

Factor에 기반한 연기금의 전략적 자산배분

(Factor-based Strategic Asset Allocation for Pension Funds)



2017.11.10.(금)

이준행 (서울여자대학교)

박기남 (한국자산평가)



Contents

Factor-based Strategic Asset Allocation

I 대체투자와 새로운 자산배분의 필요성

II 자산배분 접근법의 진화

III 해외 연기금의 사례

IV Factor based SAA 방법

V Factor based SAA 사례

VI 시사점 및 향후과제

Factor-based Strategic Asset Allocation

I 대체투자 새로운 자산배분방법의 필요성



연구 배경 및 목적

연구배경

- 연기금과 같은 기관투자자들에게 전략적 자산배분(Strategic Asset Allocation; SAA)은 매우 중요한 절차
- 다양한 대체투자자산들의 출현으로 인해 기존의 최적 자산배분 방법의 한계점 노출
- 대체투자 자산군에 포함된 자산들의 상이한 risk-return profile에도 불구하고 하나의 자산군으로 묶어서 자산배분을 행하다 보니 최적 자산배분안을 도출하는데 어려움 발생
- 대체투자에 포함된 자산군들이 기존 자산군 분류의 경계를 모호하게 하는 공통의 리스크 요인들 포함
- 기존 평균-분산 최적화(mean variance optimization; MVO) 방식은 최적화의 대상으로 대체투자 자산군을 포함시키지 못하는 치명적인 문제점에도 불구하고 여전히 가장 많이 사용되고 있는 실정

연구목적

- 연기금들의 기존 SAA 방식의 문제점 고찰
- 대안으로 요인(factor)에 기반한 새로운 SAA 방식을 제시하고 이를 국내 연기금들에 적용하는 방안을 연구

연구 동향

Asl and Etula (2012)

- 전략적 자산배분에 다요인 모형을 최초로 응용
- 새로운 Robust 포트폴리오 최적화 제안

Greenberg, Babu, and Ang (2016)

- 요인들을 자산군으로 매핑하는 절차를 제시
- 자산가격결정 패러다임과 포트폴리오 배분 프로세스의 연결을 시도

Bass, Gladstone, and Ang (2017)

- 대표적인 기관투자자들의 포트폴리오에 요인 기반 SAA 프레임워크를 적용
- 요인분석이 어떻게 우수한 투자 성과를 달성할 수 있는지를 제시

Blyth, Szigety, and Xia (2016)

- FIFAA(Flexible Indeterminate Factor-based Asset Allocation)를 제시
- 최고의 아이디어(Best Ideas)와 상향식 분석의 통합

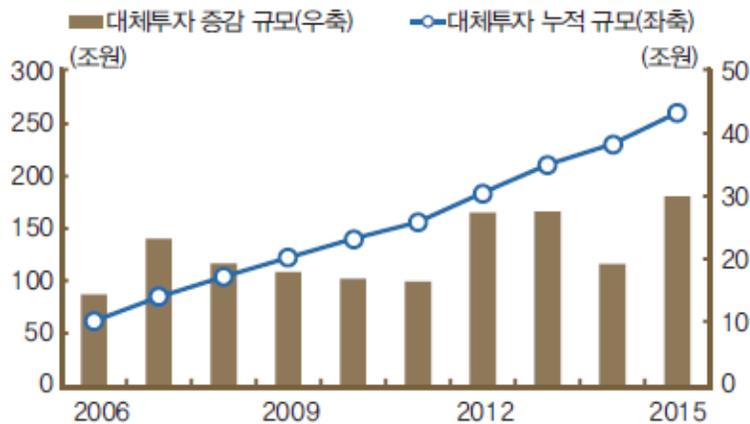


팩터 기반 SAA
Factors to Assets

국내 기관투자자의 대체투자 현황

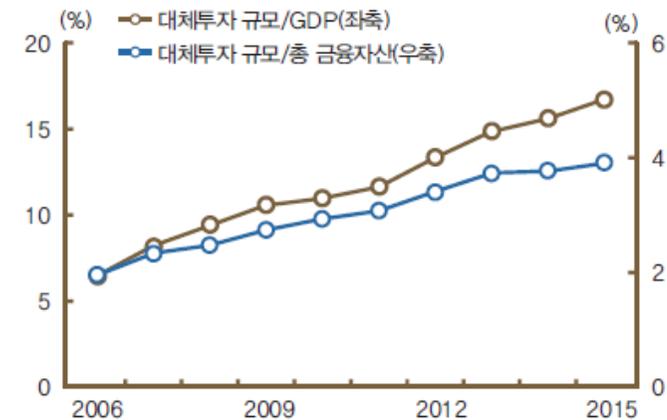
- ❖ '15년말 현재 국내 대체투자 규모는 260.3조 원, GDP 대비 대체투자 비중은 16.7%, 금융기관들의 총 금융자산 대비 비중은 3.9%
 - 대체투자의 투자지역: 국내 69.2%, 해외 30.8%

국내 대체투자 규모 추이



자료: 한국은행

GDP 및 금융기관 총금융자산 대비 대체투자 규모



자료: 한국은행

국내 대체투자 대상별 현황

구분	민간 투자사업	PEF	특별자산펀드	부동산펀드	리츠	헤지펀드
투자규모(조원)	102.3	58.5	40.4	34.9	18.0	2.9
비중(%)	39.8	22.8	15.7	13.6	7.0	1.1

자료: KDI공공투자관리센터, 금융감독원, 금융투자협회, 리츠협회

국내 기관투자자의 대체투자 현황 (계속)

I. 새로운 SAA의 필요성

기관투자자 비중 (15.9월말 기준)

기관투자자	비중(%)
연기금 및 공제회	36.0
생명보험	24.6
손해보험	12.8
자산운용	18.7
은행	6.1
증권	1.8

자료: 한국은행

주요 연기금 및 공제회의 대체투자 규모

기관명		2016년 말 운용 규모 (단위: 조원, %)		
		금융자산	대체투자	대체투자 비중
연기금	국민연금	557.7	63.7	11.4
	사학연금	13.9	2.2	15.8
	공무원연금	5.8	0.9	15.2
	소 계	577.4	66.8	11.6
공제회	교직원공제회	22.9	11.2	49.0
	행정공제회	8.5	4.4	51.3
	군인공제회	7.2	5.2	72.4
	과학기술인공제회	4.2	2.8	67.0
	건설근로자공제회	2.8	0.3	11.5
	경찰공제회	2.0	1.0	47.2
	소 계	47.6	24.9	52.3
	합 계	625.0	91.6	14.7

자료: 각 사의 홈페이지, 한국자산평가

해외 연기금의 대체투자 현황

- ❖ Towers Watson에 따르면 글로벌 대체투자 운용사들의 관리자산(AUM) 규모는 2014년 6.3조 달러로 빠르게 성장하였으며, 부동산에 대한 투자비중이 약 33%로 가장 높으며, 대체투자 투자자 측면에서는 연기금의 비중이 약 33%로 가장 크게 조사됨

미국 CalPERS

- 자산규모 3,019억 달러('15.6월말)
- 자산배분은 주식과 채권이 약75%, 대체투자는 약20%로 유지

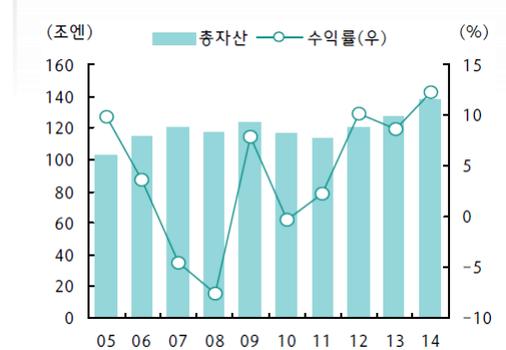
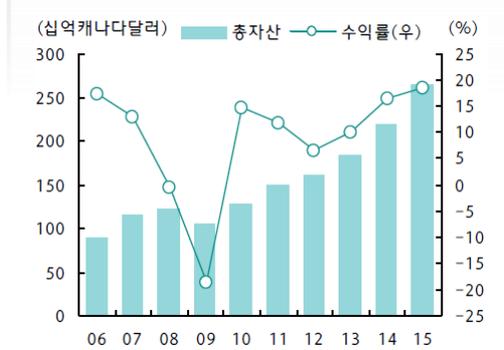
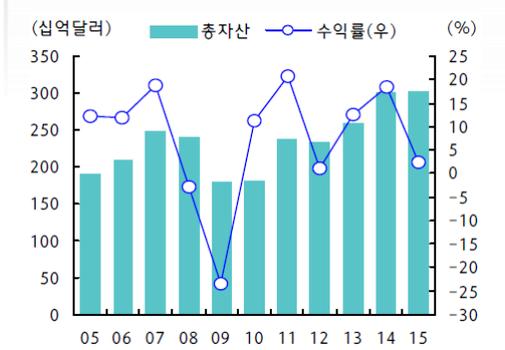
캐나다 CPPIB

- 대체투자 비중 약17%('15.3월말)
- 사모시장 투자 점차 확대

일본 GPIF

- 세계 최대의 연기금(137.5조엔)
- 대체투자는 최대 5% 이내로 투자

자산규모 및 수익률

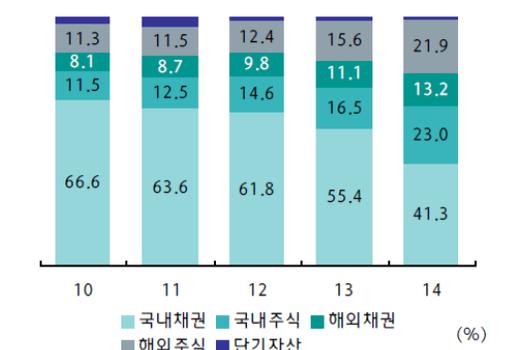


자산배분 비중

구분	'10	'11	구분	'12	구분	'13	'14	'15
국내주식	23.5	25.2	글로벌주식	50.6	글로벌주식	52.0	51.0	51.9
해외주식	25.3	23.4						
대체투자 및 사모주식	14.4	14.6	사모주식	12.4	사모주식	11.0	9.0	9.7
국내채권	20.5	19.9	글로벌채권	19.9	글로벌채권	24.0	26.0	20.2
해외채권	1.6	1.5						
부동산	8.0	10.5	부동산	10.4	부동산	10.0	11.0	11.2
연금성자산	3.3	1.9	유동성자산	3.2	연금성자산	3.0	3.0	1.3
인플레이션 자산	3.4	3.0	인플레이션 자산	3.5	인플레이션 자산	-	-	5.6

자료: 각사 사업보고서

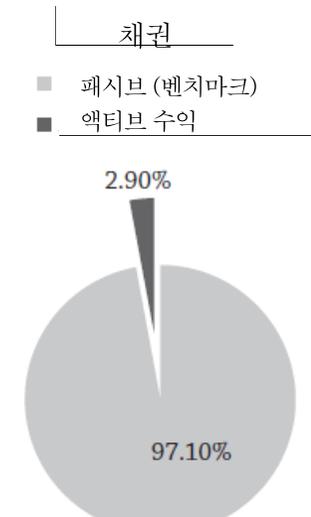
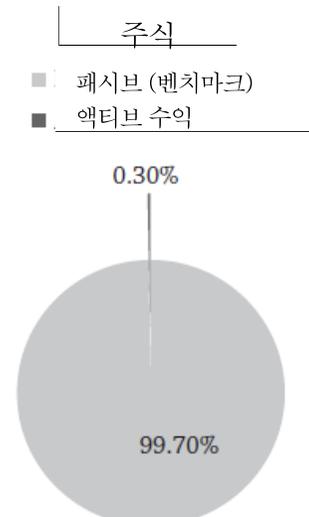
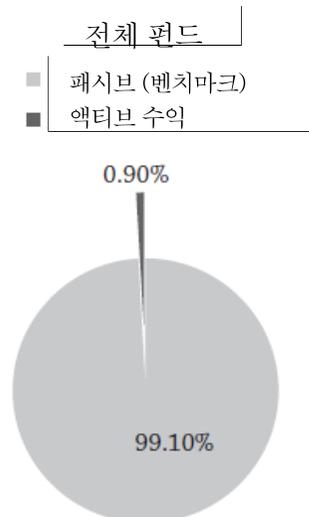
구분	'11	'12	'13	'14	'15
국내주식	14.1	8.8	8.4	8.5	7.3
선진시장주식	34.3	35.1	34.9	34.5	37.0
이머징시장주식	5.1	6.5	6.7	5.7	5.9
채권	25.3	25.7	28.6	24.8	22.8
물가연동채권	2.7	2.0	0.2	-	-
기타채권	4.1	5.4	4.7	5.2	6.5
단기금융	1.6	1.6	4.8	8.0	7.1
Debt Financing Liability	-0.9	-1.5	-5.2	-4.4	-3.8
부동산	7.3	10.6	10.8	11.6	11.5
인프라	6.4	5.8	6.1	6.1	5.7



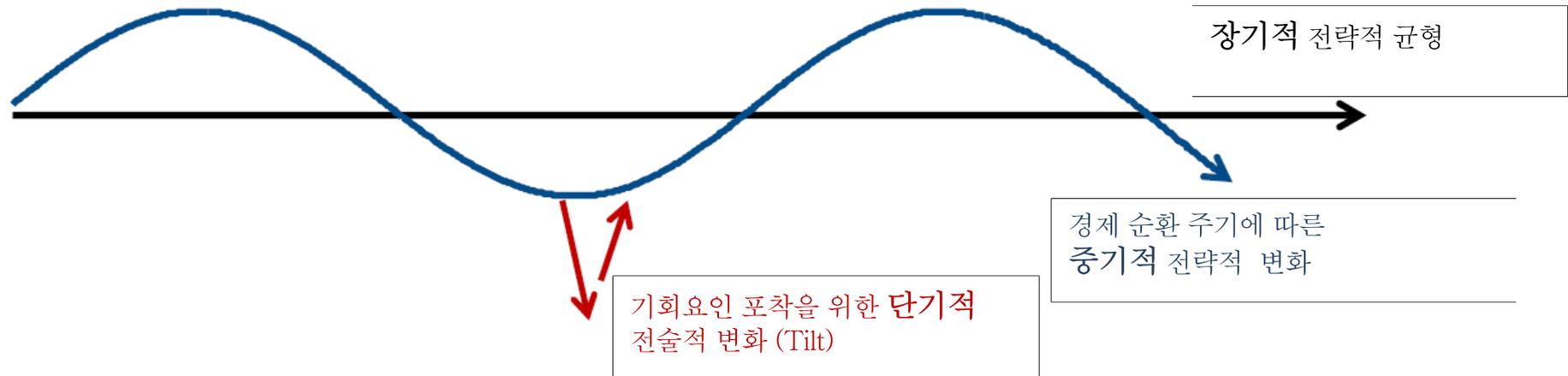
자산배분의 중요성

- ❖ Brinson, Hood, and Beebower (1986)
 - 자산배분(investment policy)이 수익률 변화(variation)의 93.6% 설명
- ❖ Ang, Goetzmann, and Schaefer (2009)
 - NBIM(Norges Bank Investment Management)의 펀드 수익률

$$\checkmark \quad R_i = \underbrace{R_{bmk}}_{\text{패시브}} + \underbrace{R_{timing} + R_{selection}}_{\text{액티브 수익}}$$



투자기간에 따른 자산배분



경기순환에 따른 전략적 자산배분 (Strategic Asset Allocation)

- 시장 및 경기 분석을 배제한 최고의 장기적인 자산배분 전략은 무엇일까?
- 여러 경기 순환에 걸친 포트폴리오의 수익은 리스크 프리미엄에 적절한 노출 (exposure)에서 과생됨

경기 순환내의 동적 자산배분 (Dynamic Asset Allocation)

- 특정 시장 관점에서의 최고의 중기적인 자산배분 전략은 무엇일까?
- 리스크 프리미엄에 대한 적절한 배분을 통해 포트폴리오의 성과는 강화됨

단기적인 전술적 자산배분 (Tactical Asset Allocation)

- 단기 시장에서는 투자심리로 인하여 시장 적정가가 변동될 수 있음
- 일시적인 변동에서 기회를 포착할 수 있는 전술적 배분

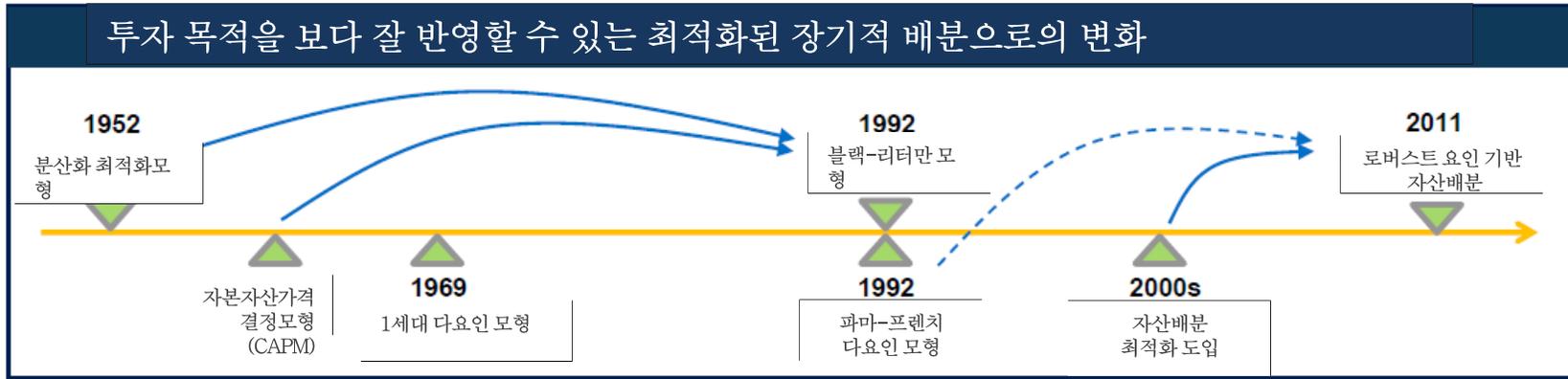
Factor-based Strategic Asset Allocation

II 자산배분 접근법의 진화



새로운 변화 (The World Has Changed)

❖ 현대 포트폴리오 이론과 자산배분



❖ 자산배분 접근법의 진화



자산 기반 SAA

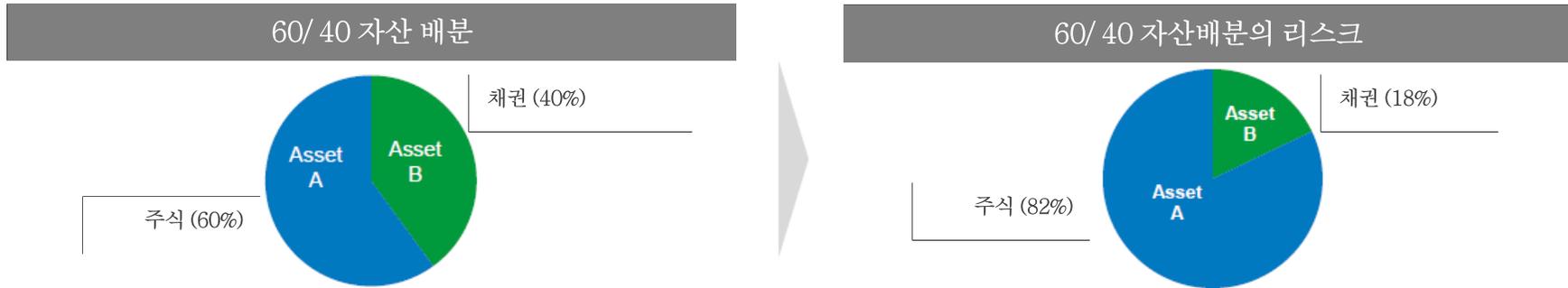
❖ 단순한 자산 기반 접근법 (Simple Asset-based Approach)

- 자산군 분류
- 위험 / 수익률 프로파일의 동질성
- 모형의 문제
- 추정 파라미터의 문제
- 위기 시에 모든 자산의 상관관계는 높아짐
- 각 자산에 내재된 공통 위험요인의 심각한 중복 노출

자산 기반 SAA (계속)

II. 자산배분 접근법의 진화

❖ 전통적 60/40 투자의 한계



경기하락 이벤트	시작일	최저점	종료일	듀레이션(일)	이벤트로부터 drawdown
닷컴 버블 사태	2000/09/01	2002/06/23	2004/01/15	1,231	-24.8%
세계 금융 위기	2007/12/16	2009/03/09	2010/09/20	1,011	-31.5%
대공황 이후 12개 이벤트 평균				958	-22.8%

자료: BlackRock

리스크 기반 SAA

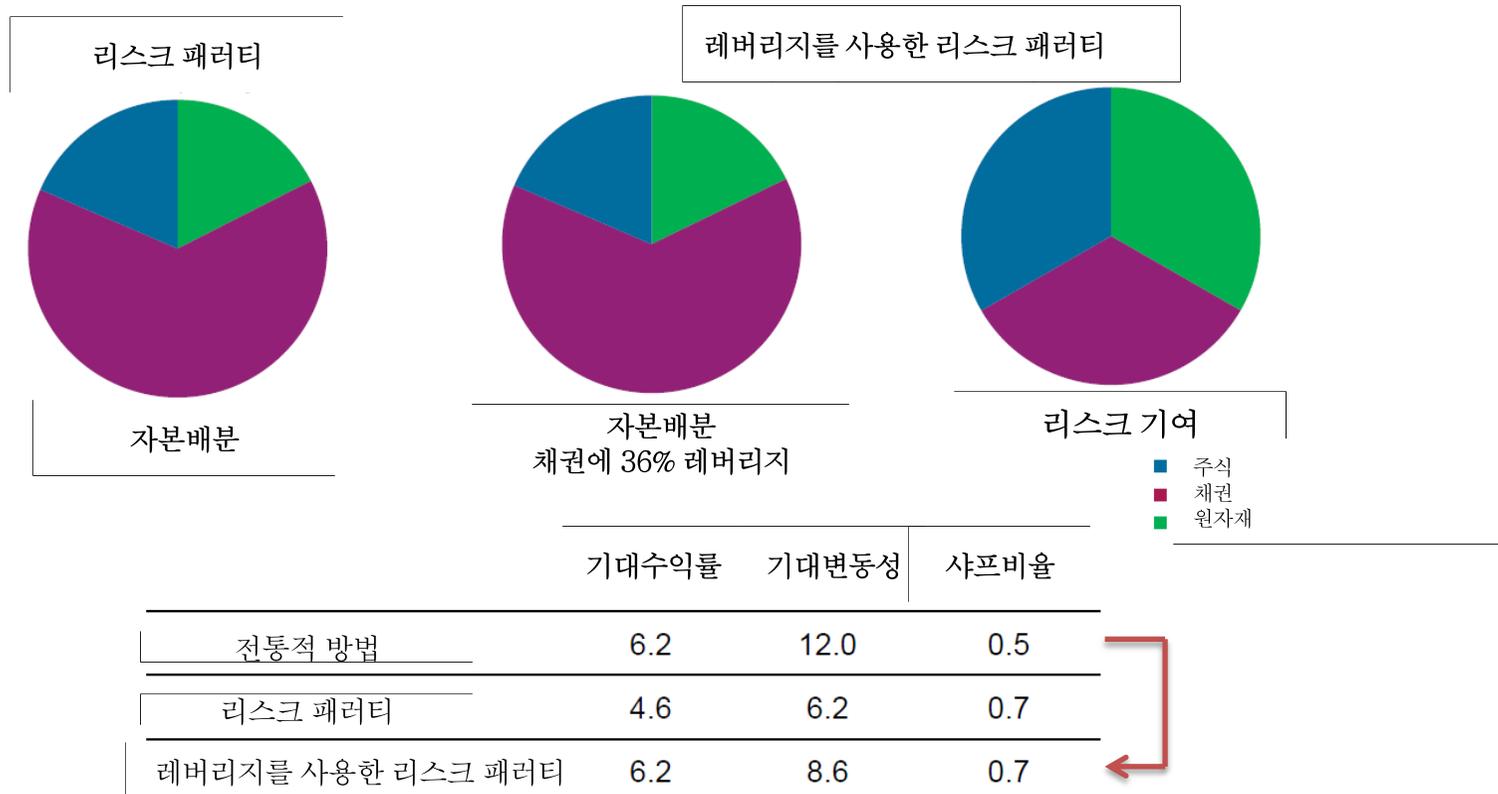
- ❖ 다양한 리스크 기반 전략
 - 최소 분산 (Minimum Variance) : Equal MRC(marginal contributions to risk), Identical Excess Return
 - 최대 분산투자(Maximum Diversification): Equal Vol. Scaled MRC, Identical Sharpe
 - 리스크 패러티: Equal TRC(total contribution to risk), Identical Sharpe and Constant Correlation

- ❖ 기대수익률을 무시하고 분산효과에만 초점

- ❖ 레버리지에 제약이 있는 경우, 이용에 한계

리스크 기반 SAA (계속)

- ❖ “리스크패리티 (Risk parity)” 는 수익의 질을 개선시킴
- ❖ 그러나, 기대수익률을 무시한다는 단점과 레버리지를 사용해야 하는 문제점



자료: Mercer

요인 기반 SAA

❖ 요인의 이해

- 자산군은 고유의 위험 / 수익 profile을 가지는 구성요소로 분해가 가능

❖ 분산 투자

-

음식 / 영양소

자산 / 요인

라면

쌀국수

채권

주식

영양 정보	
서빙 사이즈: 1인분 (350g)	
칼로리	420 kcal
탄수화물	72 g
단백질	16 g
지방	9 g

영양 정보	
서빙 사이즈: 1인분 (300g)	
칼로리	320 kcal
탄수화물	82 g
단백질	7 g
지방	1 g

요인 익스포저	
서빙 사이즈: 자산군 1개	
총 위험	y %
요인 1	x %
요인 2	x %
요인 3	x %
요인 4	x %
요인 5	x %

요인 익스포저	
서빙 사이즈: 자산군 1개	
총 위험	y %
요인 1	x %
요인 2	x %
요인 3	x %
요인 4	x %
요인 5	x %

영양소



1. 탄수화물
2. 단백질
3. 지방



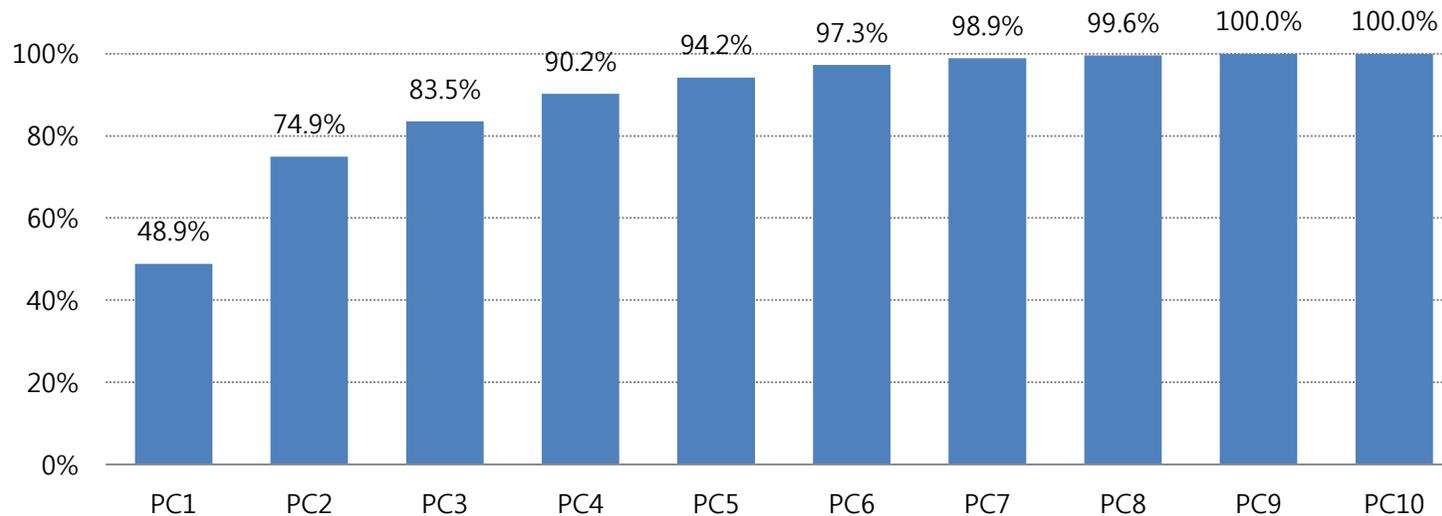
요인

1. 요인 1
2. 요인 2
3. 요인 3
4. 요인 4
5. 요인 5

요인 기반 SAA (계속)

❖ factor 기반한 SAA는 매크로 팩터를 이용

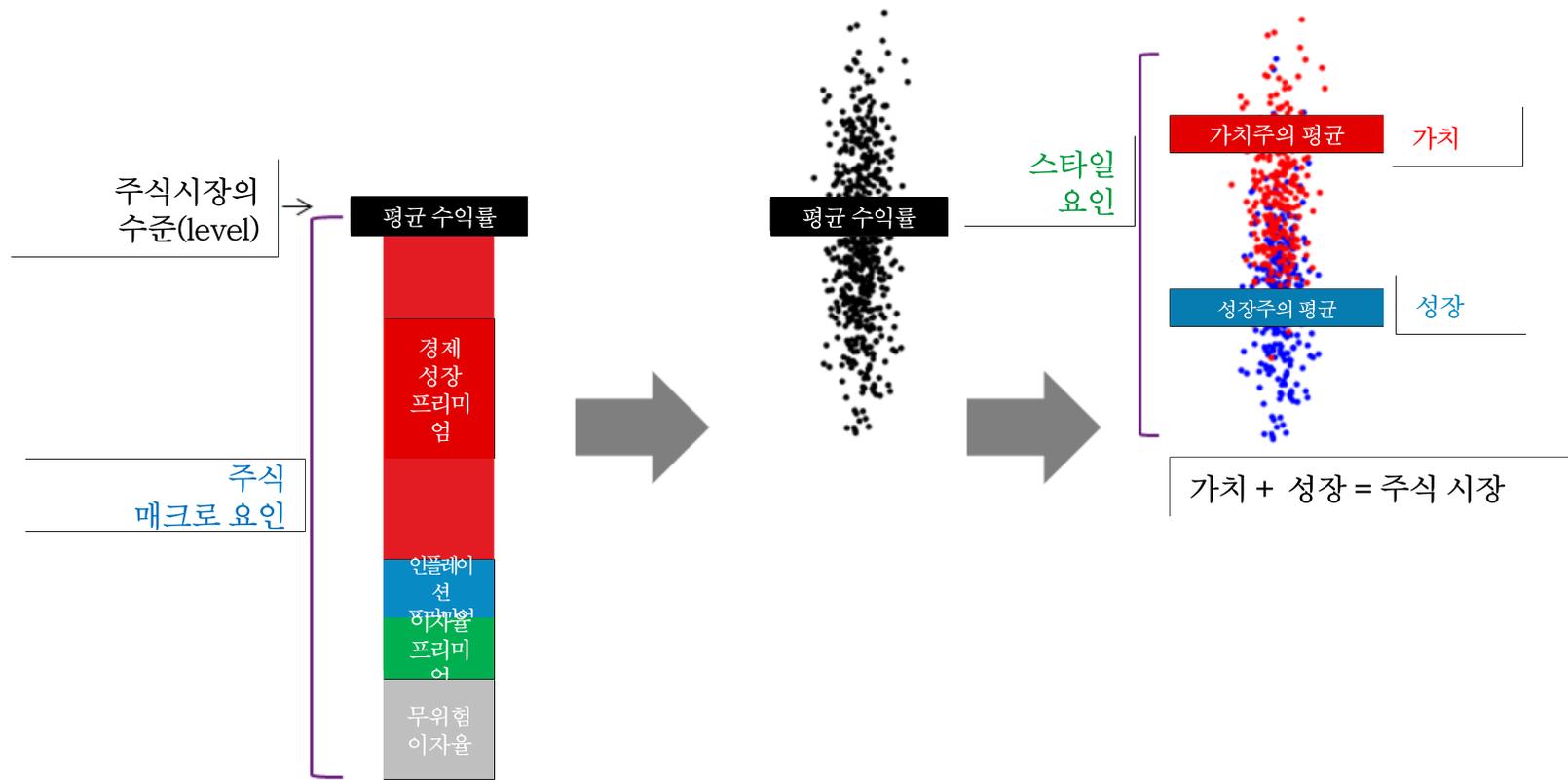
- SAA에서 관심을 가지는 요인은 매크로 요인
- 전세계의 20여 개 자산군에 대한 PCA결과 4개 요인이 85%를 설명
- 이 가운데 global economic growth와 global inflation 요인이 60% 이상을 설명하는 것으로 나타남



요인 기반 SAA (계속)

II. 자산배분 접근법의 진화

- ❖ 매크로 요인 (자산간) / 스타일 요인 (자산 내)



자료: BlackRock, 한국자산평가

요인 기반 SAA (계속)

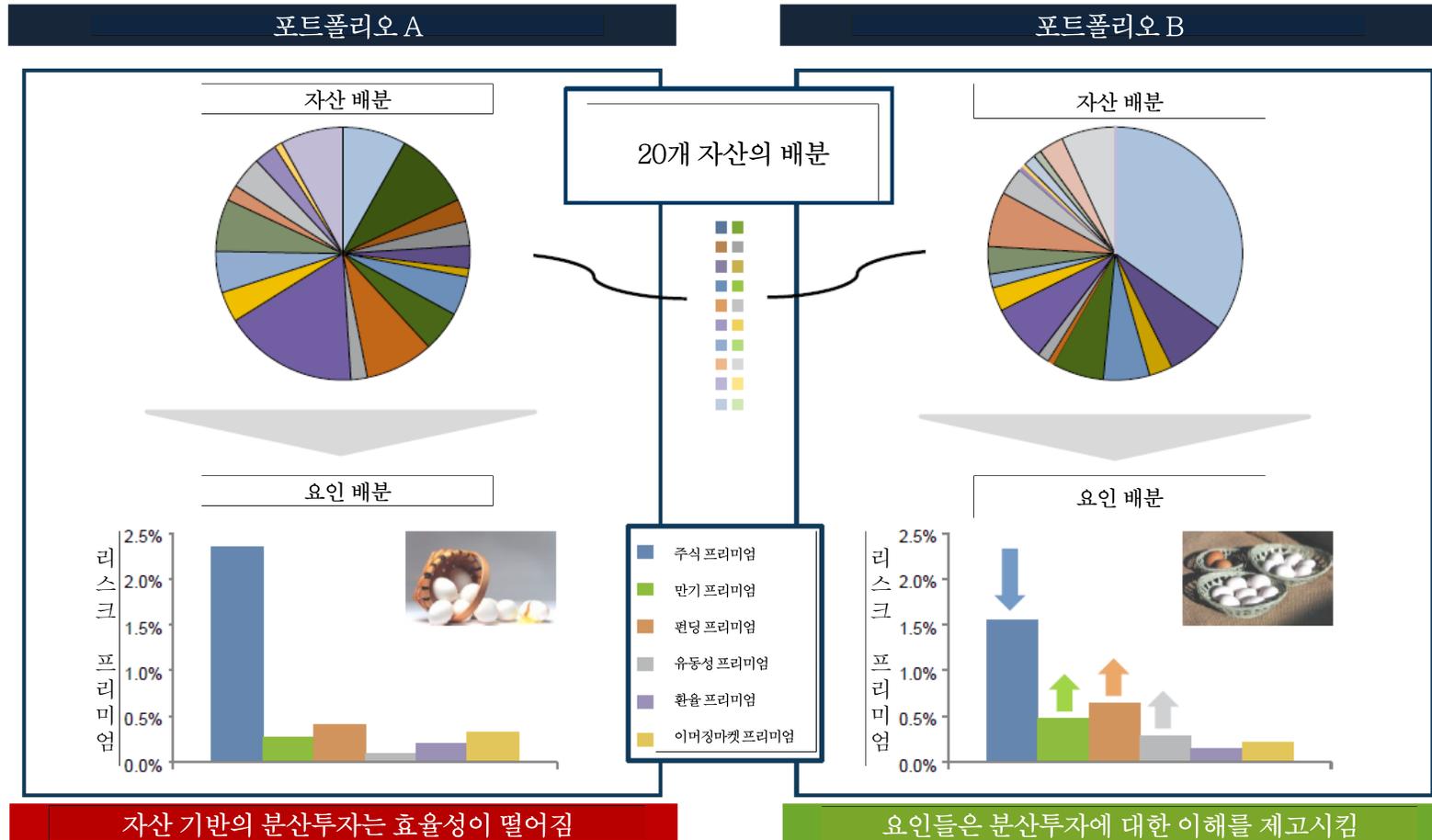
- 자산의 장기적인 수익률의 원천은 몇 개의 공통요인으로 압축할 수 있으므로 자산을 분산하는 것보다는 팩터를 분산하는 것이 효과적
 - ✓ 이상적인 포트폴리오는 수익률을 창출하는 팩터들이 독립적인 것들로 구성되는 것임
 - ✓ 상관관계가 낮으면서 장기적으로 수익의 원천으로 인식되는 팩터가 중요
- 팩터에 기반한 SAA는 자산군의 특성을 설명하는데 유용한 팩터를 선택한 후, 이들 팩터의 최적 배분비중을 찾는 것임
 - ✓ 즉, 자산군으로 최적배분 비중을 찾는 것이 아니라 팩터로 최적배분 비중을 찾음
- 연기금의 투자목적(investment objectives)을 충족하면서 분산효과가 극대화 되는 팩터의 최적 조합을 목표 팩터 비중으로 하여, 이를 달성할 수 있도록 투자자산을 배분하는 방법

요인 기반 SAA (계속)

II. 자산배분 접근법의 진화

❖ 포트폴리오의 분산효과

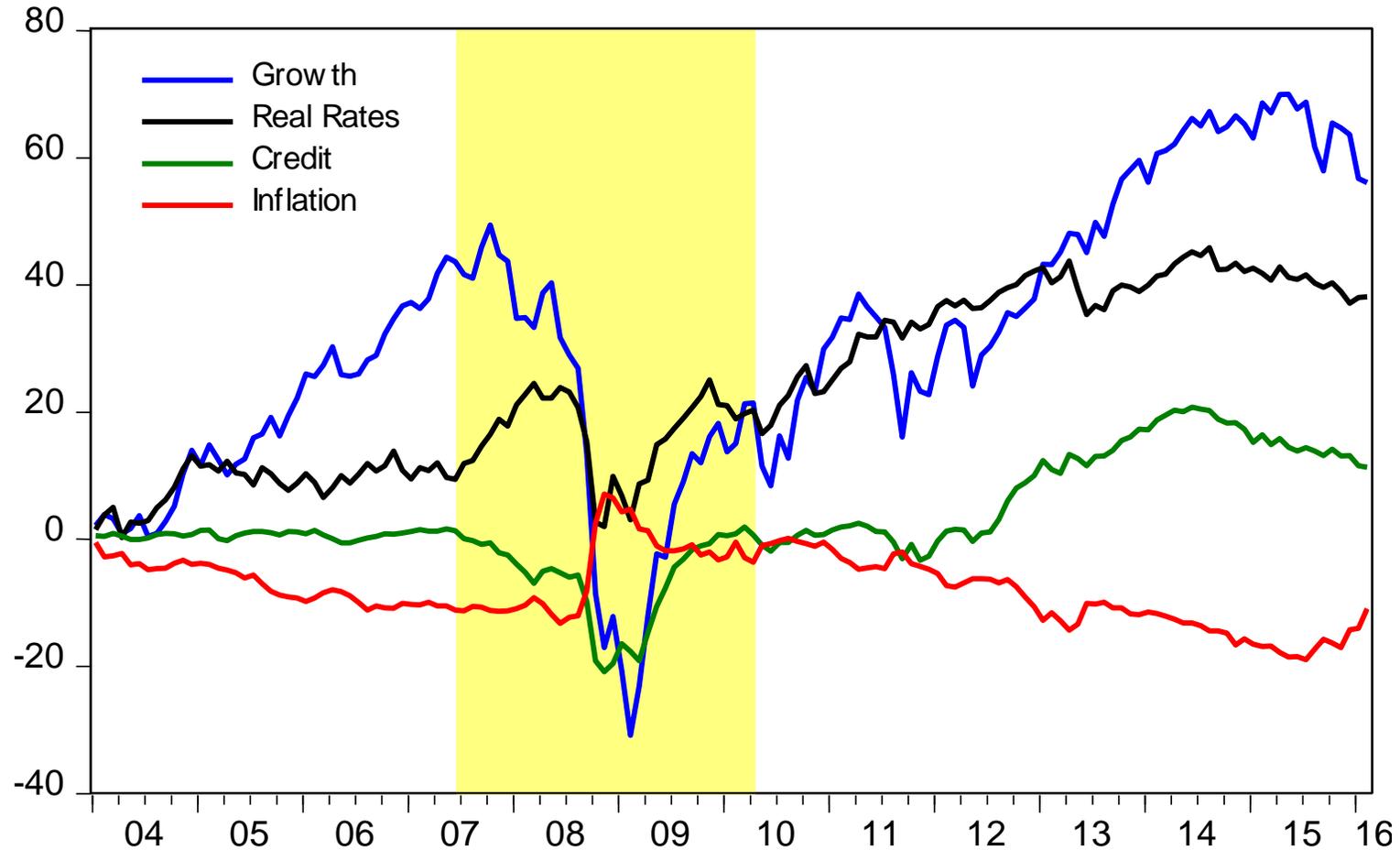
- 자산군별로는 잘 분산되어 분산효과가 클 것 같은 포트폴리오이지만 실제로 리스크는 분산효과가 크지 않은 포트폴리오의 예



요인 기반 SAA (계속)

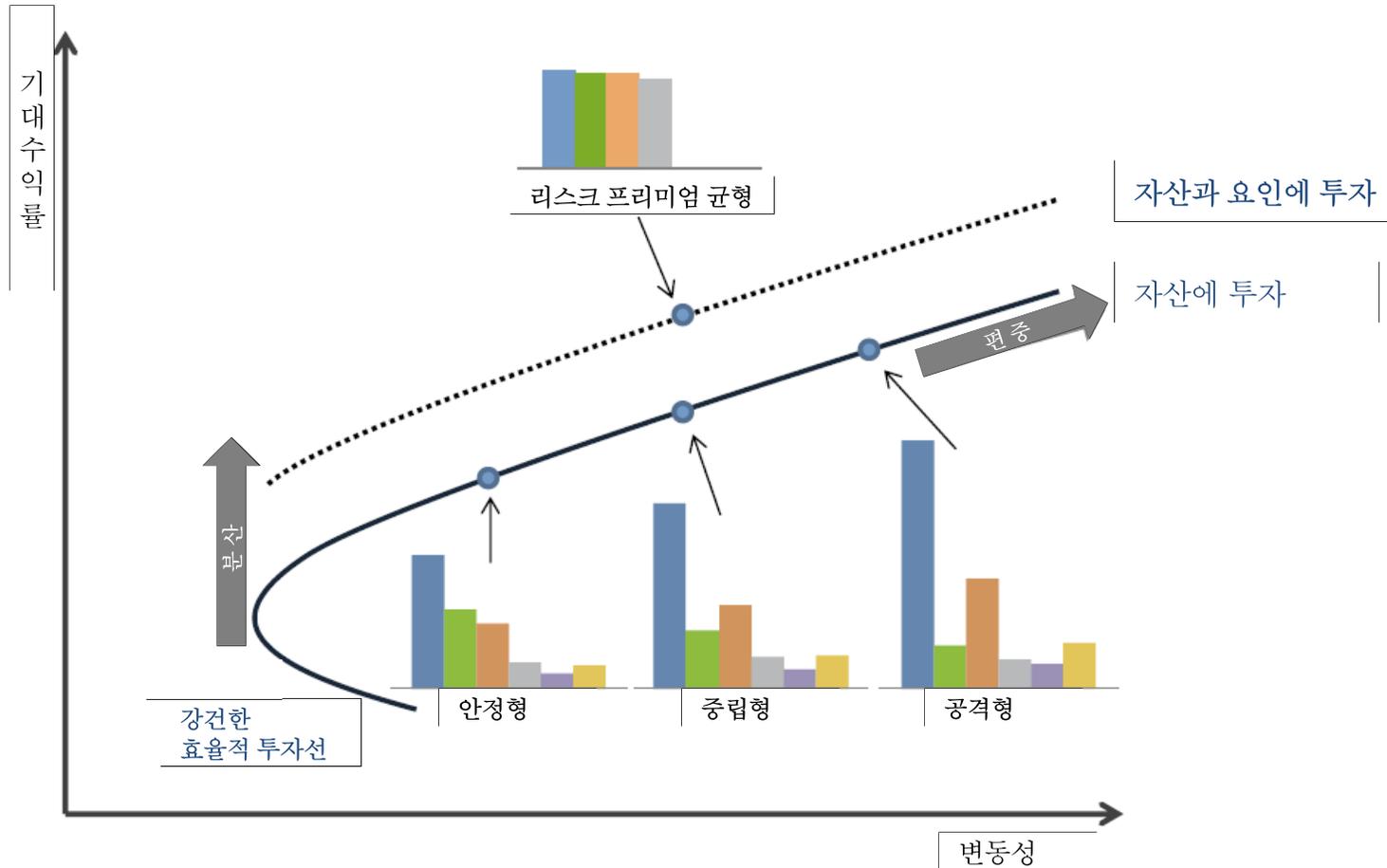
II. 자산배분 접근법의 진화

- 매크로 요인들은 상관관계가 자산군들의 상관관계에 비해 분산효과가 크고, 그 관계도 안정적인 것으로 알려지고 있음



요인 기반 SAA (계속)

❖ 효율적 투자선(Efficient Frontier)의 확장



자료: Goldman Sachs

Factor-based Strategic Asset Allocation

III 해외 연기금의 사례



CPPIB (캐나다연금)

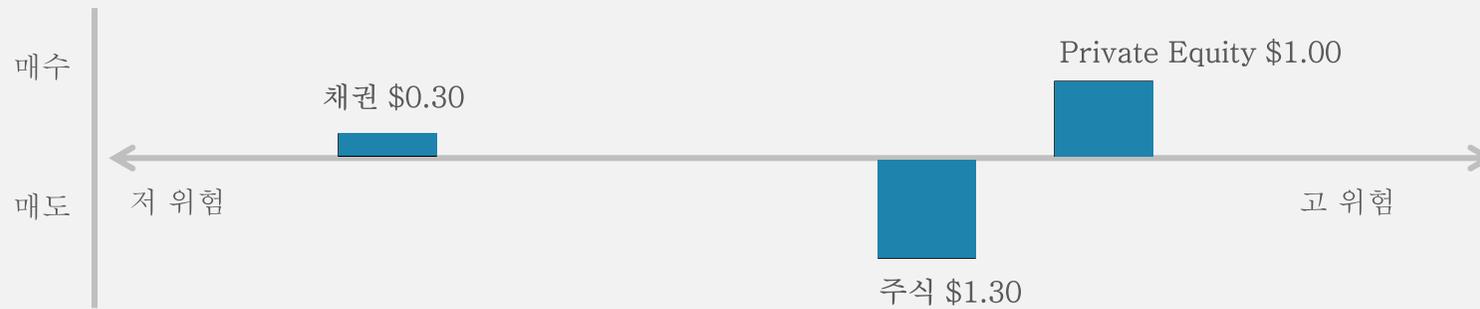
- ❖ 준거 포트폴리오 (reference portfolio)로의 이행 계획
 - 준거 포트폴리오
 - ✓ 연금의 목표 수익률과 허용위험을 달성하는 데 가장 단순한 포트폴리오
 - ✓ 적절한 수준의 장기적 리스크 목표
 - ✓ 장기 성과평가의 기준
 - ✓ 뚜렷이 구별되는 주식과 채권의 자산군으로 대별하고 각 자산군의 리스크를 준거 포트폴리오에 대입함
 - ✓ 2014년에서 2018년까지 주식 85%, 채권 15%로 이행 계획
 - 연금의 리스크는 장기적인 관점에서 관리됨
 - ✓ 단기 변동성은 연금의 지속성에 문제가 되지 않음

CPPIB (계속)

III. 해외 연기금의 사례

❖ 토탈 포트폴리오 접근법의 원리: 리스크 수준 유지

• (예시 1) 사모 주식

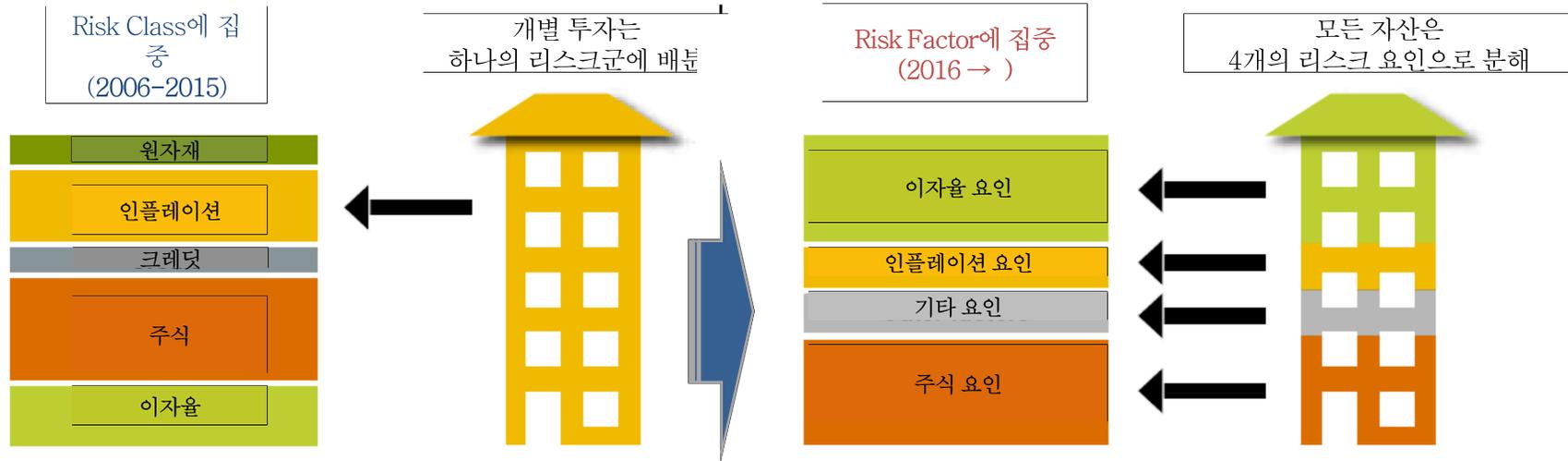


• (예시 2) 부동산



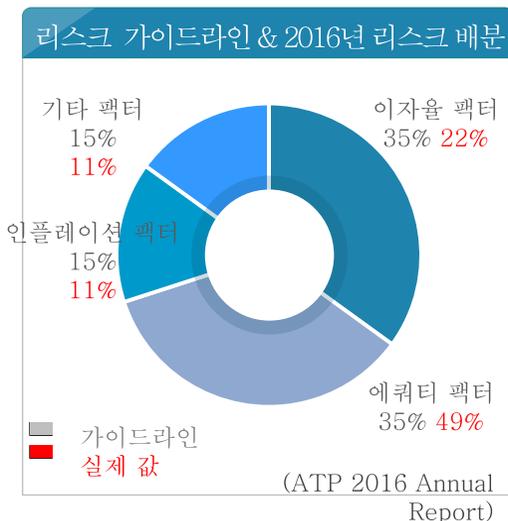
ATP (덴마크연금)

❖ ATP의 접근법

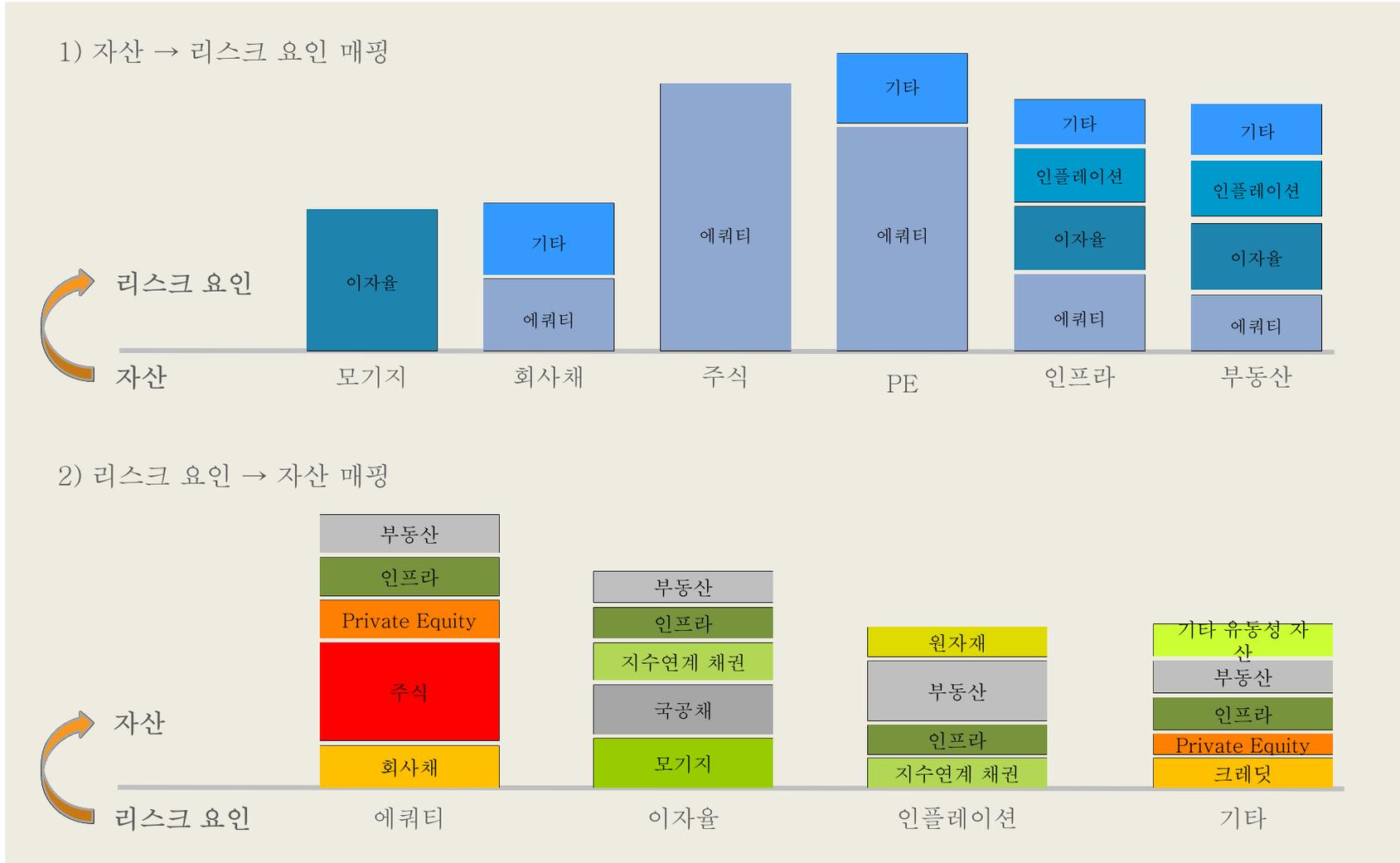


• 새로운 자산배분 기준

- ✓ (과거) 투자자산을 하나의 리스크군(risk classes)에 매핑
- ✓ (현재) 투자자산을 여러 개의 리스크 요인(risk factors)에 매핑하여 배분



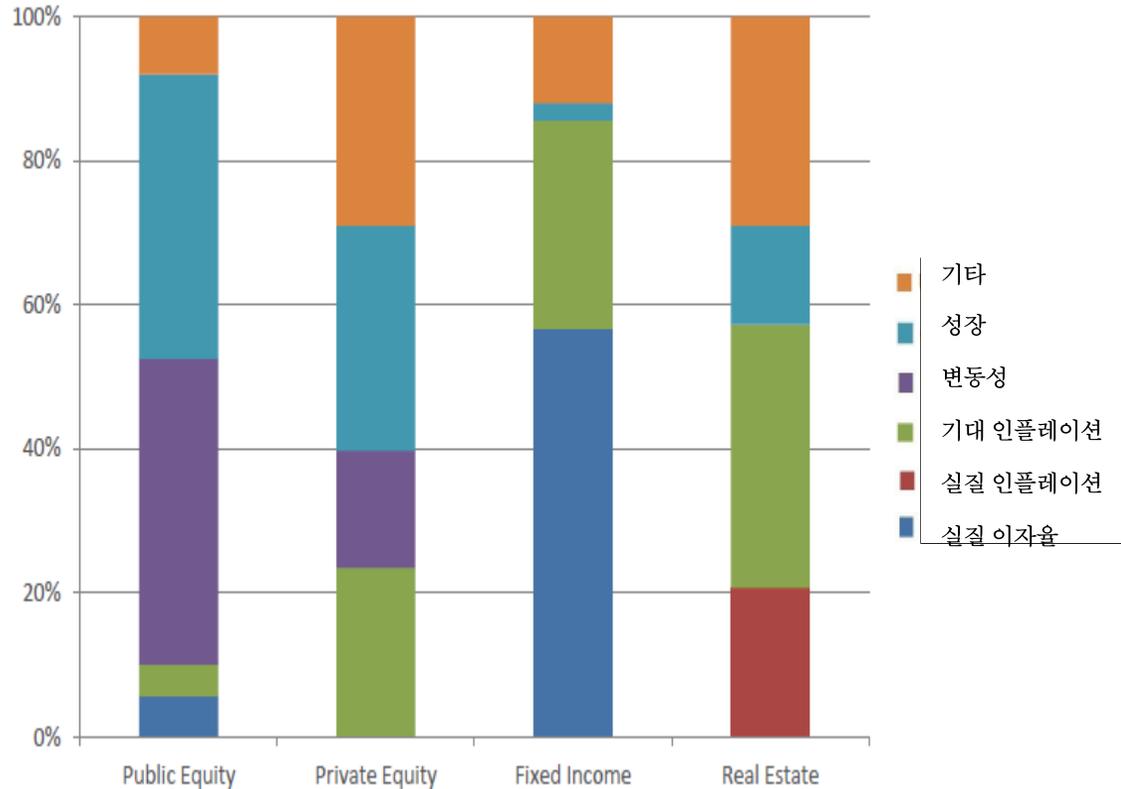
❖ 리스크 요인과 자산간 관계



CalPERS (캘리포니아연금)

III. 해외 연기금의 사례

❖ 리스크 요인 및 자산배분



자료: CalPers

Asset Class	CalPERS
Growth	60.8%
Public Equity	51.9%
Private Equity	8.9%
Income	20.3%
Real Assets	10.8%
Real Estate	9.3%
Forestland	0.7%
Infrastructure	0.9%
Natural Resources	
Liquidity	1.5%
Inflation	6.0%
Trust Level	0.5%

(CalPERS Annual Report)

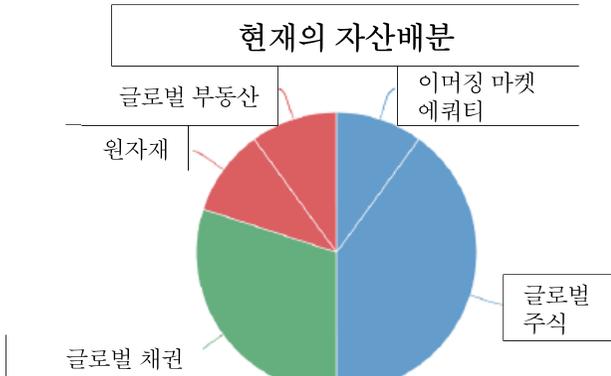
Factor-based Strategic Asset Allocation

IV Factor based SAA 방법



요인 기반 SAA 워크플로우

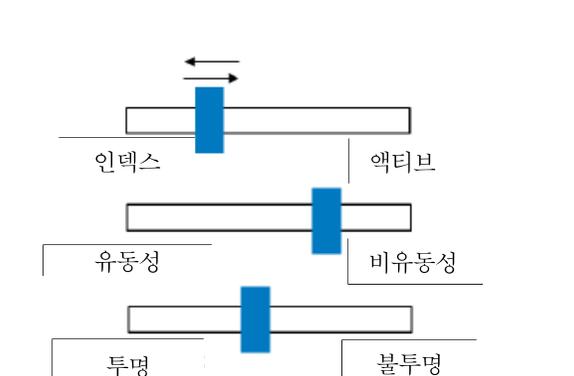
리스크 요인 현황 분석



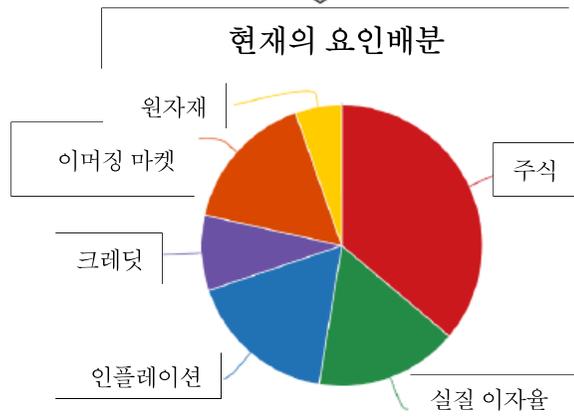
원하는 리스크 요인을 선택

- 특정 투자 목적에 따른
요인 간의 리스크 배분
- 수익 목표
 - 리스크 허용한도
 - 부채 프로파일
 - 최소 수익 수준

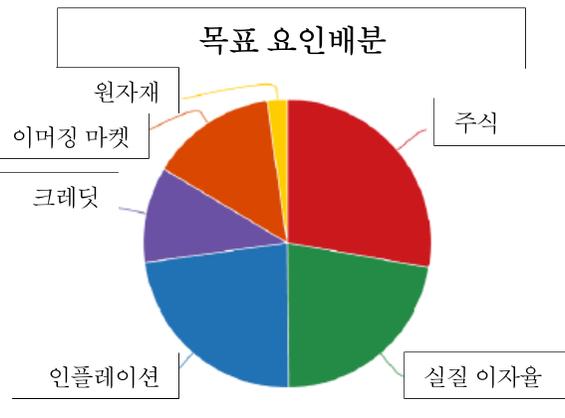
달성 방법 결정



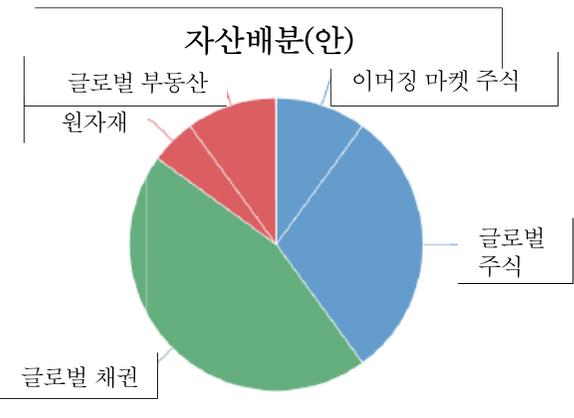
현재의 요인배분



목표 요인배분



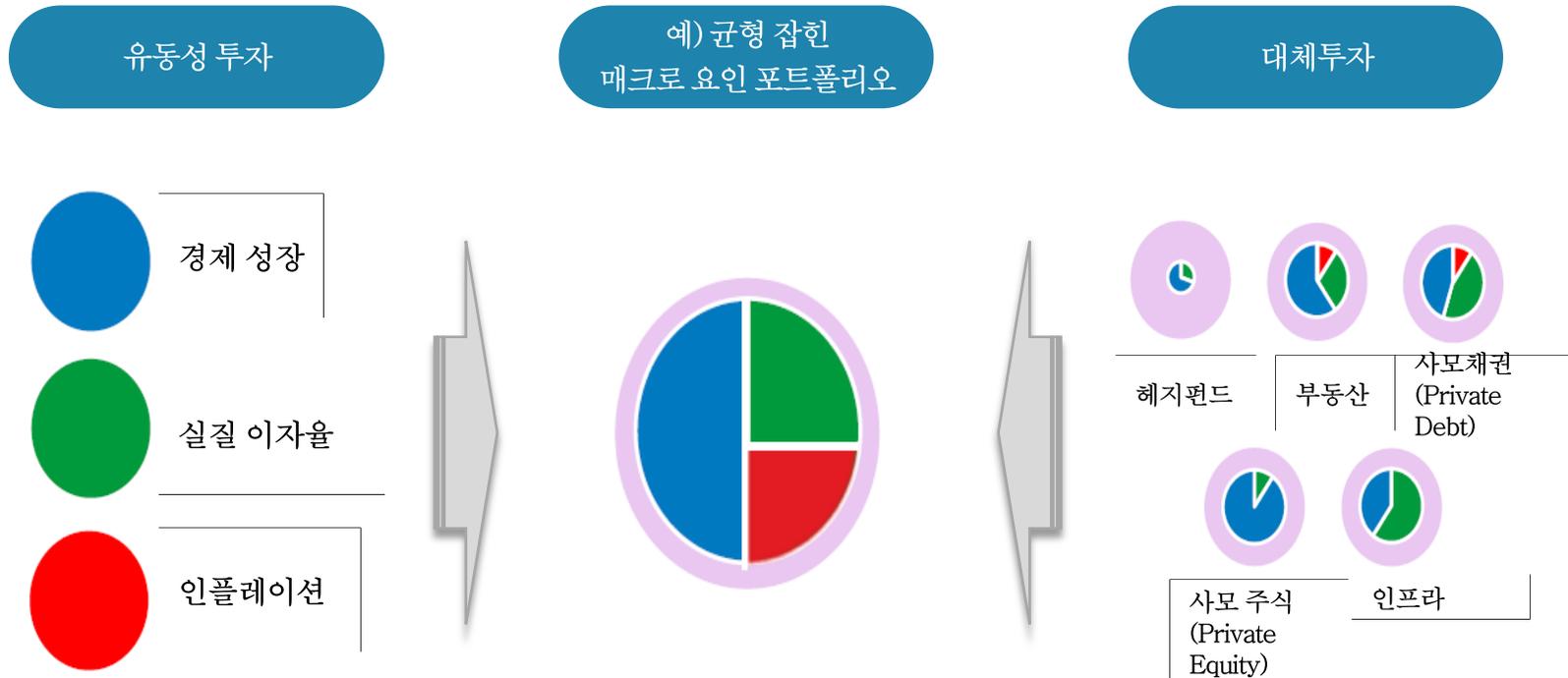
자산배분(안)



자료: BlackRock, 한국자산평가

자산군의 factor exposure

❖ 자산 유니버스에서 요인 투자(factor investing)



	경제성장 변화에 민감
	이자율 변화에 민감
	인플레이션 변화에 민감
	개별적인 수익 동인 (알파)

- 포트폴리오를 위험 요인 측면에서 바라보게 되면 매크로 위험 익스포저의 균형 유지가 가능함
- 유동성이 풍부한 전통적인 자산에 투자하는 것은 대체투자에 내재되어있는 매크로 팩터를 보완하기 위함

자료: BlackRock

대체투자의 risk/return driver

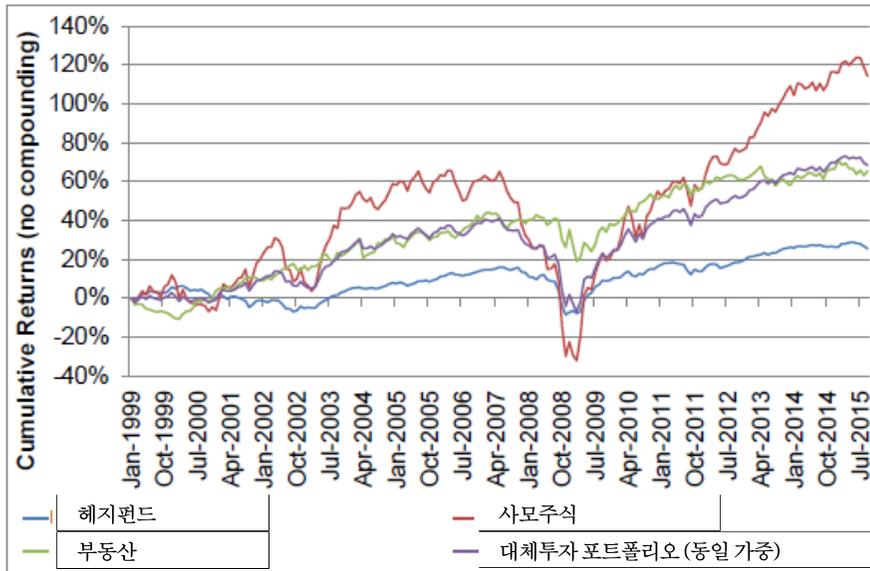
- ❖ 대체투자 수익의 원천은 전통적인 투자자과 다르지 않음
 - 대체투자도 주식이나 채권의 수익률을 발생시키는 것과 동일한 리스크 요인에 노출
 - 사모투자는 주식위험에 대한 노출이 대부분이고, 부동산투자나 인프라투자에도 주식위험과 인플레이션위험 등이 상당히 포함

- ❖ 대체투자의 구성이 어떻게 되었는가에 따라 주식이나 채권과의 분산효과가 결정
 - 즉, 대체투자의 비중이 커진다고 분산효과가 높아지는 것이 아님
 - 대체투자의 리스크 요인이 기존 자산과 분산되었을 때 분산효과가 커짐
 - 분산투자 효과를 제고하기 위해서 리스크 요인의 분산이 필요하고 따라서 리스크 요인에 기반을 둔 SAA가 더 효과적

대체투자의 요인 익스포저

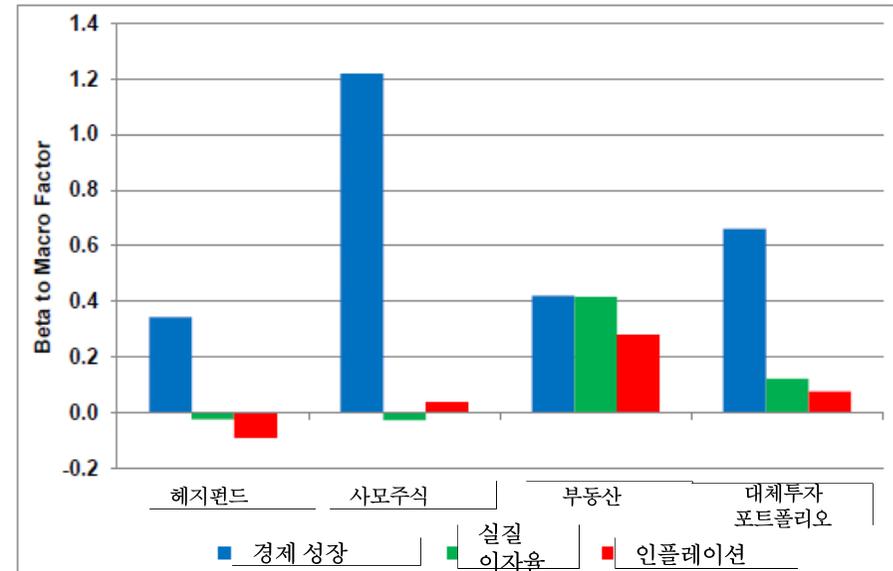
❖ 대체투자자산의 리스크 분해

• 대체투자 자산군의 자본배분



자료: BlackRock

• 대체투자의 매크로 요인 민감도



자산군 분류

- ❖ 본 연구에서는 투자자산이 지닌 현금흐름 및 리스크 특성을 고려하여 자산군을 분류
 - (현행) 5개 자산군 : 국내주식, 국내채권, 해외주식, 해외채권, 국내대체, 해외대체
 - (분류 안) 17개 자산군 : 대체투자자산에 대해 유형별, 지분형, 채권형 구분

자산군			통화	벤치마크	비고
대분류	중분류	소분류			
채권	국채	국내	국내	KAP 국고채 지수	
		해외	해외	Barclays Global Aggregate Treasuries Index	
	회사채	국내	국내	KAP 회사채 지수	
		해외	해외	Barclays Global Aggregate Credit Index	
주식		국내	국내	KOSPI 총수익지수	
		해외	해외	MSCI KUKJE (ACWI ex Korea) Index	
대체투자	인프라	일반	국내	S&P Global Infrastructure Index	
			해외	S&P Global Infrastructure Index	
		채권형	국내	KAP 회사채 AA 지수	대출, 매입확약, 메자닌 등
	부동산	일반	국내	FTSE NAREIT All Equity REITS Total Return Index	
			해외	FTSE NAREIT All Equity REITS Total Return Index	
		채권형	국내	KAP 회사채 A 지수	대출, 매입확약, 메자닌 등
	사모	일반	국내	S&P Listed Private Equity Total Return Index	
			해외	S&P Listed Private Equity Total Return Index	
		채권형	국내	KAP 회사채 BBB 지수	대출, 메자닌 등
	헤지펀드	일반	해외	Credit Suisse Hedge Fund Index	주식에서 재분류
대체투자	채권형	해외	Barclays Global Aggregate Credit Index	해외 대체투자 중 대출, 메자닌 등	

요인의 선택

- ❖ 체계적 요인의 선택(Selection of systematic factors)
 - 적절한 체계적 요인의 선택은 정보에 근거한 판단의 문제
 - 주요 위험과 수익의 동인(drivers)을 제시하는데 가능한 단순한 세트(parsimonious set)를 고려

- ❖ 체계적 요인의 선택을 위한 가이드라인
 - 1) 각 기관의 리스크 및 수익의 목표와 일반적인 투자 전략의 본질을 적절하게 반영(*Suitable*)
 - 2) 시장에서 쉽고 저렴하게 거래 가능(*Tradable*)
 - 3) 낮은 상관관계(*Low Correlation*)
 - 4) 각 요인들에 대한 분석과 제 3기관의 연구 실적을 고려(*Relative Confidence*)

요인의 선택 (계속)

- ❖ 본 연구에서는 **성장(growth), 인플레이션, 실질이자율, 신용, 환율**을 선정
 - 국내 자국편향(home bias)을 감안하여 리스크를 국내와 해외로 구분
 - 환율은 해외투자의 헤지 정책에 따라 목표 요인 익스포저에서 조정

요인 (factors)	통화	벤치마크
1) 성장(Growth)	국내	KOSPI 총수익지수
	해외	MSCI KUKJE Index (ex Korea)
2) 실질 이자율 (Real interest rate)	국내	KAP 물가연동국고채 지수
	해외	Barclays Inflation-linked Index
3) 인플레이션(Inflation)	국내	KAP 국고채 총수익 지수 - KAP 물가연동국고채 지수
	해외	Barclays Treasury Index - Barclays Inflation-linked Index
4) 신용(Credit)	국내	KAP 회사채 지수 A - KAP 국고채 지수
	해외	Barclays Corporate Index - Barclays Treasury Index
5) 환율(FX)	해외	KRW/USD 변화율 (FX Appreciation)

요인 익스포저 추정

❖ 다요인 모형(Multi-factor model)을 사용

- 자산들의 수익률과 리스크를 결정하는 중요한 원천으로 인식
- 요인 부하(Factor Loading)를 추정하여 목표 요인 익스포저(Target Factor Exposure)와 최적투자자산 배분결정시 연결고리로 이용
- 무위험 이자율 대비 수익률(excess return) 또는 매수-매도 (long/short) 포트폴리오의 수익률 적용

$$r_i = \sum \beta_{ij} f_j + \varepsilon_i$$

목표 요인 익스포저의 결정

❖ 목표 요인 익스포저 (target factor exposure)

- 각 연기금들의 리스크 프로파일에 적합한 요인 익스포저를 선정하는 과정
- 목표 요인 익스포저는 연기금의 투자목적과 허용위험을 만족시켜야 하고, 최적 투자자산배분 비중을 결정하는 주요 요인

❖ 산출 과정

1) 연기금의 내재 익스포저(implied exposures) 산출

2) 연기금의 현재 포트폴리오 비중에서 크게 벗어나지 않도록

요인 기반(factor space)의 효율적 투자선에 있는 최적 익스포저(optimal exposures) 선정

3) 목표 요인 익스포저 산출 : 동일한 포트폴리오 수익률 또는 위험을 갖도록 하는 익스포저 선택

자산배분 대안 도출

❖ 연기금의 투자자산을 Target Factor Exposure에 맞도록 배분비중을 결정

- 다양한 목적함수를 고려
- Robust portfolio optimization methodology
- 투자 포트폴리오의 안정성 유지 측면에서 급격한 자산 비중 변화가 발생하지 않도록 제약

$$✓ \quad \operatorname{argmin}_{w_p} (1 - \lambda)(w_p^T A - e_b^T)(w_p^T A - e_b^T)^T + \lambda(w_p^T A - e_b^T)\Sigma(w_p^T A - e_b^T)^T + \lambda w_p^T Q w_p$$

- w_p^T : 각 자산군의 최적 비중
- A : 요인들의 익스포저
- Σ : 요인들 간의 공분산
- e_b : 목표 요인 익스포저
- λ : 액티브 위험요인의 비중
- Q : 자산 고유위험(specific risks)의 공분산

Factor-based Strategic Asset Allocation

V Factor based SAA 사례



가상의 연금

❖ 가상 연금의 포트폴리오를 가정

현 자산 포트폴리오 (세분류)

자산군	as-is
Global treasuries	5.0%
Global corporate bonds	5.0%
Global AI debt	10.0%
Global ex-Korea equity	10.0%
Global infra	3.0%
Global real estate	5.0%
Global private equity	3.0%
Global hedge fund	0.0%
Korean treasuries	5.0%
Korean corporate bonds	10.0%
Korean infra debt	1.0%
Korean real estate debt	3.0%
Korean private equity debt	5.0%
Korean equity	15.0%
Korean infra	2.0%
Korean real estate	10.0%
Korean private equity	8.0%

현 자산 포트폴리오 (대분류)

자산군		as is
국내채권		15.0%
국내주식		15.0%
해외채권		10.0%
해외주식		10.0%
국내대체	지분형	20.0%
	대출형	9.0%
해외대체	지분형	11.0%
	대출형	10.0%

factor 익스포저

요인	비중(%)
해외성장	14.9%
해외실질금리	43.0%
해외인플레이션	21.7%
해외신용	4.5%
국내성장	27.9%
국내실질금리	39.0%
국내인플레이션	15.9%
국내신용	4.0%
환율	54.6%

요인 익스포저(Factor Exposure) 추정

V. Factor based SAA 사례

❖ 요인 익스포저

자산군	해외 성장	해외 실질금리	해외 인플레이션	해외 신용	국내 성장	국내 실질금리	국내 인플레이션	국내 신용	환율
해외 국채		0.99	0.99						1.00
해외 회사채		0.70	0.38	0.44					0.99
해외 AI 채권형		0.70	0.38	0.44					0.99
해외 주식	1.01								0.99
해외 인프라	0.74	0.43							0.90
해외 부동산	1.16	0.90							0.81
해외 사모	1.33								0.41
해외 헤지펀드	0.20		-0.46						0.96
국내 국채						0.69	0.69		
국내 회사채						0.33	0.32	0.04	
국내 인프라 채권형						0.24	0.28	0.15	
국내 부동산 채권형						0.20	0.18	0.12	
국내 사모 채권형						0.14	0.08	0.21	
국내 주식					1.00				
국내 인프라					0.75	0.48			
국내 부동산					1.21	1.00			
국내 사모					1.60				

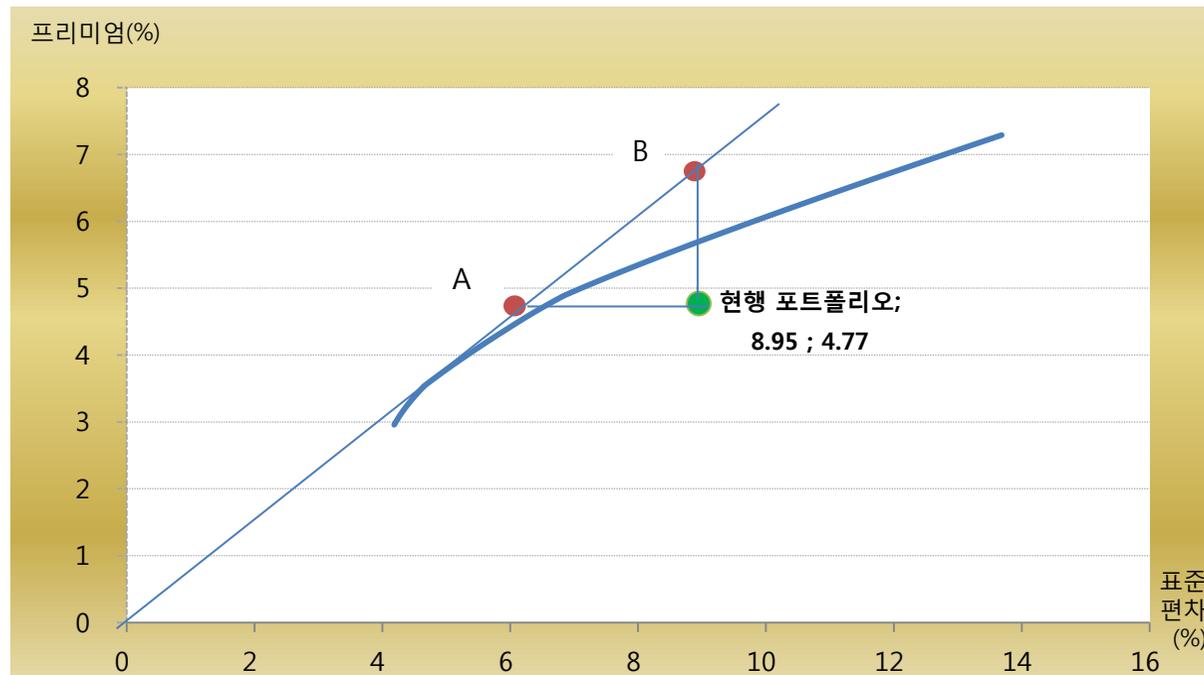
Target Factor Exposure 도출

V. Factor based SAA 사례

내재 factor 익스포저

요인	해외 성장	해외 실질금리	해외 인플레이션	해외 신용	국내 성장	국내 실질금리	국내 인플레이션	국내 신용	환율
프리미엄(%)	5.44	3.07	-1.25	1.17	5.62	2.43	1.41	1.94	0.07
비중(%)	14.9%	43.0%	21.7%	4.5%	27.9%	39.0%	15.9%	4.0%	54.6%

Target factor 익스포저



Target Factor Exposure의 결정

- ❖ 요인의 비중 조절을 통해 동일한 수익(위험)을 유지하면서 위험(수익)을 낮출(올릴) 수 있는 목표 요인 익스포저 산출
 - 환율 익스포저는 전체 투자자산 대비 환율의 익스포저를 나타냄
 - 급격한 익스포저 변경이 발생하지 않도록 제약

목표 익스포저 (A) : 동일 수익

해외 성장	해외 실질금리	해외 인플레이션	해외 신용	국내 성장	국내 실질금리	국내 인플레이션	국내 신용	환율
19.2%	30.4%	27.8%	5.7%	35.9%	33.9%	20.4%	5.1%	47.8%

목표 익스포저 (B) : 동일 위험

해외 성장	해외 실질금리	해외 인플레이션	해외 신용	국내 성장	국내 실질금리	국내 인플레이션	국내 신용	환율
21.6%	34.1%	31.2%	6.4%	40.3%	38.1%	23.0%	5.7%	53.7%

자산군으로 remapping

❖ Target factor를 달성하도록 자산배분 비중을 결정하는 단계

- 기존의 자산배분비중에서 큰 폭의 비중변화는 쉽지 않음을 고려하여 자산배분 비중의 변화를 제약
 - 대안 1 : 기존 비중의 $\pm 20\%$ 내로 비중을 제약
 - 대안 2 : 기존 비중의 $\pm 50\%$ 내로 비중을 제약

asset class	as-is	대안 1	대안 2
Global treasuries	5.0%	7.0%	7.5%
Global corporate bonds	5.0%	7.0%	7.5%
Global AI debt	10.0%	12.0%	15.0%
Global ex-Korea equity	10.0%	8.0%	5.0%
Global infra	3.0%	1.0%	3.9%
Global real estate	5.0%	3.0%	2.5%
Global private equity	3.0%	1.0%	1.0%
Global hedge fund	0.0%	2.0%	2.0%
Korean treasuries	5.0%	7.0%	7.5%
Korean corporate bonds	10.0%	12.0%	15.0%
Korean infra debt	1.0%	3.0%	3.0%
Korean real estate debt	3.0%	5.0%	5.0%
Korean private equity debt	5.0%	6.0%	7.5%
Korean equity	15.0%	12.0%	7.5%
Korean infra	2.0%	0.0%	1.1%
Korean real estate	10.0%	8.0%	5.0%
Korean private equity	8.0%	6.0%	4.0%

	as is	대안 1	대안 2	
국내채권	15.0%	19.0%	22.5%	
국내주식	15.0%	12.0%	7.5%	
해외채권	10.0%	14.0%	15.0%	
해외주식	10.0%	8.0%	5.0%	
국내대체	지분형	20.0%	14.0%	10.1%
	대출형	9.0%	14.0%	15.5%
해외대체	지분형	11.0%	7.0%	9.4%
	대출형	10.0%	12.0%	15.0%

자산배분 대안의 성과비교

- ❖ 기존 포트폴리오 대비 대안으로 제시된 자산배분안 I, II의 샤프비율이 개선됨
- ❖ 기존 포트폴리오 대비 리스크가 줄어드는 대안을 선택

	as-is	대안 1	대안 2
해외성장	14.9%	14.1%	12.6%
해외실질금리	43.0%	23.4%	27.1%
해외인플레이션	21.7%	13.3%	15.2%
해외신용	4.5%	8.4%	9.9%
국내성장	27.9%	31.3%	20.8%
국내실질금리	39.0%	19.3%	18.4%
국내인플레이션	15.9%	10.9%	12.3%
국내신용	4.0%	2.8%	3.2%
환율	54.6%	39.4%	42.6%

	as-is	대안 1	대안 2
기대 프리미엄	4.77%	3.88%	3.32%
표준편차	8.95%	6.34%	4.72%
Sharpe Ratio	0.533	0.611	0.705
Shortfall	19.3%	13.9%	9.0%

Factor-based Strategic Asset Allocation

VI 시사점 및 향후 과제



시사점

VI. 시사점 및 향후 과제

1) 새로운 자산배분 패러다임 제공

- 현재 사용되고 있는 MVO 방식에 의한 문제를 해소하고 연기금들에 새로운 자산배분 패러다임을 제공
- 많은 연기금들의 전략적 자산배분에 대한 평가에 도움

2) 대체투자 자산배분 비중의 논리적 근거 제공

- 현재 연기금이나 공제회들의 대체투자의 비중이 계속 증가하고 있지만 이에 대한 설득력 있는 자산배분 모형이 제공되지 않아 대부분 대체투자에 대한 자산배분 비중을 별도로 배정하고 있는 상황임
- 이것은 대체투자의 자산군이 지나치게 이질적이기 때문인데 리스크 팩터 기반 자산배분에 의하면 이러한 문제를 해소할 수 있음

3) 자산배분 리스크관리에 용이

- 다양한 요인에 기반한 자산군 분류방식으로 최적화를 수행함으로써 실제 운용되는 투자자산이 각 리스크 팩터에 노출되는 상황을 상시 모니터링 할 수 있음
- 특히, 대체투자에 대한 리스크관리를 효율적으로 수행할 수 있음

향후 연구과제

VI. 시사점 및 향후 과제

- 1) 자산군 분류 체계 개선
 - 리스크 및 현금흐름 특성에 따른 자산군 세분화
- 2) 대체투자자산의 벤치마크 개선
 - 국내·해외 구분, 리스크 및 현금흐름 특성에 따른 세부 자산군별 벤치마크 설정
 - 하위 세부 자산군으로 구분하여 요인 기반 SAA 시행
- 3) 목표 환헤지 비율 설정 및 환 위험 관리 체계 점검
- 4) 대체투자자산의 유동성 프리미엄 추정 방법 마련
- 5) 상향식(Bottom-up)에 기반한 요인 기반 SAA 체계 완성
 - 미시적 요인(Micro factor) 또는 스타일 요인(style factor)을 설명변수로 하는 개별자산 팩터모형을 거시적 요인(macro factor)에 매핑
- 6) 요인 기반 리스크 관리 시스템(Factor-based risk management system) 구축

참고문헌

Asness, C., A. Frazzini, and I.H. Pedersen, "Leverage Aversion and Risk Parity," *Financial Analysts Journal* 68. 2012.

Ang, Andrew, *Asset management: A systematic approach to factor investing*, Oxford University Press, 2014.

Asl, Farshid M., and Erkkko Etula, "Advancing strategic asset allocation in a multi-factor world," *The Journal of Portfolio Management* 39(11), 2012.

Black, F. and R. Litterman, "Global Portfolio Optimization," *Financial Analysts Journal* 48. no(5) 1992.

Blyth, Stephen, Mark C. Szigety, and Jake Xia. "Flexible Indeterminate Factor-Based Asset Allocation." *The Journal of Portfolio Management* 42(5), 2016.

Greenberg, David, Abhilash Babu, and Andrew Ang. "Factors to Assets: Mapping Factor Exposures to Asset Allocations." *The Journal of Portfolio Management* 42(5), 2016.

The ATP Group, *Annual Report*, 2016

CPPIB, *Annual Report*, 2016