

大学における生活科教育の教材開発と実践

富山 哲之*

(平成 18 年 10 月 31 日受理)

A Study of Teaching Materials Development and Practice of
Life Environmental Education in a University

Noriyuki TOMIYAMA*

(Received October 31, 2006)

1. はじめに

今から 17 年前, 1989 年 (平成元年) の学習指導要領の改訂において, 小学校低学年の理科と社会科が廃止されて新たに生活科が設置された。このことは我が国の小学校教育史上画期的な出来事であった。生活科では, 子供達が身近な人々, 社会及び自然と直接関わる具体的な活動や体験を通して学習すること等を重視している。それに必要なこととして, 遊びも学習活動と認めていることは, 新学習指導要領¹⁾に記されている通り論を待たない。以来, 幼稚園と小学校の連携を一層緊密化している。学習の場を子供たちの生活圏である地域に求め, その方法として, 町探検学習, 栽培学習, 観察学習, フィールドワーク等の直接体験を取り入れて地域との関わりを重視した様々な手法²⁾が見られる。

1992 年度改訂の教育課程に基づいて生活科の学習経験のある子供達は今や大学生の年齢に達している。筆者は, 本学の生活科関連の講義の中で将来教師を目指す学生達に対して活動や体験を取り入れた授業を行っており, 科学的な探求の視点から, 身近な自然体験や物作り教材の有効性について拙稿で考察する。ここでは「作る・遊ぶ・学ぶ」という言葉で表現される体験活動を主体にした大学生のための生活科の教材開発を行い実践した。

本稿では, 大学構内の樹木の調査, 身近な物の形と強さの秘密, 子供の遊びに応える等の教材としての有効性や学生達の反応と学習の効果を調べた結果について述べる。

2. 開発した教材の概要

2・1 大学構内の樹木の調査

2・1・1 大学構内の樹木を対象にしたネイチャーゲーム

[A] フィールドビンゴゲームの要領

アメリカのナチュラリストであるジョセフ・コーネル (Joseph B. Cornell) はネイチャーゲームを考案³⁾した。これは五感を使って自然や環境について直接体験・理解する野外活動のプログラムであり, 現在, 多くの種類の活動が知られている。四季折々に子供達が

*長崎大学教育学部理科

ゲームを通じて自然と触れ合い何かに気付き、みんなが振り返りながら、また、楽しみながら自然を学び、体験できるというものである。

我々が普段見過ごしている樹木でも季節の変化を追って観察することで、樹木の変化や成長について興味や関心を引き出すことができる。身近な樹木の多様性に気付き、その理由を考え、生活上の関連を認識する切っ掛けにもできる。自然界の植物は、昼間に酸素を放出し二酸化炭素を吸収するので動物の生命維持はもとより人間の健康維持に役立っている。都市圏では、公園や道路沿いの樹木の役割として交通騒音が軽減できる。また、火災による延焼防止、自然災害の防止効果等も期待できる。

長崎大学への通学路には、プラタナスやクロガネモチ、ナンキンハゼ等の色々な種類の街路樹が植栽されている。大学構内には、長崎の樹木の特徴ともいえる中国から渡来したナンキンハゼ、トウネズミモチ、メタセコイア等がある。ナンキンハゼが長崎に渡来したのは江戸時代の享保年間のこと。長崎の大浦地区に昭和10年頃我が国で最初に街路樹として植えられたといわれている。

ここでは、身の回りの自然との触れ合いを樹木を対象にフィールドビンゴを行うことにより、樹木に親しみ、その中には様々な樹木の姿、形があることを実感したい。生木や花を無闇に手折ることは慎んで木々との対話を心掛けたい。また、自分のお気に入りの木を探してその木の良さを見付ける。

[B] ゲームの進め方

- (ア) 各自は、ビンゴカード（ビンゴカードを資料1に掲載）に1～36までの数字を続けて自由に記入し、自分だけのオリジナルなカードを作る。この数字は樹木リスト（樹木リストを資料2に掲載）の通し番号である。
- (イ) 6名ずつのグループを構成する。所定時間45分間で各グループは計画した経路で大学構内を巡る。グループ内で協力しながら目当ての木を探す。
- (ウ) 目当ての木を観察するときには、その木の落ち葉や木の実等を拾いビニール袋に集める。後での確認に役立てる。
- (エ) 樹木リストに記されたものを探し当てたときは各自のビンゴカードの番号を○で囲む。
- (オ) 所定時間45分間内に縦・横・斜めのどれでも多くの列（ビンゴ）を揃える。
- (カ) 一度集合し、グループごとにビンゴゲームの結果を発表する。また、樹木リストの樹木の所在場所を明らかにする。

2・1・2 メタセコイアと樹木の高さ

[I] メタセコイアの由来

長崎大学構内に「生きている化石」と呼ばれる落葉性のメタセコイア [*Metasequoia glyptostroboides*]（和名はアケボノスギ、中国名は水杉）がある。セコイア [*sequoia*] の名称はアメリカの先住民チェロキー族の酋長の名を記念したといわれる。この名が付くものに、常緑性のセコイアメスギ [*Sequoia sempervirens*]、セコイアオスギ [*Sequoiadendron*] がある。アメリカ西海岸のヨセミテ国立公園のセコイアの樹林は有名である。

メタセコイアは、1941年（昭和16年）、古生物学者の三木 茂氏が近畿地方の化石植物の研究を進めていく中で、ヌマスギやセコイアとは異なる特徴をもつ新属新種の化石植物

を発見しその名を与えた。数年後の1945年（昭和20年）、中国の四川省と湖北省の省境付近で無名の木が発見された。図らずもそれがメタセコイアであった。化石から先に発見された後、その実在が明らかにされると、この樹木は「生きた化石」として学界で広く知れ渡り、世界各地の流行樹となる。中国ではセコイアに世界爺の語句を当てる。この樹木は長寿であり生長すると世界で最も高い樹高に達することの意味も含んでいる。

メタセコイアは植物学者の外山三郎氏が1957年（昭和32年）頃に苗を入手して長崎大学構内に植えたこと述べている⁴⁾。また、セコイアメスギも3本植えたことある。昭和39年頃には50本ばかりのメタセコイアがあったというが、現在は何本残っているのだろうか。

ここでは、構内で身近な樹木の一つであるメタセコイアを調査対象とする。この樹木は円錐形の樹形で高く成長しているため樹の頂点の位置が良く分かる。受講生達各自が作成した高度計でメタセコイアの高さを測ることを通してこの樹木に対する理解を深める。

[II] 高度計の作り方

樹木の高さを測る方法として次のような方法が考えられる。(あ) 木の根元に人を立たせておき、離れた所にいる別の一人が木のそばに立つ人の高さを指の幅にとり木の頂点まで何倍あるかを求めて木のおおよその高さが分かる。(い) 1 mの長さの棒を地面に垂直に立てたときの影の長さ、高さを測りたい木の影の長さを測り、比例式で高さを求める。(う) 大きな直角三角形の定規、または二等辺三角形の定規を使う場合、定規の角の一端に錘をつけた糸をセロテープで貼り付けて測定器具を作る。高さを測りたい木から徐々に離れながら、定規の斜辺の延長線上に木の頂点が見通せる所に立って仰角を測る。このとき水平線に対する定規の水平及び垂直の状態に保持する。また、仰角を測った地点と木までの水平距離を巻尺で測る。この場合、測定者の目の位置までの高さを水平距離に加えて木の高さが分かる。(え) 基本的には前述の(う)と同じであるが三角定規の代わりに分度器を使う方法である。対象物を見渡せる所であればどの位置からでも測ることができる。

ここでは、前項(え)で高度計を作成する。分度器を用いた作り方、及び取り扱い方を次に示す。

- (a) 配布した分度器目盛紙の余白をハサミで切り取り、これを厚紙またはベニヤ板に糊で貼り付けて分度器目盛板を作る。
- (b) 分度器目盛板の半円の中心に針先で小さな穴をあける。これに錘をつけた下げ振りの糸を結ぶ。
- (c) 分度器目盛板の中心線に平行にストローをセロテープで貼り付ける。
- (d) 測定は二人共同で行う。一人が室内で天井に近い対象物をストローの穴を通して目標を定める。別の一人が下げ振りの角度を読み取りノートに記録する。
- (e) 測定者の目の高さ、及び測定者から対象物までの水平距離を巻尺で測る。
- (f) 前項(d)、(e)の操作を繰り返し、同一の測定を数回行って平均値を求める。
- (g) 電卓でtan値（正接の真数値）、または配布した三角関数表からtan値を求める。
- (h) 計算により床から天井の対象物までの高さを求める。
- (i) 天井までの高さは巻き尺で実測できるからこの実測値と前項(h)で求めた値とを

比べる。

[Ⅲ] 大学構内の樹木の高さの測り方

構内で樹木をよく観察してみると幹の太さや枝の伸び方、葉の茂り方が針葉樹と広葉樹、または落葉樹と常緑樹とでは異なっていることに気付くであろう。ここでは、作製した高度計で樹木の高さを測る。対象物としてメタセコイアの円錐形の樹形は木の高さを測るのに適している。

- (i) 地面から鉛直に成長した木を見つけてその頂点を見通せる木を選ぶ。
- (ii) 近い所では中央図書館の西側に植栽してあるメタセコイアの5本の樹高を測る。
- (iii) 木の幹周り(胸高直径)は成長過程を知る上で必要な要素である。環境省が定めた方法に倣って、幹周りの長さを地面から1.3mの高さで測る。
- (iv) 測定の要領は前項の練習のところで述べたように同じ木について同じ場所で数回測り、自分のノートに記録する。
- (v) 次回の授業までに各自はレポートを作成し、次回、グループごとに結果を発表する。

2・2 身近な物の形と強さの秘密

樹木では、ヒノキのように高く直立したものや同じヒノキ科だがハイビヤクシン(長崎県壱岐島・辰ノ島群生地;天然記念物指定)のように地面を這って水平に枝を広げるものがある。どれも自然の厳しさに耐えて進化し無駄のない合理的な姿をしている。人も生きるために自然物の形を模倣して多種多様な人工物を作り出した。現代では、人工物を生み出す行為が自然環境を破壊しているといっても過言ではない。

2・2・1 紙パックを利用した筆立て作り

子供達が生活や遊びの中で必要な遊具・用具、固定遊具の安全な使い方を習得することは安全教育の面で大切である。生活科の学習活動では、ハサミ、カッターナイフ、移植ベラ、スコップ等を頻繁に使用する。校庭や公園で様々な遊具を使って遊ぶ機会が多い。物の構造特性をよく理解した上で必要最小限の力を加えて物を上手に利用することが安全にも繋がる。

授業では、導入時に、細い部材で作った折り尺で四辺形を作り、自由に動かして変形して示す。この後、四辺形の対角線に鉛直部材を入れて三角形を二つにした構造にすると動きは止まる。この考え方をトラスに応用したのが橋梁や送電塔の構造物であることを理解させる。長崎には力学上大変優れた工法を取り入れた歴史的建造物がある。国内最古級のトラス式鉄橋である出島橋、アーチ式石橋の眼鏡橋等は力学的に大変丈夫な構造物である。

ここでは、牛乳パック、清涼飲料等の廃品の紙パックを使い、これを三角柱にして組み合わせた六角形の筆立てを製作する。

2・3 子供の遊びに応える

2・3・1 作ろう・回そう・飛ばそう

子供の好奇心は非常に旺盛である。子供の鋭い気付きや発見をしっかり受け止めて手助けするには、子供達と同じ目線で一緒に遊びを楽しむという姿勢は欠かせない。

授業では、道具が要らない遊びや身の回りの廃材を用いて作った遊具まで、以下に示す8つの課題の中から2, 3を自由に選んで作り、遊び、学ぶというものである。

(1) 1枚の西洋紙は何回折れるであろうか。その折れ目で分けられた小さい面はいくつできるか。

〔調べ方〕1枚の西洋紙または新聞紙を半分に折り(1回目)、それをさらに半分に折り(2回目)、・・・という作業を何回目まで続けることができるかを調べる。その都度、紙を広げて折れ目で区分された小さな面の数を数える。

(2) 季節の木の実や花を調べよう。

〔調べ方〕校庭や近くの公園の樹木等を観察し、冬季であれば、冬の実や花を探す。センダンの実、マツボックリの実、クチナシの実、ピラカンサスの実、ツバキの花、ビワの花、サザンカの花等を見ることが出来る。採集できるものを集めて画用紙にスケッチをする。実や花の形は正確に表す。

(3) 紙の輪で飛ぶ飛行機(リング・プレーン)を作ろう。

〔作り方〕広告紙等の厚さの紙と太目のストローで作る。画用紙を用いて大きい紙の輪(寸法:1.5cm×20cm, 1個)と小さい紙の輪(1.5cm×10cm, 1個)を作る。飛行機の胴体にあたるストローに、先端から5cm位のところに大きい紙の輪をセロテープで固定する。先端には小さなクリップを付けておく。小さい紙の輪は尾翼にするのでストローの他端から2cm位のところにセロテープで固定する。普通の紙飛行機を飛ばすようにしてストローの中央部を持ち前方に飛ばす。

(4) 紙トンボを飛ばそう。

〔作り方〕厚紙を使って、紙トンボを作る。翼の大きさは2cm×10cm程度にする。軸は竹串またはストローを使いを紙の翼の中央に取り付ける。うまく飛ばすように、翼の端に近い方に折れ目を入れてひねりを付けると良い。

(5) 糸電話を作ろう。

〔作り方〕紙コップの底に小さな穴をあけて糸を通す。糸が穴から抜けないようにマッチ棒または爪楊枝を折ったものに糸を結んでおく。数名分の糸電話を蜘蛛の巣のように放射状に張れば糸電話のネットワークである。糸電話の糸をどこまで長くできるか。何人で聞けるであろうか。

(6) ヒネリゴマを作ろう。

〔作り方〕コマは、回転軸の爪楊枝を円板面の中心に垂直に通してある。長く回り続けるコマを作るためには、重心の位置が回転軸の中心にあって回転の慣性を大きくしなければならない。

(7) ブンブンゴマを作ろう。

〔作り方〕糸を指にかけて、空中で回すコマである。回るとき音が出るのでこの名が付いている。形は丸いものの他に四角形、五角形でも良い。糸を通す穴の間隔は中心を挟んで1cm位にする。ひき糸の長さは50cm～60cm位にする。

(8) シャボン玉を作ろう。

〔作り方〕シャボン液の組成は、食器用洗剤と洗濯糊(PVA合成糊)と水である。これらを容器の中で、1:5:10の割合で混合する。ストローや針金の輪を使い大きなシャボン玉を作り、水膜の色の変化やシャボン玉の合体を観察する。

3. 開発した教材を用いた授業実践

3.1 授業実践の概略

実施時期：2006年6月～7月

対象：本学教育学部1年生他75名

実施時間：初等生活科教育

学習テーマ：「楽しい生活科教材の開発」

単元：1. 大学構内の樹木の調査（2時間）

2. 物作り教材（2時間）

内容：（第1時間目）大学構内の樹木を対象にしたネイチャーゲーム《作業レポートⅠ》

（第2時間目）メタセコイアと樹木の高さ《作業レポートⅡ》

（第3時間目）紙パックを利用した筆立て作り《作業レポートⅢ》

（第4時間目）子供の遊びに応える～作ろう・回そう・飛ばそう～《作業レポートⅣ》

3.2 評価方法

受講生全員を対象として、各授業終了時にそれぞれの教材に関する作業レポートを作成し、アンケートに回答した。この内の作業レポートは、主に、ゲームで使ったビンゴカードの写し、樹木の高さの測定値、作品のスケッチ等を記録するものである。

4. 授業実践の結果と考察

授業実践で行った教材に関するアンケートの質問項目、及び回答の集計結果等を4.1, 4.2, 4.3に示す。

4.1 大学構内の樹木の調査

4.1.1 大学構内の樹木を対象にしたネイチャーゲーム

大学構内で見られる樹木の例を図1, 図2に示す。



図1 キョウチクトウ



図2 ホルトノキ

受講生各自は、グループ別に大学構内でビンゴゲームを行った後、一度集合し次のアン

ケートに回答した。アンケートの質問項目と集計結果を次に示す。

- (1) ビンゴゲーム開始前に知っていた樹木（樹木名と実物との対応ができた）は何種類か。

《集計結果》樹木の種類数；平均 8.2 本（樹木リスト中 22.8%）

- (2) ビンゴゲームを通して知ることができた樹木（樹木名と実物との対応ができた）は何種類か。

《集計結果》種類数；平均 9.4 本（樹木リスト中 26.1%）

- (3) 前項の (1), (2) を合計した樹木は何種類か。

《集計結果》種類数；平均 17.6 本（樹木リスト中 48.9%）

- (4) ビンゴゲーム中に探す樹木に関してどのような気づきが得られたか。

《集計結果》

- 樹木の葉の形・葉の色・葉の厚み等様々であった。(9名)
- 大学構内には思ったよりも多くの樹木があった。(8名)
- 樹木の名前を知らないのが多い。(6名)
- 樹木に名札が付けられていないと名称の特定が難しい。(4名)
- 普段はまったく気にしていなかったが、ゲームを通して、身近に様々な樹木があることを認識した。(1名)
- 樹木を一つ見つけることができたならもっと見つけたいと思うので積極的に動ける活動になる。(1名)
- 樹高の低い木には目立つ花が多い気がした。(1名)
- 葉の形でかなりの種類の判別ができると思った。(1名)
- 樹木は生きて呼吸していることを意識できた。(1名)
- その他（省略）

- (5) 今回の樹木を題材にしたビンゴゲームは、ゲーム開始前に樹木リストの樹木と実物の葉っぱや木の実、花等を対応させておいてゲームに臨んだ方が効果的である。

そう思う人は○印を記入（ ）

《集計結果》53名（71%）

- (6) 既に実施した通り、樹木リストの説明書を参考にして、また、グループ内で話し合っただけで目当ての樹木を探すのが良い。

そう思う人は○印を記入（ ）

《集計結果》58名（77%）

- (7) 小学校の生活科の授業においてこのようなゲーム方式で自然体験学習を取り入れるとすればどのような題材にするか。

《集計結果》

- 花または昆虫を用いたビンゴゲーム。(12名)
- 草花または昆虫のマップ作り。(7名)
- 落ち葉、木の実を拾ってきて遊び道具を作ったりして、グループで遊ぶ。(2名)
- 学校周辺でオリエンテーリングをする。(2名)
- 集めた花などで押し花作りをする。(2名)

- 小学1, 2年生の目線では, 樹木を探すのは大変だと思うので草花を題材にした方が良いと思う。また, 見分けるのが難しいので説明と写真が載った図鑑を持ち歩けばよいと思う。(1名)

前項の(1), (2), (3)によれば, このビンゴゲームを通して知ることができた樹木の種類数は一人当たりの平均8.2本から17.6本に倍増しているが樹木リストの半数ではない。このゲームを通じて発見したこと感じたこと, 樹木の場所等を, ゲーム後に皆で振り返ることがより効果的である。(4)では, 身近に多くの種類の樹木があり, その形態も多種多様であることに気付いている。(5), (6)によれば, 予め, 木の葉や木の実等のヒントを与えてゲームに臨むことも良い, 本時の方法でも良いとするのが70%以上を占める。何れも肯定的に捉えている。(7)では, 花や昆虫を使ったゲームやマップ作りのアイデアが多く見られる。普段見過ごされがちな樹木であるがゲームを取り入れた自然体験活動を通して様々な気付きが得られたことが分かる。このようなゲームの活動は, グループで協力して進めることで, 他者と自分との関わりを通して自然環境に対する姿勢を形成することに繋がると考える。身近な自然観察のためにフィールドビンゴを行うにあたり, 大学構内で名札の付いた樹木は僅か数本であった。長崎市の多くの小学校では, 樹木や草本類に「和名」, 「科名」を記した名札を付けている。ある小学校では, 名札を付けた樹木は40種類に達する。大学でも樹木類に名札を付けておくことは有意義なことである。

4.1.2 メタセコイアと樹木の高さ

受講生各自が高度計を作成した。屋外では, 1クラスを12グループに分けてグループ内で協力して測定を行った。高度計で測定されたメタセコイアの高さの平均値は次の通りである。樹木A: 23.4 m, 樹木B: 24.5 m, 樹木C: 22.4 m, 樹木D: 24.8 m, 樹木E: 21.3 mが得られた。各グループから出された計算値のばらつきの範囲はおおよそ $\pm 10\%$ である。このばらつきが大きい原因は樹木に接近して仰角を測ったグループがあったためである。

大学構内のメタセコイアを図3, 図4に示す。製作した高度計を図5に示す。



図3 メタセコイア



図4 落葉したメタセコイア

授業を終えて受講生から寄せられた感想は次の通りである。「今回は高度計を作って、それを用いて木の高さを測定した。こんなに簡単に作れるものだと思った。実際に計算して値をだしたが、高校の数学はすっかり忘れてしまっていた。友だちと協力して、なんとか結果を出した。」「複雑な計算は小学校低学年の児童にはできないし、そもそも角度自体が何なのかを子供達にどんなふうに理解させたらよいのかを感じた。やはり最初は高度計を作っているものの角度を測ってみて、楽しみを感じてもらうことから入るのが一番なのかと思った。」「一つの長さだけで、残りの長さを求められることに驚いた。自分たちが学校で学んできた簡単な三角比を用いて樹木の高さを求められることに数学学習の意義を感じた。」「自分の目と、中学・高校で習った三角関数の理論と高度計一つで野外の大きな樹木の高さを測れることに驚いた。」「この高度計を使い大学内のメタセコイアの樹高調査を通して、構内の様々な樹木に目を向けることができた。」「樹木の歴史に触れることができ、中国から伝来してきた渡来植物などの理解も深まった。」「小学校の授業で活用するときは、学校校内、周辺にある様々な樹木の葉などを採集して、歴史や特性、種類などを子供たちと調べながら理解を深め更に身近な植物に関心が持てるような授業を展開したいと思う。」「今回のテーマは小学生にとっては難しいものと思うが、将来教師を目指す立場にあるものとして科学の原理や法則を知っておいて、それを利用して子供たちに自然のおもしろさや科学の不思議さを伝えられたらよいと思った。」「実際に、自分たちの手で高度計製作を行い、構内のものの高さを計測したが、初等教育に置いて子供たちにこういった活動体験をさせる上で、参考となる体験ができた。」「このような活動の中で、班として行動し、協力して一つの問題に取り組む。さらに、学校内の自然にふれあうという体験活動ができることになると思う。」「身近にある樹木を学習に活用でき、同じ種類でも高さの違いがあることから生命力を感じ、自然学習の一環であると感じた。」「最初は何のためなのかよくわからなかったが、説明を聞いていく中で理解できた。このようにしてももの高さを求めるのは、まさに知恵だと思う。このような必要性のために大昔の数学者が三角関数を考え出したのかと思う。そういうところはまさに生活科だと思う。」「高度計は生まれて初めて作った。定規やメジャーなどで測ることのできないものはもっと高度な技術が必要だと思っていた。しかし、分度器のように角度がわかるものさえあれば、どんな高さでも測って求めることができることに驚いた。」「樹木の高さが知りたくても直接木に登り、測定することは困難である。しかし、今回のように自分の目の高さまでの高さで高度計、三角関数表さえあれば、簡単に計算によって樹木の高さがだせる。数学としてしか三角関数を見ていなかったのだが、今回のようにとても実用的に用いることができるとは新たな発見である。とても興味深く感じた。」「このような計算は小学生には困難だと思うが、小さな高度計を使って大きな樹木の高さがわかるなんて不思議であり、また、とても驚くのではないだろうか。」等である。受講生各自のレポートにはこのように多くの記述があり、受講生の関心の高さが見えてくる。これらの意見から、授業を通じて数学で学習した三角関数の知識が蘇り樹木を一層身近な存在と考えていることが窺える。

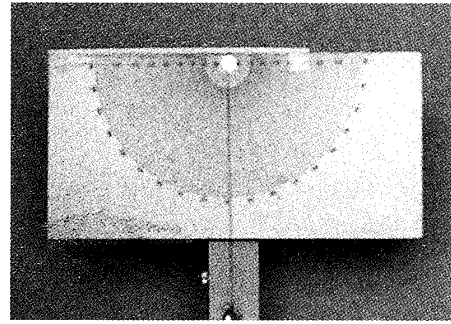


図5 高度計

ここで述べた三角定規や分度器を使う方法は小学校の生活科にそのまま使えるわけではない。小学校4年の算数で角度の測り方や三角形の性質を学習した後に展開できる事例である。

4.2 身近な物の形と強さの秘密

4.2.1 紙パックを利用した筆立て作り

バルサ材で製作したトラス模型を図6に示す。製作した筆立てを図7に示す。

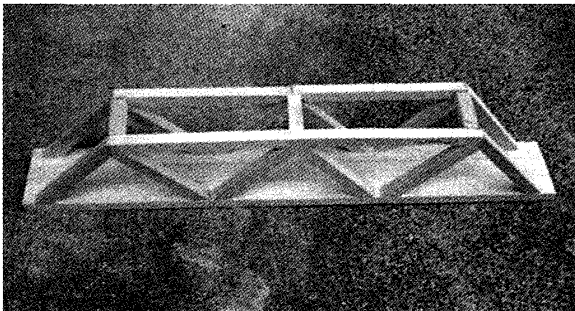


図6 トラス構造模型

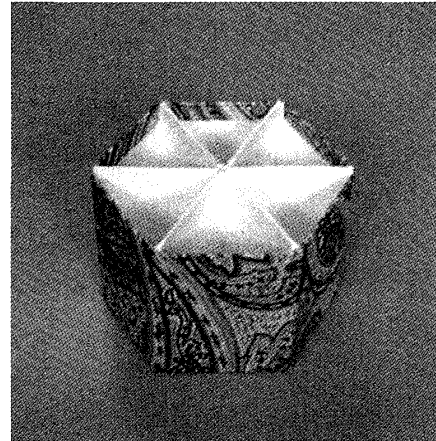


図7 筆立て

紙パックの筆立て作りのアンケートの質問項目と集計結果を次に示す。

(1) 製作中に思ったこと。該当する項目 () にチェックマークを記入する (複数可)。

- ゴミに対する意識が高まる。 70名 (93%)
- Reduce (ゴミの発生抑制・減量) 34名 (49%)
- Reuse (ゴミの再資源化・再使用) 43名 (61%)
- Recycle (ゴミの再生・再利用) 61名 (83%)
- 頑丈に作っていつまでも大事に使いたい。 61名 (81%)
- 見栄えよく装飾して丁寧に作りたい。 66名 (88%)
- 小学校の生活科教材と図工科教材の違いを認識した。 28名 (37%)
- 身近な物の形と強さとの関係を認識した。 35名 (47%)
- この形をもとに生活にもっと役立つものを作りたいと思った。 24名 (32%)

具体的に作りたいものの名称を記入 [椅子等]

(2) 反省事項 [該当する項目の () にチェックマークを記入する]

- 材料の準備を忘れていた。 5名 (6.7%)
- 必要なものをすべて準備してなく製作に支障した。 18名 (24%)
- パックの三角柱を6個貼り付けた段階までできた。 18名 (24%)

- 外形が整い装飾用の布や色紙を半分くらい貼り付けることができた。
28名 (37%)
- 装飾用の布や色紙を使って授業時間内に完成した。
34名 (45%)

受講生はこの製作を通して、前項(1)によれば、ゴミに対する意識が93%の高い率である。中でも3Rのリサイクルへの意識が高い。また、製作するからには厳格に作りたいたいという思いがある。(2)では、1単位時間内で製作が完了した者は45%である。これに対して事前に材料を準備できない者が数名見られる。この製作活動については、2週間前に準備しておくものを通知しているので事前の準備と製作プランを立てておけば時間内に終わられる筈である。

授業を終えて受講生から寄せられた感想は次の通りである。「筆立て作りで、三角柱を六つ合わせて六角柱を作ることによって強度を高めることができることを学んだ。身近にみるトラス型の橋などの構造にも共通している部分があることに気付いた。」「筆立て作りはとても面白く、予想以上にうまくできたような気がする。材料もきちんと用意してきたので不備もなく完成した。もの作りが久しぶりで楽しかった。」「鉛筆立てを作ってみて、とても楽しかった。思ったよりも簡単にできるし、費用も余りかからずにでき、オリジナルのものできるのでも子供も作りやすいのではないかと思った。算数などの教科やリサイクルにも関係しているので、作りながら学べる場所があった。もの作りが久しぶりで楽しかった。」「身近にある普段ゴミになるものもこのような使い方次第で宝物となると感じた。」「身近なものを再利用できることに気付いた。ものを作るにあたって、どここの強度を大きくすればよいか、また、その使う目的によってどここの強度を大きくすればよいか考えることも重要だと感じた。この作品を作ったことは将来、子供たちに教える立場になったとき、とても役立つと思ったし、いい経験になった。」等である。これらの意見から、授業を通じて構造物の強さを実感できる筆立て作りを通じて物の力学的な特性を把握できたようである。

4.3 子供の遊びに応える

4.3.1 作ろう・回そう・飛ばそう

受講生が授業で選んだテーマの分布状況を示す。

- (1) 1枚の西洋紙は何回折れるであろうか。その折れ目で分けられた小さい面はいくつできたか。5回(5名)、6回(50名)、7回(19名)、8回(1名) 計75名
- (2) 季節の木の実や花を調べよう。 花のスケッチ(18名)、実のスケッチ(15名)
- (3) 紙の輪で飛ぶ飛行機(リング・プレーン)を作ろう。 40名
- (4) 紙トンボを飛ばそう。 21名
- (5) 糸電話を作ろう。 25名
- (6) ヒネリゴマを作ろう。 35名
- (7) プンブンゴマを作ろう。24名
- (8) シャボン玉を作ろう。 30名

この製作活動で気付いたこととして、「芽の出方、花びらの重なり方等の規則性に気付いた。」「重心の位置とバランスが大事である。」「糸をピンと張るとよく聞こえた。」

「爪楊枝の下の方に円板をつけるとよく回った。」「糸を短くするとよく回った。」「シャボン玉が合体したときの境界面は平らであった。」「シャボン玉に映る周りの風景は逆さまであった。」

授業終了時の感想を集約すると次のようになる。「楽しみながら行える (33名)」、「身近な材料で作れる (17名)」、「手作りのおもちゃである (13名)」、「作る過程が分かる (8名)」、「子供の頃の遊びが多く懐かしい (8名)」、「創造性と好奇心を伸ばす (10名)」、「発見できる遊びである (6名)」、「将来教材として使いたい (5名)」、「ていねいに工夫して作るべきだった (4名)」、その他 (省略)

(1) では、紙を折る回数と現れる面の数との関係をグラフに描かせて規則性を証明できる。(2) では、スケッチをすることにより、植物の規則性に気付くことに繋がる。(3)、(4)、(6)、(7) については、重心の位置が重要な要素であることを認識できる。遊びの本質として面白さが指摘⁵⁾されている。生活科の教材開発に必要な要素は面白さを取り入れることにあるのではないかと考える。

受講生達が物を作成し遊ぶ中で見出した疑問については、極力その授業時間内に答えるようにしている。次はその一例である。シャボン玉作りで2個のシャボン玉の接合状態に疑問を抱いた者が数名いた。2つの玉の接合では、等しい大きさのシャボン玉の合体、または異なる大きさのシャボン玉の合体がある。両方のシャボン玉が同じ大きさであれば内部の圧力も等しいから、接合面を両側から押す力は釣り合い、接合面はどちらにも押し込まれないので平面を保つのである。

5. おわりに

本研究で開発した教材による授業実践を通して、受講生達が授業に臨む積極的な姿勢を見ることができた。レポート及び作品によれば、対象物と五感を使って触れ合うことにより、気付きを一層多面的なものにすることができたようである。このような活動や体験を通して、身近な自然環境への関心を持たせ、自然保護の大切さを考える機会を持つことができる。また、リサイクルとは資源を大切にすることが目的であることや身近なもので自分達の遊びや生活に必要な物を作り、作った物で遊ぶ、遊びの本質は面白さであることを認識し、物や遊びの様子を絵や言葉で表現し、新たな物を創造する過程において科学的な探求心が培われる、といったことが期待される。

附記

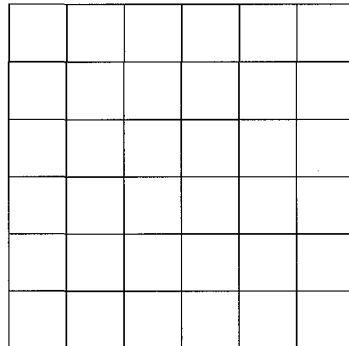
本稿は、日本生活科・総合的学習教育学会第15回全国大会(2006年6月、とやま・射水大会)の発表資料に加筆・修正を行い作成したものである。

参 考 文 献

- 1) 文部科学省：小学校学習指導要領解説生活編(平成11年5月)10.
- 2) 例えば、小宮山潔子：生活科教育の展開，学文社(1996)46.
- 3) Cornell, J.: *Sharing Nature with Children*, Down Publications (1979) 11.
- 4) 長崎史談会編：長崎談叢，第42輯(昭和39年)18.
- 5) 小川純正：東洋大学経営研究所論集，第26巻(2003)99.

【資料1】

[ビンゴカード]



【資料2】

[フィールドビンゴに使用した樹木リスト]

1. 秋になると赤いサンゴのような実をつけるサンゴジュは生垣に多く使われている。子供の頃、この木の実を空気鉄砲の弾に使ったことがあるのではないだろうか。
2. 地球上から絶滅したと考えられていたメタセコイアは、化石が発見された後、昭和20年に中国の四川省の省境付近で発見された。それ故に生きた化石と呼ばれる。
3. 中国から日本に渡来したのは明治初年のこと。わが国のネズミモチの木よりも樹高、葉、果実ともに一回りも大きいトウネズミモチは長崎市内に多くみられる。
4. 夏になるとセンダンの木にクマゼミがたくさん集まって鳴き声を競っているかのようである。この木の成長は非常に早く落葉高木である。
5. トウカエデは中国産で長崎に江戸時代享保年間に渡来、葉は三裂、秋の紅葉はきれい。
6. ナンキンハゼの渡来はトウカエデと同じ頃である。葉は丸みを帯びて、秋には紅葉する。長崎市内では街路に沿って多く植栽されている。
7. 長崎市内では、クロガネモチはナンキンハゼと同じく街路樹として多く植栽されている。小さな赤い実をたくさんつけている。
8. この木、何の木、気になる端正に整った木である。ホルトノキは枝や葉が生い茂っている。常緑の中に紅葉が点々と目立つ。10月末頃には、直径1cm、長さ1.5cmの楕円形の緑の実をつける。平賀源内が紀州でこの木をオリーブの木と誤認したとの説がある。（付記；中央図書館の南側に植栽されていたこの大木は、2006年7月、建物の新設工事のために伐採された。）
9. 長崎では、厳冬期を除けば長期間にわたり白い小花を見ることができる。このアベリアの本当の名はかなり長くハナゾノツクバネウツギという。
10. イチョウの木は雌雄異株である。秋になると雌株にギンナンと呼ばれる種子が実る。
11. アジサイは日本原産であるが欧米で改良された品種が逆輸入されている。透けたような淡青色の花は雨の似合う街・長崎にふさわしい。
12. カイズカイブキは常緑針葉低木で生垣に縦長に仕立てるのに向いている。古い葉は刺状のものがあり手で触ると痛い。

13. ソテツの幹や種子に有毒成分のサイカシンが含まれる。
14. ナギの木は、マキ科の常緑高木で暖地に自生する、雌雄異株で雌花には球形の種子が実る。ナギの木もともと日本に自生していた植物である。
15. クスノキはクスノキ科の常緑高木でわが国では樹高が最大で30m以上になる。長崎の諏訪神社の境内には樹齢数百年の高木がある。昔、クスノキを原料にして樟脳の精製が盛んに行われた。
16. イスノキはマンサク科の常緑高木である。葉に囊状の虫こぶができる。
17. マテバシイはブナ科の常緑高木、果実は食用にもなる、シイの実より大きいので子供の頃にコマにして回したことがあるのではないだろうか。
18. アカメガシワはトウダイグサ科である。新芽が鮮やかな赤色をしている。昔からダンゴを包んで蒸すときに使われる。
19. ハマヒサカキはツバキ科の常緑低木である。葉の表面は光沢がある。葉先がくぼんで縁が丸い。サカキの仲間に葉の大きなサカキ、ヒサカキがあり、神事に使われる。
20. カイコウズは南アメリカ原産である。アルゼンチンでは国木、パラグアイでは国花に指定されている。わが国には江戸時代に渡来した。漢字で海紅豆と記す。
21. イヌビワはクワ科である。実は直径2cm位である。紫褐色に熟したイチジク状の実は食べることができる。若木は比較的早く成長する。
22. クサギはクマツヅラ科である。この木の根が畑に入りこんで芽を出しているのを見かける。若木は比較的早く成長する。葉をちぎると独特の臭いがする。
23. モッコクはツバキ科である。葉は厚くて表面は滑らかである。春の新葉は美しく庭木としても植栽される。西日本までの暖地に生育する。
24. ナンテンは南方系の常緑低木であるが耐寒性である。これは赤い実をつけるが白い実をつけるものはシロナンテンと呼ばれる。
25. サザンカはツバキ科である。公害や潮風に強いがツバキより寒さに弱い。北日本では屋外で育てると花が咲かないといわれている。
26. ツツジにはサツキと呼ばれるものがある。陰暦の5月に花が咲くので五月ツツジと呼ばれていたのであるが略してサツキとなった。
27. キョウチクトウはインド、ペルシャが原産地である。中国経由でわが国に渡来した。公害に強いが寒さに弱い。樹液には有害成分が含まれる。長崎では平和公園に多数植栽されている。
28. ヒイラギモクセイは、もともとギンモクセイとヒイラギの雑種であるとされる。葉の周辺が棘状になるのはヒイラギから受け継いでいる。10月頃、良い香りのする白い小花が咲く。
29. ハナミズキは北アメリカ原産である。1915年(大正4年)、東京市長であった尾崎行雄がワシントンにサクラを贈りその返礼としてこの木がわが国に入ってきた。アメリカ山法師ともいう。ドッグウッドとは、この木の皮を煎じて犬のノミの駆除に用いたことに由来する。
30. クチナシはアカネ科である。果実が最後まで裂開しないのでこの名がある。
31. マサキはニシキギ科である。土質をあまり選ばず公害に強い、生垣用に多く使われている。

32. マキの木にはこけし状の小さな実がつく，丸い緑色の果実と赤い花托からなる。庭木にされるのはイヌマキカラカンマキである。生垣にされるのは葉の短い方のラカンマキが多いようである。イヌマキは日本原産だがラカンマキは中国渡来植物である。
33. ヤツデは大きな厚い葉が特徴である。公害や病害に強い。
34. アオギリは葉がキリの木に似ていて幹が緑色をしている。緑陰樹として利用される。
35. マンリョウは常緑の小低木である。冬にかけて濃緑色の葉と赤い実がひときわ目立つ。センリョウとは別種である。
36. キンモクセイは中国原産の常緑小高木である。彼岸過ぎから10月にかけて橙黄色の小花が密集して開花し甘くて強い芳香を発散する。花期の終わりには花が散り地面一面が黄色くなる。