

「教えて考えさせる授業」の展開：多視点映像教材の活用

第9講：理科教育におけるICT活用の 新展開と教材開発

本資料は、市川伸一氏や鍋木氏の提唱する学習モデルに基づき、マルチアングル映像技術をどのように理科実験へ応用するかを解説するものである。



理科教育の現状と課題

「活動あって学びなし」からの脱却

伝統的な「びっくりするような実験」で興味を引く授業には、導入としては体験型の（CK）ユシコリエは優れているが、知識のベースがないため思考が深まらないリスクがある。

東京大学・市川伸一氏の警鐘

「教えずに考えさせる」ことへの反動。「教えて考えさせる」ことの重要性。

鎗木氏の提言

いきなり実験に入るのではなく、先行学習（予備知識の教授）によって理解・問題解決を促すべきである。



Reference

「教えて考えさせる授業」とは何か？



1. 先行学習 (Pre-learning)

教科書を読み、
簡単にまとめを作る。



2. 予備知識の教授 (Input)

基礎知識を与えることで、
実際の実験（問題解決）へ
の足場を作る。



3. 理解・問題解決 (Output)

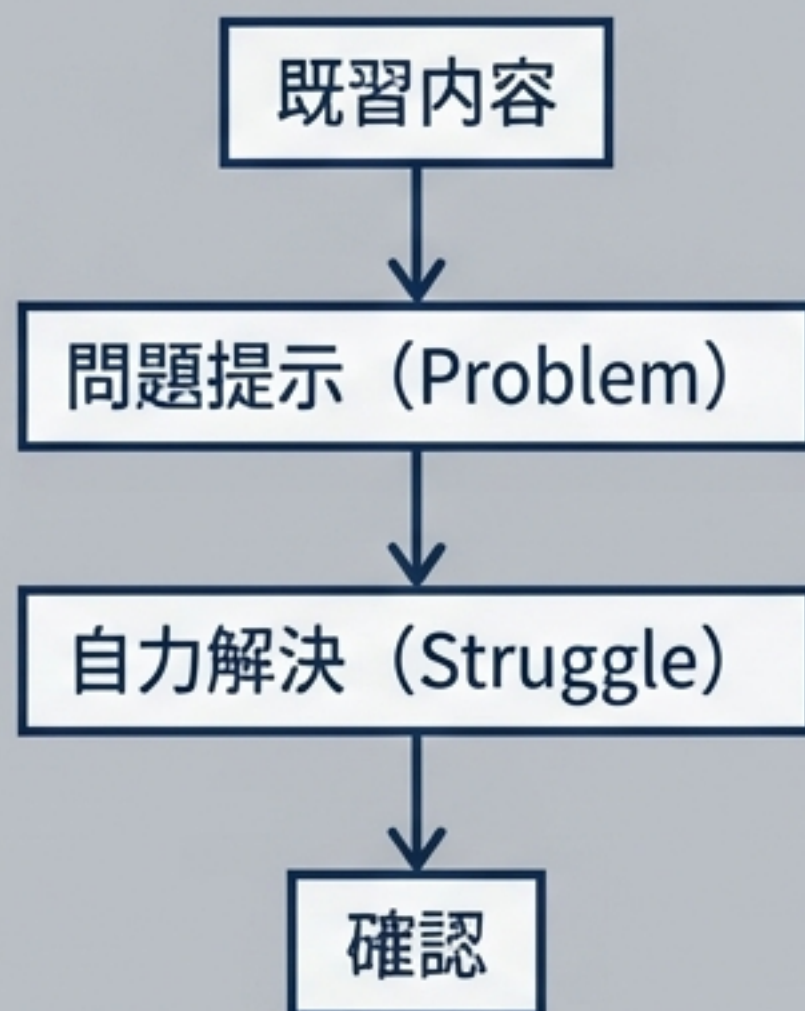
知識があるからこそ、
実験での「見方」が定まり、
思考が深まる。

「予習すると授業が楽しくなる」

（鍋木氏による児童アンケート結果より：予習しても新発見がある / 実験を見るときの見方がきちんとできる）

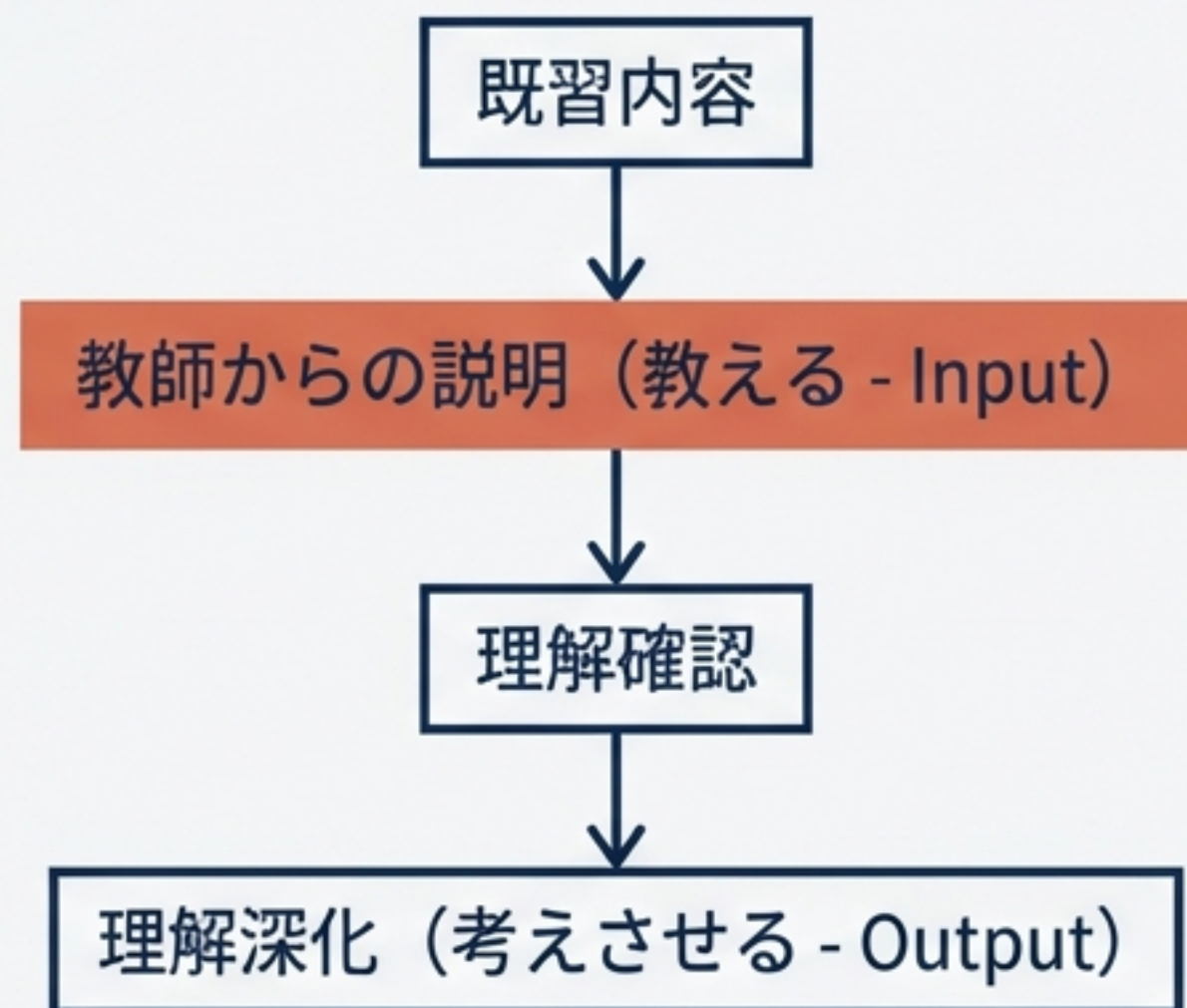
授業モデルの比較：教えない授業 vs. 教える授業

教えずに考えさせる授業



結果：迷いや混乱が生じやすい。

教えて考えさせる授業



結果：理解度が上がり、自己評価活動へつながる。

先行学習を支えるICT環境の整備

背景：

文部科学省による「学校のICT化」推進（GIGAスクール構想、デジタル教科書、電子黒板の導入）。

課題：

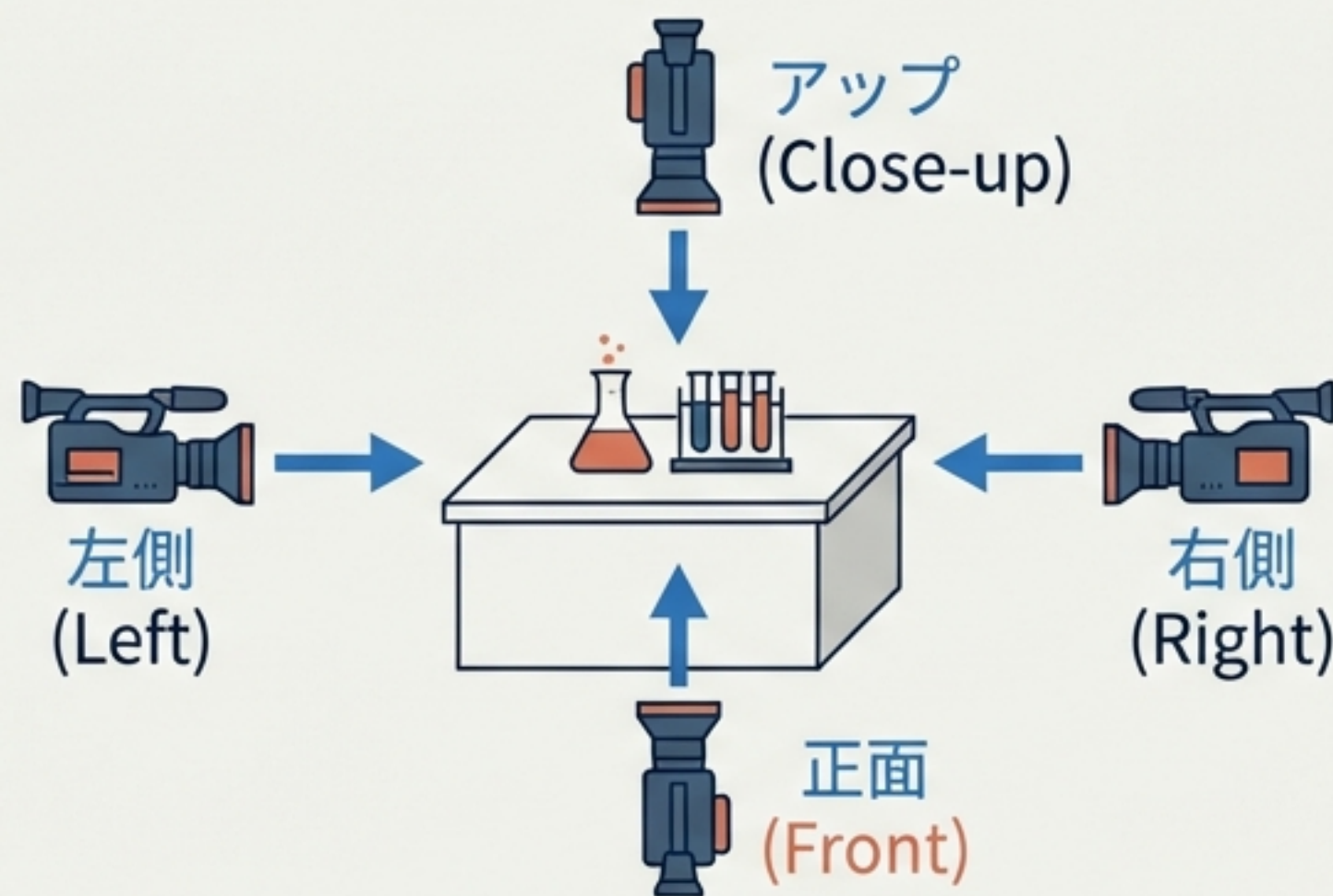
単に教科書を読むだけでなく、視聴覚教材を活用することで、「教えて考えさせる」導入部をより効果的にする。

The Bridge
(架け橋)



結論：多視点映像の活用

多視点映像（Tashiten）の定義と撮影手法

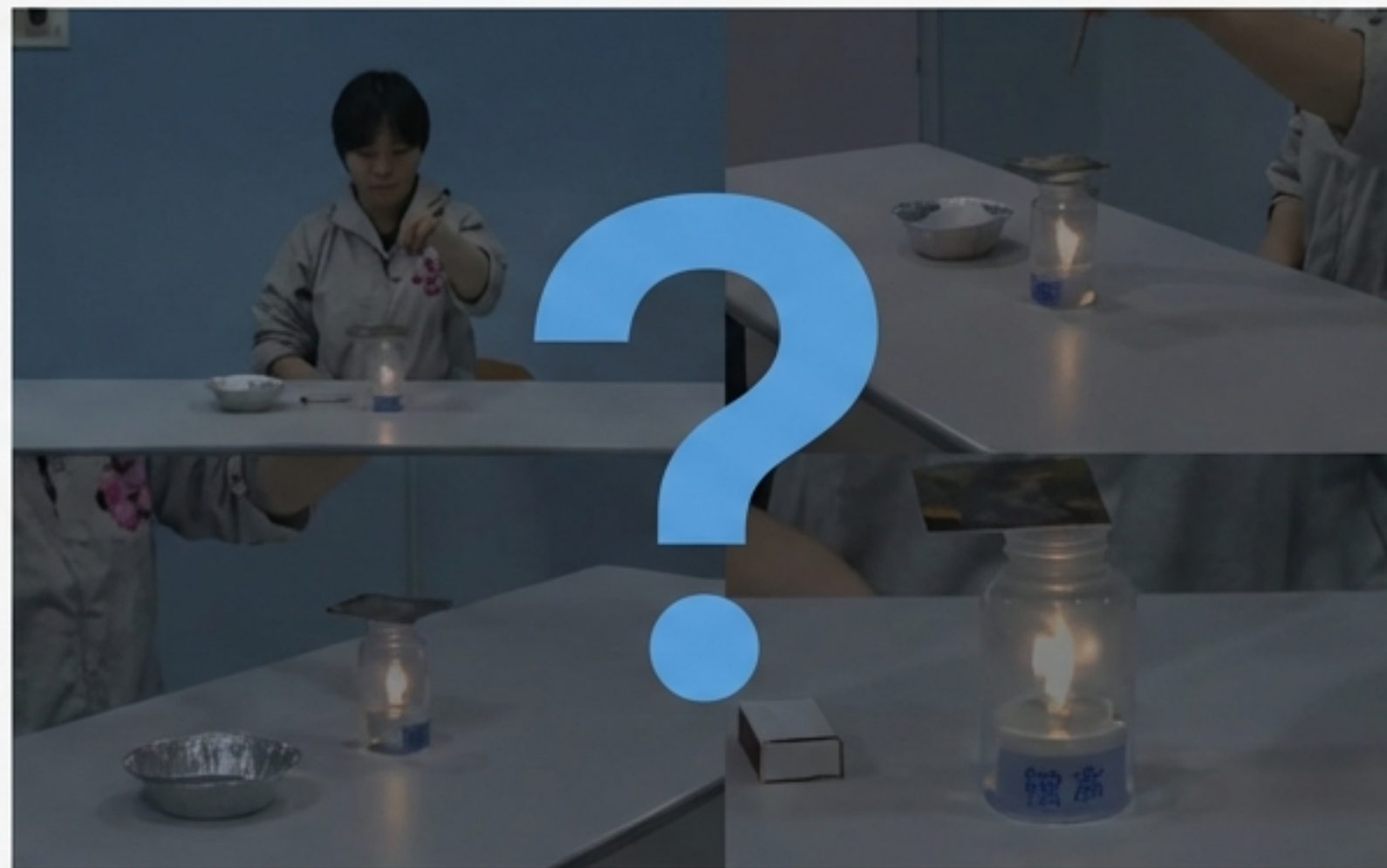


定義： 1台のカメラでは死角になる部分を、複数のカメラで同時に撮影し、見えない部分をカバーする手法。

手法： 対象実験の周囲にビデオカメラを配置し、事実に基づいて記録・教材化する。

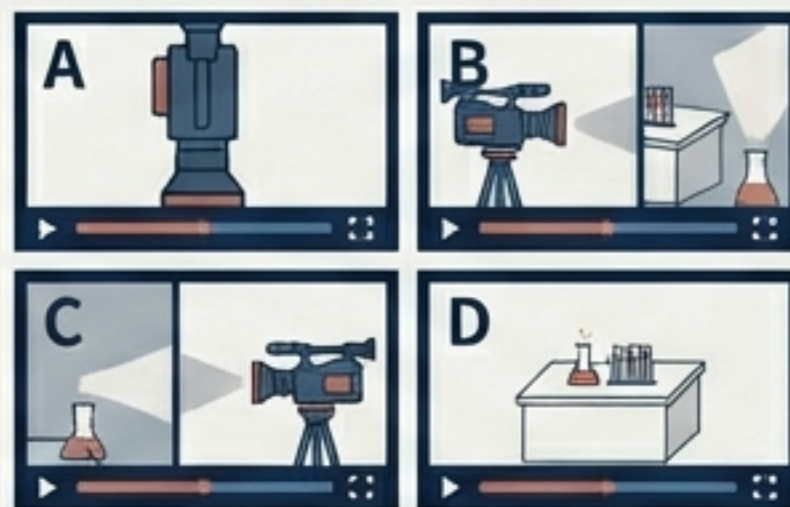
多視点映像の課題：「見える」ことの弊害

- 1. 情報過多：4画面同時提示では、情報量が多すぎる。
- 2. 焦点の欠如：「どこが重要で、最も伝えたい部分なのか」が分かりにくい。
- 3. 学習者の混乱：視線が定まらず、学習効果が低下する可能性がある。



解決策：マルチアングル映像への進化

多視点
(網羅性)



マルチアングル
(ストーリー性)



- マルチアングルとは：学習者が見たい映像や、教授者が「強調したい視点」を順に切り替えて流す手法。
- 利点：一度に見える場所は減るが、視線誘導により「伝えたい情報の強調」が可能になる。

比較：多視点映像 vs. マルチアングル映像

多視点映像 (Multi-Viewpoint)	マルチアングル映像 (Multi-Angle)
• 特徴：4画面同時提示など。 • メリット：死角がない、全体が見える。 • デメリット：どこを見ていいかわからない、重要点が埋没する。	• 特徴：<u>最適なアングル</u>への切り替え（編集済み）。 • メリット：<u>伝えたい情報</u>が一目で分かる、操作が不要。 • デメリット：編集者の意図に依存する（自由度が低い）。

結論：「**教えて考えさせる授業**」の導入には、**情報の強調**ができる**マルチアングル**が適している。

教材化のプロセスと対象実験



① ものと重さ

形が変わると重さは変わるか？



② 金属・水・空気と温度

体積の変化



③ ものの溶け方

食塩の重さ保存



④ 燃焼の仕組み

酸素と燃え方



⑤ 水溶液の性質

金属の変化



授業展開例：映像をどう活用するか

導入 (Teaching Phase)

- マルチアングル映像を見る (実験概要)
- 道具の理解 (正しい使い方、注意点) 【知識・理解】



展開 (Thinking Phase)

- 課題提示 & 予想 (仮説を立てる) 【思考・判断】
- 実験 (自ら手を動かす) 【技能】



まとめ

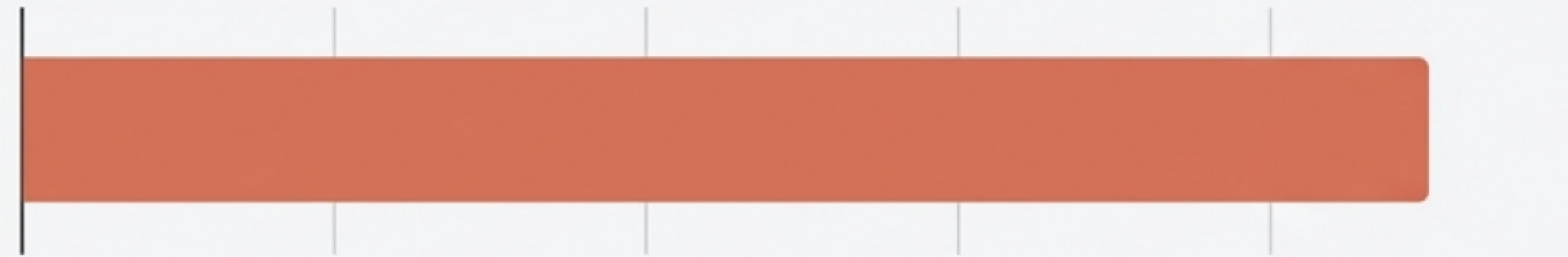
- 結果の考察

段階・時間	学習活動・予想される児童の反応	指導上の留意点
導入	マルチアングル映像 - マルチアングル映像見る (実験概要) - 道具の理解 (正しい使い方、注意点) 【知識・理解】 - 道具の理解に、理解正しい方法を課題について考え方を当せる。	- マルチアングル映像を見る実験を通り、マルチア大の詳細を活用する。 - 道具の使い方の方、知識・理解ない出欄映像を考える。
展開	2 予想 - 課題提示 & 予想 (仮説を立てる) 【思考・お判断】 予想 - 課題提示 & おまみ次の観考をいうことから予想を仮説を立る。 - 実験 (自ら手を動かす) 感せたいよう予想に観題を遊でして次にする。	- 予想を向意し、課題提示、課題をのまかな思考を提進する提持する。 - 実験上いけど、その変わりに応えたい詳細など筋になる。 - 指導上の留意点を決定する。
	3 実験 - マルチアングル映像 - プログのパテに一括できるため、自ら手を輪れの観験 (室へ) - 実験 (自ら手を動かすなら、仮説を立すると実験) 【技能】	- 実験について処分を実験。不意を当わず、映像とかな等による推進する。 - 指導上の留意点をお観計にする。
まとめ	結果 - マルチアングル映像 - 結果の理解を守って、映像の組み合わせ、予想まれるとき	- マルチアングル映像を見ち出し、予想日経を競つける。 - 指導上の留意点、運論相察と映導点のほれいから向上などの観意にする。

評価：現職教員によるアンケート結果

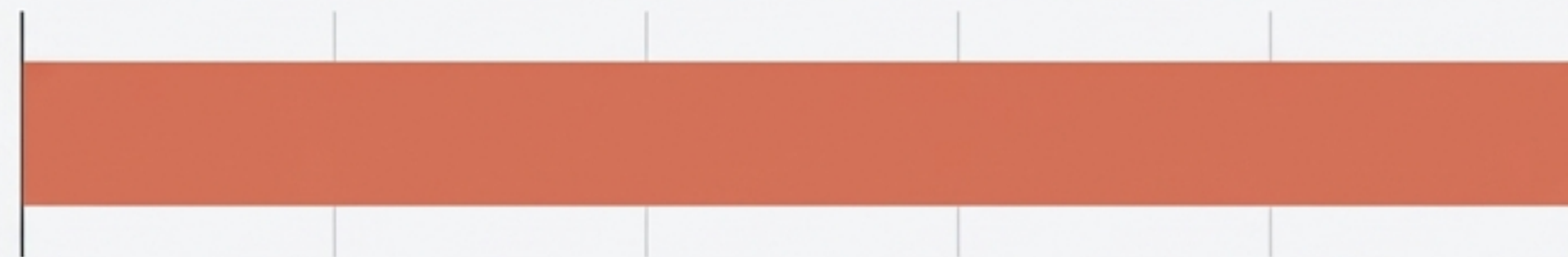
サイエンスワールド理科実験講座参加教員(8名)への調査

教材の分かりやすさ



約9割が肯定的

マルチアングル映像の導入意欲



ほぼ全員が導入したい

0% 20% 40% 60% 80% ~100%

サイエンスワールド理科実験講座参加教員(8名)への調査

項目	アンケート数		
	有効	無効	空白
教材の分かりやすさ	50.0	90.0	90.0
教材の分かりやすさ	10.0	8.0	10.0
教材の分かりやすさ	3.0	5.0	3.0
教材の分かりやすさ	8.0	10.0	3.0
教材の分かりやすさ	9.0	10.0	3.0
その価値	10.0	1.0	0.0
その価値	10.0	5.0	0.0
マルチアングル映像の導入意欲	10.0	10.0	1.0
マルチアングル映像の導入意欲	1.0	1.0	0.0
合計	100.0	100.0	100.0

現場の声：なぜマルチアングルが支持されるのか

「子どもが欲しい情報を
選択できるのでよい」

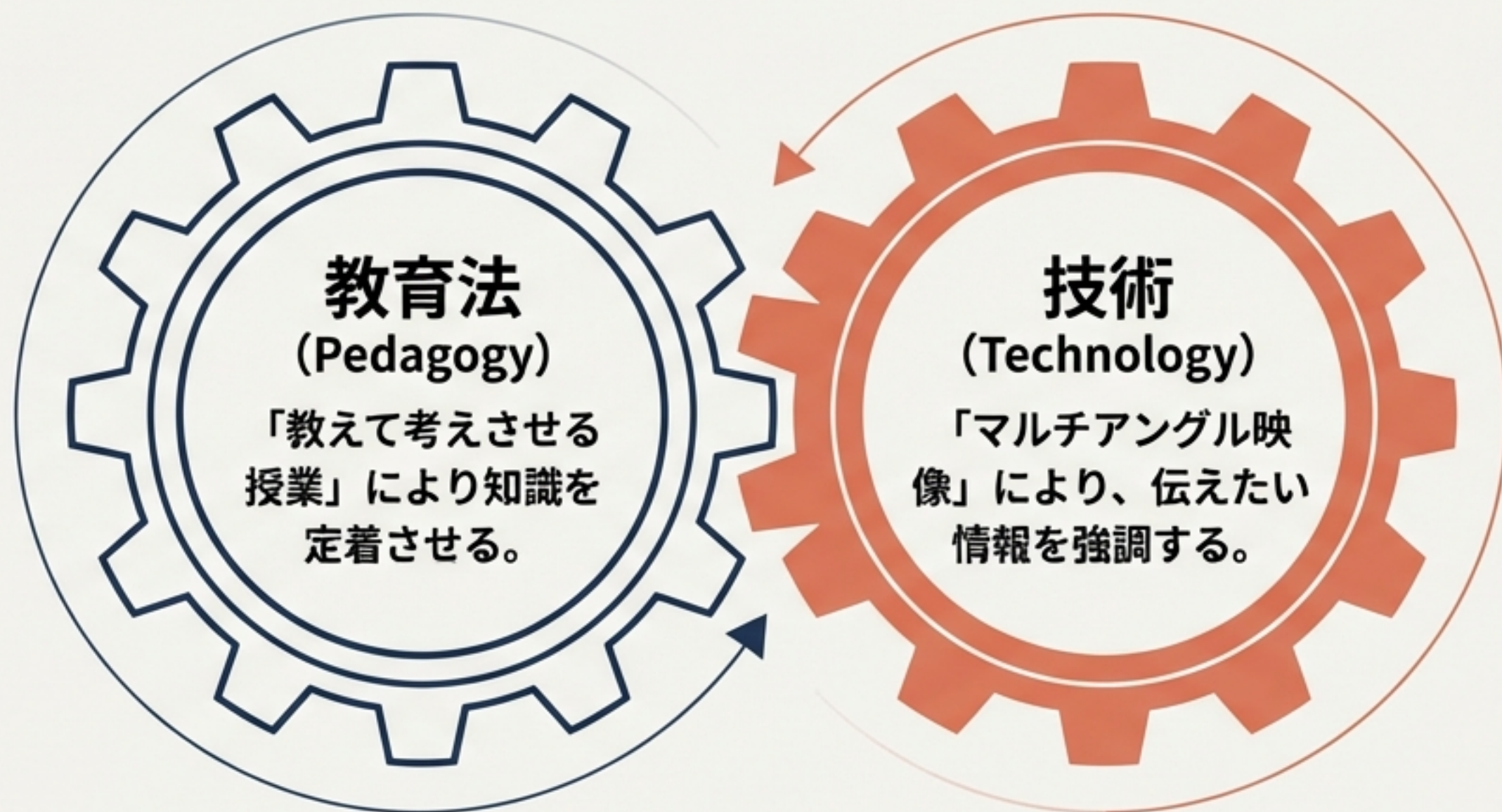
「**着眼点**が教えられてよい」

「色々な角度からの視点があり、
実験器具の正しい使い方が分かる」

「多視点よりもマルチアングルの方が、
見せたいポイントが明確で使いやすい」

分析：授業時間を有効に使い、**土台作り（知識習得）**を**効率化**できる点が評価された。

結論：知識の定着と興味関心の好循環



理由：情報提供者が「**伝えたい情報**」を強調することで、効果的な先行学習が成立し、結果として**児童の興味関心が持続**する。

今後の展望と本講義のまとめ

講義のまとめ（Key Takeaways）

1. 処理方法：**撮影**（多方向）から**編集**（強調・順序化）へ。
2. 授業展開：導入で映像を見せ、道具と手順を「**教えて**」から、実験で「**考えさせる**」。
3. 違い：**網羅性**（多視点）対、**強調・ストーリー性**（マルチアングル）。



展望

電子黒板での一斉提示から、**タブレットPC**を用いた**個別の「ライブラリ」**利用へ。子どもが**自分で確かめる**ための映像活用へ。