

技術・家庭科（技術分野）

服部 浩司

研究協力者 岳野 公人(滋賀大学)

1. ESDを進めるにあたって

現在、持続可能な開発のための教育（Education for Sustainable Development：ESD）が求められている。その背景には、技術開発による影響がある。技術とは、生産・創造・発明を実現する活動と、それに関わる素材・材料や方法・操作の知識体系であり、人間の要求と欲求の充足を目的とするもの¹⁾と言われており、人間は豊かな生活や産業の発展を目指し、様々な製品開発を行っていった。しかし、技術は自然に影響を与えるため、自然環境の悪化やエネルギー資源の減少などの副次的効果が問題となっている。有限な自然環境やエネルギー資源は後世を生きる人々にとっても重要なものであるが、それらを保護するために、現在の生活を大きく変更することはできない。ESDは「将来の世代のニーズを満たす能力を損なうことなく、現在の世代のニーズを満たすような社会づくり」を目指したものであるため、現在必要とされている教育であり、技術・家庭科と密接に関わるものであると考えている。

中学校技術・家庭科（技術分野）は、「A材料と加工に関する技術」、「Bエネルギー変換に関する技術」、「C生物育成に関する技術」、「D情報に関する技術」の4つの内容から構成されている²⁾が、特に「A材料と加工に関する技術」に関して、中学校学習指導要領解説技術・家庭科編には「持続可能な社会の構築の観点から計画的な森林資源の育成と利用等の技術の必要性に気付かせるなど、省資源に貢献している技術に関心を持たせることも考えられる。」³⁾という記述があり、技術分野におけるESDの推進が望まれている。さらに、ESDの視点に立った学習指導の目標として、国立教育政策研究所は「持続可能な社会づくりに関わる課題を見いだし、それを解決するために必要な能力や態度を身に付けること」⁴⁾を示しており、問題解決学習の過程で、持続可能な社会の形成者としてふさわしい能力・態度を育成することが求められている。

技術・家庭科の育成すべき思考力・判断力・表現力である「生活を工夫し創造する能力」とは、「ものづくりに関わる問題を技術的視点で認定し、課題化して、一定の制約条件のもとで最適化を図りつつ解決する能力」⁵⁾であると言われており、制約条件の中で最適解を導く力の育成が求められている。この最適解を導き出す過程が問題解決であり、前述したように、この過程を通して持続可能な社会の形成者としてふさわしい能力・態度を養うことが求められている。そのため、技術・家庭科の育成すべき思考力・判断力・表現力である、「生活を工夫し創造する能力」を育成することがESDにつながると考えられる。

問題解決学習と思考力・判断力・表現力の育成は密接な関係にあり、問題解決過程を通して思考力が育成され⁶⁾、「A材料と加工に関する技術」の問題解決場面として、ものづくりの設計プロセスが知られている⁷⁾。そこで本研究では、「A材料と加工に関する技術」の設計の授業実践を通して思考力・判断力・表現力を育成することが、どの程度ESDの視点に立った学習指導で重視する能力・態度の育成につながったのかを検証することとした。

今年度はさらに「教科間のつながりを目指したカリキュラム開発を通して」をサブテーマに研究を行った。先行研究や校内研究会より、「教科内容のつながり」のうち、特に教科における知識の共有を行うことで生徒の思考がより深まるのではないかと考えた。そこで、本研究では教科としての問題解決場面やその方法はそのままに、思考・判断の材料となる知識に関して、他教科の知識を

取り入れた授業実践を行った。

2. 能力・態度の育成にあたって

(1) 中心的に扱う能力・態度について

内閣官房はESDの目的として「環境の保全，経済の開発，社会の発展の面において持続可能な将来が実現できるような行動の変革をもたらすこと」⁸⁾を挙げており，環境・経済・社会の3つの視点から問題解決を行うことが求められている。また，国立教育政策研究所は「ESDでは，持続可能な社会づくりに関わる課題に関して多面的，総合的に探求していくことが求められます。」⁹⁾と述べている。このことより，ESDの視点に立った学習で重視する能力・態度の中でも，「多面的，総合的に考える力」は特に注目すべき能力であると考えられる。技術分野でも環境・経済・社会の3つの視点を用い，問題解決を行う授業実践を実践している。本研究の題材でもある「A材料と加工に関する技術」における設計の学習内容では，自然環境の保全を考慮した製品設計だけでなく，利益を得るための製品設計，安全性や利便性を追求する製品設計など先述した3つの視点で設計が行われる。しかし，3つの視点全てを満足させる設計は困難であるため，生徒はその視点の中で優先順位を決め，多面的，総合的に考え，最適解を導き出さなくてはならない。桜井¹⁰⁾は設計の学習過程に関して，すべての条件に理想的に適合する完璧なデザインなどはありえず，一定の条件に適合した意思決定のための最適解がデザイン・プロセスの成果であると述べている。この最適解を求める設計の学習過程が「A材料と加工に関する技術」の問題解決場面であり，ねらいとして中心的に扱う能力・態度は「多面的，総合的に考える力」であると考えた。

(2) 従来の研究とのつながりについて

本校は一昨年度まで，教科の思考力を中心に研究を進めており¹¹⁾，その中で「生活を工夫し創造する能力」を評価するための評価指標の検討を行った。「生活を工夫し創造する能力」の評価を行うためには，生徒が「なぜ最適だと考えたのか」を文章より読み取り，その根拠がどのように導かれたのかを知る必要がある。しかし，文章による評価は客観性が無く，評価者により評価のゆれが生じる可能性がある。そこで，評価に対する信頼性・妥当性を高めるため，学習指導要領解説と国立教育政策研究所が発行している「評価規準の作成，評価方法等の工夫改善のための参考資料」¹²⁾を参考に作成した評価基準表（表1）を用いて評価を行った。この表を用いた評価は，ESDの視点に立った学習指導で重視する能力・態度の「多面的，総合的に考える力」を評価するときにも重要になると考えられる。

表1. 「A材料と加工に関する技術」における「生活を工夫し創造する能力」を評価するために用いた評価基準

十分満足できる状況 (A)	概ね満足できる状況 (B)	支援を要する状況 (C)
製品の使用目的や使用条件を明確にし，使いやすさ及び丈夫さなどの社会的，環境的及び経済的側面などから2つ以上の視点で評価した上で，製作品やその構造部品の適切な形状や配置を決定している。	製作品の使用目的や使用条件を明確にし，社会的，環境的及び経済的側面などから使いやすさ及び丈夫さなどを検討した上で，製作品やその構造部品の適切な形状や配置を決定している。	社会的，環境的及び経済的側面など考慮せず，製作品やその構造部品の形状や配置を決定している。

(3) 教材の「つながり」について

国立教育政策研究所は，教材の「つながり」に関して，「ある教科等で取り上げる教材（事象，現象，題材，課題など）が，他の教科等や他の学年・学校種で扱われる題材ともつながっていることや，

実生活・実社会ともつながっていることに気付き、それらについて関心や認識をもつこと、さらにはそれらを相互に関連付けて見たり考えたりすることが大切です。」¹³⁾と述べている。ここで取り上げられている教材の「事象・現象」はその教材の知識であり、「題材、課題」は問題解決のテーマにあたりと考えられる。また、渡邊¹⁴⁾はE S Dの視点の明確化として、E S Dと学力の3要素を照らし合わせ、技術分野の評価の観点との関係を整理している(表2)。思考力・判断力・表現力は、知識・技能を活用して課題を解決するために必要な力であるため、問題解決的な授業実践を行うには、その問題を解決するための知識・技能を事前に習得しておく必要がある。その知識・技能が技術分野だけではなく、理科や社会科なども含まれることでより深い学びにつながると考えた。さらに、環境省は持続可能な社会づくりの構成概念に関して、「様々な課題について、各課題の構造や、その解決に向けた行動が備えるべき要素を正しく理解し、その解決策を見出すことが必要です。」¹⁵⁾と述べていることより、教科の「つながり」として、知識(持続可能な社会づくりの構成概念)を共有することが重要であると考えた。

昨年度の研究より、設計の学習を通してE S Dの視点に立った学習指導で重視する能力・態度の育成が行われていることを確認しているが、課題として「どの教科のどの内容が設計の思考場面の知識材料になるかをあらかじめ教師側が把握し、思考場面で他教科の専門的な知識を踏まえた設計を行うことができる状態をつくること」¹⁶⁾を挙げている。そこで本研究では、事前に教員同士で学習内容の共有を行い、理科や英語科などと「つながり」授業実践を行った。中学校学習指導要領解説技術・家庭科編には材料の特徴とそれを生かした利用方法に関して「かたさ・強度・比重などの測定や、熱・電気・光・音・水などに対する実験や観察からその特徴に気付かせるなど、科学的な根拠に基づいた指導となるよう配慮する」¹⁷⁾とあるため、科学的な見方や考え方を養うことを目標としている理科との「つながり」は特に重要であると考えられる。以上のことより本研究では、設計の事前学習として、材料選択の学習に関しては理科と、3Rを踏まえた循環型社会の学習に関しては英語科などと「つながり」、知識(持続可能な社会づくりの構成概念)の共有を行い、授業実践を行った。

表2. E S Dに視点の整理

E S Dの視点	学力の3要素	技術・家庭科に観点
持続可能な社会づくりの構成概念	知識・理解	「知識・理解」「技能」
重視する能力・態度「～できる力」	思考力・判断力・表現力等	「工夫し創造する能力」
重視する能力・態度「～する態度」	態度(主体的に学習に取り組む態度)	「関心・意欲・態度」

3. 成果と課題

本研究は、「A材料と加工に関する技術」の設計の授業実践を通して、思考力・判断力・表現力を育成することが、どの程度E S Dの視点に立った学習指導で重視する能力・態度の育成につながったのかを検証することを目的としている。授業実践の成果と課題を得るために、意識調査票を作成し、意識調査より得られたデータを基に分析を行った。

(1) 意識調査票の作成

E S Dに関する授業実践の成果を検証するため、設計に関する授業実践後に意識調査を行った。生徒には、調査結果は成績には関係ないことを伝え、15分程度で回答を求めた。調査対象は、設計に関する授業を受けた1年生159名である。質問項目は、授業で配布したワークシートに書かれている生徒の感想文を参考に抽出した。有効回答数は149名、無効回答数は10名、有効回答率は

94%であった。調査は4件法の回答で求め、集計では肯定的な回答から4点、3点、2点、1点と得点化した。本調査の項目に関して信頼性を検討した結果、Cronbachの α 係数は0.89となり、調査票の信頼性を確認した。調査票の信頼性については、この後検討する因子分析においても、項目の精選が行われ、その都度算出することとした。

信頼性の確認された、23項目について主因子法、Promax回転による因子分析を行った。計算には、エクセル統計2012を用いた。また、因子分析の方法は、50%前後の因子寄与率を基準とし、固有値が0.4以上、因子間の固有値が0.1以上となるように計算を繰り返した。この方針に基づき必要に応じて質問項目を削除した。最終的に、13項目の因子分析を実施し、3因子のまとまりが妥当であると判断した(表3)。13項目の場合の α 係数は0.83となり、23項目の場合よりも若干下がったが、信頼性係数の判定基準は0.7以上であるため、十分に信頼性が認められる。

第1因子は「ものづくりと自然環境が関わり合っているとわかった。」「利益を見込める製品が求められているとわかった。」「ものごとを複数の視点で考えるようになった。」「木を伐採することのすべてが環境破壊ではないとわかった。」などの固有値が高かった。これらは、製品を設計する際の視点を示しており、一方的な視点や知識で製品を設計するのではなく、複数の視点や知識で考えなくてはならないという考え方への理解であると捉えることができる。このことから、第1因子を「設計の際の多面的、総合的な考え方への理解」と解釈した。

第2因子は「購入する製品がどこの国で作られたものを気にするようになった。」「購入する製品の材料を気にするようになった。」「製品を見てどのような社会を目指しているのかを考えられるようになった。」「ユニバーサルデザイン製品を探したくなった。」などの固有値が高かった。これらは、製品を購入する消費者の立場になったときに、選択する製品によってどのような影響があるのかを考えようとする意欲であると捉えることができる。このことから、第2因子を「消費と人、社会、自然とのつながりへの関心」と解釈した。

第3因子は「リユース製品を選択したくなった。」「リサイクル製品を選択したくなった。」の固有値が高かった。これらは、消費を通して天然資源の消費を抑えた社会、環境保全を目指した社会に参加する態度であると捉えることができる。このことから、第3因子を「消費を通して資源・環境保全へ参加する態度」と解釈した。

表3. 因子分析の結果

因子名	変数	項目名	因子1	因子2	因子3	共通性
設計の際の多面的・総合的な考え方への理解	23	設計の授業を受けることで、ものづくりと自然環境が関わり合っているとわかった。	0.841	-0.138	-0.028	0.727
	28	設計の授業を受けることで、利益を見込める製品が求められていることがわかった。	0.662	0.012	-0.057	0.441
	19	設計の授業を受けることで、ものごとを複数の視点で考えるようになった。	0.585	0.225	-0.013	0.394
	18	設計の授業を受けることで、木を伐採することのすべてが環境破壊ではないとわかった。	0.562	0.032	0.039	0.318
	1	設計の授業を受けることで、安全な製品が求められていることがわかった。	0.455	-0.027	0.014	0.208
	2	設計の授業を受けることで、環境保全を配慮した製品が求められていることがわかった。	0.445	-0.147	0.165	0.247
消費と人、社会、自然とのつながりへの関心	26	設計の授業を受けることで、購入する製品がどこの国で作られたものを気にするようになった。	-0.188	0.684	0.008	0.504
	17	設計の授業を受けることで、購入する製品の材料を気にするようになった。	-0.098	0.670	-0.035	0.460
	29	設計の授業を受けることで、製品を見てどのような社会を目指しているのかを考えられるようになった。	0.328	0.479	-0.048	0.340
	3	設計の授業を受けることで、ユニバーサルデザイン製品を探したくなった。	0.110	0.454	0.228	0.270
消費を通して資源・環境保全へ参加する態度	8	設計の授業を受けることで、リサイクル活動に参加したくなった。	0.261	0.437	0.143	0.279
	13	設計の授業を受けることで、リユース製品を選択したくなった。	-0.006	-0.004	1.004	1.009
因子寄与(負荷量の二乗和)			2.442	1.640	1.777	5.859
因子寄与率			34.5%	14.0%	10.0%	58.5%

(2) 因子とESDの視点に立った学習指導で重視する能力・態度の比較

研究成果とESDの視点に立った学習指導で重視する能力・態度との関連性を検証するために、国立教育政策研究所が示す能力・態度の定義¹⁸⁾と3つの因子を比較した。

第1因子と能力・態度の定義を比較した結果、「多面的、総合的に考える力」と多くの共通点を

見ることができる。「多面的、総合的に考える力」は、「人・もの・こと・社会・自然などのつながり、かかわり、ひろがり（システム）を理解し、それらを多面的、総合的に考える力」と定義されている。第1因子の調査項目と比較すると、ものづくりを媒体として、自然環境、利益、安全性がつながり、それら複数の視点を用いて考えるところに共通点を見ることができる。このことより、第1因子は「多面的、総合的に考える力」に相当するものであると考えられる。

第2因子と能力・態度の定義を比較した結果、「つながりを尊重する態度」と多くの共通点を見ることができる。「つながりを尊重する態度」は、「人・もの・こと・社会・自然などと自分とのつながり、かかわりに関心をもち、それらを尊重し大切にしようとする態度」と定義されている。第2因子の調査項目と比較すると、消費という主体的な行動が、人や自然環境、社会と関わりあっていることを理解し、それに対して積極的に関わろうとするところに共通点を見ることができる。このことより、第2因子は「つながりを尊重する態度」に相当するものであると考えられる。

第3因子と能力・態度の定義を比較した結果、「進んで参加する態度」と多くの共通点を見ることができる。「進んで参加する態度」は、「集団や社会における自分の発言や行動に責任をもち、自分の役割を踏まえた上で、ものごとに自主的・主体的に参加しようとする態度」と定義されている。第3因子の調査項目と比較すると、リユース、リサイクルという生徒の関わることのできる消費を通して、天然資源の消費を抑えた社会、環境保全を目指した社会に意欲的に参加しようとする態度に共通点を見ることができる。このことより、第3因子は「進んで参加する態度」に相当するものであると考えられる。

以上のことより、「A材料と加工に関する技術」の設計の授業実践では、「多面的、総合的に考える力」、「つながりを尊重する態度」、「進んで参加する態度」の育成が示唆される。

(3) 成果

因子分析より得られた、各因子の調査項目の得点を点数ごとに平均化し、各因子の得点の割合を算出した（図1～3）。図1は、第1因子の得点の割合を算出したものを示している。これより、97%の生徒が「設計の際の多面的、総合的な考え方への理解」（多面的、総合的に考える力）に関して肯定的な意識を示していることが分かる。図2は、第2因子の得点の割合を算出したものを示している。これより、79%の生徒が「消費と人、社会、自然とのつながりへの関心」（つながりを尊重する態度）に関して肯定的な意識を示していることが分かる。図3は、第3因子の得点の割合を算出したものを示している。これより、76%の生徒が「消費を通して資源・環境保全へ参加する態度」（進んで参加する態度）に関して肯定的な意識を示していることが分かる。

以上のことより、「A材料と加工に関する技術」の設計の授業実践を通して、思考力・判断力・表現力を育成することで、ESDの視点に立った学習指導で重視する能力・態度である「多面的、総合的に考える力」、「つながりを尊重する態度」、「進んで参加する態度」が育成されていることがわかった。

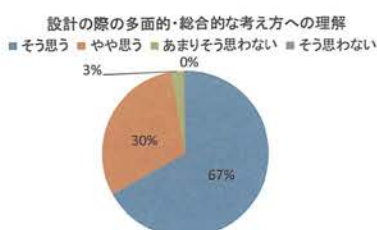


図1. 第1因子の得点の割合

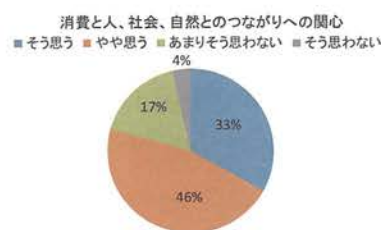


図2. 第2因子の得点の割合

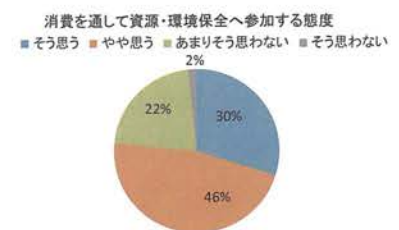


図3. 第3因子の得点の割合

(4) 課題

本年度の本校の研究のサブテーマは「教科間のつながりを目指したカリキュラム開発を通して」であり、技術分野では、理科や社会科、英語科などつながり授業実践を行ってきた。カリキュラムに関しても、教科間で学習内容の共有を行い、学習内容のつながりの強いと思われるところでは、プレゼンテーション資料の一部を共有するなどし、技術分野以外で学習した知識が技術分野の内容で活用できるようなカリキュラム編成を行った。その結果、「理科の知識を活用することができた。」というアンケートに関して83%の生徒が肯定的な意識を示し(図4)、「様々な教科がつながっているとわかった。」というアンケートに関しては88%の生徒が肯定的な意識を示した(図5)。因子項目を見ても、「木を伐採することのすべてが環境破壊ではないとわかった」、「購入する製品の材料を気にするようになった」、「リユース製品を選択しなくなった」などは、理科や社会科、英語科などでも扱う内容であり、それらが含まれた因子に対する生徒の意識は高い値を示した。

しかし、各因子の因子項目を見る限りでは、教科間のつながりを強めることが、ESDの視点に立った学習指導で重視する能力・態度の育成を促したことを読み取ることはできなかった。そのため、今後は調査票の改善と教科間の知識の共有方法・活用方法などを再検討する必要がある。また、因子項目より、生徒は消費活動を通して社会へ参加しており、自然環境を保全したいなどの意思表示を行うことを読み取ることができる。そのため、今後家庭分野との連携は重要なものになると考えられる。



図4. 理科とのつながりに関する調査結果

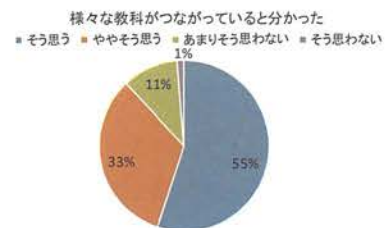


図5. 様々な教科のつながりに関する調査結果

参考文献

- 1) 産業技術学会, 「技術教育の理解と推進」
- 2) 文部科学省, 2008, 「中学校学習指導要領解説技術・家庭科編」, 教育図書, 7pp
- 3) 文部科学省, 2008, 「中学校学習指導要領解説技術・家庭科編」, 教育図書, 19pp
- 4) 国立教育政策研究所, 「ESDの学習指導家庭を構想し展開するために必要な枠組み」
- 5) 日本産業技術教育学会, 1999, 「21世紀の技術教育」, 日本産業技術教育学会誌第41巻3号別冊, 5pp
- 6) 金沢大学附属中学校, 2014, 「研究紀要第56号」, 102pp
- 7) 岳野公人, 2003, 「ものづくり学習における生徒の問題解決能力の育成に関わる諸課題」, 金沢大学教育学部紀要(教育科学編), 107-116pp
- 8) 内閣官房, 「『持続可能な開発のための教育』(ESD)って何?」, アクセス日: 2015.8.24, URL: <http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kokuren/ESD/gaiyou.html>
- 9) 国立教育政策研究所, 「ESDの学習指導家庭を構想し展開するために必要な枠組み」
- 10) 桜井宏, 2006, 「社会教養のための技術リテラシー」, 東海大学出版会, 37pp
- 11) 金沢大学附属中学校, 2014, 「研究紀要第56号」, 104pp
- 12) 国立教育政策研究所, 2011, 「評価規準の作成, 評価方法等の工夫改善のための参考資料(中学校 技術・家庭科)」
- 13) 国立教育政策研究所, 「ESDの学習指導家庭を構想し展開するために必要な枠組み」
- 14) 渡邊茂一, 2013, 「学校における持続可能な発展のための教育(ESD)に関する研究」, 26pp
- 15) 環境省, 「ESDってなんだろう?」
- 16) 金沢大学附属中学校, 2015, 「研究紀要第57号」, 112pp
- 17) 文部科学省, 2008, 「中学校学習指導要領解説技術・家庭科編」, 教育図書, 18pp
- 18) 国立教育政策研究所, 2014, 「学校における持続可能な発展のための教育(ESD)に関する研究[最終報告]」, 5-9pp

1 題材名 社会から求められる本立てをつくろう（社会ではどのような製品が求められているのか？）
2 ねらい 環境保全を配慮したものづくりを行っている企業のホームページより、具体的にどのようなものづくりが行われているのかを知る。
3 学習活動 (1) 前時の活動を復習する。 ・「環境保全」だけでなく、「安全性」や「使いやすさ」を考慮した製品開発が求められていることを確認する。 (2) 企業が行うものづくりを見てみよう。 ・企業には、「収益を上げるだけでなく、環境問題への配慮、地域社会への貢献などが果たすべき責任である」というCSR（Corporate Social Responsibility）があり、様々な活動を行っていることを知る。 ・3R（Reuse「再利用」、Reduce「発生抑制」、Recycle「再資源化」）の意味を確認する。特にRecycleはRe-「再び」、cycle「循環」の英語の意味と、ものづくりの過程を示した図を用い、循環型社会とはどのようなものなのかを知る。 ・自然環境の保全を考慮したものづくりとして、3Rを視野に入れたものづくりを行っており、天然資源からものづくりを行うのではなく、廃棄されたものを資源としてものづくりを行う、循環型社会の構築が大切であることを知る。 (3) 企業はどのようなものづくりを行っているのか。 ・Reuse・・・ビンを回収・洗浄・殺菌し「リターナルビン」として再利用する。 ・Reduce・・・ビンの厚みを薄くし、資源の消費抑制と輸送時の負荷軽減を行う。 ・Recycle・・・再利用できないものは粉碎し、新しいビンの材料にする。
4 ESDとの関連 (1) 構成概念 Ⅱ相互性...ものづくりと社会、環境保全などは相互に関わり合い、影響し合っている。 Ⅲ有限性...限りある資源は、有効に利用しなければならない。 (2) 能力・態度 ⑥つながりを尊重する態度 【教科の目標（評価規準）】 社会で利用されている主な材料の特徴とそれを生かした利用方法について理解している。 (3) 教材の「つながり」 ①ESD関連分野 リサイクル ②教科 理科，英語，技術・家庭（家庭分野） ③題材 「いろいろな物質とその性質」（理科 1年） 「リサイクル活動」（リサイクル）（英語 1年） 「食生活と自立」（ゴミの減量）（家庭 1年）

<p>1 題材名 社会から求められる本立てをつくろう（木材と環境との関係とは？）</p> <p>2 ねらい</p> <p>木材を選択する際の考え方として、木を伐採することの全てが自然環境の破壊につながると考えるのではなく、どのような木を伐採した木材なのか、どこで伐採された木材なのかを総合的に考えることが大切であることを知る。</p> <p>3 学習活動</p> <p>(1) 前時の活動を復習する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・循環型社会の構築を目指し、3Rなど自然環境の保全を考慮したものづくりが行われていることを確認する。 ・環境に良い製品とは、資源の採取から輸送、製造、廃棄にいたるまでを総合的に評価すること（LCA: Life Cycle Assessment）が重要であることを確認する。 ・見た目は同じ製品でも、環境評価は異なることがあることを確認する。 <p>(2) 日本の森林の現状を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本は国土の約70%が森なのにも関わらず、木材自給率は30%であることを知る。 ・歴史的背景として、戦後復興のために沢山の木を伐採し、植樹を行ったが、その後、木材の輸入が自由化されたことにより、自給率が低下し、その結果現在の日本は多くの建築用の樹木がそのまま放置され、過密な状態にあることを知る。 ・人工林が過密な状態になっていることにより、CO²の吸収量が低下している、土砂の流失などが生じるため、間伐が必要になっていることを知る。 <p>(3) 木材活用に関する影響を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・間伐の活用が森を成長させ、その結果CO²吸収量の低下を防ぐことができることを知る。 ・輸入材と国産材を比較した結果、輸入材の方が安価であるが、国産材は輸送距離が短いため、輸送時に発生するCO²の排出量を抑えることができる。 ・木材は再生可能な資源であるため、有効に利用することが大切。 <p>(4) 木材と環境との関係とは？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・木の伐採=環境破壊ではなく、「どこの、どのような木を用いるか」を調べ、材料を選択しなくてはいけないことを確認する。 <p>4 ESDとの関連</p> <p>(1) 構成概念</p> <p>Ⅲ有限性…資源枯渇が問題となっている今日、再生可能な資源である木材の有効活用が必要。</p> <p>Ⅴ責任性…どのような材料を選ぶかにより環境への影響が異なるため、材料選択には責任がともなう。</p> <p>(2) 能力・態度</p> <p>⑥つながりを尊重する態度</p> <p>【教科の目標（評価規準）】</p> <p>社会で利用されている主な材料の特徴とそれを生かした利用方法について理解している。</p> <p>(3) 教材の「つながり」</p> <p>①ESD関連分野 環境</p> <p>②教科 理科，社会</p> <p>③題材 「植物のくらしとなかま」（理科 1年），「南アメリカ州」（社会 1年）</p>

1 題材名 社会から求められる本立てをつくろう（プレゼンテーションのための原稿を考えよう）

2 ねらい

生徒は前時までに、省資源や使用者の安全などを考慮して、設計を行い、図面に表している。本時は、自分の設計した製品をプレゼンテーションするためにこれまでの学習を振り返り、様々な工夫を原稿にまとめ、表現させることをねらいとしている。

3 学習活動

(1) 前時までの活動を復習する。

- ・社会から求められる本立てとは、どのようなものかを確認する。
- ・環境，社会，経済の3つの視点から製品の設計を行ってきたことを確認する。

(2) 本時の活動を確認する。

- ・3つの視点は、全てを満足させることは困難であるため、自分の製品を3つの視点（プラス面，マイナス面）で評価させ、その後、整理した表を参考に原稿を書くことを伝える。

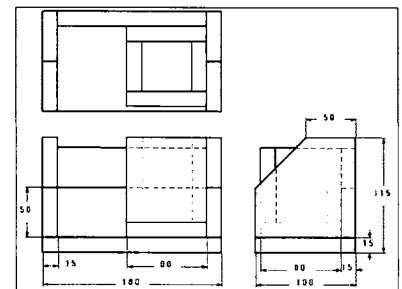


図1 生徒が考えた図面

(3) 設計した製品を評価する。

- ・どのような考えで、現在の製品の機能・構造になったのかを、3つに視点で比較考量しながら、製品を評価していく。途中、数名の生徒を当て、実物投影機を用いて図面を映しながら、どのような視点で製品を評価したのかを発表させる。

(4) 原稿を書く。

- ・設計した製品の評価を参考にプレゼンテーション原稿を書かせる。相手に自分の考えや工夫が伝わるような原稿にすることを伝える。

4 ESDとの関連

(1) 構成概念

Ⅱ相互性…製品と社会，環境，経済などはかかわり合っている。

Ⅳ公平性…全てのひとが使いやすい機能と構造を考える。

(2) 能力・態度

⑥つながりを尊重する態度

【教科の目標（評価規準）】

「社会から求められる本立て」を複数の視点で評価し、設計をしている。

(3) 教材の「つながり」

①ESD関連分野 環境

②教科 理科

③題材 「いろいろな物質とその性質」（理科 1年）

1 題材名 エネルギー変換のガイダンス

2 ねらい

我々は様々なエネルギーを利用し、生活を営んでいる。その多くが、自然界から得られるエネルギー（一次エネルギー）を人間が利用しやすく変換したエネルギー（二次エネルギー）であり、エネルギー変換はとても身近な技術である。本時は、エネルギー変換に関する技術のガイダンス的な内容であり、エネルギー変換技術を身近に感じ、関心を高めさせることをねらいとしている。

3 学習活動

(1) エネルギーに関する知識を共有する。

- ・自分の知っている「エネルギー」を発表する。※1
- ・「エネルギー」とは、「仕事ができる能力の総称、資源」であることを確認する。
- ・「手こぎ舟」, 「帆船」, 「ディーゼル船」の進むエネルギーを確認し, 「ディーゼル船」は風が無くても、荷物や人を遠くまで運ぶことができ、これは使用するエネルギーが大きく関わっていることを確認する。

(2) エネルギー変換とは何かを知る。

- ・上記※1で発表したエネルギーを「自然界から得られるエネルギー」と「人間が利用しやすいように変換したエネルギー」に分ける。
- ・「自然界から得られるエネルギー」を一次エネルギー, 「人間が利用しやすいように変換したエネルギー」を二次エネルギーということを知る。
- ・エネルギー変換とは、エネルギーの種類を変えることであり、現在我々が日常的に利用しているエネルギーのほとんどが、利用しやすいように変換されたエネルギー（二次エネルギー）であることに気が付く。
- ・身の回りには、運動エネルギーを電気エネルギーに変換する「発電機」や、熱エネルギーを運動エネルギーに変換する「エンジン」など、様々なエネルギー変換機器が存在することに気が付く。
- ・エネルギー変換技術の向上が、生活を豊かにし、社会を発展させたことを知る。

4 ESDとの関連

(1) 構成概念

I 多様性…エネルギーには多種多様なものが存在する。

(2) 能力・態度

⑦進んで参加する態度

【教科の目標（評価規準）】

日常生活とエネルギー変換技術を身近に感じ、エネルギー変換に関する知識を活用しようとしている。

(3) 教材の「つながり」

- ① ESD 関連分野 エネルギー
- ② 教科 社会
- ③ 題材 「世界の資源と日本」（社会 2年）