

## 環境問題のESD教育における産学官連携を目指して：三位一体運動の提案

教育支援機構 教職・学芸員センター（理学部 応用数学科） 福田博人

- セールスポイント： ① 持続可能な開発のための教育(ESD教育)や国際バカロレア教育(IB教育)などのグローバル教育への対応としてのプロジェクトの提案  
② 教育研究への積極的な産学官連携の重要性  
③ 学際的な視野に立つ統計教育への期待

---

### 1. 教育 = Science を Mathematics する

英語 Science は日本語では科学とするが、英語の生まれ親であるラテン語では知識を表す。同様に、英語 Mathematics は学習を由緒とする。したがって、知識を学習する、すなわち Science を Mathematics することが、教育そのものなのである。教育すべき知識としての教養の古であるプラトンによって確立されたリベラル・アーツからも示唆されるように、現代の意味での数学と理科の重要性は歴史が既に語っている。

ただし、教育は社会的歴史的営為であるが故に、時間軸による考慮が必要となる。近代とそれ以前を切り離したのが識字としてのリテラシーであるように、現代とそれ以後を切り離していくのは情報に関わるリテラシーではないのか。その意味で、統計教育の意義をいくら強調しても、強調しすぎることはない。

### 2. 教育 × ポスト近代 = 環境問題を統計教育する

常に人間の目先の利益を目的としてきたこれまでの改革（人類革命、農業革命、都市革命、精神革命、科学革命）に対して、現在迎えている環境革命では、これまでの革命において人間の利益向上のために耐え続けてきた地盤自体に影響が出てきたことによって、特に環境という地盤に対して、人間は制御する方法を考えざるを得ない状況に直面している(cf. 伊東, 2016)。それ故に、人間中心主義による臨界点を迎えた今日の社会において、人類が歩んできた社会や文化を振り返り、反省する機会が必要となる。

以上から、環境問題の解決策として、様々なデータ（情報）を処理することによって、合理的な意思決定をするような統計教育が肝要となる。その際に、環境問題が抱える数多くの背景をも統計教育が担わなければならない。それ故に、必然的にその教育方法は学際的アプローチとなり、ESD教育やIB教育との関連性も強くなると考えられる。

### 3. 教育 × ポスト近代 × 組織 = 三位一体運動プロジェクトで環境問題を統計教育する

しばしば教科教育学で行われる実践研究の手法は、研究者と教諭の共同研究である。環境問題を統計教育する際にも、この共同研究は有効に働くであろうが、その学際性を根拠として、十分であるとは必ずしもいえない。環境問題を扱う際には自然科学などが、データ（情報）を処理するためには応用科学などが、人類の歴史を反省するためには社会科学や人文科学などが関連しており、研究者や教諭の他に産業界や官公庁や様々な学問に携わっている研究者などから成る「その他」の存在は大きい。それ故に、教育に関わる研究者、教諭、及び「その他」の協働としての三位一体運動が必要不可欠となる。「その他」といえばあまり印象がよくないが、sub（サブ）にstand（存立）する「その他」こそが、substantial（本質的）なのである。そして将来的には、三位の相互接近・相互交渉による統合体として、一位一体になることが理想の形態であるといえよう。

## ものづくり教育のためのプラスチック段ボールを用いた3D受動歩行機の開発

工学部 機械システム工学科 井坂颯利, 増本裕己 (衣笠研究室)

衣笠哲也, 吉田浩治, 林 良太,  
土師貴史 (松江高専)

- セールスポイント: ① 教材は安価である  
② 小学生にも簡単に作成可能である  
③ ものづくりの楽しさが学べ、教材として有用性がある

### 1. 緒言

近年、青少年の理科離れが社会問題となっている。OECD（経済協力開発機構）の科学への興味・関心の調査によると日本の青少年は科学への興味・関心が低いことが示されている。本研究室では、科学への興味・関心を持ってもらうことを目的として、小学生を対象に毎年工作実験教室を実施している。工作教室で使用している教材は、プラスチック段ボールを用いた3D受動2足歩行機である。プラスチック段ボールを用いた3D受動2足歩行機は、安価で小学生にも簡単に作成可能であるが従来の歩行機は歩行を妨げるいくつかの問題があった。そこで、この問題点を解決した新しいモデルの歩行機を設計・製作するとともに従来の歩行機と合わせて工作教室を実施し教材としての有効性を検証することを目的とする。

### 2. 3D受動2足歩行機

歩行機の脚部分はプラスチック段ボールを切り出し、これを重ね合わせている。ステンレス棒を軸受けのストローと合わせてプラスチック段ボールの穴に通し股関節を構成している。製作に必要な道具はプラダンを正確に貼り合わせるための治具、ハサミ、両面テープなど、である。そのため安価で、小学生にも簡単に作成可能である。

### 3. 新しい歩行機の改善点

従来の歩行機の問題点として次の点が挙げられる。一つは、かかとが坂道に接触することで大きく進行方向が変わる。もしくは転倒する

など円滑に歩行出来ないことである。もう一つは、股関節軸径と軸受内径に金属加工などと比較して大きな差があり隙間が存在するため、脚がV字状に配置されることである。このため設計時において円弧であった足底形状が変化し当初の力学的特性から外れてしまう。また、左右の脚の踵が干渉し転倒するといった問題に繋がっている。これらの問題を解決するため、Fig. 1左に示す新しい歩行機を設計・製作した。

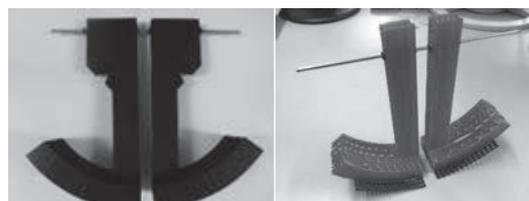


Fig. 1 新しい歩行機と従来の歩行機

改善点の一つは踵を円弧状に削ることで、斜面との接触を低減することである。もう一つは脚幅を広げることで軸受け部分を拡大することである。これにより脚を平行に配置することを可能とした。これにより脚同士の接触がなく安定な歩行が得られるものとする。さらに、足底形状が変化し設計時の力学的特性から外れてしまうことがなくなる。

### 4. 結言

工作教室で子供たちの科学への興味・関心を持ってもらうことにより、科学を勉強するモチベーションを上げ、日本の青少年の低い科学への興味・関心を改善することが期待される。

## 図画工作科における対話的な学びによる表現技術獲得のプロセス

教育学部 初等教育学科 妻藤純子

- セールスポイント： ① 対話的な学びの様相からみえる発想の広がり と 創造的な技能の獲得  
② 対話的な学びを生むカリキュラムの設定  
③ 創造的な技能の主体的な獲得に向けての支援

### 1. 研究目的

図画工作科の学習で子どもは困ってしまうことが多々ある。発想段階で子どもは、何を描こう（つくろう）かと悩みながら思いを巡らせる。制作段階では表現したいイメージの実現に向け、既習のことや生活経験から問題解決の糸口はないかと思考する。自力解決できないときは、自ずと子どもどうしの対話が始まる。子どもたちがどんな言葉を交わし、如何にして自己の発想を広げ、思考の変換を行っているか、そして、表したいことを表す力（創造的な技能）を獲得しているかを読み解くことで、より効果的なカリキュラム構成や支援のあり方がみえるのではないかと考えている。

### 2. 子どもどうしの対話が育てる表現する力

発想や構想する力、創造的な技能は、指導者が提案した技術的な知識や手法等を取り組ませるだけでは身につかない。子どもが主体的に獲得するからこそ、自分のものとなり、生きて働く力となり得る。自然発生的に始まる対話による学び合いは、自分とは異なる見方や考え方に気づき、何気ない言葉のやりとりを通して、持ち得ていなかった感性や価値を認識し、新たな自分へと導くことができると考える。

ここでは色鉛筆を使って描く平面作品制作での発話を紹介する。

題材名「おって ひらいて 大へんしん（絵で表す）」（開隆堂出版）対象：小学2年生

<主な発話の内容>

- ①活動内容の確認
- ②自分の考えたことの確認（同意の要求）
- ③相談（表現方法や技術的な問い）
- ④アドバイス（問いに対する答えなど）
- ⑤アドバイスに対する疑問や反論
- ⑥褒める、認める（表現方法や技術的なこと）
- ⑦ダメ出し



### 3. 今後に向けて

これまでに題材の内容やカリキュラム構成を工夫することで、子どもが主体的に創造的な技術を獲得していくことは見えてきた。本研究で着目している対話についても、どのような発話が生まれるかは、当然題材とその目標とのかかわりも影響する。また、導入時か制作時かといった授業場面によってもその内容は変わっていく。対話により育つ過程を探ることは始めたばかりであるが、今後も対話による思考過程を明らかにすることで、子ども、題材、指導者（指導・支援）三者の関係を再考していくこととしたい。

## 家庭科の本質に迫る授業づくり・教材開発

教育学部 初等教育学科 原田省吾

- セールスポイント： ① 「もの作り」から「かかわりを考える」家庭科へ  
 ② 家庭科における「深い学び」の追求  
 ③ 知的に挑戦する授業づくり・教材開発

### 1. 研究目的

家庭科は、他の教科では代替できない「子どもに、現在及び将来にわたって家庭生活を営む力を育成する」ことを通して、教育の目的である「子どもの人格形成を図る」教科として、学校教育の中に位置付けられている。家庭科が基盤としている固有の学問領域である家政学では、家庭科が学習対象としている「家庭生活」について、“「生活の主体者である人」と「生活するために必要な環境の三要素である人、狭義の環境、物」との相互作用により営まれる”と定義されている。これに基づいて家庭科の目的を捉え直すと、下図のようになる。

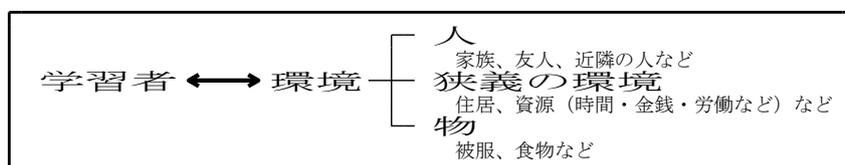


図 家庭科における家庭生活のとらえ方

したがって、「生活の主体者である学習者が、環境の三要素である人、狭義の環境、物に主体的にかかわり、それらと相互に作用することによって、現在及び将来家庭生活を営む力を育成し、それを通して学習者の人間形成を図る」ことが、他教科では代替できない教科の目標であり、これが家庭科の本質となる。よって、家庭科の内容は「自分」と「家庭生活を構成する環境」とのかかわりが学べるように組織される必要があり、この本質に迫る家庭科の授業づくり・教材開発に取り組んでいる。

### 2. 保育学習における「Flour Baby Project」

「Flour Baby Project」は、アメリカのミドルスクールで実践され、わが国の大学生・大学院生に追試されたもので、ビッグバルーン（実験用の黄色のゴム風船）に自分の出生時の体重と同じ重さの小麦粉を詰め、その表面に顔を描いた「Flour Baby」を自分の本当の赤ちゃんだと思って世話をしながら様々な経験をする。それを通して、自分が生活していくためには家族を中心とする「人」と関わっていくことの必要性を生徒に考えさせる授業である。

本授業では、「子育ての大変さ」と共に「子育ての大切さ・素晴らしさ」の認識を獲得できた。また、「Flour Baby」の世話をする自分を、自分を育ててきた親と重ね合わせて、家族や子育てについてじっくりと考え、人は誕生からどのような関わりの中で成長していくのか理解できた。

### 3. 被服学習における「外観・被服・私」

「外観・被服・私」は、自分と被服との関わりを考えることを通して、自分の外観の特徴を客観的に把握し、「自分とはどんな人間なのか」を明らかにすること、さらには自己の内部にあるものと外観に現れ人が判断している自分との差を見つめることによって「自分とはどんな人間なのか」を追究し、自分としての自分を「被服」という外観を通して表現できるようにさせることをねらいとした授業である。

本授業では、「人により印象を与え、よりよく自分を理解してもらうためにはどうすればよいか」について考え、「服装やマナー、言葉づかいをよくする」という認識を獲得できた。自分と外観、それを構成する要素の一つである被服の関係について、実感を伴って考えることができた。

## 教育学部生の小中高での理科実験の経験とその対策

教育学部 初等教育学科 山下浩之

- セールスポイント：
- ① 小中高での理科実験の経験値が学生間で著しい差がある。
  - ② 生物・地学では12年間で履修が可能な内容がある。
  - ③ 小学校の物理領域に関しては高等学校の物理の知識が必要で、大学の授業では実験と原理の両面からのアプローチを行う必要がある。

### 1. 研究目的

平成29年3月に新小学校学習指導要領が、同年6月に解説書も公示され、新しい方針の下での教育がスタートする。近年の小学校理科の内容はいわゆる「ゆとり世代」の内容と比較すると質量ともに増加してきているとはいえ、学生が教科書内の理科実験を十分に経験しているかどうかは、小学校の教師を目指す教育学部の学生への大学での指導にも関わる問題である。そこで教育学部1年生（現2年生）を対象に、その実態を把握するための小中高での理科実験に関する調査を行い、今後の学生への効果的な指導法の改善を行うことが本研究の目的とする。

### 2. 教育学部生の小中高における理科実験経験の実態

本研究では、小中高での生物・地学領域における理科実験経験の実態と、高等学校での履修状況および理科それぞれの領域をどの程度好んでいるかを5段階の評定尺度で調査した。対象は初等教育学科1年生（現2年生）80人に2016年10月に行った。

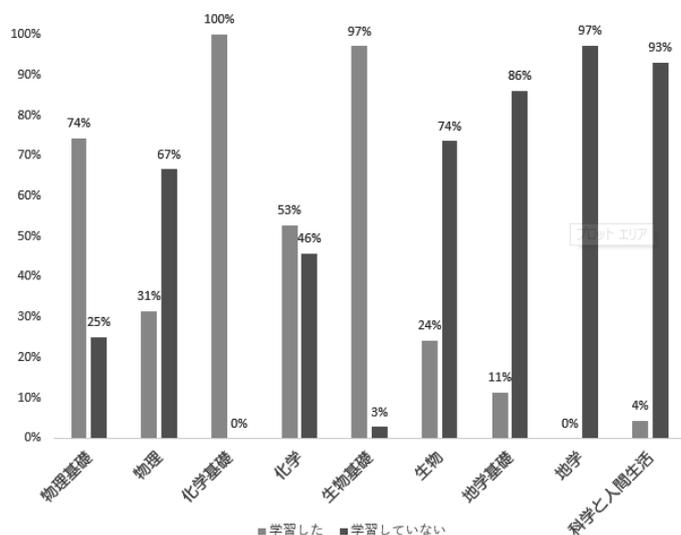


Fig.1 理科領域別の既習科目の比較  
教育学部初等1年生(現2年生)

本大学の教育学部では理系の割合は半数近くを占めることもあり物理基礎の履修は74%、物理で31%であるが(Fig.1)、物理を好む指標は $1.99 \pm 1.0$ でどの領域よりも小さいことがわかった。

小中高での理科実験の経験調査については、3校種全てに共通した生物・地学の実験に限定し、どの校種で経験したかを尋ねたところ、3校種ともに経験した学生が存在する一方で、3校種ともに経験していない学生も存在した。後者の実験をいずれも経験していない学生は、実験を経ないまま小学校教師になる可能性があり、極力授業等で経験できるような支援を必要としていることがわかった。

### 3. 改善の方向と課題

小中高で履修可能な生物・地学領域よりもっと深刻な問題を抱えているのは、物理領域である。小学校4・5・6年生で学習する「電流」「電磁石」「コンデンサー」等もさることながら「電圧」を取り扱わないこともあり、実験と原理の両面からの支援は今後の必須の課題となっている。

## 英語教育改革から小・中・高のつながりを見据えた授業づくり

教育学部 中等教育学科 英語教育コース 坂本南美

- セールスポイント： ① 中学校・高等学校での実践的英語授業デザインの提案  
 ② 小学校、中学校、高等学校の英語教員への授業研修  
 ③ 小学校、中学校、高等学校の英語教員への授業研修

## 1. 研究目的

2020年から実施される学習指導要領では、「主体的、対話的で深い学び」の実現を目標とし、外国語では「聞くこと」「話すこと（やりとり）」「話すこと（発表）」「書くこと」「読むこと」を総合的に取り入れた授業を目指す。そこで、小・中・高等学校の英語授業につながるを意識し、補助教材として学習段階に応じた英語文学を取り入れ、自律的な学習者育成のための授業デザインを示唆する。

## 2. グループでの学びあいから自律した学習者へ

英語文学を読むことは基本的には個人作業である。読むスピードや読み込む力に個人差が出ることから、英語授業では副読本の課題として位置付けられることが多い。英語文学を小・中・高等学校の授業に取り入れていくことは、教科書で学んだ英語を総括的に体感する活動につながり、学んだ英語に生きた言語として触れなおし、文化的な要素を見出す中で、英語教材を読む活動は学習者にとって作品を楽しむ活動へと変化していく。その学びのサイクルを創造するために、まず、小学校ではペアやグループ、教室全体でリズムよく韻をふんで楽しめる絵本を取り上げた。中学校では、生徒たちの学習段階や興味・関心に合わせて作品を選別し、グループリーディングを通して読み深める帯学習と位置づけた。高等学校では、英語詩をラウンド制の授業形式で読み込む授業を展開した。小・中・高等学校ともに、クラス全体にディスカッションを投げかける時間を設けることで、教室全体で学びを共有する空間を創り出すことにつながった。グループによる学びあいの良さは、一人ではできないことも仲間とのやり取りの中で少しずつできるようになっていくことである。そして、いずれ自ら読み進める姿勢が育まれることである。本研究では、児童・生徒の学びの様子を捉え、自律した学習を目指す授業デザインをたどる。



グループディスカッションをまとめる様子



グループリーディングの様子

## 3. 応用先

小・中・高等学校のつながりを意識した授業デザインは、英語文学を読むことをはじめ、発表活動や書く活動にも応用される。5領域を総合的に取り入れながらつながりを見据えた授業実践を目指すため、教員研修や授業研究などの分野を含め幅広い英語教育分野での利用が期待できる。

## 国語科における法教育の岡山県下学校現場への普及

教育学部 中等教育学科 国語教育コース 札埜（フダノ）和男  
龍谷大学 犯罪学研究センター

- セールスポイント： ① Deep Active Learning による深い学びが可能である。  
② 表現力、論理力のみならず推論力、社会的想像力が養える。  
③ 31年の現場でのキャリアを生かした授業ができる。

### 1. 研究目的

報告者は龍谷大学法情報研究会のメンバーとして、研究の一環で法教育の実践研究を進めてきた。龍谷大学との共同研究および教育実践を通じて様々な法教育を手掛ける他、前の勤務先である京都教育大学附属高等学校の模擬裁判チームを優勝常連校に育てあげた（過去10回大会中8回優勝、2回準優勝）。このたびその指導法のエッセンスを社会に還元することを目的に、また実践体験の汎用性の追求と理論の確立を目指して、模擬裁判をはじめとする法教育に取り組む学校への派遣事業を展開することとなった。法教育全般はもとより模擬裁判授業の方法をはじめ模擬裁判選手権への取り組み方等要望に応じ、懇切丁寧に指導する。

### 2. 具体的内容

指導内容は、①模擬裁判授業に関わる教員・生徒への指導、②法教育全般に関わる教員・生徒へのディープアクティブ・ラーニング指導、③高校生模擬裁判選手権（日弁連主催）の指導法（教員・生徒を含む）である。国語教育コース教員だが、教科・科目は問わない。対象としては、①授業で模擬裁判の導入を考えておられる学校関係者、②アクティブ・ラーニング型の法教育の導入を考えておられる学校関係者、③高校生模擬裁判選手権への参加を予定している学校関係者などである。内容としては「高校生模擬裁判選手権」（日弁連主催）必勝指導講座（時間要相談）、昔話を利用したコンパクト模擬裁判（約1時間）、簡単な刑事模擬裁判（約2時間）、文芸作品を利用した法教育（約2時間）、落語を利用した法教育（約2～3時間）、主権者教育＋民事模擬裁判（約3時間）が実施可能である。



市民対象の昔話法廷の様子



模擬裁判指導の様子

### 3. 効果

7月の告知以来、10月は早稲田大学高等学院、京都府立城陽高校、11月は千葉県立小金高校、京都府立城南菱創高校、12月は岡山県立瀬戸南高校、明誠学院高校と、オファーが相次いだ。瀬戸南高校では岡山弁護士会と協同して、岡山県下の高校初の本格的模擬裁判を、明誠学院高校では、落語家や弁護士と協同してこれも岡山県下の学校初の落語利用の法教育を実施する。

## AHA 一次救命処置 (BLS) プロバイダー資格取得にむけて

千葉科学大学 看護学部 城戸口親史, 富樫千秋, 青木君恵, 澁佐徳紀

セールスポイント: ① AHA 一次救命処置

### 1. 研究目的

厚生労働省医政局「看護師教育の技術項目の卒業時の到達度」から、看護基礎教育での一次救命処置 (BLS : Basic Life Support) の技術習得は、「学内演習で実施できる」の水準が示されている。また、BLS の技術は、技術を習得している一般市民も多い内容である。そのため、BLS の技術習得を目指しプログラムを実施することは、看護学部の学生が学内学外を問わず心肺停止状態の傷病者に遭遇した時の対応につながり、傷病者の生命の安全を守るために有意義なことである。さらに、資格として習得できることは、看護学部の学生が学ぶモチベーションを維持することも期待できると考える。

そこで、本研究では、AHA (米国心臓病協会) BLS プロバイダーコース (以下、コースとする) 受講学生のコース開催前後の認識を明らかにすることとした。

### 2. 方法

対象 : A 大学看護学部 3 年生 56 人

実施時期 : 平成 29 年 2 月

方法 : 看護学部学生に対して、コースの開催を告知し資格取得希望者を募集した。コースは、指導ブースを 9 ブース設け、A 大学看護学部教員 2 名を含む 7 名のインストラクター、指導者で 4 回開催した。受講生に対して、コース前後で「マネキンに対して BLS の実施」「実際の場面での BLS の実施」「下級生への BLS の指導」について自信の程度を 4 件法 (得点が高い程自信があることを示す) で質問紙調査をおこなった。結果を記述統計により分析した。

倫理的配慮は、本調査は無記名で実施し質問

紙の提出をもって研究参加の同意とした。本研究は倫理委員会の承認を得て実施した。

### 3. 結果

コースを受講した学生は、56 人で質問紙に回答した学生は 55 人 (98.2%) であった。内、女性 46 人 (83.6%)、男性 6 人 (10.9%)、BLS の経験者は 10 人 (18.2%)、コース前に事前学習を行った学生は 31 人 (56.4%) であった。

コース前の自信の程度は、「マネキンに対して BLS の実施」平均  $2.4 \pm 0.9$ 、「実際の場面での BLS の実施」平均  $1.8 \pm 0.7$ 、「下級生への BLS の指導」平均  $2.4 \pm 0.7$  であった。

コース後の自信の程度は、「マネキンに対して BLS の実施」平均  $3.8 \pm 0.4$ 、「実際の場面での BLS の実施」平均  $3.3 \pm 0.7$ 、「下級生への BLS の指導」平均  $2.8 \pm 0.8$  であった。

### 4. 考察

学生が、コース前と比較してコース後に最も自信の程度が高くなったのは、「実際の場面での BLS の実施」である。学生に対して資格取得を伴う AHA (米国心臓病協会) BLS プロバイダーコースを開催したことによる大きな効果であると考えられる。今後は、学生が、実際の場面での BLS の実施に対する自信を保持できるようなしかけが必要である。

また、コース前と比較してコース後は、実際の場面での実施だけでなく、下級生に対する指導の自信の程度が高くなっている。医学教育で屋根瓦式教育が取り入れられており、自らの実践力を継続して磨いていくためにも、BLS において下級生のサポートを上級生がおこなう試みも視野に入れていく必要がある。