

問題解決力の向上をめざして

— 既習知識・内容や方法との関連づけを通して —

徳島県 阿波市立市場中学校 数学部会

猪井淑子・山野井貴子・坂東正美・河野昭一

1 研究のねらい

本校の生徒は、数学の学習のなかで、簡単な計算問題や基礎的な問題は抵抗なく解く。しかし、少し複雑な問題や総合的な問題になると考えようとしなくなる。その一因として、これまで獲得した知識や情報がバラバラになっていて、有機的・機能的に結びついていないためであると考えられる。

そこで、知識や情報の機能的なネットワークを構築させるために、既習知識・内容や方法をもう一度思い出させ、それらを整理・活用しながら関連づけ解くことを通して、問題解決力の向上を図る実践を行った。

2 研究の方法

本校の生徒の実態から身につけさせたい「問題解決力」は、

- 論理的に考える力 ○関連させる力 ○創造させる力 ○課題を見出す力
- 計画的に取り組む力 ○協力して取り組む力 ○粘り強く取り組む力

だと考え、これらの力を身につけさせるために「付箋」を活用することを思いつき取り組んだ。付箋を活用することのねらいは、

- 既習事項・内容の確認と整理（関連した内容に繰り返し使える。）
- 問題解決への思考の深まり（並び替えが容易で試行錯誤しやすい。解法の「レシピづくり」が練りやすい。）

である。

普段の数学の授業は、以下のような学習の流れで取り組んだ。

(1) 学習の流れ

	生徒の学習	教師の支援
ステップ1	「準備の問題」を解きながら、解くために必要な事項を付箋に書きだしていく。	新しい内容を解くために必要な解き方を含む「準備の問題」を用意する。付箋には、問題を解く上で必要な「これまでに習ったこと（考え方、公式、用語）」や「注意すること」を書くように伝える。
ステップ2	既習事項を確認し、付箋を整理する。	既習事項を教師用カードで提示し、おもな既習事項を確認させる。
ステップ3	新しい内容の学習をし、既習事項とのつながりを考える。	教師用カードを使い、新しい学習内容とのつながりに気づかせる。
ステップ4	付箋を活用しながら、問題を解く。	個に応じて、適宜、付箋を使って学習を支援する。

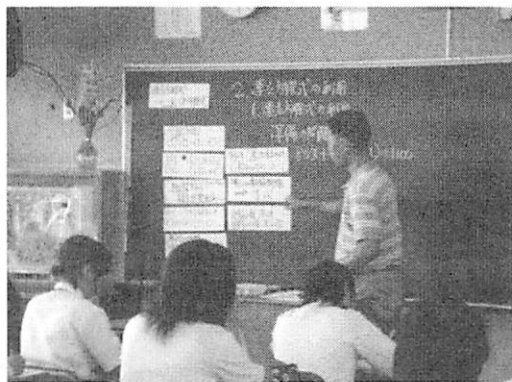
(2) 学習の評価

単元ごとに生徒による自己評価を行い、それを通して本研究の有効性を検証する。

3 実践授業の様子



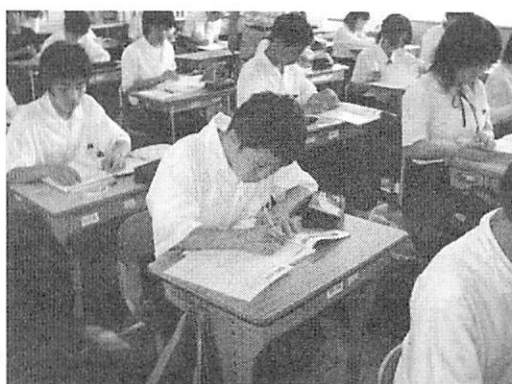
〈ステップ1〉



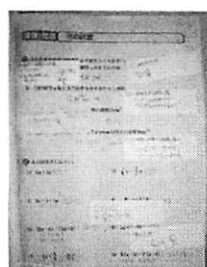
〈ステップ2〉



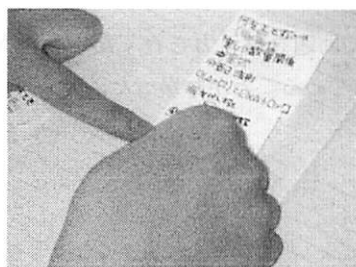
〈ステップ3〉



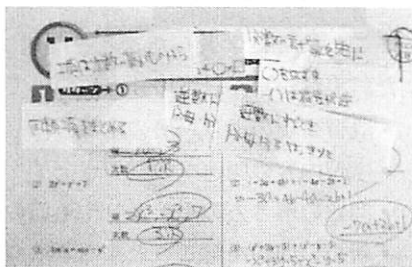
〈ステップ4〉



〈準備の問題の付箋〉



〈並び替えている付箋〉



〈家庭学習で活用されている付箋〉

4 生徒の感想

単元終了後に「振り返りシート」で自己評価を行った。その時の生徒の感想を4つの観点に分けてみた。

- 観点A（意欲・関心・態度）
 - これまでなら解くのをあきらめていた問題に対して、付箋を活用して解こうと試みた。
 - 自分なりの付箋の書き方や貼り方、色分けを工夫した。
 - 付箋を活用して、自分なりのノートづくりに役立った。
 - 付箋を活用することで、家庭学習での復習やテスト勉強が楽にできた。
 - 「付箋倉庫」を作って、すぐに必要な付箋を取り出せるようにした。
- 観点B（数学的な見方や考え方）
 - 問題を解く順序の確かめに付箋を使ったり、解法の振り返りに使ったりと、役に立っている。
 - 考えにつまると、すぐに貼っている付箋を見ることで、解決の糸口を見出すことができた。
 - 付箋を活用することで、問題を解くために何が必要なのかをつかむことができた。
 - 付箋を活用することで、見通しを持って問題にあたることができた。
- 観点C（数学的な表現・処理）
 - 付箋の使用によって、問題を効率的に解けるようになった。
 - 重要事項を付箋に書くことによって、ケアレスミスが減った。
 - 付箋を見ることで、計算の仕方を思い出し、解くことができるようになってきた。
- 観点D（知識・理解）
 - 準備のプリントで付箋を使ったことによって、今までに習ったことが確認でき、よく授業の内容が理解できた。
 - 準備のプリントで付箋を使ったことで、自分の苦手な部分や弱点、課題によく気がつけた。
 - 付箋を使うことで、重要なことがらが印象づけられ、その内容が覚えやすかった。
 - 付箋の活用で、大事なことや公式が一目で分かるようになった。

5 研究のまとめ

これまでに学習したことを関連づけて問題を解く力を育てたいと、本研究に取り組んできた。実践から、以下の4点について有効であることがわかった。

- 既習事項のより一層の定着
- 学習内容の関連への気づき
- 問題の解き方の手がかりや道筋の発見
- 新しい問題を解こうとする意欲づけ

これらのことは、数学の学習においてのみならず、自らの生活で起こりうる問題を解決していくことへと汎化していくことにつながり、ひいては生きる力を育むことになると考えている。今後も、普段の授業の中にこの方法が根づくように、継続して本研究に取り組んでいきたい。

読解力を高めるための数学指導の研究

— 仮説設定のための新しい指導法「4QS」を取り入れて —

徳島県立川島中学校 三橋和博

1 はじめに

PISA調査の結果が2004年12月に公表されて以来、学力低下が問題とされている。特に読解力の低下については、反応が大きい。

文部科学省でも、この国際的な学力調査の結果に基づき、我が国の状況を踏まえて教育委員会や各学校で自己評価や授業改善に行えるよう『PISA調査（読解力）の結果分析と改善の方向（中間まとめ）』を作成し、その後、さらに分析、検討を行い、指導例を加えて『読解力向上に関する指導資料～PISA調査（読解力）の結果分析と改善の方向～』を出している。まさしく、読解力低下の重要性を十分認識しているがゆえの対応でないかと思う。

その読解力の問題であるが、現場ではこの問題をどの程度の重要性をもってとらえられているだろうか。中学校の学習指導に関する実態調査報告書（2006）では、中央の教育行政において非常に重視されているが、学校現場の教員においてはPISA調査の認知度は半数に満たないという結果になっており、学校現場では十分に知られていない様子がうかがえる。

また、「読解力」という言葉から、この問題が国語科としてのみの問題としてとらえており、数学科には関係ないととらえられてはいないだろうかという心配もある。「読解力指導資料」の中でも、述べられているように、読解力は、国語科以外の各教科や総合的な学習の時間等においても、様々な言語活動を通して言語能力を身に付ける指導が必要であることが述べられている。では、読解力を育てていくにあたって、数学科ではどのような役割が求められているのであろうか。

「読解力向上に関する指導資料」の中で改善の具体的な方向として次の3点が挙げられている。

- ① テキストを理解・評価しながら読む力を高めること
- ② テキストに基づいて自分の考えを書く力を高めること
- ③ 様々な文章や資料を読む機会や、自分の意見を述べたり書いたりする機会を充実すること

まず、テキストであるが、学習用に整えられたテキストではなく、数学の知識や経験と関連付けることによってクリティカル・リーディングしやすいようなものや、身近な生活と関連の深い新聞記事の中のグラフなど様々なテキストを用意した。次に読解であるが、単に読んで理解させるだけでなく、自分の考えを書かせたり、相手に理解してもらおうという意識をもたせることによって、再構成や自分の経験と関連付けての説明の必要性を感じさせたりした。また、ワークショップによって、相手の考えを読み取らせたり、自分の考えと相手の考えを結びつけ

て創り上げていき、自分たちの考えを論じるような機会も設けた。つまり、テキストを単に読み取る指導で終わるのではなく、考える力や表現力と連動した形で読む力を高める取組を行った。

それだけでなく、仮説を立てるという課題を提示することによって、自分たちの考えを評価し改善しながら、実感を伴って理解し、論理的に思考し適切に表現する機会も設けることにした。それは、与えられた課題について、仮説の信頼性や客観性、科学的な知識や情報との対応、論理的な思考の確かさ、表現法の妥当性など幅広い観点から評価しながら読む能力を育成しようと考えたからだ。全国大会では、主にこの実践について紹介した。

2 研究方法

Cothronらが提唱している、子どもの疑問を科学的に探究可能な「問題」にするための指導法である『Four question strategy』（以下4QSと略す）に基づいて上越教育大学の小林辰至氏・永益泰彦氏が開発したワークシートを関数指導に取り入れてみることにした。

仮説設定のための指導法である4QSは、指導者があらかじめ設定したStep1～Step4の4つの問いについて、グループ討論を行う過程において、仮説を設定する上で必要となる変数の存在を意識化させるとともに、仮説の文章化に導く指導法である。本実践ではStep1～Step4を構造化ワークシート「難解4QS」（鳴門教育大学 村川雅弘氏が名付けた）を用いた。

3 結果考察

授業後のアンケートをテキストマイニングで分析した結果や評価テストの結果から、この実践が、「読解力向上に関する指導資料」の中で述べられている数学科に求められている力「与えられたデータを数学的に解釈し、それに基づいて自分の考えを整理し、数学的な表現を用いて自分の考えを述べる力の育成」においては有効な手段ではないかと感じる事ができた。

当日の発表においても、指導助言の先生から「この研究においては先駆者なので、取り組んだ実践をこのような場でまた報告して欲しい。」との激励の言葉をいただいた。全国大会での発表によって、更なる理論や方法の精緻化や多くの単元での実践例の蓄積等の必要性を感じた。それだけでなく、これに満足することなくさらに研究を進めていくことへの元気をいただくこともできた。このような発表の機会を与えていただいたことに感謝している。

徳島県中学校教育研究会数学部会役員一覧表

会 長	仁 木 眞 之 (羽ノ浦)	
副 会 長	森 本 正 義 (藍住東)	高 田 守 (穴 吹)
監 査	坂 東 栄 治 (阿 波)	湯 浅 英 朗 (三 加 茂)
支 部 長	長 澤 孝 (城 西) 近 藤 芳 夫 (鳴 門 一) 仁 木 眞 之 (羽ノ浦) 加 藤 浩 (神 山) 谷 崎 栄 之 (日 和 佐) 坂 東 原 芳 治 (阿 波) 西 湯 浅 英 朗 (三 加 茂)	清 海 誠 一 (北 井 上) 米 山 肇 (小 松 島) 吉 岡 誠 (上 勝) 土 佐 敏 彰 (鷺 敷) 森 本 正 富 義 (藍 住 東) 佐 藤 昭 守 (美 郷) 高 田 守 (穴 吹)
研究委員長	高 田 守 (穴 吹)	
幹 事 長	齋 藤 大 輔 (城ノ内)	
幹 事	立 山 一 郎 (城 西) 荒 井 俊 輔 (小 松 島) 磯 部 茂 仁 (勝 浦) 矢 野 典 浩 (鷺 敷) 村 岡 文 英 (松 茂) 住 友 寛 子 (山 川) 横 田 智 志 (江 原)	吉 田 温 子 (鳴 門) 大 和 利 弥 (阿 南 一) 後 藤 真 治 (高 浦) 今 津 久 仁 (牟 岐) 根 東 英 司 (阿 波) 笠 井 敬 介 (一 宇) 峰 友 義 和 (三 加 茂)
研 究 委 員	榎 並 理 子 (城 西) 近 藤 千 恵 子 (川 内) 森 本 千 晶 (鳴 門 一) 笹 田 晋 介 (伊 島) 山 口 智 恵 子 (神 山 東) 東 甫 英 佑 (海 南) 櫻 井 篤 史 (吉 野) 佐 古 晴 輝 (三 島)	鎌 田 明 宏 (富 田) 東 條 みどり (上 八 万) 荒 井 俊 輔 (小 松 島) 川 田 哲 生 (上 勝) 榊 原 早 知 子 (木 頭) 河 野 恵 子 (藍 住 東) 谷 秋 山 真 紀 子 (鴨 島 東) 秋 山 真 人 (山 城)
事 務 局	齋 藤 大 輔 (城ノ内) 森 岡 宏 文 (城ノ内) 横 山 宏 み (不 動) 佐 藤 正 泰 (八 万) 生 田 潤 一 郎 (加 茂 名) 東 出 稔 (附 属)	岩 佐 隆 義 (城ノ内) 松 谷 良 彦 (城 東) 富 永 智 也 (徳 島) 豊 田 勝 (南 部) 北 田 雅 哉 (附 属) 島 尾 裕 介 (附 属)

徳島県中学校数学教材共同開発実行委員会委員一覧表

委員長	仁 木 眞 之 (羽ノ浦)		
副委員長	森 本 正 義 (藍住東)	高 田 守 (穴吹)	
監 査	坂 東 栄 治 (阿波)	湯 浅 英 朗 (三加茂)	
編集委員長	森 本 正 義 (藍住東)		
委 員	長 澤 孝 (城西)	清 海 誠 一 (北井上)	
	近 藤 芳 夫 (鳴門一)	米 山 肇 (小松島)	
	仁 木 眞 之 (羽ノ浦)	吉 岡 誠 (上勝)	
	加 藤 浩 (神山)	土 佐 敏 彰 (鷺敷)	
	谷 崎 栄 之 (日和佐)	森 本 正 義 (藍住東)	
	坂 東 栄 治 (阿波)	佐 藤 富 昭 (美郷)	
	西 原 芳 人 (半田)	高 田 守 (穴吹)	
	湯 浅 英 朗 (三加茂)		
編 集 委 員	日 野 智 代 (徳島)	川 尻 隆 之 (国府)	
	高 橋 勤 子 (佐那河内)	庄 野 佳 余 子 (大麻)	
	春 木 透 (坂野)	上 塚 牧 雄 (阿南)	
	磯 部 茂 仁 (勝浦)	後 藤 真 治 (高浦)	
	杉 谷 操 (上那賀)	市 村 加 奈 (牟岐)	
	仁木島 康 文 (板野)	天 満 洋 介 (阿波)	
	松 本 賢 一 (川島)	川 西 正 (木屋平)	
	豊 田 能 久 (池田)		
事 務 局	齋 藤 大 輔 (城ノ内)	岩 佐 隆 義 (城ノ内)	
	森 岡 宏 文 (城ノ内)	松 谷 良 彦 (城東)	
	横 山 る み (不動)	富 永 智 也 (徳島)	
	佐 藤 正 泰 (八万)	豊 田 勝 (南部)	
	生 田 潤 一 郎 (加茂名)	北 田 雅 哉 (附属)	
	東 出 稔 (附属)	島 尾 裕 介 (附属)	