

퇴직급여 적립금의 연금 수령 전략: 종신연금보험과 TDF 결합을 중심으로

Retirement asset decumulation strategies: deferred income annuities with TDF

이 경 학*·장 덕 진**

Kyonghee Lee, DeogJin Jang

퇴직연금제도가 도입된 지 20년이 경과됨에 따라 인출 국면 시장이 크게 확대되고 있으나 체계적인 연금화 전략에 대한 논의는 미흡한 실정이다. 본 연구는 퇴직연금제도의 본질적 기능을 안정적인 노후소득 확보로 두고 새로운 유형(TDF+종신연금보험)의 인출 전략에 대한 소비개선 효과를 분석하였다. DC제도에 가입한 30세 남성 대표근로자가 TDF만 활용할 때(기본시나리오)와 TDF와 종신연금을 결합한 경우(전략시나리오)의 생애 소비 수준을 비교하였다. 전략시나리오는 55세부터 5년 동안 매년 적립금의 6%씩 거치형 종신연금을 구입하여 60세 시점에는 적립금의 30%를 종신연금에 배분하고 70세부터 연금을 수령하는 방식이다. 국민생명표 사망률과 국내 금융시장 데이터를 적용한 시뮬레이션 결과, 전략시나리오가 기본시나리오보다 중위값 기준 생애소비가 5.7% 높아지고, 평균소득대체율도 2.1%p 개선되었다. 여성의 경우 남성에 비해 거치연금 구입가격이 높아 소비개선 효과가 2.7%로 낮아지지만 여전히 은퇴소득 안정화에 기여한다. 거치연금 수급개시 연령을 60세, 65세, 75세로 조정하더라도 소비개선 효과가 나타났으며, 연금 수령 개시 시점까지 거치 기간이 길어질수록 사망 크레딧 효과가 커져 소비 증대 효과는 더욱 높아졌다. 종신연금보험을 TDF와 연계하는 새로운 인출 전략이 실제 활용되기 위해서는 수요자의 애로 요인 해소, 공급자의 역량 강화와 정책 및 규제 측면에서 유연성 제고 등이 요구된다.

국문 색인어: 퇴직연금, 인출 국면, 거치형 종신연금, 자산배분, 사망 크레딧

한국연구재단 분류 연구분야 코드: B080302, B080303, B090101

* 상명대학교 글로벌금융경영학부 교수(khlee@smu.ac.kr), 제1저자

** 충북대학교 국제경영학과 강사(deogjin.jang@gmail.com), 교신저자

논문 투고일: 2026.04.09, 논문 최종 수정일: 2026.05.20, 논문 게재 확정일: 2026.08.14

I. 서론

1. 연구배경 및 목적

다층연금체계 내에서 퇴직연금제도의 본질적 기능은 안정적인 노후소득을 창출하는 것이다. 미국, 영국, 캐나다 등 연금 선진국에서는 종신연금을 지급하던 확정급여형의 비중이 크게 낮아짐에 따라 확정기여형 내에서 평생 소득(lifetime income)방식으로 지급하기 위한 정책을 모색하고 있다. 국내에서도 베이비붐 세대의 은퇴 진입에 따라 인출 전략에 대한 중요성이 높아지고 있다. 55세 이후 퇴직연금 적립금을 연금방식으로 수령하는 계좌의 비중은 2020년 3.3%에 불과하였으나 2024년에는 13.0%로 높아졌으며, 적립금 규모 기준 비중은 동 기간 28.4%에서 57.0%로 높아졌다. 아울러 연금 수령을 선택한 계좌의 계좌당 평균 적립금 규모도 1.9억 원에서 1.47억 원으로 낮아졌다.

〈표 1〉 55세 이후 퇴직연금 적립금 연금 수령 추이

(단위: 좌, 억 원, %)

연도	계좌수(A)	비중	적립금(B)	비중	계좌당금액(B/A)
2020	12,404	3.3	23,565	28.4	1.90
2021	16,984	4.3	32,028	34.3	1.89
2022	32,566	7.1	50,639	32.4	1.55
2023	55,124	10.4	77,040	49.7	1.40
2024	74,367	13.0	109,277	57.0	1.47

자료: 고용노동부·금융감독원, 퇴직연금 적립금 운용현황 통계, 각 년도.

연금으로 수령하는 방법은 크게 신탁계약연금(신탁연금)과 연금전환특약(보험연금)으로 구분된다. 신탁계약연금은 개인형퇴직연금계좌(IRP)에서 원리금보장형과 원리금비보장형 상품을 선택하여 운용하면서 인출하는 방식이다. 가입자가 자신의 계좌에서 직접 운용지시하며 필요 금액을 자유롭게 인출할 수 있기에 재량성과 유연성이 높다는 장점이 있지만, 생존 중에 적립금이 소진될 장수리스크(longevity risk)에 취약하다는 단점이 있다. 보험 연금은 IRP를 해지하고 연금전환특약으로 전환하여 연금소득을 수령하는 방식이다. 종신 연금보험은 장수리스크를 보장하는 상품이지만, 적립금을 보험사로 이전해야 하므로 재량

성과 유연성이 부족하고, 역선택 문제·자본규제 등으로 가격경쟁력이 낮다는 단점이 있다.

〈표 2〉 연금 수령 방식 비교(신탁계약연금 vs. 연금전환특약)

구분	신탁계약연금(신탁연금)	연금전환특약(보험연금)
특징	IRP 내 운용 중인 상품에서 인출	IRP 해지 후 연금전환특약으로 전환
지급방식	기간지정형, 정액형, 자유인출형, 혼합형 등	종신연금형, 확정기간형, 상속연금형 등
자산운용방식	가입자가 직접 운용 지시	보험사가 운용
장단점	재량성과 유연성 높지만, 장수리스크 취약	장수리스크 보장되지만, 재량성과 유연성 낮음

자료: 저자 작성

선호하는 연금 수령방식은 신탁연금 내 기간지정형(10년, 20년 등)으로 절세에 초점을 둔 것으로 알려졌다.¹⁾ 상품 측면에서는 주로 정기예금, 펀드, ETF 등이 활용되며, 종신연금보험에 대한 선호도는 낮다. 이는 장수리스크에 대한 인식 부족, 연금전환특약 방식의 의사결정에 대한 어려움, 낮은 가격경쟁력 등 다양한 요인이 작용한 결과로 이해된다. 특히 IRP 기반 인출방식의 특성상 적립단계와 인출단계 간 연계가 단절되어 있다는 점도 제약요인으로 작용한다(박희진, 2026).

개인이 은퇴 후 IRP 계좌를 직접 운용하거나 별도의 민간 연금상품을 구매해야 하는 상황에 처해 있어, 체계적 연금과 전략이 사실상 부재하다. 확정기여형제도 중심으로 시장이 재편되고 있는 연금 선진국에서는 인출 국면에서 재량 인출과 부분 연금화(partial annuitization)를 결합하여 은퇴자의 후생을 높일 수 있다는 논의가 활발하다(이정희·손성동, 2024). 혁신적인 인출 설계를 통해 이용 가능한 선택지를 확대하자는 논의도 진행되고 있다. 이에 본 연구에서는 국내 상황을 가정하고 전통적인 종신연금보험과 목표일펀드(Target Date Fund, 이하 TDF)을 결합하는 새로운 인출 전략을 모색하고자 한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. I 장에서는 연구배경을 서술하고 선행연구를 검토한다. II 장에서는 현행 TDF와 종신연금보험 결합 시 효과를 측정하기 위해 연구 모형을 설정하

1) 퇴직급여는 분류과세 대상으로 연금 수령 연차에 따라 퇴직소득세를 면제한다. 실제 연금 수령 연차가 10년 이하일 경우 30%, 10년 초과일 경우 40% 감면하는 방식이며, 2026년부터는 20년 초과 시 50%를 감면한다. 아울러 퇴직급여에서 발생한 운용수익에 대해서는 연간 1,500만 원 한도로 저율 분리과세(연금 수령 연령별 3.3~5.5%, 지방소득세 포함)한다.

고, 시뮬레이션에 필요한 주요 가정과 데이터에 대해 설명한다. III장에서는 TDF만 존재할 경우의 소비 수준(기본시나리오)과 거치이연 종신연금보험과 TDF를 결합했을 경우의 소비 수준(전략시나리오)을 비교한다. 마지막으로 IV장에서는 시사점을 제시하고, 연구의 한계와 향후 과제를 논의한다.

2. 선행연구

퇴직연금 내 TDF의 활용도가 높아짐에 따라 퇴직연금제도에 부합하는 방향으로 TDF의 기능을 개선하려는 연구가 이루지고 있다. 국내(홍원구, 2026a, 2026b)의 경우 적립 국면 중심인 반면, 해외에서는 인출 국면으로도 확장되어 TDF와 종신연금을 결합함으로써 노후소득의 안정성을 향상시킬 수 있다는 내용도 포함된다.

Spatt(2017)은 이론적인 측면에서 상속 동기가 없거나 미미한 경우 TDF에 종신연금보험을 결합시키면 기대효용이 극대화될 수 있다고 보았다. 은퇴자산 포트폴리오에 연금자산을 결합하면 주식, 채권 등 장수에 대한 보험 기능이 없는 자산만 보유하는 경우보다 더 많은 소비를 달성할 수 있는 기제가 작동하기 때문이다. 저자는 종신연금은 장수리스크를 보장하기 때문에 주식이나 채권과는 다른 차원에서 정의되는 자산 유형으로 간주하였다.

Shoven and Walton(2023)은 기존 TDF의 한계를 지적하며, 새로운 형태인 ‘목표 은퇴 펀드(Target Retirement Fund, 이하 TRF)’를 제안하였다. TDF는 은퇴 시점이 다가올수록 주식 비중을 줄이고 채권 비중을 높여 리스크를 관리하지만, 채권 역시 금리 변동 리스크와 인플레이션리스크에서 자유롭지 못하기에 은퇴 후 ‘평생 소득’을 보장하기에는 부족하다고 보았다. 이에 은퇴가 가까워질 때 채권 대신, 거치형 종신연금을 점진적으로 구입하는 TRF가 더 바람직하다는 것이다. 시뮬레이션 결과, 50세부터 62세까지 2년마다 적립금의 10%를 거치연금으로 분할 매입하는 전략(TRF)이 65세 은퇴 시점에 거치연금과 동일한 연금액을 구입하는 전략(TDF)보다 더 안정적인 소득을 제공하는 것으로 나타났다. TDF 대비 TRF는 평균적으로 은퇴 직전 임금의 10~16개월 치에 해당하는 유동자산을 더 확보할 수 있는 것으로 나타났다. 그 이유는 젊은 연령에 거치연금을 분할 구입하면 보험

사의 역선택 위험이 낮아져 비용이 저렴해지고, 수익률 순서위험(sequence of returns risk)이 완화되기 때문이다.

Horneff et al.(2015)은 확정기여형 가입자의 포트폴리오에 거치연금을 포함하였을 경우 효용이 개선됨을 보였다. 은퇴 시점에 일시금으로 인출할 금액을 제외한 잔여액 전액을 정액종신연금으로 전환하는 모델을 통해 주식 시장에서 심각한 폭락을 겪은 하위 5%도 은퇴 후 소비를 최대 10%까지 증가시킬 수 있었다. Horneff et al.(2023)는 공적연금(social security) 외 추가로 정액 및 변액 거치형 장수연금(longevity annuity)을 포함하였을 때 효용을 분석하였다. 분석 결과, 모든 성별·교육수준별 집단에서 85세부터 지급하는 거치연금을 편입할 경우 효용이 개선되었다. 또한, 주식이 일부 포함된 변액 거치연금을 제공하면 정액 거치연금만 이용하는 경우보다 더 바람직한 결과를 보였다.

Owadally et al.(2021)은 인플레이션과 근로 소득 위험이 존재하는 상황에서 다단계 확률프로그래밍(multi-stage stochastic programming)을 사용하여 은퇴 후 실질 연금 소득과 상속 관련 기대효용 극대화를 분석하였다. 분석 결과, 근로기간 초기부터 지속적인 거치연금을 분할 매입하는 것이 최적으로 나타났다. 특히, 은퇴 전 거치연금을 이용하지 못하고 은퇴 시점에 정액 즉시연금만 구입할 경우 확실성 등가액(certainty equivalent) 기준 후생이 약 40%나 감소하는 것으로 나타나 은퇴 전 거치연금 분할 구입의 유용성을 증명하였다.

Habib et al.(2020)은 은퇴 후 소비와 상속 관점에서 생애주기 모형을 사용하여 최적 거치연금보험 구입에 대해 분석하였다. 확률적 제어 및 동적 계획법을 통해 분석한 결과, 사망 크레딧(mortality credits)이 없는 환급형보다는 환급이 없는 거치연금이 더 바람직한 것으로 나타났다. 또한, 자산배분 비중을 동적으로 자유롭게 조정할 수 있는 경우보다 고정된 경우 거치연금 비중을 높게 유지하는 것이 바람직하며, 자산배분 비중을 변경할 수 있는 경우에도 장수할 것으로 예상하는 개인은 거치연금 비중을 높이는 것이 합리적인 것으로 나타났다.

Pang and Warshawsky(2025)는 은퇴기간 소비와 상속의 기대효용 극대화 관점에서 체계적 인출(systematic withdrawals), 종신연금보험, 그리고 양자를 결합한 전략에 대해 분석하였다. 분석 결과, 적립금의 4%를 인출하는 소위 '벤젠(Bengen) 전략'은 유연성

은 높지만, 고연령에서는 장수리스크에 노출되는 것으로 나타났다. 퇴직 적립금의 일부를 연금으로 전환하는 부분 연금화와 체계적 인출을 병행하는 방식이 은퇴자의 후생을 최적화하고 요구되는 소득과 상속 간 균형을 유지하는 것으로 나타났다.

Martellini et al.(2025)는 의미 있는 인출 전략은 소비 수준을 유지해야 한다는 점에 착안하여 정기적인 소득흐름을 포함하는 통합 방식을 제안하였다. 초기 저축액 대비 평균 인출액을 극대화하고, 인출액이 감소하는 하방 위험인 연간 인출액 감소율의 준변동성(semivolatility)을 최소화하기 위해 혼합형 펀드와 TDF의 채권 비중을 확정 기간(15년, 20년, 30년) 동안 일정한 소득흐름이 발생하는 은퇴채권으로 전환하고 이를 동적 인출 전략과 결합하여 시뮬레이션을 실시하였다. 분석 결과, 동일한 주식 비중 하에서도 연간 인출액 변동의 하방 위험이 유의미하게 감소했고, 평균 인출액은 오히려 증가하여, 전체적인 위험-수익 구조가 개선된 것으로 나타났다. 이런 은퇴 솔루션을 통해 위험회피 성향이 높은 경우 상당한 후생이 증대될 수 있음을 보였다.

Vanguard(2024)는 미국 연금법(SECURE Act: Setting Every Community Up for Retirement Enhancement Act) 개정 이후 하이브리드 연금형 TDF에 주목하였다. 이 새로운 유형의 투자 상품은 전통적인 TDF를 통한 자산 축적과 연금에서 보장되는 소득을 결합한 것으로 장수리스크 완화를 원하는 투자자에게 은퇴 소비를 촉진할 수 있는 것으로 나타났다.

본 연구는 우리나라 확정기여형 퇴직연금제도의 대표 가입자를 설정하고, 은퇴 이후 사망시점까지 소비의 기대효용을 극대화할 수 있는 연금 수령 전략을 모색하였다는 점에서 선행연구와 차별된다. 국내 상황에 부합하는 데이터를 활용하여 ‘TDF 100%’와 ‘TDF 70%+종신연금 30%’ 전략 간 생애 소비를 비교하여 종신연금의 장수리스크 방어 효과를 입증하였다는 점에서 기여점이 있다.

II. 연구설계

1. 적립금 운용

본 연구는 DC형 퇴직연금계좌에서 은퇴 전에 거치연금을 분할 구입할 경우 은퇴기간의 소비개선 효과를 생애주기 관점에서 분석한다. 이를 위해 대표근로자를 설정하고, 은퇴 전에 마련한 퇴직연금 적립금을 은퇴 기간 소비의 기대효용을 최대화하도록 최적 소비 수준을 결정한다고 가정한다. 대표근로자는 x 세에 소득활동을 시작하여 T 세에 은퇴하고 최대 ω 세(최종연령)까지 생존할 수 있다고 가정한다.

거치연금의 소비개선 효과를 파악하기 위해 거치연금을 구입하지 않는 기본시나리오와 거치연금을 분할 구입하는 전략시나리오별로 분석한다. 기본시나리오와 전략시나리오 모두 은퇴 전에는 DC형 퇴직연금 적립금을 TDF에 투자한다. 전략시나리오에서는 은퇴 5년 전부터 매년 적립금의 6%를 TDF에서 인출하여 거치연금을 구입하며, 은퇴 시점까지 거치연금 누적 구입액은 적립금의 30% 수준이 되도록 가정한다.²⁾ 은퇴 기간 중 소비 재원은 기본시나리오의 경우 국민연금 수령액과 TDF 투자금액이고 전략시나리오의 경우 기본시나리오에 거치연금 수령액이 추가된다.

TDF는 대표적인 라이프사이클펀드로서 미국에서 적격디폴트옵션(QDIA: Qualified Default Investment Alternative)이 도입된 이후 전세계적으로 퇴직연금의 대표적인 상품으로 성장하였다. 국내에서는 글로벌 자산에 분산투자하는 TDF가 2016년에 소개된 이후 퇴직연금 가입자의 투자가 증가하고 있다. 금융감독원에 따르면, 2025년 말 현재 TDF 순자산은 25조 6천억 원이며 이 중 83.8%를 퇴직연금계좌에서 보유하고 있다. 퇴직연금 계좌 가입자들은 실적배당상품의 약 20%를 TDF에 투자하고 있다.

국내에서는 20개가 넘는 TDF가 운용되고 있는데, TDF별로 은퇴까지의 기간별 주식 비중을 나타내는 글라이드패스(glide-path)가 다르다. 장덕진·임규순(2024)이 국내 TDF들의 글라이드패스를 산술평균한 컨센서스 글라이드패스(consensus glide-path)를 도출

2) 은퇴 시점에 거치연금 구입 비중을 30% 수준으로 유지하기 위해 TDF 투자손실로 인하여 적립금이 감소할 경우 거치연금의 누적 비중을 초과하여 거치연금을 구입하지 않는 제약을 추가하였다.

했는데, 본 연구에서는 대표근로자가 <표 3>의 컨센서스 글라이드패스를 채택한 TDF에 투자한다고 가정한다.³⁾

<표 3> TDF의 컨센서스 글라이드패스

(단위: %)

은퇴까지 기간	30년	25년	20년	15년	10년	5년	은퇴 시점
주식 비중	78	77	75	69	62	48	36

기본시나리오의 글라이드패스는 은퇴 전에는 컨센서스 글라이드패스와 동일하고 은퇴 이후에는 은퇴 시점의 주식비중을 계속 유지한다고 가정한다. 전략시나리오의 글라이드패스는 거치연금을 구입하기 전에는 기본시나리오와 동일하지만, 그 이후에는 거치연금을 구입하고 남은 잔액은 주식과 채권에 각각 50%씩 투자하는 것으로 가정한다.⁴⁾ 이 경우 전략시나리오의 은퇴 시점 주식 비중은 거치연금을 포함한 퇴직연금 적립금의 35%로서 컨센서스 글라이드패스상 은퇴 시점의 주식 비중과 비슷한 수준이다. 전략시나리오는 기본시나리오 대비 은퇴 5년 전부터 채권 중 일부를 거치연금으로 대체한 것과 동일하다고 할 수 있는데, 전략시나리오의 은퇴 시점 채권과 거치연금 비중은 각각 35%와 30%이다.

대표근로자가 x 세($t = 0$)에 취직하여 T 세($t = T - x$)에 은퇴할 때까지 근무기간이 1년 경과할 때마다 사용자부담금이 DC형 퇴직연금계좌에 납입되고 은퇴 5년 전부터 거치연금을 구입한다고 가정하면, 은퇴 전 대표근로자의 DC형 퇴직연금 적립금의 축적식은 다음과 같다.

$$W_{t+1} = (W_t + SC_t)(1 + nr_{p,t}) \quad 1 \leq t < T - x - 5 \quad (1)$$

3) 컨센서스 글라이드패스는 업계 평균의 글라이드패스이고 자산운용사가 글라이드패스를 변경하면 컨센서스 글라이드패스도 변동한다는 점에서 유동적인 측면이 존재하지만, 퇴직연금 가입자들이 투자하는 TDF를 기준으로 거치연금의 소비개선 효과를 비교·분석하기 위해 컨센서스 글라이드패스를 사용하였다. 컨센서스 글라이드패스는 Callan 등 연금컨설팅기관들에 의해 TDF 성과 평가를 위한 비교지수(benchmark) 등으로 널리 활용되고 있다.

4) 미국 노동부는 2014년부터 거치연금이 포함된 TDF를 적격다폴트옵션(QDIA)으로 인정하였지만, 국내에서는 집합투자기구가 정액연금에 투자하는 것은 금지된다. 따라서 본 연구에서는 거치연금은 TDF에서 인출하여 구입한다고 가정한다.

$$W_{t+1} = (1 - w_{DA})(W_t + SC_t)(1 + nr_{p,t}) \quad T - x - 5 \leq t < T - x \quad (2)$$

여기서 W_t 는 t 시점 DC형 퇴직연금계좌 적립금으로서 사용자부담금은 근속기간 1년 경과 후 지급하므로 $W_1 = 0$ 이고 은퇴 시점의 적립금은 은퇴 시점에서 마지막으로 수령하는 사용자부담금을 포함한 금액이다. w_{DA} 는 거치연금 구입 비중으로서 전략시나리오에서는 $w_{DA} = 0.06$, 기본시나리오에서는 $w_{DA} = 0$ 이다. SC_t 는 t 시점에 납입된 사용자부담금, t 기간 TDF의 명목수익률인 $nr_{p,t}$ 는 식 (3)을 사용하여 계산한다.⁵⁾

$$nr_{p,t} = w_{s,t}nr_{s,t} + (1 - w_{s,t})nr_{b,t} \quad (3)$$

여기서 $w_{s,t}$ 는 TDF 글라이드패스상 t 시점 주식 비중, $nr_{s,t}$ 와 $nr_{b,t}$ 는 각각 t 시점 주식과 채권의 명목수익률이다.

은퇴 5년 전인 $T-5$ 세부터 5년 동안 구입하는 거치연금은 S 세($S \geq T$)부터 사망 시까지 매년 초 1원을 지급하는 정액종신연금을 가정한다. 대표근로자는 은퇴 이후에만 사망확률에 노출된다고 가정하면 거치연금을 구입하는 연령별 ($T-5, T-4, T-3, T-2, T-1$) 거치연금의 공정계리가치는 식 (4)를 사용하여 계산할 수 있다.⁶⁾

$$P_{T-5} = \sum_{\tau=S-(T-5)}^{\omega-(T-5)-1} {}_t p_{T-5} (1 + y_{\tau})^{-\tau} = \sum_{\tau=S-(T-5)}^{\omega-(T-5)-1} {}_t p_T (1 + y_{\tau})^{-\tau} \quad (4)$$

여기서 ω 는 최종연령, ${}_t p_{T-5}$ 는 $T-5$ 세에서 τ 년 간 생존확률로서 대표근로자는 은퇴 전 사망하지 않는다고 가정하므로 ${}_t p_T$ 와 동일하다. y_{τ} 는 τ 년 만기 국고채 금리이다. 식 (4)의 거치연금 가격을 산출할 때 할인율로 사용되는 국고채 금리는 넬슨-시겔(Nelson and Siegel, 1987) 모형인 식 (5)을 사용하여 추정하였다.

5) 퇴직연금 적립금은 은퇴시점물가 수준으로 계산하기 위해 명목수익률을 사용한다.

6) 개인연금보험의 실제 사업비는 높은 수준이지만, 본 논문에서는 퇴직연금제도 내 전환을 가정하여 신계약비 등 수수료는 없다고 가정한다.

$$y_k(k) = \beta_{1t} + \beta_{2t} \left(\frac{1 - e^{-\lambda_t k}}{\lambda_t k} \right) + \beta_{3t} \left(\frac{1 - e^{-\lambda_t k}}{\lambda_t k} - e^{-\lambda_t k} \right) \quad (5)$$

식 (5)의 모수를 추정하기 위해 Owadally et al.(2021)과 같이 수익률곡선의 곡률이 최대가 되는 만기를 결정하는 모수인 λ_t 값이 일정하다고 가정하여 Diebold and Li(2006)의 2단계 추정법을 사용하였다. 1단계에서는 λ_t 값을 (0, 4.0) 범위에서 변화시키면서 모수 β_{1t} (수준), β_{2t} (기울기) 및 β_{3t} (곡도)를 OLS에 의해 반복적으로 추정한 후 회귀잔차제곱합 (Residual Sums of Squares)을 최소화하는 $\hat{\lambda}=0.5403$ 을 추정하였다.⁷⁾ $\hat{\lambda}=0.5403$ 을 식 (5)에 대입하면 모수 β_1 , β_2 , β_3 에 대해 선형이 되므로 2단계에서는 OLS 기법을 사용하여 시점별 모수를 추정하였다.

추정에 사용된 금리는 2000년 1월부터 2025년 12월까지 금융투자협회가 고시한 3개월, 1년, 3년, 5년, 10년, 20년, 30년, 50년 만기 국고채의 월말 금리이다. 표본 기간 중 10년 이상 만기 국고채 금리는 해당 만기의 국고채가 발행되지 않은 구간에서는 결측치가 존재한다. 결측치를 추정하기 위해 결측치가 존재하는 만기를 제외한 관측 가능한 만기의 금리만으로 모수를 추정한 후, 넬슨-시겔 모형의 모수적 함수형태에 내재된 외삽법 (extrapolation)을 사용하였다.

2. 최적화 함수

대표근로자는 은퇴 연령인 60세부터 사망할 때까지 은퇴시점물가 기준 실질소비의 기대효용을 최대화된다고 가정한다. 대표근로자는 상속에 따른 기대효용은 없으며 CRRA(Constant Relative Risk Aversion) 선호체계를 보인다고 가정하여 은퇴기간별 효용함수 U_t 를 식 (6)과 같이 정의한다.

$$U_t = \frac{C_t^{1-\rho}}{1-\rho}, \quad (6)$$

7) 곡률이 최대가 되는 만기는 $1/\lambda$ 로 정의되므로 해당 만기가 0.25년(3개월) 이후에 발생한다고 가정하여 모수 λ 의 탐색 범위를 (0, 4.0)으로 설정하였다. $\hat{\lambda}=0.5403$ 는 곡률이 최대가 되는 만기($1/\hat{\lambda}$)가 약 1.85년(22개월)임을 의미한다.

여기서 C_t 는 t 기의 은퇴시점물가 기준 실질소비, ρ 는 위험회피계수로서 $\rho > 0$ 이고 $\rho \neq 1$ 을 가정한다.⁸⁾ 식 (6)의 CRRA 효용함수는 위험회피 성향이 소비 또는 부(wealth)의 절대적 크기가 아닌 상대적 크기에 의해 결정되어 최적자산배분 비중이 적립금 수준의 영향을 받지 않으며, 시간 간 대체탄력성(elasticity of intertemporal substitution)이 위험회피계수의 역수와 일치하여 단일 모수로 위험에 대한 태도와 소비의 시간 간 배분 성향을 동시에 통제할 수 있는 장점이 있어 Samuelson(1969) 및 Merton(1969) 이후 생애 주기 소비·투자 모형에서 널리 사용되고 있다(Horneff et al., 2015 등).

은퇴 시점에서 대표근로자의 은퇴기간 연령별(T 세, $\omega - 1$ 세) 소비의 기대효용을 최대화하기 위한 목적함수는 식 (7)과 같다.⁹⁾

$$Max_{\{C_t\}} E_t \left[\sum_{t=0}^{\omega-T-1} \beta^t {}_t p_T U_t \right] \quad (7)$$

여기서 β 는 대표근로자의 시간선호할인요인(time preference discount factor), ${}_t p_T$ 는 은퇴 연령인 T 세에서 t 기 생존확률이다.

식 (7)을 재귀적 형태로 변환하면 벨만 방정식(Bellman equation)인 식 (8)을 얻는다. 벨만 방정식은 t 기의 가치함수 V_t 가 소비 c_t 에서 얻는 효용 U_t 와 생존확률 p_t 로 가중한 $t+1$ 기의 가치함수 기대값 $E_t(V_{t+1})$ 의 현재가치 합으로 표현된다. 즉, 효용함수 U_t 가 t 기의 소비에서 발생하는 효용을 나타내는 반면, 가치함수 V_t 는 t 기 이후 최적 소비 경로를 따를 때 실현 가능한 기대효용의 현재가치 합계를 의미한다. 벨만 방정식의 해는 최종 연령인 ω 세($t = \omega - T$)의 종료 조건 $V_{\omega-T} = 0$ 에서 시작하여 은퇴 시점까지 재귀적으로(recursively) 최적화하는 과정을 통하여 각 연령·적립금 수준에서의 최적소비 함수를 수치적으로 도출한다. 따라서 전략시나리오의 은퇴 기간 최적화 문제는 다음과 같다.

-
- 8) 위험회피계수 ρ 가 1보다 큰 경우 소비가 (0, 1) 범위에서는 효용값이 음수로 산출될 수 있다. 그러나 동 효용함수는 최적해 도출을 위한 효용함수의 제약조건인 $U' > 0$, $U'' < 0$ 을 충족하고 있고, 본 연구에서는 소비 수준의 절대적 크기가 아닌 두 시나리오 간 상대적 크기를 비교하므로 효용값이 음수여도 분석의 타당성에는 영향을 주지 않는다.
- 9) 본 연구에서 시간선호할인요인은 사망 확률과 무관한 유동성 관련 순수 시간선호율을 반영한다.

$$V_t = \text{Max}_{\{C_t\}} [U_t + \beta p_t E_t(V_{t+1})] \quad (8)$$

$$\text{제약조건:} \quad C_t = O_t + A_t + D_t \quad (9)$$

$$W_{t+1} = (W_t - D_t)(1 + r_{p,t}) \quad (10)$$

여기서 $r_{p,t}$ 는 t 기의 TDF 실질수익률, O_t 는 t 기의 국민연금 수령액, A_t 는 t 기의 거치연금 수령액으로서 S 세($t = S - T$)부터 평생 수령한다. D_t 는 t 기의 TDF 인출액이다. 최적화에 사용되는 모든 변수는 은퇴시점물가 수준으로 환산된 실질금액으로 측정된다.

은퇴 기간 연령별 예산제약식인 식 (9)에 따르면, 전략시나리오의 연령별 최적 소비는 국민연금 수령액 O_t , S 세부터 수령하는 거치연금액 A_t 와 TDF 인출액 D_t 로 조달된다. 기본시나리오에서는 거치연금에 가입하지 않았으므로 모든 시점에서 $A_t = 0$ 이다. TDF 적립금 축적식인 식 (10)에 따르면, 차기 TDF 적립금 W_{t+1} 는 당기 적립금 W_t 에서 당기 TDF 인출액 D_t 를 차감한 금액에 투자성과를 반영한 금액이다. 은퇴기간의 TDF 실질 수익률 $r_{p,t}$ 는 식 (11)을 사용하여 산정한다.

$$r_{p,t} = w_{s,t} r_{s,t} + (1 - w_{s,t}) r_{b,t} \quad (11)$$

여기서 $w_{s,t}$ 는 t 기의 TDF 주식 비중, $r_{s,t}$ 는 t 기의 주식 실질수익률 그리고 $r_{b,t}$ 는 t 기의 채권 실질수익률이다.

국민연금은 수급개시 연령인 65세부터 수령한다고 가정한다. 수급개시 연령부터 매년 물가상승률만큼 증액되는 국민연금의 수령액 O_t 는 식(12)를 사용하여 은퇴시점물가 기준으로 환산하였다.

$$O_t = (1 + \pi)^{-(65 - T)} \left[AR \left(\frac{A + B}{2} \right) N \right] \quad (12)$$

여기서 AR 은 국민연금의 연금지급률로서 소득대체율을 가입기간으로 나눈 값이다. A 는 국민연금 전체 가입자의 평균소득월액 평균액으로서 대표근로자의 국민연금 수급개시 연령 직전연도 말 가치로 환산된 금액이다. B 는 대표근로자의 연금수급개시 연령 직전연

도 말의 평균기준소득월액, N 은 국민연금 가입연수, π 는 물가상승률이다.

은퇴 후 $S_{세}(t = S - T)$ 부터 일정액 Q_A 을 평생 수령하는 거치연금액의 은퇴시점물가 기준 실질금액 A_t 는 식 (13)을 사용하여 계산한다.

$$A_t = (1 + \pi)^{-t} Q_A \quad (13)$$

3. 자산 수익률

최적화 및 시뮬레이션에서 사용할 주식과 채권의 수익률은 2000년 1월부터 2025년 12월까지 KOSPI와 한국자산평가가 고시하는 종합채권지수의 월말 지수를 기준으로 산출하였다.¹⁰⁾ 특히, 1년 이내의 시계열 자기상관 및 주식·채권 간의 상관관계를 표본에서 반영하기 위해 12개월 이동구간(moving window)을 1개월씩 이동하여 312개의 주식과 채권 수익률을 산출하였다.¹¹⁾ 주식과 채권의 명목수익률과 실질수익률의 주요 통계량은 <표 4>, <표 5>와 같다.

<표 4> 자산별 명목수익률 통계

(단위: %)

구분	평균	표준 편차	최소	하위 5%	중위 값	상위 5%	최대	왜도	첨도	상관 계수
주식	8.0	23.5	-50.9	-28.6	5.0	51.2	75.6	0.34	3.15	-0.28
채권	4.8	4.2	-7.7	-1.8	5.2	10.2	19.9	0.19	4.82	

10) 2000년 이전에는 채권시가평가 제도가 시행되기 전이고, 채권시장의 수익률을 대표하는 종합채권지수가 2001년 1월부터 산출되기 시작하여 2000년 이전 기간의 채권투자수익률을 산정하는 것이 매우 제한적이므로 2000년 이후 자료를 사용하여 분석하였다. 2000년의 월말 채권지수는 5년 만기 국고채의 수익률을 지수화하여 종합채권지수와 연결하였다.

11) 12개월 이동구간 방식으로 연수익률을 계산할 경우 인접 표본 간 데이터 중복으로 인한 통계적 의존성이 존재하나, 본 연구의 목적이 모수 추론이 아닌 적립금 분포의 시뮬레이션에 있으므로 이는 방법론의 유효성을 크게 훼손하지는 않을 것으로 판단된다.

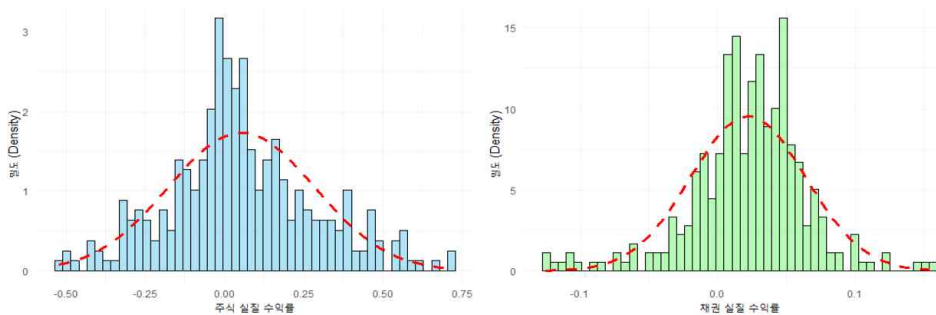
〈표 5〉 자산별 실질수익률 통계

(단위: %)

구분	평균	표준 편차	최소	하위 5%	중위 값	상위 5%	최대	왜도	첨도	상관 계수
주식	5.4	23.0	-52.2	-31.2	2.8	47.1	71.7	0.29	3.19	-0.18
채권	2.2	4.2	-12.5	-4.9	2.6	7.8	15.7	-0.55	5.17	

주식과 채권의 실질수익률 분포는 〈그림 1〉과 같다.

〈그림 1〉 주식과 채권 실질수익률 분포



III. 시뮬레이션 분석

1. 최적화

대표근로자가 최적화하는 벨만 방정식 (8)은 다음 기의 가치함수가 미래 자산수익률에 의존하는 확률적 구조를 지니므로, 명시적 해(closed-form solution)를 도출하는 것은 불가능하다. 따라서 본 연구에서는 확률적 동적계획법(stochastic dynamic programming)을 적용하여 재귀적으로(recursively) 최적 소비를 수치적으로 도출한다.

모형의 상태변수(state variable)인 DC형 퇴직연금 적립금에 대해서는 연령별로 동적으로 결정되는 최솟값과 최댓값을 기준으로 200개의 균등 격자점(grid point)을 설정하며, 가치함수의 값이 격자점 사이에 위치한 경우 선형보간법(linear interpolation)을 적

용하여 근사한다. 국민연금과 거치연금 수령액은 은퇴시점물가 기준으로 환산된 금액을 수급개시 연령부터 은퇴소득에 반영한다. 최적화는 최종연령인 ω 세의 종료조건(terminal condition)에서 출발하여 은퇴 시점인 60세까지 실질 수익률 기준으로 연령을 역순으로 1년씩 이동하며 재귀적으로 수행된다. 각 연령의 벨만 방정식에서 차기의 가치함수의 기대값은 자산수익률의 확률적 분포를 명시적으로 적분하여 산출되는데, 주식 수익률과 채권 수익률은 다음과 같은 이변량 정규분포(bivariate normal distribution)를 따르는 것으로 가정하였다.

$$[r_{s,t} \ r_{b,t}]' = N(\mu, \Sigma)$$

수치 최적화(numerical optimization) 과정에서 벨만 방정식의 차기 가치함수의 기대값은 이변량 분포에 대한 적분을 가우스-에르미트 구적법(Gauss-Hermite quadrature)을 적용하여 수치적으로 근사하였다. 이를 위해 공분산행렬 Σ 를 콜레스키분해(Cholesky decomposition)하여 독립적인 표준정규변수로 변환한 후, 가우스-에르미트 구적법으로부터 도출된 구적점(quadrature point)과 가중치(weight)를 적용하였다. 구적점의 수는 주식과 채권 수익률의 상대적 분포 및 계산의 효율성을 고려하여 주식 수익률에 15개, 채권 수익률에 7개를 설정하여 총 105(15×7)개의 구적점을 이변량 적분에 사용하였다.

2. 시뮬레이션 가정

가. 대표근로자

남성 대표근로자는 30세(x)에 취직하여 60세(T)에 은퇴하는 것으로 가정한다. 은퇴 이전의 사망 확률은 0으로 가정하지만, 은퇴 이후에는 통계청에서 발표한 2024년 국민생명표의 연령별 사망 확률을 적용한다. 국민생명표상 생존가능 최고 연령 ω 는 100세이다. 대표근로자의 초임은 320만 원, 명목임금상승률은 연 3%, 물가상승률 $\pi=2\%$ 로 가정한다.¹²⁾ 대표근로자의 위험회피계수 $\rho=5$, 주관적 시간선호할인요인 $\beta=0.96$ 으로 설정한다.

12) 임금은 교육부(2025)의 2024년 기준 4년제 대학 졸업자의 초임 315만 원과 2025년 물가상승률을 감안하여 320만 원으로 가정하였고, 임금상승률과 물가상승률은 각각 2009년

국민연금에 65세부터 수령한다고 가정한다. 국민연금의 현 소득대체율 43%는 평균소득 가입자가 40년을 가입해야 달성할 수 있으므로, 가입기간 1년당 증가하는 소득대체율인 연금지급률 AR은 1.075%로 설정한다. 전체 가입자 평균소득월액 평균액(A값)은 2025년 말 기준 319만 원임을 고려하여 대표근로자 초임과 동일한 320만 원으로 가정한다. 또한, A값이 수급개시 연령까지 대표근로자와 동일한 임금상승률로 증가한다고 가정한다.

나. 은퇴 전 퇴직연금 운용 및 거치연금 구입

30세부터 은퇴 연령 60세까지 DC형 퇴직연금의 사용자부담금은 법정 최소 기여율인 연간 임금총액의 1/12로 가정한다. 따라서 은퇴 전 퇴직연금 적립금은 식(1)과 식(2)에 따라 변동한다. TDF 수익률은 주식과 채권 수익률의 가중평균으로 산출하며, TDF의 보수비용은 KOSPI의 배당수익률로 상쇄되는 것으로 가정한다.¹³⁾ 적립기 TDF 평가액을 추정하기 위한 자산별 수익률은 주식과 채권의 명목수익률 표본 312개에서 주식과 채권 수익률을 복원추출하는 부트스트래핑(bootstrapping) 방식으로 생성한다.¹⁴⁾

전략시나리오에서 은퇴 5년 전인 55세부터 59세까지 DC형 퇴직연금 적립금(기 구입한 거치연금 평가액을 포함한 금액)의 6%에 해당하는 금액으로 거치연금을 구입한다. 은퇴 시점 적립금의 30% 수준에 해당하는 거치연금을 구입하기 위해 연령별로 거치연금 누적 비중(55세부터 매년 6%씩 누적한 비중) 제약을 부과하였다. 따라서 TDF의 평가손실이 발생하는 해에는 거치연금을 추가로 구입하지 않을 수 있다. 거치연금은 70세부터 정액 종신으로 수령한다고 가정한다. 55세부터 구입하는 거치연금의 공정계리가치는 시물레이션 과정에서 추출한 주식과 채권 수익률과 동일한 시점의 국고채 수익률곡선을 사용하여 산정하였다.

이후 고용노동부의 고용형태별 근로실태조사의 대졸 이상 월평균임금상승률과 소비자물가상승률을 기초로 가정하였다.

- 13) 2000년 이후 KOSPI의 배당수익률 평균은 연 1.5%이며, 제로인에 따르면 퇴직연금 온라인클래스 기준 TDF의 평균보수율은 빈티지별로 연 0.63~0.91%로서, TDF의 주식 비중을 고려할 경우 배당수익률이 보수비용을 상쇄하는 수준이다.
- 14) 부트스트래핑 방법은 특정 확률분포를 가정하지 않고 실제 수익률의 비대칭성, 첨도 등 실제 분포의 통계적 특성을 자연스럽게 반영할 수 있다는 장점이 있다. 반면 과거 데이터의 분포가 미래에도 유사하게 반복될 것이라는 가정에 기반하므로, 시장 구조가 근본적으로 변화하는 경우에는 분석 결과의 유용성이 제한될 수 있다.

다. 은퇴 후 소비 경로

은퇴 연령인 60세부터 연령별 소비는 시뮬레이션에서 산정한 적립금을 기준으로 최적화 과정에서 확률적 동적계획법으로 도출한 적립금 수준별 최적 소비함수(policy function)로부터 추출한다. 적립금 수준이 두 개의 적립금 노드의 중간에 위치할 경우 선형보간법으로 최적 소비액을 근사한다. 적립금이 고갈될 경우 해당 연도의 소비는 국민연금 및 거치연금 수령액으로 제한하며 추가 차입은 허용하지 않는다. 국민연금과 거치연금 수령액의 합계가 최적 소비 수준을 초과하는 경우, 초과 금액은 TDF에 재투자되어 다음 연도 적립금에 가산된다.

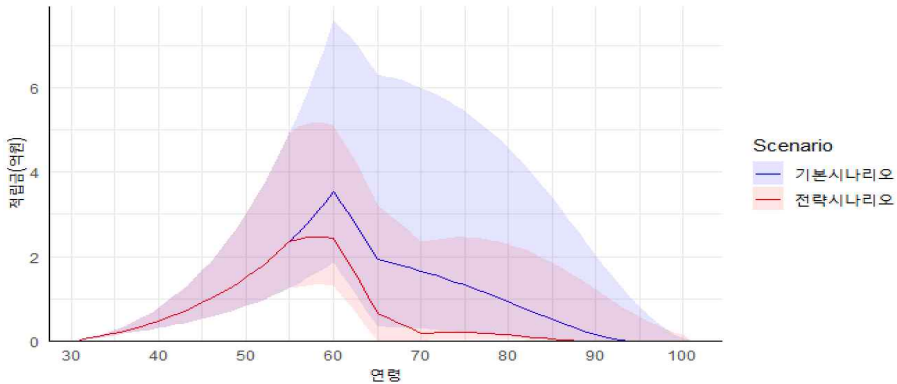
기본시나리오의 소비 재원은 퇴직연금 적립금 인출액과 65세부터 수령하는 국민연금이며, 거치연금을 구입하는 전략시나리오에서는 70세부터 수령하는 거치연금 수령액을 추가적인 소비 재원으로 활용한다. 이상의 과정을 10만 회 반복하여 시나리오별 소비 경로의 분포를 도출하고, 연령별 소비액 및 소득대체율의 백분위 수를 기준으로 전략시나리오의 소비 수준을 기본시나리오와 비교·분석하였다.

3. 분석 결과

가. 연령별 적립금 경로

〈그림 2〉는 10만 회의 시뮬레이션을 통해 도출한 기본시나리오와 전략시나리오의 연령별 TDF의 평가액을 나타낸다. 실선은 중위값 기준, 상단 경계는 상위 5%, 하단 경계는 하위 5%에 해당하는 TDF 평가액을 나타낸다. 전략시나리오의 경우 55세부터 5년 동안 퇴직연금 적립금(거치연금 평가액 포함)의 6%를 TDF에서 인출하여 거치연금을 분할 구입하므로 TDF 평가액은 55세부터 기본시나리오와 괴리가 발생한다.

〈그림 2〉 시나리오별 TDF 평가액 경로



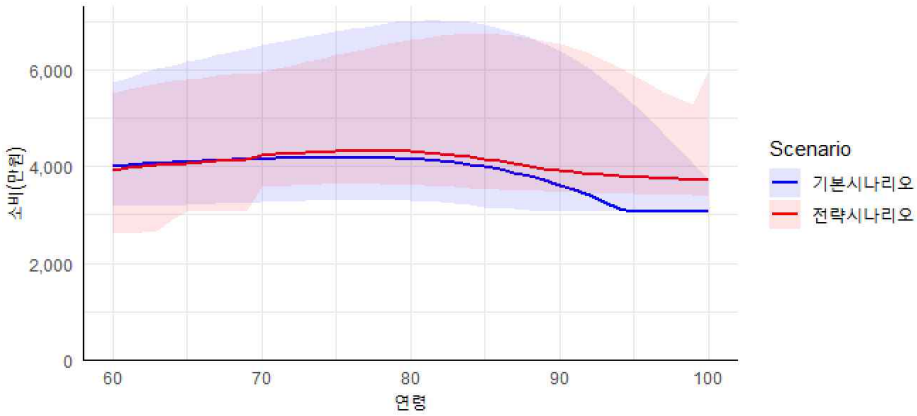
국민연금은 65세부터 수령하고 거치연금은 70세부터 수령하므로 은퇴 후 5년 동안은 최적 소비의 100%를 TDF에서 인출하고 65세부터 5년간은 최적 소비에서 국민연금 수령액을 차감한 금액을 TDF에서 인출한다. 70세 이후 거치연금을 수령하는 전략시나리오에서 TDF 인출액은 최적 소비에서 국민연금과 거치연금 수령액을 차감한 금액이다. 따라서 〈그림 2〉에서 보듯이 70세까지는 전략시나리오의 TDF 잔액이 기본시나리오보다 더 빠른 속도로 감소한다.

나. 최적소비 경로

〈그림 3〉은 전략시나리오와 기본시나리오의 최적소비 경로를 비교한 것이다. 실선은 중위값, 상단 경계는 상위 5%, 하단 경계는 하위 5%에 해당하는 소비 수준이다. 중위값 기준으로 전략시나리오의 소비는 68세까지는 기본시나리오를 하회하지만, 69세부터는 기본시나리오의 소비 수준을 상회하기 시작하고 그 차이는 시간이 경과하면서 점진적으로 확대된다. 특기할만한 점은 전략시나리오의 소비는 연령별로 큰 차이가 없이 경로가 평탄하지만, 기본시나리오의 소비는 퇴직연금 적립금이 조기에 소진되면서 90세 중반부터는 국민연금 수령액으로 한정된다.¹⁵⁾

15) TDF 성과가 우수하여 전략시나리오의 상위 5% 수준에서 TDF 평가액은 100세에도 소진되지 않은 것으로 나타났는데, TDF 잔액의 소진 여부를 파악할 수 있도록 100세 시점에

〈그림 3〉 시나리오별 최적소비 경로



거치연금을 분할 구입하는 경우 그렇지 않은 경우보다 적립금 소진 시기가 늦추어지고 은퇴 후반기 소비 수준이 대폭 개선되면서 은퇴기간 소비 수준을 평활화하는 긍정적 효과가 발생하였다. 〈표 6〉은 기본시나리오의 소비 수준 대비 전략시나리오의 소비개선 효과를 요약하였다. 거치연금을 구입할 경우 국민연금 수령액을 포함한 은퇴기간 평균소비는 중위값 기준으로 5.7% 증가하는 것으로 나타났다. 퇴직연금으로 한정하면 거치연금 구입 시 DC형 퇴직연금에서 조달된 은퇴기간 평균소비는 18.8% 증가하는 것으로 나타났다. TDF의 투자성과가 우수한 상위 5% 수준에서는 거치연금을 구입하는 것이 평균소비를 감소시키는 것으로 나타났지만, TDF 투자성과가 하위 5% 수준으로 저조한 경우에는 거치연금을 구입하는 것이 소비 재원을 37.9% 증가시키는 것으로 나타나 거치연금의 은퇴소득 안정화 효과가 큰 것으로 나타났다.

〈표 6〉 기본시나리오 대비 전략시나리오의 소비개선 효과

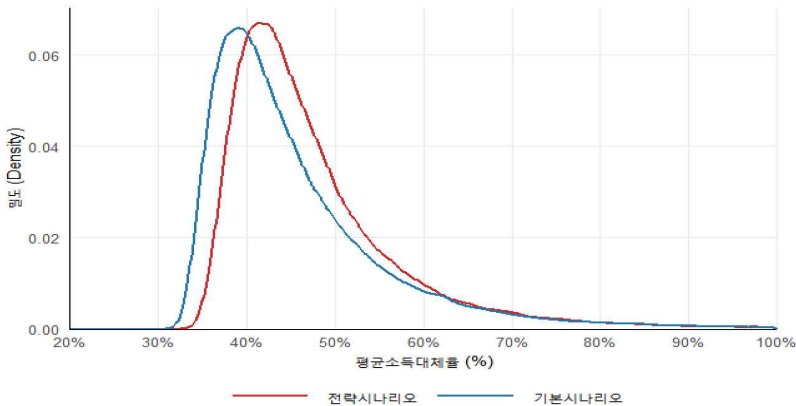
(단위: %)

평균소비(국민연금 포함)			퇴직연금 평균소비		
하위 5%	중위값	상위 5%	하위 5%	중위값	상위 5%
5.9	5.7	-0.8	37.9	18.8	-1.4

TDF의 잔액을 소비에 합산하였다.

〈그림 4〉와 〈표 7〉은 소득대체율 기준으로 기본시나리오와 전략시나리오의 분석 결과를 요약한 것이다. 평균소득대체율은 대표근로자가 100세에 사망한다고 가정하여 은퇴시점 소득 대비 연령별 소득대체율을 평균하여 산출하였다.¹⁶⁾ 〈그림 4〉에 따르면, 전략시나리오의 소득대체율 분포가 기본시나리오보다 우측에 위치한 것으로 나타나 평균소득대체율 개선 효과가 있는 것으로 나타났다. 또한, 거치연금 구입으로 인한 소득대체율 개선 효과는 TDF 투자성고가 저조할수록 크지만, TDF 투자성고가 호전되면서 그 차이는 점진적으로 축소되고 소득대체율 60% 수준부터 역전되는 것으로 나타났다.

〈그림 4〉 평균소득대체율 분포



〈표 7〉 평균소득대체율 비교

(단위: %, %p)

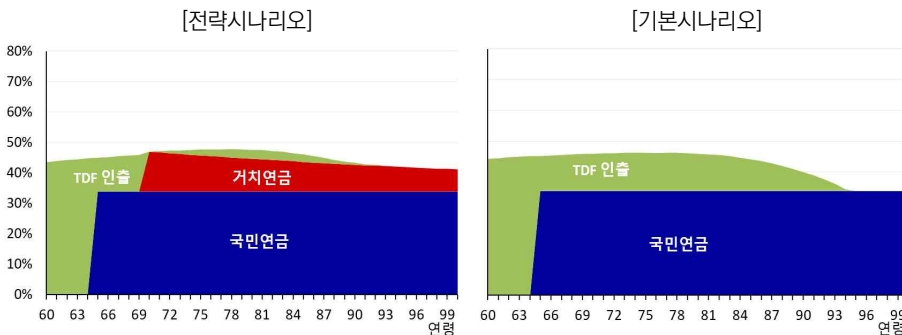
시나리오	5%	25%	50%	75%	95%	평균
전략(A)	37.5	41.0	44.9	51.1	67.8	47.8
기본(B)	35.3	38.7	42.8	49.6	67.6	46.1
격차(A-B)	+2.2	+2.3	+2.1	+1.5	+0.2	+1.7

16) 40년 가입 시 국민연금의 소득대체율이 43%이므로 가입기간이 30년인 대표근로자의 실현소득대체율은 32.25%이지만, 소득절벽기를 포함한 은퇴기간의 평균소득대체율은 29.7%이다.

거치연금을 은퇴 5년 전부터 분할 구입하면 구입하지 않는 경우보다 은퇴 시점의 TDF 평가액이 감소하여 TDF 투자를 통한 자산증식 효과가 일부 희생된다. 하지만 거치연금 구입으로 인한 은퇴소득 안정화 효과가 희생된 자산증식 효과를 상회하여 거치연금 구입 시 은퇴기간의 평균소비가 증가하여 평균소득대체율이 제고된 것으로 볼 수 있다. 그 이유는 은퇴 5년 전부터 적립금의 일부를 거치연금으로 단계적으로 전환함으로써 수익률 순서위험이 완화되고 거치연금을 분할 구입함으로써 금리변동에 따른 구입 단가의 변동성이 완화된다는 평준매입단가효과가 발생하였기 때문으로 판단된다.

〈그림 5〉는 거치연금을 구입하는 전략시나리오와 기본시나리오의 소비 경로를 은퇴소득 원천별로 구분하여 비교한 것이다. 거치연금을 구입하는 경우 퇴직연금 적립금의 일부가 거치연금으로 전환되므로 은퇴 시점의 TDF 평가액이 작은 반면, 은퇴 초기의 소비는 전액 TDF에서 조달해야 하므로 기본시나리오 대비 TDF 잔액은 더 빠른 속도로 감소하기 시작한다(〈그림 2〉). 하지만 거치연금이 70세부터 평생 연금을 지급하여 은퇴 후반기에 퇴직연금 적립금이 소진되는 기본시나리오보다 소비가 더 높은 수준에서 평탄하게 유지된다. 이에 따라 은퇴 초기의 소비 열위가 후반기의 소비 우위로 역전되면서 전략시나리오의 소비가 기본시나리오를 상회하고, 은퇴기간 전체의 평균소비가 증가하게 된다.

〈그림 5〉 전략시나리오와 기본시나리오의 은퇴소득원 추이



다. 여성의 소비개선 효과

〈표 8〉은 국민생명표 여성 기준으로 거치연금을 분할 구입하는 전략시나리오의 소비개선 효과를 보여준다. 여성의 경우 남성보다 소비개선 효과가 작은 것으로 나타났는데, 중

위값 기준으로 퇴직연금 대비 거치연금의 소비개선 효과는 남성보다 10.1%p 낮다. 그 이유는 국민생명표상 여성의 기대수명이 남성보다 길어 거치연금의 지급 기간이 늘어나므로, 동일한 연금액을 확보하기 위한 가격이 남성보다 높기 때문이다. 그 결과 동일한 금액을 거치연금 구입에 투입하더라도 여성이 확보할 수 있는 연금 수령액이 남성보다 적어 소비개선 효과가 축소된 것으로 판단된다.

〈표 8〉 여성의 전략시나리오 소비개선 효과

(단위: %, %p)

구분	평균소비(국민연금 포함)			퇴직연금 평균소비		
	하위 5%	중위값	상위 5%	하위 5%	중위값	상위 5%
여성(A)	4.5	2.7	-6.2	25.1	8.7	-10.7
남성(B)	5.9	5.7	-0.8	37.9	18.8	-1.4
격차(A-B)	-1.4	-3.0	-5.4	-12.8	-10.1	-9.3

라. 경험생명표 기준 소비개선 효과

〈표 9〉는 2024년 4월부터 생명보험회사의 개인연금상품 관련 제10회 경험생명표(최종 연령: 남성 117세, 여성 118세)를 적용하여 산출한 남성의 소비개선 효과를 요약한 것이다. 거치연금 구입 시 은퇴기간의 평균소비는 중위값 기준으로 2.2%, 퇴직연금으로 국한한 소비는 8.8% 증가로 축소되었다. 국민생명표 기준 대비 은퇴기간 평균소비와 퇴직연금이 기여한 평균소비가 각각 3.5%p, 10.1%p 낮아졌다.

〈표 9〉 경험생명표 기준 남성의 전략시나리오 소비개선 효과

(단위: %, %p)

구분	평균소비(국민연금 포함)			퇴직연금 평균소비		
	하위 5%	중위값	상위 5%	하위 5%	중위값	상위 5%
경험생명표	3.8	2.2	-8.1	32.5	8.8	-15.0
국민생명표 대비	-1.1	-3.5	-7.3	-5.4	-10.1	-13.6

그 이유는 경험생명표가 국민생명표보다 평균 기대여명이 높기 때문이다. 경험생명표는 실제 연금보험 가입자의 사망 경험을 기초로 작성되는데, 이들은 일반 인구 대비 소득이

높고, 건강 상태가 양호한 경향이 있어 생존확률이 더 높게 나타난다. 생존확률이 높을수록 보험사가 지급해야 할 기간이 늘어나므로 동일한 연금액을 확보하기 위한 거치연금의 가격이 높아지고, 그 결과 동일한 금액을 투입하더라도 확보할 수 있는 연금 수령액이 줄어들어 소비개선 효과가 축소된다.¹⁷⁾

마. 거치연금 수급개시 연령별 소비개선 효과

〈표 10〉은 거치연금 수급개시 연령을 60세, 65세 및 75세로 가정한 경우 기본시나리오(70세) 대비 전략시나리오의 소비개선 효과를 비교한 것이다. 60세부터 수령하면 기본시나리오 대비 중위값 기준으로 은퇴기간 평균소비가 2.5%(퇴직연금이 기여한 평균소비는 8.4%) 증가에 그쳤지만, 수급개시 시점을 늦출수록 소비개선 효과는 커진다. 이는 수급개시 연령이 높을수록 보험사의 연금지급 기간이 단축되고 구입 시점부터 수급개시까지의 거치 기간이 길어져 할인 효과가 커지므로, 거치연금 가격이 하락하여 동일 금액으로 더 많은 연금 수령액을 확보할 수 있기 때문이다. 또한, 수급개시 연령이 높을수록 사망 크레딧 효과가 증가한다. 고령일수록 사망 확률이 급격히 상승하는 생명표의 특성에 기인하는 것으로, 수급개시 연령을 높일수록 소비개선 효과가 증대된다. 다만, 수급개시 연령을 지나치게 높이면 거치연금 수령 전 기간의 소비 재원이 TDF에만 의존하게 되어 은퇴 초기의 소비가 과도하게 축소될 가능성이 있다.

17) 본 연구에서는 거치연금 구입 가격 산정 시 보험사가 부가하는 사업비 등 각종 수수료를 반영하지 않았다. 사업비 등 수수료를 반영한다면 가입자가 실제 부담하는 거치연금가격은 본 연구에서 산출한 공정계리가치보다 높을 것이다.

〈표 10〉 거치연금 수급개시 연령별 전략시나리오의 소비개선 효과

(단위: %)

구분	평균소비(국민연금 포함)				퇴직연금 평균소비			
	60세	65세	70세	75세	60세	65세	70세	75세
하위 5%	3.9	4.7	5.9	7.6	25.0	30.6	37.9	49.0
중위값	2.5	3.6	5.7	9.3	8.4	11.9	18.8	30.9
상위 5%	-5.2	-5.0	-0.8	6.7	-9.1	-8.8	-1.4	11.9

바. 위험회피계수와 전략시나리오의 소비개선 효과

본 연구에서는 대표근로자의 위험회피계수 $\rho = 5$ 로 가정하였다. 〈표 11〉은 $\rho = 2, 3, 4$ 및 5인 경우 거치연금의 소비개선 효과를 비교하였다. 위험회피계수가 낮아질수록 거치연금을 구입할 때의 소비개선 효과는 더 큰 것으로 나타났다. 위험회피계수가 낮을수록 CRRA 효용함수의 시간 간 대체탄력성이 증가하여 현재소비보다 미래소비를 선호하는 성향이 강해진다. 따라서 위험회피계수가 낮을수록 더 많은 소비를 미래로 이연하여 TDF 수익이 누적되고, 이것이 은퇴 후반기의 소비 재원을 증가시킴으로써 은퇴기간 전체의 평균 소비를 끌어올리기 때문이다.

〈표 11〉 위험회피도 수준별 전략시나리오의 소비개선 효과

(단위: %)

위험 회피도(ρ)	평균소비(국민연금 포함)			퇴직연금 평균소비		
	하위 5%	중위값	상위 5%	하위 5%	중위값	상위 5%
2	5.91	6.09	1.73	38.07	20.34	3.15
3	5.87	5.95	0.85	37.96	19.89	1.53
4	5.86	5.80	-0.02	37.96	19.35	-0.03
5	5.85	5.66	-0.82	37.92	18.78	-0.82

IV. 결론 및 과제

우리나라의 경우 퇴직연금제도가 도입된 지 20년이 지났음에도 인출 국면에서 안정적인 노후소득 마련을 위한 정책적 논의는 상대적으로 미흡하였다. 고용노동부·금융감독원(2025)에 따르면, 2024년 기준 연금 수령 대상 계좌는 57만 좌, 적립금은 19조 원에 달해 인출 국면의 중요성이 높아지고 있다. 이에 본 연구는 다층연금제도 내 퇴직연금제도의 본질이 평생 안정적인 소득 제공이라는 점에 착안하여 새로운 혁신 상품(TDF+종신연금)의 활용을 제안하였다.

DC제도에 가입한 30세 남성 대표근로자를 가정하고 거치이연 종신연금과 TDF를 결합한 경우(전략시나리오)와 TDF만 활용할 때(기본시나리오) 간 생애 소비 수준을 비교하였다. 전략시나리오에서는 TDF로 적립금을 운용하다가 55세에 도달하면, 매년 TDF 적립금의 6%씩 거치연금으로 전환하여 은퇴 시점에 전체 적립금의 30%를 종신연금으로 배분하는 반면, 기본시나리오에서는 종신연금 없이 TDF를 통해서만 인출한다. 국민연금은 65세, 거치연금은 70세에 종신연금을 수령한다고 가정하고, 전체 소득원(국민연금+퇴직연금)과 퇴직연금 소득원으로 구분하여 소비개선 효과를 측정하였다. 시뮬레이션 분석 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 국민생명표를 적용한 전략시나리오는 기본시나리오보다 은퇴 기간 누적 소비 수준을 개선시키는 것으로 나타났다. 전체 소득원의 소비개선 효과는 중위값 기준 5.7%로 나타났다. 퇴직연금제도 내로 한정하면 소비개선 중위값은 18.8%이며 TDF 투자성고가 하위 5% 수준으로 저조한 경우에는 37.9%에 달해 거치연금 편입 시 은퇴소득 안정화 효과가 큰 것으로 나타났다. 이는 적립금의 일부를 분할하여 거치연금으로 전환함으로써 TDF의 수익률 순서위험을 완화하고 금리변동위험도 분산하였기 때문이다.

둘째, 국민생명표를 적용한 전략시나리오를 여성 가입자에 적용하면 전체 소득원의 소비개선 효과는 2.7%, 퇴직연금제도로 한정시킨 소비개선 효과는 8.7%로 나타났다. 이는 남성보다 여성의 기대여명이 길어서 거치연금 구입가격도 높아져 전략시나리오의 소비개선 효과가 축소된 것이다. 그럼에도 퇴직연금제도 내 TDF 하위 5%의 소비개선 효과는 25.1%로 결코 낮은 수준이라 할 수 없다.

셋째, 종신연금 가격 산출 시 국민생명표 대신 경험생명표를 적용하면, 소비개선 효과는

전체 2.2%, 퇴직연금 한정 8.8%로 낮아진다. 일반 국민 대비 사망위험이 낮은 개인연금 계약자 집단의 장래 사망률 개선 효과가 반영된 경험생명표에서도 하위 5%의 소비개선 효과는 전체 3.8%, 퇴직연금제도 내 32.5%로 나타났다.

넷째, 거치연금 수급개시 연령을 60세, 65세로 앞당기거나 75세로 늦추더라도 소비개선 효과는 나타났다. 개시 연령이 높아질수록 연금단체 내 작동하는 사망 크레딧의 역할이 커져 소비 증대 효과도 높아진다.

다섯째, 위험회피계수를 기준값 5보다 낮게 가정(2, 3, 4)할 경우 거치연금으로 전환할 때의 소비개선 효과가 더 커지는 것으로 나타났다. 이는 미래소비에 대한 상대적 선호도가 높아져 은퇴 후반기 소비 재원을 증대시키기 때문이다.

이상에서 분석 결과를 정리한 바와 같이 인출 국면의 퇴직연금 적립금을 TDF와 거치 종신연금으로 배분하면, 거치 종신연금을 고려하지 않은 경우보다 은퇴 후 소비 수준을 개선할 수 있다. 이에 새로운 관점의 인출 전략이 활용될 수 있도록 다음과 같은 개선 과제를 제시한다.

첫째, 퇴직연금제도가 공적연금제도를 보완하여 노후소득보장제도로써 자리매김하기 위해서는 평생소득 확대 정책이 필요하다. 이를 위해 인출 국면에서 장수리스크를 관리할 수 있는 종신연금보험을 활용하는 새로운 방식의 인출 설계(예: 인출기 디폴트 옵션 등)를 검토할 필요가 있다.

둘째, 종신연금보험 활용을 위해서는 현행 연금전환특약 방식 외 운용상품으로서 경쟁력 있는 다양한 종신연금상품 제공이 요구된다. 인출 국면 포트폴리오를 신탁계약연금과 다양한 종신연금보험으로 구성 시 종신연금보험에 대한 가입자의 심리적 저항을 줄이고 노후소득의 안정을 도모할 수 있을 것이다.

셋째, 평생소득을 창출하기 위해서는 수요자(가입자)와 공급자(생명보험회사) 모두의 대응이 필요하다. 수요자가 장수리스크를 고려하여 인출 전략을 수립하도록 여건을 조성하고, 종신연금보험을 '안정적인 소득 흐름' 창출 수단으로 인식하도록 해야 한다. 이를 위해서는 행태경제학적 개입, 투명한 공시, 편리한 상품 선택 인프라 등이 요구된다. 공급자는 시장이 필요로 하는 경쟁력 있는 종신연금보험상품을 제공할 수 있는 역량을 갖추어야 한다. 이를 위해 개인연금과 퇴직연금을 아우르는 연금사업 부문 전체에 대한 조직 재정비와 인적·물적 투자 확대가 요구된다.

마지막으로 정책 및 감독당국은 경쟁력 있는 종신연금상품이 제공될 수 있도록 법·규제 측면에서 인출 국면의 설계 유연성을 제고할 필요가 있다.

본 연구는 국내 시장 여건에서도 TDF와 종신연금보험을 결합하여 은퇴 소비를 개선할 수 있다는 분석 결과를 제시했다는 점에서 선행연구와 차별된다. 퇴직연금사업자 및 정책 당국은 체계적 연금화 전략이 사실상 부재한 상황에서, 재량성과 유연성을 허용하는 동시에 장수리스크도 보장할 수 있는 새로운 선택지로서 본 전략을 검토할 만한 가치가 있을 것이다. 그럼에도 불구하고, 개인에게 제공되는 가치는 소득 창출 전략의 시점과 규모, 연금 유형, 연금 구매 비중 등 여러 요인에 영향을 받으므로, 실무적 측면에서 더 심도 있는 검토와 논의가 필요하다. 이런 부문에 대한 한계점은 향후 연구과제로 제시한다.

참고문헌

- 고용노동부·금융감독원. 퇴직연금 적립금 운용현황 통계, 각 년도.
- 교육부(2025). 2024년도 고등교육기관 졸업자 취업통계.
- 박희진(2026), “기금형 퇴직연금 수탁자의 인출단계 책무와 제도 설계: 해외사례와 중소기업퇴직연금기금 적용방안”, 재무연구, 제39권 제1호, 한국재무학회, pp. 171-210.
- 이경희·손성동(2024). 퇴직연금제도 인출국면 현황과 과제, 보험연구원 연구보고서 2024-15.
- 장덕진·임규순(2024), “타깃데이트펀드의 투자성과 평가 및 시사점”, 연금연구, 제14권 제2호, 한국연금학회, pp. 79-111.
- 홍원구(2026a). TDF의 동향과 개선과제, 자본시장연구원 이슈보고서 26-08.
- 홍원구(2026b). 퇴직연금 수익률 제고와 TDF의 역할, 자본시장연구원 자본시장포커스 2026-06.
- Diebold, F. X., and Li, C.(2006), “Forecasting the term structure of government bond yields”, *Journal of Econometrics*, 130(2):337-364.
- Habib, F., H. Huang, A. Mauskop, B. Nikolic and T. S. Salisbury(2020), “Optimal allocation to deferred income annuities”, *Insurance: Mathematics and Economics*, 90:94-104.
- Horneff, V., R. Maurer and O. S. Mitchell(2023), “Fixed and variable longevity annuities in defined contribution plans: optimal retirement portfolios taking social security into account”, *Journal of Risk and Insurance*, 90(4): 831-860.
- Horneff, V., R. Maurer, O. S. Mitchell and R. Rogalla(2015), “Optimal life cycle portfolio choice with variable annuities offering liquidity and investment downside protection”, *Insurance: Mathematics and*

Economics, 63:91-107.

Martellini, L., V. Milhau and S. Anil(2025), "Efficient decumulation investing and applications to a new generation of fully amortizing retirement solutions", *The Journal of Portfolio Management*, 51(4):226-239.

Merton, R. C.(1969), "Lifetime portfolio selection under uncertainty: the continuous-time case", *The Review of Economics and Statistics*, 51(3):247-257.

Nelson, C. R., and A. F. Siegel(1987), "Parsimonious modeling of yield curves", *Journal of Business*, 60(4):473-489.

Owadally, I., C. Jang and A. Clare(2021), "Optimal investment for a retirement plan with deferred annuities allowing for inflation and labour income risk", *European Journal of Operational Research*, 295:1132-1146.

Pang, G. and M. Warshawsky(2025), "Evaluating the role of life annuities in retirement income strategies", *The Journal of Retirement*, 13(2):20-38.

Samuelson, P. A.(1969), "Lifetime portfolio selection by dynamic stochastic programming", *The Review of Economics and Statistics*, 51(3):239-246.

Shoven, J. B. and D. B. Walton(2023), "Target retirement fund: a variant on Target date funds that uses deferred life annuities rather than bonds to reduce risk as retirement approaches", *NBER Working Paper*, 30817.

Spat, C.(2017), "Target-Date Funds, Annuitization and Retirement Investing", *Research Dialogue*, 134.

Vanguard(2024), *From Theory to Practice: Guaranteed Income and Hybrid Annuity Target-date Funds*.

Abstract

Although two decades have passed since Korea introduced its retirement pension system, systematic annuitization strategies remain insufficiently discussed. Focusing on the fundamental objective of retirement pension systems -- securing lifetime income -- this study evaluates the consumption effects of a hybrid withdrawal strategy combining Target Date Funds (TDFs) and life annuities. Using a representative 30-year-old male worker enrolled in a defined contribution plan, we compare lifetime consumption under two scenarios: a baseline scenario (TDFs only) and a strategic scenario in which 6% of accumulated assets is allocated annually from age 55 to a deferred life annuity, reaching 30% of total assets by age 60, with payments commencing at age 70.

Simulation results show that the strategic scenario increases median lifetime consumption by 5.7% and the average income replacement rate by 2.1%p; for women, the improvement is smaller (2.7%) due to higher annuity prices, though still stabilizing. The consumption-enhancing effect persists across alternative deferred annuity commencement ages (60, 65, 75), increasing with the deferment period through greater mortality credits. Effective implementation requires addressing consumer challenges, strengthening the capabilities of providers, and enhancing regulatory flexibility.

※ Key words: Retirement Pension, Decumulation Phase, Deferred Life Annuity, Asset Allocation, Mortality Credit