

近畿地方における陸棲貧毛類の調査報告 I —大阪府で採集された種類と分布—

上 平 幸 好

Earthworms from Osaka prefecture in Kinki district, Japan, together with the consideration of their geographical distribution

Yukiyoshi KAMIHIRA

はじめに

近畿地方の陸棲貧毛類については、滋賀県と奈良県で種類相と分布に関する詳細な報告がなされており^{1,2)}、また、兵庫・京都・和歌山の各府県からは、散点的な地点よりの報告がある¹⁾。大阪府においては、棲息種は概ね明らかにされているようであるが^{3,4)}、分布については把握されていない。日本土壌動物学会第41回大会が京田辺市の同志社大学理工学部で開催されたのを機会に、大阪府における陸棲貧毛類の分布を把握する目的で調査を行った。その結果、新たな知見を得たので報告する。

調査地の概況

大阪府は本州の中央部やや西寄りに位置し、近畿中央低地帯の西端にある⁵⁾。北部・東部・南部の三方を山地で囲まれており、その中央部に大阪平野と大阪湾をいடைく海盆地形で、瀬戸内陥没地帯の一部をなしている^{5,6)}。北部には北摂山地があり、東部には生駒山地と金剛山地がある。生駒山地の西側は急崖になっており、金剛山地では東側で急崖をなしている⁵⁻⁷⁾。南部の和泉山地は褶曲地形で断層がみられ、北斜面の大阪側では階段状に低くなっている。これらの山地に囲まれた大阪平野は、山麓に丘陵・台地をもち、中央部は淀川・大和川などの諸河川がつくった沖積地からなる⁵⁾。海岸は大部分が砂浜海岸であったが、総合的な都市機能を備えた海上都市の建設を目指し、積極的に埋め立てがなされ現在の港湾地形になっている(図1)。

気候は温暖で瀬戸内式気候に属する。2018年の年平均気温は17.4℃、年降水量は例年より28%ほ

ど高い1650mm程度であった^{5,8)}。一般的に地形・気候ともそれほど複雑な変化はないので、植生も比較的単調である。大部分の地域は常緑広葉樹林帯で占められ、落葉広葉樹林帯は山頂付近に点在するだけで、自然植生とみられる常緑広葉樹林は、社寺境内林や裏山林としてわずかにみられる⁹⁾。

土壌は、大阪平野を中心とした都市部では沖積地で、比較的排水良好な灰色低地土である。また同平野周辺の台地と丘陵は赤黄色土で、各山地は黄褐色森林土である¹⁰⁾。

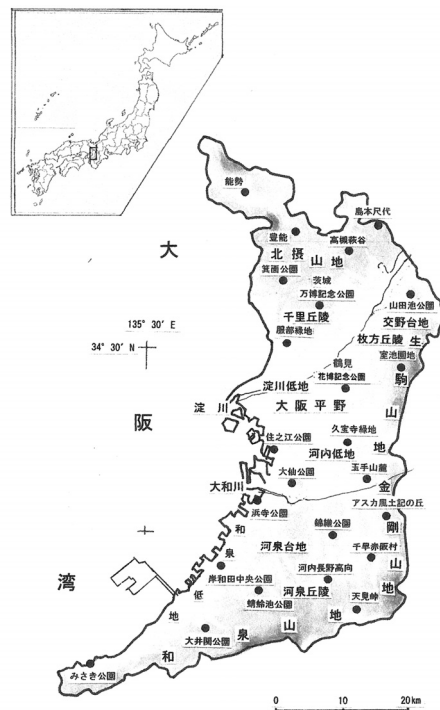


図1 大阪府の地形と陸棲貧毛類の調査地点(●)

材料と方法

調査は2018年の5月下旬より6月上旬までの期間に、大阪府をほぼ網羅する24地点で実施した(図1)。都市部での調査は、主に公園や園地として管理されている大阪府ないしは各市が管理している緑地である。採集は林地や草地沿いに敷設されている雨水用の側溝と、落葉・落枝が一時的に保管されている場で行った。また、台地・丘陵・山地での調査は、林地・草地・畑地・荒地・公園・崖下の堆積土と道路に敷設されている側溝などで採集した。陸棲貧毛類は採集後、現地において低濃度のエチルアルコールで麻酔し、その後10%ホルマリンによる液浸標本を作成して研究室での観察に供した。種の同定には石塚と伊藤の論文、石塚・皆越と南谷の著書を参照した¹¹⁻¹⁴⁾。大阪府の地形区分については、竹内の紹介する日本地誌研究所資料の一部修正図を参考にした⁵⁾。

結果および考察

今回、大阪府で採集した陸棲貧毛類は2科3属19種である。フトミミズ類の出現が多く全体の84.2%を占めた(16種)。ツリミミズ類は15.8%(3種)で、ジュズイミミズ類は採集されていない。

Megascolecidae フトミミズ科

Genus *Amynthas* Kinberg, 1867 (s. lat)

- A. agrestis* (Goto & Hatai, 1899)
- A. carnosus* (Goto & Hatai, 1899)
- A. divergens* (Michaelsen, 1892)
- A. heteropodus* (Goto & Hatai, 1898)
- A. hilgendorfi* (Michaelsen, 1892)
- A. hupeiensis* (Michaelsen, 1895)
- A. masatakae* (Beddard, 1892)
- A. megascolidioides*
(Goto & Hatai, 1899)
- A. micronarius* (Goto & Hatai, 1898)
- A. schmardae* (Horst, 1883)
- A. soulensis* (Kobayashi, 1938)
- A. tokioensis* (Beddard, 1892)
(= *A. irregularis*)
- A. vittatus* (Goto & Hatai, 1898)
- A. yamadai* (Hatai, 1930)
- A. sp. 1*
- A. sp. 2*

Lumbricidae ツリミミズ科

Genus *Aporrectodea*

Ap. trapezoides (Duges, 1828)

Genus *Eisenia*

E. fetida (Savigny, 1826)

E. japonica (Michaelsen, 1891)

大阪府で過去に記録のある大型陸棲貧毛類はフトミミズ科の13種であるが⁴⁾、南谷と辻井は「鞆公園いのちの森」から新たに2種を報告しているので⁴⁾、計15種となる。本調査では *Amynthas divergens*・*A. hupeiensis*・*A. micronarius*・*A. sp.1*・*Ap. trapezoides*・*E. fetida*・*E. japonica* の7種を新たに記録した。したがって、同府にはフトミミズ科の19種とツリミミズ科3種の計22種が棲息していることになる。

大阪府における陸棲貧毛類の種の多様性(豊富さ)は、滋賀県(19種, 17地点)ならびに香川県(21種, 20地点)の調査結果とほぼ同程度で^{1, 15)}、奈良県(32種, 19地点)よりも低い²⁾。大阪平野は広いが、低地や台地そして丘陵は、工業地・商業地・住宅地として高度に利用されていて、低地で自然が多少とも残っているところは、河川敷の一部以外は少ない。そのことが大阪府での種多様性があまり高くないことの原因になっているようなので、後に詳しく考察する。

出現頻度の最も高かったのは *Amynthas hilgendorfi* で、その出現率「(出現地点数/全調査地点数)×100」は75.0%(18地点)であった(図2)。次いで多く出現したのは *A. heteropodus* (41.7%, 10地点) で、*A. masatakae* (37.5%, 9地点) と *A. agrestis* (29.2%, 7地点) の出現率も高かった。一般に出現率の高い種は、広域分布する種であることが知られているが¹⁵⁻¹⁹⁾、大阪府での調査結果はそのことを裏づけるものであった。

以下に、各種が出現した地点について地形学と土壌学の知見に照らし考察した(表1)。

Amynthas hilgendorfi は、地形区分からすれば北摂山地・千里丘陵・豊中台地・交野台地・淀川低地・上町台地・河内低地・羽曳野丘陵・河泉低地・河泉台地・河泉丘陵・和泉山地に設けた各調査地点で広く採集され、黄褐色森林土・赤黄色土・灰色低地土のいずれの土壌にも出現した。

Amynthas heteropodus は、北摂山地・豊中台地・交野台地・河内低地・和泉低地・羽曳野丘

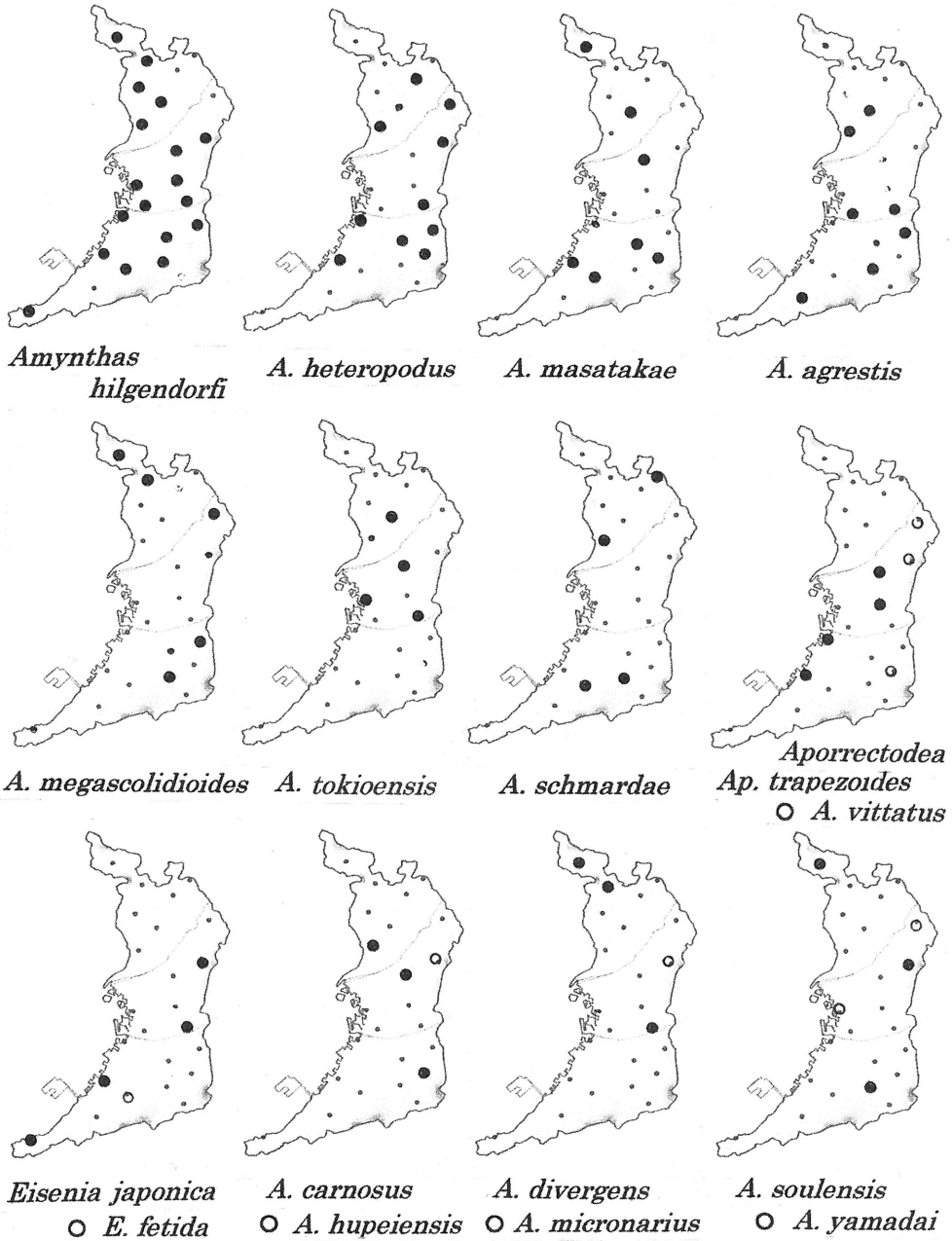


図2 大阪府における陸棲貧毛類の分布

陵・河泉丘陵・生駒山地・金剛山地に設けた地点で広く採集され、前種と同様に黄褐色森林土・赤黄色土・灰色低地土のいずれの土壌にも出現した。

*Amyntas masatacae*は、北摂山地・千里丘陵・淀川低地・生駒山地・河泉低地・羽曳野丘陵・和泉低地に設けた地点で採集され、黄褐色森林土・赤黄色土・灰色低地土のいずれの土壌にも出現した。

*Amyntas agrestis*は、千里丘陵・豊中台地・上町台地・生駒山地・金剛山地・河泉台地に設けた地点で採集され、赤黄色土と黄褐色森林土の土壌に出現した。なお、本種の幼体と思われる個体が、図2に示した調査地点以外でも採集されているので、1年生の生活史をもつ種が成熟する頃に再調査が行なわれると、本種の分布はより広いであろうと考えられる。

Amyntas megaloscolidioides (20.8%, 5地点)は、北摂山地・交野台地・金剛山地・河泉台地に設けた地点で採集された。黄褐色森林土と赤黄色土に出現したが、灰色低地土には出現していない。

Amyntas tokioensis (16.7%, 4地点)は、千里丘陵・淀川低地・生駒山地に設けた地点で採集され、黄褐色森林土・赤黄色土・灰色低地土のいずれの土壌にも出現した。本種の幼体と思われる個体が、図2に示した調査地点以外でも採集されているので、より広い分布をしているものと考えられる。

Aporrectodea trapezoides (16.7%, 4地点)は、河内低地と和泉低地に設けた調査地点で採集された。沖積地の代表的な土壌である灰色低地土にのみ出現したことになる。

Eisenia japonica (16.7%, 4地点)は、生駒山地・和泉低地・和泉山地に設けた調査地点で採集され、黄褐色森林土と灰色低地土に出現した。

Amyntas vittatus (12.5%, 3地点)は、交野台地・生駒山地・河泉丘陵に設けた調査地点で採集されており、赤黄色土と黄褐色森林に出現した。

Amyntas carnosus (12.5%, 3地点)は、豊中台地・淀川低地・河泉丘陵に設けた調査地点で採集されて、赤黄色土と灰色低地土に出現した。

Amyntas divergens (12.5%, 3地点)は、北摂山地の北部に位置する能勢と豊能、そして生駒山地の麓にある玉手山付近で採集された。出現地の土壌はいずれも黄褐色森林土であった。

Amyntas schmardae (12.5%, 3地点)は、北摂山地・豊中台地・河泉台地・河泉丘陵に設けた調査地点で採集された。赤黄色土と黄褐色森林土には出現したが、灰色低地土には出現しなかった。

Amyntas soulensis (12.5%, 3地点)は、北摂山地の北部と生駒山地、そして河泉台地に設けた調査地点で採集された。黄褐色森林土と赤黄色土に出現し、灰色低地土には出現しなかった。

Amyntas hupeiensis (4.2%, 1地点)は、交野台地に設けた調査地点の山田池公園で採集された。本種が採集されたのはこの地点のみで、赤黄色土での出現であった。

Amyntas yamadai (8.4%, 2地点)は、交野台地と淀川低地に設けた調査地点で採集され、赤黄土と灰色低地土に出現した。

Amyntas micronarius (4.2%, 1地点)は、交野台地に設けた調査地点である山田池公園で採集された。本種が採集されたのはこの地点だけで、先に*A. hupeiensis*が出現した地点と同一地点の赤黄色土での出現であった。

Eisenia fetida (4.2%, 1地点)は、河泉丘陵に設けた調査地点の蜻蛉池公園で採集された。池周辺の土壌水分の高い灰色低地土であった。

Amyntas sp.1 (4.2%, 1地点)は、四条畷の室池園地でのみ採集された。生駒山地に設けた調査地点である。同地点の土壌は黄褐色森林土である。

Amyntas sp.2 (4.2%, 1地点)は、前種の*Amyntas* sp.1と同様に四条畷の室池園地でのみ採集された。生駒山地に設けた調査地点で、出現地点の土壌は黄褐色森林土である。

以上、出現率の高かった種の順に、出現地点の地形区分と土壌型を記録した。

低地(河川の堆積作用の及ぶ平坦地、灰色低地土)にのみ出現したのはツリミミズ科の*Aporrectodea trapezoides*であり、洪積台地(赤黄色土)にのみ出現するような種はいなかった。丘陵(高度及び起伏は山地よりも小さく、台地よりも大きい地形、赤黄色土)にのみ出現したのは同じ科の*Eisenia fetida*で、この種は土壌水分の高い有機物に富んだところに棲息する種といわれ²⁰⁻²³⁾、草地ではほとんど生存できないと考えられているミミズであるが²⁴⁾、丘陵に位置した蜻蛉池公園で採集できたのは、枯れた植物が堆積して

表 1 大阪府で採集された陸棲貧毛類、地形区分と各土壌での出現状況

種 名	地形区分と地点数 土 壤	低 地 (5)	台 地 (4)	丘 陵 (4)	山 地 (11)
		灰色低地土	赤黄色土	赤黄色土	黄褐色森林土
1. <i>Amyntas hilgendorfi</i>		5	3	3	7
2. <i>Amyntas heteropodus</i>		2	2	2	4
3. <i>Amyntas masatakae</i>		3	0	4	2
4. <i>Amyntas agrestis</i>		0	3	1	3
5. <i>Amyntas megascolidioides</i>		0	2	0	3
6. <i>Amyntas tokioensis</i>		2	0	1	1
7. <i>Amyntas schmardae</i>		0	2	1	1
8. <i>Aporrectodea trapezoides</i>		4	0	0	0
9. <i>Amyntas vittatus</i>		0	1	1	1
10. <i>Eisenia japonica</i>		1	0	0	3
11. <i>Eisenia fetida</i>		0	0	1	0
12. <i>Amyntas carnosus</i>		1	1	1	0
13. <i>Amyntas divergens</i>		0	0	0	3
14. <i>Amyntas hupeiensis</i>		0	0	0	1
15. <i>Amyntas micronarius</i>		0	0	0	1
16. <i>Amyntas soulensis</i>		0	1	0	2
17. <i>Amyntas yamadai</i>		1	1	0	0
18. <i>Amyntas</i> sp.1		0	0	0	1
19. <i>Amyntas</i> sp.2		0	0	0	1

低地：河川の堆積作用の及ぶ平坦地、

台地：一般に台状(テーブル状)の地形で、多くは洪積台地

丘陵：高度及び起伏は山地よりも小さく、台地よりも大きい地形、稜線高度は 300m以下、稜線と隣接する谷底との高度差は 100m以下で、定高性があるので遠方より見ると平坦な印象を受ける

山地 (300~600m)：比較的大きな起伏や傾斜をもち、地殻の突起部である山が幾つもあり、1つの集合をなしている

いる湿度の高い土壌であった。山地 (300m～、黄褐色森林土) にのみ出現した種は *Amyntas divergens*・*A. hupeiensis*・*A. micronarius*・*A. sp.1*・*A. sp.2* の 5 種である。低地・台地・丘陵に比較的広い棲息域が認められたのは *A. carnosus* であり、また台地・丘陵・山地に出現したのは *A. megascolidioides* と *A. schmardae* で、比較的標高のある丘陵と山地の調査地点に出現したのは *A. soulensis* と *A. yamadai* である (表 1)。

地形区分別での出現種数は、低地で 8 種、台地で 9 種、丘陵で同じく 9 種、そして山地では 15 種であった。陸棲貧毛類は低地での出現種数が多く、

標高が高くなるにつれて減少することが知られているので²⁰⁾、先の結果は各地形における調査地点数に偏りがあることを反映した結果ではなかろうかと考え、調査地点あたりの平均出現種数を求め比較した。その結果、低い地形から高い地形への順に、平均出現種数は 1.6 種、2.3 種、2.3 種、1.4 種と算出され、やはり山地での出現種数は少ないことが判明した。

注目されたのは、大阪府の低地で陸棲貧毛類の出現種数が少ないことで、これは大阪平野の発達史と関連がありそうなので調べた。

河内平野は約 6000 年前から 5000 年前頃の縄文海

進時には広く水没しており、枚方市付近を北限として、また東大阪市付近を東限とし、上町台地と生駒山地との間に河内湾が形成されていた。弥生時代後期より古墳時代前期（1800年～1600年前）には、上町台地の北方で砂州が形成され伸展したことで潟となり、また、淀川によって搬入された土砂などにより、河口潟への海水の流入は阻止されて淡水湖になったと推定されている²⁵⁾。生野区・東成区・鶴見区・豊島区・東淀川区あたりと東大阪市・八尾市までの範囲は、当時、河内湖内にあったことになる。また、淀川区・福島区・此花区・港区・住之江区は大阪湾の浅海域にあったことになる²⁶⁾。

その後、大和川の洪水と流れの変化との繰り返により、大阪平野ができはじめたとされているが、上町台地に難波高津宮が置かれた4世紀後期もしくは5世紀頃には、同湖はさらに小さくなり草香江と称されていた^{25, 26)}。江戸時代には干拓が進められ湿地へと変わり新田開発が行なわれ、また砂質海岸の埋め立ても進められて、徐々に大阪平野の姿ができあがったという^{25, 26)}。明治・大正時代には大阪築港工事が、また大規模な工業用地の造成が行われた。さらに昭和40年代には総合的な都市機能を備えた海上都市の建設を目的とし、積極的に埋め立てがなされ現在の港湾地形となっている²⁷⁾。

前述した大阪平野の地理的変遷を考慮すると、現在の大阪府の湾岸沿いにある低地は、その大部分が埋め立てによるもので、調査対象とした陸棲貧毛類は本来生息していない地区ということになる。同湾沿岸にある緑地は造成されてからまだ日が浅く、這うこと（蠕動運動ないし波動運動）より移動手段がなく、分散力の貧弱な陸棲貧毛類が、今日、これらの低地にある緑地に出現するのは、植栽にともなう土壌の搬入で移入された種と考えられる。また人工的に改変された土壌環境に順応している種が採集されたといえよう。大阪府の低地で出現種数が少ないのは、以上のような理由によると推察された。

今回の調査は5月下旬より6月上旬にかけて実施されたが、この時期は1年生の生活史を有する陸棲貧毛類では、環帯の形成されている個体はまだ少なく、多くは幼体ないし亜成体であった。しかし、中には環帯よりも先に他の性徴などが形成されている個体が採集されている。例を挙げると、

前体部の側面にある受精囊孔の位置と数、腹面第8節の剛毛線より前方中央に小孔からなる斑紋が観察される個体が多数採集され、これらは *Amyntas hilgendorfi* の幼体であると判定できた。また、体節間溝の色素が著しく濃く沈着しており、剛毛線のある部位での色素は薄いために全体として太い筋があるように観察され、さらに受精囊孔の近くの剛毛線に沿って複数の小さな隆起がある個体もみつきり、これらの個体の *A. vittatus* の幼体であるとの判定が可能であった。付表には、種としての同定が可能と判断された幼体を「出現」として取り扱い記録した。

他方、越年生種では、5月下旬より6月上旬の時期に成体をはじめ亜成体や幼体が同じ調査地点の同一カ所で採集された *Amyntas megascolidioides* のような例もあった。また、梅雨の時期と関係があつてのことか、越年生種では地中より地表へはい出て積極的に移動する時期のようでもあり、雨水を導く側溝に溜まった砂泥中、あるいは落葉・落枝の一時的な集積の場では *A. masatacae* と *A. yamadai* の成体を採集できた。このような採集状況を考慮すると、大阪府での陸棲貧毛類の種類相と分布をより確かに把握するには、1年生種の環帯が形成される6月下旬より7月上旬頃を調査時期として選定すると、生活史に長短のあるいずれのタイプの種も採集が可能となり、より充実した内容の結果が得られると考える。このことは、大阪府と似た気候区にある瀬戸内海沿岸ないしは中国・四国地方での調査の際に、調査時期を決めるうえで参考にできよう。今回の大阪府での調査結果は、暫定的な記録として意義がある。

まとめ

大阪府をほぼ網羅する24地点で陸棲貧毛類の種類相と分布を調査し、以下のような結果と結論を得た。

1. 今回の調査で、大阪府には2科3属19種の陸棲貧毛類が棲息しているのを確認した。フトミミズ科の種は全体の84.2%（16種）を占め、ツリミミズ科の種は15.8%（3種）で、東北地方以南で出現記録のあるジュズイミミズ科の種は採集されなかった。大阪府で過去に記録のある種を含めると、フトミミズ科19種とツリミミズ科3種の計22種が棲息していることになる。

2. フトミミズ科の *Amyntas hilgendorfi* の出現率が最も高く (75.0%)、*A. heteropodus* (41.7%) と *A. masatakae* (37.5%) も高い。これらはいずれも広域分布種として知られる種であった。
3. 地形区別の出現種数を調査地点あたりに換算し比較した結果、低地では1.6種、台地で2.3種、丘陵で2.3種、山地では1.4種と算出され、低地と山地における出現種数は少なかった。低地で種数が少ないことは珍しく、このことは大阪平野の発達史と関連のあることを指摘した。
4. 低地にある緑地は、多くは砂浜を埋め立て造成された地で、ここで出現した陸棲貧毛類は、良好な都市景観の形成などの目的で樹木等を外部より搬入した際に、移入された種であろうと推察された。
5. 大阪府における陸棲貧毛類の種の多様性 (豊富さ, 22種) は、隣接する滋賀県 (19種) と香川県 (21種) とは同程度で、奈良県 (32種) よりも低い。大阪平野は広いが、低地や台地そして丘陵は、工業地・商業地・住宅地として高度に利用されており、低地で自然が多少とも残っているところは、河川敷の一部以外は少ない。このこともまた陸棲貧毛類の種多様性があまり高くない理由になっている。

謝 辞

大阪府で調査を行うにあたり、栃木県立博物館の南谷幸雄博士より貴重な情報提供と関係論文をいただいた。また、駿河台大学教授の伊藤雅道博士からは多数の論文を恵贈いただいた。両氏に心よりお礼申し上げる。研究の継続で種々の便宜を図って下さっている函館短期大学の猪上徳雄学長と堀田寿生事務局長にお礼申し上げる。

文 献

- 1) 南谷幸雄・田村芙美子・鳥居春己・前田喜四雄, 2010. 近畿地方における大型陸生貧毛類相. 関西自然保護機構会誌 32(2):113 - 125.
- 2) 南谷幸雄・田村芙美子・山中康彰・市川彩代子・花木佳代子・丸山健一郎・吉田宏・鳥居春己・前田喜四雄, 2010. 奈良県における大型陸生ミミズ相, 奈良教育大学附属自然環境教育センター紀要 11:1 - 7.
- 3) 渡辺弘之, 2005. 長居公園のミミズ, *Nature Study* 51(12):6.
- 4) 南谷幸雄・辻井隆昭, 2012. 韮公園いのちの森の大型陸棲貧毛類相. 韮公園自然研究会編「いのちの森・生物多様性公園をめざして - 大阪都心・韮公園の自然と歴史 -」, pp.220-225 大阪自然史センター.
- 5) 竹内理三編, 1983. 自然と風土 pp.23-25, 『角川日本地名大辞典27 大阪府』 1798pp. 角川書店.
- 6) 相賀徹夫編, 1972. 大阪 pp. 185-189, 『万有百科大事典 日本の地理7』 631pp. 小学館.
- 7) 太田陽子・成瀬敏郎・田中慎吾・岡田篤正編, 2006. 『日本の地形 6. 近畿・中国・四国』 402pp. 東京大学出版会.
- 8) 大阪管区气象台編, 2018. 大阪府の気象 - 平成30年 (2018年) 年報 - 40pp.
- 9) 文化庁編, 1972. 『植生図・主要動植物地図 27 大阪府』 29pp. 国土地理協会.
- 10) 農研機構環境変動研究センター編, 2019. 日本土壌インベントリ 土壌図 (<https://soil-inventory.dc.affrc.go.jp>)
- 11) 石塚小太郎, 2001. 日本産フトミミズ属 (*Genus Pheretima* s. lat) の分類学的研究, 成蹊大学一般研究報告所, 33(3):1-125.
- 12) Ito, M., M. Yasuda and F. Yamada, 2011. Earthworm Fauna (Annelida: Clitellata) of the Main Campus and Chiyoda Experimental Station of Forestry and Forest Products Research Institute. *Bulletin of FFPCRI*, 10(4):281-289.
- 13) 石塚小太郎・皆越ようせい, 2014. 『ミミズ図鑑』 167pp. 全国農村教育協会.
- 14) 南谷幸雄, 2018. ミミズを見分けよう, 栃木県立博物館 34pp.
- 15) 上平幸好, 2017a. 四国地方における陸棲貧毛類の調査報告 I - 香川県で採集された種類と分布 -, 函館短期大学紀要 43:57-66.
- 16) 上平幸好, 2002. 東北地方における陸棲貧毛類の調査報告 III - 岩手県で採集された種類と分布 -, 函館大学論究 33:25-34.
- 17) 上平幸好, 2006. 関東地方における陸棲貧毛類の調査報告 II - 栃木県で採集された種類と分布 -, 函館短期大学紀要 32:39-45.
- 18) 上平幸好, 2015. 中部地方における陸棲貧毛

- 類の調査報告 IV -長野県で採集された種類と分布一、函館短期大学紀要 41:39-48.
- 19) 上平幸好、2010. 九州地方における陸棲貧毛類の調査報告 III -佐賀県で採集された種類と分布一、函館短期大学紀要 36:35-42.
- 20) 上平幸好、2017b. 北海道地方における陸棲貧毛類の調査報告 I -道南西部で採集された種類と分布一、函館短期大学紀要 43:67-79.
- 21) 上平幸好、1970. 函館における陸棲貧毛類の生態学的研究、生物教材 北海道教育大学函館校 7:43-51.
- 22) 大淵真龍・山口英二、1965. 環形動物 貧毛綱 内田亨編 『新日本動物図鑑 上』 pp.533-563, 北隆館。
- 23) 大野正雄、1984. 環形動物 貧毛綱、大町市史編纂委員会編『大町市史 第1巻 自然環境』 pp.990-994、大町市、長野県。
- 24) 北海道開発局、1965. 地中動物による草地土壌保全調査報告（開拓基礎調査）、130pp.
- 25) 梶山彦太郎・市原 実、1985. 続大阪平野発達史、古文物学研究会 9pp. (入手できず27)を参照)
- 26) 橋爪紳也、2011. 「水都」大阪物語ー再生への歴史文化的考察一、220pp. 藤原書店。(入手できず27)を参照)
- 27) 水都大阪、古代大阪の変遷 (<http://www.suito-osaka.jp>)

付表1 大阪府の各調査地点で採集された陸棲貧毛類

種 類 調 査 地	Megascolecidae <i>Amyntas agrestis</i> <i>A. carnosus</i> <i>A. divergens</i> <i>A. heteropodus</i> <i>A. hilgendorfi</i> <i>A. hupeiensis</i> <i>A. masatakae</i> <i>A. megascolidioides</i> <i>A. micronarius</i> <i>A. schmardae</i> <i>A. soulensis</i> <i>A. tokioensis</i> <i>A. vittatus</i> <i>A. yamadai</i> <i>A. sp.1</i> <i>A. sp.2</i>	Lumbricidae <i>Aporrectodea trapezoides</i> <i>Eisenia fetida</i> <i>E. japonica</i>
1. 能勢栗栖	◎ ◎ ◎ ◎幼 ◎	
2. 豊能余野	◎ ◎ ◎幼	
3. 島本町 尺代		◎
4. 高槻萩谷	◎	
5. 箕面公園 駐車場	◎	
6. 枚方山田池公園	◎ ◎ ◎ ◎幼◎	
7. 茨城万博記念公園	◎ ◎ ◎ ◎ ◎	
8. 豊中服部緑地公園	◎ ◎ ◎ ◎ ◎	
9. 四條畷室池園地	◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎幼 ① ②	◎
10. 鶴見花万博記念公園	◎ ◎ ◎ ◎ ◎	◎
11. 八尾久宝寺緑地	◎ ◎ ◎ ◎ ◎	◎
12. 大阪住之江公園	◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎	
13. 堺大仙公園	◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎	
14. 柏原玉手山の麓	◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎	◎
15. 太子アスカ風土記の丘	◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎	
16. 堺浜寺公園	◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎	◎
17. 富田林錦織公園	◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎	
18. 千早赤阪村	◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎幼	
19. 岸和田中央公園	◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎	◎ ◎
20. 河内長野高向	◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎	
21. 河内長野天見峠*		
22. 岸和田蜻蛉池公園	◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎	◎
23. 泉佐野緑地	◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎	
24. 岬町みさき公園周辺	◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎	◎

◎ 本調査で成体ないしに亜成体が採集された地点 幼 本調査で幼体が採集された地点 * 不明の幼体のみ