

性質の異なる課題解決におけるプラン修正過程

村川, 康子
九州大学大学院人間環境学府

<https://doi.org/10.15017/15713>

出版情報 : 九州大学心理学研究. 9, pp.49-60, 2008-03-31. Faculty of Human-Environment Studies, Kyushu University

バージョン :

権利関係 :

性質の異なる課題解決におけるプラン修正過程

村川 康子 九州大学大学院人間環境学府

Plan modification processes in problem solving with qualitative different dual task

Yasuko Murakawa (*Graduate school of human-environment studies, Kyushu university*)

The purpose of the present study was to investigate internal processes of “situated plan modifications” with monitoring circumstances and regulating individuals' own actions. 90 (19, 19, 52, for 9, 11, 13 year-old, respectively) children were instructed to get high marks on qualitatively different dual task with time restriction: a seal task where participants can get partial scores for each correct answer and a block task where they get a full score only when they complete it. Through four trials, changes in the order of resolution, and in the discrepancy between planned time allocation and execution were examined. The results showed two types of children: the one was the group who gathered time-related information to enhance accuracy of time estimation, resulting to increase their performance in each trial, and the other gathered multiple information such as the difficulty of the tasks and their own mastery on earlier trials, leading to better performance at the last trial. This suggests divergence in plan modification reflecting planners' assumption: “what is the purpose” and “what is to be focused”.

Keywords: plan modification, metacognition, multitrial problem solving, time allocation, prioritizing

1 問題と目的

何かを成し遂げようとするとき、どのような手段・方法を用いて、どのような手順で実行するかは、目標を上手く達成するために非常に重要である。このように目標を決定し、その目標達成のための手段や手順を計画することをプランニングというが、私たちはこうした活動を日常生活のさまざまな場面で行っている。例えば、買い物や雑用をこなすとき (Hayes-Roth & Hayes-Roth, 1979; Pea & Hawkins, 1987; Rattermann et al., 2001)、家庭で毎日の食事を作る時、学校で行われる試験や受験で良い成績をとるために勉強する時 (Thiede, 1999) や、レポートなどの提出物を作成する時 (安西・内田, 1981)、迷路を解くとき (Gardner & Rogoff, 1990) など、例を挙げれば切りがないほどである。

また私たちが日常生活で実際に行っている活動を振り返ってみると、そこにはただ単に目標を立て、手段や手順を考えて実行することよりもはるかに複雑な認知的活動や制約があることに気づく (Scholnick & Friedman, 1993)。まず、ほとんどの活動は目標を達成するまで無制限に時間があるのではなく、ある限られた時間的制約の中で目標を達成しなければならないということがある (Luwel & Verschaffel, 2003)。学校で行われる試験や受験の日程はあらかじめ決められており、受験者はその日程までの期間で試験準備を行わなければならない。レポートも提出期限が設定されており、提出日までに仕上げるのが求められる。こうした時間的制約がある状況にお

いて目標を達成するには、目標達成までに残された時間・日数を知るだけでなく、現時点までに費やされた時間 (努力) を確認し、そこから課題の進捗状況や能率を計算しなければならない。そして、残された時間と現在の進捗状況・能率を照合した上で、“このままでは期限までに間に合わないから、もっと作業速度・能率を上げる必要がある” “期限に間に合わせるために、予定していた作業計画のうち、この作業は後回し (省略) にして、もし時間が余れば後で取り組もう” といった作業計画の修正・変更を状況に合わせて適切に行うことが重要になる。期限までに残された時間やこれまでに費やした作業時間を確認したり、これらの作業にかかる時間を計算したりすることを“タイムモニタリング” (丸野, 1988) というが、正確なタイムモニタリングは、プランニング (すなわちどのような手順で目標に向かうかという作業計画) の適切さを支える非常に重要な役割を果たしている。

このように考えると、日常生活において人が何か目標に向かってプランニング活動を遂行しようとしている時、ただ単に目標までの手段や手順を考え、実行しているのではなく、時間的制約の中でタイムモニタリングを働かせながら、状況との関係でプランニングを修正・変更していることが分かる。適切なタイムモニタリングは適切なプランニング活動を支えるが、そのことは同時に、人があるプランニング活動を行う際には、プランニングとタイムモニタリングという2重の認知課題を同時並行的にこなさなければならないことを意味している。すなわ

ち、時間を指標として行動（プラン）を調整できるためには、絶えず変化している時間系列と目標に向かう作業手順・速度・能率の調整という2つの側面に同時に注意を向け、それらに関係付けることが求められるのである。

また、こうしたプランニング活動における課題の重層性は、タイムモニタリングだけの話にとどまらない。私たちが実際に行っているプランニング活動の多くは、その中に質の異なる複数の課題を内在している。例えば、料理を行う際には、ご飯が炊き上がってからおかずを作るということではなく、ご飯を炊く作業とおかずを作る作業は同時並行に行われる。おかずを作る作業に関しても、食材Aを煮込んでいる間に別の食材Bを切る等、同時にいくつかの作業をこなしている。そしてより効率的に速く料理を完成させるために、どの作業をどの順序で行うべきかを計画する。食材Bを切り終わってから、食材Aを煮込み始めるよりも、煮込んでいる間に切るほうが効率的である。こうした手順の適切さは、取り組むべき複数の作業（課題）間の質の違い（煮込む作業は煮込んでいる間は放っておいても作業が進むが、切る作業は絶えず切ることをしておかなければ作業が進まない）によって生じてくる。このように考えると、人が効率的なプランニングを行うためには、取り組まなければならない複数の課題の性質をそれぞれ正確に理解し、それらの関係を考慮した上で、手順や各作業にかかる時間配分などを決定していくことが重要であるといえる（Thiede, 1999）。

ここで私たちの日常の営みを振り返ると、さらに困難な問題があることに気づく。それは、プランニングに含まれる作業課題の性質があらかじめ分からないということがしばしば起こりうるということである。仕事で初めて立ち上げられたプロジェクトの遂行などは、適切なプランニングを立てようとしても、取り組まねばならない課題がどのような性質をもつのか、そこにどのような困難さがあるのか、そしてどのくらいの時間がかかりそうかといった情報があらかじめ把握できていない状況であるといえる。こうした状況では、まず大まかな課題遂行プランを立てておいて、それらを実行してみる中で当該の課題の性質や困難さ、かかる時間等の情報を収集するという認知的作業が必要となる。そして多くの場合そうして随時収集されていく情報に基づいて、それまで大まかに立てていたプランをより精緻で適切なものへ修正していかなければならない。しかも情報収集は現段階で行われた課題作業についてのみの情報になるため、目標達成までの全行動系列（プラン）を初期の段階で組み上げてしまうことはできない。より詳細で適切なプランを立てられるのは当面の限られた短いスパンに対応するもの（局所的プラン）になってしまう（Rattermann et al., 2001）。したがって人はプラン実行と同時に随時プランニ

ングに必要な情報を収集し、その情報にもとづいて繰り返しプランを修正・変更していくことになる（Pea & Hawkins, 1987）。

以上でみてきたように、実際のプランニング活動には重層的な認知的課題や制約が含まれており、人はそれらの課題を同時並行的に処理・調整していくことが要求されているのである。そうした場での人の行動はあらかじめ設定された先行プランどおりに最後まで辿っていくようなものではなく、ダイナミックに柔軟に絶えず変化していくものである。したがって、状況に応じた柔軟なプラン調整を行っていくためには、自己の経験・知識ベースに強く依存したプランニングではなく、絶えず変化する問題状況の制約や資源（resource）を利用しながら、それに自己の経験や知識をマッチさせていくようなプラン修正やプランの立て直しが必要となる（丸野, 1988）。

このような状況に応じたプラン修正プロセスを検討した研究として、Pea & Hawkins（1987）の研究が挙げられる。この研究では、いくつかの活動をできるだけ短い距離で完了する順序を計画させる課題を用いて、実験参加者が、繰り返しシミュレーションを行って得た情報にもとづいてプランを修正するプロセスを明らかにしている。そこでは、実験参加者がプランニング課題を繰り返し行ううちに、課題構造を考慮してプランを修正するようになるという結果が示された。しかし、実験参加者による内観報告のうち、全体の95.7%が具体的な活動内容の決定に占められており、実験参加者が考えたプランが、課題状況のどのような側面に着目することで生み出されているのか、また、自己のプランをどのように評価した結果生み出されているのかについては明らかでない。このように、プラン修正理由に関する決定がほとんど見られなかったのは、実験参加者にとって、各試行におけるプランによってどれだけ目標が達成されたかという評価基準が明確でなかったためであると考えられる。これを踏まえると、状況に応じたプラン修正プロセスを明らかにするためには、プランの評価基準が明確になるような課題状況を設定し、プラン実行後の遂行成績を実験参加者に明確に伝えることが必要であることが分かる。

そこで本研究では、先述のような日常生活の中で行われているプランニング活動の状況に焦点を定め、一定の時間内に複数の質の異なる課題をこなして、ある程度のパフォーマンスを上げなければならない場合に、人はいかに自己の遂行や課題の性質、各作業に要する時間などをモニターしながら、そこから得られた情報をもとに、必要に応じて目標までのプランを修正・変更していくのか、その内的過程を明らかにしていく。そのために、本実験では課題性質の異なる2つの課題を用意した。課題1はブロック構成課題で、見本どおりにブロックを完成させることによって得点が与えられるという課題である

が、ブロックを完成できるかできないかで0点か満点かのどちらかになるという性質がある。それに対し、課題2はシール課題で、これは部分点を積み重ねて得点を高めていくことができるという課題性質が設定された。そして実験参加者には、10分という制限時間の中で2つの課題の合計得点ができるだけ高くなるように、どちらの課題から取り組むか、各課題にどのくらいの時間をかけるかといったプランを立てさせ、それを実行するという試行を4試行行わせた。4試行毎に実験参加者は好成績を取るためのプランニング（または先行プランの修正）を行うことが求められた。この繰り返し活動の中で、実験参加者は以前に行った自己の遂行内容、課題の性質、課題に要する時間等についてモニターした情報をもとにプランを修正していくことが予想される。本論文ではそういった実験参加者の情報収集やそれにもとづくプラン修正がどのように行われていくのかを分析する。例えば上述のような状況では、最初は課題の性質やそれにどれくらいの時間がかかるかということがほとんど分からない状態である。そのような中では、とりあえず簡単そうに見えるような課題（課題2）から取り組み、次により難しそうな課題（課題1）を行うというようなおおまかなプランを立てておいて、実際に遂行する中で、タイムモニタリングを働かせながら、各課題にかかる時間をモニターしたり、課題の性質についての情報（効率的な攻略法がありそうか、地道に時間をかけるしかないのか等の情報も含む）を収集したりすることが予想される。したがって、初期段階ではプランニングはさまざまな点から情報収集を試みるために試行錯誤的にプランが変動する可能性が考えられる。そして、後半になるころには、試行を繰り返す中で得た情報をもとに、それらに関係付けながら行動調整を行い、より洗練されたプランニングに収束していくことが考えられる。本実験の場合では、試行を繰り返した結果、“自分はブロック構成課題もシール課題も解くことはできるが、ブロック構成課題を完全に解くには6分かかり、シール課題を完全に解くには5分かかる。ブロック構成課題は完全に解ききらなければ得点がもらえず、シール課題は部分点がもらえることを考えると、シール課題よりも先にブロック課題を行って、その後残りの4分でシール課題で部分点を稼ぐことが現時点で最も好成績を挙げるやり方だ”というようなプランニングが見られるかもしれない。これまでに述べてきたことを踏まえて、以下のような作業仮説をたてる。

作業仮説：本実験では先述したように性質の異なる2つの課題が用意されているため、実験参加者は課題を行う順序をプランニングしなければならない。しかし、最初は各課題がどのくらい困難で、どれくらいの時間を要するのかが分からない。したがって、多くの実験参加者は初期の試行では試行錯誤的に課題の実施順序を入れ替

えて、タイムモニタリングを含む情報収集を行いながらどちらを先に行うことがより高得点につながるかを確かめていき、終盤の試行である特定の順序にプランが収束していくことが予測される。もしブロック構成課題とシール課題をとともに10分以内で解けることがほぼ確実な場合はどちらを先行させてもよいだろうが、そうでない場合は先述したように、ブロック構成課題が10分以内でできることが確実であれば、ブロック課題が先行するプランを立てるようになるだろう。10分ギリギリでできるかできないかの場合は、より確実に点を取れるシール課題を先行させてシール課題のみで満点をとることを目指すことが考えられる。このように最終的にどのようなプランに落ち着くかは人によって異なるだろうが、試行が繰り返される中で情報収集を行い、それらの情報を上手く利用しながら行動調整を行い、プラン修正していくのであれば、プラン変動期から収束期へといった変化が見られるはずである。これに対し、適切な情報収集ができない、収集した情報を利用した行動調整及びプラン修正が行えない場合は、最初から最後まで課題順序に変化が見られなかったり、ランダムな課題順序の変更が終盤まで繰り返されるだろう。

プランニングと実行を繰り返し、プランを修正していく活動を適切に行うためには、自己が行った行為とその結果から適切な情報を収集する能力（Kreitler & Kreitler, 1987）や、収集した情報を適切に関連付けて自らのプランの不備を見直すこと（Welsh, 1991）、また修正したプランを実行すればどのような結果が起こりそうかを過去の経験を利用しながら推測する能力（Pea & Hawkins, 1987）などが必要であると考えられる。したがって、こうした能力にたけた優秀なプランナーはそうでないプランナーに比べ、より早い段階でプランが収束していくことが考えられる。

以上の作業仮説は状況に応じたプラン修正活動を大まかに捉えた場合に見られるであろう活動プロセスである。試行を繰り返す中でいかに自己の遂行や課題の性質、各作業に要する時間などをモニターしながら、そこから得られた情報をもとに、必要に応じて目標までのプランを修正・変更していくのかということ考えた場合、さらに詳細なさまざまな内的過程を考えることができる。例えば、実験参加者によっては、あらかじめ収集しなければならない情報を計画的に定め、初期の試行ではそれらを確認するためにあえて得点の高低は無視したプランを立て、情報収集完了後に劇的にパフォーマンスを向上させるようなプランを組み上げるかもしれない（トップダウン型）。この場合、長期的見通しにより最終的な目標を達成するために、暫定的に一見矛盾するような下位目標を設定しているわけである。反対に最初から目先の高得点を取ることや課題を解くことだけに注意が向いてし

まい、必要な情報収集が遅れる者がいることも考えられる。このような者は長期的視点など、他の視点に気づくことでプランが改善されるだろう。計画的に情報収集する者の中にも一度に複数の種類の情報（課題の性質や要する時間など）を収集していく者もいれば、収集する情報を1つに絞って少しずつ確実に情報を収集する者もいるかもしれない。

また最初から計画性はなくても、とりあえず課題に取り組んでみて、それで得られた情報を後でじっくり分析することで徐々にプランを修正していくボトムアップ的な修正活動も考えられる (Hayes-Roth & Hayes-Roth, 1979)。この場合、意図的にボトムアップ型をとっている者と、試行錯誤をしている中で無意識的に収集された情報がある程度溜まった時点で突如としてそれらの情報の関連に気づき、劇的にプラン改善に反映される者もいるかもしれない。

以上のように状況に応じたプラン修正にはさまざまな内的過程が考えられるため、プラン修正の理由についてのインタビューデータを含めた探索的分析から、実際のプラン修正がどのようになされているのかを事例的に検討する。

本研究では、タイムモニタリングに支えられたプラン修正プロセスを検討するにあたり、9,11,13歳児を対象とする。プランニングとプラン修正の発達に関して、いくつかの課題をできるだけ短い距離で実行する手順を考える課題で、プランニング能力や、前の試行で得られた情報のフィードバックを利用してできるだけ効率の良いプランを考える修正能力は11, 12歳児で大きく伸びることが示唆されている (Pea & Hawkins, 1987; Rattermann et al., 2001)。タイムモニタリングの発達に関しては、松田 (1996) において、子どもと大学生で10秒の時間の長さが正確に判断できるかどうかを検討されている。結果、時間評価の能力は3-8歳児で徐々に向上し、9歳児では大学生とほぼ同水準の能力があること、また、フィードバック情報を利用して微妙な調整ができるかどうかについても同様の傾向が得られた。生活面でも、9歳児以降は、学校でのテスト経験や友人と遊ぶ時間を約束する、できるだけ短時間でお手伝いをする、好きなテレビ番組の時間を確認する、宿題をする、などといった機会も多くなり、タイムモニタリングを働かせながらプランニングを行う状況に頻繁に直面する年齢だと考えられる。

以上のことからタイムモニタリングに支えられたプラン修正能力が発達していくのは9歳から12歳までの間と推測できる。したがって本研究では、タイムモニタリングにともなうプラン修正プロセスの多様性を明らかにするために9,11,13歳児を実験参加者とする。

2 方法

2.1 実験参加者 実験参加者は小学校3年生19名 (男児6名, 女児13名), 5年生19名 (男児10名, 女児9名), 中学校1年生52名 (男児22名, 女児30名) の計90名であった。平均年齢はそれぞれ, 9.16歳 (範囲8.9歳から9.8歳), 11.59歳 (範囲10.9歳から11.8歳), 13.36歳 (範囲12.9歳から13.8歳) であった。

2.2 実験課題 実験課題として、ブロック課題とシール課題の2つの課題を用いた。ブロック課題には、市販のブロックを用い、完成の見本として、それぞれの学年に対応した既に組み立てられたブロックを用意した。課題の難易度を学年の間で等しくするため、モデルと同じように組み立てるためのブロックの個数は、小学校3年生では37個、5年生では44個、中学校1年生では52個と、学年に応じて変化させた。一方、シール課題は、動物が描かれたマグネットシールとそのマグネットシールを貼る箇所が示された絵が描いてある台紙 (33cm×44.5cm) を用いた。また、そのストーリーの中でマグネットシールを貼る箇所が明示されている物語を用意した。マグネットシールの個数や物語の字数は、学年の間で難易度を等しくするために、学年に応じて変化させた。すなわち、マグネットシールは、小学校3年生では10枚、5年生では15枚、中学1年生では20枚であり、文字数は、小学校3年生では981字、5年生では1257字、中学校1年生では1565字であった。各学年で用いた物語の構造は同一であった。

2.3 手続き 本研究の目的は、計画を立て、繰り返し実行する中で得られる、状況に関する情報 (自己の作業速度、課題の性質、得点との関連等) をどのようにモニタリングし、その結果、どのようなプラン修正や行動調整が行われるかを検討することである。また、こうした情報のモニタリングやプラン修正、行動調整の仕方が各実験参加者によっていかに異なるのかを検討していくことである。

そこで、まず、課題を行う前に、実験参加者に課題の内容を理解させるため、課題の目的として、(1) 2つの課題を10分以内にやること、(2) 課題をやる順番とそれぞれの課題にかかる時間といった計画や実際に課題を行っていく際のやり方を工夫して、できるだけ高い得点をとること、という2点を教示した。次に、課題のやり方として、ブロック課題については、(1) 見本の通りにブロックを組み立てていく、(2) 部品に過不足はない、(3) 見本は分解してもよい、という3点を教示した。一方、シール課題については、(1) 物語を読んで、その通りに台紙にマグネットシールを貼っていく、(2) マグネットシー

ルは、物語を読みながら貼ってもいいし、読み終わってから貼っても良い、という2点を教示した。そして、課題の得点として、(1)ブロック課題では、見本と全く同じものを作ることができると点がもらえる(小学校3年生は10点、5年生は15点、中学校1年生は20点)が、少しでも間違えてしまうと、0点になる、(2)シール課題では、シールを1枚正しく貼ると1点もらえ、最高でブロック課題と同じ点がもらえる(小学校3年生は10点、5年生は15点、中学校1年生は20点)、という2点を教示した。最後に、制限時間に関して、時計を示しながら、(1)時計の針が11:50のところから12:00ちょうどのところに来るまでの10分間で課題を解く、(2)10分たつとタイマーが鳴り、ゲーム終了である、(3)時計は後ろに置いてあり、途中で時間が知りたくなるときは自由に見ていい、という3点を教示した。以上を説明した後、それぞれの点について実験参加者が理解したか否かの確認を行い、理解が不十分だと判断される場合にはもう一度説明を行った。

次に、実験参加者が課題をどのように行っているかと計画しているのかを確認するため、(1)どのような順番で課題を解いていこうと考えているか、(2)それぞれの課題に10分のうち何分を割り当てようと考えているか、という2点を実験参加者に尋ねた。そして、その後、課題を実際に行わせた。

実験参加者が課題を終えると、実験者が各課題の採点を行い、実験参加者に得点のフィードバックを行った。そして、今回の結果を踏まえてさらに良い点を取るためにはどのようにするかを考えながら、次の回の計画をするように教示し、先ほどと同様に、(1)どのような順番で課題を解いていこうと考えているか、(2)それぞれの課題に10分のうち何分を割り当てようと考えているか、という2点を実験参加者に尋ねた。そして、1分30秒の休憩を挟んだ後、課題のやり方と計画の再確認を行って、再度、課題を行わせた。さらに、同様の手続きを2回繰り返して、計4回、課題の計画、実行を行わせた。

4試行終了後に、前の計画と今回の計画で順番やかける時間等に変化があった場合、なぜ変更したのかを実験参加者に尋ねた。

3 結果

3.1 ズレの調整タイプと得点との関係

時間的制約の中で自己の行動と課題の達成水準を自己モニターしながら2種類の性質の異なる課題を解決していく際には、各課題にどの程度時間がかかるかを正確に評価し、あらかじめプランニングしておく必要がある。このため、各課題を解決するために必要な時間についての見積り目の正確さは、課題特性や自己の能力の把握を

反映する指標として適切であると考えられる。そこで、まず、課題の性質を把握し、状況に応じた柔軟なプランニングとその修正が行われていることが成績と結びついているか否かを検討するための指標として、プラン時に設定した時間と実行時で実際にかけた時間とのズレの変化に注目した。4試行を通して、2分以上のズレがあったか否かを基準として、プラン時と実行時での各課題にかける時間に見られたズレがいかに変化したかを分類した。その結果、3つのタイプが見いだされた(以降、時間のズレ調整タイプと呼ぶ)。第一のズレ調整タイプは、プラン時と実行時での時間がはじめから一貫して小さかった。第二のズレ調整タイプは、4試行を通して次第にズレが小さくなっていった。第三のズレ調整タイプは、ズレ小タイプ、ズレ減少タイプ以外のタイプであり、ズレが次第に大きくなっていったタイプや、ズレが大きくなったり小さくなったりしたタイプが含まれる。

課題特性や能力についての評価としての時間の見積りについての正確さを示すズレの調整タイプが、遂行成績に影響しているか否かを検討するために、ズレの調整タイプを実験参加者間変数(3水準)、試行を実験参加者内変数(4水準)とする2要因分散分析を行った。この結果をFig.1に示す。ズレの調整タイプと試行の主効果はいずれも有意であった(それぞれ、 $F(1,87)=481.31, p<.00, F(3,261)=42.31, p<.00$)。主効果が有意であったため、多重比較を行ったところ、有意な差が見られたズレの調整タイプは、タイプ1とタイプ2、タイプ1とタイプ3であった。交互作用は見られなかったものの、タイプごとにどの試行間で得点が有意に上昇したかを検討するために、各タイプにおける試行について、ボンフェローニの方法による修正を行った有意確率を用いて単純主効果の検定を行った。その結果、タ

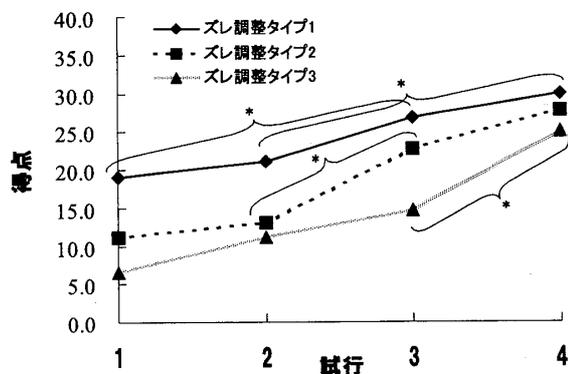


Fig.1 ズレの調整タイプと課題成績との関係

簡便のため、ズレ調整タイプにおいて単純主効果が見られた最小の対にのみ有意記号を付けている。 $p<.05$

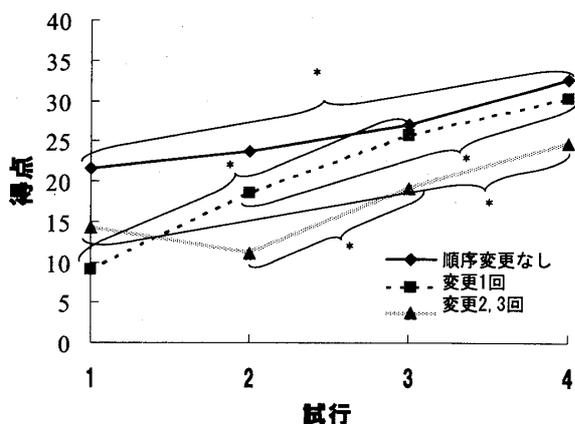


Fig.2 順序変更回数と課題成績との関係

簡便のため、順序変更回数において単純主効果が見られた最小の対にのみ有意記号を付けている。 $p < .05$

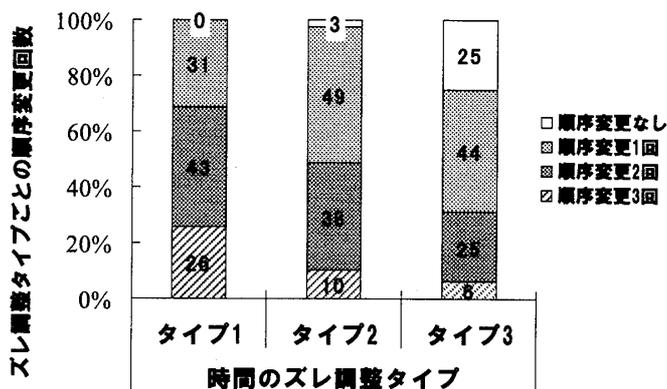


Fig.3 時間のズレの調整タイプと順序変更回数との関係

Table 2
プランと実行時間とのズレおよび課題の順序と得点の変化パターンとの関係

正・負の逆転現象	逆転なし		逆転を一回だけ含む
変化の形態	(1) 直線型	(2) 一貫上昇型	(3) 山型変化
特徴	各試行間で得点の変化が見られない	各試行間で一貫して得点が上昇し続ける	1度得点が上昇した後に、下降する。1度得点が下降した後は、得点の上昇が見られない。(変化する場所の違いによって(a)~(c)3つの異なるパターン)
得点の変化の模式図			
平均得点の推移	4 試行とも 22.7	11.4→21.7→28.3→34.0	(a) 0.0→17.3→10.0→10.0 (b) 0.0→20.0→20.0→9.3 (c) 20.0→20.0→40.0→10.0
該当者数(学年の内訳)	6人(全て中1)	41人(小3:4人/小5:8人/中1:29人)	(a) 3人(全て小3) (b) 1人(小5) (c) 1人(中1)
シール→ブロックの順番で課題に取り組んだ人数(%)	6→5→5→5 (100→83.3→83.3→83.3)	18→36→30→25 (43.9→87.8→73.1→60.9)	(a) 0→3→3→2 (0.0→100→100→66.6) (b) 0→1→1→0 (0.0→100→100→0.0) (c) 1→1→0→0 (100→100→0.0→0.0)
プランと実行時間のズレ(絶対値)	2.0→0.3→0.7→0.9	2.5→1.5→0.9→1.4	(a) 5→3→2.6→1.3 (b) 1.0→0.0→1.0→2.0 (c) 0.0→0.5→0.0→1.0

タイプ1では、試行1と試行3以降、試行2と試行4で有意差が見られた ($p < .05$ 以下同様)。タイプ2では、試行1と試行3以降、試行2と試行3以降、試行3と試行4の間で有意差が見られた。タイプ3では、試行1,2,3と試行4の間で有意差が見られた。

3.2 課題の順序変更回数と成績との関係

自分の能力との関係から、課題の性質をより早い段階

で正確に把握するほど、課題の順序を変更する必要は少なくなる。このため、ズレの調整タイプと同様に、取り組む課題の順序変更の回数は、実験参加者が課題特性を把握しているか否かについての指標として適切であると考えられる。そこで、課題の性質を把握し、プランニングとその修正が遂行成績と結びついているか否かを検討するために、遂行成績について課題の順序変更回数（3水準）を実験参加者間要因、試行（4水準）を実験参加

Table 1
ズレの調整タイプごとの各試行間でのプラン修正内容

プラン修正内容	タイプ1 (N=35)			タイプ2 (N=39)			タイプ3 (N=16)		
	t1-2	t2-3	t3-4	t1-2	t2-3	t3-4	t1-2	t2-3	t3-4
順序および時間	9 (26)	9 (26)	6 (17)	24 (62)	13 (33)	1 (3)	7 (44)	6 (38)	9 (56)
順序のみ	3 (9)	5 (14)	5 (14)	8 (21)	3 (8)	5 (13)	3 (19)	2 (13)	3 (19)
時間のみ	19 (54)	12 (34)	12 (34)	3 (8)	12 (31)	22 (56)	2 (13)	7 (44)	2 (13)
修正なし	4 (11)	9 (26)	12 (34)	4 (10)	11 (28)	11 (28)	4 (25)	1 (6)	2 (13)

括弧内は、タイプごとの百分率を示している。また、各タイプにおいて30%以上占めるセルは網を付けている。

逆転を2回含む

(4) 谷型変化

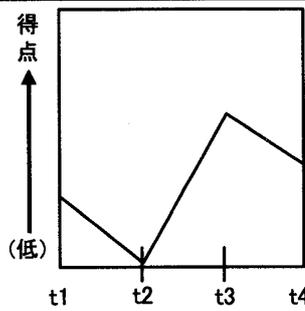
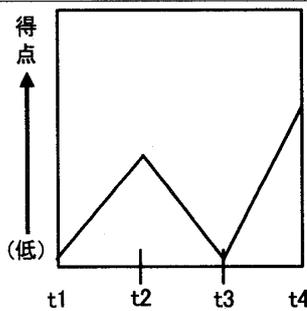
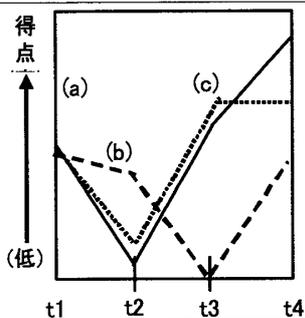
(5) N字型変化

(6) 逆N字型変化

1度得点が下降した後に、上昇する。1度得点が上昇した後は、得点の下降がみられない。(変化する場所の違いによって3つの異なるパターン)

1度得点が上昇した後に、下降する。その後再び得点が増える。

1度得点が下降した後に、上昇する。その後再び得点が下降する。



(a) 19.8→1.3→21.3→36.0
(b) 17.2→15.8→0.0→14.8
(c) 19.0→6.2→26.8→26.8

2.4→16.9→1.7→23.6

12.0→0.8→26.8→17.2

(a) 6人(小3: 2人/小5: 2人/中1: 2人)
(b) 5人(小3: 1人/小5: 0人/中1: 4人)
(c) 16人(小3: 4人/小5: 2人/中1: 7人)

7人(小3: 4人/小5: 1人/中1: 2人)

4人(小3: 1人/小5: 2人/中1: 1人)

(a) 4→0→6→5
(66.6→0.0→100→83.3)
(b) 5→5→0→5
(100→100→0.0→100)
(c) 12→4→13→12
(75.0→25.0→81.3→75.0)

1→2→0→7
(14.3→28.6→0→100)

4→1→1→3
(100→25.0→25.0→75.0)

(a) 0.7→1.2→1.2
(b) 1.6→1.2→0.8
(c) 0.9→0.6→0.6

4.4→2.6→2.4→2.7

1.0→1.0→1.3

者内要因とする2要因分散分析を行った。ただし、4試行の間で順序を3回変更した実験参加者は5名とごく少数であったため、2回変更した実験参加者と同じ水準に含めた。この結果をFig.2に示す。分散分析の結果、変更回数と試行との間の交互作用が有意であった。そこで、変更回数ごとにどの試行間で得点が有意に上昇したかを検討するために、各タイプにおける試行について、ボンフェローニの方法による修正を行った有意確率を用いて単純主効果の検定を行った。その結果、変更回数0回では、試行1と試行4の間で有意差が見られた($p < .05$ 以下同様)。変更回数1回では、試行1と試行2以降、試行2と試行3以降との間で有意差が見られた。また、変更回数2および3回では、試行1と試行4、試行2と試行3以降、試行3と試行4との間で有意差が見られた。

3.3 ズレの調整タイプと課題の順序変更回数・修正内容との関係

ズレの調整タイプは、課題の性質の中でも時間的制約に注目しているか否かに関係していると考えられる。これに対して、課題の順序変更回数は、課題の得点の取りやすさに注目しているか否かに関係すると思われる。実験参加者が、課題の遂行に伴って、プランと実行とを対比し、調整を行っているのであれば、ズレの調整タイプと課題の順序変更回数は、独立に修正されるのではなく、プランとその修正システムとして一定の対応関係をもって修正されていくはずである。

これを検討するために、まず、両者に関係があるか否かを検討する。そこで、ズレの調整タイプごとに、課題の順序変更回数に違いが見られるか否かを検討した。この結果をFig.3に示す。

各ズレ調整タイプでは、大部分(69~87%)を変更回数1回から2回の実験参加者が占めた。しかし、タイプ1においては、順序の変更回数が0回であった(すなわち、4試行ともはじめの順序のままであった)実験参加者が26%見られた。一方、タイプ3においては、変更回数が3回であった(すなわち、試行ごとに順序を変え続けた)実験参加者が25%見られた。

さらに、実験参加者がプランを一つのシステムに基づいて修正していくのであれば、ズレの調整タイプとその修正内容には対応関係が見られるはずである。これを検討するために、ズレの調整タイプと試行間でのプラン修正内容との関係を検討した。この結果をTable 1に示す。この結果から、タイプ1に特徴的なのは、試行1から試行2にかけて半数以上の実験参加者が時間のみの修正を行っていた点であった。時間のみが修正される傾向は、試行2から試行4にかけても維持されたことが明らかになった。また、タイプ2では、試行1から試行2にかけて半数以上の実験参加者がプランの時間と順序をととも

変更していたが、試行2から試行3にかけては、時間に注目した試行が行われるか、修正せずにプランが維持される者が増加した。さらに、試行3から試行4では、半数以上の実験参加者が時間のみを修正した。最後に、タイプ3では、4試行を通して、時間と順序の両方を修正する実験参加者が多く、途中試行2から試行3では時間のみを変更した実験参加者が増えたものの、試行3から試行4では、再び半数以上の実験参加者が時間と順序の両方を修正した。

3.4 プラン修正過程の探索的分析

状況に応じてプランを修正するという場合に、特定の状況からどのような意味を読み取り、自らのプランをどのように修正するかには、個人差や多様性の存在が推測される。以下ではインタビューなどのデータをふまえながら、各実験参加者が行った修正過程の内実とその多様性について探索的に推測を行うことで、今後の研究のための仮説を生成する。

繰り返しのある課題においては、毎回の得点は自らの取り組みの結果であると同時に、次の試行におけるプラン修正のための重要な資源となる。特に、増加していた得点がある試行において下がる、もしくは、減少していた得点がある試行において上がる、などのように正・負の逆転が生じた場面というのは、実験参加者がプラン修正の必要性を強く認識する状況であると考えられる。そこで、ここではそのような逆転の前後に注目しながら、実験参加者が行ったプラン修正の過程を検討していく。

まず、試行間における得点の増加、減少、変化なし、がどのような組み合わせで見られたかという基準から各実験参加者の得点パターンを分類した。その上で、各パターンにおける(1)課題の平均得点の推移、(2)該当者数、(3)課題に取り組んだ順序の変化、(4)プラン時に設定した時間と実行時で実際にかけた時間とのズレの大きさの変化などを算出した(Table 2)。

得点パターンは6種類に分類された。ここで興味深いのは(3)山型変化と(5)N字型変化や、(4)谷型変化と(6)逆N字型変化の組み合わせのように、初期に同じ変化を経験しているにも関わらず、その後の得点の変化が異なるパターンである。この2つの間では、同じ状況に対して、実験参加者が異なるプラン修正の必要性を感じ取り、異なる修正過程が展開している可能性があると考えられる。具体的には、各パターンの実験参加者には以下のようなプラン修正過程の特徴を読み取ることが可能であった。

- (a) 正と負の転換が見られないパターン：(1)直線型と
(2)一貫増加型の実験参加者

まず、各試行間において得点の変化が見られなかった(1)直線型の実験参加者である。この実験参加者たちは、

一貫してシールを先に行っていた。インタビューにおいては「自分はブロックが苦手なので」「ブロックで最初からやると、たぶんどけないと思ったので、0点になると思ったので先にシールをしました」「1回目やって2回目にもう1回同じことをやればいいと思って」などと回答していた。これらを踏まえると、このパターンの実験参加者は、順序に関しては、得点に応じて変えるのではなく、コンスタントに一定の得点を取りつづけることを4回の課題に取り組む際の方略として選択していたと推測できる。一方で、ズレの大きさについては一貫して減少している。すなわち、課題の順序については固定した上で、事前のプランと実行のズレの調整に認知的な資源を重点的に注ぐという方略を用いていたと推測できる。

次に、(2)一貫増加型の実験参加者である。シールとブロックの順序については特定の傾向が見られない。ただし、試行間で順序を変えた人数を別に算出してみると、1試行目から2試行目では22人、2試行目から3試行目では6人、3試行目から4試行目では9人が順序を変えており、大半が早い段階で順序を固定していることがわかる。インタビューの回答では、「ブロックだったら全部して15点で、ひとつ間違ったら0点になるので、シールの方は1枚あってれば1ポイントになるから、シールの方が確実だからシールを先に」などのように、得点と難易度の両方を考慮した順序の調整が、早い段階（1試行目と2試行目の間）から述べられた。このパターンの実験参加者は早い段階で自分に適した順序を発見している。そして、他の可能性を試みってみるというよりも、特定の順序をくりかえす事で、そのやり方に熟達化しながら得点を増加させたという過程が推測できる。

(b) 正から負への転換が最初に見られたパターン：

(3)山型変化と(5)N字型変化

(3)山型変化の実験参加者については、どの試行において正から負への転換が生じたかによって3つのパターンに分類可能であった。ここでは、N字型変化との対比を行うために、早い段階で転換が生じた(a)の変化パターンに焦点化して論じていく。このパターンの特徴として1試行目では全員がブロックを先に行っているが、2試行目では全員がシールを先に行う順序へと変更していることがある。この変化については「いちばん最初に、ブロックからやったときはちょっと点数がだめだったので、今度はシールからブロックにやってみようと思いました」というように、1試行目の得点の低さに応じた順序の修正であることがわかる。その一方、再び得点が下がった3試行目の後にはこのように全員が順序を変更することはなかった。代わりに、時間のモニターが4試行目にかけてより正確になっている。また、インタビューの中でも3試行目から4試行目の変化について「シールの方がやりやすかったから早く終わるかなって思って、ブロッ

クの方は時間を長くした」など時間のモニターや調整に関する回答が述べられていた。すなわち、第3試行目における得点の減少というフィードバックを受けて修正するものとして、順序ではなく時間のモニターに焦点化し、そのモニターを正確にする方略を選択したと考えられる。順序の修正は、一気に20点の得点が入れ替わるブロックにじっくり取り組むことができるか否かを左右する。それに比べて、個々の課題の時間についてのモニターをより正確にするという修正は得点に結果が反映されにくいと考えられる。そのため4試行目において再び得点が増加することはなかったのであろう。

(5)N字型変化においても第1試行においてブロックを先にやる実験参加者が多く、その結果得点が低くなった傾向は共通して読み取ることができる。しかし(3)山型変化の実験参加者とは異なり、このタイミングで全員が順序を変えることはなかった。「シールは簡単だったので、シールを後においてブロックを先にしてみました」などの回答が2試行目と3試行目の間で述べられていたことなどを考慮すると、N字型の実験参加者は得点の低下に対して(3)山型変化の実験参加者のようにすぐにシールを先にする順序を変えるのではなく、この得点の低下を自らのブロック遂行の能力に対する判断ソースとして受け止めていたと考えられる。そして、ブロックを先にじっくりとやり続けることで、熟達化することをねらっていたと推測される。だからこそ、第3試行において再び成績が減少した結果から、繰り返しやってみてもブロックに熟達できなかったという事実を認識し、その後の第4試行においては全員が確実に得点できるシールを先に行う順序に変更したのではないだろうか。この事は、最初の試行では「簡単な方（シール）を後に残して（難しいブロックにじっくり取り組む）」と述べていた実験参加者が、最後の4試行目において「シールだったら確実に取れる点数だから、早く一気にやっちゃってブロックをやったらできるかなって」と考えてシールを先にするようになった事とも対応すると言える。

(c) 負へ正の転換が最初に見られたパターン：(4)谷型変化と(6)逆N字型変化

(4)谷型変化も同様に早い段階で谷が生じている(a)や(c)のパターンに注目して論じる。(a)(c)に共通して、1回目の得点が19点台と比較的高いにも関わらず、大半が2試行目においてその順序を変えているという特徴がある。この点に関して、インタビューでは「シールのほうに時間がかかりすぎてブロックができなかったから、ブロックのほうを始めるのほうにやってみたらどうかなって順番を変えてやりました」などの回答が述べられた。すなわち、より高い点数を取るためにはどの順序が良いのかを確かめてみるため、2回目の試行は練習として実験的に順序を変えてみたものと考えられる。さらに言え

ば、実験参加者が4回の試行全体の中に各試行の目的を位置づけながら、プラン修正をしていたことも推測できる。このような試みは(1)直線型の実験参加者とは非常に対照的な過程である。結局2回目の試行において得点が下がってしまう。その結果を受けて3回目の試行では大半の実験参加者がもとの順序に戻していること、そして4回目の試行においても同様の順序を維持している。この結果も、2回目の順序の変化は確認のための意図的な試みとして位置づけ、シールを先に行うことが有効であるということを確認した結果、もとのプランを実行し続けたものと解釈できる。

(6)逆N字型変化においても、同様に2試行目において得点が減少した。しかし、このパターンにおいては(4)谷型変化のように全員が元のパターンに戻すことは見られない。その代わりに、再び得点が増加した第3試行後の第4試行においてシールを先にする傾向が見られた。インタビューの中では、「ブロック1回、3回目のできたから、後はもうきついブロックをしようかなって」「3回目したときに、ブロックは7分のできたのでブロックは1回できたからシールのほうに時間をかけてみました」などの回答が得られた。2試行目においてブロックを先にやってみた結果、2試行目で得点が下がるという結果は(4)谷型変化と同じである。しかし、実験参加者はその結果を、順序を修正するためのソースとして意味づけるのではなく、N字型変化の実験参加者と同じようにブロック課題に対する自らの能力をモニターするソースとして意味づけたと考えられる。すなわち、2試行目における得点の減少を受けて、ブロック課題に熟達化する必要性を認識し、3試行目においても同様にブロックを先にするパターンを選択し、じっくりとブロックに取り組もうとした。そして、そこで得点が増加したという結果を受けて、ブロック課題に対する能力が向上したと判断した。そこで、ブロック課題がある程度できることを前提とする第1試行目の順番を再び実行しようとしたという過程を読み取ることができる。

4 考察

本研究では、日常生活において、人がしばしば出会う多面的な性質を持つ課題に対してどのように状況に応じて自己の学習活動を調節していくかを明らかにするために、時間的制約があり、かつ質的に異なる2種類の課題を繰り返し行うという状況を設定した。そして、プラン時に設定した時間と実行時で課題にかけた時間とのズレの調整と遂行成績、また課題の順序変更回数と成績との間にどのような関係があるのかを明らかにすることを目的とした。さらに、前の課題遂行を振り返り、それを次の課題遂行のプランニングに生かしていく際の内的過程

にも焦点を当てた。

4.1 状況に応じたプランニングが課題遂行時の行動調整と課題成績に与える影響

本研究において実験参加者は、時間的制約があり、質的に異なる2つの課題が与えられた。そのような課題状況において試行を繰り返していく中で、実験参加者は、まず、各課題の難易度に応じて課題に取り組む時間を自分の力に応じて配分することが求められる。さらに、課題の特性を見極め、どちらから先に行えばより高い得点をとることができるかを判断することが必要となると考えられる。今回は、プラン時に設定した時間と実行時に課題にかけた時間とのズレ調整の変化のタイプを3つに分けた。また、課題の順序を変更した回数によっても3つのタイプに分けた。このズレ調整の3タイプと遂行成績、順序の変更回数の3タイプと成績との関係を見てみると、いずれのズレ調整、順序変更回数であっても、試行を重ねるとともに、成績が上がっていくことが分かる。このことは一見、ズレの調整タイプ、そして課題の順序の変更回数に関係なく、ただ試行を繰り返せば成績は上がっていくと考えられるかもしれない。しかし、ズレの調整タイプと順序の変更回数、そして前の試行から次の試行へ移る際のプランの修正内容 (Table 1) の結果を統合して考えると、よりよい成績を取るためには、まず質的に異なる2つの課題の得点形式と難易度を見極め、課題を行う順序を決めて試行を繰り返すことが成績の向上に関わると考えられる。例えば、Fig.2に示されるように、順序をほとんど変更しない(0回もしくは1回)実験参加者がもっともよい成績であった。また、ズレの調整タイプにおいてもっとも成績が高かったタイプ1に含まれる実験参加者も、課題の順序変更はほとんど行っていなかった (Fig.3)。本課題においては、少しでも間違えると点数をもらえないブロック課題と1点ずつもらえるシール課題が与えられた。ここで確実に点数をとるためには、間違えると点数がもらえない課題を先にやるより、確実に点数がもらえる課題を先にやるほうが妥当な判断であると考えられる。この課題の特性は、実際に課題を行う前に実験参加者が把握することができる情報である。このことにより早い段階(1試行目の前も含まれる)で気づき、課題を行う順序を安定させるようなプランニングを行うことが重要であるといえよう。

しかし、同時に課題の順序を決定するだけではよりよい成績を取ることができないことも本研究は示唆している。つまり、自分の力に応じて各課題に取り組む時間を適切に配分できるかどうかともよい成績をとるためには必要な条件だということである。例えば、プラン時と実行時の時間のズレが常に小さいタイプ1 (Fig.1) は第1試行目からよい成績を取っている。また、試行を重ねる

ごとにズレが小さくなるタイプ2においても、ズレが小さくなるに従い、成績が上がっていることがわかる。ここで非常に興味深いことは、ズレ調整タイプの1も2も、前の試行から次の試行に移る前のプラン修正において、修正をまったくしていないわけではなく、時間のみを修正している人数が多いということである（タイプ2も3試行目と4試行目の間のプラン修正は時間のみ的人数が多い）。このことは、よい成績を取る実験参加者は、試行前に決めていた一定の時間配分を続けているので時間のズレが小さいのではなく、常に試行中、そして各試行後に、自分の力と課題に配分した時間とを客観的に振り返り、次の試行はさらによりよい成績をとるために適切な時間配分を行うといった、メタ認知的なプランニングを行っていることを示していると考えられる。以上のことをまとめると、本課題においてよい成績をとるためには、課題の順序を決めて、それに従って毎試行するだけでなく、常に自分の力とそれに見合った時間配分を認識しながら調整をしていくことが必要となるといえよう。

4.2 得点パターンの変化とプラン修正の変化及びその内的過程との関係

同じ課題を繰り返し行う場合に、前の試行と次の試行の間に自分の活動を振り返ることは、次の試行の成績に影響を与えるだけでなく、次に課題を行うためのプラン修正そのものにも影響を与える。ここでは、個々がどのような学習プランを持っていたのか、また、それがどのように変化していったのかを明らかにし、そこに多様性があるのか否かを検討するために、プランを修正した理由を尋ねた。

各実験参加者の得点パターンを分類したところ、6つのパターンが見られた（Table 2）。まず、得点の変化が一度も負に転換しなかったパターンを見て行くと、先の分析から示唆されたのと同様に、よい成績をとるためには、早い試行から自分に適した課題の順序を発見し、それからプラン時と実行時の時間のズレを調整していくことが必要であることが見て取れる（得点パターン(1)、(2)）。しかし、それ以外に、「よい成績を取る」といったことに対する実験参加者の捉え方の違いによって、成績の伸びに違いがあった可能性があることがわかる。例えば、課題の順序も最初からほとんど変わらず、また時間のズレも少ないのにも関わらず、得点パターン(1)では得点は4試行通して変化がなかった。それに対して、得点パターン(2)では、試行を重ねるとともに得点が向上している。これは、得点パターン(1)に分類される実験参加者は「ブロックで最初からやると、たぶんどきないと思ったので、0点になると思ったので先にシールをしました」というインタビューにあるように、低い点数を取らないことがよい成績であるといった目標設定をし

たからだと考えられる。しかし、得点パターン(2)に分類される実験参加者は常に自分の前の結果を参考に、それよりもよい成績をとることを目的にしていたのかもしれない。したがって、得点パターン(1)と(2)の得点の伸びに顕著な差が見られたのかもしれない。このことから、ある一定以上の得点をとるためには、課題の順序とプラン時と実行時の時間のズレだけでなく、前回の自分の得点とその得点を取った際のプランニングを振り返り、さらにより点数をとるためにプランニングを洗練させていくことが必要であるということが示唆される。

次に、得点の変化が一度以上負に転換した得点パターン(3)～(6)を見ていく。このパターンにおいては、課題の順序を試行錯誤しながら決定していく過程が見て取れる。しかし、個人々人によって、得点が負に転換した後のプラン修正の理由が異なることがインタビューから明らかになった。例えば、得点パターン(3)の山型変化では、ほぼ全員が最初の試行で少しでも間違えると点数がもらえないブロック課題を先に行っていた。そして、次の試行からは1点ずつ得点がもらえるシール課題を先に行っていた。ここでのプラン修正の理由としては、前の試行で得点を取れなかったため、前よりもよい得点をとるためであった。それに対して、得点パターン(5)のN字型変化と(6)の逆N字型変化におけるプラン修正の理由は異なる。得点パターン(5)と(6)に含まれる実験参加者は、さらに得点を取るためには、得点を取ることが困難なブロック課題ができなくてはいけないということを知っているようなプラン修正の理由をインタビューで述べていたのである。このことは、一度ブロック課題を理解したら得点が飛躍的に伸びる可能性を秘めている一方で、課題の時間的制約や課題の難易度と自分の能力との間の差を明確に把握していない可能性もある。

最後に、(4)の谷型変化について述べる。ここでとくに興味深いのは、(4)の(a)の変化である。このパターンに含まれる実験参加者は、2試行目において、ブロック課題を先に選択し、その結果、得点は1試行目よりも明らかに下がっている。そして、3,4試行目では、またシール課題を先に行うようにプランを修正している。しかし驚くべきことに、4試行目になると、ほぼ満点に近い得点を取っているのである。なぜ第2試行においてブロック課題の遂行に失敗したのにも関わらず、4試行目ではブロック課題を完成することができたのだろうか。1つの可能性として、この得点パターンに含まれる実験参加者は2試行目での「失敗」から、課題を完成するのに必要な何かを学んだのかもしれない。その結果、次の試行ではその失敗から学んだことを生かして高い得点を取ることができた可能性がある。今後は、前の試行での得点に関わらず、前の試行で何を学んだか、また、学んだと認識しているのかを明確にするようなインタビューを考

えることも必要であろう。

4.3 今後の課題

最後に、今後の課題について述べる。第一に、より多様で詳細なインタビューをする必要があるということである。今回の研究では、実験参加者がプランを修正した時のみ、その理由を聞いていた。しかし、その方法では、実験参加者がなぜプランを修正しなかったかの理由を知ることはできない。例えば、なぜ点数が低いままなのにプランを修正しないのかの理由を聞く事で、その実験参加者がもう少しで自分にあうプランを発見するところであったということを明らかにできるかもしれない。また、本研究では、インタビューをする内容は、なぜ順番や時間を変更したのかということに限られていた。実験参加者がどのようにして時間的制約や課題設定、そして自分の力をモニタリングしてよりよい成績を達成していくのかのプロセスを明らかにするためには、試行の最中に見られたとまどいや気づきなどを、インタビューによって詳細に拾い上げていくことが、今後必要だと考えられる。

第二に、明確な教示を行うことが必要だと考えられる。本研究では、同じ課題を繰り返し行う中で、状況に応じてどのようにプランが修正されていくかを明らかにすることを目的とした。そこでは、前提として最終的に最もいい成績をとるという目標があり、その目標に向けてのプラン修正の変化を見ていくことがあった。しかし、今回の教示においては、その目標を十分に実験参加者が把握していたか否かは明確ではない。したがって、実験参加者の中には、繰り返しながら、最終的に高い得点を取るという視点ではなく、直近の課題において成績を維持するという短期的な視点から、低い点数を取る可能性がある方略を避けることで、結果的に常に中程度の得点に終わってしまった者もいたのかもしれない。今後は実験者の意図する目標が確実に全員に伝わるように、教示内容を吟味・工夫する必要がある。

謝辞

本論の作成にあたって、多大なご支援をいただきました九州大学人間環境学府の丸野俊一先生、麻生良太さん、奈田哲也さん、野村亮太さん、松尾剛さん、向井隆久さん、深くお礼申し上げます。また本研究の調査に協力してくださった小学生、中学生のみなさん、ならびに先生方、ありがとうございました。

文 献

- 安西祐一郎・内田伸子 (1981). 子どもはいかに作文を書くか? 教育心理学研究, **29**, 323-332. (Anzai, Y & Uchida, N. (1981). How do children produce writings? *Japanese Journal of Psychology*, **29**, 323-332.)
- Gardner, W., & Rogoff, B. (1990). Children's deliberateness of planning according to task circumstances. *Developmental Psychology*, **26**, 480-487.
- Pea, R. D., & Hawkins, J. (1987). Planning in a chore-scheduling task. In Friedman, S. L., Scholnick, E. K., & Cocking, R. R. (Eds.), *Blueprints for thinking: the role of planning in cognitive development*. Cambridge: Cambridge University Press, pp.273-302.
- Hayes-Roth, B., & Hayes-Roth, F. (1979). A cognitive model of planning. *Cognitive Science*, **3**, 275-310.
- Luwel, K., & Verschaffel, L. (2003). Adaptive strategy choices to situational factors: the effect of time pressure on children's numerosity judgement strategies. *Psychologica Belgica*, **43**, 269-295.
- Kreitler, S., & Kreitler, H. (1987). Conceptions and processes of planning: the developmental perspective. In Friedman, S. L., Scholnick, E. K., & Cocking, R. R. (Eds.), *Blueprints for thinking: the role of planning in cognitive development*. Cambridge: Cambridge University Press, pp.205-272.
- 丸野俊一 (1988). タイムモニタリングに伴う自己修正活動の発達 九州大学教育学部紀要 (教育心理学部門), **33**, 1-25. (Maruno, S. (1988). The development of strategic self-regulation correspond to time-monitoring. *Research Bulletin of Educational Psychology, Faculty of Education, the University of Kyushu*, **33**, 1-25.)
- Rattermann, M. J., Spector, L., Grafman, J., Levin, H., & Harward, H. (2001). Partial and total-order planning: evidence from normal and prefrontally damaged populations. *Cognitive Science*, **25**, 941-975.
- Scholnick, E. K., & Friedman, S. L. (1993). Planning in context: developmental and situational considerations. *International Journal of Behavioral Development*, **16**, 145-167.
- Thiede, K. W. (1999). The importance of monitoring and self-regulation during multitrial learning. *Psychonomic Bulletin & Review*, **6**, 662-667.
- Welsh, M. C. (1991). Rule-guided behavior and self-monitoring on the Tower of Hanoi disk transfer task. *Cognitive Development*, **6**, 59-76.