

<実践報告>

学習活動の自由度を高め主体的な学びを志向する授業実践の効果 —小学校理科電気単元におけるプログラミング学習を事例として—

前嶋和彦 信州大学大学院教育学研究科

伏木久始 信州大学学術研究院教育学系

植原俊晴 信州大学学術研究院教育学系

Effectiveness of Classroom Practices that Increase Freedom in Activities for Proactive Learning: Learning in Programming Elementary School Science Electricity Units

MAEJIMA Kazuhiko: Graduate School of Education, Shinshu University

FUSEGI Hisashi: Institute of Education, Shinshu University

UEHARA Toshiharu: Institute of Education, Shinshu University

研究の目的	小学校理科電気単元におけるプログラミング学習を事例として、主体的な学びを目指し学習活動の自由度を高めた授業実践の効果を検証すること。
キーワード	理科 電気の利用 プログラミング学習 micro:bit 主体的な学び
実践の目的	小学校理科電気単元におけるプログラミング学習の授業改善
実践者名	第一著者と同じ
対象者	長野県内の公立小学校 6 年生 (21 名)
実践期間	2023 年 2 月～3 月
実践研究の方法と経過	micro:bit を用いたプログラミング学習として、学校生活をより豊かにするためにあったらいいものとは何かを考え、電気の性質や働きを利用した製品をチームごとに製作する授業を行った。①タスク、②進め方、③時間、④メンバーを観点に、児童の学習活動の自由度を高める授業計画とすることで、授業中の児童の発話やインタビュー、振り返りの記録から、児童がより主体的に学ぶ傾向がみられたことを検証した。
実践から得られた知見・提言	①タスク、②進め方、③時間、④メンバーを観点に、児童の学習活動の自由度を高めたプログラミング学習にすることで、児童の主体性を高めることが期待できる。

1. はじめに

本実践の目的は、小学校理科電気単元におけるプログラミング学習を事例として、主体的な学びを目指し、学習活動の自由度を高めた授業実践の効果と課題を検証することである。2021年1月の中央教育審議会答申「『令和の日本型学校教育』の構築を目指して」において、「学習の個性化」とは「子供の興味・関心等に応じ、一人一人に応じた学習活動や学習課題に取り組む機会を提供することで、子供自身が学習が最適となるように調整する」と示されており、従来の画一的な一斉授業のあり方を変える必要性が指摘されている。これまで本単元のプログラミング学習で、筆者は限られた時間の中で教師が課題を提示し、児童が答えるという一問一答式のドリル的な知識習得型の授業を行っていた。そのため、問題を解くと満足して追究を止めてしまう児童が多く、自ら学び続けられるような授業設計ということはできなかった。そこで、学習活動の自由度を高め、児童が自ら問題を見出だし、それを解決するために考え、製作物を造り出すような主体的な学びを目指したいと考えた。この点にかかわって、Pink (2015) は、外部からの欲求よりも内部からの欲求をエネルギー源とする行動は、タスク、手法、時間、チームに関して、自律性を得たときに現れると述べている。これを児童の学習活動に援用し、①タスク（製作課題）、②学習の進め方、③学習する時間、④学習するメンバーについて、自律性が得られるように授業を設計することで、内部からの欲求をエネルギーとする行動を促すような授業を展開できるのではないかと考えた。このように授業を設計することで、児童が主体的に学び続ける姿を期待できるであろう。

そこで、小学校理科電気の単元において主体的な学びを目指した micro:bit を用いたプログラミング学習を行った。具体的には、「学校生活をより豊かにするためにあったらいいものとは何かを考え、電気の性質や働きを利用した製品をチームごとに製作する」というテーマで電気単元を計画した。

2. 実践の概要

2.1 期日及び対象

実践は2023年2月～3月にかけて全14時間で行った。また、対象者は、長野県内の公立小学校の6年生21名であった。

2.2 単元の展開と評価基準

学習活動の概要を表1に示す。本実践では、タスク（製作課題）の自由度を高めるため、チームごとに学校生活を豊かにする製品をつくることをテーマにしつつ、理科の発展的な学習に位置付けたので、電気の性質や働きを利用する製作物と制限を加えた。

2.3 学習の展開

(1) 第1・2時

「学校生活をより豊かにするためにあったらいいものとは何かを考え、電気の性質や働きを利用した製品をチームごとに製作する」という単元のテーマから、製作したいものを

表 1 学習活動の概要

展開	学習活動	ねらい
	単元のテーマ 「学校生活をより豊かにするためにあったらいいものとは何かを考え、電気の性質や働きを利用した製品をチームごとに製作する」	
1	○あったら学校生活がより豊かになると思う電気の性質や働きを利用したものを考える。	・学校での日常的な生活を振り返ることで困り感に気づき、電気の性質や働きを利用しながら困り感を改善していく方法を意欲的に考える。
2	○チームをつくり、チームごとにアイデアを練る。	・それぞれが考えてきたことを意見交換しながら、実現可能なアイデアをチームとして検討する。
3 ～ 10	○チームごとに練り上げたアイデアからものを作る。	・仲間と協力して micro:bit を使用してプログラミングをすることを通して、micro:bit でできることとできないことを見極めながら、前時までに練り上げてきたアイデアに修正や変更を加え続ける。
11 12	○チームごとの製作物を学校の教職員、5年生にプレゼンをして感想や意見をもらう。	・発表したり、意見をもらったりすることで自分たちが製作してきたものを客観的にみていく視点をもつことで、製作物にどのような価値があり、課題があるのかを認識する。
13	○もらった意見を元にして、製作物の修正をする。	・もらった意見を吟味しながら、よさを伸ばし、課題面を修正できるようなポイントを絞りこみ、具体化する。
14	○電気をつかったものづくりを振り返り、学んだことや考えたことをまとめる。	・単元を通して、自らがどのようなことを学んだり、考えたりしたかをふりかえり、自らの意識の変容について見返す。

個々に書き出した。それらのアイデアについて学級の中で発表し合い、一緒に製作するチームのメンバーを決めていった。さらに、それぞれに考えたアイデアを基にチームとして単元のテーマに合わせた製作物のアイデアを考え、ホワイトボードに書き出した。

(2) 第3～10時

前時までに考えたアイデアを実現させるために製作を始めた。主な活動の1つとして、「MakeCode」というアプリを使って、製作物に組み込むプログラムを試行錯誤して作成したことが挙げられる。プログラミングを繰り返す中で micro:bit を使ってできることとできないことがあると分かり、元の計画を何度も修正するチームがあった。プログラミングについてサポートを受けられるよう支援員に入ってもらうことで、質問しやすい環境を作ることができた。また、プログラミングだけではなく、ダンボール工作をしたり、縫物をしたりするなど他教科の内容へ学習が広がる展開となった。「学習の進め方」についても児童の裁量を大きくしたため、プログラミングと外装の工作を分業するチームもあれば、それぞれの工程をメンバーが同時に進めていくチームもあった。

(3) 第11・12時

校内の教職員と5年生に対して、製作物を観てもらった電気工作ショーを行った。発表する6年生が製作したチームごとにブースを作った。そして、参観者がブースを回っていくポスターセッション方式をとった。6年生は自分たちのブースにきた参観者に製作物のはたらきについて発表し、実演したり、試用したりしてもらい、感想や意見をもらった。

(4) 第13・14時

前時の電気工作ショーでもらった感想や意見から製作物の修正を行った。さらに学級の中でもお互いに製作物を見合いたいという意見が児童の中から出てきたので、学級内でも

発表会を行った。ひとチームずつ順番に製作物を発表していった。ホワイトボードに書いた計画書を電子黒板に映し出し、実際に作ったものを仲間に見せながら、どんな性能があるかを伝えていった。児童が発表している様子と製作物の例をそれぞれ図1と図2に示す。



図1 学級で製作物を発表する様子

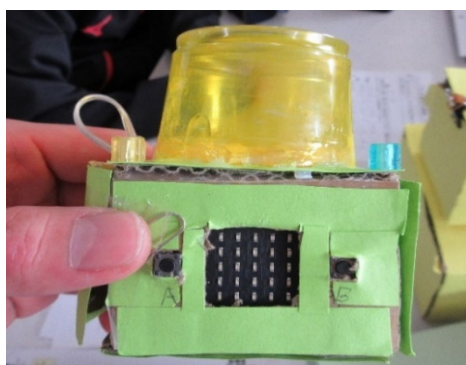


図2 児童が製作したものの例

2.4 分析方法

本実践は、①タスク（製作課題）、②学習の進め方、③学習する時間、④学習するメンバーを観点に、児童の学習活動の自由度を高める授業であった。対象児童（A～E生）の単元を通じた学びについて、学習に対する主体性を視点に、児童の意識に変化が見られた場面における児童の発話や教師から児童へのインタビュー、振り返りの記録から検討する。また、学級全体についても同様に児童の意識の変容について捉えるため、単元終末に児童が記入した感想用紙を元に KH Coder で計量テキスト分析を行った（樋口 2020）。なお、KH Coder とは計量テキスト分析を行うフリーソフトウェアである。

3. 結果と考察

3.1 A生とB生について

今単元において子どもたち一人ひとりはどうのように主体性を発揮できたのだろうか。まず、A生とB生の言動と振り返り（自由記述）を抽出し、その学習過程を整理した（表2）。

本実践において、A生とB生が主体的な学びをしていたと考えられるのは、micro:bit ができることやできないことがわかってきたところから、タスクを修正していった場面である（第6, 7時）。具体的には、micro:bit に録音の機能がないことを伝えたところ、A生とB生のホワイトボード（計画書）への記載が大きく修正されていた。最初、A生とB生は、日常の委員会活動を通して、ボタンを押すことで放送をかわりにしてくれるロボット「おねがい！ほうそーロボ！」をつくらうと計画していた。これを実現させるために自分たちの声を録音する必要があると考え、プログラムを修正したり、支援員に相談したりしていた。しかし、micro:bit だけでは録音することや録音したものを再生することはできないと

表2 学習活動を通じたA生とB生の言動と振り返り

展開	A生とB生の言動	A生の振り返り	B生の振り返り
1 2	チームを作る。委員会の放送してくれるロボットがあつたらいいと考え、「おねがい！ほうそーロボ！」という、ボタンを押したら、放送してくれるロボットをつくることを計画していた。	けっこう悩んだけど、友達とチームになって作るものや仕組みをいっぱい考えられた。うまくできるかわからないけど、とても楽しみです。	友達と「かえるの歌」を鳴らすのが楽しかった。面白そうな機械を考えられた。
3	「録音をしたい。録音をした音声をmicro:bitから出したい」と願っていた。方法を支援員に相談したがわからなかった。教師はmicro:bitに録音機能があるのかを教材会社に問い合わせることにした。	micro:bitから出したいと願っていた。方法を支援員に相談したがわからなかった。教師はmicro:bitに録音機能があるのかを教材会社に問い合わせることにした。	方法を支援員に相談したがわからなかった。教師はmicro:bitに録音機能があるのかを教材会社に問い合わせることにした。
4	ペアリングがうまくいかず理科室からパソコン室に移動した。大音量スピーカーが届いた。	ダンボールでスピーカーの形ができてきた。でも、あんまり安定していないから少し、心配。次にダンボールをはる時がんばりたい。	まだ録音できるかわからないのでダンボールでスピーカーを入れる回るものを作った。少し大変だったけど楽しくできた。
5	micro:bitに録音をしたいが録音できるかわからないので、プログラミングを中断した。先にハード面を作ることに活動をシフトした。ダンボールで外装を作り始めた。	ダンボールでスピーカーの形ができてきた。でも、あんまり安定していないから少し、心配。次にダンボールをはる時がんばりたい。	まだ録音できるかわからないのでダンボールでスピーカーを入れる回るものを作った。少し大変だったけど楽しくできた。
6 7	教師がmicro:bitに録音機能がないことを授業の最初に全体へ伝えた。すると、アイデアを変更し「じしんたんちロボ」とした。地震が起きたら教えてくれるというものである。	作るものを変えて、プログラミングを作って、デザインも考えて箱なども作れた。	今日内容がいきなり変わってしまったけど、とても早くできてみたため進められてよかった。
8	外装の箱の部分の作業を進めた。		
9 10	作業をして、外装を完成させた。地震が起きる(ふるえる)と警告音がるようなプログラミングも完成した。警告音もリアリティーがある音を選び、現実的なものが完成していた。教師はA生B生に録音ができないとわかってから、どのようにアイデアを変更していったかを尋ねた。	今日は最後まで完成できた。しっかり大きな音も出た。でも、少し箱の穴がカッコ悪くなってしまった。	忙しかったけど楽しくできた。完成させることができてよかった。
11 12	電気工作ショーを行った。5年生と教職員に製作物を発表した。A生は、準備の段階でF生が協力してくれたことに対して、とても嬉しそうであった。B生は、5年生への発表の場面でiPadを使って提示板のようなものを作り、製品をPRしようとしていた。	5年生にゆらしてもらって「すごい！」と言ってもらえてうれしい。緊張せずに楽しくできた。	全くきんちょうせずじでできた。実演してもこわれたりすることなく上手にできた。たくさんの人が見に来てくれてうれしかった。
13 14	A生は警報の音にこだわり、音の修正に時間をかけていた。その結果、より緊急地震速報の警報に近い音になっていた。ホワイトボードにも修正を加えていた。学級内で発表会があり、警報機を揺らすと見事に警報の音が鳴り響き、クラスの仲間の「すごい！」という歓声があった。とても満足で理科室の廊下に展示することになった。		

わかり、A生とB生はタスクを修正し、「じしんたんちロボ」を作りはじめた。大きな計画変更の過程を探るためA生とB生にインタビューをした(表3)。

インタビューから、A生とB生が計画を修正するに当たり、合意形成する過程が推察された。それは、micro:bitには録音ができないとわかったところで、1つ目の代案が出てきていた(発話5)。micro:bitをセンサーとして使い、廊下の角で児童どうしが接触しないように考えている。学校の廊下での危険性から生まれたアイデアである。micro:bitの性能がわかってきているので、実現の可能性が低いと考えたA生とB生は次のアイデアにたどり着いていく。それが地震報知器である(発話9)。教室に火災報知器があることは知っているが、地震を知らせてくれるものがないことに気づいたA生の発想は学校生活をより豊かにするという視点から生まれたと言えるであろう。A生とB生が最終的に完成させたものが図3に示した地震報知器である。地震報知器の中には、ある大きさ以上で震えたら、警告音がるようにプログラミングされたmicro:bitが入っており、箱が揺れたら音がなる仕組みになっている。図4は地震報知器を作動させるプログラムである。単元の

表3 タスクの計画を修正したA生とB生へのインタビュー

発話1	T: 今回変更していたけど、どんな感じで変更していったの？
発話2	A: なんかいきなり出てきた。
発話3	B: 無理だった時の候補は考えていたんだけど、結局それじゃなくなっちゃって。
発話4	T: 無理だった時の案はどんなものだったの？
発話5	B: 廊下の角とかにつけて、人が来たらぶつかからないように音になるもの。でも、あれは一人の場合でもなっちゃうから。
発話6	T: 本当はそれにしたかったんだ！それを候補に入れていて、出来なさそうだってなって、いきなり地震ができたの？アイデアがどこから出てきたのかなって思って。誰がいい始めたの？
発話7	A: はい！
発話8	T: 突然地震が出てきた理由あるの？
発話9	A: 火災報知機はあるけど、地震報知器はないから、どうかなって思って。
発話10	T: 地震報知器がないってのは知ってたんだ。
発話11	B: 聞いたことがなくて。教室でもどこでも。
発話12	T: なるほど。聞いたことがないから、あったらおもしろそうって思ったんだね。そうか。これをさらに実現するための課題みたいなものはある？
発話13	A: 震度がどのくらいかわからない。
発話14	T: そうだね。震度調べてみてもいい。

※Tは教師、AとBは児童の発話

終末の児童アンケートで、A生は意欲が高まった場面について、「四角の箱に貼っていた画用紙を箱に合わせて穴を開けるとき、ギザギザになって大変だったけど、案が浮かんだ時、やる気が高まったし、実際にやった時、集中力が高まった」と記述していた。このことから自由には制作物を考えたり、制作物のアイデアを修正したりできる授業計画としていたことにより、主体的に学ぶことが可能になったと考えられる。

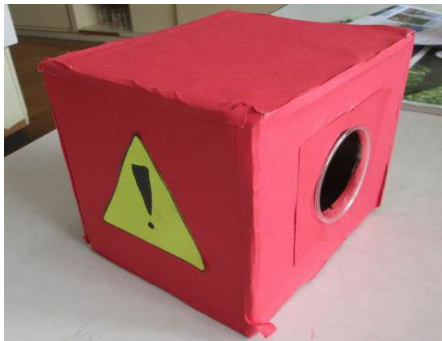


図3 製作物（地震報知器）

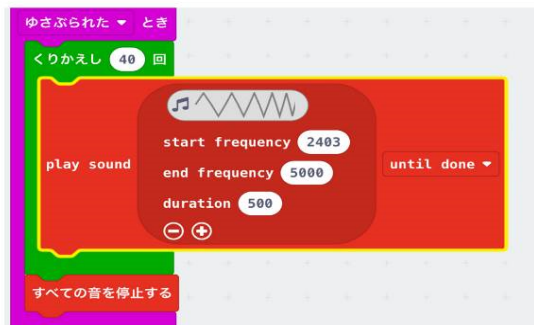


図4 完成したプログラミングブロック

3.2 C生, D生, E生について

次に、C生とD生、E生3名の言動を抽出して整理した(表4)。本実践においてC生とD生、E生が主体的な学びをしていたと考えられるのは、どのような制作物を作るかをチームで相談しながら練り上げていった場面である(第1~3時)。自分たちの学校生活を振り返りながら、チームで話し合いを進めていた。このチームの話し合いでの発言記録は表5の通りである。学校生活での困り感から作りたいものが具体的に決まっていた(発話27)。ホワイトボードに設計図を描きだすことで3人(C, D, E)のイメージが共有され、作るもののゴールがはっきりとしていった。卓上のクーラーのイメージを鮮明にしていく

中で、暖かい風を送るのは難しいのではないかという課題意識も生じていた（発話 36）。

表 4 C 生, D 生, E 生の言動

展開	C 生, D 生, E 生の言動
1 2	アイディアねりあげ, チーム編成
3	28℃以上になったら, モーターを動かして風を送る装置を作ることに決定. C 生は温度に反応して, モーターが回るプログラムブロックを作り始める. D 生は設計する製品のイメージ図をホワイトボードに描いていき, イメージを作る. ダンボール持ってきてもいい? と教師に聞いて, E 生と一緒にダンボールを倉庫まで取りに行き, 持ってきて切り始めた.
4 5	C 生は D 生と共にモーターの数を増やそうと検討し, 教師に質問. 教師から無線で通信することを提案され, プログラムを作り始める. 温度センサー用の micro:bit とモーターを回す micro:bit を分ける仕組みに挑戦した. D 生はダンボールの工作にガムテープを使うことを選択していた.
6 7	D 生が外装を完成. C 生がモーターを増やせないかを挑戦していると並列回路となった. 教師が「装置が壊れるかも」と伝えると直列回路も試すが, 風力が弱くなってしまふことに分かり, 教師に micro:bit を増やしてくれないかという相談をする. 支援員がプログラムをサポートした.
8	もうすぐ新しい micro:bit が届くと聞いた C 生は iPad3 台を他のチームから借りてきて, プログラミングを組み続ける. D 生は外装をバージョンアップさせていく.
9 10	C 生が micro:bit を増やした時につなぐプログラムを作っていく. D 生, E 生は外装のバージョンアップをさせていく. 次回, micro:bit が届いたところで無線で受信するプログラムを新しい micro:bit にインストールしてモーターを回す予定である.
11 12	電気工作ショー. 5 年生と教職員に製作物を発表. C 生は 5 年生と教職員への説明でとてもハキハキと話す. プログラミングも 3 台にペアリングして繋いでいった. D 生は新しく購入して届いた micro:bit3 台を基盤とセットでダンボールの装置の中に入れて込んでいく. びっしり入りきらないということから, フタの上のところに逆向きに電池を貼り付けていった. 「先生. ここに貼り付けたよ!」と自分のアイデアを聞いてほしい! という願いが言葉に溢れていた.
13 14	製作物の修正からクラス内発表をした. D 生, E 生は外装のカラーがなかったことが気になっていて, 修正の時間はダンボールをカラーペンで青く染めていた. 発表の場では, 電池を天井に貼り付けてうまく収納した工夫を見せるために装置をカッターで切って見せていた. クラスの仲間から歓声が上がった.

製作物の完成イメージがはっきりしているからこそ, 機能的な限界についての意見がでてきたのだろう. また, 素材についても議論されていた（発話 38）. ダンボールとアクリル板の二つの案から, 軽いという理由からダンボールで作った方がいいという方向にまとまっていた（発話 40）. C 生は単元終末の感想用紙に「一人だけやるのがわかっているけどダメだからチームの他の二人と話しながらやったからコミュニケーションを取り合いながらできた. 元々予定していた形とだいぶ違うもの（中身）になって途中で変えたこともあって最初にちゃんと仕組みとか設計図とかを書いておけばよかった」と記入していた. 従来の授業であれば, 教師が計画を立てる時間をとり, 学級全体で計画ができたなら, 活動に入るという流れが多かったのではないだろうか. 計画と制作の時間を教師が区切るのではなく, 児童が自ら考えて時間を使ったことで, C 生は見通しを持つためには, はじめに計画を立ててから製作をする重要性に気づくことができたと考えられる. また, 意欲が高まった場面については「一つの micro:bit につき, 一つのモーターとわかったとき, 色々な人にタブレットを借りて先生に micro:bit の追加を頼んだとき. そして, そのタブレットを並べて動いたときにすごくワクワクした」と記入していた. C 生は第 6, 7 時にモーターの数を増やせないか試していた. 1 つの基盤に対してモーターと電池を増やすことを試

表5 チームでの話し合いの様子

発話 15	T: モーターを回すことはできると思う。
発話 16	D: 小さい箱を置いておいて、そこからこっちにも風くるでしょ？こっちにも風くるでしょ？っていうクーラーを作ればいいんじゃない？
発話 17	C: 何℃以上になったら、電力を送ってモーターを回して風がくるみたいなの？
発話 18	T: それはいけるかもしれない。
発話 19	D: じゃあ、それにしよう！
発話 20	T: でも、教室でそんな風ほしいときある？
発話 21	C: 夏暑いのに（クーラーを）つけてくれないときがある。 (中略)
発話 22	D: (暑い時に) 使えるかもしれないね。
発話 23	T: それをホワイトボードに書いてください。
発話 24	D: Cくん、頭の中で想像してみよう！
発話 25	C: 仕組みは？
発話 26	D: 仕組み？こっちからエアコンの風がふわーんってでてくる。
発話 27	C: 簡易エアコンみたいな感じだね？要するに、小さい扇風機みたいなものを置いておくってことでしょ？
発話 28	D: (ホワイトボードに図を描きながら) そうそう。こっちからふわーん、ふわーんって風が出てくる。
発話 29	E: まず 28℃でモーターを動かして。
発話 30	D: 理科室とかも置いてあれば快適になる。
発話 31	C: そうだ。節電にもなる！エアコンをつけなくても済むから。
発話 32	D: そうだね。
発話 33	C: 28℃でモーターが作動して、冷風を送る。
発話 34	D: 上からみた図もかこう。
発話 35	C: 中身みたいなものは？いいかな。
発話 36	D: これは夏しか使えないと思う。それか（冬は）暖かいものを置いてバーと（風を）送る。
発話 37	E: ヒーターみたいな？
発話 38	C: そう。そうすれば暖かい風がでる。・・・ダンボールで作る？ダンボールしかない？
発話 39	E: 水槽みたいなアクリル板は？
発話 40	C: 中まで見えるね。ダンボールの方がいいかもね。軽いし。

※Tは教師、C、D、Eは児童の発話

みるがモーターの勢いが弱まったり、コンデンサーが壊れてしまう危険性を教師や支援員から指摘されたりしたことで、受信する micro:bit の数を 1 つから 4 つに増やし、それぞれの micro:bit に基盤とモーターを接続する案を考えるに至った。このチームが最終的に完成させた製作物である卓上クーラーを図 5 に、完成したプログラミングブロックを図 6 に示す。C 生は単元を通して没頭した時間として、試行錯誤をしながら考えていった場面をあげていたことから、製作物を自由に決められ、自分で試しながら、うまくいくのか挑戦しているときに、楽しさを感じていると言える。以上から、単元を通して学習の目的がはっきりしており、進め方（作り方）を自分たちで自由に決められたので、主体的に学ぶことができたのではないかと考えられる。

3.3 学級全体における児童の意識の変容

学習活動を通じた児童の意識の変容を調べるため、まず、児童が記述した単元終末の感想を対象に KH Coder で計量テキスト分析を行った。集計単位を H5、最小出現語数を 2、上位 60 語と指定しサブグラフ (modularity) を描画した (図 7)。相対的に「チーム」が大きく表示されていることから、児童が学習活動を行ったチームについて多く記述していることがわかる。また、「チーム」の近くに「プログラミング」「仲間」があり、チーム

内での協力を実感していたと考えられる。これは、学習を進める上でいかに他者との関わりが意識に影響を与えるかを示していると言える。また、「時間」も大きく、児童がコントロールできる時間が長かったことによって時間への意識が高まっていたと推察される。加えて、「楽しい」と「自由」が繋がっていることから、学習活動の自由度が高い授業計画になっていたことで楽しさを感じられていたと考えられる。次に、毎時間の感想について、感想を記述した時期を外変数とした上で、集計単位を H5、最小出現語数を 3、上位 60 語と指定しサブグラフ (modularity) を描画した (図 8)。「作る」「プログラミング」が繋がっていることから、児童は製作物を「プログラミング」を意識しながら「作る」ことについて記述していることがわかる。また、単元の導入では「設計図」「決まる」「仕組み」などの言葉がでてきており、電気工作の見通しをもって取り組もうとする意識があったと推察される。加えて、単元が進むと「プログラミング」への意識が高まり、電気工作の「完成」を目指して取り組んでいたと考えられる。

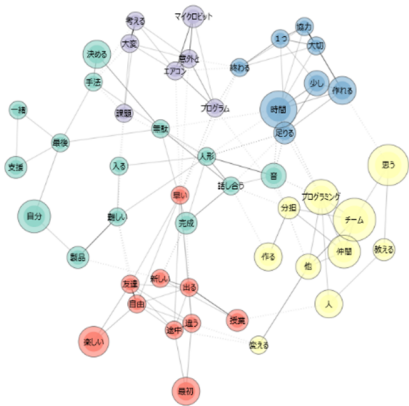


図 7 単元終末の感想の共起ネットワーク (modularity)

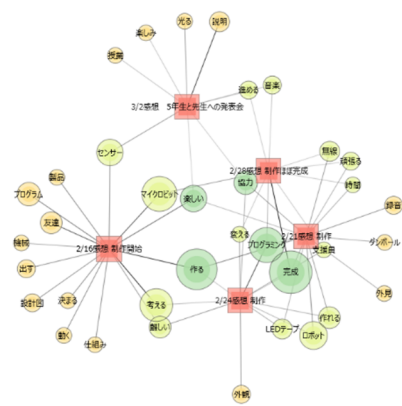


図 8 毎時間の感想の共起ネットワーク (modularity)

4. おわりに

①タスク (製作課題), ②学習の進め方, ③学習する時間, ④学習するメンバーを観点に、自由度を高める授業計画とした小学校理科電気領域におけるプログラミング学習では、子どもたちが学校生活での課題からものづくりに繋げていたり、試行錯誤を繰り返しながらよりイメージに近い製作物を作ったりするなど、単元を通して継続的に学び続ける姿が見られた。このことから、4つの観点に注目し学習活動の自由度を高めることで、児童の主体性を高められることが示唆された。教師主導型から児童主体のプログラミング学習に転換することで、単元を通して児童が自ら設定した問題を解決するために試行錯誤を繰り返すことができる授業構造となったと理解することができる。一方、プログラミング自体が難しく、作りたい製作物を実現できないまま本単元の学習を終えてしまった児童もいた。主体的に取り組めたとしても、タスクを達成できないような児童への学習のセーフティネ

ットの在り方を引き続き検討していきたい。

文献

- 樋口耕一，2020，社会調査のための計量テキスト分析【第2版】，ナカニシヤ出版，京都，
pp.183-190
- 文部科学省，2021，中央教育審議会答申「令和の日本型学校教育」の構築を目指して【概要】，
https://www.mext.go.jp/content/20210126-mxt_syoto02-000012321_1-4.pdf
(accessed 2023.09.25)
- Pink, D., 2015, モチベーション 3.0 持続する「やる気」をいかに引き出すか，講談社+
α文庫，東京，pp.150-189

(2023年9月28日 受付)