

九州で中央構造線の東シナ海への出口はどこか(その3)

ー鹿児島県出水郡長島町の調査ー

平田秀彦・藤森憲臣・内藤秀人・小俣軍平（文責）

1 はじめに

月報 73 号で予告しましたように、今回は、「出水郡長島」の調査です。長島は、2:図のように幅わずか 450m の「黒之瀬戸」を挟んで阿久根半島と向き合っています。このことから中央構造線が、黒之瀬戸を通っているとしたら、阿久根半島とは異なる、天草の上島・下島と同じ変異を持ったマドボタル属幼虫が長島には棲息しているはずです。その意味から今回の調査結果が大変重要でした。以下その報告です。

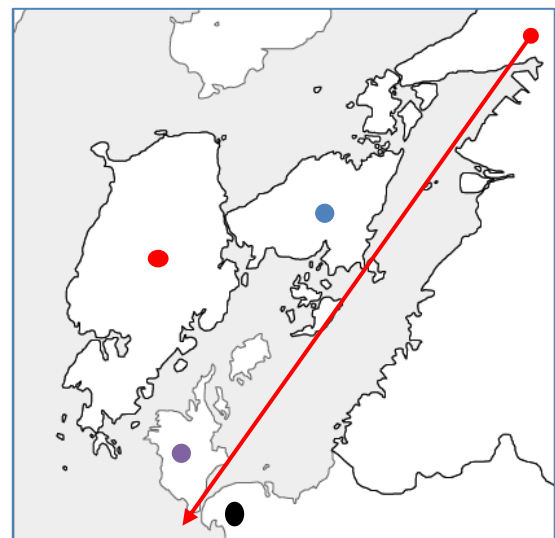
1:図 九州における今回の調査全体の位置



2:図 この調査シリーズの調査地の位置

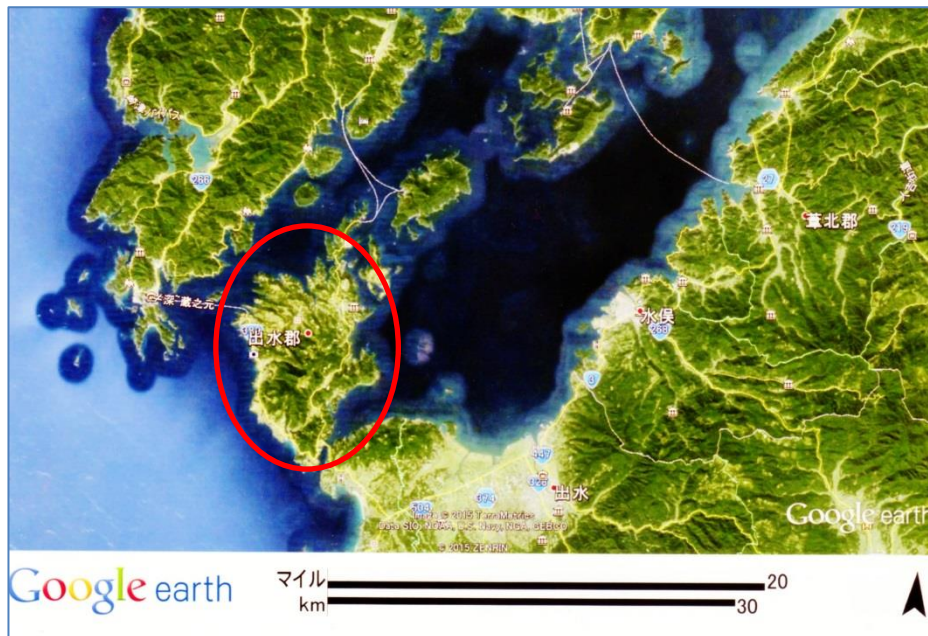
- 熊本県の天草、上島
- 熊本県の天草 下島
- 鹿児島県出水郡 長島町
- 鹿児島県阿久根半島

赤の実線は中央構造線の想定位置

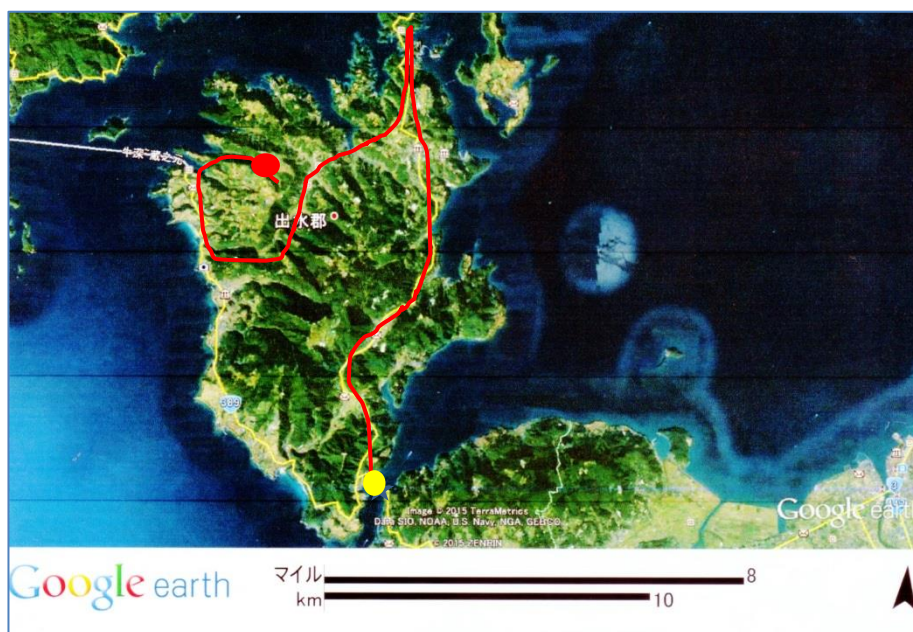


2 鹿児島県出水郡長島町の調査結果

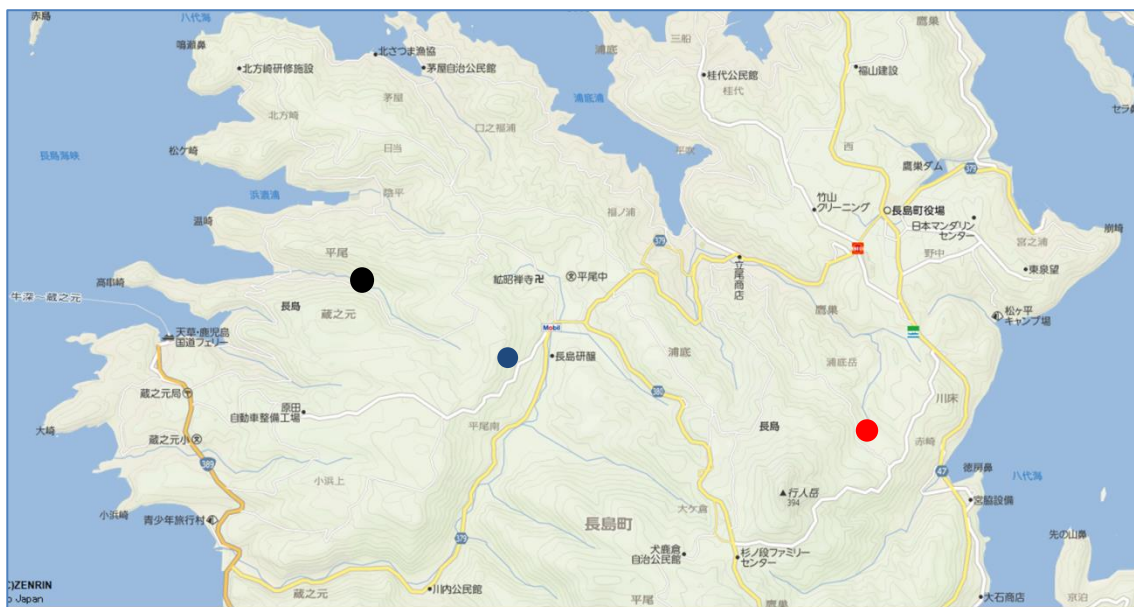
- ・ 期 日 2015 年 4 月 12 日
- ・ 調査者 平田秀彦・藤森憲臣・内藤秀人・小俣軍平（文責）
- ・ 当日の気象情報 天気 曇り 気温 19℃ 湿度 68% AM8 時 30 分
- ・ 3：図 長島の位置



4：図 予備調査の行程（黄 出発点、赤 終点）



5： 図 幼虫を採集した調査地 青丸は長島町蔵之元①黒丸は同じく②赤丸は長島町浦底



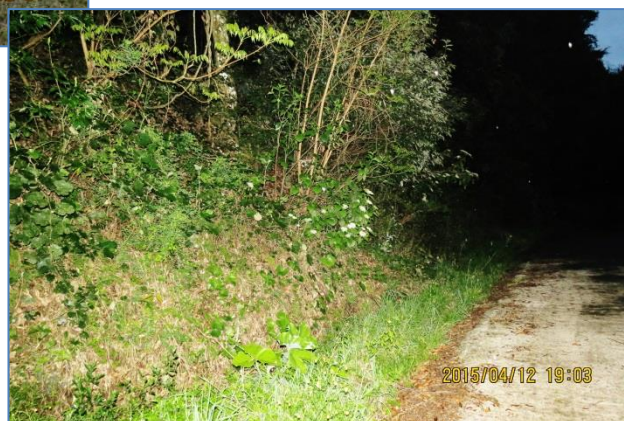
(1) 長島町浦底の調査結果

① 調査地の自然環境

1： 図 長島を流れる小さな川沿いの風景 調査地は、左手奥の源流点



2： 図 調査地の自然環境



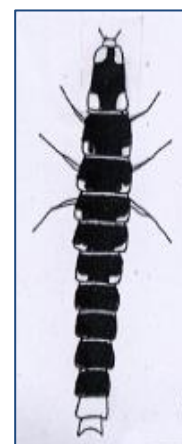
夕方撮影しましたが昼間ですと農道の傍らで陽光が降り注ぐ場所です。マドボタル属は、普通、林道沿いの日当たりの悪い法面に多く見られますが、この日はなぜか、ここから奥へ入った良好な環境の源流点林内には幼虫の姿はありませんでした。右記の調査地の法面を竹の熊手を使って攪乱し、その刺激で発光した幼虫を採集しました。

② 採集したマドボタル属幼虫 4匹とその内訳

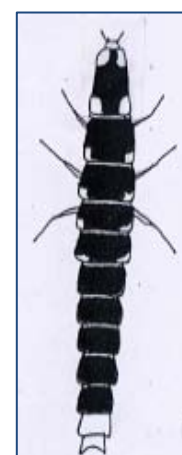
1 : 図 33mm 22 紋型 B 3



2 : 図 21mm 14 紋型 B 3



3 : 図 12mm 12 紋型 B 3



4：図 11mm

8 紋型 B 3



上記の幼虫を小俣が持ち帰り、室内飼育をして5月27日～28日にかけて2匹が羽化しました。♂が1匹、♀が1匹でした。残りの11mm、12mmの幼虫は、卵で越冬して、今年の4月に孵化したものだと思います。背板の斑紋は、4匹で4パターンと多様でした。全ての変異がマドボタル属幼虫の第五グループと同じでした。

5：図 ♂の蛹

6：図 赤斑が楕円形のタイプの♂成虫（体長11mm）



7：図 ♀の蛹 お腹がプックリ

8：図 ♀成虫 お腹がプックリ（体長33mm）



(2) 長島 蔵之元①の調査

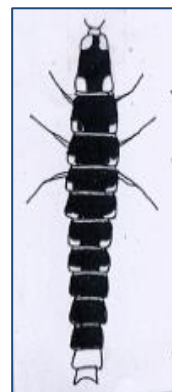
この場所は、昼間の予備調査では調査しなかった所です。夜間の本調査でたまたま農道を通りかかり、自然環境が良好だったので急遽車を止めて、農道沿いに法面を 50m程調べて見ました。予想は当たって 20 分程の短時間で 5 匹の幼虫を採集できました。想定外の調査でしたので、調査地の自然環境資料写真を撮りそびれました。

① 採集した 5 匹の幼虫の内訳

1 : 図 体長 22mm 22 紋型 B 3



2 : 図 体長 30mm 16 紋型 B 3



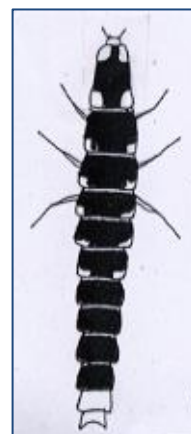
3 : 図 体長 11mm 4 紋型



4：図 体長 22mm 8 紋型



5：図 体長 13mm 14 紋型 B 3



上記の幼虫を小俣が持ち帰り、事務局で飼育しました。その結果 1 匹（体長 30mm）が 5 月 29 日に羽化し♀成虫になりました。

6：図 ♀の蛹 お腹がプックリ



7：図♀成虫 お腹がプックリ（体長 30mm）



上述のように 5 匹のうち 1 匹が羽化しました。♀成虫でしたので、クロマドかオオマド

かは分かりません。体長 22mm の個体 2 匹は、今年の羽化をパスしました。この 2 匹は、♀の蛹だと思います。来年の 4 月までには、体長が 30mm を超えているでしょう。

体長 11mm と 13mm の個体は、昨年夏に産卵された卵がそのまま卵越冬してこの 4 月初めに孵化したものと想われます。採集数が 5 匹ですから少なく、統計的な資料にはなじみませんが、卵越冬が 2/5 (40%) という高い割合は気になるに数字です。

(3) 長島町 蔵之元②の調査結果

① 調査地の自然環境

1 : 図 調査地の状況

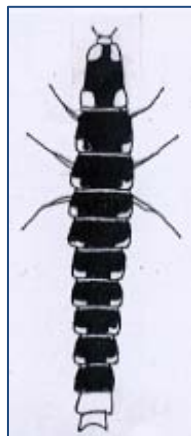


ここは、事前に Google earth の衛星写真をもとに長島町の自然環境を調査した際に、「ここなら・・・」と出発前に見当を付けた場所でした。昼間に予備調査で初めて現地を訪れた時も予想通りで、「ここならマドボタル属幼虫がかなりいるだろう」と思いました。海岸から丘陵部の集落に通う町道（巾 6m アスファルト舗装）が南から北方向に走り、左右に杉の人工林がありました。マドボタル属幼虫は右側の法面とそれに続く上段の杉林の中に沢山いました。

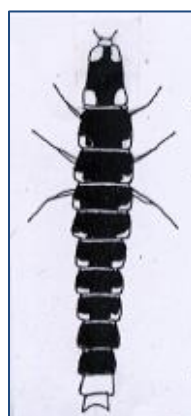
また、路肩には排水用の巾 37cm、深さ 35cm の U 字溝が設けられていて、この中には落葉が降りつもり、法面や林内程ではありませんが、マドボタル属幼虫が棲息していました。こうした場合に、しばしばオバボタルやムネクリイロボタルの幼虫も同棲している事が多いのですが、ここにはいませんでした。発光生物で知られているアカイボトビムシは、成熟したものが、側溝内から 5 匹みつけられました。調査を始めて 30 分程で、マドボタル属幼虫 12 匹を採集できました。以下その内訳です。

② 採集した幼虫の内訳

1 : 図 体長 32mm 20 紋型 B 3



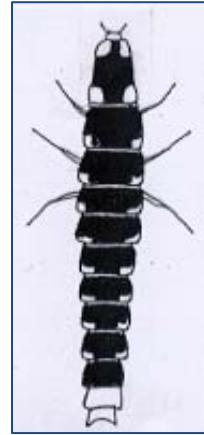
2 : 図 体長 23mm 18 紋型 B 3



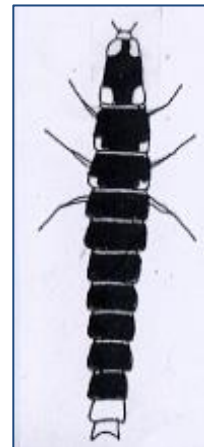
3 : 図 体長 13mm 4 紋型



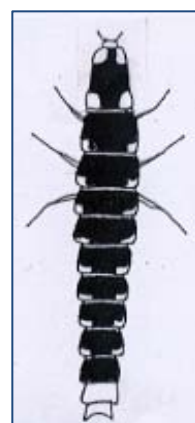
4 : 図 体長 32mm 20 紋型B 3



5 : 図 体長 13mm 8 紋型B 3



6 : 図 体長 28mm 20 紋型B 3



7 : 図 体長 31mm 22 紋型 B 3



8 : 図 体長 22mm 4 紋型



9 : 図 体長 12mm 12 紋型 B 3



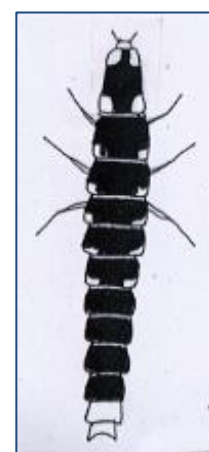
10：図 体長 9mm 4 紋型



11：図 体長 30mm 4 紋型



12：図 体長 8mm 14 紋型 B 3



③ 背板斑紋型変異 内訳

変異の種類	捕獲数
22 紋型 B 3	1 匹
18 紋型 B 3	3 匹
20 紋型 B 3	1 匹
14 紋型 B 3	1 匹
12 紋型 B 3	1 匹
8 紋型 B 3	1 匹
4 紋型	4 匹
合 計	12 匹

変異の全ての型がマドボタル属幼虫背板斑紋型の第五グループに属するものでした。背板斑紋変異は7パターンと多様でしたが4紋のパターンが、4匹でした。

この幼虫を小俣が事務局に持ち帰り、その後室内飼育をしました。その結果5月10日～20日にかけて羽化した個体が6匹（♂2匹、♀4匹）。成熟しているのに今年の羽化をパスしたと思われる個体が1匹、卵越冬して今年の4月生まれの5匹は幼虫のままです。

13：図 ♂の蛹



14 図 ♂の成虫 楕円形の赤斑（体長 11 mm）



15：図 ♀の蛹 お腹はプックリ



16：図 ♀成虫 お腹はプックリ（体長 30mm）



※上記の他に♀が3匹、♂が1匹羽化しましたが、スペースの都合で資料写真は省略しました。

この結果、注目の中央構造線の位置は、マドボタル属幼虫の背板斑紋変異で見える限り日本地質学会の三つの説のうち、最も南の説、黒之瀬戸を通るとするものと同じでした。ここでは幼虫が12匹採集できましたので、♂がもう少し多く出てくるのではと期待しましたが2匹だけでした。

④ 想定外の新たな研究課題

さて、前日の阿久根半島の調査でも、調査目的外の発見があつて驚かされましたが、ここ長島町の調査でも、想定外の問題が出てきました。調査した3箇所とも、昨年(2006)の5月に産卵され6月以降秋の終わりまでに孵化することなく卵越冬し今年の4月初めに孵化したのではないかと想われる個体が40%以上もあつたことです。総数で計算しますと、9/21になりますので、約43%となります。

板当沢時代に卵越冬する個体が発見された割合が10%前後、青森県から鹿児島県までの広域調査で各地から4月～5月にかけて孵化して間もない個体が発見されて来た状況が同じく10%前後でした。陸生ホタル研になって2007年以降これまで8年間にわたって取り組まれてきたマドボタル属の広域調査結果でも、卵越冬の割合が20%を超えるような例はありません。従来(2007年以前)の説とは異なる問題が長島にはあるようです。それは何なのか？

もしかして、この長島ではマドボタル属の場合、5月下旬の標準型の羽化のタイプの他に、9月末～10月上旬に羽化・産卵するタイプがいるのではないのでしょうか。そして秋期の羽化で産卵された卵は、卵越冬して、翌年の4月に孵化するのではないのでしょうか。そのため、今回の様に卵越冬4月孵化と想われる幼虫の割合が異常に高くなった。

これは、まったくの思ひつきですから、雲をつかむような話と笑われるかも知れませんが・・・、マドボタル属の生態について、予想もしなかった新たな研究課題が浮上してきました。東京と九州ですからそうそう気軽に調査に来られる場所ではありませんが、できることなら来年の秋にこの長島を訪れて、マドボタル属幼虫が羽化するのか確認したいと思いました。また、鹿児島県の皆さん方、それからここ長島町の方々の今後の調査結果にも注目していきたいと思います。

なお、話は少し変わりますが、ホタルの発生に関わる問題で、今回の阿久根半島の調査でお世話になっております、鹿児島ホタルの会の上野武次先生から毎月送られてくる「ホタル通信」によりますと、鹿児島県のヘイケボタルの通年発生は、このところ問題になっている地球の温暖化による気温の上昇の為ではなく、ずっと以前から起きていた問題のようです。

ヘイケボタルとマドボタル属では種が違いますが、今後、上述の新たな研究課題を検討していく上では、注目される問題だと思っております。

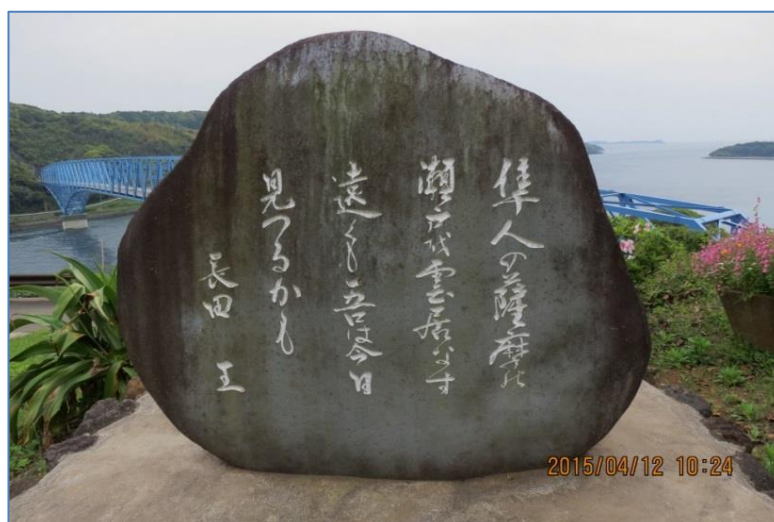
⑤ その他の資料写真

1：図 黒之瀬戸に架かる橋（500m）、向こう側が阿久根半島 右手遙か東シナ海



橋のたもとに長田王の歌碑がありました（2；図参照）。万葉集に収録されているこの歌ですが、長田王は、どの様にしてこの地に立たれたのでしょうか。陸路遙か、それとも瀬戸内海、豊後水道経由の海路だったのでしょうか。「遠くも吾は今日見つるかも」私もまた、中央構造線の謎を追って、この地を初めて訪れました。何か胸にじんと来ものがありました。現在新幹線を使うと八王子から8時間程でこの地に立つことができます。

2： 図 長田王の歌碑



3：図 長島町、道の駅でのテント泊。ホテルの調査でテント生活は6年ぶりでした。支柱を止める金属のピンを袋に入れ忘れたためにテントを広げて固定するのに苦労し、二晩続けて平田秀彦氏には大変お世話になりました。感謝、感謝です。



熊本で大学時代を過ごされ、学生時代にフィールドワークでこの島を何度も訪れた事のある名古屋大の藤森先生は、この日の長島の地理的状况にも精通しておられましたので、昼間の予備調査では先生の運転する車で、長島の北隣にある島まで北上して行きました。隣の島も自然環境から見る限り、マドボタル属幼虫が生息していそうな場所が何箇所もありましたが、夜間の調査では時間の余裕がなくそこまでは手が回りませんでした。長島はどこへ行っても絵はがきを見るような美しい島でした。

4：図 黒之瀬戸を想わせる海峡



5：図 鏡のように波静かな漁港



6：図 信仰厚い郷の氏神様



7：図 降り積もった火山灰の露頭



8：図 農道の傍らの草むらを覗くとごろごろ出て来たマイマイ



9：図 蔵之元②の調査地の近くでみた道路脇の法面。もしかしたら近くに縄文遺跡があるのでは？ 地層に散在する岩石が、埋葬されている石器を連想させて気になりました。余裕があったら、車を止めて法面に露出する岩石を採りだして調べて見たいと思いました。



あとがき

1： 三態変化に関する文献調査について

その後も、積極的に文献調査をつづけています。9月になって東京都豊島区在住の会員で伊藤理子氏が、豊島区立図書館で、蔵書の中から下記のような書籍を見付けて下さいましたのでご紹介致します。

題名 昆虫 *Life Natura Library* (改訂版) ※ アメリカの文献です

編集 ライフ編集部

解説 ピーター・ファーブ

日本語版 訳者 安松京三 (九州大学) 1971

発行 タイム ライフ インターナショナル

目次

序文

1 昆虫の世界	昆虫の出現
2 6本脚のよろい武者	昆虫の構造
3 変態の不思議	形態の変化 (※ 詳しく書かれています)
4 すぐれた建築家たち	昆虫の住居
5 食うか食われるかの戦い	生存のための手段
6 ミツバチの理想社会	短い労苦の一生
7 水の住人たち	水生昆虫の世界
8 知能か本能か	アリの社会

※この本は、すでに絶版になっていますが、一部図書館の蔵書や古書店で見ることができます。

.....

※ 上記の他に大学関係で下記のような文献があります。二つとも授業用のテキストです。
京都大学農学部 オープンコースウェア (OCW) のホームページで下記の内容が閲覧できます。

「動物をみる・・・カイコ蛹の器官形成」

国立東京農工大学農学部 生物生産学科を検索

蚕学研究室 の 「カイコの卵巣発育」

詳細な図版がはいった分かり易いテキストです。

2 寄付・カンパのお知らせ

8月に、横浜市青葉区 恩田町の高橋多枝子氏・小室静子氏他のみなさんから18,000円のカンパを頂きました。謹んでご報告いたしますと共に、厚く御礼申し上げます。