

第69次 印旛地区教育研究集会
技術・家庭科部会（技術分野）

提案資料

研究主題

「確かな知識と技能を身に付け，社会の変化に対応し，
生活や技術を工夫し創造する力を育む学習指導のあり方」

研究テーマ

「Cエネルギー変換の技術」
タブレットを用いた技能習得および評価への活用

令和元年8月27日（水）
第3部会 技術・家庭科研究部
印西市立滝野中学校

1. 研究主題

「確かな知識と技能を身に付け、社会の変化に対応し、

生活や技術を工夫し創造する力を育む学習指導のあり方」

主題設定の理由

現代の子どもたちを取りまく生活環境は科学技術の進歩とともに大変便利なものになってきている。しかしながら、子どもたちがものをつくり、活用する生活体験は少なくなってきており、生活に係る知識及び技能などが徐々にではあるが劣ってきている。

新学習指導要領において、小学校では、生活の営みに係る見方・考え方を働かせ、衣食住などに関する実践的・体験的な活動を通して、よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に向けて、生活を工夫し創造する資質・能力を育成することを重視している。

それらを踏まえ、授業を通して子どもたちに身近な家庭・社会生活に目を向けさせ、興味・関心を高めることにより、自ら学ぶ意欲が喚起され、生活の基本的な仕組み（技術）が発見できると考える。そして、「生活の」営みに係る見方・考え方を働かせ、問題解決的な学習を充実させることにより、生活や技術に係る基礎的・基本的な知識と技能や技術の習得が図られ、そうすることで自分の適性に合った創意工夫が生まれるものと考えられる。そのことにより児童・生徒一人一人における家庭生活や社会生活が充実し、さらには生活の自立を図ることができるであろうと考え、本主題を設定した。

2. 研究テーマ

C エネルギー変換の技術

タブレットを用いた技能習得および評価への活用

平成29年3月に告示の学習指導要領の技術・家庭科技術分野の目標は、

技術の見方・考え方を働かせ、ものづくりなどの技術に関する実践的・体験的な活動を通して、技術によってよりよい生活や持続可能な社会を構築する資質・能力を（中略）育成することを目指す。

としている。

また、「C エネルギー変換の技術」で行われる実習においては、

- (2) 生活や社会における問題を、エネルギー変換の技術によって解決する活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。
- ア 安全・適切な製作、実装、点検及び調整等ができること。
 - イ 問題を見いだして課題を設定し、電気回路又は力学的な機構等を構想して設計を具体化するとともに、製作の過程や結果の評価、改善及び修正について考えること。

としている。これらの目標を達成するためにも、実践的・体験的な電気製品の製作を通して身近なエレクトロニクス技術に気づかせたい。

現代の世の中でスマートフォンやタブレットが広まっている中、学校現場においても既存で設置されていたパソコンに代わり、タブレットが普及しつつある。タブレットにはカメラやビデオ、文書作成などのソフトが入っており、学校の様々な場面でそれらを活用した授業でタブレットを活用した授業が進んでいる。

タブレットを利用するメリットとしては、子どもの興味・関心を惹きやすいこと、画面が大きいため子ども同士の情報共有がしやすいこと、教材に音声や動画を使用できることなどが挙げられる。これらのメリットを活用し授業に取り入れ、効果的かつ効率的に授業を展開し、評価を行う際にもより適切な評価をしたいと考えた。

本研究は、そのタブレットを、ものづくり（特に今回は電気製品の製作）を進めていく上で、また評価の上で、どのように活用できるか検討し、実践したものである。

昨年度も回路を組んで電気製品の製作を行ったが、きれいなはんだ付けができた（A評価の）生徒が約35%という結果であった。そのため、本研究を通し、今までよりも、より多くの生徒がはんだ付けの技能を正しく習得できるようにさせることを目標とし、本研究テーマを設定した。

3. 生徒の実態

(1) 実態調査

生徒の実態調査として、2年生2クラスと、昨年度にはんだ付けを学習した現3年生の3クラスの生徒を対象にアンケートを行った。

組	在籍者	実施者	組	在籍者	実施者
2年A組	34	34	3年A組	34	31
2年B組	34	32	3年B組	33	32
計	68	66	3年C組	33	32
			計	100	95

<2年生へのアンケート> (7月1日実施)

Q1. はんだ付けを今までやったことはありますか？
(ある ・ ない)

Q2. はんだ付けは難しいですか？
(難しい ・ やや難しい ・ やや簡単 ・ 簡単)

Q3. 難しいと感じた点はどのようなことですか？
・手先を使う細かい作業 ・はんだごての当て方
・はんだを溶かす量の調整 ・何ができていないのかわからない
・その他 ()

Q4. 学校のタブレットの基本的な機能(カメラ・ビデオ・文字入力など)を使いこなすことができますか？
(できる ・ ある程度できる ・ あまりできない ・ できない)

<現3年生へのアンケート> (7月18日実施)

Q1. はんだ付けを2年生の技術で習う前にやったことはありましたか？
(あった ・ なかった)

Q2. 2年生の技術で習ったはんだ付けは難しかったですか？
(難しかった ・ やや難しかった ・ やや簡単だった ・ 簡単だった ・ 覚えていない)

Q3. 難しいと感じた点はどのようなことですか？
・手先を使う細かい作業 ・はんだごての当て方
・はんだを溶かす量の調整 ・何ができていなかったのかわからなかった
・その他 () ・覚えていない

● 研究対象となる2学年生徒の様子

学年の雰囲気として、教師やリーダーの話を最後まで聞ききれず、自分を優先

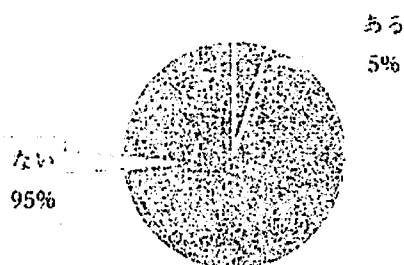
してしまい、集団で動くことが苦手な生徒がおおよそ8割以上いる。そのため、気を抜くと、班隊形で座る技術室では、授業中もおしゃべりをしてしまったり、置いてあるタブレットに気が散ってしまったりと集中できなくなってしまう生徒もいる。しかしその中でも、リーダー性を発揮して頑張ろうとする生徒が徐々に育ちつつある。生徒同士の仲は比較的良い。そのため、授業中のグループ活動などでは、教え、支え合いながら活動することができる。

●アンケート対象となった3学年生徒の2年次の様子

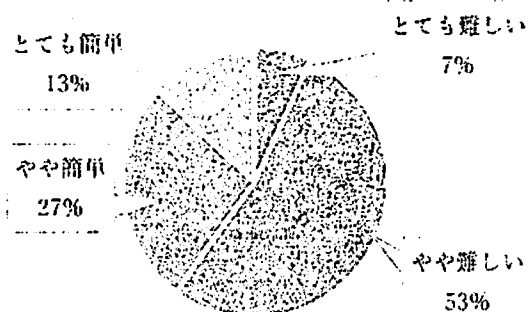
勉強や部活、行事など、何事にも一生懸命頑張れる生徒が多い。リーダー性を持った生徒も多く、それに対して支えるフォロワーの存在も多かった。とりわけ技術の授業では、意欲的に活動に取り組み、作業中も友達と教え合いながら進められていた生徒が多かった。そのため、授業中に生徒指導上困ることはほとんどなく、実技指導に専念することができた。

(2) アンケートの結果から
 <2年生へのアンケート結果>

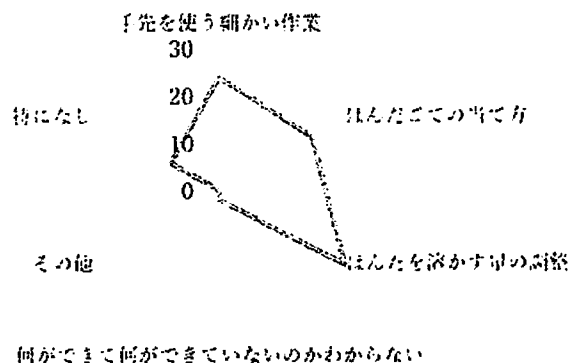
Q1. 授業以外ではんだ付けを今まで
 やったことはありますか？



Q2. はんだ付けは難しいですか？

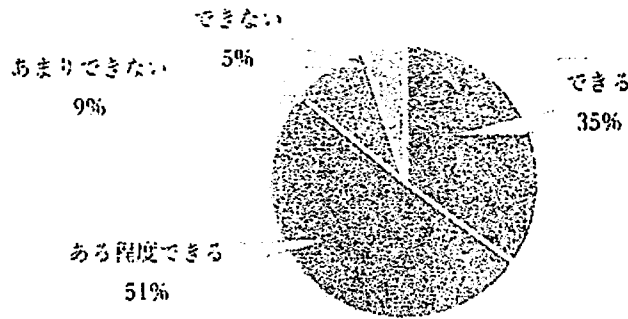


Q3. (難しい・やや難しいと答えた人は)
 難しいと感じた点はどのようなことですか？



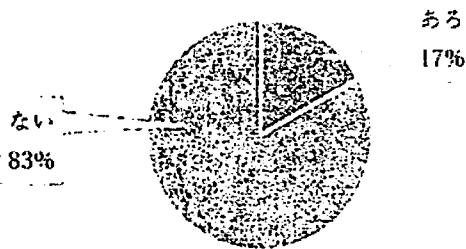
Q4. 学校のタブレットの基本的な機能

(カメラ・ビデオ・文字入力など) を使いこなすことができますか？

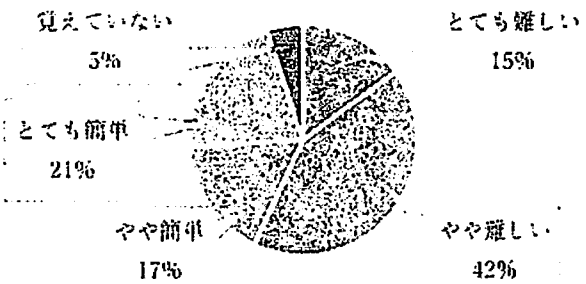


< 3年生へのアンケート結果 >

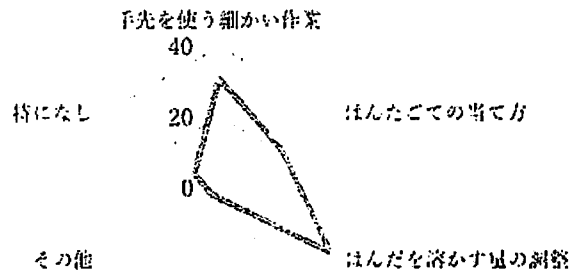
Q1. はんだ付けを2年生の技術で習う前にやったことはありましたか？



Q2. 2年生の技術で習ったはんだ付けは難しかったですか？



Q3. (難しい・やや難しいと答えた人は) 難しいと感じた点はどのようなことでしたか？



何ができて何ができていないのかわからない

2年生へのアンケートは、はんだ付けの練習を始めてすぐのタイミングで行った。その時点ではまだ練習用基板に部品を3つほど付けた状態で、とても難しい、やや難しいと答えた生徒が60%を占めていた。また、どのようなところが難しいと感じたのか尋ねたところ、手先を使った細かい作業と答えた生徒と、はんだごての当て方と答えた生徒が同じ割合であり、また、それ以上にはんだを溶かす

量の調整が難しいと答えた生徒が多かったことも分かった。その他の意見としては、はんだ付けの際に基板が動いてしまって固定ができないことや、はんだごてを動かすタイミングと具体的に答えた生徒もいた。

はんだ付けの難しさについてどのような意識傾向があるのか調べるため、3年生へも同様なアンケートを行った。その結果、意外と過去にはんだ付けの経験があるという生徒が多かったことが分かった。その上で、難しかったと答えた生徒は57%であり、難しかった点を尋ねると、やはりはんだを溶かす量の調節が難しかったと答えていることが分かった。

4. 指導観

昨年度は、実習でLEDライトスタンド(ナガタック)の製作をした。その製作過程において私自身が課題に感じていたことが大きく3つあった。1つ目は、やるべきことが理解できておらず、私の所に質問に来る生徒が多かったことである。2つ目は1つ目で挙げたような生徒が質問に来たことにより作業中の机間指導が不十分であったことである。そして3つ目は、最終的にはんだ付けが完了した基板だけを評価すると、はんだ付けが適切にされておらず、A評価を付けられる生徒が多くなかったことである。

さらに今回のアンケートの結果を受けて、指導上考えなければならない点が2つ挙げられた。1つ目は、はんだごての動かすタイミングを含めた扱い方について、また2つ目ははんだを溶かす量をきちんと調節できるようにさせることについてである。その他、基板の固定の方法についても指導する必要がある。

今回はタブレットをいくつかの場面で活用していくが、生徒の実態から、タブレットをその場に合った正しい使い方をさせる必要がある。2年生は現在、生物育成とエネルギー変換の授業を並行して行っている。そして、生物育成ではエダマメの栽培を行い、その栽培記録をタブレットと使って行っている。アンケートでも生徒が答えたように、使いこなせている、またはある程度できると答えた生徒が計86%と多いが、自分の作業が終わるとお絵かきソフトなどを自分で立ち上げ、タブレットで遊んでしまう生徒がいる。同じように、電気製品の製作実習でも不適切な使い方をしてしまう生徒が出ることが予想される。効率よく授業を展開するためのツールとして用いるため、そのようにならないような対策を講じる必要がある。

以上のことに加えて、個が優先で周りが見られない生徒も多いため、安全指導と対策を確実に講じる必要がある。1班に2人～4人の生徒を配置し、2人ではんだごてを使用する。そして、そこにタブレット2台と作業工程表、さらには電子部品等が机に置かれる。タブレットを取るときやはんだごてを持った時など、不注意により火傷の恐れがある。それぞれの道具の配置を検討するとともに、なるべく席を立たないで怪我無く作業をさせたい。

タブレットを使うことで、間違いを少なくし、効率よく作業できることを感じさせ、ICTの有用性を実感させたい。その上で、日常生活の中でもICT機器を使いこなし、様々な課題を自分の力で解決できる人になってほしいと考える。

5. 研究仮説

【仮説①】タブレットを使って作業中の動画を撮り、お手本と比較することで自らの技能を評価し、技能をさらに高めることができるであろう。

【仮説②】タブレットを使って作業中の動画を撮り、教師に提出させることで正しく工具が扱えているか、作業中の評価ができるであろう。

【仮説③】タブレットに、お手本となる動画を流し、常に観られるような状態にしておくことで、作業中の困り感を軽減させ、自分の力で解決することができるであろう。

6. 研究内容

(1) 年間指導計画

本校の技術・家庭科の3年間の指導計画は、以下のようになっている。

	1 学期			2 学期		3 学期	
1 年	ガイダンス	日常着の手入れと補修	布を用いた小物製作	私たちの食生活	ガイダンス	A 材料と加工の技術	
		A 家族・家庭とこどもの成長					
2 年	B 生物育成の技術		C エネルギー変換の技術		B 食生活と自立	C 衣生活・住生活と自立	D 身近な消費生活と環境
3 年	A 家族・家庭とこどもの成長			D 情報の技術		D 情報の技術	
						A 家族・家庭とこどもの成長	

(2) 題材計画 (12 時間)

時	学習内容	学習活動	評価規準
1	エネルギーとエネルギー変換	○ 普段耳にするエネルギーとはどういうものなのか、またそのエネルギーを私たちはどのように利用しているのか知る。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自然の中の、火、水、太陽、風などがエネルギーになることを想像できたかどうかプリントにて評価する。 (興味・関心) ・ エネルギーとはどのようなものか理解し、どのように変換されていくか考え、テストで答えられる。(知識・理解)
2	電気回路の構成	○ 電気回路が成り立つために必要なものを確認し、それが基板の上でも同じように組まれていることを知る。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電気回路の基本的な構成についてテストで答えることができる。 (知識・理解)

	電子部品の特徴	○電気回路で負荷として働く電子部品がそれぞれどのような役割を持っているのかを知る。	・ラジオで使う電子部品の役割を理解しテストで答えることができる。 (知識・理解)
3	電子部品の点検	○テスターの使い方を知る。 ○テスターを使って部品の点検をする。	・テスターの使い方を知り、テストにてメモリを読み応えることができる。 (知識・理解) ・テスターを使い、部品の点検ができているかどうかプリントの記入により評価する。(技能)
4 ・ 5	はんだ付け練習	○はんだ付けの方法を知り、練習用基板を用いて実際にはんだ付けを試してみる。 ○最後の①部品をはんだ付けするとき、作業の様子を録画し、チェックシートを用いて、教師の模範動画と見比べながら、班のペアと反省点を見つけ出す。	・はんだごての使い方を知り、適切かつ安全に使用し、きれいなはんだ付けをすることができたか机間指導、またチェックシートで評価する。 (知識・理解)(技能) ・自分のはんだ付けの様子を振り返り、反省点を具体的に見つけ、チェックシートに記入することができる。 (創意・工夫)
6	ラジオ製作① (はんだ付け)	○本番用の基板に固定抵抗器から順番にはんだ付けを行っていく。	・きれいなはんだ付けができたかどうか、基板と動画で評価する。(技能)

		<p>○最後の固定抵抗器をはんだ付けする際に、練習時と同じように班のペアとタブレットで録画し、動画を見返して、改めてセルフチェックすることで上達度を確認する。</p>	<p>・自分のはんだ付けの様子を振り返り、反省点を具体的にみつけることができただろうか、チェックシートへの記入で評価する。 (創意・工夫)</p>
7	ラジオ製作② (はんだ付け)	<p>○固定抵抗器以外の部品をはんだ付けしていく。</p> <p>○取り付ける部品が残り2・3個になったらタブレットで録画して教師に見せに行く。教師に見せに行く前に自分で動画を確認し、残りの部品で再挑戦もできることとする。</p>	<p>・きれいなはんだ付けができたかどうか、基板と動画で評価する。(技能)</p> <p>※ランドとリードの両方にきちんとはんだが付いており、富士山型になっていて、はんだの表面も滑らかになっていればA。上記の内容で一部不十分な部分があればB。ショートや接触不良、基板の損傷があった場合はCとする。 (技能)</p> <p>※動画は、はんだやはんだごてを動かすタイミングやはんだごての角度、安全性や基板の固定などから総合的に評価する。(技能)</p>
8	ラジオ製作③ (本体組立て)	<p>○木材を組み合わせ、本体を作る。また基板やスピーカーなどの部品もドライバーを使ってねじ止めする。</p>	<p>・接着剤やドライバーを適切に使い、部品のずれなく本体を組立てることが</p>

		<p>○きちんと電波を受信して音が流れるかどうか点検を行う。</p>	<p>できているかどうか完成品から評価する。(技能)</p> <p>・組立てが完了し、導電して音が流れるかで評価する。 (技能)</p>
9	ラジオ製作④ (本体仕上げ)	<p>○紙やすりを用いて磨き、表面の塗装を行う。</p> <p>○作品カード、反省用紙を記入する。</p>	<p>・本体表面をきれいに仕上げているか、完成品の状態で評価する。(技能)</p> <p>・作品カードや反省用紙の記入から製作へ当たった姿勢を評価する。 (興味・関心) (創意・工夫)</p>
10	ラジオの仕組み	<p>○ラジオがどのように電波を受信して音に変えているのかを知る。</p>	<p>・ラジオの仕組みについて理解し、テストで答えられるかで評価する。 (知識・理解)</p>
11	電気機器におけるエネルギー変換の種類	<p>○身近な家庭用電気製品が、電気エネルギーを何に変換して利用しているのか考える。</p>	<p>・自分の考えでプリントを埋められているかで評価。 (創意・工夫)</p>
12	電気機器の安全な使い方と保守点検	<p>○電気機器の定格について知り、機器の安全な利用について考える。</p> <p>○身近な家庭用電気製品の事故映像を見て、なぜ事故が起きてしまったかを考えさせ機器の安全な使い方を考えさせる。</p>	<p>・電気機器の安全な使い方を考えさせ、自分の考えでプリントに記入できているかで評価する。 (創意・工夫)</p>

(3) 研究の実践

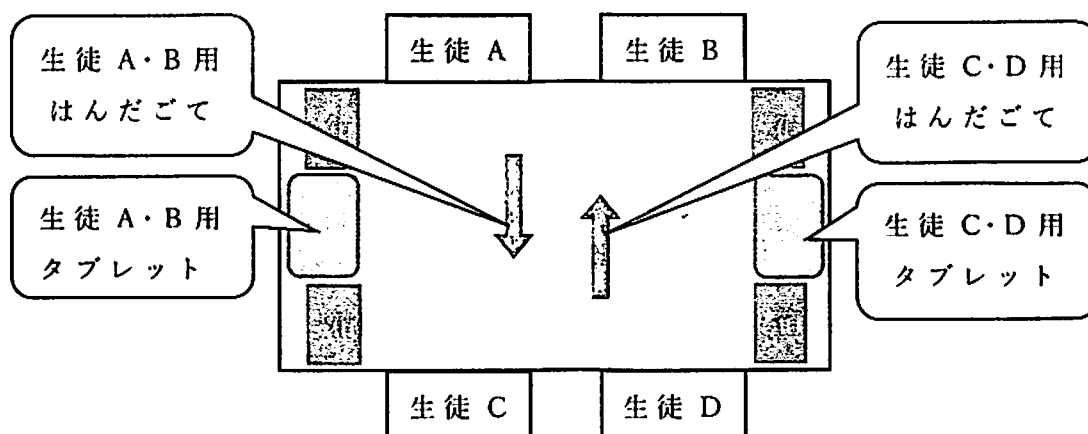
本研究では、技術分野の C エネルギー変換の技術での実習で行う「ウッドキューブラジオ(以下ラジオ)」を製作していく上で、タブレットの機能を活用し、製作上必要なのはんだ付けの技能をどれだけの生徒が正しく習得することができるかの検証を行った。

「4. 指導観」で挙げたいくつかの課題に対しての具体的な取り組みは以下の通りである。

まず、質問に来る生徒が多かったことに対して、全体で同じ作業をさせた。また、作業の実演だけでなく、見本の動画をいつでも見られるようにした。

また、自分勝手にお絵かきソフトなど別のことをしないようペアで活動させる機会を多く作った。

そして安全性を確保するために、作業開始前に、全体で机の上にあるものを確認してからはんだごてのコンセントを入れるように指示を出した。同時に、はんだごてやタブレットを取るときに手が机の向かい合った生徒同士で交差しないように下の図のようにものを配置した。



また、多くの生徒の技能が向上し、評価が A になるようにタブレットを用いて以下のようにはんだ付けの指導を行った。

< はんだ付け練習時 >

- ・ はんだ付けの指導をプリントと口頭説明・実演で指導し、練習させた。
- ・ 班で2台、タブレットを用意させ、はんだ付け見本動画をタブレットで流せる状態にしておき、いつでも確認できるようにした。

使用させたはんだ付け見本動画→



- ・練習用の最後の部品をはんだ付けする際、その様子を録画させ、チェックシートを用い、班のペアと教師の見本動画と見比べながら、反省点を見つけ出させた。
- ・動画の撮影では、教師の動画を参考にさせ、はんだごてのこて先がきちんと映るように撮るよう指導した。また、その動画で誰が作業しているかわかるように、作業着（ジャージ）の名札をはじめに撮ってから録画させるようにした。
- ・基板を安定させ作業をしやすくするため、下の写真のように木材部品を治具として活用し固定させた。



< はんだ付け本番時 >

- ・本番用基板へのはんだ付けを行う際、半分（固定抵抗器の取り付け）まで終わった時に、チェックポイントを設け、タブレットで作業を録画し、チェックシートで基板と動画を見比べながらセルフチェックを行わせた。練習時と比べ、改善された点と未改善の部分を探させた。
- ・コンデンサやトランジスタなどの部品を順に付けていき、部品が最後の2・3個になった時点で最後の動画撮影を行い、基板と一緒に教師に見せに行くこととした。その前に、自分ではんだ付けの動画と実際の基板上的の状態を見て、上手くできていなければ残りの部品で再挑戦し、一番よくできた状態のものを提出し評価対象とすることができるようにした。



生徒が撮影した動画 1



生徒が撮影した動画 2



< 評価時 >

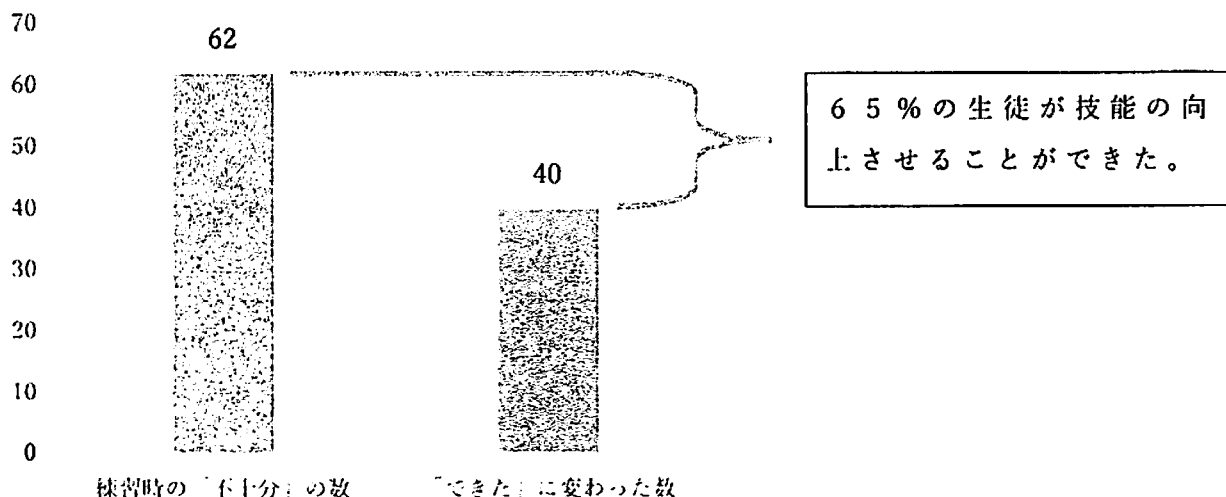
- ・ 完成した基板だけでなく、作業の最後に録画した動画からはんだ付けの作業の様子を評価対象として扱う。(全員未完了のため、後日実施)

7. 成果と課題

本番用基板へのはんだ付けが終わっておらず、現在もはんだ付けが継続中の生徒もいるため、全員の最終的な評価はできていないが、本番用基板へのはんだ付けにおいて中間でのチェックポイントは全員通過しているため、そこまでの成果と反省を以下にまとめた。

< 成果 >

- ・ チェックシートにおいて練習の最後の時点では、「不十分」としていた項目において、本番用基板の中間チェックポイントでは「できた」にチェックが付けられた生徒が多かった。具体的には、チェック項目の内容に関わらず、全生徒の練習終了時に付けた「不十分」の合計が62。それについて、本番用基板の中間チェックポイントで「できた」に変わった数が40であったことから、65%の生徒が技能の向上ができたと言える。【仮説①との関わり】



- ・ 動画として作業の様子を撮ってそれが評価されるということで、ペア同士で声を掛け合い積極的な活動の様子が見られた。【仮説①との関わり】
- ・ 動画とはんだ付けをした基板の両方を評価できることで、評価の正確性を高めることができた。【仮説②との関わり】
- ・ 動画を撮らせたことにより、上手くできなく、チェックシートでもどこが自分の課題なのか分からない生徒に対しても、はんだ付けされた基板からだけでなく、動画を見ることにより、作業中の様子の中からも課題点についてアドバイスすることができた。【仮説②との関わり】



- ・ タブレットで、お手本動画が常に観られるような状態のため、教師に対する質問者が大幅に減少した。また、質問されても、動画を見せながらポイントを説明すること、指導の効率を上げることができた。【仮説③との関わり】

< 課題 >

- ・ 実践が最後までいかなかったことから、実践の事後アンケートをとることができなかった。事前アンケートにおいて、今年度の2年生の生徒が、お手本動画を見ることにより、「とても難しい」と答えた7%の生徒と「やや難しい」と答えた53%の生徒が後日実施予定の事後アンケートにおいて、いい方向にパーセントが変化にしていれば成果となる。
- ・ タブレットという機械を扱うため、動画を撮るうえで、タブレットがフリーズしてしまい、再起動しないといけなくなってしまうというコンピュータトラブルが発生した。同様に、保存をきちんと行えないとシャットダウンした時に撮った動画が自動で削除されてしまい、再撮影しないといけなくなってしまう生徒がいた。

- ・ 動画でどのような映像を撮影するかの指導をすることはできたが、立ち位置について触れることができず、以下のような無理な姿勢での撮影をしてしまっている生徒がいた。周囲への安全を確保するためにも指導の補足が必要であった。



- ・ 今回の研究では、動画撮影を行い、作業の過程まで評価するものであったが、教員が作業の終わったすべての生徒の動画を一つずつ確認して評価していくには授業の時間内だけでは時間が足りず、授業終了後で行った評価にもやや時間がかかってしまった。実践を行った本校2学年の生徒は68名であったが、それよりも人数が多い学校で実践を行った際、非常に時間を要すると予想される。大人数でも効率的に評価していくための方法を模索する必要がある。
- ・ 下の生徒のチェックシートの記述内容（一部抜粋）から、反省を生かして「できた」に代わっている生徒もいれば、課題点は書けてもどのようにすれば解決するかを書く欄がなく同じような失敗をしてしまっている生徒もいたようである。チェックシートの改良と運用方法の改善が必要である。

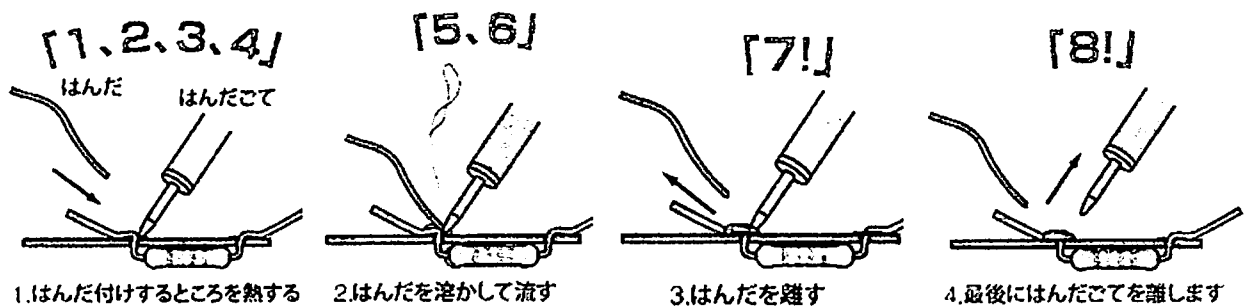
はんだごてでの加熱時間は適切にできたか。	<input type="checkbox"/> できた <input checked="" type="checkbox"/> 不十分	短くなってしまったから か教えてやる	<input checked="" type="checkbox"/> できた <input type="checkbox"/> 不十分	
はんだの形が富士山のような形にできたか。	<input type="checkbox"/> できた <input checked="" type="checkbox"/> 不十分	れくなってしまった	<input checked="" type="checkbox"/> できた <input type="checkbox"/> 不十分	
はんだの表面が滑らかにできているか。	<input type="checkbox"/> できた <input checked="" type="checkbox"/> 不十分	少しボコボコしていたので工夫して付けたい。	<input type="checkbox"/> できた <input checked="" type="checkbox"/> 不十分	
はんだの形が富士山のような形にできたか。	<input type="checkbox"/> できた <input checked="" type="checkbox"/> 不十分	リード線を1枚はずして、富士山のようなきれいな形にならなかった。	<input type="checkbox"/> できた <input checked="" type="checkbox"/> 不十分	Qのような形になってしまった。

はんだ付けの練習をしよう

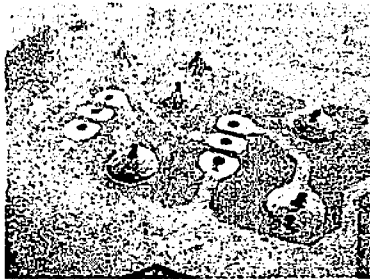
<準備>

1. はんだごて・こて台・はんだを準備する。
2. こて台のスポンジに水を含ませる。(湿るぐらいでOK)
3. はんだ付けする部品や基板、その他の工具も準備する。
4. 全部そろったら、はんだごての電源を入れる。
5. 温まるまで2~3分待つ。

■はんだ付けの基本



■良いはんだ付けの例とポイント



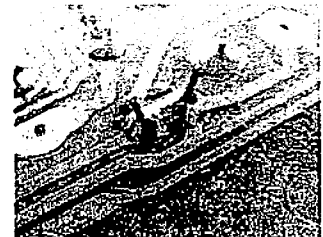
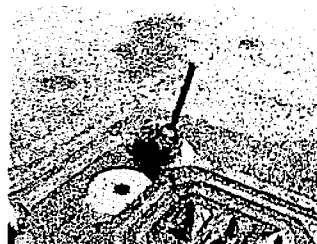
<良い例>

ポイント① ランドとリード線の()付いている。

ポイント② 表面が()。

ポイント③ ()のような形をしている。

■悪いはんだ付け見分け方



原因

☆はんだ付けチェックシート

組 番 名前

		練習		本番①	
		□に チェック	不十分にチェックを付けた場合は 課題点を考えて書きましょう	□に チェック	不十分にチェックを付けた場合は 課題点を考えて書きましょう
基板を見てチェック	はんだがランドとリード線の 両方に付けられたか。	□できた □不十分		□できた □不十分	
	はんだの表面が 滑らかにできているか。	□できた □不十分		□できた □不十分	
	はんだの形が 富士山のような形にできたか。	□できた □不十分		□できた □不十分	
	固定抵抗器が基板から 浮かずに付けられたか。	□できた □不十分		□できた □不十分	
動画を見てチェック	作業台の上はきれいな状態で 作業できたか。	□できた □不十分		□できた □不十分	
	はんだごてでの加熱時間は 適切にできたか。	□できた □不十分		□できた □不十分	
	はんだやはんだごてを正しい順番 で動かすことができたか。	□できた □不十分		□できた □不十分	

相互チェック者