

汎用的能力の育成とその評価について ～「学習科学」における実践と評価例～

国立教育政策研究所
初等中等教育研究部/教育研究情報センター

シロウズ
白水 始

1

評価と実践

評価：教えられたことを「正確に覚えていること」
から「将来、他の文脈で、必要に応じて使える
こと」を評価する方向への変化

実践：教えたことを「その場から持ち出し」(可搬性：
portability)「必要に応じて使うこと」(活用可能性：
dependability)を可能にする実践

評価とは何をすることなのか？

「あなたが大学で歴史を教えているなら、次の二人の生徒のどちらに入学してほしいか？」

- おそらく生徒B ⇄ 通常のテストでは生徒Aが高得点

→評価(テストで何を聞くか、結果をどう解釈するか)を目的(知識が互いにどれだけ関連づいているか)に合ったものにすべき

質問1：スペイン無敵艦隊が戦ったのは何年ですか？

生徒A：1588年です（正解）

生徒B：1590年前後です。

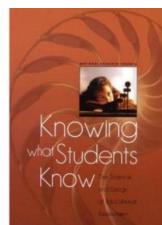
質問2：どうしてそう言えるのですか？

生徒A：話すことはほとんどないですね。試験のために覚えた年代ですから。

生徒B：イギリスがバージニアに落ち着いたのが大体1600年直後。イギリスは、スペインが大西洋を支配している間は遠征しようとしている。大きな遠征の組織には数年かかりますから、イギリスが海域権を得たのは1500年代の終わり頃ということになります。

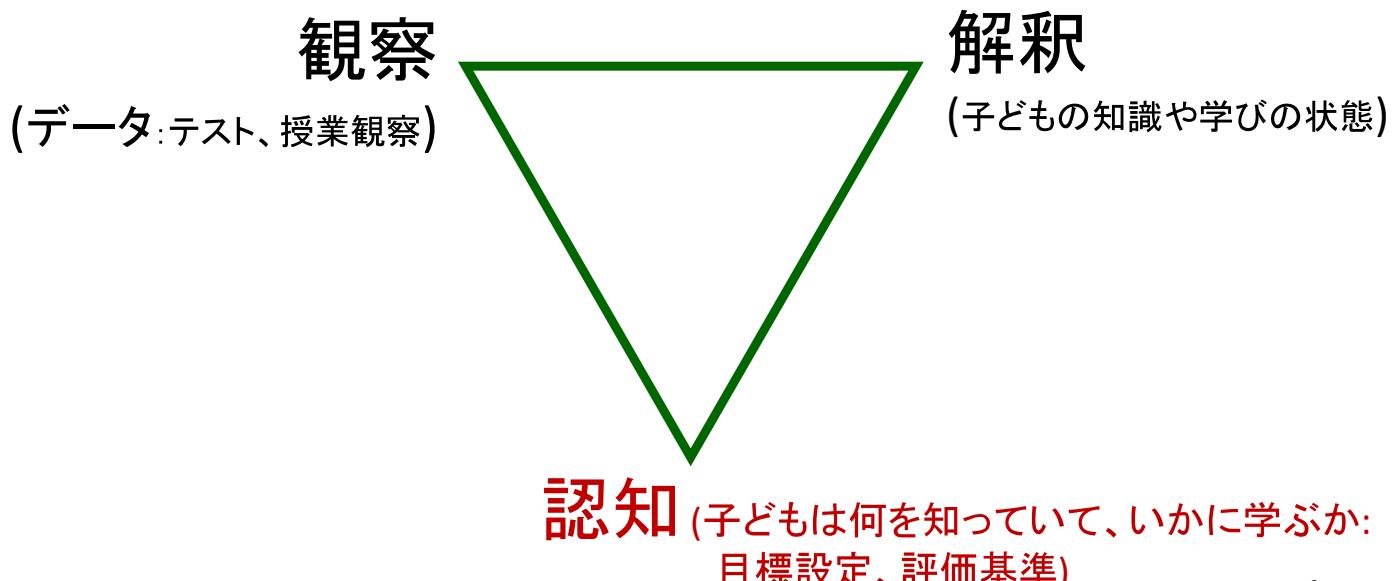
3

評価の三角形 Assessment Triangle



Pellegrino, J. W., Chudowsky N. & Glaser, R. (2001)

“Knowing What Students Know: The Science and Design of Educational Assessment,” National Academy Press.



4

汎用的能力の育成と評価のために

- ・ 汎用的能力育成の第一歩として、知っていることの根拠を問う（「質問2」型の）問い合わせに答えられるような教育が必要
- ・ そのためには、目標設定と評価、コンテンツ（知識技能）、授業デザインを一体化した教育サイクルの構築が必要
 ↓
- ・ 入試における「目標設定と評価」が本サイクルと整合的であるべき

5

汎用的能力の育成と評価例 「学習科学」*実践から

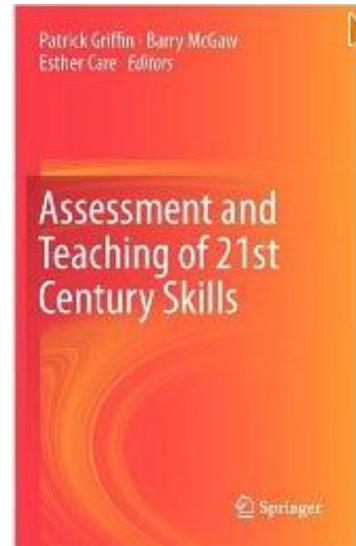
1. 「知識を結びつける」学習から、卒業後もさまざまな授業の知識を結びつけ続ける「適応的学習能力」を獲得した例（WISEプロジェクト**）
2. グループで実験・調査する学習から、「科学スキル」や「コラボレーション能力」を獲得した例（LBDプロジェクト**）
3. 仲間同士で「知識を結びつける」学習から、意見をまとめて答えを出す「イノベーション能力」や疑問を見つける「適応的学習能力」「学習意欲」を獲得した例（知識構成型ジグソー）

*学習科学：学習理論をベースに、授業現場を研究対象として、協調活動やテクノロジーによる支援を行って学びの質を上げ、詳細なプロセスの分析で理論の改訂を図る実践的教育学。認知科学者、教育学者、人工知能研究者などが90年代半ばに集まって構築、現在も発展中。

**WISE, LBDプロジェクト：北米の学習科学プロジェクト。現在NSFの学習科学センターの一つとなったり、⁶研究代表者がNSFのcyber learning部門のdirectorになるなど、高評価

21世紀学習スキルに含まれる汎用的能力

1. 創造性とイノベーション
2. 批判的思考、問題解決、意思決定
3. 適応的学習能力／メタ認知
4. コミュニケーション
5. コラボレーション／チームワーク
6. 情報リテラシー
7. ICTリテラシー
8. 市民性(地域、地球規模)
9. 人生・キャリア設計
10. 個人的・社会的責任



出典:<http://www.atc21s.org/>

7

学習科学実践例1: WISEプロジェクト

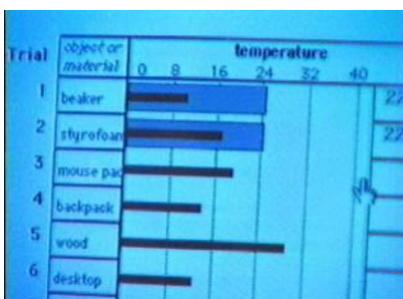
学習目標

- ・ ひとつのテーマをじっくり学ぶ
- ・ 知識を統合する(日常生活、新旧知識)
- ・ **科学を学び続ける力を身につける**

中学生が熱力学を学ぶ日常的な課題

「冷えた缶を冷えたままにしておくのに、
ウールとアルミホイルのどちらで包む
のがいいか？」

「25°Cの部屋の中の鉄板や木の机、発泡スチロールのお椀は触ったらどう
感じるか？それぞれの温度は？」



授業のデザイン原則と学習活動

原則1: 科学を取りつきやすいものにする
→日常的な課題や証拠

原則2: 考えを見えるようにする
→概念地図

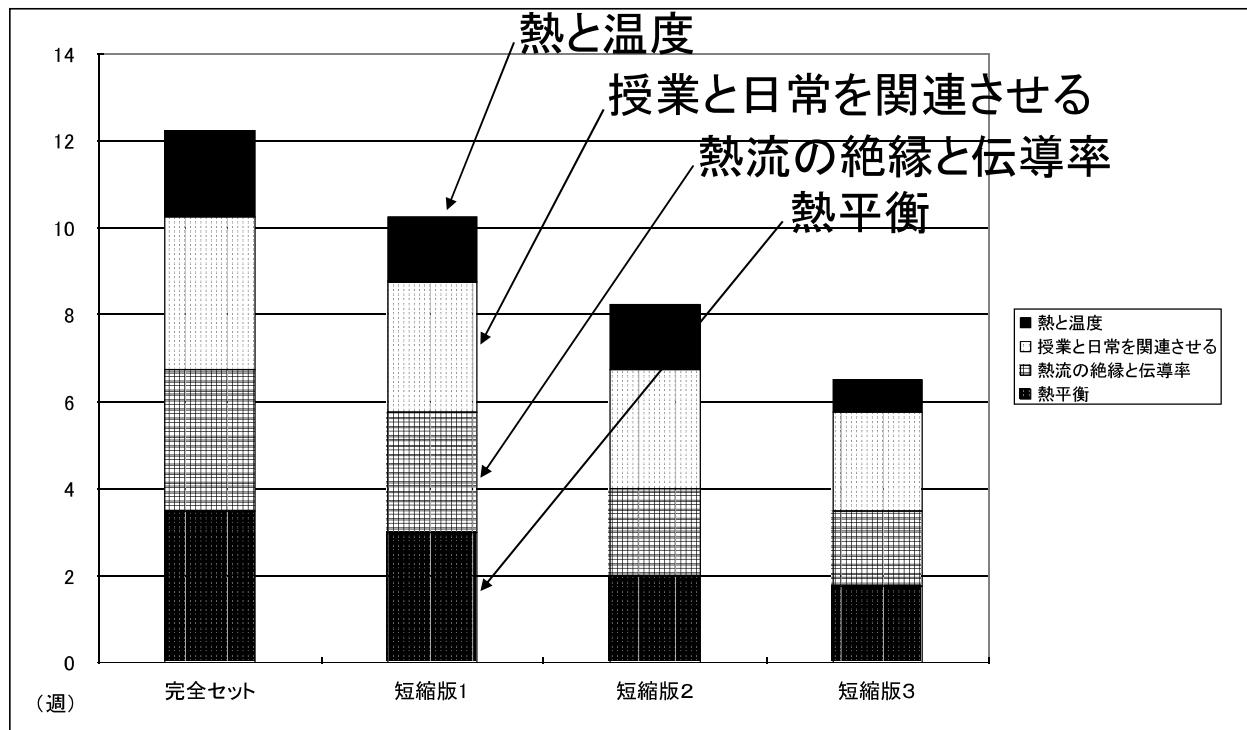
原則3: お互いから学ぶ

→ペアでの実験・シミュレーション、
概念地図を使ったクラス議論

原則4: 科学を一生学び続ける準備をする
→日常的な課題を何度も解く、
ウェブ記事を批判する



8セメに亘る改善後のカリキュラムは計12週掛かるものに ⇒教育行政からの要請で時間短縮

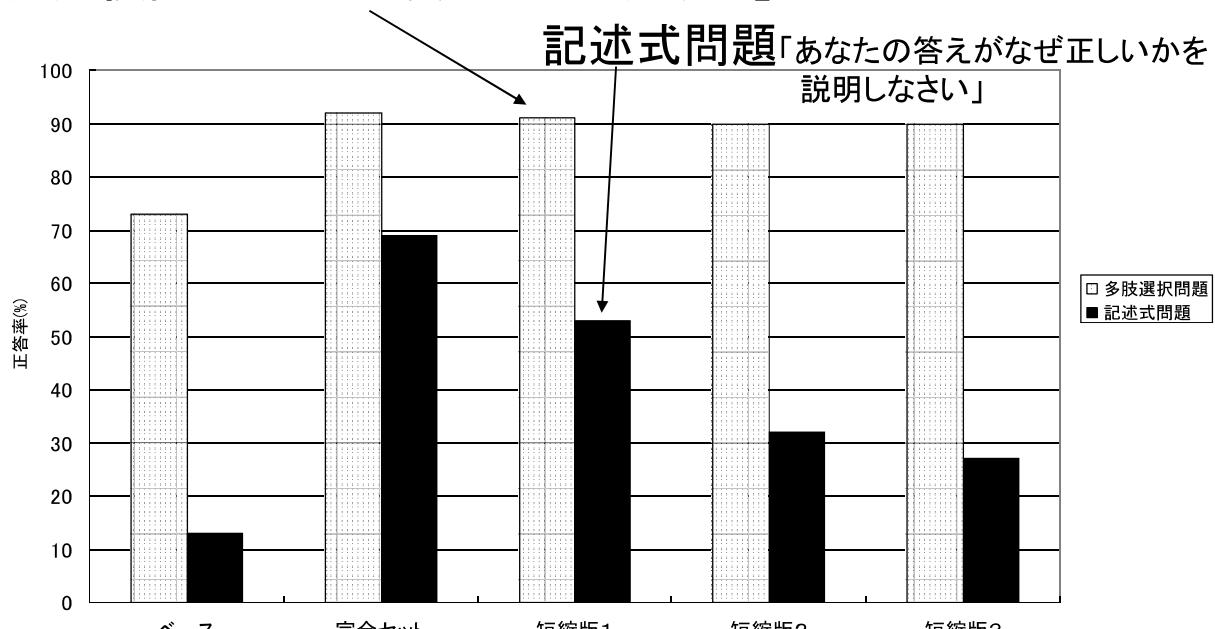


Clark, D., & Linn, M. C. (2003). Designing for Knowledge Integration: The Impact of Instructional Time. *The Journal of the Learning Sciences*, 12 (4), 451–493.

9

評価: Active Learningの時間短縮の悪影響 選択式と記述式評価の差

多肢選択問題「熱と温度は同じか違うか」



記述式問題: $F(3,2875)=115, p<0.001$

多肢選択問題: 有意差なし

$n=3000$ 人

10