

平成 20 年度  
学士学位論文

# 指導計画書作成支援システムの構築

Development of Teaching Plan Making  
Support System

1090390 森 拓也

指導教員 妻鳥 貴彦

2009 年 3 月 5 日

高知工科大学 情報システム工学科

# 要 旨

## 指導計画書作成支援システムの構築

森 拓也

指導計画書は、教員が計画的に授業を行うために記述されている。教員は、学習指導要領で定められた項目に配慮し、その地域の事情や、児童生徒の興味や能力などの様々な学習環境に合わせた指導計画を立てることで、隅々まで配慮した指導や計画的かつ意図的な授業を行う。また、他の教員の指導方法や題材などの情報を指導計画書を通して参照し、共有・再利用が行われている。このように、指導計画書は教員の指導スキル向上にも役立っている。

しかし、教員が指導計画書を作成するには複数の項目を詳細に記述する必要があり、教員にかかる負担が大きい。また、教員には生徒指導や学校の施設設備・教材教具の管理などの他の校務もあり、指導計画書の作成に十分な時間を費やすことができない。そのため、実際の現場では教員が指導計画書を作成する頻度が低く、教員は指導計画書を有効に利用できていないという問題がある。指導計画書には対象とする期間によって複数の種類が存在し、加えて、勤務校や教員によって指導計画書の記述形式や内容も異なるため、経験の浅い教員や教育実習生には、指導計画書の形式を決定したり、指導計画書の整合性を取ることが難しい。

そこで本研究では、様々な形式の指導計画書に柔軟に対応し、指導計画書作成の負担を軽減する支援システムを構築する。これにより、指導計画書の作成頻度を向上させることで、指導計画書の有効利用を促進し、教育効果の向上を支援する。また、システムを Web アプリケーションとして構築することで、指導計画書を蓄積し、他の教員との情報共有・再利用を促進する。

キーワード 学習指導計画書，学習指導要領，Web アプリケーション

# Abstract

## Development of Teaching Plan Making Support System

Mori Takuya

Teaching plan is the plan for teaching smoothly. The teaching plan is described based on the course of study and considered of education environment. The education environment is local conditions, student's interest, student's ability and so on. By the plan, the teacher can give well-planned and meaningful lessons to students. Moreover, the teacher can improve teaching skill by referring to other teacher's teaching plan.

However, it becomes many costs for the teacher to describe many detailed informations about lesson in order to make teaching plan. In addition, the teacher cannot take enough time to make the teaching plan by many other school tasks. In other words, the frequency of making the teaching plan becomes low. Moreover, the format of the teaching plan is different by each school, target period and each teacher. By this difference, it is difficult to ensure consistency of each teaching plan. Therefore, the teacher cannot use the teaching plan effectively.

In this study, we developed Teaching Plan Making Support System that correspond flexibly to various forms of the teaching plan. The system can reduce the cost of making the teaching plan and share the plan. Therefore, the teacher can use the teaching plan effectively and improve education effect by the system.

**key words** Teaching plan , the course of study , Web application

# 目次

第 1 章	はじめに	1
第 2 章	研究の背景	2
2.1	指導計画の意義	2
2.2	指導計画書	4
2.3	指導計画書の種類・形式	4
2.3.1	指導計画書の種類	5
2.3.2	指導計画書の形式	6
2.4	現状の問題点	6
2.5	研究の目的	7
第 3 章	指導計画書作成支援システムの設計	8
3.1	システムの提案	8
3.2	システムに必要な機能の検討	8
3.2.1	フォーマット作成機能	9
3.2.2	容易に指導計画書を作成する機能	9
3.2.3	授業スケジュール管理機能	11
3.2.4	Web 上での指導計画書公開	11
第 4 章	システムの実装	12
4.1	システムの概要	12
4.2	構築したシステム	13
4.2.1	ユーザ情報登録画面	14
4.2.2	ログイン画面	14
4.2.3	フォーマット作成機能	15

## 目次

4.2.4	指導計画書入力インタフェース . . . . .	17
4.2.5	指導計画書選択画面 . . . . .	18
4.2.6	指導計画書出力 . . . . .	20
4.2.7	授業スケジュール管理機能 . . . . .	22
第 5 章	おわりに	24
	謝辞	26
	参考文献	27

# 目次

3.1	フォーマット作成機能概要図	10
4.1	処理の流れ	13
4.2	ユーザ情報登録画面	15
4.3	ログイン画面	15
4.4	フォーマット作成画面	16
4.5	年間指導計画書入力画面	17
4.6	月間指導計画書入力画面	18
4.7	指導案入力画面	19
4.8	指導計画書選択画面	19
4.9	年間指導計画書出力画面	20
4.10	月間指導計画書出力画面	21
4.11	指導案出力画面 (箇条書き形式)	21
4.12	指導案出力画面 (表形式)	22
4.13	授業スケジュール管理画面	23

# 表目次

3.1	各指導計画書作成に最低限必要な項目 . . . . .	10
4.1	言語・サーバ・データ形式 . . . . .	12
4.2	登録情報 . . . . .	14
4.3	呼び出しに必要な情報 . . . . .	19

# 第 1 章

## はじめに

教員が授業を行う上で重要な役割を果たすものに、指導計画書がある。教員は、学習指導要領で定められた項目に配慮し、学習環境に合わせた指導計画を立てることにより、それぞれの学習環境の隅々まで配慮した指導や、計画的かつ意図的な授業を行うことができる [1]。学習指導要領は、具体的な計画を立てるための参考となるように記述されており、その通りに授業を行うことを強制するものではない。そのため、実際に指導計画書を作成するためには、学校やクラス、生徒などの学習環境を考慮することが重要となる。また、教員は他の教員が作成した指導計画書を参照し、指導方法や題材などの必要な部分を共有・再利用することで、教員の指導スキルの向上に役立てることができる [2]。このような指導計画書には、対象とする期間により異なる種類の指導計画書があり、また勤務校や教員によって記述形式や内容が異なる場合がある。

しかし、教員が指導計画書を作成するために、複数の項目を詳細に記述する必要があり、教員にかかる負担が大きく、教員には他の校務もあるため、指導計画書の作成に十分な時間を費やすことができない。このため、実際の現場では教員が指導計画書を作成する頻度が低く、教員は指導計画書を有効に利用できていないという問題がある。また、指導計画書の種類の違いや勤務校・教員による記述形式の違いにより、指導計画書の形式を決定したり、指導計画書の整合性を取ることが難しく、精神的な負担がかかる。

本研究では、教員の指導計画書作成にかかる負担を軽減するために、様々な形式の指導計画書に柔軟に対応した指導計画書作成支援システムを提案・構築する。



## 第 2 章

# 研究の背景

### 2.1 指導計画の意義

教員が計画的に授業を行うために、学習指導要領の項目について配慮し、指導計画を立てることが望ましい。学習指導要領とは、児童や生徒の学習の指導にあたる教師を助けるために書かれたものであり、教師が各学校において指導計画を立て、教育課程を展開する場合に、教師の手びきとして、教師の仕事を補助するものである。指導計画書には、教育の一般的な目標や各教科ごとの目的・指導法などについて記述されている。このように、学習指導要領は教員が実際に生徒の学習を指導する場合に、具体的な計画を作成するための参考となるように記述されており、教員はこれを参考として、自身の環境にあった指導計画を立てることが望ましいとされている。学習指導要領には、各学校において次の事項に配慮しながら、学校の創意工夫を生かし、全体として調和のとれた具体的な指導計画を作成するよう定められている [3]。

1. 各教科等及び各学年相互間の関連を図り、系統的、発展的な指導ができるようにする。
2. 学年の目標及び内容を 2 学年まとめて示した教科については、当該学年間を見通して、地域や学校及び児童の実態に応じ、児童の発達段階を考慮しつつ、効果的、段階的に指導するようにする。
3. 各教科の各学年の指導内容については、そのまとめ方や重点の置き方に適切な工夫を加えらるとともに、教材等の精選を図り、効果的な指導ができるようにする。
4. 児童の実態等を考慮し、指導の効果を高めるため、合科的・関連的な指導を進める。

## 2.1 指導計画の意義

これらに加えて、次の事項に配慮するよう定められている。

1. 学校生活全体を通して、言語に対する関心や理解を深め、言語環境を整え、児童の言語活動が適正に行われるようにする。
2. 各教科等の指導に当たっては、体験的な学習や問題解決的な学習を重視するとともに、児童の興味・関心を生かし、自主的、自発的な学習が促されるよう工夫する。
3. 日ごろから学級経営の充実を図り、教師と児童の信頼関係及び児童相互の好ましい人間関係を育てるとともに児童理解を深め、生徒指導の充実を図る。
4. 各教科等の指導に当たっては、児童が学習課題や活動を選択したり、自らの将来について考えたりする機会を設けるなど工夫する。
5. 各教科等の指導に当たっては、児童が学習内容を確実に身に付けることができるよう、学校や児童の実態に応じ、個別指導やグループ別指導、繰り返し指導、教師の協力的な指導など指導方法や指導体制を工夫改善し、個に応じた指導の充実を図る。
6. 障害のある児童などについては、児童の実態に応じ、指導内容や指導方法を工夫する。特に、特殊学級又は通級による指導については、教師間の連携に努め、効果的な指導を行う。
7. 海外から帰国した児童などについては、学校生活への適応を図るとともに、外国における生活経験を生かすなど適切な指導を行う。
8. 各教科等の指導に当たっては、児童がコンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段に慣れ親しみ、適切に活用する学習活動を充実するとともに、視聴覚教材や教育機器などの教材・教具の適切な活用を図る。
9. 学校図書館を計画的に利用しその機能の活用を図り、児童の主体的、意欲的な学習活動や読書活動を充実する。
10. 児童のよい点や進歩の状況などを積極的に評価するとともに、指導の過程や成果を評価し、指導の改善を行い学習意欲の向上に生かすようにする
11. 開かれた学校づくりを進めるため、地域や学校の実態等に応じ、家庭や地域の人々の協

## 2.2 指導計画書

力を得るなど家庭や地域社会との連携を深める。また、小学校間や幼稚園，中学校，盲学校，聾学校及び養護学校などとの間の連携や交流を図るとともに，障害のある幼児児童生徒や高齢者などとの交流の機会を設ける。

これらの他にも教科ごとに指導計画の作成にあたり，配慮すべき事項が記述されている。このように学習指導要領には，指導計画を立てる際に配慮すべき様々な事項が詳細に記載されており，指導計画を立てる必要性が述べられている。

## 2.2 指導計画書

指導計画書は教員が授業を計画的に行うために記述されるものである。指導計画書は，学習指導要領に示されている指導の目的や指導方法，授業の展開，評価規準などの様々な項目を 2.1 節で示した事項に配慮しつつ，学習環境に合わせて記述される。教員はこれら様々な事項を意識しつつ複数の項目を記述し，指導計画書を作成することで，それぞれの学習環境の隅々まで配慮した指導や，計画的かつ意図的な授業を行うことができる。また，指導計画書は作成した教員自身の授業実践のみでなく，他の教員との間で，指導方法や題材などを共有・再利用するための有効な手段の 1 つとなる。教員は他の教員の指導計画書を参照し，必要な部分を共有・再利用することで，教員の指導スキルの向上にも役立てることが可能となる。このように，指導計画書は教員が授業を効果的かつ円滑に行うために重要な役割を果たす。

## 2.3 指導計画書の種類・形式

指導計画書は，対象となる期間により，年間指導計画書，学期・月・週単位に作成する指導計画書，指導案と呼ばれる授業時間や単元ごとの指導計画書がある。また，指導計画書の項目名や内容，記述形式は明確に定義されておらず，教員や勤務校ごとに異なる

## 2.3 指導計画書の種類・形式

### 2.3.1 指導計画書の種類

指導計画書は、年間指導計画書、月間指導計画書、指導案のように、対象とする期間によって、記述形式や内容が異なる。指導計画書の種類と特徴を以下に示す。

- 年間指導計画書
  - － 年間指導計画書は、年度始めに必ず作成される指導計画書である。
  - － 1 学年に対し教科の数と同じ数存在し、教科ごとの単元の指導方法を記述した指導計画書である。
  - － 各教科書会社が教科書を基にした年間指導計画の情報を提示しており、それを参考に作成される場合が多い。
- 学期単位の指導計画書・月間指導計画書・週案
  - － 学期単位の指導計画書・月間指導計画書・週案は、それぞれ学期単位・月単位・週単位に作成される指導計画書である。
  - － 時間割や学校行事などが記載される。
  - － 勤務校や作成者によってこのうちの 1 種類が作成されることが多い。
- 指導案
  - － 指導案は、単元または授業時間ごとの詳細な計画を記述した指導計画書である。
  - － 単元と授業時間ごとの指導案を合わせたものも存在する。
  - － 各教科書会社の作成している指導書を基に作成されることが多い。
  - － 指導案には数多くの項目が記述され、記述の形式も教員や勤務校による違いが大きい。

また、1 人の教員が作成するものだけでなく、同一学年や同一教科を担当する複数の教員が作成する指導計画書もある。このように様々な種類の指導計画書があり、必ず作成される年間指導計画書以外は、勤務校や教員によって作成する指導計画書が異なる。また、指導計画書の対象とする期間が短くなるほど具体的な計画を立てることになる。このため教員が計画的かつ意図的な授業を行うためには、可能な限り短い期間または複数の指導計画書を作成

## 2.4 現状の問題点

することが望ましい。

### 2.3.2 指導計画書の形式

指導計画書には慣習的な形式があるが、作成する教員や勤務校によって、使用する記述項目名やその記述順序、記述の形式が異なる。これは、指導計画書のフォーマットが明確に定義されておらず、教員や勤務校で独自の記述形式があるために起こる。このため、項目名が同じでも教員や勤務校によって意味が異なる場合もある。

## 2.4 現状の問題点

2.2 節で示したように、指導計画を立てることは重要な役割がある。しかし、現状では教員が指導計画書を作成する頻度が低くなっている。指導計画書を作成するために複数の項目を詳細に記述する必要があり、教員にかかる負担が大きい。また、教員には生徒指導や学校の施設設備・教材教具の管理などの他の校務もあるため、指導計画書の作成のみに時間を費やすことができない。そのため、現状では教員の指導計画書作成頻度が低くなり、具体的な授業計画を立てることができず、指導計画書を有効に利用することができていないという問題がある。また、2.3 節で示したように、同じ授業に対する指導計画書でも記述の対象や作成者によって記述の形式が異なる。このため、経験の浅い教員や教育実習生は、指導計画書の形式を決定したり、指導計画書の整合性をとることが難しく、精神的な負担がかかる。

現状の問題点の確認と現場の教員の意見を得るために、小学校教員の方への聞き取り調査を行った。その結果、以下の4つの事項を確認することができた。

1. 毎時間指導計画書を作成するのは難しく、指導計画書を作成できていない教員もいる。
2. 毎時間作成している教員でも1教科のみしか作成する時間がなく、指導計画書の作成にかかる負担が大きい。
3. 他の教員が作成した指導計画書を参考にしたり、指導計画書を授業の振り返りに利用することがある。

## 2.5 研究の目的

4. 指導計画書を公開するために教員に負担がかかるため，指導計画書の公開に積極的な教員が少ない．

上記の項目 1・2 より，指導計画書作成に対する教員の負担が大きいことを確認できた．  
加えて項目 3・4 より，教員は指導計画書の共有・再利用に対しての意識があるが，指導計画書を自ら公開することに対しては積極的でないことがわかった．このように，現場の全ての教員が指導計画書を有効に利用できているとは言えない．

## 2.5 研究の目的

本研究では，指導計画書作成にかかる負担を軽減するために，様々な形式の指導計画書に柔軟に対応した指導計画書作成支援システムを構築する．これにより，指導計画書の作成頻度を向上させ，それぞれの学習環境に配慮した指導や，計画的かつ意図的な授業を行うことができる．また，指導計画書の形式を教員自身でカスタマイズできるようにすることで，指導計画書作成にかかる教員の精神的負担を軽減する．さらに，作成した指導計画書を蓄積し，公開できるようにする．これにより，指導計画書の共有・再利用を促進し，指導計画書を有効に利用することができ，教育効果の向上が期待できる．

## 第 3 章

# 指導計画書作成支援システムの設計

### 3.1 システムの提案

本研究では、様々な形式や内容の指導計画書に柔軟に対応し、教員が容易に指導計画書を作成できる指導計画書作成支援システムを構築する。また、指導計画書を蓄積し、公開を容易にすることで、指導計画書の共有・再利用を促進する。

### 3.2 システムに必要な機能の検討

本システムを構築する上で、容易に指導計画書を作成する機能、フォーマット作成機能、授業スケジュール管理機能、指導計画書の公開機能が必要であると考えられる。機能の詳細を以下に示す。

- フォーマット作成機能

教員自身が独自の指導計画書の形式を作成することで、教員に合った指導計画書を作成することができる。これにより、指導計画書作成時にかかる教員への精神的負担を軽減することが期待できる。

- 容易に指導計画書を作成する機能

特別なアプリケーションなしに Web ブラウザのみで動作させる。教員は、入力インタフェースに対する入力のみで指導計画書を作成することができる。これにより、指導計画書作成の負担を軽減することが期待できる。

- 授業スケジュール管理機能

## 3.2 システムに必要な機能の検討

指導計画書と授業スケジュール管理機能を連動させることで、スケジュール全体を見ながら指導計画書を作成することができる。

- 指導計画書の公開機能

指導計画書のデータを蓄積し、Web 上で公開することで、指導計画書の共有・再利用を促進する。これにより、指導計画書を有効に利用することが期待できる。

これらの機能を構築することで、様々な形式や内容の指導計画書に柔軟に対応し、教員の指導計画書作成を容易にし、教員の指導計画書作成頻度を向上させることで、それぞれの学習環境に配慮した指導や、計画的かつ意図的な授業を行うことが期待できる。また、指導計画書の公開を容易にし、指導計画書の共有・再利用を促進することで、指導計画書を有効に利用できるようにする。

### 3.2.1 フォーマット作成機能

指導計画書には様々な形式のものが存在し、勤務校や教員によって形式が異なる。そのため本研究では、指導計画書の中でも最も多くの項目を記述する必要があり、表示形式も多岐にわたる指導案について、フォーマットを作成する機能を実装する。これにより指導計画書の異なる形式に対応し、利用者が変わっても柔軟に対応することができる。また、教員独自の形式で作成することができ、記述形式が異なることによる教員の精神的負担を軽減することが期待できる。

入力インターフェースを用いて入力された項目情報を、フォーマット作成機能を用いて作成したフォーマットと合わせることで、同じ項目情報から異なる形式の出力を得ることができる。フォーマット作成機能の概要図を図 3.1 に示す。

### 3.2.2 容易に指導計画書を作成する機能

実際に教員が指導計画書を作成する際には、指導計画書のフォーマットを決定し、決定したフォーマットに基づいて項目を記述する。指導計画書のフォーマットを決定し、多数ある



### 3.2 システムに必要な機能の検討

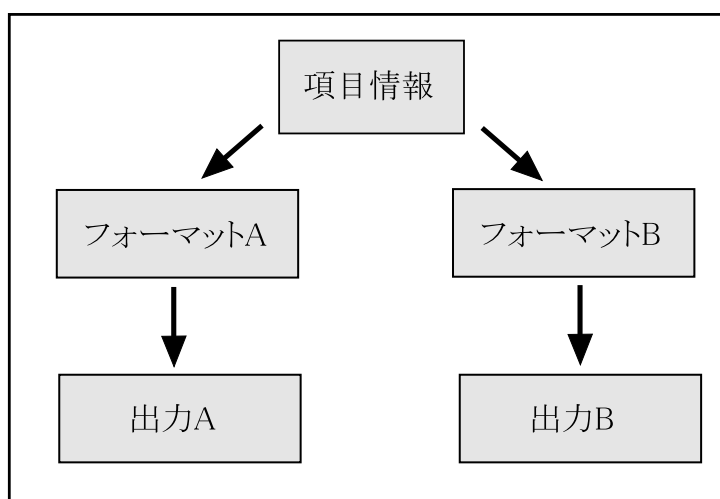


図 3.1 フォーマット作成機能概要図

項目を記述することは教員にとって負担である。

そこで、各指導計画書を構成する項目に着目することで、この問題を解決する。異なる種類の指導計画書に対応するため、それぞれに対応した入力インタフェースを構築する。それぞれの入力インタフェースでは、各指導計画書作成に最低限必要な項目を提示する。教員は提示された項目に対する入力により、指導計画書を作成することができる。指導計画書作成に最低限必要な項目は、学習指導要領や各教科書会社の提示している情報、Web 上で公開されている指導計画書などを調査した結果から抽出した。それぞれの指導計画書に最低限必要な項目を表 3.1 に示す。

表 3.1 各指導計画書作成に最低限必要な項目

指導計画書	最低限必要な項目
年間指導計画書	月，単元名，単元の時間数，単元の目的，評価規準
月間指導計画書	日付，学校行事，時間割，備考
指導案(単元)	単元名，単元について，児童観，教材観，指導観，単元の評価規準，単元の目標，関心・意欲・態度，思考・判断，技術・処理，知識・理解
指導案(授業)	授業の目的，授業展開，授業の評価規準

## 3.2 システムに必要な機能の検討

表 3.1 に示すとおり，指導案の作成に最低限必要な項目が多い．また，指導案の記述形式も教員や勤務校による違いが大きい傾向がある．

### 3.2.3 授業スケジュール管理機能

小学校教員の方への聞き取り調査の際，スケジュール管理を行う機能が望まれるという意見が得られた．授業のスケジュールを確認しつつ指導計画書の作成を可能とすることで，教員は各教科や単元間の関係性を意識することができる．これにより，効果の高い指導計画書を作成することが期待できる．スケジュールを管理するにあたり，月間指導計画書の記述項目がスケジュール管理に必要な項目と類似しているため，月間指導計画書を授業スケジュール管理機能として扱う．各教科や単元間の関係を意識することが期待できる．また，授業のスケジュールと指導案を関連付けることで，複数の種類の指導計画を関連付けることになり，より効果の高い指導計画を立てることに繋がる．

### 3.2.4 Web 上での指導計画書公開

本システムを Web アプリケーションとして構築する．指導計画書をデータベースに蓄積し，Web 上で公開することを可能とすることで，指導計画書の共有・再利用を促進することが期待できる．また著作権などの関係から，どうしても公開したくない場合は公開するかどうかを選択できるようにすることで対応する．

## 第 4 章

# システムの実装

### 4.1 システムの概要

本システムので利用した言語，サーバ，データ形式，を表 4.1 に示す．

表 4.1 言語・サーバ・データ形式

言語	HTML , PHP , JavaScript
Web サーバ	Apache
データベースサーバ	MySQL
データ形式	XML

本システムは，Web 上での指導計画書の共有・再利用を行うために，HTML，PHP，JavaScript を用いて Web アプリケーションとして構築した．Web サーバとして Apache，データベースサーバとして MySQL を利用し，データ形式には XML を用いた．指導計画書作成支援システムは，指導計画書入力インタフェース，指導計画書機能，授業スケジュール管理機能，フォーマット作成機能を有する．本システムではサーバを外部に設置し，管理することを想定し構成することで，システム管理における教員の負担を軽減する．本システムの処理の流れを図 4.1 に示す．

本研究では，学期単位の指導計画書・月間指導計画書・週案について，対象とする期間は異なるが，記述内容に大きな違いがないため，月間指導計画書に統一する．

## 4.2 構築したシステム

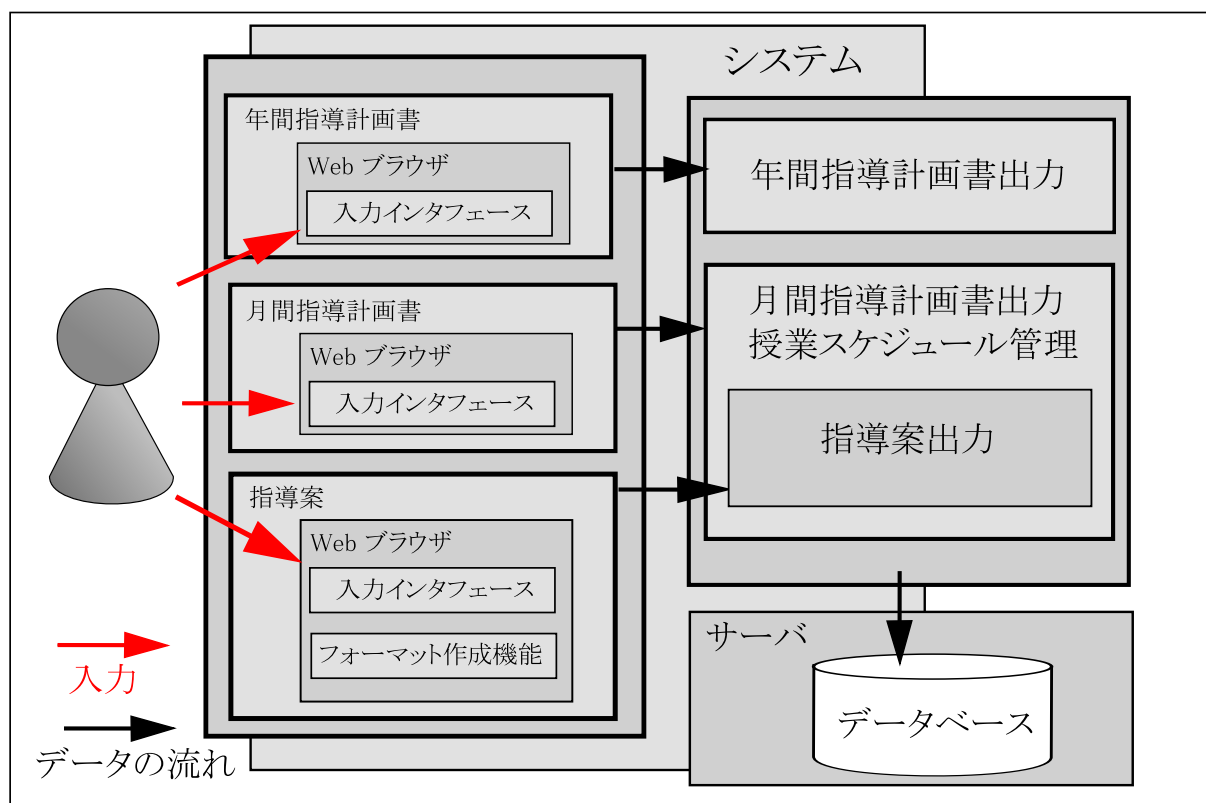


図 4.1 処理の流れ

## 4.2 構築したシステム

本システムでは、以下の機能を構築した。これにより様々な形式や内容の指導計画書に柔軟に対応し、指導計画書を容易に作成できる。

- ユーザ情報登録画面
- ログイン画面
- フォーマット作成機能
- 指導計画書入力インタフェース
- 指導計画書選択画面
- 指導計画書出力画面
- 授業スケジュール管理機能

## 4.2 構築したシステム

ユーザ情報を登録し、システムにログインする。システムにログインし、指導計画書入力インタフェースやフォーマット作成機能を用いて指導計画書を作成する。作成した指導計画書を選択し、出力する。授業のスケジュールを管理しつつ指導計画書を編集することができる。

次項より各機能について詳細に説明する。

### 4.2.1 ユーザ情報登録画面

ユーザ情報登録画面を構築した。システムにログインするためのユーザ情報を登録する。システムに登録する情報を表 4.2 に示す。ユーザ情報登録画面を図 4.2 に示す。

表 4.2 登録情報

氏名	ログイン時に使用
パスワード	ログイン時に使用
担当教科	現在担当している教科
担当学年	現在担当している学年
公開	指導計画書の公開・非公開設定

### 4.2.2 ログイン画面

システムのログイン画面を構築した。登録したユーザ情報を基にシステムにログインする。ログイン画面を図 4.3 に示す。

## 4.2 構築したシステム

氏名	土佐山田 太郎
パスワード	*****
パスワード再確認	*****
担当学年	第1学年
担当教科	国語
公開	<input checked="" type="checkbox"/>

ログイン

図 4.2 ユーザ情報登録画面

### 4.2.3 フォーマット作成機能

フォーマット作成機能を構築した。フォーマット作成機能では、指導計画書のフォーマットを選択式で作成することができる。作成したフォーマットの情報はデータベースに蓄積

氏名	土佐山田 太郎
パスワード	*****

ログイン

図 4.3 ログイン画面

## 4.2 構築したシステム

され、指導案の構成情報と共に出力画面へ渡される。フォーマット作成機能で作成できるフォーマットを以下に示す。

- 項目の表示/非表示の切り替え
- 項目の表示順序変更
- 表示形式の変更
- 見出しの表示/非表示の切り替え

項目の表示/非表示の切り替えは、その項目自体を表示するか選択する。項目の表示順序変更は、その項目を表示する順序を変更する。表示形式の変更は、その項目の表示形式を変更する。変更できる表示形式は箇条書き形式及び表形式となっている。見出しの表示/非表示の切り替えは、その項目の見出しを表示するか選択する。

入力インタフェースを用いて入力した項目を参照しながら、教員が独自で形式を変更することができる。フォーマット作成画面を図 4.4 に示す。



図 4.4 フォーマット作成画面

## 4.2 構築したシステム

### 4.2.4 指導計画書入力インタフェース

指導計画書の作成を行うための入力インタフェースを構築した。入力インタフェースは指導計画書作成に最低限必要な項目を提示する。特別なアプリケーションなしに Web ブラウザのみで動作し、教員は提示された項目を埋めることで指導計画書を作成することができる。各指導計画書の入力インタフェースについて以下に示す。

- 年間指導計画書入力インタフェース

年間指導計画書は、教科ごとの単元の指導方法を記述した指導計画書である。年間指導計画書の作成に最低限必要な項目は、単元名、単元の時間数、目的、内容、評価である。入力画面は表形式であり、各項目を記述することで年間指導計画書を作成することができる。項目数は教員が自由に追加することができる。年間指導計画書の入力画面を図 4.5 に示す。



図 4.5 年間指導計画書入力画面

- 月間指導計画書入力インタフェース

月間指導計画書は、時間割や学校行事などのスケジュールを記述した指導計画書である。月間指導計画書の作成に最低限必要な項目は、時間割、学校行事、備考である。月



## 4.2 構築したシステム

間指導計画書の入力画面を図 4.6 に示す．本システムにおいて月間指導計画書入力インタフェースは，授業スケジュール管理機能を兼ねる．

日	行事	1時間目	2時間目	3時間目	4時間目	5時間目	6時間目	備考
1 (水)		国語	理科	算数	道徳	社会	国語	
2 (木)		社会	体育	音楽	算数	国語		
3 (金)		国語	音楽	図工	社会	算数		
4 (土)								
5 (日)								
6 (月)		国語	社会	算数	理科	体育	音楽	
7 (火)		算数	国語	理科	体育	総合	総合	
8 (水)		国語	理科	算数	道徳	社会	国語	
9 (木)		社会	体育	音楽	算数	国語		
10 (金)		国語	音楽	図工	社会	算数		
11 (土)								
12 (日)								
13 (月)		国語	社会	算数	理科	体育	音楽	
14 (火)		算数	国語	理科	体育	総合	総合	
15 (水)		国語	理科	算数	道徳	社会	国語	
16 (木)		社会	体育	音楽	算数	国語		
17 (金)		国語	音楽	図工	社会	算数		
18 (土)								
19 (日)	海の日							
20 (月)		国語	社会	算数	理科	体育	音楽	
21 (火)		算数	国語	理科	体育	総合	総合	
22 (水)		国語	理科	算数	道徳	社会	国語	
23 (木)		社会	体育	音楽	算数	国語		
24 (金)		国語	音楽	図工	社会	算数		
25 (土)								
26 (日)								
27 (月)		国語	社会	算数	理科	体育	音楽	
28 (火)		算数	国語	理科	体育	総合	総合	

図 4.6 月間指導計画書入力画面

### ● 指導案入力インタフェース

指導案は，単元または授業ごとの詳細な計画を記述した指導計画書であり，指導案には数多くの項目が記述される．そのため，教員が項目数を自由に追加することを可能としている．また，各項目の名前や項目の内容も自由に変更することで，教員や勤務校ごとの項目名の違いに対応する．指導案の入力画面を図 4.7 に示す．

入力インタフェースを用いて入力された指導計画書を構成する情報は，データベースに蓄積され，各指導計画書の出力画面へ渡される．

### 4.2.5 指導計画書選択画面

指導計画書選択画面を構築した．出力する指導計画書の情報を呼び出し，指導計画書出力画面に受け渡す．出力する指導計画書を選択するためには，必要な情報を入力する必要がある．各指導計画書の情報を呼び出すために必要な情報を表 4.3 に示す．

## 4.2 構築したシステム

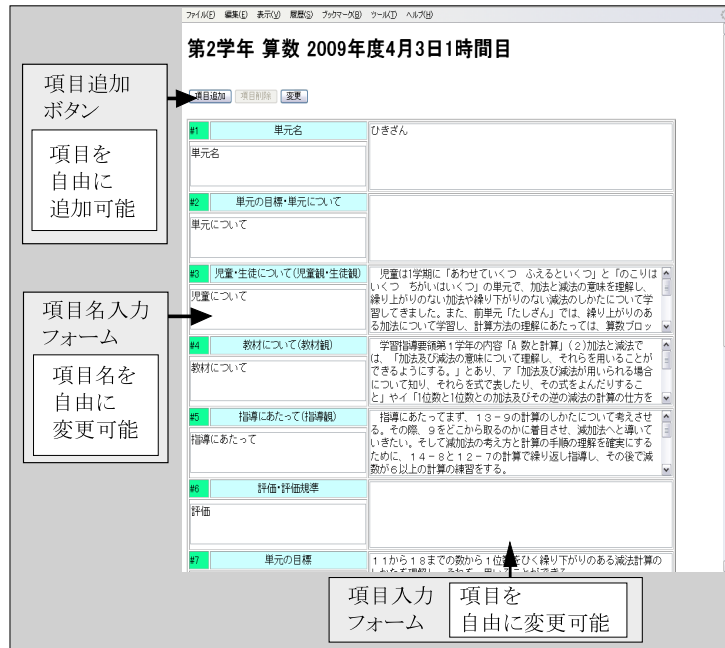


図 4.7 指導案入力画面

表 4.3 呼び出しに必要な情報

指導計画書の種類	呼び出すために必要な情報
年間指導計画書	学年，教科，年度
月間指導計画書	学年，年度，月
指導案	学年，教科，年度，月，日，時間

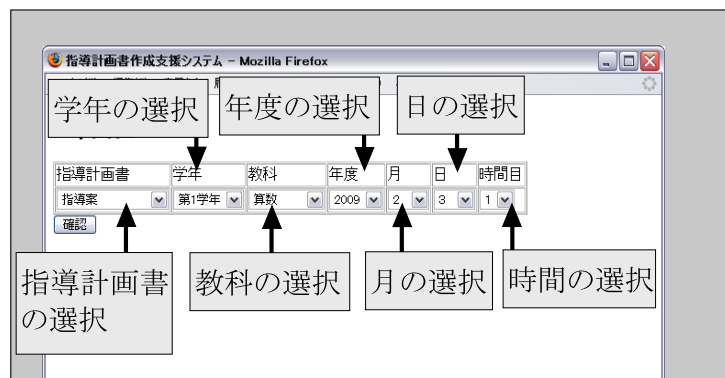


図 4.8 指導計画書選択画面

## 4.2 構築したシステム

### 4.2.6 指導計画書出力

指導計画書の出力画面を構築した。入力された指導計画書の構成情報、それぞれの記述形式を基に指導計画書出力する。また、指導案については作成したフォーマットの情報を用いて表示を行う。各指導計画書の出力について以下に示す。

- 年間指導計画書出力

年間指導計画書は教科ごとに表形式で出力される。単元ごとの目的、内容、評価について参照することができる。年間指導計画書の出力画面を図 4.9 に示す。

月	単元名	時間数	目的	内容	評価
4月	なかまをつくろう	2	○いろいろな観点や条件に応じて、集合をつくらなければならない。 ○1つの集合に対して、その集合の観点や条件を認識することができる。 ○位置や方向を表すことばを理解する。	・絵を見て自由に話し合いながら、ものの集合に着目する。 ・「観点や条件に応じてものの集合をつくる。」 ・「集合の要素を示し、それがどんな観点や条件の集合か考える。」 ・位置や方向について話し合う。 ・身の回りの具体物について集合づくりを行う。	(関)いろいろな観点や条件に応じて集合をつくらなければならない。 (考)ものの集まりを観点や条件を設けた集合としてとらえている。 (表) 観点や条件に応じて集合をつくらなければならない。 (知) 観点や条件を決めることによって集合がつけられることを理解している。
	くらべよう	1	○集合の要素を1対1対応させる方法を理解する。 ○2つの集合の要素の個数の多少を比べることができる。 ○数が同じ、違う(多い、少ない)などの意味を理解する。	・絵を見て、いろいろなものの集合をとらえる。 ・2つの集合の要素を線で結んで比較する。 ・直接対応できない2つの集合の要素の個数の比較の方法を考える。 ・媒介物を用いて比較する。 ・数量の相等、多少の意味を考える。	(関) 1対1対応のよさに気づき、2つの集合の要素の個数を比べようとしている。 (考) 1対1対応の操作を通して、2つの集合の大きさの比べ方を考えている。 (表) 集合の要素の個数の直接、間接比較ができる。 (知) 1対1対応によって集合の要素の個数が比較できることを理解している。
5月	10までのかず(1)	1/8	○いち「に」「ご」の数を知り、確実に数えて数えることができる。 ○数量の大きさを表すのに数を用いることを理解する。	・p.7~8の絵を見て、ものの集合をとらえ、要素の個数に着目する。 ・同じ個数の集合を見つけ、「いち」「に」「ご」の数に対応させる。 ・各要素の数や数図に「1」「5」の数字を対応させる。 ・具体物を数える練習をする。	(関) 具体物の個数を数えるのに数を用いるよさに気づき、数えようとしている。 (考) 集合の要素の全体数を1対1対応を用いて考えている。 (表) 1~5の個数を数えることができる。
	10までのかず(2)	2/8	○1~5の数字の読み方、書き方を理解する。	・1~5の数字の書き方を知り、数字を書く練習をする。(p.9) ・p.10の絵を見て、数量を数えて数字を書く。 ・高さ、色や位置などの観点で数を構造的にとらえる。	(表) 1~5の数字を讀んだり、書いたりすることができる。 (知) 1~5個のものの数を数えることができる。

図 4.9 年間指導計画書出力画面

- 月間指導計画書出力

月間指導計画書は、月ごとに表形式で出力される。日付ごとの時間割や学校行事を参照することができる。月間指導計画書の出力画面を図 4.10 に示す。

- 指導案出力

指導案は、単元または授業時間ごとに教員が作成したフォーマットで出力される。単元・授業時間ごとに作成した項目名と項目内容を参照することができる。指導案の出力画面を図 4.11 及び図 4.12 に示す。図 4.11 及び図 4.12 は記述内容は同じであるが、図 4.11 では箇条書き形式で出力されるのに対し、図 4.12 では表形式で出力される。

## 4.2 構築したシステム

日	行事	1時間目	2時間目	3時間目	4時間目	5時間目	6時間目	備考
1(水)		国語	理科	算数	道徳	社会	国語	
2(木)		社会	体育	音楽	算数	国語		
3(金)		国語	音楽	図工	社会	算数		
4(土)								
5(日)								
6(月)		国語	社会	算数	理科	体育	音楽	
7(火)		算数	国語	理科	体育	総合	総合	
8(水)		国語	理科	算数	道徳	社会	国語	
9(木)		社会	体育	音楽	算数	国語		
10(金)		国語	音楽	図工	社会	算数		
11(土)								
12(日)								
13(月)		国語	社会	算数	理科	体育	音楽	
14(火)		算数	国語	理科	体育	総合	総合	
15(水)		国語	理科	算数	道徳	社会	国語	
16(木)		社会	体育	音楽	算数	国語		
17(金)		国語	音楽	図工	社会	算数		
18(土)								
19(日)	海の日							
20(月)		国語	社会	算数	理科	体育	音楽	
21(火)		算数	国語	理科	体育	総合	総合	
22(水)		国語	理科	算数	道徳	社会	国語	
23(木)		社会	体育	音楽	算数	国語		
24(金)		国語	音楽	図工	社会	算数		
25(土)								
26(日)								
27(月)		国語	社会	算数	理科	体育	音楽	
28(火)		算数	国語	理科	体育	総合	総合	

図 4.10 月間指導計画書出力画面

指導案 - Mozilla Firefox

### 第1学年 算数

2009年度 2月17日

1 単元名  
ひきざん

2 単元について

(1) 児童について

児童は1学期に「あわせていくつ、ふえるといくつ」と「のこりはいくつ、ちがいはいくつ」の単元で、加法と減法の意味を理解し、繰り上がりのある加法や繰り下がりのある減法のしかたについて学習してきました。また、前単元「たしざん」では、繰り上がりのある加法について学習し、計算方法の理解にあたっては、算数プログラムなどを用いて具体的に操作する活動を取り入れて進めてきた。それにより、思考段階にあたっては念頭操作のみに頼らず、積極的に具体物などを利用して考えようとする児童が多くなってきた。また、算数の学習には意欲的に取り組んでいる児童が多く、たくさん発表しようとする様子も見られるので、その意欲を大切にしながら進めていきたい。

(2) 教材について

学習指導要領第1学年の内容「A 数と計算」(2)加法と減法では、「加法及び減法の意味について理解し、それらを用いることができるようにする。」とあり、ア「加法及び減法が用いられる場合について知り、それらを式で表したり、その式をよんだりすること」やイ「1位数と1位数との加法及びその逆の減法の計算の仕方を考え、その計算が確実にできること」をねらっている。

上記のことを受け、これまでの学習では減法計算において繰り下がりのない場合を扱ってきた。また、前単元「たしざん」では1位数と1位の繰り上がりのある加法計算のしかたを理解し、それを用いる学習をしてきた。

(3) 指導にあたって

指導にあたっては、19-9の計算のしかたについて考えさせる。その際、9をどこから取るのかに着目させ、減加法へと導いていきたい。そして減加法の考え方や計算の手順の理解を確実にするために、14-8と12-7の計算で繰り戻し指導し、その後で減数が6以上の計算の練習をする。

次に減数が小さい場合を取り上げる。ここでは既習事項との違いを明らかにしながら、計算の仕方を児童に自由にさせ、工夫させたい。その中で減法の場合についても取り上げ、どの考え方で答えは同じになることを確認させた上で、いずれも被減数が10のひき算に帰着して求めようとする考えさせたい。減加法、減々法のいずれの場合を用いるのかは数の大きさに従い、自分の判断で柔軟に対応できるようにさせていきたい。

3 単元の目標

11から18までの数から1位数をひく繰り下がりのある減法計算のしかたを理解し、それを 用いることができる。

(1) 【関心・意欲・態度】  
数の構成や10に対する補数などの学習経験を生かして、11から18までの数から1位数をひいて繰り下がり

図 4.11 指導案出力画面 (箇条書き形式)

## 4.2 構築したシステム

指導案 - Mozilla Firefox

第1学年 算数  
2009年度 2月17日

1 単元名  
ひきざん

2 単元について

児童について	教材について	指導にあたって
児童は学期「あわせていくつ ふえるといくつ」とのこりはいくつ ちがいはいくつ」の単元で、加法と減法の意味を理解し、繰り上がりがない加法や繰り下がりのない減法のしかたについて学習してきました。また、前単元「たしざん」では、繰り上がりのある加法について学習し、計算方法の理解にあたっては、算数ブロックなどを用いて具体的に操作する活動を取り入れて進めてきた。それにより、思考段階にあたっては念頭操作のみに留まらず、積極的に具体物などを利用して考えようとする児童が多くなってきた。また、算数の学習には意欲的に取り組んでいる児童が多く、たくさん発表しようとする様子も見られるので、その意欲を大切にしながら進めていきたい。	学習指導要領第1学年の内容「A 数と計算」の「加法と減法」では、「加法及び減法の意味について理解し、それらを用いることができるようにする。」とあり、「加法及び減法が用いられる場合について知り、それらを式で表したり、その式をよんだりすることや11位数と1位数との加法及びその逆の減法の計算の仕方を考え、その計算が確実にできること」をねらっている。上記のことを受けて、これまでの学習では減法計算において繰り下がりのない場合を扱ってきた。また、前単元「たしざん」では11位数と11の繰り上がりのある加法計算のしかたを理解し、それを用いる学習をしてきた。	指導にあたっては、18-9の計算のしかたについて考えさせる。その際、9をどこから取るのかに着目させ、減加法へと導いていきたい。そして減加法の考え方と計算の手順の理解を確実にするために、14-8と12-7の計算で繰り返して指導し、その後で減数が6以上の計算の練習をする。次に減数が小さい場合を取り上げる。ここでは既習事項との違いを明らかにしながら、計算の仕方を児童に自由にさせ、工夫させたい。その中で減加法の場合についても取り上げ、どの考え方で考えれば同じになることを確認させた上で、いずれも被減数が10のひきざんに帰着して求めていることを押さえる。減加法、減法のいずれの場合を用いるのかは数の大きさに従い、自分の判断で柔軟に対応できるようにさせていきたい。

3 単元の目標  
11から18までの数から1位数をひく繰り上がりのある減法計算のしかたを理解し、それを用いることができる。

4 【関心・意欲・態度】  
数の構成や10に対する3位数などの学習経験を生かし、11から18までの数から1位数をひいて繰り下りのある

図 4.12 指導案出力画面 (表形式)

### 4.2.7 授業スケジュール管理機能

授業スケジュール管理機能を構築した。月間指導計画書の日付を選択することで、その日付の指導案の出力画面を提示し、そこから指導案の編集を行うことができる。月間指導計画書の出力画面と指導案の出力画面を関連付けることで、授業スケジュール全体を見ながら指導計画書を作成することができる。これによって、授業の流れや各教科の関連を意識することができ、教育効果の向上が期待できる。授業スケジュール管理画面を図 4.13 に示す。

## 4.2 構築したシステム

**第1学年 2009年2月**

変更画面								
日	行事	1時間目	2時間目	3時間目	4時間目	5時間目	6時間目	備考
1 (日)								
2 (月)		国語	社会					
3 (火)		算数	国語					
4 (水)		国語	理科					
5 (木)		社会	体育					
6 (金)		国語	音楽					
7 (土)								
8 (日)								
9 (月)		国語	社会					
10 (火)		算数	国語					
11 (水)	建国記念の日	国語	理科					
12 (木)		社会	体育					
13 (金)		国語	音楽					
14 (土)								
15 (日)								
16 (月)	卒業研究発表会	国語	社会					
17 (火)	卒業研究発表会		国語					
18 (水)	打ち上げ	国語	理科					
19 (木)		社会	体育					
20 (金)		国語	音楽					

**第1学年 算数**  
2009年度 2月17日

1 単元名  
ひきざん

2 単元について

(1) 児童について  
児童は1学期に「あわせていくつ ふえるといくつ」と「のこりいくつ ちがいくつ」の単元で、加法と減法の意味を理解し、繰り上りのない加法や繰り下りのない減法のしかたについて学習してきました。また、前単元「たしざん」では、繰り上りのある加法について学習し、計算方法の理解にあたっては、算数ブロックなどを用いて具体的に操作する活動を取り入れて進めてきた。それにより、思考過程にあたっては意識操作のみに頼らず、積極的に具体物などを利用しながら考えようとする児童が多くなってきた。また、算数の学習には意欲的に取り組んでいる児童が多く、たくさん発表しようとする様子も見られるので、その意欲を大切にしながら進めていきたい。

(2) 教材について  
学習指導要領第1学年の内容「A 数と計算」(2)加法と減法では、「加法及び減法の意味について理解し、それらを用いることができるようになる。」とあり、7「加法及び減法が用いられる場合について知り、その式で表したり、その式をよんだりすることや、11位数と1位数との加法及びその逆の減法の計算の仕方を考え、その計算が確実に行えること」をねらっている。上記のことを受け、これまでの学習では減法計算において繰り下りのない場合を扱ってきた。また、前単元「たしざん」では11位数と1位数の繰り上りのある加法計算のしかたを理解し、それを用いる学習をしてきた。

(3) 指導にあたって  
指導にあたっては、13-9の計算のしかたについて考えさせる。その際、9をどこから取るのかに着目させ、減加法へと導いていきたい。そして減加法の考え方に計算の手順の理解を確実にするために、14-8と12-7の計算で繰り戻し指導し、その後で減法から以上の計算の練習をする。次に減法が小さい場合を取り上げる。ここでは計算事象との違いを明らかにし、計算の仕方を児童に自由にさせ、工夫させたい。その中で減々法の場合についても取り上げ、どの考え方も答えは同じになることを確認させた上で、いずれも減減法が10のひき算に帰着して求めていることを押さえる。減加法、減々法のいずれの場合を用いるのかは数の大きさに従い、自分の判断で柔軟に対応できるようにさせていきたい。

3 単元の目標  
11から18までの数から1位数をひく繰り下りのある減法計算のしかたを理解し、それを用いることができる。  
(1) 【関心・意欲・態度】  
数の構成や10に対する補数などの学習経験を生かして、11から18までの数から1位数をひいて繰り下りの

図 4.13 授業スケジュール管理画面

## 第 5 章

# おわりに

本研究では、指導計画書作成にかかる負担を軽減することを目的に、様々な形式の指導計画書に柔軟に対応し、容易に指導計画書を作成できる支援システムを構築した。

本システムは、Web アプリケーションで構築し、特別なアプリケーションなしに Web ブラウザのみで動作させることで、教員の負担を軽減し、加えて指導計画書の共有・再利用を可能とする。フォーマット作成機能を実装することで、様々な形式の指導計画書に対応する。また、入力インタフェースへの記述のみで指導計画書を作成可能とすることで、指導計画書の作成を容易にする。さらに、授業スケジュール管理機能を実装することで、スケジュール全体を見ながら授業の関係を意識しつつ、指導計画書を作成することができる。

今後の課題として、システムの評価を行い、システムの有効性や難易度を評価する。小学校教員の方に、本研究で構築した指導計画書作成支援システムを用いて実際に指導計画書を作成してもらい、システムの有効性や難易度を評価する。評価の結果を踏まえて本システムの改善や追加機能の実装を行う。

今後の展開として、各教科や各単元を構造化し、それらの関係を可視化することが考えられる。これにより、教科や單元ごとの関係を理解しながら指導計画書を作成することができ、教員の指導効果向上が期待できる。構造化の手法としてオントロジーを用いることが考えられる。

コンピュータにおけるオントロジーとは、概念化の明示的な仕様である。オントロジーを用いる理由を以下に示す。

- 関係者の合意に基づく語彙やその体系を提供を行う

- 別のオントロジーとの知識の共有・再利用や蓄積が可能となる
- いくつかのオントロジー、またはオントロジーの一部を組み合わせて知的または複雑な処理が実現可能となる

各教科及び各単元のオントロジーを構築することにより、知識を体系化することができる。オントロジーを用いて構造化し、各教科や各単元間の関係を可視化することで、教員はその関係をより意識しながら指導することができ、教育効果の向上が期待できる。

また、学習指導要領や各教科書会社の提示している情報を解析し、解析した情報を基に指導計画書の項目を自動で提示することが考えられる。これにより、さらに指導計画書の作成を容易にし、教員の指導計画書作成にかかる負担を軽減できると考えられる。

さらに、指導計画書を他のファイル形式で出力できるようにすることが考えられる。小学校教員の方への聞き取り調査や、学習指導要領や各教科書会社の提示している情報、Web上で公開されている指導計画書を調査した結果、指導計画書のファイル形式が統一されていないことがわかった。これに対応するため、XML形式で保存した指導計画書のデータをXSLTを用いて他のXML文書に変換することが考えられる。XSLTを用いることで、現在はHTMLのみで出力されている指導計画書をCSVやPDFなどの形式で出力することができる。これにより、指導計画書を様々なファイル形式での出力に対応することができる。



# 謝辞

高知工科大学情報システム工学科，妻鳥貴彦講師には，本研究の全般に関し，多大なるご指導，的確な助言をいただきましたことを心より御礼申し上げます．

同学科，高田喜朗講師には，ご多忙の中，本研究の副査をお引き受けいただきましたことを心より御礼申し上げます．

同じく，同学科，吉田真一講師には，ご多忙の中，本研究の副査をお引き受けいただきましたことを心より御礼申し上げます．

高知大学教育学部附属小学校小松和久氏には，ご多忙の中，本研究の調査にご協力いただき，的確な助言，ご指導をいただきましたことを心より御礼申し上げます．

同研究室留学生西山太彩氏には，本研究に対し，数々の助言をいただきましたことを心より御礼申し上げます．

同研究室修士 2 年の寒川剛志氏には，ご多忙の中，本研究及び本論文に関して数々のご助言，ご指導をいただきましたことを心より感謝いたします．同研究室修士 1 年の藤原健太郎氏には，本研究及び本論文に関して数々のご助言，ご指導をいただき，またシステムの実装において多大なるご助言とご協力をいただいたことを心より感謝いたします．また，本研究や本システムの仕様検討など，様々なご協力をしてくださった同研究室の修士ならびに 4 回生，3 回生の皆様に心より感謝いたします．

## 参考文献

- [1] 森本 康彦, 植野 真臣, 横山 節雄, 宮島 庸造, “形式言語に基づいた指導計画書作成支援システムの開発と評価”, 電子情報通信学会技術研究報告. ET, 教育工学, Vol.103, No.600, pp 57-62, 2003.
- [2] 森本 康彦, 植野 真臣, 横山 節雄, 宮島 庸造, “指導計画書作成のための記述言語と支援システムの開発”, 電子情報通信学会論文誌 D-I, Vol. J88-D-1, No.1, pp.76-88, 2005.
- [3] 文部科学省, “新しい学習指導要領”, [http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shuppan/sonota/new-cs/index.html](http://www.mext.go.jp/b_menu/shuppan/sonota/new-cs/index.html) .
- [4] 岩井 憲一, “指導案オーサリングシステム TeaPot について”, 2003 年度人工知能学会第 17 回全国大会講演論文集, IE4-04,2001.