

과학 학습시 중·고등학생들이 선호하는 학습 전략에 관한 연구

김정석 · 권혜련 · 장남기

(서울대학교)

(1996년 3월 8일 받음)

I. 서 론

학교교육에서 학습내용의 성취 여부는 어떠한 교수-학습 전략을 선택하느냐에 따라서 달라진다 (Thomas & Rohwer, 1986). 또한 교실환경에서의 학습상태를 어떻게 조성하느냐에 따라 학생들 사이에 형성되는 학습의 유형은 질적인 면에서 상당한 차이를 나타낸다. 동기이론 (박성익, 1992)에 의하면 성취수준을 극대화하기 위해서는 맹목적인 개인간의 경쟁보다는 각 학생들의 능력 수준 및 학습과제의 난이도 수준을 고려해서 성취목표를 설정해야 하고, 특히 내발적 학습동기에 기반을 두는 학습목표를 설정하는 것이 더욱 바람직하다. 따라서 학습동기가 유발되게 되는 조건이나 수업활동에 대한 학생들의 지각상태에 따라서 학습전략은 다양하게 달라질 수 있으며, 또한 여러 가지 외적 강화조건에의 여부에 따라 학생들의 학습행위는 그 변화를 가져오게 된다 (Ames & Archer, 1988; Nolen & Haladyna, 1990b).

교사가 각 교과 진도에 따라 그 학습에 대한 성공 여부의 지표, 즉 학습목표를 결정하기 때문에, 학생들은 여기에 대하여 교사가 원하는 것이 과연 무엇인가를 탐색하게 된다 (Blumenfeld & Meece, 1987). 학생들은 이를 위하여 교과 내용을 추정할 수 있는 학습 전략을 채택한다. 학생들의 학습목표는 학습에 대한 교사의 언행에도 또한 영향을 받는다 (Anderman & Young, 1994). 교과 내용을 이해하기 위한 전략으로의 효율을 높이기 위하여 고안된 프로그램의 성공 여부는 채택되었던 학습목표에 부분적으로 기인하며 이는 교과 내용의 이해나 암기 정도로서 측정 가능하다. 따라서 교사가 학생으로 하여금 학습내용을 이해하게 한다든가 또는 학습내용이 그들의 삶과 관련이 있다고 생각하게끔 한다

면, 그리고 이를 창의적이고 독립적으로 사고할 수 있게 한다면, 이러한 가치로서의 학습 전략은 학생들을 그들의 목표로 쉽게 이끌어 줄 수 있을 것이다 (장남기등, 1989; Ames & Archer, 1988).

GSSS (Goals and Strategies for Studying Science) 검사는 학생들의 학습전략과 교사에 의해 설정된 교수목표와의 관계를 알아보기 위해 개발되었다 (Levin, 1986). 이는 각 학생들의 학습전략의 변화 및 개발과 교과 내용과의 관계를 설명하는데 도움을 줄 수 있으리라 생각된다. 학생들의 학습전략은 GSSS 검사법에 의해 크게 네 가지 유형으로 나뉜다. 암기화 전략 (Memorization strategy)은 교과 내용의 표면 학습과 일상적인 반복 학습에 의존하며 조정화 전략 (Monitoring strategy)은 학습내용의 이해 정도를 점검하거나 학습하는 동안 학습내용을 재 상기시키는데 중점을 둔다. 정교화 전략 (Elaboration strategy)은 학습내용을 선행 학습과 통합시키는데 도움을 주는 전략으로, 예를 들면, 교실에서 학습한 내용이 실제에 어떻게 적용되는가를 탐색한다. 조직화 전략 (Organization strategy)은 정보를 재구성하는데 사용된다. 이와 관련된 연구로 Ames와 Archer (1988)은 목표지향적이고 학문적으로 우수한 학생들은 조정, 정교화 전략과 매우 큰 연관성을 지닌다고 하였다.

학습활동은 다분히 학생 자신의 내부적 인지 활동에 의해 일어나며 따라서 학생들이 학습하는 동안에 어떤 특정 학습 전략을 선택하는 이유가 무엇인가에 대해 많은 흥미를 갖게 된다 (Oliver & Simpson, 1988). 이러한 특정 전략을 결정하는데 있어서 영향을 주는 한 요인은 자신들의 학습전략이 과연 효과적이거나 하는 가치의 관점에서 바라 본 학생들의 신념이다. Paris와 Newman 등(1982)은 학습전략의 가치에 대

한 학생의 신념이 학습하는 동안 각 전략들의 활용성 여부에 영향을 준다고 하였다.

학생들의 학습전략에 대한 신념은 학생들의 동기 유형이나 학습 목표에 우선적으로 귀결되어져 나타난다. 사실 학습 전략의 효율성은 그 교과 성격에 의존한다 (Levin, 1986). 학습 전략은 주요 교과 내용을 이해하는데 필요하지만 이것은 각 학습내용들을 암기하는 것과는 구별된다. 여기에서는 교과 내용을 심화 학습하는데 유용하리라 여겨지는 두 종류의 학습 전략에 초점을 두고 있다. 정교화 전략 (elaboration strategy) 이란 새로운 학습 내용을 기존 선행 학습과 통합시키는 전략으로 학습 내용의 적용과 유용성을 강조한다. 이 전략은 학습의 효과를 증진시키는데 기여하며 또한 관련된 개념들간의 유의미한 연결성을 꾀한다. 그런데 학생이 정교화 전략을 활용하기 위해서는 그들의 학습 내용에 대한 이해나 기억에 대한 검토, 조정 과정이 필요하다. 조정화 전략 (monitoring strategy) 이란 자신이 학습한 내용을 이해하기 위해 자신에게 재질문하거나, 또는 학습한 내용의 암기를 위해 시간적 여유를 두는 것을 의미한다. 이러한 전략이 효과적인가 라는 학생의 관점은 이러한 전략의 유용성에 의존한다 (Meece et al., 1988). 이러한 논점은 최근 과학 교육의 목표와도 관계가 있다. 과학교육은 우선적으로 모든 학생들이 과학과 기술에 대해 학습한 내용을 실제로 사회의 입장에서 본 지식이나 이해와 통합할 수 있도록 도와주는데 있다 (Brunkhorst & Yager, 1986; Linn, 1992).

기존의 학습전략은 동료와의 경쟁이나 교과목표 자체의 달성을 목적으로 하는 학업화중심 학습에 중점을 두었으나, 본 논문에서 제안하는 자기화 중심 학습 전략은 학습자의 존엄성과 독자성을 고려하여 그 특성을 살릴 수 있는 데 의의가 있다. 이러한 학습에서는 어떤 한 학생이 설정된 목표를 달성하거나 실패하거나 간에 다른 학생들의 목표성취 수준에는 전연 영향을 미치지 않게 된다. 즉 학습목표의 성취를 위한 학습활동에서 동료간의 능력수준이나 학습활동에 전혀 영향을 미치지도 않고 영향을 받지도 않는다. 이러한 학습전략은 각 학생들의 입장에서 과제중심의 학습활동을 통하여 목표를 성취하고자 하는 것이며, 독자적인 자기개발전략이라고 볼 수 있다. 이는 또한 학생 개개인이 설정한 목표수준의 달성도 여부를 평가하므로, 교육적 관점에서 매우 의미 있는 접근양식이라고 볼 수 있으며, 특히 자기 지향적 평가 방식은 흔히 간과될 수 있는 개인의 성취동기나 내발적 동기에 그 기초를 두고 있으므로 학생 스스로의 학습의욕에 따른 성취수준을 평가해 볼 수 있다 (Swan & Reid, 1981).

본 연구에서는 학생들이 과학 교과의 학습 내용들을 유의미하게 잘 통합하고 잘 활용할 수 있는 학습 전략으로 이끌

수 있는 학습전략의 선호도를 알아보려 한다. 본 연구에서는 자기화중심 학습전략과 학업화중심 학습전략을 함께 결합시켜 검사하는 것이 아니라 분리시켜 검사, 측정하고자 한다. 이 두가지는 학생 개개인의 차이를 결정하는 변인에 의하여 결정되나, 교수 목표에 대한 학생들의 인식, 즉 학업화 전략은 교사의 행동에 의해 직접적인 영향을 받을 것으로 추정된다. 따라서 학생들의 학습전략에 대한 가치의 신뢰성에 영향을 줄 수 있는 교사의 역할을 이해하기 위해서는 분리되어 있는 두 변인의 관계를 알아보는 것은 실질적으로 학교교육에 매우 유용하리라 본다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 서울시에 소재하고 있는 중학교(남, 여, 남녀공학)와 일반계 고등학교(남, 여, 남녀공학) 2학년 학생을 대상으로 각 학교에서 두 학급씩 전체 12학급을 선정하여 조사하였다. 지역별, 학교급별, 학교유형별 차이에 따른 결과 해석의 오류를 최소화하기 위하여 검사 대상학교는 서울시 전역에서, 중학교와 고등학교, 남학교와 여학교 그리고 남녀공학교를 선정하였다. 또한 검사의 객관성을 유지하기 위하여 무작위 추출방식으로 표본집단을 설정하였다. 연구대상은 <표 1>에 나타내었다.

<표 1> 표본 집단의 구성

학교구분	표본 집단의 크기		
	학교	학급	학생
일반계 고등학교-남자	1	2	98
일반계 고등학교-여자	1	2	87
일반계 고등학교-남녀공학	1	2	98(남 49, 여 49)
남중학교	1	2	98
여중학교	1	2	97
남녀공학중학교	1	2	101(남 51, 여 50)
계	6	12	581(중 296, 고등 283) (남 296, 여 283)

2. 검사내용 및 방법

검사내용은 과학 학습시 학생들이 선호하는 학습전략을 자기화중심학습과 학업화중심학습으로 분리하여 GSSS 검사 방법으로 탐색하고, 이러한 학습전략과 과학 학습성취도, 지

<표 2> 학습 전략의 유형을 탐색하기 위한 검사지의 구성 및 Cronbach α 계수

요 인	요인설명	문항예	문항번호	α 계수
조직화 전략 (Organization)	학습 내용을 체계적으로 정리해 봄으로써 정보를 재구성 함	노트에 내용을 요약하여 정리해 봄으로써 학습내용을 체계화시킨다.	3, 17, 8, 12, 16	.59
조정화 전략 (Monitoring)	자신이 학습내용을 알고 있는지를 여러 가지로 검토함.	읽고 있는 동안 내용을 확실히 이해하고 있는지 스스로에게 물어본다.	1, 2, 4, 6, 10	.74
정교화 전략 (Elaboration)	학습내용을 여러 가지 상황에 적용시켜서 공고히 함.	과학수업에서 여러분이 배운 내용이 어떻게 적용되는지를 알아본다.	5, 9, 11, 14	.72
암기화 전략 (Memorization)	학습 내용을 단순히 암기함.	가능한 단원의 내용을 많이 암기하도록 한다.	13, 15	.71

능지수와와의 관계를 알아보는 것이다. 학생들의 학업성취도와 지능지수는 학교에서 실시한 학기말고사의 과학점수와 지능검사 지수로 결정하였다. 과학 학습에 대한 학습전략의 유형을 탐색하기 위해 Nolen (1988)과 Nolen & Haladyna (1990a)의 검사지를 개정, 보완하여 사용하였다. 본 연구에 들어가기 전에 pilot test를 통해 신뢰도, 타당도 그리고 변별도가 낮은 문항을 삭제하여 16문항의 최종 검사지를 작성하였다. 평가방법은 리커트식 척도를 이용하였으며, 요인분석을 통해 각 학습전략을 추출하였다. 각 학습전략에 대한 내용 및 신뢰도 계수는 <표 2>에 나타내었다.

3. 결과의 분석

본 연구의 결과로 얻은 모든 자료는 SPSS /PC+를 사용하여 통계 분석하였다. 자료의 처리과정에서 학업성취도가 50점 이하 이거나 IQ가 80 이하인 학생은 학습부진아로 간주하여 적절한 결과를 제시하지 못할 것으로 추측하고 분석에서 제외시켰다. 분석방법은 요인분석, paired t-test 및 상관분석을 통하여 유의도 검증 및 요인의 중요도를 결정하였다.

III. 결과 및 논의

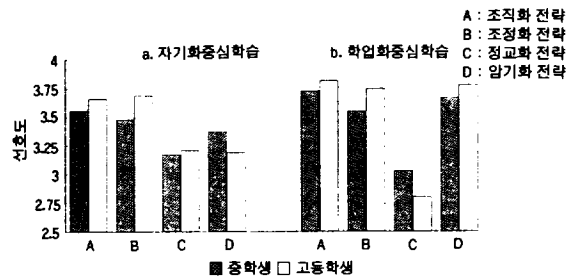
본 연구에서는 서울에 있는 중, 고등학생들을 대상으로 과학학습시 학생들이 선호하는 학습전략을 자기화 중심학습과 학업화 중심학습으로 분리하여, 이를 GSSS 검사방법으로 분석하였다. 이러한 학습전략을 탐색하기 위한 검사도구의 구성 및 Cronbach α 계수의 값은 <표 2>에 나타내었다. 자기

화 중심학습이란 학생이 자신의 내적 동기에 의해 자발적으로 학습하는 경우를 의미하며, 학업화중심 학습이란 학생의 내적 동기와는 관계없이 학습할 교과내용에 대한 시험이나 교사의 지도 등의 외적 요인에 의한 학업성취 자체를 목표로 하는 경우를 말한다. 각 학습전략에 대한 설명과 예는 <표 2>에 나타내었다. 학습전략의 유형에 대한 검사지 각 문항의 요인부하량은 <표 3>에 나타내었다. 요인 분석은 측정 도구의 구인 타당도를 검증하는데 흔히 사용된다 (송인섭, 1992). 각 요인에 부하되는 문항을 결정할 때 홍성일 등 (1994)은 인지적 영역시 0.35 이상의 부하량을, 김영수 등 (1993)은 정의적 영역시 0.40 이상의 부하량을 제시한 바, 본 연구는 이를 기초로 문항 및 요인을 결정하였다.

본 연구에 참여한 중, 고등학생들은 대체적으로 조직화 및 조정화 전략에 대한 선호도가 높게 나타났으며, 상대적으로 정교화 전략은 낮은 선호도를 보였다. 암기화 전략의 선호도는 자기화 중심학습에서는 낮게 나타나는 반면에 학업화 중심학습에서는 매우 높게 나타났다 (그림 1). 중, 고등학생 집단 학습전략의 선호도의 차이를 T-test로 검증한 결과는 <표 4>에 나타내었다. 자기화 중심 학습의 경우, 조직화 및 정교화 전략에서는 유의한 차이가 나타나지 않았으나 조정화 및 암기화 전략에서는 유의한 차이가 나타났다 ($p < 0.000$, $p < 0.05$). 이는 고등학생이 중학생보다 조정화 전략을 선호한다는 것을 의미하며, 이와는 반대로 암기화 전략은 중학생의 선호도가 더 높다는 것을 알 수 있다. 따라서, 자기화 중심학습일 경우, 과학학습내용의 수준이 높아짐에 따라 또는 학생의 인지적 수준이 높아짐에 따라 학습전략은 암기화에서 조정화로 그 비중이 전환되어 감을 시사한다. 한편, 학

〈표 3〉 과학 학습시 학습전략에 대한 각 문항의 요인 부하량 결과

검사 문항	조직화 전략	조정화 전략	정교화 전략	암기화 전략
A. 자기화 중심학습				
7	.685	.114	.155	-.015
3	.665	.254	.095	.068
16	.638	.149	.153	.150
8	.515	-.091	.043	.185
12	.507	.188	.314	.174
1	.246	.743	.080	-.162
4	.247	.732	.095	-.130
6	-.259	.597	.168	.334
10	-.131	.529	.353	.386
2	.216	.503	.042	.184
9	.160	.086	.770	-.002
5	.086	.099	.750	-.151
11	.063	.055	.749	.083
14	.229	.123	.505	.113
13	.231	-.003	.073	.756
15	.203	.057	-.083	.694
B. 학업화 중심학습				
16	.759	.097	.042	-.074
7	.719	.072	.054	.159
3	.697	.217	-.040	.040
12	.586	.092	.168	.187
8	.484	.110	-.006	.337
1	.093	.703	.111	.183
10	.122	.701	.077	-.070
6	.079	.689	.054	-.117
4	.144	.689	.106	.114
2	.163	.597	.037	.345
5	-.022	.105	.791	.057
9	.080	.204	.732	-.066
11	.059	.045	.701	-.248
14	.060	.009	.691	.188
13	.100	.027	.078	.841
15	.333	.152	-.179	.551

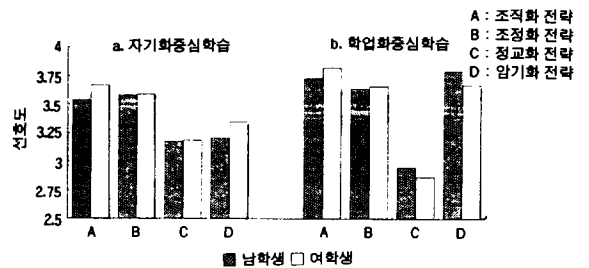


〈그림 1〉 과학학습시 중, 고등학생의 학습전략 선호도 비교

업화 중심학습의 경우에는 두 집단간에 조직화 및 암기화 전략에서는 유의한 차이를 보이지 않으나 조정화 및 정교화 전략에서는 유의한 차이가 존재하였다 ($p < 0.01$). 즉 중학생에서는 정교화 전략이 우세하나 고등학생의 경우에는 조정화 전략이 우세하게 나타났다. 이는 학업화 중심학습시 학년이 올라감에 따라 정교화 전략의 선호도는 감소하고 대신 조정화 전략이 증가한다는 것을 의미한다.

전체 남녀 학생간의 학습전략을 비교하여 보았을 때, 큰 차이는 보이지 않았다. 전반적으로 조직화 및 조정화 전략에 대한 선호도가 높게 나타났으며, 상대적으로 정교화 전략은 낮은 선호도를 보였다. 정교화 전략은 자기화 중심학습에 비해 학업화 중심학습에서 매우 낮은 선호도를 보였다. 암기화 전략의 선호도는 학업화 중심학습에서는 매우 높은 선호도를 나타내나 자기화 중심의 학습전략에서는 낮은 선호도를 보였다 (그림 2). 남, 녀학생 집단간의 학습전략의 선호도의 차이를 T-test로 검증한 결과는 〈표 5〉에 나타내었다. 대체적으로 두 집단간의 유의한 차이는 보이지 않았으나 자기화 중심학습의 경우, 조직화 전략에서 여학생이 남학생보다 우세한 경향을 보였다 ($p < 0.05$). 특징적으로 남학생집단에서 학업화 중심화 전략이 우세하나, 학업화 중심학습시는 암기화 전략이 우세한 경향을 나타내며 대신 정교화 전략은 감소하는 경향을 보여준다.

중학생과 고등학생, 여학생과 남학생간에 선호하는 학습



〈그림 2〉 과학학습시 남녀학생의 학습전략 선호도 비교

<표 4> 학교급별에 따른 학습전략의 선호도 차이에 대한 유의성 검정 결과

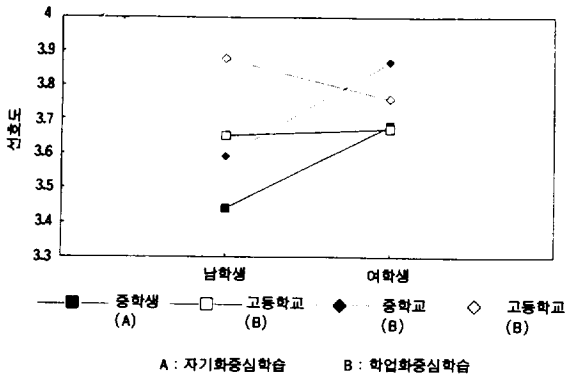
학습전략	중학생		고등학생		T-Value	DF	P
	Mean	SD	Mean	SD			
A. 자기화 중심학습							
조직화 전략	3.56	.71	3.66	.69	1.69	571	.091
조정화 전략	3.48	.67	3.69	.65	3.87	573	.000
정교화 전략	3.17	.71	3.21	.84	.54	572	.587
암기화 전략	3.37	.91	3.19	.89	-2.45	575	.015
B. 학업화 중심							
조직화 전략	3.73	.71	3.82	.70	1.48	571	.140
조정화 전략	3.55	.70	3.75	.68	3.46	570	.001
정교화 전략	3.03	.71	2.80	.84	-3.44	571	.001
암기화 전략	3.67	.88	3.78	.83	1.55	568	.121

전략이 다르게 나타나는 근원이 무엇인지 보다 자세히 알아 보기 위하여 중, 고등학생 집단을 다시 남녀 집단으로 세분화하여 각 집단간 학습전략의 선호도 차이를 조사하였다. 먼저 조직화 전략의 경우는 <그림 3>에서 보는 바와 같이 전반적으로 자기화 중심학습일 경우가 학업화 중심학습시 보다는 선호도가 높게 나타남을 알 수 있다. 중학교 집단내에서는 여학생이 남학생보다 그 선호도가 높게 나타났다. 고등학교 집단내에서는 자기화 중심학습시에는 큰 차이가 나타나지 않으나 학업화 중심학습시에는 남학생이 여학생보다 그

선호도가 높게 나타났다. 이들 각 집단간의 조직화 전략에 대한 선호도 차이의 유의성 검정 결과는 (표 6)에 나타내었다. 여기서 보는 바와 같이, 중학교 남학생집단의 경우는 타 집단과 비교하였을 때, 유의한 차이가 존재함을 알 수 있다. 이는 중학교 남학생의 조직화 전략의 선호도가 타 집단에 비해 매우 낮다는 것을 알 수 있다. 즉, 여학생은 중, 고등학교에 관계없이 그 전략의 선호도가 높다는 것을 의미하며, 남학생은 학년이 올라감에 따라 조직화 전략의 선호도가 증가됨을 시사한다. 둘째, 조정화전략의 경우는 <그림 4>에서 보

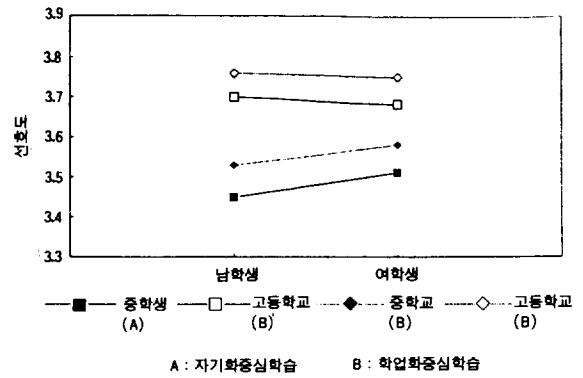
<표 5> 성별에 따른 학습전략의 선호도 차이에 대한 유의성 검정 결과

학습전략	남학생		여학생		T-Value	DF	P
	Mean	SD	Mean	SD			
A. 자기화 중심학습							
조직화 전략	3.54	.72	3.67	.69	-2.22	571	.027
조정화 전략	3.58	.69	3.59	.64	-.27	573	.791
정교화 전략	3.18	.80	3.19	.75	-.15	572	.882
암기화 전략	3.21	.91	3.35	.90	-1.78	575	.075
B. 학업화 중심학습							
조직화 전략	3.73	.71	3.82	.70	-1.78	575	.075
조정화 전략	3.64	.70	3.66	.70	-.29	570	.770
정교화 전략	2.95	.84	2.87	.78	1.18	571	.239
암기화 전략	3.79	.89	3.67	.82	1.67	568	.095

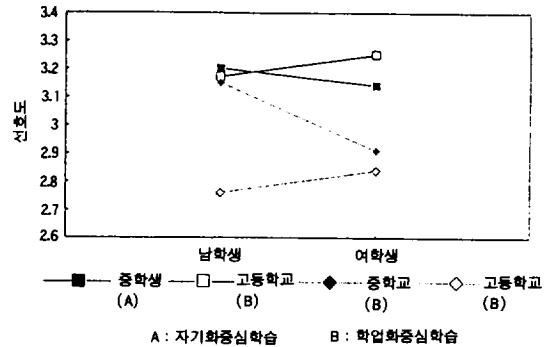


〈그림 3〉 과학학습시 중, 고등학교 집단과 성별에 따른 조직화 전략의 선호도 비교

는 바와 같이 학업화 중심학습이 자기화 중심학습시보다는 그 선호도가 뚜렷하게 높게 나타남을 볼 수 있다. 또한 고등학교 학생의 선호도가 중학생보다 높게 나타났다. 이를 남녀학생 별로 비교하여 보았을 때, 중학교에서는 여학생이, 고등학교에서는 남학생이 선호도가 높게 나타났다. 그러나 그 차이는 크지 않음을 볼 수 있다. 여기에 대한 유의성 검정의 결과는 〈표 7〉에 나타내었다. 중학교와 고등학교 내에서의 남녀학생의 선호도 차이는 유의하게 나타나지 않으나 중학교와 고등학교간의 남녀학생의 선호도 사이에서는 유의한 차이가 나타



〈그림 4〉 과학학습시 중, 고등학교 집단과 성별에 따른 조직화 전략의 선호도 비교



〈그림 5〉 과학학습시 중, 고등학교 집단과 성별에 따른 조직화 전략의 선호도 비교

〈표 6〉 조직화 전략에 대한 학교급별 및 성별의 차이에 따른 유의성 검정 결과

학 교	성 별	Mean	SD	중학교		고등학교	
				남	녀	남	녀
A. 자기화 중심학습							
중학교	남	3.44	.69				
	녀	3.68	.71	-2.97**			
고등학교	남	3.65	.72	2.58*	-.36		
	녀	3.67	.57	2.82**	-.17	-.19	
B. 학업화 중심학습							
중학교	남	3.59	.71				
	녀	3.87	.69	-3.42**			
고등학교	남	3.88	.69	3.44**	.04		
	녀	3.76	.72	1.99*	-1.32	1.35	

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

<표 7> 조정화 전략에 대한 학교급별 및 성별의 차이에 따른 유의성 검정 결과

학교	성별	Mean	SD	중학교		고등학교	
				남	녀	남	녀
A. 자기화 중심학습							
중학교	남	3.44	.69				
	녀	3.51	.64	-.68			
고등학교	남	3.70	.68	3.09**	2.52*		
	녀	3.68	.62	2.93**	2.36*	.22	
B. 학업화 중심학습							
중학교	남	3.53	.67				
	녀	3.58	.74	-.62			
고등학교	남	3.76	.72	2.85**	2.12*		
	녀	3.75	.65	2.81**	2.04*	.15	

* p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

났다. 이는 고등학교로 진학할수록, 또는 학생의 인지적 수준이 높아짐에 따라 조정화 전략의 선호도가 증가됨을 알 수 있다. 셋째, 정교화 전략에 대한 선호도는 <그림 5>에서 보는 바와 같이 학업화 중심학습보다는 자기화 중심학습에서 보다 선호되는 경향이 크다는 것을 알 수 있다. 이는 앞의 조정

화 전략과는 서로 반대되는 경향성을 보인다. 남녀 학생별로 비교 하여 보았을 때, 중학교에서는 남학생이, 고등학교에서는 여학생이 상대적으로 우위의 선호도를 보여주었다. 여기에 대한 각 집단간 선호도 차이의 유의성 검정 결과는 <표 8>에 나타내었다. 자기화 중심학습일 경우는 유의한 차이가 존

<표 8> 정교화 전략에 대한 학교급별 및 성별의 차이에 따른 유의성 검정 결과

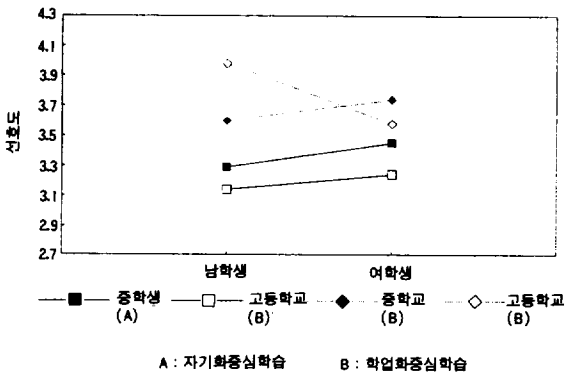
학교	성별	Mean	SD	중학교		고등학교	
				남	녀	남	녀
A. 자기화 중심학습							
중학교	남	3.20	.70				
	녀	3.14	.73	.67			
고등학교	남	3.17	.90	-.33	.26		
	녀	3.25	.78	.56	1.17	-.80	
B. 학업화 중심학습							
중학교	남	3.15	.75				
	녀	2.91	.77	2.70**			
고등학교	남	2.76	.88	-4.08***	-1.56		
	녀	2.84	.79	-3.36**	-.73	-.83	

* p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

〈표 9〉 암기화 전략에 대한 학교급별 및 성별의 차이에 따른 유의성 검정 결과

학교	성별	Mean	SD	중학교		고등학교	
				남	녀	남	녀
A. 자기화 중심학습							
중학교	남	3.29	.86				
	녀	3.45	.95	-1.57			
고등학교	남	3.14	.95	-1.39	-2.82**		
	녀	3.24	.83	-.52	-2.05*	-.89	
B. 학업화 중심학습							
중학교	남	3.60	.92				
	녀	3.74	.83	-1.41			
고등학교	남	3.98	.81	3.67***	2.39*		
	녀	3.98	.80	-.18	-1.68	4.07***	

* p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001



〈그림 6〉 과학학습시 중, 고등학교 집단과 성별에 따른 암기화 전략의 선호도 비교

재하지 않는 것으로 보아 전반적으로 비슷한 선호도를 보여주는 것으로 추정된다. 그러나, 학업화 중심학습시 중학교 남학생 집단과 타집단간의 선호도 비교시 유의한 차이가 존재하였다. 이는 중학교 남학생의 경우에서는 타학생집단과 비교하였을 때, 그 선호도가 높다는 것을 의미한다. 따라서 정교화전략은 자기화 중심학습시는 효과적으로 활용할 수 있으나 학업화 중심학습시에는 고학년일수록, 특히 남학생의 경우, 그 선호도가 감소되는 것으로 추정된다. 마지막으로 암기화 전략에 대한 선호도는 〈그림 6〉에서 보는 바와 같이 학업화

중심학습시 매우 크게 나타남을 볼 수 있다. 이를 다시 남녀 집단간에 비교하였을 때, 자기화 중심학습시에는 여학생의 선호도가 남학생보다 높게 나타났다. 학업화 중심 학습시에는 중학교에서는 여학생이, 고등학교에서는 남학생이 상대적으로 높은 선호도를 나타내었다. 여기에 대한 선호도 차이의 유의성 검정 결과는 〈표 9〉에 나타내었다. 자기화 중심학습시 중학교 여학생 집단과 고등학교 남녀학생 집단간에는 유의한 차이가 존재하였다. 학업화 중심학습시에는 고등학교 남학생집단과 타집단간 서로 비교하였을 때, 유의한 차이가 존재하였다. 이는 암기화 전략이 자기화중심학습에서는 선호도가 낮게 나타나나 상대적으로 중학교 여학생의 경우 타집단보다 높은 선호도를 보이며, 이는 학년이 높아질수록 그 선호도가 떨어진다 것을 알 수 있었다. 한편, 학업화 중심학습시에는 고등학교 남학생이 가장 큰 선호도를 보인다는 것을 알 수 있었다.

학생들이 과학교과내용을 학습할 경우, 학생들 각자가 지향하는 학습 목표와 학습 전략은 학업 성취도와 직결된다 (Simpson & Oliver, 1985). 또한 각 학생들은 자신들의 인지 수준과 부합되는 학습전략 및 학습목표를 선호하는 경향이 있다. 따라서 과학학습시 각 학생들의 학습전략과 학업성취도 및 인지 수준(여기서는 지능지수로 나타냄)과의 관계를 알아볼 필요가 있다. 전체 표집에서 각 학습전략과 과학학업 성취도 및 지능지수간의 상관은 〈표 10〉에 나타내었다. 조직화 전략은 지능지수와는 상관관계를 나타내지 않았다. 과학

<표 10> 학습 전략과 과학학업성취도 및 지능지수의 상관 분석 결과

		조직화 전략		조정화 전략		정교화 전략		암기화 전략	
		A	B	A	B	A	B	A	B
과학학업성취도	중학교	.09	.05	.25***	.24***	.02	-0.8	-.06	.14*
	고등학교	.14*	-.06	.26***	.12*	.15*	-0.1	.04	-.04
	남학생	.16*	-.06	.28***	.09	.09	.01	.12	.02
	여학생	.03	.01	.17**	.18**	.06	-.06	-.15*	.06
지능 지수	중학교	.02	.06	.25***	.26***	.00	-.07	.03	.15**
	고등학교	-.07	-.12	.19**	.09	.00	-.11	-.05	-.06
	남학생	-.04	-.06	.25***	.19**	.03	-.11	.09	.11
	여학생	-.00	.02	.22**	.21**	-.04	-.14*	-1.4*	.07

A는 자기화 중심학습을, B는 학업화 중심학습을 표시.

(DF>568, *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.01)

학업 성취도와와의 상관은 자기화중심학습시 고등학생 및 남학생에서 각각 0.14 ($p<0.05$)와 0.16 ($p<0.05$)로 정적 상관을 보였다. 이는 조직화 전략이 여학생보다는 남학생에서, 중학생보다는 고등학생에서 더욱 효과적임을 알 수 있다. 조정화 전략은 과학학업 성취도 및 지능 지수 모두 학습의 형태에 관계없이 정적인 상관을 보여 준다. 이는 조정화 전략이 학습시 전반적으로 매우 효율성 있는 전략으로 추정된다. 이를 학습 형태로 구분하여 비교하여 보았을 때, 자기화 중심학습이 학업화 중심학습보다 상대적으로 더 높은 상관값을 보이는 것으로 보아 자기화 중심학습에서 보다 효율적임을 시사한다. 정교화 전략은 고등학생 집단의 경우 과학학업 성취도와 0.15 ($p<0.05$)로 정상관을 보여주었다. 지능 지수와의 관계에서는 학업화 중심학습시 여학생 집단과 0.14 ($p<0.05$)로 부상관을 나타내었다. 따라서 정교화 전략은 고등학교 학생의 경우에서는 효과적인 전략으로 간주될 수 있으나, 여학생의 경우는 지능 지수가 높을수록 그 선호율이 감소됨을 알 수 있다. 이러한 경향은 자기화 중심학습에서 암기화 전략의 경우와 비슷하다. 즉, 여학생의 지능 지수가 높아질수록 암기화 전략의 선호율은 감소한다. 그러나, 암기화 전략은 중학생의 경우, 학업화 중심학습시 과학학업 성취도와 지능 지수와의 상관은 각각 0.14 ($p<0.05$)와 0.15 ($p<0.01$)로 정상관을 나타내었다. 따라서 중학생의 경우에서는 학업화 중심학습시 암기화 전략이 매우 유용하게 활용되고 있음을 알 수 있다.

결론적으로 중, 고등학교 학생들을 대상으로 자기화 중심 및 학업화 중심학습으로 구분하여 각각 그 학습전략의 선호도 및 효율성을 조사한 결과, 조정화전략의 선호도 및 효율성이 높은 것으로 나타났다. 조직화 전략은 고등학생에서, 암기화 전략은 중학생에서 유용하게 이용될 수 있음을 알 수

있었으며, 정교화 전략은 전반적인 선호도가 낮지만 고등학교에서 보다 효율적으로 활용될 수 있을 것으로 추정된다. 따라서 교육 현장에서는 학생들의 이러한 학습전략의 특성을 고려하여 이에 적절한 교수 전략을 투여해야 할 것으로 생각된다.

IV. 결 론

본 연구에서는 서울에 있는 중, 고등학생들을 대상으로 과학 학습시 학생들이 선호하는 학습전략을 자기화 중심학습과 학업화 중심학습으로 분리하여, 이를 GSSS 검사 방법으로 분석한 결과는 다음과 같다. 첫째, 자기화 중심학습의 경우, 조직화 및 조정화 전략에 대한 선호도는 높게 나타났으며, 정교화 및 암기화 전략은 상대적으로 선호도가 낮았다. 중, 고등학교 집단간 선호도의 차이를 비교하여 볼 때, 조직화 및 정교화 전략은 두 집단간에 유의한 차이가 없었으며, 암기화 전략은 중학생 집단이 ($p=0.000$), 조정화 전략은 고등학생 집단이 보다 높게 나타났다 ($p=0.015$). 남, 녀학생 집단간의 선호도 차이를 조사한 결과, 조정화, 정교화 및 암기화 전략은 유의한 차이가 보이지 않았으나, 조직화 전략에서는 여학생 집단이 남학생 집단보다 높게 나타났다 ($p=0.027$). 둘째, 학업화 중심학습의 경우, 암기화 전략이 조직화 및 조정화 전략과 함께 선호도가 높게 나타났으며, 정교화 전략은 자기화 중심학습시보다는 상대적으로 선호도가 감소하는 경향을 보였다. 중, 고등학교 집단간 선호도의 차이를 비교하여 볼 때, 조직화 및 암기화 전략은 유의한 차이가 없었으며, 조정화 전략은 중학생 집단이 ($p=0.001$), 정교화 전략은 고등학생 집단이 보다 높게 나타났다 ($p=0.001$). 이 학습 유형에서 성별에 따른 학습전략의 선호도 차이는 보이

지 않았다. 과학학업성취도와와의 상관을 분석한 결과, 조정화 전략이 전반적으로 높은 상관을 나타내었다. 자기화 중심학습의 경우, 고등학생 집단은 조직화 및 정교화 전략의 활용시 과학학업성취도와와의 상관이 각각 0.14와 0.15로 나타났으며 ($p < 0.05$), 학업화 중심학습의 경우, 중학생 집단은 암기화 전략의 활용시 과학학업성취도와 0.14로 상관을 나타내었다 ($p < 0.05$).

참고문헌

- 김영수, 정은영(1993). 환경 오염에 대한 중학생의 태도 평가 도구 개발. 한국과학교육학회지, 13, 272-281.
- 박성익(1992). 수업방법탐구. 서울: 교육과학사, pp. 199-236.
- 송인섭(1992). 통계학의 이해. 서울: 학지사, pp. 592-627.
- 장남기, 임영득, 강호감(1989). 과학교육심리학. 서울: 교육과학사, pp. 295-343.
- 홍성일, 우종욱, 정진우(1995) 과학과 수업 방법의 요인분석 연구. 한국과학교육학회지, 15, 394-403.
- Ames, C., and Archer, J.(1988). Achievement goals in the classroom: students' learning strategies and motivation processes. *Journal of Educational Psychology*, 80, 260-267.
- Anderman, E.M., and Young, A.J.(1994). Motivation and strategy use in science: individual differences and classroom effects. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 811-831.
- Blumenfeld, P.C., and Meece, J.L.(1987). Task factors, teacher behavior, and students' involvement and use of learning strategies in science. *The Elementary School Journal*, 88, 235-250.
- Brunkhorst, H.K., and Yager, R.E.(1986). A new rationale for science education-1985. *School Science and Mathematics*, 86, 364-374.
- Levin, J.R.(1986). Four cognitive principles of learning-strategy instruction. *Educational Psychologist*, 21, 3-18.
- Linn, M.C.(1992). Science education reform: Building the research base. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 821-840.
- Meece, J.L., Blumenfeld, P.C., and Hoyle, R.H. (1988). Students goal orientation and cognitive engagement in classroom activities. *Journal of Educational Psychology*, 80, 514-523.
- Nolen, S.B.(1988). Reasons for studying: motivational orientation and study strategies. *Cognition and Instruction*, 5, 269-287.
- Nolen, S.B., and Haladyna, T.M.(1990a). Motivation and studying in high school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 27, 115-126.
- Nolen, S.B., and Haladyna, T.M.(1990b). Personal and environmental influences on students' beliefs about effective study strategies. *Contemporary Educational Psychology*, 15, 116-130.
- Oliver, J.S., and Simpson, R.D.(1988). Influences of attitude toward science, achievement motivation and science self-concept on achievement in science: A longitudinal study. *Science Education*, 72, 143-155.
- Paris, S.G., Newman, R.S., and McVey, K.A. (1982). Learning the functional significance of mnemonic actions: A microgenetic study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 34, 490-509.
- Rickards, J.P., and Friedman, F.(1978). The encoding versus the external storage hypothesis in note taking. *Contemporary Educational Psychology*, 3, 136-143.
- Simpson, R.D., and Oliver, J.S.(1985). Attitude toward science and achievement motivation profiles of male and female students in grades six through twelve. *Science Education*, 69, 511-526.
- Swan, W.B., and Reid, S.J.(1981). Acquiring self-knowledge: The search for feedback that fits. *Journal of Personality and Social Psychology*, 41, 1119-1128.
- Thomas, J.W., and Rohwer, W.D.(1986). Academic studying: The role of learning strategies. *Educational Psychologist*, 21, 19-41.

(ABSTRACT)

A Study on the Preferable Learning Strategies in Science Learning of the Secondary School Students

Kim, Jung-Seok · Kwon, Hye-Lyun · Chang, Nam-Kee
(Seoul National University)

The purpose of this study was to identify the preferable learning strategies in science learning and to find out the relationship between these strategies and scientific achievement of students in the secondary school. The learning strategies were tested with two categories, self-focused and work-focused learning. The four types of learning strategies in science learning were analyzed, and they were named to organization, monitoring, elaboration and memorization strategies, which were defined by GSSS test. In the self-focused learning, the organization and monitoring strategies were preferred to the elaboration and memorization strategies. Middle school students had a preference for memorization strategy ($p=0.000$), whereas high school students had a preference for monitoring strategy ($p=0.015$). In the case of organization strategy, female groups were preferable to male groups ($p=0.027$). In the second form of learning types, work-focused learning, the memorization strategy was the same preference as organization and monitoring strategies in the secondary school students, especially the male groups of high school students. The preference of elaboration strategy was relative lower compared with that of self-focused learning type. Middle school students had a preference for monitoring strategy ($p=0.001$), whereas high school students had a preference for elaboration strategy ($p=0.001$). The difference of each preference between male and female groups was not shown. From the analysis of correlation between learning strategy and scientific achievement, it showed that the monitoring strategy was commonly correlated with scientific achievement. In the self-focused learning, elaboration and organization strategies were correlated with scientific achievement in high school students ($p<0.05$). In the work-focused learning, memorization strategy was correlated with scientific achievement in middle school students, especially in male groups ($p<0.05$).