

宮 城 教 育 大 学

環 境 教 育 研 究 紀 要

第 21 卷

宮城教育大学 教員キャリア研究機構
環境教育・情報システム研究領域

2019年3月

目 次 CONTENTS

西城 潔・新田隆一・安孫子啓・亀井 文：公開講座『竹であそぼう 竹に学ぼう』－竹を活用した環境教育プログラム開発の試み－	1
Kiyoshi SAIJO, Ryuichi NITTA, Hiraku ABIKO and Aya KAMEI: Educational Programs Based on Several Uses of Bamboo	
古市剛久・西城 潔：「地表の形」に注目する地域地形観察会を通じた環境教育および地理教育	7
Takahisa FURUICHI and Kiyoshi SAIJO: Environmental and Geographical Education through Local Geomorphological Field Excursion Focusing on “Land Shapes”	
永幡嘉之：山形県小国町における草原の利用の歴史	17
Yoshiyuki NAGAHATA: The History of Semi-natural Grassland Use in Oguni, Yamagata Prefecture	
斉藤千映美：幼年期の子どもの自然との関わり～生きものふれあい学習の事例と課題の分析～	27
Chiemi SAITO: Pre-School Children’s Experience of “Nature” : Practices Using Domestic Animals as Teaching Tools	
溝田浩二・高橋麻衣子・野中健一：幼稚園における端材を活用した「木育」の実践	37
Koji MIZOTA, Maiko TAKAHASHI and Kenichi NONAKA: Practice of “Mokuiku (Wood and Woodworking Education)” Using Wood Waste in a Kindergarten	
林 守人，溝田浩二：内容の意外性が講義の全体像認識に与える効果	45
Morito HAYASHI and Koji MIZOTA: The Unexpected Contents of a Class Affect the Entire Interpretation of the Class	
Lazaro M. ECHENIQUE-DIAZ and Koji MIZOTA: Stingless Bee Keeping as an Occupational Hobby and Sustainable Agrotourism in Cuba: A Case Study	53
平成 30 年度活動報告	61
投稿規定	66

公開講座『竹であそぼう 竹に学ぼう』 —竹を活用した環境教育プログラム開発の試み—

西城 潔*・新田隆一**・安孫子啓***・亀井 文****

Educational Programs Based on Several Uses of Bamboo

Kiyoshi SAIJO, Ryuichi NITTA, Hiraku ABIKO and Aya KAMEI

要旨：有用植物でありながら、近年では放置竹林問題などの原因ともなっている竹を題材に、その利活用をテーマとした活動について大学の公開講座で紹介した。「工作編」では竹の加工と道具（箸）・遊具（ガリガリトンボ）づくりを、また「炭焼き・調理編」では竹炭焼きおよび炭焼き時の余熱を利用した調理（プリン作り）を行った。参加者の年齢層は小学2年生から60代にまたがり、竹の多面的な活用により、幅広い年齢層や関心に応じた教育プログラムの開発が可能であることが確認できた。

キーワード：竹、有用植物、放置竹林問題、環境教育、公開講座

1. はじめに

竹は古くから生活資材や食材・遊具等に利用されてきた有用植物であるが、近年では放置竹林問題の原因ともなっている（たとえば、鳥居, 2018）。こうした竹と人間を取り巻く状況に理解を深め、両者の望ましい関係を模索することは、環境問題や環境教育に深く関わる課題であるといえる。

こうした問題意識を背景に、著者らは2018年度宮城教育大学公開講座において、『竹であそぼう 竹に学ぼう』と題した講座を2回にわたって企画・開催した。その最終的な目標は、有用植物でありながら厄介な面も併せもつ竹の特徴に目を向け、人と竹との関わり方を考えていくことであるが、そのきっかけとして、遊び的活動を通してまずは竹に親しみ、興味を持ってもらうことを講座のねらいとした。内容は、各著者の専門性を活かした活動プログラムをもとに、1回目を「工作編」、2回目を「炭焼き・調理編」とした。

本稿では、講座のねらいと内容について概説し、参加者の感想もふまえて、成果と課題について述べる。

2. 公開講座の活動プログラム

企画にあたり、専門分野の異なる4名で講師陣（本稿著者）を構成し、上記の通り「工作編」と「炭焼き・調理編」の2本立ての講座とした。両講座は別日程で開催したが、参加者に竹のもつ多面的な特性に触れてもらえるよう、募集要項では両講座への参加可能な方を優先する旨、案内した。各講師の担当と両講座の活動プログラム概要を以下に示す。

（1）工作編（新田・安孫子担当）

新田は国立公園や都市公園などの自然公園のフィールドにて「人と自然の橋渡し」として、トレッキングや自然体験の活動により環境教育を実践してきた。現在は、仙台市民が身近な自然に親しみ、自然を大切にする心を育む場としての役割を担っている太白山自然観察の森のレンジャーとして活動している。自然を知識よりも感性や表現力で楽しみ、自然の美しさやおもしろさを体験して感じた気づきを分かち合うことを大切にしている。今回の講座では、箸を作る体験から五感で竹に親しむことで興味を持ってもらおうと試みた。

安孫子の専門分野は木材加工および技術科教育であ

* 宮城教育大学社会科教育講座, ** 太白山自然観察の森, *** 宮城教育大学技術科教育講座, **** 宮城教育大学家庭科教育講座

り、「ものづくり」をキーワードに、技術教育における題材開発や道具使用時の動作分析について教育研究活動を展開している。大学では、本公開講座とも関連性の深い「情報ものづくり教材演習」・「生活科教材研究法」・「技術科教育実践研究」・「情報・ものづくり教材実践研究」などの授業科目を担当している。

①箸作り

講座の初めの活動として、竹を小刀で削って箸を作る活動を行った。昔遊びの基本である自分の道具を手作りすることで、竹の特性ばかりでなく文化や食育にも触れられると考えた。手触りだけでなく竹を割る音や削った香りなど五感で自然素材の良さを感じ、竹の有用性と利用価値に気づくことができる最適な活動である。

②ガリガリトンボ

ガリガリトンボは肥後トンボともよばれ振動回転変換機構を利用した遊具である。2本の竹を用意し片方に5mm程度の間隔で刻みを入れて先端にプロペラを針で止める。片方の竹でガリガリ擦るとプロペラが回る。擦り方によって右に回ったり左に回ったりする。今回は小学生も参加しているので、竹の繊維を直角に切る作業は難しいと判断し安全性を考えて小刀で刻むのではなく三角鉄工やすりで削り取る作業とした。

(2) 炭焼き・調理編（西城・亀井担当）

西城の専門は自然地理学および環境教育であり、今回の公開講座に関係するものとしては、未利用バイオマスを活用した簡易炭焼き（西城, 2011; 西城ほか, 2014; 2015）、放置竹林を活用した大学での環境教育（西城, 2017）などがある。今回の公開講座では、とくに炭焼きに関わる活動実績をもとに、簡易的な竹炭焼きの活動プログラムを企画した。

亀井の専門は栄養学であり食物繊維についての研究を行ってきたが、近年は難消化性でんぷんであるレジスタントスターチについて、でんぷん性食品の調理方法の違いによる生成の違い等について（亀井・佐藤, 2015; 亀井・渥美, 2017）研究を行っている。また、家庭科専門科目内にある調理実習も担当しており、この講座においては、簡易炭焼きを行う際に発生する熱の有効利用として、簡単な調理を紹介することとした。

①竹炭焼き

本講座では簡易的な炭焼き法として開発された「伊那式炭化法」（西城・井上, 2018）による竹炭焼きを行った。同炭化法は、市販の安価な薪ストーブを利用し、最大3時間程度の作業で硬質な炭が焼けるように開発されたものであり、一般市民向けの公開講座に適した方法であるといえる。

②プリン作り

一見、竹との関連性はなさそうに思われるプリンであるが、プリン液を竹製容器に入れ、蒸す工程に炭焼き時に発生する余熱を利用するという工夫を施し、竹を活用したプリンレシピ（図1）を設定した。

2018.10.27
宮城教育大学公開講座

薪ストーブ炭焼き器の熱を利用して
竹の器 プリンをつくろう!

プリンの材料と作り方

薪 4つ
牛乳 520ml
砂糖 80g

煮し用の鍋に、半分くらいの薪の水を入れて煮かす。薪にあくなくとお湯が溢れている状態で煮すこと。

1. 鍋に牛乳と砂糖を入れて、煮かす。煮かす間に砂糖を溶かす。
2. ボールに卵を溶き入れ、1の牛乳を少しづつ混ぜながら加える。
3. 2のプリン液をざるで漉す。
4. 漉した液を竹の容器に8分ほど入れる。
5. 竹の容器の口をアルミ箔で覆う。
6. 煮かしている鍋に竹の器を入れて蒸かして煮す。

約20分で出来上がり。

カラメルは別で作って、あとから上にかけましょう。

カラメルの材料と作り方

砂糖 75g
水 20ml
お湯 約50ml

1. 鍋に砂糖と水を入れて、炭焼き器の上ののせて蒸かす。
2. 鍋をときどき揺らして、砂糖の茶色になったら、炭焼き器からあろす。
3. お湯を加えて（液がはねるので、やけどに要注意!）、もう一度蒸かして全体が均一になれば出来上がり

図1 公開講座用に作成したプリンレシピ

3. 公開講座当日の様子

(1) 工作編

日時：7月7日（土）11:00-14:10

会場：生活科実験室（宮城教育大学9号館1階）

工作編には3名の参加者（小学生2名、保護者1名）があった。

挨拶および予定の説明に続き、午前中は新田を主講師として箸づくりを行った。竹の形態的な特徴と共に

性質に合わせた加工の工夫や安全に配慮した作業の仕方を実演しながら説明。竹を鋸で切って鉋で割り(図2)、小刀で削って紙やすりで磨いた(図3)、親指と人差し指の間を1.5倍した長さ(一咫半)を測り



図2 鉋で竹を割っている様子



図3 小刀で竹を削っている様子



図4 手のサイズを測っている様子



図5 鉄工やすりで刻みを作っている様子



図6 ポール盤でプロペラに穴をあけている様子



図7 完成したガリガリトンボを回している様子

昼休み後は、安孫子が主講師となり、ガリガリトンボづくりを行った。最初でいねいに寸法を取り三角鉄工やすりで刻みを作っていた（図5）。怪我の心配もなくスムーズに作業が進み大変うまくいった。小型ボール盤でプロペラの中心に穴をあけ（図6）、針を通し本体に刺した。片方の竹で擦ってみて（図7）、軽快にガリガリと音を立てすぐに回ったものやなかなか回らないものもあった。プロペラをやすりで調整したり擦り方を変えたりしながら最後は全員が回すことに成功した。表1には、参加者のアンケート結果（自由記述のみ）を示す。

表1 工作編のアンケート結果

自由記述
・じっくりと作業ができた
・とても楽しかった。はしもむずかしいし、がりがりとんぼも難しかったけど楽しかった。
・多くの先生方にお手伝いいただき、息子と楽しく工作をすることができました。プロペラが回る仕組みも分かってよかったです。ありがとうございました。
・がんばってがりがりとんぼを回したい。

（2）炭焼き・調理編

日時：10月27日（土）10:00-14:00

会場：炭やき広場および生活科実験室

参加者は3名であった。うち2名は小学生とその保護者、もう1名は男性（60代）であった。当日は雨天となったものの、参加人数が少なかったこともあり、炭やき広場の屋根および併設して設置したイベント用テントとで十分な雨避けのスペースが確保できたので、予定通り活動を実施した。

生活科実験室での顔合わせと簡単な説明の後、炭やき広場へ移動し、「伊那式炭化法」による簡易炭焼きを行いつつ、炭化時に発生する熱で湯を沸かし、プリン作りを行った（図8）。

炭焼きは10:30より準備を開始し、10:50頃に着火、プリン作りと並行しながら炭化作業を進め、12:30頃に最後の燃料を投入した。炭化が終了したと思われる13:30頃にストーブ内の炭焼き容器を開封し、竹炭が



図8 炭焼きとプリン作りの様子



図9 焼き上がった竹炭を手にする参加者



図10 プリン液入り竹容器を蒸している様子



図11 蒸しあがった竹容器入りプリン

焼けていることを確認した。焼けた炭は参加者に持ち帰ってもらった (図9)。

プリン作りは炭焼きの着火後、図8の写真にあるように、まずプリンを蒸すための大鍋に水を半分ほど入れてストーブの上に載せ沸かし始め、沸騰するまでの間にプリン液を参加者に作ってもらった。作り方はレシピを配布し、あらかじめ作っておいた竹容器を用いて、沸騰した湯に半分ほど漬けて、20～30分蒸し (図10)、プリンができた (図11)。カラメルもストーブ上に鍋を載せて作った。カラメルが砂糖から作ることが出来ることを初めて見た、という参加者の声もあった。

表2 炭焼き・調理編のアンケート結果

自由記述
・大変参考になりました。
・竹すみを実際に作れてもち帰り、製作途中もいろいろな話をきけたので、キャンプのようでとてもたのしかったです。
・すごく● (著者注：燃えている状態を連想させるような絵) でした。

4. 考察

上記の通り、本公開講座は人と竹との関わり方を考えることを最終的な目標に据えながら、遊び的活動を通して、竹に親しみ興味を持ってもらうことをねらいとして企画したものである。その観点から、参加者の反応もふまえつつ、公開講座の成果と課題について簡単な考察を試みる。

両講座とも初めての試みであったこと、使用物品や活動スペースに限りがあることから、募集人数は、工作編を10名、炭焼き・調理編を6名とやや少なめに設定した。実際には、両講座ともに6名の参加申し込みがあったものの、申し込み後にキャンセルが発生し、参加者数は各3名となった。実参加者数が募集定員に満たなかったことは反省点といえるかもしれないが、参加者から「じっくりと作業ができた」「多くの先生方にお手伝いいただき」(表1)、「製作途中もいろいろな話をきけた」(表2)といった感想も出され、少

人数であった分、講師側に余裕が生まれ、参加者と密なやり取りができたともいえるであろう。

参加者の内訳をみると、当初予想 (期待) していた小学生とその保護者だけでなく、炭焼き・調理編には60代男性の参加があった。参加人数が少ないために即断はできないまでも、竹を用いた遊び的活動は、幅広い年齢層にまたがる多様なニーズを満たし得るのではないだろうか。

また上述の通り、竹のもつ多面的特性に触れてもらえるよう、2つの講座への連続参加を促すような案内をしたところ、小学2年生の男子とその保護者 (母) が両講座に参加してくれた。実施側のそのような思惑が十分に伝わったかどうか、アンケート結果からは判断が難しいものの、少なくとも同じ参加者に対して、道具 (箸)・遊具 (ガリガリトンボ) の制作、炭作りとその余熱を利用した調理という、講師各自の専門性を活かした多様な活動プログラムを提供できたことは間違いない。そもそも参加者の中には、特定プログラムの体験のみでよいと考える (=多様な活動の体験を必ずしも希望しない) 人もいると考えられるので、無理に複数の講座への参加を促す必要はないが、もし実施側として、参加者にできるだけ多様な活動を体験してもらうことを意図するのであれば、工作編での制作物を炭焼き・調理編の講座で使用するなど講座間に連関性をもたせる、両講座を同日開催とするなどの取り組みが必要かもしれない。

本講座のねらいは、竹に親しみ興味を持ってもらう (竹であそぶ) ことにあったとはいえ、そうした体験をきっかけとして、最終的には、人と竹の望ましい関わり方について考えてもらう (竹に学ぶ) のが目標である。今回の講座の内容だけでは、この「あそぶ」と「学ぶ」をつなげることができたとはいえない。今後は両者の隔たりを埋めていくような工夫を試み、環境教育プログラムとしての完成度を高めていきたい。

5. まとめ

遊び的活動を通して、竹の有用植物としての多面的な特性を理解してもらうことを目的に、一般向け公開講座を実施した。講座は「工作編」と「炭焼き・調理編」の2本立てで構成し、前者では竹の加工と道具

(箸)・遊具(ガリガリトンボ)作りを、「炭焼き・調理編」では竹炭焼きおよび炭焼き時の余熱を利用した調理(プリン作り)を行った。参加者の年齢層は小学校低学年から60代にまたがり、竹の多面的な活用により、幅広い年齢層や関心に応じた教育プログラムの開発が可能であることが示唆された。今後は、放置竹林問題などへの理解も促しつつ、人と竹との関わり方を考察していけるような環境教育プログラムを開発していきたい。

謝辞

本公開講座の実施にあたり、宮城教育大学研究・連携推進課連携推進係の川越真様には、たいへんお世話になりました。宮城教育大学技術教育講座技術職員の阿部博政さん、社会コース学生の照井美波さんには、公開講座当日に作業をお手伝いいただいた。ここに厚く御礼申し上げます。

引用文献

亀井文・渥美令菜, 2017. 小豆の煮熟時間の違いによる餡のレジスタントスターチ量について. 宮城教育大学紀要, 52, 211-217.

亀井文・佐藤岳志, 2015. 炊飯時の加水量および米飯の保存温度と時間の違いによるレジスタントスターチ量の変化について. 宮城教育大学紀要, 50, 165-170.

西城 潔, 2011. 伐採木を活用した炭焼きの試みー現代的課題科目「環境教育」における実践事例ー. 宮城教育大学環境教育研究紀要, 13, 39-45.

西城 潔, 2017. 放置竹林を活用した環境教育の取り組みー2015年度小専生活での実践例ー. 宮城教育大学環境教育研究紀要, 19, 5-10.

西城 潔・井上芳樹, 2018. 伊那炭化式薪ストーブ炭焼き法の開発ー環境教育への展開を目指してー. 宮城教育大学環境教育研究紀要, 20, 1-7.

西城 潔・目黒李歩・福田はる香・荒谷拓実・仲田克成, 2015. 小学校における出前炭焼き授業の試み. 宮城教育大学環境教育研究紀要, 17, 39-44.

西城 潔・目黒李歩・鹿野愛里加・福田はる香, 2014. 津波被災校への環境教育支援ー仙台市立中野小学校の炭焼き体験ー. 宮城教育大学教育復興支援センター紀要, 2, 45-48.

鳥居厚志, 2018. 日本におけるタケと近年の竹林の拡大. 地理, 63-5, 6-13.

「地表の形」に注目する地域地形観察会を通じた 環境教育および地理教育

古市剛久^{*, **, ***}・西城 潔^{****}

Environmental and Geographical Education through Local Geomorphological Field Excursion
Focusing on “Land Shapes”

Takahisa FURUICHI and Kiyoshi SAIJO

要旨：地形は身近な自然や社会の空間的枠組みを与えているため、地域地形の理解は地域の自然や社会、すなわち地域環境の理解へ向けた主要テーマの一つである。また、学ぶ側の地域地形に対する関心を如何に高めていくかは、市民や生徒・学生への環境教育および地理教育における基本課題の一つである。本稿では、仙台周辺地域の地形アイコンの一つである七ツ森火山および船形火山群、およびその東麓方向に広がる大松沢丘陵を例にとり、「地表の形」の多様性に注目して地域の地形を読み解くことを試みた自然観察会の内容を報告する。観察会後の参加者の反応からは、「地表の形」の多様性に注目するアプローチは環境教育において妥当かつ有効であることが窺われ、これまで蓄積されてきた地形地質の知識をベースにして身近な「地表の形」に注目する環境教育や地理教育が各地で実施されていくことが期待される。

キーワード：火山地形、丘陵地形、地すべり、里山利用、野外観察

1. はじめに

環境教育の目的は「持続可能な社会」の形成者を育成することにあると言われ（日本環境教育学会 2012）、持続可能な社会の形成には、単に環境問題への対応と解決だけではなく、社会的な諸課題へ目を向けて対応し解決することも含まれることから、身近な社会単位としての「地域」（地域コミュニティ、地域づくりなど）が環境教育の中で注目を浴びている（降旗・高橋 2009）。確かに、環境教育の第一歩は、ある人が自分の身近な場所や地域の社会や自然を理解することを手助けすることにある。自分の身近な場所や地域への理解が深まることで、その場所や地域への親しみも深まり、更に深く理解する意欲を呼び覚ますかもしれない。そうした内省的なフィードバックの連鎖を生み出すことが環境教育の眼目の一つであるように思われる。

しかし「持続可能な地域社会」を形成する際には、地域の社会だけではなく、地域社会を取り巻く地域の自然を理解することも重要であると筆者らは考えている。「持続可能な社会」を考える際には、広い枠組みであっても自然への視点を含むことが本来の（少なくとも伝統的な）環境教育の趣旨ではないかと思われる。身近な場所や地域の自然を理解する際には、気候、生態、水文といったそれぞれの観点、学校教育で言うならば自然に関する「地域の素材」（小玉・福井 2010）、に注目することが有効であるが、その主要な観点（あるいは素材）の一つが「地表の形」、すなわち「地形」である。地形は生態を育む場や水が流れる場の条件を規定するなど自然環境の空間的な枠組みを与えていると同時に、地域社会の存在と活動に対する空間的な枠組みも与えている。地域における自然と社会に空間的

* 北海道大学大学院農学研究院流域砂防学研究室・国土保全学研究室、** 宮城教育大学教員キャリア研究機構環境教育・情報システム研究領域、*** Sustainability Research Centre, University of the Sunshine Coast, Australia, **** 宮城教育大学社会科教育講座

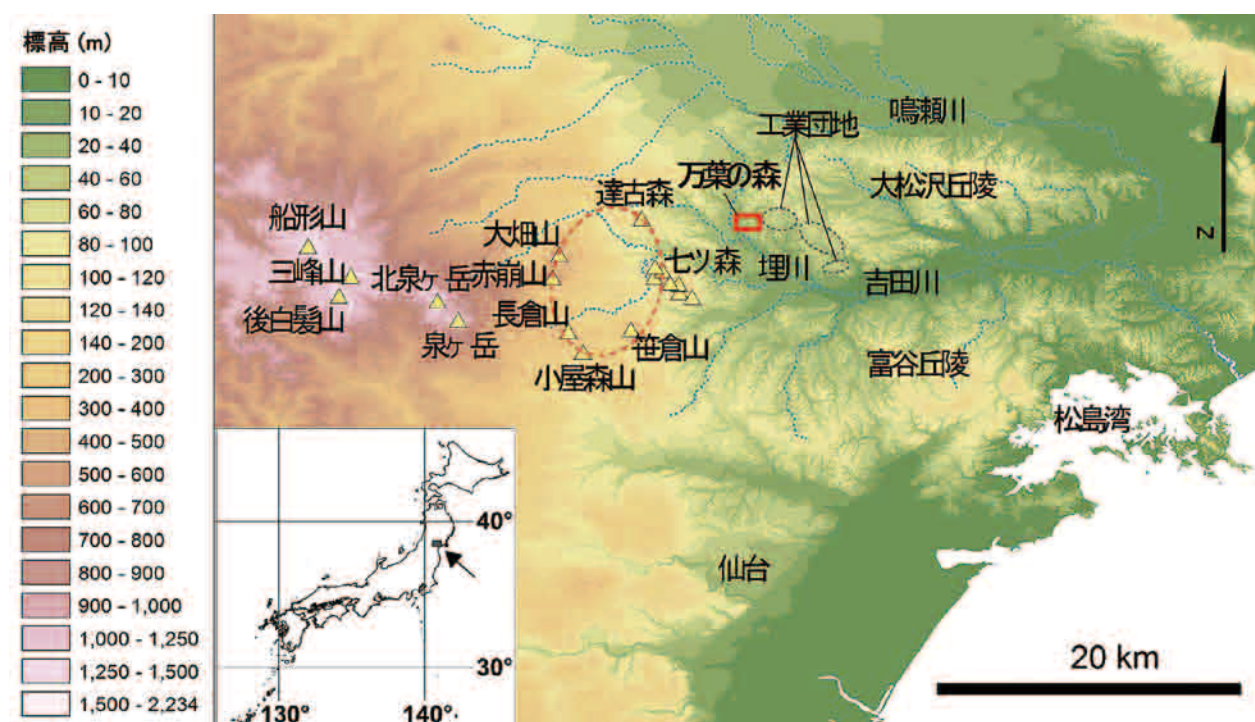


図1 昭和万葉の森の位置と周辺の地形。標高データは国土地理院10m-DEM。赤破線は長谷中・青木(1994)による七ツ森カルデラの推定範囲。

な枠組みを与え、具体性が明確であり感覚的に分かり易い「地形」を環境教育の中で適切に位置付けていくことは、これまで以上に注目されてよいのではないだろうか。しかし、「地形」が人間活動の空間的な枠組みそのものである、言わば「身近過ぎる」という状況が、合理的に理解する対象としての「地形」への意識を持ち難くしているという面も指摘できよう。例えば、町の学校へ通じる道はどうして坂なのか、その坂の先にある学校の周辺はどうして平坦なのか、といった具体的な身の回りの地表の形に対して自然環境上の意味（成り立ちの合理的な理解）を知るという意識を広く期待することは必ずしも現実的ではないかもしれない。それでもなお、具体性を持つ地表の形の成り立ちは古くから興味と分析の対象であり続けており、身近な場所や地域への好奇心の対象として魅力的なものであることは疑いの余地がない。そうした「地表の形」を理解することを手助けすることは環境教育の重要な一部であろう。それと同時に、従来より地形の理解を主要なテーマとしてきた地理教育にあっても、方法論としてどのように地域の地形にアプローチするかは、今でも重要であり続けている検討課題だと思われる。

筆者らは2016年以来、宮城県大衡村にある「昭和

万葉の森」において地形地質と里山利用に関する調査研究を続けてきたが、その成果を広く説明する機会として、昭和万葉の森での学会巡検を企画実施し（西城・古市 2016）、あるいは昭和万葉の森事務所が主催する市民向け自然観察会に講師として参画してきた（西城・古市 2018）。西城・古市（2018）で報告した2017年自然観察会を振り返った際に課題の一つとして挙げたのが、「限られた時間内で馴染みの薄い地学的自然を如何に分かりやすく伝えるか」であった。2018年11月の実施が企画された自然観察会にも参画することになったが、その準備の過程で前回の課題に対応するべく検討し、その結果として昭和万葉の森とその周辺地域の地形地質と里山利用に関する説明をする際に「地表の形」に注目するアプローチを採ることにした。本稿ではその試みの実態と参加者の反応を記録するとともに、身近な場所や地域に関する環境教育のアプローチ、そしてコンテンツとして「地表の形」に注目すること、地理教育としても「地表の形」にこれまで以上に注目すること、の妥当性と有効性を議論する。

2. 昭和万葉の森での自然観察会

昭和万葉の森は仙台中心地のほぼ真北約22kmの位置にあり、大松沢丘陵を平坦化して造成された第二仙台北部中核工業団地の西側に隣接する二次林と人工林計22.65haに設けられた森林公園である(図1)。開園は1989年、公園全域が県有地で、この付近の丘陵地が里山利用されていた頃に見られた斜面地形や森林植生が良く残されており、園内には総延長5.6kmの遊歩道が設けられている。公園の運営管理は宮城県の委託を受けた(株)万葉まちづくりセンターが運営する「万葉の森管理事務所」が行なっている。万葉の森管理事務所はほぼ毎月、専門家を講師として招いて「自然観察会」を企画実施しており、植生を中心として、公園内や周辺地域の様々な自然を現地で市民に紹介する機会を設けている。

2018年11月11日午前の自然観察会は「昭和万葉の森 地質観察会：万葉の森の成り立ちを探る～古代地質から炭窯跡まで～」と題され、公園内の掲示、公園のホームページ、河北新報、大崎タイムスなどを通じて事前に広報された。当日は晩秋の好天に恵まれ、一般成人10名、子供2名(親と参加)、加えて宮城教育大学の学生(1年)7名の参加があった(表1、図2)。自然観察会では遊歩道を巡るコース(図3)の各所において表2に示した内容を説明した。

表1 自然観察会の参加者構成

	10代	20代	30代	40代	50代	60代	70代
男性	1	3	0	1	1	0	6
女性	1	4	0	1	0	0	1



図2 昭和万葉の森での自然観察会の様子(2018年11月11日)



図3 昭和万葉の森での自然観察会のコース(2018年11月11日;管理事務所が始点と終点)

表2 自然観察会の内容(地点番号は図3参照)

地点	説明内容
1 昭和万葉の森周辺の地形地質	・七ツ森火山と船形火山(泉ヶ岳火山を含む) ・船形火山縁辺部の地すべり ・大松沢丘陵
2 丘陵地斜面の谷頭部	・谷頭部の地形 ・水の流れ ・水路の始まり
3 地すべり地形	・地すべり地形とは ・滑落崖 ・移動土塊
4 復原された炭窯と昔の炭焼き	・里山での炭焼き ・炭窯の構造 ・大衡村でのかつての炭焼きの様子
5 地形に残る炭窯跡	・炭窯跡 ・炭窯跡の位置と地形

3. 昭和万葉の森とその周辺の地域地形

3.1. 七ツ森火山及び船形火山

昭和万葉の森の南西約5kmには、比較的粘性の高いデイサイト質溶岩で形成された標高300mほどの円頂丘群が強い印象を与える「七ツ森火山」がある(北村ほか1983;図4)。七ツ森火山の溶岩は鮮新世の宮床凝灰岩を貫き、K-Ar法による噴出年代は1.6-2.0 Maである(八島1990;長谷中・青木1994)。長谷中・青木(1994)は、溶岩円頂丘群の七ツ森(たがら森、遂倉山、鎌倉山、蜂倉山、大倉山、撫倉山、松倉山)、その南西の独立峰である笹倉山、その西にあり周辺の開析がやや進んだ溶岩円頂丘の小屋森山、長倉山、その北の溶岩円頂丘である赤崩山、その北の成層火山体である大畑山、その北の上嘉太神の小規模の溶岩円頂丘群、そしてその東にある達古森が楕円形の環状に配



図4 昭和万葉の森から南西方向の眺望(上段:凡例なし, 下段:凡例付き)

列していること(図1), その楕円形の環状配列に囲まれる形で七ツ森と赤崩山の間に負のブーゲー異常を示す楕円形の地域があることに注目し, その環状配列の内部はカルデラであると考え, カルデラ形成時に噴出した大量の火砕流堆積物がその周囲約150km²に分布する宮床凝灰岩であると報告した。形成されたカルデラ内部には水が溜まってカルデラ湖が形成され, 砂やシルトが堆積して若林層となった(宮本ほか 2013)。

七ツ森の西方には, 泉ヶ岳(1172m)と北泉ヶ岳(1253m)からなる泉ヶ岳火山, さらにその西方には主峰の船形山(1500m), 後白髪山(1423m), 三峰山(1418m)などからなる船形火山があり, 両火山全体で「船形火山群」と呼ばれている(宮本ほか 2013)。泉ヶ岳火山の方がやや古く, 溶岩噴出年代は泉ヶ岳火山が1.14 Ma, 船形火山が0.8-0.6 Maである(今田・大場 1989)。船形火山群の噴出物は玄武岩質(～安山岩質)の比較的粘性の低い溶岩と火山砕屑物からなり, それぞれの山体が横に広がる成層火山を形成している(宮本ほか 2013; 図4)。

3.2. 大松沢丘陵

昭和万葉の森は, 仙台北郊の大松沢丘陵の中西部, 吉田川の支流である埋川(うもれがわ)の左岸に位置する(図1)。大松沢丘陵は, 北～東側を鳴瀬川の低地に, 南～西側を吉田川の低地に囲まれた, 丘頂高度140m以下の頂部がほぼ水平に良く揃った斉頂丘陵である(図1, 図4)。地質は新第三系および第四系堆積岩類(礫岩・砂岩・シルト岩・凝灰岩)で構成され, 下位より, 中新統の青麻層, 七北田層, 鮮新統の亀岡層, 竜ノ口層, 三本木層, 小野田層, 及び前期更新統の宮床凝灰岩が分布するが, 中・下部更新統は知られていない(阿子島, 1971; 北村ほか 1983)。各層は北西に傾斜し, 南東へ向かって順に下位の層が露われる。昭和万葉の森の地質は上位から宮床凝灰岩, 三本木層, 竜の口層であると考えられる(北村ほか 1983, 宮本ほか 2013)。昭和万葉の森園内東南部での井戸掘削(地表標高約50m)に伴うボーリングデータ(土木地質(株) 1991)によれば, 深さ3-8mに厚さ5mの小礫混り砂岩が分布するが, それは三本木層, あるいは竜の口層

の部層と考えられる。一方、頂部斜面の一部には安山岩質の円礫（最大径20-25cm程度）が分布する（図5）。阿子島（1971）は、大松沢小起伏面が中新統や鮮新統が表面まで露出する侵食面であり、原平坦面の存在を示す独自の堆積物はいずれの高所にも残っていないとし、幅広い尾根筋の波状地や、幅は狭いが定高性のある稜線の凸部にある礫層は、その岩層と層位的連続から新第三系中の礫質部層とし、段丘堆積物とは認め難いとした。昭和万葉の森の頂部に見られる安山岩質の円礫を含む層はその一部である可能性もある。



図5 昭和万葉の森の頂部斜面に見られる安山岩質の円礫

3.3. 船形火山の地すべり

船形火山の東山麓～北山麓の溶岩の特に末端部には、基盤の新第三紀層がそれを覆う火山岩の荷重で活動を開始したキャップロック型の大規模地すべりが多数見られる（八木 1990）。大和町から船形山への登山ルートの一つである大滝からの登山道はその地すべり地形を縦断するため、登りと下りを小刻みに繰り返している（図6）。

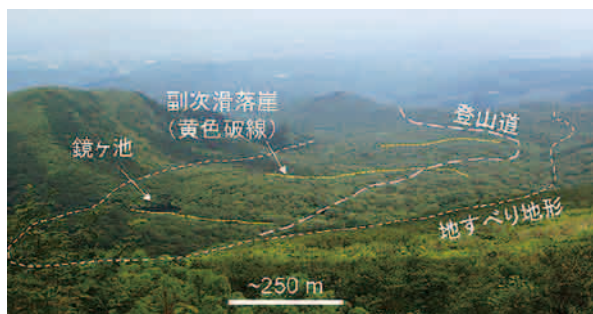


図6 船形山東斜面の大規模地すべり地形

3.4. 丘陵地の谷頭部

昭和万葉の森の東地区には、ほぼ東西に伸びる頂部斜面から北・東・西方の谷底低地に向けて8本の一次水流が流下しており、それぞれの水流の最上流部には「谷頭部」が形成されている（図3）。谷頭部は幅・奥行きともに数10～100mほどのほぼ楕円形状の凹地形である。一般に、谷頭部は、更に小スケールの微地形によって構成され、具体的には、「水路」「下部谷壁斜面」「谷頭凹地」「上部谷壁斜面」「頂部斜面」という微地形（単位）が谷筋に下流側から上流側へ規則的に配列しており（田村, 1974, 1987, 1996, 2001; 古市, 2015; 図7）、昭和万葉の森の谷頭部でもその規則的な配列が読み取れる（図8）。水路の発達程度は、谷頭部の概形を作った斜面崩壊の型（規模）、概形の修飾によって表層に溜まった土層の崩壊履歴、集水面積、ローカルな基準面からの距離などに関係するとも考えられる。

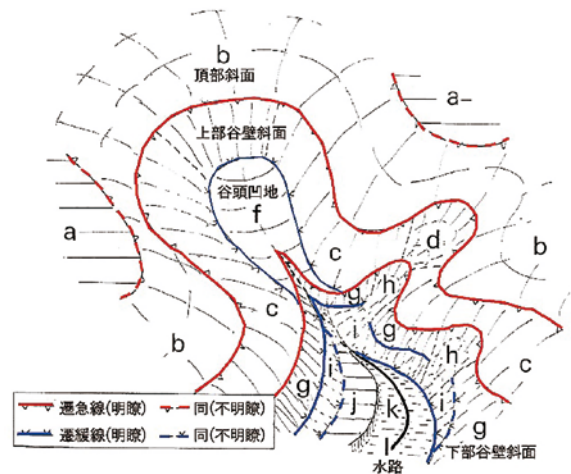


図7 谷頭部の微地形模式図(田村1996より抜粋, 色彩を加筆)



図8 昭和万葉の森の「谷頭部」の微地形の配列(図3の地点2)

4. 多種多様な「地表の形」への注目

4.1. 大スケールでの地表の形

昭和万葉の森から眺望でき、地域の住民であれば馴染みがあり訪れる機会も多いと考えられる七ツ森火山、船形火山群、大松沢丘陵という比較的大きな空間スケールの地形は、前節で述べたとおり、それぞれが特徴的な「形」を持っている（図4）。比較的粘性の高いデイサイト質溶岩で構成される七ツ森火山は、山体側壁の傾斜が大きい円頂丘となっていることを「形」の特徴としている。比較的粘性の低い玄武岩質（～安山岩質）溶岩と火山砕屑物からなる船形火山群は、山体側壁の傾斜が小さく、山体が横に広がる「形」を特徴としている。新第三紀の堆積物（当時の堆積地形）で構成される非火山性の大松沢丘陵は丘頂高度が水平に揃っているという「形」を特徴としており、その堆積物の中には円礫なども見られ、かつての堆積環境を示している。

今回の自然観察会では、まず、(1) この三者それぞれの「形」の特徴を参加者が自分の感覚で認識することから始め、同時に、(2) それぞれの形がどのように違うのかを参加者が自分で発見し、その上で、(3) その違いがどのような要因によるのかを解説する、という手順を取った。すなわち、七ツ森火山と船形火山群はマグマの成分（質）によって決まる溶岩の粘性に有意な違いがあり、その粘性の違いが山体の形の違いを生んでいること、大松沢丘陵は火山性の地形ではなく、土砂の堆積と陸化後の侵食で形成されたものであり、その稜線は火山の稜線に比べれば顕著に平坦であること、堆積物中に見られる円礫などはその堆積層がどのような環境で堆積したかを推定する鍵となることなどを説明した。また、船形山への登山は知名度が高い人気のルートであり、その登山を経験した市民も少なくない。船形山山麓に分布する大規模地すべりについては、小刻みに登りと下りがある登山ルートの「形」、すなわち地すべり地形の縦断形に注目して解説を行なった。

4.2. 小スケールでの地表の形1：成因面

一方、「谷頭部」や谷頭部内の微地形など、昭和万葉の森の園内にある比較的小さなスケールの地形も、

「地表の形」を注意深く観察すると興味深い特徴があることに気付く。谷頭部の微地形である「水路」「下部谷壁斜面」「谷頭凹地」「谷頭斜面／上部谷壁斜面」「頂部斜面」は、斜面の傾斜が急変する遷急線（斜面下方へ急になる）、あるいは遷緩線（斜面下方へ緩くなる）で区切られる地形単位である（図8）。谷頭部の中に身を置いて斜面を注意深く観察することで、傾斜の急変は比較的容易に判別でき、微地形も同様に特定できる（図7）。

今回の自然観察会では谷頭部の中に身を置いて観察を行なった。まず、(1) 谷頭部という比較的小さな空間スケールの中にも、「傾斜の急変（すなわち、遷急線と遷緩線）」があることを説明し、(2) その傾斜の急変を参加者が自ら探し、(3) その傾斜の急変を鍵として、地表の形を微地形として区分できることを紹介した。そして、谷頭部の地表の形は土層に浸透した雨水の集まり方に影響して、お椀型の凹地（谷頭凹地）の末端から川の水流が始ることも説明した。その上で、傾斜の急変はその地表の形を作る地形プロセスが異なることで作られること、傾斜の急変の上と下ではそのプロセスの違いによって地下の土層に違いが生じていることを説明した。特にこの傾斜の急変が見られる場所の一つである「水路頭」では、その上流側が崩れて（すなわち、表層崩壊）土砂が流出し（すなわち、土石流）、家屋や交通インフラなどに被害を与える場合があり、それが土砂災害の一つの形であることにも触れた。また、参加者からの質問に答える形で、水路頭付近では上流側が崩れたり、下流側が埋まったりしているので水路頭（遷急線）の位置は不変ではなく、移動を繰り返していることも指摘した。

4.3. 小スケールでの地表の形2：利用面

「傾斜の急変」を鍵として分類できる谷頭部の微地形とその配列を巧みに利用しつつ、大衡村を含む大松沢丘陵ではかつて炭焼きが盛んに行なわれていた。今回の自然観察会では谷頭部の微地形の「形」や「成因」の説明とともに、丘陵地の里山利用の典型である炭焼きと谷頭部微地形との関係を説明した。まず、(1) 園内に復元された炭焼き窯において炭窯の構造および炭焼きの仕組み、更に大衡村一帯でかつて行なわれていた

炭焼きの様子を解説し、その上で、(2) かつての炭焼き窯の跡（凹地）においてその位置と微地形との関係を解説した（図9）。大衡村一帯の丘陵地は、昔から里山として暮らしに利用されながら維持されてきた半自然である。径3-4mほどの楕円形状の窪みとして残っているこの炭焼き窯跡は、尾根と谷底との間の緩傾斜部、たとえば谷頭凹地と上部谷壁斜面との境界付近などで多く見出される。そうした地形的位置は窯作りや炭材集め、炭焼きに不可欠な水の利用など、諸作業にとって好都合で炭窯の場所として選ばれやすかったこと、すなわち過去の炭焼きは丘陵地の微地形の特徴を良く理解して行われていたと言えることを説明した。



図9 昭和万葉の森に残る炭焼き窯の跡。奥が20俵窯、手前が40俵窯

5. 参加者の反応

5.1. 一般参加者

今回の自然観察会後に行なわれた一般の参加者に対するアンケート調査は、昭和万葉の森管理事務所が主催する他の自然観察会と同じ様式を用いて行なわれた。結果を見ると、参加者からは概ね好意的な評価がなされたといえる（表3）。個別のコメントでは、「昭和万葉の森の成り立ちを幅広く（理解できて）楽しく拝聴した」、「昭和万葉の森の全体像を知るためには多くの分野を知る必要があると思っています」、「身近な土地の説明でしたのでありがたく興味大でした」、「今日は七ツ森のカルデラが200万年前にできたことを知りました」といった好意的な感想が寄せられた。

表3 参加した一般成人10名へのアンケート結果

とても満足	満足	ふつう	不満	とても不満
6	4	0	0	0

5.2. 大学生参加者

宮城教育大学の学生7名（ここでは仮にA～Gと呼ぶ）にはレポートの形で感想を記してもらった。とても興味深く示唆に富むため、以下の7点に整理し記録しておきたい。

(1) まず、「地表の形」への注目は地形地質への興味を喚起して周囲の環境への意識を高めたと思われる反応が目立った。特に、七ツ森火山の円頂丘と船形火山群の傾斜の緩い山体との対比はほぼ全員が明示的に記していた。更にAは「このような地質・地形に関するフィールドワークは初めてだったので、驚くことばかりであった。同じ山でも、山の成り立ちによって山の形状や地面の石の形が異なるということを今回の観察で体感した。実際に山を歩いてみると、地面の凹凸（中略）を味わえた。今回学んだことのおかげで、身の回りの山々が今までと違って見えてきた。山の傾斜や地形などから山の歴史が分かるように、知識を増やすと見えてくる景色が増えてくる」と記した。Bは「地形を見る際に何をポイントして観察するか。山々の違いを見る。例えば、大きさ・斜面の角度・構成している石・溶岩の粘性など」と記した。なお、Eは「カルデラがどこにあるのかはついに判然としなかった」と記したが、これは七ツ森火山の空間分布（図1）を観察会の現場では地図で明確に示さなかったことが原因であり、今後の改善点である。

(2) 次に、「地表の形」はそれを構成する基盤地質や地表堆積物（土層）の性質にも関わっていることへの意識が高まったことも窺える。特に七ツ森火山の円頂丘と船形火山群の緩傾斜山体の「形」はそれぞれを形成したマグマ（噴火後の溶岩）の性質に関係することを、ほぼ全員が明示的に記していた。その上で、Gは「泉ヶ岳・船形山と七ツ森の地形の違いについて、二つの位置は近い位置にあるのに、どうして地形に違いが生じるのか疑問に思った。なぜなら二つは近い位置にあるのだからマグマの性質も同じようになるのではないかと思ったからだ」とし、その理由をマグマの性質の時期的な変化に求める考察を展開した。Bは「地形を見るポイントとして形や大きさ・角度のほかに、構成する石や溶岩に注目して観察したのは初めてだった。この場所は水の作用によってできたという考察が、

実際の場所に行き丸い石が転がっているという証拠があって、考察が立証されるという経験を積むことができた」と記した。同様にCは「地形はその下の地層を見ることで出来方を知ることができることも今回の観察会で学んだ」と記した。Eは「足元の石が丸くなっている地帯があり、水の底、すなわち川によって形成されたところもある。（しかし、）素直に言えば、この地が水の底だったというのがイメージできない」とも記しており、そうした気付きへのフォローアップが効果的な教育に通じる可能性を強く伺わせた。

(3) 谷頭部に関しては、そこが川の始りであることについて大きな関心と呼び覚ました。Aは「谷頭部は谷の中でもひときわくぼんでいる」として、「山に雨が降ると雨水は地面にしみ込む。そして地中を通してある一点に集まり、そこから流れ出す。その一点こそが、谷頭部だ」と記した。Bは「どこから川が始まり、その周りの地形はどのようになっているのかについては考えたことがなかった。だから実際に谷頭部の地形やその周りの地形を見ることができたのはとてもいい体験だった。また、谷頭部がはっきりと見ることが出来たのはとても良かった」と記した。

(4) また、谷頭部での埋積と削剥による微地形の変化(水路頭の位置の移動)についても複数の反応があった。Cは「降雨が谷に向かって、土の中に染み込みながら流れ落ちると地盤が緩くなり、上流の方の地形で土砂崩れなどが起き、だんだんと丘陵が削られていく。そして斜面は急になっていく。このように、丘陵は崩れる埋まるを繰り返して形成される。従って谷の位置はどんどん低くなる。ここで学んだことは、災害は地形のプロセスだということだ。このプロセスが人に被害を加えると災害と名前を変える。過去に上流が崩れ、埋まってできた地形に家を建ててしまうと再び崩れる恐れがある」と記した。Eは「今回見た谷頭部は崩れつつあった。水の侵食作用が強ければ谷は深くなっていき、水の侵食作用が弱いと、谷が崩れる（埋まる）力が強くなり、埋まっていくとの説明であった。その侵食と埋まる作用のせめぎ合いに深く感動した。このぐらいシステマティックであれば、自然地理の『なぜこの地形が』という問いに答える気も起きる」と記した。

(5) また、谷頭部の「形」を巧みに利用して営まれ

ていた炭焼き、更には丘陵地の里山利用に関する関心もとても高かった。Bは「里山と人間の生活は深く関わっていたのだと思った。森林伐採はよくないというイメージだったが、循環するという観点で見るととても良いことだと学んだ。だから意味のある伐採についてイメージが変わった」と記した。Cは「今もなおひっそりと残る痕跡を見て、昔の人々がいかに上手く自然と共存していたかを感じることが出来た。『自然と人間の共存』という言葉は初めて身近に感じる事ができた経験だった」と記している。Dも「その地形の特徴を見極めて土地利用をする、まさに里山利用のような在り方について興味を持った。自然とともに生きるということについて、自分でももっと深く考えてみたい」と記した。Gは「炭焼きに関わる人の営みが森林植生に影響を与えていたというが、人が関わっている森林と人の関わっていない森林と、どちらの方が生物多様性があつたのか興味があつた。ある程度は人の手が加わった方が森林にとっても人間にとっても良い結果になるのではないかと思ったからである。この点についてはもっと深めていきたいとも思った」と記した。

(6) この他にも地形地質に関する気付きがあった。Cは「火山活動が地質を作るのだということ学んだ」、「火山灰は非常に広範囲に飛ぶことを学んだ」と記した。Dは、「今回の自然観察会で、自然は雄大であり、人間の手ではコントロールされるものではないと感じた」と記した。

(7) 最後に、環境教育上の基本的なアプローチではあるが、フィールドへ出て環境に触れることを通じて意識が高まること、いわば「フィールドの力」を窺わせる反応も多かった。Bは「実際の土地へ行って観察を行なうことはとても大切だと感じた。丸い石がここに転がっているから昔に水的作用があつた地形だなど、地図では知ることにはできないが実際の土地に行つたからこそわかるという経験ができた」と記した。Fも「普段はあまり目を向けられないような地層や地形について深く考え、いろいろな話を聞いて学びをより深めることができた。今後機会があつたらもう一度万葉の森をゆっくり見学したい」と記した。

6. 考察—身近な「地表の形」に注目する妥当性と効果

今回の「地表の形」に注目するアプローチに対する参加者反応の分析は統計手法を用いて行なったものではなく客観性に課題がある、とする見方があるかもしれない。しかし、参加者人数は20人に満たず統計的な有意性を論じるための母集団を形成できていないという面があることから、アンケートとレポートで寄せられた感想を丹念に読み込む形で参加者の反応を検討した。その検討結果は、今回の「地表の形」に注目するアプローチが、程度の違いこそあれ、参加者の身近な場所や地域への関心を高め理解を深めたこと、そして更に深く理解する意欲を呼び覚ますという内省的なフィードバックの連鎖を生み出したことを十分に物語っており、このアプローチには環境教育や地理教育としての妥当性と効果があったと考えて支障ないことを示している。

また、地形が身近な生活空間の枠組みそのものであるという現実が「地形」への意識（知的関心）を持ち難くしているという点に対しても、普段は見落としている「形の不思議」を指摘することを通じて克服していける可能性があることも、特にレポートで寄せられた感想からは読み取れるだろう。

7. おわりに

今回のアンケートでは親と一緒に参加した小学生がどのような感想をもったのかを知ることが出来なかったが、小中学生世代への環境教育の重要性に照らしても、次回以降は何らかの形でフィードバックを得たい。

具体的な存在としての環境を感覚的に理解するために「地表の形」に関心を持って理解するアプローチには妥当性があり効果的であることが、今回の試みを通じて基本的に認められ、環境教育や地理教育への貢献に大きなポテンシャルがあると考えられた。これまで蓄積されてきた地形地質の知識をベースに、身近な「地表の形」に注目する環境教育や地理教育が各地で実施されていくことが期待される。

謝辞

昭和万葉の森管理事務所の佐々木勝児様、叶芳雄様をはじめとした皆様には、日頃から園内における調査、今回の自然観察会の実施などで格別のご理解とご協力を頂いてきた。昭和万葉の森での調査研究では、田村俊和先生、三浦修先生、宮城教育大学自然地理学研究室の移川恵理さんをはじめ学生諸氏からご助言とご協力を頂いてきた。ここに明記し、感謝申し上げます。

引用文献

- 阿子島 功1971. 大松沢丘陵の定高性山稜. 徳島大学学芸紀要21, 7-22.
- 土土地質(株) 1991. 昭和万葉の森施設整備工事報告書. 44p.
- 降旗信一・高橋正弘 2009. 現代環境教育入門；持続可能な社会のための環境教育シリーズ [1]. 筑波書房, 221pp.
- 古市剛久 2015. 微地形と表層土構造から見た富谷丘陵谷頭部での多スケールの斜面崩壊による斜面発達. 地形 36, 231-251.
- 長谷中利昭・青木亮 1994. セツ森カルデラの提唱とカルデラ形成モデル. 平成6年深田研究助成研究報告, 155-173.
- 北村 信・大沢 穠・中川久夫1983. 吉岡地域の地質. 地域地質研究報告 (5万分の1図幅), 地質調査所.
- 小玉敏也・福井智紀編著 2010. 学校環境教育論. ; 持続可能な社会のための環境教育シリーズ [3] 筑波書房, 215pp.
- 今田 正・大場与志男1989. 船形火山の火山地質. 御所山 15-32, 山形県総合学術調査会.
- 宮本毅・蟹澤聰史・石渡明・根本潤 2013. 仙台の大地の成り立ちを知る. 地質学雑誌 119補遺, 27-46.
- 日本環境教育学会編 2012. 環境教育. 教育出版, 213pp.
- 西城 潔・古市剛久 2016. 巡検第3班 仙台周辺の里山—大松沢丘陵の地形・自然資源とその利用／改変／保全—. E-journal GEO 11(2), 577-580.
- 西城 潔・古市剛久 2018. 地形地質と里山利用を題材にした自然観察会の試み. 季刊地理学 70(2), 102-107
- 田村俊和 1974. 谷頭部の微地形構成. 東北地理 26,

189-199.

田村俊和 1987. 湿潤温帯丘陵地の地形と土壌. ペドロ
ジスト 31, 135-146.

田村俊和 1996. 微地形分類と斜面発達. 恩田裕一・飯
田智之・奥西一夫・辻村真貴(編) 水文地形学, 177-
189, 古今書院.

田村俊和 2001. 丘陵地形. 米倉伸之・貝塚爽平・野上道
男・鎮西清隆(編) 日本の地形1総説, 210-222, 東

京大学出版会.

八木令子 1990. 船形山・泉ヶ岳火山の最終氷期以降の
大規模地すべり地形. 東北地理 42, 131-151.

八島隆一 1990. 東北日本弧における鮮新世火山岩の
K-Ar年代: 阿闍羅山安山岩, 青ノ木森安山岩, 七
ツ森デイサイト, 笹森山安山岩. 地球科学 44, 150-
153.

山形県小国町における草原の利用の歴史

永幡嘉之

The History of Semi-natural Grassland Use in Oguni, Yamagata Prefecture

Yoshiyuki NAGAHATA

要旨：山形県小国町小玉川の、ワラビ園として利用され、火入れと草刈りが継続されている草原には、草原性の昆虫類が生息し、過去の里山の生態系が維持されていると考えられたため、聞き取りによって草原利用の歴史を明らかにした。過去にはウシの飼料と屋根材のために斜面が使い分けられ、火入れは同様に行われていたが、草刈りの頻度は現在よりも高かった。草刈りの頻度を上げることで、草原生態系は今後も存続すると考えられた。

キーワード：草原、火入れ、草刈り、生物多様性、アカハネバツタ

アカハネバツタの発見

2015年6月25日、山形県小国町小玉川の草原において、アカハネバツタ *Celes skalozubovi* の生息を確認した。アカハネバツタは自然度の高い草原にのみ生息する種で、日本では近年の記録が途絶え、絶滅状態にあるのではないかと考えられていたが、ごく近年になって、本州の中部・東北地方に6産地が残っていたことが確認されている。

小国町小玉川には、樽口峠という峠から集落に至るまでの、南向きの斜面に広がる大きな半自然草原が存在する。集落の共有地として、現在ではワラビ園が開かれているこの草原では、過去に幼虫がクロオオアリの巣の中で育てられるクロシジミ *Niphandia fusca* や、草原のなかの裸地に局所的に生息するホソハンミョウ *Cicindela gracilis* の生息も確認していたことから、以前から注目してきた場所だった。アカハネバツタについても、2006年および2008年の発生適期に、それを目的に調査していたが、当時は発見できていなかった。あまりに数が少なく、かつ生息地が限られていたために、見落とししたものだろう。現在でも、山形県内で知られる唯一の生息地となっている。

クロシジミとホソハンミョウは、必ずしも草原ばかりではなく、疎林や農地周辺にも見られるが、山形県

内では、人工的な環境で確認された例はない。小国町内に存在する草原をひとつおき調査した結果、アカハネバツタとあわせたこれら3種は、いずれも自然度の高い草原に限って生息していたことから、明治時代以前から採草地として存続してきた、歴史の古い草原を指標する種になると考えた。

草原は、1960年代までは牛馬の飼料あるいは屋根材を得るための採草地として、集落ごとに普遍的に存在していたが、現在は草の用途がなくなったため、ほとんどが消滅している。山形県内に残る草原を見渡しても、牧場あるいはゴルフ場として利用されている場所では外来種の牧草やシバに置き換えられて人工環境になっており、スキー場でも斜面の勾配を調整するために重機での整地が行われるなど、たとえ景観としての草原が維持されていても、そこに本来自生していた植物が残っている場所は極めて少ない。田畑の畦や溜池の堤防も、近年の農地の基盤整備による人工化が進んでいる。

小玉川をはじめ小国町には、過去の採草地をそのままワラビ園として利用している草原が点在し、そこにはクロシジミが広く生息している。先に挙げた3種の昆虫の他にも、山形県では自然度の高い草原にしか見られないショウリョウバッタモドキ *Gonista bicolor* や、林縁に生息して幼虫がアリと共生するムモンアカシジ

* 宮城教育大学教員キャリア研究機構、自然写真家

ミ *Shirozua jonasi* など、草原や疎林を特徴づける昆虫類が次々と確認された。これらの草原では、火入れと草刈りという2つの管理作業が継続的に行われてきたことで、現在でも、里山の生態系が豊かだといわれた1960年代以前に近い状態のまま残されているのではないかと考えた。

草原に固有の昆虫類は、全国的に激減しており、日本の生物多様性を考える上でも、保全の必要性が高くなっている。アカハネバッタの発見を機に、小玉川の草原で昆虫類の調査を重点的に始めるとともに、将来にわたる保全方法を模索してきたが、そのためには①過去に持続的な里山利用がなされていた時代（1960年代以前）の環境を知り、それを復元の目標にすることと、②草原の生物が、人間の管理下でない時代にはどこに生息していたのかを明らかにすることの2点が不可欠であり、昆虫類の調査と並行して、草原の利用の歴史についても調査を進めてきた。本稿では、過去の草原の利用形態を、現在と比較しながら概観するとともに、地域の資源利用のなかで草原の生態系を維持してゆく将来的な可能性について考察した。

調査時にお世話になった小玉川在住者各位、特に聞き取りでお世話になった方々に、厚く御礼を申し上げます。

現在の草原利用と生物との関係

小玉川には4つの草原が共有地として存在し、合計面積は約50ヘクタールである。現在では全体がワラビ園として利用され、それ以外の大きな用途はない。ワラビ園は集落の共同作業で運営され、火入れや草刈り等の草原の管理もまた、「人足^{にんそく}」と呼ばれる集落の共同作業として実施されている。

草原の管理のなかで最も大きな作業は、5月の火入れである。小玉川では、火入れのことを「山焼き」と呼ぶ。火入れの時期は、「ワラビ園の開園の2週間前」という基準で決まるが、5月の連休では残雪があるために燃えないことが多いため、例年、連休明けの次の週末に、集落の住民および、近傍に存在する集落関係者など約20名で実施される。

ワラビ園は、5月下旬から6月下旬まで、40日程度実施され、資源管理のために、毎週水曜と日曜が開園

日となる。特に開園初期の日曜には多くの人が訪れ、所定の入場料を払うと道路上で待機して、号砲を合図に、午前10時～12時の間に草原内の好きな場所で収穫する。山形県のみならず、福島県や新潟県からの来訪者も多く、一般的には塩漬けにして自家消費されるが、近年では収穫したワラビを産直施設に卸すことも多いという。開園日以外には無断での立入がないよう、住民が交代で監視にあたっている。なお、集落に4つある草原のうち、ワラビ園として一般に開放されているのは1ヶ所のみで、他では集落の住民の手によって収穫および出荷がなされている。

6月下旬になると草丈が高くなり、ワラビの新芽も減少するため、ワラビ園は概ね6月の最終週に閉園する。閉園の翌週末にあたる7月上旬に、集落の共同作業で草刈りが行われる。全面が刈られるが、ワラビと最も競合するススキの多い場所が対象に選ばれる。最もススキの草丈が高くなった場所で、17人による午前中の作業で、約1～1.5ヘクタールの草が刈られる。刈った草は撤去されず、そのまま地面で乾いてゆく。

7月上旬の草刈り以後は、駐車場の櫓の取り外しなどの共同作業は秋まで継続して行われるが、草原の管理自体は行われない。草原内の管理路も、夏以降はクズやススキに覆われて消滅する。

冒頭に挙げた、草原を指標し得る昆虫類のうち、アカハネバッタおよびホソハンミョウは、小玉川における2015～2018年の観察によれば、草原内の裸地に限って見出され、枯葉が堆積した部分では姿が見られなかった。クロシジミの寄主であるクロオオアリの巢も、日当たりのよい裸地の周辺に見出される。こうした草原内の裸地は、先に述べた火入れの際に、枯草や落ち葉が完全に焼けることで形成されることに加えて、草丈が高くなる夏季に、草刈りがなされることにより、地表にまで光が届く状態が維持される。つまり、現在残っている草原性の昆虫類は、小玉川で火入れと草刈りの双方が継続されてきたからこそ、存続できたものであると考えられた。

これら3種の昆虫は、現状では個体数が少なく、草原内での生息地も限られるが、過去には現在よりもずっと数が多かった可能性がある。もし現状が、減少が進んで風前の灯になった状態であるとすれば、その

状態を維持するのではなく、過去に個体数が多かった状態にまで復元する必要がある。考える前提として、全国的に草が資源として利用されていた1960年代以前の、小玉川での草原の利用状態を詳細に知る必要があり、聞き取り調査を進めた。

草原の生きものはどこにいたのか

ところで、草原の生物が本来どこに生息していたのかを考えることは重要だが、今回は主題ではないことから、簡潔に記すにとどめる。小玉川に現在広がっている草原は、現在でも火入れが行われなければ樹木が侵入し、森林へと変化してゆくことから、人が草原として利用する以前には、ブナ林が広がっていた緩斜面であったと考えられる。一帯は地すべり地形で、排水工事が行われる以前には池が存在し、尾根の一角には土壌が乏しく岩が露出して、アカマツが林をつくる部分がみられる。

人間が生産活動を始める以前から、一帯に存在していた草原としては、①急傾斜地の雪崩草原、②河川氾濫原、③地すべり地形に形成される崩壊地や湿地の3つがあったと推定される。それぞれの種の生息環境から類推して、クロシジミは①の雪崩草原に生息し、ホソハンミョウは②の河川氾濫原および、③のうち崩壊地に生じる裸地や草原を渡り歩いてきたのではないかと考えられるが、アカハネバツタに関しては、現段階では、本来どのような環境にいたのかを推定できていない。

1960年代以前の草原の利用

過去の草原利用についての聞き取りは、小玉川在住の伊藤良一氏（1940年生まれ）および、本間利博氏（1950年生まれ）、本間正美氏（1951年生まれ）を中心に、集落の在住者から、2018年7月から2019年1月にかけて行った。過去の草原の利用から描き出される草原環境の変遷について、以下に述べてみたい。

1960年代まで、小玉川の草原は、現在とは異なる2つの用途に利用されていた。ひとつは、ウシの飼料としての草刈り場、もうひとつは屋根の葺材としての草刈り場である。

①ウシの飼料としての草刈り

ウシは、農耕用（特に代かき用）の役牛として、同

時に肉牛もしくは仔牛を生産するための親牛として、1960年代までは、どの家においても1～2頭が飼われていた。

日常的にウシに給餌するための草刈りは「朝草刈り」と呼ばれ、集落から近い農地周辺の草が刈られたが、それだけでは大幅に不足するために、集落から最も近い草原の下部での刈り取りが日常的に行われていた。

草原ではそれとは別に、冬季のウシの飼料として干し草を作り、保存するための草刈りが大規模に実施されていた。これは梅雨明け後の7月下旬からお盆前の8月上旬にかけて実施されるもので、刈り取った草を地表に3～4日間並べて炎天下で乾燥させた上で、束ねて背負子で担ぎ下ろした。この作業は集落の共同作業として行われ、斜面の中部から下部が草刈り場になっていた。1950年代後半に、周辺の手で大規模な伐採が行われた際には、用途を終えた林業用の索道を草原内に設置して、刈った草を索道によって集落まで下ろしていた時期もある。干し草は人家の2階に保管し、給餌の際には藁切りで10センチほどに裁断して樽に入れ、ふすまや米ぬかを混ぜて与えた。冬季のウシの飼料としては、稲藁も干し草と同様に用いられたが、耕地面積の広くない小玉川では稲藁だけでは不足するため、特にウシが2頭以上いる家では、干し草の役割が相対的に大きかった。干し草には牛舎の「敷き藁」としての用途もあり、この敷き藁はいずれ牛糞と混ざった堆肥として水田に用いられることで、資源は無駄なく循環して利用されていた。なお、干し草や稲藁を貯蔵する2階の空間は、山形県では一般的に、初夏にカイコの飼育場所として使われることが多いが、小玉川でも昭和初期（1910年代）までは飼育されていた話はあるものの、戦後を通じて養蚕は特定の家以外では見られず、2階は専ら干し草の置き場として使われていたという。

ウシの減少は、耕運機が普及した1965年頃に顕在化した。ウシを飼っていた農家は2000年頃までは存在した。しかし、ウシが残っている状態でも、草原での干し草の刈り取りは消失した。これにはウシの頭数の減少の他に、配合飼料の登場も影響している。

なお、山形県内の他の地域では、軍馬としての換金性が高いウマをウシとともに飼育する例が広域でみら

れたが、小玉川では雪が多く戸外に出せないことや、ウマの飼育には維持費用がかさむことからほとんど飼われていなかった。

ところで、長くウシの草刈り場として利用されてきた斜面下部の草原には、現在でもキキョウがわずかに自生している。小玉川で盆花として利用されてきたのはミソハギであったが、キキョウも使われ、お盆に採ってくるよう子どもが言いつけられることもあった。現在では草刈りがなされなくなったために、当時よりも草丈がずっと高くなり、キキョウは数株しか見られないが、過去には紫の花が点々と目にとまるほど、広い範囲に一定の密度で自生していた。キキョウの減少については、ワラビ園の開園とともに多くの人が入るようになり、掘られたことも一因であるという。

小玉川の草原の植物は、周囲の急傾斜地の雪崩草原が起源になっていると考えられることから、火山性の高原と比較すると植物相が単純で、オミナエシやオキナグサ、カワラナデシコなど、東北地方の高原を指標する多くの植物を欠いているが、キキョウが過去には多かったという話は、草刈り場の草原の草丈が夏でも低く、地面にまで光が届くような状態が維持されていたことを物語る。

②屋根の葺材としての草刈り

草原の上部は、1950年代までは、屋根用の葺材をとる場所として利用され、一帯はススキを主体とする丈の高い草原となっていた。一般には屋根材に用いられる草原には「茅場」などの独自の呼称があった例が多いが、小玉川ではそうした呼称に接することはできなかった。

ここでは夏季の刈り取りは行われず、10月になってから、家族単位での刈り取りが行われた。刈り取ったススキはその場で束ね、中心に杭を立て、周囲にススキの束を寄せる形で立てて、翌春まで乾燥した。立てたススキの束は直径3メートルに達し、「かやにゅう」と呼ばれていた。この語源は、杭掛けで干された稲が宮城県北部～岩手県南部で「ほんによ」ないし「ほによ」と呼ばれ、その語源が「穂仁王」に由来することと共通する可能性が高いが、筆者自身が山形県全域で調査した結果では、県内で杭掛けをほんによと呼ぶ例に接

したことはなく、また小玉川は山間部で空中湿度が高いことから、稲ははさ掛け（小玉川では「はせ」と呼ぶ）で干されたため、ススキの束にのみ「にゅう」という言葉が残っていることになる。

このススキの束は、翌春になるといちど解体して内側と外側を入れ替え、よく乾燥させた上で集落まで担ぎ下ろしたが、その作業が火入れよりも遅れると、火の粉が飛んで延焼してしまったこともあったと伝えられている。1950年代の後半から、家々の建て替えおよび、豪雪地に適応した屋根のトタン化が進んだため、現在の長老である1940年生まれの世代にも、すでに屋根用の萱刈りの経験はない。

こうして、飼料と屋根材という主要な草の用途が共に消失したことが、草原の利用形態が大きく変化することに直結した。同時にワラビの需要が急速に高まってきたことが、1970年代からのワラビ園の運営開始につながることになる。

火入れの時期や方法の変化

火入れは、おそらくは記録に残らない時代から毎年実施されてきたと考えられるが、時期や方法は、社会状況に合わせて変化してきた。1970年代以降になってワラビ園の運営が始まり、火入れの時期や方法が固定化する以前は、かなり柔軟に実施されており、時期は現在の5月中旬よりもさらに遅く、5月下旬になることもあった。重労働であるゼンマイ採りが終わり、次の重労働である田植えが開始されるまでの、晴れた1日が火入れに選ばれた。朝から火を入れて、延焼がないことを確かめれば、午後は数少ない休養日になったとのことである。

過去の火入れの日程を理解するためには、ゼンマイ採りと田植えについても、多少触れておく必要がある。ゼンマイは、干したものが明治時代から遠洋漁業等の船舶で多量に利用されたことから、小玉川でも山に自生するものを収穫し、茹でて干すことが、春の主要な産業になっていた（ただし、朝日山系の一部で行われていたように、山中に小屋掛けをすることはなかった）。ゼンマイはワラビと異なり1ヶ所での生育期間は短いが、雪解けの進行によって、一定期間は山中での収穫が続いた。集落の周囲の山々でゼンマイを採る

場所がなくなってきた頃合いを見計らって、天候を見ながら草原に火を入れた。

田植えは現在では5月中旬に行われるが、以前は雪が消えてから苗代が作られたため、時期はずっと遅く、6月5日～10日頃から始まった。手植えであるために、すでに田植えの終わった新潟県の坂町近傍から手伝いを頼むことが多かった。

現在では様々な行政面での規制が多くなったことから、消防署等への届け出等の事前の手続きとともに、一定時間内に鎮火させることが求められている。そのため、火入れに際しても防火帯を切り、その外側に燃え広がりそうな時には背負ったジェットシューターの水で消火する。以前は、周囲の木々の芽吹きが進むと、火は「青くなった」(＝植物が生長した) 林中にはまず入っていかないし、仮に火が入ったとしても大火になることなく治まる、との経験則で火を扱っていた部分が大きく、防火帯を明確に切ることなく火をつけることも多かった。ただ、油分を含んだササが燃えやすく、林に延焼した部分の消火のために湿地で水を汲んで運んだこともあったという。

現在では細かな手順化が進んでいる。防火帯は建設業者に外注して、重機で草原の外周を掘ることによって作るが、残った部分は人力で枯草を掻き出して作る。火が大きくなならないよう、防火帯の際の斜面上方から点火して、下方に向けて小さな火で十分な幅を焼き、燃えるものがない帯が十分に広がってから、下方から残った草原を焼く。それでも、飛んだ火の粉によって林のなかから煙が出て、消化の対応に追われたことは少なくないという。もっとも、手順化が進んでいるとはいえ、実際には20名弱で50ヘクタールを焼くために、火を扱い慣れた人の経験則で進められている部分は、現在でも依然大きい。

後継者不足に対応するため、町行政が間に立って、観光客約20名を受け入れて火入れを実施したこともあったが、3～4年で人の確保が困難になった。この際には、未経験者が当日に加わることによる安全面の確保(火による事故と、斜面での滑落などの物理的事故の両方)をどのように図るかということが、集落内で話題になったと聞く。

ゼンマイからワラビへの転換

現在では草原の主役になっているワラビだが、1960年代以前まではそれぞれ自家消費される程度で、一大産業として成り立っていたゼンマイとは比較にならないほど、その注目度は低かった。しかし、1970年代になって近傍に宿泊施設が増加したことに伴って山菜の需要が高まり、増加した旅館やスキー場の宿に山菜を卸す業者も出現したこと、さらには新潟県の坂町近傍から小玉川に田植えの手伝いに来ていた人々(女性が3-4日の泊まりで手伝いに来ることが一般的だった)が、お土産としてワラビを採って帰る場面が増えたことなどが重なり、ワラビの需要が次第に高まってきた。

その時期は、食品の保存・加工の技術の進歩によって、船舶で重用されてきた干しゼンマイの需要が減少した時期と重なった。さらに、林道の開通および自家用車の普及によって、不特定多数の人が山間地に訪れるようになり、営林署や町行政の連携のもとで、国有地での山菜の採取が共用林野として開放された結果、これまでのように集落単位で山菜を独占的に採取することが困難になったことも、時代の変化に拍車をかけた。こうした社会状況の変化を受けて、ワラビとゼンマイの立場は逆転し、ワラビの採取は主要な産業のひとつにまで急成長した。

ワラビ園が運営されるまでは、ワラビは家族ごと自由に採取して、塩漬けの樽をひと単位として出荷していた。そのため、集落の共有地での採取は必然的に競争になり、距離的に近い部分で多くの成果を上げるために、通常でも午前4時頃には出発せねばならず、時には午前3時半に家を出たこともあったという。家族に働き手が多い家ほど、多くの収入が得られた。

草原を集落の運営によるワラビ園として、入場料制にする動きについては、町役場からの働きかけもあったというが、当時は収入の低下への懸念から、集落内でも多くの反対があったという。結果的には公民館長を中心に集落内で協議が重ねられた結果、1970年代の後半にワラビ園が開園した。開園後数年が経過した頃には、集落内でも、早朝からの競争的な収穫から解放され、時間的に安定した共同作業へと変化したことへの安堵の声が、多く聞かれるようになったという。

開園後も、ワラビを主体にした草原の管理方法は手

探りだった。数年が経過してから、外部の視察によって夏季の草刈りが有効との話が持ち帰られ、ワラビの生産量を高めるための草刈りが実施された。1980年代の前半には40～50人の体制で、3日程度の日数をかけて、草原の全面を刈っていた時期もあった。草刈りは現在に至るまで継続されているが、戸数の減少などによって、規模は縮小している。

ワラビ園の管理のための草刈りの時期や方法が、従来の干し草のための草刈り時期と基本的に一致していたことは、草原の生態系が継承されるうえでも、大きな意味を持っていた。違いがあるとすれば、刈った草が持ち出されずにそのまま朽ちることで、これは草原の富栄養化につながることから、間接的に近年のクズの繁茂に影響している可能性がある。

ワラビの肥育を促進するために、軽トラックで肥料を搬入したり、農薬の空中散布用のヘリコプターを借りて肥料を散布したこともあったというが、草刈り以上に費用がかかる上に、労力や費用に見合う効果が得られないことから、施肥は1980年代の中期には中止された。

クズやクマイチゴの繁茂

斜面の上部・下部を問わず、近年では夏季のクズの繁茂が顕著である。クズは、小玉川ではウシの飼料として草を刈っていた1960年代以前にも自生していたが、現在ほど多くはなかった。クズは良質のウシの餌として、好んで刈り取られたことで、生長が抑えられていた可能性が高い。現在のクズの過剰な繁茂は、刈り取りが限定的にしか行われなくなったことと、主な競合相手であったススキが選択的に刈り取られたことによって、引き起こされたと考えられる。

同様に急増しているクマイチゴについては、やはり夏季の草刈りの減少によって急増していると考えられる。これについては、近年に抜き取りが行われたことがあった。

ワラビ園の開園前後での草原の生態系の変化

ワラビ園の開園の前後での草原の管理の変化によって、自然環境にどのような影響が表れたのかを整理したい。

前提として、現状ではワラビの生産は十分になされており、生産地としての目的は達せられているため、ワラビ園として見た場合には、草原の管理上の問題は存在しない。

以下に進める論考はあくまでも、日本国内で減少の一途をたどっている草原の生物多様性が小玉川には残っており、それが将来的にも維持されるかどうかという、地域社会の土地利用とは切り離れた観点でのものである。

論旨を明快にするために、生物多様性のみを念頭に置いた上で、1960年代までの草原の状態が維持される（あるいは戻ってゆく）ことをプラスの変化と呼び、草原の生態系が過去の状態から遠ざかっていくことをマイナスの変化と呼ぶことにする。

①草原の変化としては、草刈りの頻度が低下したことで、草原全体の草丈が高くなったことが挙げられる。夏に地面まで光が届かなくなり、草原性の昆虫や植物が衰退するため、草原の自然環境が将来にわたって維持されるかどうかの観点からみれば、マイナスの変化である。

②かつては利用の中心であったススキが選択的に刈られることで、ワラビ中心の草原へと変化したことが挙げられる。ワラビは生長が早く、いち早く空間を覆って光を遮るものの、地表には密生せずに空間ができることから階層構造が明瞭になり、特にスミレ類やミツバツチグリなど、早春に開花する植物がワラビの下に共存することが多い。これは、裸地を交えた草原生態系の維持にとっては好ましく、草原の自然環境維持という面からみればプラスの変化である。ただ、多年草として根を張っていたススキが衰退したことで、結果として競合していたクズやクマイチゴの過剰な繁茂を招いている可能性があり、マイナスになりかねない要素を含んでいる。

③ワラビ園では草原の利用が春季に限られることから、夏以降には草原内の通路の刈り取りが行われなくなり、通路の脇に存在していた裸地が姿を消したことが挙げられる。通路に沿って帯状に存在していた裸地が消えることは、草原の動植物の衰退につながるマイナスの変化であったと考えられる。

次に、草原の部位別に、変化を整理したい。

①斜面上部には、現在アカハネバッタが残存しており、クロシジミも比較的多く見られるが、1960年代以前の利用形態では、斜面上部には年に1回、秋にのみ刈り取られるススキの高茎草原が広がっていたために、これらの草原性の生物はむしろ希薄だった可能性が高い。現在でも頂上の一角にのみ、フシグロ（ナデシコ科）やヒメシオン（キク科）などの草原の固有種が自生していることから、ススキ草原として利用されていた時代にも、管理のための通路には裸地が存在し、その両側には草原内の裸地を利用する動植物が存続してきたのだろう。アカハネバッタも、基本的には通路脇に生存してきたと考えられる。ワラビ園の開園以降は、夏季の刈り取りが実施されたことで草丈が低くなり、草原の動植物にとっては、以前よりも好適な環境になった時期が続き、将来的な自然環境の維持の点でもプラスの変化が生じていたと考えられる。もっとも、近年では後述するクズの繁茂が急速に進行している。

②斜面下部では、1960年代までは7月に草刈りが行われており、夏でも安定して地面に光が届く、草丈の低い状態が維持されていた。キキョウはもとより、この地域がアカハネバッタやホソハンミョウ、クロシジミなどの草原性の生物の、生息の中心地になっていた可能性が高い。現在では、夏季の草丈が著しく高くなり、通路脇を除いては、草原性の動植物には好適とはいえない環境となっている。キキョウは現在でも同じ地域に見られるが数株のみであり、通路の脇に限って、ごく少数のホソハンミョウとクロシジミが残存しているものの、アカハネバッタは見られない。つまり、草原の自然環境の将来的な存続という面からみれば、マイナスの変化が大きかったといえる。

以上を整理すると、草原の自然環境は、全体的にはマイナスの方向、つまり1960年代までの状態からは遠ざかる方向に推移している部分が目立つが、それはいずれも管理方法の変化によるものではなく、草刈りの頻度が低下したことによるものである。現在ワラビ園のために実施されている草原の管理自体は、火入れ、草刈りのいずれも、草原の自然環境をプラスの方向で維持するために有効であり、草刈りの面積を拡大すれば、草原の自然環境が将来にわたって安定した状態で維持される可能性は十分にある。

おわりに

自然環境が保たれた草原も、それを管理する火入れ等の文化も、全国的に希少になっている。そうした草原が将来的にどのように維持されるかについては、地域社会の意思や、それを取り巻く社会状況によって決まるが、管理方法をめぐっては、「地域のことから、外部の者が口出ししてはならない」という考え方が、特に行政機関において支配的になる例が目立つ。しかし、この考え方は結果的に、文化の継承や自然環境の維持まで、すべての責任を地域住民に押し付けて、他者は責任を回避する構図になっていることを指摘せねばならない。地域社会の意志を第一に尊重することは当然の前提としても、自然環境や文化の継承は、本来は公益性の高いものであり、その維持の役割すなわち費用的・労力的な負担は、行政・民間を問わず、社会のなかでそれぞれの立場が広く担うべきものである。

環境教育分野の研究紀要であるから、本来は大学生が現場に関わることができる内容を中心に構成することが望ましかったのだが、実際には、作業を手伝うことさえ難しい現実がある。私は昆虫類の調査と並行して、小玉川での草原管理の現場に、約10名の山形県内の有志の大学生と通っているが、火入れの際に足手まといにならないよう心がけても、まず第一に、火の扱い方の習得が大きな課題となってくる。現在の日本では、子ども・大人を問わず、日常的に火を使う場面が存在しない。火が斜面でどのように燃え広がるかを、感覚としてつかむことができなければ、危険を避ける判断ができず、生命に関わる事故につながりかねない。しかし、火の扱いを練習できる場合は、現実的にはどこにも存在しない。経験則とはマニュアル化できないものであり、経験を積むしかないのだが、その機会がないのだ。

草原の利用は、集落にとっては生業であった。一過的に関わる人が増えてゆくとイベント化が進み、関わる人の意識が軽くなりがちだが、模擬的なイベント感覚では、生活文化を継承することはできない。生業として草原と向き合ってきた人々の意識を伝えることができるかどうか、本質の理解への第一歩となり、それは人をつなぐ立場に課せられた、重く、かつ大きな課題であると受け止めている。



1. 小国町小玉川の草原全景



2. 裸地に静止するアカハネバッタ



3. 跳躍するアカハネバッタ



4. クロシジミ



5. ホソハンミョウ



6. ショウリョウバッタモドキ



7. ムモンアカシジミ



8. 裸地に産卵するアカハネバッタ



9. 枯草を掻いて防火帯を設置する



10. 火入れ時の草原全景



11. 消火用の水20リットルを背負って作業する



12. ワラビ園には多くの人を訪れる



13. 7月に実施される草刈り



14. 遷移が進みススキとクズに覆われた草原



15. 冬季には多くの積雪がある



16. 火入れ草原に隣接する天然の雪崩草原

幼年期の子どもの自然との関わり ～生きもののふれあい学習の事例と課題の分析～

斉藤 千映美*

Pre-School Children's Experience of "Nature": Practices Using Domestic Animals
as Teaching Tools

Chiemi SAITO

要旨：幼年期の子どもの自然との関わりを保障する目的で、飼育動物を活用した受動的な遊びと、時間配分にもとづくふれあい学習プログラムを施行した。受動的な遊び活動では少数の幼児が教材への深い愛着を示した一方で、多くの幼児は興味関心を長時間維持しなかった。学習プログラムでは多くの幼児が教材への平均的な関心を維持することができたと考えられた。

キーワード：生きもの、環境教育、ふれあい、自然、生命尊重

研究の背景

人間と他の生き物との大きな違いの一つは、人間が過去の歴史を振り返り、そこから学ぶ智慧を持つることであろう。また同様に、人類の智慧は科学技術の発展をもたらし、それらによって人の生活は時代とともに充実し、よりよく生きることが可能になって来たはずである。

しかし現実には、ゆとりある時間の創出は困難になる一方である。一世紀・半世紀前には当たり前であったような、子どもたちが生活の中で自然と出会う場所や機会、日本には殆ど残っていない(五島, 2013)。成長の過程で感情をゆさぶられるような生命に関わる体験的な学びの機会を得ることは難しい。

適切な自然との関わりは、人間が持続可能な社会を構築するための態度や物の見方を形成する上で、必要不可欠なものであると考えられる。日本の学校教育においても「自然との関わり・生命尊重」は、育みたい資質・能力の1つとされ(文部科学省, 2017)、幼稚園教育要領ではこの力は次のように説明されている。

自然に触れて感動する体験を通して、自然の

変化などを感じ取り、好奇心や探究心をもって考え言葉などで表現しながら、身近な事象への関心が高まるとともに、自然への愛情や畏敬の念をもつようになる。また、身近な動植物に心を動かされる中で、生命の不思議さや尊さに気づき、身近な動植物への接し方を考え、命あるものとしていたわり、大切にすることをもちて関わるようになる。

出典：文部科学省 幼稚園教育要領（平成29年告示）

この目標を達成するための保育の領域「環境」の保育内容には、「身近な動植物に親しみを持って接し、生命の尊さに気づき、いたわったり、大切にしたりする」という項目がある。その内容は、文部科学省(2018)において次のように説明される。

親しみやすい動植物に触れる機会をもたせるとともに、教師など周囲の人々が世話をする姿に接することを通して、次第に身近な動植物に親しみを持って接するようにし、実際に世話をすることによって、いたわったり、大切にしたりしようと

* 宮城教育大学教員キャリア研究機構 環境教育・情報システム研究領域

する気持ちを育てることが大切である。

園内で生活を共にした動植物は、幼児にとって特別な意味をもっている。例えば、小動物と一緒に遊んだり、餌を与えたり、草花を育てたりする体験を通して、生きている物への温かな感情が芽生え、生命を大切にしようとする心が育つ。生命の誕生や終わりといったことに遭遇することも、幼児の心をより豊かに育てる意味で大切な機会となる。幼児期にこのような生命の営み、不思議さを体験することは重要である。（後略）

出典：文部科学省 幼稚園教育要領解説（平成30年）

このように、幼児にとっての生きものとの関わりは、親しみながら接し、大切にすることを育て、生命の営みや不思議さを体験することによって心を豊かに育てる活動である。

人間が飼育する動物は、生きものと幼児の関わりを保障しうる教材の一つであり、飼育作業への関わりやふれあいを中心とする学習が推奨されている（日本初等理科教育研究会、2006）。筆者は、2010年より家畜動物を中心とする動物を用いて、動物飼育やふれあい活動による学習を実施している（斉藤、2016）。本稿では、その中で、幼児を対象として、遊びの中でヤギ・ウサギとのふれあい活動を行った。またその考察を踏まえて、幼児教育におけるふれあい活動のプログラムについて考察する。

遊びの一環としてのヤギふれあい活動

2015年6月～7月、宮城教育大学附属幼稚園で、3回にわたり遊びの一環としてヤギとのふれあい体験を提供した。

園児が園庭で遊んでいる時間に、ヤギと餌植物（アオキの葉）を園庭に持ち込み、ヤギを杭で係留し、やってくる園児のふれあいと餌やりを支援した。支援のために、ヤギ1頭につき2名の補助員がついていた。

幼稚園側が子供達の自発的な遊びを観察したいという方針であったため、教諭も支援者も、ふれあいのためにあえて園児を集めたり、指導を行ったりはしなかった。ただし園児の安全確保のため、自発的にヤギを見に集まってきた園児に対しては、「守ってほしい

約束」を伝えることにした。園側の方針に則り、なるべく園児一人一人の自発的な行動（遊び）を阻害しないよう務めた。ただし、園児とヤギの安全を保証する必要があることから、「一度に大勢で餌をやらせない」「動物のそばで大きな声を出させない」「有毒な植物を食べさせない」など、支援者はいくつかの点で活動中注意を払う必要があった。

一回の活動は30分程度であった。3日間とも、ヤギがやってくると最初に多くの園児たちがヤギを取り囲み、興味津々であった（写真1）。最初に多くの園児がヤギを観察し、ヤギに触れ、名前を呼び話し合ったりしていた（写真2）。その後、ヤギが草を食べているのを見た園児があちこちから植物を持ってきたり、支援者が用意してきた餌植物を与えたりした。餌やりは園児にとって魅力があるようで、何度も何度もアオキの葉をもらいにきては一枚ずつヤギにあげる園児がいた。

活動の流れは3回とも、ほぼ同じであった。観察やふれあいの後で餌やりを1、2度経験すると、園児は



写真1 幼稚園でのふれあい開始時（1回目、2015年6月）



写真2 動物に触れる子どもたち（1回目、2015年6月）

少しずつ他のところ（他の遊び）に行ってしまうようになり、子どもの数が減っていく。入れ替わり立ち替わり、必ず幼児がヤギのところにやってきたが、30分間飽きることなく最後までヤギのところ留まった園児は、1回目は7名、2回目は3名、3回目は2名だった。これらのべ12名の中には、餌をあげるとヤギがあつという間に食べてしまうことに驚き喜んで、ヤギの食べるスピードには全くお構いなしに、機械にコインを入れるように葉っぱをヤギの口に運び続ける園児（男児）がいた。結果としてヤギがうまく食べることができず、落とした葉っぱが地面に散らかり、支援者のほうが気をむく場面があった。一方で、ヤギを観察したり、名前を呼んだり、繰り返し触ったり、ヤギについて支援者に質問をしたり、自分の話（動物を見た話から始まって、自分の家族の話、遊びの話など脈絡なく続いていく）をしたりしながら、ヤギから離れようとしない園児（女児2名）もいた。

3日間の活動で幼児から自発的に聞かれた発語は次のようなものであった。

感想：「かわいい」「きれい」「すごい」「びっくりした」「ちょっとこわい」

疑問：「ご飯あげていい？」「どこに住んでいるの？」

観察：「大きい（小さい）」「食べるのが早い」「食べる時に音がする」「今鳴いた」「うんちした」「毛が固いね（柔らかいね）」

関連する記憶：「動物園でヤギをさわった」「犬をさわったことがある」「うちの犬も鳴く」

この事例において、支援者は基本的には安全管理に徹し、園児からの働きかけに応じて答える活動を行なったのみであった。園児の中にはヤギが怖いと感じるものも当然あったであろうし、そのための対策としてヤギは常に保定し行動を制限した。ヤギのストレスを軽減するため、園児の行動に注意を与えることもあった（例えば、ヤギは直近で大声をあげて騒いだり、目の前にある餌を食べさせてもらえなかったりすれば嫌がるのが普通である）。園児が取り回しをすることでヤギに振り回される懸念もあり、リードを持たせる

こともしなかった。「ヤギに乘りたい」「一緒に向こうのほうに行きたい」という声が聞かれたが、ヤギは動かさなかった。子どものヤギふれあい活動は「（五感を活用して）観察する」「餌をあげる」「支援者との間で交流をする」に絞られた。安全管理上、園児の自由な遊びの中にヤギを組み入れることはできず、単調なふれあいによって大半の園児が短時間で関心を失っていると考えられた。

幼稚園の教諭からは、「多くの子どもたちが興味しんしんでした」「普段はおとなしく、自己主張をできないA子ちゃんが、ヤギがくると生き生きして見たことのない表情を見せてくれます。びっくりしました」などの言葉を頂いた。しかし「一人一人好きなことができる」ことが保障される園庭での遊びの時間の中で、繋がれた動物への関心が一時的でうつろいやすいことは明らかであった。その一方で、幼児の遊びの場での活動であるため、ヤギの首輪を抑えなければならない場面も多く、ヤギにとってはストレスのかかる時間帯であったと考えられる。

この時の経験から、筆者は、幼児の動物ふれあい学習は、支援者が明確にプログラム化することが好ましいと考えた。時間を区切って活動することは、幼児自身の発達段階に即しているだけでなく、ふれあいに使用する動物の安全や福祉といった観点から好ましいことである。また、自由に触れ合うのではなく、支援者側が目的意識を明確に持ち、それに沿って活動を提供することも、限られた時間の中で幼児の自覚的な気づきを得るために重要である。具体的には、幼児の自発的な活動を見守るのではなく、（1）ふれあいの前後に目標の確認とふりかえりを行うこと、（2）観察の際に集中力を高められるような声がけや誘導を支援者側から行うこと、（3）意図的に気づきを交流する時間をもうけ、互い同士の表現をうながすこと、が、ふれあい活動を学習プログラムとして成立させるための条件であると考えた。

これらの支援によって、園児に対する禁忌事項の伝達や安全管理に関わる行動制限を実際のふれあい時間中に繰り返し行う必要がなくなり、また一過性で短時間のふれあいから最大限の学習効果を得られると考えた。

学習活動としてのふれあい

「杜々かんきょうレスキュー隊」は、自然環境・社会環境を素材に、仙台市の環境NPOなどが環境学習プログラムを作成し、提供する事業である。筆者らはこの事業の一環として、「集まれ！地球の仲間たち！～動物から学ぶいのちのつながり～」のタイトルで、動物とのふれあいを含む学習プログラムの提供を2017年度から行っている。

この事業では、生き物を教材として活用し、幼稚園から小学校高学年向けまで、3つのプログラムを準備しているが、ここではそのうち、「ふれあい学習プログラム」の実践事例（資料1）について紹介する。

「ふれあい学習プログラム」では、ヤギやウサギとのふれあいを中心とする学習を提供しており、保育所・幼稚園・子ども園を対象とするふれあいは、2017年度と2018年度にはそれぞれ5回ずつ行なった。

プログラムはヤギを飼育している大学の教材園で実施することもできるが、大半の学校園は出前型の学習を希望した。ふれあい学習を行う場合の流れは、附属幼稚園でのふれあいを元に、次のように設定した。

① 事前学習の実施

出前授業の前には事前の打ち合わせを指導者側と園の担当者の間で行い、ふれあい活動の前に園で事前学習をしてほしいことや、その内容（動物について興味関心を持ってほしいこと、どんな生き物が想像してほしいこと）を伝えた。動物の糞に対する園児の反応が大きいことから、動物の糞を題材とする絵本を読むことなどの活動も紹介した。

② ふれあいの場所の設定

事前の打ち合わせの際に場所を決めておき、当日は園庭の支柱（鉄棒の支柱など）にヤギを2頭（場合により1頭）を繋いだ。ウサギをケージに入れて持ち込み、半日陰の台の上にケージを設置した。動物1頭あたりに、学生が2名ずつ補助員としてつくようにした。

③ 学習開始前の確認

授業者は教室に入り、自己紹介の後、活動の目標「動物となかよしになろう」を確認し、餌のあげ方の練習をした。また園児と活動に際しての約束（動物にやさしくすること、動物のお世話をしているお兄さん、お姉さんのお話をちゃんと聞くこと）とを伝えた。

④ グループごとの短時間のふれあい

活動はおよそ10分を1区切りとして行い、1グループ5～10名の園児が、特定のヤギ個体あるいはウサギのところへ行き、支援者からその個体の名前を教えてもらったあと、観察・ふれあい・餌やりなどを行う。10分ほど経ったところで、授業者が声をかけ、グループ単位で次の動物のところに移動する。このようにして、ヤギ1または2頭とウサギ1羽とのふれあいを行った。

⑤ 声がけによる表現の支援

ふれあいに際しては、動物をしっかりと観察し、触れたり餌をやったりする、という活動を行なった。その際、支援者（学生）は、「ヤギさん、なんて言ってると思う？」「どうしたらよこんでくれるかな？」などの声がけを行い、子どもたちからの「ドキドキしているんじゃない」「きもちいい、っていつてるよ」など子どもからの表現を引き出すように努めた。また、動物に触れたときには、「おでことおなか、おなじだった？違う？」「違うー！」「どこが違ったの？」「おでこが石みたい」「石みたい？が石みたいなのかな？教えて・・・本当だ！ここ、なんだか石みたいだね？・・・みんな、〇〇くんがすごいことに気がついたよ！」・・・など、比較の観点を導入しながら子どもの気づきを引き出し、さらに気づきの自覚化を支援した。観察したことを豊かに表現する言葉が発せられた時はグループ内で共有し、それによって園児らが、さらに積極的に動物を観察するよう、促した。活動の中間と最後の合計2回は、授業者の周りに子どもたちを全員集め、その日発見したことについて全体で共有した。



写真3 ウサギとのふれあい(2018年)



写真4 ヤギ(1才)は最初は少し怖い



写真5 ヤギ(0才)を怖がる幼児は少ない

ふれあい学習活動の工夫

2017-18年の活動では、子供たちの活動の質を高めるための次の工夫を行っていた(資料1参照)。

(1) ふれあいの時間の集中を高めるための工夫：

ふれあいのの前に目標「動物となかよくなるには、どうしたらよいか」を園児と確認し、また注意事項を伝えた。餌のあげかたを事前に全員で練習することで、ふれあい時に補助者に余裕が生まれるようにした。観察の際の観点を増やすため、また子供達の関心がそれていくのを防ぐために、ヤギ、ウサギを複数個体持ち込み「大きいヤギと子ヤギ」「ヤギとウサギ」の違いを子どもたちが意識できるように、それぞれの個体ごとにふれあいの時間をとるようにした。活動の開始時と終了時には目標を達成できたかどうか、考えたこと

やわかったことがあるか、授業者が確認する流れができあがった。

(2) 観察の際に集中力を高められる声がけ：

支援者(この場合は学生たち)による子どもたちへの声がけが「観察を支援するため」であることを、支援者側が認識できるよう、資料2を作成し、事前に支援者全員で共有した。また支援者は、ふだんから動物の飼育を担当しているため、安全なふれあいを確保することができるだけでなく、子供達の気づきや疑問に応じて「尻尾を振っているのは、元気がよくて嬉しいときなんだよ」「うさぎさん、ちょっとびっくりしているのかな」など、言葉のない動物に代わって、子どもの理解を支援したり、大きな誤りがあったときに訂正する役割を果たした。

(3) 伝え合う活動による学びの発展：

ふれあいの途中で、授業者が中心となって、子どもたちを集め、輪になって「わかったこと」を聞きあう活動を行なった。この時間は、子供たちの活動にメリハリをつけ、一度気分転換することで再度集中力を高めやすいようにすることが大きな目的であった。また、この時間を設けることによって、「友だちが発見したことを自分で確かめたい」「友だちに見せたい」という欲求が生まれ、最後のふりかえりでは多くの子どもが「ヤギ(ウサギ)は、〇〇をしたらよろこんでくれる」と発言する活動になった。

支援者の支援のもとで幼児の表現は多様に広がり、例えば次のようなものが含まれた。

動物の気持ち：「なでると喜ぶ」「お腹には触られたくない」「嬉しい時に尻尾を振った」「ごはんが欲しくて舌でぺろぺろした」「お腹がいっぱいになったら後ろに下がってしまった」「ごはんをあげたら喜んでいた」「おねえさんが触ると安心していった」

動物の観察：「ウサギはずっと鼻をヒクヒクさせている」「ウサギの方が毛が柔らかい」「子ヤギは柔らかいがおとなは固い」「蹄は固い」「落ちた葉っぱを食べない」「葉っぱを奥歯で噛む」「噛むときに大きな音がしている」「耳は薄くてピンク色で温かい」

学習活動後のアンケートから

学習プログラム終了後には、保育所・幼稚園側の担当教諭へのアンケート調査(設問に対する自由記述式)が行われた。そのうち、園児の反応、講師(支援者)の教え方、学習内容を今後の生活に生かすことができる点について、回答の一部を抜粋する。

(園児の反応や理解度について)

- ・ 学生さんの「なぜ？」の質問に一生懸命考えたり、気づいたことを言葉にしたりしており、反応はとても良かったです。
- ・ 間近で見る機会の少ない動物に緊張する子いましたが、徐々に慣れて楽しむことができました。動物に対して優しく関わることを意識してふれあうことができていたと思います。
- ・ 「フワフワしている」「ヤギよりもウサギのほうがやらかい」「ヤギのおかあさん食べるの速い」「かわいい」と、ふれあい体験を通してたくさんの気づきや感動があったようでした。
- ・ 実施の前に絵本をお借りして見ていたことで、動物への興味・関心が増し、とても良かった。実際にふれあいになると最初は怖がったりする姿があったが、時間が経つにつれ愛着心が上回り、ヤギやウサギのことが大好きになっていく様子を間近で感じる事ができた。

(講師の教え方について)

- ・ わかりやすい説明で子どもたちも理解できていた。
- ・ はじめの説明に絵や図を用いて説明すると、理解しやすくなると思います。
- ・ 約束事の確認回数が多かったです。説明の時と、実際に触れ合う直前に1度でもよいと感じました。
- ・ どの方もみなさん優しくわかりやすく教えてくださいました。餌の持ち方も、全員で実際にやってみたことでしっかりと理解することができました。ふれあいの最中も、どの部分を触っているか、どのようにしたらいけないかなど、その都度教えてくださっていたので、私たち保育士も安心して補助につくことができました。

(今後の生活にどう活かせるか)

- ・ 動物との出会いやふれあいをきっかけに生き物への興味が深まったり、命の尊さに気づくことなどにつながると考えられます。
- ・ 動物と友だちになれたように、初めて会う人とも同じように優しく関わるとすぐに友達になれるよ、と話してくださった言葉が、自分以外のものとの関わりを伝えるのにわかりやすくて良いと感じました。
- ・ 動物にも命があり、その命を大切にすることや優しく関わることなど、本物に触れることで子どもたちなりに感じたことは大きかったと思います。普段なかなか触れ合う機会がないぶん、良い学びになりました。
- ・ 動物と触れ合うことができたならきっと楽しいだろうなという思いがありましたが、今回のふれあい体験は想像していた以上の楽しさがありました。・・・今まで動物の絵本や紙芝居を見せたり、写真を見せたこともありましたが、実際の体験は感動が全然違うなと感じました。

これらの感想からは、当初の計画で想定していた、目的(動物と仲良くなる方法を考える)に合わせて支援者が支援し、子どもたちも考えながら集中力を切らさずに活動した様子が伺える。

一方で、アンケートには記載されなかったものの、現場で聞き取った保育士1名の意見として、「グループで決められた時間ふれあうのではなく、個人個人が好きなように好きなものに関わった方が良いのではないか」というものがあった。この意見は、筆者が先に実施した「遊びの中のふれあい」とほぼ同様のイメージで語られていたと思われる。

幼児教育におけるふれあい学習活動の意義

幼児期の生き物とのふれあいは、生活や遊びの中で実現されることが望ましい。しかし園庭の自然は限られている。ふれあいの対象となるのは身近な昆虫や小型動物(オタマジャクシやカタツムリなど)、あるいは飼育しているウサギなどである。飼育動物がいない幼稚園・保育所では、動物園や牧場に行くなど、限ら

れた機会にふれあい体験を実施することも多く、それは日常生活とは大きく異なる貴重な機会となる。筆者は、遊び中心の自由なふれあい活動と、支援者により計画されたプログラムとしてのふれあい活動の双方を実施した。「遊び」を中心とする日常の保育活動では、教材は日常生活の中に見出せるものであることが望ましいと考える。その上で、日常の遊びと短時間の集中が求められる場面を共に作り出し、組み合わせることにより、それぞれの教材の持つ意味はさらに深められていくのではないかと考えている。

たった1回のふれあいで子どもたちの人生が変わることもなければ、見方考え方が変わることはない。しかし、幼年期の子どもたちにとっては、直接的に人間と近い生きものと関わる体験は深く心に刻まれうるものではないか。観察することの楽しさや、生命について得た気づきなどが、楽しい思い出の一環として子どもたちの心に残り、日常の生活の中での気づきにつながるかもしれないのである。

筆者はかつて内モンゴルの牧畜民の家庭で、ヤギの屠畜と解体、調理、食べるところまでを取材した。庭先で屠畜されたヤギの血は一滴も無駄にすることなくバケツに貯められ、ソーセージの材料になった。内蔵は余すことなく利用され、腸内の食物残渣ですら豚や鶏の餌になった。とことんまで、命を大切にしているのである。印象的であったのは、一家の幼い子供達が、解体されていくヤギから1～2mほどの位置で、積み木や車のおもちゃを使って無心に遊んでいる姿であった。12歳の娘は肅々とソーセージの腸詰を手伝った。牧畜民の子供達は、このようにして家畜動物の（あるいは食べ物の）価値や、生き物と自分との関係を身体的に経験している。

翻って、日本の子どもたちは真剣に命の価値や意味に触れる機会を持ちにくい。幼児にとって動物は、第一に好奇心の対象である。幼児向けの絵本には多種多様な動物が登場し、人と一緒に暮らしたり、話したり、人に代わって大活躍したりする。幼児の早期に表出される語彙の一つは「ワンワン」である（小椋, 2007）。子供にとっては、多様な動物のいるにぎやかな世界への好奇心は本能的なものであると言えよう。しかし、

好奇心の先に出会うべき自然が、子どもの成長の過程において限られていることが問題である。

生き物は、子どもにとって自然との関わりを実体化してくれる教材である。本物の動物は、かわいいが、それだけではなく、「怖い」「臭い」かもしれない。人間とよく似ているところも、理解できないところもある。人間にとって資源となることも、有害となることもある。生き物を知ることは自分について知ることなのである。動物に触れるときに生じる様々な感情を反芻し、それによって「人間が自然の一部である」ことを理解するその第一歩に、動物ふれあい学習の究極の意義がある。

ふれあい学習の実施方法にはまだまだ多くの改善すべき点がある。改善を通じて、ふれあいが単なる活動ではなく、学びにどのように結びついていくのか、さらに明らかにしていきたい。

謝辞

動物の飼育とふれあい学習の実施時、宮城教育大学自然フィールドワーク研究会YAMOIの学生に多くの支援をいただきました。また学習の実施にあたりご配慮・ご支援を頂きました宮城教育大学附属幼稚園、仙台市環境局環境共生課、Feel せんだい、杜々かんきょうレスキュー隊事業実施の対象となった幼稚園・保育所の皆様に深く感謝します。

参考文献

- 五島政一 2013. 「生きる力」を育成するための自然体験活動を重視した環境教育に関する一考察. 国立教育政策研究所紀要, 142, 227-242.
- 文部科学省 2017. 小学校学習指導要領（平成29年告示）. 東洋館出版社.
- 文部科学省 2018. 幼稚園教育要領解説. フレーベル館.
- 日本初等理科教育研究会 2006. 学校における望ましい動物飼育のあり方. 文部科学省.
- 小椋たみ子 2007. 日本の子どもの初期の語彙発達. 言語研究 132, 29-53.
- 斉藤 千映美 2016. 主体的な学習教材としての学校飼育動物. 宮城教育大学環境教育研究紀要, 18, 11-18.

杜々かんきょうレスキュー隊
集まれ！地球の仲間たち！～動物から学ぶいのちのつながり～
「どうぶつとなかよし」

目標

目標1 生き物を意欲的に正しく観察することができる。（観察）

目標2 観察を通じて気づきをを自覚し、それを周りの人と伝え合うことができる。（思考、表現）

目標3 活動を通じて、生き物への親しみ、興味関心を養いこれからの生活への意欲を養う（共感、学びに向かう力）

時刻	活動	指導上の注意点
00:00 【教室】	- あいさつ（T1） - やぎさんと仲良くなるには - やぎさんにごはんををあげる練習をしよう - 約束	- 自己紹介 「今日は、どうぶつと仲良くなりましょう」 「どうしたら、仲良くなれるかな？」（考えさせる） 「なまえをよんであげる」 「なでてあげる」（どこをなでればいいかな？） 「ごはんをあげる」（どうやってあげればいいかな？） →いろいろな意見がでました。どうぶつに会いに行って、おにいさんおねえさんといっしょに確かめてみましょう。 - 一人一人にアオキを配布する - グーの手 「お兄さん、お姉さんのお話をよくききましょう」 - 約束が終わったら先生に引き継ぐ。
00:12 【外】	これからの活動の説明	（手を洗って外に出て整列まで先生にお願いする）
00:15	- ふれあい1回目(10分) - 休憩1回目(5分) - ふれあい2回目(10分) - 休憩2回目(5分)	- ふれあい時の支援（後述） - T1: 休憩1回目にふりかえり
00:45	振り返り（T1）	「みんな、やぎさんと仲良くなれたかな」 「やぎとうさぎ、どんなところに気づいたかな」 ・気づきを自覚させ、友達の発見から新たに気づくを深める 「飼っているどうぶつには、やさしくしてあげよう」
00:50	さよならをしよう	・さいごに、仲良くなったどうぶつに、もういちど会いに行こう

ふれあい時の支援者の行動

1 動物とこどもの安心・安全を確保する。

- ・子どもが動物を圧迫したり、興奮しすぎないようにする。なぜそれが必要かを、動物の目線から伝える。

(例、「指も食べものかなーって、間違えて噛んでしまうかもしれないよ」「うさぎさんは耳がよく聞こえるから、大きい声をだすとびっくりするんだね」)

- ・ヤギが園内の植物やビニールなど食べないように注意

2 下記の順序で、子供の気づきや表現を促す。

2-1 観察のきっかけをつくる

- ・動物の自己紹介(なまえ、年齢紹介)をする。
- ・子供にやさしく話しかけ、興味関心を継続できるようガイドする。

2-2 観察を深められるような声かけ

- ・離れたところから見、近づいてみる、餌をやる、触れる、の経過に従い発見が増えて行く。
- ・観察を励ます(「次はここをさわれるかな」「あれ、ほんとだ、おにいさんも気づかなかったよ。」「もきちくん、なんて言ってるかな」など)。
- ・食べる様子や排泄は、気づいた瞬間に子供達に伝える(見逃しやすい)
- ・子供の発言を深める問いかけ(例、「けっこう大きい」→「うさぎさんとやぎさん、どっちがおおきいかな」など)。
- ・自分の観察や考え(「かわいいね」とか「小さいね」など)は慎む。
- ・子どもの感じ方は自由。ただし明らかに誤った観察(「牙がある」「ヤギは目がみえないんだよ」みたいな)については、改めて観察を促す。

2-3 子供に発見してほしいこと：

- ・「**どうするとやぎさん(うさぎさん)と仲良くなれるのか**」：やさしく話してあげる。なまえをよんであげる。大好きなごはんをあげる。大きな声をださない(うさぎさんは耳が大きいから、小さな音も大きく聞こえてしまう)。たたかない。なでてあげる(つくしはご機嫌しだい)。動物は喜んでいる時にどんな行動を示すか。怖がっている時はどうか。

- ・身体の特徴：(例)排泄、毛、体の形や硬さ、温度。好きな食べ物や、食べ方。ヤギの歯、蹄、尻尾、うさぎのヒゲ、耳、足の裏、鼻。うさぎとやぎの違いなど。。。。。

- ・質問がなければ知識は与えなくても良い。ただし、安全上必要な事項(動物の取り扱いなど)については、質問されなくても適切な知識を与える。

2-4 メッセージ

「優しい声でお話ししてくれてありがとう」「おともだちがたくさんいるから、ちょっと怖いんだ。」のように、動物の代弁者として動物の気持ちを話をしてあげる。それによって、「ヤギもウサギも一生懸命生きてるけど、お話できないから、人が守ってあげなければならないんだ」ということが伝わります。

幼稚園における端材を活用した「木育」の実践

溝田浩二*・高橋麻衣子**・野中健一***

Practice of “Mokuiku (Wood and Woodworking Education)”
Using Wood Waste in a Kindergarten

Koji MIZOTA, Maiko TAKAHASHI and Kenichi NONAKA

要旨：宮城県仙台市のA幼稚園において、木工製品をつくる過程で生じる端材を活用して「木育」を実践した。幼児が木のもつ心地よさを五感で感じ、日常的に木と関わる機会を増やすことで、質の高い、豊かな原体験の機会を提供することができた。この取り組みは「木育」という枠組みを超えて、他地域との交流推進、地場産業支援につながる好循環の創出、日本の文化・技術の継承などにもつながっていく可能性がある。

キーワード：木育、原体験、端材の活用、幼児教育、環境教育

1. はじめに

日本は国土面積の68.5%を森林が占める世界有数の森林大国であり（FAO, 2015）、世界屈指の木工技術を有する国でもある。しかし、急速な少子高齢化と人口減少が進み、日本の林業や木材加工業は衰退の一途をたどっている。このことは日本独自の木の文化の継承・創造にも暗い陰を落としている。

そのような背景から、2006年に閣議決定された森林・林業基本計画では「木育」が重要な教育活動として位置づけられた。2016年に見直された森林・林業基本計画においても、以下のように、木育を中心とした森林環境教育の必要性が謳われている。

「ESD（持続可能な開発のための教育）に関するグローバル・アクション・プログラムがユネスコ総会で採択され、我が国においても、ESDの取組が進められていることを踏まえ、持続可能な社会の構築に果たす森林・林業の役割や木材利用の意義に対する国民の理解と関心を高める取組を推進する。具体的には、関係府省や教育関係者等とも連携し、小中学校の総合的な学習の時間における探究的な学習への学校林等の身近な森林の活用など、青少年等が森林・林業について体験・学習する機会の提供や、木

の良さやその利用の意義を学ぶ活動である木育を推進する」

しかし、教育としての木育の取り組み、とりわけ学校教育における取り組みは、十分に普及していないのが現状である（長南・小川・浅田, 2019）。また、幼児が一日の長い時間を過ごす幼稚園における木育の推進が強く期待されているものの、その導入事例は依然として少ないままである。

こうした中、筆者らは幼稚園における、端材を活用し、木育の機会を積極的に創出する実践を試みた。端材とは、用材を切り取った後に残る木の切れ端や木屑のことである。「木っ端」などとも呼ばれ、木っ端武者、木っ端役人、木っ端仕事といった言い回しからも類推されるように「取るに足りないもの」「つまらないもの」という意味合いも含んでいる。確かに、端材は用途が限定されるため、商業ベースで考えると価値がないものかもしれないが、それを必要とする人からみれば宝物となりうる。そのマッチングさえうまくいけば、都市と山村との交流促進、地場産業支援につながる好循環の創出、日本の文化・技術の継承にもつながっていく可能性がある。

* 宮城教育大学教員キャリア研究機構, ** 幼稚園教諭, *** 立教大学文学部

2. 端材を用いた木育の取り組み

2-1 実践園の園庭環境、保育環境

著者のひとり、高橋が勤務する A 幼稚園は、宮城県仙台市西部にある幼稚園型認定こども園である。周囲は宅地化が進んではいるものの、田園風景が広がるのどかな環境の中に立地している。近くの小川ではホタルの姿を見ることができるなど、四季折々の風景を楽しむことができる。A 幼稚園は園児数約 100 名の中規模園で、園庭にはブランコやすべり台、ジャングルジムなどの固定遊具が配置されているものの、園庭に樹木がほとんど植栽されておらず、自然環境の生物多様性はきわめて低い（図 1）。

このような園庭環境では、園児らの創造性に富んだ楽しい遊びが生まれる余地は少なく、客観的にみても、遊びが成立するために必要な空間はけっして豊かなものではない。実際、固定遊具を使った遊び、砂場遊び、ままごと、かくれんぼなどが中心的な遊びであり、独自の遊び方を探求したり、発展させるようすはほとんど観察されなかった。季節感のある遊びとしては、草花を使った色水遊び、昆虫採集などが散発的にみられる程度であった。



図 1 A 幼稚園の園庭環境

保育室内にはプラスチック製の玩具が目立ち、それらを使ったままごと遊び、ブロック遊び、折り紙、パズル、お家ごっこ、お絵かき、読書（絵本）などが室内遊びの定番であった。浅田ほか（2012）でも、一般的に保育者が玩具を選ぶ際に重視している要素は「安全性」「衛生さ」「耐久性」などであり、特に多くの個数を必要とするものについては非木材製品が選択され

る傾向が強いという。コストや設置・保管場所の理由から木製品を導入できていない施設も多いようである。

幼児教育は「環境を通して行う教育」ともいわれる。それは、保育者が構成する環境の中で、遊ぶ主体としての幼児たちが身のまわりの人や物との関わりをとおして、人間形成の基礎が培われていくことを基本としているからだ。したがって、「どのような環境を構成するのか？」という問いかけには、「子どもたちにどのような経験をしてほしいのか？」という保育者の思いの反映である。高橋が 2017 年 4 月に赴任した時点で、A 幼稚園にはそのような保育者の明確な“思い”を感じることはできなかった。

2-2 木育導入の経緯

高橋は約 15 年の経験を有する保育教諭で、宮城県内の幼稚園において自然体験を重視した保育に取り組んできた。2016 年から溝田（宮城教育大学）と協働しながら、昆虫類やドングリといった身近な自然教材を活用して、園児の自然に対する興味・関心を高める保育を実践してきた。A 幼稚園における遊び環境の改善について溝田と議論する過程で、野中（立教大学）から「林業が盛んな岐阜県中津川市付知（つけち）において、木工製品の製造過程で出る端材を環境教育・幼児教育に生かせないだろうか？」との提案があることを知った。

野中は民族昆虫学を専門とし、ヒトと昆虫との関係性について、環境地理学・文化環境学の視点にたって学祭的に研究を進めてきた（野中、2005 など）。岐阜県の東濃地方をメインフィールドとしてスズメバチ食文化を中心に調査を行ってきた経緯から、同地域の森林や山村地域の持続可能性にも強い関心を抱いてきた（野中・牧野、2013）。また、溝田は昆虫学を専門とし、その専門性を生かした自然体験型の環境教育を実践してきた。ニホンミツバチ伝統養蜂や救荒植物利用などに内包される在来知をテーマにした教育実践を行うなど、環境教育における「食」の重要性を認識してきた（溝田、2014、2015、2016、2017、2018）。昆虫食研究のエキスパートである野中とは以前から親交がり、近年は昆虫食を題材にした環境教育にも取り組んでいる。

以上のような経緯から、2017 年度に A 幼稚園の年中

組（4歳児）のクラス担任をしていた高橋は野中からの提案を受け入れ、2017年10月から2018年3月にかけての約半年間、試験的に付知の木材を保育に活用することを決めた。端材での遊びをととして園児たちの可能性を引き出すことができると考えたからである。

2-3 端材の調達

裏木曾とも呼ばれる岐阜県中津川市付知は、野中が長年クロスズメバチ食文化の研究フィールドとしてきた地域であり、井伏鱒二（1898-1993）の『スガレ追い』の世界が今なお残る（当地でのクロスズメバチ食文化については、「ヘボ追い」の伝え方を考える会（2017）に詳しい）。

付知は国内有数の木材産出地であることから、原木生産の過程で生じる端材などを有効利用し、それに付加価値をつけて利益を生み出す産業（什器、刷毛、住宅などの木工製品）で栄えてきた歴史がある。生産過程で生ずる「端材の活用」は付知における懸案事項であることから（野中・牧野，2013），まず最初に野中・高橋・溝田の3名で付知を訪問し、その実態を把握することにした。地元で長らく地域活性化に取り組んでおられる三浦八郎氏（中津川市議）にご案内いただき、製材所や木工所、建具屋など木材加工の現場を見学してまわり、木材がどのように加工され端材がストックされているのか、現場視察をととして理解することができた。それを踏まえて「この地域で生じる端材を環境教育、幼児教育に有効活用できないか？」という課題について検討した（図2～4）。

木材を取り扱う家具メーカー等では、木材を加工する際に生じる端材の一部はそれ以上加工できず、やむを得ず廃棄されることが多い。付知では不要になった端材は安価で譲渡・販売されており、主に薪ストーブの燃料として利用されているケースが多かった。高品質でまだ様々な用途があるはずの木材が、ただ薪として燃やされてしまうのはあまりにも勿体なく感じられたが、それが端材活用の実情であった。私たちの目には付知の無垢端材は「宝の山」に映り、「トラックさえあれば・・・」と悔しい思いをさせられた。結局、送料を考慮してダンボール3箱分の木材を譲り受け、仙台市のA幼稚園に送付して、保育に活用することにした。



図2 建具屋から出た端材と鉋屑



図3 様々な形の端材が出てくる



図4 プレカット工場から出た端材。コンテナいっぱいの端材が500円で販売されていた

3. 端材を用いた「木育」の実践

3-1 実践に向けた準備

園生活の中で木育を自然な形で取り入れるためには、園児たちにそれらを“やらせる”のではなく、興味をもって主体的に“かかわろう”，“やってみよう”とい

う気持ちにさせることが大切であると考えた。そのため、場やきっかけをつくるために、園児が自由に取り組める時間を設ける、自分なりの目標がもてる場を設ける、遊びを発展させる機会を設ける、ことを心がけるようにした。

幼稚園教育のあり方の基準を示す幼稚園教育要領(2018年実施)では、「幼児の自発的な活動としての遊びは、心身の調和のとれた発達の基礎を培う重要な学習である」と位置づけられている。こうした考えのもと、多くの幼稚園では「自由遊び」と呼ばれる、子どもたち自身による主体的な活動の時間が設けられている。A幼稚園においても、登園後に2時間程度、昼食後に1時間弱、それぞれ「自由遊び」の時間が設定されている(表1)。A幼稚園ではこの「自由遊び」の時間を活用し、以下の3つのステップを組み合わせながら「木育」を展開することにした。

ステップ1「触れる活動」：五感をとおして木材のよさを感じる、木材や森林、樹木に好奇心をもつ。

ステップ2「創る活動」：工作活動などの創造的な活動を楽しむ。

ステップ3「知る活動」：樹木がどこで育てられ、木材がどのようにつくられ、どのように利用されているのかを知る。

なお、高橋が担当した年中組(4歳児)のクラスは、男児12名、女児11名の計25名で構成されている。

表1 A幼稚園の1日の活動の流れ

時間	活動内容
9:15	登園開始, <u>自由遊び①</u>
11:15	後片付け
11:30	朝の会
12:00	昼食
12:30	昼食終了, <u>自由遊び②</u>
13:20	後片付け(降園準備), 帰りの会
13:45	降園

3-2 実践事例

3-2-1 触れる活動

2017年9月に付知から端材がA幼稚園に初めて届いた。端材が入った段ボール箱を開けた瞬間、保育室全体が一瞬でヒノキ特有の香りに包まれ「いいにおー

い!」という園児らの歓声が上がった。嗅覚的な刺激が、園児らに木に対する興味を抱かせるきっかけになったのである。端材は日常的に保育室に置いておくことにした。そうすれば園児がいつでも木と触れあうことができるため、木に興味をもつチャンスが増えると考えたからである。また、ヒノキの香りが充満した保育室は、園児らに精神的な落ち着きをもたらすことも期待したからである。

園児らは「早く遊びたい!」と叫ぶやいなや、目を輝かせ夢中になって積み木遊びやドミノ倒しで遊びはじめた(図5-6)。遊びをとおして、園児らは無垢の木の温もりや匂い、重さなどを五感いっぱいには感じはじめた。クラスには発達に遅れがみられる園児が数名いたが、意外なことに、その園児らも無心になって積み木に熱中し、木と木を様々な形に組み合わせて遊びはじめた。周囲の園児たちから「すごいね!」「どうやってつくったの?」などと声をかけられ、とても嬉しそ



図5 端材を積み木にして遊ぶ園児



図6 ドミノ倒しをして遊ぶ園児

うな表情をみせていたのが印象的であった。これまではみられなかった園児らの新たな一面であった。

3-2-2 創る活動

約15cm四方の端材を利用して、園児たちの「当番表」を作成する取り組みを行った。これは園児らに鉛筆で自分の似顔絵を描いてもらい、その上を高橋がハンダゴテで丁寧になぞったものである(ウッド・バーニング)。完成した似顔絵は温かみのある作品となり(図7)、園児らは次第に自分が当番になる日を心待ちにするようになった。



図7 端材を利用して作成した「当番表」

2017年の秋も深まった頃、高橋は「端材とどんぐり、木の実と組み合わせて、なにかつくってみない？」と園児たちに提案してみた。すると、ある女兒から「どんぐり村をつくってみたい」というアイデアが出された。どんぐり村とは、なかやみわ著『どんぐりむらのどんぐりえん(学研)』という絵本で登場する架空のコミュニティのことである(図8)。以前、読み聞かせを行ったことがあることから、クラスの他の園児



図8 絵本「どんぐりむらのどんぐりえん」

たちもすんなり女兒の提案に賛同した。仙台市周辺でどんぐりが落果しはじめる10月下旬頃から、クラスでどんぐり村づくりが始まった。

その頃から、輪切りにされた端材と木の実とを組み合わせ、グルーガン(固形接着剤を熱で溶かして噴射する器具)で接着させた「アクセサリーづくり」に挑戦する園児も出てきた。これは集中力を要する細かい作業の連続であったが、「最後まであきらめずに自分たちの力で完成させよう!」と奮闘する園児たちの姿がみられた。また、釘打ちに挑戦する男児も現れた。生まれて初めての経験のため、当然ながら最初はうまく釘を打つことができなかったが、何度も挑戦するうちに少しずつ上達していき、最終的には思ったとおりに打てるようになった(図9)。すっかり自信をつけたその男児は、「大工さんみたいに大きいお家もつくってみたい!」という夢まで口にするようになった。



図9 釘打ちに挑戦する園児

どんぐり村づくりの作業を進めるうちに、「お家の人もいっしょにつくってみたい!」という声が園児からあがるようになった。その要望を受けて、保育参観「どんぐり村をつくろう」を開催することにした(図10)。親子でアイデアを出し合いながら、端

材を上手に組み合わせて電車や家、ブランコなどをつくるなど、和やかな保育参観となった。園児よりもむしろ保護者の方が熱中してしまう、という微笑ましいシーンもみられた。



図10 保育参観での「どんぐり村」づくり

年中組（4歳児）の集大成として完成した「どんぐり村」が図11である。園児たちはもちろん、保育者や、保護者も達成感や充実感を味わうことができた取り組みであった。木育を導入しはじめた半年前には、単純に端材を積み木として並べたり、積み上げたりという「構成を楽しむ遊び」に興じていた園児らが、時間の経過とともに、積み木をつなげて電車に見立てる“みたて遊び”などへと遊びを発展させていくようになった。さらに、自分の発想をもとにして「自分の世界をつくる創造的な遊び」を展開できるまでに成長していったのである。



図11 力を合わせて完成した「どんぐり村」

3-2-3 知る活動

園児たちに、ヒノキなどの樹木がどこでどのようにして育てられ、木材がどのように産出され、どのように利用されているのか、といったことを理解させるこ

とは容易ではない。しかし、普段の遊びのなかで触れている端材が、もともとは生きた大きな樹木であったこと、それは人が苦労して植栽・管理してきたものであること、切り出した木材は職人の手で無駄なく加工され、私たちの生活で大切に利用されていること等を園児らに知ってもらうことはとても大切なことである。また、端材が届けられる付知は園児らがくらす仙台とは遠く離れていること（直線距離にして約400kmある）、付知には仙台とは異なる自然環境や文化があること、木とともに丁寧な暮らしを営んでいる方がいること、などを知ってもらうことも大事なことであろう。そうした認識の上に、木材やそれを提供してくださる方々への感謝の気持ちが生まれるからである。

高橋は機会をみつけては、上記のことを園児に語って聞かせてきた。園児らがそれらの内容をどこまで理解できたかは心もとないが、付知という地域についてイメージを膨らませたり、思いを馳せたりするきっかけにはなったはずである。また、林業や木工という職業の存在を知り、将来の職業の選択肢を広げ、その魅力を発見することにもつながったことを期待したい。

4. 考察：端材を活用した「木育」の効果

4-1 遊びの質的变化と園児の成長

今回の無垢端材を用いた「木育」の実践は、わずか半年間の試行的な取り組みであったが、予想以上に大きな教育的効果を得ることができた。具体的には、「木に親しみをもつようになった」「ひとつの遊びにじっくり取り組めるようになった」「思ったことや感じたことを園児同士で言葉にしあう姿がみられるようになった」「遊びのなかで創意・工夫したり、探求したりする力が芽生えてきた」といった点で園児の成長を実感することができた。

その背景には、端材を利用した遊びの中には、園児自身で考え、工夫して創り出す遊び、五感を開放してする遊び、仲間と関わってする遊び、などが豊富に含まれているからであろう。また、見る、聞く、匂う、触れ合う、感じる、見つける、動く、試す、挑む、競う、想像する、表現する、創り出す、探索するなど、園児が思い思いの関わり方ができる要素もふんだんに含まれている。付知から送られた端材が、遠く離れた仙台

市の幼稚園の「遊び方の多様性」を創出し、質の高い遊びをもたらしてくれたのである。

高橋が担当する4歳児のクラスでは、園児らが好きな遊びに没頭できる時間を大切に、自分の力を目いっぱい発揮できる環境を提供することにより、次第に園児らの遊びの質も少しずつ変化していった。隣接した自然あふれる空き地を駆け回る園児、木の実をおやつ代わりにほおぼる子、虫捕りに熱中する子、友だちと一日中積み木をして遊ぶ子なども増え、木育の波及効果も小さくなかった。山田(1990)は「自然物をととしての遊びである原体験は、体力、思考力、判断力、想像力などを培い、これらの諸能力人間としての生きる力の基礎となる」と述べているが、そのことが実感できる実践となったように思われる。

4-2 協調性の芽生え

今回の実践では、限られた空間(保育室)の中で、限られた数の材料や道具を使い、多数の園児が遊びを展開してきた。その過程で、園児どうしで協力しあったり、譲り合ったりする場面がよくみられた。自分のやりたい遊びをするためには、既にその遊びをしている園児たちから仲間に入れてもらわなければならない。また、他の園児が使っている道具を貸してもらわなければならない。遊ぶための空間も、道具も、素材も、すべてが「みんなのもの」だからである。

端材を活用した遊びは、その時の遊びに参加している子どもたち“だけ”に閉じられていなかったため、隣のクラスや他学年の園児らも自由に遊びに加わる場面がみられた。森ら(1992)によるアンケート調査によると、子どもを幼稚園に通わせている親は、集団保育の場での遊びをととして、「いろいろな友だちと遊び、友だちの気持ちを受け入れ、思いやりのある子どもになること」を期待しているという。今回の木育の実践は、遊び集団内の子どもたちと、遊び集団外の子どもの間との関わる機会を創り出す、という効果も得られたと考えられる。

5. おわりに

今回の木育実践は、林業が盛んな付知から木工製品をつくる過程で生じる端材を譲り受け、幼児教育への

活用を試みたものである。幼児期の原体験としての「木材との関わり」を深めることで、質の高い豊かな遊び体験の機会を提供することができた。幼児が木のもつ心地よさを五感で感じ、日常的に木と関わる機会を増やすことは「木育」を推進させるばかりではなく、その枠組みを超えて、他地域との交流の推進、地場産業支援につながる好循環の創出、日本の文化・技術の継承にもつながっていくように思われる。

今回の経験を生かして、今後も継続的に幼児を対象とした木育に取り組み、その活動の幅を広げていきたい。そのためには、保育者、保護者、地域の方々の理解をさらに深めるとともに、仙台市周辺の地元材の活用を検討する必要があると考えている。

謝辞

本稿をまとめるにあたり、貴重な端材をご提供いただくとともに付知の木工現場をご案内いただいた三浦八郎氏(中津川市議)、早川利廣氏(付知ブラックビークラブ会長)をはじめ、日頃よりご指導・ご協力を賜っている皆さまに心より御礼申し上げる。本研究の一部はJSPS科研費(16H03051)の助成を受けて実施された。

引用文献

- 浅田茂裕・前原友希・菊地 唯・小田倉泉・吉川はる奈
2012. 未利用資源を活用した幼児教育用木製品の開発. 埼玉大学紀要 教育学部, 61 (1):1-9.
- FAO 2015. 『Global Forest Resources Assessment』. 253pp.
- 「へぼ追い」の伝え方を考える委員会 2017. 『HEBO』. 32pp.
- 溝田浩二 2014. ニホンミツバチ伝統養蜂を題材とした環境教育の実践-ひらめき☆ときめきサイエンスを実施して-. 宮城教育大学環境教育研究紀要, 16:21-29.
- 溝田浩二 2015. 救荒植物を利用した食教育・環境教育・防災教育の可能性. 宮城教育大学環境教育研究紀要, 17:5-11.
- 溝田浩二 2016. 救荒植物を活用した「生き抜く力」を育む環境教育の実践. 宮城教育大学環境教育研究紀要, 18:1-9.

溝田浩二 2017. ニホンミツバチ伝統養蜂を題材とした環境教育の実践（2）- ひらめき☆ときめきサイエンス2016を実施して-. 宮城教育大学環境教育研究紀要, 19:11-18.

溝田浩二 2018. ハチ追いをとおして「遊び仕事」と環境教育をつなぐ. 宮城教育大学環境教育研究紀要, 20:27-34.

森 楸・七木田敦・青井倫子・廿日出里美 1992. 親の幼児教育意識の構造-幼児教育観と園行事への参加意欲との関連を中心に. 幼児教育研究年報, 14:1-24.

野中健一 2005. 『民族昆虫学—昆虫食の自然誌』. 東

京大学出版会. 202pp.

野中健一・牧野義則 2013. 木を「生かす」・森に「生きる」-岐阜県付知町における林業と地理学の協働による山村生活の付加価値作りと活動実践-. 地域イノベーション, 5:43-56.

長南あずさ・小川 毅・浅田茂裕 2019. 学校教育における木育プログラムの在り方について. 埼玉大学教育学部教育実践総合センター紀要, 17:123-128.

山田卓三編 1990. 『ふるさとを感じるあそび事典』. 農文協. 364pp.

内容の意外性が講義の全体像認識に与える効果

林 守人^{*,**}・溝田浩二^{*}

The Unexpected Contents of a Class Affect the Entire Interpretation of the Class

Morito HAYASHI and Koji MIZOTA

要旨：「学生がどのような講義内容に意識を向けるのか普遍的パターンを見つける」ことは、大学教員のみならず全ての話し手にとって魅力的な研究テーマである。本研究では「15の異なる講義内容を聞いた学生が、講義要約にどの内容を含めるのか」について解析した。その結果、講義内容の順番によらず、学生は意外な情報を含む内容を要約に引用することが示された。この結果から「学生は意外な内容を軸に講義を理解している」可能性が高い。

キーワード：講義内容、授業内容、意外性、認識、教育心理

1. イントロダクション

講義において「どのような講義が学生の興味を引き寄せ、学習の理解とモチベーションを高めるのか」という研究テーマは (Titsworth and Kenneth 2004, 三島・西山 2010, 亀倉 2015), 大学の講義のみならず、教育・研究を例にとれば小中高の授業、講演、学会発表を含むあらゆる話し手に共通する興味である。教育現場では、音声や動画、実験はもちろん、これらにアクティブラーニングを組み合わせた等々様々な工夫が成されており、講義にも適宜アレンジを加えることは非常に効果的である (Yuretich *et al.* 2001, 高木 2001, Berk 2009, 岩居 2012)。ただし近年、講義における教官の話し方が学生の授業評価や彼らの自学自習に影響を与えることがわかってきた (Webb, Nemer and Ing 2006, Fisher and Larkin 2008)。講義において教官がどのように話すのか、どのような内容に学生は反応するのか、その一般性を研究することはやはり基本であり、多様な講義スタイルの研究と同様に大切である (Mercer 2010)。

そこで本研究では、もっとも一般的な講義形式の一つであるスライドと解説のみで構成された講義を材料とし、講義中に解説される内容に重点を置いた。話す講義内容に一工夫凝らすだけで、学生の頭に残りやすい授業の技法があれば、その応用範囲は広く、教育現

場における活用が期待される。

現在広く行われているように、学生による講義の感想や評価を、次の講義にフィードバックすることは、良い講義作りの有効な手段である (華表ほか 1987)。講義の評価は、学生の自己評価による講義内容の理解と関係があると報告されており (中野 2006)、「講義を学生がどう理解したのか」把握することは、今後ますます重要になるだろう。本研究の着想も、講義の後に実施する授業の感想に「～は意外だった」「～には驚いた」という表現が含まれる、もしくは筆者らが日頃注目している意外な内容を講義に盛り込むと、学生がこれを感想に書き起こすことが多い、という実感に端を発する。この実感は「学生は意外性を含む内容に反応する」という仮説として言い換えることができる。

当然ながら学生が興味をもつ内容は、個々で異なるはずである (Hidi and Harackiewicz 2000, Hidi and Renninger 2006)。また意外性いかに関わらず、講義の中でとりわけどの学生にも理解されている内容、例えば他の講義で既に理解が進んでいる内容等があれば、解析を行ったとしても特定の内容が興味を牽引するかもしれない (Hidi and Anderson 1992)、観測したいものが隠されてしまう可能性がある。そこで今回は「どの講義内容に興味を持ちましたか」という、知りたい

* 宮城教育大学教員キャリア研究機構, ** ロンドン自然史博物館無脊椎動物部門

ことを被験者に明かしたアンケート方式ではなく「講義の要約をしてください」という問いかけを通して、データを取得した。講義の要約であれば、被験者は「講義をまとめるところであった」というそれぞれが見た講義の全体像を記述することになり「何を軸として講義を理解したか」というデータを得ることができる。この方法は、被験者に「印象に残ったのはどの内容だったか」という意識を持たせることなくデータを得るブラインドテストであり（平川ほか 2010）、被験者のより自然な心理を抽出することが可能である（Gladwell 2005）。

以上より本研究では「学生にとって意外性を含む内容が講義の全体像認識に影響を与える」という仮説を検証すると共に、「講義における意外性の盛り込み」がどのように活用できるのか議論した。

2. 方法

宮城教育大学教育学部1年生を対象として、2019年1月7日に行った講義「環境・防災教育b（全学必修科目）」において、受講者111名（初等教育教員養成課程の幼児教育コース、子ども文化コース、教育学コース、教育心理学コース、国語コース、社会コース、音楽コース、美術コース、体育・健康コース）に講義の要約を記述させ、文章のテキストマイニングを通して「被験者が授業のどこに注目したか」を解析した。90分のうち60分で、世界各地の環境の政策、活動、思想、現状等を中心に15種類の内容を解説し、残り30分で講義の要約を書いてもらった。15種類の講義内容のうち6つは、意外性を意図的に含めた内容とした。具体的な講義内容は、講義で話した内容順に並べると次のようになる。

1. 筆者の学生時代～現在
2. 高く吊りすぎたシロナガスクジラの展示
3. 子供映画に仕込まれた動物保護と移民問題
4. 動物・環境保護活動とセレブの関係
5. 風力発電が生むバードストライクの悲劇
6. 原発推進企業が環境企業に大変身した経緯
7. 生態系を人工的に再現する事の難しさ
8. 環境哲学者による自己否定の連鎖

9. マニラのスモッグと汚染状況
10. 自動魚捕り機およびフィリピンでの研究
11. レイテ島でヒーローになった日本の若者達
12. 環境NPOで食費と滞在費タダの英語学習
13. サハラ砂漠という名の巨大発電所
14. チャリティショップと道具に対する精神
15. 産廃人工群島が生み出す自然と学術的価値

このうち、3は可愛らしい小グマを主人公とする一見して子供向けにしか見えない映画「パディントン」において動物保護と移民政策、ブリクジット反対を意図した製作者の思想が積極的に盛り込まれているという内容であった。また4では、アメリカでは一般市民だけでなく俳優や歌手にいたるまで環境意識の高い人が多く、私たちがよく目にする有名人が捕鯨反対運動で有名な過激環境保護団体シーシェパードに資金を投入していること、莫大な収入を得ているはずのセレブリティの多くで、率先してプリウスのような大衆エコカーが愛用されていることを解説した。5では風力推進派と、これに伴ってプロペラに巻きこまれる野鳥を守ろうとする動物保護団体の対立、6では、かつて原子力発電を強力に推し進めた電力会社が、現在は脱原発を掲げて風力や太陽光による発電を主とした環境企業に生まれ変わった経緯、8では、ガイヤ理論として地球の恒常性を説いたはずのラブロック教授が地球は熱暴走するという地球温暖化の極論に走った経緯とその後の顛末を解説した。そして13では、環境破壊の代名詞であるはずの採石場において、産廃粘土を利用したイギリス版夢の島が造成され、動植物豊かな生物の楽園に生まれ変わったこと、そして当地が市民生活と学術研究に大きな貢献をしているという内容を解説した（Hayashi and Goodacre 2014）。このように、これら3～6, 8, 15には「予想を裏切る出来ごとやあまり知られていない意外な事実」を意図的に含めた。

一方これら以外の内容としては、ロンドン自然史博物館の環境アピール、人工生態系バイオスフェア2が様々な計算ミスによって失敗に終わった経緯、フィリピンに伝わる環境に優しい手作り自動魚捕り機、砂漠にユーカリを植える環境ボランティアに参加することで英語を学びながら食費と宿泊費無料でオーストラ

リアに滞在できること、イギリスではチャリティーショップというリサイクル店がどこにでもあり、市民の寄付による服や生活用品などを低価格で買うことができるうえ、この収益が寄付にまわるシステム等について話した。これらにあまり話としての意外性はないかもしれないが、環境教育上大切な情報を込め、意外な議論や出来ごとよりも学生の生活や将来に関わりそうな知識を盛り込んだ。

これら15の内容を解説した後、受講した学生111名に30分で「講義の要約」を自由に記述してもらった。次いで、文章に含まれる内容が学生の興味を反映したと仮定し、15の内容のうちどれを要約に含めたかテキストマイニングを行った。記録は、文章中である内容に触れた場合はその頻度に関わらず1、触れなかった場合は0をスコアし、15の内容の有無を01で記録した数列を111名分作成した。なお、要約の中で「世界全体」という記述を含めた被験者が36名いたが、これについては授業内容のどこに注目したのか特定が不正確になるため、16番目の参考データとして扱い、これらの被験者が記述したそれ以外の部分を解析に用いた。

まず得られた数列を用い、主成分分析を行った。この解析結果は、内容ごとの関係性、つまりどのようなパターンで各内容が認識されたのか、その傾向を反映すると予測される(図1)。例えば、学生の一部が北半球の国々、残りの学生が南半球の国々に関する内容にスコアされるという、他の要素より明瞭な半球への選好性があるような場合、図1では同じ半球の内容同士がPC1でそれぞれ近い値を示す。

続いて「意外性を含む内容(内容3~7, 8, 15)の方がより高い頻度で要約中に引用される」という仮説を立て、これを検証するため「学生による講義要約に含まれた内容」を従属変数、「講義内容に意外性を含むかどうか」を説明変数とする一般化線形混合モデルを構築した。このロジスティック回帰では、「1~15の内容」、「各内容を解説したスライドの枚数」「性別」をランダム効果とし、尤度比検定によって「講義内容の意外性は、講義要約における各内容の引用頻度に影響を与えない」というモデルと比較した。

今回は、上記の解析に加えて「講義における内容の順番」が学生の記録に影響を与えているかどうかを検

証した。この解析では「学生の感想に含まれた内容」を従属変数、「講義で話された内容の順番1~15」を説明変数とする一般化線形混合モデルを構築し、先の解析と同様モデルと比較した。ここでは「意外性を含む内容かどうか」、「各内容のスライドの枚数」、「性別」をランダム効果に指定した。

統計解析はコンピューター言語Rを用いて行い(Team 2012)、主成分分析はRに標準装備されたプログラムprcomp、一般化線形混合モデルはlme4パッケージ(Bates *et al.* 2014)中のプログラムlmerを用いて構築した。

3. 結果

学生111名による講義の要約には、講義内容15項目から色々なものが含まれていたが、まず大まかな傾向として、講義において教官の考えを含む内容に反応した学生と、事実のみを拾い上げた学生が存在することがPC1の傾向から予測できる(図1)。これは、PC1の値が大きいエリアに、教官自身の研究や映画の解釈、環境思想家に対する意見を込めた内容が分布することに基づく予測である。またPC2軸において値が大きいエリアの特徴としては、学生が実践できそうな項目が多分に含まれる。例えば、ボランティアやチャリ

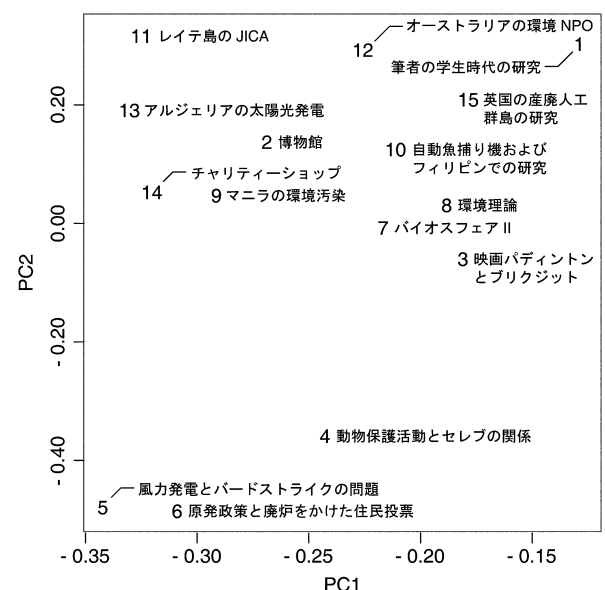


図1 被験者が講義要約に取り入れた内容に関する主成分分析の結果。PC1軸の傾向として、講義の各内容で教官が自身の考えを述べたかどうかによって分布が分かれている。PC2軸の傾向として、その内容が実践できそうかどうかによって分布が分かれた。

ティ、研究といった内容を含む項目が上の方に分布し、シーシェパードや環境団体同士の摩擦、図1中で上半分に分布するものでも動物愛護やブリクジットを絡めた映画に関する内容は比較的下方に位置する（図1）。

本研究では「学生は意外性のある講義内容に注目する」という仮説を立て、これを検証することを目的として行った。そこで、学生が意外性を含む内容を、そうではない内容に比べて、より高い頻度で講義要約に含めているか検証を行った（図2）。その結果、学生の講義要約には意外性を意図的に盛り込んだ内容3～7, 8, 15がそれ以外の内容に比べて、有意に大きい頻度で引用されていることが明らかになった（ $X^2 = 6.93, P = 8.49 \times 10^{-3}$ ）。一方「講義内容の順番が学生の講義要約における引用頻度に与えるか」解析したところ、内容の話された順番と引用の頻度の間に関係がある、というモデルとヌルモデルの間に、統計的に有意な差は見られなかった（ $X^2 = 1.44, P = 0.423$ ）。

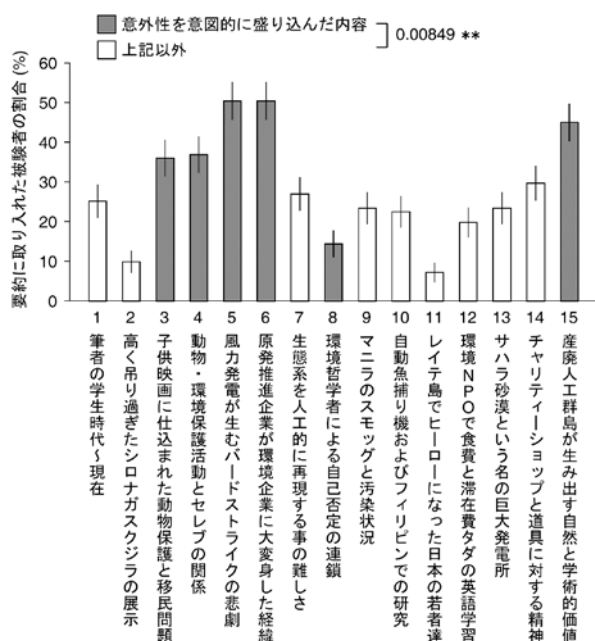


図2 被験者が講義要約に取り入れた内容。意外性を意図的に盛り込んだ内容（灰色）の方が、それ以外の内容（白色）と比べ、講義要約に盛り込まれる頻度が有意に大きくなった。

4. 考察

主成分分析の結果（図1）に極度の偏りが見られなかったことは、学生の興味が比較的多岐に分かれた結果であると考えられる。被験者が興味を持った特定の内容を書き出すのではなく、講義の要約を行うようリ

クエストされたことは、この結果に関係しているだろう。仮に被験者全員が15項目全てを要約に引用したとすれば、図1中で内容を示す点は一点に重なるので、今回の結果は、学生の情報に対する反応にそれぞれ個性が存在すると解釈できる。また今回は被験者である学生が、講義のどこで内容に意識を向けるのか「意外な内容」と「内容の順番」という二つの仮説について検証を行った。統計結果から、学生は「内容の順番」つまり授業の前中後半に関わらず「意外な内容」に意識を向けることが明らかになった（図2）。

もう少し詳細に結果をみていこう。まず図1の主成分分析の結果では横軸（PC1）が大きい右半分のエリアに、教官の考えを含む内容が集中している。これに対し左半分のエリアでは、教官の考えをあまり含めず事実や現状を述べた内容が分布している。従ってこの結果は、たとえ大まかであれ教官の考察や考え方を含めた内容に反応した学生と、物事の事実関係に反応した学生の層が存在することを示している。図1中の右半分に分布する内容1, 3, 7, 8, 10, 15の中でも1, 10, 15という筆者の研究に直接関わる内容は、講義の中の冒頭、中盤、後半と順番としては離れて話されたにも関わらず、近傍に位置している。つまり学生のうち一定の割合がこれらの研究に時間をまたいで注目したことを示している。また、これらの近傍には、バイオスフェア2と呼ばれる人工生態系の実験、科学思想といった科学の話題が位置する。クマのパディントンに関しては、思想的・政治的な内容であるものの、映画の解釈には作り手の意図を読むという憶測が含まれる点で筆者の考え方を伝えたものとなっていた。これに対し、左半分に分布する内容に関しては、フィリピン・レイテ島におけるJICAの活動やイギリスのチャリティ・ショップ、アメリカの環境政策について話したものであり、筆者が現地で見聞きしたことをそのままダイレクトに伝えていることから、基本的に筆者の考え方は伝えていない。

教官の考え方を含む情報と、これらを含まず事実関係に近い情報、この2種類の情報の間に学生の選好性、反応の違いが存在する点は興味深い。このような結果が出た理由としては、次のような解釈が考えられる。図1中右側に分布する内容を多く選んだ学生たち

が、研究対象や何かの情報に対する謎解きに関する話に興味を持っており、左側の群を選んだ学生は、情報について教官の考えよりも自分で考えるというスタイルを選んだことを反映している、という可能性である。あくまで仮説の域は出ないものの、このような傾向が少しでもあるならば、学生のどちらの集団にも、潜在的に高い学習・研究の意欲が認められることになる。

一方縦軸であるPC2に関しては、図の上部に自分たちでも実践できそうなことや比較的身近に感じる内容が分布し、下部にはこれらと比較して政治色の強い内容が位置している。サハラ砂漠にソーラーパネルを敷き詰めるという、ソーラーブリーディング計画が上部に位置することを踏まえると、この解釈は不完全であり、他の要因も関わっている可能性が高い。しかし、ブリクジットと環境保全に関する内容3、カリフォルニアの環境政策や環境団体、これらとセレブレティの関係についての内容4～6が他よりも下方に位置することは、政治的な話題を含む内容に一部の学生が反応している可能性を示している。

次に本題となる「学生は意外性のある内容を軸として講義を理解する」という解析結果について述べる。今回の場合、講義内容は60分で話されているため、学生は平均して4分程度の異なる内容を15種類聴講することになる。また、前後の内容同士は、例えばロンドン自然史博物館（内容2）と子供映画を通した動物愛護およびブリクジット（内容3）が映画の舞台となった博物館で接続され、この内容3とセレブレティ（内容4）はブリクジットが与える動物保護への影響で接続されている。従って今回は、シームレスかつ高速な講義展開から、学生たちは意外性のある情報を抽出したことになる。また、今回は「講義の概要をまとめてください」という問いかけであり「講義の中で印象に残った内容を書いてください」というものではない。これらの条件を考慮した上で、統計的に有意な結果がみられたことは、短時間で多くの情報を目にした場合でも、学生の脳は意外性のある情報に反応し、これらを講義内容の主要部分であると認識していることが予測できる。また、講義内容の順番と学生の反応に、統計的な関連性が見られなかったことは、講義のどの時間帯であっても、意外な内容になると学生の

意識が反応することを示している。人間の脳は通常ではないパターンに反応するとされており（Horstmann and Becker 2011, Horstmann 2015）、今回の結果はこういった脳の性質と関係しているのかもしれない。

意外性を含めた内容の中でも内容8に関してのみ、要約に引用される頻度が小さかった（図1）。地球環境の恒常性を唱えた研究者がその恒常性を否定するような、地球の急激な温暖化を予測したことは、少なくとも筆者にとっては意外性に富む内容だった。この内容に対して学生の反応が鈍かった理由はよくわからないが、ガイア理論に関して丁寧に説明できなかったことは原因として考えられる。この点に関しては、その意外性が十分伝わるわかりやすい解説を用意して、今後の講義における学生の反応を再度観察したい。

本研究結果は、この先の講義で生かすことができる。講義における意外性の挿入は、より学習効果の高い講義をデザインする上で有効な手段と考えられるからだ。例えば、教官が学生に理解し考えて欲しい内容に意外なエピソードを加えることで、話す情報の伝達力が大きくなる可能性がある。また意外な内容を講義全般に散りばめることで、講義で解説される様々な内容により興味が集まる可能性もある。

今回の結果を見る限り、被験者である学生たちの脳は、講義に対し鋭敏に反応している。その反応にはそれぞれの個性がありながら、学生全体でみると意外なものに反応する、という共通性も同時に存在している。学生が内容の意外性に注目しつつ、講義の全体像を理解しているならば、意外性は授業の味を左右する極めて重要なスパイスである。

5. 結論

講義で話される意外な内容には学生の意識が集まりやすく、これらが講義の概要として認識されるという傾向が統計的に認められた。講義内容の順番によらず、矛盾、議論、対立といった内容のコントラストに学生の知的欲求が刺激されるという今回の結果は「学生がもっと学びたいと感じる講義」を企画する上で大きな意味がある。

また今回のような、被験者に研究目的を意識させないヒヤリングを行うことは、学生の自然な心理動向を

抽出する上で大切である。さらに、選択式のアンケートではなく、学生が自由に記述した文章からテキストマイニングすることで、回答に制限がかからず「学生らしさ」といった教育研究上面白い要素を損なうことなく拾い上げる集計が可能である。今回これに複数の解析を組み合わせ、講義中における学生の意識が奥行きをもって描き出されたことは重要であり、今後も学生心理の分析に活用していきたい。

今回の結果から、講義において「学生に伝えたい部分に意外性を盛り込む」だけで、比較的シンプルに授業効果を高めることができる可能性が示された。

謝辞

熱心に講義を受けると共に教育研究上貴重なデータを提供してくれた宮城教育大学「環境・防災教育b」の受講生、同大学教員キャリア研究機構の齋藤有季さん、研究協力係の鶴岡希望さんにこの場を借りてお礼申し上げたい。本研究は日本学術振興会（24770013, 15K14597, 16H03051）と大和日英基金の研究費を元に遂行された。

引用文献

- Bates, D., Maechler, M., Bolker, B., & Walker, S. lme4: Linear mixed-effects models using Eigen and S4. R package version 1.1-7 (2014).
- Berk, R. A. Multimedia teaching with video clips: TV, movies, YouTube, and mtvU in the college classroom. *International Journal of Technology in Teaching & Learning*, 5, 342 (2009).
- Fisher, R., & Larkin, S. Pedagogy or ideological struggle? An examination of pupils' and teachers' expectations for talk in the classroom. *Language and Education*, 22, 1-16 (2008).
- Gladwell, M. *Blink: The Power of Thinking Without Thinking* (New York, NY: Little, Brown and Co. 2005).
- Hayashi, M., & Goodacre, S. Artificial Islands Created through Industrial Activity Contribute to Environmental Education and Evolutionary Ecology. *Research Bulletin of Environmental Education Center, Miyagi University of Education*, 16, 39-43 (2014).

- Hidi, S., & Anderson, V. Situational interest and its impact on reading and expository writing. *The role of interest in learning and development*, 11, 213-214 (1992).
- Hidi, S., & Harackiewicz, J. M. Motivating the academically unmotivated: A critical issue for the 21st century. *Review of educational research*, 70(2), 151-179 (2000).
- Hidi, S., & Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational psychologist*, 41, 111-127 (2000).
- Horstmann, G. The surprise-attention link: A review. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1339, 106-115 (2015).
- Horstmann, G., & Becker, S. I. Evidence for goal-independent attentional capture from validity effects with unexpected novel color cues -A response to Burnham (2007). *Psychonomic bulletin & review*, 18, 512-517 (2011).
- Mercer, N. The analysis of classroom talk: Methods and methodologies. *British journal of educational psychology*, 80, 1-14 (2010).
- Team, R. C. R: A Language and Environment for Statistical Computing (2012).
- Titworth, B. S., & Kiewra, K. A. Spoken organizational lecture cues and student notetaking as facilitators of student learning. *Contemporary Educational Psychology*, 29, 447-461 (2004).
- Webb, N. M., Nemer, K. M., & Ing, M. Small-group reflections: Parallels between teacher discourse and student behavior in peer-directed groups. *The Journal of the Learning Sciences*, 15, 63-119 (2006).
- Yuretich, R. F., Khan, S. A., Leckie, R. M., & Clement, J. J. Active-learning methods to improve student performance and scientific interest in a large introductory oceanography course. *Journal of Geoscience Education*, 49, 111-119 (2001).
- 岩居弘樹 iPad を活用したドイツ語アクティブラーニング. 大阪大学大学教育実践センター紀要, 8, 1-8 (2012).
- 華表宏有, 土井徹, 松田晋哉, & 曾根智史学生による

- 授業評価とその活用. 医学教育, 18, 251-258 (1987).
- 亀倉正彦 失敗マンドラを活用したアクティブラーニング授業の失敗事例分析と その知識化-学生の「やる気」を引き出す観点から. NUCB journal of economics and information science, 59, 123-143 (2015).
- 高木晴夫 ケースメソッドによる討論授業のやり方. 経営行動科学, 14, 161-167 (2001).
- 中野良哉 学生による授業評価と達成動機の関連. 高知リハビリテーション学院紀要, 7, 1-9 (2006).
- 平川浩文, 車田利夫, 坂田大輔, & 浦口宏二 北海道に生息する在来種のクロテンと外来種のニホンテンは写真で識別可能か?. 哺乳類科学, 50, 145-155 (2010).
- 三島重顕・西山茂 講義内容と学生のモチベーションの関連性 -経済学部的事例から-. 九州国際大学経営経済論集, 16, 241-257 (2010).

Stingless Bee Keeping as an Occupational Hobby and Sustainable Agrotourism in Cuba: A Case Study

Lazaro M. ECHENIQUE-DIAZ* and Koji MIZOTA*

Abstract: The development of tourism as one of the strongest economic sectors in Cuba during the last 3 decades has traditionally focused on beach tourism and in a least extend rural tourism. More recently, however, sustainable agriculture has been gathering attention and rural Agrotourism has emerged as a result. Stingless beekeeping is an agricultural practice that has been neglected in these transformations of the Cuban economy. Here, however, we review a successful case where the use of stingless bees initially kept as a hobby has allowed traditional farmlands to gradually shift to more sustainable agricultural practices while at the same time offering touristic opportunities not available elsewhere in the region around them.

Keywords: stingless bees, agrotourism, occupational hobby, Cuba

Introduction

After the dawn of the Cuban Revolution in 1959, the country's strategy for economic and social development didn't consider tourism as key to the future of its economic growth. After the fall of the Socialist block in the 1990's, however, Cuba started to adopt tourism as one of the basic elements of its economic strategy, and within a few years became a flourishing touristic destination. Consequently by early 2000's, the sector had multiplied its gross income in the island nation by eight-fold (Gutierrez and Gancedo 2002). Nowadays, tourism in Cuba represents one of the most important pillars of its economy.

Being the largest island in the West Indies, Cuba has large extensions of sandy beaches, which has allowed the country to develop one of the most important beach-tourism destinations in the Caribbean, although it has also invested into smaller scale rural tourism in the countryside. These tourism modalities are basically developed and managed by the Cuban government in collaboration with foreign investments. However, since

ordinary Cubans were allowed to start small, family-owned pensions and restaurants during the mid 1990s, the whole island became virtually accessible to tourists of all kinds, including most importantly, low budget tourists that couldn't previously afford the price of state owned beach resorts (Nelson *et al.* 2009).

Agrotourism is a modality of rural tourism (Leco *et al.* 2013) that has become increasingly popular in Cuba as a result of this transformation, and has for the most part focused on the now world-famous reputation Cuba has for organic farming that resulted not from environmentally sound policies, but as a consequence of the decades long US embargo on the island (Pretty and Hine 2001, Levins 2002). In this regard, agrotourism in Cuba represents thus a form of tourism closer to the fundamentals of traditional farming communities, and is key in the generation of income while also contributing to the revitalization of Cuban agriculture, which suffered tremendously after the collapse of the Soviet Union (Vera *et al.* 1997).

* Research Institute for Teacher Training and Development, Miyagi University of Education

In the past decades, successful projects of agroecotourisms in the buffer zones of National Parks and other nature conservation areas, such as Viñales National Park and Sierra del Rosario Biosphere Reserve, has shown that the synergy between government and small, privately-managed farms on the vicinity or within conservation areas has been successful. Pristine, iconic remnants of Cuban nature attract many tourists, and in places where the Cuban government has allowed it, local farmers have access to these tourists, selling them their products and offering the opportunity to experience the Cuban rural lifestyle.

One of the most important elements of the agrotourism model in Cuba is “sustainability” . Given the recent history of agricultural collapse and revival in the country, sustainable agriculture has become the priority and this implies that income generation should be maximized while creating an environment of self investment, with minimum to non intervention by the government. In his regard, farmers are encouraged to seek cooperative and innovative ways to merge with the practices of organic farming (Ortiz *et al.* 2016).

Beekeeping is an agricultural practice that has been also positively affected by the transition to sustainable farming in Cuba. This practice, however, has not been affected by tourism trends in the island because the Cuban government subsidize this activity and bee keepers in turn sell their honey production to state owned cooperatives. This mainly relates to Apiculture.

Meliponiculture (or stingless bee keeping), on the other hand, is still in its infancy in Cuba, and although a few relative large producers exist (see Genaro and Loriga 2018 for details), their activity is not directly related to agrotourism. By far, stingless beekeeping in Cuba remains an occupational hobby, where keepers maintain the hives while dedicating most of their time to a different job. Therefore, Meliponiculture in Cuba is

mainly maintained by the private interest of bee keepers rather than economic incentives, and the general trend from the government has been that of favoring Apiculture due to the revenues this practice implies in comparison with the less lucrative (given low production volume) practice of Meliponiculture.

In contrast to the trends stated above, there are several reasons to advocate for Meliponiculture and agroecotourism in Cuba, as exemplified by successful cases in Asia (Kunasekaran *et al.* 2018), where local farmers have developed a market to attract tourists offering a variety of services including environmental education, experiencing Meliponiculture, and ecotourism, all based on the ecological services that stingless bees provide as multifloral pollinators. Moreover, as health tourism is soaring in Cuba, the health benefits of the honey from *Melipona beecheii* (studied in detail in Alvarez-Suárez *et al.* 2018), the single species of stingless bee found in Cuba, brings an additional value to Agrotourism. The honey from *M. beecheii* is traditionally regarded as medicinal in Cuba, used in alignments such as diabetes, burns, cataracts, and stomach infection of *Helicobacter pylori*. It is also rich in antioxidants and amino acids, and can be regarded as a natural dietary supplement that is increasingly gaining attention in the international market, but still poorly known in Cuba.

In the present paper we describe a case study in a rural community in Cuba where local farmers had developed a mutually beneficial collaboration with an enthusiastic amateur stingless beekeeper without the government intervention, and discuss the implications this collaboration has on the sustainability of agrotourism in the community as a whole, and the prospects of further developing Meliponiculture in Cuba.

Study site

The community in focus (named Pio Cua) is a rural settlement in the Popular Council of Australia, Jagüey Grande municipality, Matanzas province, Cuba (about 150

km east of Havana). The community borders with Zapata Swamp National Park, the largest wetland in the insular Caribbean (Echenique-Diaz 1998), and has an estimated population of 585 inhabitants (EcuRed 2019) (Fig. 1). To the south of this community (about 5 km away) lies the town of Jagüey Grande, a popular stop for tourist visiting Zapata Swamp National Park. The only touristic attraction in this community is a large cenote or collapsed cave and a government-managed restaurant. The place, however, lacks the attractiveness of nearby spots such as Zapata

Swamp National Park and therefore is poorly visited by non-national tourists.

Most residents in this community work in services-related government jobs. However, many also have their own small patches of land (leased from the government) where they practice subsistence agriculture. Some traditional farmers in the community that for years have managed relatively large patches of land, have recently shifted to the production of tropical fruits, mainly because of the demand for these agricultural products

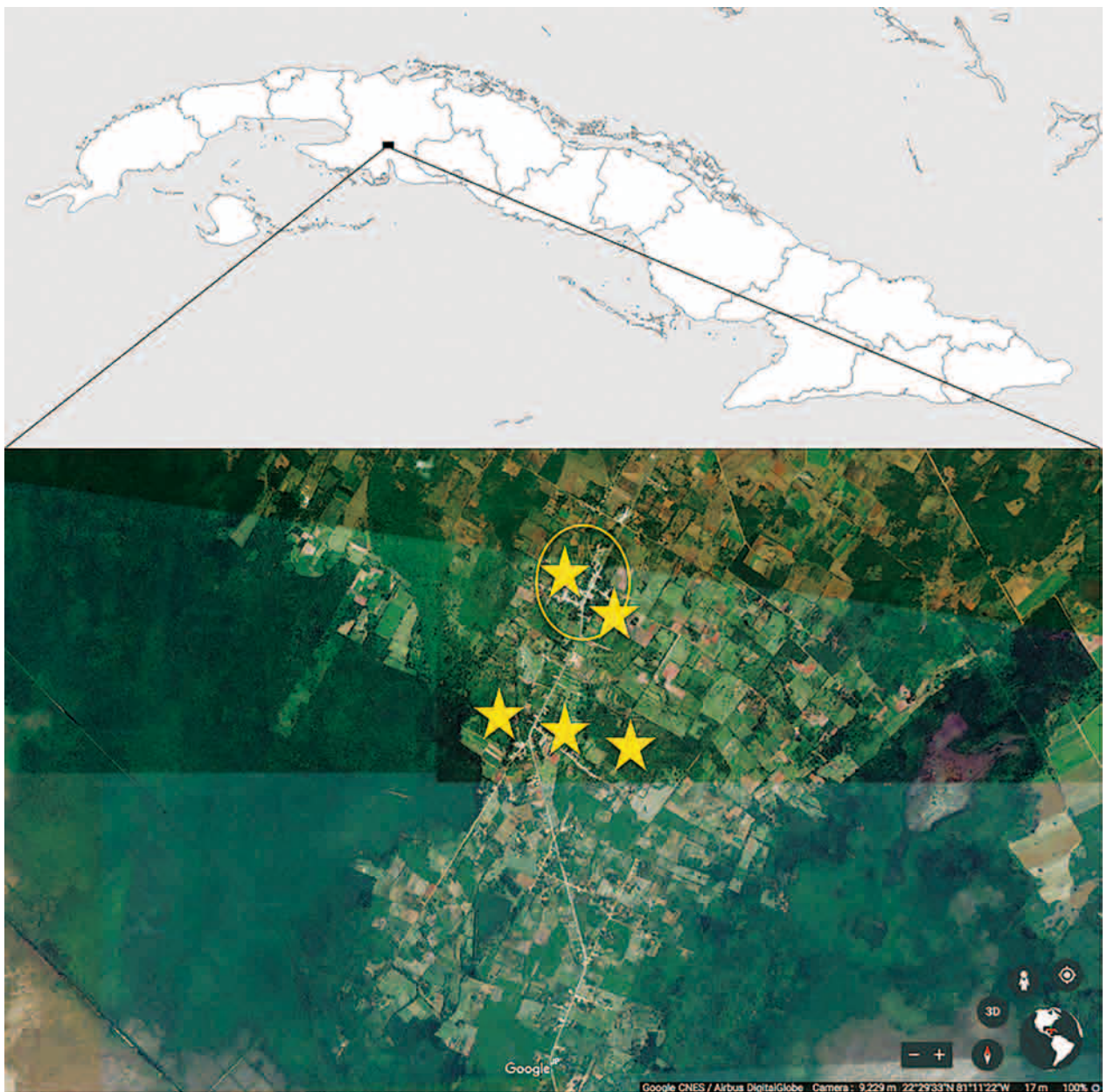


Figure 1: The Pio Cua community in Cuba. The yellow circle is drawn around the community and the yellow stars represent the areas where the stingless bees are kept.

from privately owned restaurants and pensions in larger cities as far as Havana, the country's capital. For the aim of this study, we visited two of these large farms as well as the sites where *Melipona* bees are kept. These two farms were selected because with the transition to fruit production, they also started a pension business for tourists in transit to other touristic destinations.

Stingless beekeeping in Pio Cua in Agricultural Farmlands

A resident of the community in focus has for nearly 20 years kept several *Melipona* hives as a hobby. Initially, this stingless bee keeper kept the bees in logs extracted from their natural habitat, but eventually started to transfer these to boxes of his own design. By trial and error, he came to a design very similar to what Genaro and Loriga (2018) define as Rational Box UTOB). We were allowed to check the meticulously kept records of this bee keeper and confirm that his design has some distinctive features, particularly his records of hive health and box size. Over the years, he has come to manage 200 plus hives distributed over several areas within and around the Pio Cua community (Fig. 2). In recent years, however, newly developed fruit farmlands called his attention as potential places where he could keep some of the hives and after consulting with farm owners, a very successful collaboration started.

A case for stingless beekeeping as an occupational hobby and the development of agrotourism

In interviews made to farmland owners and workers during multiple visits from 2014 to 2017, subjects described an increase in the number of tourists that stay longer in these farmlands, mainly due to their interest in the rural environment these places provide, making a case for agrotourism in contrast to the more classical tourism that attract foreigners to this region. Subjects also describe the benefits of having *Melipona* bee hives in their farmlands, describing an increase in fruit

production, although there is no data to confirm this latter assertion. Similarly, farm owners perceive the presence of *Melipona* bees in their farmlands as beneficial because it appeals to the conformity of sustainable and organic agriculture. Besides, stingless bees are an additional attraction to tourist given their remarkable tameness and differences with the European bee *Apis mellifera*. Tourist are usually given a tour of the farms and can work with trained workers opening the hive boxes and extracting honey (Fig. 3). The bee keeper in contrast, receives extra income for the revenues provided by the stingless bees, and train farm owners and workers on the management of the hives.

This collaboration is still working at a small scale, but it has triggered a change in perception among local farmers who now see their farms not only as areas of food production but also as touristic destination that can provide a new kind of rural tourism, agrotourism. It has also encouraged the local stingless beekeeper to continue expanding his passion for *Melipona* bees without necessarily becoming a professional beekeeper. In this model of agrotourism, education of local farm owners has been a key factor, and more farmers appear to be interested in having stingless bees in their farms. Although organic agriculture seems to be the general case in Cuba, pesticides imported from countries such as China with which Cuba maintains a friendly relationship, are more frequently used, especially in areas where production needs to be maximized to meet the demands of tourism. Given the susceptibility of bees to pesticides, farmers that agree to having stingless bee hives in their farms also need to reduce or eliminate any use of chemicals in their farmlands, making the system a more ecologically friendly one, which in turn appeals more to tourist seeking a different kind of tourism in rural Cuba. These factors can drive attention to farms incorporating Meliponiculture in their activities with the potential to create a market for agrotourism to flourish in Cuba.

This case study points to a potential direction for developing Meliponiculture in Cuba other than the

incentives that selling the honey to the government could imply. Lower volumes of honey production and a still not well established international market for stingless bee honey is still a problem worldwide. In turn, the use of *Melipona beecheii* as pollinators rather than simply honey producing organisms, paired with the health benefits of its honey and interesting life history, provided ample opportunities for environmental education to take place in these farmlands. Tourists, however, shouldn't be the only targets and outreach activities to attract attention to

this still poorly know bee from school children in nearby communities would increase the impact of this new kind of agrotourism.

Acknowledgements

The authors wish to thank the residents of Pio Cua community for allowing us to wander through their community making informal interviews. We are also indebted to the enthusiastic beekeeper that inspired this study, Mr. Leonel and his wife Anita, for sharing their



Figure 2: Top-left: *Melipona beecheii* hives placed in a farmland field of guaba fruits for touristic uses. Top-right: Placing *M. beecheii* hives around in a farmland. Bottom-left: Traditional stingless bee honey extraction using sterilized syringes. Bottom-right: *M. beecheii* hives kept for honey production at different locations around Pio Cua community.



Figure 3: Top-left: *Melipona beecheii* boxes being prepared to distribute across farmlands around Pio Cua community. Top-right and bottom-left: Sharing the experience of stingless bee honey extraction. Bottom-right: Teaching children in the community about stingless bees and their roles as pollinators.

experiences with us, and to their family for the warmth they showed during our stay with them. Last, we express our gratitude to the farmland owners and workers for sharing their opinions. This work was supported by JSPS KAKENHI Grant Number 16H03051 and 16H05655.

Disclaimer

This study represents the sole opinion of the authors and although not included herein, is the result of several years studying different cases of stingless beekeeping in Cuba.

References

- Alvarez-Suárez J., Giampieri F., Brenciani A., Mazzoni L., Gasparrini M., Gonzales-Paramas A.M., Santos-Buelga C., Morroni G., Simoni S., Forbes-Hernández Y., Afrin s., Giovanetti E., and Battino M. (2018). *Apis mellifera* vs *Melipona beecheii* Cuban polifloral honeys: A comparison based on their physicochemical parameters, chemical composition and biological properties. *Food Science and Technology* 87: 272-279.
- Echenique-Diaz L.M. (1998): Zapata Swamp: Cuba's Largest, Wildest Wetland. *International Journal of Wilderness* 4: 17-20.
- EcuRed(2019).([https://www.ecured.cu/P%C3%ADo_C%C3%BAa_\(Jag%C3%BCey_Grande\)#Poblaci.C3.B3n](https://www.ecured.cu/P%C3%ADo_C%C3%BAa_(Jag%C3%BCey_Grande)#Poblaci.C3.B3n))
- Genaro J.A. and Loriga W. (2018): *Melipona beecheii* Bennett (Hymenoptera: Apidae): origen, estudios y meliponicultura en Cuba. *Insecta Mundi* 0643: 1-18.
- Gutierrez O. and Gancedo N. (2002): Tourism Development for the Cuban Economy. *Harvard review of Latin America*. (<https://revista.drclas.harvard.edu/book/pdf-32>)
- Kunasekaran P, Fuza N., Kamilah E.N., Ramachaandran S. (2018): Factors Influencing Perceptions of Local Community on Kelulut Honey as Agrotourism Product. *International Journal of Business and Society* 19 (1): 66-78.
- Leco F, Pérez A., Hernández J.M., and campón A.M. (2013): Rural Tourists and Their Attitudes and Motivations Towards the Practice of Environmental Activities such as Agrotourism. *Int. J. Environ. Res.* 7(1): 255-264
- Ortiz R., Angarica L., Acosta R., and Guevara R. (2016): El Contexto y su Efecto en las Salidas de un Proyecto de Innovación Agropecuaria. *Cultivos Tropicales* 37 (2): 141-148.
- Levins R. (2002). *The unique pathway to Cuban development. In Sustainable agriculture and resistance: Transforming food production in Cuba*, ed. Funes L., Garcia L., Bourque M., Perez N., and Rosset P. Oakland, CA: Food First Books. 276–280
- Pretty J., and Hine R. (2001). *Reducing food poverty with sustainable agriculture: A summary of new evidence*. Essex, UK: Department for International Development, Bread for the World. Germany, and Greenpeace Germany.
- Vera F, López-Palomeque F, Marchena M., and Antón S. (1997). *Análisis territorial del turismo*. España, Ariel: 443 pp.

平成30年度活動報告

【主催事業】

免許状更新講習

- 7月22日(日) ESD入門 in 気仙沼ー持続可能な開発のための教育ー(溝田)
- 7月30日(月) 青葉山環境教育セミナー・動物園で学ぶ動物の飼育と観察(齊藤)
- 8月6日(月) 青葉山環境教育セミナー・動物園学習の企画と実践(齊藤)
- 8月17日(金) 情報特講ダイジェスト(鶴川)
- 8月23日(木) ESD入門ー持続可能な開発のための教育ー(溝田)
- 9月29日(土) 青葉山環境教育セミナー・「校庭の教育資源」活用術(溝田)

【共催事業】

仙台市

- 7月18日(水) 杜々かんきょうレスキュー隊：愛子すぎのこ保育園(齊藤)
- 9月3日(月) 杜々かんきょうレスキュー隊：富沢自由の星保育園(齊藤)
- 9月4日(火) 杜々かんきょうレスキュー隊：泉第2チェリーこども園(齊藤)
- 9月7日(金) 杜々かんきょうレスキュー隊：河原町すいせん保育所(齊藤)
- 9月8日(土) ユースカレッジ(齊藤)
- 9月29日(土) サロン講座「親子で楽しむ、ヤギとのふれあい講座」(齊藤)
- 10月2日(火) 杜々かんきょうレスキュー隊：ナザレト愛児園(齊藤)

登米市

- 3月28日(水) 登米市環境出前講座：迫児童館(溝田)
- 5月30日(水) 登米市環境出前授業：登米小学校(溝田)
- 6月5日(火) 登米市環境出前授業：豊里小学校(溝田)
- 6月12日(火) 登米市環境出前授業：柳津小学校(溝田)
- 6月19日(火) 登米市環境出前授業：加賀野小学校(溝田)
- 6月22日(金) 登米市環境出前授業：登米小学校(棟方)
- 6月27日(水) 登米市環境出前授業：石越小学校(溝田)
- 7月3日(火) 登米市環境出前授業：登米小学校(棟方)
- 7月27日(金) 登米市環境出前講座：北方児童クラブ(溝田)
- 8月1日(水) 登米市環境教育リーダー研修(齊藤)
- 12月25日(火) 登米市環境教育リーダー研修(齊藤)

仙台市八木山動物公園

- 4月1日（土）～継続中JICA草の根技術協力事業「動物園を拠点とする生物多様性保全のためのESDプロジェクト」（齊藤）
- 7月1日（日）マダガスカルふしぎ大図鑑 in せんだいメディアテーク（齊藤・溝田）
- 11月13日（火）マダガスカルふしぎ大図鑑 in 八木山動物園（齊藤）

【後援事業】

- 8月5日（日）親と子と都市と建築講座2018「電子キットでスマートハウスの実力を体感しよう」（菅原）

【専任職員の地域貢献活動】

- 2月2日（金）携帯電話講演：仙台青陵中等教育学校（鶴川）
- 2月2日（金）ESD/RCE推進会議（齊藤）
- 2月5日（月）携帯電話講演：高崎中学校（鶴川）
- 2月7日（水）携帯電話講演：志波姫中学校（鶴川）
- 2月9日（金）ESDネットワーク会議（齊藤）
- 2月14日（水）Feel Sendai 定例会（齊藤）
- 2月15日（木）携帯電話講演：岩沼中学校（鶴川）
- 2月28日（水）新寺こみち市（齊藤）
- 3月9日（金）仙台市教育相談課（鶴川）
- 3月13日（火）Feel Sendai 公開フォーラム（齊藤）
- 3月20日（火）日本環境教育学会 東北地区環境教育研究・活動発表会（齊藤・溝田）
- 3月28日（水）新寺こみち市（齊藤）
- 3月29日（木）宮城県環境アドバイザー ヒアリング（溝田）
- 4月6日（日）～7日（月）二国間交流事業（南アフリカ）会議：中津川市（溝田）
- 4月11日（水）宮城県環境アドバイザー ヒアリング（溝田）
- 4月25日（水）宮城県ヒメシロチョウ保全活動（溝田）
- 4月25日（水）Feel Sendai 定例会（齊藤）
- 4月26日（木）河川水辺の国勢調査（阿武隈川・名取川水系）ヒアリング（溝田）
- 4月28日（土）新寺こみち市（齊藤）
- 5月1日（火）やぎふれあい出張：宮城教育大学附属特別支援学校（齊藤）
- 5月9日（水）宮城県希少野生動植物保護対策検討会（溝田）
- 5月11日（金）やぎふれあい出張：宮城教育大学附属特別支援学校（齊藤）
- 5月14日（月）河川水辺の国勢調査（阿武隈川・名取川水系）ヒアリング（溝田）
- 5月15日（火）宮城県善川環境調査ヒアリング（溝田）
- 5月15日（火）仙台市教育相談課（鶴川）
- 5月16日（水）授業支援：鶴巣小学校（齊藤）
- 5月19日（土）東北地理学会春季学術大会：東北大学（溝田）
- 5月23日（水）授業支援：鶴巣小学校（齊藤）
- 5月24日（木）河川水辺の国勢調査（阿武隈川・名取川水系）ヒアリング（溝田）
- 5月26日（土）日本島嶼学会理事会：東京（溝田）

- 5月28日(月) 新寺こみち市(齊藤)
- 5月29日(火) 出前授業: 気仙沼市立小泉小学校(溝田)
- 5月30日(水) 国土交通省ヒノマイトトンボ保全活動: 北上川(溝田)
- 5月31日(木) 白石市越河風力発電事業ヒアリング(溝田)
- 5月31日(木) だめだっちゃ温暖化 宮城県県民会議(齊藤)
- 6月4日(月) 宮城県環境アドバイザー班長会議(溝田)
- 6月6日(水) ESDユネスコスクール東北コンソーシアム運営委員会(齊藤)
- 6月6日(水) 東北コンソーシアム学び合いセミナー(齊藤)
- 6月8日(金) 気仙沼ユネスコスクール研修会(溝田)
- 6月22日(金) 出前授業: 気仙沼市立面瀬小学校(溝田)
- 6月26日(火) 携帯電話講演: 玉浦小学校(鵜川)
- 6月28日(木) 新寺こみち市(齊藤)
- 7月3日(火) 携帯電話講演: 山形県小国町(鵜川)
- 7月8日(日) 緑を守り育てる宮城県連絡会議「森の案内人養成講座」講師(溝田)
- 7月9日(月) ~11日(水) 総合地球環境学研究所プロジェクト会議: 京都大学(溝田)
- 7月13日(金) 出前授業: 気仙沼市立小泉小学校(溝田)
- 7月20日(金) 国土交通省ヒノマイトトンボ保全活動: 北上川(溝田)
- 8月7日(火) 宮城県環境アドバイザー現地検討会: 東部管内(溝田)
- 8月7日(火) ~8日(水) 教師を志す高校生支援事業(鵜川)
- 8月11日(土) ~12日(日) 日本個性化教育学会(齊藤)
- 8月20日(月) 宮城県環境アドバイザー現地検討会: 気仙沼管内(溝田)
- 8月22日(水) 宮城県環境アドバイザー現地検討会: 仙台管内(溝田)
- 8月25日(土) ~26日(日) 日本環境教育学会: 東京学芸大学(齊藤・溝田)
- 8月28日(火) 新寺こみち市(齊藤)
- 8月30日(木) 日本島嶼学会理事会: 法政大学(溝田)
- 8月30日(木) やぎふれあい出張: 宮城教育大学附属特別支援学校(齊藤)
- 8月31日(金) ~9月3日(月) 日本島嶼学会: 法政大学(溝田)
- 9月12日(水) 授業支援: 鶴巣小学校(齊藤)
- 9月12日(水) 宮城県環境アドバイザー ヒアリング(溝田)
- 9月13日(木) 校外学習受入: 宮城教育大学附属小学校(齊藤)
- 9月18日(火) 宮城県ヒメシロチョウ保全活動(溝田)
- 9月21日(金) 宮城教育大学附属幼稚園研修会「園庭の樹木しらべ」講師(溝田)
- 9月28日(金) 新寺こみち市(齊藤)
- 10月10日(水) 宮城県ヒメシロチョウ保全ヒアリング(溝田)
- 10月11日(木) 携帯電話講演: 仙台市教育センター(鵜川)
- 10月19日(金) 七ヶ宿町長老風力発電事業ヒアリング(溝田)
- 10月24日(水) 白石市越河風力発電事業ヒアリング(溝田)
- 10月28日(日) 新寺こみち市(齊藤)
- 10月29日(月) やぎふれあい出張: 宮城教育大学附属小学校(齊藤)
- 10月30日(火) やぎふれあい出張: 宮城教育大学附属特別支援学校(齊藤)

10月30日（火）～11月4日（日）二国間交流事業（南アフリカ）国内交流（溝田）
11月9日（金）宮城県環境アドバイザー現地検討会（溝田）
11月10日（土）島嶼コミュニティ学会：東洋大学（溝田）
11月11日（日）日本環境教育学会 社員総会（齊藤）
11月13日（火）鳴瀬川総合開発事業ヒアリング（溝田）
11月16日（金）東北ユネスコスクール大会（齊藤）
11月19日（月）携帯電話講演：色麻中学校（鵜川）
11月28日（水）COC事業「地域教材の活用を学ぶ講座（自然環境編）」講師（溝田）
11月28日（水）新寺こみち市（齊藤）
11月29日（木）出前授業：気仙沼市立小泉小学校（溝田）
11月29日（木）宮城県ヒメシロチョウ保全活動（溝田）
11月30日（金）宮城県高校地理部会研修（鵜川・齊藤・溝田）
12月1日（土）やぎふれあい受入：仙台白百合女子大学（齊藤）
12月2日（日）環境フォーラムせんだい（齊藤）
12月10日（月）携帯電話講演：通町小学校（鵜川）
12月14日（金）SSH講演会：秋田県立秋田北鷹高校（溝田）
12月15日（土）日本環境教育学会 東北支部大会：秋田県立大学（齊藤・溝田）
12月19日（水）やぎふれあい受入：宮城教育大学附属小学校（齊藤）
12月28日（金）新寺こみち市（齊藤）
1月16日（水）気仙沼ESD/ユネスコスクール研修会（溝田）
1月18日（金）河川水辺の国勢調査（阿武隈川・名取川水系）ヒアリング（溝田）
1月18日（金）ダメだっちゃ温暖化 宮城県民会議（齊藤）
1月28日（月）新寺こみち市（齊藤）
1月29日（金）吉田川遊水地事業ヒアリング（溝田）
2月1日（金）河川水辺の国勢調査（阿武隈川・名取川水系）ヒアリング（溝田）
2月4日（月）携帯電話講演：高崎中学校（鵜川）
2月8日（金）携帯電話講演：仙台青陵（鵜川）
2月12日（火）鳴瀬川総合開発事業ヒアリング（溝田）
2月13日（水）宮城県環境アドバイザー会議（溝田）
2月13日（水）河川水辺の国勢調査（北上川被災域）ヒアリング（溝田）
2月14日（木）河川水辺の国勢調査（阿武隈川・名取川水系）アドバイザー会議（溝田）
2月15日（金）携帯電話講演：岩沼中学校（鵜川）
2月16日（土）出前授業：基督教独立学園高等学校（溝田）
2月21日（木）携帯電話講演：築館中学校（鵜川）
2月22日（金）携帯電話講演：山形県尾花沢市立玉野小学校（鵜川）
2月23日（土）～24日（日）総合地球環境学研究所プロジェクト会議：恵那市（溝田）
2月27日（水）仙台湾南部海岸環境調査ヒアリング（溝田）
2月28日（木）河川水辺の国勢調査（北上川・鳴瀬川水系）アドバイザー会議（溝田）
2月28日（木）新寺こみち市（齊藤）
3月9日（土）～20日（水）二国間交流事業（南アフリカ）現地派遣（溝田）

(運営委員)

領 域 長	齊藤千映美
専 任	鵜川 義弘
〃	溝田 浩二
宮城教育大学	西城 潔
〃	菅原 敏
〃	出口 竜作
〃	菅原 正則
〃	佐藤 哲也

(専任職員)

環境教育実践分野	教 授	齊藤千映美
〃	准教授	溝田 浩二
環境教育システム分野	教 授	鵜川 義弘
〃	助 手	福井 恵子

(協力研究員)

ラザロ エチェニケ

菊地 永祐

橋本 勝

林 守人

吉村 正志

永幡 嘉之

古市 剛久

渡辺 孝男

(非常勤職員)

佐々木久美

齋藤 有季

(兼務教員)

理科教育講座	西山 正吾
〃	棟方 有宗
社会科教育講座	西城 潔
美術教育講座	浅野 治志
家庭科教育講座	亀井 文
附属小学校	渡部 智喜
附属中学校	千葉 卓
附属特別支援学校	八木 俊信
附属幼稚園	小森谷 一朗

投稿規定

1. 宮城教育大学教員キャリア研究機構環境教育・情報システム研究領域（旧環境教育実践研究センター）（以下、環境領域）では、「環境教育研究紀要（以下研究紀要）」を刊行する紀要編集委員会を置き、本規定に基づき、毎年3月に発行する。
2. 研究紀要には、環境教育およびその実践に関する研究論文を掲載する。
3. 投稿できる者は以下に掲げる者とする。
 - （1）環境領域の専任職員、兼務教員、客員教員ならびに協力研究員。
 - （2）紀要編集委員会において投稿を特に認めた者。
4. 研究論文は他誌にまだ発表していないオリジナルなものとする。また、論文に対する一切の責任は執筆者が負うものとする。
5. 原稿の採択、掲載の順序、レイアウトは紀要編集委員会で決定する。研究紀要への原稿採択の基準は、（1）環境領域が主体的に取り組んでいる環境教育研究の諸活動に合致したもの、（2）研究紀要への掲載により環境領域の発展や研究活動の高度化が期待できるもの、（3）学校教育における環境教育実践が十分分析されていて、現職教員にとっても有益になるもの、（4）環境領域の環境教育活動に新しい展開が予想できるもの、とする。
6. 執筆要領は以下の通りとする。原稿は和文あるいは英文とする。最新号の論文レイアウトに従って、電子媒体に（マイクロソフト word 推奨、.docx 形式にて）記述し、以下の内容を含むこと。
 - （1）タイトル：和文および英文
 - （2）著者名：和文および英文。筆頭著者が論文の問い合わせ先となる。なお、1頁の脚注に、著者全員の所属を記述すること。
 - （3）要旨：和文（全角）200文字以内、英文100語以内で記述すること。
 - （4）キーワード：5語以内で記述すること。
 - （5）本文：原稿はA4判（横書き、24字×40行の2段組）で、本文の所定の位置に刷り上がり原稿と同寸大の図表を挿入すること。

（6）引用文献、参考文献、参考資料等は本文最後に記述すること。

本文中の引用文献は下記のように記載する。

【和文】著者が1名の場合：溝田（2005）、または（溝田，2005；村松，2006）。著者が2名の場合：溝田・村松（2001）、または（溝田・村松，2001；溝田・村松，2006a, b）。著者が3名以上の場合：溝田ほか（2000）、または（溝田ほか，2000，2001）。

【英文】著者が1名の場合：Mizota（2005）、または（Mizota, 2005; Muramatsu, 2006）。著者が2名の場合：Mizota and Muramatsu（2001）、または（Mizota and Muramatsu, 2001; Mizota and Muramatsu, 2006a, b）。著者が3名以上の場合：Mizota et al.（2000）、または（Mizota et al., 2000, 2001）。印刷中の論文の引用は、姓の次の括弧に（in press または印刷中）と書く。

投稿中や投稿準備中の論文の引用は、本文中で括弧内に【和文】（村松隆，私信）、または（村松隆，未発表）、【英文】（K. Mizota, personal communication）、または（K. Mizota, unpublished data）のように書き、引用文献のリストには書かない。

本文中で引用した論文は、本文の最後の引用文献に、番号を振らず、アルファベット順に下記の例のように記述する。

論文：溝田浩二・村松隆 1965. チョウ類の生息調査から始めるバタフライガーデンづくり。宮城教育大学環境教育研究紀要，9，117-125。

Mizota, K., Muramatsu, T. and Shimano, S. 1965. Beetles of the Aobayama Region. Zoo 1. Res. Jpn., 20, 108-122.

単行本の章：溝田浩二・村松隆 1976. 環境教育の手法。In: 環境教育辞典。村松隆・溝田浩二（編）。青葉山出版，仙台市，pp. 321-351.

Mizota, K. and Muramatsu, T. 1976. The methods of environmental education. In: Environmental education. Muramatsu, T. and Mizota, K. (eds.). Aobayama press, Sendai, pp. 321-351.

単行本：溝田浩二・村松隆 1969. 環境教育辞典。青葉山出版，仙台市。

Mizota, K. and Muramatsu, T. 1976. Environmental education. Aobayama press, Sendai.

(7) 論文は刷り上がり原則10頁以内とする。

7. カラー印刷は原則として行わない。ただし、論文の性質上、執筆者の強い要望があれば個別的に編集委員会で検討する。その場合の費用は執筆者負担とする。

8. 別刷りは50部を環境研が負担し、追加請求の費用は執筆者負担とする。

9. 原稿の締め切りは1月末日とする。提出するものは以下の通りである。

(1) 印刷した原稿2部

(2) 論文原稿の電子ファイル (CD-R)

(3) 図表の電子ファイル (縮尺等を指定すること)

10. 著者校正は初稿のみとする。執筆者は校正刷りを受け取った後、3日以内に編集委員会宛に返送すること。校正時の内容の変更、追加は認めない。

(細則) この規定に定めるものの他、実施にあたっての必要な事項は別途定める。

(付記) 平成23年11月28日改訂

(付記) 平成29年11月21日改訂

【平成30年度編集委員会】

齊藤 千映美 (委員長), 鵜川 義弘, 溝田 浩二

宮城教育大学 環境教育研究紀要 第21巻

2019年3月 発行

編 集 宮城教育大学 教員キャリア研究機構
環境教育・情報システム研究領域 紀要編集委員会

発 行 宮城教育大学 教員キャリア研究機構
環境教育・情報システム研究領域

〒980-0845

仙台市青葉区荒巻字青葉 149 番地

TEL 022-214-3679

印 刷 三慶印刷株式会社
