

主題研究

コンピュータやインターネットを効果的に活用する 授業の在り方に関する研究

- 教育工学的な手法を取り入れた学習指導案「指導プログラム」
の改善をとおして - (第2報)

情報教育室

中村道典 金沢卓司 柳田秀雄
鈴木利典 谷木啓恭

研究協力校

花巻市立南城小学校
花巻市立花巻中学校
岩手県立花巻南高等学校

研究の概要

この研究は、コンピュータやインターネットを効果的に活用し、指導目標の達成を図る授業を目指して、教育工学的な手法による「指導プログラム」の理論をもとに授業設計の指針となるテキストを開発し、学習指導の充実に役立てようとするものである。

そのために、第2年次は、テキスト「授業デザイン」に沿って指導案を作成し、授業実践をとおしてその検討を行った。

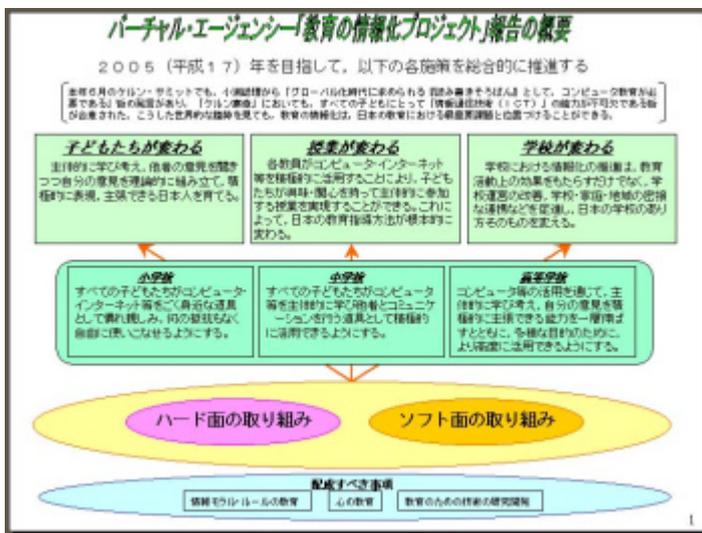
研究の結果、開発したテキスト「授業デザイン」を用いて授業設計することで、コンピュータやインターネットを効果的に活用するための考え方、授業を構想する手順等を明らかにでき、学習指導の充実に図るうえで効果があることが確かめられた。

キーワード：教育工学 学習指導 授業設計
指導プログラム 授業デザイン

研究の目的

近年、情報通信技術の進展は著しく、その活用により授業の在り方そのものが大きく変わろうとしています。そして、ITや「教育の情報化プロジェクト」の推進は【図1】に示すように、コンピュータやインターネットを日常的に活用することにより、児童生徒にとってより分かりやすい授業を展開することを目指しています。

しかし、コンピュータやインターネット等の情報手段は、単元の指導目標や教材構造の分析からその必要性や学習効果を明らかにしたうえで、指導計画に明確に位置付けて活用することが大切ですが、これらの情報手段を活用する授業の在り方は十分明らかにされたとはいえない状況にあります。また、これまでコンピュータを中心とする教育機器を活用した授業を設計する際に作成してきた「指導プログラム」は、教育機器の進歩や評価の在り方の変化等からその



【図1】パーチャル・エージェンシー「教育の情報化プロジェクト」報告の概要

見直しが必要な時期を迎えています。

したがって、コンピュータやインターネットの日常的な活用が期待される今日、これらの情報手段を効果的に活用する授業の在り方を検討するとともに、コンピュータを中心とする教育機器を活用する授業を設計する際の指針を示すことは重要な研究課題です。

そこで、本研究は、教育工学的な手法を取り入れた学習指導案「指導プログラム」の改善をとおして新たなテキストを開発し、授業設計の指針とすることにより、コンピュータやインターネットを効果的に活用する授業の在り方を明らかにし、コンピュータを中心とする教育機器を活用する学習指導の充実に役立てようとするものです。

コンピュータやインターネットを効果的に活用する授業の基本的な考え方

1 コンピュータやインターネットを効果的に活用する授業を設計するうえで基本となる考え方

授業設計は、目標・方法・評価の設計を中心として、学習過程の各段階における働きかけと学習への動機付けの設計が大事になります。この学習過程の各段階における働きかけはガニエの考え方、目標・方法・評価の設計はメーガの考え方、学習への動機付けはケラーの考え方によるものです。授業を設計するうえで基本となる考え方の概要は次のとおりです。

(1) 学習過程の各段階における働きかけ（9教授事象：ガニエ）

「人間が新しい知識や技能を習得していく授業において、授業全体を組み立てて、説明方法を工夫し、作業を課していくと効果のある授業が実現できるということから、学習を支援する授業展開の構成を9種類4段階に分類し、授業を設計することが有効である。」と述べています。

(2) 目標・方法・評価の設計（3つの質問：メーガ）

ア 目標の設計

「目標の設計は、授業後のゴールにおいて児童生徒がどんな状態に変化しているかその姿をはっきりとさせる。授業の導入で学習者の注意を喚起し、前提条件を思い出させながら本時の学習目標を知らせ、学習目標をしっかりとつかませる。そして、学習者の驚き、笑い、不思議さ、新鮮さを大事にしながら、おもしろそうだなという注意を引きつけるような目標を設計する。」と述べています。

イ 方法の設計

「方法の設計は、授業後のゴールにどのようにたどり着かせるのかその方法を明確にすることである。この方法の設計はさらに情報提示の部分と学習活動の部分に分けられる。情報提示では、新しい事項を提示し学習の指針を与える。学習活動では、練習の機会をとおして学習状況を把握し、弱点を克服させる。そして、『分かった』、『できた』という喜びや、『やればできる』という自信を実感させることが大事である。」と述べています。

ウ 評価の設計

「評価の設計は、授業後のゴールにたどり着いたかどうかをどうやって知るのか、その評価の方法を明確にすることである。学習成果を評価し、『やってよかった』、『努力が実を結んだ』という満足感を味わわせ、学習成果が長持ちし応用がきくようにすることが重点となる。」と述べています。

(3) 動機付け (ARCSモデル:ケラー)

「学習意欲を高める本質は『注意』から始まり、学習内容が価値あることという『関連性』を確かめ、やればできるという『自信』を実感させ、やってよかったという『満足感』を味わわせることが有効である。」と述べています。

以上の基本的な考え方の関係を【表1】に示します。

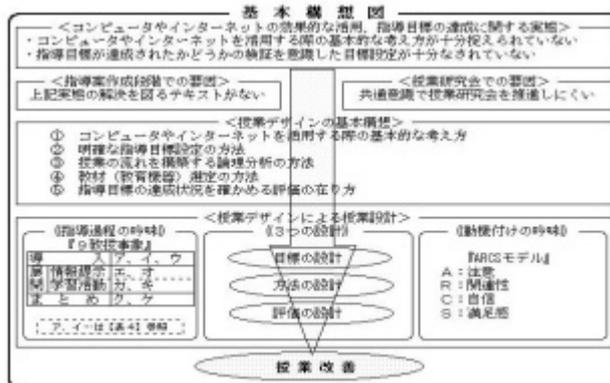
【表1】コンピュータやインターネットを効果的に活用する授業を設計するうえで基本となる考え方の関係

段階	9教授事象	3つの設計	ARCSモデル
導入	ア 学習者の注意を喚起する イ 授業の目標を知らせる ウ 前提条件を思い出させる	目標の設計 「どこへ行くのか」	A 注意 「おもしろそうだな」
展開	エ 新しい事項を提示する オ 学習の指針を与える	方法の設計 「どうやってそこへ行くのか」	R 関連性 「やりがいがありそうだな」
	カ 練習の機会をつくる キ フィードバックを与える		C 自信 「やればできそうだな」
結末	ク 学習成果を評価する ケ 保持と転移を高める	評価の設計 「たどり着いたかどうかをどうやって知るのか」	S 満足感 「やってよかったな」

2 コンピュータやインターネットを効果的に活用する授業の基本構想図

コンピュータやインターネットの活用実態とその要因を受け改善策として、新しい指針が必要と考えました。そこで授業設計の新しい指針となるテキスト「授業デザイン」を教育工学的な手法を取り入れた学習指導案「指導プログラム」をもとに開発し、テキストに沿って作成した学習指導案により授業を行うことで、授業改善が図られると考えました。

以上を基本構想図として【図2】に示します。



【図2】基本構想図

3 コンピュータやインターネットを効果的に活用する授業設計のテキスト

本研究で作成した、コンピュータやインターネットを効果的に活用する授業設計の指針となるテキスト「授業デザイン」の概要（目次と学習指導案作成手順）を【図3】に示します。



【図3】テキスト「授業デザイン」の概要

コンピュータやインターネットを効果的に活用する授業の分析と考察

1 比例のグラフの性質をとらえさせる教材の活用を図った授業設計及び授業(小学校第6学年算数)

(1) 比例のグラフの性質をとらえさせる教材の活用を図った授業設計

ア 指導案作成の第1段階(単元の設定から単元の指導計画の作成まで)

この段階では、主に教材観、指導観、コンピュータ活用の視点に関して、次のようにとらえます。

単元名 比例

単元設定の理由

1 教材観

- ・小学校における関数指導の系統性と比例の位置付け及び中学校関数指導との関連から、小学校における本単元の意義が明らかになった
- ・比例のグラフは原点を通る直線(実際は点の集合)になる
- ・比例の式は比例のグラフが直線になることを確かめる過程で発展的な扱いが可能である

2 児童観・・・<省略>

3 指導観

- ・本単元の指導目標、目標行動は、比例のグラフは無数の点が集まった直線になること、原点(0の点)を通ることを踏まえて、比例の関係をグラフ表示できること

4 コンピュータ活用の視点

- ・シミュレーションすることで空間座標を意識させ比例のグラフへの関心を高める
- ・比例のグラフが原点を通る直線になることを根拠を伴って視覚的にとらえさせる
- ・データ処理とグラフ化の効率を図り、比例の関係の考察を深める

<途中省略>

イ 指導案作成の第2段階(本時の主題の設定から目標の分析まで)

(ア) 主題名

本時の学習指導

1 主題名 比例のグラフ(6・7/8時)

(イ) 指導目標と目標行動

指導目標は、本時の指導意図を明確にし、児童の内的な認識の変容を中心に記します。

2 指導目標

比例の関係をグラフに表す活動をとおして、比例のグラフは原点を通る直線になることをとらえさせるとともに、問題解決のためにグラフを利用することができるようにする。

目標行動は、教師側から見ると学習後に児童生徒がどのような行動ができるようになるしなければならないか、その最終的な学習行動を明確にした目標です。一方、児童生徒側から見ると指導目標を児童生徒が獲得したとき、実際に行動としてできるようになる到達点の行動になります。

そして、目標行動を書き表すには「何を」「何で」「どの程度」「何ができる」の4項目を盛り込み、適切な「行動の言葉」を用いて設定します。

3 目標行動

一意対応の比例関係をおさえながらグラフに表す活動をとおして、比例のグラフは原点を通る直線になることをとらえるとともに、任意の x の値に対する y の値をグラフから読みとることができる。

以前、本単元の授業を行った時に設定した本時のねらいは次の通りでした。

本時のねらい「比例する2つの量の関係をグラフに表し、グラフからその特徴を読みとる。」

この本時のねらいと指導目標、目標行動を比較すると、明らかに指導目標、目標行動が本時の目標に達成したかどうかの判断が容易にできる内容及び表現に変わっていることがわかります。

(ウ) 論理分析

論理分析とは、目標行動を形成するために必要な下位目標行動を、形成関係に着目して行動の論理

性にしたがって洗い出していくことで、目標行動を達成するためにはどんな行動の積み重ねが必要であるかを明らかにすることです。この行動の積み重ねをもとに展開の構想を立てることができます。

今、目標行動④から16個の下位目標行動が明らかになります。④から、と分析を進めていき、^Rと^Rのようにレディネスに相当する下位目標行動にたどり着いたら分析を終了します。

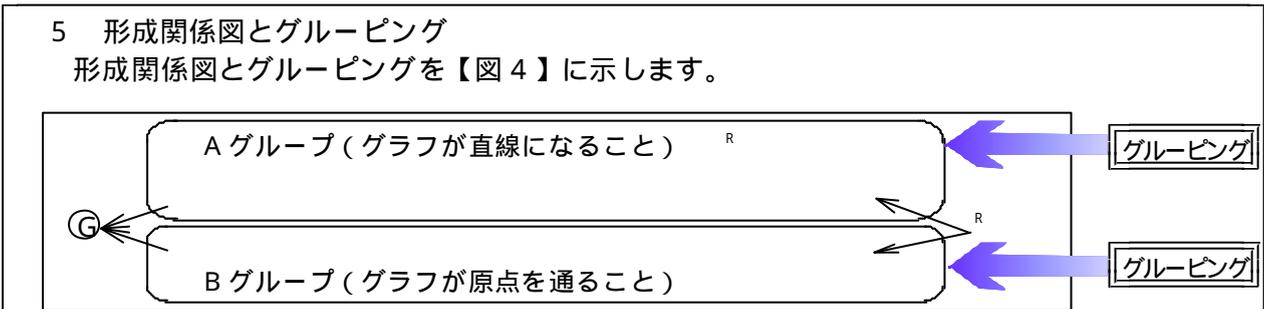
4 下位目標行動

比例のグラフは直線になることを指摘できる
 比例のグラフは原点を通ることを指摘できる
 が2以上のときも同じ(点と点の間に点が無数にある)と指摘できる
 グラフ上の点と点の間に無数の点が存在することを指摘できる
 他のの値に対応するyの値から求めた点がグラフ上にあることを指摘できる
 任意のとyの値に対応する点がグラフ上にあることを指摘できる
 任意のの値に対するyの値を商一定の性質を使って求められることを指摘できる
^R 1 2の範囲において任意のの値に対するyの値があることを指摘できる
 表を使って任意のの値に対応するyの値を求めることができる
 商一定の性質を使っての値が0のときyの値も0になることを指摘できる
 0 1の範囲においてもグラフ上に無数の点が存在することを指摘できる
 他のの値に対応するyの値から求めた点がグラフ上にあることを指摘できる
 任意のとyの値に対応する点がグラフ上にあることを指摘できる
 任意のの値に対するyの値を商一定の性質を使って求められることを指摘できる
^R 0 1の範囲において任意のの値に対するyの値があることを指摘できる
 商一定の性質を説明できる

ウ 指導案作成の第3段階(下位目標行動のグループ化から展開過程の組み立てまで)

(ア) 展開の設計

下位目標行動から形成関係図を作成し、グルーピングをすることで展開の構想を立てます。



【図4】形成関係図とグルーピング

下位目標行動と形成関係図とグルーピングの解説

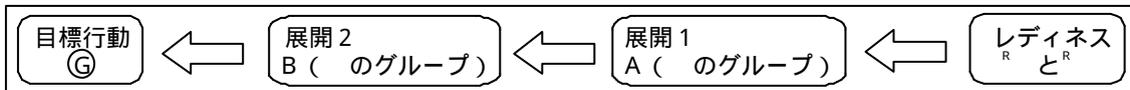
下位目標行動に示した ~ は、目標行動④を達成するためにその前提としてどんなことができなければいけないかを分析していった結果であり、その分析結果を図に表したのが5の形成関係図である。

4の下位目標行動において、分析し出された項目は全部で16個ある。この中の^Rと^Rは、分析の最終段階であり、既習事項に達した項目であるので記号「^R」を付けてレディネスとして表示し、目標行動、下位目標行動の分析が終了したことを示す。

5の形成関係図は、下位目標行動16項目それぞれの前後の関係を示したものである。形成関係図に示すには、次の手順で進めた。

ア 目標行動④から第1段階の分析結果で と が明らかになった
 イ を基準にして分析を進めた結果、 が明らかになり、^Rに到達して分析が終了した、
 ここで、には 以外に下位目標行動がありそうに感じたが、その分析は最後に行うことにした
 ウ を基準にして分析を進めた結果、 が明らかになり^Rに到達して分析が終了した
 エ ここで、のグループのに関連する分析を再開し、^Rが明らかになったので、追加した
 オ から始まるグループは「グラフが直線になること」に関するグループととらえた
 カ から始まるグループは「グラフが原点を通ること」に関するグループととらえた
 キ 各グループの指導順序は、その内容から グループを展開1、 グループを展開2とした
 以上の分析結果を図に表したのが、5の形成関係図である。

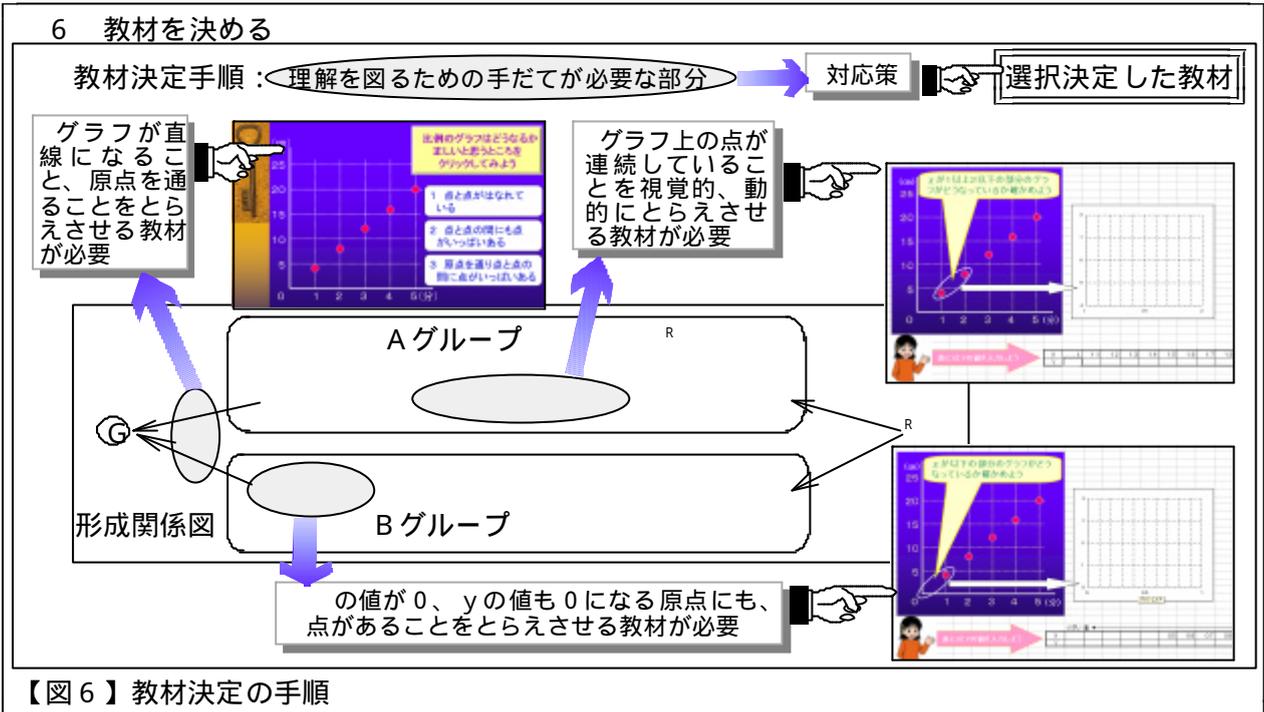
形成関係図に示した後、レディネスを^Rと^R、展開1をA(のグループ)、展開2をB(のグループ)、終末を④とし、【図5】のとおり展開を全体で4つの段階と決定した。



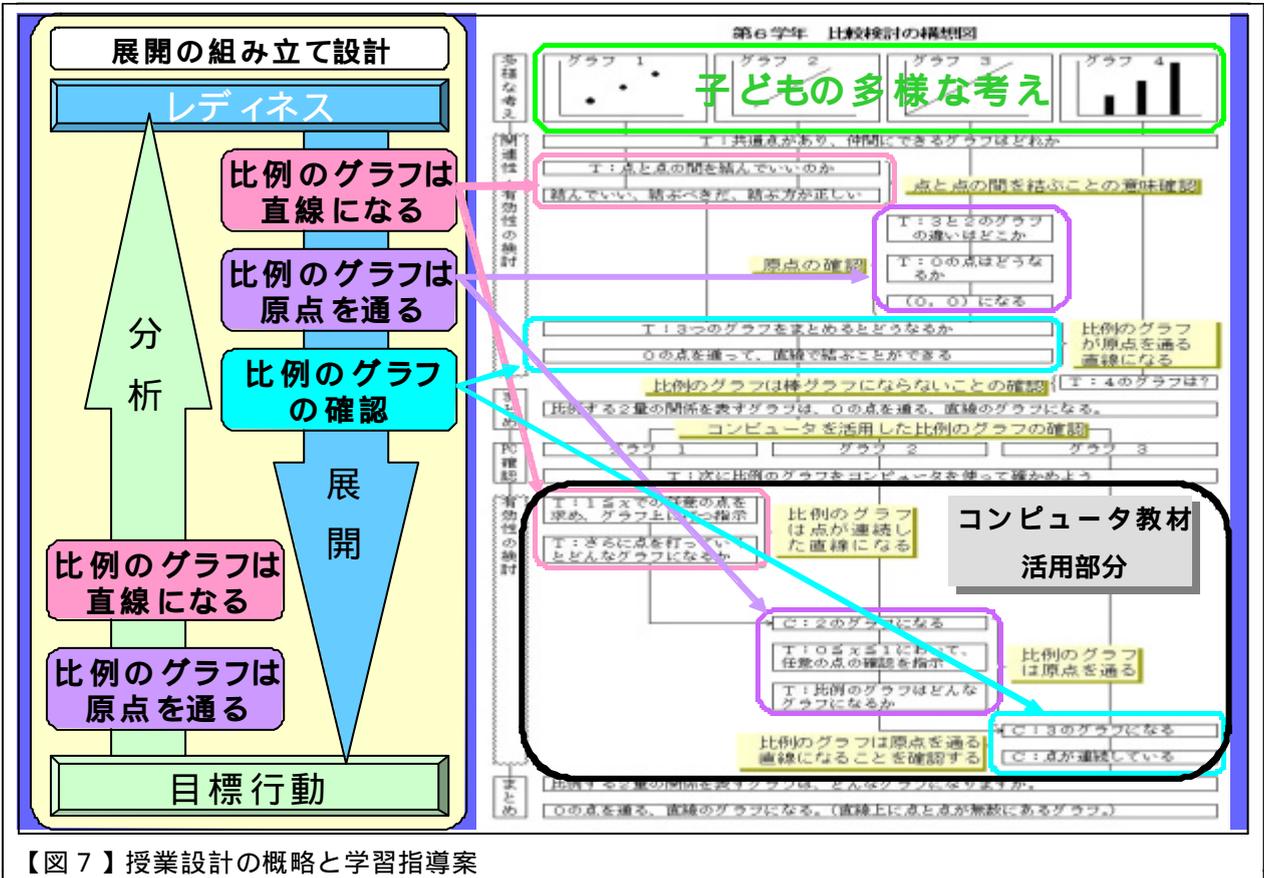
【図5】展開の構想

(1) 学習教材の検討と選択

学習教材を検討し選択、決定する根拠は形成関係図です。教材決定の手順を【図6】に示します。



エ 比例のグラフの性質をとらえさせるコンピュータ教材の活用を盛り込んだ学習指導案第1段階から第3段階までの授業設計が終わりました。後は、学習指導案に記載すれば完成です。ここでは、コンピュータ教材の活用を図る展開部分の概略を【図7】に示します。



(2) 比例のグラフの性質をとらえさせる教材の活用を図った授業の概要

授業の様子を右の写真に示します。

6時間目は、グラフが原点を通る直線になることをとらえることができましたが、十分にその内容の理解を深めることができないまま終了しました。

7時間目（コンピュータ教材の活用）は右の授業写真のように、6時間目の内容をコンピュータ教材を活用して再度確認しました。比例のグラフのイメージを高めることが十分にはできませんでした。



2 対数関数の性質を理解させる教材の活用を図った授業設計（高等学校第2学年数学）

(1) 指導案作成（単元の設定から単元の形成関係図とグルーピングまで）

単元名 指数関数・対数関数
(途中省略)

本時の学習指導

- 1 主題名 対数関数とそのグラフ（対数関数の性質）
- 2 指導目標

指数関数のグラフをもとに対数関数のグラフを描かせ、 a や y の変域、関数の値の増減の様子などを調べさせることにより、対数関数の性質を理解させるとともに、事象を数学的に考察し処理する能力を育てる。

- 3 目標行動

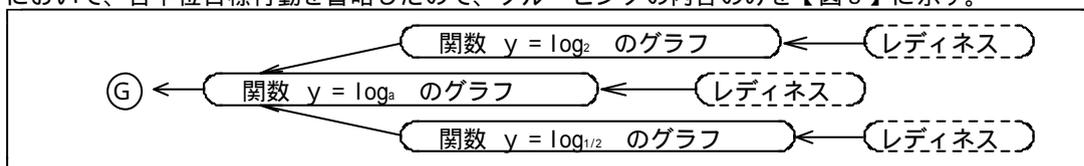
指数関数のグラフをもとに対数関数のグラフを描くことができ、 a や y の変域、関数の値の増減などを考察して、対数関数の性質を説明することができる。

- 4 下位目標行動

省略

- 5 形成関係図とグルーピング

4において、各下位目標行動を省略したので、グルーピングの内容のみを【図8】に示す。



【図8】グルーピングの内容

(2) 指導案作成（学習教材の検討と選択）

授業で活用したソフトは、フリーソフト【GRAPE S（友田勝久氏作）】であり、教材の画面を【図9】に示す。

- 1 指数と対数の動的な相互変換

指数関数のグラフで対数を定義していくとき、 x と y の対応関係を動的に示すことで、相互関係のイメージを強固にできる。

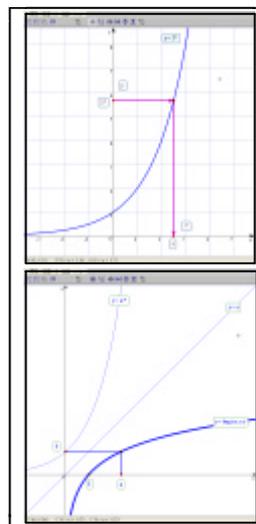
点 $(p, 2^p)$ や $(2^p, p)$ において、 p の刻みを変えながら変化させることにより、指数関数や対数関数が生成されていく様子を示すことができ、グラフを印象付けられる。

指数関数 $y = a^x$ と対数関数 $y = \log_a x$ の底を変化させることにより、関数の特徴を感得させること、両者が線対称な位置関係にあることを発見させることができる。

- 2 座標の計算が容易にできる

教科書では、指数関数や対数関数のグラフを描くとき $1/2$ 刻みでとって座標を求めるため、点がまばらになりグラフに結びつく印象が弱い。より多くの座標を求める計算は筆算では難しいので、コンピュータを活用して補完する。

生徒による計算とコンピュータによる計算をうまくミックスさせる。



【図9】教材の画面

3 画像提示機能の活用、映像の有効活用を図った授業設計（小学校第6学年社会）

(1) 指導案作成（単元の設定から単元の形成関係図とグルーピングまで）

単元名 武士の世の中をさぐる
 (途中省略)
 本時の学習指導

- 1 主題名 織田信長天下統一を目指す
- 2 指導目標
 絵図「長篠の戦い」から戦いの様子を把握させ、織田・徳川連合軍が武田軍に勝利できた要因を理解させることによって、時代の変化に目を向けさせる。
- 3 目標行動
 長篠の戦いの絵図から戦いの様子を観察して、信長が大量の鉄砲を用いた戦いをしていることを指摘するとともに、時代の変化を周囲の大名や室町幕府を滅ぼしたこと、安土城築城、商人や職人の自由営業、キリスト教の保護等から説明できる。
- 4 下位目標行動
 省略
- 5 形成関係図とグルーピング
 4において各下位目標行動を省略したので、グルーピングの概要のみを【図10】に示す。

```

        graph LR
            A((G)) --> B(信長の政治・政策)
            A --> C(地域の戦国大名)
            B --> D(堺)
            C --> D
            D --> E(長篠の戦い)
            D --> F(南蛮貿易)
            E -.-> G(レディネス)
            F -.-> H(レディネス)
            style G stroke-dasharray: 5 5
            style H stroke-dasharray: 5 5
            
```

【図10】グルーピングの概要

(2) 指導案作成（学習教材の検討と選択）

- 1 拡大機能
 拡大機能の活用を【図11】に示す。
 長篠の戦いの絵図全体を提示し、資料に関する概略の説明後、両軍の具体的な戦い方を指摘させ、その部分を拡大表示し、その内容を全員が共通理解できるようにする。
- 2 ペン機能
 ペン機能の活用を【図12】に示す。
 長篠の戦いの絵図で両軍の戦い方に注目させ、使用している武器を指摘させる。児童が指摘した武器の部分をペンで囲み、武器の種類を記述させる。
- 3 再生・一時停止、頭出し機能
 再生・一時停止、頭出し機能の活用を【図13】に示す。
 信長が鉄砲を大量に手に入れることができた要因の焦点化のために再生・一時停止、頭出し機能を使って映像を確認する。

【図11】拡大機能の活用

【図12】ペン機能の活用

【図13】再生・一時停止、頭出し機能の活用

4 授業実践結果の分析と考察

(1) 情報手段のより効果的な活用と同時に学習内容・方法・形態の吟味も重点とした授業の考察

次に示す事例1と事例2は、検証計画に基づいてテスト法で実施しました。事後の正答率を【表2】に示します。

【表2】事後の正答率

事例	1	2
正答率	73.7	77.7

[事例1] 比例のグラフの性質を捉えさせる教材の活用を図った授業（小学校第6学年算数）

正答率はやや高まりましたが指導の効果は十分見られませんでした。これは、比例のグラフが直線になることを確認する定着段階の授業設計と定着を図るためのコンピュータ教材開発の不備、また、比例のグラフが直線になることをイメージしにくいコンピュータ教材であったことが考えられ、授業

設計とコンピュータ教材の改善が必要です。

児童の学習感想から「今まで表を何気に見ていたけどじっくり見れば特徴が分かるんだということが分かった」等の学習内容の理解に関する記述が約4割、「少しずつ算数が楽しくなっていた」等の楽しさに関する記述が約3割でした。このことから児童が学習に楽しさを感じ、学習の価値を感じながら学習が進んでいることが分かります。

[事例2] 対数関数の性質を理解させる教材の活用を図った授業(高等学校第2学年数学)

分析結果から、本時の目標達成のためにコンピュータ教材を活用して指数と対数の相互変換を動的に示すこと、底の値を変化させることで指数、対数関数の特徴及び両者の関係を発見させること、グラフのイメージを十分つかませることができたと考えられます。

生徒の学習感想から「グラフの特徴がよく分かる、理解できる」等の学習内容の理解に関する記述が約4割、「学習が楽しい、役立つ、活用したい」等の関心・意欲・態度に関する記述が約4割、「具体的な変化が見られる」等の有用感に関する記述が約1割でした。このことから生徒が学習意欲をもって学習に取り組み、学習の価値を感じながら学習に取り組んでいたことが分かります。

事例1と2から、情報手段の効果的な活用方法を吟味すると同時に、学習内容・方法・形態も吟味することは、指導目標の達成とともに情意面の向上を図るうえでも大事であることが分かりました。

(2) 情報手段をより効果的に活用することを重点とした授業の考察

[事例3] 画像の提示機能の活用、映像の有効活用を図った授業の考察(小学校第6学年社会)

次に示す問題1から問題3は、検証計画に基づいてテスト法で実施しました。事後の正答率を【表3】に示します。

問題	1	2	3
正答率	76.9	80.8	53.8

【問題1】「信長はどんな戦い方をしましたか。」

コンピュータの拡大機能を用いて資料から戦い方を焦点化したこと、ペン機能を用いて児童が指摘する部分をマークさせ、新しい戦い方を浮き彫りにしたことが有効であったと考えます。

【問題2】「ヨーロッパの人をなんと呼んでいましたか。」

映像を見る視点をしっかりもたせたうえで、南蛮貿易場面の映像に再生・一時停止機能を活用して視聴させ、その場面で展開される会話等を確認しながら学習を進めたことが有効であったと考えます。

【問題3】「ヨーロッパや中国の人々とさかんに貿易していたところはどこですか。」

信長が鉄砲を大量に手に入れることができた要因を探る際、映像を再生・一時停止しながら、貿易の概要を確かめましたが、港町堺がその舞台となった場所であることを映像と対応させながらおさえさせることが弱かったと考えます。

事例3から情報を効果的に提示するための再生・一時停止、頭出し機能の活用は、ポイントとなる部分の焦点化、学習を振り返りながらの展開、学習状況に対応した展開が可能となり効果的です。反面、授業設計において、学習のねらいに沿った映像視聴のポイントを一層吟味することが必要です。

5 テキスト「授業デザイン」の活用構想

テキスト「授業デザイン」は、コンピュータやインターネットを効果的に活用する授業設計に有効であると考えます。

単元ワンパック教材	
1	学習指導案
2	学習指導案解説(指導案作成の根拠等)
3	教材(コンピュータ教材、視聴覚教材等)
4	教材の活用方法と単元における位置付け表
5	学習プリント等

テキスト「授業デザイン」の有効性を実感し

【図14】単元ワンパック教材

たうえて活用が図られるように学習指導案、教材、テキスト「授業デザイン」等をワンパックにして

提供する「単元ワンパック教材」を構想しました。その内容を【図14】に示します。

さらに、「単元ワンパック教材」による学習教材の検討と選択の概要を【表4】に示します。

【表4】学習教材の検討と選択（中学校第1学年理科：単元名「音の性質」）

展開	下位目標行動	教材のリストアップ	◎教材に関する自己評価								教材化	選択した教材(○)	時間(分)
			備品	準備	予算	操作	目標	個別	準備	時間			
1 導入	R14	ワイングラス	×	△	-	○	△	△	○	3			
2 課題把握	18、19、20	ストロー笛	×	○	○	○	○	○	○	7	実物	○	25
3 展開1	22、25、9	太鼓などの打楽器	○	△	-	○	○	△	-	7	PC教材	○	1
	13	ギターなどの弦楽器	○	△	-	○	○	△	-	7	PC教材	○	1
	10、5、3	ベルや目覚まし時計	○	△	-	○	○	△	○	7	PC教材	○	1
[評価1]	6	スピーカー	○	×	-	△	○	△	-	7	PC教材	○	1
一般化●		モノコード	○	△	-	○	○	×	-	7			
		自作モノコード	×	×	-	○	○	○	-	7			
		草笛	-	○	-	×	△	○	-	7			
		おんさ	○	-	-	-	○	-	-	7	PC教材	○	1

学習教材の検討と選択にあたりその根拠になるのは下位目標行動です。この下位目標行動を達成させるために必要と考えられる教材をリストアップします。そして、各教材に関して8項目から評価を行い、さらに教材化の方法を検討します。以上から総合的に判断して、選択する教材を決定します。

研究のまとめと今後の課題

新学習指導要領及び教育の情報化等からコンピュータやインターネットを効果的に活用する授業を構想する力量、各教科及び総合的な学習を構想する力量を高める必要性が増してきています。そこで、教育工学的な手法を取り入れた学習指導案「指導プログラム」を改善して作成したテキスト「授業デザイン」を用いて授業設計をすることによって、授業を構想する力量を高められることが確かめられました。

1 研究の成果

- ・ 授業設計のテキスト「授業デザイン」を作成できた
- ・ 授業を構想する力量を高められる
- ・ テキスト「授業デザイン」の活用促進の手だてとして「単元ワンパック教材」を構想できた

2 今後の課題

- ・ テキスト「授業デザイン」をもとにして作成した各教科の授業設計事例の蓄積
- ・ 「単元ワンパック教材」の充実及びテキスト「授業デザイン」の活用促進

【引用・参考文献】

- 日本教育工学会、「教育工学事典」、実教出版、2000
 沼野一男、「授業の設計入門」- ソフトウェアの教授工学 -、国土社、1976
 沼野一男、「情報化社会と教師の仕事」、国土社、1986
 鈴木克明、「放送利用からの授業デザイナー入門」、日本放送教育協会、平成7年
 吉崎静夫、「デザイナーとしての教師アクターとしての教師」、金子書房、1997
 佐伯胖、「マルチメディアと教育」、太郎次郎社、1999
 授業技法研究会、「指導プログラムの理論と作成()」、(財)才能開発教育研究財団、1986
 授業技法研究会、「指導プログラムの理論と作成()」、(財)才能開発教育研究財団、1986
 古藤泰弘、「授業の方法と心理」、学文社、2000

【引用・参考ホームページ】

- 文部科学省 <http://www.mext.go.jp/index.htm>
 日本教育工学研究会 <http://www.japet.or.jp/jet/study-group/index.html>
 日本教育工学振興会 <http://www.japet.or.jp/>
 岩手県立大学 <http://www.iwate-pu.ac.jp/>
 鈴木克明教授HP <http://www.anna.iwate-pu.ac.jp/~ksuzuki/suzuki-j.html?2,6>
 川村学園女子大学 <http://www.kgwu.ac.jp/>
 古藤泰弘教授HP <http://www.kgwu.ac.jp/jyouhou/koto/koto.html>

授業デザイン



岩手県立総合教育センター
情報教育室

目 次

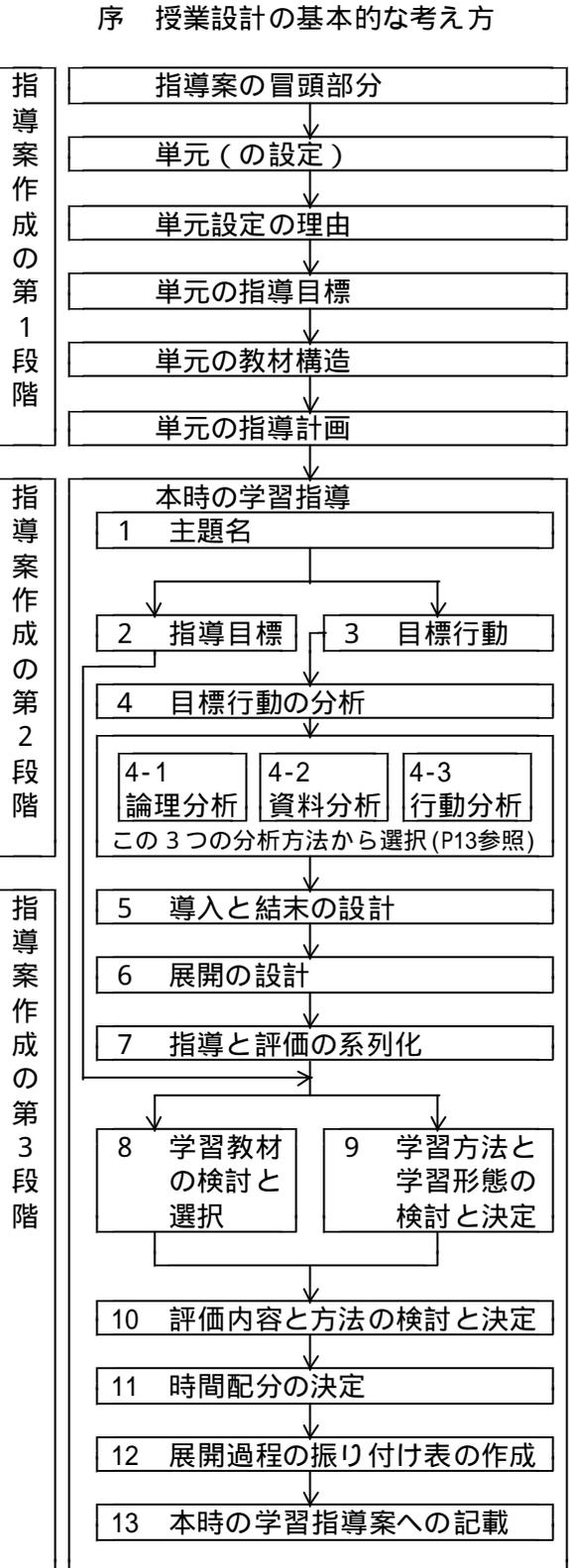
「授業デザイン」の目次 と 「授業デザイン」による指導案作成手順

「授業デザイン」の目次

序	授業設計の基本的な考え方	-----	1
	指導案の冒頭部分	-----	4
	単元（の設定）	-----	4
	単元設定の理由	-----	5
	単元の指導目標	-----	6
	単元の教材構造	-----	7
	単元の指導計画	-----	9
	本時の学習指導	-----	10
1	主題名	-----	10
2	指導目標	-----	10
3	目標行動	-----	11
4	目標行動の分析とそのねらい	----	12
4-1	論理分析の方法と手順	-----	14
4-2	資料分析の方法と手順	-----	16
4-3	行動分析の方法と手順	-----	22
5	導入と結末の設計	-----	25
6	展開の設計	-----	27
7	指導と評価の系列化	-----	30
8	学習教材の検討と選択	-----	31
9	学習方法と学習形態の 検討と決定	-----	31
10	評価内容と方法の検討と決定	----	32
11	時間配分の決定	-----	34
12	展開過程の振り付け表の作成	----	34
13	本時の学習指導案への記載	----	36

「授業デザイン」は指導プログラムを改善して作成したものである

「授業デザイン」による指導案作成手順



序 授業設計の基本的な考え方

1 教師に求められる資質能力（教育職員養成審議会答申（第3次答申）平成11年12月）

ア いつの時代にも求められる資質能力

学校教育の直接の担い手である教員の活動は、人間の心身の発達にかかわるものであり、幼児・児童・生徒の人格形成に大きな影響を及ぼすものである。このような専門職としての教員の職責にかんがみ、次の内容をいつの時代にも教員に求められる資質能力と考える。

- ・教育者としての使命感
- ・人間の成長・発達についての深い理解
- ・幼児・児童・生徒に対する教育的愛情
- ・教科等に関する専門的知識
- ・広く豊かな教養
- ・これらを基盤とした実践的指導力といった能力

イ 今後特に求められる資質能力

これからの教員には、変化の激しい時代にあって、子どもたちに自ら学び自ら考える力や豊かな人間性などの「生きる力」を育成する教育を行うことが期待される。そのような観点から、今後特に教員には、まず、地球や人類の在り方を自ら考えるとともに、培った幅広い視野を教育活動に積極的に生かすことが求められる。

特に、教員の職務から必然的に求められる資質能力として、

- ・教科指導、生徒指導等のための知識、技能及び態度

さらに、現職研修段階において教員に求められる資質能力として、

- ・教員グループによる自主研修や教員自身の研鑽
- ・日々の教育実践を通じて資質能力を形成すること

があげられている。

2 教師に求められる授業力

吉崎静夫は、著書「デザイナーとしての教師、アクターとしての教師」の中で、教師に求められる授業力を次のように述べている。

教師に求められる授業力

- 1 デザイナー（授業の設計者）としての教師
 - ・原作者（オリジナルライター）としての顔
 - ・脚本家（シナリオライター）としての顔
- 2 アクター（授業の実施者）としての教師
 - ・授業観や子ども観などの信念
 - ・教授知識
 - ・教育技術
- 3 イバリュエーター（授業の評価者）としての教師

（「デザイナーとしての教師、アクターとしての教師」吉崎静夫著）

さらに、著書のむすびにおいて新しい教師像として三つ「生涯学習としての教師」「自省の実践家としての教師」「実践的研究者としての教師」をあげ、教師の授業力を育てる方法を考える必要があると述べている。

3 教育学の定義（教育学事典：日本教育工学会）

教育学は、教育改善のための理論、方法、環境設定に関する研究開発を行い、実践に貢献

する学際的な研究分野であり、教育の効果あるいは効率を高めるためのさまざまな工夫を具体的に実現し、成果を上げる技術を開発し、体系化を図り教育を改善するものである。

構成要素の最適な組み合わせの吟味
 それに役立つ各種技法、道具、しくみの開発及び活用方法の吟味
 開発した技法、道具、しくみの体系化を吟味

4 教育工学的な手法による授業設計の必要性（教育工学事典：日本教育工学会）

新任教師、新しい単元や教育方法を実施する教師が、自己の職能成長のために意図的に授業設計を行う。

- ・豊かな授業を展開できるレパートリーの豊富な教師をめざして
- ・授業実践に関わる専門的力量形成のため
- ・新しい教育方法を継続的に獲得するため
 新しい教育課題に対応する先進的な授業を開発する。
- ・新しい時代の教育課題をできるだけ取り込む場合の授業設計
 学校や学年で共通理解を得ながら共同で授業設計を行う。
- ・異なる価値観や得意分野を持つ複数の教師が、合意を得ながら共同で行う授業設計

5 授業設計の基本となる考え方

(1) 『9教授事象』(ガニエ)

授業を構成する指導過程を「学びを支援するための外側からの働きかけ(外的条件)」とガニエはとらえている。つまり、人間が新しい知識や技能を習得していく学習モデルにおいて、授業を組み立て、説明の方法を工夫し、作業を課していくと効果のある授業が実現できるとしており、学習を支援する授業構成を右のように9種類の働きかけに分類することが有効である。

- ア 学習者の注意を喚起する (導入)
- イ 授業の目標を知らせる (導入)
- ウ 前提条件を思い出させる (導入)
- エ 新しい事項を提示する (情報提示)
- オ 学習の指針を与える (情報提示)
- カ 練習の機会をつくる (学習活動)
- キ フィードバックを与える(学習活動)
- ク 学習成果を評価する (まとめ)
- ケ 保持と転移を高める (まとめ)

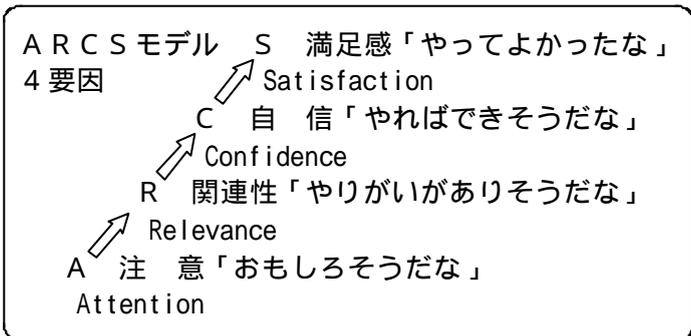
そこで、既存の学習過程をこの9つの事象にそって見直しをし、学習過程を吟味することは有効である。

9 教授事象 (Robert M. Gagne)

(2) 『動機づけモデル』(ケラー)

学習開始時における学習者の学習意欲は高い。しかし、時間の経過とともに学習意欲を持続させること、さらに高めていくことは難しい。

学習意欲を高めることに関してケラーは学習意欲を右のように4つの要因から捉えている。



学習意欲がある、学習意欲が高いことの要因が「おもしろい授業」にあるとは限らない。学習意欲を高める本質は「驚き」「笑い」「不思議さ」

動機づけモデル (John M. Keller)

「新鮮さ」等の『注意』から始まり、授業で扱っている内容が一生懸命に努力する価値があることなのかという『関連性』を確かめ、「分かった」「できた」という喜び、やればできるとい『自信』を実感させ、学習を振り返り、努力が実を結び「やってよかった」という『満足感』を味わわせることにあるとしてARCSモデルを説明している。

そこで、学習過程にこの動機付けモデルを適応させ、学習意欲を高める手だてを吟味することは有効である。

(3) 『3つの質問』(メーガー)

メーガーが指摘した授業設計の考え方を右に示す。

一つ目の質問、「どこへ行くのか」は、授業のめざすゴールを示す。

二つ目の質問、「たどりつ

いたかどうかをどうやって知るのか」は、目標の達成を評価する方法を明確にすることを示す。

三つ目の質問、「どうやってそこへ行くのか」は、授業のゴールにたどり着かせる方法を明確にすることを示している。

ここでこの目標、評価、方法の三つが三位一体となっている状態を「整合性」がとれているといい、授業設計で最も重要視される。そして整合性の観点にたつて、他の二つを見比べながら吟味していく。さらに、この整合性を意識することで、目標と実践の乖離を防ぎ、常に目標の到達度を参考にしながら、次の実践を設計することが可能となる。

本研究では、3つの質問を3つの設計に置き換え、授業設計の中核とする。

3つの質問 (Robert F. Mager)

どこへ行くのか	: 目標の設計
たどりついたかどうかをどうやって知るのか	: 評価の設計
どうやってそこへ行くのか	: 方法の設計

以上の3つの考え方を基本として授業を設計する。この3つの考え方を授業設計の基本となる考え方としてまとめ次の表に示す。

		9教授事象	3つの設計	A R C Sモデル
導 入		ア 学習者の注意を喚起する イ 授業の目標を知らせる ウ 前提条件を思い出させる	目標の設計 「どこへ行くのか」	A 注意 「おもしろそうだな」
展 開	情提 報示	エ 新しい事項を提示する オ 学習の指針を与える	方法の設計 「どうやってそこへ行くのか」	R 関連性 「やりがいがありそうだな」
	学活 習動	カ 練習の機会をつくる キ フィードバックを与える		C 自信 「やればできそうだな」
ま と め		ク 学習成果を評価する ケ 保持と転移を高める	評価の設計 「たどりついたかどうかをどうやって知るのか」	S 満足感 「やってよかったな」

授業を設計する上で基本となる考え方の関係

指導案の冒頭部分

1 表記上の留意事項

- ・どの学校で、どの学級の児童生徒を対象に、いつ、誰が授業するのかを表記する。
- ・学習指導案を複数の教師が共同で作成した場合は、授業者の他に作成者を表記する。

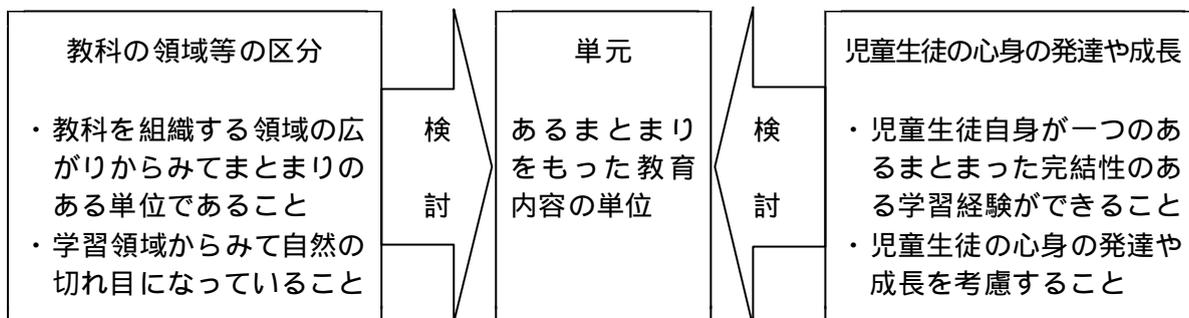
2 授業者、学年等(冒頭部分)の表記事例

学校名	立	学校
学級	年組(男子名、女子名、計名)	
月日	平成	年月日校時
授業者		
(作成者)
(場所	教室)	

普段学習指導案を考えるときの単元は、教科書の単元構成に沿って進める場合が多い。しかし、自ら単元を設定して授業を構想するという本来の姿に立ってみることは非常に大事なことである。そこで、単元を設定するという本来の姿に立って「単元」を見直す視点を示す。

1 単元としての条件

単元は、教科の領域等の区分、児童生徒の心身の発達や成長の両面から検討し、設定する。



2 単元の構成

(1) 「章」や「節」を設定する

ア 児童生徒の心理発達段階や興味・関心を考慮して教科内容の系統や組織化を図り、児童生徒の学習経験のまとまりを重視して「章」や「節」を設定する

イ 「章」や「節」を設定する場合の参考資料

- ・学習指導要領とその指導書
- ・教科書とその教師用指導書
- ・他社の教科書とその教師用指導書

(2) 単元配当時間の基準

- ・おおよそ10単位時間を目安に

(3) 各教科の単元設定事例

< 事例1 > 小学校第6学年

ア 教材内容のある領域を単元とする事例

社会		算数		理科	
単元名	時間	単元名	時間	単元名	時間
3人の武将と全国統一	6	比例	8	電流のはたらき	12

イ 一つの作品や題材が単元となる事例

国語		
単元名	題材	時間
生き方や考え方を読みとろう	海の命	6

< 事例2 > 中学校第1学年

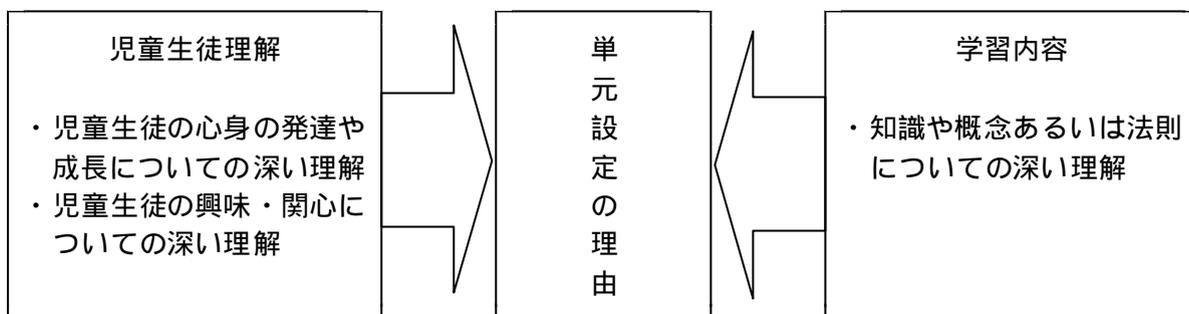
ア 教材内容のある領域を単元とする事例

社会		数学		理科	
単元名	時間	単元名	時間	単元名	時間
都道府県の調査	12				

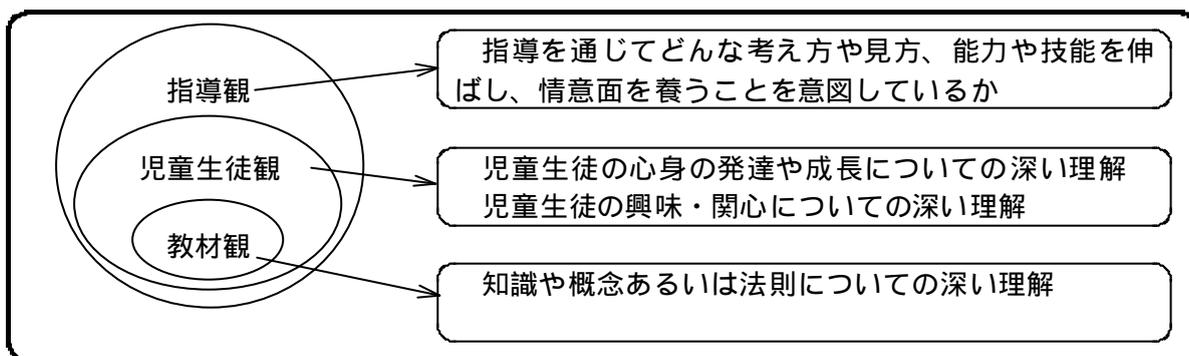
イ 一つの作品や題材が単元となる事例

	単元名	題材	時間
国語	古典と出会う	竹取物語	11
英語	Hello, English !	Hello, English !	6~8

- 1 授業への思いの現れ
教師が授業をどれだけのものにしようとしているかが、単元設定の理由に現れる。
- 2 確かな授業にするために
指導する教育内容をとらえるための、教育内容を読みとる深さと角度がポイントとなる。



- 3 3つの柱
単元設定の理由を構成する3つの柱は教材観、児童生徒観、指導観で構成される。この3つの柱の関係を図示すると次のようになる。



4 単元設定の理由を明らかにする手順

(1) 教材観

単元の教材内容を次の4つの手順で把握する。

段階	内容	資料等
1	「知らない」「把握していない」部分と「知っている」「把握している」部分を明らかにする 教師自身が教材内容について問題意識をもつ	教科書 教師用指導書
2	教材のねらいや内容の位置付けを調べる 指導の背景をつかむ	学習指導要領 教師用指導書
3	未知または理解不十分の部分を調べる 指導内容を把握する	他の教科書 他の教師用指導書 文献（専門書） 各種資料
4	指導内容の理解を深める 指導内容の構造と発展性をつかむ	文献 調査 実践記録

(2) 児童生徒観

- ア 児童生徒の実態を把握する視点
 - ・実態をもとに教材の構成を考えるため
 - ・実態をもとに教材の選び方考えるため
- イ 把握する児童生徒の実態

- ・知識・理解等（本単元の学習内容と関わる内容について）
 - ・既有経験
 - ・興味関心
- 児童生徒の実態把握を進めると共に、指導の方向性も同時に検討することが大事である
- ウ 留意事項
- 次に示すような教師の指導力不足の結果と思われる事項に関する記述は避ける
 - ・児童生徒に関する一般的で主観的な感想の記述
 - ・指導内容に関する理解度の考察のみ
 - ・学習活動の特徴的な様子の論述

(3) 指導観

ア 指導観とは

教材観と児童生徒観を基盤にして、その上に立って指導の中で特に意図している教育的な配慮や教育的な価値についての考え方を示したもの

イ 指導観に示す内容

- ・教材のもつ文化的・学問的な価値
- ・どんな学習能力を身につけさせて自己成長を図るか

5 教材観・児童生徒観・指導観の表記方法

学習指導案に教材観・児童生徒観・指導観を表記する方法としては次の2つの方法がある。

ア 教材観・児童生徒観・指導観を独立させて表記する方法

イ 教材観・児童生徒観と結びつけながら随所に指導観を出して表記する方法

単元の指導目標

< 指導案作成の第1段階 >

1 単元の指導目標

- ・単元全体を通しての指導のねらいを明らかにする
- ・単元テスト問題作成の基準となるようにする

2 単元の指導目標設定の方法

(1) 単元の指導目標設定のよりどころ

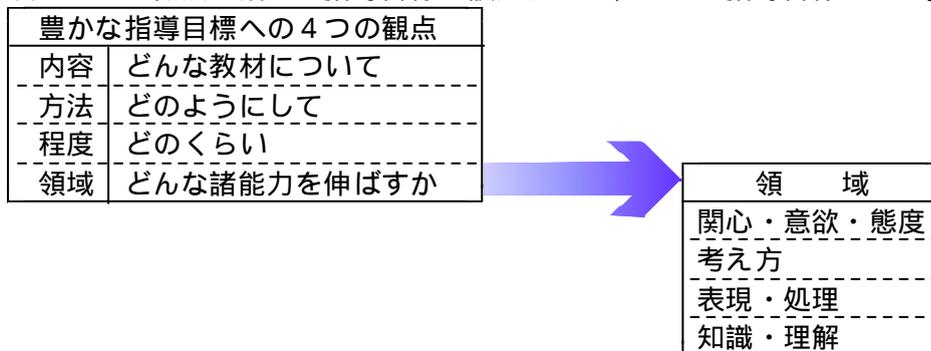
単元設定の理由に示した内容、特に、指導観がよりどころになる。

(2) 単元の指導目標の表記

指導観を目標的な記述でまとめ直して表記する。

3 豊かな指導目標にするには

次の4つの観点に沿って指導目標を設定すると、豊かな指導目標になる。



4 豊かな指導目標の例

豊かな指導目標への事例は、本時の学習指導の2指導目標を参照。

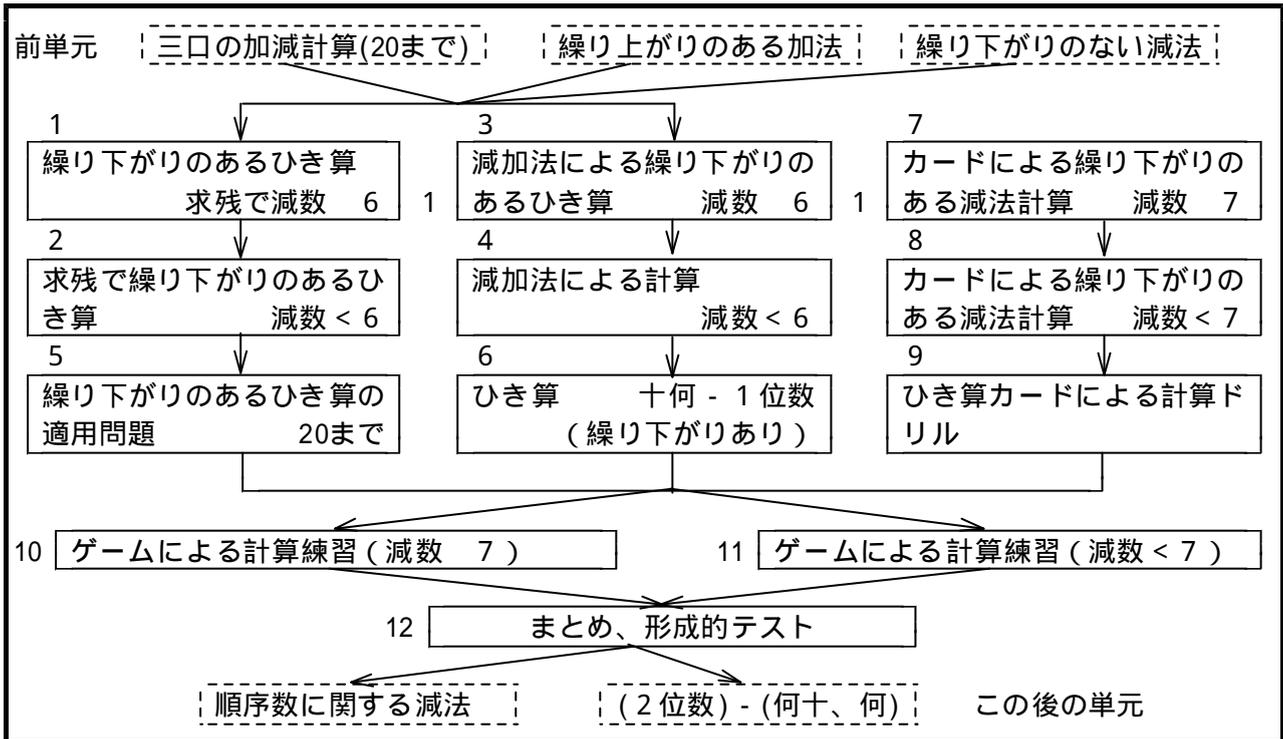
1 単元の教材構造図を作成する意義

単元を構成してる小教材、小教材間の相互関係、重層関係、系列関係を明らかにすることで、単元展開を設計していく際の基礎的な資料となる。

2 単元の教材構造に示す内容

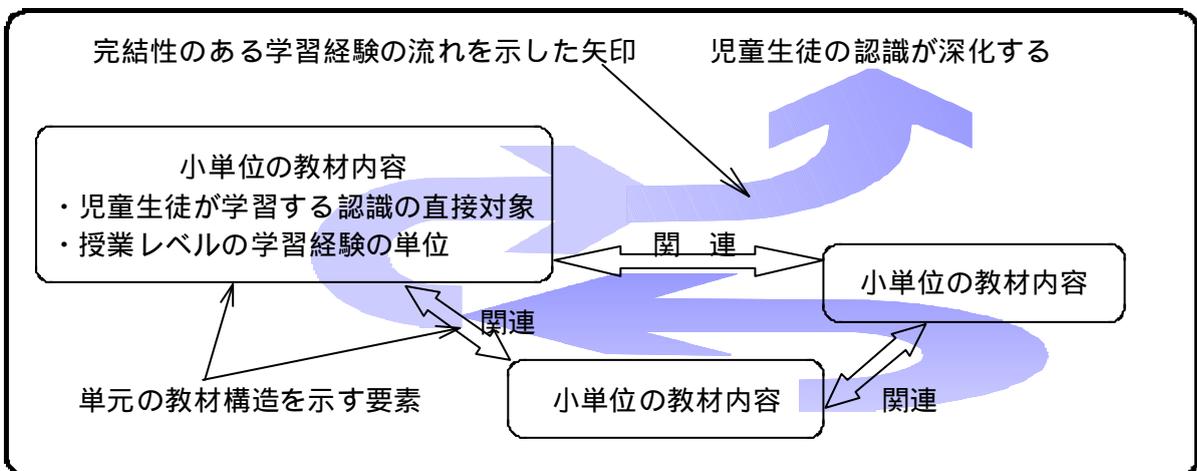
- ・小単位の教材内容を配置する
- ・前後・系列関係を明示する
- ・相互関係を明示する

< 事例 > 小学校算数「繰り下がりのあるひき算」(この事例は、参考文献から引用)



3 単元の教材構造とは

単元は、いくつかの小教材から構成されている。単元の教材構造は、この小教材間の相互関係、重層関係、系列関係を明らかにし、図示したものである。

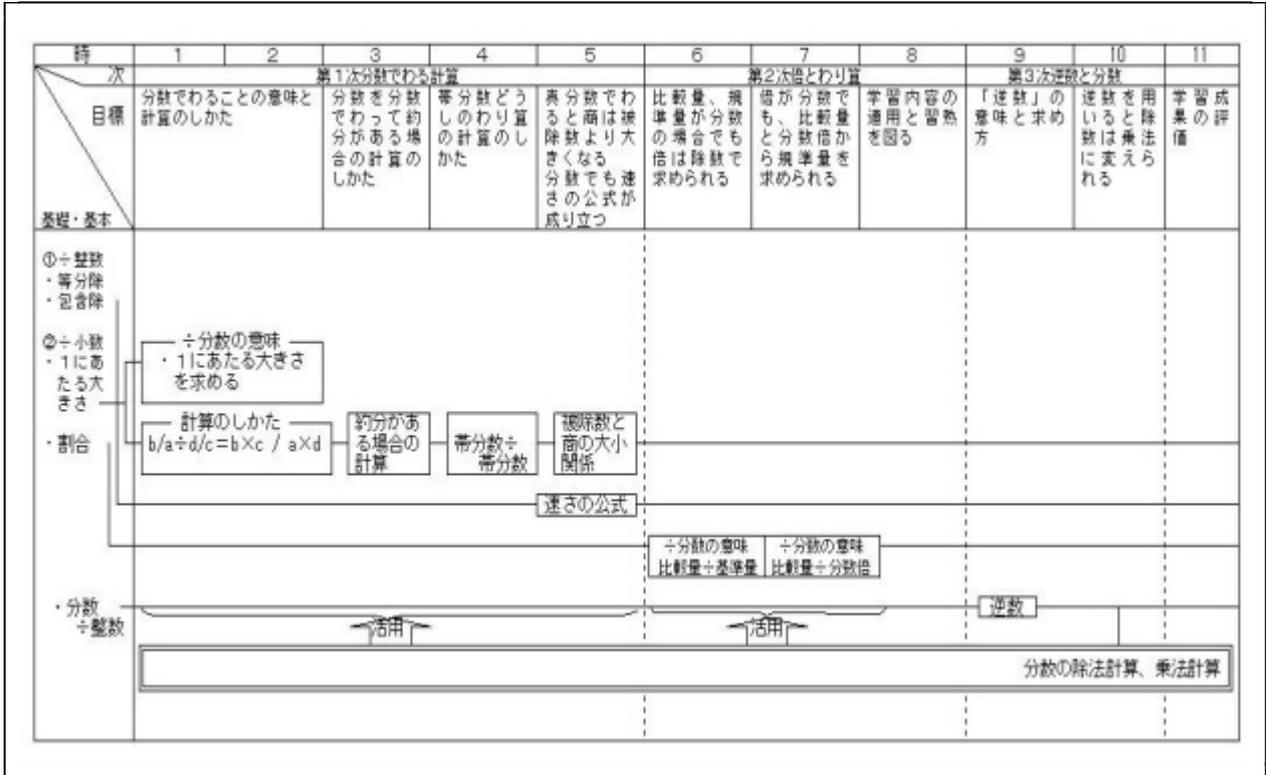


教材構造図には、指導目標達成のために必要な学習教材を示し、学習教材の指導目標に対する位置づけ等を明示する。

4 有効な単元の教材構造図

中心となる教材内容とそれに関する小単位の教材内容を関連的に図示する方法が有効である。教材構造図は、単元の中心教材が把握でき、中心教材と関連させて全体の教材内容を捉えやすい。また、作成者の教材観を現すことができる。さらに、小単位の各教材内容の関連を構造的に捉え示すことができる。なお、単元の展開順序は示す必要はない。

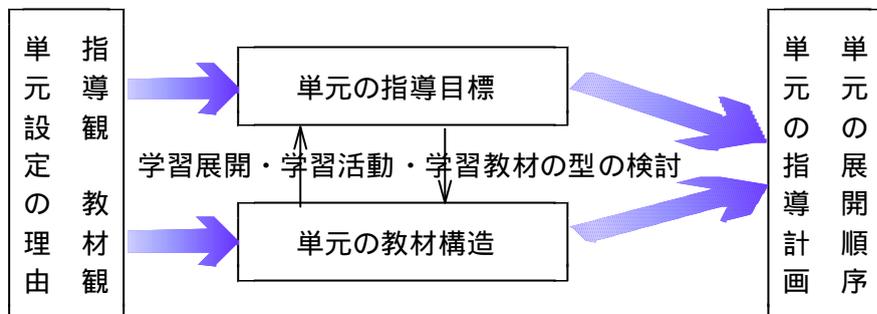
事例として、小学校第5学年算数教材構造図を示す。



1 単元設定の理由から単元の指導計画の設計への流れ

単元設定の理由が決まると次は、単元の指導計画の設計へと進む。

指導観、教材観の検討から明らかになった単元設定の理由をもとに、単元の指導目標と単元の教材構造に対応させながら学習展開の方法、学習活動の内容、学習教材の型を検討し単元の指導計画と展開の順序を決定するのが、ここでの内容となる。



2 単元の指導計画の作成

(1) 学習展開の型

ア 学習展開の型の種類

教材内容を児童生徒に習得させ、学習を深めていくための指導過程の順序や段階のタイプを次の2つ(演繹型・帰納型)に示す。

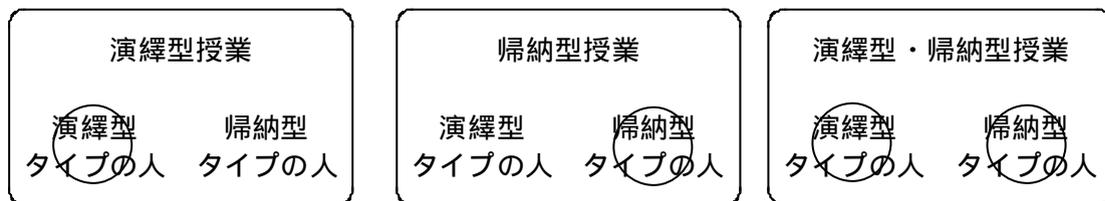
演繹型	帰納型
授業のはじめに原理を明らかにしたり、あるいは原則や法則を立てて、その基本的な観点や考え方・捉え方を明確にさせる。そして、それらの原理や法則を手がかりに新しい事実や事象について一歩ずつ内在する原則や系統を追って検討を重ねていき、それを通じて事象や事実の意味づけをしながら課題解決の方向に発展させていく方法。 (例：系統的な学習展開)	最初に具体的な事実や現象から推理させ仮説を立てさせる。続いてその検証を行いながら個々の事実の事象に潜んでいる法則や関係を見いださせ、それを一般化していく方法。 (例：問題解決学習、探求学習)

イ 留意事項

一人一人ものごとを習得し学び取っていく過程(順序)には種々の違うスタイルがあるので、毎時間の授業の展開の型を同一のものに固定しないようにすることが望ましい。

設定に当たっては、教材構造図をもとに教材内容等から毎時間の型を決めるとともに、両方の型のバランスをとることが望ましい。

ウ 学習展開の型と個人の型との対応



(2) 学習展開の型と活動・教材の型

展開の型	帰納型	演繹型	
活動の型	言語(説明を聞く・問答・話し合い)	動作(観察・見学・実験・実習・劇化)	
教材の型	文字	視聴覚	模型・実物

1 主題名

(1) 単元と主題の関係

単元と主題の関係は次のようになる。

単元と主題	意 味	学習経験の単位
単 元	学習のあるまとまり	完結性がある
主 題	児童生徒の直接認識の対象となる学習経験のまとまり	連続性がある

(2) 主題

ア 主題名

1 時間 1 時間の授業で、どんなまとまりをもった内容を指導し学習させていくか、その小単位の内容にふさわしい名称を記述する。

イ 主題名のつけ方

学習活動を誘発する、学習活動の具体的な手がかりとなるようにする。

ウ 主題名の確認

主題名は単元の指導計画段階で決めてあるので、ここでは主題名としてふさわしい表現になっているかどうかの吟味が中心となる。

2 指導目標

(1) 豊かな指導目標の設定

ア 指導目標とは

授業を通じて実現しようとしている教育的な価値を教師の立場から明確にしたものであり、主題の学習を通じて実現しようとしている「価値」を明らかにしたものである。

イ 豊かな指導目標の設定

指導目標に含まれる内容は、学習経験を形成させるための内容や方向、授業者の意図であり、豊かな指導目標を設定するには次の 3 つの要素が必要である。

- 教育的な価値 (教師の指導意図)
- 学習経験の方向
- 教材の主内容

ウ 単元の指導目標と本時の指導目標の関係

単元の指導目標をより具体的にしたものが本時の指導目標である。

< 例 >

江戸幕府による大名の配置の工夫や参勤交代のようすを資料から読み取らせ、そのね
 教材の主内容
 らいが大名統制にあったことを理解させるとともに、幕藩体制の確立に目を向けさせる。
 学習経験の方向
 教育的な価値

(2) 指導目標の 4 つの領域

関心・意欲・態度	子どもがある事象への関心を示すような精神作用から進んでものの価値を内面化する積極的な行動力
考え方	考え方、見方、思考操作
表現・処理	操作や実習・実験、計算能力
知識・理解	事実や現象を知り、それを自己同化して記憶に留める 事実・現象の内部関係、状態の洞察や把握を含む

3 目標行動

(1) 目標行動とは

ア 教師の立場から見た場合

学習後に児童生徒がどのような行動ができるようにならなければならないか、その最終的な学習行動を明らかにした目標であり、単位時間の授業によって児童生徒が到達する学習目標である。

イ 児童生徒の立場から見た場合

指導目標を児童生徒が獲得したときに、児童生徒が実際に行動としてできるようになる到達点であり、児童生徒の目標となる行動である。

(2) 指導目標と目標行動の関係

指導目標	目標行動
豊かな授業の実現	確かな授業の実現
到達性 外面的	方向性 内面的
教師の立場から 指導の意図 内的な認識の変容が中心 包括的 (4 つの領域) (一般的)	子どもの立場で 到達すべき内容 外的な行動の変化が中心 具体的 (認知・技能) (限定的)

(3) 目標行動に書き表す内容

何を	何で	どの程度	何ができる
児童生徒に獲得させようとしているその対象を明らかにする。	児童生徒を対象を獲得させるための方法や手段を示す。	指導目標に掲げる「どの程度」という水準を明らかにする。	「何ができる」かを外的な行動の次元で明確にする。 ・「わかった」としたら「どんなことが説明できるか」 ・「理解した」としたら「どんな区別ができるか」等

(4) 行動のことばの例

行動を言葉で表現する場合の適切な「行動のことば」、適切でない「行動のことば」の例を示す。

適切な「行動のことば」	適切でない「行動のことば」
書く 述べる 指摘する 説明する 測定する 区別する 解く 構成する 分類する 推論する 配列する 復補する 固定する 作る 完成する 比較する 図示する 結論する 予測する 操作する 回答する 概算する 要素をあげる 公式化する	知る 理解する 心がける わかる 鑑賞する 感動する 養う 把握する 検討する 楽しむ 習得する 吟味する 信じる 育てる 慣れる 総合してみる 大切にす

(5) 情意面の目標行動の階層と対応する表現内容

階 層	表 現 内 容
受け入れる	<ul style="list-style-type: none"> ・気づく ・進んで受け入れる ・統制的もしくは選択的に注意を受ける
反応する	<ul style="list-style-type: none"> ・黙従的な反応 ・意欲的な反応 ・反応に満足する
価値付け	<ul style="list-style-type: none"> ・価値を受け入れる ・価値を採択する ・確信をもつ
組織化	<ul style="list-style-type: none"> ・価値の概念化 ・価値体系の組織化
人格化	<ul style="list-style-type: none"> ・一般化された構え ・人格化

(6) 目標行動は評価の基準

目標行動は、行動の次元で書き表す「何ができる」を明確にしておくことで評価基準が明確になる。

(7) 行動化が難しい目標

行動化が難しい目標は、徴候として目標行動を考えるとよい。

本時の学習指導

< 指導案作成の第2段階 >

4 目標行動の分析とそのねらい

(1) 目標行動を分析するねらい

目標行動の形成に必要な基礎的な行動、つまり目標行動に到達するためにはどんな行動の積み重ねが必要であるか、その基礎となる行動を明らかにする。

(2) 下位目標行動

目標行動の分析によって得られた一つ一つの基礎的な行動であり、目標行動の形成のためにどんな下位目標行動が基礎になっているかを明らかにする。

(3) 教材分析と目標行動の分析との比較

教 材 分 析	目 標 行 動 の 分 析
指導しようとする教材を児童生徒にどう教えていくかという、教師側からの教材研究が基本になる	児童生徒が教材に対して働きかけたとすると、児童生徒の行動がどのように変わるだろうかという立場を基本に、児童生徒の学習行動に焦点をあてる
教師が児童生徒に対して「何」を「どう教えるか」が中心となる	児童生徒が教材に対して「どんな学習行動」がとれるかが中心となる
教育内容の組織性・系統性を明らかにする	児童生徒の外的な行動の組織性を明らかにする
指導過程での教材のかかわりを検討・分析する	到達目標を基点にして、前提となる行動を検討・分析する
教えていくステップを決定する	児童生徒が学習する核を決定する

(4) 目標行動の分析法の種類

	論 理 分 析	資 料 分 析	行 動 分 析
手 続 き	目標行動について、そのすべての場合を列挙する 下位目標行動を論理的に求めていき、相互関係図をつ	目標行動を構成するすべての学習項目を抽出する 学習項目を検討して取捨選択し、学習要素に整理する	熟達者の表現行動を観察し記録する 意味分析により、要素行動を抽出して整理する

	くる 下位目標行動の形成関係図をつくる	学習要素の関連図をつくる	要素行動の構造図をつくる
考え方	目標行動を、その内容の論理性に着目し、「これができるようになるためには、これができなければならない」というようにして、前提となる要素を求める	教科書や専門書などを資料として、指導内容から学習項目を抽出、それを目標行動を中心に行動の次元でまとめる	熟達しているベテランの行動様式を身につけることをねらって、熟達者の外的な行動を明らかにする
用語	下位目標行動	学習要素（ただし行動のことで表すので下位目標行動と呼んでよい）	要素行動（一般には下位目標行動と呼んでよい）
	形成関係図	相互関連図又は構造図	構造図
適用	右の場合以外	資料等を活用して学習する教科等	技能教科等

<p>本時の学習指導 4 - 1 論理分析の方法と手順</p>	<p>< 指導案作成の第 2 段階 ></p>
-------------------------------------	-------------------------------

(1) 基本的な考え方

ア 基本的な考え方

この分析法の背景にある考え方は、最終的には目標行動への到達である。

一つの目標が形成されるためには、その前に形成されていなければならない行動があり、形成されていなければならない行動には一定の順序性があり、この関係を形成関係という。

イ 論理分析とは

目標行動を形成するために必要な下位目標行動を、形成関係に着目し、行動の論理性にしたがって洗い出していく手法である。

ウ 論理分析を行うときのポイント

学習者が行動を形成していく道筋に沿って分析を行うので、行動の難易性や基礎・応用性に着目して分析を行う。

(2) 論理分析の方法

ア はじめにいろいろな場面を洗い出してから分析を行う

イ 「登山口」をどこにするか、どんな「登山口」があるか考える

ウ ゴール（頂上）からスタートライン（登山口）に向かって分析を進める

エ 目標行動が形成されるためには、その前に形成されるべき行動は何かを分析する

オ ある下位目標行動が形成されるためには、その前にどんな行動が形成されていなければならないかを分析する

(3) 論理分析の手順

論理分析の手順	内 容
1 目標行動の設定	・目標行動（すでに決まっている）を記す
2 目標行動の「すべての場合」を列挙する	・すべての場合を列挙することで、目標行動をより明確にできる ・教材研究が深まり、広がる
3 下位目標行動の決定	・すべての場合を分類整理して「最も大きな（目標行動に最も近い）下位目標行動」を決定する ・下位目標行動を洗い出す3つの手順 「すべての場合」から、目標行動に最も近い下位目標行動を決定する 「最も近い下位目標行動」から、それぞれについて、

	その下位目標行動を洗い出す 分析の打ち切り（前提行動の決定）
4 下位目標行動の形成関係図の作成	<ul style="list-style-type: none"> ・3においても形成関係を考えてはいるが、再度下位目標行動の関係を吟味する ・この段階では「学習の順序」は考えず「行動を形成する関係」のみで検討する
5 全体の形成関係図作成	<ul style="list-style-type: none"> ・下位目標行動相互の形成関係図ができたなら、これらを組み合わせて全体の形成関係図を作成する

(4) 論理分析の事例 < 小学校第2学年算数科：三角形と四角形 >

ア 目標行動の設定

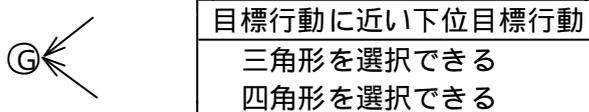
- ・三角形、四角形の性質を説明して、三角形と四角形を分けることができる

イ 目標行動の「すべての場合」の列挙

線	周囲	多角形	説明
(直線)	<ul style="list-style-type: none"> → (囲まれている) → (囲まれていない) 	<ul style="list-style-type: none"> → 三角形 → 四角形 	三角形 四角形 } 多角形にはならないから除外
(曲線)	<ul style="list-style-type: none"> → (囲まれている) → (囲まれていない) 		

ウ 下位目標行動の決定

-) 目標行動に最も近い下位目標行動を決定する



-) 「最も近い下位目標行動」から、それぞれについて、その下位目標行動を洗い出す

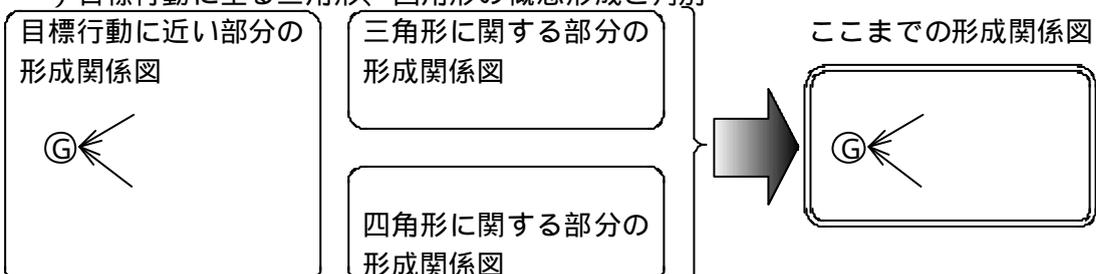
下位目標行動
<ul style="list-style-type: none"> 三角形を選択できる 四角形を選択できる 三角形とは3本の直線で囲まれている形であるといえる 与えられた図形が3本の直線で囲まれていることを識別できる 四角形とは4本の直線で囲まれている形であるといえる 与えられた図形が4本の直線で囲まれていることを識別できる 線で囲まれた形を識別できる ^R 線で囲まれた形と囲まれていない形を見たことがある 直線を識別できる ^R 直線と曲線を見たことがある

-) 分析の打ち切り（前提行動の決定）

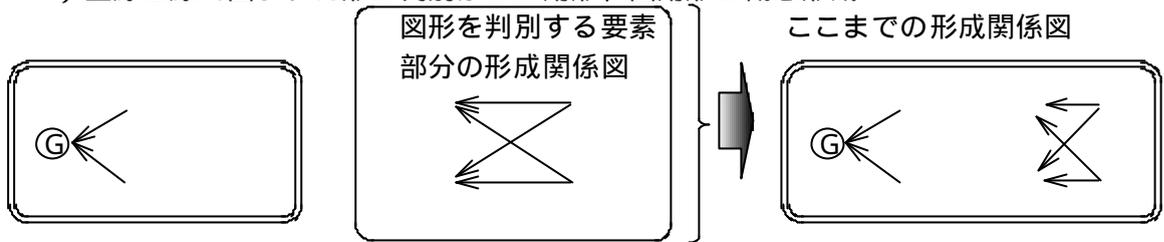
^R と ^R の既習事項のところまで進んだので、この分析は打ち切り

エ 下位目標行動の形成関係図の作成

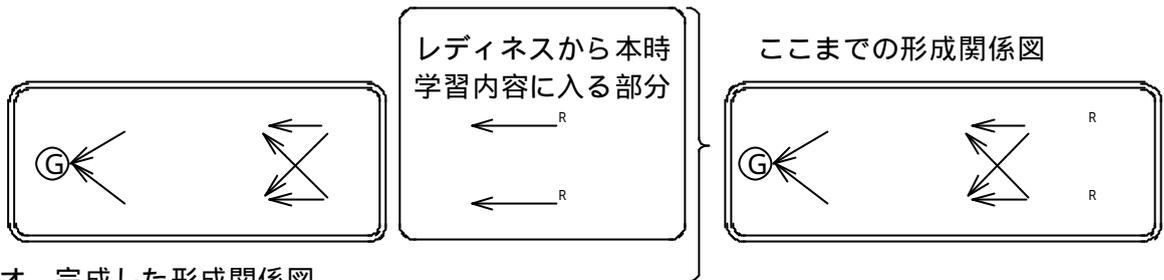
-) 目標行動に至る三角形、四角形の概念形成と判別



）直線と線で囲まれた形の判別から三角形、四角形概念形成

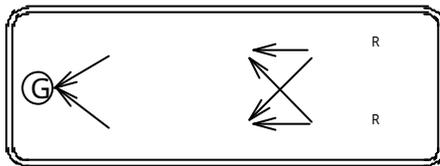


）レディネスから本時の学習内容に入る部分



オ 完成した形成関係図

以上の手順で分析を進めて完成した形成関係図を示す。



本時の学習指導

< 指導案作成の第 2 段階 >

4 - 2 資料分析の方法と手順

(1) 基本的な考え方

ア 資料分析とは

あらかじめ目標行動を設定し、その到達に必要な要素をより綿密に選び出すとともにその要素をもとに全体像を明らかにする。

イ 基本的な考え方

目標行動に含まれる内容的な要素が学習の対象になり、目標行動の文言をその教科の立場から教職経験や資料を基に分析することで学習すべき要素が得られる。また、学習要素の関連を目標行動との関連で表すと教材の構造や節目が明らかになる。

(2) 資料分析を行う時準備するもの

- ・教材に関連する参考資料（学習指導要領、指導書、教科書）を用意する
- ・教科書は 2 ～ 3 種類、教科書と対応する教師用指導書も 2 ～ 3 種類用意する
- ・教科関連の専門書 2 ～ 3 冊を用意する
- ・他校の実践事例、指導案を用意する
- ・その他収集可能な資料を用意する

(3) 資料分析の手順

資料分析の手順	内 容
1 目標行動の設定	・目標行動（すでに決まっている）を記す
2 学習項目のカード化	・教科書（複数が見たい）の記述の中から、目標行動の内容と関連のある事項をカードに書き出す ・1枚のカードに一つの学習項目を記入する ・目標行動の文章の記述に沿って記入する

3 学習要素の決定	<ul style="list-style-type: none"> ・目標行動にとって必要と思われるすべての項目を抽出する ・抽出した学習カードの一つ一つについて、それらが目標行動の形成に必要な要素であるかどうか検討する ・目標行動の形成に不要なもの、必要ではあるが高度な内容のものには×印（赤字がよい）を付け除外する ・すでに学習している項目には^R印（レディネス）を付ける ・学習者の学習行動の形成に着目する
4 学習要素の相互関連図の作成	<ul style="list-style-type: none"> ・学習内容の関係にも配慮する

(4) 行動分析の事例 < 小学校第6学年社会科：江戸時代 >

ア 目標行動の設定

< 目標行動 >

大名の配置や参勤交代のねらいが大名のとりしまりにあったことを、領地の地理的位置や重い財政的負担、家族（妻子）の人質などを挙げて説明できる。

イ 学習項目のカード化

(ア) 「大名配置」に関する分析

) 「大名」に関する分析

大名の配置や参勤交代のねらいが大名のとりしまりにあったこと、・・・

↓ 「大名」に関する学習項目をカード化する

大名には親藩・譜代・外様があったといえる。	親藩とは、徳川氏の親戚の大名だといえる。
譜代とは、古くから徳川氏に仕えていた大名といえる。	外様とは、関ヶ原の戦いののちに仕えた大名といえる。
大名とは、江戸幕府の将軍に仕えた地方の領主といえる。	親藩や譜代には、石高の少ない大名が多いといえる。
外様には、石高の多い大名が多いといえる。	

) 「配置」に関する分析

大名の配置や参勤交代のねらいが大名のとりしまりにあったこと、・・・

↓ 「配置」に関する学習項目をカード化する

江戸に近い地方には、親藩や譜代大名を配置したといえる。	外様大名は江戸から離れた地域に配置したといえる。
外様と外様の間に、親藩や譜代大名を配置しているところもあるといえる。	江戸幕府の要所には親藩を配置したといえる。

) 「大名の配置」に関する追加項目（その1）

) と) で挙げられた学習項目 (~) の検討から、次の3項目が追加される。

領主の格式として、国主や城主・無城主に分けたことが指摘できる。	親藩の御三家として、名古屋・和歌山・水戸があげられる。
幕府の役職につけたのは、譜代大名	

や旗本・御家人であったといえる。

)「大名の配置」に関する追加項目(その2)

)から)で挙げられた学習項目(~)の検討から、次の4項目が追加される。

江戸は現在の東京であるといえる。

関ヶ原の戦いとは、徳川氏が全国を支配することになった戦いをいう。

石高とは、自分の領地でとれる穀物などの量であるといえる。

領地とは、幕府から与えられた大名の支配地域であるといえる。

(イ)「参勤交代」に関する分析

省略

(ウ)「大名配置」が大名のとりしまり、領地の地理的位置にあったことに関する分析

)大名配置の実際を検討する

江戸に近い地方に親藩、譜代大名を配置したのは、江戸の守りを固めるためであったと説明できる。

江戸から離れた地方に外様を配置したのは、幕府への反抗を防ぐためであったと説明できる。

21 外様と外様の間に、親藩や譜代を配置して、外様同士が手を結ぶことを防いだと指摘できる。

22 軍事や経済の要所に親藩や譜代を置いたのは、幕府の基礎を固めるためであると説明できる。

)さらに次の3項目が追加される。

23 大名とは、1万石以上の領地をもつ領主であるといえる。

24 大名の数は300近かったといえる。

25 全国の石高の4分の1は直轄領と旗本領であったといえる。

(エ)「参勤交代」の目的が重い財政的負担、家族(妻子)の人質等にあったことに関する分析

省略

ウ 学習要素の決定

分析された ~ 25のカードを見直し、まとめるカード、不要なカードを決めて、新しい番号を付けてカードを整理する。

<整理前のカード>

大名には親藩・譜代・外様があったといえる。

既習

親藩とは、徳川氏の親戚の大名だといえる。

既習

譜代とは、古くから徳川氏に仕えていた大名といえる。

既習

外様とは、関ヶ原の戦いののちに仕

既習

<新しいカード>

^R 江戸幕府は大名を親藩、譜代、外様に分けたといえる。

えた大名といえる。

大名とは、江戸幕府の将軍に仕えた地方の領主といえる。

親藩や譜代には、石高の少ない大名が多いといえる。

外様には、石高の多い大名が多いといえる。

江戸に近い地方には、親藩や譜代大名を配置したといえる。

外様大名は江戸から離れた地域に配置したといえる。

外様と外様の間に、親藩や譜代大名を配置している所もあるといえる。

~~江戸幕府の要所には親藩を配置したといえる。~~

領士の格式として、国主や城主・無城主に分けたことが指摘できる。

~~親藩の御三家として、名古屋・和歌山・水戸があげられる。~~

~~幕府の役職につけたのは、譜代大名や旗本・御家人であったといえる。~~

江戸は現在の東京であるといえる。

~~関ヶ原の戦いとは、徳川氏が全国を支配することになった戦いをいう。~~

石高とは、自分の領地でとれる穀物などの量であるといえる。

領地とは、幕府から与えられた大名の支配地域であるといえる。

江戸に近い地方に親藩、譜代大名を配置したのは、江戸の守りを固めるためであったと説明できる。

江戸から離れた地方に外様を配置し

大名は領地を与えられた代わりに将軍に絶対服従する義務を負わされたと説明できる。

追加カード

親藩、譜代大名より、外様大名の方が石高の大きい大名が多いといえる。

既習 R

R

R

江戸に近い地方に、親藩、譜代大名を配置し、離れた遠い地方

たのは、幕府への反抗を防ぐためであつたと説明できる。

に外様を置いたのは、江戸の守りを固めるためと説明できる。

21 外様と外様の間に、親藩や譜代を配置して、外様同士が手を結ぶことを防いだと指摘できる。

~~22 軍事や経済の要所に親藩や譜代を置いたのは、幕府の基礎を固めるためであると説明できる。~~

大名の配置を工夫したのは、江戸幕府を守り、各大名が幕府にそむかないようにするためと説明できる。

23 大名とは、1万石以上の領地をもつ領主であるといえる。

24 大名の数は300に近かったといえる。

25 全国の石高の4分の1は直轄領と旗本領であつたといえる。

<大名に関するカード> - - - ^R , ^R , , , , , , , , ^R , , ^R

<参勤交代に関するカード> - - - 省略

<大名の地理的位置と大名統制に関するカード> - - - , ,

<参勤交代による財政負担や家族に関するカード> - - - 省略

エ 学習要素の相互関連図の作成

(ア) 残ったカード、新規追加カードの確認

^R 江戸は現在の東京であるといえる。

^R 江戸幕府は大名を親藩、譜代、外様に分けたといえる。

江戸に近い地方には、親藩や譜代大名を配置したといえる。

外様大名は江戸から離れた地域に配置したといえる。

親藩や譜代には、石高の少ない大名が多いといえる。

外様には、石高の多い大名が多いといえる。

親藩、譜代大名より、外様大名の方が石高の大きい大名が多いといえる。

外様と外様の間に、親藩や譜代大名を配置しているところもあるといえる。

江戸に近い地方に、親藩、譜代大名を配置し、離れた遠い地方に外様を置いたのは、江戸の守りを固めるためと説明できる。

外様と外様の間に、親藩や譜代を配置して、外様同士が手を結ぶことを防いだと指摘できる。

^R 石高とは、自分の領地でとれる穀物などの量であるといえる。

大名の配置を工夫したのは、江戸幕府を守り、各大名が幕府にそむかないようにするためと説明できる。

大名は領地を与えられた代わりに将軍に絶対服従する義務を負わされたと説明できる。

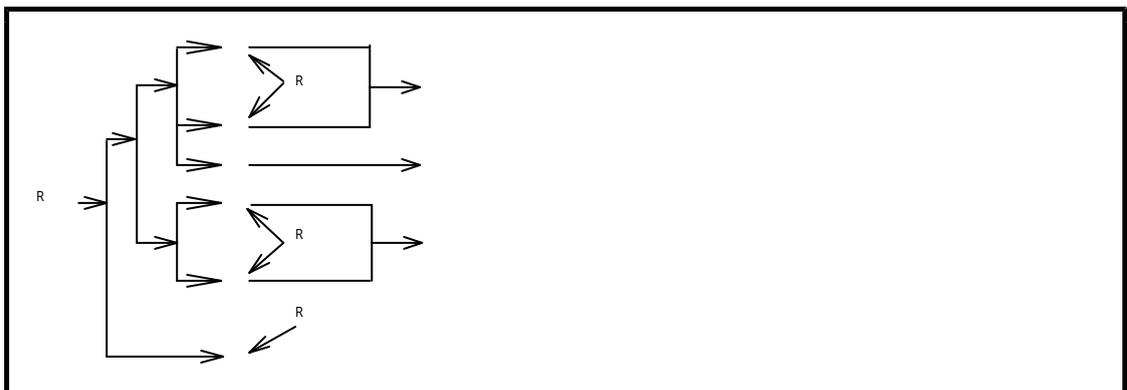
^R 領地とは、幕府から与えられた大名の支配地域であるといえる。

(イ) 学習要素の相互関連図の作成

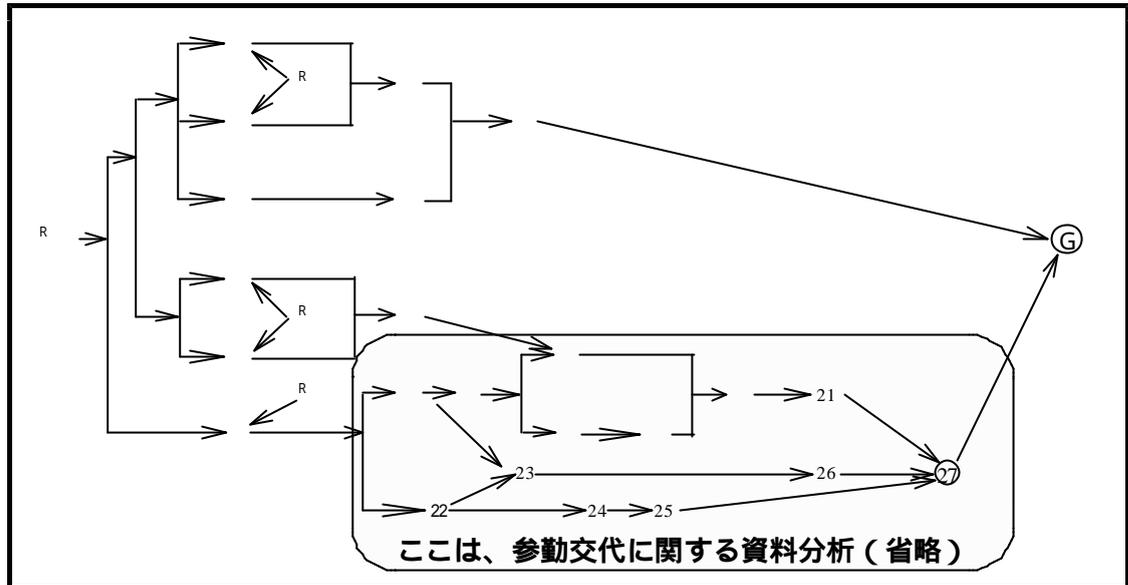
)^R (大名の種類)から、 と (配置) と (石高)が形成される。
^R (江戸は現在の東京)が と の基礎に、^R (石高の意味)は と の基礎になっている。



) と (配置)から、 と (配置のわけ)が形成される。
と (石高)から、 (大名と石高の関係)が形成される。
さらに、^R から (大名と将軍の関係)が導かれ、その基礎に^R (領地)がある。



) と から関係概念の把握として、 (大名配置のねらい) が導かれ位置づける。ここで、 (大名配置のねらい) が導かれたことによって、本時の目標行動である「大名の配置が・・・大名のとりしまりにあったこと、」につながり、これで大名の配置に関する資料分析が終了となる。



本時の学習指導 < 指導案作成の第 2 段階 >
 4 - 3 行動分析の方法と手順

(1) 基本的な考え方

「学習する」とは、適切な行動を通して、学習者の神経に新しい信号回路を形成することである。

行動分析の対象となる目標行動は、いくつかの単位の行動から成り立っている。単位行動には、外に表れる行動(表現行動)と、外に表れない行動(測定行動)がある。

行動分析によって抽出された行動を、順序よく学習することで目標行動が形成される。

(2) 行動分析の方法

- ・事実を分析して目標とすべき要素を見つけ出す
- ・その内容に関する熟練者を選んで行動を分析する

(3) 行動分析の手順

行動分析の手順	内 容
1 目標行動の設定	・目標行動(すでに決まっている)を記す
2 表現行動の観察と記録	・複数のベテラン教師に、作業をしてもらう ・この行動を観察して、行動をカードに記入する
3 測定行動の分析 (意味分析)	・表現行動をした時のベテランの測定・判断行動(神経の働かせ方)を質問によって聞き出す
4 要素行動の分類・整理	・カードを分類し、欠落している行動を追加する
5 構造図の作成	・要素行動とそれを補足するサブ行動を決め、その関連を考えながら線で結ぶ

(4) 行動分析の事例 < 中学校技術家庭科：キャビネット図をかく場合 >

) 目標行動の設定

立体模型の図示を通して、立体の斜投影図をかけるようになる。

) 表現行動の観察と記録

- ・用紙を見る
- ・かく位置を決める

) 測定行動の分析(表現行動に対応した分析)

- どこにかくか考える
- 紙の余白と図の大きさで判断する

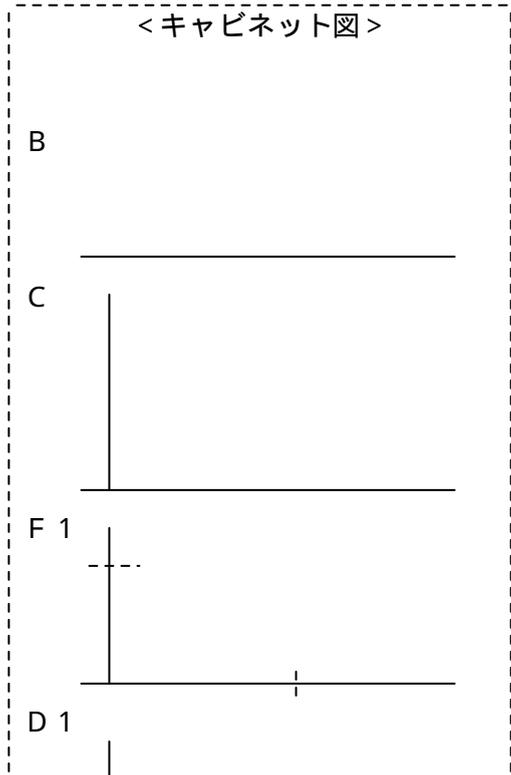
- ・三角定規と鉛筆を持つ
- ・三角定規を定位置におく
- ・水平線をひく
- ・デバイダとものさしを持つ
- ・必要な長さを測る
- ・デバイダで長さを決める
- ・垂線をたてる点を決める
- ・2枚の三角定規をもつ
- ・三角定規をセットする
- ・左手指で2枚の定規をおさえる
- ・垂線をひく
- ・三角定規と鉛筆をとる
- ・垂線に平行線をひくために2枚の定規をセットする
- ・線に一致している方の定規を指でおさえる
- ・定点まで他の定規をすべらせる
- ・2枚の定規をおさえる
- ・定規に沿って平行線をひく
- ・直角二等辺三角形の基線に一致しておく
- ・他の1枚の定規の30°をはさむ一辺を基線に定着させる
- ・30°の角の頂点を定点に合わせる
- ・2枚の定規をおさえる
- ・斜線をひく
- ・Fを繰り返す(2回)
- ・Eを繰り返す(2回)
- ・Eを繰り返す(1回)
- ・Eを繰り返す(2回)

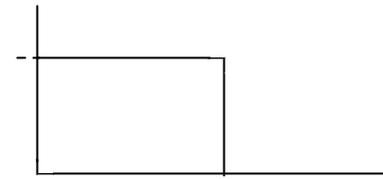
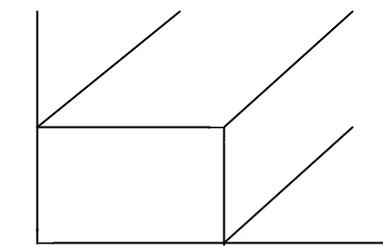
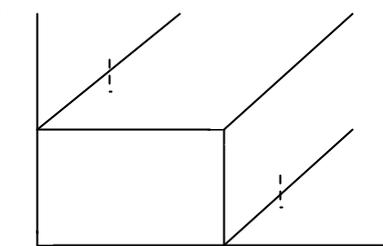
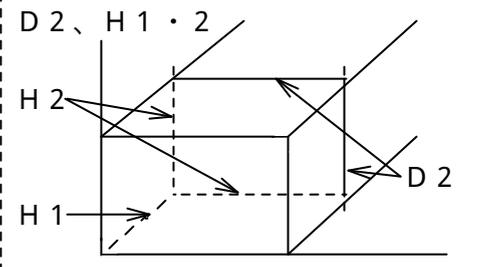
- 鉛筆をもって2枚の定規を操作する
- 斜辺を水平にするようにおく
- 利き腕で持つ
- ものさしの中間部分を使う
- 針先をよく見る
- 描こうとする図形によって判断する
- 左右の手に1枚ずつ持つ
- 基線に定規の一辺が一致しているか
- 動かないように注意
- 鉛筆をぴたりと当てる。下から上へひく
- 線に一致しているか確認する
- 2枚の定規が定着しているか
- 動かないようにおさえる
- 2枚の定規は一致しているか
- 動かないようにおさえる
- 定規に密着しているか
- 基線に一致しているか
- 2枚の定規は定着しているか
- 定点と30°が合致しているか
- 動かないように
- 鉛筆をぴたりと当て、下から上へひく
- Fを繰り返す(2回)
- Eを繰り返す(2回)
- Eを繰り返す(1回)
- Eを繰り返す(2回)

) 要素行動の分類・整理

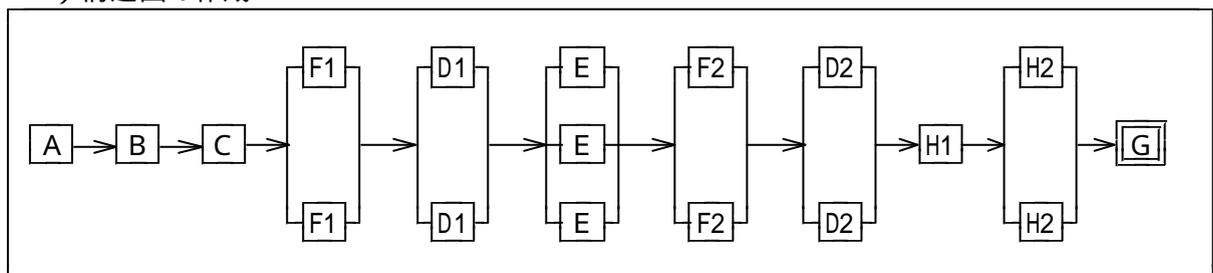
作業の様子

A 準備ができる
・用紙を見る
・かく位置を決める
B 水平な線をひくことができる
・三角定規と鉛筆を持つ
・三角定規を定位置におく
・水平線をひく
C 垂直な線をひくことができる
・垂線をたてる点を決める
・2枚の三角定規を持つ
・三角定規をセットする
・左手指で2枚の定規をおさえる
・垂線をひく
F 1 デバイダで寸法をとることができる
・デバイダとものさしを持つ
・必要な長さを測る
・デバイダで長さを決める
D 1 水平線と垂線に平行な線をひくことができる
・三角定規と鉛筆をとる



<ul style="list-style-type: none"> ・平行線をひくために2枚の定規をセットする ・線に一致している方の定規を指でおさえる ・定点まで他の定規をすべらせる ・2枚の定規をおさえる ・定規に沿って平行線をひく 	
<p>E 水平線に45°の線をひくことができる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・三角定規を基線に一致しておく ・他の1枚の三角定規の45°を基線に定着させる ・45°の角の頂点を定点に合わせる ・2枚の定規をおさえる ・斜線をひく 	<p>E</p> 
<p>F 2 デバイダで寸法をとることができる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・デバイダとものさしを持つ ・必要な長さを測る ・デバイダで実寸の半分の長さを決める ・F 2 を繰り返す(2回) 	<p>F 2</p> 
<p>D 2 平行線をひくことができる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・D 2 を繰り返す(2回) 	
<p>H 1 平行線をひくことができる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・H 1 を繰り返す(1回) 	
<p>H 2 平行線をひくことができる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・H 2 を繰り返す(2回) 	

) 構造図の作成



(5) 構造図の完成後にベテランの行動と比較

- ・表現行動の順序はベテランの行動と同じか確認し、違ふとすれば、どこが、どのように、なぜ違ふのかを明確にする
- ・測定行動はベテランと同じか確認する

本時の学習指導

5 導入と結末の設計

< 指導案作成の第3段階 >

ここからは、事例：小学校第2学年算数科「三角形と四角形」の具体的な設計を進めながら、本時の学習指導に関する設計について説明する。

(1) 下位目標行動のグルーピング

ア 下位目標行動をグループに分ける意義

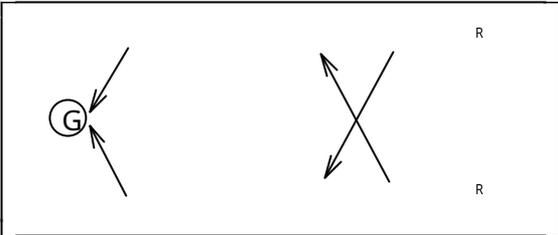
＜下位目標行動をグループに分ける意義＞

- ・「授業のプロセスの一つのまとめり」を明らかにする
- ・目標行動がどのような下位目標行動の相互関係になっているかを明らかにする
- ・授業の順序や節目をはっきりさせる
- ・形成的評価を行うべき箇所を明らかにする
- ・授業が細切れにならないようにする

イ 事例を用いてグルーピングの説明

(ア) 目標行動に最も近い下位目標行動に着目

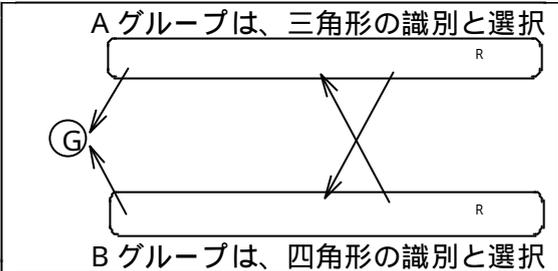
授業の順序や節目をはっきりさせる必要がある。しかし右図では、と のどちらを先に学習すべきかがはっきりしないので、と のどちらを先にするかを明らかにする必要がある。



(イ) グループ化を図る

下位目標行動をグループに分け、その内容を明記する。グループに分けると、

- Aグループは、 ~^R
内容は、三角形の識別と選択
- Bグループは、 ~^R
内容は、四角形の識別と選択



(ウ) 授業順序の検討

AグループとBグループのグループ化によって、授業のプロセスの一つのまとめりが明らかになった。次に、授業の順序はAグループの三角形の内容から行うことが妥当と判断した。

(2) 導入段階のグループ化と導入でのレディネス調査の事項の決定

ア 導入段階のグループ化を図る

＜導入段階の意義＞

- ・児童生徒に授業をやろうという気持ちを起こさせる段階
- ・学習に対する興味や関心を引き起こす段階
- ・過去の学習を想起させる段階
- ・学習への動機付けを図る段階

イ 導入段階の内容

(ア) レディネステストの実施のねらい

学習事項の習得状況を調べる。

(イ) プレテスト（事前テスト）の実施のねらい

本時の学習目標を未獲得であることの確認と本時の学習のねらいを把握させる。

ウ レディネステストの設計

(ア) 下位目標行動のうち「^R」をつけてあるものに着目する。

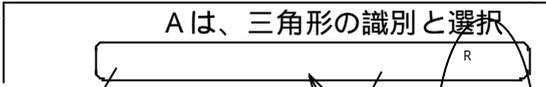
・^R 「線で囲まれた形と囲まれていない形を見たことがある」と^R 「直線と曲線を見たことがある」に着目する

(イ)「^R」をつけた下位目標行動が次の2つのうちどちらに該当するか判定する。

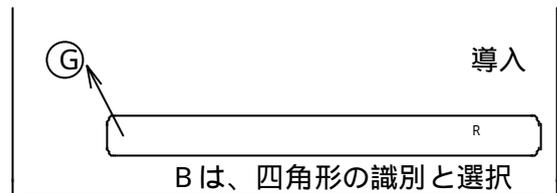
- ・本時の学習展開全体にかかわる内容であるか
- ・特定の下位目標行動の学習に必要な限定的な前提行動であるか

(ウ) 判断結果

- ・どちらも「本時の学習展開全体に関わる内容」と判断し、^R と^R の下位目標行動をレディネステストの内容とする。
- ・もし、「特定の下位目標行動の学習に必要な限定的な前提行動」に該当するときは、



- レディネステストの内容とはしない。
- エ 事例を用いての説明
- ・「 R 」のついた下位目標行動は、 R と R
 - ・ R は、本時の学習展開全体に関わる内容
 - ・ R は、本時の学習展開全体に関わる内容
 - ・よってレディネステストの内容は、 R と R に関する内容になる



(3) 導入でのプレテストの確認事項の決定

ア プレテスト（事前テスト）のねらいと効果

(ア) プレテストの教師の側からのねらい

- ・本時の学習内容を児童生徒が獲得していないことを想定して、その状況確認を行う
- ・レディネス調査の延長として、包括的な調査事項とする

(イ) 教師の側からのプレテストの効果

- ・だれが未習得か、一部習得しているかの確認を行う
- ・だれが興味・関心を示しているかの確認を行う

(ウ) 児童生徒へのプレテストの効果

- ・学習への期待をふくらませ、不安を関心へと転化していく
- ・児童生徒が何をこれから学ぶのか、それはどんな価値をもつ学習なのかを知って、自らの学習への動機付けに役立てる

イ プレテストの設計

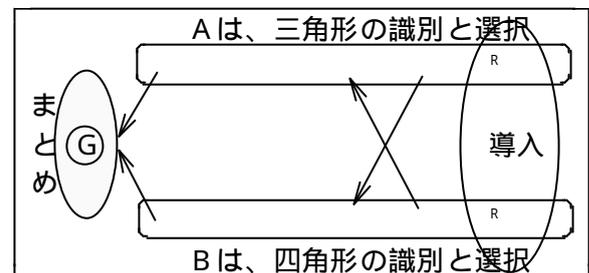
(ア) プレテストを設計する場合の基準は、目標行動 (G) である

(イ) 教科の内容や性格によっては (G) をそのままプレテストにすることが不適当な場合があり、このときはプレテストが不要である

(ウ) 学習のまとまりの単位の節目にあたる下位目標行動をプレテストにする場合もある

ウ 事例を用いての説明

- ・目標行動
「三角形、四角形の性質を説明して、三角形と四角形を分けることができる。」
- ・プレテストの内容
「三角形と四角形を分けることができるか。どのような理由で分けたのか。」



(4) 結末でのポストテストの確認事項の決定

ア まとめ（結末）の段階の意義

- ・導入段階の「プレテスト」で「できなかった」ことが、まとめ段階の「ポストテスト」で「できるようになった」という成就感をもたせる
- ・「勉強してよかった」「もっとやりたい」という気持ちを抱かせる

イ ポストテストを実施する時、しない時

- ・ポストテストは、プレテストを実施した時に行う
- ・プレテストを実施しない時は、まとめテストを実施する
- ・プレテストとポストテストの基準は、目標行動 (G) になる

ウ 事例を用いての説明

- ・目標行動からポストテストでの確認事項を設定する
- ・設定したポストテストでの確認事項
「三角形、四角形の性質を説明して、三角形と四角形を分けることができる。」

ポストテストが導かれる



(5) 評価と指導の系列(導入と結末)表の作成

ここまでの導入段階と結末(まとめ)段階の設計を系列表にまとめる。

ア 導入段階

段階		指導・評価事項	下位目標行動
導入	RT (レイ スト)	・線で囲まれた形と囲まれていない形を見たことがあるか? ・直線と曲線を見たことがあるか?	R R
	PreT (プレ スト)	・三角形と四角形を分け、どのような理由で分けたのか? ・学習課題の確認	Ⓒ

イ 結末(まとめ)段階

まとめ	PostT (ポ スト)	・三角形、四角形の性質を説明して、三角形と四角形を分けることができる ・まとめ(補充問題) ・次時予告	Ⓒ
-----	--------------------	---	---

本時の学習指導

6 展開の設計

< 指導案作成の第3段階 >

(1) 展開でのグループ間の指導順序を決める

ア 展開段階のグループ化

(ア) 展開段階を3~4つのグループにする

導入とまとめの段階を除いた展開段階はおよそ30~40分程度になり、展開段階の1つのグループの学習単位の指導には、ほぼ10分程度が必要である。

以上から、展開段階は3~4つのグループになる。

(イ) 展開段階が2つのグループになる場合

- ・低学年の学習の場合
- ・作業、実習、観察の学習の場合

(ウ) 留意事項

- ・グループが多くなると、変化の激しい細切れ的な授業展開になる
- ・グループが少なくなると、山場が乏しい授業展開になる

(エ) 事例を用いての説明

形成関係図からいくつかの下位目標行動をまとめているものを探す。

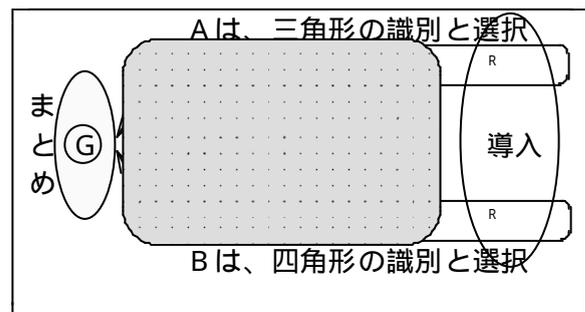
のグループと のグループ

それぞれのグループの内容確認

のグループは三角形の識別と選択

のグループは四角形の識別と選択

留意事項として、指導順序にはとらわれずに、教材の相互関連に注目してグループ化を図る。



イ 展開段階の指導順序を決定する

(ア) 指導順序の決定は、下位目標行動のグルーピング作業の終了後に行う

(イ) 授業の展開過程(指導していく順序)の設計段階のポイント

- ・各まとまりから指導の順序を検討する
- ・展開の方法（帰納型・演繹型）を決定する
- ・指導と評価とを関連づけて展開順序を決定する

(ウ)ここまでの内容の図示(上図を参照)

指導順序は、

指導順序 1 : A B

指導順序 2 : B A

の2通りが考えられる。

さらに、指導の型や指導目標の指導意図から指導順序を決定する。

(2) 展開の各グループごとに評価事項を決める

ア 展開の各グループ(小段階)での評価事項を決める

- ・展開途中における「形成的評価」の評価事項を検討する
- ・評価事項とは、グループ内の下位目標行動についての学習の結果どんなことが習得されるか、それをどんな規準で評価するかその内容となる

イ 事例を用いての説明

- ・グループ分けされた下位目標行動群のうちもっとも G に近い下位目標行動を探すと が該当する
- ・初めに について「三角形を選択できる」という内容と「Aの三角形の識別と選択」グループに属する他の下位目標行動の内容から評価事項を総合的に検討する

結果評価事項は、

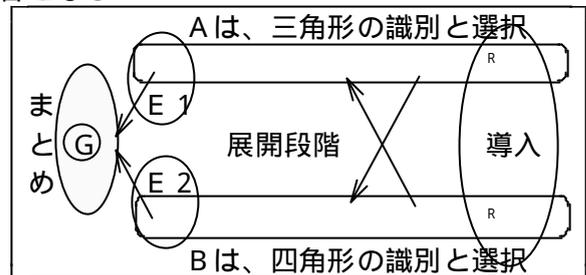
「三角形の識別と選択ができたか。」になる。

- ・評価事項を表す記号 E 1 (第一番目の評価反応)を用いて示す。

E 1 : 三角形の識別と選択ができたか。

- ・同様にして、 についても 同じ手続きで検討し、評価事項を決定する。

E 2 : 四角形の識別と選択ができたか。



(3) 展開の各グループごとに指導事項を決める

ア 小段階ごとの指導事項を決める

指導事項は、下位目標行動群を指導事項にまとめることから始まる。

イ 事例を用いての説明

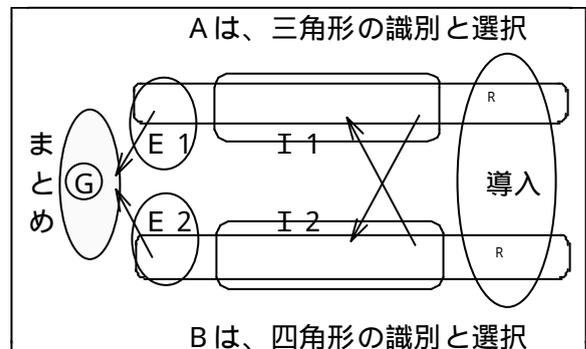
(ア) Aグループの指導事項の決定

- ・評価事項の記号 E に対して指導事項は記号 I を用いる
- ・初めは A グループなので、E 1 に対して I 1 とする
- ・A グループに属している下位目標行動は 4 個ある ()
- ・この 4 個のうち、 は評価事項であるから、残りの 3 個を 3 ~ 4 の事項 (この事例では 3 つしかないが、もっと多くの下位目標行動がある場合も同様に 3 ~ 4 の事項) にまとめる

- ・ 以外の を指導事項 I 1 として整理し、表にまとめる

(イ) Bグループの指導事項の決定

- ・Aグループの指導事項の決定と同じ手順を進め、 を指導事項 I 2 として整理し、表にまとめる



(4) 指導事項の振り付けをし、評価と指導の系列(展開)表の作成
 ここまでの展開段階の設計を系列表にまとめる。

段階		指導・評価事項	下位目標行動
展	I 1	<ul style="list-style-type: none"> 線で囲まれた形の識別 3本の直線で囲まれた形 三角形とは3本の直線で囲まれている形 	
	E 1	<ul style="list-style-type: none"> 三角形はどれか？ 	
開	I 2	<ul style="list-style-type: none"> 直線の識別 4本の直線で囲まれた形 四角形とは4本の直線で囲まれている形 	
	E 2	<ul style="list-style-type: none"> 四角形はどれか？ 	

本時の学習指導

< 指導案作成の第3段階 >

7 指導と評価の系列化

(1) 評価と指導の系列表(システムフローチャート)の作成
 ここまでの導入・展開・結末(まとめ)段階の設計を系列表にまとめる。

段階		指導・評価事項	下位目標行動
導入	R T (レディテスト)	<ul style="list-style-type: none"> 線で囲まれた形と囲まれていない形を見たことがあるか？ 直線と曲線を見たことがあるか？ 	R
	PreT (プレテスト)	<ul style="list-style-type: none"> 三角形と四角形を分け、どのような理由で分けたのか？ 	Ⓒ
		<ul style="list-style-type: none"> 学習課題の確認 	
展開	I 1 (指導事項1)	<ul style="list-style-type: none"> 線で囲まれた形の識別 3本の直線で囲まれた形 三角形とは3本の直線で囲まれている形 	
	E 1 (評価事項1)	<ul style="list-style-type: none"> 三角形はどれか？ 	
開	I 2 (指導事項2)	<ul style="list-style-type: none"> 直線の識別 4本の直線で囲まれた形 四角形とは4本の直線で囲まれている形 	
	E 2 (評価事項2)	<ul style="list-style-type: none"> 四角形はどれか？ 	
まとめ	PostT (ポストテスト)	<ul style="list-style-type: none"> 三角形、四角形の性質を説明して、三角 	Ⓒ

と め	形と四角形を分ける ことができる
	・まとめ(補充問題) ・次時予告

本時の学習指導 < 指導案作成の第3段階 >
 8 学習教材の検討と選択

(1) 教材を決める

ア 教材とは

学習過程において、教師と学習者との間に介在し、その教育情報の処理を効果的に展開するために用いられる物的資料と、その提示する教具のこと

イ 教材を検討するための視点

- ・目標を達成するために、必要な指導内容が含まれているか
- ・学校の実態や、学習者の発達段階や特性に応じて、適切なものであるか
- ・指導内容と教材の特性がマッチしているか
- ・学習者の学習意欲を高め、学習展開が効果的にできるか
- ・教師にとって、利用しやすいものであるか

ウ 内容の提示と教材の特性

- ・動きや変化のある内容を提示する場合
 実験・観察教材、フィルム・VTR教材、コンピュータ教材
- ・動きや変化のない内容を提示する場合
 スライドやTP教材

エ 資料の提示方法

- ・合成法
- ・移動法
- ・マスキング法を取り入れたTP教材

本時の学習指導 < 指導案作成の第3段階 >
 9 学習方法と学習形態の検討と決定

(1) 学習方法を決める

ア 学習方法の種類

種 類	解 説
説話法	教師が学習内容を説明・解説、演示する方法で、学習者の側から見ると聴取法になる。
問答法	教師が発問し、特定の学習者が答え、それに対して教師がKR情報を与える、というパターンの指導方法。教師にとっては、学習者の反応を即時にとらえながら展開できる。特定の学習者との問答に終わりがちになる。
話し合い法	教師からの働きかけを、学習者の間で意見交換をさせ、時期を見計らって教師が介在して学習を方向付けていく方法。
討議法	指導事項について、討議をしながら明らかにしていく学習方法。一般には、教師が中心になって展開されるが、学習者参加の割合が大きい学習方法。
その他	練習法、演示法、実験・実習、発表、作業

イ 目標行動と学習方法との対応

対象となる目標行動の形成	学習方法
--------------	------

知識・理解を中心とする目標行動形成	説話法、問答法、話し合い法が有効
習慣化・行動化が中心となる目標行動形成	練習法、実験・実習法が有効
意欲的な面の目標行動を形成させる	討議法、演示法、実験・実習法が有効

ウ 学習方法の決定を左右する要因

- ・目標
- ・学校の実態
- ・学習者の実態
- ・指導時間
- ・教師の指導意図

(2) 学習形態を決める

ア 学習形態の種類

学習形態	説 明
集団	教師一人に対して、学級の学習者全員が同じ内容を、同じ方法で学習する形態である。簡単な内容を全員に把握させるには、効果的な学習形態であり、最も多く採用されている。
グループ	分団ともいい、2～8人くらいでグループを構成し、討議法・話し合いなどの学習方法を中心にして学習する。集団（学級全体）の中では、自己を発揮できない学習者でも伸び伸びと学習できることが多く、一人で独立して学習するよりも、他人との相乗作用によって、学習効果の高い場合が多い。一方、学習者が他人に頼るようになることがあり、個別の場合よりも学習効果が低くなることもある。
個別	一人一人の学習者が、自分の能力に応じて自分のペースで独立して学習していく学習形態。

イ 学習形態を検討するための視点

指導事項の一つ一つに対応して、どのような形態がそのねらいを達成するために最も効果があるのかを検討して決定する。

本時の学習指導

< 指導案作成の第3段階 >

10 評価内容と方法の検討と決定

(1) 評価事項の内容と方法を決める

ア ねらい

教師の自己満足で終わらず、客観性の高い評価を実現させる。

イ 展開過程の評価の条件

それぞれの指導の小段階における指導事項を、一人ひとりの学習者が習得したかどうかを調べるための評価反応を明らかにする。したがって、テスト（試験）とは異なった機能を備えていることが大切である。

ウ 展開過程の評価が備えている機能

機 能	解 説
網 羅 性	学習者全員の反応が把握できる
客 観 性	判断の根拠となる規準が明確である
能 率 性	即座に反応を収集し、処理できる
個 別 性	学習者一人ひとりの反応が、質的に把握できる
フィードバック機能	学習者の反応の結果（KR情報）が即座に知らされ、反応の強化に役立つ

エ 評価の内容

- ・評価の内容は目標行動から導き出される
- ・展開過程での評価の内容は、指導の小段階に属する下位目標行動群の中で最も上位のもの（目標行動に最も近い下位目標行動）を規準にして決める

- ・評価の内容は、なるべく単純なものにする
 - ・評価の内容は、評価の方法と密接に考える
- オ 事例を用いての説明

- ・評価事項 E 1「三角形はどれか？」
の評価内容
下位目標行動 から導き出して
「三角形は 3 本の直線で囲まれている形を根拠に選択する。」となる。

段階		指導・評価事項	下位目標行動
展	I 1	・線で囲まれた形の識別 ・3本の直線で囲まれた形 ・三角形とは3本の直線で囲まれている形	
	E 1	・三角形はどれか？	
開	I 2	・直線の識別 ・4本の直線で囲まれた形 ・四角形とは4本の直線で囲まれている形	
	E 2	・四角形はどれか？	

カ 展開過程の評価のあり方

- ・授業の流れを止めない
- ・短時間で実施する
- ・評価方法が単純である
- ・結果を直ちに学習者にフィードバックできる

キ 評価（次のような反応を起こさせて）方法の例

評価方法	解 説
構成選択法	学習者に討議や作業をさせ、その結果を「できた・できない」「賛成・反対」「YES・NO」という反応で確認する。
真偽法	ある事象について、「正しい・正しくない」かを判断させて確認する。
多肢選択法	発問に対して、選択肢を設定して、その中から学習者に選択させる。選択肢は、教師が事前に設定しておく場合もあるが、学習者が発表した事項を選択肢にする場合もある。

ク 評価方法による違いの例

いずれの場合（構成選択法、真偽法、多肢選択法）も「わからない」の選択肢を設定しておく、学習者の反応を正しく把握できる。

構成選択法の選択
ア A君と同じ
イ A君とちがう
ウ わからない

真偽法の選択肢
ア 正しい
イ どちらともいえない
ウ まちがっている
エ わからない

多肢選択法の選択肢
ア 質量はふえる
イ 質量は変わらない
ウ 質量はへる
エ 正答はない
オ わからない

(1) 演繹型授業の時間配分

単位 時間 段階	45分授業の場合		50分授業の場合	
	ふさわしい	ふさわしくない	ふさわしい	ふさわしくない
導入	7～8分程度	10分以上	8～10分程度	10分以上
展開	30～35分程度	25分未満	35～40分程度	30分未満
まとめ	7～8分程度	5分未満	7～8分程度	5分未満

(2) 帰納型授業の時間配分

段階	主な学習活動	45分授業の場合	50分授業の場合
導入	1 準備段階	3分	3分
	2 学習課題を捉える	5分	5分
展開	3 検証のための仮説を立てて考える	10分	10分
	4 仮説に従って検証する	25分	30分
まとめ	5 発展的に適用する	7分	7分

(1) 振り付け表を完成させる

ア 振り付け表とは

振り付け表とは、実際の授業展開の構築のための要素を表にまとめたものである。振り付け表に記載する内容は次の通りである。

- ・どんな方法や形態で学習を展開させるか
- ・どんな学習教材を用いてどのように活用するか
- ・どんな内容や方法で評価するのか
- ・どんな時間配分で授業を展開するか

イ 振り付けとは

(ア) 指導と評価の系列表をもとにして、以下の項目を決定していく作業である

- ・各小段階ごとの指導と評価又は確認事項
- ・使用する教材、教具
- ・展開過程における学習方法や学習形態
- ・評価・検査の内容や方法
- ・時間配分

(イ) 展開過程の振り付け表とは
指導と評価の系列表に振り付けを合わせて作表したものである

ウ 指導過程に沿った振り付け表

段階	事項(時間)	指導・評価事項	下位目標(動)	学習教材	学習・評価方法	学習形態
導入	レディネステスト RT (5分)	・線で囲まれた形と囲まれていない形を見たことがあるか？ ・直線と曲線を見たことがあるか？	R	PC1	構成選択法	個別反応
	プレテスト PreT	・三角形と四角形を分け、どのような理由で分けたのか？	R	PC2	構成選択法	個別反応
	課題把握 (3分)	・学習課題の確認	Ⓔ		話し合い	集団
展開	三識角別形との選択 15分	I1 ・線で囲まれた形の識別 ・3本の直線で囲まれた形 ・三角形とは3本の直線で囲まれている形		PC3 PC4	作業 話し合い 問答法 話し合い 説話法	個別・集団 集団 集団
	E1	・三角形はどれか？		PC5	構成選択法	個別反応
	四識角別形との選択 15分	I2 ・直線の識別 ・4本の直線で囲まれた形 ・四角形とは4本の直線で囲まれている形		PC6 PC7	作業 話し合い 問答法 話し合い 説話法	個別・集団 集団 集団
	E2	・四角形はどれか？		PC8	構成選択法	個別反応
まとめ	ポストテスト PostT (5分)	・三角形、四角形の性質を説明して、三角形と四角形を分けることができる ・まとめ(補充問題)	Ⓔ	PC9	構成選択法	個別反応
	次時予告 (2分)	・次時予告			説話法 説話法	集団 集団

本時の学習指導

< 指導案作成の第3段階 >

13 本時の学習指導案への記載

振り付け表が完成した。最後にこの振り付け表をもとに各校の学習指導案の形式に沿って振り付け表の内容を学習指導案に記載し、本時の学習指導案を完成させる。

テキスト「授業デザイン」に沿って作成してきた学習指導案の例をまとめて掲載する。

学習指導案の作成事例

第6学年 算数科 指導プログラム(学習指導案)

学校名 立 小学校

学級 6年組(男子名、女子名、計名)

月 日 平成 年 月 日 () 校時
授業者
作成者

単元 比 例

単元設定の理由

1 教材観

小学校における関数指導は第4学年から本格的に始まるがその素地は第2学年から始まっている。

第2学年では乗法九九の基礎学習、また第3学年では乗法九九の乗数と積の変化の規則性を捉える学習を通して、伴って変わる2つの数量の関係について学習している。そして関数指導が本格化する第4学年では、2つの数量の関係を $y = ax$ や $y = ax + b$ を使って式に表すこと、対応する値を表に表すことから2つの数量の関係や変わり方を調べたり明らかにすることを学習している。さらに第5学年では、2つの数量の関係を表した式から2つの数量の対応や変わり方を調べてきている。

第5学年までの2つの数量の対応や変わり方の指導を受け第6学年では、前学年まで個別的に扱ってきた伴って変わる2つの数量の関係の見方や調べ方を比例という観点から考察することを通して、既習事項の統合化を図るとともに比例概念そのものの考察を通して、関数の考え方を伸ばすことを目的としている。

一方、第6学年比例の学習内容は、数量間の依存関係が一意対応であること、数量間の変化・対応の規則性を捉えること、関数関係をグラフで表現すること、関数関係を利用しての問題解決を図ることの4つから構成されており、中学校の関数の考え方につながるように構成されている。

2 児童観

児童はこれまで、伴って変わる2つの数量の関係を活用して答えを求めることを中心に学習してきた。そのとき表やグラフを用いる学習もしてはいるが、その活用はあくまでも答えを求めるためであり、伴って変わる2つの数量間の変化や規則性に着目したものではない。

また、児童の意識では、数値を記入した数表は、その数表をもとにグラフをかくとか、答えを求めるといった手段にすぎず、数表そのものもっている2つの数量の関係そのものには気付かずにいることが一般的である。

さらに、グラフは折れ線グラフの学習を行ってきたが、点と点は直線で結ぶものという固定感覚が強く、点と点の間について考えるということとはほとんどない。

しかし、日常生活においては、比例計算を使って答えを無意識に求めていることがあり、比例の概念は児童にとってそう難しい内容ではないと考えられる。

3 指導観

比例の学習を始めるにあたって、比例の概念を捉えさせるためにいろいろな伴って変わる2つの数量の中から、2つの数量の変化と対応の関係に着目させて分類する過程を通して、既習の数量関係の中にこれまでとは異なり変化と対応の関係がある2つの数量があることに気づかせるように導入段階の展開を組み立てる。

そして、この変化と対応の関係はどんな任意の値をとってもそれに対応する値はただ一つ決まるという一意対応の関係にあることを表やグラフの考察をとおしてつかませるように展開を組み立てる。

また、比例のグラフは、この一意対応の関係から点と点が連続するものになることを児童の考えを統合しながら捉えさせるように展開の前半を組み立て、後半はコンピュータ教材を用いてその考えの妥当性を確かめるように組み立てる。

さらに、比例の学習がこれまでの2つの数量の関係をまとめ、中学校での一次関数の学習につながるように発展的な内容も視野に入れて構想する。

4 コンピュータ活用の視点

この学習をとおして関数の素地づくりをするためには、表に示されている数値だけではなく、示されている数値間にも変化と対応の関係があるということを捉えさせることが最も大事なことであると考える。そこで、コンピュータを以下の視点で活用し、児童の関数への興味・関心を高めていくことをねらうとともに、第1象限に限定された小学校での比例の概念をしっかりと定着させたいと考えた。

・グラフのシミュレーションをとおして、視覚化が図られた座標への認識を広げ、深める

- ・学習内容の追認をとおして定着を図る
- ・データ処理とグラフ化の効率化を図り、考察の時間に重点をおく

単元の指導目標

比例する関係について理解し、比例の関係から表を読みとったり、比例のグラフの特徴を読みとったりする能力を伸ばす。

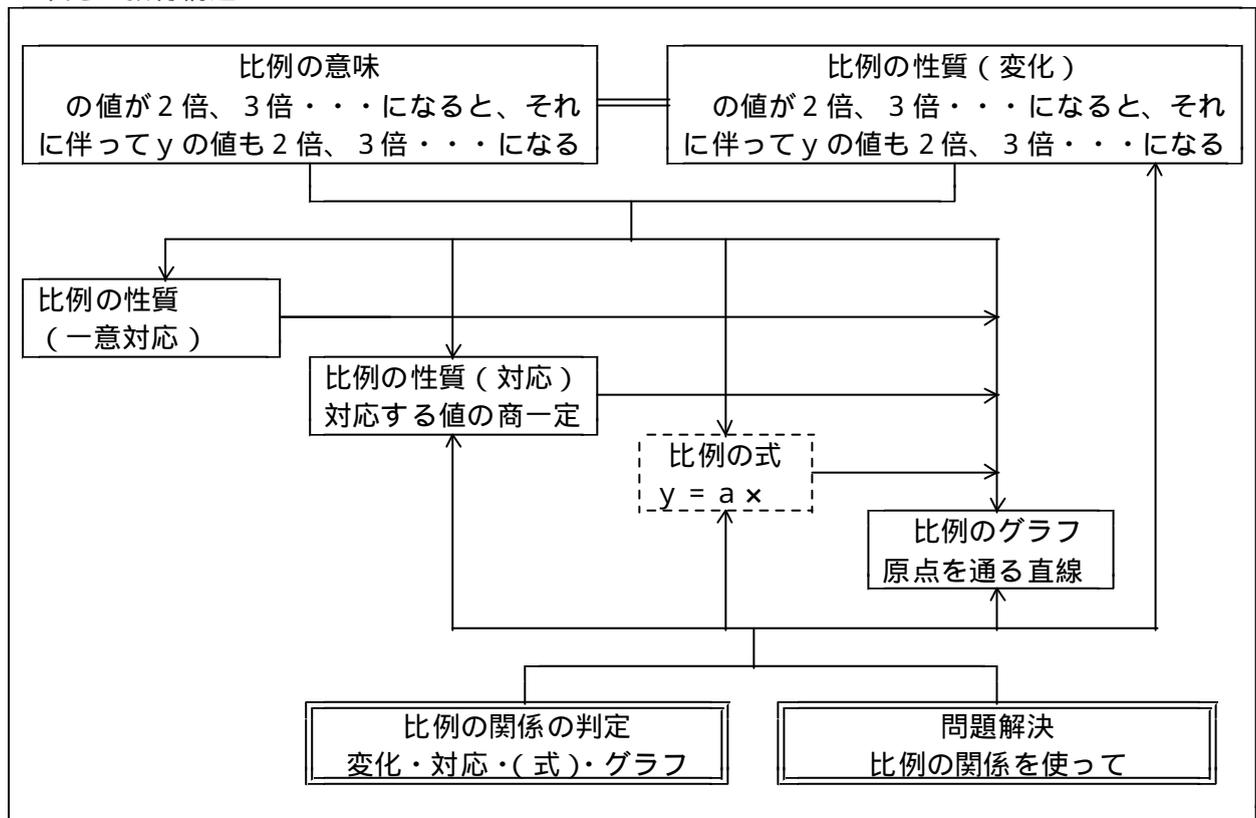
関心・意欲・態度：比例の関係に着目するよさに気づき、日常生活のなかで目的に応じて、伴って変わる2つの量の関係を調べようとする。

数学的な考え方：伴って変わる2つの数量の関係から、比例の関係になるものを、根拠を明らかにして見いだす。

表現・処理：比例の関係を表やグラフに表して、調べることができる。

知識・理解：比例の意味や性質、グラフの特徴を理解する。

単元の教材構造



< 授業者用指導細案資料 >

単元の指導計画と配当時間

第 時	主 題 名	学習展開の型	学習活動の型	学習教材の型
第1時	伴って変わる2量の関係についての導入	帰納型	言語	文字型
第2時	比例の意味	帰納型	言語	文字型
第3時	比例の性質	帰納型	言語	文字型
第4時	比例の関係に着目した問題解決	帰納型	言語	文字型
第5時	比例の関係の判定	帰納型	言語	文字型
第6時	比例の関係のグラフへの表し方	帰納型	言語・動作	文字型
第7時	比例のグラフの理解	帰納型	動作	視聴覚型 視聴覚型
第8時	学習内容に習熟する	帰納型	言語	文字型

単元の指導計画と配当時間（全8時間）

- ・比例の意味 ----- 2 時間
- ・比例の性質 ----- 1 時間
- ・比例の関係を使った問題解決と比例の関係の判定 ----- 2 時間
- ・比例のグラフ ----- 2 時間(本時)
- ・学習内容に習熟する ----- 1 時間

本時の学習指導

1 主題名 比例のグラフ

2 指導目標

比例の関係をグラフに表す活動をとおして、比例のグラフは原点を通る直線になることを捉えさせるとともに、問題解決のためにグラフを利用することができるようにする。

3 目標行動

一意対応の比例関係をおさえながらグラフに表す活動をとおして、比例のグラフは原点を通る直線になることを捉えるとともに、任意の x の値に対する y の値をグラフから読みとることができる。

4 下位目標行動

㊦一意対応の比例関係をおさえながらグラフに表す活動をとおして、比例のグラフは原点を通る直線になることを捉えるとともに、任意の x の値に対する y の値をグラフから読みとることができる。

比例のグラフは直線になることを指摘できる

比例のグラフは原点を通ることを指摘できる

が2以上のときも同じ(点と点の間に点が無数にある)と指摘できる

グラフ上の点と点の間に無数の点が存在することを指摘できる

他の x の値に対応する y の値から求めた点がグラフ上にあることを指摘できる

任意の x と y の値に対応する点がグラフ上にあることを指摘できる

任意の x の値に対応する y の値を商一定の性質を使って求められることを指摘できる

1 x 2の範囲において任意の x の値に対応する y の値があることを指摘できる

^R 表を使って任意の x の値に対応する y の値を求めることができる

商一定の性質を使って x の値が0のとき y の値も0になることを指摘できる

0 x 1の範囲においてもグラフ上に無数の点が存在することを指摘できる

他の x の値に対応する y の値から求めた点がグラフ上にあることを指摘できる

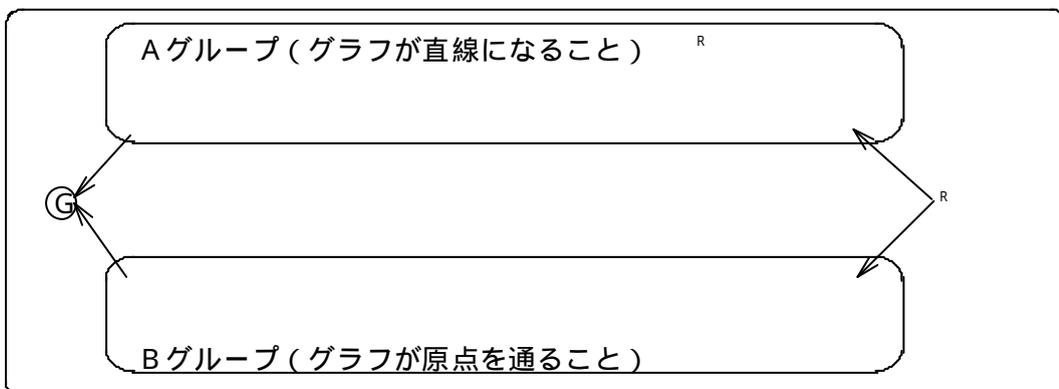
任意の x と y の値に対応する点がグラフ上にあることを指摘できる

任意の x の値に対応する y の値を商一定の性質を使って求められることを指摘できる

0 x 1の範囲において任意の x の値に対応する y の値があることを指摘できる

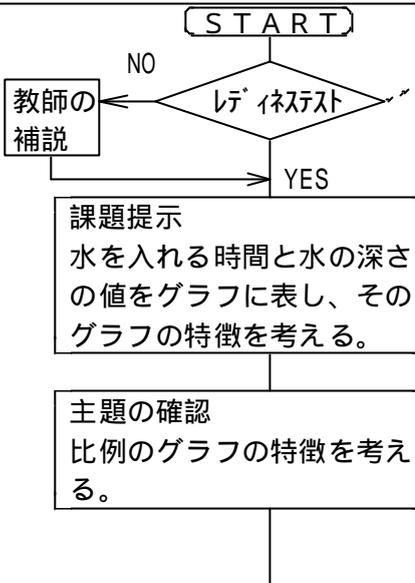
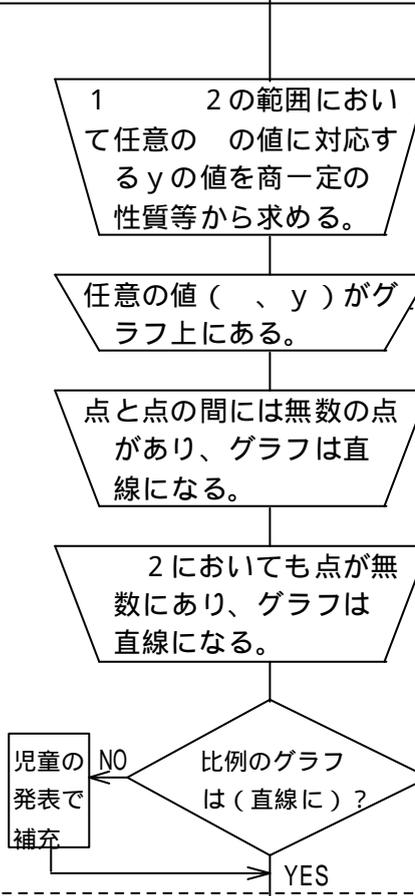
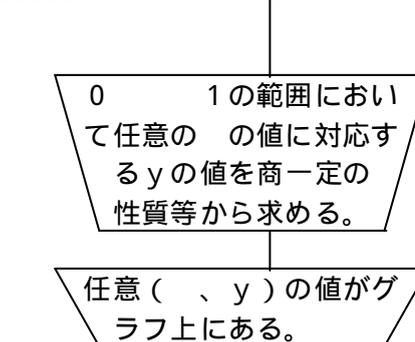
^R 商一定の性質

5 形成関係図



段階	事項 (時間)	指導・評価事項	下位目標行動	学習教材	学習方法 評価方法	学習形態	
導入	レディネスト RT 5分	・表を使って任意の x の値に対応する y の値を求めることができる。	R		構成選択法	個別 一斉	
	プレテスト PreT		㊸				
	課題把握 2分	・学習課題の確認。			話し合い	一斉	
展開	グラフが直線になること 13分	I 1 ・ $0 < x < 2$ の範囲において、任意の x の値に対応する y の値があり、それは商一定（比例の式）の性質から求められる。 ・任意の x の値に対応する y の値が、グラフ上にある。 ・点と点の間に無数の点があり、グラフは直線になる。 ・ $0 < x < 2$ のグラフ上においても点が無数にあり、グラフは直線になる。		PC 1	話し合い 作業	一斉 個別	
				PC 2	話し合い 作業	一斉 個別	
	15分	E 1 2分	・ $0 < x < 2$ で比例のグラフは直線になるか。			構成選択法	個別 一斉
開	グラフが原点を通ること 13分	I 2 ・ $0 < x < 1$ の範囲において、任意の x の値に対応する y の値があり、それは商一定（比例の式）の性質から求められる。 ・任意の x の値に対応する y の値が、グラフ上にある。 ・ $0 < x < 1$ の間にも無数の点があり、グラフは直線になる。 ・商一定（比例の式）の性質から、 x の値が 0 の時 y の値も 0 になる。		PC 4	話し合い 作業	一斉 個別	
				PC 5	話し合い 作業	一斉 個別	
	15分	E 2 2分	・比例のグラフは原点を通るか。			構成選択法	個別 一斉
まとめ	ポストテスト PostT 5分	・比例のグラフは原点を通る直線になることを説明でき、任意の x の値に対する y の値をグラフから読みとることができる。	㊸	PC 7	構成選択法	個別 一斉	
	まとめ 1分	・まとめ（補充問題）			説話法	一斉	
	次時予告 1分	・次時予告			説話法	一斉	

6 本時の展開 (6 / 8)

段階 時間	主な学習内容	学 習 過 程	教材・教具、教育機器 指導上の留意点
導入 8分	<p>1 レビュ調査 比例する表の任意の値に対応するyの値を求める。 (^R)</p> <p>2 課題提示 水を入れる時間と水の深さの値の組をグラフに表し、そのグラフの特徴を考える。</p> <p>3 主題の確認 比例のグラフの特徴を考える。 (^G)</p>		<p>PC</p> <ul style="list-style-type: none"> 表を提示し、任意の値に対応するyの値を求めさせ、発言と挙手で確認する。 2量(時間と深さ)が比例していることを表から確認する。 比例の関係をグラフに表すこと、そしてグラフの特徴を確認することを確認する。
展開 1 15分	<p>4 比例のグラフが直線になること</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 2の範囲において任意の値に対応するyの値を商一定の性質等から求める。() 任意の値(, y)がグラフ上にあることを確かめる。() 点と点の間には無数の点があり、グラフは直線になることを確かめる。() 2においても点が無数にあり、グラフは直線になることに目を向けさせる。() <p>[評価1] 2の範囲において比例のグラフは直線になると言えたか。()</p>		<p>プリント</p> <ul style="list-style-type: none"> 子どもの考えたグラフにおいて、1 2に焦点を絞って比較検討を進める。 任意の値(, y)の点が、2点を結んだ線上にありそうだとすることに目を向けさせる。 この他にも点が無数にありそう、グラフは直線になりそうであることを目を向けさせる。 2でも同じであると意識させる。 点が連続していることも大事にする。
展開 2	<p>5 比例のグラフが原点(0の点)を通ること</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 1の範囲において任意の値に対応するyの値を商一定の性質等から求める。() 任意の値(, y)がグラフ上にあることを確か 		<p>プリント</p> <ul style="list-style-type: none"> 1の検討を受けて0 1に焦点を移し検討する。 任意の値の点が2点(一方は原点)を結ん

15分	<p>める。 ()</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 0 1にも無数の点があり、グラフは直線になることを確かめる。 () ・ 商一定等の性質から、の値が0のときyの値も0になることを確かめる。 () <p>[評価2] 比例のグラフは原点(0の点)を通ると言えたか。 ()</p>		<p>だ線上にあることに目を向けさせる。</p> <p>プリント</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 点が無数にあることから、グラフが直線になることを確かめる。 <p>プリント</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 商一定等の性質から点(0, 0)があることを意識させる。 ・ 点が連続していることも大事にする。
7分	<p>6 中間まとめ</p> <p>比例のグラフはどんなグラフになりますか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 直線になる ・ 0の点を通る <p>7 次時の学習予告</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 比例のグラフが0の点を通る直線になることをコンピュータを使って確かめる。 		<p>プリント</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 記述式で記入させ、発表させる。 ・ 児童が発表した内容を確認しながらまとめる。 ・ PCを使って確かめることを予告する。

6 本時の展開 (7 / 8) <一般的な学習指導案の形式>

段階時間	主な学習内容	教師の働きかけと予想される児童の反応	教材・教具、教育機器指導上の留意点
5分	<p>1 事前テスト</p> <p>比例のグラフはどんなグラフになるか。</p> <p>2 問題提示</p> <p>水槽に水を入れる時間と水の深さの値をグラフに表すと、どんなグラフになりますか。</p> <p>3 学習課題の確認</p> <p>比例のグラフの特徴を確かめる。 (G)</p>	<p>1 前時に学習した比例のグラフの性質を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 直線になる ・ 0の点を通る <p>2 問題の内容を把握させる。</p> <p>内 { この2量は比例するか。 容 { どんなグラフになるか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 比例する ・ 比例する(根拠を示して) ・ 0の点を通る直線 <p>3 既習のグラフを想起させながら学習課題を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 折れ線グラフとの違い ・ 棒グラフとの違い 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 前時の学習から、直線になること、0の点を通ることの2点を確認する。 ・ 比例の性質(変化と対応)を想起させながら、問題を十分に把握させる。 ・ 各自がPCを操作してグラフ上に点を打って確かめることを確認する。
展開1	<p>4 比例のグラフが直線になることの確認</p> <p>(1) 1において任意の値に対応するyの値を商一定の性質から求め入力する。 ()</p> <p>(2) 任意の値(, y)がグ</p>	<p>4 初めに 1における確認を指示する。</p> <p>(1) 任意の の値に対応するyの値を求めさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 商一定の性質を使って求める ・ 変化と対応の関係から求める <p>(2) (1)で求めた値をグラフ上に</p>	<p>プリント、電卓、PC</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ の値に対応するyの値の求め方は商一定だけでなく他の方法も推奨する。 <p>PC</p>

	<p>ラフ上にあることを確かめる。()</p> <p>(3)(2)の繰り返しから点と点の間には無数の点があり、グラフは直線になることを確かめる。()</p> <p>〔評価 1〕</p> <p>5 1において、比例のグラフは直線になると言えたか。()</p>	<p>表示させ、考察させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・もとの2点を結んだ線上にありそう <p>(3)(2)を繰り返し行ったときの点ともとの2点との位置関係を考えさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どの点をとってももとの2点を結んだ線上にありそう <p>5 1において、比例のグラフがどうなるかを考えさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・比例のグラフは直線になる ・点と点の間に無数の点がある 	<ul style="list-style-type: none"> ・表示された点ともとの2点との位置関係に着目させる。 <p>PC</p> <ul style="list-style-type: none"> ・そのまま続けていくとどうなるかという視点で考えさせる。 <p>PC</p> <ul style="list-style-type: none"> ・点が連続する、直線になるということの比較を行う。
<p>15分 展開 2</p>	<p>6 比例のグラフが原点を通ることの確認</p> <p>(1) 0 1において任意の x の値に対応する y の値を商一定の性質から求め入力する。()</p> <p>(2) 0 1にも無数の点があり、グラフは直線になることを確認する。()</p> <p>(3) 商一定等の性質から、x の値が0のとき y の値も0になることを確認する。()</p> <p>〔評価 2〕</p> <p>7 比例のグラフは原点を通る直線になると言えたか。()</p>	<p>6 次に 0 1における確認を指示する。</p> <p>(1) 任意の x の値に対応する y の値を求めさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・商一定の性質を使って求める ・変化と対応の関係から求める <p>(2) 0 1においても 1 のときと同じであると気づかせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1 のときと同じで直線になる <p>(3) 商一定等の性質から、x の値が0のとき y の値も0になることを確かめさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ x の値が0のとき y の値も0になる <p>7 比例のグラフ全体を考えさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 0の点を通る直線になる 	<p>プリント、電卓、PC</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ x の値に対応する y の値の求め方は商一定だけでなく他の方法も推奨する。 <p>PC</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1での検討結果をもとに確かめさせる。 <p>PC</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 0の点(原点)の検討は全員に確実に行わせ、0の点(原点)を通ることを確実に捉えさせる。 <p>PC</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 点が連続する、直線になるということの比較を行う。
<p>10分 終末</p>	<p>8 学習のまとめ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <p>0の点を通る直線になる。</p> </div> <p>9 練習問題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ガソリンと走る道のり ・ 針金の長さとう重さ ・ リサイクルと資源保護 <p>10 次時予告</p>	<p>8 学習のまとめを考えさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 0の点を通る直線になる <p>9 練習問題を行い習熟を図る。</p> <p>10 次時の予告をする。</p>	<p>PC、プリント</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 記述式で記入させ、発表させる。 <p>プリント、電卓</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 算数的活動の一環として日常場面との接点を大事にする。 ・ 単元のまとめ、定着を図る練習を行うことを知らせる。
<p>15分</p>			

第6学年 比較検討の構想図

統合化可能な多様性
子どもの考えた多様な考えを方法や結果に着目して一つにまとめる

1 単元名 比 例

2 指導計画 (6/8) - - - 『比例の関係のグラフへの表し方』

3 本時の指導目標

比例の関係をグラフに表す活動をとおして、比例のグラフは原点を通る直線になることを捉えさせるとともに、問題解決のためにグラフを利用することができるようにする。

4 本時の目標行動

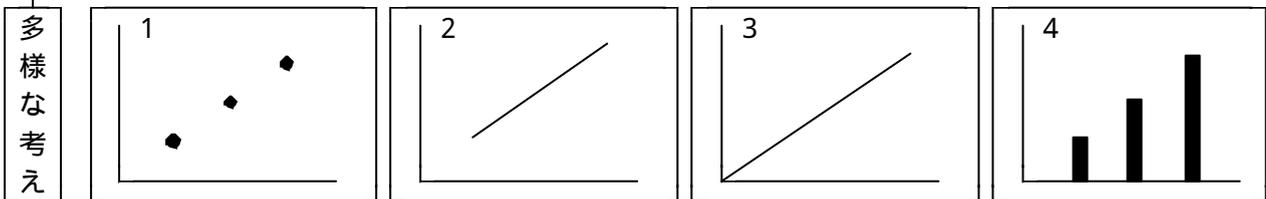
一意対応の比例関係をおさえながらグラフに表す活動をとおして、比例のグラフは原点を通る直線になることを捉えることができる。

5 比較検討の構想図

問題	水槽に水を入れる時間と水の深さの値を グラフに表すとどんなグラフになりますか。	(時間)	1	2	3	4	5	6
		y(深さ)	4	8	12	16	20	24

見 通 し	< 個人 >	< 全体 >
	[結果] 直線になること	[方法] 全体で見通しを捉える

課題
比例の関係をグラフに表すとどんなグラフになるか考えよう。



妥 当 性 の 検 討	・表に示されている部分だけの点が表示されている。 ・点と点の間には意識が向いていないと考えられる。	・表に示されている部分以外も線で結んでいる。ただし1の部分はないので線で結んでいる根拠が明らかでない。	・表に示されている部分以外も線で結んでいる。原点を通っているが、比例の性質をもとにしたグラフと断定できない。	・既習の棒グラフで表示している。問題が連続量であるということに気付いていない。
----------------------------	--	---	--	---

T : それぞれのグラフの特徴を考えよう

C : 点だけで表示	C : 線で結んでいる	C : 線で結んでいる	C : 棒グラフ
------------	-------------	-------------	----------

T : 共通点があり、仲間にできるグラフはどれか

C : 線で結んでいる

T : 1のグラフは、2, 3のグラフの仲間にならないか、違いは

関連性の検討

有効性の検討

C : 仲間になりそう、ただし点と点の間が問題
T : 点と点の間を結んでいいのか
C : 点と点の間を結んでいい
T : その根拠は何か
C : 変化と対応、商一定、(比例の式)
T : 点と点の間を結んでいいのか
C : 結んでいい、結ぶべきだ、結ぶ方が正しい

T : 3と2のグラフの違いはどこか
C : 0 1も結んでいる
T : 1 同じように結んでいいか
C : 結んでいい
T : 2のグラフがこの部分を結ばなかったのはなぜか
C : 0の点がどうなるか分からないから
T : 0の点はどうか
C : 1, 2と同じように求めると(0, 0)になる

T : 3つのグラフをまとめて考えるとどうなるか
C : 0の点を通して、直線で結ぶことができる

T : 4のグラフは?
C : これは連続量ではなく問題と異なる

ま
と
め

T : 比例する 2 量の関係を表すグラフは、どんなグラフになりますか。

C : 0 の点を通る、直線のグラフになる。

使用した記号の説明

T : 教師の働きかけ又は発問

C : 児童の反応

< 参考・参照・引用文献 >

- 授業技法研究会 「指導プログラムの理論と作成()」(財)才能開発教育研究財団 1986
授業技法研究会 「指導プログラムの理論と作成()」(財)才能開発教育研究財団 1986
古藤泰弘 「授業の方法と心理」 学文社 2000
沼野一男 「授業の設計入門」 - ソフトウェアの教授工学 - 国土社 1976
沼野一男 「情報化社会と教師の仕事」 国土社 1986
日本教育工学会 「教育工学事典」 実教出版 2000
長野正 「授業の方法と技術」 玉川大学出版部 2001
鈴木克明 「放送利用からの授業デザイナー入門」 日本放送教育協会 平成7年
吉崎静夫 「デザイナーとしての教師アクターとしての教師」 金子書房 1997
佐伯胖 「マルチメディアと教育」 太郎次郎社 1999

< 参考・参照・引用ホームページ >

- 文部科学省 <http://www.mext.go.jp/index.htm>
川村学園女子大学 <http://www.kgwu.ac.jp/>
古藤泰弘教授HP <http://www.kgwu.ac.jp/jyouhou/koto/koto.html>
日本教育工学研究会 <http://www.japet.or.jp/jet/study-group/index.html>
日本教育工学振興会 <http://www.japet.or.jp/>
岩手県立大学 <http://www.iwate-pu.ac.jp/>
鈴木克明教授HP <http://www.anna.iwate-pu.ac.jp/~ksuzuki/suzuki-j.html?2,6>