琉球大学学術リポジトリ

家庭電気・機械の授業実践に対する学生の評価：高等学校家庭総合における電気の安全な使い方の学習

メタデータ	言語:
	出版者: 琉球大学教育学部附属教育実践総合センター
	公開日: 2016-10-20
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 國吉, 真哉, Kuniyoshi, Sanechika
	メールアドレス:
	所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/35545

家庭電気・機械の授業実践に対する学生の評価

－高等学校家庭総合における電気の安全な使い方の学習－

國吉　真哉*

Evaluation of university students for teaching practices of home electrical and mechanical engineering

-Learning of the safety use of electricity in high school integrated home economics-

Sanechika KUNIYOSHI

Ⅰ．はじめに

本学では、高等学校家庭の普通免許状の授与のために必要な科目の一つである「家庭電気・機械及び情報処理」に対応する科目として、「家庭工学」及び「生活情報処理」の授業を開設しており、「家庭工学」は「家庭電気・機械」に、「生活情報処理」は「情報処理」に対応する科目として位置づけられている。

家庭電気・機械に関する先行研究としては、まず、家電製品そのものの特性などについて考察した研究として、浜・池本 (1985) の電磁調理器の機構に基づく特性について考察を行った研究や、まつり縫いミシンの不良縫製に及ぼす因子について考察した研究などがある。

大学での授業実践に関する研究として、藤井 (2001) は、新たな展開として「家庭電気・機械」を「生活工学」として開講しているが、講義内容は従来の「家庭電気・機械」の範囲を核としており、大学での授業実践例として冷蔵庫の商品比較を行うレポートを実施し、その考察を行っている。その結果、製品の質を見抜いて購入することをどのように育成していくかが課題としている。また、西口 (2011) は、「家庭電気・機械」の講義の最終課題とした学習指導案の具体例としての授業実践を行っており、省エネルギーの観点から身近な家電製品としてヘアドライヤーや薄型テレビや電力及び消費電力量を題材として授業を展開した内容について考察を行っている。

鈴木他 (2009) は、当時の教育職員免許法施行規則に示された「教科に関する科目」と家庭科の学習指導内容の整合性を確認し、問題点の究明と改善の方策を考察するため、高等学校に勤務する家庭科担当教員への意識調査を通して考察を行っている。その中で、「家庭電気・機械」の必要性について、否定的な意見が55.5％と肯定的な意見（44.5％）を上回っており、全科目の中でも否定的な意見が最も高いとしている。その理由として、「家庭総合や家庭基礎にない」、「他の教科で学習したほうがよい」、「家庭科の内容とあまり関係がない」などの意見が多数を占めていることを明らかにしている。その上で指定科目からの削除を含めて今後検討していく必要性を指摘している。

「家庭電気・機械」は、1989年の改定により、新たに新設された「生活技術」に「家庭生活と電気・機械」が組み込まれた科目である。「家庭電気・機械」に関する学習内容は、旧学習指導要領

* 琉球大学教育学部

(2000) までは「生活技術」において「家庭生活と電気・機械」の項目が明確に位置づけられ、具体的な学習内容も示されていた。しかし、現学習指導要領 (2010) においては、「生活技術」が「生活デザイン」へと改編されたことに伴い、学習内容から「家庭電気・機械」に関する内容が削除された。それは、すなわち教育職員免許法及び教育職員免許法施行規則で必要とされる科目としての位置づけが曖昧となっていることを表している。

そこで、本稿では、旧学習指導要領と現学習指導要領における「家庭電気・機械」の位置づけを確認した上で、今後の高等学校の家庭科教育において、「家庭電気・機械」の内容をどのように指導していくことが可能か検討し、共通教科「家庭総合」での実践の可能性について、大学での講義で実践し、学生の授業評価により考察していくことを目的とする。

II．学習指導要領上の課題と展望

1．旧学習指導要領における「家庭電気・機械」の位置づけ

旧学習指導要領解説 (2000) では、普通教科「家庭」の一つである「生活技術」において「家庭生活と技術革新」の単元が設けられており、「科学技術の進展が家庭生活に及ぼす影響について理解させ、家庭生活の充実を図るためのコンピュータの活用や家庭用機器の適切な管理と活用ができるようにする」ことを目標として、「科学技術の進展と家庭生活」、「家庭生活と情報」、及び「家庭生活と電気・機械」の３項目が設定されている。

「家庭生活と電気・機械」では、「家庭用機器の機能と活用及び安全と管理について理解させ、家庭用機器を適切に取り扱うことができるようにする」こととしている。具体的には、「家庭用機器の機能と活用」については、衣食住などの生活に関連する機器を取り上げ、その構造や機能に加え、その活用方法などを実験・実習を通して理解させていくとしている。その際、コンピュータ内臓の家庭用機器の製品を使用する際の留意点など理解させるよう求めている。また、「家庭用機器の安全と管理」については、家庭用電気機器を安全かつ能率的に使用するために、屋内配線の仕組みと安全対策などについて理解させることとしている。また、家庭用機器の取扱説明書などを活用して安全・保守の方法や性能に応じた使用方法などを取扱い、適切な管理ができることとしている。

2．現学習指導要領での位置づけ

現学習指導要領解説 (2010) では、先述したように、教科「生活デザイン」へと改編された際、これまで「生活技術」に位置付けられていた「家庭生活と電気・機械」の学習内容が削除されている。そこで、現在の共通教科において、「家庭電気・機械」で学習する内容に関連する事項があるのか、標準単位数が４単位である「家庭総合」と「生活デザイン」の２科目の学習内容について検証を行う。

まず、「家庭総合」においては、「生活の科学と環境」の「食生活の自立と調理」の中で、「調理器具の特徴や取り扱い方などとも関連させて理解させる」とあり、家電製品の中でも、電子レンジやIH調理器具、炊飯器などの安全な取扱いやその特徴を指導する上で、「家庭電気・機械」で修得する知識や技術は大いに役立つものと考える。また、「住生活の科学と文化」の「住生活の計画と選択」において、「安全で快適、かつ健康で耐久性のある住居に必要となる機能について理解させ」とあり、その中で電気の安全な取扱いを学習させていくことは可能である。

「生活デザイン」においては、「住生活の設計と創造」の「家族の生活と住居」の中で、家庭総合と同様に「健康で安全かつ快適な生活を営むために必要な住居の機能について理解させる」とあり、また、「快適さの科学と住空間の設計」で「安全で健康に配慮した耐久性の高い快適な住居を実現するために必要な住居の性能について科学的に理解させる」とあり、電気の安全な取扱いを学習させていくことが可能である。さらに、「インテリア計画」においては、インテリアデザインの要素の一つとして「照明器具」を取り扱う内容となっており、「家庭電気・機械」で学習する内容を反映させていくことが可能である。

3．「家庭電気・機械」の展望

「家庭電気・機械」については、前述した考察

を踏まえると、次期学習指導要領の改訂の際、改廃を含め検討されている可能性があるものの、現時点では教育職員免許法上必要な科目である以上、学習した内容を既存の教科での展開を検討していくことは重要なことである。

共通教科での指導に活かしていくことを前提に考えると、住居の安全性の視点から電気の安全な取扱いを学習内容として位置付けていくことが求められよう。

住居の安全性については、2011年の東日本大震災後、住居や住環境の安全性に対する意識が高くなり、地震や津波への対応策として住居の立地条件や住居自体の構造上の安全性に対する学習が注目を集めている。それらの自然災害への備えに加え、人為的災害とりわけ火災等から住居を守るために必要な知識や技術を習得することも重要である。

今後、上記の視点から「家庭電気・機械」に関する授業内容を検討していくことが大切であり、そうした授業づくりが求められよう。そこで、次章では高等学校の家庭総合での授業づくりに向けて、大学での授業実践を通して学生の評価をもとに考察を行っていくこととする。

Ⅲ．授業実践

1．授業実践の概要

授業は平成27年5月15日に、本学部3階331教室にて行った。受講生は、本生活科学教育専修の3年次学生5名に加え、高等学校家庭の免許状取得を目指す技術教育専修3年次学生の2名の計7名が授業を受講した。

本学で開講している家庭工学は1単位科目で週時間も1-0の設定となっており、本授業は15時間の中の6～7時の授業内容を連続授業（90分）として行った。主題は「家庭の電気」としている。

2．実践内容

電気は私達が生活していく上で欠かすことのできないライフラインの一つであり、電気が身近に使用できる環境にあることで私達生活者の利便性が高められ、快適に暮らすことができる。しかし、生活者が電気の取扱いを誤ると火災の発生につながり、死亡事故にもなり兼ねない大変危険なものでもあることを再確認し、電気および家電製品を安全に使用するための知識と技術を習得する内容とした。

まず、本時の授業の事前準備として、写真1のように授業開始前から電気保温ポット、ジャー炊飯器、オーブントースター、コーヒーメーカーの差込プラグを4個口のテーブルタップに差し込んだ状態でセッティングしておいた。尚、テーブルタップの差し込みプラグ自体は壁のコンセントへは差し込んでいない。

授業開始後の導入時において、学生へ「この状態でテーブルタップの差込プラグを壁のコンセントに差し込み、全ての家電製品を同時に使い始めたらどうなりますか？」と問う。学生Aから「ブレーカーが落ちる」との意見がある。そこで、再度、「テーブルタップの差し込み口が4個あるのに全部使ってはいけないの？」と質問する。学生Bは「なぜだろう？」と考え始めた。すると学生Cが「実際に自宅で同じような形で使用したらブレーカーが落ちた」と答えた。学生Dが、「たくさん電気を使いすぎたから」と答えた。さらに、「では何個まで同日使うことができますか？」と質問したところ、学生全員が沈黙し思考し始めた。

そこで、本授業終了後には、安全に電気や家電製品を使用するための基本的な知識と危険を防止する技術を身に着け、授業者の前述の質問にしっかりと答えることができることを目標に授業を進めることを確認した。

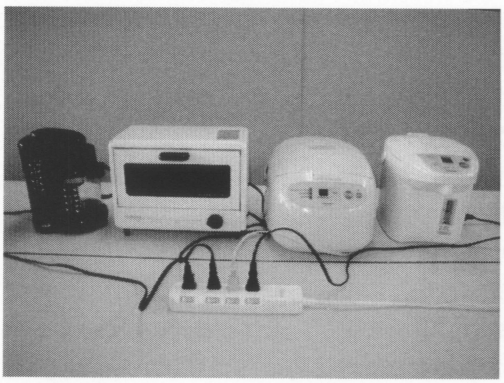

写真1　テーブルタップに接続した家電製品

授業の展開部分では、まず発電所から送電線路や配電線路を介して住宅地へ電気が安全に届けられる仕組みについて解説し、その後各家庭へ電気を引き込むための引込線、分電盤や分岐開閉器等の屋内電気配線、及び電力量計の仕組み等について解説した。毎月、電力会社から届く電気料金の請求書の内容を確認するため、筆者の住宅における平成 25 年 8 月の請求書（写真２）を例にあげて説明を加えた。学生全員、請求金額に驚いている様子であった。尚、筆者宅の平成 25 年度の月平均の電気料金は 3,366 円で、特に太陽光発電装置等は設置していないが、住宅の構造や間取りの工夫等で快適に過ごすことが可能である。その具体的な仕組みについては、別稿にて報告する予定である。

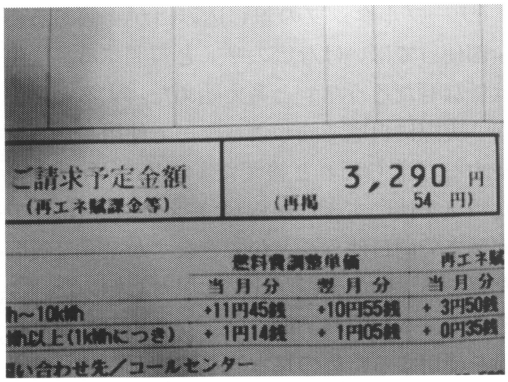

写真２　筆者宅の８月の電気料金請求書（一部）

家庭内での電気の使用方法については、導入で示したタコ足配線の危険性やこまめに掃除を行わないことでトラッキング現象による火災の危険性について解説した。

タコ足配線の危険性については、導入で提示したケースと似た事例を示し、電気器具の消費電力と使用電圧から電気器具に流れる電流の大きさをそれぞれの器具について算出し、全体としてテーブルタップのビニルコードに流れる電流の大きさを算出した。さらにテーブルタップに示された許容電流の値を確認し、流れる電流の方が多いと危険であることを具体的に計算しながら解説した。また、電気器具の消費電力と使用電圧は、電気器具に貼られた表示マーク（写真３）で確認することができることを伝え、表示内容の確認が大切であることを理解させた。

その後、導入で示したテーブルタップに配線した家電製品の状態（写真１）について、実際に家電製品の表示を確認してもらい、ワークシートにまとめながら、その安全性を検証してもらう実習を行った。

写真３　家電製品に貼られた表示マーク（一部）

トラッキング現象による火災の危険性については、2002 年に本学内の学生寮で発生した火災を紹介した。壁のコンセントが本棚等で隠されていたため、ほこりが溜まり湿度が高い状態となり、トラッキング現象により発火したとされる出火事例で、私たちの身近なところでトラッキング現象による火災が発生しており、生活者自身が日常の生活の中で気を付けるべきことを解説した。

最後に、電気用品安全法により、家電製品には安全マークを表示することが義務付けられていることや PSE マークや S マーク（写真３）などを確認して購入することの重要性について解説した。

Ⅳ．学生の評価からみた成果と課題

１．授業振り返りシートの概要

授業振り返りシートは、受講者に対し毎回の授業終了後３日以内に提出を義務付けているもので、その内容は、①授業方法について、②授業内容について、③教材について、④本授業への自身の参画度について、⑤分かったこと・興味を持ったこと、⑥授業を通して子どもたちに伝えたいこと、⑦その他、の７項目である。授業振り返りシートを実施する意図は、授業に対して受身にならー 114 ー

ず、近い将来、受講生自身が授業者として指導していくことを意識させ、主体的かつ客観的に授業を受講してもらうためでもある。また、取りまとめに際しては、常に授業を批判的に考察してまとめることを意識させており、大学１年次の授業から振り返りシートの提出を継続して実施しているため､学生も授業の課題を指摘できるようになり、中には改善案も示すことができる学生もいる。

本時の授業に対する成果と課題について、授業振り返りシートの内容から考察を行うこととする。尚、以下の考察では、受講生７名のコメントについて､受講生Ａから受講生Ｇとして表記する。

２．授業方法について

授業方法に関しては、導入部分について、「授業の始めから前の方に電気器具が置かれていて、好奇心がわいていた。大学生や高校生ぐらいの年頃の子には興味関心がいい刺激になると思う。(受講生 A)」や「初めから授業の内容に入るのではなく、家電製品のコンセントをテーブルタップのすべての穴に差し込んで電源をつけたらどうなるかを生徒に想像させ、本授業の内容がスタートしたので、内容に入りやすかったし、興味・関心をもたせる導入だったと思う。また、実践的な活動もあって授業を能動的に受けやすかった。(受講生 D)」といったコメントがあり、導入部分に対する肯定的な意見がみられ、興味・関心を高める授業方法であったと思われる。

授業後半のテーブルタップに接続した家電製品の消費電力等を読み取り、コードに流れる総電流を求める実習に関しては、「ただ説明を受ける授業より、活動があると生徒も楽しんで学べる授業になると思った。実際のモノを使っての説明で分かりやすかった。(受講生 C)」とコメントしており、家庭科教育では原則として 10 分の５以上を実験・実習に配当することになっており、実習を取り入れることの効果があったものと思われる。

また、「プリントの最後に、電気器具の使用について注意することは？と授業の内容を振り返り、実生活にどう取り入れるか考える項目があったので、よかったと思う。(受講生 B)」や「実際に家電に表示されている消費電力とテーブルタップに記載されている許容電力を見て、計算する形は自分の生活に繋がりやすくて分かりやすかった。また、家でも家電を見たら消費電力はどのくらいかなとか､考えるようになっていて良かった。(受講生 G)」とのコメントがあり、受講生が各自の生活を振り返り、自身の生活課題を意識して取り組めるよう、日常の生活で起こりうる事例を想定した本時の授業内容に学生も当事者意識をもって授業に臨むことができたものと思われる。

３．授業内容について

授業内容に関しては、「実践的でわかりやすかったと思う。(受講生 A)」や「家庭の電器のしくみを理解することのできる、適した内容だったと思う。(受講生 D)」とコメントしている学生に加え、「一般的な家庭の電化製品についての知識を学んだ。各家庭への電器の送られ方や分電、電力量計の読み方、家電製品による事故とその対策法を知ることができた。また、変電所の役割や送電線の種類（景観への配慮など）もわかった。(受講生 E)」と学習内容を体系的に理解できた学生もいることがわかる。

また、事例として身近な火災事故等を取り上げたことについても、「安全についての内容があり、実際に学寮でもトラッキング現象が原因での火災があったと知り､気を付けようと思う内容だった。(受講生 C)」や「普段電流について気にすることなく電化製品を使用し、電気を扱う危険性を知らずに過ごしてきた。本授業で身の回りの電気の配線について学び、テーブルタップの使用可能範囲を学び、注意点が分かったので今後に活かしていこうと思う。(受講生 B)」というコメントもあり、学生自身の生活課題として捉えることができ、かつ､課題改善に向けた意欲も高まったと思われる。

さらに、「具体的な例を挙げて説明しているので、理解しやすかった。(受講生 E)」など、一般的な説明に加え、受講生にとって身近な事例を示すことの大切さを再認識することができた。

４．教材について

教材については、「実際の電気器具を使い調べるという取り組みだったので、ただ、情報を与えられるよりも理解しやすい。(受講生 A)」や「普段使用している家電製品から電流の大きさを学

び、確認できたのが良かった。家で電気器具を使用する時は1度確かめてみようと思う。（受講生B)」、「実際のテーブルタップや家電製品を使用していて、実践的に考えることができたし、より興味をもちやすく、よかったと思う。（受講生D)」のように、実際に家電製品を教材として使用したことを肯定的に捉えているようである。

家庭の電気の学習自体に苦手意識を持っていた学生においても、「『家庭の電気』というと難しそうなイメージだったが、（中略）普段使っている家電を実際に確認することで生活に実践的に活かせる教材だった。（受講生E)」のように、事故防止のために実際の生活に活かせる教材として取り組みやすい教材であったようである。

さらに、トラッキング現象を防止する対策の例として、テーブルタップの工夫や壁のコンセントの差込口に取り付ける商品などを紹介したことに対しても、「事故防止グッズについても実際に見て知ることができた。（受講生E)」と評価している。

5．本授業への参加度について

本授業への参画度については、「積極的に考え参加できた。（受講生A)」、「意欲的に取り組んだ。（受講生D)、「先生の問いかけに対し、考えたことや分かったことを積極的に伝えるように努力した。（受講生E)」と、積極的に授業へ参画する姿勢がうかがえる。また、「自分が授業者ならどのような工夫ができるか、また生徒はどのように感じるのかを考えながら授業を受けていた。生徒は、前に準備されている炊飯器などに、何をするのだろうかとわくわくしながら参画できる。電流のワークシートで、生徒に電流を調べさせていて、生徒のやる気を引き出せる。（受講生C)」と将来の授業者としての視点から本授業を客観的に捉えながら授業へ参画している様子も確認することができた。

また、他専修の学生の中には、「技術科の授業で触れたことがあった内容であったが、家庭工学と物理的観点からの違いを感じ、1つの分野でもまた違った授業が出来るのだと思い、自分がもし技術の授業で電気の分野を取り扱う際にもこの内容を盛り込んでいこうと思った。（受講生F)」と他の教科の授業づくりへの応用も検討しており、授業の多様な展開も期待される。

一方で、「自分の生活に馴染みがあるテーマだったので興味・関心はあった。しかし、電気についてしっかりと答える自身がなく、発言することに消極的になってしまっていた。（受講生G)」とあるように、発言の機会をより一層設けてあげられるよう授業の改善が必要である。

6．興味を持ったことについて

興味を持ったことに関する内容をみると、「家のパソコンのテーブルタップにパソコン関連の電気器具だけでなく、いろんな種類のコンセントが差さっているので不安になった。学ばなければ、そのまま電気製品の様子を見ながら使っていたと思うので、学ぶ機会を持つことが出来て良かった。（受講生B)」や「テーブルタップに流れている電流を調べてみて、許容電流が15Aに対して、電気器具から流れる電流が32.75Aで、はるかに上回っていることに驚いた。自分の家ではどうだろうか、と興味がわいた。（受講生C)」、「家電による事故は気付かないうちに、火災などが起こる恐れがあるので、コンセント部分の清掃など細かく行っていこうと思った。（受講生E)」、さらには、「実際に家電製品の消費電力を見てみると、思っていたより電力を消費していてびっくりした。家庭で消費電力を確認して使用したことがなかったので、一大事になる前に電気の仕組みについて知れてよかった。これからは、それぞれの消費電力を確認して使用したり、トラッキング現象を起こさないように対策していこうと思った。（受講生D)」のように、本時で学習したことを学生自身の生活課題として捉え直していることがわかる。

上述した学生の興味・関心は、学習指導要領で求められているように、生徒が自分の生活に結びつけて学習できるよう、問題解決的な学習を充実させていくとした指導内容の配慮事項にも対応できている学習内容といえよう。

7．授業を通して子ども達に伝えたいこと

授業を通して子ども達に伝えたいことに関しては、将来の授業者としての意識をもって授業に臨んでもらうため、設問項目として設けているもの

である。

受講生のコメントを確認したところ（表１）、回答した６名のうち、受講生C、D、E、Gの４名が「安全」というキーワードを意識した授業づくりを行っていきたいとしていることがわかり、残り２名の受講生（受講生A、F）についても事故防止の対策には言及していることから、全体的に授業者の意図は伝えることができたと思われる。特に受講生Dにおいては、多くの学生が電気の安全な使用に留まっている中で、「安全に配慮して生活を営むことができるように育てていきたい。」とコメントしており、住教育をより意識していることが確認できる。

一方、受講生Bは本設問に対する回答がなく、受動的な学習に留まっており、授業者としての意識にまで至っていない状況も確認できた。今後は、より一層将来の授業者としての意識を持たせることができるよう、学生に対する発問の工夫など授業の改善を行っていくことが求められる。

Ⅵ. おわりに

「家庭電気・機械」は、現学習指導要領での位置づけが曖昧な状況となっており、鈴木他(2009)の調査時点よりもさらに指定科目からの削除を含めた検討が求められている状況になっているものと思われる。しかし、「家庭電気・機械」において取り扱う内容のうち「家庭用機器の安全と管理」については、家庭総合や生活デザインの教科で求められる住まいの安全性の視点から学習内容としては重要な内容であり、少なくとも現学習指導要領に基づく学習が展開されている間は、家庭総合での展開の可能性を検討していくことが求められよう。

そこで、家庭総合における電気や家電製品の安全な使い方に関する内容の授業実践を想定し、大学での授業実践を通して学生の評価をもとに考察を行った結果、実験・実習を取り入れた授業づくりに加え、学生に身近な生活課題へと引き寄せていく授業作りの可能性を見い出すことができた。学生の評価からも明らかなように、高校生が自分の生活に結びつけて学習できるよう、問題解決的な学習を充実させていくとした指導内容の配慮事項にも対応できている学習内容といえよう。

今後は、実際の教育現場での実践を通して、生徒の授業に対する評価を検証し、住居の安全性の視点からよりよい授業づくりを行っていくことが求められる。

表１　授業を通して子ども達に伝えたいこと

受講生	内容
A	ブレーカーが落ちる仕組みを理解してもらい、そのための対策を考えさせたいと思う。
C	安全について。トラッキング現象により自分たちの生命が危機にさらされる可能性があるのだということをしっかりと伝え、対策ができるようにしたい。 電気器具を購入する際に、安全マークなどの表示を見て意思決定し購入できるように安全マークについてもしっかり伝えたい。 自分の家でタコ足配線やテーブルタップの使い方はどうかということを調べさせ改善することができるように正しい知識を伝えたい。
D	テーブルタップで同時に使用できる電気製品はどれぐらいなのか、同時にすべての電気を使用した場合どのようなことが起こるのか、その他コンセントを使うに当たっての事故や対策について教え、安全に配慮して生活を営むことができるように育てていきたい。
E	家電による事故について知り、安全に利用するための方法を知って欲しい。許容電流から電力の消費量を考えて使うことができるようにさせたい。また、生活になくてはならない電気が作られる方法やどのように運ばれているのかを知り、電力の大切さに気付かせたい。
F	普段使っている家電製品がいきなり発火し事故を起こす可能性がある。その事故を無くすにはどうしたらいいか。自分たちの家は大丈夫か。
G	電気は現代社会でなくてはならないものなので、どこからどのように送られてきていて、電柱に来ている電圧と家庭内に来ている電圧の違いや身近にある家電の消費電力、テーブルタップの許容電力などを知り、許容電流を超えないよう家電を適切に使用することができるようにしたい。また、トラッキング現象やアースの重要性を知り、安全に使用できるようにしたい。

参考・引用文献

藤居由香 .(2001).「家庭電気・機械」から「生活工学」への展開 . (46-49). 家庭科教育 .75 巻 .11 号 . 家政教育社 .

浜久人 . 池本洋一 .(1986). 電磁調理器の機構にもとづく特性の検討 . 東京家政大学研究紀要 .26 集 .(117-122).

浜久人 .(1993). まつり縫いミシン (FS-962H) における不良縫製に及ぼす因子について . 東京家政大学研究紀要 .33 集 .(13-16).

梶原裕二 .(2015). 一般家庭における節電の取組とその効果 . 京都教育大学環境教育研究年報 .23 号 .(1-6).

文部省 .(2000). 高等学校学習指導要領解説　家庭編 . 東京 . 開隆堂 .

文部科学省 .(2010). 高等学校学習指導要領解説家庭編 . 東京 . 開隆堂 .

西口理恵子 .(2011). 省エネルギーと生活に密接な物理情報の利用による教科「家庭科」の新学習指導要領に基づいた指導案　－大学での「家庭電気・機械」を手がかりとして－ . 広島女学院大学生活科学部紀要 .18 号 .(113-118).

オーム社 .(2009). 絵とき家庭の電気学入門早わかりホームエレクトロニクスとマルチメディア . 東京 . オーム社 .

鈴木洋子 . 永田智子 . 赤松純子 . 榊原典子 . 中井昌子 . 野田文子 . 矢野由起 .(2009). 日本家庭科教育学会誌 .52 巻 .2 号 .(130-135).