

氏名(本籍)	つ げ まさ よし 柘 植 雅 義 (愛知県)
学位の種類	博 士 (教育学)
学位記番号	博 乙 第 1,130 号
学位授与年月日	平成 7 年 11 月 30 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当
審査研究科	心身障害学研究科
学位論文題目	精神遅滞児の授業場面における数学的言語行動の解析的研究
主査	筑波大学教授 教育学博士 小林 重雄
副査	筑波大学助教授 篠原 吉徳
副査	筑波大学助教授 清水 静海
副査	筑波大学教授 教育学博士 新井 邦二郎

## 論 文 の 概 要

### 1. 本論文の構成

本論文は、12章で構成され、本文は454頁（400字原稿用紙換算1260枚）から成る。

### 2. 本論文の研究目的

本論文は、精神遅滞をとともう種々の障害のある児童の算数・数学的な諸概念の獲得の実際を、授業場面における教師との相互作用に関わる行動連鎖の中での数学的言動行動を分析することで明らかにすることを目的とする。そのために、本研究では、特殊教育における授業場面での児童と教師との相互作用から連続する3つの行動の組 (triad) を抽出し、それから構成された行動推移行列を、3つの測度、頻度、情報量、位相、で多層的に分析するという方法を開発した。それにより、従来の研究では分析されなかった、授業場面での数や空間に関する算数の授業場面での、算数用語を中心とした児童と教師とのやりとりの実際を明らかにすることが可能になること、さらには、その後の授業の修正や計画にデータを与えるものとして利用可能であることについて検討した。

### 3. 研究の方法と結果ならびに考察

#### 第 I 部 数学的言語行動と研究方法論

#### 第 1 章 数学的言語行動

ここでは、まず、数学的言語行動の定義、数学的行動と数学的言語行動の関係、数学と数学的行動、数学的言語行動の例、狭義の数学的言語行動、学校教育場面における数学的言語行動、について説明した。次いで、先行研究として、行動分析学的な理論的検討、行動分析学的手法による研究、数学的行動の障害に関する研究、数学教育学での研究、動物学・動物行動学での研究などを概観し検討した。次いで、数学的言語行動の研究の意義について述べた。

#### 第 2 章 研究方法論

ここでは、方法論的基礎を行動分析学とし、算数の授業の課題分析は数学教育学、教室内行動の把握は授業分析と相互作用分析、データ解析は教育工学と動物行動学をそれぞれ参考に、それらを駆使した新しい視点で研究を進めたことについて説明した。次いで、方法論の基本的な組み立てとして、算数・数学の授業の調査、算数・

数学の用語の調査，評価システムの開発，授業における数学的言語行動の分析，を行うことで，教室場面の数学的言語行動を総合的にとらえていくことについて述べた。

## 第Ⅱ部 精神遅滞児教育における数学的言語行動の構造と獲得

### 第3章 数学的言語行動の構造

ここでは，まず，特殊学級の授業場面における算数・数学用語の調査では，種々の指導内容の7つの授業から算数・数学用語を抽出し，“対象用語”；“行為用語”；“状態用語”の3つの機能的な分類項目を設定し，算数・数学用語を教師・児童別に分類し検討した。次いで，精神薄弱養護学校用の4冊の教科書指導書における算数・数学用語の扱いの状況を，指導領域別や分類項目別の出現頻度などの観点から検討し，その構造を明らかにした。

### 第4章 数学的言語行動の獲得

ここでは，特殊学級・養護学校の授業場面で，教える行動・物を配る行動・空間を移動する行動などの種々の行動を形成する中で，どのような数学的言語行動が関わり，それがどのように獲得されていくのかを事例を通して検討した。対象授業は，1. 教える行動，2. 数量を扱う行動，3. 数量を扱う行動，4. 配る行動，5. 空間を移動する行動(1)，6. 空間を移動する行動(2)，7. 表やグラフを扱う行動，8. 電卓を扱う行動，9. 時間を扱う行動，であった。

## 第Ⅲ部 精神遅滞児教育における数学的言語行動の評価システムの開発

### 第5章 評価システム（ver.1）の開発

ここでは，開発経過・概念・内容・適用方法・検証について述べた。特に，システムの内容については，分析ユニットは連続する3つの行動の組 triad： $B \rightarrow B \rightarrow B$  であること，行動カテゴリーは算数という授業の内容に直接には関係しない形式的な行動を分析するもので，教師と児童それぞれ5項目で構成されること，測度は“頻度（Frequency）”；“情報量（Information）”；“位相（Topology）”の3つで，行動推移行列（Triad Transition Matrix）を多層的に解析すること，について説明した。

### 第6章 評価システム（ver.1）の適用

ここでは，養護学校の数量の授業に，2学期間にわたってこの評価システムを適用し，数量の授業での相互作用を明らかにするとともに，評価システムの有効性を検討した。適用の具体的内容は，授業の分析への適用方法の検討，授業の分析，数量の授業の分析，数量の授業と他の教科の授業との比較分析，適用の結果と問題点の検討であった。次いで，授業の分析への適用と問題点を明らかにした。

### 第7章 評価システム（ver.1）の修正

ここでは，適用の結果から，数学的言語行動の評価のために，triadの型，行動カテゴリー，データの表現方法，信頼性などについて検討・修正し，評価システム（ver.2）を構築したことを述べた。特に，triadの型は，数学的言語行動が第2項である triad： $B \rightarrow [MVB] \rightarrow B$  に修正した。次いで，適用方法の新しい視点は，数学的言語行動の分析，個別授業の分析，障害の種類別分析などであることを述べた。

## 第Ⅳ部 精神遅滞児教育における数学的言語行動の評価

### 第8章 評価システムの適用(1) ～移動行動の授業場面の分析～

ここでは，階層構造の小学校の校舎での移動行動に関する2名の精神遅滞児に対する個別授業で，「右」「左」；「上」「下」；「1階」「2階」「3階」「4階」などに関わる数学的言語行動の特徴を明らかにした。“頻度”による分析，“情報量”による分析，“位相”による分析，“位相”の寄与率の変化の分析，“伝達情報量”と“伝達効率”との関係の分析，“頻度”と“位相”を合わせた分析，を行った。その結果，3測度による分析結果の総合的な検討で，行動推移行列を多面的にとらえることができることが示唆された。

### 第9章 評価システムの適用(2) ～ゲームの授業場面の分析～

ここでは，さいころゲーム・ボーリングゲーム・すごろくゲームに関する，精神遅滞児，自閉的と診断された

児童，ダウン症児（2名），自閉症児の5名の児童に対する一斉授業で，「3」「少ない」「全部」「たす」などに関わる数学的言語行動の特徴を明らかにした。分析は，自閉症児，自閉的と診断された児童，ダウン症児など5名の児童を障害別に行い，障害の種類による数学的言語行動の特徴について検討した。3測度による障害別分析を行うことで，数学的言語行動の障害別特徴が明らかになった。

#### 第V部 総合考察

##### 第10章 数学的言語行動と行動分析

ここでは，まず，行動分析学を方法論的基礎とし，数学教育学をはじめとするその他のアプローチを駆使した新しい方法論が，特殊教育の授業における行動連鎖内の数学的言語行動を明らかにすることに有効であることが示唆された。次いで，今後，推論レベルの分析が可能な方法論への修正と移行が，数学的言語行動のより本質的な解明を可能性にするのではないかということについて検討した。

##### 第11章 新しい評価システムと授業分析

ここでは，まず，評価システムは，算数用語別の分析や障害の種類別による分析により，特殊教育の授業内での教師と児童との相互作用の状況や数学的言語行動の客観的な把握を可能にすることが示唆された。次いで，本研究で用いた行動カテゴリーに加えて，推論様式を主とした数学的行動に関する行動カテゴリーを構築し併用する試みについて，仮想授業の解釈を交えて具体的に検討した。

##### 第12章 新しい評価システムと授業の改善

ここでは，まず，授業を構成する要素として中心的な役割を果たす，指導内容・学習内容と，教師と児童との相互作用の，2側面を総括的に分析することの重要性について検討した。次いで，特殊教育の授業の改善に向けての評価システムの活用として，授業の反省と計画，授業検討会の科学的な資料，特殊教育における種々の形態の授業の分析，授業のデータベースの構築，について検討した。

## 審 査 の 要 旨

本論文は，精神遅滞児の数や空間の概念の獲得過程について，教師との相互作用に関わる行動連鎖の中で数学的言語行動をとりあげ，行動分析的観点から明らかにしようとした点にユニークさが認められる。

特に，授業分析へ，頻度，情報量，位相の3種類の測度を用いた triad analysis を開発し，分析を加えたところが特筆できる点といえよう。この分析法により，授業の力動的な過程を明らかにする道を拓いたものであり，その後の展開を修正，予測することを可能にしたといえる。

この領域における行動分析的アプローチはほとんど検討されていないこともあり，説得性に欠けるところも散見される。今後は，その展開，応用について更なる研究が必要となろう。

今後の課題を残すとはいえ，本研究の着想，新しい手法の開発など，高く評価できる論文といえる。

よって，著者は博士（教育学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。