

Milnesium tardigradum Doy. の日本に於ける分布に就て

畑 井 新 喜 司

著者が初めてクマムシ Tardigrada の一種、*Milnesium tardigradum* を見出したのは1951年7月3日八丈島三根村で羽根田弥太氏の採集した竹の落葉からであった。以来今日に至るまで、約7年間の長年月にわたり日本各地をはじめハワイ諸島、アメリカ南部及び南ヴェトナム等より得た竹葉材料を調査した結果このクマムシの分布及び生態等について一部は既に報告(畑井1956)したが、其後更に知り得た諸点をまとめて大要を報告したいと思う。

Milnesium の最初に記載されたのは1842年即ち今から約120年前 M. DOYÈRE に依って発表された報告に始まる。120年の久しきにわたり一属一種として知られて来たが、S. RAHM (1939) が南米にて体の後端に近く脊面に三本の刺毛状の突起のあるものを見て、これに *M. tardigradum* Doy. forma *trispinosa* RAHM として新変種であることを発表したのみである。

著者は今日まで各地より得た数百にのぼる *Milnesium* の個体を精査したがまだ一匹も原型と異なるものを見なかった。従って日本種は恐らく一属一種と考えられる。

M. tardigradum は大型のクマムシで十分に生長したものは体長普通 500—600 μ であるが、1000 μ に達するものも稀ではない。カナダでは1205 μ の巨大なものが報告されている。

体形は紡錘状或は魚形にて他の *Macrobiotus* 族と一見して識別する事が出来るばかりでなく80倍位の拡大でも広い咽喉やそれに続く大きな Pharynx 及び体の後部の剛毛や鹿角状の鉤爪も見られ容易に *Milnesium* であることがわかる。更に拡大すれば *Macrobiotus* 属に見られぬ特徴を存するので数十種を数える他の *Eutardigrada* の種類と混同する心配がないので、各地より報告の中 *Milnesium tardigradum* の報告は一番信頼が出来る。

次に便宜上このクマムシの形態上重要な諸点を再記する。

体形は長楕円で、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、少し下方に同一大の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って、壁は厚く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。嚢状で是れ又他の 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った。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本宛の爪を持っている。一見鹿の角を想像するような強大な爪である。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っ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。脱皮の際には脚部の突起と爪をそのまま旧皮に残留せしめ、新体には新しく同様な装置の剛毛と爪を再生する。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。

著者は幾度か脱皮中の *Milnesium* を見たが、1956年6月24日、羽根田氏が房州館山新宿海岸付近で採集した材料を調査中脱皮中のものでは、前半身が外部に出て、残り半身は後部に近くび

*東京家政大学生物学研究室 (1958年9月受領)

れに邪魔されて盛んに体を動かしていたが、午前11時より12時過ぎまで脱皮が出来なかった。脱皮の内部に7個の卵を認めた。同月29日脱皮後の殻内に9個の卵を見出し、何れも盛んに廻転していた。30日には既に殻外に出て、何れも活潑に運動し捕食していた。体長 210μ 、Oesophagus 17.5μ Pharynx 17.5μ 、足部の鉤爪は adult と同様、6 papilla が口縁に更に一對の突起はやや後方にありて adult と同様、卵が自転をはじめ孵化までの時間は明白ではないが24時間位と推定される。

Milnesium 孵化直後の一匹を乾燥し翌日水を与えたのに、たちまち蘇生し緩慢な運動を始めた。

Milnesium tardigradum の分布

Milnesium の世界に於ける分布は非常に広く、欧州各国、アメリカ、南米、カナダ、アフリカ、オーストラリア、南太平洋諸島、ハワイ、支那大陸等の諸地域から見出されている。又高地としてはペルーの4300m、アルプスの4000m其の他1000m以上の高山では各所より発見されている。



Fig. 1. *Milnesium tardigradum* の前端×600

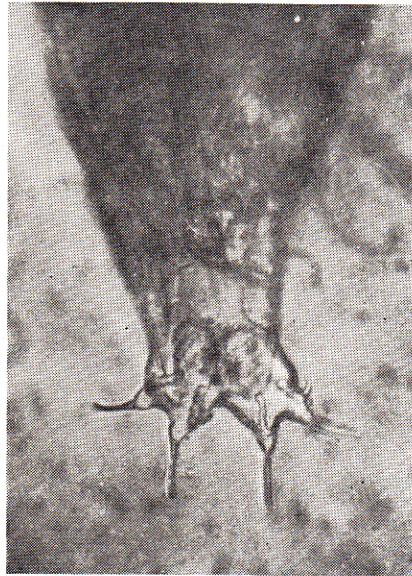


Fig. 2. *M. tardigradum* の後端鉤爪部×500

Milnesium がこのように世界各地で見出されながらも生活環境が著しく異なっている点等から考えると恐らく生活力が強く、よく悪条件にたえ得るものと思う。地理的分布が広く、生活環境も異なっているのに一属一種として地方的変異なども見られず原型（同一型）を保持するのは珍しい動物と言わねばならない。

著者は拾数回にわたり数種の *Eutardigrada* を十匹位づつ凹面載物ガラス器に入れ、カバーガラスにて密閉し、其の中での生活力を観察したが、24時間以内には *Milnesium* を除く、他のクマムシは仮死状態を呈するのに対し *Milnesium* は活潑に活動をし、更に24時間以上も仮死状態におちいらぬを常とする。又竹葉を紙袋に入れ室内に保存すると *Eutardigrada* の類では普通1年位経過すると水を与えても体型は恢復するが蘇生して運動をしない、所が *Milnesium* は同一条件の下で1年半位は生存力を維持するのを認める。このように酸素不足や、乾燥等に堪え得る驚くべき生存保持能力を有することにより世界各地に広く分布する原因の一つと考える。次に日本に於て *Milnesium tardigradum* の見出された場所を示すと次の通りである。

場 所	採 集 年 月	採 集 者
1 八丈島三根村及び島内各所	1951年6月	羽 根 田 弥 太
2 九州大学医学部構内	1951年9月	羽 根 田 弥 太
" ダイサン竹の枯葉	1952年4月	江 崎 悌 三

3	伊豆下田石廊崎	1953年9月	羽根田 弥太
4	高知大学宇佐臨海実験所	1953年11月	羽根田 弥太
	“ “	1954年3月	畑井 小虎
5	三浦半島観音崎附近	1953年6月	羽根田 弥太
	三軒屋	其の後3年間数回にわたり	畑井新喜司
6	横須賀市衣笠駅附近	1954年10月	羽根田 弥太
	タイワンマダケの枯葉より		大谷茂、畑井新喜司
7	横須賀市北下浦長沢村	1954年12月	羽根田 弥太
	本行寺境内及び附近キンメイ竹より		大谷茂、畑井新喜司
8	三重県矢の川峠	1955年5月	羽根田 弥太
	“	1957年1月	“
9	千葉県館山市外西崎	1955年11月	“
	“	1956年6月	“
10	鹿児島市城山	1956年10月	平田 国雄
	鹿児島市近郊	1956年7月	三島 章義
11	高知市御覺瀬魚市場附近	1958年6月	羽根田 弥太
12	千葉県館山市北条海岸	1958年12月	“

MATHEWS (1936—37) は日本に於て次の2個所にて *Milnesium* を見出したことを報告している。

1. 奈良県大台ヶ原及び附近 Doyza より見出す。
2. 白馬山、長野2900m 蘚苔類の一種 *Sphaerophorus* より

尙、日本以外の各地にて採集された竹葉の材料にて著者が直接実物を見たものは次の通りである。

1. Hawaii, Oafu, Hilo, 及び Kilauea 火口附近にて羽根田弥太氏の採集した竹の葉の中に多数。
 2. 南ヴェトナム、ヴェトナム公園にて1957年5月元田茂氏の採集した木皮中より
- 以上に見られるように本邦に於ける *Milnesium* の検出された地方は何れも太平洋に面する地方であるが、而し太平洋沿いの竹叢にはどこでも生息しているのではなく、其分布は頗るまばらで discontinuous distribution の好例と見られる。

著者ははじめこのタマムシはダイナン竹、キンメイ竹等南方に關係の深い竹葉に見出され而も発見地域はハワイ、ヴェトナム、八丈島及び太平洋沿いの地方であるから、竹の種類と *Milnesium* との關係を見ようとして先ずキンメイ竹林を調査した。然し、予想に反して、鎌倉市及び近郊の数ヶ所に見られるキンメイ竹叢を綿密に数回に渡り採集調査したが、一度も *Milnesium* を見出し得なかった。

1. 鎌倉市内海蔵寺、英勝寺及び市内大町青木邸内に繁茂しているキンメイ竹には *Macrobotus hufelandii* と *Macrobotus intermedius* の多数を見たのみ。
2. 江の島熱帯植物園のタイミン竹（台湾のずい竹と同一種）には *Diphascon sp.* と *Macrobotus intermedius* を見たのみ。

又、著者は金沢大学熊野正雄教授の厚意により、キンメイ竹の落葉を数回にわたり数ヶ所より提供されたが *Diphascon alpinium* と *Macrobotus intermedius* 及び唯一匹の *Macrobotus hufelandii* を見たのみである。採集地は石川県鶴来町、金沢郡安原海岸及び江沼郡篠原村であった。

以上述べたように *Milnesium tardigradum* は必ずしもキンメイ竹其他南方より移植されたと

言われる竹林中に生息していない事が明白になった。著者は鎌倉市及び近郊のキンメイ竹林を十数回にわたり採集したが一度もこの *Milnesium* を見出すことが出来なかった。

又 *Milnesium* の見出されるのは僅か数坪の小範囲に限られる場合が多く、連続する広範囲の竹やぶ中には全く見られないのを常とする。恐らく連続した竹叢でもこのクマムシに対しては種々な生活条件が同一ではないと想像し得るので、これが動物の棲息範囲を限定し所謂 Ecological isolation ひいては discontinuous distribution を招く原因となっていると考えられる。又、著者が発見を期待した志摩半島、三重県鳥羽駅附近、和歌山県白浜、京大臨海実験所構内、大島、犬吠崎等其の他太平洋に面した各地にて全く *Milnesium* を見なかったのは採集その他撰採が適当でなかったための偶然の結果か或はそのクマムシの生活環境が不適当であったのではないだろうか。此処に意外と思われるのは *Milnesium* は三浦半島の東京湾に面している方面よりのみに見出され相模湾に面した地域よりは未だに見出されない事である。鎌倉市及び其の近郊、逗子市、神武寺山、江の島、三崎、油壺及び長井では *Macrobiotus*, *Hypsibius*, *Diphascion* の数種が多数生棲するのを見るが *Milnesium* は発見されなかった。

前述のように *Milnesium* の見出されたのは太平洋に面した地域だけで、日本海に面した地域よりは未だ一個所も見出されていない。著者は加藤源治氏の厚意により隠岐島、島前及島後、山形県飛鳥島より、亦、羽根田弥太氏よりは佐渡ヶ島の各所より其の他、新潟県下、石川県下の各所より竹葉の材料を贈られ綿密に調査したが未だ一度も *Milnesium* を見出すことが出来なかったことは意外である。而もクマムシの採集に経験の深い羽根田博士の数回にわたる材料に就て調査したものであるから *Milnesium* を見なかった事は偶然の結果とのみは考えられないが、而し決論に達するまでには尙、将来の調査と広く日本海に面した地域について調査を継続する必要がある。

前述の如く MATHEWS (1936—37) が *Milnesium* を長野県白馬山の2900mの所で蘚苔類の一種 *Sphaerophorus* より発見している。著者は飛弾高山公園の竹葉に *Hypsibius* sp. と *Macrobiotus intermedius* を、長野県諏訪郡渋谷、渋谷金鉱泉の竹葉、長野県湯田中では *Macrobiotus hufelandii* 軽井沢と箱根仙石原では *Macrobiotus intermedius* を竹の葉中に見出したのみであった。然し何れも1回づつの調査であったから果して *Milnesium* が生棲するか否かを決定には不安を感じるものである。

MARCUS (1936) の記載によれば *Milnesium* は恐らく世界各地に分布しているクマムシ中、地理的分布の最も広範な種類であり、而も常に地衣科植物や蘚苔類の中であるのを見れば、日本でも此等の植物を調査すれば分布が更に拡大するものと思われる。著者は専ら竹の落葉のみに就て調査した結果であるが、もし隠花植物等を見たら或は日本海に沿う地域からも見出されるかも知れない。

著者が竹の葉以外の樹木にてクマムシの生棲するのを見たのは自宅(鎌倉市和田塚前)の竹藪の内にある松の大木の地面より1m位上部の木皮の表面に多数の *Macrobiotus intermedius* を見たのと、逗子、神武寺の山頂にて竹藪の中にあつた梅樹の腐蝕した部分に *M. intermedius* を見たのみである。これ等は竹葉より偶然に乾燥のままにて風により飛来したものと想像される。著者が竹葉のみに調査を限つたのは各地より材料を集めるのに便であることと、竹の葉から容易にクマムシを発見出来るからであった。今後は調査を竹葉以外の蘚苔類か地衣類等の隠花植物に及ぼす事を念願している。

上述のように *Milnesium* の生棲地域は限られた一小区域であるが、この原因は食餌にあるのではないかと推察されるが真の原因は不明である。此処に注意すべきはクマムシ中、肉食性のものは *Milnesium* だけであつて、他は専ら植物性の食餌に依存するとされていることである。尙、*Milnesium* は如何にして Colony を維持し、生存し繁殖を計るかかは何れも疑問である。これに關聯して著者が数年にわたり自宅庭園内の竹藪に生棲する *Macrobiotus intermedius* についての観察を述べると、この竹叢は俗名ホテイ竹であり数十米の長さの垣根に沿つて繁茂している。其の落葉や竹垣の腐蝕した部分には常に *Macrobiotus intermedius* が群棲し、他の種類のクマ

ムシは全く見出されない。この竹叢の根元に各地より送られた竹葉の一部や調査ずみの水浸した *Milnesium* を含む材料又は *Macrobiotus hufelandii* の群棲する竹葉を特に集めて放置し、或はこれ等の移殖したクマムシが *M. intermedius* の独占地域に繁殖するか否かを調査した結果、2.3 ヶ月間位は *M. intermedius* と共に移殖されたクマムシが見られるが何時の間にか消失し一度も移殖に成功しなかった。此の放置した外来の竹の葉にはいつの間にか *M. intermedius* により占められるのである。

鎌倉由比ヶ浜の海浜に沿った場所にホテイ竹が繁茂しているがここには *M. intermedius* が見られず常に *M. hufelandii* の群棲を見る。是等はほんの一二例であるが、クマムシの一、二種が混棲する場所でも或一種だけは特に多く繁茂し、他の種は極めて少数であることを常とする。このことは *Milnesium* についても同様である。

今日までの観察によれば *Milnesium* が見出された場所は其の他のクマムシの棲息する場所と異なる点である。即ち *Milnesium* は大ていの場合、樹木の繁茂した中に比較的まばらに生長する竹叢の中に自然に落ちた枯葉に多く、地面は湿気をおぶ場所に見出される場合が多い、このような場所には他のクマムシ特に *Hypsibius* や *Diphascos* などが見られる。普通アヅマネザサ *Pleioblastus chino* の繁茂している場所には *Milnesium* 以外のクマムシ即ち、*Macrobiotus intermedius* や *M. hufelandii* 等は多数生棲するのを常としている。

以上の諸点を考慮に入れて採集すれば更に多くの *Milnesium* の生棲地域を見出すことが出来ると思われる。

今日までに日本産として知られている Eutardigrada は次の通りである。

<i>Macrobiotus</i>	<i>echinogeneticus</i>	RICHTERS	×
<i>M.</i>	<i>grandis</i>	RICHTERS	×
<i>M.</i>	<i>harmsworthi</i>	MURRAY	×
<i>M.</i>	<i>hufelandii</i>	SCHULTZE	×
<i>M.</i>	<i>intermedius</i>	PLATE	×
<i>M.</i>	<i>occidentalis</i>	MURRAY	×
<i>Calohypsibius</i>	<i>ornatus</i>	RICHTERS	○
<i>Hypsibius</i>	<i>areolatus</i>	MURRAY	○
"	<i>choucouthiensis</i>	RAHM	○
"	<i>canadensis</i>	MURRAY	×
"	<i>oberhaeuseri</i>	DOYÈRE	×
"	<i>japonicus</i>	MATHEWS	×
"	<i>schaudinni</i>	RICHTERS	×
<i>Diphascos</i>	<i>alpinus</i>	MURRAY	×
<i>Milnesium</i>	<i>tardigradum</i>	DOYÈRE	×

×竹の葉より見出したもの、○竹の葉より未だ見出されぬもの。

以上はいずれも蘚苔類や地衣類より発見されているが、竹の葉については調査されていない。ここに了解に苦しむ点は MATHEWS が *Macrobiotus intermedius* を見なかった点である。この種は竹の葉で調査した結果では日本の至る所で見出されている極めて普通の種類であるが蘚苔類、地衣類中では見出されずとも竹の葉にはこの種類は殆んど総ての地域に共棲しているのである。

クマムシの実験法について

クマムシの取扱いに就て多年の経験より得た点を参考に記載すれば

1. 水を入れたビーカーに竹の枯葉を入れ7—8時間経過後、調査すれば大形のクマムシは大抵酸素欠乏のため仮死の状態となっている。これをスライドに載せカバーガラスにて被い鏡検するのであるが、大抵の場合1時間も経過せぬ内蘇生し、活潑に運動しはじめ鏡検不能となるこの

場合其のまま放しておけば水の蒸発のため乾燥しはじめ内部は旧態を失い枯葉の一片を見るような状態となる。このまま数日又は一ヵ月も放置した後でも水滴を加えれば直ちに乾燥体が水を吸収して常態に復するので蘇生活動するまでゆっくり鏡検する事が出来る。この方法を同一動物につき数回繰り返し得るのでクマムシの鏡検には急ぐ必要がない。運動が活潑な場合又は体腔液内に果粒が多数で内部を見難い際はむしろ一時乾燥し後水滴を加え旧態に復して調査する方が便利である。

2. 仮死のものを2—3%ホルマリンに入れる時は数年間を経過しても新鮮な時と同様に内部の構造を検査することが出来る。このフォルマリン標本をガラスにのせカバーグラスをかけて検査すると新鮮な場合と同様明白に内部を検査出来る。時間の都合ではそのまま放置しておき何日か経過後でも水滴を加えれば亦外形内容共に常態の如くなるのでゆっくり観察出来る。この方法はやはり同一材料にて数回繰り返し得る。

以上の理由によりクマムシを見出したときは種の決定などはホルマリンに貯えるか、又はカバーグラスをかけて乾燥させておき、後ゆっくり検査する方が却って都合がいい事もある。

摘 要

1. 本邦に見出される *Milnesium tardigradum* は1種であって変型を認めなかった。
2. 竹葉の材料では太平洋に面する地域より見出されたが、九州以北の日本海に面する方面よりは見出されなかった。
3. 三浦半島では東京湾に面する方面からは見出されたが相模湾方面には見られなかった。
4. *Milnesium* の棲息地は連続した竹叢中でも限られた小地域に止まる点より恐らく動物性食餌を求めるのではなからうか、今後の研究を要する。*Eutardigrada* 属クマムシの食餌は植物性である。是が Discontinuous distribution の主な原因と考えられる。
5. 生存力は他の *Eutardigrada* 属の多数の種よりもはるかに強い。
6. 竹の種類と *Milnesium* の生息とは関係がないようである。
7. 千葉県館山以北の調査未完のため本邦に於ける北限を知ることが出来なかった。
8. *Milnesium tardigradum* だけではなく、クマムシ一般の研究には一先ず乾燥した後、水滴を加えるか、或はフォルマリン漬を使用するのが便利で、同一材料を数回、乾燥水浸を繰り返し行うことが出来る。
9. *Eutardigrada* 属のクマムシは竹叢中に2、3種混棲するのを常とするが、或1種だけは特に多量 (Dominate) にて他は少数なのを常とする。

この2回の報告を発表するにあたり研究材料を提供せられた多数の友人諸君に対し深甚なる謝意を呈する。又横須賀市博物館長羽根田弥太博士の不断の援助なくして到底この報告を発表する事が出来なかった事を銘記し、深謝の意を表する。

参 考 文 献

- DOWDESWELL, W. H. 1950. Animal Ecology. London, Methuen & Co. p. 22
 DOYERE, M. 1842. Ann. Sci. Nat., Series 2, vol. 18, p. 33
 HATAI, S. 1956. On the Japanese *Tardigrada*. Sci. Rep. of the Yokosuka City Museum No. 1 pp. 1-12
 MARCUS, E. 1936. *Tardigrada* in das Tierreich, Acad. d. Wiss. Berlin.
 MATHEWS, G. B. 1937. The *Tardigrada* or Water-bears, The china journal, vol 25, No. 2.
 MATHEWS, U. B. 1936-37. *Tardigrada* from Japan. Pecking Nat. Hist. Bull. vol 11 No. 4.
 MATHEWS, G. B. 1937. More *Tardigrada* from the Far East, The chinese Journal, vol 27, No. 1.
 RAHM, S. 1937. A new order of *Tardigrada* from the hot springs of Japan. Ann. Zool. Japonensis

vol. 16, No. 4

RAHM, S. 1939. Zool. Anz. vol. 98, p. 123, f. 12.

SHIPLEY, A. E. 1920. *Tardigrada* (Water Bears). The Cambridge Natural History vol. 4 pp. 478-487.

Résumé

The Distribution of *Milnesium tardigradum* DOY. in Japan

Shinkishi HATAI

In the first communication on the Japanese *Tardigrada* the writer described a simple method of collecting *Tardigrada* from fallen bamboo leaves and presented a list of the species found by the method (HATAI, 1956-On the Japanese *Tardigrada* Sci. Rep. Yokosuka City Mus., No. 1, pp. 1-12). Collecting by the stated method has been continued on bamboo leaves from numerous localities in Japan, some obtained by the writer and others mostly by the kind cooperation of many friends.

During the past three years the writer was able to examine the bamboo leaves from the localities along the coast of the Japan Sea including several islands such as Okino-shima, Sadoga-shima and Tobishima in Yamagata prefecture, together with many localities facing the Pacific Ocean. Thus, the specimens observed now extend from Kagoshima in South Japan to Asamushi in North Japan, though the collecting localities are scattered and discontinuous.

Although the present status of the survey on the Japanese *Tardigrada* is inadequate, there are several interesting features concerning the distribution of *Milnesium tardigradum* that are worthy of publishing.

In the previous paper it was stated that *Milnesium tardigradum* seemed to have some intimate relation with the particular kind of bamboo which were introduced from Taiwan and now widely cultivated in Japan. To ascertain this idea, leaves were collected of Kinmeichiku (*Phyllostachys reticulata* C. KOCH, var. *casillon's* MAKINO), which is one of introduced bamboo in Kamakura, but *Milnesium* was not found. Prof. M. KUMANO kindly collected Kinmeichiku leaves from several places in Kanazawa Prefecture and forwarded them to the writer, but not a single specimen of *Milnesium* was found among them. From these surveys, it is considered that the habitat of *Milnesium* is not necessarily related with the "Kinmeichiku bamboo", but may occur in any bamboo leaves of endogenous species, especially Azuma-nezasa (*Pleioblatus chino* MAKINO), if the ecological conditions are favorable they may not only survive but may even form permanent colonies.

It was also pointed out (HATAI, 1956) that *Milnesiums* were found exclusively in the localities facing the Pacific Ocean, while none in localities facing the Japan Sea. This statement still holds even after the past three years extensive survey of many localities as Oki Island, Tobi-shima and Sadoga-shima in the Japan Sea and Ishikawa, Niigata and Nagano Prefectures facing the Japan Sea; that is, no *Milnesium* were found from these regions though *Macrobiotus intermedius*, *M. hufelandii*, *Hypsibius* and *Diphascion* species were always abundantly found. On the other hand, from Kochi and Tateyama, both cities facing the Pacific, the *Milnesiums* were newly found recently.

At present, *Milnesium* worms were found in eleven localities distributed between Tateyama, Chiba Prefecture in the North and Kagoshima, Kagoshima Prefecture in the South. All of these eleven localities face the Pacific Ocean, while none were found in the numerous localities surveyed along the Japan Sea, as above-mentioned.

In connection with the distribution of *Milnesium* worms, another curious fact was recognized, that is the *Milnesium* was abundantly found at several localities of the Miura Peninsula facing Tokyo Bay, while not a single worm could be found of this species in the localities of the same peninsula facing the Sagami Bay, including Kamakura, which lies opposite to Tokyo Bay.

Another point of interest is that *Milnesiums* are usually found in very limited small areas within an extensive bamboo growth though the environmental conditions appear to be similar everywhere. *Milnesium* is very active and possesses strong resisting capacity against unfavorable surroundings when compared with most of the *Macrobotus* species which are living together. It is remarkably contrasting that in the same bamboo growth, *Milnesium* is found only within a small limited space while the other *Macrobotus* species are found everywhere in such stands mingled together.

The curious phenomena mentioned above can not be answered at present and the writer hopes to undertake further careful ecological analysis by the cooperation of those who are interested in the biology of the Tardigrada.