

OPPシート活用による児童の科学的思考力の育成に関する研究 ー他者との関わりによるメタ認知活性化を媒介としてー

○草場 実^A, 武内 崇^B, 蒲生啓司^A

KUSABA Minoru, TAKEUCHI Takashi, GAMOH Keiji

高知大学教育学部^A, 四万十町立窪川小学校^B

研究の背景

■ 次期学習指導要領の枠組み

- 育成すべき資質・能力を踏まえた教育目標・内容と評価の在り方に関する検討会(論点整理)(平成26年3月)

主な提言事項

- 今後、学習指導要領の構造を、
- ① 「児童生徒に育成すべき資質・能力」を明確化した上で、
 - ② そのために各教科等でのような教育目標・内容を扱うべきか、
 - ③ また、資質・能力の育成の状況を適切に把握し、指導の改善を図るための学習評価はどうあるべきか、といった視点から見直すことが必要。

- 各教科等でのような教育目標・内容

現在の学習指導要領に定められている各教科等の教育目標・内容を以下の三つの視点で分析した上で、学習指導要領の構造の中で適切に位置付け直したり、その意義を明確に示したりすることについて検討すべき。②～③については、相互のつながりを意識しつつ扱うことが重要。

教科等を横断する汎用的なスキル(コンピテンシー)等に関わるもの

- ① 汎用的なスキル等としては、例えば、問題解決、論理的思考、コミュニケーション、意欲など

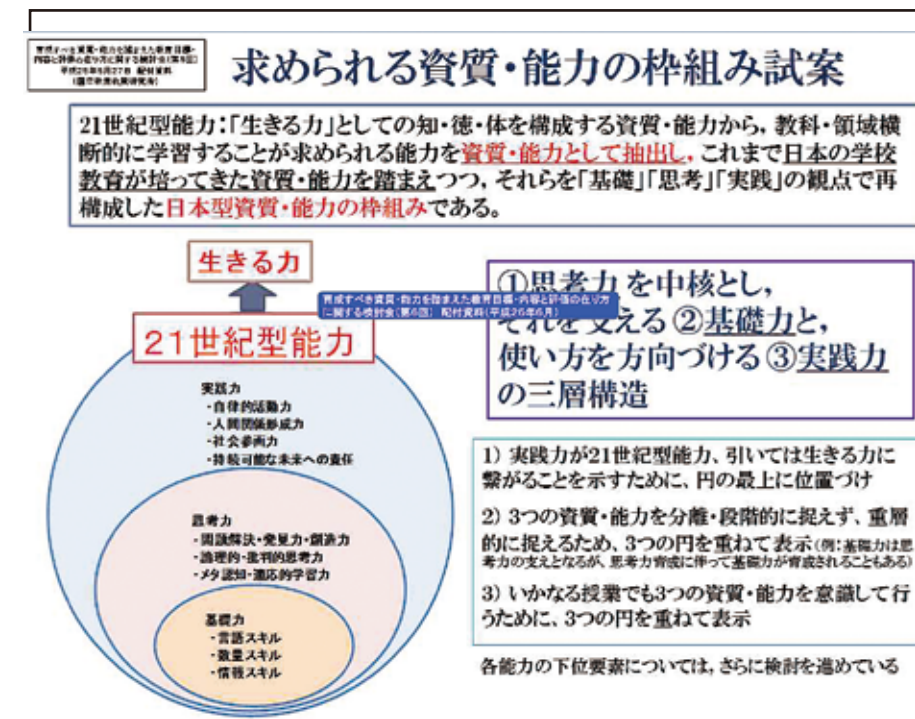
- ② メタ認知(自己調整や内省、批判的思考等を可能にするもの)

教科等の本質に関わるもの(教科等ならではの見方・考え方など)

教科等に固有の知識や個別スキルに関するもの

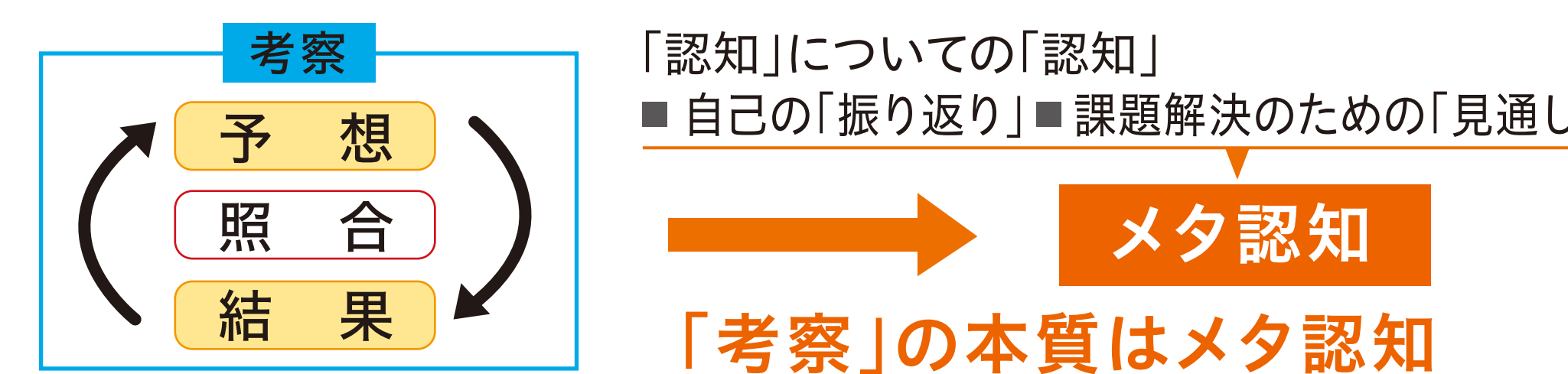
■ 21世紀型能力

- 育成すべき資質・能力を踏まえた教育目標・内容と評価の在り方に関する検討会(第6回)の配付資料(平成25年6月)



■ 児童生徒の科学的思考を育むためには

森本(2010) 観察、実験における「考察」を機能させること



■ メタ認知を活性化させる教授方略

例えば、草場ら(2010,2012)

高等学校化学において、観察、実験を課題解決の手段として位置づけ

高校生のメタ認知活性化

高校生の科学的な知識の理解と定着、及び実験観のポジティブな変容に寄与

研究の目的

本研究の目的

- 他者との関わりによる外化支援を促進するOPPシートを開発する
- OPPシートを使った学習指導が、児童のメタ認知活性化と科学的思考力を育むかを授業実践を通して検証する

研究仮説

一仮説検証型実践研究一

研究の方法

研究方法

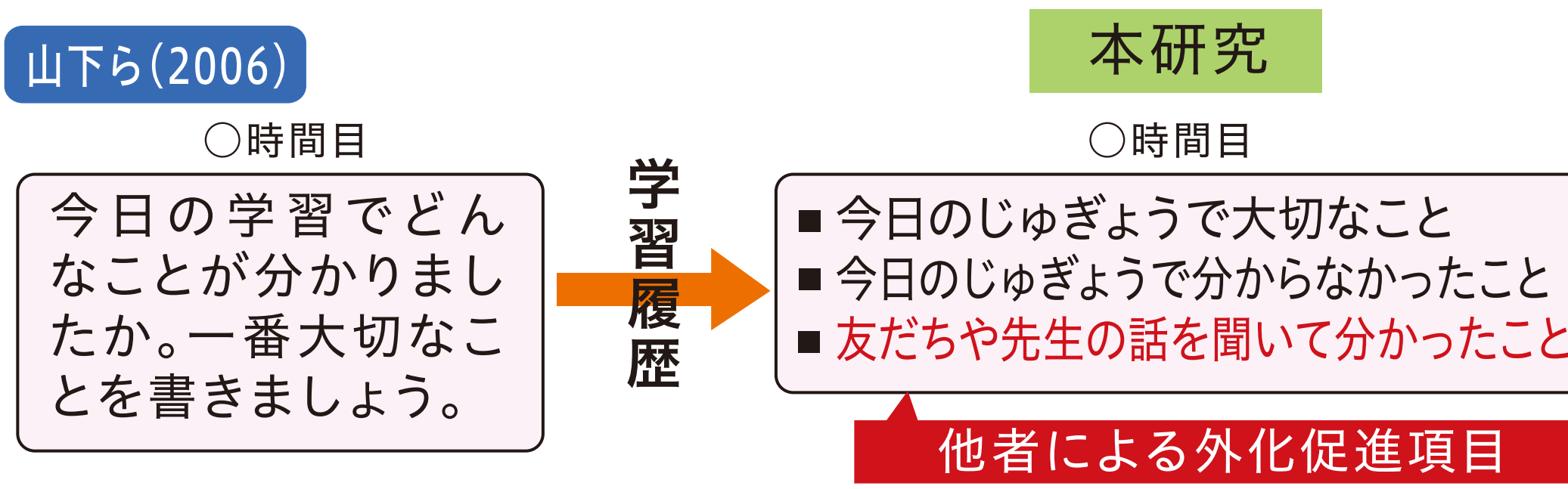
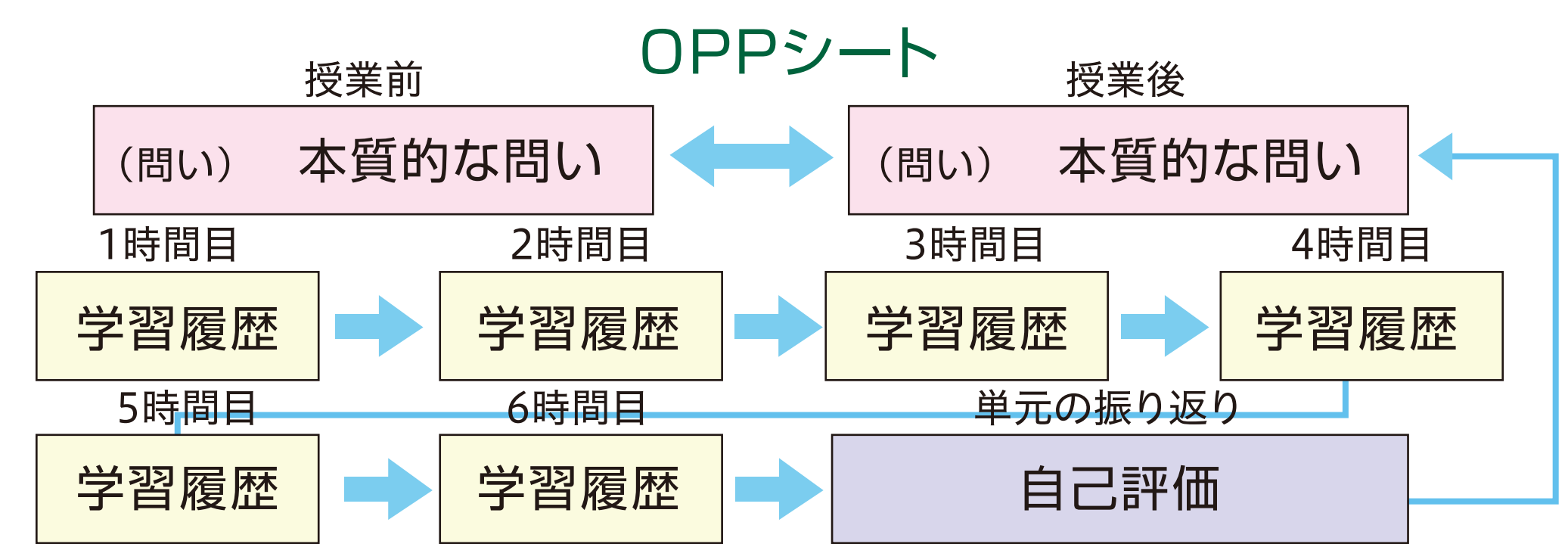
- ① 「メタ認知」及び「メタ認知活性化」の定義
- ② メタ認知活性化を促進するためのOPPシートの開発
- ③ メタ認知活性化を量的に測定するための尺度の準備
- ④ 科学的思考力を量的に測定するための尺度の準備
- ⑤ 仮説を検証するための検証授業デザイン

研究方法① 「メタ認知」及び「メタ認知活性化」の定義

平嶋(2006)、三宮(1995)、草場ら(2010,2012)

メタ認知	認知活動(思考、推論など)そのもの及び認知活動の産物(知識、記憶など)を対象とした認知
メタ認知活性化	認知(思考、推論、知識、記憶など)に対するモニタリング(観察)やコントロール(制御)を活性化すること

研究方法② 他者による外化支援を意図したOPP開発



研究方法③ メタ認知尺度の準備

木下ら(2005) 自分自身によるメタ認知(7項目)

- 1 これから何を調べるのか考えるようにしている(実験前)
- 2 今までに習ったことを思い出しながら、予想を立てるようにしている(実験前)
- 3 計画通りに進んでいるかどうか、確認するようにしている(実験中)
- 4 次に何を調べるのか考えながら、観察や実験をするようにしている(実験中)
- 5 大事なところはどこか、考えるようにしている(実験中)
- 6 計画通りにできたかどうか、振り返るようにしている(実験後)
- 7 自分は何を調べたのか、振り返るようにしている(実験後)

他者との関わりによるメタ認知(7項目)

- 8 グループの話し合いで友だちの意見を聞いて、自分の意見を考え直すことがある(実験前)
- 9 先生のアドバイスを聞いて、自分の意見を考え直すことがある(実験前)
- 10 先生と話しているうちに、自分の考えがはっきりしてくることがある(実験中)
- 11 グループの話し合いで、友だちの意見と自分の意見を比べながら聞くようにしている(実験後)
- 12 グループで話し合いをしていると、自分の考えがまとまることある(実験後)
- 13 先生の説明と自分の意見を比べながら聞くようにしている(実験後)
- 14 先生の説明を聞いていると、自分の考えがまとまることある(実験後)

研究方法④ 思考力テストの準備

思考力テスト 児童の科学的な知識・思考を測定する尺度

事前テスト 検証授業前の児童の科学的な知識・思考を測定(市販テスト)

事後テスト 検証授業後の児童の科学的な知識・思考を測定

- 事後テスト① 市販テスト
- 事後テスト② 新たに開発したテスト(記述式)

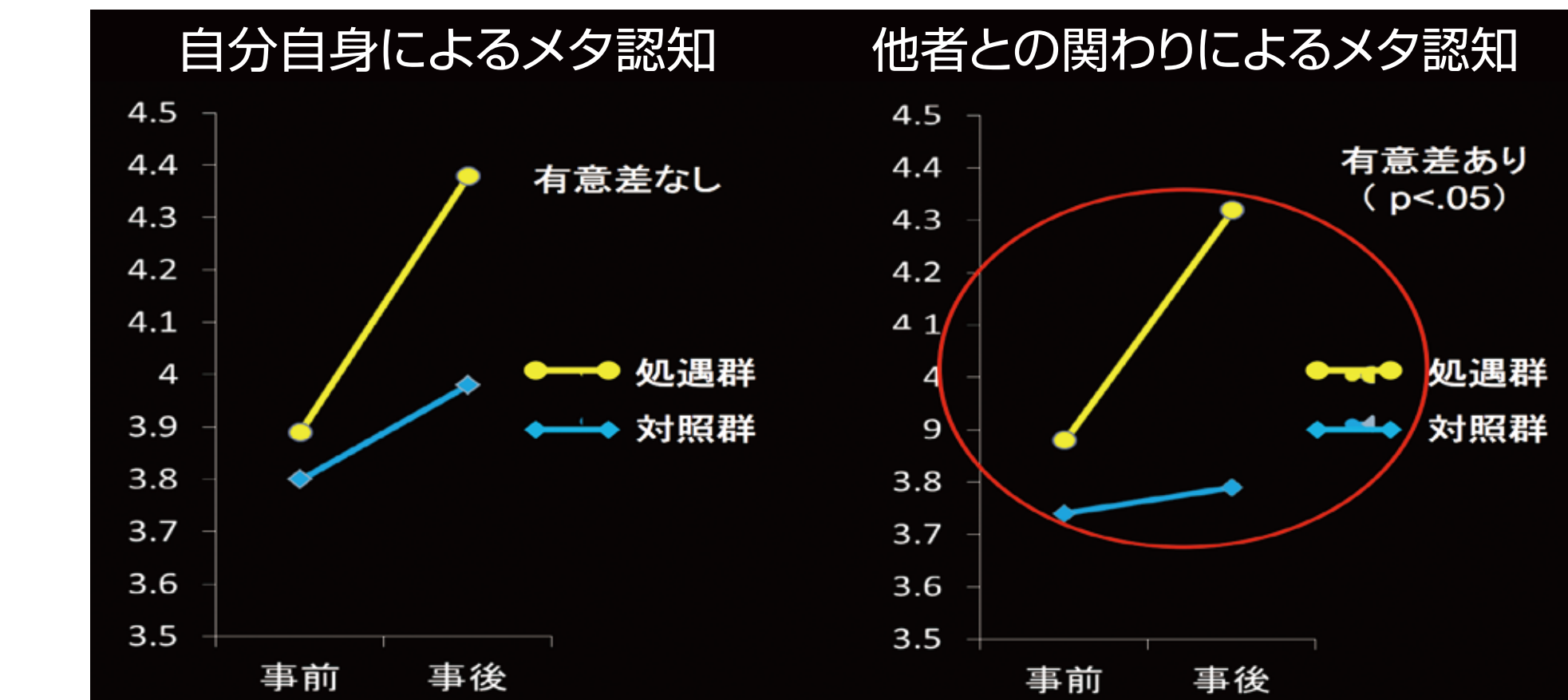
結果及び考察

● メタ認知尺度の平均値(標準偏差)及び共分散分析結果

	処遇群	対照群	F値(1,38)
自分自身によるメタ認知	4.38(0.66)	3.98(0.83)	2.60
他者との関わりによるメタ認知	4.32(0.60)	3.79(0.82)	4.81*

- ※1 共変量には事前のメタ認知尺度の得点を用いた。
※2 メタ認知尺度の得点は1～5点。

● 児童のメタ認知活性化



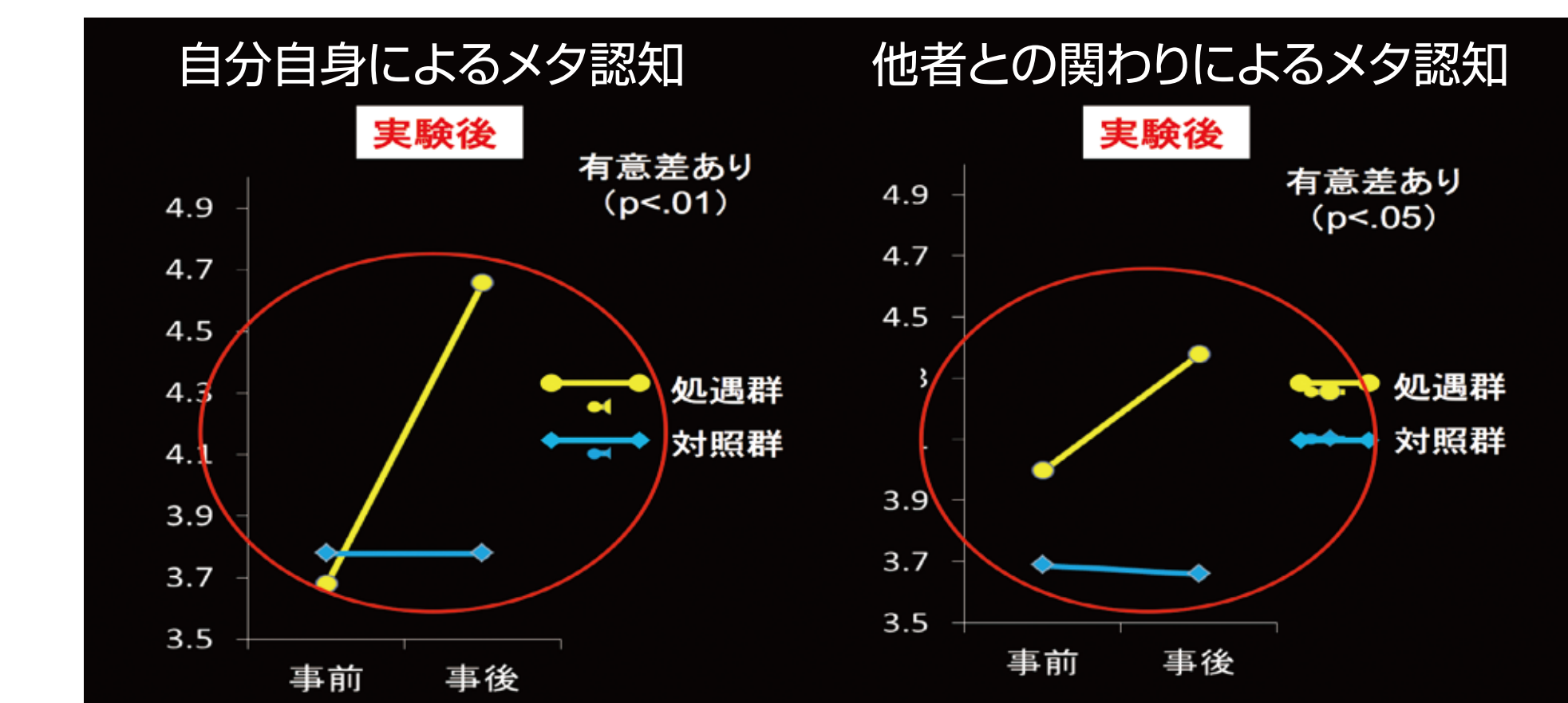
※事前のメタ認知尺度の得点を共変量とした共分散分析結果

● メタ認知尺度の平均値(標準偏差)及び共分散分析結果

各実験場面	実験場面	処遇群	対照群	F値(1,38)
自分自身によるメタ認知	実験前	4.06(0.78)	3.15(0.66)	1.34
	実験中	4.09(0.66)	3.92(0.59)	0.03
他者との関わりによるメタ認知	実験前	4.08(0.67)	3.72(0.67)	10.2**
	実験後	4.36(0.68)	3.77(0.73)	1.32
他者との関わりによるメタ認知	実験中	4.06(0.94)	3.70(0.79)	0.05
	実験後	4.18(0.67)	3.57(0.61)	5.89*

- ※1 共変量には事前のメタ認知尺度の得点を用いた。
※2 メタ認知尺度の得点は1～5点。

● 「実験後」における児童のメタ認知活性化



※事前のメタ認知尺度の得点を共変量とした共分散分析結果

今後の課題

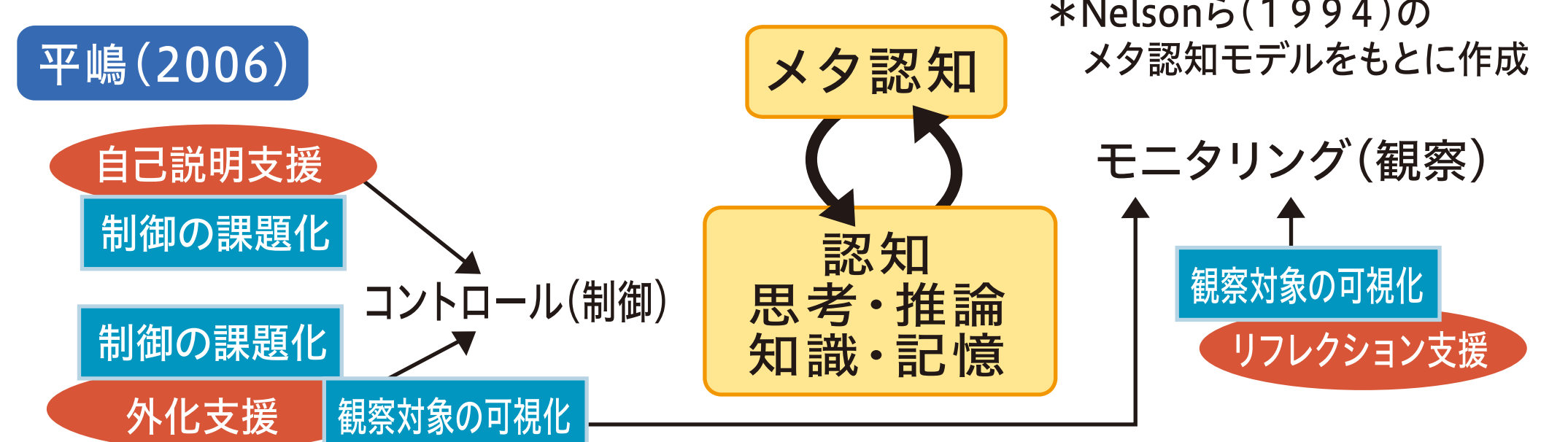
認知のコントロールを活性化させるためのOPPシートの改善

OPPシートにおける「One Page(1枚)」の効果

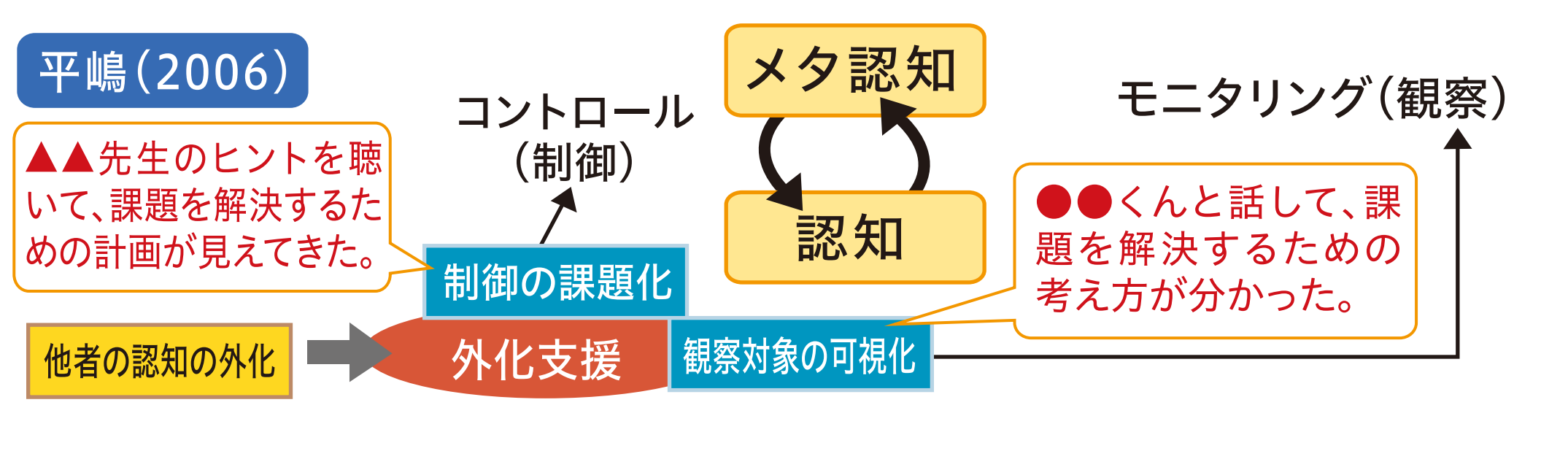
思考力テストの妥当性の検討

児童の発達段階や学習内容の影響

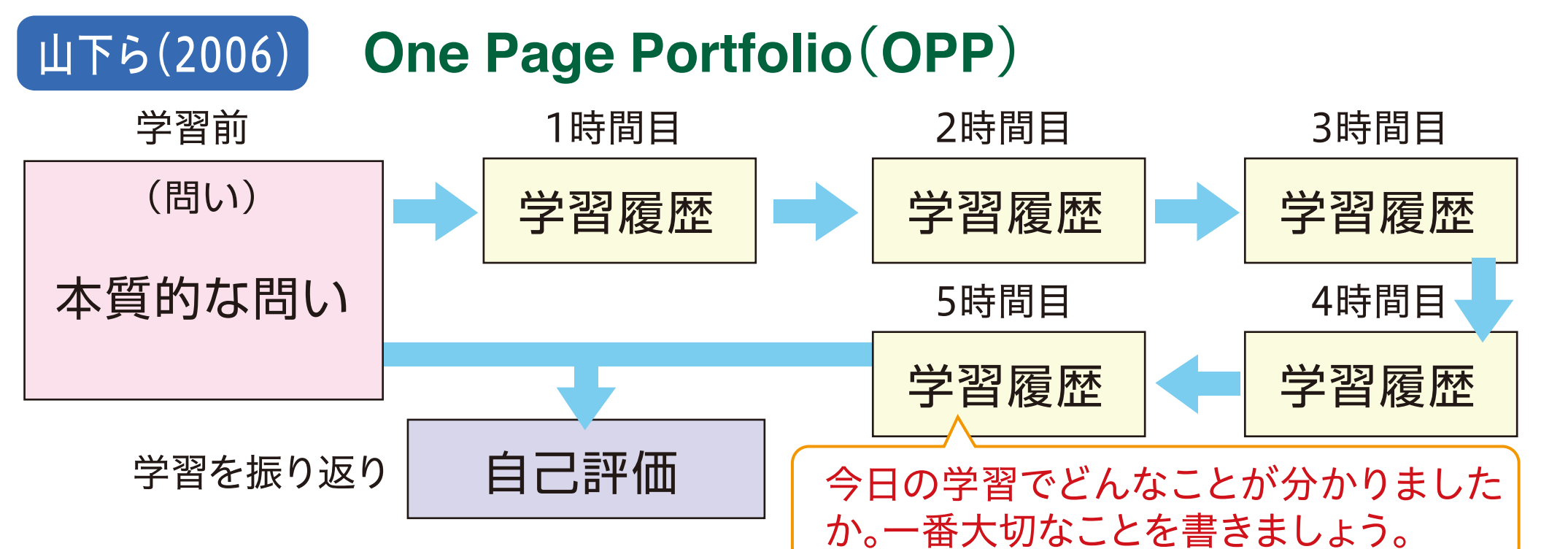
■ メタ認知の活性化支援



■ 協調学習におけるメタ認知活性化



■ OPPシートを用いた外化支援によるメタ認知活性化

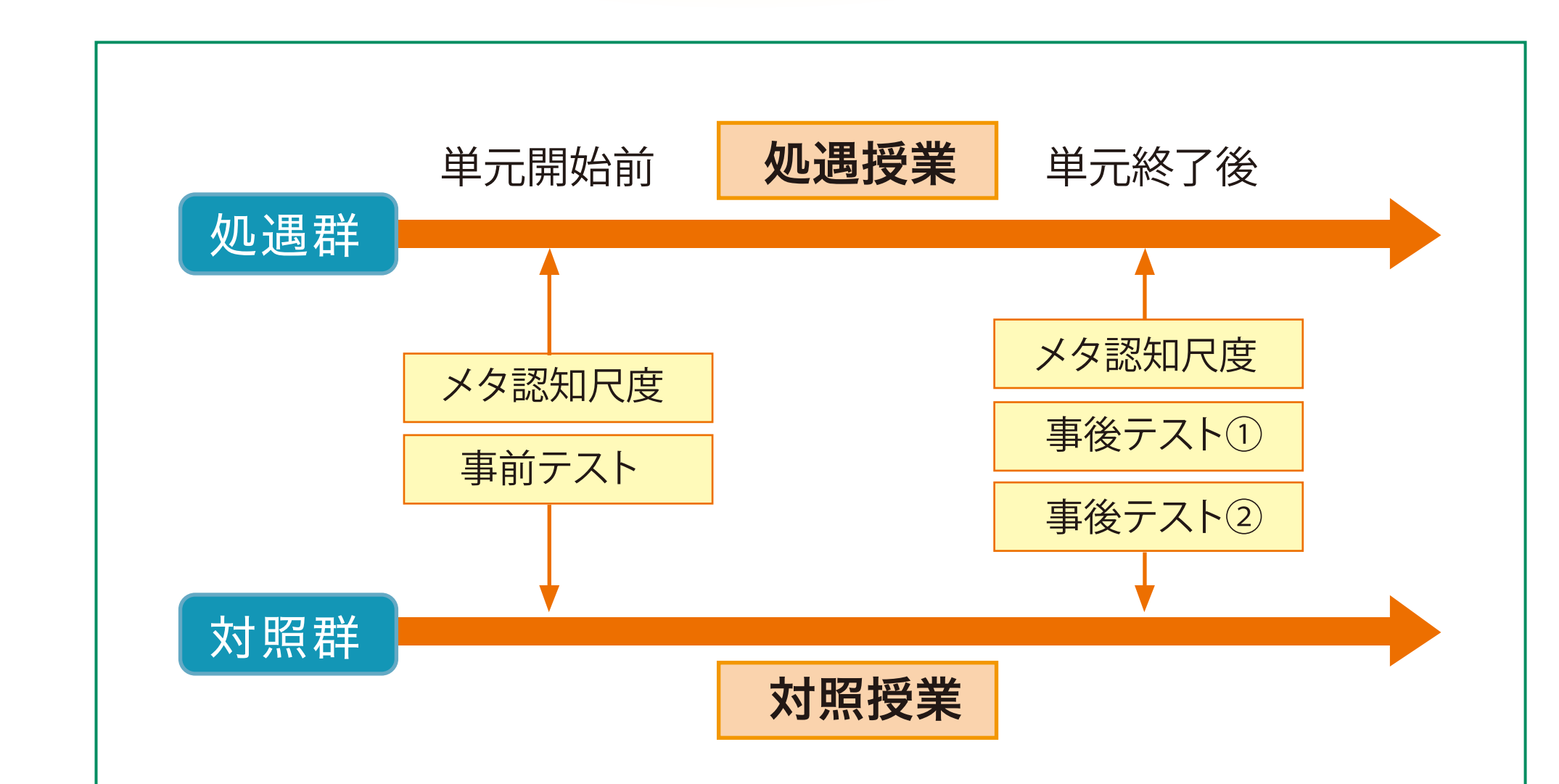
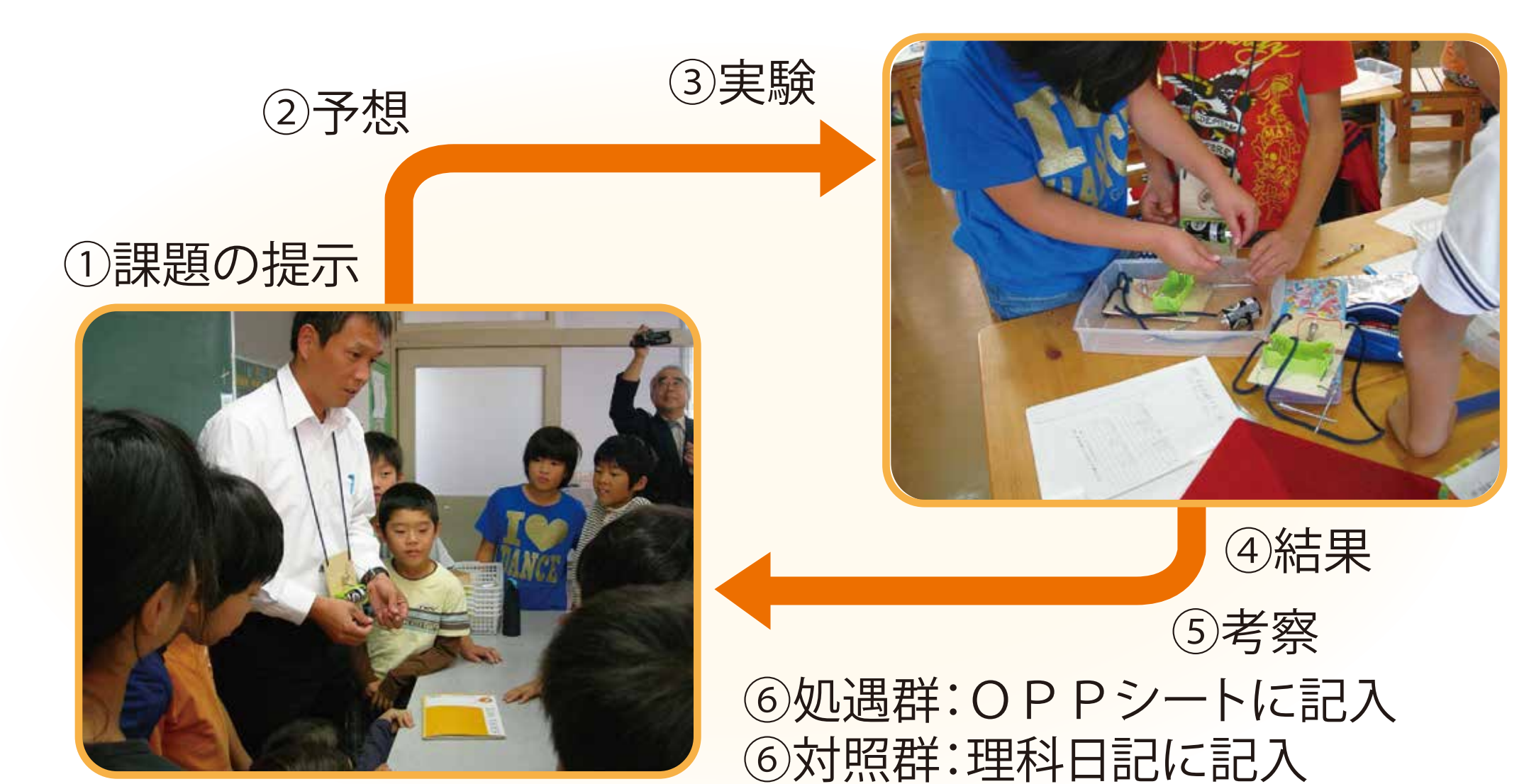


小学校理科において、外化支援を促進するOPPシートを活用した学習指導を行えば、児童のメタ認知活性化を促進し、科学的思考力を育成することができる。

研究方法⑤ 検証授業のデザイン

検証授業 第3学年 単元名「明かりをつけよう」6単位時間

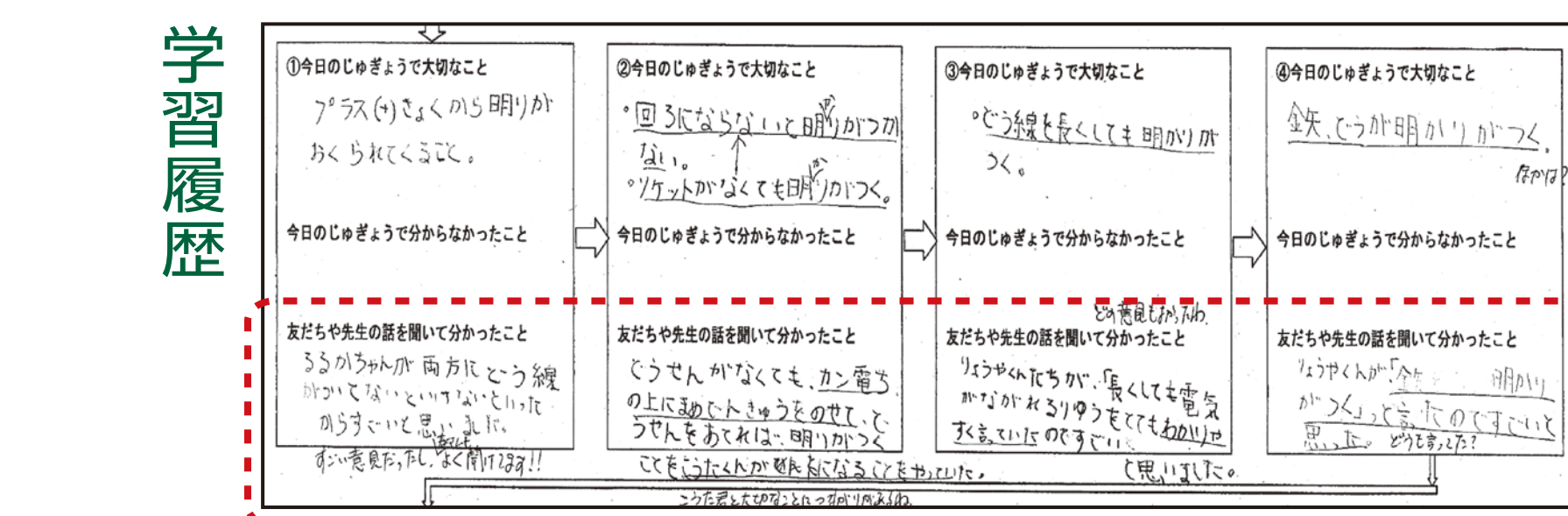
処遇群 22名(男子14名、女子8名) OPPシートを使用
対照群 21名(男子13名、女子8名) 理科日記を使用



● なぜ児童のメタ認知は活性化されたのか?

	自分自身によるメタ認知(実験後)平均0.98上昇	他者との関わりによるメタ認知(実験後)平均0.38上昇
児童A	3.50上昇	3.08上昇
児童B	2.50上昇	1.00上昇

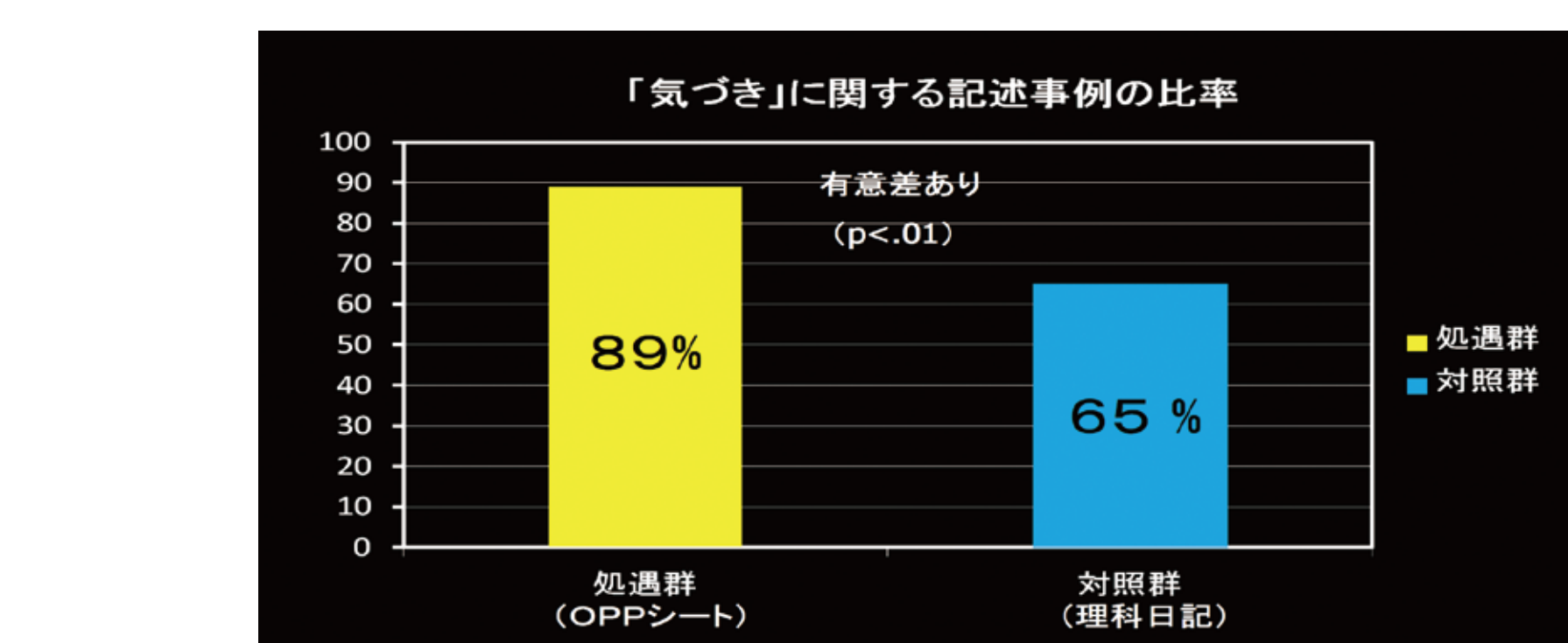
● 【児童A】のOPPシートの記述内容



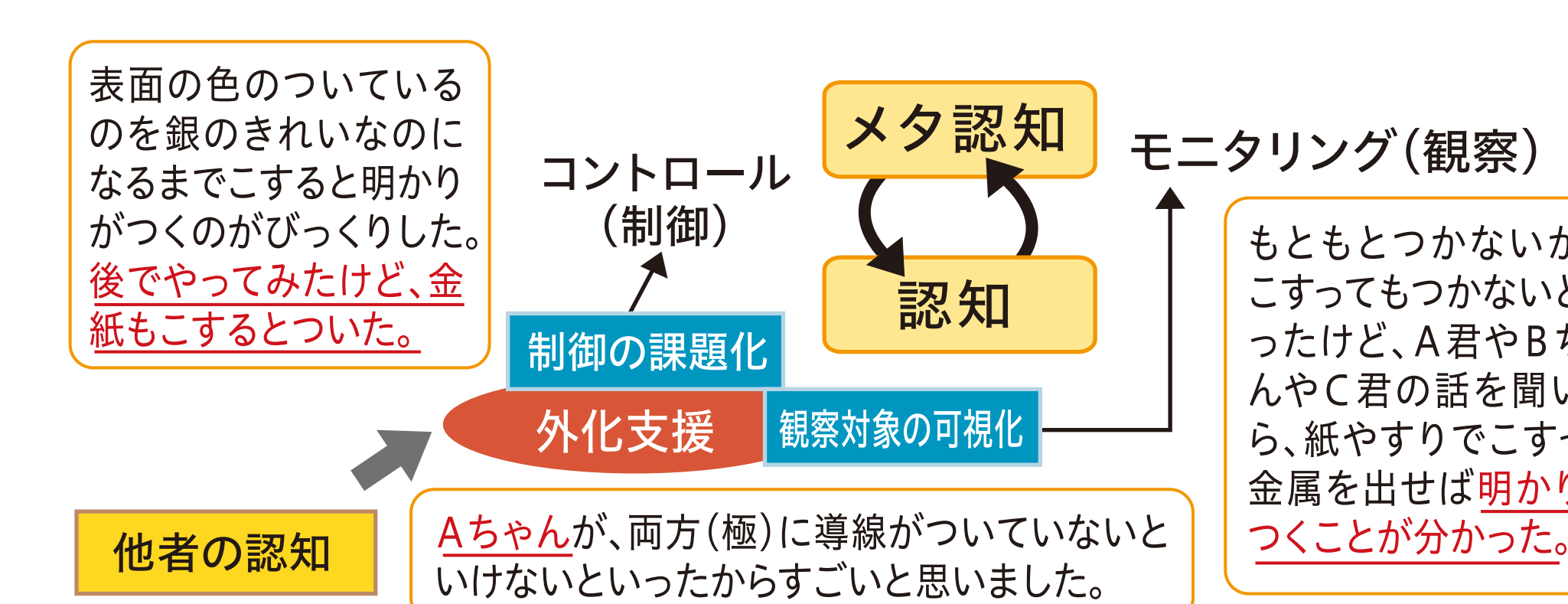
● 【児童B】のOPPシートの記述内容



● モニタリングに関する記述事例の比率のχ²検定結果



● なぜ児童のメタ認知は活性化されたのか?

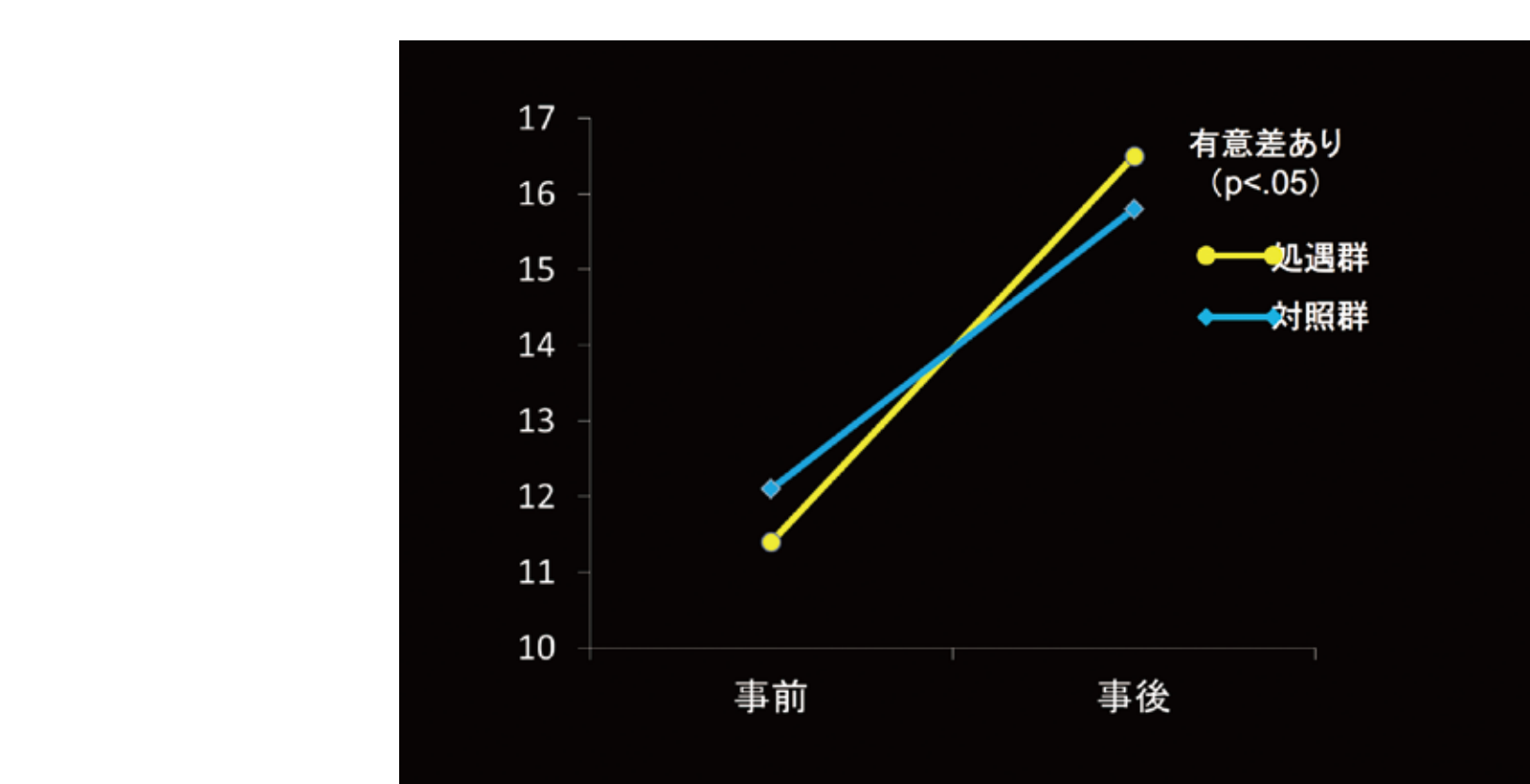


● 思考力テストの平均値(標準偏差)及び共分散分析結果

	処遇群	対照群	F値(1,34)
思考力テスト	16.5(1.18)	15.8(1.74)	4.44*

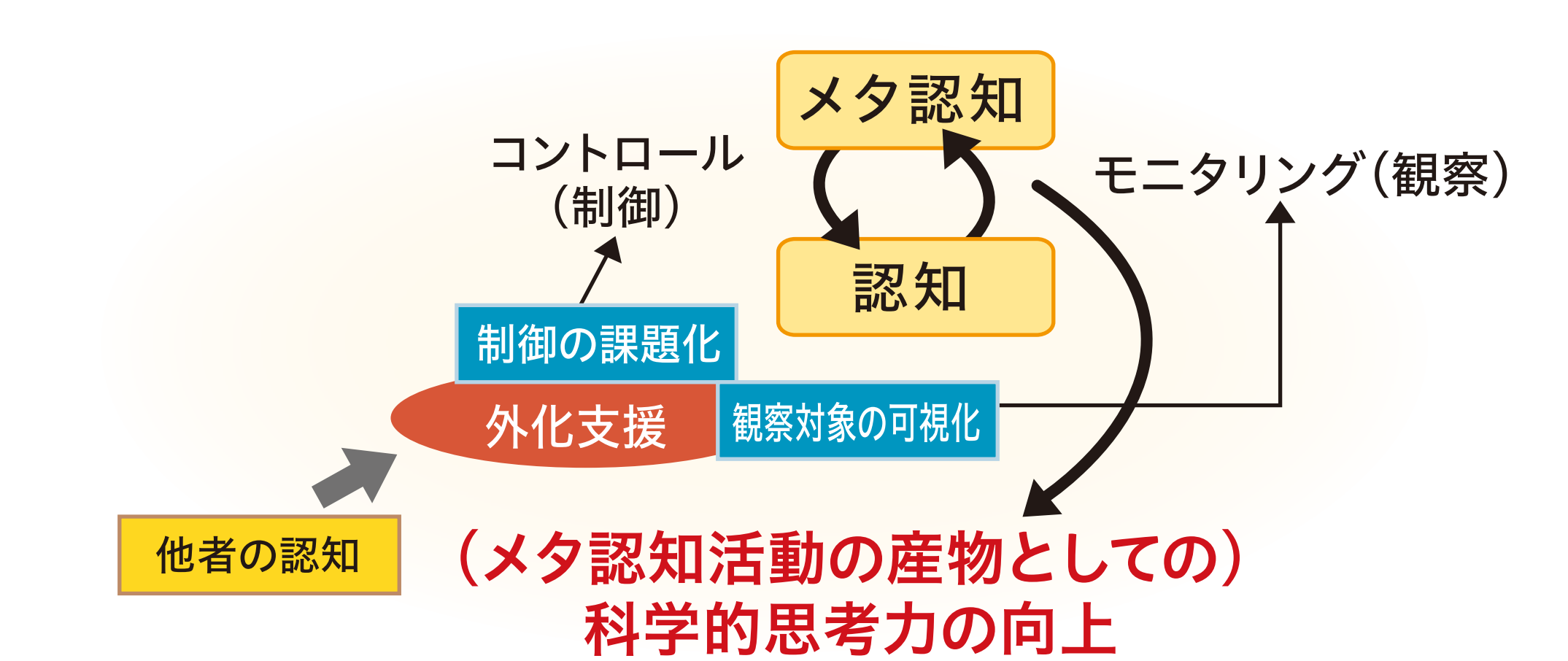
- ※1 共変量には事前テストの得点を用いた。
※2 事後テストは18点満点。

● 児童の科学的思考力の変容



※事前テストの得点を共変量とした共分散分析結果

● メタ認知活性化と科学的思考力の変容



研究成果

- 外化支援を促進するOPPシートを活用した学習指導は、特に、児童の「実験後」における「自分自身によるメタ認知」と「他者との関わりによるメタ認知」を活性化させる。

- (さらに)メタ認知を活性化する学習指導によれば、児童の科学的思考力を向上させる。

参考文献

- 育成すべき資質・能力を踏まえた教育目標・内容と評価の在り方に関する検討会「論点整理」(平成26年3月)
- 育成すべき資質・能力を踏まえた教育目標・内容と評価の在り方に関する検討会(第6回)「配付資料」(平成25年6月)
- 平嶋宗(2006)「メタ認知活性化支援」人工知能学会誌、Vol.21、No.1、pp.58-64
- 木下博義・松浦拓也・角屋重樹(2005)「観察・実験活動における生徒のメタ認知の実態に関する研究」質問答による調査を通して、理科教育研究、Vol.46、No.1、pp.25-31
- 三宮貴智子(1995)「メタ認知を促すコミュニケーション練習の試み」討論稿「教育実習事前指導としての教育実習」(2010)「考えることを大切に」理科授業と学習活動、理科の教育、Vol.59、No.693、pp.5-8
- Nelson, T. O. and Narens, L. (1994) Why Investigate Metacognition? In J. Met & A. P. Shimamura (eds.) Metacognition, pp.1-25. The MIT Press.
- 草場実・湯澤正通・角屋重樹(2010)「メタ認知を活性化させる観察・実験活動が高校生の科学的知識の理解に及ぼす効果」高等学校化学「混合物の分離・同定」を事例として、理科教育研究、Vol.51、No.1、pp.39-50
- 草場実・湯澤正通・角屋重樹・森敏昭(2012)「日本理科教育学会誌、Vol.34、No.4、pp.29-38
- 日本理科教育学会(2010)「考えることを大切に」理科授業と学習活動、理科の教育、Vol.59、No.693、pp.5-8
- 山下幸実・堀哲夫(2010)「OPPシートを活用した授業のランドデザインに関する研究」小学校6年「ものの燃え方と空気の」の単元を事例にして、教育実践研究、pp.20-42