

技術・家庭科（技術分野）学習指導案

日時 平成24年6月23日（土）
2時限（11：10～12：00）
対象 第1学年1組（26名）
授業者 教諭 馬田 大輔

1. 単元 A 材料と加工に関する技術 (3)材料と加工に関する技術を利用した製作品の設計・製作 「CD/DVD ラックの製作」

2. 本単元の到達目標

- ・＜調査＞自分なりの課題を挙げ、情報を収集し、設計要件を考えることができる。
- ・＜設計＞デザインを複数考案し、デザインを正当化する手立てを用いることができる。
- ・＜計画＞製作プロセスを理解し、計画の見通しを立てることができる。
- ・＜製作＞道具の使用法を理解し、設計どおりに上質な製作物を完成させることができる。
- ・＜評価＞製作物の成功度を評価し、改善点とその方法を提案することができる。
- ・＜テクノロジーに関する態度＞安全への配慮、他者との協調、プロジェクトへの意欲の全てにおいて、満足のいく規準を示すことができる。

3. 本単元のねらい

本単元は、自らの定めた条件に見合う CD ラックもしくは DVD ラックを設計し、原則として道具のみを用いて木材を加工しながら、設計通りに製作・評価するものである。

本校の技術・家庭科（技術分野）（以下、技術科と表記する）では、3ヵ年を通し、まず自分の生活を豊かにするための製品における機能向上を、次に科学技術の視点をおりませた製品の性能向上を、最後に社会的な視点から問題点を解決する企画開発を行いつつ、道具から機械、機械からオートメーションの導入へと繋がっていく体系的なカリキュラムとなるよう工夫されている。本単元もその一角を担うものであり、道具のみを使った製作、身の回りにおける機能面での課題解決を取り入れるとともに、製作プロセスにおけるリスクマネジメントやシミュレーション能力の必要性に気づかせるものづくりの地盤を固めるような単元と位置付けられている。

さらに、本単元は MYP や ESD に対応するものである。MYP のとりわけ Technology においては、デザインサイクルの導入のために、単元の要素として、「調査・設計・計画・製作・評価」のプロセスを辿り、それぞれのプロセスを単独で評価できることが求められるが、本単元では、自分の希望するラックの設計要件を探る活動、設計要件から様々なデザインを考案する活動、ひとつひとつの製作プロセスの必要性を考える活動、プロセスに従い、製作を行う活動、試用から製作物を考察する活動と、全てのプロセスについても配慮がなされている。また、常に労働や生産といった技術科の背景を盛り込むことで、製作のプロセスが製作物完成のための手段ではなく、将来的に役立つスキルの習得として受け止めることができるよう工夫しており、それが ESD の目指す能力の育成、ひいてはグローバル人材の育成に繋がってくるものと考えている。

4. 本単元の指導計画

本単元の序盤は、オリエンテーションおよび製図の学習と並行して行う。〈〉内は授業時数とする。

1. CD/DVD ラックの調査をしよう（製品の工夫、入れたいものや置き場所の寸法測定。レポート形式。）〈1〉
2. CD/DVD ラックの設計をしよう（デザインの列挙、デザインの評価および決定。レポート形式。）〈2〉
3. 製作のプロセスを考えよう（各工程が存在する意味や工程順の決定法など）〈2〉
4. 木取り図とキャビネット図をかこう（4以降は個々の進行度合いによって時数が変化する）〈2〉
5. けがきをしよう〈2〉
6. のこ引きをしよう〈1〉
7. 接合の準備をしよう（万能やすりによる切断面加工、接合部のけがき、仮組立、下穴開け）〈4〉
8. 釘打ちをしよう〈1〉
9. 背板を取り付けよう（万能やすりによる接合部の仕上げ、背板のけがきから取り付けまで）〈2〉
10. 仕上げをしよう（紙やすりによる仕上げやすりおよびニス塗り）〈3〉
11. 製作物の評価をしよう（作業記録と試用の結果を考察材料とする。レポート形式。）

計20時

4. 本時

(1) 本時のねらい

i) 教材観

MYP の評価規準では、調査による条件をもとに設計をすることが求められるため、製作物の完成形を指導者が指定することができない。本単元で取り上げているラック製作でも、調査で挙げた設計要件に見合うデザインを考えることになるが、与えられた木材のみで製作可能であり、かつ丈夫なラックにするための制約および機能性を高めるための制約を乗り越える必要がある。加えて、構想を練る手段としての作図を苦手とする生徒も多く、設計は、本単元を通して、難易度の高い過程であるといえる。そこで、本時では、木材をブロックのように組み合わせることで容易に構想を実体化できる教具を導入し、設計での負担を軽減している。

また、ESD で例として挙げられる「体系的な思考力」「情報収集・分析能力」「代替案の思考力（批判力）」を形成する手段として、ブレインストーミングを取り入れ、設計を考える際に得られる能力をさらに高めるねらいがある。ブレインストーミングでは、構造設計以外の視点が出現することにより、持続可能な社会を築くうえで市民に必要とされるであろう技術リテラシーの獲得に繋がる可能性が高い。そこで現在企業内研修や表現教育の中で実践されているインプロビゼーションのアクティビティを応用し、アイデアの提示がうまくいかないグループは新たな視点を獲得するためのカードを引くことができるようにする。このカードには、環境や安全性などに関するセンテンスが書かれており、カードとの結合により更なるアイデアの沸き上がりが期待できる。

ii) 生徒観

MYP の特徴として、各課題出題時に評価基準を生徒に伝える点が挙げられる。これにより、生徒は自らの学習をある程度自己評価することが可能となる。その一方で、この特徴が評価のための学習となることも懸念される。課題の量が増加すると、生徒は課題をこなすことのみで終始し、学習の深化や自発的な学びの姿勢が損なわれるおそれも含む。このような懸念事項を払拭するためには、生徒が評価基準を「評価の基準」としてのみ捉えるのではなく、あくまでも「学習の到達目標」として捉える必要があり、そのためにはさらに、目標に到達したいと感じさせるような動機づけが重要となる。

本時は、設計の評価規準として定められている「複数のデザインを挙げる」「選んだデザインの正当性を示す」と

いう点に着目し、「評価基準」を「学習の到達目標」に置き換え、自発的な学びの姿勢を向上させる教育的効果を期待するものである。

また、対象学級の中には JSL 対象生徒（言語間を移動したことに由来する生活学習上のニーズを持つ生徒）が存在するため、現物を用意し、イメージとして捉えながら実際に手を動かすことで設計における理解を深められるよう配慮している。

(2) 本時の目標

- ・ アイディアを膨らませる方法を理解することができる。
- ・ 「デザインを複数挙げること」「選んだデザインの正当性を示すこと」の重要性に気づくことができる。
- ・ 進んでアイディアを出し、創意工夫することができる。
- ・ 協調性をもってグループ活動を行うことができる。

(3) 本時の展開

	学習内容	学習活動	指導上の留意点
導入 (5分)	①挨拶 ②本時の内容について	①週番が号令をかける。 ②前回決定した設計要件を乗り越えるような設計を班ごとに提案することを伝える。	①出席確認 ②班ごとに分かれる
展開1 (15分)	①ブレインストーミングについて ②グループワーク1：アイディアを出す ③グループワーク2：アイディアを分ける	①ブレインストーミングを行うときの留意点を伝える。 ②まずアイディアを出す。ふせんに記入していく。 ③要件を乗り越える指針になり得るふせんを模造紙に種類分けして貼ってみる。	①プロジェクター、PC使用 ②班ごとにふせん配布／行き詰った場合の視点をカードにして配布 ③模造紙配布
展開2 (15分)	①パーツの使い方 ②グループワーク3：アイディアを元にデザインモデルを作る ③グループワーク4：作ったモデルのメリットを探る	①パーツを使う時のルールを説明。 ②指針となり得るふせんのアイディアをもとにモデルを作る。 ③作ったモデルの優れた点を箇条書きし、モデルとともに展示する。	①班ごとにパーツの入った箱を配布 ②1つ作った班は予備材料を使ってもう一つ作っても良い
まとめ (15分)	①ベストモデルを決定する ②なぜデザインを複数挙げた方が良いのか？	①決定方法：要件Aについて作成した班員は要件Bについて作成したモデルから一番気に入ったものを選ぶ。小さなふせんをモデルの付近に貼りその結果を集計・発表。 数名に、モデルを選んだ理由を聞く。 ②全体に問いかける。 ・ 選ばれやすくなる、要件を満たす方法が広がる、要件以外の様々な長所を加えることができる、など。	①モデルを選んだ理由から、選んだデザインの正当性を示すことの重要性をおさえる。 ②構造設計以外の視点に着目した生徒にも触れる。

1. ESD について

ESD は、「持続可能な開発のための教育」を指す。これは、環境問題をはじめとする様々な地球的課題が相互不可分の関係にあることがしられるようになった 1980 年代に、持続可能な未来や持続可能性をめざしたホリスティックな教育概念として登場した。そして、2002 年の国連持続可能な開発会議（ヨハネスブルグサミット）において、日本政府と日本の NGO ヨハネスブルグサミット提言フォーラムが共同提案した「国連『持続可能な開発のための教育』の 10 年」（DESD）が、同年末の第 57 回国連総会において、全会一致で採択され、2005 年から 2014 年まで国際的に実施されている。

文部科学省は ESD の基本的な考え方として次のように述べている。

○ESD は、持続可能な社会づくりのための担い手づくりです

ESD の実施には、特に次の 2 つの観点が必要です

一人格の発達や、自律心、判断力、責任感などの人間性を育むこと

一人他との関係性、社会との関係性、自然環境との関係性を認識し、「関わり」、「つながり」を尊重できる個人を育むこと

さらに ESD において育みたい力として次の 5 つを挙げている。

- ・体系的な思考力（問題や現象の背景の理解、多面的、総合的なものの見方）
- ・持続可能な発展に関する価値観（人間の尊重、多様性の尊重、非排他性、機会均等、環境の尊重等）を見出す力
- ・代替案の思考力（批判力）
- ・情報収集・分析能力
- ・コミュニケーション能力

また、ESD-J では、右のようなモデルを示している (<http://www.g-cycle.org/esd-j1.htm>)。図 1 については、環境、経済、社会の基盤として、文化を位

たものもあり、国際理解教育や ESD の推進に従事しジョージ・R・ティーズデイルは、持続可能な開発と調和のある暮らし、そして人間相互の調和のあるとしてとらえている（日本ホリスティック教育協会 2008:35）。

本単元への ESD 導入を検討するにあたり、着目し文部科学省の示す、「育みたい力」である。ESD がた背景にある地球規模の課題やそれと関連する課題として取り上げることが一般的であるが、その前段で、「育みたい力」の土台となる基礎的な能力を育成することで、持続可能な社会を担うグローバル人材の育成に寄与すると考える。

技術・家庭科（技術分野）の学習は、様々な専門分野を背景にもっていることから、ホリスティックな学びへと展開しやすい。また、一連のものづくりのプロセスは、問題解決を前提としたものにする

図 1 「持続可能な開発」のモデル



置け
てきた
を「環境
暮らし」
編
たのは、
浮上し
を学習
階とし

2. ブレインストーミングとインプロビゼーションについて

ブレインストーミングは、問題解決技法の「発散技法」の中のひとつで、グループでアイデアを生み出すために用いられる。広告会社が考案し、現在では様々な業界で使用される。

ブレインストーミングには「批判厳禁」「自由奔放」「質より量」「結合改善」といった4つのルールがある。このルールは、ブレインストーミングだけでなく、即興演劇（インプロビゼーション、以下インプロと記す）でも同様である。インプロは、簡単なシチュエーションのみを決め、一切の相談なく役者が即興で演技をしながらストーリーを創っていくもので、ハリウッドで活躍する多くの俳優がこの訓練を受けている。

インプロは、観客を入れショーとして行う形式がある。インプロショーの第一人者であるキース・ジョンストンは、ショーを行うときに重要なことのひとつとして、「失敗を恐れないこと」を挙げている。インプロではその場で起こることに対して、アイデアを提示しストーリーを押し進めなければならないため、自然体・自由でいることが理想とされる。役者は「うまくやらなければならない」「アイデアを提示しなければならない」といったある種の脅迫観念に襲われる。このような脅迫観念から素晴らしいアイデアを提示するのは非常に難しい。この観念から脱却するために、失敗してもよいと役者に伝える。すると役者は徐々に自然体で舞台に立てるようになる。ただし、「失敗しても大丈夫だ」と心から思えるようになるには、舞台に立つ仲間がそれを否定しないことが大前提となる。加えて、アイデアを打ち消してばかりいると、観客に期待感は与えられない。否定せずとも、他者のアイデアを「受け止める」だけで「投げ返す」ことをしないと同様の結果を招いてしまう。そこで、他者のアイデアに対し、さらに自らのアイデアを加えて「投げ返す」ことが、面白みあふれるストーリーづくりにかかせないこととなる。また、ひとつのアイデアのみに縛られていても、先の読めない展開を期待できないため、様々なアイデアをたくさん出せる方がよい。

このように、ブレインストーミングで挙げた4つのルールがインプロでも用いられていることがわかる。今日インプロのワークショップを社内研修として用いる企業や、ブレインストーミングを会議の場で積極的に用いる企業が増加していることから、ブレインストーミングの4つのルールにあるようなコミュニケーション方法および創造方法がこれからの社会でも求められているといえる。

本時では、ブレインストーミング中に行き詰ったときのために、カードを用意している。カードには、「つくりやすい」「いろんな使い方ができる」「置き場所に困らない」「地球にやさしい」「壊れにくい」「赤ちゃんにやさしい」といった、アイデアの方向性を変化させるキーワードが書かれている。これはインプロゲームのひとつである「ペーパーズ」を参考にしている。ペーパーズは、キース・ジョンストンが考案したゲームのひとつであり、本来は台詞を書いたカードを舞台上にばら撒き、役者が困ったときにカードを拾うことで、台詞が思い浮かばない不安を払拭するためのものである。本時ではアイデアをさらに膨らませる効果を期待するが、カードに書かれていることが「正解である」と思い込ませてしまう、カードが明らかな意図を持っている、といったマイナス面も含んでおり、学習者の状況に合わせて使い方を検討する必要がある。

また、この方法は前章で述べた「体系的な思考力（問題や現象の背景の理解、多面的、総合的なもの見方）」「代替案の思考力（批判力）」と結びつくものであり、グローバル人材の育成に寄与するものと考えている。

3. 使用教具について

本時では、アイデアを形にするために、あらかじめ様々な形状・寸法に切断した8種類の板をグループに配布し、板を組み合わせ、釘打ち用の木工ガイドを用いて簡易的に固定させることができるようにした。各板の形状や寸法は、過去の作品例を分析し、使われることの多い部材を参考に決定した。各グループに配布する各種部材の枚数は決まっているが、予備材も2グループ分確保しており、1つ目の形が完成したグループから自由に予備材をしようできることとした。片づけを考慮し、各部材にはグループ番号と部材の記号が書かれている。

本教具を用いる大きな理由は三つある。一つ目は、グループ内でアイデアを出しやすくするためである。本時の前段階でキャビネット図法による製図は学習済みであるが、生徒の能力にはばらつきがあり、グループで意見を出しあう際に製図を利用すると、この能力の差によってアイデアをなかなか出すことができない生徒が出てくる可能性がある。加えて、製図によってアイデアを具現化するためには、多くの時間を要し、その間にアイデアの沸き上がりを止めてしまうことがある。本教具により、このような点が改善されると考える。

二つ目は、繊維方向の体験的理解のためである。各部材のこぼ面の一方は、全て白く塗られている。組み立てるときは、この白い部分が背板取り付け面に集まるように組み立てるよう指示する。これにより、繊維方向は自然と正しい向きになる。繊維方向の学習は、本時の後に行うが、本時の体験により、なぜ白い部分をそろえる必要があったのかを考えるきっかけを与えることができると考える。

三つ目は、設計段階で現物をイメージしやすくするためである。本格的な木材加工を経験していない生徒は、構想時と完成時とでは大きさや形にギャップを感じるがよくある。このギャップは、実際に組み立てるとどのような印象を受けるか、使用する木材を手にとって色々と組み合わせることで埋めることができると判断した。本教具は実際に使用するものと同じ厚さのアガチス材を用いているが、このギャップが軽減されることはシミュレーション能力の向上を意味し、これによりリスクマネジメント向上にもつながるものと推測している。

その他にも、評価者と設計者とがアイデアを共有しやすい、評価者が判断しやすい、現物を扱うことによる意欲の向上が期待できる、授業時間を節約できる、といった利点がある。単元終了後に本時の取り組みによる変化を検証したい。

【参考文献】

- 五島敦子・関口知子（2010）「未来を創る教育 ESD—持続可能な多文化社会を目指して」（明石書店）
- 生方秀紀・神田房行・大森享（2010）「ESDをつくる—地域でひらく未来への教育—」（ミネルヴァ書房）
- ユネスコ・アジア文化センター（2011）「ひろがりつながる ESD 実践事例 48」 ACCU
- 高橋誠（1984）「問題解決手法の知識」（日本経済新聞社）
- 今井純（2005）「自由になるのは大変なのだ インプロ・マニュアル」（論創社）
- 東京学芸大学附属国際中等教育学校、第2回公開研究会資料「グローバル化社会に生きる中等教育学校生の学びのすがた」