

〈実践報告〉

教員養成系大学生に向けた森林生態学教育： 信州大学カヤノ平ブナ原生林教育園での活動事例

頓所佑大¹・山浦 攻²・井田秀行^{3,*}

Activity report of forest ecological education for teacher-training undergraduate students at the Kayanodaira beech forest of the Institute for Nature Study, Shinshu University. Yudai TONDOKORO¹, Osamu YAMAURA² and Hideyuki IDA^{3,*} (¹Couse of Science Education, Training Courses for School Teachers, Faculty of Education, Shinshu University, ²Couse of Science Education, Graduate School of Education, Shinshu University, ³Faculty of Education, Shinshu University. Nagano 380-8544, Japan. *E-mail: pida@shinshu-u.ac.jp) *Bulletin of the Institute of Nature Education in Shiga Heights, Shinshu University* 53: 21-24 (2016).

はじめに

平成20(2008)年3月に改訂された小中学校学習指導要領には“自然を愛する心情を育てる”, “自然環境の保全に寄与する態度を育てる”といった表現が目標の随所で用いられている(文部科学省2008a, b)。さらに同改訂では, 中学校理科学習指導要領に第2分野「自然環境の保全と科学技術の利用」が新たに加えられたことから, 今後, 環境教育や環境保全に対する理解とともにその指導法の改善が教師にはよりいっそう求められると考えられる。それにもない教員養成系大学における環境教育や生態学といった生物多様性に関する講義・実習の担う役割がますます重要となってくる(井田・青木 2006)。

信州大学教育学部でも平成24(2012)年から「環境教育」が教育学部1年次生全員の必修科目となり, 野外での自然教育実習や講義による環境教育が行われている。また, 2年次生の特に理科教育コースの学生に向けては「生物学基礎」および「生物学基礎実験」の講義を通じて生態学教育が行われている。

本稿では, 教員養成系大学生に向けた生態学教育の充実資する講義のあり方を検討するため, 生物多様性の理解の基礎となる生態学的調査法を教員養成系大学生の野外実習に取り入れた事例の効果と課題を受講生のレポートの分析から検証した。

生態学的調査法を取り入れた実習内容

対象授業

対象とした授業は信州大学教育学部で平成27年度前期に開講された「生物学基礎」である。この授業は, 中学校理科免許取得に必須の講義であり, 主に同学部学校教育教員養成課程理科教育コースの学生を対象とする。授業は期間前半に森林や生態学に関する講義, 期間後半は理科教育や系統分類学・進化・生化学・遺伝などに関する講義が行われる。本稿で対象とした生態学的な調査を取り入れた野外実習は井田秀行が担当し, 前半の森林や生態学に関する講義の一環として2015年10月10日に実施した。

実習目的

第一の目的は, 極相林(原生林)の樹木個体群がどのように世代交代しながら維持されているのかを生態学的調査実習を通じて理解することである(目的1)。第二の目的は, 本実習で得た知見を学校教育にどのように展開できるかを受講生が小学校ないし中学校教員となったことを想定し, その具体的な内容を考案することである(目的2)。

対象学生

受講生は22名で, その内訳は, 理科教育コース2年次生18名, 数学教育コース3年次生2名, 家庭科教育コース3年次生1名, ものづくり・技術コース3年次生1名である。

実習の概要

実習を行った場所は, 信州大学教育学部附属志賀自然教育研究施設カヤノ平ブナ原生林教育園分園(以下, 教育園)である(<http://www.shinshu-u.ac.jp/faculty/education/shiga/kayanodaira/>)

¹ 信州大学教育学部学校教育教員養成課程理科教育コース

² 信州大学大学院教育学研究科教科教育専攻理科教育専修

³ 信州大学教育学部(連絡先〒380-8544 長野市西長野6のロ

*E-mail: pida@shinshu-u.ac.jp)



写真1. 信州大学教育学部附属志賀自然教育研究施設カヤノ平ブナ原生林教育園分園遊歩道の様子

index.html, 2016年2月22日確認)。教育園は標高約1,400mでブナ (*Faguss crenata*) が優占しており、林内には幅1~2mの未舗装の遊歩道が整備されている。遊歩道は一周約700m, 高低差約30mであり傾斜は比較的緩やかである(写真1)。

実習で用いた道具

受講生には各自、筆記用具・データ記入用紙・バインダー・軍手を持ち物としてあらかじめ準備させ、教員はカウンター(数取器)・直径メジャー(ムラテック KDS 株式会社 ハイビスカス 直径メジャー2m)を用意し、受講生に貸し出した。

役割分担

記録者1名と測定者2~3名を一班とし、計7班に分かれた。記録者には筆記用具・データ記入用紙・バインダー、測定者には軍手、カウンター、メジャーをそれぞれ持たせた。

簡易毎木調査

教育園の遊歩道の両縁に沿った森林内の幅2mの範囲内にある、樹高2m以上のブナ生木を対象にメジャーを用いて胸高直径(地面から1.3mの高さでの直径)を測定した。また同範囲内の樹高0.5m以下のブナについては個体数をカウントした。胸高直径の測定者は値をその都度記録係に伝え、個体数測定者は調査が終わるまでカウントを続けた。各班がこの作業を、教歩道を一周して行った。所有時間は約1時間半であった。

実習のまとめ

測定後その場で、縦軸を幹数、横軸を10cm刻みの胸高直径階級のヒストグラム(胸高直径階分布)を班ごとに作成し、極相林(原生林)の樹木個体群がどのように世代交代しながら維持されているのかを各班で考察した。

レポートの提出

本実習後、受講生全員に以下の2つの観点でのレポートを課した。1つ目の観点は、先に掲げた目的1を達成するために、極相林(原生林)の樹木個体群がどのように世代交代をしながら維持されているのかを、実習中に描いたヒストグラムを用いて各自考察することである。2つ目の観点は、目的2を達成するために、本実習で得た知見を学校教育にどのように展開できるか受講生が小学校ないし中学校教員となったことを想定し、その具体的な内容をまとめることとした。提出期限は本実習の約3週間後とした。

結果と考察

提出レポートの分析

目的1: 提出レポートに描かれたヒストグラム(胸高直径階分布)は、各班で測定本数が異なるものの($n=72\sim 201$), 概形はどの班も逆J字型を示していた。レポートでは、「太い木になればなるほど本数は少なくなっている」という記述が7割程度みられた。このことから、受講生の多くが極相林の林分構造を把握したうえで森林が継続的に維持されていることを理解していると考えられた。理科教育コースのある受講生は、作成したヒストグラムの縦軸を人数に、横軸を年齢に置き換え、多産多死型のいわゆる富士山型の人口ピラミッドに見立てることで世代交代の様子を考察していた。以上から、目的1について多くの受講生が理解できていたと考えられる。

また、図1のように受講生らの描いたヒストグラムは、教育園から約500m離れた同様の林分で環境省のモニタリング1000コアサイトとして設置された永久調査プロット(1ha: 100m×100m)の胸高直径階分布(Ida 2013)と類似していた。このことから、今回行った簡便な毎木調査でも林分構造の把握や極相林(原生林)における樹木個体群の世代交代について考察することが可能であり、教員養成系大学生に対して行う生態学的調査実習として本実習で行った簡易毎木調査が有効であることが示唆された。

目的2: 学校教育への展開としては、小学校高学年から中学生を対象として、森林の世代交代の様子を本実習同様の野外活動を通じて児童・生徒とともに考え、学ぶ実習が多く提案されていた。さらにこ

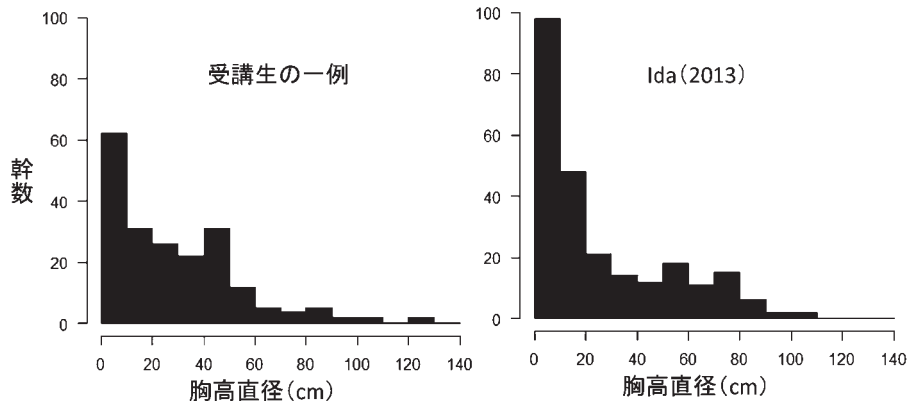


図1. 「生物学基礎」の簡易毎木調査で得られた信州大学教育学部附属志賀自然教育研究施設カヤノ平ブナ原生林教育園分園遊歩道周辺のブナ（樹高2.0m以上）の胸高直径分布（左図）と環境省モニタリング1000コアサイトとして設置された永久調査プロット（1 ha：100m×100m）のブナの胸高直径分布（胸高直径5 cm以上：Ida 2013）（右図）の比較

れを発展させて、調査方法の一部を、算数・数学、理科、社会などの教科につなげるような授業展開例も見られた。例えば、数学への展開例は、数値データを扱う際に、教科書のデータではなく、本実習のように自ら足を運び、匂い・手触りなどの五感で自然と触れ合いながら集めたデータを用いることで、より意欲的に活動に取り組めるのではないかというものであった。理科への展開例は、今回の実習を行ったときにブナの種子が多く落ちていたことからそれに着目して小学校の「植物の発芽、成長、結実」や中学校の「植物の仲間」の単元を進めていくというものであった。社会への展開例は、本実習のヒストグラムを最も身近なヒストグラムの一つである人口ピラミッドに見立てることで社会との関連を持たせて授業を行えるのではないかという提案であった。以上から、目的2を多くの学生が達成できたことが示唆された。

教員養成系大学生の自然や生物多様性に対する意識向上のためには、簡便な生態学的な調査を実際に行うとともに、自分が体験した実習をもとに授業を構想し、そこで得た知識を児童・生徒達にどのように伝えるか熟考することが有効であることが今回の実習により示された。

課題・改善点

レポートの中には「本調査同様の実習を行い、分かったことをグループごと発表する」といった実習内容をそのまま活用した授業展開が示されていた。しかし、これでは主眼が不明瞭であり、児童・生徒に何を学んで欲しいかが分からない。このように学校教育への展開例の一部には抽象的な内容も見られた。そこで、改善案として以下に2点述べる。

1つ目は、受講生同士で個々の考えを共有する時間を設けることである。今回の実習では、レポートを提出することで終わってしまったため、受講生本人が自分以外の授業例を知る機会はなかった。このため今後は、個々で考察した授業例を発表し合い共有する時間を設けることで、改善点の発見や新たな知見を得ることができると考えられる。

2つ目は、レポートの提出形式を学習指導案形式にすることである。学習指導案ではふつう、授業の目標や主眼、具体的な授業の流れを記入していく（教育実習研究会2001）。レポートの形式を学習指導案にすることで主眼の設定や児童・生徒の反応の想定が必要になるため、より授業の提案が具体化すると考えられる。

留意点

本実習場所は国有林であり、行為の目的と内容から、通常は森林管理署への入林許可申請は不要だが、実習等で使用する場合は原則として信州大学の志賀自然教育研究施設（0269-34-2607）とともに、管轄である北信森林管理署に入山の日時と人数の届け出を行うこととする。

謝辞

信州大学教育学部「生物学基礎」受講生の皆様には多大なご協力を頂きました。ここに御礼申し上げます。

本報告の一部は、環境省「モニタリング1000事業（重要生態系監視地域モニタリング推進事業）」のカヤノ平コアサイトでの成果である。

引用文献

- Ida, H. (2013) Forest structure in a beech (*Fagus crenata Blume*) stand on a 1- ha permanent plot for the Monitoring Sites 1000 Project in Kayanodaira, central Japanese snowbelt. Bulletin of the Institute of Nature Education in Shiga Heights, Shinshu University **50**: 33-40.
- 井田秀行・青木 舞 (2006) 教員養成系大学生の身近な自然観とそれに応じた自然教育. 保全生態学研究 **11**: 105-114
- 教育実習研究会 (2001) 中学・高等学校教育実習ノート. 事前指導から事後指導までを完全サポート. 協同出版株式会社, 東京
- 文部科学省 (2008a) 小学校学習指導要領解説 理科編. 大日本図書株式会社, 東京
- 文部科学省 (2008b) 中学校学習指導要領解説 理科編. 大日本図書株式会社, 東京