

기초과학을 경제발전 토대로



朴贊謨
(포항공대 대학원장)

북한의 사회과학출판사에서 발간한 조선말대사전(1992년도판)을 보면 '기초과학'을 다음과 같이 정의하였다.

「부문과학들의 기초를 이루며 생산과 기술발전의 이론적 기초를 밝혀주는 자연과학의 한 부문. 수학, 물리, 화학, 생물학 같은 것이 이에 속한다」

이 같은 정의는 남한에서 사용하는 정의와 대등소이하다 보겠으나 생산과 연결시킨 것이 특이하다.

북한에서는 어려서부터 기초과학 분야 토대를 공고히 하고자 노력하는 것으로 나타나있다. 1992년 개정된 북한 인민학교의 교육과정을 보면 수학의 총 시간수가 9백82시간으로 이것은 남한 초등학교의 6백12시간에 비해 1.5배가 넘는 것이다. 더구나 북한의 인민학교는 4년제이고 남한의 초등학교는 6년제임을 고려하면 2배 이상이 되는 것이다.

또한 중·고등학교 교육과정을 보면 물리, 화학, 생물을 합해 북한에서는 1천4백8시간을 할애하는 반면 남한에서는 과학부문에 4백6시간이 배정된 것으로 되어 있다. 수학은 북한이 1천1백64시간, 남한이 4백8시간이다. (교육월보 1996년 7월호)

수학 교육시간 남한의 2배

필자가 만난 북한 연구원들의 기초과학 실력은 상당 수준에 있는 것을 알 수 있었다. 특히 수학부문에 탁월했는데 이것은 어려서부터 철저한 교육을 받은 원인도 있지만 연구원 자신들의 노력과 근면성이 크기 때문이다. 그 결과 1990년 베이징에서 열린 제31차 국제 수학올림피아드대회에는 북한에서 6명의 제1고등중학교 학생이 처음으로 참가했는데 2등과 3등을 차지했으며 그 후에도 몇년간 수학올림피아드에 참가한 것으로 되어 있다.

1995년 평양의 고등교육도서출판사가 발행한 '올림픽수학' 산수편과 대수편을 보면 내용이 상당한 수준에 이르고 있다. 책의 이름 자체가 '올림픽수학'이라 하여 어떠한 경시를 위주로 편성한 듯 산수편 2권 후반에는 경연문제가 나와 있고 풀이도 해 놓았다. 인민학교 상급학생들과 교원은 물론 인민학교 학생들의 산수교육에 관심이

있는 부모들, 교원대학 학생들도 참고할 수 있다는 산수편 1·2권의 목차를 <표 1>과 <표 2>에 각각 나타낸다. 수학이 창조적 사색을 요구하는 학문으로 자라나는 세 세대들의 과학적 사고능력을 키워주는데 중요한 의의가 있다는 머리말과 함께 고등중학교 단계의 수학, 특히 대수내용을 폭넓고 깊이 있게 다룬 대수편 1·2권의 목차는 <표 3>, <표 4>와 같다.

북한은 고등중학교에서 수학 다음으로 물리학에 많은 비중을 두고 있다. 1996년에 개정된 북한의 교육과정을 보면 수학이 1천1백82시간, 물리가 4백88시간, 화학이 3백28시간, 생물 3백43시간, 전자공학기초 72시간 그리고 공작실습이 1백85시간으로 되어 있다. 1990년 여름 중국 연변에서 열렸던 국제현대물리워크숍에 참석했던 한 재미동포 물리학자는 어떤 물리분야에서는 북한이 남한보다 강한 것 같다고 하였다.

최근 북한에서는 정보기술(IT)이 국가의 경제회생을 가져다준다고 생각하고 IT산업 육성에 박차를 가하고 있다. 그러나 이러한 IT산업이 원만히 발달하기 위해서는 기초과학이 중요하다는 것을 잘 알고 있으며 이를 실천하기 위해 여러 가지 노력을 하고 있다.

최근 북한에서는 정보기술이 국가의 경제회생을 가져다준다고 생각하고 IT산업 육성에 박차를 가하고 있다. 그러나 이러한 IT산업이 원만히 발달하기 위해서는 기초과학이 중요하다는 것을 잘 알고 있으며 이를 실천하기 위해 여러가지 노력을 하고 있다.

〈표 1〉 올림픽수학 산수편 1권 목차	〈표 2〉 올림픽수학 산수편 2권 목차
머리말 3	머리말 3
제 1 장. 계산방법 4	제 8 장. 거리문제 4
제1절. 묶어서 계산 4	제1절. 따라잡기와 만나기 문제 5
제2절. 바꿈법칙, 결합법칙, 분배법칙 6	제2절. 기차거리문제 12
제3절. 괄호 11	제3절. 고리모양길에서의 경로문제 19
제4절. 분수 15	제 9 장. 작업문제 28
제 2 장. 합과 차 및 배수에 관한 응용문제 43	제1절. 두명의 작업문제 29
제1절. 합과 차에 관한 문제 43	제2절. 여러명의 작업문제 37
제2절. 배수문제 48	제3절. 판문제 45
제3절. 남고모자라는 문제 52	제 10 장. 수학 수수께끼와 놀이 56
제4절. 《닭과 토끼》에 관한 문제 55	제1절. 수자수수께끼 56
제 3 장. 도형 63	제2절. 문자수수께끼 64
제1절. 도형의 면적 63	제3절. 자리수와 꼬리수 69
제2절. 복잡한 도형 69	제4절. 3차기호세로도형과 그와 관계되는 문제 77
제3절. 도형을 잘라맞추기 75	제5절. 수학놀이 83
제4절. 원 80	제 11 장. 비와 비례관계 97
제5절. 원기둥과 원추 92	제1절. 비와 비의 분배문제 97
제 4 장. 평균과 퍼센트(백분율) 101	제2절. 배수의 변화문제 106
제1절. 평균 101	제3절. 비례관계가 있는 기타문제 112
제2절. 부분평균과 전체평균 109	제 12 장. 추리 122
제3절. 평균값에 의한 매개 값계산 116	제1절. 일상적인 문제 124
제4절. 퍼센트(백분율)와 비례분배 122	제2절. 참과 거짓 문제 137
제 5 장. 완제와 나머지 149	제3절. 옹근수의 추리문제 140
제1절. 완제 149	제 13 장. 그림풀이법과 기타문제 151
제2절. 씨수, 합성수 및 씨인수분해 156	제1절. 그림풀이법 151
제3절. 최대공통약수와 최소공통배수 163	제2절. 문제의 본질 157
제4절. 나머지 167	제 14 장. 수학경연문제 165
제 6 장. 규칙문제 183	경연문제 1 165
제1절. 식수문제 184	경연문제 2 172
제2절. 되풀이(순환) 192	경연문제 3 181
제3절. 규칙찾기 200	경연문제 4 190
제 7 장. 홀수와 짝수 213	경연문제 5 199
제1절. 더하기와 뺄기에서의 짝홀성 213	경연문제 6 208
제2절. 곱하기에서의 짝홀성 221	경연문제 7 216
제3절. 색칠에서의 짝홀성 225	

금년 1월 15일자 노동신문을 보면 제4면 거의 모두에 이러한 기초과학의 중요성에 대한 사례를 보도하였다. '정보산업시대의 요구에 맞게 기초과학 교육에 계속 큰 힘을 넣자'라는 대주제 아래 김정일위원장의 지적사항이라며 「수학과 물리학, 화학, 생물학을 비롯한 기초과학 부문에 대한 교육에도 깊은 주의를 돌려야합니다」라고 기술하였다. 아울러 김일성종합대학에서의 수학교육, 김형직사범대학에서의 생물학교육, 원산화학전문학교에서의 화학교육 및 청진광산금속대학에서의 물리강좌에 대해 비교적 자세히 소개하였다.

기초수학 발전 큰 연구성과

김일성종합대학의 수학적학부에는 교수, 박사만 하여도 수십명이 되는데 강의는 부교수 이상의 교원들이 담당하고 수학적학부 학생 뿐 아니라 다른 학부 학생들에게도 유능한 교원들이 강의를 진행하는데 현대수학의 깊고도 폭넓은 지식을 알기 쉽게 가르쳐주어 학생들의 인기를 끌고 있다 한다.

한편 수학교육을 강화하기 위해 교원들의 자질을 높이는데 주력하고 있으며 당에서도 이것을 적극 지원하고 있다 했다. 그리하여 이들 교원들은 교수사업과 과학연구사업을 원만히 해

낼 수 있으며 연구논문도 지혜와 힘을 합쳐 완성시키고 있다. 최근에는 기초 수학 발전에 기여할 세계적인 연구성

과들을 이룩할 뿐 아니라 현실과 결부된 수십 개의 정보수학 부문의 학과목을 개척하기도 했다. 즉 기초수학에

대한 교육과 동시에 응용수학에도 많은 관심을 부여 수학이 국가의 경제발전에 적극 기여할 수 있게 노력하고 있다.

그 결과 수학교육과 국가 과학기술 발전에 기여할 성과를 많이 올렸는데 그 일부를 보면 다음과 같다. 숫자 정보계산처리기술을 개발하고 다매체 편집물과 컴퓨터그래픽, 비선형계획법을 비롯한 최신 수학성과들을 학생들에게 가르쳐줄 수 있었으며 새로운 통신체계와 철도사령지휘체계의 정립, 수력발전소들의 관리운영 등 인민경제와 직결된 많은 과학기술적인 문제들을 푸는데 공헌하였다.

기초과학의 중심이 된다고 볼 수 있는 수학이 북한의 경제발전에 이바지하고 있다는 것은 과학원 수학연구소의 업적을 보아서도 알 수 있다. 이곳에서는 정보대수, 해석학, 확률통계, 미분방정식, 계산수학, 조종수학, 경영수학, 수리운영학 등 수학의 각 분야를 자연과학 뿐 아니라 사회생활과 인민경제 발전에도 활용하고 있는데 예를 든다면 수학적 모형화를 이용한 용광로, 카바이트로, 보일러 등의 연료효율과 설비 이용률의 최대화, 평안북도와 황해남도의 토지정리 설계를 최량화 하기 위한 토지정리설계 지원 프로그램 개발 등이 있다.

김형직사범대학 생물학부는 생물학 발전의 현 추세에 맞게 기초교육을 강화하여 후진 양성 사업에 좋은 성과를 거두고 있다 한다. 북한의 사범교육 전문가 양성의 핵심이 된다고 볼 수 있는 김형직사범대학은 그 졸업생의 질적 수준이 북한의 교육의 질과 직결된다고 인식하고 학생들의 질 향상에

〈표 3〉 올림픽수학 대수편 1권 목차

머리말	3
제 1 장. 수와 그림	4
제1절. 수와 그림의 재간	4
제2절. 수자수수끼개	11
제3절. 단번그리기	18
제 2 장. 대수적언어	27
제1절. 문자식	27
제2절. 방정식을 세우는 기교	33
제 3 장. 옹근식	44
제1절. 유리수의 성질과 계산기교	44
제2절. 수의 자리올림	58
제3절. 옹근식의 연산기교	62
제4절. 곱하기공식의 재간	66
제 4 장. 1차방정식과 1차안갈기식	75
제1절. 절대값갈기식	75
제2절. 1차방정식	81
제3절. 방정식의 응용	88
제4절. 1차안갈기식	98
제5절. 1차부정방정식	107
제 5 장. 수의 완제성	113
제1절. 십진수의 응용	113
제2절. 완제성	119
제3절. 합동식	133
제4절. 홀수와 짝수	141
제5절. 가우스수	154
제 6 장. 여러마디식과 인수분해	161
제1절. 여러마디식	161
제2절. 인수분해	174
제3절. 식의 완제	188
제4절. 늘갈기식의 증명	194
제 7 장. 분수식과 분수방정식	202
제1절. 분수식	202
제2절. 부분분수식	210
제3절. 분수방정식의 풀이	218
제 8 장. 논리추리와 수세기	227
제1절. 귀납과 접화	227
제2절. 논리추리	234
제3절. 수세기원리	245
제4절. 간단한 조작문제	258

〈표 4〉 올림픽수학 대수편 2권 목차

머리말	2
제 9 장. 실수와 특수하게 정의한 연산	3
제1절. 실수	3
제2절. 특수하게 정의한 연산	14
제 10 장. 뿌리식과 뿌리식의 변형	20
제1절. 산수뿌리	20
제2절. 뿌리식의 변형	28
제3절. 지수식	43
제 11 장. 1원2차방정식과 그 응용	54
제1절. 1원2차방정식의 풀이법	54
제2절. 판별식과 비에뜨의 정리	70
제3절. 1원2차방정식의 옹근수풀이	84
제4절. 1원2차방정식의 풀이묘술	95
제5절. 1원2차방정식의 응용실례	107
제6절. 2차방정식의 실수풀이와 2차안갈기식	119
제 12 장. 씨인수분해와 그 응용	134
제1절. 씨수와 합성수	134
제2절. 두제곱수	140
제3절. 씨인수분해정리와 그 응용	151
제4절. 최대공통약수와 최소공통배수	158
제5절. 피타고라스수와 복수부정방정식	169
제 13 장. 함수	190
제1절. 1차함수	190
제2절. 함수값과 그래프	198
제3절. 2차함수	205
제4절. 함수의 최소최대값	221
제5절. 2차함수의 응용	230
제 14 장. 문제풀이의 몇가지 방도	237
제1절. 반면법	237
제2절. 극단법	246
제3절. 관찰과 실험, 대비와 연상	254
제4절. 수와 도형의 결합	263

진력하고 있다. 그리하여 생물학부의 학부장과 원로교수들은 우선 교육내용을 높은 수준으로 끌어올리는데 주력했으며 기초생물학 교육을 강화하는 동시에 단백질, 핵산생화학, 분자유전학, 비루스(Virus)학, 미생물공학 등 20여개의 학과목들을 개편하여 전공과목 교육수준을 향상시켰다. 또한 생물학 분야의 최신 첨단 과학기술 성과들을 수집하여 교수 내용을 부단히 보충하고 있으며 교과서와 참고서, 논문들을 많이 집필하고 있다.

한편 생물학부 학생들에게는 수학, 화학 등 일반 기초과목과 외국어 학습을 강화하도록 하여 모든 학생들이 폭넓고 깊은 지식을 소유할 수 있게 하고 있다. 수학과 마찬가지로 생물학도 인민경제 발전에 도움을 주는 연구성과를 이룩하고 있다.

예로써 세포공학적 방법으로 종전에 비해 생산성이 2배나 되는 다배체 메기를 만들어 수백만마리의 새끼 메기를 생산하여 여러 기관에 보내줬으며 사과나무 꺾질 씌움병을 조기에 진단하고 치료하는 새로운 방법을 연구 완성하여 전국의 많은 과수원이 받아들일 수 있게 했다. 이러한 연구성과는 첨단 수준에 도달한 것으로 평가받았다 한다. 김형직사범대학 생물학부에서는 이러한 과학 연구성과들을 도입, 일반화하는데 그치지 않고 그것을 분석, 체계화하여 교육에 적극 이용하도록 함으로써 학생들은 일반 기초지식 뿐 아니라 풍부한 전문지식과 현대 생물학의 발전추세도 잘 아는 산지식을 소유한 유능한 생물학 전문가로 배양되고 있다.

지식 실천능력 배양에 힘써

화학분야에서는 원산화학전문학교의 참신한 교수방법이 소개되었다. 이 학교에서는 학생들에게 화학이론과 응용에 대한 올바른 인식을 부여하기 위해 노력하고 있다. 즉 교수방법으로 도표(chart)를 이용해 학생들이 쉽고 정확하게 실험을 할 수 있게 했으며 이를 위해 많은 실험기구도 마련하였다.

기초과학의 발달이
더욱 활성화되기 위해서는
세계의 첨단기술 정보를 빠르게
획득할 수 있는 인터넷이
북한에 들어가야 하고
그럼으로써 교육과 연구가
더 활발해지리라
여겨진다.

또한 학생들이 배운 지식을 실제로 활용할 수 있는 실천능력 배양에도 힘쓰고 있다. 학생들의 특성에 맞게 집체적인 강의를 실속있게 진행하는 동시에 하루 수업이 끝난 후 학생들에 대한 개별지도를 함으로써 모든 학생들이 깊은 지식을 지니도록 하고 있다.

한편 교수들의 자질을 높이기 위해 주마다 강좌별로 교수방법 토론회를 갖고 모범교수를 선정해 수업하는 것을 보여 주기도 한다. 이 학교 교원들의 하나같은 생각은 기초과학 교육에는 부단한 연구와 창조가 밑받침될 때 결실을 볼 수 있다는 것이다.

청진광산금속대학에서는 기초과학 분야 교육에 주력하여 유능한 기술인재를 키우기 위해 노력하고 있다. 특히 물리강좌 교원들은 학생들에게 하나를 가르쳐도 실제로 활용할 수 있는 산지식을 체득시키기 위해 진력하고 있다고 한다.

이를 위해 강좌교원들은 현대 물리학의 최신 성과들을 학생들에게 제때에 알려주어 깊이 있는 지식을 습득하도록 하고 있으며 새로운 교수방법도 개발하여 교원 중에는 교수방법등록증 소유자가 늘어나고 있다. 물리교육에는 이론과 함께 실험실습이 중요하기 때문에 이 대학에서는 설비와 기구를 갖추는 일에도 최선을 다하고 있다. 그리하여 이론과 실천을 겸비한 훌륭한 기술인재들을 더 많이 키워 내고 있다고 한다. 북한에서 주력하고 있는 물리학 분야는 극한 상태에서의 물질적 성질, 플라즈마와 레이저, 초음파와 반도체, 유전체, 자성체 등 현재 세계적으로 많이 연구되고 있는 사업을 주로 하고 있다.

위에서 보는 바와 같이 북한에서는 기초과학 연구에 많은 노력을 하고 있으며 이 같은 사실은 '김일성종합대학 학보'에 의해서도 확인됐다. 즉 2000년도 이 학보에 게재된 논문을 분야별로 보면 인문학보다는 자연과학 쪽이 30% 정도 더 많은 것으로 집계됐다. 그러나 기초과학의 발달이 더욱 활성화되기 위해서는 세계의 첨단 기술정보를 빠르게 획득할 수 있는 인터넷이 북한에 들어가야 하고 교육과 연구에 컴퓨터가 더 많이 활용되어야 하리라 여겨진다. ㉓