仮説の生成・検証プロセスと命題操作の関係

阪脇 孝子

(早稲田大学教育学部)

キーワード：仮説演繹的思考、命題操作、発達

The relationship of the hypothesis generation, hypothesis testing process, and propositional operation

Takako Sakawaki

(School of Education, Waseda University)

Key words: hypothetico-deductive thinking, propositional operation, development

(目的) 阪脇(2010: 日本発達心理学会第 21 回発表論文集)で示したように、特定の事象の発生に影響を与える要因を検証するような、実験場面で見られる思考を問う課題で、相互作用的な影響関係が存在する場合、前提条件と事例を元にして正確な予測を行うことは大学生でも容易ではなく、また阪脇(印刷中: 日本教育心理学会第 52 回総会発表論文集)で結論が正しくても、小学校高学年～中学生では、検証過程に試行錯誤的要素が多く含まれたことが示され、仮説演繹的思考の困難さの観点からの検討が必要と思われた。阪脇(2009: 日本教育心理学会第 51 回総会発表論文集)でも仮説演繹的思考の成立に影響を与えると思われる命題操作・組合せ操作との関係を簡単に検討したが、「予測」の部分に関しては主たる検討対象としなかった。また阪脇(2009)では報告したように教示の誤解が生じた事例があった。他の事例においても条件の教示をより明確にした阪脇(2010)と比べ対象者にとってより困難な課題となった可能性も考えられる。このため、ここでは手続きを改善した阪脇(2010)の調査を元に、当該の報告で分析しなかった組合せ操作、命題操作に関する課題の結果を分析し、主に命題操作と仮説の生成・検証方略との関係を検討する。

(方法) 対象者: 阪脇(2010)と同じ。大学の学部生 12 名が対象。阪脇(2009)と同様だが教示などを改善し、必要と思われた課題も試験的に追加して実施した。(a) 組合せ操作: べき集合をつくる課題。追加で、全要素を同数使用していることの概念的理解を問う課題(中垣, 1979)も実施。(b) 命題操作: (b-1)条件 3 段論法: 中垣(1993)を参考に、条件 3 段論法を理解を問う課題を実施した。(b-2)条件文解釈: 中垣(1998)の課題を参考に、条件文解釈の理解を問う課題を実施。 $p \Rightarrow q$ (両件肯定) $p \Rightarrow \neg q$ (後件否定)、 $\neg p \Rightarrow q$ (前件否定)の 3 種類の条件文を提示し、解釈を求めた。3 種の条件文の提示順は対象者によって変更した。(c) 仮説演繹的思考を問う課題: 主要な手続きは下記のとおり。簡易なコンピュータプログラムで①A, B, C, D の 4 つのボタンのうちのいずれかのボタン、あるいはボタンの組合せが操作の成功に必要なこと、② 4 つのボタンの中には操作の成功に絶対必要なボタン、無関係なボタン、妨害のボタンがあり、それぞれいくつあるか不明であること、③必要ボタンは複数ある場合、全部を選択しなければ機能しないこと、④必要+無関係では成功、必要+妨害では失敗、必要なボタンが不足、無関係、妨害のみの場合は失敗になることを説明し、これらの条件をカードに記載したものを提示した。また事前にデモ用プログラムで実例を見せた。課題のバリエーションを複数設けて実施したが、ここでは阪脇(2010)で、特定の誤りが生じや

すい課題として分析対象とした、課題①AC で成功と AB で失敗の操作を見せて事前予測を求めた課題(正解は AC で成功, B が無関係, D が妨害)、②BC で成功と CD で失敗の操作を見せて事前予測を求めた課題(正解は B のみで成功, CD は無関係, A は妨害)に限定して分析を行う。予測の後、実際に対象者自身が検証を行った。課題の順は途中変更があり(c)が最初の場合と最後の場合がある。

(結果) 課題(c)で上記①,②を実施した 11 名を対象として結果の分析を行う。組合せ作成は①最大 2 回のうち少なくとも 1 度は成功したもの 8 名、②失敗 3 名(ただし 1 名は 2 回目を実施せず)であったが追加の質問は 1 名を除き全員が全要素の同数使用を理解した回答で、残り 1 名も実際の組合せ作成場面で同数性の特性を用いて確認する場面が見られた。命題操作の結果は表 1 に示した。結果の分類は中垣(1993, 1998)を参考に、条件 3 段論法—条件文解釈の結果を発達的に高度と思われる順の解釈レベルで①条件法的 or 半条件法的—条件法的 or 準条件法的 ②半条件法的—その他、③それ以外に分類、仮説の予測レベルを阪脇(2010)のとおり① 誤った推論を行っていないもの、②変数統制方略的に考えた誤りを含むもの、③ ②以外の別種の誤りも含むものに分類、仮説の検証方略を阪脇(印刷中)に準じ①無駄なく検証を行ったもの(わずかな変則は認めた)、②検証に無駄はないが予測が誤った部分で検証も漏れた部分があるもの、③当初①の検証と類似の考え方が見られるが途中試行錯誤が多く混在するもの、④当初の検証から試行錯誤的な要素があるものに分類し、今回より明確にレベルの区別が生じた命題操作との関係を検討したものが表 2、表 3 である。検証方略レベルについて、阪脇(印刷中)で小・中学生との比較において言及しなかった課題①の実施者が含まれるが、うち 2 名は予測段階の分類が②, ③で誤りがあったが、検証時に気付くなどにより検証方略①に分類可能であった場合がある。命題操作レベルが③で検証方略レベルが①はこの 2 名である。

課題予測のレベル			
	①	②	③
命題操作レベル	①	3	1
	②	1	1
	③	3	2

表2. 予測レベルと命題操作

条件文解釈			
解釈レベル	条件法的	準条件法的	双条件法的
双条件法的	2	1	0
準条件法的	1	1	0
条件法的	0	2	1
その他	0	1	0

表1. 命題操作に関する結果

※条件法—条件法—双条件法は両件肯定—後件否定—前件否定で解釈レベルが一貫していなかったもの

課題検証方略のレベル			
	①	②	③
命題操作レベル	①	3	2
	②	1	
	③	2	1

表3. 検証方略レベルと命題操作

(考察) 前提条件と事例を元に行う予測およびその後検証を行う方略について、命題操作レベルとの間に関連が示唆されたといえる。今回対象としたのは大学生のみであるが、発達の検討を含め今後の本格的な検討の必要性があるといえる。