

数学的問題解決終了後のふり返し活動による解法の進展について

— 潜在的な数学的能力を視点とした検討 —

清 水 紀 宏

福岡教育大学教育学部

山 田 篤 史

愛知教育大学教育学部

数学的問題解決終了後のふり返し活動による解法の進展について

— 潜在的な数学的能力を視点とした検討 —

福岡教育大学教育学部 清水紀宏
愛知教育大学教育学部 山田篤史

本稿の目的は、ふり返し活動による解法の進展について、潜在的な数学的能力（中原，2002）を視点として実証的に検討することである。そのために、中学校2年生の生徒267名に対して、ふり返し活動を促す3つの実験群とふり返し活動を促さない統制群を設定し、解法に進展があるか否かを調べるための調査を実施した。

その結果、次のような点が明らかになった。

- ・高潜在力群の生徒に対しては、「別解・より良い解法の探求」に関わる処遇が有効であった。
 - ・低潜在力群の生徒に対しては、「解答・解法のチェック」「別解・より良い解法の探求」「解法の妥当性・一般化に関する検討」のいずれの処遇も有効で、とりわけ「別解・より良い解法の探求」や「解法の妥当性・一般化に関する検討」に関わる処遇が解法の進展に寄与した。
- また、低潜在力群では、ふり返りの促しなしでは解法の進展の生起は困難であることも示唆された。

キーワード：数学的問題解決、ふり返し、潜在的な数学的能力

1. はじめに

数学的問題解決過程の研究に関して最も繁栄に参照されている研究は、『いかにして問題をとくか』（ポリア，1954）の問題解決の4段階（「理解」「計画」「実行」「ふり返し」）であろう。70年代後半から80年代初頭にかけては発見法・ストラテジーに関する研究が盛んであり、いわば、ポリアの4段階における「計画」やそれに付随する「実行」の段階に研究の興味が集中していたといえよう。

他方、最後の段階の「ふり返し」に関しては、その重要性は認識されているものの、研究上の興味は薄く（Sowder，1986）、現在もこうした状況に大きな変化は無いように思われる。本稿はこうした状況に鑑み、数学的問題解決終了後のふり返し活動について検討しようというものである。

2. 「ふり返し」の機能と研究課題の焦点化

実際的な問題解決の文脈でのふり返し活動の実態に関する知見が少ない以上、まずもって基礎的なデータの集積と、そのデータを踏まえた議論が重要になる。例えば、長期の発見的教授テクニックを使った指導にも拘わらず、事後テストにお

ける自発的なふり返しストラテジーの使用頻度が非常に少なかったという Kantowski (1977) の研究結果を踏まえるならば、「(自発的な使用が難しいのであれば) 何らかの促しにより、ふり返しはどの程度行われるのか」といったことに関する知見の集積は重要であるし、更には、そこでのふり返し活動が、その後の問題解決活動の進展に与える影響について調査することも重要になる。

また、授業との関連を考慮するならば、「ふり返し活動を促す発問」の具体的な内容を検討せざるを得ない。このとき「ふり返ってみなさい」といった一般的な発問では、児童・生徒によってはふり返る必然性を感じない場合も起こりうるであろう。裏を返せば、ふり返りのねらいを明示的にしてふり返りを促す発問を行うことが必要であるということである。例えば、「あなたの答えが正しいかどうか確かめるために、解き方をふり返ってみなさい」と発問することで、その発問が機能する蓋然性は高まると考えられる。

筆者らは、こうした問題意識から、ふり返りを促す発問を検討するために、先行研究を手がかりに、ふり返りの機能を表1のように整理した

表1 一応の問題解決終了後のふり返りの機能

- (a) 解答・解法のチェック
- (b) 別解・より良い解法の探究
- (c) 問題構造に対する洞察や理解の深化
- (d) 解や解法の拡張・発展及び他の問題への適用
- (e) 批判的かつ創造的思考の喚起
- (f) 解法の妥当性・一般性に関する検討

(清水・山田, 2003)。

さて、筆者らはこれらの機能のうち、(b) 別解・より良い解法の探究、(f) 解法の妥当性・一般性に関する検討、に関するふり返り活動についての調査を実施し、ふり返りを促す発問に一定の効果があることなどを明らかにした(清水・山田, 2003)。しかし、その研究では、それらの発問の有効性が、被験者の数学的な能力に依存するか否かについては検討されていない。

そこで本稿では、この表1の機能のうち、(a) 解答・解法のチェック、(b) 別解・より良い解法の探究、(f) 解法の妥当性・一般性に関する検討について、数学的な能力(具体的には後述する「潜在的な数学的能力」)の違いによるふり返り活動の差異について実証的に検討する。ただし、本稿では、こうしたふり返り活動の差異を、後述する「ふり返り活動後の問題解決において解法に進展があるか否か」という視点で分析することにする。

3. 調査方法

調査対象は、国立大学附属中学校(2校)の第2学年の生徒267名(7学級)である。まず、問題解決の後、ふり返りを指示する群(実験群)とふり返りを指示しない群(統制群)を設定した。実験群については、本稿の研究課題に対応した次のような3つの群を設定した

- 実験群 a … 「解答・解法のチェック」を促す
- 実験群 b … 「別解・より良い解法の探究」を促す
- 実験群 f … 「解法の妥当性・一般性に関する検討」を促す

こうして設定した実験群、統制群の被験者にペーパーテスト形式による調査を実施し、次の2

つの問題を解答させた。

問題1

家と家の間を直接電話で結ぶことにします。いま、どの家とどの家の間にもちょうど1本ずつの電話線をつけることにします。例えば、家が4けんるとき、電話線は6本必要です。

家が6けんるとき、電話線は何本必要でしょうか。

問題2

家と家の間を直接電話で結ぶことにします。いま、どの家とどの家の間にもちょうど1本ずつの電話線をつけることにします。例えば、家が4けんるとき、電話線は6本必要です。

家が20けんるとき、電話線は何本必要でしょうか。

この問題は、数学的問題解決に関する日米共同研究(三輪, 1992)などで使用されている有名な問題である。チャールズら(1983)の分類では、過程問題とよばれるもので、四則演算の適用問題に比べて、豊富な内容を伴った問題である。実際、先行研究(例えば、布川(1993))でも、この問題が多様な方法で解決されることが実証的に見いだされている。こうした点を踏まえれば、この問題は問題解決研究に対して豊富な情報を提供してくれることが期待されるものである。

統制群の被験者には、問題1(A4判用紙1枚)と問題2(A4判用紙1枚)が綴じられた調査用紙を配布し、問題1を解答してから次の問題に進むよう、指示を与えた。

これに対して、実験群の被験者の1枚目の調査用紙はA3判用紙1枚であり、左側には問題1が記され、右側にふり返りを促す質問が設けられている(実験群aの調査用紙の1枚目を、論文末の資料1に示す)。基本的には、ふり返りは一応の問題解決終了後になされるものである。まずは問題解決に集中させ、ついでふり返りの指示をすることが望まれる。そこで、このA3版の調査用紙を中央で山折りにして右側の部分を折り込み、被験者が調査用紙の表紙を開いた時点では、右側の部分が目に入らないよう配慮した。そして、左側の最初に、「問題1を解き終わるまで、折り

曲げている部分を開かないで下さい。問題1を解き終わってから、右側の折り曲げている部分を開き、質問に答えて下さい。」と指示した。

調査用紙の右側で、ふり返りを促す質問を設けた。素朴には「解き方をふりかえてみなさい」という指示をすることも考えられるが、この指示では、ふり返りの方向性がなく、ふり返り活動の生起が難しいと判断した。そこで、高橋(1991)の研究を参考にし、まずは解き方を説明させることとした。このことによって、必然的に、問題1の解決の過程や所産をふり返ることが期待される。そして、各実験群のねらいに対応する質問2を質問1の後に行った(表2)。

表2 実験群におけるふり返りを促す質問2

<p>実験群 a (解答・解法のチェック)</p> <p>左のあなたの答えは本当に正しいですか。</p> <p>左のあなたの解き方をふりかえて考えてみましょう。</p>
<p>実験群 b (別解・より良い解法の探究)</p> <p>左のあなたの解き方以外に、別の解き方はありますか。</p> <p>左のあなたの解き方をふりかえて考えてみましょう。</p>
<p>実験群 f (解法の妥当性・一般性に関する検討)</p> <p>左のあなたの解き方は、家の数が何けんの場合でも使うことができますか。</p> <p>左のあなたの解き方をふりかえて考えてみましょう。</p>

2枚目の調査用紙には、実験群と同じ調査用紙(問題2, A4判用紙1枚)が使用された。

また、第2節で述べた本稿の目的の達成のために、被験者の数学的能力を何らかの方法で測定することが必要となる。このとき、数学的能力を基礎的な知識・技能に限定するべきではないので、本研究においては、数学的能力の測定のために「中学生の潜在的な数学的能力の測定用具」(中原, 2002)の一部の問題を使用した。中原らの測定用具は「論理的推論」「パターン認識」「操作」「思

考の柔軟性」「適用」という5因子、20項目の問題から構成されており、より広範な数学的能力を一定の信頼性で測定できることが期待される。本研究の調査では、時間的な制約と被験者の学力を考慮して、中原らの測定用具のうち各因子毎に難易度の高いものを2問ずつ選択して10問からなる問題セット(以下「潜在力テスト」と略記する。問題の一部を論文末の資料2に示す)を構成し、被験者に解答させた。解答時間は25分間とした。

4. 調査結果と考察

(1) 解法の類型とその進展

本稿では、ふり返りによる解法の進展を視点とした分析を行っていくので、解法を類型化し、その類型に基づいて「解法の進展」を捉えることとする。

まず、解法の類型については、先行研究(清水・山田, 2003)と同様に、次のようなC1からC7を設定した。

- C1. $(n-1) \times n \div 2$ の考えを活用する
(重複させておいて2で割る考え)。
(問題1) $5 \times 6 \div 2 = 15$
(問題2) $19 \times 20 \div 2 = 190$
- C2. 多角形の対角線の考えを利用した計数や公式(例: $(20-3) \times 20 \div 2 + 20$)を活用する。
- C3. $(n-1) + (n-2) + \dots + 2 + 1$ の考えを活用する(重複させない考え)。
(問題1) $5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15$
(問題2) $19 + 18 + 17 + \dots + 2 + 1 = 190$
- C4. 2軒の場合、3軒の場合の数を表にして、パターンを探す。
- C5. 図をかいて系統的に数を数え上げるが、C3のような数や式には表さない。
- C6. 図をかいて数え上げるが、数え方に系統性は確認できない。
- C7. その他(解答のみを含む)

次に、この類型に基づき、「解法の進展」の規定を行うことにする。

問題1が誤答で問題2が正答の場合、解決が進展したと捉えることに異論はなからう¹⁾。問題は、問題1, 問題2とともに正答していた場合である。上で述べたように、本稿では、これらの問題の解

法をC1～C7のカテゴリに類型化した。C1, C2は問題の数値が大きくなっても通用する解法であり、ある意味ではこれ以上の進展を期待することは困難であると考えられる。次いで洗練された解法はC3であり、C4はその前段階に位置けられるものである。C5はC4ほど洗練された方法ではないけれども、系統的な数え上げを行うとC3につながるものである。しかも、C5は、系統的でない数え上げのC6よりも洗練されている。こうしたことを勘案すると、C1からC7の解法には、C1・C2→C3→C4→C5→C6→C7という序列をつけることができよう。

これらのうち、C4～C7はふり返りによってC3などに進展することを期待したい解法である。また、C3は20軒程度の問題では十分に活用に耐え得る解法であり、この解法が問題1で採用された場合には、問題2の解決にあたってC1やC2に解法を洗練させる必要がないともいえる。しかし、C1やC2は、上でも述べたように、問題の数値が大きくなっても通用するより洗練された解法である。よって、ふり返り活動によって解法が洗練されるか否かを検討するという観点から、C3も進展可能な解法と捉えることとする。

以上の議論から、本稿では、問題1と問題2の解法が、「誤答から正答に転じた場合」と「C3～C7の解法が、より洗練された解法に転じた場合」を解法が進展したと捉えることにする²⁾。なお、問題1でC1あるいはC2の解法が採用されていた場合、問題2でも同様のアプローチをとることが自然で、さらなる進展を期待するのは無理があるので、本稿の分析の対象としないこととする。

(2) 各群毎の「解法の進展」に関する結果

潜在力が高い解決者とそうでない解決者の間に、ふり返り活動による解法の進展の差異があるか否かを検討するために、全被験者(267名)の潜在力テストの平均点を基準として、高潜在力群と低潜在力群を設定した。この結果、高潜在力群は127名、低潜在力群は140名となった。なお、分散分析の結果、4つの群(3つの実験群と統制群)の潜在力テストの平均点には、5%水準で有意な差は認められなかった($F_{(3,263)}=1.17, n.s.$)。

表3は、4つの群毎の潜在力と解法の進展の有無の関係を示している。

表3 4つの群毎の潜在力と解法の進展の有無の関係

表3-1 実験群a(解答・解法のチェック)

	高潜在力	低潜在力	計
進展あり	10 (35.7%)	5 (12.2%)	15
進展なし	18 (64.3%)	36 (87.8%)	54
計	28	41	69

表3-2 実験群b(別解・より良い解法の探究)

	高潜在力	低潜在力	計
進展あり	14 (48.3%)	9 (23.1%)	23
進展なし	15 (51.7%)	30 (76.9%)	45
計	29	39	68

表3-3 実験群f(解法の妥当性・一般性に関する検討)

	高潜在力	低潜在力	計
進展あり	11 (32.4%)	7 (22.6%)	18
進展なし	23 (67.6%)	24 (77.4%)	47
計	34	31	65

表3-4 統制群

	高潜在力	低潜在力	計
進展あり	13 (36.1%)	2 (6.9%)	15
進展なし	23 (63.9%)	27 (93.1%)	50
計	36	29	65

(注) 表中の括弧内の値は、潜在力群毎の進展の有無の百分率を示している。

また、表4は、4つの群毎の潜在力を要因とした比率の差の検定の結果である。

表4 各群における比率の差の検定の結果

	CR 値	有意性
実験群 a	2.32	5%水準で有意差あり
実験群 b	2.17	5%水準で有意差あり
実験群 f	0.87	5%水準で有意差なし
統制群	2.77	1%水準で有意差あり

(3) 考 察

ここでは、各群毎に、潜在力と解決の進展の有無の関係について検討する。表4に示したように、統制群では、高潜在力群と低潜在力群の間に解法の進展の比率に関して、1%水準で有意差が認められた。つまり、潜在力の高い被験者は、低い被験者よりも解法を進展させることができたといえる。問題2の数値が問題1のそれより大きくなったことが解法の進展の駆動力であると考えられるが、高潜在力群においても解法が進展した割合は36.1%に留まっている(表3-4)。また、低潜在力群については、解法を進展させた割合は6.9%に留まっており(表3-4)、ふり返りの指示を全く与えなかった場合、自ら解法を進展させることが困難であることが伺える。

実験群aと実験群bでは高潜在力群と低潜在力群の間に、解法の進展の比率に関して5%水準で有意差が認められた(表4)。この結果は、「答えは本当に正しいですか」、「別の解き方はありますか」といったふり返り活動を促せば、潜在力の高い被験者がそうでない被験者に比べて、相対的に解法を進展させていることを示している。しかし、統制群の結果とを比較すると、その様相は群毎に異なっている。この点について、群毎に検討してみよう。

表3-1より、実験群aの高潜在力群のうち、35.7%に解法の進展が見られることがわかる。これは統制群の高潜在力群の解法の進展の割合36.1%(表3-4)とほぼ同程度である。ところが、低潜在力群については、実験群aでは12.2%に解法の進展が見られ(表3-1)、統制群における解法の進展の割合6.9%(表3-4)より高い。つまり、「答えは本当に正しいですか」という処遇を行った場合、解法の進展の「見かけ上の」程度は高潜在力群が高いけれども、統制群の結果と総合して検討すれば、この処遇は潜在力の高い被験者よりもそうでない被験者に対して相対的に有効だったといえる。

また、実験群bについては、高潜在力群の48.3%、低潜在力群の23.1%に解法の進展が見られた(表3-2)。統制群の結果(表3-4)と総合して検討すれば、「別の解き方はありますか」という処遇は、潜在力の低い被験者に対しても、潜在

力の高い被験者に対しても有効であったといえる。実際、高潜在力群において、統制群よりも解法の進展の割合がはつきりと高かったのは実験群bのみであった。このことは、数学的潜在力の高い生徒に対して、別解を考えさせることが他の処遇よりも有効であることを示唆するものである。

他方、実験群fについては、高潜在力群と低潜在力群の間に解法の進展の比率に関して、5%水準で有意差が認められなかった(表4)。実験群fの高潜在力群のうち32.4%に解法の進展が見られたが(表3-3)、これは統制群の高潜在力群の解法の進展の割合(36.1%,表3-4)と同程度である。ところが、低潜在力群については、被験者の22.6%に解法の進展が見られ(表3-3)、実験群bと同様、統制群の解法の進展の割合(6.9%,表3-4)を大きく上回っている。これらのことが、実験群fにおいて、2つの潜在力の群の解法の進展に有意な差が認められなかったことにつながっている。したがって、「家の数が何けんの場合でも使うことができますか」という一般化を直接示唆する処遇は、解法の進展の「見かけ上の」程度は高潜在力群が高いけれども、統制群の結果と総合して検討すれば、潜在力の高くない被験者に対して相対的に有効だったといえる。

以上で検討してきた調査の結果とそこから得られる指導への示唆は次のようにまとめられる。

- ・高潜在力群の生徒に対しては、「別解・より良い解法の探求」に関わる処遇が有効であった。したがって、問題解決において、潜在力の高い生徒には別解の検討を鼓舞するべきである。
- ・低潜在力群の生徒に対しては、「解答・解法のチェック」、「別解・より良い解法の探求」、「解法の妥当性・一般化に関する検討」のいずれの処遇も有効であった。また、ふり返りに関わる処遇のない場合、低潜在力群の生徒の解法の進展は困難であることが示唆された。このことは、潜在力の低い生徒には、ふり返りに関わる処遇を個や場面に応じて与えることの必要性や有効性を示唆するものである。
- ・このことに関連して、低潜在力群に対しては、「別解・より良い解法の探求」や「解法の妥当性・一般化に関する検討」に関わる処遇が解法

の進展にとりわけ寄与したので、こうしたふり
 返し活動を潜在力の高くない生徒に促すための
 具体的方策について検討する必要がある。

5. おわりに

本稿では、ふり返し活動による解法の進展につ
 いて、潜在的な数学的能力（中原，2002）を視点
 として実証的に検討した。その結果、高潜在力群
 と低潜在力群の解法の進展の相違の一端を明らか
 にし、ふり返し活動に関する指導への示唆を引き
 出した。

しかし、本稿で得られた結果は、今回の調査で
 使用した問題の内容に依存すると考えられるので、
 別のタイプの問題で同様の調査を行ったり、
 臨床的な調査によってふり返し活動の特徴を詳細
 に検討することなどが今後の課題として挙げられ
 る。こうした研究の蓄積が、「有効なふり返し活
 動を個に応じて促す指導」を検討することに寄与
 すると考えられる。

注

1) 例えば、問題2の解法として、 $19+18+17+$
 $\dots+2+1$ を計算するという解法がある。こ
 の計算を間違い、正答を得ることができなかった
 被験者もいたが、本調査の目的からして、こう
 した式を立式していたり、明示的に立式してい
 なくてもこの値を計算していることが筆記から
 確認された場合は、正答扱いとすることとした。

また、同じ問題で複数の解法がみられる場合
 には、最終的に採用していると判断される解法
 を当該被験者の解法とした。

2) 教授・学習という文脈では進展の程度もさる
 ことながら進展の有無がまずは重要であると考
 えることから、本研究では進展の程度は問わな

いこととしている。ただし、進展の程度を調べ
 ることも興味深い課題であり、今後の課題とし
 たい。

文 献

- 清水紀宏・山田篤史(2003).「数学的問題解決に
 おける自己参照的活動に関する研究(VII):問
 題解決終了後の「ふり返し」活動について」.
 全国数学教育学会誌『数学教育学研究』,第9巻,
 127-140.
- 高橋のぞみ(1991).「数学の問題解決における「振
 り返し」に関する一考察」.『学芸数学教育研究』,
 第3号,141-152.
- チャールズ, R. & レスター, F. (1983).『算数の
 問題解決の指導』(中島健三訳). 金子書房.
- 中原忠男(2002).『潜在的な数学的能力の測定用
 具の開発的研究』(平成11年度~平成13年度科
 学研究費補助金(基盤研究(B)(1))(課題番
 号11558025)研究成果報告書.
- 布川和彦(1993).「数学的問題解決における図の
 役割と解決者による意味づけ」.三輪辰郎先生
 退官記念論文集編集委員会編,『数学教育学の
 進歩』(pp.303-320). 東洋館出版社.
- ポリア, G. (1954/1975).『いかにして問題をと
 くか』(柿内賢信訳). 丸善.
- 三輪辰郎編(1992).『日本とアメリカの数学的
 問題解決の指導』. 東洋館出版社.
- Kantowski, M.G. (1977). Processes involved in
 mathematical problem solving. *Journal for
 Research in Mathematics Education*, 8(3),
 163-180.
- Sowder, L. (1986). The looking-back step in
 problem solving. *Mathematics Teacher*, 79(7),
 511-513.

資料1 実験群 a の調査用紙 (1枚目)

(1枚目左側)

次の問題1を解きなさい。問題1を解き終わるまで、折り曲げている部分を開かないで下さい。問題1を解き終わってから、右側の折り曲げている部分を開き、質問に答えて下さい。

問題1

家と家の間を直接電話で結ぶことにします。いま、どの家とどの家の間にもちょうど1本ずつの電話線をつけることにします。例えば、家が4けんするとき、電話線は6本必要です。家が6けんするとき、電話線は何本必要でしょうか。

(解答)

(1枚目右側)

質問1

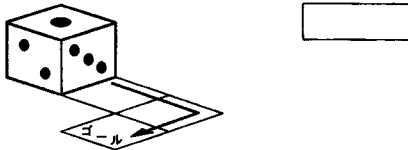
左のあなたの解き方を詳しく説明して下さい。

質問2

左のあなたの答えは本当に正しいですか。左のあなたの解き方をふりかえって考えてみましょう。

資料2 潜在力テスト

5. 1の目が上の面になっているサイコロを、下の矢印のようなコースにそってゴールまですべらないように転がします。ゴールしたとき、上の面の目はいくつでしょうか。ただし、サイコロの目は、1つの面の目とその裏の面の目の合計が7になるように、きちんとできているものとします。



6. あるお花屋さんには、赤、黄、白の3種類のバラがあるそうです。3種類のバラの値段に関しては、赤いバラは黄色いバラより安く、黄色いバラは白いバラより高いそうです。このとき、値段が一番安いバラはどれでしょう。次のア、イ、ウ、エの中から1つ選んで、記号で答えて下さい。

ア. 赤いバラ イ. 黄色いバラ ウ. 白いバラ エ. きめられない

7. 右の口の中に数字を1つずつ入れ、正しい計算にしましょう。

$$\begin{array}{r}
 4 \square \\
 \times \square 6 \\
 \hline
 276 \\
 \square \square 8 \\
 \hline
 1 \square 56
 \end{array}$$

8. ある道路工事は、25人ですると6日間かかります。同じ工事を30人ですると、何日間かかるでしょうか。

 日間

9. 下の左の図には、いろいろな大きさの正方形が全部で8個あります。右の図には、正方形は全部でいくつあるでしょうか。



正方形は8個


 個

10. 次の数の列は、ある規則にしたがって作られています。空欄ア、イにあてはまる数をかきましよう。

ア	
イ	

$$\frac{1}{2}, -\frac{3}{5}, \frac{5}{8}, \boxed{\text{ア}}, \frac{9}{14}, -\frac{11}{17}, \boxed{\text{イ}}$$

The Development of Solutions through Looking-back Activities after Mathematical Problem Solving:
A Consideration in terms of Potential Ability for Mathematics Learning

by

Norihiro SHIMIZU

Fukuoka University of Education

Atsushi YAMADA

Aichi University of Education

The purpose of this article is to investigate empirically the development of solutions through looking-back activities in terms of potential ability for mathematics learning (Nakahara, 2002). In order to investigate whether there is any development of solutions after a specific looking-back activity, a control group and three experimental groups were set up. Each experimental treatment consisted of replying to a pair of questions: the first question requested subjects to explain their own solution; the second one was intended for implementing a specific looking-back activity with the corresponding function of “checking your own solution” (Check-Solution Treatment), “inquiring into another or better solution” (Another/Better-Solution Treatment), and “examining the validity or generalizability of your own solution” (Validation/Generalization Treatment), respectively.

The results were examined in terms of the treatments and the subjects' potential ability for mathematics learning, and we could find the following points.

- (1) For the high potential ability group, the Another/ Better-Solution Treatment was effective.
- (2) For the low potential ability group, all of the three treatments were effective; in particular, the Another/ Better-Solution Treatment and the Validation/Generalization Treatment contributed to the development of solutions. This was compared with the control group, whose members appeared to have the common difficulty of developing their own solution without any looking-back activity.