

豊見城市立伊良波小学校

教諭 川満 恵昌

2

小学校
算 数

I はじめに

基礎基本の定着を図るために「〇〇タイム」といわれるような短時間区切りのドリル計算の反復練習やマスターシートが活用されたり、授業の中では個に応じたきめ細かな指導を進めるための手立てとして、習熟度別クラスの編成、TT の導入などの学習形態の工夫で、基礎・基本を確実に習得させるための授業改善が図られてきた。しかしながら、高学年になっても、すでに学習したはずのかけ算九九などの基礎的・基本的な計算力が十分身につかない児童もいて、同じスタートラインに立って、新しい単元の学習が開始できないといった場面も見られ、これまでの一斉指導の学習形態では、下位の児童はもちろん、上位の児童についても十分に関わりをもって、個々の児童に見合った力を着実につけさせることが難しい面が見られた。

そのような状況下、一般的な小学校の40人学級で、必要に応じて個別化を図るひとつの方法として、コンピュータを活用して個に応じた指導を実践することが考えられる。そこで、基礎基本の定着を目指して、「小学校達成度テスト Web 版算数」と「わり算～文章題の練習～」を開発した。

Ⅱ 教材の開発

□ 教材開発の基本方針 □

- 1 事前に実態を把握するテストを行い，その結果を分析したデータをもとに教材化する。
- 2 児童の実態に即した教材をつくることで，基礎学力の定着を図る。
- 3 学習評価支援ソフトで実行，管理ができる教材にする。

開発教材 ■ わり算 ～文章題の練習～ ■

No. 1

1 教材の特徴

小学校 3 年生の「あまりのないわり算」を，教材作成支援ソフトウェアを使用し，Web 教材として作成したもので，以下の特徴がある。

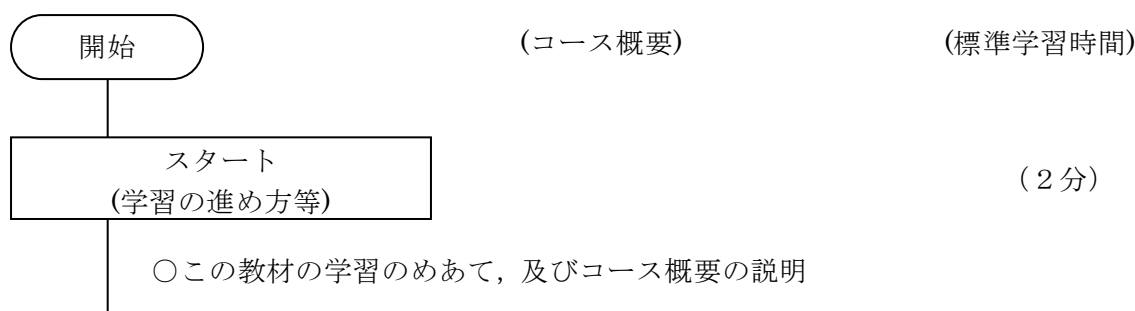
- (1) 目標に沿った学習にとりかかる前に，この教材での学習のめあて，教材の概要，答え方の練習の過程をたどるので，初めての児童でも簡単に使用することができる。
- (2) 文章題に的を絞り，問題の場面から正しい式を立てること，立てた式を元に計算して答えを出すことができる。
- (3) 教材は，大きく，準備体操コース，トレーニングコース，練習問題コース，テストコースの 4 つに分けられ，一つひとつをクリアして(段階を経て)先に進むことができる。
- (4) 学習評価支援ソフトを介して学習することで，個人や全体の学習進行状況や，理解状況，学習目標達成度等が，指導者用コンピュータで即時に把握することができる。
- (5) 学習評価支援ソフトにより蓄積された，学習の過程及び結果データを授業後に分析して，事後の指導の参考にすることや，教師自身の指導のふり返りに役立てること，さらに評価データの一つとして活用することができるようにする。

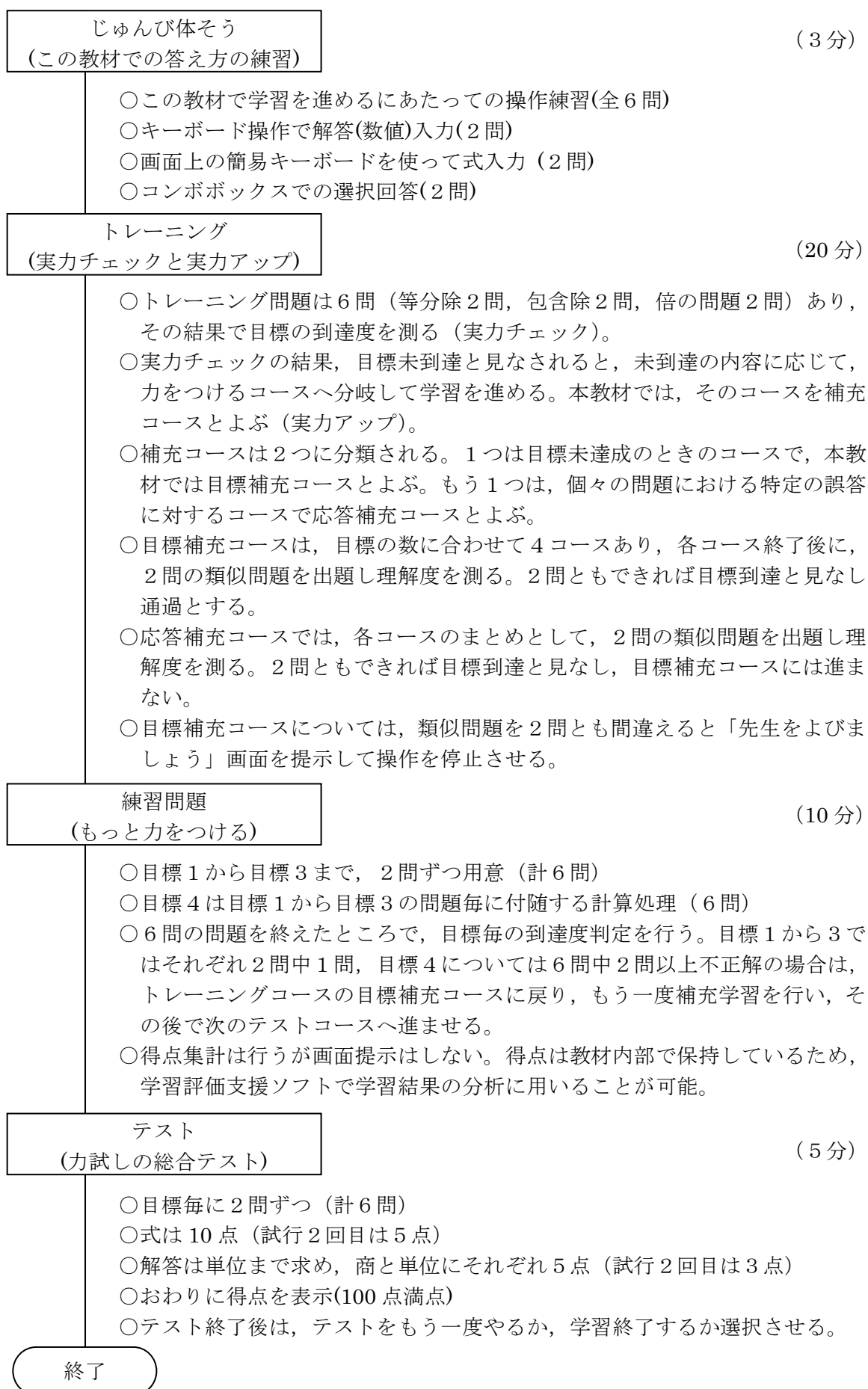
2 教材の概要

(1) 教材の学習目標

- ① 等分除の問題を，除法の式にあらわすことができる
- ② 包含除の問題を，除法の式にあらわすことができる
- ③ ある数が，もとにする大きさの何倍かを求める場合を，除法の式にあらわすことができる
- ④ 除数と商が一位数のわり算の答えを，乗法九九を使って求めることができる

(2) 教材の全体構成





(3) スタート画面群

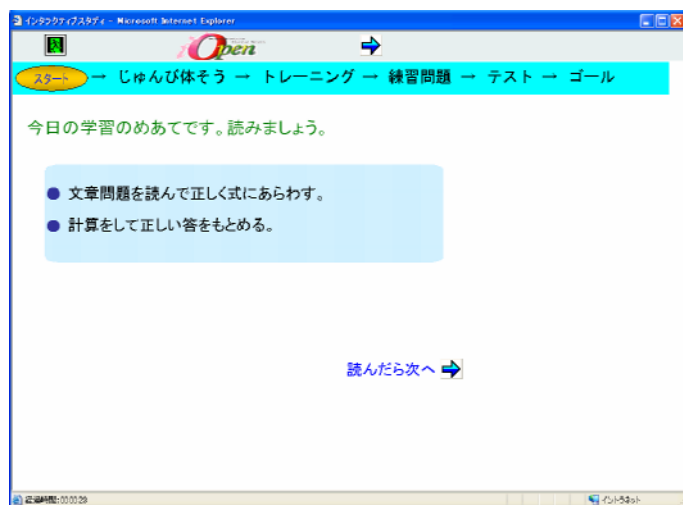


図 2-1 学習のめあて画面

図 2-2 は、学習開始から 3 つ目の画面である。この画面は教材全体を通して共通の操作について説明する画面である。合わせて、本教材全体で共通の画面デザインとその意味について説明を加える。

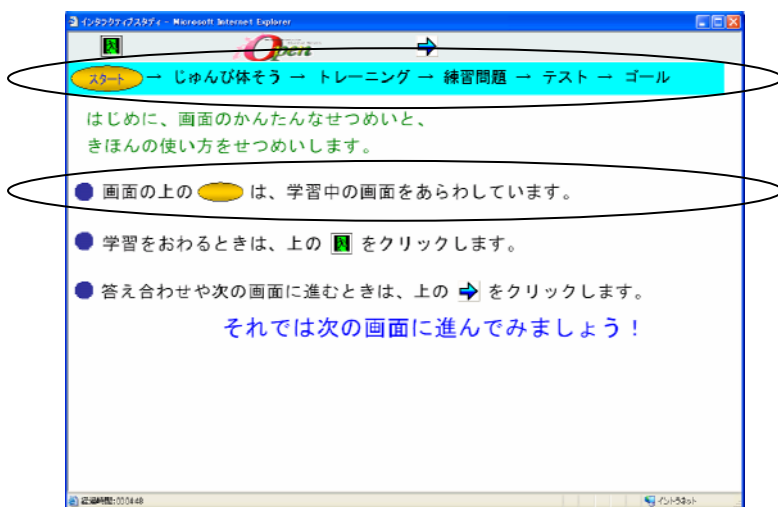


図 2-2 教材の画面及び操作についての基本説明画面

児童に学習のめあてを明確にして、意欲をもって学習に取り組むことができるよう、表紙画面の次に学習のめあてを提示している。テンポよく先に進めてほしいとの考えから、「読みましょう。」と指示しているが、指導者の裁量でノートに書かせてもよい。

画面上部の帯状の表示は教材画面全体共通のデザインで、学習終了まで常に表示されている。この帯表示を見ることで、学習過程全体の中での位置が常に分かるようになっている。図 2-2 の画面例では、全体の中のスタートの位置にいることがわかる。

児童が意欲をもって学習に取り組むことができるように、学習のめあてを教材のはじめに示したが、帯表示も、見通しをもつことが意欲をもって学習を続けることにつながるとの考えからデザインしたものである。児童にとって、めあてに向って学習を進めていく上でどのような過程をたどるのか、そして、自身がその過程のどの位置にいるのかを、いつでも把握できるように考えたものである。また、更にこの帯表示は、教師が活用できるものにもなっている。例えば「じゅんぴ体そう」と文字情報で学習位置がわかるが、それに合わせて帯の色で学習位置がわかるようになっている。色は水色、黄色、ピンクの 3 色で、「開始」から「終了」まで補充コース以外では水色の帯。応答補充コースに入ると黄色の帯。目標補充コースに入るとピンクの帯表示となる。教師から見て、児童一人一人が学習過程のどの位置にいるのかということは、なかなか把握しにくいですが、この帯の色分けで、一目でつまずきの有無がわかるようになっている。

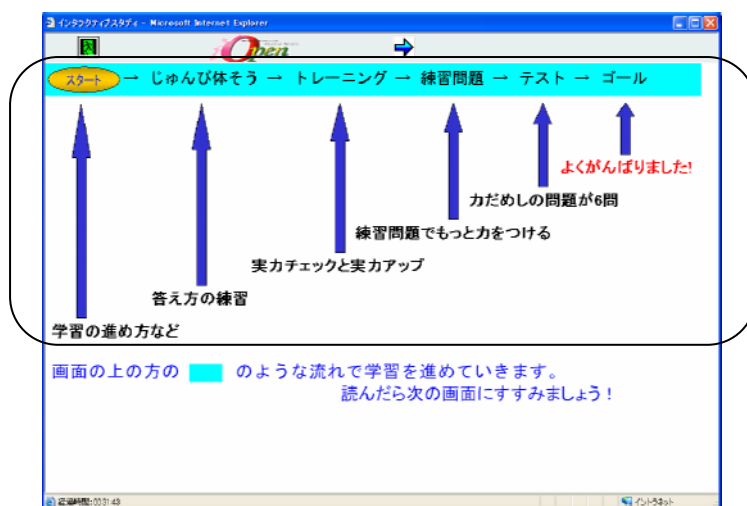


図 2-3 各コースの内容説明画面

(4) 「じゅんぴ体そう」コースの画面群

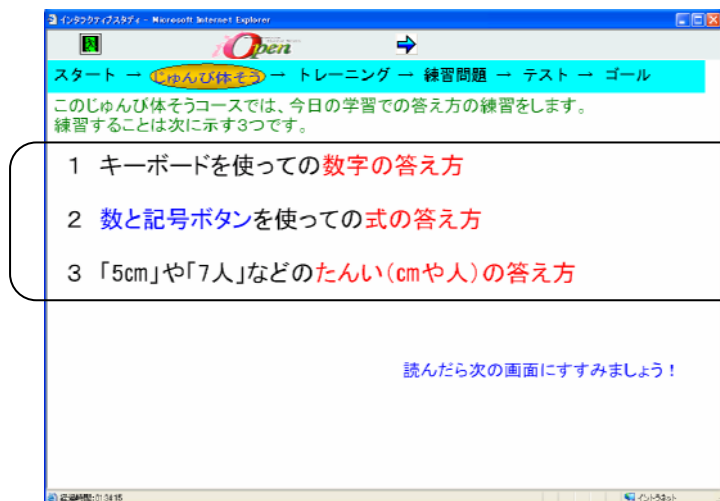


図 2-4 「じゅんぴ体そう」コースの内容説明画面

キーボード入力による回答法に加えて、簡易キーボードとコンボボックスを用意したのは、次のような理由からである。

両者とも入力ミスを減らし、学習目標とは無関係の誤答をできるだけ出さないようにすることは共通している。簡易キーボードは、図 2-5 に示すもので、児童向けに学習の説明や指示でよびあわすときには「数と記号ボタン」とよぶこととした。算数の学習に関係するキーとしては、0 から 9 までの数字と、3 年生の段階で学習済みの記号のみが用意されている。電卓やコンピュータのテンキーのように、この教材においては unnecessary キーがないので、児童はとまどいなく、感覚的に使用することができるものである。また、電卓やコンピュータのテンキーでは、「÷」の記号にあたるものが「/」



図 2-5 数と記号ボタン拡大画像

28 ページの(2)教材の全体構成の内容から、画面上部の帯表示で示されるコースの概要を簡潔に説明する画面。スタートからゴールへの学習の進行を、階段を上るイメージに重ねたものである。

本教材での回答方法は以下に示す 3 つである。

- ① キーボードからの数字入力
→主に答えの入力
- ② 画面上の簡易キーボードを使用して数字及び記号入力
→主に式の入力
- ③ コンボボックスによる選択回答
→答えの単位入力

になるので、そのことにより予想される児童の誤りやとまどいについても、事前に解消しておくことができる。さらに、学習内容とは直接結びつかないが、コンピュータ操作を容易にするために「けす」ボタンを用意した。これはコンピュータのキーボードでいうと「BackSpace」キーにあたるものである。

コンボボックスは図 2-6 に示すものである。これは計算をして求めた答えに、単位をつける問題で使用するもので、キーボードからの文字入力方式で回答をさせると、学習内容とは直接関係のないところで、学習進度に差が出るのが予想されるところと、変換ミスなどの単純な入力ミスをさせたくないということから、マウスのみで容易に回答操作することができるようにしたものである。また、事前の実態把握テストの結果から、1つの問題場面での単位の誤答例は2つから3つ程度に分類できるということから、コンボボックスによる回答法とした。

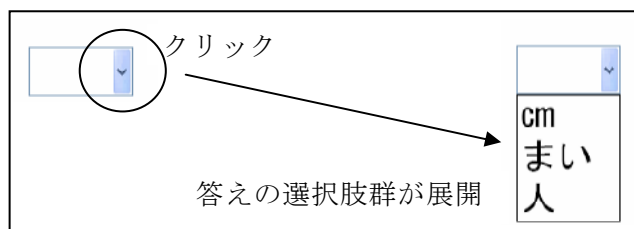


図 2-6 コンボボックス拡大画像

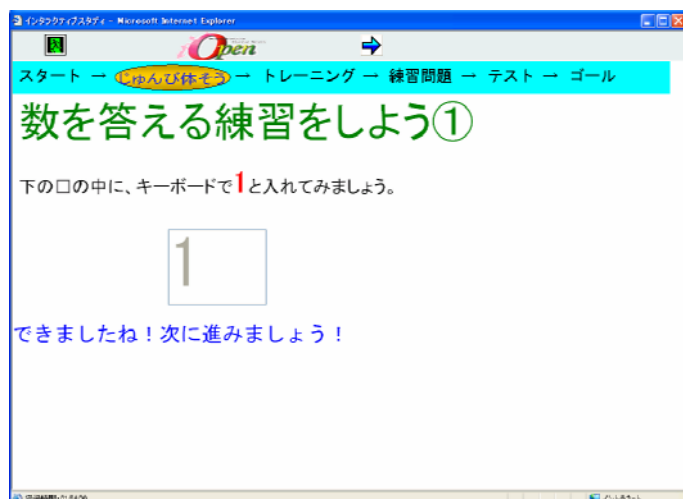


図 2-7 キーボードでの数字入力練習画面

図 2-7 はキーボードでの数字入力の練習画面である。はじめにの画面に示すように、単純にキーボードから「1」と入力する。これができると、次画面に展開し、そこでは、答が一位数になる簡単なたし算の答えを入力回答させる。

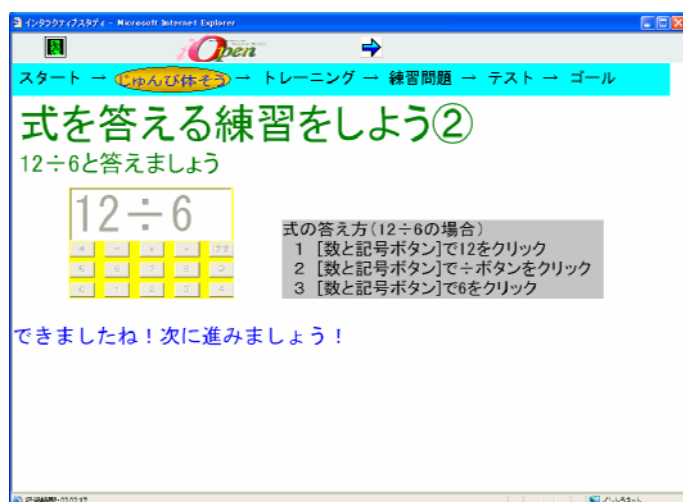


図 2-8 数と記号ボタンでの数式入力練習画面

図 2-8 は数と記号ボタンでの数式入力の練習画面である。ここでは、 $12 \div 6$ と入力させ、これができると次画面に展開し、そこでは、数値を変えてもう一度、わり算の数式を入力する。この入力練習のコースでは $12 \div 6$ の場合を例にして、数式の入力方法が練習できるようになっている。

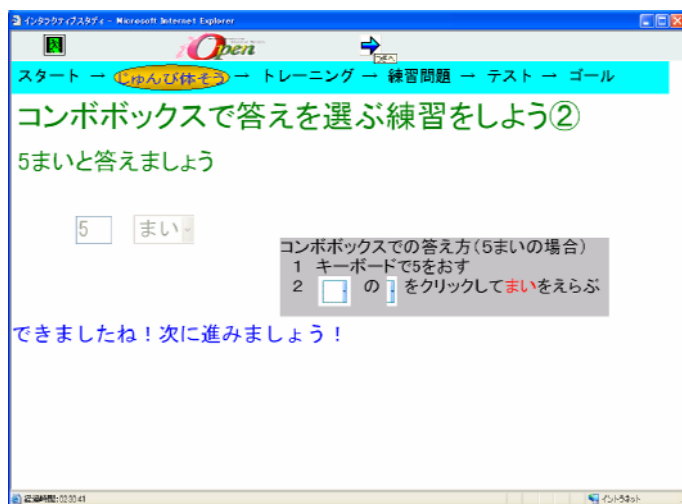


図 2-9 コンボボックスでの選択回答練習画面

図 2-9 は数とコンボボックスでの選択回答入力の練習画面である。ここでは、キーボードで「5」と入力させ、続いてコンボボックスで「まい」を選択回答させる。これができると次画面に展開し、そこでは、数値及び選択値を変えてもう一度、単位入力する。この入力練習のコースでは「5まい」の場合を例にして、入力方法を練習することができる。

(5) 「トレーニング」コースの構造

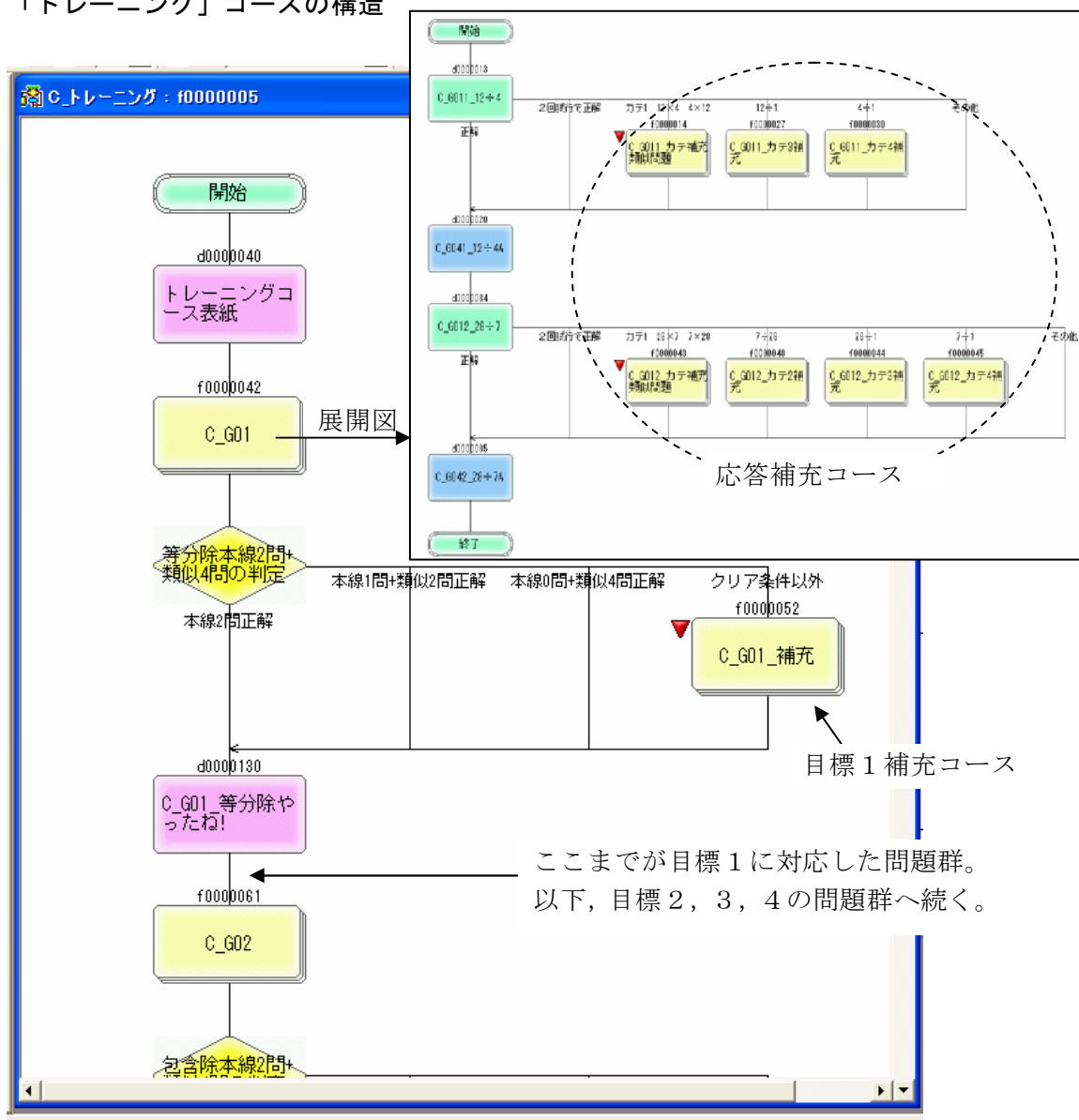
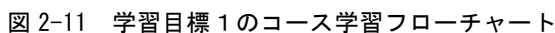


図 2-10 学習目標 1 を例にしたコース構造概要

※カテ：応答カテゴリーの略。学習者の陥りやすい誤答の分類のこと。本教材で扱う内容における応答カテゴリーは 35 ページ表 2-2 を参照。



(7) 応答カテゴリー一覧

応答カテゴリーとは、ある問題場面における、児童の陥りやすい誤りを、その同一分類の誤りに対して、何らかの支援・指導を行うために分類して整理しておくものである。誤答の分類をするためのデータは、本教材で扱う「あまりのないわり算」既習の小学校3年生、4年生の約200名の実態把握テストの分析結果から得たものである。応答カテゴリーに分類される誤答とはどのようなものを指すのか、表2-1に示す問題例に対して応答カテゴリーを当てはめた誤答の具体例を表2-2にあらわした。

応答カテゴリーに分類される、児童が比較的陥りやすい誤りには何らかの補充指導が行われるが、表2-2では「補充」という項目であらわされている。KRは教材からメッセージをだすということで、コースというのは説明や発問などを組み合わせた画面を展開して、考え方や、解き方を学習するというものである。

表 2-1 問題例

問題例 1	12 このあめを4人に同じ数ずつわけます。1人ぶんは何こになりますか。
問題例 2	いちごを3こずつわけようと思います。ぜんぶで15こあるときには、何人にわけられますか。
問題例 3	36円は9円の何倍ですか。

表 2-2 応答カテゴリー一覧と誤答例

		応答カテゴリー	補充	誤答例
式について	1	かけ算の式を立ててしまう	KR	問題例1に対して 12×4 または 4×12 と答えてしまう
	2	問題文にでてくる数値の順に式を立ててしまう	コース	問題例2に対して $3 \div 15$ と答えてしまう
	3	等分除の問題で全体 $\div 1$ の式を立ててしまう	コース	問題例1に対して $12 \div 1$ と答えてしまう
	4	等分除の問題でいくつ分 $\div 1$ の式を立ててしまう	コース	問題例1に対して $4 \div 1$ と答えてしまう
	5	倍の問題でかけ算の式を立ててしまう	KR	問題例3に対して 36×9 または 9×36 と答えてしまう
	6	倍の問題でひき算の式を立ててしまう	KR	問題例3に対して $36 - 9$ と答えてしまう
計算処理について	7	除数と被除数のかけ算の答えを求めてしまう	KR	問題例1に対して 48 と答えてしまう
	8	除数と被除数の一の位をかけた答えをもとめてしまう	KR	問題例1に対して 8 と答えてしまう
	9	包含除の問題で答えの単位を間違えてしまう	コース	問題例2に対して 5 こと答えてしまう
	10	倍の問題でひき算の答えを求めてしまう	KR	問題例3に対して 27 と答えてしまう

(8) 教材で出題する問題一覧

表 2-3 は本教材で出題される問題の一覧である。表の中のコースの項目について説明をする。

- ① 「トレ」 : 28 ページの「(2)教材の全体構成」で表すところのトレーニングコースをいう。
- ② 「カテ補」 : トレーニングコースや練習問題コースから分かれて進む応答カテゴリ補充コースのこと。
- ③ 「目標補」 : トレーニングコースや練習問題コースから分かれて進む目標補充コースのこと。
- ④ 「練習問題」「テスト」はそれぞれのコースで出題される問題である。

表 2-3 問題一覧と使用場面

分類	番号	問題	コース
等 分 除	1	12 このあめを 4 人に同じ数ずつわけます。1 人ぶんは何こになりますか。	トレ カテ補 目標補 練習問題 テスト
	2	同じ長さの 7 本にわけられたリボンがあります。もとの長さは 28 cm でした。1 本あたりの長さは何 cm ですか。	トレ カテ補 目標補 練習問題 テスト
	3	12cm のテープを、同じ長さに 2 つに切ると 1 つ分は何 cm になりますか。	トレ カテ補 目標補 練習問題 テスト
	4	8 人で、56 まいの色紙を同じ数ずつわけると、1 人ぶんは何まいになりますか。	トレ カテ補 目標補 練習問題 テスト
	5	18 このクッキーを、3 人で同じ数ずつわけます。1 人ぶんは何こになりますか。	トレ カテ補 目標補 練習問題 テスト
	6	同じ長さの 4 本にわけられたホースがあります。もとの長さは 24m でした。1 本あたりの長さは何 m ですか。	トレ カテ補 目標補 練習問題 テスト
	7	18 このクッキーを 6 人に同じ数ずつ分けます。1 人分は何こになりますか。	トレ カテ補 目標補 練習問題 テスト
	8	同じ長さの 6 本に分けられたホースがあります。もとの長さは 24m でした。1 本あたりの長さは何 m ですか。	トレ カテ補 目標補 練習問題 テスト
	9	36 このキャンディーを 6 人に同じ数ずつ分けます。1 人分は何こになりますか。	トレ カテ補 目標補 練習問題 テスト
	10	同じ色画用紙を 3 まい買ったなら 24 円でした。1 まいのねだんはいくらになりますか。	トレ カテ補 目標補 練習問題 テスト
包 含 除	11	24m のロープを 4 m ずつに切ると、何本にわけることができますか。	トレ カテ補 目標補 練習問題 テスト
	12	いちごを 3 こずつわけようと思います。ぜんぶで 15 こあるときには、何人にわけることができますか。	トレ カテ補 目標補 練習問題 テスト
	13	12cm のテープを、2 cm ずつに切ると、何本できますか。	トレ カテ補 目標補 練習問題 テスト
	14	色紙を 8 まいずつわけたいと思います。全部で 56 まいあるとすると何人にわけられますか。	トレ カテ補 目標補 練習問題 テスト

分類	番号	問題	コース
包含除	15	18本のえんぴつを6本ずつまとめます。たばはいくつできますか。	トレ カテ補 目標補 練習問題 テスト
	16	あさがおのたねを、1はちに2つぶずつまきます。たねはぜんぶで14つぶあります。何はちできますか。	トレ カテ補 目標補 練習問題 テスト
	17	18本のえんぴつを3本ずつたばにします。たばはいくつできますか。	トレ カテ補 目標補 練習問題 テスト
	18	あさがおのたねを、1はちに7つぶずつまきます。たねはぜんぶで14つぶあります。何はちできますか。	トレ カテ補 目標補 練習問題 テスト
	19	15人の子どもが5人ずつのれつに分かれます。何れつになりますか。式を答えましょう。	トレ カテ補 目標補 練習問題 テスト
	20	1本の長さが8cmのぼうを何本かつなぐと72cmになりました。何本つなげたのでしょうか。	トレ カテ補 目標補 練習問題 テスト
倍の問題	21	36円は9円の何倍ですか。	トレ カテ補 目標補 練習問題 テスト
	22	きのう3つさいていた花が、今日は12にふえていました。何倍にふえたことになりますか。	トレ カテ補 目標補 練習問題 テスト
	23	12cmのテープの長さは、2cmのテープの何倍の長さですか。	トレ カテ補 目標補 練習問題 テスト
	24	金色の色紙は8まい、銀色の色紙は56まいあります。銀色の色紙は金色の色紙の何倍ありますか。	トレ カテ補 目標補 練習問題 テスト
	25	お母さんは32さい、ゆき子さんは8さいです。お母さんのとしはゆき子さんのとしの何倍でしょうか。	トレ カテ補 目標補 練習問題 テスト
	26	ボールペンが9本、えんぴつが27本あります。えんぴつのは数はボールペンの数の何倍でしょうか。	トレ カテ補 目標補 練習問題 テスト
	27	お母さんは32さい、ゆき子さんは4さいです。お母さんのとしはゆき子さんのとしの何倍でしょうか。	トレ カテ補 目標補 練習問題 テスト
	28	ボールペンが3本、えんぴつが27本あります。えんぴつのは数はボールペンの数の何倍でしょうか。	トレ カテ補 目標補 練習問題 テスト
	29	はじめ6ぴきだったメダカが、1年たって42ひきになりました。メダカのは数は何倍にふえましたか。	トレ カテ補 目標補 練習問題 テスト
	30	45は9の何倍の大きさですか。	トレ カテ補 目標補 練習問題 テスト

(9) 「トレーニング」コースの画面群

トレーニングコースは、本教材の最も重要なコースで、28ページの「(2)教材の全体構成」で表すところの実力チェックと実力アップを図るコースである。実力チェックとは、等分除の問題、包含除の問題、ある数がもとにする数の何倍かを求める問題をそれぞれ2問ずつ出題する。出題の仕方は、はじめに数式を入力(答えさせて)させて、続いて答えを入力させる。その後、包含除の問題については答えの単位まで答えさせる。

問題の試行回数は、それぞれ2回である。1つの目標の問題が2問とも2回以内に正解できれば、目標に到達していると見なされ、このコースは通過となる。2回以内

に正解できない目標の問題については、応答カテゴリーに合致するときには、まず応答補充コースへ進み目標到達を目指す。応答カテゴリーに合致しない場合や、応答補充コースで目標到達できなかった場合は、目標補充コースへ進むことになる。目標補充コースでは、補充学習後に類似問題を2問出題し、その2問ができるまで何度でも繰り返し学習を行い、2問正解した上で先のコースへ進むことができる。ただし、2問とも不正解の場合は「先生をよびましょう」というメッセージを表示し、教師の指導を受けて類似問題に臨む。「先生をよびましょう」画面は教材の操作を完全に停止させるもので、パスワードが設定されており、教師が入力して操作停止状態を解除しなければならない。パスワードは現在のところ初期値のままで「1」である。学習評価支援ソフトを介して教材を実行させる場合のみの機能として、指導者が任意のパスワードの値を設定することができる。その手順については「沖縄県版学習評価支援ソフトウェアユーザーマニュアル」(Ver. 2.0C)の114ページを参照。

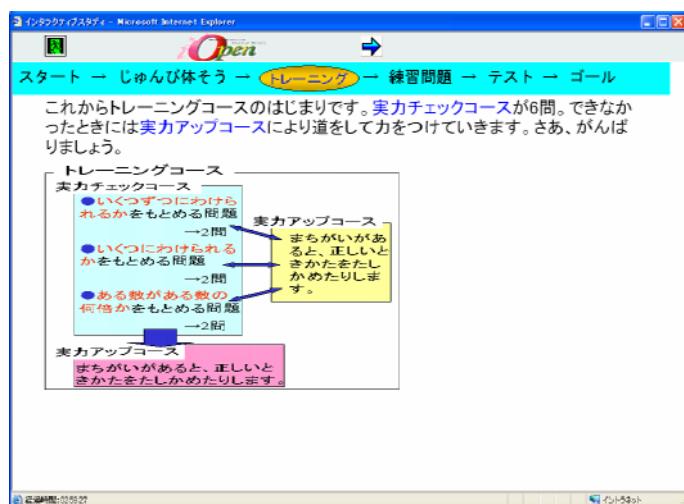


図 2-12 トレーニングコース開始画面

トレーニングコースの開始画面では、教材全体の開始画面群と同様に、学習の見通しをもてるような画面にすることを意識した。この画面では、基本の問題数と、どのような問題が出題されるのかということと、問題を間違ったときにどうなるかということなどが提示されている。

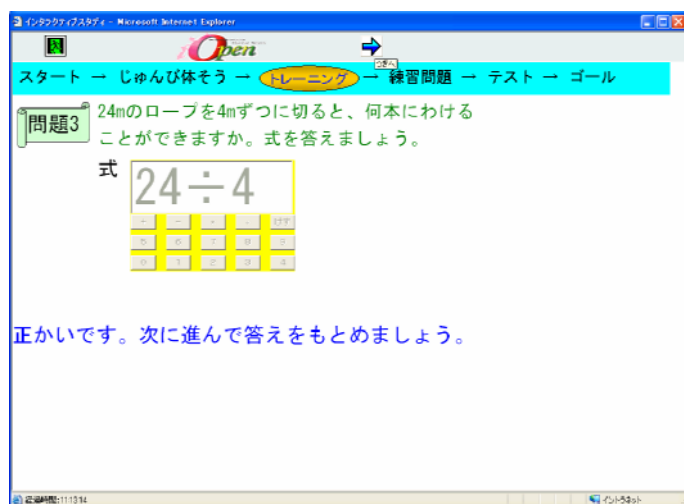


図 2-13 トレーニングコース問題(式)画面

この画面は簡易キーボードを使って問題の式を入力させて後、正解のメッセージを表示しているところである。次画面では答の入力を行う。

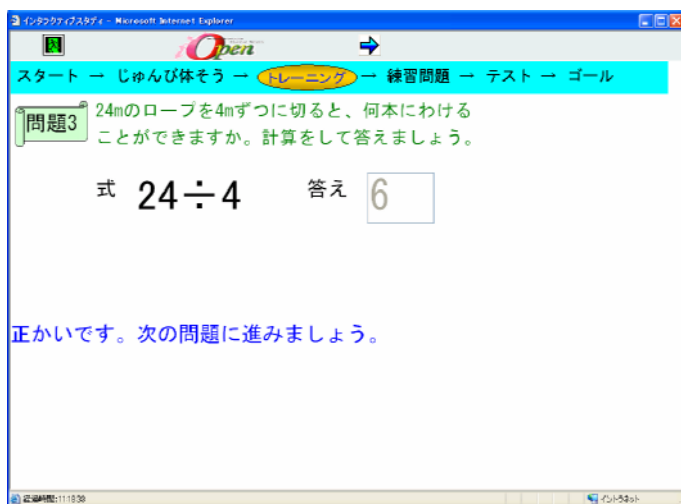


図 2-14 トレーニングコース問題(答)画面

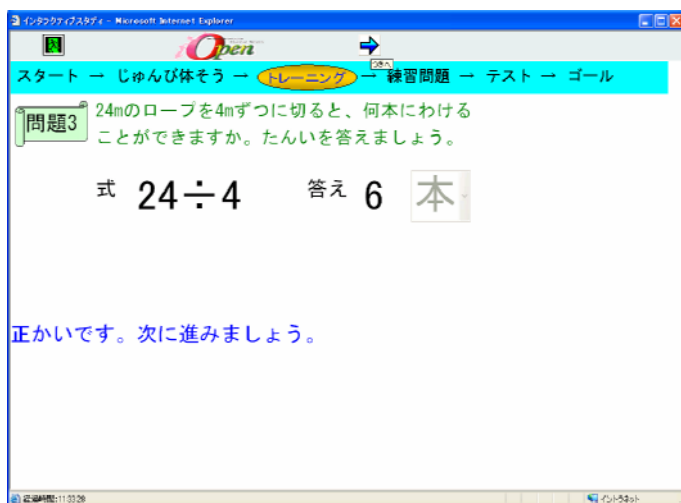


図 2-15 トレーニングコース問題(単位)画面

(10) 応答カテゴリー補充コース画面群

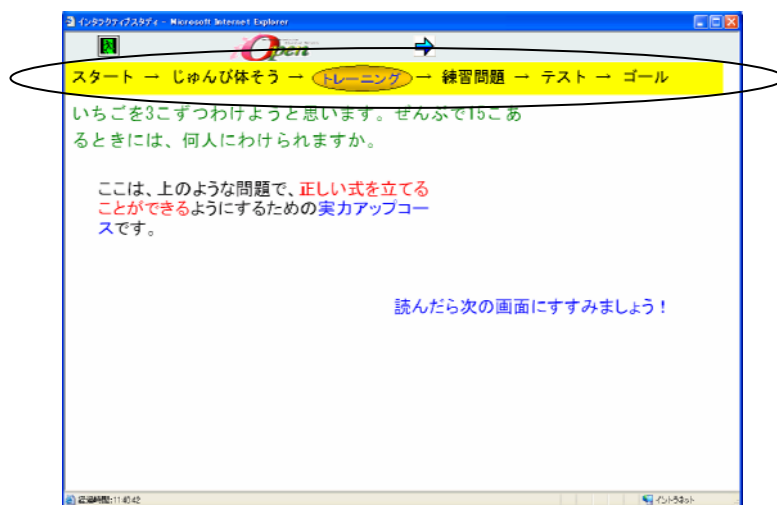


図 2-16 応答カテゴリー補充コース開始画面

この画面では答の入力を行うので、画面展開した時点で正しい式が表示されている。応答補充コースに進んだ場合は、類似問題の2問目で、正しい式を立てるチャンスがもう一度ある。もし、そこでも正しい式を立てることができなかったときは、KRで式を教えて、正しい式で計算をさせる。

包含除の問題場面については単位を答えさせる問題画面を設けている。それは、3・4年生を対象にした実態把握テストの分析結果から、答えの単位の間違いが、包含除の問題に集中していることがはっきりと見て取れたからである。

トレーニングコースや練習問題コースの問題で誤りがあり、その誤答が応答カテゴリーに合致(練習問題コースについては応答カテゴリー9のときのみ)するときに応答補充コースに進む。この画面が応答補充コースの開始画面である。帯の色は黄色となる。帯の色の意味については、30ページ(3)スタート画面群の項を参照。

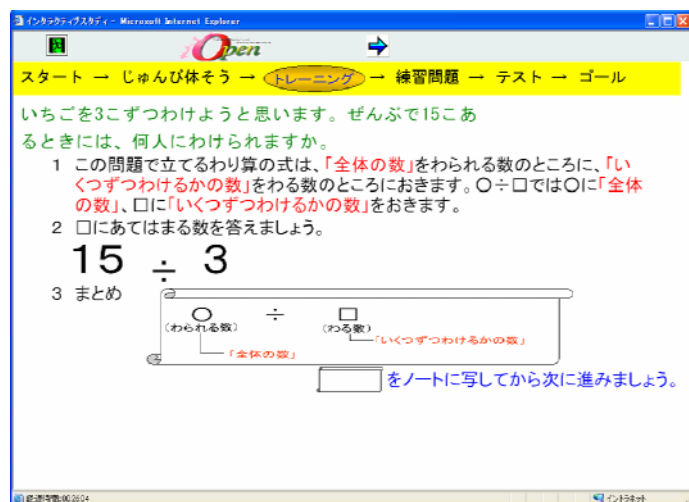


図 2-17 応答カテゴリー補充コース画面

(11) 目標補充コース画面群

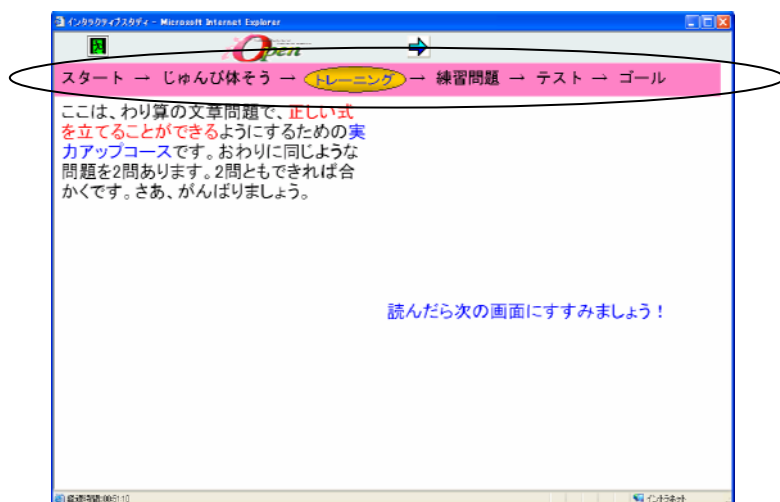


図 2-18 目標補充コース開始画面

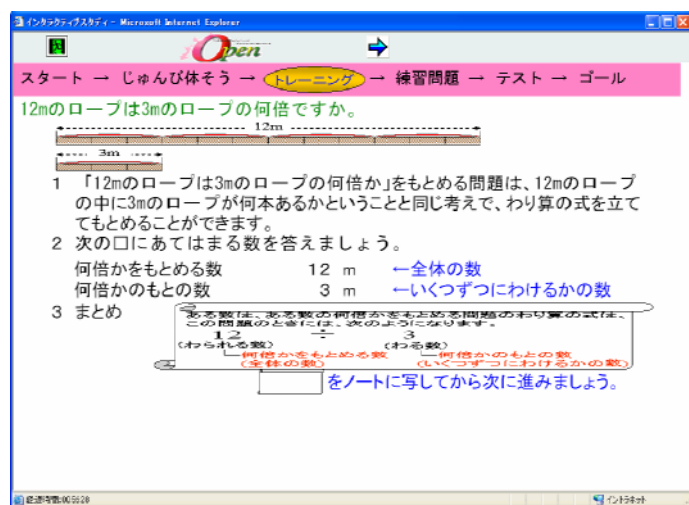


図 2-19 目標補充コース画面

この応答補充コースは目標 2 の問題で応答カテゴリー 2 の誤答に合致して進んできたコースである。内容は説明、質問、まとめの 3 つの段階をたどって、正しい式を立てることができるようにしているものである。画面は一度に全て表示されるわけではなく、3 段階を経ての最終画面となっている。

この画面は目標補充コースの開始画面である。トレーニングコースの問題で、応答カテゴリーにあてはまらない誤答だったか、あるいは、応答補充コースに進んだものの、そこで目標到達できなかったときに目標補充コースに進む。練習問題コースから進む場合もあり、その条件については 28 ページの「(2) 教材の全体構成」を参照。帯の色はピンクとなる。帯の色の意味については、30 ページ(3) スタート画面群の項を参照。

この目標補充コースは目標 3 の問題で応答カテゴリー 2 の誤答に合致して進んできたコースである。内容は説明、質問、まとめの 3 つの段階をたどって、正しい式を立てることができるようにしているものである。画面は一度に全て表示されるわけではなく、3 段階を経ての最終画面となっている。

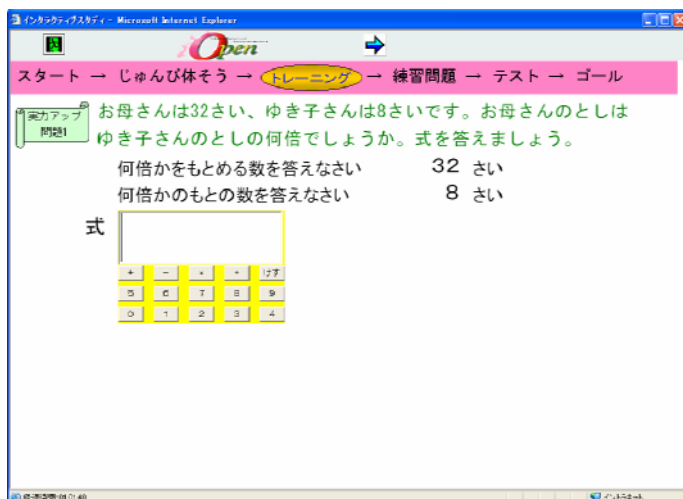


図 2-20 目標補充コース問題画面

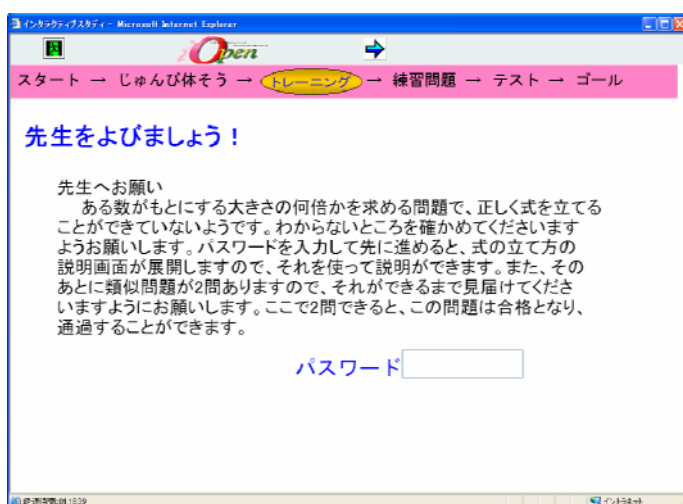


図 2-21 「先生をよびましょう」画面

目標補充の類似問題については、問題文の中の数何何を意味しているのか意識させるために、式を答えさせる前に、2段階の質問をする。図 2-20 は2段階を経ての最終画面である。

目標補充コースでは、類似問題が2問ともできないときには、先生に指導してもらう。そのため、左の画面を表示して、全ての操作を停止する。この状態は目標3の目標補充コースで、類似問題を2問間違えたためのものである。目標1から目標4の補充コース全て同じ画面が用意されていて、それぞれパスワードは「1」。パスワードについて詳しくは37ページ(9)「トレーニング」コースの画面群を参照。

(12) 練習問題コース

練習問題コースは、トレーニングコースと同じく、目標1から目標3までそれぞれ2問の合計6問の構成になっている。6問全部終了後、目標1から目標3までは1問でも間違いがあるとき、目標4は6問中2問以上の間違いがあったときに、先に通過してきたトレーニングコースの目標の補充コースに進む。また、包含除の問題の答えの単位つけの間違いについても、1問でも間違いがあったときは、応答カテゴリ9の補充コースで、もう一度学習して終了となる。

学習者への得点提示はなく、かわりに目標毎に結果に応じて「よくできました」等のメッセージ提示を行う。得点は教材の内部でデータ保持しているので、指導者は学習評価支援ソフトの画面で確認することができる。

(13) テストコース

テストコースは問題の数、配列とも練習問題コースと同じ構成である。ただし、間違いがあっても補充はしない。得点の集計を行い、学習者への提示を行う。また、何度でも繰り返すことができる構造になっている。

3 学習評価支援ソフトによる分析

学習評価支援ソフトを介して学習を行うと、教師用コンピュータの画面で、即時に学習状況を把握することができる。また、その蓄積されたデータを CSV データとして書き出し、Excel 等のソフトウェアを使って分析することができる。この項では、この「わり算～文章題の練習～」教材で、実際に授業を行って得られた評価変数データをもとに、学習評価支援ソフトの画面の見方を紹介する。評価変数とは、学習者各々の情報を記憶している領域のことで、例えば、本教材で保持するテストコースの得点データなどのことである。本教材で使用している評価変数の一覧は、44 から 45 ページにかけて掲載した。

(1) クラス別理解状況

NO. 名前	開始画面	累計					残り試 行回数
		画面数	得点	配点	得点 (%)	時間 (分)	
1.	**学習済み**	88	96	100	96	21	0
2.	**学習済み**	80	100	100	100	9	0
3.	C_G032_12÷3	53	0	0	-	35	1
4.	E_G043_15÷5AU	76	45	45	100	14	1
5.	テストコース表紙	57	0	0	-	25	0
6.	E_G046_45÷9A	76	70	95	73	38	1
7.	**学習済み**	69	100	100	100	21	0

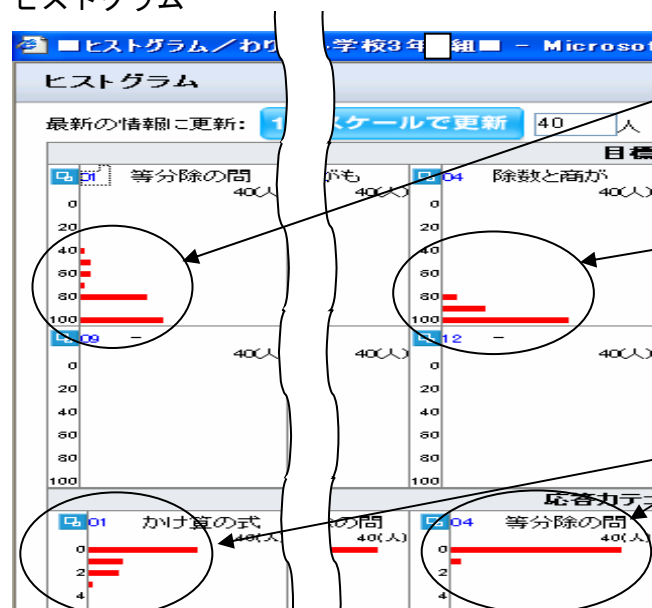
「得点」「配点」は、全コース終了のときは、テストコースのデータが表示される。

テストコースに入っていないときには、その前の練習問題コースのデータが表示される。練習問題コースに入っていないときには表示されない。

ここには学習者の名前が表示されている。クリックすると個人別理解状態画面へ展開

図 2-22 理解状況／総合

(2) ヒストグラム



目標の達成状況を表示。このグラフから、達成度にわずかにばらつきがあることを示している。

このグラフから、ほとんどの学習者が 80%以上の達成度であることを示している。

誤答の状況把握ができる。グラフの縦軸の目もりは、誤答の回数を示すことから。このクラスでは、応答カテゴリー 1 に比べて応答カテゴリー 4 の誤答は少ないことを示している。

図 2-23 ヒストグラム

(3) 2 値変数状態

■ 2値変数状態 / わり算 ~ 文章題の練習 ~ / 伊良波小学校3年

2値変数状態

変数名	36(人)	人数	使用目的
F01		1	トレーニングコース等分除問題1 不正解
F02		5	トレーニングコース等分除問題2 不正解
F03		0	トレーニングコース包含除問題1 不正解
F04		0	トレーニングコース包含除問題2 不正解
F05		5	トレーニングコース倍の問題1 不正解
F06		0	トレーニングコース倍の問題2 不正解
F07		0	トレーニングコース6問いずれかで計算処理不正解
F08		1	トレーニングコース包含除問題2問のいずれかで答の単位不正解
F09		3	目標1 補充コースへ進んだ
F10		0	目標2 補充コースへ進んだ
F11		4	目標3 補充コースへ進んだ
F12		0	目標4 補充コースへ進んだ
F13		0	練習問題コースから補充コースへ進んだ

2 値変数は、あるコースを通過したか、していないかなど、2 つに 1 つ、どちらかが一目でわかる評価変数である。

例. F09(目標 1 補充コースへ進んだ)が 3 人いるということがわかる。

目標1補充コースへ進んだ

この変数(例えば F09)をクリックすると誰が目標 1 補充コースに進んだかがわかる画面に展開する。

名前	値
	0
	0
	1
	0

「1」が表示されている学習者が目標 1 補充コースへ進んだことを意味する。上の画面例では F09 は 3 人であるから、この展開画面では、他に 2 人のところに「1」が表示されていることになる。

図 2-24 2 値変数状態と展開画面

(4) 観点別表示

観点別表示画面は目標、応答カテゴリー、2 値変数、オーサ評価変数の値を、クラス全員の一覧表示する。

■ 観点別表示 / わり算 ~ 文章題の練習 ~ / 伊良波小学校3年

観点別表示

目標	応答カテゴリー-変数
01 等分除の問題を除法の式に表すことができる	C01 かけ算の式を立ててしよう
02 包含除の問題を除法の式に表すことができる	C02 問題文にでくくる数値の順に式を立ててしよう
03 ある数からとる大きさを何倍かを求める場合を除法	C03 等分除の問題で全体÷1の式を立ててしよう
04 除数と商が一位数のわり算の答えを乗法九九を使って	C04 等分除の問題でいくつ分÷1の式を立ててしよう
05 -	C05 倍の問題でかけ算の式を立ててしよう
06 -	C06 倍の問題でかけ算の式を立ててしよう
07 -	C07 除数と被除数のかけ算の答えを求めてしよう
08 -	C08 除数と被除数の10倍をかけた答えを求めてしよう
09 包含除の問題で答えの単位を間違えてしよう	C09 包含除の問題で答えの単位を間違えてしよう
10 倍の問題でかけ算の答えを求めてしよう	C10 倍の問題でかけ算の答えを求めてしよう

目標 1 の画面展開表示させたところ。目標 1 について個人別の正答率などを見ることができる。

■ 観点別表示 / わり算 ~ 文章題の練習 ~ / 伊良波小学校3年

観点別表示 / 目標 01

等分除の問題を除法の式に表すことができる

No	名前	正答率 (P01)	問題数 (Q01)	正答数 (G01)
1		83	6	5
2		87	8	7
3		50	6	3
4		100	8	8
-		-	-	-

オーサ評価変数 I10 の画面展開表示させたところ。練習問題コースの得点を、個人別に見ることができる。

■ 観点別表示 / わり算 ~ 文章題の練習 ~ / 伊良波小学校3年

観点別表示 / オーサ評価変数 I10

練習問題コース得点(100点満点)

No	名前	値
1		91
2		98
-		-

応答カテゴリー 9 の画面展開表示させたところ。応答カテゴリー 9 にあてはまる誤答数を見ることができる。

■ 観点別表示 / わり算 ~ 文章題の練習 ~ / 伊良波小学校3年

観点別表示 / 応答カテゴリー 09

包含除の問題で答えの単位を間違えてしよう

No	名前	値	No
1		7	21
2		2	22
3		0	23

図 2-25 観点別表示と展開画面

(5) 進行状況表示

■ 進行状況表示 / わり算 ～文章題の練習～ / 伊良波小学校3年

進行状況表示

総合 目標 応答カテゴリー 2値変数状態

NO. 名前	開始画面	累計					残り試 行回数
		画面数	得点	配点	得点 (%)	時間 (分)	
	学習済み	92	93	100	93	27	0
	C_G044_15÷3A	36	0	0	-	35	0
	学習済み	82	98	100	98	38	0
	学習済み	65	100	100	100	25	0
	テストの結果	84	100	100	100	12	1

ページが表示されました

開始画面は現在学習中の画面を現している。画面数の値で学習が順調に進んでいるかわかる。本教材では「学習済み」の場合、補充コースに進むことなく、最短コースをたどってくると、65 画面になる。それ以上の画面数のときは、補充コースに進んだということがいえる。

目標

NO. 名前	目標1		目標2		目標3		目標4		目標5		目標6	
	問題 数	%	問題 数	%	問題 数	%	問題 数	%	問題 数	%	問題 数	%
1	6	83	6	100	8	87	18	94	0	-	0	-
2	8	87	8	100	8	100	24	100	0	-	0	-

補充コースに進まず学習が進むと、目標 1 から 3 の問題数は 6 問となる。番号 1 の児童は目標 3 の問題を 8 問解いているので、一度補充コースに進んだことがわかる。

応答カテゴリー

NO.名前	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	1
1	0	0	0	1	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	
2	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	

番号 1 の児童は応答カテゴリー 4 に当てはまる誤答を 1 回、応答カテゴリー 9 に当てはまる誤答を 7 回出していることがわかる。

2値変数状態

NO.名前	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	1
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

2 値変数状態がほとんどの児童が「0」なので学習が順調に推移していることがわかる。番号 1 の児童が F08 に「1」が入っているので、目標 2 の問題の答えの単位をつけるところで応答補充コースに入ったことがわかる。

図 2-26 進行状況表示と展開画面

(6) 評価変数一覧

表 2-4 教材で使用する評価変数一覧

分類	変数名	内容
学習目標	G01	等分除の問題を除法の式に表すことができる
	G02	包含除の問題を除法の式に表すことができる
	G03	ある数がもとにする大きさの何倍かを求める場合を除法の式に表すことができる
	G04	除数と商が一位数のわり算の答えを、乗法九九を使って求めることができる
応答カテゴリー	C01	かけ算の式を立ててしまう
	C02	問題文にでてくる数値の順に式を立ててしまう
	C03	等分除の問題で全体÷1 の式を立ててしまう
	C04	等分除の問題でいくつ分÷1 の式を立ててしまう
	C05	倍の問題でかけ算の式を立ててしまう
	C06	倍の問題でひき算の式を立ててしまう

分類	変数名	内容
	C07	除数と被除数のかけ算の答えを求めてしまう
	C08	除数と被除数の一の位をかけた答えを求めてしまう
	C09	包含除の問題で答えの単位を間違えてしまう
	C10	倍の問題でひき算の答えを求めてしまう
2 値 変 数	F01	トレーニングコース等分除問題 1 不正解
	F02	トレーニングコース等分除問題 2 不正解
	F03	トレーニングコース包含除問題 1 不正解
	F04	トレーニングコース包含除問題 2 不正解
	F05	トレーニングコース倍の問題 1 不正解
	F06	トレーニングコース倍の問題 2 不正解
	F07	トレーニングコース 6 問いずれかで計算処理不正解
	F08	トレーニングコース包含除問題 2 問のいずれかで答えの単位不正解
	F09	目標 1 補充コースへ進んだ
	F10	目標 2 補充コースへ進んだ
	F11	目標 3 補充コースへ進んだ
	F12	目標 4 補充コースへ進んだ
	F13	練習問題コースから補充コースへ進んだ
オ ー サ 評 価 変 数	I01	トレーニングコース等分除誤答数(2 問中)
	I02	トレーニングコース包含除誤答数(2 問中)
	I03	トレーニングコース倍の問題誤答数(2 問中)
	I04	カテゴリー 1・5・6 通過一時フラグ(補充コース表紙の表示制御)
	I05	練習問題コース等分除誤答数(2 問中)
	I06	練習問題コース包含除誤答数(2 問中)
	I07	練習問題コース倍の問題誤答数(2 問中)
	I08	練習問題コース計算処理誤答数(6 問中)
	I09	練習問題コース包含除の答の単位つけ誤答数(2 問中)
	I10	練習問題コース得点(100 点満点中)
	I11	テストコース得点(100 点満点中)

開発教材
No. 2

■ 平成 16 年度小学校達成度テスト Web 版 算数 ■

1 教材について

小学校達成度テスト Web 版は、これまでも沖縄県立総合教育センターの教育情報共有システムに登録され、広く活用されているもので、それぞれ平成 11 年度から 15 年度にかけて、その年度毎に開発されてきている。

内容としては、県の学力向上対策の基礎学力の定着に係る具体的取組の一つとして毎年実施されている小学校達成度テストを、沖縄県版教材開発支援ソフトを用いて Web 教材化したもので、問題はわずかの例外を除いてそのまま転載している。

今年度も例年に引続き、平成 16 年度版を開発し、教育情報共有システムに登録し広く活用できるようにした。

2 教材の概要

平成 16 年度に実施された小学校達成度テスト算数を、沖縄県版教材開発支援ソフトを用いてコンピュータ用学習ソフトウェアとして作成したもの。その内容は小学校算数の 4 領域（「数と計算」「量と測定」「図形」「数量関係」）の領域分類を基準にして、さらに問題群の量的バランスをとるために「数と計算」領域を 3 つに分けて、合計 6 つの問題群から構成されている。それぞれの問題群の問題数は 4 から 9 問である。学習者は任意の問題群をメニュー画面から選択して学習を開始する。

(1) 前提条件

算数 6 年生の教科書上巻の内容まで終えていること。

(2) 教材の構成

小学校達成度テスト Web 版は、学習したい問題領域を自由に選択できるようにメニュー化されており、必要に応じて繰り返し学習することができる。また、一つ一つの問題群は少ない問題数のかたまりなので、授業中のわずかな時間で活用することができる。さらに、得点表示機能も併せてもっているため、コース終了後に、すぐに結果を知ることができる。それぞれの領域毎の得点は 100 点満点で表示している。

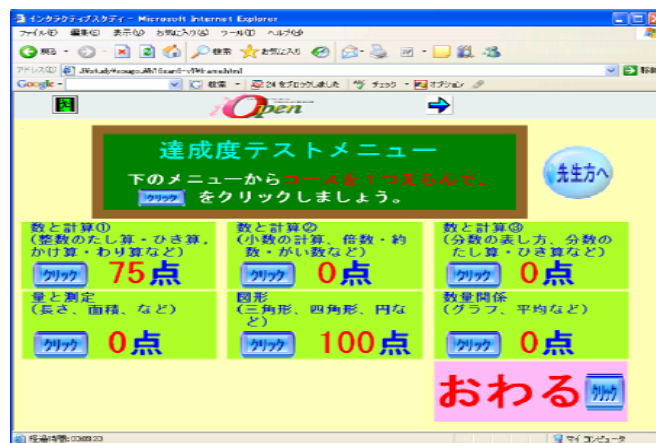


図 2-27 小学校達成度テスト Web 版メニュー画面

Ⅲ おわりに

教材開発プロジェクトの一員として、小学校算数教材の開発に取り組み、「小学校達成度テスト Web 版算数」「わり算～文章題の練習～」教材を開発した。

この教材を作成するということを通して強く感じたことは、目標を明確にすることの大切さと、児童の実態をしっかりと把握して、適切な支援の方法をできるだけ用意しておかなければならないということである。これは教材開発の場面に限ったことではなく、教師として当然のことであるが、今回の教材開発を通して、改めて考えさせられたものである。

今後はさらに実践を重ねながら、教材開発を続けていくつもりである。

＜主要参考文献＞

- 文部省 平成 11 年 5 月 『小学校学習指導要領解説 算数編』
- 東京書籍 平成 17 年 『新編 新しい算数 3 上 教師用指導書 研究編』
- 筑波大学学術情報処理センター 平成 5 年 『7 + 4 CAI 研修会用テキスト』
- 相模原市教育研究所 平成元年 3 月 『CAI コースウェア作成ハンドブック』
- 中山和彦 他 昭和 62 年 『コンピュータ支援の教育システム CAI』
- 21 世紀教育研究所 <http://www.eri21.or.jp/index.html>