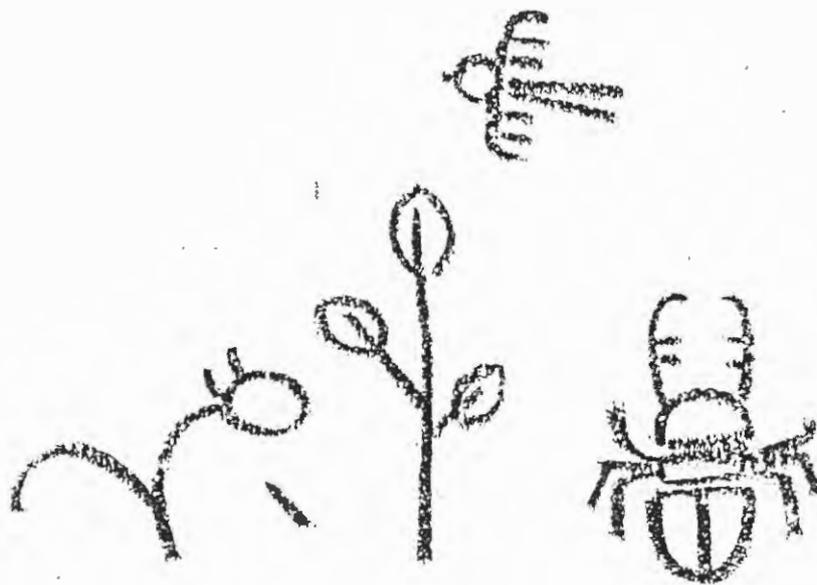


1997年度

横浜自然観察の森
調査報告

3



日本野鳥の会
横浜自然観察の森

目次

論文

オシドリの行動と好む環境の季節変化：松田久司・篠原由紀子	1
カワニナ生息状況調査：藤田 薫	4
年1回の調査で巣箱の利用率は何を示しているか？：藤田 薫	9
自然観察の森における環境教育活動の展開について：倉淵理恵	12
ミズキの池におけるいかだの利用状況について-速報-：松田久司・小杉慶子・福岡秀美・山口博一・山崎宏	30

調査記録

カマキリのいる環境：藤田 薫まとめ	33
ハチ宿の利用状況：藤田 薫	34
かわせみ生態調査：青木努・岩崎一夫・加藤みほ・金子七郎・小松正幸・佐々木祥仁・坂井理一・鈴木茂・畠山英治・平野貞雄・平野敏夫・古川努・山川孝敏・他	35
川・池の生き物調査：橋本龍蔵・萩原洋平・松崎泰憲・中村純子	38
ごみ調査：山崎洋二郎・八島峰一・三浦 彩・伊藤哲也・吉岡直子	40
ゴミ探偵団：松田久司まとめ	42
草地管理の生物への影響：藤田薫・篠原由紀子・菊池邦俊・松田久司・河原渉・河原好子・渋谷善広・高橋剛・田中高明・田中真澄・田中真希・中塚隆雄	43
草地管理のノウサギへの影響：藤田薫・河原渉・河原好子・菊池邦俊・渋谷善広・高橋剛・田中高明・田中真澄・田中真希・中塚隆雄・松田久司	44
草丈の異なる広場の利用状況：藤田 薫	46
鳴く虫調査：深田晋一・菊池邦俊・松田久司・藤田 薫・他	47
ゲンジボタル・ヘイケボタルの成虫の発生個体数調査：東陽一・金子知也・木本裕司・楠 至・桑原一徳	50
環境ボランティアセミナー「ホタルの自然史」報告：林 英子・後藤好正・東 陽一・他	52
水鳥の池におけるゲンジボタルの生息確認：東 陽一・今永正文・林 英子	53
ウスバカゲロウ幼虫の巣穴の数とそこに落ちる食物の季節変化：藤田 剛	54
植物に集まる動物調査：藤田 薫	55
体験学習実施校へのアンケート調査：小杉慶子・今永正文	56
横浜自然観察の森友の会基礎データ調査：今永正文・中田利夫	62
主催行事参加者へのアンケート調査<2>：今永正文	65
利用者の足取りと滞留時間：丹藤 絵	72
スハマソウの増減と生育環境：君塚桂子・金子紀子	76
植物調査：金子紀子・岩佐 勢・斉藤伸子	77
トンボ池の調査：漆原弘光・山根 健	78
観察の森とその周辺におけるフクロウの調査：秋元文雄・安藤朝巳・漆原弘光・金子紀子・堤桂子・中嶋慶八郎・山根健	79
いかだの植生：舟久保敏・百瀬 浩	80
保全目標構築方法の開発：藤田 薫	80
雑木林の植生管理作業が生物に与える影響：東 陽一・松田久司	81
倒木跡地の植生調査：藤田 薫・篠原由紀子	81
鳥による種子散布植物相：藤田 薫	82
タヌキのためふん跡地の植生調査：藤田 薫・篠原由紀子	82
円海山地区のカエル相：大澤啓志	83
植物種子調査：高橋 剛	83
鳥類のラインセンサス調査：東 陽一	83
広場の植生回復調査：藤田 薫・篠原由紀子	84

鳥の巣場所選択：藤田 薫・篠原由紀子	84
横浜自然観察の森に生育する常緑広葉樹のシュートフェノロジー：新田郁子	84
水草移植調査：勝澤広美・倉持卓司	84
キジの生態：林 暁央	84

活動記録

イカダを利用した水辺のエコアップについて：小杉慶子・松田久司・山口博一・山崎 宏・福岡秀美	85
昆虫調査：岩瀬和夫・大坪 広・久保浩一・志村 賢・渡 弘	89

生物リスト

横浜自然観察の森の哺乳類・両生類・爬虫類：横浜自然観察の森	97
横浜自然観察の森の昆虫（鱗翅目蛾類・膜翅目・双翅目・ハサミシジ目・カメシジ目同翅目・アミガケ・目・長翅目）： 岩瀬和夫・大坪広・久保浩一・志村賢・渡弘	98

自然の概要

横浜自然観察の森は、神奈川県南東部、横浜市の南端に位置する。面積は45.3haであり、三浦半島の先端まで続く広大な緑地の一部である。地形は、起伏に富み、標高50～150mである。

林相は、ヤマザクラ *Prunus donarium*、コナラ *Quercus serrata* やミズキ *Cornus controversa* などからなる二次林がほとんどで、一部、タブノキ *Machilus Thunbergii* の多い二次林、モウソウチク *Phyllostachys pubescens* の林があり、スギ *Cryptomeria japonica*、ヒノキ *Chamaecyparis botusa* の植林もある。自然観察センター周辺には、ヤマモモ *Myrica rubra*、スダジイ *Shiira sieboldii*、シャリンバイ *Rhaphiolepis umbellata* や、トウネズミモチ *Ligustrum lucidum* などの植栽がある。草地は、ススキ *Miscanthus sinensis* やセイトカアワダチソウ *Solidago altissima* などの高茎草本の草原と、踏圧によって裸地化しつつあるイネ科 *Gramineae* 草本の低茎草本の草原である。

水域は、江ノ島付近に流れ込む柏尾川の支流であるいたち川の源流部と、湿地、谷をせき止めて作った池がある。
(文責：藤田 薫)



論 文

オシドリの行動と好む環境の季節変化¹

松田久司・篠原由紀子²

はじめに

「横浜自然観察の森」で少数越冬しているオシドリ *Aix galericulata* が、より多く越冬するようになるためにはどのような環境を用意すればよいかを調べるために、オシドリのいた場所とその行動の調査を行った。

なお、オシドリの越冬については、内湾、内陸湖沼、内陸河川といった環境で観察され、内陸湖沼以外では少ないという報告(樋口ほか1988)、常緑樹林が水辺にあり、枝が水面に張り出している池に定着していたという報告(武田1990)などがなされている。

調査地と調査方法

調査を行った「横浜自然観察の森」は三浦半島の北部にあたり、標高50~150mの起伏に富んだ地形である。観察を行った池は、沢をせき止めて、1986年3月に作られた池で、広さは1550m²、観察舎から対岸までの奥行きは24m、幅は広いところで63mである。周りはカラスザンショウ *Fagala ailanthoides*、ヌルデ *Rhus javanica*、コナラ *Quercus serrata*、ミズキ *Cornus controversa*などの落葉広葉樹で囲まれている。

調査期間は、1年目は1994年10月から1995年3月までの間と、2年目は1995年10月から1996年3月までの間である。調査方法は、1993年12月と1994年2月の予備調査において、日中より日没前後のほうが活動していると思われたので、日没前後の30分間に3分間隔で観察し、その時点の時刻、個体数、行動と利用している場所とその上空の状態を調査用紙に記入し、同時に地図上にもプロットした。調査をするにあたり、10分観察して見つけられなければ調査は中止し、30分間観察できた時のデータを採用した。採用できた調査データが月によって片寄っていたため、ひと月に複数の調査データが取得できている場合は、同一観察者の調査データを採用し、また観察日の間隔がなるべく等しくなるように、調査データの選択を行った。調査を行った2年間で、13回分の観察データを取得し、その中の7回分を選択した。そして1回の調査で観察された個体数にも片寄りがあったため、複数の個体数が観察されている場合は、乱数表を使用し1羽を選択して集計に用いた。集計したのは以下の3項目である。

1. 行動の季節変化

行動は休息、採餌、羽づくろい、水浴び、求愛、移動、その他に区分して記録した。季節変化は月ごとに選択された個体数である11羽に対して、区分された行動が観察されたのべ個体数の占める割合で集計した。

2. オシドリが利用していた場所の季節変化

場所は水面、水際、水面に突き出た枝、樹、地面、その他に区分して記録した。季節変化は行動の場合と同様に、11羽に対する区分された場所で観察されたのべ個体数の占める割合で集計した。

3. オシドリが利用していた場所の上空の状態

オシドリが利用していた場所を上空の状態によって、木で覆われている場所と覆われていない場所に区分した。上空を覆っている木は常緑樹だけではなく、調査中は冬であったため木の葉の落ちた落葉樹の重なった枝などであった。上空を木で覆われている場所と覆われていない場所の面積比は、オシドリの去った1995年8月19日に現地調査し、地図に図示して求めた。この面積比の割合により、期待値を求めた。期待値と観察された割合の比較は、二項検定で行った。

結果と考察

1. 行動の季節変化

その他に含めた行動には、首を前方にのばして翼を持ち上げた伸びと、池にいることは分かっているが観察で

¹ 日本野鳥の会神奈川支部研究年報BINOS vol.4(1997)より転載

² 横浜自然観察の森友の会 オシドリの会

きない場所にいることが1回づつあった。夕方、日没前後の行動の季節変化(図1)を見ると、休息がどの月も大部分を占めており、最も多かった1995年3月には100.0%、最も少なかった1995年1月、2月、10月、1996年1月は63.6%あり、平均±標準偏差は75.3±5.9%であった。また羽づくろいはどの月にもみられ、その平均±標準偏差は18.2±3.9%であった。

2. オシドリが利用していた場所の季節変化

その他に含めた場所には、池にいることは分かっているが観察できない場所にいることが1回あった。オシドリがいた場所の季節変化(図2)によると、特に多く利用している場所の傾向は見られなかった。

3. オシドリが利用していた場所の上空の状態

上空を木で覆われている環境をオシドリが利用していたのは、どの月も期待値より有意に多かった(二項検定; 1994年11月, 1995年11月, 1996年1月: $P=1.43E-09$, 1995年1月: $P=4.98E-07$, 1995年2月, 10月: $P=8.58E-08$)。また上空の状態別にみた利用している環境の月による変化はみられなかった(図3)。このため各月の観察された割合の平均を取ったところ、平均±標準偏差は96.0±1.9%であった(図4)。

以上の結果から、日没前後オシドリは上空を木で覆われている環境を、休息に使用していたことがわかった。オシドリには、上空を覆われている環境が必要であり、池に倒れかかっている木などは、安全上特に問題とならない所では、処理せずそのままにしておいたほうが好ましい。

謝 辞

調査地である横浜自然観察の森のレンジャーの方々には、調査のために便宜をはかっていただいた。宮城県伊豆沼内沼サンクチュアリセンターの嶋田哲朗氏には、本調査の方法について助言をいただいた。東京大学の藤田剛氏には、本論文をまとめるにあたり助言をいただいた。また横浜自然観察の森のレンジャーの藤田薫氏には、調査の計画および本論文作成にあたり、多くのご指導をいただいた。これらの方々に感謝の意を表したい。

要 約

オシドリの越冬のためにはどのような環境を用意すればよいかを調べるために、三浦半島北部に位置する「横浜自然観察の森」で、オシドリのいた場所とその行動の調査を行った。この調査により、越冬時期の日没前後において以下のことがわかった。

1. オシドリの行動は、休息が最も多く平均±標準偏差は75.3±5.9%であった。
2. オシドリがいた場所については、特に傾向はみられなかった。
3. 上空を木で覆われている環境を多く利用しており、平均±標準偏差は96.0±1.9%であった。

引用文献

- 樋口広芳・村井英紀・花輪伸一・浜屋さと。1988. ガンカモ類における生息地の特性と生息数の関係。Strix7:193-202.
- 武田恵世。1990. カモ科鳥類の越冬する池の環境条件。Strix9:89-115.

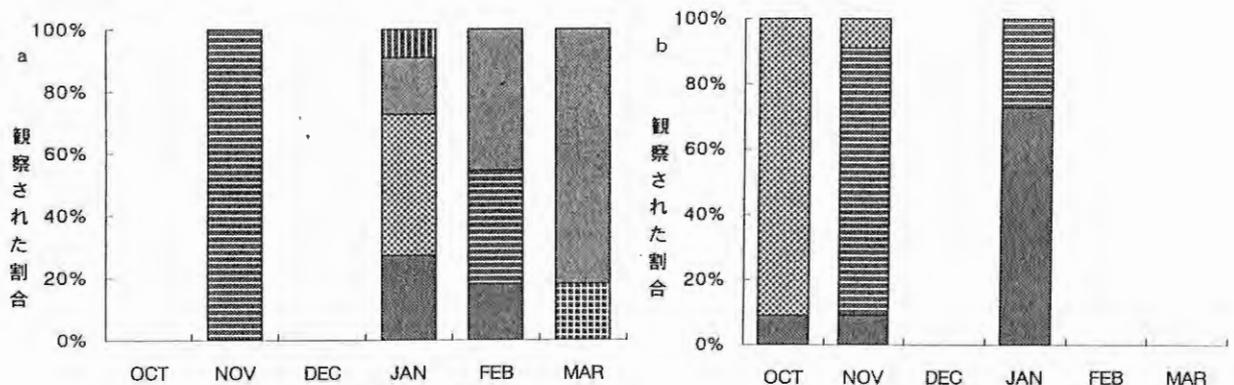
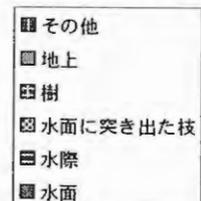


図1 オシドリの行動の季節変化

a. 1994年10月～1995年3月

b. 1995年10月～1996年3月



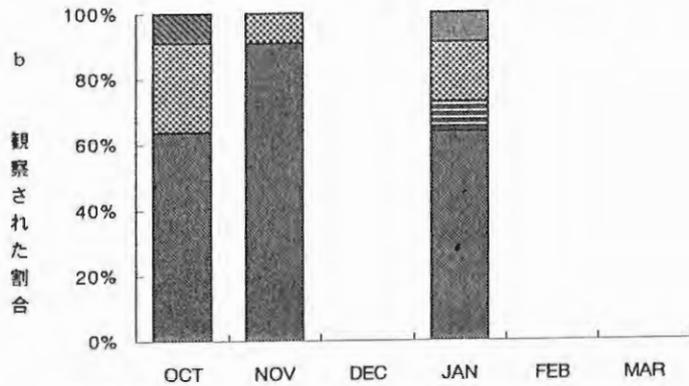
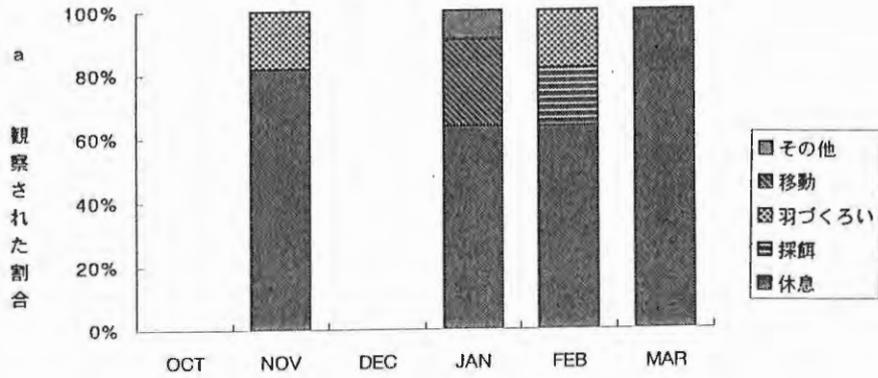


図2 オシドリが利用していた場所の季節変化

a. 1994年10月～1995年3月

b. 1995年10月～1996年3月

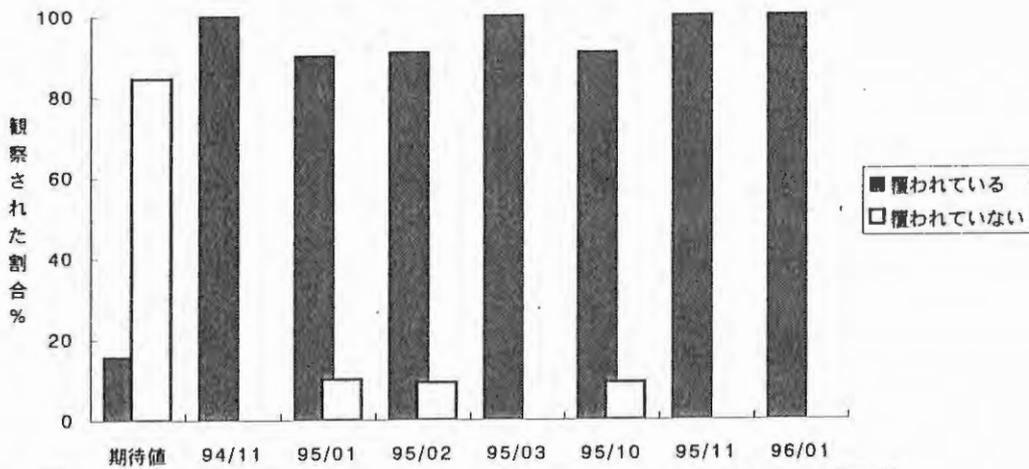


図3 上空の状態別にみたオシドリの利用していた環境の季節変化

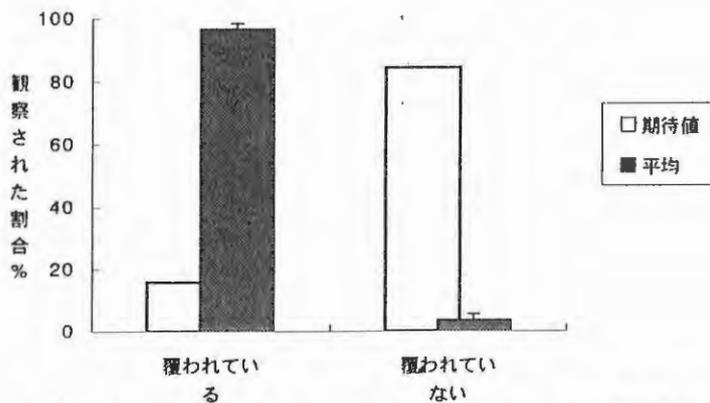


図4 上空の状態別にみたオシドリの利用していた環境比較

カワニナ生息状況調査¹

藤田 薫²

はじめに

1991年と1992年に、園内の流水域において、ゲンジボタルとヘイケボタルの生息環境管理の基礎資料とするために、カワニナの生息数調査を行った。また、コナラの谷では、1989・90年に川底にビニールシートが敷かれ、その上に礫・土囊・蛇籠が置かれる大規模工事が行われた。したがって、川の生物相、底質に、大きな変化があったと考えられるため、工事後に、水生貝類の回復を確認することも、この調査の目的であった。

調査方法

1. カワニナの生息状況、生息環境調査

1991年8月9日～9月4日、および1992年8月12日と9月17日に、雨の日とその翌日を選んで水生貝類の調査を行った。調査地点は、1991年にはミズキの池から長倉町口に至るいたち川源流と「コナラの谷」、「ゲンジボタルの谷」の水路の計16地点、1992年には、1991年の調査地点の内の9地点と、「ヘイケボタルの湿地」など新たな5地点の計14地点であった(図1)。各調査地点で25×25cmの方形区内の貝類を採集し、個体数と殻高を測定した。同時に、環境の概要も記述した。

カワニナの生息密度、殻高サイズの変化については、1991年と1992年の資料をもとに集計した。殻高サイズについては、1991年には、殻が割れ、正確な殻高のわからない個体を除外して、カワニナの殻高と殻径の両方を測定したが、1992年に採集されたカワニナは、殻の先が欠けているものが多かった。そこで、殻高と殻径の両方を計測した1991年の資料を用いて、殻高と殻径との関係式を求め、殻の欠けたカワニナにこの式を用いて殻高を計算した。サイズの変化については、1991年、1992年共に個体数の多かった地点7のサンプルについて比較した。

カワニナと生息環境との関係については、環境の概要を詳しく記録した、1991年の調査資料のみを集計した。その際、コナラの谷の生息密度には工事の影響が出ている可能性があるため、コナラの谷内の調査地点(11a～c)に関しては、集計対象から除いた。

2. ゲンジボタル成虫とカワニナの個体数との関係調査

1991年には、古南(1995)がゲンジボタル成虫の発生調査を行っており、その発生個体数と発生地点を記録してあった。そこで、カワニナの生息状況調査地点から、半径10m、および半径20mの範囲内に出現したゲンジボタル成虫の個体数を、カワニナの個体数の関係を調べた。集計にあたって、工事の影響が出ていると思われるコナラの谷に関しては、除外した。

3. カワニナの移動調査

1992年に、カワニナの移動について明らかにするため、標識したカワニナを放流し、1ヶ月後、放流地点付近で採集調査を行った。標識は、1992年8月11日、ヘイケボタルの湿地と、自然観察センター内の水槽から採集した150個体の殻に、ペイントマーカーを使って行った。放流は、8月12日、ヘイケボタルの湿地の調査地点12bで行った。採集調査は、9月17日、放流地点と、その5m上流(12a)、および5m下流(12c)、10m下流(12d)で行った。なお、別に3個体のカワニナに同様の標識を行い、センター内で飼育し、1ヶ月後も標識が消えていないことを確認した。

調査結果

1. 調査地点の環境変化

¹ 1991年、1992年調査報告書より抜粋、加筆。

² 日本野鳥の会サンクチュアリセンター/横浜自然観察の森

1991年と1992年の調査地の環境変化は、コナラの谷といたち川本流で大きく（表1）、倒木のために藪閉度が低くなったり、土砂や礫が流れてきたり、泥が積もったりと、様々な変化があった。

2. カワニナの生息密度変化

1991年に採集したカワニナは、生貝のみでは総個体数113頭で、平均個体数±標準誤差は 34.8 ± 19.5 頭/m²、死貝も含めると、総個体数は144頭、平均個体数±標準誤差は 44.3 ± 22.0 頭/m²であった。しかし、コナラの谷を除外しても、調査地点13ヶ所のうち、カワニナが採集できた方形区は8ヶ所、そのうち生貝を採集できたのは6ヶ所（全調査地点の46.2%）であった。1991年に、コナラの谷でカワニナが1頭しか採集されなかったのは、工事の影響と考えられる。

1992年のカワニナの生息密度は、生貝のみでは平均個体数±標準誤差は 18.0 ± 6.3 頭/m²、死貝も含めると 93.4 ± 42.9 頭/m²であった。いたち川本流（地点1b, 2, 3, 5）では生貝および死貝の平均個体数±標準誤差は 12.0 ± 5.7 頭/m²、コナラの谷（地点11a, 11ab, 11b, 11c）では 18.0 ± 13.1 頭/m²、ヘイケボタルの湿地（12a, 12b12c, 12d）では 235.0 ± 143.2 頭/m²であった。

両年ともに調査した地点でのカワニナ個体数の変化をみると、地点5と10で生息密度が低くなり、地点7では生貝がかなり減少していた（図2）。減少した3地点は、全て1991年の生息高密度地点であった。また、1992年には、1991年に確認されなかった地点3と11aで、生息が確認された。

1992年、いたち川本流、コナラの谷およびヘイケボタルの湿地では、各々4地点で調査を行ったが、地点によっては、個体数にかなりの差が見られた（図2）。特に、ヘイケボタルの湿地では、1m×30mの範囲内で4カ所調査しており、その狭い範囲内でも、生息密度に差が見られた。

3. カワニナの殻高サイズの変化

1991年には、殻が割れ、正確な殻高のわからない個体を除外して、カワニナの殻高を測定した。全調査地点で確認した、カワニナの殻高別の個体数と、10個体以上採集された各地点ごとの殻高別個体数を図示した（図3）。調査地点ごとに殻高の分布が違っていたが、特に、地点7では20.0mm以上の大きなカワニナが確認されなかった。地点7では、モノアラガイも多数採集されたので、その殻高別個体数も図示した（図3）。

1992年に採集されたカワニナは、殻が欠けているものも多かった。そこで、殻高と殻径の両方を計測した1991年の資料を用いて、殻高と殻径との関係を図示したところ、 $(\text{殻高}) = 2.7 \times (\text{殻径}) - 2.2$ という関係が明らかになった（図4）。殻のかけたカワニナに、この式を用いて殻高を計算し、1991年、1992年共に個体数の多かった地点7について、殻高サイズを図示した（図3）。どちらの年も、5～20mmの貝が多いことは同じだが、1992年には20mm以上の大きな貝の生息も確認された。これは、前年の貝が成長したことを示している可能性がある。

4. 環境とカワニナの関係

1991年の環境の記録とカワニナ個体数の資料を元に集計した。

(1) 水深とカワニナ生貝個体数との関係

水深が深くなるに従ってカワニナの生貝の個体数が減るという傾向がみられた（図5、 $Y = 26.092 - 4.039X$ 、Spearman $r_s = -0.604$, $P < 0.05$ ）。死貝も含めた場合には、相関は認められなかった（Spearman $r_s = -0.436$, $P > 0.05$ ）。

(2) 瀬と淵に生息するカワニナの個体数

生貝のみの場合でも、死貝を含めた場合でも、淵よりも瀬に生息するカワニナの方が多いう傾向があった（生貝のみの場合および死貝も含めた場合 Mann-Whitney $U = 12$, $P < 0.05$ ）。

(3) 植生の藪閉度とカワニナの個体数の関係

植生の藪閉度によるカワニナの個体数に違いは認められなかった（生貝のみの場合 Kruskal-Wallis $H' = 1.846$, $P > 0.05$, 死貝も含む場合 Kruskal-Wallis $H' = 3.059$, $P > 0.05$ ）。

(4) 溶存酸素量とカワニナ個体数の関係

溶存酸素量が6.4mg/lの時と、7.4mg/l付近の時に、カワニナの生貝の個体数が多かった（図6a）。死貝を含んだ場合でも、同じ様な結果が得られた（図6b）。

5. ゲンジボタルとカワニナの関係

1991年のカワニナの生息状況調査地点から、半径10mの範囲内に出現したゲンジボタル成虫の個体数と、カワニナの個体数との間には、有意な相関は無かった（生貝のみの場合 Spearman $r_s=0.213$, $P>0.05$, 死貝も含んだ場合 Spearman $r_s=0.077$, $P>0.05$ ）。

また、カワニナ調査地点から半径20mの範囲内に出現したゲンジボタル成虫の個体数と、カワニナの個体数の間にも、有意な相関は無かった（生貝のみの場合 Spearman $r_s=0.267$, $P>0.05$, 死貝を含んだ場合 Spearman $r_s=0.119$, $P>0.05$ ）。

6. カワニナの移動調査

標識個体が採集されたのは12aで2個体、12bで1個体の計3個体のみであった。

考 察

1. カワニナと環境との関係

環境管理の基礎資料とするため、環境とカワニナの関係进行分析したが、淵よりも瀬を選好していること、および水深との関係以外は、相関は見られなかった。また、1991年の調査では、工事の影響のあるコナラの谷を除外しても、カワニナの生貝が採集できたのは6ヶ所であり、これは、全調査地点の46.2%と、半数にも満たない。このことは、1. 園内にはカワニナが少ない、または、2. カワニナは特定の環境を選んで、集中的に分布することを示唆している。

森（1936）によれば、カワニナは、水の流れる方向や、流速などにより、狭い範囲でも、生息密度に違いがみられる。本調査地点である、いたち川源流のように環境の変わりやすい場所では、毎年同じ調査地点で採集調査を試みても、水の流れや流速が変化することにより、調査地点での個体数は変化するものと思われる。また、コナラの谷やヘイケボタルの湿地の中の調査地点間で生息密度に違いが見られたように、水の流れなどの要因で集中分布するカワニナの生息密度は、数地点での調査では正確に調べることはできない。標本のバラつきを解消するためには、1つの調査地点でのもっと密な調査、即ち、1. 同じ調査地点での調査回数を増やす、2. 調査地点付近の調査方形区を増やす、などの調査方法の改良が必要と思われる。

2. ゲンジボタル発生数との関係

カワニナ生息状況調査は、ゲンジボタルの発生時期が終わった後に行った。採集されたカワニナは、来年発生するゲンジボタルが幼虫時期に採食するものである。したがって、今回明らかになったカワニナの生息場所と密度は、調査年のボタル発生密度とは相関がない、という結果が得られたが、翌年のゲンジボタル成虫の出現場所や発生数との相関が見られる可能性がある。

3. カワニナの移動

ヘイケボタルの湿地での移動調査の結果、再捕獲された個体は、放流した個体の2%にすぎなかった。これは、1ヶ月の間に、カワニナが移動したためであり、その移動距離は、少なくとも上流へ5mは移動していることがわかった。森（1936）は、春～秋のカワニナは水の流れに逆らって移動すると言っており、今回の調査結果と一致する。

また、コナラの谷における調査結果も、カワニナの移動について示唆している。1989年と1990年に行われたコナラの谷工事の影響で、1991年には、コナラの谷では、カワニナはほとんど確認されなかった。しかし、1992年の調査で、コナラの谷でカワニナの生息が確認され、その平均生息密度は、前述のように、いたち川本流よりも高かった。特に11abでは、いたち川本流のほとんどの地点よりも多く生息していることが確認された。これは、工事の範囲外であったコナラの谷の上流もしくはいたち川本流から、カワニナが移動してきたものと考えられる。

謝 辞

横浜自然観察の森友の会の篠原由紀子氏は、採集調査、および標識調査の際にお手伝いいただいた。姫路市立水族館の増田修氏には、文献をお送りいただいた。ここに感謝する。

要 約

1. 園内の流水域において、ゲンジボタルの生息環境管理の基礎資料とするために、また、1989年から1990年にかけて行われたコナラの谷工事後のカワニナ個体数の回復を確認するために、1991年と1992年に、カワニナの生息数と生息環境の調査を行った。

2. 調査地点の環境は、1991年と1992年では、コナラの谷といたち川本流で大きく変化していた。
3. カワニナの生息密度の平均±標準誤差は、1991年には生貝のみでは34.8/19.5m²、死貝も含めると44.3±22.0頭/m²、1992年には生貝のみでは18.0±6.3頭/m²、死貝も含めると93.4±42.9頭/m²であった。1991年の生息高密度地点で、1992年には個体数が減少していた。コナラの谷とヘイケボタルの湿地内では、地点により、個体数に違いが見られた。
4. 1991年のコナラの谷で消滅していたカワニナが、1992年には生息域を広げ、再び戻っていた。
5. 水深とカワニナの生貝の個体数との間には、負の相関があった ($Y = 26.092 - 4.039X$ Spearman $rs = -0.604$, $P < 0.05$)。カワニナは、淵よりも瀬に多く生息していた (Mann-Whitney $U = 12$, $P < 0.05$)。また、溶存酸素量6.4mg/lと7.4mg/l付近で、個体数が多かった。

引用文献

森 主一, 1936, カワニナ類の生態に関する知見 (2), The Venus 6:14-21.

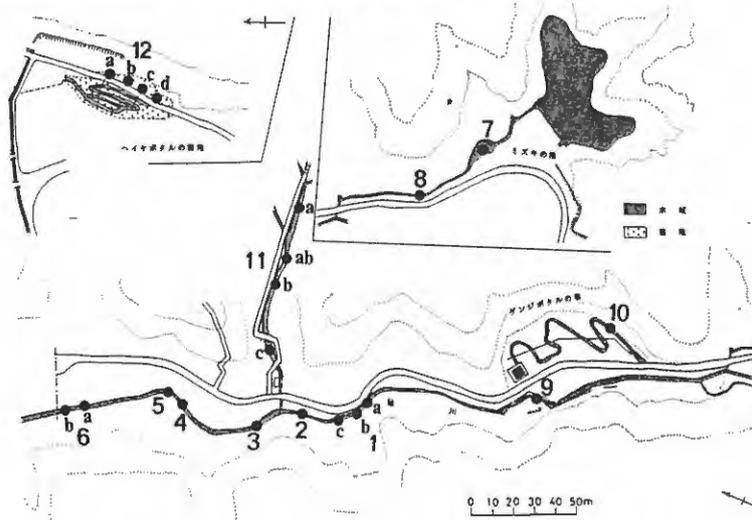


図1. 調査地点

表1. 調査地の概要

地点No	調査年	形態	底質	植生の開閉度 (%)	水深 (cm)	溶存酸素量 (mg/l)	主な底生生物
1 a	1991	早瀬	礫(直径10-20cm)	半開 (50)	5	6.5	ヘイトン sp. カワガラ・トビケラ・コリカ・ミシ・モリツガ イ(1)
1 b	1991	淵	砂・礫(10-15cm)	半開 (60)	8	6.5	ツガニ・トビケラ・ミシ・コリカ・カワガラ・トン sp.
	1992	淵	砂・礫	開 (20)			
1 c	1991	淵	砂・礫	開 (0)	8	6.4	トン sp. カワガラ・ツガニ・ヘイトン sp.
2	1991	淵	泥・砂・礫	閉 (100)	7	6.7	ツガニ
	1992	淵	泥・砂・礫	閉 (100)			
3	1991	早瀬	礫(10cm)	閉	4	7.1	ツガニ・トビケラ・コリカ・ヘイトン sp.
	1992	平瀬	泥・砂・礫	閉 (100)			
4	1991	平瀬	礫	半開 (60)	5	6.8	トン sp.
5	1991	淵	砂・礫	開 (30)	4	6.4	トン sp. カワガラ
	1992	淵	砂・礫	半開 (40)			
6 a	1991	平瀬	砂・礫	半開 (60)	5	7.4	カトン
6 b	1991	平瀬	砂	半開 (60)	2	7.3	
7	1991	平瀬	泥・岩盤	開 (0)	1	6.4	ツガニ・トビケラ・カワガラ(20±)・モリツガ イ(25)
	1992	平瀬	泥・岩盤	開			
8	1991	平瀬	岩盤	閉 (90)	1	7.7	ヘイトン sp. カワガラ(30±)・他
9	1991	淵	砂・泥	閉 (90)	4	7.9	コリカ・コリカ・ミシ・ミシ
10	1991	平瀬	泥	閉 (100)	2	7.4	コリカ・トン sp. カワガラ・ヘイトン sp. コリカ・ブラナリ
	1992	平瀬	泥・砂	半開 (70)			
11 a	1991	淵	砂・泥・礫(15-20cm)	半開 (60)	3	7.6	ツガニ・モリツガ イ・コリカ・ミシ・コリカ(20±)
	1992	平瀬	砂・泥・礫	半開 (60)			
11 b	1991	平瀬	礫	閉 (90)	1	7.6	コリカ・トビケラ・他
	1992	平瀬	砂・礫	閉 (90)			
11 a b	1992	平瀬	泥・砂	半開 (60)			
11 c	1991	平瀬	砂・礫(15-20cm)	閉 (90)	2	7.5	ツガニ・モリツガ イ
	1992	平瀬	砂・泥・礫	閉 (90)			
12 a	1992	平瀬	泥・砂	開 (30)			
12 b	1992	平瀬	泥・砂	開 (30)			
12 c	1992	平瀬	泥・砂	開 (30)			
12 d	1992	淵	泥	開 (30)			

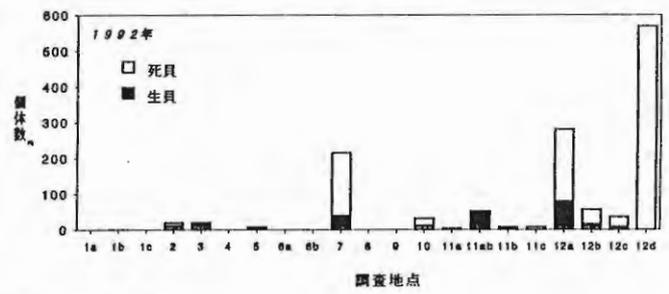
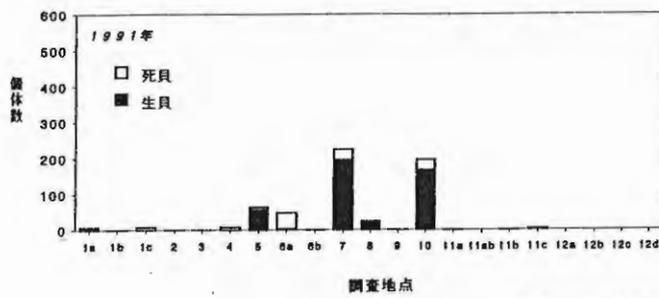


図2. 1 m²あたりのカワニナ個体数

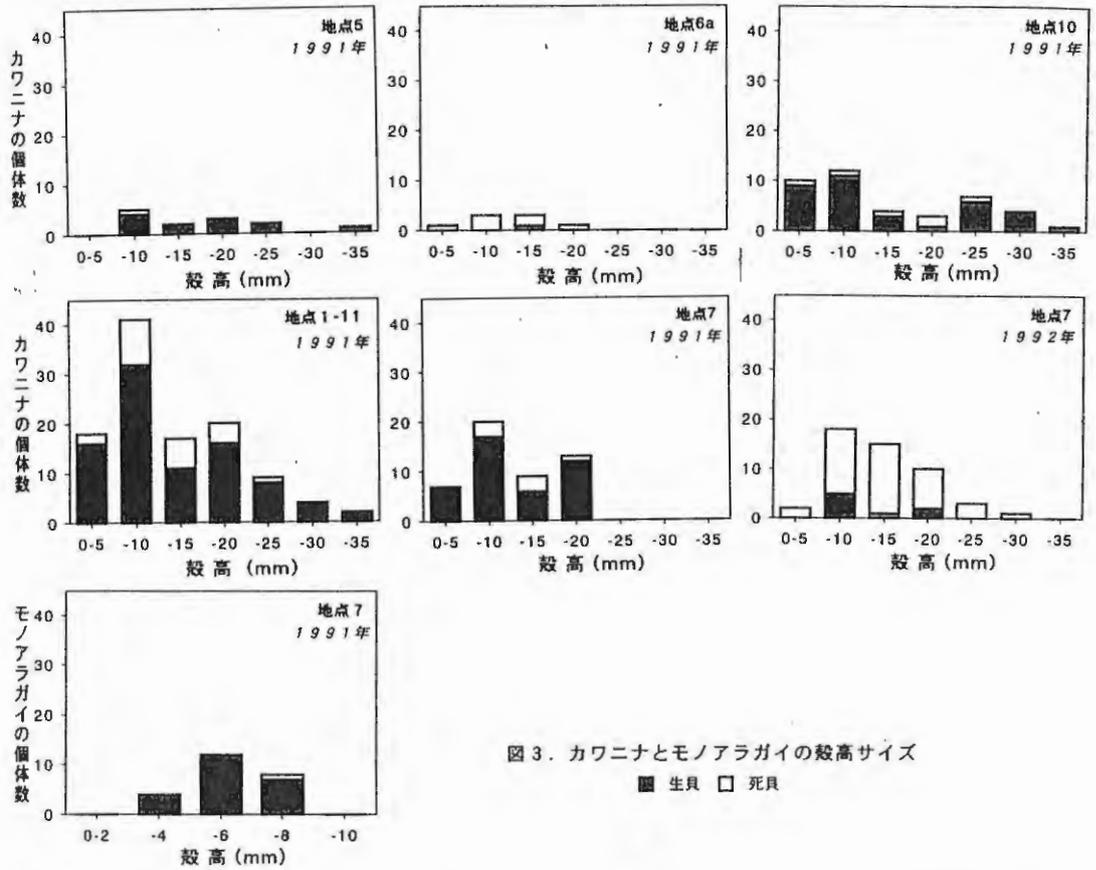


図3. カワニナとモノアラガイの殻高サイズ
■ 生貝 □ 死貝

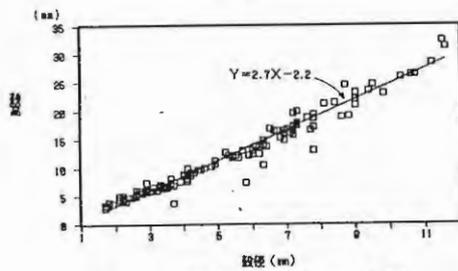


図4. 殻高と殻径の関係

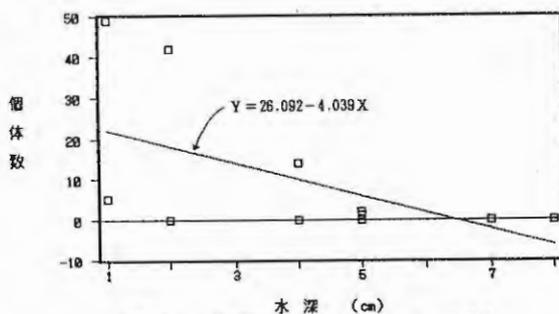


図5. 水深とカワニナの関係

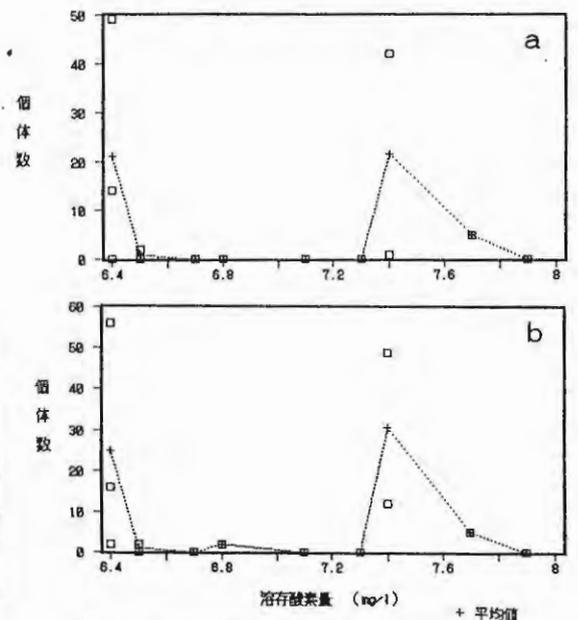


図6. 溶存酸素量とカワニナの関係
a: 生貝のみ b: 死貝を含めた

年1回の調査で巣箱の利用率は何を示しているか¹

藤田 薫²

はじめに

近年、自然保護の1手段として、あるいは、野鳥と共生する街づくりや、野鳥の繁殖に配慮した公園管理を目的として、多くの巣箱が設置されている。また、農薬を使用せずに昆虫類の個体数を鳥類の捕食によって制御するゴルフ場管理を目的に、多くの巣箱を設置する活動も行われている(峯岸, 1994)。これらの場合、実際の利用状況については、年に1回、多くの場合は秋から冬にかけて、使用済みの巣箱の中身を確認して、調査されることが多い。しかし、繁殖期が終わった後の調査では、繁殖中に捕食された巣や、なんらかの原因で放棄された巣を、雛が巣立った巣と見分けることはできない。そのため、年に1回の調査では、実際に繁殖成功した数よりも多くの巣を数えていることになる。そこで、年1回の調査で把握できる巣箱の利用数が、産卵された、または孵化した、巣立ちに至った巣箱の数とそれぞれどのくらい違うのかを、6年間、週に1回程度調査することで明らかにしたので、ここに報告する。また、孵化率、巣立ち率についての報告は、放棄された巣や捕食された巣を除外していることが多い(矢作, 1996など)が、捕食や放棄による損失を含めた実際の産卵率、巣立ち率を調べた。

調査地および調査方法

1991~1996年の3月末~6月末、横浜市南部の「横浜自然観察の森」で調査を行った。

調査地は、ヤマザクラ *Prunus jamasakura*, コナラ *Quercus serrata*, ミズキ *Corunus controversa* などの落葉広葉樹とタブノキ *Machilus thunbergii*, シロダモ *Neolitsea aciculata* などの常緑広葉樹が混ざった二次林と、イネ科 Gramineae 草本の草地と二次林に面した管理棟周辺である。二次林は、ほとんどの地域で手入れされていないが、一部、低木層や草本層を刈り取る管理が行われている地域があった。

巣箱は、管理棟である自然観察センター周辺には10個前後、それ以外の二次林では1991年には50m×50mあたり3個ずつ、1992~1996年には2個ずつ設置した。シジュウカラ類の巣箱の設置密度は、1つがいのなわばりの広さ(ヤマガラ *Parus varius* は2~4ha, シジュウカラ *P. major* は1ha)あたり3~4個設置するのが適当であり(小池・樋口, 1989)、本調査地の巣箱設置密度はこの条件を満たしていた。巣箱は、1991年には竹筒に木製の板を蓋としてとりつけたものを設置し、1992年以降は杉板製のものを設置した。

調査は、1995年には2週間に1度以上、それ以外の年には1週間に1度以上、巣箱の中を確認し、巣材の搬入の有無、巣の完成度、卵の数、雛の数を記録した。

1. 巣箱の利用率

年に1回、繁殖期が終わった後に巣箱の中を確認する調査で、繁殖に使われた巣箱であると判断されるのは、巣箱の中の巣が完成している場合だと思われる。そこで、集計にあたって、巣が完成した巣箱数に対する巣材搬入された巣、産卵された巣、孵化した巣、育雛12日目まで雛が確認できた巣の割合をそれぞれ求めた。産卵数は1個でも産卵に使った巣とみなし、巣の中の全てが孵化、成長しなくとも、一部の個体が孵化、成長すれば、それぞれの段階まで使用された巣箱として数えた。年ごとにこれらの割合の平均±標準誤差を求め、6年間の値を平均したものを図示した。なお、巣箱を利用した鳥の種を確認する前に巣が放棄されたりして、利用鳥種が不明の場合も含めた。

2. 産卵数に対する孵化率と巣立ち率

前述の通り、1腹卵数のうちの1部の卵だけが孵化した場合、孵化したうちの1部の雛だけが死亡した場合な

¹ 日本野鳥の会神奈川支部研究年報BINOS vol.4(1997)より転載。

² 日本野鳥の会サンクチュアリセンター/横浜自然観察の森

どがあるため、巣ごとに、産卵数に対する孵化した雛の割合と巣立ち率を求めた。年ごとにこれらの平均±標準誤差を求め、6年間の値を平均したものを図示した。検定の際には、年ごとに集計せず、全ての孵化率、巣立ち率を対象にした。

巣立ち率は、巣立ち雛数で求めた方が正確だが、巣立ちが確認できる機会は少なかった。そこで、本調査地では、環境庁から許可を得て、孵化後12日前後の雛に個体識別用の足環を装着しているため、本報告では、巣立ち率の集計に、便宜的に、産卵数に対する孵化後12日目まで確認できた雛の数を採用した。

調査結果と考察

6年間に設置した巣箱総数は388個であった。巣箱を利用した鳥は、シジュウカラとヤマガラであった。

1. 鳥による巣箱の利用率

鳥による巣箱の利用率は、完成した巣の数（6年間で合計193個）を1とすると、コケや木の皮などの巣材が運び込まれていた巣は 1.48 ± 0.08 （134個）であった。産卵されたのは 0.98 ± 0.02 （132個）と、完成した巣の数とほぼ同じであった。また、雛が孵化したのは 0.62 ± 0.06 （81個）であった。雛が12日目まで成長したのは 0.48 ± 0.05 （61個）であり、完成した巣の数の約半数であった（図1）。これらの傾向は、標準誤差が小さく、年による変動が少ないことを示していた。

完成した巣の数よりもコケを運び込んだ巣の方が数が多かったのは、シジュウカラは巣を作る初期の段階で、いくつかの巣に同時にコケを運び込むことがあるためである（浦本，1966）。また、ヤマガラにおいても同様に、同時に複数の巣箱にコケを運び込むのが、本調査地で個体識別されたヤマガラで観察された。

産卵された巣の中には、巣が完成しておらず、少量のコケと卵1個だけが入っている巣箱も複数あったが、このような巣は放棄された。巣が完成し、産卵された巣での放棄は、メスが抱卵期間よりも長く抱卵していたが卵が孵化しなかった場合や、原因は明らかではないが、巣も卵もそのままの形で放棄された場合などがあった。孵化後、育雛12日目までの間に放棄された巣の中には、雛が餓死したと思われるものがあった。

捕食は、卵の時期にも雛の時期にもあった。また、捕食には、1. 巣の中がほとんど荒れておらず、巣穴も広げられていない、アオダイショウ *Elaphe climacophora* またはシマヘビ *E. quadrivirgata* によると思われるもの、2. 巣穴が広げられ、タイワンリス *Callosciurus caniceps taiwanensis* によると思われるもの、3. 巣箱を固定するのに使われている紐が切られたり、蓋が開けられたりしてタイワンリスまたはハシボソガラス *Corvus corone* かハシブトガラス *C. macrorhynchos* によると思われるものの3種類があった。

以上のような、放棄または捕食された巣は、産卵後、孵化するまでの間の方が、孵化後よりも多かった。環境の違う場所では、捕食者の多さが異なっている可能性があるため、地域によって捕食される割合は異なっていると考えられる。したがって、本調査地では、完成した巣の約半数だけが巣立ちにまで至ったが、この割合は、地域によって異なると思われる。しかし、この割合の年による違いが少なかったことから、どの地域でも、巣立ち率を把握したい場合には、繁殖期後の年1回の調査ではなく、週1回の調査を、繁殖期に最低1シーズン行えば、ある程度正確な巣立ち率が把握できると思われる。

また、シジュウカラとヤマガラの巣は、材料、形ともよく似ていた。シジュウカラの中には、大量の獣毛を産座に使う個体があり、ヤマガラにはそのような個体はいなかったため、大量の獣毛が使われている場合には、シジュウカラの巣であると判断できる場合があった。しかし、巣立ち後時間のたった巣では、雛の重みで獣毛も押しつぶされており、ヤマガラの巣か、シジュウカラの巣かの判別は難しいと思われた。

2. 孵化率および巣立ち率

産卵された巣のうち、ヤマガラが使用していたと確認できた巣は6年間で41個、シジュウカラが使用していた巣は80個であった。また、鳥種が確認できる前に放棄されたために、利用した種が不明の巣は21個であった。これら全ての巣を対象とした孵化率の6年間の平均±標準誤差は 0.48 ± 0.06 、巣立ち率は 0.35 ± 0.05 であった。ヤマガラの巣と確認できた巣の孵化率は 0.68 ± 0.06 で、巣立ち率は 0.55 ± 0.11 であった。シジュウカラと確認できた巣の孵化率は 0.50 ± 0.13 、巣立ち率は 0.35 ± 0.11 であった（図2）。ヤマガラとシジュウカラの間で、孵化率には有意な差はなく（Mann-Whitney U Test: $z = -1.47, P = 0.142$ ）、巣立ち率は有意にヤマガラが高かった（Mann-Whitney U Test: $z = -2.62, P = 0.009$ ）。

シジュウカラおよびヤマガラは、ほとんどの場合1日のうちに、遅くとも2日で一腹が一斉に孵化するため（大堀，1991；樋口，1984）、孵化しなかった卵は、抱卵日数が短かったためではなく、無精卵があったためであると思われた。孵化しなかったために巣に残った卵は、秋までに虫などに食べられ、割れてこなごなになって

いる場合と、そのままの形で残る場合があった。一腹のうちの一部の雛だけが途中で死亡した原因は明らかではないが、死体が他の雛の下に残っている場合と、巣の中に残っていない場合があった。巣の中になく場合、親鳥が死体を外に運び出したのか、ヘビなどに捕食されたのかは、明らかではなかった。

ヤマガラとシジュウカラの孵化率に有意な差はないのに、巣立ち率が有意に違うのは、巣内育雛期における捕食圧が違ふと考えられる。その原因としては、ヤマガラの方が繁殖期が少し早いこと（矢作，1996）から、ヘビなどの捕食者の活動が活発でないうちに繁殖を終えてしまう可能性や、巣場所として選ぶ環境が違ふこと（藤田，1996）などが影響している可能性があるが、今回の調査ではそこまでは明らかにできなかった。

また、雛は、育雛12日目以降、巣立ちまでの間に捕食される可能性があり、実際の巣立ち率は、さらに低くなると思われる。

以上の結果から、年に1回行う繁殖期後の調査では、確認される利用巣箱数は産卵された巣の数を把握するには役立つが、利用した鳥がヤマガラであるかシジュウカラであるかの同定はできず、また、巣立ち率は利用巣箱数よりもかなり低いことを念頭におく必要があると思われた。

謝 辞

篠原由紀子氏は、長年にわたる巣箱の調査の実施および巣箱の管理をしてくださった。また、横浜自然観察の森友の会の多くの方に、調査、管理にご協力いただいた。ここに深謝する。

要 約

1991～1996年の繁殖期、シジュウカラとヤマガラの巣箱の利用率と産卵率、孵化率、巣立ち率を調査した。

完成した巣の数は、ほぼ、産卵された巣の数と等しかった。また、完成した巣の約1.5倍の巣に巣材が搬入されており、雛が孵化したのは完成した巣の約6割、巣立ち間際まで成長できた巣は、完成した巣の半分未満であった。これらの傾向は、年による違いはほとんどなかった。

また、捕食による損失を含めた孵化率の6年間の平均±標準誤差は 0.48 ± 0.06 、巣立ち率は 0.35 ± 0.05 であった。利用した鳥が確認された巣箱だけを対象にすると、ヤマガラとシジュウカラでは、孵化率には有意な違いはないが、巣立ち率に差があり、ヤマガラが孵化率約7割、シジュウカラが約5割、巣立ち率はヤマガラが5割強、シジュウカラは3割強であった。

引用文献

- 藤田 薫. 1996. ヤマガラとシジュウカラの巣場所環境. 日本鳥学会大会講演要旨.
 樋口広芳. 1984. 森に生きる鳥. 小峰書店. 東京.
 小池重人・樋口広芳. 1989. 人工営巣場所の種類と架設効果. Strix 8:1-34.
 峯岸典雄. 1996. 巣箱の設置高さによるシジュウカラ類とスズメの使用状況の違い. Strix 14:73-79.
 大堀 聡. 1991. シジュウカラの四季. 野鳥535:10-16.
 浦本昌紀. 1966. 鳥類の生活. 紀伊國屋書店. 東京.
 矢作英三. 1996. 箱根地方におけるシジュウカラとヤマガラの繁殖生態の比較. Strix 14:11-23.

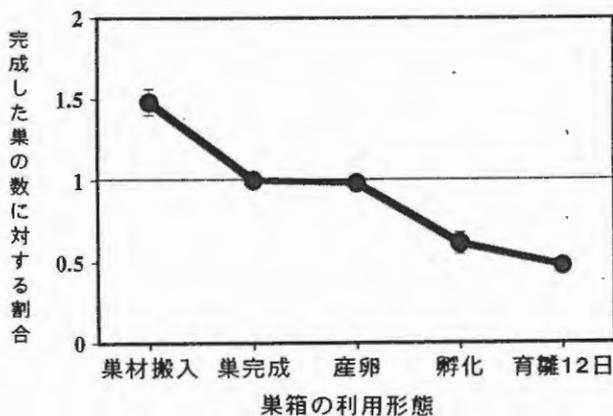


図1. カラ類の巣箱の利用の仕方とそれぞれの利用の割合
 利用率は、1991～1996年の平均±標準誤差。
 巣が完成した巣箱の利用率を1とした。

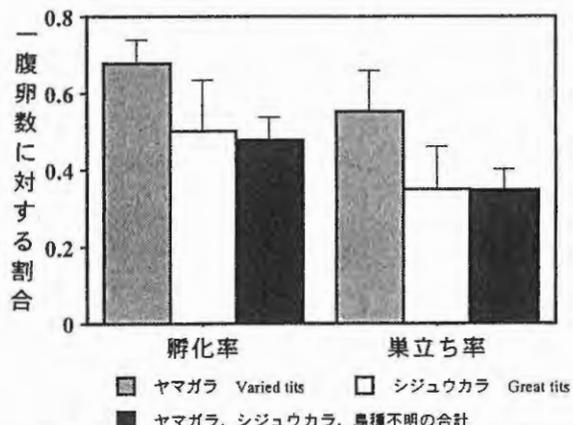


図2. 放棄と捕食の損失を含めた孵化率および
 巣立ち率
 孵化率と巣立ち率は、1991～1996年の平均±標準誤差。

自然観察の森における環境教育活動の展開について¹

倉淵 理恵²

はじめに

近年、オゾン層の破壊、地球温暖化、酸性雨など地球規模の環境問題が深刻化している(佐島・中山1993)。このような環境問題は、先進国の相次ぐ開発による自然破壊、工業化による資源の消費やエネルギーの過剰消費によって生じたものである。さらに市民自身がひきおこしている、自動車の排気ガスやごみ問題等の生活型公害も地球規模の環境問題の一因であるといえる(佐島1996)。こうして複雑化する環境問題に対応していくためには、自分もその責任を負っていること、人間一人一人が、「人間と環境の関わり」について深い理解と認識を深めていくことが重要である(佐島1992)。これを促す教育が、環境教育である。

もともと環境の問題に対して、無関心な人々に、環境を意識させ、自分達の行動について考えさせるためには、教室内だけで学ぶのでは限界がある。知識を詰め込むだけでは、環境の危機が本当に迫っているという実感は持てないであろう。それでは、環境教育をおこなっていく上で、一番必要なことは何であろうか。それは人間を取り巻く自然と直接関わることであると思われる。自然とふれあい、自然について知ることは、その結果として自然を守ろうという気持ちをおこすことにつながり、さらには自然と人間の関わり方についても目を向けるようになると考えられる。

環境庁は、都市化が進み自然との接触を身近に持たなくなっている市民のために、野鳥や昆虫等の生き物とふれ合える拠点を整備し、自然保護教育を推進する目的で、全国10カ所に『自然観察の森』を設置した(環境庁自然保護局)。ここには、生きた教材が目の前にあり、人々に自然のすばらしさや、大切さを理解してもらうためには最適な場所である。つまり観察の森が持つ特徴を十分に活かすことができるならば、環境教育から見て効果的な一手段になり得るといえる。

そこで、本論ではまず施設側に焦点をあてて、『自然観察の森』がその特徴を有効に活用できているのかどうか教育活動の現状を分析していく。そして施設側がおこなっている、環境教育活動が適切であるのかを利用者の動向から判断していく。最後に以上の研究から、今後の『自然観察の森』における環境教育活動の進展、充実に向けて考察・提案していく。

I. 自然観察の森における環境教育活動の現状と課題

本章では、環境教育からみて『自然観察の森』がその役割を果たしているのかどうか。現在おこなわれている環境教育活動の現状と問題点を明らかにし、今後の課題を検討していく。

調査の目的と方法

1. 自然観察の森における環境教育についての先行調査

自然観察の森における環境教育活動の実態は、油井・小島(1994)により報告されている。油井・小島は「自然観察の森を対象に、野外施設の整備状況や自然保護教育活動の現状を調査し、その特徴と問題点を明らかにすること」を目的とし、1992年10月に全国10カ所の自然観察の森を対象として郵送法を用いて、アンケート調査を行った。

その結果、

- ①ネイチャートレイル(自然観察路)の路線整備はほぼ行き届いていること。
- ②環境教育活動としての展示解説は10箇所とも、その内容についてはかなり整備されていること。
- ③ネイチャートレイルのセルフガイドシステムについては、4カ所において番号杭を立てるなどの工夫をしていること。

¹ 修士論文より抜粋

² 筑波大学大学院環境科学研究科、

現：日本野鳥の会サンクチュアリセンター/横浜自然観察の森

- ④ボランティア活動について組織化されているのは1カ所のみであり、今後充実させるべきであること。
- ⑤広報活動については全力所で、市町村の広報誌を通じ、情報を掲載していること。
などが明らかにされている。

2. 調査目的

環境教育からみて『自然観察の森』は、その意義のある特徴を十分に活かし、その役割を果たしているかどうか。教育活動の現状、そして学校教育との連携、社会教育の場としての活用状況についてその現状を明らかにし、今後の課題を検討していく。

3. 調査地概要

『自然観察の森』整備事業は正式には「身近な自然活用地域整備事業」と呼ばれており、1984年から環境庁によって、整備された。1998年1月現在で、全国10カ所に設置されている（表1）。

従来の自然公園は「優れた自然の風景地を保護すると共に、その利用の増進を図り、国民の保健や休養及び教化に資すること」を目的としていた（環境庁 1997）。

一方観察の森の事業の目的は「特に身近な自然の喪失の著しい大都市とその周辺部において、野鳥や昆虫を始め身近な自然とふれあえる場を整備し、自然観察などを通じた自然保全教育推進の拠点とすること」である。

事業主体は、観察の森が開設された地域の市町村であり、1施設あたりの総事業費は2億2500万円、これを環境庁と都道府県が3分の1ずつ補助し、残り3分の1を市町村が負担した。整備期間は1施設3カ年であった。この事業地の選定方針は、次の通りである。

- ①大都市圏および政令都市（隣接市町村もふくむ）内にあって、中心都市から手軽に訪れることができること。
- ②樹林や小川、池などの身近な自然が残されており、観察対象となる動植物が比較的豊かなこと。
- ③地方公共団体の条例や土地の借り上げなどによって自然環境の確保が可能なこと。
- ④自然観察指導員の常駐やボランティアの協力などにより、十分な管理運営が図られる見込みがあること。

また、この事業の基本方針は次の3点である。

- ①都市やその周辺部での自然保護教育推進のための拠点として整備する。
- ②昆虫、野鳥、植物など身近な生き物の自然観察を通じて自然の仕組みを理解させ、自然への愛情や関心を高めていく。
- ③フィールドや施設の整備と常駐の自然解説指導員やボランティア指導員による観察指導を一体的に実施する。

『自然観察の森』整備事業で整備される施設としては、ネイチャーセンター、ネイチャートレイル、観察小屋、給餌場、トイレ、休憩所、管理施設などがあげられる。そして、隣接する『自然観察の森』の整備区域外にある鎮守の森等、自然が豊かなところを結ぶ自然観察のためのビートルズトレイル（歩道）である（環境庁自然保護局）。

また入場料は無料であり、誰でも入園することが可能である。

さらに観察の森でおこなわれる教育活動について、環境庁からは事例が示されているが具体的な内容については、各施設に任されている。

4. 調査方法

『自然観察の森』における環境教育活動の現状を知るために、アンケート調査と、現地調査を行った。

アンケートは1997年11月に郵送し、同年12月に10カ所の内9カ所から回答を得た。本論では、これ以降より9カ所の観察の森をすべてとして、捉えていくことにする。

質問の内容は大きく分けて

- ①展示物の種類、方法、入れ替え頻度について。
- ②ネイチャートレイルにおいておこなっている工夫について。
- ③主催行事の年間回数とその種類について。
- ④広報活動について。
- ⑤ボランティアの育成とその活用法について。
- ⑥学校教育とのつながりについて。

以上6点とした（資料1）。

資料収集では各自然観察の森から、過去1年から3年の事業報告書、利用者に配布しているパンフレット、観察の森が発行している広報紙を送付してもらった。資料からは、『自然観察の森』でおこなっている主催行事の年間回数と、その種類について明らかにした。

現地調査は「横浜」「栗東」「牛久」の3カ所でおこない、実際に自然観察の森を体験し、またレンジャー

(自然観察指導員)に聞き取り調査をおこなった。この3カ所の選定理由としては、一番最初1986年に開設された横浜から、1988年に開設された栗東、さらに1990年と比較的最近開設された牛久とした。また過去5年間の利用者数が安定傾向にあったことである。

結 果

1. 環境教育活動の現状

自然観察の森におけるプレゼンテーションを分類すると、直接型と間接型の2つに分けられる(図1)。直接型のプレゼンテーションとは、自然観察会等をとおして、自然観察指導員が直接、自然について解説・指導する方法のこと。間接型のプレゼンテーションとは、指導員が関わらず、展示物等を通して、利用者のみで学んでいく方法のこと、である。直接型には、主催行事、自然観察会、講演会などがあげられる。また間接型には、展示物、ネイチャートレイルにおける野外解説板によるものがある。

ここでは、展示解説、ネイチャートレイルにおける工夫、自然観察会の実態を把握していく。

1) 展示解説

展示とは、「もの」を媒介にして、展示するものの意図、つまり施設側のメッセージを読みとる場である。つまり展示とは「情報伝達の場」であるといえる(大塚 1995)。

『自然観察の森』の展示が、市民に伝えるメッセージとしては、

- ①自然に親しみを持つ。
- ②自然について知る。
- ③人間の行為が自然の及ぼす影響について考える。
- ④人間と自然は共存していくものであるという認識を持つ。

である。

『自然観察の森』はこのメッセージを、展示物によってどのように伝えているのであろうか。

(1)展示物の内容

展示物の内容は、施設側のメッセージを伝えるという点で、大変重要なものである。そこで各観察の森が、何についての展示をおこなっているのかについて調査をした(表2)。

まず自然を身近に感じるための展示としては、生物展示がある。観察の森に、また周辺地域に生息している生物の展示として昆虫、鳥類、魚類、野生動物、植物の展示がされていた。昆虫、鳥類は全力所において展示されており、そのうち7カ所においては魚類、野生動物、植物展示もされており、生物についての展示は、全施設で整備されているといえる。

また、生物展示以外の展示としては、地域の生い立ちを知るための展示がある。ここでは地形、地質、地域の歴史の展示状況について調べた。その結果、地形、地質は5施設において、地域の歴史についてはそのうちの、1施設のみが展示しており、その他の施設においては、展示されていなかった。

地形、地質、地域の歴史についての展示は、自分の住んでいる場所が、過去から現在に至るまでどのように変化してきたかを知ることができるという点で、大変重要である。しかしながら、地形、地質、地域の歴史を全て整備している施設はわずか1カ所であることがわかった。

(2)展示解説の方法

展示内容をどう見せるかは、展示解説の方法(ディスプレイ)によって決まる。展示内容の情報を正確に、また意味性を提示していくためには、ディスプレイの方法も十分考慮されなくてはならない(大塚 1995)。各施設の展示方法の結果は(表3～表9)の通りである。

生物展示については、全力所とも、写真・絵、文字、はく製・標本という方法を用いている。そして水槽で魚類を飼育展示しているのが6カ所あった。

はく製・標本や飼育展示による展示法は、普段なかなか実物が見られない来園者にとって、直接目で確かめることのできるよい機会となっている。はく製展示は、手で触れることもでき、さらに来園者を引きつけている。

地形の展示については、写真・絵、文字が中心であることがわかった。ただし2カ所においては、模型展示をしている。

地質展示についても、地形展示とほぼ同様の結果であった。中には、標本展示をしている所が、3カ所みられた。

1カ所のみ展示されていた、地域の歴史は、写真・絵と文字による方法が用いられていた。

(3)展示の入れ替え頻度

展示の入れ替えは、利用者に季節によって変化する、自然の姿を知ってもらうためにもおこなわれるべきである。ネイチャーセンター（自然観察センター）の展示の入れ替え間隔については、常設展示とそれ以外の展示に分けて調べた（表10）。

常設展示の入れ替えについては、年に4回おこなっている所は2カ所、年2回は1カ所、年1回は1カ所という結果であった。この他の施設からは「入れ替えはしない」「特に期限を設定していない」という回答を得た。

また常設展示以外の入れ替え間隔は、毎月入れ替えているところが5カ所、3カ月に1度入れ替えているところが3カ所であった（表11）。残りの1カ所は、「展示の種類によって、頻度は決まっていない」と回答している。

この結果から、全カ所において展示物は1年間に比較的多い頻度で、入れ替えがおこなわれていることがわかった。展示物を入れ替えることの効用は、利用者の自然の変化について気がついてもらうことである。また、再び訪れる来園者に、新しいことを学んでもらうこともできる。

2) ネイチャートレイルにおけるセルフガイドシステム

ネイチャートレイルについて矢野（1972）は、次のように定義している。「ネイチャートレイルとは、自然の中を歩きながら、自然界の構成や生物の姿を知ると共に、自然の仕組みや人間とのかかわり合いを観察するためのコースである。」

また、ネイチャートレイルにおける「セルフガイドシステム」とは、利用者自らが適切な解説手段を利用して、理解しながら歩いていくことのできるものである（池ノ上 1957）。

「セルフガイドシステム」では、利用者が自分のペースで、自由に歩くことができる。そして利用者によっては、指導者付きの観察を欲しない人もおり、この様な人にとってこのシステムは最適である（池ノ上 1957）。

「セルフガイドシステム」の種類としては、

- ①ラベル方式：植物の名前や植物分類学上の種名を示す方法。
 - ②パンフレット方式：ネイチャートレイルにおいて、番号杭を設け、それをパンフレットと対照しながら解説する方法。
 - ③解説板方式：各ポイントごとに、解説板を設置し解説する方法。
- がある（矢野 1972）。

『自然観察の森』では、ネイチャートレイルをどのように利用し、工夫しているのだろうか。

(1) ネイチャートレイルの利用法

ネイチャートレイル（自然観察路）の利用法としては、「来園者から依頼があればレンジャーが案内するが、ほとんど来園者のみでまわるようにしている」と回答した施設が8カ所であった（表12）。この結果から、観察の森では、ネイチャートレイルをセルフガイドとして利用していることがわかった。

(2) セルフガイドシステムの工夫

全カ所において、先に記した3つの方式または2つの方式を用いていることがわかった。

さらに現地調査をおこなった中で、横浜はセルフガイド式クイズラリーを、牛久では20基のQ&Aゲートを設置し、季節毎に入れ替えている。この工夫は、パンフレット方式をさらに発展させたものであると考えられる。クイズ式を取り入れることによって、来園者がただネイチャートレイルを歩き過ぎずのをさけ、自然に対する発見や気づきを促すように配慮している。

また栗東では森の中においてオリエンテーリングを実施していた。その内容は、ネイチャーセンターでの受け付けの後、オリエンテーリングの用紙をもらう。用紙には植物に関する3択クイズが並んでいる。来園者はネイチャートレイルに設置されたいくつかのクイズ板を探し、それを回答し用紙に記入していく。全問解いたらネイチャーセンターに戻り、レンジャーと答えあわせをしていく。このオリエンテーリングのクイズは毎週変えられている。これは栗東自然観察の森側の「四季を捉えてほしい、自然を大好きになってほしい、自然の変化に気づいてほしい」という思いから始められた。

横浜や牛久が用いているクイズ式や、栗東におけるオリエンテーリングという方法は、ネイチャートレイルを注意深く歩くことによって、普段気づくことのない自然の姿を観察することができるという点で効果的であるといえる。また栗東の例は、間接型プレゼンテーションと直接型プレゼンテーションを併用していることで、高い評価ができる。ネイチャートレイルにおける「セルフガイドシステム」とは、利用者が独自に学べるだけではなく、施設側の指導員不足という問題点も補っている。栗東では、これを間接型だけに終わらせず、短い時間でも利用者に関わることで直接型にもしている点で高く評価できる。

3) 主催行事

主催行事の中でも、特に自然観察会は、指導員が参加者を直接指導しながら、自然と接することで、関心を持たせること、自然の仕組みを正しく理解させること、そして自然に接するときの正しいマナーを見につけさせる場である(沼田 1987)。

自然観察会における指導の際のポイントとして、次の4点があげられる(沼田 1987)。

- ①身近な自然に目を向けること。
 - ②特定の生物だけでなく、自然全体を対象とすること。
 - ③自然は私物化せず、共有物であるということ。
 - ④生物的環境以外にも、人間を含めた環境も観察の対象とすること。
- である。

観察の森では、1年間にどのくらいの頻度で、主催行事を開催しているのか。また行事の種類にはどのようなものがあるのだろうか。

(1)年間行事回数と種類

観察の森で開催されている行事の、年間開催回数を調査した結果は(表13)のようになった。

1年に30回以上行事を開催しているのは、7カ所もあった。行事は週末を中心に開かれており、その内容も豊富である。これはかなり高い頻度で行事がおこなわれていることを示している。

行事の大半は、植物や昆虫の観察会、バードウォッチングであった。その他には、竹細工教室などの工作会や天体観望会、講習会等がみられた。

以上から、主催行事はほぼ全力所で、1年間に渡って高い割合で開催されていることが明らかである。またその種類も、自然により親しみが持てるように、多彩であることがわかった。

ただし、この主催行事の内容をを良くするも、悪くするも指導員の力量次第である。指導員は参加者が常に楽しみながら、学べるような工夫をしていく必要があると思われる。

2. 学校教育とのつながり

子供にとって自然体験をすることは、極めて重要である。なぜならば、自然体験により、子供達は自然を身近に感じることができ、さらには自然との関わり方についても学ぶことができるのである。

環境教育の主要課題とは、人間の生存基盤である自然について正しく理解し、資源である自然を持続的に保存し、合理的に利用することについての認識を持たせることである。またそのための自分の責任について、明確に把握することである。自然体験は、この主要課題を達成していく上でも、欠かすことができない。しかしながら学校教育のカリキュラムの中で、自然体験をおこなっていくためには、いくつかの問題点が考えられる。

- ①自然体験する場所が、学内だけでは限られてしまう。
- ②正規の授業内でおこなうには、時間がない。また教師が準備をする余裕もない。
- ③教師によっては、指導していくための専門知識がない。
- ④生徒が野外であると、遊び気分になってしまう。

観察の森は生きた教材が目前にあり、専門の自然観察指導員がいるので、自然体験をおこなうには適しているといえる。さらに学問的な意味で自然が大切であるということも学ぶもつと前の段階で、「自然は楽しい」という感覚を普及させるのには効果が高い場所である(座談会 1991)。

今回の調査では、学校教育との連携をおこなっている場合、その具体的な内容について記入してもらうことにした。その結果、全くつながりを持っていない所は、5カ所であった。その他のカ所については、

油山が「小学校とのつながりとして、遠足、生活科で利用する際にスライド上映や解説を、また中学校、高校には野外実習で対応している」

牛久「小学校に対しては生活科等校外学習での団体利用があり、事前に担当の先生と打ち合わせをおこなって、目的に応じたプログラムを作成し、レンジャーによる指導をおこなっている。中学校に対しては理科の校外学習でクラス毎に日を変えて来園し、少人数毎のグループでプログラムを体験してもらっている」

豊田が「小学校の体験学習のために、施設内の水田を貸して稲作を実習させている」などの回答が得られた。

これらはいずれも観察の森の教育活動が、学校教育とそれほど密接な連携を持っていないことがわかる。

5カ所において学校教育との連携が全くなかったが、現地調査の結果「栗東」においては多数の学校(特に小学校)のカリキュラムの中に位置づけられていることがわかった。以下に「栗東」の事例を示す。

<事例紹介：栗東と周辺小学校との連携について>

栗東自然観察の森は学校教育との連携を上手におこなっており、とりわけ町内の小学校8校のカリキュラムに位置づけて、環境教育を推進している。

観察の森における教育活動と、学校教育が密接なつながりを持ったのは4年前であった。はじめは年に1回、校外学習において利用された。しかし1997年には各学校とも年4回も利用するようになった。子供達は教師と共に観察の森にやってくる。そして施設側が用意したオリエンテーリングに取り組む。最初にオリエンテーリングのための用紙が子供達に配布される。この用紙はB4サイズで地図と植物や昆虫の名前を当てるクイズが書かれている。子供達は約1時間をかけてネイチャートレイルを歩き、クイズを解いていく。ゴールをすると、レンジャー（自然観察指導員）が答えあわせをするようになっている。施設側は答えあわせをおこなう際、子供達を満足させ、何かを学びとって帰るように工夫している。オリエンテーリングという方法をとることによって、子供は決められた主催行事に参加するのは異なり、自らが自由に楽しんで自然とふれ親しむことができる。

また観察の森では「ネイチャーメンバース制度」というのを設けている。これは学校教育のカリキュラムの中で観察の森に関心を持った子供達が、再び授業外でも訪れたい、という意欲を起すように工夫が凝らされている。子供達を引きつけるために、観察の森では「初・中・上級」と色を変えたカードを森が発行し（カード制作費は50円）来園した月の週に押印してもらう。初級のカードに全て印を押してもらうと、ミニカレンダーがもらえ、さらに次の級に進級できる。年に10回以上オリエンテーリングにチャレンジすると、翌年4年生に進級するものから中学生までは誰でも「森のちびっ子ガイド養成講座（ジュニアボランティアレンジャー）」を受けることができる。そして実際に一般来園者や自分の同級生を連れて園内を案内することができる。

このように観察の森では学校教育との結びつきを強くし、意欲をかきたてることで学校外教育としても子供達に対しての取り組みをおこなっている。

さらに教師自身を対象とし、観察の森の教育活動に関して理解してもらうための研修会を実施している。実際に体験プログラム（オリエンテーリング、ネイチャーゲーム）をやってもらい、教師自身に「これは子供達にも味わってほしい」と実感してもらえるように研修会を進めている。

このように栗東自然観察の森は学校教育において森を十分に活用してもらい、環境教育の発信地となるべく活動をおこなっている。

3. 社会教育の場としての現状

1) 広報活動

広報とは、観察の森の情報を市民に発信していくためのものである。観察の森がどのような場所であるのか、どのような人がいて、そこで何をすることができるのか等について、知らせていくための、広報活動は欠かすことができない。

(1) 広報活動の方法

観察の森が、広報活動推進のためにどのような手段を用いているのか、調査結果は表14の通りである。

「観察の森の広報紙の発行」をおこなっているのは8カ所であった。また「市町村の広報誌に掲載」は、全カ所でおこなわれていた。さらに「テレビ・ラジオ・新聞」などマスメディアによる方法を用いていたのは6カ所であった。「パソコン通信」の利用は1カ所のみであった。またどの施設も、平均して3種類の方法を用いていることが明らかになった。

この結果により、全カ所とも市民の目に一番残りやすい方法として、「市町村の広報誌」を利用していることがわかった。

2) ボランティア育成と活用状況

社会教育における環境教育の現状は、知識を与えるものに偏っており、市民が行動を起こすようなサポートがされていないのが現状である（佐島 1992）。つまり知識を与えるための講座や講習会については設置されているが、市民が実際に活動を進めていくために、経験を積む場所が整備されていないのである。環境保全活動は、市民がその地域において、個人の主観で勝手におこなってよいというものではない。まず、自然の中で学び、正しい知識を得てから実行していくべきである。市民が実践可能な、環境保全活動とは雑木林を整備したり、川に生息している生物が暮らしやすいように環境を整えることなど、多数考えられる。だが、地域で具体的な保全活動を実行する前に、どこかで経験を積んでおく必要がある。

観察の森のボランティアの育成は、市民が保全活動をおこなう際の練習の場を提供することにつながると考え

られる。そこで、ボランティアの育成、活用状況について調査をおこなった。

(1) ボランティア育成の状況

調査の結果は表14の通りである。

ボランティアの育成をおこなっているところは全体の7カ所であった。観察の森は、かなり高い割合でボランティアを育成していることが明らかになった。

(2) ボランティアの活用状況

ボランティアの活用状況についての結果は、表16に示してある。

「園内の管理」「園内の調査」「自然観察会の指導者」「園内の案内役」の4つの選択肢を作り、実際におこなっているものについてすべて回答してもらうことにした。まず4つある活用法のうちすべて用いている施設は、3カ所であった。2つ用いているのは、2カ所、1つ用いているのは2カ所であった。

そして「園内の管理」に活用している所は、4カ所、「園内の調査」は3カ所、「自然観察会の指導者」が5カ所、「園内の案内役」は4カ所であった。

ボランティアは園内の管理や調査をおこなうことにより、経験を積むことになる。これは将来、来園者が地域で環境保全活動を実践する際に、大変役立つと思われる。また自然観察会の指導者や案内役をすることは、ボランティアが自然への知識を深めることにもつながるが同時に、観察の森の運営を助けることにもつながる。観察の森のほぼ全力所における共通の問題点は、指導員の不足である(沼田1987)。8施設において常駐の自然観察指導員は10人以下である。これではなかなか来園者全員と直接関わるのには限界がある。ボランティアの存在は、この問題点を解消していく上で、極めて重要である。

考 察

施設側の活動を間接型、直接型に分けて、その現状と問題点について明らかにしてきた。また、学校教育との連携、社会教育の場としての活用状況について分析をおこなった。『自然観察の森』における環境教育活動の今後の課題については以下の通りである。

1. 展示解説

展示は、施設側のメッセージを伝えていく場である。展示解説は指導員の関わらない間接型であり、利用者がどれだけ利用、または理解しているかを知ることは難しい。また、メッセージがどれだけ伝わっているかを把握することは、なおさら困難なことである。だからこそ、利用者を展示に引きつけ、さらに学習意欲を満たすような展示が必要である。

今回の調査における、展示内容に関する結果は次の通りであった。まず、生物に関する展示は、ほぼ全力所において整備されていた。そして展示方法も、はく製・標本、飼育展示を用いており、利用者が生物を見て、形、大きさ、色などを確かめられる点が大変良い。

だが一方、自然環境の変化についての地形、地質、地域の歴史についての展示はあまり整備されてはいなかった。自然の変化について知ることは人間が及ぼしてきた影響についても考えるきっかけとなり、観察の森の周辺部や、自分の住む地域の変遷を知ることは極めて重要である。また来園者も周辺地域の環境変化には興味を抱くと考えられる。今後、地形、地質、地域の歴史についての展示は全力所において設置していくべきである。

また、地形、地質の展示方法は、その様子が一目でわかるように、模型展示が最適であると考えられる。地域の歴史については、映像によって歴史的流れを知ってもらうのも、一つの方法である。

さらに、現地調査の結果によって気がついた点として、展示内容について、ストーリー性を持たせること、がある(大塚 1995)。つまり現在の展示解説では一貫したテーマ、例えば生態系的なつながりが利用者に表示されていない。実際に展示物を見ていると、昆虫であれば、昆虫一つで説明が完結してしまい、他の生物とのつながり等が見えてこない。他の展示内容についても同様である。こうした何を訴えているのかわからない、または他との関連性がない展示は、利用者をあまり引きつけることができないと思われる。

展示解説やネイチャートレイルにおける野外解説板とは、利用者が主体となり、彼らの興味を刺激するものでなくてはならない。それには今よりも一層利用者を引きつけるためにテーマを決め、何を伝えていくかというプログラム計画をしっかりとしていく必要がある。

2. ネイチャートレイルにおけるセルフガイドシステム

ネイチャートレイルとは、利用者が自然の中を歩きながら、普段気づくことのない生物や、自然の変化につい

て観察するためのものである。利用者がただ歩き過ぎさないように、セルフガイドシステムについて一層工夫していくべきである。

調査では、全力所において利用者は、ネイチャートレイルを指導員なしで回るようにしていることがわかった。

また来園者が独自で学習していけるように、ラベル方式、パンフレット方式、解説方式があり、そのうち3つの、または2つの方式を用いていることも明らかになった。

ほとんどの施設において、指導員が不足している中、セルフガイドシステムを利用していることは、大変効果的である。ただしこのシステムを用いる際には、十分な注意が必要であると思われる。利用者がネイチャートレイルを歩く場合、指導者の代わりとなるものは、ラベルやパンフレット、解説板ということになる。これらがわかりにくかったり、魅力を感じさせるものでなければ、利用者はただ「見る」だけで「読む」ことはしないであろう。また利用者自身による学習をサポートしていくためにも、以下に示す点に、気をつけていくべきである。

○ラベル方式では、ただ植物の名前のみを記入するのではなく、図などを用いてわかりやすくする(矢野 1972)。

○パンフレット方式では、番号杭を確認するだけで終わってしまうのでは意味がない。

○クイズ方式を用いるなど、工夫を加えて、利用者が楽しみながら歩けるようにする。

○解説板方式では、利用者の関心を引きつけるために、図や絵を入れることもよいと思われる。

また短時間で、読みやすい、また読みたくなるように改善する余地があると考えられる。

3. 主催行事(自然観察会)

主催行事は、利用者が指導員との関わりの中で、自然のすばらしさや、自然は皆の共有物であるという意識を高めるためのものである。

調査の結果7施設において、年間30回以上も行事を開催していることがわかった。さらに50回以上開催しているところは3カ所あった。

またその種類については、全力所において生物観察が中心であり、ほかに工作会、講習会なども見られ、大変充実している。

しかし行事の善し悪しを決めるのは、その種類だけではなく、指導者の態度に左右される所が大きい。例えば、植物観察会をおこなっている際、指導員が単に植物の名前ばかりを羅列し解説したらどうであろうか。参加者は、植物に親しみを持つどころか、「自然嫌い」になって帰ってしまうであろう。

知識のみに重点を置くような行事は、「観察会」ではなく「解説会」である(阿部 1993)。参加者が、自然を自分とかけ離れたところに存在するものと捉えないようにする工夫が必要である。植物観察の際には、身近な生活の中で参加者が利用している植物について言及するのも、一つの方法である。そうすることによって参加者は自然との接点を見つけることができる。指導員はこうした参加者の「ささいな好奇心」を利用していくべきである(キャサリン他 1994)。指導員が参加者の好奇心を見つけだすには、相手の心を見抜き、それに対応した態度をとることを心がけなくてはならない(座談会 1991)。指導員の心がけ次第で、来園者は楽しみながら行事に参加することができるのである。

指導員は、参加者がどうすれば行事を楽しむことができるのかという点に焦点をおいて指導していくべきである。

4. 学校教育とのつながり

自然体験とは、子供達が自然との共存について理解を深めるためのものである。学校教育と観察の森をつなげていくことは、この自然体験学習を増やしていくためにも大変重要なことである。

調査の結果、1カ所のみが、学校教育との連携を成功させており、残りの8カ所については密接なつながりは見られなかった。

今後、観察の森を学校教育の中で上手に利用していくためにはどうしたらよいただろうか。まず課外授業の中で訪れることがよいと考えられる。正規の授業では、教師も生徒も与えられたことをこなすのに、精一杯である。そして課外授業の中で、教師が何をしておきたいのかについて、明確にすべきである。事前に教師と指導員が十分に話し合いをおこない、準備をすることがなによりも大切である。

教師と観察の森が協力し合うことによって、自然体験学習はさらに効果的なものになると思われる。

「栗東」において学校教育との連携が比較的スムーズに進められた背景には、これを始めた自然観察指導員が、栗東町内にある小学校の教諭であり、周辺小学校の教師と知り合いであったことから、教師の間に安心感があつたという理由がある。

しかし今後は、各観察の森において、教師と指導員がお互いの壁を乗り越えて学校教育の自然体験学習における問題点を克服していくべきである。

5. 広報活動

広報活動は、観察の森について、市民に知ってもらうために不可欠なものである。

調査の結果、全カ所において最も多く用いられていたのは「市町村の広報誌に掲載」する方法であった。メディアは6カ所、パソコン通信は1カ所でしか用いられておらず、この2つの広報手段は、あまり普及しているとはいえない。

最近、施設によっては開園当初に比べて、来園者数が減少傾向にある（姫路自然観察の森 1995、桐生自然観察の森）。その理由としては、広報活動の方法に関連があると考えられる。より多くの市民に、観察の森について知ってもらうためには、「市町村の広報誌」を利用することも、大変有効である。しかし市町村の広報誌は読まれない可能性もあり、したがって観察の森の行事についての情報等が市民の目に届かない可能性がある。今後はこれに加えて、マスメディアの威力も利用していくことでより一層効果が上がるであろう。さらに一般家庭におけるパソコンの所有率が高くなっている現在、パソコン通信による情報発信の導入を残りの8カ所においても検討していく余地があると考えられる。

6. ボランティアの育成と活用状況

ボランティアの育成は、市民にとって環境保全活動を実行する前の、準備場所を提供することになる。

調査では、9カ所中、7カ所においてボランティアを育成していることがわかった。その活用状況についてみると、「園内の管理」「園内の調査」「自然観察会の指導者」「園内の案内役」という4つの方法のうち、全て用いているのは3カ所のみであった。

市民は、環境保全に対する意識は高まっているが、何をしたらよいのかわからない人が多いと思われる。観察の森は、市民が実際に行動に移す前に、経験を積む場所としては最適である。さらにボランティアを自然観察会の指導や園内の案内役として活用することによって、施設側の指導員不足という問題点も緩和していくことになる。これは、ボランティア、観察の森双方にとって意義のあることである。

したがって、ボランティアを育成していない所は、今後育成していくことを検討していくべきであり、また育成している所についても、ボランティアにとってさらに双方にとって有効である方法を、新たに導入していくべきである。

II. 利用者からみた自然観察の森の現状と改善点

本章では利用者には焦点をあて、『自然観察の森』が現在おこなっている環境教育活動は適切であるかどうかについて検討していく。さらに利用者が観察の森の教育活動に、どのようなことを求めているのかについて分析し、今後改善すべき点について調べていく。

調査の目的と方法

1. 調査目的

利用者に着目し、観察の森が現在おこなっている環境教育活動（展示解説、野外解説板、自然観察会等）の内容は適切であるのかについて分析していく。さらに利用者の利用動向から、今後改善すべき点についてまとめていく。

2. 調査方法

今回の調査では、観察の森の環境教育活動に対する、利用者の受けとめ方について、アンケートを通して明らかにした。

調査対象地は10カ所の自然観察の森の中から、

- ①一番最初に開設されたところから、比較的最近開設された所。
- ②過去5年間の利用者数が増加または安定傾向にある所。

である、「横浜」「栗東」「牛久」の3カ所を選定した（横浜自然観察の森 1997、牛久市都市計画部みどり課 1996、栗東町教育委員会 1996）。

調査時期は、1年間でかなり利用者数が多い1997年10月11日の週末、開園時間から閉園時間まで、3カ所ともおこなった。そして利用者への調査方法は、アンケート方式を用いた。対面方式でランダムに質問紙を配り、記入回答を求めた。

質問内容は、大きく分けて

- ①観察の森を何によって知ったのか、また利用経験と目的について。
- ②展示解説の利用状況と、関心を持った分野、またそれに対する理解度について。
- ③ネイチャートレイルにおける、植物ラベルや野外解説板の利用状況と理解度について。
- ④主催行事（自然観察会）への参加状況と、希望事項について。

以上の4点とした(資料2)。

調査総数は、横浜で72票、栗東で51票、牛久で63票であり、全部で186票であった(回収率95.4%)。

調査対象の年齢構成は小学生34人、中学生、高校生1人、18~29歳は12人、30~39歳は41人、40~49歳は36人、50~59歳は35人、60歳以上は26人であった(表17)。

結 果

1. 自然観察の森の知名度

1) 自然観察の森を何によって知ったのか

ここでは、利用者が何によって、観察の森の情報を得たかについて調べることにより、観察の森の広報活動が、どの程度市民に利用されているかを把握していく。

観察の森の存在を、何によって知ったのかについて調べた結果を表18に示す。

各施設とも、全体的に見て一番多かったのは「市町村の広報誌」によるものであり、24.2%であった。すべての観察の森は、「市町村の広報誌」を使って、公報しているため、利用者への情報発信の手段としては効果的である。一方、「観察の森の広報紙」によって知ったと回答した人は、全体で4.8%と最も少なかった。また森の存在を通りがかりで見て知ったから、訪ねてきたという「通りがかりで見て」と回答した人は、横浜、牛久とも22%であった。一方栗東ではわずか2%であり、ここではあらかじめ森の存在を十分知った上で訪れている人が多いことがわかる。これ以外の方法で知ったとする、「その他」と回答した人は、栗東では31.4%もあり、他と比べると高い値を示している。この詳細を見ると「学校で連れていってもらったから」「子供が学校できたから」とある。この結果は、いかに観察の森と学校教育が上手に連携をなしているかを現している。

以上により、市民が観察の森の情報を得る手段として、一番用いられていたのは「市町村の広報誌」であることが、明らかになった。

2) 利用経験

観察の森の利用経験をまとめたものを表19に示す。

今回はじめて訪れる人は、3カ所とも20~30%程度であった。約70~80%の人が今までに利用したことがあると回答している。また10回以上、と回答した人も全体で25.3%も見られた。

本調査では、アンケートを利用者全員ではなく、ランダムに配布しておこなっている。そのためアンケートに快く応じてくれた利用者の結果ということになる。しかしながら結果を分析するとわかるように、3カ所ともかなり高い割合で、再び訪れる利用者が多いことを推定することができる。

3) 利用目的

観察の森を訪れる人は、どのような目的を持って来ているのだろうか。

利用の目的についての結果は、表20に示す。

各施設とも、また全体的に見ても「自然にふれて親しむ」という目的を持って来園する人が61.3%で最も多かった。来園者の多くが、自然と向き合いながら充実した時間を過ごしたいと考えている結果が現れている。

逆に「なんとなく」「休養」と回答したものは数%~10%前後と少なかった。

利用目的の中で「子供の教育」という回答では、3カ所ではばらつきが見られた。横浜、牛久は数%であったのに対し、栗東では15.7%と高かった。これは先にも述べたが、『自然観察の森』と学校教育との上手な連携が、家庭教育とも結びつきをみせはじめたためといえる。学校で観察の森を訪れた子供が、その魅力を感じ今度は家族を連れてきているという背景が読みとれる。

2. 環境教育活動についての関心度・理解状況

1) 展示解説

観察の森が、実施しているプレゼンテーションは、大きく2種類に分けられる。直接型プレゼンテーション(自然観察会等)と間接型プレゼンテーション(展示物、ネイチャートレイルにおける野外解説板等)である。指導者が関わらない、展示解説では、利用者が単独で、主体的に自然について学び、関心が持てるようにするにはいけない。展示解説は観察の森のメッセージを市民に伝えていく場所としても、大変重要なものである。

(1) 展示解説の利用状況

展示物の利用状況についての結果を表21に示す。

展示物を「見た」とした人は、全体で8割以上であった。また各施設別の結果を見ても明らかなように、かな

り高い割合で展示解説を利用していることがわかる。

さらに年齢別による展示物の利用状況について見ていく(表22)。

今回の調査では、中、高校生については1票づつしか得られることができなかった。したがって、中、高校生の利用の傾向を見るのは難しいと判断し、クロス集計では小学生と、各年齢別に対しておこなった。この結果、全ての年齢層において、6割から8割と高い割合で利用していることがわかった。以上により展示物は3カ所において、来園者のほとんどが、またどの年齢層にも利用されていることを明らかにすることができた。

(2) 展示解説に対する興味分野

利用者が展示物のどの分野に対して、関心を持ったのかについてまとめたものは表23の通りである。この設問では展示解説について関心を持った分野を、1つだけ回答するという方法でおこなった。選択肢は、3カ所すべてにおいて展示されていた「昆虫」「植物」「野生動物」「地域の環境」「その他」とした。

全体的に見ると、利用者が一番関心を示した分野は「野生動物」で36.5%であった。以下「植物」33.3%、「昆虫」17.6%、「地域の環境」6.9%と続いた。

しかしこの結果には、3カ所の間には多少の差が見られた。斗久、栗東においては「野生動物」よりも「植物」に関心を寄せる割合の方が高かった。これは各観察の森の利用者の年齢構成や、展示方法、その時期に展示される季節展示などにも関係しているといえる。

次に展示解説に対する興味分野を年齢別にまとめた結果についてみていく(表24)。この表から、年齢によって展示解説に対する興味分野が異なることがわかる。小学生のうち50%が「野生動物」と回答しており、最も関心が持たれていることがわかった。この現象によって、低年齢層の利用者は、写真・絵、文字で解説されているものよりも、実際に手で触れて、その大きさや、色、形などを確かめられるものについて関心を持つものと考えられる。

一方18歳以上の利用者は「植物」について興味を示している割合が高かった。

年齢別と展示解説について χ^2 検定をおこなった結果、両質問項目には関連性がみられないという結果を得た。しかしながら今回の調査では対象者数が、年齢別によって一律ではなかったという理由があるため、判断を保留する。ただし、もしすべての年齢層が一定の人数であったならば、確実に興味分野が年齢によって異なってくるものと思われる。

(3) 展示解説に対する理解状況

利用者がどの程度、展示解説について理解しているのかをまとめたものを、表25に示す。

全体的にみると解説内容が「適当だった」とした者は、83.6%であり、「難しかった」と回答した者は10%を越えなかった。

次に年齢別にみた展示解説の理解状況をみていく(表26)。

小学生でも6割以上が展示解説の内容を「適当だった」としている。ただし「難しかった」と感じている小学生も2割以上おり、他の年齢層と比べると高い割合を示している。

全体的には、利用者のほとんどが現況の解説内容で理解できているという結果であった。だが施設側は低年齢層(小学生以下)に対しても、展示解説の内容について平易にするなど、さらに工夫をしていく余地がある。

年齢別と展示解説の理解状況についても χ^2 検定をおこなった結果、両質問には独立性がみられた。しかしながらこの結果も、年齢別興味分野の結果と同様、調査対象者が年齢によって少なかったことが原因であると考えられる。年齢別の調査対象者の数が一定であったならば、理解状況には差がみられるのではないと思われる。この結果は今後の研究の課題とする。

2) ネイチャートレイルにおける野外解説板

すべての観察の森にはネイチャートレイル(自然観察路)が整備されている。ネイチャートレイルは、利用者が自分のペースで利用することができ、解説板等が適切に整備されることによって、その教育的効果を期待することができる。ネイチャートレイルのセルフガイドシステムには、「ラベル方式」「パンフレット方式」「解説板方式」の3つがある。質問紙には、これらすべてを含めて「野外解説板」とした。

(1) 野外解説板の利用状況

野外解説板の利用状況については表27に示す。野外解説板を「利用した」人は全体で7割以上であり、高い割合で来園者に利用されていることがわかった。

さらに年齢別による、野外解説板の利用状況についてみていく(表28)。

この結果、どの年齢層も7割以上が利用していた。だが18-29歳は、41.7%しか利用しておらず、他の年齢層に比べて利用が低かった。

年齢と利用状況について χ^2 検定をおこなった結果、危険率1%で、2つの質問間には関連性があることが示された。

(2) 野外解説板の理解状況

来園者が野外解説板の内容をしっかりと理解できているのかについては表29の通りである。

「適当だった」とする人は全体で82.4%であり、「難しかった」とする人は13.4%であった。現況の解説内容で、ほとんどの利用者に対応していると思われる。

次に年齢別の野外解説板の理解状況(表30)をみると、「適当だった」と回答した人が、大半であった。一方「難しかった」と回答した人を年齢別でみていくと、その多くは小学生であり、小学生のうち33.3%が解説内容を、難しく感じていることが明らかになった。

現地調査で実際に回ったネイチャートレイルには、利用者がただ歩き過ぎないように野外解説板に様々な工夫をしているのがみられた。例えばクイズ板を設置し、クイズを解きながら動植物について学ぶ方法である。しかし野外解説板の中には、小学生やそれ以下の低年齢層にとって読みづらい漢字が記されていたり、内容的にも理解するには多少難しすぎるものもあった。小学生など、低年齢層に対しては、展示解説と同様、文章を短くまた、やさしくするなどの配慮がされるべきである。

3) 自然観察会

主催行事(自然観察会)は指導者が参加する直接型である。直接型プレゼンテーションでは利用者の反応を確かめながら行われる。そして利用者のみでは観察することのできない動植物を観察することができるなどの利点がある。

(1) 主催行事への参加状況

主催行事の参加状況をまとめたものを表31に示す。

各施設とも、「参加したことがある」と回答した人は2割程度であり、ほとんどが「参加したことがない」という結果になった。

さらに参加状況を利用経験別にまとめたものを表32に示す。

はじめて来園した人のうち「参加したことがない」とした人は97.9%というのは、観察の森についての情報をあまり持っていないため当然の結果であると考えられる。だが2回以上の来園者についても7割以上が「参加したことがない」としている。そして10回以上の来園者については42.2%が「参加したことがある」と回答している。この結果から、来園者があまり主催行事に参加していない理由の一つとして、観察の森の情報の伝え方に問題があるのではないかと考えられる。10回程来園して、ようやく観察の森がおこなっている行事について、把握することができるのではないだろうか。

利用経験と主催行事の参加状況について χ^2 検定をおこなった結果、危険率1%で両質問項目には関連性があることが明らかになった。

(2) 主催行事への希望事項

利用者にとどのような行事があればよいと思うか、意見を求めたところ64件の意見が寄せられた。大別すると

①動植物に関するもの ②イベントについて ③子供対象のものについて、に分けられる。

①動植物に関するものについて、その内容は植物に関しての説明会や採集会。また植物を使った遊び道具や工作をおこないたいとする意見もみられた。動物については昆虫教室、バードウォッチングの他、動物とふれあいたいとする意見が小学生から2件あげられている。

②イベントについては、「虫の声や鳥のさえずりを活かした音楽会」「写生大会」というアイデアもあげられていた。

③子供対象のものについては3件の意見があった「子供対象の自然観察会」「レクリエーション指導」を望んでいる。

この他には「自然と環境についての専門知識を有する者のための講演」が1件、「オリエンテーリング」が2件という意見が寄せられた。

考 察

1. 自然観察の森の知名度

施設側の調査の結果では、広報活動の手段として、「市町村の広報誌に情報を掲載している」は全力所でおこなわれていた。これを利用者側の調査の結果と合わせてみると、来園者が一番観察の森の情報を得ていたのは「市町村の広報誌」によるものであり24.2%であった。したがって、この方法は、市民に情報を伝える手段として効果的であるといえる。

また観察の森は8カ所において、「観察の森の広報紙を発行している」と回答している。しかしながら利用者の結

果では、観察の森の広報紙は最も利用されていなかった。観察の森が発行している広報紙は、施設側が独自に作成するため、「観察の森がどういふ場所であり、どういふ人がいて、何をすることができるのか」について市民に伝えていくには、最適な方法であると考えられる。今後はこの観察の森の広報紙の設置場所について考えていく必要がある。より一層市民の目に留まるように、例えば学校、商店街、公共施設の一角に設置することも良い方法である。また、マスメディアや、パソコン通信を使って、情報を普及させることによって、より多くの市民が観察の森に訪れることになると思われる。

2. 利用目的

市民は、何を目的に観察の森を訪れているのかを調べた結果、「自然にふれて親しむ」ために訪れている人が全体の、60%以上もいることがわかった。

この結果から、来園者は自然とのふれあいを求めており、何らかの意味で自然について関心を持っていると考えられる。観察の森はこの来園者の高いニーズに応えるためにも、ただ自然と接するだけではなく、自主的に自然について理解し、楽しんでもらうような教育活動を展開していかなくてはならない。

3. 展示解説

今回の調査の結果、展示を「見た」とした人の割合は、大変高かった。しかしながら、展示解説の内容を本当に詳しく、最後まで「読んだ」のかについてはわからない。これはネイチャートレイルにおける野外解説板にも共通していえることだが、両方とも間接型プレゼンテーションであるため、来園者がどのように利用、また理解しているかを把握することは難しい。来園者を展示物に引きつけ、生物や環境の変化などを知ってもらうには、様々な工夫が必要である。

まず利用者を引きつけるかどうかは、展示法によって決まってくる。小学生など低年齢層は、はく製・標本など実際に目で見て、さわれる展示物への関心が高かった。観察の森は来園者が自然を身近に感じたり、地域の環境の変化が一目でわかるように、はく製・標本、飼育展示、模型という展示法を、これまで以上に取り入れていくべきである。また、展示解説の内容がわかるように、解説内容にも注意しなければいけない。まず、誰を対象に何を理解してもらうかについて、整理しておくべきである(天野 1969)。年齢に関係なく、全体を対象にするならばやはり、小学校高学年程度のレベルに焦点を合わせるべきであろう。しかし全てを小学生レベルにすると、ひらがなが多くなり、逆に大人が見ないということになりかねない。したがって、展示物によっては低年齢層と、大人に分けることもよいであろう。低年齢層に対しては、平易な文章で、大人に対しては多少専門的なことにふれるのも効果的である。

さらに、一つ一つの展示物を独立した形で、ただ並べるだけでは魅力が感じられない。利用者全員の関心を引くように、展示物全体に生態的なつながり等、テーマに沿った展示解説をおこなうことによって、流れに乗って、楽しみながら学ぶことができると思われる。

4. ネイチャートレイルにおける野外解説板

今回の結果、野外解説板を利用した人の割合は、70%以上であった。かなりの数の来園者が、野外解説板を見ていることがわかる。だが「見た」とした人のうち、本当に解説文を読み、その周辺を観察した人がどのくらいいるのだろうか。大半が「読んだ」のではなく、ただ解説板の存在を確認しただけに終わっているかもしれない。

ネイチャートレイルは、展示物同様、指導者なしの間接型として利用されているケースが多い。そのため、来園者の本当の利用法について知ることは、困難である。

したがって、野外解説板が少しでも来園者の自然学習を手助けできるような、工夫を凝らしていく必要がある。例えば植物ラベルには、植物名だけでなく、図やイラストを加えるだけでずいぶん人を引きつけるようになるであろう。さらにネイチャートレイルをただ歩き過ごすのを避け、楽しみながら自然への関心を高めるようにしていくべきである。横浜や牛久で実行されている、クイズ板の設置や、それをさらに発展させた栗東のオリエンテーリングは、見習っていくべき点が多い。また解説板の内容についてだが、これにも利用者に読みやすく、わかりやすく、知りたがり、好奇心を持たせるようなことを書くべきである(国立公園局 1965)。現地調査で見た野外解説板の中には、小学生にとっては多少難しいのではないかと、と思われるようなものもあった。文章は平易にするべきだが、逆に大人にとって知識欲を誘わないようなことを書かないように、注意すべきである。

5. 主催行事について

9カ所中7カ所において、年間30回以上も主催行事を開催していることが、観察の森についての調査で明らかに

なっている。特に、利用者へのアンケートをおこなった、横浜と牛久では年間50回以上も開催している。それにも関わらず、主催行事に参加したことのあると答えた来園者が大変少ないという結果を得た。これには次の3つの原因が考えられる。

①自然観察会などは、来園者の多い週末が中心に、おこなわれている。しかし、行事は時間が決められており、自由に散策している利用者は参加しにくい。

②観察会というと、堅苦しい、難しい勉強会という意識が、来園者の中にある。

③主催行事に関する情報が、市民にあまり知らされていない。

②について、観察会=勉強会という意識が、来園者の中に定着してしまっていると思われる。指導員は、このイメージを無くすためにも、観察会を植物名だけを詰め込むような「解説会」ではなく、参加者が楽しめ、受け身だけでなく、自ら活動するような雰囲気作りを心がけるべきである。

③について、これは来園者の、主催行事に関する希望事項を見て明らかになった。つまり希望事項の中には、動植物についての観察会、説明会を望む声が多かったのである。しかし、このような行事はすでに実施されている。

今後施設側はより一層行事についての情報を、観察の森が独自に作成、発行している広報紙等によって知らせていくべきである。

さらに行事内容についての意見として、子供対象のものを求めるものと、大人対象の行事を希望するものがあつた。特に自然観察会は、一人の指導員に15人から20人程度が限界である(沼田 1987)。子供も大人も含めた自然観察会となると、やはり基準を低年齢層に合わせていく必要があるであろう。すると多少生物やその他について、知識を有している人にとっては、新しく知識を得ることができず、面白味を感じることはできない。したがって、行事によっては子供対象、大人対象と分けていくことも大切なことである。だが、これを実行することによって、指導員の数が足りないという声が出てくることも考えられる。そのような施設については、ボランティアを自然観察会の指導員に当てて、問題点を補っていくべきである。

謝 辞

本論文の執筆にあたって、多くの方々のお力をお借りしました。ここに謹んで感謝の意を表したいと思います。

本研究をおこなった1年間、終始暖かい指導をいただいた筑波大学環境科学研究科の伊藤太一先生に心より感謝いたします。本論文の審査を懇切丁寧にして下さり、また助言を下された環境科学研究科、佐藤俊先生、熊崎先生に心よりお礼申し上げます。大学院の2年間、常にご助言と励ましを下さり、暖かく見守って下さった筑波大学名誉教授中山和彦先生に謹んでお礼申し上げます。調査の依頼に応じて下さった、横浜自然観察の森、姫路自然観察の森、油山自然観察の森、栗東自然観察の森、桐生自然観察の森、牛久自然観察の森、豊田自然観察の森、太白山自然観察の森、和歌山自然観察の森、おのおの自然観察の森、の皆様は深く感謝いたします。聞き取り調査に応じて下さり、また利用者へのアンケート調査にご協力をいただいた、横浜自然観察の森、大屋親雄氏、今永政文氏、藤田薫氏、栗東自然観察の森の大前宣徳氏、島川武治氏、牛久自然観察の森の榎本友好氏をはじめとする方々に、心より感謝申し上げます。皆様との出会いは、私の将来を決めることにもなりました。皆様に支えられ、励ましていただいたこと、さらに皆様から学んだことは、今後私が、レンジャーとして仕事をしていく際、必ず活かしていこうと思います。分析方法について、また論文の執筆にあたり適切なアドバイスをして下さり、見守って下さった元中山研究室渡辺智暁氏、尾崎隆志氏に厚くお礼申し上げます。常に励ましの言葉をいただいた、伊藤研究室の院生諸氏、また精神的に支え、励ましていただいた環境科学研究科の友人達に心より、お礼申し上げます。最後に、私の大学院生活を支え、また研究遂行を応援し、見守って下さった私の両親、Dr. & Mrs. Richard.H.Mitchell、親友達に心からの感謝をこめて、本研究を終えたいと思います。本当にありがとうございました。

要 約

研究目的： 深刻化する環境問題に対処していくために、我々がすべきことは何か。それは、まず人間の生存基盤である自然について知ること。そして、資源である自然を持続的に保存、また合理的に利用していかなくてはならない、という認識を持つこと、である。これは環境教育の主要課題でもある。しかしながら学校教育や社会教育の場において、市民が自然と接し、自然環境について学ぶための環境教育は、あまりおこなわれていない。

環境庁は1984年から、都市近郊住民が、身近な自然とふれあえる場を持てるよう「自然観察の森」を全国に10カ所整備した。ここは、市民が自然を身近に感じられること、指導員から直接指導、また展示物やネイチャートレイルを利用することで、自然の変化に気づき、人と自然との共存についての認識を深めることができる。

本研究ではこの「自然観察の森」が、環境教育から見てその意義のある特徴を十分に活かしているのか。また利用者側がこの教育活動をどのように受けとめているかを把握した上で、今後の「自然観察の森」における環境教育活動を充実、展開させるための提案をおこなう。

研究方法：

1. 観察の森が現在取り組んでいる、環境教育活動(展示、ネイチャートレイル、主催行事)の現状をアンケートによって把握。さらに学校教育、社会教育との連携を強くするための方法を検討する。調査では10施設のうち9施設から回答を得た。

2. 観察の森の利用者側が、現在おこなわれている環境教育活動を、どう受けとめているのかアンケートによって調べ、観察の森側の問題点、改善点を整理する。調査は3施設合わせて186人におこなった。

結果・考察：

1. 「自然観察の森」がおこなっている環境教育活動は、現在かなり工夫されてはいる。だが展示解説、ネイチャートレイルのセルフガイドシステムなど改善すべき点が多く残されていることがわかった。また、学校教育と連携しているところは1カ所のみであり、社会教育の場として有効に活用されている場所も1カ所のみであった。
2. 「自然観察の森」の教育活動に対して、利用者は肯定的に受けとめている。しかし広報活動や展示物、野外解説板の年齢別、利用経験別に対する工夫や、主催行事の内容を検討する必要がある。

提案： 「自然観察の森」は今後利用者の意見も十分参考にし、市民がより関心を持ち、その学習意欲を満たすように展示、野外解説板、主催行事、広報活動について改善していくべきである。

引用文献

佐島群巳・中山和彦編. 1993. 世界の環境教育. 国土社. p2.
 佐島群巳編. 1996. 環境教育指導辞典. 国土社. p15.
 佐島群巳編. 1992. 環境問題と環境教育. 国土社. 1992. p106.
 佐島群巳編. 1992. 生涯学習としての環境教育. 国土社. p8
 環境庁自然保護局. 身近な自然とのふれあいをめざして—自然観察の森概要—. p1-p2
 油井正昭・小島孝文. 1994. 自然観察の森における教化施設としての特徴について. 千葉大学園芸学部紀要. 48号p124
 環境庁. 1997. 環境六法 平成9年版. p1887
 大塚和義. 1995. 博物館学2. 放送大学教育振興会. p88,p89,p104
 沼田真. 1987. 環境教育のすすめ. 東海大学出版会. p52,p57,p58-59,p62
 池ノ上容. 1957. ネイチャートレイル. 『国立公園』 p10,p12
 矢野亮. 1972. 自然教育園における設問板による案内について. 『自然教育園報告』 4号 p14-15
 座談会. 1991. インタープリテーションとは. 『国立公園』 498号 p4,p11
 阿部治. 1993. 子供と環境教育. 東海大学出版会. 1993 p90-91
 キャサリン・レニエ, マイケル・グロス, ロン・ジーマン. 1994. インタープリテーション入門—自然解説技術ハンドブック—. 小学館. p20
 姫路自然観察の森. 1995. 1995年度 姫路自然観察の森事業報告書. p12
 桐生自然観察の森. 桐生自然観察の森事業報告書.
 横浜自然観察の森. 1997. 横浜自然観察の森 事業概要書 1997. 第10号 p28
 牛久市都市計画部みどり課. 1996. 牛久自然観察の森事業実施報告書 1996. p16-17
 栗東町教育委員会. 1996. 栗東自然観察の森事業実施報告書 1996. p5-8
 天野重幸. 1969. 自然教室の展示計画について. 『国立公園』 230巻 p21
 国立公園局. 1965. ネイチャートレイルと自然解説. 『国立公園』 185巻

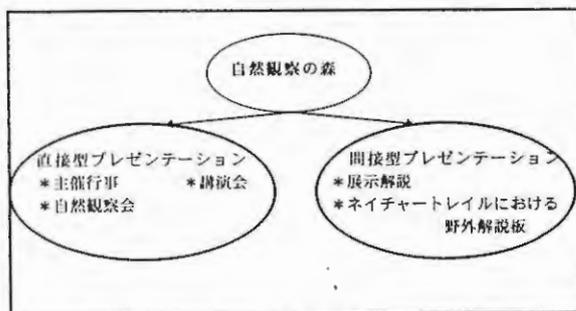


図1. 『自然観察の森』の環境教育活動の分類

表2. ネイチャーセンター内における展示内容

	横浜	姫路	油山	栗東	桐生	牛久	豊田	太白山	和歌山	合計
昆虫	○	○	○	○	○	○	○	○	○	9
鳥類	○	○	○	○	○	○	○	○	○	9
魚類	○	○	○	○	○	○	○	○	○	7
野鳥動物	○	○	○	○	○	○	○	○	○	7
植物	○	○	○	○	○	○	○	○	○	7
地形	○	○	○	○	○	○	○	○	○	5
地質	○	○	○	○	○	○	○	○	○	5
地域の歴史			○						○	2
その他						化石				1
合計	7	5	6	8	3	6	7	7	4	

表1. 自然観察の森の概要一覧

名称・回答の有無	開園年	総面積・センターの面積	所在地	事業主体・業務委託先	全職員数・レンジャー数
横浜 ○	1986年3月	44.1ha 107.12㎡	神奈川県 横浜市南区	横浜市緑政局緑政課 (財)日本野鳥の会	5 4
姫路 ○	1987年4月	30.6ha 527.3㎡	兵庫県 姫路市	姫路市 (財)日本野鳥の会	10 3
油山 ○	1988年4月	23.0ha 420.9㎡	福岡県 福岡市	(財)福岡市森林公社 (財)日本野鳥の会	6 4
栗東 ○	1988年4月	13.7ha 412㎡	滋賀県 栗東市	栗東町教育委員会社会教育課	7 5
おおの ×	1989年4月	32.0ha 411.7㎡	広島県 佐伯郡大野町	大野町産業課 (財)日本野鳥の会	
桐生 ○	1989年4月	16.2ha 466.5㎡	群馬県 桐生市	桐生市	3 15
牛久 ○	1990年4月	20.1ha 518.94㎡	茨城県 牛久市	牛久市産業部みどり課	8 8
豊田 ○	1990年4月	28.8ha 439.2㎡	愛知県 豊田市	豊田市公園緑地協会	5 3
太白山 ○	1991年6月	30.0ha 409.55㎡	茨城県 仙台市太白区	仙台市	5 3
和歌山 ○	1991年7月	13.0ha 432㎡	和歌山県 和歌山市	和歌山市農政課	4 3

表3. 昆虫の展示方法

	横浜	姫路	油山	栗東	桐生	牛久	豊田	太白山	和歌山
写真									
絵	○	○	○	○	○	○	○	○	○
文字	○	○	○	○	○	○	○	○	○
映像			○	○		○			
音声									
鳴き声			○	○					
はく製									
標本	○			○	○	○	○	○	○
その他						飼育(カブトムシ・ゲンゴロウ)			

表4. 鳥類の展示方法

	横浜	姫路	油山	栗東	桐生	牛久	豊田	太白山	和歌山
写真									
絵	○	○	○	○	○	○	○	○	○
文字	○	○	○	○	○	○	○	○	○
映像			○	○		○	○		
音声									
鳴き声	○		○	○	○	○			○
はく製									
標本	○			○	○	○	○	○	○
その他									

表5. 魚類の展示方法

	横浜	姫路	油山	栗東	桐生	牛久	豊田	太白山	和歌山
写真									
絵	○	○	○			○	○	○	
文字	○	○	○			○		○	
映像							○		
はく製									
標本	○						○	○	
その他	水槽で飼育展示		水槽で飼育展示	水槽で飼育展示		水槽で飼育展示	水槽で飼育展示	水槽で飼育展示	水槽で飼育展示

表6. 野生動物の展示方法

	横浜	姫路	油山	栗東	桐生	牛久	豊田	太白山	和歌山
写真									
絵	○	○	○	○		○	○	○	
文字	○	○	○	○		○		○	
映像						○			
音声									
鳴き声									
はく製									
標本	○		○	○	○	○	○	○	○
その他									

表7. 植物の展示方法

	横浜	姫路	油山	栗東	桐生	牛久	豊田	太白山	和歌山
写真									
絵	○	○	○	○		○	○	○	○
文字	○	○	○	○		○		○	○
映像			○	○		○	○		
はく製									
標本	○				○			○	○
その他							冊子で紹介		

表8. 地質の展示方法

	横浜	姫路	油山	栗東	桐生	牛久	豊田	太白山	和歌山
写真									
絵	○				○		○	○	
文字	○			○	○				
映像									
はく製									
標本	○							○	
その他					岩の標				

表9. 地形の展示方法

	横浜	姫路	油山	栗東	桐生	牛久	豊田	太白山	和歌山
写真									
絵	○		○	○			○	○	
文字	○		○	○				○	
映像									
はく製									
標本								○	
その他			ジオラマ展示		模型				

表10. 常設展示の入れ替え頻度

半月に一度	0
1ヶ月に一度	
3ヶ月に一度	2 (豊田・和歌山)
半年に一度	1 (姫路)
1年に一度	1 (太白山)
その他	5 (横浜・油山・栗東・桐生・牛久)

表11. 常設展示以外の入れ替え頻度

半月に一度	0
1ヶ月に一度	5 (栗東・桐生・太白山・豊田・和歌山)
3ヶ月に一度	3 (横浜・姫路・油山)
半年に一度	0
1年に一度	0
その他	1 (牛久)

表12. ネイチャートレイル利用の際の対応状況

	横浜	姫路	油山	栗東	桐生	牛久	豊田	太白山	和歌山	合計
利用者から依頼があったときレンジャーが案内		○	○	○		○	○	○	○	7
利用者から依頼があったときボランティアが案内										0
レンジャー、ボランティアの両方が案内						○				1
来園者のみ	○	○	○			○		○	○	6
その他	○			○						2
	2	2	2	2	1	2	1	2	2	

表13. 主催行事の年間回数

20-30回	太白山・和歌山
30-40回	油山
40-50回	姫路・豊田・栗東
50回以上	横浜・桐生・牛久

表14. 来園者および一般市民への広報の方法

	横浜	姫路	油山	栗東	桐生	牛久	豊田	太白山	和歌山	合計
家々の森の広報誌の発行	○	○	○	○		○	○	○	○	8
市町村の広報紙に掲載	○	○	○	○	○	○	○	○	○	9
テレビ・ラジオ・新聞で紹介	○	○	○					○	○	6
本・雑誌に掲載		○	○	○		○	○			5
パソコン通信			○							1
合計	2	4	5	4	1	4	3	3	3	

表15. ボランティアの育成の有無

	横浜	姫路	油山	栗東	桐生	牛久	豊田	太白山	和歌山	合計
育成している	○	○	○	○	○	○	○	×	×	7

表16. ボランティアの活用状況

	横浜	姫路	油山	栗東	桐生	牛久	豊田	合計
園内の管理	○		○			○	○	4
園内の調査	○		○					3
自然観察会の指導者	○	○	○		○	○		5
園内の案内役	○	○			○			4
その他				○	○			2
合計	4	2	4	1	4	2	1	

表17. 調査対象者の年齢構成

	小学生	中学生	高校生	18-29	30-39	40-49	50-59	60以上	計
牛久	11	0	0	5	11	17	14	5	63
横浜	11	1	1	6	8	14	17	14	72
栗東	12	0	0	1	22	5	4	7	51
計	34	1	1	12	41	36	35	26	186
構成比 (%)	18.3	0.5	0.5	6.5	22.0	19.4	18.8	14.0	100.0

表18. 自然観察の森の存在を知った動機

	通りがかりで見て	知人から聞いて	町・市広報紙	本・雑誌	観察の森広報誌	その他	無回答	計
牛久	17 (22.0)	15 (23.8)	13 (20.6)	12 (19.0)	1 (1.6)	5 (7.9)	0 (0)	63 (100)
横浜	16 (22.2)	11 (15.3)	20 (27.8)	6 (8.3)	4 (5.6)	15 (20.8)	0 (0)	72 (100)
栗東	1 (2.0)	8 (15.7)	12 (23.5)	9 (17.6)	4 (7.8)	16 (31.4)	1 (2.0)	51 (100)
全体	34 (18.3)	34 (18.3)	45 (24.2)	27 (14.5)	9 (4.8)	36 (19.4)	1 (0.5)	186 (100.0)

表19. 自然観察の森の利用経験 単位：人（％）

	今回初めて	2~4回	5~9回	10回以上	無回答	計
牛久	12 (19.0)	22 (34.9)	15 (23.8)	13 (20.6)	1 (1.6)	63 (100.0)
横浜	22 (30.6)	17 (23.6)	8 (11.1)	25 (34.7)	0 (0)	72 (100.0)
栗東	16 (31.4)	20 (39.2)	6 (11.8)	9 (17.6)	0 (0)	51 (100.0)
全体	50 (26.9)	59 (31.7)	29 (15.6)	47 (25.3)	1 (0.5)	186 (100.0)

表20. 自然観察の森の利用目的 単位：人（％）

	なんとなく	休養	自然にふれて 親しむ	子供の教育	その他	計
牛久	9 (14.3)	2 (3.2)	43 (68.3)	2 (3.2)	7 (11.1)	63 (100.0)
横浜	7 (9.7)	6 (8.3)	43 (59.7)	3 (4.2)	13 (18.1)	72 (100.0)
栗東	4 (7.8)	0 (0)	28 (54.9)	8 (15.7)	11 (21.6)	51 (100.0)
全体	20 (10.8)	8 (4.3)	114 (61.3)	13 (7.0)	31 (16.7)	186 (100.0)

表21. ネイチャーセンターにおける展示解説の利用状況 単位：人（％）

	見た	見ない	計
牛久	49 (77.8)	14 (22.2)	63 (100.0)
横浜	62 (86.1)	10 (13.9)	72 (100.0)
栗東	48 (94.1)	3 (5.9)	51 (100.0)
全体	159 (85.5)	27 (14.5)	186 (100.0)

表22. 年齢別に見た展示解説の利用状況 単位：人（％）

	小学生	18-29	30-39	40-49	50-59	60以上
見た	30 (88.2)	8 (66.7)	36 (87.8)	32 (88.9)	28 (80.0)	24 (92.3)
見ない	4 (11.8)	4 (33.3)	5 (12.2)	4 (11.1)	7 (20.0)	2 (7.7)
計	34 (100)	12 (100)	41 (100)	36 (100)	35 (100)	26 (100)

表23. 展示解説に対する興味分野 単位：人（％）

	昆虫	植物	野生動物	地域の環境	その他	無回答	計
牛久	8 (16.3)	25 (51.0)	14 (28.6)	1 (2.0)	1 (2.0)	0 (0)	49 (100.0)
横浜	10 (16.1)	10 (16.1)	31 (50.0)	8 (12.9)	2 (3.2)	1 (1.6)	62 (100.0)
栗東	10 (8.3)	18 (37.5)	13 (27.1)	2 (4.2)	4 (8.3)	1 (2.1)	48 (100.0)
全体	28 (17.6)	53 (33.3)	58 (36.5)	11 (6.9)	7 (4.4)	2 (1.3)	159 (100.0)

表24. 年齢別に見た展示解説に対する興味分野 単位：人（％）

	小学生	18-29	30-39	40-49	50-59	60以上
昆虫	8 (26.7)	2 (25.0)	4 (11.4)	6 (19.4)	6 (21.4)	2 (8.7)
植物	6 (20.0)	2 (25.0)	15 (44.7)	12 (38.9)	7 (25.0)	11 (47.8)
野生動物	15 (50.0)	4 (50.0)	11 (30.6)	11 (35.5)	10 (35.7)	6 (26.1)
地域の環境	0 (0)	0 (0)	4 (11.1)	0 (0)	3 (10.7)	4 (17.4)
その他	1 (3.3)	0 (0)	2 (5.6)	2 (6.5)	2 (7.1)	0 (0)
計	30 (100)	8 (100)	36 (100)	31 (100)	28 (100)	23 (100)

表25. 展示解説に対する理解状況 単位：人（％）

	難しかった	適当だった	やさしすぎた	その他	無回答	計
牛久	5 (10.2)	38 (77.6)	4 (8.2)	2 (4.1)	0 (0)	49 (100.0)
横浜	1 (1.6)	57 (91.9)	1 (1.6)	2 (3.2)	1 (1.6)	62 (100.0)
栗東	4 (8.3)	38 (79.2)	0 (0)	3 (6.3)	3 (6.3)	48 (100.0)
全体	10 (6.3)	133 (83.6)	5 (3.1)	7 (4.4)	4 (2.5)	159 (100.0)

表26. 年齢別に見た展示解説に対する理解状況 単位：人（％）

	小学生	18-29	30-39	40-49	50-59	60以上
難しかった	6 (20.7)	1 (12.5)	0 (0)	1 (3.3)	1 (3.6)	1 (4.3)
適当だった	19 (65.5)	7 (87.5)	34 (94.4)	27 (90.0)	26 (92.9)	19 (82.6)
やさしすぎた	1 (3.4)	0 (0)	0 (0)	1 (3.3)	1 (3.6)	2 (8.7)
その他	3 (10.3)	0 (0)	2 (5.6)	1 (3.3)	0 (0)	1 (4.3)
計	29 (100)	8 (100)	36 (100)	30 (100)	28 (100)	23 (100)

表27. 野外解説板の利用状況 単位：人（％）

	利用した	利用しなかった	無回答	計
牛久	47 (74.6)	16 (25.4)	0 (0)	63 (100.0)
横浜	50 (69.4)	18 (25.0)	4 (5.6)	72 (100.0)
栗東	45 (88.2)	5 (9.8)	1 (2.0)	51 (100.0)
全体	142 (76.3)	39 (21.0)	5 (2.7)	142 (100.0)

表28. 野外解説板の理解状況 単位：人（％）

	難しかった	適当だった	やさしすぎた	その他	計
牛久	7 (14.9)	39 (83.0)	1 (2.1)	0 (0)	47 (100.0)
横浜	4 (8.0)	44 (88.0)	1 (2.0)	1 (2.0)	50 (100.0)
栗東	8 (17.8)	34 (75.6)	2 (4.4)	1 (2.2)	45 (100.0)
全体	19 (13.4)	117 (82.4)	4 (2.8)	2 (1.4)	142 (100.0)

表29. 年齢別に見た野外解説板の利用状況 単位：人（％）

	小学生	18-29	30-39	40-49	50-59	60以上
見た	27 (79.4)	5 (41.7)	39 (95.1)	28 (80.0)	23 (69.7)	19 (79.2)
見ない	7 (20.6)	7 (58.3)	2 (4.9)	7 (20.0)	10 (30.3)	5 (20.8)
計	34 (100.0)	12 (100.0)	41 (100.0)	35 (100.0)	33 (100.0)	24 (100.0)

表30. 年齢別に見た野外解説板の理解状況 単位：人（％）

	小学生	18-29	30-39	40-49	50-59	60以上
難しかった	9 (33.3)	1 (20.0)	4 (10.3)	2 (7.1)	2 (8.7)	1 (6.3)
適当だった	17 (63.0)	4 (80.0)	32 (82.1)	26 (92.9)	21 (91.3)	16 (84.4)
やさしすぎた	1 (3.7)	0 (0)	2 (5.1)	0 (0)	0 (0)	1 (6.3)
その他	0 (0)	0 (0)	1 (2.6)	0 (0)	0 (0)	1 (6.3)
計	27 (100)	5 (100)	39 (100)	28 (100)	23 (100)	19 (100)

表31. 主催行事への参加状況 単位：人（％）

	参加したことがある	参加したことがない	無回答	計
牛久	9 (14.3)	54 (85.7)	0 (0)	63 (100.0)
横浜	20 (27.8)	50 (69.4)	2 (2.8)	72 (100.0)
栗東	10 (19.6)	40 (78.4)	1 (2.0)	51 (100.0)
全体	39 (21.0)	144 (77.4)	3 (1.6)	186 (100.0)

表32. 利用経験別に見た自然観察会への参加状況

	今回初めて	2-4回	5-9回	10回以上
はい	1 (2.1)	12 (20.3)	7 (25.0)	19 (42.2)
いいえ	47 (97.9)	47 (79.7)	21 (75.0)	26 (57.8)
計	48 (100)	59 (100)	28 (100)	45 (100)

資料1 自然観察の森における環境教育活動調査 筑波大学大学院環境科学研究科 自然観察

a.施設を所有している組織はどこですか。
()
また、所有しているところ以外で、管理・運営しているところがありましたらお書き下し。
()

b.施設に勤務している人員は何名ですか。
全職員数 計()名
レンジャー()名 (常勤職員も含め、観察会などに携わっている人数を記入して下さい)

c.来園者および一般市民に対して、自然観察の森の情報をどのように知らせていますか。あはまるものには必ず○をつけてください。
1) 行事のお知らせ等の情報を載せた、自然観察の森の広報紙の発行
2) 市町村の広報紙に情報を掲載
3) テレビ・ラジオ・新聞等で紹介してもらっている
4) 本・雑誌に情報を掲載
5) パソコン通信に情報を流す
6) その他()

d.自然観察の森ではボランティアを育成していますか。どちらかに1つ○をつけて下さい
1) 育成している 2) 育成していない

e.1) 育成している、と回答されたところにお聞きします。
ボランティア活動を観察の森の中で、現在どのように活用されていますか。あはまるものには必ず○をつけて下さい。
1) 園内の管理(草刈りなど)
2) 園内の調査(植物調査など)
3) 自然観察会の指導者
4) 園内の案内役
5) その他()

f.1) 育成している、と回答されたところにお聞きします。今後はボランティアに、どのように活動してほしいと思いますか。

g.来園者がネイチャートレイルを利用する場合、現在どのような対応をしていますか。あはまるものには必ず○をつけて下さい。
1) 来園者から依頼があった場合に、レンジャーが案内している。
2) 来園者から依頼があった場合に、ボランティアが案内している。
3) レンジャーもボランティアも、両方案内している。
4) 来園者だけで回るようにしている。
5) その他()

h. ネイチャートレイルには来園者だけでもまわるように、セルフガイド用の工夫をされていると思います。どのような工夫をされていますか、詳しく書いて下さい。

i. ネイチャーセンターに展示してあるものの種類と、展示方法についてあてはまるものにすべて○をつけてください。

展示の種類	展示方法	写真 絵	文字	映像	音声 鳴き声	はく製 標本	その他 ()
	昆虫						
鳥類							
魚類							
野生動物							
植物							
地形							
地質							
地域の歴史							
その他 ()							
その他 ()							

j. 展示の入れ替え頻度についてお聞きします。常設展示の入れ替え頻度についてあてはまるものに1つ○をつけて下さい。

- 1) 半月に一度 4) 半年に一度
2) 1か月に一度 5) 1年に一度
3) 3か月に一度 6) その他 ()

また、常設展示以外の展示の入れ替え頻度について、あてはまるものに1つ○をつけて下さい。

- 1) 半月に1度 4) 半年に一度
2) 1か月に1度 5) 1年に一度
3) 3か月に1度 6) その他 ()

m. 小・中・高校生を対象になさっている活動があればその内容を詳しく書いて下さい。

n. 学校教育と連携してなされている活動があれば、その内容を詳しく書いて下さい。

<小学校>

<中学校>

<高校>

o. 今後の自然観察の森についてのご意見をお聞かせ下さい。

ご協力ありがとうございました。

資料2 自然観察の森における環境教育活動調査

☆アンケートのお願い

私は、筑波大学環境科学研究科修士2年の自洲理恵と申します。現在修士論文研究の一環として、自然観察の森に来られる方々が、この施設をどのように利用なさっているのかを知りたいと思います。ここにアンケート調査をさせていただきたくお願い申し上げます。このアンケート結果は学術研究の目的以外で使用されることは絶対ありません。またプライベートに関わる資料を公表することはありません。アンケート用紙は全部で2枚です。お手数をおかけいたしますが、以下の質問にお答え下さい。

a. 性別 (○で囲んで下さい)

- 1) 男性 2) 女性

b. 年齢 (ご自分にあてはまるものに○をつけて下さい。)

- 1) 小学生 2) 中学生 3) 高校生 4) 18歳~29歳 5) 30~39歳
6) 40~49歳 7) 50~59歳 8) 60歳以上

c. 自然観察の森の存在を何によって知りましたか。(1つだけ○をつけて下さい。)

- 1) 通りがかりで見て
2) 知人から聞いて
3) 町・市報紙
4) 本・雑誌
5) 自然観察の森の広報紙
6) その他 ()

d. 今までに何回この自然観察の森に来たことがありますか。(1つだけ○をつけて下さい。)

- 1) 今回初めて
2) 2~4回
3) 5回~9回
4) 10回以上

e. 自然観察の森に来た主な目的は何ですか。(1つだけ○をつけて下さい。)

- 1) なんとなく(特別な目的はない)
2) 休養
3) 自然にふれて親しむ
4) 子供の教育
5) その他 ()

f. ネイチャーセンター内における展示解説をご覧になりましたか。(どちらかに○をつけてください)

- 1) 見た 2) 見ない

g. 上記の質問で1)見た、と答えられた方にお聞きします。特に興味を持った分野はどれですか。(1つだけ○をつけて下さい。)

- 1) 昆虫 4) 地域の環境(地形・地質・化石)
2) 植物 5) その他 ()
3) 野生動物

h. 展示解説の内容はいかがでしたか。(1つだけ○をつけて下さい。)

- 1) 難しかった
2) 適当だった
3) やさしすぎた
4) その他 ()

i. ネイチャートレイル(自然観察路)に設置されている野外解説板(植物ラベル・Q&Aゲートなどを含む)を利用されましたか。(どちらかに○をつけて下さい。)

- 1) 利用した 2) 利用しなかった

j. 上記の質問で1)利用した、と答えられた方にお聞きします。その内容はいかがでしたか。(1つだけ○をつけて下さい。)

- 1) 難しかった
2) 適当だった
3) やさしすぎた
4) その他

k. 今までに自然観察の森で行われている行事に参加したことがありますか。(どちらかに○をつけて下さい。)

- 1) はい 2) いいえ

l. 自然観察の森で行えるものとして、あなたならどんな行事があればいいと思いますか。あなたのアイデアを開かせて下さい。

m. 自然観察の森についてご意見、ご感想、ご希望を自由に書いて下さい。