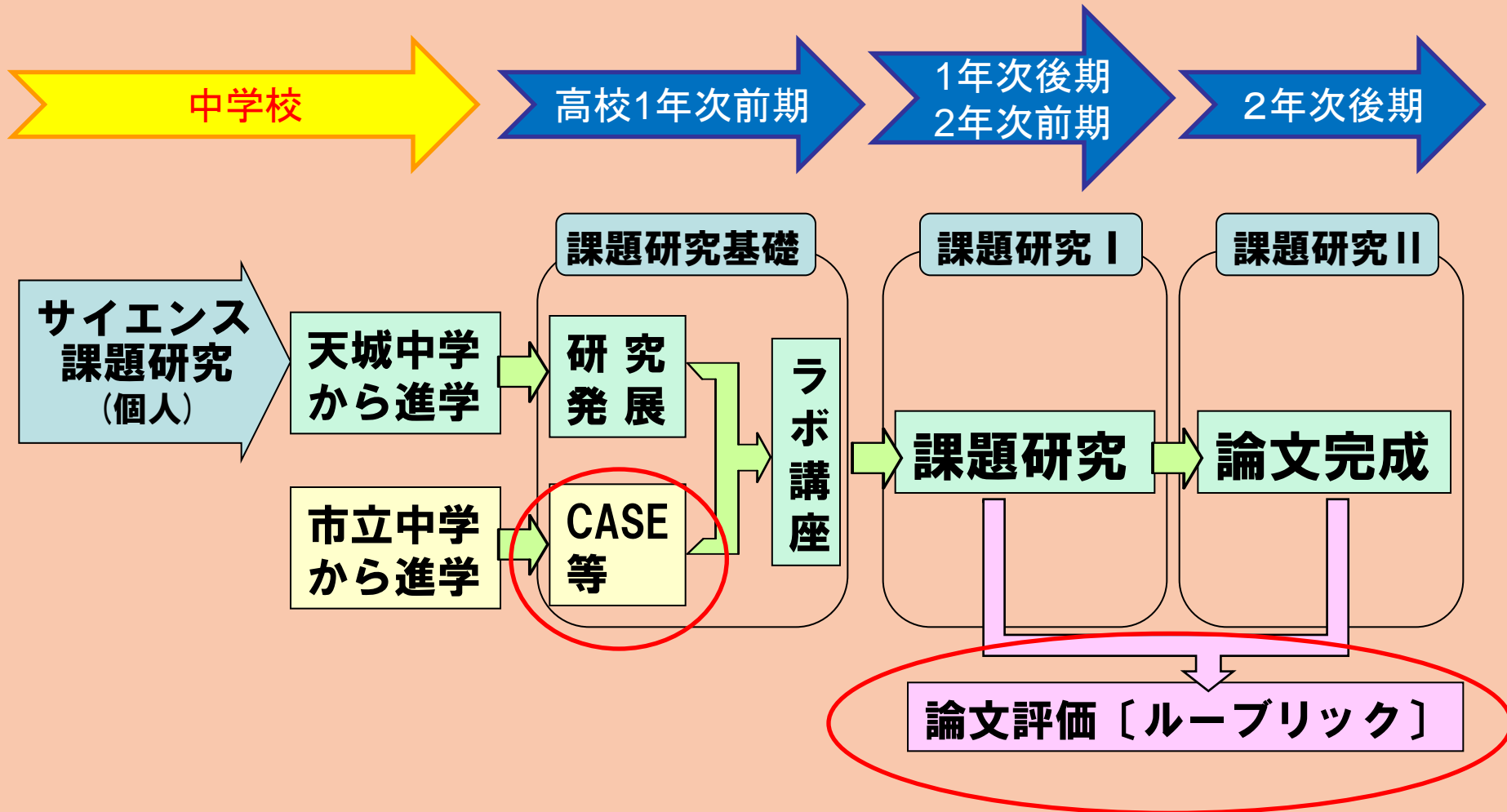


# 平成23年度の倉敷天城高校の取り組み



岡山県立  
倉敷天城高等学校

# 1 はじめに 平成23年度SSH研究の特徴



## 2 CASEをベースとした課題発見型実験プログラムの開発

- CASEとは

CASE（科学教育による認知的加速）  
（Cognitive Acceleration through Science Education）

○11歳から14歳までの生徒を対象とした教育活動

○ピアジェとヴィゴツキーの理論を基に、イギリスのKng's College LondonのPhilip Adeyらによって開発された「思考力を段階的に高めるプロジェクト」

○まとまったカリキュラムではなく、ほぼ2週間に一度、正規の科学の活動に置き換わる活動

## 2 CASEをベースとした課題発見型実験プログラムの開発

- 倉敷天城中学校での取り組み

Thinking Science（Philip Adeyら著作）を実施  
（Cognitive Acceleration through Science Education）

○ 中学校第1学年後期（10月）から中学校第2学年までのおよそ1.5年間で実施

○ Thinking Scienceの30の授業を実施

- ・ 変わるものは何か？（変数）
- ・ 2つの変数（変数）
- ・ つり合いを保つ（反比例性）
- ・ 回るコイン（確率）
- ・ 化学反応を説明する（形式的モデル） など

## 2 CASEをベースとした課題発見型実験プログラムの開発

- 本年度高校1年生での取り組み

CASEを経験していない市立中学校等出身者のためのプログラムを開発

○4月～6月の「課題研究基礎」において、4回（45分×2単位時間を4回）実施（対象生徒は本年度は7名）

○CASEを経験している天城中学校出身者と共に、課題研究を一緒にやっていくための橋渡として位置付ける

○具体的な内容としては、導電紙を用いた電気抵抗の実験（様々な長さ、幅の導電紙を用意し、電気抵抗を測定し、電気抵抗と、長さ・幅との関係を調べる）

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

## 2 CASEをベースとした課題発見型実験プログラムの開発

- 開発に当たっての基本的なコンセプト

CASEの授業を構成している要素を取り入れる

○Five ‘Pillars of CASE Wisdom’  
(CASEの知恵の五つの柱)

- ・ Concrete Preparation (具体物の準備) → 導電紙など
- ・ Cognitive Conflict (認知的葛藤) → 教師の働きかけなど
- ・ Construction (構築) → 生徒同士の議論
- ・ Metacognition (メタ認知) → 振り返り
- ・ Bridging (関係付け) → 獲得した知識・技能を課題研究に生かす

## 2 CASEをベースとした課題発見型実験プログラムの開発

- 具体的な授業

### ①変数とは何か

入力変数, 出力変数, グラフの縦軸・横軸

### ②電気抵抗の測定実験

長さ班, 太さ班の2班に分かれて長さ抵抗の関係, 太さと抵抗の関係を調べる

### ③実験結果のまとめ

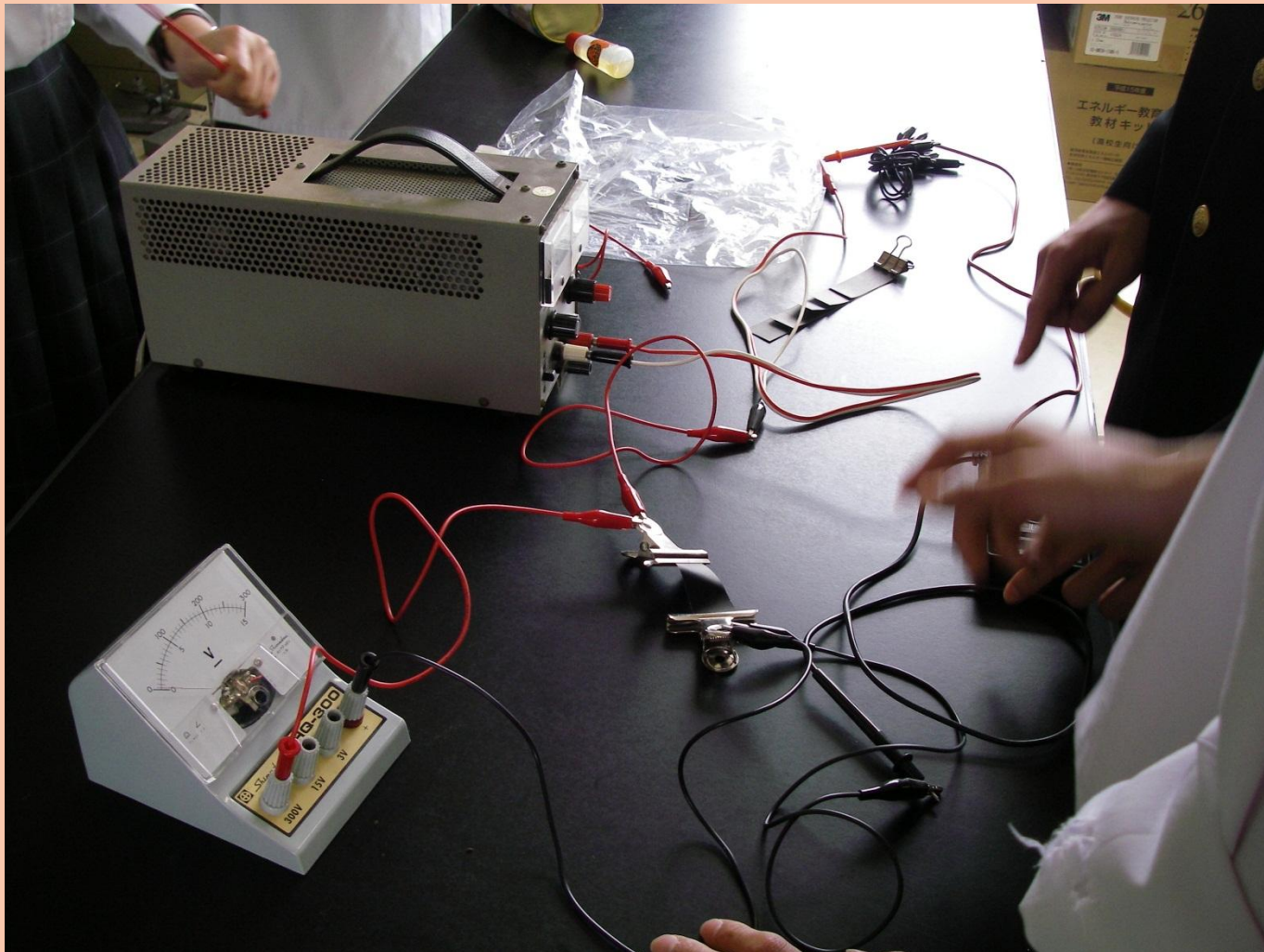
実験結果を表, グラフにまとめ, 傾向を考察する

### ④プレゼンの作成

これまでに取り組んできた成果をプレゼンにまとめる

## 2 CASEをベースとした課題発見型実験プログラムの開発

- 授業の様子



## 2 CASEをベースとした課題発見型実験プログラムの開発

- アンケート調査の生徒の記述から

○論文の書き方やプレゼンの仕方を**実際に実験して**学ぶことができて良かった

○電気抵抗値を調べたり、**グループで協力して**実験を行うことの大切さがわかった気がする。

○研究結果から文章にまとめることが思ったより難しいと分かった。実験も正しい数値は得られなかったが、実験研究をすることができとても楽しかった。

○プレゼンテーションの順番や方法がよくわかった。

## 2 CASEをベースとした課題発見型実験プログラムの開発

- アンケート調査の生徒の記述から

○実験が楽しかった。中学では実験の発表の経験がなかったので、いい体験ができたと思う。

○皆で協力し、一つのテーマについて話し合い、結果をまとめることが楽しく印象に残っている。

全員で実験しまとめるという学習方法はとても良かったと思う。今までこんなに一生懸命話し合ってそれぞれの考えを出し合って進めていくという経験がなかった。それぞれの行動力や発想力を協力して出し合いながら研究を進めていくことの大切さがわかった。

### 3 進化するルーブリックをコアとした指導と評価の一体化

- 研究の構想

平成19年度「理数系教員指導力向上研修」における、課題研究論文を中心としたルーブリックを基に作成

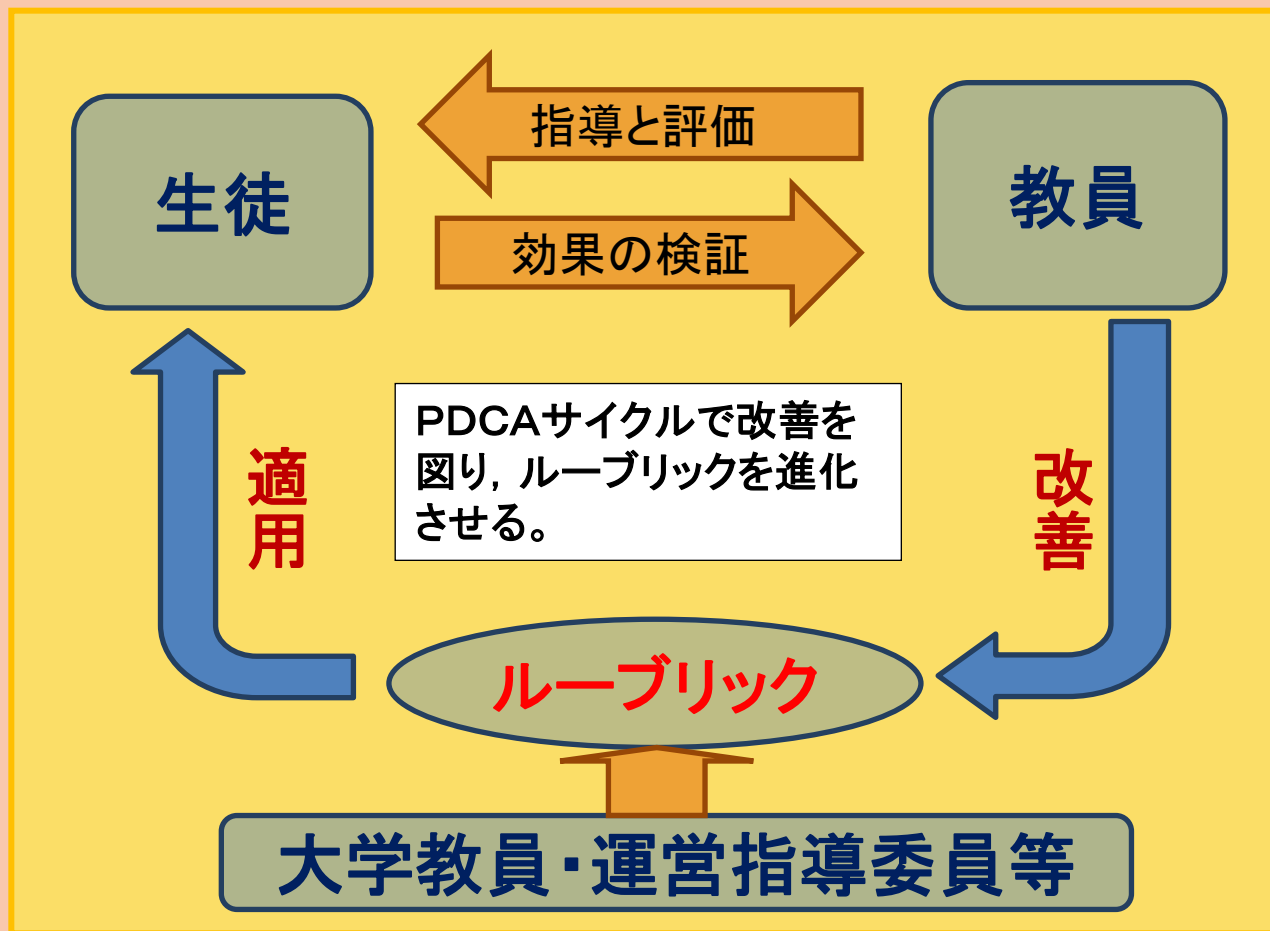
#### 研究の目的

- ・ 課題研究における教員の指導力の向上
- ・ 課題研究における生徒の論文作成能力の向上

### 3 進化するルーブリックをコアとした指導と評価の一体化

● 研究の構想

#### 研究の内容



【参考文献】高等学校国語科の年間指導計画の有効性を高めるための工夫  
—成長するカリキュラムの作成と評価に向けて— (岡山県総合教育センター 研究紀要第2号)

### 3 進化するルーブリックをコアとした指導と評価の一体化

- ルーブリック(合計21の評価指標)から1例

評価指標	尺度	記述語
①の① 研究課題を決める までの道筋がはっきりと示されている	十分(4)	どのような事象に興味を持ったかが明確に述べられており, 課題設定に当たり, これらの事象と課題との間の因果関係や関連性が根拠を基に明確に記述されている。
	おおむね十分(3)	どのような事象に興味を持ったかが明確に述べられており, 課題設定に当たり, これらの事象と課題との間の因果関係や関連性が示されている。
	やや不十分(2)	どのような事象に興味を持ったかが明確に述べられているが, 課題設定に当たり, これらの事象と課題との間の因果関係や関連性が曖昧であったり, 解決できそうにない高いレベルの課題が設定されている。
	不十分(1)	どのような事象に興味を持ったかが述べられているが, 課題設定に当たり, これらの事象と課題との間の因果関係や関連性が示されていない。

## 4 今後の課題

### CASEをベースとした教材開発と授業の研究

- ・ 理科の他の分野の教材開発
- ・ 他教科への波及  
社会科（中学校）→公民科（高等学校）

### ルーブリック

- ・ ルーブリックを基にした生徒向け手引きの作成
- ・ 中高6年間を見通したルーブリックの作成
- ・ 研究プロセスを評価するためのルーブリックの作成