

# テーマ別講師研究会成果報告書

研究会名	高大接続研究会	代表者名	大竹眞一
------	---------	------	------

## ■研究成果

### 1. 研究テーマ

次の4つのテーマを互いに連携して研究した。2～4の項目はこの4テーマそれぞれに述べる。

- [I] 高校数学の在り方と指導の「足場」に関する考察
- [II] 「共通テスト」における受験生の対応と、大学入試センターの取り組みの推移
- [III] 「共通テスト」において求められる能力についての考察
- [IV] 高校数学から大学数学に抵抗感なくつながることを目指した課程と教材の開発

### [I] 高校数学の在り方と指導の「足場」に関する考察

(住吉千波)

### 2. 研究に至る課題意識

高校数学には「学問としての数学的側面」「教育的側面」「大学受験科目としての側面」が混在しており、現場の指導者間で意見が分かれたり、生徒が不必要に翻弄されたりする現状がある。本研究は、これらを総合的な視点から俯瞰し、指導者が拠り所とすべき「足場（スタンス）」を明確にすることを目的とした。指導者間で現状の認識を共有し、より良い教育へ向けた議論に発展させるための第一歩としての位置付けである。

### 3. 研究の進め方

#### 1. 教科書における「定義」の扱い

高校数学の教科書が、厳密な「現代数学」と直感的な「算数」の狭間にあり、用語の定義においていかに曖昧さを内包しているかを分析した。

#### 2. 大学受験における問題の質と実態

大多数の受験生が直面する私立大学等の入試において、研究が盛んなトップレベルの国立大学ではあまり見られないような、厳密性を欠く「出題ミスグレーゾーン」がしばしば見られる実態を指摘し、教科書の記述との関連性も考察した。

### 4. 具体的な成果

2024年3月の数学教育学会では、主に以下の2点に着目し、現状の分析と考察を報告した。

これらの分析を通し、「高校数学には絶対的な拠り所（足場）がない」という前提を指導者間で共有することの重要性を提示した。人間の数学的発達段階（実際のモノから直感、論理への歩み）を踏まえ、曖昧さを許容しつつ数学の普遍性を説くという、指導者としてのバランス感覚の必要性を提起し、今後の議論の土台を構築することができた。

今後は、教科書の変遷を辿ることで文部科学省や出版社の意図をさらに深く研究し、指導者間で摩擦が起きやすいトピック等について継続的に分析を深めていく予定である。

## 【Ⅱ】 「共通テスト」における受験生の対応と、大学入試センターの取り組みの推移

(福井敏英, 田中博暁, 大竹真一)

### 2. 研究に至る課題意識

客観式で行なわれる国公立大学のいわゆる「1次試験」における受験生の『カン』が及ぼす影響とその解消に向けての大学入試センターの取り組みの推移の考察をテーマとする。

共通一次試験が始まった当初から、時間が無くなったときの最終手段として、いわゆる『カン』でマークを埋めているのでは？と言われていた。しかし、資料として残っているのは予備校などが調査した「正解した者の割合」いわゆる「正答率」しかなく、どの程度の割合で『カン』でマークしているかは全くわかっていなかった。その割合をきちんと調べ分析してみようというのがこの研究の始まりである。我々独自の調査は2013年1月のセンター試験から続いている。

### 3. 研究の進め方

センター試験が終了した翌日に行なわれるセンターリサーチ（自己採点）の時間に、校舎長をはじめとした校舎スタッフの協力により河合塾札幌校において、独自に作成した専用の記入用紙を大学受験科生（高卒生）に配付し、設問ごとに『カン』でマークしたか否かを記入してもらってそれを回収した。初回はおよそ700名のデータを入手し、その処理をした。

札幌校の大学受験科生の減少に伴い、サンプル数は2026年1月の共通テストにおいてはおよそ200名まで減少したが、10年以上調査は継続している。

データを積み重ねることにより、特に文系生の数学Ⅱ・Bの選択問題の後半の設問では、大部分を『カン』でマークしていることが確実に became。我々ができることは、その分析結果を数学教育学会の春季年会で発表し続けて、

- ・「今のままの形式の試験では受験生の実力が正確に反映されていない」
- ・「『カン』で正解した上積みの得点も含めたもので受験生の出来具合を見るのは間違えている」

などの問題点を広め、試験の関係者に直接または間接的に実態を伝えることであると考えた。試験そのものに変化してもらえないかと思ひ、試験に何らかの変化が起こることを期待しながら調査・分析・発表を続けてきた。

### 4. 具体的な成果

具体的な成果として、調査したデータによる分析に基づき、2013年から今年まで毎年3月の数学教育学会で発表し、公表している。

「センター試験」から「大学入学共通テスト」に変わったタイミングで試験自体にも様々な変化が現れてきている。我々の研究・発表など、様々な要因によって変化が起こった可能性も聞く。今我々が最も注目している大きな変化は『解答様式』の変化である。今はかつての問題とは全く異なる『解答様式』がほとんどになっている。問題文の長文化・選択肢の複雑化が進んでいるのも、『カン』でなく数学力で正解に至るようにするためだろうか。この状況は評価してよいかもしれないし、我々の成果なのかもしれない。そこで最近では、この『解答様式』の変化が受験生に与える影響に着目して調査・分析を始め、その結果もふくめ、研究をさらに拡大させている。

### 〔Ⅲ〕「共通テスト」において求められる能力についての考察

(進藤哲也・住吉千波・駒井健太郎・上高原亮・大竹眞一)

#### 2. 研究に至る課題意識

「共通テスト」は、形式的にも内容的にも、国公立大学の2次試験などと大きく異なっている。解答形式だけでなく、日常問題や振り返り過程などといった新しい要素が追加され問題が作られている。こうした「共通テスト」において求められる能力とは何か、どのような数学的な能力を見ようとしているのだろうか、これを分析する。

#### 3. 研究の進め方

「共通テスト」は、いろいろな要素が加わっている。とくに数学的要素に限って、どのような能力を求めているか分析するため共通テストの原題から 数学的要素を抽出した問題を作成した。生徒を数学的要素を抽出し作成した問題を解くグループと、原題を解くグループに分け、調査を行った。受験生は各要素のどのようなところがハードルであり、どういった力が必要か、生徒はその力をどう意識して学べばよいか、指導者としてどういう点に留意して指導すればいいを考察した。

#### 4. 具体的な成果

定期的に勉強会を開き、問題作成、調査方法、調査結果の分析、等、検討を重ね、その成果を、2023年3月数学教育学会で「共通テストにおいて求められる能力についての考察」を発表した。

### 〔Ⅳ〕高校数学から大学数学に抵抗感なくつながることを目指した課程と教材の開発

(大竹眞一)

#### 2. 研究に至る課題意識

大学に入って学ぶ数学は難しいと感じる一因に、高校とは全く印象の違う数学で始まることがある。そこで、高校とのつながりを重視し、高校の知識を前提にその流れの上にある大学の数学の内容から始め、大学の数学に抵抗感なくつながることを目指す数学を構築したい。

#### 3. 研究の進め方

河合文教研での研究で「大学における学科別の数学要求度調査研究について」、「＜数学教育のための物理・化学＞による動機づけ」などの学会発表に始まり、大学での教育の内容からスタートした。さらに高校教育との接続の重要性を感じ、具体的な接続のプロセスを構築、その傍ら高校数学の大学につながるような教育とは何かを考察した。その都度、実際の講義で成果を確認した。

#### 4. 具体的な成果

2023年9月の数学教育学会では「絶対値を含む公式が与えるさらにはいくつかの数学的内容」として、絶対値をとるときの次元の減少に伴う消えた情報を考察することなど、いくつかの断片的な発表などもある。また、教科書「微分積分からひらく大学数学」(現代数学社、2026年4月発行)を完成させた。