creative commons
COMMONS DEED

저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

교육학석사학위논문

대학교수의 문제발견 과정 연구

2014년 8월

서울대학교 대학원

교육학과 평생교육전공

이 상 훈

국 문 초 록

본 연구는 자연과학분야와 인문학분야의 대학교수가 어떻게 문제를 발견하는지 살펴봄으로써 문제발견 과정에 대한 이해를 넓히는 것을 목적으로 한다. 이에 전문성이 높다고 인정되는 자연과학분야와 인문학분야의 대학교수 10명을 대상으로 심층면담을 실시하여, 대학교수들의 문제발견 과정, 기준, 특징을 고찰하였다.

연구의 결과는 다음과 같다. 첫째, 대학교수의 문제발견 과정은 상위문제발견 과정과 하위문제발견 과정으로 구분되었다. 상위문제발견 과정은 대학교수가 자신의 상위문제를 발견하는 과정이다. 상위문제는 학문 공동체의 목표를 담고 있는 문제로서, 학문 공동체를 통해 공유된 문제, 집단적 문제, 부상하는 문제, 발견된 문제이다. 이러한 상위문제 발견은 학문 공동체에서 공유되는 문제의 가치와 정보를 통해 형성되는 상위문제 안목과 자아가 통합되는 지점에서 발생하였다. 개인의 상위문제 안목과 자아에 대한 이해의 수준에 따라 상위문제 발견의 수준이 다르며, 동시에 상위문제 안목의 변화나 자아의 변화에 따라 상위문제의 변화가 일어나기도 하였다. 하위문제발견 과정은 상위문제의 목표를 달성하기 위해 대학교수가 세부적인 문제를 발견하는 과정이다. 하위문제는 공유되지 않은 문제, 개인적 문제, 잠재적 문제, 창조된 문제이며, 연구가 수행되기 위한 단위 문제라는 특징이 있다. 하위문제발견은 새로운 문제 생성, 재구조화, 정교화의 형태로 발생하였다. 하위문제발견은 상위문제 및 상위문제 안목이 자극을 포착, 연합하는 과정을 통해서 일어났다. 이러한 자극에는 새로운 현상, 지식, 커뮤니케이션, 우연적 영감이 있었다.

둘째, 대학교수들은 문제발견 과정에서 문제를 평가하기 위한 기준을 지니고 있었다. 이 기준은 의미기준과 실행기준으로 구분된다. 의미기준은 문제의 중요도를 판단하기 위한 기준으로 학문 공동체의 관심을 반영하는 문제인가를 판단하는 간주관성과, 현상의 핵심원리를 밝혀주고, 학문의 지평을 넓히며, 다른 연구에 도움을 줄 수 있는가를 판단하는 영향력, 다른 학

자들이 하지 않은 독자적인 문제인가를 판단하는 독자성으로 구성되었다. 실행기준은 문제를 연구로 수행하는데 적합한지를 고려하는 기준으로 실제 연구로 수행할 수 있는가를 판단하는 수행가능성에 판단이었다. 문제발견 기준은 서로 상반되는 가치를 담고 있다는 특징이 있으며, 대학교수들은 문제발견 과정에서 문제발견 기준을 조정, 조율하며 통합적으로 활용하였다.

셋째, 대학교수들의 문제발견 과정은 크게 세 가지 특징을 지니고 있었다. 첫 번째는 역사성으로 대학교수들이 발견하는 문제들은 개인의 삶과 경험을 반영하고 있다는 특징이다. 두 번째는 위계성으로 하위문제가 발견되기 이전에 항상 상위문제발견이 선행한다는 특징이다. 마지막은 순환성이다. 문제해결이 새로운 문제발견으로 이어지고, 이것이 다시 문제해결로 이어지는 현상으로, 문제발견과 문제해결이 계속 순환하게 되는 것을 의미한다.

넷째, 대학교수들의 문제발견 과정과 기준, 특징들은 서로 순환적으로 통합되어 있다. 대학교수들의 오랜 기간 동안 지식을 습득해온 삶과 경험은 상위문제 안목과 자아를 형성하게 하고, 상위문제 안목과 자아는 문제를 판단하는 기준을 형성한다. 더불어 상위문제 안목과 자아의 통합을 통하여 상위문제가 발견된다. 그리고 대학교수가 새로운 자극들을 포착하고 연합하는 과정에서 하위문제가 발견이 되며, 이러한 포착과 연합은 상위문제 및 상위문제 안목에 의해 가능하다. 이러한 상위문제 발견과 하위문제 발견의 과정에서 문제발견 기준들이 지속적으로 작동한다. 이렇게 발견된 하위문제를 통한 연구결과는 다시 개인의 삶과 경험 및 지식으로 이어져서 새로운 문제발견 과정으로 이어진다.

마지막으로 본 연구는 자연과학분야와 인문학분야의 대학교수의 문제발견 과정을 살펴봄으로써 문제발견 과정을 보다 면밀하게 살펴봄과 동시에 자연과학분야와 인문학분야의 대학교수의 문제발견 과정을 차이가 있는지를 알아보고자 하였다. 그러나 앞서 설명한 대학교수의 문제발견 과정에 있어 이 두 집단의 차이를 찾을 수가 없었다.

본 연구는 다음과 같은 의의를 가진다. 첫째, 실제 문제발견이 발생한 사례를 통해서 연구를 실시함으로써 문제발견 과정을 보다 면밀히 밝혔다는 점에서 의의가 있다. 이를 통해서 문제발견 과정에 상위문제발견 과정과 하위문제발견 과정의 두 가지 구분된 과정이 있음을 확인하였다. 둘째, 본 연구는 의미 있는 성과를 창출한 대학교수를 대상으로 문제발견 과정을 살펴봄으로써 문제발견이 보다 중요한 의미를 지니는 전문가의 문제발견 과정을 살펴보았다는 점에서 의의가 있다. 셋째, 자연과학분야와 인문학분야를 동시에 살펴봄으로써 기존의 과학분야 중심의 문제발견 연구의 한계를 벗어나 연구의 영역을 확장하였다는 점에서 의의가 있다.

주요어: 문제발견, 문제발견 과정, 대학교수, 자연과학, 인문학
학 번: 2008-23152

차 례

Ⅰ. 서론 ····· 1
1. 연구의 필요성 및 목적 ····· 1
2. 연구문제 ····· 8
3. 용어정의 ····· 9
4. 연구의 범위 및 제한점 ····· 10

Ⅱ. 이론적 배경 ····· 11
1. 문제의 개념 ····· 11
2. 문제발견의 개념 ····· 20
3. 문제발견 과정 ····· 31
4. 문제발견과 관련된 쟁점 ····· 44
5. 학문분야와 문제발견 ····· 51

Ⅲ. 연구방법 ····· 57
1. 연구절차 ····· 58
2. 연구대상 ····· 59
3. 분석 방법 ····· 62
4. 분석틀 ····· 64

Ⅳ. 연구결과 ····· 67
1. 문제발견 과정 ····· 67
2. 문제발견 기준 ····· 100
3. 문제발견 과정의 특징 ····· 109
4. 문제발견 과정의 순환적 통합 ····· 122

Ⅴ. 논의 및 결론 ····· 128
1. 논의 ····· 128
2. 결론 ····· 137

<참고 문헌> ····· 141

<부록>심층면담 진행 순서 및 주요 질문 ····· 159

<Abstract> ····· 163

표 목차

<표 Ⅱ-1> 잘 구조화된 문제와 비구조화된 문제의 구분 ····· 15
<표 Ⅱ-2> 구조화 정도에 따른 문제의 유형 ····· 16
<표 Ⅱ-3> 존재방식에 따른 문제의 유형 ····· 18
<표 Ⅱ-4> 문제발견의 정의 ····· 23
<표 Ⅱ-5> 문제 수준과 관련된 문제발견 활동 ····· 25
<표 Ⅱ-6> 문제의 특징에 따른 문제 발견의 유형 ····· 27
<표 Ⅱ-7> 창의적 문제해결 모형의 발전과정 ····· 29
<표 Ⅱ-8> 문제해결 모형에서의 문제발견의 과정 ····· 32
<표 Ⅲ-1> 연구 참여자의 주요 특성 ····· 60
<표 Ⅳ-1> 상위문제와 하위문제의 특징 ····· 85

그림 목차

[그림 Ⅱ-1] 창의적 사고 모형(Runco & Dow, 1999) ····· 35
[그림 Ⅱ-2] 문제발견과 문제해결의 통합 모형
(Hoover & Feldhusen, 1994) ····· 36
[그림 Ⅱ-3] 문제발견과 문제해결 과정 모형 (전윤식 외, 2003) ····· 37
[그림 Ⅱ-4] 문제발견의 순환적 과정 모형 (하주현, 김명숙, 2010) 38
[그림 Ⅱ-5] 문제 구성 작동 모형(Mumford et al., 1994) ····· 40
[그림 Ⅱ-6] 문제발견 과정(강유진, 김지나, 2010) ····· 41
[그림 Ⅱ-7] 과학영재 문제발견 과정(정주혜, 김효남, 2013) ····· 43
[그림 Ⅱ-8] 문제발견의 인지과정 모형(Arlin, 1975) ····· 45
[그림 Ⅲ-1] 연구 절차 ····· 58
[그림 Ⅲ-2] 연구의 분석틀 ····· 66
[그림 Ⅳ-1] 상위문제 안목과 자아의 통합을 통한 상위문제 발견 · 79
[그림 Ⅳ-2] 자극의 포착과 연합을 통한 하위문제 발견 ····· 98
[그림 Ⅳ-3] 문제발견의 기준 ····· 107
[그림 Ⅳ-4] F교수의 문제발견과 문제해결의 과정 ····· 120
[그림 Ⅳ-5] 문제발견 과정의 순환적 모형 ····· 122

Ⅰ. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

새로운 지식을 창조하는 연구 과정에서 “문제발견은 종종 문제해결보다 더 본질적이다. 문제 해결은 대부분 수학적·실험적 기능이지만, 문제발견은 새로운 질문을 던지고 새로운 가능성을 제기하고, 새로운 관점에서 과거 문제를 고려하는 것으로 창의적인 상상력을 필요로 하며, 이러한 문제발견이 과학 진보에 실질적으로 기여한다”는 Einstein과 Infeld(1938, p. 92)의 주장은 연구자의 능력으로서 문제발견의 중요성을 일깨워준다.

능력 있는 연구자가 되려면 높은 수준의 지식 및 기술과 다양한 연구관련 경험을 갖추어야 한다. 특정 분야에서 지식, 기술, 경험을 갖추고 수준 높은 성과를 창출하는 사람을 우리는 흔히 전문가라고 부른다(Herling, 1998). 그러나 전문가로서의 능력 있는 연구자와 그렇지 않은 연구자를 구분 짓는데 지식, 기술, 경험만으로는 부족하다. 아마도 훌륭한 연구자가 되기 위한 요건에는 이러한 지식, 기술, 경험이외에 새로운 연구문제를 찾아낼 수 있는 능력이 필요할 것이다. 무엇이 중요한 문제인지 알아보는 미적감각(Horn, 2009), 즉 문제발견 능력이 무엇보다 연구자에게 중요하다.

문제발견에 관한 직접적인 연구는 근래에 들어 시작되었지만, 문제발견과 관련된 연구들의 역사는 꽤 오래되었다. 예를 들어, Dewey(1933)의 문제해결 학습절차 중 ‘문제의 인식’, Wallas(1926)의 창의적 사고과정 중의 ‘준비단계’, Guilford(1950)의 SOI 모델의 ‘문제의 민감성’ 등이 문제 발견과 관련이 있다(하주현, 2003). 그러나 이러한 문제해결 모형에서 문제발견은 문제해결 단계의 초기에 작용하는 하나의 과정으로 인식할 뿐 그 중요성에 대한 인식은 최근에야 부각되었다.

문제발견이 문제해결과정과 분리되어 그 중요성이 부각된 것은 창의성에

대한 연구와 밀접한 관련이 있다. 1950년 Guilford의 제안으로 창의성 연구가 활발해짐에 따라, 문제해결과정과 창의성의 관계에 대한 다양한 논의가 있어왔다. 창의성과 문제해결의 관계에 대한 입장은 다음과 같이 세 가지로 구분할 수 있다. 먼저, 문제해결을 창의적 수행 과정 중의 하나로 여기는 입장으로 주로 창의성을 연구하는 사람들에 의해 주장되었다(Csikszenmihalyi & Getzels, 1971). 반면 문제해결을 연구하는 학자들은 창의성을 문제해결의 한 특별한 유형으로 본다(Newell, Shaw, & Simon, 1962; Smith, 1966; Mumford, Reiter-Palmon, & Redmond, 1994). 그리고 창의성과 문제해결을 같은 것으로 보는 입장도 있다(Guilford, 1959; Feldhusen, & Treffinger 1986; Basadur, 1994). 이렇듯 창의성과 문제해결의 관계에는 학자들의 의견 차이가 있다고 하더라도 이 둘이 밀접한 관련이 있다는 것을 알 수 있다.

모든 문제해결과정이 창의성과 관련되는 것은 아니다. 문제가 잘 구조화(well-structured)되어 있는 경우에는 문제가 분명하게 진술되어 있고, 표준화된 해결책이 있기 때문에 문제해결자의 창의성이 덜 강조된다. 문제가 비구조화(ill-structured)되어 있는 경우에는 단순하게 표준화된 해결책을 적용할 수 없기 때문에, 독창적이고 새로운 아이디어가 요구된다. 이렇듯 문제의 상황에 따라 문제해결은 '일반적 문제해결'과 '창의적 문제해결'로 구분되는데, 그 기준이 문제의 특성에 있다. 따라서 창의적인 문제해결의 경우 문제가 무엇인지 발견하고 파악하는 일이 매우 중요한 비중을 차지한다. 즉, 문제해결과 창의성에 대한 연구가 발전함에 따라 문제발견의 중요성을 인정받게 되었다. 최근에는 창의성 발현에 있어서 문제해결보다 오히려 문제발견의 중요성을 강조하기도 한다(Csikszentmihalyi, 1996).

문제발견은 창의성의 분야에서만 중요하게 여겨지는 것은 아니다. 문제발견은 전문성을 구별하는 중요한 척도로서 역할도 한다. 기존의 전문성에 관한 연구들에서는 전문성의 기본구성요소로 지식, 경험, 문제해결능력을 제시하였다(Hearling, 1998). 최근 들어 창의적인 능력이 전문가에게 중요한 능력으로 주목되고 있다(신종호 외, 2007; 신종호 외, 2009; 오헌석 외, 2007; 홍애령 외, 2011). 오헌석 등(2010)은 과학자와 공학자를 대상으로 전문성의

구성요소를 탐구하여 창조요소의 중요성을 강조하고 있으며, 전문가는 누구나가 발견할 수 있는 문제가 아닌 감추어진 문제를 발견하는 사람이라고 정의함으로써 문제발견능력을 전문가의 중요한 행동요인으로 밝히고 있다. 특히, 오헌석 등(2007)은 과학 인재의 성장 및 전문성 발달과정을 연구하여 숙련가의 단계에서 관심분야 및 평생연구주제의 발견이 갖는 의미를 분석하여 문제발견의 중요성을 강조하였다.

문제발견에 관한 연구는 Csikszentmihalyi와 Getzels(1971)의 경험적 연구에 의해 촉발되었다. 이들은 시카고대학의 미술전공 대학생들을 대상으로 다양한 사물을 주고 정물화를 그리도록 요구하였다. 그 결과 다양한 사물을 선택하고 배치하는 과정의 문제발견과정에 많은 시간을 투자한 학생들이 채색과 같은 문제해결과정의 테크닉에 더욱 많은 시간을 투자한 학생들에 비해 창의성 점수가 높게 나온 것으로 나타났다. 그리고 7년과 18년 후의 추후 연구에서도 문제발견에서 좋은 점수를 기록한 학생들이 자신의 분야에서 전문가로서 성공을 거두는 것으로 나타났다. 이러한 사실을 바탕으로 Csikszentmihalyi와 Getzels는 문제발견이 창의성의 결정적인 영향을 주는 요인이라고 주장했다. 그러나 Csikszentmihalyi와 Getzels의 연구 이후 문제발견의 중요성에 주목한 연구자는 거의 없었다.

이후 80년대 말, 90년대부터 Runco를 포함하여 많은 학자들이 문제발견에 주목하기 시작하였다(하주현, 2005). 이들은 창의성을 판별하는데 문제발견이 중요한 요소이며, 문제해결과는 구분되는 활동이며, 나아가 문제해결보다 더욱 중요하고 어려운 과제라고 주장하고 있다(Duddek & Cote, 1994; Hoover & Feldhusen, 1994; Jay & Perkins, 1997; Runco & Chand, 1994; Runco & Dow, 1999; Runco & Nemiro, 1994; Runco & Okuda, 1988; Starko, 1993; Starko, 1999; Treffinger, Isaksen, & Dorval, 1994; Wakefield, 2003).

문제발견 능력과 성취와의 관계를 밝혀낸 것을 시작으로 촉발된 문제발견 연구는 주로 다음과 같은 세 영역에 대한 연구로 진행되었다. 첫째. 문제발견과 창의적 성취와의 관계(Csikszentmihalyi & Getzels, 1971; Kay, 1991;

Moore, 1985; Runco & Okuda, 1988; Wakefield, 1985), 둘째, 문제발견과 관련된 인지적 요인(Arlin, 1975; Artley, 1980; Getzels & Similansky, 1983; Hoover & Feldhusen, 1990), 셋째, 문제발견과 관련된 비인지적 요인(Amabile, 1983; Hoover & Feldhusen, 1990; Jay, 1996; Wakefield, 1985)등이다.

문제발견의 중요성에 대한 해외 연구들을 바탕으로 국내에서도 2000년대 초기부터 문제발견에 대한 연구가 진행되었다(하주현, 2005). 이러한 국내 연구들을 통해 일반 학생과 영재의 문제발견의 차이(정주혜, 김효남, 2013; 김민희, 이석희, 2013; 윤경미, 2003), 문제발견과 창의적사고의 관계(하주현, 2003, 2006), 문제발견의 단계(류시경, 박종석, 2006; 정주혜, 김효남, 2013; 하주현, 김명숙, 2010; 한원 외, 2013), 문제발견에 영향을 미치는 변인(강유진, 김지나, 2012; 김명숙, 한기순, 2008; 윤경미, 2003; 조대기 외, 2012), 문제발견능력 향상 프로그램 개발(정길재, 2014)과 같은 연구가 수행되었다. 이렇듯 1970년대 이후 활발하게 진행된 문제발견 연구가 다양한 경험적 연구를 바탕으로 진행되었음에도 불구하고 다음과 같은 한계가 있다.

먼저, 연구 대상과 관련된 한계이다. 문제발견에 대한 기존의 연구들은 대부분 학생들을 대상으로 이루어졌다. 특히 우리나라의 경우 문제발견 연구들이 대부분 영재들에 초점을 맞추어 따라 초·중등학생들을 대상으로 연구가 진행되었다. 문제발견이 성과와 밀접한 관련이 있는 대상은 성인, 특히 새로운 지식을 생산해야 하는 전문가들이다. 그럼에도 불구하고 최고수준 전문가들의 문제발견에 대해 밝혀진 것이 거의 없다는 점에서 전문가를 대상으로 한 문제발견 연구가 필요하다.

특히, 일부학자들은 창의성을 지식의 양과 수준에 따라 혹은 창의적 산물의 수준에 따라 상식적 창의성(common-sense creativity)과 전문적 창의성(professional creativity)(최일호, 최인수, 2001) 또는 아마추어 창의성과 전문적 창의성(Mansfield & Busse, 1981)으로 나누기도 한다. 이들은 초등학생이 하는 새로운 필기구 고안과 같은 상식적, 아마추어적 창의성과 핵물리학 분야에서 새롭고 유연한 사고를 하는 전문적 창의성은 다르다고 주장한

다. 이러한 논리에 따르면 문제발견 역시 아동이나 학생들이 하는 문제발견과 많은 지식의 양과 수준이 필요한 전문적인 문제발견으로 구분된다. 그렇기 때문에 전문가의 문제발견을 살펴봄으로써 전문적인 수준의 문제발견에 대해 이해할 필요가 있다.

문제발견연구는 주로 과학 분야에서 활발하게 이루어지고 있다(윤경미, 2004). 여러 학자들은 과학 분야에서 문제발견이 중요하다는데 동의하고 있으며, 문제발견이 과학 분야의 창의적 업적을 내는데 결정적이라고 주장한다(전윤식 외, 2003; Hu et al., 2010). 그럼에도 불구하고 문제발견이 과학과 같은 특정 분야에만 중요하다고 볼 수는 없다. Getzels(1982)는 문제발견과 관련하여 기술자나 모방자들은 그들의 지식을 기존의 존재하는 문제의 해결 상황에 적용시키는 것으로 만족하지만, 예술가, 과학자, 학자들은 문제를 발견하거나 창조하는 상황에서 그들의 능력을 최대치로 발휘한다고 주장하였다. 즉, 문제발견은 새로운 지식을 창조하는 학자들에게 요구되는 중요한 능력이라고 볼 수 있다. 그러나 기존의 밝혀진 문제발견에 관한 연구들의 결과는 과학분야에 치중되어 있기 때문에 학문의 전체분야로 확장하여 적용하는 것에 제한적일 수밖에 없다. 왜냐하면 학문 분야에 따라 그 학문의 특징은 차이가 있으며, 창의성의 연구들에 의해 창의성이 영역에 한정적이며, 영역마다 필요한 창의적 특성이 상이하다는 것(Baer, 1993; Csikszentmihalyi, 1990; Feldman, 1980; Weisberg, 1993)이 밝혀졌기 때문이다. 이는 곧 문제발견의 과정에서도 차이가 있음을 시사한다. 그렇기 때문에 과학 분야에서 이루어진 문제발견에 관한 연구결과들은 과학영역에 한정되어져서 해석되어야 하며, 이 결과들의 보편성을 입증하기 위해서는 다른 영역에서의 후속 연구가 이루어져할 필요가 있다(최일호, 최인수, 2001).

특히, 학문 영역 중 과학 분야와 인문학의 영역에서도 문제발견이 동일한 과정으로 이루어지는지에 대해 논란이 있다(Snow, 1963; Wilson, 1998). Snow(1963)의 경우 자연과학과 인문학을 '두 문화'라고 칭하며 양분야의 좁혀지기 어려운 간극을 지적하고 있으나, 90년대 후반 Wilson(1998)은 통섭(consilience)을 통한 과학과 인문학의 통합이 필요하다고 주장하고 있다. 자

연과학과 인문학의 학문적 특성차이에 관한 담론은 자연과학과 인문학의 대비되는 특징을 강조함과 동시에 융합학문의 시대에 양자의 통합적 접근에 관한 논의를 진행시키고 있다.

이에 본 연구에서는 자연과학분야와 인문학분야에서 문제발견 과정에 본질적인 차이가 있는지의 문제에 주목하였다. Wilson(1998)과 같은 학자들은 과학자는 새로운 사실을 발견하는 것을 중시하는 반면, 인문학자는 이미 존재하는 지식을 해석하는데 초점을 둔다고 주장한다(송성수, 2009). 이러한 주장을 받아들인다 해도 인문학 역시, 기존의 문제에 대한 새로운 해답의 제공, 새로운 문제의 제기 및 탐구, 새로운 패러다임의 제시등과 같은 연구의 영역이 존재하기 때문에(홍성욱, 2007), 인문학 분야에서의 문제발견 역시 자연과학분야 만큼이나 중요하다고 볼 수 있다. 따라서 자연과학과 인문학 분야에서의 문제발견의 차이와 공통점을 밝힐 필요가 있다.

마지막으로 연구 방법의 한계이다. 문제발견 연구는 주로 양적 연구를 지향해왔다. 사실, 문제발견 과정은 양적으로 측정되기 어려운 한계가 따른다(Starko, 1999). 기존의 연구방법을 보면, 학생들의 실생활에서의 문제발견 특성을 알아보기 위해서 학교생활, 가정생활과 관련된 문제발견을 개방형 질문으로 적어보게 하는 방법(Chand & Runco, 1993; Okuda, Runco & Berger, 1991), 작업실이나 실험실에서의 실제 활동을 녹화하고 이를 분석하여 문제발견행동을 측정하는 방법(Csikszentmihalyi & Getzels, 1971; Jay, 1996), 특별한 검사나 장면을 통해 문제들을 발견하게 하는 방법들이 주로 활용되어 왔다(Hoover, 1994; Hoover & Feldhusen, 1990; Similansky, 1984; Similansky & Halberstadt, 1986; Wakefield, 1985).

이러한 방법들은 문제발견의 능력을 양적으로 측정하기에는 유용할 수 있지만, 양적인 측정 자체가 지니는 한계가 있다. 먼저, 문제발견의 능력의 양적 측정은 문제발견의 특수한 과정을 면밀하게 밝혀내기 어렵다. 양적 연구의 특성상 문제발견의 능력과 기타 성과와의 관계 혹은 기타 선행변수와의 관계에 집중할 수밖에 없기 때문이다. 문제발견 과정은 문제발견의 역동성과 복잡한 특성으로 인해 양적 연구로 밝혀지기 어려운 면들이 존재

할 것이다. 이러한 한계를 극복하기 위하여 일부 학자들이 문제발견 과정에 대한 질적 연구를 시도하였지만(강유진, 김지나, 2012; 류시경, 박종석, 2006; 정주혜, 김효남, 2013; 한원 외, 2013; Mumford, 1994), 이 역시 실험적 상황에서 학생들의 문제발견 과정을 살펴본 것이라는 점에서 기존의 한계를 벗어나지 못하고 있다.

이에 본 연구는 문제발견을 핵심적인 과업으로 수행하고 있는 대학교수들을 대상으로 문제발견의 역동적인 과정을 밝혀내고자 하였다. 더불어 연구 대상을 자연과학분야 뿐만 아니라 인문학분야의 대학교수로 확장하여 자연과학분야와 인문분야의 문제발견 과정의 차이가 있는지 확인하고자 하였다. 이를 밝혀내기 위해 현재 대학교수로 재직 중이고, 전문성을 인정받으며, 의미 있는 성과를 창출한 자연과학분야와 인문학분야의 교수 10명을 대상으로 심층 면담을 실시하였다. 본 연구 결과는 기존에 논의되었던 문제발견 과정에 대한 이해를 확장하며, 문제발견 과정의 메커니즘과 특성을 밝혀 학문 후속세대의 교육과 학습을 지원하고, 대학교수들의 성과 향상을 촉진할 수 있는 시사점을 제공할 수 있을 것이다.

2. 연구문제

본 연구는 자연과학분야와 인문학분야의 대학교수들이 어떻게 문제를 발견하는가를 밝혀냄으로써 전문가의 문제발견 과정을 이해하는데 그 목적이 있다. 본 연구의 핵심 연구문제는 '대학교수는 어떻게 문제를 발견하는가?' 이다. 구체적인 연구 질문들은 다음과 같다.

1. 대학교수들은 어떠한 과정으로 문제를 발견하는가?

기존의 선행연구들을 통해서 문제발견 과정을 밝히고자 하는 시도가 있어 왔다(강유진, 김지나, 2012; 류시경, 박종석, 2006; 정주혜, 김효남, 2013; 한원 외, 2013; Mumford, 1994). 그러나 이러한 시도들은 전문가의 문제발견 과정의 역동성을 드러내고 있지 못하다는 점에서 한계가 있다. 따라서 본 연구에서는 학문 분야의 최고수준의 전문가로서의 대학교수들이 어떠한 과정으로 문제를 발견하는지를 면밀하게 분석하였다.

2. 대학교수들은 문제를 발견하는 과정에서 어떤 기준을 활용하는가?

문제발견의 과정은 문제를 찾아내는 것만을 의미하지 않는다. 문제발견은 문제해결과 밀접한 관련이 있다. 따라서 대학교수들은 발견한 문제 혹은 앞으로 발견할 문제를 평가하고 채택하기 위한 기준을 활용할 것이다. 기존의 선행연구들은 이러한 과정을 문제의 질 평가와 같은 단계로 설명하고 있다(하주현, 김명숙, 2010; 한원 외, 2013). 그러나 문제의 질을 평가하는 기준이 무엇인지 밝혀내지 못하였다는 한계가 있다. 따라서 본 연구에서는 대학교수가 문제발견 과정에서 활용한 기준에 대해 분석하였다.

3. 대학교수들이 수행하는 문제발견 과정의 특징은 무엇인가?

대학교수들의 문제발견 과정을 보다 명확하게 이해하기 위해서는 문제발견 과정의 주요한 특징들이 무엇인지 분석되어야 한다. 대학교수들의 문제발견 과정에서 드러나는 고유한 특징들을 파악함으로써 문제발견 과정의 작

동 메커니즘을 분석하였다.

4. 자연과학분야와 인문학분야의 문제발견 과정에는 어떤 차이가 있는가?

자연과학분야와 인문학분야는 일반적으로 상반되는 학문으로 여겨지지만(Snow, 1963; Wilson, 1998), 응용적 가치를 고려하지 않고 인간과 자연현상을 이해하고 규명하며 예측하려는 가장 기본적인 학문인 기초학문이라는 점에서 공통점이 있다. 따라서 자연과학분야와 인문학분야의 대학교수의 문제발견 과정을 살펴봄으로써 문제발견 과정의 보편성과 영역특수성에 대해 분석하였다.

3. 용어정의

가. 문제

문제는 인간의 인지에 의해 생성된 장애물, 곤혹, 곤란, 갈등과 같은 어려움으로(Getzels, 1979), 이를 해결하자하는 의지를 내포하고 있는 것을 말한다(Jackson, 1983). 본 연구에서 문제는 대학교수들이 연구로 수행한 연구문제를 의미한다. 대학교수들이 살아가면서 실생활과 관련하여 다양한 문제상황에 직면하여 문제를 인식하거나 발견할 수 있다. 본 연구에서 이러한 실생활의 문제를 제외하고, 대학교수의 전문성이 적용되는 연구와 관련되는 문제만을 분석 대상으로 설정하였다.

나. 문제발견

문제발견은 문제에 대한 감수성과 가능성에 대한 판단을 바탕으로 문제를 구성, 발견, 표현, 제기, 정의, 확인, 재정의하는 복합적인 행동, 태도, 사고과정이다(Jay, 1996; Starko, 1999). 본 연구에서 문제발견은 대학교수가 연구를 수행하기 위해서 문제를 구성, 발견, 표현, 제기, 정의, 확인, 재정의하는 복합적인 행동, 태도, 사고과정이라고 정의한다.

4. 연구의 범위 및 제한점

본 연구는 다음과 같은 연구의 범위와 한계를 가진다. 첫째, 본 연구는 자연과학분야와 인문학분야의 대학교수로 연구대상을 제한하였다. 따라서 다른 분야의 대학교수 및 연구자들의 문제발견 과정이 양 분야와 어떤 차이가 있는지를 밝히고 있지 못한다.

둘째, 본 연구는 연구 참여자의 회고적 진술방식을 활용하였다. 따라서 본 연구에서 분석한 대학교수들의 경험은 연구 참여자의 회고적 면담방식에 의한 자료들이다. 따라서 연구 참여자의 기억의 제한으로 인해 인지하지 못하는 내용은 분석에서 제외될 수밖에 없는 한계가 있다.

Ⅱ. 이론적 배경

본 연구는 대학교수의 문제발견 과정을 면밀히 살펴보는 것을 목적으로 한다. 이러한 연구 목적을 달성하기 위하여 대학교수의 문제발견 단계, 기준, 방법을 다각적으로 분석하고, 문제발견 과정에서 자연과학분야와 인문학분야의 차이를 밝혀내고자 한다. Ⅱ장에서는 문제발견 과정과 관련되는 선행문헌을 아래와 같은 내용으로 분석하였다. 먼저, '문제' 및 '문제발견'의 정의와 분류이다. 창의성 및 문제발견에 관한 선행 연구들을 통해서 문제 및 문제발견을 정의하고, 이들을 분류하는 기준을 개관하였다. 다음으로 문제발견의 과정이다. 문제발견은 창의성과 문제해결 연구를 통해서 출발하였기 때문에 창의성과 문제해결의 선행연구에서 시작하여 문제발견의 단계 및 과정에 대한 연구를 검토하였다. 셋째, 문제발견과 관련된 연구 쟁점이다. 선행연구들에서 드러난 문제발견의 발달적 특성과 문제발견과 지식의 관계에 관한 쟁점을 검토하였다. 마지막으로 본 연구의 대상 분야인 자연과학과 인문학의 정의 및 특성, 그리고 이 둘의 관계에 관한 쟁점을 정리하였다.

1. 문제의 개념

가. 문제의 정의

듀이는 문제해결의 사고과정을 설명하기 전에 문제를 '곤혹(difficulty)'으로 정의하였다. Peng과 Reggia(1990)도 문제해결을 정의하면서 문제의 의미를 밝히고 있는데, 그는 문제해결을 "곤란을 확인하고 해결방법을 모색하고, 추측하고, 가설을 형성하고, 개선점을 찾고, 다시 검토하여 최종적으로 결과를 평가함으로서 문제(deficiencies, gaps in knowledge, missing

elements, disharmony etc)에 민감해지는(sensitive) 과정"이라고 정의하였다. 여기서 문제로 정의한 내용이 결핍(deficiencies), 지적 격차(gaps in knowledge), 요소의 결여(missing elements), 부조화(disharmony)등이다. 사실, 문제(problem)라는 개념은 일상생활에서도 자주 사용되는 용어이지만 어느 상황에서 사용되느냐에 따라 그 의미가 조금씩 다르다.

전윤식 등(2003)은 문제의 의미가 개념이 활용되는 상황에 따라 다르다는 것을 강조하며 문제를 여섯 가지 의미로 구분하였다. 첫째, 어려움이나 장애물로서의 문제이다. 가장 일반적 의미에서의 문제로서 불편한 상황이나 바람직하지 못한 상태를 의미하는 어려움이라고 볼 수 있다(Getzels, 1979). 둘째, 모순으로서의 문제이다. 주로 학문적 문헌에서 문제를 기술할 경우 모순으로 보는 경우가 많으며(Lai, 1991), 모순은 바람직한 목표 상태와 현재 상태 사이의 차이를 의미한다(Pounds, 1969). 셋째, 놀라운 사실로서의 문제이다. 주로 과학분야에서 활용되는 의미로서 Kuhn(1962)이 말하는 정상과학에서 설명할 수 없는 특이한(anomaly) 현상을 말한다. Kuhn에 의하면 이러한 특이한 현상에 의해 새로운 과학적 패러다임의 전환이 가능하다고 말한다. 넷째, 질문으로서의 문제이다. 이는 철학적 관점의 차이를 반영한 의미로서 불편한 상황이나 바람직하지 못한 상태는 그 자체로 문제가 되지 않으며, 이것을 인식하고 해결하려는 질문이 있어야만 문제가 존재한다는 것이다(Getzels, 1979). 다섯째, 기회로서의 문제이다. 문제는 일반적으로 부정적인 것이며 기회와 상반된 것이라고 일반적으로 받아들여지지만, Lai(1991)는 문제와 기회를 상호보완적인 것으로 여겨야 한다고 주장하였다. 그는 문제를 재구조화하고 변형하면 기회가 되기 때문에 문제와 기회는 동일한 것의 다른 형태이며 서로 호환 가능한 것으로 여겼다. 마지막으로 의사결정의 문제이다. 다양한 기회가 있다면 반드시 의사결정이 있어야한다. 여러 기회 중 어느 것을 실행할 것인지를 결정하는 것 역시 문제이다. 따라서 문제 그 자체도 의사결정제로 정의될 수 있다.

이러한 다양한 의미로 사용되는 문제는 세 가지 특성이 있다(박성익, 1997). 첫째, 즉시, 쉽게, 직접적으로 목표에 도달할 수 없는 상황이고, 둘

째, 주어진 목표에 도달할 때까지 깊은 사고가 요구되는 상황이며, 셋째, 개인의 관심, 관련지식의 획득 정도, 주어진 상황에 대한 경험의 유무, 능력, 흥미 등의 차이에 따라 다르게 인식된다. 즉, 문제는 기존 경험 혹은 인지구조와 상충되는 특성이 있다. 즉 기존의 인지구조나 경험으로는 주어진 문제가 해결되지 않으며, 문제에 대한 적절한 해결안을 쉽게 도출할 수 없는 경우가 많다. 이러한 문제의 특성을 보면 마치 문제는 장애물과 같은 방해요소로 이해된다.

그러나 문제를 이렇게 장애물로만 이해하는 것은 문제를 온전히 이해하지 못한 것이라고 지적하는 학자들이 있다. Kahney(1986)는 인간이 직접적으로 달성될 수 없는 목표를 가졌을 때 문제를 가졌다고 보았다. Getzels(1975)는 문제를 탐색이나 호기심을 유발하는 질문이라고 주장하였다. 이러한 관점은 문제가 장애를 갖는 동시에 목적 의식을 가지고 있다는 것을 의미한다(김학준, 2003). 문제는 장애물로서의 성격을 지니고 있지만 그것을 달성하고자 하는 인간의 목적 의식을 포함하는 개념이라고 볼 수 있다. 이에 Jackson(1983)은 문제를 다음과 같은 식으로 표현하였다(Watts, 1991 재인용).

문제(problem) = 목적(objective) + 장애(obstacle)

결국, 문제의 의미는 갈등, 곤혹, 부조화 등으로 인식되지만 목표 지향적이라고 할 수 있다. 인간은 다양한 곤란한 상황, 장애에 부딪치게 되지만, 그것을 해결하려는 목표의식을 가지지 않는다면 그러한 곤란한 상황, 장애는 문제가 되지 않는다. 인간에게 놓여있는 다양한 장애들이 인식되고 그것을 해결하자고 하는 의지가 더해져야만 문제라고 인식된다. 즉, 인간의 목적이 없다면 장애를 인식할 수 없다는 것이다. 이러한 목표 지향을 통해서 인간은 흥미, 관심, 그리고 목표 의식이 생기게 되며 문제해결 과정에 보다 적극적이고 주도적으로 참여한다(박성익 외, 2011). 그렇기 때문에 문제는 곧 기회(opportunity) 또는 도전(challenge)으로 받아들여진다(Getzels,

1975; Treffinger & Isaksen, 2005).

문제를 바라보는 이러한 인식의 차이는 문제에 관한 철학적 견해의 차이에 기반하고 있다. 경험론적, 객관주의 입장에서 보면 문제는 사람들이 관찰하기 이전에 이미 객관적으로 존재하는 실재이다. 반면에 주관주의 입장이나 구성주의 입장에서 보면 문제는 외부세계에 객관적으로 존재하는 것이 아니라 사람들이 만든 것이다. 즉, 문제는 사람들의 인지 속에서 생성된 것이다. 따라서 동일한 환경이나 상황 속에 있더라도 사람마다 다른 문제를 지각 또는 인지한다(전윤식 외, 2003). 문제에 관한 철학적 견해의 차이는 문제발견에 대한 인식의 차이로도 이어지는데, 문제를 실재적인 것으로 이해하는 사람들은 문제발견을 기존에 실재하는 문제를 마치 모래속에서 보석을 찾는 것과 같이 찾아내는 활동이라고 규정하는 반면에 문제를 인지적인 것으로 이해하는 사람들은 문제발견 자체가 창조라고 생각한다. 이렇듯 철학적 견해에 따라 문제와 문제발견에 관한 인식이 달라질 수 있지만 실제로는 많은 학자들은 문제를 사람들의 인지 속에서 생성된 것으로, 그리고 문제발견을 문제를 창조하는 활동으로 이해하고 있다(Getzels & Csikszentmihalyi, 1976; Jay, 1996; Starko, 1999; Treffinger, Isaksen, & Dorval, 1994)

이상의 내용을 정리하면 문제는 다음과 같은 특징이 있다. 먼저, 문제는 인간이 쉽게 해결할 수 없는 장애물이나 곤란의 성격을 지니고 있다. 둘째, 문제는 목표지향적이다. 셋째, 문제는 사람들의 인지 속에서 생성된 것이다. 따라서 문제는 인간의 인지에 의해 생성된 장애물, 곤혹, 곤란, 갈등과 같은 어려움으로, 이를 해결하고자 하는 목표 의지를 내포하고 있는 것을 말한다.

나. 문제의 유형

문제는 구조화의 정도, 존재방식에 따라 다양하게 분류된다. 먼저, 문제는 구조화의 정도에 따라 구조화된(well-structured) 문제와 비구조화된(ill-structured) 문제 문제로 구분된다(Simon, 1978). 구조화된 문제는 문제를 해결하기 위해 필요한 정보가 모두 문제 속에 들어 있고 적절한 정보가 무엇인지 분명하게 정해져 있는 문제를 말하며, 비구조화된 문제는 문제 자체가 애매모호하거나 문제해결에 필요한 명확한 정보가 제시되어 있지 않은 문제를 말한다. 구조화된 문제의 가장 대표적인 예로 들 수 있는 것이 퍼즐이다(Kitchener, 1983). 교육에서 다루는 문제해결 학습은 대부분 잘 구조화된 문제를 중심으로 이루어지고 있다(Jonassen, 1997). 반면에 비구조화된 문제는 우리가 일상생활에서 끊임없이 부딪치는 문제로 문제 자체도 분명하지 않고 그 해결책 또한 다양하다. 이러한 구조화된 문제와 비구조화된 문제의 특징을 정리하면 <표 Ⅱ-1>과 같다(Jonassen, 1997).

<표 Ⅱ-1> 잘 구조화된 문제와 비구조화된 문제의 구분

구분	잘 구조화된 문제	비구조화된 문제
목적	명확함	불명확함
특징	문제의 모든 요소가 제시됨	문제의 하나 이상의 요소가 밝혀져 있지 않음
해결책	고정적 해결책 (고정된 규칙, 원리)	다양한 해결책 (해결책이 없을 수 있음)
문제해결 단계	고정적인 문제해결 과정	다양한 접근을 통한 문제해결 과정 (문제해결이 불가능할 수 있음)
평가	올바른 수렴적 해답이 존재	문제해결을 평가하는 여러 기준을 보유

* 출처: Jonassen, D. H. (1997). Introductional design models for well-structured and ill-structured problem-solving learning outcomes. Educational Technology Research and Development, 45(1), 65-94 의 내용을 정리

Sternberg(1982)는 문제 상황을 잘 정의된(well-defined) 문제와 잘 정의되지 않은(ill-defined) 문제로 구분하였다. 잘 정의된 문제는 문제가 분명하게 진술되어 있어서 문제해결을 위한 표준화된 절차나 방법이 알려져 있거나 주어지며, 해결을 검증하기 위한 범주가 존재한다. 그러나 잘 정의되지 않은 문제는 문제가 분명하게 정의되어 있지 않고, 올바른 해결을 보장하는 절차와 해결을 평가하는 범주가 부족한 편이다(이혜주, 2005). Wakefield(1989)는 문제를 열린(open)문제와 닫힌(closed)문제로 구분하였다. 열린 문제는 아직 정의되지 않은 문제이며, 닫힌 문제는 이미 정의되었거나 주어진 문제를 말한다. Jay와 Perkins(1997)는 이를 좀 더 세분화하여 높게 구조화가 되거나 잘 정의된(highly structured or well-defined) 문제 상황, 중간 정도 수준으로 구조화된(moderately structured) 문제 상황, 잘 구조화되지 않거나 잘 정의되지 않은(ill-structured or ill-defined) 문제 상황으로 구분하였다. 이러한 구조화 정도에 따른 문제구분을 정리하면 다음 <표 Ⅱ-2>와 같다.

<표 Ⅱ-2> 구조화 정도에 따른 문제의 유형

구분	1유형	2유형	3유형
Simon(1978) Jonassen(1997)	구조화된 문제	비구조화된 문제	
Stenberg(1982)	잘 정의된 문제	잘 정의되지 않은 문제	
Wakefield(1989)	닫힌 문제	열린 문제	
Jay & Perkins(1997)	높게 구조화된 문제	중간수준으로 구조화된 문제	낮게 구조화된 문제

1유형과 비교하여 2, 3유형의 문제들은 문제 자체가 애매모호하거나 문제해결에 필요한 명확한 정보가 충분히 제시되어 있지 않기 때문에 문제해결자는 비구조화된 문제를 해결하기 위해 문제 그 자체를 재구조화하거나 재정의해야 한다(전윤식 외, 2003). 따라서 비구조화된 문제는 문제해결자가 어떻게 문제를 재구조화하고 재정의하는가에 따라 문제해의 해결책이 다를

수 있다(Reiter-Palmon, Munford, Boes & Runco, 1997).

문제는 문제의 존재방식에 따라 구분되기도 한다. Dillon(1982)에 의하면 문제는 존재하는(existent) 문제, 부상하는(emergent) 문제, 잠재된(potential) 문제로 구분된다. 존재하는 문제는 이미 문제 상황이 분명하고 인식 가능하도록 존재하는 것을 말한다. 어떤 문제는 사람들이 그 문제를 직면하거나 알아채기 전에 명백히 존재한다. 이런 문제는 다른 사람들이 이미 인식하였던 문제일 수 있다. 학교교육에서 학생들에게 제시하는 대부분의 문제는 이러한 존재하는 문제들이다. 그리고 이러한 문제들은 문제를 인식하고 해결하기 위한 적절한 해결법이 존재한다. 부상하는 문제는 암시적으로 내포되어 있는 문제를 말한다. 부상하는 문제를 해결하기 위해서는 문제를 먼저 발견하고, 정의해야하는 과정이 필요하다. 가령, 자동차에 연료도 가득 차 있고, 배터리도 정상적인데 시동이 걸리지 않는다면(명시적 문제), 눈에 보이지 않는 문제(부상하는 문제)를 찾아내서 수리해야 한다(전윤식 외, 2003). 잠재된 문제는 아직 문제로서 존재하지 않는 문제로, “이러한 문제는 이미 존재하는 요소들을 조합하거나, 문제가 존재하지 않았던 상황에서 새로운 문제를 창조 또는 개발하는 것을 통하여 충분히 형성되지 않은 문제, 흥미로운 상황, 고심할 가치가 있는 아이디어와 같은 형태로 드러난다”(Starko, 2000, p. 234).

Getzels(1987) 역시 문제가 존재하는 방식에 따라 제시된(presented) 문제, 발견되어야하는(discovered) 문제, 창조되어야하는(created) 문제로 구분하였다. 제시된 문제는 이미 문제 상황이 존재하며 인지되어 제시된 경우를 말하는 것이며, 발견된 문제는 문제 상황이 존재하지만, 다른 사람에 의해 문제가 제시된 것이 아니라 잠재되어 있어 발견해야 하는 문제를 말한다. 마지막으로 창조된 문제는 문제상황이 존재하지 않음에도 불구하고 누군가에 의해 문제로 창안되거나 발명되는 문제를 말한다. 이와 같이 문제의 존재방식에 따른 유형을 정리하면 다음 <표 Ⅱ-3>과 같다.

<표 Ⅱ-3> 존재방식에 따른 문제의 유형

구분	1유형	2유형	3유형
Dillon(1982)	존재하는 문제	부상하는 문제	잠재된 문제
Getzels(1987)	제시된 문제	발견된 문제	창조된 문제

이상의 문제의 구조화 정도에 따른 분류와 존재방식에 따른 분류를 통해서 드러난 문제의 유형들은 크게 1유형, 2유형, 3유형으로 구분할 수 있다. 1유형은 주로 잘 정의된 문제로 문제가 분명하게 진술되어 있고 문제발견을 위한 방법들이 잘 알려져 있는 경우를 말한다. 2, 3유형은 문제가 분명하게 제시되거나 형성되어 있지 않아서 문제 자체를 발견하거나 창조해야 하는 경우이다. 이는 다시 문제 상황이 쉽게 인식될 수 있도록 존재하여 문제를 발견하는 것이 중요한 발견된 문제(또는 부상하는 문제)와 문제 상황이 존재하지 않거나 문제의 요소가 혼재되어 있어 문제 상황이 잘 인식되지 않아 문제를 창조하는 것이 중요한 창조된 문제(또는 잠재된 문제)로 구분할 수 있다. 여기서 2유형과 3유형의 문제들의 경우는 문제가 제시되어 있지 않은 경우이기 때문에 문제발견과 깊게 관련된 유형이라고 볼 수 있다.

위에서 살펴본 것과 같이 모든 문제들은 여러 가지 형태들 중 하나의 형태를 가지는데, 위 세 가지 유형의 문제들은 서로 배타적이지 않다(Lai, 1991). 명확한 잘 구조화된 문제가 비구조화된 문제가 될 수도 있으며, 잠재된 문제가 존재하는 문제가 될 수도 있다. 즉, 어느 형태의 문제도 다른 것으로 변형이 가능하다. 가령, 밀레니엄 수학 난제라고 알려져 있던 세계 7대 수학난제 중 푸앵카레 추측 같은 경우 2002년까지 그 해법이 밝혀지지 않아 비구조화된 문제로 남아 있었으나, 2002년 그리고리 페렐만에 의해 해결되면서 구조화된 문제로 변화하였다. 그리고 Khun(1962)이 패러다임을 설명하며 예로든 천동설에서의 지동설로의 변화와 같이 진리로 여겨지던 존재하는 문제가 잠재된 문제로 그리고 다시 존재하는 문제로 변화할 수 있다.

더불어 문제는 계층화된다. 하나의 보편적 문제는 보다 깊이 있는 문제로 세분화될 수 있다(전윤식 외, 2003). 한 문제는 관련 있으면서 심도 있는 새로운 문제를 낳을 수 있다(Getzels, 1982; Jay, 1996). 전윤식 외(2003)는 유기체가 다음 세대를 낳듯이, 해결된 문제는 더 심도 있는 문제를 낳으며, 정교한 문제를 생성하는 것은 문제를 해결하는 과정이나 문제해결이 종결된 뒤에 발생할 수 있다고 지적하였다. 비구조화된 문제를 해결하는 과정에서 정교한 문제를 생성하는 것은 필수적이며, 어떤 문제를 해결하는 것은 또 다른 문제를 낳기도 한다. Bunge(1998)에 의하면 문제의 어떤 해결책도 새로운 연구를 위한 출발점이 된다.

2. 문제발견의 개념

가. 문제발견의 정의

문제발견(problem finding)이라는 개념은 사회학자인 Merton(1965)이 과학자들의 탐구과정을 관찰함으로써 그들이 고유한 질서 안에서 사고의 주요한 변화를 가져올 독특한 문제를 제안하는 것을 표현하는 말로 사용되기 시작하였다(Jay, 1996). 과학자들의 행위특성에서 도출된 문제발견이라는 개념은 Csikszentmihalyi와 Getzels(1971)의 경험적 연구에 의해 본격적으로 촉발되었다. 이들은 시카고대학의 미술전공 대학생들을 대상으로 다양한 사물을 주고 정물화를 그리도록 요구하였다. 그 결과 다양한 사물을 선택하고 배치하는 과정의 문제발견과정에 많은 시간을 투자한 학생들이 채색과 같은 테크닉의 문제해결과정에 더욱 많은 시간을 투자한 학생들에 비해 창의성 점수가 높게 나온 것으로 나타났다. 그리고 7년과 18년 후의 추후 연구에서도 문제발견에서 좋은 점수를 기록한 학생들이 자신의 분야에서 전문가로서 성공을 거두는 것으로 나타났다. 이러한 사실을 바탕으로 Csikszentmihalyi와 Getzels는 문제발견이 창의성의 결정적인 영향을 주는 요인이라고 주장하였다. 이들은 문제발견을 “문제를 상상하고(envisage), 취하고, 생성하는 것”이라고 하였다.

그러나 Csikszentmihalyi와 Getzels의 연구 이후 문제발견의 중요성에 주목한 연구자는 거의 없었다. 이후 80년대 말, 90년대부터 Runco를 포함하여 많은 연구자들이 문제발견에 주목하기 시작하였다(하주현, 2005). 이들은 창의성을 판별하는데 문제발견이 중요한 요소이며, 문제해결과는 구분되는 활동이며, 나아가 문제해결보다 더욱 중요하고 어려운 과제라고 주장하고 있다(Duddek & Cote, 1994; Hoover & Feldhusen, 1994; Jay & Perkins, 1997; Runco & Chand, 1994; Runco & Dow, 1999; Runco & Nemiro, 1994; Runco & Okuda, 1988; Starko, 1993; Starko, 1999;

Treffinger, Isaksen, & Dorval, 1994; Wakefield, 2003).

문제발견의 중요성이 부각된 것은 창의성에 대한 연구와 밀접한 관련이 있다. 1950년 Guilford의 제안으로 창의성 연구가 활발해짐에 따라, 문제해결과정과 창의성의 관계에 대한 다양한 논의가 있어왔다. 창의성과 문제해결의 관계에 대한 입장은 다음과 같이 세 가지로 구분할 수 있다. 먼저, 문제해결을 창의적 수행 과정 중의 하나로 여기는 입장으로 주로 창의성을 연구하는 사람들에 의해 주장되었다(Csikszenmihalyi & Getzels, 1971). 반면 문제해결을 연구하는 연구자들은 창의성을 문제해결의 한 특별한 유형으로 본다(Newell, Shaw, & Simon, 1962; Smith, 1966; Mumford, Reiter-Palmon, & Redmond, 1994). 그리고 창의성과 문제해결을 같은 것으로 보는 입장도 있다(Guilford, 1959; Feldhusen, & Treffinger 1986; Basadur, 1994). 이렇듯 창의성과 문제해결의 관계에는 연구자들의 의견차이가 있다고 하더라도 이 둘이 밀접한 관련이 있다는 것을 알 수 있다.

그러나 모든 문제해결과정이 창의성과 관련되는 것은 아니다. 문제가 잘 구조화(well-structured)되어 있는 경우에는 문제가 분명하게 진술되어 있고, 표준화된 해결책이 있기 때문에 문제해결자의 창의성이 필요하지 않는다. 문제가 비구조화(ill-structured)되어 있는 경우에는 단순하게 표준화된 해결책을 적용할 수 없기 때문에, 독창적이고 새로운 아이디어가 요구된다. 이렇듯 문제의 상황에 따라 문제해결의 '일반적 문제해결'과 '창의적 문제해결'로 구분하는데, 이 둘의 차이는 근본적으로 해결해야 하는 문제의 종류에 기인하며, 그에 따라 문제해결을 위한 접근 방법이 당연히 달라진다(김영채, 1995). 따라서 창의적인 문제해결을 위해서는 문제가 무엇인지 발견하고 파악하는 일이 매우 중요한 비중을 차지하게 된다. 즉, 문제해결과 창의성에 대한 연구가 발전함에 따라 문제발견의 중요성을 인정받게 되었다. 최근에는 창의성 발현에 있어서 문제해결보다 오히려 문제발견의 중요성을 강조하기도 한다(Csikszentmihalyi, 1996).

문제발견에 관한 정의는 다양하게 존재한다. 문제발견과 창의적 산출물과의 관계를 밝혀 문제발견의 중요성을 처음 주장한 Csikszentmihalyi와

Getzels(1971)는 문제발견을 문제를 상상하고, 취하고, 생성하는 것이라고 정의하였다. Jay(1996)는 문제발견을 문제를 해결하는 것과 관련된 과정과는 다르게 문제를 상상하고, 취하고, 생성하고, 창조하고자 하는 행동, 태도, 사고과정으로 정의하였다. Jay(1996)는 문제발견을 문제해결과 다른 과정을 가진다는 것을 강조하였으며, 문제발견이 행동특성 뿐 아니라 태도와 사고과정을 포함한다는 것을 강조하였다. Starko(1999)는 문제발견을 주어진 상황에서 필요에 대한 감수성과 가능성을 인식하는 것이라고 정의하였으며, 그러기 위해서는 문제에 집중하고 문제를 명확히 하고, 자료를 분석할 수 있는 능력이 필요하다고 주장하였다.

창의적 문제해결(CPS: Creative Problem Solving)로 유명한 Treffinger, Isaksen과 Dorval(1994)은 문제발견을 창의적 문제해결을 시작하기 위한 필수적인 과정으로 보았으며, 문제를 부여하고, 형성하고, 창조하기 위한 행동, 태도, 사고과정으로 문제발견을 정의하였다. Jay와 Perkins(1997)는 문제발견을 행동과정으로 정의하였는데, 그들은 문제발견을 1)주어진 상황에서 문제의 소지가 있는 가능성들을 인식하거나 상상하고, 2)실질적인 문제로 정의하거나 진술하고, 3)진술한 문제의 질을 측정하고, 4)때때로 문제를 재진술하는 것이라고 정의하였다.

국내 연구자들의 경우, 윤경미(2004)는 문제발견을 일반적으로 잘 정의되지 않은 문제를 정의하거나, 잠재적인 문제를 발견하거나, 새로운 문제를 창조하는 것과 관련된 행동, 태도, 사고로 정의하였다. 하주현(2005)은 문제발견은 주어진 상황에서 가능성을 인식하거나, 필요 또는 불편함에 대한 감수성으로 촉진되며, 문제구성, 문제발견(problem discovery), 문제표현, 문제제기, 문제정의, 문제확인 등의 다양한 행동, 기술, 경향성의 복합체라고 정의하였다. 이상의 문제발견에 대한 정의를 정리하면 다음 <표 Ⅱ-4>와 같다.

<표 Ⅱ-4> 문제발견의 정의

연구자	정 의
Getzels & Csikszentmihalyi (1976)	문제를 상상하고(envisage), 취하고, 생성하는 것
Treffinger, Isaksen, & Dorval(1994)	문제를 부여하고 형성하고 창조하기 위한 행동, 태도, 사고 과정
Jay(1996)	문제를 해결하는 것과 관련된 과정과는 다르게 문제를 상상하고, 취하고, 생성하고, 창조하고자 하는 행동, 태도, 사고 과정
Jay & Perkins(1997)	1) 주어진 상황에서 문제의 소지가 있는 가능성들을 인식하거나 상상하고, 2) 실질적인 문제로 정의하거나 진술하고, 3) 진술한 문제의 질을 측정하고, 4) 때때로 문제를 재진술하는 것
Starko(1999)	주어진 상황에서 필요에 대한 감수성과 가능성을 인식하는 것
윤경미(2004)	일반적으로 잘 정의되지 않은 문제를 정의하거나, 잠재적인 문제를 발견하거나, 새로운 문제를 창조하는 것과 관련된 행동, 태도, 사고
하주현(2005)	주어진 상황에서 가능성을 인식하거나, 필요 또는 불편함에 대한 감수성으로 촉진되며, 문제구성, 문제발견(problem discovery), 문제표현, 문제제기, 문제정의, 문제확인 등의 다양한 행동, 기술, 경향성의 복합체

위의 문제발견에 대한 정의를 바탕으로 다음과 같이 문제발견의 세 가지 특징을 확인할 수 있다. 먼저, 문제발견은 문제에 관한 감수성과 가능성에 의에 촉발된다. 문제발견은 특정 문제가 중요한 문제인가를 인지하고 판단하는 단계가 중요한데 이러한 능력은 대체로 미적인 감각으로 비유되어 왔었다. 가령, Horn(2009)은 학문을 추구하는데 중요한 것은 무엇이 중요한 문제인지 알아보는 미적감이다(p. 19)라고 하였으며, Austin(1978)은 연구가 해결될 수 있는 문제를 찾는 예술이다(p. 168)라고 언급하였다. 둘째, 문

제발견은 단일차원이 아닌 다양한 행동과 기술, 경향성, 사고과정 등의 복합체이다(Runco, 1994). 셋째, 문제발견은 문제 구성(problem construction), 창의적 문제발견(creative problem discovery), 문제 표현(problem expression), 문제 제기(problem posing), 문제 정의(problem definition), 문제 확인(problem identification) 등의 과정으로 되어 있기에 하나의 과정이나 기술로 문제발견을 설명할 수 없다(Runco, 1994; Runco & Okuda, 1988). Jay(1996)는 문제발견의 정의에는 어떤 상황에서 문제 형성의 가능성에 대한 고안, 실제 문제의 형성 또는 진술, 문제 형성의 질과 해결 가능성에 대한 평가, 때때로 문제의 재형성 등이 반드시 포함되어야 한다고 주장하였다. 즉, 문제발견은 다양한 행동, 태도, 사고과정을 포함하고 있는 개념이라고 볼 수 있다. 이러한 측면을 반영하여 하주현(2005)은 문제발견은 우산과 같은 개념으로 그 밑에 많은 하위 요소들을 가지고 있다고 지적하였다. 이러한 문제발견의 특징들을 바탕으로 문제발견을 정리하여 정의하면 문제에 대한 감수성과 가능성에 대한 판단을 바탕으로 문제를 구성, 발견, 표현, 제기, 정의, 확인, 재정의하는 복합적인 행동, 태도, 사고 과정이라고 볼 수 있다.

나. 문제발견의 유형

문제발견은 문제의 유형에 따라 그 형태가 달라질 수 있으며, 그에 따라 문제발견의 유형을 분류할 수 있다. Dillon(1982)은 문제발견과 관련하여 존재의 차원과 심리적 차원의 두 가지 차원을 제안하였다. 존재 차원은 사건으로서의 존재와 관련되며, 심리적 차원은 관찰자와 관련된다. 문제발견에는 세 가지 존재 수준과 세 가지 상응하는 심리적 활동이 관련된다. 존재 수준에서 문제는 존재하는 문제(existent problem), 나타나는 문제(emergent problem), 잠재적인 문제(potential problem)로 나눌 수 있다.

존재하는 문제는 관찰자가 당면한 사건의 현상학적 장에서 완전히 발견

한 문제로서 심리학적 차원에서 볼 때 이러한 문제는 명시적이며, 관찰자는 그 문제를 인식하고 있다. 나타나는 문제는 명시적이기 보다는 암시적이다. 기존의 자료를 검토하여, 소위 말하는 문제의 냄새를 맡고 관찰자는 그 문제를 발견하거나 찾아내게 된다. 마지막으로 잠재적인 문제는 존재론적 관점에서 실제로 존재하지 않는 문제로서 관찰자는 문제를 창조하거나 발명하여야 한다. 문제발견 활동의 존재적, 심리적 차원과 관련하여 <표 Ⅱ-5>와 같이 정리할 수 있다.

<표 Ⅱ-5> 문제 수준과 관련된 문제발견 활동

문제 수준	존재적 차원	심리적 차원	활 동
Ⅰ	존재하는	명시적	문제 인식
Ⅱ	나타나는	암시적	문제 발견
Ⅲ	잠재적인	미완성	문제 발명

*출처: Dillon, J. T. (1982). Problem finding and solving. The Journal of Creative Behavior, 16(2), p. 104

위 표에서 Ⅰ수준의 문제는 명백히 존재하므로 문제를 인식하는 활동이 필요하다. 구조화가 잘 되어 있고, 잘 정의된 상황에서 문제가 드러나있기 때문에 문제발견의 요소가 적다. 그러나 이러한 장면에서도 문제발견이 여지는 있으며, 문제를 문제로 인식하기 위해서는 문제에 대해 민감해져야 한다. Ⅱ 수준의 문제는 감추어져 있거나 명확하지 않은 문제로서 자료에 대한 탐구를 통해서 문제를 찾아내는 활동이 요구된다. 이러한 종류의 문제발견은 문제 상황에 대한 민감성, 모순된 사건에 대한 예리한 관찰, 탐구하는 태도, 문제 형태의 상상과 같은 창의적인 기술이나 태도를 유도한다 (Jay, 1996). Ⅲ 수준의 문제는 누군가에 의해 문제로 인식되거나 창조되기 전에는 문제로 인식되지 않은 잠재적인 문제이다. 그렇기 때문에 이를 위해서는 문제를 창조 또는 발명해야 한다. 따라서 가장 높은 창의적 사고와 창의적 활동을 요구한다.

전윤식 등(2003)은 기존의 문제발견을 보다 확장하여 더욱 세밀하고 구분하고 있다. 전윤식 등(2003)은 문제 발견을 존재하는 방식, 융통성, 계층을 기준으로 하여 새로운 문제 생성(producing new problem), 문제 재구성(reformulating problem), 문제 정교화(elaborating problem)로 분류하고 있다. 먼저, 존재 방식에 따른 문제발견의 분류는 Dillon(1982)의 분류와 비슷하다. 이들은 문제의 존재 방식에 따라 새로운 문제 생성을 문제 인식(problem recognition), 문제 발견(problem discovery), 문제 창출(problem creation)로 분류한다. 문제 인식은 명시적으로 존재하는 문제를 인간이 인식하게 되는 것이다. 그러나 명시적으로 존재하는 문제라고 하더라도 누군가는 그것을 문제로 인식하는 반면 다른 누군가는 그것을 문제로 인식하지 못한다. 이러한 차이는 문제에 대한 민감성의 차이에서 기인하는 것이기 때문에, 명시적으로 존재하는 문제를 문제로 인식하기 위해서는 그 문제에 대해 민감해져야 한다(Cowan, 1986). 문제 발견(problem discovery)은 암시적으로 존재하는 문제를 인식하는 것을 말한다. 문제의 상황을 면밀하게 검토할 때만이 사람들이 문제를 찾아낼 수 있다. 마지막으로 문제 창출은 잠재적으로 존재하는 문제를 발견하는 것으로서 다른 문제 발견의 유형과는 다르게 환경적 요인보다는 심리적 활동이 문제 창출에 더욱 중요한 역할을 한다(Lai, 1991). 바꾸어 말하면, 외부 현실 세계에는 문제가 존재하지 않는 것처럼 보이지만, 사람들은 유추, 확산적 사고, 추론, 반성적 사고 등과 같은 심리적 활동을 이용하여 새로운 문제를 창출한다(전윤식 외, 2003).

전윤식 등(2003)은 문제의 융통성 측면을 바탕으로 최초의 문제를 생성하는 것뿐만 아니라 새롭게 문제를 재구성하는 것 역시 문제발견의 한 형태로 규정하였다. 문제를 재구성하는 것은 문제를 다른 관점에서 보는 변형(transformation)과 재구조화(restructuring)가 속한다. 마지막으로 문제의 계층 측면에서 보다 심도 있고 복잡한 문제를 창출하기 위한 방법으로 문제의 정교화를 제시하였다. 어떤 문제는 해결됨으로써 그 문제로부터 완전히 벗어났지만 또 다른 더 높은 문제가 다시 생겨나가는 경우가 있다. 반

대로 어떤 문제를 해결하기 위해서 더 세부적이고 작은 문제가 발생하는 경우도 있다. 따라서 정교화는 본래의 문제보다 더 깊이 있는 새로운 문제를 생성하는 것과 관련되며, 이렇게 더 복잡하고 깊이 있는 문제를 끊임없이 생성함으로서 과학의 발전이 가능하다(전윤식 외, 2003). 문제발견에 관한 이상의 분류를 정리하면 <표 Ⅱ-6>과 같다.

<표 Ⅱ-6> 문제의 특징에 따른 문제 발견의 유형

기준	상위 분류	하위 분류
존재방식	새로운 문제 생성	문제 인식
		문제 발견
		문제 창출
융통성	문제 재구성	문제 변형
		문제 재구조화
계층성	문제 정교화	

*출처: 전윤식. 김정섭, 윤경미(2003). 창의성 교육의 새로운 접근: 문제 찾기. 교육학연구, 41(3), pp. 226-228의 내용을 정리함

이상의 내용에서 알 수 있는 것과 같이 문제발견은 새로운 문제를 찾아내고 창출하는 것 뿐 만아니라 기존에 존재하는 문제를 재구성하고, 정교화하는 것을 포함하는 활동임을 알 수 있다. 이는 문제의 상황에 직면하였을 때 그것을 인간이 해결하기 위해서는 어려움을 질문의 형태로 바꾸는 과정이 필요하며(Getzels, 1979), 초기에 생성된 비구조화된 문제는 그것을 해결하기 전에 재구조화해야 하기 때문이다(Simon, 1978).

다. 문제발견과 문제해결의 관계

문제발견이 주목받기 시작한 초기에는 문제발견이 문제해결의 첫 번째 단계로 보았다. 이러한 관점은 Csikszentmihalyi와 Getzels(1971)의 경험적 연구에서 잘 드러난다. 그들은 미술전공 대학생들이 정물화를 그리는 과정에서의 문제발견과 문제해결을 다양한 사물을 배치하는 것을 고민하는 것과 이러한 배치를 바탕으로 그림을 그리는 행동으로 구분하였다. 즉, 그림을 그리는 행동에 앞서 다양한 사물을 배치하는 행동으로 규정함으로서 문제발견은 문제해결 이전에 일어나는 단계로 보고 있다.

그러나 Csikszentmihalyi와 Getzels의 연구를 재현한 Dudek과 Cote(1994)의 연구에서는 문제발견 행동과 콜라주로 측정한 독창성과 예술성과의 유의한 상관이 나타나지 않았으며, 문제해결기간 동안의 행동들이 콜라주의 독창성과 예술성과 유의한 상관이 나타났다. 이 연구를 통해서 문제발견을 Wallas(1926)의 창의적 문제해결 4단계(준비, 부화, 조명, 검증) 중에서 준비기에만 국한해서는 안 되며, 문제발견은 전 과정에서 모든 일어날 수 있다는 결론을 얻었다. 이러한 연구를 바탕으로 문제발견과 문제해결을 단계별로 설명하는 것이 오히려 비현실적이라는 지적이 있어왔다(Basadur, 1994; Bunge, 1998; Runco & Dow, 1999). 문제발견과 문제해결의 단계들이 있다고 추론하는 것은 합리적이나, 이러한 단계들은 고정적인 것이라고 볼 수 없으며 종종 문제해결과정의 다양한 단계 동안 반복적으로 일어날 수 있다는 것이다(하주현, 2005).

문제발견과 문제해결의 관계를 바라보는 관점의 변화는 창의적 문제해결(CPS: Creative Problem Solving) 모형의 변화에서도 확인할 수 있다. 창의적 문제해결은 어떤 문제 상황에 놓였을 때 발산적 사고와 수렴적 사고를 조화롭게 사용하여 문제를 찾아내고, 관련 자료를 탐색하여, 문제를 구체적으로 만들어 내고, 다양한 아이디어를 생성해서 최선의 해결안을 선택하는 사고 과정이다(Treffinger et al., 2006). 창의적 문제해결 모형은 1953년 모든 사람들의 창의적 행동을 증진시킬 수 있다고 믿었던 Alex Osborn

에 의해 처음 제안된 이 후, 이론적, 실제적 연구를 거쳐 발달된 모형으로 Osborn이 개발한 버전 1.0에서부터 버전 6.1까지 발전되어 왔다(Isaksen & Treffinger, 2004; Osborn, 1953; Treffinger, 1995; Treffinger & Isaksen, 2005). 다음 <표 Ⅱ-7>은 창의적 문제해결 모형의 발전과정을 보여준다.

<표 Ⅱ-7> 창의적 문제해결 모형의 발전과정

버전	연구자	모형
1.0	Osborn(1953)	적응(Orientation)-준비(Preparation)-분석(Analysis)-가설(Hypothesis)-계획(Incubation)-종합(Synthesis)-검증(Verification)
2.0	Parnes(1967)	사실발견(Fact-Finding)-문제발견(Problem-Finding)-아이디어 발견(Idea-Finding)-해결안 발견(Solution-Finding)-수용안 발견(Acceptance-Finding)
3.0	Isaksen & Treffinger(1985)	혼란발견(Mess-Finding)-자료발견(Data-Finding)-문제발견(Problem-Finding)-아이디어 발견(Idea-Finding)-해결안 발견(Solution-Finding)-수용안 발견(Acceptance-Finding)
4.0	Treffinger & Isaksen(1992)	문제 이해하기(Understanding the Problem)-아이디어 생각해내기(Generating Idea)-실행 계획하기(Planning for Action)
5.0	Isaksen & Dorval(1993)	문제 이해하기(Understanding the Problem)/ 아이디어 생각해내기(Generating Idea)/ 실행 계획하기(Planning for Action)
6.0	Treffinger et al. (2000)	문제해결 계획하기(Planning your Approach)/ 문제 이해하기(Understanding the Problem)/ 아이디어 생각해내기(Generating Idea)/ 실행 계획하기(Planning for Action)

<표 Ⅱ-7>에서 보는 바와 같이 창의적 문제해결 모형의 버전 1.0, 2.0, 3.0에서는 문제발견을 문제해결에 선행하는 단계로 보고 있다. 그러나 버전 4.0을 필두로 하여 CPS 모형이 필요한 단계를 자유로이 선택하여 사용할

수 있는 유연한 과정임을 강조하기 시작하였다. 그리고 버전 5.0에서는 창의적 문제해결 모형의 순차적 과정을 없앰으로서 창의적 문제해결 과정이 모든 과정을 다 거쳐야 하는 직선적인 과정이 아닌 다양한 순서로 사용할 수 있는 과정임을 보여주었다(Isaksen & Dorval, 1993).

이러한 선행연구를 살펴볼 때 창의적 사고 과정과 관련하여 일반적으로 문제발견을 창의적 사고 과정의 첫 번째 단계로 고정하는데 이러한 관점을 옳지 못하다(Runco, 1994). 문제발견이 문제의 인식, 문제의 규명, 문제 정의, 문제 확인, 문제의 구성 또는 재구성 등을 포함하는 복합적 개념이라는 관점에서 볼 때 문제발견은 창의적 사고의 초기 단계만이 아니라 전 과정을 통해 계속적으로 일어나는 것으로 보는 것이 합당할 것이다(Basadur, 1994; 전윤식 외, 2003).

3. 문제발견 과정

가. 문제해결 모형에서의 문제발견 과정

문제발견은 주어진 상황에서 문제의 소지가 있는 가능성들을 인식하거나 상상하고, 실질적인 문제로 정의하거나 진술하고, 진술한 문제의 질을 측정하고, 때로는 문제를 재진술하는 행동, 태도, 사고과정을 말한다(Jay & Perkins, 1997; Treffinger et al., 1994). 문제발견은 다양한 행동, 태도, 사고과정의 복합체이기 때문에 단순히 문제를 찾는 활동 그 자체만을 말하는 것이 아니라, 문제를 인식하고 진술하는 것까지 포함하는 일련의 단계 및 절차들이 있다(정미선, 2010). 그러나 문제해결 및 창의적 사고에 결정적인 요소인 문제발견에 대한 더 나은 이해가 필요함에도 불구하고(Hoover, 1994), 이러한 문제발견의 특수한 과정이나 기술에 대해서는 아직 이렇다 할 합의를 도출하지 못하고 있다(전윤식 외, 2003; Hu et al., 2010).

문제발견에 관한 연구는 근래 들어 시작되었지만, 문제발견을 문제해결과 관련지은 연구들의 역사는 꽤 오래되었다(하주현, 2005). 문제발견이라는 개념이 문제해결이라는 개념과 쌍을 이루는 개념이기 때문에 문제해결 모형에서 문제발견의 과정에 대한 많은 설명들이 이루어졌다. 이러한 모형들은 대부분 단계로 구분된 문제해결의 과정을 제시하는데, 공통적으로 문제를 발견하고, 아이디어를 생각해내고, 그 중에서 훌륭한 아이디어를 선택하고 실행을 준비하는 일련의 과정으로 설명하고 있다. 이러한 문제해결 모형 중 문제발견의 과정을 다룬 연구들을 살펴보면 다음과 같다.

Dewey(1933)의 문제해결학습의 절차에서는 문제발견을 문제인식과 문제정의로 구분하였으며, Parnes(1967)의 창의적 문제해결 모형에서는 사실발견, 문제발견으로 구분하였다. Perkins(1981)는 문제발견을 더 세분화하여 상황 수용하기, 분석하기, 정의하기의 단계로 설명하였다. 창의적 문제해결 모형을 발전시킨 Treffinger와 Isaksen(1985)의 창의적 문제해결 모형 버전

3.0에서도 역시 문제발견을 혼란발견, 자료발견, 문제발견의 세 단계로 설명하였다. 창의적 문제해결 모형 버전 6.0에서는 문제해결 과정을 문제해결 계획하기, 문제 이해하기, 아이디어생각해내기, 실행준비하기로 구분하였고, 이 중 문제이해하기를 문제확인, 자료탐색, 문제진술의 과정으로 설명하였다. 문제해결 모형에서 드러나는 문제발견의 과정을 정리하면 다음 <표 Ⅱ-8>과 같다.

<표 Ⅱ-8> 문제해결 모형에서의 문제발견의 과정

연구자	문제해결 단계
Dewey(1933)	**문제인식*-문제정의***-가설제안-가설검증-일반화
Parnes(1967)	**사실발견*-문제발견***-아이디어 발견-해결안 발견- 수용안 발견
Perkins(1981)	**상황 수용하기*-분석하기*-정의하기***-아이디어 생성-선택하기-실행하기-평가하기
Treffinger & Isaksen(1985)	**혼란발견*-자료발견*-문제발견***-아이디어 발견-해결안 발견-수용안 발견
Treffinger et al.(2000)	문제해결계획하기(과제파악-과정설계)/ **문제이해하기(문제확인*-자료탐색*-문제진술*)**/ 아이디어 생각해내기/ 실행준비하기(해결책 개발-실행조건확립)

* 문제발견과 관련된 단계

위와 같이 문제해결 모형에서 드러나는 문제발견의 과정을 살펴보면 문제발견의 과정은 상황이나 혼란에서 오는 문제 상황을 인식하고, 이에 대한 자료를 찾고, 분석하며, 이러한 자료의 분석을 바탕으로 문제를 찾으며, 그 문제를 진술하는 과정으로 이루어져 있다. 이러한 일련의 과정 바탕으로 정미선(2010)은 문제발견의 과정을 '문제 인식(problem sensing)', '자료찾기(data-finding)', '문제 확인(problem identification)', '문제 진술(problem statement)'의 4단계로 설명하였다.

먼저, 문제 인식은 문제가 있다고 인식하는 단계를 말한다(Kobe, 2001).

이러한 문제 인식은 대체로 혼란으로 시작된다. 혼란은 일반적으로 문제 해결자가 중점을 주는 도전이나 기본적인 욕구의 영역을 묘사한 것으로(Treffinger & Isaksen, 1985), 문제 해결자가 바라는 결과에 대한 비전을 개발하는 것과 관련이 있어 비전을 탐색하는 단계로도 볼 수 있다(Puccio et al., 2005). 그러나 문제를 인식한다고 해서 항상 그 문제를 해결하려고 의도하지 않는다. 여기에는 추가적인 동기가 필요한데, 이것은 문제를 해결할 수 있다고 지각하는 효능감을 말한다(Kobe, 2001).

자료 찾기는 문제 혹은 변화에 놓여 있는 기회의 장면에서 잠재적으로 관련된 정보를 활동적으로 모으고 수렴하는 과정을 말한다(정미선, 2010). 이러한 과정을 통해 도움이 될 것 같은 사실들을 선정하고 평가한다. 자료 찾기를 통해 문제 해결자는 문제를 해결하기 위해 어떠한 노력을 해야 하는지를 의사결정하게 된다. 그렇기 때문에 자료 찾기는 문제해결의 노력에 초점을 세련되게 정의하기 위해 중요한 정보를 찾는 노력이며, 이러한 활동이 문제를 검토하게 한다(Treffinger et al., 2000).

문제 확인 단계는 문제를 많이 생성한 후 그것을 선택, 정리, 판단해 나가는 과정이다. 이 단계에서는 관심영역이나 주어진 상황에서 중요한 기회나 도전들을 찾아내어 명료화한다. 이러한 활동은 발산적 사고를 충분히 한 후에 수렴적 사고를 하는 것이며, 이러한 사고들은 교행적으로 이루어진다.

마지막으로 문제 진술 단계는 최선의 가능성을 찾고 문제를 표현하기 위한 가능한 많은 방법들을 찾아본 후 언어로 된 문제를 진술하여 구성하는 것을 말한다(Treffinger et al., 2000). 이러한 과정을 통해서 문제해결의 목적을 확인하고 잘 정의되지 않은 문제를 조직화하게 된다. 이 단계가 중요한 이유는 문제 진술을 통해서 문제 해결자가 그 문제를 어떻게 해결할 것인지를 의사결정하기 때문이다(Mumford et al., 1997).

문제해결 모형에서 드러나는 문제발견 과정의 특징은 선형적인 단계를 지니고 있다는 점이다(정미선, 2010). 문제 인식, 자료 찾기, 문제 확인, 문제 진술로 이루어진 일련의 과정을 단계적으로 거치면서 문제발견이 이루

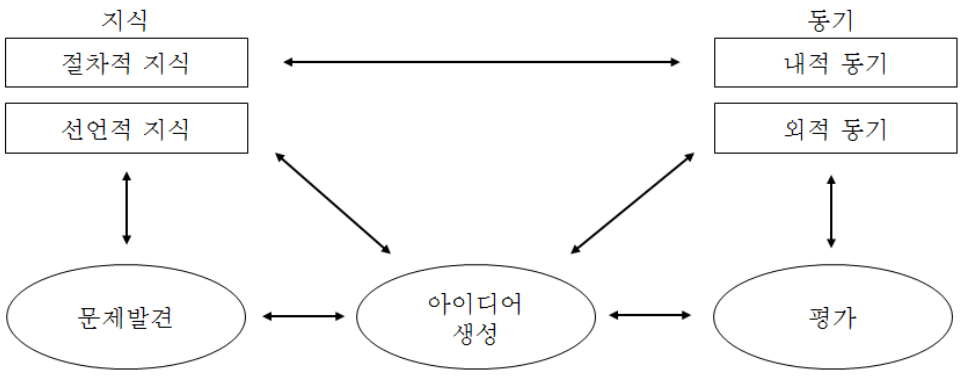
어진다고 보고 있다. 그러나 이러한 각각의 단계들이 모두 순차적으로 일어난다기보다는 때에 따라서 선택적으로 이루어지며, 또는 필요하면 반복적으로 이루어진다(하주현, 김명숙, 2010). 이러한 비판으로 문제발견과정을 순환적 과정으로 보는 모형들이 등장하였다.

나. 순환적 문제발견과정 모형

순환적 문제발견 과정 모형은 문제발견을 선형적인 단계로 보는 것이 아니라 통합적이고 유연한 과정으로 설명하는 모형이다. 이러한 모형은 Dudek과 Cote(1994)의 연구에 큰 영향을 받았다. Dudek과 Cote(1994)는 Csikszentmihalyi와 Getzels(1971)의 연구를 재현하는 연구를 통해서 문제발견이 문제해결의 전 과정에 걸쳐서 일어날 수 있다는 결론을 얻었다. 이러한 연구를 바탕으로 문제발견과 문제해결의 정해진 순서의 비현실성에 주목하기 시작하였다(Basadur, 1994).

Basadur(1994)는 CPS의 6단계를 다음의 3단계로 재정의하였다. 문제발견(CPS의 1, 2, 3단계), 문제해결(CPS의 4단계), 해결 수행(CPS의 5, 6단계)의 3단계로 구분한다. 그는 여기에서 문제발견과 문제해결, 해결 수행의 고착된 순서를 강조하기 보다는 오히려 문제발견 중에 문제가 해결되기도 하고, 해결 수행 중에 다시 문제가 발견하는 등의 순환적 과정을 도입할 필요성을 제기하였다.

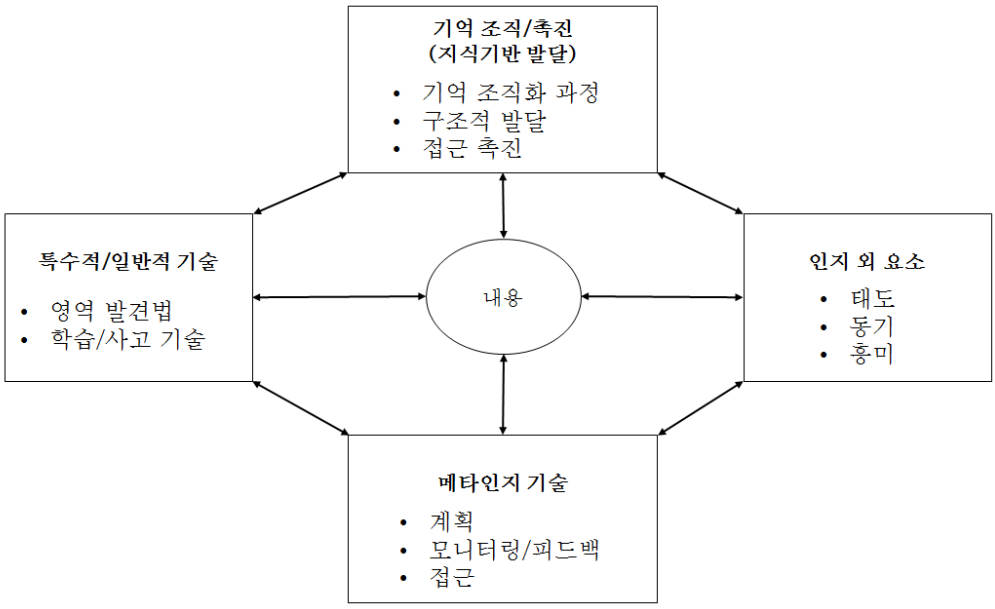
Runco와 Dow(1999)도 문제발견과 문제해결의 관계를 반복적, 순환적 과정으로 설명하면서, 창의적 사고란 문제발견, 아이디어 생성, 평가 간의 상호작용을 통해서 이루어지며, 이외에도 동기(내적, 외적), 지식(절차적, 개념적, 사실적)영향을 주고받는다고 제안하였다.



[그림 Ⅱ-1] 창의적 사고 모형(Runco & Dow, 1999)

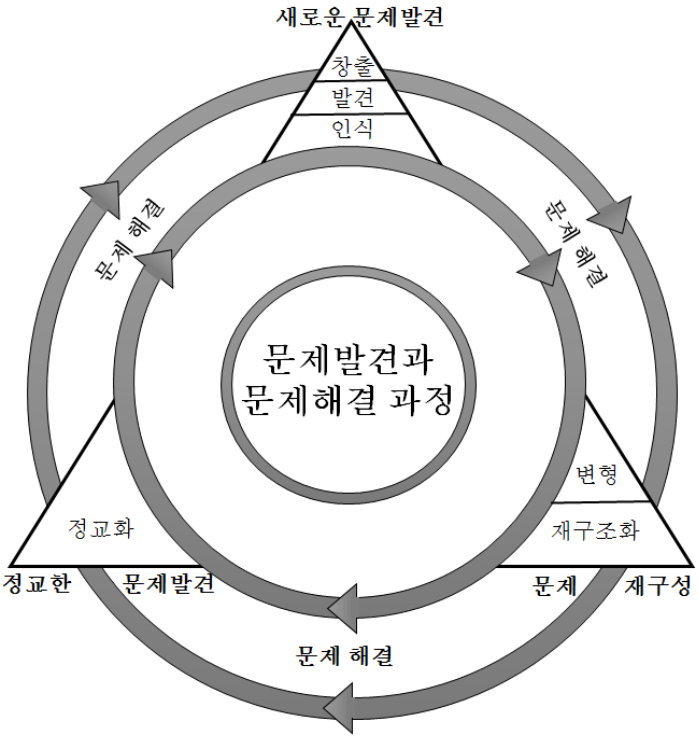
*출처: Runco, M. A., & Dow, G. (1999). Problem finding. In M. A. Runco & S. Pritzker (Ed.), Encyclopedia of Creativity Ⅱ (pp. 433-435). Academic Press: London. p. 434.

Hoover와 Feldusen(1994) 역시 문제발견과 문제해결을 모두 통합한 이론적 모형을 제안하였다. 그들은 문제발견과 지식의 발달, 영재교육에서의 문제해결 등에 관한 연구들을 검토하여 [그림 Ⅱ-2]와 같은 모형을 만들었다. 그들은 문제발견 행동은 존재하며, 이것은 관련 지식의 축적과 문제해결의 맥락에서 바라보아야 한다고 하였다. 이들은 문제발견과 문제해결의 이론적 모형을 통해서 문제발견과 문제해결은 네 가지 요인들과 그 요인의 상호작용으로 나타난다고 보았다. 개인이 문제를 발견하고 해결하기 위해서는 내용과 지식과의 상호작용으로 설명이 가능하다. 첫째, 정보를 조직하고 새로운 내용과 지식을 획득하기 위해 활용하는 전략으로서의 기억 조직 및 촉진, 둘째, 기존의 지식기반에 새로운 정보를 통합할 때 활용하는 기술로서의 영역 특수적 및 일반적 기술, 셋째, 문제발견과 해결의 전체 과정을 계획하고, 조절, 점검하는 메타인지 기술, 넷째, 태도, 동기, 흥미와 같은 인지 외적 요소들이 개인이 새로운 상황에 직면하게 되었을 때 기존의 지식 및 내용과 상호작용하는 과정으로 문제발견과 문제해결을 설명하였다.



[그림 Ⅱ-2] 문제발견과 문제해결의 통합 모형(Hoover & Feldhusen, 1994)
*출처: Hoover, S. M., & Feldhusen, J. F. (1994). Scientific problem solving and problem finding: A theoretical model. In M. A. Runco(Ed.), Problem finding, problem solving, and creativity, (pp. 201-220). Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation. p. 214.

전윤식 등(2003)은 Bunge(1998)의 문제발견과 문제해결의 과정을 통합적으로 보는 방법에 착안하여 문제발견과 문제해결 과정 모형을 [그림 Ⅱ-3]과 같이 제안하였다. Bunge(1998)은 문제발견과 문제해결을 양파의 구조에 빗대어 설명하였다. 양파의 겉껍질을 벗기면 속에 또 다른 껍질이 있는 것과 마찬가지로 문제발견을 하는 것은 문제해결의 겉 표면이라고 볼 수 있다(Bunge, 1998). 전윤식 등(2003)은 문제해결의 과정은 새로운 문제, 재구성되는 문제, 정교한 문제 중 어느 것으로 시작하며, 문제발견이 수행되면 문제해결이 시작된다. 이런 과정을 거치고 나면 새로운 문제발견이 시작된다. 이들의 모형은 문제발견과 문제해결의 순환성을 강조했다는 점과 문제발견의 과정과 문제해결의 과정을 유연한 과정으로 규정하였다는 점에서 의의가 있다.

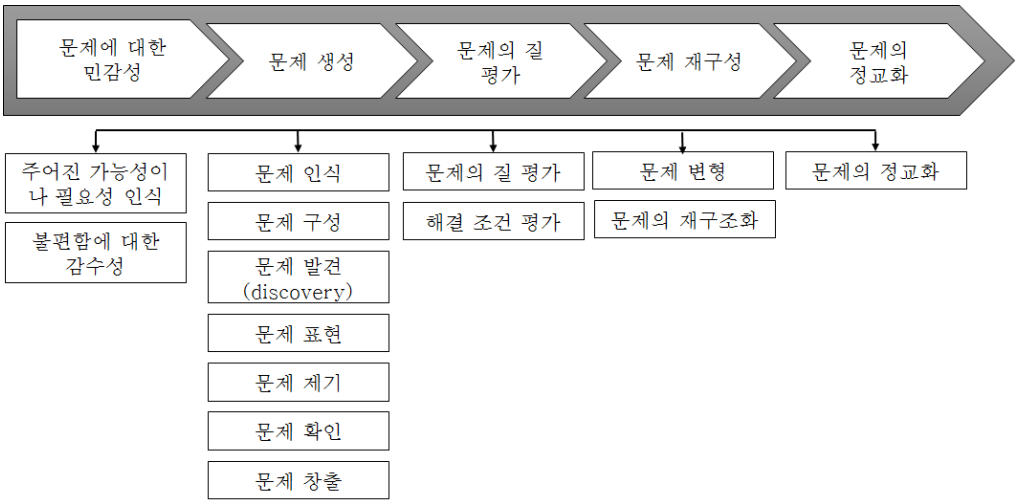


[그림 Ⅱ-3] 문제발견과 문제해결 과정 모형 (전윤식 외, 2003)

*출처: 전윤식, 김정섭, 윤경미(2003). 창의성 교육의 새로운 접근: 문제 찾기. 교육학연구, 41(3), p. 229.

하주현, 김명숙(2010)은 문제발견과 관련된 선행연구들을 검토하여 문제에 대한 민감성, 문제 생성, 문제의 질 평가, 문제 재구성, 문제의 정교화로 이루어진 문제발견의 순환적 과정 모형을 [그림 Ⅱ-4]와 같이 제시하였다. 이 모형은 각각의 구성요소에 따른 하위요소를 제시하고 있으며, 이러한 구성 요소들의 순환적 과정 속에서 문제발견이 이루어진다고 하였다. 가령, 문제 생성 후에 문제의 질 평가로 갔다가 다시 문제 생성으로 올 수 있고, 처음의 문제에 대한 민감성으로 올 수도 있는 것이다. 그리고 이러한 문제발견의 순환적 과정은 문제발견과 문제해결의 관계에서도 똑같이 적용된다

(하주현, 2005). 즉, 문제가 발견되면 문제해결의 과정으로 갔다가 다시 문제발견의 과정으로 돌아올 수도 있다는 것이다. 이상의 순환적 문제발견 모형들은 문제발견 과정의 구성요소 간의 순환성이나 유연함, 문제발견과 문제해결의 순환성과 유연함을 포착하였다는 점에서 의의가 있다.



[그림 Ⅱ-4] 문제발견의 순환적 과정 모형 (하주현, 김명숙, 2010)

*출처: 하주현, 김명숙(2010). 우수과학영재를 위한 창의적 문제발견/문제해결 모델 개발. 영재와 영재교육, 9(1), p. 163.

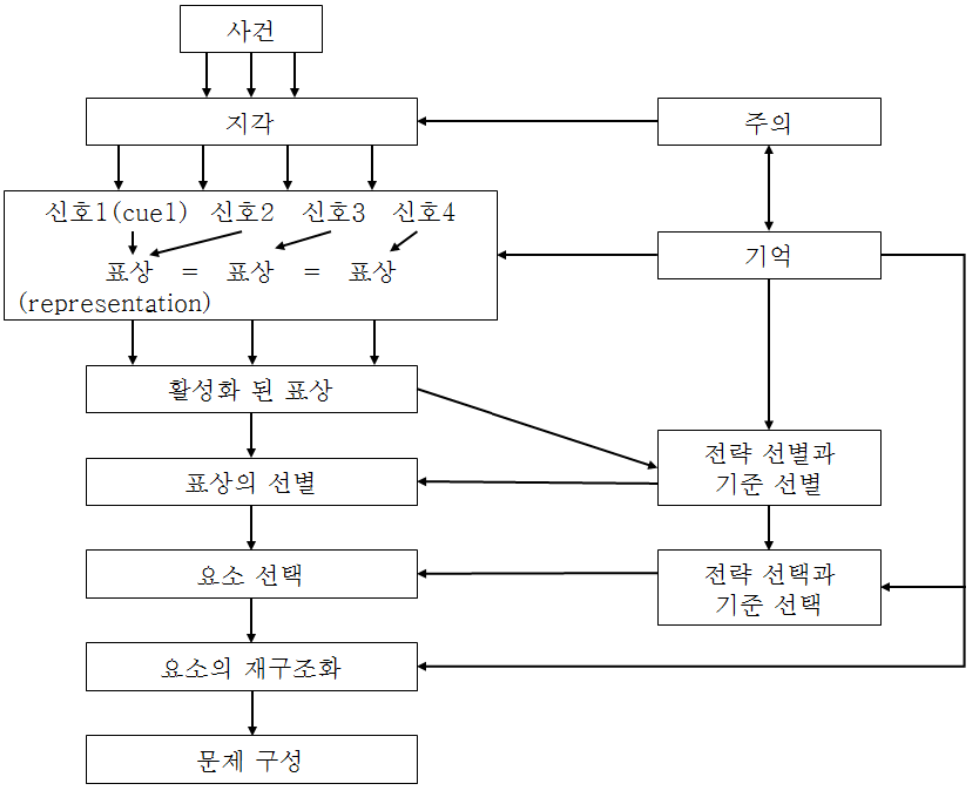
다. 경험적 문제발견과정 모형

순환적 문제발견과정 모형들은 문제발견과정 내의 구성요소들의 순환성과 유연함, 문제발견과 문제해결의 순환성과 유연함을 포착했다는 점에서 의의가 있지만, 이들이 실제 경험적 연구를 통해서 제안된 모형들이 아니라는 한계가 있다. 이러한 한계를 극복하기 위해 경험적 연구들을 통해서 제안된 문제발견과정 모형들을 경험적 문제발견과정 모형이라고 한다.

Mumford 등(1994)은 마케팅 분야의 학부생 96명을 대상으로 문제발견의

과정을 살펴봄으로써 문제 구성 작동 모형(model of problem construction operations)을 [그림 Ⅱ-5]와 같이 제시하였다. 이들에 따르면 문제발견 과정은 사건(event), 지각(perception), 신호와 표상의 연결(cue, representation), 활성화 된 표상(activated representation), 표상의 선별(representational screening), 요소의 선택(element selection), 요소의 재구조화(reorganization of element), 문제 구성(problem construction)의 단계로 이루어진다. 그리고 이러한 과정에 주의(attention), 기억(memory), 전략 선별과 기준 선별(screening strategies and screening criteria), 전략 선택과 기준 선택(selection strategies and selection criteria)이 영향을 미친다. 이 모형은 문제발견 과정의 인지현상에 대해 주목한 모델로서, 동일한 모델이 심리학 수업을 수강하는 학부생을 대상으로도 연구되었다(Reiter-Palmon et al., 1997).

Mumford 등(1994)의 모형은 문제 표상(problem representation)을 강조하고 있다. 문제 표상이란 이전의 문제 해결 노력으로 파생된 도식적 또는 범주적 지식을 의미한다(Gick & Holyoak, 1980, 1983; Holyoak, 1984; Novick, 1990). 이러한 문제 표상은 다음과 같은 정보를 포함하는 지식으로, 첫째, 문제 해결 노력과 관련되는 목적과 결과, 둘째, 문제를 정의하고 해결하기 위해 필요한 핵심 정보, 셋째, 문제를 해결하는데 필요한 절차와 전략, 넷째, 문제해결에 포함된 제약들에 관한 정보가 그것이다. 그들에 의하면 문제발견의 과정은 문제 표상이라고 불리는 지식의 유형에 의해 작동된다는 것이다.



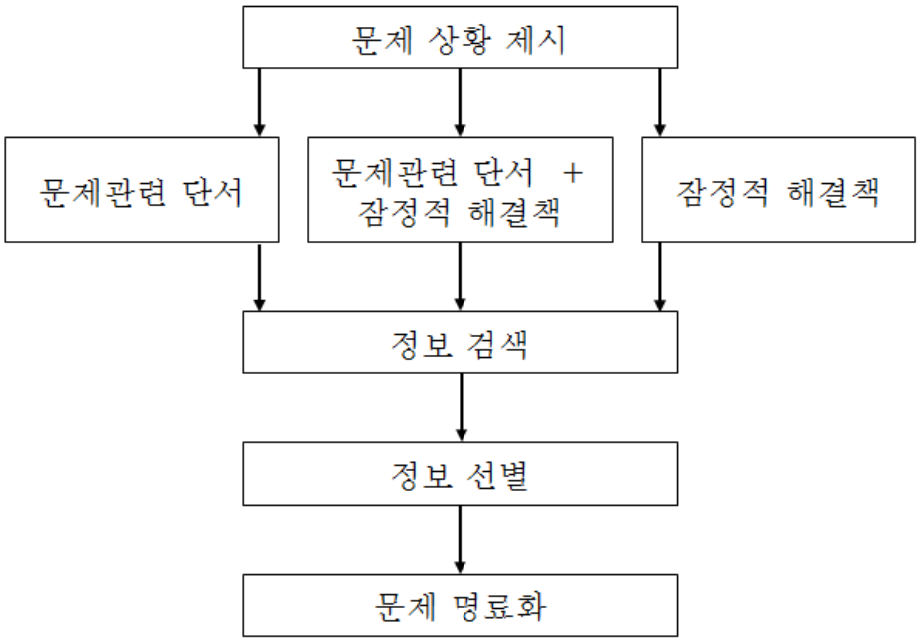
[그림 Ⅱ-5] 문제 구성 작동 모형(Mumford et al., 1994)

*출처: Mumford, M. D., Reiter-Palmon, R., & Redmond, M. R. (1994). Problem construction and cognition: Applying problem representation in ill-defined domains. In M. A. Runco(Ed.), Problem finding, problem solving, and creativity, (pp. 3-39). Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation. p. 17.

이러한 경험적 문제발견과정 모형들은 국내 연구자들에 의해서 많이 제시되었다. 먼저, 류시경, 박종석(2006)은 고등학생의 낮게 구조화된 과학적 문제 상황에서의 문제발견 활동을 실험적 상황에서 분석하였다. 과학적 문제에 관한 상황을 제시하고 여기서 학생들이 어떻게 문제를 발견해내는지를 관찰하여 문제발견과정을 도출하였다. 그 결과 연구자들은 문제발견 과정은 '문제 상황 탐색', '기존 지식 및 경험 표출', '잠정적 문제의 적절성

논의', '다양한 문제 생성', '최선의 문제 선택'의 다섯 단계를 거치는 것으로 확인하였다.

강유진, 김지나(2012)는 이공계 대학생들의 문제발견 과정을 비구조화된 문제 상황을 제시하는 실험상황에서 분석하였다. 이공계 대학생들의 문제발견 과정을 살펴봄으로써 문제상황 제시, 문제관련 단서, 잠정적 해결책, 정보 검색, 정보 선별, 문제 명료화로 구성된 모형을 [그림 Ⅱ-6]과 같이 제시하였다. 이 모형의 특징은 문제발견 과정에서 이미 문제에 관한 잠정적인 해결책을 고려한다는 것을 밝혀냈다는 점에 있다. 즉, 학생들은 문제에 관한 단서를 회상하고 기존의 표상에 연결하는 과정에서 이미 문제를 해결할 수 있는 잠정적인 해답을 고려한다는 것이다.

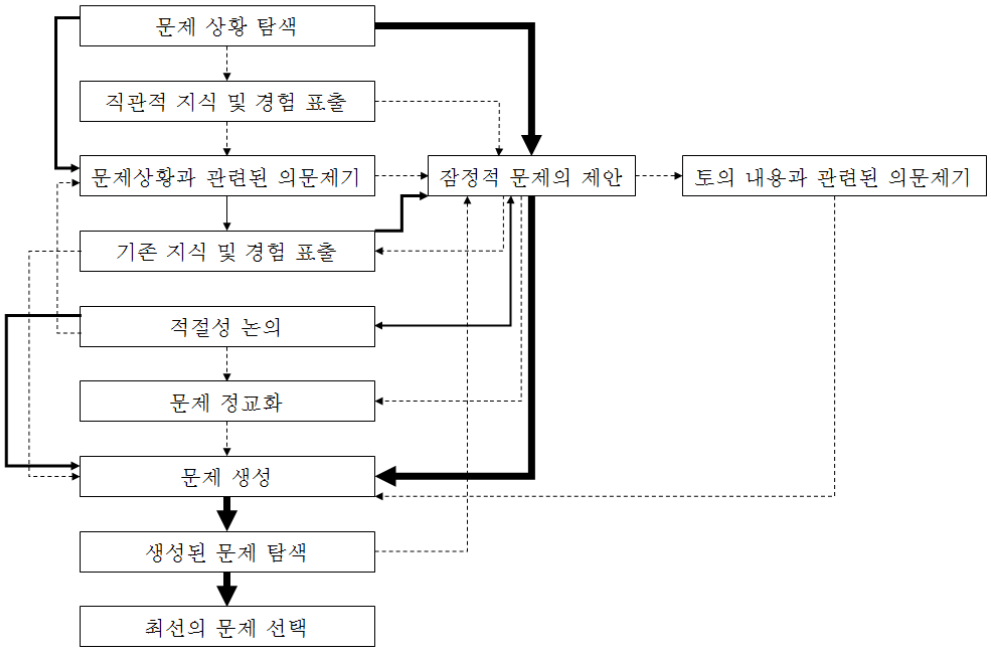


[그림 Ⅱ-6] 문제발견 과정(강유진, 김지나, 2010)

*출처: 강유진, 김지나(2012). 비구조화된 문제 상황에서 이공계 대학생들의 문제발견 과정 및 문제발견에 영향을 미치는 요인. 한국과학교육학회지, 32(4), 579.

한원 등(2013)은 비구조화된 과학적 문제 상황에서의 고등학생의 문제발견 과정을 살펴보았다. 이들은 208명의 고등학생을 대상으로 문제발견에 관련된 1차시 분량의 수업을 사전에 진행한 후 수행평가 과제를 제시하였다. 그리고 학생들이 제출한 과제를 바탕으로 면담 대상자 8명을 선정한 후 면담을 통해서 그들의 문제발견 과정을 도출하였다. 이 연구의 특징은 각각의 연구참여자들의 문제발견 과정을 도식화하여 개별적으로 드러냈다는 점에 있는데, 공통적으로 정보탐색, 문제인식, 문제발견, 해결책 생성 및 선정, 평가, 문제 재구성, 정교한 문제발견 등의 요소들이 도출되었다. 이들 연구의 참여자 모두는 문제발견 및 문제해결의 전후에 정보탐색 및 문제 재구성, 해결책 생성 및 선정 등의 과정을 반복적으로 수행하였다. 기존의 연구들이 문제발견의 과정을 선형적으로 표현한 것에 비해 이 연구는 학생들이 문제를 발견하는 과정에서 경험하게 되는 순환적, 반복적인 유연한 과정을 드러냈다는 점에서 의의가 있다.

마지막으로 정주혜와 김효남(2013)은 초등 과학영재와 일반학생의 과학 탐구 문제발견 과정을 분석하였다. 이들은 과학 탐구 문제와 관련하여 과학영재 57명과 일반학생 57명의 그룹 토의 과정을 살펴봄으로써 이들의 문제발견 과정과 그 특징을 살펴보았다. 이 연구를 통해서 11단계로 구성되는 문제발견 과정을 [그림 Ⅱ-7]과 같이 도출하였는데, 과학영재 학생과 일반학생의 문제발견 과정에 있어서 구성요소의 차이는 없었지만, 문제발견 능력과 문제발견 과정 구성 요소의 출현 빈도의 차이가 있었다. 그리고 이 모형 역시 문제발견 과정의 구성요소들이 순환적이고 반복적으로 일어날 수 있음을 강조하였다.



[그림 Ⅱ-7] 과학영재 문제발견 과정(정주혜, 김효남, 2013)

*출처: 정혜주, 김효남(2013). 초등 과학영재와 일반학생의 과학 탐구 문제발견 과정 분석. 교육과학연구, 44(1), p. 137.

이상의 경험적 문제발견과정 모형들은 다음과 같은 특징이 있다. 첫째, 연구의 설계를 실험설계를 활용하였다. 둘째, 연구의 대상이 학생들이다. 셋째, 연구의 분야가 대체로 과학 분야이다. 이러한 선행연구들은 기존의 이론적 모형들이 지니는 한계를 극복하고 경험적 연구를 통해서 문제발견 과정을 드러냈다는 점에서 중요한 의의가 있다.

4. 문제발견과 관련된 쟁점

문제발견에 관한 연구들이 다수 진행되었지만, 최근까지 이어져오고 있는 쟁점들이 있다. 먼저, 문제발견의 발달적 특성에 대한 쟁점으로 문제발견은 인간의 발달단계 중 어느 단계에서 가능한가에 대한 논의이다. 둘째, 문제발견과 지식과의 관계에 관한 쟁점으로 문제발견에 있어 지식이 긍정적인 역할을 하는가에 대한 논의이다.

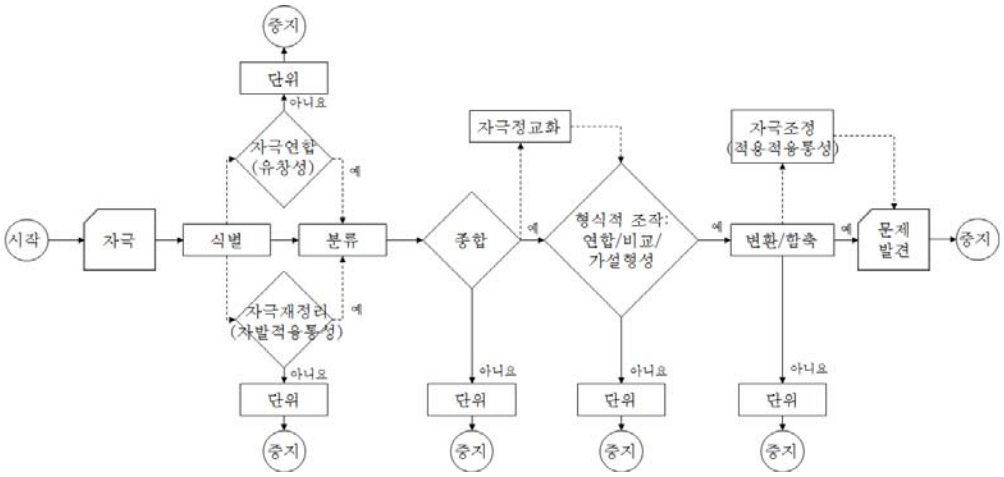
가. 문제발견의 발달적 특성

문제발견은 단일 요소가 아니라 다양한 하위 요소들 간의 반복적이고 순환적인 상호작용을 통하여 이루어진다. 문제발견에 있어서 논리와 전략이 중요한 역할을 할 수도 있으며(Wakefield, 1994), 평가, 전략적 사고가 문제발견과 상호작용을 할 수도 있다(Runco & Chand, 1994). 이러한 점을 보면 문제발견은 인지적 성숙도에 따라 그 수준이 결정될 수도 있으며, 특정 발달단계에 이르러서야 가능할 수도 있다(하주현, 2003, 2005).

하주현(2003)은 문제발견의 인지발달적 특성에 관한 연구들을 크게 두 가지로 구분하였다. 하나는 문제발견은 수렴적 사고가 발달한 이후인 청소년 후기에 가능하다는 주장(Arlin, 1975; Hoover & Feldhusen, 1990; Starko, 1993)과 문제발견은 발달적 수준에 따라 그 질이 결정된다는 주장(Jay & Perkins, 1997)으로 나누었다. 전자의 경우는 문제발견이 특정 수준 이상의 인지능력이 발달한 후에야 가능하다는 주장이라면, 후자의 경우는 문제발견이 그 수준의 차이는 있지만 발달적 수준이 낮더라도 가능하다는 주장이라고 볼 수 있다.

우선, 문제발견에서의 인지발달적 특성을 강조한 Arlin(1975, 1984)은 문제발견 능력에 Piaget의 관점을 적용하여 문제발견이 형식적 조작(formal

operation)보다 높은 수준의 후형식 조작(postformal operation)단계에서 나타나는 인지적 특성이라고 하였다. 효과적인 문제발견을 하기 위해서는 Piaget가 주장한 형식적 조작이 필요하지만 이것으로는 충분하지 않으며, 문제발견은 Piaget의 인지 발달 4단계를 넘어서 후형식적 조작 단계(5단계)의 사고 즉, 형식적 조작보다 더 고차원적이고 종합적인 평가적인 사고를 요구한다고 주장하였다. Arlin(1975)은 문제발견에 있어서의 후형식적 조작 능력을 강조하면서 문제발견의 인지 과정 모형을 [그림 Ⅱ-8]과 같이 제시하였다.



[그림 Ⅱ-8] 문제발견의 인지과정 모형(Arlin, 1975)

*출처: Arlin, P. K. (1975). A Cognitive process model of problem finding. Educational Horizons, 54(1), p. 100.

Arlin(1975)에 의하면 문제발견은 잘 구조화되지 못한 상황에서 문제를 발견하기 시작하므로, 개인은 자극을 구별하고, 흥미있는 연합을 떠 올려야 하고(유창성), 영역을 넘나들면서 자극을 재정리해야 한다(융통성), 또한 명확히 문제를 정의하기 위해서는 정보를 모으고, 합하며, 계속적으로 정렬해

야 한다(정교화). 따라서 문제발견의 인지과정은 유창성, 융통성, 정교화와 같은 추상적이고 평가적인 사고의 협력을 필요로 한다.

Arlin(1975)의 문제발견의 후형식 조작에 관한 이론이 등장한 이 후, 이러한 주장을 지지하는 연구들이 더 나타났다. Simlanksy(1984)는 여러 가지 유사한 문제들을 풀 수 있게 된 후에야 문제발견자가 될 수 있다고 주장하였으며, Runco(1994)는 문제발견은 평가적 사고와 관련이 되기 때문에 평가적 사고가 발달하는 중학교나 고등학교 때 나타난다고 하였다. Starko(1993)의 연구에서 유치원, 2학년, 4학년 학생들을 대상으로 문제발견행동을 조사한 결과 대부분의 학생들에게서 탐색행동, 즉 문제발견 행동이 나타나지 않고, 곧바로 문제를 해결하려고 하는 행동이 나타났다. 그러나 중학생이나 고등학생들을 대상으로 한 연구에서는 문제발견이 창의적 성취나 행동과 상관이 있는 것으로 나타났다(Hoover & Feldhusen, 1990; Starko, 1990, 재인용;, Subotnik, 1988). 국내에서 한기순(2001)은 2학년 초등학생을 대상으로 문제발견과 창의성의 관계를 살펴보았다. 그러나 연구결과 문제발견 능력이 창의적 성취를 예언하지 못하는 것으로 나타났다. 이러한 연구결과들을 종합해보면 문제발견은 성인 혹은 청소년기 이후에는 중요하지만, 어린 아동에게서는 확신할 수 없다고 볼 수 있다(하주현, 2003; 2005).

반면, Jay와 Perkins(1997)는 문제발견은 추상적 수준만이 아니라 모든 수준의 인지적 단계에서 가능한 창의적이고 발명적인 질문들의 생성을 보장할 수 있어야 한다고 주장하면서, Arlin(1975)이 언급한 후형식 조작과 같은 고차원적인 추론적 사고나 평가적 사고를 활용하지 않은 낮은 수준의 문제발견이 얼마든지 가능하다고 보았다. 그러나 질 높은 문제를 발견하기 위해서는 추상적이고 평가적인 사고가 필요하다는데 연구자들은 동의하고 있으며, 이러한 사고를 위해서는 형식적 조작기 수준의 사고고 필요하다고 보고 있다(하주현, 2003, 2005; 한기순, 2001; Jay, 1996; Starko, 1999).

나. 문제발견과 지식의 관계

문제발견에 관한 많은 연구들이 문제발견에서 내용지식이 중요한 역할을 한다고 제안하고 있으며, 특수한 지식기반의 전문성은 내용뿐 아니라 인지구조에도 영향을 준다고 알려져 있다(Starko, 1999). 특히, 창의성 분야의 연구에서는 전문적 창의성 영역의 창의적 산물을 산출하기 위해서는 일정한 기간 동안 집중적인 해동 분야의 지식의 학습이 필수적이라고 보고 있다(Hayes, 1989). 반면에 지식은 창의성의 토대가 되기는 하지만 창의성을 억제하고 제안하는 역할을 한다는 주장도 있다(최인수, 1998; Weisberg, 1999). 지식과 창의성에 관한 이러한 상반된 관점을 토대관점(foundation view)과 긴장관점(tension view)라고 하는데 이를 좀 더 자세히 살펴보면 다음과 같다(Weisberg, 1999).

먼저 토대관점은 창의적 사고는 지식에 근거할 때 가능하다는 입장이다(Bailin, 1988; Gruber, 1981; Hayes, 1989; Weisberg, 1986, 1993, 1999). Bailin(1989)는 아무리 혁신적인 아이디어도 과거성과와 연계되어 있다고 주장하였다. 만일 과거와 완전히 단절된 새로운 것이라면 이것은 사람들에게 이해될 수 없다는 것이다. Weisberg(1999)는 이러한 Bailin의 주장을 자신 스스로에게 적용하여, 자신이 완전히 새로운 것은 이해되지 않기 때문에 창의적 산물은 기존 지식과 완전한 단절은 불가능하다고 주장하였다. Hayes(1989)는 전문 분야에서 최고 수준에 도달하기 위해서는 최소 10년간의 학습과 경험이 필요하다는 '10년 법칙'을 제안하면서 해당 분야에 대한 긴 시간의 학습과 훈련을 강조하였다. 그는 음악 분야에서 76명의 저명한 작곡가가 만든 500여개의 곡을 검토한 결과, 단 3개의 작품만이 작곡가들이 작곡을 시작한지 10년 안에 만들어졌다는 사실을 발견함으로써 자신의 주장을 뒷받침 하였다.

반면에 긴장관점은 지식이 창의성을 제약하는 역할을 한다는 점을 강조한다. 이 관점에서는 지식과 창의성의 관계를 역U자의 관계로 설정한다. 즉 어느 정도까지는 지식은 창의성과 정적인 관계를 갖지만 이 수준을 넘

어가면 창의성을 저해한다는 것이다. Guilford(1950)는 창의적 사고의 핵심은 확산적 사고라고 주장하면서, 확산적 사고를 통해서 사고자는 기존의 확립된 사고로부터 벗어 날 수 있다고 하였다. 그리고 창의성 훈련프로그램으로 유명한 de Bono(1968) 역시 유사한 주장을 한다. 그는 한 분야의 지나친 경험은 창의성을 제약할 수 있음을 지적하였다. French와 Sternberg(1989)는 브릿지 게임을 통해서 이러한 지식의 긴장관점을 보여주는 실험을 하였다. 실험에서 브릿지 게임을 두 가지 방식으로 변화를 주고 브릿지 게임의 전문가와 초보자를 대상으로 게임을 하게 하였다. 한 조건은 카드의 이름이나 순서를 바꾸는 표면적인 변화조건이고, 다른 조건은 게임의 룰을 바꾸는 심층적 변화 조건이었다. 브릿지 게임 전문가들은 이러한 새로운 상황에서 초보자들에 비해 적응에 어려움을 겪었다. 특히 전문가들은 게임의 룰이 바뀌는 심층적 변화 조건에서 더욱 적응에 어려움을 겪어 초보자보다 수행수준이 낮게 나타났다. 이처럼 긴장 관점에서는 지식을 기본적으로 제약적 특성을 갖는 것으로 보고, 창의성을 발현하기 위해서는 가능한 이것에서 벗어나는 것이 중요하다고 본다.

그렇다면 문제발견에 있어서 지식은 어떠한 관련을 가질까? Kay(1991, 1992)는 예술분야의 전문성이 문제발견에 미치는 영향을 연구하였다. Kay(1992)는 준전문가 수준의 예술가들이 전문예술가들에 비해 문제발견에서의 개방적 탐색을 더 많이 보이는 경향이 있다고 제시하였다. 전문예술가들의 문제발견은 보다 “개인적인 미학적 편견(personal aesthetic bias)"(Kay, 1992, p. 8)을 가지는 경향이 있었다. 준전문가가 문제를 찾아내는 반면에, 전문예술가들은 보다 넓게 진행중인 문제 장면에 집중하는 경향이 있었다. 이러한 연구결과는 배경 지식이 문제발견에 긍정적인 영향을 줄 것이라는 일반적인 기대와는 반대로 전문가 수준의 깊은 지식은 문제발견 행동을 감소시킬 수도 있을 가능성을 내포한다. 그러나 이와 관련된 연구가 매우 부족한 실정이므로 섣부른 판단을 내리기는 어렵다(윤경미, 2003).

기존의 선행연구들을 통해서 문제발견에 발산적 사고 보다 수렴적 사고

가 더 큰 영향을 미친다는 점(Hoover, 1994; Mansfield & Busse, 1981; Similansky & Halberstadt, 1986; Subotnik, 1988), 고차원적인 사고 능력인 후형식 조작이 필요하다는 점에 비추어 볼 때 전문 영역에서의 문제발견에서 지식이 정적인 관련이 있을 가능성이 있다. 가령, Porath와 Arlin(1997)은 중학생들을 대상으로 일반적인 문제발견을 측정하고, 과학과 예술 분야에서의 영역특수한 과제의 문제발견도 조사하였다. 연구 결과 일반적인 문제발견과 과학과 예술 분야의 영역특수한 문제발견의 측정치 간에는 유의미하지만 그리 크지 않은 상관을 보였으며, 과학과 예술 영역의 지식이 영역특수한 문제발견에 영향을 주는 것으로 나타났다. 이에 Porath와 Arlin(1997)은 일반적인 문제발견 능력이 있다고 주장하였지만, 이는 곧 특수 영역의 문제발견 역시 존재하며, 이러한 영역특수한 문제발견에는 영역지식과 깊은 관련이 있다고 생각해볼 수 있다(Starko, 1999).

한편, 문제발견과 관련하여 메타인지(meta-cognition)에 대한 주목이 최근 있어왔다(Hoover & Feldhusen, 1994; Runco & Chand, 1994). 메타인지란 '인지에 대한 인지', '사고에 대한 사고'등으로 불리어 지고 있으며, 교육학뿐만 아니라 다양한 학문에서 논의되고 있는 개념이다. 그러나 메타인지에 대한 학자들 사이의 객관적인 합의는 이루어지고 있지 않다. Brown(1987)은 메타인지를 '인지에 대한 지식', '인지에 대한 조절'로 분류하였다. 인지에 대한 지식은 자신이 알고 있는 것, 모르는 것에 대한 지식을 말하는 것이며, 인지에 대한 조절은 자신의 인지를 모니터링, 자기조절, 실행적 컨트롤, 계획, 검토하는 것을 말한다(Brown, 1987).

문제발견과 관련하여 메타인지에 대한 주목은 창의적 문제해결 모형에서 확인할 수 있다. 창의적 문제해결 모형 중 최근 버전인 버전 6.1(Treffinger et al., 2000)에서는 기존에 없었던 관리요소를 추가하였다. 이 요소는 문제해결을 계획하는 활동으로 과제를 파악하고 과정을 설계하는 세부단계로 구성되어 있다. 이 관리요소는 문제를 이해하고, 아이디어를 생각해내고, 실행을 준비하는 단계로 구성되는 과정요소를 조율하는 메타적 요소이다. 창의적 문제해결 모형에서 강조한 메타인지는 Brown(1987)

이 언급한 인지에 대한 조절에 관한 것이라고 할 수 있다.

문제해결과 관련하여 인지에 대한 인지로서의 메타인지에 대한 주목도 있어왔다. 가령, 최일호와 최인수(2001)는 이론적 검토를 통해 창의적 전문가는 높은 이해의 수준을 갖고 있고 분명한 앎과 모름의 경계의식을 가지고 있을 것이라는 것이라고 주장하였다. 여기서 앎과 모름의 경계의식이란 자신의 지식상태에 대한 지식으로서, 자신이 알고 있는 것(충분히 이해한 지식)과 모르고 있는 것(충분히 이해하지 못하는 지식)을 선명하게 구분할 수 있는 정도를 말한다. 학습자의 배경지식에 새로운 지식이 연합되는 과정에서 새로운 의문이 형성될 수 있으며, 이것이 가능하기 위해서는 앎과 모름의 경계의식이 있어야 한다는 것이다. Hoover와 Feldhusen(1994) 역시 문제발견과 문제해결의 통합 모형([그림 Ⅱ-2] 참조)을 통해 문제발견과 문제해결의 과정에서 메타인지가 기억 조직/촉진, 특수적/인반적 기술, 인지 외 요소등을 조절한다는 사실을 강조하며 메타인지의 중요성을 드러내었다. 이상의 선행연구들을 살펴보면 전문영역의 문제발견 과정에는 지식이 긍정적인 역할을 할 것이며, 이러한 지식에 대한 개인의 메타인지가 중요한 의미를 지닐 것이라고 추론할 수 있다.

5. 학문분야와 문제발견

모든 학문이 추구하는 바는 결국 '우리는 어떠한 세계 안에 놓은 어떠한 존재이며, 그렇기에 우리는 어떠한 삶을 지향할 것인가?'하는 큰 물음에 그 어떠한 해답을 추구하는 것과 관련을 가진다(장희익, 2009). 그러나 하나의 목적을 추구하는 학문이라고 하더라도 그 분야에 따라 인문학, 자연과학, 사회과학으로 크게 구분되며, 인문학은 자연과학과 흔히 서로 상반되고 대립되는 것으로 인식된다(김영식, 2009; 이재열, 2012; Snow, 1959; Wilson, 1998). 사실, 인문학, 자연과학, 사회과학 등의 학문구분은 학문의 역사에 비추어볼 때 비교적 최근에 생겨난 것이다. 원래 학문은 인문학이라는 이름아래 인문학은 물론 사회과학, 자연과학을 포괄하는 통합적인 학문영역이었다(이은경 외, 2006). 이러한 통합적인 학문이 과학혁명, 계몽주의, 실증주의 등의 근대적 물결의 등장과 함께 원래는 한 몸통이었던 학문이 과학, 철학, 역사학, 사회학 등으로 점차 분리되었다(김영식, 2009). 특히, 우리나라에서는 교육과 입시 제도를 통해 자연계열(이과)과 인문사회계열(문과)을 구분함으로써 이 같은 구분이 더욱 고착되었다. 비록 7차 교육과정 개편을 통해 명시적인 자연계열과 인문사회계열의 구분을 교과 과정에서 없애려는 시도를 했지만, 학교 교육 현장과 대학입시에서는 여전히 이 두 구분이 유효하다(이은경 외, 2006).

특히, Snow(1959)는 이러한 자연과학과 인문학의 구분을 '두 문화(two culture)'라는 이름으로 정의하였다. Snow는 자연과학과 인문학의 단절을 비판하며, 이러한 두 문화의 단절이 자연과학과 인문학 모두에게 가져오는 문제점에 대해 비판하였다. 최근에는 이러한 문제점에 대한 대안으로 융합(Rogenberg, 1963), 통섭(Wilson, 1998) 등의 개념을 필두로 간 학문 간의 통합에 대한 논의가 활발하다.

가. 자연과학

자연과학은 ‘자연계에서 일어나는 현상을 연구하는 학문으로서 자연 현상 사이의 상호 관계나 원인들을 연구하여 그에 관한 일반적인 법칙을 탐구하는 과학’이다. 여기서 말하는 과학은 자연법칙을 대상으로 하는 학문 자체를 의미하는 것이 아니라 ‘어떤 영역의 대상을 객관적인 방법으로 체계를 세워 연구하는 활동’을 뜻하며 ‘그러한 성과의 내용까지 포함’하고 있는 개념이다(이재열, 2012). 대체로 학문의 분류를 그 학문이 탐구하는 대상을 기준으로 구분할 수 있다. 장회익(2009)은 학문의 탐구 대상을 ‘나’, ‘너’, ‘우리’, ‘온누리’, ‘그것’으로 구분하고, 자연과학은 1차 관심사를 ‘그것’에 두면서 2차 관심사로 보편적인 앎의 주체인 ‘온누리’를 택해, ‘온누리’인 우리가 자연에 대해 어떻게 앎을 일구어나가는가를 주로 살피는 활동이라고 정의하였다. 즉, 자연과학은 그 명칭에서도 유추할 수 있듯이 자연현상에 대한 객관적인 탐구를 목적으로 하는 학문이라고 할 수 있다.

자연과학의 분류를 살펴보면, 한국연구재단은 자연과학을 기타자연과학, 대기과학, 물리학, 생물학, 생활과학, 수학, 자연과학일반, 지구과학, 지질학, 천문학, 통계학, 해양학, 화학 등의 13개의 중분류로 구분하며, 135개의 소분류, 371개의 세부분류로 구분하고 있다. 이렇듯 자연과학을 다양하게 분류할 수 있지만 서울대학교는 1946년 문리과대학의 이학부로 물리학, 생물학, 수학, 지질학, 화학과로 구성되어 있었으며, 수리과학부, 통계학과, 물리천문학부(물리), 물리천문학부(천문), 화학부, 생명과학부, 지구환경과학부, 뇌인지과학부, 생물물리 및 화학생물학과 9개의 학과와 과사철, 유전공학, 뇌과학, 나노과학, 생물정보학, 계산과학등의 6개 협동과정으로 총 15개의 학과로 구성되어 있다. 그러나 한국과학자상, 젊은과학자상, 올해의 여성과학자상 등의 다양한 수상 부문 기준은 수학, 화학, 물리학, 생명과학의 4개 군으로 구분하고 있어, 자연과학은 크게 4가지 군으로 구분된다고 볼 수 있다.

자연과학이 자연현상에 대한 설명을 제공함으로써 실용적이고 유용한 결

과물을 창출함에도 불구하고 2002년을 시작으로 '이공계 위기론'이 대두되었다. 이는 청소년들이 학과를 선택하는 과정에서 이공계를 기피하는 사회적 문제를 말하는 것으로, 과학자들의 사회적 지위가 낮고 경력경로가 제한적이라는 점이 지적되었다(송위진 외, 2003). 즉 과학자들은 고위 공직자나 CEO등 사회지도층 진출 비율이 낮고 지식기반 서비스 직종으로의 진출과 은퇴 후 창업이나 전업에 필요한 지식과 경험이 부족하다는 것이다(이은경 외, 2006). 이를 계기로 과학기술 전공자들에게 전문 분야의 지식뿐 아니라 인문학과 사회과학의 폭넓은 소양과 지식이 필요하다는 인식이 생겨났다. 실무형 공학교육을 지향하는 공학교육인증제도(ABEEK: Accredition Board Engineering Education of Korea)가 도입된 것이나 자연과학대학과 공과대학 학생들을 대상으로 글쓰기, 법학, 경영학, 경제학 등의 강좌가 개설된 것은 이와 같은 인식의 변화의 결과라고 볼 수 있다(이은경, 2006).

나. 인문학

인문학은 어원 그대로 풀이하면 '인간의 무늬'간과 인간, 개인과 그 집합체의 사회적 관계망을 탐구대상으로 하는 학문이다(이은경 외, 2006). 즉, 인간 그 자체에 대한 학문으로 인간의 본질과 문화의 본질을 다루는 학문이라고 할 수 있다(권재일 외, 2006). 장회익(2009)은 인문학이 1차 관심사로 '나'와 '너', 그리고 이들 사이의 관계이며, 2차 관심사는 '우리', '온누리' 등이 된다고 보았다. 따라서 인문학은 온누리의 입장에서 1차 관심사인 '나'와 '너'에 관련된 내용들을 2차 관심사인 '우리', '온누리' 등을 배경으로 살펴나가는 학문이라고 규정할 수 있다. 이러한 인문학은 전통적으로 문학과 사학, 그리고 철학으로 구성되어 왔으며 그것은 어떠한 학문으로도 대체할 수 없는 정신적 가치와 교양을 수호하고 계승하는 것을 목표로 해 왔다(권재일 외, 2006).

인문학의 분류를 살펴보면, 한국연구재단은 인문학을 가톨릭신학, 기독교신학, 기타동양어 문학, 기타서양어 문학, 기타 인문학, 독일어와 문학, 러시아어와 문학, 문학, 불교학, 사전학, 서양고전어와 문학, 스페인어와 문학, 언어학, 역사학, 영어와 문학, 유교학, 일본어와 문학, 종교학, 중국어와 문학, 철학, 통역번역학, 프랑스어와 문학, 한국어와 문학 등의 23개 중분류로 구분하고, 이를 세부적으로 167개의 소분류, 298개의 세분류로 나누고 있다. 서울대학교는 물리대학 문학부로 시작하여 현재는 국어국문학과, 중어중문학과, 영어영문학과, 불어불문학과, 독어독문학과, 노어노문학과, 서어서문학과, 언어학과, 아시아언어문명학부, 국사학과, 동양사학과, 서양사학과, 고고미술사학과, 철학과, 종교학과, 미학과 등 16개의 학과로 구성되어 있다. 이렇듯 다양한 분류와 학과로 구성되어 있지만, 대체적으로 인문학은 문학, 사학, 철학의 3개의 군으로 구분하는 것이 일반적이다(권재일 외, 2006).

인문학이 다른 학문이 대체할 수 없는 정신적인 가치와 교양을 수호하고 계승하는 것을 목표로 하고 있지만, 자연과학과 비슷하게 1990년대 후반부터 '인문학 위기론'이 대두되고 있다. 자연과학의 위기론과 마찬가지로 인문학을 배운 전공자들이 사회로 진출하는데 어려움을 겪고 있다는 사회적 문제에서 출발하였다는 점에서 동일한 위기론이라고 볼 수 있다. 그러나 인문학 위기론은 자연과학의 그것에 비해 보다 본질적인 문제를 안고 있다. 현대 사회로 들어오면서 인문학이라는 것이 어떤 목적, 어떤 성격을 지니는 학문인가 하는 질문에 대답하기 힘들어진 상황에 처하게 되었다는 것이다(김영식, 2009). 이는 것은 '인문학이 무엇인가' 라는 물음과 밀접하게 맞닿아 있으며, 이 물음은 인문학의 자기 정체성 내지 자기 이해의 문제이다(이선관, 2007). 즉, 인문학은 급변하는 후기산업시대의 여러 가지 사회적인 변화를 수용하지 못하고, 인문학이 가진 잠재적인 가능성을 충분히 개발·활용하지 못하는 데에서 대부분 기인한다(이은경 외, 2006). 최근에는 이러한 위기를 돌파하는 방법으로 인문학이 과학기술이 던지는 새로운 화두를 적극 껴안고 이에 대한 인문학적 사유를 통해 그 의미를 파악하는 것

과 다른 한편으로는 과학기술이 제공하는 기술적 편의성 및 장치들을 적극 활용하여 새로운 방식으로 인문학을 하는 두 가지 길을 제시하고 있다(이은경 외, 2006).

다. 자연과학과 인문학의 통섭과 융합

이상에서 살펴본 것과 같이 자연과학과 인문학은 원래 하나의 학문으로 존재하였으나, 과학혁명, 계몽주의, 실증주의 등의 근대적 물결로 인해 분리되기 시작하여 현재는 자연과학과 인문학 내부의 학문들이 세분화 되면서 이 두 학문은 흔히 서로 상반되는 것으로 인식되었다. 그리고 학문의 성격상 자연과학과 인문학을 이처럼 구분하고 대비하는 것이 실제로 어느 정도 가능하며, 그 같은 구분이 실제로 존재하기도 한다(김영식, 2009).

이러한 학문의 구분으로 인해 발생하는 여러 가지 문제들이 존재하는데, '이공계의 위기', '인문학의 위기'등으로 표현된다. 이러한 분과학문 체제로 인해 발생하는 문제점을 극복하기 위해 자연과학과 인문학의 공존과 화해를 주장하는 학자들이 늘어나고 있다. 최근에는 최재천 교수가 Wilson(1998)의 책 제목인 '컨실리언스(consilience)'란 단어를 번역하면서 사용하여 국내에서 크게 유행하고 있는 통섭(統攝)이라는 말이 인문학과 자연과학의 단순한 만남이나 융합을 넘는 더 깊은, 높은 수준의 연결을 가리키는 것으로 널리 사용되고 있으며, 이제는 그 같은 의미의 학문간 통섭의 필요하다는 점에 넓은 공감대가 형성되어 가고 있다(김영식, 2009).

더불어 학문간의 융합에 대한 논의가 생겨나고 있는데, 이는 학문 내적인 필요성과 실용적이고 실천적인 필요성에서 제기되고 있다. 전자는 전체와의 관련성 속에서 부분을 파악하는 것을 가로 막는 오늘날과 같은 분과학문체계로서는 탐구하고자 하는 부분에 대한 올바른 인식조차도 제대로 획득할 수 없다는 것과 같은 학문적 반성에서 나오고, 후자는 융합지식들이 경제발전 등에 차지하는 비중이나 인류가 직면하고 있는 제반 문제들에

대한 통합적 대응의 필요성이 갈수록 커지고 있다는 사실 인식에 바탕을 두고 있다(김세균, 2008).

이에 더하여 현대 과학이 가지는 문제점을 지적하면서 이러한 통섭과 융합의 중요성을 강조하고 있다. 이를 흔히 '위험사회'라고 칭하는데, 근대적인 과학기술이 가치와 목적, 동기를 따지지 않으며, 오직 효율성만을 따진다는 가치판단의 문제에서 기인한다. 과학기술자에게 좋은 기술은 최소의 비용으로 최대의 효과를 낳는 효율적인 기술이다. 이러한 주장에 기대어 보면 가장 좋은 무기는 아군의 피해 없이 적을 최대한 쉽게 살상하는 것이 된다(박영균, 2009). 이러한 가치와 분리해서 사실을 인식하려는 태도는 원래는 사실 인식에 있어 자신의 편견 등의 개입을 최대한 막고, 인식하고자 하는 대상을 보다 객관적으로 파악하기 위한 방법론적 요청에서 나온 것이다. 그렇지만, 이런 연구 자세를 견지한다고 해서 학문 연구자가 많은 연구 대상 중 무엇을 연구할 것인지, 그리고 연구하고자 하는 대상의 어떤 측면을 연구할 것인지와 같은, 가치 문제와 직결되는 연구 관심의 문제로부터 자유로워 질 수 있는 것은 아니다는 문제의식이 생겨났다(김세균, 2008).

그러나 이러한 인문학과 자연과학의 통섭과 융합의 필요성에도 불구하고 이러한 논의는 대부분의 경우 누구나 받아들일 당연한 구호로 제시되고 있는 수준이며, 통섭의 구체적인 방법에 관한 논의가 있는 것은 아니다(김영식, 2009). 즉, 오랜 '두 문화'의 영향 때문에 실제로 자연과학과 인문학 전공자들이 통섭과 융합을 하기 위한 접점을 찾기가 어렵다는 문제가 있다. 자연과학과 인문학 전공자들이 전문 영역 활동과 관련하여 서로 만날 기회가 적고 어떠한 주제와 접근방법을 채택해야 할 것인지에 대한 아이디어도 미흡한 상태이다(이은경 외, 2006). 이러한 문제를 해결하기 위해서는 무엇보다 자연과학자와 인문학자들이 어떠한 과정으로 문제를 발견하고, 그 과정에 어떠한 특징이 있는지를 밝혀내는 것이 선행되어야 할 것이다.

Ⅲ. 연구방법

본 연구는 자연과학분야와 인문학분야의 대학교수들이 어떻게 문제를 발견하는가를 분석하기 위해 질적 연구를 수행하였다. Maxwell(2009)은 질적 연구에 적합한 연구목적으로 연구 참여자들의 삶과 경험에 대해 설명하고 행위나 상황, 사건의 의미를 이해하고자 할 때, 사건이나 행위가 발생하는 과정을 이해하고자 할 때 등이라고 제시한다. 질적 연구는 결과보다는 과정에, 검증보다는 발견에 관심이 있으며, 사람들의 경험이 사회문화적 맥락에서 영향을 받으며 인식이 구성되어 가는 간주관성의 형성에 관심을 둔다(조용환, 1999). 본 연구는 자연과학분야와 인문학분야의 대학교수들이 문제를 발견하는 과정에 대한 연구로, 그들의 삶과 경험에 대해 설명한다는 점, 문제발견의 과정을 밝히고자 한다는 점, 문제가 발견되는 과정에서 영향을 미치는 사회문화적 맥락을 고려할 필요가 있다는 점에서 질적 연구 방법을 선택하였다.

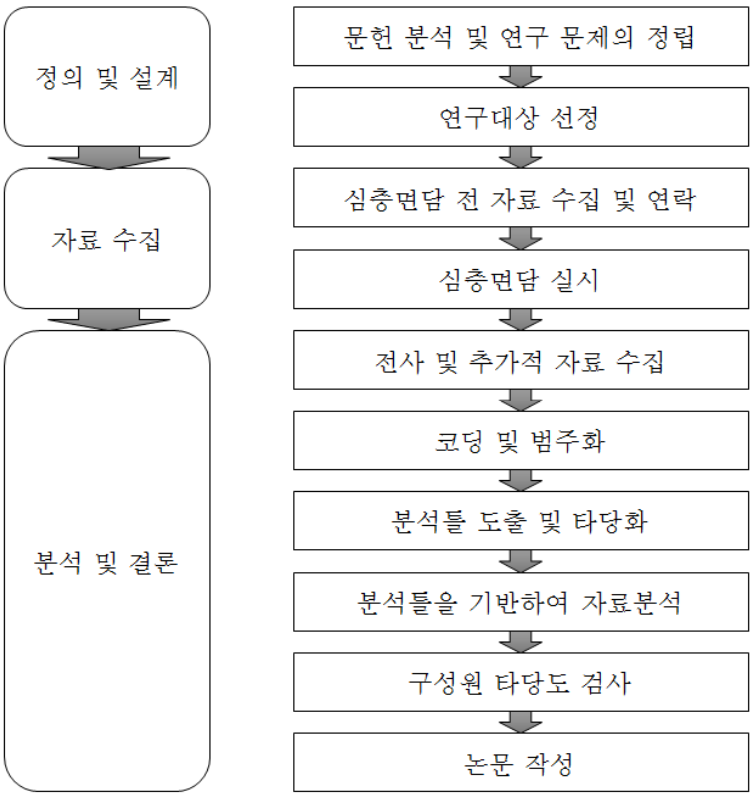
본 연구를 수행하기 위해서 자연과학분야와 인문학분야의 대학교수들을 대상으로 심층 면담을 실시하였다. 면담이란 연구문제에 대한 적절한 해답을 구하기 위해 연구자가 연구참여자와 대면하여 실시하는 언어적인 상호작용을 의미한다(김병섭, 2008). 일정한 조건하에서 언어를 매개체로 하여 질문을 하여 응답을 얻는 과정, 즉 언어적 상호작용과정을 통해 연구참여자가 내적으로 가지고 있는 바를 인지하는 것이다(김해동, 1993). 심층 면담은 비구조화된 면담(unstructured interview)로서, 구조화된 면담과 달리 질문의 순서나 내용이 미리 정해져 있지 않고 면담 상황에 따라 적당히 변경하는 면담을 의미한다. 이러한 심층면담은 연구자가 상황에 따라 질문의 어구나 순서를 조절할 수 있는 융통성이 있으며, 표준화된 의미를 가지고 의사소통이 가능하기 때문에 타당도 높은 면담결과를 얻을 수 있다는 점에서 장점이 있다(김해동, 1993).

본 연구의 연구참여자인 자연과학분야와 인문학분야 대학교수들의 문제발견 과정을 살펴보기 위해서는 그들의 연구물과 연구문제를 본 연구자가

이해할 필요가 있으며, 서로 다른 전공에 속해있는 연구참여자의 과거경험에 대한 표준화된 의미로 의사소통을 할 필요가 있기 때문에 심층면담을 통한 연구가 적절하다고 판단하였다.

1. 연구절차

본 연구는 심층면담을 활용한 질적 연구에서 일반적으로 수행되는 연구절차(김병섭, 2008)에 따라 진행되었다. 연구절차는 아래 [그림 Ⅲ-1]과 같다.



[그림 Ⅲ-1] 연구절차

2. 연구대상

본 연구는 하나 이상의 심층면담을 활용한 질적 연구로서, 자연과학분야와 인문학분야에서 연구를 수행하는 대학교수들이 문제를 어떻게 발견하는가를 밝히기 위해 수행되었다. 이를 위해 해당분야에서 주목할 만한 성과를 창출한 교수들의 경험을 수집하고 분석하였다.

연구대상의 범위를 자연과학분야와 인문학분야로 선정한 이유는 다음과 같다. 첫째, 자연과학분야와 인문학분야는 가장 대표적인 기초학문분야이기 때문이다. 기초학문분야는 응용적 가치를 고려하지 않고 인간과 자연현상을 이해하고 규명하며 예측하려는 가장 기본적인 학문이다(박찬승 외, 2002). 그렇기 때문에 자연과학분야와 인문학분야를 연구대상으로 선정함으로써 근원적인 문제발견의 과정을 도출할 수 있을 것이라고 기대하였다. 둘째, 문제발견에 관한 기존의 선행 연구들이 자연과학분야에서 주로 수행되었기 때문에 자연과학분야가 선정되었다. 기존의 선행연구들을 바탕으로 대학교수들의 문제발견 과정을 살펴볼 수 있는 이론적 안목을 갖출 수 있다는 점에서 중요한 이유가 된다. 마지막으로 자연과학분야와 기초학문이라는 점에서 동일하지만, 학문의 대상 측면에서 큰 차이를 보이는 인문학분야를 선택하고 비교해봄으로써 문제발견 과정을 보다 면밀히 드러낼 수 있을 것이라고 예상하였다.

본 연구의 연구 대상자는 자연과학분야와 인문학분야에서 전문성을 인정받으며, 의미 있는 연구 성과를 창출한 교수들로 선정하였다. 먼저, 의미 있는 연구 성과를 창출한 교수들이 대체로 전문성이 높다고 받아들여지기 때문이다. 전문성이 높다는 것은 보다 중요한 문제를 발견할 수 있음을 대변하므로(오헌석 외 2010), 전문성이 높고, 의미 있는 연구 성과를 창출하는 교수들을 통해서 연구자가 밝히고자 하는 문제발견 과정을 보다 잘 확인할 수 있을 것이라고 판단하였다.

이상의 기준에 부합하는 연구 참여자를 찾기 위해 목적표집(purposeful sampling)을 실시하였다. 목적표집은 연구자가 연구의 목적에 부합하여 가

장 많은 정보를 얻을 수 있는 대상을 선정하는 것을 말한다(Merriam, 2009). 그러나 실제로 자연과학분야와 인문학분야 교수의 전문성과 연구 성과를 측정하는 것에는 많은 어려움이 따르기 때문에 다음과 같은 조작적 기준을 바탕으로 연구 대상자를 선정하였다.

본 연구의 연구 대상자는 논문이나 저서와 같은 교수의 연구 결과물에 대한 평가를 할 수 있는 공신력 있는 기관에서 수여한 상(award)을 받았거나, 우수 연구물로 선정된 교수를 대상으로 하였다. 자연과학 분야의 경우에는 미래창조과학부에서 수여하는 한국 과학자상, 젊은 과학자상, 한국연구재단에서 수여하는 올해의 여성과학자상을 받았거나, 교육부에서 시행하는 기초연구 우수성과로 선정된 교수를 대상으로 하였다. 인문학 분야는 대학민국학술원과 문화체육관광부에서 선정하는 우수학술도서에 선정된 교수를 대상으로 하였으며, 각종 학회에서 수여하는 우수논문상 등을 기준으로 하였다. 이러한 기준에 만족하는 연구 대상 중 본 연구에 관심을 가지고 참여 의사를 밝힌 연구 참여자는 총 10명으로 이들에 대한 주요 특성은 <표 Ⅲ-1>과 같다.

<표 Ⅲ-1> 연구 참여자의 주요 특성

구분	성별	연령	학과	세부전공
A교수	남	51	수리과학부	위상수학
B교수	남	38	수리과학부	함수해석/작용소론
C교수	남	58	물리천문학부	외부은하
D교수	남	44	물리천문학부	자성체물리
E교수	여	57	생명과학부	미생물학
F교수	여	45	생명과학부	분자세포생물학
G교수	남	58	역사학과	한국고대사
H교수	남	61	언어학과	역사/비교언어학
I교수	남	54	고고미술사학과	미술사
J교수	남	47	철학과	철학사

연구참여자는 크게 자연과학분야 교수가 6명, 인문과학분야 교수가 4명이었다. 나이는 38세에서 61세 사이에 분포하였으며, 평균 연령은 약 51세이다. 대체로 남성이었으며(80%), 생명과학부의 교수 2명이 모두 여성이었다. 자연과학분야 교수들의 전공은 수학 2명, 천문학 1명, 물리학 1명, 생명과학 2명이며, 인문학분야 교수들의 전공은 역사학 1명, 언어학 1명, 미술사학 1명, 철학 1명이었다.

본 연구의 자료 수집은 심층면담, 문서 자료 수집을 통해 이루어졌다. 먼저, 심층면담은 2014년 5월부터 6월까지 약 2달에 걸쳐서 실시되었다. 심층면담을 위해 사전에 연구대상을 표집방법에 따라 선정하고, 사전에 관련된 자료를 최대한 확보하였다. 연구대상에게 이메일과 전화를 이용하여 본 연구의 주제와 목적을 설명하고, 심층면담을 요청하였으며, 사전에 심층면담의 진행과 관련되는 정보와 질문을 이메일로 보냈다. 연구를 수락한 10명에 대해 익명이 보장되며, 본 연구결과가 연구 이외의 목적으로 활용되지 않는다는 내용으로 구성되어 있는 면담 설명서 및 동의서를 설명하고 이에 대한 서명을 받았다. 면담은 연구자가 사전에 준비한 연구 참여자의 연구업적 목록과 반구조화된 질문지(<부록 1> 참조)를 가지고 진행되었다.

심층면담은 주로 연구 참여자의 연구실에서 이루어졌으며, 1시간에서 1시간 30분 정도 진행되었다. 심층면담의 주된 내용은 연구 참여자가 자신의 연구업적 목록에서 스스로 높게 평가하는 연구결과물을 선택하고 이 연구결과물의 연구문제를 발견한 과정에 대해 연구 참여자가 스스로 진술하는 경험에 대한 것이었다. 심층면담의 모든 내용은 연구 참여자의 동의 아래 보이스레코더를 활용하여 녹음하였다. 녹음된 내용을 전사하여 분석을 하는 과정에서 발생하는 의문점에 대해서는 이메일을 통해서 추가적인 자료를 확보하였다.

두 번째 자료는 문서 자료이다. 문서 자료는 심층면담 전 연구 참여자를 심층적으로 파악하기위한 언론보도자료, 저서, 연구 성과, 다른 기관에서 수행된 면담 등이 있다. 그리고 심층면담을 수행하는 과정에서 실제 자신의 연구결과를 바탕으로 연구 참여자가 경험을 진술할 수 있도록 한국연구

업적통합정보(KRI: Korea Researcher Information)를 이용하여 연구 업적 목록을 수집하였다. 그리고 심층면담 실시 후 연구 참여자의 연구결과물을 이해하기 위해서 관련된 문서 자료를 참고하였다. 특히, G교수의 경우는 학자로서 지금까지 해온 연구에 대해 자전적으로 기술한 14쪽 분량의 문서를 추가적으로 제공해주었다. 이러한 자료들은 심층면담을 수행하는 과정과 심층면담 내용을 바탕으로 분석하는 과정에 모두 활용되었다. 이처럼 다양한 증거를 통해 자료를 보완하고, 현존 인물의 심층면담을 통해 사례의 내용을 다시 확인하는 것은 관련자의 형태를 조작하는 것이 불가능한 질적 연구의 한계를 보완하는 방법이기도 하다(김병섭, 2008).

3. 분석방법

본 연구에서 사용된 사례의 원자료는 연구의 핵심적 현상에 대한 연구 참여자의 서술적 이야기, 즉 연구 참여자의 문제발견 과정에 관한 이야기이다. 이러한 특정 경험을 밝히기 위해서는 수집된 경험을 분석하는 방법인 테마분석법(thematic analysis)을 사용하는 것이 가장 적절하다고 판단되었다.

테마분석법은 사회과학에서 언어적·시각적 패턴을 규명하고 적합한 코드를 만들어내기 위해서 활용된다. 테마분석법은 근거이론이나 문화기술지와 같이 독립된 하나의 연구 방법이 아니라 질적인 정보를 부호화하는 프로세스로서 질적 연구방법의 일부분이라고 할 수 있다(Boyatzis, 1998). 또한 면담 내용에서 공통적으로 발견되거나 연구자가 중요하다고 판단되는 주제들을 도출해내고, 이러한 주제들을 서로 관련되는 몇 가지 차원으로 분류하는 방법이다. 테마는 자료에서 발견된 패턴으로서 원자료로 부터 귀납적으로 생성해 내거나 이론과 선행연구로부터 연역적으로 도출해내기도 한다.

연구결과를 도출하기까지의 과정을 살펴보면, 연구자는 본 연구의 자료

를 분석하면서 줄단위 분석을 실시하였다. 원자료를 읽어가면서 연구자의 연구문제와 관련된 내용, 그리고 연구 참여자의 문제발견 과정이 드러나는 내용을 찾아 밑줄을 그으면서 여백에 개념을 명명하였다. 개념을 명명한 이후에도 다른 연구 참여자들의 개념과 지속해서 비교하면서 동일한 현상이 다른 개념으로 명명되었는지를 지식적으로 확인하였다. 이 과정을 통해 동일한 현상들이 개념화되도록 하였고, 각 개념들 간의 의가 중첩되지 않도록 하였다. 개념의 이름은 연구 참여자의 개별 진술이 다른 연구 참여자들의 것을 포괄할 경우에는 그대로 사용하였고 그렇지 않은 경우에는 전체를 포괄할 수 있는 표현을 찾아 명명하였다.

1차 코딩결과, 문제발견 과정에 관한 총 187개의 코드를 도출하였다. 세부적으로, 문제발견 과정에서 드러나는 단계에 관한 코드 93개, 문제발견 과정에서 활용한 기준에 대한 코드 48개, 문제발견 과정에서 보이는 특징에 관한 코드 36개를 도출하였다. 이러한 코드를 중심으로 핵심 현상을 선택하고, 패턴을 발견하며 해석하는 전반적 과정을 반복적으로 진행하였다.

그 결과 사례의 핵심현상을 설명하는 다양한 범주들을 하나의 범주로 대표할만한 새로운 상위범주를 생성하여 단일화 하였다. 이러한 자료 분석을 통해 개념틀을 여러 차례 수정하였고, 최종적으로 수정된 틀을 사용하여 자료를 분석하였다. 이 과정은 자료에 의미를 부여하고 해석하기 위해 개념을 새로 찾아내기 위한 과정이다. 이렇게 테마를 찾아내어 관련 있는 테마를 범주화하여 그 안에 특정한 현상과 주제가 있는지 찾아보았다. 테마를 도출하는 과정에서 잠정적 결과에 대해 교육학 박사 학위자 1인, 교육학 박사과정 2인, 교육학 석사 학위자 1인에게 보이고 의견을 수렴하여, 테마의 명명 및 해석에 반영하였다. 이 과정에서 문제발견 과정에서 드러나는 개념의 의미와 문제발견 기준의 분류에 관한 분석 결과를 수정하여 반영하였다.

분석 후 내용에 대한 타당화는 구성원 검토를 이용하여 수행하였다. 구성원 검토는 행위자 자신의 말이나 행동이 묘사된 초고를 읽도록 요청하는 방법으로 질적 연구의 타당화 방법 중 한가지로 사용된다. 대학교수가 문

제를 발견하는 과정에서 드러나는 경험을 맥락을 가장 잘 알고 있으며, 연구 참여자 본인의 주관적인 인식이 반영되어 있기 때문에 이와 같은 방법을 사용하였다. 사례 연구의 연구 참여자들은 연구대상이면서 동시에 해석에 도움을 주거나 정보원의 출처에 대한 조언을 하는 역할도 수행한다 (Stake, 1995). 본 연구자가 초고로 작성한 연구결과와 해석에 대해 연구 참여자에게 이메일을 보내 연구결과와 해석에 대해 그들이 검토하도록 요청하였다.

4. 분석틀

본 연구의 주된 관심은 자연과학분야와 인문분야의 대학교수들이 어떻게 문제를 발견하는가에 있다. 이를 통해서 문제발견 과정에 대한 이해를 확장하고, 전문적인 학자의 성장에 도움을 줄 수 있는 시사점을 도출하고자 한다. 이러한 목적을 달성하기 위해서 대학교수들의 문제발견 과정을 잘 드러내어 기술할 수 있는 방식으로 분석틀을 도출하고자 하였다.

분석틀을 도출하는 과정에서 본 연구자가 주로 관심을 둔 부분은 기존의 선행연구를 통해서 드러난 문제점을 고려하는 것에 있었다. 먼저, 기존의 실험적인 상황에서의 문제발견 과정이 아닌 대학교수들이 실제로 발견하여 연구로 수행한 문제에 대한 경험을 바탕으로 문제발견 과정의 핵심 현상을 보다 면밀하게 보여주고자 하였다. 둘째, 선행연구를 통해서 문제발견의 과정을 일종의 선형적인 단계로 보는 것의 문제점이 많이 드러났다. 이에 따라 대학교수들의 문제발견의 과정을 선형적으로 분석하는 것이 아닌지에 대해 지속적으로 경계하였으며, 선형적인 단계로 설명해야 하는 부분에 대해서는 보다 면밀하게 검토하였다. 셋째, 대학교수들의 문제발견 과정에 대한 분석 자료는 경험에 의한 회상된 내용이며, 그 현상이 특정 맥락을 지니고 있는 것을 고려하여 성급하게 일반화하지 않도록 주의를 기울였다.

본 연구의 분석틀은 대학교수가 문제를 발견하는 역동적인 과정을 보여

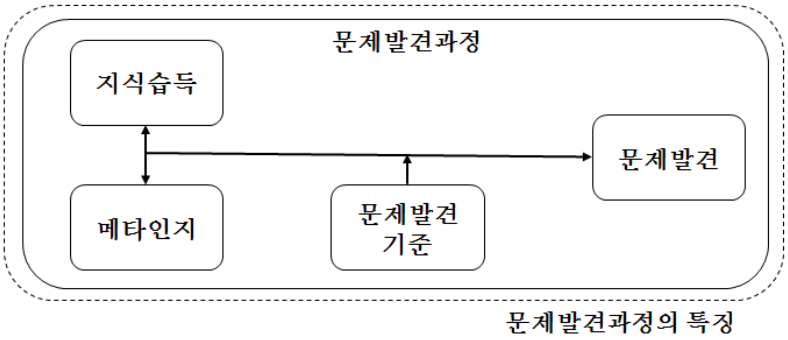
주고, 메커니즘을 밝히기 위한 목적에 맞게 제작되었다. 분석틀을 만들기 위한 근거는 문제발견에 관한 기존의 선행연구들을 중점적으로 참조하였다. 먼저, 문제발견은 다양한 유형을 지니고 있다. 전윤식 등(2003)은 선행연구들을 분석하여 문제발견을 문제의 존재방식, 융통성, 계층성을 기준으로 새로운 문제 생성, 문제 재구성, 문제 정교화로 구분하였다. 대학교수들의 문제발견 역시 그들이 직면하는 상황에 따라 다양한 유형과 방법으로 문제를 발견할 것이라고 예상할 수 있다.

둘째, 대학교수들은 지식을 다루고, 창조하는 것을 업으로 하는 전문가이다. 그렇기 때문에 대학교수의 문제발견 과정에서도 지식이 중요한 역할을 할 것이라고 기대할 수 있다. 특히, 선행연구들에서 문제발견 과정에 지식이 미치는 영향에 대한 논의가 있어왔다(Starko, 1999; Kay, 1991, 1992; Porath & Arline, 1997). 특히, Porath와 Arline(1997)의 연구결과 영역 지식이 영역 특수한 문제발견에 정적인 영향을 미치는 것으로 밝혀져, 전문적인 지식을 창조하는 대학교수들에게 지식이 중요한 요인이 될 것이라고 생각해볼 수 있다. 더불어 메타인지, 즉 자신의 인지에 대한 인지, 인지에 대한 조작과 같은 지식 역시 중요한 요인으로 지적된다(Runco & Chand, 1994). 그렇기 때문에 영역 지식과 메타인지가 대학교수의 문제발견을 이해하는 중요한 한 축이라고 볼 수 있다.

셋째, 문제발견에 관한 기존의 선행연구들은 문제발견 과정에서 개인이 발견한 문제의 질을 평가하는 단계가 있음을 밝히고 있다(하주현, 김명숙, 2010; 한원 외, 2013). 선행연구들의 연구대상인 학생들과 마찬가지로 대학교수들 역시 발견한 문제와 앞으로 발견할 문제에 대한 평가과정을 거칠 것이다. 특히, 대학교수의 경우는 발견한 문제를 연구로 발전시켜 유의미한 결과를 실제로 창출해야하기 때문에 보다 엄격한 기준을 적용할 것이다.

마지막으로 기존의 선행연구들은 문제발견의 순환적 특성에 대해서 강조하였다. 그러나 이러한 순환적 특성을 문제발견 과정의 메커니즘으로 포함하여 설명하지 못하는 한계가 있다. 따라서 본 연구에서는 문제발견의 특징을 분석틀에 포함하여 중점적으로 분석하였다. 이상의 연구자의 관심을

밝히기 위한 본 연구의 분석틀을 제시하면 [그림 Ⅲ-2]와 같다.



[그림 Ⅲ-2] 연구의 분석틀

Ⅳ. 연구결과

본 장에서 연구결과는 '대학교수가 문제를 어떻게 발견하는가?'라는 연구문제를 중심으로 제시되었다. 먼저, 대학교수들이 문제를 발견하는 과정에 대한 분석을 제시하였다. 둘째, 문제발견 과정에서 대학교수들이 활용하는 기준에 대해 기술하였다. 셋째, 대학교수들이 문제발견 과정의 특징에 대해 기술하였다. 마지막으로 문제발견 과정, 기준, 특징을 바탕으로 문제발견 과정 모형을 제시하였다.

1. 문제발견 과정

대학교수들의 문제발견 과정은 '상위문제발견 과정'과 '하위문제발견 과정'으로 구분되었다. 상위문제발견 과정은 개인이 속해있는 학문 공동체가 다루었던 문제의 가치, 역사 및 접근방식에 관한 정보를 바탕으로 상위문제 안목을 형성하고, 상위문제 안목을 바탕으로 학문공동체의 목표를 담고 있는 자신의 상위문제를 발견하는 과정이다. 대학교수들은 상위문제발견 과정을 통해서 형성된 상위문제 안목과 상위문제를 바탕으로 구체적으로 해결해야 할 단위 문제를 발견하는 하위문제발견 과정을 거쳤다. 하위문제발견 과정은 상위문제 안목과 상위문제를 바탕으로 연구가 수행될 수 있는 형태로 문제를 새롭게 생성, 재구조화, 정교화 하는 과정을 말한다. 상위문제발견 과정과 하위문제발견 과정을 살펴보면 다음과 같다.

가. 상위문제발견 과정

(1) 상위문제의 개념

‘상위문제’는 대학교수가 속해있는 학문 공동체가 달성하고자 하는 공유된 목표를 담고 있는 문제를 의미한다. 대학교수들은 각자의 학문 분야에서 자신이 몸담고 있는 학문 공동체가 있다. 이러한 학문 공동체는 각각의 학문 분야에 따라 궁극적으로 밝히고자 하는, 혹은 해결하고자 하는 문제를 가지고 있다. 가령, 위상수학 분야에서는 4차원 공간의 존재성을 알고자 하고, 발해사를 연구하는 분야에서는 발해가 어떠한 나라인가에 대한 문제에 대답하고자 한다. 이렇듯 각각의 학문 공동체는 그 학문이 내재적으로 지니고 있는 목표를 포함하는 문제를 지니고 있는데, 이러한 문제를 상위문제라고 할 수 있다.

> 어느 분야나 마찬가지이지만 그 학문이 발전하려면, 학문이 발전하는 단계가 있는데, 발전하다가 멈춰서있는 경우들이 있다고. 멈춰선 이유가 뭐냐면, 여기에 어떤 새로운 아이디어나 새로운 이론 같은 것이 필요해서 여기를 뛰어 넘는… 여기에 장애물이 있거나 학문적으로 해결하지 못한 그런 문제를 해결하면 학문을 더 발전시킬 수 있고. 지금 그런 문제들이 각 학문마다 사실은 굉장히 많다고. …(중략)… 제가 했던 것은 이런 문제들은 수학계에서 굉장히 오랫동안 이런 4차원공간에 존재성에 대해서 사람들이 알고자 했고, 그게 해결이 안 되어서 더 이상 발전이 안 된 그런 문제들이예요. 그러니까 4차원공간을 연구하는 위상수학자나 기하학자들에게는 이 문제가 굉장히 낯선 문제가 아니라 원래 잘 알려져 있던 문제예요. 4차원 공간을 분류하는 이런 입장에서 보면 저게 해결이 되면 우리가 분류하는 문제에 있어서 굉장히 진일보 할 수 있는 그런 단계의 문제예요. 그러니깐 이 문제가 내가 새로 만들어낸 문제가 아니라 수학계에서는 특히 위상수학, 기하학 이쪽에서는 굉장히 오랫동안 잘 알려져 있는

open problem이라고, 미해결 문제예요. (A교수)

하나 논문 쓰고 나면 그다음에 어떤 주제로 써야할지 항상 고민하면서 하게 되니까. 그런 과정에서 그거 하다보니까 결국은 발해가 어떤 나라인가 하는 걸로 귀결이 되죠. (G교수)

어떤 분야를 계속 하면 그 분야에 계속 남아 있는 문제들이 있거든. 구상성단을 했다면 구상성단에 계속 남아 있는 문제들이 있으니까. 그 중에 내가 접근할 수 있는 것을 하는데, 물론 여러 개가 있으니까 한꺼번에 할 수 있는 건 아니고. 내가 지금 이 순간에 제일 하고 싶고, 할 수 있고, 이 두 가지가 다 결합되어야 하지. (C교수)

이러한 상위문제에는 몇 가지 특징들이 있다. 먼저, 상위문제는 학문 공동체에 속한 학자들에게 공유된 문제였다. 물론 학문 공동체에 속한 학자임에도 불구하고 이러한 문제를 공유하지 못하는 경우가 발생할 수 있는데, 이는 상위문제라는 것이 외부에 실재하는 것이 아니라 개인 내부에 형성되는 상위문제 안목과 관련되기 때문이다. 이 부분에 대해서는 뒤에서 보다 자세히 설명하도록 하겠다. 상위문제는 학자들이 지니고 있는 개별적인 관심사를 넘어서 학문공동체에 속해있는 학자들이 공통적으로 지니고 있는 관심사에 기반한다.

간다라 미술에 간다라 불교가 대승불교냐 뭐 이런 얘기가 되어 왔는데 … (중략)… 사람들에 의해서도 중요하게 여겨지고. 그래서 이 대승불교라고 하는, 대승불교의 존재 문제, 간다라의 해석 문제 유물의 해석 문제 그런 문제들을 사람들이 관심을 많이 갖고요. (I교수)

저거 정말 중요한 문제다. 저게 해결되어야지 이쪽분야가 한 단계 더 업그레이드될 수 있고, 발전해나갈 수 있다. 그런 것은 있죠. 커뮤니티. 학문하는 이쪽 사람들한테는 이게 당연히 공유되어 있는 그런 사실이예요. (A교수)

그건 수학을 공부하는 사람이라면 누구나 다 그냥 막연하든 명확하게 든 다 갖고 있는 그런 것인데... (B교수)

상위문제는 학문 공동체를 통해서 공유된 문제이기 때문에 문제의 목적은 분명하지만 잘 구조화된(well-structured) 문제(Jonassen, 1997)는 아니다. 상위문제는 문제를 해결하기 위해 필요한 정보가 문제 속에 들어 있지 않으며, 다양한 해결책이 존재할 수 있고, 다양한 접근을 통한 문제해결 과정을 거칠 수 있으며, 이 문제 해결을 평가하는 기준 또한 여러 가지일 수 있다. 따라서 상위문제는 목적이 분명한 비구조화된(ill-structured) 문제라고 할 수 있다. 상위문제는 문제의 목적이 분명하지만 비구조화된 문제이므로 대학교수들에 의해 합의된 형태로 존재하는 문제이기 보다는 그 학문 공동체에 속해 있는 학자들이 각자 지니고 있는 공유된 믿음과 같은 것이라고 볼 수 있다.

이제 뭐라고 해야 되나. 이제 저도 경험이 쌓였기 때문에, 그냥 그 분야 연구자들은 이 문제가 중요하다라고 알고 있었던. 그러니까 뭐 책에 있거나 그런 게 아니고. ...(중략)... 그건 그야말로 수학자들의 커뮤니티가 결정을 하는 것 같습니다. 지금 생각을 하면. 그걸 무슨 점수를 매겨가지고 랭킹을 달 수 있는 것은 아니잖아요. 그래서 제가 활동을 하고 있는 분야의 사람들의 컨센서스라고 해야 되나? 이건 정말 많은 사람들이 공감을 하는 이슈다. (B교수)

상위문제는 집단적 문제라고 할 수 있는데, 이는 어떠한 특정 개인에 의해 던져지는 문제가 아니라 학문 공동체를 통해서 자연스럽게 형성되는 것이기 때문이다. 학문 공동체를 통해 자연스럽게 형성된다는 것은 특정 학문의 발전 과정에서 논리적으로 발생하는 문제, 즉 현재의 학문 수준에서 자연히 직면할 수밖에 없는 문제라는 것을 의미한다. 상위문제가 학문 공동체를 통해 자연스럽게 형성된다는 점에서 집단적 문제발견의 산출물이라

고 할 수 있다.

> 그 학문분야가 발전하기 위해서 반드시 해결해야할 그러한 문제. 이것이 해결되어야지 이 학문이 발전하는 것. 그래서 자연스럽게 생겨나는 거예요. 어떤 천재가 이 문제를 딱 던져놓고, '이것이 해결해야지 된다.' 이런 것보다는... (A교수)

> 중요한 것은 학계를 보면 뭐가 중요한 문제고, 이런게 떠오르게 되어 있죠. 뭐 어떤 문제가 중요하다 이런게. (I교수)

상위문제는 개별적인 학자들이 포함되어 있는 학문 공동체가 달성하고자 하는 공유된 목표를 담고 있는 문제이다. 그리고 이러한 문제들은 학문 공동체에 속한 학자들에 의해 공유되며 문제의 목적이 분명하다는 특징을 지니고 있지만, 동시에 비구조화된 문제로서의 특징도 지니고 있다. 더불어 상위문제는 학문 공동체를 통해서 자연스럽게 형성되는 문제로서 학문의 이론 체계와 공동체가 발전하는 과정에서 논리적으로 직면하게 되는 문제이다. 따라서 상위문제는 존재방식에 있어 Dillon(1982)과 Getzels(1987)가 언급한 부상하는 문제, 발견된 문제라고 볼 수 있다.

(2) 상위문제 안목

앞서 살펴 본 것과 같이 상위문제는 대학교수가 속해있는 학문 공동체에서 궁극적으로 달성하고자 하는 목표를 포함하는 문제를 의미하며, 이러한 문제는 개인이 구체적으로 해결하고자 하는 단위 문제 설정에 큰 영향을 미친다는 점에서 의미가 있다. 상위문제는 학문 공동체에서 자연스럽게 형성되어 공유된다는 특징을 지니고 있지만 구조화 정도에 있어 비구조화된 문제이며, 존재방식에 있어 부상하는 문제, 발견된 문제이기 때문에, 교수들이 스스로 상위문제를 인식, 평가, 채택해야 하는데 이러한 발견을 상위

문제발견이라고 한다.

> 86년 가을에 처음 부임했는데 여기 와서 어떤 연구를 내 연구 주제로 찾을 건가 그게 처음 와서 제일 먼저 스스로에게 한 질문이었는데 ...(중략)... 이것저것 생각하다가 세균에서 항생제를 생산해내는 것을 주제로 선택하게 되었어요. 산화환원, 그러니까 공기 중에 산소가 많잖아요. 공기 중에 산소가 많이 노출되는 환경에서 살아가는 생물체가 어떻게 산소, 산소가 굉장히 유해하거든요. 산소나 산소가 만들어내는 물질들이. 그런 산소가 있는 환경에서 살아가는 그런 생존 메커니즘이 어떻게 가능한가를 찾기로 하였죠. (E교수)

> 제가 이제 캐나다에서 마지막으로 포닥과정을 하고 그 다음에는 제가 실제로 정규직을 얻게 되었는데, 그 때쯤 되어서는 정말로 제가 학문에 대한 안목이 생기게 되었죠. 그래서 어떤 것이 중요한 문제인지라는 제 나름대로의 안목이 그때부터 생기게 되었고. (B교수)

대학교수들의 상위문제발견이 가능하기 위해서는 B교수가 언급한 것과 같이 중요하고 의미있는 문제를 볼 수 있는 렌즈로서의 역할을 하는 상위문제 안목이 중요하다. 상위문제 안목은 학문 공동체에서 학문이 발전하는 역사에서 다루었던 문제의 가치와 정보를 개인 내부에 형성하여 지니게 되는 중요하고 의미있는 문제를 인식하는 능력이다. 즉, 대학교수는 자신의 학문 분야에서 활동하면서 기존의 학문 공동체에서 중요하게 여겼던 문제, 그 문제를 해결했던 과정, 문제를 해결하기 위해 활용한 방법과 제약 등에 관한 정보를 개인의 지식으로 형성하는 것이 상위문제 안목이다.

> 사실은 수학하는 사람의 입장에서 보면 이 문제의 역사는 사실은 100년도 더 되었어요. 19세기 말부터 이런 문제에 대해서 수학자들, 대수계학자들이 관심이 있었어요. 그런데 이제 19세기 말부터 차츰차츰 조금씩 발전해온 거라고, 이 문제에 완전한 해답을 얻지는 못하고 조금씩 진보를 한 거예요. 그러다가 이탈리아의 세벨이라는 수학자가 있었는데, 그 수학

자가 이게 어떤 어떤 조건을 만족하면은, 그러면 조건을 만족하는 공간은 이런 공간밖에 없다. 이런 가설을 세웠다고. (내 연구는)그 가설이 틀렸다는 것을 증명한 결과 중에 하나인데. 사실은 최초의 그런 반례는 아니고, 1982년도에 레베카 발로라는 수학자가 있어요. 그 수학자가 첫 반례를 발견을 했어요. 그 반례 말고는 지금 이쪽 관련해서는 해결된 것이 전혀 없었어요. 사람들이 몇 십 년 동안 계속 그런 것을 알고 싶어 했고. (A교수)

우리가 그 대학원 시절에 공부하던 학부 때 공부하던 70년대에는 언어학적인 굉장히 큰 분위기가 1950년대 일어난 미국의 촘스키의 변형생성복어나 문장을 중심으로 하는 언어학이거든요. 그 촘스키 언어학이 지금까지도 영향을 많이 미치지만 막 한국에 소개될 시점에 우리가 노출되어 있었거든요. 그래서 그러한 배경 때문에 문장에 관심을 가지자는, 그래서 문장을 연구하는 분야를 통사론이라고 하거든요. (H교수)

위의 A교수나 H교수와 같이 대학교수들은 자신이 몸담고 있는 학문의 발전 역사에 대해 상세히 알고 있다. 가령, A교수는 4차원에 대해 학계가 지니는 관심에 관한 정보, 그리고 4차원의 증명에 관한 학술적 시도의 역사에 대한 지식을 지니고 있다. 그리고 H교수의 경우는 언어학 학계에서 문장에 대한 관심이 일어나게 된 이유와 이러한 관심에서 생겨난 통사론이라는 세부 분야에 관한 지식을 지니고 있다. 이렇듯 학문 분야에서 형성되는 문제의 가치와 정보를 바탕으로 중요하고 의미있는 문제를 볼 수 있는 능력이 상위문제 안목이라고 할 수 있다.

이러한 상위문제 안목은 다음과 같은 내용들로 구성되어 있다. 먼저, 대학교수들이 주로 '학계에서의 관심'이라고 표현하는 특정 문제가 지니는 가치이다. 대학교수들은 학문 공동체가 과거에 어떠한 문제에 관심을 가지고 있었는지, 현재에는 어떠한 문제에 관심을 가지고 있는지, 그리고 어떠한 문제에 앞으로 관심을 가질 것인지에 대해 알고 있었다.

불교학자들 얘기 많이 하고, 불교학자 영향 많이 받아서 불교 미술하는

사람들도 관심을 가지게 되었고, 서양 미술에서도 문제가 되고 있고, 그래서 다뤄 본 문제고. (I교수)

저 자신도 이제는 '이거는 내가 지금 궁금하다'고 생각하는 문제지만, 다른 사람들도 해결책을 찾으면 굉장히 흥미롭다고 생각을 할 것이라는 것들이 여러 가지가 있죠. 지금은. ...(중략)... 이제 제가 해결책을, 사람들이 오랫동안 궁금해 하던 문제의 해결책을 찾았던 게 한 가지가 있었는데 그것의 후속연구 같으면 사람들이 굉장히 흥미로워 할 거라고 생각을 합니다. 그런 의미에서. (B교수)

둘째는 학계에서 다루었던 문제에 대한 정보이다. 이것은 크게 두가지 내용으로 구분이 되는데 먼저, 앞서 예로 들었던 A교수와 H교수의 사례에서 드러난 것과 같이 특정 문제의 역사에 대한 정보가 있다. 그리고 특정 문제를 해결하기 위해 활용했던 접근 방식에 대한 정보도 포함된다.

오래된 문제들, 사람들이 굉장히 오랫동안 생각해왔던 문제들 같은 경우는 뭐가 어떤 식으로 접근했을 때 어떤 식으로 안 된다는 것이 어느 정도 공감대가 형성되어 있어요. (A교수)

우리 과에서 고대사를 공부하신 분이 앞에 분들은 전부 인류학적인 방법을 가지고 어떻게 보면 이론적인 것을 적용해서 연구를 해왔거든요. (G교수)

이러한 상위문제 안목은 자신이 발견하는 문제 혹은 발견할 문제들의 가치를 판단하고, 그것의 해결가능성을 판단하는 렌즈와 같은 역할을 한다. 정리하면, 대학교수들은 학문 공동체가 다루었던 문제의 가치, 역사 및 접근방식에 대한 정보를 바탕으로 상위문제 안목을 형성하고, 이 안목을 통해서 학문 공동체가 달성하고자 하는 공유된 목표를 담고 있는 문제를 인식, 판단, 채택하는 상위문제발견을 한다.

(3) 상위문제 안목의 형성

그렇다면 대학교수들은 이러한 상위문제발견을 어떤 방법으로 할까? 이 질문은 대학교수들이 상위문제 안목을 어떻게 형성하는가와 밀접한 관련이 있다. 왜냐하면 상위문제발견이 가능하기 위해서는 그것을 인식, 판단, 채택하는 렌즈인 상위문제 안목을 먼저 형성해야 하기 때문이다. 대학교수들이 학문 공동체의 목표를 담고 있는 상위문제를 발견하는데 활용하는 상위문제 안목을 형성하는데 가장 일반적으로 활용하는 방법이면서 가장 중요한 방법은 지식 습득이었다.

> 모든 걸 다 알고 있어야지. 그러니까 영국 논문도 읽어야지, 러시아 논문도 읽어야지, 북한 자료도 개별적으로 구입을 해야지, 일본 자료도 봐야 하니까 쉽지가 않은 거지. 다 봐야 하니까. (G교수)

> 연구라는게, 남들이 모르는 것을 알아내는 거잖아요. 남들이 얼마나 아는지를 알아야겠죠. 그게 첫 번째로 해야 하는 일인데, 지금 어떤 주제를 연구할 것인가. 그 주제에서 어떤 내용을 연구할 것인가. 일단 처음에 해야 하는 일이 이때까지 알고 있는 것이 뭐냐. 그것부터 시작을 해야 하는데, 기존에 이런 방식으로 연구한 결과에 대한 공부가 들어있어야 하거든요. (D교수)

> 그 분야에 나와 있는 연구논문들을 굉장히 많이 읽어야죠. 논문들을 굉장히 많이 읽으면서 어느 논문만큼이 지금 나와 있는 프론트 라인인가. 이게 새로운지 이미 남이 했는지를 일단은 판별을 해야 하니까. 서베이는 필수죠. (E교수)

일반적으로 문제를 발견한다는 것은 다른 누군가가 알지 못하는 것이 무엇인지 찾아내는 작업이라고 할 수 있다. 그렇기 때문에 기본적으로 다른 사람들이 알고 있는 것이 무엇인지를 아는 것이 매우 중요하다. 대학교수

들은 지식을 습득하는 과정을 통해서 앎과 모름의 경계의식(최일호, 최인수, 2001)을 형성하였다. 이것은 현재 학문 공동체의 지식상태와 자신의 지식상태에 대한 지식이라고 볼 수 있다. 현재 학문 공동체가 알고 있는 것과 모르고 있는 것, 현재 자신이 알고 있는 것과 모르고 있는 것을 선명하게 구분할 수 있는 정도를 말한다. 대학교수들은 방대한 양의 지식을 습득함으로써 현재 학문 공동체가 알고 있는 것, 모르는 것에 대한 경계의식을 형성할 수 있다. 그리고 이러한 경계의식이 상위문제 안목의 형성으로 이어진다. 따라서 지식을 습득하여 앎과 모름의 경계의식을 갖는 것을 통해서 특정 문제가 지니는 가치, 그것을 해결하기 이한 역사 및 접근 방법에 대한 정보를 얻고, 판단함으로써 상위문제 안목을 형성한다.

대학교수들이 상위문제발견을 위해서 습득하는 지식은 위의 사례로 제시한 것과 같이 내용지식을 기반으로 하는 명제적 지식만을 의미하는 것이 아니다. 연구자로서 지녀야하는 과정적 지식 또는 방법적 지식과 같은 절차적 지식 또한 중요하다. 가령, G교수는 중국, 일본, 러시아 등에 퍼져있는 발해에 관한 책과 논문을 읽기 위해 중국어, 일본어, 러시아어를 동시에 습득하였으며, 유물을 판독하기 위해 고고학을 습득하였다. E교수의 경우는 생명과학자로서 실험을 하기 위해 각종 실험 테크닉, 주의점 등에 대해서 습득하였다. 특히, 절차적 지식은 특정 문제를 해결하기 위해 학문 공동체가 시도하였던 접근법을 이해하게 해준다는 점에서 상위문제 안목 형성에 중요한 지식이다.

> 언어적으로는 일본어, 러시아어, 중국어를 모두 해야 하고, 학문적으로는 고고학을 모두 해야 하니까 그걸 충족하면서 발해사 하는 사람이 아직도 없거든요. 그래서 제자를 못 키우고 있는데, 이런 주제를 선택했다고 하니까 언어적인 도구가 뭐가 있나 이런 걸 계속 찾아가면서 공부를 하게 되서 분야를 넓혀나가는 셈이죠. (G교수)

> (박사과정 때) 어떤 큰 주제가 있었고 specific한 질문을 찾아보자고 했고 그걸 하기 위해선 일일이 가르쳐주는 사람이 필요했거든요. 이 테크닉은

이거야. 이 기계는 이렇게 쓰는 거야. 이런 용액은 이렇게 만드는 거야. 이거 섞으면 큰일 나 이런 걸 가르쳐주는 윗사람이, 교수가 직접 가르쳐 줄 수도 있고, 선배 박사 과정이 가르쳐줄 수도 있거든요. 그런 사람이 꼭 필요해요. (E교수)

이렇게 상위문제 안목의 중요한 요소라고 할 수 있는 명제적 지식과 절차적 지식을 습득하는 과정에서 대학교수들은 중요한 것과 중요하지 않은 것을 구분하고, 새로운 문제를 발견할 수 있는 능력을 갖추게 된다.

2~3년 걸린 것 같아요. 2~3년 걸리고 물론 사람마다 진도의 차이는 있지만, 자기가 그걸 어떤 주어진 질문을 어떻게 풀건가를 처음에는 2~3년 동안 배우면서 그 능력을 갖게 되요. 그러면서 자연스럽게 자기 스스로 새로운 질문을 던지게 되는 능력을 갖추게 되요. 처음엔 어떤 걸 연구할까라는 것을 아는 건 어렵고. 주어진 범위 안에서 어떤 구체적 질문을 이런 걸 풀어보자 하고 시니어가 줬을 때 처음에는 다 배우면서 풀어가는 거죠. 이렇게 하면 되겠다는 걸 알고는, 그다음 질문을 주면, '이건 이렇게 하면 되겠다.' 하고 연구 주제로서 어떻게 찾아갈 건지 제시할 수 있는 능력을 갖게 되요. 그게 중요한 거죠. 그리고 이제 independent한 researcher가 될 수 없잖아요. 주어진 거에 대해서 이걸 어떻게 풀건가의 그거니까. 그런데 이제 그렇게 하면서 더 큰 주제에서 '남이 여태껏 하지 못했던 이걸 좀 찾으면 좋겠네요.' 이러면 우리가 알고 있었던 지식의 front line을 요만큼 더 가져갈 수 있으니까. 그래서 새로운 질문을 던질 수 있는 능력은 그 후에 생겨요. (E교수)

이상의 내용에서 살펴볼 수 있듯이 지식을 습득하는 과정에서 대학교수들은 상위문제 안목을 형성하고, 상위문제 발견이 가능하게 된다. 이러한 상위문제 안목은 대학교수들의 문제발견이 어떻게 가능한가를 설명해준다는 점에서 의의가 있지만, 대학교수들이 왜 그러한 문제를 발견하는가를 충분히 설명해주지는 못한다. 즉, 대학교수들이 상위문제를 발견하는 메커

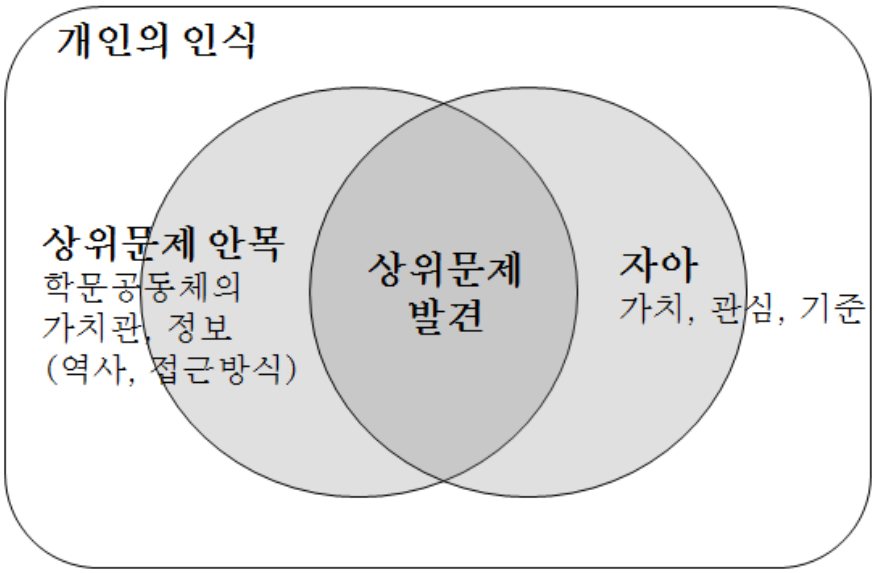
니즘을 설명하기 위해서는 상위문제 안목만으로는 충분하지 못하다.

(3) 상위문제의 발견

상위문제 안목은 학문 공동체에서 어떠한 문제를 중요한 문제로 여기며 관심을 가지는지, 어떠한 부분이 밝혀지지 않았는지, 지금까지 어떠한 방법으로 시도가 되었는지 등에 관한 내용을 바탕으로 중요하고 의미있는 문제를 알아보는 눈이다. 이러한 상위문제 안목은 명제적 지식과 절차적 지식 등의 학문적 지식을 습득함으로써 앎과 모름의 경계의식을 형성하는 과정에서 생성된다. 그렇다면 상위문제 안목을 형성한 대학교수들은 어떻게 특정 상위문제를 자신이 다루어야 할 문제로 인식, 평가, 채택하는 것일까? 실제 상위문제를 발견하는 과정에서는 개별적인 주체로서의 대학교수들이 지니는 관심사와 다양한 기준들이 활용되는데 그 기준들이 무엇인지는 뒤에서 다루기로 하고 상위문제발견의 메커니즘을 먼저 살펴보도록 한다.

대학교수들은 개별적인 사고의 주체로서 자신의 가치가 반영되어 있는 관심사를 지니고 있다. 그러한 관심사는 개인의 생애에 영향을 받아 형성될 수도 있으며, 자신이 습득하는 지식의 내용에 영향을 받을 수도 있다. 이러한 개인의 가치, 관심사, 기준 등을 자아라고 할 수 있는데, 대학교수들은 연구의 전문가로 성장하는 과정에서 자아와 상위문제 안목을 형성하고 이러한 자아와 상위문제 안목과 만나는 지점에서 상위문제가 발견된다. 오헌석(2006)은 전문성의 개발과정을 영역과 개인의 가치통합 과정으로 설명하였다. 즉, 전문성은 개인의 가치와 영역의 가치가 통합되는 과정을 통해서 개발이 된다는 것이다. 대학교수들의 상위문제발견의 과정도 이와 비슷한 과정을 거쳤다. 상위문제 안목이 학문 공동체가 다루었던 문제의 가치, 역사 및 접근방식에 대한 정보로 구성된 지식이라는 점에서 오헌석(2006)이 언급한 영역의 가치가 상위문제 안목과 비슷한 개념이라고 볼 수 있다. 더불어 오헌석(2006)이 언급한 개인의 가치에 상응하는 개념으로 대

학교수들이 지는 개인적 가치, 관심, 기준과 같은 자아의 개념을 도입할 수 있다. 마치 영역의 가치와 자아가 통합됨으로써 전문성이 개발되는 것과 같이 대학교수의 상위문제 안목과 자아가 통합되는 과정에서 상위문제가 발견된다. 그리고 이러한 설명은 대학교수들이 한 분야의 전문가라는 점에서 보다 설득력이 있다. 상위문제 안목과 자아의 통합을 통한 상위문제발견을 도식화 하면 다음 [그림 Ⅳ-1]과 같다.



[그림 Ⅳ-1] 상위문제 안목과 자아의 통합을 통한 상위문제 발견

상위문제발견이 상위문제의 안목과 자아의 통합을 통해서 이루어지기 때문에 상위문제 안목의 수준, 자아에 대한 이해의 수준에 따라 상위문제의 구체성, 중요성 등이 많이 좌우된다. 그러나 대학교수들은 자신이 학문을 업으로 하는 교수가 되겠다는 결정을 하는 순간, 자신의 전공을 결정하는 순간, 자신의 세부 연구 분야를 선택하는 순간 등에서 이러한 통합을 통한 상위문제 발견 과정을 거쳤다.

사실 그 당시에는 법대나 의대 가는게 일반적이었는데, 나는 문제의식을 가지고 있었던 게, 고향이 ○○인데, 고등학교 때 ○○지역에 고등학교 연합서클이 있었어요. 지금도 유지되는 서클인데, 거기서 주로 토론 같은 걸 하는 서클이었는데 거기서 생각을 한게, 어떻게 살 것인가 하는 생각을 많이 했고, 나는 집안이 굉장히 가난했는데 법대로 가야하는데, 그러나 도저히 그건 나에게는 어울릴 거 같지 않고 해서 고민을 했죠. 고민을 했는데 일단은 내가 하고 싶어 하는 걸 하겠다라는 생각을 했고 그 생각 중에 역사를 선택했죠. ...(중략)... 그건 실은 그게 하면서 내가 어떻게 살 것인가 하는 문제와 관련이 있어요. 그때 한 생각이 나는 남이 가지 않는 길을 간다라는 생각이라 내 좌우명이기도 한데 남의 가지 않은 길을 간다고, 그래서 역사를 선택을 했고 그리고 ○○대 들어와서도 다른 여러 가지 고민들도 했는데 역시 남이 하지 않는 발해사를 내가 하겠다는 선택을 했죠. (G교수)

그 당시 미생물학과가 제일 전망이 있다고 평가가 되었던 것 같아요. 왜 그런지는 모르겠지만 커트라인도 제일 높았고. 그래서 아마 좋은가보다. 자세한 정보는 별로 없었어요. 그래서 제일 좋은가보다 하고 미생물학과를 선택했죠. 막연히. 생물 중에서 뭘 하나 그런 것도 그 당시 별로 관계는 없었는데. 왜냐하면 그래도 판단할 수 있는 백그라운드는 있는게, 유전공학이 미생물을 소재로 해서 주로 이루어졌어요. 80년대 말 그 때만 해도. 그렇기 때문에 미생물학이 가장 첨단 과학이다고 인식이 되었고, 그런 것들이 반영이 된거죠. (F교수)

위의 G교수나 F교수의 사례처럼 자신의 전공분야를 선택하는 과정에서 개인이 지니고 있던 상위문제에 대한 안목과 자아가 통합되는 지점에 대한 상위문제발견이 이루어졌다. 물론 이 당시의 G교수나 F교수는 전문가로 성장하기 전이기 때문에 충분한 수준의 상위문제 안목과 자아를 형성하고 있었다고 보기는 힘들지만 그 당시의 수준에 따라 문제발견이 이루어진 것이다. 이들이 전문가로 성장하고 나서도 이러한 상위문제발견 과정은 지속적으로 이루어진다. 가령, E교수의 경우는 대학교에 처음 부임하는 과정에

서 자신이 앞으로 연구해야 하는 세부 영역을 선택하는 과정에서도 자신의 상위문제 안목과 자아의 통합 지점에서 발견하였다.

> 86년 가을에 처음 부임했는데 여기 와서 어떤 연구를 내 연구 주제로 찾을 건가 그게 처음 와서 제일 먼저 스스로에게 한 질문이었는데, 지금 하는 일을 하게 된 동기는 일단은 내가 제일 잘 할 수 있는 툴을 갖고 있는 분야. 또 하나는 국내에서 할 수 있는 일. 그런데 그때 여건이 너무 안 좋아서 국내에서 할 수 있는 일. 다음 외국에서 안하는 일. (E교수)

이렇듯 상위문제 안목과 자아의 통합지점에서 상위문제가 발견이 되기 때문에 상위문제에 대한 안목과 자아가 변화하게 되면 상위문제의 변화를 가져오기도 한다. 가령, G교수의 경우는 한국의 역사학계에 대한 상위문제 안목이 변화하면서 개인의 상위문제가 변화한 경우이다.

> 지금 역사가 지금 뭐 국민들도 모두 그렇지만 식민사관 극복이라는 것 때문에 한국 역사의 기본틀은 발전이거든요. 우리 민족 발전, 우수함, 자랑스러운 거 내세우는 건데 그거만 가지곤 역사가 될 수 없거든요. 역사라는 것이 발전하는 것도 있지만 변화하는 것도 있거든요. 그런데 변화하는 건 역사에서 지금 용인이 안돼요. 왜냐면 발전적인 요인들만 찾으니까 근대 학문에서. 그런 식으로 역사라는 것이 실은 또 하나는 우리 세대까지만 해도 산업화되기 전의 전통 삶의 모습을 우리가 그래도 체득한 것들이 있어요. 경험한 것들이 있기 때문에 차례를 읽을 때 읽을 수 있는데 지금 학생들은 전부 산업화된 이후에 태어난 학생들인데 그 학생들이 과거 전통을 얼마나 이해할 수 있겠느냐. 그러니까 기본적으로 깔고 들어가야 하는 것이 어떤 것으로 생활했는가 이런 걸 틀 같은걸 얘기해야 하는데 과거 역사를 설명해주는 책들은 없거든요. 그래서 그런 걸 설명해주는 책을 만들어야겠다고 생각이 들어서, 생활사를 시작한거죠. (G교수)

G교수는 한국의 역사가 발전이라는 개념을 중심으로 해서 우수한 것을 내세우는 것에만 치중한다는 기존 상위문제 안목에 대한 성찰을 바탕으로

새로운 상위문제를 발견하였다. 상위문제의 변화는 자아의 변화에 의해서 일어날 수도 있다. 가령, H교수는 특정 기관의 원장하게 되면서 새로운 관심사를 형성하게 되고 이것이 상위문제의 발견으로 이어져다.

> ○○○○원 원장을 맡아서 국어정책에 관심을 가지면서 우리말에 규범이라든지 언어라든지 해외한국어 학당이라든지를 하면서 특히 관심을 가졌던 건 남북언어 통합, 다시 말해서 남과 북이 언어가 지금 차이가 나잖아요. ...(중략)... 현실적으로 남북 언어 문제에 참여했던 것도 바로 넓게 보면 언어정책, 크게 보면 응용언어학적인 그런데 관심을 가진 거라 할 수 있겠고. ...(중략)... ○○○○원 원장으로 있으면서 국어문제에 굉장히 많은 분야에 관심을 가지고 예산도 확보했지만 특히 언어 소외계층에 대한 언어지원 거기에 관심을 많이 가져서... (H교수)

이상에서 살펴본 것과 같이 대학교수들의 문제발견은 우선 상위문제에서 출발한다. 상위문제는 대학교수가 속해있는 학문 공동체에서 달성하고자 하는 목표를 포함하는 문제로서, 학문 공동체의 구성원들이 공유하고 있는 자연스럽게 생성되는 문제이다. 그러나 이러한 문제는 진술된 문제가 아니기 때문에 대학교수가 상위문제를 인식, 판단, 채택하는 과정을 통해서 자신의 상위문제를 발견해야 한다. 이러한 상위문제는 명제적 지식과 절차적 지식 등의 지식을 습득함으로써 형성되는 상위문제 안목과 자아가 통합됨으로써 발견된다.

나. 하위문제발견 과정

앞 절에서 대학교수의 상위문제발견 과정에 대해 살펴보았다. 이러한 상위문제가 대학교수의 연구에 큰 방향을 제시한다는 점에서 의의가 있지만, 이것만으로는 대학교수가 어떻게 연구문제를 설정하는가를 밝혀주지 못한다. 왜냐하면 실제 연구를 진행하기 위해서는 대학교수들의 연구의 최소 단위로 구성될 수 있는 단위 문제인 하위문제를 발견하는 과정을 거쳐야 하기 때문이다.

(1) 하위문제의 개념

하위문제는 상위문제의 목표를 달성하기 위해 대학교수가 설정하는 세부적인 문제를 의미한다. 이러한 하위문제는 대학교수의 연구물에 제시되는 구체적인 형태를 지니고 있는 진술의 형식으로 구성이 되기 때문에 연구의 단위 문제라고 할 수 있다. 가령, E교수의 경우 모든 생명체가 산소에 노출되어 살아가기 위한 서바이벌 메커니즘을 밝혀내기 위해서 세포가 처한 환경이 산화되는 환경인지 환원되는지를 감지할 수 있는 단백질 조절자를 찾고자 하는 문제나, G교수가 발해가 어떠한 나라인지 알기 위해서 발해가 황제국인지 왕국인지 알고자 하는 것과 같은 문제들이 하위문제라고 할 수 있다.

> 우리가 더 구체적인 연구주제는 산소라는 중요한 게 전자를 주고 하는 산화환원이라는게 굉장히 중요하거든요. 그 인지할 수 있는 산화되는지 환원되는지, 세포가 처한 환경이 산화되는 환경인지 환원되는지를 감지할 수 있는 그런 단백질 조절자를 우리가 몇 개를 찾게 되었어요. 그래서 그런 환경에 산화환경 상태를 감지할 수 있는 단백질 조절자를 찾고자 했고 그 시스템에서 실제로 그걸 찾기 시작했어요. (E교수)

발해 역사기록에『신당서』발해전은 누구나 다 알고 있거든요. 근데 거기에 쭉 보다보니 글자 한자가 왜 이럴까 하는 생각이 드는 게 있었는데 이 선조성(宣詔省)이라고 하는, 관청이 있었는데 3성 6부에, 조(詔)자가 선(宣)은 베풀 선자고, 펼친다는 뜻인데 조서를 펼친다는 의미가 있거든요. 그런데 황제가 조(詔)서고 왕은 교(敎)서거든요. 근데 왜 발해는 조라고 썼을까 라고 하다보니까 정혜공주 묘비에도 왕을 지칭할 때는 황상이라고 표시했고, 뭐 이런 식으로 몇 가지의 아주 조그만 힌트들이 모아져서 아 발해는 이중적인 성격을 띠고 있구나. 왕국이면서 황제국일 가능성이 있구나. (G교수)

상위문제가 학문 공동체에서 자연스럽게 생겨나는 집단적 문제인데 비해서 하위문제는 대학교수가 개별적으로 발견하는 개인적 문제라고 할 수 있다. 물론 앞서 설명한바와 같이 하위문제는 상위문제를 바탕으로 형성되기 때문에 하위문제가 학문 공동체에 공유된 성질을 어느정도 내포하고 있지만, 그것이 곧 집단적 문제로 대변되지는 못한다. 왜냐하면 하위문제는 상위문제가 지니고 있는 학문 공동체의 목표를 해결하기 위해 등장한 문제이지만 어떠한 공감대를 형성하고 있지 못하기 때문이다. 앞서 예를 든 G교수의 문제나 E교수의 문제의 경우 집단적으로 형성된 상위문제의 목표를 달성하기 위해 형성된 문제이지만, 그것이 가치를 가지기 위해서는 학문 공동체에 공유되어야 하며, 그 가치를 인정 받아야하는 과정이 필요하다.

그게 이제 중국 학자든 고고학하는 사람은 고고학을 따로 하고, 문헌하는 사람은 문헌 따로 하고, 그게 갈라져 있어요, 러시아 학자들은 고고학자밖에 모르고, 그래서 두 가지를 활용해서 같이 논문을 쓰니까, 그런 면에서는 아까 얘기한대로 중국학자들 어떻게 설득할거냐, 러시아 학자들은 어떻게 설득할거냐 그런 의식 가지고, 국내의 민족주의적인 시각은 안되니까, 그래서 그런 측면에서 해서 실제로는 발해사 연구로서는 나에 대해서는 중국 학자들은 일단 신빙을 해요. 믿어요. (G교수)

지금 보면 굉장히 하이텍을 쓴 것도 아니고 아주 소박한 연구결과였지만

우리만의 연구 결과였죠. 그러니까. 외국에 가서 말할 때는 한국에서 저런 연구도 해? 하는 반응이었죠. 하지만 지금은 세균의 산화적 스트레스에 대한 대응하면은 대표적으로 우리를 뽑아도 될 정도로 이제 많이 그 사이에 학회에서 인정을 받는 그런게 되었죠. (E교수)

상위문제는 학문 공동체를 통해서 집단적으로 형성되는 문제이기 때문에 개별 학자들에게는 부상하는 문제(Dillon, 1982)이며, 발견된 문제(Getzels, 1987)인 반면에, 하위문제는 대학교수가 개별적으로 발견하는 개인적 문제이기 때문에 이 문제들은 잠재된 문제(Dillon, 1982)이며, 창조된 문제(Getzels, 1987)라는 특징을 지니고 있다. 이상의 상위문제와 하위문제의 특징을 비교하면 <표 Ⅳ-1>과 같다.

<표 Ⅳ-1> 상위문제와 하위문제의 특징

구분	상위문제	하위문제
발견 주체	집단적 문제	개인적 문제
공유 여부	공유된 문제	공유되지 않은 문제
존재 방식	부상하는 문제 발견된 문제	잠재적 문제 창조된 문제

정리하면 하위문제는 상위문제가 포함하고 있는 학문 공동체의 목표를 달성하기 위해서 대학교수들이 개별적으로 발견하는 문제라고 할 수 있다. 이러한 문제들은 개별적으로 발견되는 개인적 문제이기 때문에 학문 공동체를 통해서 그것의 가치를 인정받는 과정을 가쳐야 공유될 수 있다는 특징이 있다. 그리고 상위문제가 부상하는 문제, 발견된 문제인 반면에 하위문제는 잠재적 문제, 창조된 문제라는 특징을 지닌다.

(2) 하위문제발견

하위문제발견은 상위문제의 목표를 달성하기 위해서 개별 교수들이 설정하는 세부적인 문제를 발견하는 것을 말한다. 앞서 살펴본 것과 같이 상위문제와 다르게 하위문제는 개인적 문제이며, 창조된 문제이기 때문에 그것을 발견하는 주체의 능력에 크게 의존한다. 같은 현상을 보게 되더라도 누군가는 그것을 의미있는 현상이라고 판단하는가 하면 그렇지 않다고 판단하는 사람이 있는 것과 마찬가지로 상위문제의 공유된 목표를 달성하기 위해 개별 교수들이 접근하는 방식에는 많은 차이가 있을 수밖에 없다. 그렇기 때문에 하위문제발견은 상위문제발견에 비해 보다 창의적인 활동이라고 볼 수 있다.

> 사람마다 다 다른거죠. 그리고 큰 문제 같은 경우에 있어서는 해결하는 방법이 다를 수 도 있으니깐. 똑같은 방법으로 해야 하면은 그 스텝이 다 똑같을, 어려운 부분이 다 똑같은 거예요. 그 부분이 해결이 안 되서 그 문제가 해결이 안 되는 거죠. 근데 이걸 다른 방법으로 생각해가지고, 진행했을 때, 또 다른 그 단계에서 어떤 단계에서 해결이 안 되는 경우가 있어요. 그 단계라는 것이 보면 결국은 개인이 정한 굉장히 제일 중요한 아주 크리티컬한 그런 단계를 어떻게 해결하는가가 문제예요. 항상 문제들이 그래요. (A교수)

> 새로운, 남들이 보지 못한 새로운 연결고기를 봤을 때 그게 진짜로 가치있을 것인지 아니면 해결을 할 만한 것인지 이런 걸 판단하는 것이 경험의 차이가 아닐까 생각합니다. (B교수)

> 그건 공부를 많이 했다고 해서 나오는 게 아닌 거 같고, 어느 정도 개인에 달린 거 같아. 이건 이렇게 설명할 수 있지 않을까 하는 생각이 갑자기 드는 거지. 어떤 때는 우연한 기회에 해답이 되는 걸 만날 수도 있고. (I교수)

하위문제발견은 크게 세 가지 형태로 이루어지는데, 첫 번째는 이전까지는 문제로 존재하지 않았거나 인식되지 않았던 것을 새로운 문제로 만드는 '새로운 문제 생성'이 있다. 가령 앞서 예로 든 G교수의 문제나 E교수의 문제 같은 이러한 새로운 문제 생성에 해당된다. G교수는 기존의 발해에 대해 연구하는 학자들이 관심을 가지지 않았던 왕국인지, 황제국인지의 문제를 새롭게 제시하였으며, E교수는 세포가 산소 속에서 살아가기 위해서 현재의 상태를 파악하는 단백질 전달자가 있지 않을까라는 문제를 만들어 내었다. 이러한 문제들은 기존에는 존재하지 않았던 문제들을 생성한 것으로 그 결과물 역시 새로운 것일 수밖에 없다.

한편으로는 새로운 문제 생성에 있어 결과물이 새로운 것은 아니지만 기존에는 인식하지 못했던 측면을 부각하여 문제화 하는 경우도 있다. H교수의 경우 알타이 언어를 조사하는 과정에서 알타이 언어가 현재 사라지고 있으며, 이러한 언어를 기록해서 보존할 필요가 있다는 점을 강조하였었다. 이러한 새로운 문제 생성은 기존에 존재하지 않았던 문제를 발견한 것은 아니지만, 기존에 인식하지 못했던 측면을 문제로 만들었다는 점에서 새로운 문제 생성 유형이라고 볼 수 있다.

> 현지 알타이 언어를 조사하다 보니까 또 새로운 것 하나를 발견했는데 이 대부분의 언어가 절멸 위기에 놓였어요. 다시 말해서 사용 인구가 줄어들어서 얼마 안가서 이 세상에서 사라진다. 언어는 잘 알겠지만 그 쓰는 사람들의 역사, 문화, 사고 이것이 다 녹아 있는 어쨌든 문화유산이잖아요. 그런데 그 언어가 없어지면 그 언어에 담겨있던 문화적인 모든 자산이 사라지기 때문에 인류 문화에서는 굉장히 큰 손실이잖아요. 그래서 그 무렵에 뭘 봤냐면 UN에서 생물 다양성에 관심을 가지고 있다고 해요 생물 다양성이란 건 생물 종이 사멸하는 걸 막는다는 거예요. 그러면서 유네스코에서 한편으로는 언어 다양성을 지키는 그런 움직임이 있더라고요. 그래서 아하, 현대 언어학자로서의 임무는 이 다양성을 지키는 일이다. 바꿔 말하면 사라져가는 절멸 위기 언어를 지키는 것이다. 그래서 절멸 위기 언어를 우리가 기록해서 보존한다는 측면에서 한 편의 학문적인

관심이 알타이어의 사라져가는 언어를 지키자, 거기에 최근 한 10몇 년 동안 큰 관심을 가졌죠. (H교수)

하위문제발견의 두 번째 유형은 '문제의 재구조화'이다. 이는 문제를 새롭게 생성하는 것이 아니라 기존에 있었던 문제를 새로운 관점에서 보고, 그 구조를 변화시키는 것을 의미한다. 하위문제발견에서 문제의 재구조화가 중요한 이유는 기존에 존재하는 문제가 해결되지 않을 때 새로운 방법과 시사점을 제공해줄 수 있다는 점에 있다. 가령, A교수의 경우는 수학계에서 100여 년간 해결되지 않은 난제를 해결하였는데, 이는 기존에 있었던 난제를 새로운 관점에서 바라봄으로써 재구조화하여 가능할 수 있었던 것이다.

그런데 이 처음부터 이 문제를 해결하려고 하지는 않았다고. 이문제가 항상 마음속에는 있었지. 왜 그렇냐면은 이쪽분야에서 이 문제는 굉장히 중요한 문제이고. 저게 해결이 되면 이게 이쪽 분야가 굉장히 발전할 수 있는 가능성이 있기 때문에. 그렇지만은 저걸 어떤 식으로 해결해야하는지는 사람들이 아무도 모르고 물론 나도 모르는 거지. 그런데 다른 걸 연구하다가, 내가 아마 2002년 겨울인가 그런데, 어느 순간 그런 생각이 딱 들었어요. 거기에서 썼던 그 테크닉을 아 이쪽에서 한번 해보면 어떻게 될까? 라는 생각이 번뜩 드는거예요. 순식간에, 순간적으로 떠오른 생각이었지. 이 문제에 대해서는 그전부터 알고 있었고. 사람들이 해결하지 못한 이유 중에 가장 큰 이유가 뭐냐면 해결할 수 있는 방법이 없었기 때문에. 정확한 방법을 못 찾은 거죠. 근데 이제 내가 다른 문제를 하다가 비슷한 문제예요. 이 문제보다는 훨씬 더 중요도가 떨어지는 문제죠. 그걸 하면서 어느 순간 그 생각이 든거지. 그 방법을 여기다가 적용을 해보면 어떻게 될까? 해서 시작한 게 이거예요. ...(중략)... 그랬는데 처음에 해보고 나서는 역시 안되는구나라는 것을 알았고. 근데 한참 지나가면서 여기에 문제가 있을 수 있구나라고 다시 생각했던 것이고. 다시 제대로 했더니 된 것이고. (A교수)

하위문제발견의 마지막 유형은 '문제의 정교화'이다. 어떤 문제가 해결됨으로써 그 문제로부터는 완전히 벗어났어도, 혹은 완전히 벗어나지 못했기 때문에, 특정 문제로부터 더 수준 높은 다른 문제가 생겨나는 경우가 있다. 가령 A교수의 경우 간단한 구조의 4차원 공간을 만들 수 있는가라는 문제에 대한 해답을 제시한 것을 바탕으로 그렇다면 보다 복잡한 구조의 4차원 공간을 만들 수 있는가에 대한 문제를 생성하게 되는데 이러한 문제 생성이 문제의 정교화이다.

> 19번(논문)에서 나왔던 결과는 아주 옛날부터 나왔던 문제는 뭐냐면 복소구조를 갖는, 어떤 특별한 구조를 갖는 4차원 공간이 있느냐 없느냐 그 문제인데. 사실은 심플리틱 구조를 갖는 4차원 공간에 대해서도 알려진게 별로 없었어요. 이게 거의 동일시되었던 거야. 그런데 19번에서 내가 했던게 심플리틱 구조를 갖는 4차원 공간을 만든 거예요. 그래서 새로운 것이었고. 그전부터 복소구조를 갖는 4차원 공간을 만들려고 했는데. 그것을 해결할 수 있는. 우리가 그런 공간을 찾으려면 비슷한 candidate가 있어야 하잖아. 그럴듯한 어떤 뭐냐 후보자가 있어야지 그 안에서 되는지 아닌지 판단을 하거나 증명을 하거나 그런건데. 애시당초 그런 마땅한 candidate가 없었던 거예요. 그래서 해결이 안된거예요. 그런데 19번에서 내가 했던 것이 그런 심플리틱 구조를 갖는 4차원 공간을 만들어 낸 거예요. 그러니깐 그러면 심플리틱 구조보다 더 세밀한 복소구조를 갖는 그런 공간을 만들 수 있겠는가? 사람들이 관심이 있는 거죠. 그런데 13번(논문)에서 했던 이야기는 이 심플리틱 구조를 갖는 4차원 공간을 좀 더 더 다른 어떤 테크닉을 사용해서 이 구조를 변형을 시켰어요. 변형을 해서 복소구조를 갖는 4차원 공간도 만들 수 있다는 것을 보인게 13번 문제예요. (A교수)

이러한 문제의 정교화는 기존에 존재하던 문제를 보다 엄밀하게 접근하여 새롭게 문제를 구성하기도 한다. 가령, D교수는 1차원을 만들기 위한 기존의 연구 문제를 보고 이를 보다 엄밀한 기준으로 적용한다면 가능할 것이라는 가설과 함께 문제를 정교화하여 1차원 공간을 만들어낸 사례가

있다.

> 피타고라스 때부터 나온 얘기인데 피타고라스가 삼각형 그려보라고 해서 삼각형 그리라고 했는데 이건 삼각형이 아니다. 너가 생각하는 머릿속에 있는 ideal한 삼각형이 아니라 선폭이 없어야 하는데 아무리 얇은 펜으로 써도 선폭이 있으니까, 그걸 이어봤어요. 이제 나노공학이 있으니까 인간이 그릴 수 있는 가장 얇은 선을 그려보자, 긋다보면 언젠가는 1차원이 나오지 않겠냐 해서 그려봤는데 나오더라구요....(중략)... 5년 전에 프랑스에서 그 실험을 했는데 2차원을 못 봤어요. 그래서 1차원 안 나온다는 결론인데. 그때 선폭을 500나노미터까지밖에 안 했는데 프랑스 그룹이 잡고 있던 테크놀로지의 한계였고, 우리가 100나노 미만까지 가거든요. 그러니까 더 낮춰 보면 혹시 나오지 않겠냐 해서 시작을 한 건데, 정말 나왔는데 결과적으로 보면 정말 재수가 좋았던, 뭐 다른 물질 썼으면 안 나왔을 건데, 어쩌다 보니 그렇게 되었어요. (D교수)

또는 기존에 부분적으로 알려져 있던 사실들을 바탕으로 기존의 문제를 보다 확장시키고 정교화하여 문제를 발견하는 경우도 있다. C교수의 경우는 빛의 파장에 따른 우주의 먼지가 보이는 특징에 대해서 알고 있었다. 이를 아주 짧은 파장에서 넓은 파장까지 확장시켜보자는 문제를 만들었고, 이 결과는 피인용 횟수가 2014년 현재 3300회를 상회하고 있다.

> 먼지의 과학적 성질이라는 건데 소위, 그게 이제 부분 부분 많이 알려져 있었거든. 여기서 했던 것도 그런거고. 그런걸 굉장히 넓은 파장 범위로 확장을 한거야. 확장하는데 사용한 방법은 실험실 데이터하고 관측 데이터하고 이런 걸 합성을 하고, 그 데이터가 물리적으로 주어지는 constraint가 있는데 그걸 다 넣어서 consistent하게 만든 것도 있고. 아주 짧은 파장, 자외선부터 적외선까지 모든 파장에 대해서 그런 성질을 일목요연하게 계산한 게 없었거든. 그래서 이제 어떻게 보면 아주 새로운 것이라기보다는 사람들이 쓰기 편리하게 만들어 놓은 덕분에 여러 사람이 사용을 하게 된 거지. (C교수)

이렇듯 하위문제발견은 새로운 문제 생성하기, 문제 재구성, 문제 정교화와 같은 유형으로 이루어진다. 이러한 세 가지 유형의 하위문제발견은 다른 누군가에 의해서 부상하는 문제 또는 발견된 문제가 아니라 개인이 잠재된 문제를 창조한 즉, 창조된 문제라는 점에서 특징이 있다. 하지만, 하위문제발견의 유형을 살펴봄으로써 문제발견이 어떤 형태로 이루어지는지를 생각해볼 수 있지만, 이것으로 어떻게 하위문제가 발견되는지에 대한 해답이 될 수는 없다. 하위문제발견이 어떤 방법과 메커니즘을 통해서 발견이 되는지를 알아보기 위해서는 앞서 설명한 상위문제 안목과 함께 살펴보아야 한다.

(3) 하위문제발견 방법

대학교수들은 하위문제를 어떻게 발견할까? 본 연구를 통해서 드러난 대학교수들의 하위문제발견은 인지적 과정을 통해서 자연스럽게 일어나는 것이었다. 기존의 논문이나 학회들을 통해서 알려지는 이론이나 법칙들을 바탕으로 논리를 전개하다보면 어떠한 결과가 나올 것인지 예상이 가능하고, 이러한 예상이 의미가 있는 것이라면 실제로 연구를 실행한다는 것이다.

> 이론이나 어떤 추론의 과정을 통해서 기존의 알려져 있는 몇 가지 법칙이나 규칙을 바탕으로 쭉 논리를 전개하다보면 그 결과가 이런 결과가 나올 것이다 이런 예측을 할 수가 있죠. 물론 그 예측한 것에 대해서 조금 의미를 가지고 있는, 사회에 적용이라든가 아니면 제품으로 만들어진다든가 그런 것들 하나가 예측이 되면, 이게 정말 그렇게 되는지 확인을 할 것이고 그것을 위해서 실험을 진행해요, 보통의 경우에. (D교수)

> 저절로 그쪽으로 가게 된… 아무 것도 없는데서 이렇게 하는 게 아니고 다 생명현상들이 3차원 네트워크로 연결이 되어 있는데 길이 안 보이는 거. 이미 남들이 많이 찾아서 해 놓으면 길이 쫙쫙 나 있는 거고. 우리가

> 아 이거는 이렇게 가면 서로 연결될 것 같다. 그리고 왜 그런지 메커니즘이 풀릴 것 같다고 여겨지는 부분, 정말 실 같은 연결이 이미 논문이나 생각으로 들거든요. 그런 감도 있고요. (E교수)

하위문제발견은 사고를 통해서 아이디어를 얻는다는 것인데, 이러한 현상은 앞서 설명한 상위문제발견 과정에서 형성되는 상위문제 안목과 상위문제를 기반으로 어떠한 추론과 논리적 사고의 과정을 거치면 연구로서 실행 가능한 문제를 도출한다는 것이다. 기존에 학문 공동체에서 밝혀졌던 내용, 밝히지 못한 내용, 그리고 그러한 학문의 역사와 그 문제를 해결하기 위한 다양한 시도에 대한 내용을 바탕으로 형성된 상위문제 안목이 있다면 추론과 논리적 사고의 과정을 통해 새로운 하위문제를 얻을 수 있을 것이라고 예상해볼 수 있다. 그렇다면 하위문제발견 과정을 보다 면밀히 밝히기 위해서는 상위문제 안목과 상위문제를 바탕으로 하는 추론과 논리적 사고가 어떻게 발생하는가는 질문에 대답을 할 수 있어야 한다.

본 연구의 연구 참여자들은 실제 자신들의 연구가 어떻게 시작되었는가라는 질문에 특정 자극(cue)들이 있었음을 지적하였다. 견고하게 형성되어 있는 상위문제 안목에 어떠한 자극이 있을 때 새로운 문제가 형성되었다. 그러한 자극은 네 가지로 분류할 수 있는데, 첫 번째는 기존에는 보지 못했던 새로운 현상이다.

> 발해가 내부적인 황제국가라는 것을 생각한 것도 정말 자그마한 아이디어로부터 출발한 건데, 발해 역사기록에 『신당서』발해전은 누구나 다 알고 있거든요. 근데 거기에 쭉 보다보니 글자 한자가 왜 이럴까 하는 생각이 드는 게 있었는데 이 선조성(宣詔省)이라고 하는, 관청이 있었는데 3성 6부에, 조(詔)자가 선(宣)은 베풀 선자고, 펼친다는 뜻인데 조서를 펼친다는 의미가 있거든요. 그런데 황제가 조(詔)서고 왕은 교(敎)서거든요. 근데 왜 발해는 조라고 썼을까 라고 하다보니까 정혜공주 묘비에도 왕을 지칭할 때는 황상이라고 표시했고, 뭐 이런 식으로 몇 가지의 아주 조그만 힌트들이 모아져서 아 발해는 이중적인 성격을 띠고 있구나. (G교수)

우린 실험을 좀 난 처음 하는 실험을 많이 하기 때문에 실험할 때 굉장히 엄밀하게 해요. 그래서 백그라운드 실험을 좀 하는데 많은 사람들이 자기장으로 전류를 흘릴 때 나타나는 현상이다 하는데 자기장만으로도 이상한 일이 일어나는데 이건 뭔가 잘못됐다. 이럴 일이 없다 했는데, 이걸 발견한 사람은 없을 거니까. 천천히 가자하고 접어두고 두 달 뒤에 학회에 갔는데 프랑스에서 똑같은 게 나왔어요. 얘네도 뭔지 몰라요. 신기하죠? (D교수)

문장 구성에 대한 그런 부분에 주로 관심을 가졌는데 그렇게 관심을 가진 것은 뭐냐면 문장을 사람들이 쓰는데 보면 문법적이지 못한 문장, 그런 것이 자주 나타나잖아요. 주로 주어와 술어의 호응이 안 되기 때문에, 주어는 이렇게 시작했는데 한참 가다보면 엉뚱한 서술어를 쓰는, 그래서 그런 것을 문장의 구조라든지 이걸 살펴보면서 해소할 수 있지 않을까. (H교수)

G교수의 경우는 기존에는 보지 못했던 '조(詔)'라는 하나의 글자에서 발해가 황제국일 가능성이 있다는 단서를 얻었으며, D교수는 기존의 물리 이론으로 설명되지 않는 자연 현상을 찾아내었고, H교수는 일상적으로 사람들이 사용하는 문장에서 문법적이지 못한 현상을 접하게 되었다. 이러한 각각의 현상들이 새로운 문제를 생성하는데 자극으로 작동한다.

여기서 주목할 만 한 점은 이러한 현상들은 현실에 계속 있어왔다는 것이다. G교수가 언급한 『신당서』 발해전은 11세기에 만들어진 문서이다. 그리고 D교수가 본 새로운 현상은 원래 있어왔던 자연 현상의 일종이며, H교수가 언급한 문법적이지 못한 현상은 지금도 우리가 사용하는 언어에 드러나 있는 현상이다. 즉, 이러한 현상들은 온전한 의미에서 '새로운' 현상이라고 할 수 없다. 그럼에도 불구하고 이들에 의해서 현대에 발견된 것은 이러한 현상을 볼 수 있는 안목이 필요하다는 것을 유추할 수 있다. 즉, 많은 사람들이 위의 사례에서 언급한 현상들을 접했을 것이지만, 그것을 볼

수는 없었던 것이다. 왜냐하면 그것을 읽어내는 안목이 없기 때문이다. 이들은 기존의 학문 공동체가 다루었던 문제들에 대한 내용을 알고 있었기 때문에 위의 현상들에 의미를 부여할 수 있었던 것이다.

두 번째 자극은 지식이다. 학문 공동체는 지속적으로 새로운 지식을 생산해내고 있으며, 이러한 지식들이 대학교수들에 자극으로 작동할 수 있다. C교수는 어떤 노교수의 세미나를 통해서 새로운 문제를 발견하였으며, D교수는 앞서 사례로 든 것과 같이 처음에는 기존의 물리 이론으로 설명되지 않는 새로운 현상에 대한 문제를 구조화하지 못하였다. 그러나 2개월 뒤 그것과 관련되지 않는 새로운 지식을 알게 되면서 그 현상을 설명하기 위한 문제를 설정할 수 있었다.

> (93년 미국정부의 초청 프로그램에서)오라 그래서 얼른 짐 싸들고 갔죠. 가서 있는 동안에 어떤 노교수를 만났는데, 굉장히 유명한 사람이었지. 그 사람이 세미나 하는 걸 듣고서 아 이게 블랙홀이란 것도 어떤 역학적인 프로세스에서 만들 수도 있고 중력파도 중요하고, 옛날부터 알고 있었던 사실이지만 remind를 시켜주더라고. 그분은 실제로 물리학자였어. 물리학자였는데 별이 죽을 적에 뭐 어떤게 블랙홀이 되고, 어떤게 중성자별이 되고 이런 걸 연구하는 사람이었는데, 그 사람이 그때 말해준 여러 가지 parameter를 들여다보니까는 굉장히 재미있는 연구를 할 수 있을 거 같애서 그때 사실 그 세미나 듣고 바로 몇 주 사이에 논문을 하나 썼거든. (C교수)

> 그랬는데 그 때 이 이슈랑은 전혀 상관없이 그 학회에서 제일 큰 이슈가 있어서 그것 때문에 C라는 현상이 뭔지에 대해 배우자마자 우리게 그걸로 바로 설명이 되더라고요. 바로 와서는 4개월. 프랑스에서 이미 봤기 때문에 4개월 만에 결과를 내자해서 1월 달에 시작해서 6개월 만에 결과 내고 논문을 써서 8월쯤에 보내고 12월에 논문이 나왔죠. (D교수)

여기서 주목할 만 한 점은 C교수의 사례에서 노교수의 세미나 내용은 C

교수가 이미 알고 있었던 내용이라는 점이다. 노교수가 발표한 세미나의 내용은 사실 '새로운' 것이 아니었다고 볼 수 있다. 그럼에도 불구하고 C교수는 새로운 문제를 생성하였다. 이는 노교수의 발표를 통해서 자신이 이미 알고 있었던 사실을 다시 바라볼 수 있도록 해주었기 때문이다. 기존에 개인이 지니고 있었던 상위문제 안목을 다시 반성적으로 살펴봄으로써 새로운 문제가 생성되었다고 볼 수 있다. 이러한 현상은 H교수에게서도 관찰이 되는데, H교수에게 가장 좋은 지식 자극은 다른 누군가의 지식이 아니라 자기 자신의 지식이었다.

> 선행한 나의 연구, 꼬리에 꼬리를 무는, 거기서 이어지는 이 문제를 풀려고 하다 보니 다른 문제가 생겨서 여기서 생겨나는, 유에서 유가 생겨나는 경우가 가장 많았고요, 다른 분의 저서를 읽다가, 아 이거는 내가 보기에는 이렇게 접근하면 훨씬 더 나은 방법이 나올 수 있겠다 해서. 첫째는 나의 선행 논문에서, 둘째는 다른 사람들을 통해서인데 비중은 전자가 더 크다고 할 수 있지. (H교수)

세 번째 자극은 사람과의 커뮤니케이션이다. 대학교수들은 누군가와 대화를 하는 과정에서 새로운 문제에 대한 단서를 얻기도 하는데 이러한 현상은 지식에 의한 자극과 비슷하지만 중요한 차이점이 있다. 앞서 언급한 지식 자극은 학문 공동체를 통해서 형성된 공유된 지식인 반면에 사람과의 커뮤니케이션은 아직은 공유되지 않은 즉, 증명되거나 인정받은 것이 아닌 가설적인 상태의 정보라는 점이다.

> 그때 그 당시에 대전에 우주과학연구소라고 하는 곳에 전파망원경이 완성되어서 그걸 활용할 수 있는 단계에 있었어요. 그런데 이제 그걸 갖고 일을 시키고 싶어 했고 그러면 한국에서 그 기기를 계속 운용할 사람도 필요하고. 그리고 새로 기기가 만들어졌으면 그걸 갖고 파급력이 있는 연구를 하는 것도 필요하고. 그때 마침 그런 걸 가지고 연구하고 있는 사람이 있기에 붙잡고 물어봤지. 우리가 이런 걸 가지고 있는데 이걸 갖고 연

구를 해보려고 한다. 그러니까 그 사람들이 몇 개를 제시를 해 주는데, ...(중략)... 그 분야 사람들이 하고는 싶은데 자기는 시간도 없고 해서 못 하는 것도 있거든. 그때 내가 그 사람들하고 얘기하는게 5분도 안 됐을거야. 그 대화내용이. 그런데 그걸 듣고 나서 아 그러면 되겠구나 하고 와서 그게 현실성이 있는지 없는지도 따져 봐야하고 그래. 그런 경우도 꽤 있죠. (C교수)

이건 제가 캐나다에서 포스닥을 하면서 거기에 같은 연구팀들이 있었는데, 그 분들하고 그냥 얘기를 하면서 자연스럽게 이야기가 나온 거였거든요. 그런데 알고 보니까 그 중에서 한 분은 이미 몇 년 전부터 이 아이디어를 시도를 해봐야 한다고 얘기를 하신 분이었는데 마침 제가 그거에 걸맞은 배경을 가지고 있었거든요. 제가 여러 군데를 왔다 갔다 했다고 말씀을 드렸는데, 그 중에서 한 군데가 거기에 정확히 딱 들어맞는 거였었어요. 두 개가 서로 약간 다른 분야인데, 제가 이전에 하던 분야에서 익숙하게 하던 것들이 실제로 여기에서 굉장히 크게 도움이 되는 거였거든요. (B교수)

이렇듯 다른 학자들이 지니고 있는 가설적인 아이디어나 문제들을 통해서 새로운 문제를 발견하는 경우가 있다. 즉, 다른 학자들이 지니고 있는 가설적인 아이디어나 문제들을 개인이 지니고 있는 상위문제 안목에 자극이 되어 새로운 문제가 형성된 것이라고 할 수 있다.

아주 사소한 거라도 그런 정규적인 발표가 되었든, 세미나 같은, 혹은 심포지엄 같은데서 발표가 되었든 아니면 밥 먹으면서 하는 과학 관련 얘기든 간에 일방적이든 쌍방적이든 간에 과정에서 문제들이 구체화되는 것 같아요. 생기기도 하고 구체화되기도 하고. (F교수)

마지막 자극은 우연적 영감이다. 우연이나 행운에 의해 무언가를 발견하는 것을 세렌디피티(serendipity)라고 한다(Simonton, 2004; Roberts, 1989). 즉, 어떠한 의도를 가지지 않았음에도 불구하고 바람직한 발견이 생겨나는

것이다. 대학교수들이 문제를 발견하는 과정에서도 역시 이러한 세렌디피티와 같은 현상이 있는데, 이럴 때 그들은 어떠한 우연적 영감에서 출발한다. 특별한 이유 없이 특정한 아이디어가 떠오르는 것이다. 가령, A교수의 경우 원래 문제와 관계없는 연구를 수행하는 과정에서 그 연구의 기법을 이 문제에 적용해보면 어떨까라는 생각이 갑작스럽게 들었다고 표현한다. 그리고 H교수의 경우 역시 새로운 연구 아이디어가 갑자기 생겨난다고 언급하였다.

> 그런데 다른걸 연구하다가, 내가 아마 2002년 겨울인가 그런데, 어느 순간 생각이 딱 들었어요. 거기에서 썼던 그 테크닉을 아 이쪽에 한번 해보면 어떻게 될까? 라는 생각이 번뜩 드는 거예요. 순식간에, 순간적으로 떠오른 생각이었지. (A교수)

> 차타고 가다가, 아침에 깨서 잠시 누워있는 사이에, 오늘은 뭐하지 하다가 갑자기 뭔가 쫘르륵 정리가 되면은 빨리 메모를 하죠. (H교수)

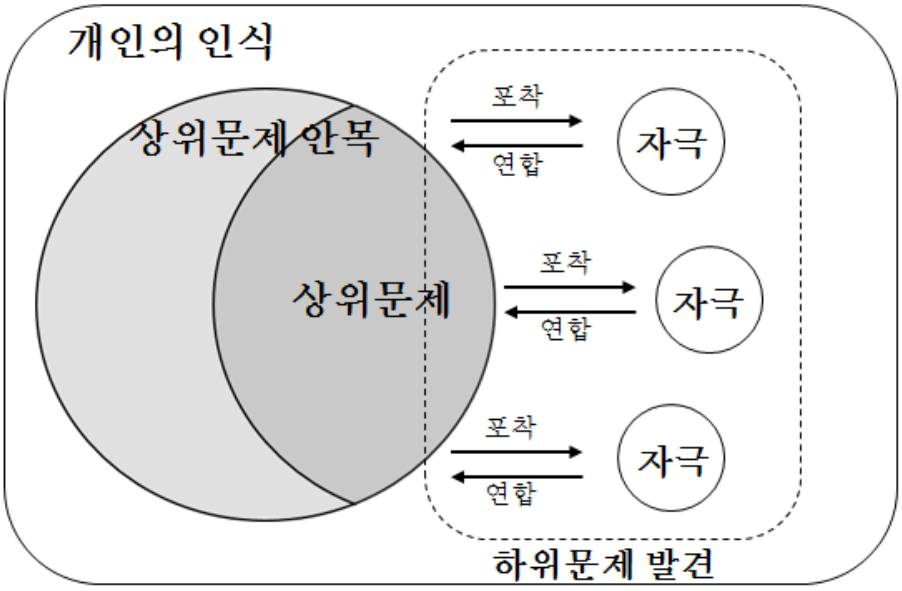
C교수는 연구를 하고 문제를 발견하는 것에 있어서 이러한 우연적 영감과 돌발적으로 생겨나는 아이디어가 상당히 큰 역할을 한다고 강조한다.

> 연구라는게 나는 그렇다고 생각하거든. 우리가 맨날 책상에 앉아 있고 무언가를 하고 있지만 실제로 뭔가 일어나는 건 굉장히 짧은 시간에 일어나거든. 그러니까 인생에서 대부분의 시간은 헤매고 있는 거고, 어느 짧은 한 순간에 그 길이 갑자기 열려서 그걸 갖고 일을 하는 그런 거 아닌가 싶어. (C교수)

위에서 살펴본 것과 같이 대학교수들이 하위문제를 발견하는데 자극으로 작용하는 것들이 있으며, 정리하면 새로운 현상, 지식, 커뮤니케이션, 우연적 영감 등이 있다. 이러한 자극들은 기존에 지니고 있었던 상위문제 안목에 의해서 포착이 된다. 즉, 학문 공동체를 통해서 중요하게 받아들여지는

문제, 지금까지 밝혀진 내용, 밝혀지지 않은 내용, 그리고 이러한 문제를 해결하기 위해 활용된 다양한 접근법에 대한 안목이 새로운 현상, 지식, 커뮤니케이션, 우연적 영감 등의 자극을 의미 있는 정보로 포착할 수 있도록 해준다. 만약 이러한 안목이 없다면 이러한 자극을 포착할 수 없을 것이다. D교수의 사례에서 본 것과 같이 기존의 상위문제 안목으로는 받아들여질 수 없는 현상이 관찰될 때, 그것에 대한 연구를 접어둘 수밖에 없었던 이유도 그것을 읽어낼 수 있는 안목이 없었기 때문이라고 할 수 있다.

상위문제 안목에 의해 포착된 자극들이 상위문제 안목에 의해 해석되는 과정에서 하위문제가 발견된다. 이를 도식화 하면 [그림 Ⅳ-2]와 같이 표현할 수 있다. [그림 Ⅳ-2]에서 보는 것과 같이 상위문제 안목이 자극들을 포착하고, 포착된 자극들이 상위문제 안목과 연합하면서 자극들을 해석하거나 이 자극을 활용하여 상위문제를 해결하려는 노력이 하위문제 발견으로 이어진다.



[그림 Ⅳ-2] 자극의 포착과 연합을 통한 하위문제 발견

이러한 하위문제발견에서 자극들은 기존의 상위문제 안목에서 형성되어

있는 앎에 대한 지식에 대한 반례로서, 혹은 상위문제로 남아 있는 모름에 대한 단서로서 활용이 된다. 그렇기 때문에 하위문제발견 과정은 문제해결 과정과 밀접하게 관련을 맺고 있다. 즉, 특정 자극에 의해서 하위문제가 발견됨과 동시에 이에 대한 가설적인 해결이 동시에 이루어지는 것이다. 가령, G교수가 '조(詔)'라는 글자를 단서로 포착하는 것은 왜 이러한 글자가 사용되었는가라는 하위문제와 동시에 발해가 황제국일 수 있을 것이라는 가설적인 해결이 동시에 이루어졌다. 왜냐하면 상위문제 안목을 통해서 황제국들은 '조(詔)'라는 글자를 쓰는 반면에 왕국들은 '교(敎)'라는 글자를 쓴다는 것을 이미 알고 있었기 때문이다. 그리고 이러한 상위문제 안목을 바탕으로 '발해가 황제국인 것이 아닐까?'라는 구체적인 하위문제로 발전한 것이다.

정리하면 대학교수의 문제발견 과정은 상위문제 발견과 하위문제 발견 과정으로 구분된다. 먼저, 상위문제 발견과정은 대학교수가 속해 있는 학문 공동체에서 중요하게 생각하는 상위문제와 그 가치, 그 문제와 관련하여 밝혀져 있는 지식과 그렇지 않은 것에 대한 정보, 그것을 밝혀내기 위해서 학자들이 시도했던 방법 등으로 구성된 상위문제 안목을 형성하고 이러한 상위문제 안목이 자아와 만나는 지점에서 상위문제가 발견된다. 이러한 상위문제는 대학교수가 연구하고자 하는 주제를 설정하게 하고, 실제로 연구가 실행될 수 있는 단위문제로서의 하위문제를 발견할 수 있도록 하는 기재로 작용한다는 점에서 큰 의미가 있다. 다음으로 하위문제발견 과정은 이러한 상위문제 안목과 상위문제를 통해서 자극들을 포착하고, 포착된 자극들이 상위문제 안목과 연합하는 과정에서 이루어진다.

2. 문제발견 기준

대학교수들은 문제발견 과정에서 발견된 문제 혹은 앞으로 발견할 문제를 자신의 문제로 선정하고 실행할 것인지 판단하는 기준을 지니고 있다. 이러한 기준은 크게 의미 기준과 실행 가능성의 두 가지로 구분할 수 있다. 대학교수는 특정 연구문제를 판단하는 과정에서 이 문제가 좋은 문제인지를 판단하고, 이 문제가 자신이 실제로 연구로 수행할 만한 것인지를 동시에 고려한다. 여기서 좋은 문제인지를 판단하는 기준이 의미 기준이며, 실제로 연구를 수행할 만한 것인지를 판단하는 기준이 실행 기준이다. 대학교수들은 이러한 기준에 충족되는 문제들을 실제 연구로 수행하였다.

가. 의미 기준

의미 기준은 문제를 발견하는 과정에서 과연 이 연구문제가 중요한 연구문제인가를 판단하는 기준으로 활용된다. 의미 기준의 첫 번째는 문제의 간주관성이다. 간주관성의 개념은 세상을 공유한 공통의 존재(co-being)를 설명하기 위한 철학적 도구로 생성됐다(Kanpol, 1990). 즉, 간주관성이란 집단 또는 개별적으로 인간 간에 공유된 일련의 이해를 의미한다. 대학교수들이 문제를 발견하는 과정에서 얼마나 이 문제가 학문 공동체 공통의 이해와 관심을 바탕으로 하는가가 중요한 기준으로 작용한다. 대학교수는 문제를 선정하는 과정에서 이러한 간주관성을 바탕으로 다른 학자들이나 사람들이 궁금해 할만한 것, 관심을 가질 만한 것을 찾는다.

> 19세기 말부터 이런 문제에 대해서 수학자들, 대수계학자들이 관심이 있었어요. 사람들이 몇 십 년 동안 계속 그런 것을 알고 싶어 했고. (A교수)

> 다른 사람들의 관심을 끌 수 있는 주제를 선택해야지. (I교수)

많은 경우 사람들이 오랫동안 시도를 했는데 안 되었던 문제들, 그런 것이 해결이 되었을 때 훨씬 더 좀 관심을 많이 갖거든요. 그런데 제가 말씀드린 그 연구는 사람들이 꽤 오랫동안 여러 명이 관심을 가졌던 문제였거든요. (B교수)

대학교수들이 의미 기준으로 활용하는 두 번째 기준은 문제의 영향력이다. 영향력은 실제 연구물의 우수성을 평가할 때 사용되는 개념이다. 흔히, 영향력 지수, IF(Impact Factor)라고 하는데, 이것은 학술지에 대한 평가 지표로서 일반적으로 영향력 지수가 높은 학술지일수록 더 높은 수준의 연구결과를 요구하며, 심사위원의 학문적 위상이 높은 경향이 있기 때문에 개별 논문의 평가기준으로 활용되기도 한다. 그러나 대학교수들의 의미 기준으로서의 영향력은 객관적인 수치로 나타낼 수 있는 성격의 것이 아니라 핵심의 원리를 밝혀내고, 학문의 지평을 넓혀주며, 새로운 연구가 가능하도록 도움을 줄 수 있는 파급력 정도를 의미한다.

생물체에서 중요한 현상은 세균, 박테리아로부터 사람에게까지 다 공통된 부분이 있거든요. 그래서 세균에서 찾아낸 그런 생명의 원리가 사람에게까지도 적용되는 부분이 공통된 부분이 있거든요. ...(중략)... 그래서 그 core principle을 찾고 싶어서, 사람도 산소로 호흡하면서 살잖아요. 그러니까 우리 몸의 모든 세포가 다 산소에 노출되어 있거든요. 그래서 사람도 산소에 적응하는게 굉장히 중요하고, 식물의 경우도 광합성을 하잖아요. 그러니까 우리가 아는 산소에 노출되어 사는 거의 모든 생물체들이 그 상황에서 산소에 대해서 데미지를 입지 않고 건강하게 살기 위해 서바이벌 메커니즘을 다 갖고 있거든요. 그게 이제 세균부터 거의 모든 생물체들이 공유하고 있는 그런 부분이 있는데 core principle이 뭐냐 그런 걸 찾고 싶었어요. (E교수)

좋은 문제라는 것은 그 분야의 학문이 발전하는데 필요한 문제. 그 문제가 해결되어야지 이게 설령 해결이 안되더라도 그것을 해결하기 위해서

굉장히 많은 이론들이 개발되어지고 한게. ...(중략)... 문제자체도 마찬가지야. 그 문제가 좋다 안좋다는 어떻게 아냐면은 그 분야 발전에 공헌할 수 있는냐 없느냐. 공헌한다는 것은 두 가지 인데. 그 문제를 직접해결하면서 공헌할 수가 있고. 그 문제를 해결하기 위해서 새로운 이론들이 굉장히 막 개발이 되는데. 그 새로운 이론들이 개발됨으로써 그 분야가 발전할 수 있는거예요. 그런게 좋은 문제예요. 그런 거랑 상관없이. 이 문제는 분야의 발전과 상관없이 자기 좋아서 하는 거고. 그런 것은 별로 가치가 없는 문제예요. (A교수)

간단하게 얘기하자면 내가 한 일이 일반물리 교과서에 들어간다. 이건 엄청난 임팩트죠. 초등학교 교과서에 들어간다. 임팩트죠. 그 정도를 하는 사람은 역사 안에서도 많지가 않죠. 대부분의 경우에는 전공서적의 한 챕터에 들어간다. 학문적인 입장에서 그렇게 보면 되겠고요. (D교수)

A교수는 특정 학문의 분야가 발전하는데 해결되어야 하는 문제, 설령 그것이 해결되지 않더라도 이것을 해결하기 위해서 많은 사람들이 연구함으로써 학문의 발전을 가져다 줄 수 있는 문제를 강조한다. 이러한 학문의 발전을 가져다 줄 수 있는 문제들은 바로 사람들의 사고를 확장해줄 수 있는 문제여야 하며, 어떠한 현상의 핵심 원리를 보여 줄 수 있는 문제를 의미한다고 할 수 있다. C교수는 사람들의 사고를 확장해줄 수 있는 의미로서의 영향력과 동시에 연구를 하는 학문 공동체가 연구를 하기 편리할 수 있도록 도움을 줄 수 있는 문제들 역시 영향력 있는 것이라고 본다.

좋은 연구 문제는 어떤 생각의 틀을 바꿀 수 있을 정도로 파급력이 있는 그런게 좋은 연구 문제지. ...(중략)... 파급력이라는 건 좀 딴사람이 그 논문을 보고 활용을 할 수 있게 하는게 파급력인데 예를 들어 맨 처음에 예를 든 그 논문은 전혀 새로운 걸 한 것도 아니지만 사람들이 사용하기 좋게 어떤 데이터를 제시하면 그런 것도 굉장한 논문이라고 생각해. 그래서 뭐 내가 썼던 논문 중에서 별이 부딪히려면 어떤 조건이 만족되어야 하는가를 굉장히 심플하게 했던 논문이 있는데 그런 것들은 사람들이 굉

장히 많이 인용을 하거든. 오랫동안 살아남고. (C교수)

본 연구의 연구 참여자들이 고려하는 의미 기준 중 세 번째는 독자성이었다. 독자성이란 많은 사람들이 하지 않는 것, 혹은 나만이 하는 것을 채택하여 연구하고자 하는 것이다 가령, G교수의 경우는 '남들이 가지 않는 길을 간다'는 좌위명이 있을 정도로 이러한 독자성을 중요하게 생각한다. G교수는 이러한 독자성을 바탕으로 대학교에서 학과를 선택할 때 역사를 선택하게 되었으며, 세부 전공을 선택하는 과정에서도 발해사라는 새로운 분야를 선택하게 되었다.

클럽활동 하면서 내 나름대로 그때 고전을 읽기도 하면서 느낀 건데 뭔가 몰려가는 게 싫더라고. 그래서 이제 두 가지가 있는데 하나는 닭대가리는 될지언정 소의 꼬리는 되지 말라는 거고, 그러니까 자기가 가능한 범위 내에서 1등을 하는게 낫지, 우루루 몰려가면서 꼴지하는 것보다는. 그래서 그 두 가지 좌우명을 고등학교 때 생각을 했던 거고. 그게 지금까지 이어지고 있는 거지. (G교수)

이러한 독자성은 G교수와 같이 개인의 성향에 영향을 받아 형성이 되기도 하지만, 연구 자체의 경쟁력에도 영향을 받기에 다른 사람이 시도해보지 않은 실행의 독자성이 보장되는 문제를 발견하고자 한다. 가령, E교수는 교수로 부임하는 당시에 박사과정 때 하던 분야가 아닌 새로운 연구 분야를 선택하게 되었다. 그 이유는 기존에 하던 문제는 자신의 문제가 아니라는 생각이 들었기 때문이며, 동시에 그녀의 지도교수와 경쟁을 해서 이겨내기가 힘들다는 판단도 있었다.

그런게 같은 계속하면서 경쟁하기도 싫고, 그건 미국이 더 잘하니까. 연구비도 부족하고. 그걸로 이미 established된 건 내 지도교수의 주제지 내 주제는 아니잖아요. 그러니까 내 주제로 시작을 하고 싶었기 때문에. ...(중략)... 연구 주제를 완전히 바꿨어요. 거의 맨땅부터 시작을 했죠. (E교수)

그리고 또 하나 고려해야 하는게, 한국에서 안하는 일이어야 해요. 한국에서 없는걸. 한국에서 수많이 하는 걸 해봤자 경쟁력을 내기도 어렵고. 그런 의미에서 자성체는 자성체지만 한국에서는 아직 안하고 있는 어떤 걸, 정확히는 싱크로트론에서 나오는 엑스레이였는데 그걸 하게 되었죠. ...(중략)... (우리 광학 현미경이) 크진 않은데 비싸거나 좋은 것도 아니고 딱요 기능은 우리가 최고예요. 그런데 딱 쫓아오면 바꿔요. 그러지 않으면 이 자리에 있을 수가 없어요. 그래서 큰 범주 안에서 광학현미경은 다 갖고 있는데 우리는 남들 다 갖고 있는 똑같은게 아니고, 어떤 기능이 과장되어 있는, 그 기능 면에서는 우리가 제일 좋은, 그런데 이 집단 안에서도 크게 보면 비슷하지만 우리는 그렇고, 그 다음 연구 분야는 어떻게 잡는가, 우리가 갖고 있는 기능이 최대화되어 있는 연구 기준만 잡고 가는 거예요. 그게 둘이 딱 만났을 때 정말 아무도 못하는 일이 나오는 거죠. (D교수)

이상에서 살펴본 것과 같이 대학교수들은 문제를 발견하는 과정에서 그것이 좋은 연구 문제인지 또는 중요한 연구 문제인지를 판단하기 위해서 학문 공동체에 의해 얼마만큼의 공감과 관심을 받는 것인가라는 간주관성의 기준과 얼마나 학문 공동체의 지평을 넓혀주고, 발전에 도움을 줄 수 있는가라는 영향력, 마지막으로 이 문제가 얼마나 독자적인가를 기준으로 삼고 있다.

이러한 의미 기준의 판단은 동료들이나 학문 공동체에 대한 개인의 안목에 의존한다. 학문 공동체가 다루었던 문제의 가치, 역사 및 접근방식에 관한 정보를 바탕으로 형성된 상위문제 안목을 통하여 개인이 발견한 문제 혹은 발견할 문제의 기준을 형성한다.

학계에서 어떻게 판단해주는냐. publication하고 관련 문제에요. 학계에서 어떤 문제에 대해서는 쉽게 동의를 해주고 평가를 높게 해주는데 비해서 어떤건 반대에 부딪힐 가능성이 아주 높거든요. 사실 연결되는 얘기죠. peer들의 의견들. 그 범위를 확장해서 학계까지 봤을 때. 이건 해봐야 논

문이 네이쳐 같은데 나가기 힘들다. 굉장히 많은 노력을 기울여야 할 수 있다. 이랬을 때 그건 가능하면 안하는 방향으로 가게 되겠죠. (F교수)

나. 실행 기준

대학교수들이 문제 발견할 때 앞서 설명한 의미 기준만을 활용하지는 않는다. 설령 그들이 발견한 문제나 혹은 발견할 문제가 의미 기준에 적합한 문제라고 하더라도 실제로 실행하는데 적합하지 않다면 그것을 자신의 문제로 선정하지 않는다. 이러한 기준을 실행 기준이라고 할 수 있다.

대학교수들의 문제발견 과정에서 적용하는 실행 기준은 수행 가능성이었다. 수행 가능성이란 연구자로 이 연구를 실행할 수 있는 능력이 되는가에 대한 기준으로, 자기 자신의 능력에 대한 기준도 되지만 동시에 연구를 수행할 수 있는 환경적 여건이 되는가에 대한 판단이기도 하다. 이러한 수행 가능성에 대한 판단은 대학교수들이 전공을 선택하는 과정에서부터 교수가 되고 나서 세부적인 문제를 발견하는 과정까지 영향을 미쳤다.

과연 뭘 할까 했는데 아무래도 외국어 능력이 제 스스로가 힘들다는 걸 느꼈어요. 알타이 어학을 하려면 일단 러시아어하고 중국어는 기본으로 해야 해요. 러시아도 배우고 했지만 너무 어려워요. 러시아어로 된 알타이 어학 책이 참 많거든요. 알타이 어학을 하자면 러시아어를 꼭 해야 하거든요. 그런데 4학년 때까지 러시아어 공부를 했지만 책을 읽을 수준이 도저히 되지를 않는거에요. 그렇다면 이건 원전을 못 보니까 그래서 아 내가 능력이 닿는 것은 결국은 아까 두 축 중에서 비교언어학 축이다. (H교수)

연구에서 핫이슈가 되는 문제는 뒤로 미루어두었다. 고구려 계승성 문제가 그것이었다. 첨예하게 대립되어 있는 문제를 초보 시절에 잘못 다루면 두고두고 수렁에 빠질 수 있겠다는 생각이 들어서, 먼저 주변 문제를 건

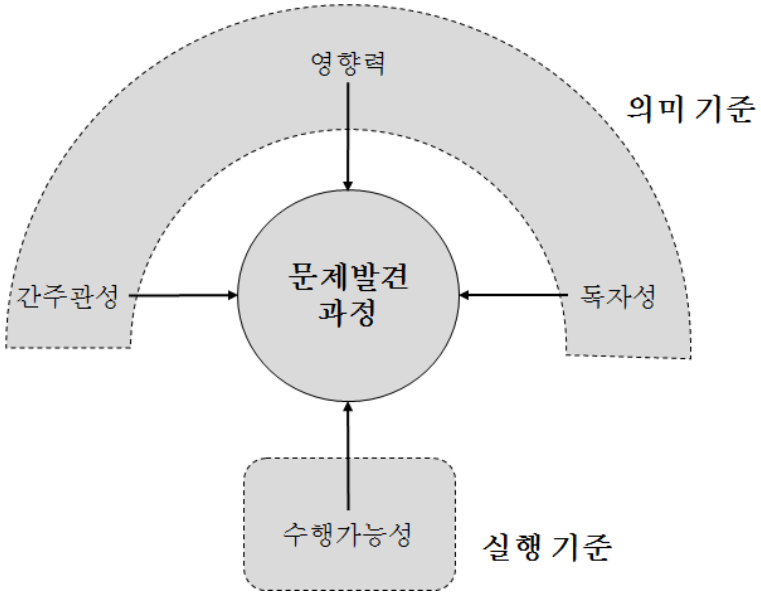
드리다가 마지막에 핵심 문제로 뛰어들고자 했다. (G교수)

많은 사람들이 오해를 해서 핵심이나 가장 그 분야에서 어려운 걸 다뤄야 좋은 주제라고 생각하는게 그건 아닌 것 같고 ...(중략)... 뭐 관심있는 거야 많지만 왜 가끔 뭐 이 비유가 적절할진 모르겠는데 아마존에 있는 뱀들이 지나치게 큰 사슴을 삼키다가 죽는 경우가 있잖아요. 성과물은 삼켜서 소화를 하는게 필수적입니다. 그래야지 얘기를 할 수 있지 삼키다만 건 아무리 좋아도 성과물이 아니거든요. (J교수)

대학교수들이 문제를 발견하는 과정에서 활용하는 실행 기준은 문제를 발견하는 과정에서 특정 문제를 내가 해결할 수 있는가 즉, 수행가능성에 대한 판단이었다.

이러한 문제발견 과정에서 활용되는 의미 기준과 수행 기준은 대체로 동시에 고려된다. 중요하고, 많은 사람들이 관심을 가지는 영향력 있는 문제이면서 동시에 그 문제는 자신만이 하는 독자적인 문제여야 하며, 그것은 수행 가능성이 있어야 하는 문제인 것이다. 여기서 주목할 만한 것은 이러한 문제발견 기준에는 서로 상반되는 가치가 담겨 있다는 점이다.

먼저, 의미 기준의 간주관성과 독자성은 서로 상반되는 면이 있다. 많은 사람들이 관심을 가지는 문제인데 다른 연구자들이 실제로 연구를 하지 않는 문제를 찾는 것은 쉬운 일이 아니다. 그리고 의미 기준의 영향력과 수행 기준의 수행 가능성 역시 마찬가지이다. 영향력이 높다는 것은 그 만큼 그것을 밝혀내기 어려운 문제일 가능성이 높다. 이러한 영향력이 높은 문제 중에 수행 가능성이 있는 문제를 발견하는 것은 간단하지 않다. 그렇기 때문에 대학교수들은 연구문제를 발견하는 과정에서 이러한 기준들을 항상 조율하며 조정하는 과정을 거친다. 이를 도식화 하면 [그림 Ⅳ-3]과 같다.



[그림 Ⅳ-3] 문제발견의 기준

E교수가 산소에 적응하는 생물체에 대한 메커니즘을 밝히고자 하는 문제를 결정한 것과 그리고 이 문제를 세균이라는 것을 대상으로 보고자 하는 것도 문제발견 기준과 깊은 관련이 있다. 그리고 D교수와 I교수가 문제를 발견하는 과정에서 두 가지 상반되는 기준이 복합적으로 활용된다는 것을 확인할 수 있다.

> 그 당시에는 우리가 가지고 있는게 너무 없었기 때문에 그냥 경쟁이 심한 쪽에 갑자기 뛰어들어서 경쟁할 게 전혀 안되잖아요. 중요한 분야인데도 아직 경쟁이 심하게 되지 않은 부분. 이런걸 이것저것 생각하다가 세균에서 항생제를 생산해내는 세균을 주제로 하고 있는데요. (E교수)

> 첫 번째가 우리 장비가 할 수 있는게 정확히 먼지, 내가 경쟁력을 갖고 있는게 뭔지, 두 번째가 남들이 궁금해하는 것이 뭔지, 그러니까 논문은 엄청나게 읽는 거예요. 딴 사람들의 논문을 보면 이 사람의 아이디어가 있고 잘한 거, 못한 거 있고, 내가 한다면 할 수 있을 텐데 이런 시뮬레이

션이 계속 돌아가는데 여기서 selection이 일어나는데 여기서 이건 의미가 있다. 좀 더 광범위한 성과가 된다. 이런게 스스로 후보군이 생기죠. (D교수)

일단은 중요한 문제를 다루는 게 좋고요. 그런데 중요한 문제라도 너무 어려워서, 소장학자가 뭘 의견 제시하기 어렵다 이러면 너무 논란이 많고 괜히 그러면 인정도 못 받고 이러는 경우가 많고. (I교수)

H교수는 이러한 상반된 기준의 조율과 조정을 통한 균형을 논어에 등장하는 격언을 통해서 언급하였다. 이 격언은 학이불사즉망, 사이불학즉태(學而不思則罔, 思而不學則殆)로 논어 위정(爲正)편의 유명한 구절이다. 이 구절의 대강 뜻은 배우기만하고 생각이 없으면 곧 망하고, 생각만 하고 배움이 없으면 위태롭다는 뜻이다. 논어의 이 격언을 통해서 대학교수들이 문제를 발견하는 과정에서 문제발견 기준의 균형을 잡으며 적용하는 것의 이유가 설명이 된다.

나는 하나의 공부하면서 교훈을 가지고 있는 것이 뭐냐면 논어에 나오는 건데, 그 지금 말로 생각만 많고 배우지 아니하면 학문이 위태롭고, 공부만 하고 생각하지 않으면, 학문이 둔하다. 그런 뜻인데 그러니 생각이라고 하는 건 자기 연구고, 공부는 남의 논문을 읽고 하는 것, 그 두 개가 균형을 맞추어야 하는데 자기 생각만 골똘하면 너무 학계와는 동떨어진 그런 방향으로 갈 거고, 자기 생각 안하고 남의 연구에 몰두하면 아까 얘기한 무비판적 수용이 될 수밖에 없다는 거죠. 그래서 사이불학. 학이불사. 사만하고 불학을 하면, 학만 하고 불사하면. 괴롭다. 그래서 나는 그 말이 내 나름대로 해석하기엔 공부하는 사람이 갖추어야 할 가장 바람직한 격언이 아니겠느냐 하는 생각을 늘 가지고 있었어요. (H교수)

3. 문제발견 과정의 특징

대학교수들의 문제발견 과정과 그 과정에서 활용되는 기준들을 바탕으로 발견한 실제 문제들을 살펴보면 주목할 만한 특징들이 드러난다. 이러한 특징은 크게 세 가지 정도로 정리할 수 있는데, 문제발견의 역사성, 위계성, 순환성이 있다. 먼저, 문제발견의 역사성은 대학교수들이 발견한 문제들은 개인의 삶을 반영하고 있는 개인의 역사적 산물이라는 것이다. 둘째, 문제발견의 위계성은 대학교수들의 문제발견 과정에 있어서 상위문제발견이 선행되어야만 하위문제발견이 가능하다는 점을 의미한다. 마지막으로 문제발견의 순환성은 하위문제발견을 통해서 발견된 문제를 해결하는 과정을 통해서 상위문제 안목 및 상위문제의 변화를 가져오고 이러한 상위문제 안목 및 상위문제의 변화가 새로운 하위문제로 연속적으로 이어지는 것을 의미한다.

가. 역사성

문제발견의 역사성은 문제발견 과정에 개인의 삶과 경험이 반영되어 있다는 것으로, 대학교수들의 문제발견을 설명하는 시발점과 같은 역할을 한다. 대학교수들이 학과를 선택한 것, 세부 전공을 선택한 것, 그리고 그 과정에서 겪게 되는 경험들이 발견한 문제와 앞으로 발견할 문제에 영향을 지속적으로 미친다는 것이다. 가령, H교수는 자신이 언어학 분야를 자신의 전공으로 선택하는데 중학교와 고등학교의 담임선생님들의 영향이 크다고 하였다.

> 고등학교를 들어갔는데 고등학교 때 2학년 때 담임선생님이 고전 선생님이었어. 그래서 그 선생님을 통해서 우리말의 고전 문법을 분석하는 것이 마치 화학 방정식을 풀어가는 것처럼 국어를 분석해서 이 요소가 뭐고

저 요소가 뭔가를 분석하는 것이 정말 마음에 들었어요. 그래서 고전 문학의 어떤 작품성 그게 주가 된 공부인데, 그것보다는 언어학적으로 분석하는 공부가 흥미로웠다 그런 생각이 들었어요. 그런데 고등학교 3학년이 돼서는 국어 선생님이 또 담임선생님이 되었는데 그 분은 사실 1학년 때 담임은 아니었지만 현대문법을 가르치신 선생님이신데, 어쨌든 중 3부터 고등학교까지 제일 가까이 계신 분들은 다 국어선생님이었어요. (H교수)

문제발견 과정에서 개인의 삶과 경험은 전공을 정하는 것과 같은 선택의 순간에 영향을 미치기도 하지만, 실제 연구 문제를 발견하는 과정에도 영향을 미친다. 가령, C교수가 우주의 먼지라고 할 수 있는 성간물질에 대한 문제를 발견하고 이에 대한 연구를 하게 된 것은 학부 때 그와 관련된 일을 하게 된 것이 큰 영향을 미쳤다.

성간물질하고 관련된 건데 근데 사실 그것도 여기서 일하고 관련이 있어. 왜냐면 내가 학부 때 논문을 하나 쓴 게 있거든. 4학년 때. 그러니까 학생으로 교수님하고 같이 쓴거지. 그 논문이 성간물질에 관한 거였는데, 그거 때문에 프린스턴에 가서 처음에 첫 지도교수를 그 분야로 정해서 일을 했던 거지. 학부 논문 쓴게 79년에 한국저널에 나왔을 거고, 그 다음에 프린스턴에 82년에 갔는데 2년 정도 일하고 그렇게 관련이 있지. (C교수)

C교수가 2014년을 기준을 3300회 이상의 인용이 된 논문을 쓰는 것에 학부시절 교수님과 같이 썼던 성간물질에 대한 논문을 썼던 경험이 영향을 미친 것이다. 그리고 학부시절의 이 경험과 ○○○○대학에서 대학원 과정에서 했던 이 경험은 다시 교수가 되어서 일본과 함께 적외선 우주망원경과 관련된 일을 하는데 까지 영향을 미쳤다. 그리고 그 적외선 망원경이 2006년에 발사되어 그 데이터를 활용하여 연구를 지속적으로 해오고 있다.

2000년에 일본에서 산 천문학자들이 와서 자기네들이 적외선 우주망원경

을 준비하고 있는데 한국에서 좀 도와달라고 그러더라고. 이 학과에서 사람들이 이제 흥미는 있지만 적극적으로 나서려고 잘 안 그러더라고, 근데 난 그걸 좀 기회라고 생각을 했거든. 왜냐면 적외선이 사실 우주망원경 중에 굉장히 어려운 분야 중에 하나야. 그리고 그러다보니까 이제 개척도 덜 되 있고, 그런데 아무리 그래도 누군가는 거기 시간을 쏟아야하고, 시간 쏟기 위해서는 무언가 흥미가 있어야 할 거 아냐? 그런데 적외선 망원경이 여러 가지 분야를 하고 있지만 그 중에 하나가 성간물질이거든. 내가 예전에 성간물질을 했으니까 좀 해봐야겠다. 그래서 그때부터 같이 일본사람들하고 일하기 시작해서 발사된 건 2006년부터 발사되었고, 그 데이터가 계속 나오고 있고. 그 데이터를 갖고 연구를 하고 있지. (C교수)

대학교수의 삶과 경험은 상위문제를 전환하는데도 영향을 미친다. 가령, G교수가 발해사에서 생활사로 방향을 전환하는데도 G교수 개인의 삶과 경험이 영향을 미친다. G교수는 기존의 상위문제 안목에 대한 성찰을 통해서 기존의 역사 학계가 우수한 것에 너무 치중되어 있으며, 역사의 우수함을 드러낼 수 있는 사실만을 나열하는 것의 문제점을 인식하게 되었고 생활사라는 분야를 발견하게 된다. 그러나 이러한 발견에는 G교수가 고등학생이던 시절 역사가 제일 재미없었다는 사실도 크게 영향을 미친다. 물론, 고등학생 시절의 역사에 대한 기억으로 인해 역사학계에 대한 성찰을 했다고 보는 것에는 한계가 있지만, 경험이 문제의 방향 전환에 영향을 미쳤다는 점에는 변화가 없다.

40대 중반부터 방향전환을, 새로운 분야를 개척했다 하는 생각이 들었고, ...(중략)... (그것이) 생활사 쪽입니다. 그래서 발해사를 잠시 손을 떼고 생활사 쪽에 관심을 가졌는데 실은 내가 고등학교 때부터 역사를 하겠다고 했지만은 실은 고등학교 때 과목 중에는 역사가 제일 재미없었어요. 지금도 그렇지만 역사가 너무 사실 나열 위주로만 되어 있어서. 이제 정교수도 되었고 벌써 50대 들어와선 내가 하고 싶은걸 하겠다. 그래서 교육부에서 연구 성과에만 전부 매달리게 되면 짧은 글도 막 못써요. 그래서 그거 다 벗어나서 연구비도 안 받고 내가 하고 싶은 거 한다. 그래서 한 게

생활사. 그걸 한 10여 년 동안 연재를 하고 있거든요. (G교수)

문제발견의 역사성에 주목할 만한 사실은 개인의 삶과 경험이 우연적인 방법으로 엮여 있는 경우가 많다는 것이다. 가령, D교수가 물리학 중에 자성학이라는 세부 분야를 선택하게 된 것도, B교수가 수학에서 해석학이라는 세부 분야를 선택하게 된 것도 우연적인 요소에 큰 영향을 받았다. 그들이 자성학이나 해석학을 선택하는데는 세부 분야가 지니고 있는 어떠한 장점이나 관심, 매력 보다는 그 이외의 외부적인 요인들에 의해 결정되었다.

그것도 이제 특별한 이유가 없는 건데, 결국 석사 때 지도교수님을 만나면서 하필 왜 진로를 선택했느냐 이건 복합적이었기 때문에, 분야도 분야지만 뭐 분야만 보는 건 아니고 그 지도교수님의 인품이나 이 분야의 성공 가능성이라든지, 그 실험실의 기존에 있는 선배들의 성격이나 이런 것까지 다 두루두루 보는 결정이 되는데, 왜 하필 자성이냐 그게 결정의 논리는 아니었던 것 같구요. 제가 보기에 전망이 있어 보이는 분야 중 하나였고 그리고 미래도 있고 할만도 하고, 그거 플러스 그 정도 안에 들어가는 거 서너개는 있었을 건데 그다음은 사람적인 요소죠. 친한 선배들이 여기 와서 같이 하자는 제안도 있었고 지도교수님도 학부 때부터 관심을 가져주시고 좀 신경을 써주시는 이러는 바람에 전혀 모르는 사람도 아니고 잘 알고, 사회적 활동도 굉장히 잘 하시고 그러니까, 그런 이유에요. 자성을 안 하고 다른 걸 했어도 아마 이 집단을 선택했을 가능성이 높아요. (D교수)

저는 이제 해석학이라는 학문을 하는데요, 미분적분학을 좀 이렇게 추상적으로 접근한다던지 아니면 고급스럽게 하는 그런 분야 중에 하나인데, 근데 해석학을 선택을 하게 된 이유는 그때 이제 지도교수님이 강의를 하는 수업을 제가 들었었는데 그게 굉장히 저한테 인상적이었던 것 같아요. 다른 분에 비해서. 지도교수님이 수업을 하는 스타일이 굉장히 저한테 인상적으로 다가와서 그래서 그 과목에서 제가 성적이 굉장히 나빴음에

도 불구하고 그래도 그냥 지도교수님으로 선택을 했습니다. (B교수)

이 둘의 사례에서 알 수 있듯이 그들이 자성학과 해석학이라는 학문 분야를 선택하는 것에는 우연적인 요소들이 많이 작용한다. 이에 D교수는 만약 자신의 지도교수가 자성을 안 하고 다른 걸 했다고 하더라도 그 집단을 선택했을 것 같다고 언급하였었다. 이러한 사실에서 알 수 있듯이 대학교수의 문제발견은 개인의 삶과 경험을 반영하고 있으며, 개인의 삶과 경험이 우연적 요소들과 엮여있다. 그렇기 때문에 대학교수의 문제발견 과정 모두를 논리적으로 설명하는 것에는 한계가 있을 수밖에 없다. 따라서

나. 위계성

비록, 문제발견의 역사성을 근거로 대학교수들의 문제발견에서 관찰되는 우연적인 요소들에 대해 언급을 하였지만, 실제 하위문제가 발견되는 과정은 보다 논리적이라고 할 수 있다.

> 지금은 그냥 아무거나 해보자 이런 것이 아니고, 분명히 이제 제가 경험이 충분히 쌓였기 때문에 이걸 하면 어떤 의미가 있을 것이다고 생각을 하면서 시작을 할 만큼 저한테 이제 문제들이 많이 저 뒤에 쌓여 있죠. (B교수)

B교수의 사례에서 알 수 있는 것과 같이 대학교수의 문제발견은 논리적인 사고 과정을 통해서 일어난다. 그리고 이러한 논리적 사고 과정을 결정하는 것이 앞 절에서 설명한 상위문제 안목이다. 상위문제 안목은 학문 공동체가 공유하고 있는 가치, 지식, 정보를 바탕으로 형성된 중요하고 의미있는 문제를 볼 수 있는 능력으로, 이러한 상위문제 안목에 의한 상위문제 발견이 선행되어야만 하위문제발견이 가능하다는 특징이 문제발견의 위계

성이다. 위계성이란 학습과제의 내용이나 행동적 특성을 세부적으로 분석했을 때, 어떤 특정 내용요소나 행동적 특성을 학습하기 위해서는 반드시 다른 내용요소나 행동적 특성을 선행(先行)해서 학습해야 하는 것과 같은 내용요소간의 상호관계를 의미하는 것(서울대학교 교육연구소, 2011)으로 특정 하위문제가 발견되기 위해서는 반드시 상위문제가 선행되어야 한다는 것을 의미한다.

문제발견의 위계성을 설명하기 위해서는 간단한 문제발견의 사례를 활용하는 것이 도움이 될 것 같다. 가령, 어떠한 세상에 특정 하등동물이 있다고 상상해보자. 그리고 이 하등동물은 A라는 곳에서 살고 있었다. 근데 A라는 곳의 먹을 것이 바닥나고 있는 상황이었다. 어느 날 이 하등동물이 다른 하등동물로부터 B라는 곳이 있는데 그곳은 A보다 훨씬 더 먹을 것이 많은 좋은 곳이라는 것을 듣게 되었다. 그래서 이 하등동물은 B라는 곳에 대한 정보를 얻어 그곳으로 가기로 결정하고 이동하는데 그 과정에서 큰 강을 만나 더 이상 갈 수 없는 상황이 되었다. 지금 이 상황에서 이 하등동물에게 큰 강은 B라는 곳으로 이동하고자 하는 목표를 방해하는 중요한 걸림돌이다. 그러나 만약 A라는 지점의 먹을 것이 부족하지 않았고, 이 하등동물이 B라는 지점에 대해서 알지 못하고, 그곳으로 이동하기로 결정하지 않았다면 큰 강은 문제가 될 것이 전혀 없다. 즉, 이 하등동물에게 큰 강이 문제가 되는 것은 A라는 곳의 먹을 것이 부족하여 B로 이동하고자 하는 문제가 있기 때문이다.

문제발견의 위계성은 이 하등동물에게 큰 강이 문제가 되는 이유와 같은 것을 의미한다. 즉, 상위문제가 존재하지 않으면 하위문제 역시 존재할 수 없기 때문에, 상위문제가 발견되지 않는다면 하위문제 역시 발견될 수 없다. 실제 대학교수들이 문제를 발견하는 과정에서 상위문제를 발견한 후에 하위문제를 발견하는 순차적인 과정을 거쳤다.

> 우리 실험실의 연구가 큰 주제로는 그런 산화적인 환경에서 생물체가 어떻게 서바이벌하는가 이게 큰 주제고 그게 가능하게 하기 위해선 어떤

유전자나 단백질물이 중요한가 그런거를 몇 개의 모델로 놔 있습니다. 그 모델 생물체를 방선균으로도 잡을 수 있고 대장균으로 잡을 수 있고 효모로도 잡을 수 있고 그 모델 organism에서 특정한 조절자들을 찾아내는 거죠. 여태껏 안 알려져졌던 새로운 조절자를 찾고 그 조절자가 뭘 조절하는거의 하위 단계의 타겟들을 찾고. (E교수)

원래 이게 벌레에서 발견된 RNA인데 그게 2001년에 인간에게도 있다라는게 밝혀졌어요. 공통분모가 되었어요. 그걸 보고서는, 그전부터 관심은 가지고 있었는데 저는 인간 세포를 가지고 연구를 하니까 꼬마성충을 볼 수는 없고 해서 일은 못하고 있다가 인간에게 있구나 하는걸 알고는 바로 RNA에 대한 연구를 해야겠구나 싶었죠. 사실 그때는 거기 연구하는 사람도 없고 그러긴 했지만 이게 정말 중요한 물질이겠구나 생각이 들어서, 새로운 걸 찾고 있는 중에 아주 가능성이 높아 보이는 주제를 찾았으니까 좀 리스크가 있더라도 한번 해보고 싶다는 생각이 들었죠. ...(중략)... 그러면 여러 가지 문제들이 파생이 되요. RNA가 대체 뭐냐는거지 세포에서, 이런 기능에 대한 질문이 있을 수 있고, 그리고 이 비슷한게 또 있나? 이런 다른 RNA를 찾으려는 노력이 있었구요. 이게 세포 내에서 어떻게 생성되고 조절되는지, 왜냐면 이게 만들어지는 과정을 이해해야 조절에 대해서도 이해되고 기능과도 연결되고 이러는 거기 때문에. 생성에 대한 질문은 굉장히 핵심적인 질문 중에 하나였어요. (F교수)

문제발견에 있어서 위계성이 중요한 특징인 이유는 교수들이 연구를 하기 위해 설정하는 단위 문제인 하위문제를 발견하는 과정을 설명해준다는 점에 있다. 이들에게 상위문제가 발견되지 않았다면 하위문제가 발견되지 않았을 것이기 때문이다. 그러나 이것보다 더 중요한 것은 하위문제발견 과정에서 활용 되는 새로운 현상, 지식, 커뮤니케이션, 영감을 포착할 수 있게 해준다는 것에 있다. 만약 대학교수들에게 상위문제가 발견되지 않았다면 이러한 새로운 현상, 지식, 커뮤니케이션, 영감을 포착하지 못했을 것이기 때문이다. 그리고 이러한 점 때문에 대학교수들의 문제발견 과정에서 관찰되는 독특한 현상이 있다.

D교수는 연구를 하는데 있어 시간을 매우 중요하게 생각한다. 세상의 다른 어떠한 학자들이 분명히 나와 비슷한 연구를 같은 발견을 할 것이라고 생각하기 때문이다. D교수는 실제로 이러한 경험을 한 적이 있다.

> 난 처음 하는 실험을 많이 하기 때문에 실험할 때 굉장히 엄밀하게 해요. 그래서 백그라운드 실험을 좀 하는데 많은 사람들이 자기장으로 전류를 흘릴 때 나타나는 현상이다 하는데 자기장만으로도 이상한 일이 일어나는데 이건 뭔가 잘못됐다. 이럴 일이 없다 했는데 이걸 발견한 사람은 없을 거니까 천천히 가자하고 접어두고 두 달에 학회에 갔는데 프랑스에서 똑같은 게 나왔어요. 얘네도 뭔지 몰라요. 신기하죠? 같은 해에 똑같이 둘이 봤어요. (D교수)

D교수가 봤다고 하는 이상한 일은 기존의 물리학 이론으로는 잘 설명이 되지 않는 현상이었다. 그러나 공교롭게도 이러한 독특한 현상을 다른 나라에서도 아주 비슷한 시기에 관찰하게 되었다. 이러한 일이 발생할 수 있는 것은 D교수의 연구팀과 프랑스의 연구팀이 비슷한 상위문제를 지니고 있었고, 이에 대한 상위문제 안목이 비슷했기 때문이라고 추론할 수 있다. 그렇기 때문에 비슷한 방법이나 기법으로 실험을 진행했으며, 기존의 물리학 이론으로 잘 설명이 되지 않는 현상에 대해 의미를 부여하고 있었던 것이다.

즉, 상위문제 발견은 하위문제를 발견하는 데 필수적이며 동시에 새로운 의미 있는 자극들을 포착할 수 있는가와 밀접한 관련이 있기 때문에 하위문제의 질을 결정하는데도 영향을 미친다고 볼 수 있다. 이러한 이유로 대학교수들이 새로운 분야에 도전하는 것에는 많은 어려움이 따를 수밖에 없다. 상위문제 발견이 개인이 단순히 어떠한 분야를 해야겠다라고 결정하는 것에서 끝나는 것이 아니라, 상위문제 안목을 형성하고 자아와 통합하는 과정을 거쳐야 하는 것이기 때문이다. 가령, C교수는 일본 연구진이 적외선 망원경을 개발하는 것에 동참해 달라는 요청에 응하는데 많은 고민을 했으며, G교수가 생활사라는 분야를 새로 시작하기 위해서 10여 년간의 노

력이 필요하였다.

> 그래서 물론 그 순간에 (일본 연구진과 적외선 망원경을 개발하는 일에 동참하는 것을) 결정한 건 아니지만 몇 달을 두고 고민했죠. 굉장히 큰 변화니까. 사실 그런 변화는 나한테도 모험이 될 수 있고 그런데 왜 그런가 하면 내가 하던 일을 계속하면 논문 쓰기는 쉽거든. 그런데 다른 분야를 하면 한동안은 논문을 못 써요. 왜냐하면 그 분야에 대한 어느 정도 지식을 쌓아야 하니까. (C교수)

> 그건 내가 한 10여 년 동안 역사사료를 고대에서부터 조선왕조실록 까지. 조선왕조실록만 읽는데도 7년 정도 걸렸거든요. 자료 뽑는데 까지. 그래서 자료 뽑아가지고 그러니까 그렇게 긴 호흡(의 연구)은 연구비 받으면서 할 수가 없어요. 결과가 안 나오니까. (G교수)

다. 순환성

문제발견은 순환성은 문제해결이 새로운 문제발견으로 이어지고, 이것이 다시 문제해결로 이어지는 즉, 문제발견과 문제해결이 계속 순환하게 되어 있다는 것을 의미한다. 이러한 특징을 Bunge(1998)은 양파의 구조에 비유하여 설명하였다. 양파의 겉껍질을 벗기면 속에 새로운 껍질이 있듯이, 하나의 문제를 해결하면 새로운 문제가 그 속에 있다는 것이다. 이러한 문제발견의 순환성은 대학교수의 문제발견 과정에서도 관찰이 된다.

> 꼬리에 꼬리를 무는 그러니까 한 주제가 시작되면 그 다음 것은 여기에 겹쳐서 그 다음에 나오고, 이거는 앞부분에 이어지는 논문들이 쭉 연작이랄까 그렇게 나오거든요. (H교수)

> 2번(논문), 5번, 9번, 10번,12번, 18번, 그런 건 조금씩 다 연관이 되어 있

고요. 2003년도 것도 중요한 게 있고. 주로 연관된 문제를 많이 다뤄요. 간다라에 관한 건 대체로 연관된 문제에요. (I교수)

이 두 논문이 사실은 완전히 독립된 것은 아니고, 이 논문에서 나온 결과가 있었기 때문에 13번에 나와 있는 결과를 얻을 수 있었던 거예요. (A교수)

그렇다면 이러한 문제발견의 순환성은 어떻게 일어나는 것일까? F교수는 자신의 연구들이 어떻게 연결되어 있는지를 다음과 같이 설명한다.

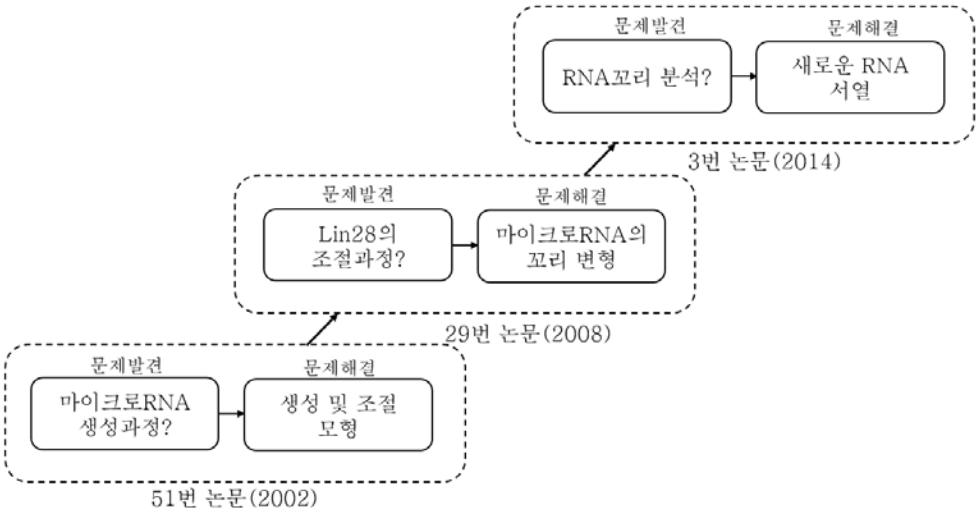
3번(논문)은 RNA 꼬리 서열 분석법인데요. RNA의 끝이에요. RNA가 선형 분자이기 때문에 3프라임 엔드를 저희가 일반적으로 꼬리라고 부르는데 이 꼬리에 있는 서열을 지금까지 분석할 방법이 없었는데, 저희가 새로운 방법을 고안해서 분석할 수 있게 되었어요. 그런데 이걸 발견해놓고 보니까 기존에 생각지도 못했던 그런 종류의 서열들이 있었어요. 그래서 그게 도대체 뭐하는거냐 부터 시작해서 할 일이 많아진 거죠. ...(중략)... 이게 사실 다 연결이 되요. 이 연결은, 51번이 마이크로 RNA 생성과 조절에 대한 논문인데, 이걸 했었기 때문에 이걸(29번 논문) 할 수 있었던 거고 여기서 발견한 거는 유리딜레이션(uridylation)이라고 해서 RNA 변형이 마이크로 RNA 말단에 일어난다는 걸 저희가 찾은 거예요. 마이크로 RNA 뿐만 아니라 다른 RNA도 꼬리의 변형이 일어나지 않을까. 그래서 분석할 방법을 만들어서 분석을 해 본거죠. (F교수)

이 과정을 좀 더 잘 이해하기 위해 29번 논문에 대한 이해가 필요한데, F교수의 설명은 다음과 같다.

이 경우엔 Lin28이란 단백질이 마이크로 RNA를 어떻게 조절하는지에 대한 모델을 적어도 2개. 큰 모델을 두 번다 파기를 하고, 연구과정에 첫 번째 가설이었는데 아니고 두 번째 가설도 틀리고 우연히 예상치 못한 결과가 나온 걸 관찰해서 그게 RNA의 변형이 일어나는 걸로 처음 발견

을 한 거예요. 사람들이 그런 변형이 일어 날거란 생각을 못했죠. 저희도 생각을 못했고, 실험 결과에서 아주 특이한 결과가 나와서 이게 뭘까하고 생각하다가, 그때 가설을 세우고 이 형태의 변형일거다 하고 생각을 하고, 왜냐면 다른 종류의 RNA에서 변형이 일어나는 것을 기존 연구를 통해 알고 있었거든요. 그래서 그게 생각이 나서 아 이거 아닐까 하고 새로운 가설을 세우고서 테스트를 해 보니 그게 맞았어요. 그래서 이 경우에도 학회에서 발표했을 때 반응이 매우 좋았어요. (F교수)

이상에서 드러나는 F교수의 연구 결과물의 연결을 정리해보면 다음과 같다. 최초에 F교수는 마이크로RNA가 어떻게 만들어지는가라는 문제가 있었고, 이 문제를 특정 모델을 활용하여 해결하였다. 이 논문이 2002년에 발표된 RNA의 생성과 조절에 관한 51번 논문이다. 그리고 F교수는 이 모델을 추가적으로 증명하기 위한 실험을 진행하였고, 그러한 과정을 통해서 몇몇의 조절단백질을 발견하게 된다. 그리고 그 조절단백질 중 하나인 Lin28이란 단백질이 마이크로RNA를 구체적으로 어떻게 조절하는가에 대한 문제를 설정하고 다양한 가설들을 검증하는데, 여러 차례 가설을 수정하는 과정에서 예상치 못한 결과가 나오게 되는데 마이크로RNA가 말단에서 변형이 일어날 수 있다는 것을 발견하게 되는 계기가 된다. 이것이 2008년에 발표된 마이크로 RNA의 변형에 대한 29번 논문이다. 이 논문을 바탕으로 RNA의 말단, 즉 꼬리가 중요하다는 사실을 알게 되고, 그 꼬리를 분석하기 위한 방법을 고안하고 이를 분석하는 과정에서 기존에 알려져 있지 않던 새로운 종류의 서열을 발견할 수 있었다. 이것이 3번, 2014년 논문이다. 이를 보기 쉽게 도식화하면 [그림 Ⅳ-4]와 같다.



[그림 Ⅳ-4] F교수의 문제발견과 문제해결의 과정

F교수의 문제발견과 문제해결 과정을 살펴보면 51번 논문이 29번으로, 29번 논문이 다시 3번으로 연결되는 것을 확인할 수 있다. 이 과정에서 주목해야 하는 것은 F교수의 상위문제 안목이 51번 논문이 나오기 전과 그 후, 29번 논문의 결과가 나온 후, 3번 논문의 결과가 나온 후가 각각 다르다는 것이다. F교수는 51번의 문제를 해결한 후에 마이크로 RNA의 생성 및 조절 모형에 관한 지식을 획득하였으며, 29번 논문을 통해서 마이크로 RNA의 꼬리가 변형될 수 있다는 사실에 알게 되었다. 이러한 사실을 바탕으로 RNA의 꼬리가 중요한 의미를 지닐 것이라는 예상을 할 수 있었다. 그리고 마지막으로 3번 논문을 통해서 RNA가 새로운 서열을 지니고 있다는 것을 확인하게 되었다. 즉, 하나의 문제가 해결되는 과정에서 개인의 상위문제 안목이 지속적으로 변화하게 되는 것을 볼 수 있다. 따라서 문제해결에서 새로운 문제발견으로 이어지는 과정 사이에는 상위문제 안목의 변화라는 과정이 있다고 볼 수 있다. 하나의 문제를 해결하는 과정에서 발생하는 지식에 의해 이 문제에 관한 상위문제 안목이 변화하고, 이 변화한 상위문제 안목에 의해 새로운 하위문제가 생겨나는 것이다.

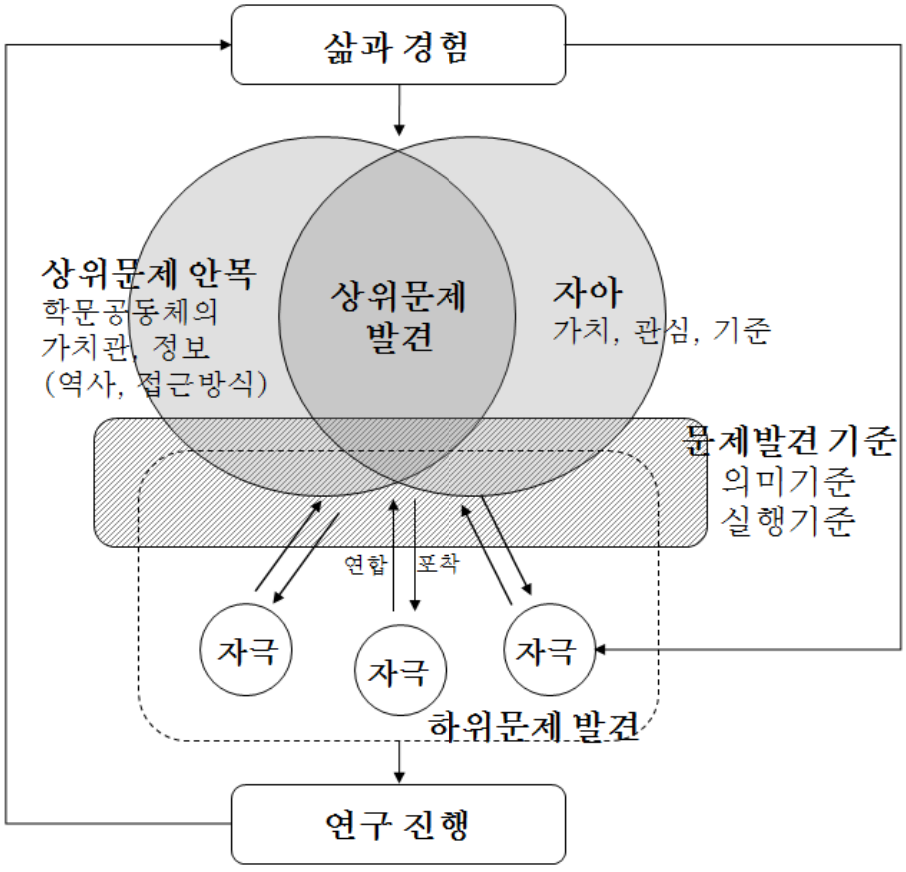
이상의 F교수의 문제발견의 순환성을 살펴보면 그 순환의 핵심에는 개인이 발견한 지식에 의한 상위문제 안목의 변화라고 할 수 있을 것이다. 즉, 하위문제발견과 해결은 상위문제 안목의 변화로 이어지고, 이 변화된 상위문제 안목에 의해 새로운 하위문제가 발견된다. 이러한 문제발견의 순환성은 A교수의 4차원 다양체의 심플리틱 구조를 증명하고, 이를 바탕으로 복수 구조를 증명한 것에서도 나타나며, G교수가 생활사를 하는 과정에서 온돌의 역사성에 대해 관심을 가지게 되고, 이러한 온돌에 대한 연구를 바탕으로 발해의 계승성에 대한 연구로 이어졌다.

> 온돌도 발해가 왜 온돌이 있었냐는 찾다보니까 결국은 온돌은 고구려에서부터 올 수밖에 없었고 그런 면에서 발해의 지배계층이 고구려를 계승했다는 걸 보여주는 게 온돌이거든요. 그런 식으로 연구를 하게 되죠. 하나 연구하고 나면 그 다음에 문제의식이 또 생기는 경우도 많아요. 온돌 같은 것도 생활사 책 쓰다보니까 불거지고, 온돌 하니까 발해는 고구려 사람들이 중심이 된 거구나 하는 또 하나의 자료가 모아지고, 그런 식으로 이제 계속 물고 내려가는 측면이 강하죠. (G교수)

지금까지 살펴본 문제발견 과정의 특징을 정리하면 다음과 같다. 먼저, 문제발견은 개인의 삶과 경험에 영향을 받는 특징을 지닌다. 그리고 이러한 영향은 대체로 우연적인 경우가 많이 있다. 그리고 하위문제발견은 상위문제발견이 선행될 때 가능하며, 상위문제와 상위문제 안목의 수준이 높아야 수준 높은 하위문제를 발견할 수 있다. 마지막으로 하위문제를 해결하는 것은 곧 상위문제 안목의 변화를 일으키며, 이러한 상위문제 안목의 변화로 인해 새로운 하위문제가 발견된다.

4. 문제발견 과정의 순환적 통합

이상의 절들을 통해서 상위문제발견 과정과 하위문제발견 과정으로 구성된 대학교수의 문제발견 과정, 의미기준과 실행기준으로 구성된 문제발견의 기준, 역사성, 위계성, 순환성 등의 문제발견과정의 특징에 대해서 살펴보았다. 연구결과의 기술을 위하여 이러한 요소들을 구분지어 설명하였지만, 실제 대학교수들의 문제발견 과정을 살펴보면 이러한 각각의 요소가 순환적으로 통합되어 있다. 대학교수들의 문제발견 과정의 순환적 통합을 도식화 하면 [그림 Ⅳ-5]와 같다.



[그림 Ⅳ-5] 문제발견 과정의 순환적 모형

먼저, 대학교수들의 문제발견 과정은 그들의 삶과 경험을 기점으로 출발되었다고 볼 수 있다. 전공을 선택하는 과정, 지도교수를 선택하고, 세부전공을 선택하는 과정은 그들의 삶과 경험에 밀접하게 관련되어 있었다. 이러한 삶과 경험은 직접적으로 그들이 습득하는 지식에 영향을 주었다. 가령, H교수가 언어학을 선택하는 것에는 중·고등학교의 국어교수가 큰 영향을 주었으며, D교수가 자성체물리라는 전공을 선택하는 것에는 자성물리학 전공의 교수, 학생, 환경 등과 관련된 다양한 경험들이 영향을 미쳤다. 삶과 경험은 자아 형성에도 영향을 미친다. G교수가 자신의 좌우명이라고 설명한 '남들이 가지 않는 길을 간다'는 고등학생 때 클럽활동을 하면서 영향을 받은 것이었다. 이 좌우명은 지금의 G교수가 상위문제와 하위문제를 발견하는데 지속적으로 영향을 미치고 있다. 마지막으로 삶과 경험은 대학교수들이 하위문제를 발견할 때 요구되는 자극에도 영향을 미쳤다. 자극은 새로운 현상, 지식, 커뮤니케이션, 우연적 영감으로 이루어진다. 이러한 요소들 자체가 그들의 삶이자 경험이었다. 가령, C교수가 미국 정부의 초청을 받아 학회에 참석하게 된 것과 같은 경험들이 새로운 문제를 발견하는데 자극으로 작용하였다. 이러한 자극들은 개인이 중요하게 인식할 만큼 인상적인 경험일 수도 있고, 개인이 인식하지 못할 만큼 작은 경험일 수도 있다. 그러나 개인의 인식 여부와 무관하게 자극들은 대학교수의 문제발견 과정에 직간접적으로 지속적인 영향을 미친다. 이러한 현상에 대해 D교수가 언급하였는데, 자신이 발견한 문제의 근원을 찾을 수 없는 경우가 발생한다는 것이었다.

> 저도 그 생각을 한 게, 정말 내가 한 거냐 아니면 어느 학회에서 언뜻 듣고 이해를 못하다가 발현된 건지 스스로도 잘 모르겠는 경우가 생기더라구요. (D교수)

다음으로 지식 습득은 앞서 상위문제발견의 절에서 설명한 바와 같이 상

위문제 안목을 형성하는데 결정적인 역할을 한다. 학생 신분일 때 지도교수가 제시한 문제를 해결하기 위해 명제적 지식과 절차적 지식을 습득한 것, 그리고 교수 신분일 때 지속적으로 논문을 읽고, 학회에 참석하여 지식을 획득한 것들이 상위문제 안목의 형성에 영향을 미쳤다. 여기서 주목할 만한 점은 지식 습득이 타인의 지식에만 의존하는 점이 아니라는 점이다. 대학교수들은 학문 공동체의 일원으로서 지속적으로 지식을 생산하는 주체이기 때문에 그들이 생성하는 지식이 개인의 상위문제 안목에 영향을 미쳤다.

이러한 지식 습득은 자아 형성에도 영향을 미치는데 학생의 신분에서는 자신이 잘하는 분야와 못하는 분야에 대한 인상을 형성시켜 준다. 가령, H교수가 문학이 아닌 언어학에 관심을 가지는 것, E교수가 미생물학과에 지원하게 되는 것, D교수가 물리학을 전공으로 선택하는 것 등의 판단은 자신이 학생 시절에 지식을 습득하는 과정에서 자신의 적성에 대한 인상을 형성하였기 때문이다.

> 왜 고등학교 갈 때 되면 문과이과 나누잖아요. 그때 나눌 때 뭔가 내가 이과를 택했는데 그냥 이과과목들이 더 적은 노력으로 잘하니까, 문과과목보다 노력하기도 더 쉬웠고, 더 좋았던 것 같아요. 화학을 좋아했고 생물을 아주 좋아했고 물리도 좋아했고 수학도 웬만큼... 그런 과목들이 세계사 국사 이런 과목보다 적은노력으로 쉽게 재밌게 여겨졌던 것 같아요. 그래서 난 이과다 이렇게 생각을 했고 왜 사이언스를 할건가. 이과면 대개 의사 또는 공부하는 것 이런건데 난 스스로가 의사 적성이 아니라는 걸 비교적 빨리 알았어요. 의사되면 봉사활동도 많아야 하고 피 흘리는데 가서 막 그런거도 해줘야하는데 난 어릴 때부터 피를 무서워했기 때문에 의사는 못할 거다 생각을 했고 그런 난 공부를 할 거다. 공부를 해서 학자가 될 거다는 생각을 했던 것 같아요. 공부하는게 좋았던거 같아요. 적은 노력으로 성과가 있는게. 그리고 그 중에서 생물이 제일 재밌었죠. 중학교 때부터 선생님이 굉장히 잘 가르쳐 주셨고. 그래서 아 난 생물학을 한다 생각을 했고 (E교수)

그리고 이러한 자아의 형성이 다시 지식 습득에 영향을 준다는 점에서 자아와 지식 습득은 상호적인 관계를 형성하고 있다고 보아야 할 것이다. E교수가 학생시절에 공부했던 것이 개인의 능력에 대한 인상을 형성하게 했다는 점에서 지식 습득이 자아에 영향을 미치지만, 이러한 인상을 바탕으로 개인이 앞으로 할 공부를 선택했다는 점에서 자아가 지식 습득에도 영향을 미친다고 볼 수 있다.

지식 습득으로 형성된 상위문제 안목은 상위문제발견에 관한 앞 절에서 설명한 것과 같이 자아와 통합하는 과정에서 상위문제로 이어진다. 학문공동체가 다루었던 문제의 가치, 역사 및 접근방식에 대한 정보를 바탕으로 형성된 상위문제 안목과 개인의 가치, 관심, 기준이 통합되면서 개인의 상위문제를 발견하는 것이다.

이러한 상위문제 안목과 자아는 동시에 문제발견 기준을 형성하는데도 영향을 미친다. 의미기준과 실행기준으로 구성되는 문제발견 기준에서 특히 의미기준은 상위문제 안목에 많은 영향을 받는다. 문제발견 기준을 세우기 위해서는 학문 공동체가 중요하게 생각하는 것, 관심, 지금까지 밝혀진 것과 밝혀지지 않은 것, 사람들이 많이 시도하는 것, 많이 시도하지 않는 것 등에 대한 정보가 필요하기 때문이다. 그리고 문제발견 기준은 자아의 영향도 받는다. 가령, G교수의 경우와 같이 개인의 좌우명이 지속적으로 문제발견에 영향을 미치기 때문이다.

문제발견 기준은 상위문제발견 과정뿐만 아니라 하위문제발견 과정에도 영향을 미친다. 즉, 자신의 상위문제를 발견할 때의 기준을 연구를 실행하기 위한 단위문제인 하위문제를 발견하는 과정에서도 동일하게 적용하였다.

하위문제는 상위문제 안목 및 상위문제에 의해 자극을 포착하고 이를 연합하는 과정에서 발견된다. 앞서 설명한 것과 같이 이 자극들은 삶과 경험에 직접적인 영향을 받으며, 지식 습득을 매개로 영향을 받기도 한다. 그렇기 때문에 같은 상위문제 안목을 형성하고 있다고 가정하더라도 같은 하위문제가 발견 될 것이라고 가정할 수 없다. 개인이 어떠한 삶을 살고, 어떠

한 경험을 하는가가 하위문제발견에 영향을 미치기 때문이다.

마지막으로 하위문제를 통해서 도출된 연구의 결과는 다시 개인의 삶과 경험으로서 역할을 한다. 이 연구를 통해서 생성한 지식뿐만 아니라 이 과정에서 경험한 것들이 개인의 지식과 자아로 그리고 다시 상위문제 안목에 영향을 주는 것이다. 이러한 일련의 순환 과정을 통해서 대학교수는 지속적으로 새로운 문제를 발견하고 의미 있는 성과를 창출한다.

이러한 문제발견의 순환 과정은 전문성을 인정받고, 의미 있는 성과를 창출하는 대학교수와 같은 전문가들에서 나타나는 특징으로 보인다. B교수의 경우는 수학이라는 공부를 처음 했던 초보자 시절의 문제발견을 다음과 같이 설명했다.

> 그때는 그냥 아무 닥치는 대로, 뭐든지 문제만 있으면 좋겠다. 내가 풀 수 있는 문제. 그러니까 이것도 좀 뭐랄까 기대하시는 답변과 다를 것 같아요. 학문적인 호기심이라는 것이 처음부터 순수하게 막 생기는 것 같지는 않아요. 그러나 제가 맨 처음에 학위과정을 했을 때도 늘상 갖고 있었던 생각은 '수학이라는 학문에서 내가 존재가치를 인정받을 수 있을까?' 이게 먼저였어요. 그래서 다른 사람들에게 어쨌든 의미 있다고 생각이 되는 그런 문제를 한번이라도 해결을 해야지 내가 이 학문을 계속 할지 안할지 결정을 하겠다. 그런 식의 생각을 갖고 있었거든요. 그래서 그 때 공부할 때는 그냥 아무거나 안 풀린 문제가 있으면 아무거나 그냥 하겠다라는 거였어요. 그냥 사람들이 해결이 안 된게 있으면. (B교수)

B교수의 초보자 시절 문제를 찾는 과정은 지금의 B교수와는 너무나 다른 모습이다. 과정에서도 차이가 있는 것뿐만 아니라 다른 종류의 문제발견 기준을 적용하였다. 본 연구의 목적이 초보자와 전문가의 문제발견 과정의 차이를 밝히는 것은 아니었지만 이러한 기대하지 않았던 결과가 있었다. B교수의 이러한 '닥치는 대로' 발견한 문제는 현재의 B교수에게 큰 영향을 미쳤다. 그 당시에 자신이 교제로 삼었던 책에서 문제를 찾았고, 그것이 인연이 되어 그 저자의 마지막 제자와 연락이 되어 연구를 공동 연구를

지속하게 된 것이다. 이러한 점을 볼 때, 초보자와 전문가의 문제발견 과정에는 차이가 있으며, 어떠한 연속적인 성장의 과정이 있을 것이라고 추론해볼 수 있다.

> 처음에는 그냥 순수하게 그냥 단순히 아무런 통찰 없이 그냥 일반화를 해보면 어떨까, 혹은 이쪽에서 예전에 있었던 일을 비슷하게 쫓아가보면 어떨까, 새로운 세팅에서 이러한 방법론을 적용해보면 어떨까였었는데. 실제로 저게 끝나고 난 후에 훨씬 더 흥미로운 연결점이 많이 발견이 되어 정말로 가치있는 거라는 걸 사람들한테도 자신 있게 이야기 할 수 있는 수준이 된거죠. (B교수)

마지막으로 문제발견의 순환적 과정은 자연과학분야와 인문학분야에서 공통적으로 드러나는 과정이었다. 물론 그들의 상위문제 안목, 그들이 다루고 있는 문제의 성격, 내용에는 각각 차이가 있지만 이를 발견하는 과정에서는 뚜렷한 차이가 관찰되지 않았다. 오히려, 문제발견의 기준이나 하위문제를 발견하는데 활용되는 자극들은 동일한 내용으로 구성되어 있었다. 즉, 자연과학분야와 인문학분야는 연구대상으로서 자연현상과 인간이라는 다른 대상을 다루지만 그것의 문제를 발견하는 과정은 동일하였다.

Ⅴ. 논의 및 결론

1. 논의

본 연구는 대학교수의 문제발견 과정을 밝히기 위해서 수행되었다. 본 연구를 통해서 밝혀진 내용을 정리하면 다음과 같다. 먼저, 대학교수의 문제발견 과정은 상위문제발견과 하위문제발견의 두 가지 과정으로 구분되었다. 상위문제발견 과정은 대학교수가 자신의 상위문제를 발견하는 과정이다. 상위문제는 학문 공동체의 목표를 담고 있는 문제로서, 학문 공동체를 통해 공유된 문제, 집단적 문제, 제시된 문제이다. 그러나 이러한 문제는 어떠한 형태를 갖추고 있지 않다는 점에서 진술되지 않은 문제라는 특징이 있다. 이러한 상위문제 발견은 학문 공동체에서 공유되는 문제의 가치와 정보를 바탕으로 형성된 상위문제 안목과 자아가 통합되는 지점에서 발생하였다. 개인의 상위문제 안목과 자아에 대한 이해의 수준에 따라 상위문제 발견의 수준이 다르며, 동시에 상위문제 안목의 변화나 자아의 변화에 따라 상위문제의 변화가 발생하기도 하였다.

하위문제발견 과정은 상위문제의 목표를 달성하기 위해 대학교수가 세부적인 문제를 발견하는 과정이다. 하위문제는 공유되지 않은 문제, 개인적 문제, 창도된 문제이며, 연구가 수행되기 위해서 진술되는 진술된 문제라는 특징이 있다. 하위문제발견은 새로운 문제 생성, 재구조화, 정교화의 형태로 발생하였다. 하위문제발견은 상위문제 및 상위문제 안목이 자극을 포착하고 연합하는 과정을 통해서 일어났다. 이러한 자극에는 새로운 현상, 지식, 커뮤니케이션, 우연적 영감이 있었다.

둘째, 대학교수들은 문제발견 과정에서 문제를 평가하기 위한 기준을 지니고 있었다. 이 기준은 의미기준과 실행기준으로 구분된다. 의미기준은 문제의 중요도를 판단하기 위한 기준으로 학문 공동체의 관심을 반영하는 문제인가를 판단하는 간주관성, 현상의 핵심원리를 밝혀주고, 학문의 지평을

넓히며, 다른 연구에 도움을 줄 수 있는가를 판단하는 영향력으로 구성되었다. 실행기준은 문제를 연구로 수행하는데 적합한지를 판단하는 기준으로 다른 학자들이 하지 않은 독자적인 문제인가를 판단하는 독자성, 실제 연구로 수행할 수 있는가를 판단하는 수행가능성으로 구성되었다. 의미기준과 실행기준은 서로 상반되는 가치를 담고 있다는 특징이 있으며, 대학교수들은 문제발견 과정에서 두 가지 기준을 조정, 조율하며 통합적으로 활용하였다.

셋째, 대학교수들의 문제발견 과정은 크게 세 가지 특징을 지니고 있었다. 첫 번째는 문제발견의 역사성으로 대학교수들이 발견하는 문제들은 개인의 삶과 경험을 반영하고 있다는 특징이다. 개인의 삶과 경험은 우연적 요소들과 엮여 있었으며 그렇기 때문에 대학교수들의 문제발견 과정을 논리적 요소로만 설명하는 것에는 한계가 있으며, 동시에 개인이 문제를 발견하는 단일 시점의 현상만으로는 설명할 수 없다. 두 번째는 문제발견의 위계성으로 하위문제가 발견되기 이전에 항상 상위문제발견이 선행한다는 특징이다. 하위문제발견은 대학교수들이 자극을 포착하고 연합하는 과정에서 발생하는데, 상위문제발견을 통해 상위문제 안목과 상위문제가 형성되지 않으면 이러한 자극들을 포착할 수 없기 때문에 위계성은 문제발견 과정을 설명하는 중요한 특징이라고 할 수 있다. 마지막은 문제발견의 순환성이다. 문제해결이 새로운 문제발견으로 이어지고, 이것이 다시 문제해결로 이어지는 현상으로, 문제발견과 문제해결이 계속 순환하게 되는 것을 의미한다. 대학교수들이 실제로 수행한 연구들 즉, 그들이 발견한 문제들은 연속적이라는 특징을 지니고 있다. 이러한 연속적인 연구들은 이전의 문제발견에 따른 문제해결이 이루어지고, 문제해결로 생성된 지식이 상위문제 안목을 변화시키고, 변화된 상위문제 안목에서 새로운 하위문제가 발견되는 과정을 설명할 수 있다.

넷째, 대학교수들의 문제발견 과정과 기준, 특징들은 서로 순환적으로 통합되어 있다. 대학교수들의 오랜 기간 동안 지식을 습득해온 삶과 경험은 상위문제 안목과 자아를 형성하게 하고, 상위문제 안목과 자아는 문제를

판단하는 기준을 형성한다. 더불어 상위문제 안목과 자아의 통합을 통하여 상위문제가 발견이 된다. 그리고 대학교수가 새로운 자극들을 포착하고 연합하는 과정에서 하위문제가 발견이 되며, 이러한 포착과 연합은 상위문제 및 상위문제 안목에 의해 가능하다. 이러한 상위문제 발견과 하위문제 발견의 과정에서 문제발견 기준들이 지속적으로 작동한다. 이렇게 발견된 하위문제를 통한 연구결과는 다시 개인의 경험 및 지식으로 이어져서 새로운 문제발견 과정으로 이어진다. 이러한 문제발견의 순환적 모델은 대학교수가 지속적으로 문제를 발견하는 과정을 설명해주며, 대학교수의 성장 메커니즘을 보여주는 작은 단서가 될 것이라고 기대한다.

마지막으로 본 연구는 자연과학분야와 인문학분야의 대학교수의 문제발견 과정을 살펴봄으로서 문제발견 과정을 보다 면밀하게 살펴봄과 동시에 자연과학분야와 인문학분야의 대학교수의 문제발견 과정을 차이가 있는지를 알아보고자 하였다. 그러나 앞서 설명한 대학교수의 문제발견 과정에 있어 이 두 집단의 차이를 찾을 수가 없었다.

위의 결과를 바탕으로 논의할 부분은 다음과 같다. 먼저, 문제발견의 발달적 특성에 대한 논의이다. 기존의 선행연구들은 문제발견이 인지적 성숙도에 따라 그 수준이 결정되는 것인가, 특정한 발달단계에 이르러서야 문제발견이 가능한 것인가에 대한 논의가 있어왔다(하주현, 2003, 2005). 특히, Arlin(1975)은 문제발견은 Piaget이 언급한 형식적 조작보다 높은 수준의 후형식 조작의 단계에서 문제발견이 가능하다고 주장하였다. 이에 Jay와 Perkins(1997)는 문제발견은 모든 수준의 인지적 단계에서 가능하며, 인지적 수준에 따라 발견된 문제의 질적 수준이 차이가 난다고 주장하였다. 본 연구를 통해서 대학교수들의 문제발견과정을 살펴본 결과, 대학교수들의 문제발견 과정은 상위문제발견 과정과 하위문제발견 과정의 두 과정으로 구성되어 있었다. 이 중 상위문제발견 과정은 기존의 문제발견 관련 연구에서 찾아볼 수 없는 과정이다. 이는 선행연구들, 특히 경험적 연구들이 실험적 상황에서 연구를 실행하였기 때문으로 보인다. 실험적 상황에서 문제발견 과제를 부여하였기 때문에 상위문제발견 과정을 관찰할 수 없었을

것이다. 왜냐하면 실험적 상황에서는 문제의 상황을 사전에 연구자가 연구 참여자에게 부여하는 경우가 대부분이며, 이러한 상황에서 연구 참여자는 부여받은 문제 상황에 대한 가치판단을 따로 할 필요가 없기 때문이다.

생각해볼 수 있는 또 한 가지 원인은 연구 대상의 차이에서 기인하는 것일 수 있다. 선행 연구들의 연구대상은 초등학생(정혜주, 김효남, 2013), 중·고등학생(류시경, 박종석, 2006; 한원 외, 2013), 대학생(강유진, 김지나, 2012; Mumford et al., 1994) 등으로 부여받은 문제 상황에 대한 전문적 지식을 지니지 못한 연구 참여자인데 비해, 본 연구의 대상들은 자신의 분야에서 최고 수준의 전문가들이다. 이러한 차이가 문제발견 과정의 차이로 드러날 수 있다. 창의성의 경우 지식의 양과 수준에 따라 혹은 창의적 산물의 수준에 따라 상식적 창의성(common-sense creativity)과 전문적 창의성(professional creativity)(최일호, 최인수, 2001) 또는 아마추어 창의성과 전문적 창의성(Mansfield & Busse, 1981)으로 구분한다. 이와 마찬가지로 문제발견 과정 역시 지식의 수준과 양에 따라 혹은 발견한 문제의 수준에 따라 상식적 혹은 아마추어 문제발견과 전문적 문제발견으로 구분할 수 있음을 시사한다.

그러나 문제를 발견할 수 있는가와 관련되는 가능성의 측면과 실제로 문제를 발견하는가의 행동실행의 문제는 다르게 보아야 한다. 기존의 선행연구들을 통해서 초등학생에서부터 대학생까지의 초보자들이 문제발견을 할 수 있다는 것을 보여주었다고 하더라도 이들이 실험상황과 같은 문제를 발견해야 하는 상황에 놓이지 않았을 때 문제 상황을 인식하고 문제를 발견하는가는 다른 차원의 문제이다. 전문성 연구에서 밝혀진 전문가의 특징을 살펴보면, 전문가는 집중된 경험과 학습을 바탕으로 자신의 분야에서 요구되는 중요한 지식(knowledge of significance)이 무엇인지 정확히 판단할 수 있다(Chase & Simon, 1973; Ericsson & Smith, 1991; Weisberg, 1999)고 보고된다. 이러한 판단은 본 연구에서 밝혀진 상위문제 안목과 관련된 특징이라고 볼 수 있다. 상위문제 안목이 학문 공동체에서 공유되는 문제의 가치와 정보를 바탕으로 형성되는 중요하고 의미있는 문제를 볼 수 있

는 능력이라는 점에 비추어 볼 때 중요한 지식이 무엇인지 판단하는 능력과 비슷한 측면이 있다. 그리고 전문가의 성장과정을 살펴본 연구들에서는 최고수준의 전문가로 성장하면서 자신의 분야에 대한 근원적인 질문에 관심을 가지고(홍애령 외 2011), 독창성과 창의성을 바탕으로 자신의 분야를 주도(신종호 외, 2007; 신종호 외, 2009)하고자 하는 특징을 보인다. 특히, 과학자의 성장단계를 분석한 오헌석 등(2007)의 연구에서는 과학자가 초보자의 단계를 넘어서 숙련자에 이르러서야 자신의 관심 분야와 평생의 연구주제를 발견한다고 보고하고 있다. 이러한 사실에 비추어보면 문제발견은 초보자에게는 일어나지 않는 현상이라고 해석될 가능성을 제기해볼 수 있다. 전문성의 연구를 통해서 문제발견과 관련된 현상들이 전문가로 성장한 후 혹은 성장하는 중간 과정에서 일어나는 것으로 보인다는 연구결과와 더불어 문제발견이 일어나기 위해서는 상위문제 안목이 필요한데 이 상위문제 안목이 형성되는 데는 집중된 경험과 학습이 필요하기 때문이다. 따라서 문제발견이 초보자에게도 일어나는 현상인지에 대해서는 다시 고려되어야 할 필요가 있을 것이다.

둘째, 문제발견의 영향요인에 대한 논의이다. 대학교수들의 문제발견 과정에서는 의미기준과 수행기준이라는 문제발견 기준을 활용하였다. 기존 선행연구에서 드러난 문제발견 모형은 문제발견 과정에서 활용하는 기준에 대해 언급하지 않았다. 그러나 실제로 문제를 발견한 대학교수들의 사례를 살펴보면 의미기준과 동시에 수행기준에도 적합한 문제를 발견하였고, 발견하고자 하였다. 즉, 대학교수들은 문제를 발견하는 과정에서 이미 그것을 해결하는 실제 과정에 대해서 지속적으로 고려하고 있다는 것이다. 이러한 결과는 문제발견 과정에서 문제 해결까지의 전체 문제해결 과정을 조망하는 메타인지가 중요함을 보여준다. 이러한 메타인지는 창의적 문제해결 모형(CPS)의 최근 버전인 버전 6.1(Treffinger et al., 2000)에서도 강조되고 있다. 창의적 문제해결 모형 버전 6.1에서는 기존에 없었던 관리요소를 추가하였다. 이 요소는 문제해결을 계획하는 활동으로 과제를 파악하고 과정을 설계하는 세부단계로 구성되어 있다. 이 관리요소는 문제를 이해하고,

아이디어를 생각해내고, 실행을 준비하는 단계로 구성되는 과정요소를 조율하는 메타적 요소이다.

특히, 전문가들의 경우는 자신이 발견한 문제를 스스로 해결을 하는 과정까지 가져야 하기 때문에 문제발견 과정에서부터 이러한 기준들이 중요하게 작동한다. 문제발견 기준들은 전문가들이 처해있는 다양한 맥락들과 맞닿아 있었다. 개인의 능력에 대한 스스로의 평가, 연구의 환경과 같은 요소들이 문제발견 기준에 큰 영향을 미쳤다. 이러한 사실은 문제발견과정에 인지적, 비인지적 요인뿐만 아니라 특정한 환경적 요인, 사회적 요인들이 영향을 미칠 수 있음을 시사한다. 기존의 선행연구에서 이러한 영향 요인들이 도출되지 않은 것은 문제발견 과정에 대한 탐구를 실험적인 상황에서 찾았으며, 실험적 상황에서 연구 참여자들은 문제해결에 대한 고려를 할 필요가 없었기 때문이다. 실제로 문제를 해결해야 하는 전문가들의 문제발견의 현상을 살펴보면 환경적, 사회적 요인들의 영향을 지속적으로 받아오고 있었다. G 교수는 환경적, 사회적 요인의 영향을 받기 때문에 연구문제는 '굉장히 무거운 것'이라고 표현하였다.

> 해보지 않으면 결과가 어떨지 모르는 일들이 있어요. 그런데 해보지 않고도 이럴 것이라는 가설을 세울 수 있죠. 가설이 세워졌으면... 이게 굉장히 무거운 건데, 무겁다는 의미가 어떤 의미에서는 박사과정, 지도학생 한명의 인생이 걸려있거든요. 연구결과가 안 나오면, 저는 데미지가 적어요. 3, 4개를 하기 때문에 하나쯤 안 나와도 문제가 안 되는데, 얘 입장에서는 본인의 career development가 안 되는 거죠. 계속 이 가설이 맞는지 틀리는지를 계속 체크해야하고, 안 될 때는 과감하게 접을 줄도 알아야 해요. (G 교수)

즉, 문제발견 과정이 문제를 발견할 수 있는 능력에 대한 인지적 요인과 문제를 발견하고자하는 비인지적 요인만의 영향을 받는 것이 아니라 환경적, 사회적 요인의 영향을 받는다는 점에 주목할 필요가 있다.

셋째, 문제발견과 문제해결의 관계에 관한 논의이다. 문제발견이 주목받

기 시작한 초기에는 문제발견이 문제해결의 첫 번째 단계로 해석되었다(Csikszentmihalyi & Getzels, 1971). 그러나 최근에는 이러한 설명이 비현실적이라는 지적과 함께(Basadur, 1994; Bunge, 1998; Runco & Dow, 1999), 문제발견과 문제해결의 단계들이 고정적인 것이지 않으며, 문제해결 과정의 다양한 단계 동안 반복적으로 일어날 수 있다는 주장이 있어왔다(Dudek & Cote, 1994; 하주현, 2005). 문제를 해결하는 과정에서 문제를 해결하기 위해서 초기의 문제를 수정하고 재구성하는 과정이 반복적으로 일어날 수 있다는 것이다. 본 연구의 결과를 바탕으로 문제발견이 문제해결의 첫 번째 단계로 해석되어서는 안 된다는 공통된 주장을 할 수 있다. 그러나 문제발견과 문제해결의 반복적 과정이 문제를 해결하기 위해 문제를 수정하는 과정으로만 해석하는 것에는 한계가 있는 것으로 보인다. 본 연구의 참여자들이 하위문제를 발견하는 과정을 살펴보면 기존의 상위문제와 상위문제 안목이 자극들을 포착하고 그것과 연합하는 과정에서 발생하였다. 이는 상위문제와 상위문제 안목으로 자극들을 해석하고, 이해하는 과정이 수반된다는 것을 의미한다. 즉, 현상, 지식, 커뮤니케이션, 우연적 영감을 포착하고 연합하는 과정에서 그것에 대한 해석과 이해가 동반된다고 볼 수 있다. 여기서 자극들에 대한 잠정적 해답과 동시에 문제발견이 일어났다. 따라서 문제발견과 문제해결의 반복적 과정이라는 최근의 설명에서 언급되듯이 문제를 해결하기 위해 초기에 설정한 문제를 수정하고 재구성하는 방식뿐만 아니라, 문제를 발견하는 것과 문제를 해결하는 것이 동시적으로 발생할 수 있음을 의미한다.

이러한 문제발견과 문제해결이 동시적으로 발생할 수 있음에 대한 해석은 조심스러워야 할 필요가 있다. 그 이유는 먼저, 본 연구의 연구 대상들은 최고 수준의 전문가들이었다. 그렇기 때문에 사실은 문제를 발견하고 이에 대한 고민을 통해서 문제에 대한 잠정적 해결책을 생각하는 사고과정이 있었지만, 그것을 구분할 수 없을 만큼의 빠른 시간에 일어나서 마치 동시에 일어나는 현상과 같이 관찰될 수 있다는 점이다. 즉, 최고수준의 전문가들은 문제를 발견하는 것과 거의 동시에 문제를 해결하기 위한 시도가

이루어질 가능성도 있는 것이다.

이러한 가능성에도 불구하고 본 연구에서의 특정 사례들은 논리적으로 문제발견과 문제해결의 동시적 발생을 가정할 수밖에 없는 것들이 있다. 가령, G 교수가 발해가 황제국이라는 것을 발견한 것을 예로 들어보면, G 교수가 '조(詔)'라는 글자를 포착하고 이를 연합하는 과정에서 '발해가 황제국인 것이 아닐까?'라는 구체적인 하위문제를 발견하기 위해서는 '조(詔)'라는 글자가 통상 황제국에서 사용되며, '교(敎)'라는 글자가 왕국에서 사용된다는 지식을 바탕으로 '발해는 황제국일 수도 있다'는 잠정적 가설이 존재해야 하는 것이기 때문이다. 이러한 사실을 살펴볼 때 문제발견과 문제해결의 관계는 문제의 특징이나 유형에 따라 다양할 수 있다는 생각을 해볼 수 있다.

마지막으로 문제발견의 영역특수성에 대한 논의이다. 연구결과, 자연과학분야의 대학교수와 인문학분야의 대학교수의 문제발견 과정에서 주목할 만한 차이점이 발견되지 않았다. 이는 자연과학분야와 인문학분야가 자연현상과 인간이라는 대상에서는 차이가 있지만 응용적 가치를 고려하지 않고 대상을 이해하고 규명하며 예측하려는 목적에서 차이가 없기 때문인 것으로 보인다. 그러나 문제발견 과정에서 차이가 없다는 사실이 문제발견의 영역특수성을 보장하지는 못한다. 연구결과에서 드러난 것과 같이 문제발견 과정에서 상위문제 안목이 중요한 영향을 미치는데, 그 상위문제 안목은 크게는 분야에 따라, 작게는 같은 분야의 세부 전공에 따라서도 다르기 때문이다. 결과에서 나타난 것과 같이 세부 전공분야의 변화에서도 결과를 내는데는 많은 시간이 소요된다. 이러한 점을 보았을 때 문제발견은 영역특수성을 갖는다고 볼 수 있다.

그렇다면 문제발견의 과정은 학문이라는 공통의 경계에서는 모두 같은가에 대한 고려가 필요하다. 자연과학분야와 인문학분야는 자연현상과 인간이라는 대상의 차이가 있었지만, 기초학문으로서 연구의 목적, 즉 응용적 가치를 고려하지 않고 대상을 이해하고 규명하며 예측하려고 한다는 점에서 공통점이 있었다. 이러한 점을 고려해볼 때, 기초학문 분야와 응용학문

분야 혹은 기초학문 분야와 사회과학 분야에서는 차이가 있을 수 있다. 먼저, 응용학문 분야는 연구의 결과물이 응용적 가치 또는 실용적 가치를 지니고 있어야 한다. 그러한 면에서 기초학문과는 연구의 목적이 차이가 있다고 볼 수 있는데, 이러한 차이가 문제발견 과정에 영향을 미칠 수 있다. 다음으로 사회과학 분야는 사회현상을 대상으로 하기 때문에 연구의 대상이 지속적으로 변화한다는 특징이 있다. 자연과학분야와 인문학분야의 연구 대상은 대체적으로 고정적인 특성을 지니고 있다는 점에서 기초학문과 사회과학 분야의 문제발견 과정은 차이가 있을 수 있다.

2. 결론

본 연구를 통해서 규명한 대학교수의 문제발견 과정을 기반으로 연구의 의의와 학문 분야 전문가를 길러내기 위해한 교육적 시사점을 다음과 같이 제시하고자 한다.

연구의 의의는 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 기존 선행 연구들이 실험적 상황을 바탕으로 문제발견 과정을 밝히고자 하였는데, 실제 문제발견이 발생한 사례를 통해서 연구를 실시함으로써 문제발견 과정을 보다 면밀히 밝혔다는 점에서 의의가 있다. 이를 통해서 문제발견 과정에 상위문제발견 과정과 하위문제발견 과정의 두 가지 구분된 과정이 있음을 제시하였다. 그리고 실제 문제발견 사례를 연구하여 문제발견에 영향을 미치는 요인이 인지적 요인과 비인지적 요인뿐만 아니라 환경적, 사회적 요인이 영향을 미친다는 사실을 밝혀내었다.

둘째, 본 연구는 의미있는 성과를 창출한 대학교수를 대상으로 문제발견 과정을 살펴봄으로서 문제발견이 보다 중요한 의미를 지니는 전문가의 문제발견 과정을 살펴보았다는 점에서 의의가 있다. 기존의 선행 연구들은 문제발견의 과정을 밝히기 위해서 초등학생, 중·고등학생, 대학생 등의 초보자를 연구대상으로 선정하였다. 이러한 연구 대상을 활용하는 연구들이 교육적 시사점을 제공해준다는 점에서는 의미가 있지만, 실제로 문제발견을 전문적으로 하는 전문가들의 문제발견 과정을 밝혀내지 못하였다는 점에서 한계가 있다. 본 연구의 결과는 전문가의 문제발견 과정과 초보자의 문제발견 과정이 차이가 있을 수 있다는 추론을 가능하게 하여 문제발견에 대한 이해를 넓혔다는 점에서 의의를 지닌다.

셋째, 본 연구는 자연과학분야와 인문학분야를 동시에 살펴봄으로써 기존의 과학분야 중심의 문제발견 연구의 한계를 벗어나 연구의 영역을 확장하였다는 점에서 의의가 있다. 본 연구를 통해서 자연과학분야와 인문학분야의 문제발견 과정에는 차이가 없음을 밝혀냈었고 이러한 연구결과를 바탕으로 기초학문분야와 응용학문분야, 기초학문분야와 사회과학분야와 같

은 추가적인 연구 분야를 제시하였다는 점에서 의의가 있다.

창의적이고 의미 있는 성과물에 있어 문제발견의 중요성이 부각되고 있는 현대사회에서 훌륭한 학자를 길러내기 위해 본 연구를 제공할 수 있는 교육적 시사점은 다음과 같다. 먼저, 상위문제 안목 형성의 중요성이다. 연구결과를 통해서 알 수 있듯이 전문가들은 문제를 발견하기 위해 방대한 양의 경험과 지식을 축적한다. 따라서 학문 후속세대가 체계적으로 지식과 경험을 축적할 수 있는 환경이 조성되어야 한다. 이 지식은 명제적 지식뿐만 아니라 절차적 지식으로도 구성이 되어 있기 때문에 명제적 지식과 절차적 지식을 모두 고려한 교육이 필요할 것이다. 그리고 대학교수의 상위문제 안목은 단순히 어떠한 지식을 알고 있는 것을 넘어 가치적 측면과 역사적 측면을 모두 포함하는 것이었다. 그렇기 때문에 학문 후속세대의 전공분야의 가치와 역사에 대한 교육이 중요할 것이다.

둘째, 하위문제발견을 위한 다양한 자극이 중요하다. 대학교수가 실제로 연구를 수행할 수 있는 단위문제로서의 하위문제를 발견하는데 다양한 자극이 중요한 역할을 하였다. 이 자극은 새로운 현상, 지식, 커뮤니케이션, 우연적 영감이었다. 따라서 학문 후속세대가 다양한 자극을 접할 수 있는 교육 환경을 제공할 필요가 있다. 특히, 그 자극은 학문 공동체가 인정하는 지식뿐만 아니라 커뮤니케이션을 통한 인증되지 않은 개인의 아이디어나 생각들도 중요한 역할을 하였다. 그렇기 때문에 다양한 사람들과 의견을 교환할 수 있는 환경을 조성할 필요가 있다.

셋째, 학자들이 좋은 문제를 발견하도록 하기 위해서는 좋은 연구 환경을 제공해주어야 한다. 대학교수들의 문제발견 과정에서 문제발견 기준을 활용하였다. 문제발견 기준은 의미기준뿐만 아니라 수행기준도 포함되었다. 즉, 의미 있는 중요한 문제라고 하더라도 수행할 수 있는 환경이 조성되지 못하면 연구문제로서 발전시킬 수 없는 것이다. 따라서 실패가능성을 안고 있는 문제라도 중요한 문제라면 수행할 수 있는 연구 환경의 조성이 필요하다.

마지막으로, 학자들이 연구 분야를 변경할 때 결과가 나올 때까지 일정

한 시간을 보장해줄 필요가 있다. 설령 최고 수준의 전문가라고 하더라도 대학교수가 연구 분야를 변경하는 것은 큰 모험이다. 왜냐하면 새롭게 상위문제 안목을 형성해야 하며, 이것은 오랜 시간이 걸리고, 이 기간 동안에는 우수한 문제를 발견하기 어렵기 때문이다. 단기간의 성과를 요구하는 우리나라의 연구 문화와 제도 속에서 대학교수가 새로운 연구 분야에 도전하는 것은 힘든 결정이다. 이러한 연구 문화와 제도는 창의적인 문제발견을 저해하는 요인이 될 수 있다. 따라서 이러한 연구 분야의 변경을 지원해줄 수 있는 문화와 제도가 요구된다.

본 연구의 후속연구에 대한 제언은 다음과 같다. 먼저, 보다 다양한 대상의 문제발견 과정에 대한 연구가 필요하다. 기존의 선행연구들은 과학분야의 초보자를 중심으로 연구가 이루어졌으나, 본 연구는 자연과학분야와 인문학분야의 전문가를 대상으로 문제발견 과정에 대해 살펴봄으로써 연구의 대상을 확장하였다는데 의미가 있다. 그러나 문제발견 과정에 대한 보다 면밀한 이해를 위해서는 초보자와 전문가의 문제발견 과정의 차이, 기초학문분야와 응용학문분야의 차이, 기초학문분야와 사회과학분야의 차이 등의 보다 다양한 대상에 대한 비교연구가 필요할 것이다. 문제발견 과정을 다양한 대상의 비교를 통해서 살펴보는 것은 문제발견 과정에 대한 이해를 넓혀 줄뿐만 아니라 문제발견의 발달적 특성, 영역특수성과 같은 논쟁이 되는 이슈에 대한 또 다른 시사점을 제공해줄 것이라 기대한다.

둘째, 문제발견에 관한 양적연구가 필요하다. 본 연구를 통해서 문제발견에 영향을 미치는 자극들과 기준을 밝혀내었다. 그러나 이러한 연구결과를 통해서는 어떠한 자극과 기준이 문제발견에 더 큰 영향을 미치는지에 대해 알려줄 수 있는 것이 없다. 따라서 문제발견에 영향을 미치는 자극과 기준의 영향력에 대한 양적연구를 바탕으로 실제적인 교육적 시사점을 제공해줄 수 있을 것이다.

셋째, 본 연구는 연구대상을 선정하는데 있어서 보다 풍부한 연구 참여자를 확보하지 못했다. 전문성을 인정받고, 의미 있는 성과를 창출한 자연과학분야와 인문학분야의 교수들의 일부를 표집하였다는 점에서 한계를 지

니고 있다. 물론, 심층면담을 활용한 질적 연구에서 얼마만큼의 연구 참여자를 확보하여야 하는가에 대한 획일화된 공식이 있을 수는 없지만 연구의 결과에 대해 얼마만큼 확신할 수 있는가에 따라 결정된다. 본 연구의 결과를 일반화하기 위해서는 보다 많은 수의 연구 참여자를 대상으로 하는 반복연구(replication)를 통해 연구 결과를 보다 공고하게 할 필요가 있다.

참고 문헌

강유진, 김지나(2012). 비구조화된 문제 상황에서 이공계 대학생들의 문제 발견 과정 및 문제발견에 영향을 미치는 요인. **한국과학교육학회지, 32**(4), 570-585.

권재일, 김창민, 박찬국, 박성창(2006). **인문학의 학제간 연구, 교육 현황과 활성화 방안.** 경제, 인문정책연구총서 2006-01, 경제인문사회연구회

김명숙, 한기순(2008). 과학영재의 과학문제발견력 관련 변인에 대한 구조방정식 모형 분석: 과학관련태도와 동기 및 자기조절 학습전략을 중심으로. **영재교육연구, 18**(1), 23-52.

김민희, 이석희(2013). 초등 과학영재와 일반 학생의 과학탐구문제 발견 능력에 대한 비교. **초등과학교육, 32**(4), 464-472.

김병섭(2008). **편견과 오류 줄이기: 조사연구의 논리와 기법**. 서울: 법문사.

김세균(2008). 사회과학과 자연과학은 어떻게 만나야 하는가. **제 1회 두 문화의 만남을 통한 대학연구소간 공동 학술심포지움 전체 자료집.** 서울대학교 사회과학연구원.

김영민, 서혜애, 박종석(2013). 잘 알려진 창의적 과학자들의 과학적 문제 발견 패턴 분석. **한국과학교육학회지, 33**(7), 1285-1299.

김영식(2009) **인문학과 과학: 과학기술 시대 인문학의 반성과 과제**. 서울: 돌베개.

김영채(1995). **사고와 문제해결 심리학**. 서울: 박영사.

김영채(2007). **창의력의 이론과 개발** 서울: 교육과학사

김학준(2003). **창의적 문제해결**. 경남대학교 출판부.

김해동(1993). **조사방법론**. 서울: 범문사

류시경, 박종석(2006). 낮게 구조화된 과학적 문제 상황에서 고등학생들의

문제발견 활동 분석. **한국과학교육학회지, 26**(6), 765-774.

박성익(1997). **교수-학습방법의 이론과 실제 (제1권, 제2권)**. 서울: 교육과학사

박성익, 이규민(2004). 창의성의 다원적 접근모형들의 고찰과 시사점. **아시아교육연구, 5**(4), 169-193.

박영균(2009). 이념적 통섭을 통한 학문적 통섭의 모색. 학문적 통섭과 이념적 통섭, **제 4회 두 문화의 만남을 위한 대학 연구소간 공동 학술 심포지움**. 서울대학교 사회과학연구원.

박찬승, 임재호 이혜숙, 윤가현, 나도선, 김희준, 조인래, 정윤희, 임재해, 최승언(2002). **기초학문 교육 및 연구의 내실화 방안에 관한 연구**. 교육정책연구 2002-특-13. 교육인적자원부.

송성수(2009). 윌슨의 통섭은 '두 문화'의 간격을 메울 수 있는가?. **철학논총, 56**(2), 25-42.

송위진, 이은경, 송성수, 김병윤(2003). **한국과학기술자사회의 특성분석**. 정책연구 2003-21, 과학기술정책연구원.

신종호, 이현주, 이태수, 임선영, 윤은희, 황혜영(2007). 연기 전문성 발달 과정에 대한 사례 연구: 개인의 능력 계발 영향 요인 탐색. **교육심리연구, 21**(2), 401-421.

신종호, 이현주, 황혜영(2009). 영화 예술 전문성 발달에 미치는 개인 및 환경 요인 탐색 연구: 영화감독을 중심으로. **교육심리연구, 23**(1), 109-143.

오헌석(2006). 전문성 개발과정 및 핵심요인에 관한 연구. **산업능력개발연구, 9**(2), 193-216.

오헌석, 성은모, 배진현, 강용관, 배형준, 김은지, 강일규(2010). **인재개발전략연구: 전문가 성장모형 및 성장잠재력 검사도구 개발 연구**. KHR 2010-2, 한국인적자원연구센터

오헌석, 최지영, 최윤미, 권귀현(2007). 과학인재의 성장 및 전문성 발달과정에서의 영향 요인에 관한 연구. **한국과학교육학회지, 27**(9),

907-918.

윤경미 (2004). **과학영재와 일반학생의 문제발견의 차이 및 문제발견에 영향을 미치는 제 변인 분석**. 부산대학교 대학원 박사학위논문.

이병욱(2010). **미래 디지털 사회를 위한 융합의 이해**. 파주: 생능출판사.

이상수, 이유나 (2007). 창의적 문제해결을 위한 블렌디드 수업 모형 개발. **교육공학연구, 23**(2), 135-159.

이선관(2007) "인문학의 위기", 무엇이 문제인가?. **인문과학연구, 18**, 203-230.

이은경, 육영수, 이말례, 이관수(2006). **인문학과 정보과학기술의 학제간 연구, 교육 현황과 활성화 방안**. 경제, 인문정책연구총서 2006-03, 경제인문사회연구회

이재열(2012). 인문학과 자연과학이 하나 되는 삶의 지혜. 이재열 역. **인문학과 자연과학이 하나 되는 삶의 지혜**(pp. 9-21). 경북대학교출판부.

이혜주(2005). 구조화 정도가 다른 문제 상황에서 문제발견에 대한 제 변인의 상대적 기여도 분석. **초등교육연구, 18**(2), 123-148.

장회익(2009). 사회과학, 인문학, 자연과학은 어떻게 만날 것인가: 통합적 학문연구의 관점에서. **학문간 경계를 넘어: 통합적 학문 연구의 가능성과 전망 학술 자료집**. 서울대학교 사회과학연구원.

전윤식, 김정섭, 윤경미(2003). 창의성 교육의 새로운 접근: 문제 찾기. **교육학연구, 41**(3), 215-238.

정길재(2014). **과학 영재를 위한 문제발견 프로그램 개발 및 적용**. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.

정미선(2010). **창의적 문제발견 능력의 개발과 효과**. 경북대학교 대학원 박사학위논문.

정혜주, 김효남(2013). 초등 과학영재와 일반학생의 과학 탐구 문제발견 과정 분석. **교육과학연구, 44**(1), 123-145.

조대기(2012). 창의적 문제발견/문제해결 순환 수업이 고등학생의 문제발견

능력에 미치는 영향. **창의력교육연구, 12**(2), 65-85.
조용환(1999). **질적 연구: 방법과 사례**. 서울: 교육과학사.
최인수(1998). 창의성을 이해하기 위한 여섯 가지 질문. **한국심리학회지: 일반, 17**(1), 25-47.
최일호, 최인수(2001). 새로운 생각은 어떻게 가능한가: 전문분야 창의성에 대한 학습과정 모형 접근, **한국심리학회지: 일반, 20**(2), 409-428.
하주현(2005). 문제발견연구의 탐색. **교육심리연구, 19**(4), 917-932.
하주현(2006). 문제발견과 창의성. **지식경영연구, 7**(1), 1-12.
하주현(2003). 문제발견, 창의적 사고, 창의적 인성의 관계. **교육심리연구, 17**(3), 99-115.
하주현, 김명숙(2010). 우수과학영재를 위한 창의적 문제발견/문제해결 모델 개발. **영재와 영재교육, 9**(1), 141-172.
한기순(2001). Creativity in young children: implication of problem-finding and real-world divergent thinking test. **한국교육, 28**(1), 121-141.
한원, 강유진, 김지나(2013). 비구조화된 과학적 문제 상황에서 고등학생의 문제발견 및 문제해결 과정. **교사교육연구, 52**(2), 196-214.
홍미영(2012). **창의적 문제해결을 위한 이러닝 지원시스템 설계원리 개발연구: CPS 모형을 중심으로**. 서울대학교 박사학위논문.
홍성욱(2007). 21세기 한국의 자연과학과 인문학, 최재천, 주일우 역음, **지식의 통섭: 학문의 경계를 넘다**, (pp. 273-298). 서울: 이음
홍애령, 석지혜, 임정신, 오헌석(2011). 무용수의 전문성 발달과정 및 특성에 관한 연구. **한국무용기록학회지, 23**, 175-193.
Amabile, T. M. (1983). *The social psychology of creativity*. New York, NY: Springer-Verlag.
Amabile, T. M. (1989). *Growing up creative*. New York: Crown.
Arlin, P. K. (1975). A Cognitive process model of problem finding. *Educational Horizons, 54*(1), 99-106.

Arlin, P. K. (1984). Adolescent and adult thought: A structural interpretation. In M. Commons, F. Richard., & C. Armon(Eds.). *Beyond formal operation: Late adolescent and adult cognitive development*, (pp. 258-271). NY: Praeger.

Arlin, P. K. (1990). Wisdom: the art of problem finding. In Sternberg, R. J. (Ed.). (1990). *Wisdom: Its nature, origins, and development*,(pp. 230-243). Cambridge University Press.

Artley, N. L., Horn, R. V., Friedrich, D. D., & Carroll, J. L., (1980). The relationship between problem finding, creativity and cognitive style. *Creative Child and Adult Quarterly, 5*(1), 20-26.

Austin, J. H. (1978). *Chase, chance, and creativity*. New York: Columbia University Press.

Baer, J. (1993). *Creativity and divergent thinking: A task-specific approach*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Bailin, S. (1988). *Achieving extraordinary ends: An essay on creativity*. Dordrecht: Kluwer Academic.

Basadur, M. (1994). Managing the creative process in organizations. In M. A. Runco(Ed.), *Problem finding, problem solving, and creativity*, (pp. 237-268). Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.

Boden, M. A. (2003). *The creative mind: Myths and mechanisms*. Routledge.

Brown, A. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. In F. E. Weinert., & R. Kluwe(Ed.), *Metacognition, motivation, and understanding,* (pp. 65-116). Lawrence Erlbaum.

Bunge, M. (1998). *Philosophy of science, Vol 1*. New Brunswick, NJ: Transaction Publishers.

Chand, I., & Runco, M. A. (1993). Problem finding skills as components in the creative process. *Personality and Individual Differences, 14*(1), 155-162.

Chase, W. G., & Simon, H. A. (1973). Perception in chess. *Cognitive psychology, 4*(1), 55-81.

Cognition and Technology Group at Vanderbilt(CTGV) (1992). The Jasper experiment: An exploration of issue in learning and instructional design. *Educational Technology Research and Development, 40*(1), 65-80.

Cowan, D. A. (1986). Developing a process model of problem recognition. *Academy of Management Review, 11*, 763-776.

Cropley, A. J. (2001). *Creativity in education and learning: A guide for teachers and educations*. London, UK: Kogan Page.

Csikszentmihalyi, M. (1988). Society, culture, person: A systems view of creativity. In R. J. Sternberg(Ed.), *The nature of creativity*(pp. 325-339). Cambridge University Press.

Csikszentmihalyi, M. (1990). The domains of creativity. In M. A. Runco & R. S. Albert (Eds.), *Theories of creativity* (pp. 190-214). Lodon: Sage.

Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity: Flow and the psychology of discovery and invention*. New York: HarperCollins.

Csikszentmihalyi, M., & Getzels, J. M. (1970). Concern for discovery: An attitudinal component of creative production. J*ournal of Personality, 38*, 91-105.

Csikszentmihalyi, M., & Getzels, J. M. (1971). Discovery-oriented behavior and the originality of creative products: A study with artists. *Journal of Personality and social psychology, 19*(1), 47-52.

de Bono, E. (1968). *New think: the use of lateral thinking in the*

generations of new ideas. New York: Basic.

Denzin, N. K. (1989). *Interpretive biography*. London: Sage.

Dewey, J. (1933). *How we think*. Boston, DC: Health & Co.

Dillon, J. T. (1982). Problem finding and solving. *Journal of Creativity Behavior, 16*, 97-111.

Dudek, S. Z., & Cote, R. (1994). Problem finding revisited. In M. A. Runco(Ed.), *Problem finding, problem solving, and creativity*, (pp. 130-150). Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.

Einstein, A., & Infeld, L. (1938). *The evolution of physic*. New York: Simon & Schuster.

Ericsson, K. A., & Smith, J. (Eds.). (1991). *Toward a general theory of expertise: Prospects and limits*. Cambridge University Press.

Feldhusen, J. F., & Treffinger, D. J. (1983). *Creative thinking and problem solving in gifted education*. Dubuque, LA: Kendall-Hunt.

Feldman, D. H. (1980). *Beyond universals in cognitive development*. Norwood, NJ: Ablex.

Firertien, R. L. (1982). *From basics to breakthroughs*. Buffalo, NY: DOK.

Flanagan, J. C. (1982). The critical incident technique. In R. Zemke & T. Kramlinger (Eds), *Figuring things out: A Trainer's guide to needs and task analysis,* (pp. 277-317). Reading, MA: Addison-Wesley.

Frensch, P. A., & Sternberg, R. J. (1989). Expertise and intelligent thinking: When is it worse to know better? In R. J. Sternberg(Ed.), *Advances in the psychology of human intelligence,* (Vol. 5, pp.157-188). Hillsdale, NJ: Earlbaum.

Getzels, J. W. (1975). Problem finding and the inventiveness of solutions. *Journal of Creative Behavior, 9*, 12-18.

Getzels, J. W. (1964). Creative thinking, problem-solving and instruction. *Sixty-third Yearbook of the National Society for the Study of Education, pt, 1*, (pp. 240-267). Chicago: University of Chicago Press.

Getzels, J. W. (1982). The problem of the problem. In R. Hogarth(Ed.). *New directions for methodology of social and behavioral science: Question framing and response consistency. No 11*. San Francisco: Jossey-Bass.

Getzels, J. W., & Csikszentmihalyi, M. (1976). *The creative vision: A longitudunal study of problem finding in art*. New York: John Wiley.

Getzels, J. W., & Smilansky, J. (1983). Individual difference on pupil perceptions of school problems. British *Journal of Educational Psychology, 53*, 307-316.

Glaser, R. (1984). Education and thinking: The role of knowledge. *American psychologist, 39*, 93-104.

Gruber, H. E. (1996). The life space of a scientist: The visionary function and other aspects of Jean Piaget's thinking. *Creativity Research Journal, 9*, 251-265.

Guilford, J. P. (1950). Creativity. *American Psychologist, 5*, 444-454.

Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York, NY: McGraw-Hill.

Hamel, G. (2012). *What matters now.* Audio-Tech Business Book Summaries.

Hayes, J. R. (1989). Cognitive processes in creativity. In J. A. Glover, R. R. Ronning., & C. Reynolds(Eds.), *Handbook of Creativity,* (pp. 135-145). Springer US.

Herling, R. E. (1998). Expertise: The Development of an Operational

Definition for Human Resource Development. In R. J. Torraco(Ed.), *Academy of human Resource Development*, (pp. 715-722). Baton Rouge, LA: AHRD.

Hoover, S. M. (1994). Scientific problem finding in gifted fifth-grade students. *Roeper Review, 16*(3), 156-159.

Hoover, S. M., & Feldhusen, J. F. (1990). The scientific hypothesis formulations ability of gifted ninth-grade students. *Journal of Educational Psychology, 82*(4), 838-848.

Hoover, S. M., & Feldhusen, J. F. (1994). Scientific problem solving and problem finding: A theoretical model. In M. A. Runco(Ed.), *Problem finding, problem solving, and creativity*, (pp. 201-220). Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.

Horn, K. I. (2009). *Roads to wisdon, conversations with the novel laureathers in economics*. Edward Elgar Publishing.

Hu, W., Shi, Q. Z., Han, Q., Wang, X., & Adey, P. (2010). Creative scientific problem finding and its developmental trend. *Creativity Research Journal, 22*(1), 46-52.

Isaksen, S. G., & Dorval, K. B. (1993). Changing views of creative problem solving: over 40 years of continuous improvement. *International Creativity Network Newsletter, 3*(1), 4-5.

Isaksen, S. G., & Treffinger, D. J. (1985). *Creative problem solving: the basic course*. Buffalo, NY: Bearly Limited.

Isaksen, S. G., & Treffinger, D. J. (2004). Celebrating 50 years of reflective practice: versions of creative problem solving. *Journal of Creative Behavior, 38*(2), 75-101.

Isaksen, S. G., Dorval K. B., & Treffinger, D. J. (1994). *Creative approaches to problem solving*. Dubuque, LA: Kendall-Hunt.

Jackson, P. (1983). Principles and problems of participant observation.

Geografiska Annaler. Series B. Human Geography, 65(1), 39-46.

Jay, E. S. (1996). *The nature of problem finding in students' scientific inquiry*. Unpublished doctorial dissertation. Harvard University.

Jay, E. S., & Perkins, D. N. (1997). Problem finding: the search for mechanism. In M. A. Runco(Ed.), *Creativity research handbook*(pp. 257-293). Cresskill, NJ: Hampton Press.

Jonassen, D. H. (1997). Introductional design models for well-structured and ill-structured problem-solving learning outcomes. *Educational Technology Research and Development, 45*(1), 65-94.

Kahney, H. (1986). *Problem solving: A cognitive approach*. Milton Keynes: Open University Press.

Kanpol, B. (1990). Self and community in a fourth-grade global education project: Necessary conditions for the emancipatory agenda. *The Urban Review, 22*(4), 267-282.

Kay, S. (1991). The figural problem solving & problem finding of professional and semiprofessional artists and nonartists. *Creative Research Journal, 4*, 233-252.

Kay, S. (1992). On the nature of expertise. Paper presented at the second Annual Easter Katz Rosen Symposium on the Psychological Development of Gifted Children, Lawrence, KS. In A. S. Fishkin, B. Cramond, & P. Olszewski-Kubilius(Eds.), *Investigating Creativity in youth: Research and methods*, (pp. 75-96). Cresskill, NJ: Hampton Press.

Khatena, J., & Torrance, E. P. (1998). *Khatena Torrance creative perception inventory*. Bensenville, IL: STS.

Khun, T. (1962). *The structure of scientific revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.

Kobe, L. M. (2001). *Computer-based creativity training: Training the*

creative process. Unpublished doctoral dissertation, University of Nebraska.

Lai, L. M. (1991). *Selective attention in problem finding*. Sandvika: Handelshoskolen BI.

Lentin, J. P. (1994). Je pense donc je me trompe. **과학의 숨겨진 이야기**. 이재형 역. 서울: 문예출판

Lubart, T. I. (1994). *Product-centered self-evaluation and the creative process*. Unpublished doctoral dissertation, Yale University. New Haven: CT.

Mansfield, R. S. & Busse, T. V (1981). *The psychology of creativity and discovery-scientist and their work*. Chicago: Nelson-Hall.

Maxwell, J. A. 이명선 외 역(2009). **질적 연구 설계: 상호 작용적 접근**. 서울: 군자출판사.

Merriam, S. M. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. CA: Jossey-Bass.

Merton, R. S. (1945). Sociology of knowledge. In G. Gervitch. & W. E. Moore(Eds.), Twentieth century sociology. New York, NY: Philosophical Library. In Jay, E. S. (1996). *The nature of problem finding in students' scientific inquiry*. Unpublished doctorial dissertation. Harvard University.

Mumford, M. D., Connelly, M. S., Baughman, W. A., & Marks, M. A. (1994). Creativity and problem solving: cognition, adaptability, and wisdom. *Roeper Review, 16*(4), 241-246.

Mumford, M. D., Costanza, D. P., Threlfall, K. V., Baughman, W. A., & Reiter Palmon, R. (1993). Personality variables and problem construction activities: An exploratory investigation. *Creativity Research Journal, 6*(4), 365-389.

Mumford, M. D., Reiter-Palmon, R., & Redmond, M. R. (1994). Problem

construction and cognition: Applying problem representation in ill-defined domains. In M. A. Runco(Ed.), *Problem finding, problem solving, and creativity*, (pp. 3-39). Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.

Mumford, M. D., Supinski, E. P., Baughman, W. A., Costanza, D. P., & Threlfall, K. V. (1997). Process-based measures of creative problem-solving skills: V. Overall prediction. *Creativity Research Journal, 10*(1), 73-85.

Newell, A., Shaw, J. C., & Simon, H. A. (1962). The processes of creative thinking. In H. Gruber., G. Terrell., & M. Wertheimer (Eds.), *Contemporary approaches to creative thinking*. New York, NY: Atherton Press.

Nickerson, R. S. (1999). Enhancing creativity. In R. Sternberg(Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 392-430). Cambridge: Cambridge University Press.

Okuda, S. M., Runco, M. A., & Berger, D. F. (1991). Creativity and the finding and solving of real-world problems. *Journal of Psychoeducational Assessment, 9*, 45-53.

Osborn, A. F. (1953). *Applied imagination: principles and procefures of creative thinking (2nd ed.)*. New York, NY: Charles Scribner's Sons.

Osborn, A. F. (1963). *Applied imagination: principles and procedures of creative thinking (3rd ed.)*. New York, NY: Charles Scribner's Sons.

Parnes, S. J. (1967). *Creative behavior guidebook*. New York, NY: Chalres Scibner's Sons.

Peng, Y., & Reggia, J. A. (1990). *Abductive inference models for diagnostic problem-solving*. New York: Springer-Verlag.

Perkins, D. N. (1981). *The mind's best work*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Perkins, D. N. (1988). Creativity and the quest for mechanism. In R. J. Sternberg & E. E. Smith (Eds.), *The psychology of human thought,* (pp. 309-336). New York: Cambridge University Press.

Polanyi, M. (1958). *Personal knowledge: Towards a post-critical philosophy*. Chicago: University of Chicago Press.

Porath, M., & Arlin, P. (1992). *Developmental approach to artistic giftedness*. Paper presented at the Esther Katz Rosen Symposium on the Psychological Development of Gifted Children, Lawrence, KS.

Porath, M., & Arlin, P. K. (1997). Developmental approaches to artistic giftedness. *Creativity Research Journal, 10*(2-3), 241-250.

Puccio, G. J., Murdock, M. C., & Mance, M. (2005). Current development in creative problem solving for organization: a focus on thinking skills and styles. *The Korea Journal of Thinking & Problem Solving, 15*(2), 43-76.

Reiter-Palmon, R., Mumford, M. D., O'Connor Boes, J., & Runco, M. A. (1997). Problem construction and creativity: The role of ability, cue consistency, and active processing. *Creativity Research Journal, 10*(1), 9-23.

Rogenberg, N. (1963). Technological change in the machine tool industry, 1840-1910. *The Journal of Economic History, 23*(4), 414-443.

Runco, M. A. (1994). Conlusions concerning problem finding, problem solving, and creativity. In M. A. Runco, (Ed.). *Problem finding, problem solving, & Creativity*, (pp. 271-290). Norwood. NJ: Ablex.

Runco, M. A., & Chand, I. (1994). Problem finding, evaluative thinking, and creativity. In M. A. Runco(Ed.), *Problem finding, problem solving, and creativity*, (pp. 40-76). Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.

Runco, M. A., & Dow, G. (1999). Problem finding. In M. A. Runco & S. Pritzker (Ed.), *Encyclopedia of Creativity Ⅱ,* (pp. 433-435). Academic Press: London.

Runco, M. A., & Nemiro, J. (1994). Problem finding, creativity, and giftedness. *Roeper Review, 16*(4), 235-241.

Runco, M. A., & Okuda, S. M. (1988). Problem discovery, divergent thinking and the creative process. *Journal of Youth and Adolescence, 17*, 211-220.

Similansky, J. (1984). Problem solving and quality of invention: An empirical investigation. *Journal of Educational Psychology, 76*(3), 377-386.

Similansky, J., & Halberstadt, N. (1986). Inventors versus problem solvers: An empirical invetigation. *The Journal of Creative Behavior, 20*(3), 183-201.

Simon, H. A. (1978). Information-processing theory of human problem sloving. In W. K. Estes (Ed.). *Handbook of learning and cognitive processes, Vol. 5.* 271-295. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Smilansky, J. (1984). Problem solving and th quality of invention: an empirical investigation. *Journal of Educational Psychology, 76*, 377-386.

Snow, C. P. (1959). The two cultures, 오영환(역)(2007). **두 문화 - two cultures**, 서울: 사이언스 북스

Stake, R. E. 홍영희 외 역(2000). **질적사례연구**. 서울: 창지사.

Starko, A. J. (2000). Finding the problem finders: Problem finding and

the identification and development of talent. In R. C. Friedman, & B. M. Shore. (Eds.), *Talents unfolding: Cognition and development*, (pp. 233-249). American Psychological Association, Washington, DC.

Starko, A. J. (1993). *Problem finding in elementary students: two explorations*. Paper presented at th National Association for Gifted Children Convention, Atlanta, G. A.

Starko, A. J. (1999). Problem finding: A key to creative productivity. In A. S. Fishkin, B. Cramon, & P. Olszewski-Kibilius (Eds.), *Investigating Creativity in youth: research and methods,* (pp. 75-96). Cresskill, NJ: Hampton Press.

Stein, M. (1953). Creativity and culture. *Journal of Psychology, 36*(2), 311-322.

Sternberg, R. J. & Lubart, T. I. 1991. An investment theory of creativity and its development. *Human development, 64*, 1-31.

Sternberg, R. J. (1982). Reasoning, problem-solving and intelligence. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of human intelligence,* (pp. 90-133). Cambridge: Cambridge University Press.

Subotnik, R. F. (1988). Factors from the structure of intellect model associated with gifted adolescents' problem finding in science; Research with Westinghouse Science Talent Search winners. *Journal of Creative Behavior, 22*, 42-54.

Torrance, E. P. (1974). *The torrance tests of creative thinking-norms-techincal manual research edition- verbal tests, form A and B-figural test forms A and B*. Princeton, NJ: Personnel Press.

Torrance, E. P. (1979). *The search for satori and creativity*. Bufflo, NY: Creative Education Foundation.

Treffinger, D. J. (1995). Creative problem solving: overview and educational implications. *Educational Psychology Review, 7*(3), 301-312.

Treffinger, D. J., & Isaksen, S. G. (1992). *Creative problem solving: and introductions*. Sarasota, FL: Center for Creative Learning.

Treffinger, D. J., & Isaksen, S. G. (2005). Creative problem solving: the history, development, and implications for gifted education and talent development. *Gifted Child Quarterly, 49*(4), 342-353.

Treffinger, D. J., Isaksen, S. G., & Dorval, K. B. (1994). Creative problem solving: an overview. In M. A. Runco(Ed.), *Problem finding, problem solving, and creativity*, (pp. 130-150). Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.

Treffinger, D. J., Isaksen, S. G., & Dorval, K. B. (2000). *Creative problem solving: an introduction (3rd ed.)*. Waco, TX: Prufrock Press.

Treffinger, D. J., Isaksen, S. G., & Dorval, K. B. (2006). *Creative problem solving: an introduction (4rd ed.)*. Waco, TX: Prufrock Press.

Urban, K. (1995). *Creativity: a component approach model*. In Proceedings of the 11th Word Conference on the Education for the Gifted and Talented, Hong Kong.

Wakefield, J. F. (1985). *Towards creativity: Problem finding in a divergent-thinking exercise*. Paper presented at the annual meeting of the southeastern psychological association. Atlanta, GA.

Wakefield, J. F. (1994). Problem finding and empathy in art. In M. A. Runco, (Ed.). *Problem finding, problem solving, & Creativity,* (pp. 271-290). Norwood. NJ: Ablex.

Wakefield, J. F. (2003). The development of creative thinking and critical reflection: lessons from everyday problem finding. In M. A. Runco(Ed.), *Critical Creative Processes*, (pp. 253-272), Hampton Press, NJ: Cresskill.

Wallas G. (1926). *The art of thought*. New York, NY: Harcourt, Brace.

Watts, M. (1991). *The science of problem solving: A practical guide for science teachers*. London: Cassell.

Weisberg, R. W. (1986). *Creativity: Genius and other myths*. New York, NY: Freeman.

Weisberg, R. W. (1993). *Creativity beyond the myth of genius*. New York, NY: W. H. Freeman and Company.

Weisberg, R. W.(1999). Creativity and knowledge: A challenge to theories. In R. J. Sternberg(Ed.), *The handbook of creativity*, (pp. 226-250). Cambridge University Press.

Wilson, E. O. (1998). Consilience: The unity of knowledge, 최재천, 장대익(역)(1998), **통섭: 지식의 대통합**, 서울: 사이언스 북스.

부록 1. 심층면담 진행 순서 및 주요 질문

구분	방법 및 질문
래포 형성	1) 인사 2) 본 연구의 목적 및 의의에 대한 간략한 설명
심층 인터뷰 안내	1) 심층 인터뷰 목적 설명 - 연구수행 목적임을 밝힘 2) 심층면담 산출물의 사용용도 3) 심층 인터뷰 산출물 처리 - 연구 내에서 모두 익명 처리 - 개인 요청시 삭제 가능 4) 녹음 - 대화에 집중하기 위해 녹음 - 녹음을 이용한 연구가 더 정확함 - 민감한 부분은 녹음 중단 가능 5) 심층 인터뷰 질문 안내 받기
연구 분야에 대한 질문	○ 교수님께서 하시는 연구가 어떤 것인지가 궁금합니다. 00학을 연구한다는 것은 어떤 일인가요?
자기 평가 기반 면담	연구물의 연구문제 자기평가 1. 연구 참여자의 연구물(논문발표물 및 저작) 제목 리스트를 사전에 준비 2. 연구물 중 연구문제의 측면에서 높게 평가하는 연구물을 선택하게 함 3. 해당연구물을 연구문제의 측면에서 높게 평가한 이유를 물어봄 ○ 이 연구는 무엇에 관한 연구인가요? ○ 이 연구문제를 높게 평가하시는 이유는 무엇인가요?

	4. 높게 평가한 해당연구물의 연구문제 발견 과정을 물어봄 ○ 이 연구의 연구문제를 어떻게 생각하시게 되었습니까? 이 연구 문제에 관심을 가지시고 그것을 연구물로 출판하실 때까지의 스토리를 자세히 알려주세요. - 이 연구를 통해서 기대하신 것은 무엇인가요? 왜 이 연구를 해야 한다고 생각하셨나요? - 이 연구문제는 언제부터 관심을 가진 것인가요? - 이 연구문제에 대한 영감은 어떻게 얻으셨나요? - 이 연구문제에 영향을 미친 사람이 있나요? 있다면 누구인가요? 어떤 영향을 미쳤나요? - 이 연구문제에 영향을 미친 것 중에 사람 외에 무언가가 있다면 무엇인가요? 그것은 어떤 영향을 미쳤나요? - 이 연구문제가 좋은 연구문제가 될 것이라고 처음부터 예상하셨나요? 만약 그랬다면 그 이유는 무엇인가요? - 이 연구문제가 처음부터 구체적이고 완벽하지는 않았을 것이라고 예상합니다. 이 연구문제를 구체적이고 명확하게 성숙시키기 위해서 어떤 과정을 거치셨나요? - 이 연구문제를 발견하는 과정에서 다른 연구문제를 발견했던 과정과 비교하여 독특했던 점이 있다면 무엇인가요?
문제 발견 과정 및 방법	○ 연구 문제를 평소 어떻게 찾아내십니까? ○ 연구 문제에 관한 새로운 아이디어는 어디서 얻으시나요? ○ 좋은 연구문제를 잘 생각해내기 위한(발견하기 위한) 교수님만의 특별한 방법이 있나요? 그것은 무엇인가요? - 학습법, 행동, 관계, 인접지식 ○ 연구문제를 정교화하기 위해 혹은 숙성하기 위해 어떤 노력을 하시나요?

	- 숙성된 연구문제와 그렇지 않은 것은 어떤 차이가 있나요? ○ 기존에 다른 학자들에 의해 제기되었던 문제들 혹은 다른 학자들의 연구물을 통해서 문제를 재구성하거나 재해석했던 연구문제가 있나요? - 왜 기존의 문제나 연구물에 대한 문제의식을 가지게 되었나요? ○ 연구를 진행하는 과정에서 혹은 프로젝트를 진행하는 과정에서 새로 발생한 연구문제 같은 것들이 있나요? 그에 관한 스토리를 들려주세요. ○ 오래전에 지니고 있었던 문제를 다시 꺼내어 연구문제화 시킨 사례가 있나요? 있다면 그 사례를 들려주세요. - 왜 그 문제를 다시 꺼내어 연구문제화 시키게 된 계기가 있다면 무엇인가요?
좋은 문제 기준	○ 좋은 연구문제의 조건이나 기준은 무엇인가요? - 연구문제를 생각하는 과정에서 특별히 신경쓰시는 기준이 있다면 무엇인가요?
평생의 연구문제	○ 교수님의 평생의 연구문제는 무엇인가요? ○ 그것이 왜 교수님의 평생의 연구주제라고 생각하시나요? ○ 이 연구문제는 언제, 어떻게 찾게 되었나요? ○ 이 연구문제가 교수님에게 어떤 의미를 지니나요?
추가 협조 요청	1. 심층 인터뷰에 대한 확인 질문이 있으면 다시 연락드리도록 하겠습니다. 2. 최종 논문이 나오기 전 연구결과에 대해 확인을 받고자 연락드릴 수 있습니다. 그 때 한번더 협조 부탁드립니다.
끝맺음	바쁘신 와중에 소중한 시간 내주셔서 감사드립니다.

Abstract

A Study on Problem Finding Process of professor

Lee, Sang Hun

Major in Lifelong Education, Department of Education

The Graduate School

Seoul National University

The purpose of this study was to enlarge the understandings of the problem finding process by uncovering how professors in the fields of natural science and humanities. Thus, the process, standards, and characteristics of professors were studied by conducting in-depth interviews with ten professors of high expertise in fields of natural science and humanities.

The results of this study were as follows. First, professors' problem finding processes were classified into top problem finding process and sub problem finding process. Top problem finding process is professors' figuring out of top problems of themselves. Top problems are the

problems encompassing the objectives of scholastic community; shared, collective, and suggested problems through the community. This notification of top problem emerged at the point where the ego and top problem perspective, which consists of graphical and categorical knowledge about the value and information of problems shared in scholastic community, converge. The level of top problem finding differed in terms of top problem perspective of individual and the level of understandings of ego, and at the same time, change in top problem took place according to the changes in top problem perspective and ego. The sub problem finding process is professors' process of discovering detailed problems to achieve the objectives of top problem. Sub problems are those unshared, individual, and created ones, which are stated problems stated for the study to be conducted. Sub problem finding occurred in the form of formation of novel problem, restructuring, and elaborating. Sub problem finding was accomplished while top problem and its perspective detected and united cues. These cues included new phenomenon, knowledge, communication, and accidental inspiration.

Second, professors had standards to examine problems in the course of problem finding. This standard is divided into meaning standard and implement standard. Meaning standard is for determining the importance of problem consisted of intersubjectivity, which reflects the interest of scholastic community, and influence, which reveals the core principle, enlarges the prospect of studies, and determines assistance to other study, finally originality, which determines the problem is original that other researchers do not handle. Implement standard determines the appropriateness of problem as a study subject possibility of performance, determining whether it can be dealt as actual study.

Standards to examine problems contains conflicting values and professors utilized two standards in combined manner by adjusting and tuning them during problem finding.

Third, professors' problem finding process had three characteristics. First one is the historicity of problem finding that problems discovered by professors reflect life and experience of individuals. Second one is the hierarchy of problem finding, meaning that top problem finding always occurs before sub problems finding. Last one is the circulation of problem finding. An event that problem solving leads to another problem finding and this again leads to problem solving, meaning that problem finding and solving continue to circulate.

Fourth, the process, standards, and characteristics of problem finding are united together in circulatory manner. Life and experience of professors acquiring knowledge for a long time allow them to build top problem perspective and ego, and these form the standard to determine problems. And, top problem finding through the unity of top problem perspective and ego. Then, sub problems finding occurs while professors detect novel cues and associate them, and this detection and association is enabled by top problem and its perspective. Standards of problem finding continually work during these process of top problem and sub problem finding. Research result from these found sub problems again connected to individual's experience and knowledge, leading to another process of new problem finding.

Finally, this study sought for the difference in the problem finding process of professors studying fields of natural science and humanities as well as closely inspecting problem finding process by examining the problem finding process of professors in each field. However, no differences were found in these both groups in terms of problem finding

process previously mentioned.

This study has significances as follows. First, it is meaningful that process of problem finding was rather closely examined by conducting study on examples in which actual problem finding took place. Through this, it is verified that there are two separate processes of top and sub problem finding. Secondly, it is meaningful that this study inspected the cases of professors who accomplished significant outcome, which in other words tells that problem finding process of professionals whose finding of problem has far more important meanings. Thirdly, it is meaningful that it enlarged the prospect of study by examining both natural science and humanities at the same time, overcoming the limitation of conventional problem finding study which mainly dealt with scientific fields.

Keywords : problem finding, problem finding process, professor, natural science, humanities

Student Number : 2008-23152