

日本に産するクマムシ Tardigrada に就て

*畑 井 新 喜 司

Tardigrada は世界各地に淡水、海水、樹皮表面、水ごけ、地衣類等の中にも棲息するものとして報告されているが、体長僅に 1 mm 以内であるのと常に陰湿の場所に棲息しているので自然の状態に於てその動物を見出す事は頗る困難である。最初の発見は約 200 年以前であるにもかかわらず、特にこの動物の研究に専念する学者が又は偶然に見つけられた場合を除いては多数の動物学者の目からまぬがれたのである。

Tardigrada は現今なお動物分類学上位置不明の節足動物で、之を一綱としてクモ形綱に附属して取りあつかわれている。もし採集が容易に出来、何時でも多数を観察研究することが出来れば、やがて動物分類学上の位置も確定するものと思われる。Tardigrada の生活状態を観察すると肥大な体の両側より突出した短いイボ状の突起を動かして運動する様子が丁度小熊のようであるからクマムシの名がつけられた。GOEZE 氏が 183 年前に既に Kleiner Wasserbär と呼んでいる。クマムシは又長命虫とも呼ばれている、これは環境が悪くなると時には数年の長期にわたる仮死の状態になり、環境がよくなると直ちに蘇生するばかりでなく、この仮死と蘇生の状態を幾回も繰り返すからである。次に Tardigrada の分類の概要を記載する。

Tardigrada

I Order : Heterotardigrada

1. Suborder : Arthrotardigrada

5 Genera, 5 Species を含む

2. Suborder : Echiniscoidae

5 Genera, 4 Subgenera, 122 Species を含む

II Order : Mesotardigrada

RAHM (1937) が長崎県雪仙にて発見したものに与えた名称で *Thermozodium esakii* RAHM 一種のみ

III Order : Eutardigrada

3 Genera, 4 Subgenera, 153 Species を含む

以上のように 3 つの Order に分けられているが、著者の報告は専ら Eutardigrada に限られている。

Eutardigrada は次のように更に 2 科目に分類されている。

A. Familia : Macrobiotidae

1. Genus : *Macrobiotus*

2. Genus : *Hypsibius*

*東北大学名誉教授 鎌倉市和田塚

B. Familia : Artiscidae

1. Genus : *Milnessium*

Milnessium は一属で、明白に Species と認められるのは唯一種である。

是れより著者がクマムシ採集の容易に出来る方法を発見した次第を述べ、更にこの方法によつて採集された Tardigrada に就て今日までに得た調査の結果を述べる。この調査にあたり横須賀市博物館長羽根田弥太博士の助力に負う所多く、同博士不断の援助なくして到底これ等の成果を挙げることが出来なかつた。鎌倉市及び其近郊、三浦半島の材料以外はすべて羽根田氏の採集寄与になるものである。尙、本報告の写真は同氏の撮影にかかるものである。又、三浦半島の調査の際、竹の種類に関して逗子中学校長大谷茂氏の指導を賜つた。この一小論文を発表するに当り以上の両氏並びに材料採集について援助して下さつた諸氏に対して深甚なる感謝の意を表する次第である。

昭和25年5月初旬頃、東京都板橋区板橋渡辺学園東京家政大学染色学教室附近の竹叢に堆積した竹の枯葉をつかみ程ビーカーに入れ水に浸して一夜を経過した。目的は Protozoa を見出すためであつたが、ビーカーの底の水をピペットにて吸い上げ検鏡すると意外にも数個のクマムシを発見した。更に数回検鏡すると常に1個或は数個体ずつのクマムシを見出した。著者はそれより学園内の新しい場所より竹の枯葉を採集し検鏡すると、常にすべての場所でクマムシを見出した。水浸後ビーカーの底部に多数のクマムシを見る場合でも水浸前の枯葉には一度もクマムシを見出し得ず、唯だ葉の表面には無数の砂泥状の微粒を見るのみであつた。しかし水浸すれば多くの場合クマムシを容易に発見することが出来た。

大形のクマムシは多くの場合伸びたままで静止しているが、小形のものは活潑に運動しているのが見られた。恐らくビーカーに入れた枯葉が水中の酸素を吸収してクマムシを仮死の状態にしたものと思われる。これを新しい水滴に入れると間もなく蘇生して、活潑な運動を開始するのが見られた。大形のものには数個の卵を持つものが多い。更に又、時々脱皮中のものも見られる。初めは Cuticle の外皮中に先後端よりやや離れて体の脚部を伸縮させ、外皮には脚部の吻爪がそのまま附着し、Cuticle の内部のものには新しい吻爪の附着しているのが見られる。1時間位で頭部より出はじめ、非常に活潑に運動を始める。渡辺学園構内で見出したクマムシの附着していた竹はアズマネザサ *Pleioblastus chino* MAKINO であることを確めた。

今日まで日本で Tardigrada として報告されている種類の中 Eutardigrada に属する種類だけを記せば次の通りである。

1. F. RICHTER (1907) が報告した

Macaobiotus intermedius PLATE

2. RAHM (1937) が東京近郊で採集した苔の中に見出した *Hypsibius choucoutiensis* RAHM3. *Macrobiotus hufelandii* SCHULZE4. *M. echinogeneticus* RICHTERS5. *M. occidentalis* MURRAY6. *Calohypsibius ornatus* RICHTER7. *Hypsibius areolatus* MURRAY

8. *H. oberhauserii cranulatus* DOYERE
9. *Diphascon alpinum* MURRAY
10. *Milnesium tardigradum* DOYERE

以上の中、3—10は G. MATHEWS (1936—37) が Tardigrada from Japan (Peking Nat. Hist. Bull. Vol. II P. 4) に Eutardigrada に属する種類の名称だけを記載しているが、この論文について RAHM 氏はきびしく批判をしている。

以上10種の中 (2) (6) (7) は著者の採集中には見出されていない。これは恐らく著者の採集は全部が竹の枯落葉の調査に限定された結果と思われる。

今日までに著者が確認したクマムシの種類は次の通りである。

1. *Macrobiotus intermedius* PLATE
2. *M. occidentalis* J. MURRAY
3. *M. hufelandii* S. SCHULTZE
4. *M. grandis* RICHTERS
5. *Hypsibius canadensis* J. MURRAY
6. *H. schaudinii* RICHTERS
7. *Diphascon alpini* J. MURRAY
8. *Milnesium tardigradum* DOYERE

以上8種の外に二、三の異なる性質を有すると思われるものが数種あつたが、材料の不足と固定標本作製の困難のため Identification は後日に譲る事とした。

竹の枯葉より採集したものは以上のような種類であるが、樹皮とか地衣とか苔などを検査すれば恐らく多種類を見出し得るものと推測する。

採集材料は竹の枯葉に限定されたためか Echiniscus に属する種類をまだ一度も見出していない。クマムシ分類の特徴の主な点は前述の通り、食管系の嚥嚥 (Pharynx) までの構造と鉤爪にあるが無論体型や表皮の Pigment の多少、体長など種々参考とせねばならぬのは勿論である。

(1) *Macrobiotus intermedius*

極めて普通の種類であるから代表として詳述する。体長 260μ 以内が普通で、体は紡錘状で4対の短脚を動かして徐々に移動する。但し最後の脚は必ず体の後端左右に位置している (Tardigrada の特徴) 諸脚は節をなさず疣のような形で末端に2対の爪を具え、爪は Y 字形に分れ相対している。特に爪の後端より糸状の彎曲した附着物を出しているのが特徴である。体壁はうすい透明な硝子膜を以ておおわれ、体の前端近くに1対の眼点があるのが常であるが時に欠如している場合もある。口は体の前端にあるが、口辺には何等 Papilla のようなものがない。口の下部には輪のようなくびれを示し、それから直ちに食道となる。食道の両側にはキチン質の錐状物 Stylet が突出している。この Stylet は更にこれを支える Stylet holder がある。この holder の上下動により Stylet を左右に動かして咀嚼を助ける作用をしているのが生きたクマムシに明白にみられる。いづれも種の分類に重要なものである。食道に続き大きな筋肉質の嚥嚥 Pharynx がある。Pharynx は楕円形を呈し中央にせまい管状の通路があり、壁は咽喉のキチン質の壁のつながりである。Pharynx の中心を通過する極めてせまいキチン質の管が外壁にあり、キチン質の3個宛の塊粒が

対をなして両側にある。やはりこの3対の塊粒が *Bacilla* と称せられ其の数と形状とは分類上最も重要な形質である。これ等3個の顆粒 *Macroplacoids* の外に顆粒に近接して更に1対の小顆粒がある。これは *Comma* 又は *Microplacoid* と呼ばれ、其の有無は種の決定に最も重要視されている。食道の最端部のキチン壁は多少拡張して *Pharynx* の内壁に連続している。これを *Apophyse* と称し、其の形態及び有無は種の決定にやはり重要視されている。要するに消化系統の口部より *Pharynx* にいたる部分には *Macrobiotus* の分類上重要であるから特に注意する必要がある。内臓は主として消化系及び生殖系である。

(2) *Macrobiotus occidentalis*

やや小形のものが多いが特徴として *Macroplacoid* は大きい顆粒状の2対を有すること *Stylett* は比較的發育し後端の鈎爪はV字形で其の後端に櫛状の細い附着物をもっている。東京家政大学構内及び三重県鳥羽市郊外。

(3) *Macrobiotus hufelandii*

体長 1mm に達する大形の種類で、普通 800—900 μ 、極めて普通であるが特に鎌倉地方にはこの種類が多い。矢張り2対の大きい長方形の *Macroplacoid* を持っているのと、食道管の目立つて大きい鈎爪は *M. canadiensis* のようにV字形であるが全体は刺状を呈し、後端の附属物は糸状の輪状を呈している。体軀は肥大し、生長の際は絶えず尾端を腹部に折りまげる性質がある。

(4) *M. glandis*

大形は 1mm に近い、伊豆大島にて多数発見。*M. hufelandii*, type で *Macroplacoid* は2対であるが細長い枝状の長方形で容易に区別し得るのと口腔は非常に広い。鈎爪は比較的短いV字形で左右に開いている。

(5) *Hypsibius canadensis*

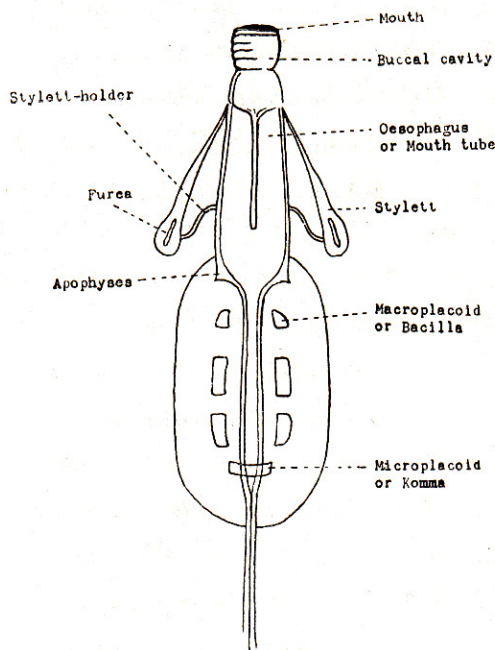
北鎌倉、明光院内にて多数発見。3対の顆粒状の *Placoid* があるが先端のそれより順次に大きくなっている。*Pharynx* は円形で *Macrobiotus* のそれと比較して小さい。最も特徴となるのは鈎爪で図のように左右に拡く別れている。拡大すればその属、特有の複雑な構造が鈎爪基底中に見られる小形の動物である。

(6) *Hypsibius schaudinii*

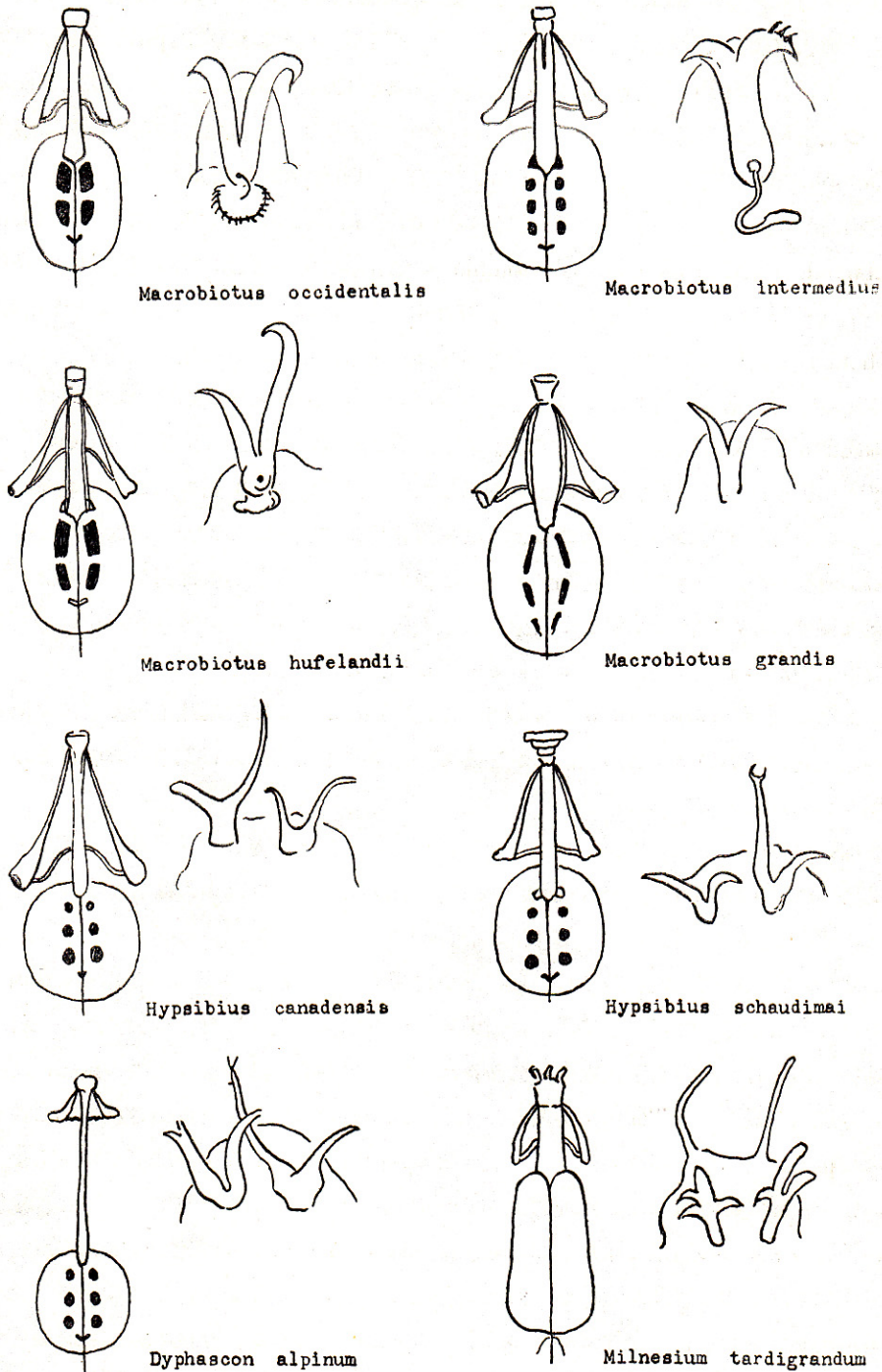
小形で 250—350 μ 、神武寺山頂及び登山口附近。前種に類似するが第2図に見られるように口部に続く輪状のくびれ *Apophyse* の明白な点、鈎爪の形状などで容易に区別出来る。

(7) *Diphascon alpinii*

保土ヶ谷附近にて採集。食道管の長いので容易に他種より区別出来る。体長 150—200 μ 位が普



第1図 *Macrobiotus intermedius* の食管の上端部



第 2 図 日本産クマムシの分類学上の特徴、食管上端部と鉤爪

通。

(8) *Milnesium tardigradum*

太平洋岸に分散的に見出される。極めて特徴のある種類であるから詳述する。体長 1 mm に達する大形のクマムシで、普通は 500—600 μ 、Canada では 1205 μ のものも見出されている。八丈島及び日本内地にて見出されたものは 1000 μ が最大であつた。

体形は長橢円で、他の *Macrobiotus* とは一見して区別し得る。やや魚形を呈し、後端より突出した細長い刺状突起により他種と区別出来る。口の周囲には6本の長い *Papilla* があり更に、少し下方に太い1対の *Papilla* が体の両側に突出している。*Oesophagus* は比較的短いが頗る拡大した管であつて弱拡大でも明白に見られ *Milnesium* であることが直ちに識別し得る特徴の一つである。*Oesophagus* は直ちに大きな *Pharynx* に連続、*Pharynx* の上部はくびれがあり、下部は上部より相当ふくれを示す。嚢状ではれ又他の *tardigrada* に見られぬ特徴である。*Pharynx* は *Macroplacoid* も *Microplacoid* も *Comma* も *Apophyse* も欠如するので *Macrobiotus* や *Hypsibius* と一見して区別する事が出来る。*Stylett* は注意しなければ見分けることが困難である。*Stylett holder* も同様に細く弱い、而し両者の運動はよく見られる。頭部に近く1対の眼点があり欠如する例を一度も見なかつた。この種と属の特徴と云うべきはイボ状の脚部の釣爪である。

脚の両端より1本宛の刺状の剛毛状突起を出しその基底部に1本宛の爪を持つている。一見鹿の角を想像するような強大な爪で、両端より突出している剛爪の2、3倍の大きさである。剛毛の先端は再分している。4対の脚はみなこのような装置を持つているのでクマムシはとげとげしい形状に見える。運動の際これ等の脚部を動かす状況は偉観である。脱皮の際は脚部の突起と爪をそのまま旧皮を残留せしめ、新体には新しく同様な装置の脚と爪を再生する。時々脱皮中に卵が見られる場合もその爪の形態より容易にこの種であることがわかる。

上述のように *Milnesium tardigradum* は1属1種であつて、地球上至所に見出されている。体が比較的大きいのと、且つ生活力が旺盛で悪環境にもよくたえ、又幾多の特徴を示すので、種の決定が容易なためであらう。

欧州各地、アメリカ、南米、カナダ、南太平洋諸島、ハワイ諸島、又、高地としてはペルーの4300 m、アルプスの4000 mの高山上よりその他1000 m以上の高山には各所より発見されている。

著者がはじめてこの種を見たのは八丈島、三根村であつたが、その後八丈島各地で見出され、日本内地では最初に福岡の九州大学医学部講堂附近にて見出し、三浦半島では観音崎、三軒屋及び衣笠にて見出され、更に高知県宇佐臨海実験所構内、伊豆半島石廊崎、三重県矢の川畔、三浦半島長沢村本行寺境内、最後に房州館山南方西崎にていづれも竹林の落葉より見出されている。

ここに分布上面白い事は南は九州より、北は房州館山附近に至る太平洋に沿つた地方より見出されたのに、今日まで日本海に面した地方より一度も採集されなかつた点である。これは偶然の出来事で、調査の見落しの結果ではないかとも想像されるが、一つかみの竹の枯葉より調査したことは日本海岸でも同様であつたから、単に偶然の結果ではなく、何か太平洋岸に生ずる竹の落葉に *Milnesium* を生長せしむる条件が具わつていゝのではなからうか。今後の調査を必要とする。而も今日まで採集した場所としてキンメイ竹（台湾産）、タイナン竹等の林より *Milnesium* の採集されているのを見れば何か太平洋岸の気象や、竹の種類とも関係があるのではないかと疑われる。著者は房州以北の太平洋岸を採集しないので、未だ一般的地理的分布を説くことが出来ないで、何れ将来その方面の調査を行つた上で論述する積りである。

以上述べた 8 種類の日本に於ける採集場所を次表にて示す。

種 名	発 見 さ れ た 場 所
<i>Macrobiotus intermedius</i>	東 京 都 板橋区、渡辺学園構内、八丈島各所、伊豆大島各所 神奈川県 三浦半島、観音崎、三軒屋、三崎油壺、長井町、横須賀旧市内、神武寺、逗子沼間、保土ヶ谷、長沢村本行寺 静 岡 県 下田唐人お吉墓地附近、仁科村堂ヶ島、石廊崎、松崎村 三 重 県 鳥羽、志摩半島 高 知 県 高知大学宇佐臨海実験所構内、高岡郡安和 長 崎 県 長崎市内 山 形 県 飛島 宮 城 県 東北大学、生物学教室構内 青 森 県 浅虫臨海実験所構内
<i>M. occidentalis</i>	東 京 都 渡辺学園構内 三 重 県 鳥羽市答志島桃取
<i>M. hufelandii</i>	渡辺学園構内 鎌倉八幡宮源平池附近、保土ヶ谷 観音崎附近、長沢村本行寺 千葉県、館山市外西崎
<i>M. grandis</i>	伊豆大島各地より
<i>Hypsibius canadensis</i>	渡辺学園構内、八丈島三根村、中之郷村 北鎌倉、明光院内、神武寺山頂、及び登山口、保土ヶ谷 ハワイ、ホノルル、Hilo, Kilauea
<i>Hypsibius shaudinii</i>	神武寺山頂及び登山口
<i>Diphascon alpini</i>	渡辺学園構内 神奈川県、保土ヶ谷
<i>Milnesium tardigradum</i>	八丈島各地 伊豆石廊崎 観音崎、三軒屋、横須賀市衣笠駅附近、長沢村本行寺、衣笠 千葉県、館山市南西崎 福岡、九州大学医学部構内 高知県、高知大学宇佐実験所構内 ハワイ群島、Hilo, Kilauea

以上の表で見られるように *Macrobiotus intermedius* の分布は最も広く、日本各地に普及している。これに続いて *M. hufelandii* も各地より見出されている。*Hypsibius* 属では *H. canadensis* が日本産としては普通の種である。*Milnesium tardigradum* も、もし調査範囲を拡大すれば相当広く分布しているものと思われる。もし竹の枯葉以外の植物や湿地などを見たら恐らく更に多数の種類の発見や、地理的分布を一層明確にし得るものと確信されるのである。

ハワイ諸島及びアメリカ南部の採集

昭和29年3月羽根田博士外遊の途路、ハワイ諸島とアメリカ南部より竹の葉の採集寄贈を受けた。その調査の結果の概要を記す。

- (1) Oahu Island, Honolulu の背後の山にて
Hypsibius canadensis の少数
- (2) Hawaii 島 Akaka falls 附近
Hypsibius canadensis の少数
- (3) Hawaii 島 Hilo 郊外
Macrobiotus hufelandii の少数
Milnesium tardigradum の多数
Hypsibius canadensis の多数
- (4) Hawaii 島 Kilauea 火山登り道 Hilo より20キロ
Hypsibius canadensis 少数
Milnesium tardigradum の多数
- (5) Kilauea crater 外輪山の休み場
Milnesium tardigradum の多数
Hypsibius canadensis やや多数
Macrobiotus hufelandii 少数

但し、ハワイ諸島中には日本に普通の *Macrobiotus intermedius* を一度も見なかつた。北米では、

- (6) Crest view, Florida
Macrobiotus hufelandii と *M. intermedius* の大形のもの多数
Macrobiotus occidentalis の少数

New Orleans, Mississippi River side, San Diego, Calif. 及び Los Angeles の材料中よりは Tardigrada を見出し得なかつた。但し New Orleans の材料採集時は雨天で、竹の枯葉が雨に洗われていたのでクマムシが洗い流されていたのではなかろうか。

クマムシの採集時期と採集場所に就て

クマムシは1年を通じいつでも採集し得るようである。著者は1月の厳寒にも渡辺学園構内にてクマムシを採集、3月21日に脱皮中のものを見出した。又卵を有するものも年を通じて見られる

が、春より秋にかけては最も多数見られた。

採集場所は竹叢なればどこでも見られるが、人の歩行の頻繁な所よりある程度遠ざかった所が多い。特に田舎の道路側で塵埃の多い所は皆無の場合が多い。異なる種類を得るには竹叢の間、ガケ上の平坦な場所で陰湿な所がいい。

又、採集した竹の枯葉を紙袋に入るか、又は新聞紙に包んで直射光だけをさけて室内に放置した場合、その材料を調査したのに1年以内ならば100% 蘇生するようで、2 千年に達すれば蘇生数は減少し、25% 位になると思われる。

Milnesium は蘇生力強く、乾燥に堪え得る時間も *Macrobiotus* より著しく優る。体中に包まれた卵の生存力は母体よりも生活保存力は強いように思われる。以上は材料採集者の参考までに経験の結果を陳述した。

Macrobiotus は殆んど凡ての竹の枯葉に棲息するようで、特にアズマネザサ *Pleioblastus chino* MAKINO の叢中蓄積した枯葉に見出される。

Milnesium は九州大学医学部構内ではダイサンテク *Lelba vulgaris* NAKAI の枯葉の中に発見され、三浦半島金谷村ではタイワンマダケ *Phyllostechys makinoi* HAYATA に見出された。三浦半島観音崎三軒家、八丈島、高知県宇佐臨海実験所及び伊豆石廊崎、房州西崎の竹の種類は判明しないが、いずれも観木内に散生した竹の枯葉中に見出された。

Hypsibius 属は *Macrobiotus* と混在するが、大ては観木中に又は大樹の林の中に生じた竹林に見出されるが、常に日光の直射なくやや陰湿の地に見出された。

ハワイ諸島では *Milnesium* と *Hypsibius* と混生していた。採集場所はホノルルの背後の山の自動車道路の道端で道よりやや高くなつた所で、そこに生えていた竹の根本より採集した。

尙クマムシは竹の落葉中のみでなく、枝上に附着している竹の枯葉にも見出された。昭和28年7月22日渡辺学園にて観察した結果によると、*M. hufelandii* は 1) 落葉に多数、2) 枝上の附着している枯葉にやや多数、3) 生きている竹の青葉には全くなし。

以上の調査を鎌倉市自宅のホテイ竹にて行つたが *M. intermedius* に於ても全く同結果を得た。

竹以外の材料とクマムシの関係

採集の度毎に、竹以外の落葉とか、古い樹木の腐蝕した部分などを集めて調査したが一度もクマムシを見出すことが出来なかつたが、昭和29年11月10日、神武寺境内の梅の古木の太枝の切口の腐蝕した部分より多数の *M. intermedius* を見出した。ここでは梅以外の古木よりは見出し得なかつた。

昭和29年3月1日、八丈島中之郷村にてシンノウヤシ *Phaenix Roebelenii* O'BRIEN の葉の附根辺に多数の *Macrobiotus intermedius* の群棲するのを見た。

以上より恐らく、竹の枯葉以外にもクマムシの棲息することがわかつたが、その大部分は竹の葉竹の枝等に見られることより考えると、竹の枯葉はクマムシが容易に棲息し得る条件を具えているものと思われる。

本報告は調査尙不完全な点もあるが、今回の簡単な方法によつて任意に Tardigrada の採集が出来、而も多数を生存のまま観察することが可能となつたので、この方面に興味を持つ研究者の努

力によつて、今日なお分類学上の位置の不明な点を解明に一步を進め得ることと確信するので、不備を顧みず発表した次第である。

PLATE I の説明

Fig. 1. *Macrobiotus intermedius* の前端

Eig. 2. *M. hufelandii* の前端

Fig. 3. *Milnesium tardigradum* の前端

Fig. 4. *M. tardigradum* の後端の鉤爪部

参 考 文 献

直接本論文に参照した論文を記入する。興味を持つ人は MARCUS の *Tardigrada* に就て参照されたい。

MARCUS, E. 1936. *Tardigrada in das Tierreich*. Acad. d. wiss. Berlin.

MATHEWS, G. 1936—'37. *Tardigrada from Japan*: Peking Nat. Hist. Bull. vol. 11, P. 4.

RAHM, S. 1937. A New Order of Tardigrades from the Hot Springs of Japan (Furuyu Section, Unzen). *Annot. Zool. Japonensis*, vol. 16. No. 4.

SHIPLEY, A. E. 1920. *Tardigrada (Water Bears)*.

The Cambridge Natural History, vol. 4. pp. 477—487.

Résumé

On the Japanese Tardigrada

Shinkishi HATAI*

(With 1 Plate and 2 Text-figures)

The writer found a simple and convenient method of collecting the Tardigrada from bamboo bushes or groves. The method is follows : A handfull fallen bamboo leaves is placed into drinking glass cup and tap water is filled. After left standing for 5~12 hours, the water is removed by a glass pipett and transfered into a watch glass. By such simple procedure, one or two and in some cases even as many as ten specimens of *Tardigrada* can be easily found under low magnifying glass (20X).

In this paper the method of collecting and selection of place where the *Tardigrada* are likely to be found are fully explained.

The following eight species were identified : *Macrobiotus intermedius* PLATE, *M. occidentalis* J. MURR, *M. hufelandii* S. SCHULTZE, *M. grandis* RICHTERS, *Hypsibius canadensis* J. MURRAY, *H. schaudinii* RICHTERS, *Diphascon alpini* J. MURRY and *Milnesium tardigradum* DOY.

In none of the localities of the bamboo leaves so far examined, were there found any species of Echinodiscus.

The geographical distribution of the eight mentioned species are given. It is worthwhile to note that among these species *Macrobiotus intermedius* shows the widest distribution followed by *Macrobiotus hufelandii*. The distribution as well as its habitate of *Milnesium tardigradum* is treated fully because of its interesting relation to particular kinds of bamboo, and discontinous dispersion in localities along the pacific ocean. No specimen of that species were found along the coast of the Japan sea.

The writer also reports on some results obtained from the fallen bamboo-leaves collected by Dr. Yata HANEDA from the Hawaian Islands as well as from the United States of America (Florida, Mississippi River, San Diego and Los Angeles). From the Hawaian material were found *Milnesium tardigradum*, *Macrobiotus occidentalis*, *M. hufelandii* and *Hypsibius canadensis*, while from the American materials a few specimens of *Macrobiotus intermedius* and *M. occidentalis* were discriminated and in the materials of Crest View, Florida non were found.

The reason why so few species were found in Japan was due undoubtedly to being

*Emeritus Professor of Tohhoku University, Sendai, Japan

examination exclusively to fallen bamboo leaves, and at the same time this fact indicates that some of the Tardigrada show affinity to this plant which by the way is very abundant in Japan and also in the oriental countries.

The writer concludes with the hope that since the Tardigrada can be collected easily and studied some important data may be gathered for better understanding of its yet ambiguous zoological position.



Fig. 1. *Macrobotus intermedius* の前端
× 400



Fig. 2. *M. hufelandii* の前端 × 400

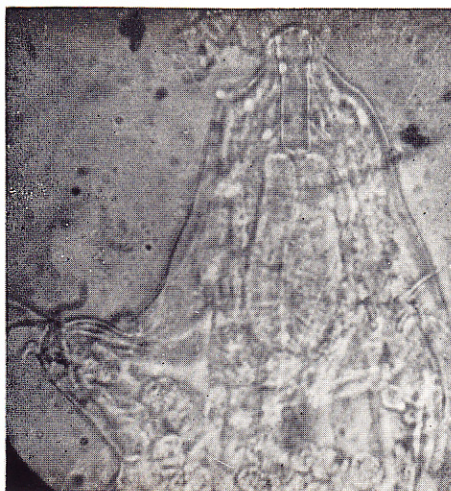


Fig. 3. *Milnesium tardigradum* の前端
× 600



Fig. 4. *M. tardigradum* の後端鉤爪部
× 600