

ISSN 1881-6134

# 鳥取大学数学教育研究

*Tottori Journal for Research in Mathematics Education*



<http://www.rs.tottori-u.ac.jp/mathedu>

算数教育における個人差に関する研究

古林知佳 *Chika Furubayashi*

vol.15, no.11

Mar. 2013





## 目次

第 1 章	研究の目的と方法	3
1.1	研究の動機	4
1.2	研究の目的と方法	4
1.3	対象とする個人差について	5
第 2 章	個人差に関する先行研究の検討	8
2.1	問題解決過程の個人差	9
2.2	個人差に応ずるための教材研究	9
2.3	筆者の考察	11
第 3 章	個人差を把握するための行動分析	13
3.1	行動分析の価値	14
3.2	記号化について	15
3.3	コーディング・システムについて	15
第 4 章	大学生を対象とした予備調査	21
4.1	調査の概要	22
4.1.1	調査目的	22
4.1.2	調査期間及び調査対象	22
4.1.3	調査方法	22
4.1.4	調査問題	22
4.2	調査の結果	23
4.2.1	コード化	23
4.2.2	筆者の考察	32
第 5 章	小学生を対象とした本調査	35
5.1	調査の概要	36
5.1.1	調査目的	36
5.1.2	調査期間及び調査対象	36
5.1.3	調査方法	36
5.1.4	調査問題	36

5.2	調査の結果	39
5.2.1	コード化	39
5.2.2	行動分析	42
5.2.3	筆者の考察	56
第6章	研究から得られた結果と今後の課題	59
6.1	研究のまとめ	60
6.2	今後の課題	62

引用及び参考文献

資料

# 第 1 章

## 研究の目的と方法

- 1.1 研究の動機
- 1.2 研究の目的と方法
- 1.3 対象とする個人差について

本章では，研究の目的と方法を述べる．

1.1 では，本研究の動機を述べる．1.2 では，本研究の目的と方法について述べる．1.3 では，本研究で対象とする個人差について述べる．

## 第1章 研究の目的と方法

### 1.1 研究の動機

現在，小学校教育において，「個に応じた」という言葉が頻繁に使われている。しかし，具体的にどのように個に応じた支援がなされるのかは曖昧である。また，個に応じた支援と児童のもつ個人差に対応することは同価値のものとなるのか疑問になった。

筆者が小学校へボランティアに行った際，個人差というものを大きく感じた。その学校での教師の対応は基本的に理解していない児童を中心に授業をすすめる，早く問題が解けた児童には，他の児童に教えるよう促す，児童同士の教え合いを促す場面がみられた。個人差をなくそうとするように感じられる授業であるが，個人差はなくすることができるものなのか。なくすことを目的として授業を構成していかなければならないのか。そのような点に疑問を持った。習熟度別クラスに分かれての授業においても，個人差は大きく，対応していくことが必要とされている。これらのことから，筆者は今後の教育現場において，個人差に応じた支援について検討する必要があると考えた。

個人差に応じた支援について検討するためには，まず，現在の算数授業場面において，どのような個人差がみられるか，個人差をどのように捉えるかということが大切であると考えた。そこで，個人差を把握するという点に焦点を当て，個人差について研究することとした。

### 1.2 研究の目的と方法

教育現場では，どの教科においても個人差は必ずあり，授業を構成するうえで，個人差について考えることはとても重要である。とりわけ，算数の中での個人差は問いと答えの関係が明確であるため，目立ちやすく，個人差に応じた対応の幅も広いと感じ

る。今日、個人差をなくそうと考える教師は少なくない。しかし、どういう教育を行おうとも、個人差というものは完全になくせるわけではない。そこで、まずは個人差をどう扱えばよいかを考え直す必要があると考える。その後、現状の個人差について調査し、個人差に応じた支援方法を検討していく。個人差を把握する方法について検討するとともに現在の個人差を捉えることを研究の目的とする。

研究の方法として、今現在までの教育現場において、はたして個人差の捉え方が適切になされてきたのか、個人差に対応する支援がその子どもにとってふさわしい時期と内容で行われてきたのかという点に着目し、まずは先行研究を参考に、個人差そのものについて考える。その後、個人差を把握するために、行動分析を行う。行動分析の方法としては、実際の授業の様子をビデオで撮影し、コーディング・システムを利用してコード化を行った後、分析にうつる。

今回の行動分析は質的研究として位置づけ、大学生を対象として予備調査を行い、その後小学2年生を対象に本調査を行う。以上の方法で現状の個人差について検討したうえで、個人差を把握する方法について考察し、個人差に応じた支援について考える。

### 1.3 対象とする個人差について

個人差というと、この児童は解決が遅いなど、問題解決の結果から捉え、遅れている、理解できていない児童へと目を向ける教師は少なくないと考えられる。しかし、理解できていないと思われる児童の解決の過程をみると、ただの計算間違いである場合もあるが、わざと遠回りな方法で解決をしていたり、手際のいい方法はないか検討したうえで、人とは違った方法で解決しようとしていたりする場合がある。時には、解決のはやい児童より発展的な考えをする場合もある。このように問題解決の過程に目を向ける

と、解決のなかでの教師の支援一つで考えが深まり、解決への道がひらけることは容易に想像できる。筆者が対象とする個人差は、結果からわかる個人差ではなく、問題解決の過程で発生する個人差とする。

解決過程における個人差は、さまざまな種類がある。一つとして、問題を提示した直後、問題に関心をもつかどうかという点で既に個人差は発生し、それは日々の授業の面白さ、導入場面へのひきつけなどに依拠していると考ええる。また、問題の把握における段階でも発生し、それは教師の提示する問題に依拠するものである。

筆者は本節の前半でもふれた、解決における手段、方法を考える段階における個人差に関心をもち、本研究における個人差とする。

## 《本論文の章構成》

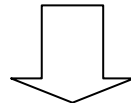
**第1章 研究の目的と方法**  
研究の目的と方法を述べる。

**第2章 個人差に関する先行研究の検討**  
個人差がどう捉えられているのかを  
先行研究をもとに考察する。



**第3章 個人差を把握するための行動分析**  
行動分析の価値，方法について述べる。

**第4章 大学生を対象とした予備調査**  
大学生を対象に予備調査を行い，  
分析結果を検討及び考察する。



**第5章 小学生を対象とした本調査**  
小学2年生を対象に本調査を行い，  
検討及び考察する。

**第6章 研究から得られた結果と今後の課題**  
本研究の結論と今後の課題を述べる。

## 第2章 個人差に関する先行研究の検討

- 2.1 問題解決過程の個人差
- 2.2 個人差に応ずるための教材研究
- 2.3 筆者の考察

本章では、個人差における先行研究を基に、どのようなところで個人差があるとされているのか、どのような個人差が着目されており、教材研究が行なわれているのかを捉え、論述する。また、第3章からは実際に個人差について調べ、現在の個人差をどう捉えるか検討した後、個人差に応じた支援を考えるため、次章へとつながるよう考察する。



## 第2章 個人差に関する先行研究の検討

### 2.1 問題解決過程の個人差

伊藤説朗(1985)は、個人差をなくそうという発想はもっていない。児童全員が同じことをやっていることが良いとするのではなく、個人差を見ようとするのが大切である、という考えをもっている。個人差はなければそれにこしたことはない、でもそんなことはありえないという考えから、筆者も個人差をあるものとして受けとめ、その中で、個々が伸びる支援を大切にしたいと考える。

また、伊藤は G. Polya(1957)の〈4つの区分〉をもとに、問題解決過程の個人差を次の4つに分けている。

- ① 問題意識と問題把握(問題解決に入る入口での個人差)
- ② 計画開発と目標分析(「計画を立てよう」という段階での個人差)
- ③ 計画の実行(その解決のために立てた計画を実行する段階での個人差)
- ④ 手続き及び解決の評価(自分がとってきた手続きを評価する段階での個人差)

①では、その問題に対する子どもたちの価値の差が個人差となって出てくる。②は柔軟な思考ができるかどうかの差である。③では、操作活動や計算技能における差が個人差となると述べている。

伊藤の個人差についての見解から、1985年前後は③における個人差が注目され、問題とされていたという示唆が得られる。しかし筆者は、授業内の支援という点で考えた場合においては、③ではなく②の個人差を重視する必要があると考える。③での個人差は既習事項の定着という点で、授業外での学習活動、支援が関連する。自力解決活動の必要性が求められているという点においても、現在、授業場面においては②における個人差が一番顕著にあらわれ、

重要となるのではないかと考える。

## 2.2 個人差に応ずるための教材研究

個人差に応じた支援を考えるにあたり，教材研究という視点から考える必要がある。伊藤は，個人差に応ずるための教材研究として，次の3つの留意点をあげている。

- ・ 単元を通した問題
- ・ いろいろな水準での解決
- ・ 深化と発展

単元を通した問題の利点として，伊藤は，次のように示している。「単元を通した問題を解決することによって，どういう個人差が出てくるのか予想ができ，どうすれば対応できるかもはっきりする。対応するための時間も十分に生みだすことができる。1つの核になる問題があって，それがその単元を通した問題となり，次々とその問題から派生してくる問題を解決させるため，1つの問題を解決することによって，また新しい1つの勉強になる。」

その時間内で解決できず，問題解決の中断が起こる場合は，中断の効用(Bruner)を活かすことができるとしている。中断の効用とは，以下の3つを示す。

- ・ ひっかかりがあり，繰り返して頭の中で反復される
- ・ 完成したいという欲望が続き，次の時間は特別な動機づけも何もいらない。
- ・ 非常に強化され記憶に残る。

上記の利点により，筆者も個人差にどのように対応するかを考えるためには単元を通した問題が重要であると考えます。

いろいろな水準での解決とは，低いレベルの解決から高いレベルの解決へとむかうことであり，そのためにはなるべく枠をはめない，ちょっとゆるめた問題にするように伊藤は述べている。

深化と発展とは，1つの問題場面を深めていくに

はどうしたらよいか，発展させていくにはどうしたらよいか考え，発展的な問題などをいくつも用意しておくことと示している．また，遅れがちな子どもに力を注ぎ，進んでいる子どもに対する指導が手薄にならないように，進んでいる子への対応に備えることも大切であるとしている．

筆者も，個人差を考えるうえで，いろいろな水準での解決，深化と発展のある教材研究をすることは重要であると考え．また，いろいろな水準での解決を考える際，どのようなアイデアをつかって，どのように高めていくか，プロセスを明らかにしておくことが大切であり，これは個人差に応じた支援を検討するうえでの課題となると考える．

### 2.3 筆者の考察

問題解決過程の個人差は4つに分けられるが，現在どの過程で顕著に個人差が出ているのか調べ，現状の個人差に向き合うことが支援を考えるうえでの土台となると考える．

また，伊藤の見解から，個人差と教材研究は密接に関係しており，教材研究では，個人差を見つける，予想する，対応するといった全ての過程について考える必要があるという示唆を得ることができた．筆者は個々の活動の水準を高めていく授業をつくるためには，反応予測が大切であり，教材研究の際に手立てが3つ考えられるのならば，反応もおよそ3グループに分けられるのではないかと考える．

以上のように先行研究から個人差について考察したことで，個人差と教材研究を関連付けて考えることができた．まずは個人差を把握するという点から個人差について考える必要があると感じた．個人差を把握することは，反応予測をし，手立てを考えるための基本となるのではないかと考える．そこで，第3章では個人差の把握に焦点をあてて考察する．

## 第2章の要約

2.1 では伊藤説朗(1985)が G. Polya(1957)の〈4つの区分〉をもとにして考えた，問題解決過程の個人差について論述した．それは以下の4つである．

- ① 問題意識と問題把握(問題解決に入る入口での個人差)
- ② 計画開発と目標分析(「計画を立てよう」という段階での個人差)
- ③ 計画の実行(その解決のために立てた計画を実行する段階での個人差)
- ④ 手続き及び解決の評価(自分がとってきた手続きを評価する段階での個人差)

2.2 では個人差に応じた支援を考えるにあたり，教材研究という視点から考える必要があるとして，伊藤の個人差に応ずるための教材研究としての(以下にあげる)3つの留意点について論述した．

- ・ 単元を通した問題
- ・ いろいろな水準での解決
- ・ 深化と発展

以上の先行研究から得た視点を基に，個人差の把握に関する調査後，支援について検討する．

## 第3章 個人差の把握に関する考察

- 3.1 行動分析の価値
- 3.2 記号化について
- 3.3 コーディング・システム

本章では，個人差に応じた支援を考える上で，まず現状の個人差を捉えるという点に着目し，個人差を把握する方法について論述する．

筆者は個人差を把握する手段として，行動分析を行う．行動分析の価値，実際の記号，コーディング・システムについて論述する．本研究では分析を質的研究として行うことを，質的研究の分析の必要性とともに述べる．

## 第3章 個人差の把握に関する考察

### 3.1 行動分析の価値

個人差を捉える、つまり個人差を把握するために、問題解決をどのように行っているのかを知り、どこで個人差が出ているか分析する必要がある。そこで、行動分析をおこなう。伊藤(1987)は、行動分析の必要性について次のように述べている。

「普段の学習で大づかみな子どものとらえ方はだいたいできる。しかし、なかなか大づかみではとらえられないところがたくさんある。そこで「行動分析」を行うことが必要となる。子どもの表情まで含めて、いつ何をどうしたか、細部漏らさず記録する。そして、その行動を起こした背景を探り、それらは指導の反省をする貴重な資料ともなる。」

行動分析をするにあたり、行動記録を記号化、コード化することで今やっている子どもの活動がどの位置にあたるかをとらえ、その行動に解釈を加えて、一般的な言葉で表現する。このようにすることで、データとして比較し、個人差についてみていくことができる。

現在の子どもの行動分析を行い、どういう思考をもって問題に向かっているのか、どこかに大きな差はみられるか、個人差に関わる行動はないかを中心に考察していく。以上のように、行動分析を行うことは、それを資料にすることで論を進める上での根拠となるという点で価値があるだけでなく、児童の思考特性を的確に見抜き、今後の教材研究を考える上での重要な資料としての価値もあると考える。

本研究の分析は、「なぜこういう結果になったのか」という点に焦点をあてていく。そこで、質的研究として分析を行う。質的研究について、伊藤圭子(1995)が次のように述べている。「数量化されたデータよりも記述的なデータを集め、それを吟味することによって妥当な結論を引き出す。質的研究では、「なぜ」

あるいは「どのようにして」という質に関わる問いを重視し、研究していく。」また、「データを分類したり、系統づけたり構造化したりして、研究の対象に対する解釈を作り上げていく。」と述べており、筆者の研究に置き換えると、行動分析を行い、そのデータを構造化し、解釈を作り上げることで、どこに個人差が見られるのかをデータを通して見ることができると考える。

### 3.2 記号化について

記号化することは、各児童の行動の解釈を普遍化する上で重要である。下記は、Lesterら(1978)が考案した記述的モデルを記号化したものである。

問題意識 = AA, 問題把握 = PC, 目標分析 = GA, 計画の開発 = PD, 計画の実行 = PI, 手続きの評価 = PE 及び解決の評価 = SE
--

伊藤は、この表記法により一人一人の児童の問題解決過程の全体像を大まかに捉えることができるとしている。

記号の種類は少ないが、問題解決過程を記号に置き換えることで、行動の流れがまとまり、解決に困難があったところが理解しやすくなる。記号化し、行動をみることは個人差の把握において役立つことである。しかし、「計画の開発」のためにどのような行動をとったのかというような、さらに細かいレベルで考えた行動分析をすることで、より詳しく思考特性が把握できるのではないかと考える。

### 3.3 コーディング・システムについて

John F. Lucas(1979)らはさらに細かくコードをわけ、コーディング・システムを開発している。

伊藤もコーディング・システムを利用し、行動分析を行なっており、1980年代後半から、1990年代

前半にかけての個人差と比較するためにも，このコーディング・システムのコードをつかい，実際に行動分析を行う．

次に示すコードは日本語訳されたものである．

#### 発見的方法のプロセスのリスト(コード番号付き)

1. 図表(図形，図式，表)を描く．
2. 特別な場合をテストする．
3. 求めるものと与えられているものとを確認する．
4. 関係のあるデータと無関係なデータとを確認する．  
与えられた情報のすべてについて調べる．
5. 与えられたものから前向きに仕事をする．
6. 結論から後ろ向きに仕事をする．
7. きまり(パターン)を捜す．一般化したものを見つける．
8. 関連ある問題(類似の構造を強調して)を捜す．
9. 当てはまる定理や定義や演算やアルゴリズムを捜す．
10. 問題の一部分を解決する．
11. 解決をチェックする．
12. その結果を得るのに別のやり方があるか？(代替りの解決)  
別の結果が得られないか？(一意性)
13. 解決のプロセスについて検討する．

#### コード記号と辞書

##### 過程記号

- |      |   |
|------|---|
| R    | 問題分の全部又は部分を読む．                                |
| S    | 情報を分離したり／統合したりする．                             |
| S3   | 与えられた情報から求められるものを分離する．                        |
| S4   | 関係のある情報及び(又は)関係のない情報を確認する．                    |
| Q    | 別の言葉又は別のやり方で問題を言い直す．                          |
| Fd1  | 図を描いたり，表を作ったり，図式アレイを作ったりする(問題の情報を視覚的形式で表現する)． |
| Fd10 | 図を使って，他の部分を排除して，問題の一部分について解決する．               |
| Fa   | 補助的な構成物の助けを借りる(幾何的表現を用いて)．                    |
| P    | 計画を述べる．                                       |



Pp	最終目標のための計画を示唆する(目標の方向づけ).
Pi	中間目標のための計画を示唆する(下位目標の方向づけ).
Pp10	問題の一部分(大部分)を解決しようとする意図を述べる, 目標へ方向づけられた計画.
Pi10	目標へ方向づけられた計画に依らないで, 問題の一部分を解決しようとする意図を述べる.
G	新しい目標又は下位目標を述べる.
Ut	用いる定理を述べる.
Uo	実行する演算を述べる.
N	役立つもので, しかも明らかに入手可能とはいえないような, 必要な情報を示唆する.
Da	1つの情報———与えられているか, 又は導き出されたもの———から演繹的な推論を引き出す(情報の分析).
Da5	前向きの方角性をもってする Da(最初の状態又は導き出された状態から下位目標又は目標の状態へと前へ向かって仕事をする).
Da6	後ろ向きの方角性をもってする Da(目標又は下位目標から, 導き出された状態又は最初の状態へと後ろへ向かって仕事をする).
Da10	問題のうち他の部分を除外して一部分だけを強調した Da(例えば, 一時に一つの条件だけを課していき, 結果における変化を調べる).
Ds	いくつかの情報・・・与えられたもの, あるいは導きだされたもの・・・から演繹的な推論を引き出す(情報の統合).
Ds5	前向きの方角性をもってする Ds.
Ds6	後ろ向きの方角性をもってする Ds.
Ds10	問題のうち他の部分を除外して一部分だけを強調した Ds.
O	初めに与えられたものとは違ったやり方で情報を用いる; 名前を付け替える.
I	一般化したものを述べる(帰納的な結論; 推測).
T	試行錯誤; 連続的な近似法.
T2	問題構造を調べるための試行として, 特殊な場合をテストする(帰納法を目指していない).

T7	きまり捜しの一部分となるような試行として，特殊な場合をテストする(帰納法を目指している)．
V	変数又は他の記法を導入する．
E	式を導入する．
A	型どおりの計算又は技術としてアルゴリズムを用いる．
L	類推によって推理する(別の場面との類似性に注目する)．
L8	関連のある問題の方法を想起するか，又は関連のある問題を述べて，その方法を使う．
L9	関連のある定義や定理や問題を想定し記述する；あるいは同じことをやって，その結果を用いる．
C11	問題又は下位問題に対して解決をチェックする．
Ca12	代わりの解決過程を試みる．
Cs12	解決を単純化したり，簡略化したりしようと試みる，あるいは，よりエレガントな解決を捜そうと試みる．
Cn	新しい問題を示唆する．
X	問題の解決の仕方を忘れたか，又は知らない．
B13	得られる付加的な結果を捜す．
B14	解決を検討する．

#### 結果記号

1. 過程を放棄する．
2. 行き詰まっている．
3. 正しい最終結果を生み出す．
4. 正しい中間結果を生み出す．
5. 誤まった(最終又は中間の)結果を生み出す．

#### 質問記号

- ? 被験者が調査者に質問する．
- い 調査者が被験者に質問する．
- へ 被験者が自問する．

### 誤謬記号

- ↓ 構造的な誤り(情報の誤用).
- ↓ 実行上の誤り(機械的な誤り).
- \* オーバー・エラーの記号で, 誤りが明白に正されたことを意味する.
- 下線のプロセス記号で, そのプロセスが困難であることを意味する.

### 句読法記号

- , 連続するステップの間に挿入される.
- / 終止マーク; 解決なしで終わる.
- . 終止マーク; 解決をもって終わる.
- … 繰り返しのプロセス(直前のプロセスと同じプロセスが, 少なくとも1回以上繰り返される).
- 丸印をつけたプロセス記号は, そのプロセスがもっと以前のプロセスの正確な繰り返しであることを意味する.

また, 伊藤は, 行動記録をコード化するとき, 下記のを追加することが望ましいと考えている.

### 過程記号

- Pp12 目標へ方向づけられた別の計画を立てる.
- Pi12 問題の一部を解決するための別の計画を立てる.
- Cp 計画をチェックする.
- Ce 解決過程を修正する.
- Cc 解決過程を抹消する.
- Ry 調査者が被験者の質問に肯定的に答える.
- Rn 調査者が被験者の質問に否定的に答える.
- M 考え込んでいる.

### 結果記号

- 6. 時間切れのため解決を中断する.

### 質問記号

- p 補助問題を提示する.
- h ヒントを与える.

### 第3章の要約

3.1 では、個人差を把握するにあたって、行動分析（行動記録を記号化，コード化）を行う価値について以下のものが主としてあげられる．

- データとして比較する
- 児童の思考特性を的確に見抜く
- 今後の教材研究を考える上での重要な資料となる

以上から、個人差を把握するにあたり、十分な価値があると考えられる．

3.2, 3.3 では、実際にどのような記号，コードを利用して行動分析を行うかを論述した．今回，行動分析に利用する記号，コードとして，Lesterら(1978)が考案した記述的モデルを記号化したもの，John F. Lucas(1979)らが開発したコーディング・システムに伊藤(1987)がコードを付け加えたものを取り上げた．第4章，第5章では，実際にこれらをつかって行動分析をおこなっていく．

## 第 4 章 大学生を対象とした予備調査

### 4.1 調査の概要

#### 4.1.1 調査目的

#### 4.1.2 調査期間及び調査対象

#### 4.1.3 調査方法

#### 4.1.4 調査問題

### 4.2 調査の結果

#### 4.2.1 記号化

#### 4.2.2 筆者の考察

本章では，実際に大学生を対象とした行動分析について述べる．

記号化から読み取れることを述べた後，筆者の解釈を加えて考察したことを述べる．

## 第 4 章 大学生を対象とした予備調査

### 4.1 調査の概要

#### 4.1.1 調査目的

小学生を対象とした調査をする前に，大学生を対象とした予備調査を行う．予備調査では小学生に対してどのように調査を行うかを検討するだけが目的ではなく，個人差のあらわれる場面を予測することもできると考える．結果的に大学生と小学生であらわれる個人差の違いについても比較検討できると考える．

#### 4.1.2 調査期間及び調査対象

平成 24 年 3 月中旬に鳥取大学にて調査を行った．被験者は，鳥取大学の学生 4 名である．同様のデータとならないよう，条件を設定し選出した．数学Ⅱ・Bまで学習しており，数学が苦手な学生 1 名，数学が好きとする学生 1 名，数学Ⅲ・Cまで学習しており，数学が好きとする学生 2 名，計 4 名に対して調査を行なった．

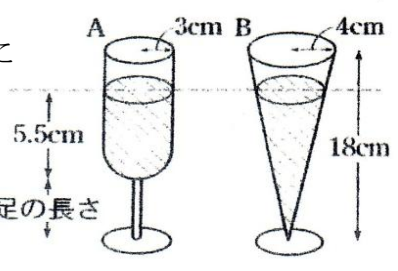
#### 4.1.3 調査方法

方法としては，一人ずつ，問題解決の様子をビデオ撮影する．問題は 1 題とし，時間制限はなく，被験者が問題解決の終了もしくは中断の意思を示した段階で撮影を終了する．問題解決活動の中で，疑問に思う活動があった場合は，ビデオ撮影後に対象者にインタビューを行う．その後，プロトコルの表を作成し，記号化，行動分析，比較検討という流れで調査を行う．

#### 4.1.4 調査問題

予備調査するにあたり，以下のような問題を制定した．

図のようなグラス A, B がある。  
グラス A の下部は半径 3 cm の半球状になっていて，さらに足がついている。  
グラス B は高さ 18 cm，床面の半径 4 cm の円錐を逆さにした形である．足の長さ



今，グラス A に 5.5 cm の高さまで入っている液体をグラス B に移したところ，液面の高さはグラス A に入っていたときと同じになった。  
グラス A の足の長さは何 cm になるか．

問題解決にあたって，立体の体積を求めるだけでなく，解決の過程で比や相似の考え方をすることが求められる．柔軟な思考，様々な思考能力が求められる，数Ⅱ・B の数学知識があれば解決できるという点から，この問題を選択した．

#### 4.2 調査の結果

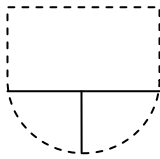
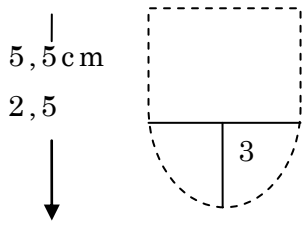
##### 4.2.1 記号化

実際に記号化をするあたり，プロトコルの表を作成した．プロトコルの表をもとに，記号化し，行動分析を行う．実際のプロトコル表が次の通りであり，ここでは Case I（資料 4-1-1）と Case IV（4-4-1）を取り上げる．

Case I

被験者：大学生 C.I (文系の数学を苦手とする学生)

撮影時間：21分

時間	行動のプロトコル	段階
0' 00	問題を読む。	(S) AA ↓
1' 40	図の上で手を動かして、求めるものを整理する。	1-PC ↓
2' 00	しばらく考えている。 「わからん。」焦る。	
2' 40	A の図形の半球状の部分を示しながら「だって、この部分どうしたらいいん。半径 3cm の半球状・・・。」と言い、図形に次のように書きこむ。 	1-PD&PI ↓
3' 50	「ここ 3? ここ 3 やろ。」と言いながら半球の半径となる部分に「3」を書きこむ。	2-PD&PI ↓
4' 00	「3 やから 2,5。」と言いながら図形に 2,5 を書きこむ。(5,5-3) 	
4' 30	3 と計算用紙に書いて、すぐに消す。	



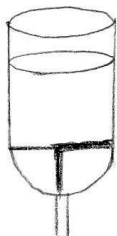
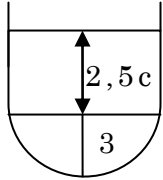
	「円の面積は $\pi r^2$ 。やから $9\pi$ 、高さが $2,5$ 。」	
5' 10	$9\pi \times 2,5$ 「今、何を求めよるんやっけ？」 と言いながら、問題文を読み直す。	2 - PC ↓
5' 30	$2,5 \times 9$ を筆算で計算する。 先ほどの式の続きを書く。	3 - PD&PI ↓
6' 30	$9\pi \times 2,5 = 22,5\pi \text{ cm}^3$ 「え。球やろ。球が・・・。」 と言いながら空中に手で球を描く。 「球がどうした？」 と聞くと、「球の体積の求め方がわからへん。」	3 - PC ↓
	球の体積を求める公式を教える。	
7' 00	$\frac{4}{3}\pi r^3$ $= \frac{4}{3}\pi \cdot 27$ $= 36\pi$  $36\pi \times \frac{1}{2} = 18\pi$ $22,5\pi \times 18\pi = 40,5\pi$	4 - PD&PI ↓
8' 30	図と式を照合しながら、問題を確認。 しばらく考えている。	1 - PE ↓
9' 40	「円錐の体積の求め方ってどうやっけ。」 円錐の体積を求める公式を教える。	
	底面積 $\times$ 高さ $\times \frac{1}{3}$	
10' 00	$4^2\pi$	5 - PD&PI ↓

	$16\pi \times 18 \times \frac{1}{3}$ $= 96\pi$ $96\pi - 40,5\pi = 55,5\pi$	
14' 05	図形 B の斜線部分の中に「 $40,5\pi$ 」と書きこむ。	2-PE ↓
19' 10	もう、わからへん。 (終了)	(E)

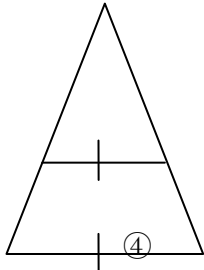
### Case IV

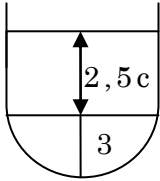
被験者: 大学生 E.M(理系の数学が好きとする学生)

撮影時間: 2 1 分 5 0 秒

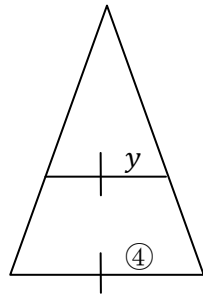
時間	行動のプロトコル	段階
0' 00	問題を読む。	(S)
0' 50	「わからん。これ体積やろ。」	AA&1-PC
1' 00	図 A に下記のようにかく。	↓ 1-PD&PI ↓
		
1' 20	下記の図をかき。	
		
2' 00	$3 \times 3 \times \pi \times 2,5 = 22,5\pi$ <p>「公式がわからん」 『何の?』 「円柱ってな, 半径 × 半径 × <math>\pi</math> × 高さ?」</p>	

	<p>『うん。』  「こっちがわからん。(半球部分を指しながら)」  『何がわかったらいい?』  「半球の、球の面積」  球の体積を求める式を教える。</p>	
2' 40	<p>球 <math>\frac{4}{3}\pi r^3</math></p> <p><math>\frac{4}{3} \times \pi \times 3^3 = 36\pi</math> - - - - - (*)</p>	2 - PD&PI ↓
3' 40	<p><math>A = 58,5\pi \text{ cm}^3</math> 入っ取る  しばらく考えている。問題文を読み直す。</p>	2 - PC ↓
4' 00	<p><math>B = 4 \times 4 \times \pi \times 18 \times \frac{1}{3} = 96\pi</math></p> <p><math>96 - 58 = 37,5</math></p>	3 - PD&PI ↓
5' 00	<p>しばらく考えている。</p>	
5' 20	<p><math>3 \times 3 \times \pi \times 18 \times \frac{1}{3} = 56\pi</math></p>	4 - PD&PI ↓
5' 40	<p>「知らねー。ちょっと難しいです。」  しばらく考えている。</p>	
6' 00	<p>図 A の足の長さのところに「x」とかく。  図 B に下記のようにかく。</p>	5 - PD&PI ↓
6' 40	<p>「あっ！」  「いやいやいや、半径わからんもん。意味わからん。」  図 B の水面の半径に「y」とかく。  しばらく考えている。  (18cmのところを指でなぞる)</p>	

7' 10	$\begin{cases} (5,5 + x) \times \frac{1}{3} \pi \times y^2 = 58,5\pi \\ 5,5 + x = 18 \\ x = 12,5 \end{cases}$ $5,5 + 12,5 = 18$	6 - PD&PI ↓
7' 50	「あれー。ちょっとまって。意味わからん。何かいどん？」	
	「ちがうちがう。」	
	上記の式のうち，下3つを消す。	
8' 10	しばらく考えている。	
10' 00	「ちょっとヒントください。」	
10' 30	「わからん。」 比がでてくることを伝える。 しばらく考えている。	
11' 20	下記の図をかき。 	7 - PD&PI ↓
	$4 : y = 18 : (5,5 + x)$	
12' 10	「だから何なん？」	
12' 20	$18y = 22 + 4x$	
	$4x = 18y - 22$ $x = \frac{1}{2}(9y - 11)$	

	$\left\{ 5,5 + \frac{1}{2}(9y - 11) \right\} \times \frac{1}{3}\pi \times y^2 = 58,5$ $\frac{9}{2}y - 5,5$ $\frac{9}{2}y \times \frac{1}{3}\pi \times y^2 = 58,5$ $\frac{3}{2}\pi y^3 = \frac{117}{2}$ <p style="text-align: right;">( * * )</p> $3\pi y^3 = 117$ $\pi y^3 = 39$ $y^3 = \frac{39}{\pi}$ $y =$	
15' 00	「 $\pi$ が邪魔やで。」	
15' 20	式を見直す。( * * )の式を訂正。右辺に「 $\pi$ 」をかく。	1 - PE ↓
	$3y^3 = 117$ $y^3 = 39$ $y =$	
15' 40	「3乗がわからへん。」 最初の式から見直す。	2 - PE ↓
16' 40	( * )の式をさしながら、「これ、 $\frac{1}{2}$ せなあかんで。」 「ってことはー。」	
	$36\pi \times \frac{1}{2}$	8 - PD&PI ↓
17' 00	「全部書き直そ。絵からかくな。」	
		

球  $\frac{4}{3}\pi r^3$   
 $3 \times 3 \times \pi \times 2,5 = 22,5\pi$   
 $\frac{4}{3} \times \pi \times 3^3 \times \frac{1}{2} = 18\pi$   
 $A = 40,5\pi \text{ cm}^3$



$$4 : y = 18 : (5,5 + x)$$

$$18y = 22 + 4x$$

$$4x = 18y - 22$$

$$x = \frac{1}{2}(9y - 11)$$

$$(5,5 + x) \times \frac{1}{3}\pi \times y^2 = 40,5\pi$$

$$\left\{5,5 + \frac{9}{2}y - 5,5\right\} \times \frac{1}{3}\pi \times y^2 = 40,5\pi$$

$$\frac{3}{2}\pi y^3 = 40,5\pi$$

$$3y^3 = 81$$

$$y^3 = 27$$

$$y = 3$$

20' 30

上記の図の「 $y$ 」を「 $3$ 」にかき直す。

20' 40

しばらく考えている。

$$4 : 3 = 18 : z$$

$$4z = 54$$

$$z = \frac{27}{2}$$

9 - PD&PI



21' 20	しばらく考えている。 $5,5 + x = \frac{27}{2}$ $x = \frac{27 - 11}{2} = \frac{16}{2} = 8$ 足の長さ 8cm 「はい。」	10 - PD&PI ↓
21' 50	(終了)	(E)

以下では、筆者が 3.1.2 で述べた、記述的モデルを記号化したものを利用し、記号化のみの分析結果の例として、Case I における分析 I (資料 4 - 1 - 2) と Case IV における分析 IV (資料 4 - 4 - 2) の記号化したものについて比較検討する。

### 分析 I

被験者：大学生 C.I (文系の数学が苦手とする学生)

撮影時間：21分 (中断)

0' 00	1' 40	2' 40
(S) → AA →	1 - PC →	1 - PD&PI →
4' 00	5' 10	5' 30
→ 2 - PD&PI →	2 - PC →	3 - PD&PI →
6' 30	7' 00	8' 30
→ 3 - PC →	4 - PD&PI →	1 - PE →
10' 00	14' 05	19' 10
→ 5 - PD&PI →	2 - PE →	(E)

## 分析Ⅳ

被験者：大学生 E.M(理系の数学が好きとする学生)

撮影時間：21分50秒

0' 00		1' 00		2' 40					
(S)	→	AA&1-PC	→	1-PD&PI	→	2-PD&PI	→		
		3' 40		4' 00		5' 20			
→		2-PC	→	3-PD&PI	→	4-PD&PI	→		
		6' 00		7' 10		11' 20			
→		5-PD&PI	→	6-PD&PI	→	7-PD&PI	→		
		15' 20		15' 40		16' 40		20' 40	
→		1-PE	→	2-PE	→	8-PD&PI	→	9-PD&PI	→
		21' 20		21' 50					
→		10-PD&PI	→	(E)					

「PC(問題把握)」を比較すると、分析Ⅰにおいて、10分間で「3-PC」までが確認されるが、分析Ⅳにおいては、20分間で「2-PC」までが確認される。また、分析Ⅳでは「10-PD&PI」までが確認させることに対し、分析Ⅰでは「5-PD&PI」までが確認される。「2-PE」は同様である。

### 4.2.2 筆者の考察

記号化されたものを比較すると、分析Ⅳの場合、必要だろうと思われる、その段階で求められうる情報を得ようと計算する行動があり、「PD&PI」の場面が10回確認される。一方、分析Ⅰの場合、計画を立てる過程で、何を求めたらよいのかわからなくなる姿が見られ、「PC」の場面が短時間に3回確認される。残りの分析Ⅱは、分析Ⅰと同じような傾向、分析Ⅲは分析Ⅳと同じような傾向がみられると考察



できる。

記号「PD」と「PI」はセットで確認される。問題解決過程において大切に分類されているものであるが、実際には区別されにくいことがわかる。また、記号「GA」がないことが確認される。これについては、伊藤(1991)が次のように述べている。「目標分析は、そこに至るまでの解決の試みにおいて、行き詰まったり、誤った解決を生み出したり、何回か自らの解決をチェックしたりした後に行われる。」よって、「PD&PI」と一緒になっていると考えられる。

筆者は「PD」、「GA」における個人差が重要だと考えるため、第5章においてコーディング・システムを利用する際、行動に対する解釈について時間をかけて吟味する。

## 第4章の要約

第4章では、大学生を対象に行った調査について述べたうえで、行動分析をおこない、2つの例を参考に記号化したものを比較検討した。

記号化したデータを比較することで個人差を捉えることも可能ではあるが、コード化したデータを用いるとさらに個人差を捉えることができ、研究を深めていくことができると考える。

次章では、実際に小学生を対象に調査をおこない、個人差についてデータを通して捉えていく。

## 第 5 章 小学生を対象とした行動分析

- 5.1 調査の概要
  - 5.1.1 調査目的
  - 5.1.2 調査期間及び調査対象
  - 5.1.3 調査方法
  - 5.1.4 調査問題
- 5.2 調査の結果
  - 5.2.1 コード化
  - 5.2.2 行動分析
  - 5.2.3 筆者の考察

本章では，実際に小学生を対象とした行動分析について述べる．

記号化，コード化から読み取れることをそれぞれ検討し，現状の個人差について考察したことを述べる．

## 第5章 小学生を対象とした本調査

### 5.1 調査の概要

#### 5.1.1 調査目的

第1章で論述したが、現在の小学校算数教育における個人差について考え、支援について考察するうえで、第1として、個人差を把握することが基本となり、重要性をもつとする。そのための個人差に関する分析を実施する。実際に小学校を訪れ、調査することで分析を深める。

#### 5.1.2 調査期間及び調査対象

鳥取市内の小学校第2学年の児童10名を対象とする。

被験者は、およそいつも問題把握・解決が早い児童、遅い児童、独創性のある解決活動をおこなう児童という3つのグループにわけ、なるべく同様の解決活動とならないよう、担当教員とともに選出した。

#### 5.1.3 調査方法

調査方法としては算数授業における活動の様子を5名ずつ、2回にわけて、一斉指導、自力解決の様子を1名につき20分程度、ビデオで撮影する。児童がノートやプリントに記述している様子、指で数える、問題を読み直すなど、表情や動きがわかるように撮影する。撮影したビデオ資料をもとに、プロトコルの表をつくり、コード化を行う。児童がいつ、どこで、どんな発見的方法を取るのか、児童が行なっている活動がどのような位置づけになるのかを捉え、行動に解釈を加えて、行動分析を行う。それらを比較検討し、個人差について考察していく。

#### 5.1.4 調査問題

単元としては、算数授業を2時間にわけて撮影するため、関連のある、同等の解決活動が期待される





## 5.2 調査の結果

### 5.2.1 コード化

小学生を対象とした調査データにおけるプロトコル表の作成にあたり，記号とコードを合わせて表記する．コード化するにあたり，コード記号 **Da**（1つの情報から演繹的な推論を引き出す）と **Ds**（いくつかの情報から演繹的な推論を引き出す）があるが，小学2年生において，演繹的な推論は困難であると考えられる．そこで，今回は，演繹的な推論という点ではなく，一つの情報から，もしくはいくつかの情報から推論を引き出すという点に重点を置き，コード記号を利用することとする．コード化の例として，実際のプロトコル表（資料5-1-1）を以下に記載する．

#### Case①

被験者：M.I（いつもおよそ解決が早い児童）

時間	行動のプロトコル	段階	コード
0' 00	問題を読む。	(S)	
		AA&1-PC	R S3
		↓	
1' 20	まとあての得点を計算する。 10 + 10 + 5	1-PD&PI	Pp10
		↓	Da5
			Ce
1' 40	上記の式をすぐに消して、以下のようにかく。 たいきさんは、10点と10点をあわせて20点 $20 + 5 = 25$ みさきさんは、10と10をあわせて20点 $20 + 20 = 40$ あすかさんは、5と5をたして、10点 $10 + 10 = 20$		Ds5 Uo
			E A
			4

2' 30	T:「作文しなくてもいいよ。この人が1番だよっていうメモがあれば、あとは言葉で説明すればいいから。」	2-PC ↓	R S
3' 20	問題文を読み直す。 おはじきつかみの得点を以下のように計算する。 たいきさんは、まとあての点とあわせると、 $25 + 19 = 44$ 、2かい目、 $44 + 15 = 62$ みさきさんも、まとあての点をあわせると、 $40 + 15 = 55$ 、2かい目、 $55 + 16 = 68$ あすかさんも、まとあての点とあわせると、 $20 + 15 = 35$ 、2かい目、 $35 + 13 = 48$	2-PD&PI ↓	Ds5 Uo E A ↓ 5
5' 40	式を見直し、みさきさんの部分を次のように訂正する。 2かい目、 $55 + 16 = 73$	1-PE ↓	C11 Ce
6' 10	あきかんタワーの得点を以下のように計算する。 たいきさんはおはじきつかみとあわせると、 $62 + 4 = 66$ みさきさんは、おはじきつかみとあわせると、 $73 + 3 = 76$ あすかさんは、おはじきつかみとあわせると、 $48 + 5 = 53$	3-PD&PI ↓	Ds5 Uo E A ↓ 5
7' 50	今までかいた式を見ながら、計算し、下記のようにまとめる。 けっかはっぴょう	2-PE ↓	C11 Cp Ds5



	<p>1 い みさきさん、76点</p> <p>2 い たいきさん、66点</p> <p>3 い あすかさん、53点</p>		<p>↓</p> <p>5</p>
9' 00	<p>問題文を読み直す。</p> <p>あきかんタワーの得点を次のように訂正する。</p> <p><math>62 + 40 = 102</math></p> <p><math>73 + 30 = 103</math></p> <p><math>48 + 50 = 98</math></p>	<p>3 - PC</p> <p>↓</p> <p>3 - PE</p> <p>↓</p>	<p>R</p> <p>C11</p> <p>Ce</p> <p>↓</p> <p>5</p>
9' 50	<p>けっかはっぴょうを訂正する。</p> <p>1 い みさきさん、103点</p> <p>2 い たいきさん、102点</p> <p>3 い あすかさん、98点</p>		
10' 30	<p>式を見直す。</p> <p>たいきさんのおはじきつかみの得点とあきかんタワーの得点を次のように訂正する。</p> <p><math>44 + 15 = 59</math></p> <p><math>59 + 40 = 99</math></p>	<p>4 - PE</p> <p>↓</p>	<p>C11</p> <p>R</p> <p>Ce</p> <p>C11</p> <p>Ce</p>
11' 10	<p>式を見直し、問題文を読み直す。</p>		
13' 20	<p>おはじきつかみの得点を次のように訂正する。</p> <p>たいきさんは、まとあての点とあわせると、</p> <p><math>25 + 34 = 59</math></p> <p>みさきさんも、まとあての点をあわせると、</p> <p><math>40 + 30 = 73</math></p> <p>あすかさんも、まとあての点とあわせ</p>		

13' 30	ると、 $20 + 28 = 48$ T:「金メダル、ぎんメダル、どうメダルを決めたげて。」		
14' 20	式を見直す。		
16' 00	今までかいた式を見ながら、計算し、次のように訂正する。 けっかはっぴょう 金 1 (1い) みさきさん、103 点 ぎん (2い) たいきさん、99 点 どう (3い) あすかさん、98 点		
17' 20	全ての式を見直す。	SE	C11.
19' 30	(終了)	(E)	

Case1 の被験者は、問題場面①における 3 つのゲームの得点を分離し、最後に得点を統合するのではなく、2 つ目のゲーム終了時、3 つ目のゲーム終了時で、その都度、合計得点を計算している。そのため、1-PD&PI において Pp10 (目標へ方向づけられた計画) のコードから始まるのが適切であると判断した。また、1-PD&PI において、文章で実行する演算についての説明を表記しているため、Uo (実行する演算を述べる) のコードが該当すると判断した。以上のように、被験者の行動から読み取ることが可能であるコードだけでなく、筆者が解釈を加えたことで適用することと判断したコードが存在する。

### 5.2.2 行動分析

問題場面①，②に関する行動分析を行うが、問題場面①においては個の特徴が細かく見られたため、手順として、記号化の比較を行った後、コード化の比較を行う。そのために、まずは Case①～⑤ (資料 5-1-1～資料 5-5-1) の記号化したデータを表にまとめる。また、比較するにあたり、記号、コードから読み取れることをそれぞれ、記号事実、

コード事実とし，推測できることを評価として表にまとめる．問題場面②においては，記号化したデータを表にまとめ，分析⑤～⑩（資料5-6-2～資料5-10-2）の一部を用いながら検討，考察する．

《問題場面①における記号化の比較》

	分析①	②	③	⑤	⑥
0'00	(S) AA&1-PC	(S) AA&1-PC	(S) AA&1-PC	(S) AA&1-PC	(S) AA&1-PC
1'00		1-PD&PI			
1'20	1-PD&PI			1-PD&PI	
1'30			1-PD&PI		
1'40		2-PC			
1'50				2-PD&PI	
2'00		2-PD&PI	1-PE		1-PD&PI
2'30	2-PC				
2'45		3-PD&PI			
2'50				3-PD&PI	
3'00			2-PE		
3'20	2-PD&PI			2-PC	
3'50				4-PD&PI	
4'10					1-PE
4'40		1-PE		1-PE	
5'00		4-PD&PI			
5'10					2-PD&PI
5'40	1-PE				
5'50				5-PD&PI	
6'10	3-PD&PI				
6'45		2-PE			
7'50	2-PE				
8'10					3-PD&PI
8'15		3-PE			
8'50				2-PE	

9'00	3-PC 3-PE				2-PC
9'50			2-PD&PI		
10'30	4-PE				
11'10			3-PE	3-PE	
11'45		SE			
12'30				SE	4-PD&PI
16'00					5-PD&PI
17'20	SE				
19'00					SE
19'30	(E)	(E)	(E)	(E)	(E)

上記の表を基に，記号化のみで確認される個人差について以下に記号事実，評価として表にまとめる。

#### 《問題場面①における記号化に関する評価》

	記号事実	評価
<u>分析①</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ PD&amp;PI は 3 回．約 3 分間隔で確認される．</li> <li>・ PC は 3 回．PE は 4 回，SE が 1 回．</li> <li>・ 3 回の PE が 3-PD&amp;PI の後に確認される．</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 定期的に計画の開発・実行を行なっている．</li> <li>・ 解答後に，手続きの評価を何度も行なっている．</li> </ul>
<u>分析②</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ PD&amp;PI は 4 回．2 分 45 秒までの間に 3 回確認される．</li> <li>・ PC は 2 回．</li> <li>・ 2-PC は 1 分 40 秒に確認される．</li> <li>・ PE は 3 回，SE が 1 回．</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 早い段階で 4 回の PD&amp;PI が確認され，計画を開発・実行する段階を多く踏んでいる．</li> <li>・ 早い段階で問題意識・把握ができ，問題文の読み直しが後半にはないと予想される．</li> </ul>

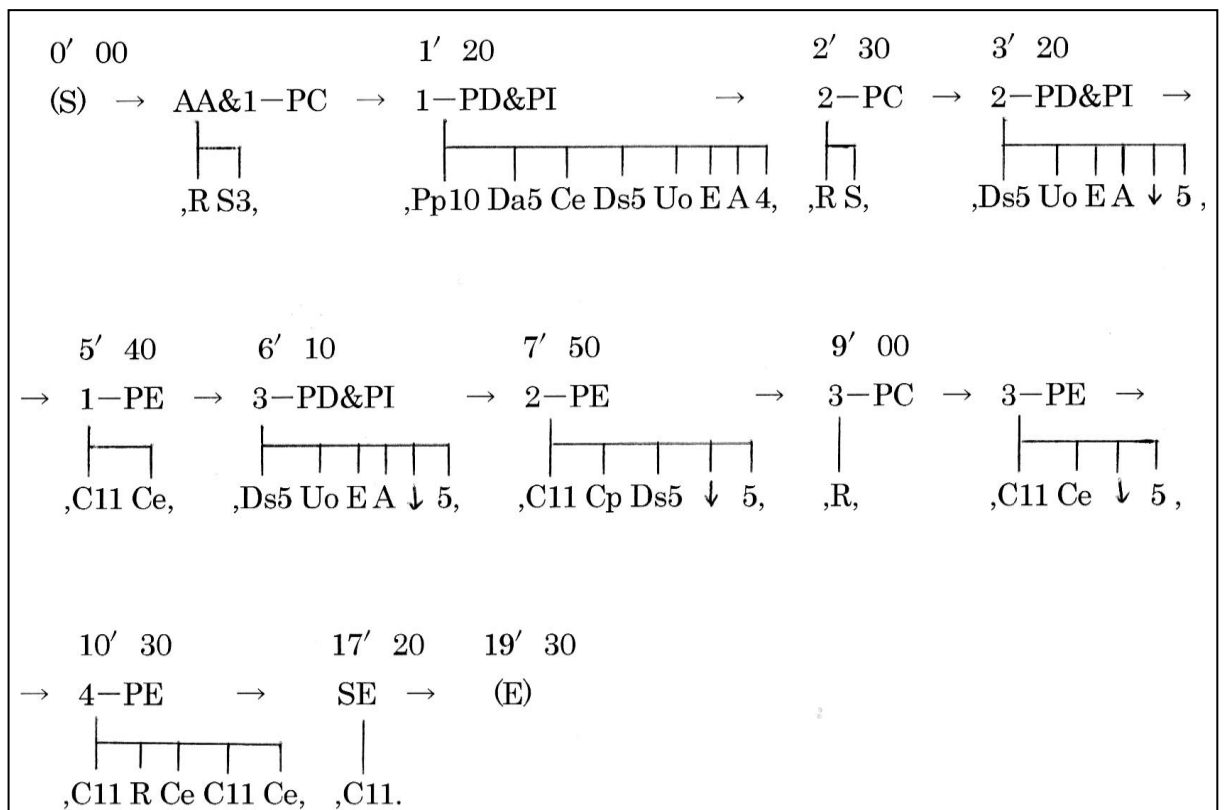
<p><u>分析③</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ PD&amp;PI は 2 回.</li> <li>・ 1－PD&amp;PI から 2－PD&amp;PI まで 8 分 20 秒.</li> <li>・ PC は 1 回.</li> <li>・ PE は 3 回. SE が 0 回.</li>   <li>・ 2－PE から 2－PD&amp;PI まで 6 分 50 秒間ある.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 始めに立てた計画を長時間にわたり実行している.</li> <li>・ 問題解決が中断したために解決の評価である SE は 0 回となっている.</li>   <li>・ 一つの PD&amp;PI に対する PE の時間が長いことから, 慎重に考える様子がかがえる. また, それによって時間切れによる解決の中断が起こったことが予測される.</li> </ul>
<p><u>分析④</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ PD&amp;PI は 5 回.</li> <li>・ 1－PD&amp;PI から 3－PD&amp;PI が連続して確認される.</li> <li>・ PC は 2 回.</li> <li>・ PE は 2 回. SE が 1 回.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ PD&amp;PI の度に PE を行うわけではなく, 最終目標までできたと感じた場合に PE を行っていると予測される.</li> </ul>
<p><u>分析⑤</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ PD&amp;PI は 5 回.</li> <li>・ 1－PD&amp;PI まで 2 分.</li> <li>・ PC は 2 回.</li> <li>・ PE は 1 回. SE が 1 回.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 問題意識・把握から計画の開発・実行までに, 時間をかけている.</li> <li>・ 手続き, 解決の評価が 2 回のみとなっている.</li> </ul>

大学生を対象とした分析と同様に，問題場面①では記号化による分析においてもそれぞれの被験者に特徴があり，個人差があることが認められる。

次に Case①～⑤についてコード化したものである分析①～⑤（資料 5-1-1～資料 5-5-2）を通して，より詳しい行動分析について表記する。

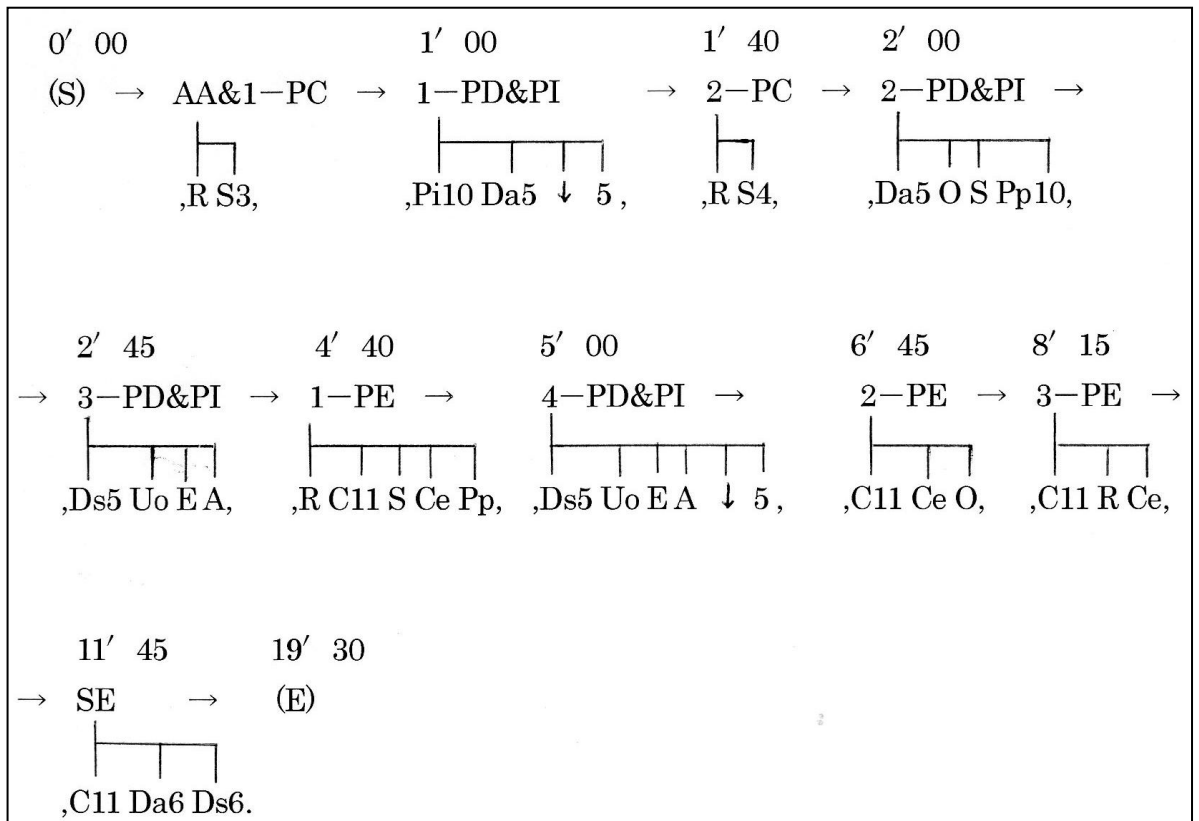
### 分析①

被験者：小学生 M.I(いつもおよそ解決が早い児童)



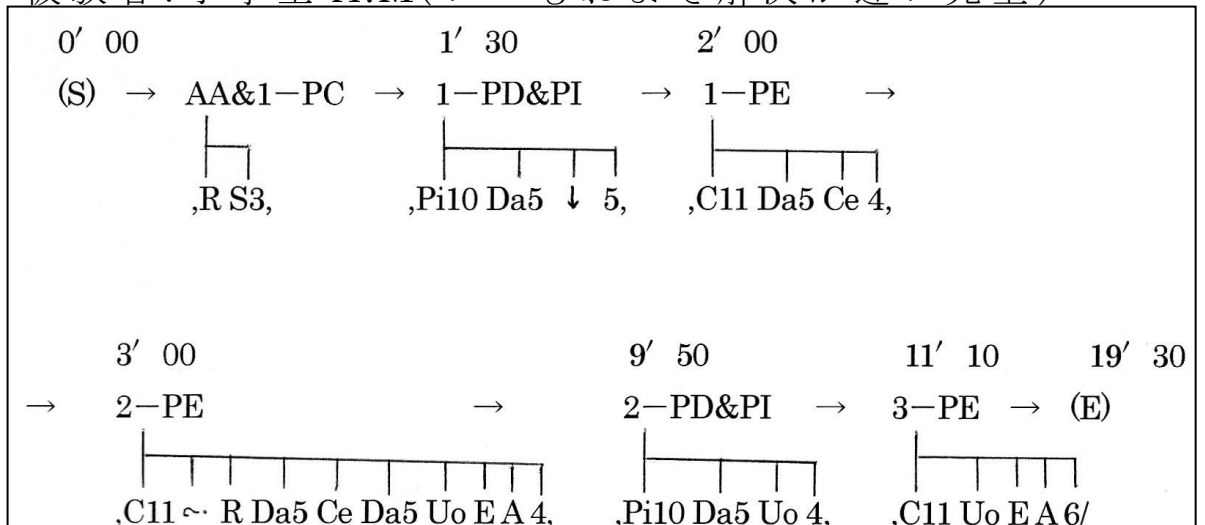
分析②

被験者：小学生 S.F (いつもおよそ解決が早い児童)



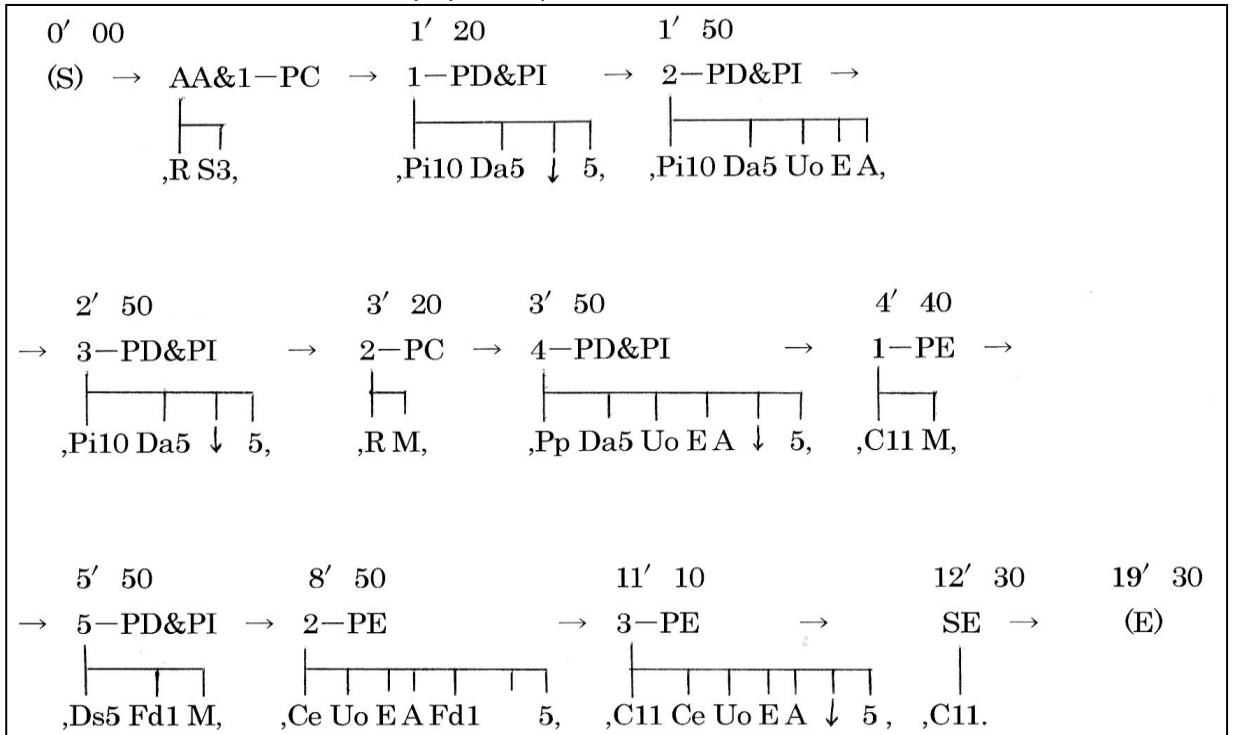
分析③

被験者：小学生 A.M (いつもおよそ解決が遅い児童)



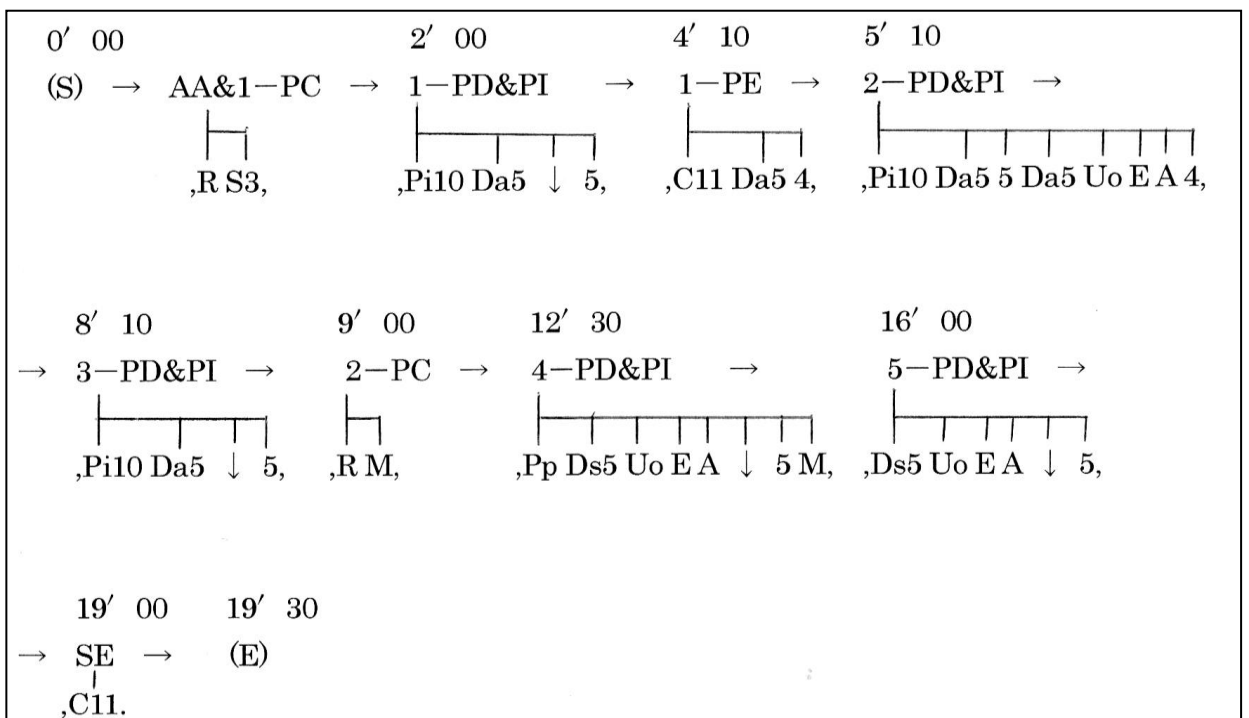
分析④

被験者：小学生 S.A (ときに独創性のある解決活動をおこなう児童)



分析⑤

被験者：小学生 S.I (ときに独創性のある解決活動をおこなう児童)





《問題場面①におけるコード化に関する評価》

	コード事実	評価
<u>対象児童全て</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・PD&amp;PIのコードとして、 Da5(Ds5)→Uo→E→A→4(5)がセットとして確認される。</li> <li>・5の前コードとして、 ↓が確認される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Uoは口に出して演算を述べるかどうかという違いがある。それは個人の特徴によるものである。</li> <li>・DaとDsの違いとしては、複数の情報を統合することが必要と気づいているかどうかの違いがある。</li> <li>・少なくとも、対象児童全てにおいて、実行上の間違いがみられる。</li> </ul>
<u>分析①</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1-PD&amp;PIはPpから始まっている。</li> <li>・最初にDaが1回確認された後、Dsが4回となっている。</li> <li>・2-PD&amp;PI以降、PD&amp;PIの後はPEが確認される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・始めに自分の中で最終目標へ方向づけられた計画を立てている。</li> <li>・計算して出した情報と次の情報とをその都度、統合している。</li> <li>・計画を実行した後はすぐに計画をチェックする様子である。</li> </ul>
<u>分析②</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1-PEと3-PEの中にRが含まれている。</li> <li>・1-PEの中にはPpが含まれる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・解決をチェックする過程で、問題文の見直しを行なっている。</li> <li>・同時に計画を立て直している。</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pi が 1 回出てきた後, Pp が確認される.</li>   <li>• Pi10 から Pp10 へとかわる時に, Da から Ds へとかわっている.</li>   <li>• SE の時に, Da6 や Ds6 が確認されている.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 始めはそれぞれのゲームについて順位を出すように計画を立てているが, 途中で最終目標に基づく計画へとかわっている.</li>   <li>• 下位目標から最終目標へとかわると同時に, 複数の情報の統合の必要性に気づいている.</li>   <li>• 他の計算方法を用いて計算をやり直している.</li> </ul>
<p><u>分析③</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pi, Pi10 は確認されているが, Pp は確認されていない.</li>   <li>• Da は確認されているが, Ds は確認されていない.</li>   <li>• 4 のコードが確認されていない.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 最終目標へ方向づけられた計画を立てることができていない.</li>   <li>• 複数の情報を統合するのではなく, 一つの情報を分析する様子がうかがえる.</li>   <li>• 時間内に誤った中間結果を確認することはなかった.(解決の途中で時間による中断が行われていることが要因の1つと考えられる.)</li> </ul>

分析④	<ul style="list-style-type: none"> <li>最後の PD&amp;PI の中に Fd1 が含まれる.</li> <li>1-PD&amp;PI～3-PD&amp;PI では, Pi, Da が確認され, 4-PD&amp;PI で Pp が確認されている.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>順位表を作り, 自分の解決を整理しようとしている.</li> <li>それぞれの情報を別々に処理し, 最後に統合を行う様子がかがえる.</li> </ul>
分析⑤	<ul style="list-style-type: none"> <li>1-PE の中に C11 が含まれている.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>解決をチェックする過程で, 解決の方法を想起したと予想される.</li> </ul>

### 〈問題場面①における行動分析の検討結果〉

ここで, 問題場面①における検討結果を整理する. 全体を通してコードの特性を述べると, PD&PI のコードとして, Da5(Ds5)→Uo→E→A→4(5)がセットとして確認される. Uo は口に出して演算を述べる, または文章で用いた演算について説明する児童に表出され, 個人の特徴に位置づけられる.

問題場面①では, 複数の情報を統合して解決する力が必要となる. Da と Ds の主な違いとしては, 複数の情報を統合することが必要と気づいているかどうかである.

また, 5 の前コードとして, ↓が確認される. 少なくとも, 対象児童全てにおいて, 実行上の誤りがみられる. これは, 問題場面①において求められる力, まさに情報の読み取りという点において, つまづきが見られると考えられる.

また, 被験者が正しい中間発表もしくは誤った中間結果を生み出した際, 解決をチェックする行動をとる児童がいる一方, 次の計画の開発, 実行に移り, つまづいた際に解決をチェックする児童がいるという特徴が検出された.

次に問題場面②において，行動分析を実行した．  
 以下が問題場面②における時間と記号化したものに関する比較である．

《問題場面②における記号化の比較》

	分析⑥	分析⑦	分析⑧	分析⑨	分析⑩
0'00	(S)	(S)	(S)	(S)	(S)
3'15	1-AA&PC 1-PD&PI	1-AA&PC 1-PD&PI	1-AA&PC 1-PD&PI	1-AA&PC 1-PD&PI	1-AA&PC 1-PD&PI
3'25	1-SE	1-SE	1-SE	1-SE	1-SE
3'50	2-AA&PC 2-PD&PI	2-AA&PC 2-PD&PI	2-AA&PC 2-PD&PI	2-AA&PC 2-PD&PI	2-AA&PC 2-PD&PI
4'02	2-SE				
4'10		2-SE	2-SE	2-SE	2-SE
4'40			3-AA&PC		3-AA&PC
5'25	3-AA&PC	3-AA&PC		3-AA&PC	
5'37		3-PD&PI			
6'25					3-PD&PI
6'36	3-PD&PI 3-SE	3-SE	3-PD&PI	3-PD&PI 3-SE	
7'25		1-PE	3-SE		3-SE 1-PE
8'00	1-PE	2-PE		1-PE	
8'35			1-PE		
10'55	4-AA&PC 4-PD&PI	4-AA&PC	4-AA&PC 4-PD&PI	4-AA&PC 4-PD&PI	4-AA&PC
12'45		4-PD&PI			4-PD&PI
13'05	4-SE				
13'40	2-PE				
14'10		3-PE	4-SE	4-SE 2-PE	4-SE
14'35			2-PE		2-PE
16'02	5-AA&PC	5-AA&PC	5-AA&PC	5-AA&PC	5-AA&PC
16'10				5-PD&PI	
17'40		5-PD&PI			

17'55			5-PD&PI		5-PD&PI
18'10	5-PD&PI 6-PD&PI				
19'18	5-SE				3-PE
20'15				5-SE	5-SE
20'45		4-SE	5-SE		
21'30	3-PE				
22'10					4-PE
26'55	6-SE				
27'35	6-AA&PC 7-PD&PI 4-PE	6-AA&PC 6-PD&PI 5-SE	6-AA&PC 6-PD&PI	6-AA&PC 6-PD&PI 6-SE	6-AA&PC 6-PD&PI
29'30	7-AA&PC 8-PD&PI 5-PE	7-AA&PC 7-PD&PI 4-PE	6-SE 7-AA&PC 7-PD&PI	7-AA&PC 7-PD&PI 3-PE	7-AA&PC 7-PD&PI 5-PE
32'30	8-AA&PC 9-PD&PI 10-PD&PI	8-AA&PC 8-PD&PI	8-AA&PC	8-AA&PC 8-PD&PI 9-PD&PI	8-AA&PC
33'35	7-SE				
35'05			8-PD&PI 9-PD&PI		8-PD&PI
35'47	5-PE	5-PE	3-PE	4-PE	6-PE
38'47	9-AA&PC	9-AA&PC	9-AA&PC	9-AA&PC	9-AA&PC
39'40		9-PD&PI 6-SE			
40'25	11-PD&PI			10-PD&PI	9-PD&PI
43'17	(E)	(E)	(E)	(E)	(E)

### 〈問題場面②における行動分析の検討結果〉

問題場面②における分析では、5名のコードがほぼ同様のものとなる結果となった。以下の資料はその中の2名のコード分析⑥と分析⑧（資料5-6-2，資料5-8-2）の前半部分を比較したものであるが、○で示したところは全く同様であり、また、それ以外の部分においても、結果記号の違いはあるが、それを除けば「2-PE」以外の記号は同じである。

問題場面②の問題提示の方法として、最終問題以外において、問題が個々にわかれて出題されるため、その都度同じ記号が確認されると示唆できる。

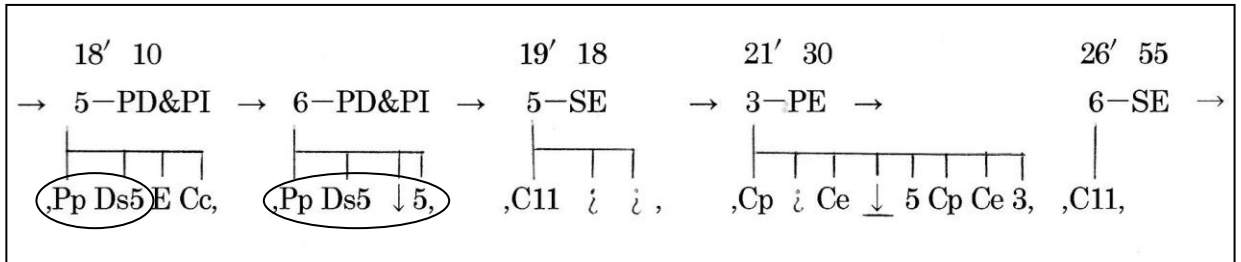
また、記号化に対する比較において、同時間に同記号が確認される起因として、教師の発問が挙げられる。教師の発問、声かけが次の行動を促すものが多く、「PD&PI」や「PE」は特にその影響を受けている。

しかし、個人差が現れている箇所があることも事実である。分析⑥と分析⑦（資料5-6-2，資料5-7-2参照）の17分40秒から18分10秒にかけては、似ているコードの並びをしているが、1回のPD&PIで行われている児童と、2回のPD&PIに分離して行われている児童が検出される。また、残りの19分18秒以降のコードを比較する。分析⑥の5-SE，3-PE，6-SEでは過程記号に目を配ると、C11，Cp，Ceの3つのコードから形成されているが、分析⑦の4-SEでは、Pp12やDa5が確認される。分析⑦では、4-SEで別の計画を立て、情報の分析を行っているという点が特徴づけられる。



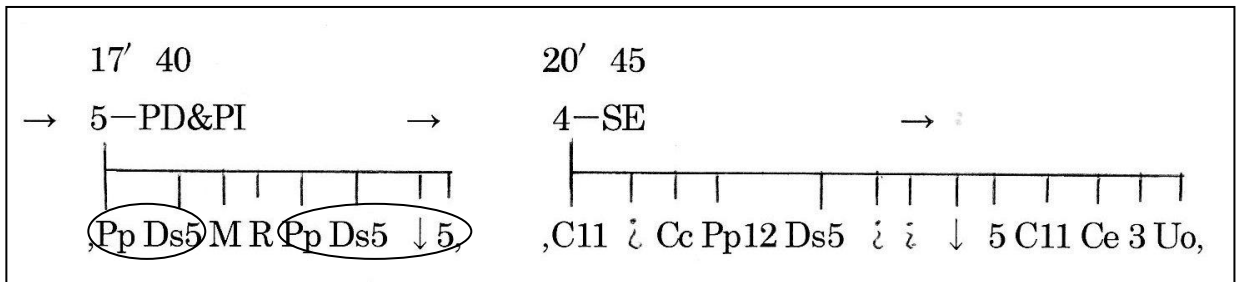
### 分析⑥

被験者：小学生 I.K (いつもおよそ解決が早い児童)



### 分析⑦

被験者：小学生 S.O (いつもおよそ解決が遅い児童)



### 5.2.3 筆者の考察

問題場面①において、個人差が確認されることは記号化からでも明らかである。コードを通してさらに詳しく分析することによって、さらに細かく個人差について同定することが可能となっている。個人差が表出される場面は様々であることは、比較の表からうかがえる。

なぜ問題場面②において、個人差がみられにくい結果となったのか、その理由として、問題場面そのものや教師の問いかけがあげられると考える。よって自力解決における児童の活動が限られ、コードの変化があまりないという結果になったと示唆できる。しかし、今回の分析により、個人差が顕著にみられることはなかったが、コードに表すと、少しの違いでもデータとして捉えることができ、目にみえてわ



かるようになるという見解を得た。

個人差が表出される，埋没しているということが，授業の評価につながるわけではない。しかし，一見個人差が確認され難いような問題場面②でも，コードを通してデータ分析を行うと，個人差が同定された。行動分析を行うことにより，個人差というものを捉えることが可能であると実証できた。これを踏まえ，個人差をあるものとして認識し，個人差と向き合った，個人差に応じた支援が必要となるという筆者の見解は深まるものとなった。

小学生を対象とした個人差の検討では，筆者が予測していた計画開発・目標分析の段階での個人差が他の段階と比較して，顕著に現れる結果とはなりえなかった。

## 第5章の要約

第5章では、小学生を対象に行った調査について述べたうえで、行動分析に対する考察をおこなった。

その後、問題場面①と②に分離し、それぞれについて比較検討し、データを通して個人差を捉えるようにした。行動分析をすることによって、個人差が存在することが明らかとなり、個人差に応じた支援の必要性があることが示唆できた。

## 第 6 章 研究の結論と残された課題

### 6.1 本研究から得られた結論

### 6.2 残された課題

本章では，本研究の結論と残された今後の課題を述べる．

## 第6章 研究の結論と残された課題

### 6.1 本研究から得られた結論

本研究の目的は、現状における個人差について考える上で、個人差を把握するという点に着目し、個人差の捉え方について検討することである。個人差の捉え方を明確にすることは、授業場面における支援に関して、深く貢献することとなると考える。

個人差の捉え方について検討するために、まずは個人差の捉え方、個人差に応じた支援に関する先行研究を調べ、考察した。

本研究では先行研究を基に、問題解決過程の個人差として次の4つに分けている。①問題意識と問題把握、②計画開発と目標分析、③計画の実行、④手続き及び解決の評価。筆者は②における個人差が重要であると考え、論を進めることとした。また、個人差に応じた支援をするためには、3つの留意点が認められる。単元を通じた問題、いろいろな水準での解決、そして深化と発展である。

本研究の目的であり、個人差に応じた支援を考える基本ともなる、個人差の把握に焦点を当て、個人差について調べるために、今回は行動分析という方法をとることとした。記号、コードを利用した行動分析をおこなうことで個人差の実態を明らかにする。行動分析をするにあたり、対象児童に関しては授業担当者、協力者と筆者の間における考えに基づくものである。また、コード化をするにあたり、コード内容を少々省き、小学2年生に合わせた利用方法を選出している。

小学生を対象とした行動分析では、問題場面①の個人差が顕著に表出されたことに対し、問題場面②においては比較的個人差が埋没されるような形となった。その起因として問題場面、授業の進め方に大きな違いが存在するからだと考察する。

行動分析の結果、個人差というものは大学生と小

学生，どちらについてもあることが実証された．また，個人差は小学生と比較して，大学生のほうが顕著にうかがえる．これは問題に起因するだけでなく，根本的に既習事項の量の違いなどが原因として挙げられると推測できる．これにより，個人差は年齢を重ねるごとにより表出されるのではないかという見解を得ることができる．これについては，今回の研究において調査，検討は行っていないため，残された課題，さらなる研究の一部として取り上げたい．

今回の行動分析では，個人差に関して筆者が抱いていた，計画開発・目標分析における個人差が一番顕著に検出されるのではないかという見解を十分に実証することはできなかったが，個人差をあるものとして捉え，正面から向き合い，個人差に応じた支援の必要性は実証されたと考えられる．

コードを利用した行動分析は，実行しようという意欲を掻き立てにくいものであると考える．また，実際の授業場面でコードを使うことは不可能に近い．せいぜい2,3人が限度である．コード化は必ずしも行わなければいけないものではない．しかし，現状における個人差について調査する上で，行動分析は非常に有効な手段であることは確かである．行動分析をすることにより，個人差の捉え方が変化し，実際の授業場面においても，見え方が変化すると考えられる．個人差というものをなくそうという見解ではなく，あるべきものとして捉え，個人差に応じる必要性を改めて感じてもらえる一助となればと考える．

最後に，個人差に応じた支援に関して述べる．本章でも前述した，単元を通した問題，いろいろな水準での解決，深化と発展，以上の3つの留意点は参考にすべき点である．

単元を通した問題であると，個人差に応じた支援を考えやすいというだけではなく中断の効用等の多方面からの優位性もある．そのため，なるべく，単

元を通した問題を考えることが重要である。今回の問題場面は個人差の把握のために、授業に換算する1時間で終了する、中断の効用のないものを選出した。

いろいろな水準での解決、深化と発展という点において、進んでいる子どもへの対応が重要となる。今回、分析をおこなった問題場面では、同様に個人差を把握するために、自力解決の過程で、個に応じた特別なヒントや次なる問題の提示までは行っていない。

今回取り上げた小学生を対象とした問題場面では、発問の仕方、内容により、個人差のあらわれにも相違があるという検討結果を得た。よって、発問一つが授業を組み立てる上で重要な役割を果たすことを念頭に置き、個人差と向き合い、水準をグループ化し、単元を通した問題を取り上げる必要がある。その中で、児童が各々の知識を高めることができると考える。

## 6.2 残された課題

本研究では個人差の把握という点に重点を置き、行動分析を研究の中心として進めてきた。

今回の調査では計14名の行動分析を行ったが、対象学年を変更することにより、さらに行動分析の優位性が期待できる。例えば、演繹的な推論ができるであろうとされる年齢を対象にすることで、コードの利用方法が変化し、さらに細かく個人差を捉えることができると考える。そのため、対象年齢をかえた行動分析を行うことが必要だと考える。

また、具体的な支援については深く検討することができておらず、提案することができていない。発問を中心とした支援について検討することができていない。

## 引用及び参考文献

伊藤説朗(1985). 数学教育の重点—今日的課題と発展のための考察—第3章. 東洋館出版社

伊藤説朗(1987). 算数教育講座—今日的課題と発展のための考察—第3章. 東洋館出版社

伊藤説朗(1991). 数学教育における構成的方法に関する研究. 日本数学教育学会誌. 臨時増刊, 数学教育学論究 60, 9-16 P.118-153

G. Polya[柿内賢信訳](1957). いかにして問題をとくか. 丸善出版

G. Polya[柴垣和三雄・金山靖夫訳](1964). 数学の問題の発見的解き方1. みすず書店

John F. Lucas(1979). Task Variables in Mathematical Problem Solving, A Process-Sequence Coding System for Behavioral. ERIC Information Analysis Center for Science, Mathematics, and Environmental Education, Columbus, Ohio.

海保博之／原田悦子(1993). プロトコル分析入門 発話データから何を讀むか. 新曜社

## 資料

### 第4章の資料

資料4-1-1 行動分析に関する予備調査のプロトコル①

Case I

資料4-1-2 Case Iにおける記号化

分析 I

資料4-2-1 行動分析に関する予備調査のプロトコル②

Case II

資料4-2-2 Case IIにおける記号化

分析 II

資料4-3-1 行動分析に関する予備調査のプロトコル③

Case III

資料4-3-2 Case IIIにおける記号化

分析 III

資料4-4-1 行動分析に関する予備調査のプロトコル④

Case IV

資料4-4-2 Case IVにおける記号化

分析 IV



## 第5章の資料

資料5-1-1 行動分析に関する本調査のプロトコル①

Case①

資料5-1-2 Case①におけるコード化

分析①

資料5-2-1 行動分析に関する本調査のプロトコル②

Case②

資料5-2-2 Case②におけるコード化

分析②

資料5-3-1 行動分析に関する本調査のプロトコル③

Case③

資料5-3-2 Case③におけるコード化

分析③

資料5-4-1 行動分析に関する本調査のプロトコル④

Case④

資料5-4-2 Case④におけるコード化

分析④

資料5-5-1 行動分析に関する本調査のプロトコル⑤

Case⑤

資料5-5-2 Case⑤におけるコード化

分析⑤

資料 5-6-1 行動分析に関する本調査のプロトコル⑥  
Case⑥

資料 5-6-2 Case⑥におけるコード化  
分析⑥

資料 5-7-1 行動分析に関する本調査のプロトコル⑦  
Case⑦

資料 5-7-2 Case⑦におけるコード化  
分析⑦

資料 5-8-1 行動分析に関する本調査のプロトコル⑧  
Case⑧

資料 5-8-2 Case⑧におけるコード化  
分析⑧

資料 5-9-1 行動分析に関する本調査のプロトコル⑨  
Case⑨

資料 5-9-2 Case⑨におけるコード化  
分析⑨

資料 5-10-1 行動分析に関する本調査のプロトコル⑩  
Case⑩

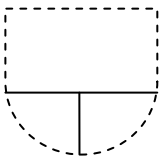
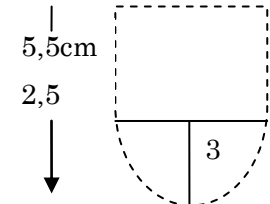
資料 5-10-2 Case⑩におけるコード化  
分析⑩

資料 4-1-1 行動分析に関する予備調査のプロトコル①

Case I

被験者：大学生 C.I (文系の数学を苦手とする学生)

撮影時間：21分

時間	行動のプロトコル	段階
0' 00	問題を読む。	(S) AA ↓
1' 40	図の上で手を動かして、求めるものを整理する。 しばらく考えている。	1-PC ↓
2' 00	「わからん。」焦る。	
2' 40	A の図形の半球状の部分を示しながら「だって、この部分 どうしたらいいん。半径 3cm の半球状・・・。」と言い、 図形に次のように書きこむ。 	1-PD&PI ↓
3' 50	「ここ 3?ここ 3 やろ。」と言いながら半球の半径となる部 分に「3」を書きこむ。	
4' 00	「3 やから 2,5。」と言いながら図形に 2,5 を書きこむ。(5,5 -3) 	2-PD&PI ↓
4' 30	3 と計算用紙に書いて、すぐに消す。「円の面積は $\pi r^2$ 。やか ら $9\pi$ 、高さが 2,5。」 $9\pi \times 2,5$	
5' 10	「今、何を求めよるんやっけ？」 と言いながら、問題文を読み直す。	2-PC ↓

5' 30	<p>2,5×9 を筆算で計算する。 先ほどの式の続きを書く。 <math>9\pi \times 2,5 = 22,5\pi \text{ cm}^3</math></p>	<p>3-PD&amp;PI ↓</p>
6' 30	<p>「え。球やろ。球が・・・。」 と言いながら空中に手で球を描く。 「球がどうした？」 と聞くと、「球の体積の求め方がわからへん。」</p> <p>球の体積を求める公式を教える。</p>	<p>3-PC ↓</p>
7' 00	<p><math>\frac{4}{3}\pi r^3</math> <math>= \frac{4}{3}\pi \cdot 27</math> <math>= 36\pi</math> <math>36\pi \times \frac{1}{2} = 18\pi</math> <math>22,5\pi \times 18\pi = 40,5\pi</math></p>	<p>4-PD&amp;PI ↓</p>
8' 30	<p>図と式を照合しながら、問題を確認。 しばらく考えている。</p>	<p>1-PE ↓</p>
9' 40	<p>「円錐の体積の求め方ってどうやっけ。」 円錐の体積を求める公式を教える。 <math>\text{底面積} \times \text{高さ} \times \frac{1}{3}</math></p>	
10' 00	<p><math>4^2\pi</math> <math>16\pi \times 18 \times \frac{1}{3}</math> <math>= 96\pi</math> <math>96\pi - 40,5\pi = 55,5\pi</math></p>	<p>5-PD&amp;PI ↓</p>
14' 05	<p>図形 B の斜線部分の中に「40,5π」と書きこむ。</p>	<p>2-PE ↓</p>
19' 10	<p>もう、わからへん。 (終了)</p>	<p>(E)</p>

資料 4-1-2 Case I における記号化

分析 I

被験者：大学生 C.I (文系の数学を苦手とする学生)

撮影時間：21分 (中断)

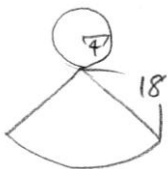

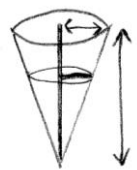
0' 00                    1' 40            2' 40                    4' 00                    5' 10  
(S) → AA → 1-PC → 1-PD&PI → 2-PD&PI → 2-PC →  
  
          5' 30                    6' 30            7' 00                    8' 30                    10' 00  
→ 3-PD&PI → 3-PC → 4-PD&PI → 1-PE → 5-PD&PI →  
  
          14' 05            19' 10  
→ PE → (E)

資料 4-2-1 行動分析に関する予備調査のプロトコル②

Case II

被験者：大学生 S.I (文系の数学が好きとする学生)

撮影時間：41分 (中断)

時間	行動のプロトコル	段階
0' 00	問題を読む。	(S) AA&1-PC
1' 30	$4 \times 4 \times \pi \times 18 \times \frac{1}{3}$	↓ 1-PD&PI
2' 00	<p>上記の式を消す。下記の図をかき、すぐに消す。</p> 	↓
2' 30	<p>下記の図をかく。</p>  <p>「とりあえずここが・・・。あ、体積か・・・。」</p>	
3' 30	$16\pi \times 18 \times \frac{1}{3} = 96\pi \text{ cm}^3$	2-PD&PI ↓
4' 00	問題文を読み直す。しばらく考えている。	2-PC
7' 00	「わからんよー」	↓
8' 30	<p>図 A のグラスの足の横に『?マーク』, コップの飲み口の 円に『9π』 『9π』を消す</p>	3-PD&PI ↓
10' 30	図 B の上で手を動かす。	3-PC ↓
12' 00	<p>図 B に下記のように線をかく。</p> 	4-PD&PI ↓

12' 50	4 : 18 = x : 上記の式を消す。	
14' 00	しばらく考えている。	
18' 00	16 + 324 = 340 2 340 2 170 5 85 17	5-PD&PI ↓
20' 20	2√85  しばらく考えている。	
23' 00	18 - 5,5 = 12,5	6-PD&PI ↓
28' 00	「分からへん。」 体積がでないか、たずねる。 (図 B の水面の面積の半径を指しながら) 「この長さが分からへん。」	
29' 00	問題文を 2 人で確認。 図 A と B の体積が同じであることを確認し、A のほうで求められないか、たずねる。	4-PC ↓
30' 30	3 × 3 × π × 5,5 = 495π - - - - - (*) 「でも、球の体積の求め方が分からへん。」 球の体積を求める公式を教える。	7-PD&PI ↓
31' 00	$\frac{4}{3}\pi r^3$  $= \frac{4}{3}\pi \times 3^3$  $= 36\pi$ 495π - 36π = 459π	
32' 00	「大きくない？もとが違う？」 式を見直し、(*)の式を次のように訂正する。 3 × 3 × π × 5,5 = 49,5π 49,5π - 36π = 13,5π - - - - - (**) 図 A の水が入っている部分に『13,5π』を書き込む 96π - 13,5π = 82,5π 図 B の水が入っていない部分に『82,5π』を書き込む	1-PE ↓

34' 00	しばらく考えている。	
35' 00	<p>体積をどうやって求めたのか，たずねる。</p> <p>「(図 A で高さ 5,5 c m の円柱を空中でかきながら)          ここから，下が半球やからその分引いて・・・こうじゃないと求められんと思う。あれ，だから半球で・・・」</p> $36\pi \div 2 = 18\pi$ <p>(**)の式を消して <math>49,5\pi - 18\pi = 31,5\pi</math></p> $96\pi - 31,5\pi = 64,5\pi$	<p>2-PE</p> <p>↓</p>
39' 00	$9\pi \times 18 = 122\pi$ $9\pi \times 12,5 = 102,5\pi$	<p>8-PD&amp;PI</p> <p>↓</p>
40' 30	全ての式を見直す。	3-PE
41' 00	「もう分からへん。」 (終了)	(E)






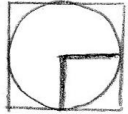

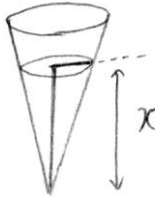
資料 4-3-1 行動分析に関する予備調査のプロトコル③

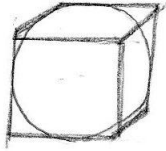
Case III

被験者：大学生 E.Y (理系の数学が好きとする学生)

撮影時間：48分30秒

時間	行動のプロトコル	段階
0' 00	問題を読む。	(S) AA&1-PC
2' 00	$3 \times 3 \times \pi \times 5,5 = 49,5\pi$	↓ 1-PD&PI
2' 30	問題文を読み直す。 しばらく考えている。	↓ 2-PC
3' 00	$4 \times 4 \times \pi \times x \times \frac{1}{3} = 49,5\pi$ - - - - - (①)  $\frac{16}{3}x = 49,5$  $x = 49,5 \times \frac{3}{16}$  $x = \frac{148,5}{16}$	↓ 2-PD&PI ↓
4' 20	しばらく考えている。	
4' 40	$148,5 \div 16$ (筆算をつかって計算する。) $9,2$ 余り $13$ のところで筆算の計算をやめて消す。	3-PD&PI ↓
5' 00	図の上で手を動かしながら、しばらく考えている。	
7' 00	$4 \times 4 \times \pi \times 18 \times \frac{1}{3} = 96\pi \text{ cm}^3$	4-PD&PI ↓
7' 20	しばらく考えている。	
10' 30	図 A に下記のように線をかく。    $3 \times$ すぐに消し、考えている。	5-PD&PI ↓

13' 00	<p>下記の図をかき，すぐに消す。</p>  $6 \times 6 \times 6 \times \frac{1}{3}$ <p>上記の式を消し，しばらく考えている。</p>	6-PD&PI ↓
15' 00	$6 \times 6 \times 3 \times \frac{1}{3} = 36\pi$ $9 \times 2,5 = 22,5\pi$ <p>上記の2つの式を消す。</p> $6 \times 6 \times 3 \times \frac{1}{4} = 27\pi \quad \text{----- (2)}$ $3 \times 3 \times 2,5 \times \pi = 22,5 \quad \rightarrow \text{消す。}$	7-PD&PI ↓
18' 00	<p>かいた式を全て見直す。</p>	1-PE
18' 30	<p>もう一度 <math>148,5 \div 16</math> を筆算をつかって計算する。  <math>9,2</math> 余り <math>13</math> のところで筆算の計算をやめて消す。  しばらく考えている。</p>	↓
20' 45	 <p>をかく。</p>	8-PD&PI ↓
21' 00	<p>(2)の式を消す。(15' 00の式は全てなくなる)  しばらく考えている。</p>	
24' 00	<p>図Bに下記のようにかく。</p> 	9-PD&PI ↓
25' 50	$4 : 18 = \square : x$ $18\square = 4x$ $\square = \frac{4}{18}x = \frac{2}{9}x$ $\left(\frac{2}{9}x\right)^2 \times x \times \frac{1}{3} = \frac{4}{81}x^2 \times x \times \frac{1}{3}$ $= \frac{4}{243}x^3 =$	

28' 00	しばらく考えている。 下記の図をかく。 	10-PD&PI ↓
28' 40	$\frac{4}{243}x^3 = 49,5 \rightarrow \text{消す}$ $\frac{4}{243}x^3 = \frac{495}{100} \text{ ----- (3)}$ $x^3 = \frac{495}{100} \times \frac{243}{4}$ $= \frac{120285}{400}$ $\begin{array}{r} 2 \ 400 \\ 2 \ 200 \\ 2 \ 100 \\ 2 \ 50 \\ 5 \ 25 \\ \quad 5 \end{array}$	
33' 00	しばらく考えている。 「球の体積ってどうやってだすん？」	
34' 30	球の体積を求める公式を教える。	
34' 40	$\frac{4}{3}\pi r^3$ $\frac{4}{3}\pi \times 3 \times 3 \times 3 = 36\pi \text{ ----- (4)}$ $2,5 \times 9 = 22,5$ $\begin{array}{r} 36\pi \\ +22,5 \\ \hline 58,5\pi \end{array}$	11-PD&PI ↓
35' 00	(3)の式を次のように訂正する。 $\frac{4}{243}x^3 = \frac{585}{100} \text{ ----- (3' )}$	

<p>35' 20</p>	$x^3 = \frac{585}{100} \times \frac{243}{4}$ <p>かいた式を全て見直す。</p> <p>(④)の式を次のように訂正する。</p> $\frac{4}{3}\pi \times 3 \times 3 \times 3 \times \frac{1}{2} = 18\pi$ $\begin{array}{r} 18\pi \\ +22,5 \\ \hline 40,5 \end{array}$ <p>(③')の式を次のように訂正する。</p> $\frac{4}{243}x^3 = \frac{405}{100}$ $x^3 = \frac{405}{100} \times \frac{243}{4}$	<p>2-PE</p> <p>↓</p> <p>12-PD&amp;PI</p> <p>↓</p>
<p>36' 20</p>	<p>「まって、わからん」</p> <p>243×405 を筆算をつかって計算する。</p> $x^3 = \frac{98415}{400}$ $= \frac{19883}{80}$	
<p>37' 40</p>	<p>「えー、わからん。」</p> <p>図と式を見直す。</p> <p>「最初、これが(図 B の水面の円の半径をさしながら)4 cmやと思っと思って、間違えとった。」</p> <p>しばらく考える。</p>	<p>3-PE</p> <p>↓</p>
<p>38' 30</p>	<p>「A と B の体積は一緒やから、40,5 やんな。」</p> <p>「どうやったら体積が求められるんやろ。」</p> <p>『どこの?』</p> <p>「ここの」(B の水の体積を指さす)</p> <p>『そこは一緒って言ってなかった?』</p> <p>「うん。高さがどうやったら出るんかなと思って。」</p>	
<p>39' 00</p>	<p>「あ! こんなんでできるかな?」</p> <p>(B のグラスの体積を確認しながら)</p>	<p>13-PD&amp;PI</p> <p>↓</p>

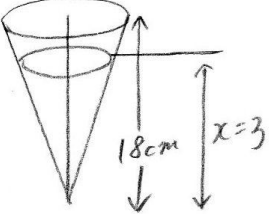
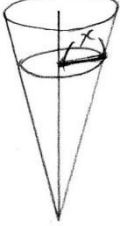
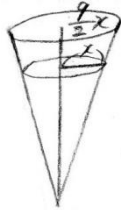
40' 30	$40,5 : 96 = x : 18$ $96x = 729$ $x =$ 「え，ちがうやん。」 上記の式を消す。	
43' 00	$\frac{40,5}{96}$ しばらく考えている。 $16 : x^3 = 96 :$ →消す $64 : x^3 = 96 : 40,5$ $96x^3 = 2592$ $x^3 = 27$ $x = 9$ - - - - - (⑤)	14-PD&PI ↓
44' 40	「あれ，ちがう，4より長くなってもた。」 かいた式を全て見直す。 (⑤)の式を訂正する。 $x = 3$ 図 B に下記のようにかく。	4-PE ↓
46' 10	 「あれ，マイナスなっちゃった。」 $16 \times 4 = 64$ 43' 00 にかいた式をすべて消す。 図 B に下記のようにかく。	15-PD&PI ↓
	 $4 : 18 = x : \square$ $4\square = 18x$ $\square = \frac{18}{4}x = \frac{9}{2}x$	

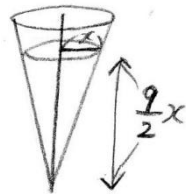
図 B に下記のようにかく。



47' 00

$$\left(\frac{9}{2}x\right)^2 \times x \quad \rightarrow \text{消す}$$

図 B に下記のようにかく。



$$x^2 \times \frac{9}{2}x^3 \times \frac{1}{3} = 40,5$$

$$\frac{3}{2}x^3 = 40,5$$

$$x^3 = 40,5 \times \frac{2}{3}$$

$$x^3 = 27$$

$$x = 3$$

$$\frac{9}{2} \times 3 = \frac{27}{2}$$

$$27 \div 2 = 13,5$$

$$13,5 \times 2 = 27,0$$

$$13,5 - 5,5 = 8,0$$

48' 30

(終了)

(E)



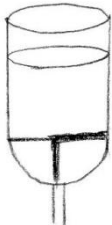
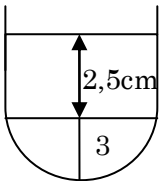


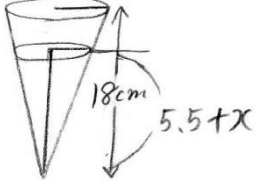
資料 4-4-1 行動分析に関する予備調査のプロトコル④

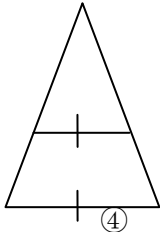
CaseIV

被験者：大学生 E.M (理系の数学が好きとする学生)

撮影時間：21分50秒

時間	行動のプロトコル	段階
0' 00	問題を読む。	(S)
0' 50	「わからん。これ体積やろ。」	AA&1-PC
1' 00	図 A に下記のようにかく。	↓
		1-PD&PI
		↓
1' 20	下記の図をかく。	
		
	$3 \times 3 \times \pi \times 2,5 = 22,5\pi$	
2' 00	「公式がわからん」 『何の?』 「円柱ってな、半径×半径× $\pi$ ×高さ?」 『うん。』 「こっちがわからん。(半球部分を指しながら)」 『何がわかったらいい?』 「半球の、球の面積」 球の体積を求める式を教える。	
2' 40	球 $\frac{4}{3}\pi r^3$	2-PD&PI
	$\frac{4}{3} \times \pi \times 3^3 = 36\pi$ - - - - - (*)	↓
	A = $58,5\pi \text{ cm}^3$ 入っとる	
3' 40	しばらく考えている。問題文を読み直す。	2-PC
		↓

4' 00	$B = 4 \times 4 \times \pi \times 18 \times \frac{1}{3} = 96\pi$ <p>96 - 58 = 37,5</p>	3-PD&PI ↓
5' 00	しばらく考えている。	4-PD&PI
5' 20	$3 \times 3 \times \pi \times 18 \times \frac{1}{3} = 56\pi$	↓
5' 40	<p>「知らねー。ちょっと難しいです。」</p> <p>しばらく考えている。</p>	
6' 00	<p>図 A の足の長さのところに「x」とかく。</p> <p>図 B に下記のようにかく。</p>  <p>「あっ！」</p> <p>「いやいやいや、半径わからんもん。意味わからん。」</p> <p>図 B の水面の半径に「y」とかく。</p>	5-PD&PI ↓
6' 40	しばらく考えている。	
7' 10	<p>(18 cmのところを指でなぞる)</p> $\begin{cases} (5,5 + x) \times \frac{1}{3} \pi \times y^2 = 58,5\pi \\ 5,5 + x = 18 \\ x = 12,5 \end{cases}$ <p>5,5 + 12,5 = 18</p> <p>「あれー。ちょっとまって。意味わからん。何かいとん？」</p>	6-PD&PI ↓
7' 50	<p>「ちがうちがう。」</p> <p>上記の式のうち、下3つを消す。</p>	
8' 10	しばらく考えている。	
10' 00	「ちょっとヒントください。」	
10' 30	<p>「わからん。」</p> <p>比がでてくることを伝える。</p> <p>しばらく考えている。</p>	

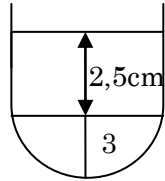
11' 20	<p>下記の図をかく。</p> 	7-PD&PI ↓
12' 10	$4 : y = 18 : (5,5 + x)$ 「だから何なん？」	
12' 20	$18y = 22 + 4x$ $4x = 18y - 22$ $x = \frac{1}{2}(9y - 11)$	
	$\left\{ 5,5 + \frac{1}{2}(9y - 11) \right\} \times \frac{1}{3}\pi \times y^2 = 58,5$ $\frac{9}{2}y - 5,5$ $\frac{9}{2}y \times \frac{1}{3}\pi \times y^2 = 58,5$ $\frac{3}{2}\pi y^3 = \frac{117}{2} \quad (**)$ $3\pi y^3 = 117$ $\pi y^3 = 39$ $y^3 = \frac{39}{\pi}$ $y =$	
15' 00	「 $\pi$ が邪魔やで。」	
15' 20	式を見直す。 $(**)$ の式を訂正。右辺に「 $\pi$ 」をかく。 $3y^3 = 117$ $y^3 = 39$ $y =$	1-PE ↓
15' 40	「3乗がわからへん。」 最初の式から見直す。	2-PE
16' 40	$(*)$ の式をさしながら、「これ、 $\frac{1}{2}$ せなあかんで。」	↓

17' 00

「ってことはー。」

$$36\pi \times \frac{1}{2}$$

「全部書き直そ。絵からかくな。」

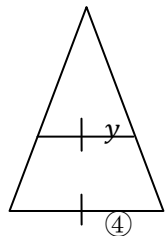


球  $\frac{4}{3}\pi r^3$

$$3 \times 3 \times \pi \times 2,5 = 22,5\pi$$

$$\frac{4}{3} \times \pi \times 3^3 \times \frac{1}{2} = 18\pi$$

$$A = 40,5\pi \text{ cm}^3$$



$$4 : y = 18 : (5,5 + x)$$

$$18y = 22 + 4x$$

$$4x = 18y - 22$$

$$x = \frac{1}{2}(9y - 11)$$

$$(5,5 + x) \times \frac{1}{3}\pi \times y^2 = 40,5\pi$$

$$\left\{5,5 + \frac{9}{2}y - 5,5\right\} \times \frac{1}{3}\pi \times y^2 = 40,5\pi$$

$$\frac{3}{2}\pi y^3 = 40,5\pi$$

$$3y^3 = 81$$

$$y^3 = 27$$

$$y = 3$$

20' 30

上記の図の「y」を「3」にかき直す。

8-PD&PI

↓

20' 40	<p>しばらく考えている。</p> $4 : 3 = 18 : z$ $4z = 54$ $z = \frac{27}{2}$ <p>しばらく考えている。</p>	9-PD&PI ↓
21' 20	$5,5 + x = \frac{27}{2}$ $x = \frac{27 - 11}{2} = \frac{16}{2} = 8$ <p>足の長さ 8cm 「はい。」</p>	10-PD&PI ↓
21' 50	(終了)	(E)



資料5-1-1 行動分析に関する本調査のプロトコル①

Case①

被験者：M.I (いつもおおよそ解決が早い児童)

時間	行動のプロトコル	段階	コード
0' 00	問題を読む。	(S) AA&1-PC	R S3
1' 20	まとあての得点を計算する。 $10 + 10 + 5$	↓ 1-PD&PI ↓	Pp10 Da5 Ce
1' 40	上記の式をすぐに消して、以下のようにかく。 たいきさんは、10点と10点をあわせて20点 $20 + 5 = 25$ みさきさんは、10と10をあわせて20点 $20 + 20 = 40$ あすかさんは、5と5をたして、10点 $10 + 10 = 20$		Ds5 Uo E A 4
2' 30	T:「作文しなくてもいいよ。この人が1番だよっていうメモがあれば、あとは言葉で説明すればいいから。」	2-PC ↓	R S
3' 20	問題文を読み直す。 おはじきつかみの得点を以下のように計算する。 たいきさんは、まとあての点とあわせると、 $25 + 19 = 44$ 、2かい目、 $44 + 15 = 62$ みさきさんも、まとあての点とあわせると、 $40 + 15 = 55$ 、2かい目、 $55 + 16 = 68$ あすかさんも、まとあての点とあわせると、 $20 + 15 = 35$ 、2かい目、 $35 + 13 = 48$	2-PD&PI ↓	Ds5 Uo E A ↓ 5
5' 40	式を見直し、みさきさんの部分を次のように訂正する。 2かい目、 $55 + 16 = 73$	1-PE ↓	C11 Ce
6' 10	あきかんタワーの得点を以下のように計算する。 たいきさんはおはじきつかみとあわせると、 $62 + 4 = 66$ みさきさんは、おはじきつかみとあわせると、 $73 + 3 = 76$ あすかさんは、おはじきつかみとあわせると、 $48 + 5 = 53$	3-PD&PI ↓	Ds5 Uo E A ↓ 5

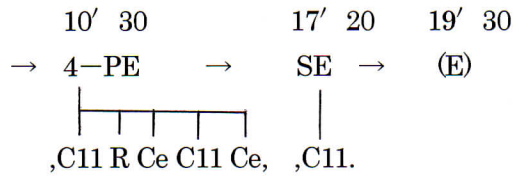
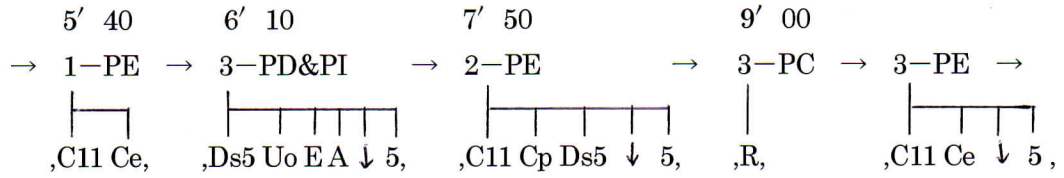
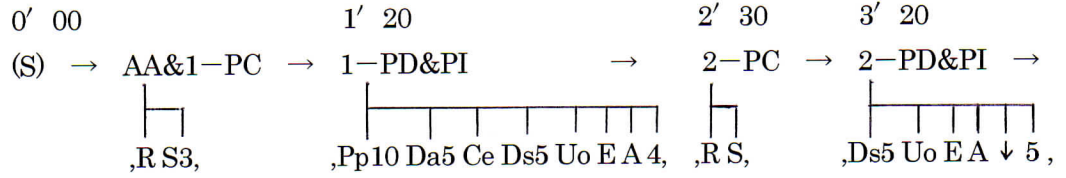
7' 50	<p>今までかいた式を見ながら、計算し、下記のようにまとめる。</p> <p>けっかはっぴょう</p> <p>1い みさきさん、76点</p> <p>2い たいきさん、66点</p> <p>3い あすかさん、53点</p>	<p>2-PE</p> <p>↓</p>	<p>C11</p> <p>Cp</p> <p>Ds5</p> <p>↓</p> <p>5</p>
9' 00	<p>問題文を読み直す。</p> <p>あきかんタワーの得点を次のように訂正する。</p> <p><math>62 + 40 = 102</math></p> <p><math>73 + 30 = 103</math></p> <p><math>48 + 50 = 98</math></p>	<p>3-PC</p> <p>↓</p> <p>3-PE</p> <p>↓</p>	<p>R</p> <p>C11</p> <p>Ce</p> <p>↓</p> <p>5</p>
9' 50	<p>けっかはっぴょうを訂正する。</p> <p>1い みさきさん、103点</p> <p>2い たいきさん、102点</p> <p>3い あすかさん、98点</p>		
10' 30	<p>式を見直す。</p> <p>たいきさんのおはじきつかみの得点とあきかんタワーの得点を次のように訂正する。</p> <p><math>44 + 15 = 59</math></p> <p><math>59 + 40 = 99</math></p>	<p>4-PE</p> <p>↓</p>	<p>C11</p> <p>R</p> <p>Ce</p> <p>C11</p> <p>Ce</p>
11' 10	<p>式を見直し、問題文を読み直す。</p>		
13' 20	<p>おはじきつかみの得点を次のように訂正する。</p> <p>たいきさんは、まとあての点とあわせると、</p> <p><math>25 + 34 = 59</math></p> <p>みさきさんも、まとあての点をあわせると、</p> <p><math>40 + 30 = 73</math></p> <p>あすかさんも、まとあての点とあわせると、</p> <p><math>20 + 28 = 48</math></p>		
13' 30	<p>T:「金メダル、ぎんメダル、どうメダルを決めたげて。」</p>		
14' 20			
16' 00	<p>式を見直す。</p> <p>今までかいた式を見ながら、計算し、次のように訂正する。</p> <p>けっかはっぴょう</p> <p>金1 (1い) みさきさん、103点</p> <p>ぎん (2い) たいきさん、99点</p> <p>どう (3い) あすかさん、98点</p>		
17' 20	<p>全ての式を見直す。</p>	<p>SE</p>	<p>C11.</p>
19' 30		<p>(終了)</p> <p>(E)</p>	



資料5-1-2 Case①におけるコード化

分析①

被験者：小学生 M.I (いつもおよそ解決が早い児童)



資料5-2-1 行動分析に関する本調査のプロトコル②

Case②

被験者：S.F (いつもおよそ解決が早い児童)

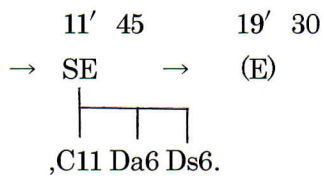
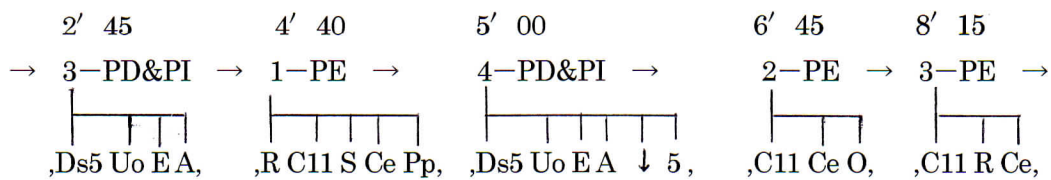
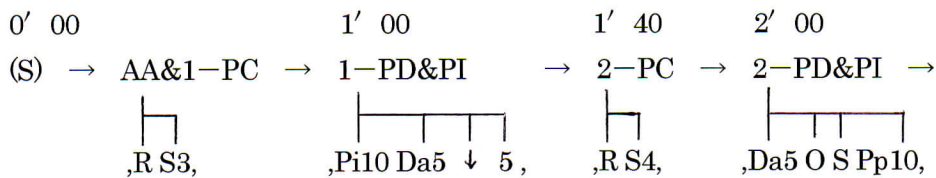
時間	行動のプロトコル	段階	コード
0' 00	問題を読む。	(S) AA&1-PC	R S3
1' 00	3人のまとあての得点をそれぞれ暗算する。 (図A, B, Cの下に) 25点 30点 20点	↓ 1-PD&PI ↓	Pi10 Da5 ↓ 5
1' 40	問題文を読み直す。	2-PC ↓	R S4
2' 00	おはじきつかみの順位を表の下にかく。 1 3 2 2 1 3	2-PD&PI ↓	Da5 O S Pp10
2' 10	まとあてとおはじきつかみの得点を見比べる。		
2' 30	T:「作文しなくてもいいよ。この人が1番だよって いうメモがあれば、あとは言葉で説明すればいいから。」		
2' 45	まとあてとおはじきつかみの得点を足す。 $25 + 19 + 15 = 59$ $30 + 14 + 16 = 60$ $20 + 15 + 13 = 48$	3-PD&PI ↓	Ds5 Uo E A
4' 40	問題文をよむ。上記の式を見直す。	1-PE ↓	R C11 S Ce Pp
5' 00	上記の式を次のように訂正する。 $25 + 19 + 15 +$ $30 + 14 + 16 +$ $20 + 15 + 13 +$	4-PD&PI	Ds5 Uo E A ↓
5' 20	あきかんタワーのあきかんの数を数えて式に加える。 $25 + 19 + 15 + 4$ $30 + 14 + 16 + 3$ $20 + 15 + 13 + 5$		↓ 5

5' 40	上記の式を暗算する。(式と式の間縦線を引く。) $25 + 19 + 15 + 4 = 58$ $30 + 14 + 16 + 3 = 63$ $20 + 15 + 13 + 5 = 43$		
6' 45	上記の式を見直す。	2-PE	C11 Ce
7' 00	式をひとつずつ四角で囲む。	↓	O
7' 25	上記の式を見直し、次のように訂正する。 $20 + 15 + 13 + 5 = 53$		
8' 00	順位をつけ、それぞれの式の下に1～3の番号をかく。		
8' 15	式を見直し、問題文を読み直す。	3-PE	C11 R
		↓	Ce
8' 50	式を次のように訂正し、順位をつけ直す。 $25 + 19 + 15 + 40 = 99$ $30 + 14 + 16 + 30 = 90$ $20 + 15 + 13 + 50 = 98$		
11' 45	式を見直し、問題文を読み直す。	SE	C11
12' 10	あきかんタワーの丸図の下にそれぞれの得点をかく。	↓	Da6
12' 40	おはじきつかみの表の下にそれぞれの得点をかく。		Ds6.
13' 30	T:「金メダル、ぎんメダル、どうメダルを決めたげて。」		
14' 00	順位をかいた下に次のように書く。 金    どう    ぎん		
15' 00	式を見直す。		
15' 25	暗算して出した答えをひっ算で確認する。		
17' 50	同じ答えがえられ、次のように名前をかく。 たいき 金 みさき どう あすか ぎん		
18' 00	式を見直す。		
19' 30	(終了)	(E)	

資料5-2-2 Case②におけるコード化

分析②

被験者：小学生 S.F (いつもおよそ解決が早い児童)



資料5-3-1 行動分析に関する本調査のプロトコル③

Case③

被験者：A.M (いつもおおよそ解決が遅い児童)

時間	行動のプロトコール	段階	コード
0' 00	問題を読む。	(S) AA&1-PC	R S3
1' 30	まとあての点数を声を出しながら数える。 S:「これが10点、20点、たいきさんが25点。 これが10点、10点、20点でしょ。 こっちは20点。」 と言いながら、まとあての図の下に得点を次のように書く。 25点 20点 20点	↓ 1-PD&PI ↓	Pi10 Da5 ↓ 5
2' 00	数えなおす。	1-PE	C11
2' 30	T:「作文しなくてもいいよ。この人が1番だよっていうメモがあれば、あとは言葉で説明すればいいから。」	↓	Da5 Ce
2' 50	S:「これ、10、30、40点。」 と言いながら、みさきさんの点数を訂正する。 40点		4
3' 00	S:「みさきさん?みさきさん・・・。」 と言いながら、40点と書いた下に次のように書く。 みさきさんが	2-PE ↓	C11 ? R Da5 Ce
4' 00	続きを書かずに、首をかしげながら、もう一度数え直す。		Da5 Uo
4' 30	問題を読み直し、さきほどかいたみさきさんが を消す。		E A
4' 50	問題を読み直す。		4
5' 30	次のように書いて、すぐに消す。 みさきさんは、 $20+10+10=40$ で40点		
7' 00	もう一度、声を出して数えながら、次のように書く。 たいきさんは、 $10+10+5=25$ で25点 みさきさんは、 $20+10+0=40$ で40点 あすかさんは、 $10+5+5=20$ で20点 だから40点のみさきさんがち		

8' 30	きれいな字で書きなおす。 式を見直す。		
9' 50	おはじきつかみの得点を数える。 S:「19+15... たいきさん... 20... じゃなくて 34。みさきさんが 14 と 16 で 30。あすかさんは。」 と言いながら暗算していき、表の下に次のように 書く。 34 点    30 点    28 点	2-PD&PI ↓	Pi10 Da5 Uo 4
11' 10	上記の得点を見直す。	3-PE	C11
13' 40	S:「たいきさんの 1 回目が 19 こで、2 回目が 15 こ。19+15 で 34。」 と言いながら、次のように書く。 たいきさんの一回目 19 こ    2回目 15 こ 19+15=34 で 34 点	↓	Uo E A 6/
15' 30	上記の文章、式を消して次のように書きなおす。 たいきさんの一回目 19 こ 二回目 15 こで 19+15=34 だから 34 点		
17' 00	次のように書く。 みさきさんの一回目 14 こ 二回目 16 こ    14+16=30 だから 30 点		
19' 30	(終了)	(E)	



資料5-4-1 行動分析に関する本調査のプロトコル④

Case④

被験者：S.A（ときに独創性のある解決活動をおこなう児童）

時間	行動のプロトコル	段階	コード						
0' 00	問題を読む。	(S) AA&1-PC	R S3						
1' 20	まとあての得点を声に出して数え、次のように書く。 25 30 20	↓ 1-PD&PI ↓	Pi10 Da5 ↓ 5						
1' 50	おはじきつかみの表をみて、次のように書く。 19+15=34 14+16=30 28	2-PD&PI ↓	Pi10 Da5						
2' 30	T：「作文しなくてもいいよ。この人が1番だよっていうメモがあれば、あとは言葉で説明すればいいから。」		Uo E A						
2' 50	あきかんタワーの図の上で鉛筆を動かし、あきかんの数を数え、次のように書く。 4 3 5	3-PD&PI ↓	Pi10 Da5 ↓ 5						
3' 20	考えている。	2-PC ↓	R M						
3' 50	次のように書く。 たいき 25+34+4=63 みさき 30+30+3=63 あすか 20+28+5=53	4-PD&PI ↓	Pp Ds5 Uo E A ↓ 5						
4' 40	式を見直す。 考えている。	1-PE ↓	C11 M						
5' 50	表をつくる。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>たいき</td> <td>25+34+4=63</td> </tr> <tr> <td>みさき</td> <td>30+30+3=63</td> </tr> <tr> <td>あすか</td> <td>20+28+5=53</td> </tr> </table>	たいき	25+34+4=63	みさき	30+30+3=63	あすか	20+28+5=53	5-PD&PI ↓	Ds5 Fd1 M
たいき	25+34+4=63								
みさき	30+30+3=63								
あすか	20+28+5=53								
7' 40	考えている。								
8' 50	表を次のように訂正する。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>たいき</td> <td>25+34+40=99</td> </tr> <tr> <td>みさき</td> <td>30+30+50=110</td> </tr> <tr> <td>あすか</td> <td>20+28+30=78</td> </tr> </table>	たいき	25+34+40=99	みさき	30+30+50=110	あすか	20+28+30=78	2-PE ↓	Ce Uo E A Fd1 ↓
たいき	25+34+40=99								
みさき	30+30+50=110								
あすか	20+28+30=78								

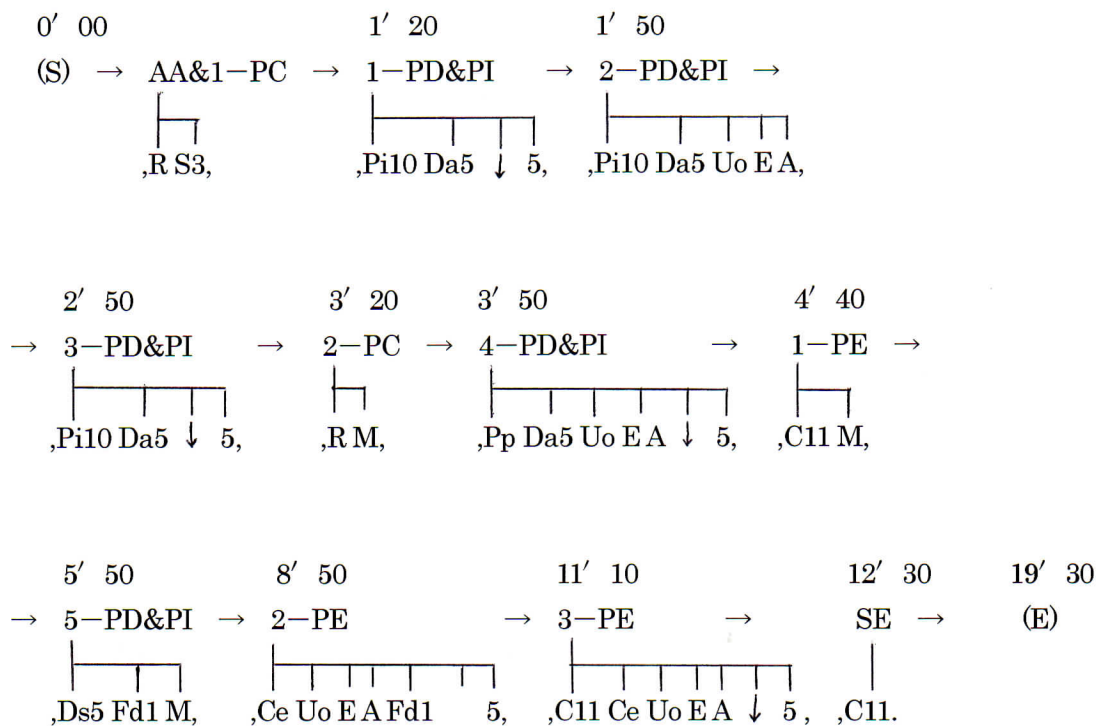


9' 20	<p>順位を表にしてかく。</p> <table border="1"> <tr> <td>1い</td> <td>みさき</td> </tr> <tr> <td>1い</td> <td>たいき</td> </tr> <tr> <td>2い</td> <td>あすか</td> </tr> </table>	1い	みさき	1い	たいき	2い	あすか		5						
1い	みさき														
1い	たいき														
2い	あすか														
10' 50	<p>次のように書く。</p> <table border="1"> <tr> <td>1い</td> <td>みさき</td> </tr> </table>	1い	みさき												
1い	みさき														
11' 10	<p>式、表を見直す。</p>	3-PE	C11												
11' 50	<p>表を次のように訂正する。</p> <table border="1"> <tr> <td>たいき</td> <td><math>25 + 34 + 40 = 99</math></td> </tr> <tr> <td>みさき</td> <td><math>30 + 30 + 30 = 90</math></td> </tr> <tr> <td>あすか</td> <td><math>20 + 28 + 50 = 98</math></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>1い</td> <td>たいき</td> </tr> <tr> <td>1い</td> <td>あすか</td> </tr> <tr> <td>2い</td> <td>みさき</td> </tr> </table>	たいき	$25 + 34 + 40 = 99$	みさき	$30 + 30 + 30 = 90$	あすか	$20 + 28 + 50 = 98$	1い	たいき	1い	あすか	2い	みさき	↓	Ce Uo E A ↓ 5
たいき	$25 + 34 + 40 = 99$														
みさき	$30 + 30 + 30 = 90$														
あすか	$20 + 28 + 50 = 98$														
1い	たいき														
1い	あすか														
2い	みさき														
12' 30	<p>式、表を見直す。</p>	SE	C11.												
19' 30		↓ (E)													
	(終了)														

資料5-4-2 Case④におけるコード化

分析④

被験者：小学生 S.A (ときに独創性のある解決活動をおこなう児童)



資料 5-5-1 行動分析に関する本調査のプロトコル⑤

Case⑤

被験者：S.I（ときに独創性のある解決活動をおこなう児童）

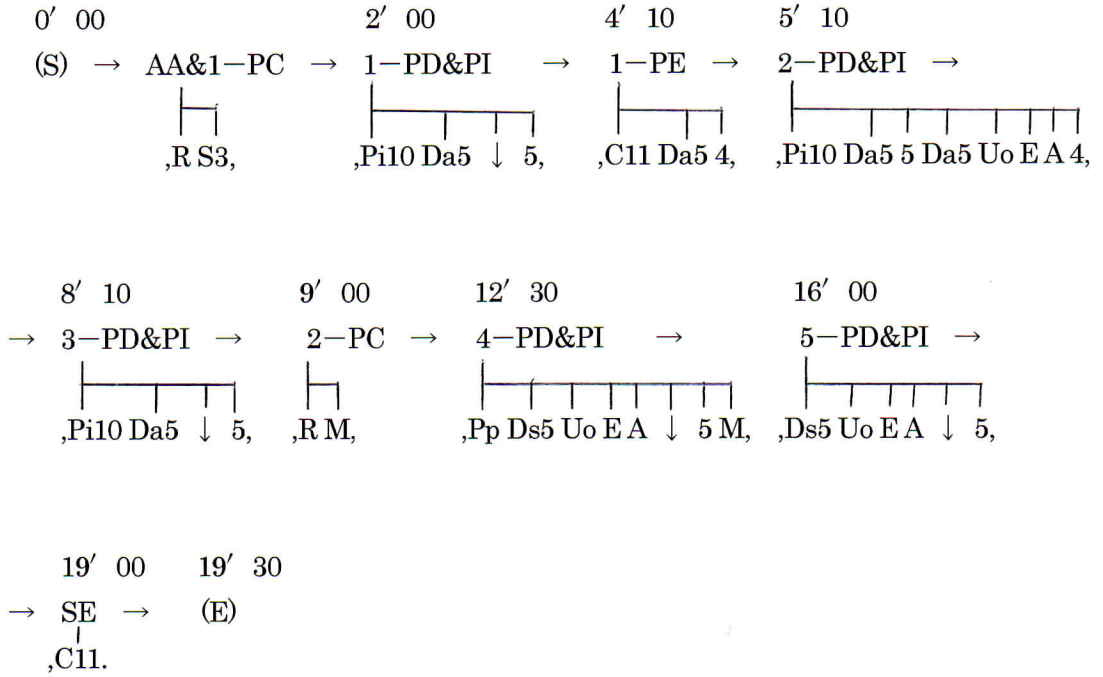
時間	行動のプロトコール	段階	コード
0' 00	問題を読む。	(S) AA&1-PC	R S3
		↓	
2' 00	まとあての得点を数える。 S：「10、20、25。10、20、30。5、10、20。」 と言いながら、次のように書く。 25点 30点 20点 2ばん 1ばん 3ばん	1-PD&PI	Pi10 Da5
		↓	↓
2' 30	T：「作文しなくてもいいよ。この人が1番だよっていうメモがあれば、あとは言葉で説明すればいいから。」		5
4' 10	まとあての得点を数えなおし、次のように書きなおす。 25点 40点 20点 2ばん 1ばん 3ばん みさきさんが1ばん	1-PE	C11 Da5
		↓	4
5' 10	おはじきつかみの1回目と2回目、それぞれ順位をつけ、各表の下に、次のように順位をかく。 1ばん 3ばん 2ばん 2ばん 1ばん 3ばん	2-PD&PI	Pi10 Da5
		↓	↓
6' 20	問題文の表をみて、次のように書く。 たいきさんが19+15で34 みさきさんが14+16で30 あすかさんが15+13で28 たいきさんが1ばん		5 Da5 Uo E A 4
8' 10	あきかんタワーのあきかんの数を数える。 表の下に次のように書く。 4 3 5	3-PD&PI	Pi10 Da5
		↓	↓
8' 30	数を数え直して、次のように順番を書く。 4 3 5 2ばん 3ばん 1ばん		5

9' 00	問題文を読み直す。 考えている。	2-PC ↓	R M
10' 00	あきかんタワーの順番の下に次のように書く。 あすかさんが1ばん		
10' 20	問題文を読み直す。 考えている。		
12' 30	次のように書く。 たいきさん $25+19=44$ $44+40=84$  みさきさん $40+14=54$ $54+3=57$  あすかさん $20+15=35$ $35+5=40$	4-PD&PI ↓	Pp Ds5 Uo E A ↓ 5 M
15' 40	考えている。		
16' 00	次のように書きくわえる。(声に出して暗算しながら) たいきさん $25+19=44$ $44+40=84+15=99$  みさきさん $40+14=54$ $54+3=57+16=73$  あすかさん $20+15=35$ $35+5=40+13=53$	5-PD&PI ↓	Ds5 Uo E A ↓ 5
18' 30	それぞれの名前の横に、金、ぎん、どうを書く。		
19' 00	見直す。	SE	C11.
19' 30	(終了)	(E)	

資料5-5-2 Case⑤におけるコード化

分析⑤

被験者：小学生 S.I (ときに独創性のある解決活動をおこなう児童)



資料5-6-1 行動分析に関する本調査のプロトコル⑥

Case⑥

被験者：小学生 I.K (いつもおよそ解決が早い児童)

時間	行動のプロトコル	段階	コード
0' 00	T:「今日、牧場のお話です。で、4人家族が牧場にお休みの日に遊びに行きます。その時の様子を見て、先生がいっぱい問題を言います。それに答えてください。いいでしょうか？」	(S)	
0' 30	T: 黒板に問題場面をはる。 T:「まず、様子はこんなんです。牧場です。家族が色々牧場の中で過ごします。生き物もいろいろなのがいます。花も色々な花が咲いています。建物も色々あります。山も月もあります。何きかれるかな？わかりません。しっかりきいて答えてください。」		
1' 10	T:「では、君たちにもこれと同じプリントを配ります。もらったらすぐ名前を書いてください。」 T: プリントを配る。 C: プリントをみる。		
2' 10	T:「はい、名前書いてー。」 C: 名前を書く。 C: プリントをみる。		
3' 07	T:「ではききます。心の準備はいいですか？」		
3' 15	T:「何にのって、ぼく場にいったでしょう？」  C: 絵をみてすぐに挙手。	1-AA&PC ↓ 1-PD&PI	R S4  Da
3' 25	T:「何にのって、ぼく場にいったでしょう？まさか飛行機？ぼくんちはジェット機がありますとか？ちがうで、絵をみてちゃんと答えてよ。」  C: 挙手したままもう一度絵をみる。 T:「Oさん。」	↓  1-SE ↓	  C11
3' 40	Oさん:「バスで行きました。」 C:「同じです。」		3
3' 50	T:「じゃあ、ぼく場にはいつきましたか？」  C: プリントをみてすぐに挙手。	2-AA&PC ↓ 2-PD&PI	R S4  Da
4' 02	T:「だめだで、朝着きましたとかっていうのは。」 C: もう一度プリントをみる。	↓ 2-SE	C11
4' 10	T:「Uさん。」 Uさん:「10時です。」	↓	

<p>4' 28</p> <p>4' 40</p>	<p>C:「同じです。」</p> <p>T:「何かちょっと足らん気がするな。正確に答えてくださいって言いました。」</p> <p>C:もう一度プリントをみる。挙手。</p> <p>T:「さあ、さっき何が足らんかったでしょう?I さん。」</p> <p>I さん:「午前10時です。」</p> <p>C:「同じです。」</p> <p>T:「午前10時ってのが正しい答えです。では、本番です。問題はプリントに書いてください。」問題板書。</p>		<p>3</p>
<p>5' 25</p> <p>5' 37</p>	<p>T:「1番。入場料はみんなでいくら払ったでしょう。」</p> <p>C:プリントの入場りょうがかかれたところをみる。</p> <p>T:「はい書いてー。」</p> <p>C:プリントに問題文を写す。(～6' 35)</p>	<p>3-AA&amp;PC</p> <p>↓</p>	<p>R</p> <p>S4</p>
<p>6' 36</p> <p>7' 25</p>	<p>T:「おし、じゃあききましょう。いくら払いましたか。」</p> <p>C:プリントに“しき <math>400 + 200 = 600</math>”と書く。</p> <p>挙手。</p> <p>T:「はい、Yさん。」</p> <p>Yさん:「1000円です。」</p> <p>C:プリントの入場りょうのところをもう一度みる。</p> <p>T:「1000円ですか。1000円じゃない人。」と言いながら板書。</p> <p>C:「ほかにあります。」と言いながら挙手。</p> <p>T:「ではMさん。」</p> <p>Mさん:「600円です。」</p> <p>C:「同じです。」</p> <p>T:「みんな600円?じゃあどっちかなんだ。これどっち?」</p> <p>C:「600円。」と言いながら挙手。</p>	<p>3-PD&amp;PI</p> <p>↓</p> <p>3-SE</p> <p>↓</p>	<p>Pp</p> <p>Ds5</p> <p>E 3</p> <p>C11</p>
<p>8' 00</p>	<p>T:「おし、じゃあききましょう。いくら払いましたか。」</p> <p>C:プリントに“しき <math>400 + 200 = 600</math>”と書く。</p> <p>挙手。</p> <p>T:「はい、Yさん。」</p> <p>Yさん:「1000円です。」</p> <p>C:プリントの入場りょうのところをもう一度みる。</p> <p>T:「1000円ですか。1000円じゃない人。」と言いながら板書。</p> <p>C:「ほかにあります。」と言いながら挙手。</p> <p>T:「ではMさん。」</p> <p>Mさん:「600円です。」</p> <p>C:「同じです。」</p> <p>T:「みんな600円?じゃあどっちかなんだ。これどっち?」</p> <p>C:「600円。」と言いながら挙手。</p> <p>T:「Kさん。」</p> <p>Kさん:「300円です。」</p> <p>Sさん:「あ、まって。ちがう。ちがう。」</p> <p>C:もう一度入場りょうのところを見る。</p> <p>T:「何が違う?」</p> <p>S:「えっと、えっと、300円だと、えっと、大人一人分と子ども一人分になっているから、家族では大人が二人と子どもが二人いるのでちがいます。300円は。」</p>		

8' 35	<p>C:プリントを見直す。</p> <p>T:「あっ、なるほど。ポイントは大人二人分と子ども二人分なんだって。」</p> <p>T:「ここに大人200円、子ども100円ってかいてあるな。300円ってどうやって計算したんだろう。」</p> <p>(他の子ども):「200たす100。」</p> <p>T:「うん。200たす100な。これは200たす100。」と言いながら板書。</p>	1-PE ↓	Cp  い
9' 03	<p>T:「となると、さっきでたように大人一人と子ども一人分ずつのお金しか計算しない。でもさっき先生最初に言ったよな。家族4人で行きましたって。二人ぼっちで行きましたって言ってないよね。っていうことは、これ、足りませんね。」</p>		
9' 40	<p>T:「じゃあ、1000円か600円どっちかだ。」</p> <p>C:「600円。」</p> <p>T:「えっ。じゃあなんで600円。」</p> <p>C:挙手。</p> <p>T:「600円で入れるそんなお得な牧場ってあるんかいな。1000円くらいないと入れんのじゃないか。じゃあAさん。」</p> <p>Aさん:「300円は二人分です。で、大人が二人だから200たす200で400じゃないですか。それで子どもが二人いるから100たす100で200で、次に400たす200で600になるから600円だと思います。」</p>		Cp
10' 24	<p>T:板書。「大人二人で200円たす200円で400円。子ども二人で100円たす100円で200円。だからこれを合わせて600円。」</p> <p>C:「同じです。」</p> <p>T:「え、でも1000円ってのもあったで。」</p> <p>C:首を横に振る。</p> <p>T:「え、1000円はない。」</p> <p>C:「ない。」</p> <p>T:「じゃあ600円でいいんですか。」</p> <p>T:「あっそっか。なるほどね。っていうことは、大人二人、子ども二人のこの家族がぼく場に入るのには600円払えばいいか。」</p> <p>C:「うん。」</p> <p>T:「なるほど。分かりました。」</p>		
10' 55	<p>T:「じゃあ二つ目。次いこうかな。この家族って、</p>	4-AA&PC	R S4



	<p>お昼ご飯食べるまで、どれくらいぼく場の中で遊べますか。」と言いながら、板書。</p> <p>C: プリントをみる。左から2番目の時計をみる。左から2番目の時計を指さし、左から3番目の時計と交互にみながら、「1時間、2時間、3時間。」とつぶやきながら、時計の上で長針から3回、円をかくように鉛筆を動かす。</p> <p>C: 交互に時計をみながら、「3時間20分」とつぶやく。</p>	<p>↓</p> <p>4-PD&amp;PI</p> <p>↓</p>	<p>Pp</p> <p>Ds5</p> <p>↓</p> <p>5</p>
11' 25	<p>T: 問題を板書する。</p> <p>C: 問題文を写す。(~12' 42)</p>		
11' 50	T: 「お昼ご飯まで何時間遊べるでしょう。」		
12' 45	<p>T: 「どの時計を比べればいいのかわかるかな。うん、ぼく場についてからお昼ご飯までだな。」</p> <p>C: “しき”と書いて、時計を見比べる。</p>		
13' 05	<p>T: 「おっ、Iさん大丈夫? あーもう、こんなん簡単さって顔? なるほど。あっみんなパッとかいとるな。」</p> <p>C: “60+60+60+20=”と書いて、ひっ算をし、途中でやめる。</p>	<p>4-SE</p> <p>↓</p>	<p>C11</p> <p>E</p>
13' 40	<p>T: 「はい、じゃあそろそろききます。どれくらい遊べます? お昼ご飯までに。」</p> <p>T: 「どれくらい遊べる? はい、Hさん。」</p> <p>Hさん: 「2時間20分です。」</p> <p>C: 式を消して、“60+60+20=”と書きなおす。</p>	<p>2-PE</p> <p>↓</p>	<p>Ce E</p>
14' 10	<p>T: 「2時間20分。」と言いながら板書。「他の意見の人いない? みんな一緒か。」</p> <p>C: “=140 こたえ2時20分”と書く。</p> <p>T: 「なんで2時間20分なの? 理由教えて。」</p>		<p>3</p> <p>い</p>
14' 35	<p>T: 「あれ、説明になるとわからん人がでてくるね。はい、Wさん。」</p> <p>Wさん: 「10時だけど1時間たったら11時で、あともう1時間たったら12時で、あと、昼食まで20分だから2時間20分だと思います。」</p> <p>T: 「まってよー。まだ先生がおいついてない。10時から1時間たって11時で、11時からまた1時間たって12時。で2時間たつてことか。それで? その次なんだ?」</p>		
15' 13	T: 「あ、そっか。これが12時20分なんだ。どの時計みればいい?」		い

	<p>C: プリントをみる。「昼食。」</p> <p>T: 板書の違う時計をさしながら「これか? これか?」 と言う。</p> <p>T: 板書の時計をさしながら「あ、じゃあ、これとこれを比べて午前10時から正午12時までが2時間で。あ、そうだな。この長い針が4のところまできてるから2時間20分か。分かりました。これで2時間20分ということですね。」</p>		Cp
16' 02	<p>T: 「じゃあ、お昼ご飯食べてから帰るまではどれくらい時間つかえますか?」</p> <p>C: プリントをみる。</p>	5-AA&PC ↓	R S4
16' 15	C: 板書を写す。(～18' 15)		
17' 35	T: 「お昼ご飯までとお昼ご飯から、どっちがゆっく りできるだろうな。それが比べられるかもしれ んな。」		
18' 10	<p>T: 「これはちょっと難しいかもしれんぞ。おっすご い。スケジュール表ができよる人もいる。」</p> <p>C: “しき”と書く。左から3番目の時計をみながら “120-”と書いて、すぐに消す。</p> <p>C: 1番右の時計を見る。左から3番目の時計を指さ し、「1時間。」とつぶやきながら、時計の上で 長針から3回、円をかくように鉛筆を動かす。 “2時半”と書く。</p>	<p>5-PD&amp;PI ↓</p> <p>6-PD&amp;PI ↓</p>	<p>Pp Ds5 E Cc Pp Ds5 ↓ 5</p>
19' 18	<p>T: 「では、どれくらい、お昼ご飯から帰るまで遊べ そうですか?」</p> <p>C: 挙手。</p> <p>T: 「Hさん。」</p> <p>Hさん: 「3時間10分です。」</p> <p>C: 自分の解答を見直す。“2時半”を消す。 (他の子ども)「ほかにあります。」</p> <p>C: もう一度“2時半”と書く。</p> <p>T: 板書する。「Oさん。」</p>	5-SE ↓	C11
20' 15	<p>Oさん: 「3時間15分です。」</p> <p>C: 「ほかにあります。」挙手。</p>		
20' 25	<p>T: 「Nさん。」</p> <p>Nさん: 「3時間30分です。」</p> <p>C: 挙手。</p>		
20' 45	<p>T: 「Kさん。」</p> <p>Cさん: 「2時間半です。」</p>		
20' 55	<p>T: 「はい、Oさん。」</p> <p>Oさん: 「3時間50分です。」</p>		

21' 10	<p>T:「いっぱい家族おるな。お昼ご飯もばらばらにな ってるかもな。それじゃ次たしかめよっか。お 昼ご飯食べ始める時刻っていつでしたっけ？」 (他の子ども):「12時20分」 T:「12時20分。」</p>		い
21' 30	<p>T:「それからぼく場でるのがっていつでしたっけ？」 (他の子ども):「3時30分。」 T:「3時30分。」 C:自分の解答を見直す。</p>	3-PE	い Cp
21' 50	<p>T:「さて、間、何時間でしょうね。どうやって考え よう。」</p>	↓	い
22' 10	<p>T:「いっぱい答えがでてるけど、これどうして考え よう。」 T:「Iさん。」 Iさん:「えっと、まず昼食の時間が12時20分じ ゃないですか。それから1時、2時、3時にい って、、、」 T:「ちょっとまってよ。」と言いながら板書。「1時、 2時、3時。はい、で？」 Iさん:「で、3時間たって、残りの」 (他の子ども):「2時間ですよ、そこ。」 C:“2時半”を消して“3時半”と書く。 Iさん:「ぼくは3時間10分があってると思うんで すけど、残りの12時20分と3時間30分 の、、30ひく20は10で、さっきいった3 時間と10分を合わせて3時間10分だと思 います。」 T:「12時から3時までで、ここからここまでで1 時間、2時間、3時間たつと。で、20分が3 0分になるには30ひく20で10だから、3 時間と10分で3時間10分だそうです。」 C:挙手。</p>		Ce ↓ 5
24' 15	<p>T:「Uさん。」 Uさん:「私も3時間10分だと思うんですけど、え っと、3時間30分だったら4のところから9 のところだから。でも4から6のところまでは 5、10で10分だから、3時間10分だと思 います。」 T:「あ、なるほどね。針の動き方ね。6までは5、 6で5分、5分の20分動くんだから、50分 ほど遠くまでいかんぞってことだな。」</p>		
25' 00	<p>T:「Oさん。」</p>		

	<p>O さん：「ぼくも3時間10分だと思うんですけど、みんなが言っているのは時計の針が12から12に、、、12にいけば1番だと思ってるんですけど、昼食の時間をみれば、20分になっているので、20分、もう一回20分にくると1時間なので、それを3回くり返したら、3時間で、3時間20分だけど、ぼく場を出た時刻は3時間半だから、あと10分先だから、その10分をたせば3時間10分だと思います。」</p> <p>T：「ほー、なるほどな。わかった？」</p> <p>T：「数え方が違うんだって。Oさんが言っているのは、これ見てください。」左から3番目の時計をさしながら、「12時20分です。」</p> <p>C：“3時半”を消して、“3時10分”と書く。</p> <p>T：「で、ここから数え始めるんだって。1周まわって、1時間。今、1時20分になりました。また1周まわって、4のところにきました。」</p> <p>T：2時間たって2時間20分になりました。だからもう1周まわって、3時間20分になりました。3時間たちました。で、6のところまでいかないといけんから。」4のところをさしながら、「こっからピッピッと動いたらちょうど6のところにきます。だから、3時20分たす10分で3時間半。で、3時間10分ということですね。」</p>		Cp Ce 3
26' 55	<p>O さん：「はい。」</p> <p>T：「で、他の人は？あっ同じか。っていうことは、お昼ご飯までとお昼ご飯から、どっちがゆっくりできそう？お昼ご飯？」</p> <p>C：プリントを見直す。</p> <p>T：「うん。お昼ご飯までは2時間20分で、お昼食べてからは3時間10分なんだから、お昼ご飯食べてからのほうがゆっくりできますよね。」</p>	6-SE ↓	C11
27' 35	<p>T：「じゃあ、先生その間に乳しぼりしたいと思います。」</p> <p>T：「はい、乳しぼり。2回あるんだけど、どっち側の乳しぼりしよう？」</p> <p>C：乳しぼりの時間をみる。</p> <p>T：「2回目か？」</p> <p>(他の子ども)：「え、1回目でもできる。どっちでもできる。」</p> <p>T：「はい、1回目がいいと思う人ー？」</p> <p>T：「じゃあ、2回目がいいと思う人ー？あ、2回目</p>	6-AA&PC ↓ 6-PD&PI ↓	R S4  Pp Da5

<p>28' 07</p>	<p>の方が多いな。」</p> <p>C：挙手。</p> <p>T：「Oさん。なんで？」</p> <p>C：プリントをみる。</p> <p>Oさん：「えっと、1回目だと、11時15分からで早いじゃないですか。」</p> <p>T：「早いな。」</p> <p>Oさん：「なので、帰る時間までにはできるので。」</p> <p>T：「じゃあ2回目はどうですか？」</p> <p>Oさん：「午後2時30分だと、1時間もできないからです。」</p> <p>T：「1時間もできない。はあはあ。」</p> <p>T：「どうぞ。」</p> <p>(他の子ども)：「えっと、ぼく場についての時刻は10時から11時までできて、2時間半だと、帰る時刻に早いからです。」</p> <p>T：「帰る時刻に早い。あっじゃあみんな計算して。2回目、もし午後2時30分に始めたら、乳しぼりが終わるのっていつ？計算して。」</p>	<p>4-PE</p> <p>↓</p>	<p>Cp</p>
<p>29' 30</p>	<p>C：板書をみる。</p> <p>T：「いつまでかかる？乳しぼりが終わってから帰るまでが早いかなって理由があったけど、いつ終わる？乳しぼり。」</p> <p>(他の子ども)：「1時間じゃない？」</p> <p>T：「え、乳しぼりってどれくらいかかると思う？」</p> <p>C：プリントの乳しぼりの時間をみて考えている。</p> <p>(他の子ども)：「30分。」</p> <p>T：「30分？ほんと？」</p> <p>(他の子ども)：首を横に振る。「わからん。」</p> <p>T：「どれくらいかかると思う？え、乳しぼりやったことある人ー？」</p> <p>(他の子ども)：「ある。」</p> <p>T：「ある？どれくらいかかる？Yさん。」</p> <p>Yさん：「だいたい20分くらいだと思います。」</p> <p>T：「20分くらい。他にやったことある人は？Nさん。」</p> <p>Nさん：「15分。」</p> <p>T：「15分。他にやったことある人は？Hさん。どれくらい？」</p> <p>Hさん：「25分。」</p> <p>T：「25分くらい。Uさんもか？どれくらい？」</p> <p>Uさん：「20分。」</p>		

	<p>T:「20分か。Kさんは？」  Kさん:「20分。」  T:「20分か。Mさんは？」  Mさん:「20分。」  T:「20分。あ、じゃあ20分くらいだって。じゃあ、」  (他の子ども):「じゃあどっちでもできる。」  T:「実はこのぼく場、乳しぼりに1時間かかります。」  (他の子ども):「なら1回目だ。」  T:「なんでかっていうと、実は乳しぼりって牛のじゃないんです。」  T:「やぎの乳しぼりします。だから1時間かかっちゃいます。さあ、2回目、2時間半から始めたら、終わるのいつ？」  C:板書をみる。  T:「間に合わない。ってことは乳しぼりは？」  C:「1回目。」  T:「あー。1回目にする。じゃあ1回目にしたら、いつ終わる？」  C:プリントをみる。  (他の子ども):「12時15分。」  T:「あー、12時15分。」  (他の子ども):「なら昼食までに間に合う。」  T:「あー。お昼ご飯、12時20分食べはじめだからピッタリですよ。」  (他の子ども):「ピッタリじゃありません。後5分あります。」  T:「やぎさんのお乳のところでご飯食べるだけか？違うよね。移動時間が5分ある。だからちょうどピッタリだな。だからこの家族、朝の1回目で乳しぼりをします。」</p>	<p>7-AA&amp;PC ↓ 7-PD&amp;PI ↓ 5-PE ↓</p>	<p>h S4 Pp i Ds5 3 i Pi Da5</p>
32' 30	<p>T:「ただ、問題があります。4番の次、5番にいけますが。」  T:「たしかに乳しぼりしました。ご飯も食べました。たぶん、ぼく場の中でいっぱい動物とふれあいました。いったい、ぼく場の中、どれだけの動物とふれあえたでしょう。当然、やぎの乳しぼりしたからやぎさんいる。一匹とはふれあえましたよね。他にもぼく場にはいっぱい動物がいる。さあ、全部でどれくらいの生き物とふれあえた？」</p>	<p>8-AA&amp;PC ↓</p>	<p>R S4</p>

	<p>C: プrintの右下の表をみる。「4、4匹。」</p> <p>T: 「4匹? 実はそんなに少なくないで。どっかにヒントがあります。」</p> <p>C: 「あっ。」と言いながら表をみる。表の一番左下の牛の○から上へ。次に馬、羊、やぎという順番で指を表の上で動かしながら、「1、2、3、4、、、3 5。」と数える。</p>	<p>8-PD&amp;PI</p> <p>↓</p> <p>9-PD&amp;PI</p> <p>↓</p>	<p>Pp</p> <p>Da5</p> <p>↓ 5</p> <p>h</p> <p>S4</p> <p>Pp</p> <p>Ds5</p> <p>3</p>
33' 35	<p>T: 「さ、どのくらいの動物とふれあえたでしょう?」</p> <p>T: 問題を板書する。</p> <p>C: 「3 5。」</p> <p>C: ○の上に「1、2、3、、、3 5」と数字を書きながら、もう一度数えなおす。</p> <p>(他の子ども): 「3 7。」「3 5。」</p>	<p>7-SE</p> <p>↓</p>	<p>C11</p> <p>Cp</p>
35' 05	<p>T: 「何とうでしょう?」</p> <p>T: 「Dさん。」</p> <p>Dさん: 「3 5とうです。」</p> <p>C: 「同じです。」と言いながら自分の解答をみる。</p> <p>T: 「やぎが3 5とう?」</p> <p>C: 「全部。」</p> <p>(他の子ども): 「いや、全部。」「馬とか」「羊とか」「牛」「やぎ」</p> <p>T: 「なるほどなー。」</p>		
35' 47	<p>T: 「じゃあ馬は何とう?」</p> <p>C: 目で馬の数を数える。</p> <p>(他の子ども) 「8とう。」</p> <p>T: 「じゃあ、Iさん。」</p> <p>Iさん: 「8とうです。」</p> <p>C: 「同じです。」</p> <p>T: 「じゃあ次、羊は?」</p> <p>C: 表をみて、指をつかって羊を数える。</p> <p>C: 挙手しながら、指をつかって牛を数える。</p> <p>T: 「Tさん。」</p> <p>Tさん: 「1 0とうです。」</p> <p>C: 「同じです。」</p> <p>T: 「1 0とうね。」</p> <p>T: 「次、牛さんは? Fさん。」</p> <p>Fさん: 「1 2とうです。」</p> <p>C: 「同じです。」</p> <p>T: 「じゃあ、やぎさんは?」</p>	<p>5-PE</p> <p>↓</p>	<p>い</p> <p>Pi Da5</p> <p>4</p> <p>い</p> <p>Pi Da5</p> <p>4</p> <p>い</p> <p>4</p> <p>い</p>

<p>37' 40</p>	<p>C: 表をみて、目で数える。挙手。  T: 「O さん。」  O さん: 「5 とうです。」  C: 「同じです。」  T: 「で、これどうすればいい？」  (他の子ども): 「合わせる。」  T: 「合わせる? どうやって合わせよう。」  (他の子ども): 空中で手をつかい、馬と羊の数をく  つつける仕草をする。  T: 「こうやってくつつけていくか。じゃあ、8 たす  10 は？」  C: 「18。」  T: 「18 たす12 は？」  (他の子ども): 「20、、、30。」  T: 「30 たす5 は？」  T: 「おっ本当だ。35 とうだ。っていうことは35  とうの動物とふれあえた。満足ですね。35 とう  の動物とふれあえたら。考えてみな、自分の  周り全部、牛ややぎや、羊や馬だと思って、よ  しよしーってふれあえたら満足せんか？」  T: 「よるなー。うっとうしい。モーモーいうな。と  かって言うか？」  T: 「言わんよな。」</p>		<p>Pi Da5</p> <p>4 い</p> <p>い</p> <p>Pp Ds5 E</p>
<p>38' 47</p>	<p>T: 「さあ、いったいぼく場の中に、どれくらいの時  間いました？」  T: 「6 番、ぼく場ですごした時間は何時間でしょ  う？」と言いながら板書。  C: 板書を写す。(～40' 55)</p>	<p>9-AA&amp;PC ↓</p>	<p>R S4</p>
<p>39' 40</p>	<p>T: 「実は時計の針をよまなくたってできたりする  んだけどなー。どうしたらいいかなー。」  (他の子ども): 「あ、そっか。」  T: 「おっ、気がついた人もおるみたいだなー。時計  みなくってもできるけど、みたほうがいい人は  みてください。」</p>		
<p>40' 25</p>	<p>T: 「あっという間にできてしまっとな。じゃあき  きます。この家族、ぼく場についてから帰るま  で、どれくらいの時間すごしてますか？」  T: 「K さん。」  K さん: 「5 時間30 分です。」  C: 「5 時間半」と書く。  T: 「5 時間30 分。どうやってでした？」</p>	<p>10-PD&amp;PI ↓</p>	<p>6 い</p>



<p>43' 17</p>	<p>K さん：「えっと、きた時刻とぼく場をでた時刻をひいてやり ました。」</p> <p>T：「午前10時に到着して、午後3時半まですごしたから、そのあいだで5時間30分でした。他の見つけ方した人いませんか？」</p> <p>T：「時計の針をよまずにみつけたよっていう人。」</p> <p>T：「お、一人だけ？すごいな。どうぞ。」</p> <p>O さん：「えっと、前の問題でついた時刻をやっているの、それを覚えていたので、足して」</p> <p>T：板書してある2つの時刻をさしながら、「足した。これか。これとこれか。」</p> <p>O さん：「足すんじゃなくて、1時間とか。まず1時間とかやって、それから何分とかやります。」</p> <p>T：「なるほどな。ちょっとちがったんだ。じゃあ、先生書いちゃいました。お昼ご飯まで2時間20分で、お昼ご飯から帰るまで3時間10分。合わせたら1日になっちゃいますよね。ってことは、2時間と3時間で5時間。20分と10分で30分。だから5時間30分って計算できる。時間の足し算もやったことがありました。こんなふうにつかっていきます。色々な勉強をしてきたので、こういう問題をみた時にもつかっていくっていうことをこれからもやっていきましょう。」</p> <p>(終了)</p>	<p>(E)</p>	
---------------	---	------------	--



資料5-7-1 行動分析に関する本調査のプロトコル⑦

Case⑦

被験者：小学生 S.O (いつもおよそ解決が早い児童)

時間	行動のプロトコル	段階	コード
0' 00	T:「今日、牧場のお話です。で、4人家族が牧場にお休みの日に遊びに行きます。その時の様子を見て、先生がいっぱい問題を言います。それに答えてください。いいでしょうか？」	(S)	
0' 30	T: 黒板に問題場面をはる。 T:「まず、様子はこんなんです。牧場です。家族が色々牧場の中で過ごします。生き物もいろんなのがあります。花も色々な花が咲いています。建物も色々あります。山も月もあります。何きかれるかな？わかりません。しっかりきいて答えてください。」		
1' 10	T:「では、君たちにもこれと同じプリントを配ります。もらったらすぐ名前を書いてください。」 T: プリントを配る。 C: プリントをみる。		
2' 10	T:「はい、名前書いてー。」 C: 名前を書く。 C: プリントをみる。		
3' 07	T:「ではききます。心の準備はいいですか？」		
3' 15	T:「何にのって、ぼく場にいったでしょう？」 C: 絵をみてすぐに小声で「バス」。挙手。	1-AA&PC ↓ 1-PD&PI	R S4  Da
3' 25	T:「何にのって、ぼく場にいったでしょう？まさか飛行機？ぼくんちはジェット機がありますとか？ちがうで、絵をみてちゃんと答えてよ。」 C: 挙手したままもう一度絵をみる。 T:「Cさん。」	↓ 1-SE ↓	3  C11
3' 40	C:「バスで行きました。」		
3' 50	T:「じゃあ、ぼく場にはいつきましたか？」 C: プリントをみてすぐに挙手。	2-AA&PC ↓ 2-PD&PI	R S4  Da
4' 02	T:「だめだで、到着きましたとかっていうのは。」 C: もう一度プリントをみる。	↓	
4' 10	T:「Uさん。」 Uさん:「10時です。」 C:「同じです。」		

4' 28	<p>T:「何かちょっと足らん気がするな。正確に答えてくださいって言いました。」</p> <p>C:もう一度絵をみる。挙手。</p> <p>T:「さあ、さっき何が足らんかったでしょう?Iさん。」</p> <p>Iさん:「午前10時です。」</p> <p>C:「同じです。」</p>	2-SE ↓	C11       3
4' 40	<p>T:「午前10時ってのが正しい答えです。では、本番です。問題はプリントに書いてください。」問題板書。</p>		
5' 25	<p>T:「1番。入場料はみんなでいくら払ったでしょう。」</p> <p>C:プリントに問題文を写す。(~6' 15)</p>	3-AA&PC ↓	R S4
5' 37	<p>T:「はい書いてー。」</p> <p>C:プリントの入場りょうがかかれたところをみる。プリントの全体をみる。</p>	3-PD&PI ↓	Pp Ds5
6' 36	<p>T:「おし、じゃあききましょう。いくら払いましたか。」</p> <p>C:挙手。</p> <p>T:「はい、Yさん。」</p> <p>Yさん:「1000円です。」</p> <p>C:プリントの入場りょうのところをもう一度みる。</p> <p>T:「1000円ですか。1000円じゃない人。」と言いながら板書。</p> <p>C:「ちがいます。」と言いながら挙手。</p>	3-SE ↓	C11
7' 25	<p>T:「ではMさん。」</p> <p>Mさん:「600円です。」</p> <p>C:「同じです。」</p> <p>T:「みんな600円?じゃあどっちかなんだ。これどっち?」</p> <p>C:プリントの入場りょうのところをもう一度みる。「あ。ちがう。」と言いながら挙手。</p>	1-PE ↓	3  Cp Pp12
8' 00	<p>T:「Kさん。」</p> <p>Kさん:「300円です。」</p> <p>C:「同じです。」</p> <p>Sさん:「あ、まって。ちがう。ちがう。」</p> <p>T:「何が違う?」</p> <p>S:「えっと、えっと、300円だと、えっと、大人一人分と子ども一人分になっているから、家族では大人が二人と子どもが二人いるのでちがいます。300円は。」</p>		Ce ↓ 5

<p>8' 35</p> <p>9' 03</p> <p>9' 40</p> <p>10' 24</p>	<p>C: プリントを見直す。小声で「そのとき。」とつぶやく。</p> <p>T: 「あっ、なるほど。ポイントは大人二人分と子ども二人分なんだって。」</p> <p>T: 「ここに大人200円、子ども100円ってかいてあるな。300円ってどうやって計算したんだろう。」</p> <p>(他の子ども): 「200たす100。」</p> <p>T: 「うん。200たす100な。これは200たす100。」と言いながら板書。</p> <p>T: 「となると、さっきでたように大人一人と子ども一人分ずつのお金しか計算しない。でもさっき先生最初に言ったよな。家族4人で行きましたって。二人ぼっちで行きましたって言ってないよね。っていうことは、これ、足りませんね。」</p> <p>T: 「じゃあ、1000円か600円どっちかだ。」</p> <p>C: 「600円。」</p> <p>T: 「えっ。じゃあなんで600円。」</p> <p>C: 挙手。</p> <p>T: 「600円を入れるそんなお得な牧場ってあるんかいな。1000円くらいないと入れんのじゃないか。じゃあAさん。」</p> <p>Aさん: 「300円は二人分です。で、大人が二人だから200たす200で400じゃないですか。それで子どもが二人いるから100たす100で200で、次に400たす200で600になるから600円だと思います。」</p> <p>T: 板書。「大人二人で200円たす200円で400円。子ども二人で100円たす100円で200円。だからこれを合わせて600円。」</p> <p>C: 「同じです。」</p> <p>T: 「え、でも1000円ってのもあったで。」</p> <p>C: 首を横に振る。</p> <p>T: 「え、1000円はない。」</p> <p>C: 小声で「1000円、1000円は子ども6人。」とつぶやく。</p> <p>T: 「じゃあ600円でいいんですか。」</p> <p>T: 「あっそっか。なるほどね。っていうことは、大人二人、子ども二人のこの家族がぼく場に入るのには600円払えばいいか。」</p> <p>C: 「うん。」</p> <p>T: 「なるほど。分かりました。」</p>	<p>2-PE</p> <p>↓</p>	<p>Cp</p> <p>i</p> <p>Ce</p>
--	---	----------------------	------------------------------

10' 55	<p>T:「じゃあ二つ目。次いこうかな。この家族って、お昼ご飯食べるまで、どれくらいぼく場の中で遊べますか。」と言いながら、板書。</p> <p>C:プリントをみる。左から3番目の時計をみる。左から二番目の時計をみる。</p>	<p>4-AA&amp;PC ↓</p> <p>4-PD&amp;PI ↓</p>	<p>R S4</p> <p>Pp Ds5</p>
11' 25	<p>T:問題を板書する。</p> <p>C:問題文を写す。(～12' 42)</p>		
11' 50	<p>T:「お昼ご飯まで何時間遊べるでしょう。」</p> <p>C:プリントをみる。</p>		
12' 45	<p>T:「どの時計を比べればいいかわかるかな。うん、ぼく場についてからお昼ご飯までだな。」</p> <p>C:問題①の横に“答え600円”と書く。</p>		
13' 05	<p>T:「おっ、Iさん大丈夫?あーもう、こんな簡単さって顔?なるほど。あっみんなパッとかいとるな。」</p> <p>C:プリントをみる。小声で「20分。」とつぶやく。 “答え2時間20分”と書く。</p>		3
13' 40	<p>T:「はい、じゃあそろそろききます。どれくらい遊べます?お昼ご飯までに。」</p> <p>C:挙手。プリントをみる。</p> <p>T:「どれくらい遊べる?はい、Hさん。」</p> <p>Hさん:「2時間20分です。」</p>		
14' 10	<p>T:「2時間20分。」と言いながら板書。「他の意見の人もいる?みんな一緒か。」</p> <p>C:首を横に振る。</p> <p>T:「なんで2時間20分なの?理由教えて。」</p> <p>C:挙手。プリントをみる。</p>	<p>3-PE ↓</p>	<p>い Cp</p>
14' 35	<p>T:「あれ、説明になるとわからん人がでてくるね。はい、Wさん。」</p> <p>Wさん:「10時だけど1時間たったら11時で、あともう1時間たったら12時で、あと、昼食まで20分だから2時間20分だと思います。」</p> <p>T:「まってよー。まだ先生がおいついてない。10時から1時間たって11時で、11時からまた1時間たって12時。で2時間たつてことか。それで?その次なんだ?」</p>		
15' 13	<p>C:「あと昼食まで20分あるから。」</p> <p>T:「あ、そっか。これが12時20分なんだ。どの時計みればいい?」</p>		い

	<p>C : プリントをみる。「昼食。」</p> <p>T : 板書の違う時計をさしながら「これか?これか?」 と言う。</p> <p>C : 「その時計とぼく場についた時刻。」</p> <p>T : 板書の時計をさしながら「あ、じゃあ、これとこれを比べて午前10時から正午12時までが2時間で。あ、そうだな。この長い針が4のところまできてるから2時間20分か。分かりました。これで2時間20分ということですね。」</p>		Cp
16' 02	T : 「じゃあ、お昼ご飯食べてから帰るまではどれくらい時間つかえますか?」	5-AA&PC ↓	R S4
16' 15	C : 板書を写す。(～17' 40)		
17' 35	T : 「お昼ご飯までとお昼ご飯から、どっちがゆっくりできるだろうな。それが比べられるかもしれないな。」		
17' 40	C : “答え”と書く。小声で「えー。」とつぶやきながら、プリントの1番右の時計を指さす。左から3番目の時計をみる。“3時間”と書く。	5-PD&PI ↓	Pp Ds5 M
18' 10	T : 「これはちょっと難しいかもしれんぞ。おっすごい。スケジュール表ができよる人もいる。」		
	C : 左から3番目の時計をみる。一番右の時計をみる。3時間と書いた続きに“30分”と書く。プリントをみる。		R Pp Ds5
18' 35	C : 「3時間半。」言いながら、“30分”を消して、“半”と書きなおす。		↓ 5
19' 18	T : 「では、どれくらい、お昼ご飯から帰るまで遊べそうですか?」		
	C : 挙手。		
	T : 「Hさん。」		
	Hさん : 「3時間10分です。」		
	C : 自分の解答を見直す。「ほかにあります。」挙手。		
	T : 板書する。「Oさん。」		
20' 15	Oさん : 「3時間15分です。」		
	C : 「ほかにあります。」挙手。		
20' 25	T : 「Nさん。」		
	Nさん : 「3時間30分です。」		
20' 45	T : 「Kさん。」		
	Kさん : 「2時間半です。」		
	C : 「え。」とつぶやきながら、自分の解答を見直す。	4-SE	C11
20' 55	T : 「はい、Oさん。」	↓	
	Oさん : 「3時間50分です。」		

21' 10	<p>C:「えっ。」</p> <p>T:「いっぱい家族おるな。お昼ご飯もばらばらにな ってるかもな。それじゃ次たしかめよっか。お昼 ご飯食べ始める時刻っていつでしたっけ？」</p> <p>C:プリントをみる。「あ、そうだ、違う。」と言いな がら、“3時間半”を消す。</p> <p>(他の子ども):「12時20分」</p> <p>T:「12時20分。」</p> <p>C:左から3番目の時計を指さし、「1時間。」とつぶ やきながら、時計の上で長針から3回、円をかく ように指を動かす。</p>		<p>い</p> <p>Cc</p> <p>Pp12 Ds5</p>
21' 30	<p>T:「それからぼく場でるのっていつでしたっけ？」</p> <p>(他の子ども):「3時30分。」</p> <p>T:「3時30分。」</p> <p>C:自分の解答を見直す。</p>		<p>い</p>
21' 50	<p>T:「さて、間、何時間でしようね。どうやって考え よう。」</p> <p>C:「えー、あつてたんじゃない？」と言いながら、“3 時間半”と書く。</p>		<p>い ↓ 5</p>
22' 10	<p>T:「いっぱい答えがでてるけど、これどうして考え よう。」</p> <p>C:「あつてる。」と言いながら、自分の解答を見直す。</p> <p>T:「Iさん。」</p> <p>Iさん:「えっと、まず昼食の時間が12時20分じ ゃないですか。それから1時、2時、3時にいつ て、、、」</p> <p>T:「ちょっとまってよ。」と言いながら板書。「1時、 2時、3時。はい、で？」</p> <p>Iさん:「で、3時間たって、残りの」</p> <p>C:「2時間ですよ、そこ。」</p> <p>Iさん:「ぼくは3時間10分があつてると思うんで すけど、残りの12時20分と3時間30分 の、、、30ひく20は10で、さっきいった3時 間と10分を合わせて3時間10分だと思いま す。」</p> <p>C:挙手。</p> <p>T:「12時から3時までで、ここからここまでで1 時間、2時間、3時間たつと。で、20分が30 分になるには30ひく20で10だから、3時間 と10分で3時間10分だそうです。」</p> <p>C:挙手。</p>		<p>C11</p>
24' 15	<p>T:「Uさん。」</p>		



<p>25' 00</p>	<p>Uさん：「私も3時間10分だと思うんですけど、えっと、3時間30分だったら4のところから9のところだから。でも4から6のところまでは5、10で10分だから、3時間10分だと思います。」</p> <p>C：プリントを見直す。“3時間半”を消して、“3時間10分”と書きなおす。</p> <p>T：「あ、なるほどね。針の動き方ね。6までは5、6で5分、5分の20分動くんだから、50分ほど遠くまでいかんぞってことだな。」</p> <p>T：「Oさん。」</p> <p>C：「ぼくも3時間10分だと思うんですけど、みんなが言っているのは時計の針が12から12に、、12にいけば1番だと思ってるんですけど、昼食の時間をみれば、20分になっているので、20分、もう一回20分にくると1時間なので、それを3回くり返したら、3時間で、3時間20分だけど、ぼく場を出た時刻は3時間半だから、あと10分先だから、その10分をたせば3時間10分だと思います。」</p> <p>T：「ほー、なるほどな。わかった？」</p> <p>T：「教え方が違うんだって。Oさんが言っているのは、これ見てください。」左から3番目の時計をさしながら、「12時20分です。」</p> <p>C：プリントの左から3番目の時計をみる。</p> <p>T：「で、ここから数え始めるんだって。1周まわって、1時間。今、1時20分になりました。また1周まわって、4のところにきました。」</p> <p>T：2時間たって2時間20分になりました。だからもう1周まわって、3時間20分になりました。3時間たちました。で、6のところまでいかないといけんから。」4のところをさしながら、「こっからピッピッと動いたらちょうど6のところにきます。だから、3時20分たす10分で3時間半。で、3時間10分ということですね。」</p>	<p>Ce 3</p>	<p>Uo</p>
<p>26' 55</p>	<p>C：「はい。」</p> <p>T：「で、他の人は？あつ同じか。っていうことは、お昼ご飯までとお昼ご飯から、どっちがゆっくりできそう？お昼ご飯？」</p> <p>C：プリントを見直す。「お昼ご飯からぼく場を出た時刻のほう。」</p> <p>T：「うん。お昼ご飯までは2時間20分で、お昼食</p>		

<p>27' 35</p>	<p>べてからは3時間10分なんだから、お昼ご飯食べてからのほうがゆっくりできますよね。」</p> <p>T:「じゃあ、先生その間に乳しぼりしたいと思います。」</p> <p>T:「はい、乳しぼり。2回あるんだけど、どっち側の乳しぼりしよう？」</p> <p>C:乳しぼりの時間をみる。「2回目。」</p> <p>T:「2回目か？」</p> <p>(他の子ども):「え、1回目でもできる。どっちでもできる。」</p> <p>T:「はい、1回目がいいと思う人ー？」</p> <p>C:乳しぼりの時間をみる。「あ、ほんとだ。」と言いながら挙手。</p> <p>T:「じゃあ、2回目がいいと思う人ー？あ、2回目の方が多いな。」</p> <p>C:「えー。」と言いながらプリントをみる。</p>	<p>6-AA&amp;PC</p> <p>↓</p> <p>6-PD&amp;PI</p> <p>↓</p>	<p>R S4</p> <p>Pp</p> <p>Da5</p>
<p>28' 07</p>	<p>T:「Oさん。なんで？」</p> <p>Oさん:「えっと、1回目だと、11時15分から早いじゃないですか。」</p> <p>T:「早いな。」</p> <p>Oさん:「なので、帰る時間までにはできるので。」</p> <p>C:プリントに“ちちしぼり”と書く。</p> <p>T:「じゃあ2回目はどうですか？」</p> <p>Oさん:「午後2時30分だと、1時間もできないからです。」</p> <p>T:「1時間もできない。はあはあ。」</p> <p>C:挙手。</p> <p>T:「どうぞ。」</p> <p>(他の子ども):「えっと、ぼく場についた時刻は10時から11時までできて、2時間半だと、帰る時刻に早いからです。」</p> <p>T:「帰る時刻に早い。あっじゃあみんな計算して。2回目、もし午後2時30分に始めたら、乳しぼりが終わるのっていつ？計算して。」</p>	<p>5-SE</p> <p>↓</p>	<p>C11</p>
<p>29' 30</p>	<p>C:「えー。」と言いながら、板書をみる。</p> <p>C:プリントの乳しぼりの時間をみて考えている。</p> <p>T:「いつまでかかる？乳しぼりが終わってから帰るまでが早いかなっていう理由があったけど、いつ終わる？乳しぼり。」</p> <p>(他の子ども):「1時間じゃない？」</p> <p>T:「え、乳しぼりってどれくらいかかると思う？」</p>		

<p>(他の子ども) : 教師をみながら考える。「30分。」  T : 「30分? ほんと?」  (他の子ども) : 首を横に振る。「わからん。」  T : 「どれくらいかかると思う? え、乳しぼりやったことある人ー?」  (他の子ども) : 「ある。」  T : 「ある? どれくらいかかる? Yさん。」  Yさん : 「だいたい20分くらいだと思います。」  T : 「20分くらい。他にやったことある人は? Nさん。」  Nさん : 「15分。」  T : 「15分。他にやったことある人は? Hさん。どれくらい?」  Hさん : 「25分。」  T : 「25分くらい。Uさんもか? どれくらい?」  Uさん : 「20分。」  T : 「20分か。Kさんは?」  Kさん : 「20分。」  T : 「20分か。Mさんは?」  Mさん : 「20分。」  T : 「20分。あ、じゃあ20分くらいだって。じゃあ、」  (他の子ども) : 「じゃあどっちでもできる。」  T : 「実はこのぼく場、乳しぼりに1時間かかります。」  C : 「なら1回目だ。」  T : 「なんでかっていうと、実は乳しぼりって牛のじゃないんです。」  T : 「やぎの乳しぼりします。だから1時間かかっちゃいます。さあ、2回目、2時間半から始めたら、終わるのいつ?」  C : 板書をみながら「あ。3時30分。間に合わない。」  T : 「間に合わない。ってことは乳しぼりは?」  C : 「1回目。」  T : 「あー。1回目にする。じゃあ1回目にしたら、いつ終わる?」  C : プリントをみながら「12時15分。」と言う。  T : 「あー、12時15分。」  C : 「なら昼食までに間に合う。」  T : 「あー。お昼ご飯、12時20分食べはじめだからピッタリですよ。」  (他の子ども) : 「ピッタリじゃありません。後5分あります。」</p>	<p>7-AA&amp;PC  ↓  7-PD&amp;PI  ↓  4-PE  ↓</p>	<p>h  S4 Pp  Ds5 3  い  Pi Da5  3  い  Pi Da5</p>
---	--	---



	<p>T:「じゃあ、Iさん。」  Iさん:「8とうです。」  T:「じゃあ次、羊は？」  T:「Tさん。」  Tさん:「10とうです。」  C:「同じです。」  T:「10とうね。」  T:「次、牛さんは?Fさん。」  C:表の牛の○を指で指しながら数える。  Fさん:「12とうです。」  C:「同じです。」  T:「じゃあ、やぎさんは？」  C:表をみて、目で数える。挙手。  T:「Oさん。」  Oさん:「5とうです。」</p>		<p>4  i  Pi Da5  4  i  Pi Da5  4  i  Pi Da5  4  i</p>
37' 40	<p>T:「で、これどうすればいい？」  (他の子ども):「合わせる。」  T:「合わせる?どうやって合わせよう。」  C:「8たす10。」とつぶやく。  (他の子ども):空中で手をつかい、馬と羊の数をく  つつける仕草をする。  T:「こうやってくっつけていくか。じゃあ、8たす  10は？」  C:「18。」  T:「18たす12は？」  (他の子ども):「20、、30。」  T:「30たす5は？」  C:「35。」  T:「おっ本当だ。35とうだ。っていうことは35  とうの動物とふれあえた。満足ですね。35とう  の動物とふれあえたら。考えてみな、自分の周り  全部、牛ややぎや、羊や馬だと思って、よしよし  ーってふれあえたら満足せんか？」  C:プリントに書いた問題の間に線を引き、整理する。  (~39' 50)  T:「よるなー。うっとうしい。モーモーいうな。と  かって言うか？」  T:「言わんよな。」</p>		<p>i  Pp  Ds5  E Uo  i  E  3</p>
38' 47	<p>T:「さあ、いったいぼく場の中に、どれくらいの時  間いました？」  T:「6番、ぼく場ですごした時間は何時間でしょ</p>	<p>9-AA&amp;PC  ↓</p>	<p>R S4</p>

<p>39' 40</p>	<p>う？」と言いながら板書。</p> <p>T：「実は時計の針をよまなくたってできたりするんだけどなー。どうしたらいいかなー。」</p> <p>(他の子ども)：「あ、そっか。」</p> <p>C：「えっと。」と言いながら、プリントの左から2番目の時計を見る。1番右の時計をみて、10のところを指さし、「1、2、3、4、5。」と言いながら、短針のところまで数える。</p> <p>T：「おっ、気がついた人もおるみたいだなー。時計みなくってもできるけど、みたほうがいい人はみてください。」</p>	<p>9-PD&amp;PI ↓</p>	<p>Pp Ds5</p>
<p>40' 25</p>	<p>C：「5時間30分。」</p> <p>C：前を向き、「やべ、書けん。」と言いながら、問題文を板書する。(～41' 50)</p> <p>T：「あっという間にできてしまつとるな。じゃあきます。この家族、ぼく場についてから帰るまで、どれくらいの時間すごしてますか？」</p> <p>T：「Kさん。」</p> <p>Kさん：「5時間30分です。」</p> <p>T：「5時間30分。どうやってだした？」</p> <p>Kさん：「えっと、きた時刻とぼく場をでた時刻をひいてやりました。」</p> <p>T：「午前10時に到着して、午後3時半まですごしたから、そのあいだで5時間30分でした。他の見つけ方した人いませんか？」</p> <p>T：「時計の針をよまずにみつけたよっていう人。」</p> <p>T：「お、一人だけ？すごいな。どうぞ。」</p> <p>C：もう一度、1番右の時計をみて、10のところを指さし、「1、2、3、4、5。」と言いながら、短針のところまで数える。</p> <p>Oさん：「えっと、前の問題でついた時刻をやっているんで、それを覚えていたので、足して」</p> <p>T：板書してある2つの時刻をさしながら、「足した。これか。これとこれか。」</p> <p>Oさん：「足すんじゃなくて、1時間とか。まず1時間とかやって、それから何分とかやります。」</p> <p>C：もう一度同じように数える。“答え 5時間30分”と書く。</p> <p>T：「なるほどな。ちょっとちがったんだ。じゃあ、先生書いちゃいました。お昼ご飯まで2時間20</p>	<p>7-SE</p>	<p>3</p> <p>い</p> <p>C11</p>

43' 17	<p>分で、お昼ご飯から帰るまで3時間10分。合わせたら1日になっちゃいますよね。ってことは、2時間と3時間で5時間。20分と10分で30分。だから5時間30分って計算できる。時間の足し算もやったことがありました。こんなふうにつかっていきます。色々な勉強をしてきたので、こういう問題をみた時にもつかっていくっていうことをこれからもやっていきましょう。」</p> <p>(終了)</p>	(E)	
--------	--	-----	--





資料5-8-1 行動分析に関する本調査のプロトコル⑧

Case⑧

被験者：小学生 R.F (いつもおよそ解決が遅い児童)

時間	行動のプロトコル	段階	コード
0' 00	T:「今日、牧場のお話です。で、4人家族が牧場にお休みの日に遊びに行きます。その時の様子を見て、先生がいっぱい問題を言います。それに答えてください。いいでしょうか？」	(S)	
0' 30	T: 黒板に問題場面をはる。 T:「まず、様子はこんなんです。牧場です。家族が色々牧場の中で過ごします。生き物もいろんなのがあります。花も色々な花が咲いています。建物も色々あります。山も月もあります。何きかれるかな？わかりません。しっかりきいて答えてください。」		
1' 10	T:「では、君たちにもこれと同じプリントを配ります。もらったらすぐ名前を書いてください。」 T: プリントを配る。 C: 名前を書く。		
2' 10	T:「はい、名前書いてー。」 C: プリントをみる。		
3' 07	T:「ではききます。心の準備はいいですか？」		
3' 15	T:「何にのって、ぼく場にいったでしょう？」  C: 絵をみてすぐに小声で「バス」。挙手。	1-AA&PC ↓ 1-PD&PI ↓	R S4  Da 3
3' 25	T:「何にのって、ぼく場にいったでしょう？まさか飛行機？ぼくんちはジェット機がありますとか？ちがうで、絵をみてちゃんと答えてよ。」 C: 挙手したままもう一度絵をみる。 T:「Oさん。」	1-SE ↓	C11
3' 40	O:「バスで行きました。」 C:「同じです。」		
3' 50	T:「じゃあ、ぼく場にはいつつきましたか？」  C: プリントをみて考える。	2-AA&PC ↓ 2-PD&PI ↓	R S4  Da
4' 02	T:「だめだで、到着きましたとかっていうのは。」 C: 一番左の時計をみて挙手。		
4' 10	T:「Uさん。」 Uさん:「10時です。」 C:「同じです。」		3

	<p>T:「何かちょっと足らん気がするな。正確に答えてくださいって言いました。」</p> <p>C: もう一度プリントをみる。</p>	2-SE ↓	C11
4' 28	T:「さあ、さっき何が足らんかったでしょう?Iさん。」		
	Iさん:「午前10時です。」		
4' 40	T:「午前10時ってのが正しい答えです。では、本番です。問題はプリントに書いてください。」問題板書。		
5' 25	T:「1番。入場料はみんなでいくら払ったでしょう。」	3-AA&PC ↓	R S4
	C: プリントに問題文を写す。(~6' 50)		
5' 37	T:「はい書いてー。」		
6' 36	T:「おし、じゃあききましょう。いくら払いましたか。」	3-PD&PI ↓	Pp Ds5 E 3
	C: プリントの入場りょうがかかれたところをみる。 プリントに“600円”と書く。		
	T:「はい、Yさん。」		
	Yさん:「1000円です。」	3-SE ↓	C11
	C: プリントの入場りょうのところをもう一度みる。		
	T:「1000円ですか。1000円じゃない人。」と 言いながら板書。		
7' 25	T:「ではMさん。」		
	Mさん:「600円です。」		
	C:「同じです。」		
	T:「みんな600円?じゃあどっちかなんだ。これど っち?」		
	C: プリントの入場りょうのところをもう一度みる。		
8' 00	T:「Kさん。」		
	Kさん:「300円です。」		
	Sさん:「あ、まって。ちがう。ちがう。」		
	T:「何が違う?」		
	S:「えっと、えっと、300円だと、えっと、大人一 人分と子ども一人分になっているから、家族では 大人が二人と子どもが二人いるのでちがいます。 300円は。」		
	C: プリントを見直す。	1-PE ↓	Cp
8' 35	T:「あっ、なるほど。ポイントは大人二人分と子ども 二人分なんだって。」		
	T:「ここに大人200円、子ども100円ってかいて あるな。300円ってどうやって計算したんだろ う。」		い Cp
	(他の子ども):「200たす100。」		

9' 03	<p>T:「うん。200たす100な。これは200たす100。」と言いながら板書。</p> <p>T:「となると、さっきでたように大人一人と子ども一人分ずつのお金しか計算しない。でもさっき先生最初に言ったよな。家族4人で行きましたって。二人ぼっちで行きましたって言ってないよね。っていうことは、これ、足りませんね。」</p>		
9' 40	<p>T:「じゃあ、1000円か600円どっちかだ。」</p> <p>C:「600円。」</p> <p>T:「えっ。じゃあなんで600円。」</p> <p>T:「600円で入れるそんなお得な牧場ってあるんかいな。1000円くらいないと入れんのじゃないか。じゃあAさん。」</p> <p>Aさん:「300円は二人分です。で、大人が二人だから200たす200で400じゃないですか。それで子どもが二人いるから100たす100で200で、次に400たす200で600になるから600円だと思います。」</p>		
10' 24	<p>T:板書。「大人二人で200円たす200円で400円。子ども二人で100円たす100円で200円。だからこれを合わせて600円。」</p> <p>C:「同じです。」</p> <p>T:「え、でも1000円ってのもあったで。」</p> <p>T:「え、1000円はない。」</p> <p>C:小聲で「ちがう。」とつぶやく。</p> <p>T:「じゃあ600円でいいんですか。」</p> <p>T:「あっそっか。なるほどね。っていうことは、大人二人、子ども二人のこの家族がぼく場に入るのには600円払えばいいか。」</p> <p>T:「なるほど。分かりました。」</p>		
10' 55	<p>T:「じゃあ二つ目。次いこうかな。この家族って、お昼ご飯食べるまで、どれくらいぼく場の中で遊べますか。」と言いながら、板書。</p> <p>C:プリントをみる。左から3番目の時計をみる。</p>	4-AA&PC ↓	R S4
11' 25	<p>T:問題を板書する。</p> <p>C:問題文を写す。(～12' 45)</p>	4-PD&PI ↓	Pp Ds5
11' 50	<p>T:「お昼ご飯まで何時間遊べるでしょう。」</p>		
12' 45	<p>T:「どの時計を比べればいいのかわかるかな。うん、ぼく場についてからお昼ご飯までだな。」</p> <p>C:左から3番目の時計をみる。左から2番目の時計の上で、長針から円をかくように鉛筆を動かした</p>		

13' 05	<p>がら「1、2」と数える。</p> <p>T:「おっ、Iさん大丈夫?あーもう、こんな簡単さって顔?なるほど。あっみんなパッとかいとるな。」</p> <p>C:プリントに“2時間20分”と書く。</p>		3
13' 40	<p>T:「はい、じゃあそろそろききます。どれくらい遊べます?お昼ご飯までに。」</p> <p>C:挙手。</p> <p>T:「どれくらい遊べる?はい、Hさん。」</p> <p>Hさん:「2時間20分です。」</p>		
14' 10	<p>T:「2時間20分。」と言いながら板書。「他の意見の人いない?みんな一緒か。」</p> <p>C:プリントをみる。</p> <p>T:「なんで2時間20分なの?理由教えて。」</p>	4-SE ↓	C11 i
14' 35	<p>T:「あれ、説明になるとわからん人がでてくるね。はい、Wさん。」</p> <p>Wさん:「10時だけど1時間たったら11時で、あともう1時間たったら12時で、あと、昼食まで20分だから2時間20分だと思います。」</p> <p>T:「まってよー。まだ先生がおいついてない。10時から1時間たって11時で、11時からまた1時間たって12時。で2時間たつてことか。それで?その次なんだ?」</p>	2-PE ↓	Cp
15' 13	<p>(他の子ども):「あと昼食まで20分あるから。」</p> <p>T:「あ、そっか。これが12時20分なんだ。どの時計みればいい?」</p> <p>C:プリントをみる。</p> <p>T:板書の違う時計をさしながら「これか?これか?」と言う。</p> <p>(他の子ども):「その時計とぼく場についた時刻。」</p> <p>T:板書の時計をさしながら「あ、じゃあ、これとこれを比べて午前10時から正午12時までが2時間で。あ、そうだな。この長い針が4のところまできてるから2時間20分か。分かりました。これで2時間20分ということですね。」</p>		i Cp
16' 02	<p>T:「じゃあ、お昼ご飯食べてから帰るまではどれくらい時間つかえますか?」</p>	5-AA&PC ↓	R S4
16' 15	<p>C:板書を写す。(~17' 50)</p>		
17' 35	<p>T:「お昼ご飯までとお昼ご飯から、どっちがゆっくりできるだろうな。それが比べられるかもしれん</p>		

	な。」		
17' 50	C: プrintの1番右の時計をみる。左から3番目の時計の上で鉛筆をとめて考える。	5-PD&PI ↓	Pp Ds5 M
18' 10	T:「これはちょっと難しいかもしれんぞ。おっすごい。スケジュール表ができよる人もいる。」 C: 左から3番目の時計をみる。時計の上で鉛筆を1から3のところまで動かす。“3時間3”と書いて消す。		Pp Ds5 Cc
19' 18	T:「では、どれくらい、お昼ご飯から帰るまで遊べそうですか？」 C: “3時間”と書く。 T:「Hさん。」 Hさん:「3時間10分です。」 T: 板書する。「Oさん。」		Pp Ds5
20' 15	Oさん:「3時間15分です。」		
20' 25	T:「Nさん。」 Nさん:「3時間30分です。」 “3時間”のつづきに“10分”と書く。		3
20' 45	T:「Kさん。」 Kさん:「2時間半です。」 C:「え。」とつぶやきながら、自分の解答を見直す。	5-SE ↓	C11
20' 55	T:「はい、Oさん。」 Oさん:「3時間50分です。」 C:「えっ。」		i
21' 10	T:「いっぱい家族おるな。お昼ご飯もばらばらになってるかもな。それじゃ次たしかめよっか。お昼ご飯食べ始める時刻っていつでしたっけ？」 C:「12時20分」 T:「12時20分。」		Pi Da5
21' 30	T:「それからぼく場でるのっていつでしたっけ？」 C:「3時30分。」 T:「3時30分。」		i Pi Da5
21' 50	T:「さて、間、何時間でしょうね。どうやって考えよう。」		
22' 10	T:「いっぱい答えがでてるけど、これどうして考えよう。」 C: 自分の解答を見直す。 T:「Iさん。」 Iさん:「えっと、まず昼食の時間が12時20分じゃないですか。それから1時、2時、3時にいって、…」 T:「ちょっとまってよ。」と言いながら板書。「1時、		i Pp Ds5 M

	<p>2時、3時。はい、で？」</p> <p>Iさん：「で、3時間たって、残りの」</p> <p>(他の子ども)：「2時間ですよ、そこ。」</p> <p>Iさん：「ぼくは3時間10分があつてと思うんですけど、残りの12時20分と3時間30分の、、30ひく20は10で、さっきいった3時間と10分を合わせて3時間10分だと思います。」</p> <p>T：「12時から3時までで、ここからここまでで1時間、2時間、3時間たつと。で、20分が30分になるには30ひく20で10だから、3時間と10分で3時間10分だそうです。」</p> <p>T：「Uさん。」</p> <p>Uさん：「私も3時間10分だと思うんですけど、えっと、3時間30分だったら4のところから9のところだから。でも4から6のところまでは5、10で10分だから、3時間10分だと思います。」</p> <p>C：プリントを見直す。</p> <p>T：「あ、なるほどね。針の動き方ね。6までは5、6で5分、5分の20分動くんだから、50分ほど遠くまでいかんぞってことだな。」</p>		
24' 15	<p>T：「Oさん。」</p> <p>Oさん：「ぼくも3時間10分だと思うんですけど、みんなが言っているのは時計の針が12から12に、、12にいけば1番だと思ってるんですけど、昼食の時間をみれば、20分になっているので、20分、もう一回20分にくると1時間なので、それを3回くり返したら、3時間で、3時間20分だけど、ぼく場を出た時刻は3時間半だから、あと10分先だから、その10分をたせば3時間10分だと思います。」</p> <p>T：「ほー、なるほどな。わかった？」</p> <p>T：「数え方が違うんだって。Oさんが言っているのは、これ見てください。」左から3番目の時計をさしながら、「12時20分です。」</p> <p>T：「で、ここから数え始めるんだって。1周まわって、1時間。今、1時20分になりました。また1周まわって、4のところにきました。」</p> <p>T：「2時間たって2時間20分になりました。だからもう1周まわって、3時間20分になりました。3時間たちました。で、6のところまでいかないといけんから。」4のところにさしながら、「こっ</p>		

<p>26' 55</p>	<p>からピッピッと動いたらちょうど6のところにきます。だから、3時20分たす10分で3時間半で、3時間10分ということですね。」</p> <p>Oさん:「はい。」</p> <p>T:「で、他の人は?あっ同じか。っていうことは、お昼ご飯までとお昼ご飯から、どっちがゆっくりできそう?お昼ご飯?」</p> <p>C:プリントを見直す。</p> <p>T:「うん。お昼ご飯までは2時間20分で、お昼食べてからは3時間10分なんだから、お昼ご飯食べてからのほうがゆっくりできますよね。」</p>		
<p>27' 35</p>	<p>T:「じゃあ、先生その間に乳しぼりしたいと思います。」</p> <p>T:「はい、乳しぼり。2回あるんだけど、どっち側の乳しぼりしよう?」</p> <p>C:乳しぼりの時間をみる。</p> <p>T:「2回目か?」</p> <p>(他の子ども):「え、1回目でもできる。どっちでもできる。」</p> <p>T:「はい、1回目がいいと思う人ー?」</p> <p>T:「じゃあ、2回目がいいと思う人ー?あ、2回目の方が多いな。」</p> <p>C:挙手。</p>	<p>6-AA&amp;PC</p> <p>↓</p> <p>6-PD&amp;PI</p> <p>↓</p>	<p>R S4</p> <p>Pp Da5</p>
<p>28' 07</p>	<p>T:「Oさん。なんで?」</p> <p>Oさん:「えっと、1回目だと、11時15分からで早いじゃないですか。」</p> <p>T:「早いな。」</p> <p>Oさん:「なので、帰る時間までにはできるので。」</p> <p>T:「じゃあ2回目はどうですか?」</p> <p>Oさん:「午後2時30分だと、1時間もできないからです。」</p> <p>T:「1時間もできない。はあはあ。」</p> <p>C:挙手。</p> <p>T:「どうぞ。」</p> <p>(他の子ども):「えっと、ぼく場についた時刻は10時から11時までできて、2時間半だと、帰る時刻に早いからです。」</p> <p>C:プリントをみる。</p> <p>T:「帰る時刻に早い。あっじゃあみんな計算して。2回目、もし午後2時30分に始めたら、乳しぼり</p>		





	<p>T:「あー、12時15分。」</p> <p>T:「あー。お昼ご飯、12時20分食べはじめだからピッタリですね。」</p> <p>(他の子ども):「ピッタリじゃありません。後5分あります。」</p> <p>T:「やぎさんのお乳のところでご飯食べるだけか?違よね。移動時間が5分ある。だからちょうどピッタリだな。だからこの家族、朝の1回目で乳しぼりをします。」</p>		
32' 30	<p>T:「ただ、問題があります。4番の次、5番にいけますが。」</p> <p>T:「たしかに乳しぼりしました。ご飯も食べました。たぶん、ぼく場の中でいっぱい動物とふれあいました。いったい、ぼく場の中、どれだけの動物とふれあえたでしょう。当然、やぎの乳しぼりしたからやぎさんいる。一匹とはふれあえましたよね。他にもぼく場にはいっぱい動物がいる。さあ、全部でどれくらいの生き物とふれあえた?」</p> <p>C:プリントをみて、指をさしながら動物の絵がいくつあるかを数える。</p> <p>(他の子ども):「4。」「5。」</p> <p>T:「4匹?実はそんなに少なくないで。どっかにヒントがあります。」</p> <p>(他の子ども):「あ、ここだここだ。」</p> <p>C:プリントの右下の表をみる。</p>	<p>8-AA&amp;PC</p> <p>↓</p>	<p>R S4</p>
33' 35	<p>T:「さ、どのくらいの動物とふれあえたでしょう?」</p>	<p>8-PD&amp;PI</p> <p>↓</p>	<p>Pp Da5</p>
34' 00	<p>T:問題を板書する。</p> <p>C:表の一番左下の牛の○から上へ。次に馬、羊、やぎという順番で鉛筆を表の上で動かしながら、「1、2、3、4、、35。」と数える。</p> <p>C:板書を写す。(～36' 10)</p> <p>(他の子ども):「37。」「35。」</p>		<p>h</p>
35' 05	<p>T:「何とうでしょう?」</p> <p>T:「Dさん。」</p> <p>Dさん:「35とうです。」</p> <p>T:「やぎが35とう?」</p> <p>T:「なるほどなー。」</p> <p>C:“35頭”と書く。</p>	<p>9-PD&amp;PI</p> <p>↓</p>	<p>S4</p> <p>Pp</p> <p>Ds5</p> <p>3</p>
35' 47	<p>T:「じゃあ馬は何とう?」</p> <p>(他の子ども)「8とう。」</p>	<p>4-PE</p> <p>↓</p>	<p>い</p> <p>Pi Da5</p>

	<p>T:「じゃあ、Iさん。」  Iさん:「8とうです。」  T:「じゃあ次、羊は？」  T:「Tさん。」  Tさん:「10とうです。」  C:表の羊の○の数を目で数える。  T:「10とうね。」  T:「次、牛さんは?Fさん。」  C:表の牛の○の数を鉛筆を動かしながら数える。  Fさん:「12とうです。」  C:「同じです。」  T:「じゃあ、やぎさんは？」  C:表をみて、目で数える。挙手。  T:「Oさん。」  Oさん:「5とうです。」</p>		<p>い  Pi Da5  い  Pi Da5  4  い  Pi Da5</p>
37' 40	<p>T:「で、これどうすればいい？」  (他の子ども):「合わせる。」  T:「合わせる?どうやって合わせよう。」  (他の子ども):空中で手をつかい、馬と羊の数をくっつける仕草をする。  T:「こうやってくっつけていくか。じゃあ、8たす10は？」  C:「18。」  T:「18たす12は？」  (他の子ども):「20、、、30。」  T:「30たす5は？」  (他の子ども):「35。」  T:「おっ本当だ。35とうだ。っていうことは35とうの動物とふれあえた。満足ですね。35とうの動物とふれあえたら。考えてみな、自分の周り全部、牛ややぎや、羊や馬だと思って、よしよしーってふれあえたら満足せんか？」  T:「よるなー。うっとうしい。モーモーいうな。とかって言うか？」  T:「言わんよな。」</p>		<p>い  い  Pp Ds5  E</p>
38' 47	<p>T:「さあ、いったいぼく場の中に、どれくらいの時間いました？」  C:プリントをみる。  T:「6番、ぼく場ですごした時間は何時間でしょう？」  と言いながら板書。  C:板書を写す。(～40' 25)</p>	9-AA&PC ↓	R S4

39' 40	<p>T:「実は時計の針をよまなくたってできたりするんだけどなー。どうしたらいいかなー。」</p> <p>(他の子ども):「あ、そっか。」</p> <p>T:「おっ、気がついた人もおるみたいだなー。時計みなくってもできるけど、みたほうがいい人はみてください。」</p>		
40' 25	<p>T:「あっという間にできてしまつとるな。じゃあききます。この家族、ぼく場についてから帰るまで、どれくらいの時間すごしてますか？」</p> <p>T:「Kさん。」</p> <p>Kさん:「5時間30分です。」</p> <p>C:プリントに“5時間30分”と書く。</p> <p>T:「5時間30分。どうやってだした？」</p> <p>Kさん:「えっと、きた時刻とぼく場をでた時刻をひいてやりました。」</p> <p>T:「午前10時に到着して、午後3時半まですごしたから、そのあいだで5時間30分でした。他の見つけ方した人いませんか？」</p> <p>T:「時計の針をよまずにみつけたよっていう人。」</p> <p>T:「お、一人だけ?すごいな。どうぞ。」</p> <p>Oさん:「えっと、前の問題でついた時刻をやっているの、それを覚えていたので、足して」</p> <p>T:板書してある2つの時刻をさしながら、「足した。これか。これとこれか。」</p> <p>Oさん:「足すんじゃなくて、1時間とか。まず1時間とかやって、それから何分とかやります。」</p> <p>T:「なるほどな。ちょっとちがったんだ。じゃあ、先生書いちゃいました。お昼ご飯まで2時間20分で、お昼ご飯から帰るまで3時間10分。合わせたら1日になっちゃいますよね。ってことは、2時間と3時間で5時間。20分と10分で30分。だから5時間30分って計算できる。時間の足し算もやったことがありました。こんなふうにつかっていきます。色々な勉強をしてきたので、こういう問題をみた時にもつかっていくってことをこれからもやっていきましょう。」</p>		6 い
43' 17	(終了)	(E)	



資料5-9-1 行動分析に関する本調査のプロトコル⑨

Case⑨

被験者：小学生 Y.S（ときに独創性のある解決活動をおこなう児童）

時間	行動のプロトコール	段階	コード
0' 00	T:「今日、牧場のお話です。で、4人家族が牧場にお休みの日に遊びに行きます。その時の様子を見て、先生がいっぱい問題を言います。それに答えてください。いいでしょうか？」	(S)	
0' 30	T: 黒板に問題場面をはる。 T:「まず、様子はこんなんです。牧場です。家族が色々牧場の中で過ごします。生き物もいろんなのがいます。花も色々な花が咲いています。建物も色々あります。山も月もあります。何きかえるかな？わかりません。しっかりきいて答えてください。」		
1' 10	T:「では、君たちにもこれと同じプリントを配ります。もらったらすぐ名前を書いてください。」 T: プリントを配る。 C: 名前を書く。		
2' 10	T:「はい、名前書いてー。」 C: プリントをみる。		
3' 07	T:「ではききます。心の準備はいいですか？」		
3' 15	T:「何にのって、ぼく場にいったでしょう？」  C: 絵をみてすぐに挙手。	1-AA&PC ↓ 1-PD&PI ↓	R S4  Da
3' 25	T:「何にのって、ぼく場にいったでしょう？まさか飛行機？ぼくんちはジェット機がありますとか？ちがうで、絵をみてちゃんと答えてよ。」 C: 挙手したままもう1度絵をみる。	1-SE ↓	C11
3' 40	Oさん:「バスで行きました。」 C:「同じです。」		3
3' 50	T:「じゃあ、ぼく場にはいつきましたか？」  C: プリントをみてすぐに挙手。	2-AA&PC ↓ 2-PD&PI ↓	R S4  Da
4' 02	T:「だめだで、朝着きましたとかっていうのは。」		
4' 10	T:「Uさん。」 Uさん:「10時です。」		

	<p>C:「同じです。」</p> <p>T:「何かちょっと足らん気がするな。正確に答えてくださいって言いました。」</p> <p>C:すぐに挙手。</p>	<p>2-SE</p> <p>↓</p>	<p>C11</p>
<p>4' 28</p>	<p>T:「さあ、さっき何が足らんかったでしょう?I さん。」</p> <p>I さん:「午前10時です。」</p> <p>C:「同じです。」</p>		<p>3</p>
<p>4' 40</p>	<p>T:「午前10時ってのが正しい答えです。では、本番です。問題はプリントに書いてください。」問題板書。</p>		
<p>5' 25</p>	<p>T:「1番。入場料はみんなでいくら払ったでしょう。」</p> <p>C:問題を読みなおす。</p>	<p>3-AA&amp;PC</p> <p>↓</p>	<p>R</p> <p>S4</p>
<p>5' 37</p>	<p>T:「はい書いてー。」</p> <p>C:プリントに“しき2”と書いて消す。プリントに問題文を写す。“しき200+110”と書く。「あっ間違えた。」と言いながら“しき200+100”と書きなおす。</p>	<p>3-PD&amp;PI</p> <p>↓</p>	<p>Pp</p> <p>Ds5</p> <p>E</p> <p>〜</p>
<p>6' 36</p>	<p>T:「おし、じゃあききましょう。いくら払いましたか。」</p> <p>C:先ほどの式に“=300 こだえ300円”と書きながら、挙手。</p>		<p>↓</p> <p>5</p>
<p>6' 36</p>	<p>T:「はい、Yさん。」</p> <p>Yさん:「1000円です。」</p> <p>C:「うそ。」と言いながら解答を見直す。</p>	<p>3-SE</p> <p>↓</p>	<p>C11</p>
<p>7' 25</p>	<p>T:「1000円ですか。1000円じゃない人。」と言いながら板書。</p> <p>C:「ちがいます。」と言いながら挙手。</p>		
<p>7' 25</p>	<p>T:「ではMさん。」</p> <p>Mさん:「600円です。」</p> <p>C:解答を見直す。</p>		
<p>7' 25</p>	<p>T:「みんな600円?じゃあどっちかなんだ。これどっち?」</p> <p>C:「うそ。」解答を見直す。「え。ちがう。」と言いながら挙手。</p>		
<p>8' 00</p>	<p>T:「Kさん。」</p> <p>Kさん:「300円です。」</p> <p>C:「同じです。」と言いながら解答を見直す。「あ、</p>	<p>1-PE</p>	<p>Cp</p>

	<p>まって。ちがう。ちがう。」</p> <p>T:「何が違う？」</p> <p>C:「えっと、えっと、300円だと、えっと、大人1人分と子ども1人分になっているから、家族では大人が2人と子どもが2人いるのでちがいます。300円は。」</p> <p>8' 35 T:「あっ、なるほど。ポイントは大人2人分と子ども2人分なんだって。」</p> <p>C:式を消して“<math>400 + 200 = 600</math> ことえ600円。”</p> <p>T:「ここに大人200円、子ども100円ってかいてあるな。300円ってどうやって計算したんだろう。」</p> <p>C:「200たす100。」</p> <p>T:「うん。200たす100な。これは200たす100。」と言いながら板書。</p> <p>9' 03 T:「となると、さっきでたように大人1人と子ども1人分ずつのお金しか計算しない。でもさっき先生最初に言ったよな。家族4人で行きましたって。2人ぼっちで行きましたって言ってないよね。っていうことは、これ、足りませんね。」</p> <p>9' 40 T:「じゃあ、1000円か600円どっちかだ。」</p> <p>C:「600円。」</p> <p>T:「えっ。じゃあなんで600円。」</p> <p>C:挙手。</p> <p>T:「600円に入れるそんなお得な牧場ってあるんかいな。1000円くらいないと入れんのじゃないか。じゃあAさん。」</p> <p>Aさん:「300円は2人分です。で、大人が2人だから200たす200で400じゃないですか。それで子どもが2人いるから100たす100で200で、次に400たす200で600になるから600円だと思います。」</p> <p>10' 24 T:板書。「大人2人で200円たす200円で400円。子ども2人で100円たす100円で200円。だからこれを合わせて600円。」</p> <p>C:「同じです。」</p> <p>T:「え、でも1000円ってのもあったで。」</p> <p>C:「ない。」</p> <p>T:「え、1000円はない。」</p> <p>C:「ない。」</p>	<p>↓</p>	<p>Pp12</p> <p>Ce</p> <p>E 3 i Cp</p> <p>Uo</p>
--	---	----------	---

	<p>T:「じゃあ600円でいいんですか。」</p> <p>C:「うん。」</p> <p>T:「あっそっか。なるほどね。っていうことは、大人2人、子ども2人のこの家族がぼく場に入るのには600円払えばいいか。」</p> <p>C:「うん。」</p> <p>T:「なるほど。分かりました。」</p>		
10' 55	<p>T:「じゃあ2つ目。次いこうかな。この家族って、お昼ご飯食べるまで、どれくらいぼく場の中で遊べますか。」と言いながら、板書。</p> <p>C:プリントをみる。左から2番目の時計の時刻をよむ。左から3番目の時計の時刻をよむ。</p>	<p>4-AA&amp;PC</p> <p>↓</p> <p>4-PD&amp;PI</p> <p>↓</p>	<p>R S4</p> <p>Pp</p> <p>Ds5</p>
11' 25	C:左の時計を指さしながら「1、2、、、2時間20分。」		
11' 50	<p>T:「お昼ご飯まで何時間遊べるでしょう。」</p> <p>C:問題文を写す。(～13' 05)</p>		
12' 45	T:「どの時計を比べればいいかわかるかな。うん、ぼく場についてからお昼ご飯までだな。」		
13' 05	T:「おっ、Iさん大丈夫?あーもう、こんな簡単さって顔?なるほど。あっみんなパッとかいとるな。」		
13' 40	<p>C:プリントをみる。“2時間20分”と書く。</p> <p>T:「はい、じゃあそろそろききます。どれくらい遊べます?お昼ご飯までに。」</p> <p>C:挙手。</p> <p>T:「どれくらい遊べる?はい、Hさん。」</p> <p>Hさん:「2時間20分です。」</p> <p>C:「同じです。」</p>		3
14' 10	<p>T:「2時間20分。」と言いながら板書。「他の意見の人いない?みんな1緒か。」</p> <p>C:解答を見直す。</p> <p>T:「なんで2時間20分なの?理由教えて。」</p> <p>C:挙手。</p>	<p>4-SE</p> <p>↓</p> <p>2-PE</p> <p>↓</p>	<p>C11</p> <p>i</p> <p>Cp</p>
14' 35	<p>T:「あれ、説明になるとわからん人がでてくるね。はい、Wさん。」</p> <p>Wさん:「10時だけど1時間たったら11時で、あともう1時間たったら12時で、あと、昼食まで20分だから2時間20分だと思います。」</p> <p>T:「まってよー。まだ先生がおいついてない。10時から1時間たって11時で、11時からまた1時間たって12時。で2時間たつてことか。そ</p>		



15' 13	<p>れで？その次なんだ？」</p> <p>C：「あと昼食まで20分だから20分たす。」</p> <p>T：「あ、そっか。これが12時20分なんだ。どの時計みればいい？」</p> <p>C：プリントをみる。</p> <p>T：板書の違う時計をさしながら「これか？これか？」と言う。</p> <p>C：「ちがう。ぼく場についての時刻と昼食の」</p> <p>T：板書の時計をさしながら「あ、じゃあ、これとこれを比べて午前10時から正午12時までが2時間で。あ、そうだな。この長い針が4のところまできてるから2時間20分か。分かりました。これで2時間20分ということですね。」</p>		Uo i  Cp
16' 02	<p>T：「じゃあ、お昼ご飯食べてから帰るまではどれくらい時間つかえますか？」</p>	5-AA&PC ↓	R S4
16' 10	<p>C：プリントの1番右の時計をみる。左から3番目の時計を指さして、また右の時計をみる。考えている。</p>	5-PD&PI ↓	Pp Ds5 M
16' 40	<p>C：後ろの物音が気になり振り返る。前を向いて板書を見る。</p>		
17' 10	<p>C：問題文を写す。(～18' 25)</p>		
17' 35	<p>T：「お昼ご飯までとお昼ご飯から、どっちがゆっくりにできるだろうな。それが比べられるかもしれんな。」</p>		
18' 10	<p>T：「これはちょっと難しいかもしれんぞ。おっすごい。スケジュール表ができよる人もいる。」</p> <p>C：問題文を読みなおす。1番右の時計をみる。左から3番目の時計をみる。左から3番目の時計を鉛筆でさし、「1、2」と数えながら鉛筆をずらし、時計の短針がどこにくるか数える。</p>		R Pp Ds5
18' 50	<p>C：「1時20分、2時20分」と言いながら、左から3番目の時計の上で長針から円をかくように鉛筆をまわす。1番右の時計と左から3番目の時計を交互にみる。</p>		
19' 15	<p>C：「3時間10分」と言いながらプリントに“3時間10分”と書く。</p>		3
19' 18	<p>T：「では、どれくらい、お昼ご飯から帰るまで遊べそうですか？Hさん。」</p> <p>C：挙手。</p> <p>Hさん：「3時間10分です。」</p>		

<p>20' 15</p>	<p>C:「同じです。」 T:板書する。「Oさん。」 Oさん:「3時間15分です。」 C:「えっえっ。」と言いながらプリントをみて、2つの時計を交互にみる。</p>	<p>5-SE ↓</p>	<p>C11</p>
<p>20' 25</p>	<p>T:「Nさん。」 Nさん:「3時間30分です。」 C:「えー。」</p>		
<p>20' 45</p>	<p>T:「Kさん。」 Kさん:「2時間半です。」 C:「なんでそんな短いわけない。」</p>		
<p>20' 55</p>	<p>T:「はい、Oさん。」 Oさん:「3時間50分です。」 C:「えっ、そんなに?えー、そんないく?え、なんで?」</p>		
<p>21' 10</p>	<p>T:「いっぱい家族おるな。お昼ご飯もばらばらになってるかもな。それじゃ次たしかめよっか。お昼ご飯食べ始める時刻っていつでしたっけ?」 C:「12時20分。」 T:「12時20分。」</p>		<p>い Pi Da5</p>
<p>21' 30</p>	<p>T:「それからぼく場でるのっていつでしたっけ?」 C:「3時30分。」 T:「3時30分。」</p>		<p>い Pi Da5</p>
<p>21' 50</p>	<p>T:「さて、間、何時間でしょうね。どうやって考えよう。」 C:板書をみながら考えている。</p>		<p>い Pp Ds5 M</p>
<p>22' 10</p>	<p>T:「いっぱい答えがでてるけど、これどうして考えよう。」 C:挙手。 T:「Iさん。」 Iさん:「えっと、まず昼食の時間が12時20分じゃないですか。それから1時、2時、3時にいつて、、、」 T:「ちょっとまってよ。」と言いながら板書。「1時、2時、」 C:「3時。」 T:「3時。はい、で?」 Iさん:「で、3時間たって、残りの」 (他の子ども):「2時間ですよ、そこ。」</p>		

<p>24' 15</p>	<p>I さん：「ぼくは3時間10分があつてと思うんですけど、残りの12時20分と3時間30分の、、30ひく20は10で、さっきいった3時間と10分を合わせて3時間10分だと思います。」</p> <p>C：挙手。</p> <p>T：「12時から3時までで、ここからここまでで1時間、2時間、3時間たつと。で、20分が30分になるには30ひく20で10だから、3時間と10分で3時間10分だそうです。」</p> <p>C：挙手。</p> <p>T：「Uさん。」</p> <p>Uさん：「私も3時間10分だと思うんですけど、えっと、3時間30分だったら4のところから9のところだから。でも4から6のところまでは5、10で10分だから、3時間10分だと思います。」</p> <p>T：「あ、なるほどね。針の動き方ね。6までは5、6で5分、5分の20分動くんだから、50分ほど遠くまでいかんぞってことだな。」</p>		
<p>25' 00</p>	<p>T：「Oさん。」</p> <p>Oさん：「ぼくも3時間10分だと思うんですけど、みんなが言っているのは時計の針が12から12に、、12にいけば1番だと思ってるんですけど、昼食の時間をみれば、20分になっているので、20分、もう1回20分にくると1時間なので、それを3回くり返したら、3時間で、3時間20分だけど、ぼく場を出た時刻は3時間半だから、あと10分先だから、その10分をたせば3時間10分だと思います。」</p> <p>T：「ほー、なるほどな。わかった？」</p> <p>C：うなずく。</p> <p>T：「数え方が違うんだって。Oさんが言っているのは、これ見てください。」左から3番目の時計をさしながら、「12時20分です。」</p> <p>C：プリントの左から3番目の時計をみる。</p> <p>T：「で、ここから数え始めるんだって。1周まわって、1時間。今、1時20分になりました。また1周まわって、4のところにきました。」</p> <p>T：2時間たって2時間20分になりました。だからもう1周まわって、3時間20分になりました。3時間たちました。で、6のところまでいかない</p>		

<p>26' 55</p>	<p>といけんから。」4のところをさしながら、「こっからピッピッと動いたらちょうど6のところになります。だから、3時20分たす10分で3時間半。で、3時間10分ということですね。」</p> <p>Oさん：「はい。」</p> <p>T：「で、他の人は？あつ同じか。っていうことは、お昼ご飯までとお昼ご飯から、どっちがゆっくりできそう？お昼ご飯？」</p> <p>(他の子ども)：「お昼ご飯からぼく場を出た時刻のほう。」</p> <p>T：「うん。お昼ご飯までは2時間20分で、お昼食べてからは3時間10分なんだから、お昼ご飯食べてからのほうがゆっくりできますよね。」</p>		
<p>27' 35</p>	<p>T：「じゃあ、先生その間に乳しぼりしたいと思います。」</p> <p>C：「乳しぼり？」</p> <p>T：「はい、乳しぼり。2回あるんだけど、どっち側の乳しぼりしよう？」</p> <p>C：乳しぼりの時間をみる。「2回目。」</p> <p>T：「2回目か？」</p> <p>C：「え、1回目でもできる。どっちでもできる。」</p> <p>T：「はい、1回目がいいと思う人ー？」</p> <p>C：挙手。</p> <p>T：「じゃあ、2回目がいいと思う人ー？あ、2回目の方が多いな。」</p> <p>C：乳しぼりの時間をみる。他の時計もみる。</p>	<p>6-AA&amp;PC ↓ 6-PD&amp;PI ↓ 6-SE ↓</p>	<p>R S4  Pp Da5 C11  Ce</p>
<p>28' 07</p>	<p>T：「Oさん。なんで？」</p> <p>Oさん：「えっと、1回目だと、11時15分からで早いじゃないですか。」</p> <p>T：「早いな。」</p> <p>Oさん：「なので、帰る時間までにはできるので。」</p> <p>T：「じゃあ2回目はどうですか？」</p> <p>Oさん：「午後2時30分だと、1時間もできないからです。」</p> <p>T：「1時間もできない。はあはあ。」</p> <p>C：挙手。</p> <p>T：「どうぞ。」</p> <p>C：「えっと、ぼく場についた時刻は10時から11時までできて、2時間半だと、帰る時刻に早いからです。」</p> <p>T：「帰る時刻に早い。あっじゃあみんな計算して。」</p>		

<p>29' 30</p>	<p>2回目、もし午後2時30分に始めたら、乳しぼりが終わるのっていつ？計算して。」</p> <p>C:「1時。」</p> <p>C:プリントの乳しぼりの時間をみる。</p> <p>T:「いつまでかかる？乳しぼりが終わってから帰るまでが早いかなって理由があったけど、いつ終わる？乳しぼり。」</p> <p>C:「1時間じゃない？」</p> <p>T:「え、乳しぼりってどれくらいかかると思う？」</p> <p>C:教師をみながら考える。「30分。」</p> <p>T:「30分？ほんと？」</p> <p>C:首を横に振る。「わからん。」</p> <p>T:「どれくらいかかると思う？え、乳しぼりやったことある人ー？」</p> <p>C:「ない。」</p> <p>(他の子ども):「ある。」</p> <p>T:「ある？どれくらいかかる？Yさん。」</p> <p>Yさん:「だいたい20分くらいだと思います。」</p> <p>T:「20分くらい。他にやったことある人は？Nさん。」</p> <p>Nさん:「15分。」</p> <p>T:「15分。他にやったことある人は？Hさん。どれくらい？」</p> <p>Hさん:「25分。」</p> <p>T:「25分くらい。Uさんもか？どれくらい？」</p> <p>Uさん:「20分。」</p> <p>T:「20分か。Kさんは？」</p> <p>Kさん:「20分。」</p> <p>T:「20分か。Mさんは？」</p> <p>Mさん:「20分。」</p> <p>T:「20分。あ、じゃあ20分くらいだって。じゃあ、」</p> <p>C:「じゃあどっちでもできる。」</p> <p>T:「実はこのぼく場、乳しぼりに1時間かかります。」</p> <p>C:「えー。じゃあ1回目だ。」</p> <p>T:「なんでかっていうと、実は乳しぼりって牛のじゃないんです。」</p> <p>C:「やぎ？」</p> <p>T:「やぎの乳しぼりします。だから1時間かかっちゃいます。さあ、2回目、2時間半から始めたら、終わるのいつ？」</p>	<p>7-AA&amp;PC ↓ 7-PD&amp;PI ↓ 3-PE ↓</p>	<p>h S4 Pp Ds5 3  い</p>
---------------	---	---	---

	<p>C : 板書をみながら「3時30分。帰る時間になる。間に合わない。」</p> <p>T : 「間に合わない。ってことは乳しぼりは？」</p> <p>C : 「1回目。」</p> <p>T : 「あー。1回目にする。じゃあ1回目にしたら、いつ終わる？」</p> <p>C : 「12時15分。」</p> <p>T : 「あー、12時15分。」</p> <p>C : 「だから昼食までに間に合う。」</p> <p>T : 「あー。お昼ご飯、12時20分食べはじめだからピッタリですよ。」</p> <p>(他の子ども) : 「ピッタリじゃありません。後5分あります。」</p> <p>T : 「やぎさんのお乳のところでご飯食べるだけか？違うよね。移動時間が5分ある。だからちょうどピッタリだな。だからこの家族、朝の1回目で乳しぼりをします。」</p>		<p>Pi Da5</p> <p>3</p> <p>i</p> <p>Pi Da5</p>
32' 30	<p>T : 「ただ、問題があります。4番の次、5番にいけますが。」</p> <p>C : 「5番？」プリントの右下の動物の表をみて、「牛がいっぱい。」</p> <p>T : 「たしかに乳しぼりしました。ご飯も食べました。たぶん、ぼく場の中でいっぱい動物とふれあいました。いったい、ぼく場の中、どれだけの動物とふれあえたでしょう。当然、やぎの乳しぼりしたからやぎさんいる。1匹とはふれあえましたよね。他にもぼく場にはいっぱい動物がいる。さあ、全部でどれくらいの生き物とふれあえた？」</p> <p>C : 「4。」</p> <p>T : 「4匹？実はそんなに少なくて。どっかにヒントがあります。」</p> <p>C : 「あ、あった。」</p> <p>T : 「さ、どのくらいの動物とふれあえたでしょう？」</p>	<p>8-AA&amp;PC</p> <p>↓</p> <p>8-PD&amp;PI</p> <p>↓</p> <p>9-PD&amp;PI</p> <p>↓</p>	<p>R S4</p> <p>Pp Da5</p> <p>↓</p> <p>5</p> <p>h</p> <p>S4</p>
33' 35	<p>T : 問題を板書する。</p> <p>C : 問題文を写す。(～34' 48)</p> <p>(他の子ども) : 「37。」「35。」</p>		
34' 50	<p>C : 表の1番左下の牛の○から右へ。1つ上段にあが</p>		<p>Pp</p>

<p>35' 05</p>	<p>り、右から左へ。次は左から右へと鉛筆を表の上で動かしながら、「1、2、3、4、、、」と数える。 “35とう”とプリントに書く。</p> <p>T:「何とうでしょう？」 C:挙手。 T:「Dさん。」 Dさん:「35とうです。」 C:「同じです。」 T:「やぎが35とう？」 (他の子ども):「いや、全部。」「馬とか」「羊とか」「牛」「やぎ」 T:「なるほどなー。」 C:“うし うま ひつじ やぎ”と書く。</p>		<p>Ds5 3</p>
<p>35' 47</p>	<p>T:「じゃあ馬は何とう？」 C:表をみて、目で数える。 (他の子ども)「8とう。」 C:“うま”と書いた下に“8とう”と書く。 T:「じゃあ、Iさん。」 Iさん:「8とうです。」 C:「同じです。」 T:「じゃあ次、羊は？」 C:表を鉛筆でさしながら数えなおす。挙手。 ずっと表をみている。 T:「Tさん。」 Tさん:「10とうです。」 C:「え？」と言いながらも1度数えなおす。 T:「10とうね。」 C:“ひつじ”の下に“10とう”と書く。 T:「次、牛さんは？Fさん。」 Fさん:「12とうです。」 C:“うし”の下に“12とう”と書く。 T:「じゃあ、やぎさんは？」 C:挙手。表をみて、目で数えなおす。 T:「Oさん。」 Oさん:「5とうです。」 C:「同じです。」</p>	<p>4-PE ↓</p>	<p>い Pi Da5  4  い Pi Da5  ↓ 5  い Pi Da5 4 い Pi Da5 4</p>
<p>37' 40</p>	<p>T:「で、これどうすればいい？」 C:「合わせる。」 T:「合わせる？どうやって合わせよう。」 C:挙手。 (他の子ども):空中で手をつかい、馬と羊の数をく</p>		<p>い Pp Ds5</p>

	<p>つつける仕草をする。</p> <p>T:「こうやってくつつけていくか。じゃあ、8たす10は？」</p> <p>C:「18。」</p> <p>T:「18たす12は？」</p> <p>(他の子ども):「20、、、30。」</p> <p>T:「30たす5は？」</p> <p>C:「35。」</p> <p>T:「おっ本当だ。35とうだ。っていうことは35とうの動物とふれあえた。満足ですね。35とうの動物とふれあえたら。考えてみな、自分の周り全部、牛ややぎや、羊や馬だと思って、よしよしーってふれあえたら満足せんか？」</p> <p>C:「するー。」</p> <p>T:「よるなー。うっとうしい。モーモーいうな。とかって言うか？」</p> <p>C:首を横に振る。</p> <p>T:「言わんよな。」</p>		い	E	3	
38' 47	<p>T:「さあ、いったいぼく場の中に、どれくらいの時間いました？」</p> <p>C:左から2番目の時計をみて、鉛筆をつかい、短針から「1、2、、、」と数える。「5時間30分。」</p> <p>T:「6番、ぼく場ですごした時間は何時間でしよう？」と言いながら板書。</p> <p>C:問題文を写す。(～40' 25)</p>	9-AA&PC ↓ 10-PD&PI ↓	R	S4	Pp Ds5	
39' 40	<p>T:「実は時計の針をよまなくたってできたりするんだけどなー。どうしたらいいかなー。」</p> <p>(他の子ども):「あ、そっか。」</p> <p>T:「おっ、気がついた人もおるみたいだなー。時計みなくってもできるけど、みたほうがいい人はみてください。」</p>					
40' 25	<p>C:“5時間30分”と書く。</p> <p>T:「あっという間にできてしまつとるな。じゃあきます。この家族、ぼく場についてから帰るまで、どれくらいの時間すごしてますか？」</p> <p>C:挙手。</p> <p>T:「Kさん。」</p> <p>Kさん:「5時間30分です。」</p> <p>C:「同じです。」</p> <p>T:「5時間30分。どうやってだした？」</p>				3	い



<p>43' 17</p>	<p>K さん：「えっと、きた時刻とぼく場をでた時刻をひいてやり ました。」</p> <p>C：プリントの時計を見直す。</p> <p>T：「午前10時に到着して、午後3時半まですごしたから、そのあいだで5時間30分でした。他の見つけ方した人いませんか？」</p> <p>C：プリントをみる。</p> <p>T：「時計の針をよまずにみつけたよっていう人。」</p> <p>C：「ちがう。」</p> <p>T：「お、1人だけ？すごいな。どうぞ。」</p> <p>O さん：「えっと、前の問題でついた時刻をやっているの、それを覚えていたので、足して」</p> <p>T：板書してある2つの時刻をさしながら、「足した。これか。これとこれか。」</p> <p>O さん：「足すんじゃないくて、1時間とか。まず1時間とかやって、それから何分とかやります。」</p> <p>T：「なるほどな。ちょっとちがったんだ。じゃあ、先生書いちゃいました。お昼ご飯まで2時間20分で、お昼ご飯から帰るまで3時間10分。合わせたら1日になっちゃいますよね。ってことは、2時間と3時間で5時間。20分と10分で30分。」</p> <p>C：「あっ。」</p> <p>T：「だから5時間30分って計算できる。時間の足し算もやったことがありました。こんなふうにつかっていきます。色々な勉強をしてきたので、こういう問題をみた時にもつかっていくっていうことをこれからもやっていきましょう。」</p> <p>(終了)</p>	<p>7-SE ↓</p>	<p>C11</p>
---------------	---	-------------------	------------



資料5-10-1 行動分析に関する本調査のプロトコル⑩

Case⑩

被験者：小学生 N.M（ときに独創性のある解決活動をおこなう児童）

時間	行動のプロトコル	段階	コード
0' 00	T:「今日、牧場のお話です。で、4人家族が牧場にお休みの日に遊びに行きます。その時の様子を見て、先生がいっぱい問題を言います。それに答えてください。いいでしょうか？」	(S)	
0' 30	T: 黒板に問題場面をはる。 T:「まず、様子はこんなんです。牧場です。家族が色々牧場の中で過ごします。生き物もいろんなのがいます。花も色々な花が咲いています。建物も色々あります。山も月もあります。何きかれるかな？わかりません。しっかりきいて答えてください。」		
1' 10	T:「では、君たちにもこれと同じプリントを配ります。もらったらすぐ名前を書いてください。」 T: プリントを配る。 C: プリントをみる。		
2' 10	T:「はい、名前書いてー。」 C: 名前を書く。 C: プリントをみる。		
3' 07	T:「ではききます。心の準備はいいですか？」		
3' 15	T:「何にのって、ぼく場にいったでしょう？」  C: 絵をみてすぐに挙手。	1-AA&PC ↓ 1-PD&PI ↓	R S4  Da
3' 25	T:「何にのって、ぼく場にいったでしょう？まさか飛行機？ぼくんちはジェット機がありますとか？ちがうで、絵をみてちゃんと答えてよ。」 C: 挙手したままもう一度絵をみる。 T:「Oさん。」	1-SE ↓	C11
3' 40	Oさん:「バスで行きました。」 C:「同じです。」		3
3' 50	T:「じゃあ、ぼく場にはいつきましたか？」  C: プリントをみてすぐに挙手。	2-AA&PC ↓ 2-PD&PI ↓	R S4  Da
4' 02	T:「だめだで、朝着きましたとかっていうのは。」 C: もう一度プリントをみる。	↓	
4' 10	T:「Uさん。」		

	Uさん：「10時です。」 C：「同じです。」 T：「何かちょっと足らん気がするな。正確に答えてくださいって言いました。」 C：もう一度プリントをみる。考える。		3 C11
4' 28	T：「さあ、さっき何が足らんかったでしょう？Iさん。」 Iさん：「午前10時です。」	2-SE ↓	
4' 40	T：「午前10時ってのが正しい答えです。では、本番です。問題はプリントに書いてください。」問題板書。 C：プリントに問題文を写す。(～6' 25)		R S4
5' 25	T：「1番。入場料はみんなでいくら払ったでしょう。」		
5' 37	T：「はい書いてー。」		
6' 25	C：プリントの入場りょうがかかれたところをみる。考えている。	3-PD&PI ↓	Pp Ds5 M
6' 36	T：「おし、じゃあききましょう。いくら払いましたか。」 T：「はい、Yさん。」 Yさん：「1000円です。」 C：プリントの入場りょうのところとバスだいのところを交互にみながら、考えている。 T：「1000円ですか。1000円じゃない人。」と言いながら板書。 C：「あっ、わかった。900円だ。」と言いながら、プリントに“9”と書きかける。		↓ 5
7' 25	T：「ではMさん。」 Mさん：「600円です。」 (他の子ども)：「同じです。」 C：「えー。」と言いながら“9”を消す。 T：「みんな600円？じゃあどっちかなんだ。これどっち？」 (他の子ども)：「600円。」 C：“60”と書き、プリントの入場りょうのところをみて考えている。	3-SE ↓	C11 Cc
8' 00	T：「Kさん。」 Kさん：「300円です。」 Sさん：「あ、まって。ちがう。ちがう。」 T：「何が違う？」 S：「えっと、えっと、300円だと、えっと、大人一人分と子ども一人分になっているから、家族では大人が二人と子どもが二人いるのでちがいます。」	1-PE ↓	M

	<p>300円は。」</p> <p>C: プリントを見直す。</p> <p>8' 35 T: 「あっ、なるほど。ポイントは大人二人分と子ども二人分なんだって。」</p> <p>T: 「ここに大人200円、子ども100円ってかいてあるな。300円ってどうやって計算したんだろう。」</p> <p>C: 「200たす100。」</p> <p>T: 「うん。200たす100な。これは200たす100。」と言いながら板書。</p> <p>C: “60”を消す。</p> <p>9' 03 T: 「となると、さっきでたように大人一人と子ども一人分ずつのお金しか計算しない。でもさっき先生最初に言ったよな。家族4人で行きましたって。二人ぼっちで行きましたって言ってないよね。っていうことは、これ、足りませんね。」</p> <p>9' 40 T: 「じゃあ、1000円か600円どっちかだ。」 (他の子ども): 「600円。」</p> <p>T: 「えっ。じゃあなんで600円。」</p> <p>C: プリントの入場りょうのところをみて考えている。</p> <p>T: 「600円に入れるそんなお得な牧場ってあるんかいな。1000円くらいないと入れんのじゃないか。じゃあAさん。」</p> <p>Aさん: 「300円は二人分です。で、大人が二人だから200たす200で400じゃないですか。それで子どもが二人いるから100たす100で200で、次に400たす200で600になるから600円だと思います。」</p> <p>10' 24 T: 板書。「大人二人で200円たす200円で400円。子ども二人で100円たす100円で200円。だからこれを合わせて600円。」 (他の子ども): 「同じです。」</p> <p>T: 「え、でも1000円ってのもあったで。」</p> <p>T: 「え、1000円はない。」 (他の子ども): 「ない。」</p> <p>T: 「じゃあ600円でいいんですか。」</p> <p>T: 「あっそっか。なるほどね。っていうことは、大人二人、子ども二人のこの家族がぼく場に入るのには600円払えばいいか。」</p>		<p>R</p> <p>i</p> <p>Cp</p> <p>Uo</p> <p>M</p>
--	--	--	--

	<p>T:「なるほど。分かりました。」</p> <p>C:“600円”と書く。</p>		
10' 55	<p>T:「じゃあ二つ目。次いこうかな。この家族って、お昼ご飯食べるまで、どれくらいぼく場の中で遊べますか。」と言いながら、板書。</p> <p>C:問題文を写す。(～12' 40)</p>	4-AA&PC ↓	R S4
11' 50	T:「お昼ご飯まで何時間遊べるでしょう。」		
12' 45	<p>T:「どの時計を比べればいいのかわかるかな。うん、ぼく場についてからお昼ご飯までだな。」</p> <p>C:左から2番目の時計と左から3番目の時計を見比べる。</p> <p>C:「わかった。」と言いながら、“2時間20分”と書く。</p>	4-PD&PI ↓	Pp Ds5 3
13' 05	<p>T:「おっ、Iさん大丈夫?あーもう、こんな簡単さって顔?なるほど。あっみんなパッとかいとるな。」</p> <p>C:プリントをみる。</p>		
13' 40	<p>T:「はい、じゃあそろそろききます。どれくらい遊べます?お昼ご飯までに。」</p> <p>T:「どれくらい遊べる?はい、Hさん。」</p> <p>Hさん:「2時間20分です。」</p> <p>C:「同じです。」</p>		
14' 10	<p>T:「2時間20分。」と言いながら板書。「他の意見の 人いない?みんな一緒か。」</p> <p>T:「なんで2時間20分なの?理由教えて。」</p> <p>C:挙手。プリントをみながら、「あれ?」とつぶやく。</p>	4-SE ↓	C11 i
14' 35	<p>T:「あれ、説明になるとわからん人がでてくるね。はい、Wさん。」</p> <p>C:左から3番目の時計の上に指を置いたまま、考えている。</p> <p>Wさん:「10時だけど1時間たったら11時で、あともう1時間たったら12時で、あと、昼食まで20分だから2時間20分だと思います。」</p> <p>T:「まってよー。まだ先生がおいついてない。10時から1時間たって11時で、11時からまた1時間たって12時。で2時間たつてことか。それで?その次なんだ?」</p>	2-PE ↓	Cp
15' 13	<p>T:「あ、そっか。これが12時20分なんだ。どの時計みればいい?」</p> <p>C:プリントと板書を交互にみる。「昼食。」とつぶやく。</p>		i  Cp

	<p>T: 板書の違う時計をさしながら「これか?これか?」と言う。</p> <p>T: 板書の時計をさしながら「あ、じゃあ、これとこれを比べて午前10時から正午12時までが2時間で。あ、そうだな。この長い針が4のところまできてるから2時間20分か。分かりました。これで2時間20分ということですね。」</p>		
16' 02	<p>T: 「じゃあ、お昼ご飯食べてから帰るまではどれくらい時間つかえますか?」</p> <p>C: プリントをみる。</p>	5-AA&PC ↓	R S4
16' 15	C: 板書を写す。(~17' 55)		
17' 35	T: 「お昼ご飯までとお昼ご飯から、どっちがゆっくりできるだろうな。それが比べられるかもしれんな。」		
17' 55	C: 左から3番目の時計と1番右の時計を交互にみる。	5-PD&PI ↓	Pp Ds5 M
18' 10	<p>T: 「これはちょっと難しいかもしれんぞ。おっすごい。スケジュール表ができよる人もいる。」</p> <p>C: 左から3番目の時計を指さし、「10、20、30。」とつぶやく。</p> <p>C: 1番右の時計の上で長針から反時計回りに10分単位で鉛筆を動かしながら「10、20、30。」とつぶやく。「3時間」と書く。プリントをみながら考えている。</p>		Pp Ds5 M ↓ 5
19' 18	<p>T: 「では、どれくらい、お昼ご飯から帰るまで遊べそうですか?」</p> <p>C: 「3時間じゃない、最初...」とつぶやく。</p> <p>C: プリントをみながら考えている。</p> <p>T: 「Hさん。」</p> <p>Hさん: 「3時間10分です。」</p> <p>C: 「10分か。」と言いながら「3時間10分」と書く。</p> <p>(他の子ども)「ほかにあります。」</p>	3-PE ↓	Cp M  3
20' 15	<p>T: 板書する。「Oさん。」</p> <p>Oさん: 「3時間15分です。」</p> <p>C: 「え。ちがう。まちがえてる。」と言いながらプリントをみる。</p>	5-SE ↓	C11
20' 25	<p>T: 「Nさん。」</p> <p>Nさん: 「3時間30分です。」</p>		
20' 45	T: 「Kさん。」		

20' 55	<p>Kさん：「2時間半です。」</p> <p>T：「はい、Oさん。」</p> <p>Oさん：「3時間50分です。」</p>		
21' 10	<p>T：「いっぱい家族おるな。お昼ご飯もばらばらになつてるかもな。それじゃ次たしかめよっか。お昼ご飯食べ始める時刻っていつでしたっけ？」</p>		い
21' 30	<p>C：「12時20分」</p> <p>T：「12時20分。」</p>		Pi Da5
21' 50	<p>T：「それからぼく場でるのっていつでしたっけ？」</p> <p>C：「3時30分。」</p> <p>T：「3時30分。」</p>		い Pi Da5
22' 10	<p>T：「さて、間、何時間でしょうね。どうやって考えよう。」</p>		い
24' 15	<p>T：「いっぱい答えがでてるけど、これどうして考えよう。」</p> <p>C：「あっそっかそっか。」と言いながら、1番右の時計の上を指さす。長針から円をかくように指を動かしながら、「1時20分、2時20分、3時20分だから...」と言う。</p> <p>T：「Iさん。」</p> <p>Iさん：「えっと、まず昼食の時間が12時20分じゃないですか。それから1時、2時、3時にいって...」</p> <p>T：「ちよっとまってよ。」と言いながら板書。「1時、2時、3時。はい、で？」</p> <p>C：「あっ、あつとる。3時間10分だ。」</p> <p>Iさん：「で、3時間たって、残りの」</p> <p>(他の子ども)：「2時間ですよ、そこ。」</p> <p>Iさん：「ぼくは3時間10分があつてると思うんですけど、残りの12時20分と3時間30分の...、30ひく20は10で、さっきいった3時間と10分を合わせて3時間10分だと思います。」</p> <p>T：「12時から3時までで、ここからここまでで1時間、2時間、3時間たつと。で、20分が30分になるには30ひく20で10だから、3時間と10分で3時間10分だそうです。」</p> <p>C：挙手。</p>	4-PE ↓	Pp Ds5
24' 15	<p>T：「Uさん。」</p> <p>Uさん：「私も3時間10分だと思うんですけど、えっと、3時間30分だったら4のところから9のところだから。でも4から6のところまでは5、10で10分だから、3時間10分だと思います。」</p>		



25' 00	<p>T:「あ、なるほどね。針の動き方ね。6までは5、6で5分、5分の20分動くんだから、50分ほど遠くまでいかんぞってことだな。」</p> <p>T:「Oさん。」</p> <p>Oさん:「ぼくも3時間10分だと思うんですけど、みんなが言っているのは時計の針が12から12に、、12にいけば1番だと思ってるんですけど、昼食の時間をみれば、20分になっているので、20分、もう一回20分にくると1時間なので、それを3回くり返したら、3時間で、3時間20分だけど、ぼく場を出た時刻は3時間半だから、あと10分先だから、その10分をたせば3時間10分だと思います。」</p> <p>T:「ほー、なるほどな。わかった？」</p> <p>T:「数え方が違うんだって。Oさんが言っているのは、これ見てください。」左から3番目の時計をさしながら、「12時20分です。」</p> <p>T:「で、ここから数え始めるんだって。1周まわって、1時間。今、1時20分になりました。また1周まわって、4のところにきました。」</p> <p>T:「2時間たって2時間20分になりました。だからもう1周まわって、3時間20分になりました。3時間たちました。で、6のところまでいかないといけんから。」4のところをさしながら、「こっからピッピッと動いたらちょうど6のところになります。だから、3時20分たす10分で3時間半。で、3時間10分ということですね。」</p> <p>Oさん:「はい。」</p>		
26' 55	<p>T:「で、他の人は？あっ同じか。っていうことは、お昼ご飯までとお昼ご飯から、どっちがゆっくりできそう？お昼ご飯？」</p> <p>C:プリントを見直す。</p> <p>T:「うん。お昼ご飯までは2時間20分で、お昼食べてからは3時間10分なんだから、お昼ご飯食べてからのほうがゆっくりできますよね。」</p>		
27' 35	<p>T:「じゃあ、先生その間に乳しぼりしたいと思います。」</p> <p>T:「はい、乳しぼり。2回あるんだけど、どっち側の乳しぼりしよう？」</p> <p>C:乳しぼりの時間をみる。</p> <p>C:「2回目。」</p>	<p>6-AA&amp;PC ↓ 6-PD&amp;PI ↓</p>	<p>R S4  Pp Da5</p>

<p>28' 07</p>	<p>T:「2回目か？」  (他の子ども):「え、1回目でもできる。どっちでもできる。」  T:「はい、1回目がいいと思う人ー？」  T:「じゃあ、2回目がいいと思う人ー？あ、2回目的方が多いな。」  C:挙手。  T:「Oさん。なんで？」  C:プリントをみる。  Oさん:「えっと、1回目だと、11時15分からで早いじゃないですか。」  T:「早いな。」  Oさん:「なので、帰る時間までにはできるので。」  T:「じゃあ2回目はどうですか？」  Oさん:「午後2時30分だと、1時間もできないからです。」  T:「1時間もできない。はあはあ。」  T:「どうぞ。」  (他の子ども):「えっと、ぼく場についた時刻は10時から11時までできて、2時間半だと、帰る時刻に早いからです。」  T:「帰る時刻に早い。あっじゃあみんな計算して。2回目、もし午後2時30分に始めたら、乳しぼりが終わるのっていつ？計算して。」</p>		
<p>29' 30</p>	<p>C:板書をみる。  T:「いつまでかかる？乳しぼりが終わってから帰るまでが早いかなって理由があったけど、いつ終わる？乳しぼり。」  (他の子ども):「1時間じゃない？」  T:「え、乳しぼりってどれくらいかかると思う？」  C:プリントの乳しぼりの時間をみて考えている。  (他の子ども):「30分。」  T:「30分？ほんと？」  (他の子ども):首を横に振る。「わからん。」  T:「どれくらいかかると思う？え、乳しぼりやったことある人ー？」  (他の子ども):「ある。」  T:「ある？どれくらいかかる？Yさん。」  Yさん:「だいたい20分くらいだと思います。」  T:「20分くらい。他にやったことある人は？Nさん。」  Nさん:「15分。」</p>		

	<p>T:「15分。他にやったことある人は?Hさん。どれくらい?」</p> <p>Hさん:「25分。」</p> <p>T:「25分くらい。Uさんもか?どれくらい?」</p> <p>Uさん:「20分。」</p> <p>T:「20分か。Kさんは?」</p> <p>Kさん:「20分。」</p> <p>T:「20分か。Mさんは?」</p> <p>Mさん:「20分。」</p> <p>T:「20分。あ、じゃあ20分くらいだって。じゃあ、(他の子ども):「じゃあどっちでもできる。」</p> <p>T:「実はこのぼく場、乳しぼりに1時間かかります。」</p> <p>C:「1回目だ。」</p> <p>T:「なんでかっていうと、実は乳しぼりって牛のじゃないんです。」</p> <p>T:「やぎの乳しぼりします。だから1時間かかっちゃいます。さあ、2回目、2時間半から始めたら、終わるのいつ?」</p> <p>C:「3時30分。」</p> <p>T:「間に合わない。ってことは乳しぼりは?」</p> <p>C:「1回目。」</p> <p>T:「あー。1回目にする。じゃあ1回目にしたら、いつ終わる?」</p> <p>C:プリントをみる。 (他の子ども):「12時15分。」</p> <p>T:「あー、12時15分。」 (他の子ども):「なら昼食までに間に合う。」</p> <p>T:「あー。お昼ご飯、12時20分食べはじめだからピッタリですね。」 (他の子ども):「ピッタリじゃありません。後5分あります。」</p> <p>T:「やぎさんのお乳のところでご飯食べるだけ?違うよね。移動時間が5分ある。だからちょうどピッタリだな。だからこの家族、朝の1回目で乳しぼりをします。」</p> <p>T:「ただ、問題があります。4番の次、5番にいけますが。」</p> <p>C:プリントに書くスペースがなくなり、「もう少し小さく書こう。」と言いながら、問題④を書きなおす。 (~34' 15)</p>	<p>7-AA&amp;PC ↓ 7-PD&amp;PI ↓ 5-PE ↓</p>	<p>h S4 Pp Ds5 3  い  Pi Da5  い  Pi Da5</p>
--	---	---	--



<p>37' 40</p>	<p>C : 表をみながら挙手。  F さん : 「1 2 とうです。」  C : 「同じです。」  T : 「じゃあ、やぎさんは？」  C : 表をみて、目で数える。挙手。  T : 「O さん。」  O さん : 「5 とうです。」  C : 「同じです。」  T : 「で、これどうすればいい？」  C : 「合わせる。」  T : 「合わせる？ どうやって合わせよう。」  (他の子ども) : 空中で手をつかい、馬と羊の数をくっつける仕草をする。  T : 「こうやってくっつけていくか。じゃあ、8 たす 10 は？」  C : 「1 8。」  T : 「1 8 たす 1 2 は？」  C : 「3 0。」  T : 「3 0 たす 5 は？」  C : 「3 5。」  T : 「おっ本当だ。3 5 とうだ。っていうことは 3 5 とうの動物とふれあえた。満足ですね。3 5 とうの動物とふれあえたら。考えてみな、自分の周り全部、牛ややぎや、羊や馬だと思って、よしよしってふれあえたら満足せんか？」  T : 「よるなー。うっとうしい。モーモーいうな。とかって言うか？」  T : 「言わんよな。」</p>		<p>Pi Da5 4 い Pi Da5 4 い Pp Ds5 い E 3</p>
<p>38' 47</p>	<p>T : 「さあ、いったいぼく場の中に、どれくらいの時間いました？」  T : 「6 番、ぼく場ですごした時間は何時間でしょう？」  と言いながら板書。  C : 板書を写す。(～40' 25)</p>	<p>9-AA&amp;PC ↓</p>	<p>R S4</p>
<p>39' 40</p>	<p>T : 「実は時計の針をよまなくたってできたりするんだけどなー。どうしたらいいかなー。」  (他の子ども) : 「あ、そっか。」  T : 「おっ、気がついた人もおるみたいだなー。時計みなくってもできるけど、みたほうがいい人はみてください。」</p>		

<p>40' 25</p> <p>43' 17</p>	<p>T:「あっという間にできてしまつとるな。じゃあききます。この家族、ぼく場についてから帰るまで、どれくらいの時間すごしてますか？」</p> <p>C:プリントをみる。1番右の時計の上を指さす。長針から円をかくように指を動かす。左から2番目の時計をみる。</p> <p>T:「Kさん。」</p> <p>Kさん:「5時間30分です。」</p> <p>T:「5時間30分。どうやってでした？」</p> <p>Kさん:「えっと、きた時刻とぼく場をでた時刻をひいてやりました。」</p> <p>T:「午前10時に到着して、午後3時半まですごしたから、そのあいだで5時間30分でした。他の見つけ方した人いませんか？」</p> <p>T:「時計の針をよまずにみつけたよっていう人。」</p> <p>T:「お、一人だけ?すごいな。どうぞ。」</p> <p>Oさん:「えっと、前の問題でついた時刻をやっているんで、それを覚えていたので、足して」</p> <p>T:板書してある2つの時刻をさしながら、「足した。これか。これとこれか。」</p> <p>Oさん:「足すんじゃないくて、1時間とか。まず1時間とかやって、それから何分とかやります。」</p> <p>T:「なるほどな。ちょっとちがったんだ。じゃあ、先生書いちゃいました。お昼ご飯まで2時間20分で、お昼ご飯から帰るまで3時間10分。合わせたら1日になっちゃいますよね。ってことは、2時間と3時間で5時間。20分と10分で30分。だから5時間30分って計算できる。時間の足し算もやったことがありました。こんなふうにつかっています。色々な勉強をしてきたので、こういう問題をみた時にもつかっていくってことをこれからもやっていきましょう。」</p> <p>(終了)</p>	<p>9-PD&amp;PI</p> <p>↓</p> <p>(E)</p>	<p>Pp Ds5</p> <p>い</p>
-----------------------------	--	--	------------------------



## 謝辞

多くの方々に支えられながら，本研究を進めることができたことを深く感謝いたします。

指導教官である溝口達也先生には，大変丁寧なご指導をしていただきました。私にとって，興味のある研究テーマについて研究を行うことができたことは，本当に幸福であったと感じています。4年生になり，実習等に追われる日々で研究が停滞することもありましたが，これからの研究内容や研究速度について親身になってともに考えていただきました。また，先生に，私たちが理解しやすいよう，具体例を交えて説明していただいたり，様々な用語を使っていたりすることで，大変勉強になり，研究だけでなく算数数学教育の魅力も深めることができました。そして，算数教育，数学教育についての知識が深まることはもちろん，人としても成長できたように思います。そのような温かい姿勢で研究を受け止めてくださった先生に深く感謝しております。

本研究にお忙しい中，協力していただいた小学校の校長先生，算数指導の先生をはじめ，第2学年担任の先生，児童の皆様，本当にありがとうございました。先生，児童の皆様の協力があってこそ，私の研究があります。打ち合わせから調査時まで，真剣に考えていただけたことにより，研究を深めることができました。貴重な調査をさせていただき，研究を進めることができたことに深く感謝しております。

そして，研究に対し，事務的なことに対し，助言していただいた大学院生の方々，池田和彌さん，岡慎也さん，玉木義一さん，また昨年卒業された先輩であります前田静香さんに感謝申し上げます。また，3年生の方には調査の手伝い等で協力していただきました。本当にありがとうございます。

このような方々のご協力，支えがあってこそ，本研究が完成することとなりました。皆様に本当にお世話になりました。学ばせていただいたことを今後



につなげていきたいと考えます。心から感謝申し上げます。

平成 25 年 1 月  
古林 知佳

鳥取大学数学教育研究 ISSN 1881-6134

Site URL : <http://www.rs.tottori-u.ac.jp/mathedu>

#### 編集委員

矢部敏昭 鳥取大学数学教育学研究室 [tsyabe@rstu.jp](mailto:tsyabe@rstu.jp)

溝口達也 鳥取大学数学教育学研究室 [mizoguci@rstu.jp](mailto:mizoguci@rstu.jp)

(投稿原稿の内容に応じて、外部編集委員を招聘することがあります)

#### 投稿規定

- ❖ 本誌は、次の稿を対象とします。
  - ・ 鳥取大学数学教育学研究室において作成された卒業論文・修士論文、またはその抜粋・要約・抄録
  - ・ 算数・数学教育に係わる、理論的、実践的研究論文／報告
  - ・ 鳥取大学、および鳥取県内で行われた算数・数学教育に係わる各種講演の記録
  - ・ その他、算数・数学教育に係わる各種の情報提供
- ❖ 投稿は、どなたでもできます。投稿された原稿は、編集委員による審査を経て、採択が決定された後、随時オンライン上に公開されます。
- ❖ 投稿は、編集委員まで、e-mailの添付書類として下さい。その際、ファイル形式は、PDFとします。
- ❖ 投稿書式は、バックナンバー（vol.9以降）を参照して下さい。

#### 鳥取大学数学教育学研究室

〒 680-8551 鳥取市湖山町南 4-101

TEI & FAX 0857-31-5101 (溝口)

<http://www.rs.tottori-u.ac.jp/mathedu/>