

小規模小学校におけるCAI

著者	中村 和恵, 酒井 宦
雑誌名	鹿児島大学理学部紀要. 数学・物理学・化学
巻	22
ページ	15-72
別言語のタイトル	On Computer Assisted Instruction in a Small Scale School
URL	http://hdl.handle.net/10232/00003996

小規模小学校におけるCAI

中村和恵・酒井 宣
(1989年9月9日受理)

On Computer Assisted Instruction in a Small Scale School
Kazue Nakamura and Manabu Sakai

Abstract

In the present report we give an example of CAI (Computer Assisted Instruction) done in a small scale school in Sueyoshi-cho, Kagoshima prefecture, and discuss some possibilities of CAI and problems to be solved to make it more efficient.

はじめに

パーソナルコンピュータ (以下パソコンと略称) を使った小規模校での CIA の具体的な例をあげて、今後の可能性および問題点を探る。

鹿児島県曾於郡末吉町立岩南小学校は全校生徒62名 (平成元年3月1日現在)、5・6年は複式学級という小規模校である。昭和61年12月20日、末吉町で初の図-2に示すような教育用パソコン・ネットワークシステムを購入した。ここでの、昭和62年・63年度の2年間にわたる、パソコンの授業への応用研究を3章以下に紹介する。

目 次

1. CAI の可能性および問題点	15
2. 機 種 選 定	21
3. 研 究 計 画	22
4. 研 究 の 実 際	26
5. 昭和62年度研究公開授業	30
6. 昭和63年度研究公開授業準備	32
7. 昭和63年度研究公開授業	34
画面例 3年生	44
5年生	54
6年生	65
8. 2年間の研究の成果と今後の課題	71

1. CAI の可能性および問題点

岩南小学校で実際にソフトウェア作成しながら感じた CAI の今後の可能性および問題点について述べる。

1. ハードウェアについて

(1) パソコンについて

① メモリーの制限

メモリーの大きさにより、CAIの応用プログラムに限界がある。1時間の授業の中に、画面や分岐をどれくらい取れるかで、個別対応の善し悪しが決まる。最近のパソコンは随分改善されているが、今後画面用のメモリーの強化も考えていく必要がある。

② 画面表示の速度の限界

画面の一部分を動かすのは何とか待てるが、全画面を動かすのは非常に遅い。授業のスピードに合った画面表示が望まれる。

③ 形態の問題

机上の前面に本体・ディスプレイが置かれているのは、授業という場にふさわしくないのではないか。特に小学校では、児童の座高も低く教師や黒板を見るとき横に出ないと見えない。教師と児童がお互いに動かずに顔を見ることができるよう（例えば机に埋め込むような）形態を早急に開発すべきだろう。また、キーボードについても一考の余地がある。市販のパソコンをそのままの形でCAIに使うことに、無理があると言えるのではないだろうか。

(2) AV（オーディオビデオ）システムについて

① 書画カメラ

参考書・写真・ノートなどを児童の画面に送ることができ、授業の質を高めることができる。また、全員が注目する形のスクリーンがあってもいいのではないか。

② VTR

市販のビデオ教材や、自作のビデオや、テレビ番組を児童の画面に送ることができ、動きと音声によって変化のある授業ができる。

③ ヘッドセット（ヘッドホンおよびマイク）

音声によるLL授業ができる。

(3) ネットワークシステムについて

① パソコンとして

教師の側から児童の一部または全部にプログラムを送れる。また児童の一部または全部に教師の画面を送れる。逆にそれぞれの児童の画面を教師の側で受け取れることから児童の状態を知ることができる。

② AVとして

書画カメラ・VTR・ヘッドセットを通して教師の側から情報を送れる。児童の側

から呼び出しスイッチにより教師を呼び、ヘッドセットで会話できる。

③ パソコンとAVとの連携として

このシステムでは、VTR画面にパソコンでスーパーインポーズすることができないが、最近できるものもあるようだ。また、VTR画面をパソコンで管理することができない。これは技術的に大変難しいと思われるができるようになれば、応用面で面白いことが試みられるだろう。

2. ソフトウェアについて

ソフトウェアは、基本ソフトウェアとアプリケーションソフトウェアに大別される。

(1) パソコンの基本ソフトウェアについて

教育ソフトウェア開発用の言語があると、労力の削減を図ることができるのではないか。画面の処理に重点をおいた言語の開発が望まれる。

(2) CAIアプリケーションソフトウェアの現状について

① メーカーのCAIのソフトウェア

メーカーのCAIについてのソフトウェアは、オーサリングシステムを除いてほとんどない。オーサリングシステムは十数画面しか取れず、数十画面も取るような授業では使えない。

② 市販ソフトウェア

教育用の市販のソフトウェアは出回っているが、そのほとんどがドリル形式で授業には限られた使い方しかできない。

③ 教師の自作ソフトウェア

教師が自作するには、本来の仕事の他に時間を取らなければならない。教師にとってはたいへんな負担となる。オーサリングシステムを使える範囲のものは数時間でできるものもある。しかし、1時間の授業のためのプログラムを作るとなると数時間から数百時間もかかる。また、教師の作るもののほとんどが、言語はBASICを使って作られる。BASICの特性といえる、定義なしに変数を使えたり、コマンドやステートメントを羅列できることがプログラムを分かりにくくして、見直しに時間がかかる場合が多い。

(3) CAIアプリケーションソフトウェアの今後の開発方法

CAIソフトウェア開発の手順を図-1に示す。

① 市販ソフトウェア

店頭に多くのCAIソフトウェアが並ぶようになるといいものも出てくるだろう。メーカーなどでもっと開発してほしい。

② 教師の自作ソフトウェア

先にあげたように、教師が開発することは容易ではない。限られた教師によってプログラムを作ることになろう。プログラム製作の指導機関と教育の場とそれに専念できる場を設ける心要有る。

③ 外部委託製作ソフトウェア

外部に委託するには、下記のことを満たす心要有る。

- ・授業計画を詳細にわたって正確に決める。
- ・業者の技術力を見極め、委託先を決定する。これは非常に難しい。
- ・信頼関係がある。
- ・連絡を密にし、進捗状況を常に知る。
- ・検収基準を設けて、検収を正確にする。
- ・費用を用意する。

3. 学校の体制について

企業におけるコンピュータシステムの導入の成否は、その体制のありかたによって決まる。学校も同様で、校長をはじめとする教職員が一丸となって取り組むことが成功の第一条件だろう。小規模校では比較的できやすいと思われる。

(1) 教職員に対する体制

以下に考えられることを述べる。⑤については使いやすいシステムの開発が望まれる。⑥以降についてはすべての教師に望むべきではない。

- ① 教職員のコンピュータアレルギーの払拭。
- ② ワープロなどの利用でコンピュータの基本的操作に慣れる。
- ③ 一般的なコンピュータの研修の機会を多く作る。
- ④ 授業システムの設計ができる。
- ⑤ オーサリングシステムで授業システムが作れる。
- ⑥ 研修を受けてプログラムが作れる。
- ⑦ 授業のプログラムが作れる。

(2) 児童に対する体制

子供は好奇心が強く、柔軟性に富んでいるので、コンピュータアレルギーの心配はないだろう。あまり干渉しないで自由に使わせる時間を取れたらよい。ただし、ソフトウェアの選択は心要だろう。授業に使う場合は、キーの使い方の統一が望まれる。

4. 小規模校での CAI

岩南小学校で感じたことを基に述べる。

(1) 教職員について

少人数のため、気持がまとまりやすいので、大きい規模の学校よりは、コンピュータ

導入はしやすいのではないか。しかしながら、校長、教頭の強力な推進力がなければ進まない。コンピュータ導入には、強力な指導性、推進力が要求される。岩南小学校はこの点で恵まれていた。一般的には、最初に半数以上の教師がコンピュータに興味を示せばよしとすべきだろう。規模に関係なく、拒否反応も覚悟しなければならない。

(2) 児童・生徒について

一人1台の形でコンピュータが設置しやすいので、子供たちもなじむのが早い。岩南小学校では、後に述べるように、複々式学級に近い形のクラスもあるが、ある学年に説明している間、他の学年はパソコンで自習するという授業をして効果を上げていく。また、最近では計算が特に速くなってきている。時間外の、パソコンを使ったドリルの自学自習の成果ではないか。今後は、速読に挑戦するとのことである。パソコンのせいだけではないだろうが、子供たちが生き生きとした顔で、自信を持って行動している。花壇コンクール等にも入賞するような学校であるから、逆に、パソコン導入も成果を上げることになったと思われる。

(3) 保護者について

この小学校のPTAは大変協力的で、学校行事に地域ぐみで参加している。パソコンの導入も積極的に町に働きかけ、町で最初の導入となった。また、父兄の中にプログラムを作れる人があり、プログラム作りの協力ももらえた。その他有形、無形の協力をして、パソコン教育の推進を支えている。

(4) 町行政について

末吉町は畜産を主とする農業の町だが、教育、文化活動に熱心に取り組んでいる。鹿児島県の「コアラ」計画に早々と名乗りを上げ、最初に岩南小学校への導入となった。昭和61年から平成元年までの4年間に、小学校9校、中学校2校の町内のすべての学校に、最大学級に合わせたこのようなシステムを導入予定である。しかし、ハードウェアだけではどうにもならないことから、ソフトウェアの製作を計画している。また、町独自の教師のパソコン研修も予定されている。今後、どのような展開を見せるか、導入を計画している市町村から注目されている。しかしながら、町だけの、予算では限りがある。国や県単位のCAIソフトウェア開発が望まれる。

(5) 提言

鹿児島県では「コアラ」計画により、教育現場へのコンピュータ導入が進められている。しかし、ハードウェアの導入は費用の問題だけで解決するが、ソフトウェアについては簡単にいかない。県内の学校や教師から、作られたソフトウェアを集めるソフトウェアセンター構想があるが、これが機能するには豊富なソフトウェアの畜積が必要である。しかし、先に述べたように、教師が作ることには限界がある。同時に、授業はそれぞれの教師のやり方でなければならない。画一化されたソフトウェアで、どの学校、どの学年、どの学級でも同じ授業がなされるとしたら問題が大きい。そこで、著者らは実状に合ったオーサリングシステムの開発を提言する。パソコンの種々

の制限下では、学年別、科目別、単元別などに別ける必要があると思われるが、教師の負担を軽くし、それぞれの個性を持った授業にしていくには最適と思われる。実際に岩南小学校で筆者らが開発したオーサリングシステムは改善すべき点多々あるが、部品化することにより3学年分のシステムを同時に作り上げた。教師の感想はBASICで作るより楽であるということだった。よりよいシステムを作りあげていくために、ソフトウェアへの予算の拡充が望まれる。

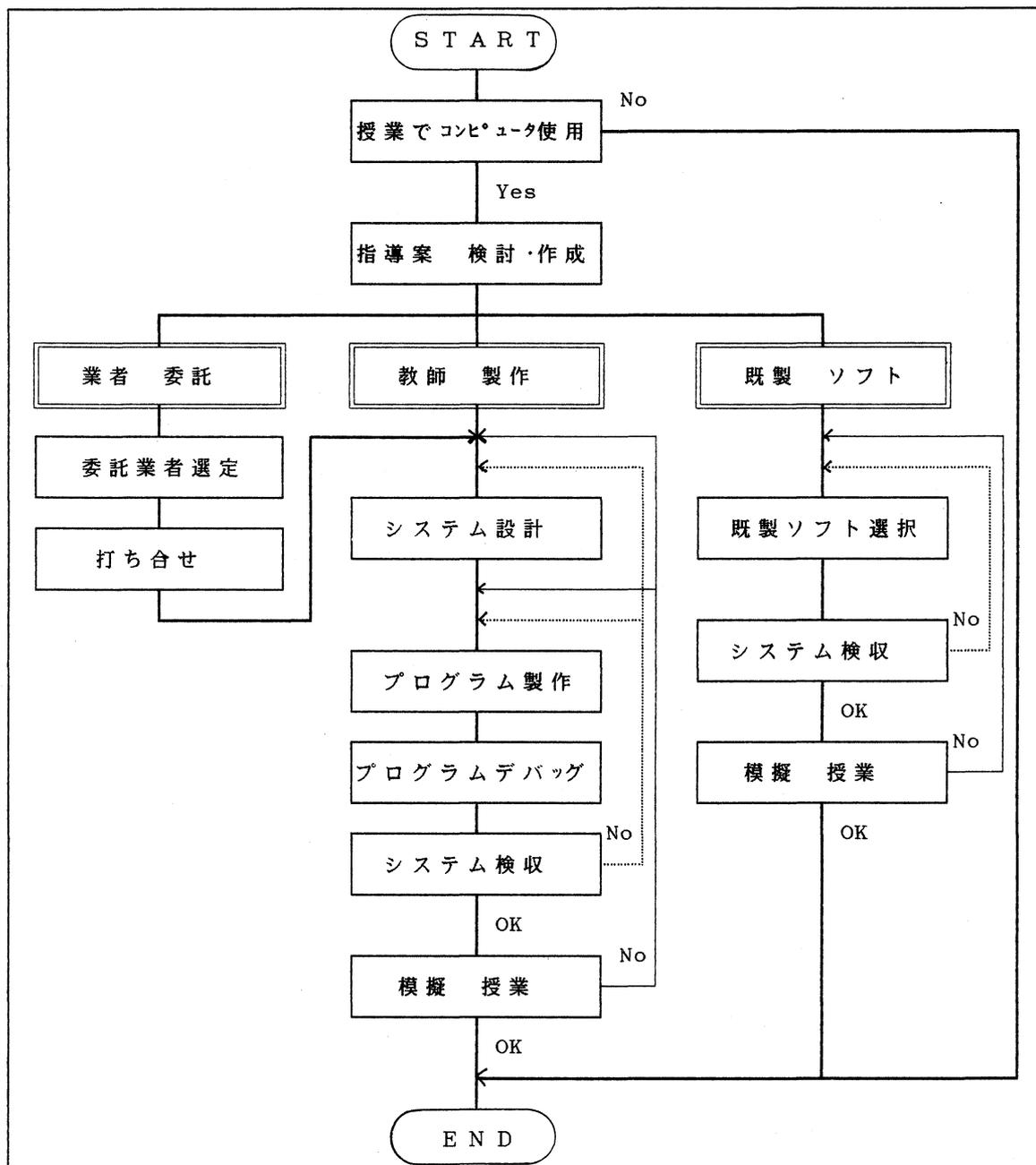


図-1 ソフトウェア開発手順

2. 機種選定

岩南小学校における機種選定は次のような条件を満たすことであった。

1. パソコン機能を持つこと

- (1) 教材作成が容易なオーサリングシステムを持つこと。
- (2) 教材用の市販されているパッケージソフトウェアが多量にあること。

2. 教師と児童の双方向機能があること

- (1) 教師側からプログラミングされた教材を児童に一齐に、または、グループおよび個別に送り出せること。
- (2) 児童の処理内容を壊さないで、教師側からディスプレイ画像を送れること。
- (3) 児童側ディスプレイ画像のモニターが教師側でできること。
- (4) 児童の間で他の児童へディスプレイ画像が一齐・グループ別・個別に中継転送することができること。

3. 視聴覚教室をもつこと

- (1) AV (オーディオビデオ) 機能を持つこと。
 - ・VTR から録画したビデオ教材を児童用ディスプレイに送れること。

教 師 側		児 童 側	
中央装置 (コントロール用) パソコン (640Kバイト) 10Mハードディスク & 3.5インチ2HDフロッピーディスク付	1 セット	画像送受信端末 (コントロール用) パソコン (512Kバイト) 3.5インチ2HDフロッピーディスク付 J I S キーボード 15型カラーディスプレイ ヘッドセット	1 4 セット
15型カラーディスプレイ 双方向操作ボード AVプロセッサ VTR 書画カメラ スピーカー		漢字プリンター	2 台
パソコン (512Kバイト) 3.5インチ2HDフロッピーディスク付 J I S キーボード 15型カラーディスプレイ 漢字プリンター ヘッドセット タブレット マウス	1 セット		

図 - 2 パソコンネットワークシステム

- ・書画カメラにより教材書・写真・ノートなどを児童用ディスプレイに送ることができること。
 - ・テレビ番組を児童用ディスプレイに送ることができること。
- (2) 音声機能を持つこと
- ・教師・児童間の会話が一斉・グループ別・個別にできること。
 - ・児童からの呼び出しができること。
- (3) 教師側の簡単な操作で、児童用のディスプレイのビデオ映像とパソコン画面との切り替えが容易であること。

以上の条件から図—2のような NEC PC Semi AV という教育用ネットワークシステムを決定した。

3. 研究計画

岩南小学校は、“教育方法改善パソコンの研究”というテーマで昭和62年・63年度、曾於地区研究協力校として指定を受けた。そこで次のような研究を進めることにした。

1. 研究主題

算数科において、学習指導の個別化を図るためパソコンをどのように活用するか

2. 研究主題設定理由

- (1) 情報をいかに取入れ、それを処理して生き方に役立てるか。
- (2) 学校経営の方針である「やる気をおこし、最後までやりとおす子供の育成」という目標達成に役立つ。
- (3) 児童は男子26名、女子36名で、5・6年は複式学級という少人数学級・小規模校である。少人数にもかかわらず、個人差は大きい。特に、算数科の診断的学力検査では半数近くの児童がアンダー・アチーバーで、後半の問題に無答が多い。特に、数量関係や図形のところで落ち込んでいる学年が多い。これはそれぞれの学習状況を的確に把握し、適切な指導・助言を行えば、確かな学力を身につけるものと思われる。その方策として、パソコンを使ったドリル学習やチュートリアル学習を取り入れて、思考の場や習熟の場を設けたい。また、シミュレーション学習で図形などの多様な画面を取り入れたい。

3. 研究の仮説

学習過程の中で効率的なパソコン利用の場を設定し、一人ひとりの達成状況に応じた学習用ソフトウェアを用意することによって、児童の学習意欲を喚起し、個別化を図ることができる。

4. 仮説設定理由

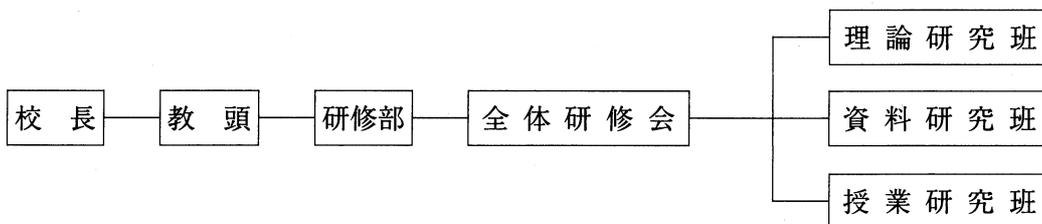
児童一人ひとりの意欲を喚起するには、学習目標の到達状況に対して、児童の反応を素早く確認することが必要である。そのために、下記のような特性・機能を持つパソコンを利用したい。一人ひとりの進度差・理解度差に応じて、パソコンに細かなヒント・解説・評価等を入れておけば個に応じた指導ができ、学習意欲を喚起させるであろう。単元全体のどの場で、あるいは一単位時間の中のどの場でパソコンを使うことがより効率的なのか。言い換えれば、他の OHP・VTR・SF 等の教育機器では不十分な場合はどこなのか。パソコンだから可能、パソコンの方がより多くの効果が期待できるという場を選び出したい。

- (1) 児童自身が比較的自由に操作し、その情報を取り出したり、情報を自分の必要とする形に加工することが容易である。
- (2) 児童自身が入力した情報に対して、的確に素早く KR (Knowledge of Results) 情報を提示することができる。
- (3) 大量の情報が畜積されており、児童自身の手で瞬時にして取り出すことができる。
- (4) パソコンと対話するのは自分だけという安心感がある。
- (5) 具体的に操作したり観察したりすることがむずかしいようなことも、色彩や動きを持たせて表現することができる。
- (6) フィードバックが容易にでき、くり返し学習できる。
- (7) 学習コースのキーポイントごとに分岐を設けて、学習者一人ひとりに対応できる類題・ヒント等を組み込むことができる。

5. 研究の進め方

- (1) 文献や先進校視察、校外における研修、講師による指導、全体研修、班別研修、個人研修によりパソコンの教育利用について研修を進める。
- (2) 市販ソフトウェアの収集、ソフトウェアの作成を促進して、多くの資料を収集する。
- (3) 職員全体の相互研修によって、テーマに沿った理論的研究を深め、実践面での具体的問題の解明に努め、あわせて実際指導（研究授業等）で検証していく。
- (4) 研究の機会
 - ・全体研修——月3回（1，2，4週の月曜日） 15：55～
 - ・個人・少人数グループ研修、——火，水，金曜日 16：10～
 - ・校外研修——総合教育・視聴覚センターにおける研修、諸研修会への参加
 - ・個人研修——個人研究テーマの設定・研究を推進する。（町・郡論文応募等）

6. 研究の組織



理論研究班——研究紀要の内容、パソコンの取り入れ方の研究、実態調査
 資料収集班——教材ソフトウェアの作成、市販ソフトウェアの収集、各学年への提供
 授業研究班——指導課程の研究、指導内容の研究、学習用ソフトウェア作成の資料作り

7. 研究授業・授業研究の推進

一人1回以上の研究授業を目標に、算数科を中心にした授業実践を通してパソコンの取り入れ方を研究する。

月	日	曜日	研 修 内 容	講 師	担 当 ・ 係
4	7 8	火 金	教科部会で本年度のテーマ・努力点・実践計画		各教科部
4	9	木	各教科部の年間活動計画承認		研 修 係
4/10,13,14			各系の年間活動計画		研 修 係
4	15	水	校内研修年間計画決定・研修組織体制		研 修 係
4	27	月	パソコン教育利用についての研究	◎	研 修 係
5	11	月	パソコン教育利用についての研究	◎	研 修 係
5	18	月	パソコン教育利用についての研究	◎	研 修 係
6	1	月	保健指導		保 健 係
6	8	月	事前研究(指導案・自作ソフト活用の検討)	◎	授業者(3年・児玉)
6	15	月	校内研究会(授業研究・テーマ研究)	◎	教科(算数)
6	22	月	事前研究(指導案・自作ソフト活用の検討)	◎	授業者(4年・中屋敷)
6	29	月	校内研究会・図画作品審査会	◎	教科(図工)
7	13	月	事例研究・一学期研修のまとめ		生徒指導係
7	21	月	個人研修テーマの研究(教育論文のかき方)		研 修 係
8	21	金	学習プログラム(ソフト)の研究	◎	研 修 係
8	31	月	学習プログラム(ソフト)の研究	◎	研 修 係
9	7	月	学力診断テスト結果の検討		研 修 係
9	14	月	運動能力・体力診断テスト結果の検討		体育・5・6年研修
9	28	月	事前研究(指導案・自作ソフト活用の検討)	◎	授業者(5・6年・今別府)
10	5	月	校内研究会(授業研究・テーマ研究)	◎	教科(算数)
10	12	月	郷土教育の研究		郷土教育係
11	2	月	事前研究(指導案・VTR活用の検討)	◎	授業者(2年・中山)
11	9	月	校内研究会(授業研究・テーマ研究)	◎	教科(道徳)
11	24	火	事前研究(指導案・自作ソフト活用の検討)	◎	授業者(4年・中屋敷)
11	30	月	校内研究会(授業研究・テーマ研究)	◎	教科(道徳)

図 - 3 (1) 昭和62年度研修計画

月	日	曜日	研修内容	講師	担当・係
12	14	月	漢字力・計算力テスト結果分析検討		国語・算数部
12	21	月	2学期研修のまとめ「研修のまとめ」執筆		研修係
1	11	月	「研修のまとめ」校正・検討		研修係
1	25	月	「研修のまとめ」印刷製本個人研修まとめ		研修係
2/1-3/7		月	教育課程の編成計画—印刷・製本		教務係
3	14	月	62年度研修のまとめと次年度への取り組み		研修係

図-3(2) 昭和62年度研修計画

月	日	曜日	研修内容	講師	担当・係
4	8 12	金 火	教科部会(本年度のテーマ・努力点・実践計画)		各教科部
4	13	木	各教科部の年間活動計画承認		研修係
4	15	金	各係の年間活動計画		教務係
4	18	金	校内研修年間計画決定・研修組織体制		研修係
4	25	月	本年度重点研究内容の具体計画検討		研修係
5	2	月	研究テーマ・研究の経過について検討		研修(理論研究班)
5	9	月	研究の実際(62年度の実践例)検討		研修(理論研究班)
5	23	月	3年学習指導案検討(10月研究授業用)	◎	研修係・授業者
5	30	月	学習用ソフト研究 3年	◎	研修係・授業者
6	6	月	校内研究会(研究授業及び授業研究)3年	◎	算数・授業者(児玉)
6	13	月	5・6年学習指導案検討(10月研究授業用)	◎	研修係・授業者
6	27	月	学習用ソフト研究 5・6年	◎	研修係・授業者
7	6	水	校内研究会(研究授業及び授業研究)5・6年	◎	算数・授業者(今別府)
7	21	木	研究紀要まとめ		研修係・理論研究班

図-3(3) 昭和63年度研修計画

月	日	曜日	研 修 内 容	講 師	担 当 ・ 係
8	1	月	学力診断テスト結果の検討		研 修 係
8	上旬		夏休み中 教育センター研修	◎	研 修 係
9/5-26		月	研究公開諸準備		研 修 係
10	18	火	研究公開（授業－3年、5・6年）	◎	教科（算数）
10	24	月	研究公開の反省・今後の問題点		研 修 係
10	31	月	事前研究（指導案・自作ソフト活用の研究）		研修係・授業者
11	7	月	校内研究会（授業研究・テーマ研究）	◎	授業者（2年・中屋敷）
11	21	火	事前研究（指導案・自作ソフト活用の研究）		研修係・授業者
11	28	月	校内研究会（授業研究・テーマ研究）	◎	授業者（4年・宍田）
12	5	月	漢字力・計算力テスト結果分析検討		国語・算数部
12	17	月	2学期研修のまとめ「研修のまとめ」執筆		研 修 係
1	23	月	事前研究（指導案・自作ソフト活用の研究）		研修係・授業者
1	30	月	校内研究会（授業研究・テーマ研究）	◎	授業者（1年・中山）
2	27	月	62年度研修のまとめと次年度への取り組み		研 修 係
11/29 3/6		月	教育課程の編成計画分担・印刷・製本		教 務 係

図－3（4） 昭和63年度研修計画

- (1) 年間指導計画のどの単元でパソコンが利用できるか検討する。
- (2) 単元全体の指導過程のどの学習場面でパソコンを利用したらよいか検討する。
- (3) 本時の学習計画の中でどのような実験観察や問題提示をするか決め、プログラムの作成と活用方法の研究を深める。
- (4) 学習画面に対応した学習プリントの作成。
- (5) 学習訓練のしかた。
- (6) 外部講師を交えた相互研修の場を多く持つ。

8. 校内研修計画

昭和62年度、昭和63年度を図－3(1)(2)(3)(4)に示す。

4. 研究の実際

1. パソコン学習の形態

- (1) ドリル学習——演習問題を反復練習させる形態
- (2) チュートリアル学習——コンピュータが教授者の機能を代行し、学習者の学力や個性に応じた学習を展開する形態。

- (3) シミュレーション学習——シミュレートされた現象をみて内容を理解したり、概念間の関係を見い出したりする形態。

2. パソコンを使った授業システム

授業におけるパソコンの利用を図—4のように位置づけた。

3. ソフトウェアの作成

授業にパソコンを取り入れ、自分たちでプログラムを作成するとき、今まで以上に授業設計を綿密に行い、教材研究を深めなければ、良いソフトウェアはできない。そこで、ソフトウェア作成に留意してきたことを述べる。

(1) 授業設計段階

- ① どの教科の、どの単元の、どの時間にパソコンを利用するか。
- ② 個別化を図る場をどのように設定し、パソコンをどう位置づけるか。
- ③ パソコンで何を考えさせるか、発見させるか。
- ④ 子供の実態をより深く分析し、予想される子供の反応について見通しを立てる。
- ⑤ 予想される子供の反応に対して、どのようなKR情報を与えるか。

(2) ソフトウェア作成段階

- ① 授業設計をもとにして、パソコンの機能を十分引き出せるソフトウェア作成計画を立てる。
- ② キー操作を容易にできるようなソフトウェアにし、パソコンに対応する抵抗感をなくす。
- ③ ステップを小さくしたり、ヒントの画面を工夫したりして、どの児童にも分かるソフトウェアを作成する。
- ④ 単一画面の連続にならないよう、色や音の使い方を工夫し、児童に興味を持たせるようなソフトウェアを作成する。
- ⑤ 発達段階をふまえて、画面上の文字・記号・図形の量を考え、その学年に合った画面構成を考える。

4. パソコンを活用した学習の個別化をめざす授業モデル、及び実践例

(1) モデル1

学習速度に応じて、個別にKR情報を送る。進度差に応じた個別化をはかることができる。

実践例としては、ドリル学習で繰り返し問題を出すとき。

- ① 1年 たしざん
- ② 2年 かけ算九九
- ③ 4年 2位数のかけ算
- ④ 5年 小数の割り算

(2) モデル2

児童の興味、関心の差に応じて、コースを分けるモデルである。学習者は自分が好きなものや理解しやすいものを選ぶことができる。

実践例

- ① 3年 分数の理解の仕方 (液量図で、リボン図で、数直線で)

(3) モデル3

児童のつまずきの種類によって、補説を準備しておくモデルである。理解度差や進度差の個別化が図れる。

実践例

- ① 6年 分数のかけ算 (約分で、帯分数で、計算方法でつまずくもの)
② 6年 拡大図のかき方 (3つのかき方のどれでつまずくか)

(4) モデル4

児童の理解度差、達成度差によってコースを分けるモデルである。個の能力に応じた授業の展開ができる。

実践例

- ① 5年 約分の意味とやり方

5. 校内研究授業での実践例

(1) チュートリアル学習の例

2年 「大きなかずのたし算」

① 授業

2位数+2位数=3位数 十の位から百の位にくり上る計算の方法を、パソコンでブロックの図を使って、視覚的にとらえて理解させる。

② 教材作成の方法

メーカー製のオーサリングシステム (タブレット使用) を使った。

③ 実践の成果

- ・一の位から十の位へ、十の位から百の位へくり上る様子が、ブロックの移動で視覚的にとらえられるので、くり上がりの方法がよく理解できた。
- ・百の位の理解が深まった。

④ 今後の課題

オーサリングシステムで、タブレットを利用しての初めてのプログラムだったのでやや単純な分岐となった。今後は数多くの KR 情報を組み込みたい。

(2) シミュレーション学習の例

5年 「円と多角形」

① 授業

円の面積は、等積変換によって、平行四辺形の面積に置き換えて求められることを理解させ、そのことから円の面積を求める公式を導き出す。

② 教材作成の方法

メーカー製のオーサリングシステム (タブレット使用) を使った。

③ 実践の成果

- ・円を等分割して、等積変換していくと、円の面積は平行四辺形の面積に変換さ

れることを視覚的にとらえさせることができた。

- ・円の面積を求める公式は、等積変換された平行四辺形の公式を変形して、半径×半径×3.14になることを理解させることができた。
- ・パソコンを利用して、円の面積を求める問題を解かせていくことによって理解度差に応じた学習をさせることができた。

④ 今後の課題

平行四辺形の面積を求める公式から、円の公式を導くところでは、教師の発問に児童が答え、それをパソコンで確かめることにしている。ここでパソコンをもっと有効に活用し、児童が公式を導き出せるように工夫する必要がある。

(3) ドリル学習の例

6年 「分数のかけ算とわり算」

① 授業

除数が分数である場合の計算を習熟させる。

② 教材作成の方法

BASIC で作成。

③ 実践の成果

- ・一人にパソコン一台を利用したので、個人の進度差や、理解度差に応じて分数のわり算の計算を習熟することができた。
- ・児童が出した答えに対して即座にKR情報を送ることができるので、児童は意

学 習 活 動	パソコン の 位 置		例
【 導 入 】 レディネステスト	パソコン		6年「比」
学習問題をつかむ	パソコン		5年「単位量当たり 考え
【 展 開 】 学習問題を解決する	パソコン	理解度差・達成度差による 個別化をはかるコースの設 定のためのパソコン利用が 有効であると考えられる。	6年「円と多角形」
練習する	パソコン	進度差による個別化をはか るためのパソコン利用は特 に有効と考えられる。	4年「面積」 3年「わり算」 2年「かけ算」
【 終 末 】 ポストテスト			

図 - 4 授業システム

欲的に取り組んでいた。

④ 今後の課題

- ・計算の途中をパソコンの画面に出すとき、一つ一つのキー操作によって入力するので、もっと簡単にできるようにした方がよい。
- ・問題はデータ文で一つ一つ入れてあるが、ランダム関数を用いて、問題がくり返し画面に出てくるようにしたい。

5. 昭和62年度研究公開授業

1. 日時 昭和62年10月6日5校時
2. 学年人数 5年 男子2名 女子6名 計8名
6年 男子3名 女子5名 計8名 合計16名(複式学級)
3. 教科 算数
4. 単元 5年 分数の計算
6年 拡大図と縮図
5. 授業目標 5年 異分母分数の加法の意味と、その方法を理解させる。
6年 3角形の拡大図の書き方を理解させる。
6. 授業のすすめ方 図—5(1)(2)
7. 評価 5年・異分母分数の加法は、通分してから計算するわけが理解できたか。
・異分母分数の加法のしかたが理解できたか。
6年・拡大図のかき方が理解できたか。
8. 昭和62年度研究および研究授業におけるパソコン活用反省
昭和62年度をふり返ってみると、個別化に対して、進度差に中心をおいた指導をしてきた。しかし進度差だけではだめで、児童の能力・特性に応じて、ステップを小さくしたり、大きくしたりして、理解度差・達成度差に応じた細かな配慮をした個別化を行う必要があるのではないだろうか。

研究公開授業におけるパソコンの使用は、教師の負担が大きかった。BASICでのプログラム作成はコンピュータやBASICの使い方が理解できていなければならない。BASICで授業用のいくつかの画面をプログラムするには、たいへんな時間と労力と専門的知識を必要とする。

当初、担当の教師がプログラミングしていたものを、時間的な余裕がなく、途中で筆者等が引き継ぐことになった。残された2週間の時間では、授業の流れに沿って、プログラムするしか方法はなかった。

今後、学習用ソフトウェアを作成するための問題点を挙げてみる。

- ① 早めに学習指導案を作り、ソフトウェア作成の時間を確保する。
- ② メーカーのオーサリングシステムの画面数が少ないので、きめ細かい授業に使用できない。
- ③ BASICでソフトウェア作成するには専門的技術が必要である。
- ④ BASICでソフトウェア作成するには時間と労力がかかる。

- ⑤ 1時間分の授業のプログラムは数十時間から数百時間かかり、すべて教師が作成するには負担が重すぎる。
- ⑥ 複雑なものは外部の専門家に依頼する必要がある。
- ⑦ ⑥の場合費用をどうするか。

5 年			6 年		
学習活動	指導上の留意点	形態	形態	学習活動	指導上の留意点
1 同分母分数の加法をする。 ・プリントに式と答えを書く。 ・パソコンで答え調べをする。	異分母分数の加法のしかたを思いださせる。 各自解いた後答え調べをさせる	個人 パソコン	一 斉	1 学習のめあてをつかむ。 ・もとの三角形を2倍にした拡大図をかこう 2 合同な三角形のかき方を思い出す。 3 合同な三角形の3つのかき方を復習する。	本時のめあてを正確にさせる。 合同な三角形のかき方を利用して拡大図をかくので、十分思い出させる
2 異分母分数の加法の問題を考える。 ・前問との違いをみつける。 ・解き方を考える	分母が違うことで実際に加えるときどうすればよいか問題意識を持たせる。	一 斉	パソコン	4 拡大図のかき方を考える。 ・合同な三角形のかき方をもとにして3つのかき方を考える。	理解できそうな子どもには合同のかき方を参考にして3つのかき方を考えさせる。 それ以外の子どもはある程度考えさせた後作図することに重点をおく。
3 本時の学習のめあてをつかむ。 ・分母の違う分数のたし算をする	学習のめあてを明確にさせる。	個人	個人	5 パソコンを用いて拡大図のかき方を理解する。 ・自分のかき方と比べる。 ・自分以外のかき方はプリントに作図する。	パソコンの指示だけではかけない子どもには説明を加える。
4 異分母分数の加法を各自考える ・通分して単位を同じにする。 ・式をたてて答えを出す。	解き方を考えつかない子どもには助言を与え、単位をそろえることに着目させる。	個人	個人		
5 パソコンによって解き方を理解し、プリントにまとめる。	1度見て理解しにくい子どもには説明を加える	パソコン	パソコン		

図-5(1) 授業のすすめ方

5 年			6 年		
学習活動	指導上の留意点	形態	形態	学習活動	指導上の留意点
7 本時のまとめをする。 ・分母のちがう分数のたし算は、通分してから計算する。	異分母分数の加法のしかたを確認する。	パソコン	個人 一斉 パソコン	6 他の三角形を3倍にした拡大図をプリントに作図する。 ・3つのかき方を用いる。 7 本時のまとめをする。 ・もとの三角形を2倍にした拡大図のかき方。 ① 2つの辺を2倍にのぼしてその間の角度を同じにする。 ② 1つの辺を2倍にのぼしてその両はしの角度を同じにする。 ③ 3つの辺を2倍にのぼす。 8 次時の予告をする。	進みの早い子どもは応用問題をさせる。 拡大図のかき方を確認する。

図 - 5 (2) 授業のすすめ方

6. 昭和63年度研究公開授業準備

昭和62・63年度曾於地区研究協力校教育方法改善研究公開は、昭和63年10月18日開催されることになった。

昭和62年度の反省から、児童の能力・特性に応じて、ステップを小さくしたり、大きくしたりして、理解度差・達成度差に応じた細かな配慮をした個別化を行う必要があるのではないだろうか。そこで、次のような目標を設定した。

1. 目標

主に、前時のポストテストや本時の形成的評価によって得られた児童一人ひとりの達成状況に応じられるように、児童の挑戦する気持ちもくみながら、学習過程の流れのキーポイントに分岐を設ける。そして、学習者一人ひとりに対応できる類題・応用・発展問題・ヒント・解説等の画面を組み込み、いく通りもの学習の流れを作るようにする。

2. ソフトウェア開発検討事項

4月から研究公開授業をする学年・教科・単元の検討に入った。5月にはその概要が決定し、ソフトウェアは外部委託することになり、筆者等が引き受けることになった。

研究授業は3年生と、5年・6年生の複式学級の算数に決まった。6年生には一人学力の劣る子がいるため、4つのソフトウェアの準備が必要となった。6月からソフトウェア作成の打ち合せに入り、次のような検討事項が出てきた。

- ① ソフトウェアを作るために必要な資料作りをどうするか。
- ② 昭和62年度研究公開授業において作ったソフトウェアが利用できないか。
- ③ 3学年分のソフトウェアをどのような形でつくるか。
- ④ 個別学習に適応するように、流れに分岐を作れないか。
- ⑤ 子どもたちがそれぞれ操作した内容を記憶し教師のパソコンに吸い上げて見ることはできないか。
- ⑥ どんなものにも使えるようなフレキシブルなソフトウェアは開発できないものだろうか。

3. ソフトウェア作成上の資料作り

- ① 指導案作り。
- ② それぞれの学年に必要な特殊文字、図形などの洗い出し。
- ③ 画面の設計。
- ④ 流れの設計。
- ⑤ 児童の入力方法の設計。

4. ソフトウェアの開発

前年度使用したプログラムは汎用性に欠けることから新たに作成することになった。3学年分を、同じプログラムで作る検討をした結果、オーサリング・システムを開発することにした。

(1) プログラムの概要

プログラムは下記のようにおおまかに四つに分かれるが、メモリーの関係でどの学年も同じにすることはできなかった。それぞれ、部品を作りつなぎ合わせることにした。なお、言語はBASICで開発した。①～③まで授業の流れに沿って、担当の教師がデータ登録をする。実際の授業では、④がメモリーに常駐し、フロッピィに登録されたデータを読みながら実行していく。

- ① 数字、文字、特殊文字、図形等の要素登録ができる。
- ② 画面を定義し、登録することができる。
- ③ 流れ(実行)を定義し、登録することができる。
- ④ ③に沿って実行できる。

(2) データ登録

それぞれの授業に応じて、登録したデータの数を図-6に示す。

項 目		3 年 生	5 年 生	6 年 生
要 素	文字列	1 4 5 行	3 0 0 行	1 0 0 行
	整 数	2 0 0 行	8 2 行	
	分 数	2 2 0 行		
	特殊文字	5 0 個	5 0 個	5 0 個
画 面 定 義		6 8 個	5 7 個	4 1 個
実 行 定 義		9 9 9 行	1 4 0 0 行	1 4 0 0 行

図 - 6 データ登録

7. 昭和63年度研究公開授業

昭和62・63年度曾於地区研究協力校教育方法改善研究公開は、次のような要領で開催された。

1. 日時 昭和63年10月18日 3, 4 校時
2. 学年人数 3校時 3年 男子7名 女子6名 合計13名
4校時 5年 男子2名 女子8名 計10名
6年 男子2名 女子6名 計 8名 合計18名
(6年生にIQ39のH児を含む複式学級)
3. 教科 算数
4. 単元 3年 分数
5年 単元量当たりの考え
6年 拡大図と縮図
H児 かたち
5. 主題 3年 同分母分数の加法
5年 平均
6年 拡大図のかき方
H児 平面図形の特徴
6. 指導目標 3年 分数の加法が適用する場面を理解させる。
和が1以下になる場合の、同分母の加法の計算の仕方を理解させる。
5年 平均の意味を「ならず」という操作を通して理解させる。
平均の求め方を理解させる。
6年 三角形の拡大図のかき方を理解させる。
H児 基本的な平面図形を理解させ、それを組み合わせていろいろな形を構成させる。

7. 目標行動
- 3年 分数でも足し算ができることに気づき、簡単な場合の同分母の加法を計算するすることができる。
- 5年 平均とは「ならず」ことであることに気づき、いろいろな場合の平均を求めることができる。
- 6年 合同な図形のかき方を参考にして、拡大図の性質を用い、3つの方法で拡大図を作図することができる。
- H児 立体図形の1つの面から平面を取り出して、そのなかま作り、形作り、模様作りをして基本的な平面図形（円、三角形、四角形）の特徴を理解させる。基本的な平面図形を組み合わせて、いろいろな形を構成させる。

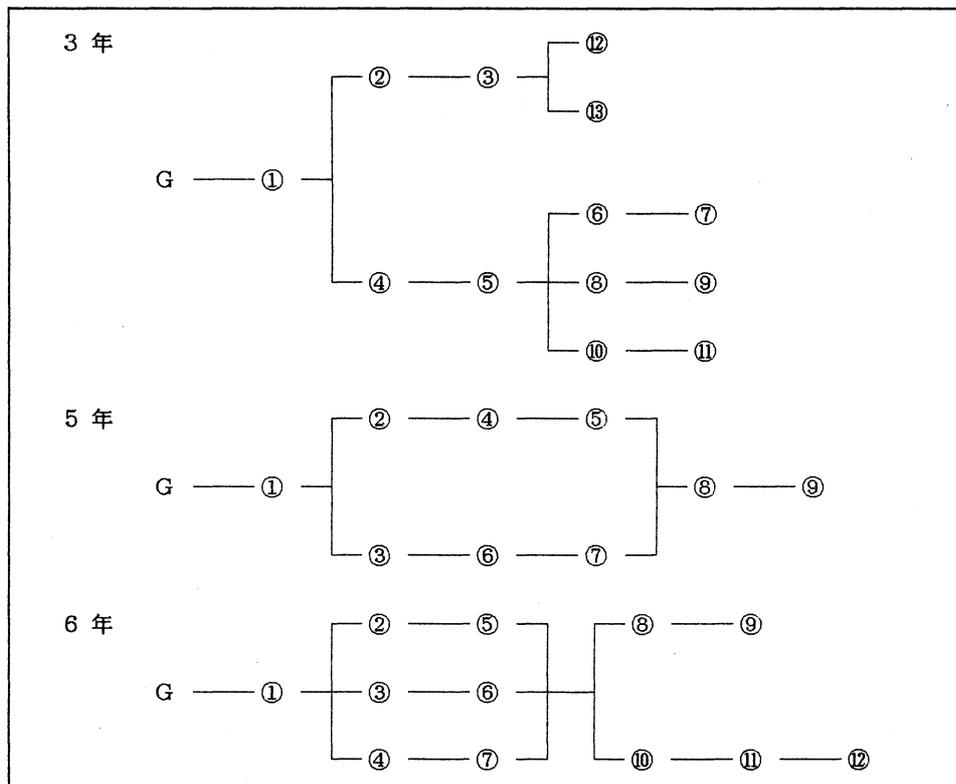
8. 下以目標行動

- 3年
- ① 同分母の加法を計算することができる。
 - ② 問題文から式の要素を抽出し、 $1/5 + 2/5$ のように同分母の分数の立式をする。
 - ③ 「合わせて」「ふえると」「みんなで」「たすと」という言葉から加法適用の場合であることを指摘できる。
 - ④ $1/5 + 2/5 = 3/5$ になることを言葉で説明することができる。
 - ⑤ $1/5 + 2/5$ の計算は、単位分数の考えを基にして $(1 + 2)$ の計算に帰着すると指摘できる。
 - ⑥ 液量図を数直線に関連ずけて操作することができる。
 - ⑦ 数直線から $1/5 + 2/5 = 3/5$ になると指摘できる。
 - ⑧ 液量図を見て $1/5 \text{ dl} + 2/5 \text{ dl} = 3/5 \text{ dl}$ と言える。
 - ⑨ 液量図をパソコンで操作することができる。
 - ⑩ $10/10 = 1$ と指摘できる。
 - ⑪ $1/5$ は $1/5$ の1つ分、 $2/5$ は $1/5$ の2つ分であることを指摘できる。
 - ⑫ $1/5 + 2/5$ の答えを予想し、書いたり発表したりできる。
 - ⑬ $1/5$ と $2/5$ という2つの分数で、問題を作ることができる。
- 5年
- ① 実際にならすことができない平均を求めることができる。
 - ② 実際にならすことができる平均を求めることができる。
 - ③ 実際にならすことができるものをパソコンの画面上で操作し、平均することができる。
 - ④ ジュースの平均を計算によって求めることができる。
 - ⑤ ジュースの量を平均にする操作を基にして、計算方法を説明できる。
 - ⑥ 平均の定義を言葉で言い表すことができる。
 - ⑦ 平均とは「ならず」ことであると指摘できる。
 - ⑧ 3つのジュースを同量ずつにした操作から、1班分の量が言える。
 - ⑨ 3つのジュースを同量ずつにする方法が説明できる。
- 6年
- ① 拡大図の3つのかき方を説明でき作図できる。
 - ② 拡大図を2つの辺とその間の角を用いて作図する方法を説明できる。

- ③ 拡大図を1つの辺とその両端の角を用いて作図する方法を説明できる。
- ④ 拡大図を3つの辺を用いて作図する方法を説明できる。
- ⑤ 拡大図を2つの辺とその間の角を用いて作図することができる。
- ⑥ 拡大図を1つの辺とその両端の角を用いて作図することができる。
- ⑦ 拡大図を3つの辺を用いて作図することができる。
- ⑧ 拡大図をかくときには、合同な3角形のかき方を用いればよいことを指摘できる。
- ⑨ 合同な3角形のかき方を説明できる。
- ⑩ 拡大図の性質を用いて、拡大図かどうかを確かめることができる。
- ⑪ 拡大図の性質が言える。
- ⑫ 拡大図の定義が言える。

9. 形成関係図

下位目標行動を次のように、それぞれの子どもの達成度に応じて学習を進める。



10. 指導過程

図—7、図—8 (1)(2)(3)、図—9の通り。

11. パソコンの授業の中の流れ

12のパソコン画面に従ってそれぞれの流れを図—10、図—11、図—12に示す。

12. パソコン画面

3年生の画面を図-13、5年生の画面を図-14、6年生の画面を図-15に示す。

学習活動	指導上の留意点 個別化の工夫	学習活動	指導上の留意点 個別化の工夫
<p>【導入】</p> <p>1 レディネステスト ⑩⑪</p> <p>2 学習問題を作る ⑬</p> <p>3 学習のめあて</p>	<p>プリント1 書画カメラ</p> <p>プリント2 書画カメラ</p> <p>分数どうしのたし算で $2/5+1/5$ になる問題作りをさせる。</p> <p>板書 分数どうしのたし算ができるようになるう。</p>	<p>6 類似問題をして考えをより確かにする。 ・ $3/10+7/10$ ⑩</p> <p>7 評価 ・ $2/7+3/7$</p>	<p>パソコン 個別化（進度差）</p> <p>パソコン 分数のたし算の意味と方法が理解できたかチェックする。</p>
<p>【展開1】</p> <p>4 自力で問題を解決する。 ②③ ⑫ ④</p> <p>5 計算方法についてまとめる。</p>	<p>プリント2 まず、予想の答えをプリントに記入し、その理由も考えさせる。 $2/5+1/5 \rightarrow 3/10$ とすることが悪い理由を説明させることで理解を深めさせる。 $2/5$は $1/5$が2つ分 $1/5$は $1/5$が1つ分だから $(2+1)$をして $2/5+1/5=3/5$を押さえる。</p>	<p>【展開2】</p> <p>8 練習⑥⑦⑧⑨ ・ $1/5+2/5$ ・ $5/9+2/9$ ・ $1/7+2/7$ ・ $2/6+3/6$ ・ $2/7+4/7$ ・ 液量線分図 ・ 線分図 ・ ドリル ・ 問題作り</p> <p>9 ポストテスト ①</p>	<p>パソコン 個別化（理解度差） 理解度が低い子は数やステップを小さくして練習する 理解度の高い子はドリルのみでなく問題作りをする。</p> <p>プリント 分数のたし算の意味が分かり、計算することができるか。</p>
		<p>【終末】</p> <p>10 本時のまとめ 次時の予告</p>	<p>分数も整数と同じように分子をたせばたし算ができることが分かった。</p>

図-7 3年の授業のすすめ方

5 年			6 年		
学習活動	指導上の留意点 個別化への工夫	形態	形態	学習活動	指導上の留意点 個別化への工夫
<p>【導入】</p> <p>1 平均の定義と求め方</p> <ul style="list-style-type: none"> 学習問題の提示 ジュースを3班に分けよう 問題点の探求 学習の目当て 量の違うジュースを同じ量ずつに分ける方法を考えよう <p>【展開1】</p> <ul style="list-style-type: none"> 操作 ⑧⑨ <p>平均の定義 大きさにちがいの数や量を、同じ大きさになるようにならしたものをもとの数や量の平均という。 ⑥⑦</p>	<p>学習問題を読んで問題点を考える。</p> <p>児童の身近な問題を取り上げ、興味・関心を高める。</p> <p>児童の不満をもとに学習の目当てを設定し、平均の必要性に気づかせる。</p> <p>しきりを取り、液面をならすことで平均のイメージ化へとつなげる。</p> <p>平均の定義をまとめる。</p> <p>公式を求める方法を話し合う。</p> <p>単に式をたてるだけでなく「平均」の操作と求める式を関連づけて理解する。</p>	個人	一斉	<p>【導入】</p> <p>1 学習のめあて</p> <ul style="list-style-type: none"> もとの三角形の2倍の拡大図をかこう。 <p>2 レディネステスト</p> <ul style="list-style-type: none"> 拡大図の性質 ⑪⑫ <p>合同な三角形のかき方</p> <p>【展開1】</p> <p>3 拡大図をかく。</p> <ul style="list-style-type: none"> 作図・操作 ⑤⑥⑦⑧ ⑩ 	<ul style="list-style-type: none"> 拡大図の性質 各自プリントに解答した後パソコンで答え調べをする。 合同な三角形のかき方 パソコンを用いかく3つの要素を各自が選び、それをパソコンが作図する。 <p>各自プリントに作図しながらパソコンを操作する。パソコンはつまづきに応じて、ヒントを与える。</p>

図-8(1) 5・6年の授業のすすめ方

5 年			6 年		
学習活動	指導上の留意点 個別化への工夫	形態	形態	学習活動	指導上の留意点 個別化への工夫
<p>・ 計算方法 ④⑤</p> <p>【展開2】</p> <p>2 練習問題</p> <p>・ 実際にならすことが できる平均の問題</p> <p>・ 実際にならすことが できない平均の問題</p> <p>【終末】</p> <p>3 本時のまとめを する。</p> <p>・ 平均の定義</p> <p>・ 平均の求め方 平均 = 合計 / 個数</p> <p>4 ポストテストを する。</p>	<p>問題を読み求めようとして いるもの考える。</p> <p>実際にならすことができる問 題の図を操作する理解度・達 成度の違いによってコースを 設定し進ませる。つまづきや 間違いに依りて、KR情報や ヒントを与えたり、教師の 個人指導を行ったりする。</p> <p>板書 平均の定義を再度言葉でま とめる。 今までの立式方法から平均を 求める計算方法を言葉でま とめる</p> <p>プリント 総ての児童に同じ問題を解 かせ達成度をみる。</p>	<p>パ ソ コ ン ・ 一 斉</p> <p>パ ソ コ ン ・ 個 人</p> <p>一 斉</p>	<p>パ ソ コ ン ・ 一 斉</p> <p>パ ソ コ ン ・ 個 人</p> <p>パ ソ コ ン ・ 一 斉</p>	<p>・ 拡大図の3つのかき方を まとめる。 ①②③④</p> <p>【展開2】</p> <p>4 練習問題</p> <p>・ もとの図形を2倍にした 拡大図</p> <p>・ もとの図形を3倍にした 拡大図</p> <p>・ もとの図形を5倍にした 拡大図</p> <p>【終末】</p> <p>3 本時のまとめをする。 もとの図形の2倍の拡大図 のかき方</p> <p>・ 2辺を2倍にのばしその間 の角度を同じにする</p> <p>・ 1辺を2倍にのばしその 両端の角度を同じにする。</p> <p>・ 3辺を2倍にのばす。</p>	<p>パソコン</p> <p>・ 3辺の長さ</p> <p>・ 2辺とその間の角</p> <p>・ 1辺とその両はしの角</p> <p>パソコン プリント 3つのかき方ができたら次 のステップに進む。</p> <p>パソコン 2倍の拡大図のかき方を 児童に発表させてまとめる。</p>

図 - 8 (2) 5・6年の授業のすすめ方

5 年			6 年		
学習活動	指導上の留意点 個別化への工夫	形態	形態	学習活動	指導上の留意点 個別化への工夫
5 次時の予告をする。 平均を使ってほかの問題を考えよう		一斉	一斉	6 次時の予告をする。 三角形の縮図のかき方を考えよう。	

図 - 8 (3) 5・6年の授業のすすめ方

学習活動	指導上の留意点 個別化の工夫	学習活動	指導上の留意点 個別化の工夫
<p>【 導 入 】</p> <p>1 学習のめあて いろいろな形についてしらべる</p> <p>2 レディネステスト さんかく、まるしかくの名称</p>	<p>パソコン（個人） プリントで解答した後、パソコンで 答え調べをする。</p>	<p>4 直線を何本も引いてできた三角形や四角形に色をぬる。</p> <p>5 三角形や円を使ってふねなどを作る。</p> <p>【 終 末 】</p>	<p>パソコン 画面に、何本か直線をひき、できた三角形や四角形に色をぬる。三角形と四角形は別々に行い、できあがったら印刷する。</p> <p>パソコン 画面に直線をひいて三角形・四角形を作り、中心と半径を提示して円を作る。それらの形を組み合わせて絵をかき、色づけする。</p> <p>展開の4・5で印刷したものをみんなに発表する。</p>
<p>【 展 開 】</p> <p>3 円、三角形、四角形を知り、なかまづくりをする。 ①形をうつす。 ②切る。 ③同じなかまを選び出す。</p>	<p>パソコンで作業の順序を示す。 画面に大きさのちがう三角形や長方形・正方形をうつし出し、そのなかまを選ぶ。</p>		

図 - 9 H児の授業のすすめ方

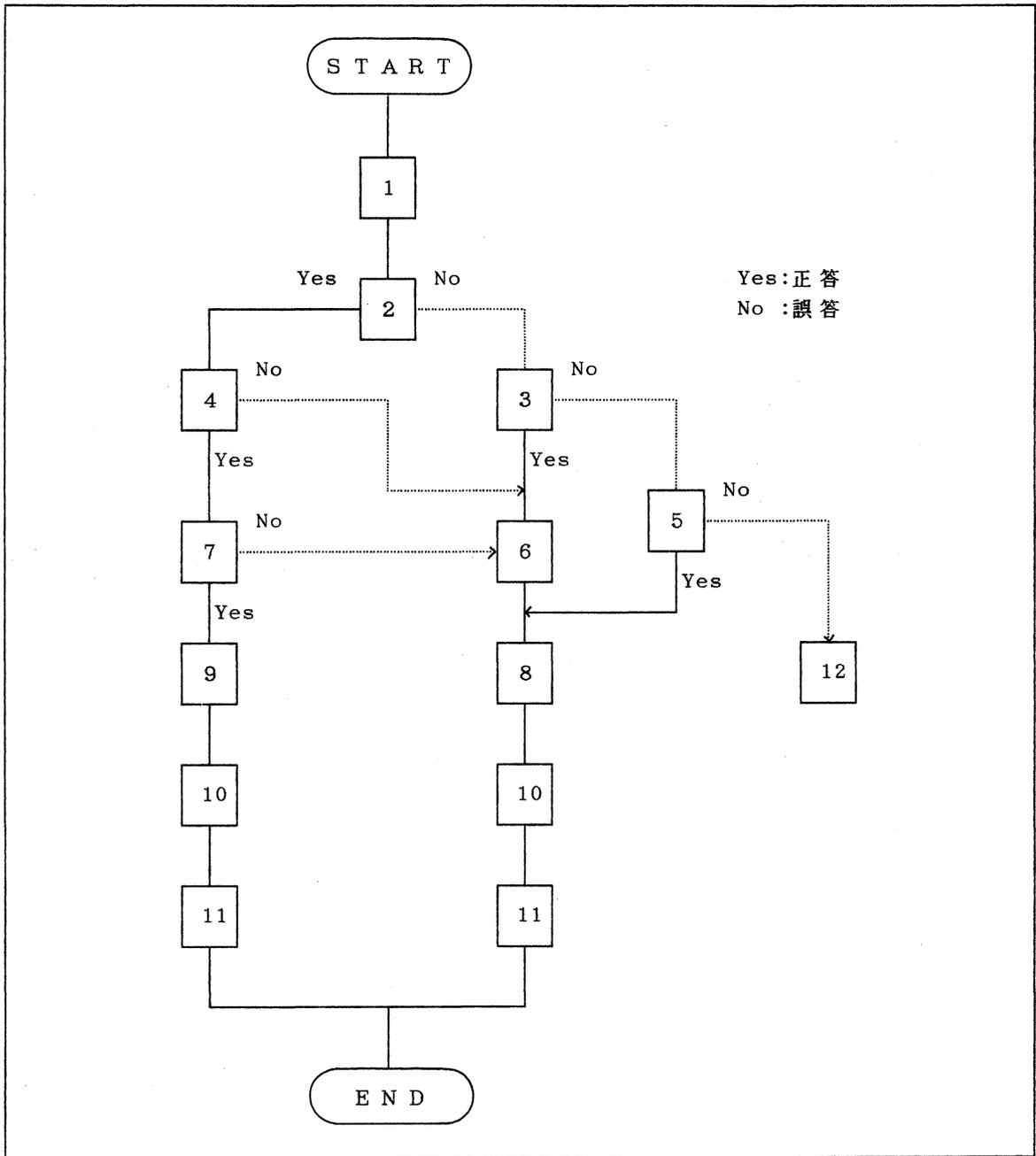


図 - 1 0 3 年 生 の 流 れ 図

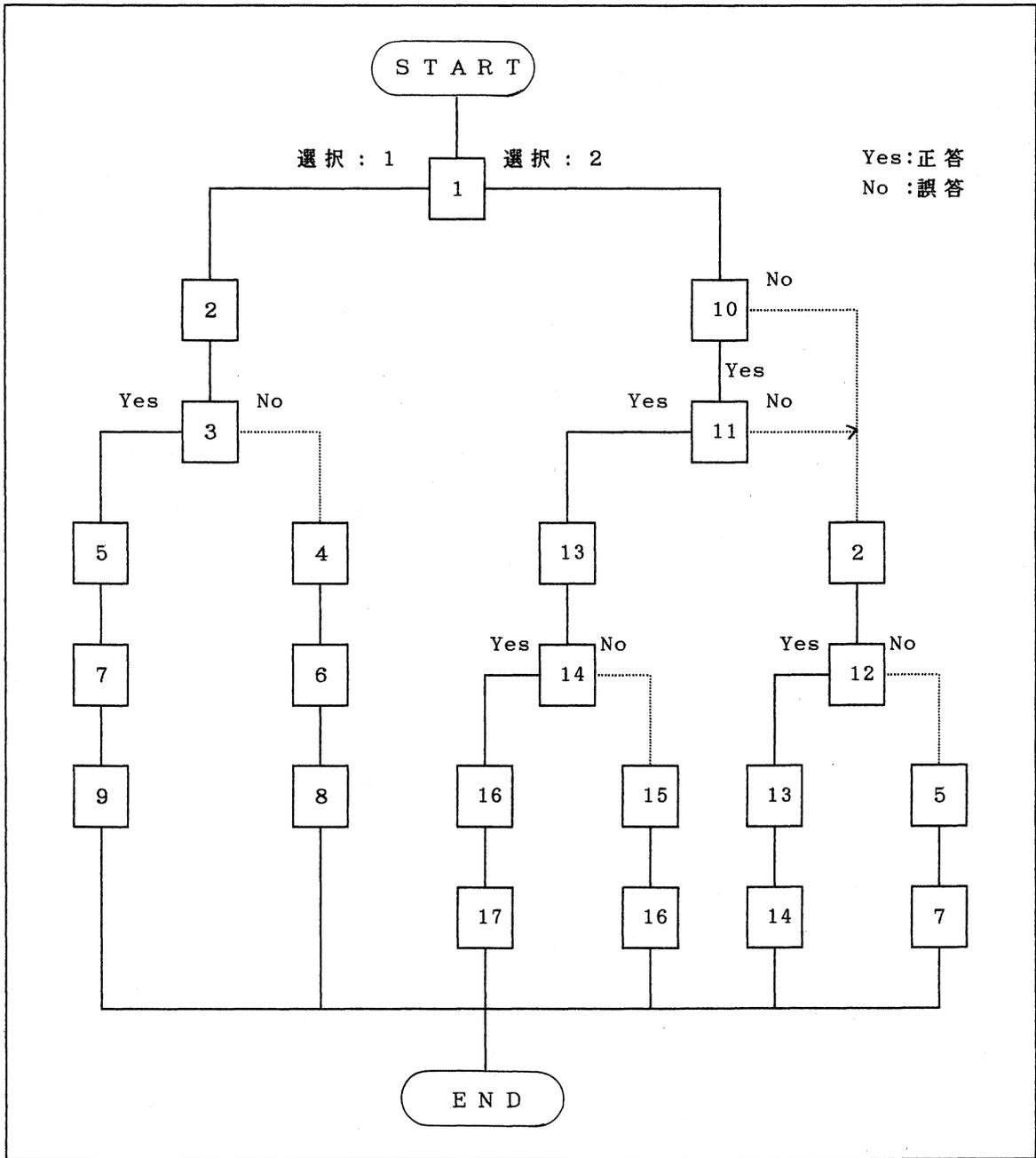


図 - 1 1 5 年 生 の 流 れ 図

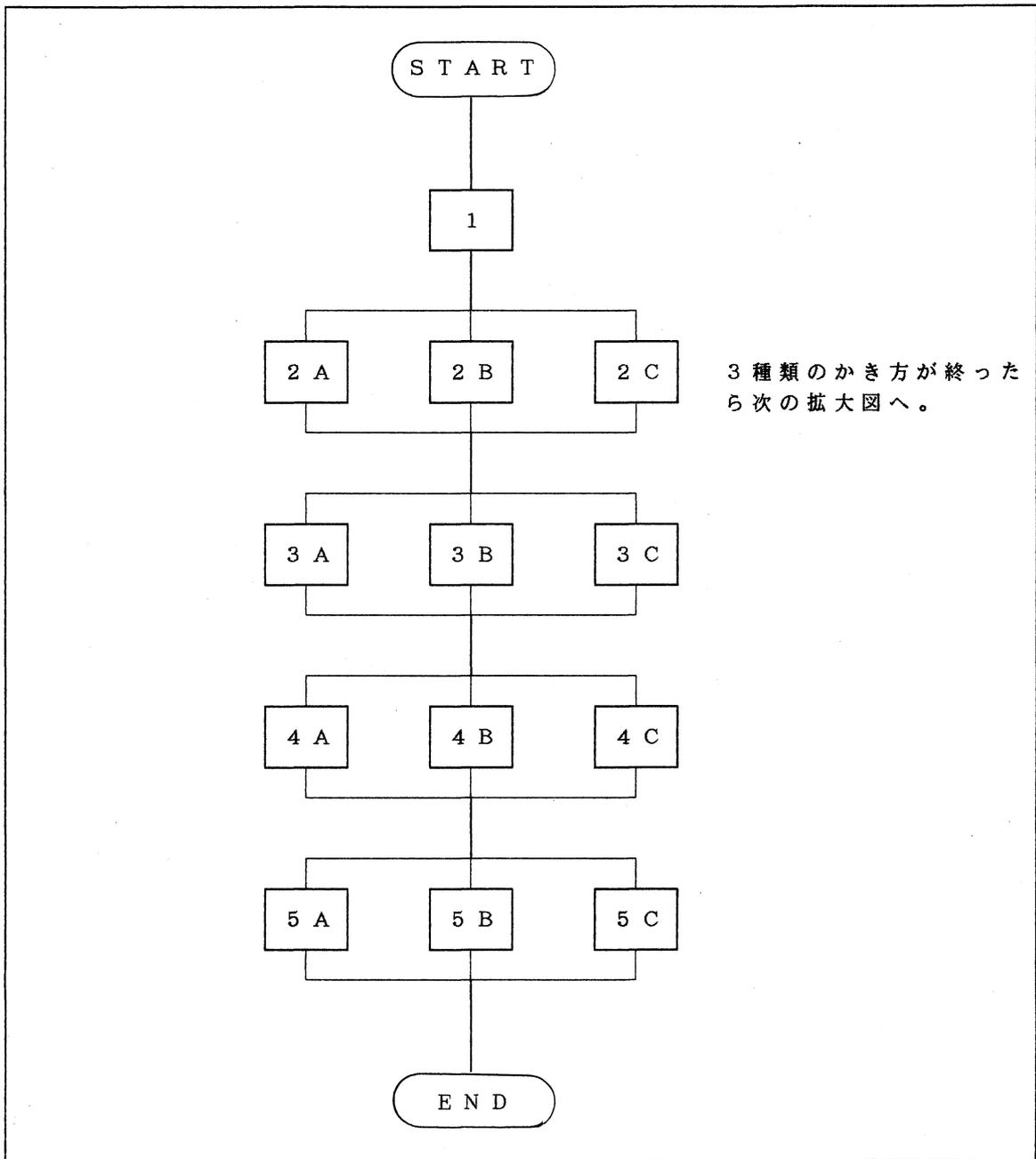
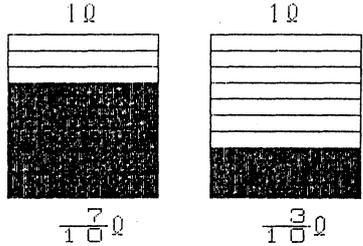


図 - 1 2 6年生の流れ図

1

あき子さんが $\frac{7}{10}l$ 、お母さんが $\frac{3}{10}l$ 、ジュースを作りました。2人で、何 l のジュースを作りましたか。

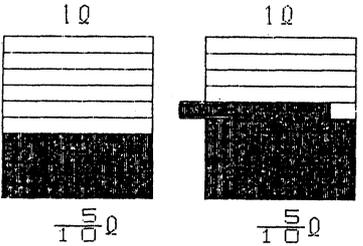


Q1. あき子さんが作ったのは、何 l ですか。
 $\frac{7}{10}l$

Q2. お母さんが作ったのは、何 l ですか。
 $\frac{3}{10}l$

Q3. 式を書いてみましょう。
 $\frac{7}{10}l + \frac{3}{10}l$

あき子さんが $\frac{7}{10}l$ 、お母さんが $\frac{3}{10}l$ 、ジュースを作りました。2人で、何 l のジュースを作りましたか。



Q4. $\frac{7}{10}l$ は $\frac{1}{10}l$ の 7 つ分です。

Q5. $\frac{3}{10}l$ は $\frac{1}{10}l$ の 3 つ分です。

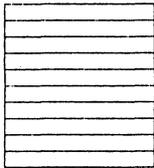
※ 合わせると、何 l になるでしょうか。
 \leftrightarrow で $\frac{7}{10}l$ を $\frac{3}{10}l$ の方にうつしてみよう。

図 - 1 3 3 年生の画面

1

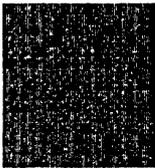
あきさんが $\frac{7}{10}$ 、お母さんが $\frac{3}{10}$ 、ジュースを作りました。2人で、何のジュースを作りましたか。

10



00

10



$\frac{10}{10}$

Q4. $\frac{7}{10}$ は $\frac{1}{10}$ の 7 つ分です。

Q5. $\frac{3}{10}$ は $\frac{1}{10}$ の 3 つ分です。

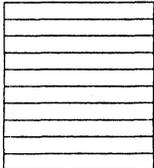
※ 合わせると、何になるでしょうか。

↕ で $\frac{7}{10}$ を $\frac{3}{10}$ の方にうつしてみよう。

Q6. 合わせたら $\frac{1}{10}$ の 10 こ分になった。

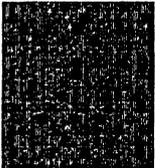
あきさんが $\frac{7}{10}$ 、お母さんが $\frac{3}{10}$ 、ジュースを作りました。2人で、何のジュースを作りましたか。

10



00

10



$\frac{10}{10}$

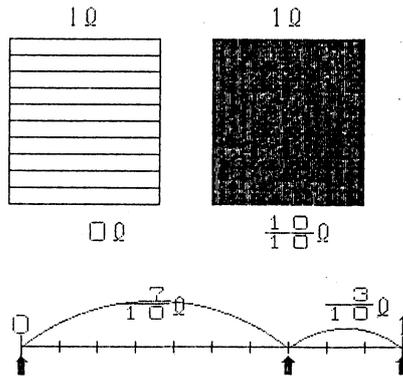
Q7. では $\frac{7}{10} + \frac{3}{10}$ は何ですか。

$$\frac{7}{10} + \frac{3}{10} = \frac{10}{10} = 1$$

図 - 13 3年生の画面

1

あき子さんが $\frac{7}{100}$ 、お母さんが $\frac{3}{100}$ 、ジュースを
 作りました。2人で、何のジュースを作りましたか。



※ 次はそのことを数直線でたしかめて
 みましょう。

↑ を \leftarrow で動かし、リターンキーを
 おしてみましょう。

Q8. $\frac{7}{100}$ はどこですか。

Q9. そこから $\frac{3}{100}$ はどこまでですか。

$\frac{1}{100}$ が10こ分で $\frac{10}{100} = 10\%$ に
 になりました。

おつかれさまでした。

これでジュースのもんだいは終わりです。

次は **力だめしのもんだい** です。

がんばってね

図 - 1 3 3 年生の画面

2

力だめしのもんだい

1 $\frac{2}{5} + \frac{2}{5} = \frac{4}{5}$

2 $\frac{2}{8} + \frac{5}{8} = \frac{7}{8}$

3 $\frac{3}{7} + \frac{1}{7} = \frac{4}{7}$

4 $\frac{4}{9} + \frac{5}{9} = \frac{9}{9} = 1$

5 $\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$

6 $\frac{3}{7} + \frac{2}{7}$ の計算について、まとめよう

$\frac{3}{7}$ は、 $\frac{1}{7}$ が (3) つ分。

$\frac{2}{7}$ は、 $(\frac{1}{7})$ が、2 つ分

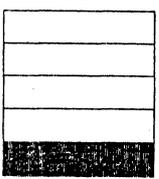
$\frac{3}{7} + \frac{2}{7}$ は $(\frac{1}{7})$ が (5) つ分。

だから $(\frac{5}{7})$

3

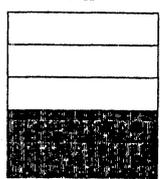
あきらくんは、ジュースをきのうの $\frac{1}{5}$ L、きょう $\frac{2}{5}$ L のみしました。合わせて、何L のみしましたか。

1L



$\frac{1}{5}$ L

1L



$\frac{2}{5}$ L

Q1. きのうのんだのは何L ですか。

$\frac{1}{5}$ L

Q2. きょうのんだのは何L ですか。

$\frac{2}{5}$ L

Q3. 式を書いてみましょう。

$\frac{1}{5}$ L + $\frac{2}{5}$ L

図 - 13 3年生の画面

4

すすむ君は、ジュースをきのう $\frac{5}{9}$ ℓ、きょう $\frac{2}{9}$ ℓのみました。合わせて、何ℓのみましたか。

1ℓ

$\frac{5}{9}$ ℓ

1ℓ

$\frac{2}{9}$ ℓ

Q1. 式は、 $\frac{5}{9}$ ℓ + $\frac{2}{9}$ ℓ

Q2. $\frac{5}{9}$ ℓ は、 $\frac{1}{9}$ ℓ が5つつ分。
 $\frac{2}{9}$ ℓ は、 $\frac{1}{9}$ ℓ が2つつ分。
 $\frac{5}{9}$ ℓ + $\frac{2}{9}$ ℓ は、 $\frac{1}{9}$ ℓ が(5 + 2)つつ分。
 $\frac{5}{9} + \frac{2}{9} = \frac{7}{9}$

Q3. \leftrightarrow で $\frac{5}{9}$ ℓ を $\frac{2}{9}$ ℓ の方へうつして
 答えをたしかめてみましょう。

5

みち子さんは、牛乳をきのう $\frac{1}{7}$ ℓ、きょう $\frac{2}{7}$ ℓのみました。合わせて、何ℓのみましたか。

1ℓ

0ℓ

1ℓ

$\frac{2}{7}$ ℓ

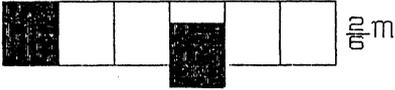
Q10. $\frac{1}{7}$ ℓ + $\frac{2}{7}$ ℓ の計算は、
 $\frac{1}{7}$ ℓ は $\frac{1}{7}$ ℓ の1つつ分。
 $\frac{2}{7}$ ℓ は $\frac{1}{7}$ ℓ の2つつ分。
 $\frac{1}{7}$ ℓ + $\frac{2}{7}$ ℓ は $\frac{1}{7}$ ℓ の(1 + 2)つつ分
 とせつ明することができます。

図 - 1 3 3 年生の画面

6

青いテープがあります。きのう $\frac{2}{6}$ m、きょう $\frac{3}{6}$ m
つかいました。合わせて、何mつかいましたか。

1m



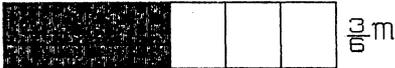
$\frac{2}{6}$ m

Q4. $\frac{2}{6}$ mは $\frac{1}{6}$ mの 2 つ分です。

Q5. $\frac{3}{6}$ mは $\frac{1}{6}$ mの 3 つ分です。

※ 合わせると、何mになるでしょうか。
 \leftrightarrow で $\frac{2}{6}$ mを $\frac{3}{6}$ mの方に
うつしてみよう。

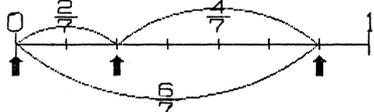
1m



$\frac{5}{6}$ m

7

ますみさんは、リボンをきのう $\frac{2}{7}$ m、きょう $\frac{4}{7}$ m
つかいました。合わせて、何mつかったでしょうか。



Q1. 式は、 $\frac{2}{7}$ m + $\frac{4}{7}$ m

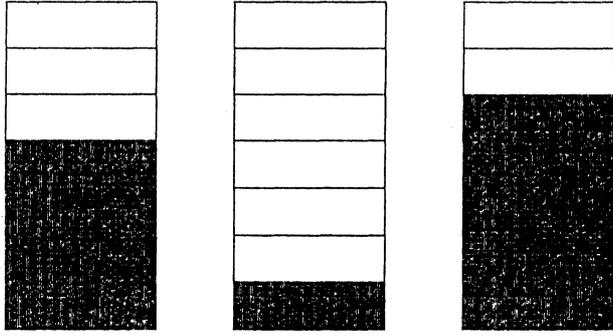
Q2. $\frac{2}{7}$ mは、 $\frac{1}{7}$ mが2つ分。
 $\frac{4}{7}$ mは、 $\frac{1}{7}$ mが 4 つ分。
 $\frac{2}{7} + \frac{4}{7}$ は、 $\frac{1}{7}$ が (2 + 4) つ分。
 $\frac{2}{7} + \frac{4}{7} = \frac{6}{7}$

Q3. 数直線でたしかめてみよう。
 \uparrow を \leftrightarrow で動かしてリターンを
おしなさい。
 $\frac{2}{7}$ はどこですか そこから $\frac{4}{7}$ はどこですか。

図 - 1 3 3 年生の画面

8

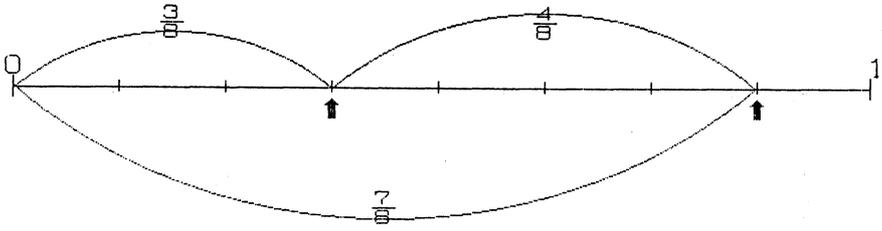
もんだい ②



$$\frac{4}{7} + \frac{1}{7} = \frac{5}{7}$$

よくできました。

もんだい ①



$$\frac{3}{8} + \frac{4}{8} = \frac{7}{8}$$

よくできました。

図 - 1 3 3 年生の画面

9

もんだい ①

$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \boxed{\frac{2}{4}}$
よくできました。

れんしゅう

(1) $\frac{2}{6} + \frac{5}{6} = \square$	(6) $\frac{4}{7} + \frac{1}{7} = \square$
(2) $\frac{2}{6} + \frac{1}{6} = \square$	(7) $\frac{2}{6} + \frac{4}{6} = \square$
(3) $\frac{2}{6} + \frac{2}{6} = \square$	(8) $\frac{1}{9} + \frac{1}{9} = \square$
(4) $\frac{1}{5} + \frac{4}{5} = \square$	(9) $\frac{1}{9} + \frac{1}{9} = \square$
(5) $\frac{3}{6} + \frac{3}{6} = \square$	(10) $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \square$

図-13 3年生の画面

10

れんしゅう

<p>(1) $\frac{2}{5} + \frac{1}{5} = \frac{3}{5}$</p> <p>(2) $\frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$</p> <p>(3) $\frac{3}{8} + \frac{4}{8} = \frac{7}{8}$</p> <p>(4) $\frac{3}{6} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6}$</p> <p>(5) $\frac{2}{7} + \frac{5}{7} = \frac{7}{7}$</p>	<p>(6) $\frac{3}{6} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6}$</p> <p>(7) $\frac{1}{8} + \frac{3}{8} = \square$</p> <p>(8) $\frac{2}{5} + \frac{1}{5} = \square$</p> <p>(9) $\frac{1}{8} + \frac{5}{8} = \square$</p> <p>(10) $\frac{3}{7} + \frac{4}{7} = \square$</p>
---	--

れんしゅう

<p>(1) $\frac{1}{9} + \frac{5}{9} = \frac{6}{9}$</p> <p>(2) $\frac{4}{8} + \frac{4}{8} = \frac{8}{8}$</p> <p>(3) $\frac{3}{8} + \frac{3}{8} = \frac{6}{8}$</p> <p>(4) $\frac{1}{5} + \frac{1}{5} = \square$</p> <p>(5) $\frac{1}{8} + \frac{4}{8} = \square$</p>	<p>(6) $\frac{1}{5} + \frac{1}{5} = \square$</p> <p>(7) $\frac{1}{8} + \frac{2}{8} = \square$</p> <p>(8) $\frac{7}{8} + \frac{1}{8} = \square$</p> <p>(9) $\frac{2}{5} + \frac{2}{5} = \square$</p> <p>(10) $\frac{1}{8} + \frac{4}{8} = \square$</p>
---	--

図 - 13 3年生の画面

1 1	<p>分数のたし算のもんだい をつくりましょう</p> <p>問題にもんだいを作り 式と答えを書きなさい。</p>
1 2	<p>先生をよんで下さい。</p>

図 - 1 3 3 年 生 の 画 面

1

1～3班にジュースをあげようと思います。
そこで、しきりによって3つに分けられた水
そうの中にジュースを入れました。

3つの班とも、同じ量ずつ分けるには、ど
うすればよいだろう。

f・10：次画面

3つのジュースの平均のもともめ方を考えよう

1. しきりをとると、水そうの中の
ジュースは、全部合わせて何lに
なりますか。

式 $4+2+6$

答え 12 ジュースの合計

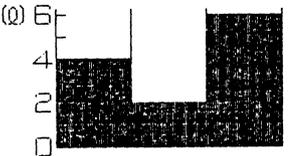
f・8：ヒント f・9：答え

図-14 5年生の画面

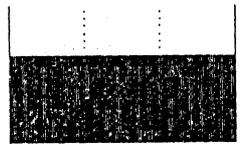
1

3つのジュースの平均の求め方を考えよう

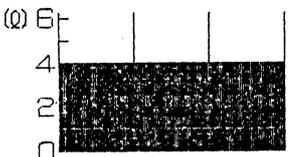
①



②



③



1. しきりをとると、水そうの中のジュースは、全部合わせて何ℓになりますか。

式 $4 + 2 + 6$

答え 12ℓ ジュースの合計

2. ジュースの合計の中にしきりを入れて3つの班に分けると、一つの班は何ℓになりますか。

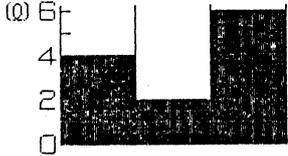
式 $12 \div 3$

答え 4ℓ 一つの班当たりの量

f・10：次画面

3つのジュースの平均の求め方を考えよう

①



②



③



平均をもとめる式をまとめてみよう。

1. ジュースの合計を求める。

2. 合計を3つの班に分ける。

3. 平均(1班当たりの量)が出る。

ジュースの合計 $(4 + 2 + 6)$ 分ける数 $\div 3 = 4$
一つの班当たりの量

答え 4ℓ 平均

f・10：次画面

図-14 5年生の画面

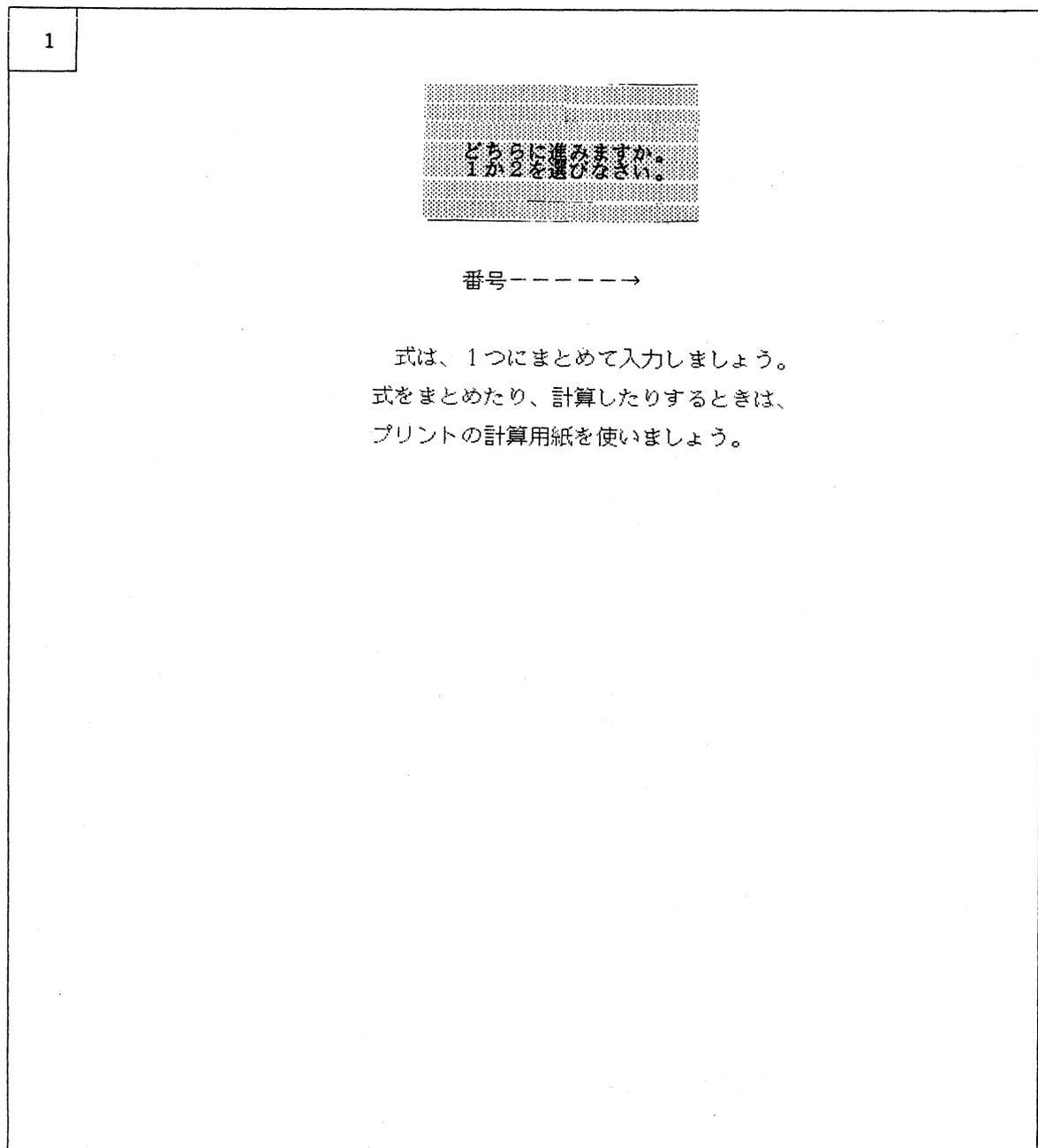
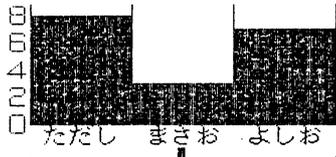


図 - 1 4 5 年 生 の 画 面

2

練習問題 1. 3人で牛乳を飲みました。ただし君は8dl、まさお君は3dl、よしお君は7dl飲みました。平均すると1人当たり何dl飲んだことになりま



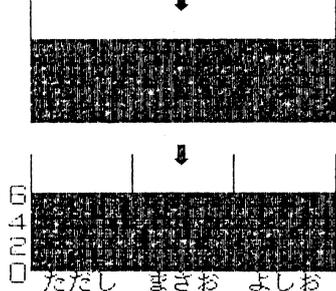
ただし まさお よしお

(1) 平均とは、いくつかの数や量を同じ大きさになるようにならしたものです。

(2) 図を見ながら、平均を計算で求めましょう。

① 3人の牛乳の合計は、何dlですか
式 $8+3+7$ 答え 18dl

② 合計を3人でわると、1人当たり何dlになりますか。
式 $18 \div 3$ 答え

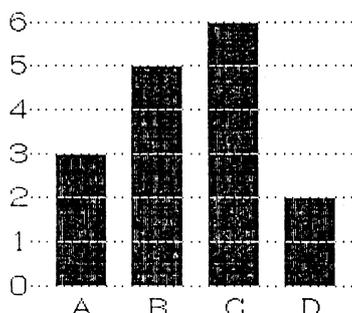


ただし まさお よしお

f・8:ヒント f・9:答え

3

練習問題 2. 積み木で高さ比べをしました。高さを平均すると、1本当たり何こになるのでしょうか。



A B C D

① 高さを平均するには、積み木をどこかどこへ何こ動かせばよいでしょうか。
()から()へ()こ動かす。

f・8:ヒント

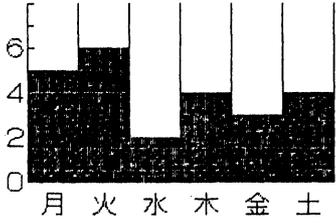
図-14 5年生の画面

4

練習問題

3. まさおくんが6日間に飲んだ牛乳の量を下の表にまとめました。毎日、同じ量ずつ飲んだとすると、1日平均何ℓ飲んだことになりますか。

曜日	月	火	水	木	金	土
量ℓ	5	6	2	4	3	4



① 6日間に飲んだ牛乳の合計を求めなさい。

式 $5+6+2+4+3+4$

答え 24ℓ

② 平均すると1日当たり何ℓずつになりますか。

式 $24 \div 6$

答え 4ℓ

f・10：次画面

5

練習問題

3. まさおくんが6日間に飲んだ牛乳の量を下の表にまとめました。毎日、同じ量ずつ飲んだとすると、1日平均何ℓ飲んだことになりますか。

曜日	月	火	水	木	金	土
量ℓ	5	6	2	4	3	4

式 $(5+6+2+4+3+4) \div 6$

答え 4ℓ

f・10：次画面

6

練習問題

4. 下の表は、あきらくんの算数の小テストの成績です。テストの平均点を求めなさい。

回数	1	2	3	4	5
点数	8	7	4	10	6

① 5回分のテストの合計を求めなさい。
 式 $8+7+4+10+6$
 答え (35点)

② 平均すると1回当たり何点になりますか。
 式 $35 \div 5$
 答え (7点)

f・10：次画面

7

練習問題

4. 下の表は、あきらくんの算数の小テストの成績です。テストの平均点を求めなさい。

回数	1	2	3	4	5
点数	8	7	4	10	6

式 $(8+7+4+10+6) \div 5$
 答え (7点)

f・10：次画面

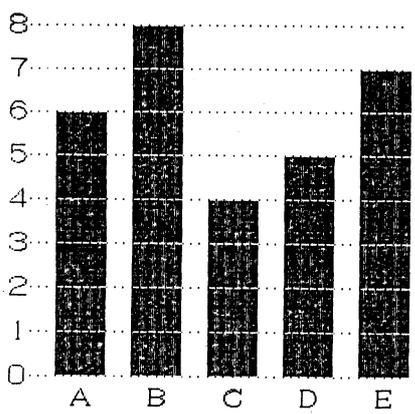
図-14 5年生の画面

8	練習問題	<p>5. ある小学校の5年1組の先週の欠席者は、下の表の通りでした。1日平均何人欠席したことになりますか。</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">曜日</td> <td style="text-align: center;">月</td> <td style="text-align: center;">火</td> <td style="text-align: center;">水</td> <td style="text-align: center;">木</td> <td style="text-align: center;">金</td> <td style="text-align: center;">土</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">人数</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> </table> <p>① 6日間の欠席者の合計を求めなさい。 式 $6+3+2+1+2+4$ 答え 18人</p> <p>② 平均すると1日当たり欠席者は何人になりますか。 式 $8 \div 6$ 答え 3人</p>	曜日	月	火	水	木	金	土	人数	6	3	2	1	2	4
曜日	月	火	水	木	金	土										
人数	6	3	2	1	2	4										
		f・10：次画面														
9	練習問題	<p>5. ある小学校の5年1組の先週の欠席者は、下の表の通りでした。1日平均何人欠席したことになりますか。</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">曜日</td> <td style="text-align: center;">月</td> <td style="text-align: center;">火</td> <td style="text-align: center;">水</td> <td style="text-align: center;">木</td> <td style="text-align: center;">金</td> <td style="text-align: center;">土</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">人数</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> </table> <p>式 $(6+3+2+1+2+4) \div 6$ 答え 3人</p>	曜日	月	火	水	木	金	土	人数	6	3	2	1	2	4
曜日	月	火	水	木	金	土										
人数	6	3	2	1	2	4										
		f・10：次画面														

図 - 1 4 5年生の画面

10

練習問題 6. 積み木で高さ比べをしました。高さを平均すると、1本あたり何こになるでしょうか



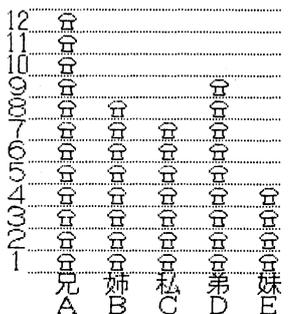
積み木	高さ (こ)
A	6
B	8
C	4
D	5
E	7

① 高さを平均するには、どこからどこへ動かさせばよいだろう。
(■) から () へ () こ動かす。

f・8:ヒント

11

練習問題 7. 5人できのこと取りに行きました。兄は12こ、姉は8こ、私は7こ、弟は9こ、妹は4こ取りました。1人平均何こずつ取りましたか。



① 平均を計算して求めなさい。
式 $(12+8+7+9+4) \div 5$
答え 8こ

② 1人平均8こずつになるようにきのを動かしてみよう。
(■) から () へ () こ動かす。

図-14 5年生の画面

1 4

練習問題 10. 下の表は、月曜から土曜日までの6日間にまささんが読んだ本のページ数を表しています。1日平均何ページずつ読んだことになるでしょうか。

曜 日	月	火	水	木	金	土
ページ数	52	36	47	25	20	48

式 $(52+36+47+25+20+48) \div 6$

答え (38)

f・10：次画面

1 5

練習問題 11. 下の表はあきら君の算数のテストの点数です。テストの平均点を求めなさい。

回数	1	2	3	4	5	6
点数	80	92	76	72	78	88

式 $(80+92+76+72+78+88) \div 6$

答え (81点)

f・10：次画面

図-14 5年生の画面

1 6

練習問題 12. ある小学校の5年1組の先週の欠席者は下の表のようでした。1日平均何人欠席したことになりますか。

曜日	月	火	水	木	金	土
人数	5	4	3	0	2	4

式 $(5+4+3+0+2+4) \div 6$

答え 3人

f・10：次画面

1 7

練習問題 13. 次の表は5人の体重を調べたものです。5人の体重の平均を求めなさい。

名 前	ひろし	やすお	ゆみ子	ひで子	ひろ子
体重(kg)	32.1	29.8	31.2	27.6	25.8

式 $(32.1+29.8+31.2+27.6+25.8) \div 5$

答え 29.3kg

f・10：次画面

図 - 1 4 5年生の画面

1

< 復 習 テ ス ト >

①拡大図とは、どんな図ですか。



プリントに答えをかきましよう。

ヒント：f・6 次画面：f・10

< 復 習 テ ス ト >

①拡大図とは、どんな図ですか。



拡大図とは、
 対応する角の大きさが、それぞれ等しく
 対応する辺の長さの比も、それぞれ等しく
 なるようにのびした図です。

ヒント：f・6 次画面：f・10

図 - 1 5 6 年 生 の 画 面

2

< 復習テスト >

② 合同な三角形をかきましょう

1. (辺イウの長さ)を(同じ)にとる
2. (角イの角度)を(同じ)にとる
3. ()を()にとる

① 辺アイの長さ	② 辺イウの長さ
③ 辺ウアの長さ	④ 角アの角度
⑤ 角イの角度	⑥ 角ウの角度
⑦ 同じ	⑧ 2倍
	⑨ $\frac{1}{2}$

ヒント：f・6 次画面：f・10

2

< 復習テスト >

② 合同な三角形をかきましょう

1. (辺イウの長さ)を(同じ)にとる
2. (角イの角度)を(同じ)にとる
3. (辺アイの長さ)を(同じ)にとる

2辺の長さとその間の角度を同じにしてかく。

他の方法で作図しましょう。

① 辺アイの長さ	② 辺イウの長さ
③ 辺ウアの長さ	④ 角アの角度
⑤ 角イの角度	⑥ 角ウの角度
⑦ 同じ	⑧ 2倍
	⑨ $\frac{1}{2}$

ヒント：f・6 次画面：f・10

図 - 1 5 6年生の画面

2

< 復習テスト >

② 合同な三角形をかきましょう

1. (辺アイの長さ)を(同じ)にとる
2. (辺イウの長さ)を(同じ)にとる
3. (辺ウアの長さ)を(同じ)にとる

3辺の長さを同じにしてかく。

他の方法で作図しましょう。

① 辺アイの長さ	② 辺イウの長さ
③ 辺ウアの長さ	④ 角アの角度
⑤ 角イの角度	⑥ 角ウの角度
⑦ 同じ	⑧ 2倍
	⑨ 1/2

ヒント：f・6 次画面：f・10

< 復習テスト >

② 合同な三角形をかきましょう

1. (辺イウの長さ)を(同じ)にとる
2. (角イの角度)を(同じ)にとる
3. (角ウの角度)を(同じ)にとる

1辺の長さとその両はしの角度を同じにしてかく。

① 辺アイの長さ	② 辺イウの長さ
③ 辺ウアの長さ	④ 角アの角度
⑤ 角イの角度	⑥ 角ウの角度
⑦ 同じ	⑧ 2倍
	⑨ 1/2

ヒント：f・6 次画面：f・10

図-15 6年生の画面

3

もとの図形の2倍の拡大図をかこう

もとの図形を使って 1. (辺アイの長さ)を(左)の方向にかこう。

2. (辺ウアの長さ)を(2倍)にとる

3. (イ' とウ')を(結ぶ)

① 辺アイの長さ	⑦ ア' とイ'
② 辺イウの長さ	⑧ イ' とウ'
③ 辺ウアの長さ	⑨ ウ' とア'
④ 角アの角度	⑩ 同じ
⑤ 角イの角度	⑪ 2倍
⑥ 角ウの角度	⑫ 結ぶ

ヒント：f・6 次画面：f・10

もとの図形の2倍の拡大図をかこう

もとの図形を使わな いかま方でかこう。

1. (辺アイの長さ)を(2倍)にとる

2. (辺イウの長さ)を(2倍)にとる

3. (辺ウアの長さ)を(2倍)にとる

3辺の長さを2倍にのばしてかく。

① 辺アイの長さ	⑦ ア' とイ'
② 辺イウの長さ	⑧ イ' とウ'
③ 辺ウアの長さ	⑨ ウ' とア'
④ 角アの角度	⑩ 同じ
⑤ 角イの角度	⑪ 2倍
⑥ 角ウの角度	⑫ 結ぶ

ヒント：f・6 次画面：f・10

図 - 1 5 6 年 生 の 画 面

4

もとの図形の3倍の拡大図をかこう

もとの図形を使って
かこう。

1. (辺アイの長さ) を (左) の方向に (3倍) にとる
2. (角アの角度) を (同じ) にとる
3. (角イの角度) を (同じ) にとる

1辺の長さを3倍にのばしその面はしの角度を同じにしてかく。

他の方法で作図しましょう。

① 辺アイの長さ	⑦ ア' とイ'
② 辺イウの長さ	⑧ イ' とウ'
③ 辺ウアの長さ	⑨ ウ' とア'
④ 角アの角度	⑩ 同じ
⑤ 角イの角度	⑪ 3倍
⑥ 角ウの角度	⑫ 結ぶ

ヒント：f・6 次画面：f・10

もとの図形の3倍の拡大図をかこう

もとの図形を使わず
いかに方法がかこう。

1. (辺アイの長さ) を (3倍) にとる
2. (辺イウの長さ) を (3倍) にとる
3. (辺ウアの長さ) を (3倍) にとる

3辺の長さを3倍にのばしてかく。

① 辺アイの長さ	⑦ ア' とイ'
② 辺イウの長さ	⑧ イ' とウ'
③ 辺ウアの長さ	⑨ ウ' とア'
④ 角アの角度	⑩ 同じ
⑤ 角イの角度	⑪ 3倍
⑥ 角ウの角度	⑫ 結ぶ

ヒント：f・6 次画面：f・10

図 - 15 6年生の画面

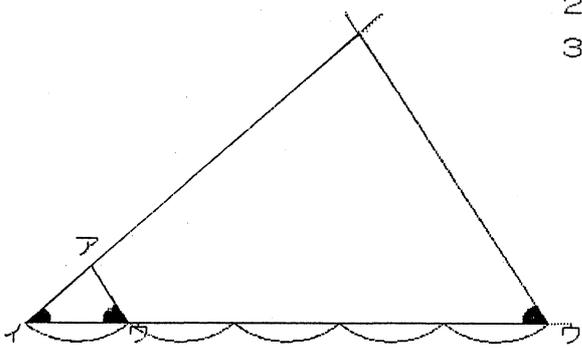
5

もとの図形の5倍の拡大図をかこう

もとの図形を使って
かこう。

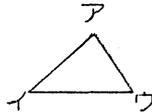
1. (辺イウの長さ)を(右)の方向に(5倍)にとる
2. (角ウの角度)を(同じ)にとる
3. (角イの角度)を(同じ)にとる

1辺の長さを5倍にのばしその両はしの角度を同じにしてかく。



① 辺アイの長さ	⑦ ア' とイ'
② 辺イウの長さ	⑧ イ' とウ'
③ 辺ウアの長さ	⑨ ウ' とア'
④ 角アの角度	⑩ 同じ
⑤ 角イの角度	⑪ 5倍
⑥ 角ウの角度	⑫ 結ぶ

ヒント：f・6 次画面：f・10

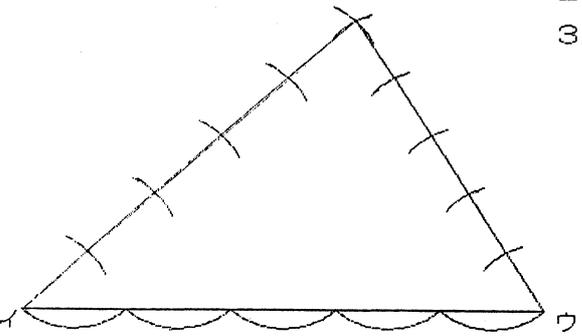


もとの図形の5倍の拡大図をかこう

もとの図形を使わず
いかせ方がかこう。

1. (辺イウの長さ)を(5倍)にとる
2. (辺アイの長さ)を(5倍)にとる
3. (辺ウアの長さ)を()にとる

3辺の長さを5倍にのばしてかく。



① 辺アイの長さ	⑦ ア' とイ'
② 辺イウの長さ	⑧ イ' とウ'
③ 辺ウアの長さ	⑨ ウ' とア'
④ 角アの角度	⑩ 同じ
⑤ 角イの角度	⑪ 5倍
⑥ 角ウの角度	⑫ 結ぶ

ヒント：f・6 次画面：f・10

図-15 6年生の画面

8. 2年間の研究の成果と今後の課題

1. 研究の成果

「算数科における学習指導の個別化を図るため、パソコンをどのように活用すればよいか。」という主題をかかげて研究を進めてきた。授業研究や日々の実践により、次のような成果を得た。

(1) パソコン利用と学習意欲

パソコンはソフトウェアの作り方によって、児童が入力した内容に対して、素早くKR情報を提示することができる。児童一人ひとりの反応に適切に応じられるので、学習意欲を増し、学習活動が活発になってきた。

(2) パソコン利用と個別化

実践的な研究を進めるなかで、次のような成果を得た。

- ① 独自の学習過程に即応したパソコンの位置づけをする。
- ② 授業システムモデルの設定をする。
- ③ 学習指導案の工夫をする。
- ④ 個人差に応じてパソコンを利用する。
 - ・学習進度差、達成度差、理解度差に応じた指導。
 - ・細分化された適切なKR情報の表示によりきめ細かい指導。
 - ・ネットワーク化されたパソコンによるマンツーマンの指導。

2. 今後の課題

これまでの実践を通して、児童のパソコンに対する興味・関心はますます大きくなっている。学習活動だけでなく、特別活動での利用も出てきている。このようなことを踏まえ、学習指導において教育方法の改善に重点を置きながら、児童のコンピュータリテラシーも育てる必要がある。

教師もパソコンを利用した授業のあり方について、研修、研究授業の実施、プログラムの作成、ワープロの活用など、全校的に取り組んできた。このような活動の中で、今後次のような課題が考えられる。

(1) コンピュータリテラシーの育成

コンピュータリテラシーについて、パソコンの教育利用を進める中で、発達段階に応じて意図的計画的に指導できるようにする。

(2) 他教科におけるパソコンの利用

これまでの算数科だけの研究にとどまらず、他教科での活用を考える必要がある。また、学習に取り組む意欲など、児童の変化を観察しながら、よりよいパソコンの教育利用を考える。

(3) 学習ソフトウェアの作成

児童の個人差に対応する学習ソフトウェア作成は大変な労力を必要とする。大別して、教師が作成したものと、筆者ら外部の者が作成したものになった。教師が BASIC を使ってプログラムを作成することは、種々の問題点がある。今後次のような利用法を考えたい。

- ① 教材支援ソフトウェア（オーサリングシステム等）の利用で効率をよくする。
- ② 他の学校、教育機関とのプログラム交換。

(4) パソコンの位置づけ

パソコンの特性を生かして、グラフィック機能、ワープロ機能等を引き出した多種多様な利用の仕方を実践して、学習過程において、どの段階でどのような学習ソフトウェアを利用したらよいか、パソコンの位置づけを明確にする必要がある。

おわりに

各学校への CAI の導入は、ますますさかんになると思われる。コンピュータとこれまで使われてきた他の機器との決定的な違いは、ソフトウェアがなければ使えないということだろう。しかしながら、ソフトウェアの開発は一朝一夕にいかない。学校単位の開発には限界があるだろう。国、県、市町村のご理解と対策をお願いしたい。

この研究は末吉町の援助を受けてなされた。末吉町、末吉町教育委員会、岩南小学校の高星校長先生をはじめとする先生方には、大変お世話になった。また、鹿児島大学教育学部真田克彦教授には資料を提供いただいた。心から感謝申しあげたい。

参考文献

1. 「学校教育におけるマイクロコンピュータ利用」 昭和62年
鹿児島県末吉町立岩南小学校
2. 「パソコンの教育利用に関する実践的研究」 昭和63年
鹿児島県末吉町立岩南少学校