

問題解決型学習の 指導と評価

埼玉県立川越南高等学校
春日井 優

今日の内容

- 持っている問題意識
- 授業設計について
- 評価について
- 実際おこなった授業について
- 授業の効果

今日の内容

- 持っている問題意識
- 授業設計について
- 評価について
- 実際おこなった授業について
- 授業の効果

全国的な課題

• 全国的な課題

- 思考力・判断力・表現力の育成
「知識や技能をどう使うか」
- 次期学習指導要領の指導方法
「情報の科学的な理解」について
「問題解決のプロセス」を通して学ぶ
- 汎用的な能力の育成
「コミュニケーション能力」「ICTリテラシー」
- 評価方法の開発
「思考力・判断力」「表現力」及び「汎用的な能力」

思考力・判断力・表現力の育成に関する課題

平成27年度学力・学習状況調査の中学生の結果
根拠をもとに思考・判断・表現する力に課題

- － 実験結果を数値で示した表から分析して解釈し、規則性を見出すことには課題がある。【理科】
- － 根拠を明確にして書く点に、依然として課題がある。【国語】
- － 目的に応じて文章や資料（中略）を基にして自分の考えをまとめる点に、依然として課題がある。【国語】

言葉がひとり歩きしてる？

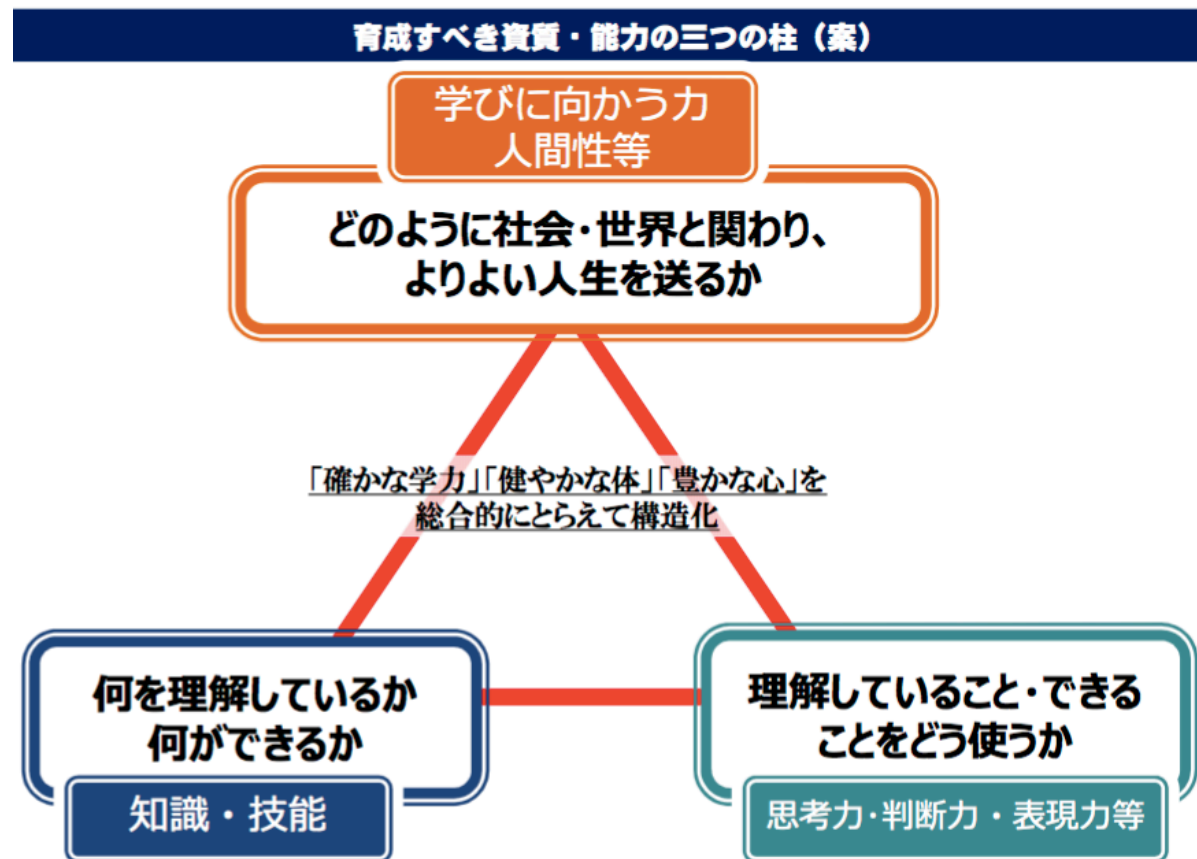
- アクティブ・ラーニング
- 主体的・対話的で深い学び

これらの学習は何のため？

言葉だけがひとり歩きしていませんか？

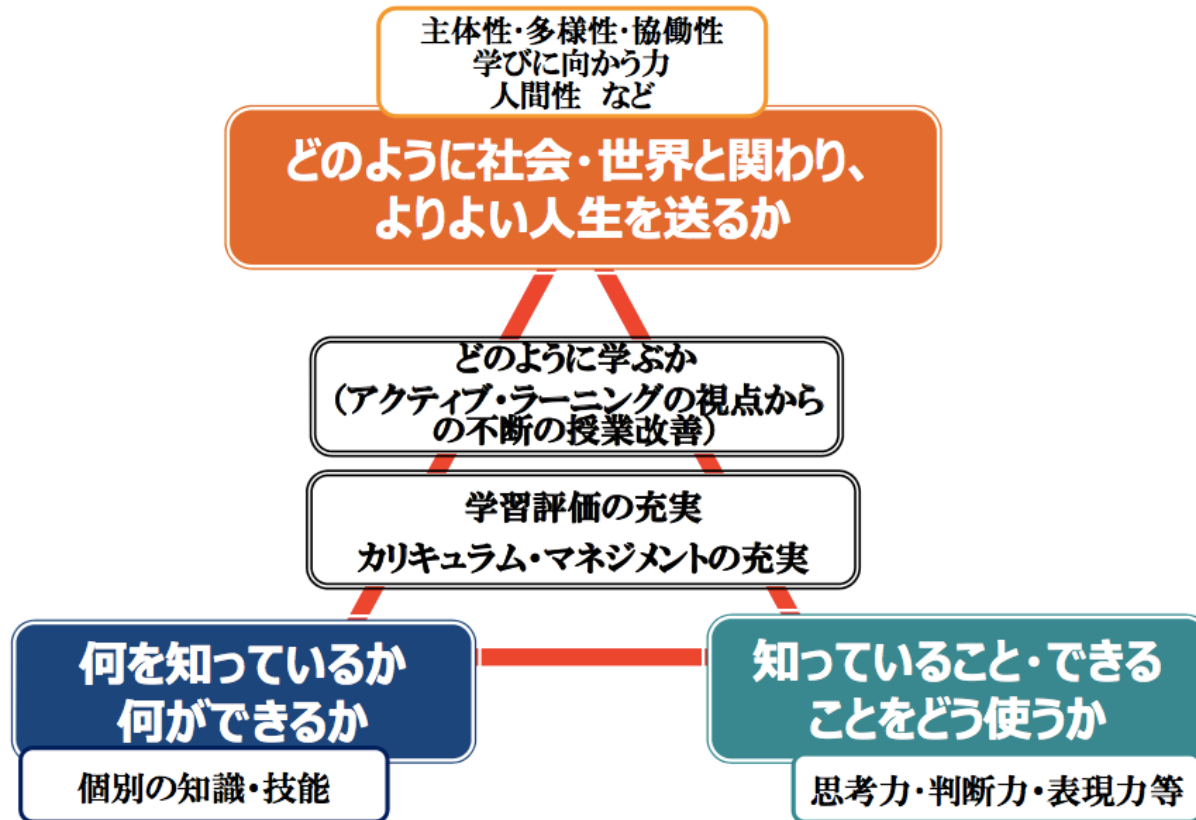
一度、原点に戻って確認しておきましょう

育成すべき資質・能力 が



3つの柱を結ぶ アクティブ・ラーニング になり

育成すべき資質・能力の三つの柱を踏まえた日本版カリキュラム・デザインのための概念



27

何を、どのように学び 何ができるようになるか へ

学習指導要領改訂の方向性（案）

新しい時代に必要な資質・能力の育成と、学習評価の充実

学びを人生や社会に生かそうとする
学びに向かう力・人間性の涵養

生きて働く知識・技能の習得

未知の状況にも対応できる
思考力・判断力・表現力等の育成

何ができるようになるか

よりよい学校教育を通じてよりよい社会を創るという目標を共有し、
社会と連携・協働しながら、未来の創り手となるために必要な資質・能力を育む

「**社会に開かれた教育課程**」の実現

各学校における「**カリキュラム・マネジメント**」の実現

何を学ぶか

新しい時代に必要な資質・能力を踏まえた
教科・科目等の新設や目標・内容の見直し

小学校の外国語教育の教科化、高校の新科目「公共（仮称）」の新設など

各教科等で育む資質・能力を明確化し、目標や内容を構造的に示す

学習内容の削減は行わない※

どのように学ぶか

主体的・対話的で深い学び（「**アクティブ・ラーニング**」）の視点からの学習過程の改善

生きて働く知識・技能の習得
など、新しい時代に求められる
資質・能力を育成

知識の量を削減せず、質の高い
理解を図るための学習過程
の質的改善

主体的な学び

対話的な学び

深い学び

※高校教育については、些末な事実に基づく知識の暗記が大学入学者選抜で問われることが課題になっており、そうした点を克服するため、重要用語の整理等を含めた高大接続改革を進める。

主体的・対話的で深い学びは 指導要領改訂の方向性の一要素

学習指導要領改訂の方向性（案）

新しい時代に必要となる資質・能力の育成と、学習評価の充実

学びを人生や社会に生かそうとする
学びに向かう力・人間性の涵養

生きて働く知識・技能の習得

未知の状況にも対応できる
思考力・判断力・表現力等の育成

何ができるようになるか

よりよい学校教育を通じてよりよい社会を創るという目標を共有し、
社会と連携・協働しながら、未来の創り手となるために必要な資質・能力を育む

「**社会に開かれた教育課程**」の実現

各学校における「**カリキュラム・マネジメント**」の実現

何を学ぶか

新しい時代に必要となる資質・能力を踏まえた
教科・科目等の新設や目標・内容の見直し

小学校の外国語教育の教科化、高校の新科目「公共（仮称）」の新設など

各教科等で育む資質・能力を明確化し、目標や内容を構造的に示す

学習内容の削減は行わない※

どのように学ぶか

主体的・対話的で深い学び（「**アクティブ・ラーニング**」）の視点からの学習過程の改善

生きて働く知識・技能の習得
など、新しい時代に求められる
資質・能力を育成

知識の量を削減せず、質の高い
理解を図るための学習過程
の改善

主体的な学び

対話的な学び

深い学び

※高校教育については、些末な事実に知識の暗記が大学入学者選抜で問われることが課題になっており、そうした点を克服するため、重要用語の整理等を含めた高大接続改革を進める。

主体的・対話的で深い学び だけではなくて…

学び方だけに焦点が当たっているのでは…

- 何を学ぶか
- どのように学ぶか
- 何ができるようになるか

を整理して指導する必要がある

主体的な学びとは

- 学ぶことに興味や関心を持つ
【興味・関心】
- 自己のキャリア形成の方向性と関連付ける
【キャリア】
- 見通しを持って粘り強く取り組む
【方策】
- 自己の学習を振り返る
【メタ認知】

対話的な学びとは

- 子供同士の協働

【生徒の協働】

- 教職員や地域の人との対話

【大人と対話】

- 先哲の考えを手掛かりに考える

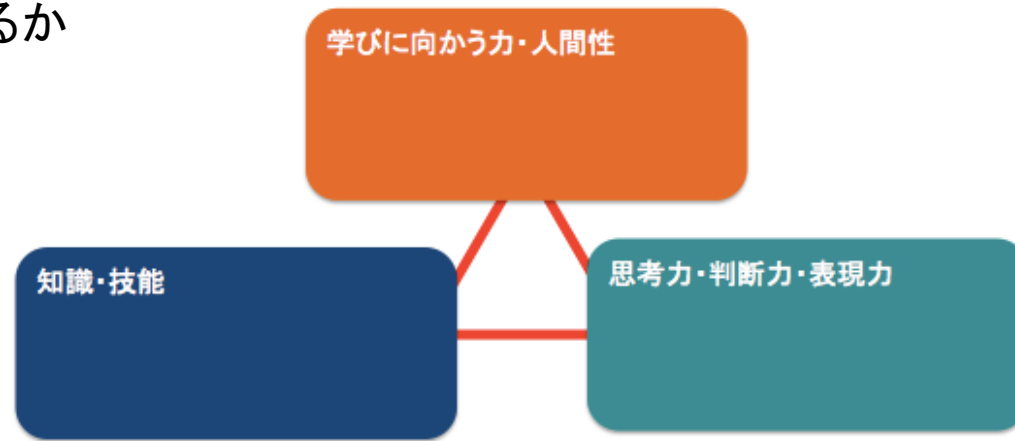
【先哲の考え】

深い学びとは

- 知識を関連付けてより深く理解する
【関連付け】
- 情報を精査して考えを形成する
【情報精査】
- 問題を見出して解決策を考える
【問題解決】
- 思いや考えを基に創造する
【創造】

チェックシートにしてみました

何ができるようになるか



何を学ぶか

どのように学ぶか

分類	領域		具体的活動
主体的	興味・関心 方策	キャリア メタ認知	
対話的	生徒の協働 先哲の考え	大人との対話	
深い	関連付け 問題解決	情報精査 創造	

今日の内容

- 持っている問題意識
- 授業設計について
- 評価について
- 実際おこなった授業について
- 授業の効果

問題解決とは

- 「問題」
 - あるべき理想の姿と現実のギャップ
 - 解決や解消を必要とする状況
- 「問題解決」 (一例)
 - 問題発見と明確化
 - 分析
 - 解決策の検討
 - 実践
 - 結果の評価

問題解決

- 一つの教科内の知識・技能だけではなく
教科横断的な知識・技能が必要
- 「モデル化とシミュレーション」の
知識・技能を活用して、問題解決することができる
 - 身近な事象や社会的な事象を「モデル化」
 - 「モデル」を活用した探究する学習活動に発展

問題解決型協働学習の 要件整理①

- 情報と情報技術を問題の発見と解決に効果的に活用するための科学的な考え方を習得

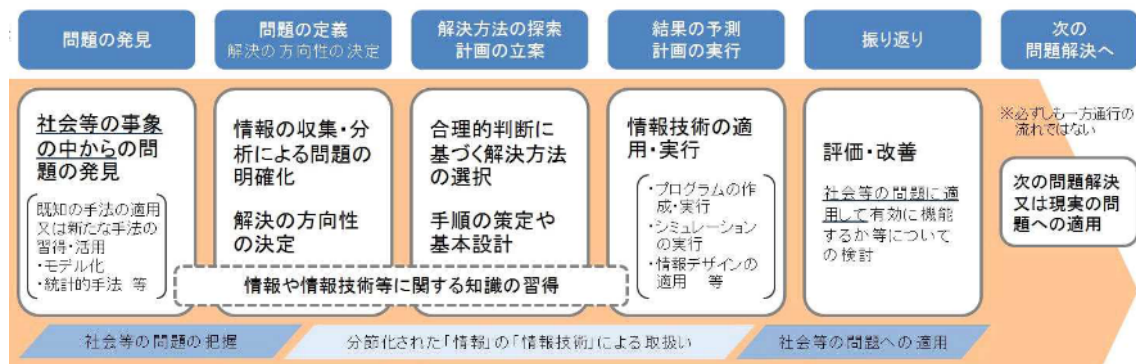
- 情報手段の基本的な仕組みの理解
- アルゴリズムを用いた表現方法の習得
- コンピュータによる自動処理の有効性の理解
- モデル化とシミュレーションの考え方の基礎的な知識と技能

- 様々な場面で生かせる応用力を習得させる

要件1：情報や情報技術の知識・技能を活用すること

問題解決型協働学習の要件整理②

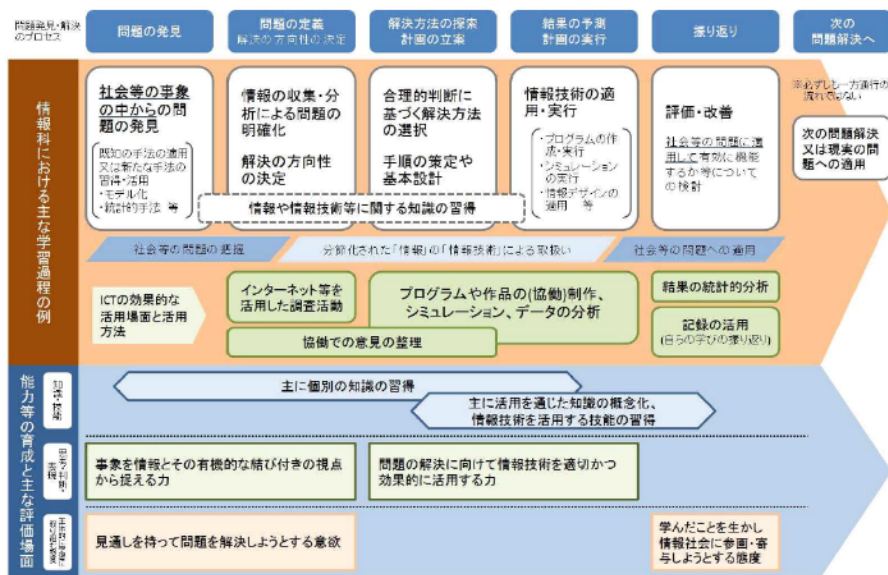
- 問題の発見において、社会等の事象の中から問題を発見
- 評価・改善において、社会等の問題に適用して検討



要件 2 : 社会等の問題を扱い、情報社会に参画する態度を養う

問題解決型協働学習の要件整理③

- 事象を情報とその有機的な結び付きの視点から捉える



要件3：社会等の問題に適用するための思考を伴うこと

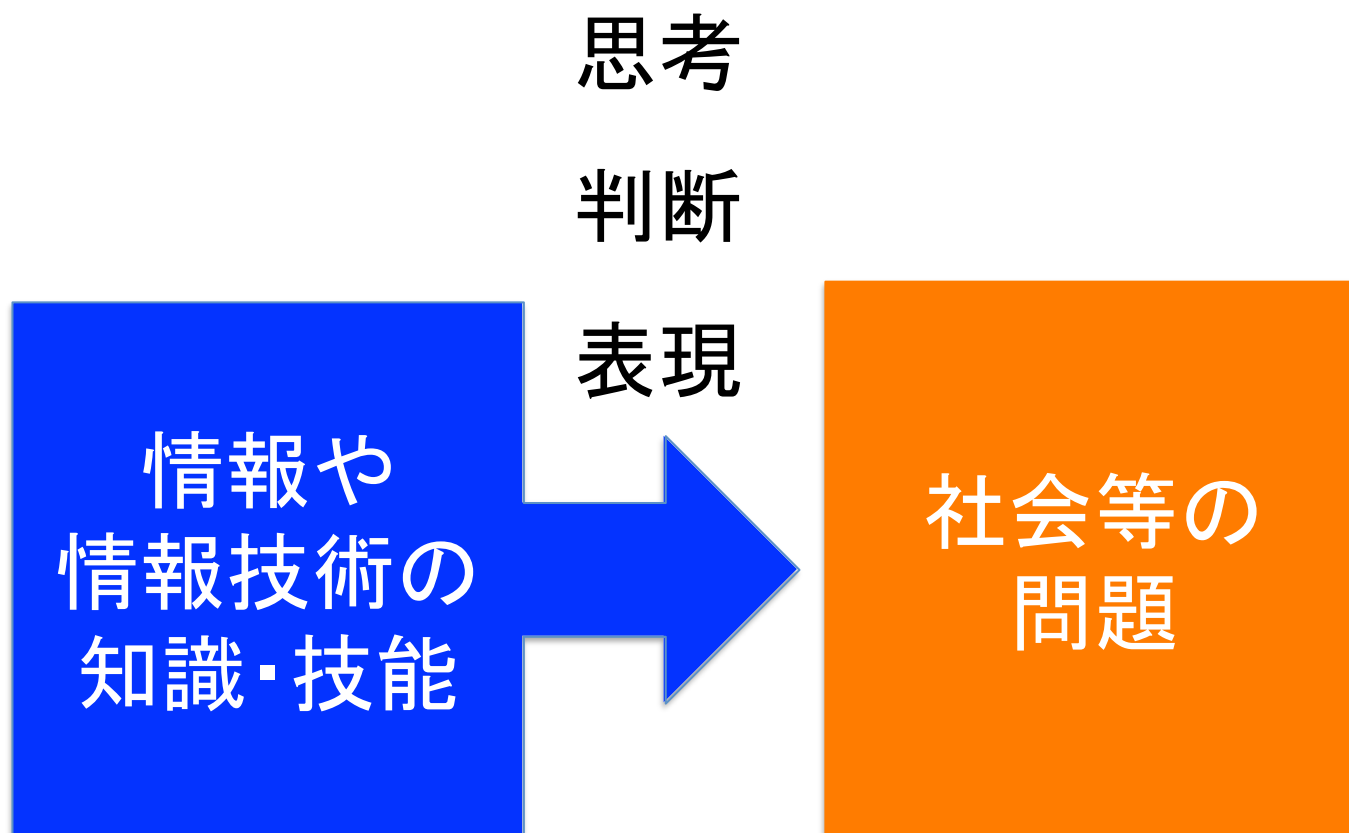
問題解決型協働学習の 要件整理④

要件 1 : 情報や情報技術の
知識・技能を活用すること

要件 2 : 社会等の問題を扱い、情報社会に
参画する態度を養う

要件 3 : 社会等の問題に適用するための
思考を伴うこと

図にすると

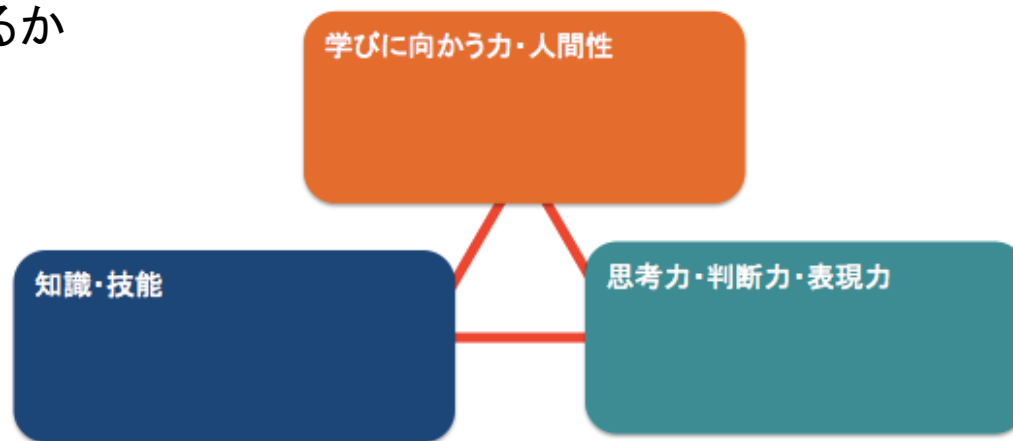


協働学習について

- 生徒が複数人の班で問題に取り組む
 - 生徒一人では難しいが、協力することで解決できる問題
 - 多様な視点を持つことによる問題の発見
 - 生徒が相互に連携しながら取り組む必要がある問題
 - 知識や技能が不十分でも、ともに取り組むことによる解決
 - 生徒が班の中での責任を果たす仕掛け

チェックシートを使っての確認

何ができるようになるか



何を学ぶか

どのように学ぶか

分類	領域	具体的活動
主体的	興味・関心 方策 キャリア メタ認知	
対話的	生徒の協働 先哲の考え 大人との対話	
深い	関連付け 問題解決 情報精査 創造	

何を学ぶか？

何を学ぶか

- モデル化とシミュレーションについての知識、技能
- モデル化により、身近なことや社会的なことから必要な情報を抽出できるようにする
- 数式を積み上げてシミュレーションすることにより問題を解決できるようにする

どのように学ぶか

どのように学ぶか

分類	領域	具体的活動
主体的	興味・関心 方策 キャリア メタ認知	生徒自身で身近な 問題について考える
対話的	生徒の協働 先哲の考え 大人との対話	グループで取り組む 教科書やプリントを参考にする
深い	関連付け 問題解決 情報精査 創造	身のまわりや社会的な 問題と関連付け解決する

何ができるようになるか

何ができるようになるか

学びに向かう力・人間性

モデル化とシミュレーションを用いて身のまわりや社会的な問題を解決しようとする姿勢を持つ

知識・技能

モデル化とシミュレーションの知識と技能

思考力・判断力・表現力

身のまわりや社会的な問題で知識や技能を使うことができる

今日の内容

- 持っている問題意識
- 授業設計について
- 評価について
- 実際おこなった授業について
- 授業の効果

評価法の分類

	評価基準を用いた評価	評価基準を用いない評価
自身による評価	自己評価	内省
学習者同士による評価 教師による評価	相互評価	アドバイス

問題解決型協働学習の評価法

多様な評価方法の例

児童生徒の学びの深まりを把握するために、多様な評価方法の研究や取組が行われている。

「パフォーマンス評価」

知識やスキルを使いこなす(活用・応用・統合する)ことを求めるような評価方法。

論説文やレポート、展示物といった完成作品(プロダクト)や、スピーチやプレゼンテーション、協同での問題解決、実験の実施といった実演(狭義のパフォーマンス)を評価する。

「ルーブリック」

成功の度合いを示す数レベル程度の尺度と、それぞれのレベルに対応するパフォーマンスの特徴を示した記述語(評価規準)からなる評価基準表。

項目	尺度	IV	III	II	I
項目		…できる …している	…できる …している	…できる …している	…できない …していない

記述語

ルーブリックのイメージ例

「ポートフォリオ評価」

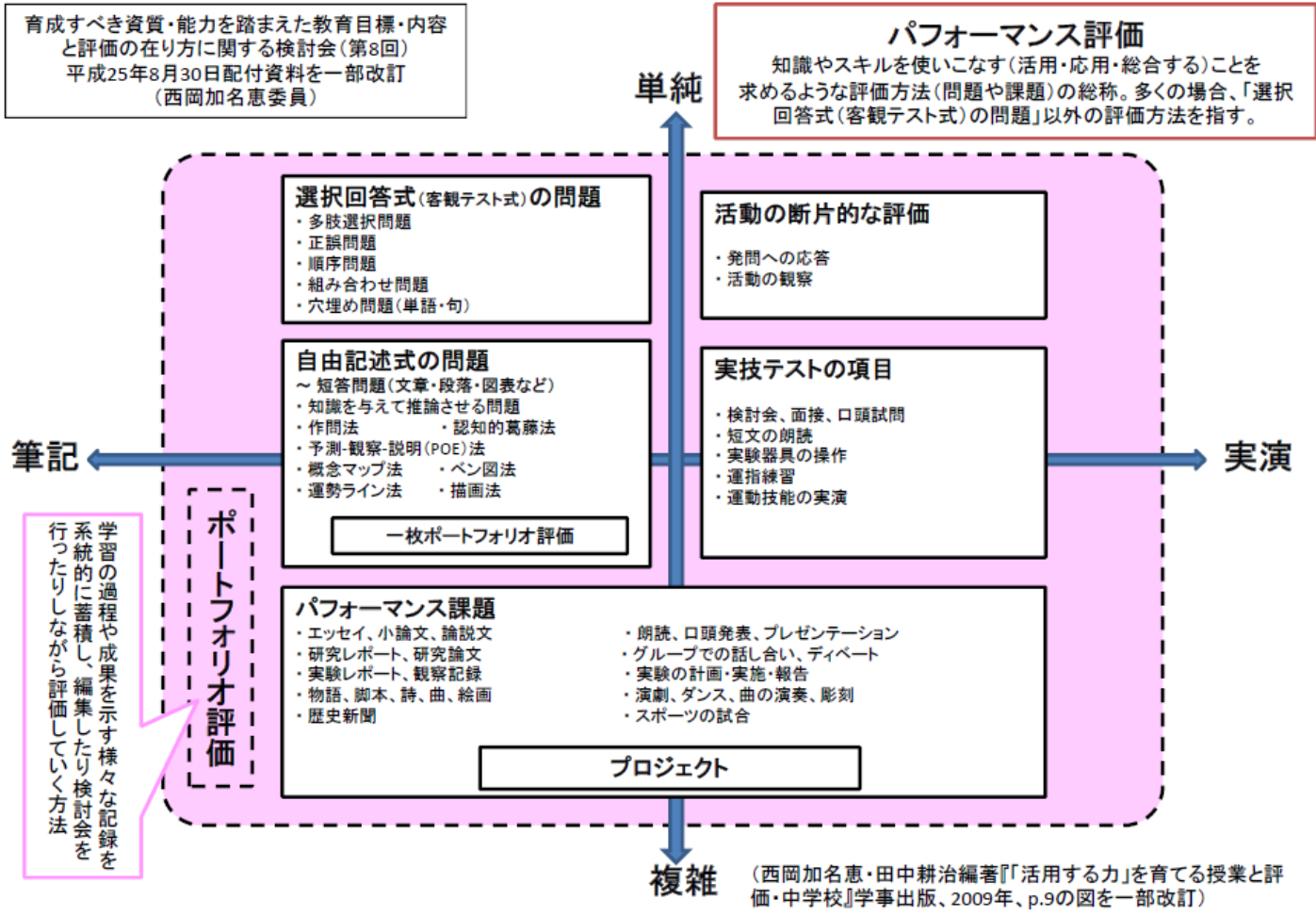
児童生徒の学習の過程や成果などの記録や作品を計画的にファイル等に集積。

そのファイル等を活用して児童生徒の学習状況を把握するとともに、児童生徒や保護者等に対し、その成長の過程や到達点、今後の課題等を示す。

パフォーマンス評価①

- 文脈において知識・技能を活用する力が含まれているという**目標観**
- 実際に知識や技能を活用することを求める**評価方法**
観察や対話による評価, 実技テスト, 自由記述問題
パフォーマンス課題
(レポートやプレゼンテーション)
- **評価基準**を示すためにルーブリックを使用する

パフォーマンス評価②



生徒が発揮するパフォーマンス

- 文章やレポートなど文字で表現する
- 新聞などの制作物として表現する
- ディベート・発表など口頭で表現する
- 実験など実際にやってみる
- 演奏・演技・競技など体で表現する

学習の過程を通して

どのようなパフォーマンスを

発揮する機会があるか整理する必要がある

パフォーマンス課題の例

- リアルな文脈（あるいはシミュレーションの文脈）において、知識やスキルを総合して使いこなすことを求めるような課題

（パフォーマンス評価にどう取り組むか，三藤あさみ・西岡加名恵，平成22年）

例) 「パスワード保護を啓発する

パンフレットを作ろう」

「パスワードの保護が重要である」ことを、
多くの人に伝えるためのパンフレットを作成する

（パフォーマンス評価による「指導と評価の一体化」の取り組み，春日井優，平成25年）

ポートフォリオ評価

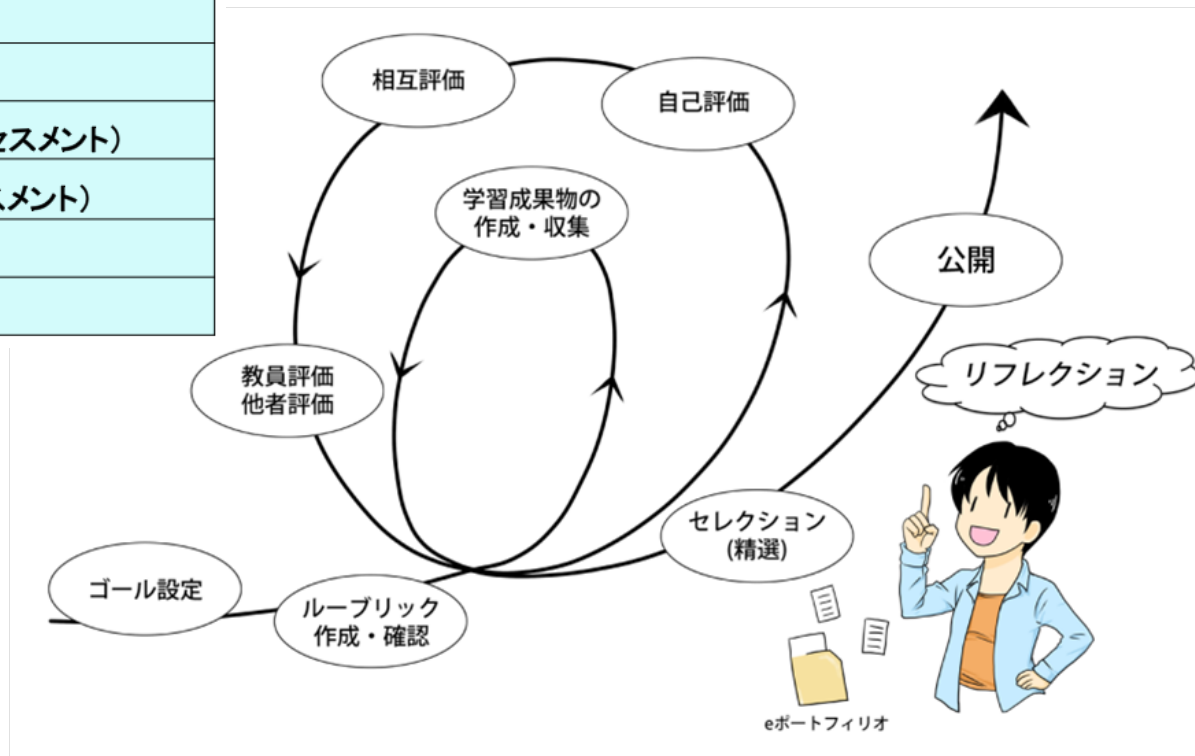
- 学習の成果物や
その過程で生み出されたものを

系統的に蓄積して
ファイルなどの容れ物におさめ、

それをもって評価を行う手法。

ポートフォリオ活動

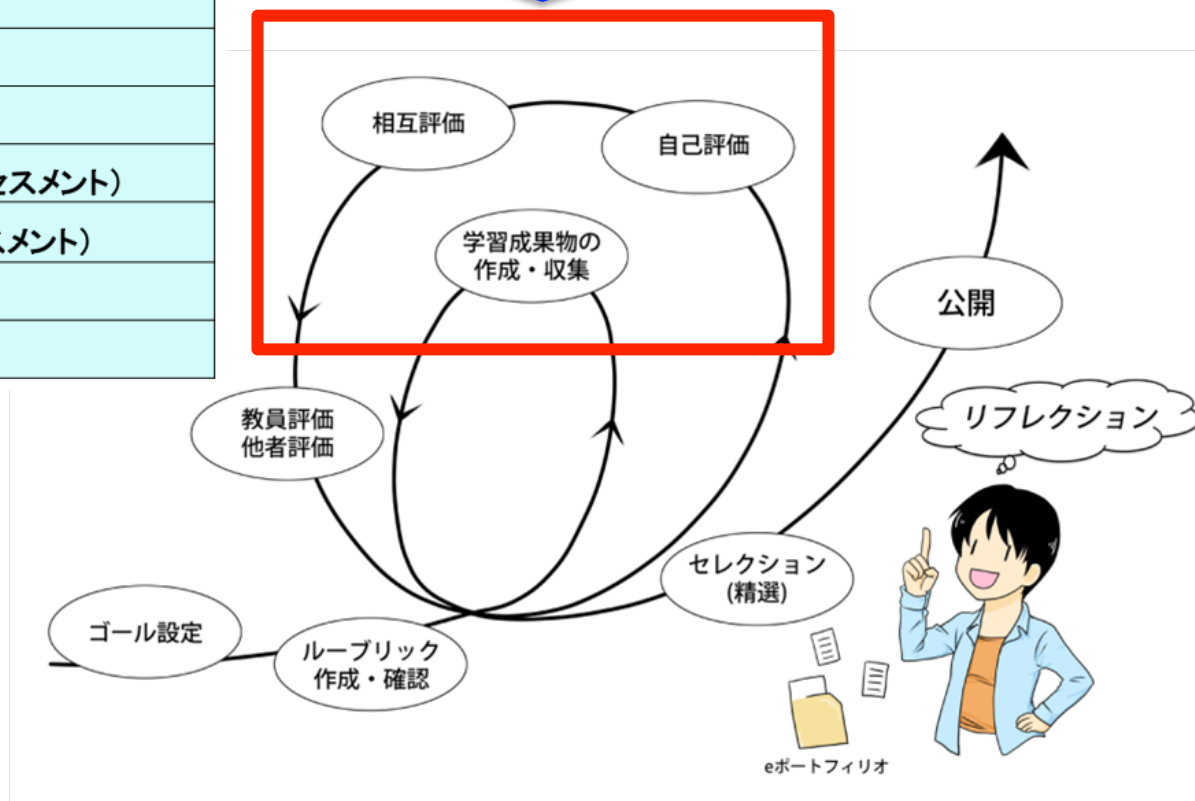
活動名	
学習成果物の作成・蓄積	
ゴール設定	
ルーブリック作成・確認	
(e)ポートフォリオの精選(セレクション)	
評価活動	自己評価(セルフ・アセスメント)
	相互評価(ピア・アセスメント)
	他者評価, 教員評価
公開(ショーケース)	



思考・判断・表現したことの記録

活動名	
学習成果物の作成・蓄積	
ゴール設定	
ルーブリック作成・確認	
(e)ポートフォリオの精選(セレクション)	
評価活動	自己評価(セルフ・アセスメント)
	相互評価(ピア・アセスメント)
	他者評価, 教員評価
公開(ショーケース)	

思考・判断・表現したことを記録



教師の指導と評価

- 生徒の観察による評価
- 生徒との対話による評価と指導
- 評価Cの生徒への支援

(評価はA, B, Cの3段階)

教師評価について

学習者中心の学習において教員は、評価活動を刺激し、組織し、支援する、「支援者」「よき相談役」としてのファシリテーターの役目を担う。

あまりにも教師が口出しすると、それは生徒の考える場を奪ってしまうことにもなりかねない。教師はある意味において我慢することも大事になるのではないだろうか。

(教育分野におけるeポートフォリオとは、森本康彦<http://draco.u-gakugei.ac.jp/eportfolio/>, 平成29年1月23日閲覧)

自己評価の本質的な意味での可能性

- ① 自分自身を振り返って自分なりに吟味してみる機会を与える。
- ② 外的な評価の確認を伴った形でなされるならば、独りよがりでない客観的な妥当性を持つ自己認識を成立させる。
- ③ 自己評価の項目や視点により、これまで意識していなかった面に新たに気づき、そこに潜む問題点を明確化することができる。
- ④ 自己感情を喚起し、深化する。
- ⑤ 自分の次のステップについて新たな決意、新たな意欲を持つ。

(梶田叡一, "教育評価 [第2版補訂2版]", 有斐閣双書, 2010)

相互評価のよさ

- 学習者をより自律的にさせ、学習動機を高める。
- 他の学習者の意見は、テストによる単なる点数以上に学習者の内省を促進する。
- 他の学習者を評価することにより、相手の成果から学んだり、自己の内省を促すことができる。
- 学習者同士からのフィードバックは理解しやすく、教師が考えつかないような有用でバラエティに富むフィードバックが期待できる。
- 教師が一人で採点を行うよりも、多人数で評価を行った方が信頼性が高くなる。

相互評価は、さらなる自己評価へつながる

(森本康彦, "失敗しない効果的なeポートフォリオの活用法", CAUA FORUM 2010)

今日の内容

- 持っている問題意識
- 授業設計について
- 評価について
- 実際おこなった授業について
- 授業の効果

要件を満たす授業設計の例

- 問題解決型協働学習の要件を満たす授業設計

「数的な検討が必要である問題に対し、モデル化とシミュレーションを行い解決法を検討しなさい。」

要件1：モデル化とシミュレーション

要件2：身近な問題や社会的な問題を考える

要件3：モデル化とシミュレーションを

身近な問題や社会的な問題に

活用するための思考・判断・表現を行う

生徒がおこなうパフォーマンス

- 生徒の活動

「数的な検討が必要である問題に対し、モデル化とシミュレーションを行い解決法を検討しなさい。」

シミュレーションを実際にやってみる
自分の考えを他の生徒に伝える
発表スライドとして制作物を作成する
自分たちのシミュレーションを口頭で発表する

生徒によるモデル化とシミュレーション

魚の種類

注: 調査結果が分かりやすくなるよう仮想の魚を使用しています。

・元からいた魚(既存種)

・放した魚(外来種)

繁殖力 1匹/30日

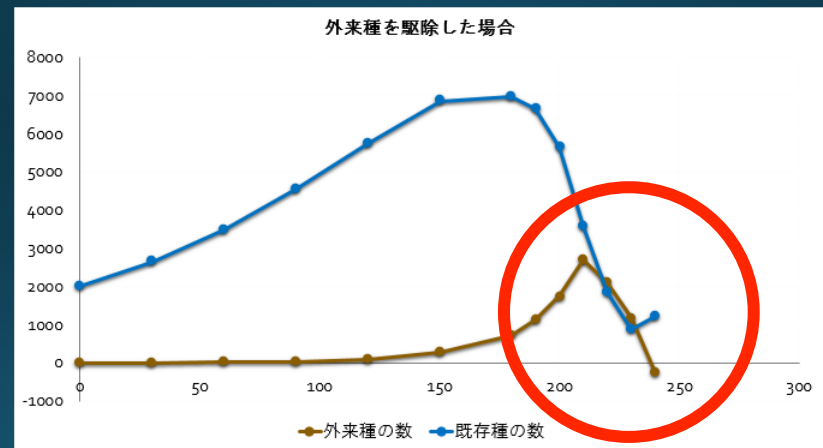
繁殖力 5匹/30日

元の量 2000匹

また、この外来種は既存種を食べる設定にしています。

食欲 3匹/30日

駆除してみた・・・



ループリック①

観点	評価A	評価B	評価C
問題設定 (関心・意欲・ 態度, 思考・判 断・表現)	自分たちで考えた問題 にシミュレーションを適 用した	プリントの問題の通り シミュレーションした	授業でのシミュレー ションをそのまま再現 した
内容の 理解 (知識・理解)	自分自身でモデル化 の考えを理解し, モデル を作成することができ た	他の人との意見交換 をすることにより, モデル 化の考えが理解でき た	グループ学習を行って も, モデル化の考えが 理解できなかった
シミュレーション 技能 (技能)	自分一人でも表計算 上でシミュレーションを することができた	他の人の説明を参考 にして, シミュレーショ ンすることができた	他の人の説明を聞いて も, シミュレーション できなかった
資料の 作成 (思考・判断・ 表現)	わかりやすく聞してい る人の興味を引くスラ イドを作れた	必要なことが過不足な く含まれたスライドを作 れた	説明に十分なスライド を作ることができな かった

ループリック②

観点	評価A	評価B	評価C
発表 (思考・判断・表現)	聞いている人の関心を引き、十分理解できる発表ができた	必要なことを説明し、聞いている人が理解できる発表ができた	聞いている人が理解できない発表だった
発表を聞く姿勢 (思考・判断・表現)	他のグループの発表を聞きながら、意見や疑問を考えることができた	他のグループの発表は関心を持って聞くことができた	他のグループの発表には関心を持つことができなかった
シミュレーション結果の活用 (思考・判断・表現)	シミュレーションの結果に評価や考察を加えて利用することができた	シミュレーションの結果をそのまま利用した	シミュレーションの結果が発表に利用することができなかった
グループでの役割 (関心・意欲・態度)	グループ内で積極的に意見を出したり、まとめたりした	グループ内で一定の役割を果たした	グループ内であまり役割を果たすことができなかった

ワークシートについて

• ワークシートの内容

- 学習前の理解度
- 問題解決の過程における思考・判断・表現
- 学習過程の再現による問題解決の過程を振り返る
- 生徒自身による自己の変容に対する自己評価

ワークシートの記述①

【学習の前後での理解度の比較】

【学習前】(記入日 11月 4日)

表計算ソフトの自信度はどうですか？

プリントを見てもわからないかもです。

モデル化とシミュレーションの理解度はどうですか？

教える側と段階では理解ができています。

グループ学習を始めるにあたり、どのように考えていますか？

プリントを参考にしながら進めていきます。

【学習後】(記入日 12月 9日)

表計算ソフトの自信度はどうですか？

打撃、検索ソフトも参考にしました。

モデル化とシミュレーションの理解度はどうですか？

学習前よりわかるようになりました。

グループ学習をやってみて、どのように考えていますか？

人との意見と交換が大切。

ワークシートの記述②

【自己の変容に対する自己評価】

【学習を振り返って】(記入日 12月12日)

学習前と学習後と比較して、何がわかったり、できるようになったりしましたか？また、学習を行って気づいたこと、考えたことも詳しく書いてください。

表計算ソフトの利用するタイミング

「いつ、どの式をいれるかはいいかなど」

何度もシミュレーションを繰り返して考えてくるものもある。

この授業を通しての感想を書いてください。

最初は本当に自分でできるかどうかがすごく不安な、むしろ業外自分たちでなかなかでまじょうもつにならなと思つた。人との意見交換はグループワークを通じてとても大切なことと感ずることかできた。

ワークシートの記述③

【問題解決の過程における思考・判断・表現①】

① 問題の発見

シミュレーションを使って解決できる問題として、どのような問題を解決しますか？

できるだけ多く問題をあげてください。

外来種がどれほど広がるか

時の生態系

動物と人間とどれほどかわるか

人
と環境と

など

ワークシートの記述④

【問題解決の過程における思考・判断・表現②】

④ シミュレーション

どのようなシミュレーションしましたか？

どのように条件を変えて比較しましたか？

外種 → 1匹のかわいで 10匹生え → 5匹/30日

一般 → 2匹 → 4匹生え → 1匹/30日

→ 3日の子も生えよ、

→ //

一度も馬匹除 したたさ...

馬匹除 したさ...

元から いる馬 - 200匹...

ワークシートの記述⑤

【学習過程の再現による学習の振り返り】

数年前の先輩のウエルス侵略を参考になにか
を解決しようとなり、外来種が最近話
題になっていたので外来種の魚と題材にし
てみたという意見をたててみた。その案を通り、
“外来種の繁殖力と駆除”をテーマとし、まず魚の
能力(繁殖、ペースなど)と実際の外来種の魚のパー
クを参考にしながら、結果がわかりやすいように
数値を決め、魚をつくり上げた。また、外来種は、

一日にどれだけの外来種をつかまえるかを数値と
かえながら、即存性か上層か生息層のように
設定するこからでいた。結果、湖と森は
とができた。

今日の内容

- 持っている問題意識
- 授業設計について
- 評価について
- 実際おこなった授業について
- 授業の効果

事前・事後評価

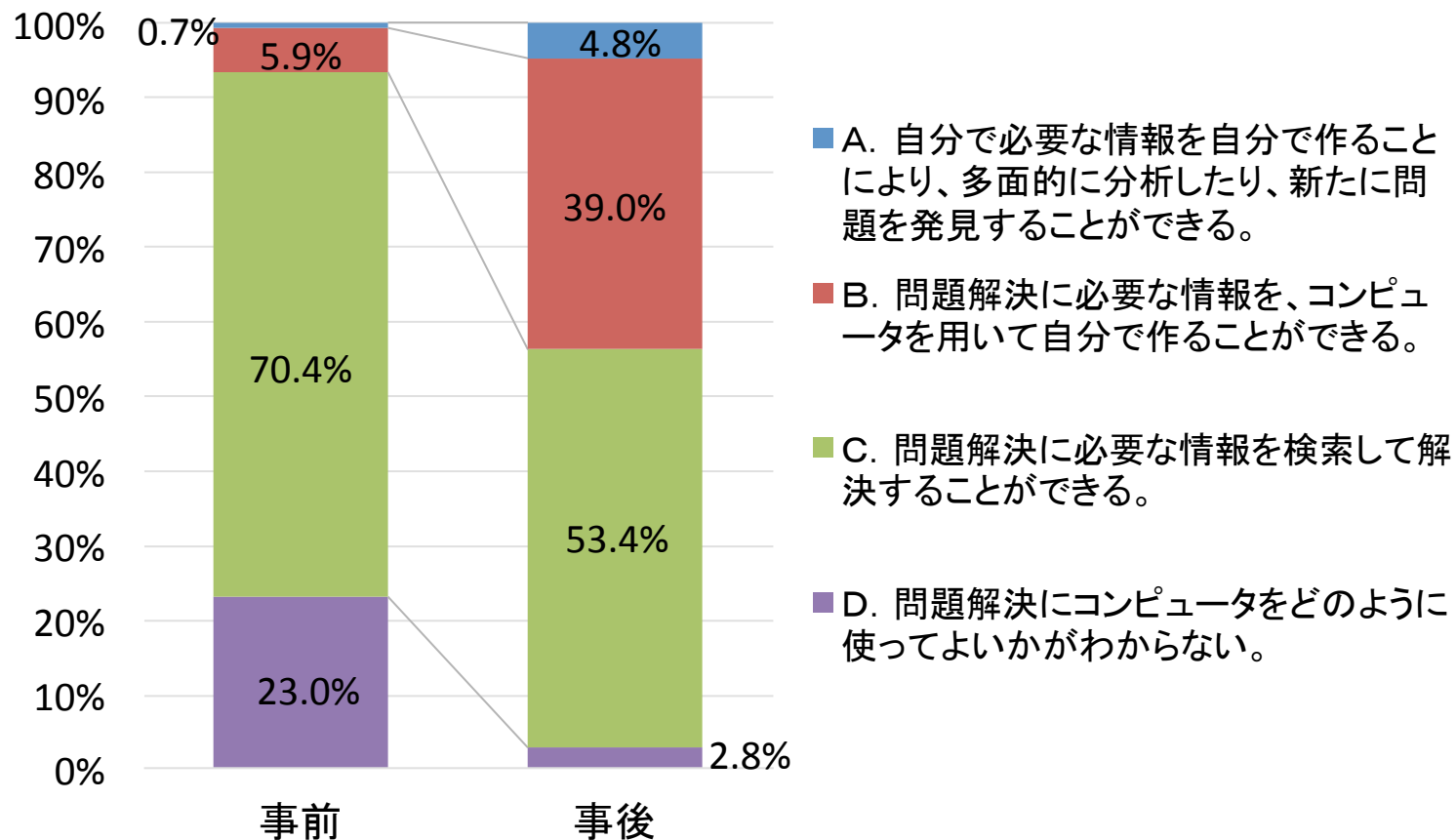
- 授業の効果を測るために生徒アンケートを実施
- 事前評価（ 9月） 7クラス 270名
- 事後評価（12月） 7クラス 251名

①知識・理解, ②技能,
③思考・判断・表現, ④関心・意欲・態度
に関する生徒の学習状況を調査した

授業による生徒の変容①

(技能)

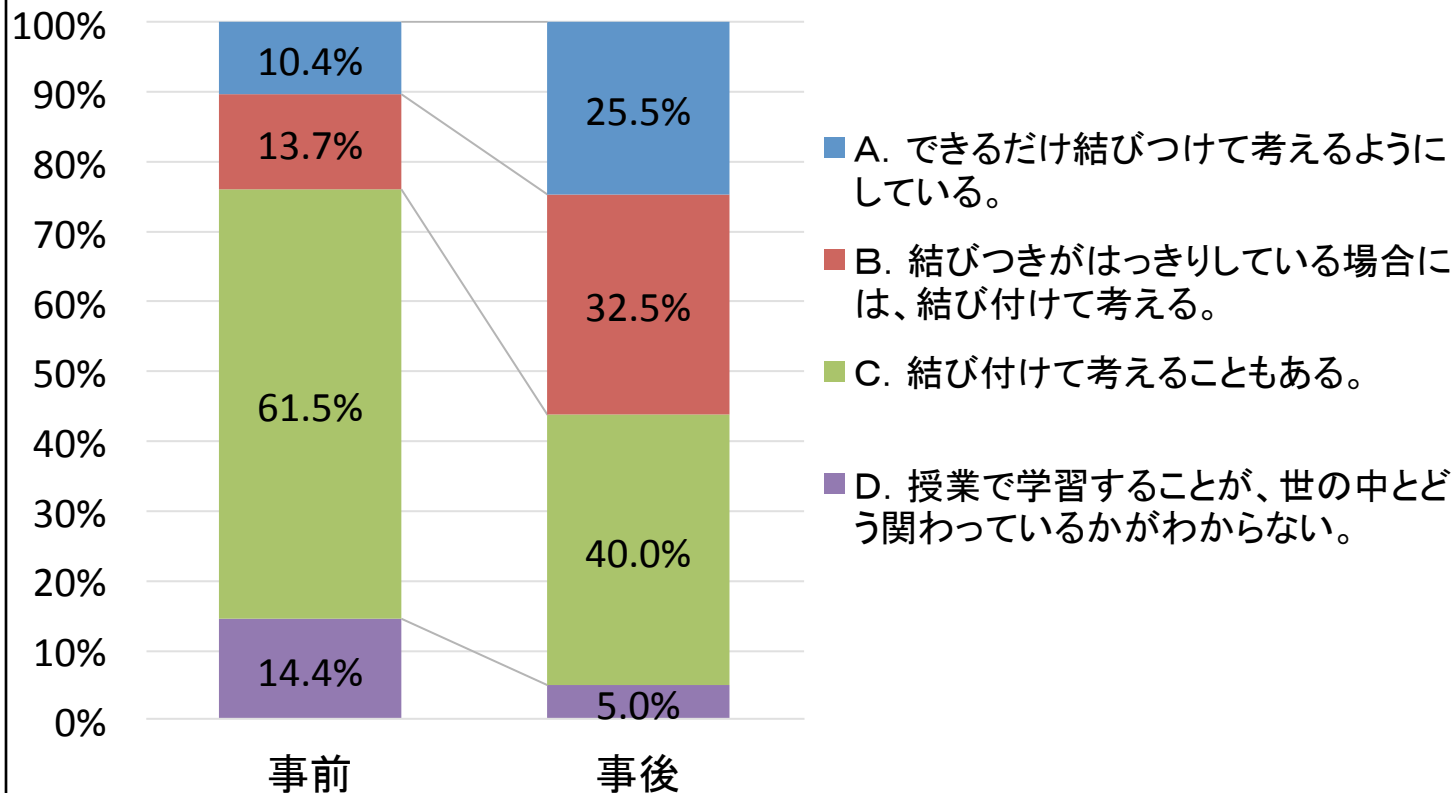
問題解決にコンピュータを活用できますか？



授業による生徒の変容②

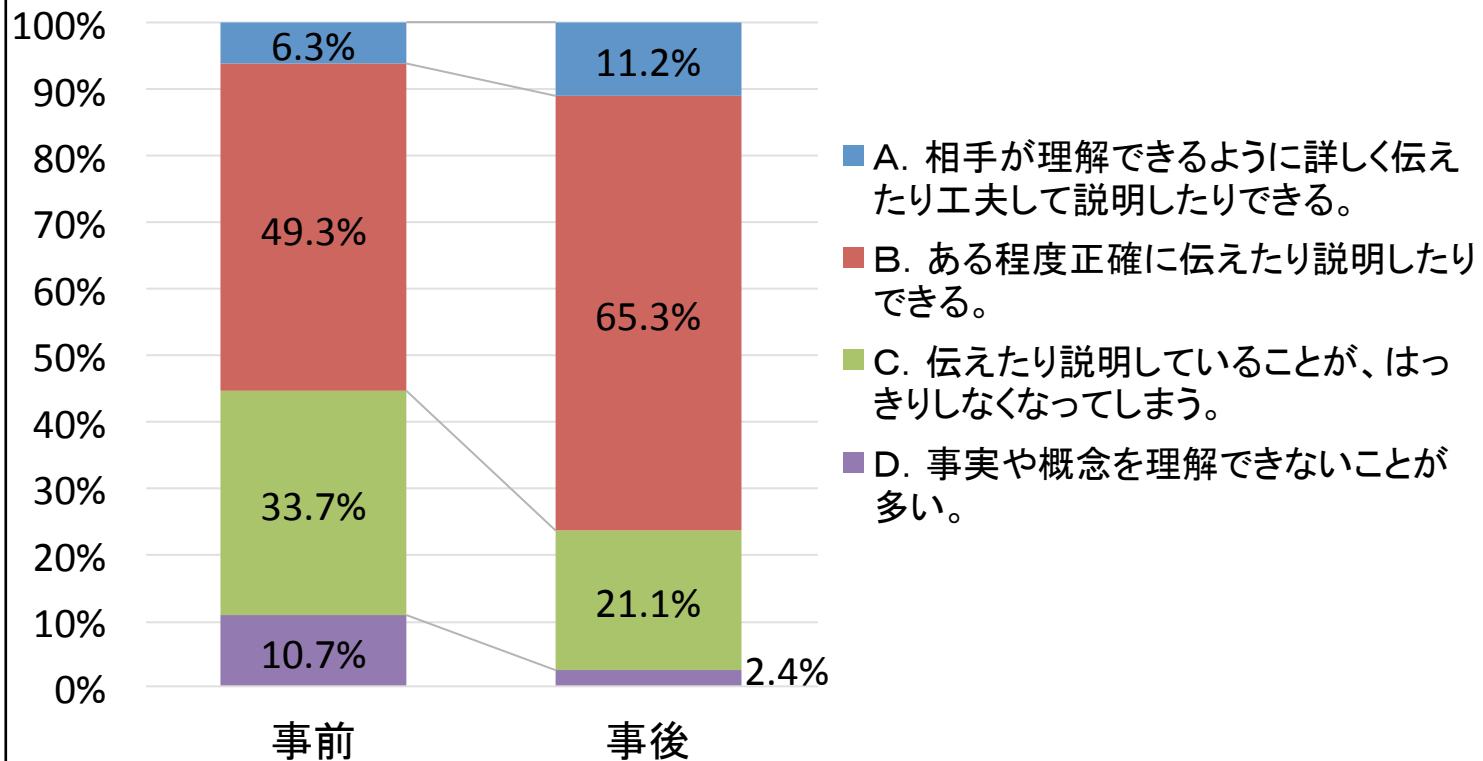
(思考・判断・表現①)

身近な事柄や社会的な事象と、授業で学習した事柄を結び付けていますか？



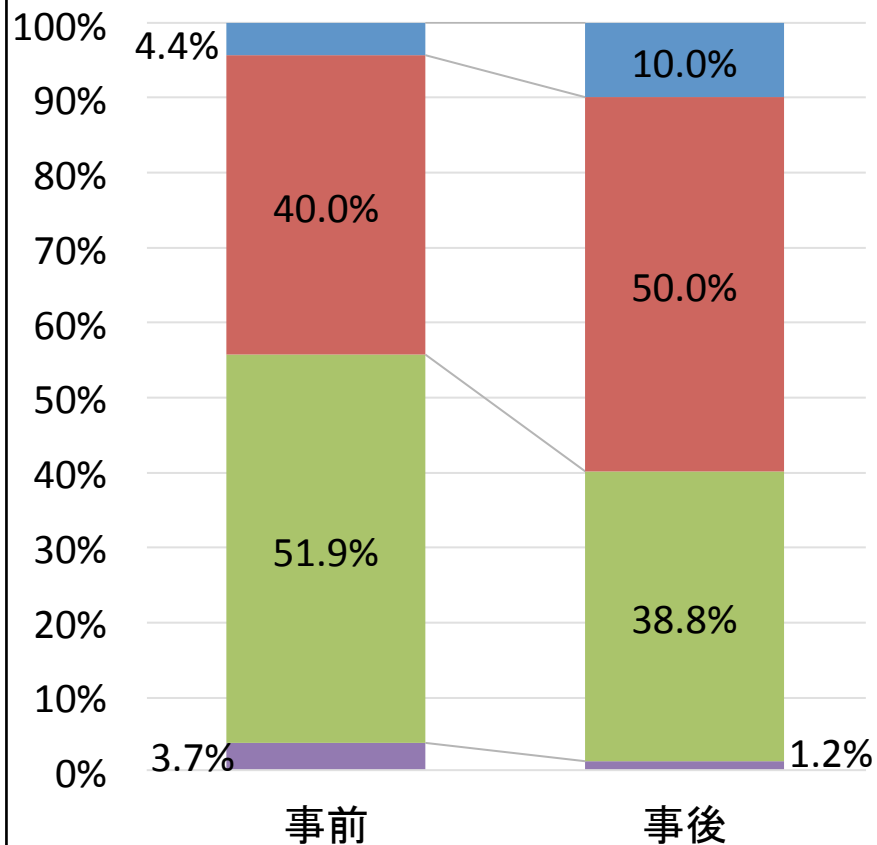
授業による生徒の変容③ (思考・判断・表現②)

事実を理解して他人に伝えたり，法則や概念などを説明することはできますか？



授業による生徒の変容④ (関心・意欲・態度①)

学習に主体的に取り組んでいますか？

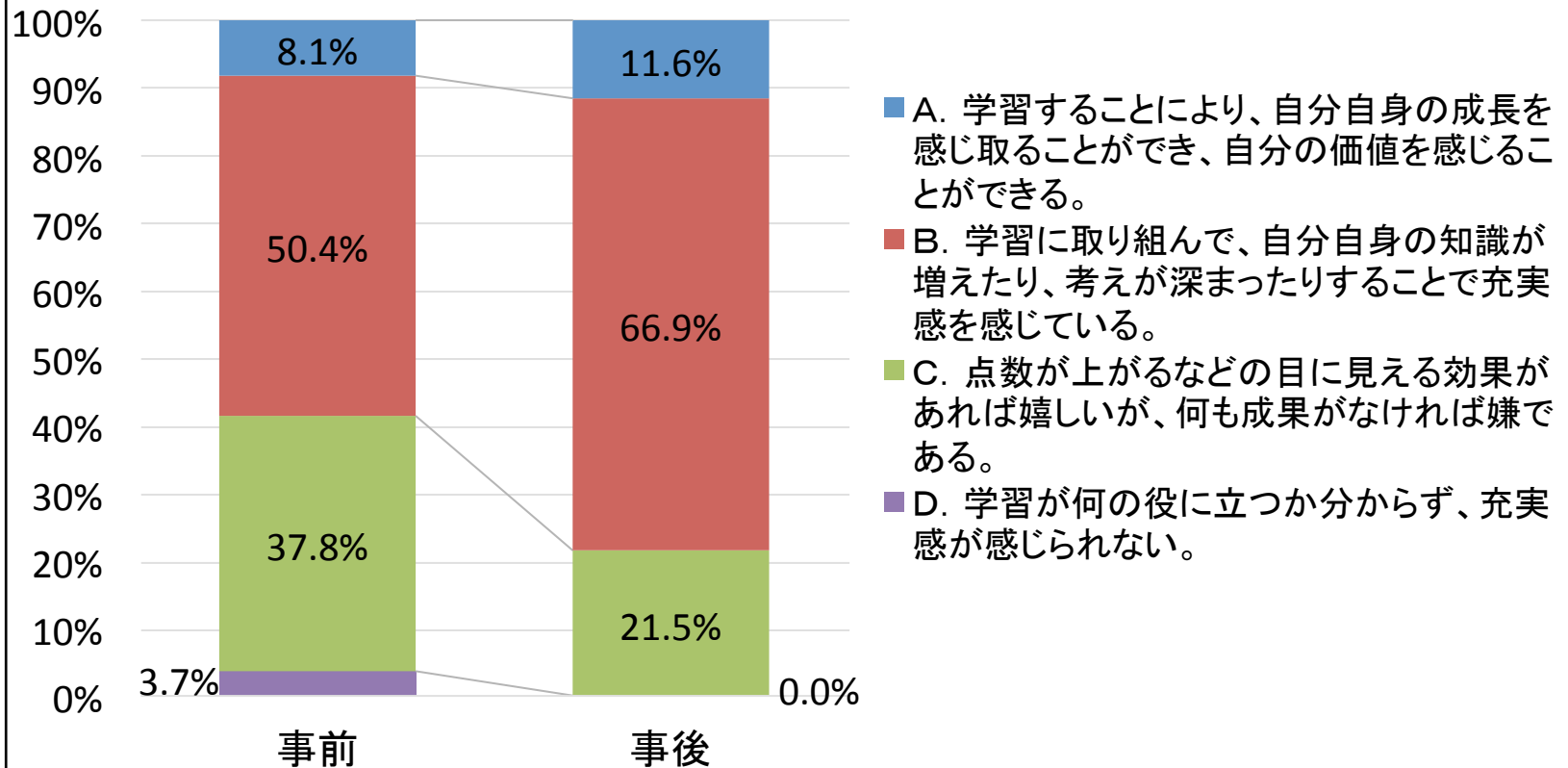


- A. 学習したことを発展させたり、応用するなど、自ら課題を作り出して主体的に学習に取り組んでいる。
- B. 自ら課題を発見して主体的に学習に取り組んでいる。
- C. 学習については受け身で、与えられるものがあれば学習する。
- D. 学習は義務であり、言われたことをしているだけである。

授業による生徒の変容⑤

(関心・意欲・態度②)

学習する際に自分自身についてどのように考えていますか？



今日の内容

- 持っている問題意識
- 授業設計について
- 評価について
- 実際おこなった授業について
- 授業の効果