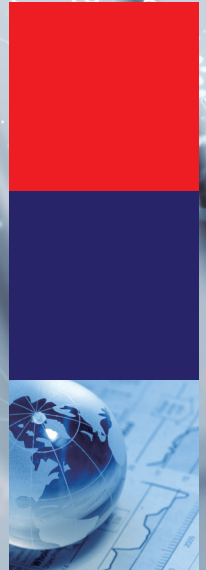




연구보고서 22-17



금융위기 전개 과정 및 요인 분석: 복잡계와 머신러닝 방법론을 중심으로

정영식
오갑진
한원태
백예인
강은정
김유리

금융위기 전개 과정 및 요인 분석: 복잡계와 머신러닝 방법론을 중심으로

정영식·오갑진·한원태·백예인·강은정·김유리

연구보고서 22-17

금융위기 전개 과정 및 요인 분석: 복잡계와 머신러닝 방법론을 중심으로

인 쇄 2022년 12월 26일
발 행 2022년 12월 30일
발행인 김흥중
발행처 대외경제정책연구원
주 소 30147 세종특별자치시 시청대로 370
세종국책연구단지 경제정책동
전 화 044) 414-1179
팩 스 044) 414-1144
인쇄처 (주)에이치에이엔컴퍼니(02-2269-9917)

©2022 대외경제정책연구원

정가 10,000원
ISBN 978-89-322-1849-6 94320
978-89-322-1072-8 (세트)



국문요약¹⁾

최근 세계적으로 금융위기의 그림자가 아른거리고 있다. 주식, 채권, 디지털자산, 부동산 등 거의 모든 자산가격이 급락하고, 일부 취약한 신흥국은 외환위기에 빠졌다. 민간에 대한 신용공급도 둔화되고 기업의 부도도 늘어나고 있다. 이번에는 다를 것인가? 아니면 금융위기의 겉모습만 다를 뿐 이번에도 금융위기를 피하기는 어려울 것인가? 이는 세계적으로나 국내적으로 초미의 관심사다. 그래서 본 연구는 과거 사례를 통해 그리고 새로운 방법론을 통해 이에 대한 실마리를 찾고자 한다. 과거 금융위기 전후 네트워크 패턴 변화, 금융위기를 예측하는 요인, 금융위기가 새로운 금융위기로 이어지는 과정을 살펴보고, 이를 바탕으로 최근 상황을 진단하며 향후 잠재적 리스크 요인을 파악하고자 한다.

본 연구는 서론과 제2장(금융위기 선행연구: 원인 및 전개 과정을 중심으로)을 제외하고 크게 다섯 부분으로 구성되어 있다. 먼저 제3장에서는 미시 자료를 이용하여 금융위기 특성과 금융시장 주체들의 네트워크 구조 간의 연관성을 분석하였다. 금융위기 시기에 이질적인 주체 간의 높은 동조화 현상이 네트워크의 특성에 영향을 주어, 네트워크 구조가 통계적으로 유의미하게 변화하는 것으로 나타났다. 기업 및 은행 네트워크의 연결성은 금융시장 위험 및 변동성 지표와 매우 밀접한 관련이 있는 것으로 확인되었다. 이러한 현상은 국내 및 주요국 주식시장, 한국의 소셜 미디어, 글로벌 금융기관의 차관단 대출 자료에서도 일관되게 나타났다. 또한 최근 국내 주식시장, 한국의 소셜 미디어

1) 본 연구의 수행 과정에서 연구자문을 맡아 조언을 아끼지 않은 본원의 안성배 국제거시금융실장, 그리고 본 연구의 심의 과정에서 여러 좋은 의견을 준 강태수 KAIST 초빙교수, 김창욱 삼성글로벌리서치 수석연구원, 오재우 기획재정부 과장, 본원의 김효상 국제금융팀장에게 감사드립니다. 그리고 전문가 간담회를 통해 금융위기 전반에 걸쳐 고견을 준 이종규 前 한국은행 금융경제연구원 부원장과 연구의 원활한 진행을 도와준 본원의 정주연 연구조원에게도 감사드립니다.

데이터를 이용한 네트워크 분석에서 최근 시기는 이전 금융위기 시기와 유사하게 이질적인 주체 간 동조화가 강한 것으로 나타났다. 특히 2022년 국내 주식시장을 대상으로 한 개별 기업의 동조화 분포는 1992년 북구 3국 금융위기 와 2011년 유럽발 재정위기 시기의 분포와 유사하고, 2008년 글로벌 금융위기 시기의 분포에 근접해가고 있다. 이는 최근 국내에서 금융불안이 고조될 가능성이 있음을 시사한다.

제4장에서는 국경 간 자본유출입 데이터(거시 데이터)를 이용해 2008년 글로벌 금융위기와 2020년 코로나19 위기를 중심으로 네트워크 분석을 수행하였다. IMF CPIS 데이터를 통해 국경 간 포트폴리오투자 자산의 변동 양상을 살펴본 결과, 2008년 금융위기 시기가 코로나19 위기 시기에 비해 자산 감소폭이 크고 장기간에 걸쳐 진행된 반면, 코로나19 위기 시기에는 자산이 크게 감소하나 6개월 만에 빠르게 회복되었다. 이는 위기의 성격이 다르기 때문인 것으로 파악된다. 2008년 위기는 금융 시스템 내부에서 발생했던 반면, 2020년 위기는 금융 시스템과 무관한 감염병 충격이었다. BIS LBS 데이터를 이용한 은행 유출입(banking flow)의 경우 글로벌 금융위기와 코로나 19 시기 모두 전반적으로 자금 공급국은 일본과 독일이었고, 자금 수요국은 미국과 영국으로 나타났으며, 평상시에는 반대 양상을 보였다. 또한 BIS LBS 데이터를 이용한 네트워크 분석 결과 채권국 및 채무국 간의 은행 네트워크 연결도는 글로벌 금융위기 시기가 코로나19 위기 시기에 비해 큰 폭으로 감소한 반면, 전 세계 은행 유출입 평균값의 감소폭은 반대로 나타났다. 국가별 은행 유출입 집중도를 보여주는 국가별 HHI(Herfindahl-Hirschman Index)의 경우 2008년 금융위기 시기에는 크게 상승하였으나 코로나19 위기 시기에 비

해 거의 변화가 없었다. 이는 2008년 금융위기 시기에는 은행 유출입이 주요 금융기관에 집중된 반면, 2020년 코로나19 위기 시기에는 모든 금융기관에 걸쳐 유사하게 큰 폭으로 감소하였음을 시사한다.

제5장에서 머신러닝 방법론을 이용해 금융위기 예측 요인을 분석한 결과, 랜덤 포레스트 기준으로 전체 기간(1870~2017년)의 경우 금융위기 예측에 기여도가 높은 상위 6개 예측변수는 수익률 곡선(장단기 금리차), CPI, 소비, 총부채원리금상환비율, 자본(주식) 수익률, 정부부채 순으로 나타났다. 이들 6개 예측변수 기준으로 최근 상황을 평가할 때 최근 금융위기 리스크가 커지고 있다. 최근 주요국의 장단기 금리차 역전이 확대되고 있고, CPI는 1980년대 이후 40년 만에 최고치를 기록하고 있다. 여기에 나머지 4개 예측변수가 소비 둔화, 총부채원리금상환비율 상승, 주가 급락, 높은 정부부채를 기록하고 있는 점도 금융위기 위험을 높이는 요인이다. 금융위기 사례 중 글로벌 금융위기(2007~08년)의 경우에는 수익률 곡선, 총부채원리금상환비율, 소비, CPI, 정부부채, 자본(주식) 수익률 순으로 전체 기간에 비해 총부채원리금상환비율과 정부부채의 기여도 순위가 상대적으로 높아졌다. 한편 북유럽 3국 은행위기(1988~93년)의 경우에는 수익률 곡선, CPI, 총부채원리금상환비율, 소비, 자본(주식) 수익률, 정부부채 순으로 나타나 전체 기간에 비해 총부채원리금상환비율의 기여도 순위가 높아졌다. 분석 결과에 따르면 최근 CPI 상승률이 높다는 점은 향후 금융위기가 글로벌 금융위기보다는 북구 3국 금융위기 양상에 가까울 수 있음을 시사한다.

제6장에서는 시스템 다이내믹스(인과지도)를 통해 1970년 이후 다양한 금융위기 사례 그룹을 살펴본 결과, 사례 그룹별로 금융위기의 전개 양상 및 모습

은 다르지만 공통적으로 다섯 가지 특징이 발견되었다. 먼저 신용확대 강화 루프다. 완화적 통화정책과 다양한 요인이 합쳐져 신용이 확대되고, 고성장, 자산 가격 상승, 금융회사 고수익, 통화가치 안정 등의 성과와 결합하면서 신용이 계속 확대 순환되는 특징이 나타났다. 다양한 요인은 사건 발생(플라자 합의, 페트로 달러 등), 정책 및 제도 변화(금융자유화, 경제개발계획 등), 산업 및 기술 변화(금융공학 발달 등), 경제구조 변화(생산성 등) 등이다. 다음으로 신용확대 강화 루프가 금융위기 리스크 축적으로 이어졌다. 구체적으로 고물가, 재정수지 적자, 경상수지 적자, 통화가치 고평가, 외채 증가 등이 발생하거나, 장단기 미스매치, 고위험 자산 투자 확대, 저신용층에 대한 대출 확대 등이 나타났다. 세 번째로 금융위기를 촉발하는 충격 요인이 존재했다. 긴축 통화정책이 주된 요인이긴 하지만, 정책 및 제도 변화(통화량 목표제 도입 등), 주요 정치 및 경제적 사건(독일 통일, 구소련 붕괴, 멕시코 정치 불안 등), 투자행태 변화(핫머니 공격, 자원가격 하락 등)도 충격 요인으로 작용하였다. 네 번째로 리스크 확산 요인이 존재하였다. 리스크 확산 요인(네트워크의 긴밀화·연계성, 행위의 동조화) 수준에 따라 금융위기 확산 정도가 달라졌다. 또한 글로벌 자금 공급국에서 금융위기 발생 여부에 따라 금융위기 확산 정도가 달랐다. 끝으로 개별 금융위기는 그 자체로 끝나지 않고 새로운 위기를 잉태하는 씨앗이 되었다는 공통된 특징이 있다. 과거 사례에서 통화정책 변화, 자산가격 변화, 자금 운용 행태의 변화, 경제구조의 변화 등 금융위기의 영향 및 금융위기 정책 대응 과정에서 새로운 위기가 잉태되는 특징을 보였다. 공통된 다섯 가지 특징을 기준으로 최근 상황을 평가해볼 때 금융위기 위험이 커지고 있는 것으로 나타났다. 다양한 자산시장의 과열, 레버리지 기반 고수익 추구, 자원수입국의 경상수지 및 외채 악

화 등 리스크가 축적된 상황에서 금융위기 촉발 계기로 작용할 수 있는 미국 등 주요국의 급격한 통화긴축, 지정학적 리스크 고조 등 충격 요인이 이미 발생하였기 때문이다. 향후 금융위기의 양상은 이러한 충격 요인과 2008년 이후 구조 변화인 탈세계화(degloabalization), 중국경제의 저성장, 고물가, 비은행 및 자본시장 중심의 자금흐름, 가상자산의 급팽창 등이 맞물려 과거와는 다른 양상으로 전개될 가능성이 있다. 특히 금융리스크 측면에서 신용위험보다 시장위험을 통한, 국가간 자금흐름 측면에서 기타투자보다 포트폴리오투자를 통한 금융위기 발생 위험이 과거에 비해 커졌다.

제7장에서는 본 연구의 결론과 정책 시사점을 제시하였다. 본 연구를 통해 도출한 결론은 두 가지다. 첫째, 금융위기는 개별 리스크 요인보다는 시스템 차원의 문제이고, 둘째, 최근 상황을 진단한 결과, 일부 취약한 신흥국을 넘어 광범하게 금융위기가 발생할 위험성이 있다. 그리고 정책 시사점으로는 먼저 금융위기의 본질은 시스템 붕괴에 있어 정책 당국의 시스템적 접근 및 인식이 강화될 필요가 있다. 시스템적 접근 없이는 금융위기 위험 진단, 사전 예방, 충격 완화, 사후 관리 등 위기관리의 모든 프로세스를 효과적으로 관리하기 어렵기 때문이다. 다음으로 최근 금융위기 발생 위험이 커지고 있으므로 시스템 차원에서 취약 요인을 파악하고 이를 완화하는 방안을 모색해야 할 것이다. 주식, 채권, 부동산, 디지털자산 등 과열되었던 자산시장, 장기간 초저금리 지속에 따른 고(高)레버리지 기반 파생금융상품, 자원가격의 급등락, 포트폴리오 투자경로 등이 주요 취약 요인으로 꼽힌다. 끝으로 본 연구에서 사용한 복잡계(네트워크, 시스템 다이내믹스), 머신러닝 방법론을 기존의 전통적인 계량기법과 함께 활용한다면 우리나라의 금융안정을 보다 강화할 수 있을 것이다.



차례

국문요약	3
제1장 서론	21
1. 연구 배경 및 목적	22
2. 연구 의의 및 차별성	26
3. 연구 범위 및 구성	28
제2장 금융위기 선행연구: 원인 및 전개 과정을 중심으로	31
1. 금융위기의 개념, 유형, 사례	32
가. 금융위기의 개념 및 특징	32
나. 금융위기의 유형	33
다. 금융위기 사례	39
2. 금융위기의 원인 및 전개 과정	40
가. 금융위기의 원인	40
나. 금융위기의 전개 과정	43
3. 기존 연구의 특징 및 한계	51
가. 2008년 금융위기 이전	51
나. 2008년 금융위기 이후	55
제3장 복잡계를 이용한 금융위기 분석: 미시 자료	59
1. 복잡계 이론의 주요 내용 및 특징	60
가. 복잡계 이론의 주요 내용	60
나. 복잡계를 이용한 금융위기 분석방법	63
2. 미시 자료를 이용한 금융위기 사례 분석	66
가. 연구 배경	66

나. 선행연구	67
다. 분석 자료 및 모형	71
라. 분석결과	76
3. 소결	100

제4장 복잡계를 이용한 금융위기 분석: 거시 자료 103

1. 연구 배경 및 선행연구	104
2. IMF CPIS 데이터를 이용한 분석	107
가. 분석 방법 및 자료	107
나. 분석결과	113
3. BIS LBS 데이터를 이용한 분석	128
가. 분석 방법 및 자료	128
나. 분석결과	141
4. 소결	143

제5장 머신러닝을 이용한 금융위기 분석 147

1. 연구 배경 및 선행연구	148
2. 분석 모형 및 자료	150
가. Shapley additive explanations	153
나. CRAGGING 방법론	156
3. 분석결과	159
가. Shapley additive explanations	159
나. CRAGGING 방법론	170
4. 소결	171

제6장 과거 금융위기 간의 전이 과정 분석: 시스템 다이내믹스를 이용 ... 173

1. 연구 배경	174
2. 시스템 다이내믹스 분석 방법	175
가. 개념 및 특징	175
나. 본 연구의 분석 방법	178
3. 사례 그룹 1: 오일쇼크(1970년대) → 중남미 외채위기(1980년대 초중반) ...	181
가. 금융위기 전개 과정 개요	181
나. 리스크 축적 경로(강화 루프와 리스크 축적)	182
다. 위기 촉발과 파장(충격 및 리스크 확산 요인)	185
4. 사례 그룹 2: 미국 통화량 목표제(1979년) → 미국 S&L 파산(1980년대)과 북구 3국·일본 금융위기(1990년대)	190
가. 금융위기 전개 과정 개요	190
나. 리스크 축적 경로(강화 루프와 리스크 축적)	194
다. 위기 촉발과 파장(충격 및 리스크 확산 요인)	200
5. 사례 그룹 3: 멕시코·아시아 외환위기(1990년대) → 글로벌 금융위기 (2008년) → 신흥국 금융위기(2010년대)	208
가. 금융위기 전개 과정 개요	208
나. 리스크 축적 경로(강화 루프와 리스크 축적)	213
다. 위기 촉발과 파장(충격 및 리스크 확산 요인)	220
6. 최근 상황 진단	228
가. 최근 금융시장 전개 과정	228
나. 리스크 축적 경로(강화 루프와 리스크 축적)	230
다. 위기 촉발과 파장(충격 및 리스크 확산 요인)	233
7. 종합 비교	245

제7장 결론 및 시사점	249
1. 결론	250
2. 시사점	254
참고문헌	257
부록	269
1. 과거 위기와 최근 자본유출입 비교(IMF CPIS 기준)	270
2. 한국의 과거 위기 비교(BIS LBS 기준)	278
3. K-접 교차검증과 증첩 교차검증	280
Executive Summary	282



표 차례

표 2-1. 금융위기의 개념	33
표 2-2. 주요 금융위기 사례	39
표 2-3. 기존 거시경제학의 기본 가정과 최근 금융위기의 특징	54
표 3-1. 국제 주식시장 자료	81
표 3-2. 네트워크 특성과 변동성의 상관계수	88
표 3-3. 기초통계량	89
표 3-4. 회귀분석 결과	91
표 3-5. 소셜 미디어 네트워크의 그룹별 특징	92
표 3-6. 소셜 미디어 네트워크의 특징	92
표 3-7. 은행 네트워크의 특징	96
표 3-8. 평균 연결계수와 VIX 지수, Ted spread와의 회귀분석 결과 ...	100
표 4-1. IMF CPIS 데이터 예시	107
표 4-2. 대외 포트폴리오 자산의 네트워크 분석에 포함된 세계 주요 88개 국가 목록(MSCI 분류)	109
표 4-3. 국가 그룹별 대외 포트폴리오 총액이 해당 연도에 세계에서 차지하는 비중	112
표 4-4. 국가 그룹별 대외 포트폴리오 총액 및 변동률	113
표 4-5. 2008년 영국의 자산증가 및 자산감소에 대한 네트워크 분석 통계량	114
표 4-6. 2008년 전후 발생한 세계 자산증감	118
표 4-7. 2008년 1~12월 세계 자산증가 네트워크 분석 통계량	120
표 4-8. 2008년 1~12월 세계 자산감소 네트워크 분석 통계량	120
표 4-9. 2020년 한 해 동안 발생한 세계 자산증감 총액	123
표 4-10. 2020년 1~6월 세계 자산증가 네트워크 분석 통계량	124
표 4-11. 2020년 1~6월 세계 자산감소 네트워크 분석 통계량	125

표 4-12. 2020년 6~12월 세계 자산증가 네트워크 분석 통계량	127
표 4-13. 2020년 6~12월 세계 자산감소 네트워크 분석 통계량	127
표 4-14. 2008년 글로벌 금융위기 네트워크 통계량	142
표 4-15. 2020년 코로나19 팬데믹 위기 네트워크 통계량	142
표 5-1. 금융위기 예측변수	151
표 5-2. [회귀트리] 예측변수 샤플리 값 순위	160
표 5-3. [랜덤 포레스트] 예측변수 샤플리 값 순위	166
표 6-1. 연구방법론의 특성 비교	178
표 6-2. 분석 대상 금융위기 사례 그룹	179
표 6-3. 1980년대 증남미 외채위기	187
표 6-4. 저축대부조합 주요 경영지표 및 파산 추이	192
표 6-5. 북유럽 3개국의 주요 금융 시스템 규제 완화 조치	206
표 6-6. 북유럽 3개국의 은행위기 비교	207
표 6-7. 2008년 글로벌 금융위기 이후 대내외 구조 및 여건 변화	233
표 6-8. 시스템 다이내믹스 분석틀로 본 금융위기 사례(1)	247
표 6-9. 시스템 다이내믹스 분석틀로 본 금융위기 사례(2)	248



그림 차례

그림 1-1.	선진국 및 신흥국의 국가부채 비율	22
그림 1-2.	주요국 중앙은행 자산	22
그림 1-3.	주요국 정책금리 추이	23
그림 1-4.	주요 주가지수 추이	23
그림 1-5.	연구의 구성	29
그림 2-1.	민스키 사이클(stylized Minsky Cycle)	45
그림 3-1.	RAMSI 도식도	70
그림 3-2.	RAMSI의 사건 시간선	71
그림 3-3.	상관행렬의 분포와 평균 연결성 추이(1980~2022년)	78
그림 3-4.	기업 간의 동조화 분포 함수	80
그림 3-5.	최소신장트리 네트워크의 평균 최단경로 추이(1980~2022년)	80
그림 3-6.	국제 금융시장의 개별 기업의 연결성 정도	83
그림 3-7.	국제 금융시장의 기업 네트워크의 평균 최단거리	84
그림 3-8.	국제 금융시장의 기업 네트워크의 지름	85
그림 3-9.	국제 금융시장의 시장 변동성	87
그림 3-10.	(a) 시간에 따른 기업 간 일별 게시글 수 간 상관계수 분포 (b) 시간에 따른 기업 간 일별 게시글 수 간 상관계수 평균값	89
그림 3-11.	시간에 따른 기업 간의 평균 최단거리 추이	91
그림 3-12.	2018년 소셜 미디어 네트워크 구조	93
그림 3-13.	2019년 소셜 미디어 네트워크 구조	93
그림 3-14.	2020년 소셜 미디어 네트워크 구조	94
그림 3-15.	2021년 소셜 미디어 네트워크 구조	94
그림 3-16(a).	2008년 서브프라임 금융위기 전 은행 네트워크(2007년)	97
그림 3-16(b).	2008년 서브프라임 금융위기 중 은행 네트워크(2008년)	97
그림 3-16(c).	2008년 서브프라임 금융위기 후 은행 네트워크(2010년)	98

그림 3-17. 은행 네트워크의 연결성과 VIX 지수 간의 관계	99
그림 3-18. 은행 네트워크 연결성의 표준편차	100
그림 4-1. 채권 및 주식으로 나뉜 세계 주요 88개국의 대외 포트폴리오 총액	110
그림 4-2. 국가 그룹별 대외 포트폴리오 총액	111
그림 4-3. 2008년 1~12월 세계 자산증가 네트워크	119
그림 4-4. 2008년 1~12월 세계 자산감소 네트워크	119
그림 4-5. 2020년 1~6월 세계 자산증가 네트워크	123
그림 4-6. 2020년 1~6월 세계 자산감소 네트워크	124
그림 4-7. 2020년 6~12월 세계 자산증가 네트워크	126
그림 4-8. 2020년 6~12월 세계 자산감소 네트워크	126
그림 4-9. 국가 그룹별 BIS LBS 국경 간 बैं킹 총량	129
그림 4-10. 2008년 6~9월 세계 은행자본유입 네트워크	133
그림 4-11. 2008년 9~12월 세계 은행자본유입 네트워크	134
그림 4-12. 2009년 1~3월 세계 은행자본유입 네트워크	135
그림 4-13. 2020년 1~3월 세계 은행자본유입 네트워크	136
그림 4-14. 2020년 4~6월 세계 은행자본유입 네트워크	137
그림 4-15. 2020년 7~9월 세계 은행자본유입 네트워크	138
그림 5-1. Jorda-Schularick-Taylor(JST) Macrohistory Database ...	151
그림 5-2. 회귀트리 예측모형 예시	156
그림 5-3. [회귀트리] 1870~2017년 샤플리 값 요약	161
그림 5-4. [회귀트리] 글로벌 금융위기 샤플리 값 요약	161
그림 5-5. [회귀트리] 글로벌 금융위기 국가별 샤플리 값	162
그림 5-6. [회귀트리] 북유럽 3국 은행위기 샤플리 값 요약	163
그림 5-7. [회귀트리] 북유럽 3국 은행위기 국가별 샤플리 값	163

그림 5-8. [랜덤 포레스트] 1870~2017년 샤플리 값 요약	167
그림 5-9. [랜덤 포레스트] 글로벌 금융위기 샤플리 값 요약	167
그림 5-10. [랜덤 포레스트] 글로벌 금융위기 국가별 샤플리 값	168
그림 5-11. [랜덤 포레스트] 북유럽 3국 은행위기 샤플리 값 요약	169
그림 5-12. [랜덤 포레스트] 북유럽 3국 국가별 은행위기 샤플리 값	169
그림 5-13. CRAGGING 최종 회귀트리	170
그림 6-1. 시스템 다이내믹스 모델링 과정	177
그림 6-2. 금융위기 인과지도 아키타입	180
그림 6-3. 사례 그룹 1의 금융위기 전개 과정 개요	182
그림 6-4. 중남미 외채위기 인과지도	184
그림 6-5. 1970~80년대 국제유가 추이	189
그림 6-6. 1970~80년대 미 연준의 정책금리 추이	189
그림 6-7. 사례 그룹 2의 금융위기 전개 과정 개요(1)	192
그림 6-8. 사례 그룹 2의 금융위기 전개 과정 개요(2)	194
그림 6-9. 미 S&L 파산사태 인과지도	196
그림 6-10. 북유럽 3국 은행위기 인과지도	199
그림 6-11. 신흥경제로 유입된 개인 부문의 순자본 흐름	203
그림 6-12. 미국 경상수지(1970~80년대)	205
그림 6-13. 사례 그룹 3의 금융위기 전개 과정 개요(1)	210
그림 6-14. 사례 그룹 3의 금융위기 전개 과정 개요(2)	212
그림 6-15. 글로벌 자금유입 구성비	213
그림 6-16. 유형별 자금유입의 구성 변화	213
그림 6-17. 멕시코 외환위기	215
그림 6-18. 아시아 외환위기 및 IT 버블 붕괴 인과지도	216
그림 6-19. 글로벌 금융위기(GFC) 및 신흥국 금융위기 인과지도	219

그림 6-20. 미국 주가지수	225
그림 6-21. 경기조정 주가 수익비율(CAPE ratio)	225
그림 6-22. 최근 글로벌 금융상황 전개 개요	229
그림 6-23. 트럼프 등장과 코로나19 이후 인과지도	232
그림 6-24. 주요국 주택가격지수 추이	234
그림 6-25. 세계 주요국 정부부채 비율 비교	236
그림 6-26. 선진국 및 미국 채권지수	236
그림 6-27. 전 세계 국제투자대조표(IIP)의 자산	238
그림 6-28. 전 세계 국제투자대조표(IIP)의 부채	238
그림 6-29. 한국 국제투자대조표(IIP)의 자산	238
그림 6-30. 한국 국제투자대조표(IIP)의 부채	238
그림 6-31. 미국 상업은행의 자산 구성 추이	239
그림 6-32. 비트코인 가격 추이	242
그림 6-33. 가상자산 시가총액 추이	242
그림 6-34. 중국 및 주요 경제권 경제성장률	243
그림 6-35. OECD의 장기 중국경제성장률 전망	243
그림 6-36. 미국 은행의 해외자산(국적별 구성비)	243
그림 6-37. 영국 은행의 해외자산(국적별 구성비)	244
그림 6-38. 전 세계 장외파생상품 거래규모	244



글상자 차례

글상자 6-1. 석유파동(오일쇼크)	188
글상자 6-2. 미국의 통화량 목표제	189
글상자 6-3. 중남미 외채위기	190
글상자 6-4. 닉슨 쇼크(금태환 정지)	203
글상자 6-5. 미국 금융자유화	204
글상자 6-6. 플라자 합의	205
글상자 6-7. 북유럽 3국 은행위기	206
글상자 6-8. 일본 은행위기	208
글상자 6-9. 멕시코 외환위기	223
글상자 6-10. 아시아 외환위기	224
글상자 6-11. IT 버블(닷컴버블) 및 붕괴	225
글상자 6-12. 글로벌 금융위기	226
글상자 6-13. 신흥국 외환위기	226



부록 표, 그림 차례

부표 1-1. 2008 글로벌 금융위기 전후 국가별 비거주자의 포트폴리오투자 자산 증감	272
부표 1-2. 2020 코로나19 팬데믹 위기 전후 국가별 비거주자의 포트폴리오투자 자산 증감	274
부표 1-3. 2021년 국가별 비거주자의 포트폴리오투자 자산 증감	276
부표 2-1. 1998년 외환위기	278
부표 2-2. 2008년 글로벌 금융위기	279
부표 2-3. 2020년 코로나19 팬데믹 위기	279
부그림 3-1. K-겹 교차검증	281
부그림 3-2. 중첩 교차검증	281

제1장



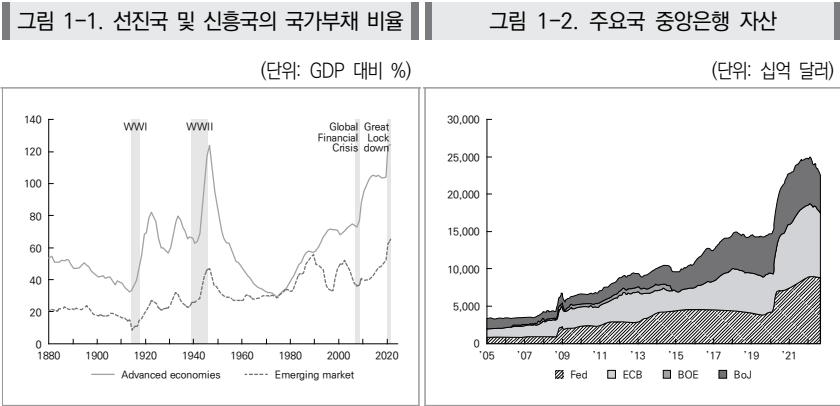
서론

1. 연구 배경 및 목적
2. 연구 의의 및 차별성
3. 연구 범위 및 구성



1. 연구 배경 및 목적

2020년 코로나19 발생 이후 약 2년간 전 세계적으로 유례 없는 확장적 통화·재정정책이 추진되었다. 이는 금융시장 안정과 경기회복에 기여하였으나, 이와 함께 유례 없는 부채 급증과 자산시장 급등으로 이어졌다. 전 세계 국가부채는 사상 최대 수준으로 증가하고, 기업 및 가계 등 민간부채도 가파르게 늘었다. 글로벌 유동성도 선진국을 비롯해 전 세계적으로 급증하면서 주식, 채권, 가상자산, 부동산, 원자재 등 거의 모든 자산의 가격이 가파르게 상승하는 자산시장 과열 양상이 전개되었다.



자료: IMF(2020),²⁾ Figure 1.2.

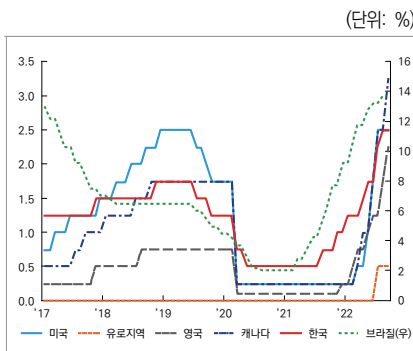
주: BOE 자료는 2006년 5월-2014년 3월만 가용.
 자료: Bloomberg(검색일: 2022. 10. 27); CEIC(검색일: 2022. 5. 31).

이러한 정책 기조와 금융시장 상황은 2022년 들어 반전되었다. 세계경기가 회복되는 가운데 40년 만에 글로벌 초고물가가 재연되면서 그동안 강도 높게 추진되던 세계 주요국의 완화적 통화정책이 긴축적 통화정책 방향으로 급선회하고 있다. 미국, 영국, 캐나다 등 선진국뿐만 아니라 신흥국도 빠른 속도로 통

2) IMF(2020), "Fiscal Monitoring: Policies for the Recovery." (October)

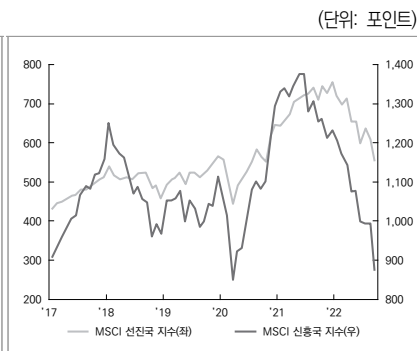
화정책을 정상화하고 있다. 이러한 가운데 한국은행도 기준금리를 2021년 하반기 이후 여덟 차례(총 2.5%p) 인상하였다. 통화정책의 급선회는 우크라이나-러시아 전쟁, 보호주의 확산, 공급망 훼손과 맞물리면서 세계경제를 어려운 상황으로 몰아가고 있다. 국내외적으로 주식, 채권, 가상자산, 부동산 등 급등하던 자산가격이 큰 폭으로 하락하고 있다. 또한 재정·외환건전성이 취약한 신흥국의 국가부도 및 외환위기 발생도 빈번해지고 있다. 2022년 들어 아르헨티나는 IMF와 440억 달러 지원 프로그램에 합의하였고, 스리랑카, 이집트, 레바논, 파키스탄, 잠비아는 채무불이행 상태에 있거나 IMF 구제금융을 요청하였다. 이와 함께 선진국의 채무불이행에 대한 우려도 커지고 있다. 대표적으로 유로존 국가 중 재정건전성이 취약한 이탈리아, 스페인, 포르투갈, 그리스를 들 수 있다. 최근 영국에 대한 우려도 고조되고 있다. 지난 9월 23일 영국은 GDP 대비 2%에 달하는 대규모 감세와 재정지출 확대 정책을 발표한 후 재정건전성 악화, 고물가 심화 등에 대한 우려로 파운드화 환율이 1971년 이후 최저치인 장중 파운드당 1.03달러까지 급락하기도 하였다.

그림 1-3. 주요국 정책금리 추이



자료: Bloomberg(검색일: 2022. 10. 27).

그림 1-4. 주요 주가지수 추이



자료: Bloomberg(검색일: 2022. 10. 27).

세계경제 성장세가 둔화되고 금융시장 불안이 고조되는 상황에서 글로벌 금융위기를 우려하는 주장이 제기되고 있다. 닥터둠(비관론자)으로 불리는 누리엘 루비니(Nouriel Roubini) 미국 뉴욕대 교수는 “미국과 세계경제가 1970년대식 스태그플레이션과 2008년식 채무위기가 복합된 위기로 향하고 있다”고 주장하고 있다. “세계 GDP 대비 공공 및 민간 부채 수준이 1999년 200%에서 최근 350%로 크게 불어난 상황에서 급속한 통화 및 금융 긴축은 부채가 많은 중미 가계 및 기업, 금융기관, 정부를 파산과 디폴트(채무불이행)에 빠뜨릴 수 있다”고도 경고했다.³⁾ 최근 데이비드 맬패스(David Malpass) 세계은행 총재는 “보다 많은 국가가 경기침체에 처하면서 세계경제 성장이 급격히 둔화될 가능성이 있고, 이러한 추세가 지속되어 신흥국과 개발도상국에 치명적인 결과를 초래할 것”이라고 우려를 표명했다.⁴⁾

금융의 역사를 보면 금융위기는 아주 드물게 일어나거나 그렇게 멀리 있지 않다. 라인하르트와 로고프(Reinhart and Rogoff) 교수는 저서(This Time is Different: Eight Centuries of Financial Folly)에서 금융위기는 자주 반복되고 있다고 강변하고 있다. 현재의 경제 및 금융 시스템과 크게 다르지 않은 시기인 1970년대 이후만 보더라도 약 10년 단위로 글로벌 또는 지역 차원에서 금융위기 또는 글로벌 충격이 반복적으로 발생하고 있다는 점도 이를 방증한다. 1970년대 후반 및 1980년대 초반에 1979년 2차 오일쇼크 및 중남미 신흥국 외채위기가 있었다. 1980년대 후반 및 1990년대 초반의 경우 미국 저축대부조합(S&L) 파산(1990년 전후), 북구 3국 금융위기(1990년대 초반), 일본 버블 붕괴가 발생했다. 1990년대 후반 및 2000년대 초반의 경우 아시아 외환위기와 IT 버블 붕괴가 있었다. 2000년대 후반 및 2010년대 초반의 경우 글로벌 금융위기와 유럽 재정위기가 발생했다. 2010년대 후반에는 신흥국 금융위기가 불거졌다.

3) Roubini(2022), “A Stagflationary Debt Crisis Looms.”

4) The World Bank(2022), “Risk of Global Recession in 2023 Rises Amid Simultaneous Rate Hikes,” Press Release(September 15).

그러면 이번에는 다를 것인가? 이번에는 과거 커다란 충격을 줬던 금융위기가 발생하지 않을 것인가? 2008년 금융위기 이후 바젤 III를 통해 세계 주요국의 거시건전성은 강화되고, 신흥국의 경상수지, 외환보유액, 단기외채, 유연한 환율제도 등 외환건전성 및 제도가 개선되어 이번에는 과거와 다를 것인가? 아니면 라인하르트와 로고프 교수의 주장과 같이 이번에도 다르지 않을 것인가? 즉 세계적으로 자산가격이 급등하고 정부, 기업, 가계가 대규모 부채를 안고 있는 이번에도 금융위기는 피할 수 없을 것인가? 이에 대해 시장과 정책 당국이 촉각을 곤두세우고 있다.

한국도 금융위기에 대한 우려가 높아지고 있다. 한국경제는 무역 및 금융 개방도가 높아 대외충격에 크게 노출되어 있기 때문이다. 1997년 동아시아 외환위기, 2008년 미국발 글로벌 금융위기 등으로 한국은 외환위기를 겪었다. 아직도 한국경제는 이 트라우마(상흔)를 완전히 극복했다고 할 수 없다. 그래서 대외 금융위기 충격이 발생할 가능성이 있는지, 발생한다면 어떤 양상으로 전개될지에 대해 체계적인 분석과 대응방안 마련이 필요하다.

본 연구의 목적은 과거 금융위기의 전개 과정 및 양상을 분석하고, 금융위기를 예측하는 요인, 금융위기가 또 다른 금융위기로 이어지는 과정을 살펴보는 데 있다. 또한 이를 바탕으로 최근 상황을 진단하고 향후 잠재적 리스크 요인을 파악해 한국에 주는 시사점을 제시하고자 한다. 이를 위해 본 연구에서는 경제주체의 이질성, 상이한 합리성 수준, 비선형성 등 현실 상황을 상대적으로 잘 반영할 수 있는 장점을 가진 네트워크, 머신러닝, 시스템 다이내믹스 등 비전통적 경제학 방법론을 활용하고자 한다.

2. 연구 의의 및 차별성

본 연구는 몇 가지 의의와 차별성이 있다고 본다. 먼저 연구의 시의성이다. 최근 세계적으로 고물가와 가파른 통화긴축, 우크라이나-러시아 전쟁, 보호주의 확산, 공급망 교란 등 불확실성이 확대되는 가운데 글로벌 금융시장은 매우 불안한 양상을 보이고 있다. 여기에 일부 신흥국의 국가부도 사태 발발, 영국의 재정건전성에 대한 논란까지 가세하며 국내외적으로 국가, 지역, 글로벌 차원의 금융위기 발생에 대한 우려가 고조되고 있다. 이러한 상황에서 두 차례 외환 위기를 경험한 우리나라는 위기 재발을 막고 금융안정을 강화하는 것이 절실하다는 점에서 연구의 시의성이 있다고 본다.

다음으로 연구의 차별성이다. 본 연구는 금융위기의 리스크 요인과 리스크 확산 요인을 구별하였으며, 기존 연구에서 상대적으로 덜 관심을 두고 있는 리스크 확산 요인의 중요성을 확인하였다. 특히 복잡계(네트워크) 분석을 통해 네트워크의 긴밀도, 동조화가 시스템 내에서 개별 리스크를 시스템 전체 위기로 확산시키는 요인임을 확인한 것은 기존 연구와의 차별성이다. 그리고 복잡계(시스템 다이내믹스) 분석을 통해 개별 요인이 서로 연결되어 동태적으로 개별적 리스크가 발생하고 시스템 위기로 전이되는 과정을 분석하였다. 머신러닝 분석을 통해 리스크 요인 자체를 식별했다는 점 또한 연구의 의의라 하겠다. 본 연구에서는 네트워크, 머신러닝, 시스템 다이내믹스 등 다양한 비전통적 경제학 방법론을 사용하였는데, 이는 이들 방법론이 가진 한계를 상호 보완할 수 있기 때문이다. 네트워크 분석은 미시 및 거시 데이터를 이용해 금융위기 전개 단계별 네트워크의 긴밀도 및 동조화 양상을 분석할 수 있으나 금융위기의 원인을 파악하기 어렵다는 한계가 있다. 머신러닝은 금융위기 예측 요인 분석을 통해 이를 보완할 수 있다. 또한 시스템 다이내믹스 방법론은 네트워크 및 머신러닝 방법론으로는 개별 요인이 서로 연결되어 동태적으로 개별적 리스크가 발생

하고 시스템 위기로 전이되는 과정(dynamic feedback mechanism)을 파악하기 어렵다는 한계를 보완할 수 있다.

보다 구체적인 본 연구의 차별성과 기여는 세 가지로 정리할 수 있다. 먼저 글로벌 금융위기 전개 과정 분석에 대해 복잡계(네트워크) 방법론을 통해 분석했다는 점이다. 기존 연구(Fisher 1933; Minsky 1982; Kindleberger 1996; Mishkin 2004; Claessens and Kose 2013)는 금융위기의 전개 과정 연구를 위해 데이터를 활용하되 주로 정성적 서술 방식으로 진행되었다. 반면, 본 연구는 데이터를 이용해 네트워크를 구축하고 금융위기 전개 과정별로 네트워크의 변화 양상(긴밀도 및 동조화)을 도출하고 이것이 시스템 위기와 밀접하다는 것을 제시하였다는 점에서 차별성이 있다. 또한 네트워크 분석 시 데이터 측면에서 주가, 은행 대출, 소셜 미디어와 같은 미시 데이터와 국가간 자본 흐름과 같은 거시 데이터를 이용한 점도 연구의 차별성이다.

두 번째는 리스크 요인 자체를 식별하는 금융위기 예측 요인 연구를 비전통적인 경제학 방법론인 머신러닝 방법론을 이용해 분석하였다는 점이다. 머신러닝 방법론은 금융위기 예측에 대한 기존 연구(조기경보시스템, Early Warning System)와 달리 효율적으로 다양한 형태 및 대규모의 데이터를 처리할 수 있고, 연구자가 사전에 모형을 선별하는 과정이 불필요하며, 다양한 비선형 모형을 사용할 수 있다는 장점이 있다. 본고에서는 그동안 머신러닝의 단점으로 지적되었던 요인 간의 인과관계를 판별할 수 있는 머신러닝 방법론을 이용한 점도 연구의 차별성이다.

끝으로는 금융위기 간의 전개 과정을 시스템 다이내믹스(인과지도) 방법론을 이용해 분석하였다는 점이다. 시스템 다이내믹스는 금융위기의 요인을 특정 변수에서 찾기보다는 순환적·인과관계적 사고에 근거하여 시스템의 전반적인 구조 차원에서 이해하여 시스템의 내부적인 요인들 간에 존재하는 동태적 상호작용인 피드백 구조로부터 도출한다는 강점이 있다. 또한 시스템 다이내믹스 방법론을 이용한 기존 금융위기 연구가 단일 금융위기 사이클에 초점을 둔

반면, 본고는 기존 금융위기가 어떻게 새로운 위기로 연결되는지에 대해서 분석하였다는 점도 연구의 차별성이다.

3. 연구 범위 및 구성

본 연구는 과거 개별 금융위기의 전개 과정 및 양상(네트워크의 긴밀도 및 동조화와 시스템 위기 간의 관계)을 분석하고, 금융위기 예측 요인을 도출하며 과거 금융위기가 어떻게 새로운 위기로 연결되는지를 고찰하고자 한다. 본 연구의 범위는 우선 기존 금융위기 연구에 대해 금융위기의 원인 및 전개 과정을 중심으로 조사하고, 기존 연구의 특징 및 한계를 살펴본다.

둘째, 본 연구는 복잡계(네트워크) 분석틀을 이용해 개별 금융위기의 이전, 위기 기간, 이후의 패턴 변화(네트워크의 긴밀도 및 동조화와 시스템 위기 간의 관계)를 분석하고자 한다. 먼저 복잡계 이론의 주요 내용을 살펴보고, 다음으로 한국 및 세계 주요국의 기업 주가, 은행의 기업대출자료 등의 미시 데이터를 이용해 네트워크 긴밀도 및 동조화 양상·패턴을 분석하고, 소셜 미디어 빅데이터를 통한 금융위기의 전이효과를 분석하고자 한다. 또한 거시 데이터(IMF의 Coordinated Portfolio Investment Survey, BIS의 Locational Banking Statistics)를 이용해 국가간 자금 흐름 측면에서 네트워크 긴밀도 및 동조화 양상·패턴을 분석하고자 한다.

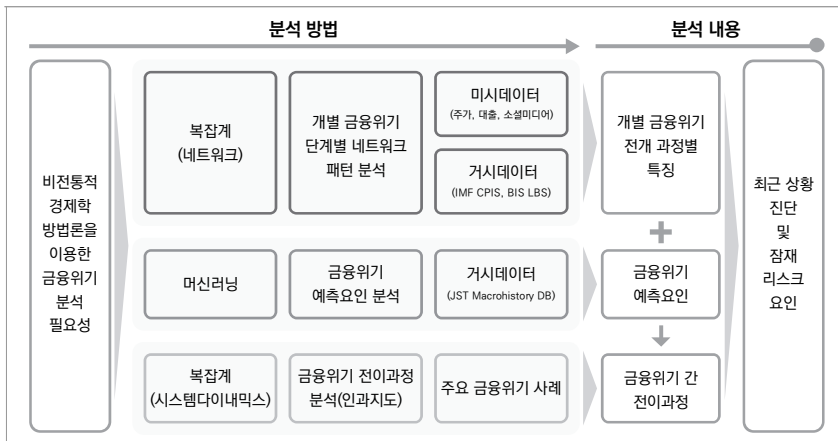
셋째, 머신러닝 기법을 이용해 금융위기 예측 요인을 분석해보고자 한다. 구체적으로 Supervised Machine Learning(CRAGGING, Shapley values 추정 등의 방법론)을 이용하여 과거 금융위기를 예측했던 변수 간의 공통된 패턴을 분석하고자 한다.

넷째, 시스템 다이내믹스를 이용해 과거 금융위기 간의 전이 과정을 분석하고자 한다. 시스템 다이내믹스 중 인과지도(Causal Loop Diagram)를 통해

과거에 발생한 다양한 금융위기 간의 관계를 도출하고자 한다. 분석 대상 사례는 크게 세 그룹으로 구분한다. 사례 그룹 1에는 오일쇼크(1970년대) → 중남미 외채위기(1980년대 초중반), 사례 그룹 2에는 미국 통화량 타기팅 정책(1979년) → 미국 S&L 파산(1980년대 중후반)과 스웨덴·핀란드·일본 금융위기(1990년대 초중반), 사례 그룹 3에는 멕시코·아시아 외환위기(1990년대 중후반) → 글로벌 금융위기(2008년) → 신흥국 금융위기(2010년대 후반)를 포함하였다. 그리고 2017년 도널드 트럼프 미국 대통령 등장 이후 최근까지 상황에 대한 인과지도도 분석한다.

끝으로 앞 부분의 연구결과와 최근 상황 진단 및 잠재적 리스크 요인 도출을 바탕으로 한국에 주는 시사점을 제시하고자 한다. 네트워크 및 머신러닝 방법론을 통한 최근 상황 진단, 시스템 다이내믹스 방법을 이용한 과거 금융위기 간의 전이 과정과 최근 상황 비교를 바탕으로 잠재적인 리스크 요인을 도출한다.

그림 1-5. 연구의 구성



자료: 저자 작성.

제2장



금융위기 선행연구: 원인 및 전개 과정을 중심으로

1. 금융위기의 개념, 유형, 사례
2. 금융위기의 원인 및 전개 과정
3. 기존 연구의 특징 및 한계



1. 금융위기의 개념, 유형, 사례

가. 금융위기의 개념 및 특징

금융위기(Financial Crisis)는 학자들 간에 명확히 통일된 개념은 없지만 일반적으로 금융시장이 단기간에 악화되고 신용공급이 급격히 위축되며 금융기관과 기업의 도산이 확산되는 상태를 지칭한다. Mishkin(1998)은 금융위기를 자산가격 폭락, 다수의 금융기관과 비금융기업의 도산을 특징으로 하는 금융시장의 붕괴로 정의하였다.⁵⁾ Kindleberger(1996)는 예기치 않은 충격이 발생하여 자산가치가 폭락하고 부채비율이 높은 기업들이 도산하여 결제 시스템과 신용창출 기능이 제 역할을 하지 못해 경제가 전반적으로 붕괴되는 현상을 금융위기로 정의하였다.⁶⁾ 그리고 IMF(1998)는 금융위기가 금융시장의 기능이 손상되어 실물경제에 큰 악영향을 미칠 수 있는 금융시장의 심각한 혼란을 의미한다고 하였다.⁷⁾

한편 2008년 글로벌 금융위기 이후 금융위기에 대한 연구가 보다 활발하였는데, Claessens and Kose(2013)는 금융위기가 신용공급 및 자산가격의 급격한 변화, 금융중개 기능의 붕괴, 가계, 기업, 정부, 금융기관 등 다양한 경제주체의 외부 자금 조달에서 심각한 혼란과 밀접한 관련이 있다고 주장하였다.⁸⁾ 또한 Reinhart and Rogoff(2009)는 금융위기 중 은행위기에 대해 하나 이상의 금융기관 청산, 합병 또는 공공부문 인수로 이어지는 뱅크런(Bank run)이 발생하거나 유사한 연쇄 부실사태의 시작을 알리는 중요 금융기관에 대한 청산, 합병, 인수 또는 대규모 정부 보조가 발생하는 경우로 상정하였다.⁹⁾

5) Mishkin(1998), p. 215.

6) 신종협, 최형선, 최원(2010), p. 17 재인용.

7) IMF(1998), p. 75.

8) Claessens and Kose(2013), pp. 4-5.

9) Reinhart and Rogoff(2009), pp. 10-11.

표 2-1. 금융위기의 개념

주요 학자 및 기관	개념 및 정의
Mishkin(1998)	금융위기는 자산가격의 폭락, 다수의 금융기관과 비금융기업의 도산을 특징으로 하는 금융시장의 붕괴를 의미
Caprio(1998) ¹⁰⁾	금융위기는 은행 시스템에서 지급불능이 발생하고 주식 및 증권 등 자산가격이 붕괴하는 특징
Kindleberger(1996)	예기치 않은 충격이 발생하여 자산가격이 폭락하고 부채비율이 높은 기업들이 도산하여 결제 시스템과 신용창출 기능이 제 역할을 하지 못해 경제가 전반적으로 붕괴되는 현상
IMF(1998)	금융시장의 기능이 손상되어 실물경제에 큰 악영향을 미칠 수 있는 금융시장의 심각한 혼란을 의미
Claessens and Kose (2013)	금융위기는 신용공급 및 자산가격의 급격한 변화, 금융 중개 기능의 붕괴, 다양한 경제주체에 대한 외부 자금 공급의 심각한 혼란
Reinhart and Rogoff (2009)	금융위기 중 은행위기는 (1) 하나 이상의 금융기관 청산, 합병 또는 공공부문 인수로 이어지는뱅크런 또는 (2) 유사한 부실화 연쇄사태의 시작을 알리는 중요 금융기관에 대한 청산, 합병, 인수 또는 대규모 정부 보조

자료: 저자 작성.

그리고 금융위기는 몇 가지 일반적인 특징을 가지고 있다. 2008년 글로벌 금융위기 이후 금융위기의 역사, 원인 및 결과, 정책 대응 등을 집대성한 Claessens and Kose(2013) 연구에 따르면 금융위기는 네 가지 특징을 가지고 있다. 자산거품(자산가격의 급등), 신용 팽창(Credit Booms), 부실 대출(Marginal Loans)의 증가, 금융자유화에 걸맞은 규제 및 감독 체계의 미비다.¹¹⁾

나. 금융위기의 유형

금융위기의 유형에 대해서 학자들 간에 다소 차이가 있지만, 크게 네 가지 유형으로 요약된다. 통화위기(Currency Crises), 부채위기(Debt Crisis), 은행

10) Caprio(1998), p. 4.

11) Claessens and Kose(2013), p. 22.

위기(Banking Crisis), 서든 스탑(Sudden Stops)이다. 고전적인 금융위기 유형에는 은행위기, 외환위기(통화위기), 부채위기만이 포함되지만, 1980년대와 1990년대 신흥국에서 일련의 자본수지 및 국제수지 위기가 발생한 이후 ‘서든 스탑’이 전통적인 금융위기 유형에 추가되었다. 네 가지 유형을 제시한 대표적인 학자는 Claessens and Kose(2013)다.

Reinhart and Rogoff(2009)는 금융위기 유형을 계량적 임계점 설정 기준과 사건 발생 기준에 따라 차별화하였다. 계량적 임계점 설정 기준에 따른 금융위기 유형은 외환위기, 화폐가치 하락위기(debasement),¹²⁾ 인플레이션 위기이고, 사건 발생 기준에 따른 유형은 은행위기, 대외 및 대내 부채위기다. 계량적 임계점 설정 기준에 따른 금융위기 유형에 빈도수는 적지만 주식시장 붕괴를 포함하기도 한다.¹³⁾

한편 Hardy and Sever(2020)는 금융위기의 정의를 정량적으로 제시하였다. 금융위기의 유형별로 은행위기는 은행 시스템에 심각한 금융 악화(Financial distress) 신호가 나타나고 주어진 연도 동안 일국의 은행 부문에 중대한 정책 개입이 있는 경우로 정의한다. 통화위기는 미국 통화 대비 해당국 통화 명목 가치가 30% 이상 절하(depreciation)하고 동시에 전년도 대비 통화 절하율보다 적어도 10% 이상이 되는 경우로 정의한다. 부채위기는 국가 채무불이행(Sovereign debt default)이 발생하는 경우로 정의한다.¹⁴⁾

일반적으로 금융위기가 발생할 때 한 가지 종류의 금융위기만 발생하기도 하지만 두 가지 종류의 금융위기가 동시에 발생하는 경우도 있다. 이런 경우 쌍둥이 위기(twin crisis)라고 부르며 은행 및 통화 위기, 은행 및 정부부채 위기 혹은 통화 및 정부부채 위기를 그 예로 들 수 있다. 이에 더하여 세 가지 종류의 금융위기가 연달아 발생할 경우 삼중 위기(triplet crisis)라고 하며, 아르헨티

12) 유통되는 동전의 성분 함량이 5% 이상 감소하거나 신권 화폐가 구권 화폐보다 대규모 가치 감소하여 교환되는 화폐개혁(로고프, 라인하르트 2010, p. 310).

13) <https://carmenreinhardt.com/dates-for-banking-crises/>(검색일: 2022. 6. 22).

14) Hardy and Sever(2020), pp. 7-8.

나는 2001년 부채위기 이후 통화위기와 은행위기가 연달아 일어나는 삼중 위기를 경험하였다.¹⁵⁾

1) 통화위기(외환위기)

통화위기는 한마디로 통화가치의 급격한 하락을 의미한다. 제르피 프랑켈과 앤드류 로즈의 변수 접근법에 따르면 통화위기의 임계치는 환율 연 25% 하락이다. 하지만 로고프와 라인하르트(2010)에 따르면 연간 25% 하락은 외환보유액 감소나 이자율 폭등과 같은 요인을 반영하지 않았기 때문에 너무 엄격한 기준이다. 그래서 이를 반영하면 통화위기의 임계치는 미 달러화에 대응한 연간 기준 환율 15% 이상 하락(혹은 영국 파운드, 프랑스 프랑, 독일 마르크, 유로 등 기축통화)으로 보았다.¹⁶⁾

통화위기의 원인으로는 환율 불일치(exchange rate misalignment), 국내 정책과 페그(peg) 간의 괴리, 국제수지 불균형에 따른 기대 등이 있다. 1970년대 초반 고정 환율의 브레튼 우즈(Bretton Woods) 체제가 붕괴된 이후 이러한 통화위기 발생이 증가하였으며 통화위기에 대한 연구가 활발하게 진행되었다. 그 결과 경제학자들은 통화위기를 3세대 모델로 구분하였다.¹⁷⁾ 1세대 통화위기 모델은 그 발생 원인을 주로 펀더멘털 약화에서 찾는 전통적 이론¹⁸⁾이고, 2세대 통화위기 모델은 외환위기의 원인으로 펀더멘털 약화보다는 시장 참여자의 미래 환율 움직임에 대한 자기실현적 기대 또는 군집행위 등에 초점을 둔 이론이며, 2세대 이후 통화위기 모델은 외환위기가 주변국 위기의 전염, 봄-버스트 사이클(금융회사의 외화유동성 부족에 초점)에 기인한다고 보는 이론이다.¹⁹⁾

15) Zanalda(2015), p. 184.

16) 로고프, 라인하르트(2010), pp. 308~309.

17) Zanalda(2015), p. 184.

18) 환율결정의 통화론적 모형에 입각하여 외환위기를 설명하는 이론으로, 환율에 영향을 미치는 펀더멘털 변수들로 통화량, 실질국민소득, 물가, 경상수지 및 재정수지 등을 중시한다. 이승호(2020), p. 256.

19) 이승호(2020), pp. 256~265.

2) 은행위기

일반적으로 은행위기는 사건 발생 자체에 기초해 정의한다. 이는 인플레이션이나 통화위기와 같이 발생 일자를 추출하는 데 필요한 장기 시계열 자료가 없기 때문이다. 은행위기는 위기 초기에뱅크런이 발생하는가에 따라 두 가지 유형으로 나뉜다. 첫 번째 유형은 뱅크런이 위기의 시작으로 나타나며, 하나 이상의 금융기관 폐쇄, 합병 또는 인수로 이어진다(1993년 베네수엘라, 2001년 아르헨티나). 두 번째 유형은 예금 인출 사태가 없다면 다른 금융기관에 대한 일련의 유사한 부실화 연쇄 사태가 시작되었음을 나타내는 사건, 즉 중요한 금융기관(또는 금융기관 그룹)의 폐쇄, 합병, 인수 또는 대규모 정부 지원이 있는 경우다(1996~97년 태국).²⁰⁾

은행위기를 촉발하는 요인은 다양하며, 특히 그 요인은 시간의 흐름 또는 금융시장 상황에 따라 변화했다. 예를 들면 중앙은행이 효과적인 최종대부자 역할을 하기 이전, 예금보험이 제대로 이루어지지 않았을 때는 뱅크런이 주요한 은행위기 촉발요인이었다. 자산 버블이 존재하는 상황에서는 급격한 자산 가격 조정 또한 은행위기의 촉발 요인으로 작용하였다. 또한 은행 시스템이 신뢰를 상실하였을 때 은행위기가 촉발되며 이와 같은 은행위기는 1990년대 은행 시스템이 취약한 신흥국에서 자주 발생하였다. 마지막으로 감독의 부재 혹은 시스템적으로 연관된 금융기관의 지급능력 문제가 있을 때 은행위기가 촉발된다.²¹⁾

3) 부채위기

부채위기는 국가 혹은 민간의 채무자가 예정대로 이자와 원금을 상환할 수 없을 때 발생하며 이에 따라 채권의 지불 거절 혹은 파산으로 이어진다. 외채위기는 외국 채권자가 보유한 외화 표시 외부 조달 자금에 대해 정부 또는 민간

20) 로고프, 라인하르트(2010), pp. 311~313.

21) Claessens and Kose(2013), pp. 18-19.

부분의 채무불이행이 있을 때 발생한다. 2001년 아르헨티나의 950억 달러 외채 채무불이행이 대표적인 부채위기의 한 사례다.²²⁾

또한 여러 연구에서 정부가 원래 대출보다 불리한 조건으로 부채 상환 일정을 조정하는 경우, 즉 부채 구조조정이 이루어지는 경우도 부채위기로 분류된다. 부채 구조조정에는 은행 예금 동결 및 외화에서 현지 통화로의 예금 전환, 통화의 평가절하, 자본이동에 대한 엄격한 규제 그리고 금융 억압(financial repression)이라고 불리는 다양한 형태 중 정부부채에 대한 세제상 우대조치도 포함된다.²³⁾

4) 서든 스탱

서든 스탱은 국제수지 위기라고도 불리며, 신용 스프레드의 급격한 상승에 뒤이어 통화가치 하락이 나타나고, 주식시장 하락과 함께 자본이 유출될 때 발생한다. 1990년대 후반 중남미와 동아시아, 2008년 이후 중부 및 동유럽의 신흥국 위기가 시작되기 몇 년 전 해당 국가들은 대규모 자본 유입을 기록한 이후 급격한 자본 유출을 경험하였다. 대차대조표 불일치를 중요하게 살펴본다는 점에서 서든 스탱과 통화위기 모형과 유사한 점이 있지만 국제 이자율 및 위험 자산에 대한 스프레드 변화와 같은 국제 요인이 자본 흐름상의 서든 스탱을 야기한다고 본다는 점에서 차이가 있다. 이러한 서든 스탱 모형은 신흥국 위기 시에 주로 관찰되는 경상수지 역전과 실질 환율 절하를 설명할 수 있다.²⁴⁾

5) 인플레이션 위기

인플레이션 위기(Inflation Crisis)는 인플레이션이 특정 임계수준 이상을 기록하는 현상을 의미한다. 그러나 인플레이션 위기로 정의하는 연간 인플레이

22) 로고프, 라인하르트(2010), p. 313.

23) Zanalda(2015), pp. 184-185.

24) Claessens and Kose(2013), pp. 14-15.

선율은 연구마다 상이하다. 인플레이션 위기를 연간 인플레이션이 20%를 기록한 경우로 정의하기도 하고, 40%를 초과한 경우로 정의하기도 한다.²⁵⁾

6) 주식시장 붕괴²⁶⁾

주식시장 붕괴는 개별 주식의 가격이 갑자기 급락하여 시장 전체의 하락을 초래하는 것을 의미한다. 이는 경기침체, 적절한 규제 미비, 새로운 사건, 투자자의 투매(fire sale)를 유발하는 시스템 결함 등에 기인한다. 주식시장 붕괴의 특징은 이견이 있지만 두 자릿수 하락, 하락의 속도, 마진콜 횡수의 증대로 요약된다.²⁷⁾ 대표적인 예가 1987년 미국 주식시장 폭락으로 다우존스 산업평균 주가지수가 일일 기준으로 사상 최대 하락폭인 22.6%를 기록했다. 또 다른 특징은 하락의 속도로 모든 주식시장 붕괴는 짧은 기간 안에 심각한 가치 손실을 경험한다. 이러한 밸류에이션 하락을 ‘붕괴’라고 부르는 이유이기도 하다. 끝으로 마진콜 횡수의 증가 또한 대부분의 주식시장 붕괴에서 관찰되는 특징이다. 마진콜(margin call)은 중개인이 투자자의 파생금융상품 거래에서 투자원금에 일정 수준 이하로 손실이 발생한 경우 추가 증거금을 요구하는 것을 의미한다. 투자자가 추가로 증거금을 납입하지 않으면 중개인은 투자자의 해당 포지션을 강제로 청산하고 이는 주가 하락으로 이어진다. 주가 하락은 다시 더 많은 주식 거래자의 포지션 청산으로 연결된다. 그래서 마진콜 증가는 주가 하락에 도미노 효과를 야기할 수 있다.

25) 로고프, 라인하르트(2010), p. 310.

26) Jorda-Schularick-Taylor Database는 금융위기를 은행(Banking), 통화(Currency), 부도(Default), 인플레이션(inflation) 네 가지로 구분하고, 주식시장 붕괴(Stock Market Crashes)는 일부 가용한 데이터가 있는 국가에 한하여 데이터를 제공한다. <https://carmenreinhardt.com/dates-for-banking-crises/>(검색일: 2022. 6. 22).

27) <https://learn.financestrategists.com/finance-terms/stock-market-crash/>(검색일: 2022. 7. 6).

다. 금융위기 사례

앞 절에서 살펴본 금융위기의 개념과 유형에 해당되는 금융위기 사례는 많으며 역사적으로 오래전부터 존재하였다. 그러나 본 연구에서는 현대적인 금융체제(자유변동환율제, 금융자유화)를 갖춘 1970년대 이후 사례에 초점을 두고자 한다. 이들 사례는 그 이전 사례보다 최근 금융시스템과 유사한 상황에서 발생해 보다 유의미한 시사점을 줄 수 있기 때문이다. 대표적인 금융위기는 1970년대 석유 위기, 1980년대 중남미 부채위기, 1990년대 일본 및 북구 3국의 버블 붕괴, 멕시코·아시아 외환위기, 2000년대 아르헨티나, IT 버블 붕괴, 미국발 글로벌 금융위기, 유럽 재정위기 등이다. [표 2-2]는 1970년대 석유 위기 이후 발생한 주요 금융위기 사례를 연도순으로 정리하였다.

표 2-2. 주요 금융위기 사례

시기	위기명	위기 유형	지역	특징
1970년대	석유 위기	인플레이션	선진국	브레튼 우즈 체제 붕괴 및 석유 위기
1980년대	중남미 부채위기	부채, 은행	라틴 아메리카	1970년대와 1980년대 초 중남미 국가에 대한 은행 대출 급증
1987년	블랙 먼데이	주식시장	미국, 세계	주식시장 붕괴
1991년	일본 위기	은행	일본	1985~89년 부동산과 주식 시장 거품
1991년	북구 3국 위기	은행, 통화	핀란드, 노르웨이, 스웨덴	1985~89년 부동산과 주식 시장 거품과 통화·은행 위기
1994년	멕시코 위기	통화	멕시코	1990~93년 멕시코에 대한 외국인 투자 급증
1997년	아시아 위기	통화, 은행	태국, 인도네시아, 한국 등	부동산 및 주식 시장 거품
2001년	아르헨티나 위기	은행, 통화, 부채	아르헨티나	삼중 위기

표 2-2. 계속

시기	위기명	위기 유형	지역	특징
2001년	IT 버블 붕괴	주식시장	미국	1995~2000년 미국의 장외 통신 및 인터넷 주식의 거품
2008년	미국발 글로벌 금융위기	선진: 은행 신흥: 통화, 서든스탑	미국	주택 시장 및 모기지 담보부 증권 거품
2009~13년	재정위기	부채	유럽	여러 유럽연합 회원국의 부채위기

자료: Zanalda(2015), p. 187 일부를 재인용.

2. 금융위기의 원인 및 전개 과정

가. 금융위기의 원인

1) 거시적 관점²⁸⁾

금융위기를 거시적 관점에서 이해하고 그 원인을 분석한 견해는 크게 금융주기(financial cycle)에 내재된 문제라고 보는 금융불안정성가설과 통화적 현상이라는 통화론자의 주장으로 구분된다. Mishkin(1991)에 따르면 통화론자가 좁은 의미로 금융위기를 인식하나, 금융불안정성가설은 많은 요소 즉 넓은 의미로 위기로 인식하다는 점에서 서로 다른 견해를 보인다.

① 금융불안정성가설

금융불안정성가설은 금융위기는 금융주기(또는 금융 주기의 일부)에 내재되어 있거나 금융 부문에 깔려 있는 비합리적 요소로부터 기인한다는 견해다. 금융 사이클의 첫 번째 단계에서 완화된 통화정책은 신용 확대와 자산가격 상승

28) 이종규(2000), pp. 52~54와 Zanalda(2015), p. 185를 인용 또는 참고해 작성.

에 기여한다. 자산가격의 상승은 특정 자산 범주의 가격 수준이 기본 펀더멘털에 의해 정당화되지 않을 때 거품으로 전이된다. 거품은 결국 터지고 자산가격의 급격한 하락과 경기침체가 뒤따른다. 경기침체의 깊이와 기간은 거품의 규모와 여파 관리에 달려 있다. 대표적인 학자가 Fisher, Minsky, Kindleberger 등이다. Fisher(1933)는 금융위기 발생의 중요 요소로 자산 버블과 부채-디플레이션 이론을 주장하였고, Minsky(1982)는 Fisher와 비슷한 관점에서 금융위기를 분석하지만 위기를 초래하는 직접적인 원인으로서 투기를 중시하였다. Kindleberger(1996)는 위기의 원인으로 광기(mania) 또는 희열(euphoria) 등의 용어를 사용하였으나 이는 Fisher(1933)가 언급한 버블과 비슷한 의미이다.

② 통화론자의 주장

금융위기가 통화공급의 축소로 야기된다고 생각하는 통화론자들은 은행공황(banking panic)을 위기의 핵심 요소로 본다(Schwartz 1986; Mishkin 1991; Davis 1995). 이는 통화론자들이 은행공황이야말로 통화량 축소가 발생할 수 있는 유일한 경우로 보았기 때문이다. 한편 은행공황은 예금을 현금으로 바꿀 수 있는 은행 능력에 대한 예금자의 신뢰도 상실에서 비롯된다고 보았다(Cagan 1965). Cagan은 은행공황을 일상적인 신용 공급사슬과 반대되는 방향으로 바뀌는 역신용 공급사슬이라고 표현하였다. 정상적인 경우 신용이 예금주에서 은행으로, 은행에서 기업으로 제공되지만 금융위기 시에는 이 방향이 반대 방향으로 바뀐다는 것이다.

2) 미시적 관점²⁹⁾

거시적 관점에서 금융위기를 간단한 모형으로 설명하고자 함으로써 위기의 세부적인 측면을 제대로 이해하지 못하는 한계가 있다. 이러한 한계를 극복하기 위해 미시적 관점에서 금융위기를 분석하는 연구도 활발하다.

29) 이종규(2000), pp. 57~70.

① 불완전정보: 불확실성

불완전정보는 Simon(1955)이 제시한 제한 합리성(bounded rationality)과 비슷한 개념이다. 제한된 합리성이란 개인이 인지적인 한계, 시간 제약, 계산능력의 제약 등 현실적인 제약요인으로 인해 결정을 내릴 때 합리성이 제한된다는 뜻이다. 불완전정보는 경제발전의 동인이 되기도 하지만 경제위기를 초래하는 근본 원인이 되기도 한다. 불완전정보는 사기 등 범죄를 야기하는 요인이 될 뿐만 아니라 군집행동, 뱅크런 등의 근본 원인이 되기도 한다.

② 정보의 비대칭성

정보 비대칭성은 거래 상대방 중 한 편만 정보를 가지고 있고, 다른 한편은 정보가 부족하거나 없는 상황을 의미한다. 정보의 비대칭성은 구체적으로 감추어진 사전적 특성(hidden information)과 감추어진 사후적 행동(hidden action) 등 두 가지 문제로 나타난다. 감추어진 사전적 특성은 역선택(adverse selection) 문제를 초래한다. 예를 들면 대출의 경우 다수의 대출 신청자 중에서 신용도나 사업능력이 뛰어난 신청자를 명확히 알 수 없기 때문에 결과적으로 그렇지 못한 사람에게 대출을 해주게 되는 예다. 감추어진 사후적 행동은 도덕적 해이(moral hazard)를 유발한다. 예를 들면 은행이 기업에 기업 고유의 사업목적 용도로 자금을 대출해줬으나 기업은 고유의 사업목적 용도가 아닌 부동산 투자, 금융자산 투자 등 재테크 목적으로 사용하는 경우다. 그런데 이러한 정보 비대칭성이 금융위기의 원인이 될 수 있다. 이는 역선택이나 도덕적 해이가 구조적인 비효율의 토대가 될 뿐만 아니라 경제여건에 따라 이 문제를 줄이기 위해 거래 당사자의 태도가 급격히 바뀔 수 있기 때문이다.

③ 인간의 집단적 속성

인간의 다양한 심리적 속성도 경제행위에 영향을 주는데(Shiller 1998) 그중에서 금융위기를 촉발할 수 있는 요소가 군집 행동(herding behavior)

이다. 군집 행동은 어떤 경제현상에 대해 모든 구성원 또는 대부분의 구성원이 동일하게 반응하는 현상을 말한다. 한편 일반적인 경제현상도 대부분의 경제주체가 비슷하게 판단하고 행위한 결과로서 나타나는 자기실현적 속성이 있다 (Farmer 1996). 매우 이례적인 경제상황인 금융위기도 모든 경제주체가 위기를 예상하고 또한 실제로 그렇게 행동함으로써 발생할 수 있다. 이러한 군집 행동은 금융위기의 전파 및 확산 과정에서 위기의 영향을 키우는 역할을 한다.

나. 금융위기의 전개 과정

금융위기는 한 사건에 그치지 않고 일련의 전개 과정을 거친다. 금융위기의 전개 과정에 대한 Fisher(1933), Minsky(1982), Kindleberger(1996), Mishkin(2004), Claessens and Kose(2013) 등의 다양한 주장을 살펴보고자 한다.

1) Fisher(1933)

Fisher는 금융위기가 발생하는 중요 요소로 자산 버블과 부채-디플레이션 이론을 제시하였다. 투자 기회의 확대 등으로 경기가 호조를 보이면 투자 이익을 노리는 투기도 반드시 뒤따르기 마련이므로 자산가격이 정상 수준 이상으로 오르는 버블이 만들어진다. 이 과정에서 금융회사의 신용공급이 크게 증가하고 경제 내 화폐유통 속도가 빨라져 투기자금 수요를 충족하는 일이 벌어진다. 그러나 어느 순간에 이르러 버블이 터지면 경제주체가 부채를 갚을 수 없는 상황으로 이어져 부도 및 파산이 확산되고 자산가격이 급락하는 금융위기가 발발하는 것으로 보았다. Fisher는 이렇게 자산가격이 폭락하는 현상을 투매(distress selling)로 지칭했다.³⁰⁾

부채-디플레이션 이론이 제시하는 금융위기 전개 과정을 보다 자세히 살펴보면 다음과 같다. 과잉 부채가 존재하는 경우 이는 파산으로 이어지는 경향이 있고,

30) 이종규(2000), pp. 52~53에서 재인용.

아래 9개의 현상이 연쇄적으로 발생한다. (1) 부채 청산(Debt liquidation) 과정에서 투매(distress selling)가 발생하고 (2) 자산매각대금으로 은행 대출이 상환됨에 따라 통화(deposit currency) 축소 및 통화유통 속도 하락이 더욱 촉진된다. 그리고 이는 (3) 물가 급락으로 이어지고, 디플레이션에 대한 통화재팽창(reflation) 등이 없다면 이는 다시 (4) 비즈니스 순가치의 큰 폭 하락과 (5) 기업 이익의 급감으로 파산이 촉발된다. 또한 이는 (6) 생산, 교역, 고용 감소를 초래한다. 이러한 손실, 파산, 실업은 (7) 비관주의와 자신감 상실로 이어지며 이는 차례로 (8) 화폐유통 속도를 더욱 늦춘다. 위의 8개 변화가 (9) 물가 하락으로 명목금리가 낮아지고, 실질금리가 상승하는 등 이자율의 복잡한 교란을 야기한다.³¹⁾

2) Minsky(1982)³²⁾

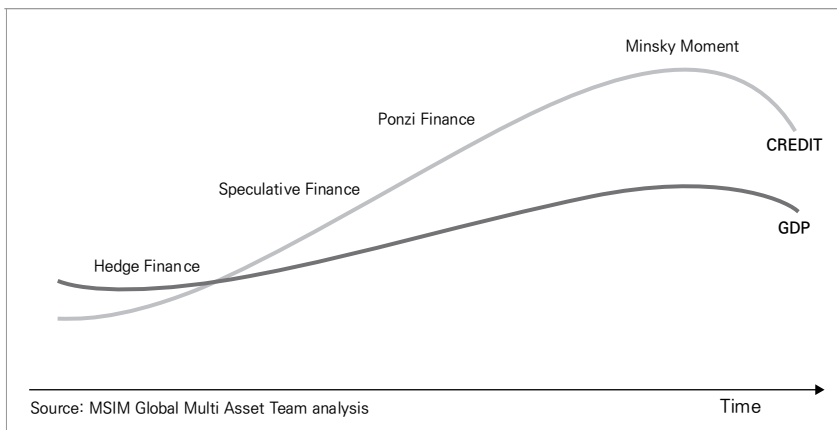
Minsky는 Fisher와 유사한 관점에서 금융위기를 분석하지만 금융위기를 초래하는 직접적인 원인으로서는 투기를 중요하게 보았다. Minsky는 투자의 성격을 헷지금융(hedge finance), 투기금융(speculative finance) 및 폰지게임(Ponzi game)의 세 가지 유형으로 구분한다. 헷지금융은 자금을 차입하여 투자하되 현금유입이 현금지출을 상회하는 투자를 말한다. 그리고 투기금융은 현금수입이 현금지출에 미달하는 경우를 의미하고, 폰지게임은 총수입마저도 원리금 지급약속금액에 부족한 경우를 지칭한다. Minsky는 경기호황으로 금리가 오르면 투자의 성격이 투기금융이나 폰지게임으로 악화되면서 금융위기가 발생한다고 설명한다. 경기호조와 함께 투자수요가 증대되면 차입이 늘고 그에 따라 금리가 상승한다. 금리가 오르면 차입자 입장에서 원리금 상환부담이 증가해 투자의 성격이 헷지금융에서 투기금융 또는 폰지게임 성격으로 바뀐다. 투자의 성격이 악화되면서 자금차입자들은 더욱 높은 조달금리에 봉착하게

31) Fisher(1933), pp. 341-342.

32) 이종규(2000), p. 53와 찰스 P 외(2006), pp. 62-63에서 재인용.

되고 때로는 인플레이션까지 가세하여 추가 금리 상승에 직면하게 된다. 이로 인해 투자의 성격이 더욱 악화되는 악순환에 빠진다. 한편 금리 상승으로 은행은 자금을 추가적으로 빌려줄 유인이 생기고 이 과정에서 은행이 헷지금융을 투기금융이나 폰지게임 성격으로 바꾸는 역할을 한다. 자금차입자 입장에서든 헷지 금융을 투기적 금융으로 전환하는 것이 더 큰 수익 기회를 갖게 된다. 그리고 투기적 금융의 증대는 자본에 대한 수요와 가격을 상승시키고, 이는 자금 조달을 통하여 이루어지는 투자 수요 증대와 수익 창출로 이어진다. 투기적 금융으로의 전환과정에서 총수익은 증가하게 된다. Minsky moment는 누적된 부채가 임계점을 지나면서 자산가치 붕괴와 금융위기를 일으키는 순간을 의미한다. 즉 과도한 부채 확대에 금융시장의 호황이 이어지다가 호황이 끝나면 은행으로부터 돈을 빌린 채무자들의 부채 상환 능력이 나빠지고 결국 채무자는 건전한 자산까지 팔아서 빚을 갚으면서 금융시스템이 붕괴되고 금융위기까지 초래한다. 결과적으로 Fisher가 말한 투매(distress selling) 현상이 발생한다.

그림 2-1. 민스키 사이클(stylized Minsky Cycle)



자료: "What Happened? The U.S. Economy and Minsky's Cycle," <https://romeromentoring.com/what-happened-the-u-s-economy-and-minskys-cycle/>(검색일: 2022. 7. 18).

3) Kindleberger(1996)

Kindleberger(1996)는 Fisher(1933)와 동일하게 금융위기를 경기변동과 연관지어 금융위기의 단계별 진행과정을 설명한다. 그는 금융위기의 단계별 발생 과정을 전치현상(displacement) - 황홀경(euphoria)/광기(mania) - 불안(distress) - 공황(panic) - 붕괴(crash) 단계로 구분하였다.

전치현상이란 외생적 충격(경제여건의 변화) 등으로 이윤창출 기회가 새롭게 생기는 현상을 말한다. 자연환경의 변화, 전쟁의 발발, 정치적 여건의 변화, 신기술 개발, 사람들의 기호 변화, 경제정책의 변화 등으로 상대가격이 변화하면서 새로운 이윤창출 기회가 나타난다. 전치현상이 나타나면 이윤창출 기회가 생긴 부문으로 투자자금이 몰린다.³³⁾

이러한 호황은 신용공급의 확대에 의해 뒷받침된다. 또한 수요가 공급능력을 초과하게 되면 물가가 상승하게 되는데 이 물가상승이 투기를 더욱 부추기는 작용을 한다. 물가가 상승하면 이윤기회가 더욱 확대되므로 투자수요는 한층 더 늘어나고 소득도 증대되는 선순환이 나타난다.³⁴⁾ 이 단계에서는 모든 사람이 경제상황을 긍정적으로 생각하는 황홀경(euphoria) 상태에 빠진다. 이 단계에서 투기를 통해 일부의 사람들이 이익을 보게 되면 다른 사람들도 이에 가세하는 단계로 나아가게 된다. 투기가 확산하는 단계의 특징은 광기(mania)와 거품(bubble)으로 표현된다. 광기는 투기추종이 비합리적(irrational)이라는 점을 의미하고, 거품은 붕괴(bursting)를 염두에 둔 말이다.³⁵⁾

한편 어느 단계에 이르면 투기자 중 일부가 더 이상 가격 상승이 불가능할 것으로 예상하는 상태에 이른다. 이에 따라 투기자 중 일부는 투기대상 자산을 팔고 이익을 실현시키고자 하는데 그 결과 투기대상 자산가격이 더 이상 오르지 못하게 된다. 이 상태에 이르면 투기자들이 재무적 난관(financial

33) 이종규(2000), p. 106에서 재인용.

34) 위의 자료, p. 106에서 재인용.

35) 위의 자료, p. 107에서 재인용.

distress)에 봉착하게 된다. 재무적 난관은 자금차입자가 부채를 상환하지 못할 것으로 우려되는 상황을 말한다. 재무적 난관이 경제 전체 수준으로 확산되면 투기자산 가격의 하락이 보다 더 분명해지고 투기 이익을 조기에 실현하기 위해 모든 투기자들이 자산을 매각하고자 한다.³⁶⁾ 이 과정에서 공황(panic) 상태로 이행된다.

자산매각이 공황 상태에서 진행된다면 혼란(revulsion) 단계에 진입하게 된다. 특히 투기자산을 담보로 대출했던 은행이 그 대출을 회수하고자 하면 혼란은 더욱 가중된다. 이 단계에서는 문이 닫히기 전에 서로 먼저 빠져나가려고 하는 혼잡과 마찬가지로 투기자산에서 빠져나와 화폐로 이동하고자 하는 극심한 혼란이 발생한다. 그 결과 자산가격이 폭락하고 주요 기업이나 은행의 파산이 수반되는 붕괴(crash) 단계에 도달한다.³⁷⁾

4) Mishkin(2004)

Mishkin(2004)은 금융위기 전개 과정을 선진국과 신흥국으로 구분해 설명하였다. 먼저 선진국의 금융위기는 2단계 때로는 3단계의 과정을 거치며 진행된다. 1단계는 금융위기의 촉발 단계다. 금융위기는 금융 자유화 및 금융혁신에 대한 정책실패(신용 팽창과 이에 대한 감독 실패), 자산가격의 과열과 붕괴, 경제 전반의 불확실성 증가 등에서 촉발될 수 있다. 종종 금융위기의 씨앗이 뿌려지는 경우는 경제 내에 새로운 유형의 대출이나 금융상품이 도입되는 금융혁신이 일어나거나, 금융시장 및 금융기관에 대한 규제를 철폐하는 금융 자유화가 진행될 때다. 금융 자유화는 단기적으로 금융기관이 대출을 급격히 확대하는 신용과열(Credit Boom)을 촉발할 수 있기 때문이다.

2단계는 은행위기다. 대차대조표가 악화되고 경영 여건이 어려워짐에 따라 몇몇 금융기관의 순자산이 음이되는 지급불능(Insolvency) 상태가 된다. 심각

36) 위의 자료, p. 107에서 재인용.

37) 위의 자료, pp. 107~108에서 재인용.

한 경우에는 다수의 은행이 동시에 도산하는 은행 패닉 상태가 발생한다. 전염(Contagion)이 일어나는 원인은 정보 비대칭성 때문이다. 예금자들은 은행이 보유한 대출 포트폴리오의 건전성에 대해 알지 못하기 때문에 패닉 상태에서 자신이 맡긴 예금의 안전성을 걱정해 예금을 대량 인출하므로 결국 은행이 도산하게 된다.

마지막으로 3단계는 채무 인플레이션(Debt Inflation)이다. 예상치 못하게 물가가 크게 하락하면 채무 인플레이션이 발생해 기업의 실질적인 채무 부담을 증가시키고 순자산을 더욱 감소시킨다. 이로 인해 대부자는 역선택과 도덕적 위험 문제 증대에 직면하게 되고, 그 결과 대출과 경제활동은 장기간 위축된다. 채무 인플레이션이 발생한 가장 심각한 금융위기는 미국의 대공황이다.³⁸⁾

다음으로 신흥국에서 발생한 금융위기의 전개 과정은 선진국과는 다소 다른 점이 있다. 신흥국의 금융위기는 3단계의 과정을 거치면서 진행된다. 1단계는 금융위기의 촉발 단계다. 기본적으로 2개의 경로를 따라 전개되는데, 그 하나는 금융 자유화 및 금융 글로벌화의 관리 실패다. 신흥국의 금융 시스템은 취약한 ‘신용문화(Credit Culture)’를 가지고 있어 차입자를 심사하고 감시하는 데 비효율적이며 은행에 대한 정부의 감독도 느슨하다. 따라서 신흥국에서 금융 자유화에 수반해 대출 과열이 일어나면 위험한 대출이 제공되고 향후 엄청난 대출 손실이 발생할 씨앗이 뿌려진다. 두 번째 경로는 심각한 재정 불균형이다. 대규모 재정 불균형이 발생해 이를 메울 자금을 조달할 수 없는 경우 정부는 종종 은행을 구슬리거나 압박하여 정부 채무를 사들이게 한다. 정부의 채무 상환능력에 대한 신뢰감을 상실한 투자자들은 국채를 팔려고 내놓게 되며 이로 인해 국채 가격이 폭락한다. 이에 국채를 보유한 은행 자본의 감소로 인해 많은 은행의 대차대조표 자산 항목에 커다란 구멍이 생기며, 은행의 순자산이 감소한다.

38) 프레데릭 미쉬킨(2013), 『미쉬킨의 화폐와 금융』, pp. 226~230.

2단계는 외환위기다. 금융위기 요인이 하나 이상 작용하기 시작하면 외환시장 참여자들은 신흥국 통화가치 하락에 내기를 건다. 자국 통화가치를 미국 달러화에 고정한 경우에는 투기자들이 그 국가의 통화를 대규모로 매도하는 투기적 공격 위험에 노출된다. 외환시장에 자국 통화가 한꺼번에 대규모로 쏟아지면 공급이 수요를 크게 초과해 통화가치가 폭락하고 외환위기가 발생한다. 여기에 외국의 이자율 상승, 불확실성의 증가, 자산가격의 하락도 일정한 역할을 한다. 그러나 은행 대차대조표의 악화와 심각한 재정 불균형이야말로 투기적 공격을 촉발해 외환위기를 초래하는 2개의 주요 요인이다.

마지막으로 3단계는 전면적 금융위기다. 신흥국은 대개 외국 통화로 표시된 부채를 지고 있어 소위 통화불일치 상태에 놓여 있다. 이때 이들 신흥국에서 자국 통화의 가치가 예상치 않게 하락하면 자국 통화로 환산한 기업의 채무 부담이 증가한다. 자국 통화가치의 절하는 상대적으로 자산에 비해 부채의 가치를 증가시키기 때문에 기업의 순자산을 감소시킨다. 그리고 순자산의 감소는 역선택과 도덕적 위험의 문제를 증가시키고 투자와 경제활동을 위축시킨다.³⁹⁾

5) Claessens, Kose, Laeven and Valencia(2013)⁴⁰⁾

Claessens *et al.*(2013)은 과거 금융위기를 촉발하는 구체적인 도화선이나 시기는 서로 상이하지만 다양한 유형의 금융위기(국가부채, 은행, 국제수지 위기 등)를 통해 금융위기의 네 가지 공통된 특징 또는 전개 과정(원인, 발생, 영향)을 제시하였다. 이는 자산가격 버블, 신용 팽창, 급격한 한계대출 증가 및 대규모 자본유입, 규제·감독 실패다.

첫 번째는 자산가격의 급격한 상승이다. 금융위기 과정에서 과열이 일어나는 구체적인 시장은 비록 상이하지만, 자산가격의 급격한 상승 현상은 일반적

39) 프레데릭 미쉬킨(2013), pp. 247~254.

40) Claessens, Kose, Laeven, and Valencia(2013), pp. 3-6.

으로 발생한다. 2008년 글로벌 금융위기 당시에도 위기 직전에 미국, 영국, 아일랜드, 아일랜드, 스페인 등 많은 국가의 집값이 상승하였고 이는 연쇄적으로 문제를 야기하였다. 이러한 집값 상승은 다른 주요 위기에서도 유사하게 관찰되었다.

다음은 신용 팽창(Credit Booms)이다. 2008년 글로벌 금융위기 이전에 발생한 대부분의 금융위기에서 신용 팽창이 주요한 역할을 하였다. 역사적으로 비록 모든 신용 팽창이 금융위기로 이어지지는 않았더라도 신용 팽창의 규모가 크고 지속 기간이 길수록 금융위기 발생 가능성이 증대되었다.

세 번째는 한계 대출(Marginal Loans)의 증대다. 일반적으로 신용 팽창은 대출 기준의 약화와 관련되어 있다. 예를 들면, 2008년 글로벌 금융위기 당시에도 증가된 모기지 중 큰 비중이 낮은 신용등급을 대상으로 한 모기지로 구성되어 있었다. 그리고 금융증개기관의 위험한 재무구조가 경제 취약성에 기여한다.

마지막 특징은 발전 수준을 따라가지 못하는 규제 및 감독이다. 금융위기는 적절하지 않은 때에 시행된 규제 개혁 및 금융 자유화에 따라 발생한다. 건전하게 규제되지 못한 국내 금융 시스템은 자본시장 자유화 과정에서 대규모 자본 유입을 야기하고, 금융 감독의 결함은 종종 통화 및 만기 불일치와 신용위험을 초래한다.

이러한 유사점에도 불구하고 금융위기는 반복되는데 이는 금융위기의 선행 요건이 고유한 특징을 가지고 있기 때문이다. 특히 2008년 리먼 브라더스 붕괴 이후 금융위기가 미국을 비롯한 선진국을 강타하기 전까지 금융위기는 신흥국이 직면하는 문제라는 인식이 만연해 있었다.

6) 종합

다양한 학자들의 견해를 종합해보면 자산시장 과열 및 신용 팽창이 금융위기에 선행하는 현상으로 자주 관찰되며 궁극적으로는 과열된 자산가격 급락과 신용위축이 불거지면서 금융위기를 초래한다고 정리할 수 있다. 이에 따라 다

수 기존 연구들은 자산과 신용시장에서의 붐이 금융위기의 중요한 요인이라는 데에 초점을 두었다. 먼저 자산가격 거품을 설명하는 모형은 크게 개인의 합리적인 행동(최근 정보 의존 등), 잘못된 가격 책정으로 이어질 수 있는 미시경제적 왜곡(대리인 이슈), 비합리성 등으로 구분된다. 다음으로 신용 팽창으로 이어질 수 있는 주요 요인은 생산성, 국제자본 흐름의 급증, 완화적 통화정책, 금융 자유화와 금융혁신, 규제 및 감독 미비, 과도한 경쟁으로 요약된다.⁴¹⁾

실제로 여러 실증적 연구에서 대표적인 금융위기 예측변수 또는 금융위기 조기경보시스템 주요 지표로 신용 증가율(Borio and Lowe 2002; Schularick and Taylor 2012; Rey 2015), 자산가격(Reinhart and Rogoff 2008), 장단기 금리차(Joy *et al.* 2017; Vermeulen *et al.* 2015), 총부채원리금상환비율(Drehmann and Juselius 2014) 등이 유의미한 것으로 알려져 있다.

하지만 왜 이러한 자산가격 버블과 신용 붐이 지속되도록 허용되고 결과적으로 유지할 수 없어 폭락(Busts) 및 긴축(Crunches)이 발생하는지에 대한 설명은 아직도 충분하지 않다.

3. 기존 연구의 특징 및 한계

가. 2008년 금융위기 이전

2008년 금융위기 이전 주류 경제학은 거시경제의 상황을 대표 경제주체(가계, 기업)의 최적 의사결정 결과로부터 설명할 수 있다고 본다. 거시경제학 내에서 일반화된 대표적 경제주체(representative agent) 가정은 경제 전체의 총수요 곡선 또는 총공급 곡선은 대표적 경제주체의 최적화 의사 결정 과정에

41) Claessens and Kose(2013), p. 6, p. 9.

서 도출되는 개별적 수요 곡선이나 공급 곡선으로부터 유도될 수 있다는 가정을 말한다.⁴²⁾ 반면 현실에서는 자산 분포 등과 같이 대표 경제주체의 틀로 다루기 어려운 경제문제가 있다. 이를 설명하기 위해서는 경제모형 내에 경제주체의 이질성과 이질적인 경제주체 간의 상호 작용을 고려하는 것이 필요하다. 이질적 경제주체를 가정한 경제에서 해당 경제를 대표적 경제주체 모형으로 설명하려고 시도하는 경우 대표적 경제주체의 효용함수가 불안정하게 되는 등의 문제가 발생할 수 있다.⁴³⁾

기존 경제학은 경제주체의 합리성 및 합리적 기대를 전제하고 있으나, 합리적 기대를 가정하는 기존 이론에 배치되는 사례가 여럿 발견되었다. 대표적인 예가 자산가격이론과 관련된 것으로 과도한 변동성, 주식 프리미엄 수수께기(equity premium puzzle)⁴⁴⁾ 등이다.⁴⁵⁾ 이를 설명하기 위해 대두된 것이 제한 합리성에 바탕을 둔 행태금융이론 등이다. 행태금융(behavioral finance)은 투자자와 금융시장에 미치는 심리적 영향에 대한 접근으로 행태금융의 핵심은 금융시장의 비효율성과 잘못된 가격 책정을 식별하고 설명하는 이론이다. 행태금융은 인간과 금융시장이 항상 합리적이지 않으며 그들이 내리는 결정에 종종 결함이 있음을 강조하고 있고, 이러한 틀로 경제 및 금융현상을 이해하는 것이 중요하다는 것이다.⁴⁶⁾

기존 거시경제학은 주로 균형 분석에 기반해 금융위기 등과 같은 금융시장 불안정성을 제대로 고려하지 못하는 경향이 있다. 카바렐로(Caballero 2010)는 거시경제학을 중심부와 주변부로 나누고 중심부는 DSGE(Dynamic Stochastic General Equilibrium)에 기초한 연구에 해당되며, 주변부는 주

42) 이대엽, 박하일(2012), p. 74.

43) 위의 자료, p. 74.

44) 주식 프리미엄이 위험자산(주식)의 수익률과 무위험자산(국고채)의 금리 차로 정의되는데, 이것이 기존 자산가격 이론의 추정에 비해 매우 높은 현상을 말한다.

45) 이대엽, 박하일(2012), pp. 74~75.

46) <https://www.kaplanfinancial.com/resources/career-advancement/behavioral-finance> (검색일: 2022. 11. 2).

로 시장의 불안정성과 관련된 다양한 연구(버블, 전염 등)에 해당된다고 설명하였다. 이는 그동안 거시경제학의 주된 관심이 금융시장의 불안정성과 관련된 연구들이 아님을 시사한다. 그리고 기존 경제학에서 주변부 이론도 세부적이고 단편적인 문제에 초점을 두고 있어 전체 경제 시스템 차원에서 상호작용 및 연관관계를 연구하는 데에는 어려움이 있다.⁴⁷⁾

기존 거시경제학은 분석이 용이하도록 주로 선형 모형(linear model)을 이용하였다. 선형 모형에 있어 외부 충격의 거시경제 영향은 거시경제가 처한 상태와는 관련이 없고 오직 외부 충격의 크기에만 비례한다. 반면 비선형 모형의 경우 외부 충격이 거시경제에 미치는 영향은 경제가 처한 상태에 따라 달리 나타난다.⁴⁸⁾ 즉 현실 경제는 비선형 모형에 가깝다. 경제 내 외부 충격을 키우는 여러 메커니즘이 있고, 이로 인해 비슷한 외부 충격이 발생하더라도 여러 메커니즘의 작동 여부에 따라 매우 상이한 결과가 나타날 수 있다는 것이다. 유동성 위기가 발생한 경우 위기의 충격을 크게 키우는 대표적인 메커니즘이 두 가지 있다. 하나는 자산가격 하락이 자산의 청산을 초래하는 ‘대차대조표 경로’이고, 다른 하나는 나이트의 불확실성(knightian uncertainty)⁴⁹⁾ 고조가 자산의 청산을 야기하는 ‘정보 경로’다.⁵⁰⁾ 비선형 동학의 경우에는 시스템 내에 동태적으로 안정적인 여러 균형점이 존재할 수 있으나 선형 동학에서는 동태적으로 안정적인 유일한 균형이 있다. 비선형 동학의 경우에는 여기에 더해 점(point)이 아닌 카오스(chaos) 등의 끌개(attractor)로 시스템의 동태적 경로가 수렴할 수 있다.⁵¹⁾

앞에서 살펴본 기존 거시경제학의 특징은 복잡한 경제상황을 제대로 이해하기 위해 기존 거시경제학이 선택한 단순화 전략으로 볼 수 있고 2008년 금융위

47) 이대엽, 박하일(2012), p. 75.

48) 위의 자료, p. 75.

49) 리스크는 확률적 사건의 분포가 알려진 경우인 반면, 나이트의 불확실성(knightian uncertainty)은 분포 자체가 알려지지 않은 경우다.

50) 이대엽, 박하일(2012), p. 76.

51) 위의 자료, p. 76.

기 이전 거시경제가 안정되었던 대안정기(great moderation)를 설명하는 데 크게 일조하였다. 하지만 2008년 글로벌 금융위기를 비롯한 최근 금융위기는 기존 거시경제학의 틀로 설명하기 어려운 부분이 있다.

표 2-3. 기존 거시경제학의 기본 가정과 최근 금융위기의 특징

기존 거시경제학의 기본 가정	최근 금융위기의 특징
대표적인 경제주체	이질적 경제주체들의 연계와 상호작용이 중요
합리적인 경제주체	경제주체들의 상이한 합리성 수준과 행위 규칙
시스템 동학은 선형적이며 안정적	시스템 동학은 때때로 비선형적이며, 급격히 변동(Tail risk의 중요성)

자료: 이대엽, 박하일(2012), p. 79.

금융위기 예측에 대한 연구의 경우 기존 경제학에서는 조기경보시스템(Early Warning System)을 통해 사전에 금융위기를 감지하는 방법을 연구했다. 금융위기 예측모형을 추정하기 위해서는 국가 내 및 글로벌 경제 상황을 나타내는 거시·금융 지표를 예측변수로 사용한다. 기존 연구에서 사용한 예측변수는 대표적으로 신용 증가율, 자산가격, 수익률 곡선, 총부채원리금상환비율, 경상수지 등이 있다. 선행연구와 방법론에 대한 자세한 설명은 5장 1절을 참조한다. 조기경보시스템은 크게 두 가지로 분류하는데, 첫 번째는 여러 가지 거시·금융 지표로부터 신호(signal)를 추출하는 방법이다(Kaminsky and Reinhart 1999; Kaminsky, Lizondo, and Reinhart 1998). 각 경제지표가 특정 임계치(threshold) 이상의 값을 가지면 위기임을 알리는 방식이다. 해당 방법론은 경제지표가 이진수의 신호로 변환되는 과정에서 정보 손실이 발생한다는 단점과 수많은 거시·금융 지표 중 어떤 것을 선택할지 결정하는 어려움이 있다. 조기경보시스템의 두 번째 카테고리는 로짓(logit) 또는 프로빗(probit) 모형과 같은 회귀모형 분석이다(Frankel and Rose 1996; Eichengreen *et al.* 1995; Berg and Pattillo 1999). 첫 번째 방법에 비해 정보 손실은 적지만 거시·금융 지표 간의 비선형 관계를 반영하지 못하고, 거시경제 빅데이터를 활용할 수 없다는 한계가 있다.

나. 2008년 금융위기 이후

2008년 글로벌 금융위기 이후 기존 경제학 내에서도 경제주체의 이질성, 상이한 합리성 수준, 비선형성 등을 고려한 연구의 필요성이 제기되고 또한 이를 고려한 연구가 시도되고 있다.⁵²⁾ 먼저 2008년 금융위기 이후 소득 및 자산의 불균등이 매우 중요한 이슈로 부각되면서 행위자의 이질성을 포함하는 다행위자 뉴케인지언 DSGE 모형(Heterogeneous-Agents-New-Keynesian DSGE model)이 제시되었다(Kaplan, Moll, and Violante 2018).

이질적 경제주체 모형을 이용하여 장기 안정적인 자산 분포 등을 연구하는 시도도 있었다(Heathcote, Storesletten, and Violante 2009). 동 모형들은 여러 이질적 경제주체가 존재하는 모형으로 시장가격을 통한 간접적 상호작용을 감안하는 특징이 있다.⁵³⁾

다음으로 상이한 합리성 수준을 고려한 연구다. 전통적 DSGE 모형의 중요한 가정 중 하나는 모든 행위자가 미래에 대해 합리적 기대(rational expectation)를 형성하여 최적결정을 실행한다는 점이다. Farhi and Werning(2019)⁵⁴⁾은 경제의 외생충격에 대한 합리적 기대가 아닌 제한적 기대를 적용하여 통화정책의 효과에 대해 분석하였다. 합리적 기대 가정을 약화한 반영균형(reflective equilibrium)⁵⁵⁾은 앞으로 나타날 경제변수의 변화에 대해서 k번의 반복(iteration)을 통해 경제주체의 믿음을 연역적으로 업데이트하는 학습 과정(learning process)을 상정한다.

또한 정보의 비대칭성 등으로 인해 발생하는 금융 마찰을 반영하는 모델이다. 여러 연구의 결과는 금융 마찰(financial friction)이 경기순응성(pro-

52) BIS(2011), "Models and Tools for Macro-prudential Supervision," Note from RTF Transmission Channels Subgroup, March 2011 참고.

53) 이대엽, 박하일(2012), p. 74.

54) Farhi and Werning(2019).

55) García-Schmidt and Woodford(2019).

cyclicality)을 크게 키울 수 있음을 보여주고 있다. 예를 들면 외부 충격으로 인해 부동산 등의 담보가치가 하락하면, 금융회사는 채무자에 대해 대출을 회수하거나 추가적인 담보를 요구하면서 경기위축을 초래하고, 이로 인해 부동산 등의 담보가치가 추가로 하락하는 악순환이 발생하는 경우다.

그리고 금융 및 거시변수의 비선형성(nonlinearity)을 감안한 모형이다. 특히 금융과 실물 간의 피드백 효과, 시장가격이 적절히 반영되기 어려운 꼬리 위험(tail risk) 등을 포함하는 모형이다. Bianchi(2011)⁵⁶⁾는 비선형균형접근법을 통해 저빈도결속대출제한(occasionally binding borrowing constraint)의 영향을 정확히 분석하여 거시건전성 정책(macprudential policy)의 효과를 파악하였다.

최근 경제학 내에서 경제주체의 이질성, 상이한 합리성 수준, 비선형성 등을 고려한 연구가 활발히 시도되고 있지만 여전히 한계를 가지고 있다. 한 예로 이질적 경제주체 모형의 경우 다수의 이질적 경제주체가 존재하는 모형이나 복잡계 이론과는 달리 이질적 경제주체 간의 상호작용은 명시적으로 고려하지 않으며 주로 시장가격을 통한 간접적 상호작용만을 감안한다는 한계점을 지니고 있다.⁵⁷⁾ 복잡계 방법론도 한계가 있지만 경제주체의 이질성(이질적 경제주체들의 연계와 상호작용), 상이한 합리성 수준과 행위 규칙, 비선형성(비선형적이고 급격히 변동하는 시스템 동학)을 모두 고려할 수 있다는 점에서 기존 경제학의 한계를 보완할 수 있다는 장점이 있다.

최근 금융위기 예측에 대한 연구의 경우 기존 조기경보시스템과 같은 방법을 보완할 수 있는 방안이 모색되고 있다. 대표적으로 머신러닝이다. 머신러닝은 앞서 언급한 기존의 금융위기 예측 방법론의 한계점을 보완할 수 있다. 첫째, 머신러닝은 회귀분석과 달리 수백 개의 거시·금융 지표를 포함한 빅데이터를 활용할 수 있다. 한 국가의 금융위기를 예측하기 위해서는 자국을 포함한

56) Bianchi(2011).

57) 이대엽, 박하일(2012), p. 74.

여러 국가의 거시·금융 지표를 반영할 필요가 있다. 머신러닝은 주요 지표를 사전에 선별하는 어려움 없이 수많은 양의 자료를 효율적으로 처리할 수 있어 정보손실을 방지할 수 있다. 또한 기존의 계량경제 방법론과 달리 머신러닝은 불균형한 패널 및 빈도수가 다른 데이터를 사용할 수 있다. 여러 종류의 비정형 데이터를 처리할 수 있으므로 기존의 금융위기 예측 방법론에서 사용하지 못한 정보를 활용할 수 있다. 둘째, 머신러닝은 데이터 주도 방법론으로 연구자가 사전에 모형을 선별하는 과정이 필요하지 않다. 금융위기를 예측하는 회귀모형은 사용할 수 있는 예측변수 개수가 한정되어 있으며, 요인모형(factor model) 또한 사용할 요인의 개수를 선택해야 한다. 반면 머신러닝은 알고리즘 내에서 주요 예측변수 또는 요인을 선별할 수 있다. 셋째, 머신러닝은 다양한 비선형 모형을 사용할 수 있어 금융위기 예측변수로 사용할 거시·금융 지표 간의 비선형 관계를 고려할 수 있다. 회귀모형 같은 기존 계량경제 방법론은 비선형 관계를 반영하기 위해서는 모형에 직접 상호작용 또는 비선형 항을 명시해야 한다. 이를 위해서는 연구자가 사전에 경제지표 간 어떠한 비선형 관계가 있는지 알고 이를 특정해야 한다는 어려움이 있다. 머신러닝은 지표 간의 비선형 관계가 있으면 발견하여 반영하기 때문에 연구자가 사전에 이를 인지할 필요가 없다.

제3장



복잡계를 이용한 금융위기 분석: 미시 자료

1. 복잡계 이론의 주요 내용 및 특징

2. 미시 자료를 이용한 금융위기

사례 분석

3. 소결



1. 복잡계 이론의 주요 내용 및 특징

가. 복잡계 이론의 주요 내용

복잡계(complex system)는 복잡하고(nontrivial) 창발적(emergent)이며 자기 조직적(self-organizing) 행위를 보여주는 시스템으로 정의될 수 있다(Mitchell 2009). 경제행위를 규율하는 간단한 개별 규칙이 전혀 예상하기 어려운 복잡한 집단 행위를 유발할 때 이러한 집단 행위가 창발했다고 할 수 있고, 자기 조직적 시스템은 내외부의 통제자 또는 리더 없이 조직적인 행위가 나타나는 시스템을 말한다.⁵⁸⁾ 복잡계는 개체들 간의 상호작용에 의해 i) 환류(feedback) 메커니즘 ii) 전염 iii) 시스템을 대표하는 상태 변수의 비선형적 움직임과 전환점(tipping points)의 존재, 그리고 iv) 강건하면서도 취약한(robust-yet-fragile) 특성 등 시스템 동학과 관련된 다양한 특징을 나타낸다.⁵⁹⁾

복잡계의 대표적인 예가 매우 많은 경제주체의 상호작용으로 이루어진 경제 시스템이다. 복잡한 특성을 보여주고 있는 이질적 경제주체로 이루어진 시스템을 자연과학적 시각을 가지고 복잡계 및 수리적 모형을 적용하여 기존에 관찰할 수 없었던 현상을 규명하려는 시도다. 특히 복잡계 경제학 또는 경제물리학(Econophysics)은 기존의 경제학의 범위에서는 설명할 수 없는 현상을 복잡계, 통계물리학, 비선형 동역학 분야의 연구 방법론을 활용하여 극복하고자 하는 이론이다. 복잡계 경제학은 시스템을 구성하고 있는 경제주체를 기존 경제학 이론의 대표 행위자의 개념과는 다르게 바라본다. 복잡계 이론에서 경제주체는 이질적이고 그들 간에 예측하기 어려운 상호작용을 하는 것으로 보고 있

58) 이태엽, 박하일(2012), p. 80.

59) 위의 자료, p. 81.

다. 복잡계는 경제 현상을 이질적 경제주체로 구성된 시스템이 진화하는 것으로 규정하고 있어 전통적 경제학 방법론과 접근법이 다르다.

최근 10여 년간 사회를 구성하고 있는 경제주체를 미시적으로 분석할 수 있는 빅데이터가 활용 가능해져 복잡계 과학의 개념과 데이터 과학이 융합된 연구 방법론이 관심을 받고 있다. 새로운 접근법을 제시하고 있는 복잡계 이론은 2008년 미국발 서브프라임 금융위기 및 2020년 코로나19(COVID-19) 팬데믹으로 파생된 경제위기 분석에서 빅데이터, 기계어 학습과 융합되어 전통적 경제학 이론이 가지고 있는 한계점을 극복하는 데 일조하고 있다. 복잡계 방법론은 경제위기의 원리와 응용, 그리고 현상 이해의 새로운 가능성을 제시하며, 크게 복잡계 금융시계열 분석과 행위자 기반 모형으로 구분된다.

1) 복잡계 이론을 활용한 경제 시계열 분석

복잡계 방법론은 실제 시스템에 내재되어 있는 위기 형성 구조의 근본적 메커니즘을 이해하고, 이를 활용하여 시뮬레이션 모형의 이론적 토대와 실제 사회에서 관찰되는 속성을 이해하는 연구다.

복잡계 방법론을 통한 경제 및 금융시계열 분석은 이성적 행위자의 확률 과정에 기반하는 효율적 시장 가설(Efficiency Market Hypothesis)로는 설명하지 못했던 금융위기 분석 및 예측에 적용되고 있다. 즉 비이성적인 경제현상에 대한 분석을 통해 전통경제학에서는 검증할 수 없는 속성을 이해하고, 또 그것을 통해 경제 시스템 붕괴를 막을 수 있는 근본 원리를 파악하는 것이다. 경제위기에 관한 연구는 이미 오래전부터 이루어졌지만, 복잡계 접근 방법을 활용한 경제위기 연구는 2008년 글로벌 금융위기 이후에 활발하게 이루어지고 있다.

2) 행위자 기반 모형

행위자 기반 모형(ABM: Agent Based Model)은 대표 경제주체를 가정하는 기존의 모형과 비교해 볼 때 이질적인 많은 시장 참가자(agent)를 모형에 반영하여 시뮬레이션을 수행하는 것이 주된 차이점이다.⁶⁰⁾ 행위자 기반 모형은 1) 행위자의 선택이 불연속적이고 2) 객체의 선택이 과거의 정보에 의해 다르게 결정될 때 3) 개인의 상호작용이 불균일하게 분포할 때 4) 마지막으로 시스템의 작은 요동이 시스템에 동역학에 의해 증폭되는 양의 되먹임이 존재할 때 시스템을 이해할 수 있는 중요한 방법론이다.

대표적인 행위자 기반 모형으로 산타페(Santa-fe) 연구소의 인공주식시장을 들 수 있다. 이는 개별 투자자의 이질적인 투자 전략과 내외부 상황에 따라 복잡한 상호작용을 통해 금융시장에서 발생하는 비정상적인 현상을 이해하는 방법론이다. 왜 외부로부터 큰 사건 없이도 금융시장에 위기가 발생하는지, 국가 경제의 안정성에 경제주체가 어떠한 영향을 주고 있는지 등 우리가 경제 및 금융 시장에서 빈번하게 체감하는 다양한 현상을 복잡계 학문 분야의 연구자들이 행위자 기반 모형을 통해 설명하고 있다. 최근 금융통계 분야에서는 행위자 기반 모형의 모수를 추정하여 ABM 방법론을 실제 경제 시스템에 적용하여 다양한 함의를 도출해 내고 있다.

3) 시계열 자료 분석 및 행위자 기반 모형의 융합

대표적인 복잡계로 알려진 금융시장에서 가장 미시적인 정보를 포함하고 있는 고빈도 자료는 투자자의 다양한 이질적인 투자 형태를 보여주고 있다. 복잡계에서 가정하고 있는 이질적인 객체의 특성과 복잡한 상호작용으로부터 생성된 금융위기 현상은 미시 시장구조와 행위자 기반 모형을 활용하여 연구되고 있다. 행위자 기반 모형을 활용하여 금융시장의 이중경매시장 시뮬레이션을 이

60) 이대엽, 박하일(2012), p. 93.

질적 투자자와 비선형적인 상호작용을 통해 구현하고, 이를 활용하여 금융시장의 다양한 금융상태를 도출할 수 있다.

행위자 기반 모형의 현실성을 제고하고자, 고빈도 금융자료를 활용하여 금융위기 진화 형태의 특성을 복잡계 및 비선형 시계열 분석 방법론으로 분석한다. 예를 들면 지정가 주문 자료를 활용한 금융시장의 특성 분석은 행위자의 투자 형태 변화에 따른 금융시장의 안정성을 관찰하는 연구다. 투자자의 주문 형태 기억 및 폭발 특성에 기반하여 금융시장의 안정성을 연구하고, 카오스 및 비선형 동역학 분야의 이론을 활용하여 외환시장의 미시 구조 진화의 특성도 분석할 수 있다.

나. 복잡계를 이용한 금융위기 분석방법

1) 네트워크 기반 스트레스 테스트

금융기관은 경제학적 의미를 가지는 복잡한 연결로 형성되어 있기 때문에 금융기관 연결 네트워크의 특성을 이해하는 것은 금융시장 안정성을 측정하는 데 중요하다. 그러나 금융기관의 물리적이고 기능적인 상호작용을 반영한 네트워크 구조를 구축하기 곤란해 네트워크 특성을 분석하여 금융 안정성을 평가하는 것은 매우 어렵다. 이에 따라 금융기관의 네트워크 특성이 반영된 시뮬레이션 방법, 즉 시뮬레이션 방법을 통한 스트레스 테스트가 활용되고 있다.

금융기관 네트워크를 활용하여 은행의 스트레스 테스트를 구현하기 위해 Battiston *et al.*(2016)이 제안한 네트워크 기반 금융 시스템의 스트레스 테스트 방법론은 다음과 같이 두 가지로 나누어진다.

내·외부 충격으로 금융기관이 직접적으로 노출된 위험도를 첫 번째 위험이라고 정의한다. 그리고 두 번째로 금융기관 네트워크를 통해 전파된 위험이 전체 금융 시스템에 주는 영향력을 관찰한다. 이러한 스트레스 테스트 방법을 통해 금융시장의 안정성을 측정하는 과정은 총 2단계로 나누어서 계산된다.

1. 특정 은행의 개별 안정성을 통한 t 시간까지 은행 i 의 상대적인 누적 손실은 아래 식으로 정의된다.

$$h_i(t) = \frac{E_i(0) - E_i(t)}{E_i(0)} \in [0,1]$$

2. 시스템의 글로벌 안정성을 관찰하기 위해 t 시간까지 시스템의 상대적인 누적 손실은 아래와 같이 정의된다.

$$H(t) = \frac{E_{tot}(0) - E_{tot}(t)}{E_{tot}(0)} = \frac{\sum_{i=1}^n E_i(0)}{\sum_{j=1}^n E_j(0)} h_i(t) \in [0,1]$$

$H(t)$ 는 모든 은행의 상대적인 누적 손실이다. 만약에 은행 i 가 t 시간까지 부도가 발생한다면, $h_i(t) = 1$. 금융기관의 네트워크 구조를 통해 전이된 내·외부 충격으로 은행 시스템에 대한 영향력을 위험을 통해 정량화할 수 있다.

2) DebtRank 알고리즘 구현

Battiston *et al.*(2012)이 최초로 제안한 DebtRank 알고리즘은 금융 시스템에서 생성된 충격이 네트워크를 통해 전이되어 시스템 붕괴 위험을 관찰할 수 있는 연구방법이다. DebtRank 연구방법론은 은행의 재무제표를 활용하여 시가총액 손실을 고려할 수 있는 금융 전염 모델이고, 2008년 서브프라임 글로벌 금융위기의 경험적 증거를 설명할 수 있는 중요한 결과를 보여준다. 개별 금융 기관 부도의 관점에서 금융위험의 전이효과는 아래의 식으로 설명할 수 있다.

$$h_i(t+1) = \min\left\{1, h_i(t) + \sum_{j \in A(t)} (1-R) l_{ij}^b h_j(t)\right\}$$

여기서 l_{ij}^b 는 은행 j 에 대한 은행 i 의 은행 간 레버리지이고, $R \in [0,1]$ 은 외생적으로 부과된 회복률이다. $A(t)$ 는 활성화된 은행들의 집합이고 아래와 같이 정의된다.

$$A(t) = \{j \mid h_j(t) > 0, \quad h_j(t') = 0, \forall t' < t\}$$

DebtRank 연구방법론에서는 은행 거래 상대방의 손실이 발생함으로써 은행 간의 네트워크를 통해 예상하지 못한 위험, 심지어 거래 상대방의 채무 불이행이 발생하기 전에도 금융기관의 자산을 재평가하는 일을 파악할 수 있다. DebtRank 방법론에서는 금융기관의 손실이 네트워크 과정에서 첫 번째 과정만 고려되기 때문에 금융기관의 손실을 연속적으로 반영할 수는 없다. 즉 앞의 식에서 $H(1)$ 은 1차 손실을 측정하고, $H(t)$ 는 금융기관 네트워크의 영향으로 2차 손실을 관찰할 수 있다.

3) 금융기관 네트워크 생성

금융기관의 양자 간 금융 노출에 관한 자료는 내부 자료이므로 일반적으로 구하기 어렵다. 금융위기는 위험이 시스템을 통해 전파되어 발생하므로 경제주체 간의 연결성을 이해하는 것이 매우 중요하다. 이때 금융 시스템을 구성하는 경제주체 간의 상호작용을 파악하기 위해 구조적 및 기능적 네트워크를 생성하는 것이 필요하다. 금융기관에서 기관 간의 구조적 네트워크 구조를 도출하기 위해 대출 및 차입 자료를 활용하여 은행 간 물리적인 연결성을 구성한다. 그리고 기능적 네트워크는 유가증권에 상장된 기업의 주가수익률 자료를 활용하여 네트워크 구조를 생성한다. 이렇게 생성된 금융기관의 구조적 및 기능적 네트워크의 동역학적 특성 분석을 통해 금융 안정성에 영향을 줄 수 있는 구조의 특성을 관찰할 수 있다.

금융시장의 불확실성으로 인한 충격 분포에 따라 재구성된 금융기관 네트워크는 금융시장에 내포되어 있는 잠재적 위험 요소를 이해할 수 있고, 금융 안정성 지표에도 적용 가능하다.

4) 주식시장에서 네트워크 생성

글로벌 주식시장의 위기 현상을 정량적으로 관찰하기 위해 각 국가의 주식 네트워크 노드(node)를 주식시장에 상장된 기업들로, 링크(link)는 기업 간 수익률 자료의 유사성을 관찰할 수 있는 상관계수로 정의한다.

$$R_i(t) = \ln(P_{i,t}) - \ln(P_{i,t-1})$$

$$\rho_{i,j} = \frac{(R_i R_j) - (R_i)(R_j)}{\sqrt{((R_i^2) - (R_i)^2)((R_j^2) - (R_j)^2)}}$$

$$D_{i,j} = \sqrt{2(1 - \rho_{i,j})}, 0 \leq D_{i,j} \leq 2$$

$R_i(t)$ 는 시간 t 시점에서 i 기업의 일별 증가(수익률)를 의미하며, $\rho_{i,j}$ 는 i 와 j 기업의 수익률 자료를 활용하여 계산된 상관계수를 나타낸다. 기업 수익률 간의 상관계수는 항상 -1에서 1 사이의 값을 가지므로 두 기업 간 수익률의 시간적 변화의 유사도에 기반한 거리를 $D_{i,j}$ 로 변환하여 유사성을 관찰한다. 기업 간의 유사성을 반영하고 있는 상관계수 값을 거리로 변환하여 생성된 네트워크는 완벽 구조를 가지고 있다. 이로부터 의미 있는 정보를 추출하기 위해 완벽 구조로부터 의미 있는 연결 관계를 추출하여 네트워크를 도출할 수 있는 최소신장트리(MST: Minimal Spanning Tree)와 PMFG 알고리즘(Planar Maximally Filtered Graph)을 활용한다.

2. 미시 자료를 이용한 금융위기 사례 분석

가. 연구 배경

대표적인 복잡계로 알려진 경제 시스템에서 이질적인 주체 간의 비선형적인 상호작용으로 발생한 금융위기 메커니즘을 이해하는 것은 매우 중요하다. 금융위기 상태를 정량적으로 측정할 수 있는 복잡계 방법론을 개발하는 것은 금융위기의 발생 원인 및 회복에 크게 기여할 수 있다는 점에서 의의가 있다.

4차 산업혁명으로 경제 및 금융 시스템의 풍부한 데이터뿐만 아니라, 소셜 미디어로부터 투자자들의 심리 현상을 발견할 수 있는 데이터가 쏟아지고 있어, 이러한 데이터를 사용해 복잡계 방법론에 적용한다면 금융위기의 메커니즘을 보다 잘 이해할 수 있을 것이다. 경제를 구성하고 있는 주체 간의 연결성에 기반하여 금융위기의 현상을 알기 위해서는 시스템 위험(systemic risk)의 미시적 현상에 대한 이해를 바탕으로 금융시장의 안정성을 정량화할 수 있는 방법과 이를 활용하여 금융위기 및 전조 현상의 특성을 파악하는 것이 중요하고 필요하다. 그래서 본 연구는 금융시장을 구성하는 주체 간의 상호작용 분석을 통해 생성된 네트워크의 동역학적 특성을 분석하고, 이를 바탕으로 금융위기의 미시적 메커니즘을 이해하며 금융위기의 전조 현상을 파악하고자 한다.

나. 선행연구

2008년 미국 서브프라임발 글로벌 금융위기 이후 금융시장에 내재하고 있는 근본적인 위험을 이해하기 위해 금융시장 객체 간의 속성뿐만 아니라 객체 간의 상호연결성 분석 및 위험을 정량적으로 측정할 수 있는 새로운 방법론이 필요해졌다. 최근 복잡계 과학의 관점에서 금융시장에 내재되어 있는 위험을 정량화하고 발생 원인에 대한 연구를 기반으로 하여 글로벌 금융위기를 극복하기 위한 다양한 접근방법이 사회과학과 자연과학 간의 학제 간 융합연구를 통해 활발히 진행되고 있다.

시스템 리스크에 기초한 금융기관의 감독 및 규제 기초는 시스템 리스크를 정확하고 신속하게 측정하는 것이다. 미국의 경우 2010년 「Dodd Frank」 법 제정에 따라 Financial Stability Oversight Council(FSOC)과 부속기관인 Office of Financial Research(OFR)가 설립되었다. FSOC는 크게 세 가

지 역할을 수행한다. 첫째, 금융안정의 위험요인을 찾아내고, 둘째, 정부개입을 통한 해결 기대를 제거하여 시장의 기능을 장려하고, 셋째, 금융 시스템 위기 발생 시 이에 대응하는 것이다.

OFR이 처음으로 발간한 연구에서 연구자들은 시스템 리스크를 분석하는 기존의 여러 가지 방법론을 규제 감독의 관점에서 분류하고 연구의 관점으로도 분류하였다. 감독의 관점에서 크게 미시건정성 정책(microprudential policy)과 거시건정성 정책(macprudential policy)으로 분류할 수 있다. 사건발생 및 의사결정의 시점에서 보면 (1) 사건발생 전 조기경보와 스트레스 테스트에 사용 가능한 척도 (2) 사건발생 시 취약점 발견과 위기 감독에 사용 가능한 척도 (3) 사건발생 후 사건 원인 규명과 문제 금융기관의 청산에 활용 가능한 척도로 분류 가능하다. Billio *et al.*(2012)은 은행, 보험사, 증권사, 헤지펀드 분야의 상위 25사를 선정하여 이항 그랜저 인과관계 네트워크(binary Granger causality network)를 구성하였고 2007~08년 금융위기 당시 은행과 보험사가 가장 중요한 역할을 하였음을 보였다.

금융기관 또는 경제주체 간의 상호연결성에 대한 연구로서 금융 및 거시경제 연결 방법론이 연구되고 있다.⁶¹⁾ 이를 연구하는 그룹은 2009년부터 시스템 리스크의 가장 큰 특징인 전이효과(Spillover effect) 또는 전염효과(Contagion effect)에 대해 연구를 수행했다. 이들은 서브프라임 위기 당시 문제의 중심이었던 금융기관인 리먼 브라더스와 AIG를 포함한 주요 16개 금융기관에 대한 연결을 연구하였으며, 기업의 파산 또는 유동성 공급 문제가 발생할수록 16개 금융기관 간의 유의한 연결이 많아지고 그 강도가 강해지는 것을 보였다. 이 연구는 시스템 리스크를 물리학의 네트워크 이론을 적용하여 해석하는 데 전통적인 계량경제학적 방법론인 분산분해(Variance decomposition)를 사용했다는 것에서 학제 간 융합 연구에 대한 기틀을 다진 연구다.

61) <https://financialconnectedness.org/>(검색일: 2022. 11. 1).

최근에는 시스템 리스크를 분석하는 기존의 여러 가지 방법론의 대안으로 행위자 기반 모형(ABM: Agent-Based Modeling)이 주목받고 있다. 행위자 기반 모형은 행위자들이 단순한 행동 원칙을 따르면서 상호작용한다고 가정하여 경제 및 사회 현상을 설명하는 통계물리에 근거한 이론이다. J. Doyne Farmer and Duncan Foley(2009)는 행위자 기반 모형을 사용하여 금융위기를 연구할 수 있음을 실증적으로 보였다.

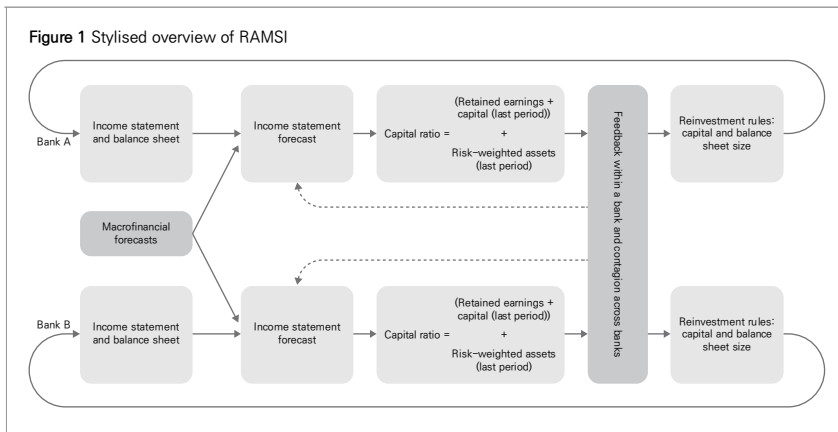
복잡계 네트워크와 행위자 기반 모델을 이용해서 은행 간 대출을 고려한 은행시스템 모델 연구로는 Nier *et al.*(2007)이 있다. Nier *et al.*(2007)은 은행의 파산이 은행 간의 네트워크를 통해서 시스템 전체로 확산되는 과정을 시뮬레이션을 통해서 관찰하였다. 연구결과는 은행의 자기자본비율이 높고, 부채가 적은 상황에서는 다른 은행과 연결이 많으면 시스템 위험을 줄여주는 효과를 보이지만, 부채비율이 높은 상황에서는 다른 은행과 연결이 많으면 오히려 시스템 위험을 높일 수 있다는 것을 보였다.

행위자 기반 모델을 이용한 은행 시스템 모델을 통해, 은행 간 위기 전파의 직접적인 요인이라고 할 수 있는 유동성 비축(liquidity hoarding), 자산가격전파(asset price contagion), 거래 상대방 신용위험(counterparty credit risk) 등의 세 가지 요인이 시스템 위기에 영향을 미친다는 연구도 있다. 분석 결과 유동성 비축이 클수록, 자산가격 하락에 의해서 생긴 유동성 위험의 전파가 클수록, 거래 상대방의 파산으로 인한 신용위험이 커질수록 시스템 위기가 커지는 것으로 나타났다. 또한 전체 시스템의 총 자산이 몇몇 특정 은행에 집중되는 경우에는 총 자산이 여러 은행으로 골고루 분산되어 있는 경우보다 위기에 더욱 취약한 모습이 확인되어서, 거대한 은행에 자산이 집중되는 구조는 건전한 은행 시스템의 구조가 아님을 보여주었다.

또한 기업과 은행 등의 행위자로 구성된 신용 네트워크 모델을 이용해서 금융요인이 실물경제에 미치는 영향에 대한 연구도 있다. 연구결과는 파산 기업이 발생한 경우, 기업의 부채 비율이 높은 상황에서는 기업과 은행 간의 네트워

크를 통해서 한 개 기업의 파산이 시스템 전체의 위기로 급격하게 전파될 수 있다는 것을 보였다. 특히 기업과 은행 간 상호작용의 정도가 클수록, 위기의 전파는 더 가속화되는 것으로 나타났다. 이 연구는 경제위기에서는 금융 부문이 오히려 경제위기를 가속화할 수 있음을 보여주었다.

그림 3-1. RAMSI 도식도

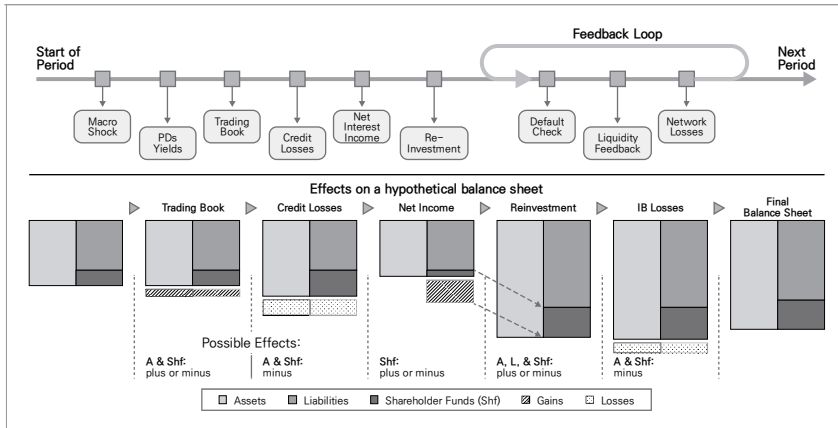


자료: Prasanna Gai(2013), 6장, [그림 6-1].

영란은행(Bank of England)에서는 영국의 금융 시스템에서 발생할 수 있는 시스템 위험을 정량화하고, 체계적으로 관리하기 위해서 Risk Assessment Model for Systemic Institutions(RAMSI) 모델을 개발하여 운영하고 있다 (Prasanna Gai 2013, 그림 3-1 참고). RAMSI 모델은 시스템 위험을 진단할 수 있는 프레임워크를 제공하는 목적으로 만들어졌다. RAMSI 모델은 행위자 기반모델을 이용한 시뮬레이션 기반 모델로, 은행 간 대출로 인해서 발생할 수 있는 위험인 거래 상대방 신용위험, 은행이 보유하고 있는 자산의 가격하락에 의해서 발생하는 위험, 그 밖의 경제상황과 금융당국의 정책기조 변화에 따라서 발생할 수 있는 금리위험(interest rate risk), 시장에서 발생할 수 있는 체계적 위험(systematic risk)인 시장위험(market risk), 은행 간의 대출 네트워크

크를 통해 전파될 수 있는 전파위험(contagion risk)을 모델링하였다. RAMSI는 외부 충격과 이에 반응하는 은행의 대차대조표를 실시간으로 모니터링할 수 있어서, 금융위기가 시스템 안에서 전파해 나가는 과정을 추적할 수 있는 장점이 있다(그림 3-2 참고). 또한 RAMSI 모델은 외부 충격에 의해서 시스템이 반응하는 정도를 측정하는 충격 테스트(stress test)와 기존 데이터를 통한 예측(forecasting) 등을 수행할 수 있어, 미래 금융위기를 막고 진단할 수 있는 좋은 정책적 도구이다.

그림 3-2. RAMSI의 사건 시간선



자료: Prasanna Gai(2013), 6장, [그림 6-1].

다. 분석 자료 및 모형

1) 분석 자료

본 연구에서 사용한 미시 데이터는 크게 세 가지다. 먼저 국제 금융시장에서 거래되고 있는 개별 기업의 회계 및 주가 자료다. 1980년 이후 2021년까지 금융위기의 위험 전염 효과에 대한 주식수익률의 동기화 현상을 관찰하기

위해 FnGuide 및 Investing.com으로부터 국가별 개별 기업의 주식수익률과 회계 데이터를 추출하였고, 전체 자료를 전처리 후 표본을 구성하였다. 분석기간 내내 기업별 수익률 데이터를 이용 가능한 개발도상국과 선진국(총 18개국)을 표본으로 사용하였다.

다음으로 금융 시스템의 안정성과 매우 밀접한 금융기관의 차관단 대출(syndicated loan) 자료다. 2008년 미국발 글로벌 금융위기 이후 금융기관이 금융위기에 영향을 주는 채널에 관한 많은 연구가 진행되었다. 이들 연구 중 하나가 복잡계 네트워크 이론을 활용하여 글로벌 금융기관의 차관단 대출의 비균질적인 특징을 분석하는 연구다. 본 연구에서도 글로벌 은행의 차관단 대출 자료를 사용하였다. 차관단 대출은 기업의 자금 조달에서 중요한 역할을 한다. 이러한 대출은 일반적으로 금융기관의 대출자 그룹에 의해 제공되고, 차관단 대출의 대출자들은 주도 은행(Lead arranger), 참여은행(Participant) 등 두 가지 범주로 분류된다. 자료의 신뢰성을 확보하기 위해 분석에 사용된 표본은 2000년부터 2020년까지 글로벌 은행의 대출 자료를 이용하였다.

끝으로 소셜 미디어에서 생성된 주식 투자자 의견 데이터다. 국내 금융시장에서는 수많은 개인 투자자들이 위험 자산에 투자하고 있는데, 이들은 소셜 미디어에서 거래에 필요한 정보를 생성하고 활용하고 있다. 본 연구에서는 국내의 수많은 개인 투자자들이 정보를 생성하고 있는 네이버 금융의 종목 토론실 자료를 2018년 1월부터 2021년 12월까지 이용하였다. 네이버 종목 토론방은 투자자들이 기업에 대한 다양한 정보를 생성하고 의견을 공유하는 곳으로 국내에서 가장 활성화되어 있는 토론방이다. 분석 기간 토론방에서 작성된 평균 일별 게시글 수는 3만 9,504개, 일별 조회수는 156만 8,238개다. 본 연구에서 사용한 소셜 미디어 자료는 거래일 기준 986일을 표본 기간으로 설정하고 국내 주식시장에서 연속적으로 거래된 1,914개의 상장기업을 표본 기업으로 이용하였다.

2) 분석 모형 및 방법

본 연구는 먼저 복잡계 방법론을 다양한 시계열 자료 분석에 적용하여 다양한 금융위기 구간에서의 특성 변화를 관찰한다. 다음으로 본 연구에서 제시한 방법론을 통해 도출된 연구결과와 시장 위기 지표인 변동성 변수에 대하여 회귀분석함으로써 금융위기를 측정하는 네트워크 방법론의 유용성을 검증한다.

① 최소신장트리(MST)와 PMFG 알고리즘

국내 및 국제 금융시장에서 거래되고 있는 개별 기업 수익률 자료, 국내 주식 시장에 상장된 기업에 대한 투자자 의견 데이터의 네트워크 동역학적 특성을 분석하기 위해 최소신장트리와 PMFG 방법론을 사용한다.

본 연구에서는 기업의 상관관계를 살펴보고 네트워크를 구성하기 위해 표본기간에 작성된 표본기업의 수익률과 소셜 미디어에서 생성된 일별 게시글 수를 사용한다. 특정 거래소에 상장된 개별 기업 간의 연결은 개별 기업의 특성을 반영한 변수들의 상관계수로 정의한다. 두 기업 간의 유사성을 측정하는 상관계수는 아래 [식 3-1]에 표현되어 있다. 상관계수식 [식 3-1]은 개별 기업의 특성을 반영한 변수(수익률, 일별 게시글 수)의 유사성을 측정하기 위한 상관계수를 계산한 것이다. [식 3-1]에서 측정된 상관계수를 최소신장트리와 PMFG 방법에 적용하기 위해 [식 3-2]에 정의된 거리 값으로 변환한다. 상관계수는 항상 -1에서 1 사이의 값을 가지고, [식 3-2]를 통해 계산된 거리 값은 0과 2 사이의 값을 가진다. 개별 기업을 각각의 노드(node)로 설정하고 변환된 거리 값을 통해 형성된 네트워크는 모든 기업이 연결된 완전 그래프 구조를 가진다.

다음으로, 이러한 완전 네트워크 구조로부터 유의미한 정보를 도출하기 위해 다중 시계열로부터 유의미한 구조를 추출할 수 있는 최소신장트리와 PMFG 네트워크 방법을 사용한다. 이들 방법은 구체적으로 모든 기업이 연결된 완전

네트워크에서 의미 있는 1,913개의 연결 관계를 추출한다. 그리고 본 연구에서는 두 가지 방법으로 250일간의 자료를 일별로 이동하면서 사용한다.

$$\rho_{i,j} = \frac{(C_i C_j) - (C_i)(C_j)}{\sqrt{((C_i^2) - (C_i)^2)((C_j^2) - (C_j)^2)}} \quad [\text{식 3-1}]$$

$$D_{i,j} = \sqrt{2(1 - \rho_{i,j})}, 0 \leq D_{i,j} \leq 2 \quad [\text{식 3-2}]$$

$D_{i,j} = i, j$ 기업들 간의 거리

$C_i(t)$ 는 시간 t 시점에서 i 기업의 특성을 의미하며, $\rho_{i,j}$ 는 i 와 j 기업들의 상관계수를 나타낸다. 기업들의 수익률 간 상관계수는 항상 -1에서 1 사이의 값을 가지므로, 두 기업 간의 거리를 $D_{i,j}$ 로 변환하여 유사성을 관찰한다.

② 차관단 대출(Syndicated loan) 네트워크 분석

금융기관 네트워크 분석에서는 금융기관과 기업 간의 차관단 대출 자료를 사용하는데, 각 연도의 12월을 기준으로 이전 12개월 동안 미국의 비금융기업에 대출해준 글로벌 금융기관만을 사용한다. 차관단 대출 자료를 통한 금융기관의 유사도를 측정하기 위해 산업별로 차관단 대출 포트폴리오를 구성한다. 금융기관의 유사도 네트워크 구조가 금융시장의 안정성에 영향을 미치는 정도를 파악하기 위하여 대출 포트폴리오의 유클리디안 거리를 이용한다. 금융기관 간의 차관단 대출 포트폴리오를 활용한 유사도는 [식 3-3]을 통해 측정한다.

$$D_{i,k,t} = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{\sum_{j=1}^n (w_{i,j,t} - w_{k,j,t})^2} \quad [\text{식 3-3}]$$

$$w_{i,j,t} = \frac{L_{i,j}}{\sum_{j=1}^n L_{i,j}}$$

$D_{i,k,t}$ 는 시간 t 시점에서 i 와 k 은행의 대출 포트폴리오의 유사도를 나타낸다. 이때 미국의 기업을 SIC(Standard Industrial Classification)를 이용하여 12개의 산업으로 분류한다. $w_{i,j,t}$ 는 t 시점에서 전체 금융기관이 각 산업 j 에 대하여 12개월간 대출한 양에서 은행 i 가 차지하는 비중이다.

[식 3-3]으로 측정된 두 금융기관 사이의 거리는 포트폴리오 유사도에 의해 측정된다. 따라서 포트폴리오의 유사도가 높을수록 거리가 0에 근사하고 유사도가 낮을수록 1에 근접한다. [식 3-3]에 의해서 생성된 완전 네트워크 구조로부터 의미 있는 정보를 추출하기 위해 다변량 시계열 분석에 널리 활용되고 있는 PMFG 알고리즘을 사용한다. PMFG로부터 생성된 네트워크는 노드 금융기관이고 금융기관 간의 연결인 링크는 포트폴리오의 유사도에 의해 정의된다.

③ 네트워크 중심성

본 연구에서는 네트워크의 특성이 경제 및 금융시장의 안정성에 미치는 영향을 관찰하기 위하여 다양한 시계열 자료로부터 생성된 네트워크의 중요도를 표본 기간에 걸쳐 분석한다.

복잡계 네트워크 분석에서 노드의 중심도를 측정하기 위해 중심성을 연결계수 중심성(Degree centrality), 매개 중심성(Betweenness centrality), 근접성 중심성(Closeness centrality), 결집 계수(Clustering coefficient) 이렇게 네 가지를 활용한다. 이러한 지수는 네트워크를 통한 정보 공유에 영향을 미치는 다양한 연결 채널을 나타낸다. 연결계수 중심성은 네트워크에서 노드 간의 1차 연결의 합이다. 은행 간 네트워크의 크기가 매년 변경되기 때문에 원시 점수는 네트워크의 총 노드 수에서 1을 뺀 값으로 나눈다. 근접성 중심성은 개별 은행과 네트워크의 다른 모든 도달 가능한 은행 사이의 최단경로 길이의 평균의 역이다. 매개 중심성은 개별 은행이 네트워크의 다른 은행과 연결된 정도를 나타낸다. 모든 은행 쌍의 최단경로가 특정 은행을 통과할 때, 그 은행의 매개 중심

성의 중요도는 증가하게 된다. 경제를 구성하는 객체 간의 연결 밀도를 정량적으로 관찰하기 위해 결집계수를 이용한다.

라. 분석결과

1) 국내 주식시장의 위험자산 네트워크 분석

본 연구에서 사용된 자료는 1980년 1월부터 2022년 6월까지 약 43년 동안 한국 주식시장에서 상장된 모든 기업의 일별 주식 수익률을 활용한다. 모든 자료는 FnGuide로부터 얻었다. 한국 주식시장에서 네트워크의 동역학적인 특성을 관찰하기 위해서는 시간에 따른 풍부한 네트워크를 생성하는 것이 중요하므로, 본 연구에서는 250일씩 표본이동방법(rolling windows)으로 네트워크의 동역학적인 특성을 관찰하였다. 즉 매일 과거 250일간의 일별 수익률 자료를 사용하여, 개별 기업 간의 상관행렬로부터 거리행렬을 측정하여 최소신장트리 네트워크를 생성하여 개별 기업의 네트워크 구조를 분석하였다. 본 연구에서 사용된 분석기간은 약 43년의 장기간으로 상장폐지, 거래정지 및 다양한 이유로 인해 전체 기간 중 하위 기간에서 생성되는 기업의 수에는 차이가 있다.

① 개별 기업 간 네트워크 분석

금융시장에서 개별 기업 간의 연결성 분석에 따르면 금융위기의 원인은 'too connected to fail(TCTF)'의 개념으로 설명되고 있다. 금융시장의 위기는 개별 객체의 연결성 정도에 따라 설명된다.

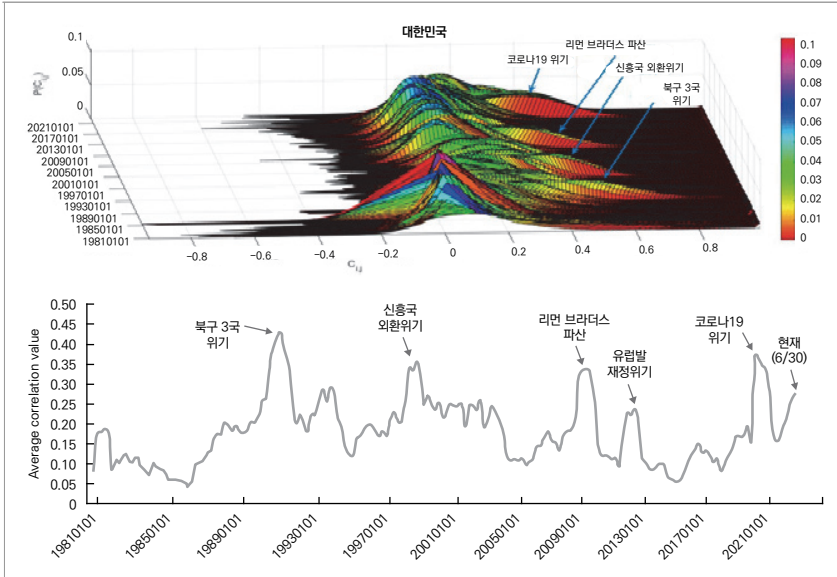
본 연구에서는 표본 이동 방법을 사용하여 시간에 따라 개별 기업 간 상호작용의 동역학적 특성을 파악할 수 있어 장기간 한국 금융시장에서 발생한 금융위기를 연결성의 관점에서 분석할 수 있는 장점이 있다. 먼저 최소신장트리 네트워크 도출에 직접적으로 영향을 주는 개별 기업 간의 상관행렬 자료를 사용

하여 일 년 동안 개별 기업 간의 상호작용을 관찰한다. 또한 이러한 상관행렬을 1일씩 이동하면서 상관행렬의 변화를 관찰함으로써 상호작용의 시간에 따른 동역학적 특성도 관찰 가능하다.

② 상관행렬 및 네트워크의 시간에 따른 변화

한국 금융시장에서 개별 기업 간 연관성의 시간에 따른 변화를 확인하기 위해 1980년부터 2022년 6월까지 수익률 자료에서 상관행렬 분포와 평균 값의 변화를 [그림 3-3]에 나타냈다. 상관행렬의 분포는 250일 표본이동으로 계산되어, 2020년 1월 3일의 상관행렬 분포는 과거 250일 데이터를 사용하여 측정된다. [그림 3-3]의 (a)는 상관계수의 확률분포가 장기간 한국 금융시장에서 대내외 금융위기 발생시(북구 3국 위기(1992년), 아시아 신흥국 외환위기(1997년), 리먼 브라더스 파산(2008년), 유럽발 재정위기(2011년), 코로나19 팬데믹(2020년)) 양의 왜도와 높은 첨도 값을 보여주고 있다. 즉 대내외 금융위기 발생시 한국 주식시장에서 개별 주식 간에 높은 연관성이 있음을 보여주고 있다. 1985년 이후 객체 간의 상호 연관성은 북구 3국 위기 전까지 지속적으로 상승하는 경향을 보이며, 1992년 북구 3국 위기, 1997년 아시아 신흥국 외환위기, 2008~09년 미국의 서브프라임 모기지로 인한 글로벌 금융위기, 2011년의 유럽 재정위기, 그리고 2020년 발생한 코로나 팬데믹 사태 기간 동안 높은 수준을 유지하고 있다. 특히 2021년 11월 이후 개별 주식 간의 연관성은 계속 증가하는 경향을 보여준다. 이는 미국의 금융시장에서 2008년 미국 서브프라임발 글로벌 금융위기를 금융산업에 포함된 개별 기업의 연관성으로 시스템 위험을 분석한(Billio *et al.* 2012) 결과와 상당 부분 유사하다.

그림 3-3. 상관행렬의 분포와 평균 연결성 추이(1980~2022년)



주: x축은 기업 간의 연결성 정도, y축은 시간, z축은 연결성의 확률 분포를 나타낸다. 아래 그림의 x축은 시간, y축은 기업 간의 평균 연결성 정도를 나타낸다.
 자료: 저자 작성.

[그림 3-3]으로부터 도출된 5개의 금융위기(북구 3국 위기(1992년), 아시아 신흥국 외환위기(1997년), 리먼 브라더스 파산(2008년), 유럽발 재정위기(2011년), 코로나19 팬데믹(2020년))와 2022년 6월의 연결성 정보의 유사도를 관찰하기 위해 확률 분포를 이용하여 현재의 연결성 분포와 기존의 금융위기 기간의 분포 함수를 비교하여 분석한다.

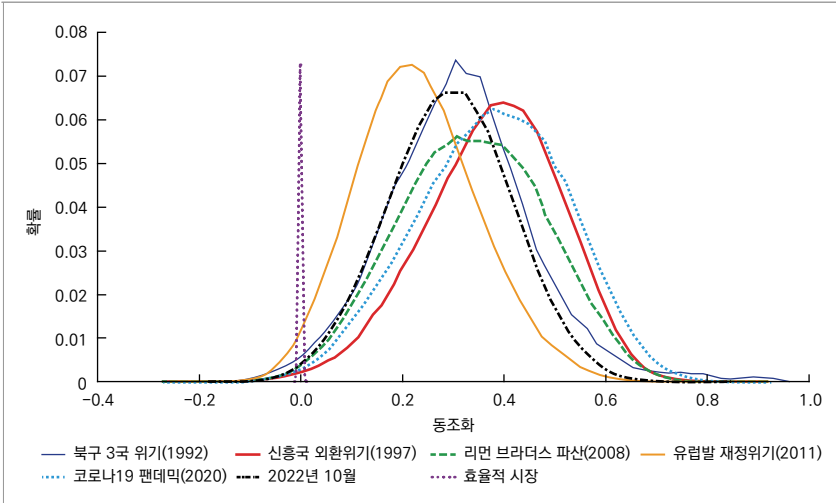
[그림 3-4]는 전체 표본 구간에서 기업 간의 평균 연결성 정도가 높은 5개의 금융위기 구간(북구 3국 위기(1992년), 아시아 신흥국 외환위기(1997년), 리먼 브라더스 파산(2008년), 유럽발 재정위기(2011년), 코로나19 팬데믹(2020년))과 2022년 10월의 확률 분포를 보여주고 있다. 2020년 코로나19 팬데믹과 1997년 신흥국 외환위기 구간에서 개별 기업의 동조화 분포가 유사하게 나타나며, 1992년 북구 3국 위기와 2011년 유럽발 재정위기 구간에서 유사한 개별 기

업의 동조화 분포를 보여준다. 2008년 리먼 브라더스 위기 기간 개별 기업의 동조화 분포는 신흥국 및 코로나19 팬데믹 구간의 분포에 근접하고 있음을 관찰했다. 2022년 10월 한국 주식시장에서 개별 기업의 동조화 분포는 2011년 유럽발 재정위기 기간의 분포와 유사한 패턴을 보여주고 있다. 한편 2022년 세계 금융시장이 매우 긴밀하게 동조화하는 모습을 보여주고 있으므로, 기업의 동조화 분포는 코로나19 팬데믹 또는 신흥국 외환위기 기간의 동조화 분포로 이동할 가능성도 있다. 그러나 본 연구에서 도출된 결과는 주식시장에 상장된 기업의 수익률 자료로부터 도출되었기 때문에, 다양한 경제적 요인에 의해 발생한 금융위기 원인의 관점에서 판단하기에는 한계가 있다.

③ 최소신장트리 네트워크 특성

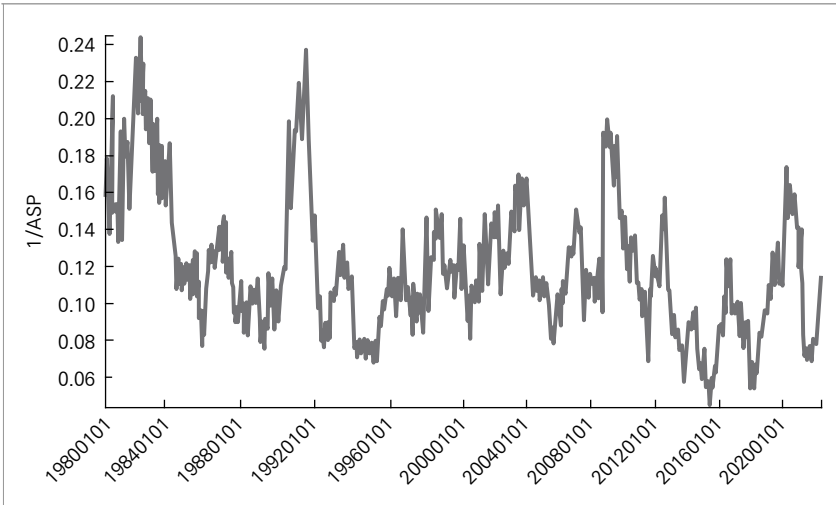
개별 기업 간의 상호 연관성을 보여주는 상관행렬의 변화에서도 금융위기의 특성을 확인할 수 있었다. 그러나 모든 객체 간의 연관성을 고려한 상관행렬에서는 의미 있는 네트워크 특성을 관찰할 수 없기 때문에 의미 있는 연결관계를 통한 네트워크 분석이 필요하다. 본 연구에서는 상관관계로부터 의미 있는 연결성을 분석하기 위해 최소신장트리 네트워크를 도출하였다. [그림 3-5]에서 확인할 수 있듯이 다양한 금융위기 기간 기업 간의 최단거리가 급격히 감소하는 것을 알 수 있다. 반면 금융위기 전후로는 최단거리가 상당히 높은 수준으로 유지되고 있음을 관찰하였다. 이를 요약하면 금융위기 동안에 기업 간의 정보흐름이 정상상태에 비해 아주 빠르게 진행될 수 있고 타 기업에 미치는 영향력이 증가할 수 있음을 보여주고 있다.

그림 3-4. 기업 간의 동조화 분포 함수



주: 그림의 x축은 연결성 정도, y축은 연결성의 확률을 나타낸다.
 자료: 저자 작성.

그림 3-5. 최소신장트리 네트워크의 평균 최단경로 추이(1980~2022년)



주: 그림의 x축은 시간, y축은 네트워크 평균 최단거리를 나타낸다.
 자료: 저자 작성.

2) 국제 금융시장의 네트워크 분석

① 개별 기업 간 네트워크 분석

이 연구는 18개 국가의 주요 거래소에 상장된 기업을 대상으로 네트워크를 분석하였다. 연구의 분석기간은 2000년부터 2019년까지이며 2008년 서브프라임 금융위기 충격 시기를 포함한다. 분석기간에 사용된 표본은 FnGuide와 Investing.com 시스템을 통해 자료를 획득하였다. [표 3-1]은 국제 금융시장의 네트워크 분석 연구에 사용된 국가와 기업 정보를 제시하고 있다.

표 3-1. 국제 주식시장 자료

(단위: 개)

국가	주식시장	기간	기업 수
인도네시아	IDN	19990104-20190831	743
폴란드	POL	19990101-20190831	1,075
프랑스	FRA	19990101-20190831	1,637
아일랜드	IRL	19990101-20190831	105
사우디아라비아	SAU	20000117-20190831	208
호주	AUS	19990101-20190831	3,136
아르헨티나	ARG	19990101-20190831	129
오스트리아	AUT	19990104-20190831	171
홍콩	HKG	19990104-20190831	542
뉴질랜드	NZL	19990104-20190831	222
노르웨이	NOR	19990101-20190831	427
포르투갈	PRT	19990104-20190831	120
스페인	ESP	19990101-20190831	416
대한민국	KOR	19990103-20190831	3,063
인도	IND	19990101-20190831	4,718
일본	JPN	19990101-20190831	4,930
미국	NYSE	19990101-20180831	6,320
중국	CHN	19990101-20190831	3,645

자료: 2022년 11월 기준, FnGuide와 investing.com 데이터(모든 자료의 검색일: 2022. 11. 1)를 이용하여 저자 작성.

[그림 3-6]은 기업의 수익률 간 평균 상관계수의 동역학적 특성을 보여주고 있다. 본 연구에서 사용된 18개 국가의 모든 금융시장에서 2008년 글로벌 금융위기 기간 기업 간의 동조화 지표가 급격히 상승하는 일관된 현상을 보여준다.

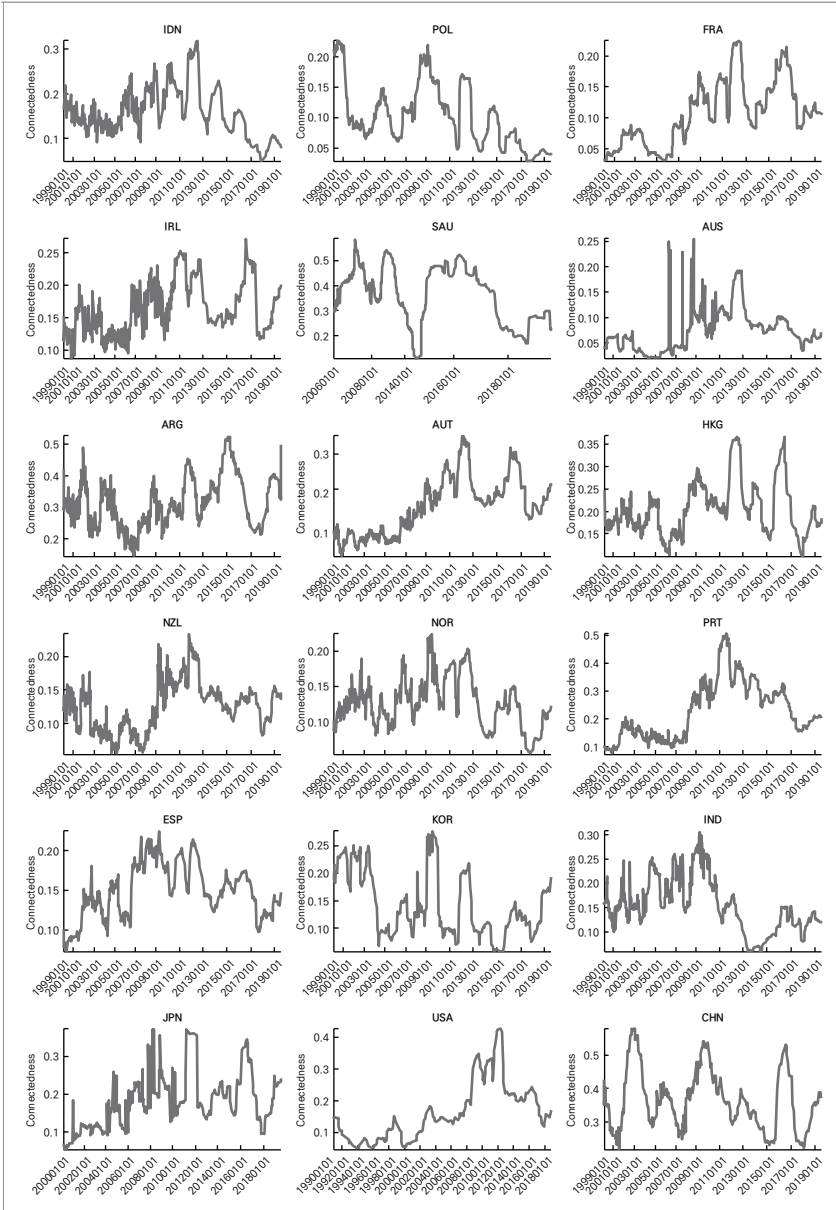
또한 최소신장트리 방법으로 도출된 국가별 네트워크의 특징을 네트워크의 크기와 두 기업 간의 최단거리로 관찰하였다(그림 3-7 및 그림 3-8 참고). 18개 국가 대부분 주식시장의 개별 기업 간 네트워크의 특성은 2008년 미국발 금융위기와 2011년 유럽발 재정위기에 민감하게 반응하였다. 금융시장에 상장된 기업의 상호작용은 금융위기에 민감하게 반응한다는 것을 확인할 수 있다.

본 연구에서는 표본 연구 기간 각 국가의 금융시장에서 개별 기업 주식 수익률 간의 상호작용에 의해 형성된 네트워크 특성과 시장의 위험 정도와의 연관성을 검증하고자 하였다. [그림 3-7]과 [그림 3-8]은 금융시장의 네트워크 구조의 특성을 최단거리 특성과 네트워크 크기가 시간에 따라 변화하는 모습을 통해 보여주고 있다. [그림 3-6]의 기업 간 동조화 정도의 특성에서 보여준 결과와 유사하게 글로벌 금융위기 기간 네트워크 특성이 급격하게 변화하는 것을 보여주고 있다. 이는 주요국 주식시장의 개별 기업으로 구성된 네트워크 구조가 글로벌 금융위기 시기에 급격히 변화되고 있음을 지지하는 결과다.

글로벌 경제위기가 주식시장에 상장된 개별 기업 간의 상호작용으로 형성된 네트워크 구조가 국가별로는 차이를 보여주고 있지만, 금융위기 기간에는 네트워크의 특성에 상관없이 급격히 변화하였다. 이는 네트워크의 동역학적 특성이 금융위기를 설명할 수 있는 유의미한 신호로 활용될 수 있다는 것을 의미한다.

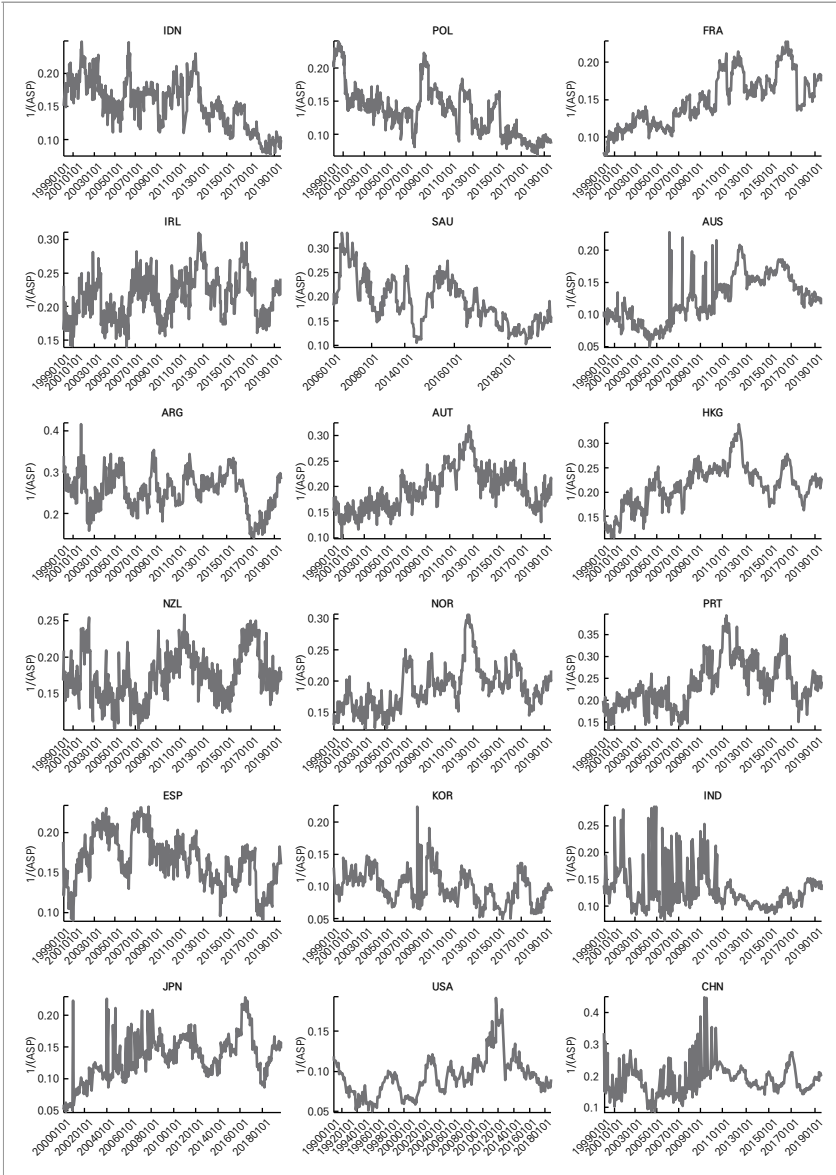
요약하면, 금융 시스템 전체의 관점에서 네트워크 특성 변화는 경제위기의 동역학적 변화를 이해할 수 있는 정보를 제공해줄 수 있는 것으로 나타났다.

그림 3-6. 국제 금융시장의 개별 기업의 연결성 정도



주: x축은 시간, y축은 평균 연결성을 나타낸다. 18개국 개별 주식시장을 활용하여 평균 연결성 정도를 측정했다.
 자료: 저자 작성.

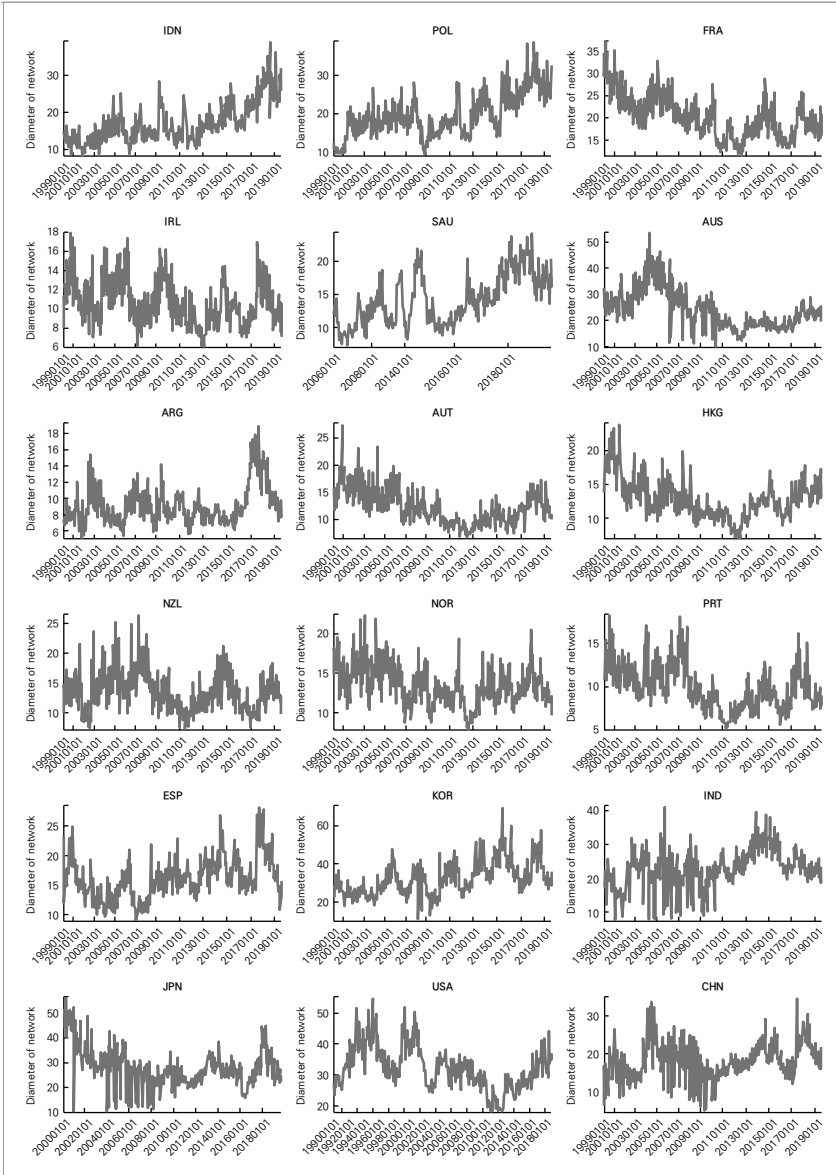
그림 3-7. 국제 금융시장의 기업 네트워크의 평균 최단거리



주: x축은 시간, y축은 네트워크의 평균 최단거리를 나타낸다. 18개국 개별 주식시장을 활용하여 네트워크의 평균 최단 거리를 측정했다.

자료: 저자 작성.

그림 3-8. 국제 금융시장의 기업 네트워크의 지름



주: x축은 시간, y축은 네트워크의 연결성 상위 10%의 평균 최단거리를 나타낸다. 18개국 개별 주식시장을 활용하여 네트워크의 평균 최단거리를 측정했다.

자료: 저자 작성.

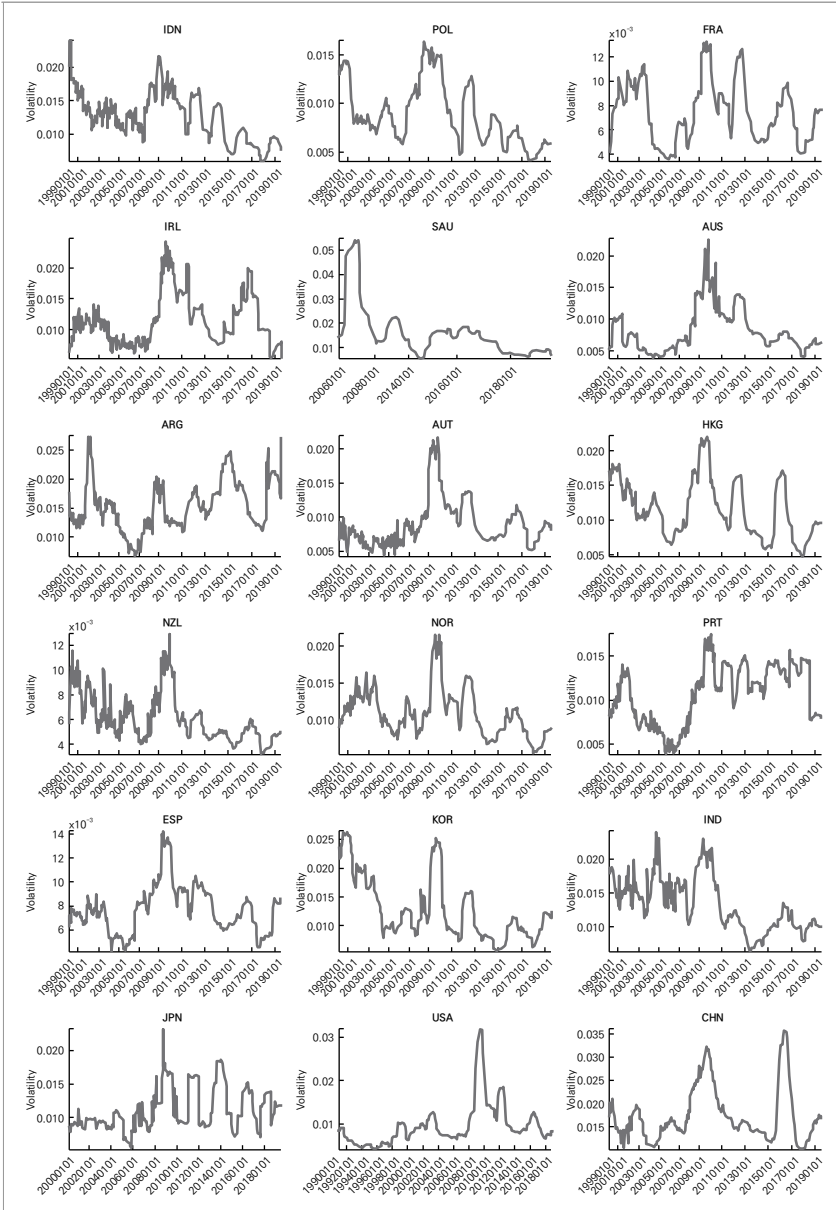
② 금융시장 네트워크와 시장위험 분석

국제 금융시장에서 개별 기업의 네트워크 구조와 시장위험의 연관성을 분석하고자 한다. [그림 3-9]는 전통적으로 금융시장의 위험을 관찰하는 변동성 지표를 보여주고 있다. 전체 표본 기간을 네트워크를 생성한 변수들을 활용하여 같은 기간의 변동성 지수를 측정하였다.

[표 3-2]는 개별 기업 간의 동조화 및 주식 네트워크 특성과 시장 변동성 간의 연관성을 보여주고 있다. 그 결과 표본 기간 동안 모든 국가에서 시장 변동성과 네트워크의 연관성이 통계적으로 유의한 양의 상관성을 보여주고 있다. 이는 금융시장에서 개별 기업 간의 동조화 현상은 경제 안정성과 밀접한 연관성이 있음을 나타낸다. 경제위기 기간 금융시장의 투자자들은 개별 기업의 위험보다는 시장위험을 고려해 투자함에 따라 금융시장의 불확실성이 확대될 수 있기 때문이다.

국별로는 한국이 네트워크 특성(평균 최단거리, 연결강도, 네트워크 지름)과 주식시장 변동성 간에 관계가 매우 높은 것으로 나타났다. 한국은 18개 분석 대상 국가 중 폴란드 다음으로 두 번째로 높은 상관관계를 보였다. 이는 한국 투자자들이 개별 기업의 위험보다는 시장위험을 고려해 투자하는 경향이 강하다는 것을 시사한다.

그림 3-9. 국제 금융시장의 시장 변동성



주: x축은 시간, y축은 시장의 변동성을 나타낸다. 18개국 개별 주식시장을 활용하여 시장의 변동성을 측정했다.
 자료: 저자 작성.

표 3-2. 네트워크 특성과 변동성의 상관계수

국가	주식시장	상관계수 (변동성, 평균최단거리)	상관계수 (변동성, 연결강도)	상관계수 (변동성, 네트워크 지름)
인도네시아	IDN	0.64	0.74	0.59
폴란드	POL	0.80	0.95	0.78
프랑스	FRA	0.24	0.52	0.36
아일랜드	IRL	0.16	0.55	0.10
사우디아라비아	SAU	0.80	0.56	0.70
호주	AUS	0.32	0.71	0.41
아르헨티나	ARG	0.32	0.82	0.25
오스트리아	AUT	0.48	0.57	0.42
홍콩	HKG	0.11	0.64	0.22
뉴질랜드	NZL	0.15	0.28	0.14
노르웨이	NOR	0.25	0.83	0.32
포르투갈	PRT	0.56	0.65	0.49
스페인	ESP	0.27	0.67	0.08
대한민국	KOR	0.60	0.94	0.65
인도	IND	0.45	0.91	0.49
일본	JPN	0.38	0.69	0.26
미국	NYSE	0.55	0.79	0.49
중국	CHN	0.36	0.72	0.35

자료: 2022년 11월 기준, FnGuide와 investing.com 데이터(모든 자료의 검색일: 2022. 11. 1)를 이용하여 저자 작성.

3) 소셜 미디어 자료 분석

① 기초통계량

분석에 사용한 데이터는 네이버의 종목 토론방 게시글로 각각의 기업별로 일별 게시글 수를 계산하였다. [표 3-3]은 기업별 일평균 게시글 데이터로 산출된 표본기업의 통계량을 나타낸다. 표본기업의 평균 게시글 수는 약 24개다. 양의 왜도 값을 가지는 것을 보아 평균이 정규분포보다 왼쪽으로 치우쳐져 있어 분포의 가장 높은 지점이 왼쪽에 있으며, 첨도가 3보다 큰 111.220 값을 가지는 것으로 보아 이는 두꺼운 꼬리 분포를 나타낸다. 따라서 회귀분석에 사용한 데이터는 정규성을 크게 벗어나는 것으로 나타났다.

표 3-3. 기초통계량

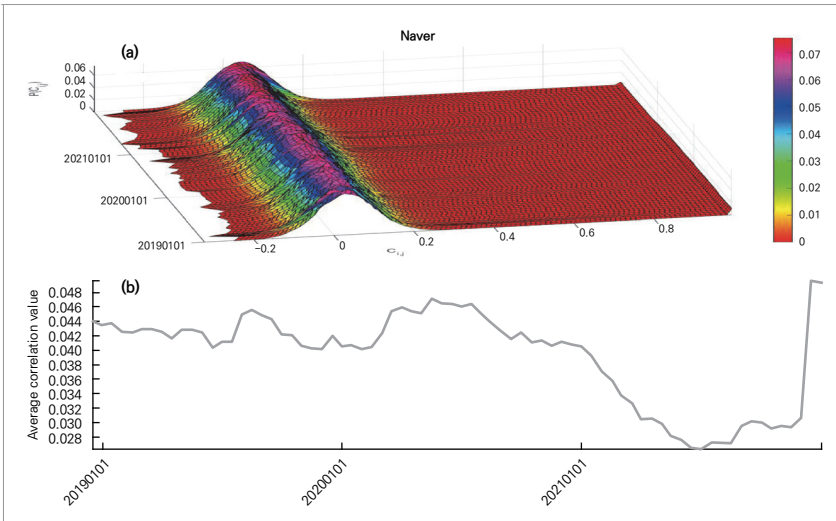
구분	평균	분산	중앙값	최소값	최대값	왜도	첨도	자료 수
# of posts	24.406	55.440	8.743	0.374	777.629	8.291	111.220	46,058,779

자료: 2022년 11월 기준, 네이버 중목 토론 자료(검색일: 2022. 11. 1)를 이용하여 저자 작성.

② 일별 게시글 수를 통해 살펴본 개별 기업 간의 유사성

본 연구에서는 2018년부터 2021년까지 표본기업의 일별 게시글 수의 상관계수를 측정하여 유사성을 살펴보았다. 250일간의 자료를 일별로 기간 이동해 계산하였다. [그림 3-10]의 (a)는 시간에 따른 기업 간의 일별 게시글 수 간 상관계수 분포를 나타낸다. [그림 3-10]의 (b)는 시간에 따른 기업 간의 일별 게시글 수 간 상관계수 평균값을 나타낸다. 2021년도 중반기에 평균 상관계수의 값이 매우 낮다가 최근 들어 급등한 것을 확인할 수 있다.

그림 3-10. (a) 시간에 따른 기업 간 일별 게시글 수 간 상관계수 분포
(b) 시간에 따른 기업 간 일별 게시글 수 간 상관계수 평균값



주: 위의 그림의 x축은 기업 간의 연결성 정도, y축은 시간, z축은 연결성의 확률 분포를 나타낸다. 아래 그림의 x축은 시간, y축은 기업 간의 평균 연결성 정도를 나타낸다.

자료: 저자 작성.

③ 일별 게시글 수를 통해 형성된 기업 간 네트워크의 특징

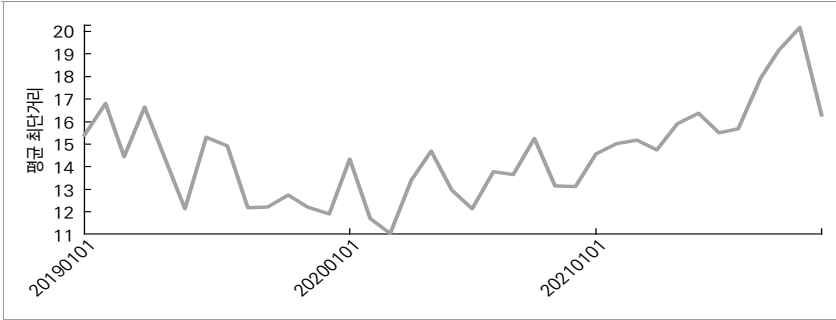
게시판의 활성화를 나타내는 일별 게시글 수를 활용하여 기업 간 상관계수를 계산한 뒤 이를 거리 값으로 환산하여 최소신장트리 네트워크를 형성하였다. 형성된 네트워크에서 최단거리(SPL: Shortest Path Length)를 계산하여 시간에 따른 기업 간의 평균 최단거리 추이를 [그림 3-11]에 나타내었다. 2020년도 초반에 평균 최단거리가 매우 짧은 것을 확인할 수 있다. 이는 노드 간의 연결이 매우 가까운 것을 의미하며 특정 기업으로 연결이 몰려 있다는 것을 알 수 있다. 즉 네트워크의 중심이 되는 기업 역할이 증가한 것으로 파악할 수 있다. 2021년 하반기에는 평균 최단거리가 매우 큰 값을 갖다가 최근 들어 급격하게 감소한 것을 확인할 수 있다. 이는 네트워크의 중심 역할을 하는 기업의 영향이 약해졌다가 다시 강해진 것으로 볼 수 있다.

[그림 3-11]에서 형성한 네트워크와 시장지수 수익률의 관계를 확인하기 위해 회귀분석을 실시하였다.

$$KOSPI Return_t = \alpha_0 + \beta_1 Average SPL_t + \epsilon_t$$

독립변수는 [그림 3-11]에서 기업 간의 평균 최단거리(average shortest path length), 종속변수는 KOSPI 수익률이며 이는 FnGuide로부터 제공받았다. 독립변수의 평균 최단거리는 소셜 미디어로부터 생성된 기업에 관한 토론 자료 간의 상관행렬로부터 생성된 최소신장트리로부터 도출되었다. 분석결과 독립변수의 계수는 41.801로 1%에서 통계적으로 유의한 결과 값을 가지며 회귀분석의 결정계수는 24.7%이다. 소셜 미디어 네트워크의 최단거리가 시장의 수익률과 양의 관계가 있다는 것을 나타낸다. 즉, 소셜 미디어 기반 네트워크에서 기업 간 정보의 흐름이 상대적으로 천천히 진행될수록 기업의 수익률에 미치는 영향력이 증가할 수 있음을 나타낸다.

그림 3-11. 시간에 따른 기업 간의 평균 최단거리 추이



주: x축은 시간, y축은 네트워크의 평균 최단거리를 나타낸다.
자료: 저자 작성.

표 3-4. 회귀분석 결과

KOPSI return			
구분	coef	std err	t-value
Intercept	-331.758***	34.175	-9.708
Average SPL	41.801***	2.682	15.587

자료: 2022년 11월 기준, 네이버 종목 토론 자료(검색일: 2022. 11. 1)를 이용하여 저자 작성.

④ 일별 게시글 수를 통해 형성된 네트워크를 통한 기업의 특성 분석

2018년부터 2021년까지 게시판의 일별 게시글 수를 측정한 뒤, 이를 활용하여 상관계수를 계산하여 거리 값으로 환산하여 최소신장트리 네트워크를 형성한다. 형성된 네트워크에서 각각의 개별 기업이 다른 기업과 연결된 연결 선 수를 계산하여 이를 기준으로 5개의 그룹으로 나눈 뒤, 그룹별 특징을 살펴보았다. [표 3-5]는 각 그룹의 연결계수, 노드 수, 시가총액 평균값, 개인투자자 비율의 평균값을 나타낸다. 연결계수가 1인 기업이 표본기업의 약 절반을 차지하고 있으며, 연결계수가 상대적으로 많을수록 해당되는 기업의 수가 감소하는 것을 확인할 수 있다. 이는 소수의 기업이 네트워크에서 중심 역할을 하는 것을 나타낸다. 상대적으로 연결계수가 많은 Group5는 시가총액의 평균값이 다른

기업에 비해 큰 값을 가지는데, 이는 시가총액이 큰 기업이 네트워크 중심 역할을 하고 있는 것을 나타낸다. 그리고 시가총액이 큰 기업일수록 개인투자자의 비율이 낮다는 것도 국내 주식시장의 특징이다.

표 3-5. 소셜 미디어 네트워크의 그룹별 특징

구분	Group 1	Group 2	Group 3	Group 4	Group 5
연결계수	1	2	3,4	5,6,7,8	9,10,11,12,13,15
기업의 수	1,044	427	294	128	21
자산	27.122	27.456	28.295	27.729	28.827
개인투자 비율	78.45%	79.27%	78.85%	78.56%	69.33%

주: 자산은 자산액에 로그를 취한 값임.

자료: 2022년 11월 기준, 네이버 종목 토론 자료(검색일: 2022. 11. 1)를 이용하여 저자 작성.

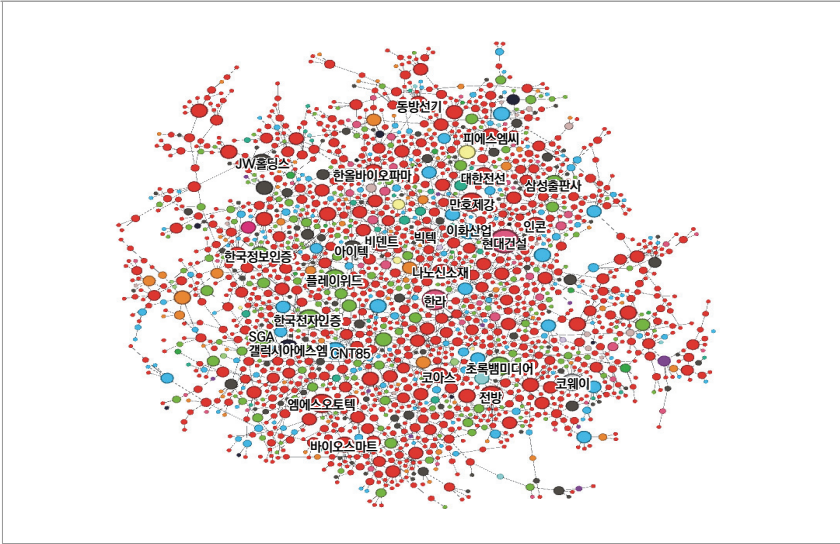
[그림 3-12]~[그림 3-15]는 각 연도마다 소셜 미디어를 활용하여 구성된 네트워크를 나타내며 [표 3-6]은 이들의 네트워크 특징을 나타낸다. 코로나19 팬데믹 상황인 2020년의 소셜 미디어 네트워크는 평균 매개 중심성이 감소한 것으로 보아 각각의 노드가 가진 중개자 역할이 감소한 것을 확인할 수 있다. 또한 평균 근접 중심성이 증가한 것으로 보아 이 시기의 네트워크에서는 핵심 노드 역할을 하는 기업이 많아진 것으로 나타났다. 평균 최단거리가 가장 짧은 것으로 보아 기업 사이에 정보전달이 상대적으로 빨라졌음을 시사하고 있다.

표 3-6. 소셜 미디어 네트워크의 특징

연도	기업의 수	연결계수	매개 중심성	근접 중심성	최단거리	지름
2018	1914	0.0010	0.0166	0.0428	24.5139	66.8700
2019	1914	0.0010	0.0164	0.0417	24.9233	59.0999
2020	1914	0.0010	0.0157	0.0450	23.0384	56.9395
2021	1914	0.0010	0.0169	0.0408	25.4448	67.1795

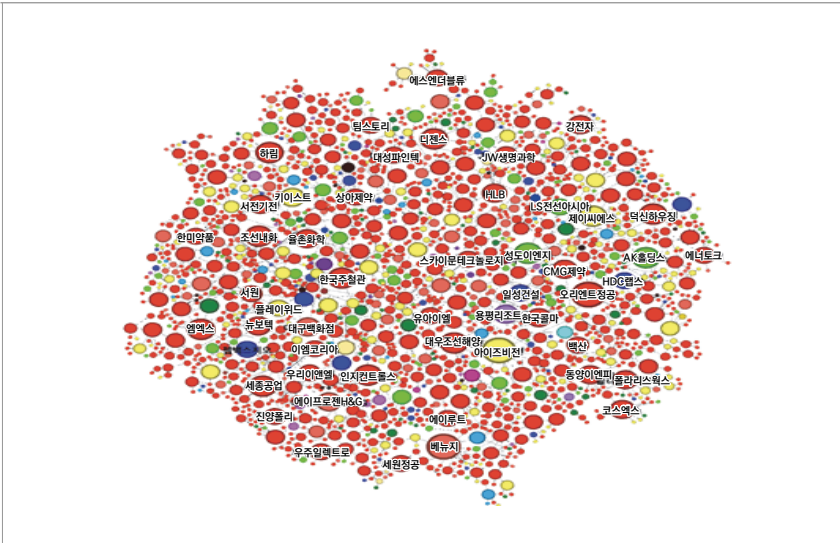
자료: 2022년 11월 기준, 네이버 종목 토론 자료(검색일: 2022. 11. 1)를 이용하여 저자 작성.

그림 3-12. 2018년 소셜 미디어 네트워크 구조



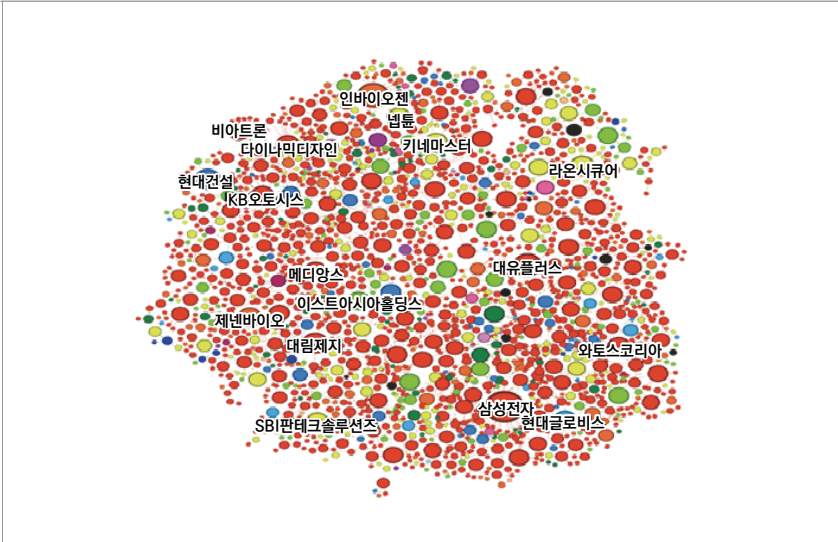
자료: 저자 작성.

그림 3-13. 2019년 소셜 미디어 네트워크 구조



자료: 저자 작성.

그림 3-14. 2020년 소셜 미디어 네트워크 구조



자료: 저자 작성.

그림 3-15. 2021년 소셜 미디어 네트워크 구조



자료: 저자 작성.

4) 차관단 대출 네트워크 분석

① 글로벌 차관단 대출 시장의 은행 네트워크 통계량 분석

1990년 1월부터 2019년 12월까지 약 19년 동안 차관단 대출 시장에서 거래되는 데이터를 활용하여 은행 네트워크를 구성한다. 연간 달라지는 은행 네트워크의 네트워크 중심성에 대한 자료는 [표 3-7]에서 보여주고 있다. 특히 2007~08년 금융위기를 겪으며 대출을 실시하는 은행 수가 1,180개에서 827개로, 연결 수가 7,068개에서 4,950개로 눈에 띄게 줄었다. 대출에 참여한 은행 수가 감소하고 은행 간 포트폴리오 유사도가 올랐다는 것은 위험한 상황에서는 은행이 안전자산을 지키고자 유동성이 낮은 대출의 양을 줄인다는 것이다. 그 이후 2009년도를 보면 평균 연결계수 중심성이 0.0068에서 0.0075로 증가해 금융위기 이후에는 은행이 기업에 대출을 해줄 때 더 유사한 방식으로 대출을 해주는 것으로 나타났다. 이러한 현상은 금융위기 전보다 상대적으로 덜 위험한 기업에 대출을 통해 도출된 결과로 해석 가능하다. 이 외에도 2008년과 2009년 사이에 매개 중심성, 근접성 중심성, 결집계수 모두 증가하는 패턴을 보여주고 있다. 이는 여러 가지 측면으로 은행 네트워크의 중심성을 측정할 경우, 평균적으로 금융위기 기간을 거치면서 증가하는 것은 금융위기 기간에 차관단 대출 네트워크의 보편적인 특성을 관찰할 수 있다는 시사점을 제공한다.

② 은행 네트워크에 대한 분석

은행 네트워크의 경우 노드는 은행, 연결은 은행 간 포트폴리오의 유사한 정도로 구성된다. 분석에 사용된 금융기관 중 회계정보를 Federal Reserve Bank of Chicago(FRBC)로부터 얻을 수 있는 은행을 기준으로 상위 100개 자산의 은행 간 연결 관계를 [그림 3-16]에 도식화하였다. 노드의 색은 각 글로벌 국가를 의미하고, 노드의 크기는 다른 은행과의 연결계수를 의미한다. [그림 3-16(a)]는 금융위기 전 2007년 1월부터 12월간의 대출 포트폴리오에 의해 구성된 은행 네트워크다. [그림 3-16(b)]는 금융위기 기간인 2008년 1월부터 12월간의 대출 포트폴리오에 의해 구성된 은행 네트워크다. [표 3-7]과 [그림

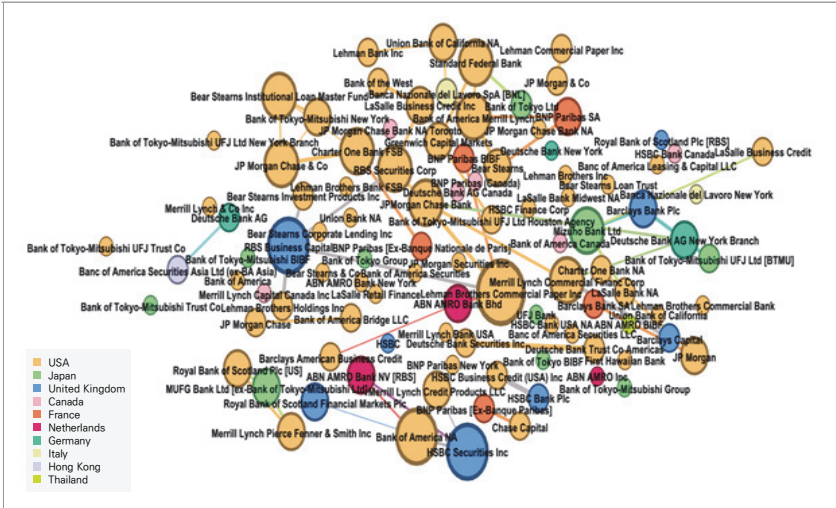
3-16(b)], [그림 3-16(c)]는 금융위기 이후 평균적인 연결계수 중심성은 증가하였으나 실제 연결계수의 분포는 더욱 비대칭적으로 분포하는 것을 보여주고 있다. 금융위기 기간에는 특정 은행이 네트워크상 노드의 크기가 다른 은행보다 큰 경우가 있어 다른 은행에 대해 영향력이 큰 위치로서 존재한다. 그리고 금융위기를 거치며 상대적으로 금융위기 전 미국이 주도하던 시장에 비해 더 다양한 국가의 은행으로부터 대출이 이루어졌다. [그림 3-16(c)]의 금융위기 이후 2010년의 네트워크에 따르면 금융위기 이후의 특성은 금융위기 기간과 유사하게 다양한 국가로부터 대출이 이루어지고 있으나 2008년 대비 은행 간 정보의 비대칭성은 줄어든 것을 관찰할 수 있었다.

표 3-7. 은행 네트워크의 특징

연도	은행 수	연결 수	평균 연결계수	매개 중심성	근접 중심성	결집계수
2000	1,213	7,266	0.0047	0.0364	0.0486	0.0008
2001	1,353	8,106	0.0042	0.0273	0.0581	0.0007
2002	1,521	9,114	0.0038	0.0319	0.0437	0.0007
2003	1,635	9,798	0.0035	0.0317	0.0401	0.0006
2004	1,725	10,338	0.0033	0.0261	0.0473	0.0006
2005	1,560	9,348	0.0037	0.0268	0.0507	0.0006
2006	1,234	7,392	0.0046	0.0229	0.0766	0.0008
2007	1,180	7,068	0.0048	0.0241	0.0737	0.0008
2008	827	4,950	0.0068	0.0312	0.0833	0.0012
2009	751	4,494	0.0075	0.0324	0.0886	0.0013
2010	770	4,608	0.0072	0.0340	0.0818	0.0013
2011	824	4,932	0.0068	0.0293	0.0890	0.0012
2012	807	4,830	0.0070	0.0325	0.0805	0.0012
2013	847	5,070	0.0066	0.0303	0.0820	0.0012
2014	918	5,496	0.0061	0.0240	0.0957	0.0011
2015	944	5,652	0.0060	0.0381	0.0595	0.0011
2016	904	5,412	0.0062	0.0344	0.0670	0.0011
2017	844	5,052	0.0066	0.0329	0.0758	0.0012
2018	804	4,812	0.0070	0.0350	0.0747	0.0012
2019	818	4,896	0.0069	0.0338	0.0762	0.0012

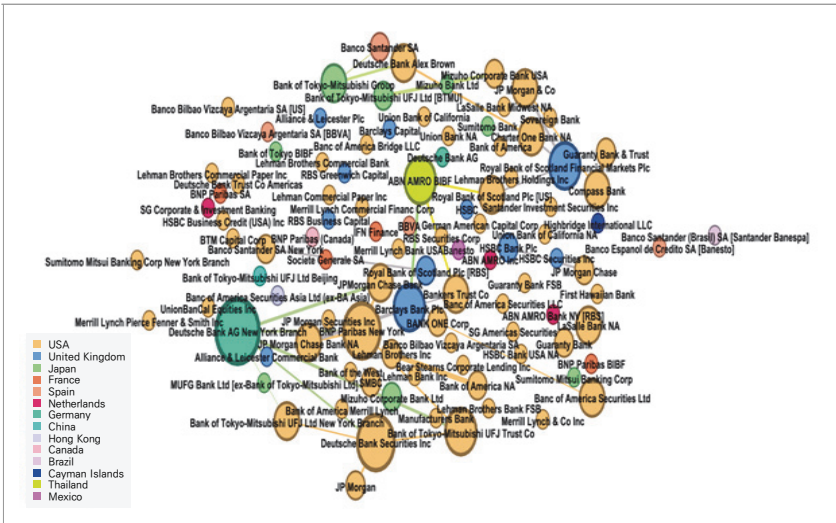
자료: 2019년 기준, DealScan 데이터(검색일: 2020. 2. 20)를 이용하여 저자 작성.

그림 3-16(a). 2008년 서브프라임 금융위기 전 은행 네트워크(2007년)



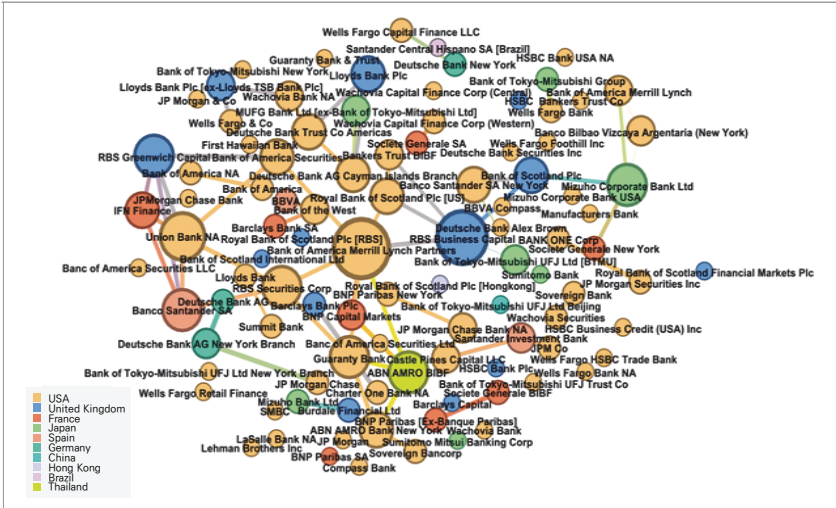
자료: 저자 작성.

그림 3-16(b). 2008년 서브프라임 금융위기 중 은행 네트워크(2008년)



자료: 저자 작성.

그림 3-16(c). 2008년 서브프라임 금융위기 후 은행 네트워크(2010년)



자료: 저자 작성.

③ 금융기관 네트워크와 경기변동에 대한 분석

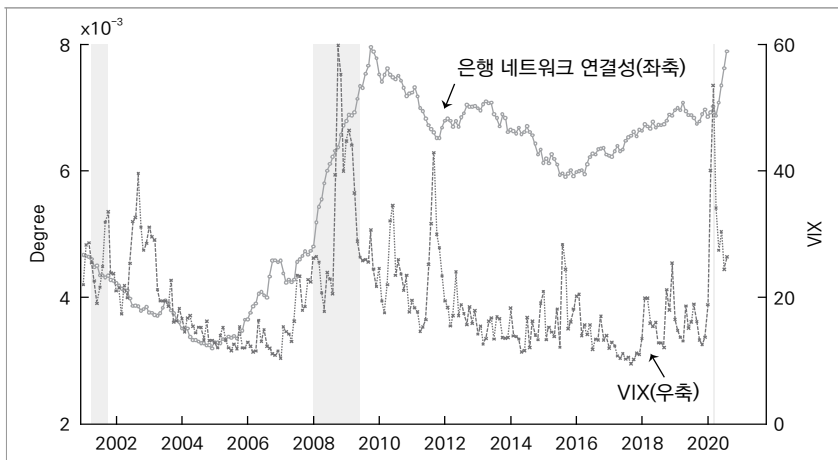
기존 복잡계 관점 연구들은 네트워크를 구성할 때 주식 수익률의 상관계수를 통해 일정 기준치(threshold) 이상의 값을 연결하여 분석한 연구가 많았다. 차관단 대출을 통해 네트워크를 구성할 경우 구체적으로 은행과 기업 간의 대출 관계에 기반하여 연결성을 정의하기 때문에 금융기관이 실물경기에 미치는 영향력을 함께 분석할 수 있다는 장점이 있다.

이에 대하여 대출 포트폴리오를 통해 계산된 네트워크가 실제 금융시장의 움직임과 연관성이 있는지 확인하기 위해 2000년부터 2020년까지 월별 연결계수 중심성(degree centrality)과 S&P500 지수의 변동성에 대한 투자자의 공포지수인 VIX 지수(Volatility index)를 활용하였다. [그림 3-17]은 연결계수 중심성과 VIX 지수의 움직임을 보여준다. [그림 3-17]에서 회색 부분은 NBER에서 제공하는 불경기 지수(recession indicator)를 활용하였다. 금융위기에 해당하는 2008년 서브프라임 기간 VIX 지수와 평균 네트워크 연결계수 중심성이 모두 증가하는 것을 관찰하였다. [그림 3-18]은 직전 12개월간의

평균 네트워크 연결계수 중심성의 표준편차를 시간에 따라 측정된 값을 보여주고 있다. 2007년부터 조금씩 증가하더니 2008년에 표준편차 값이 현저하게 다른 시기에 비해 증가하는 것을 보여주고 있다. 이를 통해 차관단 대출을 통해 측정된 평균 네트워크 중심성이 평균에 비해 현저하게 증가하는 경우 불경기 상황과 관련이 있음을 추론해볼 수 있다.

차관단 대출을 기반으로 측정된 네트워크의 연결성이 금융시장 변동을 설명하는 변수들과의 통계적인 연관성을 알아보기 위해 VIX와 평균 연결성과의 회귀분석을 실시하였다. 또한 VIX 지수의 대용치로 Ted spread를 사용하였다. [표 3-8]에서 VIX 지수를 종속변수로 사용할 때 연결계수 중심성이 얻는 회귀계수는 379.29로서 5%에서 통계적 유의성을 보여주고 있다. 다음으로 Ted spread를 사용했을 경우 연결계수 중심성의 회귀계수는 65.23으로 1%에서 통계적 유의성을 보여주고 있다. 이러한 결과는 차관단 대출에 기반한 네트워크의 연결계수 중심성이 미국 주식시장의 주가지수 변동성에 대한 투자자의 심리와 통계적으로 유의미한 양의 상관관계가 있음을 시사한다.

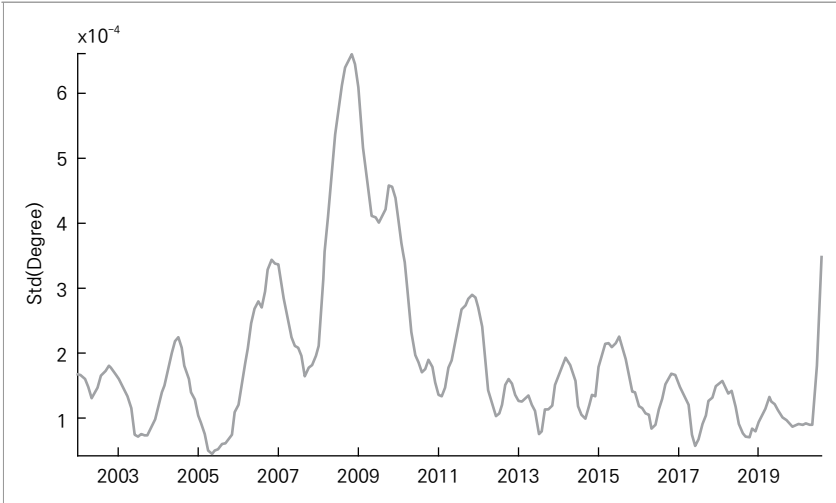
그림 3-17. 은행 네트워크의 연결성과 VIX 지수 간의 관계



주: x축은 시간, y축은 네트워크의 평균 연결 수 및 시장 위험인 VIX 지수를 나타낸다.

자료: 저자 작성.

그림 3-18. 은행 네트워크 연결성의 표준편차



주: x축은 시간, y축은 네트워크의 평균 연결 분포를 나타낸다.
 자료: 저자 작성.

표 3-8. 평균 연결계수와 VIX 지수, Ted spread와의 회귀분석 결과

	VIX index	Ted spread
Degree	379.29**(2.23)	65.23***(3.75)

자료: 저자 작성.

3. 소결

본 장에서는 복잡계 방법론을 다양한 미시 자료에 적용하여 금융위기의 특성과 금융시장 주체들의 네트워크 구조 간 연관성에 대해서 분석하였다. 금융 불안정 시기에 경제를 구성하는 이질적인 객체 간의 높은 동조화 현상이 네트워크의 특성에 영향을 주고 있다. 이러한 현상은 국내 및 국제 금융시장, 한국의 소셜 미디어, 미국의 차관단 대출 자료에서도 일관되게 나타났다. 이는 경제

및 금융위기 시기에 경제의 불완전성을 반영하여 네트워크 구조가 통계적으로 유의미하게 변화한다는 것을 의미한다.

본 장에서 분석한 연구결과에 따르면 2008년 서브프라임 금융위기 기간 중 네트워크 구조 및 기업 간의 동조화가 급격히 변화하였다. 즉 기업 간 연결성이 매우 강화되고, 기업 간 최단거리가 짧아지는 특징을 보였다. 국내 및 국제 금융시장에서도 유사한 결과가 확인되었다. 개별 기업의 네트워크 변화는 금융시장의 위험을 측정할 수 있는 변동성과 통계적으로 유의미한 양의 관계를 보였다. 즉 본 연구에서 관찰한 네트워크 구조의 변화는 시장위험과 유의미한 양의 상관관계가 있음을 시사한다.

본 장에서는 2020년 발생한 코로나19 경제위기에 소셜 미디어에서 활동하는 개별 투자자의 행태가 경제위기를 설명하는 유용한 정보로 활용될 수 있음을 확인하였다. 소셜 미디어에서 생성된 개별 기업에 대한 투자자 의견은 코로나19 경제위기 기간에 급격하게 증가하는 특징을 보여주었다. 이는 경제위기 기간에 소셜 미디어에서 정보를 습득하고 전파하는 투자자의 활동이 금융시장에서 생성된 정보를 반영하여 시장 안정성을 이해할 수 있는 정보로 활용될 수 있음을 시사한다.

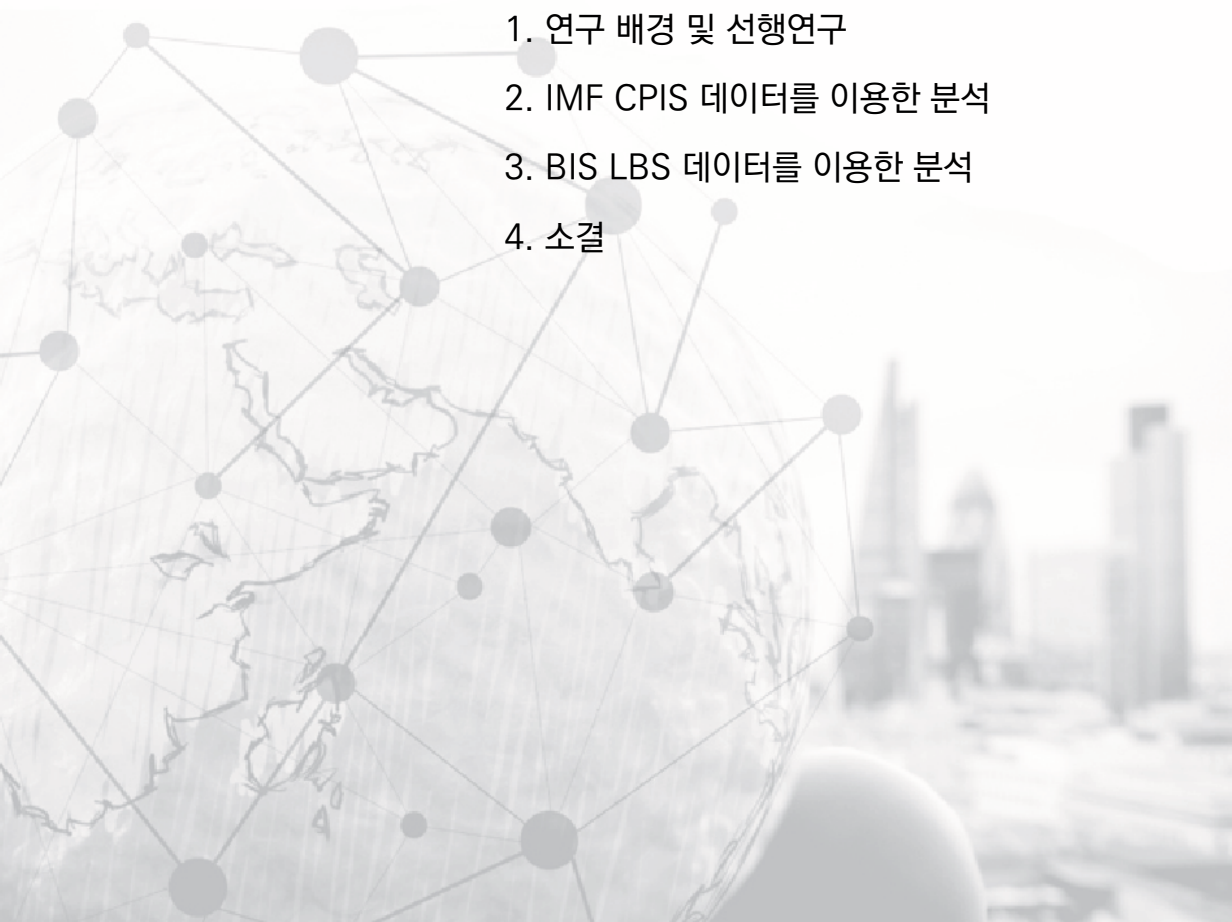
마지막으로 글로벌 은행의 차관단 대출을 기반으로 측정된 네트워크의 연결성은 금융시장 변동성과 경기변동을 설명하는 변수들과 통계적인 유의성을 보여주고 있다. 이러한 결과는 차관단 대출에 기반한 네트워크 구조의 변화가 금융위기를 설명하고 예측할 수 있는 정보를 제공해 줄 수 있음을 시사한다.

제4장



복잡계를 이용한 금융위기 분석: 거시 자료

1. 연구 배경 및 선행연구
2. IMF CPIS 데이터를 이용한 분석
3. BIS LBS 데이터를 이용한 분석
4. 소결



1. 연구 배경 및 선행연구

기존의 주류거시경제모형⁶²⁾이 2008년 글로벌 금융위기를 전혀 예측하지 못하면서,⁶³⁾ 기존 거시경제학의 접근법에 대한 비판과 함께 재검토가 시작되었다. 글로벌 금융위기는 부채담보부증권(Collateralized Mortgage Obligations), 신용부도스왑(Credit Default Swap) 등과 같은 특정 금융상품의 확산이 세계 금융기관 사이에 강한 상호의존성을 맺는 글로벌 네트워크를 형성했던 것에서 시작한다. 미국 모기지 시장에서 발생한 상대적으로 작은 충격이(전 세계 금융 시장과 비교했을 때) 글로벌 금융위기를 촉발했는데, 이는 결국 글로벌 금융 네트워크를 통해 퍼져나가서 전 세계 은행 간 금융거래를 크게 위축시켰다. 이로 인해 미국 은행 부문은 약 1.8조 달러의 손해⁶⁴⁾를 본 것으로 추정되고, 전 세계 금융자산의 가치가 16조 달러⁶⁵⁾ 감소한 것으로 추정된다. 주류거시경제모형인 동태적확률일반균형모형(Dynamic Stochastic General Equilibrium model, 이하 'DSGE 모형')은 이를 전혀 예측하지 못했다.

주류거시경제학에서 DSGE 모형이 널리 이용되는 이유는 거시모형의 미시적 기초(micro-foundations)를 정립함으로써 루카스 비판(Lucas Critique)에 강건하기(robust) 때문이다. 2008년 글로벌 금융위기에서 DSGE 모형의 유용성에 대한 많은 비판이 있었지만, 여전히 주류거시경제학에서는 DSGE 모형의 가정(assumption)을 완화⁶⁶⁾해 현실 경제의 데이터와 모형의 예측치를 비교하여 모형의 한계를 보완하는 방식을 취하고 있다. 그러나 모형의 예측과 현실 경제의 결과를 비교하는 부분에서 민간 부문, 은행, 대기업의 실무자들은

62) 2008년 금융위기 이전의 표준적 거시경제모형을 지칭할 때, 두 가지 중요한 특징은 첫째, 경제충격이 일반균형 시스템의 외부에서 외생적으로 기인한다는 점과, 둘째, 경제 시스템에 그 어떤 종류의 충격이 발생해도 유일한 정상균형(unique and stable equilibrium)이 존재하여 결국 수렴한다는 점이다.

63) Blanchard(2008).

64) Crotty(2009).

65) Roxburgh *et al.*(2009).

66) 재화시장, 노동시장, 금융시장에서의 마찰과 불완전성을 기존 DSGE 모형에 적용하거나 DSGE 모형의 경제주체들이 미래에 대해 기대를 형성하는 방식을 바꾸는 방식 등 주류거시경제학은 DSGE 모형 패러다임하에서 현실 경제의 요인을 모형에 보완하여 확장하는 방식을 더 선호하고 있다.

DSGE 모형보다 기존의 전통적인 Tinbergen-Klein 타입 거시계량기법을 더 선호하는 경향을 찾을 수 있다. 케인지언 거시계량모형을 사용하여 분석을 진행해오던 과거에, 거시경제학의 패러다임을 바꿔서 노벨경제학 수상에 빛나는 루카스 비판이 이론의 엄밀함보다는 경제전망과 예측의 실효성이 더 중요한 실무자들에게는 우선되지 않을 수 있기 때문이다. 경제 문제의 정책적 함의(normative policy implication)를 이끌어내려는 경제학자에게 분석틀이 루카스 비판에 강건하지 않을 경우, 정책 제안에 대한 근본적 기반이 취약하게 된다. 하지만 경제전망 및 예측과 같이 실증적 함의(positive implication)가 더 강조되는 분야에서 DSGE 모형의 엄밀함보다 전망 및 예측의 실효성이 더 유리할 수 있다. 이와 같은 견지에서 네트워크 및 복잡계 분석틀은 실증적 함의를 찾는 분야에서 매우 적절해 보인다.

2008년 글로벌 금융위기는 금융시장에서 시스템 위험(systemic risk)의 근원(source)을 찾기 위한 연구를 촉발하였다. 여러 접근법이 있지만, 특히 시간에 따라 금융시장에서 쌓여가는(build-up) 리스크를 식별해내는 연구와 금융적 취약점(financial vulnerability)을 횡단면 분석으로 조사하는 연구가 대표적이다. 이 두 가지 연구법에서 금융시장에서 거래하는 행위자들의 연결성을 파악하여 거시금융적 주요 지표(macrofinancial indicator)를 생성해내는 것이 중요하게 대두되었다. 이를 위해 거시금융 네트워크 - 은행, 보험사, 연금펀드 등의 기관 참여자(institutional sectors) 및 비금융권 기업, 정부, 가계가 형성하는 금융 포지션을 나타낸 네트워크 - 에서 행위자 간 대차대조표 익스포저(exposure)를 분석하고 종합적 견지에서 금융 리스크를 파악하는 데 네트워크 분석기법은 DSGE 모형에 비해 비교우위가 있다. 네트워크 분석틀을 이용하여 실증적 함의가 아닌 정책적 함의를 이끌어내는 데는 루카스 비판을 생각할 때 DSGE 모형에 비해 그 한계가 있을 수 있지만, 루카스 비판의 주요 사안 중 하나인 심층모수(deep parameter)를 추정하는 점에서 DSGE 모형 또한 과연 모수가 충분히 심층적인지에 대한 우려가 상존하고 있다. 결국

주요 경제 변수의 미래를 예측하고, 모형을 통해 현실의 복잡한 시스템을 반영하는 데, 네트워크 분석들은 DSGE 모형보다 유리할 수 있다.

본 장에서는 IMF CPIS 데이터 및 BIS LBS 데이터를 이용하여 국가별 대외 포트폴리오(portfolio) 및 बैं킹(banking) 자본이동(flow) 양상에 대해 네트워크 분석을 적용한다. 본 장의 네트워크 분석을 위해 IMF CPIS 데이터를 정리하는 절차는 Kojien and Yogo(2020)의 방식을 따랐다. Kojien and Yogo(2020)는 세계 주요 국가들의 대외 포트폴리오 자산을 내생적으로 일치시키는 모형을 개발하여 국가 단위 투자자들의 포트폴리오 선택에 대한 함의를 분석한다. 단기 채권, 장기 채권, 주식의 특성과 잠재 자산 수요(latent asset demand)를 내포하는 로짓(logit) 함수를 통해 국가 단위 투자자의 최적 포트폴리오 구성비를 나타내고, 국가별 주요 거시 펀더멘털 변수(macro fundamentals)인 GDP, 일인당 GDP, 인플레이션, 실질환율, 자산수익률을 이용해서 포트폴리오 및 외화준비금에 대한 자산 수요(asset demand)를 추정한다.

CPIS 데이터를 이용하여 Aggarwal, Kearney, and Lucey(2012)는 중력 모형(gravity model)과 문화적 유사성(cultural similarity)이 국가 단위 투자자들의 대외 포트폴리오 투자 결정을 설명할 수 있는지 분석하였다. FDI, 대외 포트폴리오 투자, 은행 간 신용 흐름(credit flow), 국제 M&A(international mergers and acquisitions) 등을 분석할 때 중력 모형이 주된 분석틀로써 사용되었는데, Aggarwal, Kearney, and Lucey(2012)는 대외 투자 결정에 대한 전통적 중력 효과(gravity effect)뿐만 아니라 문화적 유사성이 대외 포트폴리오 투자 양상에 미치는 영향을 분석하였다.

Minoiu and Reyes(2013)는 본 보고서와 유사하게 거시 데이터를 이용한 네트워크 분석을 진행하였다. 금융시장의 네트워크 연결성이 높으면, 외부 충격이 각 네트워크 주체에게 쉽게 분산되면서 위험분담(risk sharing)을 향상시키는 긍정적인 효과가 있다. 반면 금융 네트워크의 일부분에서 발생한 부정적 충격이 다른 네트워크 주체에게 크게 여파를 미치는 전염효과(contagion)도 쉽게 발생하게 된다. Minoiu and Reyes(2013)는 BIS의 지역 기준 양자간 은

행 통계량(BIS bilateral locational statistics)을 이용하여 국제 은행 시스템 하의 국가간 자본유출입(financial flows)의 네트워크를 분석하였는데, 주된 결과는 다음과 같다. 첫째, 국가간 자본 흐름(capital flow)의 글로벌 사이클(global cycle)에 따라서 호황기에는 금융시장 네트워크 밀도(financial network density)가 증가하고 불황기에는 감소하는 경기순행성(pro-cyclicality)을 발견하였다. 둘째, 국제금융 네트워크에서 각 국가간 연결성(connectedness)은 경제위기 이전 기간에 증가하다가 경제위기 이후 감소하는 것을 발견하였다. 셋째, 2008년 금융위기는 1978년 이후 2010년까지 발생한 모든 사건 가운데 글로벌 은행 네트워크에서 가장 큰 변동성(perturbation)을 일으킨 사건이었음을 밝혔다.

2. IMF CPIS 데이터를 이용한 분석

가. 분석 방법 및 자료

경제위기 전후 국가간 자본이동에 대한 네트워크 분석을 위해 IMF에서 발표하는 CPIS(Coordinated Portfolio Investment Survey) 데이터를 사용하였다.

표 4-1. IMF CPIS 데이터 예시

(단위: 십억 달러)

국가	대상국	2019년 12월			2020년 6월		
		주식	채권	총액	주식	채권	총액
한국	미국	163.2	94.8	257.9	183.7	101.0	284.7
	일본	19.5	7.5	27.0	17.9	7.8	25.7
	중국	12.7	4.0	16.7	14.1	4.3	18.4
미국	한국	211.6	19.6	231.2	181.9	19.3	201.2
	일본	926.9	218.5	1,145.4	844.2	211.4	1,055.5
	중국	204.3	18.0	222.3	215.3	23.2	238.5

자료: IMF CPIS(검색일: 2022. 9. 14).

IMF의 CPIS는 국제투자대조표(International Investment Position)에서 국가간 포트폴리오 투자 자산(주식 및 채권) 현황을 보여주는 자료로서 이를 통해 [표 4-1]과 같이 특정 시점에서 한 국가의 대외 포트폴리오 자산이 세계 여러 다른 국가별로 어떻게 분포되어 있는지 파악할 수 있다. CPIS는 총 240여 개 국가간의 포트폴리오 투자 현황을 2001년부터 2012년까지 1년마다 취합하였고, 2013년 이후부터는 반년마다 데이터를 집계하고 있다. 예를 들어, 2019년 12월 한국은 미국의 주식과 채권을 총 2,579억 달러 보유하고, 2020년 6월에는 총 2,847억 달러를 보유했던 것을 알 수 있다. 마찬가지로 2019년 12월 미국은 한국의 주식과 채권을 총 2,312억 달러 보유하고, 2020년 6월에는 총 2,012억 달러를 보유하여 한국 포트폴리오 투자를 줄인 것을 알 수 있다. 또한 CPIS는 포트폴리오 총액에서 주식과 채권이 각각 차지하는 비중도 함께 조사하고 있다.

[표 4-1]을 통해 코로나19 팬데믹이 선포되었던 2020년 3월을 포함한 2019년 12월 말부터 2020년 6월 말까지 6개월 동안 한국에서 미국과 중국으로의 포트폴리오 투자 총액이 각각 268억 달러 그리고 17억 달러 증가했고, 한국의 일본 주식 및 채권 보유 총액은 13억 달러 감소한 것을 알 수 있다. 반면 미국은 동 기간 한국 및 일본 포트폴리오 투자를 300억 달러 그리고 899억 달러씩 줄였고, 중국 투자를 162억 달러 늘렸음을 알 수 있다.

본 장에서는 CPIS 데이터를 이용하여 2008년 금융위기 및 2020년 팬데믹 위기를 중심으로 국가간 자본 이동(cross-border capital flow)의 특징을 파악하고 네트워크 분석기법을 적용하여 국제 금융시장의 연결성 및 국제금융 허브(hub)에 대한 함의를 도출하고자 한다.

국가간 자본 이동의 네트워크 분석을 위해 CPIS 데이터상의 총 240여 국가들을 주요 88개 국가들로 축약하고 MSCI 분류에 따라 선진국(북미, 유럽, 태평양)과 신흥국으로 나눈 뒤, 그 외 국가들을 역외금융중심지 및 나머지 국가⁶⁷⁾로 분류하였다. [표 4-2]는 네트워크 분석에 포함된 국가들을 정리한 목록

이며, [그림 4-1]과 [그림 4-2]는 88개국의 대외 포트폴리오 투자 총액을 채권 및 주식 그리고 국가 그룹별로 나누어 보여주고 있다.

표 4-2. 대외 포트폴리오 자산의 네트워크 분석에 포함된 세계 주요 88개 국가 목록(MSCI 분류)

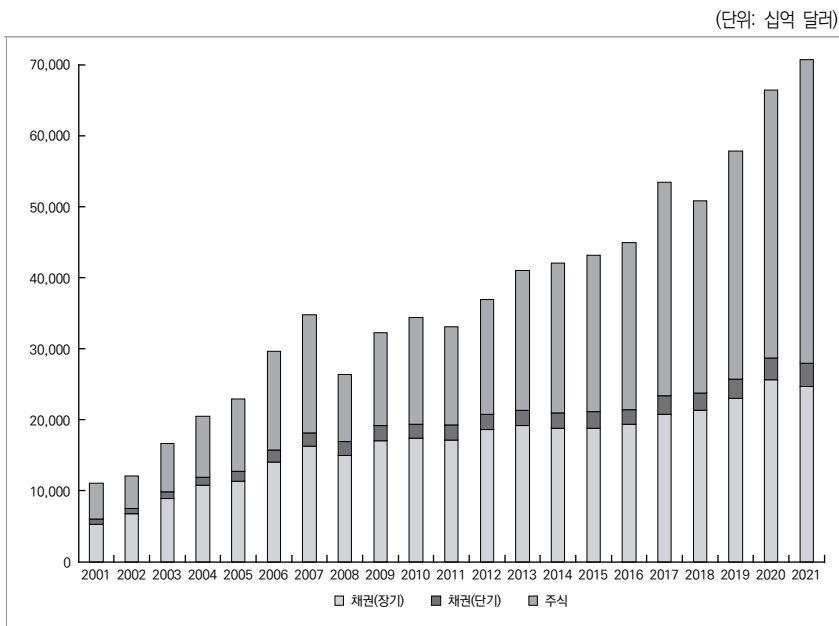
선진국(북미)	선진국(태평양)	신흥국	역외금융중심지	기타 국가	기타 국가
캐나다	호주	파키스탄	버뮤다	코스타리카	파나마
미국	홍콩	페루	케이맨 제도	퀴라소 (Curaçao)	루마니아
선진국(유럽)	일본	필리핀	건지 섬 (Guernsey)	키프로스	사우디아라비아
오스트리아	뉴질랜드	폴란드	아일랜드	에스토니아	슬로바키아
벨기에	싱가포르	러시아	맨 섬 (Isle of Man)	지브롤터 (Gibraltar)	슬로베니아
덴마크	신흥국	남아프리카 공화국	저지 섬 (Jersey)	온두라스	우크라이나
핀란드	브라질	대한민국	룩셈부르크	아이슬란드	우루과이
프랑스	칠레	태국	네덜란드령 안틸레스	카자흐스탄	바누아투
독일	중국	터키	기타 국가	코소보	베네수엘라
이스라엘	콜롬비아		알바니아	쿠웨이트	요르단강 서안과 가자지구
이탈리아	체코		아르헨티나	라트비아	
네덜란드	이집트		아루바	레바논	
노르웨이	그리스		바하마	리투아니아	
포르투갈	헝가리		바레인	마카오	
스페인	인도		바베이도스 (Barbados)	마케도니아	
스웨덴	인도네시아		벨라루스	말타	
스위스	말레이시아		볼리비아	모리셔스	
영국	멕시코		불가리아	몽골	

자료: Koijen and Yogo(2020), table 1, p. 48.

67) IMF CPIS 데이터를 정리할 때, 국가별 분류 및 기밀 데이터(confidential data)에 대한 처리는 Koijen and Yogo(2020)의 방식을 따랐다. 역외금융중심지는 총 포트폴리오 자산이 GDP보다 5배 이상인 국가들에 해당한다(Zoromé 2007; Koijen and Yogo 2020). IMF CPIS는 국가간 포트폴리오 자산이 50만 달러(USD) 미만인 경우 0으로 취합한다.

글로벌 금융위기 시점이었던 2008년 한 해 동안 세계 주요 88개국의 대외 포트폴리오 자산 총액은 34.9조 달러에서 26.4조 달러로 약 24.2% 감소하였다. 이 중 채권 총액은 18.2조 달러에서 16.8조 달러로 7.6% 감소하였고, 주식 총액은 16.7조 달러에서 9.6조 달러로 42.2% 폭락하였다.

그림 4-1. 채권 및 주식으로 나뉘는 세계 주요 88개국의 대외 포트폴리오 총액

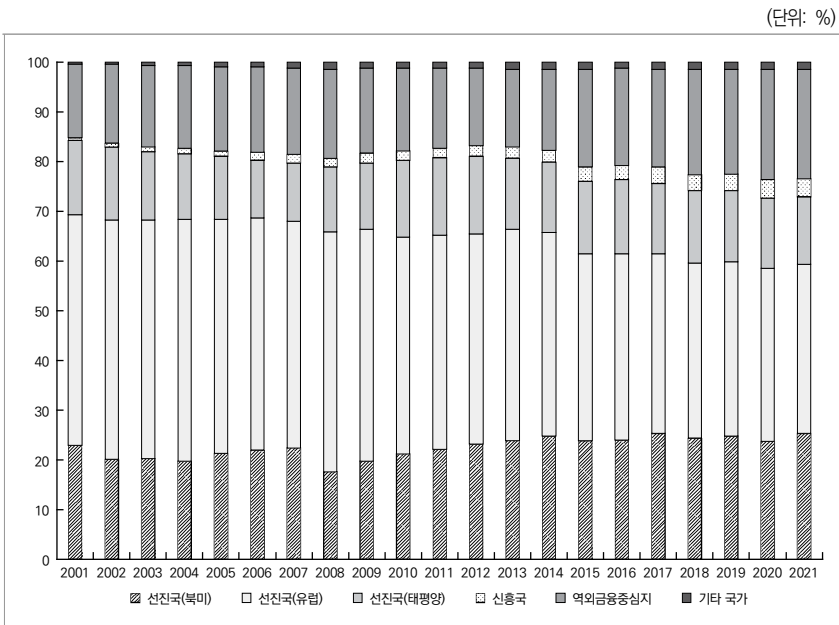


자료: IMF CPIS(검색일: 2022. 9. 14).

반면 2020년 팬데믹 위기 발생 첫해 동안에는 세계 대외 포트폴리오 총액이 2019년 12월 57.9조 달러에서 2020년 12월 66.2조 달러로 14.4% 증가하였다. 이는 위기 대응과정 중에 단행된 양적완화에 의하여 막대한 유동성이 자산시장으로 유입되었기 때문인데, 이에 따라 동 기간 대외 채권 및 주식 투자 총액은 각각 11.8%, 16.4% 증가하여 2020년 세계 자산시장의 활황을 반영하였다.

[그림 4-2]와 [표 4-3]은 국가 그룹별 대외 포트폴리오 총액이 특정 연도에 세계에서 차지한 비중을 보여주고 있다.

그림 4-2. 국가 그룹별 대외 포트폴리오 총액



자료: IMF CPIS(검색일: 2022. 9. 14).

연도별 대외 포트폴리오 총액의 비중을 각 국가 그룹별로 2001년부터 2021년 까지 평균을 내보면, 북미 선진국 22.5%, 유럽 선진국 42.3%, 태평양 선진국 13.9%, 신흥국 2.1%, 역외금융중심지 17.9%, 기타 국가 1.2%로 나타났다. 2001년 이후로 북미 선진국의 세계 대외 포트폴리오 비중은 평균 22.6%에서 큰 변동이 없었으나, 동 기간 유럽 선진국의 비중은 2001년 46.4%에서 2021년 33.7%로 12.7%p 감소하였다. 반면 신흥국의 비중은 2001년 0.7%에서 2021년 3.9%로 3.2%p 증가하였고, 역외금융중심지의 비중도 14.7%에서 21.9%로 7.2%p 증가하였다.

표 4-3. 국가 그룹별 대외 포트폴리오 총액이 해당 연도에 세계에서 차지하는 비중

(단위: %)

연도	선진국(북미)	선진국(유럽)	선진국(태평양)	신흥국	역외금융중심지	기타 국가
2001	22.9	46.4	14.7	0.7	14.7	0.6
2002	20.1	48.2	14.6	0.7	15.8	0.6
2003	20.3	48.0	13.5	0.9	16.7	0.6
2004	19.7	48.8	13.1	0.9	16.7	0.8
2005	21.5	46.7	12.7	1.2	17.0	0.9
2006	21.8	46.9	11.6	1.4	17.3	1.0
2007	22.3	45.6	11.6	1.7	17.5	1.2
2008	17.6	48.3	12.9	1.7	18.1	1.4
2009	19.7	46.8	13.3	1.8	17.2	1.3
2010	21.1	43.8	15.2	1.9	16.7	1.3
2011	22.2	42.8	15.7	1.9	16.2	1.2
2012	23.1	42.4	15.4	2.1	15.8	1.2
2013	23.9	42.5	14.2	2.1	15.7	1.5
2014	24.7	41.1	14.1	2.2	16.3	1.6
2015	23.7	38.0	14.3	2.8	19.7	1.5
2016	24.0	37.2	14.8	3.0	19.5	1.3
2017	25.3	36.0	14.2	3.2	19.8	1.5
2018	24.3	35.2	14.5	3.3	21.1	1.7
2019	24.9	34.8	14.3	3.5	20.9	1.6
2020	23.9	34.5	14.2	3.7	22.1	1.6
2021	25.4	33.7	13.5	3.9	21.9	1.6
평균	22.5	42.3	13.9	2.1	17.9	1.2

자료: IMF CPIS(검색일: 2022. 9. 14).

[표 4-4]를 통해 금융위기 전후 국가 그룹별 포트폴리오 총액의 변화를 살펴 보면, 2008년 글로벌 금융위기 한 해 동안 모든 그룹에서 대외 포트폴리오 투자가 감소했는데 특히 북미(미국, 캐나다)에서 대외 포트폴리오 자산의 낙폭이 40%에 육박했던 것을 알 수 있다. 이와는 반대로 팬데믹 위기의 2020년 한 해 동안에는 모든 국가 그룹에서 대외 포트폴리오 자산이 증가했으며 특히 신흥국의 대외 포트폴리오 자산은 21.6%의 증폭을 기록했다. 주요국별 2008년,

2020년 위기와 최근 자본유출입 상황은 [부록 1] 과거 위기와 최근 자본유출입 비교(IMF CPIS 기준)를 참조한다.

표 4-4. 국가 그룹별 대외 포트폴리오 총액 및 변동률

(단위: 십억 달러, 변동률 %)

연도	선진국(북미)	선진국(유럽)	선진국(태평양)	신흥국	역외금융중심지	기타 국가
2007	7,787.5	15,936.1	4,048.9	604.1	6,127.9	420.2
2008	4,640.2	12,751.1	3,412.7	441.3	4,769.1	374.5
변동률	-40.4	-20.0	-15.7	-27.0	-22.2	-10.9
2019	14,504.7	20,117.8	8,311.7	2,062.7	12,170.5	946.1
2020	15,909.0	22,821.2	9,461.6	2,509.1	14,716.1	1,044.4
변동률	9.7	13.4	13.8	21.6	20.9	10.4

주: CPIS 유량 데이터(flow data)는 금융자산의 취득 및 처분(transaction)뿐만 아니라 기타 유량(other flows)을 포함함. 여기서 기타 유량(other flows)은 금융거래의 기타 변화량과 환율 및 자산가격 변화에 의한 재평가(reevaluation)를 포함함.

자료: IMF CPIS(검색일: 2022. 9. 14).

나. 분석결과

본 장에서는 네트워크 분석기법을 적용하여 글로벌 금융위기와 팬데믹 위기에 서 나타난 세계 자본이동의 특징을 파악한다. IMF CPIS 데이터는 각 국가간 포트폴리오 자산 총액(저량)을 2001년부터 2012년까지는 1년 단위로, 이후 2013년부터는 반년 단위로 조사하였고, 2022년 7월 현재 2021년 6월 데이터 까지 배포하였다. 따라서 자본이동 현황을 파악하기 위해 CPIS의 포트폴리오 자산 총량을 직전 시점 관측치와 차분하여 포트폴리오 자산의 증가량 혹은 감소량(유량)을 파악하였다. 이때 분석에서 사용한 포트폴리오 총액은 자산(asset)만을 고려한 값으로서 부채(liability)는 배제되었다. 이렇게 자산 총액을 직전 시점 대비 증가량 혹은 감소량으로 변환한 뒤, 세계 자본이동에 대한 네트워크를 구축 하였다.⁶⁸⁾

저량(stock) 변수인 자산 총액을 직전 시점 대비 차분하게 되면, 증가량의 경우 양수인 자산증가량이 얻어지고, 감소량의 경우 음수인 자산감소량이 도출된다.⁶⁹⁾ 네트워크 분석기법을 적용하기 위해서는 모든 가중치(weight)가 양수여야만 한다. 따라서 총 자본이동 네트워크 데이터를 자산증가 네트워크 데이터와 자산감소 네트워크 데이터의 두 가지 네트워크로 나누어 분석을 진행하였고, 자산감소 네트워크의 음의 관측값을 모두 양수로 치환하고 그 해석을 자산감소량으로 설정하였다. 각 네트워크 분석 통계량의 해석은 다음의 [표 4-5]를 통해 설명하고자 한다.

표 4-5. 2008년 영국의 자산증가 및 자산감소에 대한 네트워크 분석 통계량

(단위: 개수, 백만 달러, %)

연도	자본이동	국가	in-측도	in-강도	in-강도 (비중)	out-측도	out-강도	out-강도 (비중)
2008	자산증가	영국	17	49,436	11.69	8	2,585	0.61
	자산감소	영국	55	961,308	10.73	74	854,176	9.53

주: 자산증가에서 in-측도(강도)는 비거주자의 자금유입을 의미하고, out-측도(강도)는 거주자의 자금유입을 의미함.
 자산감소에서 in-측도(강도)는 비거주자의 자금유출을 의미하고, out-측도(강도)는 거주자의 자금유출을 의미함.
 자료: IMF CPIS(검색일: 2022. 9. 14).

1) 자산증가 네트워크 통계량 해석

[표 4-5]에 나타난 2008년 영국의 자산증가 네트워크 통계량을 in-통계량과 out-통계량으로 나누어 해석하면 다음과 같다. 먼저 in-통계량을 살펴보면, 주요 88개국 가운데 17개 국가(in-측도)의 자본이 영국으로 유입되었는데, 이는 총 494억 달러(in-강도)에 달하며 동 기간 발생한 세계 자산증가 총량의 11.69%(in-강도(비중))에 해당하는 양이다.

68) CPIS 유량 데이터(flow data)는 금융자산의 취득 및 처분(transaction)뿐만 아니라 기타 유량(other flows)을 포함한다. 여기서 기타 유량(other flows)은 금융거래의 기타 변화량과 환율 및 자산가격 변화에 의한 재평가(revaluation)를 포함한다.

69) CPIS 데이터를 차분한 유량을 분석하는 본 장에서의 자산증가량 및 자산감소량은 가치평가효과까지 포함한 것임에 유의해야 한다. 반면, 본 장의 다른 챕터인 BIS LBS 데이터를 이용한 유량 분석에서는 환율 변화에 의한 가치평가효과가 통제되었다.

반면 out-통계량을 해석해보면, 영국의 자본이 총 8개 국가(out-측도)에 유입되었는데 이는 총 26억 달러(out-강도)에 달했다. 2008년 한 해 동안 영국의 자본이 다른 나라로 유입된 총액은 전 세계 자산증가량의 0.61%(out-강도(비중))로 나타났다. 단, in-측도(강도) 및 out-측도(강도)는 모두 해당 시점 동안 대외 포트폴리오 저량이 50만 달러 이상의 변화가 있었던 국가만을 포함하므로 [표 4-5]에 나타난 숫자들은 실제 자산증가량을 저평가할 수 있다.

2) 자산감소 네트워크 통계량 해석

자산증가 네트워크와 대비하여 일정 기간 동안 발생한 자산감소량을 나타내는 네트워크를 별도로 구성하여 분석하였다. [표 4-5]를 통해 2008년 영국의 자산감소 네트워크 통계량을 해석하면 다음과 같다. 자산감소 in-통계량을 살펴보면, 주요 88개국 가운데 총 55개 국가(in-측도)의 자본이 영국으로부터 유출되었는데, 이는 총 9,613억 달러(in-강도)에 달하며 이는 같은 기간 발생한 세계 자산감소 총량의 10.73%(in-강도(비중))에 해당하는 양이다. 즉, 55개 국가의 자본이 영국에서 갖고 있던 주식 및 채권 자산 총액을 총 9,613억 달러만큼 감소시켰다는 의미다.

반면 out-통계량을 해석해보면, 영국의 자본이 총 74개 국가(out-측도)로부터 유출되었는데 이는 총 8,541억 달러(out-강도)에 달했다. 2008년 한 해 동안 영국의 자본이 다른 나라로부터 유출된 총액은 전 세계 자산감소 총량의 9.53%(out-강도(비중))로 나타났다. 즉, 영국의 자본이 2008년 한 해 동안 74개국의 주식 및 채권을 총 8,541억 달러만큼 줄인 것으로 해석한다. 앞서 언급했던 바와 마찬가지로 CPIS 데이터에서 대외 포트폴리오 저량의 변화가 50만 달러 미만인 국가는 배제되므로 [표 4-5]의 숫자는 실제 자산감소량을 저평가할 수 있다.

3) 자산증감 네트워크 통계량 및 네트워크 그래프의 해석

[표 4-5]에 나타난 영국을 중심으로 한 네트워크 통계량 해석을 종합해보면, 자산증가의 in-통계량은 다른 나라의 자본이 영국의 자산시장으로 유입된 통계치이며 자산증가의 out-통계량은 영국의 자본이 다른 나라의 자산시장으로 유입된 수치다. 자산감소의 in-통계량은 다른 나라의 자본이 영국의 자산시장으로부터 유출된 통계치이며 자산감소의 out-통계량은 영국의 자본이 다른 나라 자산시장으로부터 유출된 통계치를 의미한다.

본 장에서 제시하고 있는 [그림 4-3] 및 [그림 4-4]와 같은 국가별 네트워크 그래프의 해석은 다음과 같다. 먼저 [그림 4-3]과 같은 세계 자산증가 네트워크 그래프를 보면 각 국가의 원(circle)이 클수록 다른 나라에서 해당 국가의 자산을 구입한 총액이 크다는 의미다. 또한 각 국가를 연결하는 실선이 얇고 갈색을 띠수록 자산증가량이 적다는 의미이고, 실선이 굵고 녹색을 띠수록 자산증가량이 많다는 것을 의미한다.

반면 [그림 4-4]와 같은 세계 자산감소 네트워크 그래프를 살펴보면 각 국가의 원이 클수록 다른 나라에서 해당 국가의 자산을 처분하여 포트폴리오 자산을 감소시킨 총액이 크다는 의미다. 또한 각 국가를 연결하는 실선이 얇고 갈색을 띠수록 자산감소량이 적고, 실선이 굵고 녹색을 띠수록 자산감소량이 많다는 것을 의미한다.

① 2008년 글로벌 금융위기

[그림 4-3]과 [표 4-7]은 2008년 1월부터 12월까지 주요 88개국의 대외 포트폴리오 총액의 증가량(자산증가량)을 보여주는 네트워크 그래프 및 통계량이고, [그림 4-4]와 [표 4-8]은 같은 기간 발생한 포트폴리오 총액의 감소량(자산감소량)을 나타내는 네트워크 그래프 및 통계량이다. 각 그림은 88개국 간 자산증감의 크기를 반영한 네트워크 그래프를 보여주며, 각 표는 해당 기간 자

산증가 혹은 자산감소가 가장 많이 발생했던 상위 15개 국가의 네트워크 통계량을 정리하고 있다.

먼저 [그림 4-3]의 세계 자산증가 네트워크와 [그림 4-4]의 세계 자산감소 네트워크를 비교해보면, 자산감소 네트워크의 갈색 연결선이 더 복잡하게 얽힌 것을 볼 수 있는데, 이는 2008년 금융위기 발생 첫해에 총 88개국 사이의 자산감소가 자산증가보다 더 많은 국가들 사이에서 빈번하게 일어났음을 반영하고 있다.⁷⁰⁾ [그림 4-3]에서는 프랑스 자본이 일본 자산시장으로 유입된 것과 그리스 자본이 영국 자산시장으로 유입된 것이 눈에 띄며, [그림 4-4]에서는 미국 자본이 영국 자산시장에서 많이 이탈한 것이 특징적으로 나타난다.

[표 4-7]과 [표 4-8]은 자산증감액 기준 상위 15개국(in-통계량 기준)을 보여주고 있다. 먼저 2008년 한 해 동안의 자산증가 네트워크 통계량을 살펴보면 영국, 일본, 포르투갈, 아일랜드, 미국으로 각 494억 달러, 461억 달러, 225억 달러, 215억 달러, 213억 달러의 자산증가가 있었고, 이는 당해 발생한 세계 자산증가 총액의 38.07%⁷¹⁾를 차지했다. 반면 자산증가의 out-통계량을 살펴보면, 서브프라임 사태의 진앙지인 미국의 경우 4개국의 자산을 111억 달러가량 증가시켰으나, 일본, 포르투갈, 프랑스, 그리스는 다른 나라들의 주식 및 채권 자산을 각 284억 달러, 150억 달러, 554억 달러, 241억 달러가량 증가시켰다.

[표 4-8]의 자산감소를 살펴보면, 세계 각국은 미국, 영국, 룩셈부르크, 독일, 케이맨 제도의 주식 및 채권 자산을 총 1조 1,619억 달러, 9,613억 달러, 6,545억 달러, 5,892억 달러, 5,393억 달러가량 감소시켰으며, 이는 당해 세계 자산감소 총량의 43.61%⁷²⁾를 차지했다. 특히 미국의 자본이 다른 나라의 자산 시장에서 이탈한 총액은 71개국으로부터 총 2조 8,710억 달러에 달했고, 이는 2008년 금융위기 당시 세계 자산감소 총액의 32.05%를 차지했다.

70) 본 장에서는 A국에서 B국으로의 자산증가를 A국 자금이 B국으로 유입된 것으로 해석함. A국에서 2007년 12월 31일에 B국의 주식을 10만 달러 소유하고 있었는데, 2008년 12월 31일에는 12만 달러 소유했다면, A국 자본이 B국으로 1년 동안 2만 달러 유입한 것으로 해석함.

71) 이는 영국 11.69%, 일본 10.91%, 포르투갈 5.32%, 아일랜드 5.09%, 미국 5.06%를 합산한 수치임.

72) 이는 미국 12.97%, 영국 10.73%, 룩셈부르크 7.31%, 독일 6.58%, 케이맨 제도 6.02%를 합산한 수치임.

표 4-6. 2008년 전후 발생한 세계 자산증감

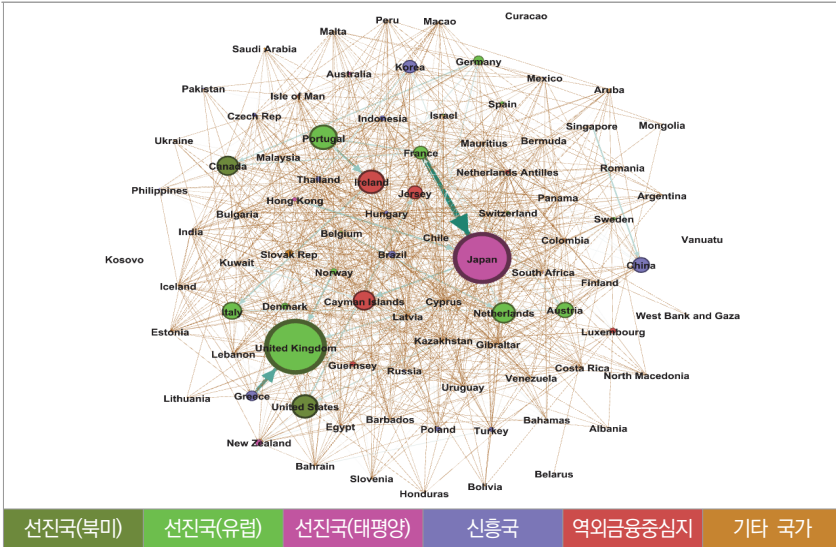
(단위: 십억 달러)

연도	세계 자산증가 총액	세계 자산감소 총액
2007	5,637.4	364.6
2008	422.9	8,958.8
2009	6,533.5	537.0
2010	3,913.4	1,867.0

주: 각국의 포트폴리오투자 자산이 증가한 수치를 모두 합한 값이 세계 자산증가 총액이고 자산이 감소한 수치를 모두 합한 값이 세계 자산감소 총액이므로 특정 시점에서 세계 자산증가 총액과 세계 자산감소 총액이 서로 일치하지 않음.
 자료: IMF CPIS(검색일: 2022. 9. 14).

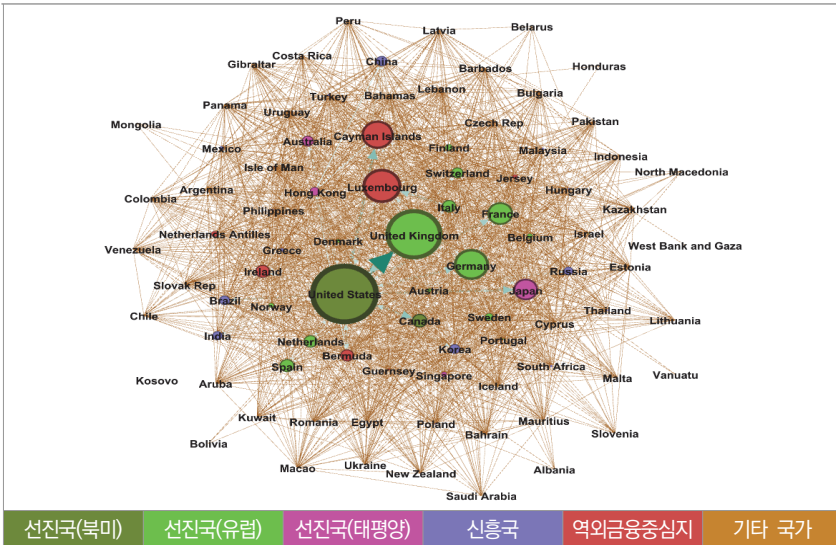
[표 4-6]을 통해서 2008년 글로벌 금융위기 전후 발생한 세계 대외 포트폴리오 자산증감 총액을 비교할 수 있다. 2008년 1월부터 12월까지 세계 주요 88개국에서 다른 국가의 포트폴리오 투자를 증가시킨 총액은 4,229억 달러였고 같은 기간 대외 포트폴리오 투자를 감소시킨 총액은 8조 9,588억 달러였다. 이를 2007년 자산증감 총액과 비교해보면, 2008년 금융위기 당시 세계 자산증가 총액은 전년대비 92% 감소하였고, 세계 자산감소 총액은 전년대비 2,357% 증가하여, 총 자산감소액은 총 자산증가액보다 약 21배 더 많았다. 이듬해인 2009년 세계 자산증가 총액은 6조 5,335억 달러를 기록하여 금융위기 직전 해인 2007년보다 8,961억 달러 증가한 양상을 보여 0%대의 세계금리와 양적 완화에 의한 유동성 공급으로 인해 대외 포트폴리오 투자시장은 다시 활발해진 모습을 나타냈다.

그림 4-3. 2008년 1~12월 세계 자산증가 네트워크



자료: IMF CPIS(검색일: 2022. 9. 14).

그림 4-4. 2008년 1~12월 세계 자산감소 네트워크



자료: IMF CPIS(검색일: 2022. 9. 14).

표 4-7. 2008년 1~12월 세계 자산증가 네트워크 분석 통계량

(단위: 개수, 백만 달러, %)

국가	in-측도	in-강도	in-강도 (비중)	out-측도	out-강도	out-강도 (비중)
영국	17	49,436	11.69	8	2,585	0.61
일본	15	46,137	10.91	26	28,420	6.72
포르투갈	22	22,518	5.32	9	15,097	3.57
아일랜드	17	21,516	5.09	16	23,375	5.53
미국	22	21,392	5.06	4	11,182	2.64
네덜란드	23	18,754	4.43	16	11,017	2.60
케이맨 제도	26	17,682	4.18	13	625	0.15
캐나다	23	17,579	4.16	3	18	0.00
이탈리아	17	15,658	3.70	14	12,666	2.99
오스트리아	20	14,000	3.31	9	2,775	0.66
중국	18	13,697	3.24	0	0	0.00
저지 섬	16	11,818	2.79	24	9,728	2.30
프랑스	26	11,649	2.75	12	55,408	13.10
한국	15	11,479	2.71	8	623	0.15
그리스	18	9,009	2.13	9	24,163	5.71

자료: IMF CPIS(검색일: 2022. 9. 14).

표 4-8. 2008년 1~12월 세계 자산감소 네트워크 분석 통계량

(단위: 개수, 백만 달러, %)

국가	in-측도	in-강도	in-강도 (비중)	out-측도	out-강도	out-강도 (비중)
미국	49	1,161,928	12.97	71	2,871,025	32.05
영국	55	961,308	10.73	74	854,176	9.53
룩셈부르크	57	654,597	7.31	72	719,367	8.03
독일	51	589,208	6.58	72	494,219	5.52
케이맨 제도	42	539,336	6.02	45	40,430	0.45
프랑스	43	429,890	4.80	66	465,247	5.19
일본	51	407,368	4.55	48	181,047	2.02
캐나다	46	253,443	2.83	68	287,408	3.21
스페인	47	243,359	2.72	32	152,696	1.70

표 4-8. 계속

국가	in-측도	in-강도	in-강도 (비중)	out-측도	out-강도	out-강도 (비중)
아일랜드	51	240,558	2.69	64	236,120	2.64
이탈리아	50	233,266	2.60	66	289,003	3.23
네덜란드	47	229,644	2.56	64	338,795	3.78
버뮤다	50	223,607	2.50	55	175,649	1.96
스위스	48	196,179	2.19	62	179,273	2.00
호주	54	195,396	2.18	34	131,404	1.47
한국	42	175,658	1.96	64	82,615	0.92

자료: IMF CPIS(검색일: 2022. 9. 14).

② 2020년 코로나19 팬데믹 위기

[그림 4-5] 및 [그림 4-6], [표 4-10] 및 [표 4-11]은 코로나19 위기가 시작되었던 2020년 1월부터 6월까지 세계 자산증감의 네트워크를 보여준다. 2008년 금융위기 때와 마찬가지로 자산감소 네트워크 그래프(그림 4-6 참고)가 자산증가 네트워크 그래프(그림 4-5 참고)보다 갈색 실선이 각 국가간에 더 촘촘히 얽혀 있는 것을 관찰할 수 있어서 팬데믹 위기 첫 6개월 동안 각 나라의 포트폴리오 자산감소가 빈번하게 일어났음을 알 수 있다. 일본, 룩셈부르크, 아일랜드에서 미국으로의 자본유입이 크게 일어났음을 알 수 있고(그림 4-5 참고), 반면 호주와 노르웨이, 버뮤다에서 미국 자산시장으로부터 자본유출이 많이 일어났음을 관찰할 수 있다(그림 4-6 참고). 해당 기간에 주요 자본유입 국가는 미국, 케이맨 제도, 중국, 홍콩, 네덜란드, 덴마크, 독일 등이며, 주요 자본유출 국가는 미국, 영국, 일본, 룩셈부르크, 아일랜드, 프랑스 등의 선진국과 브라질, 인도 등의 신흥국이었다.

[표 4-10]에서 2020년 1월부터 6월까지 자산증가 네트워크 통계량을 살펴보면, 총 46개국에서 미국 주식 및 채권시장으로 4,604억 달러의 자본유입이 있었는데 이는 세계 자산증가 총량의 41.63%를 차지한다. 케이맨 제도의 자산

시장으로 41개국의 자본이 총 1,591억 달러 유입되어 세계 자산증가 총량의 14.38%를 차지했으며, 그 밖에 중국과 홍콩으로 자본유입이 각 532억 달러 및 443억 달러에 달하여 세계 자산증가 총량의 8.82%를 기록했다.

[표 4-11]을 살펴보면, 코로나19 팬데믹이 선포되었던 2020년 상반기 동안 총 32개국의 자본이 미국 주식 및 채권시장에서 1조 5,979억 달러가량 이탈하였고, 영국과 일본의 포트폴리오 자산시장에서 각 7,621억 달러 및 3,520억 달러의 자본유출이 있었다.

반면 2020년 6월부터 12월까지 하반기의 세계 대외 포트폴리오 자산증감 양상은 상반기와 정반대의 모습을 보여준다. [그림 4-7]과 [그림 4-8]을 비교해보면 자산증가 네트워크의 갈색 연결선이 자산감소 네트워크의 갈색 연결선보다 훨씬 촘촘하고 복잡하게 얽혀 있는 것을 알 수 있어서, 양적완화 및 저금리 기조에 의해 대외 포트폴리오 자산시장으로 자본유입이 활발했던 것을 확인할 수 있는데, 이는 2020년 상반기의 양상과는 정반대임을 알 수 있다. 호주, 노르웨이, 케이맨 제도, 버뮤다, 캐나다에서 막대한 자금이 미국 포트폴리오 자산시장으로 유입되었고(그림 4-7 참고), 동 기간 자본유출은 그리스의 자본이 룩셈부르크에서 빠져나간 것을 제외하면 크게 자본유출이 발생한 국가를 발견할 수 없었다(그림 4-8 참고).

[표 4-12]와 [표 4-13]을 살펴보면, 각 네트워크 통계량은 2020년 하반기의 대외 포트폴리오 투자 현황을 그대로 반영하고 있음을 알 수 있다. 69개국으로부터 총 3조 9,567억 달러의 자본이 미국의 주식 및 채권 시장으로 유입되었고, 미국의 자본은 63개국의 포트폴리오 자산시장으로 총 2조 778억 달러 유입되었다. 즉, 2020년 상반기에 미국에서 빠져나간 1조 5,979억 달러의 자본(표 4-11 참고)보다 2배 이상의 금액이 2020년 하반기에 다시 미국 자산시장으로 유입된 것이다. 2020년 상반기와 하반기의 세계 자산증감 총액을 비교해보면 [표 4-9]와 같다.

표 4-9. 2020년 한 해 동안 발생한 세계 자산증감 총액

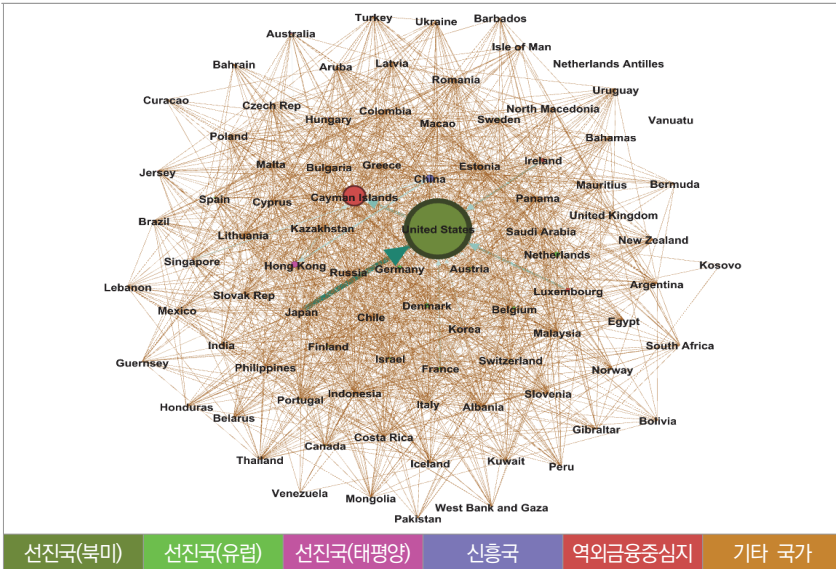
(단위: 십억 달러)

2020년	세계 자산증가 총액	세계 자산감소 총액
상반기	1,106.1	6,130.2
하반기	13,575.7	203.6

자료: IMF CPIS(검색일: 2022. 9. 14).

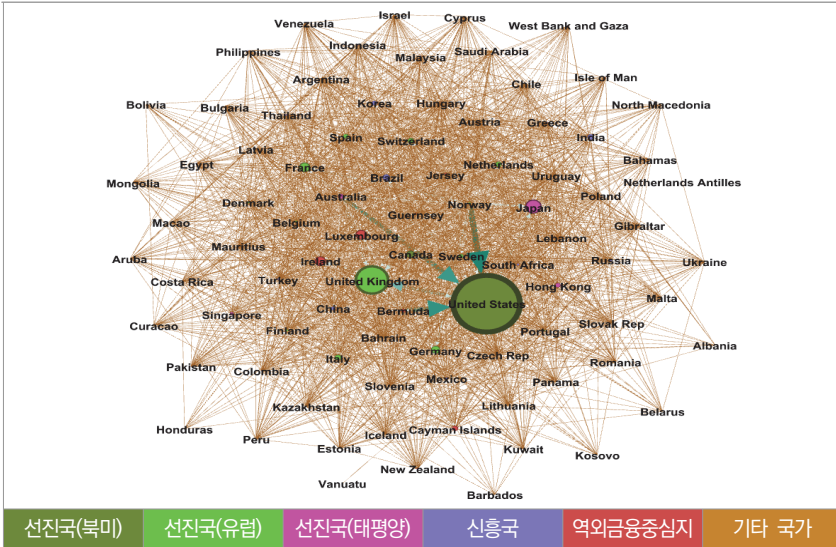
2020년 상반기 동안 세계 자산증가 총액 및 자산감소 총액은 각각 1조 1,061억 달러와 6조 1,302억 달러로 나타난 반면, 2020년 하반기 동안의 세계 자산증가 총액과 자산감소 총액은 각각 13조 5,757억 달러 및 2,036억 달러로 나타나 2020년 상하반기에 나타난 자산증가액과 자산감소액은 극명한 대조를 나타내었다.

그림 4-5. 2020년 1~6월 세계 자산증가 네트워크



자료: IMF CPIS(검색일: 2022. 9. 14).

그림 4-6. 2020년 1~6월 세계 자산감소 네트워크



자료: IMF CPIS(검색일: 2022. 9. 14).

표 4-10. 2020년 1~6월 세계 자산증가 네트워크 분석 통계량

(단위: 개수, 백만 달러, %)

국가	in-측도	in-강도	in-강도 (비중)	out-측도	out-강도	out-강도 (비중)
미국	46	460,464	41.63	21	122,789	11.10
케이맨 제도	41	159,122	14.38	28	12,932	1.17
중국	28	53,218	4.81	25	59,696	5.40
홍콩	22	44,350	4.01	37	59,869	5.41
네덜란드	32	35,177	3.18	30	26,469	2.39
덴마크	41	30,529	2.76	33	17,706	1.60
독일	35	28,135	2.54	37	54,553	4.93
룩셈부르크	19	26,105	2.36	22	92,621	8.37
아일랜드	25	22,024	1.99	23	75,067	6.79
벨기에	35	21,714	1.96	27	32,041	2.90
프랑스	35	20,406	1.84	34	75,425	6.82
오스트리아	31	17,007	1.54	31	6,917	0.63

표 4-10. 계속

국가	in-측도	in-강도	in-강도 (비중)	out-측도	out-강도	out-강도 (비중)
한국	28	15,103	1.37	26	32,171	2.91
이스라엘	33	14,323	1.29	29	9,294	0.84
스웨덴	29	14,117	1.28	16	3,203	0.29

자료: IMF CPIS(검색일: 2022. 9. 14).

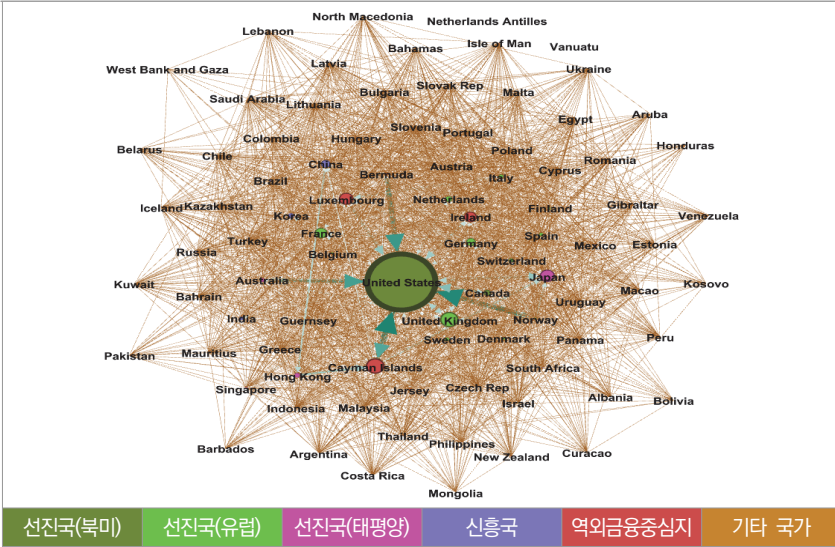
표 4-11. 2020년 1~6월 세계 자산감소 네트워크 분석 통계량

(단위: 개수, 백만 달러, %)

국가	in-측도	in-강도	in-강도 (비중)	out-측도	out-강도	out-강도 (비중)
미국	32	1,597,905	26.07	62	1,042,914	17.01
영국	55	762,161	12.43	65	303,157	4.95
일본	42	352,094	5.74	50	51,004	0.83
룩셈부르크	53	241,168	3.93	62	238,340	3.89
아일랜드	47	237,682	3.88	60	149,906	2.45
프랑스	41	234,273	3.82	49	88,118	1.44
독일	40	189,256	3.09	46	99,841	1.63
캐나다	42	176,634	2.88	72	128,574	2.10
브라질	54	150,383	2.45	53	3,244	0.05
이탈리아	54	133,846	2.18	48	39,175	0.64
인도	49	129,565	2.11	25	613	0.01
스위스	47	129,428	2.11	54	37,850	0.62
네덜란드	45	126,321	2.06	52	76,061	1.24
케이맨 제도	30	122,385	2.00	27	2,338	0.04
호주	54	114,443	1.87	56	870,123	14.19
한국	40	103,155	1.68	47	16,042	0.26

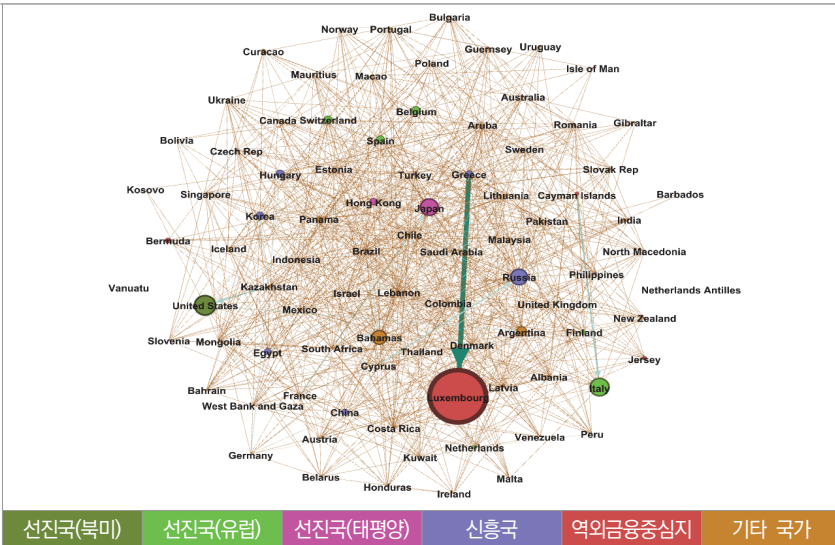
자료: IMF CPIS(검색일: 2022. 9. 14).

그림 4-7. 2020년 6~12월 세계 자산증가 네트워크



자료: IMF CPIS(검색일: 2022. 9. 14).

그림 4-8. 2020년 6~12월 세계 자산감소 네트워크



자료: IMF CPIS(검색일: 2022. 9. 14).

표 4-12. 2020년 6~12월 세계 자산증가 네트워크 분석 통계량

(단위: 개수, 백만 달러, %)

국가	in-측도	in-강도	in-강도 (비중)	out-측도	out-강도	out-강도 (비중)
미국	69	3,956,733	29.15	63	2,077,846	15.31
케이맨 제도	63	977,373	7.20	59	1,034,491	7.62
영국	67	965,298	7.11	60	508,777	3.75
일본	59	773,033	5.69	61	400,734	2.95
룩셈부르크	60	749,599	5.52	69	885,111	6.52
아일랜드	66	655,850	4.83	76	675,745	4.98
프랑스	65	645,008	4.75	71	345,683	2.55
독일	68	473,954	3.49	77	592,634	4.37
중국	62	466,997	3.44	57	196,050	1.44
캐나다	57	345,501	2.54	75	385,558	2.84
네덜란드	59	337,412	2.49	72	341,314	2.51
한국	58	280,845	2.07	60	108,796	0.80
홍콩	49	276,466	2.04	54	343,039	2.53
스위스	56	227,433	1.68	76	224,517	1.65
이탈리아	59	215,362	1.59	74	322,396	2.37

자료: IMF CPIS(검색일: 2022. 9. 14).

표 4-13. 2020년 6~12월 세계 자산감소 네트워크 분석 통계량

(단위: 개수, 백만 달러, %)

국가	in-측도	in-강도	in-강도 (비중)	out-측도	out-강도	out-강도 (비중)
룩셈부르크	14	39,818	19.55	15	2,990	1.47
미국	10	14,531	7.14	11	10,523	5.17
이탈리아	12	13,066	6.42	10	188	0.09
일본	16	12,263	6.02	20	4,647	2.28
러시아	26	11,557	5.68	27	4,950	2.43
바하마	16	10,151	4.99	19	1,739	0.85
아르헨티나	24	6,637	3.26	15	11	0.01
벨기에	13	5,538	2.72	11	89	0.04
스페인	13	5,500	2.70	13	559	0.27

표 4-13. 계속

국가	in-측도	in-강도	in-강도 (비중)	out-측도	out-강도	out-강도 (비중)
스위스	18	5,482	2.69	7	1,365	0.67
한국	11	5,291	2.60	15	194	0.10
헝가리	10	5,254	2.58	13	136	0.07
그리스	18	4,802	2.36	15	37,135	18.24
홍콩	21	4,664	2.29	16	1,152	0.57
이집트	13	4,179	2.05	11	139	0.07

자료: IMF CPIS(검색일: 2022. 9. 14).

3. BIS LBS 데이터를 이용한 분석

가. 분석 방법 및 자료

앞선 장에서 IMF CPIS 데이터는 2002년부터 2012년까지 데이터 빈도가 1년 단위이고 2013년 이후부터 반년 단위이므로 국경 간 포트폴리오 포지션 변화를 시간적으로 세밀하게 보기 힘들다. 또한 네트워크 분석을 위해 국경 간 포트폴리오 익스포저를 시점별로 차분한 값을 사용하였는데, 이는 포트폴리오 익스포저의 반년 혹은 1년간의 변화량을 의미하므로 정확한 자본유출입을 나타내는 데 한계가 있다.

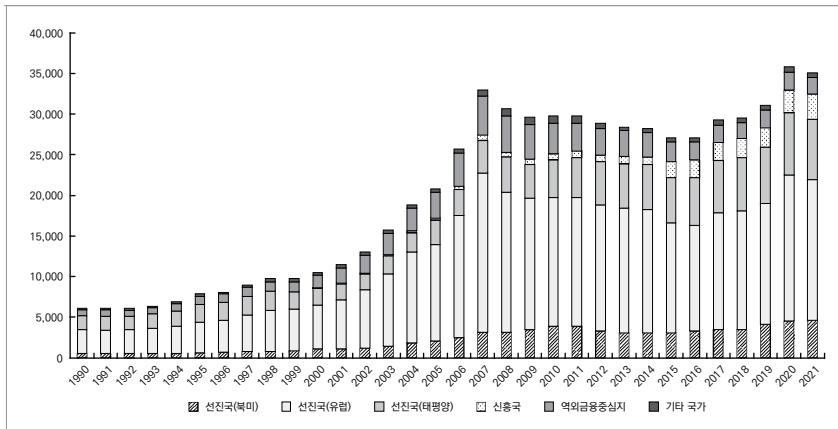
본 장에서는 이와 같은 한계를 보완하고 국경 간 포트폴리오 유출입이 아닌 국경 간 बैं킹 유출입(banking flows)의 시점별 네트워크 대표 통계량을 더 세밀한 빈도로 도출하기 위해서 BIS locational banking statistics(LBS) 데이터를 이용한다.

BIS LBS 데이터는 2022년 10월까지 업데이트를 기준으로 총 49개 국가가 224개 다른 나라에서 대출 및 보증(loans and deposits), 채무 증권(debt

securities) 등의 형태로 보유한 자산(claim) 및 부채(liability)의 총량(stock)과 유출입량(flow)을 제공하고 있다. BIS LBS 데이터는 1978년 1/4분기부터 시작하여 2022년 1/4분기까지 분기별로 국경 간 बैं킹 유출입량 및 बैं킹 총량을 기록하고 있다. 이 49개 국가 중 시점별 총 बैं킹 총량에서 평균 10%를 초과하는 국가들과 한국을 포함하여 22개의 선진국⁷³⁾으로 표본을 선택하였다. 또한 22개 선진국으로부터 बैं킹 유입을 받은 국가 중 대출 비중이 작은 나라는 제외하여 총 224개 국가에서 108개 국가⁷⁴⁾를 선별하였다. [그림 4-9]는 국경 간 बैं킹 유입이 있었던 국가들을 여섯 가지 국가범주로 분류하여 유입총량을 조사한 그림이다. 2000년 이후 국경 간 बैं킹 총량에서 각 국가가 차지하는 비중을 조사해보면 선진국이 82%를 보유했는데, 북미 선진국이 11%, 유럽 선진국이 약 53%, 태평양 선진국이 17%로 나타났으며 역외금융중심지는 약 12%를 차지하는 것으로 나타났다.

그림 4-9. 국가 그룹별 BIS LBS 국경 간 बैं킹 총량

(단위: 십억 달러)



자료: BIS LBS(검색일: 2022. 10. 21).

- 73) 호주, 오스트리아, 벨기에, 캐나다, 대만(중국), 덴마크, 핀란드, 프랑스, 독일, 홍콩(중국), 아일랜드, 이탈리아, 일본, 한국, 룩셈부르크, 마카오(중국), 네덜란드, 스페인, 스웨덴, 스위스, 영국, 미국.
 74) 22개 선진국으로부터 बैं킹 유입을 받은 108개 국가들은 앞선 선진국도 포함한다.

1) 2008년 글로벌 금융위기

BIS LBS의 양자간 बैं킹 유출입 데이터를 통해 먼저 세계 자본유출입 양상을 그래프로 나타내어 분석을 진행한다. [그림 4-10]부터 [그림 4-15]는 국가 상호간 बैं킹 유출입의 모습을 구체적으로 보여주는 네트워크 연결도다. [그림 4-10], [그림 4-11] 및 [그림 4-12]는 각각 2008년 3/4분기, 2008년 4/4분기, 2009년 1/4분기에 채권국으로부터 채무국으로 흘러간 बैं킹 유입을 보여주는 그래프다. 상단과 하단의 그림은 각 국가를 나타내는 원형 노드의 크기에서 차이가 있는데, 상단의 그림에서는 채권국가가 다른 나라들에 빌려준 채권의 달러 표시 크기가 클수록 원이 커지고, 하단의 그림에서는 채무국가가 다른 나라로부터 빌려온 채무의 달러 표시 크기가 클수록 원이 커진다. 각 국가 노드의 색상은 각 그림 최하단에 표시된 여섯 가지 국가 분류표(북미 선진국, 유럽 선진국, 태평양 선진국, 신흥국, 역외금융중심지, 기타 국가)를 따르고 있다.

[그림 4-10]의 상단 그림으로부터 2008년 3/4분기 동안에는 영국에서 51개 국가로 총 2,446억 달러의 बैं킹 자산 증가가 있었고, 독일에서 72개 국가로 총 1,196억 달러의 बैं킹 자산 증가가 있었다. [그림 4-10] 하단의 그림을 살펴보면, 전 세계에서 2008년 3/4분기에 बैं킹 유입을 통해 채무를 가장 크게 증가시킨 국가는 미국이었고, 해당 기간에 11개 국가로부터 빌려온 미국의 बैं킹 채무는 1,859억 달러 상승하였다. 이어서 영국은 총 10개 국가로부터 बैं킹 채무를 1,289억 달러 증가시켰고, 독일은 총 10개 국가로부터 763억 달러의 बैं킹 채무를 증가시켰다.

리먼 브라더스의 파산 여파가 집중된 2008년 4/4분기(그림 4-11 상단의 그래프)에는 대표적 안전자산 보유국가인 일본과 독일의 채권 증가가 두드러진다. 일본은 30개 국가로 총 1,478억 달러의 बैं킹 채권을 증가시켰고, 독일은 33개 국가로 총 947억 달러의 बैं킹 채권을 상승시켰다. 반면 [그림 4-11] 하단의 그림을 살펴보면, 해당 기간에 영국은 총 9개 국가로부터 1,138억 달러의 बैं킹

채무를 증가시켰고, 미국은 3/4분기에 이어서 총 5개 국가로부터 993억 달러의 बैं킹 채무를 상승시켰다. 대표적 역외금융중심지인 아일랜드, 바하마, 룩셈부르크의 채무 상승도 눈에 띈다. 각각 790억 달러, 715억 달러, 522억 달러의 बैं킹 자금이 3개 역외금융중심지로 유입되었다.

전례 없는 글로벌 금융위기를 극복하기 위해 양적완화를 시작한 2009년 1/4분기부터 미국과 영국에서 다른 나라로 बैं킹 자금 이동이 두드러졌다. 2009년 1/4분기에 미국은 29개 국가로 2,063억 달러의 बैं킹 채권을 증가시켰고, 2/4분기에 33개 국가로 1,030억 달러, 3/4분기에 33개 국가로 1,885억 달러, 4/4분기에 33개 국가로 1,099억 달러의 बैं킹 채권 증가가 발생했다. 영국 또한 2009년 1/4분기 1,892억 달러, 2/4분기 1,621억 달러, 3/4분기 1,128억 달러, 4분기 1,334억 달러의 बैं킹 채권을 전 세계 국가를 대상으로 증가시켰다. 2009년 1/4분기부터 4/4분기까지 이들 बैं킹 채권이 주로 유입된 국가는 케이맨 제도, 일본, 독일, 네덜란드, 스위스, 이탈리아, 스페인, 룩셈부르크, 벨기에 등이었다.

그리고 한국의 1998년, 2008년, 2020년 위기 시 자금유출입 상황은 [부록 2] 한국의 과거 위기 비교(BIS LBS 기준)를 참조한다.

2) 2020년 코로나19 팬데믹 위기

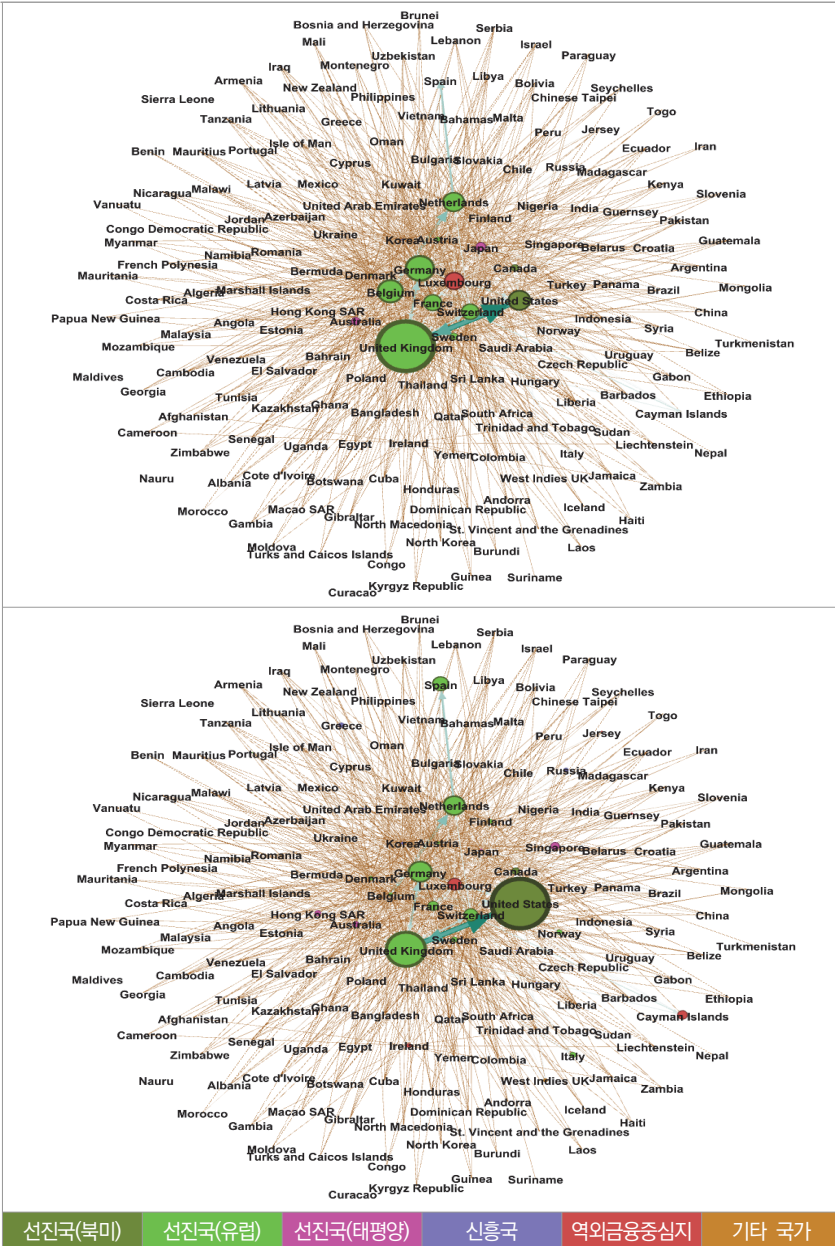
[그림 4-13], [그림 4-14] 및 [그림 4-15]는 2020년 팬데믹 위기 때의 국경간 बैं킹 유입 양상을 나타내고 있다. 앞선 논의와 마찬가지로 상단의 그래프는 주요 채권국가를 넓은 원으로 표시하였고, 하단의 그래프는 주요 채무국가를 큰 원으로 표시하였다.

2008년 글로벌 금융위기 이후 양적완화에 의해 늘어난 유동성이 채 줄어들기 전에 2020년 코로나19 팬데믹 위기가 발발하여 세계경제는 더욱 급격한 유동성 증가를 경험하였다. 2020년 1/4분기에 미국, 영국, 프랑스, 독일, 일본은 각각 2,529억 달러, 4,464억 달러, 4,382억 달러, 1,206억 달러, 3,990억 달러

의 बैं킹 채권을 증가시켰다. 그러나 2/4분기 이후 이 증가속도가 줄어서, 2/4 분기에 미국 902억 달러, 영국 414억 달러, 프랑스 106억 달러, 독일 460억 달러, 일본 144억 달러의 बैं킹 채권 상승이 있었다. 3/4분기 및 4/4분기의 주요 बैं킹 채권 증가 국가들은 영국(3/4분기 1,135억 달러, 4/4분기 2,930억 달러), 미국(3/4분기 840억 달러, 4/4분기 2,128억 달러), 프랑스(3/4분기 1,076억 달러, 4/4분기 803억 달러)로 나타났다.

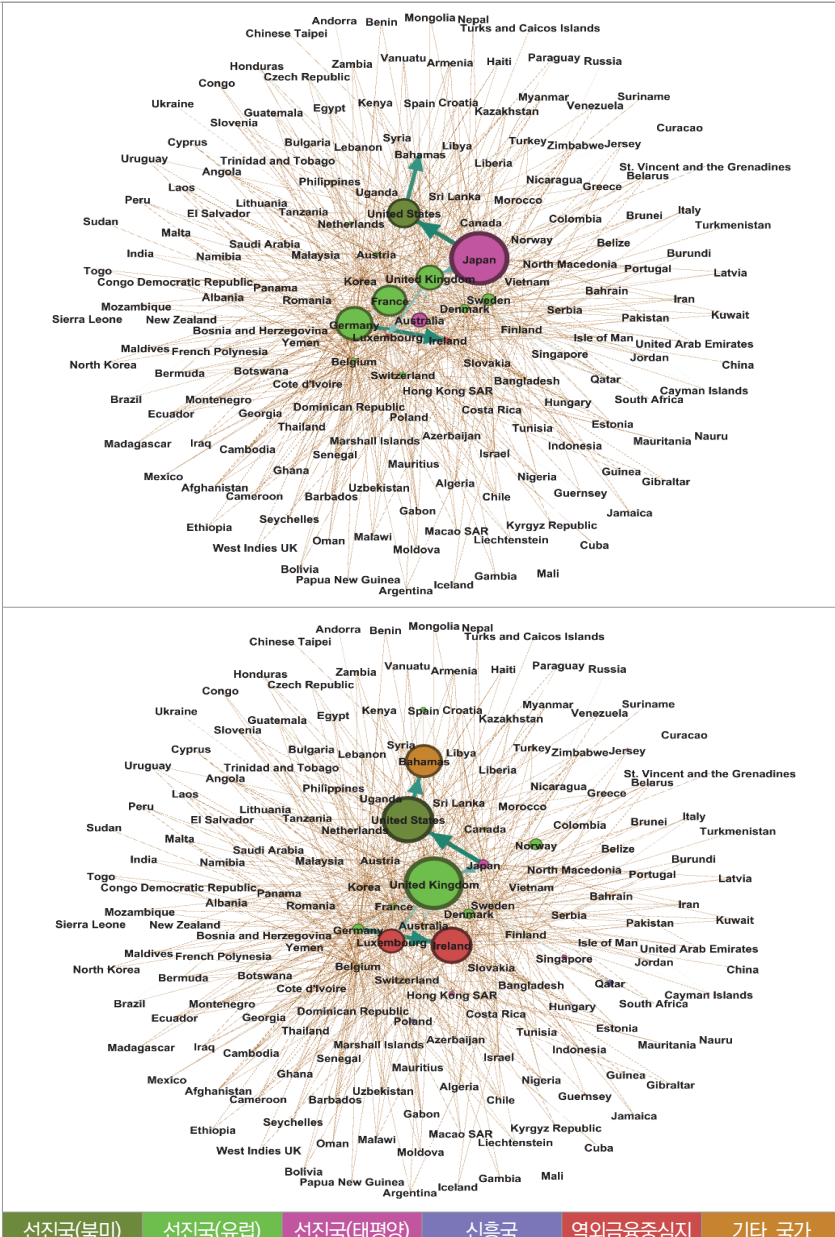
[그림 4-13], [그림 4-14] 및 [그림 4-15] 하단의 그래프에서 알 수 있듯이 이러한 बैं킹 자금의 증가는 주로 북미와 유럽의 선진국으로 흘러들어갔다. 2020년 1/4분기 미국의 बैं킹 채무는 6,571억 달러 증가하였고, 영국 4,970억 달러, 일본 1,939억 달러, 독일 1,741억 달러 순서로 증가하였다. 2/4분기에는 독일의 बैं킹 채무가 732억 달러 증가하였고, 일본 655억 달러, 영국 264억 달러, 미국 104억 달러 순서로 채무가 증가했다. 2020년 3/4분기에는 일본 980억 달러, 독일 849억 달러, 영국 364억 달러, 미국 318억 달러의 बैं킹 채무가 증가했는데, 4/4분기에는 큰 폭의 채무 증가가 있었다. 4/4분기에 미국 2,503억 달러, 영국 2,254억 달러, 일본 318억 달러, 독일 120억 달러의 बैं킹 채무 증가가 발생하였다.

그림 4-10. 2008년 6~9월 세계 은행자본유입 네트워크



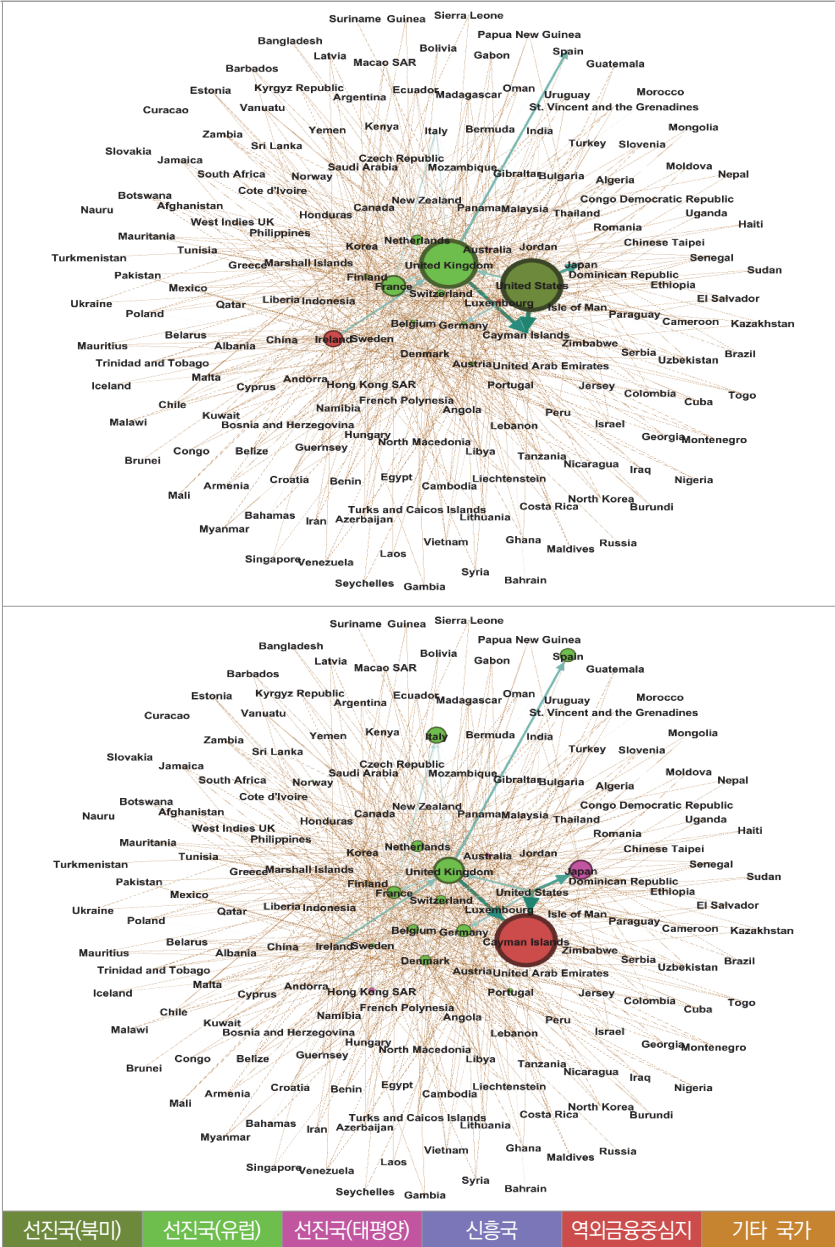
주: 위(아래)의 그림에서 채권(채무)국가는 채권(채무)의 크기가 클수록 원이 비례하여 커짐.
 자료: BIS LBS(검색일: 2022. 10. 21).

그림 4-11. 2008년 9~12월 세계 은행자본유입 네트워크



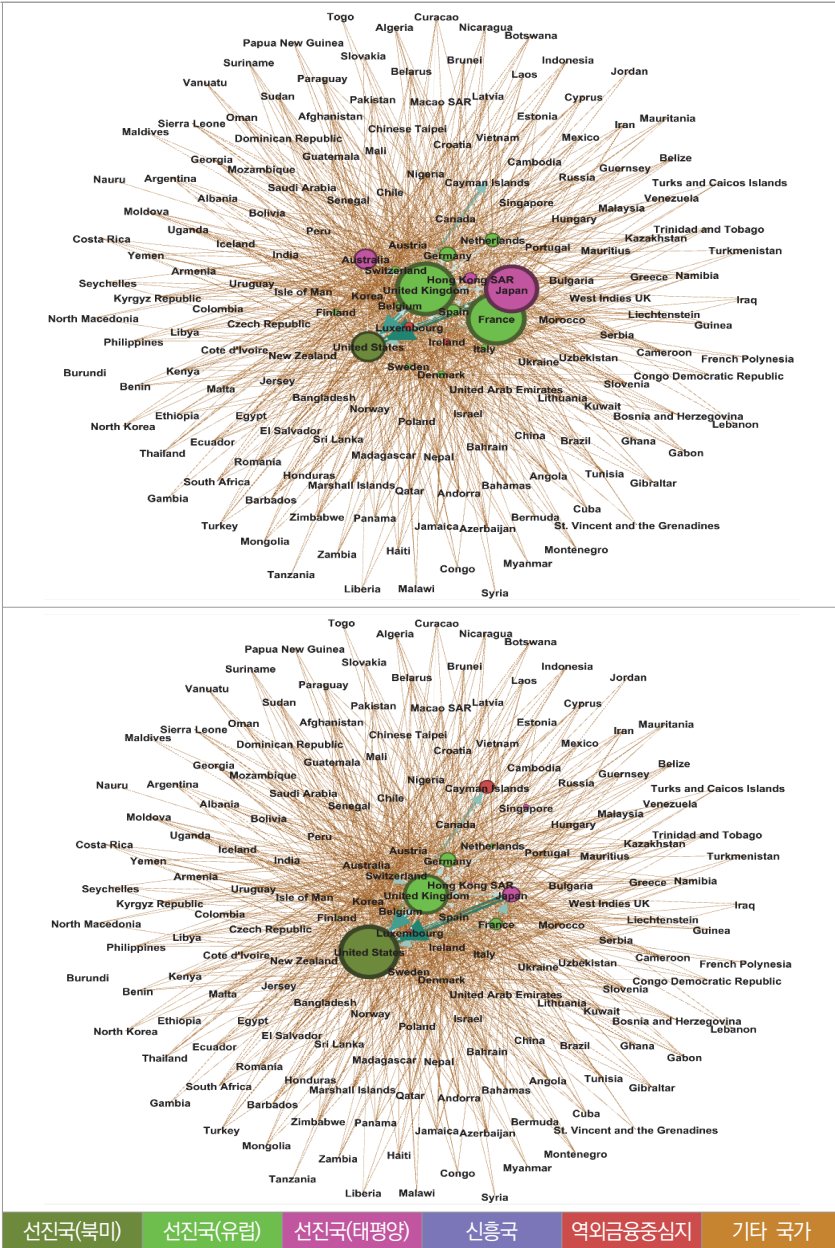
주: 위(아래)의 그림에서 채권(채무)국가는 채권(채무)의 크기가 클수록 원이 비례하여 커짐.
 자료: BIS LBS(검색일: 2022. 10. 21).

그림 4-12. 2009년 1~3월 세계 은행자본유입 네트워크



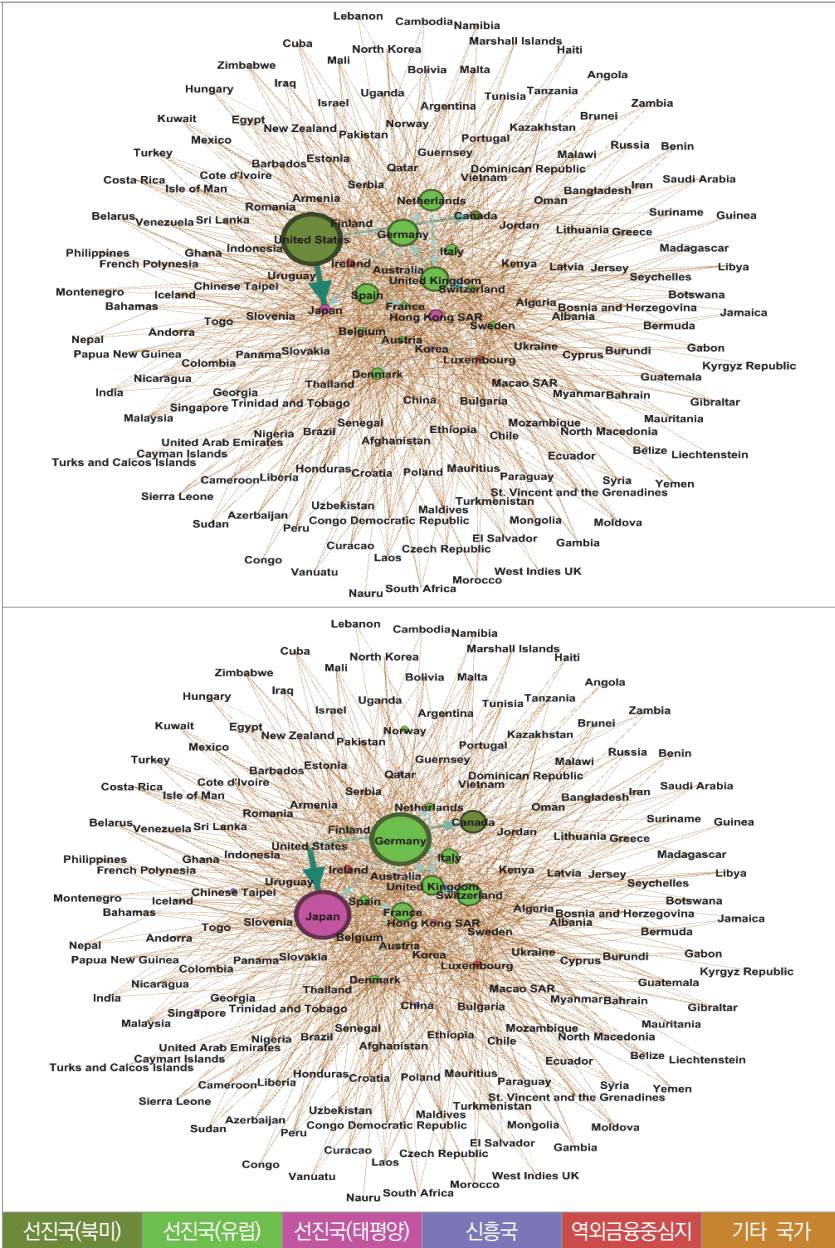
주: 위(아래)의 그림에서 채권(채무)국가는 채권(채무)의 크기가 클수록 원이 비례하여 커짐.
 자료: BIS LBS(검색일: 2022. 10. 21).

그림 4-13. 2020년 1~3월 세계 은행자본유입 네트워크



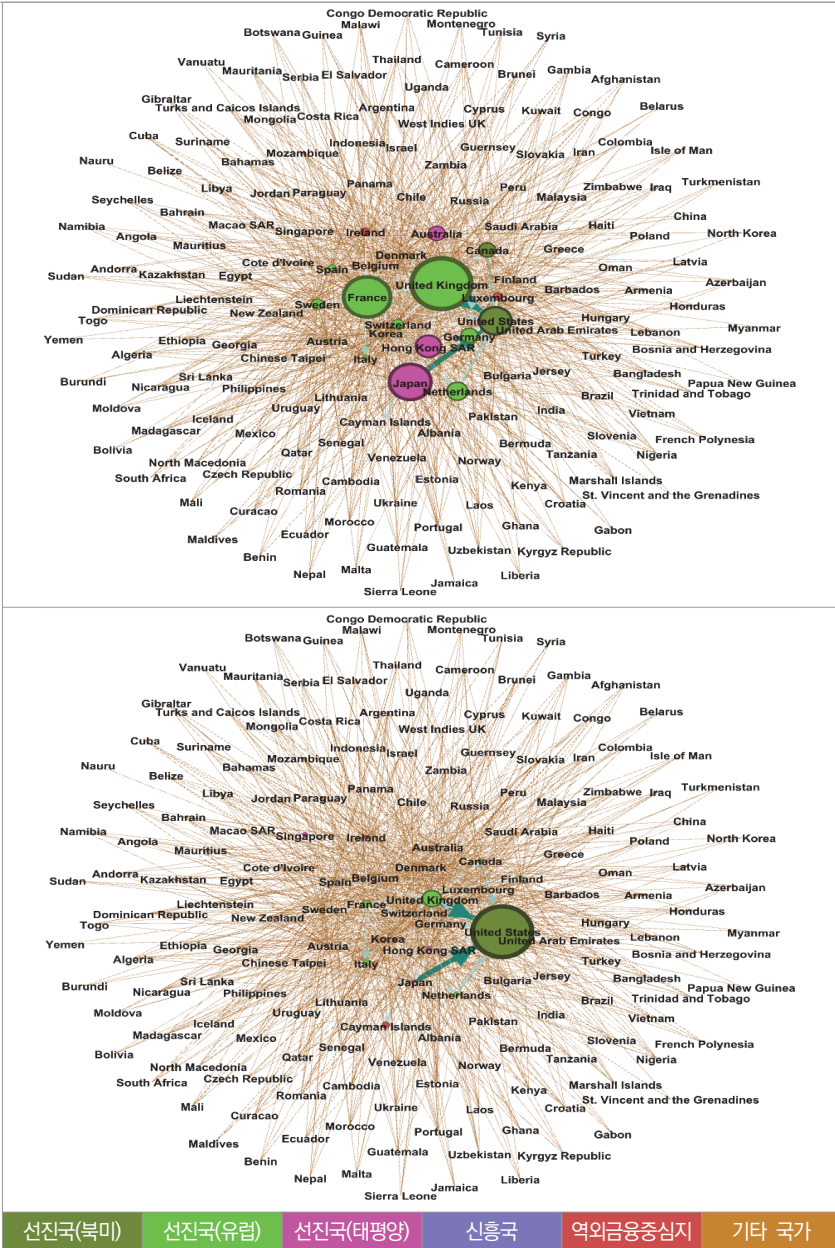
주: 위(아래)의 그림에서 채권(채무)국가는 채권(채무)의 크기가 클수록 원이 비례하여 커짐.
 자료: BIS LBS(검색일: 2022. 10. 21).

그림 4-14. 2020년 4~6월 세계 은행자본유입 네트워크



주: 위(아래)의 그림에서 채권(채무)국가는 채권(채무)의 크기가 클수록 원이 비례하여 커짐.
 자료: BIS LBS(검색일: 2022. 10. 21).

그림 4-15. 2020년 7~9월 세계 은행자본유입 네트워크



주: 위(아래)의 그림에서 채권(채무)국가는 채권(채무)의 크기가 클수록 원이 비례하여 커짐.
 자료: BIS LBS(검색일: 2022. 10. 21).

3) BIS LBS 은행자본유입 네트워크 통계량

앞선 IMF CPIS 데이터의 네트워크 분석과 마찬가지로 각 국가간 네트워크 연결선의 비중(weight)은 음수가 될 수 없다. 따라서 BIS LBS 데이터의 네트워크 분석을 위해서 22개 핵심국가(core countries)로부터 108개 주변국가(peripheries)로 유입된 बैं킹 데이터에 초점을 맞추고 자본유출량은 시점별로 0을 할당하여 네트워크 통계량 계산에서 배제하였다.

채권국가(lender) i 와 채무국가(borrower) j 가 있을 때, 시점 t 에 국가간의 बैं킹 유입량을 나타내는 행렬을 W^t 라 하자. 행렬 W^t 의 i 번째 행과 j 번째 열이 나타내는 값은 $t-1$ 기에서 t 기 사이에 채권국가 i 가 채무국가 j 에 대부해준 총 बैं킹 유입량을 나타낸다. 그리고 $t-1$ 기에서 t 기 사이에 채권국가 i 에서 채무국가 j 로 흘러들어간 बैं킹 유입량이 없다면 '0'을, 반대로 양수라면 '1'을 기록하는 이항행렬을 A^t 라고 하자. 행렬 W^t 와 A^t 는 22개의 행과 108개의 열을 갖고, A^t 의 (i, j) 번째 값이 '0'이 아닌 '1'이라면 이는 국가 i 로부터 국가 j 로 बैं킹 유입이 있어서 네트워크 링크가 형성되었음을 의미한다. 이하에서는 시간 윗첨자 t 를 생략하고 행렬 W 의 (i, j) 번째 값을 w_{ij} 로 나타내고, 행렬 A 의 (i, j) 번째 값을 a_{ij} 로 나타낸다.

① 노드 측도(node degree)

노드 측도는 앞선 IMF CPIS의 분석에서 사용된 in-측도(in-degree)와 out-측도(out-degree)를 사용한다. in-측도는 자금이 유입되는 총 링크의 개수를 의미하며, out-측도는 반대로 자금이 유출되는 총 링크의 개수를 나타낸다. 따라서 채무국가 i 의 in-측도를 d_i^{in} 라고 한다면 $d_i^{in} = \sum_{j \neq i} a_{ji}$ 가 되고, 채권국가 i 의 out-측도를 d_i^{out} 라고 한다면 $d_i^{out} = \sum_{j \neq i} a_{ij}$ 가 된다. 노드 측도는 네트워크상에서 국지적 중심성(local centrality)을 나타내는 지표로서 한 국가가 बैं킹 네트워크상에서 다른 나라와 얼마나 많이 연결되어 있는지를 보여준다. 측도값이

높을수록 해당 국가는 बैं킹 네트워크의 국지적 연결자로서 많은 이웃을 거느리고 있다는 의미다.

② 네트워크 연결도(network connectivity)

네트워크 연결도는 네트워크 밀도(network density)의 측도를 의미하며 $\frac{\sum_{i,j} a_{ij}}{\#i(\#j-1)}$ 로서 계산된다. 여기서 $\#i$ 는 채권국가의 총 개수이고 $\#j$ 는 채무국가의 총 개수를 나타낸다. 따라서 방향성을 갖는 링크(directional link)의 가능한 모든 경우의 수를 분모로 하고 분자에 실제로 연결된 링크의 개수를 대입하여 구하는 측도이므로 이는 곧 बैं킹 네트워크상에 존재하는 임의의 채권국가 및 채무 국가가 자금유입을 통해 서로 연결될 확률을 의미한다.

③ 노드 강도(node strength)

노드 강도는 국가간의 유입 혹은 유출된 बैं킹 자금의 총량을 지칭한다. out-강도(out-strength)는 채권국가 i 에서 다른 모든 채무국가로 유출된 बैं킹 자금의 총량을 의미하며, in-강도(in-strength)는 다른 모든 채권국가로부터 채무국가 j 로 유입된 बैं킹 자금의 총량을 지칭한다. 이 통계량은 가중치가 있는 네트워크에서 가장 쉽게 이용되는 지표로서 각 국가 사이에서 금융 거래가 어느 정도의 크기로 이뤄지고 있는지 알 수 있다.

④ 노드 HHI

노드 HHI(the node Herfindahl-Hirschmann Index)는 시장지배력의 집중도를 나타내는 전통적인 지표다. 0부터 1까지의 값을 갖는데, 금융 네트워크상에서는 어떤 한 국가가 여러 나라로부터 बैं킹 유출입을 가졌다면 값이 '0'에 가깝고, 소수의 나라 혹은 하나의 특정 국가로부터 बैं킹 유출입을 가졌다면 '1'에 가까운 값을 갖는다. 채권국가 i 의 out-HHI 인덱스는 $\sum_{j \neq i} (w_{ij} / \sum_{j \neq i} w_{ij})^2$ 로 계산되고, 채무국가 i 의 in-HHI 인덱스는 $\sum_{j \neq i} (w_{ji} / \sum_{j \neq i} w_{ji})^2$ 로 산

출된다. HHI 값이 높다는 것은 해당 국가 i 가 어떤 특정 국가로부터만 채무 혹은 채권을 집중적으로 갖고 있다는 의미이므로, 해당 노드는 금융 네트워크상에서 리스크가 높다고 해석할 수 있다.

나. 분석결과

[표 4-14]와 [표 4-15]는 22개 채권국가와 108개 채무국가로 구성된 금융 네트워크에서 노드 측도, 네트워크 연결도, 노드 강도, 노드 HHI의 변화를 2008년 글로벌 금융위기 때와 2020년 코로나19 팬데믹 위기 때로 나누어 보여주고 있다. 22개 채권국가로부터 2008년 평균 37개 국가에 자금이 유입되었고, 108개 채무국가들은 평균 8개 국가에서 자금을 유입하였다. 2008년 4/4분기 리먼 브라더스의 파산 여파가 집중된 시점에서 채권국가가 자금을 공급해 준 국가의 개수(out-측도)는 39.7에서 24.0로 39% 감소하였고, 채무국가가 자금을 조달한 국가의 개수(in-측도)는 8.1에서 4.9로 또한 39% 감소하였다. 전체 네트워크의 연결도도 2008년 3/4분기 0.37에서 4/4분기 0.22로 40% 감소하였다. 반면 코로나19 팬데믹 위기 시점인 2020년에 채권국들은 평균 42.5개 국가에 자금을 공급하였고, 채무국가들은 평균 8.7개 국가에서 자금을 조달하였다. 2020년 1/4분기 세계보건기구의 코로나19 팬데믹 선언이 있었던 시점에서 2/4분기와 비교해보면, 채권국은 자금공급을 평균 47.0개 국가에서 37.4개 국가로 20% 감소시켰고, 채무국은 연결된 채권국이 9.6개에서 7.6개로 마찬가지로 20% 감소하였다. 네트워크 연결도 또한 0.44에서 0.35로 20% 감소하였다.

표 4-14. 2008년 글로벌 금융위기 네트워크 통계량

(단위: 개수, 백만 달러)

구분	2008				2009			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
out-측도	42.0	41.7	39.7	24.0	26.7	31.6	34.5	35.4
in-측도	8.6	8.5	8.1	4.9	5.4	6.4	7.0	7.2
네트워크 연결도	0.39	0.39	0.37	0.22	0.25	0.30	0.32	0.33
out-강도	81,226	44,235	48,998	30,569	32,625	31,441	33,653	30,204
in-강도	16,546	9,011	9,981	6,227	6,646	6,405	6,855	6,153
out-HHI	0.16	0.16	0.16	0.30	0.22	0.19	0.17	0.19
in-HHI	0.38	0.37	0.39	0.54	0.54	0.44	0.42	0.44

자료: BIS LBS(검색일: 2022. 10. 21) 데이터를 이용하여 저자 작성. 해당 시점에서 네트워크 각 노드의 평균값.

표 4-15. 2020년 코로나19 팬데믹 위기 네트워크 통계량

(단위: 개수, 백만 달러)

구분	2019				2020			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
out-측도	48.4	47.0	46.5	42.4	47.0	37.4	41.0	44.6
in-측도	9.9	9.6	9.5	8.6	9.6	7.6	8.4	9.1
네트워크 연결도	0.45	0.44	0.43	0.40	0.44	0.35	0.38	0.42
out-강도	71,047	38,727	44,915	32,727	118,516	21,310	26,872	53,601
in-강도	14,473	7,889	9,149	6,667	24,142	4,341	5,474	10,919
out-HHI	0.24	0.18	0.20	0.22	0.23	0.23	0.21	0.24
in-HHI	0.38	0.36	0.38	0.42	0.38	0.41	0.41	0.41

자료: BIS LBS(검색일: 2022. 10. 21) 데이터를 이용하여 저자 작성. 해당 시점에서 네트워크 각 노드의 평균값.

22개 채권국이 108개 채무국가에 빌려준 평균 금액은 2008년 3/4분기 490억 달러에서 4/4분기 305억 달러로 37% 감소하였고, 마찬가지로 108개 채무국가가 22개 채권국으로부터 빌려온 평균 금액도 2008년 3/4분기 99억 달러에서 4/4분기 62억 달러로 37% 감소하였다. 코로나19 팬데믹 위기가 발발한 2020년 1/4분기에는 채권국에서 채무국가로 유입된 자금이 1,185억 달러

였으나 2/4분기에 213억 달러로 총 82% 감소하였고, 채무국이 채권국가로부터 빌려온 평균 금액은 1/4분기 241억 달러에서 2/4분기 43억 달러로 82% 감소하였다. 2008년 글로벌 금융위기 당시보다 2020년 코로나19 팬데믹 위기 때 बैं킹 유출입 감소가 훨씬 더 심각했던 것을 알 수 있다.

마지막으로 out-HHI를 보면, 2008년 3/4분기 0.16에서 4/4분기 0.30로 87.5% 증가하였고, in-HHI는 2008년 3/4분기 0.39에서 4/4분기 0.54로 38.5% 상승하였다. 즉, 2008년 글로벌 금융위기 당시 3/4분기와 4/4분기 사이에 채권국 및 채무국 모두 बैं킹유출입이 특정 국가로 더 집중되었음을 알 수 있다. 반면 2020년 팬데믹 위기에서는 out-HHI와 in-HHI가 2020년 한 해 동안 각각 평균 0.23 및 0.40으로 거의 변화가 없었다.

4. 소결

본 장에서는 2008 글로벌 금융위기와 2020년 코로나19 팬데믹 위기를 중심으로 국경 간 자본유출입 양상을 네트워크 분석을 통해 살펴보았다. 먼저 IMF CPIS 데이터를 이용하여 국경 간 포트폴리오투자 자산 증감의 모습을 살펴보기 위해서 총 88개 국가의 양자간 주식 및 채권의 익스포저 변화량을 도출하였고 이에 대해 네트워크 분석을 서술적으로 기술하였다. 그 뒤 BIS LBS 데이터를 사용하여 주요 네트워크 통계량을 구하고 전 세계 은행자본유출입 네트워크의 대푯값을 추출하여 시점별 특징을 통해 2008년 위기와 2020년 위기를 비교·분석하였다.

IMF CPIS 데이터를 통해 국경 간 포트폴리오 포지션 변화를 살펴본 결과, 2008년 1월부터 12월까지 세계 주요 88개국에서 다른 국가의 포트폴리오 투자를 증가시킨 총액은 4,229억 달러였고 같은 기간 동안 대외 포트폴리오 투

자를 감소시킨 총액은 8조 9,588억 달러였다. 2007년 자산증감 총액과 비교해보면, 2008년 금융위기 당시 세계 자산증가 총액은 전년대비 92% 감소하였고, 세계 자산감소 총액은 전년대비 2,357% 증가하여, 총 자산감소액은 총 자산증가액보다 약 21배 더 많았던 것으로 드러났다. 반면 2020년 코로나19 팬데믹 위기에서는 2020년 상반기 동안 세계 자산증가 총액 및 자산감소 총액은 각각 1조 1,061억 달러와 6조 1,302억 달러로 나타났던 반면, 2020년 하반기 동안의 세계 자산증가 총액과 자산감소 총액은 각각 13조 5,757억 달러 및 2,036억 달러로 나타나 2020년 상하반기에 나타난 자산증가와 자산감소는 극명한 대조를 나타내었다. 2008년 글로벌 금융위기와 비교해서, 2020년 코로나19 팬데믹 위기에서 세계 포트폴리오투자 자산의 증가는 6개월 만에 급격히 회복하였는데, 이는 양적완화로 인해 급증한 글로벌 유동성이 국제 포트폴리오 시장으로 많이 유입되었음을 반영한다.

BIS LBS 데이터를 이용한 분석에서는 양자간 은행자본 유출입 그래프를 통해서 2008년 글로벌 금융위기와 2020년 코로나19 팬데믹 위기를 비교·분석하였고, 그 뒤 다섯 가지 주요 네트워크 통계량으로 시점별 세계 금융 네트워크의 양상을 살펴보았다. 주요 네트워크 분석 통계량으로 (i) 노드 측도 (ii) 네트워크 연결도 (iii) 노드 강도 (iv) 노드 HHI를 이용하였고, 각 노드 단위(국가 단위)의 (i)부터 (iv)까지 통계량을 도출한 뒤, 각 시점마다 전체 노드에 대한 평균값을 구하여 분석을 진행하였다. 그 결과 2008년 3/4분기에서 4/4분기로 위기가 진행되는 동안 채권국 및 채무국 간 बैं킹 네트워크 연결도가 40% 감소했음을 알 수 있고, 반면 코로나19 팬데믹이 선언되었던 2020년 1/4분기에서 2/4분기로 시간이 흐르는 동안 세계 बैं킹 네트워크의 연결도는 16% 감소하였음을 알 수 있었다. 2008년 3/4분기에서 2008년 4/4분기로 위기가 진행될 때 전 세계 बैं킹 유출입의 평균값은 37% 감소하였고, 2020년 1/4분기에서 2/4분기로 코로나19 팬데믹 위기가 진행되는 동안에는 전 세계 बैं킹 유출입 평균값이 82% 감소하였다. 국가별 बैं킹 유출입의 리스크를 보여주는 HHI는 2008년 금

용위기 당시 채권국의 경우 87.5% 상승하고 채무국의 경우 38.5% 증가하여
뱅크 유출입의 집중도 및 위험도가 더 높아졌던 것을 알 수 있었다. 반면, 2020년
코로나19 팬데믹 위기 당시에는 HHI의 변화를 거의 발견할 수 없었다. 양자간
BIS 뱅킹 유출입의 네트워크 그래프 분석을 통해 2008년 글로벌 금융위기에서는
2008년 4/4분기 당시 안전자산 국가인 일본과 독일의 뱅킹 채권 증가가 두드
러졌으나, 양적완화가 본격화된 2009년 1/4분기 이후로는 미국과 영국을 중
심으로 뱅킹 채권이 크게 증가하였다. 2020년 코로나19 팬데믹 위기에서는 선
진국을 중심으로 뱅킹 자금 유동성이 크게 증가했던 것을 알 수 있었다.

제5장

K

PM

머신러닝을 이용한 금융위기 분석

1. 연구 배경 및 선행연구
2. 분석 모형 및 자료
3. 분석결과
4. 소결

1. 연구 배경 및 선행연구

본 장에서는 머신러닝으로 추정한 금융위기 예측모형에서 사용한 변수들의 예측 기여도를 구하여 금융위기 간의 패턴을 분석한다.⁷⁵⁾ 또한 같은 시기에 금융위기를 겪었던 국가간의 예측변수 비교를 통해 공통점 또는 차이점을 분석한다. 본 장은 머신러닝 방법론을 통해 금융위기 리스크 요인을 분석함으로써, 앞서 3장 및 4장에서 네트워크 분석을 통해 살펴본 리스크 확산 요인에 대한 결과를 보완한다.

기존 경제학에서는 조기경보시스템(Early Warning System)을 통해 금융위기를 예측하는 연구가 중점적으로 이루어졌다. 조기경보시스템에 대한 연구는 크게 두 가지로 분류할 수 있다. 첫 번째는 Kaminsky and Reinhart(1999)를 시작으로 여러 가지 거시·금융 지표로부터⁷⁶⁾ 위기 신호를 추출하는 접근법이다 (Kaminsky *et al.* 1998; Goldstein, Kaminsky, and Reinhart 2000). 경제지표가 특정 임계치를 넘으면 위기, 넘지 않으면 위기가 아님을 신호하는 방식이다. 임계치는 그리드 서치(grid search)를 통해 신호 대 잡음 비율(noise-to-signal ratio)을 최소화하는 값으로 정한다. 금융위기가 아닌 경제상황을 귀무가설로 두면 금융위기가 아님에도 불구하고 위기임을 신호하는 것은 1종 오류(Type I error), 금융위기인 상황에서 위기가 아님을 신호하는 것은 2종 오류(Type II error)다. 경제지표의 임계치가 낮을수록 금융위기를 신호하는 빈도수가 높아져 1종 오류의 확률이 커지고, 반대로 임계치가 높을수록 위기를 신호하는 경우가 적어져 2종 오류의 확률이 커진다. 두 종류의 오류가 잡음(noise)이며 위기 신호가 실제 경제상황과 일치하는 것이 신호(signal)다. 신호 대 잡음 비율이 낮을수록 적절한 금융위기 신호라 할 수 있다.

75) 본 장은 2022년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획평가원의 지원으로 수행한 연구를 확장·개선한 연구이다(No. 2022-0-00857, AI·데이터 기반 재정·경제 디지털 트윈 플랫폼 개발).

76) Kaminsky and Reinhart(1999)의 경우 M2 multiplier, credit-to-GDP ratio, real interest rate, stock prices, deficit-to-GDP ratio, capital account, current account 등의 지표를 사용했다.

조기경보시스템의 두 번째 분류는 로짓(logit) 또는 프로빗(probit)과 같이 위기 확률을 추정하는 전통적 회귀분석 방법론이다(Frankel and Rose 1996; Eichengreen *et al.* 1995; Berg and Pattillo 1999). 금융위기임을 나타내는 이진수 변수 y 의 로짓 또는 프로빗 변환 값이 회귀모형의 종속변수가 되며, 위기를 예측하는 경제지표들을 독립변수로 사용한다. 모형의 예측값은 연속적인 변수로서, 위기임을 판단할 임계치가 필요하므로 앞서 언급한 첫 번째 위기 신호와 비슷한 방법으로 임계치를 선정할 수 있다.

본 연구의 2장에서 언급했듯이, 조기경보시스템을 포함한 기존 금융위기 예측모형의 여러 가지 한계점을 보완하기 위해 머신러닝을 이용한 연구가 최근 늘어나고 있다. Alessi and Detken(2018)과 Joy *et al.*(2017)은 머신러닝의 대표적인 방법론 중 하나인 랜덤 포레스트(random forest)를 이용해 금융위기 예측모형을 구했다. Alessi and Detken(2018)은 1970~2012년 유로존 국가의 은행위기를 예측하는 모형을 구하고, Joy *et al.*(2017)은 1970~2010년 선진국 36개국의 은행·외환 위기를 예측하는 랜덤 포레스트 모형을 추정했다. 또한 회귀트리와 관련된 머신러닝 방법론을 이용해 부채·은행 위기를 예측한 연구로 Manasse and Roubini(2009), Savona and Vezzoli(2015), Duttagupta and Cashin(2011) 등이 있다. 이 외 다른 머신러닝 방법론을 사용한 연구들은 반복 신경망(recurrent neural network)을 이용해 조기경보시스템을 구한 Tölö(2019), 회귀트리를 포함한 여러 모형의 예측 결합으로 1985~2018년 7개국의 금융위기 예측모형을 추정한 Fouliard, Howell, and Rey(2019) 등이 있다.

본 장에서 금융위기를 예측하는 변수들의 기여도를 측정하기 위해 Shapley additive explanation 방법론을 사용한다. 해당 방법론은 Buckmann and Joseph(2022), Bluwstein *et al.*(2020) 등이 거시경제지표 및 금융위기 예측모형을 분석하기 위해 사용했다. Buckmann and Joseph(2022)는 미국 실업률 예측모형을 네 가지 머신러닝⁷⁷⁾ 모형을 이용해 구한 후 샤플리 방법론을 통

해 어떤 예측변수들이 중요한지 살펴본다. Bluwstein *et al.*(2020)은 머신러닝 모형들의 금융위기 예측력을 비교하고, 샤플리 방법론을 통해 예측변수들의 기여도를 분석한다.

2. 분석 모형 및 자료

본 장에서는 Jordà-Schularick-Taylor(JST) Macrohistory Database⁷⁸⁾를 사용하여 금융위기를 예측하는 모형을 추정한 후, Shapley additive explanations과 CRAGGING 방법론을 이용해 예측변수의 중요도를 분석한다. 데이터는 1870년부터 2017년까지 18개국⁷⁹⁾의 거시 및 금융 지표들로 구성되어 있다. 국가-연도별 표본 수는 총 2,665개이며, 각 표본에는 해당 연도에 국가가 금융위기임을 나타내는 변수(위기면 1, 아니면 0)가 있다.⁸⁰⁾ 사전에 금융위기를 예측하기 위해서 금융위기 1년 또는 2년 전 위기(y) 값을 1로 둔다. 금융위기 이후 편향을 제거하기 위해 위기 후 4년간의 표본은 제외했다. Bussiere and Fratzscher(2006)에 따르면 위기 직후 경제가 회복 중인 기간을 제외하지 않으면 위기가 아닌 기간의 경제와 같다고 가정하는 것이기 때문에, 추정에 편향이 생길 수 있다. 같은 이유로 대공황 후기(1933~39년), 제1차 세계대전(1914~18년)과 제2차 세계대전(1939~45년) 기간은 제외한다. 이러한 표본

77) Gradient boosting, random forest, support vector regression, artificial neural network.

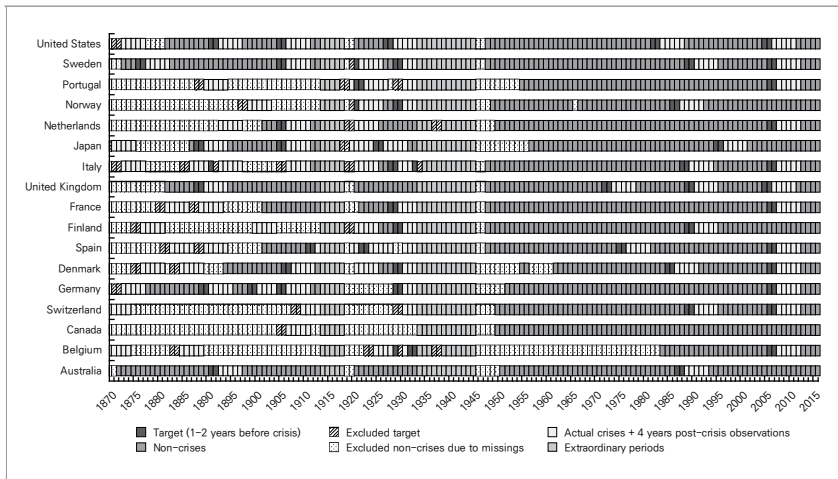
78) Bluwstein *et al.*(2020)은 Jordà-Schularick-Taylor Macrohistory database와 머신러닝 방법론을 이용하여 금융위기 예측모형을 구했다.

79) 호주, 벨기에, 캐나다, 덴마크, 핀란드, 프랑스, 독일, 이탈리아, 아일랜드, 일본, 네덜란드, 노르웨이, 포르투갈, 스페인, 스웨덴, 스위스, 영국, 미국.

80) Jordà-Schularick-Taylor Macrohistory database defines crisis as “characterized by major bank failures, banking panics, substantial losses in the banking sector, significant recapitalization, and/or significant government intervention. Importantly, this definition excludes the failures or losses of individual/small banks without systemic implication from being coded as crisis episodes.” JST Financial Crisis Chronology(검색일: 2022. 10. 2).

들을 제외하면 총 표본 수는 1,180개이며, 이 중 금융위기에 해당하는 표본 수는 104개다. [그림 5-1]은 Bluwstein *et al.*(2020)에서 JST 데이터에 대해 요약한 도표다.

그림 5-1. Jorda-Schularick-Taylor(JST) Macrohistory Database



자료: Bluwstein *et al.*(2020), Figure 1. 본 장에서 사용한 JST 데이터 이전 버전으로, 총 17개국, 총 표본 수는 1,422개이며, 이 중 금융위기에 해당하는 표본 수는 106개다.

표 5-1. 금융위기 예측변수

변수		변환	
y	위기 (Crisis)	금융위기를 겪는다면 1, 아니면 0	
X	신용 (Credit)	비금융 민간 부문 대출	GDP 대비 비율의 1년 차이×100
	총부채원리금상환비율 (Debt service ratio)	(신용×장기 금리)/GDP	GDP 대비 비율의 1년 차이×100
	소비자물가지수 (CPI)	소비자물가(지수, 1990=100)	지수의 1년 변동률
	소비 (Consumption)	1인당 실질 소비(지수, 2006=100)	지수의 1년 변동률

표 5-1. 계속

변수		변환
투자 (Investment)	GDP 대비 투자 비율	GDP 대비 비율의 1년 차이×100
정부부채 (Public debt)	GDP 대비 정부부채 비율	GDP 대비 비율의 1년 차이×100
통화량 (Broad money)		GDP 대비 비율의 1년 차이×100
경상수지 (Current account)		GDP 대비 비율의 1년 차이×100
수익률 곡선 (Yield curve slope)	장단기 금리차	
자본 수익률 (Equity return)	주식 총수익률, 명목 $r_t = (p_t + d_t)/p_{t-1} - 1$	
글로벌 신용 (Global credit)		GDP 대비 비율의 1년 차이×100
글로벌 수익률 곡선 (Global yield curve slope)		

자료: 글로벌 신용 변수는 각 국가-연도(c, y) 표본마다 해당 연도 y 에 국가 c 를 제외한 다른 국가들의 credit-to-GDP 성장률의 평균을 구한 값. 마찬가지로 글로벌 수익률 곡선도 해당 연도 y 에 국가 c 를 제외한 다른 국가들의 수익률 곡선의 평균을 구한 값.

금융위기 예측모형으로 머신러닝 방법론 중 회귀트리(regression tree)와 랜덤 포레스트(random forest)를 사용한다. 일반적으로 예측모형은 외표본(out-of-sample) 예측값을 구하여 모형을 평가하는데, 이를 위해 K-겹 교차검증(K-fold cross validation)을 이용한다. 교차검증으로 표본을 나누어 예측모형 추정에 사용할 훈련 집합(training set)과 외표본으로 이용할 시험 집합(test set)을 구한다. 교차검증은 무작위로 훈련·시험 집합을 추출하기 때문에 사전에 금융 위기를 예측하는 모형을 추정하기에 적절하지 않다는 시각도 있으나, 금융위기에 해당하는 표본 수가 적기 때문에 교차검증을 사용한다(Bluwstein *et al.* 2020).

본 장에서 사용하는 머신러닝 방법론은 하이퍼파라미터(hyper-parameter) 값이 필요하다. 하이퍼파라미터는 모형을 규제함으로써⁸¹⁾ 외표본 예측력을 개

선하는데, 데이터를 기반으로 최적값을 선정하게 된다. 다만 모형 추정에 사용한 훈련 집합을 이용해 최적 하이퍼파라미터를 구하면 과적합(overfitted) 예측모형을 구할 가능성이 크다. 이를 방지하는 최적값 선정을 위해 다시 외표본이 필요하므로, 중첩 교차검증(nested cross validation)을 이용해 하이퍼파라미터 값과 예측값을 구한다. 즉, 내부 교차검증을 이용해 최적 하이퍼파라미터 값을 구한 후, 외부 교차검증으로 모형의 외표본 예측값과 샤플리 값을 구한다. 외부와 내부 K -겹 교차검증 모두 $K=5$ 이며, 중첩 교차검증을 반복 시행하는 횟수는 100이다. 교차검증에 대한 자세한 설명은 [부록 3] K -겹 교차검증과 중첩 교차검증을 참조한다.

가. Shapley additive explanations

머신러닝은 예측력이 높지만, 방법론의 특성상 그 결과에 대한 해석이 어렵다는 단점이 있다. 특히 예측력을 높여주는 예측변수가 어떤 변수인지 분별하기가 어렵다. 이에 Strumbelj and Kononenko(2010), Lundberg and Lee(2017)의 Shapley additive explanations 방법론을 이용해서 예측변수의 중요도를 확인해 본다. 이 방법론은 협력적 게임 이론(cooperative game theory)의 샤플리 값(Shapley value) 개념을 빌려 예측변수의 예측력을 측정한다. 각 표본에 대응하는 금융위기 확률을 모형에서 구하면 이를 각 예측변수 기여도의 합으로 나타내는 것이다.

예측변수가 k 개 있고 표본 수가 n 이라면, $(n \times k)$ 행렬 X 로 나타내면 (i, j) 요소 X_{ij} 는 예측변수 j 의 i 번째 표본, $X_i = (X_{i1}, \dots, X_{ik})$ 는 i 번째 표본의 예측변수 벡터다. 예측변수 j 에 대응하는 샤플리 값을 ϕ_j 라 하면 y_i 의 예측값은 샤플리 값의 합으로 나타낼 수 있다: $\hat{y}_i = \sum_{j=1}^k \phi_j(X_i) + \phi_0$ (ϕ_0 는 훈련 집합의 예측값 평균으로 기준치로 볼 수 있다).

81) 예를 들어 회귀트리의 깊이 또는 신경망(neural network)에서 layer 또는 node의 개수를 규제한다.

선형회귀 모형의 경우 샤플리 값을 쉽게 측정할 수 있다. 예를 들어 $y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \epsilon_i$ 와 같은 선형회귀 예측모형이 있는 경우 예측변수 j 의 샤플리 값은 $\phi_j(x_{ij}) = \beta_j(x_{ij} - E(X_{ij}))$, 즉 예측변수 j 가 특정 값 x_{ij} 을 가질 때 예측 기여도와 그렇지 않을 때 기여도(기대값)의 차이이다.

일반적인 머신러닝 모형 아래에서 샤플리 값 계산은 선형회귀 모형보다 복잡하다. 예측변수의 샤플리 값 계산을 직관적으로 이해하기 위해 게임이론에서 탄생한 샤플리 값의 개념을 설명할 필요가 있다. 협력적 게임에서 참가자 조합이 있을 때 각 참가자의 기여도를 직접 관찰할 수 없지만, 조합이 주는 보상(payoff)은 알 수 있다. 참가자 j 의 기여도를 알기 위해서는 순차적으로 조합을 만들어 j 가 조합에 참여했을 때 한계 기여도(marginal contribution)를 측정할 수 있다. 각 참가자의 기여도는 다른 참가자들과 연관되어 있으므로 가능한 모든 조합을 고려해서 기여도를 측정해야 한다. 예를 들어 참가자 j 와 l 이 비슷한 실력을 갖추고 l 이 포함된 조합에 j 가 합류한다고 가정해 본다. 그렇다면 j 의 기여도는 l 이 포함되지 않은 조합에 합류했을 때보다 적어진다. 전체 참가자의 집합을 N , 조합 S 의 보상을 $f(S)$ 라 하면, 참가자 j 의 샤플리 값은 아래와 같다.

$$\phi_j = \sum_{s \subseteq N \setminus \{j\}} \frac{|S|!(|N| - |S| - 1)!}{|N|!} [f(S \cup \{j\}) - f(S)]$$

예측변수의 기여도를 측정하는 경우, 보상은 예측값, 참가자는 예측변수에 해당한다. 협력 게임과 달리 머신러닝에서 예측값 $f(S)$ 를 구할 때 S 에 포함되지 않은 변수를 단순하게 제외하고 구할 수 없다. 따라서 머신러닝 예측모형을 이용해 구한 샤플리 값은 아래와 같다.

$$\begin{aligned} \phi_j(X_i) &= \sum_{s \subseteq C(X) \setminus \{j\}} \frac{|S|!(k - |S| - 1)!}{k!} [f(X_i | S \cup \{j\}) - f(X_i | S)] \\ &= \sum_{s \subseteq C(X) \setminus \{j\}} \omega_s [E_b[f(X_i) | S \cup \{j\}] - E_b[f(X_i) | S]] \end{aligned}$$

첫 번째 식에서 $C(X) \setminus \{j\}$ 는 변수 j 를 제외했을 때 $k-1$ 개 변수의 가능한 모든 조합이다. $|S|$ 는 조합 S 에 포함된 변수의 개수, $\omega_S = \frac{|S|!(k-|S|-1)!}{k!}$ 는 가중치로 가능한 모든 조합 S 에 대하여 합하면 1이 되고,⁸²⁾ b 는 훈련 집합, \bar{S} 는 S 에 포함되지 않은 변수들의 집합이다. 두 번째 식에서 $E_b[f(X_i) | S] = \int f(X_i) db(\bar{S}) = \frac{1}{|b|} \sum_b f(X_i | \bar{S})$ 이다. 임의로 변수들을 제외하고 예측값을 구할 수 없으므로 훈련 집합에서 S 에 포함되지 않은 변수들에 대해 적분하여 조건부 기댓값을 구한다($\{X_i | \bar{S}\}$ 는 S 에 포함되지 않은 변수들이 b 데이터의 값으로 대체).

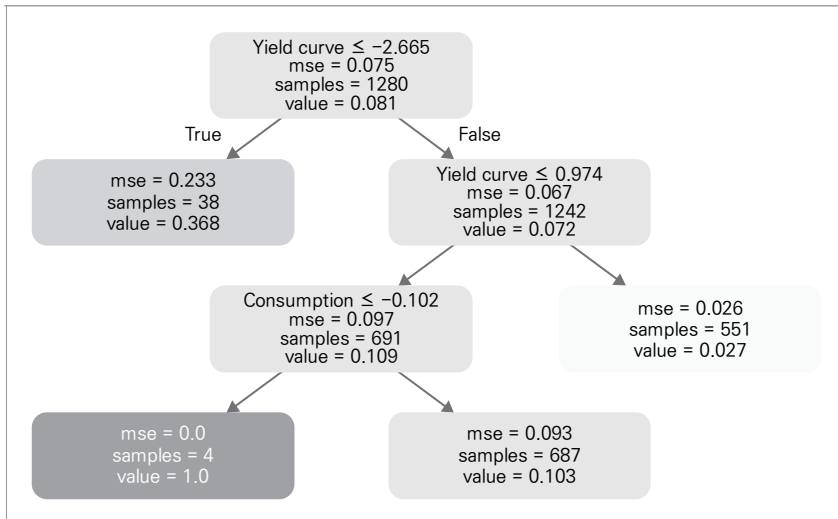
본 장에서는 회귀트리와 랜덤 포레스트 예측모형을 추정하여 샤플리 값을 구한다. 회귀트리는 어떤 특정 예측변수를 임계치보다 높은지 낮은지에 따라 데이터를 반복적으로 나누는 방법으로 예측값을 구한다. 예시로 [그림 5-2]는 JST 데이터와 임의의 하이퍼파라미터 값으로 추정한 회귀트리 예측모형이다. 만약 2021년 데이터를 이용해 금융위기를 예측하고자 하면, 첫 번째 노드에서 수익률 곡선(yield curve)의 2021년 변수값이 임계치 -2.665 이하면 왼쪽으로 이동하여 금융위기가 36.8% 확률로 발생할 것으로 예측한다. 임계치를 초과하면 오른쪽 노드로 이동하여 수익률 곡선이 0.974 이하면 소비(consumption) 변수와 그 임계치 -0.102에 따라 다른 예측값을 나타낸다. 이처럼 각 노드에서 데이터를 나누는 예측변수와 임계치를 알 수 있어 예측모형의 해석이 용이하다는 장점이 있다. 다만 회귀트리는 과적합하는 경향이 있음을 주의해야 한다. 하이퍼파라미터로 과적합을 어느 정도 줄일 수 있지만 랜덤 포레스트 또는 다른 머신러닝 방법론에 비해 분산이 높은 편이다. 본 장에서 회귀트리를 규제하는 하이퍼파라미터로 Minimal Cost-Complexity Pruning parameter $\alpha \geq 0$ 를 사용한다. 모수 α 가 클수록 ‘가지치기’를 하여 노드의 개수를 줄여서 트리의

82) 예를 들어 세 개의 예측변수 $\{A, B, C\}$ 가 있다면, 변수 C 의 샤플리 값은 아래와 같다.

$$\phi_c = \frac{1}{3}[f(\{A, B, C\}) - f(\{A, B\})] + \frac{1}{6}[f(\{A, C\}) - f(\{A\})] + \frac{1}{6}[f(\{B, C\}) - f(\{B\})] + \frac{1}{3}[f(\{C\}) - f(\{\emptyset\})]$$

크기를 규제한다. $\alpha = 0$ 이면 모든 노드에 표본이 한 개만 남도록 트리가 확장되며, α 가 어떤 상한선에 도달하면⁸³⁾ 노드가 하나뿐인 회귀트리를 구하게 된다. 본 장에서는 상한선 값을 제외한 그리드(grid)를 이용해 최적값을 구한다.

그림 5-2. 회귀트리 예측모형 예시



자료: Jordà-Schularick-Taylor Macroeconomy Database(검색일: 2022. 3. 21) 바탕으로 추정된 결과에 기반하여 저자 작성.

나. CRAGGING 방법론

CRAGGING(Cross-validation AGGregatING)은 Vezzoli and Stone (2007)이 제안한 머신러닝 방법론으로 회귀트리의 일반화로 볼 수 있다. 데이터의 부표본을 추출해 여러 개의 회귀트리 모형에서 예측값을 구한 후, 예측 결합을 통해 하나의 회귀트리를 만든다. 통상적으로 예측모형 결합을 하는 경우 예측변수들의 기여도에 대한 분석은 어려워진다. CRAGGING 방법론은 예측

83) Python의 sklearn 패키지를 통해 α 의 상한선과 그리드를 구할 수 있다.

모형 결합을 하나의 회귀트리로 나타내기 때문에 예측변수의 기여도에 대한 분석이 가능해진다.

CRAGGING 방법론은 다음과 같다. 예시로 패널 데이터 (Y, X) 가 있고 각 국가를 j , 시점을 t 로 표시한다. 총 J 개의 국가가 똑같은 수의 연도 $t = 1, \dots, T$ 데이터를 가지고 있어 총 표본 수는 $J \cdot T = N$ 이다. 국가 집합은 $\mathcal{L} = \{1, 2, \dots, J\}$ 이며 국가 j 의 시점 $t-1$ 에서 예측변수 벡터는 $\mathbf{x}_{jt-1} = (x_{1jt-1}, x_{2jt-1}, \dots, x_{Rjt-1})$, $j \in \mathcal{L}$ 이다. CRAGGING 추정 순서는 아래와 같다.

(1) 무작위로 \mathcal{L} 를 V 개의 부분집합으로 분할하여 각 부분집합을 \mathcal{L}_v , $v = 1, \dots, V$ 라 한다. 부분집합 \mathcal{L}_v 은 각각 J_v 개의 국가로 구성되었으며 표본 수는 $N_v = J_v \cdot T$ 이다.⁸⁴⁾

(1.1) 무작위로 한 개의 부분집합 \mathcal{L}_v 를 추출해 시험 집합으로 지정한다. 여집합 $\mathcal{L}_v^C = \mathcal{L} \setminus \mathcal{L}_v$ 을 훈련 집합으로 지정하며, J_v^C 개의 국가와 표본 수는 N_v^C 이다.

(1.2) \mathcal{L}_v^C 에서 한 개의 국가 l 을 빼서 교란 훈련 집합(perturbed training set) $\mathcal{L}_{v \setminus l}^C$ 을 만든다. $\mathcal{L}_{v \setminus l}^C$ 의 데이터 $\{y_{jt}, \mathbf{x}_{jt-1}\}_{j \in \mathcal{L}_{v \setminus l}^C, t=1, \dots, T}$ 를 이용해 회귀트리를 추정하고 모수 $\alpha \geq 0$ 를 갖고 트리를 가지치기한다. 추정된 회귀트리의 예측함수를 $\hat{f}_{\alpha, \mathcal{L}_{v \setminus l}^C}(\cdot)$ 로 표현한다.

(1.3) 시험 집합 \mathcal{L}_v 의 데이터를 위의 (1.2)에서 구한 회귀트리에 적용해 예측치를 구한다. $\hat{y}_{jt, \alpha l} = \hat{f}_{\alpha, \mathcal{L}_{v \setminus l}^C}(\mathbf{x}_{jt-1})$, $j \in \mathcal{L}_v$, $t = 1, \dots, T$.

(1.4) Leave-one-unit-out cross-validation: 위의 (1.2)에서 빠트린 국가 l 을 다시 훈련 집합에 포함시킨 후 (1.2)-(1.3)의 과정을 반복해서 총 J_v^C 개의 회귀트리를 도출한다. 그러면 시험 집합 \mathcal{L}_v 의 각 국가-시점 종속변수 y_{jt} 에 대응하는 예측치가 J_v^C 개만큼 나온다. J_v^C 개의 예측치의 평균을 각 표본 (j, t) 에 대해 구한다.

84) 예를 들어 $J = 18$ 개의 국가가 있고 $V = 6$ 이라면 $J_v = J/V = 3$ 이다.

$$\hat{y}_{jt,\alpha} = \frac{1}{J_v^C} \sum_{l \in \mathcal{L}_v^C} \hat{y}_{jt,\alpha l} = \frac{1}{J_v^C} \sum_{l \in \mathcal{L}_v^C} \hat{f}_{\alpha, \mathcal{L}_v^C \setminus l}(\mathbf{x}_{jt-1})$$

$$j \in \mathcal{L}_v, \quad t = 1, 2, \dots, T$$

(2) V -겹 교차검증: (1)의 과정을 하나의 시험 집합 $v = 1$ 에 대해 수행했다면, 나머지 시험 집합 $v = 2, 3, \dots, V$ 에 대해서 (1)의 모든 과정을 반복해서 전체 데이터의 각 국가-시점에 대한 예측치 $\hat{y}_{jt,\alpha}$ 를 구한다.

(3) 위의 (1)-(2) 과정은 모수 α 를 특정 값에 고정해 구한 예측치다. 최적 하이퍼파라미터 α^* 를 구하기 위해서는 모든 시험 집합에 대해서 예측오차를 최소화하는 값을 구해야 한다. 즉, 특정 α 값에 대해 전체 데이터 예측치 $\{\hat{y}_{jt,\alpha}\}_{j \in \mathcal{L}, \forall t}$ 를 구한 후 아래의 최적화 함수를 푼다. 여기서 LF 는 평균제곱오차와 같은 일반적인 손실함수(loss function)다.

$$\alpha^* = \arg \min_{\alpha} LF(y_{jt}, \hat{y}_{jt,\alpha}), \quad j \in \mathcal{L}, \quad t = 1, \dots, T$$

(4) 위의 (1)부터 (3)까지 모든 과정은 일반화 오차를 최소화하기 위해 M 번 반복한다. CRAGGING 예측치는 아래와 같다.

$$\tilde{y}_{jt}^{crag} = M^{-1} \sum_{m=1}^M \hat{y}_{jt,\alpha^*}^m, \quad j \in \mathcal{L}, \quad t = 1, \dots, T$$

(5) 최종 회귀트리(FRT: Final Regression Tree)를 CRAGGING 예측치 (\tilde{Y}^{crag}, X) 와 모수 $\alpha^{**} = M^{-1} \sum_{m=1}^M \alpha^*^m$ 를 이용해 추정한다.

실제 데이터값 Y 대신 CRAGGING 예측치를 사용함으로써 추정에 영향을 주는 데이터 소음을 완화하는 장점이 있다. 또한 여러 개의 회귀트리를 아우르는 예측모형을 도출하여 예측성이 높고, 불안정성을 최소화한 해석 가능한 모형을 갖게 된다.

3. 분석결과

가. Shapley additive explanations

1) 회귀트리

본 절에서는 두 가지 머신러닝 모형에서 구한 샤플리 값 결과를 각각 서술한 후, 랜덤 포레스트 결과 이후 분석을 종합한다. 전체 데이터를 이용해 추정된 회귀 트리 모형에서 각 변수의 기여도는 [그림 5-3]의 막대 그래프로 요약할 수 있다. 각 예측변수의 샤플리 값에 절대값을 취한 후 평균을 구한 것으로 변수의 평균적인 중요도를 보여준다. 금융위기 예측에 중요한 변수 순서는 수익률 곡선, 소비, CPI, 총부채원리금상환비율, 정부부채, 경상수지, 글로벌 수익률 곡선, 자본 수익률, 신용, 투자, 글로벌 신용, 통화량이다. 수익률 곡선의 기여도가 다른 변수들에 비해 월등히 높아 [그림 5-3]에 샤플리 값이 0으로 보이는 예측변수들이 있다.⁸⁵⁾

글로벌 금융위기(2007~08년)와 북유럽 3국의 은행위기(1988~93년)를 겪은 국가들의 샤플리 값을 살펴보고, 금융위기 간에 어떤 차이점이 있는지 살펴본다. 전체 기간 및 두 금융위기를 예측하는 변수의 기여도 순위는 [표 5-2]와 같다. JST 데이터의 위기 변수에 따르면 글로벌 금융위기 동안 위기를 겪은 국가는 18개국 중 13개국으로, 벨기에, 덴마크, 프랑스, 독일, 아일랜드, 이탈리아, 네덜란드, 포르투갈, 스페인, 스웨덴, 스위스, 영국, 미국이다. [그림 5-4]는 글로벌 금융위기를 겪은 국가의 예측변수 샤플리 값의 절대 평균이다. 예측변수의 중요도 순위는 전체 데이터에서 구한 순위와 비슷한 것을 알 수 있다. 차이점을 살펴보면 글로벌 금융위기를 예측하는 데 신용과 총부채원리금상환비율의 기여도 순위가 더 높아졌다.

글로벌 금융위기를 겪은 국가들을 2007년 또는 2008년 위기 시기로 분류하여 살펴보면 공통으로 수익률 곡선의 샤플리 값이 월등하게 크다. 수익률 곡선을

85) 수익률 곡선의 샤플리 값은 0.034이며 그다음으로 샤플리 값이 높은 소비는 0.003으로 10배 이상의 차이가 난다. 신용, 투자, 글로벌 신용의 샤플리 값은 약 2×10^{-5} 이며, 통화량은 0에 가까운 값을 가진다.

제외한 다른 변수들을 살펴보면 미국은 CPI, 스위스는 총부채상환비율, 벨기에에는 신용의 중요도가 상대적으로 높은 것으로 나타났다.

북유럽 3개국(스웨덴, 핀란드, 노르웨이) 은행위기를 보면, JST 데이터에서 스웨덴과 핀란드는 1991년, 노르웨이는 1988년에 위기를 겪은 것으로 나타난다. 해당 시기 3개국의 샤플리 값 절대 평균은 [그림 5-6]에 나타나며, 예측변수는 수익률 곡선, 소비, CPI, 총부채원리금상환비율, 자본 수익률, 정부부채, 경상수지, 글로벌 수익률 곡선, 투자, 글로벌 신용, 신용, 통화량 순서로 기여도가 높다. 전체 기간의 샤플리 값 순서와 비슷하지만, 자본 수익률의 기여도가 더 높아졌다. [그림 5-7]은 북유럽 3개국 각국의 예측변수 기여도를 나타낸다. 마찬가지로 수익률 곡선의 기여도가 확연히 높은 것이 공통점이며, 스웨덴은 총부채원리금상환비율, 핀란드는 투자의 중요도가 상대적으로 높다.⁸⁶⁾

표 5-2. [회귀트리] 예측변수 샤플리 값 순위

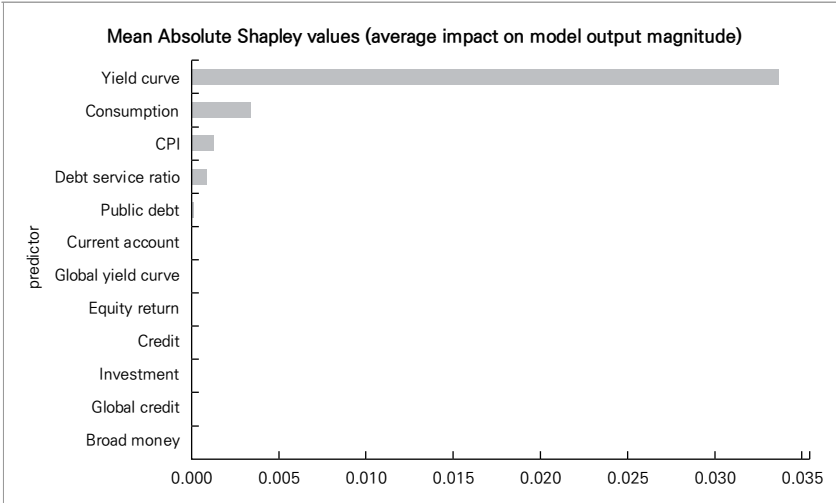
순위	전체 기간	글로벌 금융위기	북유럽 3국 은행위기
1	수익률 곡선	수익률 곡선	수익률 곡선
2	소비	소비	소비
3	소비자물가지수	총부채원리금상환비율	소비자물가지수
4	총부채원리금상환비율	소비자물가지수	총부채원리금상환비율
5	정부부채	신용	자본 수익률
6	경상수지	정부부채	정부부채
7	글로벌 수익률 곡선	경상수지	경상수지
8	자본 수익률	글로벌 수익률 곡선	글로벌 수익률 곡선
9	신용	자본 수익률	투자
10	투자	글로벌 신용	글로벌 신용
11	글로벌 신용	투자	신용
12	통화량	통화량	통화량

주: 전체 기간(1870~2017년)은 18개국 전부, 글로벌 금융위기(2007~08년)와 북유럽 은행위기(1988~93년)는 해당 기간에 위기를 겪은 국가(본문 참조)들을 살펴봄.

자료: Jordà-Schularick-Taylor Macrohistory Database(검색일: 2022. 3. 21) 바탕으로 추정된 결과에 기반하여 저자 작성.

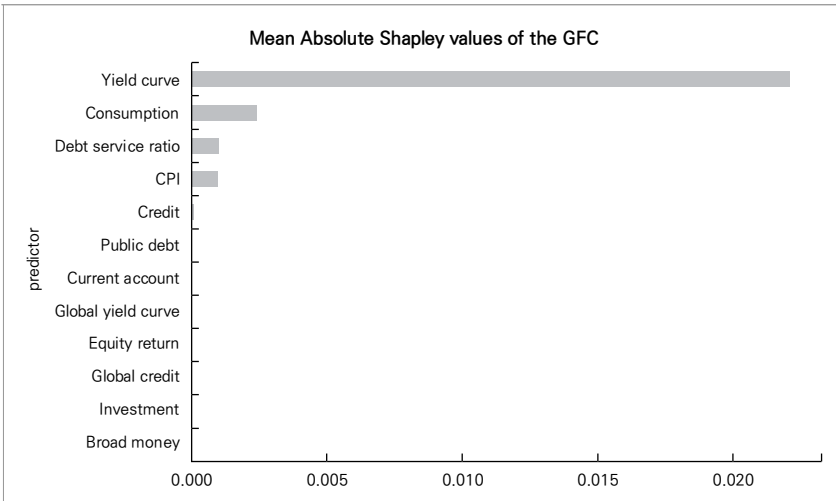
86) 수익률 곡선의 높은 샤플리 값으로 인해 [그림 5-7]에 다른 변수들의 값이 잘 안 나타나지만, 핀란드는 투자의 기여도가 글로벌 수익률 곡선과 정부부채보다 높은 것으로 나타났다.

그림 5-3. [회귀트리] 1870~2017년 샤플리 값 요약



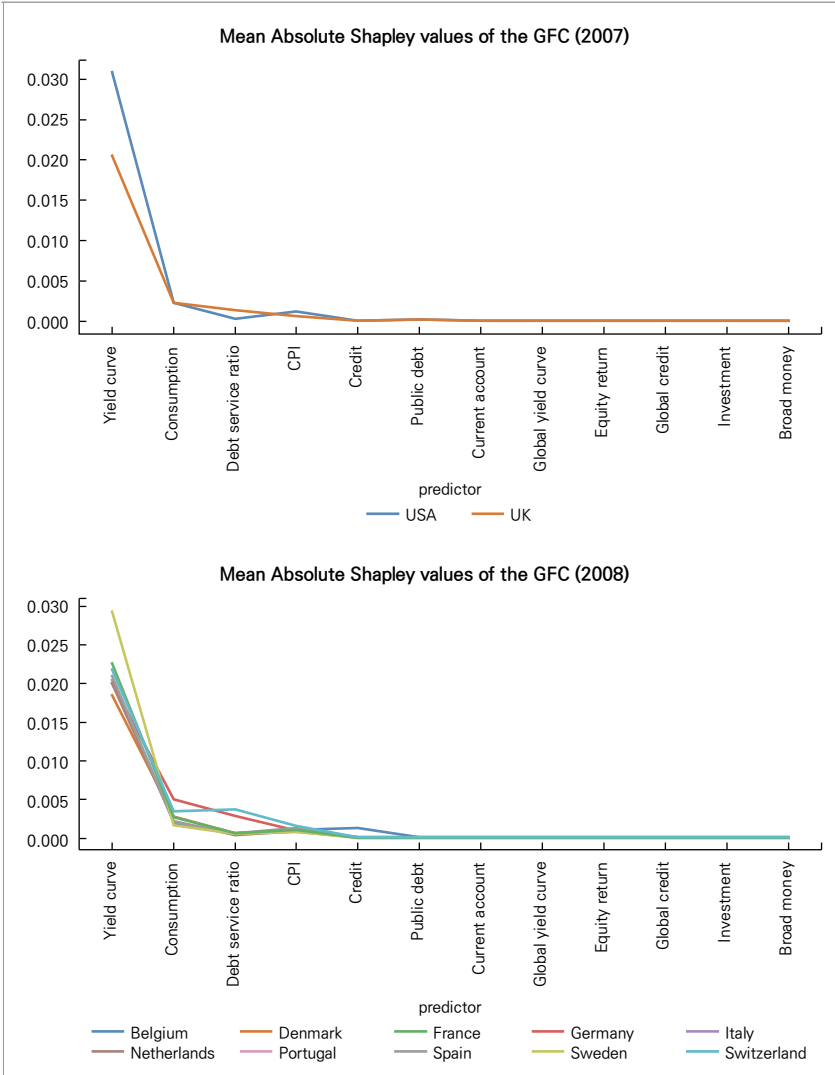
자료: Jordà-Schularick-Taylor Macrohistory Database(검색일: 2022. 3. 21) 바탕으로 추정된 결과에 기반하여 저자 작성.

그림 5-4. [회귀트리] 글로벌 금융위기 샤플리 값 요약



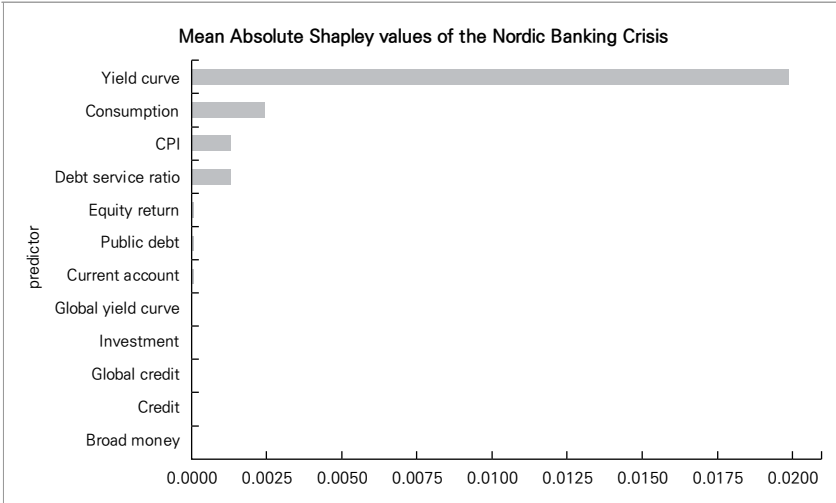
자료: Jordà-Schularick-Taylor Macrohistory Database(검색일: 2022. 3. 21) 바탕으로 추정된 결과에 기반하여 저자 작성.

그림 5-5. [회귀트리] 글로벌 금융위기 국가별 사플리 값



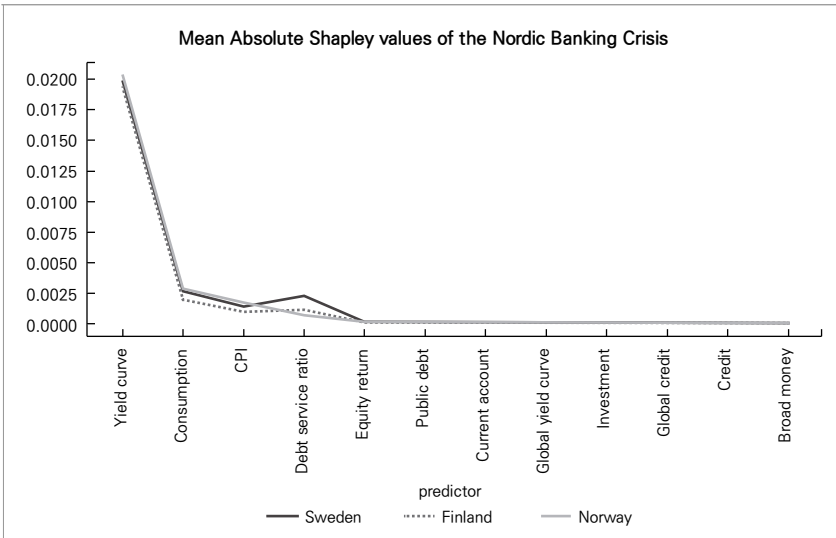
주: x축의 예측변수 순서는 평균적으로 중요도가 가장 높았던 순서(그림 5-4)를 이용했다.
 자료: Jordà-Schularick-Taylor Macrohistory Database(검색일: 2022. 3. 21) 바탕으로 추정된 결과에 기반하여 저자 작성.

그림 5-6. [회귀트리] 북유럽 3국 은행위기 사플리 값 요약



자료: Jordà-Schularick-Taylor Macrohistory Database(검색일: 2022. 3. 21) 바탕으로 추정된 결과에 기반하여 저자 작성.

그림 5-7. [회귀트리] 북유럽 3국 은행위기 국가별 사플리 값



주: x축의 예측변수 순서는 평균적으로 중요도가 가장 높았던 순서(그림 5-6)를 이용했다.

자료: Jordà-Schularick-Taylor Macrohistory Database(검색일: 2022. 3. 21) 바탕으로 추정된 결과에 기반하여 저자 작성.

2) 랜덤 포레스트(Random Forest)

랜덤 포레스트는 bootstrap aggregating(bagging) 방법론을 이용해 여러 개의 회귀트리의 평균을 구해 만든 예측모형이다. 훈련 집합에 대해 복원 추출 방법으로 부표본을 구한 후, 각 부표본에 대해 회귀트리를 추정한다. 여러 개의 회귀트리 평균을 구함으로써 예측 분산을 줄여 개별 회귀트리의 과적합 문제를 해소한다. 또한 각 노드에서 예측변수 중 일부를 무작위로 추출한 후 해당 변수를 이용해 데이터를 나누어 다양한 회귀트리를 추정하게 된다.⁸⁷⁾ 본장에서 랜덤 포레스트의 하이퍼파라미터는 회귀트리의 깊이를 $\text{max_depth} \in \{2,3,4,5,7,10,12,15\}$ 에서 선정한다.

전체 데이터의 샤플리 값 요약은 [그림 5-8]과 같다. 금융위기 예측에 기여도가 높은 예측변수 순서는 회귀트리 결과와 비슷하지만, 수익률 곡선과 다른 변수들의 기여도 차이가 줄어든 모습이다. 기여도 순서대로 수익률 곡선, CPI, 소비, 총부채원리금상환비율, 자본 수익률, 정부부채, 투자, 글로벌 수익률 곡선, 신용, 통화량, 글로벌 신용, 경상수지다.

글로벌 금융위기의 평균 샤플리 값을 전체 데이터 결과와 비교하면 총부채원리금상환비율, 신용의 기여도가 높아지고 투자의 기여도는 상대적으로 낮아졌다(그림 5-9, 표 5-3 참고). 국가간을 비교할 때(그림 5-10 참고) 미국은 소비와 CPI, 스위스는 총부채원리금상환비율이 타국에 비해 중요하여 회귀트리와 같은 결과를 나타낸다. 또한 포르투갈은 글로벌 수익률 곡선, 네덜란드는 총부채원리금상환비율, 신용과 글로벌 신용 변수의 예측 기여도가 상대적으로 중요한 것으로 나타났다.

북유럽 3국 은행위기(그림 5-11 참고)는 글로벌 금융위기에 비해 투자, 경상수지, 통화량의 중요도가 더 높다. 국가간을 비교하면(그림 5-12 참고) 스웨덴은 총부채원리금상환비율이 타국에 비해 중요한 것으로 나타나 회귀트리와

87) 본 장 실증분석에서는 예측변수 수(10개)가 표본 수(1,316개)에 비해 크지 않으므로 각 노드에서 모든 예측변수를 고려하도록 한다.

같은 결과를 보여준다. 랜덤 포레스트 모형에서 새롭게 나타난 점은 핀란드는 자본 수익률, 노르웨이는 소비 변수의 기여도가 높은 것이다.

종합하면, 회귀트리와 랜덤 포레스트 모형에서 구한 예측변수들의 상대적 기여도는 크게 다르지 않다. 전체 데이터를 살펴보면 수익률 곡선의 기여도가 압도적으로 높고, 서로 다른 금융위기를 비교할 때도 가장 중요한 것으로 나타났다. 장단기 금리 스프레드는 경기 예측 지표로서, 장단기 금리차가 마이너스이면 경기 침체를 예측하는 것으로 알려졌다. 장단기 금리차가 마이너스이면 수익률 곡선은 우하향하는 형태를 나타내며 이를 금융위기의 신호로도 생각할 수 있다. 수익률 곡선이 우상향에서 벗어나 평평해지는 것은 순이자수익의 감소 및 은행의 수익성 악화와 연관된다(Borio, Gambacorta, and Hofmann 2017). 이는 신용 공급의 축소로 이어지며 실물경제에 영향을 끼칠 수 있기에 금융위기를 예측하는 데 중요한 지표가 될 수 있다. 더불어 우하향 또는 수평 형태의 수익률 곡선은 낮은 기간 프리미엄(term premium)과 연관될 수 있다. 이 경우 투자자들은 위험 자산에 대한 선호도가 높아질 수 있다. Coleman, LaCour-Little, and Vandell (2008)에 의하면 2007~08년 글로벌 금융위기 직전에 수익률 곡선의 수평화와 부동산 가격 상승이 같이 발생했으며, 금리차 스프레드로 인해 위험자산 선호가 더욱 급증했다고 분석했다.

서로 다른 금융위기를 비교하면, 기여도가 가장 높은 여섯 개의 예측변수(수익률 곡선, 총부채원리금상환비율, 소비, CPI, 자본 수익률, 정부부채)가 일치하며 순위도 거의 비슷하다. 차이점은 글로벌 금융위기는 신용, 글로벌 신용, 글로벌 수익률 곡선이, 북유럽 은행위기는 투자, 경상수지, 통화량이 상대적으로 더 중요한 것으로 나타난 것이다. 글로벌 금융위기에 대한 신용의 예측 기여도는 위기 이전 미국 금융사의 신용공급 확대와 연관이 있을 것이다. 또한 각국 금융시장 간의 연계성이 강화되어 이전 위기에 비해 글로벌 변수들의 기여도가 상대적으로 높은 것으로 분석된다. 북유럽 은행위기의 경우 특히 스웨덴의 총

부채원리금상환비율 기여도가 두드러진다. 스웨덴은 1980년대 경기호황과 금융규제 완화로 가계 대출이 급증하였다.

사플리 값을 통해 예측변수의 기여도를 분석할 때 예측변수로 포함한 지표들의 조합에 따라 기여도 순위가 달라질 수 있는 점을 주의해야 한다. 만약 예측모형에 거시·금융 지표를 추가한다면 예측변수들의 상호 연관성에 따라 상대적인 기여도가 달라질 수 있기 때문이다. 방법론을 보완하는 방법 등에 대한 추가적인 논의는 본 장에서 다루지 않는다.

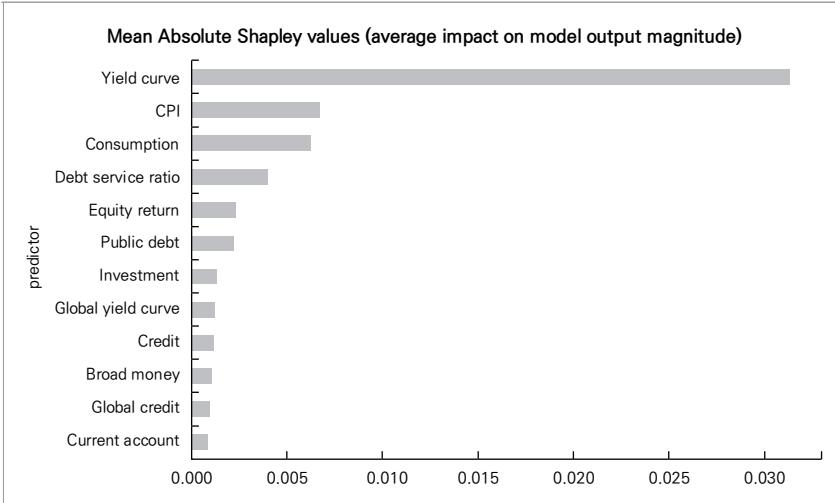
표 5-3. [랜덤 포레스트] 예측변수 사플리 값 순위

순위	전체 기간	글로벌 금융위기	북유럽 3국 은행위기
1	수익률 곡선	수익률 곡선	수익률 곡선
2	소비자물가지수	총부채원리금상환비율	소비자물가지수
3	소비	소비	총부채원리금상환비율
4	총부채원리금상환비율	소비자물가지수	소비
5	자본 수익률	정부부채	자본 수익률
6	정부부채	자본 수익률	정부부채
7	투자	신용	통화량
8	글로벌 수익률 곡선	글로벌 수익률 곡선	투자
9	신용	글로벌 신용	신용
10	통화량	통화량	경상수지
11	글로벌 신용	투자	글로벌 수익률 곡선
12	경상수지	경상수지	글로벌 신용

주: 전체 기간(1870-2017년)은 18개국 전부, 글로벌 금융위기(2007-08년)와 북유럽 은행위기(1988-93년)는 해당 기간에 위기를 겪은 국가(본문 참조)들을 살펴봄.

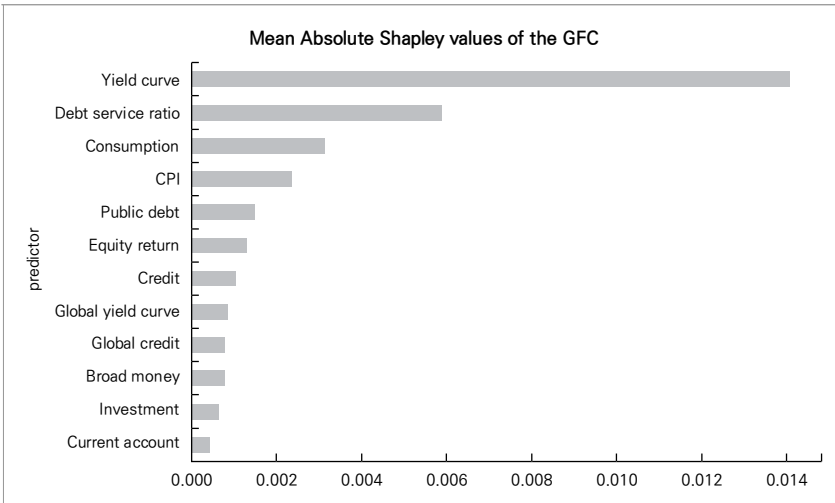
자료: Jordà-Schularick-Taylor Macrohistory Database(검색일: 2022. 3. 21) 바탕으로 추정된 결과에 기반하여 저자 작성.

그림 5-8. [랜덤 포레스트] 1870~2017년 샤플리 값 요약



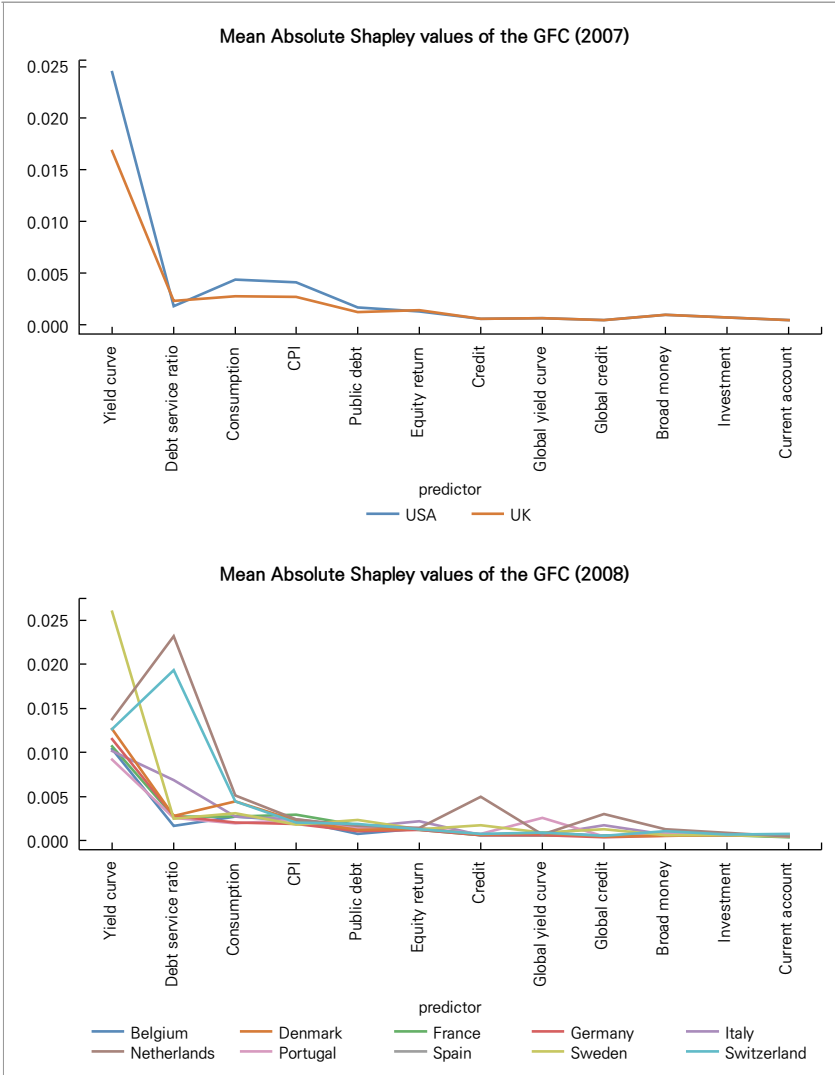
자료: Jordà-Schularick-Taylor Macrohistory Database(검색일: 2022. 3. 21) 바탕으로 추정된 결과에 기반하여 저자 작성.

그림 5-9. [랜덤 포레스트] 글로벌 금융위기 샤플리 값 요약



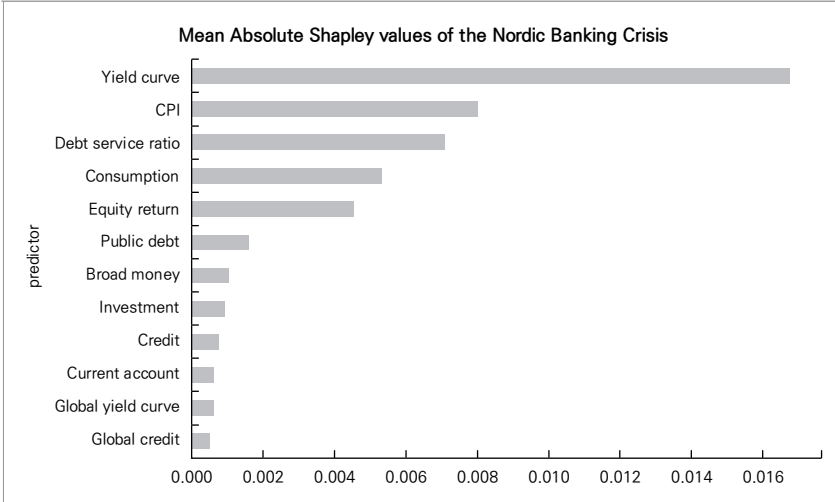
자료: Jordà-Schularick-Taylor Macrohistory Database(검색일: 2022. 3. 21) 바탕으로 추정된 결과에 기반하여 저자 작성.

그림 5-10. [랜덤 포레스트] 글로벌 금융위기 국가별 사플리 값



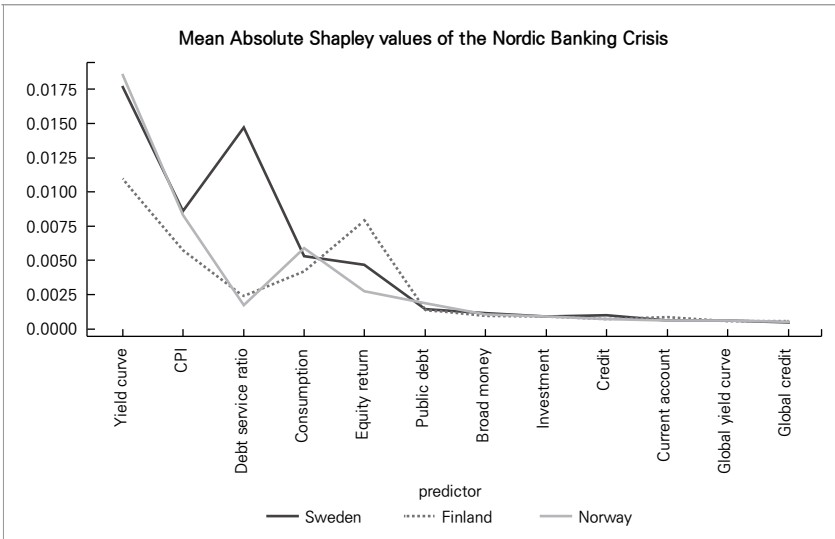
자료: Jordà-Schularick-Taylor Macrohistory Database(검색일: 2022. 3. 21) 바탕으로 추정된 결과에 기반하여 저자 작성.

그림 5-11. [랜덤 포레스트] 북유럽 3국 은행위기 사플리 값 요약



자료: Jordà-Schularick-Taylor Macrohistory Database(검색일: 2022. 3. 21) 바탕으로 추정된 결과에 기반하여 저자 작성.

그림 5-12. [랜덤 포레스트] 북유럽 3국 국가별 은행위기 사플리 값

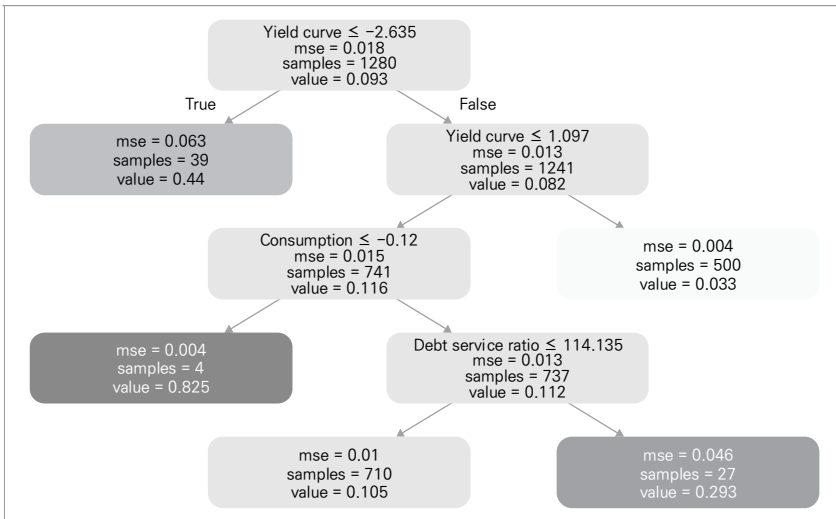


자료: Jordà-Schularick-Taylor Macrohistory Database(검색일: 2022. 3. 21) 바탕으로 추정된 결과에 기반하여 저자 작성.

나. CRAGGING 방법론

본 장 2절에서 언급했듯이 CRAGGING 방법론도 교차검증을 통해 Minimal Cost-Complexity Pruning Parameter 최적값을 구하는 것이 원칙이다. 하지만 방법론과 데이터의 특성상⁸⁸⁾ 최적 하이퍼파라미터 값으로 구한 최종 회귀트리는 노드가 한 개뿐인 모습을 나타낸다. 이를 대신해 최종 회귀트리는 임의의 하이퍼파라미터 $\alpha = 0.0006$ 을 설정해 구한다(그림 5-13 참고). 과적합 문제가 있을 수 있으므로 예측모형 해석에 주의하도록 하며, CRAGGING 예측 모형은 샤플리 값 결과를 보조하는 용도로 참조한다.

그림 5-13. CRAGGING 최종 회귀트리



주: $\alpha = 0.0006$, $M = 10$.

자료: Jordà-Schularick-Taylor Macrohistory Database(검색일: 2022. 3. 21) 바탕으로 추정된 결과에 기반하여 저자 작성.

[그림 5-13]의 최종 회귀트리를 살펴보면, 주요 예측변수들은 수익률 곡선, 소비, 총부채원리금상환비율로 앞서 살펴본 샤플리 값 결과와 비슷함을 알 수 있다.

88) 총 표본 수는 1,280개, 이 중 위기에 해당하는 표본은 104개로 전체의 10% 미만이다. CRAGGING은 예측 값을 이용해 최종 회귀트리를 추정하는데, 같은 예측값을 가진 표본이 많아 표본을 나누지 않는 것이다.

만약 장단기 금리 차가 -2.635%p 이하면 1~2년 후 금융위기가 발생할 확률이 44%, 1.097%p를 초과하면 3.3%로 추정한다. 장단기 금리 차가 -2.635%p에서 1.097%p 사이면 소비 변수에 따라 다르게 예측한다. 1인당 실질 소비 증가율이 -0.12 이하면 금융위기가 발생할 확률은 82.5%이다. 반면 소비 증가율이 -0.12를 초과하고, 총부채원리금상환비율이 114.135 이하면 위기가 발생할 확률은 10.5%이며, 초과하면 확률은 29.3%이다.

4. 소결

본 장에서는 머신러닝 방법론을 이용하여 금융위기를 예측하는 모형을 구하고, 예측변수의 기여도를 측정하여 금융위기 간의 패턴을 분석하였다. Jordà-Schularick-Taylor(JST) Macrohistory Database를 기반으로 1870~2017년 18개국의 금융위기를 예측하는 모형으로 회귀트리, 랜덤 포레스트, CRAGGING을 사용했다. 예측변수는 총 12개의 거시·금융 지표로, Shapley additive explanation 방법론을 이용해 기여도를 측정했다.

글로벌 금융위기(2007~08년)와 북유럽 3국 은행위기(1988~93년)를 살펴본 결과, 예측 기여도가 가장 높은 여섯 개의 변수(수익률 곡선, 총부채원리금상환비율, 소비, CPI, 자본 수익률, 정부부채)가 일치하며 순위도 거의 비슷하다. 특히 수익률 곡선(장단기 금리차)이 다른 예측변수들에 비해 월등하게 기여도가 크게 나타났다. 수익률 곡선이 수평 또는 우하향하는 형태는 투자자들의 위험 자산에 대한 선호도와 연관되어 있어 금융위기를 예측하는 주요 지표 중 하나로 볼 수 있다. 서로 다른 위기 간 차이점은 글로벌 금융위기는 신용, 글로벌 신용, 글로벌 수익률 곡선이, 북유럽 은행위기는 투자, 경상수지, 통화량이 금융위기 예측에 더 중요한 것으로 나타났다.

금융위기를 예측하는 주요 지표로 수익률 곡선(장단기 금리차), 소비자물가 상승률, 총부채원리금상환비율 등을 꼽은 분석 결과에 따르면, 최근 글로벌 경제 상황은 금융위기 리스크가 높아지고 있음을 시사하고 있다. 2002년 7월 미국 장단기 금리차가 역전된 이후 금리 스프레드가 2000년 이후 최대치를 기록했으며, 총부채원리금상환비율도 상승세를 나타내고 있다. 또한 미국과 유럽을 중심으로 글로벌 인플레이션이 지속되고 있어 소비자물가 오름세가 지속될 수 있다는 전망이 나오고 있다.

제6장



과거 금융위기 간의 전이 과정 분석: 시스템 다이내믹스를 이용

1. 연구 배경
2. 시스템 다이내믹스 분석 방법
3. 사례 그룹 1: 오일쇼크(1970년대) →
중남미 외채위기(1980년대 초중반)
4. 사례 그룹 2: 미국 통화량 목표제(1979년) →
미국 S&L 파산(1980년대)과 북구 3국·일본
금융위기(1990년대)
5. 사례 그룹 3: 멕시코·아시아 외환위기
(1990년대) → 글로벌 금융위기(2008년)
→ 신흥국 금융위기(2010년대)
6. 최근 상황 진단
7. 종합 비교

1. 연구 배경

본 연구의 제3장, 제4장, 제5장은 개별 금융위기에 초점을 둔 연구다. 제3장, 제4장은 네트워크 분석을 통해 네트워크의 동조화와 긴밀화가 개별 금융위기와 어떤 관련이 있는지를 분석하였고, 제5장은 머신러닝 분석을 통해 네트워크 분석으로는 파악하기 어려운 리스크 요인 자체를 식별하였다. 하지만 앞의 연구들은 금융위기가 새로운 금융위기로 전이되는 과정을 분석하지는 못하고 있다. 즉 개별 요인들이 상호작용을 하며 동태적으로 개별적 리스크가 발생하고 전체 시스템 위기로 전이되는 과정(dynamic feedback mechanism)을 분석하는 데에는 한계가 있다. 물론 전통적인 경제학 분석 방법론도 이와 같이 장기간에 걸쳐 다양한 요인이 동태적으로 변화하고 상호 영향을 미치는 동태적이고 순환적인 인과관계를 분석하기에는 한계가 있다.

실제로 과거 금융위기 사례를 통해 볼 때 새로운 금융위기는 이전 금융위기의 파장과 대응 과정에서 새로운 위기의 씨앗이 뿌러지는 경우가 많다. 예를 들면 2000년대 초반 IT 버블 붕괴 이후 미국을 중심으로 가파른 금리인하를 단행하였고, 이는 금융과 IT 기술의 결합을 통한 다양한 구조화 상품(특히 주택 관련) 거래를 용이하게 함으로써 주택시장 버블, 복합 금융상품 버블로 이어졌다. 경기 호조에 따른 미국의 가파른 금리 인상으로 이들 버블이 붕괴되면서 2008년 글로벌 금융위기를 맞았다. 이후 금융위기 극복을 위해 미국을 비롯한 세계 주요국은 전례 없는 확장적 통화 및 재정정책을 추진하였고 이들 자금은 글로벌 자산시장, 특히 신흥국으로 대거 유입되었다. 그 이후 통화 및 재정정책 정상화 과정에서 2010년대 중후반 여러 신흥국이 금융위기를 겪었다. 이러한 점에서 앞 장의 연구 방법론은 금융위기 대응 과정에서 새로운 위기의 씨앗이 뿌러지고 이것이 또 다른 위기로 이어진다는 가설을 분석하기에는 한계가 있다.

따라서 본 연구에서는 제3장, 제4장, 제5장의 연구를 바탕으로 시스템 다이내믹스 방법론을 통해 전체 시스템 차원에서 개별 요인의 상호작용 및 순환관

계, 리스크 축적, 리스크 발생 및 확산, 나아가 새로운 위기로의 전이 과정을 분석하고자 한다. 시스템 다이내믹스 방법론은 금융위기의 요인을 특정 변수에서 찾기보다는 순환적·인과 관계적 사고에 근거하여 시스템의 전반적인 구조 차원에서 이해하여 시스템의 내부적인 요인 간에 존재하는 피드백 구조로부터 도출한다는 강점이 있다는 점에서 본 연구에 유용한 방법론이다.

본 연구는 시스템 다이내믹스 방법론을 활용하여 주요 금융위기 간의 전이 과정을 분석하고, 이를 통해 최근 상황을 진단하여 취약 요인을 찾아보고자 한다. 이를 위해 2절에서는 시스템 다이내믹스의 주요 내용과 본 연구의 분석방법에 대해 살펴보고, 3~5절은 주요 사례 그룹별로 인과지도 분석을 수행한다. 6절에서는 인과지도 분석을 통해 최근 상황을 진단하고, 7절에서는 분석한 사례 그룹을 종합적으로 비교해 주요 특징을 정리하고 최근 상황에 대한 시사점을 제시한다.

2. 시스템 다이내믹스 분석 방법

가. 개념 및 특징

복잡계(Complex System)는 다양한 방법으로 복잡하게 상호작용하는 수많은 요소들로 구성되어 있는 것을 의미한다. 복잡계 연구방법론은 당초 자연과학을 중심으로 출발하였으나 복잡한 사회현상에 대한 해석을 시도하기 위한 방법으로 사회과학에서도 활용되고 있다. 복잡계 연구방법으로는 시스템 다이내믹스 모형, 네트워크 모형, 행위자기반모형 등이 있는데⁸⁹⁾ 이중 시스템 다이내믹스는 J.W. Forrester(1961)의 산업동태론에서 시작된 경영분석 기법이다.

89) 강지원, 서충원(2015), pp. 73-85.

시스템 다이내믹스는 복잡한 피드백이나 비선형적 구조를 통해 자연·사회적 시스템을 다루는 방법론이다.⁹⁰⁾ 시스템 다이내믹스는 시스템적 사고를 모델화하는 도구로서 시스템 동태성의 원인인 시간, 구성요소들간의 피드백, 그리고 정보 및 물질 흐름의 시간 지연을 모델화하는데 적합한 모델링방법이다.⁹¹⁾ 일반적으로 시스템 다이내믹스는 시스템내의 다양한 구성요소들을 인과적으로 구성하여, 이들 간의 상호작용과정을 동태적으로 분석하여 시스템 내의 문제를 규명하는데 활용되고 있다.⁹²⁾ 즉 시스템 다이내믹스는 시스템을 구성하는 구성요소간 비선형적이고 순환적 인과관계를 분석할 수 있다.

시스템 다이내믹스는 시스템의 구성요소들 사이의 순환적 인과관계와 피드백을 강조하므로 종속변수와 독립변수의 구분 없이 모든 인과관계를 순환적 관계로 본다.⁹³⁾ 그리고 시스템 구성요소들의 상대적 중요성이 고정되어 있는 것이 아니라 시간의 흐름에 따라 변화하는 동태적 관계로 본다.

시스템 다이내믹스를 모델링하는 과정⁹⁴⁾은 우선 문제를 인식 및 정의하고, 이를 인과지도(CLD: Causal Loop Diagram)로 표현한다. 그리고 이러한 개념화를 바탕으로 정책분석에 활용될 컴퓨터 모델을 만들고(Model Formulation), 시뮬레이션 분석을 통해 모델의 타당성을 검증(Model Validation)한다. 끝으로 타당성이 입증된 모델을 활용하여 정책대안(Policy Analysis)을 분석 및 도출하는 과정으로 이루어진다.

90) 김태원(2022).

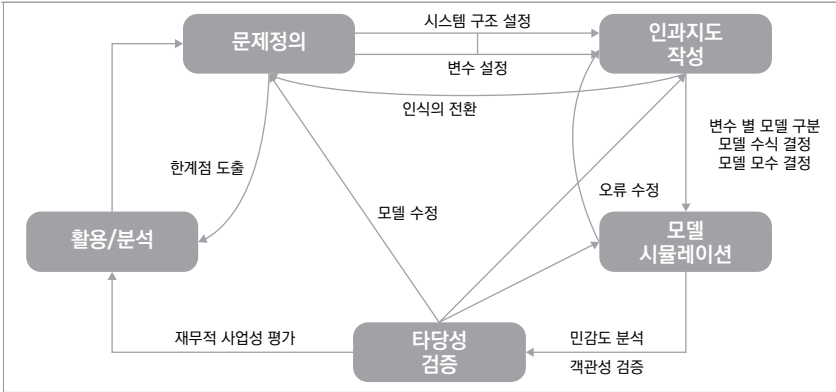
91) 류한석, 김문경(2022).

92) 김도훈, 문태훈, 김동환(2001).

93) 강지원, 서충원(2015).

94) 김도훈, 문태훈, 김동환(2001).

그림 6-1. 시스템 다이내믹스 모델링 과정



자료: 최정석(2017), 그림 1, p. 78.

시스템 다이내믹스는 사회과학에서 많이 활용되는 연구방법론인 통계적 계량기법과 다소 차이가 있다(표 6-1 참고). 통계학적 방법은 주로 독립변수가 종속변수에 미치는 영향, 즉 두 변수간의 상관관계를 분석하는 데 초점을 둔다. 이는 주로 두 변수 간의 관계를 나타내는 모형의 구조와 그 모형의 추정치를 검증하는 방법론이다. 반면 시스템 다이내믹스는 시스템을 구성하고 있는 여러 변수의 구조적인 순환 관계를 분석하는 데 초점을 두고 있으며, 이들 변수가 시간의 변화에 따라 동태적으로 변화하는 데 관심을 두고 있다. [표 6-1]에 제시된 바와 같이 두 방법론은 분석 방식이나 목표 등에 차이점이 있지만, 동일한 연구가설에 대해 두 연구방법론을 활용한다면 시스템의 행태와 구조를 모두 분석할 수 있다는 이점이 있으므로 상호 보완적으로 활용될 수 있다.⁹⁵⁾

95) 문태훈(2002).

표 6-1. 연구방법론의 특성 비교

특성	통계적 계량기법	시스템 다이내믹스
추론 방식	기존의 경험적 치료	변수들 간의 인과적 관계
분석 대상	정태적 행태(점추정)	동태적 행태 유형
분석 초점	두 변수 간의 상관관계	다변수들 간의 순환관계
분석 목표	수치적 정확성 추구	구조적 정확성 추구
정책 예측	단기적 예측	장기적 예측
지식의 대상	관찰 가능한 객관적 현상	보이지 않는 피드백 구조

자료: 김도훈, 문태훈, 김동환(2001), p. 52.

경제 및 금융시스템은 다양한 경제주체와 요인들이 복잡한 관계 속에서 서로 영향을 주고받는다. 특정 요인이 다른 요인에 미치는 영향이 단기적이고 직접적이기도 하지만 때로는 시차를 두고 간접적인 형태로 영향을 주기도 한다. 그리고 특정 요인에 대한 충격이나 혹은 정책적인 개입이 순환적인 인과관계를 형성하기도 한다. 특히 금융위기의 근본적인 원인은 특정 주체 혹은 요인에서 비롯되는 것이 아니라 시스템의 동태적인 순환관계에서 초래되는 특성이 있다. 시스템 다이내믹스가 이러한 특성을 분석하는 방법론이라는 점에서 경제위기의 근본적인 원인을 규명하고 이를 해결하기 위한 정책대응 방안을 마련하는 데 유용하게 활용될 수 있다.

나. 본 연구의 분석 방법

본 연구는 시스템 다이내믹스 방법론을 활용하되 금융위기에 대해 문제를 정의하고, 변수 및 시스템 구조를 설정해 인과지도를 작성(피드백 관점에서 개념화)하며, 인과지도에 대한 타당성을 검증하는 데 초점을 두고자 한다. 시스템 다이내믹스 주요 구성 축 중의 하나인 컴퓨터 모델링(모델 시뮬레이션)은 비정량적인 정책 변수, 장기간에 걸친 데이터 가용성 문제 등으로 인해 향후 추가 연구과제로 남겨둔다.

본 사례 연구 절차는 먼저 분석 대상의 사례들을 선정하고 이를 그룹화한다. 분석 대상 사례는 오늘날과 유사한 금융체제(자유변동환율제, 금융 자유화)를 갖추기 시작한 1970년대 이후 사례에 초점을 두고자 한다. 이는 최근 상황에 대한 보다 유의미한 시사점을 제공할 수 있기 때문이다. 1970년대 금융위기 사례 중에서 세계적으로나 지역적으로 주요 금융위기 사례를 선정한다. Kindleberger (1996), Reinhart and Rogoff(2009), Zanalda(2015) 등에 따르면 1970년대 이후 대표적인 금융위기는 1970년대 석유 위기, 1980년대 중남미 부채위기, 1990년대 일본 및 북구 3국의 버블 붕괴, 멕시코 및 아시아 외환위기, 2000년대 아르헨티나, IT 버블 붕괴, 미국발 글로벌 금융위기, 유럽 재정위기 등이다. 이들 사례를 가지고 글로벌 금융위기 간의 전이 과정을 살펴보기 위해 시기별로 연이은 사례끼리 묶어 사례 그룹을 만든다.

표 6-2. 분석 대상 금융위기 사례 그룹

구분	대상 사례
사례 그룹 1	오일쇼크(1970년대) → 중남미 외채위기(1980년대 초중반)
사례 그룹 2	미국 통화량 타깃팅 정책(1979년) → 미국 S&L 파산(1980년대 중후반)과 스웨덴/핀란드/일본 금융위기(1990년대 초중반)
사례 그룹 3	멕시코·아시아 외환위기(1997년대 중후반) → 글로벌 금융위기(2008년) → 신흥국 금융위기(2010년대 후반)

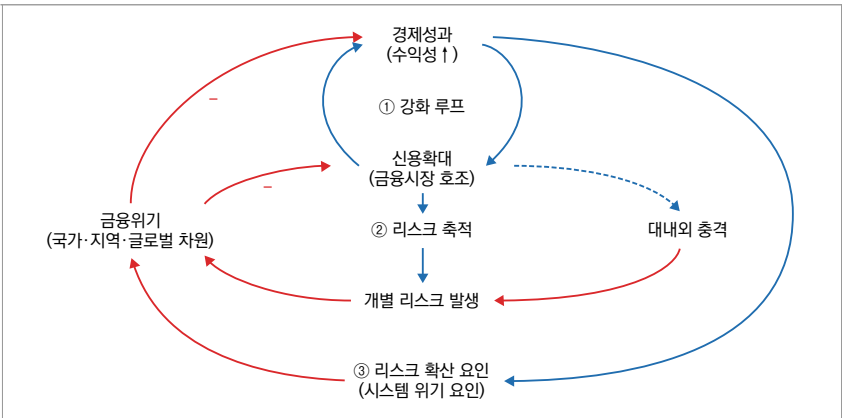
자료: 저자 작성.

다음으로 사례 그룹별로 앞에서 설명한 시스템 다이내믹스 방법을 따라 분석을 수행한다. 사례 그룹별로 금융위기와 관련된 변수 및 시스템 구조를 설정하고 이를 바탕으로 인과지도를 작성한다. 인과지도는 금융위기 관련 기존 문헌, 확보 가능한 데이터를 바탕으로 도출한다. 세부적으로는 우선 사례별로 금융위기의 전개 과정을 전체적으로 간략히 기술하고, 사례별 리스크 축적 경로(강화 루프와 리스크 축적)를 설명한다. 다음으로 금융위기의 촉발 계기와 금융위기가 개별 국가, 지역, 글로벌 차원으로 확산된 경로를 기술한다. 끝으로 이들 금융위기가 다음 금융위기로 전이되는 경로에 대해 살펴본다. 그리고 이렇

게 작성된 인과지도는 금융위기 전문가와 시스템 다이내믹스 전문가의 자문을 통해 타당성을 검증하는 절차를 거친다.

구체적으로 사례 그룹별로 인과지도 아키타입(공통 분석틀)에 따라 분석한다. 아키타입은 크게 네 가지로 구성된다. 먼저, 신용확대, 금융시장 호조 및 경제성과가 상호 결합되어 순환작용을 하는 강화 루프다. 일종의 경기 순응성(procyclicality)이다. 다음으로 리스크 축적요인이다. 강화 루프가 심화될 경우 신용도가 낮은 차주에 대한 대출 확대, 만기 및 통화 mismatch, 고위험 자산에 대한 투자 확대, 재정 및 경상수지 악화, 환율 고평가 및 외채 확대 등과 같이 리스크가 축적된다. 세 번째로 리스크 확산 요인이다. 즉 시스템 내 요인 간 또는 네트워크의 동조화 및 긴밀화를 의미한다. 모든 경제주체가 동일한 행동을 보이거나 경제주체 간의 연결성이 매우 강화된 상태를 말한다. 예를 들면 모든 금융회사가 부동산이나 일부 신흥국에 대출 및 투자를 집중하거나(동조화), 은행과 보험사 간 또는 선진국과 일부 신흥국 간 금융거래가 매우 활발한 경우(긴밀화)다. 마지막으로 대내외 충격 요인이다. 금융회사 부실화를 초래하는 트리거라고 할 수 있다. 대표적인 충격요인은 금리인상, 지정학적 리스크 및 정치불안이다.

그림 6-2. 금융위기 인과지도 아키타입



주: 파란색은 대내외 충격 이전에 발생한 경로이고 빨간색은 대내외 충격 이후 그 여파로 발생한 경로를 의미. 자료: 저자 작성.

3. 사례 그룹 1: 오일쇼크(1970년대) → 중남미 외채위기 (1980년대 초중반)

가. 금융위기 전개 과정 개요

본 사례 그룹에서는 1970년대 1차 및 2차 오일쇼크(글상자 6-1 참고)가 1980년대 초반 중남미 외채위기로 이어지는 전개 과정에 대해 살펴본다. 먼저 오일쇼크 이후 글로벌 자금이 중남미로 유입되는 과정이다. 1973년 1차 오일쇼크 이후 고유가로 인해 중동의 오일머니가 풍부해지고, 이들 자금이 미국 등 선진국으로 유입되었다. 특히 ‘페트로 달러’ 체제⁹⁶⁾ 구축으로 대규모 오일머니가 미국으로 유입되었다.⁹⁷⁾ 풍부해진 미국 유동성은 금융기관의 수익성 추구, 미국 정부의 정책 기조, 중남미의 자금 수요 확대가 복합적으로 작용하며 중남미로 대거 유입되었다. 당시 냉전체제하에서 미국정부는 공산권 편입을 막기 위해 중남미에 대한 지원 확대의 필요성이 제기되었고, 또한 중남미도 경제개발계획 및 금융자유화 추진 등으로 자금수요가 높았다. 미국 금융회사의 입장에서 아시아 등 여타 개발도상국에 비해 고성장을 구가하고 있던 중남미 대 출이 매력적이었다.

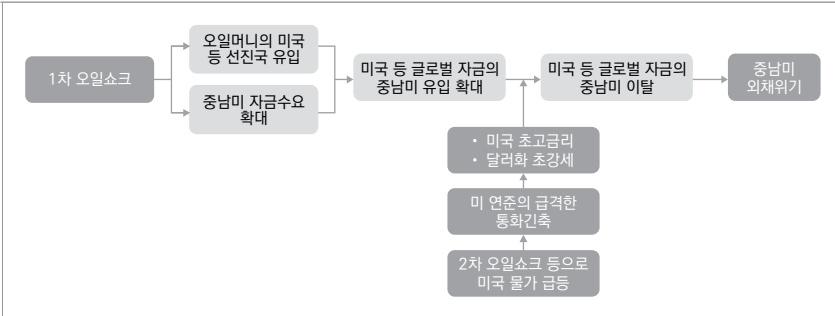
다음으로 미국 등 글로벌 자금의 중남미 이탈에 따른 중남미 외채위기가 발생하는 과정이다. 당시 베트남전 참전 등에 따른 확장적 재정정책으로 미국의 인플레이션 압력이 높은 상황에서 1979년 2차 오일쇼크는 미국의 인플레이션에 기름을 부었다. 미국은 초고물가(hyper inflation)를 막기 위해 강력한 통화긴축(통화량 목표제 도입, 글상자 6-2 참고)을 단행하였다. 미국 금리가 급

96) ‘페트로 달러’ 체제는 1974년 미국이 사우디에 대해 군사 지원 등 안보 공약을 제공하고, 사우디는 미국 달러화로만 석유 대금을 결제하기로 비공식 합의한 것에서 시작되었고, 이 합의는 1975년에 모든 OPEC 회원국으로 확대됨. 이는 1971년 미국의 달러-금 태환 정지에 따른 브레트우즈 체제 붕괴에도 불구하고 미국의 달러 패권을 유지하는 데 일조함.

97) 정영식(2003a).

등하고, 달러화가 초강세를 기록하면서 미국을 비롯한 글로벌 금융기관들은 중남미에 대출했던 자금을 급격히 회수하였고, 펀더멘털이 취약한 중남미는 외채위기를 피할 수가 없었다.⁹⁸⁾

그림 6-3. 사례 그룹 1의 금융위기 전개 과정 개요



자료: 저자 작성.

나. 리스크 축적 경로(강화 루프와 리스크 축적)

본 사례에서는 크게 세 가지 유형의 강화 루프를 통해 금융위기 리스크가 축적된 것을 알 수 있다. 먼저 미국이 중남미로 대출을 확대하는 경로다. R1(미국의 중남미 대출 루프): 오일머니(페트로 달러) → 미국 등 선진국 금융기관으로 유입 → 고성장하는 중남미로 유입 → 선진국 금융기관 수익성 개선 → 선진국 금융기관 대출 여력 확대 → 고성장하는 중남미로 유입 루프다. 미국 금융회사의 중남미 대출이 확대되는 과정에서 대출 건전성 관리 강화 등과 같은 균형 루프는 제한적이어서 금융위기 리스크 축적으로 이어졌다.

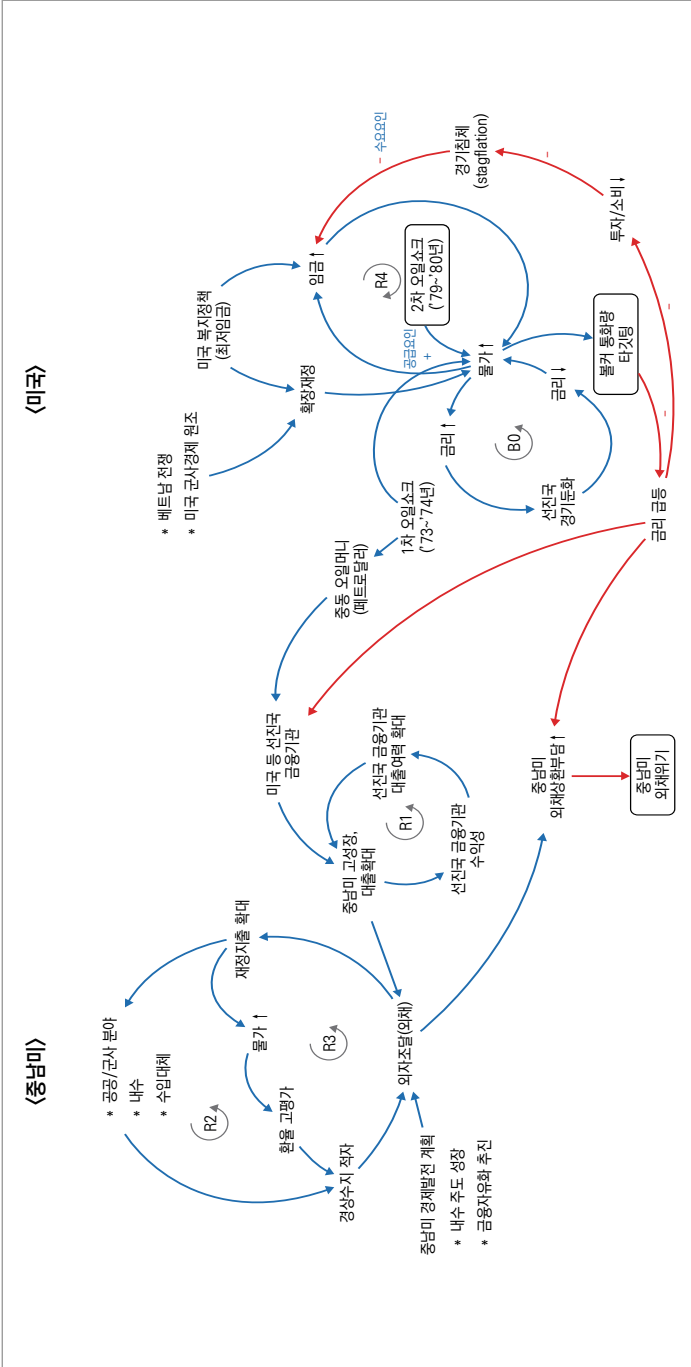
다음으로 중남미 국가의 재정지출이 확대되는 강화 루프다. 2개의 강화 루프가 작동하였다. 하나는 중남미 정책 요인에 의한 강화 루프다. R2(중남미 재

98) 누리엘 루비니, 스티븐 미흠(2010), p. 48.

정지출 확대 루프1): 공공·군사 분야 투자 확대, 내수, 수입 대체 → 경상수지 적자 → 외자조달(외채) → 재정지출 확대 → 공공·군사 분야 투자 확대, 내수, 수입 대체 루프다. 다른 하나는 환율 고평가 요인에 의한 강화 루프다. R3(재정지출 확대 루프2): 재정지출 확대 → 물가 상승 → 환율 고평가 → 경상수지 적자 → 외자조달(외채) → 재정지출 확대 루프다. 중남미의 외채 및 국가 부채가 지속적으로 증가하는 과정에서 중남미 내부 또는 글로벌 금융회사 차원에서 중남미 외환 및 재정건전성 약화, 국가신인도 약화를 우려하는 균형 루프는 제대로 작동하지 않았다. 대신 중동 오일머니의 지속적인 급증, 중남미의 고성장으로 강화 루프가 심화되면서 외채위기 리스크가 축적되었다.

끝으로 미국의 물가 상승 강화 루프다. 수요와 공급 측면이 동시에 작용한 물가상승 루프다. R4(미국의 물가 상승 루프): 물가 상승 → 임금 상승 → 물가 상승 루프다. 베트남전 참전 등에 따른 확장적 재정정책으로 수요 측면과 1차 오일쇼크에 따른 공급 측면 모두에서 미국의 물가상승 압력이 높았고, 이는 미국 정부의 최저임금 정책 추진 등과 함께 임금 상승으로 이어져 다시 물가상승으로 연결되었다. 물가 상승에 따른 금리인상, 이로 인한 경기둔화 및 임금 하락으로 연결되는 균형 루프가 제한적으로 작동함에 따라 1970년대 미국은 기본적으로 인플레이션 압력이 높은 상황에 놓여 있었다.

그림 6-4. 중남미 외채위기 인과지도



주: 파란색은 대내외 충격 이전에 발생한 경로이고 빨간색은 대내외 충격 이후 그 여파로 발생한 경로를 의미.
 자료: 저자 작성.

다. 위기 촉발과 파장(충격 및 리스크 확산 요인)

1) 위기 촉발 계기 및 확산

여러 강화 루프가 심화되는 가운데 1979년의 2차 오일쇼크와 미 연준의 통화량 목표제 시행은 글로벌 금융불안 고조, 중남미 외채위기를 촉발하는 계기가 되었다. 2차 오일쇼크는 1차 오일쇼크에 비해 미국에 더 큰 타격을 주었다. 1차 오일쇼크 당시에는 비산유국인 일본, 독일 등이 커다란 타격을 받은 반면, 산유국인 미국은 이들 국가에 비해 충격이 덜하였다. 이로 인해 1차 오일쇼크 이후 국별 대응도 달랐다. 비산유국인 일본, 독일 등은 고유가를 극복하기 위해 에너지 절감, 에너지 효율화 구조로 경제 및 산업 구조의 체질을 개선한 데 반해 미국은 산유국으로서 이들 국가와 같이 적극적으로 대응하지 않았다. 이는 국별 2차 오일쇼크 충격을 달리하는 데 영향을 미쳤다. 고유가 대응에 상대적으로 소극적이던 미국은 일본, 독일 등에 비해 경제적으로 더 큰 타격을 입었다. 2차 오일쇼크에 따른 충격, 즉 미국의 인플레이션 압력은 일본, 독일 등에 비해 더 컸다고 할 수 있다.

중남미 외채위기를 촉발한 두 번째 계기는 미 연준의 통화량 목표제 도입이다. 2차 오일쇼크로 초고물가가 발생하자 이를 막기 위해 미 연준은 특단의 조치를 취했다. 강력한 통화긴축정책인 통화량 목표제 도입이다. 통화량 목표제 도입 이후 미국의 연방기금금리가 8%대에서 19%대로 급등하였다. 미국 금리가 급등하고, 달러화가 초강세를 기록하면서 글로벌 자금은 미국으로 유입하였고, 미국을 비롯한 글로벌 금융기관들은 중남미에 몰려 있던 대출을 회수하였다. 중남미 국가들은 외환보유액이 많지 않은 데다 신규로 외화를 차입할 수 없게 되자 대외채무 지급유예, 채무불이행을 선언하였다.

외채위기가 중남미 전역으로 확산된 것은 리스크 확산 요인(네트워크의 긴밀화·연계성, 행위의 동조화) 중 행위의 동조화가 심화되어 있었기 때문이다. 즉 중남미 국가들은 너 나 할 것 없이 선진국 금융기관으로부터 저리의 외화차

금을 조달하였다(글상자 6-3 참고). 그래서 중남미 국가의 대외채무 비율은 매우 높았다. 그리고 미국 등 선진국 금융기관들 또한 행위의 동조화를 보이며 중남미에 대출을 늘렸다. 다만 중남미 외채위기가 여타 신흥국으로 확산되거나, 선진국 금융기관의 도산 사태로 이어지지는 않았다. 선진국 금융기관의 해외 대출 중 여타 신흥국은 상대적으로 낮은 비중을 차지했다. 그리고 자금을 공급한 선진국 금융기관의 전체 여신 및 자산에서 중남미가 차지하는 비중이 낮은 데다 단일 금융기관이 아닌 신디케이트 형태로 대출이 이루어져 리스크가 분산되었다. 또한 증권화가 활성화되기 이전이어서 금융 부문 간 연계성도 낮은 상태였다. 이로 인해 미국 등 선진국의 금융기관 도산 사태는 발생하지 않았다.

2) 새로운 위기로 전이

중남미 외채위기는 그 자체로 끝나지 않았다. 중남미 외채위기의 영향과 대응 과정에서 새로운 위기의 씨앗이 뿌러지기 시작했다. 중남미 외채위기로 미국을 비롯한 글로벌 금융기관들의 투자행태가 바뀌는 경향을 보였다. 즉 개도국에 대한 대출 및 투자를 축소하고 자국내 대출 및 투자를 확대하는 움직임을 보였다. 미국의 경우 1980년대 초반 고금리가 금융자유화 흐름과 결합하면서 MMF와 같은 고수익 투자상품이 등장하고 각광을 받기 시작했다. 예금금리 제한 등의 규제를 받던 은행들도 예금금리 자유화로 고금리 예금상품 출시 등 비은행권과 경쟁을 강화하였다. 높은 예금금리를 제시한 금융기관은 이익을 내기 위해 고금리 대출, 고수익 자산 투자로 자금을 운용할 수밖에 없었다. 이때부터 금융권의 고위험 및 고수익 대출과 투자(모기지, 상업용 부동산 등)가 확대되었고, 이는 미국의 S&L 파산사태로 이어지는 단초로 작용하였다.

표 6-3. 1980년대 중남미 외채위기

국가	시기	주요 사건
브라질	1983. 2	금융위기 발생으로 자국통화를 23% 평가 절하
	1985. 11	금융위기 발생으로 부실화된 Comind 은행 등 3개 대형은행을 정부가 인수
	1987. 2	고정환율제를 포기하고 환율변동을 허용 대외채무의 지급유예 선언
	1989~90	금융위기 발생
멕시코	1982. 2	금융위기 발생으로 환율을 대폭 절하하고 복수환율제도(관리환율, 시장환율)를 도입
	1982. 8	대외채무의 지급유예 선언
	1982. 12	외환시장을 폐쇄
	1987. 10	금융위기 발생
아르헨티나	1981. 2	금융위기 발생
	1981. 4	tablita 안정화계획*을 포기하고 자국통화를 30% 평가절하
	1982. 7	복수환율제 도입
	1985. 5	금융위기 재발로 예금인출 사태가 발생하자 달러화 예금의 인출을 금지
1989. 4	금융위기 발생으로 단일환율제로 전환	
칠레	1981. 9	예금 인출사태가 발생하면서 금융위기 시작
	1982. 7~8	tablita 안정화계획*을 포기하고 환율변동 허용
베네수엘라	1983. 2	금융위기 발생으로 외환거래 중단
	1984	금융위기 발생
	1986	금융위기 발생
	1989. 3	금융위기 발생으로 환율변동 허용
콜롬비아	1982. 7	금융위기 발생으로 은행부실 가속화
	1983. 3	45일간 경제비상사태 선언
	1985. 2	금융위기 발생
볼리비아	1982. 11	복수환율제를 폐지하고 환율을 대폭 절하
	1985	금융위기 발생
	1987	금융위기 발생
페루	1983. 4	금융위기 발생으로 2개 대형은행 파산
	1987	금융위기 발생

주: * 남미 국가들에서 향후 자국통화의 평가절하 계획을 발표하여 경제주체의 환율기대심리를 관리함으로써 환율안정 및 인플레이션 억제를 도모하는 제도임.

자료: 이재열(2000), p. 7.

제1차 석유파동은 1973년 10월 제4차 중동전쟁을 계기로 중동 산유국들이 석유의 무기화를 선언하고 금수조치를 실시하면서 촉발되었다. 1948년 5월 이스라엘의 독립을 시작으로 이스라엘과 아랍 국가의 중동전쟁이 지속되었다.¹⁰⁰⁾ 1~3차 전쟁에서는 모두 이스라엘이 압도적으로 승리하였는데 특히 제3차 전쟁 이후 이스라엘이 이집트의 많은 영토를 점령하게 되었다. 이에 1973년 10월 이집트는 이스라엘에 기습공격을 가하면서 제4차 중동전쟁이 시작되었다. 이스라엘이 전세계에 밀리자 미국은 이스라엘에 전쟁 물자를 지원하였는데, 이에 대응하여 아랍 산유국들은 이스라엘을 지지하는 국가에 석유 금수조치를 취하였다.¹⁰¹⁾ 1차 석유파동 결과 일일 약 430만 배럴의 공급차질이 발생하였고,¹⁰²⁾ 당시 약 3달러 수준이었던 국제유가는 2달 만에 12달러까지 약 4배나 상승하면서 세계경제가 혼란을 겪게 되었다. 1차 석유파동으로 인해 서방 선진국의 경제성장률이 마이너스를 기록하는 등 세계적인 불황과 인플레이션이 가속화되었다. 그리고 이전에는 석유시장에서 메이저 기업의 지배력이 컸으나 석유파동 이후 OPEC 산유국¹⁰³⁾의 자원국유화를 계기로 메이저 기업의 지배력이 쇠퇴하고 OPEC의 시장지배력이 확대되었다.

이후 제2차 석유파동은 1979년 이란혁명과 1980년 이란-이라크 전쟁 발발을 계기로 촉발되었다. 세계 석유공급의 15%를 차지하고 있던 이란은 1978년 12월 금수조치를 취하였고, 석유업자들의 매점매석과 투기적 시장조작까지 가세하면서 국제 석유시장은 급격히 혼란에 빠졌다.¹⁰⁴⁾ 제2차 석유파동 발생으로 일일 약 50만 배럴의 공급차질이 발생하였으며 국제유가는 1978년 12월부터 1980년 7월까지 약 2.4배(12.9\$/b → 31.5\$/b) 상승하였다.¹⁰⁵⁾

석유파동에 따른 국제유가 급등은 경제성장을 저해하고 인플레이션을 초래하는 등 세계경제에 큰 충격을 주었다. 2차 석유파동의 여파로 선진국의 경제성장률은 1978년 4.0%에서 1979년 2.9%로 낮아졌으며, 선진국의 소비자물가상승률은 10.3%, 개발도상국에서는 32.0%로 인플레이션이 심화되었다.¹⁰⁶⁾ 2차 석유파동의 영향으로 스태그플레이션이 초래되자 미 연준은 기준금리를 1979년 10% 수준에서 1981년 19%까지 인상하였다. 미 연준의 고금리 정책으로 스태그플레이션은 완화되었으나 당시 대외채무를 통해 성장세가 가속화되던 신흥국들은 외채상환 부담이 가중되었고 특히 중남미 국가에 외채위기를 초래하였다.

99) 공급 부족과 함께 유가가 폭등하면서 세계경제 전반에 경제적·정치적 불안울 초래.

100) 1948~49년 제1차 중동전쟁(이스라엘 독립전쟁), 1956년 제2차 중동전쟁(수에즈 운하 전쟁), 1967년 제3차 중동전쟁(6일 전쟁).

101) 1973년 10월 16일 OPEC 회원국은 이스라엘이 점령한 아랍 영토에서 철수할 때까지 석유 생산을 매달 5%씩 줄일 것이라고 발표하였으며, 원유가격도 배럴당 5.12달러로 인상.

102) 박복영, 송원호(2005), p. 3.

103) 석유수출국가기구(OPEC: Organization of Petroleum Exporting Countries)는 1960년 9월 이라크 수도 바그다드에서 사우디아라비아, 쿠웨이트, 이란, 이라크, 베네수엘라 등 5개 회원국으로 결성.

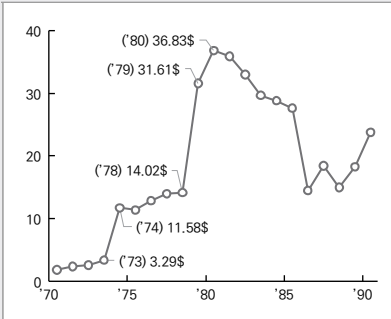
104) 심의섭(2000), pp. 8~11.

105) 박복영, 송원호(2005), p. 3.

106) 국가기록원, 「석유파동」, <https://theme.archives.go.kr/next/koreaOfRecord/gasoline.do> (검색일: 2022. 10. 2).

그림 6-5. 1970~80년대 국제유가 추이

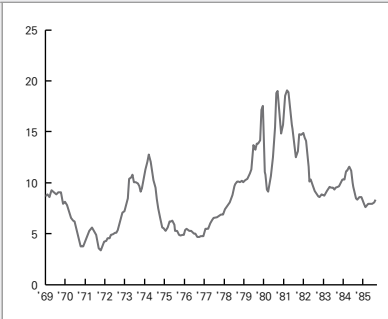
(단위: 달러/배럴)



자료: BP Statistical Review of World Energy(2021. 7), 검색일: 2022. 5. 25).

그림 6-6. 1970~80년대 미 연준의 정책금리 추이

(단위: %)



주: 연방기금금리(Federal Funds rate), 음영은 미국의 경기침체기.

자료: Board of Governors of the Federal Reserve System(US)(검색일: 2022. 6. 7).

자료: 저자 작성.

글상자 6-2. 미국의 통화량 목표제

미국은 1차 석유파동 직후인 1975년부터 M1, M2, M3 모두를 대상으로 공급목표치를 설정하였으나 운용목표로 연방기금금리를 중시하였기 때문에 중간목표로서 통화량의 중요성은 그리 높지 않았다. 하지만 1979년 8월 폴 볼커(Paul Volcker)가 연준의장으로 취임한 당시 석유파동으로 물가상승률이 두 자릿수를 기록하자 미 연준은 인플레이션을 억제하기 위해 1979년 10월 통화정책 목표를 연방기금금리 대신 비차입지준(non-borrowed reserve)¹⁰⁷⁾으로 변경하였다. 이는 비교적 간단한 변화였음에도 불구하고 금융시장에 커다란 영향을 미쳤다. 이론적으로 보면 이 방식은 통화량이 목표치를 벗어났을 때 이를 목표치 이내로 회귀시키는 자동조절기능을 갖고 있었다. 예를 들어 통화량이 목표치를 넘어섰다고 하자. 이때 은행들은 늘어난 통화에 해당하는 만큼 중앙은행에 더 많은 지급준비금을 예치해야 한다. 그러나 비차입지준의 공급액은 고정되어 있기 때문에 은행들은 지급준비금 예치를 위한 자금확보에 노력할 것이며, 이는 은행 간 단기자금이 거래되는 연방기금금리를 큰 폭으로 상승시킬 것이다. 금리가 상승하면 통화보유에 따르는 기회비용이 높아져 통화수요는 감소하고 통화량은 목표치로 다시 돌아오게 된다.

이러한 방식은 통화량을 목표수준에서 유지하기 위해 큰 폭의 금리변동을 용인하겠다는 의지의 표현이었는데 실제로 이 조치 이후 연방기금금리가 10% 이하에서 20% 가까이 오르내리는 극심한 변동양상을 나타냈다.

자료: 한국은행(2017), pp. 31~33.

중남미 국가는 1970년대 들어 해외차입 확대를 통한 성장정책을 추진함으로써 경제규모에 비해 대외채무가 과도하게 증가하였다. 대외채무 부담이 큰 상황에서 오일쇼크에 따른 국제 원자재가격 상승 및 국제금리 상승으로 외채상환 부담이 가중되었다.

중남미 경제에 불안을 느낀 해외투자자들이 자본을 회수해감에 따라 중남미 각국의 통화가 절하되었고 중남미 국가는 외채상환 능력을 상실하게 되었다.¹⁰⁸⁾ 1981년 아르헨티나, 칠레 등에서 시작된 외채위기가 1982년에는 멕시코의 대폭적인 평가절하 및 모라토리엄 선언으로 표면화되었고 이후 브라질 등 중남미 전역으로 확산되었다.

외채위기를 겪은 후 중남미 국가는 저성장, 고물가 등 스태그플레이션이 지속되었다. 중남미 경제는 1961~80년 중 연평균 6.2%의 높은 성장률을 기록했으나 1981~99년 중에는 성장률이 2.3%에 그쳤다.

자료: 저자 작성.

4. 사례 그룹 2: 미국 통화량 목표제(1979년) → 미국 S&L 파산(1980년대)과 북구 3국·일본 금융위기(1990년대)

가. 금융위기 전개 과정 개요

본 사례 그룹에서는 미국의 통화량 목표제 시행 이후 미국 내에서 발생한 1980년대 저축대부조합(S&L: Savings and Loans Association) 파산 사례와 미국 외에서 발생한 1990년 전후 북구 3국 및 일본 금융위기 사례에 대해 살펴본다.

107) 은행이 영업활동을 하는 과정에서 유동성이 부족하면 중앙은행으로부터 자금을 공급받기도 하는데 이는 두 가지 방식으로 나누어진다. 첫째는 중앙은행의 대출창구로부터 직접 빌리는 것이다. 이는 일반인이 은행창구를 통해 대출을 받는 것과 같다. 둘째는 공개시장조작을 통해 유동성을 공급받는 것인데 은행 시스템 전체적으로 유동성이 부족할 때 중앙은행은 은행이 가지고 있는 채권을 매입함으로써 유동성을 공급한다. 첫째 경우를 차입지준(borrowed reserves)이라 하고, 둘째 경우를 비차입지준(non-borrowed reserves)이라 한다. 그런데 미국의 경우 차입지준은 그 비중이 매우 낮고 공개시장조작을 통해 공급받는 비차입지준이 대부분이다. 따라서 비차입지준을 목표로 한다는 것은 중앙은행이 은행에 공급하는 전체 자금, 즉 지준을 통제한다는 것과 같은 의미다. 한국은행(2005), pp. 31~33.

108) 신중협, 최형선, 최원(2010), p. 47.

1) 1980년대 미 S&L 파산 사례

미 S&L 파산은 1980년대 초반 1차 파산사태, 1980년대 중후반 2차 파산사태로 크게 두 시기로 나뉘어 전개된다. 먼저 1980년대 초반 1차 파산사태 전개 과정이다: 미국의 초강력 통화긴축 → 미국 금리급등 → S&L 역마진 → S&L 예금 이탈, 유동성 문제.

1970년대 저리의 단기 자금을 조달해 고리의 장기 모기지 대출 영업을 하고 있던 미 S&L은 미 연준의 통화량 목표제 도입 이후 단기 금리가 급등하는 가운데 모기지 대출은 장기로 계약되어 있어 역마진이 발생하였다. 수익성이 악화되자 예금 이탈이 발생하고 유동성 문제도 불거지면서 일부 S&L은 파산하였다.¹⁰⁹⁾

다음으로 1차 S&L 파산사태 이후 2차 S&L 파산사태로 이어지는 전개 과정이다: 미국 정부의 은행산업 규제 완화 및 S&L 지원(예금금리자유화, 운용자산 대상 범위 확대, 최저자본금기준 완화, 예금 보호한도 10만 달러로 상향) → 고수익-고위험 추구(상업용 부동산, 정크본드) → 상업용 부동산시장 위축(1980년대 초중반 붐의 여파)으로 수익성 악화 및 부실화 → 미 S&L 파산.

1차 S&L 파산 사태가 발생한 시기에 미 감독당국은 부실저축기관을 신속히 폐쇄하기보다 규제 완화를 통해 자력회생을 추진하는 정책 기조를 취했다. 이로 인해 1차 S&L 부실문제는 해소되기보다 봉합된 채로 있었고, 새로운 부실을 키우는 결과로 이어졌다. 1980년대 초반 이후 S&L은 상업용 부동산 대출, 정크본드 투자 등 고수익 및 고위험 영업을 확대하였다.¹¹⁰⁾ 1980년대 중후반 미 연준이 경기호조 및 유가 상승을 보이자 인플레이션에 선제적으로 대응하기 위해 금리를 가파르게 인상하는 것과 1980년대 초중반 붐이 불었던 상업용 부동산 시장이 위축되는 것이 맞물리면서 미 S&L의 수익성이 급격히 악화되었다.¹¹¹⁾ 부실자산이 크게 늘면서 S&L은 2차 파산사태를 맞았고, 부실규모는 1차 파산 사태에 비해 크게 늘었다.

109) Mishkin(2004), 『미쉬킨의 화폐와 금융』, pp. 317~318.

110) 위의 자료, pp. 317~318.

111) 이종규(2000), p. 165.

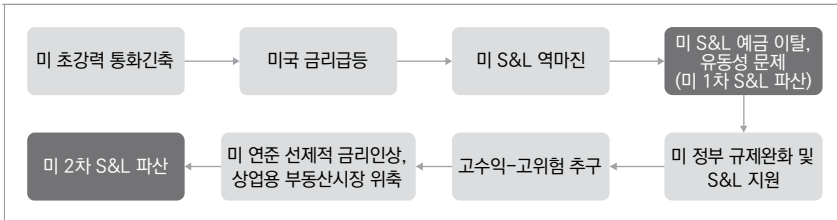
표 6-4. 저축대부조합 주요 경영지표 및 파산 추이

(단위: 개, 십억 달러)

연도	조합 수	순이익	부실조합 수	파산조합 수	부실조합 자산	파산조합 자산
1980	3,993	0.8	43	11	0.4	0.1
1981	1,751	-4.6	112	34	28.5	19.5
1982	3,287	-4.1	415	73	220.0	22.2
1983	3,146	1.9	515	51	284.6	13.2
1984	3,136	1.0	695	26	360.2	0.6
1985	3,246	3.7	705	54	358.3	22.6
1986	3,220	0.1	672	65	343.1	17.6
1987	3,147	-7.8	672	59	353.8	15.0
1988	2,949	-13.4	508	190	297.3	98.0
1989	2,878	-17.6	516	326	290.8	-

주: 총자산 대비 유형자본 비율을 이용한 FDIC 추정치.
 자료: 이규선(2007), p. 119 재인용.

그림 6-7. 사례 그룹 2의 금융위기 전개 과정 개요(1)



자료: 저자 작성.

2) 1990년 전후 북구 3국 및 일본 금융위기 사례

미 연준의 통화량 목표제 도입 이후 북구 3국 및 일본 금융위기 전개 과정은 두 시기로 나뉘어 살펴보고자 한다. 먼저, 미 연준의 통화량 목표제 도입이 플라자 합의로 이어지는 전개 과정이다: 미국의 초강력 통화긴축 → 미국 금리급등, 달러화 초강세 → 미국 전통 제조업 붕괴 → 무역 및 경상수지 적자 → 플라자 합의. 초고금리로 미국경제 전체가 큰 타격을 받았는데, 그중에서도 특히 제

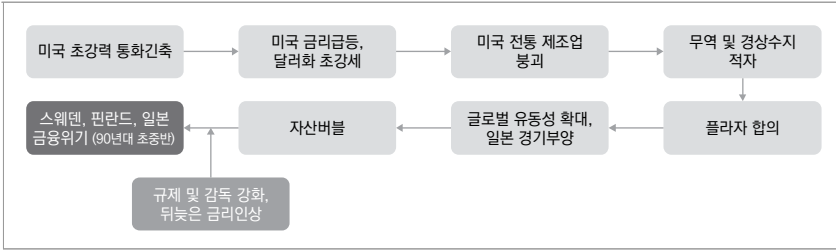
조업, 건설업, 자동차 산업이 상대적으로 큰 타격을 받았다.¹¹²⁾ 여기에 달러화 초강세까지 가세하면서 수출 비중이 높은 제조업, 자동차 산업 등 전통 제조업의 어려움은 가중되었다. 달러화 초강세와 전통 제조업의 붕괴¹¹³⁾로 미국의 무역 및 경상수지 적자는 확대되었다. 미국은 이를 해결하기 위해 달러화 약세 유도, 엔화 및 마르크화 강세 유도 등을 위한 플라자 합의를 이끌어냈다(글상자 6-6 참고).

다음은 플라자 합의가 북구 3국 및 일본 금융위기로 이어지는 전개 과정이다: 플라자 합의 → 글로벌 유동성 확대/일본 경기부양 → 자산버블 → 규제 및 감독 강화, 뒤늦은 금리인상 → 스웨덴/핀란드/일본 금융위기(1990년대 초중반). 플라자 합의는 일본, 독일의 내수경기 부양 및 유동성 확대로 이어졌다. 일본, 독일 등은 자국통화 강세에 따른 수출경기 둔화와 이로 인해 경기가 침체되는 것을 막기 위해 재정지출 확대, 정책금리 인하 등을 통해 내수경기를 부양하였다. 이는 일본, 독일의 실물경제 호조와 함께 부동산, 주식 등 자산가격 급등으로 이어졌고, 이러한 흐름은 일본, 독일 등에만 그치지 않고 세계적으로 나타난 현상이었다. 풍부해진 선진국 유동성이 금융시장 개방 및 금융자유화와 맞물리면서 전 세계 부동산, 주식시장으로 유입되었고, 이는 스웨덴, 핀란드, 일본 등 세계 주요국의 부동산 등 자산 버블에 일조하였다. 이러한 상황에서 북구 3국은 대내외 요인이 복합적으로 작용하여 버블이 붕괴되면서 금융위기를 겪었다. 대외적으로 선진국의 금리인상, 구소련 붕괴, 동서독 통일 등의 요인에다 대내적으로 뒤늦은 금리인상, 리스크 관리 강화 등의 요인까지 가세하면서 부동산, 주식 가격이 급락하였고 금융회사의 부실이 확대되면서 금융위기로 이어졌다. 북구 3국과 다르게 일본의 경우는 대내외인(가파른 금리인상, 대출총량제)에 의해 버블이 붕괴되며, 신용협동조합, 신용금고 등 중소 금융회사가 파산하고 주택금융전문회사(住專)가 부실화되었다.

112) Federal Reserve History, "Recession of 1981-82," <https://www.federalreservehistory.org/essays/recession-of-1981-82>(검색일: 2022. 10. 2).

113) 정영식(2003b), p. 31.

그림 6-8. 사례 그룹 2의 금융위기 전개 과정 개요(2)



자료: 저자 작성.

나. 리스크 축적 경로(강화 루프와 리스크 축적)

1) 1980년대 미 S&L 파산 사례

본 사례에서는 두 개의 유사한 강화 루프가 반복되며 금융위기 리스크가 축적되었다. 먼저 1970년대 S&L의 자산 확대 강화 루프다. R1(장기 모기지 자산 확대 루프): 저리의 단기자금 조달 → 고리의 장기 모기지 대출 → 고수의 지속 → 저리의 단기자금 조달 확대 루프다. 1979년 미 연준의 통화량 목표제 도입 이전 미 S&L은 저리의 단기자금 조달이 가능했고, 고금리의 장기 모기지 대출을 통해 큰 수익을 올릴 수 있었다. 미 S&L의 장단기 미스매치가 심화되는 과정에서 감독 당국의 리스크 관리 강화 등과 같은 균형 루프가 제 역할을 하지 못하면서 S&L의 파산위기 리스크가 축적되었다.

다음으로 1980년대 S&L의 자산 확대 강화 루프다. R2(고위험 자산으로 자금 유입 확대 루프): 자금유입 확대(차입 확대) → 고수익·고위험 자산(상업용 부동산, 정크본드) 가격 상승 → 수익성 증가 → 자금유입 확대(차입 확대) 루프다. 1차 S&L 부실화 사태를 겪으면서 미국은 부실저축기관을 신속히 폐쇄하지 않고 도리어 금융규제 완화(예금보호한도 확대, 예금금리 자유화, 고위험 자산 운용 허용 등)를 통해 자력회생을 유도하는 정책을 추진하였다. 이는 S&L이 상업용 부동산 대출 확대, 정크본드 투자 확대 등 고수익 및 고위험을 추구하고

모럴 해저드를 부추기는 결과를 초래하였다. 여전히 단기로 조달해 장기로 이용하는 장단기 불균형 영업을 지속하였다. 여기에 중남미 외채위기 이후 미국으로 환류한 자금이 새로운 투자처로 미국 내 고금리 및 고수익 상품으로 유입되고, 미 연준의 통화량 목표제 도입 이후 미국경제가 침체를 겪자 기준금리를 다소 인하한 점도 이러한 강화 루프를 심화하였다. 이러한 과정에서 미국 감독당국은 금융규제 완화를 추진하고 있던 터라 리스크 관리 강화 등과 같은 균형 루프가 작동하지 않아 두 번째 S&L 파산위기 리스크가 축적되었다.

2) 1990년 전후 북구 3국 및 일본 금융위기 사례

본 사례에서는 크게 세 가지 유형의 강화 루프가 전개되면서 북구 3국 및 일본 금융위기 리스크가 축적되었다. 먼저 플라자 합의 이전 미국의 경상수지 적자 강화 루프다. 여기에는 달러화 강세 강화 루프가 작동하는 반면 경상수지 적자가 달러화 강세를 완화하는 균형 루프는 거의 작동하지 않는 두 가지 측면이 동시에 작용하였다. R1(미 달러화 강세 루프): 미국으로 자본유입 → 달러화 강세 → 금융산업 수익성 증대 → 미국으로의 자본유입 확대다. 미 연준의 통화량 목표제 도입에 따른 고금리로 글로벌 자금의 미국 내 유입이 확대되면서 달러화가 강세를 보였다. 달러화 강세와 함께 금융규제 완화 및 금융자유화가 본격화되면서 미국 금융산업의 수익성이 호조를 보였고 이는 다시 미국으로의 자본유입 및 달러화 강세를 촉진하는 역할을 했다. 반면 경상수지 적자가 달러화 강세를 완화하는 균형 루프는 매우 제한적이었다. B1(경상수지 개선 루프): 달러화 강세 → 전통 제조업의 수출경쟁력 약화 → 수출 감소, 수입 증대 → 무역·경상수지 적자 확대 ⇨ 달러화 약세 미발생(글로벌 자금의 미국 유입 지속 등에 기인)이다. 미국이 초고금리로 기업 실적이 악화되는 가운데 달러화 강세마저 가세하면서 미국 전통 제조업의 수출경쟁력은 약화되었고, 이는 무역·경상수지 적자 확대로 이어졌다. 일반적으로 무역·경상수지 적자는 통화 약세에 영향을 미치나 당시 미국은 금융계정을 통한 자금유입이 확대되면서 달러화 강세가 지속되었다. 경상계정에서의 달러화 유출보다 금융계정을 통한 달러화 유입이 더 컸기 때문이다. 미국의 경상수지 적자 지속, 무역불균형 확대는 이를 막기 위한 미국 주도의 1985년 플라자 합의로 이어졌다.

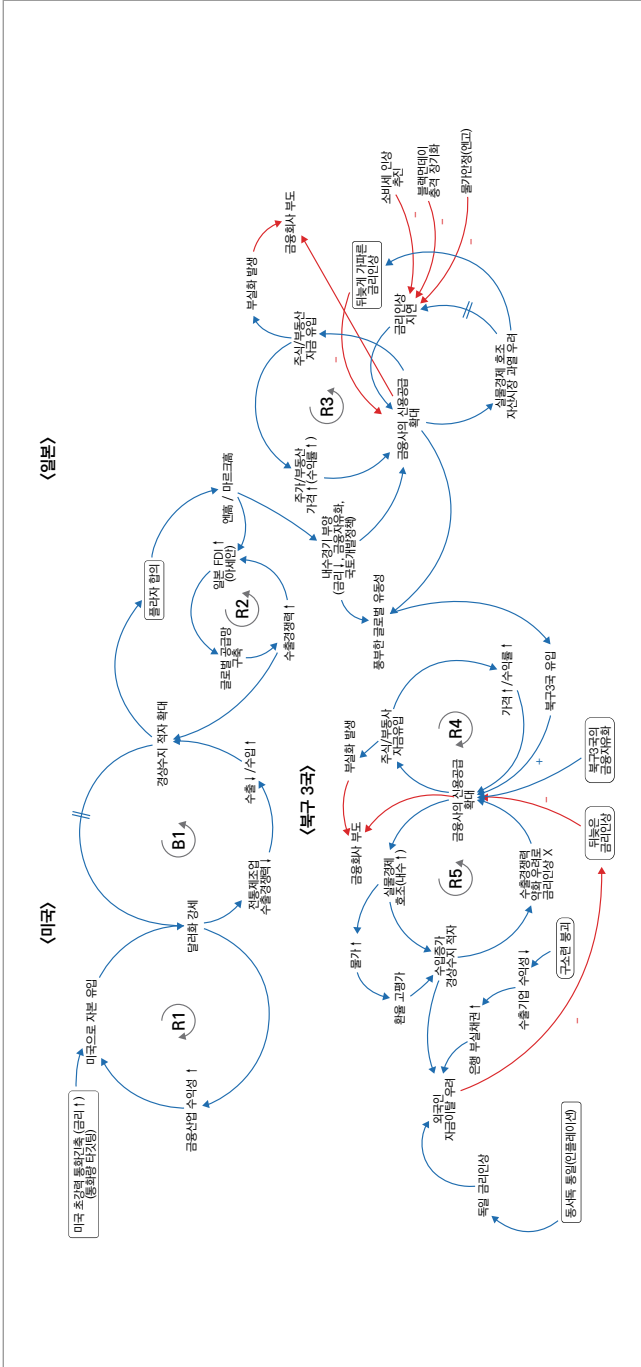
다음으로 일본의 신용공급 강화 루프다. R3(일본 금융사의 신용공급 확대 루프): 금융사의 신용공급 확대 → 주가·부동산 가격 상승(금융사의 수익성 호조) → 금융사의 신용공급 확대다. 일본은 플라자 합의 이후 내수경기 부양을 위해 공격적인 통화완화 정책을 추진하였다. 이로 인해 풍부해진 일본 내 유동성은 기업 투자로 연결되기보다 부동산, 주식 등 자산시장으로 유입되었다. 엔화 초강세로 수출의존도가 높은 일본 제조업의 수익성은 악화되어 기업에 대한

자금공급은 약화되었기 때문이다. 한편 일본의 대(對)동남아 FDI를 통한 수출 경쟁력 제고 강화 루프가 전개되었다. R2(일본의 대아세안 FDI 확대 루프): 일본의 대아세안 FDI 확대 → 글로벌 공급망 구축 → 수출경쟁력 제고 → 일본의 대아세안 FDI 확대다. 일본은 수출경쟁력 약화를 극복하기 위해 대동남아 투자를 확대하였고 이는 일본의 무역수지 악화를 완화하는 데 일조하였다. 이는 미국의 대일본 무역수지 적자가 큰 폭으로 개선되지 않았다는 것을 의미하고 미국이 엔화 강세 및 내수경기 부양 압박을 지속하는 요인으로 작용하였다.

끝으로 북유럽 3국의 신용공급 강화 루프다. 두 개의 신용공급 강화 루프가 작동하면서 금융위기 리스크가 축적되었다. R4(북구 3국 신용공급 확대 루프1): 북유럽 3국 금융사 신용공급 확대 → 주식·부동산 시장으로 자금유입 → 가격 및 수익률 상승 → 금융사 신용공급 확대다. 북구 3국은 금리자유화, 대출한도 폐지, 외화차입 제한 완화 등 금융자유화를 추진하였고, 이 과정에서 풍부한 글로벌 유동성은 이들 국가로 유입되었고, 이들 국가 내 금융회사는 부동산에 대한 대출 및 투자 확대 등 자금 공급을 적극적으로 확대하였다.¹¹⁴⁾ 또한 북구 3국의 통화정책 차원에서도 금융회사의 신용공급 확대 강화 루프가 전개되었다. R5(북구 3국 신용공급 확대 루프2): 북유럽 3국 금융사 신용공급 확대 → 실물경제 호조(내수 진작) → 물가상승 → 환율 고평가 → 경상수지 적자 → 수출경쟁력 약화 우려로 금리인상 지체 → 금융사 신용공급 확대다. 스웨덴과 핀란드는 1980년대 중후반 실물경제 호조로 물가가 상승함에 따라 관리변동환율제를 취하고 있던 이들 국가의 통화가치가 고평가를 보였다. 이는 경상수지 악화로 이어졌다. 이러한 상황에서 이들 국가는 수출경쟁력 약화를 우려해 자국통화 강세에 영향을 미치는 금리인상을 빠르게 단행하지 않고 늦추었다. 경기호조 속에 금리인상 지연으로 자산 버블이 심화되면서 금융위기 리스크는 더욱 축적되었다. 반면 금융위기 리스크를 완화하는 균형 루프(부동산 등 위험자산 대출 급증에 대한 관리 감독 강화)는 작동하지 않았다. 당시 스웨덴과 핀란드는 금융자유화를 추진하고 있던 터라 금융자유화와 상충될 수 있는 엄격한 리스크 관리를 시행하지 않았다.

114) 황관석 외(2021), p. 145.

그림 6-10. 북유럽 3국 은행위기 인과지도



주: 파란색은 대내외 충격 이전에 발생한 경로이고 빨간색은 대내외 충격 이후 그 여파로 발생한 경로를 의미. 자료: 저자 작성.

다. 위기 촉발과 파장(충격 및 리스크 확산 요인)

1) 위기 촉발 계기 및 확산: 1980년대 미 S&L 파산 사례

미 S&L 파산을 촉발한 계기는 1차 파산사태의 경우 미 연준의 통화량 목표제 도입이고, 2차 파산사태의 경우 미 연준의 금리인상과 상업용 부동산 시장 위축이다. 2차 파산사태 시기인 1980년대 중후반 미 연준은 경기가 호조를 보이고 유가가 상승하자 인플레이션이 본격화되기 이전에 선제적으로 금리를 인상하였다. 한편 금리인상과 함께 상업용 부동산 시장의 위축도 2차 파산사태를 촉발하는 직접적인 요인으로 작용하였다. 미 연준의 통화량 목표제 도입 충격을 극복한 1980년대 중후반 미 연준이 경기호조 및 유가 상승을 보이자 인플레이션에 선제적으로 대응하기 위해 금리를 점진적으로 인상하였다. 그리고 1980년대 초중반 붐을 보였던 상업용 부동산 가격은 금리인상 영향과 공급 과잉을 겪으면서 크게 하락하였다. 이는 S&L의 부실화와 S&L에서의 자금이탈 반복을 초래하며 대규모 S&L 파산사태가 발생하였다.

S&L 파산사태가 저축대부조합 전역으로 확산된 것은 리스크 확산 요인(네트워크의 긴밀화·연계성, 행위의 동조화) 중 행위의 동조화 요인이 크게 작용하였기 때문이다. 일부 저축대부조합이 장단기 미스매치, 고위험 자산 대출 및 투자를 통해 높은 수익을 내자 대부분의 저축대부조합이 이에 동조하는 양상을 보였다. S&L의 자산 중 모기지 및 상업용 부동산 비중은 높은 수준을 기록했다. 하지만 S&L 파산사태가 여타 금융권의 파산사태로는 이어지지 않았다. 여타 금융권은 S&L에 비해 고위험 자산 대출 및 투자 비중이 낮았고, S&L은 예금성 부채가 대부분을 차지해 여타 금융권과 연계성이 미미한 편이었기 때문이다. 또한 대출자산의 증권화가 활발하지 않은 점도 금융 부문 간 연계성을 낮추는 요인이었다.

2) 위기 촉발 계기 및 확산: 1990년 전후 북구 3국 및 일본 금융위기 사례

북구 3국의 금융위기를 촉발한 계기는 대외충격(선진국의 금리인상, 구소련 붕괴, 독일 통일), 금리인상, 리스크 관리 강화 등 대내 요인이 복합적으로 작용한 것이었다(글상자 6-7 참고). 선진국의 금리인상은 미국을 시작으로 독일, 일본 등 여타 선진국으로 확산되면서 글로벌 금리인상 양상을 보였다. 주요 선진국 중 미국이 가장 먼저인 1987년에 금리를 인상하였고, 독일은 1988년, 일본은 1989년부터 금리인상 대열에 참여하였다.¹¹⁵⁾ 소련 수출 비중(20~30%)이 높았던 핀란드의 경우 1991년 구소련의 붕괴가 실물경제 위축, 통화가치 약세와 함께 자산가격 하락에도 영향을 주었다. 구소련 수출시장 상실로 인한 손실은 핀란드 GDP의 2.5% 감소로 나타났으며 은행 부실채권 문제를 더욱 악화하였다.¹¹⁶⁾ 또한 동서독 통일로 금융위기 촉발요인으로 작용하였다. 독일 통일 이후 독일 중앙은행은 천문학적 자금수요, 물가 급등에 대응하고자 1989년 5% 선이었던 롬바르트 금리를 1992년 초 9.75%까지 대폭 올렸다.¹¹⁷⁾ 독일의 가파른 금리인상으로 고정환율제를 취하고 있던 스웨덴, 핀란드에서 자금이 이탈하고 환율 조정 압력이 거세짐에 따라 스웨덴, 핀란드도 이를 막기 위해 금리를 인상하였다. 이는 이들 국가의 자산 버블 붕괴를 초래하는 요인으로 작용하였다.

북구 3국의 금융위기가 북구 3국 전반으로 확산된 것은 네트워크의 긴밀화·연계성, 행위의 동조화 등 리스크 확산 요인이 함께 작용하였기 때문이다. 북구 3국의 저축은행, 상업은행은 금융자유화와 풍부한 유동성으로 부동산 붐이 불자 동일하게 금융기관의 부동산 투자 및 대출, 가계대출(부동산 매입용)을 확대하였다. 또한 저축은행이 상업은행으로부터 자금을 대거 조달한 점(상업은행과 연계성 형성)은 저축은행 부실이 상업은행으로 확산되는 데 일조하였다. 다만 북구 3국의 금융위기가 유럽 전역, 글로벌 차원으로 확산되지 않은 것은 글로벌 금융기관의 자산 중 북구 3국이 차지하는 비중이 높지 않은 데다 북구 3국 정부가 외화유동성을 공급하고 금융기관을 적극적으로 지원했기 때문이다.

115) 황관석 외(2021), p. 148.

116) 위의 자료, p. 148.

117) 정형근(2020), pp. 28-29.

일본의 경우 뒤늦게 가파르게 인상한 금리, 대출총량규제 등 대내 요인이 중소기업의 파산을 촉발하는 계기로 작용하였다. 일본은 경기호조에도 불구하고 1987년 10월 미국 블랙먼데이 사태에 따른 충격(실물경제 부진과 금융시장 불안)이 장기화될 것을 우려해 금리인상을 늦추었다.¹¹⁸⁾ 그러던 것이 설비투자 급증, 부동산 및 주식 시장 과열 등 경기 호조와 자산시장 과열이 심화되자 일본 중앙은행은 뒤늦게 그러면서도 가파르게 재할인율을 인상하였다. 1989년 5월 2.5%이던 재할인율을 1990년 8월 6.0%로 다섯 차례에 걸쳐 대폭 인상하였다.¹¹⁹⁾ 여기에 일본의 대출총량규제가 부동산 버블 붕괴에 직격탄을 날렸다. 일본이 1990년 3월 시행한 ‘부동산 관련 용자의 총량규제’는 부동산업이라는 특정 업종을 대상으로 금융기관의 용자를 직접 조정하는 방법으로 직접 규제책의 일종이며 행정지도의 형태이다. 규제 대상은 전국은행, 신용조합, 생명보험, 손해보험사이고 이 규제는 일본열도 개조론에 따라 부동산 붐이 생겼던 1973년 이후 17년 만에 취해진 조치였다.¹²⁰⁾

일본의 금융위기가 여러 금융권으로 확산된 것은 행위의 동조화와 같은 리스크 확산 요인이 형성되어 있었기 때문이다. 금융자유화와 풍부한 유동성으로 일본의 금융기관, 기업, 가계가 부동산, 주식 등 고위험 자산에 대한 대출 또는 투자를 확대하였다.¹²¹⁾ 행동의 동조화가 북구 3국에 비해 훨씬 심한 양상을 보였다. 한편 금융기관 간의 연계성도 금융위기 확산에 일조하였다. 수신기능이 없거나 약한 비은행 금융기관(논뱅크)이 은행권으로부터 자금을 조달함으로써 이들의 부실은 자연스럽게 은행권으로 이어졌다. 다만 은행권의 금융위기는 정부의 유동성 공급 확대 및 지원 등으로 제한적이었다.

118) 황관석 외(2021), p. 153.

119) 위의 자료, p. 153.

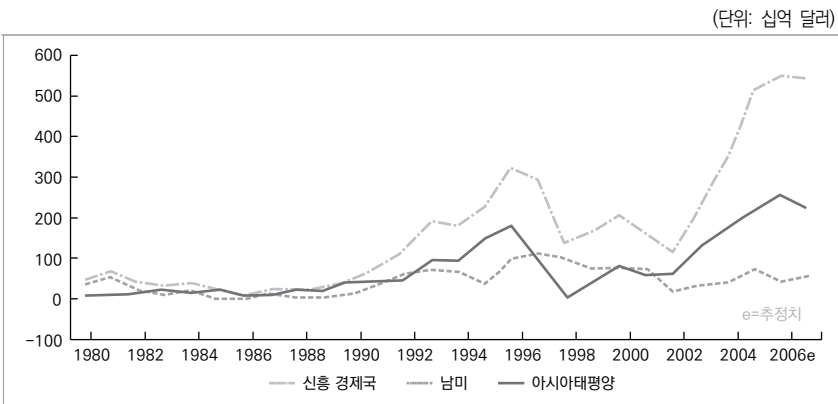
120) 정영식 외(2018), p. 170.

121) 이종규(2000), p. 171.

3) 새로운 위기로의 전이

S&L 사태와 북구 3국 및 일본 금융위기도 그 자체로 끝나지 않았다. 장기적으로 보면 이들 금융위기와 그 이후 대응 과정에서 새로운 위기의 씨앗이 뿌려지기 시작했다. 부동산 대출 등과 관련한 규제 강화와 이들 국가의 금융위기로 이들 지역에서 이탈한 자금은 새로운 수익원을 제공할 수 있는 지역을 탐색하였다. 새로운 지역으로 고성장을 기록하면서도 금융자유화를 추진하는 여타 신흥국이 부상하였다. 대표적으로 고성장을 구가하면서도 무역 및 금융자유화를 추진하던 멕시코, 아시아가 새로운 투자처로 부상하였다. 이는 훗날 멕시코 및 아시아 외환위기로 이어지는 잠재 리스크 요인으로 작용하였다.

그림 6-11. 신흥경제로 유입된 개인 부문의 순자본 흐름



자료: 마틴 올프(2009), p. 83, [표 3-3].

글상자 6-4. 닉슨 쇼크(금태환 정지)

1944년 브레튼 우즈 체제가 출범하면서 금 대신 미 달러화가 기축통화로 채택되었으며, 금 1온스의 가격은 미 달러화 35달러로 고정되었다. 하지만 1968년부터 미국경제는 무역수지 적자를 기록하였으며 달러 가치 하락으로 해외로 금 유출이 확대되었다. 당시 전 세계에서 유통된 달러는 미국이 보유한 금보다 4배에 달하는 등 미 달러화의 공급은 꾸준히 증가하였으나 미국의 금 보유고가 이를 충당하기 어려웠다. 1966년 외국 중앙은행 및 정부가 보유한 미 달러화는 140억 달러에 달하였으나 미국이 보유한 금 보유고(132억 달러) 중 외환보유액으로 충당할 수 있는 규모는 32억 달러 수준에 불과하였다.¹²²⁾ 또한 베트남 전쟁 및 냉전체제 지속으로 국방비 지출이 확대됨에 따라 재정수지도 악화되었다.

글상자 6-4. 계속

이에 따라 1971년 8월 15일 닉슨 대통령은 달러화 가치 방어를 위해 이른바 닉슨 쇼크(Nixon Shock)라 불리는 '신경제정책(New Economic Plan)'을 발표하였다. 신경제정책은 달러화에 대한 금태환을 중지하고 모든 수입품에 대해 10%의 관세를 부과하는 내용을 담고 있다. 이는 미국이 보유한 금이 고갈되는 것을 방지하고 미 달러화 가치를 재평가함으로써 미국 제조업의 경쟁력을 제고하고 국제수지를 개선하기 위해 단행되었다.¹²³⁾ 또한 동 조치는 미국경제의 안정을 위해 90일간 임금과 물가를 동결하고, 모든 수입품에 대해 10%의 관세를 부과하는 보호무역 조치도 포함되었다.

1971년 12월 18일 미국, 독일, 프랑스 등 주요 10개국 재무장관은 닉슨 쇼크가 초래한 혼란을 해결하기 위해 스미소니언 박물관에 모여 스미소니언 협정(Smithsonian agreement)을 체결하였다. 달러는 기존 1온스당 35달러에서 38.02달러로 7.89% 평가절하되었고, 각국의 통화가치는 평가절상¹²⁴⁾되었으며 변동 환율폭을 기존 1% 내외에서 2.25%로 확대하였다. 하지만 이러한 합의에도 미국의 경상수지 적자가 지속되면서 미 달러화 가치는 다시 하락하였고 스미소니언 체제도 붕괴되었다.

자료: 저자 작성.

글상자 6-5. 미국 금융자유화

1~2차 오일쇼크에 따른 물가상승과 S&L의 위기 등으로 어려움을 겪었던 미국경제는 시장주의와 규제철폐를 중심으로 한 신자유주의 정책으로 선화하였다. 당시 정책당국은 금융여건의 변화에 능동적으로 대응하고 금융기관의 경쟁력을 강화하기 위해 각종 규제를 완화하였다. 1980년 3월 연방정부는 연방준비제도의 권한 강화, 금리자유화, 금융기관의 경쟁원리 도입을 주목적으로 하는 「신금융개혁법(Institution Deregulation and Monetary Control Act of 1980)」을 제정하였는데 동 법안은 모든 예금취급기관에 대해 동일한 지급준비율을 적용하였으며, 예금금리를 자유화(Regulation Q 폐지)하였다. 또한 NOW 계정 등 신금융상품을 허용하고, 저축금융기관의 업무를 확대하였으며 예금보험 한도(4만 달러 → 10만 달러로 증액)도 확대하였다.

당시 미국의 상업은행들은 수신금리 상한 규제(regulation Q)¹²⁵⁾에 묶여 필요한 대출가용 자금을 확보하는 데 어려움이 많았는데 동 법안의 발효로 수신금리 상한 규제가 폐지되었으며 일정 조건하에서 은행의 증권업 진출도 승인되었다. 이후 1999년에는 「금융서비스현대화법(The Financial Services Modernization Act of 1999)」을 시행하여 은행의 증권업 겸업이 허용되었다.¹²⁶⁾

미국 금융자유화의 진전으로 은행의 대형화가 빠르게 진전되었으며 금융산업의 경쟁력도 제고되었다. 또한 기업의 투자자원 조달이 원활해지면서 실물경제도 성장세를 지속하였다. 하지만 금융자유화 과정에서 경쟁 격화로 은행의 도산 및 합병이 증가하였다.

자료: 저자 작성.

122) IMF, "The Incredible Shrinking Gold Supply," 온라인 자료(검색일: 2022. 10. 2).

123) Irwin(2012).

124) 일본 엔 16.9%, 독일 마르크 13.6%, 프랑스 프랑 8.6%, 영국 파운드 7.5%, 이탈리아 7.5% 평가절상.

125) 대공황 이후 예금확보 경쟁에 따른 예금금리 상승을 방지함으로써 은행의 건전성을 확보하기 위해 「글래스-스티걸 법(Bank Act of 1933)」에 근거하여 규제하였음.

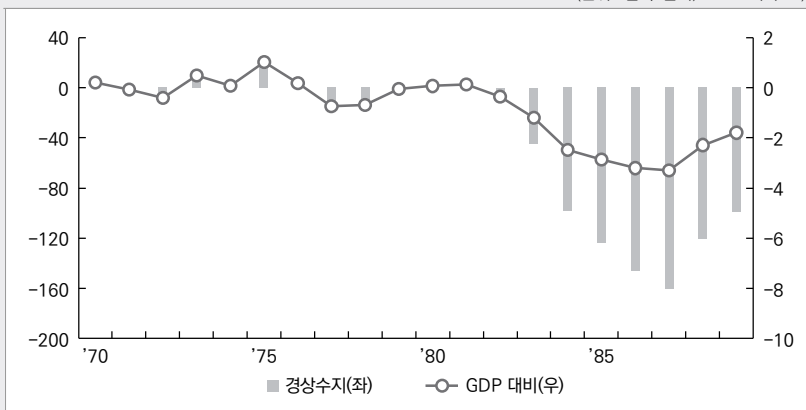
글상자 6-6. 플라자 합의

1971년 닉슨 대통령이 금태환 정지를 선언한 이후 달러화 가치는 낮은 수준을 유지하였으나, 폴 볼커 미 연준의장의 긴축적 통화정책의 영향으로 강세 기조로 반전되었다. 1980년대 초 미국의 재정수지 및 무역수지 적자 규모가 확대되면서 미국은 이를 완화하기 위해 플라자 합의(Plaza Agreement)를 주도하였다. 플라자 합의는 1985년 9월 22일 미국, 프랑스, 독일, 영국, 일본 G5 재무장관이 일본 엔, 독일 마르크화 대비 미 달러화 가치를 절하한다는 것이 골자이다.

플라자 합의 이후 미 제조업이 가격 경쟁력을 확보하면서 미국경제는 회복세를 보이기 시작하였다. 반면 일본의 엔화 가치 상승으로 수출기업의 가격 경쟁력이 낮아지자 경기회복을 위해 일본 은행은 금리를 인하하였다. 하지만 저금리 기조 지속으로 일본의 주식 및 부동산 시장이 과열되면서 일본 은행은 급격하게 금리를 인상하였고 이는 부동산 버블 붕괴 및 장기침체를 초래하게 되었다.

그림 6-12. 미국 경상수지(1970~80년대)

(단위: 십억 달러, GDP 대비 %)



자료: World Bank, CEIC(검색일: 2022. 5. 31).

자료: 저자 작성.

- 126) 1933년에 제정된 「글래스-스티걸 법(Bank Act of 1933)」에서는 상업은행(여수신업무)과 투자은행(증권업무)을 엄격하게 분리하였으나 「금융서비스현대화법」이 발의되면서 은행의 증권업 겸업이 허용되었다.

스웨덴, 핀란드, 노르웨이 북유럽 3개국의 금융위기는 1980년대 초반 이후 실시된 금융자유화로 은행 간 가계 대출부문의 경쟁이 심화되었고, 경기호황과 더불어 부동산으로 자금이 유입되었다. 또한 외환자유화 등에 따른 대외개방 확대 등으로 해외차입이 늘어나면서 자산시장은 더욱 과열되었다. 하지만 이후 자산 버블이 붕괴되면서 은행 등 금융기관의 부실로 이어졌으며, 금융기관의 대외신인도 저하로 외화자금이 유출되면서 신용경색을 초래하였다. 이에 따라 스웨덴(1991~93년), 핀란드(1991년), 노르웨이(1992년)는 위기 기간 중 마이너스 성장률을 기록하였다.

표 6-5. 북유럽 3개국의 주요 금융 시스템 규제 완화 조치

국가	내용
스웨덴	<ul style="list-style-type: none"> • 대출금리 및 대출한도 규제 철폐(1985년) • 외환시장 관련 규제 철폐(1987년) • 해외차입 자유화(1989년)
핀란드	<ul style="list-style-type: none"> • 은행의 풀금리 상한 규제 철폐(1984년) • 대출금리 규제 철폐(1986년) • 개인의 해외투자 및 기업의 해외차입 자유화(1990년)
노르웨이	<ul style="list-style-type: none"> • 은행대출 한도제 철폐(1984년) • 금리자유화(1985년) • 외국인 주식소유 허용 등 자본시장 개방(1985년)

자료: 정후식(2009), p. 19.

1) 스웨덴 은행위기(1991~93년)¹²⁷⁾

1980년대에 경기호황이 지속되는 상황에서 금융규제를 완화하였으며, 이는 경기호황 지속, 은행 간 경쟁 격화로 대출 급증(특히 부동산 투자)으로 이어졌다. 하지만 1990년대 들어 세계경기 둔화에 따른 수출감소 등으로 국내경기가 부진해지면서 국내 자산가격 급락, 은행 부실채권 급증, 은행 파산으로 이어졌다. 스웨덴 은행들의 파산이 확산되자 정부는 1992년 12월 「은행지원법」을 제정하는 등 경제위기 극복을 위해 다양한 조치를 시행하였으며 금융위기를 2년 만에 극복하였다.¹²⁸⁾

2) 핀란드 은행위기(1991~93년)¹²⁹⁾

금융자유화 이후 경쟁 격화, 적절한 감독체계의 미비, 부동산 대출 확대 등으로 핀란드 은행들은 위험에 과다하게 노출되었다. 기업과 가계의 부채규모가 큰 가운데 통화정책이 다소의 긴축으로 선회하면서 1990년부터 핀란드 경제가 후퇴하기 시작하였다. 이후 자산가격이 하락하기 시작하였으며 인플레이션으로 인해 경쟁력이 약화됨에 따라 수출도 감소하였다. 게다가 1991년 소련과의 무역이 중단되자 금융불안이 심화되면서 경제위기가 발생하였다. 그리고 1992년 들어 저축은행의 부실화가 심각해지기 시작하였으며 이는 상업은행으로 확산되어 결국 시스템 위기로 이어졌다.

127) 이종규(2000), pp. 169~170.

128) 스웨덴 정부 및 중앙은행이 구제금융으로 투입한 규모는 GDP 대비 4.5%.

129) 이종규(2000), pp. 166~169.

표 6-6. 북유럽 3개국의 은행위기 비교

구분	스웨덴	핀란드	노르웨이
위기 기간(crisis period)	1991-93	1991~93	1988~93
위기 정점(peak years of crisis)	1992	1992	1991
실질 GDP 누적 감소 (cumulative fall in real GDP, %)	5.3 (1990~93)	10.4 (1990~93)	0.1 (1987~88)
대출손실 규모 (loan losses in peak year, GDP 대비 %)	3.8	4.4	2.8
부실채권비율 (Non performing loans, GDP 대비 %)	11	9	9
은행대출 누적 감소 (cumulative fall in bank lending, %)	26.4 (1990~95)	35.5 (1991~95)	4.9 (1990~91)
은행대출이 위기 이전 수준을 회복하는 데 소요된 시간(년)	10	9	4
위기 정점에서 은행이 수익성을 회복하는 데 소요된 시간(년)	2	4	2
외환위기 동반	0	0	X

자료: Moe, Solheim, and Vale(2004), p. 84, Table 1.¹³⁰⁾

3) 노르웨이 은행위기(1988-93년)

은행대출에 대한 양적규제가 완화(1984년)되고 은행의 대출금리 상한규제도 완화(1985년)되면서 은행의 신용공급이 확대되었고 이는 주거용 및 비주거용 부동산의 과열을 초래하였다. 당시 은행은 시장점유율을 확대하는 데 집중하였으며 감독당국의 규제 및 감독은 약화되었다. 하지만 이후 실물 경기 둔화, 부동산 가격 하락 등으로 금융기관의 부실채권이 증가하였으며 이는 저축은행에 이어 상업은행의 부실화로 이어졌다.

자료: 저자 작성.

130) Moe, Solheim, and Vale(2004).

1980년대 후반 일본경제는 자산가격 급등, 저금리에 따른 신용급증 등으로 자산시장의 과열 양상을 보였다. 은행대출은 기업보다는 주로 부동산 개발업자, 비은행 금융기관(non-bank banks), 중소기업, 가계 등을 중심으로 급증하였다.

하지만 일본 정책당국은 1989년 들어 자산가격 상승이 인플레이션으로 파급되는 것을 막기 위해 긴축적 통화정책을 실시하고 부동산 관련 대출에 대한 규제도 강화하였다.¹³¹⁾ 그 결과 주가 및 부동산 가격이 하락하면서 자산 버블이 붕괴되었고 이는 금융기관의 부실채권 급증으로 이어졌다.

경기침체가 심화되고 금융시장의 불안도 가중되자 일본은 확장적 거시경제정책으로 선회하였다. 하지만 부동산 가격의 지속적 하락으로 금융기관의 부실채권이 계속 증가하였으며 1990년대 당시 142개 금융기관이 도산하는 등 은행위기로 이어졌다. 이후 일본경제는 1991년 2월을 정점으로 급격한 하강국면에 진입하여 장기간 경기침체가 지속되었다.

자료: 이종규(2000), pp. 171~172.

5. 사례 그룹 3: 멕시코·아시아 외환위기(1990년대) → 글로벌 금융위기(2008년) → 신흥국 금융위기(2010년대)

가. 금융위기 전개 과정 개요

본 사례 그룹에서는 1990년대의 멕시코·아시아 외환위기 사례와 2000년대 이후 글로벌 금융위기 및 신흥국 금융위기 사례에 대해 살펴본다.

1) 1990년대 멕시코·아시아 외환위기

1990년대는 WTO 출범, OECD 가입국 확대, 우루과이 라운드 협상 타결 등 세계적으로 무역 자유화 및 자본시장 개방이 본격화되는 가운데 신흥국으로의 자유화 및 개방화 물결이 거센 시기다. 이 시기에 1995년 멕시코 외환위기에 이어 1997년 아시아 외환위기가 연이어 발발했다. 먼저 1995년 멕시코 외

131) 1989년 5월부터 1990년 8월까지 기준환인율을 다섯 차례에 걸쳐 3.5%p(2.5% → 6.0%) 인상하였고, 1990년 3월 부동산 관련대출 총량규제를 실시.

환위기 전개 과정에 대해 살펴본다(1994년 미국의 금리인상 → 멕시코에서의 자금이탈 → 멕시코 외환위기). 1993년 이후 미국경제는 클린턴 대통령의 IT 산업 투자확대라는 신산업 정책 추진에 힘입어 장기간 호조세를 기록하는 가운데 물가상승률은 상대적으로 높지 않았다. 그럼에도 미 연준은 인플레이션에 선제적으로 대응하기 위해 1994년에 기준금리를 여섯 차례 인상하였다. 이는 외환 부문의 펀더멘털이 취약해진 멕시코에 큰 타격을 주었다. 멕시코는 1988년 카를로스 살리나스(Carlos Salinas) 정부 출범 이후 추진한 무역 자유화, 금융자유화, 민영화, OECD 가입(1994년) 등에 힘입어 경제가 회복세를 보였고 물가도 안정세를 보였으나 대규모 해외 자본유입 급증으로 환율이 고평가되고 경상수지 적자가 확대되었다.¹³²⁾ 이러한 상황에서 미국의 가파른 금리인상은 외환 부문의 펀더멘털이 취약해진 멕시코에서 자금 이탈을 촉발하였고, 이를 감당하지 못한 멕시코는 IMF 구제금융을 신청하였다.

다음으로 1997년 아시아 외환위기 전개 과정에 대해서 살펴보고자 한다. 1995년 멕시코 외환위기 이후 자본자유화의 물결을 타고 글로벌 자금은 새로운 투자처를 모색하고 있었다. 새로운 투자처로 고성장을 구가하면서도 자본자유화를 추진하고 있는 아시아가 부상하였다. 외국인 자금유입 이후 아시아 경제는 멕시코와 유사한 양상을 보였다. 외국인 자금유입에 의해 높은 경제성장을 지속하였으나 내수 호조와 환율 고평가로 경상수지 적자가 확대되었고 대외채무도 가파르게 늘었다. 고물가와 경상수지 적자 확대로 통화가치가 큰 폭으로 하락하여야 함에도 외국인 자금유입이 지속되는 가운데 물가안정 도모 및 외채상환 부담 완화를 위한 정책 목적과 함께 준고정환율제도 시행으로 환율 고평가가 심화되었다. 이는 경상수지 적자 확대 등 외환 부문의 펀더멘털 악화로 이어졌다. 이 과정에서 1997년 미국의 금리인상¹³³⁾은 아시아로 유입되던

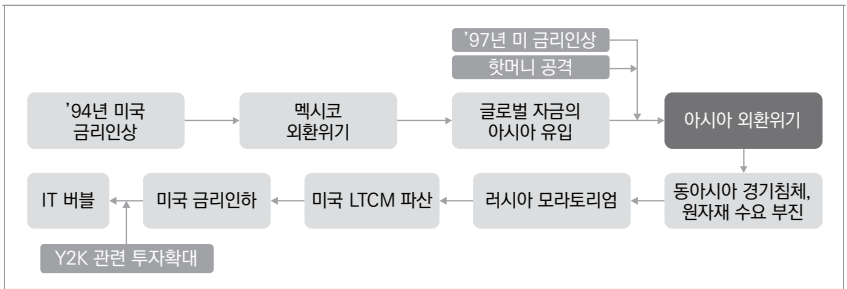
132) 장선덕(2000), pp. 22~23.

133) 1997년 3월 앨런 그린스핀 연준 의장은 인플레이션 상승을 막기 위한 선제조치로 기준금리를 인상(5.25%에서 5.5%로 0.25%p 인상)하였음. The Federal Reserve Board(1997).

자금 흐름의 변화를 알리는 신호탄 역할을 하였고, 핫머니의 아시아 통화에 대한 공격이 확대되면서 아시아 전역이 흥역을 치렀다. 이 과정에서 태국, 인도네시아, 한국은 연이어 외환위기를 맞았다.

아시아 외환위기는 여기에 그치지 않고 브라질 외환위기, 러시아 모라토리엄, 미국 LTCM(Long-Term Capital Management) 파산으로 이어졌다. 아시아 외환위기로 아시아 경제가 극심한 침체를 겪음에 따라 세계 자원 수요의 블랙홀 역할을 하던 아시아의 자원 수요가 급감하였다. 이는 곧바로 브라질, 러시아 등 자원 수출국에 직격탄을 날렸다. 러시아가 모라토리엄을 선언하자 러시아 국채를 대량 보유하고 있던 미국 헤지펀드인 LTCM이 큰 손실을 입어 파산하였다.¹³⁴⁾ 미국의 LTCM이 파산하자 금융시장 안정을 위해 연거푸 세 차례 기준금리가 인하되었다.¹³⁵⁾ 이는 금융시장 안정에 기여하였으나 당시 제기되고 있던 Y2K¹³⁶⁾와 맞물리면서 IT 버블로 이어졌다.

그림 6-13. 사례 그룹 3의 금융위기 전개 과정 개요(1)



자료: 저자 작성.

134) Lowenstein(2001).

135) The Federal Reserve Board(1998).

136) Year 2000의 줄임말로 컴퓨터가 2000년을 '00'으로 인식해서 1900년과 혼동할 수 있다는 문제가 발생하였음. 이에 따라 당시 금융, 보안, 교통 등 각종 시스템도 오류가 발생하여 사회가 큰 혼란에 빠질 수 있다는 우려가 제기되었음.

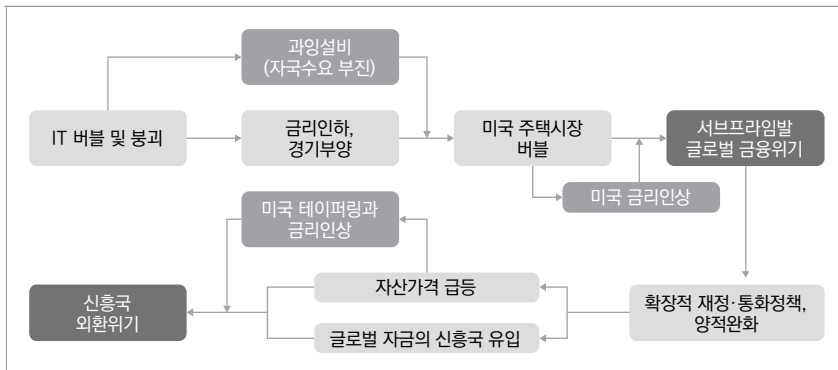
2) 2000년대 이후 글로벌 금융위기 및 신흥국 금융위기

2000년대는 IT 기술 발달로 금융공학이 유행하던 시기, 복잡한 금융상품 개발 및 투자 붐이 일었던 시기다. 이 시기에 2008년 글로벌 금융위기, 2010년대 신흥국 금융위기가 발발하였다. 먼저 2008년 글로벌 금융위기 전개 과정에 대해 살펴본다. 1990년대 말 미국 LTCM 파산 충격을 막기 위한 미국의 금리인하와 Y2K 관련 투자 확대가 맞물리면서 IT 버블이 발생하였다. IT 버블로 경기가 호조를 보이는 가운데 유가 급등 등으로 물가도 상승하였다. 이에 1999년 8월 이후 2000년 5월까지 미 연준은 기준금리를 다섯 차례 인상하였다. 이는 IT 버블 붕괴를 촉발하는 계기로 작용하였다. 여기에 미국 분식회계 사태, 2001년 9·11 테러도 가세하였다. 2000년 IT 버블 붕괴로 주가 급락 등 금융시장이 패닉에 빠지고 IT 업종을 중심으로 한 과잉설비로 기업투자 급감 등 실물경제마저 위축되자 미국은 기준금리를 공격적으로 인하하였다.¹³⁷⁾ 미국 연방준비제도이사회는 기준금리를 6.5%(2000년)에서 1.0%(2003년)로 5.0%포인트를 인하하였다. 미국의 가파른 금리인하에도 자금은 기업으로 유입되기보다 부동산 시장으로 유입되었다. 기업은 과잉 설비로 구조조정을 진행 중이어서 투자를 위한 자금 수요가 미미하였다. 대신 금융회사들은 돌파구로 가계대출, 모기지 대출을 확대하였다. 초저금리의 장기화와 금융혁신(financial innovation), 금융공학(financial engineering)의 결합으로 복합파생 금융상품 개발과 거래가 활성화되었고, 특히 저신용자에 대한 신용공급이 크게 증가하였다. 즉 미국 등 세계 주요국 주택시장은 버블 양상을 보였다. 미국경제가 호조를 보이고 고용시장이 개선되자 미국은 뒤늦게 기준금리를 지속적으로 인상하였다. 이를 계기로 주택가격은 하락세로 반전되었고, 이어서 주택대출 부실화, 금융회사 파산, 경기침체로 이어졌다. 2008년 미국 서브프라임발 글로벌 금융위기가 발발하였다. 당시에는 선진국뿐만 아니라 대외의존도가 높은 신흥국들도 금융위기에 빠졌다.

137) 황관석 외(2021), p. 155.

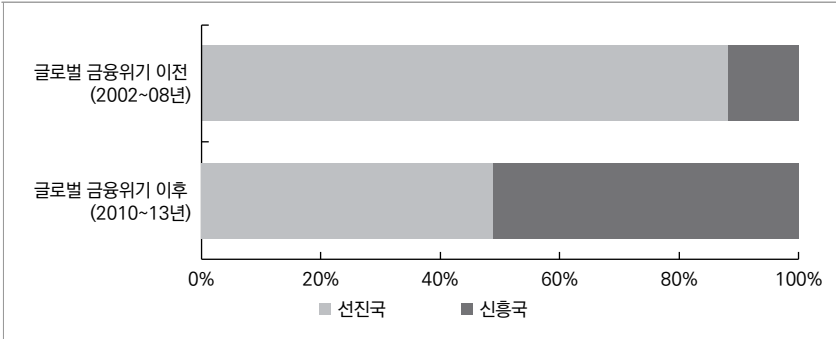
다음으로 2010년대 신흥국 금융위기 전개 과정에 대해 살펴본다. 글로벌 금융위기 대응 과정에서 새로운 금융위기의 씨앗이 잉태되기 시작했다. 2008년 글로벌 금융위기가 발생하자 세계적으로 전례 없는 확장적 통화 및 재정정책이 추진되었다. 또한 비전통적인 통화정책인 양적완화도 시행되었다. 풀린 돈은 실물경제 회복에 기여하긴 하였으나 이보다는 금융시장 과열, 자산가격 급등에 일조하였다. 막대한 유동성은 은행(loan)보다는 비은행(자본시장) 경로를 통해 주식, 부동산, 채권, 원자재 등 모든 유형의 자산시장에 유입되었고, 또한 상대적으로 고수익 및 고위험 지역인 신흥지역으로 대거 유입되었다. 미국경제가 회복세를 보임에 따라 2013년 미 연준은 테이퍼링(양적완화 축소)을 선언하였고, 2015년에는 금리인상을 시작하였다. 자산가격 하락으로 금융시장이 불안한 가운데 글로벌 자금이 이탈하면서 취약한 신흥국은 위기에 봉착하였다.

그림 6-14. 사례 그룹 3의 금융위기 전개 과정 개요(2)



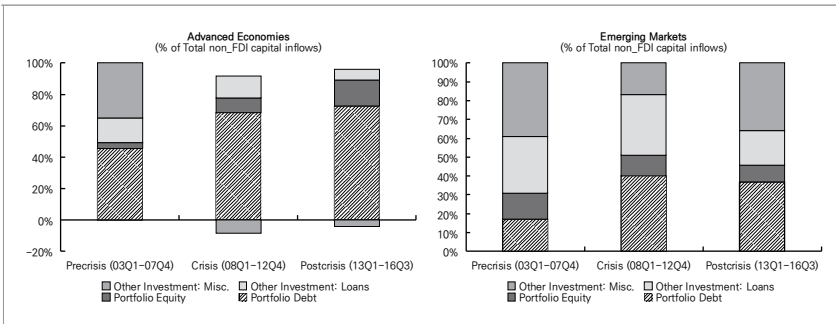
자료: 저자 작성.

그림 6-15. 글로벌 자금유입 구성비



자료: Sahay *et al.*(2014), p. 7, [그림 2].

그림 6-16. 유형별 자금유입의 구성 변화



자료: Cerutti and Hong(2018), p. 11.

나. 리스크 축적 경로(강화 루프와 리스크 축적)

1) 1990년대 멕시코·아시아 외환위기

본 사례에서는 미국, 멕시코, 아시아에 여러 강화 루프가 복합적으로 작용하면서 금융위기 리스크가 축적되었다. 먼저 미국의 금융완화가 지속된 루프다. 이를 통해 미국 금융회사는 멕시코 등 해외에 신용공급, 투자확대가 용이했다. R2(미 금융완화 루프): 금리인하/저금리(금융완화) → IT 기업 주가 상승 →

IT 투자 확대 → 생산성 제고 → 저물가 → 금리인하/저금리(금융완화)다. 여기에 미국 IT 기업의 주가가 지속적으로 상승하는 강화 루프도 작동하였다. R1(미 IT 기업 주가 상승 루프): IT 기업 주가 상승 → IT 투자 확대 → 생산성 제고 → 기업 수익성 제고 → 기업 주가 상승이다. 1990년대 초반 미국 물가 안정에는 일본 버블 붕괴, 북구 3국 금융위기, 미 S&L 파산사태의 여파도 일조하였다.

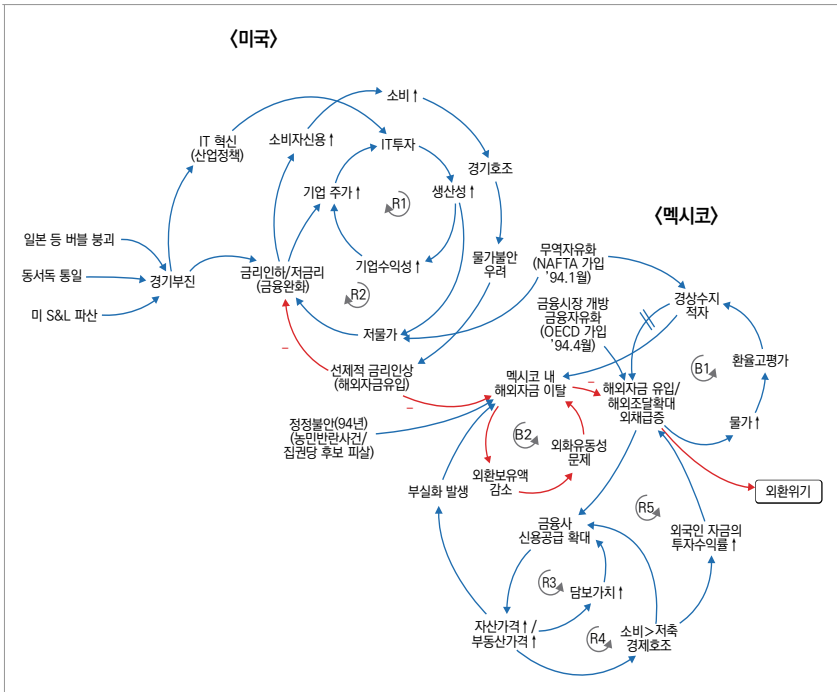
두 번째로 멕시코의 외국인 자금융입 확대 및 자국 내 신용공급 확대 루프로 외환위기 리스크가 축적되었다. R5(멕시코의 외국인 자금융입 확대 루프): 무역자유화, OECD 가입 등으로 외국인 투자여건 개선 → 외국인 자금융입 → 높은 경제성장세 → 높은 투자수익률 → 외국인 자금융입 경로다. 이는 외채 증가, 통화가치 고평가, 경상수지 적자 유발로 이어졌다. 다음으로 멕시코 금융사의 신용공급 확대 루프다. R4(멕시코 금융사의 신용공급 확대 루프): 금융사의 신용공급 확대 → 자산(부동산) 가격 상승 → 담보가치 상승/소비 확대 → 금융사 신용공급 확대다. 이는 부동산 버블을 야기하는 경로로 작용하였다. 이에 반해 통화가치 절하 → 경상수지 적자 축소의 균형 루프는 거의 작동하지 않았다. B1(멕시코 경상수지 적자 루프): 경상수지 적자 → 해외 자금융입(해외조달 확대), 외채급증 → 환율 고평가 → 경상수지 적자 경로다. 경상수지 적자 및 고물가가 지속되었으나 금융계정 흑자(외국인 자금융입), 고정환율제도로 환율 고평가가 지속되었다. 이는 경상수지 적자를 심화하는 요인으로 작용하였다.

세 번째로 멕시코 외환위기 이후 글로벌 자금의 동아시아 유입이 확대되는 강화 루프가 형성되었다. 1995년 멕시코 외환위기 이후 새로운 투자처로 고성장을 구가하면서도 자본자유화를 추진하는 아시아가 부상하였다. R1(동아시아의 자금융입 확대 루프): 동아시아의 자금융입 확대(외화차입 확대) → 기업 차입 확대 → 소비 및 투자 증가(내수 진작) → 고성장 → 동아시아의 자금융입 확대(외화차입 확대) 경로다. 또한 동아시아 내 금융사들도 신용공급을 확대하

였다. 금융회사의 기업 신용 공급 확대 → 기업 투자 확대 → 기업 고성장 → 금융회사의 기업 신용 공급 확대 경로다. 이들 강화 루프를 통해 동아시아 외채 확대, 기업 부채 확대 등 금융위기 리스크가 축적되었다.

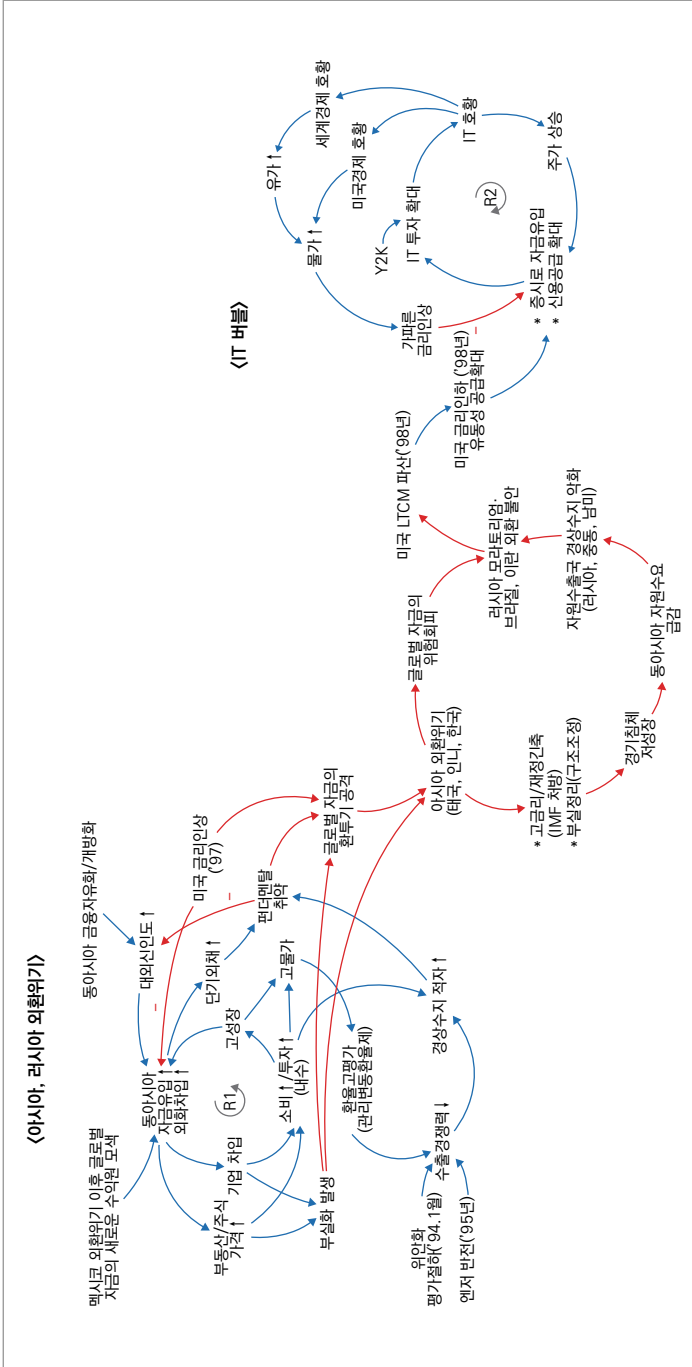
끝으로 IT 버블이 형성되는 강화 루프다. R2(IT 버블 확대 강화 루프): Y2K 이슈 → IT 산업 투자 확대 → IT 산업 호황 및 수익성 호조 → 주가 상승 → IT 산업으로 자금 유입 확대 → IT 산업 투자 확대 경로다. 이는 IT 투자 과잉 리스크 축적으로 이어졌다.

그림 6-17. 멕시코 외환위기



주: 파란색은 대내외 충격 이전에 발생한 경로이고 빨간색은 대내외 충격 이후 그 여파로 발생한 경로를 의미. 자료: 저자 작성.

그림 6-18. 아시아 외환위기 및 IT 버블 붕괴 인과지도



주: 파란색은 대내외 충격 이전에 발생한 경로이고 빨간색은 대내외 충격 이후 그 여파로 발생한 경로를 의미. 자료: 저자 작성.

2) 2000년대 이후 글로벌 금융위기(GFC) 및 신흥국 금융위기

본 사례에서는 미국 금융사의 신용공급 확대, 글로벌 자금의 대중국 투자 확대, 신흥국의 자금유입 확대 강화 루프가 작동하면서 금융위기 리스크가 축적되었다. 먼저 2008년 글로벌 금융위기 이전 미국 금융사의 신용공급 확대가 지속된 루프다. R1(미국 금융사의 신용공급 확대 루프): 금융사의 신용공급 확대(고수익 추구) → 부동산 시장으로의 자금유입 → 주택가격 상승 → 금융사의 신용공급 확대(고수익 추구) 경로다. 이는 주택 버블 리스크 축적으로 이어졌다.

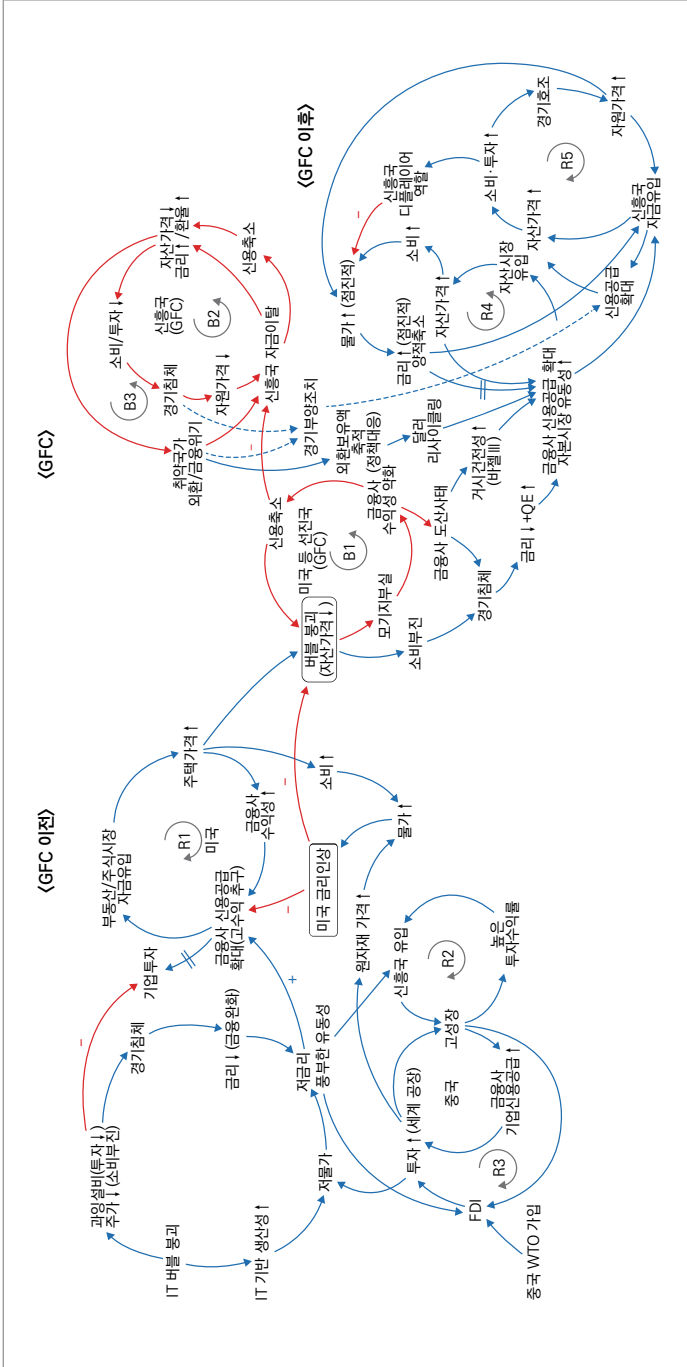
다음으로 글로벌 금융위기 이전 글로벌 자금의 대중국 투자가 확대되는 루프다. R3(중국의 FDI 유입 확대 루프): FDI 유입 및 중국 투자 확대 → 기업의 성장 및 수익성 호조 → FDI 유입 및 중국 투자 확대 경로다. 2001년 중국의 WTO 가입 이후 중국으로의 투자가 확대되면서 중국은 세계의 공장으로서 부상하였다. 즉 중국은 세계 물가안정(디플레이터) 역할을 수행하며 미국의 저금리 유지, 미국의 대내외 유동성 공급 확대를 가능하게 함으로써 금융위기 리스크 축적에도 일조하였다.

세 번째로 글로벌 금융위기 이전 신흥국으로의 자금유입 확대 루프다. R2(신흥국의 자금유입 확대 루프): 신흥국의 자금유입 → 고성장 → 높은 투자수익률 → 신흥국의 자금유입 확대 경로다. 이는 신흥국의 외채 증가 등 신흥국 외환위기 리스크 축적으로 이어졌다.

끝으로 글로벌 금융위기 이후 미국을 비롯해 전 세계적으로 공격적인 금리인하, 양적완화 정책을 시행하면서 미국의 신용공급 확대, 신흥국의 자금유입 확대 강화 루프가 재연되었다. 미국의 신용공급 강화 루프는 R4(미국의 신용공급 확대 루프): 비은행(자본시장)을 통한 신용공급 확대 → 자산시장 유입 → 자산가격 상승 → 비은행(자본시장)을 통한 신용공급 확대 경로다. 또한 신흥국의 자금유입 강화 루프는 R5(신흥국의 자금유입 확대 루프): 신흥국의 자금유입 확대 → 자산가격 상승 → 소비·투자 확대 → 경기호조 → 자원가격 상승 → 신흥국의 자금유입 확대 경로다. 글로벌 금융위기 이후 미국의 신용공급 확대, 신흥국의 자금유입 확대 강화 루프는 글로벌 금융위기 이전과 달리 비은행(자본

시장)을 중심으로 자금 공급이 이루어졌고, 또한 글로벌 금융위기의 진원지가 아닌 브릭스 등 신흥국으로의 자금유입 확대가 활발하였다. 이는 비은행(자본시장) 부문 리스크, 신흥국 리스크가 글로벌 금융위기 이전에 비해 크게 축적되었다는 것을 의미한다.

그림 6-19. 글로벌 금융위기(GFC) 및 신중국 금융위기 인과지도



주: 파란색은 대내외 충격 이전에 발생한 경로이고 빨간색은 대내외 충격 이후 그 여파로 발생한 경로를 의미.
 자료: 저자 작성.

다. 위기 촉발과 파장(충격 및 리스크 확산 요인)

1) 위기 촉발 계기 및 확산: 1990년대 멕시코·아시아 외환위기

멕시코 외환위기를 촉발한 계기는 미국의 가파른 금리인상과 멕시코 내 정정불안이다. 대내적으로는 1994년 1월 치아파스(Chiapas) 주에서 농민 반란 사건이 발생하고, 3월에는 집권당 후보인 콜로시스(Colosis)가 암살당하는 등 정정불안이 고조되는 가운데, 대외적으로는 미 연준이 연방기금목표금리를 잇따라 큰 폭으로 인상(1994년 중 여섯 차례 인상)하면서 급격한 자본유출이 발생하였다. 이는 멕시코 내 해외자금 이탈 → 외환보유액 감소 → 외화유동성 문제 → 멕시코 내 해외자금 이탈의 악순환 루프로 이어지면서 멕시코는 IMF 구제금융을 신청하게 되었다.

아시아 외환위기의 촉발은 글로벌 자금의 환투기 공격, 미국 금리인상 등 대외요인, 신흥국의 부동산 규제 강화에 따른 가격 하락, 사회불안 고조 등 대내요인이 복합적으로 작용해 발생하였다. 신흥국 자금이탈 → 신용축소 → 자산 가격 하락, 금리 및 환율 상승 → 취약국 외환 및 금융위기 → 신흥국 자금이탈 확대의 악순환 고리가 형성되면서 여러 아시아 국가가 외환위기에 봉착했다.

IT 버블 붕괴를 촉발한 계기는 미 연준의 가파른 금리인상이다. 1999년 8월 이후 2000년 5월까지 미 연준은 기준금리를 다섯 차례 인상하였다. IT 버블 붕괴에는 분식회계 사태, 2001년 9·11 테러도 가세하였다.

멕시코 및 아시아 외환위기는 리스크 확산 요인 중 네트워크의 긴밀화·연계성보다 행위의 동조화가 더욱 크게 작용하였다. 금융자유화 및 고성장 과정에서 금융기관의 해외자금 조달이 활발해짐에 따라 멕시코, 아시아 주요국의 단기외채 비중, 금융회사의 해외 조달 비중이 높은 수준을 기록하였다. 글로벌 금융기관들도 금융자유화를 추진하고 있고 고성장을 기록하는 멕시코, 아시아에 대한 대출 및 투자를 확대하는 행위의 동조화를 보였다. 멕시코 및 아시아 외환위기가 자금 공여국으로 전이되지 않은 것은 IMF의 구제금융 제공, 각국 정부

의 금융기관 지원, 외채 상환 등에 크게 기인했다고 본다. 다만 멕시코, 아시아 주요국 내에서는 제2금융권 부실, 기업부실이 은행권으로 전이되고, 은행권 부실이 정부로 전이된 점 등 네트워크의 긴밀화·연계성도 국가 차원의 금융위기 발생에 영향을 미쳤다.

2) 위기 촉발 계기 및 확산: 2000년대 이후 글로벌 금융위기 및 신흥국 금융위기

2008년 글로벌 금융위기를 촉발한 계기는 미 연준의 지속적인 금리인상이다. 2004년 6월부터 2005년 말까지 미 연준이 지속적으로 금리를 인상함에 따라 주택가격은 하락세로 반전되었다. 미국의 금리인상은 모기지 금리 등 가계의 신규 차입 금리를 높이거나 기존 차입의 원리금 상환부담을 가중시켜 주택수요 둔화 요인으로 작용했다. 특히 신용도가 낮거나 저소득층에 대한 모기지, 즉 서브프라임 모기지는 금리상승에 따른 원리금 상환 부담을 감당하지 못해 부실화로 이어졌다.¹³⁸⁾ 이것이 다시 글로벌 금융기관들의 연쇄 부도위기로 연결되었다. 미국의 주택시장 버블 붕괴로 서브프라임 모기지가 부실해지고, 금융사 수익성이 악화하며, 신용이 축소되는 악순환 고리가 형성되면서 금융위기 충격이 심화되었다. 이 과정에서 취약한 신흥국은 외환위기에 봉착했다.¹³⁹⁾ 글로벌 금융위기는 그 영향이 금융부문에 국한되지 않고 실물부문으로 전이되어 세계경제의 동반 침체를 초래하였다.

미국 서브프라임발 글로벌 금융위기는 과거 여타 위기와 달리 전 세계적으로 발생한 위기이고, 세계적으로 유동성을 공급하는 국가발 위기다. 네트워크

138) 황관석 외(2021), p. 158.

139) 표 5-6. IMF의 긴급유동성 공급

연도	국가
2008년 9월 이후	그루지아*(9.15), 우크라이나*(11.5), 헝가리*(11.6), 아이슬란드*(11.19), 파키스탄*(11.24), 라트비아*(12.23) 등
2009년	아르메니아*(3.6), 세르비아(1.16), 몽골(4.1), 코스타리카(4.11), 멕시코(4.17), 과테말라(4.22)

주: *IMF의 Emergency Financing Mechanism하에서의 협정.
 자료: IMF(2009), 재인용: 정영식 외(2018), p. 181, [표 5-6].

의 긴밀화·연계성, 행위의 동조화 등 리스크 확산 요인이 동시에 작용한 위기다. 미국 등 세계 거의 모든 금융기관이 개별 국가 내에서 주택 대출 및 투자 확대, 가계대출 확대라는 행위의 동조화를 보였다. 한편 금융공학의 발달로 ABS 및 파생상품을 통한 금융회사 간 및 금융시장 간 연계성, 즉 네트워크의 긴밀화·연계성 또한 매우 높았다. 그리고 글로벌 자금 흐름 측면에서 미국 등 선진국은 BRICs 등 고성장 신흥국에 자금을 공여하는 행위의 동조화와 네트워크 긴밀화를 동시에 보였다. 대부분의 금융기관이 모기지예 대한 익스포저가 큰 상황에서 모기지 부실 사태가 긴밀한 네트워크를 통해 전 금융권, 금융시장으로 확산되고, 선진국과 신흥국 간의 네트워크를 통해 전 세계로 확산되었다.

2010년대 신흥국 금융위기를 촉발한 계기도 미 연준의 통화정책 정상화와 금리인상이다. 세계경제의 성장 모멘텀으로 작용하던 중국경제의 성장세가 둔화된 점도 신흥국 금융위기에 가세하였다. 미 연준의 통화정책 정상화와 금리인상으로 신흥국으로 대거 유입되었던 자금이 이탈하면서 신흥국이 위기에 빠졌다. 2013년 fragile 5(인도, 남아공, 터키, 브라질, 인도네시아), fragile 8 (fragile 5+헝가리, 칠레, 폴란드), 2014년 이후 중국경제 경착륙 부각, 아르헨티나 외환위기가 연이어 나타났다.

2010년대 신흥국 외환위기는 리스크 확산 요인의 차이로 글로벌 금융위기 등 이전의 신흥국 위기에 비해 그 충격 정도가 매우 제한적이었다. 이전 신흥국 위기와 공통점은 위기 발발 이전에 글로벌 자금의 신흥국 유입이라는 행동의 동조화다. 하지만 네트워크의 긴밀화·연계성은 이전 신흥국 위기 때와 달랐다. 글로벌 금융위기 이후 신흥국은 내부적으로 단기외채 축소, 거시건전성 강화, 외환보유액 확충 등의 조치를 취했다. 선진국도 금융기관 간의 네트워크 긴밀성 파악 및 관리 강화, 경기순응성 완화 조치 마련 등으로 신흥국의 익스포저를 마냥 확대하기가 어려웠다. 이로 인해 2010년대 신흥국 외환위기는 일부 국가 등에 매우 제한적으로 발생하였다.

3) 새로운 위기로 전이

글로벌 금융위기 충격 여파와 그 이후 대규모 확장적 통화정책에 따른 자산 가격 급등으로 세계적으로 불평등이 심화되면서 자국 우선주의를 표방하는 국가들이 크게 늘었다. 이는 국가간 갈등, 보호무역주의를 초래해 세계 공급망을 위축시키고 공급 측면의 물가불안을 야기하는 방향으로 영향을 주고 있다.

또한 글로벌 자금은 2010년대 일부 신흥국 위기 이후 아세안, 인도 등 포스트 차이나 또는 차이나 플러스로 주목받는 지역으로 대거 유입되고 있다. 여기에는 미국의 자국 우선주의 및 미·중 갈등 심화 등도 그 원인으로 작용하고 있다.

한편 글로벌 금융위기 대응 과정에서 풀린 유동성이 회수되지 않고 저금리가 장기화되고 은행부문에 대한 건전성 규제가 강화되는 상황에서 고수익을 추구하는 레버리지 기반 복합파생 금융상품, 비은행 부문(자본시장)으로의 대규모 자금 유입, 인플레이션 헤지 및 고수익을 위한 블록체인 기술 기반 가상자산 등이 부상하였다. 또한 글로벌 금융위기 이후 금융투자 기술 발전, 다양한 금융투자상품 개발로 개인의 직접 투자도 활발해졌다. 이러한 요소는 새로운 금융위기의 씨앗으로 전이될 수 있는 요인이라 할 수 있다.

글상자 6-9. 멕시코 외환위기

1970년대 멕시코 경제는 풍부한 석유자원, 고유가를 바탕으로 제조업 및 석유화학산업이 빠르게 성장하면서 높은 성장세를 지속하였다. 고유가 및 높은 성장세가 지속될 것으로 예상했던 멕시코는 재정지출을 크게 늘렸으나 유가하락으로 재정수지 및 경상수지가 악화되었다. 게다가 당시 세계경제가 스테그플레이션을 겪게 되면서 미 연준의 고금리 정책을 시행하였는데 이는 멕시코의 외채부담을 가중시켰다. 결국 1982년 모라토리엄(moratorium)을 선언하였고 1982~88년 평균 경제성장률이 0.1%까지 하락하는 등 잃어버린 10년을 맞이하게 되었다.

1988년 카를로스 살리나스(Carlos Salinas) 신정부가 출범하면서 무역자유화, 금융자유화, 민영화 등을 최우선 정책과제로 추진하였으며 OECD 등 국제기구에 가입(1994년)하는 등 선진경제로 진입하기 위해 적극적으로 대외개방 정책을 추진하였다. 개혁조치에 힘입어 경제는 회복세를 보였고 물가도 안정세를 보였으나 급속한 자본시장 개방과 해외로부터의 자금유입은 경직적인 환율제도를 운영하고 있던 멕시코 경제에 위험요인으로 작용하였다. 특히 기초여건과 괴리된 고정환율제를 운영하고 있었기 때문에 해외 자본유입 급증으로 환율이 고평가되고 경상수지 적자는 더욱 확대⁴⁰⁾되었다. 이러한 여건에서 대내적으로는 1994년 1월 치아파스(Chiapas) 주에서 농민반란사건⁴¹⁾이 발생하고, 3월에는 집권당 후보인 콜로시스(Colosis)가 암살당하는 등 정정불안이 고조되는 가운데, 대외적으로는 미 연준이 연방기금목표 금리를

글상자 6-9. 계속

있따 큰 폭으로 인상하면서 급격한 자본유출이 발생하였다. 결국 1994년 12월 멕시코는 고정환율제를 폐지하고 자유변동환율제로 이행하였으나 페소화 가치가 계속 폭락하고 자본유출 압력이 더욱 확대됨에 따라 외환보유액이 급감하는 등 외화유동성이 악화되었다. 마침내 멕시코는 1995년 1월 IMF에 구제금융을 요청하였다.

자료: 저자 작성.

글상자 6-10. 아시아 외환위기

1985년 플라자 합의(Plaza Accord) 이후 일본 엔화가 고평가되자 일본기업은 동남아 국가에 투자를 확대하면서 태국을 교두보로 삼았다. 당시 태국은 자본자유화 조치를 확대하였으며, 외국인 투자자의 신뢰도를 높이기 위해 1993년 고정환율제를 실시하고, 외환의 자유로운 입출이 가능할 수 있도록 방콕외국금융단(BIBF: Bangkok International Banking Facilities)을 신설하였다.

태국경제는 1990년부터 1996년까지 정치적 안정과 외국인 투자에 힘입어 연평균 8%의 고성장을 지속했다. 그러나 1990년대 외화 차입에 의한 유동성 증가와 이자율 하락(10%에서 5~7%로)으로 주식과 부동산 등 자산시장에 버블이 형성되었다. 태국정부가 자산시장 과열을 억제하기 위한 규제를 도입하면서 부동산 가격이 하락하기 시작하였으나, 이는 부동산 기업의 파산, 관련 금융사의 부실, 외자유입 감소로 이어지면서 금융시장의 불안이 고조되었다. 게다가 1994년 중국 위안화의 평가절하로 태국 수출경쟁력이 약화되면서 경제 호황에 가려져 있던 구조적 문제점이 드러나기 시작했다.

1996년 말 태국 GDP 대비 총외채 비율은 50%를 넘어섰으며, 낮은 국내 저축률로 인한 외국 자본 의존도 심화로 단기 차입금 비중은 46%에 이르렀다. 태국기업들은 금융기관에서 조달한 자본을 생산성 향상과 산업경쟁력 개선에 쓰기보다 단기에 큰 수익을 올릴 수 있는 호텔·리조트·주택 매입 등 부동산 부문에 주로 투자했다. 외환시장 개방 이후 시작된 과잉유동성은 자산 버블을 불러와 금융위기와 실물경제 위기의 원인이 됐다.

1997년 수출 부진으로 외화 유동성 문제가 불거지자 단기 투자 등 해외 자본이 급격히 유출되기 시작했으며, 태국정부는 이를 막기 위해 막대한 외환보유액을 투입했으나 실패했다. 이에 1997년 7월 바트화 방어를 사실상 포기하는 변동환율제를 도입했으며 IMF 구제금융을 신청하였다. 태국발(發) 금융위기는 인도네시아·말레이시아·필리핀 통화의 평가절하로 이어져 동남아 경제 전반의 위기로 확산됐다.

이어서 위기의 여파가 홍콩에도 영향을 미치면서 홍콩 증시가 폭락하였으며, 홍콩 금융시장에서 대규모 단기자금을 조달하던 한국으로 위기가 전염되었다. 당시 한국 금융기관은 단기차입에 과도하게 의존하였으며 일부 대기업을 중심으로 방만하게 여신을 운용한 가운데 부채비율이 높은 대기업들이 연쇄도산하면서 금융기관이 부실화되었다.¹⁴²⁾ 특히 대내외 경제여건이 취약한 상황에서 선진경제로 이행을 앞당기기 위해 OECD 가입을 추진하고자 금융자유화 및 자본자유화를 급격하게 추진한 점도 외환위기에 일조하였다. 금융 및 자본자유화를 계기로 금융기관은 외형확장에 주력하

140) 1994년 멕시코의 경상수지 적자규모는 GDP 대비 7%까지 확대되었다.

141) 북미자유협정(NAFTA)이 발효된 1994년 1월 1일 멕시코 남동부의 치아파스 주에서 약 3천 명의 농민군이 기존 과두지배 체제와 폭력에 맞서 투쟁하는 사건이 발생하였다.

142) 한국은행(1999).

글상자 6-10. 계속

면서 유동성 관리를 소홀히 해 금융시스템의 취약성이 심화되었으며 외화유동성 관리도 취약해졌다. 이에 더해 홍콩 금융시장 혼란, S&P의 한국 신용등급 강등 등으로 급격하게 자금이 유출되고 외화 유동성도 악화되면서 결국 한국에서도 외환위기가 발생하였다.

자료: 이요한(2017).

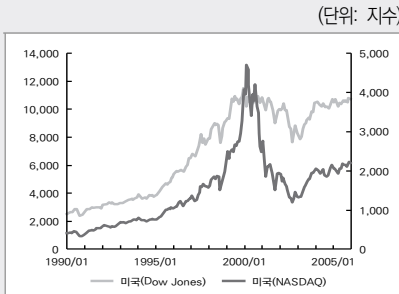
글상자 6-11. IT 버블(닷컴버블) 및 붕괴

1995년부터 2000년 사이 세계적으로 PC 보급과 인터넷 사용이 대중화되면서 IT 산업은 신산업으로 부상하였다. 인터넷이 초래하는 미래에 대한 확신이 고조되면서 벤처기업 붐이 일어나자 IT 산업을 중심으로 나스닥 지수가 급등하였다. 나스닥 시장의 거래량은 증권거래소 시장을 초월할 정도로 미국에서는 나스닥 시장에 대한 투자 열풍이 불었다. Ofek and Richardson(2003)에 따르면 1998년 초부터 2000년 2월까지 미국 주식 전체 시가총액의 6%가 인터넷 부문이었으며, 전체 주식 거래량의 20%를 차지¹⁴³⁾할 정도로 IT 산업에 대한 낙관론이 팽배했다.

1996년 말 당시 미 연준은 미 증시가 39%나 과대평가되어 있다고 분석하였으며, 앨런 그린스펀(Alan Greenspan) 미 연준 의장도 미국 증시를 '비정상적 과열(irrational exuberance)'이라고 지적하였다.¹⁴⁴⁾ 하지만 이와 같은 지적이 무색하게도 증시는 일시적 하락을 보인 이후 다시 반등하면서 약 3년 동안 상승세를 지속하였다. [그림 6-21]은 경기를 반영한 주가 수익률 지표인 경기조정 주가 수익비율(CAPE ratio)을 나타내는데 동 비율이 2001년 40을 상회해 이는 1929년 대공황 이전 수준을 크게 상회하는 등 당시 미국 증시의 평가가치(밸류에이션)가 과도하게 높은 수준이었음을 알 수 있다.

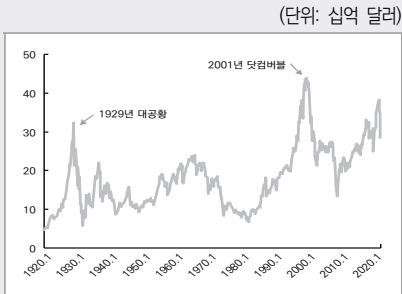
1995년부터 2000년까지 나스닥 지수는 400% 상승하였지만 2001년 버블이 붕괴되면서 나스닥 지수가 급락하였고 닷컴 기업들은 연쇄적으로 도산하였다.

그림 6-20. 미국 주가지수



자료: 한국은행 ECOS(검색일: 2022. 6. 21).

그림 6-21. 경기조정 주가 수익비율 (CAPE ratio)¹⁴⁵⁾



자료: Online Data Robert Shiller(검색일: 2022. 6. 21).

자료: 저자 작성.

글상자 6-12. 글로벌 금융위기

글로벌 금융위기는 서브프라임 모기지로 대표되는 미국의 주택 관련 대출 부실이 글로벌 금융기관의 연쇄부도로 이어지면서 시작되었다. 글로벌 금융위기는 그 영향이 금융부문에 국한되지 않고 실물부문으로 전이되어 전 세계경제의 동반 침체를 초래하였다.

글로벌 금융위기는 미국의 저금리 정책, 파생금융상품의 발달과 투자위험에 대한 과소평가, 경제주체의 도덕적 해이, 금융당국의 관리감독 미흡 등에 기인한다.¹⁴⁶⁾ 2000년대 초 미 연준은 IT 버블 붕괴, 9·11 테러 등에 따른 경기침체에 대응하기 위해 초저금리 정책을 단행하였다. 초저금리 지속으로 위험자산에 대한 선호가 증가하고 모기지 대출이 급증하였으며 이는 주택가격 상승으로 이어졌다. 그리고 저금리와 더불어 파생금융상품 발달로 신용등급이 낮은 서브프라임 등급도 모기지 대출이 가능해졌으며, 모기지 대출을 기초자산으로 한 파생상품이 전 세계 투자자에게 판매되었다.

모기지 부실화로 모기지 대출업체의 파산이 이어지고 세계적인 투자은행들도 대규모 손실을 입게 되었다. 서브프라임 위기는 2008년 9월 리먼 브라더스의 파산을 기점으로 절정에 이르렀으며 미국 금융시장은 빠르게 경색되었다. 이후 선진국 금융기관의 유동성 확보 및 디레버리징 확대 등으로 신흥국으로부터 급격한 자금유출이 확대되면서 서브프라임 모기지 부실에서 시작된 금융위기는 글로벌 금융시장으로 확산되었으며 실물경제로도 전이되어 세계경제 침체로 이어졌다.¹⁴⁷⁾

글로벌 금융위기로 전 세계 금융시장과 교역은 급격하게 위축되었으며, 세계경제는 마이너스 성장을 기록하였다. 주요국의 적극적인 경기부양책에 힘입어 대공황과 같은 경기침체가 발생하지는 않았으나 대규모 양적완화로 인해 금융과 실물 간의 괴리현상이 심화되었다.

자료: 저자 작성.

글상자 6-13. 신흥국 외환위기

글로벌 금융위기 이후 미 연준은 양적완화 정책을 시행하면서 글로벌 유동성이 확대되었다. 저금리 지속으로 투자자들의 위험자산에 대한 선호도가 높아졌으며 이는 상대적으로 신용위험이 높은 신흥국에 대한 투자 확대로 이어졌다. 한편 신흥국의 팽창적 거시경제정책은 신흥국의 고성장에 기여하였으나, 재정수지 및 경상수지 적자, 과중한 부채부담 등의 구조적 문제점도 초래하였다. 또한 신흥국으로의 대규모 자본유입은 금리변동에 따른 자본유출 취약성도 높이며 긴축 발작(Taper tantrum), 중국발 금융위기, 취약 신흥국의 금융불안 등 신흥국의 불안 양상이 여러 차례 반복되었다.

2013년 긴축 발작(Taper Tantrum)

2013년 5월 미 연준 의장의 국채매입 축소를 시사하는 발언 이후 미국 장기금리가 1%대 중반에서 3% 수준으로 급등하였으며 신흥국이 미국의 통화정책 정상화를 감내할 수 있는지에 대한 우

143) Ofek and Richardson(2003).

144) Greenspan(1996).

145) Robert Shiller 교수는 기존 PER 지수(주가/주당 순이익)가 일시적 요인으로 인해 큰 변동을 보이는 것을 보완하기 위해 주가를 최근 10년 평균 주당 순이익으로 나눈 CAPE 지수(Cyclically Adjusted Price Earnings Ratio)를 개발.

146) 글로벌 금융위기 극복백서 편찬위원회(2012).

147) 위의 자료, p. 20.

러가 고조되었다. 이에 따라 금융시장의 변동성이 확대되는 가운데 신흥국으로부터 자금유출이 확대되면서 신흥국의 주가가 하락하고 환율이 상승하였다.

2015년 중국 경기둔화

중국의 수출, 산업생산 등 실물지표가 부진한 양상을 보이자 중국의 경기둔화 우려가 고조되었다. 경기하방 압력이 증가함에 따라 중국은 금리 및 기준율을 인하하였으나 주가와 환율이 불안정한 움직임이 지속되었다. 당시 미 연준의 금리인상 시점이 예상보다 지연됨에 따라 달러화가 약세를 보였음에도 중국경제의 경착륙에 대한 우려가 고조되면서 신흥국의 주가 및 환율 불안이 지속되었다. 특히 중국경제 의존도가 높은 국가와 취약 신흥국을 중심으로 자본유출 압력이 확대되었다.

아르헨티나, 터키 등 신흥국의 외환 불안

2010년대 후반 아르헨티나는 세계적인 농산물 가격 하락과 함께 경기침체를 겪는 가운데 고물가, 재정수지 및 경상수지 적자 등으로 외화조달 및 상환 리스크가 높아서 자본유출에 취약한 구조를 가지고 있었다. 경제상황이 악화된 데 더불어 정정불안, 미국의 금리인상, 정부의 단기채 투자에 대한 세금 부과 등으로 외국인 투자자금이 유출되면서 환율이 급등하고 외환보유액이 고갈되었다.¹⁴⁸⁾ 환율급등을 방어하기 위해 금리를 인상하고 외환시장에 개입하였음에도 결국 정부는 2018년 5월 8일 IMF에 금융지원을 공식적으로 요청하였으며 6월 20일 IMF 이사회로부터 500억 달러(약 54조 원) 규모의 36개월 대기성 차관(standby loan)을 승인받았다.¹⁴⁹⁾

터키도 낮은 저축률, 높은 에너지 수입 비중 등으로 인해 만성적인 경상수지 적자국¹⁵⁰⁾인데다 외채부담도 높아 대외위험에 구조적으로 취약하다. 터키 정부는 환율 및 물가상승을 억제하기 위해 긴축적 통화정책을 시행하기도 하였으나, 경기침체가 심화되자 이를 완화하기 위해 무리하게 저금리 정책을 추진하면서 환율 불안이 심화되었다.¹⁵¹⁾ 정부는 리라화 약세를 통한 수출가격 경쟁력을 확보하는 정책을 추진하였으나, 이러한 정부의 고환율 기조와 중앙은행의 저금리 정책이 환율 상승을 더욱 부추기는 요인으로 작용했고 결국 2021년 한 해 동안 터키 리라화의 가치가 44%나 하락하였다.¹⁵²⁾ 터키 정부는 저금리 기조를 유지하면서 환율 불안을 진정시키기 위해 예금자 보호정책을 발표(2021년 12월 18일)하였으나 그 효과는 제한적이었다. 도리어 터키의 저금리 기조는 외환보유액이 고갈되는 상황에서 주요 선진국의 금리인상 등으로 인해 위협요인으로 작용하고 있다.

자료: 저자 작성.

148) 김진오, 박미숙(2019), p. 6.

149) 하상섭(2018).

150) 2010~17년간 GDP 대비 경상수지 적자 규모는 평균 5.5%로 세계 최대치. Congressional Research Service(2018).

151) 터키중앙은행은 2021년 3월 19%까지 금리를 인상하였으나 정부 개입 이후 9개월간 네 차례에 걸쳐 14%까지 인하. 조동희 외(2022), p. 3.

152) Yenilmez, Meltem Ince(2022), 「2021년 터키 경제의 변화: 리라화의 끝없는 추락」, 온라인 자료 (검색일: 2022. 6. 22).

6. 최근 상황 진단

가. 최근 금융시장 전개 과정

2020년 코로나19가 발발하면서 경기 침체와 위기를 막기 위해 전 세계는 전례 없는 확장적 통화·재정 정책을 추진하였다. 2008년 글로벌 금융위기 이후 풀린 유동성이 제대로 회수되지 않은 상태에서 추가로 유동성이 공급되었다. 막대하게 풀린 글로벌 유동성은 경기회복에 기여하였으나 국가 및 민간 부채가 급증하고, 모든 자산가격이 급등하는 등 금융시장 과열 양상을 초래하였다. 또한 상대적으로 위험은 높지만 고수익을 기대할 수 있는 신흥국으로도 대규모 자금이 유입되었다.

이러한 가운데 2022년 우크라이나-러시아 전쟁 발발, 공급망 교란 지속 등으로 글로벌 인플레이션이 심화되면서 미국을 비롯한 세계 주요국의 통화정책이 긴축으로 급선회하였다. 강도 높은 통화긴축 정책은 그동안의 경제 흐름을 급반전시켰다. 경제성장은 급격히 둔화되고, 주식, 채권, 부동산, 가상자산 등 거의 모든 자산의 가격이 급락세로 반전되었고, 글로벌 자금은 신흥국에서 이탈하는 양상을 보였다.

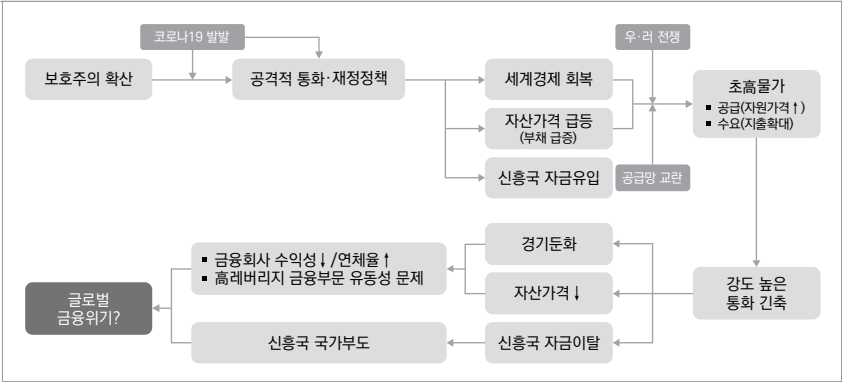
이러한 과정에서 아르헨티나, 스리랑카, 이집트, 레바논, 파키스탄, 잠비아 등과 같이 재정·외환 건전성이 취약한 신흥국은 국가부도 및 외환위기를 겪고 있다. 특히 신흥국 중에서도 자원 수입국이거나, 관광 및 해외 근로자의 송금 의존도가 높은 국가들이 국가부도 및 외환위기에 노출되었다. 채무불이행 위기는 이제 신흥국만의 문제가 아니다. 지속적인 정책금리 인상으로 국채 등 시장 금리도 덩달아 큰 폭으로 상승함에 따라 재정건전성이 취약한 선진국의 채무불이행 우려도 고조되고 있다. 유로존 국가 중 이탈리아¹⁵³⁾, 스페인, 포르투갈,

153) "At the start of this month, doom-mongers looking for the next financial crisis in Europe were pointing at Italy." Mallaby(2022).

그리스가 대표적이다. 또한 최근 대규모 감세와 재정지출 확대 정책을 발표한 영국의 재정건전성에 대한 우려도 커지고 있다.

40년 만의 고물가로 세계 주요국의 정책금리 인상이 지속됨에 따라 세계적으로 실물경기 침체 확산, 자산가격 급락으로 금융회사의 수익성이 악화되고 연체율도 상승하고 있다. 여기에 더해 코로나19 직후 초저금리하에 수익성 제고를 위한 투자방식으로 인기를 끌던 고레버리지 금융상품에 유동성 문제도 발생하고 있다. 2022년 9월 영국 연기금이 고수익을 내기 위해 투자했던 부채연계투자(Liability Driven Investment)¹⁵⁴에 마진콜(추가 증거금 납부 요구)이 발생하면서 국채 금리가 급등하고 금융시장이 크게 불안해졌다. 파생상품거래를 위해 안전자산인 국채를 담보로 제공하는데 국채금리가 급등하면서 국채가격이 급락하고 마진콜이 발생하였다. 이에 연기금은 증거금을 마련하기 위해 보유한 국채를 매도하면서 다시 국채금리가 급등하는 악순환이 발생하였다.

그림 6-22. 최근 글로벌 금융상황 전개 개요



자료: 저자 작성.

154) 부채연계투자는 현금 및 국채 등 안전자산 투자에 주식 등 수익추구형 포트폴리오를 결합한 자산배분 전략으로 연기금, 보험회사 등이 주로 활용하고 있다.

나. 리스크 축적 경로(강화 루프와 리스크 축적)

최근 상황의 경우 글로벌 차원에서 자산시장 자금 유입, 자원수출국 자금유입, 자원수입국 자금유출, 중국경제의 자산가격 상승 강화 루프가 작용하면서 금융위기가 축적되거나 현실화되고 있다. 먼저 글로벌 차원에서 자산시장 자금유입 강화 루프다. R1(유동성의 자산시장 유입 루프): 자산시장 자금 유입(레버리지 기반 파생금융상품 등) → 자산가격 상승 → 신용공급 확대 → 자산시장 자금 유입(레버리지 기반 파생금융상품 등) 경로다. 코로나19 위기 이후 미국을 비롯한 세계 주요국은 전례없는 확장적 통화 및 재정 정책으로 대응하였으며, 막대한 유동성은 자산시장으로 유입되고 자산가격이 상승하는 강화 루프가 형성되었다. 자금유입은 주식, 부동산, 가상자산, 채권, 원자재 등 일반적인 자산뿐만 아니라 고수의 추구를 위한 레버리지 기반 파생금융상품(부채연계투자 등)에도 대거 유입되었다. 이는 자산 버블 리스크 축적으로 이어졌다. 미국 등 세계 주요국의 확장적 통화정책이 장기간 지속된 데에는 물가가 안정세를 보이기 때문에 가능했다. 그리고 실물경기 회복과 자산가격 상승 간의 강화 루프다. R2(실물경기 회복의 자산가격 상승 루프): 코로나19, 확장적 통화 및 재정 정책 → 비대면 산업 호조 → 소비·비대면 산업 투자 ↑ → 실물경기 회복 → 자산가격 ↑ → 소비·비대면 산업 투자 ↑ 경로다.

다음으로 자원 수출 신흥국의 자금유입 강화 루프다. R5(신흥국의 자금유입 확대 루프): 신흥국의 자금유입 확대 → 환율 안정 → 경제성장 및 물가 안정 → 자원가격 상승 → 경관수지 개선 → 신흥국의 자금유입 확대 경로다. 글로벌 유동성 확대, 우크라이나와 러시아 간의 전쟁, 자원 민족주의 등에 따른 자원가격 상승으로 자원부국의 수출 확대 등 자원부국의 경제가 호조를 보이고 있다. 이로 인해 글로벌 자금은 자원부국으로 유입되고 있고 이는 다시 자원부국의 경제호조에 영향을 미치는 순환고리가 형성되어 있다. 자원부국으로 대규모 자금

유입은 리스크 축적으로 이어지고 있다. 향후 자원가격이 하락할 경우 신흥국으로 유입된 자금의 이탈 위험이 있다.

세 번째로 자원수입국의 자금유출 강화 루프다. R6(자원수입국의 자금유출 루프): 자원수입국의 수입 확대 및 물가 상승 → 경상수지 악화 → 외국인 자금 이탈 → 환율 상승 → 물가 상승 및 수입 확대 경로다. 해외로부터의 자원 수입 의존도가 높은 신흥국의 경우 자원가격 상승으로 악순환 고리가 작동하며 외환위기 가능성이 높아지거나 실제로 외환위기에 봉착하는 국가들이 발생하고 있다.

끝으로 2021년까지 중국경제가 성장세를 지속하고 중국의 자산가격이 상승하는 강화 루프가 형성되어 있었다. R3(중국경제 성장 루프): 성장세 지속 → 신용공급 확대(부채 ↑) → 자산시장 자금유입 → 자산가격 상승(부동산) → 투자 확대 → 성장세 지속 경로와 R4(중국 자산가격 상승 루프): 자산가격 상승(부동산) → 신용공급 확대(부채 ↑) → 자산시장 자금유입 → 자산가격 상승(부동산) 경로다. 중국경제는 미국과의 무역분쟁 장기화 등 대외 불확실성이 증대되는 여건에 대응하기 위하여 새로운 성장전략(쌍순환,¹⁵⁵) 기술자립, 확장적 재정 및 통화 정책)을 발표하면서 성장세가 지속하고 자산가격이 상승하는 강화 루프가 형성되었다.

155) 쌍순환은 국내순환과 국제순환 두 가지를 포괄하며, 코로나19로 인한 글로벌 경제체계의 장기화, 미국과의 무역분쟁 장기화 등 대외 불확실성이 증대되는 여건에 대응하여 내수 확대를 기반으로 지속 가능한 성장을 확보하기 위한 전략임. KIEP 북경사무소(2020), p. 2.

다. 위기 촉발과 파장(충격 및 리스크 확산 요인)

최근 금융시장 불안을 촉발하는 충격 요인은 세계 주요국의 가파른 금리 인상, 중국 제로 코로나 정책, 우크라이나-러시아 전쟁 장기화 등이다. 이는 2008년 금융위기 이후 발생한 구조변화와 맞물려 과거와는 다른 양상의 금융 위기로 전개될 위험이 있다. 2008년 금융위기 이후 대표적인 국내외 구조변화는 대외적으로 탈세계화(degloabalization), 중국경제 잠재성장률 하락, 국내외 공통적으로 고물가, 비은행 중심의 자금흐름, 가상자산의 급팽창이다.

표 6-7. 2008년 글로벌 금융위기 이후 대내외 구조 및 여건 변화

구분		과거	최근	영향
대외	세계화	세계화 추세	탈세계화 (미-중 갈등, 보호주의, 블록화 등)	교역↓, 물가↑, 불확실성↑
	중국경제	잠재성장률 高	잠재성장률 低	對중국 수출↓, 물가↓
대내외 공통	물가	저물가	고물가	통화긴축, 자산가격↓
	자본흐름	은행 및 대출 중심	비은행 및 자본시장 중심	비은행 부문 리스크↑
	가상자산	미미	급팽창	가상자산관련 리스크↑
대내 (한국)	순대외금융자산	마이너스	플러스	대외부문 건전성↑

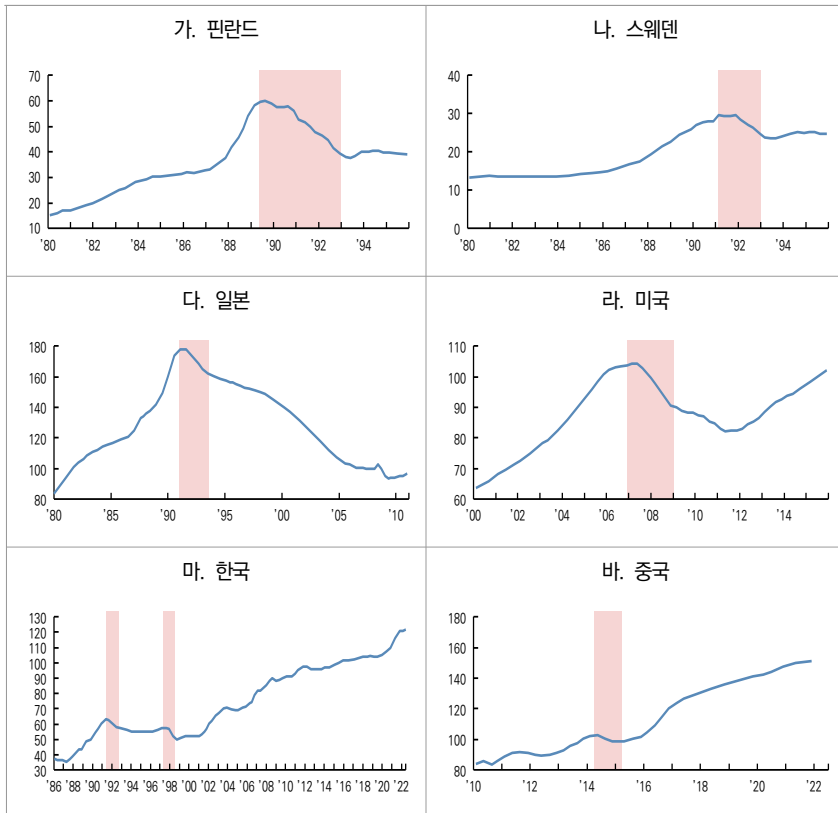
자료: 저자 작성.

먼저 고물가로의 반전은 고금리, 자산가격 하락으로 연결되며 금융불안의 촉발 요인으로 작용하고 있다. 2022년 전 세계적으로 1980년대 이후 40년 만에 가장 높은 물가상승률을 기록하고 있다. 이는 실질소득 하락에 따른 소비 위축 등 경제 성장 둔화로 이어지고, 수요 및 공급 요인이 함께 작용한 고물가는 임금상승으로 이어져 고물가가 고착화될 리스크가 있다. 또한 신흥국은 고물가, 미국의 가파른 금리인상에 따른 자금이탈 등에 따른 통화가치 하락 등으로 외환위기 위험이 고조되고 있다. 이에 따라 선진국과 신흥국 모두 물가 안정을 위해 공격적으로 금리를

인상하고 있고, 금리인상은 그동안 급등한 주식, 채권, 가상자산, 부동산 가격을 끌어내리고 있다. 이러한 자산 가격 하락은 금융위기 위험성을 높이는 요인으로 작용한다. 특히 부동산의 가격 하락은 금융위기와 직결되는 요인이다. 과거 선진국 금융위기 사례의 경우 명목주택가격지수가 금융위기 직전 고점 대비 10% 이상 하락할 때 금융위기 위험성이 높아졌다는 점에 유의할 필요가 있다.

그림 6-24. 주요국 주택가격지수 추이

(단위: 2015=100)



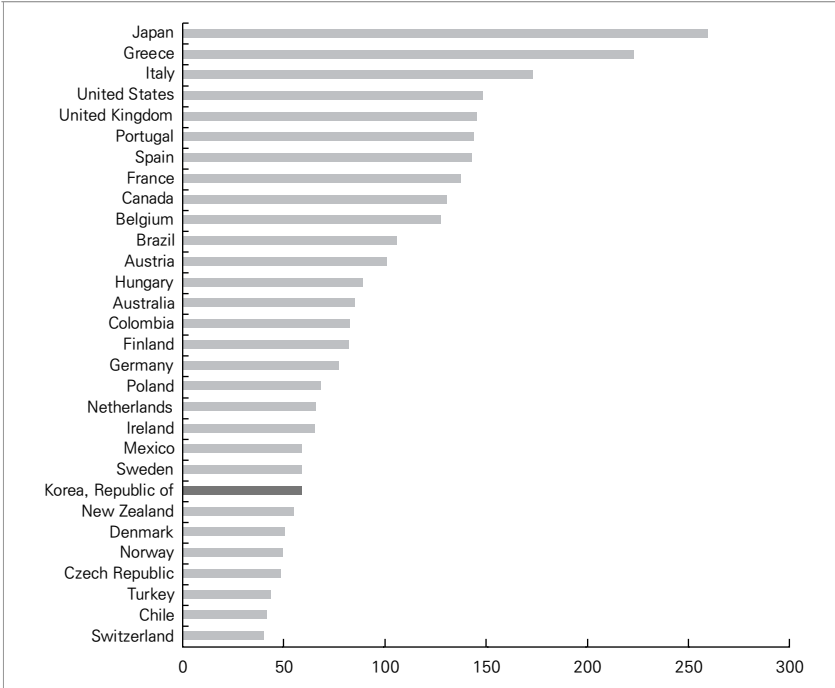
주: 1) 명목주택가격지수 기준.
 2) 핀란드, 스웨덴, 일본, 미국의 경우 분홍색 음영은 주택가격 정점 대비 금융위기 고조 기간을 의미.
 3) 한국의 경우 분홍색 음영은 1990년대 초반 부동산시장 안정대책 시행, 1990년대 후반 외환위기 시기를 의미.
 4) 중국의 경우 2010년대 중반 중국경제 경착륙 우려 시기를 의미.
 자료: OECD Stat(검색일: 2022. 10. 27).

주요국의 가파른 금리인상, 고금리 등으로 세계적으로 차입 금리 급등과 자산 가격 급락 현상이 함께 나타나 경제주체의 대차대조표 조정 위험이 높아지고 있다. 이는 부채비율이 높은 정부, 금융회사, 기업, 가계의 부도 위험을 높이는 요인으로 작용하는데, 실제로 최근 국내외에서 이러한 조짐이 나타나고 있다. 한 예가 영국의 재정정책 발 금융불안이다. 영국 금융불안의 특징은 선진국 국채시장발 금융위기 위험성을 알리고 있다는 점이다. 특히 재정건전성이 취약한 국가 이면서도 재정정책(확장)과 통화정책(긴축)이 엇박자를 보이는 국가, 여기에 부채연계투자가 활성화된 국가들이 더욱 위험할 수 있다. 재정건전성이 취약한 영국 사례에서 알 수 있듯이 물가안정을 위해 긴축 통화정책을 추진하는 상황에서 경기부양을 위해 확장적 재정정책(물가 불안요인)을 추진하면서 금융불안이 촉발되었다. 여기에 연기금의 부채연계투자도 금융불안에 기름을 부었다. 거의 모든 금융거래에서 담보로 제공되는 국채가격(담보자산 가치)이 급락하자 마진콜(추가 증거금 납부 요구)이 있었고 연기금은 유동성 확보를 위해 추가로 국채를 매도하면서 국채가격 급락(국채금리 급등)의 악순환이 발생하였다. 이러한 금융불안 양상은 영국으로만 그치지 않고 남유럽(이탈리아, 그리스, 스페인, 포르투갈), 일본, 미국 등 재정건전성이 취약한 선진국으로 확산될 리스크가 있다.

또한 부동산 가격 하락뿐만 아니라 주식 및 채권 가격의 큰 폭 하락도 금융위기 위험성을 높이는 요인이다. 주식의 경우 2022년 9월말 기준 MSCI 선진국 지수는 고점(2021년 12월) 대비 26.7% 하락하였고, MSCI 신흥국 지수는 고점(2021년 5월) 대비 36.4% 하락하였다(그림 1-4 참고). 채권의 경우 2022년 9월 기준 글로벌 채권지수(블룸버그 글로벌 종합지수)와 미국 채권지수(블룸버그 합산 미국 채권 지수)는 고점(2020년 12월) 대비 23.7%, 15.9% 하락하였다.

그림 6-25. 세계 주요국 정부부채 비율 비교

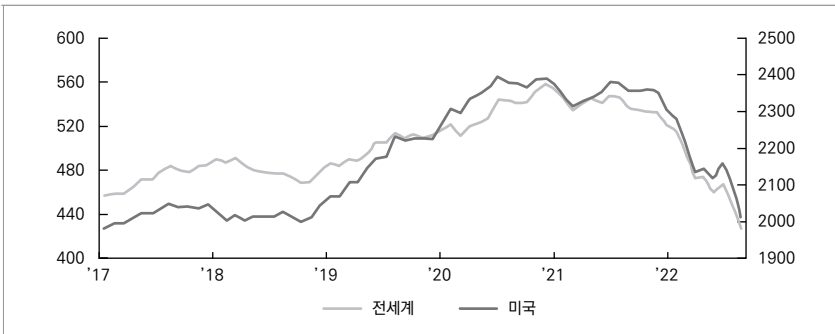
(단위: GDP 대비 %)



주: 2021년 기준(단, 뉴질랜드, 콜롬비아는 2019년 자료, 브라질은 2018년 자료)
 자료: OECD Stat(검색일: 2022. 10. 27).

그림 6-26. 선진국 및 미국 채권지수

(단위: Index)



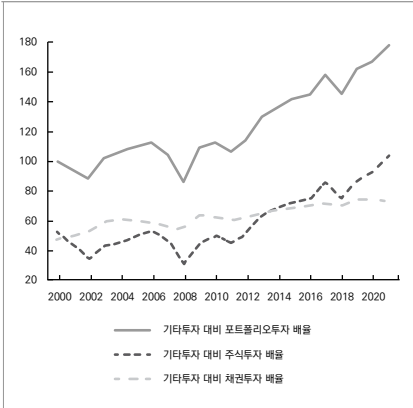
자료: Bloomberg(검색일: 2022. 10. 27).

최근 주식 및 채권 가격 하락에 따른 금융위기 위험성은 2008년 글로벌 금융위기 이전에 비해 커지는 양상이다. 2008년 금융위기 이후 글로벌 금융부문에서 대출 비중은 하락하는 반면, 포트폴리오(주식, 채권) 투자의 비중은 상승하는 구조변화와 맞물려 있기 때문이다. 먼저 2008년 금융위기 이후 국가간 자금흐름에서 기타투자(대출)의 비중이 줄어들고, 포트폴리오(주식, 채권) 투자의 비중이 높아졌다. 국제투자대조표 기준으로 전 세계 자산의 기타투자 대비 포트폴리오 투자 비율은 2000년대 초중반 100% 수준에서 2021년 180%에 근접할 정도로 상승하였고, 전 세계 부채의 경우에는 동 기간 120% 수준에서 180% 수준으로 상승하였다. 이러한 양상은 한국에서 더욱 두드러지게 나타났다. 동 기간 자산의 경우 100% 전후에서 300% 수준으로 급등하였고, 부채의 경우 200% 전후에서 400% 전후로 크게 상승하였다. 또한 세계적으로 자본시장을 대표하는 펀드의 순자산 규모 증가세가 전 세계 은행(예금취급기관) 자산 규모 증가세를 크게 앞질렀다. 전세계 은행자산 대비 글로벌 펀드(Regulated Fund) 순자산 비율은 2011년 20.4%에서 2020년 35.0%로 상승하였다.¹⁵⁶⁾ 이러한 구조변화는 은행산업 내에서도 나타났다. 즉 은행산업의 자산 구성에서 대출 비중은 하락하는 반면, 채권 등 유가증권 비중은 상승했다. 이러한 양상은 미국 상업은행에서 2020년 이후 두드러지게 나타났다. 2008년 금융위기 이후 글로벌 금융부문에서 발생한 구조변화는 글로벌 금융위기 이후 은행 중심의 금융규제 강화, 초저금리 장기화, 위험자산 선호현상 확대 등이 복합적으로 작용한 결과라고 본다.

156) Financial Stability Board(2022), p. 7 및 한국금융투자협회(2021), p. 3을 참고해 저자가 계산함.

그림 6-27. 전 세계 국제투자대조표(IIP)의 자산

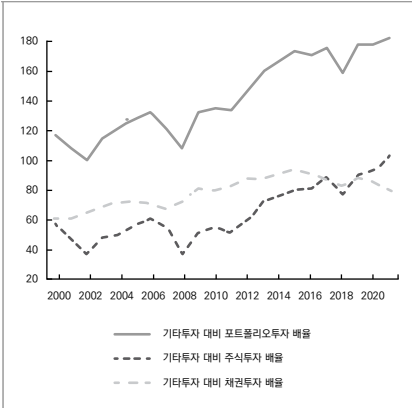
(단위: %)



자료: IMF(검색일: 2022. 12. 20).

그림 6-28. 전 세계 국제투자대조표(IIP)의 부채

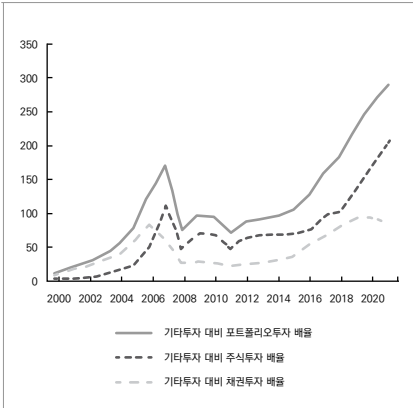
(단위: %)



자료: IMF(검색일: 2022. 12. 20).

그림 6-29. 한국 국제투자대조표(IIP)의 자산

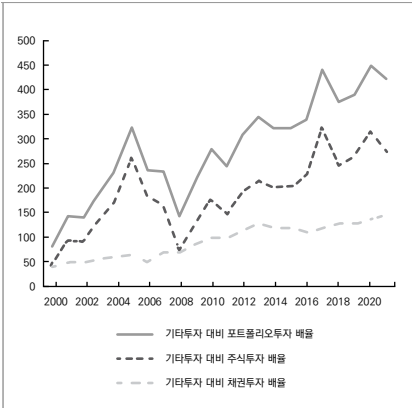
(단위: %)



자료: 한국은행 ECOS(검색일: 2022. 12. 20).

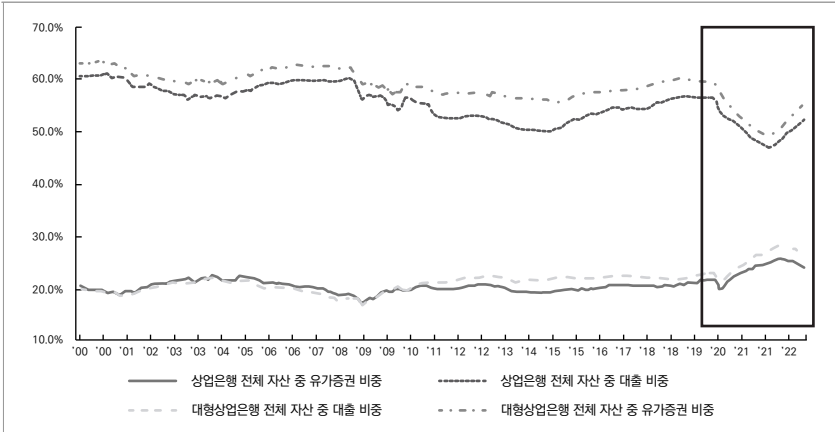
그림 6-30. 한국 국제투자대조표(IIP)의 부채

(단위: %)



자료: 한국은행 ECOS(검색일: 2022. 12. 20).

그림 6-31. 미국 상업은행의 자산 구성 추이



주: 대형상업은행은 전체 자산 규모 기준 상위 25개 은행으로 구성. 2022년 11월 말 기준.
 자료: US Fed, 온라인 자료(검색일: 2022. 12. 20).

이러한 구조 변화는 과거에 비해 국가간의 포트폴리오(주식, 채권) 투자 자금흐름, 시장 위험(market risk)¹⁵⁷⁾ 경로를 통한 금융위기 위험성이 높아졌음을 시사한다. 첫 번째로 국가간 자금유출입 측면에서 포트폴리오투자 경로를 통한 금융위기 위험성이다. 2008년 금융위기 이후 양적으로 국가간 포트폴리오 투자가 기타투자(대출)에 비해 크게 늘었기 때문이다. 포트폴리오 투자는 기타투자(대출)에 비해 유출입이 빈번하고 유출입 속도도 빠르다는 속성을 가지고 있다. 또한 2008년 이후 금융불안에 미치는 포트폴리오투자 민감도가 높아졌기 때문이다. 정영식 외(2018) 연구에 따르면 글로벌 금융위기 전후 기간으로 구분해 실증분석을 실시한 결과, 외국인 포트폴리오 투자가 신흥국 금융불안지수에 미치는 민감도가 상승하였으나, 기타투자의 경우에는 하락한 것으로 분석되었다. 특히 글로벌 투자 자금이 대거 유입되어 있는 신흥국의 경우 포트폴리오투자 경로를 통한 외화유동성 부족 문제, 금융위기 위험에 상대적으로

157) 시장위험(market risk)은 금리, 주가, 환율 등 시장가격의 변동으로 인한 금융회사 보유자산의 손실 위험을 의미한다.

로 취약하다. 이는 펀더멘털이 양호하거나 금융시장이 발달한 신흥국도 예외가 될 수 없다. 신흥국에 투자한 미국 등 선진국에서 자산가격 하락 등에 따른 유동성 문제가 발생할 경우 선진국의 금융회사 및 펀드들은 유동성 확보를 위해 신흥국, 특히 금융시장이 발달한 신흥국에서 대규모 자금을 회수할 가능성이 있기 때문이다.

이러한 구조 변화에 따른 두 번째 잠재 리스크는 금융기관 및 금융시스템이 과거에 비해 신용위험(credit risk)¹⁵⁸보다 시장위험(market risk)에 크게 영향을 받을 수 있다는 점이다. 즉 신용위험이 크지 않더라도 주가 하락, 금리 상승 등 자산가격 하락으로 개별 금융회사의 손실 발생, 유동성 위험이 불거질 가능성이 높아졌다. 시장위험은 신용위험에 비해 매우 급속히 유동성 위험으로 연결된다는 특징을 가지고 있다. 이는 2020년 이후 발생한 주요 국내외 금융불안 및 금융회사 파산 사례를 통해서도 쉽게 알 수 있다. 주가 급락에 따른 2020년 3월 한국 주가연계증권(Equity Linked Securities) 사태¹⁵⁹와 2021년 3월 미국 헤지펀드 아케고스 캐피털 매니지먼트(Archegos Capital Management) 파산,¹⁶⁰ 국채 가격 하락에 따른 2022년 9월 영국 연금발 금융불안 사태 등이다. 이들 사례는 기본적으로 주식과 채권 관련 상품으로 나뉜다. 먼저 주가 하락으로 파생금융상품거래에서 추가 증거금 납부 요구(마진콜)가 발생하고, 연이어 유동성 확보를 위해 보유 자산을 대거 매도하면서 금융시장이 크게 불안해지는 경로이다. 한국 ELS 사태와 미국 아케고스 파산 사례가 여기에 해당된다. 다음으로 국채 금리 상승(국채 가격 하락)으로 담보가치 하락에 따른 마진콜이 발생하거나, 보유자산의 실현 및 미실현 손실

158) 신용위험(credit risk)은 거래상대방의 계약불이행에 따른 손실위험을 의미한다.

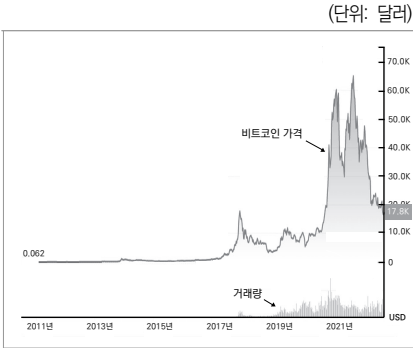
159) 한국 ELS 사태는 2020년 3월 주요국 주가지수의 급락으로 인해 주요국 주가지수를 기초자산으로 한 파생결합증권에서 발생했다. 파생결합증권의 자체 헤지 규모가 큰 증권사에서 대규모 달러 마진콜이 발생하면서 단기자금시장에서 원화자금 조달 후 대규모 환전(외화수요 급증) 사태가 발생하였고, 이 과정에서 CP금리 급등, 환율 급등, 외환 스왑레이트 급락 등 금융시장 혼란이 나타났다.

160) 미국 아케고스 캐피털 매니지먼트가 주요 글로벌 투자은행들과 거래한 대규모 주식 장외파생상품에서 문제가 발생한 사례이다. 기초자산인 중국 기술주 등의 가격 급락으로 대규모 마진콜이 발생하고 아케고스가 추가 증거금 납입에 실패하자, 거래상대방인 글로벌 투자은행들은 손실을 최소화하기 위해 헤지 목적으로 보유하고 있던 주식을 블록딜로 매각하였다. 이 과정에서 세계적으로 주가 하락, 주요 글로벌 투자은행의 대규모 손실 발생 등 금융불안이 발생하였다(국제금융센터 2021).

발생하고, 이어서 유동성 부족 문제로 금융시장이 불안해지거나 금융기관이 파산하는 경로이다. 영국 연금의 부채연계투자(Liability Driven Investment)로 인한 대규모 손실이 여기에 해당된다. 이러한 시장위험 발 유동성 부족 사태는 여기에 그치지 않고 위험회피 성향 심화로 유사한 금융상품 및 금융회사뿐만 아니라 그렇지 않은 곳으로도 확산되면서 전체 금융시스템으로 전이될 수 있다. 최근 시장위험 발 금융위기는 신용위험에서 시작된 2008년 서브프라임 모기지발 금융위기 사례와는 다른 구조를 가지고 있다.

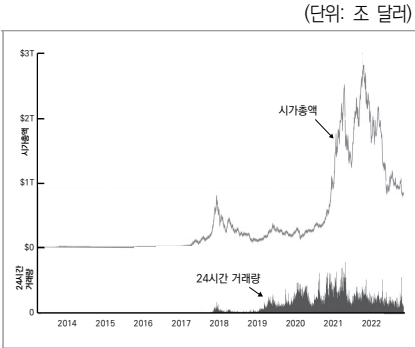
다음으로 2008년 금융위기 이후 또 다른 구조변화인 가상자산의 급팽창과 관련된 잠재적 금융위기 위험이다. 폭등했던 가상자산 가격이 2022년에 하락세로 반전되었다. 대표적인 가상자산인 비트코인 가격은 2011년 개당 0.062달러에서 2021년 11월 약 65,000달러로 백만배 이상 상승하였다가, 그 이후 가파른 하락세로 반전해 2022년 11월에는 고점 대비 1/4 수준인 약 17,000달러로 떨어졌다. 전체 가상자산의 시가 총액도 비트코인 가격과 유사한 양상을 보였다. 2013년 4월 약 13억 달러에서 2021년 11월 약 2조 9,000억 달러로 약 2,200배 급증하였다가 그 이후 하락세로 반전해 2022년 11월에는 고점 대비 28% 수준인 약 8,000억 달러로 하락했다. 가상자산의 가격 하락과 함께 블록체인 기반 가상자산이 2008년 금융위기 이후 본격적으로 발행되면서 가상자산에 대한 감독 및 규제가 여타 금융자산에 비해 미비한 점도 또한 리스크 요인이다. 가상자산은 여타 금융상품에 비해 전통적인 금융권과의 연계성이 상대적으로 약해 가상자산 발 금융불안이 금융시스템 전반으로 전이될 위험성은 낮은 것으로 알려져 있다. 하지만 가상자산 시장이 계속 위축될 경우 가상자산을 담보로 한 대출, 가상자산을 기초자산으로 한 파생결합증권 및 장외파생상품, 가상자산 사업자에 대한 금융회사의 일반 대출 등의 부문에서 문제가 불거지고, 이것이 신뢰의 위기를 통해 금융시스템 전반으로 확산될 위험성을 완전히 배제할 수 없다.

그림 6-32. 비트코인 가격 추이



자료: coinmarketcap.com(검색일 2022. 11. 30).

그림 6-33. 가상자산 시가총액 추이



자료: coinmarketcap.com(검색일 2022. 11. 30).

끝으로 최근 중국의 '제로 코로나' 정책은 중국경제 성장세를 둔화시키고 중국으로 자금유입 약화 및 자금이탈 확대, 자산가격 하락을 야기하는 악순환 고리를 형성해 중국경제의 잠재 리스크로 작용하고 있다. 이는 2008년 금융위기 이후 중국경제의 저성장 국면 전환, 미-중 디커플링, 보호주의, 세계경제의 블록화 등 탈세계화라는 구조변화와 맞물려 글로벌 금융불안을 가중시킬 위험이 있다. 향후 중국이 '제로 코로나' 정책에서 코로나 방역 완화나 경제활동 재개로 전환할 경우에도 중국경제가 과거와 같은 고성장 국면으로 회귀하기 어려울 것으로 예상된다. 중국경제가 중단기적으로 부동산경기 부진, 수출부진, 미국의 기술견제 심화 등으로, 장기적으로는 인구감소 및 고령화 등에 직면해있기 때문이다. 이는 중국경제가 과거와 같이 세계경제의 성장을 주도하기 어렵다는 것을 의미한다. 여기에 탈세계화까지 가세하며 세계 교역 둔화, 공급망 교란, 공급측면에서의 물가 불안 등 세계경제의 높은 불확실성마저 단기에 그치기 어려워 보인다. 이 과정에서 교역 비중이 높은 국가, 특히 대만, 한국, 호주 등 중국경제 의존도가 높은 국가들의 대외부담 취약성이 약화될 가능성이 있다.

그림 6-34. 중국 및 주요 경제권 경제성장률

(단위: %)



자료: IMF WEO(검색일 2022. 11. 30).

그림 6-35. OECD의 장기 중국경제성장률 전망

(단위: %)

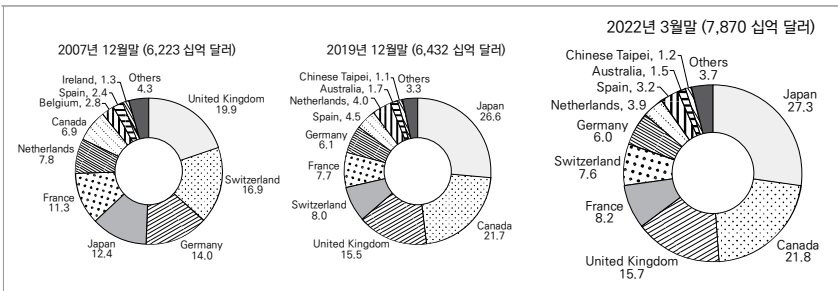


자료: OECD(2023), 온라인 자료(검색일 2022. 12. 20).

종합하면 향후 금융위기 확산 여부 및 정도는 리스크 확산 요인인 네트워크의 긴밀화·연계성, 행위의 동조화 정도에 달려 있는데 최근 상황은 2008년 글로벌 금융위기 당사와 다른 양상을 보이고 있다. 먼저 최근 네트워크의 긴밀화·연계성은 2008년 금융위기 당사에 비해 비은행 및 자본시장을 중심으로 강화되어 있다. 특히 주식 및 채권, 이를 기초로한 레버리지 기반 파생금융상품을 통해 강화되어 있다. 국가간 자금흐름에서는 미국, 영국 등을 중심으로 한 자금공급 네트워크 연계성은 2008년 금융위기 당사와 유사하나 자금유형 측면에서의 네트워크가 기타투자(대출)가 아닌 포트폴리오투자자로 연계성이 강화된 점은 과거와 다르다.

그림 6-36. 미국 은행의 해외자산(국적별 구성비)

(단위: %)

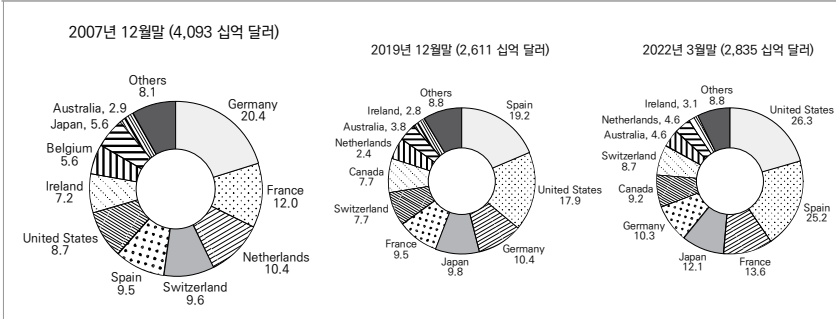


주: Consolidated positions on residents of United States.

자료: BIS Statistics(검색일: 2022. 10. 19).

그림 6-37. 영국 은행의 해외자산(국적별 구성비)

(단위: %)

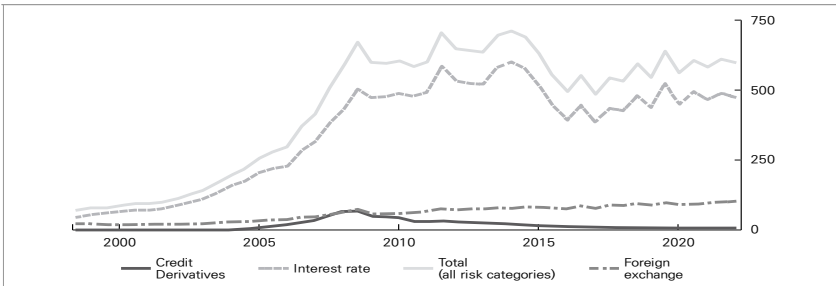


주: Consolidated positions on residents of United Kingdom.
 자료: BIS Statistics(검색일: 2022. 10. 19).

다음으로 행위의 동조화 측면에서도 2008년 금융위기 이전과 다른 양상을 보이고 있다. 2008년 이후 자금흐름 측면에서 포트폴리오 및 유가증권 투자, 가상 자산 투자 확대라는 세계적인 동조화 양상이 나타났다. 예를 들어 부채연계투자는 초저금리 시기에 수익성을 제고하기 위해 채권, 파생상품, 환매조건부채권 거래를 이용한 레버리지 연계 투자로 영국뿐만 아니라 세계 여러 나라의 연금, 보험회사 등 기관투자자들이 사용한 투자 전략이다. 또한 선진국 상업은행들의 경우 건전성 기준 충족 또는 수익성 제고를 위해 자산 측면에서 대출 비중을 줄이고 대신 국채, 정부보증채 등 유가증권 비중을 늘리는 동조화 양상을 보였다.

그림 6-38. 전 세계 장외파생상품 거래규모

(단위: 조 달러)



주: 일평균 거래 규모(명목).
 자료: BIS Statistics(검색일: 2022. 10. 18).

7. 종합 비교

본 연구에서 시스템 다이내믹스(인과지도)를 통해 과거 다양한 금융위기 개별 사례 및 사례 그룹을 살펴본 결과 몇 가지 특징이 도출된다. 먼저 공통된 구성 및 요소가 존재한다. 금융위기 사례별로 금융위기의 원인, 발생, 결과 등 구체적인 전개 양상은 다르지만, 모든 금융위기가 공통된 구성 및 요소를 가지고 있다. 신용확대(금융시장 과열) 강화 루프, 성과, 리스크 축적 요인, 리스크 확산 요인, 충격 요인, 새로운 위기로의 전이 동인이다.

세부적으로 신용확대 강화 루프 및 성과 단계의 경우 완화적 통화정책과 함께 사건 발생(플라자 합의, 페트로 달러 등), 정책 및 제도 변화(금융자유화, 경제개발계획 등), 산업 및 기술 변화(금융공학 발달 등), 경제구조 변화(생산성 등) 등으로 신용이 확대되고, 높은 경제성장, 자산가격 상승, 금융회사 고수익, 통화가치 안정 등의 성과와 결합되면서 신용확대 루프가 작동하고 강화된다.

다음으로 신용확대 루프가 강화되면서 금융위기 리스크가 축적된다. 금융위기 리스크 축적은 거시적으로 고물가, 재정수지 적자, 경상수지 적자, 환율 고평가, 외채 확대 등이 발생하거나, 미시적으로 장단기 및 통화 미스매치, 고위험 자산 및 저신용층에 대한 대출 및 투자 확대, 취약한 신흥국에 대한 자금 공급 및 투자 확대 등의 양상이 전개된다.

금융위기의 촉발 계기인 충격 요인은 금리인상 등 긴축 통화정책이 주된 요인으로 작용하였다. 여기에 정책 및 제도 변화(통화량 목표제 도입 등), 주요 사건 발생(동서독 통일, 구소련 붕괴, 멕시코 정치 불안 등), 투자행태 변화(핫머니 공격, 자원가격 하락 등)도 충격요인으로 작용하였다.

또한 금융위기 사례별로 리스크 확산 요인이 존재하는데, 리스크 확산 요인(네트워크의 긴밀화·연계성, 행위의 동조화) 수준에 따라 금융위기 확산이 개별 국가 차원에서 그치든지, 아니면 지역 차원이나 글로벌 차원으로 확산되는 등 차이를 보였다. 금융위기가 글로벌 자금 공급국에서 발생한 경우와 그

렇지 않은 경우도 리스크 확산 정도가 다르게 나타났다. 예를 들면 2008년 미국 서브프라임발 금융위기는 미국에서 발생했지만 전 세계로 확산되었다. 이는 네트워크의 긴밀화·연계성, 행위의 동조화가 강한데다가 글로벌 자금 공급국인 미국에서 위기가 발생하면서 미국이 달러 유동성을 급속히 흡수했기 때문이다. 아시아 외환위기의 경우에는 아시아 지역에서 여타 신흥국(브라질, 러시아 등)으로 확산된 지역 차원의 금융위기다. 네트워크의 긴밀화·연계성, 행위의 동조화가 상대적으로 강하지만, 글로벌 자금 공급국에서 위기가 발생하지 않아 금융위기가 지역 차원에서 그쳤다. 여타 금융위기 사례는 행위의 동조화는 강한 반면, 네트워크의 긴밀화·연계성은 상대적으로 약하고 글로벌 자금 공급국에서의 위기 발생도 아니어서 금융위기가 다른 나라로 확산되지 않았다.

끝으로 금융위기 사례 분석을 통해 개별 금융위기는 그 자체로 끝나지 않고 개별 금융위기의 여파와 대응 과정에서 새로운 위기를 잉태하는 씨앗이 된다는 특징을 보였다. 통화정책 변화(고금리에서 저금리로 전환 등), 자산가격 변화(주가, 부동산 가격 상승 등), 자금 운용 행태의 변화(새로운 지역 및 산업에 대해 자금 운용, 기업대출에서 가계대출로 전환 등), 경제구조의 변화(초고금리 및 달러화 강세로 경상수지 적자 발생 등) 등이 새로운 위기를 잉태하는 대표적인 동인으로 작용하였다. 이러한 씨앗은 장기간에 걸쳐 여러 다른 요인과 겹치면서 새로운 위기로 이어졌다.

한편 본 연구는 몇 가지 한계를 가지고 있다. 먼저 다양한 요인의 인과관계에 대해 실증적 연구를 기반으로 도출하거나 검증하기보다 기존 문헌·연구, 기초 통계량을 기반으로 도출하였다는 점이다. 다음으로 본 연구는 설계된 순환적 및 동태적 인과관계가 컴퓨터 모델링(모델 시뮬레이션)을 통해 실제로 금융위기로 이어졌는지를 검증하지는 못했다. 본 연구의 한계는 향후 데이터가 확보된다면 추가로 진행할 연구과제이기도 하다.

표 6-8. 시스템 다이내믹스 분석틀로 본 금융위기 사례(1)

구분	중남미 외채위기(1980년대 초반)	미 S&L 파산(1980년대 중후반)	북구-일본 은행위기(1990년대 초중반)	멕시코 외환위기(1995년)
신용확대 루프	<ul style="list-style-type: none"> • 오일머니(페트로 달러) • 미국 확장적 통화·재정 정책 • 선진국 금융자유화 • 중남미: 경제개발계획 추진 	<ul style="list-style-type: none"> • 단기 저리 조달, 장기 고리 대출 • 미 금융규제 완화(교위험 자산 대출 및 투자 허용) • 풍부한 유동성(플라자 합의) 	<ul style="list-style-type: none"> • 플라자 합의 • 기때론 금리인하, 내수경기 부양 • 금융자유화 • 주식·부동산 시장 호조 	<ul style="list-style-type: none"> • 미국: 저물가, 금융완화 • 멕시코: 무역·금융 자유화, 미국 등 글로벌 자금 유입 • 주식·부동산 시장 호조
성과	<ul style="list-style-type: none"> • 중남미: 고성장 • 선진국: 금융회사 고수익, 고성장 	<ul style="list-style-type: none"> • 예대마진 확대 • 고수익 	<ul style="list-style-type: none"> • 일본·북구: 고성장, 자산효과, 금융 회사 고수익 • 일본: FDI를 통한 수출기업 엔고 극복 	<ul style="list-style-type: none"> • 멕시코: 고성장, 통화가치 안정 • 미국·멕시코: 신용확대를 통한 금융회사 고수익
리스크 축적 요인	<ul style="list-style-type: none"> • 선진국: 고물가, 재정수지 적자 • 중남미: 경상수지 적자, 환율 고평가, 외채 확대 	<ul style="list-style-type: none"> • 장단기 미스매치 • 교위험 자산(모기지, 상업용 부동산)·저신용층 대출·투자 확대 	<ul style="list-style-type: none"> • 일본·북구: 자산가격 급등, 금융회사·기업·가계 부채 증가 • 북구: 경상수지 적자 • 일본: 경상수지 흑자 지속 	<ul style="list-style-type: none"> • 경상수지 적자 • 환율 고평가 • 외채 확대
리스크 확산 요인	<ul style="list-style-type: none"> • 중남미의 높은 정부 채무 비율 • 선진국 금융기관: 높은 중남미 대출 비중 	<ul style="list-style-type: none"> • S&L의 높은 모기지·상업용 부동산 대출 비중 	<ul style="list-style-type: none"> • 금융회사: 높은 부동산 대출 비중 • 가계, 기업: 높은 부동산 보유 비중 	<ul style="list-style-type: none"> • 멕시코: 높은 정부 채무 비율, 단기외채 비중 • 미국 금융회사: 높은 멕시코 대출 비중
충격 요인	<ul style="list-style-type: none"> • 2차 오일쇼크 • 통화량 목표제 도입(금리인상) 	<ul style="list-style-type: none"> • 미국 금리인상 • 부동산 공급과잉 → 가격 하락 	<ul style="list-style-type: none"> • 통독 후 금리인상, 구소련 붕괴 • 북구·일본: 기때론 금리인상 	<ul style="list-style-type: none"> • 미 금리인상(1994) • 멕시코 정치불안

자료: 저자 작성.

표 6-9. 시스템 다이내믹스 분석틀로 본 금융위기 사례(2)

구분	아시아 외환위기(1997년)	글로벌 금융위기(2008년)	신중국 외환위기(2010년대 후반)	최근(2022년)
신용확대 루프	<ul style="list-style-type: none"> 글로벌 자금의 신(新)투자처 모색 무역·금융 자유화 추진 해외 저금리 자금 조달 	<ul style="list-style-type: none"> 세계 저물가(중국의 디플레이터 역할) 미국 등 장기간 완화적 통화정책 금융의 IT화·증권화 미국 등 가계대출 확대 	<ul style="list-style-type: none"> 글로벌 확장적 재정·통화 정책 글로벌 저물가 신중국으로의 자금유입 확대 신중국 자산가격 상승 	<ul style="list-style-type: none"> 세계 확장적 재정·통화 정책 지속 초저금리 장기화 신중국으로의 자금유입 확대
성과	<ul style="list-style-type: none"> 높은 경제성장 신용확대를 통한 금융사 고수익 통화가지치 안정 	<ul style="list-style-type: none"> 선진국·신중국의 높은 경제성장 금융회사 고수익 신중국의 통화가지치 안정 	<ul style="list-style-type: none"> 높은 경제성장 금융회사 고수익 통화가지치 안정 	<ul style="list-style-type: none"> 경제회복 부동산, 가상자산, 주식 등 모든 자산 가격 상승 자원수출국 고성장
리스크 축적 요인	<ul style="list-style-type: none"> 저신용증, 고위험 자산대출 확대 장단기 및 통화 mismatch 단기외채 확대 환율 고평가, 경상수지 적자 	<ul style="list-style-type: none"> 미국 등 주택시장 과열, 저신용증 모기지 대출 확대 신중국: 환율 고평가, 경상수지 적자, 단기외채 확대 	<ul style="list-style-type: none"> 신중국 경상수지 적자 신중국 부채 증가 금융사의 고위험 익스포저 확대 	<ul style="list-style-type: none"> 자산시장 과열, 비은행부문 고성장 레버리지 기반 고수의 추구 자원수입국의 경상수지 악화, 외채 증가 글로벌 고물가
리스크 확산 요인	<ul style="list-style-type: none"> 높은 단기외채 비중 한국: 회사채에 대해 은행 보증, 은행에 대한 정부 외화자금 지원 	<ul style="list-style-type: none"> 높은 주택 관련 대출·투자 비중 ABS·파생상품을 통한 금융회사 간 연계성 강화 금융회사의 높은 비예금성 부채 단기외채 비중 	<ul style="list-style-type: none"> GFC 이후 거시건전성 강화, 신중국의 외환보유액 확충, 단기외채 축소 등으로 여타 위기 사례와 달리 리스크 확산은 제한 	<ul style="list-style-type: none"> 고(高)레버리지 금융부문의 규모, 비은행 및 은행부문의 연계성, 글로벌 자금 공급국(미국, 영국 등) 타격 정도에 따라 금융위기 확산 정도 결정
충격 요인	<ul style="list-style-type: none"> 미 금리인상(1997) 핫머니 공격 	<ul style="list-style-type: none"> 미 금리인상 → 주택가격 하락 → 파산(모기지 압제, 투자은행) 	<ul style="list-style-type: none"> 미 테이퍼링과 금리인상 자원가격 하락 	<ul style="list-style-type: none"> 미국 등의 급격한 통화긴축 지정학적 리스크 고조

자료: 저자 작성.

제7장

K

PM

결론 및 시사점

1. 결론
2. 시사점



1. 결론

본 연구는 미시 및 거시 데이터를 이용한 네트워크 분석, 머신러닝을 이용한 금융위기 예측요인 분석, 시스템 다이내믹스를 이용한 인과지도 분석 등 크게 네 부분으로 나누어 진행되었고, 핵심 내용은 다음과 같다. 먼저 제3장에서는 미시 자료를 이용하여 금융위기 특성과 금융시장 주체들의 네트워크 구조 간 연관성을 분석하였다. 금융위기 시기에 이질적인 주체 간의 높은 동조화 현상이 네트워크의 특성에 영향을 주어, 네트워크 구조가 통계적으로 유의미하게 변화하는 것으로 나타났다. 기업 및 은행 네트워크의 연결성은 금융시장 위험 및 변동성 지표와 매우 밀접한 관련이 있는 것이 확인되었다. 이러한 현상은 국내 및 해외 주식시장, 한국의 소셜 미디어, 글로벌 금융기관의 차관단 대출 자료에서도 일관되게 나타났다. 특히 최근 시기의 경우 국내 및 해외 주식시장, 한국의 소셜 미디어 데이터를 이용한 네트워크 분석에서 이전 금융위기 시기와 유사하게 주체 간 높은 동조화 현상이 나타나고 있다. 특히 2022년 국내 주식시장을 대상으로 한 개별 기업의 동조화 분포는 1992년 북구 3국 위기와 2011년 유럽발 재정위기 시기의 분포와 유사하고, 2008년 리먼 브라더스 위기 기간의 분포에 가까워지고 있다. 이는 최근 국내에서 금융불안이 고조될 가능성이 있음을 시사한다.

제4장에서는 국경 간 자본유출입 데이터(거시 데이터)를 이용해 2008년 글로벌 금융위기와 2020년 코로나19 위기를 중심으로 네트워크 분석을 수행하였다. IMF CPIS 데이터를 통해 국경 간 포트폴리오투자 자산의 변동 양상을 살펴본 결과, 2008년 금융위기 시기는 코로나19 위기 시기에 비해 자산 감소폭이 크고 장기간에 걸쳐 진행된 반면, 코로나19 위기 시기에는 자산이 크게 감소하나 6개월 만에 빠르게 회복된 것을 알 수 있었다. 이는 위기의 성격이 다르기 때문인 것으로 파악된다. 2008년 위기는 금융 시스템 내부에서 발생한 반면, 2020년 위기는 금융 시스템과 무관한 감염병 충격이었다. BIS LBS 데이터를 이용한 बैंकिंग 유출입

(banking flow)의 경우에는 글로벌 금융위기와 코로나19 시기 모두 전반적으로 자금 공급국은 일본과 독일이었고, 자금 수요국은 미국과 영국으로 나타났으며, 평상시에는 반대 양상을 보였다. 또한 BIS LBS 데이터를 이용한 네트워크 분석 결과, 채권국 및 채무국 간의 बैं킹 네트워크 연결도는 글로벌 금융위기 시기에 코로나19 위기 시기에 비해 큰 폭으로 감소한 반면, 전 세계 बैं킹 유출입 평균값의 감소폭은 반대로 나타났다. 국가별 बैं킹 유출입 집중도를 보여주는 국가별 HHI(Herfindahl-Hirschman Index)의 경우 2008년 금융위기 시기에는 크게 상승하였으나 코로나19 위기 시기에 비해 거의 변화가 없었다. 이는 2008년 금융위기 시기에는 बैं킹 유출입이 주요 금융기관에 집중된 반면, 2020년 코로나 19 위기 시기에는 모든 금융기관에 걸쳐 유사하게 큰 폭으로 감소하였음을 시사한다. 한편 최근 국경 간 자본유출입 데이터(거시 데이터)가 제공되지 않아 거시 데이터를 이용해 최근 금융불안 상황을 진단하지는 못했다.

제5장에서는 머신러닝 방법론을 이용해 금융위기 예측 요인을 분석한 결과, 랜덤 포레스트 기준으로 전체 기간(1870~2017년)의 경우 금융위기 예측에 기여도가 높은 상위 6개 예측변수는 수익률 곡선(장단기 금리차), CPI, 소비, 총부채원리금상환비율, 자본(주식) 수익률, 정부부채 순으로 나타났다. 이들 6개 예측변수 기준으로 최근 상황을 평가할 때 최근 금융위기 리스크가 커지고 있다. 최근 주요국의 장단기 금리차 역전이 확대되고 있고, CPI는 1980년대 이후 40년 만에 최고치를 기록하고 있다. 여기에 나머지 4개 예측변수가 소비 둔화, 총부채원리금상환비율 상승, 증가 급락, 높은 정부부채를 기록하고 있는 점도 금융위기 위험을 높이는 요인이다. 금융위기 사례 중 글로벌 금융위기(2007~08년)의 경우에는 수익률 곡선, 총부채원리금상환비율, 소비, CPI, 정부부채, 자본(주식) 수익률 순으로 전체 기간에 비해 총부채원리금상환비율, 소비, 정부부채의 기여도 순위가 상대적으로 높아졌다. 한편 북유럽 3국 은행위기(1988~93년)의 경우에는 수익률 곡선, CPI, 총부채원리금상환비율, 소비, 자본(주식) 수익률, 정부부채 순으로 나타나 전체 기간에 비해 총부채원리금상환비율의 기

여도 순위가 높아졌다. 분석 결과에 따르면 최근 높은 CPI 상승률을 기록하고 있다는 점은 향후 금융위기 양상이 글로벌 금융위기보다는 북구 3국 금융위기 에 가까울 수 있음을 시사한다.

제6장에서는 시스템 다이내믹스(인과지도)를 통해 1970년 이후 다양한 금융위기 사례 그룹을 살펴본 결과, 사례 그룹별로 금융위기의 전개 양상 및 모습은 다르지만 공통적으로 다섯 가지 특징이 발견되었다. 먼저 신용확대 강화 루프다. 완화적 통화정책과 다양한 요인이 합쳐져 신용이 확대되고, 고성장, 자산 가격 상승, 금융회사 고수익, 통화가치 안정 등의 성과와 결합되면서 신용이 계속 확대 순환되는 특징이 나타났다. 다음으로 신용확대 강화 루프가 금융위기 리스크 축적으로 이어졌다. 구체적으로 고물가, 재정수지 적자, 경상수지 적자, 환율 고평가, 외채 증가 등이 발생하거나, 장단기 및 통화 미스매치, 고위험 자산 투자 확대, 저신용층에 대한 대출 확대 등이 나타났다. 세 번째로 금융위기를 촉발하는 충격 요인이 존재했다. 긴축 통화정책이 주된 요인이긴 하지만, 정책 및 제도 변화(통화량 목표제 도입 등), 주요 정치 및 경제적 사건(독일 통일, 구소련 붕괴, 멕시코 정치 불안 등), 투자행태 변화(핫머니 공격, 자원가격 하락 등)도 충격 요인으로 작용하였다. 네 번째로 리스크 확산 요인이 존재하였다. 리스크 확산 요인(네트워크의 긴밀화·연계성, 행위의 동조화) 수준에 따라 금융위기 확산 정도가 달라졌다. 또한 글로벌 자금 공급국에서 금융위기 발생 여부에 따라 금융위기 확산 정도가 달랐다. 끝으로 개별 금융위기는 그 자체로 끝나지 않고 새로운 위기를 잉태하는 씨앗이 되었다는 공통된 특징이 있다. 과거 사례에서 통화정책 변화, 자산가격 변화, 자금 운용 행태의 변화, 경제구조의 변화 등 금융위기의 영향 및 금융위기 정책 대응 과정에서 새로운 위기가 잉태되는 특징을 보였다.

제6장의 공통된 다섯 가지 특징을 기준으로 최근 상황을 평가해볼 때 금융위기 리스크가 높아지고 있다. 코로나19 이후 2021년까지 신용확대(세계 확장적 재정·통화정책 지속, 초저금리 장기화, 신흥국으로의 자금유입 확대)와 성

과(경제회복, 부동산, 가상자산, 주식 등 자산가격 상승, 자원수출국 고성장) 간의 강화 루프가 심화되었다. 이 과정에서 리스크 축적 요인(자산시장 과열, 비은행부문의 고성장, 레버리지 기반 고수익 추구, 자원수입국의 경상수지 악화, 외채 증가, 글로벌 고물가)도 작동하고 있고 과거 금융위기를 촉발한 주된 충격 요인(미국 등의 급격한 통화긴축, 지정학적 리스크 고조)도 가시화되고 있다. 향후 금융위기 확산 여부 및 정도는 레버리지 기반 파생금융상품 규모, 글로벌 자금 공급국(미국, 영국 등)의 금융위기 발생 여부에 따라 결정될 것으로 보인다. 또한 증권화 및 파생금융상품 등을 통한 금융기관·금융시장 간 연계성, 글로벌 자금 공급국과 신흥국 간의 연계성도 금융위기 확산 정도를 결정하는 변수로 작용할 것이다.

본 연구를 통해 두 가지 결론을 도출할 수 있다. 하나는 금융위기가 개별 리스크 요인보다는 시스템 차원의 문제라는 것이다. 즉 금융위기는 개별 요인 간, 경제주체 간 순환적이고 동태적인 상호 작용에 의해 발생하는 특징이 있다. 다시 말해 금융위기의 본질은 개별 요인의 문제라기보다 시스템의 붕괴라고 할 수 있다. 다른 하나는 최근 상황을 진단한 결과, 일부 취약한 신흥국을 넘어 광범하게 금융위기가 발생할 위험성이 있다. 네트워크 분석 결과, 최근 네트워크 패턴이 과거 금융위기 사례와 유사한 수준과 양상을 보이고 있고, 머신러닝 분석 결과에서 수익률 곡선(장단기 금리차), CPI, 소비, 총부채원리금상환비율, 자본(주식) 수익률, 정부부채 등 상위 6개 금융위기 예측 요인 모두 최근 금융위기 위험을 높이는 방향으로 변동하고 있기 때문이다. 또한 시스템 다이내믹스 분석 결과에서 다양한 자산시장의 과열, 레버리지 기반 고수익 추구, 자원수입국의 경상수지 및 외채 악화 등 리스크가 축적된 상황에서 금융위기 촉발 계기로 작용할 수 있는 미국 등 주요국의 급격한 통화긴축, 지정학적 리스크 고조 등 충격 요인도 이미 발생하였기 때문이다. 향후 금융위기의 양상은 이러한 충격 요인과 2008년 이후 구조변화인 탈세계화(degloabalization), 중국경제의 저성장, 고물가, 비은행 및 자본시장 중심의 자금흐름, 가상자산의 급팽창 등이

맞물려 과거와는 다른 양상으로 전개될 가능성이 있다. 특히 금융리스크 측면에서 신용위험보다 시장위험을 통한, 국가간 자금흐름 측면에서 기타투자보다 포트폴리오투자를 통한 금융위기 발생 위험이 과거에 비해 커졌다.

2. 시사점

본 연구의 결과를 바탕으로 몇 가지 정책 시사점을 제시한다. 먼저 금융위기의 본질은 시스템 붕괴에 있기 때문에 정책 당국의 시스템적 접근 및 인식이 필요하다. 금융위기 가능성 진단, 사전 예방, 충격 완화, 사후 관리 등 위기관리의 모든 과정에서 개별 요인보다는 시스템적으로 접근해야 위기관리를 효과적으로 수행할 수 있을 것이다. 이는 미시적 요인의 변화를 시스템 차원에서 인식하는 것이 중요하다는 것을 의미한다. 2022년 9월에 발생한 영국 재정정책발 금융불안 사례를 통해서도 이를 확인할 수 있다. 영국 금융불안은 영국정부가 경기부양을 위해 취한 대규모 감세안 등 성장정책 발표에서 시작되었다. 이는 개별 요인만 보면 경기부양에 도움을 주는 정책일 수 있으나 시스템적 측면에서는 물가 불안 가중, 재정정책과 통화정책 간의 충돌, 재정건전성 악화, 국채금리 급등, 연기금의 부채연계투자(liability driven investment) 문제로 이어져 도리어 부작용을 낳았다. 시스템적 접근을 위해 본 연구에서 이용한 시스템 다이내믹스(인과지도)가 유용할 것이다. 국내외적으로 개별 사안이 발생한 경우 신용확대(금융시장 과열) 강화 루프, 리스크 축적 요인, 리스크 확산 요인, 충격 요인 등 순환적·인과 관계적 사고에 근거하여 시스템 차원으로 접근하는 것이다. 실제로 2008년 금융위기 이후 이러한 접근법의 일부가 바젤 III의 거시건전성 정책 마련에 활용되었다. 바젤 III는 횡단면(cross-sectional) 및 시계열(time series) 차원의 접근을 통해 경기순응성 및 전염효과 완화를 도모하였다.

다음으로 금융위기 발생 위험이 산재해 시스템 차원에서 취약 요인을 파악하고 이를 완화하는 방안을 모색해야 할 것이다. 본 연구의 분석결과인 상위 6개

금융위기 예측변수(수익률 곡선(장단기 금리차), CPI, 소비, 총부채원리금상환 비율, 자본(주식) 수익률, 정부부채)에 대한 모니터링을 강화하고 이들 예측변수의 영향 및 상호 작용을 면밀히 살펴보아야 할 것이다. 여기에 최근에 제기되고 있는 취약 요인에도 동일한 대응이 필요하다. 개별 국가 측면에서 주식, 채권, 부동산, 가상자산 등 과열되었던 자산시장, 비은행부문 고성장, 장기간 초저금리 지속에 따른 고(高)레버리지 기반 파생금융상품 등이 주요 취약 요인으로 꼽힌다. 2021년까지 세계적으로 초저금리 지속과 자산가격 급등으로 레버리지를 이용한 투자가 활발하였다. 그러나 2022년 들어 상황은 급반전되었다. 조달금리 급등과 자산가격 하락으로 금융회사의 투자수익이 악화되고 유동성 부족 문제가 발생하며, 담보물건가치 하락으로 마진 콜(추가 증거금 납부 요구) 발생 위험이나 금융회사 대출의 부실화 위험이 높아지고 있다. 특히 고레버리지 상품 활용 시 주된 담보 역할을 하는 국채와 부동산 가격 하락이 금융위기 위험요인으로 작용할 수 있다. 선진국에서는 영국에서 문제가 되었던 부채연계투자(liability driven investment)와 같이 국채를 담보로 레버리지를 일으킨 파생금융상품의 위험성이 높아질 가능성이 있다. 정책금리 인상으로 국채금리가 동반 상승하는 가운데 재정건전성이 취약한 국가는 국채금리가 더 큰 폭으로 상승해 국채의 담보가치가 급락할 수 있기 때문이다. 즉 영국발 금융불안은 영국에만 그치지 않고 재정건전성이 취약한 국가로 확산될 가능성이 높다.

나아가 최근에 제기되고 있는 취약요인이 2008년 금융위기 이후 구조변화인 탈세계화(deglobalization), 중국경제의 저성장, 고물가, 비은행 및 자본시장 중심의 자금흐름, 가상자산의 급팽창 등과 맞물려 과거와는 다른 양상의 금융위기로 전개될 가능성이 있다. 대표적으로 금융회사의 증권투자 확대, 포트폴리오투자(증권투자) 중심의 국가간 자금흐름 구조변화는 과거와 다른 금융위기양상을 초래할 수 있다. 즉 금융리스크 측면에서 신용위험보다 시장위험을 통한, 국가간 자금흐름 측면에서 기타투자보다 포트폴리오투자를 통한 금융위기가 발생할 위험이 과거에 비해 커졌다. 이러한 위험은 앞에서 기술한 여러 취

약요인과 여타 구조변화와 맞물려 다른 부문으로 확산되거나 새로운 양상으로 나타날 수 있다. 따라서 글로벌 위험 및 취약 요인에 대한 모니터링을 강화하고, 이들 요인이 한국에 미치는 영향과 글로벌 차원에서 제기되고 있는 위험 및 취약 요인이 한국 내에도 축적되어 있는지를 면밀히 살펴보아야 할 것이다.

한편 2008년 금융위기 이후 한국의 구조변화인 순대외금융자산(대외금융자산-대외금융부채)의 플러스 반전은 한국의 금융안정성을 크게 높이는 요인이다. 순대외금융자산이 2014년에 사상 처음으로 마이너스에서 플러스로 전환되었고, 2018년에는 외환보유액을 제외한 순대외금융자산도 플러스로 반전되었다.¹⁶¹⁾ 그렇다고 금융 리스크가 전혀 없는 것은 아니다. 대외자산의 부실화, 비은행 부문에서의 시장 및 유동성 위험 등 여러 리스크가 산재해 있다. 2020년 3월 증권사 ELS 마진콜(유동성 위험)이 발생해 시장 금리와 원/달러 환율이 폭등한 전례가 이를 말해주고 있다. 그래서 대외부채 및 은행 부문의 리스크 관리와 함께 대외자산 및 비은행 부문의 리스크 관리도 강화해 나가야 할 것이다.

끝으로 금융위기에 대한 시스템적 접근, 시스템 차원의 취약 요인 파악을 위해 본 연구에서 사용한 복잡계(네트워크, 시스템 다이내믹스), 머신러닝 방법론이 유용할 수 있을 것이다. 머신러닝을 통해 파악된 금융위기 예측 요인을 중점적으로 업데이트하고, 네트워크 패턴을 분석해 위기 징후를 찾는 데 활용할 수 있을 것이다. 또한 시스템 다이내믹스를 통해 다양한 요인의 동태적 및 순환적 인과관계를 확인하고 이를 통해 리스크 전이 및 확산 경로를 파악할 수 있을 것이다. 이러한 방법론이 시스템 리스크 평가 모형(SAMP: Systemic Risk Assessment Model for Macroprudential Policy), 조기경보시스템(Early Warning System), 금융 불안지수(Financial Stress Index), 금융취약성지수(Financial Vulnerability Index), 금융안정지수(Financial Stability Index) 등 기존의 전통적인 계량기법과 함께 활용된다면 금융안정 강화에 일조할 수 있을 것이다.

161) 2022년 3/4분기 말 기준으로 순대외금융자산은 7,860억 달러, 외환보유액을 제외한 순대외금융자산은 3,692억 달러이다.

[국문자료]

- 강지원, 서충원. 2015. 「부동산시장 분석도구로써 시스템다이나믹스의 유용성 고찰」.
『부동산학보』, No. 60, pp. 73~85.
- 국제금융센터. 2021. 「아케고스 사태로 본 주식 장외파생상품 위험 점검」. Issue Analysis.
(4월 2일)
- 글로벌 금융위기 극복백서 편찬위원회. 2012. 『글로벌 금융위기와 한국의 정책대응』.
김도훈, 문태훈, 김동환. 2001. 『시스템다이나믹스』. 대영문화사.
- 김진오, 박미숙. 2019. 「아르헨티나 금융시장 불안정의 배경과 전망」. KIEP 세계경제
포커스, Vol. 2. No. 27. 대외경제정책연구원.
- 김태원. 2022. 「러시아의 우크라이나 침공이 한국 경제에 미치는 영향 분석 : 시스템
다이나믹스 방법론을 중심으로」. 한국경영학회 2022년 제24회 융합학술대회,
pp. 133-137.
- 누리엘 루비니, 스티븐 미흠. 2010. 『위기 경제학』. 청림출판.
- 류한석, 김문점. 2022. 「시스템 다이나믹스 기반의 행동경제학을 고려한 수요반응 모
델링 연구」. 대한전기학회 학술대회 논문집, 2022.7, pp. 517~518.
- 마틴 울프. 2009. 『금융공황의 시대』. 바다출판사.
- 문태훈. 2002. 「시스템다이나믹스의 발전과 방법론적 위상」. 『한국시스템다이나믹스
연구』, 제3권 제1호. pp. 61~77.
- 박복영, 송원호. 2005. 「최근 고유가와 1970년대 오일쇼크의 비교」. KIEP 오늘의 세
계경제 제05-01호. 대외경제정책연구원.
- 신종협, 최형선, 최원. 2010. 「과거 금융위기 사례분석을 통한 최근 글로벌 금융위기
전망」. 조사보고서 2010-1. 보험연구원. (2010년 3월)
- 심의섭. 2000. 「석유위기 10년 주기설」. 『석유협회보』, 제220권. 대한석유협회.
- 이규선. 2007. 「미국 저축대부조합 파산 사례와 LTCM 위기 분석」. 『산은조사월보』.
한국산업은행.

- 이대엽, 박하일. 2012. 「금융위기 이후 경제학의 새로운 분석도구로서의 복잡계 이론」, 사회과학연구논총.
- 이승호. 2020. 『환율의 이해와 예측』, 삶과 지식.
- 이요한. 2017. 「1997년 아시아 외환위기 시발점 태국: 금융개혁과 '탁시노믹스'로 극복」, 『Chindia plus』, July/August 2017, Vol. 124, 포스코경영연구원.
- 이재열. 2000. 「중남미 금융위기의 반복 요인과 시사점」, 한은조사연구 2000-8. 한국은행.
- 이종규. 2000. 『경제위기: 원인과 발생과정』, 한국은행 특별연구실 금융경제총서 2000. 11, 제2호.
- 장선덕. 2000. 「멕시코 금융개혁 추진현황과 교훈」, 지역연구회시리즈 00-08, 대외경제정책연구원, pp. 22~23.
- 정영식. 2003a. 「달러화의 추가 약세 가능성 진단과 시사점」, Issue Paper. 삼성경제연구소.
- _____. 2003b. 「세계 금리의 추가 상승 가능성 진단 및 국내 영향」, Issue Paper. 삼성경제연구소.
- 정영식, 최혜린, 양다영, 강은정, 고덕기. 2018. 『금융불안지수 개발과 금융불안 요인 변화 분석』, 연구보고서 18-22. 대외경제정책연구원.
- 정형곤. 2020. 『독일통일 30년: 경제통합의 평가와 시사점』, 대외경제정책연구원.
- 정후식. 2009. 「대공황 이후 주요 금융위기 비교」, 『한은조사연구』, 2009-8. 한국은행.
- 조동희, 장영욱, 이현진, 윤희준. 2022. 「최근 터키 환율 불안 원인 및 전망」, KIEP 세계경제 포커스, Vol. 5. No. 1. 대외경제정책연구원.
- 찰스 P. 킨들버거, 로버트 Z. 알리버. 2006. 『광기, 패닉, 붕괴 금융위기의 역사』, 굿모닝 북스 투자의 고전 5.
- 최정석. 2017. 「시스템 다이내믹스를 활용한 선박 연료유 가격 예측」, 『한국항만경제학회지』, 제33집 제1호. pp. 75~87.
- 케네스 로고프, 카르멘 라인하르트. 2010. 『이번엔 다르다』, 다른 세상.
- 프레데릭 미쉬킨. 2013. 『미쉬킨의 화폐와 금융, 10판』, PEARSON EDUCATION KOREA.
- 하상섭. 2018. 「2018년 아르헨티나 금융위기 원인과 분석」, 전문가 오피니언 6월. 대외경제정책연구원.

- 한국금융투자협회. 2021. “2020년 미국 펀드시장 동향”. (11월 17일)
- 한국은행. 1999. 「1997 외환위기의 상황과 경과」. IMF 환란 조사특위 보고자료. (1월)
- _____. 2005. 『우리나라의 통화정책』.
- _____. 2017. 『한국의 통화정책』.
- 황관석, 김지혜, 오민준, 박진백, 변세일, 홍사흠, 김진엽, 유승동, 정영식, 최남진. 2021. 『유동성이 주택시장에 미치는 영향과 정책방안 연구』. 국토연구원.
- KIEP 북경사무소. 2020. 「중국 쌍순환(双循环) 전략의 주요 내용 및 평가」, KIEP 북경 사무소 브리핑 Vol. 22, No. 2. 대외경제정책연구원.
- Mishkin. Frederic S. 2004. 『미쉬킨의 화폐와 금융』.

[영문자료]

- Aggarwal, R., C. Kearney, and B. Lucey. 2012. “Gravity and culture in foreign portfolio investment.” *Journal of Banking & Finance*, 36(2), pp. 525-538.
- Alessi, L. and C. Detken. 2018. “Identifying excessive credit growth and leverage.” *Journal of Financial Stability*, Vol. 35, pp. 215-225.
- Battiston, S., D. Delli Gatti, M. Gallegati, B. Greenwald, and J. E. Stiglitz. 2012. “Default Cascades: When does risk diversification increase stability?” *Journal of Stability*, 8, pp. 138-149.
- Battiston, S., Guido Caldarelli, Marco D’Errico and Stefano Gurciullo. 2016. Leveraging the network: A stress-test framework based on DebtRank, *Statistics & Risk Modeling* Vol. 33, 3-4 117-138.
- Berg, A. and C. Pattillo. 1999. “Predicting Financial Crises: The Indicators Approach and an Alternative.” *Journal of International Money and Finance*, Vol. 18, No. 4, pp. 561-586.
- Bianchi, J. 2011. “Overborrowing and systemic externalities in the business cycle.” *American Economic Review*, 101(7), pp. 3400-3426.
- Billio, Monica, Mila Getmansky, Andrew W.Lo, and Lorian Pelizzona. 2012. Econometric measures of connectedness and systemic risk in the finance and insurance sectors, *JFE* Vol 104(3), 535-559.

- BIS. 2011. "Models and Tools for Macro-prudential Supervision." Note from RTF Transmission Channels Subgroup, March 2011.
- Blanchard, Oliver. 2009. "The state of macro is good." Annual Review of Economics, Vol. 1, pp. 209-228.
- Bluwstein, K., M. Buckmann, A. Joseph, S. Kapadia, and O. Simsek. 2020. "Credit growth, the yield curve and financial crisis prediction: evidence from a machine learning approach." ECB Working Paper No. 2021/2614.
- Borio, C. and P. Lowe. 2002. "Asset prices, financial and monetary stability: exploring the nexus." BIS Working Papers 114, Bank for International Settlements.
- Borio, C., L. Gambacorta, and B. Hofmann. 2017. "The influence of monetary policy on banking profitability." *International Finance*, Vol. 20, No. 1, pp. 48-63.
- Buckmann, M. and A. Joseph. 2022. "An interpretable machine learning workflow with an application to economic forecasting." Bank of England, Staff Working Paper No. 984.
- Bussiere, M. and M. Fratzscher. 2006. "Towards a new early warning system of financial crises." *Journal of International Money and Finance*, Vol. 25, pp. 953-973.
- Caballero, Ricardo J. 2010. "Macroeconomics after the Crisis: Time to Deal with the Pretense-of-Knowledge Syndrome." *Journal of Economic Perspectives*, 24(4), pp. 85-102.
- Cagan, Philip. 1965. *Determinants and Effects of Changes in the Stock of Money, 1875-1960*. NBER. Studies in Business Cycles 13. New York: Columbia University Press.
- Caprio, Gerard Jr. 1998. *Banking on Crises: Expensive Lessons from Recent Financial Crises*. Washington: World Bank.
- Cerutti, Eugenio and Gee Hee Hong. 2018. "Portfolio Inflows Eclipsing Banking Inflows: Alternative Facts?" IMF Working paper.

- Claessens, Stijn and M. Ayhan Kose. 2013. "Financial Crises Explanations, Types, and Implications." IMF Working Paper WP/13/28.
- Claessens, Stijn, Ayhan Kose, Luc Laeven, and Fabian Valencia. 2013. "Understanding Financial Crises: Causes, Consequences, and Policy Responses." *SSRN Electronic Journal*, 10.2139/ssrn.2295199.
- Coleman IV, M., M. LaCour-Little, and K. D. Vandell. 2008. "Subprime lending and the housing bubble: Tail wags dog?" *Journal of Housing Economics*, Vol. 17, No. 4, pp. 272-290.
- Congressional Research Service. 2018. "Turkey's Currency Crisis." *In Focus*. (August 30)
- Crotty, J. 2009. "Structural causes of the global financial crisis: a critical assessment of the 'new financial architecture'." *Cambridge journal of economics*, 33(4), pp. 563-580.
- Davis, E. Philip. 1995. *Debt. Financial Fragility, and System Risk*. Oxford: Clarendon Press.
- Drehmann, M. and M. Juselius. 2014. "Evaluating early warning indicators of banking crises: Satisfying policy requirements." *International Journal of Forecasting*, Vol. 30, No. 3, pp. 759-780.
- Dutttagupta, R. and P. Cashin. 2011. "Anatomy of banking crises in developing and emerging market countries." *Journal of International Money and Finance*, Vol. 30, No. 2, pp. 354-376.
- Eichengreen, B., A. Rose, C. Wyplosz, B. Dumas, and A. Weber. 1995. "Exchange market mayhem: the antecedents and aftermaths of speculative attacks." *Economic policy*, Vol. 10, No. 21, pp. 249-312.
- Nier, Erlend, Jing Yang, Tanju Yorulmazer, and Amadeo Alentorn. 2007. "Network models and financial stability." *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. 31, No. 6.
- Farhi, E. and I. Werning. 2019. "Monetary policy, bounded rationality, and incomplete markets." *American Economic Review*, 109(11), pp. 3887-3928.

- Farmer, Roger E. A. 1996. *The Macroeconomics of Self-Fulfilling Prophecies*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Financial Stability Board. 2022. "Global Monitoring Report on Non-Bank Financial Intermediation 2022."
- Fisher, Irving. 1933. "Debt-Deflation Theory of Great Depression," *Econometrica*, Vol. 1, pp. 337-357.
- Fouliard, J., M. Howell, and H. Rey. 2019. "Answering the Queen: Machine learning and financial crises." *National Bureau of Economic Research*, No. w28302.
- Frankel, J. and A. Rose. 1996. "Currency crashes in emerging markets: an empirical treatment." *Journal of International Economics*, Vol. 41, pp. 351-366.
- García-Schmidt, M. and M. Woodford. 2019. "Are low interest rates deflationary? A paradox of perfect-foresight analysis." *American Economic Review*, 109(1), pp. 86-120.
- Goldstein, M., G. Kaminsky, and C. Reinhart. 2000. *Assessing Financial Vulnerability: An Early Warning System for Emerging Markets*. Institute for International Economics, Washington, DC.
- Greenspan, Alan. 1996. "The Challenge of Central Banking in a Democratic Society." Remarks by Chairman Alan Greenspan, at the Annual Dinner and Francis Boyer Lecture of The American Enterprise Institute for Public Policy Research, Washington, D.C. December 5, 1996.
- Hardy and Sever. 2020. "Financial Crises and Innovation." BIS Working Papers No. 846.
- Heathcote, Jonathan, Kjetil Storesletten, and Giovanni L. Violante. 2009. "Quantitative Macroeconomics with Heterogeneous Households." *Annual Review of Economics*, 1, pp. 319-354.
- IMF. 1998. "World Economic Outlook May 1998."
- _____. 2009. Annual Report.
- _____. 2020. "Fiscal Monitoring: Policies for the Recovery." (October)

- Irwin, Douglas A. 2012. "The Nixon Shock After Forty Years: The Important Surcharge Revisited." NBER Working Paper Series No. 17749.
- Joy, M., M. Rusnák, K. Smidkova, and B. Vasicek. 2017. "Banking and currency crises: Differential diagnostics for developed countries." *International Journal of Finance and Economics*, Vol. 22, No. 1, pp. 44-67.
- J. Doyne Farmer and Duncan Foley. 2009. "The economy needs agent-based modelling." *Natural*, Vol. 460.
- Kaminsky, G. and C. Reinhart. 1999. "The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance-Of-Payments Problems." *The American Economic Review*, Vol. 89, No. 3, pp. 473-500.
- Kaminsky, G., S. Lizondo, and C. Reinhart. 1998. "Leading Indicators of Currency Crises." *IMF Staff Papers*, Vol. 45, No. 1.
- Kaplan, Greg, Benjamin Moll, and Giovanni L. Violante. 2018. "Monetary policy according to HANK." *American Economic Review*, 108.3. pp. 697-743.
- Kindleberger, Charles P. 1996. *Manias, Panics and Crises: A History of Financial Crises*, 3rd edition. New York: John Wiley and Sons.
- Koijen, R. S. and M. Yogo. 2020. "Exchange rates and asset prices in a global demand system (No. w27342)." National Bureau of Economic Research.
- Lowenstein, Roger. 2001. *When Genius Failed*. Random House Trade Paperbacks.
- Lundberg, S. and S. Lee, 2017. "A unified approach to interpreting model predictions. *Advances in Neural Information Processing Systems*." pp. 4765-4774.
- Mallaby, Sebastian. 2022. "Britain has replaced Italy as Europe's problem economy." *The Washington Post*. (September 26)
- Manasse, P. and N. Roubini. 2009. "'Rule of thumb' for sovereign debt crisis." *Journal of International Economics*, Vol. 78, No. 2, pp. 192-205.
- Minoiu, C. and J. A. Reyes. 2013. "A network analysis of global banking: 1978-2010." *Journal of Financial Stability*, 9(2), pp. 168-184.
- Minsky, Hyman P. 1982. "The Financial-instability Hypothesis: Capitalist Process and the Behavior of the Economy," in Charles P. Kindleberger

- and Jean-Pierre Laffargue (eds.), *Financial Crises: Theory, History and Policy*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 13-39.
- Mishkin, Frederic S. 1991. "Asymmetric Information and Financial Crises: A Historical Perspective." in Hubbard, Glenn ed. *Financial Markets and Financial Crises*. Chicago: Chicago University Press, pp. 69-108.
- _____. 1998. *The Economics of Money, Banking, and Financial Markets*.
- Mitchell, Melanie. 2009. "Complexity: A Guided Tour." New York, Oxford University Press.
- Moe, Thorvald G., Jon A. Solheim, and Bent Vale. 2004. "The Norwegian Banking Crisis." Occasional Papers No. 33. Norges Bank.
- Ofek, Eli and Matthew Richardson. 2003. "DotCom Mania: The Rise and Fall of Internet Stock Prices." *The Journal of Finance*, Vol. LVIII, No. 3, June 2003, pp. 1113-1137.
- Prasanna Gai. 2013. *Systemic Risk: The Dynamics of Modern Financial Systems*, OXFORD University press.
- Reinhart, C.M. and K.S. Rogoff. 2008. "Is the 2007 US sub-prime financial crisis so different? An international historical comparison." *American Economic Review*, No. 98, No. 2, pp. 33-344.
- _____. 2009. "This Time Is Different: Eight Centuries of Financial Folly." Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Rey, H. 2015. "Dilemma not trilemma: The global financial cycle and monetary policy independence." NBER Working Paper 21162. National Bureau of Economic Research.
- Roubini, Nouriel. 2022. "A Stagflationary Debt Crisis Looms." *Project Syndicate*, June 29.
- Roxburgh, C., S. Lund, C. Atkins, S. Belot, W. W. Hu, and M. S. Pierce. 2009. *Global capital markets: Entering a new era*. McKinsey Global Institute, September.
- Sahay, Ratna, Vivek Arora, Thanos Arvanitis, Hamid Faruquee, Papa N'Diaye, Tommaso Mancini-Griffoli, and an IMF Team. 2014. "Emerging Market

- Volatility: Lessons From the Taper Tantrum.” IMF Staff Discussion Notes, No. 14/9.
- Savona, R. and M. Vezzoli. 2015. “Fitting and Forecasting Sovereign Defaults using Multiple Risk Signals.” *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol. 77, No. 1, pp. 66-92.
- Schularick, M. and A.M. Taylor. 2012. “Credit booms gone bust: Monetary policy, leverage cycles, and financial crises, 1870-2008.” *American Economic Review*, Vol. 102, No. 2, pp. 1029-1061.
- Schwartz, Anna L. 1986. “Real and Pseudo-Financial Crisis.” in Capie, Forrest and Geoffrey E. Wood eds. *Financial Crises and the World Banking System*. London: MacMillan, pp. 11-31.
- Shiller, Robert J. 1998. “Human Behavior and the Efficiency of the Financial System.” NBER Working Paper, No. 6375, January.
- Simon, Herbert A. 1955. “A Behavioral Model of Rational Choice.” *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 69, pp. 99-118.
- Strumbelj, E. and I. Kononenko. 2010. “An efficient explanation of individual classifications using game theory.” *Journal of Machine Learning Research*, Vol. 11, pp. 1-18.
- The Federal Reserve Board. 1997. “Minutes of the Federal Open Market Committee.” (March 25)
- _____. 1998. “Minutes of the Federal Open Market Committee.” (September 29)
- The World Bank. 2022. “Risk of Global Recession in 2023 Rises Amid Simultaneous Rate Hikes.” Press Release. (September 15)
- Tölö, E. 2019. “Predicting systemic financial crises with recurrent neural networks.” *Journal of Financial Stability*, Vol. 49, p. 100746.
- Vermeulen, R., M. Hoeberichts, B. Vašíček, D. Žigraiová, K. Šmídková, and J. de Haan. 2015. “Financial stress indices and financial crises.” *Open Economies Review*, Vol. 26, No. 3, pp. 383-406.
- Vezzoli, M. and C. J. Stone. 2007. “Cragging, Book of Short Papers CLADAG.” University of Macerata. (12-14 September)
- Zanaldà, Giovanni. 2015. “Financial Crises, History of.” *International Encyclopedia*

of the Social & Behavioral Sciences, 10.1016/B978-0-08-097086-8.71074-9.

Zoromé, A. 2007. "Concept of offshore financial centers: In search of an operational definition."

[온라인 자료]

국가기록원. 「석유파동」. <https://theme.archives.go.kr/next/koreaOfRecord/gasoline.do>(검색일: 2022. 10. 2).

네이버 종목 토론 자료. <https://finance.naver.com/>(검색일: 2022. 11. 1).

Yenilmez, Meltem Ince. 2022. 「2021년 터키 경제의 변화: 리라화의 끝없는 추락」, EMERICs 전문가 오피니언. 대외경제정책연구원. https://www.emerics.org:446/issueDetail.es?brdctsNo=326164&mid=a10200000000&search_option=ALL&search_keyword=&search_year=&search_month=&search_tagkeyword=&systemcode=07&search_region=07011000&search_area=¤tPage=1&pageCnt=10(검색일: 2022. 6. 22).

Federal Reserve History. "Recession of 1981-82." <https://www.federalreservehistory.org/essays/recession-of-1981-82>(검색일: 2022. 10. 2).

Finance Strategiest Stock Market Crash Definition. <https://learn.financestrategists.com/finance-terms/stock-market-crash/>(검색일: 2022. 7. 6).
<https://financialconnectedness.org/>(검색일: 2022. 11. 1).

https://scikit-learn.org/stable/modules/cross_validation.html(검색일: 2022. 7. 14).

<https://www.analyticsvidhya.com/blog/2021/03/a-step-by-step-guide-to-nested-cross-validation>(검색일: 2022. 7. 14).

<https://www.kaplanfinancial.com/resources/career-advancement/behavioral-finance>(검색일: 2022. 11. 2).

IMF. "The Incredible Shrinking Gold Supply." https://www.imf.org/external/np/exr/center/mm/eng/sc_sub_3.htm(검색일: 2022. 10. 2).

JST Financial Crisis Chronology. <https://www.macrohistory.net/database/>(검색일: 2022. 10. 2).

OECD. 2023. Real GDP long-term forecast (indicator). doi: 10.1787/d927bc18-en(검색일: 2022. 12. 20).

Reinhart. Dates for Banking Crises, Currency Crashes, Sovereign Domestic or External Default (or Restructuring), Inflation Crises, and Stock Market Crashes (Varieties). <https://carmenreinhart.com/dates-for-banking-crises/>(검색일: 2022. 6. 22).

“What Happened? The U.S. Economy and Minsky’s Cycle.” <https://romeromentoring.com/what-happened-the-u-s-economy-and-minskys-cycle/>(검색일: 2022. 7. 18).

[통계 자료]

한국은행 ECOS(경제통계시스템)(검색일: 2022. 6. 21; 2022. 12. 20).

BIS LBS(검색일: 2022. 10. 21).

BIS Statistics(검색일: 2022. 10. 18; 2022. 10. 19).

Bloomberg(검색일: 2022. 10. 27).

Board of Governors of the Federal Reserve System(US)(검색일: 2022. 6. 7).

BP Statistical Review of World Energy July 2021(검색일: 2022. 5. 25).

coinmarketcap.com(검색일 2022. 11. 30)

DealScan. <https://www.library.hbs.edu/find/databases/dealscan>(검색일: 2020. 2. 20)

Federal Reserve Bank of Chicago(FRBC), <https://www.chicagofed.org/>
(검색일: 2022. 11. 1)

FnGuide(검색일: 2022. 11. 1).

IMF(검색일: 2022. 12. 20).

IMF CPIS(검색일: 2022. 9. 14).

IMF WEO(검색일: 2022. 11. 30).

investing.com(검색일: 2022. 11. 1).

Jordà-Schularick-Taylor Macrohistory Database(검색일: 2022. 3. 21).

OECD Stat(검색일: 2022. 10. 27).

Online Data Robert Shiller. <http://www.econ.yale.edu/~shiller/data.htm>
(검색일: 2022. 6. 21).

US Fed. <https://www.federalreserve.gov/releases/h8/current/default.htm>
(검색일: 2022. 12. 20).

World Bank, CEIC(검색일: 2022. 5. 31).



부록

1. 과거 위기와 최근 자본유출입 비교
(IMF CPIS 기준)
2. 한국의 과거 위기 비교
(BIS LBS 기준)
3. K-겹 교차검증과 중첩 교차검증

부록 1. 과거 위기와 최근 자본유출입 비교(IMF CPIS 기준)

[부표 1-1], [부표 1-2], [부표 1-3]은 각 시점별로 주식 및 채권의 자산증감액이 가장 크게 나타났던 상위 10개국과 한국의 데이터를 보여주고 있다. [부표 1-1]은 2008년 글로벌 금융위기 당시 국경 간 주식 및 채권 자본의 이동이 컸던 상위 10개국을 나타낸다. 2008년 위기에는 미국, 영국, 독일, 프랑스, 일본, 캐나다 등 주요 선진국의 주식시장에서 총 3조 달러가 넘는 비거주자 자산감소(자금 유출)가 일어났고, 반면 중국, 케이맨 제도, 저지섬 등의 주식시장에서 474억 달러가량의 비거주자 자산이 증가하였다(자금이 유입되었다). 채권자산의 증감을 살펴보면, 2007년과 2009년에 각각 4,020억 달러와 3,784억 달러의 해외자본이 미국 채권시장으로 유입되었던 반면, 2008년 글로벌 금융위기 당해에는 3,449억 달러의 채권자본이 미국시장에서 유출되었다.

[부표 1-2]를 통해 이와 비슷한 패턴을 2020년 코로나19 팬데믹 위기에서도 볼 수 있다. 팬데믹이 선포되었던 2020년 1월부터 6월까지 미국의 주식시장에서 1조달러 넘는 돈이 유출되었고, 일본의 주식시장에서는 2,893억 달러가 이탈하였다. 또한 영국, 프랑스, 독일, 스위스 등의 주식시장에서 총 1조 1,925억 달러의 자금이탈이 발생하였다. 팬데믹 당시의 국제 채권시장에서는 2008년 위기 때와 비슷하게도 위기 직전 및 직후인 2019년 12월과 2020년 12월에 미국 채권시장에서 각각 9,074억 달러, 1조 1,359억 달러의 비거주자 자산증가가 있었으나, 팬데믹 발발 시점인 2020년 1월부터 6월까지 미국 채권시장에서 감소된 비거주자 자산 총액은 총 6,440억 달러에 달했다.

[부표 1-3]은 IMF CPIS의 최신 데이터인 2021년 12월까지 세계 주식 및 채권시장 현황을 보여준다. 2021년 1월부터 6월까지 미국 주식시장으로 1조 3,263억 달러의 자금유입이 있었는데, 이 같은 양상은 더욱 심화되어 2021년 6월부터 12월까지 총 2조 2,310억 달러의 자금이 미국 주식시장으로 유입되었다. 2021년 상반기 동안에는 미국 주식시장으로의 자본유입뿐만 아니라 자

본유출도 활발하여 총 9,323억 달러의 자금이 유출되었는데, 반면 2021년 하반기 동안에는 548억 달러만 미국 주식시장에서 이탈하여, 2021년 하반기 동안에는 세계의 자금이 미국의 주식시장으로 집중되었음을 알 수 있다.

2021년 동안에는 주식시장뿐만 아니라 채권시장에서도 미국으로의쏠림 현상이 있었다. 2021년 상반기 및 하반기 동안 주로 아일랜드와 버뮤다로부터 각각 1,815억 달러 및 8,862억 달러의 자금이 미국 채권시장으로 유입되었고, 반면 케이맨 제도, 독일 등으로부터 7,554억 달러 및 4,380억 달러의 자금 유출이 발생하였다.

한국의 경우, 2008년 글로벌 금융위기 당시 주로 미국, 룩셈부르크, 영국, 프랑스, 캐나다, 네덜란드의 자금이 주식시장 및 채권시장에서 각각 1,497억 달러 및 228억 달러가량 이탈하였다. 2020년 코로나19 팬데믹 위기 시에는 주로 미국, 노르웨이, 호주, 영국, 룩셈부르크의 자금이 주식시장 및 채권시장에서 각각 848억 달러 및 221억 달러가량 이탈하였다.

부표 1-1. 2008 글로벌 금융위기 전후 국가별 비거주자의 포트폴리오투자 자산 증감

가. 주식

(단위: 백만 달러)

	Luxembourg	Germany	United States	Cayman Islands	India	China	United Kingdom	Bermuda	Brazil	Hong Kong	Korea
2007	379,130	297,044	247,559	246,085	165,980	154,253	146,623	137,944	131,420	101,821	47,655
자산 증가 (유망)	China	Cayman Islands	Jersey	Canada	France	United Kingdom	Indonesia	United States	Thailand	Brazil	Korea
	18,733	17,193	11,560	8,763	7,061	4,473	4,284	3,300	3,222	3,048	2,342
2009	United States	United Kingdom	Luxembourg	Cayman Islands	Brazil	France	Canada	China	Switzerland	Germany	Korea
	510,991	406,023	322,888	217,890	188,822	169,799	160,806	160,585	146,606	146,022	78,822

	Japan	Netherlands	United States	Ireland	United Kingdom	Sweden	Italy	France	Brazil	Luxembourg	Korea
2007	73,912	57,701	49,556	42,634	14,542	12,629	11,998	10,085	6,624	6,261	375
자산 감소 (유출)	United States	United Kingdom	Luxembourg	Germany	France	Japan	Cayman Islands	Canada	Bermuda	Netherlands	Korea
	887,580	750,182	603,797	459,532	387,929	375,750	319,456	229,772	224,884	212,352	149,719
2009	India	Japan	Cayman Islands	Bermuda	United Kingdom	Hong Kong	Finland	Korea	United States	Germany	Guernsey
	41,166	40,702	30,604	26,639	15,991	11,238	10,394	6,391	6,080	5,877	4,107

부표 1-1. 계속

나. 채권

(단위: 백만 달러)

	United States	United Kingdom	Germany	Netherlands	Ireland	Cayman Islands	Spain	France	Italy	Japan	Korea
2007	402,010	329,678	222,128	207,100	180,377	176,902	174,099	164,937	98,803	81,553	47,318
자산 증가 (유입)	United Kingdom	United States	Japan	Netherlands	Ireland	France	Germany	Italy	Portugal	Austria	Korea
2008	132,647	88,724	69,275	54,916	50,007	47,507	39,473	33,118	29,739	20,421	11,091
2009	United States	France	United Kingdom	Netherlands	Germany	Italy	Australia	Spain	Canada	Ireland	Korea
	378,424	353,418	286,434	230,482	197,016	192,829	165,861	105,158	88,368	83,370	37,234

	United States	Germany	Luxembourg	France	United Kingdom	Italy	Japan	Cayman Islands	Finland	Turkey	Korea
2007	50,557	39,357	24,969	20,961	20,467	19,614	16,780	10,685	9,226	7,502	673
자산 증가 (유입)	United States	United Kingdom	Cayman Islands	Germany	Spain	Ireland	France	Italy	Australia	Jersey	Korea
2008	344,984	298,811	219,241	161,100	124,794	97,734	84,655	70,586	62,462	55,148	22,850
2009	United States	Japan	Germany	Cayman Islands	Jersey	United Kingdom	Ireland	Greece	Austria	Denmark	Korea
	86,637	79,330	61,530	53,613	52,114	25,348	23,827	18,667	16,145	15,077	8,250

자료: IMF CPI(S)컴파일; 2022. 9. 14) 데이터를 이용하여 저자 작성.

부표 1-2. 2020 코로나19 팬데믹 위기 전후 국가별 비거주자의 포트폴리오투자 자산 증감

가. 주식

(단위: 백만 달러)

	United States	Cayman Islands	Ireland	Luxembourg	Japan	United Kingdom	France	Germany	Switzerland	Netherlands	Korea
2019.12	1,264,697	396,512	374,811	273,389	269,186	261,206	152,872	135,565	122,219	121,515	60,433
자산 증가 (유입)	Cayman Islands	United States	Hong Kong	China	Denmark	Luxembourg	Ireland	Hungary	Switzerland	Sweden	Korea
	150,280	134,196	37,827	33,775	20,117	15,738	12,820	6,565	6,525	6,169	240
2020.12	United States	Cayman Islands	Luxembourg	Japan	Ireland	United Kingdom	China	France	Germany	Korea	Hong Kong
	2,878,185	851,564	791,244	568,907	558,661	547,639	341,268	326,844	290,567	253,530	247,832

	United States	Hong Kong	South Africa	Bermuda	Japan	China	Ireland	Australia	Germany	France	Korea
2019.12	74,278	23,357	21,877	19,608	18,606	15,219	11,950	10,149	8,922	8,604	412
자산 증가 (유입)	United States	United Kingdom	Japan	France	Luxembourg	Ireland	Germany	Switzerland	Brazil	India	Korea
	1,021,872	612,550	289,398	286,198	211,265	206,071	172,680	121,174	120,385	117,437	84,821
2020.12	Bahamas	Hungary	Switzerland	Bermuda	Jersey	Belgium	Panama	Philippines	Russia	Hong Kong	Korea
	10,425	6,699	5,698	3,578	2,949	2,573	2,566	2,549	2,426	2,410	153

부표 1-2. 계속

나. 채권

(단위: 백만 달러)

	2019.12	United States	United Kingdom	Japan	Germany	France	Cayman Islands	Netherlands	Ireland	Canada	Italy	Korea
자산 증가 (유입)		907,490	259,428	127,768	102,048	94,692	94,073	79,149	76,676	68,615	68,009	29,126
	2020.6	United States	France	Germany	Netherlands	Luxembourg	China	Belgium	Japan	Ireland	Cayman Islands	Korea
		396,896	137,276	86,092	58,300	36,120	35,254	34,660	29,950	28,792	28,691	19,354
2020.12		United States	United Kingdom	France	Japan	Germany	Italy	Canada	China	Netherlands	Australia	Korea
		1,135,974	417,920	294,822	225,459	193,555	154,123	142,696	140,034	132,064	105,226	29,954

	2019.12	United Kingdom	Germany	Canada	France	Japan	Luxembourg	Sweden	Netherlands	Spain	Argentina	Korea
자산 증가 (유입)		61,157	45,879	45,282	42,762	42,151	35,852	34,667	33,923	26,281	20,276	3,800
	2020.6	United States	United Kingdom	Japan	Canada	Germany	France	Italy	Ireland	Australia	Luxembourg	Korea
		644,069	169,578	99,340	82,761	77,416	67,736	63,361	51,492	51,471	46,455	22,121
2020.12		Luxembourg	United States	Japan	Italy	Spain	Cayman Islands	Finland	Korea	Argentina	Switzerland	Greece
		133,268	57,502	24,141	12,058	11,941	10,711	8,587	7,723	6,693	5,783	5,557

자료: IMF CPI(S)컴파일: 2022. 9. 14) 데이터를 이용하여 저자 작성.

부표 1-3. 2021년 국가별 비거주자의 포트폴리오투자 자산 증감

		가. 주식										(단위: 백만 달러)
자산 증가 (유입)	2021.6	United States	Cayman Islands	Luxembourg	Ireland	United Kingdom	Canada	Netherlands	France	China	Germany	Korea
		1,326,380	398,497	351,180	314,278	241,283	196,890	177,046	148,919	137,518	104,345	31,021
2021.12		United States	Ireland	United Kingdom	Luxembourg	Switzerland	Japan	Netherlands	Cayman Islands	France	India	Korea
		2,231,066	307,443	265,872	252,315	182,439	160,324	148,902	136,411	135,059	119,725	32,722
자산 증가 (유입)	2021.6	United States	United Kingdom	Japan	Luxembourg	Germany	China	France	Ireland	Cayman Islands	Hong Kong	Korea
		932,397	191,520	133,994	91,758	75,121	74,782	72,124	69,431	66,404	65,963	61,742
2021.12		Cayman Islands	Japan	Hong Kong	Brazil	Korea	China	United States	Germany	Italy	Curacao	Bermuda
		498,510	145,181	108,569	80,884	76,912	68,225	54,846	54,551	45,233	36,467	34,025

부표 1-3. 계속

나. 채권

(단위: 백만 달러)

	2021.6	United States	Cayman Islands	China	United Kingdom	France	Canada	Germany	Japan	Ireland	Netherlands	Korea
자산 증가 (유입)		181,505	91,294	49,187	46,128	41,981	33,589	30,177	29,978	28,233	26,856	18,118
	2021.12	886,279	185,251	162,569	138,969	137,135	84,468	80,397	67,857	66,864	63,129	23,068

	2021.6	United States	United Kingdom	Japan	France	Germany	Canada	Netherlands	Sweden	Australia	Cayman Islands	Korea
자산 증가 (유입)		755,403	183,496	170,498	161,802	118,501	92,580	89,766	73,109	65,001	63,484	23,631
	2021.12	438,078	140,944	134,753	95,353	93,857	88,743	66,912	59,560	46,654	40,726	4,498

자료: IMF CPIS(검색일: 2022. 9. 14) 데이터를 이용하여 저자 작성.

부록 2. 한국의 과거 위기 비교(BIS LBS 기준)

BIS의 LBS 데이터에 나타난 우리나라의 은행 간 자본이동(banking flow)을 1998년, 2008년, 2020년 경제위기별로 비교해본다. [부표 2-1], [부표 2-2], [부표 2-3]은 이상의 세 가지 경제위기에서 나타난 은행 간 자본이동을 유출입으로 구별하여 보여주고 있다.

1997년 외환위기가 고조되던 1997년 3/4분기부터 급작스런 은행 자본유입 감소와 은행 자본유출 급증을 볼 수 있다. 특히 1998년 1/4분기에는 자본유입이 2억 달러였던 반면 자본유출은 180억 달러에 달했다. 2008년 글로벌 금융위기에서도 비슷한 양상을 발견할 수 있는데, 리먼 브라더스의 파산이 결정되었던 2008년 4/4분기에 우리나라의 은행 간 자본유입은 3/4분기 109억 달러에서 4/4분기 5,900만 달러로 급감하였던 반면, 자본유출은 3/4분기 87억 달러에서 4/4분기 342억 달러로 급증하였다. 1997년 외환위기 당시 우리나라의 자본은 주로 미국, 영국, 일본으로 유출되었는데, 2008년에는 영국, 독일, 일본, 프랑스, 미국 순으로 은행 간 거래에서 자본유출이 발생하였다.

반면에 2020년 팬데믹 위기에서는 과거 위기의 자본이동 양상과는 다르게 코로나19 팬데믹이 선포되었던 2020년 1/4분기 국경 간 은행 거래의 자본유입이 유출액을 크게 상회하였다. 주로 홍콩, 일본, 영국, 대만, 호주에서 국내로의 자본유입이 두드러졌는데, 이는 2020년 4/4분기까지 이어지다가 2021년 2/4분기에 자본 유출이 144억 달러로 나타나 자본유입액을 상회하였다.

부표 2-1. 1998년 외환위기

(단위: 백만 달러(2015년))

구분	1997				1998			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
유입	5,923	6,212	1,421	1,405	224	2,273	244	886
유출	683	175	5,288	9,910	18,015	1,397	4,823	5,356

자료: BIS LBS(검색일: 2022. 10. 21) 데이터를 이용하여 저자 작성.

부표 2-2. 2008년 글로벌 금융위기

(단위: 백만 달러(2015년))

구분	2008				2009			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
유입	13,345	6,611	10,939	59	3,442	7,644	8,906	7,978
유출	7,985	24,058	8,778	34,281	13,465	3,300	1,912	1,268

자료: BIS LBS(검색일: 2022. 10. 21) 데이터를 이용하여 저자 작성.

부표 2-3. 2020년 코로나19 팬데믹 위기

(단위: 백만 달러(2015년))

구분	2020				2021			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
유입	11,855	1,970	3,879	13,160	10,157	6,576	8,571	9,276
유출	2,045	7,306	3,769	584	6,171	14,487	4,345	1,066

자료: BIS LBS(검색일: 2022. 10. 21) 데이터를 이용하여 저자 작성.

부록 3. K-겹 교차검증과 중첩 교차검증

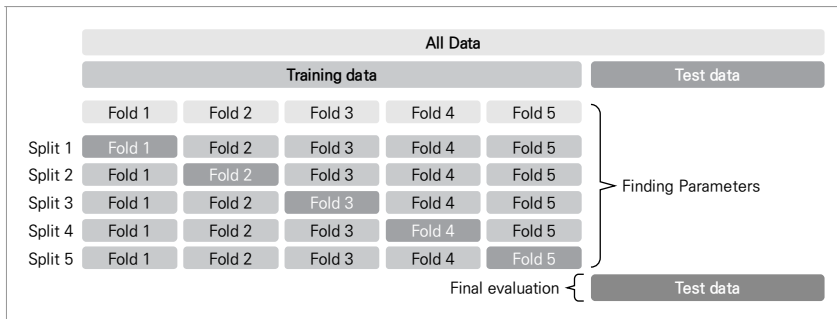
K-겹 교차검증(K-fold cross-validation)은 모형의 예측력을 평가할 수 있는 방법론으로 하이퍼파라미터 선정에도 쓰일 수 있다. 최적의 하이퍼파라미터를 여러 개의 모수 중에서 선정하는 것은 각 모수하에서 모형의 예측력을 평가하는 것과 같기 때문이다.

예를 들어 하이퍼파라미터 값을 α_1 , α_2 중에 선정한다고 가정한다. 둘 중에서 모형의 예측력이 더 좋은 모수를 고르기 위해서 [부그림 3-1]과 같이 데이터의 훈련 집합을 K개의 그룹으로 나눈다(여기서 K=5를 예시로 한다). 모수 α_1 을 설정한 모형의 예측력을 평가하기 위해서는 다섯 번의 반복 시행을 한다. 첫 번째 시행에는 Fold 2부터 5까지 데이터로 모형을 추정하고, Fold 1은 검증 집합으로서 모형의 예측력을 평가하는 데 사용한다. 두 번째 시행에서는 Fold 1, 3, 4, 5로 모형을 추정, Fold 2 표본을 이용해 모형의 예측력을 평가한다. 이처럼 다섯 번 반복 시행해서 K=5개의 평가지표가 생기는데 평균값을 내면 하이퍼파라미터 α_1 값을 가진 모형의 예측력 평가지표가 된다. 마찬가지로 α_2 값을 가진 모형도 K번의 반복 시행으로 모형의 예측력 평가지표를 구한다. 만약 평가지표로 표본 평균제곱오차(mean squared error)를 사용해서 α_1 값을 이용한 모형의 평균제곱오차가 α_2 값 모형의 평균제곱오차보다 작다면 하이퍼파라미터를 α_1 으로 둔다. 이처럼 K-겹 교차검증은 훈련 집합의 모든 표본이 최소한 한번은 예측력 검증에 사용되므로 하이퍼파라미터 선정에서 과적합 문제를 해소할 수 있다.

중첩 교차검증은 K-겹 교차검증 내에서 다시 교차검증을 수행하는 방법으로, 하이퍼파라미터 값과 모형 예측값을 같이 구할 수 있다. [부그림 3-2]와 같이 교차검증을 통해 외부 검증 집합과 훈련 집합으로 나누고, 외부 훈련 집합은 다시 (내부) K-겹 교차검증을 통해 검증 집합과 내부 훈련 집합으로 나눈다. 내

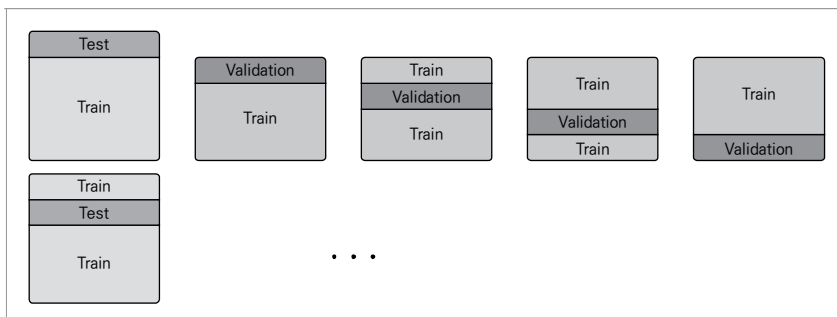
부 교차검증을 통해 위에서 언급했던 과정을 거쳐 최적 하이퍼파라미터 값을 선정한 후, 최적값과 외부 훈련 집합 데이터로 예측모형을 추정한다. 추정한 예측모형에 외부 검정 집합 데이터를 투입해 외표본 예측값 또는 샵플리 값을 구한다. 만약 중첩 교차검증을 이용하지 않고 단순 K-겹 교차검증을 이용해 하이퍼파라미터 값과 예측값을 구한다면, 예측모형의 편향을 가져올 수 있다. 하이퍼파라미터 최적값 선정에 검정 집합을 사용함으로써 예측모형 추정에 전체 데이터 정보가 들어가 과적합 문제가 발생하게 된다.

부그림 3-1. K-겹 교차검증



자료: https://scikit-learn.org/stable/modules/cross_validation.html(검색일: 2022. 7. 14).

부그림 3-2. 중첩 교차검증



자료: <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2021/03/a-step-by-step-guide-to-nested-cross-validation> (검색일: 2022. 7. 14).

Executive Summary

An Analysis of the Evolution and Factors of the Financial Crisis Using Complex Systems and Machine Learning

Young Sik Jeong, Gab Jin Oh, Wontae Han, Yaein Baek,
Eunjung Kang, and Yuri Kim

The shadow of the global financial crisis has been looming recently. Prices of almost all assets have plummeted, including stocks, bonds, digital currencies, and real estate, with some vulnerable emerging countries falling into a foreign exchange crisis. In addition, credit supply to the private sector is also slowing, and corporate defaults are increasing. Will this time be different? Or is another financial crisis on the horizon, only in a different form? This is a matter of great concern both on the international and national arenas. Therefore, this study seeks to discover valuable clues from previous cases and the use of new methodologies. We look at network patterns prior to and following the previous financial crises, factors that predict financial crises, and how one financial crisis leads to another financial crisis; and based on this, we diagnose the current situation and identify potential risk factors looking forward.

This study largely consists of five parts, excluding Chapter 1 (Introduction) and Chapter 2 (Existing Research on Financial Crisis: Focusing on Causes and Development Process). In Chapter 3, we examine the relationship between the characteristics of financial crises and the network structure of financial market participants using micro data. During a financial crisis, a high degree of synchronization among heterogeneous economic agents tends to impact the characteristics of the network, resulting in a statistically significant change in the network structure. The connectivity of corporate and bank networks has been found to be very closely related to indicators of financial market risk and volatility. These characteristics were consistently found in domestic and international stock markets, Korea's social media, and U.S. syndicated loan data. Also, recent network analysis data on the Korean stock market and social media show a strong pattern of synchronization among heterogeneous agents, similar to previous financial crisis periods. In particular, the distribution of correlations among individual companies in the Korean stock market in 2022 is similar to that during the 1992 Nordic financial crisis and the 2011 European fiscal crisis, and is approaching the distribution shown during the 2008 global financial crisis. This indicates the recent increase in risks within the Korean financial market.

In Chapter 4, this study analyzes cross-border capital flows through network methodologies from the macro-perspective. The analysis focuses on the 2008 global financial crisis and 2020 pandemic crisis by deploying IMF CPIS and BIS LBS data. Based

on the IMF CPIS dataset, we find that the slump in international capital flows was stronger during the 2008 crisis compared to the 2020 pandemic, and its contraction was more persistent during the 2008 crisis. International capital flows sunk abruptly from the start of the 2020 pandemic crisis, but bounced back quickly after the second half of 2020. One rationale for this observation could be the different characteristics of the crisis triggers involved: i.e., the intrinsic defects of the financial system exposed through the U.S. subprime mortgages served as the trigger in 2008, whereas the trigger for the 2020 pandemic was an exogenous outbreak of infectious diseases. Examining banking flows from BIS LBS, we find Japan and Germany were the main fund suppliers during 2008 and 2020 crises while the demand for banking funds during these crises mainly originated from the U.S. and UK. This pattern tends to be in the opposite during normal phases. We can gather from the BIS LBS data that the network connectivity was more damaged after the onset of the 2008 crisis, but the contraction of banking flows was more severe during the 2020 crisis. HHI (Herfindahl-Hirschman Index) for banking flows suggests that the financial network became concentrated on a few lending and borrowing countries and this escalated risk during the 2008 crisis, but the same pattern was not found in 2020. We must leave diagnosis on cross-border capital flows in 2022 for future study due to the lack of recent data in CPIS and LBS.

In Chapter 5, we use machine learning techniques to examine which factors are important in predicting financial crises. For the

entire period (1870–2017), our random forest model shows that the top six most important predictors are the slope of the yield curve, CPI, consumption, debt service ratio, equity return and public debt. According to our analysis, the recent developments of these six predictors indicate an increase in the possibility of a financial crisis. Recently, major countries are showing inverted yield curves and the CPI recorded its largest increase in 40 years since the 1980s. In addition, the slowdown in consumption, increase in the debt service ratio, plunge in stock prices, and high government debt are also factors that indicate the possibility of a financial crisis. In the case of the global financial crisis (2007–2008), the main factors are the yield curve slope, debt service ratio, consumption, CPI, public debt and equity return, in order of contribution to prediction. Compared to the entire period, the rankings of the debt service ratio and public debt have risen. In predicting the Nordic banking crisis (1988–1993), the yield curve slope, CPI, debt service ratio, consumption, equity return and public debt are important and the contribution of the debt service ratio increased. Therefore, the recent global inflation suggests that the future financial crisis may be closer to the Nordic crisis than the global financial crisis.

In Chapter 6, as a result of examining various past financial crisis case groups through system dynamics (causal loop diagram), five characteristics were found in common, although the appearance of financial crises was different for each case group. The first was a feedback loop that strengthens credit expansion. A monetary

easing policy and various factors combine to expand credit, and as this is also combined with achievements such as high growth, rising asset prices, high profits at financial institutions, and stable currency values, a feedback loop structure emerges in which credit continues to expand. Next, a feedback loop that strengthens credit expansion led to the accumulation of financial crisis risk. Specifically, at the national level, high inflation, fiscal account deficit, current account deficit, overvaluation of currency, and expansion of external debt occurred. At the financial institution level, maturity and currency mismatches, increased investment in high-risk assets, and increased loans to low-credit groups appeared. Thirdly, there was the shock that precipitated the financial crisis. Although tight monetary policy is the main factor, various policy and institutional changes, major political and economic events, and changes in investment behavior also act as shock factors. Fourth, there was a risk spreading factor. The degree of spread for each financial crisis depended on the level of risk spread factors (connectivity of networks and synchronization of actions). In addition, the degree of spread of the financial crisis differed depending on whether or not a financial crisis had occurred in a global money-supplying country. Lastly, individual financial crises do not end with themselves, but have the common feature of becoming the seeds for a new crisis. Previous cases show how a new crisis was conceived in the process of responding to a financial crisis and its effects, such as changes in monetary policy, asset prices, fund management behavior, or in the economic

structure. When evaluating the recent situation based on these five common characteristics, it was found that the risk of a financial crisis is rising. This is because shocks such as monetary tightening in major countries and escalating geopolitical risks, which can trigger a financial crisis, are adding to the accumulation of risks such as overheating of various asset markets, pursuit of leverage-based high returns, and deterioration of current account balance and external debt of resource-importing countries. Due to structural changes that have occurred since 2008, such as deglobalization, low growth in the Chinese economy, high inflation, a noticeable increase in the size of non-banking and capital markets, and digital asset bubbles, it is likely that any future financial crisis will develop differently from those of the past. In particular, with regard to the financial system, the risk of a financial crisis resulting from market risk rather than credit risk has increased. Furthermore, in terms of cross-country capital flows, the risk of a financial crisis through portfolio investment is now greater than in the past.

Chapter 7 presents the conclusions and policy implications of this study. Two main conclusions were drawn from the study. First, financial crisis is a systemic problem rather than an individual risk factor. Second, when diagnosing the recent situation, the results indicate a risk of a financial crisis spreading beyond some vulnerable emerging countries. These findings yield the following three policy implications. First of all, since the nature of a financial crisis lies in system collapse, policy authorities must strengthen

their systemic approach. This is because it is difficult to effectively manage all processes of crisis management, such as risk diagnosis, prevention, shock mitigation, and follow-up management, without a systemic approach. Next, as the risk of a financial crisis has been increasing recently, it is necessary to identify vulnerable factors at the system level and seek ways to mitigate them. The asset bubble in areas such as stocks, bonds, real estate, or digital currencies, together with high-leverage derivative financial products traded under the sustained period of ultra-low interest rates, high volatility of natural resource prices, and portfolio investment channels are being identified as the representative factors of vulnerability. Lastly, combining complex system (network, system dynamics) and machine learning methodology with traditional statistical techniques presents great potential for improving the financial stability in Korea.

<책임>

정영식

서강대학교 경영학과 학사·석사·박사
삼성경제연구소 글로벌연구실 수석연구원
대외경제정책연구원 신남방경제실장
대외경제정책연구원 국제거시금융실 국제금융팀 선임연구위원
(現, E-mail: ysjeong@kiep.go.kr)

저서 및 논문

『금융불안지수 개발과 금융불안 요인 변화 분석』(공저, 2018)
『국제사회의 부동산 보유세 논의 방향과 거시경제적 영향 분석』(공저, 2021) 외

<공동>

오갑진

고려대학교 물리학과 이학사
포항공과대학교 물리학과 이학박사
現 조선대학교 경상대학(경영학부) 교수
(現, E-mail: phecojoh@chosun.ac.kr)

저서 및 논문

“The dynamics of the aggressive order during a crisis”(공저, 2020, PLOS ONE)
“A Bayesian estimation of exponential Levy models for implied volatility smile”(공저, 2020, Physica A: Statistical Mechanics and its Applications) 외

한원태

연세대학교 경제학 석사
위스콘신-매디슨 대학교 경제학 박사 (국제거시경제학)
대외경제정책연구원 국제거시금융실 국제금융팀 부연구위원
(現, E-mail: hanwontae@kiep.go.kr)

저서 및 논문

“FDI and firm productivity in host countries: The role of financial constraints”(공저, 2022, Journal of International Money and Finance)
「글로벌 인플레이션의 국내 전가와 시사점」(공저, 2022)
「2023년 세계경제 전망」(공저, 2022) 외

백예인

연세대학교 경제학 석사

University of California San Diego 경제학 박사

Peking University HSBC Business School 조교수

대외경제정책연구원 국제거시금융실 국제거시팀 부연구위원

(現, E-mail: yibaek@kiep.go.kr)

저서 및 논문

“Forecasting in Long Horizons Using Smoothed Direct Forecast”(2019,
Journal of Forecasting)

「글로벌 인플레이션의 국내 전가와 시사점」(2022, 공저) 외

강은정

아주대학교 경제학 학사

서울대학교 일반대학원 경제학 석사

대외경제정책연구원 국제거시금융실 국제금융팀 전문연구원

(現, E-mail: ejkang@kiep.go.kr)

저서 및 논문

『환율과 기초여건 간 괴리에 대한 연구: 시장심리를 중심으로』(공저, 2021)

『국제사회의 부동산 보유세 논의 방향과 거시경제적 영향 분석』(공저, 2021) 외

김유리

서강대학교 경제학 학사

서울대학교 경제학 석사

前 대외경제정책연구원 국제거시금융실 국제금융팀 연구원

(現, E-mail: yurijuliekim@gmail.com)

저서 및 논문

『신용공급 변동이 경제성장 및 금융위기에 미치는 영향』(공저, 2020)

『환율과 기초여건 간 괴리에 대한 연구: 시장심리를 중심으로』(공저, 2021) 외

KIEP 연구보고서 발간자료 목록

■ 2022년

- 22-01 미중 전략경쟁 시대 지정학적 리스크와 경제안보 /
허재철 · 연원호 · 김상배 · 김연규 · 김홍규 · 박성빈 · 이승주 ·
이준구 · 이왕휘
- 22-02 디지털 무역협정 전략 로드맵 연구 /
이규엽 · 이천기 · 최원석 · 엄준현 · 황운중
- 22-03 노동소득분배 결정요인 분석과 정책적 시사점 /
백예인 · 한민수 · 김원기 · 김현석
- 22-04 인도의 신 · 재생에너지 시장 및 정책 분석과 한-인도 협력 방안 /
한형민 · 김정곤 · 김도연 · 백종훈 · 김소은
- 22-05 국제사회의 ESG 대응과 한국의 과제 /
문진영 · 윤상하 · 박지원 · 나승권 · 이성희
- 22-06 중국 도시의 녹색전환 정책과 시사점 /
최원석 · 정지현 · 박진희 · 이하나 · 최지원 · 김주혜
- 22-07 주요국의 탄소중립과 그린성장전략에 관한 연구: EU, 미국, 중국,
일본을 중심으로 /
김규판 · 강구상 · 최원석 · 오태현 · 이현진 · 오종혁 · 이정은
- 22-08 바이든 행정부의 글로벌 공급망 재편 정책과 시사점: 반도체 및
배터리 산업을 중심으로 /
강구상 · 김종혁 · 권혁주 · 박은빈 · 고종완
- 22-09 기후변화에 따른 아프리카 · 중동의 식량안보 위기와 한국의 협력방안 /
강문수 · 한선이 · 손성현 · 김예진 · 정민지 · 박규태
- 22-10 ODA 사업의 유형별 평가방법 연구: 기술협력 사업을 중심으로 /
이은석 · 오지영 · 윤혜민 · 박차미 · 홍문숙
- 22-11 글로벌 환경상품 · 서비스 시장개방의 경제적 효과와 정책 시사점 /
이주관 · 조문희 · 강준구 · 김지현
- 22-12 김정은 시대 북한의 대외관계 10년: 평가와 전망 /
최장호 · 김다울 · 이정균 · 최유정
- 22-13 코로나19 위기와 기업경쟁구도 변화: 과거 경제위기와와의 비교를
중심으로 / 윤상하 · 백예인 · 한원태 · 이윤수 · 김대순

- 22-14 미·중·러 전략경쟁 시기 러시아의 대중국 관계 발전과 정책 시사점 / 박정호·강부균·현승수·제성훈
- 22-15 포용적 무역을 위한 국내보완대책의 성과와 시사점 / 구경현·배찬권·박혜리·류기락
- 22-16 기후·환경변화가 이주 및 노동시장에 미치는 영향 연구 / 장영욱·이승호·송지혜·김제국·정민지
- 22-17 금융위기 전개 과정 및 요인 분석: 복잡계와 머신러닝 방법론을 중심으로 / 정영식·오갑진·한원태·백예인·강은정·김유리
- 22-18 인도의 주별 인구구조 변화가 노동시장과 산업별 고용구조에 미치는 영향 / 노윤재·박지원·조승진·김민희
- 22-19 공여국의 ODA정책 결정 과정 비교연구: 국민 인식과 정책 동기 중심으로 / 윤정환·이은석·송지혜·윤혜민·박소정
- 22-20 한국의 서비스무역 통계 개선 방안 연구 / 김종덕·조문희·김현수·강준구·김혁황·권현호·김천곤
- 22-21 미·중 경쟁 하 중남미의 GVC 참여와 RVC 구축 연구 / 홍성우·이승호·김진오·박미숙·Alenka Guzmán
- 22-22 한국-동남아 가치사슬 안정화를 위한 메콩지역 협력 방안 연구 / 광성일·정재완·신민금·김제국
- 22-23 미국의 대중 금융제재 영향과 시사점 / 연원호·김효상·문지영·나수엽·김영선
- 22-24 국경 간 전자상거래가 글로벌 가치사슬에 미치는 영향 / 예상준·김혁황·금혜운·이승래
- 22-25 중국 탄소가격정책이 한중 경제관계 변화에 미치는 영향 및 시사점 / 정지현·성한경·김홍원·이하나·김주혜·박혜지
- 22-26 팬데믹과 전쟁 이후 국제경제질서 변화와 대응 / 김경수·김흥기·송치영
- 22-27 미·중 전략 경쟁 시대 글로벌 기업의 대응과 중국진출 한국기업에 대한 시사점 / 현상백·문지영·박민숙·오종혁·오윤미
- 22-28 경제안보 이슈의 부상과 대외협력 방향 / 최원석·광성일·문진영·최장호·한형민·박영석·이정균·김은미·홍진희·김법환·김종인·윤정현
- 22-29 디지털통상협정의 한국형 표준모델 설정 연구 / 권현호·이주형·김민정·곽동철
- 22-30 우리나라 외환부문 선진화 방향 연구 / 김효상·안성배·정영식·양다영·김유리·강은정·강태수·김경훈

■ 2021년

- 21-01 디지털 전환 시대의 디지털 통상정책 연구 /
이규엽 · 최원석 · 박지현 · 엄준현 · 강민지 · 황운중
- 21-02 에너지전환시대 중동 산유국의 석유산업 다각화 전략과 한국의
협력방안: 사우디아라비아와 UAE를 중심으로 /
이권형 · 손성현 · 장윤희 · 유광호 · 이다은
- 21-03 아프리카 보건의료 분야 특성 분석 및 한국의 개발협력 방안 /
박영호 · 강문수 · 김예진 · 박규태 · 최영출
- 21-04 포스트 코로나 시대의 아세안 공동체 변화와 신남방정책의 과제 /
라미령 · 최인아 · 정재완 · 신민금 · 김형중
- 21-05 인도의 통상정책 분석과 한-인도 협력 방안 /
김정곤 · 한형민 · 금혜윤 · 백종훈 · 이선형
- 21-06 신보호주의하에서 미국의 대외경제정책 평가와 방향 /
강구상 · 김종혁 · 임지운 · 윤여준
- 21-07 코로나19 이후 글로벌 가치사슬의 구조 변화와 정책 대응 /
한형민 · 예상준 · 이선형 · 정재완 · 윤지현 · 김미림
- 21-08 국제사회의 순환경제 확산과 한국의 과제 /
문진영 · 박영석 · 나승권 · 이성희 · 김은미
- 21-09 미 · 중 갈등시대 일본의 통상 대응 전략 /
김규판 · 이형근 · 이보람 · 이정은 · 김승현
- 21-10 글로벌 탄소중립 시대의 그린뉴딜 정책과 시사점 /
이주관 · 김종덕 · 문진영 · 엄준현 · 김지현 · 서정민
- 21-11 외국인 기업의 남북경협 참여 활성화 방안 /
최장호 · 이정균 · 최유정 · 이대은
- 21-12 중국의 디지털 전환 전략과 시사점: 5G 네트워크 구축과 데이터 경제
육성을 중심으로 /
최원석 · 정지현 · 김정곤 · 이효진 · 최지원 · 김주혜 · 백서인
- 21-13 러시아의 동북아 에너지 전략과 한-러 신협력 방안: 천연가스 및 수소
분야를 중심으로 / 박정호 · 강부균 · 김석환 · 권원순 ·
안드레이 코브시(Andrey Kovsh)
- 21-14 중국인의 삶의 질 분석: 전면적 소강사회에 대한 경제학적 고찰 /
연원호 · 현상백 · 구경현 · 노운재 · 윤정환 · 이효진
- 21-15 포스트 코로나 시대 주요국의 통화 · 재정정책 방향과 시사점 /
안성배 · 김효상 · 김승현 · 양다영 · 이진희 · 조고운 · 김원기 ·
김진일
- 21-16 디지털 플랫폼의 활용이 중소기업의 국제화에 미치는 영향과 정책
시사점 / 구경현 · 강구상 · 문지영 · 박혜리 · 나승권 · 김제국

- 21-17 국제사회의 부동산 보유세 논의 방향과 거시경제적 영향 분석 / 정영식 · 강은정 · 이진희 · 김경훈 · 김지혜
- 21-18 한국의 지역별 개발협력 추진전략: 아시아 지역 ODA 지원 방안 / 권 울 · 윤정환 · 이은석 · 이주영 · 유애라 · 김성혜
- 21-19 포용적 혁신성장을 위한 주요국의 경쟁정책 분석과 정책적 시사점 / 한민수 · 장영신 · 윤상하 · 오태현 · 김수빈
- 21-20 반덤핑조치의 국제적 확산과 조사기법 다양화의 영향 및 정책시사점 / 조문희 · 이천기 · 강민지 · 정민철
- 21-21 중남미 국가의 소득 및 소비 불평등과 정책적 시사점 / 홍성우 · 이승호 · 김진오 · 박미숙 · 윤여준
- 21-22 미 · 중 갈등시대, 유럽의 대미 · 중 인식 및 관계 분석: 역사적 고찰과 전망 / 이승근 · 윤성원 · 김유정 · 김현정 · 강유덕 · 정세원
- 21-23 한국-베트남 경제 · 사회 협력 30년, 지속가능한 미래협력 방안 연구 / 광성일 · 백용훈 · 이한우 · Quoc Phuong Le · Manh Loi Vu · Thi Thanh Huyen Nguyen
- 21-24 디지털세가 다국적 기업의 해외 투자에 미치는 영향 / 예상준 · 김혁황 · 박단비 · 최혜린
- 21-25 디지털 부문 혁신과 신북방 주요국의 구조 전환: 신북방 중진국과의 IT 협력을 중심으로 / 정민현 · 민지영 · 정동연
- 21-26 대북제재의 게임이론적 접근과 북한경제에 미치는 영향 / 박영석 · 강문수 · 연원호 · 김범환 · 한하린
- 21-27 미 · 중 갈등시대 중국의 통상전략 변화와 시사점 / 현상백 · 연원호 · 나수엽 · 김영선 · 오윤미
- 21-28 미중 반도체 패권 경쟁과 글로벌 공급망 재편 / 정형근 · 윤여준 · 연원호 · 김서희 · 주대영
- 21-29 주요국의 사회서비스 일자리 분석 및 정책시사점 / 조동희 · 홍성우 · 장영욱 · 이정은
- 21-30 제조업 서비스화의 수출경쟁력 제고 효과 연구 / 김현수 · 강준구 · 금혜윤 · 정재욱
- 21-31 한 · EU FTA 10주년 성과 평가 및 시사점 / 조동희 · 김종덕 · 장영욱 · 오태현 · 이현진 · 정민철 · 윤형준 · 강유덕
- 21-32 환율과 기초여건 간 괴리에 대한 연구: 시장심리를 중심으로 / 김효상 · 강은정 · 김유리 · 문성만 · 장희수
- 21-33 한-중양아 수교 30주년: 경제협력 평가와 4대 협력 과제 / 김영진 · 현승수 · 이종화 · 정수미 · 성진석 · 이상제 · 정선미

- 21-34 아시아-유럽 정상회의(ASEM) 25주년 평가와 한국의 활용전략 / 박성훈 · 박명호 · 김승년
- 21-35 포스트 코로나 시대 해외 주요국의 경제체제 중요 요소 변화: 기후위기, 디지털플랫폼, 인적자원 및 국가채무를 중심으로 / 류덕현 · 박민수 · 강창희 · 주병기 · 이명현
- 21-36 포스트 코로나 시대 사회 안정성과 포용성 제고를 위한 국내외 정책 분석: 출산 · 보육, 부동산, 금융 및 보건위기를 중심으로 / 이명현 · 김정호 · 이상영 · 허석균 · 홍석철
- 21-37 글로벌 기후금융의 현황과 발전방향: 녹색채권을 중심으로 / 안지연 · 박복영 · 배유진 · 안혜지 · 하기욱

KIEP 발간자료회원제 안내

■ 본 연구원에서는 본원의 연구성과에 관심 있는 전문가, 기업 및 일반에 보다 개방적이고 효율적으로 연구 내용을 전달하기 위하여 「발간자료회원제」를 실시하고 있습니다.

■ 발간자료회원으로 가입하시면 본 연구원에서 발간하는 모든 보고서를 대폭 할인된 가격으로 신속하게 구입하실 수 있습니다.

■ 회원 종류 및 연회비

회원종류	배포자료	연간회비		
		기관회원	개인회원	연구자 회원*
S	외부 배포 발간물 일체	30만 원	20만 원	10만 원
		8만 원		4만 원
A	East Asian Economic Review	8만 원		4만 원

* 연구자 회원: 교수, 연구원, 학생, 전문가풀 회원

■ 가입방법

우편 또는 FAX 이용하여 가입신청서 송부(수시접수)
 30147 세종특별자치시 시청대로 370 세종국책연구단지 경제정책동
 대외경제정책연구원 연구조정실 기획성과팀
 연회비 납부 문의전화: 044) 414-1179 FAX: 044) 414-1144
 E-mail: sgh@kiep.go.kr

■ 회원특전 및 유효기간

- S기관회원의 특전: 본 연구원 해외사무소(美 KEI) 발간자료 등 제공
- 자료가 출판되는 즉시 우편으로 회원에게 보급됩니다.
- 모든 회원은 회원가입기간에 가격인상과 관계없이 신청하신 종류의 자료를 받아보실 수 있습니다.
- 본 연구원이 주최하는 국제세미나 및 정책토론회에 무료로 참여하실 수 있습니다.
- 연회유효기간은 加入月로부터 다음해 加入月까지입니다.

KIEP 발간자료회원제 가입신청서

기관명 (성명)	(한글)	(한문)
	(영문: 약호 포함)	
대표자		
발간물 수령주소	우편번호	
담당자 연락처	전화 FAX	E-mail :
회원소개 (간략히)		
사업자 등록번호	종목	

회원분류 (해당란에 ✓ 표시를 하여 주십시오)

	S	A
기관회원 <input type="checkbox"/>	발간물일체	계간지
개인회원 <input type="checkbox"/>		
연구자회원 <input type="checkbox"/>		

* 회원번호

* 갱신통보사항

(* 는 기재하지 마십시오)

특기사항



An Analysis of the Evolution and Factors of the Financial Crisis Using Complex Systems and Machine Learning

Young Sik Jeong, Gab Jin Oh, Wontae Han, Yaein Baek, Eunjung Kang, and Yuri Kim

본 연구는 복잡계와 머신러닝 방법론을 이용해 과거 금융위기 전후 네트워크 패턴 변화, 금융위기를 예측하는 요인, 금융위기가 새로운 금융위기로 이어지는 과정을 분석하였다. 또한 이를 바탕으로 최근 상황을 진단하고 향후 잠재적 리스크 요인을 파악하였다. 본 연구를 통해 금융위기의 본질은 개별 리스크 요인보다는 시스템 차원의 문제라는 점, 최근 상황을 진단한 결과 세계적으로 금융위기가 발생할 위험성이 커지고 있음을 확인했다. 본 연구의 분석 결과는 금융위기의 전개 과정과 요인에 대한 이해의 폭을 넓히고, 우리나라의 금융안정 강화에 일조할 수 있을 것으로 기대된다.



9 788932 218496

ISBN 978-89-322-1849-6
978-89-322-1072-8(세트)

정가 10,000원