

금융위기의 전개 과정 및 요인 분석: 복잡계와 머신러닝 방법론을 중심으로

정영식 국제거시금융실 국제금융팀 선임연구위원
ysjeong@kiep.go.kr

오갑진 조선대학교 경상대학(경영학부) 교수
phecogjoh@chosun.ac.kr

한원태 국제거시금융실 국제금융팀 부연구위원
hanwontae@kiep.go.kr

백예인 국제거시금융실 국제거시팀 부연구위원
yibaek@kiep.go.kr

강은정 국제거시금융실 국제금융팀 전문연구원
ejkang@kiep.go.kr

김유리 국제거시금융실 국제금융팀 연구원(前)
yurijuliekim@gmail.com



차 례

1. 연구의 배경 및 목적
2. 조사 및 분석 결과
3. 정책 제언
4. 부록

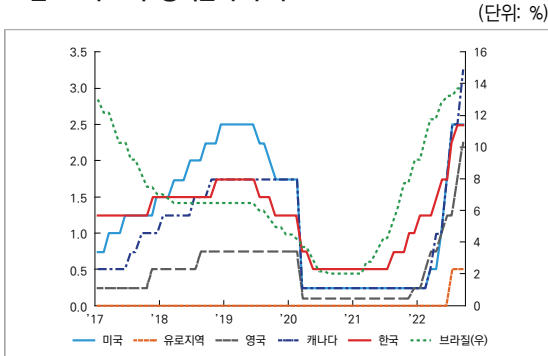
주요 내용

- ▶ [복잡계 분석: 미시자료] 금융위기 시기에 이질적인 주체 간의 높은 동조화 현상이 네트워크의 특성에 영향을 주어, 네트워크 구조가 통계적으로 유의미하게 변화
 - 기업 및 은행 네트워크의 연결성은 금융시장 위험 및 변동성 지표와 매우 밀접한 관련이 있는 것으로 확인
 - 최근 국내 주식시장, 한국의 소셜 미디어 자료를 이용한 네트워크 분석에서 최근 시기는 이전 금융위기 시기와 유사하게 이질적인 주체 간 동조화가 강한 것으로 나타남.
- ▶ [복잡계 분석: 거시자료] BIS 은행 유출입 데이터를 이용한 네트워크 분석 결과, 2008년 금융위기 시기와 코로나19 위기 시기가 다른 양상을 보임.
 - 국가별 HHI(Herfindahl-Hirschman index)의 경우 2008년 금융위기 시기에는 크게 상승(은행 유출입이 주요 금융기관에 집중)하였으나, 코로나19 위기 시기에 비해 변화가 미미(모든 금융기관에 걸쳐 유사하게 큰 폭으로 감소)
- ▶ [머신러닝 분석] 금융위기 예측에 기여도가 높은 상위 6개 예측변수는 수익률 곡선(장단기 금리차), CPI, 소비, 총부채원리금상환비율, 주식 수익률, 정부부채 순으로 나타남.
 - 수익률 곡선이 다른 예측변수들에 비해 기여도가 월등히 큰 것으로 분석
 - 최근 우하향 수익률 곡선(장단기 금리역전)은 금융위기 리스크가 높아지고 있음을 시사
- ▶ [시스템 다이내믹스 분석] 과거 금융위기 사례별로 위기의 전개 양상은 다르지만 다섯 가지 공통된 특징이 발견
 - ① 신용확대 강화 루프 ② 금융위기 리스크 축적 ③ 금융위기를 촉발하는 충격 요인 ④ 리스크 확산 요인 ⑤ 금융위기 이후 새로운 위기 잉태
- ▶ [정책 시사점] 금융위기 리스크, 특히 새로운 양상의 금융위기 발생 위험에 대비
 - 금융위기의 본질은 개별 리스크 요인보다는 시스템 차원의 문제이므로 시스템 차원에서 최근 구조변화와 함께 취약 요인을 파악하고 이를 완화하는 방안을 모색

1. 연구의 배경 및 목적

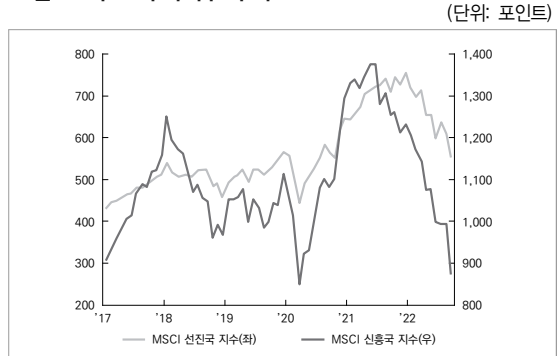
- 최근 세계적으로 불확실성이 높아지고 있는 가운데 글로벌 금융위기에 대한 우려 고조
 - 세계적으로 고물가와 통화긴축 지속, 우크라이나-러시아 전쟁 장기화, 보호주의 확산, 공급망 교란 등 리스크가 높아지는 가운데 주식, 채권, 디지털 자산, 부동산 등의 가격이 크게 하락
 - 여기에 신흥국의 국가부도 사태, 영국 연기금발 금융불안 등 신흥국을 넘어 선진국까지 금융불안이 확산되며 글로벌 금융위기 발생에 대한 우려가 고조
 - 2022년 중 아르헨티나, 스리랑카, 이집트, 레바논, 파키스탄 등이 채무불이행 상태에 빠졌거나, IMF 구제금융을 요청 또는 IMF 구제금융에 합의

그림 1. 주요국 정책금리 추이



자료: Bloomberg(2022. 10. 27).

그림 2. 주요 주가지수 추이



자료: Bloomberg(2022. 10. 27).

- 한국은 무역 및 금융 개방도가 높아 대외충격에 크게 노출되어 있어 글로벌 금융불안에 대비하고 리스크 관리를 강화하는 것이 필요
 - 한국은 1997년과 2008년 두 차례 외환위기를 경험한 데다가 최근 국내적으로 가계부채, 부동산 PF(Project Financing) 리스크 요인까지 존재
- 본 연구는 과거 금융위기의 전개 과정 및 양상을 분석하고, 금융위기를 예측하는 요인, 금융위기가 또 다른 금융위기로 이어지는 과정을 고찰
 - 이를 위해 본 연구에서는 경제주체의 이질성, 상이한 합리성 수준, 비선형성 등 현실 상황을 잘 반영할 수 있는 장점을 가진 네트워크, 머신러닝, 시스템 다이내믹스 등 비전통적 방법론을 활용
 - 연구결과를 바탕으로 최근 상황을 진단하고 향후 잠재적 리스크 요인을 파악해 정책 시사점을 제시

2. 조사 및 분석 결과

1) 복잡계를 이용한 금융위기 분석: 미시 자료

- 복잡계 방법론을 다양한 미시 자료에 적용하여 금융위기 특성과 금융시장 주체들의 네트워크 구조 간의 연관성을 분석

- 국내외 상장기업의 주가 자료, 소셜 미디어에서 생성된 주식 투자자 의견 자료(네이버 금융의 종목 토론실 자료), 금융기관의 차관단 대출(syndicated loan) 데이터를 사용

① 국내 및 세계 주요국 주가 자료

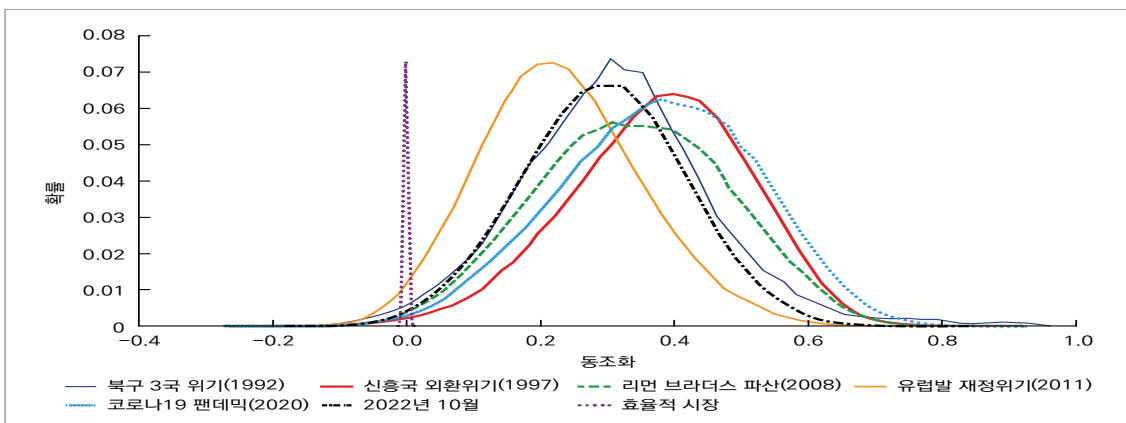
- 국내 주가를 이용한 분석 결과, 2022년 10월 한국 주식시장에서 개별 기업의 동조화 분포는 2011년 유럽발 재정위기 기간의 분포와 유사한 패턴을 보임.

- 전체 표본 구간에서 기업 간의 평균 연결성 정도가 높은 5개의 금융위기 기간(북구 3국 위기(1992년), 아시아 신흥국 외환위기(1997년), 리먼 브라더스 파산(2008년), 유럽발 재정위기(2011년), 코로나19 팬데믹(2020년))과 2022년 10월의 확률 분포를 비교

- 2020년 코로나19 팬데믹과 1997년 아시아 신흥국 외환위기 기간에서 개별 기업의 동조화 분포가 유사하고, 1992년 북구 3국 위기와 2011년 유럽발 재정위기 기간에서도 동조화 분포가 유사

- 2008년 리먼 브라더스 위기 기간 개별 기업의 동조화 분포는 신흥국 및 코로나19 팬데믹 기간의 분포에 근접하고 있음이 관찰됨.

그림 3. 국내 상장기업 주가 간의 동조화 분포



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

- 세계 주요국 주가를 이용해 개별 기업의 네트워크 구조와 시장위험의 연관성을 분석한 결과, 모든 국가에서 시장 변동성과 네트워크 간에 통계적으로 유의한 양의 상관성이 나타남.
 - 금융시장에서 개별 기업 간의 동조화 현상은 경제 안정성과 밀접한 연관성이 있음.
 - 경제위기 기간 금융시장의 투자자들은 개별 기업 위험보다는 시장위험을 고려해 투자함에 따라 금융시장의 불확실성이 확대될 수 있기 때문
 - 국별로는 한국이 네트워크 특성(평균 최단거리, 연결강도, 네트워크 지름)과 주식시장 변동성 간에 관계가 매우 높은 것으로 나타남.
 - 이는 한국 투자자들이 개별 기업 위험보다는 전반적인 시장위험을 고려해 투자하는 경향이 강하다는 것을 시사

표 1. 세계 주요국의 기업 네트워크 특성과 주식시장 변동성 간 상관계수

국가	주식시장	상관계수 (변동성, 평균 최단거리)	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
한국	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.

② 국내 소셜 미디어 자료

● 분석 결과, 코로나19 팬데믹 당시 네트워크의 다양한 특징이 발견

- 게시판의 활성화를 나타내는 일별 게시글 수를 활용하여 기업 간 상관계수를 계산한 뒤 이를 거리 값으로 환산하여 최소신장트리 네트워크를 형성

- 코로나19로 팬데믹 당시 소셜 미디어 네트워크는 평균 매개 중심성이 감소한 것으로 보아 각각의 노드가 가진 중개자 역할이 감소한 것을 확인
- 또한 평균 근접 중심성이 증가한 것으로 보아 이 시기의 네트워크에서는 핵심 노드 역할을 하는 기업이 많아진 것으로 나타남.
- 평균 최단거리가 가장 짧은 것으로 보아 기업 사이에 정보전달이 상대적으로 빨라졌음을 시사

표 2. 소셜 미디어 네트워크의 특징

연도	기업의 수	연결계수	매개 중심성	근접 중심성	최단거리	지름
2018	1,914	0.0010	0.0166	0.0428	24.5139	66.8700
2019	1,914	0.0010	0.0164	0.0417	24.9233	59.0999
2020	1,914	0.0010	0.0157	0.0450	23.0384	56.9395
2021	1,914	0.0010	0.0169	0.0408	25.4448	67.1795

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

③ 글로벌 은행의 차관단 대출

● 글로벌 차관단 대출 시장의 은행 네트워크 통계량을 분석한 결과, 은행 네트워크의 중심성이 상승

- 2008년, 2009년 평균 연결계수 중심성이 2007년에 비해 크게 상승
 - 이는 금융위기 이후 은행이 기업에 대출을 해줄 때 더 유사한 방식으로 대출을 해주는 것으로 나타남.
 - 이러한 현상은 금융위기 전보다 상대적으로 덜 위험한 기업에 대출을 통해 도출된 결과로 해석됨.
- 한편 2007~08년 금융위기를 겪으며 대출을 실시하는 은행 수가 1,180개에서 827개로, 연결 수가 7,068개에서 4,950개로 크게 감소
 - 이렇게 대출에 참여한 은행 수와 은행 간 포트폴리오 유사도가 떨어졌다는 것은 위험한 상황에서는 은행이 안전자산을 지키고자 유동성이 낮은 대출의 양을 줄였다는 것을 의미

표 3. 글로벌 은행 네트워크의 특징

연도	은행 수	연결 수	평균 연결계수	매개 중심성	근접 중심성	결집계수
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

자료: 2019년 기준, DealScan 데이터(검색일: 2019. 12. 30)를 이용하여 저자 작성.

2) 복잡계를 이용한 금융위기 분석: 거시 자료

- 국경 간 자본유출입 데이터(거시 데이터)를 이용해 2008년 글로벌 금융위기와 2020년 코로나19 위기를 중심으로 네트워크 분석을 수행
 - 먼저 IMF CPIS 데이터를 이용하여 국경 간 포트폴리오 유출입의 모습을 살펴보기 위해서 총 88개 국가의 양자간 주식 및 채권의 익스포저 변화량을 도출
 - 다음으로 BIS LBS 데이터를 사용하여 주요 네트워크 통계량을 구하고 전 세계 बैं킹 네트워크의 대푯값을 추출하여 위기 시점별 네트워크 특징을 도출
- IMF CPIS 데이터를 통해 국경 간 포트폴리오 자산의 변동을 살펴본 결과, 2008년 금융위기 시기와 코로나19 위기 시기가 상이한 모습을 보임.
 - 2008년 금융위기 시기가 코로나19 위기 시기에 비해 자산 감소가 크고 장기간에 걸쳐 진행된 반면, 코로나19 위기 시기에는 자산이 크게 감소하나 6개월 만에 빠르게 회복
 - 이는 2008년 위기가 금융 시스템 내부에서 발생했던 반면, 2020년 위기는 금융 시스템과 무관한 감염 충격으로 두 위기의 성격이 다르기 때문인 것으로 파악

표 4. 세계 포트폴리오 자산 변동 총액

(단위: 십억 달러)

연도		세계 자산증가 총액	세계 자산감소 총액
2008년 글로벌 금융위기 전후	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
2020년 코로나19 당시	2019	11,161.3	3,943.3
	2020	14,681.8	6,333.8
	상반기	1,106.1	6,130.2
	하반기	13,575.7	203.6

자료: IMF CPIS(검색일: 2022. 9. 14).

- BIS LBS(은행 유출입) 데이터를 이용한 네트워크 분석 결과에서도, 2008년 금융위기 시기와 코로나19 위기 시기가 다른 양상을 보임.
 - 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 나타남.
 - 국가별 은행 유출입 집중도를 보여주는 국가별 HHI(Herfindahl-Hirschman index)의 경우 2008년 금융위기 시기에는 크게 상승하였으나 코로나19 위기 시기에 비해 거의 변화가 없음.
 - 이는 2008년 금융위기 시기에는 은행 유출입이 주요 금융기관에 집중된 반면, 2020년 코로나19 위기 시기에는 모든 금융기관에 걸쳐 유사하게 큰 폭으로 감소하였음을 시사

- 양자간 BIS बैं킹 유출입의 네트워크 분석 결과, 두 위기 시기 모두 공통적으로 자금 공급국은 일본과 독일이었고, 자금 수요국은 미국과 영국으로 나타났으며, 평상시에는 반대 양상을 보임.

표 5. 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 6. 2020년 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.

3) 머신러닝을 이용한 금융위기 분석

● 머신러닝 방법론을 이용하여 금융위기를 예측하는 모형을 구하고, 예측변수의 기여도를 측정하여 금융위기 간의 패턴을 분석

- Jordà- Schularick-Taylor(JST) Macrohistory Database를 기반으로 1870~2017년 18개국의 금융위기를 예측하는 모형으로 회귀트리, 랜덤 포레스트, CRAGGING을 사용
- 예측변수는 총 12개의 거시·금융 지표¹⁾로, Shapley additive explanation 방법론을 이용해 기여도를 측정

1) 신용(Credit), 총부채원리금상환비율(Debt service ratio), 소비자물가지수, 소비, 투자, 정부부채, 통화량(Broad money), 경상수지, 수익률 곡선(장단기 금리차), 자본 수익률(Equity return), 글로벌 신용(Global credit), 글로벌 수익률 곡선(글로벌 장단기 금리차).

● 분석 결과(랜덤 포레스트 기준), 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 나타남.

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

표 7. [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.

● 이들 6개 예측변수 기준으로 최근 상황을 평가할 때 금융위기 리스크가 높아지고 있음을 시사

- 최근 주요국의 장단기 금리차 역전이 확대되고 있고 미국과 유럽을 중심으로 높은 인플레이션이 지속되고 있으며, 여기에 나머지 4개 예측변수가 소비 둔화, 총부채원리금상환비율 상승, 주가 급락, 높은 정부부채를 기록하고 있는 점도 금융위기 위험성을 높이는 요인
- 최근 CPI 상승률이 높다는 점은 향후 금융위기가 글로벌 금융위기보다는 북구 3국 금융위기 양상에 가까울 수 있음을 시사

4) 과거 금융위기 간의 전이 과정 분석: 시스템 다이내믹스²⁾를 이용

- 시스템 다이내믹스(인과지도)를 통해 금융위기의 발생 과정과 한 금융위기가 다른 금융위기로 전이되는 과정을 분석
 - 시스템 다이내믹스는 금융위기의 요인을 특정 변수에서 찾기보다는 순환적·인과 관계적 사고에 근거하여, 즉 시스템의 전반적인 구조 차원에서 이해하여 시스템의 내부적인 요인 간에 존재하는 피드백 구조로부터 도출
 - 금융위기 간의 전이 과정을 분석하기 위해 먼저 시기별로 연이은 금융위기 사례끼리 묶어 사례 그룹을 선정

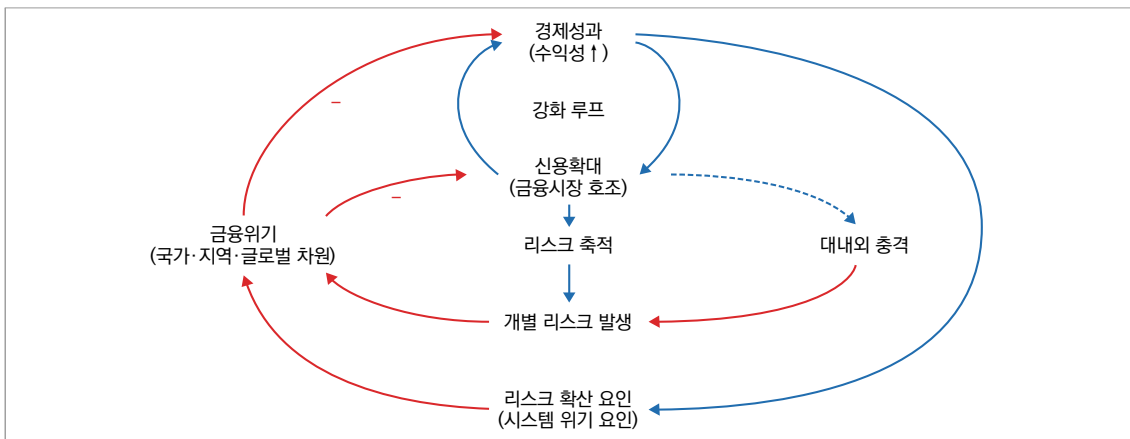
표 8. 분석 대상 금융위기 사례 그룹

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 금융위기 사례 그룹별로 금융위기와 관련된 변수 및 시스템 구조를 설정하고 이를 바탕으로 금융위기 인과지도 아키타입을 따라 인과지도를 작성

그림 4. 금융위기 인과지도 아키타입



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

2) 시스템 다이내믹스는 복잡한 피드백이나 비선형적 구조를 통해 자연적·사회적 시스템을 다루는 방법론으로 시스템 내의 다양한 구성 요소들을 인과적으로 구성하고, 이들 간의 상호작용 과정을 동태적으로 분석하여 시스템 내의 문제를 규명하는 데 활용.

- **분석 결과, 사례 그룹별로 금융위기의 전개 양상은 다르지만 다섯 가지 공통된 특징 발견(부록 참고)**
 - 먼저 신용확대 강화 루프가 발생
 - 모든 사례 그룹에서 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 강화
 - 다음으로 신용확대 강화 루프가 금융위기 리스크 축적으로 이어짐.
 - 거시적으로 고물가, 재정수지 적자, 경상수지 적자, 환율 고평가, 외채 증가 등이 발생하거나, 미시적으로 장단기 미스매치, 고위험 자산 투자 확대, 저신용층에 대한 대출 확대, 취약한 신흥국에 대한 자금 공급 및 투자 확대 등의 양상이 전개
 - 세 번째로 금융위기를 촉발하는 충격 요인이 존재
 - 금리인상 등 긴축 통화정책이 주된 요인으로 작용하고, 이에 더해 정책 및 제도 변화(통화량 목표제 도입), 주요 사건 발생(독일 통일, 구소련 붕괴, 멕시코 정치 불안), 투자행태 변화(핫머니 공격, 자산가격 하락 등)도 금융위기의 촉발 요인으로 작용
 - 네 번째로 리스크 확산 요인이 존재
 - 리스크 확산 요인(네트워크의 긴밀화·연계성, 행위의 동조화) 수준에 따라 금융위기 확산이 개별 국가 차원에서 그치든지, 아니면 지역 차원이나 글로벌 차원으로 확산되는 등 차이를 보임.
 - 끝으로 금융위기는 그 자체로 끝나지 않고 금융위기의 영향 및 금융위기 정책 대응 과정에서 새로운 위기가 잉태되는 경향
 - 과거 사례에서 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 작용
- **공통된 다섯 가지 특징을 기준으로 최근 상황을 평가해볼 때 금융위기 리스크가 높아지고 있음.**
 - 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 요인이 이미 발생하였기 때문
 - 하지만 향후 금융위기의 양상은 이러한 충격 요인과 2008년 이후 구조변화인 탈세계화(degloabalization), 중국경제의 저성장, 고물가, 비은행 및 자본시장 중심의 자금 흐름, 가상자산의 급팽창 등이 맞물려 과거와는 다른 양상으로 전개될 가능성이 있음.
 - 특히 금융 리스크 측면에서 신용위험보다 시장위험을 통한, 국가간 자금 흐름 측면에서 기타투자보다 증권투자를 통한 금융위기 발생 위험이 과거에 비해 커졌음.

표 9. 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	고성장	저성장	對중국 수출↓, 물가↓
대내외 공통	물가	저물가	고물가	통화긴축, 자산가격↓
	자본 흐름	은행 및 대출 중심	비은행 및 자본시장 중심	비은행 부문 리스크↑
	디지털 자산	미미	급팽창	디지털 자산 관련 리스크↑
대내 (한국)	순대외금융자산	마이너스	플러스	대외부문 건전성↑

자료: 저자 작성.

3. 정책 제언

- 먼저 금융위기의 본질은 개별 리스크 요인보다는 시스템 차원의 문제이므로 정책 당국의 시스템적 접근 및 인식이 강화될 필요
 - 시스템적 접근 없이는 금융위기 위험 진단, 사전 예방, 충격 완화, 사후 관리 등 위기관리의 모든 프로세스를 효과적으로 관리하기 어렵기 때문
 - 시스템적 접근을 위해 시스템 다이내믹스(인과지도)를 활용
 - 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 접근
- 다음으로 최근 금융위기 발생 위험이 커지고 있으므로 시스템 차원에서 취약 요인을 파악하고 이를 완화하는 방안을 모색
 - 주식, 채권, 부동산, 디지털 자산 등 과열되었던 자산시장, 장기간 초저금리 지속에 따른 고(高)레버리지 기반 파생금융상품, 자원가격의 급등락, 증권(포트폴리오) 투자경로 등이 주요 취약 요인
 - 이러한 취약 요인이 2008년 금융위기 이후 발생한 구조변화와 맞물려 과거와는 다른 양상의 금융위기로 전개될 가능성에 유의
 - 한편 한국은 순대외금융자산 플러스 기록 등 대외부문 금융안정성이 개선되었으나, 2020년 3월 증권사 ELS 사태 등과 같이 대외자산의 부실화, 비은행 부문에서의 시장 및 유동성 위험 등 리스크가 산재해 이에 대한 리스크 관리를 강화해 나가야 할 것임.

- 끝으로 복잡계(네트워크, 시스템 다이내믹스), 머신러닝 방법론은 기존의 전통적인 계량기법의 한계를 보완해 우리나라의 금융안정 강화에 기여할 수 있다는 점에서 이러한 방법론을 활용
 - 머신러닝을 통해 파악된 금융위기 예측 요인을 정기적으로 업데이트하고, 네트워크 패턴을 분석해 위기 징후를 찾는 데 활용하며, 시스템 다이내믹스를 통해 다양한 요인의 동태적 및 순환적 인과관계를 확인하고 이를 통해 리스크 전이 및 확산 경로를 파악할 수 있을 것임.
 - 이러한 방법론이 시스템 리스크 평가모형(SAMP), 조기경보시스템, 금융불안지수, 금융취약성지수, 금융안정지수 등 기존의 전통적인 계량기법을 보완할 수 있을 것임. **KIEP**

부록

부록 표. 시스템 다이내믹스 분석틀로 본 주요 금융위기 사례와 최근 상황

구분	중남미 외채위기(1980년대 초반)	북구·일본 은행위기(1990년대 초중반)	아시아 외환위기(1997년)	글로벌 금융위기(2008년)	최근(2022년)
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"> • 플라자 합의 • 가파른 금리인하, 내수경기 부양 • 금융자유화 • 주식·부동산 시장 호조 	<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 저물기(중국의 디플레이터 역할) • 미국 등의 장기간 통화 완화 • 금융의 IT화·증권화 • 미국 등 가계대출 확대 	<ul style="list-style-type: none"> • 세계 확장적 재정·통화 정책 지속 • 초저금리 장기화 • 신흥국으로의 자금유입 확대
성과	<ul style="list-style-type: none"> • 중남미: 고성장 • 선진국: 금융회사 고수익, 고성장 	<ul style="list-style-type: none"> • 일본·북구: 고성장, 자산 효과, 금융회사 고수익 • 일본: FDI를 통한 수출 기업 엔고 극복 	<ul style="list-style-type: none"> • 높은 경제성장 • 신용확대를 통한 금융사 고수익 • 통화가치 안정 	<ul style="list-style-type: none"> • 선진국·신흥국의 높은 경제성장 • 금융회사 고수익 • 신흥국의 통화가치 안정 	<ul style="list-style-type: none"> • 경제회복 • 부동산, 코인, 주식 등 모든 자산 가격 상승 • 자원수출국 고성장
리스크 축적 요인	<ul style="list-style-type: none"> • 선진국: 고물가, 재정 적자 • 중남미: 경상수지 적자, 환율 고평가, 외채 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"> • 저신용총, 고위험 자산 대출 확대 • 장단기 및 통화 미스매치 • 단기외채 확대 • 환율 고평가, 경상수지 적자 	<ul style="list-style-type: none"> • 미국 등 주택시장 과열, 저신용총 모기지 대출 확대 • 신흥국: 환율 고평가, 경상수지 적자, 단기외채 확대 	<ul style="list-style-type: none"> • 모든 자산시장 과열 • 레버리지 기반 고수익 추구 • 자원수입국의 경상수지 악화, 외채 증가 • 글로벌 고물가
리스크 확산 요인	<ul style="list-style-type: none"> • 중남미의 높은 정부 채무 비중 • 선진국 금융기관: 높은 중남미 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"> • 높은 단기외채 비중 • 한국: 회사채에 대한 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"> • 고(高)레버리지 금융 부문의 규모, 글로벌 자금 공급국(미국, 영국 등)의 타격 정도에 따라 금융위기 확산 정도 결정
충격 요인	<ul style="list-style-type: none"> • 2차 오일쇼크 • 통화량 목표제 도입 (금리인상) 	<ul style="list-style-type: none"> • 통독 후 금리인상, 구소련 붕괴 • 북구·일본: 가파른 금리인상 	<ul style="list-style-type: none"> • 미 금리인상(1997) • 핫머니 공격 	<ul style="list-style-type: none"> • 미 금리인상 → 주택가격 하락 → 파산(모기지 업체, 투자은행) 	<ul style="list-style-type: none"> • 미국 등의 급격한 통화 긴축 • 지정학적 리스크 고조

자료: 저자 작성.