

청렴한 국민연금, 든든한 노후행복

■ 정책보고서 2018-09

국민연금의 자국편의에 대한 연구

정지영·김민정·윤보현

머 리 말

국민연금의 기금 포트폴리오의 수익성에 대한 사회적 관심이 높고 국민연금의 기금운용이 자국편의를 낮추는 방향으로 나아가고 있는 상황에서, 국민연금기금의 관점에서 자국편의에 어떻게 접근해야 할지에 대한 다양한 논의의 필요성이 대두되고 있다. 그러나 이와 관련하여 참고할만한 연구가 미흡한 실정이기 때문에 국민연금기금의 자국편의와 관련된 향후 논의 및 방향성 설정 과정에서 참고할 수 있는 시사점을 제공하는 연구가 수행될 필요가 있다.

이에 본 보고서에서는 국민연금의 기금운용에서 자국편의가 이슈로 부각된 이유 및 그와 관련된 정책적 의사결정의 변화경과를 살펴보고, 자국편의와 관련하여 고려될 수 있는 다양한 요인들에 대한 검토를 바탕으로 확률적 프로그래밍에 기반한 다기간 포트폴리오 선택모형을 통해 최적 자산배분 의사결정에 대해 분석하였다. 본 연구는 국민연금의 기금운용에 초점을 맞추어 자국편의에 대해 다각도로 고찰했다는 점에서 의의를 갖는다.

이 보고서는 국민연금연구원의 정지영 부연구위원, 김민정 부연구위원과 강원대학교 윤보현 교수가 집필하였다. 연구 수행 과정에서 유익한 조언을 해주신 자문회의 및 정책협의회 참석자분들과 익명의 검독위원들께 깊은 감사를 드리며, 연구결과가 국민연금의 기금운용에 유의미한 시사점을 제공하기를 바라마지 않는다. 끝으로 본 보고서의 내용은 연구자들의 개인의견으로서 국민연금공단 및 국민연금연구원의 공식견해가 아님을 밝혀 둔다.

2018년 12월 31일

국민연금공단 이사장 김성주
국민연금연구원 원장 이용하

목 차 | Contents

〈요약〉	1
I. 서론	9
1. 연구배경과 목적	9
2. 연구의 범위	11
II. 국제 분산투자	13
1. 분산투자와 상관계수	13
2. 국제 자본자산가격결정 모형	16
3. 국제 분산투자와 상관계수	18
4. 우리나라의 국제 분산투자	21
III. 자국편의 현상	29
1. 자국편의 수준의 측정	30
2. 국민연금의 자국편의 현황 및 관련 논의	32
IV. 자국편의 영향 요인	39
1. 선행연구	39
2. 연기금 관련 선행연구	46
3. 국민연금의 자국편의 관련 고려 요인	50
V. 연구방법론	55
1. 확률 프로그래밍	55

2. 시나리오 생성	58
3. 의사결정 및 매개 변수	60
4. 목적함수 및 제약조건	61
VI. 다기간 포트폴리오 선택 모형의 적용	67
1. 모형 설정 개괄	67
2. 기간별 모형 설정	74
3. 최적 자산배분 결과	84
VII. 결론 및 시사점	97
참고문헌	103

표 차례

〈표 II-1〉 KOSPI 지수와 해외 주요 지수 간 상관관계수	21
〈표 III-1〉 주요 연기금의 자국편의 현황	33
〈표 III-2〉 국내주식 비중에 대한 정책조건 변화	35
〈표 III-3〉 국내/해외주식 목표비중 설정 경과	35
〈표 III-4〉 평균 실질경제성장률 및 거래소 주가지수 변화율	36
〈표 IV-1〉 자국편의 관련 요인 정리	51
〈표 V-1〉 의사결정 및 매개 변수	60
〈표 VI-1〉 다기간 포트폴리오 선택 모형 변수의 표기	69
〈표 VI-2〉 시나리오 구조 가정	71
〈표 VI-3〉 기간별 분석 모형 설정	73
〈표 VI-4〉 Period-1 분석 모형의 특징	77
〈표 VI-5〉 Period-2 분석 모형의 특징	80
〈표 VI-6〉 Period-3 분석 모형의 특징	84
〈표 VI-7〉 Period-1 분석모형: 0단계 최적 자산배분 결과	85
〈표 VI-8〉 Period-2 분석모형: 0단계 최적 자산배분 결과	88
〈표 VI-9〉 Period-3 분석모형: 0단계 최적 자산배분 결과	92

그림 차례

[그림 II-1] KOSPI 지수와 MSCI World 지수의 상관계수 시계열	22
[그림 II-2] 경기순환요인의 시계열	23
[그림 II-3] 기준순환일에 따른 경기변동국면	24
[그림 II-4] 환 전략에 따른 상관계수의 시계열 변화	25
[그림 II-5] 경기변동국면과 상관계수	26
[그림 III-1] 주요국의 자국편의 수준	31
[그림 V-1] 시나리오 팬(fan)의 트리 구조로의 변환	59
[그림 VI-1] Period-1 분석모형: 자산배분 평균 비중	87
[그림 VI-2] Period-2 분석모형: 자산배분 평균 비중	90
[그림 VI-3] Period-3 분석모형: 자산배분 평균 비중	94

요 약

I. 서론

- 본 연구의 목적은 국민연금의 기금운용에서 중요한 이슈 중의 하나인 자국편의에 대해 다각도로 검토하고 국민연금기금의 특수성을 반영한 분석결과를 제시함으로써, 국민연금의 자국편의와 관련된 향후의 논의 및 방향성 설정 과정에서 참고할 수 있는 시사점을 도출하는 데에 있음
 - 국민연금 기금 포트폴리오의 수익성에 대한 사회적 관심이 높고, 국민연금의 기금운용이 자국편의를 낮추는 방향으로 나아가고 있는 상황을 고려할 때, 합리적 근거에 기반하여 자국편의와 관련된 정책적 목표를 보다 명확하게 수립할 필요가 있음
 - 이를 위해서는 국민연금기금의 관점에서 자국편의에 대해 어떻게 접근해야 할지에 대한 다양한 논의들이 필요함에도 불구하고, 국민연금 기금의 자국편의와 관련하여 직접적으로 참고할만한 연구가 미흡한 실정임. 이에 국민연금기금의 자국편의에 초점을 두는 연구의 필요성이 제기됨
- 국민연금의 자국편의에 대해 다각도로 고찰하는 본 연구의 의의는 다음과 같음. 첫 번째로 본 연구는 국민연금의 기금운용에서 자국편의가 이슈로 부각된 이유 및 그와 관련된 정책적 의사결정의 변화 경과를 살펴봄으로써, 국민연금기금의 시각에서 자국편의에 대한 문제의식을 정립하는 계기를 마련하는 데에 기여함. 두 번째로 자국편의와 관련하여 고려될 수 있는 다양한 요인들을 고찰하고 이 중에서 국민연금의 기금운용상 중요한 요인들을 중심으로 최적 자산배분 의사결정과의 관

2 국민연금의 자국편의에 대한 연구

런 하에 자국편의에 대한 시사점을 도출한다는 점에서 정책적 의의를 가짐

II. 국제 분산투자

- 이론적인 관점에서 자국편의가 이상 현상으로 인식되는 이유는 국제 분산투자로부터 얻을 수 있는 위험분산 효과와 관련됨
 - 분산효과가 존재하는 경우 더 낮은 위험을 부담하더라도 동일한 기대 수익을 얻을 수 있다는 점에서, 별다른 제약요인이 없는 상황에서 분산효과를 더욱 많이 누릴 수 있는 투자 포트폴리오를 선택하지 않는 것은 투자자의 위험 성향과 상관없이 비합리적인 선택으로 간주됨
 - 분산 효과의 크기는 자산 간 상관관계에 의해 결정되며, 국제 자본자산가격결정 모형은 국제적으로 잘 분산된 포트폴리오, 즉 국제시장포트폴리오가 최적 위험포트폴리오임을 제시
 - 우리나라의 자산시장이 국제자산시장에서 차지하는 비중이 2~3% 정도이므로 이론적으로는 기금 포트폴리오에서 국내투자 비중이 상당히 낮아야 함에도 불구하고 현실은 이와 다름
- 국제 분산투자로부터의 효용이 서로 다른 국가의 자산 시장 간 낮은 상관관계와 밀접하게 연관된다는 점에서, 상관계수의 증가로 인해 국제 분산투자로부터의 이득이 감소할 가능성에 대해 고찰할 필요가 있으며 우리나라의 경우에는 환율의 변동을 고려할 필요가 있음
 - 최근 국제 자산시장 간 상관계수의 증가 경향을 제시하는 연구들이 존재하는데, 자료기간에 글로벌 금융위기가 포함되었기 때문에 이러한 결과가 도출되었을 가능성이 존재함
 - 우리나라의 경우 외환위기 이후의 자본시장 개방 등으로 인해 2000년을 전후로 자산시장 간 상관계수가 크게 증가하였고 글로벌 금융위기

- 를 전후한 기간에 상관계수가 가장 높은 값을 보임
- 소규모 개방경제의 특성을 보이는 우리나라의 경우, 일반적으로 상관계수가 급증한다고 알려진 글로벌 경기침체에 원화 가치가 하락하는 경향을 보임에 따라, 환 노출 시 자산 시장 간 상관계수가 낮아지는 양상이 나타남
 - 현재 국민연금기금이 환 노출 전략을 적용하고 있음을 고려할 때, 위험의 분산이 특히 절실한 시점에 국제 분산투자로부터의 효용이 크게 제한되지는 않을 것으로 보임

III. 자국편의 현상

- 투자자의 보유 포트폴리오 내 자국자산 편입 비중이 국제시장포트폴리오와 얼마나 괴리되어 있는지에 따라 자국편의의 정도가 달라지는데, 본 연구에서는 International CAPM에 기반하여 이를 측정함
 - 산출된 자국편의 수치가 1에 가까울수록 자국편의가 심한 것으로 해석할 수 있는데, 주요국들의 자국편의 수준은 2000년대 이후 하락 추세를 보여왔으며, 우리나라의 경우에도 원화 추세를 보이고 있으나 선진국에 비해서는 높은 수준임
 - 국민연금의 기금 포트폴리오의 자국편의 수준은 2003년에 0.98로 매우 높았으며, 2006년 이후부터는 뚜렷한 감소 추세를 보이고 있음
- 국민연금기금의 중기자산배분 수립과정을 살펴보면, 자국편의 완화의 필요성이 제기된 것은 2007년부터이며, 2006년의 기금 포트폴리오의 설정과정에서는 높은 자국편의 수준이 해결되어야 할 문제로 인식되지 않았음. 정책적으로는, 과거에 비해 낮아진 국내주식시장으로부터의 위험보상이 해외주식 비중 확대의 필요성으로 연결되었다고 볼 수 있으며, 이와 더불어 기금의 성장에 따른 시장영향력에 대한 우려 역시 자

4 국민연금의 자국편의에 대한 연구

국편의 완화의 배경으로 작용함

- 2006년도의 기금 포트폴리오의 자국편의 수준은 0.94로 높은 수준이었으며, 그 당시 해외주식 대비 국내주식의 상대비중을 2배로 설정한 정책조건은 국내주식시장의 높은 성장잠재력에 근거하고 있음
- 그러나 2007년부터는 자산배분의 효율성 등을 근거로, 해외주식 대비 국내주식의 상대비중이 점차 감소하기 시작하였고 2015년에는 관련 정책조건이 폐지되었으며, 2015년부터는 중기자산배분 수립과정에서 설정되는 해외주식 목표비중이 국내주식 비중을 상회하는 수준에 이르게 됨

IV. 자국편의 영향 요인

- 국민연금의 자국편의 수준의 변화가 국내시장에 대한 판단, 국민연금의 특수성 등으로 인해 유발된 측면이 존재하기 때문에, 학술적으로 연구되어온 자국편의 관련 요인들뿐만 아니라, 연기금 관련 요인 및 국민연금기금의 특수성과 관련된 요인 모두를 검토할 필요가 있음
- 학술연구에서는 국내 인플레이션 등과 같은 국내적 위험요인, 세금이나 거래비용, 환율의 변동, 정보의 비대칭성, 행태재무적 편향 등이 자국편의 현상과 관련된 주요 요인으로 제시됨
- 연기금의 자국편의와 관련된 연구에서는 연금의 부채를 고려하는 경우 합리적 선택의 결과로 자국편의가 나타날 수 있음을 제시한 바 있으며, 국민연금과 관련해서는 시장 영향력 및 자산유동화 충격 등이 자국편의와 연관될 수 있는 요인으로 파악됨
- 본 연구에서는 국민연금기금의 자국편의와 관련하여, 부채 및 환율의 변동, 국제 분산투자 효과, 기금의 시장 영향력 및 자산유동화 충격을 고려할 필요가 있다고 판단하였음

V. 연구방법론

- 국민연금기금의 포트폴리오는 중기자산배분 시 수립되는 이행계획에 따라 리밸런싱될 뿐만 아니라 중기자산배분 역시 매해 이루어지기 때문에 리밸런싱의 가능성을 고려하여 최적 자산배분을 도출하고 이에 근거하여 자국편의와 관련된 시사점을 파악할 필요가 있음
- 이에 본 연구에서는 확률 프로그래밍에 기반한 다기간 포트폴리오 선택 모형을 연구방법론으로 채택하였음

VI. 다기간 포트폴리오 선택 모형의 적용

- 3차 재정계산의 결과를 바탕으로 연구를 수행하였으며, 기금 소진 시점까지의 기간 전체를 대상으로 분석하기에는 기술적 어려움이 존재하기 때문에, 기금규모의 변화 국면을 고려하여 3개의 기간으로 나누어 분석을 수행함
- 목적함수는 마지막 시점에서의 기금규모 최대화로 설정하였고, 분석대상 자산군은 국내주식, 해외주식, 국내채권으로 한정하였으며 현금은 무위험자산으로 간주함. 자국편의와 관련하여 고려할 요인들은 제약조건 형태로 반영하였으며, ALMONDS에서 산출되는 기대수익률을 바탕으로 각 기간별 자산 수익률의 수준을 가정함
- Period-1 분석은 2019년부터 2038년까지 기금 성장기를 대상으로 하는데, 기본적인 제약 조건 이외 추가 제약조건을 부가하지 않았음. 환율의 변동과 국제 분산투자의 효과를 상관계수의 측면으로 환원하여 살펴보고자 하였으며, 분석결과는 상관계수의 증가가 자국편의 심화요인으로 작용할 수 있음을 시사함. 그러나 분석기간 동안의 국내주식 및 해외주식의 기대수익률 수준에 대한 가정으로 인해 이러한 결과가

6 국민연금의 자국편의에 대한 연구

도출되었을 가능성을 배제하기는 어려움

- Period-2 분석은 부채의 증가추세가 급격한 2044년부터 2052년까지의 기간을 대상으로 하며, 추가 제약이 없는 모형과 부채 관련 제약 및 포지션 변경과 관련된 제약이 추가된 모형들로부터의 결과를 살펴봄. 제약조건의 여부와 상관없이 자국편의는 거의 0에 가까운 값으로 산출되는데, 이는 국내주식과 해외주식의 기대수익률 수준에 대한 가정에서 기인함. 이 분석결과는 미래에 대한 전망의 중요성을 시사하는 한편, 부채를 고려하는 방식 및 보다 긴 기간에 대해 분석할 수 있도록 하는 방법론에 대한 향후 연구의 필요성을 제기한다고도 볼 수 있음
- Period-3 분석은 기금 보유 자산의 대부분을 급격히 매도해야 할 것으로 예상되는 2053년부터 2058년까지의 기간을 대상으로 하며, 부채와 자산유동화 비용 및 현금 보유와 관련된 제약을 고려함. 세 가지의 제약조건이 모두 반영된 모형 하에서 도출된 최적 자산배분안으로부터의 자국편의 수준이 가장 높게 산출됨. 이러한 결과는 비용 고려 시 자산배분 과정에서의 자유도가 낮아진다는 데에서 기인하는 것으로 보이며, 자산유동화에 상대적으로 높은 비용이 수반되지 않는 시점에 선제적으로 포트폴리오를 조정하는 것을 고려해볼 필요가 있음을 시사하는 것으로 해석할 수 있음

VII. 결론 및 시사점

- 본 연구에서는 국민연금의 자국편의 현황을 살펴보고, 자국편의와 관련있는 여러 논의들을 다각도로 검토하였으며, 국민연금에서 중요하게 고려할 요인들을 분석모형에 반영하여 자국편의와 관련된 시사점을 도출하고자 하였음
- 소규모 개방경제인 우리나라의 경우 자산 시장 간 상관관계의 증가 추

세가 환율의 변동에 의해 일부 상쇄되는 경향이 나타난다는 점에서, 환 노출 전략을 채택한 국민연금기금의 입장에서는 자산시장 간 동조화가 진전되더라도 국제 분산투자로부터의 효용이 크게 제약받지 않을 가능성이 높을 것으로 보임

- 국민연금의 중기자산배분 수립 과정에서의 정책적 변화를 살펴보면, 이론적 효율성의 관점뿐만 아니라 국민연금이 처한 특수한 상황 및 국내시장에 대한 판단 등이 정책 변화의 근거로 작용했음을 확인할 수 있으며, 이는 국민연금의 자국편의와 관련하여 학술적으로 자주 거론되는 요인 뿐 아니라 국민연금의 상황을 반영하는 요인들에 대한 고려가 필요함을 시사함
- 본 연구에서는 부채 및 환율의 변동, 국제 분산투자 효과, 기금의 시장 영향력 및 자산유동화 충격에 초점을 맞추어 분석모형을 설정하였으며, 연구방법론으로는 확률적 프로그래밍에 기반한 다기간 포트폴리오 선택 모형을 고려하였음. 또한 결과 도출과 관련하여 계산량을 효율화하기 위해 기금규모의 변화 국면에 따라 세 개의 기간으로 나누어 분석을 진행하였으며, ALMONDS에서 산출되는 기대수익률을 바탕으로 각 기간별 자산 수익률의 수준을 가정함
- 기금 성장기를 대상으로 하는 Period-1 분석의 결과는 상관계수의 증가가 자국편의 심화 요인으로 작용함을 시사하지만, 국내주식과 해외주식 간 기대수익률의 상대적 크기에 대한 가정에 따라 그 반대의 결과가 도출될 수도 있으므로 해석에 유의할 필요가 있음. 부채를 고려한 Period-2 분석에서는 어떤 제약조건을 고려하는지와 상관없이 최적 자산배분 하에서의 자국편의 수준이 0에 가까움. 이는 국내주식에 비해 해외주식의 위험-수익 구조가 우월하다는 가정, 미래에 예상되는 부채를 고려하는 방식 및 분석기간 설정과 관련된 한계 등에서 기인하는 것으로 볼 수 있음. 자산유동화를 고려한 Period-3 분석 결과는 자산유동화에 상대적으로 높은 비용이 수반되지 않는 시점에 선제적으

8 국민연금의 자국편의에 대한 연구

로 포트폴리오를 조정하는 것을 고려해볼 필요가 있음을 시사하는 것으로 해석할 수 있음

- 본 연구는 국민연금기금의 현재 포트폴리오의 자국편의 수준의 적정성 여부에 대한 판단과는 직접적으로 연관되지 않으며, 향후 자국편의 수준에 대한 정책의 방향성을 수립하는 프로세스에서 참고할 수 있는 결과들을 제시한다는 점에서 의의를 지님
 - 본 연구의 분석 결과로부터 어떤 제약조건을 중요하게 고려하는지에 따라 최적 자산배분의 결과 및 자국편의 수준이 달라진다는 것과 자산군 간의 기대수익률과 위험 수준에 대한 가정이 최적 자산배분의 방향성을 결정한다는 것을 확인할 수 있었으며, 이는 국민연금의 자국편의와 관련된 정책적 논의에서 정성적 판단이 중요함을 시사
 - 그럼에도 불구하고, 정량적 분석의 개선·발전 및 정교화는 국민연금기금의 자국편의 수준 설정과 관련된 정성적 판단이 보다 합리적인 근거 하에 이루어질 수 있도록 하는 데에 기여할 수 있음. 이에 정량 분석과 관련된 기술적 어려움, 각종 요인들을 모형화하는 방식, 전망 도출 등에 대한 개선 및 보완을 다루는 연구들이 향후 수행될 필요

I. 서론

1. 연구배경과 목적

국민연금기금은 약 620조 규모(2017년 말 현재)의 기금을 운용하고 있으며, 2018년 '제 4차 국민연금 재정계산'에 따르면 국민연금기금은 2041년에 최대 1,778조원에 달하는 적립금을 보유할 것으로 전망된다. 이와 같이 현재 운용되는 기금의 규모가 거대할 뿐만 아니라 일정기간 동안 기금의 성장이 예상되는 상황에서 국민연금의 기금운용 관련 의사결정은 중요한 관심사가 아닐 수 없으며, 관련하여 국민연금기금의 자산배분 과정에서 국내자산에 대한 투자비중이 과다하게 높은 것과 연관되는 자국편의(home bias)¹⁾는 중요한 이슈 중 하나이다. 현재 국민연금의 기금운용은 자국편의 수준을 낮추는 방향으로 나아가고 있으며, 국제 분산투자 효과 제고, 국내 자본시장에 대한 기금의 시장영향력 완화, 자산유동화 시 국내시장의 충격 완화 등이 그 근거로 작용하였다.

협의를 의미에서 자국편의를 논할 때 국내주식과 해외주식 간의 상대적 비중에 초점을 맞춘다는 점에서, 국민연금의 기금운용과 관련해서도 대부분의 경우 주식이라는 자산군에 특정하여 자국편의에 대한 논의가 이루어져왔다. 국민연금기금의 2017년 연차보고서에 따르면, 2017년 말 전체 기금 중 해외투자 비중은 28.4%(176.4조)이며 해외주식 비중은 17.4%에 달하는데, 이는 해외투자 확대의 방향성이 유지되는 가운데 해외주식 비중의 확대가 이를 견인하고 있음을 시사한다. 이러한 현실적 상황을 고려할 때 주식을 중심으로 자국편의에 대해 고찰하는 것은 유의미하며, 해외

1) 자국편의는 투자자들이 국제적으로 충분히 잘 분산되지 않은 포트폴리오를 보유하는 현상과 관련되며, 이론적 최적 비중을 상회하는 수준으로 국내자산에 대한 투자가 이루어짐으로 인해 포트폴리오의 효율성이 저하된다는 점에서 비효율적 투자결정과 관련되는 현상으로 간주할 수 있다.

10 국민연금의 자국편의에 대한 연구

투자 확대 기조가 유지되고 있는 상황 및 기금 포트폴리오의 수익성 제고에 대한 사회적 관심이 높은 상황에서 국민연금의 특수성을 고려한 자국편의에 대한 논의가 보다 활발하게 이루어질 필요가 있다.

자국편의 현상이 전 세계적으로 광범하게 관찰되는 경험적 현상인 만큼 이와 관련된 학술연구는 방대하며 연기금과 관련된 연구들도 존재하지만, 국민연금기금에 초점을 맞춘 연구는 충분히 이루어지지 않은 상태이며 참고할 수 있는 관련연구도 미흡한 실정이다. 이에 국민연금의 특수성을 반영할 수 있는 연구의 필요성이 제기되며, 이러한 연구들이 활발하게 이루어져야 국민연금의 자국편의 수준에 대한 진단 및 향후 나아갈 방향에 대한 논의의 토대가 마련될 수 있다. 본 연구에서는 우선적으로 국제 분산 투자에 대해 살펴봄으로써 자국편의가 존재하는 상황을 비효율적으로 인식하는 이유에 대해서 파악한 후, 국민연금기금의 자국편의 현황 및 이와 관련된 정책적 주요 사항들을 고찰함으로써 자국편의가 기금운용상의 중요한 이슈로 부각된 이유를 파악하고자 한다. 더 나아가 이를 토대로 자국편의 현상과 관련하여 지금까지 제기되어 온 다양한 요인들에 대해 검토하고 국민연금에서 중요하게 고려할 요인들에 대해 파악한 후, 이를 반영하여 도출한 최적 자산배분 결정에 대해 살펴보는 것이 본 연구의 주요 내용이다.

국민연금의 자국편의에 대해 다각도로 고찰하는 본 연구의 의의는 다음과 같다. 첫 번째로 본 연구는 국민연금의 기금운용에서 자국편의가 이슈로 부각된 이유 및 그와 관련된 정책적 의사결정에 대해 짚어봄으로써, 국민연금기금의 시각에서 자국편의에 대한 문제의식을 정립하는 계기를 마련한다. 두 번째로 자국편의와 관련하여 고려될 수 있는 다양한 요인들을 고찰하고 이 중에서 국민연금의 기금운용상 중요한 요인으로 볼 수 있는 것들을 중심으로 최적 자산배분 의사결정에 대한 시사점을 도출한다는 점에서 정책적 의의를 갖는다.

2. 연구의 범위

I 장 서론에서는 연구 배경, 연구 목적, 기대 효과 등을 기술하고, II 장 국제 분산투자에서는 국제 분산투자로부터 얻을 수 있는 효용 및 이와 관련된 각종 논의들을 소개한 후 우리나라 및 국민연금의 관점에서 국제 분산투자효과에 대해서 고찰한다. III 장 자국편의 현상에서는 자국편의를 이론적으로 보다 엄밀하게 정의하고 국민연금의 자국편의 현황 및 이와 관련된 정책적 논의들을 정리한다. IV 장 자국편의 영향 요인에서는 방대한 문헌 연구를 토대로 자국편의에 영향을 주는 요인들을 정리한 후 국민연금의 기금운용에서 중요하게 고려해야 할 요인을 검토한다. 이 요인들을 반영한 최적 자산배분 의사결정의 분석을 위해 확률 프로그래밍에 기반한 다기간 포트폴리오 선택 모형을 적용함에 따라, V 장 연구방법론에서는 이 모형을 개괄적으로 설명한다. VI 장 다기간 포트폴리오 선택 모형의 적용에서는 국민연금의 특수성을 고려하여 다기간 포트폴리오 선택 모형을 적용하고 이로부터 도출된 결과를 제시한다. 마지막으로 VII 장 결론 및 시사점에서는 자국편의와 관련된 각종 논의 및 분석을 통해 도출된 최적 자산배분 결과를 종합적으로 검토하고 국민연금기금 자산배분의 효율성 및 안정성 제고와 관련된 시사점을 정리한다.

II. 국제 분산투자

자산배분 과정에서 기본적으로 고려되는 사항 및 자국편의 현상에 대해 이해하기 위해서는 분산투자의 필요성에 대한 이해가 선행되어야 하며, 투자대상 자산의 범위를 국제적으로 확장하는 경우 국제 분산투자에서의 고려사항을 이해해야 하므로 국제 자본자산가격결정 모형을 살펴볼 필요가 있다. 이를 바탕으로 본 장에서는 우리나라 및 국민연금의 국제 분산투자에 대해서 고찰하고자 하며, 이는 III장에서 다룰 국민연금기금의 자국편의 현황 관련 내용 및 IV장에서 검토할 국민연금의 관점에서 중요하게 고려할 자국편의 관련 요인에 대한 분석의 사전 단계로서의 의미를 갖는다.

1. 분산투자와 상관계수

투자자들이 단일자산을 보유하지 않고 포트폴리오의 형태로 여러 자산을 동시에 보유하는 것은 이러한 방식의 자산 운용으로부터 얻을 수 있는 효용이 존재하기 때문이다. 포트폴리오 구성으로부터 얻을 수 있는 투자효용을 파악하기 위해서는 분산투자가 무엇인지, 그리고 분산투자를 통해서 어떤 효과를 누릴 수 있는지를 파악할 필요가 있으며, 분산효과를 발생시키는 핵심적인 요소가 무엇인지 이해해야 한다. 다음에서는 분산투자의 개념과 필요성 및 상관계수의 중요성을 파악하고, 더 나아가 국제 분산투자에 대해서도 정리하고자 한다.

가. 분산투자의 필요성

포트폴리오에 편입하는 자산의 개수가 증가함에 따라 포트폴리오의 위험이 일정 수준까지 낮아지는 것을 가리켜 분산효과(diversification effect)라고 한다. 투자효율성을 제고하기 위해서는 분산효과를 최대한으로 누릴 수 있는 방안을 모색할 필요가 있으며, 투자자마다 목표로 하는 기대 수익의 수준이 상이하다는 점을 동시에 고려할 필요가 있다. 실제로는 어떤 자산들에 얼마의 비중으로 투자하는지에 따라 동일한 기대 수익을 가져다주면서도 위험의 정도는 상이한 포트폴리오들을 무수히 구성할 수 있기 때문에, 투자자의 위험 성향과는 무관하게 동일한 기대수익을 가져다주는 포트폴리오 중에서는 위험이 가장 작은 것을 선택하는 것이 합리적이다. 또한 위험 수준이 동일하다면 기대 수익이 높은 포트폴리오를 선택하는 것이 합리적이다.

이처럼 투자자들은 포트폴리오를 구성하는 과정에서 합리적인 선택을 할 필요가 있으며, 1952년에 소개된 Markowitz의 평균-분산 모형(mean-variance model)은 이러한 투자자의 최적 자산 선택과정을 이론적으로 분석한 것이다. 이를 현대 포트폴리오 이론(Modern portfolio theory, 이하 MPT)이라고 하며, 투자자가 투자결정을 내릴 때 가장 중요하게 고려하는 요소를 기대수익과 위험으로 보았기 때문에 기대수익의 척도로 널리 이용되는 평균과 위험의 대표적 척도인 분산을 기준으로 하여 최적 포트폴리오의 구성에 대하여 분석한다.

MPT는 자산수익률의 움직임 간의 상관성을 나타내는 상관계수에 초점을 맞추고 있다. 여러 자산을 활용하여 포트폴리오를 구성하는 경우 포트폴리오의 기대수익은 가중평균으로 계산되는 반면, 포트폴리오의 위험은 각 자산의 분산 및 자산 간 공분산에 의해 영향을 받으며 수학적으로 상관계수는 공분산으로부터 계산될 뿐만 아니라 부호를 공유하기 때문에 중요성을 갖는다.

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n x_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n x_i x_j \sigma_i \sigma_j \rho_{ij}, \quad \rho_{ij} = \frac{\sigma_{ij}}{\sigma_i \sigma_j} \quad (1)$$

수식 (1)에서 보듯이 포트폴리오의 위험수준을 나타내는 분산(σ_p^2)은 각 자산(i)의 투자 비중(x_i)과 표준 편차(σ_i), 그리고 각 자산수익률 간의 상관계수(ρ_{ij})의 함수로 표현할 수 있다. 상관계수는 -1과 1 사이의 값을 가지는데, 상관계수가 -1인 경우에는 두 자산의 수익률이 완벽하게 반대방향으로 움직이며, 1인 경우에는 완전히 같은 방향으로 움직인다. 따라서 상관계수의 값이 정확히 1의 값을 가지지 않는 경우라면 분산효과를 통해 포트폴리오 차원에서의 위험을 감소시킬 수 있다. 이러한 위험 감소 효과는 포트폴리오 수익률을 희생하지 않고도 얻을 수 있기 때문에, 최적의 포트폴리오를 구성할 때는 반드시 개별 자산 간의 움직임이 분산효과에 어떠한 영향을 미치는지 고려할 필요가 있다.

나. 국제 분산투자의 효용

전술한 바와 같이, 효율적인 투자결정을 위해 분산투자 효과를 최대한으로 누릴 수 있도록 노력할 필요가 있으며 이 과정에서 상관계수에 대한 고려는 중요하다. 그렇다면 국내자산만을 이용하여 포트폴리오를 구성하는 것보다는 국내자산과 상이한 위험요인에 노출된 것으로 간주할 수 있는 해외자산까지 투자대상으로 고려하는 것이 상관성이 더 낮은 자산을 포트폴리오에 편입하는 데에 도움이 될 것이다. 전통적인 자산군 중 가장 위험이 높다고 알려진 주식의 경우 국제 분산투자를 통하여 상당한 위험 감소 효과를 누릴 수 있다. 이는 전 세계 주식시장이 항상 같은 방향으로 움직이지는 않기 때문이며, 주식 수익에 영향을 미치는 경제, 정치, 제도 및 심리적인 요소들도 국가마다 크게 상이한 경향이 있다. 따라서 특정 국가 내 주식수익률 간 상관계수보다 서로 다른 국가의 주식 수익률 간의

상관계수가 더 작을 것으로 기대할 수 있다.

이러한 세계 시장 간의 불완전한 상관관계는 높은 분산 효과를 발생시키고, 따라서 투자 효율성을 증대시킨다. Lessard(1974)와 Solnik(1995)은 국제 분산투자의 효용을 실증하였으며, Grubel(1968)은 미국과 다른 시장 간 상관관계를 조사한 결과 미국 투자자들이 포트폴리오의 일부를 해외 주식시장에 투자함으로써 더 나은 위험-수익 기회를 얻을 수 있다는 것을 발견했다. Levy and Sarnat(1970)은 28개국에 대한 국제적 상관관계 분석결과를 토대로 모든 국가 간의 상관계수는 1보다 작다는 결과를 제시하였다.

2. 국제 자본자산가격결정 모형

분산투자로부터의 효용을 극대화하는 투자선택과 직결되는 Markowitz의 평균-분산 모형에 따르면, 위험자산과 무위험자산이 동시에 존재하는 경우, 위험 성향과 상관없이 모든 투자자들은 위험자산들로만 구성된 최적 위험 포트폴리오를 선택하며, 최적 위험 포트폴리오와 무위험 자산 간 투자비중의 결정에만 투자자의 위험 성향이 반영된다. 이에 동질적인 투자자들은 모두 동일한 자산배분 비중의 위험 포트폴리오를 보유하는 것이 최적인데, 수요의 측면에서 이 선택이 최적이더라도 자산의 공급이 그에 미치지 못하는 등 불균형한 상황이 되면 투자자의 최적 선택을 시장에서 실현할 수 없게 된다. 그러므로 자산 시장에 대해 분석하고자 하는 경우에는 수요와 공급을 동시에 고려할 필요가 있다.

Sharpe(1964), Lintner(1965), Mossin(1966)에 의해 제시된 자본자산 가격결정 모형(Capital Asset Pricing Model; 이하 CAPM)은 평균-분산 모형으로부터 도출되는 자산 수요에 자산 공급에 대한 전제조건을 추가하여 균형을 도출하는 것을 주요골자로 한다. CAPM 하에서는 투자자들이

보유하는 최적 위험 포트폴리오가 시장 포트폴리오와 일치하는 상태에서 시장 균형이 달성된다.

Solnik(1974)와 Sercu(1980)는 기존의 CAPM을 확장하여 국제 자본 자산가격결정모형(International CAPM)을 제시하였다. 기존의 CAPM 하에서는 위험과 수익 측정 시 환율 변동이 고려되지 않았으나, International CAPM에서는 환율 변동이 고려되기 때문에 투자자들이 서로 다른 통화를 기준으로 투자결정을 내리는 것을 반영할 수 있다.²⁾

$$E(r_i) - r_f = \beta_i(E(r_w) - r_f) + \gamma_i FCRP_i \quad (2)$$

$E(r_i)$ 는 각 자산의 현지 통화로 계산한 수익률, $E(r_w)$, β_i 는 각각 국제시장포트폴리오의 기대수익률과 국제시장포트폴리오에 대한 자산 i 의 민감도, $FCRP_i$, γ_i 는 각각 해당 자산이 속한 나라의 환율 변동으로 인한 위험 프리미엄과 그 민감도를 의미한다. 이 모형은 투자 수행시 서로 다른 통화를 사용하는 것으로 인해 위험과 수익이 영향을 받는다는 것을 보여주며, 구매력 패리티에서의 변동을 허용함으로써 환율 변동이 포트폴리오 구성 결정에 영향을 미친다. 그러나 각 국가의 통화 위험이 국내 무위험 채권에 의해 완벽하게 제거될 수 있다고 가정하기 때문에, 결과적으로 모든 투자자들의 최적 위험 포트폴리오는 국제시장포트폴리오가 된다.³⁾

CAPM의 경우와 마찬가지로 International CAPM 역시 엄격한 가정으로 인하여 현실과 괴리될 수 있는 측면이 존재하는 것은 사실이지만, 이 모형의 중요한 시사점은 모든 투자자들이 국제적으로 다각화된 포트폴리오를 보유하는 것이 합리적이며, 무위험 자산을 통해 통화 위험을 제거

2) CAPM에서는 세금, 거래비용 등의 시장마찰이 존재하지 않는다는 것과 위험과 수익에 대해 투자자들이 동질적 기대치를 가지는 것 등을 가정하는데, International CAPM 하에서도 이 가정은 유효하며, 더 나아가 환율변동에 대해서도 투자자들의 기대치가 동일하다고 가정한다.

3) 만일 구매력 패리티가 유지된다면 International CAPM의 결과는 CAPM에서 도출되는 결과와 동일해진다.

할 수 있다면 모든 투자자들이 국제시장포트폴리오와 동일한 구성의 위험 포트폴리오를 보유해야 한다는 것이다.

국제시장포트폴리오가 전 세계적으로 존재하는 모든 증권들로 구성된 포트폴리오임을 상기한다면, 국내자산에 대한 최적 투자비중은 해당 자산 시장이 국제시장에서 차지하는 비중에 의해 결정되어야 할 것이다. 우리나라의 경우 국내자산시장이 국제자산시장에서 차지하는 비중이 2~3%로 미미한 수준이기 때문에, International CAPM은 우리나라 투자자들의 포트폴리오에서 국내투자 비중이 상당히 낮아야 함을 시사한다.

3. 국제 분산투자과 상관계수

어떤 모형이든 일정한 가정에 기반하고 있으며, 가정과 현실 사이의 괴리로 인해 이론적 분석의 결과와 현실의 상황이 부합하지 않는 경우가 많다. International CAPM도 예외는 아니며, 현실이 이 모형이 시사하는 바에 부합하지 않는 것이 사실이다. 그러나 이러한 괴리는 불가피한 측면이 있기 때문에, 보다 생산적인 논의를 위해서는 가정으로부터 야기되는 한계뿐만 아니라 이 모형의 근간이 되는 국제 분산투자로부터의 효용이 경제적·사회적 환경의 변화 속에서도 여전히 유효한지에 대한 고찰이 필요하다. 과거에 비해 각국의 자산시장이 더욱 긴밀하게 연결되어 있다는 것은 주지의 사실이며, 이러한 상황이 상관계수의 증가를 야기할 가능성이 존재한다. 이는 국제 분산투자의 효용을 저하시킬 수 있기 때문에, 국제 분산투자 및 상관계수와 관련된 논의들을 짚어볼 필요가 있다.

세계화의 진전으로 인해 각국의 경제는 더욱 긴밀하게 연결되고 있으며, 자본의 국제적 이동에 대한 제약이 완화됨에 따라 각국의 자산시장은 자국 뿐 아니라 다른 나라의 무역, 재정정책, 통화정책 등의 요인에 의해 영향을 받고 있다. 또한 활발한 교역 및 다국적 기업의 증가로 인해 국내

주식의 움직임이 국내 경기만을 반영하는 것으로 보기에는 무리가 있다. 이러한 상황들로 인해 각국의 자산시장 간 상관계수가 증가했을 가능성이 존재하며, 이는 국제 분산투자로부터의 이익을 감소시키는 요인으로 작용할 수 있다.

한편, 자본시장의 규제 완화 및 개방으로 인해 투자자들은 보다 용이하게 국제자산시장을 대상으로 투자할 수 있게 되었으며, 정보화의 진전 및 기술의 발전으로 인해 투자자들은 해외 시장에 대한 정보를 과거에 비해 저렴한 비용으로 얻을 수 있게 되었다. 또한 해외 자산의 매매와 관련된 거래비용이 크게 절감되었고, 회계기준 등이 표준화되어감에 따라 해외투자자에 대한 장벽이 많이 낮아졌으며, 이에 많은 포트폴리오 매니저들이 글로벌 투자 전략을 추구하고 있다.⁴⁾

이처럼 해외투자 실행 여건이 개선됨과 더불어 해외투자의 주요 인센티브 중 하나인 상관계수가 변화함에 따라, 국제 분산투자로부터 누릴 수 있는 이익의 정도는 과거와 달라졌을 가능성이 높다. 이와 관련하여 국제 자산시장 간의 상관관계에 초점을 두어 국제 분산투자의 효용을 검증하고자 하는 다수의 학술연구가 존재한다.

Longin and Solnik(1995)은 8개 주요 주식 시장을 대상으로 시장 간 상관관계가 일정하지 않으며 자료기간인 1960~1990년까지의 기간 동안 국제 상관관계가 다소 증가하였다는 결과를 제시하였다. Solnik et al.(1996)은 1958~1995년까지의 기간 동안 미국 주식 시장과 다른 나라의 주식 시장 간의 상관관계를 연구하였는데, 상관관계의 증가가 일반적으로 관찰되지는 않으며 새로운 시장의 성장이 상관관계의 증가 추세를 부분적으로 상쇄하는 효과를 발생시킨다는 결과를 제시하였다. Solnik and Roulet(2000)은 1971년~1998년의 기간을 대상으로 15개 선진 주식 시장 간의 상관관계를 연구하였으며, 상관계수의 증가가 유의하지 않음을 보

4) 다수의 투자자들에 의한 글로벌 투자 전략의 구사가 국제 자산시장 간 상관계수의 증가를 유발할 가능성을 배제할 수 없으며, 투자자들의 투자전략이 유사할수록, 그리고 국제적 자본 이동이 용이할수록 그러한 가능성은 더욱 높아진다.

고하였다. Goetzmann et al.(2005)은 1850~2005년에 이르는 약 150년에 가까운 기간을 대상으로 국제 분산투자 효과에 대해 연구하였는데, 세계화로 인해 투자기회가 증대되었으나 신흥국 시장에 대한 투자에 의해 국제 분산투자 효과의 이득이 좌우되는 경향이 있음을 발견하였다.

자료기간의 대부분이 2000년대 이전인 연구들에서는 자산시장 간 상관계수의 증가 추세가 유의하게 관측되지 않은 반면, 비교적 최근의 연구들은 자산시장 간 상관관계가 증가하는 추세에 있음을 시사한다. Levy and Levy(2014)에서는 1970~2012년의 기간 동안 주요 10개국을 대상으로 상관계수의 시계열적인 변화를 살펴보았는데 1980년대 초반에 평균적으로 0.3의 수준이던 상관계수가 최근에 이르러 약 0.9의 값을 가지는 등 상관계수의 증가 추세를 보고하고 있다.⁵⁾ Quinn and Voth(2008), Viceira and Wang(2017) 등도 자본시장개방 및 국제적 자본이동 관련 제약 완화 등으로 인해 국제 자산시장 간 상관계수가 증가해왔음을 제시하고 있다.

또한 Kose and Yi(2006), Soyres(2016), Kollmann(2017) 등과 같이 무역의 증가와 경기변동의 동조화 간의 관계에 대한 연구가 활발하며, 이와 관련하여 Cai et al.(2009), Dimic et al.(2014) 등과 같이 경기 변동의 동조화 경향과 국제 자산시장 간의 상관계수 상승 간의 관련성에 주목하는 연구들도 있다. 이와 같은 일련의 최근 연구들에서 제시되는 상관계수의 증가에는 글로벌 금융위기 기간을 전후로 한 글로벌 경기 침체의 영향이 크게 작용하였다고 볼 수 있다. 이를 고려한다면, 상관계수가 증가 추세에 있는지의 여부를 단정적으로 판단하기 어려운 측면이 있으며, 이는 금융위기 기간 이후의 자료를 충분히 활용할 수 있는 시점이 되었을 때 다시 검토해볼 필요가 있다.

5) 또한 이 연구에서는 미국 내 투자자들의 자국편의 수준이 1990년대 후반까지 지속적으로 하락하다가 이후 일정 수준에 정체되어 있음을 지적하며, 그 원인이 상관계수의 증가에 있다고 보았다. 구체적으로는, 거래비용 및 정보 비대칭성의 정도가 완화됨에도 불구하고 자국편의 수준이 더 이상 감소되지 않은 것을 시장 간 상관관계의 상승으로 인한 분산효과의 제한과 시장마찰적 요인의 완화로 인한 효과가 서로 상쇄된 것으로 해석하고 있다.

4. 우리나라의 국제 분산투자

국제 분산투자와 관련된 대부분의 연구들은 미국을 위시한 주요국을 대상으로 이루어져왔으며 국내연구는 미흡한 실정이다. 본 장에서는 우리나라에 초점을 맞추어 국제 분산투자와 상관계수에 대해 살펴보고자 한다. 또한 우리나라와 같이 대외의존도가 높은 소규모 개방경제의 경우에는 국제적 경기변동에 직접적으로 노출됨에 따라 경기변동 국면의 동조화 경향 및 환율의 변동을 고려할 필요가 있다. 이에 경기변동 국면 및 환율 변동이 국내 투자자의 국제 분산투자 효용에 어떤 영향을 미치는지에 대해 상관계수를 중심으로 검토하고, 관련하여 국민연금기금의 환 전략에 대해서도 정리하고자 한다.

가. 상관계수의 변화

우리나라는 1997년 외환위기를 기점으로 자본시장을 개방해왔으며, 자본시장의 여건 및 상황은 그 이후로 크게 변화되었다. 자본이동의 자유화 및 규제 완화뿐만 아니라 세계화와 정보화의 진전까지 이 시기와 맞물림에 따라 <표 II-1>에 제시된 바와 같이 KOSPI 지수와 해외 주요 지수 간 상관계수 값이 평균적으로 급증하였다.

<표 II-1> KOSPI 지수와 해외 주요 지수 간 상관계수

기간*	MSCI World	NKY	S&P 500
1980-2018 (전체)	0.39	0.38	0.31
1980-1999	0.19	0.16	0.11
2000-2018	0.58	0.59	0.5

자료 출처: Bloomberg

* 주별 자료를 사용하였으며, 2018년의 경우에는 4월까지의 자료를 사용하였음

22 국민연금의 자국편의에 대한 연구

보다 구체적으로 상관계수의 변화를 파악하기 위해, MSCI World 지수와 KOSPI 지수 간의 상관계수를 5년의 기간을 대상으로 매 시점 계산하여 시계열적으로 살펴보았다.

[그림 II-1] KOSPI 지수와 MSCI World 지수의 상관계수 시계열



[그림 II-1]에 나타난 바와 같이 우리나라의 자산시장과 국제 자산시장 간의 상관계수는 전반적으로 증가추세를 보이고 있다. 1990년대 중반 이후 상관계수가 두드러지게 감소하는 것을 알 수 있는데 이는 외환위기로 인한 주식시장의 급락으로부터 기인하는 것으로 볼 수 있으며, 그 시기를 제외하면 2010년대 중반까지 꾸준하게 상관계수가 증가하는 경향을 보이고 있다. 특히 글로벌 금융위기 이후에 상관계수의 값이 가장 컸으며, 최근에 들어서는 정체하거나 약간 감소하는 양상이 관찰된다.

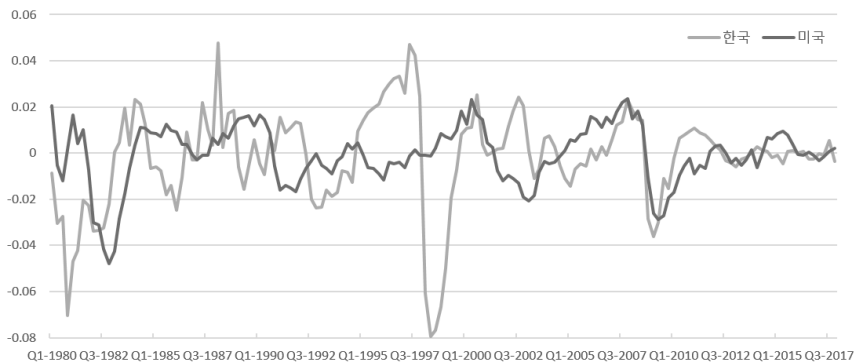
나. 환 전략과 자산시장 간 상관관계

우리나라는 소규모 개방경제이며, 대외의존도 및 자본시장 개방도가 높기 때문에 원화 가치가 국제적 경기변동에 따라 민감하게 변화한다. 이에 우리나라의 경기변동국면과 국제 경기변동국면 간의 관계에 대해 살펴보는 것은 유의미하다고 볼 수 있다. 세계경제가 미국 경제에 의해 크게 영

향을 받는다는 점과 북미 지역에 대한 투자비중이 높다는 점을 고려하여,⁶⁾ 본 연구에서는 미국 시장을 중심으로 경기변동국면 및 환 전략에 따른 자산시장 간 상관계수에 대해 살펴보았다.

경기변동국면을 파악하는 과정에서 GDP 등과 같은 경제지표들로부터 도출되는 경기순환요인과 각국의 유관부서에서 제시하는 경기변동국면의 공식적인 판단기준인 기준순환일은 중요한 고려사항이다.

[그림 II-2] 경기순환요인의 시계열



자료 출처: OECD

* 경기순환요인은 자연로그를 취한 분기별 실질GDP에 HP(Hodrick-Prescott) 필터를 적용하여 산출

1980~2017년의 기간을 대상으로 우리나라와 미국의 분기별 실질GDP로부터 경기순환요인을 산출하여 시계열적인 움직임을 살펴본 결과, [그림 II-2]에 나타난 바와 같이 우리나라의 경기순환요인의 변동은 외환위기 및 내수위축을 제외하면 대외적 여건에 의해 유발됨을 알 수 있다.⁷⁾ 또한

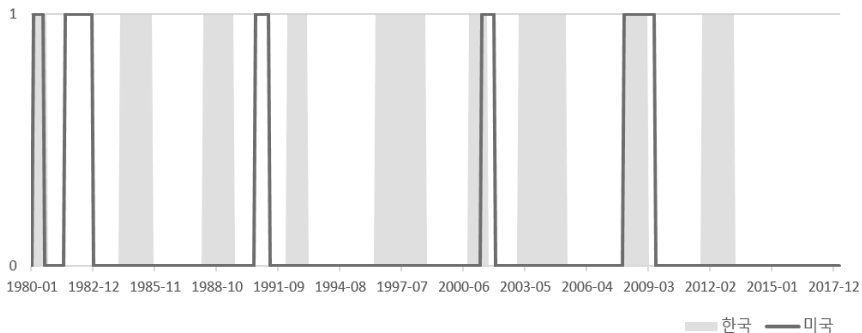
6) 국민연금기금의 연차보고서(2017)에 따르면, 국민연금기금의 해외 지역별 투자현황은 북미 54.52%, 남미 1.78%, 유럽 23.41%, 아프리카·중동 등 0.92%, 아시아 17.92%이다.

7) 외환위기 이전에는 석유파동, 수출호조, 건설경기 호조 등의 요인들이 경기순환요인의 주요 변동원인으로 작용하였고, 외환위기 이후에는 IT 경기 호조, 글로벌 금융위기, 유럽 재정위기 등이 주요 변동원인으로 작용하였다.

24 국민연금의 자국편익에 대한 연구

[그림 II-3]에 나타난 바와 같이 우리나라와 미국의 기준순환일에 따르면, 1980~2017의 기간 동안 우리나라는 9번, 미국은 5번의 경기수축국면을 경험한 바 있으며, 미국경제가 수축국면일 때 우리나라 경제도 수축국면인 경우는 2000년 이후의 기간에 증가하였다. 기간 상으로는 양국이 모두 경기 수축국면인 경우가 상대적으로 짧지만, 이는 수축국면의 평균 지속 기간이 확장국면에 비해 현저히 짧다는 데에서 기인하는 측면이 있으며, 외환위기와 같은 국내 경제 영향 요인이나 양국 경기변동 간의 시차로 인해 동시에 양국이 수축국면인 기간이 영향을 받을 수 있다.

[그림 II-3] 기준순환일에 따른 경기변동국면



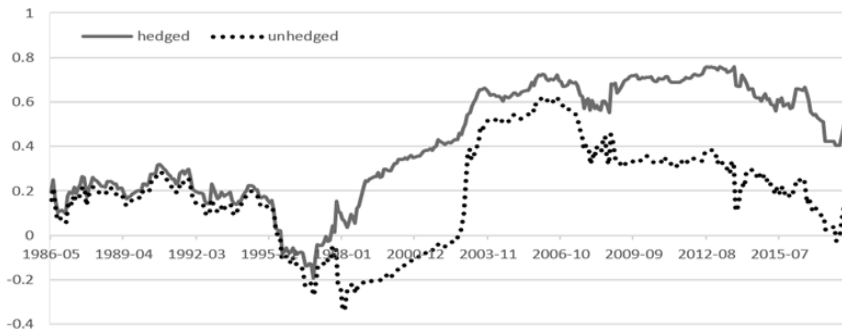
자료 출처: 우리나라 기준순환일은 통계청, 미국은 NBER

* 정점으로 공표된 달을 기준으로 그 다음 달부터 시작하여 저점으로 공표된 달까지를 수축국면으로 간주 (0은 확장국면, 1은 수축국면)

우리나라의 경우 수출과 수입이 경제에 미치는 영향이 크다는 점에서도 국제 경기변동국면, 특히 주요 교역국들의 불황은 국내경제에 부정적인 영향을 주며, 원화가치는 국제적으로 경제 여건이 안 좋을 때 낮아지는 경향을 보인다. 따라서 어떠한 환 전략을 사용하는지에 따라 해외자산에 대한 투자로부터 얻을 수 있는 수익률이 달라지고 자산시장 간 상관계수의 값도 변화하게 된다. [그림 II-4]에 나타난 바와 같이, 우리나라와 미국을 대상으로 완전 환 헤지를 하는 경우와 환 헤지를 하지 않는 경우

(환 노출)를 비교해보면 상관계수의 시계열적 움직임이 크게 차이가 나는 것을 관찰할 수 있다. 외환위기 이전에는 원/달러 환율이 정책적 이유로 인해 경직적이었기 때문에 환 전략의 차이가 수익률 및 상관계수의 차이를 거의 유발하지 않았으나, 자본시장 개방 및 자유화 이후 환율의 변동성이 높아짐에 따라 환 전략에 따른 차이가 커지는 경향이 나타났다. 특히 환 헤지를 하는 경우에 비해 환 노출을 하는 경우 상관관계가 낮은 것을 주목할 만하다.

[그림 II-4] 환 전략에 따른 상관계수의 시계열 변화



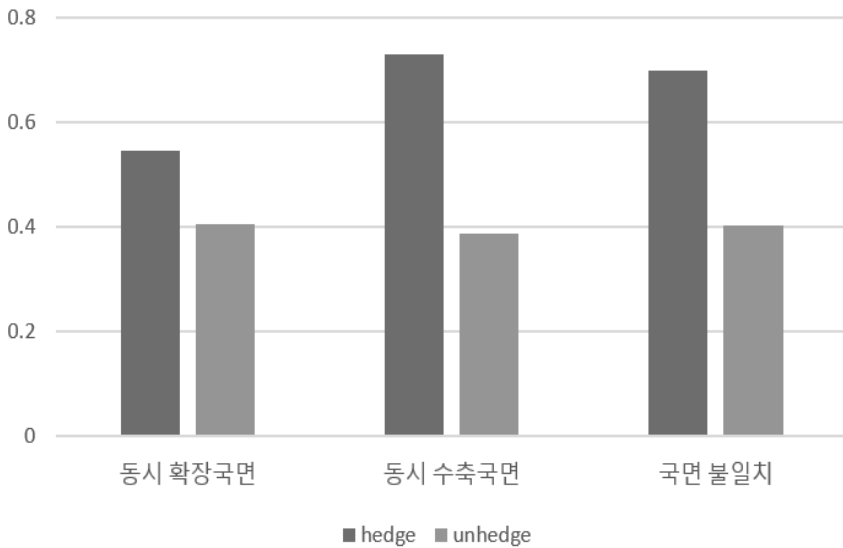
* 'hedged'는 완전 환 헤지를 하는 전략을 구사하는 경우를 의미하며, 'unhedged'는 환 노출 전략을 사용하는 경우를 의미함

국민연금기금의 경우에는 기금운용 관련 최고의사결정기구인 기금운용 위원회에서 해외자산에 대한 전략적 환 헤지 비율을 설정하고 있다. 2007년에 해외주식(해외대체 포함) 50%, 해외채권 100%로 환 헤지 비율이 최초 설정된 이후, 2009년에 해외주식(해외대체 포함) 0%로, 2015년에 해외채권 0%로 환 헤지 비율이 변경되었으며 그 결과 현재는 전체 해외자산에 대해 환 노출 전략을 적용하고 있다. 이러한 환 전략의 변화는 기금 전체 포트폴리오의 수익성을 저하시키지 않으면서 안정성을 더욱 높이기 위해서는 환 노출 전략이 더 유리하다는 판단에 근거하고 있으며, 이는 국제 분산투자의 효용을 극대화하기 위한 움직임으로 해석할 수 있다.

26 국민연금의 자국편의에 대한 연구

또한 환 노출 전략의 사용은 경기변동 국면 별 상관계수의 값과 관련해서도 긍정적으로 평가할 수 있다. [그림 II-5]는 우리나라와 미국의 경기변동국면을 기준으로, 양국이 동시에 확장 혹은 수축국면인 경우와 국면이 서로 불일치하는 경우로 나누어 각 시기별로 상관계수를 비교한 결과를 보여준다.

[그림 II-5] 경기변동국면과 상관계수



환 헤지 전략 하에서는 경기변동국면의 구분과 상관없이 전반적으로 환 노출 전략에 비해 상대적으로 상관계수의 값이 높으며, 특히 동시 수축국면에서의 상관계수가 높다는 점을 주목할 만하다. 반면에 환 노출 전략 하에서는 모든 국면 구분 기준에서 상관계수가 서로 유사한 값을 가지며 그 수준이 환 헤지 전략 하에서 도출되는 값보다 확연하게 낮다는 것을 확인할 수 있다.

글로벌 경기침체기에 자산시장 간 동조화로 인해 상관계수가 증가함에

따라 위험분산이 가장 절실한 시점에 국제 분산투자 효과가 제한적일 수 있음을 우려하는 시각이 존재할 뿐만 아니라 그런 우려가 타당한 상황에서, 이를 상당 부분 불식시킬 수 있는 환 전략이 존재한다는 것은 투자자의 입장에서 바람직한 일이 아닐 수 없다. 또한 현재 국민연금기금의 환 전략이 정확하게 이러한 방향성을 견지하고 있다는 점 또한 국민연금의 해외투자로부터의 국제 분산투자 효과 제고와 관련하여 긍정적으로 판단할 수 있다. 그러나 어떠한 환 전략을 사용하더라도 상관계수가 시계열적으로 변화한다는 것과 각국의 시장이 서로 긴밀하게 연결됨에 따라 상관계수의 수준이 과거에 비해서는 높은 수준이라는 점은 주지의 사실이다. 그러므로 상관계수의 변화가 자산배분에 미치는 영향을 파악할 필요가 있는데, 이는 다기간 포트폴리오 선택 모형의 적용 및 그 결과를 제시하는 VI장에서 다루기로 한다.

III. 자국편의 현상

국제 분산투자의 효용은 이론적으로나 실증적으로나 널리 알려져 있지만, Lewis(1999)에 따르면, 국내자산에 투자가 편중된 나머지 해외자산에 대한 투자비중이 낮아지는 과정에서 이론적으로 설명하기 어려운 수준의 국내자산 투자비중이 관찰되는 경우가 많다. 이러한 현상은 일반 투자자들의 경우뿐만 아니라 전문성을 갖춘 투자자들에게서도 관찰된다는 점에서 학계의 비상한 관심을 모았다. 학계에서는 이를 자국편의(home bias)라고 명명하고 있으며, 이러한 현상이 나타나는 이유에 대한 방대한 연구가 진행되어 왔다.

비록 이론에 부합하지 않는 상황이더라도, 기금운용의 목적 및 취지에 부합한다면, 그리고 국내자산이 위험-수익 관점에서 충분히 매력적인 자산이라면, 현실적으로는 자국편의를 반드시 해소 혹은 완화의 대상으로 볼 이유는 없다. 국민연금의 기금운용이 이론적 균형의 달성을 지향할 필요는 없기 때문이다.

그러나 국민연금기금의 운용 방향성 및 각종 경제 여건과 관련하여 자국편의가 주목받는 것은 사실이다. 이에 자국편의가 기금운용 상의 중요 이슈 중 하나로 부각된 이유를 명확히 하는 것은 본 연구의 연구목적과 관련하여 중요한 작업이라고 할 수 있다. 본 장에서는 자국편의 수준을 측정하는 방식에 대해 설명하고, 이를 바탕으로 국민연금기금의 자국편의 추이 및 현황을 제시한다. 또한 이와 관련된 정책적 논의들을 정리하고 국민연금기금에서 자국편의가 중요한 기금운용상의 이슈로 부각된 이유에 대해 고찰하고자 한다.

1. 자국편의 수준의 측정

자국편의 수준을 추정하기 위해서는 국제자산시장의 균형에서 달성되는 최적 위험 포트폴리오가 무엇인지를 파악하는 것이 우선이다. 균형에서의 최적 포트폴리오가 전제되어야 이를 기준으로 투자자들의 국내자산에 대한 투자비중이 과다한지의 여부를 판단할 수 있기 때문이다. 따라서 국제자산시장의 균형을 분석하는 모형 중 어떤 모형에 기반하여 자국편의 수준을 측정할 것인지를 먼저 결정해야 한다. 일반적으로 II장에서 설명한 International CAPM이 가장 널리 활용되므로 본 연구에서도 이에 기초하여 자국편의 수준을 측정하기로 한다.

임의의 투자자 k 가 보유한 (주식) 포트폴리오에 대한 자국편의 수준은 투자자의 실제 해외주식 보유비중과 International CAPM에서 도출되는 국제시장포트폴리오에서 해외주식이 차지하는 비중을 이용하여 계산할 수 있다. 여기에서 ‘해외’는 투자자의 국적 기준으로 판단하며 수식 (3)과 같은 방식으로 표현된다.⁸⁾

$$HB_k = 1 - \frac{A_k}{B} \quad (3)$$

A_k = 투자자 k 의 주식포트폴리오 중 해외주식비중
 B = 국제시장포트폴리오 중 해외주식비중

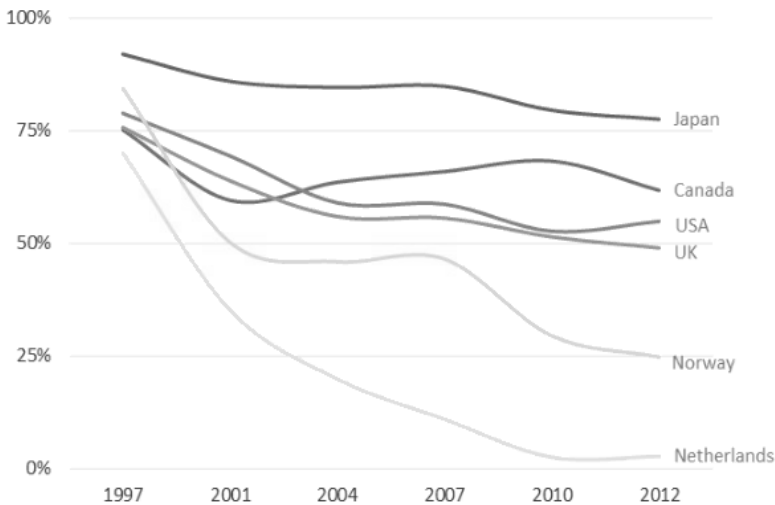
II장에서 전술한 바 있듯, International CAPM 하에서는 모든 투자자들이 균형에서 국제시장포트폴리오와 동일한 투자 비중으로 구성된 포트폴리오를 보유하게 된다. 따라서 수식 (3)에 따르면, 균형에서 임의의 투자자 k 의 포트폴리오에 대해 HB_k 를 계산한 값은 0이 되어야 한다.⁹⁾ 그

8) 해외주식 비중 대신 국내주식 비중을 이용하여 수식 (3)을 나타낼 수도 있으나, 어떤 방법으로 계산하든 의미하는 바는 동일하기 때문에 본 연구에서는 보다 널리 사용되는 표현 방식을 사용하였다.

러나 현실과 이론 사이의 괴리로 인해 HB_k 는 0과 다른 값을 갖는 것이 일반적이며, 대개의 경우에는 0와 1 사이의 값을 갖는다.¹⁰⁾ 만일 국내주식에 대한 투자비중이 상대적으로 과다할수록, HB_k 는 1에 가까워질 것이며, 해외주식에 전혀 투자하지 않는 경우에는 HB_k 가 1이 된다.

수식 (3)에 근거하여 자국편의 수준을 도출한 결과를 제시하는 여러 연구들이 있으며, 그 중에서 MSCI Research(2012)에서 제시하는 주요국들에 대한 자국편의 수준에 대한 연구결과는 [그림 Ⅲ-1]에 나타난 바와 같다.

[그림 Ⅲ-1] 주요국의 자국편의 수준



자료 출처: MSCI Research(2012)

- 9) 투자자가 국제시장포트폴리오와 동일한 구성의 포트폴리오를 보유한다면 당연히 HB_k 가 0이겠지만, 그 역은 성립하지 않는다. 그 역이 성립하는지 확인하려면 투자자의 국내자산비중 뿐만 아니라 해외자산 비중의 지역적 배분까지도 파악해야 하는데, 수식 (3)은 그러한 부분들까지는 반영하지 못하기 때문이다.
- 10) 만일 투자자가 국제시장포트폴리오 상의 해외투자비중보다 더 높은 비중으로 해외주식에 투자하는 경우에는 HB_k 가 음의 값을 가질 수도 있다. 이는 산술적으로 당연히 가능하지만, 실제 투자자들의 포트폴리오를 분석할 때에는 이런 경우를 배제해도 무방하다.

[그림 III-1]을 보면 나라마다 절대적인 수준은 상당한 차이를 보이지만, 전반적으로 자국편의 수준이 하락하는 추세를 확인할 수 있으며, 네덜란드의 경우 급격하게 자국편의 수준이 하락한 결과 자국편의가 거의 미미한 수준에 도달했음을 확인할 수 있다. 또한 나라마다 편차가 있으나 2010년 이후로는 자국편의 수준이 별다른 추세를 보이지 않고 있다. 손경우(2016)에서도 수식 (3)의 방식을 적용하여 우리나라 투자자들의 자국편의를 계산한 바 있는데, 이에 따르면 2003년에 0.98에 달하던 자국편의 수준이 2014년에는 0.86의 수준에 도달하는 등 완화 추세를 보이고 있으나 선진국에 비해서는 높은 수준임을 보고하고 있다.

2. 국민연금의 자국편의 현황 및 관련 논의

앞서 우리나라를 비롯한 주요국의 자국편의 수준에 대해 살펴보았는데, 이는 해당국의 전체 투자자들을 대상으로 자국편의를 측정된 결과에 근거한 것이다. 일반 투자자들에 비해 기관 투자자들의 경우 전문성이 더 높고 해외투자에 따르는 각종 비용을 절감할 수 있는 시스템을 갖추고 있을 가능성이 높다는 점에서 기관투자자들을 대상으로 자국편의 수준을 비교해볼 필요가 있다. 이에 본 장에서는 대표적인 기관투자자인 연기금에 초점을 맞추고자 하며, 국민연금을 중심으로 논의를 진행하고자 한다. 먼저 국민연금을 비롯한 주요 해외연기금의 자국편의 현황을 살펴보고, 이와 연관되는 경제적 여건의 변화 및 관련 정책적 논의에 대한 정리를 통해 국민연금기금의 시각에서 자국편의 이슈를 보다 명확히 함으로써 IV장에서 다룰 국민연금에서 중요하게 고려할 자국편의 관련 요인에 대한 논의의 기초로 삼고자 한다.

가. 자국편의 현황

수식 (3)에 근거하여 국민연금 및 해외주요연기금의 포트폴리오의 자국편의 수준을 도출하였다. <표 III-1>에 제시된 바와 같이 해외주요연기금의 자국편의 수준은 전반적으로 완화 추세를 보이고 있으며, 국민연금의 경우 2000년대 중반까지는 해외주식 투자를 거의 하지 않는다고 볼 수 있을 정도로 자국편의 수준이 높았다는 점과 CPPIB의 경우 자국편의 수준의 감소폭이 상당히 크다는 점을 주목할 만하다.

<표 III-1> 주요 연기금의 자국편의 현황

	NPS	GPIF	CPPIB	AP3
2003	0.98	0.63	0.70	0.29
2004	0.97	0.56	0.56	0.30
2005	0.97	0.59	0.46	0.27
2006	0.94	0.56	0.37	0.22
2007	0.86	0.52	0.36	0.20
2008	0.83	0.51	0.23	0.21
2009	0.73	0.49	0.23	0.25
2010	0.73	0.46	0.23	0.28
2011	0.75	0.48	0.14	0.27
2012	0.69	0.51	0.13	0.24
2013	0.65	0.47	0.15	0.25
2014	0.59	0.48	0.12	0.23
2015	0.57	0.45	0.08	0.25
2016	0.54	0.46	-	0.28
2017	0.55	-	-	-

자료 출처: 시가총액(Bloomberg, 각 연도말 기준으로 달러환산),
주식투자비중(각 연기금 연차보고서)

* CPPIB는 2016년부터 공모/사모로만 비중 구분

물론 각 연기금들마다 서로 다른 제도나 체계 하에 있을 뿐만 아니라 국가들마다 처한 상황이 다르기 때문에 단순한 수치 비교에 근거하여 자국편의 수준의 적절성 여부에 대해 판단하는 것은 잘못된 접근이며, 낮은 자국편의 수준 그 자체가 포트폴리오 구성의 효율성을 의미하는 것은 아니라는 점에서도 이에 대한 판단에 신중을 기할 필요가 있다. 그럼에도 불구하고 국민연금을 위시한 주요 연기금들의 자국편의 수준이 일관되게 완화 기조를 보이고 있다는 사실만은 분명해 보인다. 그러므로 보다 생산적인 논의를 위해서는 이러한 방향으로 포트폴리오의 구성이 변화하게 된 계기 및 근거에 대해 파악할 필요가 있다.

나. 국민연금의 자국편의 관련 논의

전술한 바 있듯, 국내주식에 대한 투자비중이 과다하더라도 그로부터 충분한 수익을 얻을 수 있고 위험이 적절하게 통제된다면 이를 심각한 문제로 치부할 이유는 없다. 그러나 국민연금기금의 자국편의 수준이 변화하는 과정에서 국내주식으로 투자비중이 쏠리는 현상을 개선하고자 하는 논의가 이루어지고 정책 변화가 수반되었다는 것은 자국편의 수준 변화의 근거에 기금운용과 관련된 합목적적인 이유가 있었음을 시사하는 것으로 판단된다. 여기에서는 이와 관련된 그 간의 정책적 논의 및 자산배분 방향성의 변화에 대해 정리함으로써 국민연금기금의 자국편의 이슈를 보다 명확하게 하고자 한다.

국민연금기금의 자산배분과정을 보면 일부 자산군의 배분비중에 대해 ‘정책조건’이 부여되어 있다. 이는 이론 모형에 입각하여 자산배분을 하는 경우 위험-수익 특성이 우월한 자산군으로 투자배분이 쏠리는 현상이 발생하기 때문에 일부 자산군의 투자비중과 관련하여 정책조건을 정성적으로 부여함으로써 다양한 자산군에 투자비중이 배분되도록 하기 위한 목적으로 설정된다.¹¹⁾ <표 III-2>와 <표 III-3>은 국민연금기금의 전략적 자산

배분인 중기자산배분 수립과정에서 국내주식 비중과 관련된 정책조건이 어떤 변화를 거쳐왔는지와 이에 따른 목표비중¹²⁾ 설정 경과를 보여준다.

〈표 Ⅲ-2〉 국내주식 비중에 대한 정책조건 변화

중기배분 수행연도	정책조건	근거
2006	해외주식 상대비중 2.0배	국내주식시장의 높은 성장잠재력
2007~2010	해외주식 상대비중 1.8배	자산배분의 효율성 제고
2011~2013	해외주식 상대비중 1.5배	인플레이션에 대한 대응력 강화, 해외투자 확대기조
2014	국내주식 기준비중 설정	해외투자 확대기조, 기금의 국내주식시장 영향력 확대 방지
2015	폐지	국제적으로 잘 분산된 주식 포트폴리오 구축의 필요성

〈표 Ⅲ-3〉 국내/해외주식 목표비중 설정 경과

전망 연도	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
국내	20% 이상	20% 이상	20% 이상	20% 이상	20% 이상	20% 이상	20% 이상	20% 이상	20% 이상	20% 내외	20% 내외	20% 내외
해외	10% 이상	10% 이상	10% 이상	10% 이상	10% 이상	10% 이상	10% 이상	10% 이상	15% 이상	20% 내외	25% 내외	25% 내외

11) 2006년부터 정책조건이 설정되었는데, 당시에는 국내주식 비중, 해외 최소투자 비중, 대체투자 비중에 대한 정책조건이 설정되었으며, 이 중 해외 최소투자 비중에 대한 정책조건은 2014년에, 국내주식 비중에 대한 정책조건은 〈표 Ⅲ-2〉에 제시된 바와 같이 2015년에 폐지되었고, 현재는 대체투자 비중에 대한 정책조건만 남아있다.

12) 국민연금기금의 중기자산배분은 5년의 투자 시계를 기준으로 이루어지는데, 매년 5년 후의 시점에 어떤 구성의 포트폴리오를 보유할 것인지에 대한 목표를 결정한 후 이를 바탕으로 연도별 이행계획을 수립한다. 예를 들어, 2017년도에 이루어진 중기자산배분은 2018~2022년도의 기간에 대한 자산배분 결정을 의미하며, 2017년도에 결정된 해외주식 목표비중이 25% 내외라는 것은 2022년도의 기금포트폴리오 내에서 해외주식의 비중이 25% 내외가 되도록 하는 것을 목표로 기금 운용이 이루어질 것임을 의미한다.

36 국민연금의 자국편의에 대한 연구

2006년도의 정책조건 설정의 이유로 국내주식시장의 높은 성장잠재력이 제시된 바 있고, 2010년까지는 해외주식비중과 관련하여 정책조건이 완화되기는 하였으나 여전히 자산배분의 효율성 차원에서 해외주식보다는 국내주식에 대한 투자비중을 더 높게 설정하는 것이 기금운용위원회에서 의결되었다. 이러한 투자결정을 이해하기 위해서는 2000년대의 국내주식시장의 상황을 파악할 필요가 있다. <표 III-4>는 2004~2010년의 기간 동안 주요국의 평균 실질경제성장률 및 거래소 주가지수 변화율을 보여주는데, 이를 보면 평균적으로 실질경제성장률이 높은 나라의 주가지수 수익률이 높은 경향이 있으며, 우리나라의 경우 실질경제성장률에 비해 주가지수 수익률이 해당기간 동안 현저히 높았음을 알 수 있다.

<표 III-4> 평균 실질경제성장률 및 거래소 주가지수 변화율

2004 ~ 2010	우리나라	미국	일본	중국
평균 실질경제성장률 (%)	4.21	1.58	0.66	11.16
평균 주가지수 변화율 (%)	13.26	2.98	-2.14	8.99

자료 출처: 실질경제성장률은 World Bank, 거래소 주가지수는 통계청

2000년대에는 국내주식이 상당히 높은 수익을 가져다주는 자산군으로 기능하였으며, 일반적으로 해외투자에 수반되는 각종 위험 및 인프라 미비 등으로 인한 비효율성 등을 감안한다면, 국내주식에 대한 투자는 여러 가지 측면에서 적절한 선택이었을 수 있다. 그러나 2011~2017년의 기간 동안에는 평균적으로 2.64%의 수익률을 보이는 등 과거에 비해 위험에 대한 보상이 높지 않은 상황으로 변화되었다. 2010년 이후 국민연금기금의 국내주식 비중에 대한 정책조건의 변화 과정에서 해외투자 확대기조가 근거로 제시되는 것은 이러한 상황의 변화에서 기인한다고 볼 수 있다.

또한 국내주식시장의 규모가 증가하는 속도에 비해 기금 증가 속도가

더 빠른 등 기금의 성장이 지속되는 상황에서 기금의 시장영향력에 대한 우려가 높아졌으며, 이와 연장선상에서 국민연금 장기운용전략 기획단(2007)에서는 국민연금기금의 장기운용 방향과 관련된 주제 중 하나로 주식시장 붕괴 가설(stock market meltdown)을 제기한 바 있다. 이는 기금의 규모가 일정시점까지 증가하다가 급격하게 감소될 것이 예상되는 가운데 기금 유동화 시점에 발생할 수 있는 주식가격의 급락 가능성에 대한 우려를 반영하는 것으로써, 국민연금의 주식매각이 유동화 충격을 야기할 가능성에 대한 다른 시장 참여자들의 기대 및 투자자들의 전략적 거래행위를 장기운용 방향 수립시 고려해야 함을 시사한다.

이상의 논의들을 종합하여 볼 때, 국민연금기금의 입장에서 자국편의의 완화는 불가피한 선택이다. 국내주식시장으로부터의 위험보상이 과거에 비해 하락한 것으로 인해 해외주식 비중 확대의 필요성, 즉 자국편의 완화의 필요성이 제기되며, 이와 더불어 기금의 성장에 따른 시장영향력에 대한 우려 역시 자국편의 완화의 배경으로 작용하기 때문이다. <표 Ⅲ-1>과 <표 Ⅲ-3>에서 살펴본 바 있듯이, 실제로 국민연금의 자국편의는 완화 기조를 보이고 있다. 지금까지의 국민연금기금의 자국편의 추세가 타당한 이유에 근거하고 있음을 받아들인다면, 현재의 시점에서 중요한 것은 자국편의의 완화와 관련하여 어느 정도의 수준을 목표로 해야 하는지에 대한 정책적 판단일 것이다. 이를 위해서는 자국편의에 영향을 주는 요인을 파악하고 국민연금기금에서 중요하게 고려해야 할 요인이 무엇인지를 검토할 필요가 있다. 이와 관련된 내용은 다음 장에서 다루도록 한다.

IV. 자국편의 영향 요인

국민연금기금의 자국편의와 관련된 정책적 판단에 과정에서 고려할 필요가 있는 요인들을 파악하기 위해, 본 장에서는 자국편의 관련 방대한 학술연구로부터 일반적으로 자국편의 영향 요인으로 간주되는 요인들을 정리·검토하였다. 또한 일반 투자자들과는 다른 특성을 가지는 연기금의 관점에서 자국편의에 대해 분석한 연구들을 정리한 후, 국민연금기금의 입장 및 상황을 고려할 때 어떤 요인들에 주목할 필요가 있는지에 대해 고찰한다.

1. 선행연구¹³⁾

자국편의에 대한 학계의 관심이 높음에도 불구하고 자국편의의 원인은 아직 명확하게 규명되지 않은 상태이다. 대부분의 학자들은 현실에서 관찰되는 자국편의 수준을 단일요인만으로는 설명할 수 없으며, 다양한 요인이 복합적으로 고려되어야 한다는 데에 공감하고 있다. Cooper et al.(2013)에 따르면 자국편의 현상과 관련하여 고려할 수 있는 요인은 크게 국내 위험에 대한 헤지, 해외투자에 수반되는 명시적 비용 및 장벽, 정보의 비대칭, 무역에서 비롯되는 친숙성과 행태 재무적 편향 등으로 나눌 수 있다. 이와 같이 다양한 요인들이 제기되는 바, 본 절에서는 자주 거론되는 요인들을 중심으로 자국편의 현상에 대한 학술연구들을 분류하여 살펴보고자 한다.¹⁴⁾

13) II장에서 국제분산투자 및 상관관계와 관련된 연구들을 살펴보았을 뿐만 아니라, 자산 시장 간 상관관계는 자국편의 수준의 시계열적인 변화 과정에서 자국편의가 최근에 더 이상 완화 경향을 뚜렷하게 보이지 않는 이유와 관련된 논의의 성격이 강하다는 점에서 본 절에서는 그 외의 논의에 초점을 맞추기로 한다.

가. 국내 위험요인에 대한 헤지

해외주식에 비해 국내주식으로부터 얻는 수익이 국내 인플레이션과 보다 밀접하게 연관되어 있을 가능성이 높기 때문에, 국내주식에 대한 투자가 국내 인플레이션 위험 헤지에 기여할 수 있다는 주장이 제기되기도 한다. 만일 이것이 사실이라면 투자자들이 포트폴리오 내에 자국 주식을 과다하게 보유하는 것이 일정부분 합리적 이유에 근거하고 있다고도 볼 수 있을 것이다. 그러나 Cooper and Kaplanis(1994), Fugazza et al.(2011) 등은 국내 인플레이션 위험에 대한 헤지 동기는 자국편의에 대한 유의한 설명 요인으로 볼 수 없다는 연구결과를 제시하였다.

환율 위험 역시 투자자들의 행동을 변화시키는데 기여할 수 있다.¹⁵⁾ 국제적으로 분산된 포트폴리오의 수익은 환율을 반영하여 가치가 측정되기 때문에 환율에 의해 그 가치가 변화하며¹⁶⁾ 이는 실질 환율이 자국편의 현상에 대한 설명요인으로 고려될 수 있음을 의미한다. Fidora et al.(2007)은 실질 환율의 변동성이 포트폴리오의 자국편의 수준에 미치는 영향을 조사하였는데, 실질 환율이 주식 포트폴리오의 자국편의 수준의 약 20%, 채권 포트폴리오의 자국편의 수준의 약 60%를 설명한다는 결과를 제시하였다. Schoenmaker and Bosch(2008)는 단일통화인 유로의 도입 이후 자국편의 수준이 낮아져야 한다는 가설 하에 분석을 수행하였는데, 1997~2004년의 기간 동안 유로 존 내의 포트폴리오의 자국편의

14) 자국편의 수준에 대한 무역의 영향을 추정하고 해석하는 데에 모호한 측면이 존재하기 때문에, 본 연구에서는 무역에 의한 친밀감과 관련된 선행연구는 따로 정리하지 않았다.

15) 구매력 평가설(PPP)에 따르면 한 국가의 통화가치는 다른 국가에서도 동일한 구매력을 보장하는 수준에서 결정되어야 한다. 이와 같은 구매력 평가설이 실제로 성립한다면 실질 환율 위험은 개념적인 측면에서조차 자국편의 현상에 대한 설명 요인으로 고려할 필요가 없다. 그러나 구매력 평가설이 단기적으로는 성립하지 않는다고 보는 시각이 대부분이라는 점에서, 단기적으로는 환율이 투자자의 포트폴리오에 영향을 미치게 된다.

16) International CAPM에서는 통화 위험을 완벽하게 회피할 수 있다고 보지만, 이는 비현실적 가정에 근거한 것이므로, 실제와 이론적 모형 간에는 괴리가 존재하게 된다.

수준은 약 9% 하락하였다는 결과를 제시하였다.¹⁷⁾

노동소득 등과 같은 비 금융소득이 국내주식과 어떤 상관관계를 보이는 지에 따라 자산에 대한 투자자들의 선호가 달라질 수도 있다. 만일 비 금융소득과 국내 주식 간 음의 상관관계가 존재한다면 국내주식이 위험회피 수단으로 기능할 수 있는 반면, 상관관계수가 양의 값을 갖는다면 국내 투자자들은 비 금융위험을 회피하기 위해 국내주식 비중을 줄이는 것이 합리적이며 이 경우 자국편의 수준은 낮아져야 할 것이다. Massa and Simonov(2006)는 5년의 기간 동안의 스웨덴 투자자들의 자료를 바탕으로 한 회귀분석 결과를 토대로 비 금융소득과 국내주식 간 유의한 양의 상관관계가 있음을 확인하였으며, 투자자들이 국내주식에 대한 투자를 통해 비 금융소득에 대한 위험을 회피한다는 가설을 기각하였다. Baxter et al.(1998)에서는 시장마찰적 요인이 존재하지 않음을 가정할 때, 비교역재의 존재¹⁸⁾ 및 국제이동이 불가능한 생산요소의 존재를 가정하더라도 관측되는 자국편의 수준을 설명할 수 없다는 연구결과를 제시한 반면, Heathcote and Perri(2007)와 Coeurdacier et al.(2010)에서는 분산불가능한 노동 소득과 관련된 위험에 대해 국내주식이 적절한 헤지수단으로 기능하기 때문에 자국편의가 유발된다는 결과를 제시하였다.

나. 해외투자에 수반되는 명시적 비용 및 장벽

투자자에게 세전수익보다 세후수익이 더욱 중요하다는 사실을 상기한다면, 투자자가 해외주식을 보유할 때 높은 세금에 직면하게 되는 경우에는 국내주식을 선호하는 것이 합리적인 선택이 될 수 있다. 그러나 국내주식에 대한 선호가 실질적인 합리성을 가지려면, 세금에서 기인하는 암묵적

17) 동 기간동안 세계 다른 나라의 포트폴리오의 자국편의 수준이 평균 약 5%의 하락폭을 보인 것을 감안한다면, 9%에 달하는 하락폭은 상당히 큰 변화로 볼 수 있다.

18) Eldor et al.(1988)과 Stockman and Dellas(1989) 등은 비교역재로 인해 유발되는 가격의 불확실성을 헤지하려는 노력으로 인해 자국편의가 야기될 수 있음을 모형화하였다.

인 추가 비용이 국제적으로 분산된 포트폴리오를 보유하는 데에서 얻을 수 있는 분산효과를 능가하는지의 여부가 검증될 필요가 있다.

Black(1974)은 보유 주식에 대한 세금의 영향을 연구하였는데, 대부분의 투자비중이 국내주식으로 집중된 포트폴리오가 최적이라는 결과가 도출되었다. Desai and Dharmapala(2007)는 해외주식에 대한 조세 수준이 미국 투자자들의 포트폴리오 선택에 미치는 영향에 대한 검증을 통해, 해외주식에 대한 조세율이 10% 감소하면 미국 투자자의 해외주식 보유비중이 약 21% 증가한다는 결과를 제시하였다. 이러한 연구결과들은 해외투자에 대한 세금이 자국편의 현상에 대한 설명 요소가 될 수 있음을 의미한다. 비교적 최근의 연구인 Mishra and Ratti(2014)에서도 해외주식으로부터의 배당금에 대한 세금이 자국편의 현상과 관련하여 유의성을 갖는다는 것을 회귀분석을 통하여 검증하였으나, 자국편의 현상의 일부만이 세월에 의해 설명가능하다는 한계점 또한 드러났다.

세금의 경우와 마찬가지로, 투자자들이 외국 주식을 취득할 때 추가적인 거래비용을 부담해야 할 수도 있기 때문에, 국내주식에 대한 선호가 거래비용에서 기인한다는 주장도 있다. 앞서 언급한 바와 같이, CAPM이나 International CAPM은 거래 비용이나 세금이 없는 시장 상황을 가정하므로, 이러한 가정 하에 도출된 결과와 현실에서의 최적 포트폴리오 간에는 괴리가 발생할 수 있다. French and Poterba(1991)는 일본과 영국 투자자들의 국내주식 투자비중이 각각 98%, 82%에 달한다는 사실을 보고하고, 뉴욕증권거래소(NYSE)가 거래 비용을 낮춤에 따라 모든 투자자들이 국내주식이 아닌 가장 유동적인 미국 주식으로 투자비중을 옮겨야 함에도 불구하고 그러한 현상이 관찰되지 않았음을 제시하였다. Tesar and Werner(1995)의 연구결과 역시 거래비용을 고려하더라도 현실에서 관측되는 자국편의 수준을 설명할 수 없음을 시사하며, 이후 이루어진 Warnock(2001)의 연구는 Tesar and Werner(1995)의 결과를 재확인해 준다. 반면 Martin and Rey(2004)는 배당금과 주식에 대한 비율로부터

산출되는 거래관련 비용을 반영하는 2개국 모형을 제시하고 이로부터 해외자산에 대한 투자 비중이 거래관련 비용에 대해 비선형적으로 감소하며, 약 5%의 거래관련 비용이 자국편의 현상의 약 90%를 설명할 수 있다는 이론 모형 하에서의 시사점을 도출하였다.

또한 Stulz and Wasserfallen(1995), Hietala (1989) 등의 결과와 같이 정부가 외국인의 투자나 자본의 유출입에 대해 규제 혹은 제한을 둔다면 이는 자국편의를 유발하는 요인으로 작용할 수 있다. 그러나 과거에 비해 최근에는 이러한 국가적 차원에서의 자본 투자에 대한 장벽이 낮아졌기 때문에 지금 시점에서 이를 중요한 고려 요인으로 간주하기에는 무리가 있는 것이 사실이다.

다. 정보 비대칭

자국편의 현상의 설명과 관련하여 가장 주목받는 요인은 정보의 비대칭이다. 전술한 바와 같이 International CAPM과 같은 이론 모형은 모든 투자자들이 동일한 정보 하에서 의사결정을 하는 것을 가정한다. 그러나 실제로 이는 불가능하며, 정보 비대칭성이 유발되는 원인은 다양할뿐만 아니라 언어, 제도 및 문화 등의 차이는 해소되기가 더욱 어려운 측면이 있다. 일반적으로 자국 자산에 대해서는 보다 많고 정확한 정보를 가질 것으로 예상할 수 있다는 점에서 국내 투자자들이 국내주식을 선호하는 것은 합리적인 선택의 결과일 수 있다. 또한 해외자산에 대한 정보를 파악하는 과정에서 정보 획득 비용이 과다하다면 이는 해외자산으로부터 얻을 수 있는 실질적인 수익을 감소시키는 셈이기 때문에¹⁹⁾ 해외자산에 대한 투자가 증가되기 어려울 수 있다.

Coval and Moskowitz(1999)는 미국 내 뮤추얼 펀드의 국내 포트폴

19) 물론 해외자산에 대한 정보의 취득과 관련하여 해외투자 관련 인프라를 구축하는 등의 노력이 장기적으로는 투자자에게 더 큰 이득으로 돌아올 수도 있는 것이 사실이다. 그러나 이는 일반 투자자의 경우에는 해당되지 않을 가능성이 높다.

44 국민연금의 자국편의에 대한 연구

리오에 대한 조사를 바탕으로 포트폴리오 매니저들이 정보를 빠르고 직접적으로 얻기 용이한, 지역적으로 가까이에 위치한 회사에 대한 투자를 선호한다고 주장하였다. 이러한 결과는 지역적 거리뿐만 아니라 언어, 제도, 문화 등의 장벽까지 존재하는 경우 정보 비대칭성이 포트폴리오 구성에 더 큰 영향을 미칠 것임을 시사한다. 후속연구에서 Coval and Moskowitz(2001)는 펀드 매니저들이 인접한 지역에 위치한 기업들에 대한 투자를 통해 실제로 더 높은 수익을 달성했다는 분석결과를 제시하기도 하였다.²⁰⁾

Gehrig(1993)는 국내 투자자가 국내 투자자가 국내 기업의 수익에 대해 약간의 정보우위를 갖는 경우 자국편의 현상이 유발될 수 있음을 이론 모형을 통해 보여주었다. Ahearne et al.(2004)에서는 정보비용과 뉴욕 증권거래소(NYSE) 상장 간 유의한 음의 상관관계가 나타난다는 결과를 제시하였는데, 이는 해외기업들이 NYSE에 상장됨에 따라 이 기업들의 주식과 관련된 정보 비대칭성의 일부가 제거되는 데에서 기인하는 것으로 볼 수 있다.

한편, 자국편의 현상에 대한 정보 비대칭의 설명력에 의구심을 제기하는 연구도 존재한다. Jeske(2001)는 국내 투자자들이 국내주식에 대해 탁월한 지식을 갖고 있다면 수익성이 안 좋게 예측될 때는 외국인보다 국내주식의 비중이 더 낮은 기간도 있어야 한다고 주장하는데 실제로 자국편의 현상이 오랜 기간 동안 지속되어 온 현상이라는 점에서 이 주장을 반박하기는 쉽지 않다. Brealey et al.(1999)는 이론 모형을 통해 국내자산에만 투자하는 포트폴리오가 최적 포트폴리오가 되려면 해외자산과 관련된 정보의 비대칭성으로 인해 해외자산의 위험이 2배 가량 증가되어야 한다는 결과를 제시하였고, 이에 근거하여 최적 선택의 결과로 국내자산에

20) Coval and Moskowitz (2001)와 관련해서는 투자자의 유형이 적절하게 고려되지 않았다는 비판이 제기된 바 있다. 이후 Bae et al.(2008)에서는 국내자산에 대해서는 국내 애널리스트들의 예측이 해외 애널리스트들에 비해 더 정확성이 높다는 결과가 제시되었다.

만 투자하는 포트폴리오가 도출되는 것은 현실적으로 무리가 있다는 것을 보여주었다.

마지막으로 정보 비대칭성과 밀접하게 연관되는 기업 지배구조 및 투명성 역시 자국편의 현상과 관련된 요인으로 볼 수 있다. Dahlquist et al.(2003)에서는 지배주주의 존재여부가 포트폴리오 투자 비중에 유의미한 영향을 미친다고 보았으며, 구체적으로는 지배주주가 존재하는 해외기업의 경우 이 기업에 대한 투자비중이 낮아지는 것으로 나타났다. 유사한 맥락에서 Stulz(2005) 역시 지배구조가 열악할수록 외국인들의 투자가 더 줄어든다고 주장하였으며, Leuz et al.(2008)은 미국의 해외 투자에 영향을 미치는 요인들을 검토하고, 내부자 통제, 국가의 법률 기관, 공개 및 투자자 보호 제도가 잘 정비될 필요가 있다는 결과를 제시하였다.

라. 행태 재무적 편향

앞서의 논의들은 경제주체들의 합리성을 전제하는 전통적인 금융 이론에 그 바탕을 두고 있다. 그러나 투자자들의 실제 의사결정 과정에 비합리적 요소들이 개입될 수 있다는 것이 관찰되었으며 이러한 발견은 전통적인 재무이론과 심리학을 근간으로 하는 행태 재무학 (behavioral finance)의 발전으로 이어졌다. 자국편의 현상의 발생 및 그 이유와 관련해서도 이를 행태 재무학적 측면에서 파악하고자 하는 흐름이 존재해왔는데, 앞서 살펴본 요인들이 투자자들의 합리적 선택의 결과로서 자국편의가 나타날 수 있는지에 초점을 맞추고 있는 반면, 여기에서의 제기되는 요인들은 실제로 관찰되는 투자자들의 비합리성이 자국편의를 유발하는지와 관련된다.

자국편의와의 관련성 하에서 주로 논의되는 행태재무적 편향으로는 Dorn and Huberman(2005), Karlsson and Nordén (2007) 등에서 연구된 과잉확신 및 French and Poterba(1991), Strong and Xu(2003)에서 제기된 과잉 낙관주의, Huberman(2001), Benartzi(2001), Portes

and Rey(2005) 등에서 실증한 친근성 편향, Morse and Shive(2011), Pradkhan(2016) 등에서 살펴본 애국심, Lakonishok et al.(1992) 등에서 제기된 포트폴리오 매니저들 사이에서의 군집 행동 등이 있다.

이와 같은 행태 재무적 편향이 자국편의 수준에 일정한 영향을 미친다는 것은 일반적으로 수용되는 견해이나, 그 영향력을 측정하기가 어렵다. 또한 자국편의와 관련하여 합리성에 기반한 설명요인 중 하나인 정보의 비대칭과 행태재무적 편향을 구분하는 것이 현실적으로 어려운 경우도 많다. 정보가 비대칭한 상황이 행태재무적 편향을 유발 혹은 강화시킬 가능성이 있으며, 행태재무적 편향으로 인해 투자자들이 국내/해외자산에 대한 왜곡된 인식을 갖게 됨에 따라 결과적으로는 정보가 비대칭한 상황과 유사한 의사결정 상황이 조성될 수 있기 때문이다.

2. 연기금 관련 선행연구

일반 투자자와는 달리 연기금을 운용하는 포트폴리오 매니저들은 전문적인 금융 지식을 가지고 있다고 보아도 무방하다. 이러한 연기금의 투자 포트폴리오에서마저 자국편의 현상이 관찰된다는 것은 앞서 언급한 자국편의 관련 요인들로 설명하기에는 무리가 있다. 특히 기관 투자자의 경우 투자 자산의 수익성 분석을 하는 전문가 집단이 존재하므로 정보가 비대칭한 상황에 처할 가능성이 다른 투자자군에 비해 낮으며, 대규모 자금을 운용함에 따라 각종 비용을 절감할 수 있는 여건을 갖추고 있을 가능성이 높고, 의사결정체계 상 비합리성이 개입될 여지가 적은 편이기 때문이다. 이에 일반 투자자들을 대상으로 한 연구 이외에 연기금의 특수성을 반영한 연구들을 검토할 필요가 있으며, 이하에서는 연기금의 어떠한 특성에 주목하였는지에 따라 해당 연구들을 두 부류로 나누어 살펴보았다.

가. 부채 요인

Sharpe and Tint(1990)에서는 부채를 고려한 자산배분과 관련된 방법론을 새롭게 제시하였다. 이 방법론은 asset-only 접근법과는 다른 형태의 목적함수를 상정하는데, 자산과 부채의 차이를 잉여(surplus)로 정의하고 이를 목적함수에 반영하여 다음과 같은 최적화 문제를 풀었다.

$$\begin{aligned} \max_w E(r_A) - \frac{\lambda}{2} \text{var}(r_A) + \lambda \text{cov}(r_A, r_L) \\ r_A = \text{자산의 수익률}, r_L = \text{부채의 수익률}, \\ w = \text{위험자산의 비중}, \lambda = \text{위험회피성향} \end{aligned} \quad (4)$$

식 (4)의 마지막에 부가된 $\lambda \text{cov}(r_A, r_L)$ 항을 통해 부채와 자산 수익률 간 상관관계가 최적 자산배분비중에 영향을 미치게 된다. 만일 부채와 자산이 상관성을 갖지 않는다면 이 모형은 전통적인 평균-분산 모형과 동일한 결과를 도출한다. 이러한 잉여(surplus) 모형에서는 자산의 수익률과 위험 이외에도 연금 부채의 변화 및 부채와 자산 수익률 간의 상관관계도 고려되므로, 연금 부채와 상관관계가 높은 자산에 더 많은 투자비중이 배분되는 방향으로 결과가 도출된다. 이러한 측면에서 부채에 대한 고려는 자국편의 현상을 설명 혹은 정당화할 수 있는 요인이 될 수 있다.

Craft(2006)는 잉여 모형을 이용하여 최적포트폴리오를 분석한 결과를 토대로, 부채 고려 시 미국 연기금의 주식 포트폴리오 구성에서 국내자산 비중이 높은 것이 합리적 선택의 결과일 수 있음을 주장하였으며, Griffin(1997) 역시 부채 고려 시 연기금의 높은 국내주식비중이 정당화될 수도 있다고 보았다. 정문경(2010)에서는 평균-분산 모형의 결과와 잉여 모형의 결과 비교를 통해 국내채권의 비중이 잉여 모형 하에서 더 높게 산출된다는 결과를 제시하였다. 이는 국민연금 부채와 국내채권 간의

상관관계가 해외채권과의 상관관계보다 높다는 데에서 기인하며 국민연금의 부채에 대한 헤징의 측면에서는 연금부채와 상관관계가 더 높은 자산을 포트폴리오에 더 많이 편입하는 방향의 자산배분이 이루어질 것임을 시사한다.²¹⁾

Ang et al.(2013)은 Sharpe and Tint(1990)에서 제시한 모형에 부채충당 실패에 대한 패널티가 추가된 형태의 모형을 이용하여 분석하였다.

$$\max_w E(r_A) - \frac{\lambda}{2} \text{var}(r_A) - \frac{c}{A_0} P(w, L_0, A_0)$$

r_A = 자산의 수익률, r_L = 부채의 수익률,
 w = 위험자산의 비중, λ = 위험회피성향
 c = 부채를 지급 못할 리스크에 대한 패널티
 L_t = t 기의 부채, A_t = t 기의 자산
 $P = 1$ 기에 $\max(L_1 - A_1, 0)$ 의 payoff를 갖는 풋옵션의 가치

(5)

식 (5)에서 A_0 와 L_0 는 0기에 확정된 값이며, 자산과 부채가 로그정규 분포를 따름을 가정하였다.²²⁾ 식 (5)의 마지막에 부가된 $-\frac{c}{A_0} P(w, L_0, A_0)$ 는 부채를 충당하지 못하는 경우와 관련된 패널티를 의미한다. 이 패널티는 풋옵션의 형태로 반영되어 있으며, 옵션의 가치가 자산배분과 연관하여 내생성을 가지는 구조로 되어 있다. 만일 부채와 자산이 상관성을 갖지 않는다면 이 모형은 전통적인 평균-분산 모형과 동일한 결과를 도출한다. 또한, 부채를 충족하는 데에 무리가 없는 상태라면 이 모형으로부터 도출되는 자산배분비중은 평균-분산 모형에서의 결과와 거의 유사한 모습을 보이게 된다.

21) 또한 미적립상태가 클수록 부채에 대한 헤징수요보다 기금의 투자수익에 대한 수요가 증가한다는 결과도 제시되었다.

22) A_0 와 L_0 및 자산배분상태를 반영하는 w 의 함수로 A_1 과 L_1 을 표현하는 것이 가능하기 때문에 식 (5)와 같이 표기할 수 있다.

나. 자산유동화 충격 요인

투자자산군의 다양성이 전제되고 금융시장의 거래가 충분하다면 자산유동화로 인한 수익률 저하 문제는 생기지 않을 것이다. 하지만 여러 연구들은 자산 투매 시 큰 폭의 가격 변동이 발생할 뿐만 아니라 새로운 시장 균형가격으로 회복하는 데에도 상당한 시일이 소요될 수 있음을 보고하고 있다. 이와 같은 자산유동화 충격에 주목하는 이유는 해외연기금에 비해 국민연금기금이 국내자산시장에서 차지하는 비중 및 영향력이 상당히 크기 때문이다. 다시 말해, 이 요인은 일반적인 연기금의 관점이라기보다는 국민연금기금의 관점에서 특히 관심의 대상이 된다.

이하의 연구들은 직접적으로 자국편의 현상을 분석한 것은 아니지만 자산유동화 충격 요인과 관련된 시사점을 제공함으로써 국민연금기금의 자국편의 관련 논의에서 이 요인에 대해 어떻게 접근할 것인지에 대해 고찰할 수 있게 해준다는 데에서 의의를 갖는다.

Persaud(2002)는 획일적이며 경기순응적인 규제 시스템 하에서는 투자자들이 유사한 거래 전략을 유사한 시기에 사용하게 될 가능성이 높아지며, 이로 인해 위기 시 시장유동성이 급감하는 상황이 발생할 수 있다고 보았다. Cai(2003)은 1998년 LTCM 위기 시 국채선물시장에서의 시장조성자들의 투자행위에 대한 실증분석을 통해 주식 선매매 행태의 존재를 확인하였는데, 이는 후발 매매자들의 청산 비용을 증가시킬 개연성이 높다. Coval and Stafford(2007)은 미국 뮤추얼 펀드를 대상으로 한 분석으로부터 뮤추얼 펀드의 자산 투매(firesale)가 이루어질 경우 상당한 수준의 가격변동이 발생하며 새로운 시장균형가격으로 회복하는 데에 2~8 분기가 소요된다는 결과를 제시하였다. 이러한 결과는 자산 투매 등과 같은 극단적인 거래의 발생이 예상 가능한 경우 주식 선매매를 시도하려는 인센티브가 발생할 수 있음을 시사한다.

국민연금 연구원 내부에서도 자산유동화 충격과 직·간접적으로 관련되

는 연구들이 수행된 바 있다. 가장 직접적으로는 국민연금 장기운용전략 기획단(2007)에서 국민연금기금의 장기운용 방향과 관련된 주제 중 하나로 주식시장 붕괴가설(stock market meltdown)²³⁾을 제기한 바 있으며, 이에 국민연금의 주식매각이 유동화 충격을 야기할 가능성에 대한 다른 시장 참여자들의 기대 및 투자자들의 전략적 거래행위가 장기운용 방향 수립 시 고려되어야 한다고 주장하였다.

이재현과 이준행(2008)에서는 기금 거대화로 인해 자본시장에 대한 기금의 영향력이 증대되는 문제와 관련, 유사한 문제에 노출된 해외 주요 연기금 및 국부펀드의 운용방식에서 참고할 부분이 있으며, 분할운용, 해외투자를 통한 다변화, 위탁운용의 증가 등을 고려할 수 있음을 주장하였다. 이재현 외 2인(2010)은 고령화의 급격한 진전으로 인한 기금 소진 속도의 가속화 및 시장충격의 우려가 높아지는 상황에서 기금의 시장영향력을 고려한 자산배분이 이루어질 필요가 있음을 주장하였다. 또한 해외투자자와 관련, 점진적 해외투자 확대는 기금의 국내시장 영향력을 완화시키는 데에 기여할 수 있을 것이라는 분석 결과 제시하였다.

3. 국민연금의 자국편의 관련 고려 요인

본 연구에서는 선행연구에서 제시되는 자국편의 관련 고려 요인 중 국민연금의 자국편의 수준과 관련하여 그 영향을 분석할 필요가 있다고 판단되는 요인에 집중하여 분석을 진행하고자 한다. 우선 각종 선행연구들로부터 제기된 다양한 요인들을 정리하면 <표 IV-1>과 같다.

23) 주식시장 붕괴가설은 기금의 규모가 일정시점까지 증가하다가 급격하게 감소될 것이 예상되는 가운데 기금 유동화 시점에 발생할 수 있는 주식가격의 급락 가능성에 대한 우려를 반영한다.

〈표 IV-1〉 자국편의 관련 요인 정리

요인	자국편의 수준에 미치는 영향
국내 부채, 인플레이션 등 국내 위험요인	자국편의 심화 요인
세금, 거래비용 등	
환율의 변동	
정보 비대칭	
행태 재무적 편향	
국제 분산투자 효과	자국편의 완화 요인
국내주식시장에 대한 영향력	
자산유동화 충격	

연기금은 일반 투자자와는 달리 부채를 충당할 수 있는지의 여부에 큰 관심을 기울일 수밖에 없다. 이에 국민연금기금의 경우에도 부채 충당 문제가 국내/해외주식 비중에 미치는 영향을 검토할 필요가 있다. 한편, 자본시장 자유화로 인해 세금, 거래비용, 각종 거래장벽과 같은 요인들의 중요도가 최근 급격히 낮아짐에 따라 이 요인들을 중요하게 고려할 필요는 없다고 판단된다. 또한 소규모 개방 경제인 우리나라에서는 환율의 변동을 중요하게 고려할 필요가 있으며 이는 국제 분산투자의 효용의 크기를 좌우하는 역할을 하기 때문에 더욱 중요한 요인이라고 볼 수 있다. 원화의 가치가 글로벌 경기침체기에 하락하는 경향을 보여 왔으며, 국민연금기금의 현재 포트폴리오 차원에서의 환 전략이 100% 환 노출임에 주목하여, 본 연구에서는 환율의 변동과 관련해서는 II장에서 살펴본 바와 같이 상관계수의 변화의 측면으로 이를 환원하여 그 효과를 살펴보고자 한다.

행태 재무적 편향 및 정보 비대칭은 학술적으로 중요한 요인으로 간주

되는 경향이 있으나 본 연구에서는 고려 대상에서 제외하였다. 물론 기관 투자가라고 해서 행태 재무적 편향을 보이지 않는다고 단정할 수는 없지만, 투자자가 국내자산을 더 낙관적으로 보는 이유가 해외자산에 대한 정보가 상대적으로 부족하기 때문인지, 친근성 편향이나 애국심 등의 행태 재무적 편향의 결과인지를 명확하게 구분하기는 어렵기 때문이다. 또한 국내자산과 해외자산 간 정보의 비대칭이 전혀 존재하지 않는 것은 아니지만, 현재 국민연금기금은 해외투자 역량을 제고하기 위해 다방면으로 노력을 경주하고 있으며, 해외 위탁투자도 행해지고 있는 상황이다. 이와 더불어 정보 비대칭이 존재하지 않더라도 제기될 수 있는 모형 입력 변수의 값의 적정성 여부의 문제를 정보 비대칭과 구분하는 것이 현실적으로 어렵기 때문에 본 연구에서는 이를 고려하지 않기로 하였다.

마지막으로 국민연금의 기금운용과 관련된 정책적 논의에서도 중요하게 고려된 바 있듯, 기금의 거대한 규모 및 상대적으로 협소한 국내시장으로 인한 기금의 시장 영향력 및 자산유동화 충격은 본 연구에서도 고려될 필요가 있다. 이는 해외 연기금과 차별화되는 국민연금기금만의 특수한 상황을 반영하는 요인이기 때문에 더욱 간과할 수 없는 요인들로 판단된다. 자산유동화 충격은 기금의 시장 영향력과 일정 부분 맥을 같이 한다고도 볼 수 있는데, 일반적인 맥락에서의 시장 영향력 관련 논의와의 차이는 시장 영향력의 발생 시점이다. 통상적으로, 시장 영향력은 기금의 성장기에 보다 초점을 맞추게 되는 요인이며, 자산유동화 충격은 기금의 규모 감소 및 연금재정 수지의 악화가 발생하는 시기에 초점을 맞추게 되는 요인으로 볼 수 있다.

종합하자면, 본 연구에서 국민연금기금의 자국편의와 관련하여 중요하게 고려할 요인은 일반적으로 자국편의 심화 요인으로 간주되는 부채 및 환율의 변동, 그리고 자국편의 완화 요인으로 간주될 수 있는 국제 분산 투자 효과, 기금의 시장 영향력 및 자산유동화 충격이다.

부채의 경우에는 기금규모의 변화 국면을 고려하여 제약조건을 설정함

으로써 분석 모형에 반영하고자 하며, 환율의 변동 및 국제 분산투자의 효과는 상관계수의 변화에 대한 분석을 통해 시사점을 도출하고자 한다.

시장 영향력 및 자산유동화 충격의 경우, 원론적으로는 이 요인들이 실제 기금의 포트폴리오에 직접적으로 미치는 영향만이 아니라 다양한 경로를 통해 시장에 미치는 각종 영향까지도 고려되는 것이 바람직할 것이다. 그러나 어느 범주까지를 시장 영향력 혹은 자산유동화 충격으로 볼 것인지 등, 요인의 기본적인 특성마저도 명확하게 규정하기 어려운 상황이기 때문에, 이 요인들로 인해 발생 가능한 모든 직·간접적 결과들을 논의 대상으로 삼는 것은 불가능하다. 이러한 한계를 인지하여 본 연구에서는 기금의 시장 영향력의 경우, 국내주식의 보유 및 운용과 관련하여 포지션 변경에 제약을 둬으로써 제한적이거나 그 효과를 살펴보고자 하며, 자산유동화 충격의 경우, 기금 소진 시기 근처의 기간을 대상으로 국내주식 유동화에 대한 비용을 지수적으로 설정함으로써 자산유동화 비용을 고려할 때의 최적 자산배분 결과 하에서 자국편의와 관련된 시사점을 도출하고자 한다.

V. 연구방법론

국민연금기금의 포트폴리오는 중기자산배분 시 수립되는 이행계획에 따라 리밸런싱될 뿐만 아니라 중기자산배분 역시 매해 이루어지기 때문에 리밸런싱의 가능성을 고려하여 최적 자산배분을 도출하고 이에 근거하여 자국편의와 관련된 시사점을 파악할 필요가 있다. 이에 분석 모형을 다기간으로 설정해야 하며, 단일 기간이 아닌 다기간을 고려하여 최적 포트폴리오를 분석하는 경우에는 closed-form solution을 구할 수 있는 경우가 극히 드물기 때문에, 수치 해석적 방법을 활용하여 결과를 도출하게 된다. 따라서 본 연구에서는 확률 프로그래밍에 기반한 다기간 포트폴리오 선택 모형을 적용하였으며, 다기간을 대상으로 최적 포트폴리오를 구하는 과정에서 각 시점에서의 의사결정이 최적화의 결과로 도출된다. 단일기간이 아닌 다기간을 고려하는 주된 목적이 현재 뿐 아니라 미래의 자산 수익률 분포가 현재의 자산배분에 미치는 영향에 대해 파악하는 것이라는데서, 본 연구에서의 논의가 초기 시점의 투자결정에 대한 결과를 중심으로 이루어질 것임을 미리 밝혀둔다. 분석 모형의 적용에 앞서, 본 장에서는 확률 프로그래밍에 기반한 다기간 포트폴리오 선택 모형을 개괄하고자 한다.

1. 확률 프로그래밍

확률 프로그래밍은 불확실성을 다루는 다기간 최적화 모형으로, 장기간에 걸친 불확실성을 다루는 것이 특징이다. 불확실성을 다루는 데에 필요한 확률 분포는 개별 시나리오를 생성함으로써 반영할 수 있는데, 이러한 시나리오 세트를 통하여 불확실성 하에서의 의사결정을 확정적 프로그래

밍으로 전환할 수 있으며 이를 바탕으로 최적화를 수행하게 된다.²⁴⁾ 일반적으로 금융 분야에서 최적화 대상이 되는 목적함수는 부의 가치 혹은 효용의 최대화로 설정되거나 위험측도를 최소화하는 것으로 설정되는 경우가 많다.

확률 프로그래밍의 가장 기본적인 형태는 2단계(two-stage)로 구성되는데, 이를 기반으로 하여 다단계(multi-stage)로의 확장이 가능하다. 기본적인 형태의 2단계 모델 하에서는 두 가지 유형의 변수가 존재한다.

- 1단계 변수: 이 변수는 시나리오에 대해 독립적이며 불확실성이 밝혀지지 않은 상태에서 의사결정이 이루어지는 변수이다. 즉, 현재의 상태에서 미래의 시나리오를 고려하여 의사결정을 내리는 것과 관련된다.
- 2단계 (또는 i 단계) 변수: 1단계 변수와 달리 시나리오에 따라 달라지며 실현된 결과를 감안하여 의사결정이 이루어지는 변수이다. 즉, 1단계 의사결정이 이루어진 후 수정 조치와 관련되는 것으로 해석할 수 있다.

1단계 의사결정 변수를 x , 2단계 의사결정 변수를 y 라고 할 때, 2단계 확률 프로그래밍은 다음과 같은 수식으로 표현할 수 있다.

$$\min g(x) = f(x) + E_{\xi}[Q(x, \xi)] \quad (6)$$

여기서, ξ 는 확률적 의미를 가지며 $Q(x, \xi)$ 는 2단계의 최적값을 의미한다. y 는 다음의 2단계 의사결정 문제를 해결함으로써 구할 수 있다.

$$\min q(y, \xi) \mid T(\xi)x + W(\xi)y = h(\xi) \quad (7)$$

24) 확률 프로그래밍은 재정계획, 생산관리, 수자원 모형화, 항공 계획, 에너지 관리 등 다양한 분야에서 활용된다.

정리하면, 2단계 확률 프로그래밍은 1단계에서 의사결정이 먼저 이루어진 후, 2단계에서 n 개의 시나리오 생성을 통해 불확실성이 해소되면 각 시나리오에서 1단계 의사결정의 결과를 고려하여 2단계 의사결정을 내리는 구조로 되어 있다.²⁵⁾

확률 프로그래밍을 통해 다른 접근법들에 비해 다양한 목적함수를 고려하는 것이 가능하며, 보다 복잡한 제약조건들을 반영하기 용이하다는 점에서 현실적 고려사항을 모형을 통해 분석하는 것이 비교적 수월하다는 장점이 있다. 특히, 다른 접근방식들과 비교하여 확률 프로그래밍은 다음과 같은 점에서 모형 적용 과정에서의 유연성이 높다.²⁶⁾

- 두 개 이상의 자산을 고려할 수 있다.
- 거래 비용을 모형에 포함시키는 것이 용이하다.
- 다양한 형태의 목적함수 및 위험 측도를 고려할 수 있다.
- 자산 수익률의 분포에 대한 제약이 없다.
- 다기간에 걸쳐 발생하는 부채의 흐름, 복잡한 세금 체계, 사용자 상황에 맞는 거래 제약 조건들을 모형에 반영하는 것이 용이하다.

이러한 확률 프로그래밍이 가장 많이 쓰이는 금융 분야는 자산-부채 모형(이하 ALM 모형)이 활용되는 자산-부채 관리 분야이다. 특히 컴퓨터의 계산 능력의 비약적인 발전으로 인하여 다양한 현금흐름이 존재할 때의 자산배분 문제를 풀 수 있게 됨에 따라 그 활용도가 크게 증대되었다. 대부분의 연금펀드들과 보험회사들은 ALM 모형을 사용하여 자산배분을 결정하는 것이 합리적이라는 판단 하에 이를 도입하였고, 이러한 ALM 모형들은 다기간 확률 프로그래밍을 통해 구현된다.

25) 다단계의 경우에는 이 의사결정 단계가 계속 반복된다.

26) 반면, 확률 프로그래밍은 다음과 같은 단점도 지니고 있다.

- 단계 수와 단계별로 모형의 크기가 기하급수적으로 증가하는데, 이는 계산량의 문제를 야기하므로 결과도출의 가능성이 급격히 낮아진다.
- 복잡한 모형을 개발하고 구현할 수 있는 실무자를 구하기가 힘들다.
- 모형의 결과를 해석하기 어려운 경우가 발생한다.

2. 시나리오 생성

가. 최적해 탐색 방법

의사결정 문제를 확률 프로그래밍을 사용하여 풀기 위해서는 먼저 답을 구하고자 하는 문제의 목적함수, 제약식 등을 정의해야 한다. 또한 의사결정 시점이 2개 이상인 다기간 모형을 사용하는 경우 주요 의사결정 시점을 결정해야 한다. 두 번째로 불확실성을 지닌 변수를 이산화(discretization)하는 작업이 필요하다. 즉 $E_{\xi}[Q(x, \xi)]$ 를 $\sum_{k=1}^N p_k Q(x, \xi_k)$ 의 형태로 바꾸어 확정적 프로그래밍으로 전환하며, 이를 위해 불확실성을 지닌 변수의 확률 분포를 찾거나 혹은 통계적 특성을 찾아 시나리오 트리를 생성해야 한다.

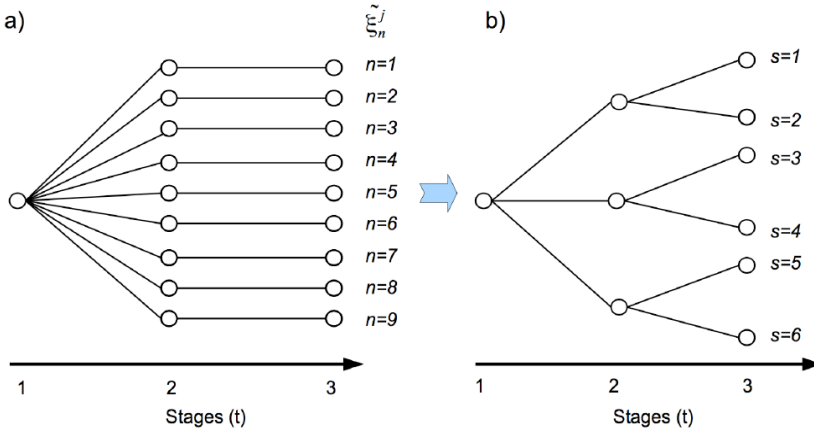
확률 프로그래밍은 불확실성을 시나리오 트리를 통해 반영함으로써 불확실성 하에서의 의사결정을 확정적 시나리오 세트 하에서의 의사결정으로 전환하기 때문에, 불확실성을 적절하게 반영할 수 있는 시나리오 트리의 생성은 합목적적인 결과의 도출과 관련하여 핵심적인 역할을 한다. 그러므로 시나리오의 현실성과 결과도출에 소요되는 시간의 효율성 간의 균형을 고려하여 적절한 크기의 시나리오를 생성할 필요가 있다.

나. 시나리오 생성 방법

확률 프로그래밍으로 문제를 풀기 위해서는 먼저 자산 수익률 시나리오 트리를 생성해야 한다. 본 연구에서는 김민정, 최영민(2017)의 연구 방법론에 따라, ALMONDS에서 도출되는 각 자산군의 기대수익률, 분산, 상관관계수 행렬을 모형의 입력 값으로 사용하고, ALMONDS에서 사용하고 있는 랜덤 샘플링 방법을 준용하고자 한다. 이러한 방법으로 생성된 시나리오를 ‘시나리오 팬(fan)’이라고 하는데, 확률 프로그래밍에서는 이를 시

나리오 트리로 변환하는 과정이 필요하다.

[그림 V-1] 시나리오 팬(fan)의 트리 구조로의 변환



[그림 V-1]은 시나리오 팬을 시나리오 트리 구조로 변환하는 프로세스를 보여주고 있다. 패널 a)는 j 라는 확률 변수에 대해 총 9개의 시뮬레이션된 움직임을 보여준다. 패널 b)는 이를 시나리오 트리로 변환한 구조를 보여주는데, $t=2$ 시점에서는 3개의 분기 노드를 가지며, $t=3$ 시점에서는 그 전 노드에서 각각 2개씩의 분기를 하는 구조로 바뀔에 따라 총 6개의 시나리오가 도출된다. 이러한 변환을 위해서는 각 단계마다 비슷한 시뮬레이션 결과들을 묶어주는 과정이 필요하며 이는 대개 K-means clustering 기법을 통하여 수행된다. 본 연구에서는 [그림 V-1]과 같이 시나리오 팬을 먼저 생성한 뒤에 이를 시나리오 트리로 바꾸어주는 과정을 거쳐 시나리오 트리를 생성하였다.²⁷⁾

27) 시나리오를 생성할 때에는 시나리오 트리 내에 차익거래 기회가 존재하지 않도록 주의해야 하는데, 이와 관련된 사항 및 기타 시나리오 트리 생성과 관련된 자세한 방법은 Reynisson(2012)을 참고하였다.

3. 의사결정 및 매개 변수

확률 프로그래밍에서 사용되는 변수들은 다음과 같이 범주화할 수 있다.

- 자산 수익률 시나리오 및 각 확률
 - 실제 환경을 나타내야 하므로 가장 중요한 변수들임
- 현금 흐름 관련 변수 : 연금의 수입 및 지출의 기간별 값
- 사용자 환경 변수 : 초기 자산 보유량, 위험 한도, 자산 보유량 제한, 자산 매매량 제한, 목적함수별 비중 등

이를 표현하기 위해 세트, 매개 변수, 의사결정 변수들을 다음과 같이 정의한다.

〈표 V-1〉 의사결정 및 매개 변수

세트	의미
$t = \{0, 1, \dots, T\}$	리밸런싱 시점
$i = \{1, \dots, I\}$	투자 대상 자산군
$s = \{1, \dots, S\}$	미래의 불확실성을 반영하는 시나리오
의사결정 변수	의미
$H_{i,t,s}$	t시점, 시나리오 s하에서 자산 i의 보유 금액
$B_{i,t,s}$	t시점, 시나리오 s하에서 자산 i의 매수 금액
$S_{i,t,s}$	t시점, 시나리오 s하에서 자산 i의 매도 금액
$Cash_{t,s}$	t시점, 시나리오 s하에서 현금의 보유 금액
매개 변수	의미
p_s	각 시나리오의 발생 확률
$InitialCash$	최초 리밸런싱 이전 현금 보유 금액
$InitialHoldings_i$	최초 리밸런싱 이전 자산 i의 보유 금액
r_f	무위험자산의 수익률
$r_{i,t,s}$	t시점, 시나리오 s하에서 자산 i의 (t-1)~t기간 수익률
L_t	t시점, 지급해야 할 총 급여
F_t	t시점, 보험료 수입

4. 목적함수 및 제약조건

가. 목적함수

국민연금기금의 기금운용의 목적은 장기적인 재정 안정을 통해 연금을 안정적으로 지급하는 것이다. 이를 위해서는 기금의 자산 기댓값의 최대화를 목적함수로 설정하는 것이 적절할 것으로 판단된다. 물론, 기금소진 확률의 최소화, 보험금 지급을 위한 재정목표 달성 가능성 최대화 등이 그 대안이 될 수도 있지만 필요하다면 이러한 조건들은 제약조건으로 반영할 수 있다.

나. 현금 균형 방정식

현금 균형 방정식은 시나리오 교점에서 자산 및 부채의 변동에 따른 현금 규모의 변화를 나타내며, 자산 i 에 대한 매도 및 매수 수수료($C_{sell,i}$, $C_{buy,i}$), 연금 수입, 지출 등을 반영하는 것으로써 다음과 같이 표현될 수 있다.

$$t = 1 \dots T$$

$$Cash_{t,s} = Cash_{t-1,s}(1+r_f) + \sum_{i=1}^I (1-C_{sell,i})S_{i,t,s} + F_t - \sum_{i=1}^I (1-C_{buy,i})B_{i,t,s} - L_t$$

$t = 0$ 시점이 시작시점이므로 전기 현금 보유량은 시작시점에 보유하는 현금으로 대체하고 무위험자산의 수익률을 곱하는 부분을 제외하였다. 현금 균형 방정식의 의미는 다음과 같다. t 시점의 현금 유입 요소로는 t 시점의 자산 매도(자산별 수수료 제외)에 따른 수입 및 연금 수입이 있으며, 현금 유출 요소로는 t 시점에서 자산 매입에 필요한 현금(수수료 제외) 및 연금급여 지급이 있다. 그러므로 t 시점에 보유하는 현금에 $t-1$ 시점에 보

유한 현금의 t 시점에서의 가치인 $Cash_{t-1,s}(1+r_f)$ 에 t 시점에서의 현금 유입을 더하고 현금 유출을 차감한 값과 일치해야 한다.²⁸⁾

다. 자산 규모 방정식

자산 규모 방정식은 현금을 제외한 자산군의 투자금액의 변화를 나타내는 식이다.

$$t = 1 \cdots T$$

$$H_{i,t,s} = H_{i,(t-1),s} \times r_{i,t,s} + B_{i,t,s} - S_{i,t,s}$$

$t=0$ 시점에서는 전기 자산의 보유액과 수익률을 곱한 항목을 초기 포트폴리오의 가치로 대체한다. 자산 규모 방정식은 $t-1$ 시점에서 t 시점으로 시간이 흐름에 따라 발생한 자산규모의 변화에 신규 매수 금액과 매도 금액의 차이를 합산함으로써 각 자산의 t 시점에서의 자산규모를 도출할 수 있음을 의미한다.

라. CVaR 위험 한도

포트폴리오 관리에 일반적으로 사용되는 위험의 측정방식은 VaR (Value-at-Risk)이며, 이는 포트폴리오 운용의 목적 상 허용 가능하지 않은 포트폴리오의 최대 손실로 정의된다. VaR은 몇 가지 단점을 갖는데 첫째, VaR은 손실이 얼마나 되는지에 대한 정보를 제공하지 않고, 둘째,

28) 이후에서는 편의상 현금균형방정식을 다음과 같이 표기하기로 한다.

$$\begin{aligned} Cash_{t-1,s}(1+r_f) + \sum_{i=1}^I (1-C_{sell,i})S_{i,t,s} \\ = Cash_{t,s} + \sum_{i=1}^I (1-C_{buy,i})B_{i,t,s} + L_t - F_t \end{aligned}$$

일관성 있는 위험의 척도가 아니며(Artzner et al., 1999), 셋째, 비볼록성을 갖는다(Uryasev, 2000).

이에 대한 대안으로 제시된 위험의 측정 방법은 CVaR (Conditional VaR)이다. CVaR은 VaR을 초과하는 손실에 대한 예상 손실액, 즉 CVaR은 VaR을 넘어서는 손실의 가중평균을 의미하며, 정의상 'CVaR > VaR'이 항상 성립한다. 따라서 CVaR을 최소화한다면 VaR 역시 낮은 값을 갖게 되며, 수익률이 정규분포를 따른다면 CVaR의 최소화는 VaR의 최소화와 결과적으로 동일하다.

CVaR의 개념이 소개된 이후 포트폴리오의 위험관리의 척도로 VaR보다는 CVaR를 사용하는 것이 더 적합하다는 주장이 많이 제기되어왔으며, CPI를 기준으로 하는 shortfall 위험을 자산배분 의사결정시 제약조건으로 사용하고 있는 국민연금기금의 경우와 관련해서도 유사한 논의들이 제기된 바 있다. 한국보건사회연구원의 2013년 보고서에서는 국민연금기금의 중장기적인 정책 수립의 관점에서 shortfall 위험이 위험관리의 지표로 적절한지에 대해 고찰하고 shortfall 위험은 불안정한 지표이므로 보완이 필요하다는 의견을 제시한 바 있다. 오세경, 이정우(2015) 역시 국민연금의 전략적 자산배분 과정에서 shortfall 위험을 허용위험한도의 기준으로 삼는 것의 적합성을 살펴보았는데, 이 지표가 개별 자산군의 기대수익률 산출 체계와 유기적으로 연동되지 않음을 지적하고, 이와 관련하여 CVaR 연구의 필요성을 제기하였다.

자산 수익률이 정규분포를 따른다면 shortfall 위험은 VaR과 동일한 개념으로 볼 수 있다. 앞서 서술한 VaR의 여러 단점 중 비볼록성으로 인해 VaR은 비선형적으로 표현되는데, 이는 다기간을 대상으로 최적화를 수행하고자 할 때 최적 해의 도출을 크게 제약하는 요인으로 작용한다. 반면 CVaR는 수익의 변환을 통해 선형적으로 표현하는 것이 가능하기 때문에 다기간 분석에 반영하기 수월하다는 장점을 가지고 있다. 이에 본 연구에서는 현행 위험 지표에 대한 다양한 논의 및 모형 구현의 효율성의

차원에서, CVaR를 위험의 척도로 두고 분석을 수행하였다.

CVaR에 대해 보다 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. $f(x, y)$ 를 손실 함수라고 하자. 여기에서 x 는 의사결정 변수이고 y 는 불확실성을 지닌 변수이다. y 의 확률밀도함수를 $p(y)$ 라고 하면, 손실함수의 누적 함수는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\psi(x, \zeta) = \int_{f(x, y) \leq \zeta} p(y) dy \quad (8)$$

신뢰수준 α 에 대하여 $CVaR_\alpha$ 는 다음과 같이 정의된다.

$$CVaR_\alpha = \phi_\alpha(x) = (1 - \alpha)^{-1} \int_{f(x, y) \geq \zeta_\alpha(x)} f(x, y) p(y) dy \quad (9)$$

다음의 식을 정의하면

$$F_\alpha(x, \zeta) = \zeta + (1 - \alpha)^{-1} \int [f(x, y) - \zeta]^+ p(y) dy \quad (10)$$

CVaR는 $F_\alpha(x, \zeta)$ 를 통해 구할 수 있다.

$$\phi_\alpha(x) = \min F_\alpha(x, \zeta) \quad (11)$$

만약 y 를 연속적인 확률분포 대신에 π_j 의 확률을 가진 j 개의 이산적인 시나리오로 나타낼 수 있다면, 식 (10)은 다음과 같이 근사화할 수 있다.

$$\tilde{F}_\alpha(x, \zeta) = \zeta + (1 - \alpha)^{-1} \sum_{j=1}^J \pi_j [f(x, y) - \zeta]^+ \quad (12)$$

그리고, 보조변수 u_j 를 통하여 이를 선형 제약조건으로 바꿀 수 있다.

$$\zeta + (1 - \alpha)^{-1} \sum_{j=1}^J \pi_j u_j \leq w \quad (13)$$

$$u_j \geq f(x, y_j) - \zeta, \quad u_j \geq 0 \quad (14)$$

마. 비예측적 제약식

이 제약조건은 t 시점에서의 의사결정 과정에 $t+1$ 시점 및 그 이후 시점의 정보가 반영되지 않도록 함으로써 미래의 정보가 선제적으로 활용되지 않도록 통제한다. 예를 들어, 시나리오 s 와 s' 가 있을 때, 만일 이 시나리오들이 t 시점까지는 동일한 경로를 따라 왔고 $t+1$ 시점부터 경로가 달라지기 시작했다면, t 시점까지는 s 와 s' 에 대하여 의사결정 변수가 모두 동일하도록 하는 제약식이 성립해야 한다는 것이다.

VI. 다기간 포트폴리오 선택 모형의 적용

본 장에서는 앞서 살펴본 다기간 포트폴리오 선택 모형에 IV장에서 제시한 자국편의 관련 중요한 고려 요인들을 반영한 결과를 도출함으로써, 국민연금기금의 최적 자산배분과의 관련성 하에서 자국편의에 대해 고찰하고자 한다. 기금규모의 변화 국면 및 모형의 적용과정에서 예상되는 계산량을 고려하여 모형을 기간별로 적용함에 따라, 다음에서는 모형 설정을 개괄하고 기간별로 설정된 모형에 대해 정리한 후 분석결과를 제시하기로 한다.

관련 분석을 수행하는 과정에서 재정계산의 결과를 일부 활용하게 되는데, 본 연구가 2018년에 진행되는 바, 동 년도에 수행되는 4차 재정계산의 결과를 토대로 분석을 진행하기에는 무리가 있기 때문에, 3차 재정계산의 결과를 바탕으로 연구를 수행하였다. 또한 향후 국민연금의 제도가 변화될 가능성이 존재하지만, 어떤 방향으로 변화가 발생할지에 대해 예측하기 어렵고, 제도 변화에 대한 사회적 합의가 이루어지기까지 상당한 시간이 소요될 것으로 예상된다. 이에 짧은 기간 안에 급격한 변화가 발생하지 않을 가능성이 높다는 점을 고려하여, 본 연구에서는 제도 변화의 가능성을 고려하지 않았다.

1. 모형 설정 개괄

다기간 포트폴리오 선택 모형의 적용과 관련하여, 의사결정 시점 및 의사결정을 필요로 하는 변수의 개수는 계산량에 많은 영향을 미친다. 그러므로 효율적인 분석을 가능케 하면서도 일반성을 상실하지 않는 선에서 계산량을 감소시킬 필요가 있다. 실제로 국민연금기금에서는 대체투자 자

산과 해외채권까지 포함하여 총 5개의 자산군을 대상으로 자산배분이 이루어지고 있으나, 대체자산의 경우 정책조건이 설정되어 있으며, 해외채권의 경우 최근 수년 간 투자비중이 큰 변동을 보이지 않고 있으며 비중 자체도 낮다는 점에서 현재의 시점에서는 의사결정상 중요도가 상대적으로 낮다고 보았다.²⁹⁾ 또한 본 연구의 주요 관심사가 국내주식과 해외주식 간의 비중이라는 점, 국내채권 비중의 변화가 그동안 상대적으로 컸으며 절대적인 비중 자체도 높다는 점을 고려하여 분석대상 자산군을 설정하였다. 이에 최적화 모형의 크기의 관점에서 투자결정이 필요한 자산군을 국내주식, 해외주식, 국내채권으로 한정하는 것이 합리적이라고 판단하였으며, 현금은 무위험 자산으로 간주하여 반영하였다.

최적화 과정에서 부채를 고려하는 방식으로써 Sharpe and Tint(1990)나 Ang et al.(2013)에서 제시하는 바와 같이 목적함수에 부채 총당 여부와 관련된 패널티를 부가할 수도 있으나, 이는 다기간으로 확장하기에는 무리가 있다. 또한, 확률 프로그래밍의 경우 중간 단계에서 발생하는 비용을 최소화하는 방식으로 적용하는 경우도 많은데, 이는 자산 운용의 목적을 반영하기에는 무리가 있다고 보았다. 이러한 판단 하에, 국민연금의 기금운용상의 목적함수를 마지막 시점(T)에서의 기금규모 최대화로 설정하였다.

본 연구의 목적 상, 국민연금의 자국편의 수준과 관련하여 고려할 요인들을 어떤 형태로 모형에 반영할 것인지가 중요한데, 이 요인들을 직접적으로 목적함수에 반영하는 것보다는 입력 변수의 값 또는 제약조건의 형태로 반영하는 것이 효율적이라고 판단됨에 따라, 상관계수의 변화, 연금 수입 및 부채의 변화, 자산유동화 충격에 의한 비용 발생 등을 입력 변수 혹은 제약 조건을 통하여 반영하였다.

29) 국민연금의 기금운용의 관점에서 해외채권이라는 자산군에 대한 시각이 재정립된다면 지금까지와는 다른 방식으로 해외채권에 대한 투자에 접근할 가능성이 있다. 그러나 이는 향후에 논의될 이슈이므로, 본 연구에서는 환 오픈 전략 하에서 해외채권이 국내채권에 비해 우월한 자산이 아님에 주목하여 고려대상 자산군에서 제외하였다.

가. 최적화 모형 변수

변수의 의미를 명확하게 하기 위하여, 본 모형에서 쓰이는 변수들의 표기를 <표 VI-1>과 같이 재정리하였다.

<표 VI-1> 다기간 포트폴리오 선택 모형 변수의 표기

변수	의미
$t = \{0, 1, \dots, T\}$	리밸런싱 시점
$i = \{1, \dots, I\}$	투자 대상 자산군
$s = \{1, \dots, S\}$	미래의 불확실성을 반영하는 시나리오
p_s	각 시나리오의 발생 확률
$InitialCash$	최초 리밸런싱 이전 현금 보유 금액
$InitialHoldings_i$	최초 리밸런싱 이전 자산 i 의 보유 금액
$Cash_{t,s}$	t 시점, 시나리오 s 하에서 현금의 보유 금액
$H_{i,t,s}$	t 시점, 시나리오 s 하에서 자산 i 의 보유 금액
$B_{i,t,s}$	t 시점, 시나리오 s 하에서 자산 i 의 매수 금액
$S_{i,t,s}$	t 시점, 시나리오 s 하에서 자산 i 의 매도 금액
$C_{buy,i}$	자산 i 의 매수 시 발생하는 거래비용(수수료)
$C_{sell,i}$	자산 i 의 매도 시 발생하는 거래비용(수수료)
r_f	무위험자산의 수익률
$r_{i,t,s}$	t 시점, 시나리오 s 하에서 자산 i 의 $(t-1) \sim t$ 기간 수익률
L_t	t 시점, 지급해야 할 총 급여
F_t	t 시점, 보험료 수입

총 기간이 T 라고 하면 리밸런싱 시점의 개수는 $(T+1)$ 개가 된다. 하지만, T 시점에는 보험료 수입 및 지급해야 할 총 급여의 처리와 관련된 리밸런싱만 수행하므로, 실제로 유의미한 리밸런싱은 0시점부터 $(T-1)$ 시점까지만 이루어진다고 보아도 무방하다.³⁰⁾

본 연구에서는 기금규모의 변화 국면에 따라 어떤 요인을 상대적으로 더 중요하게 고려할지가 달라진다는 점과 기간이 지나치게 길면 계산량이 기하급수적으로 증가한다는 점을 고려하여, 분석 기간을 세 개로 나누어 각 기간별로 모형을 적용하였다.

어떤 기간에 대해 분석하는지와 상관없이 모형의 설정과 관련하여 항상 동일하게 유지되는 변수들은 무위험자산 수익률 r_f 와 매매 수수료 $C_{buy,i}$, $C_{sell,i}$ 로, r_f 는 0.5%로 가정하였고 매입 시에는 낮은 수수료가 적용될 것으로 보아 국내주식, 해외주식의 $C_{buy,i}$ 를 각각 0.1%, 0.2%로 가정하였다. $C_{sell,i}$ 의 경우, 매도 시에는 세금 등으로 인해 더 높은 수수료가 발생하는 경우가 많기 때문에 국내주식, 해외주식에 대해 각각 0.3%, 0.4%의 매도 수수료를 가정하였는데, 국내주식에 비해 해외주식의 거래와 관련하여 수반되는 비용이 더 높을 것으로 보아, 해외주식에 대한 수수료를 더 높게 설정하였다. 국내채권과 관련해서는, 특히 기관투자자의 경우에는 주식에 비해 수수료가 훨씬 적게 발생하는 것이 일반적이고 장내에서 거래되는 경우에는 주식과 비슷한 수준의 수수료가 적용되기도 한다. 채권의 경우에는 이러한 수수료를 감안하여 거래 가격이 결정되므로, 매수 및 매도 수수료가 동일하다는 가정 하에 $C_{buy,i}$ 와 $C_{sell,i}$ 를 모두 0.1%의 수준으로 가정하였다.³¹⁾

30) 자산의 수익률이 T 기간까지만 이용 가능한 것도 $(T-1)$ 시점까지의 리밸런싱만이 중요한 이유 중 하나이다.

31) 구체적으로 어떤 수치로 관련 비용들을 반영하는 것이 적절한지에 대해서는 정답이 존재하는 것이 아니기 때문에, 본 연구에서는 가정된 수치의 정확성이나 적절성보다는 자산군별로 수수료에 어떤 방식으로 차등을 두는 것이 현실적일지에 대한 방향성에 대한 판단에만 초점을 맞추었다.

각 자산군의 기대수익률은 김민정, 최영민(2017)에서와 같이 국민연금의 ALM 시스템인 ALMONDS로부터의 기대수익률 생성 결과 및 국민연금 중기자산배분에서 활용된 기대수익률을 조합하여 사용했다. ALMONDS는 기대수익률을 시계열로 산출하기 때문에 모형의 기간마다 설정되는 기대수익률이 변화한다. 또한, 각 자산군의 변동성 및 상관계수는 김민정, 최영민(2017)에서 사용된 역사적 변동성 및 상관계수를 적용하였다.

나. 시나리오 생성

분기계수(branching factor)는 시나리오 트리의 각 교점에서 생성되는 시나리오의 개수를 말한다. 예를 들어 이항 나무(binomial tree)의 분기계수는 모든 교점에서 2가 된다. 초반 단계의 의사결정에 주목하는 경우에는 시나리오 생성 시 초반 의사결정 시점에서는 분기계수를 크게 하고 뒤로 갈수록 그 값이 작아지게 하는 것이 일반적이다. 본 연구는 <표 VI-2>와 같은 분기계수를 사용하며 총 시나리오 개수는 10,000개이다.

<표 VI-2> 시나리오 구조 가정

의사결정 시점	분기계수	시나리오 계수
0	1	1
1	200	200
2	10	2,000
3	5	10,000

다. 모형기간의 분류

다기간 자산배분의 최적 포트폴리오 선택 문제는 의사결정 단계, 의사결정 변수, 제약식의 개수가 많아질수록 계산량이 지수적으로 증가한다.

계산량의 증가는 최적해 도출에 소요되는 시간이 길어짐을 의미하는데 최악의 경우에는 컴퓨터의 사양에 따라 메모리 부족 현상이 발생하여 해를 도출하지 못하는 상황이 발생할 수도 있다.

제3차 재정계산의 결과에 따르면,³²⁾ 국민연금기금은 2060년에 완전 소진이 예상되는 바, 일 년에 한 번씩 자산배분을 변경한다면 의사결정시점이 40번 이상이 되므로 계산량이 크게 증가하게 된다. 본 연구의 목적이 리스크 요인이나 제약 조건이 바뀌었을 때 국내/해외 주식의 비중이 어떻게 바뀌는 것이 최적인지에 대한 결과를 토대로 자국편의와 관련된 시사점을 도출하는 데에 있으므로, 연구목적을 충족하면서 계산량을 줄이기 위하여, 기금 소진 시점까지의 기간을 기금규모의 변화 국면을 고려하여 크게 3개의 기간으로 나누어서 분석을 수행하였다.

첫 번째 기간은 2038년까지의 기금 성장 시기이며,³³⁾ 이 기간 동안에는 기금 수입이 지출보다 훨씬 많기 때문에, 자산 배분 시 부채에 대한 고려보다는 기금 포트폴리오의 수익성에 집중할 필요가 있는 시기로 볼 수 있다. 또한 Sharpe and Tint(1990)나 Ang et al.(2013)에서 언급된 바와 같이, 부채를 충족시킬 가능성이 충분할 때는 부채를 고려하여 최적 자산배분을 도출하더라도 기존의 asset-only 모형과 질적으로 상이한 결과가 도출되지 않는다. 그러므로 이 기간 동안에는 국내 주식과 해외 주식 간 상관관계의 변화가 자산배분에 미치는 영향에 초점을 두어 자국편의와 관련된 시사점을 도출하고자 한다.

두 번째 기간은 부채가 급격히 증가하는 시기인 2044년부터 2052년까지의 기간이다. 이 기간에 대한 분석에서는 부채를 충당하기 위한 지출을

32) 참고로 2018년에 수행된 제 4차 재정계산에 따르면 기금소진 시점은 3차 재정계산의 결과에 비해 3년 앞당겨진 2057년으로 추계되었다.

33) 두 번째 분석기간은 2044년부터 시작하는 데 반해, 첫 번째 분석기간은 2043년이 아닌 2038년까지로 설정되어 있다. 이는 기금규모의 변화 국면 고려시 2038년까지로 분석기간을 설정하는 것과 2043년까지의 기간을 대상으로 분석하는 것 간에 유의미한 차이가 존재하지 않다는 사실에 기초하여, 결과 도출의 효율성을 제고하는 차원에서 첫 번째 분석기간의 길이를 조정한 데에서 기인한다.

고려할 때와 부채에 대한 고려 없이 자산만 고려하였을 때의 자산 배분안을 비교하고자 한다. 이 기간에 대한 분석을 통해 부채를 고려하는 것이 자국편의와 관련하여 어떤 시사점을 제공하는지 파악할 수 있을 것으로 예상된다.

세 번째 기간은 2053~2058년까지의 기간으로, 기금이 보유한 대부분의 자산에 대한 급격한 매도가 필요할 것으로 예상되는 시기이다.³⁴⁾ 특히 국내주식의 매도에 따른 비용 충격이 자산배분에 미치는 영향을 분석함으로써 자산유동화 충격과 관련된 시사점을 제한적이거나 도출할 수 있을 것으로 기대한다. 각 기간별 모형 설정과 관련하여, 기간 및 특징, 의사 결정 단계를 요약하면 <표 VI-3>과 같다.

<표 VI-3> 기간별 분석 모형 설정

Period-1 분석	
기간	2019년~2038년
기간 특징	기금 규모 증가, 부채의 영향 미미
의사 결정 단계	2019 - 2024 - 2030 - 2038
단계 사이 길이	5 - 6 - 8 (0단계 - 1단계 - 2단계)
Period-2 분석	
기간	2044년~2052년
기간 특징	기금 전체규모 감소 시작, 부채 증가 가속화
의사 결정 단계	2044 - 2046 - 2049 - 2052
단계 사이 길이	2 - 3 - 3 (0단계 - 1단계 - 2단계)
Period-3 분석	

34) 세 번째 기간에 대한 분석과 관련하여, 분석기간을 보다 길게 설정한다면 기금이 보유한 자산에 대한 매도가 덜 급격하게 이루어질 개연성이 존재하며 이는 기금이 국내시장에 미치는 매도충격을 완화할 가능성이 높다. 그러나 현행 연금제도 및 인구구조의 변화 등으로 기금 소진 이후 막대한 연금 부채가 예상되는 바, 기금운용을 통한 수익률 제고의 인센티브가 충분히 있다고 보아, 실질적인 의미에서의 기금운용이 가능한 기간을 보다 길게 설정하였다.

74 국민연금의 자국편의에 대한 연구

기간	2053년~2058년
기간 특징	자산의 급격한 유동화에 따른 충격 고려
의사 결정 단계	2053 - 2054 - 2056 - 2058
단계 사이 길이	1 - 2 - 2 (0단계 - 1단계 - 2단계)

다기간 포트폴리오 선택 모형의 가정 중 중요한 가정은 의사결정 시점인 단계(stage)를 정의하는 것이다. 이러한 단계는 의사결정자가 중요 의사결정을 내리는 시점으로 설정하는 것이 일반적이다. 본 연구에서는 초반 단계의 자산배분안에 가장 큰 관심을 두고 있기 때문에 초반 단계의 의사결정 간격은 짧게 설정하였다. Period-1의 경우에는 기간이 길기 때문에 5년 단위의 중장기 자산배분 계획을 수립하는 국민연금기금의 특성을 반영하여 초반 단계인 0단계의 간격을 5년으로 설정하고 그 이후는 보다 길게 설정하였다.³⁵⁾ Period-2와 Period-3에서는 초기 단계만 상대적으로 짧게 설정하고 나머지 두 번의 의사결정 간격은 동일하게 설정하였다.

2. 기간별 모형 설정

이하에서는 각 기간별 모형의 목적함수 및 제약조건을 토대로 각 모형의 특성을 보다 상세하게 기술한다.

가. Period-1 분석 모형

Period-1 분석기간인 2019~2038년의 기간 동안에는 기금의 규모가 계속 증가하며, 제 3차 재정계산 결과에 따르면 기금의 순수입이 계속 발

35) 2단계의 의사결정에 비해 1단계 의사결정에 보다 관심이 많을 수 있으므로, 1단계에서는 6년, 2단계에서는 8년의 간격을 설정하였다.

생함에 따라 분석 기간 말에는 현재 대비 기금의 규모가 거의 3배 가까이 증가한다. Period-1 분석에서 살펴볼 다기간 포트폴리오 선택 모형은 다음과 같다.

목적 함수 :

$$\max \sum_{s=1}^S p_s \sum_{i=1}^I H_{i,T,s}$$

제약 조건 :

① $t = 0$

$$H_{i,t,s} = InitialHoldings_i + B_{i,t,s} - S_{i,t,s}$$

$$t = 1 \cdots T$$

$$H_{i,t,s} = H_{i,(t-1),s} \times r_{i,t,s} + B_{i,t,s} - S_{i,t,s}$$

② $t = 0$

$$\begin{aligned} InitialCash + \sum_{i=1}^I (1 - C_{sell,i}) S_{i,t,s} \\ = Cash_{t,s} + \sum_{i=1}^I (1 - C_{buy,i}) B_{i,t,s} + L_t - F_t \end{aligned}$$

$$t = 1 \cdots T$$

$$\begin{aligned} Cash_{t-1,s} (1 + r_f) + \sum_{i=1}^I (1 - C_{sell,i}) S_{i,t,s} \\ = Cash_{t,s} + \sum_{i=1}^I (1 - C_{buy,i}) B_{i,t,s} + L_t - F_t \end{aligned}$$

③ $t = 1 \cdots T$

$$CVaR(Portfolio_t) \leq 5\%, 4\%, 3\%$$

④ 비음 제약식

⑤ 비예측적 제약식

다기간 포트폴리오 선택 모형의 경우 일반적인 평균-분산 최적화에 비하여 쏠림현상이 덜하기 때문에 비중 제약은 큰 영향이 없다고 판단되는 바, 자산의 비중 제약은 반영하지 않았다. 목적함수는 자산 기댓값의 최대화이며 일반적인 제약 조건은 현금 균형 방정식 및 자산 규모 방정식으로 주어져 있으며 위험 한도는 CVaR를 통해 반영하였다. 그리고 각 기간 사이의 길이가 긴 것을 감안하여 CVaR는 각각 5%, 4%, 3%로 가정하였다.

자산의 기대수익률의 경우, ALMONDS로부터 도출된 결과에 따르면 국내주식의 기대수익률이 가장 높으며 해외주식보다 약 1~2% 더 높다. 이 기간 동안의 부채를 0으로 가정하기 때문에 부채와 관련된 별도의 제약조건은 분석모형에 반영되지 않았으며, 각 기간별 수입은 3차 재정계산의 결과를 바탕으로 설정하되 초기 포트폴리오 가치를 100으로 했을 때의 비율로 가정하였다.³⁶⁾

전술한 바와 같이, Period-1 분석모형을 통해 중점적으로 확인하고자 하는 바는 상관관계가 국민연금기금의 최적자산배분 및 자국편의에 미치는 영향이다. 기본적으로 국내주식과 해외주식은 약 0.6의 상관관계를 가지고 있는 것으로 가정되고 있으나, 세계 경제의 동조화 현상이 심화되거나 글로벌 위기가 발생하는 등 상관관계수가 증가하는 상황이 발생할 가능성이 낮지 않다. 이를 반영하여, Period-1 분석에서는 <표 VI-4>에 제시된 바와 같이, 전체 분석에서 기본적으로 가정되는 국내주식과 해외주식 간의 상관관계수 값인 0.6을 기준으로 하는 ‘기본’ 모형과, 상관관계수가 0.8인 경우를 분석하는 ‘상관관계수 변화’ 모형의 결과를 비교하고자 한다. 기본 모형을 중심으로 상관관계수 변화 모형의 결과를 해석하는 경우에는 상관관계수의 증가가 자산배분 및 자국편의에 미치는 영향을 파악할 수 있고, 역으로 해석하는 경우에는 상관관계수의 감소에 의한 영향을 파악할 수 있다.

36) 입력 변수들의 구체적 수치는 비공개 자료에 근거하고 있기 때문에 보고서 상에 이를 기술하지 않았으며, 필요한 경우에 대소비교 정도만을 언급하기로 한다.

〈표 Ⅵ-4〉 Period-1 분석 모형의 특징

	기본	상관관계 변화 모형
입력 변수	기본 가정에 따름	국내주식과 해외주식 간 상관계수 증가 (0.6 → 0.8)

나. Period-2 분석 모형

Period-2 분석의 경우, 분석기간의 후반부로 갈수록 지급해야 하는 부채의 절대적 금액은 크지 않지만 증가속도가 급격하다는 점이 특징이다. 제 3차 재정계산 결과에 따르면, 이 기간부터 기금의 순지출이 발생하기 시작하며, 분석 기간 말에는 순지출의 규모가 기간 초 대비 기금 규모의 약 20%에 달하게 된다. Period-2 분석에서 살펴볼 다기간 포트폴리오 선택 모형은 다음과 같다.

목적 함수 :

$$\max \sum_{s=1}^S p_s \sum_{i=1}^I H_{i,T,s}$$

제약 조건 :

① $t = 0$

$$H_{i,t,s} = InitialHoldings_i + B_{i,t,s} - S_{i,t,s}$$

$$t = 1 \cdots T$$

$$H_{i,t,s} = H_{i,(t-1),s} \times r_{i,t,s} + B_{i,t,s} - S_{i,t,s}$$

78 국민연금의 자국편의에 대한 연구

② $t = 0$

$$\begin{aligned} \text{Initial Cash} + \sum_{i=1}^I (1 - C_{sell,i}) S_{i,t,s} \\ = \text{Cash}_{t,s} + \sum_{i=1}^I (1 - C_{buy,i}) B_{i,t,s} + L_t - F_t \end{aligned}$$

$t = 1 \dots T$

$$\begin{aligned} \text{Cash}_{t-1,s} (1 + r_f) + \sum_{i=1}^I (1 - C_{sell,i}) S_{i,t,s} \\ = \text{Cash}_{t,s} + \sum_{i=1}^I (1 - C_{buy,i}) B_{i,t,s} + L_t - F_t \end{aligned}$$

③ $t = 1 \dots T$

$$CVaR(\text{Portfolio}_t) \leq 8\%, 7\%, 7\%$$

④ 비음 제약식

⑤ 비예측적 제약식

추가 제약 조건: 부채 고려

$$\textcircled{6} \text{Cash}_{t,s} \geq L_t$$

$$\textcircled{7} H_{i,(t-1),s} \times (1 + r_{i,t,s}) + \text{Cash}_{t-1,s} \times (1 + r_f) \geq L_t$$

추가 제약 조건: 포지션 변경 제한

$$\textcircled{8} H_{\text{국내주식},t-1,s} \times r_{\text{국내주식},t,s} \times 0.9 \leq H_{\text{국내주식},t,s}$$

$$H_{\text{국내주식},t,s} \leq H_{\text{국내주식},t-1,s} \times r_{\text{국내주식},t,s} \times 1.1$$

$$H_{\text{해외주식},t-1,s} \times r_{\text{해외주식},t,s} \times 0.85 \leq H_{\text{해외주식},t,s}$$

$$H_{\text{해외주식},t,s} \leq H_{\text{해외주식},t-1,s} \times r_{\text{해외주식},t,s} \times 1.15$$

목적함수는 자산 기댓값의 최대화이며 일반적인 제약 조건은 현금 균형 방정식 및 자산 규모 방정식이다. 위험 한도는 CVaR로 기간 사이의 길이

가 Period-1 분석의 경우에서보다 짧아진 것을 감안하여 각각 8%, 7%, 7%로 설정하였다. 자산의 기대수익률의 경우 ALMONDS로부터 도출된 결과에 근거하여, 해외주식의 기대수익률이 국내주식보다 약 0~1% 높은 수준인 것으로 가정하였다. 이 기간 동안의 수입을 0으로 가정하고, 각 기간별 부채는 3차 재정계산의 결과를 바탕으로 설정하되 초기 포트폴리오 가치를 100으로 했을 때의 비율로 가정하였다.

Period-2 분석과 관련하여, 기본 모형은 Period-1 분석에서의 기본 모형과 동일하다. 이와 비교할 모형은 제약조건에 따라 구분되므로 Period-2 분석과 관련하여 고려하는 세 가지의 제약조건(⑥~⑧)을 살펴 보기로 한다.

우선 이 시기에는 연금의 안정성 측면에서는 큰 문제가 없으나 부채가 증가하기 시작하기 때문에, 각 기에 필요한 부채만큼을 현금으로 보유할 필요가 있다. 또한 기금 수입 대비 지출이 더 큰 상황이 발생하기 시작하므로 이로 인한 자산의 현금화를 고려해야 하며, 이를 반영하기 위하여 각 기의 순지출에 해당하는 부채만큼 현금을 보유하도록 하는 제약조건을 추가하였다. 이와 더불어 최악의 경우에도 적립배율이 1이 넘도록 하는 제약조건을 추가하였는데, 이는 최악의 상황이 발생하더라도 부채를 충분히 지급할 수 있도록 하는 조건이다.

고려할 수 있는 또 다른 제약 조건은 급격한 매수, 매도를 방지하기 위해 자산 포지션 변경을 제한하는 것이다. 포지션 변경의 제한은 다기간 모형에서만 의미가 있는 제약조건으로 급격한 자산의 매수 또는 매도가 발생하지 않도록 한다. 보유 포지션의 변화를 제한하지 않으면 부채가 자산에 비해 현저히 작은 경우, 기대수익률이 낮은 자산에 대한 급격한 매도를 통하여 부채금액만큼을 현금으로 확보하고 그 이외의 자금을 바탕으로 자산 가치 최대화를 추구하는 자산배분 결정이 최적 결과로 도출될 수 있기 때문이다. 여기에서는 자산 매수, 매도량이 전기의 10%를 넘지 않도록 하는 선형 제약조건을 통해 포지션 변화를 제약하였다.³⁷⁾

한편, 자산별로 매수, 매도량의 제한이 다르게 설정되어 있는데, 국내주식의 경우 10%, 해외주식의 경우 15%로 변화폭을 제한하였다. 변화폭의 수치적 크기의 타당성까지 이 분석에서 다루는 것은 아니기 때문에 이를 논외로 하더라도, 국민연금기금의 국내시장에 대한 영향력이 해외시장에 대한 것보다는 클 것이라는 판단은 타당하다고 보아, 국내주식 보유량의 변동폭을 해외에 비해서는 작게 설정하였다. 전술한 세 가지의 제약조건을 바탕으로 Period-2 분석에서 비교하고자 하는 모형들을 정리하면 <표 VI-5>와 같다.

<표 VI-5> Period-2 분석 모형의 특징

	기본	부채 제약 모형	(부채+포지션) 제약 모형
기본 제약조건	Period-1 분석의 기본 모형과 동일	Period-1 분석의 기본 모형과 동일	Period-1 분석의 기본 모형과 동일
추가 제약조건		현금 보유에 대한 제약	현금 보유에 대한 제약
		최악의 시나리오 발생 시 적립배율 제약	최악의 시나리오 발생 시 적립배율 제약
			국내/해외주식의 포지션 변경에 대한 제약

다. Period-3 분석 모형

Period-3 분석의 대상 기간은 기간의 후반부로 갈수록 지급해야 하는 부채가 전체 기금 규모를 위태롭게 할 정도로 급증하는 것이 특징이다. 제 3차 재정계산 결과에 따르면 이 기간 동안에는 기간 초 대비 약 80%의 기금 순지출이 발생하므로 부채에 대한 고려가 중요하다. 또한 급격한

37) 기금 규모가 100일 때의 주식 보유비중 20%와 1,000일 때의 주식 보유비중 20%는 보유비중이 같더라도 비중 변화에 수반되는 매수량 및 매도량이 큰 차이를 보일 것이기 때문에, 보유비중의 변화가 아닌 매수/매도량에 대해 제약조건을 설정하였다.

자산유동화가 요구될 수 있는 기간이므로 이를 반영하는 제약조건을 고려할 필요가 있다. Period-3 분석에서 살펴볼 다기간 포트폴리오 선택 모형은 다음과 같다.

목적 함수 :

$$\max \sum_{s=1}^S p_s \sum_{i=1}^I H_{i,T,s}$$

제약 조건 :

① $t = 0$

$$H_{i,t,s} = InitialHoldings_i + B_{i,t,s} - S_{i,t,s}$$

$$t = 1 \cdots T$$

$$H_{i,t,s} = H_{i,(t-1),s} \times r_{i,t,s} + B_{i,t,s} - S_{i,t,s}$$

② $t = 0$

$$\begin{aligned} InitialCash + \sum_{i=1}^I (1 - C_{sell,i}) S_{i,t,s} \\ = Cash_{t,s} + \sum_{i=1}^I (1 - C_{buy,i}) B_{i,t,s} + L_t - F_t \end{aligned}$$

$$t = 1 \cdots T$$

$$\begin{aligned} Cash_{t-1,s} (1 + r_f) + \sum_{i=1}^I (1 - C_{sell,i}) S_{i,t,s} \\ = Cash_{t,s} + \sum_{i=1}^I (1 - C_{buy,i}) B_{i,t,s} + L_t - F_t \end{aligned}$$

③ $t = 1 \cdots T$

$$CVaR(Portfolio_t) \leq 5\%, 5\%, 5\%$$

82 국민연금의 자국편의에 대한 연구

④ 비음 제약식

⑤ 비예측적 제약식

⑥ $Cash_{t,s} \geq L_t$

⑦ $H_{i,(t-1),s} \times (1 + r_{i,t,s}) + Cash_{t-1,s} \times (1 + r_f) \geq L_t$

추가 제약 조건: 자산유동화 비용

⑧ ②를 다음과 같이 변경

$t = 0$

$$\begin{aligned} Initial\ Cash + \sum_{i=1}^I (1 - C_{sell,i}) S_{i,t,s} \\ = Cash_{t,s} + \sum_{i=1}^I (1 - C_{buy,i}) B_{i,t,s} + L_t - F_t + \frac{1}{100} S_{국내주식,t,s}^2 \end{aligned}$$

$t = 1 \dots T$

$$\begin{aligned} Cash_{t-1,s} (1 + r_f) + \sum_{i=1}^I (1 - C_{sell,i}) S_{i,t,s} \\ = Cash_{t,s} + \sum_{i=1}^I (1 - C_{buy,i}) B_{i,t,s} + L_t - F_t + \frac{1}{100} S_{국내주식,t,s}^2 \end{aligned}$$

이 기간 동안의 목적함수는 자산 기대값의 최대화이며 일반적인 제약 조건은 현금 균형 방정식 및 자산 규모 방정식으로 주어져있다. 기간 사이의 길이가 Period-2보다 짧아졌으므로 위험한도인 CVaR가 더욱 완화되어야 하나, Period-3 분석의 경우 현금 유출이 포트폴리오 초기 가치의 80% 정도를 차지하기 때문에 위험 제약조건을 완화하면 최악의 시나리오 하에서 기금의 가치가 0보다 작아질 가능성이 존재한다. 이를 감안하여 Period-3 분석에서는 위험 제약조건을 각각 5%, 5%, 5%로 설정하였다.

해외주식과 국내주식의 기대수익률은 거의 같은 수준을 유지하는 것으

로 가정하였으며, 이 기간 동안의 수입을 0으로 가정하고 각 기간별 부채는 3차 재정계산의 결과를 바탕으로 설정하되 초기 포트폴리오 가치를 100으로 했을 때의 비율로 가정하였다.³⁸⁾

부채를 고려하지 않는 기본모형은 이 시기에 대한 분석에 적합하지 않기 때문에 Period-3 분석에서는 다른 기간의 분석에서 살펴보았던 기본모형은 배제하였다. 여기에서는 기본적으로 Period-2 분석에서 살펴보았던 부채 제약 모형과 자산유동화 충격을 추가적으로 고려하는 모형을 두 가지의 형태로 설정하여 분석한다. 자산유동화 충격이 광범한 종류의 영향을 포괄하기 때문에 본 연구에서는 급격한 자산유동화에 따르는 직접적인 비용의 측면에 초점을 맞추어 자산유동화 충격을 제한적이거나 고려하였다. 이를 위해 비용함수를 국내주식 매도량의 제곱으로 설정함으로써

제약조건화하였는데, 일반적인 현금 규모 방정식에서 $\frac{1}{100} S_{\text{국내주식},t,s}^2$ 만 큼의 비용이 추가적으로 발생하게 된다.³⁹⁾

또한 초기 포트폴리오에서 국내 주식의 비중이 주어져 있어야 유동성 충격을 고려할 수 있으므로 Period-1 분석모형의 2019년의 기본 최적 자산배분을 초기 포트폴리오로 가정하였다.⁴⁰⁾ 이와 같은 전제 및 제약 조

38) 다만, 마지막 단계에서의 부채를 다른 기간과 같이 2년으로 하면 기금의 완전 고갈로 인해 적립배출 등의 제약조건이 무의미해지므로 1년간의 부채로 설정하였다.

39) 매도량의 제곱 형태를 가정한 것은 지수적인 비용의 증가를 반영하고자 함이며, 다른 값의 지수를 적용할 수도 있다. 또한 매도량의 제곱을 1/100으로 규모 조정을 해주었는데, 이는 임의의 값이다. 현재 포트폴리오 가치 100을 기준으로 국내주식을 25만큼 보유하고 있을 때 한꺼번에 청산한다면 625만큼의 비용이 발생하는데 이 경우 포트폴리오의 가치가 음수가 되므로 이를 방지하기 위하여 규모를 조정하였다. 비용함수의 구체적 형태에 대해서는 컨센서스가 존재하지 않는 상황이며 본 연구에서는 급격한 매도로 인한 충격을 질적으로 반영할 수 있는 선에서 비용함수를 적용하고 그 결과를 해석하는 데에 주안점을 두었다.

40) Period-3 분석의 경우 국내주식의 매도에 대한 비용을 상대적으로 높게 설정하였기 때문에 현재 포트폴리오의 구성, 특히 국내 주식비중의 수준에 따라 최적 자산배분의 양상이 크게 달라질 수 있다. Period-3 분석 기간의 시작 시점의 포트폴리오 구성을 이용하여 초기 포트폴리오를 설정하는 것이 가장 바람직하지만, 미래 시점에서의 자산 배분비중을 특징하는 데에 어려움이 따른다. 이에 본 연구에서는 현재 국민연금의 자산 배분비중에 준하는 Period-1 분석모형의 2019년 최적 자산배분 비중을 기준으로

건 하에서 Period-3 분석에서 비교하고자 하는 모형들의 특징은 〈표 VI-6〉에 정리된 바와 같다.

〈표 VI-6〉 Period-3 분석 모형의 특징

	부채 제약 모형	자산유동화 비용 제약 모형	(자산유동화 비용 + 현금) 제약 모형
기본 제약조건	Period-1 분석의 기본 모형과 동일	Period-1 분석의 기본 모형과 동일	Period-1 분석의 기본 모형과 동일
추가 제약조건	현금 보유에 대한 제약		현금 보유에 대한 제약
	최악의 시나리오 발생 시 적립배출 제약	최악의 시나리오 발생 시 적립배출 제약	최악의 시나리오 발생 시 적립배출 제약
		국내주식 매도량에 대한 지수적 비용 발생	국내주식 매도량에 대한 지수적 비용 발생

3. 최적 자산배분 결과

본 절에서는 세 개의 기간에 대한 분석모형으로부터 도출된 결과를 제시하고 분석결과가 국민연금기금의 자산배분 및 자국편의와 관련하여 어떤 시사점을 제공하는지 살펴보고자 한다. V장의 연구방법론에서 언급한 바 있듯, 미래에 발생할 수 있는 상황들이 현재의 선택에 어떤 영향을 미치는지를 파악하는 것이 다기간 분석의 주된 목적이므로, 결과의 해석에 있어 0단계의 자산배분결과에 집중하였다. 참고로 확률 프로그래밍에 기반한 다기간 최적화 모형을 적용할 때, 0단계 뿐 아니라 1, 2단계에서도 자산배분결정이 이루어지는데, 1, 2단계의 경우 각 시나리오별로 도출되

Period-3의 분석을 진행하였다.

는 최적 자산배분 결과가 각기 다르다. 이후의 분석결과에는 다양한 시나리오들로부터 도출되는 1, 2 단계에서의 최적 자산배분안들에 대한 평균값이 0단계의 결과와 함께 제시되고 있다. 이는 0단계 이후의 자산배분에 대한 개략적인 이해를 돕고자 함이며, 평균비중에 대한 적극적 해석은 경계할 필요가 있음을 미리 밝혀둔다.

가. Period-1 분석 결과

Period-1 분석모형으로부터 도출되는 0단계에서의 최적 자산배분비중은 <표 VI-7>에 제시된 바와 같다.

<표 VI-7> Period-1 분석모형: 0단계 최적 자산배분 결과

	목적함수 값	현금	국내 주식	해외 주식	국내 채권
기본 모형	635.59	0	24.6	11.7	63.7
상관계수 변화 모형	618.56	0	24.8	9.1	66.1

0단계 최적 자산배분 결과는 본 연구와 유사한 입력변수를 사용하여 분석한 김민정, 최영민(2017)의 ‘투자비중 제약 없음’의 초기 자산배분 결과와 유사하다.⁴¹⁾ 기본 모형 하에서 0단계 최적 자산배분의 특징은 위험 한도에 대한 고려로 인해 국내 채권에 60% 이상을 투자한다는 점이다. 또한 국내 주식에는 약 25%, 해외 주식에는 약 12%를 투자하는 자산배분안이 도출되는데, 이는 Period-1의 분석기간 동안 국내주식의 기대 수익률이 해외주식에 비해 높다고 가정했기 때문에 나타난 결과로 보인다.

41) 김민정, 최영민(2017)과 달리 본 연구에서는 대체자산이 고려되지 않았기 때문에, 대체자산의 비중이 안전 자산인 국내채권으로 옮겨가고 해외주식의 비중이 약간 감소하는 결과가 도출되었다.

이 결과는 2000년대에 자국편의 수준이 높았음에도 불구하고 국내주식시장의 성장잠재력에 대한 확신 하에서 국내주식투자 비중에 대해 지금과 같이 크게 우려하지는 않았던 상황과 맥락이 통하는 부분이 있다.

한편, 상관계수의 증가를 가정했을 때와 기본 모형의 자산배분만을 비교하면 우선 목적함수 값이 감소함을 알 수 있다. 이는 같은 위험한도 하에서 얻을 수 있는 포트폴리오의 기댓값이 줄어들었음을 의미한다. 또한 기본 모형에 비해 해외주식의 비중이 줄어들면서 그만큼 국내채권의 비중이 늘어나는 것을 볼 수 있다. 이는 상관계수의 증가로 인해 기본모형과 동일한 자산배분안의 위험 수준이 높아짐에 따라, 위험 수준을 유지하기 위해 위험자산에 대한 투자비중 중 일부가 안전자산인 국내채권으로 옮겨짐에 따라 나타난 결과이다. 특히, 국내주식과 해외주식 중 변동성은 낮으나 기대수익률이 국내주식보다 더 낮은 해외주식의 비중을 줄이고 그만큼 국내채권의 비중을 늘리는 것이 효율성의 측면에서 최적이라고 판단할 수 있다.

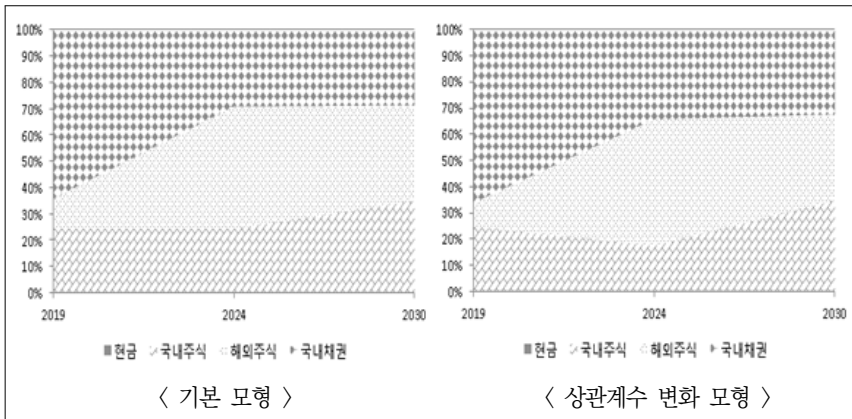
Period-1 분석으로부터 도출된 모형에 따른 두 가지의 최적 자산배분안으로부터 자국편의 수준을 측정해보면,⁴²⁾ 기본 모형에서는 자국편의 수준이 약 0.67인 반면 상관계수 변화 모형에서는 약 0.73으로 나타났다. 이는 상관계수가 증가함에 따라 자국편의가 더욱 강화되는 방향으로 자산배분이 이루어지는 게 보다 효율적임을 의미한다. 그러나 이 결과에 대한 해석에는 주의할 필요가 있다. 해당 기간 동안 국내주식의 기대수익률보다 해외주식의 기대수익률이 더 높다고 가정하면, 국내주식 비중의 일부를 국내채권으로 이전하여 위험 수준을 맞추고 포트폴리오의 기댓값을 최대화하는 방향으로 결과가 도출되었을 것이기 때문이다. 그러므로 상관계수의 변화만큼이나 국내/해외주식의 기대수익률 간 상대적 크기도 중요하

42) 주식 (3)에 따라 자국편의 수준을 측정하기 위해서는 국제시장포트폴리오 내에서 국내 주식시장이 차지하는 비중을 알아야 한다. 국내주식시장의 비중이 과거부터 줄곧 2~3%의 수준에 머물렀음을 고려하여, 본 연구에서는 국내주식시장이 세계시장에서 차지하는 비중이 2%라는 전제 하에 자국편의 수준을 측정하였다.

게 고려되어야 한다.

[그림 VI-1]는 각 의사결정 시점의 최적자산 배분비중의 평균을 보여준다. 2019년의 배분비중은 <표 VI-7>에 제시된 바와 동일하며, 0단계의 최적 자산배분 외에는 시나리오에 따라 자산배분 비중이 달라지므로 대략적인 경향만을 살펴보기 위한 목적으로 평균비중을 구하였다.⁴³⁾

[그림 VI-1] Period-1 분석모형: 자산배분 평균 비중



2024년도의 의사결정 시점부터는 두 모형 모두 평균적으로 위험자산의 비중이 높아지는 자산배분의 방향성을 보이고 있는데, 이는 전반적인 포트폴리오의 가치 상승으로 인해 주어진 위험한도가 느슨해진 것과 관련되어 있을 수 있다. 그리고 두 시점 모두 기본 모형에 비해 상관계수 변화 모형 하에서 위험자산에 대한 투자비중이 낮음을 알 수 있다. 2024년 시점의 자산배분 비중 변화는 국내주식과 해외주식의 기대수익률의 차이가 줄어들면서 생기는 변화라고 유추할 수 있는데, 기대수익률의 차이가 명확하지 않으면 상대적으로 변동성이 더 낮고 다른 자산과의 상관관계도

43) 연금의 수입이 어떠한 영향을 미치는지를 확인하기 위하여 각 기간의 수입을 조금씩 바꾸어 보았으나, 목적함수의 값은 다소 변화를 보이지만, 기존의 자산 배분안과 비교하였을 때 별다른 변화를 찾을 수 없었다.

더 낮은 자산으로 비중이 옮겨가는 것으로 판단된다. 이후에는 국내주식과 해외주식의 비중이 평균적으로 비슷해지는 양상이 나타난다.

나. Period-2 분석 결과

Period-2 분석모형으로부터 도출되는 0단계에서의 최적 자산배분비중은 <표 VI-8>에 제시된 바와 같다.

<표 VI-8> Period-2 분석모형: 0단계 최적 자산배분 결과

	목적함수 값	현금	국내 주식	해외 주식	국내 채권
기본 모형	102.02	0	0	47.1	52.9
부채 제약 모형	98.96	0	0	47.1	52.9
(부채 + 포지션) 제약 모형	90.01	0	0	39.4	60.6

<표 VI-8>에 따르면, 제약 조건이 추가됨에 따라 목적함수의 값이 감소하며 특히 포지션 제약의 추가가 목적함수의 값을 크게 하락시킴을 확인할 수 있다. 또한 0단계 최적 자산배분 결과는 모형에 상관없이 국내주식의 비중이 0으로 나타나는데, 이는 해외주식의 위험이 국내주식의 위험보다 현저히 낮은 데 반해 기대수익률은 약간 더 높다는 가정으로부터 기인한다. 이 기간에 대한 분석에는 현금 비중에 대한 제약이 존재하지 않으므로 현금에 보유하지 않으며, 포지션 제약이 존재할 때에는 0단계 이후의 시점에 해외주식의 매도량에 제한이 있기 때문에 이 점이 반영되어 0단계에서의 해외주식 비중이 감소하는 것으로 나타난다.

Period-2 분석의 결과와 관련해서는 자국편의 수준의 계산 및 그에 대한 해석이 큰 의미를 가지지 않는데, 이는 국내주식 비중이 0으로 산출됨

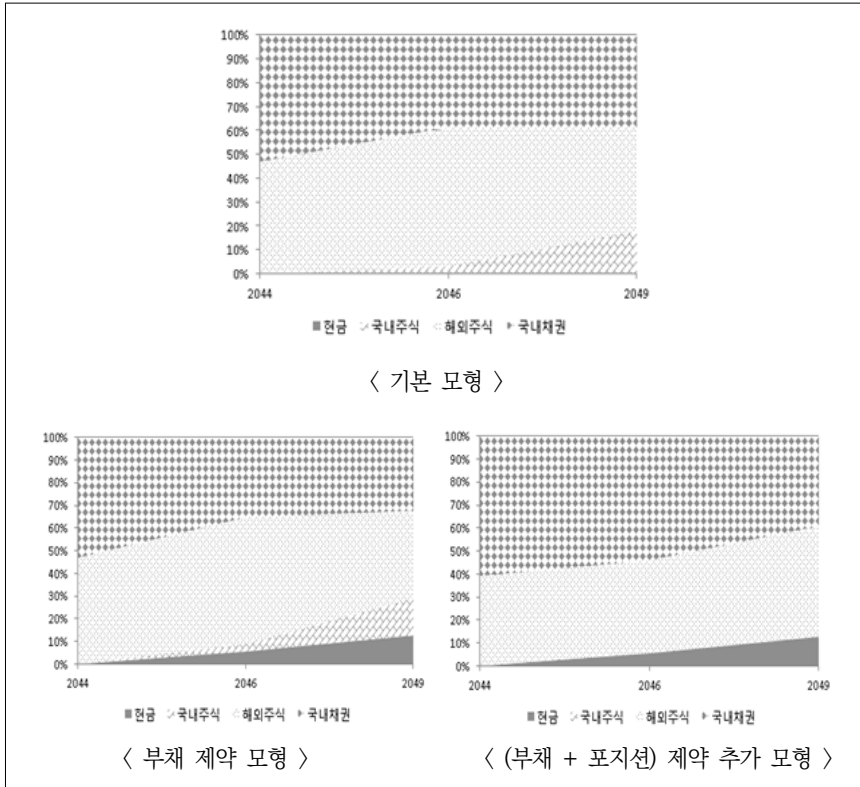
에 따라 어떤 모형 하에서도 자국편의가 거의 0에 가까운 값을 가지기 때문이다. Period-1과 Period-2 분석 모두에서 나타난 바와 같이, 기본 모형을 기준으로 판단할 때⁴⁴⁾ 자산 간 위험-수익 구조를 어떻게 가정하는지에 따라 최적자산배분안이 질적으로 달라진다. 이는 자국편의 수준에 대한 진단 및 향후 방향성에 대한 논의 과정에서 궁극적으로 중요한 것이 미래에 대한 올바른 판단 및 이에 근거한 전망임을 시사한다.

그러나 본 연구에서는 국민연금기금의 급여 지출 구조 하에서 미래에 발생할 것으로 예상되는 부채들을 총체적으로 고려하는 관점에서 부채 제약을 부여한 것이 아니기 때문에, 이로 인해 부채를 고려하더라도 단기적으로는 포트폴리오에 큰 영향을 미치지 못했을 가능성이 있다. 또한 Period-3의 분석과 분석기간을 통합하여 결과를 도출하지 못했다는 점에서 결과 해석에 유의할 필요가 있다.

[그림 VI-2]는 각 의사결정 시점의 최적자산 배분을 시나리오를 통합하여 평균했을 때의 비중을 통해 보여준다.

44) 기본모형 이외의 제약이 추가된 모형들의 경우에는, 1단계 이후의 의사결정과정에서 제약조건이 영향을 미친다.

[그림 VI-2] Period-2 분석모형: 자산배분 평균 비중



전술한 바와 같이, 0단계의 최적 자산배분 외에는 대략적인 경향만 보아야 할 것이다. 2046년 시점과 2049년 시점의 최적 자산배분의 평균비중을 살펴보면 우선 부채 제약 모형이나 (부채+포지션) 제약 모형 하에서의 현금 비중은 부채 지급에 필요한 최소한의 현금만을 보유하도록 하는 배분임을 알 수 있다. 현금을 확보하기 위하여 각 자산에서 고르게 비중을 감소시키며, (부채+포지션) 제약 모형의 경우에는 포지션 제약이 국내 주식에 비해 상대적으로 느슨한 해외 주식만을 보유하는 전략이 최적임을 시사하는 결과가 도출되었다.⁴⁵⁾

45) 위험한도의 증가는 최적 자산배분에 유의미한 변화를 가져오지 않는 것으로 확인되었다.

다. Period-3 분석 결과

Period-3 분석모형 중 자산유동화 비용 제약 모형과 (자산유동화 비용 + 현금) 제약 모형은 모두 비선형 방정식을 포함하고 있어서 국소해가 발생할 수 있다. 따라서 해 찾기의 초기 시점을 여러 번 달리 하여 최적해를 찾아야 하며, 이 분석과 관련해서는 결과 도출에 소요되는 시간을 절감하기 위하여 시나리오를 1,800개($200 \times 3 \times 3$)로 조정하였다.⁴⁶⁾

결과에 대한 해석과도 관련되므로 자산유동화 비용과 관련된 제약조건에 대해 좀 더 부연하자면, 시작 포트폴리오의 가치가 100으로 주어진 상황에서 자산유동화 충격을 반영하기 위한 비용은 $\frac{1}{100} S_{\text{국내주식}, t, s}^2$ 로 설정되어 있다. 시작 포트폴리오의 국내주식 비중을 25%로 가정하였으므로 이를 한 기간에 모두 청산하는 경우 약 6.25의 비용이 발생하는 셈이다. 초기에 국내주식을 청산한다면 포트폴리오 가치의 약 6.25%가 비용으로 간주되지만, 시간이 지난 뒤 부채 지급으로 인하여 포트폴리오의 가치가 줄어든 시점에 국내주식을 청산한다면 이 비용은 포트폴리오 가치 대비 상대적으로 높은 비중을 차지할 수 있다. 제곱항으로 인하여 비용이 과다하게 인지될 가능성이 있기 때문에 본 분석에서는 1/100을 곱함으로써 이를 조정하였다.⁴⁷⁾

Period-3 분석모형으로부터 도출되는 0단계에서의 최적 자산배분비중은 <표 VI-9>에 제시된 바와 같다.

46) Period-3 분석모형 중 비선형 방정식을 포함하지 않은 모형인 부채 제약 모형을 통하여, 시나리오 10,000개로부터 도출된 해와 1,800개로부터 도출된 해가 서로 유사함을 확인하였다.

47) 분석모형에 대한 설명에서도 언급한 바 있듯, 비용함수를 어떻게 설정하는 것이 적절한지까지는 본 분석에서 다루지 않았으며, 이는 계량적으로 도출할 수 있는 부분이 아니라 상당 부분 정성적인 판단의 영역으로 볼 수 있다. 본 분석에서는 비용이 존재하지 않는 경우에 비해 비용이 존재할 경우 자산배분이 어떻게 변화하는지에 대한 비교에 초점을 맞추었고, 지나치게 과다한 비용함수의 설정을 피하는 수준에서 스케일을 조정하였다.

〈표 VI-9〉 Period-3 분석모형: 0단계 최적 자산배분 결과

	목적함수 값	현금	국내 주식	해외 주식	국내 채권
부채 제약 모형	38.49	0	10.9	20.4	68.7
자산유동화 비용 제약 모형	29.34	0	14.0	11.1	74.9
(자산유동화 비용 + 현금) 제약 모형	24.87	48.5	10.9	2.2	38.5

Period-3 분석의 결과와 관련해서는 초기 포트폴리오가 존재함을 유의하여 해석해야 한다. 초기 포트폴리오는 국내주식 25%, 해외주식 11%, 국내채권 64%의 비중으로 구성되었다고 가정하였다.⁴⁸⁾ 첫 기의 포트폴리오 조정을 보면 부채 제약 모형 하에서는 수익률 제고를 위해 국내주식으로부터 해외주식 및 국내채권으로의 비중 이동이 관측되며, 해외주식과의 상관계수가 더 낮고 해외주식의 변동 또한 낮기 때문에 국내채권보다는 해외주식으로의 비중 이동이 더 큰 폭으로 나타난 것으로 보인다.

자산유동화 비용 제약 모형에서는 수익률 유지를 위해 현금으로의 비중 이동이 나타나지는 않으나, 최악의 경우에도 적립배율을 유지해야 한다는 제약으로 인해 국내주식의 비중을 낮출 필요성이 제기됨에 따라 자산유동화에 비용이 수반됨에도 불구하고 미리부터 비중을 조절하는 양상이 나타난다. 그러나 부채 제약 모형의 경우에는 그러한 비용 제약이 존재하지 않으므로 자산유동화 비용 제약 모형 하에서보다는 국내주식의 매도량이 적게 나타남을 확인할 수 있다.

48) 앞서도 언급된 바 있듯, Period-3 분석 시작 시점의 국민연금의 자산배분 비중을 특정하는 데에 어려움이 따르기 때문에 초기 포트폴리오는 현재 국민연금의 포트폴리오에 준하는 자산배분비중을 보이는 Period-1 분석모형의 최적자산배분비중에 근거하여 설정하였다. 초기 포트폴리오의 설정 방식 및 자산배분 상의 함의는 향후 보다 체계적으로 연구될 필요가 있다.

(자산유동화 비용 + 현금) 제약 모형 하에서는 다음 기부터 현금이 많이 필요하기 때문에 선제적으로 해외주식 및 국내채권의 비중을 많이 줄이고 있으며, 국내 주식의 경우 유동화에 수반되는 비용으로 인해 큰 폭으로 비중을 줄이지는 않으나, 자산유동화 비용 제약 모형에 비해서는 약간 더 많이 국내주식 비중을 줄이고 있음을 확인할 수 있다. 한편, 목적함수의 값은 유동화 비용 제약이 부가됨에 따라 큰 폭으로 감소하는 양상을 보인다.

Period-3 분석으로부터 도출된 각 모형에 따른 최적 자산배분안으로부터 자국편의 수준을 측정하면, 부채 제약 모형에서는 자국편의 수준이 0.33, 자산유동화 비용 제약 모형에서는 0.54, (자산유동화 비용 + 현금) 제약 모형에서는 0.82로 계산된다. (자산유동화 비용 + 현금) 제약 모형 하에서의 자국편의 수준 수치가 높은 이유는 국내주식 비중이 부채 제약 모형에서와 유사한 수준으로 감소하지만 현금 보유를 위해 급격하게 해외주식과 국내채권을 유동화하는 과정에서 상대적으로 해외주식이 더 크게 감소하기 때문이다.

이상의 결과로부터 국내주식의 자산유동화에 비용이 수반되지 않을 때에 비해 비용을 고려하는 경우에는 선제적으로 국내주식의 비중을 감소시키는 것이 어려우며, 부채 제약 모형에서와 같이 0단계에서 국내주식 비중을 크게 조정하는 경우에 비해 목적함수의 값이 상당히 낮아짐을 알 수 있다. 즉 비용 고려 시 자국편의 수준이 높게 산출되는 것은 자산배분의 자유도가 낮아지는 데에서 기인한다. 이와 같은 결과는, 자산유동화에 따르는 높은 비용에 직접적으로 노출되기 이전에 선제적으로 포트폴리오의 조정을 고려할 필요가 있음을 시사하는 것으로 볼 수 있다.⁴⁹⁾ 그리고 자산유동화에 상대적으로 높은 비용이 수반되지 않는 시점에 선제적으로 포트폴리오를 조정한다는 것은, 한동안 기금 규모의 성장이 예상되는 상황인

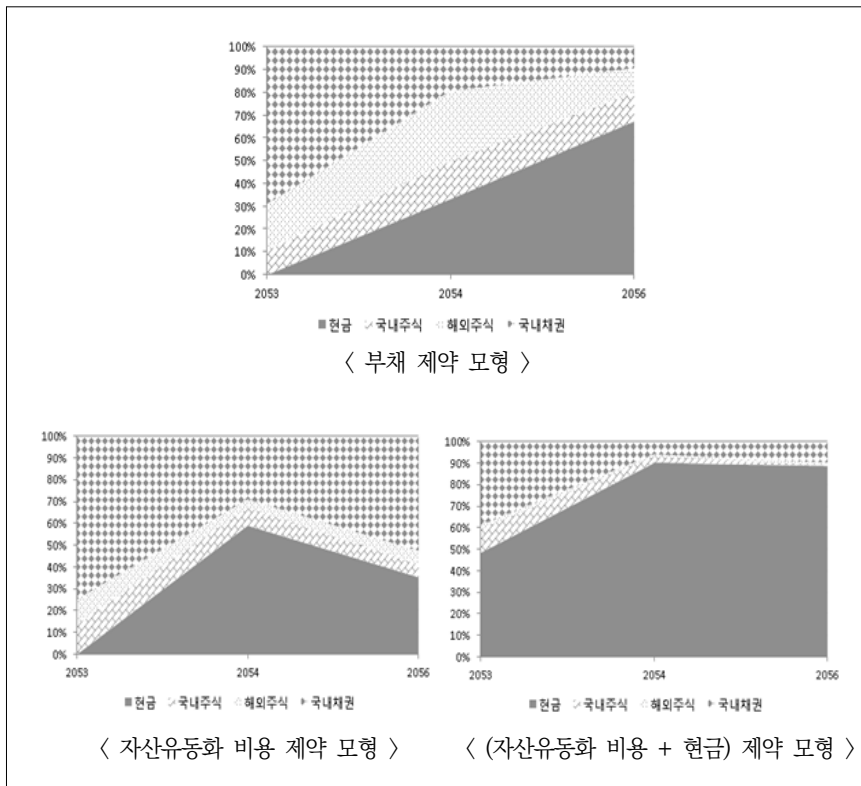
49) 제약조건의 개수 및 투자결정시점이 증가하면 결과의 도출이 거의 불가능해진다는 한계점으로 인해, 본 연구에서는 Period-2와 Period-3의 분석기간을 통합하여 분석을 수행하지는 못하였다.

94 국민연금의 자국편익에 대한 연구

경우, 포트폴리오 조정을 빨리 단행할 필요가 있음을 의미하는 것으로 해석될 수도 있다.

[그림 VI-3]은 각 의사결정 시점의 최적자산 배분을 시나리오를 통합하여 평균했을 때의 비중을 통해 보여준다.

[그림 VI-3] Period-3 분석모형: 자산배분 평균 비중



[그림 VI-3]을 보면, 부채 제약 모형에서는 시간이 지남에 따라 현금 제약과 적립배율을 맞추기 위하여 현금을 늘리고 있으며 이는 대부분 국내채권의 매도를 통해 이루어짐을 알 수 있다. 동시에 수익률 제고를 위하여 주식의 비중은 일정 수준을 유지하고 있다. 자산유동화 비용 제약

모형은 수익률 제고 및 적립배율 충족을 위한 자산배분안으로 보이며, 국내주식의 비중을 줄이는 과정에서 매도액 자체는 점차 줄어드는 양상이 나타난다. (자산유동화 비용 + 현금) 제약 모형의 경우, 현금 비중을 맞추기 위하여 거의 모든 자산을 줄이고 있으며 유동화 비용만 고려한 모형에 비해서는 국내주식의 비중을 더 줄이고 있음을 확인할 수 있다.

VII. 결론 및 시사점

일반적으로 자국편의란 학술이론상 도출되는 최적 포트폴리오 대비 투자자들이 실제 보유하는 포트폴리오 내 자국자산의 비중이 과다한 상황에서 발생하는 현상이다. 국내시장이 국제시장에서 차지하는 비중에 비해, 국민연금기금의 자산배분 과정에서 국내자산에 대한 투자비중이 과다하는 점에서 국민연금의 기금 포트폴리오는 자국편의를 내포하고 있으며, 이러한 자국편의는 기금운용상의 중요한 이슈 중 하나로 부각되고 있다. 본 연구에서는 국민연금기금의 관점에서 자국편의에 대한 문제의식이 어디에서 비롯된 것인지를 파악하고, 자국편의와 관련하여 어떤 요인들이 고려될 필요가 있는지에 대한 고찰을 바탕으로 분석모형을 설정, 결과를 산출함으로써 최적 자산배분 및 자국편의와 관련된 시사점을 도출하였다.

우선 본 연구에서는 국제 분산투자의 효용이 발생하는 과정에서 핵심적인 역할을 하는 국제 자산 시장 간 상관관계에 주목하였고, 소규모 개방경제인 우리나라의 특성을 감안하여 환율의 변동이 자산 시장 간 상관관계에 어떤 영향을 주는지를 살펴보았다. 글로벌 경기침체기에 경제 및 시장 간 상관관계수가 급증한다는 것은 널리 수용되는 바인데, 일반적으로 이 시기에 원화의 가치는 하락하는 경향을 보인다. 이에 따라 분산투자를 통한 위험의 분산이 가장 절실한 시점인 글로벌 경기침체 기간 동안에는, 환율 변동의 효과를 자산 시장 간 상관관계수 도출에 반영하면 오히려 상관관계수의 값이 낮아지는 양상이 나타나게 된다. 그러므로 향후 국제 자산시장들이 더욱 긴밀하게 연결되더라도 환 노출 전략을 수행하는 국민연금기금의 입장에서는 국제 분산투자로부터의 효용이 크게 제약받지 않을 것으로 보인다.

국제 분산투자의 효용이 이론적으로나 실증적으로나 널리 알려져 있음

에도 불구하고, 2006년의 국민연금기금의 중기자산배분 수립과정에서는 0.94에 달하는 높은 수준의 자국편의가 정책적으로 지지받았다. 이 당시 국민연금기금은 해외투자 전체에 대해 완전 환해지 정책을 적용하고 있었으며, 그 경우의 자산시장 간 상관계수는 그 이후의 시기에 비해 결코 낮은 수준이 아니었다. 그러나 그 이후로는 자산배분의 효율성 등을 이유로 자국편의 수준을 낮추는 방향으로 정책적 의사결정이 이루어져왔음을 확인할 수 있다. 이러한 정책적 논의의 흐름은 국민연금의 기금운용의 관점에서 자국편의의 존재 자체를 문제시켰다기보다는, 자국편의가 높은 포트폴리오를 운용하는 것의 장점이 감소한 데에서 기인한다고 보는 것이 보다 적확할 것이다. 다시 말해, 자국편의에 대한 문제의식은, 단지 이론 모형에서 제시하는 효율적 포트폴리오에서 크게 벗어난 포트폴리오를 운용한다는 데에서 비롯된 것이 아니라, 주어진 제약조건 하에서 자국편의를 내포한 포트폴리오가 더 이상 기금운용상의 목적을 효과적으로 달성하지 못한다는 데에서 비롯된다는 것이다. 이는 2006년도에 높은 자국편의를 보이는 포트폴리오 설정의 근거가 국내주식시장의 성장잠재력이었다는 사실에서도 드러난다.

그러므로 국민연금기금의 관점에서는, 이론적 균형이나 효율성에 기반한 학술적 연구들의 결과뿐만 아니라 국민연금기금이 처한 상황으로 인한 특수한 여건을 반영할 수 있는 자국편의 관련 연구방법을 설계하는 것이 보다 생산적인 접근방식일 것이다. 이에 본 연구에서는 자국편의와 관련된 방대한 학술연구에서 주로 거론되는 자국편의 관련 요인들을 정리하고, 연금의 상황이 반영된 연구들을 살펴보았으며, 국민연금의 중기자산배분 수립과정에서 자국편의 관련 의사결정이 변화해온 과정에서 그 근거로 작용한 요인들을 국민연금기금의 특수성을 반영하는 것으로 간주하였다.

이를 바탕으로 본 연구에서는 부채 및 환율의 변동, 국제 분산투자 효과, 기금의 시장 영향력 및 자산유동화 충격에 초점을 맞추어 분석모형을 설정하고자 하였으며, 분석모형을 다기간으로 설정할 필요가 있다는 점에

서 확률적 프로그래밍에 기반한 다기간 포트폴리오 선택 모형을 연구방법론으로 고려하였다. 시기적으로 4차 재정계산의 결과를 활용하기에는 어려움이 있어, 구체적인 모형의 설정과 관련해서는 3차 재정계산의 결과를 참고하였다. 목적함수는 마지막 시점에서의 기금규모 최대화로 설정하였으며, 기금 소진 시기까지의 기간을 한 번에 분석하는 데에 따르는 기술적 어려움을 감안하여 기금규모의 변화 국면을 반영한 세 개의 기간으로 나누어 분석을 진행하였다. 또한 결과 도출에 소요되는 시간을 적절한 수준으로 조절하기 위하여, 정책조건이 설정되어 있는 대체자산과 최근 몇 년간 유의미한 비중의 변화가 없었던 해외채권을 분석대상에서 제외함에 따라, 본 연구는 국내주식, 국내채권, 해외주식을 분석대상 자산군으로 설정하였다.

Period-1 분석은 2019년부터 2038년까지 기금의 성장 시기를 대상으로 하며, 이 기간 동안에는 자산 배분 시 부채에 대한 고려보다는 수익성에 집중할 필요가 있다고 보아, 기본적인 제약 조건 이외 추가 제약조건을 부가하지는 않았다. 다만 기금의 수익성의 관점에서 환율의 변동과 국제 분산투자 효과가 자국편의와 갖는 관련성에 대한 시사점을 도출하려는 목적으로, 이 요인들을 상관계수의 변화로 환원하여 살펴보고자 하였다.

ALMONDS에서 산출된 결과에 근거하여 분석기간 동안 국내주식의 기대 수익률이 해외주식에 비해 높다고 가정한 상태에서 분석을 수행하였으며, 상관계수가 증가함에 따라 국내주식과 해외주식 중 변동성은 낮으나 기대수익률이 국내주식보다 더 낮은 해외주식의 비중을 줄이고 그만큼 국내채권의 비중을 늘리는 것이 최적이라는 결과가 도출되었다. 구체적으로는 상관계수가 0.6인 기본모형과 상관계수가 0.8인 상관계수 변화 모형으로부터 도출된 최적 자산배분 결과 하에서의 자국편의 수준이 각각 0.67, 0.73으로 나타났는데, 이는 상관계수의 증가가 자국편의 심화 요인으로 작용함을 의미한다고 볼 수 있다. 그러나 국내/해외주식의 기대수익률 간 상대적 크기에 대한 가정이 달라지면 상관계수가 증가하더라도 자국편의

의 완화가 최적일 수 있다는 점에서 이 결과에 대한 해석은 주의를 요한다.

Period-2 분석은 2044년부터 2052년까지의 기간을 대상으로 하는데, 부채의 절대적 규모는 크지 않으나 그 증가세가 급격하다는 것이 이 기간의 특징이다. 이를 고려하여 여기에서는 부채를 충당하기 위한 지출을 고려할 때와 부채에 대한 고려 없이 자산만 고려하였을 때의 자산 배분안을 비교함으로써 부채를 고려하는 것이 자국편의에 대해 어떤 시사점을 주는지를 살펴보고자 하였다. 또한 Period-1 분석에 비해 분석대상기간이 짧다는 점에서 포트폴리오의 급격한 변화를 일정 부분 제한함으로써 기금의 시장영향력과 관련될 수 있는 제약조건이 자국편의에 미치는 영향을 도출하고자 하였으며, 기금의 영향력이 큰 시장이 국내시장이라는 점에서, 해외주식보다 국내주식의 포지션 변경에 대해 보다 제약적인 조건을 설정하였다.

이에 Period-2 분석에서는 기본적인 제약조건만 부여된 기본 모형과, 부채 관련 제약이 추가된 부채 제약 모형, 부채 관련 제약뿐만 아니라 포지션 변경에 대한 제약도 추가된 (부채+포지션) 제약 모형을 살펴보았다. 분석결과에 따르면 세 가지 모형 모두로부터 국내주식에 대한 투자비중이 0으로 도출됨에 따라, 자국편의는 어떤 모형 하에서도 0에 가까운 값으로 산출된다. 이는 해외주식의 위험이 국내주식의 위험보다 현저히 낮은 데 반해 기대수익률은 약간 더 높다는 가정으로부터 기인하며, 자국편의 수준에 대한 진단 및 향후 방향성에 대한 논의 과정에서 미래에 대한 전망이 중요함을 시사한다. 그러나 본 연구에서는 국민연금기금의 급여 지출 구조 하에서 미래에 발생할 것으로 예상되는 부채들을 총체적으로 고려하는 관점에서 부채 제약을 부여한 것이 아니기 때문에, 이로 인해 단기적으로는 부채에 대한 고려가 포트폴리오에 큰 영향을 미치지 못했을 가능성이 있으며, Period-3에서의 분석과 분석기간을 통합하여 결과를 도출하지 못했다는 점에서 결과 해석에 유의할 필요가 있다.

Period-3 분석은 2053년부터 2058년까지의 기간을 대상으로 하는데, 기금이 보유한 대부분의 자산에 대한 급격한 매도가 필요할 것으로 예상되는 기간이다. 따라서 부채에 대한 고려뿐만 아니라 국내주식의 매도에 따른 비용 충격을 고려할 필요가 있다고 판단하였으며, 매도 비용에 대한 고려를 통해 자산유동화 충격 요인을 제한적이거나 반영하여 분석하고자 하였다. 이 기간 동안에는 어떤 경우에서든 부채에 대한 고려가 반영될 필요가 있다고 보아, 기본적인 제약 조건에 부채 관련 제약이 추가된 모형들을 고려하였다. 구체적으로는 부채 관련 제약 및 현금 보유에 대한 제약이 반영된 부채 제약 모형과, 자산유동화에 따르는 비용에 대한 제약 조건까지 추가된 자산유동화 비용 제약 모형, 자산유동화 비용 제약 모형에 현금 제약까지 추가한 (자산유동화 비용+현금) 제약 모형을 살펴보았다.

이 세 가지의 모형에서 도출된 최적 자산배분안으로부터 측정된 자국편의 수준은 각각 0.33, 0.54, 0.82이다. (자산유동화 비용 + 현금) 제약 모형 하에서의 자국편의 수준 수치가 높은 이유는 국내주식 비중이 부채 제약 모형에서와 유사한 수준으로 감소하지만 현금 보유를 위해 급격하게 해외주식과 국내채권을 유동화하는 과정에서 상대적으로 해외주식이 더 크게 감소하기 때문이다. 이러한 결과는 비용 고려 시 자산배분 과정에서의 자유도가 낮아진다는 데에서 기인하며 자산유동화 비용이 고려될 때 목적함수의 값이 크게 감소한다는 점도 이를 뒷받침한다. 따라서 Period-3 분석의 결과는 자산유동화에 상대적으로 높은 비용이 수반되지 않는 시점에 선제적으로 포트폴리오를 조정하는 것을 고려해볼 필요가 있음을 시사하는 것으로도 볼 수 있다.

이상의 기간별 분석 결과들은 어떤 제약조건을 중요하게 고려하는지에 따라 최적 자산배분의 결과 및 자국편의 수준이 달라진다는 것과 자산군 간의 기대수익률과 위험 수준, 상관계수에 대한 가정이 최적 자산배분의 방향성을 결정한다는 것을 보여준다. 이러한 점에서, 본 연구는 국민연금 기금의 현재 포트폴리오의 자국편의 수준의 적정성 여부에 대한 판단과는

직접적으로 연관되지는 않는다. 그러나 향후 자국편의 수준에 대한 정책의 방향성을 수립하는 프로세스에서 참고할 수 있는 결과들을 제시한다는 점에서 본 연구가 의의를 갖는다고 볼 수 있다.

구체적인 자국편의에 대한 방향성은 실무자에서부터 기금운용위원회 위원에 이르는 모든 기금운용 관련자들이 어떤 요인에 주목하고 미래의 상황을 어떻게 판단하는지에 따라 영향을 받을 것이므로, 국민연금기금이 어떤 수준의 자국편의를 목표로 할 것인지와 관련해서는 정성적 판단이 무엇보다도 중요할 것으로 보인다. 그러나 정량적 분석의 개선·발전 및 정교화가 국민연금기금의 자국편의 수준 설정과 관련된 정성적 판단이 보다 합리적인 근거 하에 이루어질 수 있도록 하는 데에 기여할 수 있다는 점을 인지할 필요가 있다. 그러므로 본 연구에서 여러 차례 언급된 분석 결과 도출과 관련된 기술적 어려움이나 국민연금기금의 입장에서 중요한 요인들을 모형화하는 방식, 미래에 대한 예측 등 정량적인 측면에서의 개선 및 보완과 관련된 연구들이 향후 활발하게 수행될 필요가 있을 것이다.

참고문헌

- 국민연금기금(2017), 연차보고서
- 국민연금 장기운용전략 기획단(2007), 국민연금의 거시경제 파급효과와
기금의 장기운용 방향, 국민연금연구원
- 김민정·최영민(2017), 확률 프로그래밍을 활용한 국민연금 ALM에 관한
연구 1, 국민연금연구원
- 원종욱·신진영·이승호·남재우·주상철·장철(2013), 국민연금기금운요 중장
기 정책수립, 한국보건사회연구원
- 오세경·이정우(2015), 국민연금의 전략적 자산배분시 Shortfall Risk의
적합성에 관한 연구, 한국증권학회지, 44(2), 445-483.
- 이재현·이호선·박원웅(2010), 시장유동성을 고려한 국민연금기금의 기준
포트폴리오에 관한 연구, 국민연금연구원
- 이재현·이준행(2008), 국민연금기금의 분할 운용에 관한 연구, 국민연금연
구원
- 정문경(2010), 국민연금기금의 부채 벤치마크지수에 관한 연구, 국민연금
연구원
- Ahearne, A. G., Grier, W. L., Warnock, F. E. (2004). Information
costs and home bias: an analysis of US holdings of
foreign equities. *Journal of International Economics*, 62(2),
313-336.
- Ang, A., Chen, B., Sundaresan, S. (2013). Liability-Driven
Investment with Downside Risk *The Journal of Portfolio
Management*, 40 (1) 71-87.

- Artzner, P., Delbaen, F., Eber, J.M., and Heath, D. (1998). Coherent measures of risk. *Mathematical Finance*, 9, 203-228.
- Bae, K. H., Stulz, R. M., Tan, H. (2008). Do local analysts know more? A cross-country study of the performance of local analysts and foreign analysts. *Journal of Financial Economics*, 88(3), 581-606.
- Baxter, M., Jermann, U., King, R. G. (1998). Non-traded goods, non-traded factors and international non-diversification. *Journal of International Economics*, 44(22), 211-229.
- Benartzi, S. (2001). Excessive extrapolation and the allocation of 401(k) accounts to company stock. *Journal of Finance*, 56(5), 1747-1764.
- Black, F. (1974). International Capital Market Equilibrium with Investment Barriers. *Journal of Financial Economics*, 1, 337-352.
- Brealey, R. a., Cooper, I. a., & Kaplanis, E. (1999). What is the International Dimension of International Finance? *European Finance Review*, 3(1), 103-119.
- Cai, F. (2003). Was There Front Running During the LTCM Crisis? FRB International Finance Discussion Paper, 758.
- Coeurdacier, N., Kollmann, R., Martin, P. (2010). International portfolios, capital accumulation and foreign asset dynamics. *Journal of International Economics*, 80, 100-112.
- Cooper, I., Kaplanis, E. (1994). The implications of the home bias in equity portfolios. *Business Strategy Review*, 5(2),

41-53.

- Cooper, I., Sercu, P., Vanpée, R. (2013). The Equity Home Bias Puzzle: A Survey. *Foundations and Trends in Finance*, 7(4), 289-416.
- Coval, J. D., Moskowitz, T. J. (1999). Home Bias at Home: Local Equity Preference in Domestic Portfolios. *The Journal of Finance*, LIV(6), 2045-2073.
- Coval, J. D., Moskowitz, T. J. (2001). The Geography of Investment: Informed Trading and Asset Prices. *Journal of Political Economy*, 109(4), 811-841.
- Coval, J. D., Stafford E. (2007). Asset fire sales (and purchases) in equity markets. *Journal of Financial Economics*, 86, 479-512
- Craft, T. M. (2006). Home Bias Makes Sense for U.S. Pension Plans. *The Journal of Portfolio Management*, 32(3), 26-32.
- Dahlquist, M., Pinkowitz, L., Stulz, R. M., Williamson, R. (2003). Corporate Governance and the Home Bias. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 38(1), 87.
- Desai, M. A., Dharmapala, D. (2007). Taxes, Institutions and Foreign Diversification Opportunities (p. 27).
- Dimic, N., Kiviahio, J., Piljak, V., Aijo, J. (2016). Impact of financial market uncertainty and macroeconomic factors on stock-bond correlation in emerging markets. *Research in International Business and Finance*, 36, 41-51.
- Dorn, D., Huberman, G. (2005). Talk and Action: What Individual Investors Say and What They Do. *Review of*

Finance, 9(4), 437-481.

Eldor, R. E., Pines, D., Schwartz, A. (1988). Home asset preference and productivity shocks. *Journal of International Economics*, 25, 165-176.

Fidora, M., Fratzscher, M., Thimann, C. (2007), Home bias in global bond and equity markets: The role of real exchange rate volatility, *Journal of International Money and Finance*, 26(4), 631-655

French, K. R., Poterba, J. M. (1991). Investor Diversification And International Equity Markets, *American Economic Review*, v81(2), 222-226.

Fugazza, C., Giofr , M., Nicodano, G. (2011). International diversification and industry-related labor income risk, *International Review of Economics & Finance*, 20(4), 764-783.

Gehrig, T. (1993). An information based explanation of the domestic bias in international equity investment. *The Scandinavian Journal of Economics*, 95(4), 97-109.

Goetzmann, W., Li, L., Rouwenhorst, K. (2005). Long-term global market correlations. *Journal of Business*, 78(1).

Griffin, M. W. (1997). Why do pension and insurance portfolios hold so few international assets? *Journal of Portfolio Management*, 23(4), 45-50.

Grubel, H. (1968). Internationally diversified portfolios: welfare gains and capital flows. *The American Economic Review*, 58(5), 1299-1314.

- Heathcote, J., Perri, F. (2007). The international diversification is not as bad as you think. Working Paper 13483, National Bureau of Economic Research.
- Hietala, P. K. (1989). Asset pricing in partially segmented markets: Evidence from the Finnish market. *Journal of Finance*, 44, 697-715.
- Huberman, G. (2001). Familiarity Breeds Investment. *Review of Financial Studies*, 14(3), 659-680.
- Jeske, K. (2001). Equity Home Bias: Can Information Cost Explain the Puzzle? *Economic Review - Federal Reserve Bank of Atlanta*, 86(3), 31-42.
- Karlsson, A., Nordén, L. (2007). Home sweet home: Home bias and international diversification among individual investors. *Journal of Banking & Finance*, 31(2), 317-333.
- Kollmann, R. (2017). Explaining international business cycle synchronization: Recursive preferences and the terms of trade channel, CEPR Discussion Paper No.DP11911.
- Kose, M. A., Yi, K. M. (2006). Can the standard international business cycle model explain the relation between trade and comovement? *Journal of International Economics*, 68(2), 267-295.
- Lakonishok, J., Shleifer, A., & Vishny, R. W. (1992). The impact of institutional trading on stock prices. *Journal of Financial Economics*, 32, 23-43.
- Lessard, D. (1974). World, national, and industry factors in equity returns. *The Journal of Finance*, 379-392.

- Leuz, C., Lins, K. V., Warnock, F. E. (2008). Do Foreigners Invest Less in Poorly Governed Firms? *Review of Financial Studies*, 22(8), 3245-3285.
- Levy, H., Levy, M. (2014). The home bias is here to stay. *Journal of Banking & Finance*, 47, 29-40.
- Levy, H., Sarnat, M. (1970). International diversification of investment portfolios. *The American Economic Review*, 60(4), 668-675.
- Lewis, K. K. (1999). Trying to explain home bias in equities and consumption. *Journal of Economic Literature*, 37(2), 571-608.
- Lintner, J. (1965). The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets, *Review of Economics and Statistics*, 47(1), 13-37.
- Longin, F., Solnik, B. (1995). Is the correlation in international equity returns constant: 1960-1990? *Journal of International Money and Finance*, 14, 3-26.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91.
- Martin, P., Rey, H. (2004). Financial super-markets: size matters for asset trade. *Journal of International Economics*, 64(2), 335-361.
- Massa, M., Simonov, A. (2006). Hedging, Familiarity and Portfolio Choice. *The Review of Financial Studies*, 19(2), 633-685.

- Mishra, Anil V., Ratti, Ronald A. (2014). Taxation of Domestic Dividend Income and Foreign Investment Holdings, *International Review of Economics & Finance*, Vol. 31, 2014.
- Morse, A., Shive, S. (2011). Patriotism in your portfolio. *Journal of Financial Markets*, 14(2), 411-440.
- Mossin, J. (1966). Equilibrium in a capital asset market, *Econometrica*, 34(4), 768-783.
- MSCI Research. (2012). Global Equity Allocation - Analysis of Issues Related to Geographic Allocation of Equities.
- Persaud, A. (2002). Liquidity Black Holes. World Institute for Development Economics Research, Discussion Paper 2002/31.
- Portes, R., Rey, H. (2005). The determinants of cross-border equity flows. *Journal of International Economics*, 65(2), 269-296.
- Pradkhan, E. (2016). Impact of culture and patriotism on home bias in bond portfolio. *Review of Managerial Science*, 10(2), 265-301.
- Quinn, D. P., Voth, H. (2008). A Century of Global Equity Market Correlations, *American Economic Review*, 98(2), 535-40.
- Reynisson, G. M. (2012) Asset Liability Management for Icelandic Pension Funds. The Stochastic Programming Approach Thesis for Mater of Science in Financial Economics. Faculty of Economics. School of Social Science at University of Iceland

- Schoenmaker, D., Bosch, T. (2008). Is the home bias in equities and bonds declining in Europe?, *Investment Management and Financial Innovations*, 5(4).
- Sercu, P. (1980). A generalization of the international asset pricing model. *Revue de l'Association Française de Finance*, 1, 91-135.
- Sharpe, William F., (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk, *Journal of Finance*, 19(3), 425-442.
- Sharpe, William F., Tint, Lawrence. G. (1990). Liabilities - A New Approach, *Journal of Portfolio Management* (16, 2), winter 1990, p. 5-10,
- Solnik, B. H. (1974). An equilibrium model of the international capital market. *Journal of Economic Theory*, 8(4), 500-524.
- Solnik, B. H. (1995). Why Not Diversify Internationally Rather Than Domestically?, *Financial Analyst Journal* (February), 89-95.
- Solnik, B., Boucrelle, C., Fur, Y. Le. (1996). International market correlation and volatility. *Financial Analysts Journal*, 52(5), 17-34.
- Solnik, B., Roulet, J. (2000). Dispersion as Cross-Sectional Correlation. *Financial Analysts Journal*, 56(1), 54-61.
- Soyres, F. (2016). Value added productivity likages across countries. ONB Working Paper 209.
- Stockmanm A., Dellas, H. (1989). International portfolio

- non-diversification and exchange rate volatility. *Journal of International Economics*, 26, 271-290.
- Strong, N., Xu, X. (2003). Understanding the Equity Home Bias: Evidence From Survey Data. *The Review of Economics and Statistics*, 85(2), 307-312.
- Stulz, M. (2005). The Limits of Financial Globalization. *The Journal of Finance*, 60(4), 1595-1639.
- Stulz, R. M., Wasserfallen, W. (1995). Foreign Equity Investment Restrictions , Capital Flight , and Shareholder Wealth Maximization: Theory and Evidence. *The Review of Financial Studies*, 8(4), 1019-1057.
- Tesar, L. L., Werner, I. M. (1995). Home bias and high turnover, *Journal of International Money and Finance*, 14(4), 467-492.
- Uryasev, S. (2000). Conditional value-at-risk: optimization algorithms and applications. *IEEE/IAFE Conference on Computational Intelligence for Financial Engineering*, 49-57.
- Viceira, L. M., Wang, Z. (2017). Global portfolio diversification for long-horizon investors. *Harvard Business School Finance Working Paper No.17-085*.
- Warnock, F. E. (2001). Home bias and hugh turnover reconsidered. *FRB International Finance Discussion Paper No. 702*

국민연금연구원 발간보고서 목록

2017년도

연구보고서 2017-01	한반도 통일에 대비한 남북연금 통합 기본계획 연구	이용하, 소성규 외	2018.4.
연구보고서 2017-02	국민연금기금 전략적 자산배분 포트폴리오의 리밸런싱에 관한 연구	황정욱, 강병진	2018.4.
연구보고서 2017-03	명목확정기여방식에 관한 기초연구	유호선, 유현경	2018.4.
연구보고서 2017-04	노령연금 수급실태에 관한 연구	김혜진	2018.4.
연구보고서 2017-05	중고령자의 공적연금 수급 특성과 삶의 질 연구	송현주, 임란	2018.4.
연구보고서 2017-06	국민연금제도의 재정적 지속가능성 평가	유희원, 한신실	2018.4.
연구보고서 2017-07	전망기간 연장을 고려한 중기재정추계모형 재구축	신경혜, 박성민	2018.4.
연구보고서 2017-08	가입행태를 고려한 국민·퇴직연금의 급여분석모형 구축과 노후소득 보장효과	한정림, 최경진	2018.7.
연구보고서 2017-09	조기노령연금 감액률 및 연기연금 증액률의 적정성 분석	신승희, 권혁진, 손현섭	2018.7.
연구보고서 2017-10	고령화가 성장에 미치는 영향	성명기, 이진웅	2018.4.
연구보고서 2017-11	중기 거시경제 전망모형 개선 연구	성명기	2018.4.
연구보고서 2017-12	국민연금기금의 목표초과수익률 설정에 관한 연구	황정욱, 태엄철	2018.4.
연구보고서 2017-13	국내주식 포트폴리오 및 강화지수 연구: 기업부채비율 행태를 반영한 요인(factor)구성을 중심으로	강대일, 태엄철	2018.4.
정책보고서 2017-01	국민연금 상품 투자에 관한 연구	주상철, 이정화	2018.4.
정책보고서 2017-02	2016년도 국민연금기금의 성과평가	황정욱, 강대일 외	2018.4.

정책보고서 2017-03	기초연금 소득인정액 기준 개선방안 검토	최옥금, 이은영	2018.4.
정책보고서 2017-04	국민연금 부동산 자산의 정책벤치마크 설정에 관한 연구	최영민, 김민정	2018.7.
정책보고서 2017-05	국민연금 해외투자자 외환시장에 미치는 영향 및 시사점	주상철, 원상희	2018.7.
정책보고서 2017-06	국민연금기금의 기준포트폴리오 설정 방안	박태영, 원상희	2018.7.
정책보고서 2017-07	국민연금 수급권 변동관리 효율화 방안 연구	정인영, 유현경	2018.7.
정책보고서 2017-08	기초연금의 차등보조율 개선방안 연구	안서연, 한산실	2018.7.
정책보고서 2017-09	지역가입자 징수율 및 납부예외자 비중 전망	윤병욱, 송창길	2018.4.
정책보고서 2017-10	확률 프로그래밍을 활용한 국민연금 ALM에 관한 연구- I	김민정, 최영민	2018.7.
조사보고서 2017-01	중고령자의 비재무적 노후생활 실태: 여가, 대인관계, 건강을 중심으로	송현주, 임란 외	2017.12.
연차보고서 2017-01	국민연금 중기재정전망(2017~2021)	신경혜, 박성민 외	2017.6.
연차보고서 2017-02	2018년 국민연금기금의 자산배분-ALM 분석을 중심으로	최영민, 김민정 외	2018.7.
용역보고서 2017-01	내과상병의 국민연금 장애심사규정 개선에 관한 연구 - 일반상태 구분표를 중심으로	대구대 산학협력단	2018.7.
용역보고서 2017-02	한국과 일본의 인구구조 고령화의 가계경제에 대한 영향 비교연구	유경원	2018.4.
용역보고서 2017-03	한국과 일본의 인구구조 고령화의 노동시장에 대한 영향 비교연구	박철성, 김보민	2018.7.
용역보고서 2017-04	국민연금 책임투자자 스튜어드십 코드에 관한 연구 I, II	고려대 산학협력단	2018.4.
요약보고서 2017-01	2017년도 연구분야별 주요 연구결과 요약집		2018.9.
연구자료 2017-01	2017년 상반기 국민연금 기금운용성과 평가보고서	황정욱, 태엄철 외	2018.7.
연구자료 2017-02	국민연금 가입제도 형평성 제고 방안 연구	김현수, 김아람	2018.8.

연구자료 2017-03	우리나라 국민연금과 미국 OASDI의 소득계층별 수급부담 구조 비교분석	최기홍, 이진웅	2018.8.
연구자료 2017-04	국민연금 보험료율과 소득대체율 관계에 대한 연구	김형수	2018.8.
프로젝트 2017-01	국민연금 장기재정추계모형 2016	재정추계분 석실	2017.5.
프로젝트 2017-02	기초연금 도입 전·후 노인빈곤 실태분석	최옥금, 이은영	2018.4.
프로젝트 2017-03	2017년 기초연금의 사회경제적 효과 분석	최옥금, 안서연 외	2018.7.
프로젝트 2017-04	독일의 공·사적 연금제도 연구	유호선, 김진수 외	2018.7.
프로젝트 2017-05	영국의 공·사적 연금제도 연구	정인영, 정창률	2018.7.
프로젝트 2017-06	우리나라 공사연금제도의 내실화 방안과 정부의 역할	김현수, 유호선 외	2018.7.
프로젝트 2017-07	일본의 공사연금제도 연구	김현수, 김재현	2018.7.
단기과제 2017-01	단기연구과제1 <ul style="list-style-type: none"> • 유족연금 수급권자의 범위 제한 검토 • 외국인에 대한 반환일시금제도 개선 방안 검토 • 소재 불명자 등에 대한 지급정지제도 개선 방안 검토 • 사망일시금 지급액 산출기준의 적정성 	유호선, 김현수, 정인영, 김혜진 외	2018.8.
단기과제 2017-02	단기연구과제2 <ul style="list-style-type: none"> • 기초수급자 근로능력평가 도구 비교분석 (활동능력평가 도구를 중심으로) • 구상·환수금 징수율 제고를 위한 국내외 사례 연구 • 일용·단시간 근로자 대상 소득기준 적용방안 • 외국 연금기관의 연금급여사업 성과지표 조사 • 양육 크레딧 신설 방안 검토 	오옥찬, 유현경, 최옥금, 정인영, 안서연, 황정옥 외	2018.8.
단기과제 2017-03	기금운용 관련 정보공개의 해외 사례 비교 연구	황정옥, 이정화	2018.8.

2016년도

연구보고서 2016-01	북한 노후소득보장 제도 및 실태 연구	민기채, 조성은 외	2017.1.
------------------	----------------------	---------------	---------

연구보고서 2016-02	베이비붐 세대의 부양부담이 노후준비에 미치는 영향	송현주, 임란	2017.1.
연구보고서 2016-03	가입기간별 가입자 추계 2016	박성민	2017.3.
연구보고서 2016-04	국민연금의 소득계층별 수급부담 통계모형	최기홍, 신승희 외	2017.3.
연구보고서 2016-05	국민연금의 일반균형 세대간회계 연구	최기홍, 김형수	2017.3.
연구보고서 2016-06	국민연금 신규수급자의 연금액 추계 2016	한정림, 신승희	2017.3.
연구보고서 2016-07	국민연금 보험료수입 추계 2016	한정림, 김형수 외	2017.3.
연구보고서 2016-08	국민연금 가입자 추계 2016	김형수	2017.3.
연구보고서 2016-09	해외주식운용 장기성과 개선을 위한 포트폴리오 연구 (비공개)	강대일, 황정욱	2017.3.
연구보고서 2016-10	국민연금 노령연금 및 반환일시금 추계 2016	신경혜, 송창길 외	2017.3.
연구보고서 2016-11	국민연금 유족연금 및 장애연금 추계 2016	신경혜, 송창길	2017.3.
연구보고서 2016-12	공적연금 연계모형 구축과 기초율 산정 연구 2016	박성민, 송창길 외	2017.3.
연구보고서 2016-13	장기 거시경제 전망모형 연구	성명기	2017.3.
연구보고서 2016-14	국민연금의 장기 거시경제 영향 연구	성명기, 홍기석	2017.3.
연구보고서 2016-15	자산군 프로파일 변경에 기반한 전략적 자산배분에 관한 연구	최영민, 손경우 외	2017.3.
연구보고서 2016-16	팩터 기반 인덱스의 전술적 활용 방안-해외 주식시장을 중심으로	손경우, 최영민 외	2017.3.
연구보고서 2016-17	국민연금 액티브운용 관리 체계에 관한 연구: 액티브 위험 한도 설정 체계를 중심으로(비공개)	강대일, 이지연 외	2017.4.
연구보고서 2016-18	독자적 투자전략과 펀드성과의 관계 분석	이지연	2017.3.
정책보고서 2016-01	우리나라 유족보장의 개선방안연구 - 유족기초연금의 도입을 중심으로 -	이용하, 최인덕 외	2017.1.

정책보고서 2016-02	성직자 노후보장실태와 국민연금 가입 제고 방안	유희원, 한신실	2017.1.
정책보고서 2016-03	기초연금 운영국가의 급여수준 검토 및 시사점	최옥금, 한신실	2017.1.
정책보고서 2016-04	국민연금 크레딧제도 개선방안	유호선, 유현경	2017.1.
정책보고서 2016-05	청년층의 국민연금 가입 제고방안 연구	정인영, 유희원 외	2017.1.
정책보고서 2016-06	은퇴 예정자를 위한 노후준비 교육 프로그램 개발	성혜영, 김아람	2017.3.
정책보고서 2016-07	지역가입자 소득수준 및 규모 전망 연구	윤병욱, 송창길 외	2017.3.
정책보고서 2016-08	국내채권 기대수익률 산출체계 개선에 관한 연구	이상헌	2017.3.
정책보고서 2016-09	노인기초보장제도의 관리운영방식에 관한 국제비교	이용하, 최옥금 외	2017.4.
정책보고서 2016-10	2015년 국민연금기금의 성과평가	강대일, 이지연 외	2017.3.
정책보고서 2016-11	해외투자자 동태적 환헤징 전략에 관한 연구	주상철	2017.3.
정책보고서 2016-12	해외 주요 연금의 기금운용부문 개혁 사례와 시사점	박태영, 이정화	2017.3.
정책보고서 2016-13	국민연금의 직접운용과 위탁운용 비교에 관한 연구 (비공개)	정문경, 태엄철 외	2017.3.
조사보고서 2016-01	중·고령자의 경제생활 및 노후준비 실태 - 제6차(2015년도) 국민노후보장패널조사(KReIS) 기초분석보고서 -	송현주, 임란 외	2017.1.
조사보고서 2016-02	재정목표 및 재정지표의 국제비교 연구	국민연금 연구원 연금제도팀	2017.3.
연차보고서 2016-01	2017년 국민연금기금의 자산배분: ALM분석을 중심으로(비공개)	최영민, 박태영 외	2017.3.
옹역보고서 2016-01	국민연금 재정추계를 위한 거시경제변수 전망	김성태, 권규호 외	2017.5.
요약보고서 2016-01	2016년도 연구분야별 주요 연구결과 요약집		2017.6.

워킹페이퍼 2016-01	국민연금 국내주식의 위탁규모 증가가 성과에 미치는 영향	정문경, 이정화	2017.4.
연구자료 2016-01	2016년 상반기 국민연금 기금운용성과 평가보고서	황정욱, 태엄철	2017.4.
프로젝트 2016-01	해외 연기금의 책임투자관련 주요 현황	이정화, 원상희	2017.3.
프로젝트 2016-02	통일 대비 효율적인 연금통합 방안 연구	이용하, 이철수 외	2017.4.
프로젝트 2016-03	2016년 기초연금의 사회경제적 효과 분석 연구	최옥금, 이상봉 외	2017.4.
프로젝트 2016-04	국민연금과 국민경제 연구	성명기 편	2017.5.
단기과제 2016-01	단기연구과제1 (장애연금과 장애인연금의 역할정립 및 연계방안, 국민연금법과 장애인복지법의 장애판정기준 연계방안)	오옥찬, 이재은	2017.4.
단기과제 2016-02	단기연구과제2 (공단 내·외부 데이터를 융합한 가치 창출 및 업무 활용방안, 빅데이터를 활용한 국민연금 부정수급 예측모형 개발 방안)	유호선, 왕승현, 이은영	2017.4.
단기과제 2016-03	단기연구과제3 (60세 이후 연령대별 필요 생활자금 조사, 노후준비 교육의 체계 및 주제 분류, 내연금 사이트 종합 재무설계 내용 개선)	성혜영, 김아람	2017.4.

2015년도

연구보고서 2015-01	자녀세대의 부모에 대한 소득이전과 노후준비	송현주, 임란	2016.3.
연구보고서 2015-02	결측치 대체방법 연구(비공개) - 국민노후보장패널 소득관련 자료를 이용하여	박주완, 김호진	2016.3.
연구보고서 2015-03	중기 거시경제 전망모형 연구	성명기	2016.3.
연구보고서 2015-04	국민연금이 소비와 저축에 미치는 영향 연구	성명기, 이준상	2016.3.
연구보고서 2015-05	미국의 경기국면의 예측과 투자전략	손경우, 최영민	2016.3.

연구보고서 2015-06	자산소유자를 대상으로 한 GIPS®기준의 국민연금 성과 평가 적용에 관한 연구	정문경, 이지연 외	2016.3.
연구보고서 2015-07	노인가구의 경제적 가치 수준과 빈곤완화 효과 분석 - 한국, 미국, 영국의 패널자료를 이용하여	이상봉, 이은영 외	2016.3.
연구보고서 2015-08	국민연금가입자 중기전망방법 개선 연구	박성민, 송창길	2016.3.
연구보고서 2015-09	기초연금 재정시뮬레이션(비공개)	신경혜, 김형수	2016.3.
연구보고서 2015-10	국민연금 보험료수입 및 신규수급자의 기본연금액 추계를 위한 소득지수 개선방안 연구	한정림, 송창길	2016.3.
연구보고서 2015-11	사망을 전망 모형의 선택과 전망된 사망률에 기초한 국민 연금의 수익비와 재정효과 분석	최장훈, 권미애 외	2016.3.
연구보고서 2015-12	출산율과 사망률 변경에 따른 인구전망	최장훈, 김형수	2016.3.
연구보고서 2015-13	미시모의실험 모형에 의한 국민연금의 세대간·세대내 소득재분배 측정	최기홍, 신승희	2016.3.
연구보고서 2015-14	국민연금의 재정안정화정책의 평가: OG모형 파레토개선 접근법	최기홍, 신성휘 외	2016.3.
연구보고서 2015-15	재무공경위험을 고려한 해외주식 포트폴리오 구성전략에 관한 연구 - 미국시장을 중심으로	강대일, 조재호 외	2016.3.
연구보고서 2015-16	외부 위탁운용 매니저의 군집투자 행태(herding)와 유인 에 관한 연구	이지연, 태엄철	2016.3.
연구보고서 2015-17	국민연금 가입자 평균소득 전망방법 개선 연구	한정림, 허재준 외	2016.5.
정책보고서 2015-01	기초연금 급여적정수준 유지를 위한 연동방법 검토	최옥금, 한신실 외	2016.3.
정책보고서 2015-02	고령화의 진전과 공사적 연금자산 성장이 국민연금 기금 운용에 미치는 영향과 대응방안	박태영, 원상희	2016.3.
정책보고서 2015-03	국민연금기금의 통화 오버레이 전략에 관한 연구	주상철, 노상윤	2016.3.
정책보고서 2015-04	국민연금 부동산투자 다각화 방안에 관한 연구	노상윤, 주상철 외	2016.3.
정책보고서 2015-05	CVaR를 사용한 전략적 자산 배분에 관한 연구	최영민, 손경우 외	2016.3.
정책보고서 2015-06	국민연금 국내주식 위탁운용 관리개선에 관한 연구	정문경, 황정옥 외	2016.3.

정책보고서 2015-07	2014년도 국민연금기금의 성과평가	강대일, 정문경 외	2016.3.
정책보고서 2015-08	국민연금 사업장가입자 증가요인분석과 확대 방안에 관한 연구	이용하, 김원섭 외	2016.3.
정책보고서 2015-09	공적연금제도와 고령자 고용정책의 보완적 발전 방안	정인영, 민기채 외	2016.3.
정책보고서 2015-10	생애주기별 소비 및 저축실태 분석에 따른 노후준비 전략	성혜영, 이은영	2016.3.
정책보고서 2015-11	국민연금 목표초과 수익률 산출체계 개선 방안에 관한 연구	강대일, 정문경 외	2016.3.
정책보고서 2015-12	정년제와 공적연금제도 변화과정에 관한 연구	김현수, 유현경	2016.5.
조사보고서 2015-01	중·고령자의 일상적 스트레스와 대처 전략 - 국민노후보장패널 5차 부가조사 기초분석보고서	송현주, 박주완 외	2016.3.
연차보고서 2015-01	2016년 국민연금기금의 자산배분: ALM분석을 중심으로 (비공개)	최영민, 박태영 외	2016.3.
연차보고서 2015-02	국민연금 중기재정전망(2016-2020)	박성민, 신경혜 외	2016.5.
용역보고서 2015-01	싱가포르 공적연금 기금운용의 시사점	이준희	2016.5.
용역보고서 2015-02	국민연금기금의 공공사회서비스 인프라 투자	주은선, 김진석 외	2016.5.
용역보고서 2015-03	기금규모 증가에 따른 국민연금의 시장영향력 분석 (비공개)	이재현	2016.5.
워킹페이퍼 2015-01	가입자 및 수급자 추계의 기초율 추정	김진미	2016.3.
연구자료 2015-01	2015년 상반기 국민연금 기금운용성과 평가 보고서	황정욱, 태엄철	2016.5.
프로젝트 2015-01	해외 연기금의 기금관련 주요 현황	이정화, 원상희	2016.3.
프로젝트 2015-02	주요 동유럽 체제전환 국가의 경제사회적 성과 비교 - 동독, 체코, 헝가리, 폴란드를 중심으로	이용하, 민기채 외	2016.5.
프로젝트 2015-03	우리나라 노후소득보장의 종합적 고찰	이용하, 김원섭 외	2016.5.

저자 약력

- 정 지 영

서울대학교 경제학 석사

서울대학교 경제학 박사

현 국민연금연구원 부연구위원

〈주요 저서〉

- ▶ 『An Empirical Investigation on Funding Liquidity and Market Liquidity』, 2018, Review of Finance, 22(3), 1213-1247 (공저)
- ▶ 『원/달러 환헤지 전략에 관한 실증연구: 롤오버와 만기매칭 비교』, 2015, 금융지식연구, 13(1), 189-207 (공저)

- 김 민 정

KAIST 수리과학과 석사

KAIST 산업및시스템공학과 박사

한국자산평가 금융공학연구소

현 국민연금연구원 부연구위원

〈주요 저서〉

- ▶ 『확률 프로그래밍을 활용한 국민연금 ALM에 관한 연구 - I』, 2018, 국민연금연구원 (공저)
- ▶ 『Optimal Longevity Risk Management in the Retirement Stage of the Life Cycle』, 2018, Journal of Retirement, 5(3), 73-92 (공저)
- ▶ 『Sparse Tangent Portfolio Selection via Semi-Definite Relaxation』, 2016, Operations Research Letters, 44(4), 540-543 (공저)

• 윤 보 현

서울대학교 경제학 석사

서울대학교 경제학 박사

지안 리서치 연구위원

현 강원대학교 경제정보통계학부 교수

〈주요 저서〉

- ▶ 『Stock Market Liquidity and Dividend Policy in Korean Corporations』, 2017, Journal of Applied Business Research, 33(4), 731-740 (공저)
- ▶ 『위험-수익 간 이상현상의 전략적 활용에 관한 연구』, 2017, 선물연구, 25(3), 339-367 (공저)
- ▶ 『국내 주식시장의 대안 인덱스 연구 : 스마트 베타를 중심으로』, 2017, 선물연구, 25(2), 279-304 (공저)

정책보고서 2018-09

국민연금의 자국편의에 대한 연구

2019년 5월 인쇄

2019년 5월 발행

발행인 : 김 성 주

편집인 : 이 용 하

발행처 : 국민연금공단 국민연금연구원

전북 전주시 덕진구 기지로 180(만성동)

TEL : 063-713-6778 / FAX : 063-713-2901

ISBN 978-89-6338-452-8