물리학 분야별 지원체계 포트폴리오 제안

DOI: 10.3938/PhiT.29.004

장영준·조윌령

설문조사 결과 및 분석

1. 설문조사1

■ 설문조사1 경과

- 한국물리학회 회원을 대상으로 온라인으로 물리학 기초연구 분야별 지원체계에 대한 1차 설문을 2019년 10월 18일 ~ 2019년 10월 24일에 실시함
- 설문결과: 463명 설문 완료(설문대상 1950명 중 응답률: 24%)

■ 설문조사1 주요 결과 요약

가. 개인 연구비 수주 현황

- 연구비(집단+개인) 연평균 1억 이하인 연구자 비율: ~ 73%
- 연령별로 40 ~ 50대의 왕성한 연구활동을 수행하는 연구자 계층에서 최근 5년 수행연구과제 비율은 기본(52%), 중견(48%)으로 비슷함
- 최근 5년 수행연구과제 비율의 총합이 100% 이상으로 응답자들은 연구과제 수행 중이거나 최근 수행경험이 있을 것으로 추산됨

저자약력

장영준 교수는 2008년 서울대학교에서 고체물리학으로 이학박사 학위를 취득했고, 2008년부터 서울대학교 기초과학연구소 박사후연구원으로 근무, 2009년부터 Lawrence Berkeley National Laboratory/Fritz Haber Institute에서 박사후연구원으로 근무한 후, 2012년부터 서울과학기술대학교 물리학과 교수로 재직 중이다. 주요 연구분야는 다양한 화합물 에피박막 성장과 전자구조를 연구하는 응집물질 물리학이다. 물리학회에서는 2013년~2014년 새물리 부실무이사, 2015년~2016년 교육위원회 부실무이사, 2019년부터 현재는 회원담당 부실무이사를 맡고 있다. (yjchang@uos.ac.kr)

조윌령 교수는 1995년 서울대학교에서 고체물리학으로 이학박사 학위를 취득했고, 1995년부터 LG전자기술원에서 선임연구원으로 근무, 1999년부터 Stanford University에서 박사후연구원/Research Associate로 근무한 후, 2003년부터 이화여자대학교 물리학과에서 교수로 재직 중이다. 주요 연구 분야는 다양한 종류의 태양전지와 산화물 및 2차원 소재를 응용한 소자 및 소재 물리학이다. 한국물리학회에서는 2009년~2010년 학술담당 실무이사, 2013년~2014년 총무담당 실무이사, 2019년부터 현재는 정책위원장을 맡고 있으며 본 정책과제의 책임자이다. (wmjo@ewha.ac.kr)

- 개인과제와 집단과제의 선호도는 연구자의 연구비 상황과 밀접한 관련이 있는 것으로 파악됨

나. 개인 연구비 단가/기간 요청사항

① 리더연구

- 응답자의 ~ 60%는 6억 이하, ~ 40%는 6 ~ 10억 요구 (현재 리더1: 8억, 리더2: 15억)
- 응답자의 ~ 45%는 5년, ~ 35%는 5년 ~ 10년 요구 (현재 리더1: 9년(3+3+3), 리더2: 5년)
- 현재보다 단가 인가와 기간 단축 의견 많음

② 중견연구2

- 응답자의 ~ 35%는 2 ~ 3억, ~ 28%는 3 ~ 4억 요구 (현재와 같은 2 ~ 4억이 60% 이상)
- 응답자의 ~ 54%는 5년, ~ 23%는 3년 요구 (현재는 1 ~ 5년)
- 단가와 기간 모두 현재와 유사하게 요구하는 의견 많음

③ 중견연구1

- 응답자의 ~ 40%는 1.5 ~ 2억, ~ 28%는 2 ~ 3억, ~ 23%는 1 ~ 1.5억 요구
- 응답자의 ~ 52%는 5년, ~ 27%는 3년 요구 (현재는 1 ~ 5년)
- 단가는 현재보다 인상, 기간은 현재와 유사하게 요구하는 의견 많음

④ 신진연구

- 응답자의 ~ 45%는 1 ~ 1.5억, ~ 25%는 0.5 ~ 1억 요구 (2020년부터 1.5억 적용 중)
- 응답자의 ~ 50%는 3년, ~ 35%는 5년 요구
- 단가와 기간 모두 현재와 유사하게 요구하는 의견 많음

⑤ 기본연구

- 응답자의 ~ 40%는 0.5 ~ 0.7억, ~ 30%는 0.7 ~ 1억 요구
- 응답자의 ~ 57%는 3년, ~ 28%는 5년 이상 요구
- 단가는 현재(0.5억)보다 인상, 기간은 현재와 유사하게 요구하는 의견 많음

Table 1. Summary of Questionnaire #1 on block-funding system for basic research of physics.

사업 유형	사업구분	사업명 (기간: 현재 → 설문)	평균 연구비 (현재 → 설문)	적정 선정률 (현재 → 설문)
개인연구	우수연구	•리더연구 (5, 9년 → 6.4년)	6.4억 → 6.2억	8.8% → 9.8%
		•중견연구 (1~5년 → 4.5년)	1.2억 → 2~2.9억	38.4% → 32~37%
		•신진연구 (1~5년 → 3.8년)	0.94억 → 1.4억	34.6% → 44.8%
	생애기본연구	•기본연구 (1~3년 → 3.6년)	0.41억 → 0.74억	56.5% → 53.7%
		•생애첫연구 (1~3년 → 3.1년)	0.25억 → 0.57억	63.6% → 56.5%
집단연구	집단연구	•기초연구실 (BRL, 3년 → 5.5년)	3.3억 → 4.6억	9.8% → 17.4%
		•선도연구센터 (SRC, 7년 → 7.4년)	9.7억 → 11.3억	21.4% → 19.6%
		•중점연구소 (교육부사업, 9년 → 7.7년)	5.3억 → 5.7억	22.2% → 20.2%

다. 집단 연구비 수주 현황

- 최근 5년 수행연구과제 비율에서 BRL(18%), SRC(24%), 중점연구소(17%)로 응답자 중 집단연구과제 수행경험은 ~ 60% 정도로 추산됨
- 집단연구과제에서 개인에게 할당된 연구비는 78%가 5000만 원 이하임

라. 집단 연구비 단가/기간 요청사항

① BRL(기초연구실)

- 응답자의 ~ 45%는 4 ~ 5억, ~ 29%는 3 ~ 4억, ~ 20%는 5 ~ 7억 요구
- 응답자의 ~ 50%는 5년, ~ 18%는 3년 요구
- 단가는 현재(5억)와 유사, 기간은 현재(3년)보다 연장 의견 많음

② SRC(선도연구센터)

- 응답자의 ~ 32%는 10 ~ 12억, ~ 21%는 8 ~ 10억, ~ 17%는 12 ~ 15억 요구
- 응답자의 ~ 30%는 7년, ~ 22%는 9년, ~ 18%는 5년 요구
- 단가는 현재(15.6억)보다 인하, 기간에 대해서는 연장, 단축 의견 갈림

③ 중점연구소(교육부 시행)

- 응답자의 ~ 39%는 5 ~ 7억, ~ 25%는 4 ~ 5억, ~ 20%는 7억 이상 요구
- 응답자의 ~ 31%는 9년, ~ 22%는 10년 이상, ~ 19%는 5년 요구
- 단가는 현재(5억)보다 인상, 기간에 대해서는 연장과 단축 의견으로 갈림

2. 설문조사2

■ 설문조사2 경과

- 한국물리학회 회원을 대상으로 온라인으로 물리학 기초연구

Fig. 1. Preference for each model of the portfolios.

분야별 지원체계에 대한 2차 설문을 2019년 12월 26일 ~ 2020년 1월 7일에 실시함

- 설문결과: 408명 설문 완료(설문대상 1950명 중 응답률: 21%)

■ 설문조사2 내용

- 2차 설문조사의 설문문항과 주요 문항에 대한 응답결과를 그림 1에 정리함

■ 설문조사2 주요 결과 요약

- 포트폴리오 모델별 선호도

- 1순위 선호도: 응답자의 42%는 기본지원형, 30%는 우수 지원형, 20%는 표준형, 8%는 집단지원형을 선호함
- 2순위 선호도: 응답자의 47%는 표준형, 24%는 우수지원형, 15%는 기본지원형, 13%는 집단지원형을 선호함
- 전체 선호도 평균으로는, 표준형, 기본지원형, 우수지원형, 집단지원형 순으로 선호도를 보임
- 개인과제의 수요가 우선적으로 선호됨을 확인할 수 있고, 집단과제의 혜택을 보기 어려운 다수 설문자의 의견이 반영되어 집단지원에 대한 수요가 낮게 선호됨

3. 결과 분석 및 시사점

■ 결과 분석

- 1차 설문 결과
 - 제약 조건이 없는 조사로서, 희망 연구비와 연구기간, 선정율은 대부분 현재 평균값을 상회하는 수치가 도출
 - 다수에 해당하는 기본연구와 중견연구에 대한 요구사항이 많음
 - 소수에 해당하는 리더연구에 대한 기간과 연구비 축소의견이 많음
 - 집단연구를 희망하는 연구자가 다수이지만, 실제 수혜자는 매우 적음
- 2차 설문 결과
 - 1순위 선호도에서, 안정적인 연구를 지향하는 기본 지원형을 가장 많이 선호
 - 전체 선호도 평균으로는, 전반적인 연구비 확대를 지향하는 표준형을 선호
 - 개인연구비 확보를 집단연구보다는 우선적으로 선호

■ 시사점

- 1차 설문 시사점
 - 개인연구의 우선적인 지원 확대를 요구하는 의견이 다수
 - 안정적인 연구를 위해서 중견연구의 수혜율과 기본연구의 연구비 상향 요구
 - 개인연구 수혜율의 확보와 더불어, 집단연구의 기회 확대를 요구
- 2차 설문 시사점
 - 안정적인 개인 연구비 확보를 가장 많이 선호하는 경향
 - 객관식 모델 선택만으로는 연구 분야별 또는 연구비 상황별 요구사항 반영의 한계를 가짐
 - 개별 연구자 성향에 따른 추가 분석이 필요
- 종합적 시사점
 - 1,2차 설문조사의 응답률은 21~24%로서 물리학분야 연구자들의 높은 참여도와 관심을 보여주는 중요한 자료임
 - 기본연구의 연구비 증액과 중견연구의 개수 증가로 다수의 의견 반영
 - 집단과제의 기회 확대를 위해서 점진적 개수 증가 필요
 - 연구의지인력 전체 수 대비 75~77%의 수혜율 확보로 안정적인 연구 지향
 - 1,2차 설문의 설문자 성향별 분석을 통해 소수 의견 반영도 필요

중장기 포트폴리오 제안

1. 중장기 포트폴리오 도출(잠정안)

- 2차에 걸친 설문조사와 학회회원 전체를 대상으로 한 설명회, 주요임원과 분과대표를 대상으로 한 확대간담회 등에서 모아진 의견을 바탕으로 잠정적인 중장기 포트폴리오 안을 도출하였음
- 중장기 포트폴리오를 도출하면서 고려한 사항은
 - (1) 전체 물리학분야 연구자 숫자 대비 수혜율을 얼마나 할 것인가?
 - (2) 개인연구비와 집단연구비의 연구비 기준 비율은 어떻게 할 것인가?
 - (3) 우수연구(특히, 중견연구)와 생애기본연구(특히, 기본연구)의 연구비 및 연구자 비율을 어떻게 구성할 것인가?
 를 결정하는 것임
- 일단 현재 제안하는 포트폴리오를 기준으로 과기정통부/연구재단과 협의하고 추가적으로 각 항목별 세부사항을 결정하여 최종안을 도출할 예정이며, 이 안에 대한 물리학회 회원들의 의견을 적극적으로 반영하여 최종보고서에 적시하고 제출할 예정임

■ 복합모델 도출

- 1차 설문의 주요 경향
 - 경향1. 개인-기본연구의 연구비 규모 증액 요구가 컸음
 - 경향2. 개인-우수연구의 중견연구 수혜율 증가 요구가 컸음
 - 경향3. 집단연구 희망자들의 집단연구 수혜율 증가 요구가 컸음
- 2차 설문의 주요 고려사항
 - 향후 연구비 증액분의 배분 방향이 설문 경향을 반영하면서 지속 가능한 포트폴리오 모델이 되도록 조율
 - 개인-기본연구의 지원 비율 선호: 기본연구의 수와 연구비를 상향 조정
 - 개인-우수연구의 수혜율 증가 선호: 우수연구의 모집 개수 상향 조정
 - 집단연구의 절대적 숫자 증가 선호: 집단연구 모집 개수 상향 조정

2. 중장기 포트폴리오(안)

- 이상의 설문조사 결과, 국내외 현황조사와 학문분야 로드맵 구축결과를 고려한 물리학분야 중장기 포트폴리오(안)를 다음

과 같이 제시함

- 2차 설문에 제안된 4가지 포트폴리오의 복합형이며, 추후 논의결과와 연구재단과의 협의 결과에 따라 변동가능한 안임

■ 학회 제안 포트폴리오(안)

- (개인연구) 기본연구의 연구비단가 조정 및 개인연구 과제 개수 확대, 수혜율의 점진적 확대
 - 기본연구 단가 현실화(0.7억, 2023년)
 - 중견 및 리더연구의 연구비단가는 현재 수준 유지
 - 2023년도까지 우수연구는 462 ~ 482개 과제, 생애기본연구는 480 ~ 500개 과제로 확대
 - ※ 기초연구수요 1,266명 기준으로 산정: 우수연구(36 ~ 38%), 생애기본연구(38 ~ 40%)

Table 2. Comparison of each portfolio and a new combined portfolio.

항목	표준형 (현재)	우수 지원형	기본 지원형	집단 지원형	복합형
개인 vs 집단 (연구비)	85 : 15	85 : 15	85 : 15	80 : 20	83~84 : 16~17
수혜율 (개인연구자)	73%	75%	77%	73%	75 ~ 77%
우수 vs 기본 (연구자 수)	50 : 50	55 : 45	45 : 55	50 : 50	48~50 : 50~52
우수 vs 기본 (연구비)	75 : 25	80 : 20	70 : 30	75 : 25	70~72 : 28~30

- (집단연구) 집단연구 과제 개수 확대
 - 선도연구센터(SRC) 과제수(6개 → 9개), 기초연구실(BRL) 과제수(10개 → 21개)

*다음 표는 잠정적인 제안이며 추후 의견수렴과 계수조정을 통해 변경될 수 있음.

물리학 분야 중장기 포트폴리오(안)

구 분	사업명	2018년	중기 포트폴리오(안) (~2023년)		
		과제수	과제수	('18년 대비)	비고
개인 연구	리더연구	13	14	+1	<ul style="list-style-type: none"> ■ 우수연구의 3% ■ 매년 14개 과제 유지
	중견연구	255	355 ~ 375	+100 ~ +120	<ul style="list-style-type: none"> ■ 우수연구의 76~78% ■ 매년 신규과제 '21년 수준 유지 (유형1: 90 내외, 유형2: 7개)
	신진연구	66	93	+27	<ul style="list-style-type: none"> ■ 우수연구의 19% ■ 매년 신규과제 '21년 수준 유지 (25개 내외) ■ 신진연구비 1.2~1.5억 유지
	소계	334	462 ~ 482	+130 ~ +149	■ 상위 36%~38% 지원
	생애초연구	17	20	+3	<ul style="list-style-type: none"> ■ 매년 신규과제 '21년 수준 유지 (생애초연구: 7개 내외, 기본연구(재도약연구 포함): 120개 내외)
	기본연구 (재도약 포함)	411	460 ~ 480	+50 ~ +70	
	소계	428	480 ~ 500	+53 ~ +73	■ 차상위 38%~40% 지원
	소계	762	964	+204	■ 상위/차상위/중위 약 76% 내외 지원 (2014~2019년 수요연구자 1,266명 기준)
집단 연구	선도연구센터 (SRC)	6	9	+3	■ 매년 9개 과제 유지
	기초연구실 (BRL)	10	21	+11	■ 매년 신규과제 '21년 수준(7개) 유지
	소계	16	30	+14	
총계		778	994	+216	