

大學教育에 있어서 科學優秀生을 위한 대책

장 회 익

〈서울대학교 자연과학대학교수〉

지난 7월 한국과학기술단체총연합회가 주관한 '83 국내외한국과학기술자학술회의
하계심포지움에서 발표된 논문의 요지이다.

◇ 서 언

과학우수학생을 위한 특별한 교육적 배려는 그 중요성에도 불구하고 몇가지 이유때문에 지금까지 별로 큰 관심의 대상이 되어오지 않았다.

첫째로는 과학우수학생은 열등학생과 달리 아무런 특별한 배려를 하지 않더라도 스스로 성공적인 학습을 해나갈 것이라는 통념에서이며 둘째로는 정규교육과정이 대체로 이들에게 적합한 형태로 짜여져 있어서 이들은 정규교육과정내에서 별 불편없이 학습해 나갈 수 있다는 생각에서 이다.

그러나 만일 우리가 과학우수학생을 “현행 교육제도 아래서 우수한 과학성적을 얻고 있는 학생”이라 규정하지 않고 “과학학습 및 연구에 대해 우수한 잠재능력을 가진 학생”으로 규정한다면 이 두가지 통념은 옳지 않을 수도 있다.

특히 이해력이 빠르거나 창의력이 뛰어난 학생들 가운데는 정규교육방식의 경직성에 의하여 의욕과 흥미를 상실하는 사례가 있으며 결과적으로 이들은 과학으로부터 멀어질 뿐 아니라 심지어 학습전반에 흥미를 잃어 완전한 낙오학생이 되어버릴 수도 있다. 물론 이러한 학

생의 비율이 얼마나 될 것인가 하는 점에 대해서는 별도의 연구가 요청된다고 하겠으나 이러한 가능성이 현실적으로 존재하는 한 이 점에 대한 특별한 관심과 연구가 크게 촉구된다고 할 수 있다.

설혹 이들 과학우수학생들이 통상적 교육환경속에서 낙오까지는 하지 않는다 하더라도 특별한 교육적 배려의 부족으로 그들의 잠재능력을 충분히 개발하지 못한다면 이는 이들 개인을 위해서도 불행한 일일 뿐 아니라 우수한 과학인력을 요청하는 국가사회를 위하여 귀중한 인적자원을 낭비하는 결과가 된다. 그러나 특히 대학교육에 있어서는 아직 이러한 점에 대해서 거의 아무런 체계적 연구가 이루어지지 않은 듯 하며 따라서 이 글에서는 지금까지의 연구 결과를 보고한다기 보다는 문제의 제기라는 입장에서 몇 가지 일반적인 고찰을 하고 아울러 하나의 가능한 시안을 제시하여 이 방향의 연구 및 관심을 촉진시키고자 한다.

◇ 과학우수학생의 유형 및 지도방

대학에서의 과학우수학생들을 위한 특별 교육 프로그램을 마련하기 전에 먼저 이들의 특성 및 바람직한 교육의 방향에 대한 일반적인 고찰이 필요하다.

과학우수학생들의 일반적 특성이라고 한다면 이들이 지닌 잠재능력과 학습역량의 탁월성을 말하게 되겠으나 이들은 이러한 탁월성을 가졌다는 점 이외에 별다른 공통점을 지니지 않고 있다. 오히려 이들은 그 잠재능력과 학습취향에 있어서 개별적인 다양성을 크게 지니고 있어서 이들 전체를 한 가지 방식으로 묶어 지도한다는 것은 커다란 무리를 가져올 수 있다. 따라서 이들의 잠재능력 및 학습취향을 몇 가지 유형으로 먼저 구분하고 각 유형에 따라 여기에 맞는 적절한 지도방식을 택하는 것이 요망된다.

우리는 먼저 과학우수학생들의 잠재능력 및 학습취향을 선택지향적 유형과 일반지향적 유형의 두 가지로 구분하여 고찰하기로 한다. 여기서 선택지향적 유형이라 함은 그 잠재능력 및 연구취향에 있어서 비교적 좁은 영역의 학문을 집중적으로 추구하려는 경향을 지닌 유형을 의미하며, 반대로 일반지향적 유형이라 함은 어느 제한된 학문분야에 대한 능력 및 흥미만을 가지는 것이 아니라 비자연과학 영역을 포함한 폭 넓은 분야에 대한 학문추구 능력 및 관심을 가지는 유형을 의미한다. 물론 학생들을 이 두 가지 유형으로 양분한다는 것 자체에도 문제가 있겠으나 서로 상반된 두 가지 유형의 학생들을 일방적으로 지도하는 무리를 피하기 위해서도 이러한 구분은 필요할 것으로 생각된다.

다음에 학생들의 학습추구방식을 교과중심적 유형으로 구분해 보기로 한다. 교과중심적 유형은 대체로 정규 교재 및 수업형태를 통하여 효과적인 학습을 해낼 수 있으며 오직 성취의 속도가 빨라서 좀더 가속화된 교육방식에 좀더 적합한 자질을 지닌 경우를 의미하며, 반대로 자습중심적 유형이라 함은 정규 교재나 수업형태를 통해서 보다는 독자적인 자습의 형태를 통해서 보다는 독자적인 자습의 형태를 통하여 좀더 착실한 학습을 할 수 있는 성향을 지닌 경우를 의미한다.

따라서 이 두가지 상반된 학습 성향을 지닌 학생들에게 어느 한 가지 방식의 지도를 강요한다면 학습효과면에서 무리가 올 것이 분명하

다. 특히 자습중심적 학생들에게는 정규교육시간을 오히려 감축하고 자습을 통한 학습성취를 적절히 권장하는 방식을 모색해야 할 것이다.

다음에 이들을 지도하는 방향을 설정함에 있어서 미래사회가 요청하는 과학인력의 성격이 어떠한 것인가를 고려하지 않으면 안된다. 따라서 여기서 과학인력이라 함은 좁은 의미의 과학연구인력만을 의미하는 것이 아니고 대학수준의 과학교육을 효과적으로 습득함으로써 이를 활용하여 사회에 기여할 수 있는 아주 넓은 영역의 가능한 인력을 의미한다. 따라서 이점을 고찰하기 위해서는 미래 사회에서 어떠한 사람들이 과학에 대한 깊은 소양을 가져야 할 것인가 하는 점이 검토되어야 하며 잠재적 과학인력인 과학우수학생들로 하여금 이러한 필요성을 충족시킬 수 있도록 유도해야 할 것이다.

이 점에 관련하여 한가지 예상을 해 본다면 미래사회에서는 과학에 대한 깊은 이해력을 지닌 폭넓은 지식인들이 사회 각계에서 요청되리라 하는 점이다. 자연과학 자체에 대한 일선연구를 중심으로 하는 일차연구 인력 이외에 이들 각 분야에서 활용할 이차, 삼차 연구인력은 물론이고 사회적 문화적 지도층들에게 있어서도 자연과학에 대한 본질적 이해가 요청될 것으로 예상된다. 만일 우리가 이러한 예상을 받아들인다면 오늘의 과학우수학생들을 협의의 과학연구인력만으로 유도한다는 것은 현명한 처사로 생각할 수 없으며 이들을 그 적성에 따라 필요가 예상되는 모든 분야로 진출할 수 있도록 하는 특별한 배려가 요망된다.

이제 이러한 점들을 고려할 때 우리가 취할 수 있는 가장 바람직한 지도방향은 잠재능력과 학습취향에 따른 과학우수학생들의 유형을 미래사회가 요구하는 과학인력의 유형과 대응시켜 지도하는 일이다. 즉 선택지향적 성향이 강한 학생일수록 비교적 좁은 폭의 일선연구방향으로 유도하고 일반지향적 성향의 학생들을 이차, 삼차 연구인력 및 사회적 문화적 지도층의 방향으로 육성하도록 노력하는 일이다. 물론 이들을 교과중심적으로 지도하느냐 하는 점과는

일단 별개의 문제이다.

◇ 과학우수학생을 위한 특별교육의 방식

대학교육에서 뿐 아니라 특히 초·중등교육 단계에서 흔히 사용되는 과학우수학생을 위한 특별교육의 방법들로서는 이른바 가속학습(acceleration), 분리학습(segregation), 보강학습(enrichment)의 세 가지 유형이 있다. 가속학습은 과학우수학생들로 하여금 타학생들과 함께 공부하도록 하되 그 교육기간을 단축하여 빠른 기간내에 교육의 과정을 마치고 실제연구에 돌입하게 하는 방법이며 분리학습은 개인지도 등 이들에게 적합한 특수교육방법을 마련하여 타학생들과는 달리 특별지도를 하는 방법이다. 앞서 언급한 교과중심적 학습성향을 지닌 학생들에게는 가속학습이 적합하며 자습중심적 성향을 지닌 학생들에게는 적절한 개인지도 등으로 구성된 분리학습의 방법이 좀 더 적합할 것이다.

한편 보강학습은 내용면에 있어서 일반학생들이 배우지 않는 특수내용을 첨부하여 교육하는 방법이다. 이는 과학우수학생들로 하여금 좀 더 큰 능력을 개발토록 함으로써 좀 더 유능한 인재를 길러내는 데에 기여하려는 것이며 따라서 보강학습의 내용은 앞으로 이들을 어떠한 유형의 인력으로 유도할 것인가 하는 점과 밀접히 관련된다. 가령 이들을 선택지향적인 전문영역으로 유도할 경우 비교적 좁은 폭의 깊이있는 연구방법에 숙달하도록 교육하는 것이 옳을 것이며 반대로 이들을 일반지향적인 다학문적 영역으로 유도할 경우에는 폭넓은 여러분야의 학문을 함께 학습하도록 지도해야 할 것이다.

이제 대학교육이라는 테두리안에서 이러한 특별 교육방법들이 어떠한 방식으로 시행될 수 있으며 또 얼마나 효과적으로 시행되고 있는가를 검토해 보자. 먼저 가속학습의 경우는 현행 대학교육의 테두리안에서 약간의 배려만으로 이

루어질 수 있다. 이미 거의 모든 대학에서 우수한 성적을 지닌 학생들에게 취득학점 상한선을 높여주고 있으며 상급학년과 학과목을 이수할 수 있도록 배려하고 있다. 그리하여 제도상으로 조기졸업이 가능하고 대학과정에서 대학원의 학과목도 수강하여 후에 대학원 재학 연한을 단축시킬 수도 있다. 물론 이러한 배려가 얼마나 실효성을 지니고 있는가 하는 것은 별개의 문제이다. 가령 1년정도 먼저 졸업시켜 사회에 내보내는 것이 그 기간동안 좀 더 의미있는 교육을 시켜 보다 유능한 인재를 만드는 것보다 결과적으로 유익할 것인가 하는 점은 논의의 여지가 많다. 분리학습의 경우도 현재의 대학교육 체제내에서 그리 어렵지 않게 수행시킬 수 있다. 먼저 특별한 잠재능력이나 강한 학습동기를 가진 학생들을 대상으로 개별교수들에 의한 개인지도가 가능하며 경우에 따라서는 세미나 중심등의 특별 강좌를 마련하거나 특수 실험교육을 통해서 학생들의 학습취향에 좀 더 적절한 지도를 시도해 볼 수 있다. 이 때에 지도대상학생을 어떻게 선발하느냐 하는 문제도 있겠으나 이것도 처음부터 학생들을 선발하여 실시하기 보다는 우선적으로 희망자에 대해서 실시한 후 그 성취도가 높은 학생들을 중심으로 강화해 나가는 방법을 취할 수 있다. 이와같은 분리학습은 자연적으로 보강학습이나 가속학습의 성격을 띠게 된다. 유능한 학생들에게 그들의 학습취향에 맞는 교육을 실시하게 되면 자연히 그 성취속도가 빨라지고 학습내용이 풍부해질 것이기 때문이다.

보강학습은 대학내에서 여러 형태의 “특강”이라든가 “특수연구”의 형식으로 수행될 수 있다. 그 내용면에 있어서는 앞서 언급한 바와 같이 어떤 전문분야의 깊은 내용을 추구할 수도 있고 폭넓은 학문간의 관계라든가 과학이 사회에서 지니는 위치등의 내용을 다룰 수도 있다.

이제까지 언급한 세가지 특별교육 방법은 적어도 이론상으로는 현재의 대학교육 체제내에서 어느 정도 수행될 수 있다. 그러나 그러면 이들이 과연 효과적으로 수행되고 있느냐 한다

면 현실적으로는 그렇지 못하다고 해야 할 것이다. 그 이유는 첫째로 이들에 대한 관심이 부족한 것이며 다음으로는 여기에 대한 체계적 연구가 전혀 이루어지지 않았다는 점이다. 특히 분리학습과 보강학습이 효과적으로 수행되기 위해서는 학생들의 학습취향, 잠재능력의 유형 및 미래사회에서 요구되는 인력의 성격등이 면밀히 검토된 후 이를 바탕으로 교육이 수행되어야 하겠으나 우리에게서는 아직까지 이러한 연구가 별로 알려져 있지 않다.

◇ 과학우수학생 지도를 위한 하나의 시안

이제 과학우수학생에 대한 특별 교육에 관심을 모으고 연구를 촉진시키기 위하여 하나의 구체적인 방안을 제안하기로 한다.

가칭 “독자적 연구학습제도”라고 불리울 수 있는 이 제도는 특별히 선발된 과학우수학생들로 하여금 가속학습 또는 분리학습을 통하여 대략 3년기간내에 대학과정의 교육을 마치고 마지막 1년동안을 독자적 연구학습기간으로 정하여 특별한 교육환경속에서 독자적 연구경험을 쌓도록 하자는 제도이다.

현행 우리나라 교육제도에 의하면 초·중·고·대학의 전 과정을 통하여 학생들이 구체적인 연구능력을 배양할 기회가 거의 주어지지 않음으로써 일방적인 피동적 학습에 젖어버릴 가능성이 많으며 이는 특히 창의적 역량과 취향을 지닌 과학우수학생들의 교육을 위하여 결정적인 장애요인이 된다고 할 수 있다.

여기서 제안하는 일년간의 연구학습제도는 학생들에게 연구학습의 기회를 줌으로써 지금까지의 피동적 학습방식에서 벗어나 능동적으로 연구능력을 배양토록 하자는 것이며 따라서 현행교육제도의 이러한 결함들이 이를 통하여 어느 정도 보완되리라고 기대할 수 있다.

이는 물론 학생들의 학습성향으로 보아 교과 중심적 유형보다는 자습중심적 유형의 학생들에게 더 적합한 제도이겠으나 교과중심적 유형

의 학생들도 결국은 독립적인 연구경험을 쌓아야 할 것이므로 대학 졸업전에 이러한 기회를 주어본다는 것은 대체로 유익한 결과를 주리라고 생각된다. 오직 이러한 교육이 효과적으로 수행되기 위해서는 이를 위한 충분한 계획과 시설 및 교육인력이 요청되며 이를 위하여 장기간의 연구 및 재정적 제도적 뒷바침이 따라야 할 것이다. 한 가지 가능한 방법으로서 어느 특정 대학에 이러한 시설과 준비를 갖추어 놓고 여러 대학에서 3년간 교육받은 학생들을 마지막 일년동안 이 대학으로 보내어 교육시키는 경우를 생각해 볼 수 있다. 이렇게 되는 경우 이 프로그램은 어느 특정 대학내의 프로그램일 뿐 아니라 범국가적인 프로그램이 되어야 할 것이다.

이 때의 교육내용 즉 연구과제는 좁은 연구과제에만 국한하지 않고 폭넓은 다학문적 연구가 되게함이 바람직하며 그렇게 하기 위해서는 순수한 아카데미적 과제만이 아니라 폭넓은 접근을 요하는 현실문제를 제시함이 좋을 듯 하다.

◇ 결 언

이제 이와같은 과학우수학생의 특별교육을 생각함에 있어서 염두에 두어야 할 한가지 중요한 면이 있다면 이는 이들 과학 우수학생에 대한 일반 교양교육의 배려이다. 이는 특히 선택 지향성이 강한 학생들이 자칫 지나치게 관심의 영역을 좁혀 자기를 중심으로 한 좁은 세계속에 안주해버릴 위험성이 있기 때문이다. 대체로 대학이라는 일반 풍토속에서 성장할 경우 이러한 가능성은 그리 크다고 할 수 없겠으나 이들이 후에 취하게 될 사회적 역할로 보아 소수의 학생이나마 이러한 상황에 빠진다는 것은 대단히 불행한 일이다.

끝으로 이러한 노력들이 성공하기 위해서는 교육행정에 있어서의 제도적 경직성이 완화되어야 한다. 아무리 좋은 방안이 강구되더라도 행정상의 제도가 이를 허락하지 않는다면 이를 실행에 옮겨놓을 수 없기 때문이다.