

高次思考スキルとしての科学的推論に関する一考察

○松浦 拓也^A, 雲財 寛^B

MATSUURA Takuya, UNZAI Hiroshi

広島大学大学院教育学研究科^A, 広島大学大学院^B

【キーワード】高次思考スキル、科学的推論、クリティカル・シンキング、大学生、中学生

1. 研究背景

近年、思考力や表現力といった高次の能力の育成がこれまで以上に求められている。このような高次の思考やスキルに関する研究は、これまでもメタ認知や科学的推論、クリティカル・シンキングなどをキーワードに国内外において多数実施されてきている。一方、Schraw et al. (2011) は近年の思考スキルなどに関する研究の整理において、高次思考スキル (higher order thinking skills) の構成要素として、推論スキル、アーギュメント・スキル、問題解決/クリティカル・シンキング、メタ認知という4つを挙げている。本研究では、理科の文脈における推論 (=科学的推論) を基盤とし、科学的推論の評価において他の構成要素との関連性を考慮した解釈の可能性について検討した。

2. 科学的推論の枠組みと調査課題

雲財・松浦 (2014) において、中学生を対象に使用した科学的推論の調査課題を用い、大学生を対象とした調査を実施した。この調査課題では、理科における問題解決過程においては、場面に応じて観点が異なる科学的推論が必要とされていると考え、科学的推論を3つの側面で整理している。側面①は、既存の理論、または既有知識を支持する証拠を選択する際の推論であり、演繹的な推論となる。側面②は、証拠に基づいて理論を導出する際の推論であり、帰納的な推論となる。最後の側面③は、問題解決における思考過程を批判的に吟味する高次の推論となる。調査課題においては、1課題につき3つの小問で構成し、3つの側面が1つずつ含まれるように構成した。さらに、推論において使用する情報の形式として、表形式とグラフ形式というテキストの形式にも着目している。以上より、調査課題は、表形式のテキストに基づく問題 (3問×2題)、グラフ形式のテキストに基づく問題 (3問×2題) の計12問で構成した。

3. 調査・分析結果

国立大学の学生88名 (文系21名、理系67名) を対象に、2014年5月に調査を実施した。設問ごとに2点満点で採点し、側面別 (8点満点)、テキスト形式別 (4点満点) に平均値を算出した。これらの結果を、雲財・松浦 (2014) において得られた中学生271名の結果と併せて、表1に示す。表1に示したように、側面①のグラフ形式を除くすべての枠組み (側面・形式) において、大学生の方が中学生よりも高い得点となった。また、中学生と大学生で平均値の差を統計的に分析した結果、すべての枠組みにおいて有意であった。さらに、大学生においては、3つの側面すべてにおいて、表形式の方がグラフ形式よりも有意に平均値が高かった。

表1 各側面の平均値とテキスト形式別の平均値

側面	平均値	形式	平均値
側面①	5.93	表	2.80
		グラフ	3.97
側面②	6.61	表	3.13
		グラフ	2.65
側面③	5.12	表	2.84
		グラフ	3.95
側面③	6.89	表	2.28
		グラフ	2.93
側面③	4.18	表	2.13
		グラフ	3.70
側面③	6.85	表	2.05
		グラフ	3.15

※平均値の上段：中学生、下段：大学生

4. 考察

側面①のグラフ形式についても、大学生にとって難しい問題ではない。しかし、題材に関する既有意識等が影響したためか、グラフの一部のみを見て拙速な判断をしている大学生が多く見られた。科学的な推論において、メタ認知など他の要素が重要となる一つの事例と考える。