“물리학과 첨단기술”이 걸어온 길, 걸어갈 길

DOI: 10.3938/PhiT.21.031

윤태영·한문섭·공기정·홍성욱·송규정

한국물리학회와 홍보잡지인 ‘물리학과 첨단기술’(이하 ‘물첨’)은 1992년 3월에 창간되어 학계와 산업계의 최근 기술 및 동향을 쉽고 정확하게 전달하여 국내 물리학 분야와 인접 산학연 분야의 연구 및 교류 활동을 장려함과 동시에 대학(원)생과 과학교사들의 물리학 및 과학기술의 이해를 넓히는 데 기여해왔다.

지난 20년 동안 과학기술의 눈부신 발전과 더불어 ‘물첨’ 역시 많은 변화를 거쳐 왔는데 창간 후 연 4회, 1996년 이후 연 6회로 운영하다가 1998년 이후 월간화와 일반 교양화의 요구를 받아들여 1-2월과 7-8월이 통합된 연 10회 월간으로

2색 3단의 일상적인 잡지 형식으로 개편 후 2008년부터 전면 컬러인쇄를 시작하여 오늘에 이르고 있다. 편집 구성은 과학의 창, 특집, 물리학과 첨단기술의 세계, 회원기고, 연구실 탐방, PHYSICS PLAZA로 구분되어 있는데 가급적 쉽게 기술하여 대학생과 산업계의 독자들도 흥미를 가질 수 있도록 하였다.

‘과학의 창’은 국내외 대표 물리학자들이 과학에 대한 단상 또는 사회에의 문제 제기를 에세이 형식으로 운영하며, ‘특집’과 ‘물리학과 첨단기술의 세계’는 그 시대에 주목할 만한 관심을 불러일으키고 있는 과학기술 분야와 인접분야의 연구 동향 및 학술적인 쟁점들을 소개한다. 한편 ‘회원기고’를 통해 과학정책, 물리교육, 국제학회 참가기 등 연구 외적 영역 및 활동에 대한 전문가들의 견해나 정보를 소개하고 있으며, 국내 대학 물리학과 연구실의 연구분야 소개 및 대학원 진학에 도움을 주고자 ‘연구실 탐방’란을 마련하고 있다. ‘PHYSICS PLAZA’는 회원들이 필요로 하는 각종 학술 및 학술외적 활동과 행사에 관한 정보를 공급하는 공간으로, 새로운 연구결과 소개, Physical Review Focus, 새물리 및 JKPS Highlights, 화제의 물리학자, 물리학회 소식, 각종 안내 및 광고, 편집후기 등으로 구역화되어 있다.

표 1은 2003년 제12권 1/2월호부터 2012년 제21권 6월호까지 지난 10년 동안의 연도별 게재된 원고 편수를 보여준다. 특집, 회원기고, PHYSICS PLAZA가 게재된 원고 편수의 83%를 차지하는 반면 나머지 17%는 과학의 창, 물리학과 첨단기술의 세계, 연구실 탐방이 차지하고 있다.

특집 섹션의 경우 항상 전통적인 연구분야의 결과나 동향을 소개하는 것은 아니다. 과학 교육, 과학 역사, 문화 및 예술과의 접목, 독자의 흥미를 유발하는 이색 연구분야 등 여러 가지 테마의 글을 게재하려고 노력해 왔다. 회원기고와 PHYSICS PLAZA의 편집 방향은 회원기고의 경우 편집위원회의 기획원고 중심으로 운영되는 반면 PHYSICS PLAZA의 경우 주로 일반 회원 중심의 기고와 연구 및 연구 외적인 다양한 활동의 소개를 중심으로 운영하는 특색이 있다. 회원기

저자약력

윤태영 교수는 서울대학교 전자공학과 박사(2004)로서 서울대학교 research fellow(2004-2005), 일리노이대학교 물리학과 research associate(2005-2006), 일리노이대학교 하워드휴즈 의학연구소(2006-2007), research associate를 거쳐 현재 KAIST 물리학과 교수로 재직 중이다. 2011년도부터는 창의적연구진흥사업의 지원을 받아 단분자 시스템 생물학 연구단을 운영하고 있다. (tyyoon@kaist.ac.kr)

한문섭 교수는 서울대학교 이학박사(1992년)로서 미국 일리노이 주립대 연구원을 거쳐 1994년부터 서울시립대학교에 재직 중이다. 서울시립대학교 교무부처장, 교양과정부장, 전산정보원장, 학생처장, 국제물리올림피아드 학술위원 및 집행위원, 한국물리학회 실무이사, 기획정책특별위원회 부위원장 등을 역임하였고 현재 ‘물리학과 첨단기술’ 편집 실무이사, 응집물질물리학과 간사를 맡고 있다. (mhan@uos.ac.kr)

공기정 박사는 서울대학교 물리학과에서 탄소나노튜브와 금속전극 사이의 나노접촉의 전기적 성질에 관한 전산모사 연구로 박사(1999) 학위를 취득하였다. 이후 양자정보처리연구단의 연구원을 거쳐, 2002년부터 현재까지 한국화학연구원에서 나노소재의 개발에 대한 전산모사 연구를 수행하고 있다. (kong@krikt.re.kr, <http://nbalink.krikt.re.kr>)

홍성욱 교수는 서울대학교 이학박사(과학사 전공, 1994년)로서 1995년부터 8년간 토론토대학교의 교수(tenured)로 재직하였으며, 2003년부터 서울대학교 생명과학부와 과학사 및 과학철학 협동과정 교수로 재직 중이다. (comenius@snu.ac.kr)

송규정 교수는 미국 Univ. of Tennessee 물리학과 이학박사(1999)로서 한국 기초과학연구원 연구원(1990-1993), 미국 Oak Ridge National Lab. 연구조교(1995-1999), 미국 Univ. of Massachusetts 물리학과 박사후 연구원(1999-2000), 한국전기연구원 책임연구원(2001-2008)을 거쳐 2008년부터 전북대학교 과학교육학부 교수로 재직 중이다. (songkj@jbu.ac.kr)

표 1. 2003년 제12권 1/2월호부터 2012년 제21권 6월호까지의 연도별 게재된 원고 편수.

섹션	기간 (권.호)	연도별 게재된 원고 편수									
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
과학의 창	2003.1 - 2012.6 (12.1/2-21.6)	11	10	10	10	11	11	11	10	10	5
특집		52	50	61	59	65	73	54	52	49	23
‘물침’의 세계		11	10	10	10	10	10	11	11	10	5
회원기고		32	28	21	35	29	31	35	28	41	19
연구실 탐방		10	10	10	10	10	10	10	9	11	4
PHYSICS PLAZA		60	76	60	48	60	58	63	65	61	34

그림 1. 2003년 제12권 1/2월호부터 2012년 제21권 6월호까지의 section 별 원고 편수당 조회수의 백분율.

그림 2. 2003년 제12권 1/2월호부터 2012년 제21권 6월호까지의 연도 별 원고 편수당 조회수.

고 섹션은 2006년 1월부터 ‘크로스로드’난이 신설되어 다양한 장르의 과학 글이 게재되고 있고 ‘생활 속의 물리’난은 2009년 7월부터 2010년 6월까지 1년 동안 한시적으로 운영되었으며 2011년 4월부터는 ‘Science Cartoon’이 새로 생겨 독자들의 재미와 웃음을 유발하고 있다. PHYSICS PLAZA 섹션은 ‘과학교사 칼럼’, ‘국제물리 올림피아드 소식’, ‘물리 길라잡이’, ‘물리용어방’, ‘물리이야기’, ‘별이야기’, ‘실험기기 소개’, ‘인터넷 세상과 물리학’, ‘책으로 만나는 현대과학’ 등 굉장히 다양한 연구 외적 정보가 담긴 글들이 각 호에 따라 다른 편집구성으로 실리게 된다.

그림 1은 2003년 제12권 1/2월호부터 2012년 제21권 6월호까지의 각 section별 원고 편수당 조회수를 백분율로 보여주는 통계 그래프로 특집은 전체 조회수의 26%, 물리학과 첨단기술의 세계는 24%, 연구실 탐방 16%, 회원기고와 PHYSICS PLAZA가 각각 12%, 과학의 창이 10%를 기록하고 있다.

‘특집’과 ‘물리학과 첨단기술의 세계’가 각각 26%, 24%로 다른 섹션들에 비해 두 배 이상 높은 조회수를 보여주는데, 이것은 ‘특집’과 ‘물리학과 첨단기술의 세계’의 특정 주제를 중심으로 한 연구결과를 보여주는 소논문 형식의 글이 인터넷의 광범위한 독자들에게 상대적으로 높은 관심을 끌고 있음

을 의미한다. 특히 ‘특집’과 ‘물리학과 첨단기술의 세계’와 같은 경우 인터넷 상에 내용을 함축하는 제목이 드러나 있고 비교적 공신력 있는 한국물리학회가 제공하고 있다는 점이 과학에 진지하게 관심 있는 네티즌들에게 이목을 끌고 있다는 분석도 설득력이 있다고 여겨진다. 나머지 섹션들 중에서는 연구실 탐방이 회원기고나 PHYSICS PLAZA보다도 조회수가 높게 나왔는데 이유는 대학(원)생의 앞으로의 연구분야 탐색 또는 다른 연구실의 연구분야를 이해하기 위한 것으로 생각된다.

그림 2는 그림 1과 같은 조사기간인 2003년 제12권 1/2월호부터 2012년 제21권 6월호까지의 기간 동안 원고편수당 조회수의 연도별 시간 추이를 보여준다. 2003년부터 2008년도까지 점차적으로 조회수가 증가하는 경향을 띠다가 2008년도에 2130회로 가장 높았으며 2008년도 이후로 현재까지 조회수가 급격히 감소한다는 사실을 알 수 있다.

이러한 조회수의 감소는 다음과 같이 두 가지 관점에서 고려해 볼 수 있다. 첫째는 2008년 이후 ‘물침’의 원고에 대한 인터넷 독자들의 실질적인 관심의 감소라는 측면이다. 인터넷 조회수라는 것이 게재 글의 완성도와 그리 큰 상관 관계가 없을 수도 있고 별로 흥미롭지 않아도 조회수는 높은 경우도 있어 조회수가 나타내는 숫자는 오히려 글 제목이 얼마나 네

표 2. 2003년 제12권 1/2월호부터 2012년 제21권 6월호까지의 ‘물리학과 첨단기술’의 세계에 게재된 원고의 분야별 원고 편수와 각 분야별 원고 편수당 조회수.

관련 분야	원고 편수	원고 편수당 조회
입자 - 원자핵	9	1,350
응집 - 반도체	38	2,347
광학 및 양자전자 - 원자 및 분자	24	1,466
천체 - 플라스마	9	1,641
통계 - 바이오	11	1,250
기타	13	1,776
합계	104	5,830

티즌의 이목을 끄는가에 주로 의존된다고 보여진다. 하지만 이러한 인터넷 접속자들의 관심을 끄는 것 또한 ‘물침’ 독자의 저변확대와 더 나아가 물리학회와 사회적 역할의 확산에 중요한 바로미터임을 감안할 때 이러한 지표의 심층 분석을 통한 대응방안 마련에 좀 더 관심과 노력이 필요하다고 생각된다. ‘물침’이 지난 20년 동안 독자의 의견을 수용하고 시대의 흐름에 맞추어 변화를 거듭하려고 노력해 왔다는 것을 감안하면 ‘이공계 기피 현상’과 같은 외적 요인도 한 원인을 차지하지 않을까 생각한다.

또 다른 관점은 ‘물침’의 원고들이 비교적 장기간 동안 열람가치를 지니고 있어 인터넷 검색을 통해 시간이 흘러도 꾸준히 조회된다는 분석이다. 조회의 시기를 세부적으로 들여다 보면 오랜 글들이 최근에도 꾸준히 조회되고 다운로드되어지는 것을 확인할 수 있었다. 어떠한 관점이든 발간물의 생명은 결국 독자들에게 있다는 점을 상기한다면 독자들의 ‘물침’에 대한 관심을 꾸준히 추적하고 독자들이 어떠한 방향을 원하는지를 파악하는 노력이 앞으로 꾸준히 지속되어야 할 숙제인 것은 분명하다고 생각한다.

표 2는 마찬가지로 지난 10년 기간 동안 ‘물리학과 첨단기술’의 세계에 게재된 원고의 분야별 원고 편수와 각 분야별 원고 편수당 조회수를 보여준다. 원고에 따라서는 두 곳의 분야로 분류된 것도 있다. 원고 편수 순으로는 응집물리가 전체의 37%, 광학 및 양자전자 - 원자 및 분자 물리가 23%, 기타 분야가 13%, 통계 - 바이오 분야가 11%, 입자-원자핵 물리와 천체 - 플라스마 물리가 각각 9%를 보여준다.

원고 편수로 세 번째인 기타 분야로는 해양, 로봇, 에너지, 환경, 지진, 사회물리 등 주제가 다양하며 ‘물침’은 이러한 전통적 분야에서 벗어나는 물리학의 인접 과학 분야에 관한 글을 게재하여 독자의 호기심과 흥미를 유도해왔다. 원고 편수당 조회수로는 응집-반도체 분야가 2,347회로 가장 높으며 그 다음은 기타 분야가 1,776회, 천체-플라스마 분야가 1,641회로 그 뒤를 따라가고 있다. 응집물질물리 및 반도체물리 분

과가 한국물리학회와 규모가 큰 분과들이므로 회원들은 물론 일반 독자들의 관심이 크다는 점이 이해되어지며, 기타 분야의 원고 편수와 원고 편수당 조회수 결과가 비교적 높게 나온 것은 ‘물침’이 다양한 분야의 원고 게재를 위해 꾸준히 노력한 점들이 반영된 결과라고 볼 수 있다.

‘물침’은 1992년 3월 발간 이후 지난 20년 동안 많은 변화를 시도하며 만족스러운 부분도 있고 다소 불만족스러운 부분도 있지만 일반독자와 물리학 전공자 그리고 학계와 산업계의 요구를 충족시키기 위해 노력해왔다. ‘물침’의 편집구성 과 내용은 이러한 시대적 요구를 반영한 것이라 볼 수 있다. 지금까지의 성공을 뒤로 하고 앞으로의 10년을 내다 봤을 때 ‘물침’이 조금 더 힘쓰고 신경 써야 할 주제로서 ‘과학 교육’을 떠올리고 싶다. 과학자, 물리학자가 되기 위해 대학에 진학한 후 학교를 그만두고서라도 의사나 변호사가 되기 위해 또 다른 입시를 치르는 현실을 우리 ‘물침’이 사회 구성원 모두와 함께 고민하여야 하지 않을까 싶다.

‘물침’ 20주년을 맞이하여 그 동안 걸어온 길을 회고하고 분석하는 것은 물론 앞으로 걸어갈 길에 대하여 많은 분들이 동참하여 본 특집을 구성하게 되었다. 한국물리학회는 지금까지 어떻게 걸어왔고 앞으로 어떻게 걸어갈 것인가를 ‘물침’을 통하여 학회 회원들은 물론 우리 사회 구성원들과 소통하여 왔다. 앞으로의 ‘물침’ 역시 독자들과 소통하며 물리학이 우리 사회에서 말아야 할 역할을 좀 더 역동적으로 파악할 수 있도록 물리학계의 동향과 산업계의 최신 기술을 쉽고 정확하게 전달하고 연구 활동을 장려하는 역할을 넘어서 다음 세대에 물리학을 ‘재미있고 즐거운 학문’으로 만드는 일에 선도적 역할을 할 것이라고 믿고 또 기원한다.

[카이스트 물리학과 윤태영 교수,
서울시립대학교 물리학과 한문섭 교수]

물리학과 첨단기술의 특집을 통해 되돌아 본 홍보잡지 20년

1992년 한국물리학회 홍보잡지인 물리학과 첨단기술이 창간되어서 벌써 강산이 두 번 바뀔 시간이 지났다. 홍보잡지를 받아서 읽어 본 사람이라면 누구나 알겠지만 홍보잡지를 특징지어주는 가장 특별한 난이 특집이 아닐까 한다. 홍보잡지 창간호에 “첨단기술의 오늘과 내일”이라는 제목으로 특집이 실린 이래 특집은 항상 홍보잡지와 같이 해 왔다. 홍보잡지 편집위원회에서는 특집을 통해 당시 가장 첨예한 문제들, 물리학자들을 흥분시킨 주제들, 일반인들의 삶에 광범위하게 영

향을 끼칠 과학기술들에 대해 시의적절하게 제시하고자 노력해 왔다. 따라서 물리학과 첨단기술의 특집의 자취를 따라가다 보면 작게는 물리학자들의 고뇌가 크게는 우리나라 과학기술계의 행보가 보인다.

물리학과 첨단기술이 창간된 1992년은 또한 한국물리학회 창립 40주년이 되는 해이기도 하다. 이에 홍보잡지에서는 물리학회의 어제와 오늘, 그리고 발전 방향에 대한 좌담회를 마련하여 특집으로 꾸렸으며 이듬해에는 “물리교육”을 주제로 다루고 1995년에는 “물리학자의 현주소”라는 특집으로 물리학회 회원들의 활약, 물리학과 졸업생들의 진로는 물론 해외에서 활동 중인 물리학자들에 대해서도 조명해 보았다. 물리학자 혹은 물리학과 미래에 대한 위기의식이 계속되고 있음은 이후로도 계속된 관련 특집을 보면 명확히 나타나는 바, 특히 새로운 밀레니엄이 시작된 2000년에는 “21세기 물리학의 방향”에 대한 좌담회를 특집으로 담아내었으며 이에 “물리학과의 위기”라는 제목의 특집을 내기도 하였다. 물리학, 더 나아가서는 기초학문이 외면당하는 위기에 대한 자각은 학생들에 대한 교육 방법에 대한 고민으로 귀결되어 물리교육에 대한 특집은 지속적으로 꾸려져 왔다. 93년의 “물리교육” 특집, 99년의 “컴퓨터와 물리학-교육”, 2000년의 “현장의 물리교육”, 2001년의 “학생들이 원하는 물리”를 거쳐서 2004년에는 “물리학은 정말로 어려운가?”라는 다소 도발적인 주제의 특집을 마련하기도 하였다. 다음 해인 2005년에는 세계물리의 해를 맞아 과학교육의 현실에 대한 분석 기사(7차 교육과정에 따른 과학교육의 현실-물리교과를 중심으로)를 특집으로 내었으며 올해에는 “신 고교 과학교육과정(물리)”라는 특집으로 새 물리교육 과정의 주요쟁점과 개선 방안에 대해서 다루기도 하였다.

물리학은 현대 과학기술의 근원이면서도 최첨단 기술의 발전에도 필수적인 역할을 수행하고 있다. 홍보잡지에서는 창간 초부터 우리나라 기술개발의 최첨단에서 활동하는 물리의 역할을 여러 편의 특집을 통해서 소개해 왔다. “반도체기술”(92년), “광기술”(92년), “디스플레이 기술”(94년), “정보통신”(96년), “자동차 기술”(96년), “차세대 광통신 기술”(1997), “차세대 전기 기술”(1999), “핸드폰”(2001), “OLED”(2005), “LCD”(2008), “LED”(2008) 등 이루 거명하기 벅찰 정도로 무수한 특집이 만들어졌으며 2003년부터 2004년에 걸쳐서는 아예 ST, NT, BT, IT, ET, CT, BT-NT 등의 기술과 물리학과 관계를 몇 회에 걸친 특집으로 조망하기도 하였다. 물론 21세기 인류 생존과 번영의 필요조건인 지속가능성과 에너지에 대한 특집도 다양하게 꾸려져서 독자들의 관심을 환기시키기도 하였다. 한편 새로운 소재에 대한 관심은 일찌감치

93년부터 시작되었다. 처음에는 개론적인 “신소재”로 시작되어 이듬해에는 “합성금속 신소재”, “고유전율 재료” 등에 대한 특집을 게재하였으며 2009년에 “양자 메타물질”과 “그래핀”을, 2011년에는 “위상절연체”에 대한 특집을 마련하는 등 끊임없는 관심을 기울이고 있다.

한편 대한민국의 과학기술 발전에 일익을 담당하고 있으나 중요도에 비해 관심이 적었던 정부출연연구소에 대해서도 대중적인 관심을 환기시키고자 2006년 창립 40주년을 맞은 한국과학기술연구원(KIST)에 대한 특집을 필두로 한국천문연구원, 한국표준과학연구원, 한국전자통신연구원 등에 대한 소개를 하였으며 해가 바뀐 후에도 기초과학지원연구원, 한국전기연구원 등에 대해 소개하는 등 학계 전체에 출연연의 중요성을 알리는 데에도 크게 공헌하였다.

너무나 당연한 이야기이겠지만 특집에서는 물리분야 내부에서 연구되는 전통 주제 및 새로운 연구결과에 대해서도 발 빠르게 소개하여 물리학의 발전을 선도하고자 노력해왔다. 1998년부터는 그해의 노벨 물리학상에 대해 특집을 마련해 오기도 하였다. 이러한 분과학문으로서의 전문분야에 대한 관심과 더불어 보다 근원적인 문제에도 관심을 기울이기도 하였다. 물리학은 이공계의 철학과라는 별칭으로 불리기도 한다. 물리학과 첨단기술에서는 현대 물리학의 철학적 의미와 현대 사상에 끼친 광범위한 영향에 대해 고찰한 “현대물리학과 과학사상(2001년)”, “아인슈타인 물리학세계의 재조명(2004년)”을 통해서 전통적인 물리학의 시각을 소개하였다면 2012년의 “양자역학의 대안해석 60년”을 통해서 우리의 독자적인 물리 및 세계해석을 자랑스럽게 내보일 수 있었다.

짧은 지면을 통해 간략히 돌아보는 데도 지난 20년간 한국물리학회가 거쳐 온 숨 가쁜 여정이 손에 잡힐 듯 그려지는 듯하다. 지난 특집들을 개괄해 보면 보다 더 많은 독자에게 보다 흥미로운 주제를 소개해주고 물리학의 제 분야와 물리학이 접목된 첨단 기술 분야에 대한 소개와 해설을 통해 일반 독자에게 물리학의 중요성에 대한 광범위한 주의를 환기시키고자 노력해 왔다고 생각한다. 물리학을 사전적 의미로 보자면 자연현상의 보편적 법칙을 연구하는 자연 과학의 한 분야이다. 따라서 인류가 존속하는 한 물리학은 계속 흥왕할 것이며 첨단기술의 기반이자 주역인 물리학이 다루어야 할 분야는 갈수록 많아지고 넓어질 것이다. 다시 20년이 지난 후에는 자연과학을 전공하지 않은 일반 독자들이 출근길 지하철에서 퇴근길에 술 한잔 하며 물리학과 첨단기술의 특집에 소개된 주제에 대해 토론하는 꿈을 꾸어 본다.

[한국화학연구원 공기정 박사]

지난 10년 간 [과학정책] 기고문에 대한 고찰

아래의 표 3은 지난 10년간 『물리학과 첨단기술』의 [과학정책]란에 실린 기고문의 제목 키워드들이다. [과학정책]은 정부의 거시적인 과학기술 정책 기조, 연구 지원 정책, 교육과 인력 양성 정책, 특정 사안에 대한 입법 등 다양한 주제를 다루어 왔다.

2003년부터 2012년까지의 변화를 전체적으로 보면, 몇 가지 경향이 나타난다. 우선 노무현 참여정부 초기에는 ‘참여정부의 과학기술정책’에 대한 기고가 여럿 있었지만, 과학기술부를 교육부에 통합하고 정통부를 폐지한 MB 정부 초기에는 비슷한 기고가 보이지 않는다. MB 정부의 과학기술 정책을 예측해서라기보다는, 정책 변화의 결과가 무엇인지를 정권 초기에는 뚜렷하게 알기 힘들었기 때문으로 보인다. MB 정부 과학기술정책의 분석은 정권 출범 2년 가까이 지난 2010년에 등장한다.

표 3. 2003년부터 2012년까지 [과학정책] 제목들.

2003	참여정부의 과학기술정책, 물리학의 효용성, 과학기술정책의 진화(1960~), 과학기술 국제화, 과학기술 대중화, 한국대학교육협의회 학문분야 평가, 차세대 성장동력으로서 과학기술, 과학기술자를 위한 글쓰기 훈련
2004	과학문화의 중요성과 정책방향, 이공계전공자 공직진출, 참여정부의 과학기술정책, 과학기술의 국가경쟁력, 나노기술, 국가경쟁력, 첨단과학기술 유출방지대책, 기업이 원하는 이공계인재 양성, R&D 특구
2005	국가연구개발사업 정책 및 평가, 유비쿼터스 시대에 걸맞는 이공계인력 육성, 학술진흥재단의 역할
2006	한국 과학정책의 문제점, 2006-2010 기초연구진흥계획, 여성과학기술인력, 기초연구 현황, 미래과학기술의 정책방향, 과학문화 확산과 과학자의 사회적 책임, 과실연, 기초연구의 국가경쟁력
2007	무한경쟁 시대의 과학기술 생존전략, 한국과학재단의 기초연구 지원
2008	물리학분야에서 R&D 투자, 출연(연)의 운영과 역할, 나노기술분야 정책, BK21사업 주도의 산학협력과 대학교육 발전, 기초연구 투자확대와 시스템 선진화, 한국 수학과학교육, 박사후연구원시스템의 변화
2009	한국연구재단의 자연과학분야 지원, 과학기술 협력 정책, 국가연구개발 관리제도 개선사항, 중점 녹색기술 개발과 상용화, 기초연구분야별 연구지원 및 성과, 나로호와 우주개발, 한국연구재단의 출범과 연구사업 선진화
2010	국가연구시설장비진흥센터, 이명박 정부 과학기술정책, 글로벌프론티어연구개발사업 기획 및 연구단 선정
2011	향후 50년을 위한 과학기술혁신과 과학자의 역할, 창의적 인재양성과 기초과학 육성, 고등학교 물리교육, 고등학교 물리과목의 기초교과목화, GPS시스템, 미래 기초과학 핵심리더 양성사업, 물리인증제, 국제과학비즈니스벨트에 세워지는 기초과학연구원
2012	물리학분야 국가 R&D 지원, 정부출연연구기관 위상 정립 및 인재활용 방안, 여성과학기술인재 육성과 활용방안, 과학적 소양을 교육하자, 창의적 과학기술인력 양성, 기초과학연구원(IBS) 출범의의

표 4. 2003년부터 2012년까지 [과학정책] 제목의 주제별 분류.

기초과학육성	물리학의 효용성(2003), 학술진흥재단의 역할(2005), 2006-2010 기초연구진흥계획(2006), 기초연구 현황(2006), 기초연구의 국가경쟁력(2006), 한국과학재단의 기초연구 지원(2007), 물리학분야에서 R&D 투자(2008), 기초연구 투자확대와 시스템 선진화(2008), 한국연구재단의 자연과학분야 지원(2009), 기초연구분야별 연구지원 및 성과(2009), 국제과학비즈니스벨트에 세워지는 기초과학연구원(2011), 물리학분야 국가 R&D 지원(2012)
과학교육 및 이공계인재 양성	기업이 원하는 이공계인재 양성(2004), 유비쿼터스 시대에 걸맞는 이공계인력 육성(2005), BK21사업 주도의 산학협력과 대학교육 발전(2008), 한국 수학과학교육(2008), 고등학교 물리교육(2011), 고등학교 물리과목의 기초교과목화(2011), 미래 기초과학 핵심리더 양성사업(2011), 물리인증제(2011), 창의적 과학기술인력 양성(2012)
과학기술 대중화, 사회속에서 과학자	과학기술 대중화(2003), 과학문화의 중요성과 정책방향(2004), 과학문화 확산과 과학자의 사회적 책임(2006), 과실연(2006), 향후 50년을 위한 과학기술혁신과 과학자의 역할(2011), 과학적 소양을 교육하자(2012)
여성과학자	여성과학기술인력(2006), 여성과학기술인재 육성과 활용방안(2012)
국제적 문제	과학기술 국제화(2003), 첨단과학기술 유출방지대책(2004), 과학기술 협력 정책(2009)
첨단과학기술 및 국가경쟁력(전망)	나노기술(2004), 나노기술분야 정책(2008), 나로호와 우주개발(2009), GPS시스템(2011), 차세대 성장동력으로서 과학기술(2003), 과학기술의 국가경쟁력(2004), 국가경쟁력(2004), 미래과학기술의 정책방향(2006), 무한경쟁 시대의 과학기술 생존전략(2007)
정부별 과학기술 정책, 정부의 지원, 정부 소속 기관	참여정부의 과학기술정책(2003), 참여정부의 과학기술정책(2004), 이명박 정부 과학기술정책(2010), 과학기술정책의 진화(1960~)(2003), 한국 과학정책의 문제점(2006), 국가연구개발사업 정책 및 평가(2005), R&D 특구(2004), 무한경쟁 시대의 과학기술 생존전략(2007), 물리학분야에서 R&D 투자(2008), 출연(연)의 운영과 역할(2008), 국가연구개발 관리제도 개선사항(2009), 한국연구재단의 출범과 연구사업 선진화(2009), 국가연구시설장비진흥센터(2010), 글로벌프론티어연구개발사업 기획 및 연구단 선정(2010), 국제과학비즈니스벨트에 세워지는 기초과학연구원(2011), 정부출연연구기관 위상 정립 및 인재활용 방안(2012), 기초과학연구원(IBS) 출범의의(2012)

두 번째 경향은 2003-2005년 기간에는 ‘과학기술’에 대한 정책 분석이 주류를 이루었지만, 시간이 갈수록 ‘과학’과 ‘기술’을 분리해서 과학에 초점을 맞추는 것이다. 『물리학과 첨단기술』의 [과학정책]란에서 보이는 이런 경향은 우리나라의 과학계 일반이 기술과의 차별성을 강조하고 기술에서는 볼 수 없는 과학에만 고유하고 독특한 의미와 가치를 강조하기 시작했다는 사실과 무관하지 않다. 최근 [과학정책]은 그 초점을 더 세밀하게 맞춰서, 과학에서도 물리학에 대한 얘기를 더 많이 다루기 시작했다.

세 번째 경향은 [과학정책]에서 다루는 주제가 중앙정부의 ‘행정적’인 측면에 초점이 맞추어졌다는 것이다. 위의 두 가지 특성과 달리 이런 경향은 지난 10년 간 크게 변하지 않았다. 국회의 역할과 기능, 특히 교육과학기술위원회의 입법과정, 저작권 법 등 과학기술과 관련된 사법부의 판단들, 지방자치단체의 역할과 기능 등에 대한 논의는 두드러지지 않았다.

표 4는 이 제목들을 주제별로 분류해 본 것이다. 기초과학육성, 인력정책, 과학문화, 여성과학자, 국제협력, 첨단과학기술의 국가경쟁력, 정부정책 등이 분류를 위한 키워드가 될 수 있는데, 이렇게 나눠 놓고 보면 어느 쪽 주제에 대해서 가장 많은 글이 투고되었는지 알 수 있다.

앞에 표에서 보듯이 과학기술정책의 중요한 주제들은 [과학정책]란에서 거의 한번 씩은, 혹은 그 이상 다루어졌다고 할 수 있다. 그렇지만 이렇게 분석을 해 보면 앞으로 『물리학과 첨단기술』의 [과학정책]이 더 많은 관심을 가져야 할 주제들도 부각된다. 우선 국제협력에 대한 글이 많지 않다. 구미각국과의 국제협력도 중요하지만, 동아시아 3국의 국제협력, 그리고 남북한 과학교류 등에 대한 분석이 더 필요하다. 최근 예산이 증가하고 있는 ODA(공적개발원조) 자금을 활용한 제3세계 국가에 대한 지원도 흥미로운 주제이다.

두 번째로, 과학과 사회의 접점을 다루는 글이 부족하다. 여성과 과학에 대한 글도 두 편밖에 없고, 장애인이나 다문화 가정 등 우리 사회의 소수자를 위한 과학에 대한 분석은 전혀 없다. 지속가능한 과학(sustainable science)이나 시민과학(civic science), 사회적 책임을 지는 혁신(socially responsible innovation)에 대한 글도 찾기 힘들다. 서울이나 연구특구에 비해 상대적으로 주목받지 못하는 지역에 대한 분석도 적다. 이러한 분석은 『물리학과 첨단기술』의 [과학정책]이 정부에 대해서 무엇을 요구만 하는 장이 아니라, 미래를 위한 새로운 제안을 하는 장의 역할을 자임하는 증거가 될 수 있기에 더 중요하다.

지난 10년간 실린 글을 모아 놓고 보니, 그 기간 동안의 과학정책의 주요 이슈들이 한 눈에 보인다. [과학정책] 컬럼은

한국창의재단 같은 기관과 연계를 해서 더 널리 홍보를 해도 좋을 것이다. 앞으로의 10년을 기대해 본다.

[서울대학교 과학사 및 과학철학 협동과정 홍성욱 교수]

‘현장의 물리교육’ 과거, 현재, 그리고 미래

1992년 홍보잡지로 창간된 ‘물리학과 첨단기술(물침)’의 물리교육 코너인 ‘물리교육의 혁신(2008년 10월 이전)’ 및 ‘현장의 물리교육(2008년 12월 이후)’은 물리와 관련된 일반적인 연구내용과 차별화되는 내용으로 1993년도부터 ‘물리교육’이라는 전반적인 주제를 다루어 왔다. 물리교육 코너는 1993년부터 2002년까지 10년간의 기반형성기 및 성장기를 마치고, 2003년부터 2012년 현재까지 또 다른 10년간의 성숙기를 거치면서, 미래 10년의 새로운 도약을 준비하고 있다. 2002년 ‘홍보잡지 10주년’에서 ‘물리교육의 혁신 10년’이라는 주제로 이미 언급되었듯이, 1993년도부터 2002년도까지 ‘물리교육의 혁신’란은 전반적인 물리교육에 대한 혁신의 필요성을 공감하고, 사범대 물리교육과에 소속되거나 혹은 자연(이과)대 물리학과에 소속된 교수님들이 중심이 되어 중·고등학교 물리교육 및 수학능력 시험관련 내용부터 대학의 입학시험문제 및 일반물리교육 내용 등을 포함한 다양한 주제들을 다루었다. 그리고 2000년 전후로 심화된 중·고등학생들의 이공계 기피현상에 따른 교육현장에서 나타나는 ‘물리교육의 위기’에 대한 다양한 의견 및 문제해결의 정책제안 등이 ‘물리교육의 혁신’란에서 제시되었었다.

1993년도부터 이어온 ‘물침’의 ‘물리교육의 혁신’란은 2008년 10호(2008년 12월)에서 ‘현장의 물리교육’란으로 개명되어 현재에 이르고 있다. 다음의 표 5는 2003년도부터 2012년 현재까지 물리교육 코너에서 다루어진 내용과 저자들에 대한 분류 등을 나타내고 있다. 2003년도부터 2012년 현재까지 발행된 총 96호 ‘물침’에서 전체의 68%인 65호에 실린 물리교육 코너 65편 글들의 저자분류를 보면, 사범대 물리교육과 소속이나 자연(이과)대 물리학과 소속의 교수님들 이외에 중·고등학교 과학교사들의 글들이 1993년도부터 2002년도까지 과거 10년간의 경우보다 3배 이상 증가한 26% 정도 차지하였듯이, 중·고등학교 물리교육 관련 주제가 최근에 많이 다루어지고 있다.

표 5에서 알 수 있듯이 2003~2005년도 기간에는 대학의 교수님들이 주축이 되어 우리사회의 이공계 기피현상에 따른 ‘물리학의 위기’에 대처하는 다양한 제안들이 다루어졌다. 심

표 5. 현장의 물리교육(구 물리교육의 혁신) 난의 내용 및 저자분류.

연도	통계				내용분류						저자분류			
	전체 호수	빠진 호수	비율 (%)	글 편수	중 고등 물리교육	중 고등 경진대회	일반물리	물리전공	물리교육 정책, 방향 및 개정안	기타	사범교수	물리교수	교사	기타
2003	10	0	100	10	1	0	3	2	4	0	4	4	1	1
2004	10	2	80	8	0	1	2	1	2	2	4	2	1	1
2005	10	3	70	7	1	0	0	2	3	1	2	3	1	1
2006	10	4	60	6	3	0	3	0	0	0	1	5	0	0
2007	10	4	60	6	1	0	3	0	1	1	1	4	0	1
2008	10	6	40	4	1	1	0	0	1	1	3	1	0	0
2009	10	6	40	4	1	2	0	0	0	1	1	1	1	1
2010	10	3	70	7	3	3	0	0	1	0	3	1	3	0
2011	10	1	90	9	8	1	0	0	0	0	0	1	8	0
2012	6	2	67	4	2	0	0	0	0	2	0	0	2	2
합계	96	31	68%	65	21	8	11	5	12	8	19	22	17	7
비율					32%	12%	17%	8%	19%	12%	29%	34%	26%	11%

* 저자분류에서 기타는 공무원이나 물리와 관련이 없는 교수 등을 포함한다.

* 다수의 공동 저자로 되어있는 글은 저자분류에서 대표저자만 고려하였다.

화되는 ‘물리학의 위기’에 대한 기본적인 해결책들로서 ‘물리 교육 혁신을 위한 물리학회 역할(2003년 7/8월)’, 그리고 대학교의 물리교육 관련 ‘학부제와 물리학과 - 허와 실(2003년 9월)’, ‘일반물리학 강좌 - 능동학습(2004년 5월)’, ‘진단평가를 활용하는 일반물리학 강좌(2004년 7/8월)’ 등, 또한 중·고등학교의 물리교육 관련 ‘중·고등학교 물리 저변 확대를 위한 물리능력인증시험(2003년 12월)’, ‘물리교육의 활성화 방안(2004년 6월)’, ‘물리교육과 과학정책에 대한 제언(2005년 1/2월)’, ‘이공계 기피현상과 여성과학교사의 역할(2005년 5월)’, ‘버림받은 물리교육, 이제 살립시다.(2005년 11월)’, 등 많은 문제점 제시와 해결방안 및 정책제안들이 ‘현장의 물리교육’난에 제시되었으나, 공허한 메아리로서 떠돌 뿐 ‘물리학의 위기’에 대한 근본적인 해결책은 정착되지 않고, 현재까지 대학 및 중·고등학교 현장에서의 ‘물리학의 위기’는 점점 심화되어 가고 있는 실정이다.

그리고 2006~2007년 동안 ‘물리교육의 혁신’난은 대학 내의 일반물리학, 현대물리학, 및 컴퓨터 관련 물리학 등 현실적으로 응용되는 물리교육에 대해 다루었고, 또한 중·고등학교 내의 과학영재교육 및 물리에 대한 흥미를 유발할 수 있는 첨단과학 물리교육에 대해 일부 다루었다. 그리고 2008년 12월에 ‘물리교육의 혁신’난이 ‘현장의 물리교육’난으로 개명되고, 이미 일반화된 ‘물리학의 위기’에 대하여 현실적으로 가장 많이 실감하고 있는 중·고등학교 현장의 직접적인 물리교육 주제들을 최근에 많이 다루고 있다. 2009년도부터 ‘중·고등학교 물리교육의 현주소(2009년 5월)’의 글을 선두로 비교적 건실한 물리교육이 이루어지고 있는 우리나라 과학영재고등학교들의 물리교육 및 성과들을 ‘현장의 물리교육’난에서 다

루고 있으며, 일부는 중·고등학교의 물리학 관련 경진대회 및 캠프 등에 대한 전문록들과 학교 외의 공간인 과학관 등에서 얻을 수 있는 물리교육 주제들을 다루고 있다. 비록 전반적인 이공계 기피에 따른 ‘물리학의 위기’가 만연하지만, 우리나라 기초과학을 책임질 과학영재고등학교 및 과학교육으로 특성화된 일부 고등학교들의 물리교육에 관련된 성공사례들이 당분간 ‘현장의 물리교육’난을 통해 소개되면서 ‘물리학의 위기’를 극복할 수 있는 참된 물리교육 현장들의 작은 불빛들을 계속하여 보여줄 것이다.

따라서 침체된 여타의 일반 중·고등학교까지 참된 물리교육 현장들의 작은 불빛들이 확산되어 과학교육 혁신이 이루어지는 간절한 소망과 함께, 미래 우리나라 발전의 기반인 물리교육 발전에 중요한 역할을 ‘물리학의 위기’의 ‘현장의 물리교육’난에서 기대해본다. 또한, 물리학이 물리학 자체인 기초과학 학문의 영역 이외에 국가 발전을 책임지는 혁신과학기술 발전에 필수적이고 기본적인 학문으로 인식되고 있으나, 물리학계뿐만 아니라 우리나라 과학기술을 책임지고 있는 어떠한 과학 지식 집단에서도 ‘물리학의 위기’에 대한 해결의 실마리가 될 수 있는 전문가들의 명확한 정책제안 및 실행이 현재까지 모호하다는 것은 국가적으로 매우 심각한 문제점이라 할 수 있다. 우리나라가 국민소득 4만\$의 선진국 대열에 동참하기 위한 기반으로서, 학교 현장뿐만 아니라 우리사회 전체에 나타나는 이공계 기피현상에 따른 ‘물리학의 위기’는 반드시 해결해야 할 우리의 필수 과제임이 틀림없기에, ‘물리학의 위기’의 ‘현장의 물리교육’난은 미약하나마 이를 위한 작은 창구가 되지 않을까 기대해본다.

[전북대학교 과학교육학부 송규정 교수]