

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1報)

情報教育室

中村道典 鈴木利典 金沢卓司

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、授業設計の新しい指針となるテキストを開発し、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ある。

研究1年次の本年度は、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、指導目標の達成を図る授業についての基本的な考え方をもとに基本構想を確立し、授業設計のテキストの概要を明らかにした。

研究の結果として、授業設計の柱を目標の設計、方法の設計、評価の設計の三つからとらえ、これを支えるものとして、学習過程を9教授事象、学習意欲を高める手だてとして動機付けモデルを関連付けて授業設計を行う方向性が確かめられた。

キーワード：コンピュータやインターネットの効果的活用

教育の情報化 指導力向上 授業力

授業設計(目標・方法・評価の設計)

指導プログラム 授業デザイン

## < 目 次 >

はじめに	215
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、指導目標の達成を図る授業の基本的な考え方	215
1 基本的な考え方	215
2 教育工学の考え方	218
3 新しい指針が必要となる理由	218
4 基本的な考え方の概要図	219
5 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、指導目標の達成を図る授業設計の基本となる考え方	220
6 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、指導目標の達成を図る授業を設計するうえで基本となる考え方の関係	221
7 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、指導目標の達成を図る授業の基本構想図	222
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、指導目標の達成を図る授業の授業設計	223
1 目標の設計（導入の設計）	223
2 方法の設計（展開の設計）	224
3 評価の設計（まとめの設計）	228
4 授業設計の手順及びテキスト『授業デザイン』の構成	229
研究のまとめ	230
1 研究の成果	230
2 今後の研究の方向性	230
おわりに	230
引用・参考文献及び引用・参考ホームページ	230

## はじめに

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やミレニアム・プロジェクト「教育の情報化」の推進は、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あると考えます。

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、指導目標の達成を図る授業の基本的な考え方

### 1 基本的な考え方

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は、子どもが主体的に学び考えることのできる授業であることが大切です。また、指導目標の達成を図る授業にするために、教師の指導力の向上が必要と考えます。このことに関して、文部科学省等から次の報告が出されています。

#### (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

「教育の情報化は、平成11年12月に策定されたミレニアム・プロジェクトの一部である。

教育の情報化は、日本の教育における最重要課題であるという認識の下、総理直属のバーチャル・エージェンシー『教育の情報化プロジェクト』の報告を踏まえて策定されたものである。」

以下に、教育の情報化の必要性とバーチャル・エージェンシー「教育の情報化プロジェクト」の概要を示します。

#### ア 教育の情報化の必要性

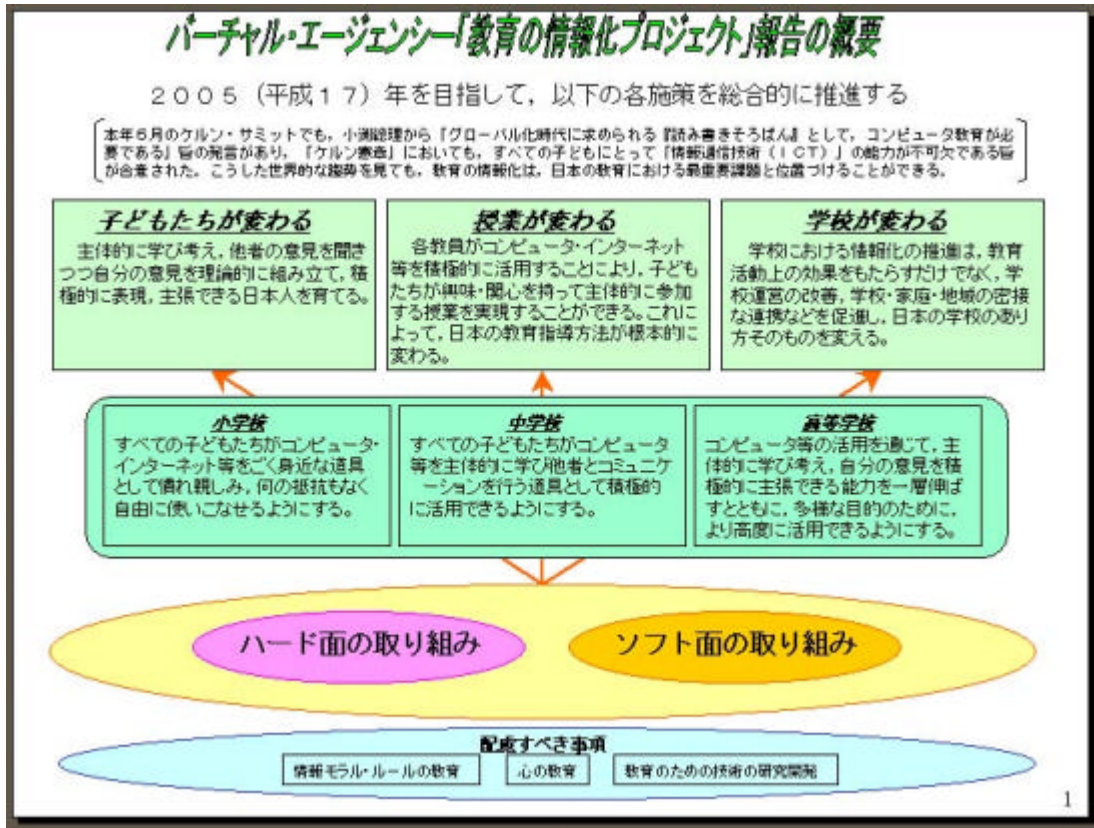
「近年の著しい情報通信技術の発達に伴い、社会のあらゆる分野で情報化が急速に進んでいる。このような中で、21世紀を担う子どもたちを育てる教育も、また子どもたち自身も情報化の流れを避けて通ることはできなくなっている。今後の教育においては、情報化の「影」の部分にも十分に配慮しつつ、情報化によるメリットを最大限に活かせるような環境づくりを進めていく必要がある。

平成11年6月に開催されたケルン・サミットにおいて採択された「ケルン憲章」においても、今後すべての子どもにとって、「読み・書き・算数・情報通信技術（ICT）の十分な能力」の達成を可能とする教育は不可欠である旨が合意されている。

以上から、教育の情報化は、日本の教育における最重要課題と位置付けることができる。」と教育の情報化の必要性について述べられています。

イ バーチャル・エージェンシー「教育の情報化プロジェクト」報告の概要

バーチャル・エージェンシー「教育の情報化プロジェクト」報告の概要を【図1】に示します。



【図1】バーチャル・エージェンシー「教育の情報化プロジェクト」報告の概要

この報告において、コンピュータやインターネット等を積極的に活用する授業に関して、以下のよう

に記述されています。各教員がコンピュータやインターネット等を積極的に活用することにより、子どもたちが興味・関心を持って主体的に参加する授業を実現することができる。これによって、教育における指導方法が根本的に変わる。

そして、その内容としては、新しい形の授業を実現する、子どもたちの根元的な理解を助ける、指導方法の転換により、子どもたちが「分かる」授業を実現する、不登校児や障害児などへコンピュータ等を活用することがあげられています。

(2) 指導目標の達成を図る授業

指導力向上に関して文部科学省から教育職員養成審議会答申が出されています。また、教師に求められる授業力について、吉崎静夫（日本女子大学）氏が著書「デザイナーとしての教師、アクターとしての教師」の中で述べています。

ア 教育職員養成審議会答申

教育職員養成審議会から出された「養成と採用・研修との連携の円滑化について（第3次答申）平成11年12月」答申の中で、教員に求められる資質能力について次の(ア)(イ)のように説明しています。

#### (7) 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

#### (1) 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

が挙げられています。

これらのことから今後教員に求められる資質能力としては、教員自身が自ら進んで地球や人類について考え、幅広い視野を身に付け教育活動に積極的に生かしていくという教員自身の人間性を豊かにしていくことを土台としながら、指導力を高めていくことが最も大切なことであると考えます。

#### イ 教師に求められる授業力

教師に求められる授業力を【表1】に示します。

【表1】教師に求められる授業力

#### <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）

著者は、新しい教師像として三つ「生涯学習者としての教師」「自省的実践家としての教師」「実践研究者としての教師」を挙げ、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ます。

以上のことから、今後求められる教師像としては、豊かな人間性を土台として、幅広い視野を身に付け、課題意識をもって授業に臨み、常に評価及び反省を怠ることなく授業力を高めていこうとする前向きな姿勢であると考えます。

## 2 教育学の考え方

### (1) 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。」とあり、次の三つが具体的な内容であり、授業設計の基本的な考えとしました。

- ア 構成要素の最適な組み合わせの吟味
- イ 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
- ウ 開発した技法、道具、しくみの体系化を吟味

### (2) 教育学的手法による授業設計の必要性（教育学事典：日本教育工学会）

- ア 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
- イ 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
- ウ 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

### (3) 指導プログラムについて

指導プログラムとは、従来の学習指導案に教育学的手法や方法を取り入れた指導細案のことです。

- ・内容：プログラム学習の教育観や学習のとらえ方を導入
- ・方法：情報処理における手法やフローチャート記号を適用

さらにその特質として、次の4点が挙げられています。

- ・学習目標の明確化
- ・指導内容や指導方法の決定に下位目標行動を設定し内容と方法の統一を図る
- ・指導と評価の一体化
- ・授業実践のシステム化に欠かせない内容や形式を含む

## 3 新しい指針が必要となる理由

指導プログラム、学習指導案の現状から新しい指針が必要となる理由を情報手段を効果的に活用する授業、学習の理解を中心とする授業の両面から次のように捉えます。

### (1) 情報手段を効果的に活用する授業

情報手段を効果的に活用する授業を設計するとき、これまでは指導プログラムを用いて授業設計を行ってきました。しかし、現在の環境は、マルチメディア化が図られ、さらにインターネットの急激な普及等により情報教育が主流になってくると、指導プログラムを用いての授業設計では、十分にその環境を生かした授業設計を行うことが難しくなってきたと考えられます。

そこで、指導プログラムの考え方の内容論的、方法論的部分の見直し改善を図ることで、その問題点を解決できると考えました。

### (2) 学習の理解を中心とする授業

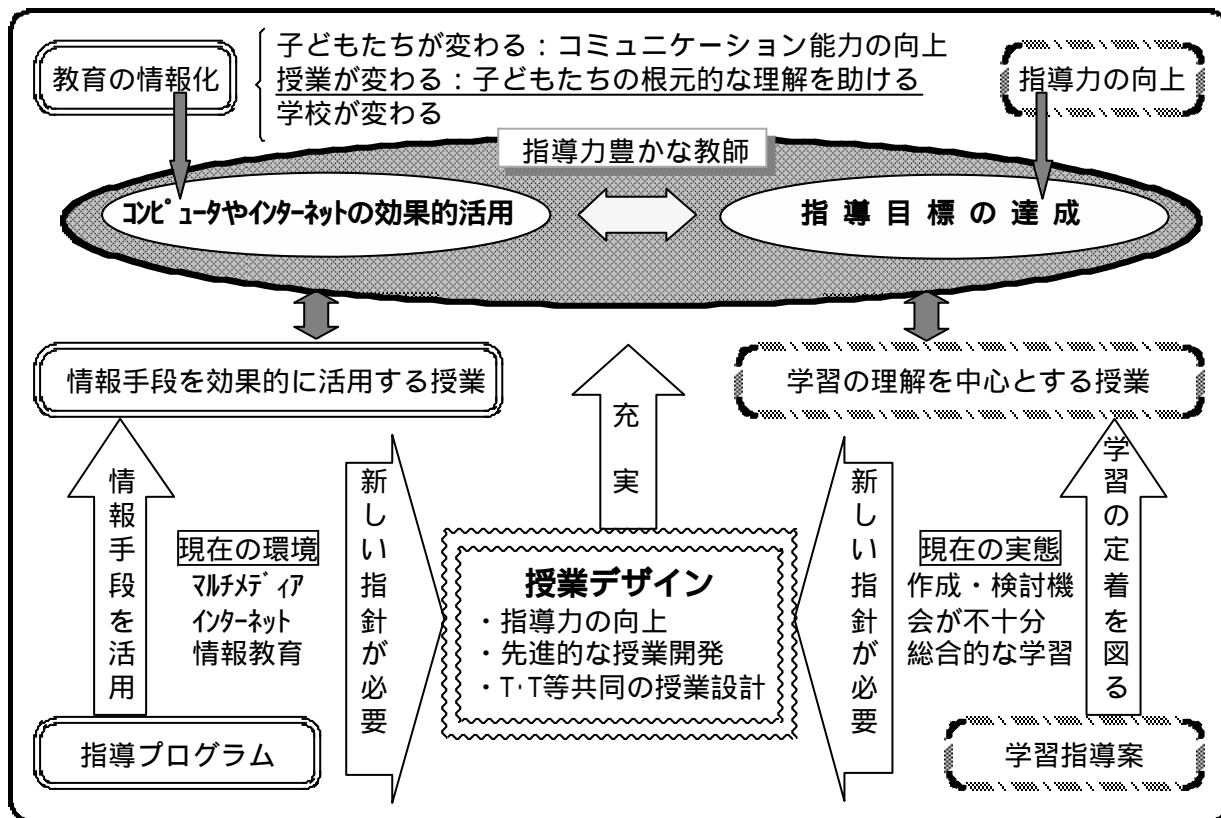
学習の理解を中心とする授業を考えるとき、これまでは学習指導案を用いて授業展開を考えてきました。しかし、現在の実態は、学習指導案の作成及び検討機会が不十分であり、また総合的な学習の登場により、学習の理解を中心とする授業展開から、表現力や想像力の向上を図る授業展開が求められるようになり、授業を構想するときに学習指導案が十分に機能を発揮しにくくなってきました。

そこで、学習指導案の展開部分を見直し改善を図ることで、その問題点を解決できると考えました。

以上(1)(2)から、現在の環境に対応する新しい指針となるテキストが必要であると考えました。

## 4 基本的な考え方の概要図

「教育の情報化」の考え方から指導プログラムを中心とする情報手段を効果的に活用する授業の現状と「指導力向上」の考え方から学習指導案を中心とする学習の理解を中心とする授業の現状について示し、そこから新しい指針となるテキストが必要であると考えました。そこで授業設計を柱とする新しいテキスト『授業デザイン』を構想しました。その主な内容は、指導力の向上、先進的な授業開発等です。以上を基本的な考え方の概要図として【図2】に示します。



【図2】基本的な考え方の概要図

## 5 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、指導目標の達成を図る授業設計の基本となる考え方

授業設計は、目標・方法・評価の設計が中心であり、その設計を支えるのが学習過程各段階における働きかけと動機付けであると考えます。この考え方はガニエ、ケラー、メーガー三人の考え方を参考にしました。なおこの三人の文献は、参考文献4の中に紹介されています。

### (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ます。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【表2】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としています。

【表2】9教授事象 (Robert M. Gagne)

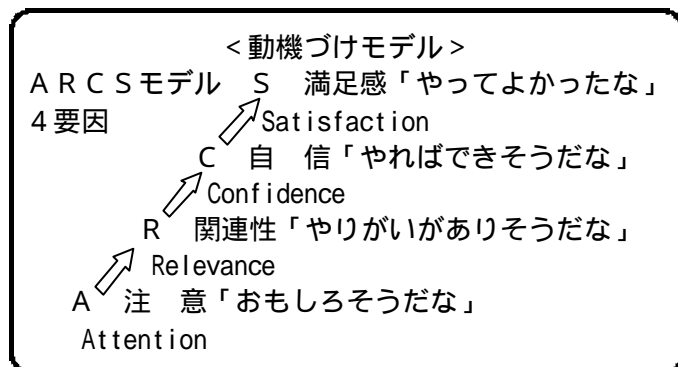
< 9教授事象 >	
ア	学習者の注意を喚起する (導入)
イ	授業の目標を知らせる (導入)
ウ	前提条件を思い出させる (導入)
エ	新しい事項を提示する (情報提示)
オ	学習の指針を与える (情報提示)
カ	練習の機会をつくる (学習活動)
キ	フィードバックを与える (学習活動)
ク	学習成果を評価する (まとめ)
ケ	保持と転移を高める (まとめ)

そこで、既存の学習過程をこの9教授事象にそって見直しをし、学習過程を吟味します。

### (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と考えます。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と考えます。

学習意欲を高めることに関してケラーは学習意欲を【図3】のように四つの要因からとらえて説明しています。



【図3】動機づけモデル (John M. Keller)

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」にあるとは限りません。

学習意欲を高める本質は「驚き」「笑い」「不思議さ」「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、やればできるという『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ARC4Sモデルを説明しています。

そこで、学習過程にこの動機づけモデルを適応させ、学習意欲を高める手だてを吟味します。

### (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【表3】に示します。

【表3】3つの質問 (Robert F. Mager)

一つ目の質問、「どこへ行くのか」は、授業の目指すゴールを示しています。

< 3つの質問 >	
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



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しています。

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ます。

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ます。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きます。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ります。

本研究では、『3つの質問』を『3つの設計』に置き換え、授業設計の中核とします。

6 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、指導目標の達成を図る授業を設計するうえで基本となる考え方の関係

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、指導目標の達成を図る授業を設計するうえで基本となる考え方の関係を【表4】に示します。

【表4】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、指導目標の達成を図る授業を設計するうえで基本となる考え方の関係

		9教授事象	3つの設計	動機づけモデル
(1) 目標の設計				
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」
(2) 方法の設計				
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」
(3) 評価の設計				
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」

この表をもとにして授業設計の新しい指針となるテキスト「授業デザイン」を作成します。その時の基本的な考えを以下に示します。

はじめに目標の設計を行います。目標を設計するとき中心となるのは授業後のゴールの姿をはっきりとさせることです。ここで、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しっかりとつかませることが大事です。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かおもしろそうだなという注意を引きつけるように目標の設計を行うことがこの導入段階の重点となります。

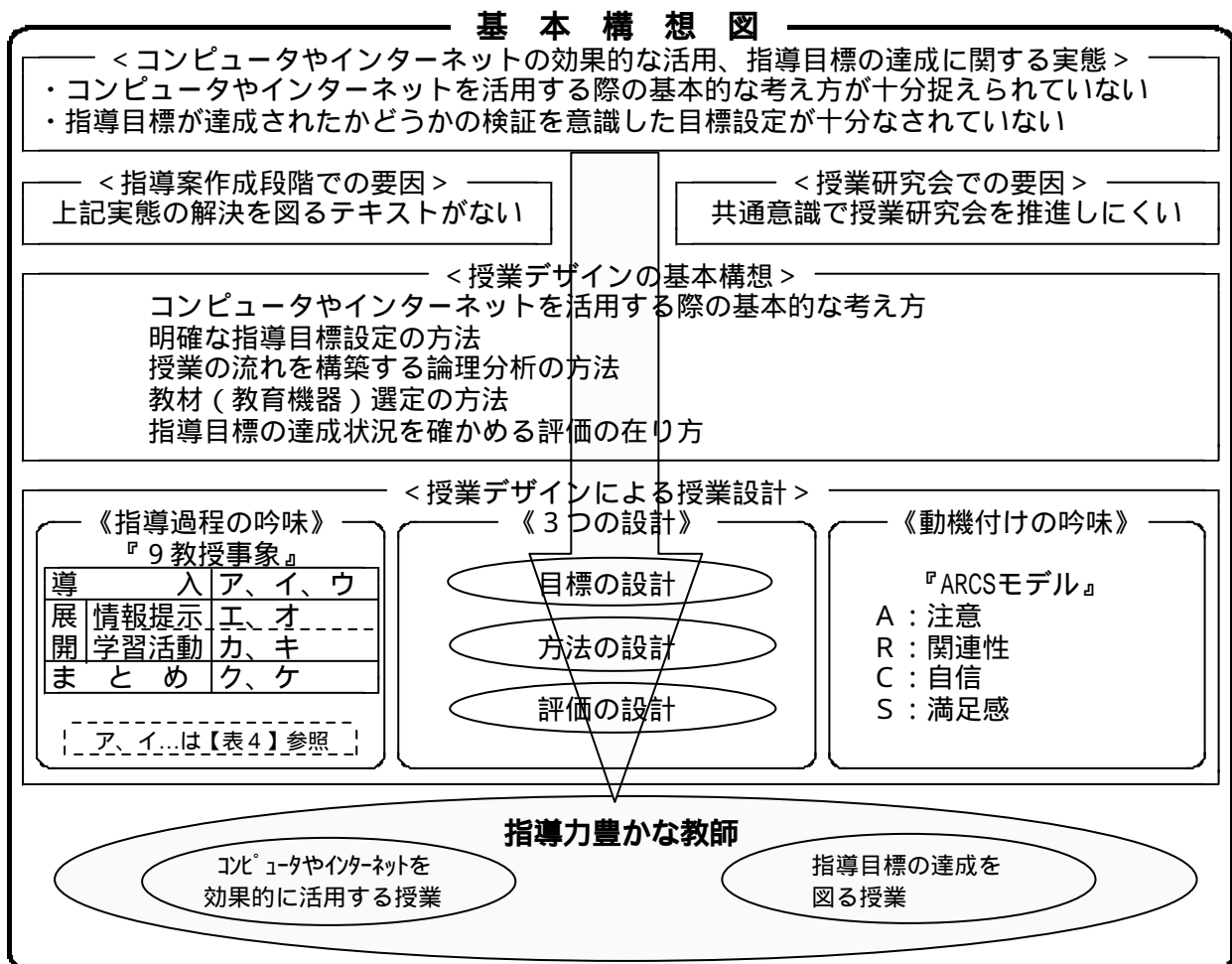
次に方法の設計を行います。方法を設計するとき中心となるのは授業後のゴールにどのようにたどり着かせるのかその方法を明確にすることです。この方法の設計の段階はさらに情報提示と学習活動の部分に分けられます。情報提示の段階においては、新しい事項を提示し、学習の指針を与えます。そして、新しい情報相互の関連性をつかませながら一生懸命努力することでやりがいがありそうだなという意識を高め、自覚させることが重点となります。一方、学習活動の段階においては、練習の機会を通して学習状況を把握し弱点を克服させることが中心となります。そして、分かったできたという喜びややればできるという自信を実感させることが重点となります。

最後に評価の設計を行います。評価を設計するとき中心となるのは、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かその評価の方法を明確にすることです。ここで学習成果を評価し、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ります。

導入、展開、まとめの各段階において『3つの設計』が中心となりますが、この時9教授事象の内容を意識し、動機付け（ARCSモデル）が図られるように各段階を設計しながら、授業の展開を設計していくことが大切であると考えます。

7 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、指導目標の達成を図る授業の基本構想図

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、指導目標の達成を図る授業の基本構想図を【図4】に示します。



【図4】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、指導目標の達成を図る授業の基本構想図

# ICTやICTを効果的に活用する授業、指導目標の達成を図る授業の授業設計

## 1 目標の設計（導入の設計）

### (1) 目標を明確にする時の基本的な考え方

目標の明確化とは、「活動の結果、学習者がその目標に到達したか否かに関して、人々の間に意見の不一致がおこらないように予め目標を設定していくこと」(沼野一男)とされています。つまり、学習者がその目標に到達したかどうか、教師の側からいえば、学習者が目標に到達したかどうかを誰がみても明確に判断できるような目標を設定することです。

目標の明確化の手順を【図5】に示します。

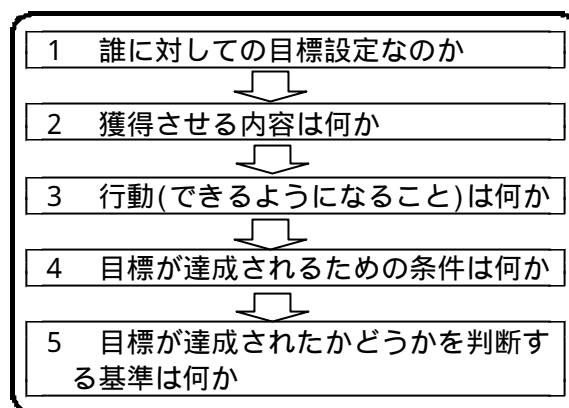
第1は、誰に対する目標なのかを明確にすることです。対象は児童生徒です。

第2は、学習を通して獲得させる内容を明確にすることです。ここでいう内容は、本時の学習で獲得する価値です。

第3は、目標が達成された結果としてできるようになることは何かを明らかにすることです。目標の達成状況を行動として表します。

第4は、目標が達成されるとき条件であり、目標を達成させるために使用可能な道具、目標を達成させるために活用する考え方等を示します。

第5は、目標が達成されたのかを判断するときの基準であり、速さ、正確さ、程度等で示します。



【図5】目標の明確化の手順

### (2) 目標を行動の表現で表す

次に、学習者が目標を達成したかどうかを誰がみても明確に判断できるようにするための方法を示します。目標を行動の表現で表すには【表5】に示すように四つ（対象は児童生徒であるので除く）の条件に、目標の明確化の手順（【図5】参照）で明らかにされた内容に対応させ、留意事項に沿って吟味しながら表します。

【表5】目標を行動の表現で表す方法

手順	条件	何を	何で(条件)	どの程度	何ができる
明確化の手順		2 内容	4 条件	5 判断基準	3 行動
留意事項		対象を具体的に	方法・手段を挙げて	水準を示して	行動の次元で

### (3) 行動のことばの例

目標を行動の表現で表すとき、行動のことばとしてふさわしい表現を、【表6】に示します。

【表6】行動のことばの例

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

## 2 方法の設計（展開の設計）

### (1) 目標行動の論理分析の定義

論理分析とは、目標行動が形成される以前に形成されていなければならない基礎的行動（下位目標行動）を洗い出し、その形成関係を論理的に分析決定する方法です。

形成関係とは、いくつかの行動を形成という視点から見た場合の関係であり、行動と行動の間に、が形成されていなければを形成することができないという関係があるとき、行動と行動は形成関係にあるといい、【図6】形成関係図のように示します。

### (2) 論理分析の手順

論理分析の手順を【図7】に示します。

第1に、目標行動を明確かつ妥当にします。そのためには、目標が明確に定められていること、また、その妥当性も十分に検討しておくことが必要です。

第2に、最初に設定した目標行動をいっそう明確にするために、決定された目標行動の中から必要に応じてその全ての場合を列挙します。

第3に、目標行動から開始して、その一段下位の目標行動を論理的に分析し、形成関係を確認します。

第4に、目標行動とその一段下位の目標行動を論理的に分析決定します。目標行動はⒸと示します。下位目標行動は というように 数字で表示し、形成関係を図示します。

第5は、第3と第4の分析作業を繰り返して行い、さらに一段下位の目標行動を決定し、形成関係を図示します。

第6は、前提行動を除く全ての下位目標行動が決定されたならば、前提行動にRの記号をつけます。

第7は、目標行動と下位目標行動の全体の形成関係図を作成します。

以上の手順にそって論理分析を行うことで、全体の形成関係図が作成できます。

ここで全体の形成関係図が作成できたということは、目標行動の論理分析が終了したことを示します。つまり、目標行動と、それを構成している下位目標行動をシステムとして明らかし、その構造を明らかにしたことになります。よって、目標行動のシステムとして明らかになった形成関係図をもとにして、指導内容のグループ化、授業展開の順序、全体の流れ等を決定することができます。さらに、授業全体を論理的に、構造的にとらえることができるようになります。



【図6】形成関係図



【図7】論理分析の手順

### (3) 論理分析の例

論理分析の事例を【図8】に示します。

ここでは、【図7】論理分析の手順に示す七つの手順の中から「1 目標行動の決定」、「3～5 下位目標行動の分析」、そして目標行動と下位目標行動の全体の形成関係図である「7 形成関係図」を示します。

<事例> 小学校第2学年算数  
学習指導要領の記述

[ C 図形 ]  
C(1) 図形についての理解の基礎  
(1) ものの形についての観察や構成などの活動を通して、図形についての理解の基礎となる経験を一層豊かにする。  
イ 三角形、四角形などについて知り、それらをかいたり作ったりすること。

論理分析

1 目標行動の決定：  
㊦ いろいろな形の中から、三角形及び四角形を選び出すことができる。

3～5 下位目標行動の分析：  
いろいろな形の中から四角形を選ぶことができる。  
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かどうか識別できる。  
いろいろな形の中から三角形を選ぶことができる。  
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かどうか識別できる。  
直線を識別できる。  
R 直線と曲線を見たことがある。  
R 線で囲まれた形と囲まれていない形が識別できる。

7 形成関係図

```
graph RL; R1[R] --> G[G]; R2[R] --> G; R3[R] --> G; R4[R] --> G; R5[R] --> G; R6[R] --> G; R7[R] --> G; R8[R] --> G; R9[R] --> G; R10[R] --> G; R11[R] --> R12[R]; R13[R] --> R14[R]; R15[R] --> R16[R]; R17[R] --> R18[R]; R19[R] --> R20[R]; R21[R] --> R22[R]; R23[R] --> R24[R]; R25[R] --> R26[R]; R27[R] --> R28[R]; R29[R] --> R30[R]; R31[R] --> R32[R]; R33[R] --> R34[R]; R35[R] --> R36[R]; R37[R] --> R38[R]; R39[R] --> R40[R]; R41[R] --> R42[R]; R43[R] --> R44[R]; R45[R] --> R46[R]; R47[R] --> R48[R]; R49[R] --> R50[R]; R51[R] --> R52[R]; R53[R] --> R54[R]; R55[R] --> R56[R]; R57[R] --> R58[R]; R59[R] --> R60[R]; R61[R] --> R62[R]; R63[R] --> R64[R]; R65[R] --> R66[R]; R67[R] --> R68[R]; R69[R] --> R70[R]; R71[R] --> R72[R]; R73[R] --> R74[R]; R75[R] --> R76[R]; R77[R] --> R78[R]; R79[R] --> R80[R]; R81[R] --> R82[R]; R83[R] --> R84[R]; R85[R] --> R86[R]; R87[R] --> R88[R]; R89[R] --> R90[R]; R91[R] --> R92[R]; R93[R] --> R94[R]; R95[R] --> R96[R]; R97[R] --> R98[R]; R99[R] --> R100[R];
```

【図8】論理分析の事例

### (4) 論理分析後の方法の設計

論理分析によって形成関係図ができたなら、【表7】に示す論理分析後の方法の設計による手順に沿って学習指導案を作成します。

【表7】論理分析後の方法の設計

- |   |                   |
|---|-------------------|
| ア | 形成関係図からグループを決定する。 |
| イ | グループ間の順序を決定する。    |
| ウ | 導入・まとめ段階をグループ化する。 |
| エ | 展開段階をグループ化する。     |
| オ | 教材を検討する。          |
| カ | 学習指導案を作成する。       |

ア 形成関係図の指導グループ決定

形成関係図の指導グループ決定について【図9】に示します。

形成関係図を指導に関するグループ化の観点で検討すると、 $R$  の三角形の指導グループと、 $R$  の四角形の指導グループの大きく二つの指導グループに分けることができます。

ここで留意したいことは、四角形の指導グループにおいて  $R$  から  $G$  へ矢印が出ています。これは、四角形の指導グループから三角形の指導グループへの形成関係を示しています。

そこで、 $R$  と  $R$  を四角形と三角形双方に共通する指導グループと考えます。

イ 指導グループ間の指導順序決定

各指導グループ間の指導順序の決定について【図10】に示します。

ここでは四角形と三角形の二つの指導グループの指導順序を検討します。

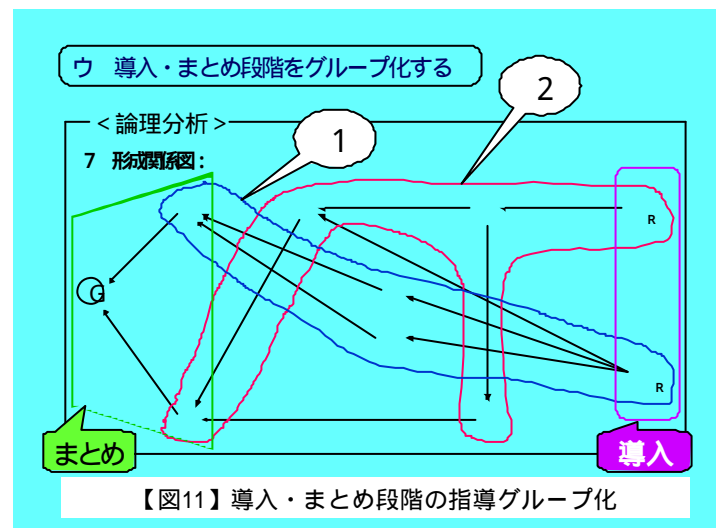
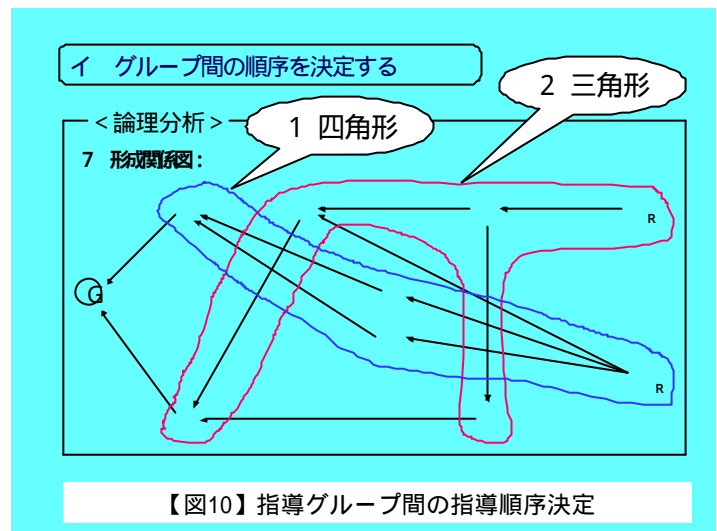
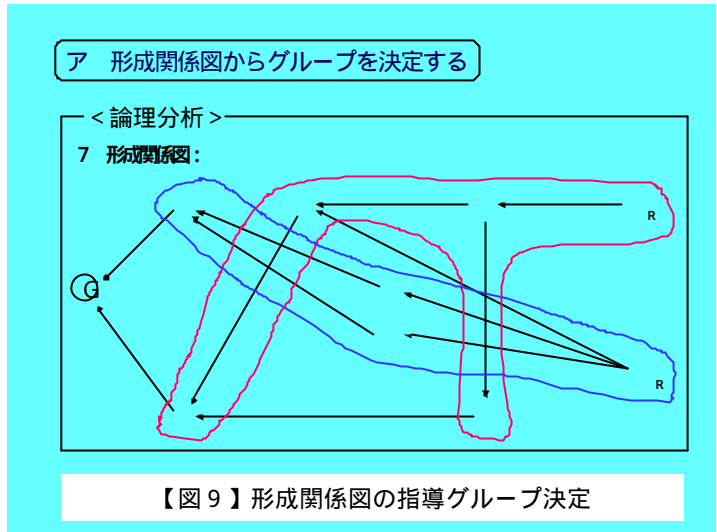
指導順序としては、四角形から始める展開、三角形から始める展開が考えられます。これまでの平面図形の学習において、四角形から導入し三角形へと発展させてきていることから、ここでは初めに四角形を指導し、次に三角形を指導する展開を考えました。

ウ 導入・まとめ段階の指導グループ化

導入・まとめ段階の指導グループ化について【図11】に示します。

$R$  と  $R$  は、四角形と三角形の学習につながる前段階の部分であるので、この部分を導入段階の指導グループとします。

また、 $R$  は四角形を弁別、 $R$  は三角形を弁別する内容です。そして $G$ はいろいろな形の中からの三角形と四角形を弁別する内容なので、 $R$  と  $R$  と  $G$  を同一のまとめグループとします。



## エ 展開段階の指導グループ化

### 展開段階の指導グループ化について

【図12】に示します。

方法の設計の最後は、展開の段階を指導グループ化します。

展開の段階は、の直線の識別、との三角形の識別、との四角形の識別の大きく三つの指導グループができます。そこで、各指導グループ相互の関係を考え、展開1をの直線の識別、展開2をとの四角形の識別、展開3をとの三角形の識別としました。

## オ 教材の検討

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」(古藤泰弘)と定義されています。さらに、教材を検討するための視点が5点あげられています。この視点を【表8】に示します。

【表8】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る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

## カ 学習指導案の作成

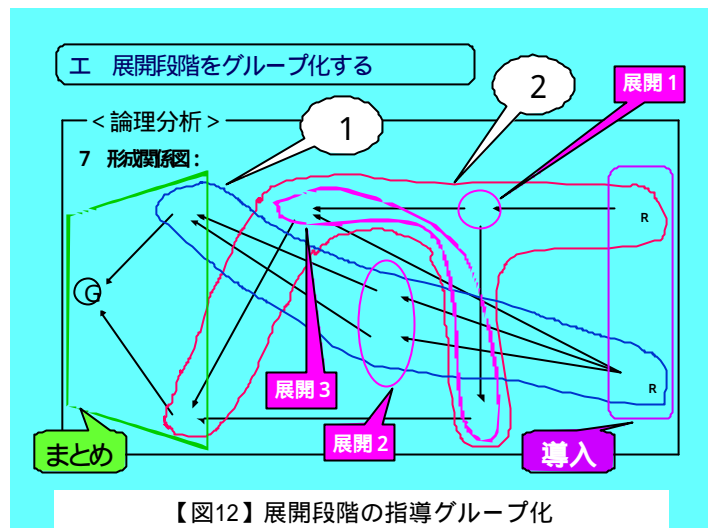
展開段階の学習指導案を【図13】に示します。

展開の段階における指導グループ化をもとに、学習指導案を作成します。

はじめに、展開1によって新しい事項を提示し、その関連性をもとに学習の進む方向性をとらえさせながら学習の指針を与え、学習課題を設定します。

次に学習の指針に沿って、展開2と展開3で本時の中心となる学習を進めます。

最後に、練習問題を行い学習したことの定着を図り、学習課題の確認をしながら本時の学習のまとめを行い、学習した内容について自信がもてるようにします。



【図12】展開段階の指導グループ化

## カ 学習指導案を作成する

## 本時の展開

情報提示	エ 新しい事項を提示する	関連性	展開1	直線、曲線の提示
	オ 学習の指針を与える			学習課題
学習活動	カ 練習の機会をつくる	自信	展開2	四角形の提示
	キ フィードバックを与える		展開3	三角形の提示
				練習問題
				学習のまとめ (学習課題の確認)

【図13】展開段階の学習指導案

ここまで述べてきた授業設計と学習指導案との関係を【図14】に示します。

【図14】から授業設計の目標の設計、方法の設計、評価の設計が本時の学習指導案の構成要素の全てに関連していることが分かります。

また、授業設計は学習指導案作成の土台となる部分であり、授業設計の在り方によって学習指導案の内容及び価値が大きく左右すると考えられ、授業設計が学習指導案作成に果たす役割は大きいと考えます。

以上のことから、授業設計の手順に沿って学習指導案を作成することによって、授業を深く構造的に展開することが可能となります。

また、授業設計の手順を踏んで学習指導案を作成することで、実際の授業において予期せぬ展開になったとしても、その原因の究明が容易となり、臨機応変に対応できる授業構想の力量が教師に備わっていくものと考えられます。よって、授業設計を通して教師の授業を設計、実施、評価する力が高まるものと考えます。

### 3 評価の設計（まとめの設計）

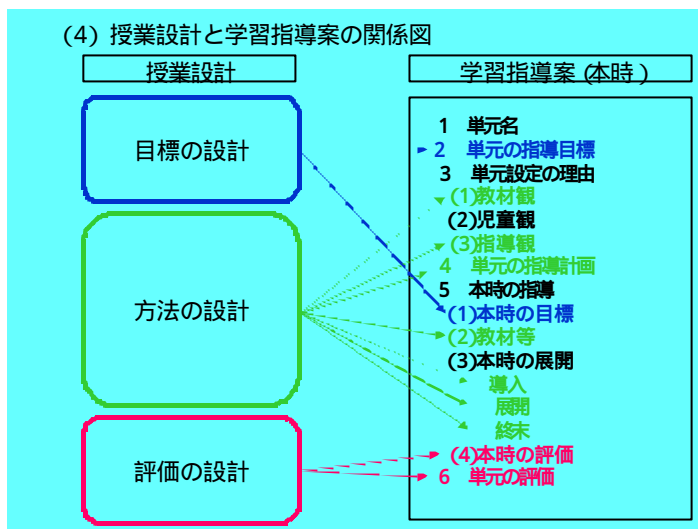
評価は、学習活動によって所定の学習が児童生徒にどの程度成立したか、また、一定の目標を達成するために活動がどのように進められたかなどを知るために行うものであり、それらを反省して、学習活動や授業設計を改善するために行うものです。

評価は授業のどの段階で実施するかによって、3種類に分けられます。この3種類の評価それぞれの目的と方法及び手順を【表9】に示します。

【表9】評価の目的と方法及び手順

	診断的評価	形成的評価	総括的評価
目的	学習者の実態を調べ、次の学習への適応度をとらえて、学習計画を立てる。	学習目標到達をめざして、学習の在り方を確認したり、軌道を修正する。	目標への到達度をとらえて、これまでの学習を反省し、次の学習を計画する。
方法	事前テスト 学習者の作文 アンケート 等	子どもたちを個に応じた、そのつどプラス思考で評価	評価マトリックス
手順	評価問題の実施	形成的評価	評価問題の実施 評価マトリックス 授業の評価 次の授業の設計

は、本研究における  
評価の設計における重点項目



【図14】授業設計と学習指導案の関係



#### 4 授業設計の手順及びテキスト『授業デザイン』の構成

授業設計の手順及びテキスト『授業デザイン』の構成を【表10】に示します。

【表10】 授業設計の手順及びテキスト『授業デザイン』の構成

授業設計の手順	テキスト『授業デザイン』の構成（目次）
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">1 目標の設計</div> <p>(1) 目標の設計</p> <p>(2) 評価問題の作成</p>	<p>1 目標の設計</p> <p>(1) 目標の設計</p> <p style="padding-left: 20px;">目標の設計とは</p> <p style="padding-left: 20px;">目標を設計する対象</p> <p style="padding-left: 20px;">獲得させる内容</p> <p style="padding-left: 20px;">行動として設定</p> <p style="padding-left: 20px;">目標達成の条件</p> <p style="padding-left: 20px;">目標達成の基準</p> <p>(2) 評価問題の作成</p> <p style="padding-left: 20px;">評価問題の作成とは</p> <p style="padding-left: 20px;">評価問題の作成の観点</p> <p style="padding-left: 20px;">評価問題の作成の方法</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">2 方法の設計</div> <p>(1) 論理分析</p> <p>(2) 展開の設計</p>	<p>2 方法の設計</p> <p>(1) 論理分析とは</p> <p style="padding-left: 20px;">目標行動の決定</p> <p style="padding-left: 20px;">下位目標行動の分析</p> <p style="padding-left: 20px;">下位目標行動の形成関係の図示</p> <p style="padding-left: 20px;">前提行動の決定</p> <p style="padding-left: 20px;">全体の形成関係図の作成</p> <p>(2) 展開の設計とは</p> <p style="padding-left: 20px;">全体の形成関係図のグループ決定</p> <p style="padding-left: 20px;">グループ間の指導順序を決定</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">3 教材（教育機器）活用の設計</div>	<p>3 教材（教育機器）活用の設計</p> <p style="padding-left: 20px;">教材（教育機器）活用の基本的な考え方</p> <p style="padding-left: 20px;">教材（教育機器）活用の手順</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">4 評価の設計</div>	<p>4 評価の設計</p> <p style="padding-left: 20px;">授業設計における評価の基本的な考え方</p> <p style="padding-left: 20px;">診断的評価の考え方と設計手順</p> <p style="padding-left: 20px;">総括的評価の考え方と設計手順</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">5 学習指導案の作成</div>	<p>5 学習指導案の作成</p> <p style="padding-left: 20px;">学習指導案と授業設計</p> <p style="padding-left: 20px;">目標の決定</p> <p style="padding-left: 20px;">評価の決定</p> <p style="padding-left: 20px;">展開の決定</p> <p style="padding-left: 20px;">教材の決定</p> <p style="padding-left: 20px;">さらなる授業改善の手だて</p>

授 業 実 践

## 研究のまとめ

今後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ますます増していくと考えます。

このような背景を受けて本研究は、上記二つの力量を授業を設計する力量ととらえ、その力量を高める手だてとして、教育工学的手法によるテキストを作成し、このテキストを活用して授業設計をすることによって、教師の指導力が高まると考え、研究を進めてきました。

今年度の研究の成果と今後の研究の方向性を以下に示します。

### 1 研究の成果

- ・教育工学的な手法を取り入れて授業設計を行う意義を明確にできた
- ・教育工学的な手法を取り入れた授業設計は各教科及び総合的な学習において有効である
- ・教育工学的な手法を取り入れた授業設計のテキストの概要を明らかにできた

### 2 今後の研究の方向性

- ・テキスト「授業デザイン」の作成
- ・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
- ・テキスト「授業デザイン」の改善

## おわりに

この1年目の研究を推進するにあたり、ご協力いただきました研究協力校の校長先生をはじめ諸先生方に心から感謝を申し上げ、結びとさせていただきます。

### 【引用・参考文献】

- 1 日本教育工学会 「教育工学事典」 実教出版 2000
- 2 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
- 3 沼野一男 「情報化社会と教師の仕事」 国土社 1986
- 4 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
- 5 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
- 6 佐伯胖 「マルチメディアと教育」 太郎次郎社 1999
- 7 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
- 8 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
- 9 古藤泰弘 「授業の方法と心理」 学文社 2000
- 10 長野正 「授業の方法と技術」 玉川大学出版部 2001

### 【引用・参考ホームページ】

- 1 文部科学省 <http://www.mext.go.jp/index.htm>
- 2 日本教育工学研究会 <http://www.japet.or.jp/jet/study-group/index.html>
- 3 日本教育工学振興会 <http://www.japet.or.jp/>
- 4 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>
- 5 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>