

アルゴリズム構築の協同学習を支援するタブレット端末用アプリの開発

秋山 政樹 [秋田県男鹿市立潟西中学校]・本多 満正 [鹿児島大学教育学部 (技術教育)]
菅家 久貴 [秋田県男鹿市立男鹿東中学校]・佐々木 純 [秋田県鹿角市立花輪第二中学校]
花田 守 [秋田大学教育文化学部附属中学校]

Application development for tablets to support cooperative learning of algorithm construction

AKIYAMA Masaki・HONDA Mitsumasa・KANKE Hisataka・SASAKI Jun・HANADA Mamoru

キーワード：タブレット端末用アプリ、協同学習、配送計画ゲーム、技術科

1 研究の目的と方法

1.1 研究の目的

本研究は、中学校技術科「D情報に関する技術」の内容のうち、アルゴリズム構築の能力を育む授業に用いる配送計画ゲーム教材に対する学習障壁の解消策として開発したタブレット端末用アプリの学習適合の効果を、一つには操作等に関する調査から、今一つには授業における子どもの学習参加の状況観察を通して、解明することを目的とする。

「配送計画ゲーム」(以下、「配送G」と称するゲーム教材を活用した授業においては、今までは、プリントに示したゲームのルールと表記の仕方を理解してはじめてゲームに参加できた。そのため、ルールや表記の仕方を説明する時間が7分間ほど必要であった。

また、「配送G」では、より多くの計画を作成してみて、その比較から最適なものを選択することの意義をわからせ、アルゴリズムの学習へと発展させることをねらいとしている。そのために、すべての子どもが学習に参加して、さまざまな考え方を学びあい、全体としての取組を深めていくことが大切である。しかし、一部の子どもにおいては、ルールの理解があいまいなために、計画作成上の発言が少ない等のグループ内の学習参加に差が見受けられた。

そこで、ルールの大まかな理解で配送計画の作成に取りかかれるようなタブレット端末用アプリを用いれば、グループ内の学習参加の差が解消されと考えた。

1.2 研究の方法

本研究では上述の2つの研究課題の解明に関して、以下の2つの研究方法を用いる。

第1に、開発したアプリの学習進行上の操作性評価の解明に関して、アプリの操作に対する子どもの評価を質問紙法による調査の考察から解明する。

第2に、アプリの活用によるグループ内の学習参加の差の解消に関して、学習参加の状況についての考察から解明する。

2 「配送G」と「配送Gアプリ」

2.1 「配送G」の課題設定の変更

「配送G」とは、ものづくりにおいて、効率化をめざしてコンピュータを活用していることと、そこにおいては数値をもとに判断するというコンピュータプログラムの特性を生かした評価法が組み込まれていることを、体験を伴って中学生にわからせるために、2009年に本多満正が考案した教材であり、2010年から秋田県の技術科の実践をもとに授業研究が重ねられてきた。2011年10月開催の中学校技術・家庭科研究会東北地区大会において授業を公開し、2012年には同授業の指導法について公開されている¹⁾。この時点までの配送計画の課題設定では成立する解答が15通りであったために、グループ内の学習参加の差が表面化していなかった。

その後、2014年7月、筆者らは、配送計画ゲームを用いてアルゴリズム構築の授業を展開する目

的から課題の設定を変更した。その結果、配送計画が15通りから58通りと増えたことで難易度も増した。そのため、大まかなルール理解で取りかかれるようにして、試行錯誤する学習場面を増やすことが必要となった。

2.2 新しい「配送計画ゲーム」の概要

新しい「配送計画ゲーム」(以下、新「配送G」)は、4軒への時間内の全配送計画が58通り、最短走行の計画が2通り、最短時間の計画が4通りだけになるように設定した。新「配送G」の配送計画マップ(以下、マップ)と基本ルールをそれぞれ図1及び表1に示す。このように、荷物の配達時間帯の指定や出発時間帯ごとに道路の移動にかかる時間が増えらる等の付加条件を設けることで、計画を考えることの面白さを感じとれるように試みた。

子どもは、4名程度のグループで、表2に示す配送計画作成表に所要時間分の道路の記号や配送先の名前を記入して配送計画を作成する。

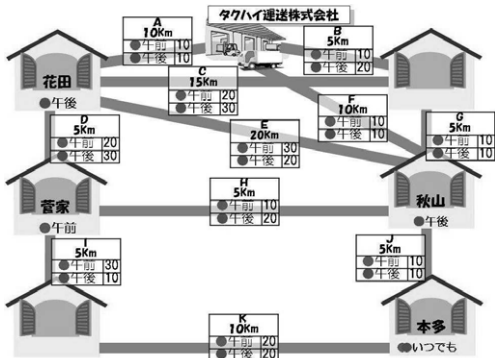


図1 配送計画マップ

表1 新「配送G」の基本ルール

- ①配達時間帯指定のある4個の荷物を運送会社から運ぶ計画を作る。
- ②道路の記号を通過するのに必要な時間分だけ計画表に記入する。
- ③出発時間帯によって同じ道路でも必要な時間がちがう。
- ③荷物の受け渡しに10分かかる。配達する時は計画表に宛名を記入する。
- ④時間を調整するために10分単位で「休」を記入できる。
- ⑤配達終了で計画も終了。計画は11:00から13:30までの2時間半の中で作成する。

表2 配送計画作成表

時間	例	時間	1回目	2回目	3回目	4回目
11:00	A	11:00				
11:10	D	11:10				
11:20	D	11:20				
11:30	管	11:30				
11:40	H	11:40				
11:50	H	11:50				
12:00	秋	12:00				
12:10	F	12:10				
12:20	A	12:20				
12:30	花	12:30				
12:40	A	12:40				
12:50	F	12:50				
13:00	J	13:00				
13:10	本	13:10				
13:20	休	13:20				
走行距離	50 km	走行距離	km	km	km	km
働く時間	140 分	働く時間	分	分	分	分
コスト × 時間	7000	コスト × 時間				

完成した計画は、「走行距離」×「時間」を「コスト」として表し、この比較によって計画を評価しあう過程をアルゴリズム学習へと発展させていく。したがって、新「配送G」の授業では、子どもが、そのルールにもとづいて、マップ上の記号や距離、所要時間の意味を考えあひながら多様な計画を作成し、評価しあって最適な計画を見つけ出していく活動が大切になる。

2.3 説明の簡素化を担うアプリ

新「配送G」の授業では、すべての子どもが学びあえる環境を整えるために、ゲームのルールを複雑に感じずに配送計画の作成に取りかかれるようにし、アプリによって解答の表記や計算が自動でできるようにした。それらの機能を前提としたことで、ルール説明を簡素にした。実際、アプリ活用以前の授業においては、道路名の記号や所要時間等の細かな計算やそれらの記入で戸惑っている子どもが見受けられていた。

そして、ルールの説明を簡素にしたことに合わせて、配送計画の条件に合わない入力に対して効果音を出すことで、逐次修正を促すようにした。このようにして、配送計画を作成する過程についてのルールの勘違い等を是正するようにした。

2.4 アプリの操作性と画面の構成

筆者らが検討したアプリの操作性と画面の構成について説明する。まず、操作性については、すべて指先で触れる（以下、タップ）だけで行えるようにした。その理由としては、タブレット端末の操作に不慣れな子どもでも簡単に操作できるように、操作を単純化させるためである。

また、画面の構成で工夫したこととしては、画面上で計画の進捗状況が確認できるようにしたことである。その理由としては、画面上にトラックの現在地や荷物の配達状況を表示することで、計画作成の見通しをもちやすくすることをめざしたためである。

タブレット端末は、基本ソフトや画面サイズの違いから、多くの種類のものが市販されている。

これらの中で、4人程度のグループ学習に適した、安価で動作の安定性が高いアンドロイドOSを搭載した10インチタイプの機種を選定した。

開発した「配送Gアプリ」の画面は、図2に示すように、Aの「マップ部」、Bの「リスト部」、Cの「コマンド部」の3つの部分で構成されている。Aの「マップ部」では、トラックを移動させたい場所をタップして指定できる。また、荷物の配達状況はアイコンで表示されるため、トラックの現在地とともに視覚的に確認できるようになっている。Bの「リスト部」には、作成中の配送計画が表示されるようになっている。Cの「コマンド部」は、作成中の計画をすべて消去してやり直すための「リセット」、計画の中に時間調整のために、10分間の休憩を入れる「10分休み」、荷物の配達をする

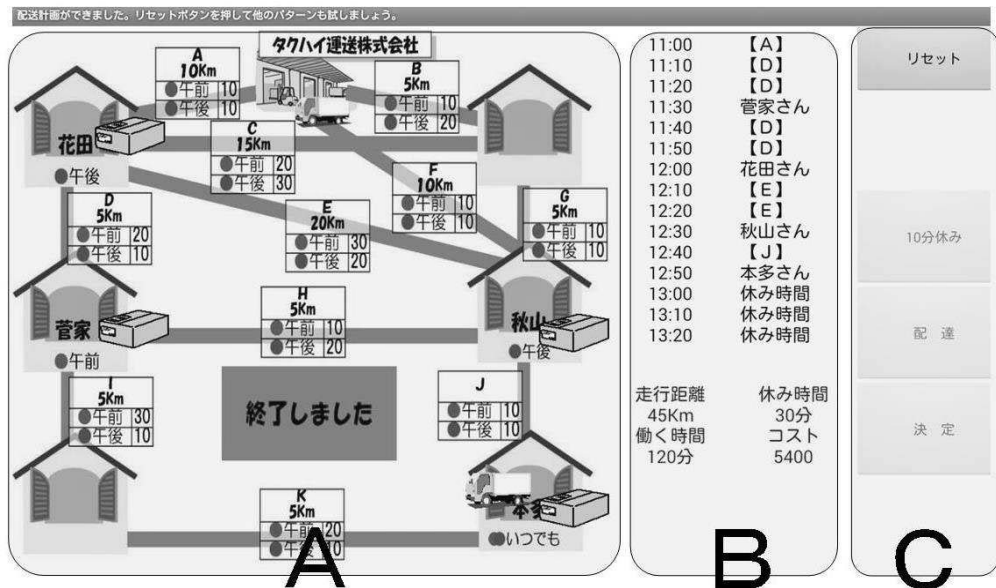


図2 「配送Gアプリ」の画面構成

際の「配達」、トラックの移動や荷物の配達を確定させるための「決定」、の4種類のボタンが配置されている。これらは、使用頻度の高いものから順に手前側（画面下側）から配置してある。

2.5 「配送Gアプリ」の操作法

この節では、「配送Gアプリ」の操作の例として、出発地の「会社」から「花田」を経由し、「菅家」へ荷物を配達する計画を立てる際の手順と画面表示の見方とを中心に説明する。

新「配送G」では、道路の一つ一つの距離や所

要時間を確認しながら配送計画を立てることが大切であるため、家を複数軒飛び越えてトラックを移動させることはできないようにしている。このため、まず、トラックの最初の移動先を選択するために、「マップ部」で「花田」の家をタップする。すると、効果音とともに、図3及び図4に示すように“？マーク”が付いたトラックのアイコンが「花田」の家に重なって表示される。これは、トラックが移動確定前の状態であることを示している。この状態で「決定」ボタン（図4）をタップする

とトラックの移動が確定されて図5のように“？マーク”のないトラックのアイコンに置き換わる。すなわち、このアイコンによってトラックの現在地がわかる。このような操作を繰り返しながら、トラックを移動させていく。子どもが道路の一つ一つの条件を考えながらルートを選択していけるよう、「決定」する前（移動が確定される前）であれば、「花田」以外の場所を選択しなおすことができるようになっていく。



図3 移動確定前のトラックのアイコン

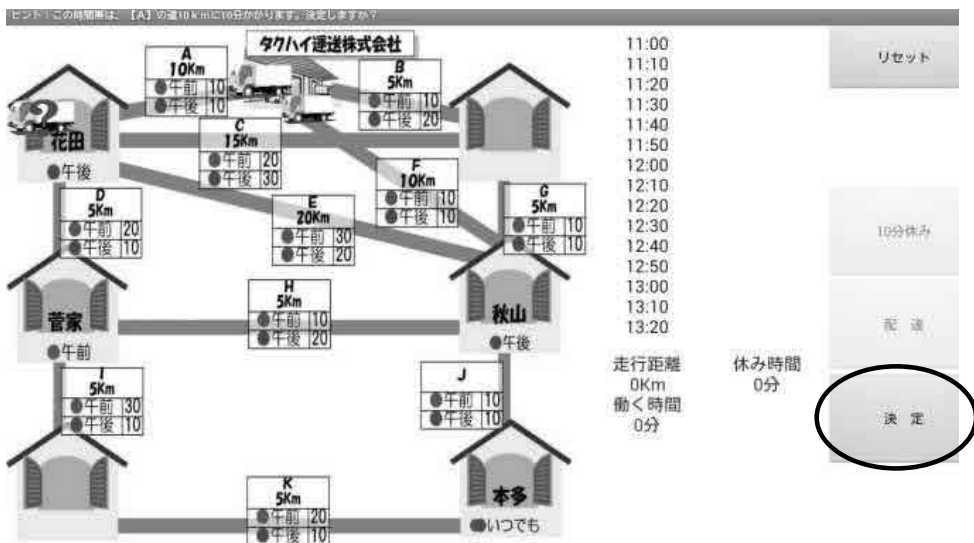


図4 トラックの移動確定前の様子と決定ボタン



図5 移動確定後のトラックのアイコン

トラックの「花田」への移動が確定されるここまでの操作によって、図6に示すように、リスト部の表示が自動的に書き換えられる。すなわち、「会社」からの移動に使用した道路Aの距離が10km、午前中の所要時間が10分間に設定されているために、「走行距離」として10km、「働く時間」と

して10分、「休み時間」として0分が、自動表示される。そして、11:00から13:20まで10分刻みで表示された欄の11:00の部分には、Aの道路の所要時間分(10分)として、それを表す【A】の記号が1つ表示されて配送計画表として自動作成される。

引き続き、目的地である「菅家」に移動するために、「菅家」の家をタップしてから「決定」ボタンで移動を確定させる。トラックが「菅家」に移動できたら、「配達」ボタンを選択した後で、「決定」ボタンをタップすると「菅家」への配達が完了し、図7のように荷物のアイコンが表示される。このようにして、トラックの現在地と配達状況が視覚的にわかるようになっていく。



図6 配送計画表として自動作成される様子

「配達」ボタンを操作した時に、トラックの現在地が指定された配達場所以外であったり、時間外であったりすれば、図8に示すように、画面左上部に警告文が表示されるとともにブザー音が鳴る。この機能によって、子どもは、計画作成の誤りに対して、すぐに気づくことができ、計画を検討し直すことができる。

以上の操作で作成された計画は、図9に示すように「リスト部」に自動的に追加され、「走行距離」と「働く時間」の表示もそれぞれ更新される。すなわち、「花田」から「菅家」まではDの道路5kmを、午前中の所要時間として設定された20分かけて移動し、荷物の受け渡しに10分かかるという内容で追加されていく。そのために、計画表には新たに11:10と11:20の欄に【D】の記号が、11:30の欄には「菅家さん」という配達先を表す文字が追加されている。「走行距離」、「働く時間」もそれぞれ15km、40分に更新されている。

このような操作を繰り返して、時間内の4軒への配送計画が作成できれば、図10に示すように、リスト部には、「走行距離」「働く時間」「休み時間」の他に、「走行距離」×「働く時間」を表す「コスト」が表示される。時間内での配送計画ができなかった場合は、効果音とともに図11の画面表示になり、計画作成が成功できなかったことがすぐにわかるようにしてある。

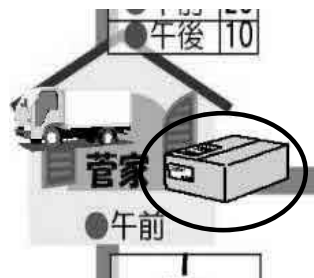


図7 配達完了を示す荷物のアイコン



図8 計画の再検討を促す警告文



図9 「菅家」への配達完了した配送計画



図10 完成した配送計画のコストの表示

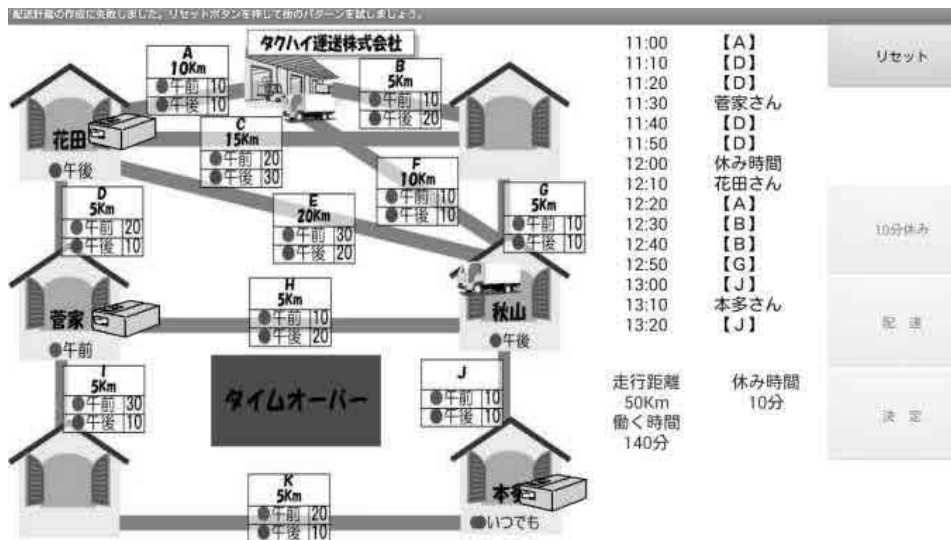


図 11 計画作成が完了しない場合の画面表示

3 「配送Gアプリ」活用の実験授業

本章では、2014年7月実践の新「配送G」授業の主要な場面を説明する。実験授業は、秋田県内のK中学校2年生24名を対象に、4人一組として6グループの編成で行った。ほとんどの子どもが、タブレット端末の操作が未経験であったため、前時に電源スイッチの位置の確認と画面タッチの操作を他の教育用アプリを使用して行わせた。この授業の概要を表4に示す。

表4 授業の概要

学 習 内 容	時間
①本時の課題を確認する 配送計画を立てるプログラムを考えよう ～No.1を選ぶアルゴリズム～	1
②配送計画作成システムのビデオを視聴する。	2
③コンピュータが活用される理由を考える。	9
④「配送G」のルールを聞く。	3
⑤10分間で配送計画をなるべく多く作成する。	12
⑥グループごとに一番良いと思う計画を発表し、 1位をどのように選んだか確認する。	6
⑦アルゴリズムの要素の説明を聞く。	2
⑧「No.1を選ぶアルゴリズム」をグループで考 える。	10
⑨本時の学習を評価する。	2
⑩次時の学習内容を確認する。	3

新「配送G」のルール説明は、教師による指先でのタブレット端末の操作がわかるように、書画カメラで撮影し、スクリーンに映して行った。こ

こでは、「菅家」への配達を例にして、トラックの移動方法や荷物の配達方法、画面に表示されるアイコンや記号の意味を説明した。そして、「4軒の配送先に時間内に配達すること。」「配達先によって時間帯指定があること。」「出発する時間帯によって道路の所要時間が違う場合があること。」「コスト（距離×時間）がなるべく少なくなる配送計画を立てること。」「について、概ね3分程度で説明した。子どもが、「配送Gアプリ」の操作になじまない場合を想定し、プリント教材も与えて、どちらを使用してもよいことを伝えた。

どのグループも「配送Gアプリ」の起動後すぐに、画面を見合いながら計画作成に取りかかり、操作に対する質問はなかった。途中から、プリント教材を併用するグループも現れ、短時間で多くの計画を作成することに熱心になった。

各グループで一番良い計画を発表する際には4通りの計画を作成できたグループが1つ、3通りが2つ、2通りが3つとなり、これまでのプリント教材だけの授業で作られる2倍程度の数の計画ができていたことがわかった。

この後、子どもたちが作成した多様な計画の中から、最適なものを選ぶために、ホワイトボードに各グループの計画を書き写してコストを比較し、逐次的にランキングさせる活動を行わせ、暫定1位を選び出すアルゴリズムやフローチャートを学

ばせる学習に展開した。

4 結果と考察

4.1 調査項目と評価点

本章では、授業終了後に、子どもに対して行った、「配送Gアプリ」の操作等について質問紙法で調査した結果（質問紙は付録に掲載）と、実験授業を観察した4名の教員による観察結果と解釈から、考察を述べる。質問紙の設問は、操作のわかりやすさや、表示画面についてのイメージ等の項目を含む10項目である。各設問には、その理由を記す自由記述欄を設けた。ここでは、操作性、レスポンスの効果、及びメリットの受容状況について考察するために、表5に挙げた5つの設問を取り上げることとする。各設問の評価点は表6に示す通りである。全体的に良好であり、作業を楽にするメリットを強く感じていることに対して話し合いの活性化のメリットは少し感じる程度であることがわかった。

表5 抜粋した調査項目

a) 操作のしやすさについてどう思うか。 (4 やさしい ↔ 難しい 1)
b) トラックを移動させるためには、目的地を選んでから決定ボタンを押すが、この操作についてどう思うか。 (4 良い ↔ 悪い 1)
c) 配達できない時間帯に配達しようとするれば、ブザー音が鳴るが、その他の効果音も含めてどのように思うか。 (4 良い ↔ 悪い 1)
d) 配送計画ゲームを手作業でするより、アプリを使った方が楽にできると思うか。 (4 思う ↔ 思わない 1)
e) このアプリを使えば、手作業で配送計画ゲームをするより、話し合いが活発になると思うか。 (4 思う ↔ 思わない 1)

表6 質問紙による調査の結果

評価	項 目									
	a)		b)		c)		d)		e)	
	度数	%	度数	%	度数	%	度数	%	度数	%
4	14	58	12	50	14	58	21	88	8	34
3	8	34	8	34	8	34	3	12	12	50
2	1	4	2	8	1	4	0	0	3	12
1	1	4	2	8	1	4	0	0	1	4
評価の平均	3.5		3.3		3.5		3.9		3.1	

4.2 操作性

設問a)とb)は、「配送Gアプリ」の全体的な操作のしやすさと、計画作成の基本となる具体的な操作のわかりやすさを知るために設定した設問である。設問a)の操作のしやすさについては、その回答として、22人(92%)が「やさしい」と答えた。その理由としては、「誰でもすぐに簡単にできる。」「ワンタッチで操作できた。」「画面が見やすい。」という記述が多かった。2人(8%)が難しいと答えており、理由は、「タブレットの操作に慣れていない。」であった。トラックの移動操作を尋ねる設問b)については、20人(84%)が高い評価をし、その理由として「間違えにくくていいと思う。」「チェックするチャンスがもう一度ある。」「誤操作を防げる。」という記述が多かった。4人(16%)は「少し面倒だ。」「時間がかかる。」という理由で低く評価していた。これらの結果から、実験授業のように、ルール説明を3分間に短縮した場合においても、「配送Gアプリ」を使用したことによって、子どもは混乱せずに安心してゲームに取りかかれていたことが明らかになった。

授業を観察した教員も、どのグループも戸惑わずに計画作成に集中できていたことを確認している。そして、荷物の配達完了時に鳴る設定の効果音が、ほとんどのグループから間を置かず聞こえたことや、配送計画が完成した際の効果音も開始からわずかな時間で、多くのグループから聞かれたことを確認している。このことから、子どもたちが、操作に戸惑わずに計画作成を進めることを可能とした「配送Gアプリ」の操作性の高さにより、ルール説明の時間が大きく短縮できていたと言える。

4.3 レスポンスの効果

質問紙の設問c)は、計画作成時のミスに対する警告等の効果音を用いたことに対して、子どもの肯定状況を知るために設定した。回答の結果、22人(92%)が高い評価をしており、その理由として「間違えなくできる」、「間違いに気づける」、「みんなで成功した時の音を楽しみながらできる」、「効果音が入ることでわかりやすいと思った。」という回答が多かった。2人(8%)が「少しうるさい」「失敗した時にイライラする時がある。」という理由で低い評価をしていた。このことから、子ども

はルールをよく理解していなくても、計画作成に取り組む中で、「配送Gアプリ」から間違えを指摘されたことが学習を進める上で良かったと捉えていることがわかった。

授業を観察した教員も、指定時間帯以外での配達ミスに対してブザー音で知らせる機能によって、計画のミスに気付き、みんなで部分的計画を逐次に点検する場面を確認している。そして、一つの計画ができた後は、さらに、コストを低くする計画を立てようとするようになっていた様子を観察している。さらに、ルートの見直しだけでなく、出発時間帯で所要時間を変更されるルールがあることに改めて気付き、「午後になるまで休み時間をとろう」と言い、計画の中に時間合わせのための休み時間を意図的に入れる等、新たな計画づくりを意欲的に考え、学びあう様子が見られている。これらのことから、「配送Gアプリ」の使用によって、計画作成に集中し、みんなで考えを交わすことを活発化させる効果があったと言える。

4.4 メリットの受容状況

質問紙の設問 d) と e) は、計画作成に必要な計算や記入の手続きにとらわれずに、考えることに集中できていたか、話し合いが活発になったか等のメリットの受容状況を知るために設定した。設問 d) については24名全員が「何度もシミュレーションできる。」「すぐに計算できる。」「簡単に速くできる。」という理由で、手作業より「配送Gアプリ」を使った計画づくりが良いと答えている。設問 e) については、20人(84%)の子どもが、「話し合いが活発になると思う。」と答えていた。このことから、「配送G」アプリは、協同学習における思考や話し合いに有効に機能したといえる。

観察した教員は、ルール理解と計画作成に対して億劫に思っている様子もなく、みんなで集中して考えあいながら取り組んでいたことを確認している。このことは、計画作成に夢中になり、コストの低い計画を効率良く作成するために、プリント教材を併用して大まかにルートを考えて入力を指示する子どもと、指示を受けて入力した画面で計画を確認していく子どもとに分かれ、手分けして取り組むようなグループが見られるようになったことから認められる(図11)。このように、

今回の授業では、考えたことを試しながら計画を練っていかうとする話し合いが比して多く見られた。なお、質問紙の調査で「活発になると思わない。」と答えた4人(16%)の回答理由には、「楽しくて夢中になってしまう。」「おもしろすぎる。」があげられていた。これらの回答からは、個人で解決するゲームという感覚をもったことが窺われる。そのため、集団で取り組むことへの指示や仕掛けを強めることを検討課題としたい。

以上のことから、開発した「配送Gアプリ」を活用することによって、ルール説明にかかる時間を3分間程度に短縮し、考えあう時間をより多く確保できることがわかった。また、概略的なルールの理解だけでゲームに取りかかるうちに、「配送Gアプリ」の操作性の高さによって、ルールを次第に深く理解し、よりコストの低い計画をみんなで練っていくことに集中でき、深まりのある活動ができていたこともわかった。実際に、これまでの授業と比して計画の数が2倍になった。



図11 プリント教材を併用するグループの様子

5 結論

本研究は、中学校技術科「D情報に関する技術」の内容のうち、アルゴリズム構築の能力を育む授業に用いる配送計画ゲーム教材に対する学習障壁の解消策として開発したタブレット端末用アプリの学習適合の効果について、実験授業を通して検証した。

その結果、開発した「配送Gアプリ」を活用したことによって、ルール説明の時間を短縮して概略的にルールを理解するだけでもゲームに取りかかることが可能となり、学習参加の差が見られな

いほど、ほとんどの子どもが授業の主題に協同的に取り組む学習ができていた。

最後に、アプリの開発に関する課題として次のことを示したい。各グループが作成した計画を比較する場面において、図12に示すようにホワイトボード上の表に計画を書き写して提示した。この際に、作成した配送計画をデジタルデータのまま集約できるようになれば、重複する部分の整理や異なる部分の比較が容易になり、学習効率の向上が期待される。

	1時	2時	3時	4時	5時	6時
午前 11:00	A	A	F	F	B	F
11:10	D	D	H	H	G	H
11:20	D	D	菅	菅	H	菅
11:30	菅	菅	H	D	菅	H
11:40	H	H	J	D	D	J
11:50	J	休	本	休	D	本
午後 12:00	本	秋	J	休	花	休
12:10	J	J	秋	花	E	J
12:20	秋	本	E	E	E	秋
12:30	E	J	E	E	秋	E
12:40	E	E	花	秋	J	E
12:50	花	E	休	J	本	花
13:00	休	花	休	本	休	休
13:10	休	休	休	休	休	休
13:20	休	休	休	休	休	休
走行距離	50	30	50	45	45	50
働く時間	120	120	110	110	170	110
コスト	6000	6000	5500	4950	5440	5300
No.1 は?	○					

図12 ホワイトボード上の表に書き写した計画

付記

本稿は、JSPS 科研費 課題研究番号 26910001 による研究成果の一部である。

参考文献

- 1) 新しい技術・家庭科 教師用指導書、東京書籍、pp.382-385(2012)

配送計画ゲームのアプリについてのアンケート

組 番 氏名

〇〇中学校では、「配送計画ゲーム」の授業をよりよくするために、タブレットコンピュータ用のアプリを開発しています。このアプリについて、アンケートに協力してください。

質 問 事 項	評 価	理 由
① (操作の親しみやすさ) 操作のしやすさについてどう思いますか？	しやすい 4 3 2 1 難しい	
② (画面の配色) 画面の全体的な配色 (色使い) についてどう思いますか？	良い 4 3 2 1 悪い	
③ (画面の配置) 地図やリスト、ボタンの位置などについてどう思いますか？	使いやすい 4 3 2 1 使いにくい	
④ (文字の表示) 表示される文字の大きさについてどう思いますか？	大きすぎる 5 4 3 2 1 小さすぎる	
⑤ (操作の手順) トラックを移動させるためには、目的地を選んでから決定ボタンを押しますが、この操作についてどう思いましたか？	良い 4 3 2 1 悪い	
⑥ (アプリの動作) 操作をした時の反応の速さについてどう思いますか？	速い 4 3 2 1 遅い	
⑦ (使うことのメリット) 配送計画ゲームを手作業でするより、アプリを使った方が楽にできると思いますか？	思う 4 3 2 1 思わない	
⑧ (効果音について) 配達できない時間帯に配達しようとすれば、ブザー音が鳴りますが、その他の場合も含めて、効果音についてどのように思いますか？	良い 4 3 2 1 悪い	
⑨ (話し合いへの影響) このアプリを使えば、手作業で配送計画ゲームをするより、みんなの話し合いが活発になると思いましたか？	思う 4 3 2 1 思わない	
⑩ (集中のしやすさ) このアプリを使うのと、使わないのとは、どちらが配送計画ゲームの学習に集中できると思いますか？	使う方 4 3 2 1 使わない方	
①～⑩までの質問について、特に気付いたことを記入してください。 【 】 番の質問に関連して…		
このアプリを使った感想を記入してください。要望でも構いません。		