

과학과 평가 영역간의 중요도에 관한 교사들의 인식에 관한 연구

김경미 · 김성원
(이화여자대학교)

A Study on the Weight of Assessment Domains in Science Education Focused on the Teacher's View Points

Kim, Kyoung-Mi · Kim, Sung-Won
(Ewha Women's University)

ABSTRACT

The 7th national curriculum is focused on breeding an independent and creative Korean who will lead the age of globalism and information in the 21st century. It is necessary to improve the existing assessment methods in order to develop higher thinking abilities such as creativity and problem-solving skill. Although teachers have been aware of this necessity, they have realized that it is difficult to improve the current assessment methods.

In this study, we selected some assessment domains on science learning with literature reviews and case analysis. In addition, we calculated the degree of its importance by the use of Analytic Hierarchy Process(AHP). We suggest a direction for improving the present assessment domains on science learning on the basis of the research. Inquiry, cognitive, creative, and affective domain among assessment domains seemed to be listed in order of importance. Moreover, problem-identifying, hypothesizing, and inquiry-planning appeared to be the highest in the degree of importance among sub categories. Considering the results of this study, the current school assessment system which is focused on cognitive domain should be improved.

Key words: assessment, analytic hierarchy process (AHP)

I. 서 론

과학교육의 목표는 과학의 본질이나 시대적·사회적 요구에 따라 변화되어 왔다. 우리 나라의 중학교

과학 교육과정을 살펴보면 지식위주의 내용체제를 갖는 제5차 교육과정이 제6차 교육과정으로 바뀌면서 지식과 탐구활동의 내용체제로 변화되었으며(최경희, 1996), 제7차 교육과정에서의 과학과 목표는 과학의

본질적 측면인 기본 개념 습득, 과학의 호기심 및 과학 학습 동기 유발, 표현력 신장, 과학·기술·사회와의 관계 이해 등 전인적 학습이 가능하도록 설정되었다(교육부, 1997). 이에 따라 학습평가가 지식, 탐구능력, 과학적인 태도 등을 균형 있게 평가할 수 있도록 권장되었으며, 이를 근간으로 한국교육과정평가원(1998)에서는 공통과학 성취기준에 따른 평가기준 개발 연구를 통하여 지식 37개(가중치 40%), 탐구능력 34개(가중치 50%), 태도 8개(가중치 10%)의 총 79개의 세부 평가영역 및 가중치를 개발하여 이의 활용을 권장한 바 있다.

그러나, 기존의 여러 선행연구들을 통하여¹⁾ 국가 수준의 평가체제 개발을 위한 연구가 수행되었음에도 불구하고 실제적인 평가업무를 수행하는 교사들이 인지하고 있는 평가항목 및 각 항목별 가중치가 이러한 연구에 적절히 반영되었는가에 대한 의문의 여지는 남게된다.

물론, 김호진 등(2000)의 연구에서는 중등학교 과학 교사들의 학습평가에 관한 실태조사를 통해 평가에 대한 교사들의 인식이 지식위주의 평가에서 다소 벗어나는 추세임을 보여주고는 있으나, 단순히 중등학교의 평가 실태만을 지적할 뿐 각 평가 영역이 어느 정도까지 조정되어야 하는지에 대한 의견을 제시하지는 못하고 있다. 또한, 앞서 언급한 공통과학 평가 기준 및 평가 도구 개발 연구(한국교육과정평가원, 1998)에서조차도 평가의 방향은 지식보다 탐구에 비중을 두는 방향으로 권장하고는 있지만, 그 평가영역간 가중치 역시 연구 개발진과 검토 협의진들의 합의에 의해 결정된 것으로만 밝히고 가중치 산정의 구체적이고 투명한 절차와 객관적인 방법론을 제시하지 못하는 한계점을 드러내고 있다.

이에 본 연구에서는 학교 현장에서 실제적인 평가업무를 수행하는 교사들을 대상으로 과학과 평가영역을 조사·선정하고, 선정된 평가영역간의 가중치를 정량적으로 제시함으로써, 과학교사들이 학생들의 학습성과를 효율적으로 평가하기 위한 평가영역별 세부 항목의 구성방향 및 반영비율 결정의 기초자료를 제

공하고자 한다.

II. 연구의 방법 및 절차

1. 연구의 방법 및 범위

본 연구에서는 교사들을 대상으로 과학과 평가영역을 조사·선정하고, 선정된 평가영역간의 가중치를 정량적으로 제시하기 위해 문헌조사 및 전문가면담과 설문분석을 활용하였다.

우선, 서울시 15개 국공립 및 사립 중학교의 과학교사와 5개 고등학교 과학교사 20명을 대상으로 1차 설문을 실시하였다. 1차 설문은 기존의 과학과 평가 사례에 대한 조사와 교사들이 중요하게 인식하고 있는 평가 요소에 대한 조사 문항을 중심으로 이뤄졌다.

평가영역간 가중치 산정을 위한 2차 설문에는 계층화분석법(AHP)을 활용하였다. 계층화분석법은 기존의 통계분석과 같이 통계적으로 유의미한 자료수(대략적으로 30개 이상의 표본)를 확보하는 것보다는 소수의 관련분야 전문가를 대상으로 이루어지며, 계층화분석법을 적용한 기존의 연구들도 대략 본 연구의 설문조사 수(5명 내외) 가량의 전문가들을 대상으로 이루어졌다.(김영문 등, 1996; 김정권 등, 1994; 유용재 등, 1999; 조훈희 등, 2001)

본 연구에서는 앞서 언급한 바와 같이 학교 현장에서 실제적인 평가업무를 수행하는 교사들을 그 연구의 대상으로 설정하였으므로, 서울시 현직 중등 과학교사 중 교육학 석사학위 이상, 5년 이상의 경력자 5명을 선정하여 연구를 수행하였다. 물론, 이러한 전문가집단을 구성함에 있어 전문가의 분야 및 경력 등에 다소 이견이 있을 수 있으나, 학생들의 학습평가 실무담당자로서의 교사 의견에 초점을 맞춰 연구를 진행하는 것도 필요하다는 취지에서 본 연구는 그 대상을 교사로 한정하였으며, 향후 교사이외의 타 전문가들을 대상으로 한 후속연구가 필요할 것으로 사료된다.

1) 국가 수준의 과학 지식, 탐구능력 및 태도 평가 체제 개발 연구들(권재술 외, 1998; 우종욱 외, 1998; 김호남 외, 1998)

2. 연구의 절차

본 연구의 수행절차는 Fig. 1과 같으며, 세부적인 절차는 다음과 같다.

우선, 1차 설문을 통해 각 학교에서 실시하는 중간·기말의 정규교사 중 실기평가가 차지하는 비율, 실기평가의 세부적인 항목들에 대한 사례를 조사하여, 학교현장에서 실시되고 있는 평가의 방향을 확인하였다. 또한 1차 설문에서 교사들이 평가시 중요하게 인식하고 있는 요소들이 무엇인지에 대해서도 조사하여 이를 평가영역 선정의 참고자료로 활용하였으며, 이와 아울러 과학교육목표에 대한 문헌조사를 병행하여 평가영역의 대항목(인지적 영역, 정서적 영역, 탐구능력, 창의력)과 각 세부항목에 대한 계층도를 구성하였다(Fig. 3).

다음으로, 1차 설문과 문헌조사를 통해 최종 선정된 평가영역 및 세부항목들의 가중치 선정을 위해 2차 설문을 실시하였다. 이들 평가영역들의 가중치(weight)를 구하기 위해 각 요소 중 두 요소들씩 쌍을 이뤄 중요도를 평가하는 방식의 계층화분석법

(AHP)을 이용하였다. 계층화분석법을 이용한 가중치 산정은 Microsoft사의 Excel 97과 Visual Basic 6.0을 이용하여 프로그래밍하였다.

Ⅲ. 계층화분석법에 대한 이론적 고찰

1. 정량적 평가방법의 필요성

최근의 급변하는 사회환경, 사회적 가치관, 교육목표 등 교육환경에 영향을 미치는 다양한 내·외적 요인들로 인하여 과학과 평가영역의 중요도와 평가방법에 대한 적합성에 대한 의사결정을 한다는 것은 다소 어려운 문제일 수 있으며, 특히 의사결정에 영향을 미칠 수 있는 요인들이 주관적·정성적인 경우 형식적인 논리만으로 의사결정의 기반을 마련하기 어렵고 (Goleman, 황태호, 1996) 이를 정량화할 필요가 있는 경우는 더욱 그러하다.

과학과 평가영역 및 평가방법에 대한 의사결정은 그 요인의 설정 및 분류부터 각 요인(또는 대안)들에 대한 평가가 대부분 실험적인 연구를 통한 정량적·

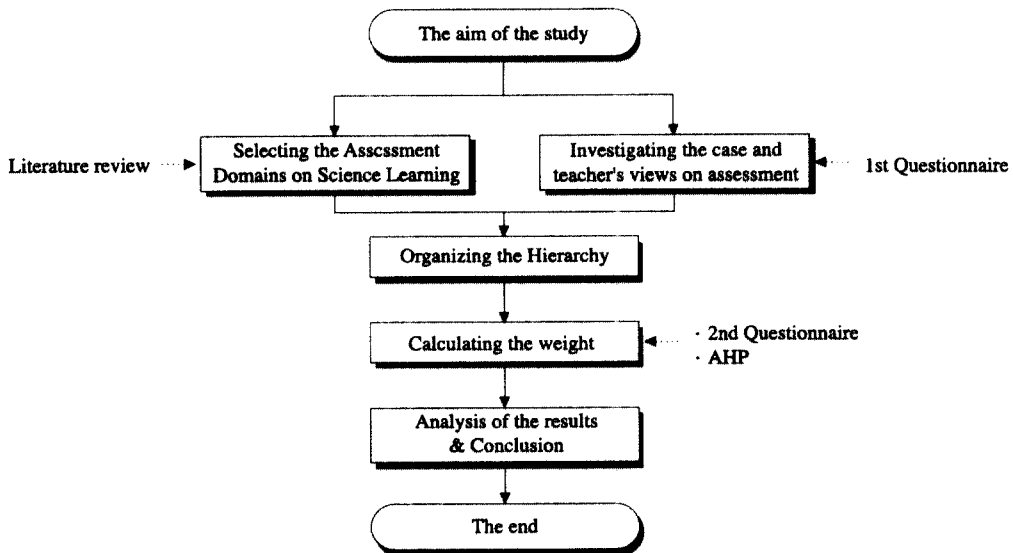


Fig. 1. The procedure of study

수치적인 자료보다는 개인적·주관적·정성적인 자료에 의해 뒷받침되고 있다고 할 수 있다. 따라서, 과학과의 평가와 관련하여 상호 유기적으로 연결된 다기준(multiple criteria) 요소들을 정량화할 수 있는 방법론의 도입이 필요하다.

일반적으로 이러한 정량화 방법 중에 대표적인 것들을 소개하면 ①척도표시법(rating), ②점수할당법(point allocation), ③중회귀분석법(multiple regression), ④교환분석법(trade-off), ⑤계층화분석법(AHP), ⑥Entropy 방법 등이 있을 수 있으나, 다기준 의사결정(MCDM : Multiple-Criteria Decision Making)을 고려할 경우, 다수의 요인들에 대한 상대적인 비중 또는 상대적인 중요도를 효율적으로 비교할 수 있는 AHP방법론이 타당할 것이다.

2. 계층화분석법(AHP:Analytic Hierarchy Process)의 개념

1) 계층화분석법의 정의

계층화분석법(AHP)은 다수의 평가기준으로 이루어져 있는 의사결정의 평가기준들을 계층화하고 계층별로 각 요인의 중요도(weight)를 산정하는 다기준 의사결정기법이다.

이는 1970년대 초에 T. L. Saaty(1980)에 의해 제안된 것으로, 다수의 대안들에 대한 복잡한 의사결정 문제를 효율적으로 해결하는 방법론이다. 이 방법론은 한 문제(Object)를 더 작은 하위계층으로 분해하고, 그 계층을 구성하고 있는 요소들의 상대적 크기를 산출하기 위해 각 요소간에 이원비교를 실시한다. 그리고 이러한 비교 결과는 Saaty가 제안한 프로세스에 의해 정량적인 값으로 표현된다.

이러한 AHP는 정성적인 자료를 분석하는 방법론의 일종으로, 이 방법론은 다수의 대안들에 대한 평가를 위한 효율적인 의사결정기법의 하나로서 이미 이 기법에 의하여 많은 연구가 진행된 바 있다. 특히, 시설물의 입지계획, 에너지 분배계획, 교통설계, 기업의 미래계획, 미래의 고등교육 시나리오 설계, 석유가격 예측 등의 다양한 분야에서 성공적으로 적용되었다고 평가되고 있다(Zahedi, 1986). 또한 Harker와

Vargas(1987)는 AHP가 의사결정이나 계획을 위한 매우 유용한 방법이라고 평가하고 있다.

2) AHP의 문제해결과정

AHP의 첫째 단계에서는 시스템적 과정에서 분석 대상의 복잡한 관계를 체계적으로 구조화한다. 둘째 단계에서 의사결정구조의 각 단계나 항목을 구성하는 요소 사이의 중요도를 판정하고, 셋째 단계에서 판단에 대한 일관성을 검증한다. 좀 더 구체적으로 살펴보면 다음과 같다(Zahedi, 1986)

1. 문제의 정의: 문제를 정의하고 무엇이 알고 싶은가를 결정한다.

2. 계층화: 최상위 단계(목적) - 중간 단계(기준) - 최하위 단계(대안)의 단계설정과 각 단계를 구성하는 요소를 선정해서 계층구조를 완성한다.

3. 가중치 계산: 최상위 단계에 대한 최하위 단계의 요소들을 쌍별로 비교한 값으로 지배행렬(판단행렬)을 작성한다. 이때 가중치는 9점 척도이며 쌍의 요소간 중요도가 같을 때 1, 한 쪽 요소가 극히 중요할 때 9로 한다. 상위단계의 요소는 하위단계요소를 지배하고 하위단계의 요소는 상위단계요소에 기여 혹은 영향을 미치며 종속된다.

4. 일관성 검증: 고유벡터 W 방법을 이용해 가중치를 산출하고 고유치 λ 방법을 사용해 일관성을 검증하여 가중치의 채택여부를 결정한다. 이때 일관성은 일관성 비율(CR : Consistency Ratio)의 값이 ≤ 0.1 일 때에만 인정을 한다.

5. 대안의 선택: 가중치를 종합적으로 계산해서 대안을 선택한다.

위의 기준에 맞게 형성된 계층구조의 기본틀은 〈Fig. 2〉과 같다.

IV. 연구 결과

1. 현행 과학과의 평가 실태에 대한 사례

현행 우리 중·고등학교에서의 과학과의 평가영역을 살펴보면 중간·기말고사 기간동안 실시되는 지필고사와 학기 중 수시로 실시되는 실기평가로 구분되

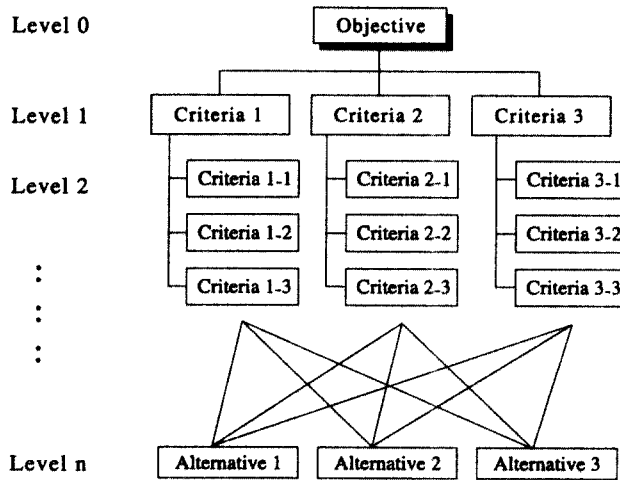


Fig. 2. The hierarchy of AHP

어 평가되고 있으며, 특히 인지적 영역(지식·이해·적용)은 대부분의 경우 지필고사의 형태로 평가되고 있다. 또한 평가 영역의 항목이나 비율은 객관적인 기준없이 각 학교 내 교사간의 합의를 통해 규정하여 평가하고 있다. 1차 설문을 통해 확인된 사례의 경우, 중간·기말의 정기고사에서 실기평가가 차지하는 비율은 평균적으로 매 정기고사마다 30% 정도를 나타내고 있는데, 이 값은 최병순 등(1993)의 연구에서 제시한 지필평가(70%) 대 실형 평가(30%) 비율과 비교해보면 그 비율이 유사하다. 또한 각 학교별 실기평가는 그 세부 항목들의 명칭에는 다소 차이가 있으나 대체로 태도평가, 실험평가, 실험이외의 탐구활동평가 등의 항목으로 실시된다. 특히, 수행평가를 강조하고 있는 최근의 흐름에 따라 실험평가 이외의 다양한 평가가 실시되고 있고 실기평가의 비율이 50%까지 증가된 사례도 있었다.

2 과학과 평가영역의 분석을 위한 요소 선정

교육평가는 교육목표에 근거하여 평가 영역 및 방법 등이 설정된다. 따라서 평가영역을 개선하기 위해 선 과학과의 교육목표를 통한 평가영역 선정이 이루어

어져야한다. 본 연구에서는 과학과 평가영역 선정을 위해서 과학교육의 일반화된 목표(Table 1)인 인지적 영역, 탐구 영역, 정의적 영역을 기본으로 하고, 1차 설문을 통한 평가사태분석과 문헌조사를 통해 우종욱 등(1994)의 연구논문 "과학교육목표에 관한 연구"에서 설정한 과학교육의 일반 영역 및 범주를 재편성하여 (Fig. 3)에 제시하였다.

Bloom(1956)의 교육목표 분류체계는 지식, 이해, 적용, 분석, 종합, 평가로 인지적 영역을 범주화하였으나 각 범주간의 위계 설정에 어려움이 여러 연구 결과로 밝혀진바 적용, 분석, 종합 및 평가 범주를 적용으로 통합하여 이용하고 있다(김창식 등, 1996). 이에 본 연구에서도 인지적 영역의 하위요소를 지식, 이해, 적용으로 구성하였다.

우종욱 등(1994)의 연구에서 과학적 태도영역으로 제시한 과학교육 목표 영역을 최근 강조되고 있는 정의적 영역으로 조정하였다. 정의적 영역의 하위영역은 여러 학자들의 분류체계를 기본으로 가장 일반화된 용어 '가치', '흥미', '태도'로 구성하였다(이영미, 1997).

탐구 영역에 대한 하위요소는 과학 탐구 과정 모형(대학수학능력 시험)에서 요구하는 과학 탐구 능력

Table 1. The domain of general goal on science education(Woo *et al.*, 1994)

Section	Cognitive domain	Affective domain	Psychomotor domain	Inquiry domain	STS domain
Bloom	○	○	○		
Klopfer	○	○	○	○	○
SAPA				○	
APU	○		○	○	
NAEP	○		○	○	
DoDDS	○	○	○	○	○
GCSE	○	○	○	○	○
Nay & Croker		○			○
NSTA	○	○		○	○
Yager & Tamir	○	○		○	○
6th Curriculum	○	○	○	○	○

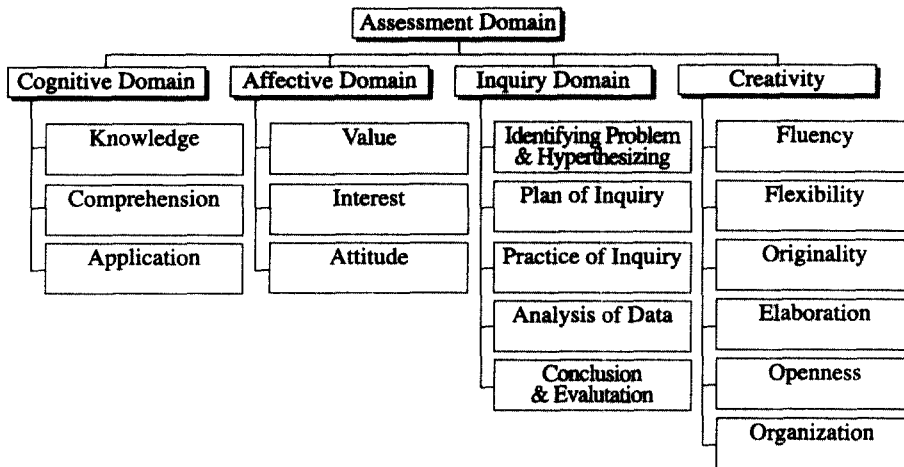


Fig. 3. The selected assessment domain on science learning

신장 및 평가를 위해 우종욱 등(1997)이 제시하고 국가 수준 탐구 능력 평가 체제 개발(우종욱 등, 1998)에서도 사용된 5단계 과학 탐구 과정을 선정하여 하위요소를 구성하였다.

국가의 교육이념 및 방침을 고려하여 과학교육 목표에 선정된 과학적 창의력 영역(우종욱 등, 1994)은 이영덕과 정원식의 표준화된 창의력 평가 도구에서

조일호(1991)가 정리한 창의성의 요인 중 지적요인 6가지를 하위요소로 선정하였다.

STS 영역은 과학뿐만 아니라 사회와 기술, 가정, 윤리, 역사, 지리, 철학, 보건 등의 내용을 통합적으로 다루고 있기 때문에 과학교과에서 가르친 내용이 다른 교과 내용과 중복되는 경우가 발생하므로(최병순, 1992) 본 연구에서는 제외시켰다.

2. 선정된 평가영역간의 가중치 산정

선정된 평가영역간의 가중치 산정을 위한 2차 설문 결과를 분석하여 과학과 평가영역의 가중치를 <Table 2>에 나타내었다.

선정된 4개의 평가영역의 대항목(Main Category) 간의 가중치(B)를 살펴보면, 탐구영역이 0.466으로 가장 높고 인지적 영역이나 창의력은 0.229, 0.225로

비슷하며 정의적 영역은 0.080으로 가장 낮은 것으로 분석되었다. 탐구영역의 가중치가 가장 높은 결과를 보이는 것은 교사들이 '과학=실험=탐구'로 인식하는 경향 때문인 것으로 볼 수 있다.

각 세부항목(Sub Category)간의 가중치(A)의 경우는, 인지적 영역의 세부항목은 이해(0.570), 적용(0.296), 지식(0.134) 순으로 분석되었다. 이는 중학교 과학교육에서는 단순한 과학적 지식이나 적용 이상의

Table 2. The weight of selected assessment domains

Assessment domain		Weight	
Main category	Sub category	A [†]	B [‡]
Cognitive domain	Knowledge(KNO)	0.134	0.031
	Comprehension(COM)	0.570	0.131
	Application(APP)	0.296	0.068
	Sub-total	.	0.229
Affective domain	Value(VAL)	0.376	0.030
	Interest(INT)	0.232	0.019
	Attitude(ATT)	0.392	0.031
	Sub-total	.	0.080
Inquiry domain	Identifying problem & Hypothesizing(IPH)	0.452	0.211
	Plan of inquiry(PLA)	0.301	0.140
	Practice of inquiry(PRA)	0.082	0.038
	Analysis of data(AND)	0.082	0.038
	Conclusion & Evaluation(C&E)	0.082	0.038
	Sub-total	.	0.466
Creativity	Fluency(FLU)	0.082	0.018
	Flexibility(FLE)	0.183	0.041
	Originality(ORI)	0.327	0.074
	Elaboration(ELA)	0.133	0.030
	Openness(OPE)	0.174	0.039
	Organization(ORG)	0.101	0.023
	Sub-total	.	0.225

주) The Consistency Ratio of creativity is 0.161. It shows that the reliability of the weight may not be appropriate.

A[†]: The weight when the sum of the weights of each sub category is 1.

B[‡]: The weight when the sum of the weights of main categories is 1.

고등 사고능력보다는 지식을 번역하거나 해석, 추론할 수 있는 능력인 '이해'에 대한 평가가 중학생의 인지 발달 수준에 적절하다고 판단한 것으로 해석할 수 있다. 또한 국가 수준의 과학 지식 평가 체제 개발 연구(권재술 외, 1998)에서 중학생용 평가 문항이 지식, 적용보다 이해(66%)에 비중을 높게 두고 있는 것과도 유사한 결과이다.

정의적 영역의 세부항목간 가중치(A)는 태도(0.392), 가치(0.376), 흥미(0.232) 순으로 분석되었으나 태도나 가치의 가중치는 큰 차이가 없다. 특히, 정의적 영역 중 흥미 평가의 가중치가 낮은 것은 학생들의 과학에 대한 흥미나 호기심보다는 과학적 태도나 과학에 대한 태도, 과학의 가치의 인식 등의 교육적 효과에 그 중요성을 두고 있다고 볼 수 있다.

탐구 영역의 세부항목간 가중치(A)는 문제인식 및 가설설정(0.452), 탐구의 설계(0.301), 탐구의 수행(0.082), 자료의 해석(0.082), 결론도출 및 평가(0.082) 순으로 분석되었다. 이는 문제인식 및 가설설정이 과학의 탐구과정 및 문제해결의 출발점으로,

'문제인식 및 가설설정'에 따라 탐구 설계 방식이나 자료수집은 결과가 달라지기 때문이다.

창의력 평가의 세부항목간의 가중치(A)는 독창성(0.327), 융통성(0.183), 개방성(0.174), 정교성(0.133), 조직성(0.101), 유창성(0.082) 순으로 분석되었다. 이는 일상 생활에서 쓰이는 창의력, 창의성이라는 용어는 기발함, 독창성이라는 단어와 동일하게 인식하는 언어적 습관 때문이라 볼 수 있다.

전체적인 평가영역간의 가중치를 분석하여 <Fig. 4>에 나타냈다. 평가영역의 세부항목에 따른 전체적인 가중치(B)는 문제인식 및 가설설정(0.211), 탐구의 설계(0.140), 이해(0.131) 순으로 분석되었다. 이는 과학과의 평가에서 탐구능력이 증시되고 있으며 탐구과정 중 문제해결의 출발점이 되는 문제인식 및 가설설정, 탐구의 설계가 가장 중요시되는 것으로 볼 수 있다. 또 과학의 인지적 측면 또한 무시될 수 없는 평가 영역임을 알 수 있다. 물론 앞서 제시된 영역별 가중치는 평가 영역을 지식, 탐구, 태도로 구분하여 실행된 선행연구들과 비교한다면 큰 차이를 보이나 추

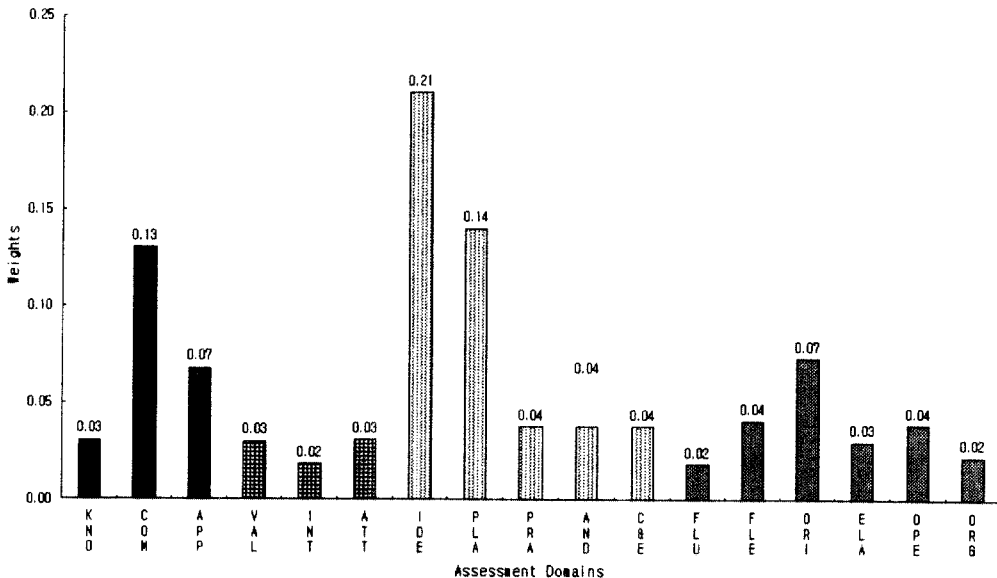


Fig. 4. The weight of total assessment domain

후 연구를 통해 평가 영역을 수정하고, 계층화분석법을 통해 가중치를 산정·비교한다면 평가영역별 가중치에 대한 객관적인 기준을 제시할 수 있을 것이다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 1차 설문과 문헌조사를 통해 과학교사들의 과학과 평가에 있어 중요 평가항목을 선정하고 각 평가영역간의 가중치 산정을 위하여 2차 설문을 실시하였으며, 2차 설문을 통해 수집된 자료의 분석을 위해 다기준 의사 결정법 중 하나인 계층화분석법(AHP)을 이용하였다. 그 연구 결과를 요약하여 정리하면 다음과 같다.

1. 선정된 평가영역간 가중치를 살펴보면, 대항목간의 가중치 중에서는 탐구능력(0.466)>인지적 영역(0.229)>창의력(0.225)>정의적 영역(0.080) 순으로 나타났다.
2. 대항목내의 세부 항목의 가중치는 인지적 영역에서는 이해(0.570), 정의적 영역에서는 태도(0.392), 탐구능력에서는 문제인식 및 가설설정(0.450), 창의력에서는 독창성(0.327)이 높게 나타났다.
3. 세부항목간의 전체적인 가중치를 살펴보면, 문제인식 및 가설설정(0.211)>탐구의 설계(0.140)>이해(0.131) 순으로 나타났다.

본 연구의 결과를 일반화하기에는 다소 한계가 있으나, 일선 과학교사들이 과학과 평가에서 있어서 평가를 개선해 나갈 수 있는 몇 가지 방향을 제시해 볼 수 있다.

첫째, 현재의 정규교사평가의 영역별 반영비율을 결정하는데 자료를 제공한다. 즉, 산정된 가중치를 기준으로 인지적 영역은 약 20~30점, 정의적 영역은 약 10점, 탐구 영역은 약 40~50점, 창의력은 약 20~30점 정도의 비율로 개선될 수 있다.

둘째, 지필고사에서의 지식, 이해, 적용의 문항비 결정의 자료를 제공한다. 기존에는 이원목적분류표를 이용하여 지식, 이해, 적용의 문항을 구분하여 표기하였으나 특별한 기준없이 정기고사 실시 때마다 교사

의 재량에 따라 문항비가 달라진 것이 현실이다. 본 연구에서 산정된 지식, 이해, 적용 영역의 가중치를 살펴보면, 문항비를 약 1:4:2로 하는 것이 적절하다고 사료된다.

셋째, 탐구 영역의 세부항목의 경우, (문제인식 및 가설설정·탐구설계) : (탐구수행·자료해석·결론도출 및 평가) 영역의 가중치비가 약 75 : 25정도인 것을 감안하면, 탐구능력의 평가방법에 따라 차이는 있겠으나 자료해석이나 결론도출 중심의 기존 평가를 문제인식, 가설설정, 탐구설계에 초점을 맞춘 평가로 개선해 나가야 할 것이다.

넷째, 창의력의 세부요소가 다소 많이 선정되어 가중치 선정에 일관성(0.161)이 적절하지는 못하였으나, 상대적으로 낮은 가중치를 보이는 유창성과 조직성을 제외한 특성들만으로 재분석할 필요가 있다.

적 요

제7차 교육과정은 '21세기의 세계화·정보화 시대를 주도할 자율적이고 창의적인 한국인 육성'을 목표로 삼고 있다. 그러나 이를 위해 요구되는 창의력이나 문제 해결력과 같은 고등 사고 능력 신장을 위해서는 종래의 평가방법을 개선해야할 필요성이 있다. 학교 현장에서는 이를 인식하고 있음에도 불구하고 평가방법을 개선하는 것에 어려움을 느끼고 있다.

본 연구는 현장의 문헌조사 및 사례분석을 통하여 과학과의 평가영역을 선정하고, 계층화분석법(AHP)을 이용하여 과학과 평가영역의 중요도를 산출하였다. 이를 바탕으로 평가 영역을 중심으로 하여 과학과 평가를 개선하기 위한 방향을 제시하였다. 평가영역간의 중요도는 탐구능력, 인지적 영역, 창의력, 정의적 영역 순으로 나타났으며 특히, 전체 세부항목간의 중요도는 문제인식 및 가설 설정, 탐구의 설계, 이해 순으로, 평가의 가장 중요 영역으로 탐구능력, 그 중에서도 문제인식 및 가설 설정과 탐구의 설계의 중요도가 가장 높은 것으로 나타났다. 연구 결과를 고려할 때 인지적 영역 중심의 학교 현장의 평가 실태는 개선되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 교육부(1997). 중학교 교육과정 해설(III)-수학, 과학, 기술, 가정-. 교육부 고시, 제1997-15호.
- 권재술, 최병순, 김찬종(1998). 국가 수준의 과학지식 평가 체계. 한국과학교육학회지, 18(4), 601~615.
- 김영문, 채수원(1996). 관광지선택에 있어서 AHP의 활용에 관한 연구. 관광학연구, 20(1), 63~81.
- 김정권, 송면(1994). 해외시장 진출 유형의 선택을 위한 AHP 분석. 한국무역학회지, 19(1), 179~198.
- 김창식 등(1996). 과학학습 평가, 교육과학사
- 김효남, 정완호, 정진우(1998). 국가 수준의 과학에 관련된 정의적 특성의 평가 체계. 한국과학교육학회지, 18(3), 357~369.
- 김호진, 박대오, 성민웅(2000). 중등학교 과학교사들의 학습 평가에 관한 실태조사. 한국과학교육학회지, 20(1), 101~111.
- 우종욱, 김범기, 한안진, 허명(1998). 국가 수준의 탐구 능력 평가 체계 개발. 한국과학교육학회지, 18(4), 617~626.
- 우종욱, 이경훈, 이항로(1994). 과학교육학목표에 관한 연구. 한국과학교육학회지, 14(2), 159~169.
- 우종욱, 이항로, 김승훈(1997). 과학 실험 평가 도구 개발을 통한 탐구 능력 평가의 타당화에 관한 연구. 한국과학교육학회지, 17(1), 65~73.
- 유용재, 허희영(1999). AHP기법을 이용한 상용여객의 항공사 선택의 평가기준에 관한 연구. 산학경영연구, 12, 239~254.
- 이영미(1997). 초등학교 고학년 학생들의 과학과 관련된 정의적 특성 평가 도구 개발. 한국교원대학교 석사학위논문.
- 조일호(1991). 탐구학습모형에 의한 학습이 창의력신장에 미치는 영향. 단국대학교 석사학위논문.
- 조훈희, 강경인(2001). 건축공사 작업 분석 및 평가모델 개발에 관한 연구. 대한건축학회 논문집, 17(1), 145~152.
- 최경희(1996). STS 교육의 이해와 적용.
- 최병순(1992). 과학교육에서의 과학-기술-사회적 접근, 과학적 소양을 갖춘 시민 양성에 기여. 과학과 기술, 25(7), 46~51.
- 최병순, 김동찬, 남정희(1993). 지필평가에서 나타난 학생들의 탐구능력과 실험과정에서 보여주는 탐구능력과의 관계 연구. 화학교육, 20(1), 17~26.
- 한국교육과정평가원(1998). 국가교육과정에 근거한 평가 기준 및 도구 개발 연구-고등학교 공통과학-, 한국교육과정평가원 연구보고 RRE 98-3-7.
- Bloom(1956). *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: Cognitive Domain*, Mckay: New York.
- Harker, Patrick T. & Vargas, Luis G.(1987). The Theory of Ratio Scale Estimation : Saaty's Analytic Hierarchy Process. *Management Science*, 33(11), 1383~1403.
- Goleman, D., 황태호(1996). Emotional Intelligence: 감성지능, 비전코리아, 1996.
- Saaty, T. L.(1980). *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill, Inc., 1980.
- Zahedi, F.(1986). The Analytic Hierarchy Process-A Survey of the Method and its Applications. *Interfaces*, 16(4), 96~108.