



Title	温室を利用した専門学校のカテゴリ実習
Author(s)	持田, 誠
Citation	北大植物園研究紀要, 2, 59-65
Issue Date	2002-03
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/32811">https://hdl.handle.net/2115/32811</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	2_p59-65.pdf



# 温室を利用した専門学校の分類実習

持田 誠

## はじめに

博物館を利用した実習は、大学の課程としての実習、中学生、高校生の見学実習などを中心に様々な報告がある（例えば渋沢 1996、黒沢 1997、高橋 1999、田口ら 1999、木村 2000、樽 2001）。一方、環境問題の深刻化と克服に対する技術的課題から、近年、工学系専門学校に環境科学系の学科が設置されるケースが増えてきている。これらの学科では、将来的に環境アセスメント等を請け負う環境調査会社等における技術者の養成に主眼を置いた、生物分類実習を科目として取り込んでいる場合が見られる。しかし、博物館における専門学校の実習についての報告は、我が国では少ないようである。

大学が研究者の養成を主眼に置いた講義・実習課程の編成に重点を置いている事に対し、専門学校では即戦力となる現場技術者の養成が主目的であり、当然、科目の内容も現場実習を重視した内容となる。また、実習の内容も理論的な系統分類学的なものよりは、実物を観察しながら分類の基礎となる形態学的特徴に関する理解を深める事が求められる。

札幌市内の専門学校生を対象に非常勤講師としてシダ植物の分類実習を担当する機会を得たので、専門学校生に対する実習の一例として報告すると共に、実習利用に対して今の温室の抱える問題点や課題につき、気づいた点を列挙する。

## 1. 実習校と実習生の概略

実習校は、札幌市中央区大通西 17 丁目に校舎を有する学校法人札幌科学技術学園の専修学校札幌科学技術専門学校で、実習生は環境工学科 1 年生 13 名（当日は 1 名欠席の為 12 名）である。本校は、環境工学科を始め建築福祉学科、生物工学科、水産増殖学科、音楽音響学科、電気電子システム工学科、自動車工学科を有する工学系専門学校で、環境工学科は北海道の専門学校で唯一の環境科学系学科である。

一般に専門学校と呼ばれている学校には、専修学校高等課程から各種学校、場合によっては高等専門学校まで含む事も多い。本校はこのうち、校名にも示されているとおり専修学校に該当する。専修学校は学校教育法の第 7 章の 2 に示される課程内容や設置基準に基づいて設置される学校で、第 82 条の 2 において「職業若しくは實際生活に必要な能力を育成し、又は教養の向上を図ることを目的と」する事が定められている。課程は、中学校卒業程度を対象とする高等課程と高等学校卒業程度を対象とする専門課程およびこれらに該当しない一般課程に区分され（第 82 条の 3）、環境工学科などの一連の学科は専門課程に該当する。因みに、各種学校は学校教育法の第 1 条に規定されない「学校教育に類する教育を行うもの」（第 83 条）、高等専門学校は 5 年生課程を原則とする高等教育機関である。

専修学校の教育内容については、文部省令による「専修学校設置基準」が具体的な規定をしており、専門課程の教科についても第 8 条で「高等学校における教育の基礎の上に、深く専門的な程度において専修学校の教育を施すにふさわしい授業科目を開設しなければならない。」「専門課程の授業科目の開設にあたっては、豊かな人間性を涵養するよう適切に配慮しなければならない。」と定めている。実習を実施した環境工学科の授業科目は、生物学、生態学、分類学、生態系管理学、環境調査実習と云った生物系科目の他、分析化学実習、水利・土質、測量などの多彩な環境工学系科目を擁している（表 1）。また、学科の目標としては、生物系環境調査技術者の他、公害防止管理者、多自然工法技術者、廃棄物処理技術者などの育成を掲げている。

このような学科の特色から、生徒の環境科学に対する興味・関心も様々であり、必ずしも生物系に興味のある者ばかりではない。定量的な調査はしていないが、本実習とは別の機会に生徒各人と話した様子では、化学分析系に興味のある者やリサイクル事業に興味のある者も多く、生物系に特に興味を持っていると云う者はむしろ少数であった。本実習の受講生は 1 年生である。表 1 に示したとおり、生物学関係の基礎科目が 1 年生からいくつか配列されているものの、上述のような背景から生徒の生物学的素養には元々バラつきが大きいと考えられる。

表1. 札幌科学技術専門学校環境工学科カリキュラム

年次	科目名	週時数	科目名	週時数	科目名	週時数
1年	地球環境概論Ⅰ	1	基礎化学	2	環境化学Ⅰ(水質Ⅰ)	2
	分析化学実習Ⅰ	3	生物学	2	生態系管理学	2
	生態学	2	保全生態学	1	生物学実験	2
	環境調査実習Ⅰ	4	測量	2	水理・土質	2
	職業指導	1				

年次	科目名	週時数	科目名	週時数	科目名	週時数
2年	地球環境概論Ⅱ	1	環境化学Ⅱ(水質Ⅱ)	2	環境化学Ⅲ(大気)	2
	分析化学実習Ⅱ	3	機器分析	1	分類学	2
	環境調査実習Ⅱ	4	水界生態実習	2	エコ・エンジニアリング	2
	衛生工学	2	土木技術	2	コンピュータ実習	2
	職業指導	1				

## 2. 実習目的と内容および方法

実習は2001年(平成13年)11月の金曜日午後に実施した。実習時間帯は13時30分から15時40分までの約2時間であるが、実質16時までの2時間半行った。実習場所は本園温室のシダ植物室と温室ホールである。

実習科目は「環境調査実習Ⅰ」と云う科目である。内容は「植物同定の実際」と云う一連の課題の一つとして設定し、「シダ植物の多様性と観察」と云う課題名をつけた。本実習に先立ち、検索表に基づく植物同定の実際を体験する目的で、採集標本によるアブラナ科の同定と形態のスケッチが校舎実習室において行われている。今回の実習では検索表同定ではなく、シダ植物にはどのような仲間があるかを知り、同定のポイントとなる形態を観察して、どのような特徴をおさえるべきかを知る事を目的とした。

実習における教育目標には1.シダ植物の分類学的基礎に関するもの、2.日本産シダ植物の観察と同定上着目すべき形質のスケッチの2項目を設定した。

実習の方法は、肉眼およびルーペを用いた観察とスケッチとした。対象は、シダ植物室にあるシダのうち、日本産の種類(ラベルの付いているもので全25種類)から最低5種類を選ぶ事とした(うち、北海道に自生する種を2種)。但し、ソーラス(孢子囊群)が着いていない、生育状況が不良など、観察に相応しい生育状況に無い植物も展示に含まれているので、事前にシダ植物室をチェックしてこれらを除いた観察対象種の一覧表をプリントに印刷し、この中から生徒各自が課題植物を選定するように指示した(表2)。

授業「環境調査実習Ⅰ」の一番の目的はシダ植物の同定技術を養う為の基礎知識の修得にあるが、せっかく植物園に各分類群の実物があるので、シダ植物とは何か、どのような植物が含まれるのかと云った基礎学的知識を得る事も意義がある事だと考えられる。そこで、シダ植物室にある各分類群の植物について図1のものを選び、ホールの机に移動して観察とスケッチをさせた。

シダ植物は形態形質に基づき、現在一般に小葉植物群としてマツバラシダ綱とヒカゲノカズラ綱、大葉植物群としてトクサ綱、シダ綱の4綱に分類される。これら4綱の間の系統関係については諸説が認められているが、この4綱に分類される事では見解が一致している(加藤1997)。これらのうち、マツバラシダ綱、ヒカゲノカズラ綱、トクサ綱の原生植物は歴史的にもあまり形態が変化してきておらず「生きた化石」と呼ばれる植物群である。

シダ植物室にはトクサ綱に該当する種が無く、その他の3綱の植物について図1のものを選んだ。トクサ綱に関しては冬季は閉園している本園内に自生しているが、温室には展示種が無い。この他、生活形が特異である事から、分類体系上はシダ綱に含まれるサンショウモも、展示室から数個体を選んでビーカーに入れ、ホールに持ってきて観察させた。サンショウモは水生シダ植物であり、形態的にも浮上葉と沈水葉を持ち、また孢子囊果を付けるなどの特徴がある事から、シダ植物の中ではかなり変わった容姿をしている植物である。ビーカーの他、ピンセットとシャーレを置き、生徒が自在にサンショウモを取り出して観察する事が出来るようにした。

表2. 温室シダ植物室に展示されている日本産および北海道産のシダ植物のうち観察対象としたもの

マツバラ	<i>Psilotum nudum</i>	マツバラ科
カタヒバ	<i>Selaginella involvens</i>	イワヒバ科
カザリシダ	<i>Aglaomorpha coronans</i>	ウラボシ科
リュウビンダイ	<i>Angiopteris lygodiifolia</i>	リュウビンダイ科
オオタニワタリ	<i>Asplenium antiquum</i>	チャセンシダ科
コタニワタリ	<i>Asplenium scolopendrium</i>	チャセンシダ科
ヒリュウシダ	<i>Blechnum orientale</i>	シシガシラ科
ミツデウラボシ	<i>Crypsinus hastatus</i>	ウラボシ科
ヘゴ	<i>Cyathea spinulosa</i>	ヘゴ科
ヤブソテツ	<i>Cyrtomium fortunei</i>	オシダ科
オクマワラビ	<i>Dryopteris uniformis</i>	オシダ科
マメヅタ	<i>Lemmaphyllum microphyllum</i>	ウラボシ科
ホソバクリハラ	<i>Lepisorus boninensis</i>	ウラボシ科
ノキシノブ	<i>Lepisorus thunbergianus</i>	ウラボシ科
タマシダ	<i>Nephrolepis cordifolia</i>	ツルシダ科
イノモトソウ	<i>Pteris multifida</i>	イノモトソウ科
ヒトツバ	<i>Pyrrhosia lingua</i>	ウラボシ科
ハゴロモヒトツバ	<i>Pyrrhosia lingua f. monstrifera</i>	ウラボシ科
サンショウモ	<i>Salvinia natans</i>	サンショウモ

太字は北海道に産する種。他にシダ植物室には、マツハチ、ホシダ、ミゾシダ、ホラシノブ、ベニシダ、マツザカシダが展示されているが、生育状態が観察に相応しくない状況だったので除外した。

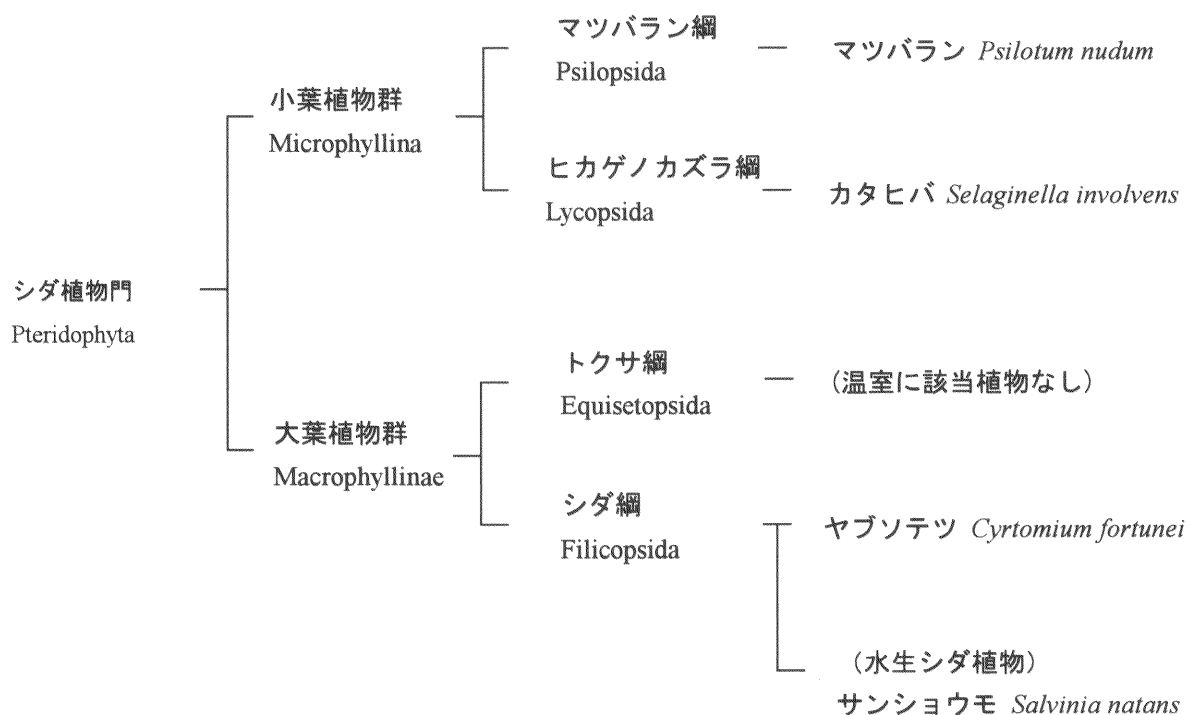


図1. シダ植物の分類群と本実習における観察対象種（右端の種）

生徒達はシダ植物の形態や分類に関してほとんど事前に知識を修得していない事から、実習に際して補助教材としてプリントを配布し、シダ植物の各部形態の名称や分類群の系統関係などについての概説を行った。また、ホールの机の上にシ

ダ植物の図鑑を数冊置き、参考に閲覧出来るようにした。

シダ植物の同定には、一般に全体の大きさ、葉形、鱗片、葉脈の走向、ソーラス（孢子囊群）が大きなポイントとなる。そこで、スケッチの項目として、全体図、鱗片、葉脈、ソーラスを必須事項として指定した。スケッチに際しては、ソーラスの形、ソーラスの付いている位置、鱗片の色や形に注意すると共に、なるべくソーラスの形が異なる形態の種類を選ぶ事とした。また、シダ植物の葉脈には網状と遊離と云う2形態が知られているので、葉脈の走向についてルーペでよく観察するよう注意を促した。

シダ植物室の通路は狭く、全員が一遍に入る事が出来ない事、また開館時間である事から一般入館者も観覧している事から、半分の生徒は先にホールで各分類群のシダ植物の観察とスケッチを行い、その間に半分の生徒がシダ植物室において北海道産シダ植物を選んでスケッチをした。

### 3. 実習の結果と問題点

#### ①スペースや設備に関する問題点

結果として、同定技術そのものの習得よりも、シダ植物そのものをよく知る事に主眼を置いた実習となった。スケッチも肉眼による観察が主体であり、概観による全体像と同定上のポイントを抑える点に重点が置かれた。

スケッチ自体は植物以外に昆虫などでも既に他の実習で行われており、生徒はスケッチの留意点や技術に関しては習熟している。技術的なレベルは個人による差が大きい、実際、生徒のスケッチの中には大学生のスケッチよりも完成度の高いものも見られ、生物スケッチに対する慣れが感じられた。この点、近年とかく観察やスケッチに主眼が置かれない大学の生物系実習に比べ、実学を重視する専門学校実習の特殊性と意義が感じられた。

シダ植物室におけるスケッチでは長時間の作業になる為、立ちながらのスケッチに疲れて床に座ったりしゃがみ込んだりしながら作業を続ける生徒も見られた。途中から数名の生徒に折り畳みパイプ椅子を貸与したが、通路が狭いので一般観覧者の通行を妨げてしまう。同様に、ホールにおいても丸机2脚分を生徒達の実習に与えたため、もし一般観覧者が多人数に及ぶと座席数が不足する懸念があったが、冬季の平日であった為、混み合う事は無かった。

シダ植物の分類体系を理解する為の観察では、トクサ綱に属する植物がシダ植物室に無い事が残念であった。実習に先立ち、本園内より採集して観察に供する配慮を怠った事が反省点として挙げられる。また、あらためて北海道産の種類が温室に少ない事が明らかになった。温室自体が熱帯植物を中心に構成されている為、もともと日本産の植物は少ない施設であるが、実習として用いる場合には生徒の関心を引き出す為にも、日本産および北海道産の自生種が必須である。シダ植物室と場合によっては冷温室なども用いながら、日本産植物の育成を充実させ、実習に有効に活用出来る温室の構築が求められる。

サンショウモの観察にあたって、双眼実体顕微鏡が無い為に、沈水葉の下に連なる孢子囊果の観察が十分に出来なかった。サンショウモの孢子囊果には雄性孢子を形成する大孢子囊果と雌性孢子を形成する小孢子囊果が認められる。この両者を識別させる事を試みたが、ルーペではよくわからなかった。生徒達はビーカーに浮かんでいる様子で概観を観察し、ピンセットでシャーレに取り出してから浮上葉の裏側や孢子囊群の形態を観察していた。水生植物（水草）でもあり、「シダらしくないシダ（白岩 2000）」などとも呼ばれているとおり、生徒達の反応にも「これもシダなんだ…」と云う驚きと、我が国にも本州以南で自生しているが、近年ではレッドデータブックに記載される絶滅危惧種であると云う点に関心を持っていた。この関心をさらに発展させる為にも顕微鏡による観察は必須だが、実習に必要な台数の実体顕微鏡および実習スペースが園内では確保出来ない。専門学校の実習室には人数分の顕微鏡があるので、これらの解剖学的実習を実施する為には、現在のところ校舎にこれらの材料を分譲してもらい、校舎に持ち出す他は無い。

#### ②分類展示に関する問題点

温室のラベルに記載されている学名とホールに参考閲覧用に出して置いた図鑑との間で、学名が異なる植物も見受けられ、生徒にも質問された。また、ヘゴには学名（種小名）の異なる2種類のラベルが付けられており、生徒を混乱させていた。シダ植物に限らず、シノニムや複数の分類体系が存在する為、図鑑によって表記が異なる事は当然起こりうる事で

表3. 展示植物ラベルと各図鑑における学名の違い

和名\図鑑	ラベル	岩槻1992	倉田・中池1997
コタニワタリ	<i>Asplenium scolopendrium</i>	<i>Asplenium scolopendrium</i>	<i>Phyllitis scolopendrium</i>
ヘゴ	<i>Cyathea spinulosa</i> ・ <i>C. boninsimensis</i> <sup>*</sup> )	<i>Cyathea spinulosa</i>	<i>Cyathea spinulosa</i>
タマシダ	<i>Nephrolepis auriculata</i>	<i>Nephrolepis cordifolia</i>	<i>Nephrolepis auriculata</i>
ホシダ	<i>Thelypteris acuminata</i>	<i>Thelypteris acuminata</i>	<i>Christella acuminata</i>
ミゾシダ	<i>Stegnogramma pozoi</i> ssp. <i>mollissima</i>	<i>Stegnogramma pozoi</i> ssp. <i>mollissima</i>	<i>Leptogramma mollissima</i>

\*ヘゴには異なる学名の記された2枚のラベルが付けられていた。

表4. 図鑑によって異なる科の取り扱いと展示植物室ラベルに記されている科名(日本産の種類)

和名\図鑑	ラベル	岩槻1992	倉田・中池1997
タマシダ	ツルシダ科	ツルシダ科	シノブ科
ホシダ	ヒメシダ科	ヒメシダ科	オシダ科
ミゾシダ	ヒメシダ科	ヒメシダ科	オシダ科
ホラシノブ	ホングウシダ科	ホングウシダ科	イノモトソウ科

ある。しかし、シダ植物の場合は若干事情が異なり、分類学的に未だ解決していない問題も他の維管束植物群に比べて多い(例えば岩槻1974, 岩槻1992, 加藤1997)。その為、学名の変更や科の組み換えが近年でも殊更頻繁に行われているのが実情である。このような植物群の展示にあたって学名を表記する場合には、やはり準拠した文献名や分類体系を明確に示す事が必要ではないだろうか?

後日調べてみたところ、シダ植物室の学名や科の表記は基本的に岩槻(1992)に基づいて付けられているらしい事が判った(表3・4)。しかし、日本産以外の園芸品種については、準拠を統一する事は困難で、解説に工夫が必要だろう。

学名が頻繁に変更されると言う事は、分類学が活発に機能していると言う事も出来る。しかし、一般的には学名が変更される事に対する理解は低い上、近年の分類学を軽視した教育体系にあつては学名や分類体系に対する認識が教育現場(大学を含む学校教員など)でも低い。植物園は分類学研究の現場であり、その成果が展示を始めとするあらゆる活動の土台である。もっと学名や分類体系自体の意義や仕組みの普及に力を入れて良いと思われる。実習でも、生徒は学名の存在は知っていても学名が変わりうる事や、複数の分類体系の存在についての理解は皆無に等しかった。

なお、ホソバクリハラン、サンショウモには学名や科名が書かれておらず、ラベルそのものが無いものもいくつか見受けられた。

### ③生態展示に関する課題

シダ植物室は、なんらかの分類体系に基づいて各植物の配置が決まっている訳では無さそうである。かと言って、生態展示を構築している訳でも無い。限られたスペースに雑然と各植物が並べられていると云った印象を受ける。ただ、この配列に問題があるかどうかは判らない。シダ植物室独特の雰囲気が醸し出されていると云う事は出来るかもしれない。

しかし、実習施設として見た場合、一つの工夫が欲しいと思う。特に着生シダと水生シダに関しては、生活型の特異性とそれに適応した形態を観察する事に重点を置いた展示は考えられないだろうか?

例えば、水生シダであるサンショウモとオオサンショウモは、共に低位置に置かれたプラスチック水槽に入れられている。この状態だと、観覧者は上からサンショウモが浮いている状態を眺める事しか出来ない。しかし、サンショウモの形態的特徴は、むしろ水中に伸びる沈水葉や孢子嚢果にある。この為、沈水器官を真横から観察出来るよう、1m位の台に載せた透明水槽に水を張り、これにサンショウモを浮かばせると云った展示は出来ないだろうか? 特徴的な生活様式を持つシダ植物について、その特徴と面白さをアピールした展示手法の構築は、生態展示の検討課題であろう。

#### 4. おわりに

今回の実習にあたって感じられた問題点や課題を一覧にまとめた(表5)。施設の整備に起因するものは改善が困難であるが、ラベルの徹底、学名に対する解説、分類展示・生態展示を重視した植物の配列については、工夫次第で比較的容易に出来るのではないかと推察される。

表5. 実習利用の観点から挙げられたシダ植物室(温室)の課題

		問題点	解決策
施設・備品に関する事	・実習スペースの確保	→	実習室の整備
	・双眼実体顕微鏡の不足	→	顕微鏡の整備
展示配列に関する事	・通路が狭い	→	通路にゆとりをもたせた展示配列
	・配置が雑然としている	→	分類展示、生態展示技術の採用*)
展示植物に関する事	・日本産・北海道産シダ植物が少ない	→	コレクションの充実
	・分類群の違いを理解できる種の不足(トクサ綱)	→	分類体系を意図したコレクションの充実
ラベルに関する事	・学名の不統一	→	同種のものには統一した学名。
	・学名の仕組みがわからない	→	学名についての解説。準拠した分類体系を明記する

\*)現在の展示方法の効果や問題点についての検討がまず必要。

大学附属植物園は、大学の研究に利用される他、様々な実習・見学に用いられる事で、各科目における教育目標の達成に寄与する事も設置目的の一つである。その際、所管の大学だけでなく、他大学や短期大学、周辺の小中高等学校や専門学校などの教育利用も視野に入れる事が求められよう。このような利用実績を積み上げ、事例を集めると共に課題を浮き彫りにする事で、使いやすく教育効果の高い植物園の構築を検討する材料となると思われる。

専門学校は理論的基礎は勿論だが技術的基礎を固める訓練の場としての性質が実習にも求められる。その点では、実物それも生体標本を収集・展示する植物園や動物園は、実習フィールドとして最適の施設と言える。専門学校における実習利用の考察は、生体標本の実習利用法や分類展示法などを研究する上で有効であると思われる。

本実習の実施にあたり、北海道大学北方生物圏フィールド科学センター植物園の山田哲也事務掛長、林忠一技術専門職員、永谷工技官には御理解と御配慮をいただいた。また、札幌科学技術専門学校環境工学科の興野昌樹主任教員には、本実習の機会を与えて頂き、御指導を頂いた。深く感謝の意を表する。

#### 【引用文献】

- 岩槻邦男. 1974. シダ植物門. 山岸高旺編, 植物系統分類の基礎, 157-193. 北隆館, 東京.
- 岩槻邦男. 1992. 日本の野生植物シダ, 311pp. 平凡社, 東京.
- 加藤雅啓. 1997. シダ植物にみる多様性と系統. 岩槻邦男・馬渡峻輔編, 植物の多様性と系統, 75-104. 裳華房, 東京.
- 木村正典. 2000. 学校教育と博物館の新しい連携の試み. 中央博物館だより 44:2-3. 千葉県立中央博物館, 千葉.
- 倉田悟・中池敏之. 1997. 日本シダ植物図鑑 8, 473pp. 東京大学出版会, 東京.

- 黒沢浩. 1997. 大学博物館における教育活動—生涯学習と大学教育とのかかわり—. 明治大学博物館研究報告 2 : 3-17.
- 渋沢信之. 1997. 実物の魅力—中高教育から見た博物館の利用について—. 東京家政学院生活文化博物館年報 3・4 合併号 : 67-71.
- 白岩卓巳. 2000. 絶滅危惧植物水生シダは生きる, 1-37. 自費出版.
- 高橋宏之. 1999. 生涯学習社会における動物園教育の取り組みについて. 博物館學雑誌 25 (1) : 1-17.
- 田口公則・大島光春・樽創・今村義郎. 1999. 博物館と学校の連携による化石資料のインタラクティブ活用. 博物館學雑誌 25 (1) : 35-39.
- 樽創. 2001. 博物館と学校の連携の限界と展望—中間機関設置モデルの提示—. 博物館學雑誌 26(2) : 1-10.