土の中の生きものからみた

横浜の自然

ダンゴムシ・大型土壌動物・ササラダニ

原田　洋・栗城源一・大久保慎二・先﨑　優

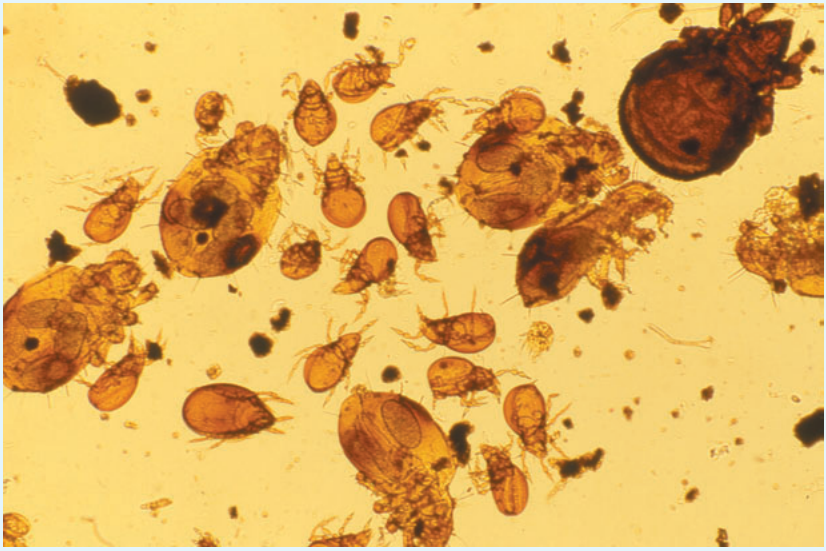
海青社

土の中の生きものからみた

横浜の自然

ダンゴムシ・大型土壌動物・ササラダニ

原田　洋・栗城源一・大久保慎二・先﨑　優

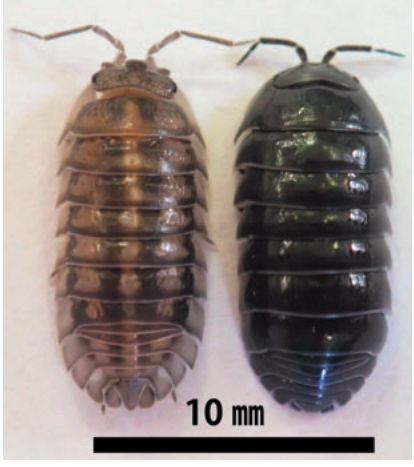


ササラダニ各種、この中の最大個体の体長は 0.7 ㎜

海青社

❶ ダンゴムシ各種の特徴

▲ 3種のダンゴムシ
腹尾節の形で容易に区分できる。
左からオカダンゴムシ、ハナダカダンゴムシ、コシビロダンゴムシ



▲ 左にハナダカダンゴムシ、右にオカダンゴムシ

▲ さまざまな体色のオカダンゴムシ

❷ ダンゴムシの生息場所

▲ハナダカダンゴムシとその生息場所

▲コシビロダンゴムシとその生息場所

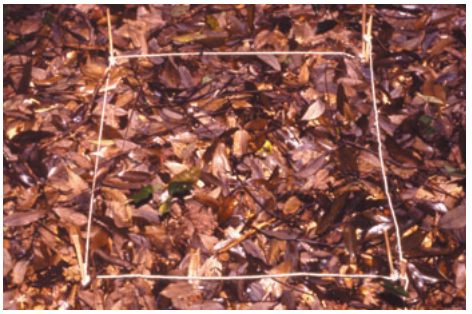
❸ ダンゴムシの生態

▲オオシマザクラとタブノキの葉各１枚を、オカダンゴムシを入れたシャーレに設置した様子

▲１週間後の様子

▲雨水を避けて朽木上に避難したオカダンゴムシ

❹ 大型土壌動物の採取方法



◀ 森林の林床に 50 cm の方形枠を設置した様子

◀ 枠内の土壌試料を採取しているところ

◀ 枠内の土壌試料を採取した様子

◀ 土壌試料から動物を採集しているところ

⑤ 大型土壌動物（1）

▲陸貝：キセルガイ（体長 25 ㎜）

▲ヒメミミズ（10 ㎜）

▲ザトウムシ（5 ㎜）

▲ヨコエビ（8 ㎜）

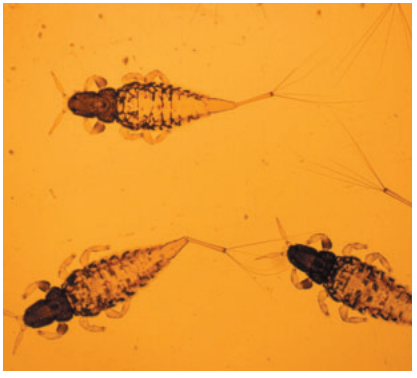
▲ワラジムシ（11 ㎜）

▲ヒメフナムシ（7 ㎜）

⑥ 大型土壌動物（2）

▲ オオムカデ（体長 80 ㎜）

▲ ヤスデ（30 ㎜）



▲ アザミウマ（2 ㎜）

▲ ゴミムシ（10 ㎜）

▲ アオオサムシ（30 ㎜）

▲ ベッコウヒラタシデムシ（17 ㎜）

❼ ササラダニの採取方法

▲採取用具

▲採土缶の縁に沿ってナイフで土壌を切る

▲ゴム槌で地表と水平になるように打ち込む

▲採土缶を掘り出し、はみ出している土をそぎ落とす

ササラダニの試料採取の様子

この後に缶の中の土壌試料をA4の紙封筒の中にかき出し、ステープラーでとめる。これを1試料とし、各調査地で5～8個採取する

⑧ ササラダニ（1）

▲ヒメヘソイレコダニ（体長0.6㎜）

▲フトツツハラダニ（0.6㎜）

▲オオハラミゾダニ（0.7㎜）

▲ヤマトモンツキダニ（0.7㎜）

▲イチモンジダニ（0.4㎜）

▲ホソチビツブダニ（0.2㎜）

⑨ ササラダニ（2）

▲ナミツブダニ（体長0.3㎜）

▲トウキョウツブダニ（0.25㎜）

▲ヤマトオオイカダニ（1.2㎜）

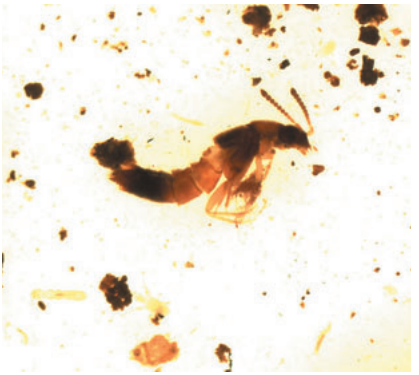
▲サカモリコイタダニ（0.4㎜）

▲ハバビロオトヒメダニ（0.6㎜）

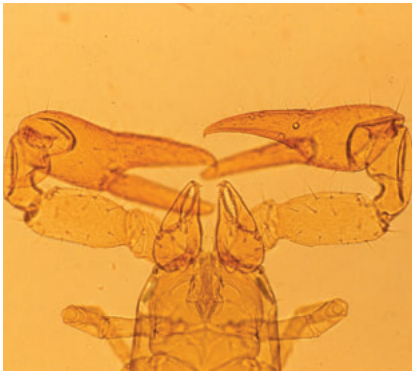
▲キュウジョウコバネダニ（0.7㎜）

⑩ 土壌動物による自然の評価（1）

▲ トビムシ（体長１㎜）



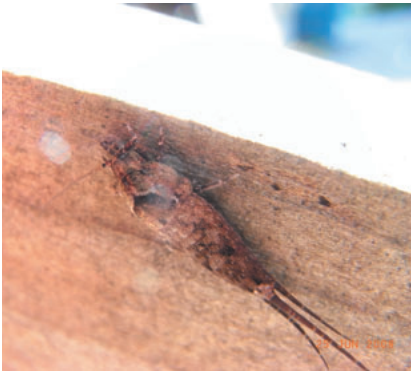
▲ ハネカクシ（5㎜）



▲ カニムシ（4㎜）

▲ カメムシ（8㎜）

▲ キセルガイ（25㎜）



▲ イシノミ（12㎜）

⓫ 土壌動物による自然の評価（2）

▲自然の豊かさ評価で最高点（93 点）を示した円海山のコナラ林

▲土壌動物を土壌中から抽出するツルグレン装置

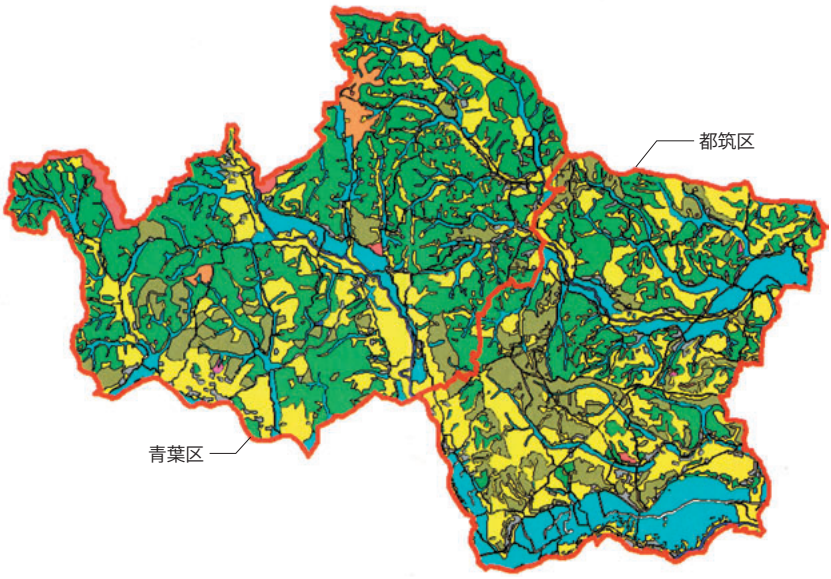
⑫ 土壌動物による自然の評価（3）

▲自然の豊かさ評価で 75 点以上となるスダジイ林（左）とコナラ林（右）

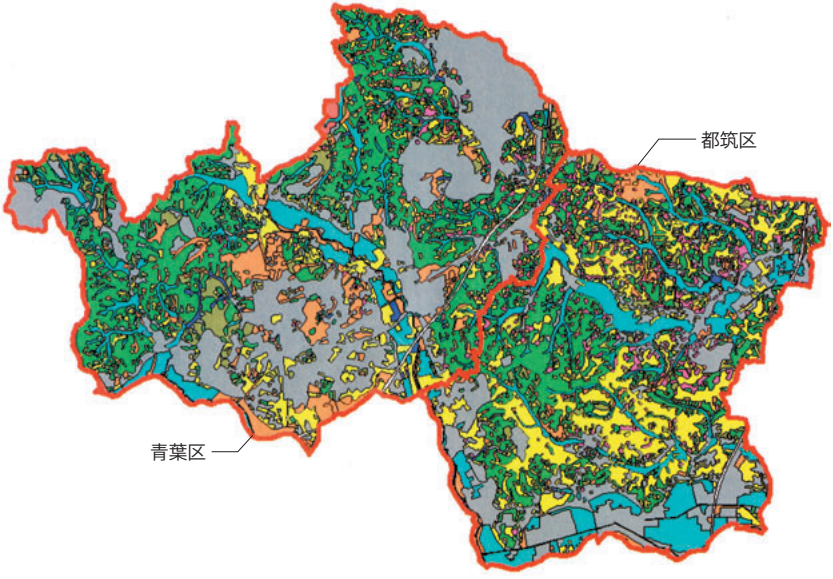
▲自然の豊かさ評価で 50～60 点台の屋敷林（左）とモウソウ竹林（右）

▲自然の豊かさ評価で 30 点以下のツツジ植え込み（左）と空地雑草群落（右）

⑱ 植生図でみる横浜市青葉区・都筑区の植生の変遷（1）

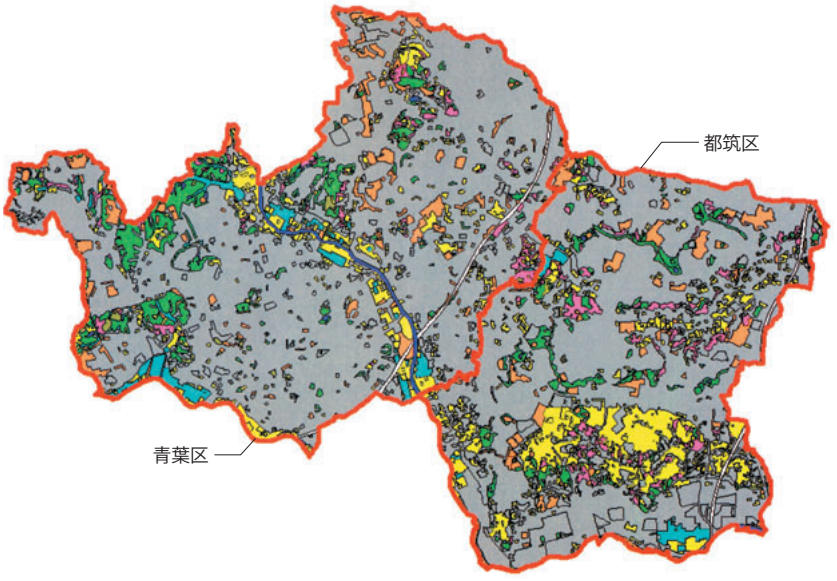


▲明治中期の植生図



▲昭和後期の植生図

⑭ 植生図でみる横浜市青葉区・都筑区の植生の変遷（2）



▲平成期の植生図

凡例
- 広葉樹林
- 針葉樹林
- 畑・果樹園
- 水田
- 草地
- 竹林
- 住宅地
- 水域
- 不明

明治中期・昭和後期・平成期の横浜市青葉区と都筑区の植生の変遷
（原田ほか 2012 より）

明治期の土地は青葉区・都筑区とも広葉樹林、畑・果樹園、水田として利用されている。両区の土地利用の違いは昭和後期まで見られるが、平成期には住宅地が広がり、両区に土地利用の差がなくなっている。広葉樹林の減少が著しい

⑮ 横浜市の地図と主な調査地点
多摩市
稲城市
菅北浦緑地
多摩区
世田谷区
品川区
川崎市
東京都
麻生区
宮前区
高津区
中原区
大田区
青葉区
鴨池公園
港北区
幸区
都筑区
鶴見区
新治市民の森
緑区
三保市民の森
横浜市
大和市
瀬谷区
神奈川区
旭区
横浜国立大学
川島小学校
大池こども自然公園
西区
本牧埠頭
英連邦戦死者墓地
宝生寺
中区
南区
根岸八幡宮
三溪園
泉区
0
3km
：主な調査地
港南区
磯子区
栃木
群馬
茨城
長野
埼玉
山梨
東京
神奈川
千葉
静岡
戸塚区
栄区
円海山
能見堂緑地
藤沢市
鎌倉市
金沢自然公園
金沢区
国土地理院の電子地形図(タイル)に調査地点等を追記して掲載

まえがき

著者の一人・原田が横浜に居住するようになってから半世紀の時間が経過した。この間に横浜の自然は大きく変わっていった。１８０万人であった人口は３７０万人へと増加したが、それと反比例するように60％ほどあった緑被率は今では30％となった。

職場も横浜にあった関係上、同僚や学生と調査した横浜市内の土壌動物の資料が溜まってきた。それぞれの調査結果は、論文としてまとめてきたが、横浜市内に生息する土壌動物の目から横浜の自然をもう一度見直してみようとしてまとめたものが、本書である。

この本は４章から構成されている。第１章の「ダンゴムシ」は、先崎と原田の共著である。横浜市立金沢動物園に勤務する先崎は、動物園の敷地内と隣接する能見堂緑地にハナダカダンゴムシが生息していることを以前より確認していた。両地域は今のところ横浜市内はもちろんのこと関東地方でも最もハナダカダンゴムシの生息密度が高い場所となっている。ここでの研究結果から得られた知見に三溪園での成果を加えてまとめるとともに、ダンゴムシの一般的特性について解説している。

第２章の「大型土壌動物」を担当したのは大久保である。彼とはかつて冷温帯域での土壌動物による自然性の評価である「大久保・原田式」を共同で提案したことがある。それについては第４章でも

触れている。現在は長野県内にある農業研究所にて、化学合成農薬や化学肥料を使わず、土壌動物をはじめとした生きものを活用する有機農業の研究に取り組んでいる。

第3章は「ササラダニ」についてである。ダニと聞くと、他の動物から血を吸うあのいやらしい動物を思い出すかもしれない。しかし、ここで紹介されているダニは人には害は与えずに、自然界にとっては重要なはたらきをしている善良なダニである。ササラダニと呼ばれている。このササラダニが環境の変化に敏感に反応している様子が語られている。著者の栗城は長い間、奥羽大学で教鞭をとってきたササラダニ研究のスペシャリストである。

第4章は「土壌動物による横浜の自然の評価」である。これはその場所の現在の環境状態が、健全環境からどのくらい隔たっているかを、土壌動物の群集組成から評価しようとするものである。健全環境をその土地の極相林に求めている。具体的には土壌動物に評点を与え、土壌動物群集の組成を点数評価し、その場所の自然性を評価しようとするものである。点数評価に実績がある原田が担当している。

原田は2年前に「土壌動物――その生態分布と多様性」(東海大学出版部)を、また栗城は3年前に「湿原に生息するササラダニ――魅力的な世界への誘い」(歴史春秋社)という本をそれぞれ刊行したが、今回はそれらよりもさらに一般向けという立場で執筆しようと心がけた。

この本によって一人でも多くの方に土の中の小さな生きものや都市の自然に興味をもっていただければ幸いである。

土の中の生きものからみた

横浜の自然

目次

【口　絵】
①ダンゴムシ各種の特徴
②ダンゴムシの生息場所
③ダンゴムシの生態
④大型土壌動物の採取方法
⑤大型土壌動物(1)
⑥大型土壌動物(2)
⑦ササラダニの採取方法
⑧ササラダニ(1)
⑨ササラダニ(2)
⑩土壌動物による自然の評価(1)
⑪土壌動物による自然の評価(2)
⑫土壌動物による自然の評価(3)
⑬植生図でみる横浜市青葉区・都筑区の植生の変遷(1)明治中期・昭和後期
⑭植生図でみる横浜市青葉区・都筑区の植生の変遷(2)平成期
⑮横浜市の地図と主な調査地点

まえがき……17

第1章　ダンゴムシ……23

1　横浜に棲んでいるダンゴムシの概略……23
(1)コシビロ24／(2)オカダンゴムシ28／(3)ハナダカダンゴムシ30／(4)コシビロ、オカ、ハナダカ3種の混生地の特性34／(5)雨水を避けて木に登る36／(6)似たものと似て非なるもの37

2　ハナダカとオカが分布する金沢自然公園……39
(1)横浜市立金沢自然公園39／(2)ハナダカの発見39／(3)調査方法と調査地40／(4)ダンゴムシの分布42／(5)分布の要因44

3　金沢区能見堂緑地のハナダカ……46
(1)能見堂緑地46／(2)明るい場所を好むハナダカ46／(3)能見堂緑地への侵入時期50

4　4種のダンゴムシが生息している三溪園……51
(1)三溪園51／(2)各種のダンゴムシの分布状況53／(3)三溪園の地形とダンゴムシ56

第2章　大型土壌動物……59

1　大型土壌動物とは何か?……59
(1)土壌動物の分類方法60／(2)土壌動物の食べ物と機能60

2　大型土壌動物各群の紹介……68

(1)ミミズ 68／(2)ア　リ 72／(3)甲　虫 77／(4)その他の土壌動物 81
3　土壌動物の群集組成 …… 85
4　土壌動物の調査方法 …… 88
第3章　ササラダニ …… 91
1　ササラダニとは何か? …… 91
(1)ササラダニ亜目 92／(2)トゲダニ亜目 94／(3)ケダニ亜目 94／(4)コナダニ亜目 95
2　ダニ類の観察法 …… 95
(1)土壌の採取 95／(2)ダニの抽出 96／(3)プレパラートの作成 97／(4)検　鏡 99
3　横浜市のササラダニ …… 100
(1)横浜市における土壌ダニ相の概要 100／(2)小面積内の様々な植生地のササラダニ 104／(3)小学校校庭のササラダニ 111／(4)街路樹下の土壌ダニ類 116
第4章　土壌動物による横浜の自然の評価 …… 127
1　大型土壌動物を調べる準備と名前(何の仲間か)調べ …… 128
2　大型土壌動物による評価 …… 131
(1)自然の豊かさ評価法 132／(2)各調査地における評価結果 133／(3)調査時期と評価点の関係 139／(4)冷温帯域基準での評価手法との比較 139
3　ササラダニによる自然性の評価 …… 141
(1)ササラダニ属による自然性の評価 141／(2)ササラダニ種による自然性の評価 143

4　結果・考察上の注意……148
あとがき……151
引用文献……153
索　引……157

●コラム
1　この子は誰の子？……124
2　横浜市域の潜在自然植生……125
3　ササラダニは大食漢……126
4　横浜で見つかったカマアシムシの新亜種……149
5　横浜で見られるキノコ……150

第1章　ダンゴムシ

1　横浜に棲んでいるダンゴムシの概略*

誰もが知っているダンゴムシではあるが、日本在来の種と外来種がいることはあまり知られていない。文明開化前の横浜には主に樹林地を中心に在来の種だけが棲んでいた。この在来のダンゴムシをコシビロダンゴムシ科（以下コシビロ）という。最近の研究では、関東地方には3種のコシビロがいることが判明している。

横浜では3種とも生息している。保土ヶ谷区の横浜国立大学構内の照葉樹環境保全林と英連邦戦死者墓地のスダジイ林、都筑区鴨池公園のコナラーアラカシ林の3か所では、セグロコシビロダンゴムシが見つかっている（Karasawa *et al.* 2014）。また、中区三溪園のものはトウキョウコシビロダンゴムシとタマコシビロダンゴムシ属の一種（先崎・原田 2016）で、後者はまだ正式な名前が付いていない。種の区別はとても難しく、専門家の出番を待つことになる。

* 原田（2016）に加筆、修正。

このプレビューでは表示されない頁があります。

第2章　大型土壌動物

1　大型土壌動物とは何か？

土の中にはダンゴムシ以外にも様々な生きものが生息している。倒木や石を動かしたり、落ち葉をかき分けて、うごめく沢山の生きものを見つけた経験のある方は多いだろう。そこには小さなアメーバから大きなミミズやモグラまで様々いて、研究者でもその全体を理解するのは難しく複雑な世界が広がっている。

そこで、その理解の一助として様々な分類方法が提案されている。そのひとつに、体の大きさによる類別がある。この類別では、野外において肉眼で簡単に見つけられる体長2㎜以上のものを「大型土壌動物」、抽出装置を用いて分離できる0・2～2㎜程度のものを「中型土壌動物」、それ以下の微小なものを「小型土壌動物」としている。本章では、比較的簡単に観察できるため身近に感じられる大型土壌動物について紹介したい。

このプレビューでは表示されない頁があります。

第3章　ササラダニ

皆さんはササラダニというダニをご存知だろうか。最近、中学校や高等学校の教科書には、課題研究としてササラダニの調べ方とともに写真も載るようになっているが実際にササラダニを観察したことのある方はどのくらいいるだろうか。土の中にいるダニなので、観察するためにはいくつかの道具と工夫が必要である。しかし、一度観察してみると、そのかわいさに必ずやその虜になってしまうだろう。この章は横浜市に生息しているササラダニについての話である。

1　ササラダニとは何か？

ササラダニはダニの仲間なので、昆虫とは身体の作りにおいて大きな違いがある。昆虫の身体は頭部・胸部・腹部の3つに分けられ、多くは1対の複眼と触角、2対の羽根を持つが、ダニには頭胸腹の区別がなく複眼も触角も羽根もない。また昆虫は3対、ダニは4対の脚を持つのが一般的である。ダニと同じ4対の脚を持つクモの身体は、腹部は区分されるが頭と胸の境がないのでダニとは明らかに異なる。

このプレビューでは表示されない頁があります。

第4章　土壌動物による横浜の自然の評価

土壌中に生息する動物のいくつかは、主に落葉や落枝などの腐りかけた植物質を食物としている。また、これらの動物が排泄する糞が土壌中に堆積することや動物たちが動き回ることによって、土壌の性質も変化していく。

生物遺体の分解や土壌構造の改良に重要な役割を担っている土壌動物が、環境指標生物としても利用されている。その理由として、種数と個体数が多い、環境変化に対して敏感に反応する、他動的移動分散能力が大きいことなどがあげられ、土壌動物と環境との間に密接な関係があることが示唆されている（青木1995）。

ここでは第2章で扱った体長が2㎜以上の肉眼で見つけることができる陸貝、ミミズ、クモ、ダンゴムシ、ワラジムシ、ヤスデ、ムカデなどの大型土壌動物と、第3章に出ているササラダニを対象として、自然性の高低を点数で評価することを試みている。

なお、土壌動物の採集法や抽出法のうち、大型土壌動物については第2章「大型土壌動物」、ササラダニについては第3章「ササラダニ」のところで紹介されているので、参照願いたい。

このプレビューでは表示されない頁があります。

コラム５

●横浜で見られるキノコ

ムラサキシメジ

ナラタケ

エノキタケ

テングタケ

ニガクリタケ

マイタケ

落葉や落枝などの有機物は土壌動物が摂食することで機械的に分解され、糞として排出される。これが菌（キノコ）によって無機物へと化学的に分解される。また、キノコは土壌動物の餌にもなっている。P.93 にササラダニとキノコの関係が説明されている。

あとがき

土壌動物の生きざまから今の横浜の自然の一端を垣間見ようとまとめたのが本書である。「土の中の生きものからみた横浜の自然」という題名では、読者に「読み物風」の普及書というイメージを与えるのではないかとの意見が共著者からも出た。解析の多くは図表を用いての説明ではあるが、図も表も簡単なものなので、一般書としてこのままの題名でよいのではないかということになった。

第1章の「ダンゴムシ」と第3章の「ササラダニ」では種レベル、第2章の「大型土壌動物」では目や科レベルでの解析となっている。また、第4章の「土壌動物による自然性の評価」は両方のレベルによるものである。

すべての動物群が種のレベルで区分され、その区分が簡単なものならよいのだがそう容易ではない。ダンゴムシやミミズに名前が付いたのは比較的最近のことである。聞きなれない名前の動物が出てくるが、おもしろい名前が付いているものだと読み流し、先に進んでいただければ解りやすいと思われる。

本書を作成するにあたり、多くの方々にご支援いただいた。横浜国立大学名誉教授の青木淳一先生には長い間にわたり土壌動物全般についてご指導いただいている。また、先生との共著の論文からい

くつかを引用させていただいた。厚く御礼申し上げたい。

ダンゴムシの同定では富山市在住の布村 昇博士と鳥取大学地域学部の唐沢重考准教授、陸産貝類については千葉県立中央博物館の黒住耐二博士、ダンゴムシの野外調査では横浜市在住の芳村 工氏、第2章の図の作成では農研機構東北農業研究センターの内田智子博士、第4章の図の作成ではＩＧＥＳ国際生態学センターの林 寿則博士、森林林床の原図は藤沢市役所の原田敦子氏にご援助・ご協力をいただいた。また、カバー表紙の写真は横浜市温暖化対策統括本部の吉田美緒氏、ダンゴムシの朽木上の写真は静岡市在住の栗田あとり氏、マイタケの写真は横浜国立大学に提出した岩間淳美氏の卒業論文から借用した。以上の方々に厚く御礼申し上げたい。

本書の出版の機会を与えてくださり、いろいろお世話いただいた海青社の宮内 久氏と福井将人氏に御礼申し上げたい。

このプレビューでは表示されない頁があります。

引用文献

青木淳一（１９７３）『土壌動物学』（北隆館）
青木淳一（１９７６）『大地のダニ』（共立出版）
青木淳一（１９７８）生物反応のモニタリング実施マニュアル――自然環境管理計画手法調査――（本州四国連絡架橋公団）
青木淳一（１９７９）環境変化の測定における生物指標の役割（文部省「環境科学」特別研究）
青木淳一（１９８９）都市化・工業化の動植物影響調査マニュアル（千葉県）
青木淳一（１９９５）自然環境への影響評価――結果と調査法マニュアル（千葉県環境部環境調整課）
青木淳一（１９９６）環境管理技術14
青木淳一・原田　洋・宮脇　昭（１９７７）横浜国立大学環境科学研究センター紀要３
飯野順子・原田　洋（２００４）春夏秋冬（31）
石田美基（２００９）*Nature Study* ５（１）
伊藤正宏・青木淳一（１９８３）横浜国立大学環境科学研究センター紀要９
伊原禎雄・半田由香里・原田　洋（２００７）爬虫両棲類学会報（２）
今立源太良（１９７０）『動物系統分類学』第７巻（中山書店）
岩本嘉兵衛（１９４３）植物及動物11（12）
内田智子・金子信博（２００４）*Edaphologia*（74）
大場裕一・松田真紀子・藤森憲臣・池谷治義・川野敬介（２０１５）豊田ホタルの里ミュージアム研究報告書（７）
大久保慎二・原田　洋（２００６）生態環境研究13

生態系機能 60,62
セグロコシビロダンゴムシ 23,25

総合点 142
草地 42,44
草本植物群落 107

た　行

堆積物量 115
ダニ 91,95,128
タマコシビロダンゴムシ属 23,53
多様性 105,132,142
短茎草地 134
ダンゴムシ 23,25,36,40,127,130

調査地
　ダンゴムシの―― 41,52
　大型土壌動物の―― 78,79
　ササラダニの―― 111,117

ツルグレン装置 95,96,100,140

踏圧 111,115,147
トウキョウコシビロダンゴムシ 23,53
トウキョウツブダニ 119,121
特異度 141
トゲダニ 92,94,101,116,118
土壌硬度 115,147
土壌pH 26,29,34

な　行

能見堂緑地 46,48,50

は　行

パイオニア植生 145
伐採 137
ハナダカ（ハナダカダンゴムシ） 30, 33, 34,37,39,42,46,49,51,56,58
ハビタット（生息場所） 147
ハンドソーティング法 88

ピットホールトラップ法 89

腹尾節 37
フトミミズ 70
プレパラート 95,98,99
分解者 60,62,67
分解率 63

ベイト・トラップ法 89

方形枠 40,47,52
捕食者 66,67

ま　行

見つけ取り法 52,56,88
ミミズ 60,63,64,66,68,69,130

や　行

ヤスデ 60,62,81,128,139

幼虫 93
幼若虫 101
横浜国立大学 104,107,113,116

ら　行

落葉広葉樹林 24,27,42,52,54,138
落葉堆積物 107
落葉変換者 62,66,83

リター量 115
林床植被率 48,50
林内照度 46,48,49,50

わ　行

若虫 93

索　引

あ　行

アギトアリ 73
亜極相林 138
アズキガイ 84
アリ 60,67,72,75,76,130,131
アルカリ性土壌 30,34
アルゼンチンアリ 74

イネ科植物 31

植え込み 42,44,46,111,112,114-116,145

英連邦戦死者墓地 133

大型土壌動物 59,127,132
オオヒラタシデムシ 78
オオムカデ 66,83,128
オカ（オカダンゴムシ） 24,26,28,34,37,39,43,51,54,55,57,58
オサムシ 77

か　行

外来種 23,26,39,51
街路樹 116
化学的分解者 93
金沢自然公園 36,39,41
カニムシ 66,128,139,140
カビ 93
ガム・クロラール液 99
環境評価 131

気候的極相 139
キノコ 93
供給源 137
極相林 131,132,138,145

ケダニ 92,94,101,116,118

高茎草地 134
甲虫 77
コシビロ（コシビロダンゴムシ） 23,27,34,37,51,53,54,57,58
コナダニ 92,95,101,116,118
根食者 64,66

さ　行

在来種 26,51
サカモリコイタダニ 119,121
ササラダニ 91,92,100,104,116,118,127,141,142,143
　―― 指数 101,106
三渓園 23,27,36,51,52,54,56,58,116
32分類群 131
酸性土壌 30

自然性の評価 143,146
自然の豊かさ評価 131,133,139
シデムシ 78
指標生物 127,131
指標動物 139
種組成表 107
出現率 139,140
常緑広葉樹林 24,27,29,39,42,47,52,53,57,138
常緑樹植被率 49
植生自然度 136,146

生息幅 141
生態系改変者 64

●著者紹介

原田　洋（はらだ　ひろし）

略歴：1946年静岡県生まれ。横浜国立大学卒業。学術博士（北海道大学）。横浜国立大学助手、助教授、教授。現在、横浜国立大学名誉教授。NPO法人国際ふるさとの森づくり協会理事。一般社団法人Silva理事。IGES国際生態学センターシニアフェロー。

主な著書：「日本現代生物誌　マツとシイ」（共著、岩波書店）、「植生景観史入門」（共著、東海大学出版会）、「小さな自然と大きな自然」（単著、東海大学出版会）、「環境保全林」（共著、東海大学出版部）、「土壌動物」（共著、東海大学出版部）、「環境を守る森をつくる」（共著、海青社）など。

栗城源一（くりき　げんいち）

略歴：1949年福島県生まれ。福島大学卒業。学術博士（横浜国立大学）。東北歯科大学（現在奥羽大学）助手、講師、助教授、教授。現在、福島県金山町玉梨里地再生の会副代表。

主な著書：「尾瀬の総合研究」（共著、日本精版）、「土壌動物学への招待」（共著、東海大学出版会）、「湿原に生息するササラダニ　魅力的な世界への誘い」（単著、歴史春秋社）など。

大久保 慎二（おおくぼ　しんじ）

略歴：1980年東京都生まれ。横浜国立大学卒業。公益財団法人自然農法国際研究開発センターに勤務。NPO法人有機農業技術会議やNPO法人有機農業参入促進協議会の事務局業務を兼任後、現在は有機栽培の研究員。

主な論文と活動：「大型土壌動物による冷温帯域の自然性の評価」（共著、生態環境研究）、「施肥しなくても栽培が成り立つしくみ」（現代農業）など。有機農業圃場における大型土壌動物の調査を行っている。

先崎　優（せんざき　まさる）

略歴：1985年福島県生まれ。東京コミュニケーションアート専門学校卒業。現在、公益財団法人横浜市緑の協会　金沢動物園に勤務。飼育展示係、インドゾウ、インドサイ担当。

主な論文と活動：「横浜市立金沢自然公園内のハナダカダンゴムシとオカダンゴムシの分布」（共著、神奈川自然誌資料）、「横浜市金沢区能見堂緑地におけるハナダカダンゴムシの生態分布」（共著、生態環境研究）など。飼育員としてゾウ、サイの飼育を担当する傍ら、ダンゴムシやアリを中心に野外調査を行っている。主な活動場所は金沢自然公園。

The Nature in Yokohama Viewed by Soil Animals

by

Harada, H., Kuriki, G., Ohkubo, S., and Senzaki, M.

つちのなかのいきものからみたよこはまのしぜん

土の中の生きものからみた横浜の自然

――ダンゴムシ・大型土壌動物・ササラダニ――

発 行 日――――2017 年 9 月 15 日　初版第 1 刷

定　　価――――カバーに表示してあります

著　　者――――原　田　　洋
栗　城　源　一
大久保　慎　二
先　﨑　　優

発 行 者――――宮　内　　久

海青社
Kaiseisha Press

〒520-0112　大津市日吉台2丁目16-4
Tel. (077) 577-2677　Fax (077) 577-2688
http://www.kaiseisha-press.ne.jp
郵便振替　01090-1-17991

● Copyright © 2017 ● ISBN978-4-86099-328-3 C0045 ● Printed in Japan
● 乱丁落丁はお取り替えいたします

本書のコピー、スキャン、デジタル化等の無断複製は著作権法上での例外を除き禁じられています。本書を代行業者等の第三者に依頼してスキャンやデジタル化することはたとえ個人や家庭内の利用でも著作権法違反です。

ISBN978-4-86099-983-4（PDF）