

中学校数学の関数における 概念地図法を活用した授業改善の提案

合同セミナー
平成16年 12月15日

A4FM1012 茂木浩輔
指導教員 岩崎 信

研究テーマに関する背景

背景

- 中学校数学において、生徒は個々の学習内容は何とか理解できるが応用問題や文章問題になるとできが悪くなる(佐藤, 1999)



- 生徒は、学習内容を構造的に把握・理解するのではなく、解法のあてはめや短絡的に正解だけを得る学習をしているのではないか

なぜなら

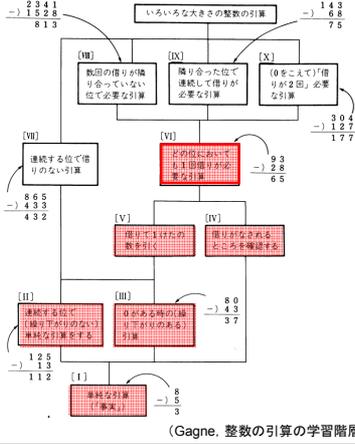


数学は構造的な教科

研究テーマに関する背景

数学は構造的な教科

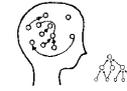
数学は階層構造が
はっきりしている
教科であることがわかる



研究テーマに関する背景

構造的・体系的な理解と 事象間における関連付けの重要性

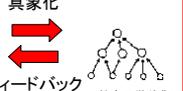
教師: 構造的



生徒: パラバラ



<外部表現>



具象化

フィードバック

(教育工学辞典)

生徒の頭の中では、構造化された
一つ一つの学習内容を関連付けられず
バラバラになっている

生徒が主体的に思考・判断
できるように促す場面設定が
授業の中に必要なのではないか

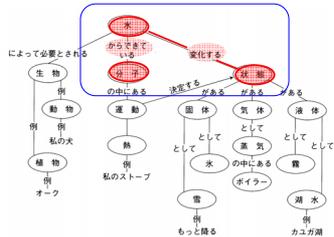
全体の構造や体系を確認させ
意識化させる構造学習法の一つとして

数学教育における概念地図法の活用

研究テーマに関する背景

概念地図法とは

- ある主題に関連する概念・事象を視覚的に表現し、概念間の相互関係を命題として図示化する手法



- 概念地図法は、概念を表すノード (node) とノードの間を結ぶリンク (link) から構成される (教育工学辞典)

研究テーマに関する背景

先行研究

算数・数学の授業における有意義学習の構成と実践
- ノブアツク概念地図法の活用 -
(岡本光司・土屋史人, 1998)

研究目的

- 概念地図法を用いて行った授業実践の実際を示し、数学教育における概念地図法の有効性を考察する

対象とする分野

- 中学1年「関数」と中学3年「平方根」

研究方法 (関数、平方根それぞれ1回ずつ授業を実施)

- 概念地図導入における説明
- 概念地図作成 (白紙の状態から、生徒に概念地図を自由に記入させる手法)
- ディスカッション (4~5人のグループ編成)
- レポート課題 (感想)

研究テーマに関する背景

先行研究により 明らかになった有効性と問題点

数学授業における概念地図活用により明らかになった有効性

- 単元全体の内容の理解
 - 意欲や動機付けの向上
 - 有効な数学的コミュニケーション活動
- 主として上位生徒
に対して

問題点

- 上位生徒には、概念地図法が効果的であるのに対して、
下位生徒には、さほど効果を示さなかった



解決する必要がある

7

研究目的

- 数学教育における概念地図法の有効性を明らかにする
- 数学教育における概念地図法の効果的な活用法を模索する

8

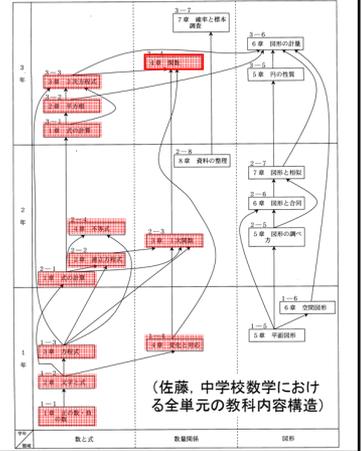
研究方法

- 先行研究における問題点を克服する
- 克服法をもとに、効果的な概念地図の活用法を模索する
- 概念地図法を活用した授業を設計・実施する
- 実践授業において、生徒が作成した概念地図、実施後の現場教師・受講した生徒との話し合いなどから分析・考察する

9

中学校数学における関数

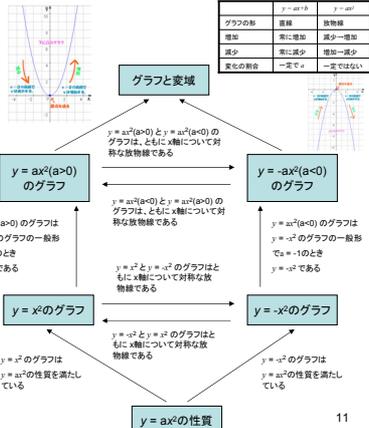
- 各学年において段階的に積み上げられていく学習内容
- 学習内容の前後のつながりを踏まえ、構造的・体系的理解と関連付けが必要



研究方法

概念地図導入時 における活用法

- ノードは、単元全体の学習内容における**キーワード**
- ノード間は、前提条件・因果関係・論理関係・包含関係・順序関係等で成立するように配置



研究方法

数学教育における 概念地図の活用により期待される効果

- 活用方法
- 単元まとめの段階に、概念地図作成時間を設定
 - 生徒の作成図発表 (OHP使用)、ディスカッション、教師の補足説明
- 生徒にとって
- 全体の**構造・体系**や事象間の**関連付け**を確認・意識することができる
 - 授業後の**復習(フィードバック)**として効果的
 - 教師主導の受身授業に対して、**主体的・創造的**の活動となりうる
- 教師にとって
- 生徒の学習状況・理解度を把握する指標となり、授業設計に役立つ (形成的評価)

12

留意点

- 理解の深化を図るために、概念地図を**書き直し**させることが必要
- 有意義な学習を促進させるための**構造的な教授設計**が必要

上記の留意点を考慮した上で



中学数学授業における効果的な概念地図活用法の模索

今後の研究計画

- ~2005年 1月 先行研究における問題点の克服
克服法をもとに、効果的な概念地図活用法の模索
- 2005年 1~2月 数学教育における概念地図法を活用した授業設計
着眼点や分析手法などの考案
対象校の選定
- 2005年 2~3月 対象校との打ち合わせ
- 2005年 4月以降 実験授業実施

参考・引用文献

- 佐藤隆博／齋藤昇／長谷川勝久 『中学数学科の教材開発』, 1999, 明治図書
- 清水康敬 『情報通信時代の教育』, 1992, 社団法人 電子情報通信学会
- 『教育工学辞典 日本教育工学会編』, 2000, 実教出版
- 岡本光司・土屋史人 「算数・数学の授業における有意義学習の構成と実践」, 1998, 静岡大学教育学部研究報告(教科教育篇)第28号

ご拝聴ありがとうございました