

ミツバチ生産物を活用した環境教育の実践

溝田浩二*

An Environmental Education Practice making use of Honeybee Products

Koji MIZOTA

要旨: リフレッシュ教育システムの一環として、宮城教育大学キャンパス内にミツバチガーデンが整備され、在来種のニホンミツバチが飼養されている。2012年度後期に開講した講義「自然史・自然論」において、ミツバチ生産物（蜂蜜、蜂蠟）を活用した調理実習、キャンドルづくり、ハンドクリームづくり等の環境教育を実践した。

キーワード: 環境教育, リフレッシュ教育システム, ニホンミツバチ, 生産物

1. はじめに

環境教育実践研究センターでは、環境教育を日常化するための仕掛けとして大学キャンパス内に「バタフライガーデン」を整備し、自然体験を重視した環境教育を進めてきた（溝田, 2009, 2011; 溝田・遠藤, 2007, 2009, 2010; 溝田ほか, 2008, 2009, 2010, など）。2010年度からは、体験型教育の方法について再構築を目指す「リフレッシュ教育システム」事業（村松ほか, 2011）が始まり、その一環として、在来種のニホンミツバチ *Apis cerana japonica* の養蜂とその教材化に関する研究・教育活動を行う「ミツバチガーデン」も整備された。筆者はここでミツバチの行動・生態観察、養蜂活動の体験、ミツバチ生産物を利用した体験学習等の教育活動を担当している（溝田, 2011b, 2012）。安全性確保の問題などから学生教育への導入は試行の段階であるが、ミツバチに直接触れながら行動を観察したり、蜂蜜を収穫して味わったり、蜜蝋でキャンドルやハンドクリームを作ったりする各種体験活動の導入は、きわめて学生への教育効果が高いことを実感している。

飯沼（2010）はニホンミツバチを教材とする意義として、①在来種・外来種について考えることができ

る、②身近な生き物であるにも関わらず、きちんと見ていないことに気づくことができる、③蜂蜜が収穫できるため食について学ぶことができる、④花とミツバチの関係といった生物多様性について学ぶことができる、⑤イメージされているよりも飼育は容易で、手間がかからない、⑥危険なイメージがある反面、子どもたちの関心が高い、⑦都市部ではミツバチの天敵となる危険なスズメバチが少ない、といった点を上げている。さらに、岩本（2001）は、「蜂蜜は獲得後ただちに食用にできるため、自然にきわめて近接しているという観点から環境教育のための素材として重要である」、「ニホンミツバチを利用した実践事例は、野生群を捕獲したうえで飼育している事例である点で、より自然に近接している」、「ミツバチの飼育にはやや専門的な知識と経験が求められるが、ミツバチは自力で花の蜜を採集後巣に戻るため給餌の必要があまりなく、労力的には大きな問題はない」等、ニホンミツバチの教材的価値を高く評価している。優れた環境教育教材となりうるニホンミツバチについて、教員を志望する大学生がその存在意義や価値を正しく理解することの意義はきわめて大きいと思われる。

本稿では、2012年度にミツバチガーデンで実施し

* 宮城教育大学附属環境教育実践研究センター

た環境教育，特に，蜂蜜や蜜蝋といったミツバチ生産物を利用した体験学習の事例について報告する。

2. ミツバチガーデンの概要

先述のように，宮城教育大学では二ホンミツバチが飼養されている。本種は，北は下北半島（青森県）から南は奄美群島の請島（鹿児島県）まで生息する日本在来のミツバチで（高橋，2003），古くは「和蜂」「山蜂」「地蜂」などと呼ばれ，四季を通して豊富な花資源に恵まれる日本の自然生態系の中で花粉媒介者（ポリネーター）として重要な役割を担ってきた（佐々木，2010）。筆者は2006年から，仙台市街地におけるミツバチの発見情報を仙台市（健康福祉局保健衛生部生活衛生課）や各区役所（衛生課）から受け，その捕獲・救出を行ってきた。そうして捕獲した二ホンミツバチを大学キャンパス内で飼養し，教員養成大学での学生教育に還元している（図1）。

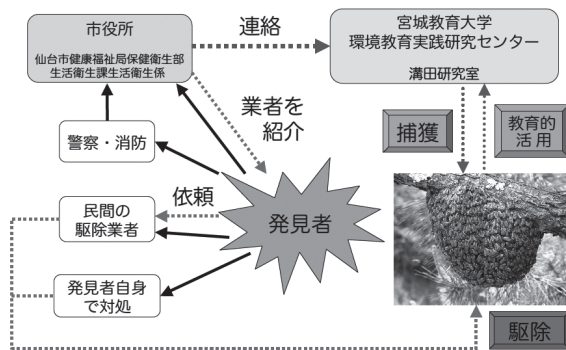


図1. ミツバチ群の発見から教育的活用までの流れ

大学キャンパス内での二ホンミツバチ飼養自体は2006年から継続しているが，2010年にリフレッシュ教育システム事業がスタートしたことで，養蜂環境が整備され，より充実した教育実践が可能となった（図2）。ミツバチガーデンでは，2013年1月現在で3群の二ホンミツバチを飼養している。ガラスの覗き窓付きの巣箱もあり，ミツバチの興味深い行動（8の字ダンス，花粉運搬など）を観察することができる。また，ひとつの巣箱の前にはライブカメラが設置されており，リアルタイムでミツバチの行動を観察することができるようになってきている（現在は宮城教育大学内のみで閲覧可能であるが，将来的には学外公開も検討し

たい）。二ホンミツバチは性格が穏やかで扱いやすい種であるが，春先や晩秋など気温が低い日には気が荒くなる傾向がある他，秋にはスズメバチがミツバチを狙って集まってくるため，注意が必要である。万が一の事態に備え，ポイズンリムーバー（毒を吸い出す道具）とオロナイン軟膏を常備している。

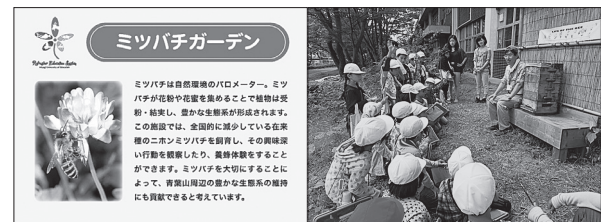


図2. ミツバチガーデンの看板(左)と小学生を対象とした体験学習の様子(右)

3. 授業実践

2012年度は宮城教育大学で開講された「生活科教材研究法（前期，3年生）」、「生活f（後期，2年生）」、「幼児教育実践研究演習（後期，2・3年生）」、「自然史・自然論（後期，1・2年生）」の各授業において，ミツバチガーデンを活用した授業実践を行った。本稿では，その中でもっとも多くの時数を割くことができた「自然史・自然論」における授業実践について報告する。

(1) 講義の概要

「自然史・自然論」は，現代的課題科目『環境教育』に含まれる講義のひとつである。現代的課題科目は，教育現場で求められていながらも従来の教科や学問領域には収まりきらない現代的な課題を多面的に学ぶことを目的としており，所属するコース・専攻の専門性の他にもう一つの専門性（得意分野）を培うことを目指している。

シラバスに掲載されている「自然史・自然論」の講義概要や受講者の特性は以下のとおりである。

〔講義概要〕 現在地球上に見られる生物の多様性と，その相互の関係はどのようなものなのか，人間は他の生物とどのように異なる存在であるのかといった問題を，進化的な見地から解説し，自然と人間の関係について考える。

〔受講者〕 現代的課題科目『環境教育』を副専門とする1年生計16名（男子9名，女子7名）。主専門の内

訳は、社会6名(初等2, 中等4), 理科4名(初等4, 中等0), 情報2名(初等2, 中等0), 美術2名(初等0, 中等2), 英語1名(初等0, 中等1), 国語1名(初等1, 中等0)という多彩な顔ぶれであった。環境教育実践研究センターに所属する2名の教員(島野と溝田)が担当し、筆者は全15回の講義のうち前半の8回(2012年10月上旬~11月下旬)を担当した。

(2) 講義のスケジュール

筆者が担当した8回の講義うち、最初の2回は採蜜および採蠟の体験実習を行い、中盤の3回は講義「ミツバチの自然史」およびグループワークに充て、最後の3回で学生によるプログラム実践を行った。実践プログラム発表会では、受講生を3班に分け、それぞれ「蜂蜜を使った料理の開発」、「蜂蠟キャンドル作り」、「蜂蠟ハンドクリーム作り」というテーマを与え、学生自らが手法を調べて実践を行った。

(3) 講義の内容

各回の授業の様子を以下に紹介していく。

① 実習「採蜜体験」(10月4日実施)

重箱式巣箱から最上段を取り、専用の「蜜切包丁」を用いて丁寧に巣板(7枚)を切り出した(図3)。切りだされた巣板は、サラシをかけたザルの上で細かく砕き、一昼をかけて重力で蜜を垂らした。1年間をかけて貯蔵された蜂蜜であるため、巣内で濃縮・熟成されており、独特な風味をもつ濃厚な蜂蜜が1升程度採取できた。また、サラシの上に残った巣の固まりに残った蜂蜜を回収するため、巣の固まりごとホワイトリカーに漬け込んで「蜜焼酎」を作った(ブランデーに似た味わいの甘い飲料で、養蜂家しか堪能すること



図3. 採蜜体験実習のようす

のない貴重なものである)。

② 実習「採蠟体験」(10月11日実施)

蜜焼酎から取り出した巣、および、採蜜の際に採れる空巣を集めて沸騰させた湯とともに溶かし、水切りネットで不純物を取り除いた。さらに、不純物を濾過した液体を紙コップに移し、常温で固体に戻すことで蜂蠟 (beeswax) を採取した(図4)。



図4. 採蠟体験実習のようす

③ 講義「人とミツバチの関わり」(10月25日実施)

「人とミツバチとの関わり」をテーマに、講義を行った。講義概要は以下のとおりである。

The history of honey is the history of mankind (蜂蜜の歴史は人類の歴史) という英国の諺が示すように、人類とミツバチとの関係はきわめて古く、紀元前7000年頃の洞窟画には既に蜂蜜採集の様子が描かれている。人類がミツバチから受ける恩恵は多様であり、蜂蜜以外にも、蜂蠟、ローヤルゼリー、プロポリス、花粉、蜂毒、蜂児(蜂の子)といった生産物が知られている。また、直接の生産物ではないものの、花粉媒介能力を生かした果実・種子の生産はミツバチの貢献度が大きく、直接の生産物の経済効果の30倍になるという(松香, 2010)。ただし、ニホンミツバチの場合、ローヤルゼリーおよびプロポリスは生産しない。

* 蜂蜜について

蜂蜜は、花蜜やアブラムシ・カイガラムシが分泌する甘露などをミツバチが集めたものであるが、花蜜や甘露そのものではない。花蜜や甘露に由来するブドウ糖や果糖に、ミツバチが分泌する酵素が加わることで

糖類が生成され、さらに水分を20%程度になるまで蒸発させた自然産物が蜂蜜である(梅谷, 2004)。ちなみに、蜂蜜を発酵させるとmeadと呼ばれるアルコール飲料(蜜酒)ができ上がり、ゲルマンの風習では新婚1ヶ月間はこれを飲む風習があるという(ハネムーンhoneymoon)。このmeadに薬効があることは、医薬medicineの語源となっていることから察せられる(松香, 2010)。

* 蜂蝟について

ミツバチ類の巣は、蜂蜜を原料にして働き蜂の体内で生化学的に合成、分泌される蝟物質で構築されている。これが蜂蝟である(松香, 2010)。蜂蝟は、古代エジプトでのミイラの保存から、つや出しワックス、靴クリーム、クレヨンなど、生活のいろいろな場面に利用されてきた。燃やしてもススあまり出ないため、中世ヨーロッパの教会の蝟燭の原料はすべて蜂蝟が用いられた。石油ワックス(パラフィン)の登場によって蜂蝟の需要は激減したが、近年の自然物志向の中で石油ワックスにはない特性が見直され、各種食品の添加・コーティング剤の安全な素材として、さらには電気機器の絶縁・防湿・防さび剤、建材の表面処理剤など多彩な近代産業への利用が期待されている(梅谷, 2004)。

以上の講義を行った後、ミツバチの生態を紹介する視聴覚教材(DVD, 約25分)を視聴した。さらに、実体顕微鏡を用いてニホンミツバチ(働き蜂)の体の構造を観察した。後脚内側の「花粉ブラシ」や「花粉圧縮器」、後脚外側の「花粉かご」、中脚の刺状の「花



図5. 実体顕微鏡でミツバチの体の構造を観察する

粉団子はずし」など、花粉を運ぶために特殊化したミツバチの体のつくりをじっくり観察させた。

④～⑤ グループワーク (11月1日, 8日実施)

受講生(16名)を5～6名ずつの3グループに分け、それぞれに「蜂蜜を使った料理の開発」、「蜂蝟キャンドルづくり」、「蜂蝟ハンドクリームづくり」というテーマを与えた。学生自らでその方法を調べ、プログラムを作成し、実践を行うための準備作業を行った(図6)。



図6. グループワークの合間に蜂蜜を試食する

⑥ プログラム実践「蜂蜜を使った料理の開発」 (11月15日実施)

受講生全員で協力しながら、鶏の照焼き、サラダ、ハチミツレモンゼリーの3品を作った(図7)。「鶏の照焼き」では、蜂蜜の浸透性によって肉が柔らかくなり、照りもきれいに出ていた。「サラダ」には、蜂蜜の甘味を隠し味としたマイルドな味わいのドレッシングをかけた。「ハチミツレモンゼリー」も甘さを控えることで、蜂蜜の風味が生かされていた。なお、この



図7. 「鶏の照り焼き」の調理のようす

実践プログラムで作成したレジュメは、資料1として巻末に掲載した。

⑦ プログラム実践「蜂蠟キャンドルづくり」

(11月22日実施)

蜂蠟をシリコン製の型に流しこんでつくる「フローティングキャンドル」、60～70℃に温度設定ができるスープジャーを利用した「ディッピングキャンドル」を作った。「フローティングキャンドル」は水槽に浮かべて点火した。薄暗い部屋は蜂蠟特有の甘い香りと柔らかな光で包まれ、五感を使って演出を楽しむことができた(図8)。「ディッピングキャンドル」づくりでは、溶かした蠟に芯を浸けては出すという作業を繰り返しながら、少しずつ太いキャンドルに仕上げていった(図9)。なお、この実践プログラムで作成したレジュメは、資料2として巻末に掲載した。



図8. フローティングキャンドルの演出



図9. ディッピングキャンドルづくり

⑧ プログラム実践「蜂蠟ハンドクリームづくり」

(11月29日実施)

蜂蠟に「植物オイル」や「エッセンシャルオイル(精油)」を加えるとハンドクリームができる(図10)。今回は「植物オイル」としてオリーブオイル・グレープシードオイルを、「エッセンシャルオイル(精油)」としてラベンダーオイルを用いた。アルコールランプの熱で材料を溶かしながら、ゆっくりと混ぜ合わせることで、きめの細かいクリームとなる(図11)。なお、この実践プログラムで作成したレジュメは、資料3として巻末に掲載した。



図10. ハンドクリームづくりのようす



図11. 出来上がったハンドクリーム

4. 受講生の感想

講義の最後に、受講生にアンケートをとった。設問は、「①この授業(8回分)の感想を自由に記述してください。」「②この授業を受ける前と受けた後とを比

べて、「こんな力が身についた！」という点があれば教えてください.」, 「③「もっとこんな活用の仕方があるよ!」「こんなことをやれば面白そう!」といったアイデアがあれば、教えてください.」の3項目である。13名の受講生からアンケートを回収し(回収率81.3%),それをまとめたのが表1である。①に関しては、各種体験を楽しみながらミツバチへの愛情や理解が深まっていった様子を、②に関しては、初めての体験や教育実践から大きな自信をつけた学生の様子を、③に関しては、実際に各種体験をしたことで豊かな発想を出すことができたようになった様子を、それぞれ伺い知ることができた。ひとりの学生の感想にもあったように、ミツバチの教材としての可能性は驚くほど大きく、多様な対象、多様なテーマで扱うことができることを改めて確認することができた。

謝辞

プログラム実践の一部は、玉川大学ミツバチ科学研究センターならびに長野県立富士見高校養蜂部の実践から着想をえたものである。見学に訪れた際に丁寧にご指導くださった玉川大学ミツバチ科学研究センターの中村純教授、市川直子准教授、富士見高校養蜂部の皆さんに心より感謝申し上げます。また、リフレッシュ教育システム事業で支えていただいた環境教育実践研究センターの村松隆教授、授業実践をサポートしていただいた福地 彩・尾崎博一の両氏、「自然史・自然論(2012年度)」の受講生の皆さん、ニホンミツバチ伝統養蜂の技術について親切にご教示いただいた対馬市の養蜂家の皆様にも厚くお礼申し上げます。本研究は、文部科学省特別経費「フィールドワークを基底とするリフレッシュ教育システムの構築」事業、文部科学省科学研究費補助金(23700949)、トヨタ財団研究助成プログラム(D12-R-1138)の助成を受けて行われた。

引用文献

飯沼慶一 2010. <教育の環境化>を目指した小学校での環境教育実践. *In*: 持続可能な社会のための環境教育シリーズ3 学校環境教育論. 小玉敏也・福井智紀(編). 筑波書房, pp.25-41.

岩本廣美, 2001. 環境教育における体験活動の構成原理: 食文化に関わる内容を中心に. 奈良教育大学附属自然環境教育センター紀要, 4, 1-14.

松香光夫 2010. ミツバチ. *In*: 地域食材大百科(第4巻) 乳・肉・卵, 昆虫, 山菜・野草, きのこと. 農文協(編). 農文協, pp.183-191.

溝田浩二 2009. ブッドレアの花に集まるチョウ〜キャンパス内のバタフライガーデンにおける調査から〜. 昆虫の森, 17,4-7.

溝田浩二 2011a. チンバザザ動植物公園(マダガスカル)におけるバタフライガーデンプロジェクト. 宮城教育大学環境教育研究紀要, 13, 13-22.

溝田浩二 2011b. 仙台市におけるニホンミツバチの分封状況—2004年〜2009年の発見情報をもとに—. 公衆衛生情報みやぎ, 412, 13-16.

溝田浩二・遠藤洋次郎 2007. 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—宮城教育大学における実践事例—. 宮城教育大学環境教育研究紀要, 9, 17-25.

溝田浩二・遠藤洋次郎 2009. 宮城教育大学バタフライガーデンを活用した小学生向け体験的環境学習の実践. 宮城教育大学環境教育研究紀要, 11, 17-24.

溝田浩二・遠藤洋次郎 2010. 宮城教育大学バタフライガーデンで2009年に確認されたチョウ類—2008年との比較—. 宮城教育大学環境教育研究紀要, 12, 11-15.

溝田浩二・遠藤洋次郎・小関秀徳・鶴川義弘 2010. 宮城教育大学バタフライガーデンにおけるQRコード教材の活用. 宮城教育大学情報処理センター研究紀要, 17, 9-12.

溝田浩二・遠藤洋次郎・宮川歩 2008. 宮城教育大学バタフライガーデンのチョウ類. 宮城教育大学環境教育研究紀要, 10, 33-42.

溝田浩二・松本一・遠藤洋次郎 2009. 宮城教育大学バタフライガーデンのチョウ類群集の多様性. 宮城教育大学環境教育研究紀要, 11, 7-16.

溝田浩二 2012. 環境教育におけるディベート導入の試み—DVD「ミツバチからのメッセージ」を教材として—. 宮城教育大学環境教育研究紀要, 14, 63-70.

村松 隆・鶴川義弘・齊藤千映美・溝田浩二・岡 正明・
棟方有宗・浅野治志・齋藤有季・佐々木久美・尾崎
博一・桔梗佑子 2011. フィールドワークを基底とする
リフレッシャー教育システムの構想. 宮城教育大
学環境教育研究紀要, 13, 1-5.

佐々木正己 2010. 蜂からみた花の世界—四季の蜜源植
物とミツバチからの贈り物. 海游舎, 413pp.

高橋純一 2003. ニホンミツバチの起源と分布. 昆虫と
自然, 38 (10), 12-15.


梅谷献二 2004. 虫を食べる文化誌. 創森社, 319pp.

表 1. 受講生へのアンケートの結果（自由記述）

性別	所属	(1)この授業(8回分)の感想を自由に記述してください。	(2)この授業を「受ける前(before)」と「受けた後(after)」を比べて、「こんな力が身についた!」という点を教えてください。	(3)「もっとこんな活用の仕方があるよ!」「こんなことをやれば面白そう!」といったアイデアがあれば、教えてください。
男	初等 国語	ガイダンスの時に「この授業は、体験を重視しています」という説明を受け、大学時代にしかできないことをやろうと思い、この授業を選択しました。実際に受けてみるとハチミツを採取したり、それを使って料理をしたり、ハンドクリームを作ったり、ろうそくを作ったりと確実に普段の生活では、できない事ができました。ありがとうございました。	私は自宅生なので普段料理をすることがありませんでしたが、この授業を受けて、友達と協力することで、料理ができるようになりました。また、ろうそく、ハンドクリーム作りをきっかけにして、「物の構造を気にする」という習性が身につきました。これはどう作られているのだろう、原料は何だろうと考え、調べるようになりました。	授業中に蜂のビデオを見ましたが、もし仮にあれが宮教のミツバチをビデオの録ったものだったとしたら、もっと親近感を持って見れたと思います。8回ありがとうございました。
男	初等 社会	ミツバチを中心とする授業でしたので、ミツバチに対する関心が非常に高まりました。	ハチミツパワーのおかげで散漫だった集中力が戻ってきました。	附属学校の子供たちにミツバチと触れる機会を設ければよいと思います。
女	初等 理科	私は今まで、ハチについて深く学んだりしたことはなかったのですが、この授業でハチだけでなく、ハチミツについてや、ハチの生態、歴史について学ぶ事ができました。初回の授業からハチミツを採取したりなど貴重な体験ができてとても充実していたと思います。ハチが思っていたよりかわいいということもわかりました。	ハチミツがお肉を柔らかくするなどの効果があるということを知り、ハチミツの用途が増えたとし、蜜ろうを使ってろうそくなどを作れるようになったと思います。	環境が大変ですが、もっと蜂の巣を増やしてハチミツやそれに関する製品を作れば宮教大のPRになると思います。また、本当の養蜂場にも行ってみたい。
女	初等 理科	私はこの授業を受けるまで、ハチがとても苦手でした。小学校のころに追い回され、それ以来羽音が聞こえるだけで警戒態勢をとってしまうほどでした。なので、授業の最初でミツバチの講義を行うと聞いた時はどうなるんだろうという不安でいっぱいでしたが、実際にミツバチを見たり生態などを学んでいくうちに、その不安も薄れていきました。まだ羽音は苦手ですが、ミツバチが私たちにたらす恩恵は非常に感謝して、最近だとかわいらしいと感じられるようにまでなりました。毎毎に分かれて実施したそれぞれの発表も大変面白かったです。特に調理班が作ってくれた薺の照り焼きは絶品でした。機会があればもっといろんなことに挑戦してみたいです。	・ハチに対する苦手意識が薄れた。 ・スズメバチが来た時の対処法 ・ハンドクリームを自力で作れるようになった。	・宮教大ミツバチのハチミツや蜜ろうを使用したグッズの販売(学祭など) ・(利き酒ならぬ)利きハチミツコーナー
女	初等 理科	最初はハチに対しての知識などほとんどなく、ハチミツぐらいしか身近なものとして感じていませんでした。でもDVDを見てハチが私たちの生活に、作物の受粉などにどれだけかかわっている。そして、いつも食べているハチミツもハチたちが一生懸命集めたものだを知って、もっと感謝していいかなと思いました。	ただあるものをそのまま受け取るだけでなく「なぜ」「どうして」と考える意識と、応用していいこうする考えることができるようになったかなと思います。	巣箱自体も作ってみたいけど面白くないかなと思いました。地方によって違うりする利点なんかも、そこから理解できるのでは…と思います。
男	初等 情報	この授業でミツバチの世界に近づける事ができて良かったです。私はもともとハチミツが大好きで、よくトーストにたっぷりかけて食べるのが好きでした。しかし、今までハチミツが作られる過程について調べることがなかったのですが、今ではハチミツのことでなくても蜜ろうのことの知識も身に付ける事ができます。今後のESDについて活用していきたいです。	何も知らない人でも、わかるような資料を作る大変さ楽しさ。実験を重ねて完成品の質を上げてい大変さ楽しさ。	・巣箱づくり ・今回の授業の作品の完成度を高め、実際に学祭で販売する。
男	初等 情報	自然史、自然論のハチミツの授業を受けて、ハチミツは蜜ろうも含め、余すところなく活用できることが実際に体験してみても知ることができた。昔から人間と蜜ナチはそのおかげで人間は進化してきたのではないかと話してはと驚いた。何よりもこの授業を通して、ミツバチのことを知り、ハチミツを好きになる事ができて良かったです。	授業を受ける前は、ミツバチはハチミツを作り、そのハチミツを食べるだけのものだと思っていたが、受けているうちに、ハチミツだけでなく、蜜ろうを使って、ろうそくやキャンドル、ハンドクリームなど、日常生活に使えるものへの活用する術を身に付ける事ができたと思う。また機会があれば自分でほかの活用方法を調べて作ってみたいと思った。	今回は授業内だけの発表で、準備や練習の時間もそれほど多くは取れなかった。授業外でも、例えば学祭でハチミツや蜜ろうを活かしたキャンドル、クリーム、料理などの準備にもっと時間をかけてより良いものを作って、授業を受けていない人以外にも「ミツバチを使ってこんな授業をしています。」といった紹介ができるだろうし、作ったものを売ってみたいと思います。
女	中等 社会	とりあえず、ミツバチの可能性に驚きばかりでした。「ハチミツを食べる」ということでしかミツバチの活用方法を知らなかった。植物の生育、蜜ろうなど多彩な分野で活用できることに感心しました。また、一方で周りの人々が、ミツバチについてあまりにも知らないことが多いと思いました。もっと活用を広めたいと思いました。	自然からもらうものを有効活用するという力が身につきました。一生懸命花粉を運んでいるミツバチを見てから、ミツバチに愛情がわき、消費する人間として最大限に輝かせたいと思いました。	学祭で、ミツバチハンドクリームや蜜ろうキャンドル、お菓子などをやることで、楽しんでもらえるし、ミツバチについて知ってもらうチャンスになると思います。美容系にも使えると思います。
男	中等 社会	ハチについての授業だったこの8回分で印象に残っているのがいくつかあります。1回目はハチに関するビデオを見たこと。ハチのやけに自然界に生きる生物の1つであることつまり生き残るためにハチミツを作ったり人間が医療で使ったり、また娯楽的に使ったりして、実はそれがミツバチの命の決断であったことを知って、ハチミツやハチに対してもっと大切にしようなど、意識の変化が見られたと自分自身にとっても感じました。2つ目は蜜ろう作りです。作る過程でもっと改良の余地があったと先生のご指示の通り、もっとやるべきかと思いました。しかし作成途中などにおいて、色々学んだり、新たな発見があったりと、本当に貴重な体験をさせてもらったなと思いました。本当にこの講義を取って座学では決して得られないような様々な体験をさせていただきました。先生には感謝だなと思いました。本当にありがとうございました。	・先生のハチミツを一滴まで大切に作る姿やろう作りにおいても先生がジャーの汚れを防ぐ、またはやけどしないように木がそういいた防止器具を作る姿を見て、なたらうそく作りを少し実践することで、材料をふんだんに使ながらも大切に作る考えやまた作成段階についてイメージすることで先に対策などを考え実践していく力が身についたと思う。 ・力とかこの講義の前半部分において実際にミツバチを見たり触れたりすることで、ある程度虫にないで講義が少なくなりまたハチに関しても今は危険というより愛着といった感情の方が強くなりました。	・石鹸づくり ・いろんな種類の「ハチミツ」の味を知ってもらうためのコースに合った試食会等(例えば子供たちだったらハチミツとパンでの試食や大人だったらお酒について試飲会を開く) ・ミツバチの歴史や一生について調べて、それについて子供用の紙芝居みたいになりやすくして、幼稚園や小学校などで発表したい。
女	中等 社会	普段何気なく使っているハチミツであるが、ハチの一生でスプーン1杯ほどの蜜しか集められないと知り、気軽にハチミツを使わないようにしようと思った。ロウの部分も利用できるのが便利だと思った。蜂の体からどうしたらロウが作られるのか疑問に思った。現代の科学技術をもってすればハチミツを集められそうだが、できないというの不思議だ。	ハチを見ると殺虫剤をまいてしまったが、もう少し虫に対して優しい気持ちを持つ事ができたと思う。また、班ごとに分かれての企画で、自分たちで計画してプレゼンするいい経験になったのではないかなと思う。	ハンドクリームを作ったが、これを細長い筒のようなものに入れてリップクリームを作りたいと思った。また、よく薬局などで売っているハチミツパック(顔用)もしたいと思った。
女	中等 社会	最初はミツバチ=ハチミツのイメージしかありませんでした。しかし、回を重ねるごとに、ハチミツだけでなく、巣も私たちの生活にかかわっていることを知り、自然に感謝するようになりました。小さな生き物たちに支えられているんだなと思いました。	「力」ではありませんが、授業を受ける前は虫が苦手でしたが、今ではミツバチが好きになりました。スプーンすくいハチミツ、自然にありがたみを感じます。	宮教ブランドのハンドクリームなど、学祭で出しましょう。ミツバチを利用して果樹を育ててみたいです。
男	中等 美術	ハチミツという身近なものにあまりにも機会のなかったものにどのようなバックグラウンドが存在し、どんなにも姿を変えるか知ることができた。どれもとてもうまい良かった。	視野が広がった。日常的にあるものもどのように変化したものか、または変化していくのか、些細なものでも我々の生活、ひいては地球環境の立派な一部なんだと考えられるようになった。	危ないかもしれないが、異作り(巣の)の木箱づくりや、その管理などミツバチと直接触れ合う機会が増えれば、愛着がわいたり、大切にしようという気持ちも芽生えてくると思う。
女	中等 美術	体験授業が多かったため、一人で学ぶというよりも、クラス皆で学習するという雰囲気がありとても楽しく感じました。ミツバチの生態については初めて知ることが多く、他専攻・コースの人たちと感想を言い合ったり、共感したりすることができ、授業で学んだことが身につきました。大学での講義は座学が多く、今回の授業のようなものはとても貴重で存続すべき内容だと思う。	先生の知識・アドバイスを頼りつつ、自分たちで協力し、工夫や準備、授業の流れを作る力が身についたと思う。また、ミツバチに関しては、多くの体験授業により、楽しみながら学習できたと同時に、自ら積極的に調べることの充実さも味わった。私はハチミツで調理する班だったので、事前にレシピを調べたり、班の人と集まって実際に調理をしてみたりする中で、自分の仕事と班全体の仕事をこなす力がついた。	実際、ミツバチの巣から蜜を採る体験をしただけ面白くないと思う。今回の授業で、ミツバチの生態についてはビデオ等で学習できたが、実際にミツバチと触れ合う体験は、今までも、今後もあまり体験できないことはないように思う。「ミツバチは怖い」「刺されると痛い」と逃げてしまう人は多い。ミツバチとしか触れ合い、ミツバチの命を感じる事ができていいのではないだろうか。

資料1. 蜂蜜を利用した調理体験(配布資料)

自然史・自然論 (2012/11/15)



Gratitude to Honeybee and All the Nature

～はちみつの歴史は人類の歴史

1、本日のメニュー
 ○野菜サラダ ～はちみつドレッシングとともに～
 ○鶏もも肉のはちみつ照り焼き
 ○はちみつレモンゼリー


2、はちみつの栄養
 天然はちみつの場合、ビタミンB1、B2、葉酸などのビタミン類、カルシウム、鉄を始め、ミネラル、アミノ酸など150を超える栄養素が含まれています。また、はちみつのビタミンのほとんどは「活性型」であるため、少量でもビタミン効果が期待できます。そして、はちみつの約8割は糖分のため、短時間でエネルギーを得られます。

3、レシピ
○はちみつドレッシング (担当：金成、西野)
H&N ドレッシングの作り方
 はちみつを使った新しい料理を開発することなので、はちみつと納豆 (H&N) を使用したドレッシング (D) を開発した。

H&N	材料	約8人分
	納豆	国産に原る 45g (1パック分)
	はちみつ	アカシア蜜を使用 15g (大さじ1)
	ゴマ	15g (大さじ1)
	しょうゆ	15g (大さじ1)
	酢	20g (大さじ1+小さじ1)
	塩	少々
	コショウ	お好みで 少々


使用する道具
 ・包丁
 ・まな板
 ・すり鉢
 ・すりこぎ

1



作り方
 ーきざんだ納豆


- 納豆をまな板の上にとり、包丁で徹底的に細かくきむ。同時にすり鉢にゴマを取りすりこぎで荒めに当たしておく。
- きざんだ納豆をゴマの入ったすり鉢に加え、豆の粒が残らないように丁寧に当てる。この時に納豆パックに入っているタレやカラシを加える。
- だし汁もしくは水を半カップ (90ml) とり、2に少しずつ伸ばすようにして加える。
- だし汁によってしっかりと伸びたら、はちみつ、しょうゆ、酢を加える。好みに応じて塩とコショウを加え味を調える。
- 完成、好みの野菜などにかけて食べる。



レタスやゆでたまごなどあっさりした野菜とよく合う。(今回はレタス、きゅうり、トマトにかけて食べる。)
 また、ゆでた中華めんやごはんにかけても美味しい。


○鶏もも肉のはちみつ照り焼き (担当：横川、佐藤)
 材料 (2人分)
 鶏もも肉 200g、だし醤油大さじ3、はちみつ大さじ2、酒大さじ1、ニンニク1かけ、片栗粉少々、オリーブオイル少々

- ①ニンニクを薄くスライスし、だし醤油、はちみつ、酒、片栗粉と合わせる。
 *片栗粉は多すぎるとダマになるので注意!
- ②もも肉を食べやすい大きさにカットし、オリーブオイルを引いたフライパンで焼く(中火)。
- ③もも肉に焼き色がつく前に、①とからめる。
- ④中まで火が通ったら完成。



2


*はちみつとお肉・お魚の相性
 肉類は焼き過ぎるとうま味が逃げて、固くばさばさになります。ところが、少量のはちみつを加えることで、はちみつの吸収性と保水性により肉の組織が縮むのを防ぎ、さらさらうま味を閉じ込めます。お肉+はちみつ=ジューシー!!なのです。
 また、はちみつは魚類の調理に加えると、臭みを取る働きをし、またコクが出るので一石二鳥です。
 このように、はちみつの量に気をつければ、甘くなることなく様々な料理の手助けとなるのです。



○はちみつレモンゼリー (担当：山下、菅原)
 材料 (2人分)
 レモン 1/2個、はちみつ大さじ3、砂糖大さじ2、ブランデー大さじ2、檸檬天 4g、(お好みでレモン汁)

- ①レモンを薄くスライスし、はちみつ、砂糖、ブランデーに漬けて1日～3日冷蔵庫に置く。
- ②檸檬天を、やわらかくなるまで水に浸し、細かく手でちぎる。
- ③檸檬天を弱火で煮溶かす。
- ④檸檬天が溶けたら、レモンの漬け汁 (お好みでレモン汁、はちみつ追加) を加え、軽くかき混ぜて火を止める。

ここで、ブランデーのアルコールがとぶよ!



- ⑤檸檬天の粗熱が取れたら、レモンを容器に入れたあと檸檬天を注ぐ。
- ⑥冷蔵庫で冷やし、ゼリーが固まったら完成。

3

*「薬」としてのはちみつ
 はちみつに含まれるグルコン酸には強力な殺菌消毒作用があり、古くからやけど、擦り傷、のどの炎症、湿疹、口内炎など幅広い治療に使われてきました。それだけでなく、疲労回復、老化防止、整腸作用、血圧コントロール、美容効果など、様々な効能があります。

○班員
 E4089 菅原恭平 E4120 金成友紀 E4331 山下友見
 E4332 横川早也佳 E4413 佐藤聖大 E4415 西野澄香

レジュメ制作：金成友紀 横川早也佳

○参考
 「はちみつマニアー蜂蜜の効能・知識・料理・遊び方」<http://hatimitsu.zour.jp/> (2012/11/14)
 「花園養蜂場—はちみつの効能」
<http://www.7a.biglobe.ne.jp/~hanazonogyo/krounou.htm> (2012/11/14)

4

資料2. キャンドルづくり体験(配布資料)

蜜ロウキャンドル作り



1. ティッピングキャンドル

(1) 用意する物

蜜ロウ・ロウ芯・スプージャー(加熱器具)・定規・新聞紙・キャンドルホルダー・カッター
赤、青のペン

***スプージャーの代わりに電磁調理器(またはコンロ)、湯煎用鍋、空き缶、温度計をそろえる**

スプージャーを使うと温度調節が簡単で、かつ
温度がでるので、温度調節が重要なティッピングづくりに最適です!!

(2) 作り方

I. ティッピング用ロウ芯づくり

- ロウ芯を11cmの長さ切る
- ロウ芯6cmの部分に赤い印を、11cmの部分に青い印をつける



II. 蜜ロウを溶かす

- スプージャーの温度設定を90℃にし、蜜ロウを入れ加熱する
- 蜜ロウが溶けたら、スプージャーの温度設定を適温の70℃にし、保温する

III. ティッピング

- ロウ芯の青い印の部分を持ち、赤い印の部分まで蜜ロウに浸し、速に取り出す
- 取り出したロウ芯を少し冷やし、ロウ芯の両端を引っ張りまっすぐに伸ばす
- ロウ芯の青い印の部分を持ち、赤い印の部分まで蜜ロウに浸し、速に取り出す
- キャンドルの表面が白く固まるまで待つ
- ③→④をキャンドルが適度な太さになるまで繰り返す

***これによってキレイに仕上がります**

***浸しすぎると蜜ロウが溶けて太くならないので浸す時間は約一秒**

***繰り返す目安は20~25回**



完成!!

IV. 仕上げ

- ティッピングの最後の仕上げは赤い印よりも約1cm上まで浸す
- キャンドルが冷めたらカッターなどでキャンドルの下部分を切り落とし長さを6cmにととのえる
- ①で浸したロウ芯の部分を抜き、カッターなどで切り落とし、キャンドルホルダーなどで固定し**完成!!!**



2. フローティングキャンドル

(1) 用意する物

アルコールランプ(加熱器具)・ステンレス製カップ・蜜ロウ・ロウソク用の芯・シリコン製の容器・竹串・輪ゴム・定規

(2) 作り方

I. 竹串でロウ芯固定装置を作る

- 竹串を二本用意する
- 両端を輪ゴムで止めて、ロウ芯を竹串の間に挟む

***この時ロウ芯の長さは後で調節できるので、シリコン製カップの深さに合った適度な長さで切っておく**

II. 蜜ロウを溶かす

- ステンレス製カップに蜜ロウを入れる
- アルコールランプでステンレス製カップを加熱する
- 蜜ロウが全て溶けたら加熱をやめる

III. シリコン製カップに蜜ロウを流し込む

- 溶かした蜜ロウをシリコン製カップに入れる(深さは1cm未満)
- この時ロウ芯を挟んだ固定装置をシリコン製カップの高さに合わせる
- 固定装置を入れる
- この時ロウ芯がシリコン製カップの中心になるように入れる





③ 蜜ロウが冷めたら固定装置、シリコン製カップを外して出来上がり!!



ワンポイントアドバイス

- 蜜ロウキャンドルを冷蔵庫などで急遽に冷やして固めると、キャンドルにひび割れが生じる可能性があるため**自然に冷やす**とよいでしょう!!
- ロウ以外のもの(絵の具など)でキャンドルを着色すると、キャンドルの形が変形し、また固まりにくくなる可能性があります

市販の蜜ロウシートを使うとキレイに仕上がります!



では皆さんも蜜ロウキャンドルづくりをやってみましょう!


制作チーム：石黒あかり 大津賢哉 大塚真輝 名嶋優 村田直人

資料3. ハンドクリームづくり体験(配布資料)

材料

1. 植物油
 - ・オリーブオイル
 - ・グレープシードオイル
2. 蜜蝋
 - ・みやきょう 1年もの
 - ・みやきょう 2年もの
 - ・西洋みつばち 漂白済み
3. 精油(香りづけ)
 - ・ラベンダーオイル

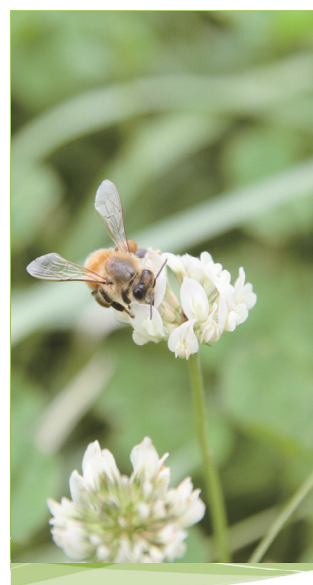
見開きページの“つくりかた”にしたがって、上記の材料をお好みで配合してください。




植物油の特徴

- オリーブオイル：
 - 老化防止、消炎、保湿、紫外線遮断など
- グレープシードオイル：
 - 血行促進、保湿、ベタつきがないなど

蜜蝋は優しい保湿効果を持つ貴重な物質です。ヨーロッパで古代から寒い土地で肌を守る成分として大切に使われてきました。さまざまな恵みを分けてくれるみつばちに感謝しつつ、大切に使いましょう。



企画担当
宮城教育大学

- E4203 下山温佳
- E4205 菅原佳奈
- E4207 多賀野孝久
- E4208 田村瑚春

自然史・自然論

蜜蝋ハンドクリームを作ろう！

作業手順 - つくりかた -

ハンドクリームは基本的に植物油と蜜蝋だけで作ることができます。市販の製品はワセリンやグリセリン、高分子シリコンやヒアルロン酸といった成分が含まれていますが、今日はもっともシンプルでカラダにやさしい、蜜蝋天然ハンドクリームを作ってみましょう。

注意！

今回作るクリームは化粧品・医薬品ではなく、防腐剤等が添加されていません。使用期限はおよそ1年だそうです。万一肌荒れなどが出た場合はすぐお医者さんまたは溝田先生へ。

植物油と蜜蝋を溶かして混ぜる！

西洋
オリーブ

1年
オリーブ

2年
オリーブ

西洋
グレープ

1年
グレープ

2年
グレープ

- 手順1. 計量

蜜蝋を3.3g量ります。みやきょう蜜蝋はいかにも天然モノらしい色になります。左の色見本を参考にしてください。ブレンドしてみるのもいいですね。

植物油を量ります。プラスチック容器のネジきり満の、下から数えて第一線まで入れてください。10mlです。オリーブオイルは黄色系でなめらかに、グレープシードオイルは白色系でサラッと仕上がります。こちらもブレンドしてもいいですね。
- 手順2. 溶かす

計量した蜜蝋と植物油を金属カップにあげて、溶けるまで熱します。かきまぜ棒を適宜つかってください。

香りを付けたい場合は火から下ろす直前に、精油を3滴ほど入れてください。
- 手順3. 固める

金属カップからプラスチック容器に戻します。思い切って勢よく流し込んだほうが、周囲にごぼれにくいですが、希望する仕上がりによって今後の工程が違います。

柔らかいクリーム状にしたい場合
→かきまぜ棒でゆっくり混ぜながら冷やす。
かっちりした軟膏状にしたい場合
→そのまま常温放置で冷やす。
- 手順4. たのしむ

温度が常温まで下がったら、完成です。手に塗るなり、顔に塗るなり、好きに楽しみましょう。乾燥が気になるこれからの季節にぴったりです！

