

## 화학교육의 목표지향성, 자기효능감, 성취욕구, 지능신념, 자기핸디캡경향 및 학습전략 간의 경로모형 탐색

고 영 춘\*

세한대학교 교육대학원  
(접수 2012. 9. 11; 게재확정 2013. 1. 2)

### Exploration of the Path Model among Goal Orientation, Self-efficacy, Achievement Need, Entity Theory of Intelligence, Learning Strategy, and Self-handicapping Tendency in Chemistry Education

Young Chun Ko\*

Graduate School of Education, Sehan University, Chonnam 526-702, Korea. \*E-mail: ycko@sehan.ac.kr  
(Received September 11, 2012; Accepted January 2, 2013)

**요 약.** 본 연구는 화학교육의 동기전략에 영향을 끼치는 학습관련 변인들의 인과관계에 대한 최적 모형을 찾고자 한다. 이를 위하여 광주광역시 소재 G와 I 고등학교에서 화학교육에 참여한 487명을 대상으로 하였다. 동기전략에 영향을 주는 학습관련 변인들의 경로모형을 탐색하기 위해, '자기효능감, 성취욕구, 지능신념'이 목표지향성을 매개로 하여 동기전략인 자기핸디캡경향과 학습전략으로 가는 모형을 Model I로 설정했다. 그리고 목표지향성을 근본 동기변인으로 하고 '자기효능감, 성취욕구, 지능신념'을 매개로 하여 '자기핸디캡경향과 학습전략'에 이르는 모형을 Model II로 설정했다. 이들 기본모형들을 기반으로 하여, 목표지향성(숙달목표, 수행접근목표 및 수행회피목표), 자기효능감, 성취욕구, 지능신념, 자기핸디캡경향 및 학습전략 간에 경로모형을 알기위해 통계분석을 통해 단계적으로 살펴보았다. 그 결과 Model I과 Model II 중에서 Model II가 선택되었고, 이 모형의 주요한 통계적 적합도 지수들을 확인하고 분석하면서 경로의 추가 및 삭제를 했고, 5차 수정한 결과, Model II-5의 경로모형이 본 연구의 최적 모형으로 채택되었다. 이 최적 모형을 분석한 결과,  $\chi^2$ 의 p값도 0.267를 보임으로써 Model II-5가 측정자료와 아주 잘 일치한 모형임을 알 수 있었다. 본 연구에서는 15개의 경로들이 통계적으로  $p < .05$ 에서 유의미하게 학습전략에 영향을 주고 있음을 알 수 있다.

**주제어:** 경로모형, 동기전략, 목표지향성, 자기효능감, 지능신념

**ABSTRACT.** This study is to search an optimal model on causal relationships of the motivations to learn and motivation strategy in chemistry education. The participants in this study are consisted of G and I high schools students (487) in Gwangju. They all answered to the questionnaire. Model I is hypothesized to be path model of the mediation between 'self-efficacy, achievement need, and entity theory of intelligence' and 'learning strategy and self-handicapping tendency of motivation strategy' by goal orientation to explore variables of study effecting the motivation strategy. And Model II is hypothesized path model of the mediation between goal orientation and 'learning strategy and self-handicapping tendency' by 'self-efficacy, achievement need, and entity theory' to explore variables of study effecting the motivation strategy. Based on these models, structural equation modeling techniques are used to evaluate for the path model among goal orientation(learning, performance approach, and performance approach goal orientation), self-efficacy, achievement need, entity theory of intelligence, self-handicapping tendency, and learning strategy in chemistry education. As the results, Model II is considered. Goodness-of-fit indexes of this model related modification models are identified and analyzed in phases. And this model is accomplished by correcting the model the fifth time to enhance goodness-of-fit indexes. In this optimal model II-5 (Fig. 3) on causal relationships of the motivations to learn and learning strategy ( $p < \text{value} = 0.267$ ), fifteen paths are significant at .05 level statistically (Fig. 3).

**Key words:** Path model, Motivation strategy, Goal orientation, Self-efficacy, Entity theory of intelligence

## 서 론

### 연구의 배경과 목적

학습전략은 학습자의 학업성취를 판단할 수 있는 직접

적인 중요한 변인으로 사용될 수 있다.<sup>1-3</sup> 이 변인은 학업에 영향을 미치는 변인으로서 학습자의 학업성취에 중대하게 영향을 미치게 된다. 이러한 학습전략의 중요성으로 인해 여러 연구자들이 학습전략에 대한 경로모형을 탐색

해 왔다.

Son과 Do는 목표지향성 변인과 학습전략 사이에 학습자의 개별적 정서, 즉 즐거움, 자부심, 화, 불안, 수치심 및 절망감이 매개적 효과를 낸다고 경로모형으로 분석하였다.<sup>4</sup> Weinstein과 Mayer에 의하면 학습전략은 개인에 따라 차이가 많고 학업성취와 정적인 관계가 있는 것으로 밝혔다.<sup>5</sup> Han은 숙달목표가 높고 수행접근목표가 높은 학생일수록 학습전략이 높다는 것을 발견했다. 이에 반해 수행회피목표는 학습전략과 유의한 상관관계를 갖지 못했고 자기효능감과는 부적인 상관관계를 나타냈다.<sup>6</sup> Bak과 Song에 의하면 지능신념이 목표지향성을 매개로 하여 학습전략 및 학업성취에 영향을 미치고 있음을 밝히고 있으나, 구조방정식모형에 의한 모형의 적합도 분석결과가 잘못 처리되어 모형의 제시가 올바르지 않은 것으로 판단된다.<sup>7</sup> 즉 이 연구의 최종모형인  $\chi^2$ 값이 한계치보다 훨씬 높은 것으로 보아 지능신념이 목표지향성을 매개로 하여 학습전략에 이르는 인과모형이 잘못 설정된 것으로 판단된다.

Ko는 수행목표지향성이 성취욕구를 매개로 하여 직·간접적으로 동기전략인 자기핸디캡경향과 학습전략에 미치는 모형을 제시하였다.<sup>8</sup> Elliot와 Church는 성취욕구, 기대감 및 실패의 공포가 목표지향성변인을 매개로 하여 학습전략에 이르는 모형을 나타냈다.<sup>9</sup> Midgley와 Urdan은 숙달목표를 자기핸디캡경향에 대해 부적인 영향을 주는 선행변인으로 보았다. 또한 이들에 의하면 수행회피목표가 자기핸디캡경향에 정적인 영향을 주었으나, 수행접근목표가 자기핸디캡경향에는 유의미한 영향을 주지 못한 것으로 보고하였다.<sup>10</sup> Kim은 자기효능감, 성취욕구 및 지능실체감이 목표지향성을 매개로하여 동기전략인 자기핸디캡경향과 학습전략에 이르는 모형을 제시하였다.<sup>11</sup> 그리고, 이 모형을 바탕으로 ‘자기효능감, 성취욕구 및 지능실체감’, 목표지향성, 자기핸디캡경향 및 학습전략 간의 경로모형을 탐색했다. 본 연구에서는 지능실체감을 대신하여 지능신념이라는 용어를 사용하기로 한다.<sup>7</sup> Bandalos와 Finney는 목표지향성이 자기효능감, 노력, 시험염려 등을 매개로 하여 학습전략에 이르는 경로모형을 제안하였다.<sup>12</sup>

그러므로 본 연구의 목적은 학생의 행동특성 변인들인 목표지향성(숙달목표, 수행접근목표 및 수행회피목표), 자기효능감, 성취욕구, 지능신념, 동기전략인 자기핸디캡경향과 학습전략 간에 관계성을 알기위해 경로모형을 탐색하는 것이다. 이들 변인들 간의 경로모형은 위 연구들로부터 이끌어 낼 수 있으나<sup>4,6-12</sup> 본 연구의 제일 중심이 되는 요소의 변인들은 Ko,<sup>8</sup> Elliot와 Church,<sup>9</sup> Kim,<sup>11</sup> 및 Bandalos와 Finney<sup>12</sup> 등의 연구들에 의해 기반이 되었다.

Elliot와 Church, Kim의 연구들은 목표지향성변인들이 동기전략의 근본적 동기요인이 아닌 매개변인으로 작용되고 있음을 나타냈다.<sup>9,11</sup> Ko, Bandalos와 Finney의 연구들은 각각 수행목표지향성 혹은 목표지향성 변인이 동기전략의 매개변인이 아닌 근본적 동기변인으로 작용됨을 제안했다.<sup>8,12</sup> 위 연구들처럼, 목표지향성 변인이 학생들의 동기전략에 커다란 영향을 끼치는 매개적 변인 혹은 근본적인 변인으로 사용되어 왔다. 그럼에도 화학교육에서 경로모형의 탐색에 의한 연구가 거의 이뤄지지 않았다.<sup>8</sup>

따라서 본 연구에서는 Ko의 연구변인들인 수행목표지향성과 성취욕구에<sup>8</sup> 숙달목표, 자기효능감 및 지능신념을 추가함으로써 동기전략인 자기핸디캡경향과 학습전략에 이르는 학습변인들의 관계성을 연구모형으로 설정했다. 본 연구에서는 고등학교 화학교육에서, 위의 두 가지 경로모형의 가설을 설정함으로써, 목표지향성, 자기효능감, 성취욕구, 지능신념, 자기핸디캡경향 및 학습전략 사이의 인과구조를 경로모형에 의해 탐색하고자 한다. 화학교육에서 이 같은 경로모형의 탐색은 학생들의 학습전략과 학습인장을 도모하는 데에 학습관련 변인들에 대한 기초적 자료로 활용될 수 있을 것이다.

#### 연구문제와 용어정의

본 연구는 고등학교 화학교육에서 이뤄지는 학습동기변인들인 ‘자기효능감, 성취욕구, 지능신념’, 목표지향성, 동기전략인 ‘자기핸디캡경향과 학습전략’ 사이의 관계분석을 위해 두 가지의 기본모형으로 가설을 설정하고, 다음 문제를 설정했다.

**Model I의 탐색:** ‘자기효능감, 성취욕구 및 지능신념’이 목표지향성을 매개로 하여 동기전략인 자기핸디캡경향과 학습전략에 이르는 연구모형을 탐색한다. 그리고 이 모형을 바탕으로 ‘자기효능감, 성취욕구 및 지능신념’, 목표지향성, 자기핸디캡경향 및 학습전략 사이의 연구모형을 단계적으로 탐색하고 수정해간다.

**Model II의 탐색:** 목표지향성이 ‘자기효능감, 성취욕구 및 지능신념’을 매개로 하여 동기전략인 자기핸디캡경향과 학습전략에 이르는 연구모형을 탐색한다. 그리고 이 모형을 바탕으로 목표지향성, ‘자기효능감, 성취욕구 및 지능신념’, 자기핸디캡경향 및 학습전략 사이의 연구모형을 단계적으로 탐색하고 수정해간다.

**최적 모형 선정 및 통계적 가설 검증:** 화학교육에서 학습동기변인들, 동기전략 사이에 최적 모형으로 채택된 모형에 대해서 통계적 가설의 검증결과들을 분석하여 나타낸다.

**선행연구 모형과의 비교:** 이미 선행된 연구모형들과 본 연구의 최적 모형으로 채택된 모형과의 논의를 한다.

**용어정의**

**숙달목표:** 자기능력과는 관계없이 학업사태를 숙련하기 위한 노력으로 자기능력을 향상시키고 발전시키려는 목표이다.<sup>13</sup>

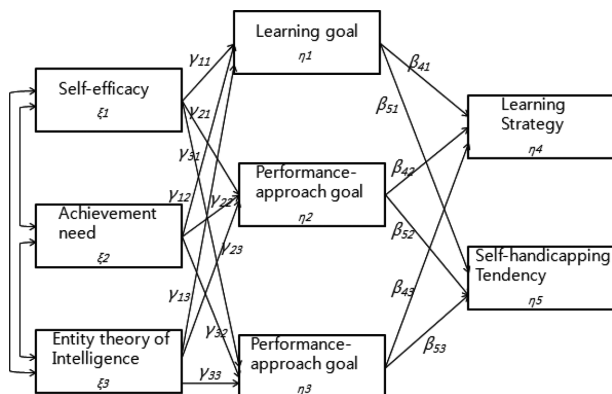
**자기효능감:** 자기 스스로 학업능력에 대해 내리는 가치 판단이다.<sup>14</sup>

**지능신념:** 지능이란 본인의 노력에 의해 변화할 수 없다고 믿는 자기신념이다.<sup>15</sup> 그 외 수행접근목표, 수행회피목표, 성취욕구, 자기핸디캡경향 및 학습전략의 용어정의는 Ko의 연구를 참고 바란다.<sup>8</sup>

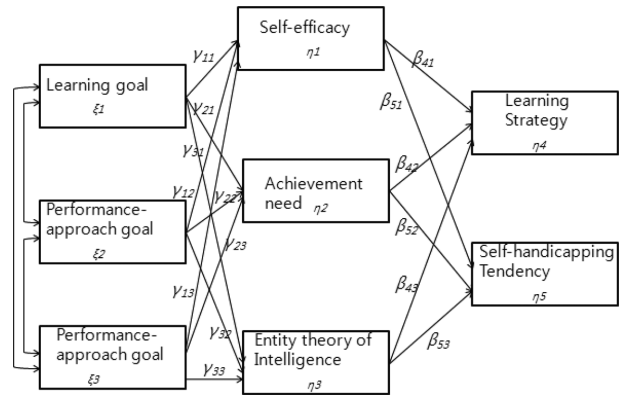
**연구모형**

목표지향성 변인들을 매개체로 한 경로모형에 의한 인과관계의 분석은 Bak과 Song,<sup>7</sup> Elliot와 Church,<sup>9</sup> Kim,<sup>11</sup> Rhodewalt<sup>16</sup> 및 Dweck과 Leggett<sup>17</sup> 의해 연구들이 이뤄졌다. 이들의 선행연구는 자기효능감, 성취욕구 및 지능신념 등이 목표지향성을 매개로 하여 그 결과인 동기전략인 자기핸디캡경향 혹은 학습전략 변인에 효과를 미친다는 모형들을 보여주고 있다. 즉 위 연구들은 목표지향성이 동기전략의 매개변인으로 작용했음을 제시하고 있다. 그러므로 이 연구에서는 피험자들로부터 측정자료를 근거로 하여 고등학교 화학교육에서 가장 합치되는 최적의 모형을 발견하기 위해 자기효능감, 성취욕구 및 지능신념이 목표지향성을 매개로 하여 동기전략인 자기핸디캡경향과 학습전략에 이르는 경로모형의 가설을 ‘Model I’로 설정하였다(Fig. 1).

한편, Son과 Do,<sup>4</sup> Ko,<sup>8</sup> Bandalos와 Finney,<sup>12</sup> Barron과 Harackiewicz,<sup>18</sup> Elliot, McGregor 및 Gable<sup>19</sup>은 목표지향성을 근원적 동기변인으로 설정하고, 자기효능감 등을 매개로



**Fig. 1.** Hypothesized path model of the mediation between ‘self-efficacy, achievement need, and entity theory of intelligence’ and ‘self-handicapping tendency and learning strategy’ by goal orientation.



**Fig. 2.** Hypothesized path model of the mediation between goal orientation and ‘self-handicapping tendency and learning strategy’ by ‘self-efficacy, achievement need, and entity theory’.

하여 동기전략에 영향을 주는 모형을 제시했다. 이들 연구에서는 목표지향성이 동기전략의 매개로 작용되기보다는 동기전략의 근본적 동기변인으로 작용했음을 제시하고 있다. 따라서 이 연구에서는 측정자료를 근거로 하여 고등학교 화학교육에서 가장 합치되는 최적의 모형을 찾기 위해 목표지향성을 근본적인 동기변인으로 하고 자기효능감, 성취욕구 및 지능신념을 매개로 하여 동기전략인 자기핸디캡경향과 학습전략에 이르는 경로모형의 가설을 ‘Model II’로 설정하였다(Fig. 2). 이 모형은 목표지향성을 동기전략의 근본적 행동변인으로 생각한다. 반면에 Model I은 목표지향성을 동기전략의 매개적인 행동변인으로 생각한다.

그러므로 본 연구에서는 화학교육에서 목표지향성이, 동기전략인 자기핸디캡경향과 학습전략에 영향을 끼침에 있어서, 매개변인으로 작용되는 Model I과 근본적 동기변인으로 작용되는 Model II로 나누어 경로모형에 의한 인과구조의 관계를 탐색하고자 한다.

**연구방법**

**연구의 대상**

본 연구의 대상은 광역시에 소재하는 G고등학교와 I고등학교에서 화학교과 수업을 받는 이과 학생들이었다. 성별에 따른 사례수는 Table 1과 같다.

**측정도구**

본 연구에서 측정도구는 Elliot와 Church의 측정도구<sup>9</sup>를 기반으로 해서 만든 Ko<sup>8,20</sup>와 Kim<sup>11</sup>의 측정도구의 문항들을 교육학전문가들의 도움을 통해 첨삭하거나 수정함으로써 화학교과의 특성을 고려하여 화학교육에 대한 학습

**Table 1.** Number of participants

	Number	Percentage
Male	252	51.7
Female	235	48.3
Total	487	100

**Table 2.** Number of questionnaire and values of Cronbach' alpa for variables

	Number of questionnaire	Values of Cronbach' alpa
Learning goal	9	0.795
Performance approach goal	9	0.873
Performance avoidance goal	10	0.810
Self-efficacy	7	0.805
Achievement need	18	0.852
Entity theory (of intelligence)	7	0.832
Learning strategy	14	0.798
Self-handicapping tendency.	10	0.823
Total	83	0.892

동기변인들의 측정에 맞게 재구성하였다(Appendix 1). 모든 측정도구의 문항은 ‘전혀 아니다’, ‘대체로 아니다’, ‘보통이다’, ‘대체로 그렇다’, ‘매우 그렇다’의 Likert 식 5점 척도로 구성되었다. 측정도구의 각각 변인들에 대한 지표수와 신뢰도 값은 Table 2에 나타냈다. 본 연구에서는 목표지향성에 대한 변인들의 수를 결정하기 위해 SPSS 통계프로그램에 의해 확인적 요인분석을 했다. 그 결과 목표지향성변인은 숙달목표, 수행접근목표 및 수행회피목표의 세 가지 하위요인으로 분류되었다(Appendix 2-1). 자기효능감, 성취욕구 및 지능신념에 대한 변인들의 요인 수를 결정하기 위해 확인적 요인분석을 한 결과, 자기효능감, 성취욕구 및 지능신념의 세 가지 하위요인으로 분류되었다(Appendix 2-2). 자료분석 할 때 자기효능감의 2번과 4번 문항은 역산된 점수로 처리되었다. 학습전략과 자기핸디캡경향에 대한 변인들의 요인 수를 결정하기 위해 1차 확인적 요인분석을 한 결과, 처음 자기핸디캡경향의 11문항 중에서 1번 문항이 제거되고 나머지 10문항이 사용되었다. 2차 확인적 요인분석을 한 결과, 학습전략과 자기핸디캡경향의 두 가지 하위변인으로 분류될 수 있었다(Appendix 2-3). 자료를 분석할 때 학습전략의 문항 3, 6, 8, 13 및 14는 역산된 점수로 처리되었다.

### 통계처리

본 연구에서는 변인들의 상관관계를 알기위해 SPSS for Windows 12.0을 사용해서 분석이 이뤄졌다. 그리고 연구모형의 검증을 위해 LISREL 8.53이 사용되었으며, 모수 추정법으로 최대우도법이 사용되었다.

## 결과 및 고찰

### 변인들 사이의 상관관계

상관관계 분석은 변인들 사이의 상호 관련성을 알고자 할 때 사용하는 방법이다. 제각기 연구의 변인별로 측정 항목들을 산술평균하였고 그 값을 분석에 사용하였다.

숙달목표와 수행회피목표( $r = -.050$ ;  $p = .381$ ), 숙달목표와 자기핸디캡경향( $r = -.074$ ;  $p = .197$ ), 수행접근목표와 지능신념( $r = .062$ ;  $p = .277$ ), 수행접근목표와 자기핸디캡경향( $r = .059$ ;  $p = .306$ ), 수행접근목표와 학습전략( $r = .111$ ;  $p = .052$ ), 수행회피목표와 자기효능감( $r = .009$ ;  $p = .879$ ), 수행회피목표와 성취욕구( $r = .044$ ;  $p = .445$ ), 수행회피목표와 자기핸디캡경향( $r = .073$ ;  $p = .201$ ), 수행회피목표와 학습전략( $r = -.073$ ;  $p = .205$ ), 자기효능감과 지능신념( $r = -.106$ ;  $p = .064$ ) 및 성취욕구와 자기핸디캡경향( $r = .023$ ;  $p = .694$ )을 제외한 변인들 사이에  $p < .05$  혹은  $p < .01$ 수준에서 모두 유의한 상관관계를 가졌다.

즉, 숙달목표는 지능신념( $r = .122$ )과 유의한 부적 상관을 가졌으나, 수행접근목표( $r = .252$ ), 자기효능감( $r = .355$ ), 성취욕구(.233) 및 학습전략( $r = .232$ )과는 유의한 정적 상관을 가졌다. 수행접근목표는 수행회피목표( $r = .285$ ), 자기효능감( $r = .204$ ) 및 성취욕구( $r = .300$ )와 유의한 정적 상관을 가졌다. 수행회피목표는 지능신념( $r = .178$ )과 유의한 정적 상관을 가졌다. 자기효능감은 자기핸디캡경향( $r = .147$ )과 유의한 부적 상관을 가졌으나, 성취욕구( $r = .206$ )와 학습전략( $r = .439$ )과 유의한 정적 상관을 가졌다. 지능신념은 성취욕구( $r = -.241$ )과 유의한 부적 상관을 가졌다. 학습전략은 지능신념( $r = .152$ )과 자기핸디캡경향( $r = .163$ )에 유의한 부적 상관을 가졌으나, 성취욕구( $r = .177$ )와는 유의한 정적 상관을 가졌다. 자기핸디캡경향은 지능신념( $r = .154$ )과 유의한 정적 상관을 가졌다.

그러므로 위의 자료들에서 판단할 수 있는 것처럼 화학교육에서 목표지향성, 자기효능감, 성취욕구, 지능신념, 자기핸디캡경향 및 학습전략 사이에서 제각기 다층적으로 유의한 상관관계를 가졌다. 이것은 각각의 변인들이 상호작용하여 복합적으로 학습전략에 영향을 주고 있음을 나타내는 것이다.

### 학습동기 변인들과 동기전략 사이의 경로모형 탐색

**Model I의 탐색:** ‘자기효능감, 성취욕구 및 지능신념’이 목표지향성을 매개로 하여 동기전략인 자기핸디캡경향과 학습전략에 이르는 Model I(Fig. 1)을 탐색한다. 그리고 이 모형을 바탕으로 ‘자기효능감, 성취욕구 및 지능신념’, 목표지향성, 자기핸디캡경향 및 학습전략 사이의 연구모형을 단계적으로 탐색하고 수정해간다.

**Table 3.** Goodness-of-fit indexes for Model I, I-1, I-2, and I-3, respectively

Models	$\chi^2$	GFI	AGFI	NFI	CFI	RMR	RMSEA
Model I	161.4(df=10), p=.000	0.92	0.72	0.67	0.67	0.09	0.18
Model I-1 (1st-modified)	143.0(df=9), p=.000	0.93	0.73	0.69	0.69	0.09	0.18
Model I-2 (2nd-modified)	49.75(df=3), p=.000	0.98	0.70	0.89	0.89	0.05	0.18
Model I-3 (3rd-modified)	71.54(df=14), p=.000	0.96	0.91	0.85	0.87	0.06	0.09

Model I의 적합도를 분석하기 위해  $\chi^2$ , 적합지수(goodness-of-fit-index: GFI), 조정적합지수(adjusted goodness of fit index: AGFI), 표준적합지수(normed fit index: NFI), 비교적합지수(comparative fit index: CFI), 평균오차제곱근(root mean square residual: RMR) 및 근사평균오차제곱근(root mean square error of approximation: RMSEA)를 사용하였다.<sup>21,22</sup>  $\chi^2$ 검정은 표본 공분산행렬과 모형 공분산행렬사이의 불일치(discrepancy)를 평가하는 지수이다.<sup>21</sup>  $\chi^2$ 값이 작고 그 확률이 0.20 이상일 때 표본 공분산행렬과 모형 공분산행렬이 같다는 영가설을 수용함으로써 좋은 모형으로 간주한다.<sup>23</sup>

Model I에서는 ‘자기효능감, 성취욕구 및 지능신념’이 목표지향성을 매개로 하여 동기전략인 자기핸디캡경향과 학습전략에 이르는 가정된 모형이 설정되었다( $\gamma_{11}$ ,  $\gamma_{21}$ ,  $\gamma_{31}$ ,  $\gamma_{12}$ ,  $\gamma_{22}$ ,  $\gamma_{32}$ ,  $\gamma_{13}$ ,  $\gamma_{23}$ ,  $\gamma_{33}$ ,  $\beta_{41}$ ,  $\beta_{51}$ ,  $\beta_{42}$ ,  $\beta_{52}$ ,  $\beta_{43}$ ,  $\beta_{53}$ ; Fig. 1). Model I에서는  $\chi^2$ 값이 161.4, p=0.000으로서  $\chi^2$ 값이 크고 그 확률이 0.20 보다 훨씬 작으므로 영가설을 버림으로써 이 연구 모형이 측정자료를 반영하지 못하고 있음을 알 수 있다(Table 3에서 Model I의 자료). 따라서 Model I에서 GFI(권고지수: 0.90이상), AGFI(권고지수: 0.90이상), NFI(권고지수: 0.90이상), CFI(권고지수: 0.90이상), RMR(권고지수: 0.08이하) 및 RMSEA(권고지수: 0.08이하)의 값들<sup>23</sup>을 논하는 것은 유의하지 않다.

Model I의 확률을 높이기 위해  $\beta_{45}$ 의 경로의 추가가 진행되었다(Model I-1: 1차 수정한 연구모형). 그 결과,  $\chi^2$ 값이 143.0으로 다소 감소하였음에도 확률 p값에는 영향을 주지 못한다. Model I-1의 확률을 높이기 위해  $\gamma_{41}$ ,  $\gamma_{51}$ ,  $\gamma_{42}$ ,  $\gamma_{52}$ ,  $\gamma_{43}$  및  $\gamma_{53}$ 의 경로의 추가가 진행되었다(Model I-2: 2차 수정한 연구모형).  $\chi^2$ 값이 49.75로 감소하였음에도 확률 p값에는 영향을 주지 못한다.

Model I-2의 확률을 높이기 위해 혹시나 하는 마음으로 .05의 경계값인 |±1.65| 보다 작은 값인  $\gamma_{13}$ ,  $\gamma_{31}$ ,  $\gamma_{43}$  및  $\gamma_{52}$ 의 경로 및  $\beta_{41}$ ,  $\beta_{42}$ ,  $\beta_{43}$ ,  $\beta_{51}$ ,  $\beta_{52}$  및  $\beta_{43}$ 의 경로의 삭제가 진행되었다(Model I-3: 3차 수정한 연구모형). 그 결과, AGFI 값이 증가되어 0.9이상으로 양호한 모형을 보이거나 RMSEA는 0.09값을 보임으로써 적합한 모형으로 간주할 수 있는 0.08이하의 값에 미치지 못한다. 그리고  $\chi^2$ 값이 더 상승함으로써 확률 p값에는 영향을 주지 못한다.

위 결과들을 종합해보면, 측정 자료와 Model이 좋지 않은 적합도를 보였기 때문에 Model I을 3차 수정함으로써 Model I-3이 설정되었다. 즉 Model I-3의 분석결과인 Table 3에서 Model I-3의 주요 적합도 지수들을 살펴보면, GFI와 AGFI는 좋은 적합도를 나타내나, NFI, CFI, RMR, RMSEA 및  $\chi^2(p)$ 가 적합도 권고지수를 벗어남으로써 Model I-3이 측정 자료와 좋지 않은 적합도를 보인다.

**Model II의 탐색:** 목표지향성이 ‘자기효능감, 성취욕구 및 지능신념’을 매개로 하여 동기전략인 자기핸디캡경향과 학습전략에 이르는 Model II (Fig. 2)를 탐색한다. 그리고 이 모형을 바탕으로 목표지향성, ‘자기효능감, 성취욕구 및 지능신념’, 자기핸디캡경향 및 학습전략 사이의 연구모형을 단계적으로 탐색하고 수정해간다.

Model II에서는 목표지향성이 ‘자기효능감, 성취욕구 및 지능신념’을 매개로 하여 동기전략인 자기핸디캡경향과 학습전략에 이르는 가정된 모형이 설정되었다( $\gamma_{11}$ ,  $\gamma_{21}$ ,  $\gamma_{31}$ ,  $\gamma_{12}$ ,  $\gamma_{22}$ ,  $\gamma_{32}$ ,  $\gamma_{13}$ ,  $\gamma_{23}$ ,  $\gamma_{33}$ ,  $\beta_{41}$ ,  $\beta_{51}$ ,  $\beta_{42}$ ,  $\beta_{52}$ ,  $\beta_{43}$ ,  $\beta_{53}$ ). Model II (df=10)에서는 RMSEA를 제외하고는 GFI, AGFI, NFI, CFI 및 RMR의 모두가 적합도 권고지수의 범위 내에 있음을 알 수 있다. 그럼에도 불구하고  $\chi^2$ 값이 52.81로서 .05의  $\chi^2$  경계값인 18.31 보다 훨씬 크므로써 확률 p값이 0.000을 나타냈다. 즉 이것은  $\chi^2$ 값이 .05의  $\chi^2$  경계 값보다 크고 그 확률이 0.200 보다 훨씬 작으므로 인해 영가설을 버림으로써 이 연구 모형이 측정 자료를 반영하지 못하고 있음을 알 수 있다(Table 4에서 Model II의 자료).

Model II의 확률을 높이기 위해  $\beta_{45}$ 의 경로의 추가가 진행되었다(Model II-1: 1차 수정한 연구모형). 그 결과,  $\chi^2$ 값이 47.36으로 다소 감소하였음에도 확률 p값에는 영향을 주지 못한다. Model II-1의 확률을 높이기 위해  $\gamma_{41}$ ,  $\gamma_{51}$ ,  $\gamma_{42}$ ,  $\gamma_{52}$ ,  $\gamma_{43}$  및  $\gamma_{53}$ 의 경로의 추가가 진행되었다(Model II-2: 2차 수정한 연구모형). 그 결과,  $\chi^2$ 값이 40.10으로 다소 감소하였음에도 확률 p값에는 영향을 주지 못한다. 더욱 Model-II-2의 확률을 높이기 위해  $\beta_{21}$ ,  $\beta_{23}$  및  $\beta_{13}$ 의 경로의 추가가 진행되었다(Model II-3: 3차 수정한 연구모형). 그 결과,  $\chi^2$  값이 0.000(p=1.000)이 되어서  $\chi^2$ , GFI, AGFI, NFI, CFI, RMR 및 RMSEA의 모든 적합도 지수들이 완전모형을 나타낸다(Table 4에서 Model II-3의 자료). 이는 표본 공분산행렬과 모형 공분산행렬이 같다는 영가설을 완전하게 채택함

**Table 4.** Goodness-of-fit indexes for Model II, II-1, II-2, II-3, II-4, and II-5, respectively

Models	$\chi^2$	GFI	AGFI	NFI	CFI	RMR	RMSEA
Model	52.81(df=10), p=.000	0.97	0.90	0.90	0.91	0.05	0.09
Model II-1 (1st-modified)	47.36(df=9), p=.000	0.98	0.90	0.91	0.92	0.05	0.09
Model II-2 (2nd-modified)	40.10(df=3), p=.000	0.98	0.76	0.92	0.92	0.05	0.16
Model II-3 (3rd-modified)	0.000(df=0), p=1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
Model II-4 (4th-modified)	20.63(df=12), p=.056	0.99	0.97	0.96	0.98	0.04	0.04
Model II-5 (5th-modified)	12.27(df=10), p=.267	0.99	0.98	0.98	1.00	0.03	0.02

으로써 Model II-3이 측정데이터와 아주 완벽하게 일치함을 알 수 있다.

따라서 본 연구에서 완전모형의 경로계수들에 대한 통계적인 결과를 살펴보면 25개의 경로 중에서 각각 12개 경로들( $\gamma_{41}$ ,  $\gamma_{42}$ ,  $\gamma_{43}$ ,  $\gamma_{23}$ ,  $\gamma_{13}$ ,  $\gamma_{32}$ ,  $\gamma_{51}$ ,  $\gamma_{52}$ ,  $\gamma_{53}$ ,  $\beta_{42}$ ,  $\beta_{43}$ ,  $\beta_{52}$ )의 t 값이 유의수준 .05의 경계값인  $|\pm 1.65|$  보다 작은 값을 갖는다. 따라서 유의수준 .05의 경계 값보다 작은 값을 갖는 12개의 경로들을 제거함으로써 Model II-4(4차 수정한 연구모형)가 설정되었다. Table 4에서 Model II-4의 결과들을 분석해 보면, 각각 GFI, AGFI, NFI, CFI, RMR 및 RMSEA의 모든 적합도 지수들이 좋은 적합도를 보임으로써 Model II-4가 측정자료와 아주 잘 일치하나,  $\chi^2$ 의 p가 0.20 보다 훨씬 작은 0.056을 나타냈다.

Model II-4에서 통계적으로  $p < .05$ 에서 유의미한 13개의 경로들을 살펴본 결과, ‘성취욕구에서 학습전략으로( $\beta_{42}$ )’ 및 ‘지능신념에서 학습전략으로( $\beta_{43}$ )’ 가는 경로가 없음을 발견했다. 따라서  $\beta_{42}$ 와  $\beta_{43}$ 의 두 경로를 연결한 결과 (Model II-5)가 Model II-4와 비교했을 때에 각각 GFI는 0.99로 같고 AGFI, NFI, CFI, RMR 및 RMSEA의 적합도 지수들 모두가 더욱 좋아진 적합도를 보였다. 그리고  $\chi^2$ 의 p값도 0.267를 보임으로써 Model II-5가 측정 자료와 아주 잘 일치한 모형을 알 수 있었다. 본 연구에서는 15

개의 경로들(Fig. 3)이 통계적으로  $p < .05$ 에서 유의미하게 학습전략에 영향을 주고 있음을 알 수 있다. 그러므로 본 연구에서는 Model II-5 (Fig. 3)를 학습전략을 위한 최적 모형으로 채택했다.

**최적 모형 선정 및 통계적 가설 검증**

화학교육에서 학습동기변인들, 동기전략 사이에 최적 모형으로 채택된 모형에 대해서 통계적 가설의 검증결과들을 분석하여 나타낸다.

위의 논의와 결과들을 바탕으로 종합적으로 정리해보면, 본 연구의 문제를 해결하기 위해 설정된 Model I과 Model II 중에서, 목표지향성이 ‘자기효능감, 성취욕구 및 지능신념’을 매개로 하여 동기전략으로 향하는, 연구모형 II가 채택되었고, 이 채택된 Model II가 5차 수정되어 최적 모형이 채택되었다(Fig. 3).

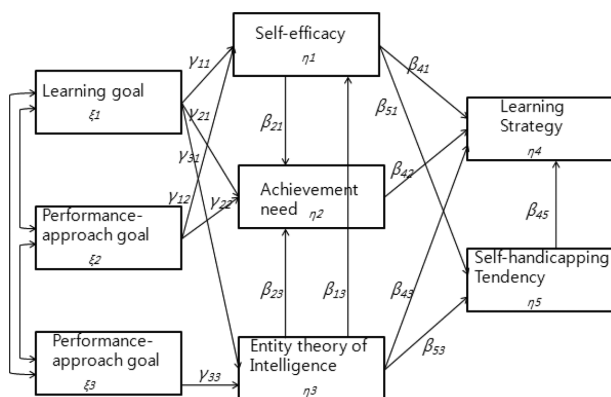
본 연구에서 결정된 최적 모형에 대한 각각의 경로에 따른 통계적 결과를 Table 5에 나타냈다. 각각 경로계수에 대한 통계적인 결과들을 살펴보면 각각 15개 경로들의 t 값들이 유의수준 .05의 경계 값인  $|\pm 1.65|$  보다 큰 값을 갖는다. 따라서 유의수준 .05의 경계 값보다 큰 값을 갖는 15개의 경로들 모두가 통계적으로  $p < .05$ 에서 유의미한 경로들을 가짐을 알 수 있다. 그러므로 본 연구에서는 Model II-5(Fig. 3)를 학습전략을 위한 최적 연구모형으로 채택했다.

**선행연구 모형과의 비교**

이미 선행된 연구모형들과 본 연구의 최적 모형으로 채택된 모형과의 논의를 한다.

본 연구는 화학교육에서 목표지향성이 ‘자기효능감, 성취욕구, 지능신념’의 변인을 매개로 하여 동기전략인 자기핸디캡경향과 학습전략에 이르는지 아니면 ‘자기효능감, 성취욕구, 지능신념’의 변인이 목표지향성을 매개로 하여 동기전략인 자기핸디캡경향과 학습전략에 이르는지를 탐색하고자 수행되었다. 그리고 이 모형들을 바탕으로 목표지향성, ‘자기효능감, 성취욕구 및 지능신념’, 자기핸디캡경향 및 학습전략 사이의 모형을 검증하고자 수행되었다.

Elliot와 Church는 대학교 성격심리교육에서 ‘성취욕구,



**Fig. 3.** The optimal path model illustrating consequences of goal orientation for learning strategy. All paths represent significant effects ( $p < .05$  at minimum).

**Table 5.** Summary statistics to verify hypotheses of Model II-5

Effective variable	Causal variable	Path coefficient	Standard error	t-value	Results
R <sup>2</sup> =0.22					
Learning strategy	Self-efficacy	0.40	0.042	9.64	Significant path(p <.01)
	Achievement need	0.078	0.042	1.85	Significant path(p <.05)
	Entity theory	-0.076	0.042	-1.81	Significant path(p <.05)
	Self-handicapping tendency	-0.094	0.041	-2.29	Significant path(p <.05)
R <sup>2</sup> =0.19					
Achievement need	Learning goal	0.10	0.045	2.32	Significant path(p <.05)
	Performance-approach goal	0.27	0.043	6.28	Significant path(p <.01)
	Self-efficacy	0.089	0.045	1.99	Significant path(p <.05)
	Entity theory	-0.24	0.042	-5.65	Significant path(p <.01)
R <sup>2</sup> =0.15					
Self-efficacy	Learning goal	0.31	0.044	7.14	Significant path(p <.01)
	Performance-approach goal	0.13	0.044	2.98	Significant path(p <.01)
	Entity theory	-0.076	0.042	-1.79	Significant path(p <.05)
R <sup>2</sup> =0.045					
Entity theory (of intelligence)	Learning goal	-0.11	0.045	-2.55	Significant path(p <.01)
	Performance-avoidance goal	0.17	0.045	3.87	Significant path(p <.01)
R <sup>2</sup> =0.041					
Self-handicapping tendency	Self-efficacy	-0.13	0.045	-2.95	Significant path(p <.01)
	Entity theory	0.14	0.045	3.12	Significant path(p <.01)

기대감 및 실패의 공포'가 목표지향성을 매개로 하여 학습전략에 이르는 모형을 나타냈고,<sup>9</sup> Kim은 중학교 수학 교육에서 '자기효능감, 성취욕구, 지능신념'이 목표지향성을 매개로 하여 동기전략인 자기핸디캡경향과 학습전략에 이르게 됨을 나타냈고,<sup>11</sup> Dweck과 Leggett의 선행연구들은 초등학교 아동교육에서 지능신념이 목표지향성의 선행요인이 됨을 제시했다.<sup>17</sup> 이들 연구는 자기효능감, 성취욕구 및 지능신념 등이 목표지향성을 매개로 하여 그 결과인 동기전략인 자기핸디캡경향과 학습전략에 효과를 미친다는 모형들을 보여주었다.

그러나 본 연구에서는 위의 연구결과들과 다르게 목표지향성이 근본적인 동기변인으로 작용했고, 이 목표지향성이 '자기효능감, 성취욕구, 지능신념'을 매개로 하여 동기전략인 자기핸디캡경향과 학습전략에 이르는 것을 알 수 있었다. 그리고 이 모형에서 자기핸디캡경향은 학습전략에 대해 부적인 영향을 주는 선행변인으로 작용했다 (Model II-5: Fig. 3).

이 결과들은 Son과 Do,<sup>4</sup> Ko,<sup>8</sup> Bandalos와 Finney,<sup>12</sup> Barron과 Harackiewicz,<sup>18</sup> Elliot, McGregor 및 Gable<sup>19</sup>의 연구결과들과 맥락을 같이 하고 있다. 즉 Son과 Do는 중학교에서 부모의 숙달목표지향성과 수행접근지향성이 학생들의 수업 자부심을 매개로 하여 학습전략에 영향을 주었고, 또한 숙달목표지향성은 직접적으로 학습전략에 영향을 주었다고 보고하였다.<sup>4</sup> Ko는 고등학교 화학교육에서 수

행접근목표와 수행회피목표가 성취욕구를 매개로 하여 직·간접적으로 동기전략인 자기핸디캡경향과 학습전략으로 가는 모형을 설정했고, 이 모형에서 자기핸디캡경향은 학습전략에 대해 부적인 영향을 주는 선행변인으로 작용했다.<sup>8</sup> Bandalos와 Finney는 대학교 기초 통계교육에서 숙달목표와 수행접근목표가 자기효능감과 시험염려 등을 매개로 하여 학습전략으로 가는 모형을 나타냈고,<sup>12</sup> Barron과 Harackiewicz는 대학교 수학교육에서 숙달목표가 학습의 난이도를 매개로 하여 학습전략으로 가는 모형을 나타냈고,<sup>18</sup> Elliot, McGregor 및 Gable은 대학교 기초 심리학교육에서 수행목표가 비조직화(학습자가 갖는 어려움들)를 통해 학습전략 및 학업수행으로 가는 모형을 제안했다.<sup>19</sup>

### 결론 및 제언

화학교육에서 최종적으로 선택된 연구모형 II-5(Fig. 3)를 더욱 자세하게 살펴보면 다음과 같다. 목표지향성이 자기효능감, 성취욕구, 지능신념의 변인들을 매개로 하여 동기전략인 자기핸디캡경향과 학습전략에 이르렀고, 이 모형에서 자기핸디캡경향은 학습전략에 대해 부적인 영향을 주는 선행변인으로 작용했다. 즉 선택된 모형 II-5(Fig. 3)의 경로모형을 분석한 결과(Table 5), 각각의 변인에 미치는 경로모형의 회귀방정식은 다음과 같이 표현되었다.

$$\text{학습전략} = +0.40 \times \text{자기효능감} + 0.078 \times \text{성취욕구} - 0.076 \times \text{지능신념} - 0.094 \times \text{자기핸디캡경향}, R^2 = 0.22$$

$$\text{성취욕구} = +0.10 \times \text{숙달목표} + 0.27 \times \text{수행접근목표} + 0.089 \times \text{자기효능감} - 0.24 \times \text{지능신념}, R^2 = 0.19$$

$$\text{자기효능감} = +0.31 \times \text{숙달목표} + 0.13 \times \text{수행접근목표} - 0.076 \times \text{지능신념}, R^2 = 0.15$$

$$\text{지능신념} = -0.11 \times \text{숙달목표} + 0.17 \times \text{수행회피목표}, R^2 = 0.045$$

$$\text{자기핸디캡경향} = -0.13 \times \text{자기효능감} + 0.14 \times \text{지능신념}, R^2 = 0.041$$

위 회귀식들 중에서도 화학교육의 22%의 설명력(R 제곱값)을 나타내는 학습전략 식을 살펴보면, 자기효능감과 성취욕구가 학습전략에 각각 .040과 .078의 정적인 효과를 주었으나, 지능신념 및 자기핸디캡경향은 제각기 .076과 .094의 부적인 효과를 주었다. 즉 이 학습전략 회귀식은 학습과제를 수행하기 위해 자기 스스로 내리는 학습능력의 판단이 높은 학생일수록, 그리고 성공에 대한 갈망이 큰 학생일수록, 학습자의 학습전략에 긍정적인 영향을 주고 있음을 나타낸다. 이에 반해 지능이 변화될 수 없다고 생각하는 학생일수록, 학업의 실패를 자기의 탓이라기보다 외부의 탓이라고 생각하는 학생일수록, 학습자의 학습전략에 부정적인 영향을 주고 있음을 나타낸다.

다음으로 화학교육의 19%의 설명력을 나타내는 성취욕구 식을 살펴보면, 숙달목표, 수행접근목표 및 자기효능감이 성취욕구에 각각 .10, .27, 및 .089의 정적인 효과를 주었으나, 지능신념은 .24의 부적인 효과를 주었다. 즉 학습사태가 숙련되고 자기능력이 증진된 학생일수록, 학습능력이 학업성취와 관계된다고 생각하는 학생일수록, 학업수행을 위해 과제를 수행해내는 자신감이 클수록, 성취욕구에 긍정적인 영향을 끼친다. 그러나 지능이 변화될 수 없다고 생각하는 학생일수록 성취욕구에 부정적인 영향을 미친다.

그 다음으로 화학교육의 15%의 설명력을 나타내는 자기효능감 식을 살펴보면, 숙달목표와 수행접근목표가 자기효능감에 각각 .31과 .13의 정적인 효과를 주었으나, 지능신념은 .076의 부적인 효과를 주었다. 즉 학습사태가 숙련되고 자기능력이 증진된 학생일수록, 학습능력이 학업성취와 관계된다고 생각하는 학생일수록, 자기효능감에 긍정적인 도움을 주었다. 이에 반해 지능이 변화될 수 없다고 생각하는 학생일수록 자기효능감에 부정적인 영향을 주었다.

화학교육에서 본 연구는 다음과 같은 결론에 도달했다.

첫째, 목표지향성이 자기효능감, 성취욕구 및 지능신념을 매개로 하여 동기전략인 자기핸디캡경향과 학습전략에 이르는 관계성이 실제적으로 존재함을 확인했다. 그리

고 여기에서 자기핸디캡경향은 학습전략에 대해 부적인 영향을 주는 선행변인으로 작용했다.

둘째, 목표지향성인 숙달목표, 수행접근목표, 수행회피목표의 변인들은 학업행동의 근본적인 개인차이 변인으로서 학습전략의 주요 예측변인으로 작용될 것이다. 즉, 숙달목표지향성 변인을 높이는 교육을 해야 한다. 또한 각각의 학생들은 다른 학생에 비해 타고난 경쟁력이 있다고 자부심을 느끼도록 하는 화학교육을 해야 한다. 즉 수행접근목표지향성 변인을 높이는 교육을 해야 한다. 그러나 학생들에 대한 능력판단의 회피를 하지 않도록 하는 화학교육을 해야 한다. 즉 회피지향성 변인을 낮출 수 있는 교육을 실시해야 한다. 그러므로, 목표지향성 변인은 학습자들의 근본적인 학업행동을 결정하기 때문에 화학교육에서는 목표지향성의 변인에 의한 학습전략의 출발을 중요하게 여겨야 한다. 그리고 화학교육에서 학습전략에 가장 큰 영향을 끼친 변인들은 제각기 정적인 자기효능감, 부적인 자기핸디캡경향, 정적인 성취욕구 및 부적인 지능신념(지능변화신념) 순으로 확인되었다.

셋째, 성취욕구에 가장 큰 영향을 끼친 변인은 정적인 수행접근목표, 부적인 지능신념, 정적인 숙달목표 및 정적인 자기효능감 순으로 발견되었다.

넷째, 자기효능감에 가장 큰 영향을 끼친 변인은 정적인 숙달목표, 정적인 수행접근목표 및 지능변화신념 순으로 발견되었다.

여섯째, 지능신념에 가장 큰 영향을 끼친 변인은 정적인 수행회피목표, 부적인 숙달목표 순으로 발견되었다.

일곱째, 자기핸디캡경향에 가장 큰 영향을 끼친 변인은 정적인 지능신념, 부적인 자기효능감 순으로 발견되었다.

본 연구를 통해 위와 같은 시사점들에도 불구하고 다소의 제한점이 있었다. 즉 본 연구는 일정한 도시지역의 두 고등학교에서 화학교육만을 위한 검증자료였다. 다른 교과목의 교육, 농어촌 지역 및 각급 학교에서도 본 연구와 같은 확인과 검증이 요구된다.

그리고 화학교육에서 학습전략을 높이기 위해서는 목표지향성의 변인이 영향을 주는 다양한 후속요인들을 찾기 위한 계속적인 연구가 필요할 것으로 생각된다. 화학교육에서 높은 학습전략을 위해서는 되도록이면 높은 자기효능감과 적은 자기핸디캡경향을 갖도록 하는 학습자 교육환경개선의 교육들이 꾸준히 진행되어야 할 것이다. 화학교육에서 성취욕구를 높이기 위해서는 자기능력의 표현을 할 수 있도록 학생들에게 학업수행의 기회를 높여야 하고, 학업수행의 노력에 의해 지능지수가 변할 수 있다는 생각을 갖도록 해주어야 한다. 그리고 화학교육에서 자기효능감을 높이기 위해서는 학습자의 학습사태가 숙련되도록 반복적인 학습을 함으로써 높은 학업성취를



이루는 것이 중요하다고 사료된다.

**Acknowledgments.** 이 논문은 2012학년도 세한대학교 학술연구지원사업의 연구비 지원을 받아 수행하였음.

## REFERENCES

1. Jo, H.-C. *Korean Journal of Educational Research* **2003**, 41(2), 225.
2. Ahn, D. H.; Kim, O. B. *The Korean Journal of Educational Psychology* **2007**, 21(3), 723.
3. Ryou, K. R.; Eom, W. Y.; Choi, S. Y. *The Korean Journal of Educational Psychology* **2010**, 24(3), 661.
4. Son, S. K.; Do, S. L. *The Korean Journal of Educational Psychology* **2012**, 26(2), 479.
5. Weinstein, C. E.; Mayer, R. E. The teaching of learning strategies. In *Handbook of research on teaching*; M. Wittrock, Ed.; New York: Macmillan, 1986; pp 315-327.
6. Han, S. M. *The Korean Journal of Educational Psychology* **2003**, 17(3), 291.
7. Bak, B. G.; Song, J. H. *The Korean Journal of Educational Psychology* **2008**, 22(2), 333.
8. Ko, Y. C. *J. of the Chosun Natural Science* **2011**, 4(2), 158.
9. Elliot, A. J.; Church, M. A. *Journal of Personality and Social Psychology* **1997**, 72(1), 218.
10. Midgley, C.; Urdan, T. *Contemporary Educational Psychology* **2001**, 26, 61.
11. Kim, N.-K. Analysis of Causal Relation Among Dispositional Variables, Goal Orientation, and Learning Strategy. Dissertation, Graduate School of Korea University, 2001.
12. Bandalos, D. L.; Finney, S. J. *Journal of Educational Psychology* **2003**, 95, 604.
13. Pintrich, P. R.; Schrauben, B. Students' motivational beliefs and their cognitive engagement in the classroom academic tasks. In *Student perceptions in the classroom*; D. Schunk, J. Meece, Eds.; Lawrence Erlbaum Associates, Inc.: Hillsdale, NJ, 1992; pp 149-183.
14. Schunk, D. *Journal of Educational Psychology*. **1984**, 78, 29.
15. Dweck, C. S. *Self-theories: The Role in Motivation, Personality, and Development*; Tayer & Francis: 2000.
16. Rhodewalt, F. *Journal of Personality* **1994**, 62, 67.
17. Dweck, C. S.; Leggett, E. L. *Psychological Review* **1988**, 25, 109.
18. Barron, K. E., Harackiewicz, J. M. *Journal of Personality and Social Psychology* **2001**, 80, 706.
19. Elliot, A. J.; McGregor, H. A.; Gable, S. *Journal of Educational Psychology* **1999**, 91, 549.
20. Ko, Y. C.; Jang, N. C. *Journal of Research in Curriculum Instruction* **2010**, 14(1), 121.
21. Jreskog, K. G.; Srbom, D. *LISREL 7 : A guide to the program and applications*; SPSS Pub: Chicago, 1989.
22. Steiger, J. H.; Lind, J. M. Statistically based tests for the number of common factors, *Paper Presented at the Annual Meeting of the Psychometric Society*. Iowa City, IA, 1980.
23. Gerbing, D. W.; Anderson, J. C. *Sociological Methods & Research* **1992**, 21, 132.

**Appendix 1.** Questionnaire for variables of goal orientation, self-efficacy, achievement need, and entity theory of intelligence, self-handicapping tendency and learning strategy, respectively

숙달목표	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 나는 비록 어렵다 하더라도 나의 호기심을 자극할 수 있는 수업내용들을 좋아한다.</li> <li>2. 화학에서 새로운 것을 배운다는 사실은 좋은 점수를 얻는 것 보다 중요하다고 생각한다.</li> <li>3. 화학공부를 하는 주된 이유는 많은 것들을 배울 수 있기 때문이다.</li> <li>4. 나는 새로운 것들을 배울 수 있는 도전적인 과제들을 좋아한다.</li> <li>5. 나는 화학시간에 가능한 한 많은 것을 배우고 싶다.</li> <li>6. 다소 어렵더라도 많은 것을 배울 수 있는 공부를 좋아 한다.</li> <li>7. 나는 화학교과에 흥미가 있어서 화학공부를 한다.</li> <li>8. 나는 수업시간 중에 가능한 한 그 주제에 대한 깊고 폭넓은 지식을 얻고 싶다.</li> <li>9. 나는 가능한 한 수업내용을 철저하게 이해하고 싶다.</li> </ol>
수행접근목표	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 나는 다른 학생들과 비교하여 잘 했을 때 학업의 성취감을 느낀다.</li> <li>2. 나는 친구, 부모님 및 선생님께 내가 다른 학생들보다 똑똑하다는 것을 증명해 보이고 싶다.</li> <li>3. 나는 화학시간 중에 선생님의 질문에 나 혼자만 정답을 말한다면 정말 기분이 좋을 것 같다.</li> <li>4. 우리 반 아이들이 내가 화학을 잘 한다고 평가하는 것이 내게 중요하다.</li> <li>5. 내가 학업의 성취감을 느끼는 경우는 다른 친구들보다 내가 화학시험을 잘 봤을 때이다.</li> <li>6. 나는 다른 아이들을 앞서고 싶은 마음에서 공부한다.</li> <li>7. 나는 학급에서 다른 아이들과 비교하여 나의 능력을 증명해 보이고 싶은 마음이 간절하다.</li> <li>8. 나는 다른 아이들보다 화학을 잘하고 싶다.</li> <li>9. 다른 사람들에게 나의 능력을 보여주기 위하여 화학시험을 잘 보고 싶다.</li> </ol>
수행회피 목표	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 화학공부에서의 나의 목표는 내가 화학공부의 능력이 뒤떨어지는 것처럼 보이지 않도록 하는 것이다.</li> <li>2. 나는 화학성적이 나쁠까봐 두려워서 공부를 한다.</li> <li>3. 나는 혹시나 선생님께 어리석은 질문을 했다가 아이들이 나를 머리 나쁘다고 생각할까봐 두렵다.</li> <li>4. 나는 성적이 나쁘면 어찌지 하는 생각을 자주 한다.</li> <li>5. 나의 성적표가 없었으면 좋겠다.</li> <li>6. 나는 수업시간에 선생님이 나에게 질문을 하시면 다른 사람들이 나를 어떻게 볼 것인가에 대하여 온갖 신경을 집중한다.</li> <li>7. 내가 손을 들고 답할 때 학급친구들의 시선을 의식하게 된다.</li> <li>8. 나는 학교에서 아이들의 조롱감이 되지 않아야 된다는 생각에서 공부한다.</li> <li>9. 내가 수업시간에 실수를 할 때 가장 걱정되는 것은 다른 사람들의 평가이다.</li> <li>10. 학교에서 수업시간에 실수를 할 때는 다른 아이들이 그것을 눈치를 채지 않을까 하는 점이 가장 염려된다.</li> </ol>
자기효능감	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 나는 이번 학기에 배운 화학의 지식과 원리를 확실하게 이해할 수 있다.</li> <li>2. 내가 아무리 열심히 화학공부를 하여도 도저히 이해할 수 없는 부분이 있다.</li> <li>3. 나는 수업시간에 배운 지식들을 잘 이해할만한 충분한 능력을 가지고 있다.</li> <li>4. 나는 우리 반 친구들에 비해 화학공부의 능력이 뒤떨어진다.</li> <li>5. 나는 처음에는 어려워 보이는 내용도 결국에는 이해할 수 있다.</li> <li>6. 나의 공부방법은 다른 아이들보다 우수하다고 생각된다.</li> <li>7. 내게 시간만 충분히 주어진다면 나는 화학시험에서 아무리 어려운 문제도 해결할 수 있다.</li> </ol>
성취욕구	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 세상을 깜짝 놀라게 할 만한 근사한 일을 하고 싶다.</li> <li>2. 해야 할 일은 최선을 다하고 싶다.</li> <li>3. 다른 친구가 하지 아니한 새로운 일이나 신기한 일을 하고 싶다.</li> <li>4. 어려운 일이라도 근사하게 해내고 싶다.</li> <li>5. 나는 실험의 기술이나 응용력을 필요로 하는 일을 좋아한다.</li> <li>6. 다른 학생보다 무엇이든지 잘하고 싶다.</li> <li>7. 어떤 직업의 전문분야에서 인정받는 권위자가 되고 싶다.</li> <li>8. 다른 사람들이 해결하지 못하는 문제에 대해 해결하기를 좋아한다.</li> <li>9. 스스로 공부해서 학습의 완성하기를 좋아한다.</li> <li>10. 다른 사람이 하기 어려운 기술을 습득하고 싶다.</li> <li>11. 남이 포기하는 일일수록 더욱 신이 나서 잘한다.</li> <li>12. 다른 사람보다 높은 이상을 세우고 그것을 위해 노력한다.</li> <li>13. 될 수 있는 대로 어려운 일을 해내고 싶다.</li> </ol>

**Appendix 1.** Questionnaire for variables of goal orientation, self-efficacy, achievement need, and entity theory of intelligence, self-handicapping tendency and learning strategy, respectively – Continued

성취욕구	14. 남이 어려워 손대지 못하는 일은 더욱 열심히 하고 싶다. 15. 원대한 이상이란 말이 마음에 든다. 16. 다소 어렵고 내 능력에 벅찬 일이라도 꼭 해내고 싶다. 17. 어려운 일을 잘 해냈을 때 그것을 다른 사람에게 자랑하고 싶다. 18. 나는 나에게 조금 어렵다 싶은 목표를 세우고 이를 달성하려고 노력한다.
지능신념	1. 나의 지능이 많이 변화될 수 있는 것이 아니다. 2. 내가 새로운 것들을 배운다 할지라도 나의 지능은 변화될 수 없다. 3. 지능이 낮다 할지라도 지능을 높이기 위해 내가 할 수 있는 일은 거의 없다. 4. 나의 지능은 변화하지 않는 나의 특징 중의 하나이다. 5. 나의 화학실력은 내 학교의 성적을 통해서 볼 때 비교적 고정된 실력이다. 6. 어떤 아이들은 화학공부를 아무리 열심히 한다 해도 화학을 결코 잘 할 수 없다. 7. 머리가 좋지 않은 학생들은 학교에서 거의 모든 교과들을 잘 못한다.
학습전략	1. 나는 화학공부를 위해 시간을 잘 활용하고 있다. 2. 비교적 고정적인 공부장소를 가지고 있다. 3. 나는 화학공부를 계획적으로 하는 것이 힘들다. 4. 나는 화학공부를 할 때는 집중해서 할 수 있는 곳에서 한다. 5. 한 주 또는 한 학기 진도에 따른 과제는 꼬박꼬박 충실히 한다. 6. 나는 화학교과가 지루해서 계획했던 공부를 체 마치기 전에 그만 두는 일이 자주 있다. 7. 나는 공부가 싫어질 때도 화학교과 점수를 잘 받기 위해 열심히 공부한다. 8. 공부하다 어려운 부분이 나오면 포기하고 쉬운 부분만을 공부한다. 9. 공부하는 내용이 지루하다 하더라도 계획했던 것을 마칠 때까지 열심히 하는 편이다. 10. 모르는 것이 있으면 도움을 얻을 수 있는 사람을 미리 알아놓으려 한다. 11. 수업내용 중 잘 이해하지 못하는 내용이 나오면 선생님께 질문을 해서 이해하고자한다. 12 공부하다 어려운 부분이 나오면 다른 아이들에게 도움을 청한다. 13. 나는 내가 수업에 대하여 잘 이해하지 못할 때에도 질문을 하지 않는다. 14. 나는 화학과제가 내게 너무 어려울 때에, 다른 사람의 도움을 받아서 하기보다는 그냥 포기한다.
자기핸디캡 경향	1. 어떤 학생들은 의도적으로 수업에 참여하지 않는데 그 이유는 화학성적이 좋지 않을 경우 자신들이 노력하지 않았기 때문이다 라는 구실을 만들기 위해서입니다. 이 경우가 여러분에게는 어느 정도 해당되니까? 2. 어떤 학생들은 화학시험 전날 밤 빈둥거리며 노는데 그 이유가 시험성적이 나쁠 때 나쁜 구실을 만들기 위해서 입니다. 이러한 경우가 당신에게는 어느 정도 해당되니까? 3. 어떤 학생들은 많은 교내 활동에 참여하는데 그러고 나서 성적이 만일 나쁘면 참여하는 활동이 너무 많아서라고 변명을 한다고 합니다. 이러한 경우가 당신에게는 어느 정도 해당되니까? 4. 어떤 학생들은 반 아이들이 자신이 공부하는 것을 방해 할 때 이를 방치하고 나중에 시험성적이 나쁘면 그 원인이 학생들이 공부를 방해하였기 때문이라고 구실을 댄다고 합니다. 이러한 경우가 당신에게는 어느 정도 해당되니까? 5. 나는 시험결과가 안 좋을 때 변명을 하는 습관이 있다. 6. 시험 때가 다가오면 다른 사람들보다 자주 몸의 컨디션이 안 좋은 것을 느낀다. 7. 나는 화학공부를 할 때 나의 잡념이나 주위의 잡음에 의해 정신이 쉽게 분산된다. 8. 나는 다른 아이들과의 경쟁적 상황은 되도록 피하려고 하는데 그것은 내가 만일 못했을 때 내 스스로 상처받지 않기 위해서이다. 9. 나는 시험기간 중에 가볍게 몸이 아픈 것은 시험결과에 대해서 변명거리가 될 수도 있기 때문에 그것을 즐길 때가 있다. 10. 나는 화학시험에서 선생님과 부모님의 기대에 못 미쳤을 때 합리화할 구실을 찾는 경향이 있다.

**Appendix 2-1.** Rotated component matrix of goal orientation

	Factor		
	Factor1	Factor2	Factor3
Learning goal 1	.002	.703	-.085
Learning goal 2	-.097	.623	.009
Learning goal 3	.054	.743	.009
Learning goal 4	.049	.715	-.082
Learning goal 5	.242	.707	-.060
Learning goal 6	-.104	.398	.052
Learning goal 7	.154	.662	-.101
Learning goal 8	.105	.696	-.032
Learning goal 9	.234	.455	-.095
Performance-approach goal 1	.584	.184	.075
Performance-approach goal 2	.665	.013	.156
Performance-approach goal 3	.718	.073	.089
Performance-approach goal 4	.686	.038	.197
Performance-approach goal 5	.715	.059	.097
Performance-approach goal 6	.576	.148	-.008
Performance-approach goal 7	.672	-.077	.299
Performance-approach goal 8	.609	.003	.259
Performance-approach goal 9	.680	-.132	.244
Performance-avoidance goal 1	.214	-.144	.355
Performance-avoidance goal 2	.228	-.181	.316
Performance-avoidance goal 3	.158	-.113	.605
Performance-avoidance goal 4	.272	-.095	.436
Performance-avoidance goal 5	-.018	-.049	.421
Performance-avoidance goal 6	.118	-.021	.777
Performance-avoidance goal 7	.117	.087	.636
Performance-avoidance goal 8	.068	-.156	.669
Performance-avoidance goal 9	.075	.037	.754
Performance-avoidance goal 10	.062	.049	.771

**Appendix 2-2.** Rotated component matrix of self-efficacy, achievement need, and entity theory

	Factor		
	Factor1	Factor2	Factor3
Entity theory 1	.002	.703	-.085
Entity theory 2	-.097	.623	.009
Entity theory 3	.054	.743	.009
Entity theory 4	.049	.715	-.082
Entity theory 5	.242	.707	-.060
Entity theory 6	-.104	.398	.052
Entity theory 7	.154	.662	-.101
Achievement need 1	.678	-.194	.073
Achievement need 2	.666	-.265	.027
Achievement need 3	.670	-.231	-.009
Achievement need 4	.750	-.194	.048
Achievement need 5	.572	-.112	.036
Achievement need 6	.679	-.052	-.051
Achievement need 7	.717	-.072	-.022

**Appendix 2-2.** Rotated component matrix of self-efficacy, achievement need, and entity theory – Continued

Achievement need 8	.619	-.191	-.044
Achievement need 9	.528	.059	.190
Achievement need 10	.331	.007	-.028
Achievement need 11	.664	-.008	.264
Achievement need 12	.571	-.016	.241
Achievement need 13	.670	.118	.265
Achievement need 14	.639	.143	.303
Achievement need 15	.564	-.031	.235
Achievement need 16	.651	-.044	.309
Achievement need 17	.495	-.070	-.130
Achievement need 18	.487	-.100	.211
Self-efficacy 1	.037	-.050	.651
Self-efficacy 2	.016	-.220	.464
Self-efficacy 3	.171	-.165	.684
Self-efficacy 4	.027	-.090	.591
Self-efficacy 5	.078	-.060	.752
Self-efficacy 6	-.014	-.010	.673
Self-efficacy 7	.172	.051	.587

**Appendix 2-3.** Rotated component matrix of learning strategy and self-handicapping tendency

	Factor	
	Factor1	Factor2
Learning strategy 1	.609	.172
Learning strategy 2	.312	.087
Learning strategy 3	.467	-.050
Learning strategy 4	.416	.033
Learning strategy 5	.520	-.060
Learning strategy 6	.543	-.111
Learning strategy 7	.392	.200
Learning strategy 8	.454	-.294
Learning strategy 9	.602	-.057
Learning strategy 10	.399	.044
Learning strategy 11	.525	.157
Learning strategy 12	.232	-.082
Learning strategy 13	.538	-.013
Learning strategy 14	.460	-.363
Self-handicapping tendency 1	-.322	.412
Self-handicapping tendency 2	-.090	.632
Self-handicapping tendency 3	-.157	.605
Self-handicapping tendency 4	.024	.711
Self-handicapping tendency 5	-.065	.710
Self-handicapping tendency 6	.081	.499
Self-handicapping tendency 7	.043	.349
Self-handicapping tendency 8	-.207	.296
Self-handicapping tendency 9	.189	.536
Self-handicapping tendency 10	.004	.631