

인지선호 검사를 통한 과학교육과정의 평가

- 인문계 고등학교 1, 2학년을 중심으로 -

권혁순 · 백성혜

(서울대학교 화학교육과)

(1993년 6월 24일 받음)

I. 서론

1. 연구의 동기

블룸은 교육의 목표를 인지적, 정의적, 그리고 심체적 영역으로 크게 구분하였고, 클로퍼는 이를 바탕으로 과학 교과에 적절한 교육 목표를 보다 세분하여 제시하였다. 이러한 교육목표들은 교육과정을 평가하는데 지침이 되므로, 과학교육의 성공 여부를 평가하기 위해서는 이러한 목표들에 대한 종합적인 검토가 필요하다.

그러나 현행 교육과정에 지대한 영향을 끼치고 있는 것으로 알려진 학문중심 교육과정의 사조에 의해 지식의 구조와 학생들의 지적인 이해가 중시되면서, 현재까지 교육과정에 대한 평가는 주로 인지적 측면에만 국한되어 왔다.

학문중심 교육과정의 사조가 도입된 초기에는 이 교육과정이 매우 성공적이라는 평가가 잇따랐다(한중하, 1984). 그러나 시간이 지남에 따라 점차 문제점들이 발견되기 시작하였는데, 이러한 문제점들은 대부분 학습자의 정의적 측면이 평가에서 고려되지 못하였기 때문으로 보여진다(Yager & Tamir, 1985; 이재천, 1992).

학문중심 교육과정에서 발생한 여러 문제점들을 해결하기 위하여 최근에 강조되고 있는 '만인을 위한 과학(Science for all)교육'이나 '과학적 소양(Science literacy)교육' 등은 교육과정 내에서 바로 이러한 정의적인 측면이 중시되는 것과 일맥상통한다고 볼 수

있다. 그러나 만약 최근에 강조되고 있는 이러한 새로운 교육과정의 평가도 역시 인지적 측면에만 국한된다면, 이전의 학문중심 교육과정의 시기에 발췌된 전철을 그대로 답습하게 될 것이다.

따라서 교육과정의 정의적 영역 및 심체적 영역의 평가에 대한 이해와 개발이 매우 절실하다. 외국의 경우에는 학문중심 교육과정의 시기인 1964년부터 지금까지 교육과정의 정의적 영역을 평가하기 위한 도구 중 하나로 인지선호검사가 활발하게 적용되고 있으나, 아직까지 우리나라의 경우에는 교육과정의 평가에 이를 적용한 경우가 거의 없었다.

본 연구에서는 교육과정의 정의적 측면에 대한 평가 방법으로 개발된 인지선호 검사를 우리나라에 적용하여 학생들에게 제시되는 교육 내용에 대한 학생들의 선호도를 알아보고, 이를 토대로 현 교육과정의 성공여부를 판단해 보고자 한다.

2. 연구 문제

본 연구에서는 다음과 같은 문제들을 설정하였다.

- 1) 인지 선호 방식은 학년, 계열, 성별, IQ 등 학생 배경 변인에 따라 차이를 보이는가? 만약 차이를 보인다면 어떠한 경향성이 나타나는가?
- 2) 인지선호 방식과 과학 과목 성취도와는 상관 관계가 나타나는가? 만약 나타난다면 과학의 네 과목별로 어떠한 상관을 보이는가?
- 3) 인지선호 방식 간에는 어떠한 상관 관계가 있는가?

1) 이스라엘 히브리 대학의 1986년 석사학위 논문으로 우리나라의 학생 916명을 대상으로 한 연구가 한 편 발표되었다(Chung, 1986).

3. 용어의 정의

인지선호검사는 '학생들이 올바른 정보와 잘못된 정보를 분별해 낼 수 있느냐'에 관심이 있는 것이 아니라, '정보를 지적으로 어떻게 하길 좋아하느냐'에 관심이 있다(Heath, 1964). 따라서 검사 문항은 학생들로 하여금 인지적으로 선호하는 것을 나타내 보이도록 한다. 예를 들어, 밀도는 단위 부피당 질량으로 정의된다고 했을 때, 한 학생은 'D = M/V' 라는 표현에 관심을 둘 것이고, 다른 학생은 밀도의 개념을 이용하여 미지 물질을 식별한다는 것에 관심을 둘 것이다. 또 다른 학생은 밀도의 변화에 온도가 어떤 영향을 미치는가에 관심을 둘 것이다. 이렇게 하나의 정보에 접근하는 다양한 방식을 인지선호(Cognitive Preferences)라고 한다.

인지선호는 과학 학습이나 과학과 관련된 교과를 다룰 때의 일종의 인지양식(cognitive style)으로 되어 있다. 즉 인지선호는 학생들이 정보에 접근하거나 정보를 처리하는 경향을 표시하는 것으로(Tamir, 1988) 개인의 인지선호 형태는 학습 경험과 생활을 통해 형성된다(Tamir, Penick & Lunetta, 1982). 따라서 이전의 교육과정으로 배운 학생들과 새로운 교육과정으로 배우는 학생들이 나타내는 인지선호는 의미있게 다를 것이다. 더우기 개인의 인지선호는 개인의 다른 특성과 영향을 주고 받아서, 이후의 학습과 정보처리 상황의 결과에 영향을 미치게 된다(Tamir, 1985).

헤쓰(Heath, 1964)는 개인이 과학적 정보에 지적으로 대처하는 방식으로 4가지를 제안하였으며, Van den Berg(1979)에 의해 다음과 같이 재구성되었다(Jungwirth, 1980).

- ① 회상(Recall, Memory:R) : 의미, 응용, 제한에 대한 고려없이 과학적 정보를 그대로 수용하는 방식으로, '회상'에 대한 선호는 이름, 숫자, 정의, 공식, 관찰, 사실의 학습에 흥미있는 것으로 나타난다.
- ② 원리(Principle:P) : 몇가지 근본적인 과학 이론이나 관계를 예증 또는 설명하기 때문에 과학정보를 수용하는 방식으로, '원리'에 대한 선호는 변인 간의 관계, 사물, 유기체, 현상, 변인의 분류에 응용할 수 있는 규칙의 확인에 관심을 나타낸다.
- ③ 비판(Critical Questioning:Q) : 완벽성, 일반적 타당성, 제한점에 대하여 비판적으로 문제를 제기하는 방식으로, '비판'에 대한 선호는 과학정보의 타당성에 대한 비판적 분석과 비평, 이후 연구에 대한

제안과 가정에 흥미를 나타낸다.

④ 응용(Application:A) : 일반적, 사회적, 과학적 상황에서의 유용성, 응용성을 강조하는 방식으로, '응용'에 대한 선호는 과학정보를 일상생활에서의 문제해결에 사용하길 좋아하는 것으로 나타난다.

II. 선행 연구의 고찰

헤쓰(Heath)는 1964년에 인지선호의 네가지 유형을 정의하고, 인지선호 검사를 처음으로 개발하였다. 그는 학문중심 교육과정을 반영한 고등학교 물리의 대표적 교과서인 PSSC로 학습한 학생들을 실험 집단으로 하고, 이전의 교육과정으로 학습한 학생들을 통제 집단으로 하여 인지선호 검사의 결과를 비교하여 PSSC가 학생들에게 효과적으로 제시되었음을 입증하였다.

그 이후 미국, 이스라엘, 호주, 영국 등의 나라를 중심으로 연구가 진행되었으며, Atwood(1967), Kempa & Dube(1971;1973), Ben-Zvi(1977;1979)등은 주로 화학의 내용을 가지고, Tamir & Lunetta(1978)등은 주로 생물의 내용을 가지고 학문중심 교육과정의 효과를 연구한 결과를 발표하였다.

처음에는 학문중심 교육과정의 효과에 대한 연구가 주종을 이루었으나, 1970년대에는 이에 관련된 연구가 계속되어 박사학위논문이 여러 편 발표되면서 인지선호와 학생들의 다른 변인들과의 관계에 대한 연구도 발표되었다(Atwood & Stevens, 1978; Barnett, 1974; Carmel & Mcnaught, 1982; Mcnaught, 1982; Tamir, 1988; Tamir & Cohen, 1980; Tamir, Penick & Lunetta, 1982). 그리고 1980년대에는 인지선호 검사 자체에 대한 타당성과 재해석에 관련된 연구들(Jungwirth, 1980; 1983; Tamir, 1978; Van den Berg, Lunetta & Tamir, 1982)이 나타나기 시작하였다. 그리고 이러한 연구 결과들을 다시 분석한 연구(meta-analysis)가 Tamir(1985)에 의해 발표되기도 하였다.

인지선호 검사의 본래 목적은 교육과정의 효과를 평가하는 것이었다(Heath, 1964). 인지선호 검사를 이용한 연구 결과들(Ben-Zvi, Hofstein & Sammuell, 1979; Hofstein, Ben-Ziv & Sammuell, 1978)에 의하면, 1960년대 이후의 새로운 교육과정 즉 탐구 지향적인 교육과정으로 학습한 학생들은 '비판'을 선호하는 경향이 높고, '회상'을 선호하는 경향은 낮으며,

'원리'와 '응용'을 선호하는 경향은 중간 정도임을 밝혔다. 따라서 이러한 결과를 통해 학생들이 비판적 사고를 선호하는 경향이 있으므로 새로운 교육과정이 탐구 지향적인 교육과정으로서 효과가 있음을 입증하였다. 이에 비해 내용을 강조하는 교육과정으로 학습한 학생들은 '회상'과 '원리'에 대한 선호도가 높고, '비판'과 '응용'에 대한 선호도가 낮으며, 응용을 강조한 교육과정으로 학습한 학생들은 '원리'와 '응용'에 대한 선호도가 높고 '비판'에 대한 선호도가 낮게 나타나는 등 교육과정에 따른 인지선호 경향의 차이가 두드러지기 때문에 인지 선호 검사로 교육과정의 효과를 평가할 수 있음이 확인되었다.

Tamir(1985)는 54개의 논문들을 meta-analysis로 분석하여 인지선호 검사의 구성 타당도를 지지하는 강력한 증거를 제시하였으며, Van den Berg(1982)는 중학생과 대학생들을 대상으로 세 종류의 인지선호 도구를 사용하여 질문형태에 대한 수렴 타당도를 지지하는 강력한 증거를 제시하였다.

각 나라별로 인지선호 연구결과들을 종합하여 보면, '회상'이나 '비판' 또는 '응용'에 대한 학생들의 인지 선호도는 나라별로 차이를 보이지만, 나라에 관계없이 '원리'에 대한 인지 선호도는 큰 양수값을 나타내었다. 따라서 이러한 연구를 진행한 대부분의 나라에서 원리중심 교육과정이 진행되었음을 알 수 있었다(Carter, 1982; Tamir, 1983; 1988).

또한 학생들의 학년에 따른 인지 선호 경향은 뚜렷하지 않은 것으로 분석되었는데, 이는 인지 선호가 학년이 증가함에 따라 변화하는 것이 아님을 증명하는 것으로, 대부분의 나라들이 모든 학년에서 일관된 교육과정 목표, 즉 원리중심 교육과정의 목표를 설정하였음을 알 수 있다.

McDaniel(1982)은 고등학교 학생들을 대상으로 61 항목으로 구성된 인지선호 검사를 실시하여 그 결과가 학생들의 수행에 대한 교사들의 평가에 좋은 예언자임을 밝혀내어, 인지선호도가 개인적 차이를 밝히는 중요한 역할을 함을 제시하였다.

학생들이 가지고자 하는 직업과 인지선호 경향과도 상관이 있는 것으로 분석되었다. 즉 순수 과학을 전공하려는 학생의 경우에는 '원리'에 대한 선호가 높으며 '회상'이나 '응용'에 대한 선호는 낮은 것으로 나타났다. 그리고 교육이나 기술 계층에 종사하려는 학생의 경우에는 '응용'에 대한 선호가 높았으며 '비판'에 대한 선호는 낮은 것으로 분석되었다(Tamir,

1985; Tamir & Cohen, 1980). 따라서 학생들이 자신의 직업을 선택하고자 할 경우에도 이러한 인지선호 검사의 결과가 좋은 지침이 될 수 있을 것이다.

그리고 과학교사의 인지선호와 과학고등학교 학생들의 인지선호와는 유사한 경향을 나타내어 과학교사와 과학고등학교 학생들의 사고 성향이 비슷함을 밝히기도 하였다(Hofstein, Ben-Zvi & Samuel, 1978; Tamir & Cohen, 1980).

교사를 대상으로 한 다른 연구(Cheng, 1991)로, 대만의 중등학교 생물 교사들을 대상으로 생물인지선호 도구(BCPI)를 사용하여 교사들의 정의적 특성을 알아 본 연구에 의하면 교사들은 비판에 강한 선호도를 보이는 것으로 나타났다.

인지선호 형태와 성취도와의 관계를 연구한 논문도 많이 발표되었다(Atwood, 1967; Atwood & Stevens, 1978; Barnett, 1974; Carnel & McNaught, 1982; Chandran et al., 1987; McNaught, 1982; Tamir, 1976; 1978B; 1988; etc.). 그 결과들을 종합하면, 성취도는 '원리'와 '비판'과는 정적인 상관관계를 가지며 '회상'과는 부적적인 상관관계를 갖는 것으로 나타났다.

인지선호 검사결과들을 분석하여 보면 두 개의 중속적 차원이 존재하는 것으로 나타난다(Kempa & Dube, 1973). 즉 '회상'과 '비판' 사이에는 -0.63의 상관이 있으며, '원리'와 '응용' 사이에는 -0.33의 상관이 있다(Tamir, 1985). 그리고 과학에 대한 흥미와 호기심은 '비판'과 정적인 상관, '회상'과는 부적적인 상관관계를 가지지만, '원리'와 '응용'과는 상관이 적은 것으로 분석되었다. 이 결과를 토대로 Jungwirth(1980), McNaught(1982), Tamir, Penick & Lunetta(1982) 등은 '비판' - '회상'을 지적 호기심이라는 척도로 사용하여 연구를 진행시켰다.

Tamir(1978A)의 연구 결과에 의하면 성별과 인지선호는 무관한 것으로 나타났으며, IQ와 '응용'과는 정적 상관이, 그리고 '회상'과는 부적상관이 있는 것으로 분석되었다. 따라서 IQ가 높은 학생일 수록 사실을 암기하기 보다는 문제 해결에 도전하기는 더 좋아한다는 사실을 밝혔다(Ben-Zvi, et al., 1979).

Carter(1982)는 인지선호의 4가지 유형 중에서 외부 세계에의 적용과 학문적 적용 사이의 차이는 학생들이 비교적 잘 구분하지만, 원리와 학문적 적용 간의 차이는 뚜렷이 구분하지 못한다는 연구결과를 발표하였다.

III. 연구방법 및 절차

1. 검사 대상

검사 대상은 인문계 고등학교에 재학 중인 1, 2학년 남학생 216명과 여학생 166명이었다. 이에 대한 자세한 자료는 [표 1]에 제시하였다.

[표 1] 검사대상에 관한 자료(명)

학년 계열	성별	1학년	2학년	전체
문과	남자	25	59	84
	여자	28	57	85
	전체	53	116	169
이과	남자	7	104	111
	여자	20	55	75
	전체	27	159	186
전체	남자	54	163	217
	여자	54	112	166
	전체	108	275	383

1학년의 경우에는 학생들이 지망하고자 하는 계열에 응답한 학생의 경우만을 문, 이과로 구분하였으며, 응답을 안한 학생들은 구분에서 제외하였다.

2. 검사도구

이스라엘의 Hebrew 대학에서 제작한 Combined Cognitive Preference Inventory(COPI) 중에서 우리나라 교육과정에 적합한 10문항을 번역하고, 5문항은 수정하였다. 그리고 현행 중학교 과학교과서에 있는 문장을 이용하여 만든 5문항을 첨가하여 총 20문항으로 '인지선호 검사지'를 구성하였다. 작성한 검사지는 과학교육 전문가 3명에게 의뢰하여 내용의 타당도, 문항의 명료성 등을 점검하였다.

인지선호 검사의 각 문항은 서두 진술과 4개의 부가 진술로 되어 있는데, 부가 진술은 서론의 '3.용어 정의'에서 제시한 4가지 방식과 각각 관련되어 있다. 검사지에 제시된 4개의 선택 보기가 모두 옳은 것이며, 그 중에서 마음에 드는 진술을 차례로 나열하여

번호를 기입하도록 하였다. 이로써 응답자의 인지선호를 조사하게 된다.

3. 검사 절차

검사는 1989년 9월에서 10월 사이에 실시하였으므로 제 4차 교육과정에 대한 효과를 분석하였다. 참고 자료로 학생의 IQ, 계열, 과학에 대한 흥미도, 2학기 중간고사 과학 성적 등을 조사하였다. 과학성적의 경우에는 과학의 4과목을 반별로 평균 70점, 표준편차 15점으로 표준화하여 비교하였다.

4. 분석방법

인지선호의 4가지 유형에 대하여 학생들이 선호하는 순서대로 각각 1, 2, 3, 4의 번호로 응답하게 하였다. 그리고 가장 좋아하는 방식에 1점, 그 다음은 0.33 점, 그 다음은 - 0.33점을 주고, 마지막 방식은 -1 점을 주어 20개 문항에서 각 방식별로 얻은 평균 점수를 4가지 인지선호 방식 각각에 대한 개인 점수로 부여하였다. 그리고 개인의 4가지 인지선호 점수를 가지고 IBM3090에서 SAS (Statistical Analysis System) 패키지를 이용하여 변량분석(ANOVA)과 상관분석, 요인분석 등 필요한 통계처리를 실시하였다.

5. 연구의 제한점

인지선호 검사에는 상대 점수법과 절대 점수법의 두가지 방법이 있다. 선호하는 진술의 순서를 정하는 상대 점수법(Ipsative Method)의 경우 하나의 진술을 가장 선호한다고 하면, 그 나머지 진술들은 자연히 뒤로 밀려나서 문항 간에는 -0.33이라는 상관이 내재하게 된다(Hicks,1970). 따라서 개인의 인지선호는 정확히 평가될 수 없다는 단점이 있다. 반면에 선호하는 정도를 각 진술마다 점수화하는 절대 점수법(Normative Method)의 경우, 개인의 인지선호를 다른 진술의 영향을 받지 않고 측정할 수 있다는 장점이 있으나, 응답자마다 선호 정도를 점수화하는 기준이 다르기 때문에 다른 사람의 인지선호와 비교할 수 없다는 단점이 있다(Tamir & Lunetta, 1977:1978).

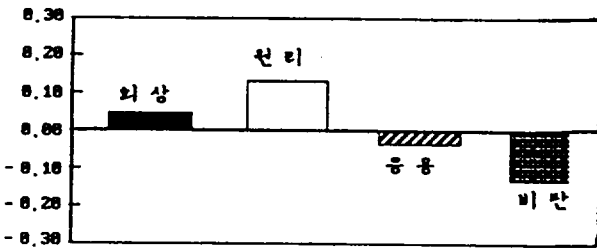
이러한 제한점 때문에 연구의 특성에 따라 방법을 달리 하는데, 본 연구에서는 개인의 인지선호 점수에 관심이 있는 것이 아니고 집단 간의 특성 등을 알아

보고자 하므로 상대 점수법을 사용하여 표준화된 점수로 개인들 비교하고자 한다. 따라서 인지선호 문항간에 -0.33이라는 상관을 내재한 채 연구를 진행하였다.

또한 인지선호 검사는 제한된 진술에 대한 선호만을 평가할 뿐이지, 학생들의 실제 학습 행동은 측정하지 못한다. 따라서 정적인 상태에서 학생들이 좋아한다고 생각하는 것과 실제 행동이 반드시 일치하는 것은 아니므로 이에 대한 해석에 유의하여야 한다 (Ven den Berg & Lunetta, 1982).

IV. 연구 결과 및 논의

인지선호 검사 결과를 전체적으로 분석하여 제 4차 교육과정으로 학습한 학생들의 인지선호 경향을 [그림 1]에 제시하였다.



[그림 1] 인지선호 평균 점수

[그림 1]에서 보는 바와 같이 전체적인 인지선호 경향은 '원리'에 대한 선호가 가장 높으며, 그 다음이 '회상'에 대한 선호이고, '비판'에 대한 선호는 가장 낮은 것으로 분석되었다.

다음은 인지선호 검사 점수를 학년과 계열별로 평균하여 [표 2]에 제시하였다.

먼저 학년에 따른 계열별 차이를 보면, 1학년의 경우 문과를 지망하는 학생들은 '회상'을 가장 선호하고 그 다음으로 '원리'를 선호하는데, 이와 대조적으로 이과를 지망하는 학생들은 '원리'를 가장 선호하고 그 다음으로 '회상'을 선호하는 것으로 나타났다. 두 집단 모두 '응용'에 대한 선호는 낮게 나타났으나, 집단에 따른 차이는 보이지 않았다. 비판적 질문에 대한 선호는 현저히 낮았으며, 문과를 지망하는 학생들이 이과를 지망하는 학생들보다 훨씬 낮았다.

따라서 제 4차 교육과정으로 학습한 고등학교 1학년 학생 중에서 이과를 지망하는 학생들은 원리를 가

[표 2] 각 집단별 인지선호 점수 평균

학년	계열	성별	인원	회상	원리	응용	비판
	문과	남자	25	0.09	0.10	-0.04	-0.15
		여자	28	0.35	0.06	-0.11	-0.33
		전체	53	0.23	0.08	-0.07	-0.24
1	이과	남자	7	-0.19	0.13	0.06	0.00
		여자	20	0.14	0.17	-0.12	-0.22
		전체	27	0.05	0.16	-0.07	-0.16
	전체	남자	54	0.04	0.11	-0.03	-0.12
		여자	54	0.26	0.09	-0.10	-0.28
		전체	108	0.15	0.10	-0.07	-0.20
	문과	남자	59	-0.01	0.05	0.03	-0.07
		여자	57	0.09	0.06	0.00	-0.14
		전체	116	0.04	0.06	0.01	-0.11
2	이과	남자	104	-0.04	0.10	-0.01	-0.05
		여자	55	-0.01	0.25	-0.10	-0.14
		전체	159	-0.03	0.15	-0.04	-0.08
	전체	남자	163	-0.03	0.09	0.00	-0.06
		여자	112	0.04	0.15	-0.05	-0.14
		전체	275	0.00	0.11	-0.02	-0.09

장 선호하고, 문과를 지망하는 학생들은 회상을 가장 선호하는 특성이 있음을 확인하였다.

그러나 고등학교 2학년의 계열별 분석 결과는 다소 다른 양상을 나타내었다. 즉 계열에 따른 차이 없이 원리에 대한 선호가 가장 높은 것으로 분석되었다. 그리고 1학년의 경우와 유사하게 비판에 대한 선호가 가장 낮았다.

이러한 점으로 볼 때, 학습자가 계열을 선택하기 전에는 회상에 대한 선호가 높은 학생들이 문과를 지망하고 원리에 대한 선호가 높은 학생이 이과를 지망하지만, 막상 계열별 교육과정이 이러한 구분없이 원리중심적으로 제시되므로, 위의 결과와 같이 선호도의 경향이 획일적으로 변화하게 되었다고 해석할 수 있다.

다음은 계열 내에서 성별의 차이를 알아보았다.

같은 계열 내에서도 성별에 따라 다른 선호도를 나타내었는데, 1, 2 학년의 경우 모두 문과를 지망하거나 문과인 남학생들은 원리에 대한 선호가 가장 높은 반면, 여학생의 경우에는 회상에 대한 선호가 가장 높았다. 그리고 비판의 경우에는 학년과 계열에 관계없이 여학생의 선호 점수 평균이 남학생의 경우보다 매우 낮았는데 이는 여학생들이 남학생에 비해 비판적 사고를 선호하는 경향이 매우 적음을 시사한다.

이과를 지망하거나 이과인 경우에는 학년과 성별에 관계없이 모두 원리를 선호하는 경향이 가장 컸으며, 남학생의 경우에는 그 다음에 응용을 선호하였으나

여학생의 경우에는 회상을 선호하였다. 이러한 경향 역시 성별에 따른 인지선호도의 차이를 나타내고 있다.

전반적으로 볼 때, 여학생의 인지선호 점수 평균 중에서 순위가 1번인 것과 4번인 것의 절대값이 남학생의 경우보다 뚜렷하게 큰데, 이것은 여학생들의 인지선호 경향이 남학생들에 비해 공통적이기 때문이라고 보여진다. 따라서 여학생의 경우에 그 집단의 선호 경향에 대한 특성이 보다 확실히 드러나는 것으로 분석되었다.

[표 3]에서는 인지 선호의 4가지 방식과 과학과목의 성취도와의 상관관을 나타내었다.

[표 3] 인지선호 방식과 과학과목 성취도와의 상관관계

	회 상	원 리	응 용	비 판
물 리	-0.18**	0.18**	0.01	0.11*
화 학	-0.21**	0.25**	0.00	0.08
생 물	-0.11*	0.23**	-0.05	0.01
지구과학	-0.13*	0.12	0.00	0.09
과학총점	-0.15**	0.21**	-0.03	0.06

분석 결과에 의하면, 유의수준 0.01에서 학생들의 과학 성적과 회상과는 부적 상관이 있고 원리와는 정적 상관이 있는 것으로 나타났다. 이러한 경향은 물리나 화학, 그리고 생물의 경우에 공통적으로 나타났으나, 지구과학의 경우에는 다른 과학 과목과는 달리 이러한 경향이 뚜렷이 나타나지 않았다.

학년, 계열에 관계없이 남학생들에 비해 여학생들의 회상에 대한 선호가 높음을 고려할 때 이러한 결과는 과학 성취도에서 성차를 보고한 여러 논문들의 근본 원인 중 하나가 이러한 성에 따른 인지선호 경향의 차이에 있었음을 확인할 수 있다.

이러한 회상과 과학총점과의 부적 상관의 경향은 특히 물리와 화학 과목에서 뚜렷하였는데, 여학생의 경우에 과학 과목 중에서 선택과목으로 물리나 화학을 기피하려는 경향의 원인 중 하나가 이러한 인지선호에 있었음을 알 수 있다.

[표 4]에서는 인지선호도와 IQ 사이의 상관관을 알아 보았다. 연구 결과에 의하면 인지선호도와 IQ 사이에는 통계적으로 유의미한 상관이 없는 것으로 분석되었다.

[표 4] 인지선호 방식과 IQ와의 상관관계

인지선호방식	회 상	원 리	응 용	비 판
IQ	-0.09	0.08	0.03	0.05

V. 결론 및 제언

본 연구에서는 아직까지 국내에서 연구가 활발하게 진행되고 있지 못한 과학교육의 정의적 영역의 평가 방법 중 하나인 인지선호 검사를 도입하여 외국의 연구 결과들과 비교하고, 이를 토대로 우리나라 교육과정의 효과를 확인해 보고자 하였다.

전반적으로 살펴 볼 때, 우리나라 고등학교 1, 2학년 학생들은 인지선호 유형 중에서 원리를 가장 선호하여, 외국의 연구 결과들과 마찬가지로 우리나라 제 4차 고등학교 과학교육과정이 원리중심적임을 확인하였다.

지금까지 밝혀진 외국의 연구 결과에 의하면, 과학을 전공하려는 학생들과 그렇지 않은 학생들 간에는 인지선호의 방식에 차이가 있는 것으로 나타났다. 본 연구 결과에 의하면 아직 계열별로 구분되기 전인 고등학교 1학년의 경우에는 이과를 지망하는 학생들과 문과를 지망하는 학생들 간에 인지선호 방식에서 차이가 발견되었다. 즉 이과를 지망하는 학생들은 원리에 대한 선호가 높고, 문과를 지망하는 학생들은 회상에 대한 선호가 높았다. 그러나 막상 계열별로 구분된 뒤에는 이러한 계열별 특성이 사라지고, 모든 학생들이 원리를 가장 선호하는 것으로 나타났다.

이는 고등학교 2학년에서 제시되는 과학교육과정의 내용이 계열에 관계없이 '원리중심적'으로 획일화 되어 있기 때문으로 보여진다. 따라서 우리나라 제 4차 교육과정의 경우, 계열별 특성을 살리지 못하였다는 점을 문제점으로 지적할 수 있다.

Tamir(1978)의 연구 결과에 의하면 성별과 인지선호는 무관한 것으로 나타났으나, 본 연구 결과에 의하면 성에 따라 인지선호의 유형이 다른 것으로 분석되었다. 즉 여학생의 경우에는 계열이나 학년에 관계없이 남학생의 경우보다 회상에 대한 선호도가 매우 높았다. 과학 성취도와 인지선호 방식 간의 상관관계를 알아 본 연구 결과, 회상과 과학성취도 간에는 부적 상관이 통계적으로 유의미 ($p < 0.01$)하게 나타났으므로, 이러한 연구 결과는 과학 성취도의 성차를 보고하였던 국내외 여러 논문들의 원인 중 하나로 해

석될 수 있다.

특히 회상과의 부적 상관인 큰 과학 과목으로 물리와 화학이 지적되었는데, 물리나 화학이 과학 선택과목으로 인기가 없는 이유 중의 하나를 여기서 찾아볼 수 있다.

또한 Tamir(1978)의 연구 결과와는 달리 본 연구에서는 IQ 와 인지선호 사이에 뚜렷한 상관성이 없는 것으로 나타났다.

학생 배경 변인을 고려한 분석 결과, 공통적으로 나타난 특징은 계열이나 학년, 성별 등에 상관없이 응용이나 비판에 대한 인지선호 평균 점수가 매우 낮았다는 점이다. 이러한 결과는 우리나라의 제 4차 고등학교 과학교육과정에서 응용이나 비판적 사고를 키워주는 점이 매우 부족하였음을 지적해 준다. 현행 제 5차 교육과정도 제 4차 교육과정과 크게 다르지 않다는 중론에 비추어 볼 때, 본 연구에서 지적한 우리나라 과학교육과정의 문제점들은 현재까지 계속되고 있다고 할 수 있다.

오늘날 국내외에서 강조되고 있는 과학, 기술, 사회를 접목시키는 새로운 과학교육과정의 취지는 원리 중심적인 과학교육과정에서 탈피하여 과학이 기술에 응용되는 점들과, 과학과 기술이 사회에 미치는 영향 등에 대한 비판적 사고를 키워주자는 주장으로 해석할 때, 새로운 교육과정에서는 이러한 응용이나 비판적 사고에 대한 정의적 영역의 교육과정 평가가 반드시 뒤따라야 할 것으로 본다.

또한 인지선호 유형은 그 학생의 계열별 성향과 과학성취도 등을 예언하는 중요한 역할을 하는 것으로 밝혀졌으므로, 이를 구체적으로 교육현장에 적용해 보는 시도가 계속 이루어져야 할 것이다.

IV. 추후 연구 과제

1) 본 연구에서는 인문계 고등학교 1학년과 2학년만을 연구 대상으로 하여 학년, 계열, 성별 등에 따른 변화를 살펴 보았는데 계열에 대한 연구 범위를 보다 확대하여, 인문계 고등학교 뿐 아니라 상업계 고등학교나 공업계 고등학교, 그리고 과학고등학교 등을 포함시켜 계열에 따른 인지선호의 특성을 보다 자세히 분석할 필요가 있다. 또한 학년에 대한 연구 범위도 확대하여 고등학교 뿐 아니라 중학교에서도 학년별 인지선호의 경향에 차이를 보이는지 알아보는 연구도 필요하다.

이러한 연구들이 중단적, 횡단적으로 진행되어 과학학습에 따른 인지선호 경향의 변화를 학생들의 여러 배경 변인들과 함께 살펴 본다면, 정의적 측면에서 현행 과학교육과정의 효과를 직접적으로 평가할 수 있을 것이다.

2) 학생들의 여러가지 배경 변인과 인지 선호와의 상관관을 고려하여 학생들의 인지선호의 기원이 무엇인지 밝히는 연구도 필요하다.

3) 인지선호에 알맞는 교육방법을 찾아 학생들이 선호하는 방식으로 수업을 진행시켰을 경우의 효과를 알아 본다. 그러나 이 경우에는 학생들의 인지선호가 과학교육의 목적과 합치되는 지에 대한 고려가 필요하다.

4) 교육과정의 성공 여부에 중요한 변수로 작용하는 교사에 대한 인지선호 연구도 뒤따라야 한다. 교사의 인지선호에 관련된 연구들은 국내 뿐 아니라 국외에서도 거의 이루어지지 않았으므로 이에 대한 연구가 시도되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 이 재천(1992), 중등학교 학생들의 과학 불안도 측정 도구개발 및 과학 불안경향성 분석, 한국교육대학교 대학원 과학교육학과 석사학위논문.
- 한 종하(1984), 미국 과학 교육의 동향과 변화 -1960 ~ '80-, 한국 교육 개발원.
- Atwood, R. K. & Stevens, J. T. (1978), Do cognitive preferences of ninth-grade students influence science process achievement?, *JRST*, 15(4), 277-280.
- Barnet, H. C. (1974), An investigation of relationships among biology achievement, perception of teacher style, and cognitive preferences., *JRST*, 11(2), 141-147.
- Ben-Zvi, R., Hofstein, A., Salomon, Y., & Samuel, D. (1979), Cognitive preferences and mode of instruction in highschool chemistry., *JRST*, 16(6), 569-574.
- Carter, G.E. (1982), Assessing students' interests in chemistry, *ERIC EJ273793*.
- Chandran S. et al. (1987), The roll of cognitive factors in chemistry achievement. *JRST*, 24(2), 145-160.

- Cheng, Y.J.(1991), Biology cognitive preferences of preservice biology teachers, ERIC EJ434899.
- Chung, Ho-jin (1986), The relationship between achievement in biology and cognitive preference styles in Korean high school students. Master's thesis of Hebrew University of Jerusalem.
- Heath, R. W. (1964), Curriculum, cognition, and educational measurement. *Educational and psychological measurement*, 26(2), 239-253.
- Hicks, L. E. (1970), Some properties of ipsative, normative, and forced-choice normative measurement. *Psyc. Bul.*, 74(3), 167-184.
- Hofstein, A., Ben-Zvi, R., & Samuel, d. (1978), A comparative study of cognitive preferences of different groups of chemistry students., *J. of Chemical Education*, 55(11), 705-707.
- Jungwith, E.(1980), Alternative interpretations of findings in cognitive preference research in science education., *Science Education*, 64(1), 85-94.
- Kempa, R. F. & Dube, G. E. (1973), Cognitive preference orientations in students of chemistry., *British J. of Educational Psychology*, 43, 279-288.
- Mcnaught, C. (1982), Relationships between cognitive preferences and achievement in chemistry, *JRST*, 19(2), 177-186.
- McDaniel, E.D. & Barnes, S.(1982), Cognitive preference and student performance, ERIC ED228594.
- Tamir, P. (1978), Are cognitive preferences just an expression of cognitive abilities?, *J. of Experimental Education*, 46, 60-66.
- Tamir, P.(1983), Cognitive preferences of Jewish and Arab high school students who studied an inquiry oriented biology curriculum for several years, ERIC EJ281705.
- Tamir, P.(1985), Meta-analysis of cognitive preferences and learning, *JRST*, 22(1), 1-17.
- Tamir, P.(1988), The relationship between cognitive preferences, student background and achievement in science., *JRST*, 25(3), 201-216.
- Tamir, P. & Cohen, S.(1980), Factors that correlate with cognitive preferences of medical school teachers., *J. of Educational Research*, 174, 69-74.
- Tamir, P.& Lunetta, V. N.(1977), A comparison of ipsative and normative procedures in the study of cognitive preferences., *J. of Educational Research*, 71, 86-92.
- Tamir, P., Penic, J. E. & Lunetta, V. N. (1982), Cognitive preferences and creativity: An exploratory study. *JRST*, 19(2), 123-131.
- Van den Berg, E., Lunetta, V. N. & Tamir, P. (1982), The convergent validity of the cognitive preference construct. *JRST*, 19(5), 417-424.
- Yager, R. E. & Tamir, S. O. (1985), Changes in perceptions of science for third, seventh, and eleventh grade students. *JRST*, 22, 347-358.

(ABSTRACT)

Cognitive Preferences and Evaluation of Science Curriculum

Huck Soon Kwon, Seoung Hey Paik

(Seoul National University)

The purpose of this study was to evaluation of science curriculum by the cognitive preference construct, the instrument of emotional domain. The effects of students' variables on the cognitive preference were also examined.

Samples of 216 boys and 166 girls for this study were selected from the secondary school students. he data were analyzed by ANOVA, Pearson correlation, factor analysis, etc.

The results of this study are as follows:

- (1) The students prefer the Principles of science than any other kind of cognitive preference.
- (2) Sex has influence on the tendency of students' cognitive preference among the studnets' variables.
- (3) It is not significantly different the tendency of student's cognitive preference according to IQ among the studnets' variables.
- (4) Most of the students avoid Critical Questions and Applications of cognitive preference in spite of the difference of sex, grade, and department of the students.