

知識活用型課題を活用する学習指導が、中学生の科学的思考力・表現力向上を育むのか



○ 山下 太一 草場 実 中城 満 蒲生 啓司

高知大学大学院総合人間自然科学研究科教育学専攻

研究の背景

● 知識を活用させる課題の必要性

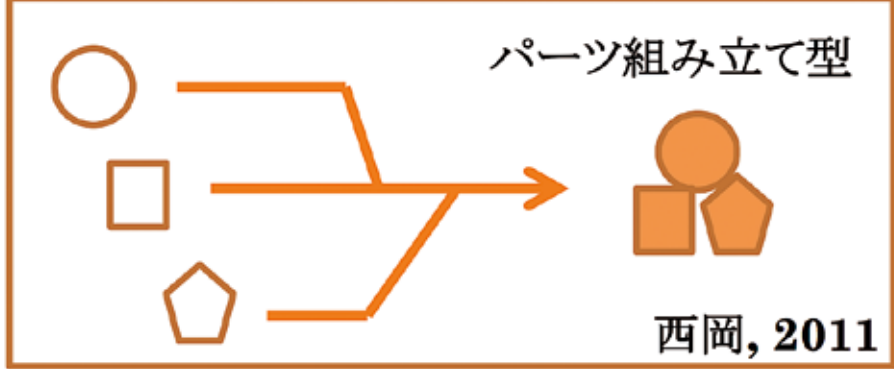
OECD(経済協力開発機構)が実施したPISA調査などの国際学力調査では、日本の児童生徒は、思考力・判断力・表現力等を問う読解力、記述力、活用力などに課題があることが指摘されている。また、平成25年度高知県学力定着状況調査(中学校理科)結果¹⁾によれば、生徒が「知識を活用して、実験方法を検討し、正しい実験方法を説明すること」に課題があることが指摘されている。

これらのことから、生徒が知識・技能を活用する力を高める課題(以下、知識活用型課題)を活用する学習指導を行うことが重要であると考える。

● パフォーマンス課題の意義づけ

西岡(2011)によれば、パフォーマンス課題は、単元のまとめの課題として位置づけられる。課題実施までの授業で学習する内容は、課題に取り組むために必要な要素を学習することであり、これは、まとめの課題に必要な要素を学習課題として学んだ上で、まとめの課題に取り組む学習課題を組み立てていく上での「パーツ組み立て型」に相当する²⁾。

本研究での知識活用型課題は、フォーマンス課題の「パーツ組み立て型」に相当する。



● 学習指導とメタ認知の活性化

改訂された新学習指導要領の「指導計画の作成等に当たって配慮すべき事項」では、「各教科等の指導に当たっては、児童(中学校では、生徒)が学習の見通しを立てたり学習したことを振り返ったりする活動を計画的に取り入れるよう工夫すること。」とあり、このような学習指導を行うことが、「確かな学力」を育むことに繋がると考えられる。この『振り返り』と『見通し』を心理学用語である“メタ認知”を構成する『モニタリング』と『コントロール』に対応するものであると捉えるならば、このメタ認知を活性化させるような学習指導を行うことが、よりよい学習指導へ繋がるのではないかと考える。

● 生徒の科学的思考力・表現力の向上とメタ認知の活性化

本研究では、『メタ認知の活性化が生徒の科学的思考力・表現力向上に効果を及ぼしているのではないか』という仮説のもとで実践研究を行った。その際、生徒のメタ認知が活性化されたかどうか量的に測定するために中学生用理科教育的方略のメタ認知尺度(鈴木, 1999)を用いた。

研究の目的

知識活用型課題を提案し、その妥当性を検討する。

本課題を通した生徒の思考力・表現力を把握する。

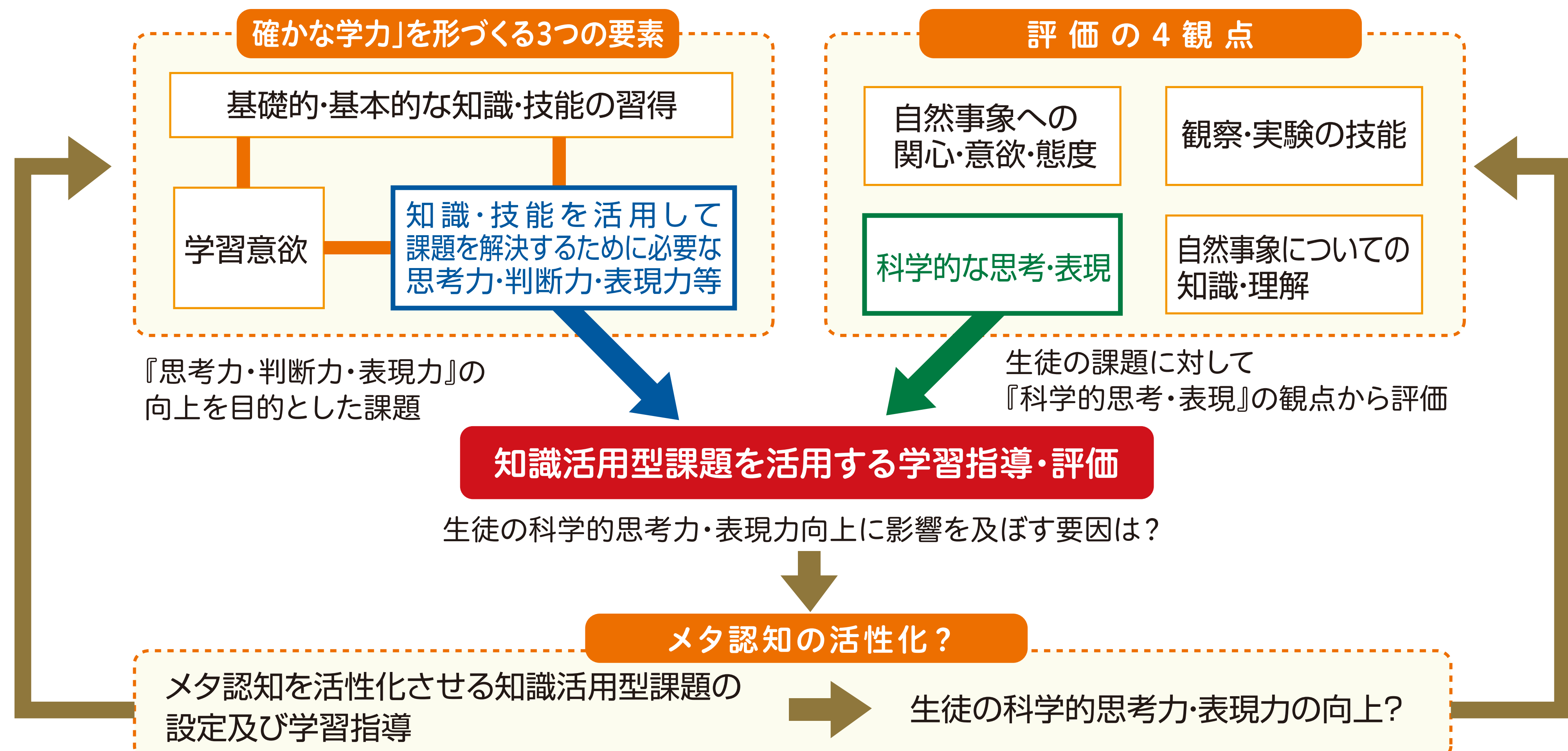
課題実施後の学習指導を改善する。

生徒の科学的思考力・表現力を育むための学習指導について検証する。

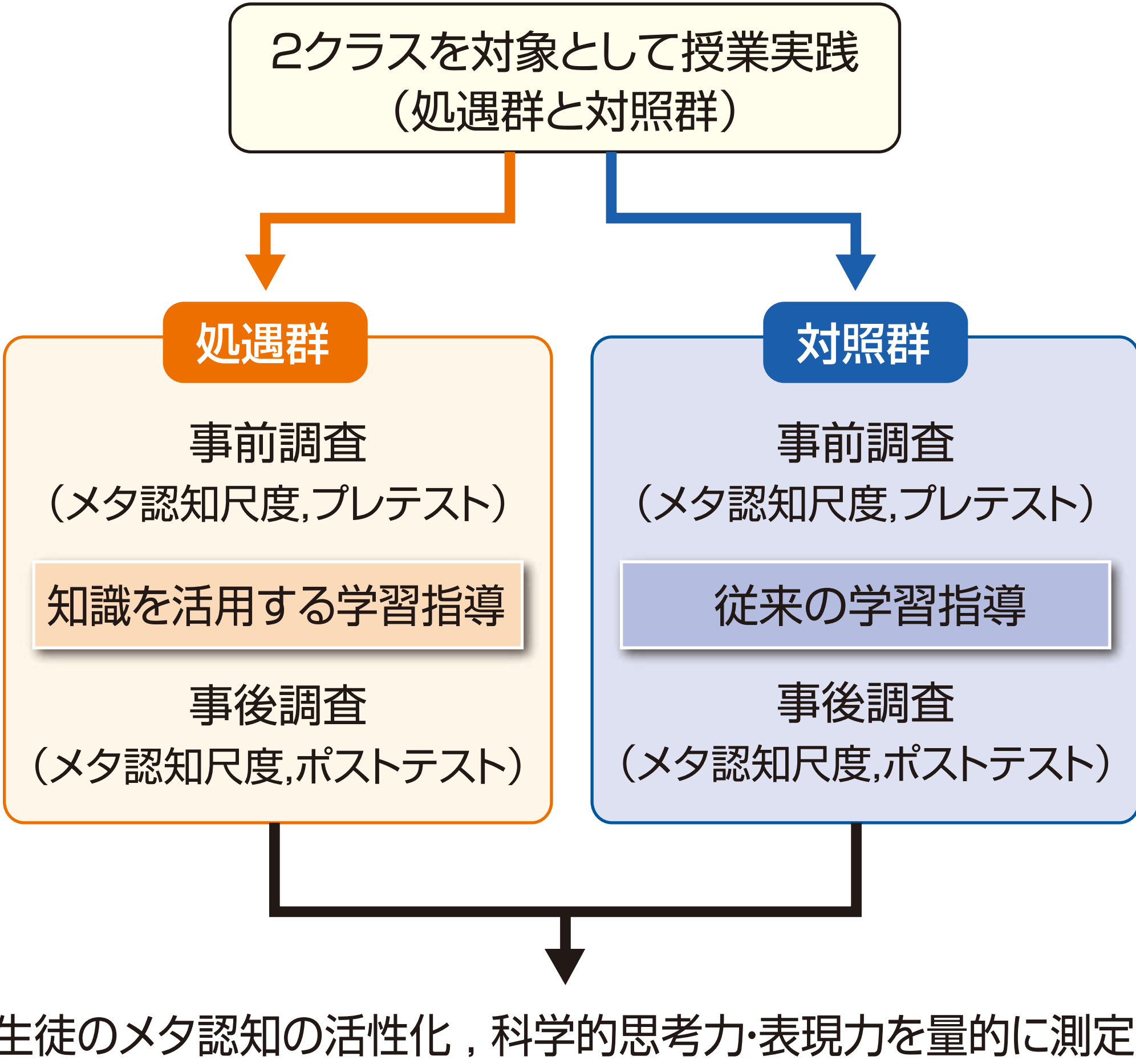
生徒の科学的思考力・表現力を評価する。

研究の方法

知識活用型課題を活用する学習指導・評価の概念図



本研究で必要なデータを得るための流れ



知識活用型課題の設定

単元:中学校第3学年理科 「運動とエネルギー」

この模型は、ジェットコースターをイメージして作ったコースです。途中でレールが切れていますが、このコースにここ(A点)から金属玉を転がすと、金属玉は①から③のうちの動きをするでしょうか。班で話し合って図や説明文を作成し、その理由を明確にした上で、班ごとに発表してください。

知識活用型課題を活用する学習指導

■ 先行研究³⁻⁵⁾に多く見られる学習指導

知識・技能を活用させる課題を実施 → 教師による評価
生徒の科学的思考力・表現力の把握(2段階または3段階に分けて評価)

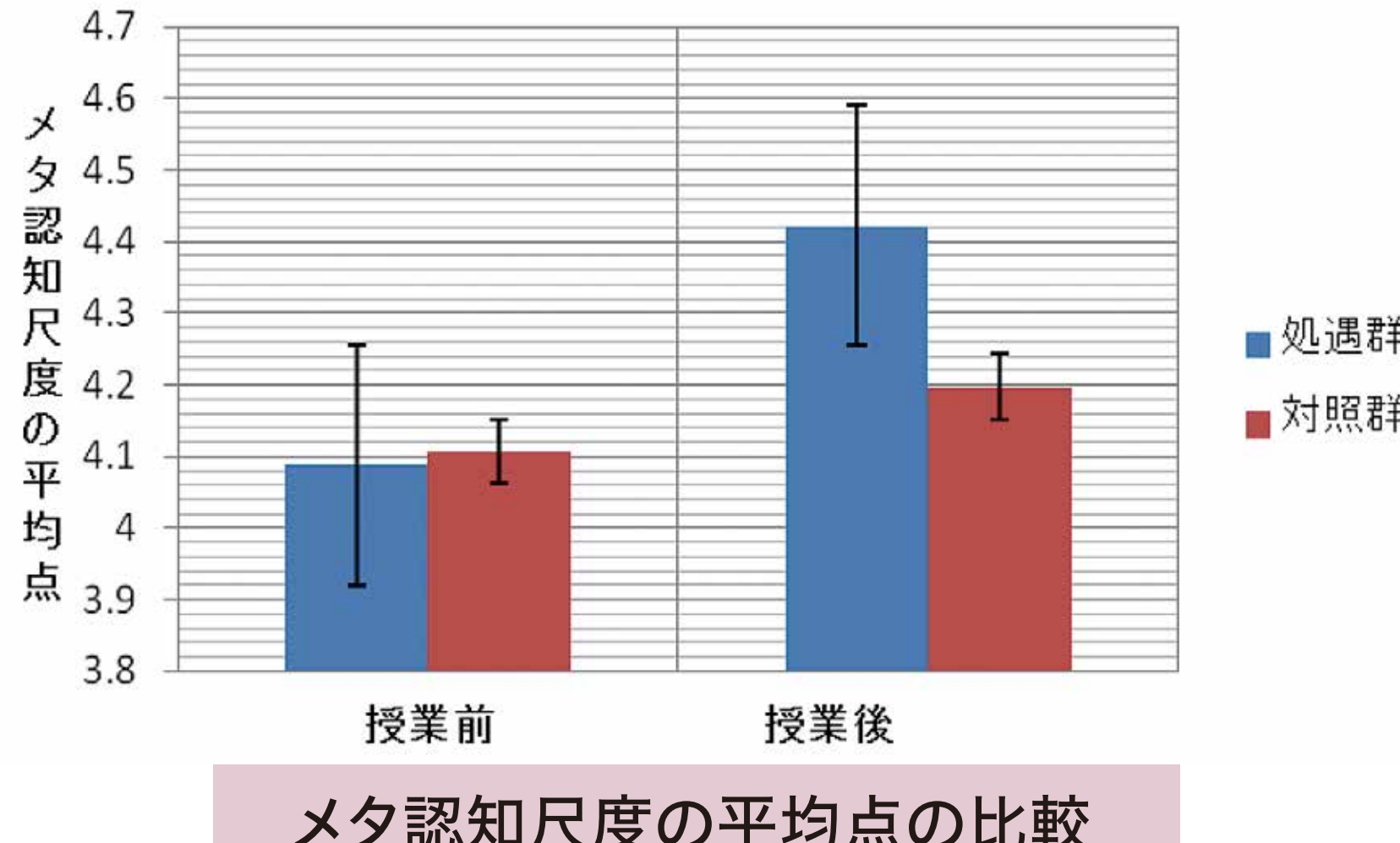
■ 知識活用型課題を活用する学習指導(本研究)

知識・技能を活用させる課題を実施 → 教師による評価
生徒の科学的思考力・表現力の把握(2段階または3段階に分けて評価)

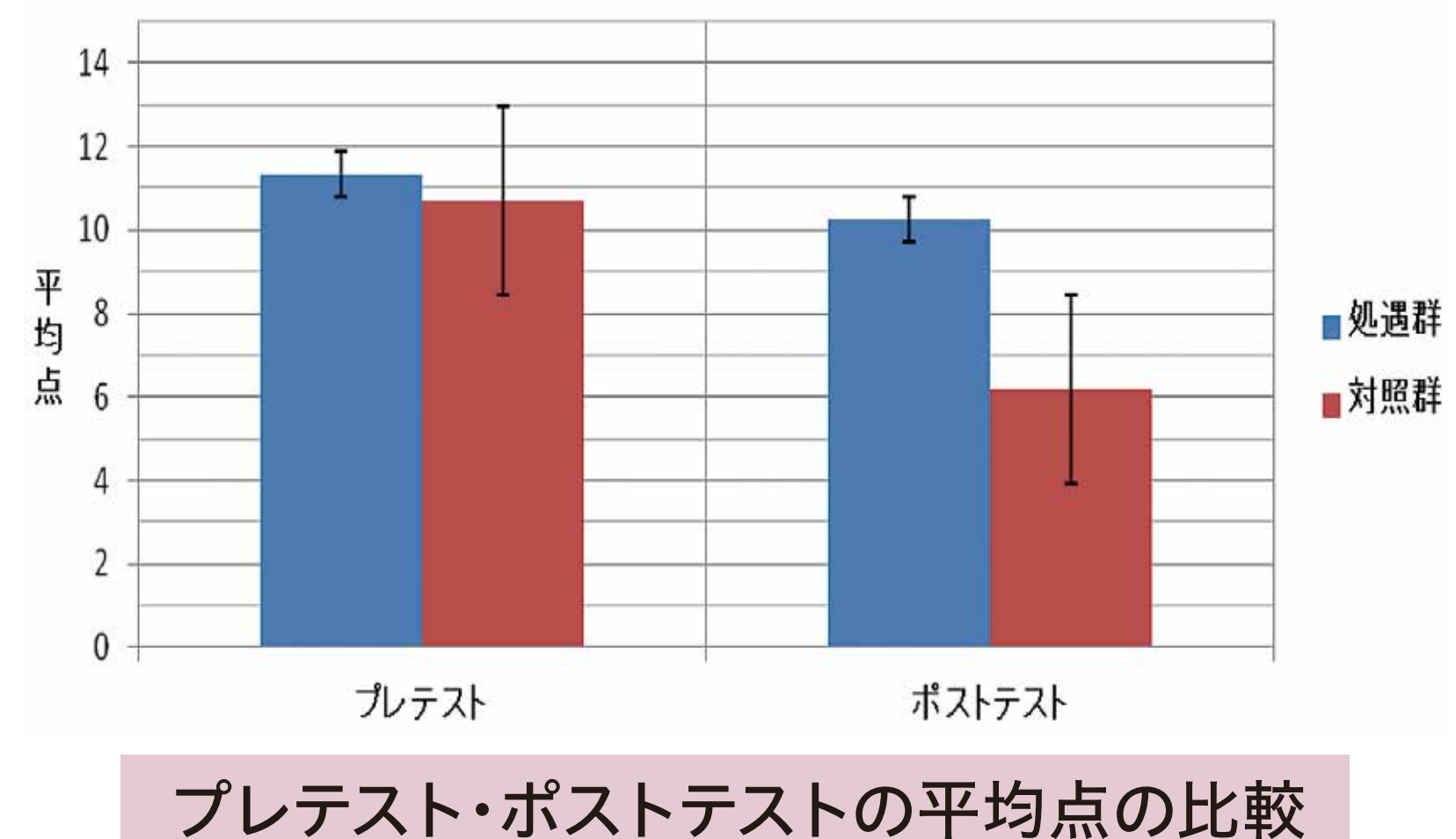
到達基準に届くような学習指導 → 到達基準に届かなかった生徒
・A, Bの2段階評価ならA評価
・A, B, Cの3段階評価ならB評価

結果及び考察

1 知識活用型課題を通した生徒の思考力・表現力の評価(プレテスト及びポストテスト、メタ認知の活性化の有無)



授業前において、処遇群と対照群のメタ認知尺度の平均値の差に有意差は見られなかった($t(63)=0.09, n.s.$)。
授業後において、処遇群と対照群のメタ認知尺度の平均値の差に有意差が見られなかった($t(63)=1.14, n.s.$)。



授業前において、処遇群と対照群のプレテストの平均値の差に有意差は見られなかった($t(63)=0.09, n.s.$)。
授業後において、処遇群と対照群のポストテストの平均値の差に有意差が見られた($t(63)=8.03, p<.01$)。

2 知識活用型課題の妥当性の検討

■ 「運動とエネルギー」の単元のねらいを踏まえていたか。
教科書の終章にある内容であるため、学習指導要領の内容は網羅できていると判断した。

■ 課題の内容が生徒にとって適切な難易度かつ既習事項を活用させることができていたか。

予想する段階で、ほとんどの生徒が正しい選択肢を選ぶことができていた。しかし、その根拠について正しく記述しているが生徒は少なかった。選択肢を与えたことで課題の難易度は低くなったと考えられるが、本課題では、答えを当ててではなく、自分の解答に至るプロセス(根拠)を理解できるようにすることであった。そのため、課題の難易度としては適切なものであったと考える。

3 その後の学習指導の改善

生徒が与えられた課題に解答した後、教師が課題に対する解答の解説を行った。生徒は、課題に解答を行った時点での知識の理解に加えて、教師による模範解答の提示による知識の理解が加わる。このような学習指導によって、生徒の課題に対する理解をより一層深めることができると考える。

4 生徒の科学的思考力・表現力を育むための学習指導についての検証

ポストテストの結果より、処遇群の平均点が対象群に比べて有意に高かったことから、生徒の科学的思考力・表現力を育む学習指導を実践できた可能性があると考える。

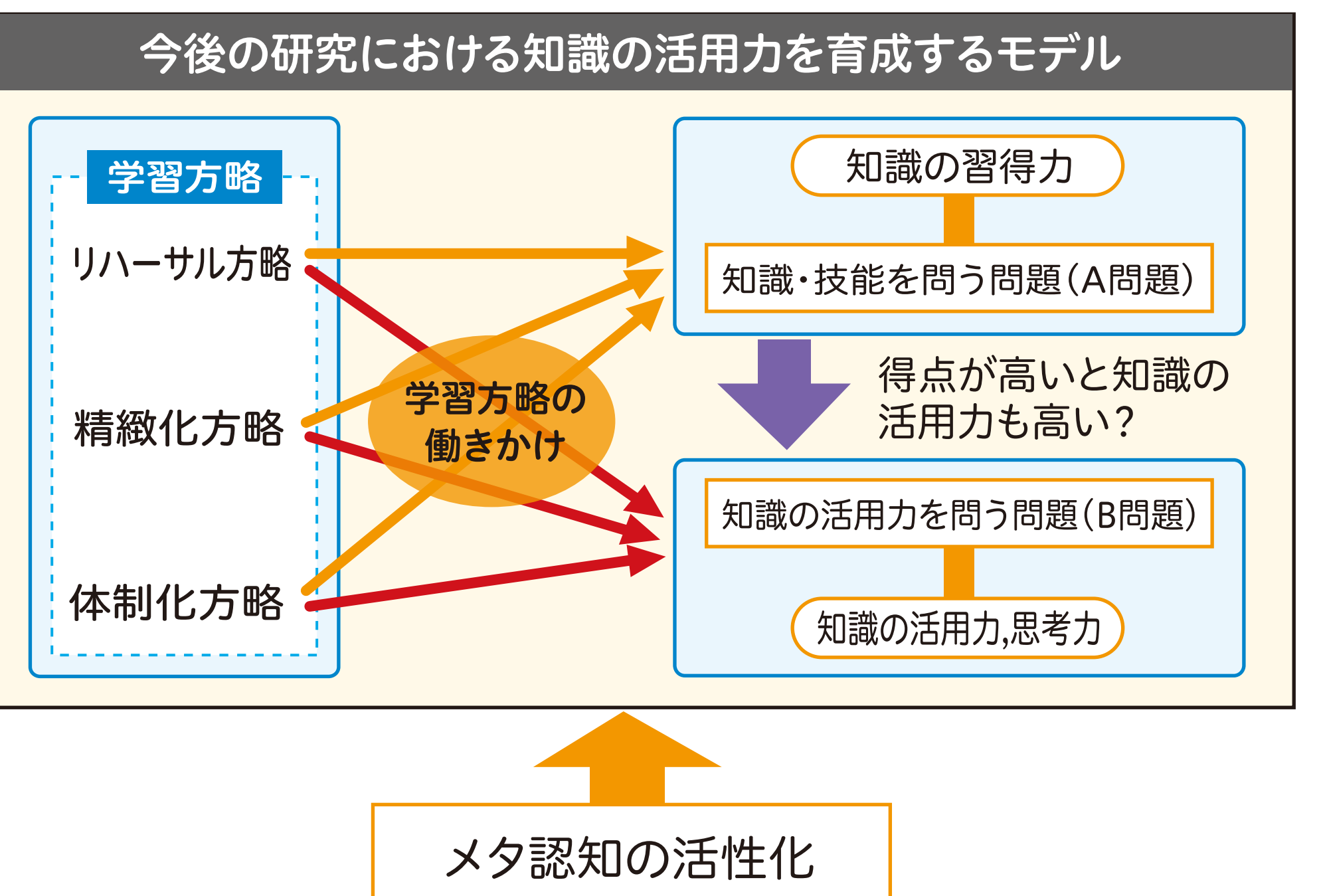
5 生徒の科学的思考力・表現力の向上とメタ認知の関連性

ポストテストの結果において、処遇群の平均値は、対照群のそれと比べて、1%水準で有意に高かった。しかし、授業後のメタ認知尺度の結果においては、処遇群の平均値は、対照群のそれと比べて有意な差は見られなかった。

よって、量的な分析結果からは、生徒の科学的思考力・表現力の向上は、メタ認知の活性化によるものではなく、別の変数が影響していることが示唆された。

6 今後の研究

今後は、メタ認知の活性化が、生徒の科学的思考力・表現力の向上に、直接的に影響を与えるものではなく、「学習方略」の質的向上をもたらし、結果的に知識・技能の定着及び活用に効果をもたらすと考えて、研究を進めていきたい。



引用文献

- 平成25年度高知県学力定着状況調査結果の概要(2014)
- 西岡加名恵、パフォーマンス課題の位置づけとつくり方「本質的な問い」の重要性一、理科的教育, Vol.60, 9-12(2011)
- 小林俊行、科学的思考力の高まりを把握する評価法―パフォーマンス・アセスメント一、理科的教育, Vol.60, 25-28(2011).
- 根岸勇真、中学校第3学年「月の満ち欠け」の指導、理科的教育, Vol.60, 29-32(2011).
- 安川礼子、パフォーマンス課題で科学的な思考力を育成する―高等学校「化学基礎」におけるパフォーマンス課題の実践例―、理科的教育, Vol.60, 41-44(2011).
- 田代直幸、理科におけるパフォーマンス課題とは、理科的教育, Vol.60, 5-8(2011).
- 梶田毅一、<活用>の力としての思考力・判断力・表現力を考える、理科的教育, Vol.60, 5-8(2011).
- 古屋光一、PISA2009にみる日本の生徒たちの課題とこれからの指導の在り方、理科的教育, Vol.60, 13-16(2011).