

## 実践報告

高次脳機能障害の生徒に対する支援<sup>1)</sup>

—算数文章題を図式化することによる学習効果について—

中山 英次<sup>2)</sup>・藤 信子<sup>3)</sup>A Support for a School Boy with Traumatic Brain  
Injury: To Figure Mathematic Tasks

NAKAYAMA Eiji, FUJI Nobuko

Based on applied behavior analysis and graphic diagramming of arithmetic problems, we attempted in this study to encourage learning and understanding in young student with higher brain functional disorders sustained as the sequela of an auto accident.

In the first phase, we introduced various problems taken from among those for third-year elementary students to first-year junior high school students. As a result, we encountered the difficulties experienced by an upper-grade elementary school student with plane figure problems. Then, in the second phase, by graphic diagramming of arithmetic problems, we sought to have the student solve these plane figure problems faster with a higher percentage of correct answers. Using the same procedure in the fifth approach period, we found the student took less time to solve the problems. In the following third phase, we challenged him with plane figure problems once more in the attempt to have him solve as many of them as possible on his own without any assistance. In the last problem (#26) of the third phase, the student mastered all of the plane figure formulas. In the fourth and final phase, using the same procedure, we changed to solving spatial figure problems. Problems #31 and #32 were made up from all of the plane figure and spatial problem formulas combining the conception. Although it took time for him to solve them, the student succeeded.

At first, he was taciturn and rather passive. Moreover, we introduced "Hint Cards" early in the third phase to help him understand the instructions as to what was required. As a result, beginning with the third problem (#17), we provided the cards when he was at a loss for the answer. Then, the number of required verbal behaviors gradually increased as the instructions called for their own oral replies. Finally, he expressed his own thoughts and asked about points he could not understand.

The results of psychological tests (WISC III etc.) given by a clinical psychologist underscored the growing intelligence of the subject of the present study.

- 
- 1) 本研究は、「学術フロンティア推進事業」(「対人援助のための人間環境デザインに関する総合的研究(2000-2005)」), 「オープンリサーチセンター整備事業」(「臨床人間科学の構築—対人援助のための人間環境研究(2005—2009)」)および科学研究費基盤研究B(2)課題番号15330126の援助を受けた。
  - 2) 立命館大学大学院応用人間科学研究科研修生
  - 3) 立命館大学大学院応用人間科学研究科

**Key words** : traumatic brain injury, arithmetic/ mathematics, mand for instruction, generalization

キーワード : 高次脳機能障害, 算数・数学, 教示要求表現及び教示要求言語行動, 般化

## 1. 問題と目的

近年, 交通事故による若年層の高次脳機能障害が増加している。交通事故による死亡者数は, 大きな変化なく推移しているが, 負傷者数は増加の一途をたどっている。この背景の一つとしては, 救命医療技術の進歩があげられる。医療技術の進歩は, 同時に脳卒中や脳外傷などによる高次脳機能障害者の数を増やす結果をもたらしている(生方, 2003; 小川, 2003)。頭部外傷が大きな問題となる要因には, ①受傷年齢層に若年が多いこと, ②身体的障害に比べ, 一見ではわかりにくい高次脳機能障害の問題が大きく, 社会復帰の阻害要因となること, ③これらに対し十分な対策が立てられない, などがあげられる(安保・渡邊・宮野, 2003)。

このような状況の中で, 高次脳機能障害のリハビリテーションに関しては, その知見は整備されつつある(阿部, 2004)。しかし, 言語機能の発達段階途上における, 高次脳機能障害に対するリハビリテーションに就いては, その報告は殆どみられない。脳の損傷は, 神経心理的变化を引き起こし, 思考・行動・感情への影響に加え, ライフスタイル, 職業, 家族関係にも影響を及ぼす場合が多い(Carpenter, Tyerman, 2003)。学童期に障害を生じた場合, 学習に加えて友人との関係にも影響してくる。ここでは, 日常的な言語的概念が成立する時期である10歳の時に, 交通事故の為に高次脳機能障害を生じた生徒に対して, 事故後2年半後より, 語彙の増加, 言語的概念形成機能を獲得する支援の一環として行った, 算数文章題を図式化するという課題に関して報告する。

概念を獲得するには, ことばの上位概念に下位概念が包括されることの理解が必要である。

また対象を異なる側面から見ることが出来ることで, 事象の包括的な把握が可能になり, 概念の内包が豊かになりうる。ここでは, 言語的概念形成を進める為に, 継時的な刺激文章を, 同時的に視覚化することを行った。具体的には, 算数における文章問題を図式化するという手続きにより, 効果を得ることを目的とした。算数・数学という科目を選択したのは, 算数・数学の文章問題は解答手続きが明確であり, 解答もはっきりとした数値で出る為, 対象生徒にとって, 課題が段階的に理解されやすいと考えた。その方法として, 小学校高学年の算数の文章題を図式化することにより, 解答率を上げていき, 同方法を用いて中学校の数学へと進めた。そして, そのことは, 対象生徒が問題を視覚化する行為を通して, 対象を分析し, 違った視点や側面から見るという課題であった。

行動分析学からの算数・数学を用いたアプローチとしては, Neef, Nelles, Iwata & Page (2003)の研究がある。当論文は, 発達障害を持つ生徒に対して, 算数の文章問題を解く前提技術の分析についてのマルチベースラインデザインによる実験であり, 成果を得たと報告されている。しかし, 本研究の対象生徒は高次脳機能障害である為, 課題への反応に関する先行研究が少なく, ベースラインの反応をその都度見ながら試みないとならない為に, 直接応用は出来なかった。ただし行動分析学を応用すれば, この対象生徒に対して算数・数学を用いたアプローチは, 成果が出るのではないかと予想した。

当初, 対象生徒には, 退行や依存的傾向が認められた。従って当支援の副次的効果として, 教示要求表現・教示要求言語活動の習得による自立能力の獲得も目指した。この点については, カードによる援助要求行動を遅延プロンプトの

手続きによって教えた研究（佐藤・島宗・橋本，2003）を参考にした。

これまで、行動分析は、テクニックとして捉えられてきたという。しかし、スキナーの倫理観は、それ自体が単なるテクニックを越えた、哲学から方法論までを備えた既成のノーマライゼーション原理に匹敵する体系である。そして、行動分析的ノーマライゼーションの運動の目標は、「正の強化を受ける行動の選択肢の拡大」であり、この目標達成に向けて、障害を持った個人に対し、従来の教育・療育のみでなく、適正な援助・援護行動や、環境設定の実験的分析としてのシミュレーションの方法が求められている（望月，1995）。

以上の先行研究を参考とし、中学生になっている対象生徒への算数・数学の課題への取り組みへの支援を行った。

## 2. 方法

### 2.1. 対象生徒：A君

A君は、10歳時に交通事故に遭遇し、脳挫傷、頭蓋骨骨折、左大腿骨骨折を受傷し、3日後に意識が戻った。受傷後2ヶ月目より、家族、医療機関、相談機関、学校が連携のネットワークを作り、事故による学習の遅れを取り戻すことを目指してその発達をサポートしてきた。受傷時からのアセスメントは、受傷後4ヶ月目のX年9月施行のWISCⅢは、言語性IQ=79、動作性IQ=68、全検査IQ=71。X+1年の2回目のWISCⅢは、言語性IQ=70、動作性IQ=73、全検査IQ=68。X+2年9月施行の3回目のWISCⅢは、言語性IQ=85、動作性IQ=83、全検査IQ=82。WISCⅢの評価点は上がっており、X+1年の結果との比較では、群指数では、言語理解、知覚統合、注意記憶、処理速度のいずれも上がっているが、特に言語理解の発達が目立っていた（藤，2003a）。

そして、本研究の直前8月に、実施したWISCⅢ（藤，2003b）は、言語性IQ=82、動作性IQ=87、全検査IQ=83、という結果であった。このWISCⅢの結果から、藤（2003a）は、「算数や積み木模様などの法則性を発見していく課題での発達では遅れが目立つ。言語非言語を問わない概念形成機能の操作の日常言語の水準を越えた部分での発達の遅れが推測される。知識の量的な発達がうかがえないのも、シンボル（概念）と下位概念との関係とその操作に関して年齢段階に比べ不十分なところがある為だ」と考えた。そして、A君が、シンボル（概念）形成機能、言語、数学、図形などの持つ法則性の発見を身に付けることを通して、学業に結びつく能力を育成することの必要性を指摘した。

そこで、ゲームなどを通して言語的概念獲得、語彙を増加するセラピーの一環として算数問題を解くということも導入することとした。

### 2.2. 指導者

第一著者の中山が指導にあたった。中山の解説のみでは、A君が理解出来ない場合のみ、臨床心理士（以下CP）である藤が補足した。指導者は、A君の左側に居て指導した。CPは、机を挟んでA君の正面に居た。なお、指導期間中、同時にその他の言語概念形成の学習及び国語、英語の学習が行われた。国語、英語の学習は、中山以外の院生2名がそれぞれ担当し、算数・数学同様、藤が補足した。国語、英語に関しては、手続き等は一切設けず指導を行った。従って、般化についてエピソード記録が取れた。その他の言語概念形成の学習は、上記4名全員とA君で行った。

### 2.3. 場所と期間

R大学心理・教育相談センターにおいて、毎週一回行った。当研究における算数・数学の指導期間は、#1から、#32の1年間であった。

しかし、R大学におけるA君に対する言語的概念を増やすという支援には、#1開始4ヶ月前より参加し、言語的概念形成の学習は、A君が中学校卒業後、高校入学時まで継続して行った。

#### 2.4. 手続き

独立変数は、解法の教え方とした。又、従属変数は、一問に掛かった時間とした。そして、この一問に掛かった時間を更に細かく分け計測した。

吉田(2001)は、子どもたちは学校で学習したことをどのように理解しているかを考察するにおいて、むずかしい教材として算数をあげる。その要因を算数という教科は、他の教科より抽象性が高い為に、子どもには理解しづらい領域が多い事実を報告している。故に、A君に苦手意識を抱かせないように、逆に自信及び解答した喜びを感じてもらおう為に、指導終了時点においては、必ず正答に至っているという指導をした。

1) 第Ⅰ期(#1~#10):問題を読む、思考、解答記入、訂正及び補足、訂正解答記入、一問に掛かった時間、そして合計時間(秒)をそれぞれ計測した。

教材は、毎回二問程度の文章題を中心に、図形等の問題を行い、小学三年生から、中学一年生用を使用した。初期は、小学四年生の教材に重点を置いていたが、A君の学力に対応して、後半は小学五年生の教材に重点を移した。この期間は、様々な文章問題を出题し、興味を起こさせ且つ解ける喜びを体感させようと努めた。成分表等の図や絵、立体モデル(図形)を事前に用意し、例解や図解を行った。又、説明及び補足では、ホワイト・ボード等を使用し、目前で直接、解説並びに指導を行った。更に、プロンプトを呈示し、A君の行き詰まりを緩和し、解答に至ると称賛を与えた。

算数・数学は、言語的概念を増やす為に行われた他の学習の最後に行った。

2) 第Ⅱ期(#11~#15):第Ⅰ期の計測時間に、図にする時間を加えた。第Ⅰ期の結果として、A君は、図形問題に困難を感じていることが分かった。だから、第Ⅱ期#11からは、小学校5年生の図形の文章題を主体に、彼自身に文章問題を図式化させ、問題の理解を促し、解答時間の短縮及び解答率の向上をはかることを目指した。第Ⅱ期#11からの課題と目的を、図形という概念の理解と解答時間の短縮とし、①問題を読み、②数字に印を付け、③図にする。その上で、④適切な公式を思い出し、⑤式を立て解答に至る流れとした。又、平面図形の四角形、三角形、円に関する問題に絞りローテーションを組んで進めた。これは、隔週に行うことによる記憶の促進を目的とした。又、限られた期間でより多くの知識の蓄積を得る為でもあった。更に、#14より、言語的概念を増やす為に行われている諸々の学習の後に行っていた算数・数学を、ウォーミング・アップ後、最初に行うことにした。これは、第Ⅰ期までは、A君に警戒や緊張がうかがわれた為、ことば遊び的なゲームの要素を持つその他の学習をメインとし、A君が違和感を抱くことなく、算数・数学を受け入れる為のCPの措置であった。しかし、第Ⅰ期の結果から、最後では彼が疲労の為に、算数・数学に対する意欲及び、体力が消耗する、という考えから変更した。

3) 第Ⅲ期(#16~#26):第Ⅱ期に文章問題を図式化することを取り入れた結果、解答に至るまでの時間の短縮という結果を受けて、更なる目標として、一人でするという自発的、自主性の獲得を目指しそれぞれ計測した。つまり、前もって呈示するプロンプトと手続き手順を確定し、A君に一人で問題を解答させ、彼からのヒント・カードの呈示があれば、順番に、①「問題を読んで下さい」、②「問題の数字と、求められている事柄にマーカーで印を付けて下さい」、③「図にして下さい」、④「該当する公式

は何ですか?」, ⑤「その公式に, 図に表記した数字を当てはめ, 式を立てて下さい」, ⑥「答えを書いて下さい」, ⑦「単位は, 合っていますか?」, ⑧「復習しましょう」と, プロンプトしていった。ヒント・カードとは, それ以前より, 他の学習中に使用してきた物で, 3 cm × 5 cmの白色の厚紙に, 黒字でヒントあるいはヒント!と記したカードであった。この期最初の#16より, ヒント・カードを, 教示要求言語行動に至る為の教示要求表現の道具として使用を開始した。指導者は, A君に事前説明の上で, ヒント・カードを数枚程度, 解答開始以前に与えた。そして, 彼の左側の離れた位置に待機した。その上で, A君がヒント・カードを提示する, あるいは, 呼び掛け等の質問行動をした時, 彼の側に近寄った。CPやその他の院生も, 手続き手順以外の要因を極力避けた。

出題する問題は, 第Ⅱ期と同様に平面図形とし, 平面図形という概念の理解と面積を求める上での最低条件である公式の理解と獲得を目標とした。公式の記憶に関しては, 同じ種類の問題を繰り返すことで, 公式を獲得し, 維持させ, 未知の問題への応用・般化をはかり, 解答過程(プロセス)がなめらかに捗るような問題作成を行った。

4) 第Ⅳ期 (#27~#32): 計測, ヒント・カード及び手続きや介入は, 第Ⅲ期を踏襲し, 他の要因の排除をより徹底した。又, 問題開始時であるが, 初期においては, A君が拒絶したり, 萎縮したりしないよう, 彼の自発的な問題への取り掛かり時点を, 計測開始時点と同調させた。しかし, 第Ⅲ期にA君の姿勢に積極性が見られてきたので, 第Ⅳ期では, 開始合図を指導者からの掛け声に統一した。第Ⅳ期においては, 第Ⅲ期と同様の手続きで空間図形に関する概念の獲得と, 更なる自発的・自主性の獲得を目指した。

## 2.5. 記録方法

本人及び保護者の承諾を得て, 全時間をビデオ・テープに記録し, 後日記録作成を行った。又, 算数・数学の問題は, 事前に準備しておいた。その上で, A君が記した答案も点検し, 次回の問題作成の判断材料とした。なお, 問題の種類と配当学年, 参考書名, 解説・図表の有り無し等もすべて記録した。又, 教示要求表現・教示要求言語行動の計測として, プロンプトとA君の反応関係を彼の反応から点数化した。まず問題を解答する過程で, 指導者からの全面的, 一方的な指示に対するA君の反応, つまり彼からの教示要求表現・教示要求言語行動は一切無いことを10点とし, 彼が解答方法を間違えるあるいは, 行き詰まって手が止まったという反応を20点とした。そして, 指導者の介入からではなく, A君が分からない, 行き詰まった結果として, 自発的行動である自らがヒント・カードを提示するという反応を30点とし, 基準とした。そして, A君が分からない, 行き詰まった結果, 自発的に口頭で質問するという反応を40点, 更に疑問点に対して彼が, 「問題で求められていることはこれだと思う。自分は, それをこういうふうに考えてきたが, ここが分からない」といった内容の自身の意見や考えを述べる, あるいは述べた上で質問するという反応を50点とした。同時に, 依存率を算出した。

依存率(%) = 一問に掛かった時間(全所要時間) - (一人で図にする + 一人で思考する時間) / 一問に掛かった時間(全所要時間) × 100 が, それである。

A君の母親は, 毎回参観した。但し, 彼の背後の視界外に位置し, 学習場面への参加は無かった。全セッション終了後から1ヶ月後の指導日において, 母親に, 介入最初の#1と最後の#32のビデオ・テープを見せ, その上で, 当研究の妥当性や, 般化, A君の変化, 副次的効果について知る為にアンケートを実施した。質問

項目は10項目であった。それを、「非常にそう思う」、「ややそう思う」、「どちらとも言えない」、「そう思わない」、「まったくそう思わない」の5件法の評定で解答してもらい、同時に【理由】を記してもらった。

なお、ビデオ・テープで記録を撮る#1開始以前に、数学の問題は、五回行っていた。

### 3. 結果

全問題と施行日合計をX軸、一問に掛かった時間をY軸のグラフを作った。

1) 第Ⅰ期 (#1～#10) : (figure 1,2)。施行日合計グラフの、#5～#7の回は、小三、小四及び中一の基本的な文章問題を行った。その結果は、解答に至るまでの時間が短いものであった。逆に、#8～#10の回は、小学校高学年の図形に関する問題であったが、解答に至るまでに時間が掛かった。思考時間も、同様の結果であった。全問題のグラフからも、NO.31 (#8, 1問目)の問題から図形に関する問題となったが、NO.45まで、所要時間及び思考時間もそれ以前よりも掛かった。

以上のことから、対象生徒は、小学校高学年の図形に関する問題が困難といえた。

2) 第Ⅱ期 (#11～#15) : (figure 3,4)。施行日合計グラフの結果であるが、グラフの数値だけを見ると、それぞれの項目における所要時間は日を追って短縮しているように見えた。これは、#14から算数・数学を最初にしたことと、#14,#15の問題が復習問題であり、且つ基本的な問題にした為と思われた。又、問題を図にし、公式に当てはめるという一連の行動に慣れてきた為であるとも考えられた。全問題グラフにおいても、第Ⅱ期第一問目となるNO.46 (#11, 1問目《1》)～NO.61 (#15, 2問目)に

かけて、それぞれの項目の所要時間は減少した。又、NO.57 (#14, 2問目《1》)～NO.61 (#15, 2問目)にかけては、それぞれの項目の所要時間はほぼ一定で安定した結果となった。

3) 第Ⅲ期 (#16～#26) : (figure 5,6)。最初の#16よりヒント・カードを導入した。又、#16は、プロンプトやヒントは与えなかった。長方形と平行四辺形の基礎的な問題であった為か、カードを使用することなく、誤答であったが、A君は一人で解いた。説明を求めると、図を書き、その途中において、正しい式と正解を見出した。

自主的にカードの提示があったのは、#17の3問目からであった。消極的であったが、算数問題を介して教示要求表現・教示要求言語行動が増えてきたことが、結果として出た (See figure 7)。NO.62とNO.63 (共に第Ⅲ期の#16)以後、グラフは延びた。

#19からは、A君はヒントが必要な時、カードではなく、分からない点を口頭で質問するようになった。ヒント・カードによって引き出された教示要求表現が、本来の目的である教示要求言語行動へと具体化、言語化した。#20からは、平面図形を円及び扇形へと移行した。又、同日の最終問題である3問目において、他の平面図形面積の総括をした。平行四辺形のみ、図形の形も概念も理解出来ていなかった。

#21は、先にバウム・テストとロールシャッハ・テストを2時間程度行った。だから、疲労が残っていると思われたが、一人で完璧に作図した。又、公式も覚えており、解答することが出来た。この時点で、平行四辺形、円及び扇形以外の平面図形の面積まで習得出来た。よって、第Ⅰ期～第Ⅲ期まで何をしてきたかをA君に説明し、理解し獲得したものに対して称賛を与え、残る概念の習得を目指して励ました。

#22では、算数・数学の後、風景構成法、

#23は、最初にWISCⅢが施行されたが、励ましと記憶を呼び覚ますようなアドバイスを与えていくと、円の公式から扇形の公式に至り、解答することが出来た。#24も、心理テスト後、算数・数学を行った。しかし、A君は、1問目でヒントを求めた後、積極的に質問し、2問目

では、同様ヒントを求めた後、自身の考えを述べた。この日以後、この積極的な傾向は継続された。

#25を経て#26は、扇形について弧と中心角の概念を中心に行ったが、概念の理解と公式の習得は、グラフの一間に掛かった時間の減少か

Figure. 1, 2

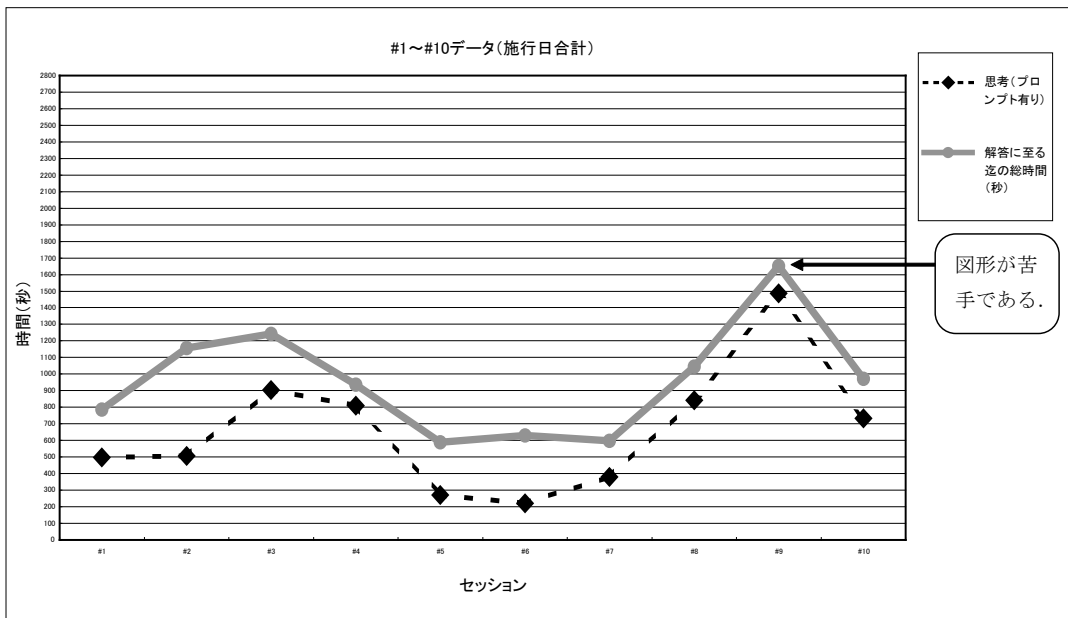
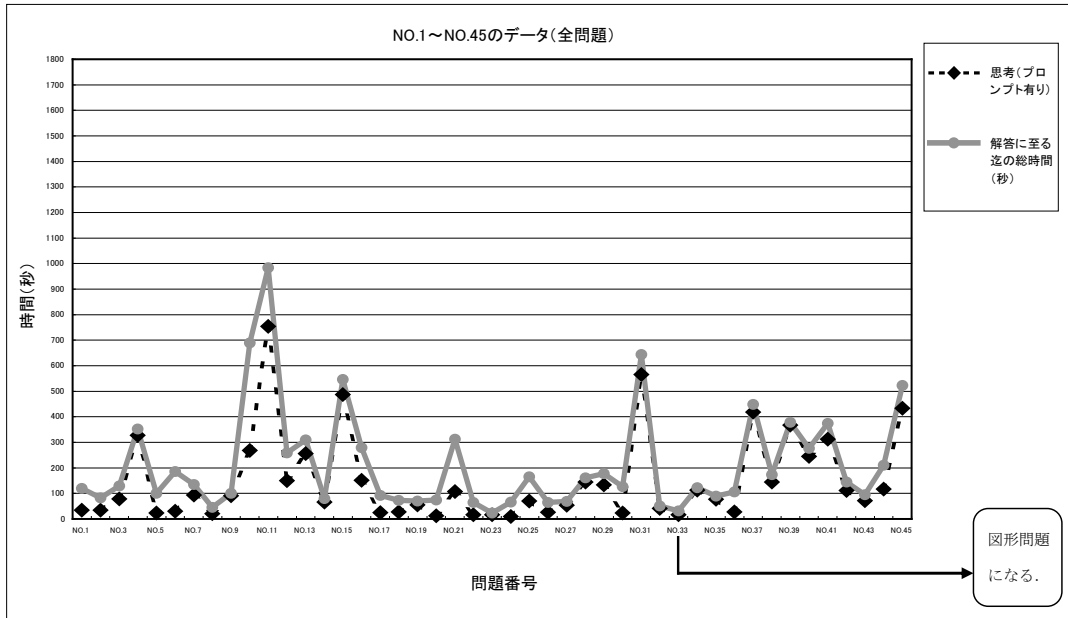


Figure. 3, 4

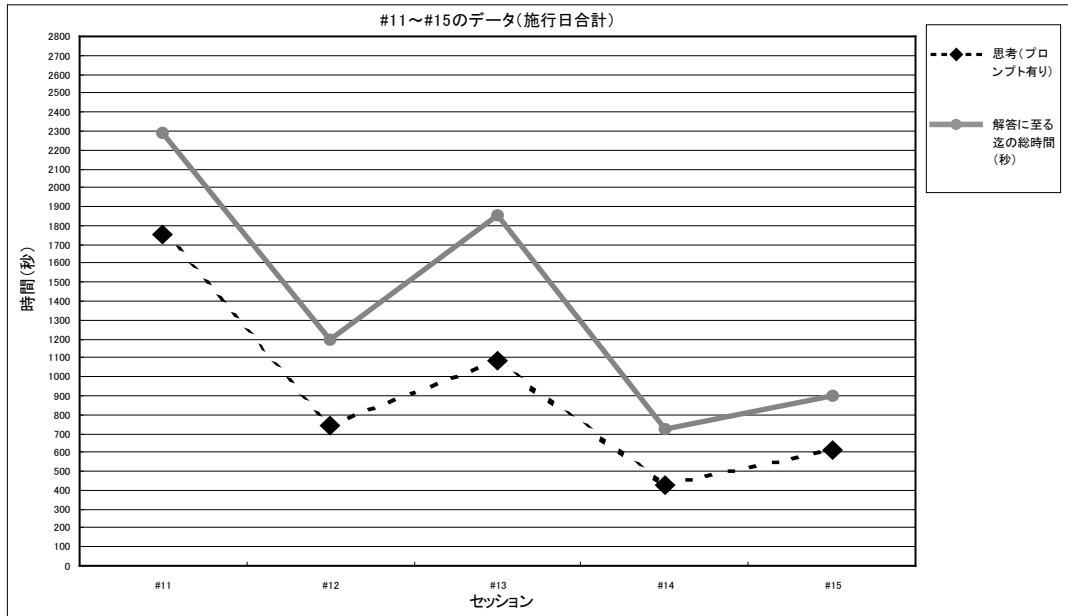
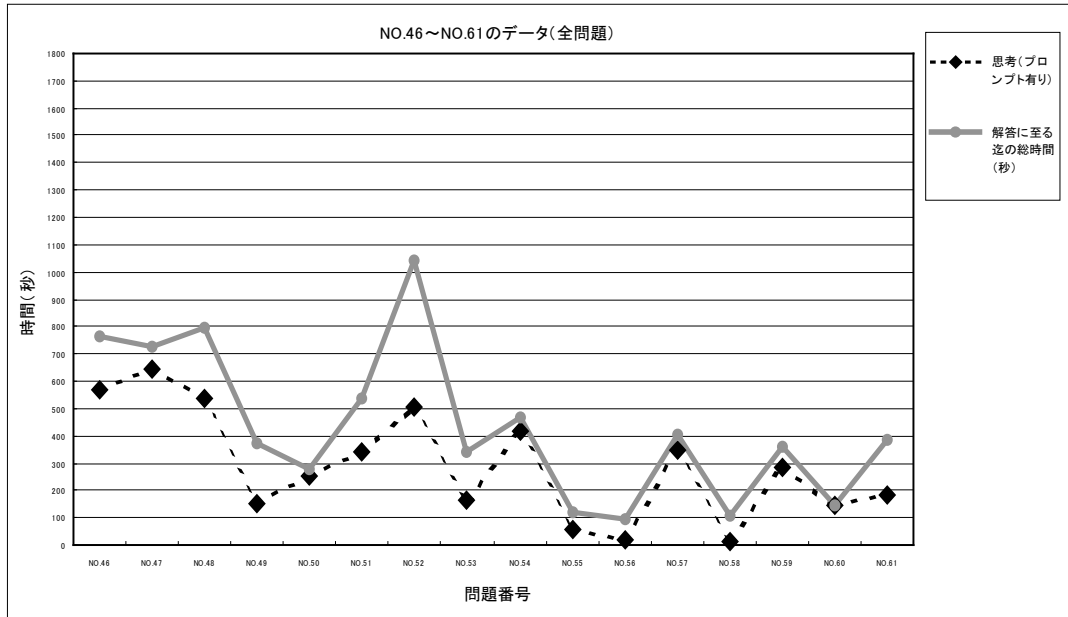
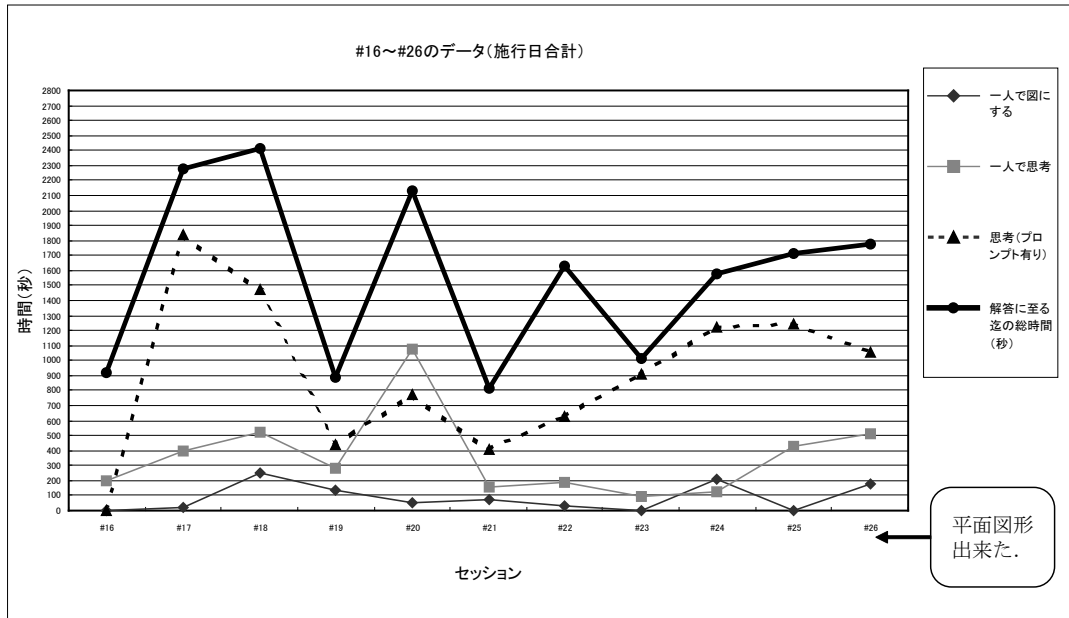
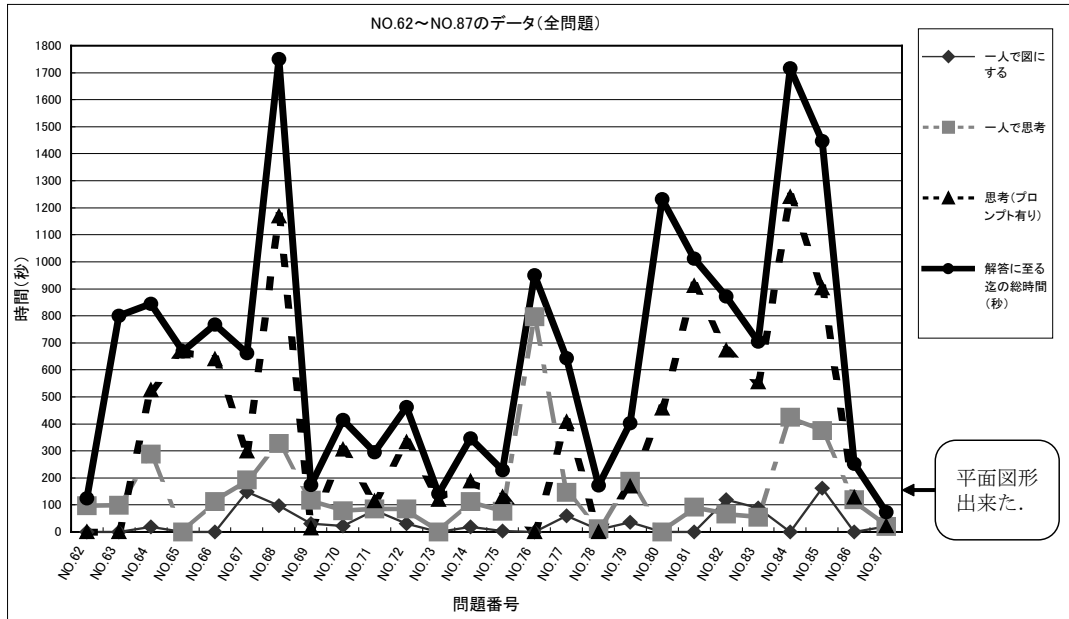




Figure. 5, 6



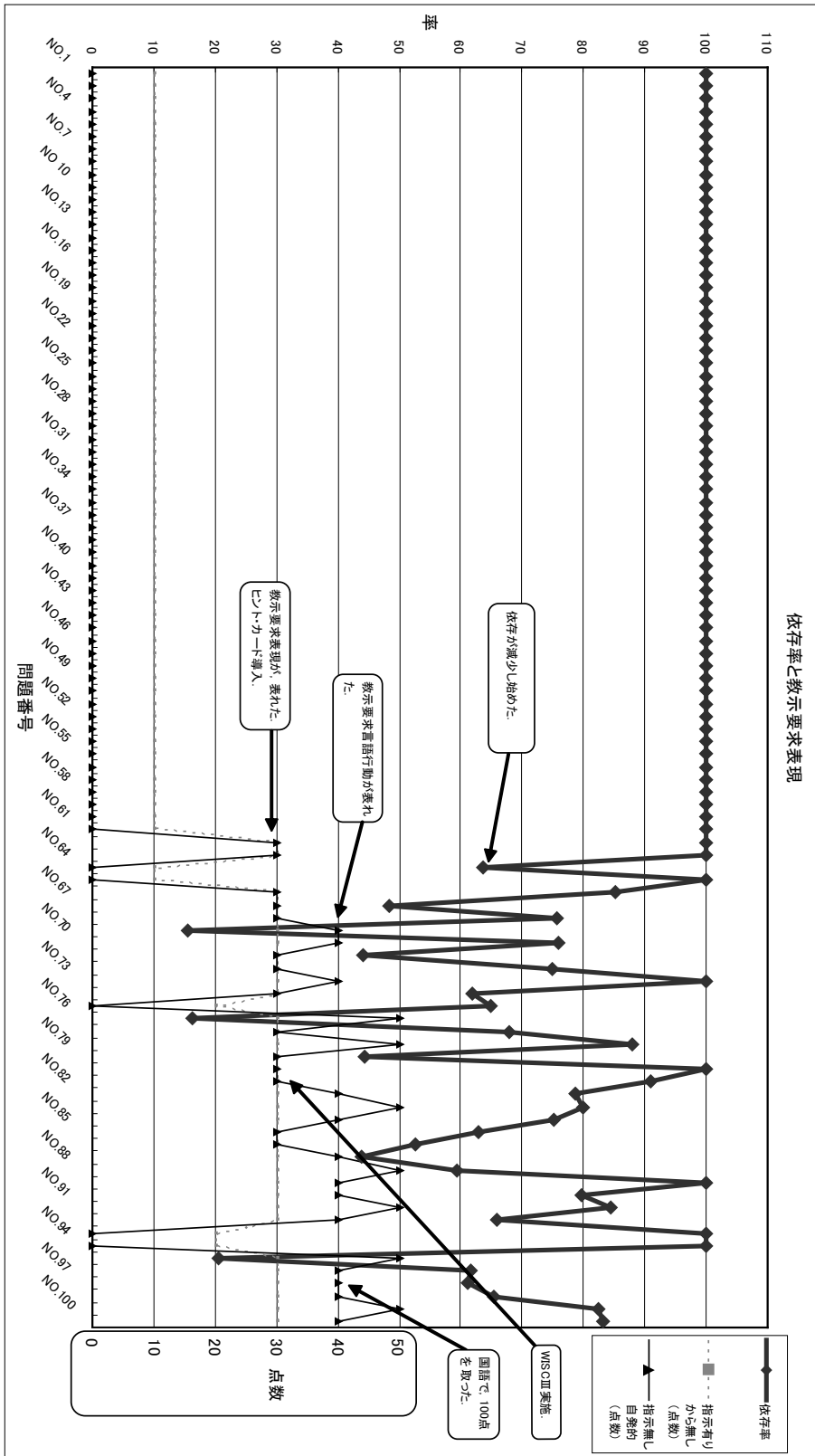


Figure. 7

らも、ほぼ完成したといえた。従って、#26の時点で、平面図形に関する理解と公式の習得は完了した。

4) 第Ⅳ期 (#27~#32) : (figure 8,9)。#27より開始のきっかけをより厳密にした。問題に窮した時のヒント・カードの提示を、必ずすることを開始前に要求した。

NO.89 (#27, 1問目《2》) 及びNO.94 (#28, 1問目《2》の1) の一問に掛かった時間が示すように、空間図形における側面積という概念が理解出来なかった。空間図形を展開図にすれば平面図形の集まりとなる。故に、第Ⅲ期で習得した手続きを踏めば解答に至るのであるが、A君は文章問題から想起する立体の見えない裏となる面、横の面が想起出来なかった。ただ、NO.91 (#27, 1問目《4》) 及びNO.93 (#28, 1問目《1》の2) が示すように、体積に関しては早期に習得した。これは、体積の公式を直ぐ暗記した為であった。NO.96 (#29, 1問目) とNO.98 (#30, 2問目) は、まったく同問題で、体積を求めるか表面積を求めるかだけを違えて

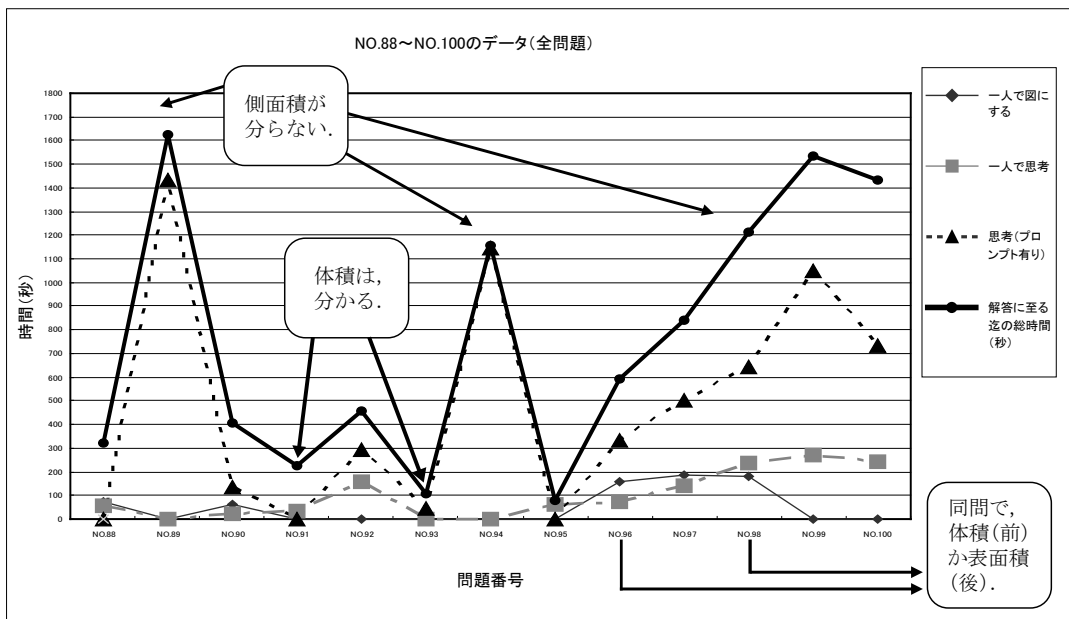
出題した。結果、図にする行程までは、ほぼ同じだけの時間経過であるのに、後日行ったにもかかわらず、表面積を求める方に時間を要したことがグラフから分かる。これらのことから、底面以外の面である側面の表面積という概念の理解が出来ていないといえた。

#31及び#32は、これまでの総括として、平面図形及び空間図形の複合問題、つまり、現在まで理解し習得してきた事柄をすべて使用しないと解けない問題とした。結果は、全問題グラフでは、NO.100 (#32, 1問目) で一問に掛かった時間等で減少が見られた。施行日合計グラフでは、#31及び#32 で一問に掛かった時間等で減少が見られた。

教示要求表現・教示要求言語行動の積極性は第Ⅳ期においても維持した。

更にA君は、仮に間違いであっても自身の考えを述べる傾向が増えた。それに対して指導者は、仮に間違いであっても決して否定はせず、まず称賛を与え、間違いや理解不十分の時点まで一点ずつ理解させながら立ち戻り、A君が自

Figure. 8



ら気づくようプロンプトを行った。

結果、#31及び#32で、平面図形及び空間図形の複合的問題を解答した。

**算数・数学について** 第Ⅱ期において、文章問題を図式化するという手続き導入により、解答に至る所要時間の減少という成果が認められた。A君は、Ⅲ期では平面図形、Ⅳ期では空間図形の概念の理解と、面積及び体積を求める公式を習得した。

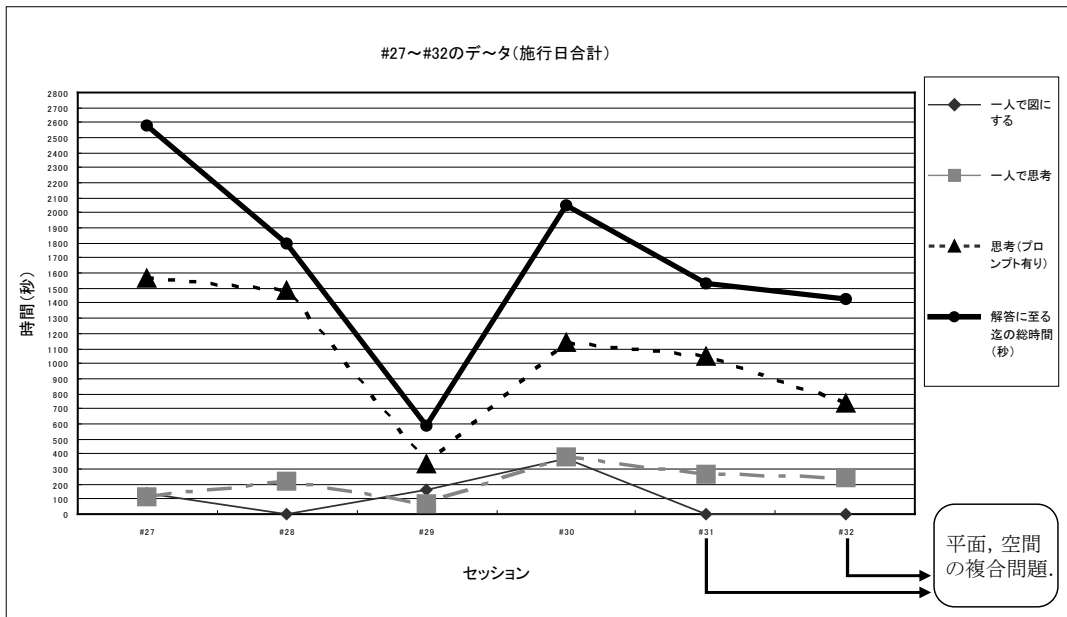
全問題を通して、教示要求表現・教示要求言語行動を、グラフ化した (figure 7)。このグラフから、第Ⅲ期最初の#16のNO.62、つまり第一問目から、教示要求表現・教示要求言語行動が現われ、以後継続されていった。

**他の教科への般化** 筆者以外の院生2名が、英語、国語を指導した。国語については、第Ⅳ期#30施行日に100点を取った。言語的概念を増やすという支援を行ってきた訳であるが、以下に、この点も含めて、心理テストの結果である

WISCⅢ (第Ⅲ期#23と同日に実施)の結果と、母親へのアンケートを記載する。

**心理テストの結果** WISCⅢの結果は、言語性IQ=89、動作性IQ=96、全検査IQ=91、であった。前年の8月実施時の知的水準、言語性IQ=82、動作性IQ=87、全検査IQ=83、と比較すると、全検査IQは83→91と8上がっており、言語性IQは82→89、動作性IQにおいては87→96とよくなっている。言語性IQでは、この1年での社会的な判断力の獲得がうかがわれる。知識、算数は、評価点が前年より1ずつよくなっており、類似は、同年齢の平均である。絵画完成は、8→13と進歩がめざましい。本質と非本質を区別する能力が発達したことを示しており、このことが、理解課題に示されている、“原因-結果の関係の理解”の能力の発達に関係しているものと考えられる。全体的に見て、ものごとを全体で捉えること、本質と非本質の区別をすることが出来るようになった (藤・前田, 2004)。

Figure. 9



**母親による評価** センターでの算数・数学の学習方法に関して、高い評価を得た。家庭等における他者に対する依存傾向や、緊張感や消極性の減少に関しても、同様であった。初回と最後の回のビデオ・テープを見比べては、どれも後者の方が評価は高かった。そして、自由記述による対象生徒が高校生活に適応出来るかについて、A君が自信を持ったとし、その様子が母親にも自信となったと答えていた。

#### 4. 考 察

交通事故による高次脳機能障害の生徒に対して、算数文章題を図式化することによる学習効果について検証した。

結果は、まず、算数文章題を図式化することによる学習効果については、同手続きを踏まえることで第Ⅱ期において、対象生徒は、一問に掛かる時間等の解答に要する所要時間に減少が見られた。更に、同手続きを用いることで、第Ⅲ期には彼が、不得意としていた平面図形に関してその概念の理解と、最低必要条件である面積を求める公式の獲得は、小学校高学年から中学校一年生程度のレベルに至った。そして、第Ⅳ期において空間図形概念の理解と、その体積及び展開図を応用しての表面積の求め方の公式及び方法を獲得した。又、第Ⅲ期より多くした一人で図にすることや一人で思考するという手続きであるが、第Ⅲ期中期まで、対象生徒に戸惑いが見られたが、指導者らの落ち着いた着かせる為のプロンプトや称賛により、途中で諦めたり投げ出すことなく対象生徒は、すべての問題を完遂することが出来た。

本研究は、設問を多くし、種々の問題に対する解答率の増加を目指すという課題は、敢えて行わなかった。しかし、概ね一年にわたり、全問題とも対象生徒が納得理解した上で解答するまでやり通したということは、彼にとっては自

信となり、課題に対して考えることが定着したといえよう。第Ⅲ期より、一人で図にすることや、一人で思考するという手続きに合わせて、問題を解く、つまり思考時間が増加したが、これも上記と同様の考えから、思考する時間が多くなることは決してマイナス要因とは言えず、第Ⅰ期～第Ⅱ期中期において見られた文章問題を精読し理解しないまま、提示されている数字や文字、記号を無闇に組み合わせて計算し、解答しようとしていたことを思えば進歩あるいは同手続きが正しい指導であった証明となろう。

第Ⅱ期以降、依存率の減少が見られた。それと同時に、教示要求表現・教示要求言語行動の点数も高まった。そうなった要因に関しては、断定するに至るものは当研究からは、述べることは出来ない。ただ、査定結果から同手続きや指導の成果は認められよう。そして、母親のアンケート内容の「学習して分かることの面白さを知った。もっと勉強して出来るようになりたいという気持ちが、強いからだと思う」がその理由となろう。

積極性が芽生え、指導者に向き合ってくれるようになったのは、指導者たちに、対象生徒が抱く信頼感や慣れといった心情や心理的な要因も考えられる。しかし、少なくとも独立変数に則り従属変数を査定するという応用行動分析学の観点からいうならば、数値の結果から判断する時、成果は得られたと考える。

対象生徒の他の教科への般化も、母親のアンケート内容より推し量られる。少なくとも自主性の目覚めという般化はうかがえる。又、中山以外の大学院生による学習では、本研究の般化であるとは言い難いが、国語という言語的概念を重視する科目において成果が出た。今後、本研究との因果関係を計測調査したい。又、他の院生が指導している様子及び後日のビデオ・テープのチェックにおいて、算数・数学以外でも対象生徒は問題に取り組む思考態度は長く保持

されるようになり、初めの頃は1時間であった全学習時間が、最終的には約2時間半となった。他の教科への所要時間等から査定する般化に関して、又は、教示要求表現・教示要求言語行動、副次的効果に関しては、家族を含めた自信や希望という効果はうかがわれる。ただし、本指導方法が他の高次脳機能障害の受傷者に適用出来るかは、その障害者（児）の特性と考える。ここで用いた算数・数学の文章課題を図式化して解くという指導法は、疾病や診断によってではなく、障害の特性をベースライン時に、どのように把握するかというアセスメントによることが大きいと考える。そのアセスメントが充分になされる時、他の障害に対しても応用出来るのではないかと考える。実験で示された因果関係（関数関係）が、その実験以外でもどれだけ適応可能かを示す概念（杉山・島宗・佐藤, 2003）の外的妥当性を本研究からも実証し、望月がいう行動福祉の実践に生かすことが今後の課題であろう。

## 謝辞

支援活動及び本研究でお世話になりました、当時立命館大学応用人間科学研究科修士課程の渋谷郁子、坊隆史、前田瑠美各氏、何よりもA君及び御家族の皆様方の御厚情に万謝致します。

## 文献

- 阿部順子 (2004) 高次脳機能障害・神経心理学的アセスメント. 全心協研修会配布レジュメ.
- 安保雅博, 渡邊修, 宮野佐年 (2003) 脳機能検査方法. 高次脳機能障害の診断手法. 千野直一, 安藤徳彦編集主幹, 大橋正洋, 木村彰男, 蜂須賀研二 (編) 高次脳障害とリハビリテーション<リハビリテーションMOOK No. 4>. 金原出版株式会社, 69-76.
- 藤信子 (2003a) 交通事故後遺症の生徒をサポートするネットワーク. 立命館大学心理・教育相談センタ

- 一年報, 2, 35-45.
- 藤信子 (2003b) 主治医・家族・学校に対する報告書.
- 藤信子 (2004) 主治医・家族・学校に対する報告書.
- Katherine Carpenter and Andy Tyerman 神経心理学と臨床心理士の活動. 臨床心理学の展開, 318-394. ジョン・マツイリア/ジョン・ホール (編)・下山晴彦 (編訳) 専門職としての臨床心理士. 東京大学出版社
- 望月昭 (1995) ノーマライゼーションと行動分析: 「正の強化」を手段から目的へ. 行動分析学研究, 8(1), 4-11.
- Nancy A. Neef, Diane E. Nelles, Brian A. Iwata, and Terry j. Page. (2003) Analysis of precurent skills in solving mathematics story problems. Journal of Applied Behavior Analysis, 36, 21-33.
- 小川鉄男 (2004) 医療. 社会福祉法人 名古屋市総合リハビリテーション事業団 (編) 高次脳機能障害データベース報告書平成15年度研究報告書. 社会福祉法人 名古屋市総合リハビリテーション事業団, 21-43.
- 佐藤和彦・島宗理・橋本俊顕 (2003) 重度知的障害児におけるカードによる援助要求行動の形成・般化・維持. 行動分析学研究, 18(2), 84-98.
- 杉山尚子・島宗理・佐藤方哉・Richard W. Malott・Maria E. Malott (2003) 行動分析学入門. 産業図書株式会社.
- 生方克之 (2003) 高次脳機能障害者をめぐる社会的課題. その他. 千野直一, 安藤徳彦編集主幹, 大橋正洋, 木村彰男, 蜂須賀研二 (編) 高次脳障害とリハビリテーション<リハビリテーションMOOK No. 4>. 金原出版株式会社, 156-162.
- 山本淳一 (2001) 要求言語行動の形成技法の基礎. 小林重雄 (監) 山本淳一・加藤哲文 (編) 障害児・者のコミュニケーション行動の実現を目指す 応用行動分析学入門. 学苑社.
- 吉田甫 (2001) 子どもは数をどのように理解しているのか 数えることから分まで. 新曜社.

## 算数・数学問題参考文献

- 学研 (編) (2002) 学研ニューコース中1数学. 学習研究社.
- 朋友出版システム学習研究会 中学数学1年 啓林館版 数学 1年 準拠. 朋友出版.
- 教学研究社 中学入試 力の5000題 算数. 教学研究

社.  
森一郎・矢崎悦男（編）（2003）毎日のドリル 小学3  
年の文章題. 学習研究社.  
日能研教務部（編）（2003）ウイニングステップ 小学

4年生 難易度・分野別問題集 算数①文章題.  
みくに出版.  
小学教育研究会（編）（2004）算数 自由自在（小学校  
高学年）. 増進堂・受験研究社.