

IV 環境変化と生物群集の関係

環境変化と生物群集の関係

人為的作用と生物影響

都市化の進行に伴い自然的な環境は減少の一途をたどっている。一方、都市の中で住民の身近な自然への指向はますます強くなる傾向にある。都市の中で自然的な環境を確保するためには、残された自然を保全するとともに、失われた自然を回復し、さらには創造してゆく必要がある。

都市域の自然の特徴は、その規模が小さいことにある。小規模な自然は周囲の環境条件の変化あるいは人為的な作用の影響を受けやすく、影響を受けたときの変化は急速である。そのため、自然を保全していくためには、ある程度の管理が必要となる。また、自然を回復、創造するためには環境を構成する主要な要因となる動植物の生息及び生育のための条件作りが必要となる。

ここでは水系を中心とした自然の保全創造のための資料として、環境を構成する要因に変化を与える排水、土木工事、構造物の設置、人による自然の利用等の人為的な作用が、その水系に生息する生物群集に与える影響について検討してみた。

これまでに行った横浜市の円海山地区、港北ニュータウン地区における調査結果に基づいて、人為的作用が水系の生物群集に対して与える影響を表-1のように整理した。調査は今後も継続する予定でありこれらの相互関係に付いて補完されるべきものである。

この表でAは水辺植物、Bは水生植物、Cは藻類、Dは底生動物、Eはトンボ(成虫を含む)、Fは魚類の各生物群を示すものである。また、これらの記号に付けた数字は表-2の説明に対応している。表-2には表-1に示した各生物群に対する主としてマイナスの影響の具体例を示した。

ここにとりまとめられた結果は人為的に引き起こされる生態系の変化の一部について示したのみである。しかし、環境の変化が生物に及ぼす多様な影響の一端については明らかにできたものとする。

表-1 環境要因の変化と水系の生物が受ける影響との関係

環境要因 人為的作用		日射量	水温	土壌	底質	水質	流速	水深・ 水位	地下 水位	微気象 (気温・ 湿度)	池沼形態	河川形態	水辺 形態	生物 (直接的)
汚染	排水流入 (主に生活排水)		C-1. D-1	A-1	B-1.C-2. D-2.F-1	C-3.D-3. E-1.F-2								
土木 工事	取水・放水		C-4. D-4		D-5.E-2	C-5.D-6.	C-6.D-7. F-3	A-2.B-2. D-8.E-3. F-4	A-3					C-7.D-9. E-4
	浚渫				B-3.D-10. E-5	C-8.D-11	C-9.D-12	A-4.B-4. D-13.E-6. F-5			D-14.E-7	C-10.D-15. E-8		B-5.C-11. D-16.E-9. F-6
	地形改変 (埋立, 客土等)	C-12		A-5	D-17		C-13. D-18	B-6.D-19. F-7	A-6	A-7	D-20. E-10	C-14.D-21. E-11.F-8	A-8	A-9.B-7. C-15.D-22. E-12.F-9
	土砂流出入			A-10	B-8.C-16. D-23.E-13. F-10	C-17. D-24		B-9.E-14	A-11			F-11		A-12.B-10. C-18.D-25. E-15.F-12
構造物 設置	堰				B-11.C-19. D-26.E-16		C-20.D-27. E-17	A-13.B-12	A-14		B-13	B-14.C-21. D-28.F-13		
	人工護岸・人工底質			A-15	B-15.C-22. D-29.E-18. F-14		D-30		A-16	A-17	F-15	D-31.E-19. F-16	D-32. E-20	
	陸上構築物								A-18	A-19				
利 用	農林作業	A-20. C-23. F-17			C-24.D-33. F-18	C-25.D-34. E-21.F-19	C-26. D-35. F-20			A-21			E-22	A-22.E-23.
	リクリエーション (移植, 放流, 採集, 除去)			A-23	D-36	C-27								A-24.B-16. D-37.E-24. F-21

Aは水辺植物, Bは高等水性植物, Cは藻類, Dは底生動物, Eはトンボ(成虫を含む), Fは魚類に対する影響を示す。

表-2 人為的作用による環境要因の変化が水系の生物に与える影響

(1) 水辺植物<A>	
A-1	排水流入による土壌の変化は水辺植物の種組成に影響を与える。排水の流入により栄養分濃度が高くなった水が、土壌に浸透すると、水辺の土壌を富栄養化させる。土壌の富栄養化はヤナギタテ、クレソン、ヌカキビなどの貧栄養性植物群落を、アメリカセンダングサ、アレチウリ、オオイヌタデ、オオバタクサ、ギンギン類、ミゾソバなどの好窒素植物を主とする群落に変化させる。
A-2	取水・放水による水位の変化は水辺植物の分布及び生育に影響を与える。取水・放水による水位変動により、水辺の水分環境は不安定となり、カヤツリグサ属などの短期間に生育する1年生草本植物が水辺に生えるようになる。また、水位変動が激しい場合は、水辺は裸地化する。
A-3	取水・放水による地下水位の変化は水辺植物の分布に影響を与える。取水による水位の低下は水辺の地下水位を低くする。そのため、水辺植物はより低位置に分布するようになる。
A-4	浚渫による水深・水位の変化は水辺植物の分布及び種組成に影響を与える。河川の場合、浚渫による水位低下は水辺の土壌を乾燥させる。乾燥は、日光のよく当たる部分の植生をススキ、セイタカアワダチソウなどの草原性植物に、また、日陰部分ではドクダミ、ミズヒキ、ダイコンソウなどの林縁植物群落に変える。また、水辺植物の分布は、より低位置に分布するようになる。
A-5	地形改変による土壌の変化は水辺植物の種組成及び生育に影響を与える。客土などによる表土の変化は、水辺植物を減少させる。程度が激しい場合は裸地化する。
A-6	地形改変による地下水位の変化は水辺植物の分布及び生育に影響を与える。地形改変により地下水位が低くなると、A-4の場合と同様な変化が生じる。
A-7	地形改変による微気象の変化は水辺植物の種組成に影響を与える。大規模な地形改変は微気象を変化させ、多くの場合、高温・乾燥化する。そのような場合、ウワバミソウ、ニリンソウ、イワボタンなどは死滅し、A-4に示したような種が分布するようになる。
A-8	地形改変による水辺形態の変化は水辺植物の分布に影響を与える。埋め立てによる水辺形態の変化により地下水位は低下する。そのため、A-4にみられるような変化が生じる。
A-9	地形改変は水辺植物の生育に影響を与える。客土、埋め立て場所の水辺植物は死滅する。
A-10	土砂流出入による土壌の変化は水辺植物の種組成及び生育に影響を与える。水辺植物の生育地への土砂流入、生育地からの土砂流出による表土の変化によりA-5にみられるような変化が生じる。
A-11	土砂流出入による地下水位の変化は水辺植物の分布に影響を与える。土砂流入による地下水位の変化は、土壌の水分条件を変え、そのためA-3にみられるような変化が生じる。
A-12	土砂流出入は水辺植物の生育に影響を与える。水辺からの土砂流出は、その上の水辺植物もともに流失する。
A-13	堰による水深・水位の変化は水辺植物の分布及び生育に影響を与える。堰により水深、水位が人為的な変化を受けると、水辺の水分環境は不安定化する。そのためA-2にみられるような変化が生じる。
A-14	堰による地下水位の変化は水辺植物の分布に影響を与える。堰による水位の上昇は地下水位を

	高くする。そのため水辺植物の分布は、より高位置に移動する。
A-15	人工護岸化による土壌の消失は水辺植物の生育に影響を与える。水辺の人工護岸化は、水辺植物の生育地を消失させる。
A-16	人工護岸・人工底質化による地下水位の変化は水辺植物の種組成に影響を与える。人工護岸、人工河床化されることによる地下水位の変化のため、水辺周辺は乾燥化し、水辺独特の植物群が生育しなくなり、A-4に示したような種が生育するようになる。
A-17	人工護岸化による微気象の変化は水辺植物の種組成に影響を与える。人工護岸はその周辺部を高温化、乾燥化させ、A-7にみられるような変化が生じる。
A-18	陸上構築物による地下水位の変化は種組成に影響を与える。湿地などの地下水位が高い地域に排水溝、排水管を設置すると、地下水位を低下させ、水辺及び湿地の植物を、より乾地性の植生に変化させる。
A-19	陸上構築物による微気象の変化は水辺植物の種組成に影響を与える。規模の大きい陸上構築物は、周辺の地形、植生を変化させ、微気象を高温化、乾燥化させるため、A-7にみられるような変化が生じる。
A-20	農林作業による日射量の変化は水辺植物の種組成及び群落形態に影響を与える。水辺付近の樹林の伐採により日射量が増加し、陽地性植物が侵入する。また、水辺植物自体も大型化する。
A-21	農林作業による微気象の変化は水辺植物の種組成に影響を与える。水辺付近の樹林の伐採により、微気象が変化し、A-7にみられるような変化が生じる。
A-22	農林作業は水辺植物の生育に影響を与える。水辺付近の草刈りなどにより、水辺植物は取り除かれてしまう。 また、除草剤の散布は草木植物に対する影響は大きく、水辺植物を死滅させる。
A-23	リクリエーションによる土壌の変化は水辺植物の種組成及び生育に影響を与える。人の立ち入りにより、踏圧に強いオオバコ、オレンバなどの路上植物が侵入する。また踏圧による土壌の硬化は、水辺植物を消滅させる。
A-24	リクリエーション（採集）は水辺植物の種組成及び特定の種の生育に影響を与える。エビネ、ジュンランなどのラン科植物、ユリ科植物、キク科植物などの食用となったり、貴重な種が採集されることにより、種組成が変化する。極端な場合は生育しなくなる。

(2) 高等水生植物

B-1	排水流入による底質の変化は水生植物の種組成に影響を与える。排水の流入による底質の富栄養化のため、カサスゲ、ショウブなどの貧栄養性植物群落が、ヨシ、クサヨシ、ガマ、セリなどの好窒素植物に変わる。
B-2	取水・放水による水位の変化は水生植物の種組成に影響を与える。水深別の水生植物群落の配分は、水浅の浅い部分から深い部分にかけてヨシ、ショウブ、ガマの順になっている。取水、放水により長期にわたり水位が変わると、種組成が変わる。
B-3	浚渫による底質の変化は水生植物の生育に影響を与える。浚渫により底質の有機堆積物が除去され、砂礫底になると、水生植物は生育しなくなる。
B-4	浚渫による水深・水位の変化は水生植物の種組成に影響を与える。浚渫により止水域の水深が深くなると、浅水位性のヨシなどの生育地が、深水位性のガマなどの生育地が変わる。 また、河川の場合、浚渫により水面の位置が低下すると、ヨシ群落から、水辺に見られるオギ、ジュズダマ群落に分布が変わる。
B-5	浚渫は水生植物の生育に影響を与える。浚渫部分に生育する水生植物は除去されてしまう。
B-6	地形改変による水深・水位の変化は水生植物の種組成に影響を与える。埋め立て、客土により水位分布が変わると、オギなどの湿性植物が増え、乾燥が強くなるとススキ、セイタカアワダチソウなどの草原性植物が分布するようになる。
B-7	地形改変は水生植物の生育に影響を与える。埋め立てにより、水生植物はその生育面積が減少もしくは消滅する。
B-8	土砂流出入による底質の変化は水生植物の種組成に影響を与える。河川では土砂流入により、底質の粒度組成が変わり、礫質地生のツルヨシはクサヨシなどに入れ換わる。
B-9	土砂流出入による水深・水位の変化は水生植物の種組成に影響を与える。土砂流入による水深の減少は、深水位性のガマなどの生育域を狭くし、浅水位性のヨシなどの植物の生育域を広げる。
B-10	土砂流出入は水生植物の生育に影響を与える。土砂流入によりB-7にみられる変化が生じる。特に沈水植物に対する影響は大きい。
B-11	堰による底質の変化は水生植物の種組成に影響を与える。堰により底質に泥が堆積すると、礫質地性のツルヨシからクサヨシ、ヨシ、ショウブそしてガマの順に泥質地性の群落へと変化する。
B-12	堰による水位の変化は水生植物の種組成及び生育に影響を与える。堰の設置による水位変動に対応して、群落分布の再配分が生じ、B-2にみられるような変化が生じる。また、水位変動が短期間に繰り返されると、裸地化する。
B-13	堰による池沼形態の変化は水生植物の分布に影響を与える。堰により池沼の水面面積を広げると水生植物分布域は広がる。
B-14	堰による河川形態の変化は水生植物の分布に影響を与える。堰により河川の水面面積を広げると、水生植物分布域は広がる。
B-15	人工底質化による底質の変化は水生植物の生育に影響を与える。コンクリートなどによる人工河床は植物の生育基質を失なわせ、無植生化する。
B-16	リクリエーション（採集）は水生植物の種組成及び特定種の生育に影響を与える。クレソン、セリ、ショウブなどの食用などの生活に利用できる種が採集されることにより、種組成が変化する。極端な場合は生育しなくなる。

(3) 藻類<C>

C-1	排水流入による水温の変化は特定の藻類種の生育に影響を与える。排水の流入による水温の上昇は、水温が低くなる季節に出現する傾向のあるオオパンケイソウ (<i>Surirella ovata</i>)、ハリケイソウ (<i>Nitzschia linearis</i>) や、水温が高くなる季節に出現する傾向のあるビロウドランソウ (<i>Homoeothrix janthina</i>)、フネケイソウ (<i>Navicula pupula</i>)、カワシオグサ (<i>Cladophora gromelata</i>)、サヤミドロ (<i>Oedogonium</i> sp.) 等の季節的出現状況に影響を与え、藻類群落の季節的特徴を失わせる。
C-2	排水流入による底質の変化は藻類の現存量に影響を与える。排水の流入により、底質に有機物が多く沈澱堆積する。堆積物は藻類の付着基物となるが、流速の変化により流失しやすく、堆積物上に生育する藻類現存量は大きな影響を受ける。
C-3	排水流入による水質の変化は藻類の種組成と現存量に影響を与える。排水の流入により水質が悪化すると、付着藻類の場合、汚濁耐性の弱いハリケイソウ (<i>Nitzschia dissipata</i>)、フネケイソウ (<i>Navicula yuraensis</i>)、ベニイトモ (<i>Chantransia</i> sp.) 等の種は生育しなくなり、耐性の強いハリケイソウ (<i>Nitzschia palea</i>)、フネケイソウ (<i>Navicula seminulum</i>)、コナミドリ (<i>Chlamydomonas</i> spp.)、キヌミドロ (<i>Stigeonium</i> sp.) 等の種が代表する単純な群落になり、現存量は増加する。 浮遊藻類の場合、貧～中栄養性種が中心の群落から、アオコ (<i>Microcystis aeruginosa</i>)、アナベナ (<i>Anabaena</i> spp.) 等の富栄養性種が代表する単純な群落となり、現存量も増加し、著しい場合は水の華を形成する。
C-4	取水・放水による水温の変化は特定の藻類種の生育に影響を与える。放水により受水域の水温が変わると、河川ではC-1と同様な変化が生じる。また池等の止水域においても種の変化、現存量の変化がみられるようになる。
C-5	取水・放水による水質の変化は藻類の種組成と現存量に影響を与える。栄養塩濃度の高い水を池等の維持用水にすると、止水域ではC-3と同様な変化が生じる。河川の場合、その影響度が大きい場合にはC-3と同様な変化が生じるようになる。
C-6	取水・放水による流速の変化は藻類の種組成に影響を与える。河川では流速が遅い淵に比べて、流速の速い瀬に生育する種類数は多い。取水、放水により流速が変わると、生育する種も変化する。
C-7	取水・放水は藻類の生育に影響を与える。河川の流路変更及び池からの取水は、藻類の生育場を消失させる。そのため藻類は生育しなくなる。
C-8	浚渫による水質の変化は藻類の種組成と現存量に影響を与える。底質の浚渫による水質の良化は、止水域ではC-3と逆の変化がみられるようになる。しかし、河川では止水域でみられるような影響はほとんど認められない。
C-9	浚渫による流速の変化は藻類の種組成に影響を与える。浚渫により流速が変わると、C-6と同様な変化が生じる。
C-10	浚渫による河川形態の変化は藻類の種組成に影響を与える。浚渫により河川形態が変わると、C-6と同様な変化が生じる。
C-11	浚渫は藻類の生育に影響を与える。浚渫を行った部分に生育していたものは取り除かれるが、

	回復は早く、藻類の増殖が遅い冬期でも約1ヶ月程度で回復する。
C-12	地形改変による日射量の変化は藻類の種組成及び現存量に影響を与える。源流部の周辺地形により日射が妨げられる部分では、生育種類数と現存量のいずれも少なく、紅藻類のベニイトモ (<i>Chantramsia</i> sp.) が代表する群落が形成されている。河川周辺の地形を改変し、水面に日がよく当たるようになると、種類数は多くなり、珪藻類や緑藻類が代表する群落が形成される。そして、生産量が増すため、現存量も多くなる。
C-13	地形改変による流速の変化は藻類の種組成に影響を与える。地形改変による流速の変化により、C-6と同様な変化が生じる。
C-14	地形改変による河川形態の変化は藻類の種組成に影響を与える。埋め立てにより河川形態が変わることにより、B-6と同様な変化が生じる。
C-15	地形改変は藻類の生育に影響を与える。埋め立てを行った部分に生育していたものは死滅する。
C-16	土砂流出入による底質の変化は藻類の生育に影響を与える。底質に生育する藻類の上に土砂が堆積すると、一次的には現存量を極端に減少させる。堆積物上で藻類は増殖するが、付着基物の安定性が低いため、流速の増大により流失しやすい。このような環境下では藻類群落は変遷過程の初期の相を示していることが多いため、ピロウドランソウ (<i>Homoeothrix janthina</i>) を主とするような極相群落はみられず、珪藻主体の群落となる。
C-17	土砂流出入による水質の変化は藻類の生育に影響を与える。土砂流出により水の懸濁物質が増加すると、底質に影響を及ぼし、C-16のような変化が生じる。
C-18	土砂流出入は藻類の生育に影響を与える。流入した土砂が大量に堆積すると、そこに生育していたものは死滅する。
C-19	堰による底質の変化は藻類の生育に影響を与える。堰により流速が遅くなると、底質へ土砂等が堆積する。このような場合、C-16と同様な変化が生じる。
C-20	堰による流速の変化は藻類の種組成に影響を与える。堰により流水域が止水域になるとC-6と同様な変化が生じる。また水の滞留時間が長くなると、浮遊性種が出現するようになる。
C-21	堰による河川形態の変化は藻類の種組成及び生育に影響を与える。堰により河川形態が変わると、C-6、C-20と同様な変化が生じる。
C-22	人工護岸・人工底質化による底質の変化は藻類の現存量に影響を与える。コンクリート等により造られた人工護岸、人工河床は藻類の付着基物として安定性が極めて高く、群落の現存量は増加する。
C-23	農林作業による日射量の変化は藻類の種組成と現存量に影響を与える。河川周辺の樹林の伐採により水面に日がよく当たるようになる。このような場合、C-12と同様な変化が生じる。
C-24	農林作業による底質の変化は藻類の生育に影響を与える。樹林の伐採により、降雨時に大量の土砂が水域に流入するようになる。このような場合C-16と同様な変化が生じる。
C-25	農林作業による水質の変化は藻類の種組成と現存量に影響を与える。農地及び伐採地からの流入水は栄養分に富む。このような水が流入するとC-5と同様な変化が生じる。
C-26	農林作業による流速の変化は藻類の現存量に影響を与える。樹林の伐採は土壌の保水力を低下させ、雨水は河川に直接流入するようになり、流速を増大させる。流速の急激な変化は付着藻類を基物から剝離させ、現存量を減少させる。

C-27	リクリエーションによる水質の変化は藻類の種組成と現存量に影響を与える。止水域では、魚や水鳥等に餌を与えると水中の有機物量を増加させ、富栄養化が進行する。このような場合C-3と同様な変化が生じる。
------	---

(4) 底生動物<D>

D-1	排水流入による水温の変化は特定の底生動物の生息に影響を与える。排水の流入による水温の上昇は、冬期の低水温下では成長できない種（サホコカゲロウなど）の生息を可能にし、底生動物群集の季節的分布状況に変化を与える。
D-2	排水流入による底質の変化は底生動物の種組成及び生息に影響を与える。排水の流入により水底に有機物が沈澱堆積すると、掘潜型の生活様式をもつ拾集採集食者のセスジユスリカ、イトミミズ類が群集のほとんどを占めるようになる。 また、夏期の高水温時には、有機物の分解のため低酸素状態になり、耐性の弱い種の生息は不可能となる。極端な場合には耐性の強いセスジユスリカ等も減少する。
D-3	排水流入による水質の変化は底生動物の種組成及び生息に影響を与える。水の有機汚濁は底質を悪化させる。底質の悪化はD-2と同様な変化を生じさせる。また、合成洗剤等の毒性が底生動物へ影響を与える場合もある。
D-4	取水・放水による水温の変化は底生動物の種組成に影響を与える。池などの止水域で取水を行い、水量を減少させると水温変化が大きくなり、種組成が変化する。
D-5	取水・放水による底質の変化は底生動物の種組成に影響を与える。池水の放水により、底質を長期間にわたり水面上に露出させると、底質は硬化する。硬化した底質に生息するユスリカ類の種は、同じユスリカ類の軟泥状の底質に生息する種とは異なるようになる。
D-6	取水・放水による水質の変化は底生動物の種組成に影響を与える。栄養塩濃度の高い水を池の維持用水とすると、一次生産が高くなるため、底質への有機物の堆積が多くなり、種組成が変化する。
D-7	取水・放水による流速の変化は底生動物の種組成に影響を与える。雨水排水口等からの放水による流速の急激な増大は、底質の礫表等に生活する葡萄型の種を流失させる（例・ホタルトビケラ）。また、種の流速に対する適応性は異なり、コカゲロウ類では、流速の速い部分から遅い部分にかけて、シロハラコカゲロウ、サホコカゲロウ、ヨシノコカゲロウの順に分布しているが、放水により分布が変化する。
D-8	取水・放水による水深・水位の変化は沿岸部における底生動物種組成に影響を与える。止水域における取水・放水により水位が変動すると沿岸部の形態が変化する。種組成に影響を与える。
D-9	取水・放水は底生動物の生息に影響を与える。河川の流路変更、池の取水は、元の流路及び沿岸部等の生息場を消失させる。そのため底生動物は死滅する。
D-10	浚渫による底質の変化は底生動物の種組成に影響を与える。浚渫により底質が変化すると、底質に対応した生活型を持つ種が分布するようになる。一般的には掘潜型の種は減少する。
D-11	浚渫による水質の変化は底生動物の種組成に影響を与える。浚渫により有機物を多く含む底質が除去されると、水質が変化する。水質の変化に対応して種組成は変化する。
D-12	浚渫による流速の変化は底生動物の種組成に影響を与える。浚渫により水深が変わると流速が変化する。流速の変化により、D-7と同様な変化が生じる。
D-13	浚渫による水深・水位の変化は底生動物の種組成に影響を与える。浚渫による水深の変化により、D-7と同様な変化が生じる。
D-14	浚渫による池沼形態の変化は底生動物の種組成に影響を与える。浚渫により沿岸帯の形態が変

	わると、種組成は変化する。
D-15	浚渫による河川形態の変化は底生動物の種組成に影響を与える。河川では瀬や淵の環境に適応した種が生息するが、浚渫により河川形態が変わると、種組成が変化する。
D-16	浚渫は底生動物の生息に影響を与える。浚渫を行った部分に生息していたものは取り除かれる。
D-17	地形改変による底質の変化は底生動物の種組成に影響を与える。底質上に新たに客土をすると、その粒度組成に適応した種が生息するようになる。
D-18	地形改変による流速の変化は底生動物の種組成に影響を与える。地形改変による流速の変化により、D-7と同様な変化が生じる。
D-19	地形改変による水深・水位の変化は底生動物の種組成に影響を与える。埋め立てによる水深の変化は、流速や底質の変化に関係する。そのためD-7、D-17と同様な変化が生じる。
D-20	地形改変による池沼形態の変化は底生動物の種組成に影響を与える。埋め立てにより沿岸帯の形態が変わると、種組成は変化する。
D-21	地形改変による河川形態の変化は底生動物の種組成に影響を与える。埋め立てにより河川形態が変わることにより、D-15と同様な変化が生じる。
D-22	地形改変は底生動物の生息に影響を与える。埋め立てを行った部分に生息していたものは死滅する。
D-23	土砂流出入による底質の変化は底生動物の種組成及び生息に影響を与える。流下物をネットで捕獲して摂食するウルマシマトビケラ等は、ネットが土砂で目詰まりを起こし、餌を食べることができなくなり死滅する。また、河床の礫間に土砂が溜まると、掘潜型、匍匐型、固着型などの底質内、礫表及び礫間を生息場とする種を減少させる。
D-24	土砂流出入による水質の変化は底生動物の種組成及び生息に影響を与える。土砂流出により、水中の懸濁物質が増加すると、底質に影響を及ぼし、D-23のような変化が生じる。
D-25	土砂流出入は底生動物の生息に影響を与える。流出した土砂が大量に堆積すると、そこに生息していたものは死滅する。
D-26	堰による底質の変化は底生動物の種組成に影響を与える。堰により流速が遅くなると、土砂、有機物等が底質に堆積する。そのため、掘潜型の生活型をもつ種類に変化が生じる。
D-27	堰による流速の変化は底生動物の種組成に影響を与える。堰により流水が止水になると、流水に適応した種から止水性の種に変化する。カゲロウ類ではマエグロヒメフタオカゲロウからオオフタオカゲロウへの変化が認められる。
D-28	堰による河川形態の変化は底生動物の種組成に影響を与える。堰により河川形態が変わると、D-15、D-27と同様な変化が生じる。
D-29	人工底質化による底質の変化は底生動物の種組成に影響を与える。コンクリート張り等で人工的に造られた底質部分は、生活場としては単純なものとなる。このような部分では、シロバラコカゲロウ、サホコカゲロウ、ウスバカゲロウ属などの攀縁型、遊泳型の種は多く生息するが、ヘビトンボ、オオクママダラカゲロウ、サワガニ等の匍匐型の生活形を持つ種は生息しなくなる。
D-30	人工護岸化による流速の変化は底生動物の種組成に影響を与える。人工護岸により河川形態が単純になると、降雨等による流速の変化が大きくなり、D-7のような変化が生じる。

D-31	人工護岸化による河川形態の変化は底生動物の種組成に影響を与える。人工護岸により河川形態が単純になると、D-7, D-27 のような変化が生じる。
D-32	人工護岸化による水辺形態の変化は特定の底生動物種の生息に影響を与える。人工護岸により水辺の土がなくなると、湿った場所に生えるコケ上に産卵するホタルや、土中で蛹となるホタル、ヘビトンボ等の種は生息しなくなる。
D-33	農林作業による底質の変化は底生動物の種組成及び生育に影響を与える。樹林の伐採により降雨時に土砂が水域に流入するようになる。このような場合D-23と同様な変化が生じる。
D-34	農林作業による水質の変化は底生動物の生息に影響を与える。農作業等により散布された農薬が水中に流入すると、濃度によりその影響度は異なるものの、生息に影響を与える。
D-35	農林作業による流速の変化は底生動物の種組成に影響を与える。樹林の伐採は土壌の保水力を低下させ、雨水は河川に直接流入するようになり、流速を増大させる。このような場合D-7と同様な変化が生じる。
D-36	リクリエーションによる底質の変化は底生動物の種組成に影響を与える。止水域では魚や水鳥等に餌を与えると、水が富栄養化し、底質の有機物量は多くなり、主にユスリカ類の種組成が変わる。
D-37	リクリエーション（採集）は底生動物の現存量に影響を与える。川遊び等で子供達に人気があり、また食用にもなるサワガニ等の特定の種が採集されると、極端な場合は現存量に影響を及ぼす。

(5) トンボ(成虫を含む)〈E〉

E-1	<p>排水流入による水質の変化はトンボの種組成と現存量に影響を与える。排水の流入による水質の悪化、溶存酸素の減少により、河川に生息する流水性種のカワトンボ、ダビドサナエ、コンボソヤンマ、ミルソヤンマ等の汚濁耐性の弱い種は生息できなくなり、オニヤンマ、ヤマサナエ等の汚濁耐性のやや強い種が生息するようになる。また現存量も減少する。</p> <p>池等の止水域では、ベニイトトンボ、オツネイトンボ、オオアオイトトンボ、ハラビロトンボ等が生息しなくなり、シオカラトンボ、アキアカネ、コシアキトンボ等が生息するようになる。</p>
E-2	<p>取水・放水による底質の変化はトンボの種組成に影響を与える。池水の放水により、底質を長期間にわたり水面上に曝出すると硬化する。軟泥状の底質にもぐって生活するシオヤトンボ、シオカラトンボ、オオシオカラトンボの幼虫等は、硬化した底質部分には生息しなくなる。</p>
E-3	<p>取水・放水による水深・水位の変化はトンボの種組成に影響を与える。取水による水位の低下により、止水域周辺の湿地部分が乾燥化すると、湿地や休耕田に生息するハラビロトンボやシオヤトンボの幼虫は生息できなくなる。</p> <p>また、水位の低下により挺水植物に依存して生活するオオアオイトトンボ、ベニイトトンボ、オツネイトンボ、ギンヤンマ、クロスジギンヤンマ等の幼虫は生息できなくなる。</p>
E-4	<p>取水・放水はトンボの生息に影響を与える。河川の流路変更、池の取水は、元の流路及び止水域の生息場所を消失させる。そのためトンボ幼虫は死滅する。</p>
E-5	<p>浚渫による底質の変化はトンボの種組成に影響を与える。浚渫による底質の変化、水生植物の除去により、そのような部分を生活場とする掘潜型のヤマサナエ、オニヤンマ、シオヤトンボ、シオカラトンボ、オオシオカラトンボ等や、E-3であげた登はん型の種は生息できなくなる。</p>
E-6	<p>浚渫による水深・水位の変化はトンボの種組成に影響を与える。浚渫により水深が深くなると、流水の底質に尾端を突きさして産卵するオニヤンマは、産卵できなくなる。</p>
E-7	<p>浚渫による池沼形態の変化はトンボの種組成に影響を与える。浚渫により池沼形態が変化し、挺水植物、浮葉植物が生育なくなると、それらに依存して生活するE-3であげた種は生息できなくなる。</p>
E-8	<p>浚渫による河川形態の変化はトンボの種組成に影響を与える。浚渫により河川形態が変化し、挺水植物が生育なくなると、E-7と同様な変化が生じる。</p>
E-9	<p>浚渫はトンボの生息に影響を与える。浚渫を行った部分に生息していたものは取り除かれる。</p>
E-10	<p>地形改変による池沼形態の変化はトンボの種組成に影響を与える。埋め立て等による地形改変により挺水植物が生育している部分が陸地化すると、E-7と同様な変化が生じる。</p>
E-11	<p>地形改変による河川形態の変化はトンボの種組成に影響を与える。埋め立て等による地形改変により挺水植物が生育している部分が陸地化すると、E-7と同様な変化が生じる。</p>
E-12	<p>地形改変はトンボの生息に影響を与える。埋め立てを行った部分に生息していたものは死滅する。</p>
E-13	<p>土砂流出入による底質の変化はトンボの種組成及び卵の生息に影響を与える。土砂流入により河床に砂泥が堆積するとカワトンボ、ダビドサナエ等の礫間で匍匐生活をする種は生息できなくなり、掘潜型の生活型を持つオニヤンマ、ヤマサナエ等の幼虫が生息するようになる。また卵の上に土砂が堆積すると、卵は死滅する。</p>

E-14	土砂流出入による水深・水位の変化はトンボの種組成に影響を与える。土砂流入により湿地が乾燥し、また、挺水植物の生育場が陸地化すると、E-3と同様な変化が生じる。
E-15	土砂流出入はトンボの生息に影響を与える。流出した土砂が大量に堆積すると、そこに生息していたものは死滅する。
E-16	堰による底質の変化はトンボの種組成及び卵の生息に影響を与える。堰により流速が遅くなると、土砂、有機物が底質に堆積する。その場合E-13と同様な変化が生じる。
E-17	堰による流速の変化はトンボの種組成に影響を与える。堰により流水が止水になると、流水性種のカワトンボ、ダビドサナエ、ミルンヤンマ、コンボソヤンマは生息できなくなる。
E-18	人工底質化による底質の変化はトンボの生息に影響を与える。コンクリート張り等で人工的に造られた底質部分は、掘潜型、匍匐型及び登はん型の生活型を持つ種の生息場として適さない。そのためそのような部分にはトンボは生息しなくなる。
E-19	人工護岸化による河川形態の変化はトンボの種組成に影響を与える。トンボの羽化は挺水植物に登はんして行うものと、岸に上陸して、土や石の上で行うものがある。人工護岸は後者のヤマサナエ、サナエトンボなどの上陸を困難にさせる。
E-20	人工護岸化による水辺形態の変化はトンボの種組成に影響を与える。水辺の周辺を人工護岸にし、水辺の樹林がなくなると、水中に伸びた植物の根につかまって生活するコンボソヤンマは生息しなくなる。また、水面にはり出した木の枝に産卵するオオアオイトトンボ、水底の落葉の間を生活場とするコシアキトンボなども生息できなくなる。
E-21	農林作業による水質の変化はトンボの生息に影響を与える。農作業等により散布された農薬、殺虫剤が水中に流入すると、濃度によりその影響は異なるものの生息に影響を与える。
E-22	農林作業による水辺形態の変化はトンボの現存量に影響を与える。トンボは羽化すると水域周辺の樹林や草原に移動し、未熟期を過ごす種が多い。樹林が伐採されたり、草原が刈り取られたりすると、未熟な成虫の生活圏がなくなり、現存量が減少する。
E-23	農林作業はトンボの現存量及び生息に影響を与える。散布された農薬、殺虫剤がトンボ成虫に直接附着したり、餌が薬剤の影響で減少することにより、現存量が減少する。とくにイトトンボ類は移動力が小さく、分布に集中性があるため、それに対する影響は極めて大きい。
E-24	リクリエーション(採集)はトンボの特定種の現存量に影響を与える。トンボのなかでも分布的に貴重な種、もともと現存量が少ない等の人が興味を持つ種が、集中的に採集されると、現存量は減少し、極端な場合は生息しなくなる。

(6) 魚 類<F>

F-1	排水流入による底質の変化は魚類の種組成に影響を与える。排水の流入により水底に有機物が多く堆積すると、その中にもぐって生活し、有機残渣等を摂食するドジョウに適した環境になり、ドジョウが多く生息するようになる。また、このような環境に生育する種はフナ、コイなどの限られた種である。
F-2	排水流入による水質の変化は魚類の種組成に影響を与える。排水の流入により水質が悪化すると、アブラハヤ、ホトケドジョウ、シマドジョウのような水質の良好な環境に生息する種はなくなり、フナ、コイ、ドジョウなどの汚濁耐性のある種のみが生息するようになる。
F-3	取水・放水による流速の変化は魚類の種組成に影響を与える。雨水排水口などからの放水による流速の急激な増大はアブラハヤなどの遊泳生活をする種を下流に流失させる。
F-4	取水・放水による水深・水位の変化は、魚類の生息に影響を与える。止水域の水を大量に取水すると水深は浅くなる。水深の低下は魚の生活空間を小さくし、極端な場合は生活空間を消失させる。また、産卵場は一時的にでも、陸地化すると卵の生息は不可能になる。
F-5	浚渫による水深・水位の変化は魚類の種組成に影響を与える。止水域の沿岸帯はいろいろな種の稚魚、ヨシノボリの生活場となっている。遊泳生活をする種の成魚は沖帯を生活場としている。沿岸帯が浚渫され、水深が深くなるとこのような住み分けをしなくなり、肉食魚のブラックバスが生息している場合、他の種の卵、稚魚などが餌になるため減少する。
F-6	浚渫は魚類の卵に影響を与える。産卵場の浚渫は卵を死滅させる。
F-7	地形改変による水深・水位の変化は魚類の種組成に影響を与える。沿岸帯が埋め立てられるとF-5と同様な変化が生じる。
F-8	地形改変による河川形態の変化は魚類の種組成に影響を与える。埋め立てにより、淵が小さくなったり、消失すると、淵を生活場とする種は分布しなくなる。
F-9	地形改変は魚類の卵に影響を与える。産卵場の埋め立ては卵を死滅させる。
F-10	土砂流出入による底質の変化は魚類の種組成に影響を与える。河川の水質が良好な源流部の砂礫底ではシマドジョウ、砂泥底ではホトケドジョウ、泥底ではドジョウが分布している。土砂流出による底質の変化は、種組成に影響を与える。
F-11	土砂流出入による河川形態の変化は魚類の種組成に影響を与える。河川の源流部では淵にアブラハヤ、シマドジョウ、ホトケドジョウ、ヨシノボリなどの生息種のほとんどが分布する。土砂流入により淵の水深が深くなり、生活空間、かくれ場所が少なくなると、ヨシノボリ以外の種は減少する。
F-12	土砂流出入は魚類の卵に影響を与える。流入した土砂が産卵場に堆積すると、卵は死滅する。
F-13	堰による河川形態の変化は魚類の種組成に影響を与える。堰により止水域が形成されると、モツゴ、ヨシノボリ、ドジョウなどの池にも分布するものは生息するが、アブラハヤ、ホトケドジョウ、シマドジョウなどの流水域に分布する種は生息しなくなる。
F-14	人工底質化による底質の変化は魚類の種組成に影響を与える。コンクリート等で造られた人工河床により、かくれ場所が消失すると、F-11にみられる変化が生じる。 池では底質から湧水が湧出する場所が産卵場になる例が多い。人工底質により、湧水が湧出し

	なくなると、産卵場として利用されなくなる。
F-15	人工護岸化による池沼形態の変化は魚類の種組成に影響を与える。人工護岸により、沿岸帯の水深の浅い部分がなくなるとF-5にみられるような変化が生じる。 また、単純な形態の人工護岸にすると、かくれ場所がなくなるため、生息する魚は減少する。
F-16	人工護岸・人工底質化による河川形態の変化は魚類の種組成に影響を与える。三面コンクリート張りなどで、河川形態が単純になるとD-11にみられるような変化が生じる。 また、コンクリート張りなどでほぼ垂直に造られた河床の段差は、魚の下流から上流への移動を不可能にする。
F-17	農林作業による日射量の変化は魚類の成長に影響を与える。水路周辺の樹林の伐採により、水面に日が良く当たるようになると、水温は高くなる。水温の上昇は産卵、孵化時期を早くするなど、成長に影響を与える。
F-18	農林作業による底質の変化は魚類の種組成及び卵に影響を与える。樹林の伐採により、降雨時に土砂が水域に流入するようになる。このような場合F-11、F-12にみられるような変化が生じる。
F-19	農林作業による水質の変化は魚類の生息に影響を与える。農作業などにより散布された農薬が水中に流入すると、濃度によりその影響度は異なるものの、生息に影響を与える。
F-20	農林作業による流速の変化は魚類の種組成に影響を与える。樹林の伐採は土壌の保水力を低下させ、雨水は河川に直接流入するようになり、流速を増大させる。流速の極端な増大は遊泳性のアブラハヤなどを下流に流失させる。
F-21	リクリエーション（採集・放流）は魚類の種組成などに影響を与える。河川規模の小さい源流域では、魚取りにより人の目に付きやすい遊泳生活をするアブラハヤなどが主に採集され、とくに大型個体は採集の対象となる。 止水域では放流が種組成を変化させ、とくに肉食魚のブラックバス（オオクチバス）の放流は小型魚が餌として摂食されるため、種組成に大きな影響を与える。

V 横浜市域水生生物リスト

横浜市域水生生物リスト

(1) 水生動物

小林 紀雄

1. はじめに

横浜市内の池や河川の生物相調査は、過去に何度か行われてきた。しかしながら、それらの調査結果をまとめたものはまったくなかった。そこでこの機会に「横浜の川と海の生物」や「円海山・港北ニュータウン地区生態調査報告書」などで蓄積されてきた、横浜市内に生息する水生動物に関するデータをまとめた。

過去の報告には種類の同定に問題のあるものもあり、全てを同じレベルで比較することは難しいが種類については筆者が知る限りの新しい学名を用いた。分布記録については、筆者が関係した調査と種類が明確なものについて取り上げた。

表の文献欄に上げた以外の文献については、種類についての検討はしていない。また、トンボ類、魚類については、別の機会にそれぞれの担当者が報告する予定である。

2. 横浜市内で記録された水生動物

トンボ類、魚類を除いた水生動物は172種類が過去に報告されているが、複数の種類を便宜上1種類として扱っているものもある。

リストをまとめるにあたり、生息環境、習性、栄養段階などの情報を取り入れ、それらに関する文献を後に示した。この文献は、手元にあるものから関係のありそうなものを選び出し、生態に関するもの、分類に関するもの、横浜市に

おける分布記録の3つのカテゴリーに分けてまとめた。

生息環境、習性、栄養段階などの項目では、その種が該当すると考えられるところに○印を付けた。また、下位のレベルには△や?などの印を付けた。種名の前に*印が付いているものは、過去の報告の中に同定間違いがあり、新たに種名を変更した種類である。

これらの種類についての概要を右の表-1にまとめた。現在までに横浜市から4の動物門の中で、7綱、16目、54科、172種が報告されている(表-2)。

表-1 横浜市域水生生物概要

動物門	綱	CLASS	目	Order	(科)	種類数
<u>扁形動物門</u>						
<u>PLATHELMINTHES</u>	渦虫綱	TURBELLARIA	三岐綱目	Tricladida	(1)	1
<u>軟体動物門</u>						
<u>MOLLUSCA</u>	腹足綱	GASTROPODA	中腹足目	Mesogastropoda	(6)	7
	二枚貝綱	PELECYPODA	異歯目	Heterodonta	(2)	3
<u>環形動物門</u>						
<u>ANNELIDA</u>	貧毛綱	OLIGOCHEATA	環形貧毛目	Archiloligocheata	(2)	3
	ヒル綱	HIRUDINEA	吻蛭目	Rhynchobdellida	(1)	1
			咽蛭目	Pharyngobdellida	(1)	2
<u>節足動物門</u>						
<u>ARTHROPODA</u>	甲殻綱	CRUSTACEA	端脚目	Amphipoda	(1)	1
			等脚目	Isopoda	(1)	1
			十脚目	Decapoda	(3)	3
	昆虫綱	INSECTA	粘着目	Collembola	(?)	1
			蜉蝣目	Ephemeroptera	(7)	16
			襖翅目	Plecoptera	(4)	6
			半翅目	Hemiptera	(4)	7
			広翅目	Megaroptera	(2)	3
			毛翅目	Trichoptera	(13)	22
			鞘翅目	Coleoptera	(6)	8
			双翅目	Diptera	(17)	87
4	7		16		(54+)	172

表-2(1) 横浜市内に生息する水生動物とその生活様式

横浜市内に生息する水生動物			生息環境 Habitat						習性 Habit					栄養段階 Trophic Relationships					References	
CLASS ORDER Family Genus	綱名 目名 科名 属名	生息環境	流水域・瀬	止水域・湖・水際	止水域・沿岸	止水域・中心	止水域・奥水部	水面	浮遊型	遊泳型	固着型	樹形型	葉緑型	掘槽型	被食者	採食者	別取食者	捕食者		寄生者
			水	水	水	水	水	上						水生植物	落葉	石	採集	採取	肉食	
TURBELLARIA	渦虫綱																			
TRICLADIDA	三岐腸目																			
Dugesidae	ドゥゲッシア科																			
1* Dugesia japonica	ナミウズムシ		○				○													B-7,8; R-6,7,8; T-20,21,37
GASTROPODA	腹足綱																			
MESOGASTROPODA	中腹足目																			
Valvatidae	ミズシタダミ科																			
2 Valvata sp.	ミズシタダミ属				○															R-6
Pleuroceridae	カワニナ科																			
3 Semisulcospira libertina	カワニナ				○															R-6,7,8,9,10,11,13,21
Lymnaeidae	モノアラガイ科																			
4 Bakerlymnaea viridis	ヒメモノアラガイ		○																	R-6
5 Fossaria truncatula	コシタカモノアラガイ		○																	R-11
Physidae	サカマキガイ科																			
6* Physa acuta	サカマキガイ		△		○															R-6,7,8,10,11,16
Planorbidae	ヒラマキガイ科																			
7 Gen. sp.																				R-10
Ferrissidae	カワゴザラ科																			
8 Pettancylus nipponicus	カワゴザラガイ																			R-10
PELECYPODA	二枚貝綱																			
HERTERODONTA	異歯目																			
Corbiculidae	シジミガイ科																			
9 Gen. sp.			○																	R-10
Sphaeriidae	ドブレジミ科																			
10 Pisidium japonicum	マメシジミ		○																	R-1
11 Pisidium sp.	マメシジミ属		○																	R-11,13
OLIGOCHAETA	貧毛綱																			
ARCHILOIGCHAETA	原始貧毛目																			
Naididae	ミズミズ科																			
12 Gen. spp.			○		○		○													R-6,11,13
Tubificidae	イトミミズ科																			
13 Branchiura sowerbyi	エラミミズ		○		○		○													R-6,10,11,13
14 Gen. spp.			○		○		○													R-6,10,11,13
HIRUDINEA	ヒル綱																			T-35
RHYNCHOBELLEIDA	吻蛭目																			
Glossiphoniidae	グロシフォンニ科																			
15 Glossiphonia weberi	ハバヒロビル		○																	R-10
PHARYNGBELLEIDA	咽蛭目																			
Erpobdellidae	インビル科																			
16 Erpobdella tneata	シマインビル		○		○															R-9,10,16
17 Erpobdella sp.			○		○															R-10
CRUSTACEA	甲殻綱																			
AMPHIPODA	端脚目																			
Anisogammaridae																				
18* Jasogammarus (J.) spinopalpus	アゴトゲヨコエビ		○		○		○													T-29,30,67
ISOPODA	等脚目																			
Asellidae	ミズムシ科																			
19 Asellus hilgendorffii	ミズムシ		○		○		○													R-6,7,8,9,10,11,13,16
DECAPODA	十脚目																			
Atyidae	ヌマエビ科																			
20 Paratya compressa improvisa	ヌカエビ		○		○		○													B-22; T-25,65
Astacidae	ザリガニ科																			R-7,9,11,13
21 Procambarus clakii	アメリカザリガニ		○		○		○													R-6,7,9,10,11,13
Potamidae	サワガニ科																			
22 Geothelphusa dehaanii	サワガニ		○		○		○						△							R-6,7,8,9,10

表一2(2)

横浜市内に生息する水生動物		生息環境 Habitat					習性 Habit					栄養段階 Trophic Relationships					References	
CLASS ORDER Family Genus	綱名 目名 科名 属名	流水域・湖	止水域・水際	止水域・沿岸	止水域・中心・底	止水域・集水域	水面上	浮遊型	遊泳型	固着型	匍匐型	攀縁型	飄播型	破砕食者 水生植物	採集食者 藻類	刈取食者 付着藻類		捕食者 吸取
INSECTA 昆虫綱																		
COLLEMBOLA 粘苔目																		
23 Collembola (トビムシ類)																		R-9,10,11,13 T-9
EPHEMEROPTERA 蜉蝣目																		
Siphonuridae フタオカゲロウ科																		
24 Aweletus costalis マエグロヒメフタオカゲロウ		△	○															R-7,8,9 R-7,8,9
25 Siphonurus bimotatus オオフタオカゲロウ			○						○									T-33
Baetidae コカゲロウ科																		
26 Baetis sahoensis サホコカゲロウ		○	○						○									R-7,8,11,12,14
27 Baetis thermicus シロハラコカゲロウ		○	○						○									R-7,8,11,12,14
28 Baetis yoshinensis ヨシノコカゲロウ		○	○	△					○									R-7,8,11,12,14
29 Baetis sp. G コカゲロウの一種		○	○						○									R-14
30 Baetis sp. H コカゲロウの一種		○	○						○									R-14
31 Centroptilum sp. ウスバコカゲロウの一種		○	○						○									R-7,10
32 Clooson sp. フタバカゲロウの一種		○	○						○									R-11,13
Heptageniidae ヒラタカゲロウ科																		
33 Clinyema sp. ミヤマタニガワカゲロウ属		○	○							○								R-9,10
34 Ecdyonurus yoshidae シロタニガワカゲロウ		○	○							○								R-6,7,8,9,10
Leptophlebiidae トビイロカゲロウ科																		
35 Paraleptophlebia sp. トビイロカゲロウの一種		○	○															R-6,7,8,9,10
Ephemeraeidae モンカゲロウ科																		B-17,18,40,41
36 Ephemer japonica フタジモンカゲロウ		○	○										○					R-6,7,8,9,10
Ephemereillidae マダラカゲロウ科																		
37 Clinctocostella okumai オオクマダラカゲロウ		○	○															R-6,7,8,9,10
38 Serratella rufa アマダラカゲロウ		○	○															R-6
Caenidae ヒメカゲロウ科																		
39 Caenis sp. ヒメカゲロウの一種		○	○															R-10
PLECOPTERA 蜉蝣目																		T-19
Nemouridae オナシカワゲラ科																		
40 Amphinemura sp. フサオナシカワゲラの一種		○	○															R-6,7,8,9,10
41 Nemoura sp. オナシカワゲラの一種		○	○															R-6,7,8,9,10
42 Protonemura sp. ユビオナシカワゲラの一種		○	○															R-6
Capniidae クロカワゲラ科																		
43 Gen. sp. ハラジロオナシカワゲラ科		○	○															R-10
44 Gen. sp. Leuctridae		○	○															R-6,7,8,9
Perlidae カワゲラ科																		
45 Neoperla niponensis ヤマトフタツメカワゲラ		○	○															R-7,8,9 T-28
HEMIPTERA 半翅目																		
Gerridae アメンボ科																		
46 Gerris (Aquarius) paludua insularis アメンボ		○	○															R-13
47 Gerris (Gerris) lacustris latiaabdominis ヒメアメンボ		○	○															R-13
48 Meroctris histrio シマアメンボ		○	○															R-7,9,10,11,13
Ochteridae メミズムシ科																		
49 Ochterus marginatus flavomarginatus メミズムシ																		R-11
Notonectidae マツモムシ科																		
50 Notonecta triguttata マツモムシ																		R-11,13
Corixidae ミズムシ科																		
51 Micronecta sp. チビミズムシの一種		○	○															R-11,13
52 Sigara substriata コミズムシ		○	○															R-11,13

表-2(3)

横浜市内に生息する水生動物		生息環境	Habitat				習性	Habit				栄養段階				Trophic Relationships		References
CLASS	綱名	流水域・湖	止水域・沿岸	止水域・中心	止水域・兼水部	水面上	浮遊型	固着型	匍匐型	葉棲型	掘棲型	水生植物	落葉	採集者	別取食者	捕食者	寄生者	B-: Biology (生態) R-: Record (記録) T-: Taxonomy (分類)
ORDER	目名	湖・水際	水面水中	沿岸	中心													
Family	科名																	
Genus	属名																	
INSECTA																		
MEGALOPTERA																		
	昆虫綱																	
	広翅目																	
	センブリ科																	
	Sialidae																	
53	Sialis sp.	○		○					○									R-6,7,8,9,10 B-36
	Corydalidae																	
54*	Parachauliodes japonicus	○							○									R-6,7,8,9,10
55	Protohermes grandis	○							○									R-6,7,8,9,10 T-60
TRICHOPTERA																		
	毛翅目																	
	Psychomyiidae																	
56*	Psychomyia worisilai	○							○					○				R-7,8
	Polycentropodidae																	
57*	Ecnomus tenellus	○		○					○									R-11,13
58*	Gen. sp.	○							○					?				R-7,10 B-38
	Hydropsychidae																	
59*	Cheumatopsyche brevitineata	○							○					○				R-6,7,8,9,10
60	Dipterona sp.	○							○					○				R-7,8,10
61*	Hydropsyche orientalis	○							○					○				R-6,7,8,9
	Rhyacophilidae																	
62	Apsilochorema sutshanum	○							○									R-10
63	Rhyacophila brevicephala	○		△					○									R-7,10
64	Rhyacophila sp.	○							○									R-6
	Glossosomatidae																	
65	Glossosoma sp.	○							○						○			R-10
	Hydroptilidae																	
66	Hydroptila sp.	○		○					○					○				R-7,9,10
	Brachycentridae																	
67	Brachycentrus sp.	○							○					○				R-6
68	Micrasema sp.	○							○					○				R-6
	Limnephilidae																	
69	Apatania sp.	○		○					○					○				R-6,7,8,9,10
70	Goera japonica	○							○					○				R-6,7,8,9,10
71	Limnephilus sp.	○							○					○				R-11
72*	Notbopsyche ruficollis	○		○					○					○				R-7,8
	Lepidostomatidae																	
73*	Coerodes sp.	○							○					○				R-6,7,8,9,10
	Sericostomatidae																	
74	Gumaga akinawaensis	○							○					?				R-6,7,8,9
	Molannidae																	
75	Molanna sp.	○		○					○						○			R-8
	Helicopsychidae																	
76	Helicopsyche yamadae	○							○						○			R-6
	Leptoceridae																	
77	Nystacides sp.	○		○					○					○				R-11,13 T-58
COLEOPTERA																		
	鞘翅目																	
	Haliplidae																	
78	Gen. sp.	○		○					○									R-11,13
	Dytiscidae																	
79	Graphoderus adamsii	○		○					○									R-11,13
80	Hydaticus sp.	○		○					○									R-6,9
81	Gen. spp.	○		○					○									R-6,7,8,9,10
	Hydrophilidae																	
82	Enochrus sp.	○		○					○									R-6
	Lampyridae																	
83	Luciola cruciata	○		○					○									R-2,6,7,8,9,10
	Psephenidae																	
84	Cophaesthetus sp.	○		○					○									R-8
	Elmidae																	
85*	Gen. spp.	○		○					○									R-6,7,8,9,10

表-2(4)

横浜市内に生息する水生動物			生息環境 Habitat					習性 Habit					栄養段階 Trophic Relationships					References				
CLASS ORDER Family Genus	綱名 目名 科名 属名		流水域 ・瀬	流水域 ・湖	止水域 ・水面水中	止水域 ・沿岸	止水域 ・中心 ・底	止水域 ・奥水部	水面上	浮遊型	遊泳型	固着型	箱型	葉型	濾食型	破砕食者 水生植物	落葉 ・藻類		採集食者 ・拾集	刈取食者 ・行着藻類	捕食者 ・肉食	寄生者 ・
INSECTA																						
DIPTERA																						
Tipulidae																						
86	Anthoca sp.	ウスバヒメガガンボの一種	○	○																		R-6,7,8,9,10 R-10
87	Dicranota sp.		○	○																		R-10,11,13
88	Erioptera sp.		○	○																		R-6,7,8,9,10
89	Hexatoma (Eriocera) sp.	クロヒメガガンボの一種	○	○																		R-11,13
90	Holorusia sp. HA		○	○																		R-7,8,10,11,13
91	Limnophila sp.	カスリヒメガガンボの一種	○	○																		R-8,10
92	Limonia sp.	ヒメガガンボの一種	○	○																		R-7,8,9,10,11
93	Omosia sp.		○	○																		R-7,8,9,10,11
94	Pedicia sp.	ダイミョウガガンボの一種	○	○																		R-7,8,9,11,13
95	Tipula (Yamatotipula) sp.	ガガンボの一種	○	○																		R-10,11,13
96	Tipula spp.	ガガンボ属	○	○																		R-6,7,8,9,11
97	Gen. spp.		△	○											?	?						R-11,13
Scatopsidae																						
98	Gen. sp.	ニセケバエ科	○	○																		R-11
Ptychopteridae																						
99	Ptychoptera sp.	コンボソガガンボ科	○	○																		R-11,13
Psychodidae																						
100	Pericoma sp.	ナガレチュウバエの一種	○	○																		T-6
101*	Psychode sp.	チュウバエの一種	○	○																		R-6,7,8
102*	Telmatoctopus sp.	オオケチュウバエの一種	○	○																		R-6,7,9,10,11
Dixidae																						
103	Dixa sp.	ホンカ科	○	○																		R-6,10
Chaoboridae																						
104	Chaoborus sp.	フサカ科	○	○																		T-7
Culicidae																						
105	Gen. spp.	カ科	○	○																		R-7,8,9,10,11
Simuliidae																						
106	Simulium (Eusimulium) nie	ブユ科	○	○																		R-6,10
107	Simulium (Eusimulium) uchida	ウチダツノマユブユ	○	○																		T-66
108	Simulium sp.	ブユの一種	○	○																		R-7
Ceratopogonidae																						
109	Bezzia sp.	ヌカカ科	○	○																		R-7,8,11
Chironomidae																						
(Tanyptidinae)																						
110	Ablabesmyia monilis	(モンユスリカ亜科)	○	○																		R-7,10
111	Conchapelopia melanopus	ダンガラヒメユスリカ	○	○																		R-6,8,9,10,11,13
112	Parameirina divisa ?	セボンヒメユスリカ	○	○																		T-10,11,12,68
113	Procladius spp.	コシアキヒメユスリカ?	○	○																		R-14
114	Tanytus sp.	モンユスリカの一種	○	○																		R-14
115	Thienemannimyia sp. nr. woodi		○	○																		R-10,11,13,14
116	Pentaneurini gen. spp. (Orthocladinae)	(エリユスリカ亜科)	○	○																		R-11
117	Brillia japonica		○	○																		R-14
118	Chaetocladius sp.		○	○																		R-10,11,14
119	Corynoneura sp.	コナユスリカの一種	○	○																		R-10,11,14
120	Cricotopus bicinctus		○	○																		R-14
121	Cricotopus triannulatus	ナカヒビツヤユスリカ	○	○																		R-14
122	Cricotopus sp. "noga"		○	○																		R-14
123	Cricotopus spp.	ツヤユスリカ属	○	○																		R-10,11,13,14
124	Diplocladius sp.		○	○																		R-10,12,13,14
125	Eukiefferafia spp.		○	○																		R-10,11,12,13
126	Hydrobaenus sp.		○	○																		R-11

表-2(5)

横浜市内に生息する水生動物		Habitat					Habit							Trophic Relationships					References
CLASS	綱名	流水域	滞水域	止水域	止水域	止水域	水面上	浮遊型	遊泳型	固着型	匍匐型	攀援型	風漂型	破砕食者	採集食者	刈取食者	捕食者	寄生者	B--: Biology (生態) R--: Record (記録) T--: Taxonomy (分類)
ORDER	目名	湖	沼	池	中心								水生植物	落葉	拾集	着藻類	肉食		
Family	科名	潮	水	水	底														
Genus	属名																		
INSECTA	昆虫綱																		
DIPTERA	双翅目																		
Chironomidae	ユスリカ科																		
127	Limnophyes sp.																		R-10, 14
128	Nanocladius tanaibicolor																		R-14
129	Orthocladius spp.																		R-10, 14
130	Parachaetocladius sp.																		R-10, 12, 14
131	Parawerticnemus sp.																		R-10, 11, 12, 14
132	Paraphaenocladius sp.																		R-10, 11, 12, 14
133	Paratrichocladius rufiventris																		R-14
134	Paratrissocladius sp.																		R-10, 11, 13, 14
135	Psectrocladius sp.																		R-10, 11, 14
136	Rheocricotopus chalybeatus																		R-14
137	Rheocricotopus sp.																		R-10, 11, 12, 14
138	Swittia spp.																		R-10, 11, 12, 14
139	Thienemanniella sp.																		R-10, 12, 14
140	Tokuonagayusurika akawusi (Chironominae)																		R-11
141	Chironomus circumdatus																		R-14
142	Chironomus kiiensis																		R-14
143	Chironomus yoshimatsui																		R-10, 12, 14
144	Chironomus spp.																		R-10, 11, 12, 13
145	Cryptochironomus sp.																		R-10, 11, 12, 14
146	Dicrotendipes sp.																		R-10, 14
147	Dicrotendipes sp.																		R-11
148	Einfeldia sp.																		R-10, 11, 13, 14
149	Glyptotendipes spp.																		R-11, 12
150	Kiefferulus umblaticola																		R-11
151	Microchironomus sp.																		R-10, 11, 13, 14
152	Micropsectra spp.																		R-11, 12
153	Paratendipes sp.																		R-10, 11, 12, 14
154	Phaenopsectra sp.																		R-11, 13
155	Polypedilum tawahosobige																		R-14
156	Polypedilum tsukubaense																		R-14
157	Polypedilum ureshinoense																		R-14
158	Polypedilum spp.																		R-10, 11, 12, 13
159	Rheotanytarsus kyotoensis																		R-14
160	Rheotanytarsus spp.																		R-10, 11, 12, 14
161	Sergentina sp.																		R-11
162	Tanytarsus spp.																		R-10, 11, 12, 14
Athericidae	ナガレアブ科																		
163	Atrichopus morimotoi																		R-10, 11
164	Suragina satsumana																		R-5
Stratiomyidae	ミズアブ科																		T-5
165	Gen. sp.																		R-11
Epididae	オドリバエ科																		
166	Clinocera (Hydrodromia) sp.																		R-7, 10, 11
167	Hemerodromia sp.																		R-7, 8, 9, 10
168	Gen. sp.																		R-11, 13
Dolichopodidae	アシナガバエ科																		
169	Gen. spp.																		R-7, 8, 10
Syrphidae	シメジバエ科																		
170	Eristalis sp.																		R-10, 11, 13
Ephydriidae	シマハナアブの一種																		
171	Gen. sp.																		R-10
Muscidae	イエバエ科																		
172	Gen. sp.																		R-10

注) このリストの中で日本から報告のない種類については, Merritt & Cummins eds. (1978) を参考にした。

3. 文献リスト

(1) 水生動物の生態に関する文献 (Biological references)

- B-1 Clifford, H.F. (1982): Life cycles of mayflies (Ephemeroptera), with special reference to voltinism. *Quaestiones Entomologicae*, 18(1-4): 15-90.
- B-2 Hamilton, H. R. & H. F. Clifford (1983): The seasonal food habits of mayfly (Ephemeroptera) nymphs from three Alberta, Canada, streams, with special reference to absolute volume and size of particles ingested. *Arch. Hydrobiol. Suppl.* 65(2/3): 197-234.
- B-3 Hayashi, H. (1985): Factors affecting the handling time of the Dobsonfly larva, *Protohemes grandis* (Megaloptera, Corydalidae). *Jap. J. Ecol.*, 35: 1-11.
- B-4 井上義郷・三原 実 (1975): 我が国における不快昆虫としてのユスリカに関する研究 1. モデル実験による数種有機磷殺虫剤のセスジユスリカ終令幼虫に対する効力評価. *衛生動物*, 26(2/3): 135-138.
- B-5 伊藤富子 (1984): カクツツビケラ類の流下, 特に日周変化, 成長段階による変化および流下中の幼虫の吐糸行動について, *陸水学雑誌*, 45(3): 240-248.
- B-6 岩熊敏夫・安野正之・菅谷芳雄 (1983): 富栄養湖, 霞ヶ浦におけるユスリカの物質生産. *環境科学研究報告集*, B182-R12-17: 49-63.
- B-7 川勝正治ほか (1978a): 特集 プラナリア 1, プラナリアの採集・飼育・観察・実験. *採集と飼育*, 40(1): 39-54.
- B-8 川勝正治ほか (1978b): 特集 プラナリア 2, プラナリアの採集・飼育・観察・実験. *採集と飼育*, 40(2): 95-110.
- B-9 北川礼澄 (1978): 底生動物相および底層水の溶存酸素飽和度からみたわが国の湖沼の分類. *陸水学雑誌*, 39(1): 1-8.
- B-10 北川礼澄 (1980a): ユスリカ幼虫からみた湖沼の富栄養化(1). *遺伝*, 34(10): 82-88.
- B-11 北川礼澄 (1980b): ユスリカ幼虫からみた湖沼の富栄養化(2). *遺伝*, 34(11): 54-59.
- B-12 北川礼澄 (1980c): ユスリカ幼虫からみた湖沼の富栄養化(3). *遺伝*, 34(12): 53-59.
- B-13 小林 貞 (1983): 多摩川におけるミズムシ (*Asellus hilgendorffii*) およびシマイシビル (*Eripobdella lineata*) の分布—中腐水性水域の確定—. *とうきゅう環境浄化財団 (一般) 研究助成*, No. 27. 9P.
- B-14 Kon, M. (1984): Swarming and Mating of *Chironomus yoshimatsui* (Diptera: Chironomidae), Seasonal Change in the Timing of Swarming and Mating. *J. Ethol.*, 2: 37-45.
- B-15 Kon, M. & T. Hidaka (1983): Chimney Projecting Behaviour of Chironomid Larvae (*Chironomus yoshimatsui*; Diptera, Chironomidae). *J. Ethol.*, 1: 111-113.
- B-16 Kondo, S. & S. Hamashima (1985): Chironomid Midges Emerged from Aquatic Macrophytes in Reservoirs. *Jpn. J. Limnol.*, 46(1): 50-55.
- B-17 黒田珠美・藤本 子・渡辺 直 (1984): 葛谷川 (香川県) におけるモンカゲロウ (*Ephemer*) 属 3 種の分布と生活環. *香川生物*, (12): 15-21.
- B-18 黒田珠美・渡辺 直 (1984): モンカゲロウ (*Ephemer*) 属 3 種の斑紋および形態の比較. *香川生物*, (12): 23-27.
- B-19 三原 実・井上義郷 (1977): 我が国における不快昆虫としてのユスリカに関する研究 2. 東京神田川におけるセスジユスリカ成虫の発生活長. *衛生動物*, 28(4): 431-437.
- B-20 森谷清樹 (1976): ユスリカとその生活. *生活と環境*, 21(10): 52-64.

- B-21 武藤敦彦 (1981) : 蜉蝣目幼虫数種の鰓のビート数と溶存酸素量の関係. 日本環境衛生センター所報, №8 : 83-87.
- B-22 Nishino, M. (1981) : Brood Habits of Two Subspecies of a Freshwater Shrimp, *Paratya compressa* (Decapoda, Atyidae) and their Geographical Variations. Jap. J. Limnol., 42(4) : 201-219.
- B-23 大場信義 (1984) : ホタルのコミュニケーション. 遺伝, 38(8) : 51-55.
- B-24 大熊光治 (1978) : 埼玉県秩父地方の身馴川におけるカゲロウ類の生活史 (1) モンカゲロウ科とマダラカゲロウ科について. 秩父自然科学博物館研究報告, №18 : 11-19.
- B-25 大野正彦 (1981) : 東京都内におけるユスリカの生態 I. 善福寺川に生息するセスジユスリカの年間の世代数の算定. 日本生態学会誌, 31 : 155-159.
- B-26 大野正彦 (1984) : 東京都内におけるユスリカの生態 II. 善福寺川におけるユスリカ幼虫の分布. 日本生態学会誌, 34 : 101-111.
- B-27 大野正彦 (1985) : 東京都内におけるユスリカの生態 III. 善福寺川に生息する2種のユスリカ幼虫の酸素欠乏に対する耐性. 日本生態学会誌, 35 : 103-111.
- B-28 大野正彦・清水憲一 (1982) : 神田川に生息するセスジユスリカ (ヨシマツユスリカ) の幼虫, 成虫の個体数の変動, および薬剤散布時の浮遊流出幼虫について. 東京都立衛生研究所研究年報, 33 : 314-321.
- B-29 佐々学 (1979) : 公害の虫—ユスリカの研究. 学術月報, 32(6) : 397-401.
- B-30 佐々学 (1983) : 水質改善者および水質指標者としてのユスリカ類について. 環境科学研究报告集, B182-R12-17 : 5-19.
- B-31 Sasa, M., M. Yasuno, M. Ito & T. Kikuchi (1980) : Studies on chironomid midges of Tama River Part 1. The distribution of chironomid species in tributary in relation to the degree of pollution with sewage water. Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., Japan, №13 : 1-8.
- B-32 須甲鉄也・白田善行・野本桂子・塚原武 (1971) : 荒川における水生昆虫相と礫の形質との関係. 秩父自然科学博物館研究報告, №16 : 81-94.
- B-33 鈴木邦雄 (1985) : 日本産カワトンボ属 (均翅亜目: カワトンボ科) の分類と進化. 生物科学, 37(1) : 1-13.
- B-34 田原雄一郎 (1975) : 都市河川の汚染とセスジユスリカの大量発生ならびにその薬剤防除の試み. 衛生動物, 26(4) : 247-251.
- B-35 田原雄一郎・松永秀子・佐藤淳夫 (1978) : 都市河川におけるセスジユスリカの薬剤防除, とくに有効水域と流失幼虫の生死について. 衛生動物, 29(2) : 87-91.
- B-36 竹中みどり (1975a) : ヘビトンボ科幼虫について. 奈良女子大学生物学会誌, №24-25 : 13-14.
- B-37 竹中みどり (1975b) : ホタルトビケラについて. 昆虫と自然, 10 : 31-32.
- B-38 Tanida, K. (1984) : Larval microlocation on stone faces of three *Hydropsyche* species (Insecta: Trichoptera) with a general consideration on the relation of systematic groupings to the ecological distribution among the Japanese *Hydropsyche* species. Physiol. Ecol. Japan, 21 : 115-130.
- B-39 内田臣一 (1984) : 丹沢山地における大型カワゲラの分布. 神奈川自然誌資料, 5 : 17-25.
- B-40 渡辺直 (1985) : 香川県内河川におけるモンカゲロウ属3種の分布. 香川生物, (13) : 1-7.
- B-41 Watanabe, N. & T. Kuroda (1985) : Change in Growth of a Mayfly Nymph, *Ephemera japonica*, along the Stream Length and Thermal Effect on It. Mem. Fac. Educ., Kagawa Univ., II, 35 : 47-54.

- B-42 山本 優 (1983) : ユスリカの生活. インセクタリアム, 20 : 4-7.
- B-43 安野正之 (1983) : 生物指標としてのユスリカ. 環境科学研究報告集, B182-R12-17 : 1-4.
- B-44 安野正之・岩熊敏夫・菅谷芳雄・佐々 学 (1983) : 日本の各栄養段階にある湖沼の底生動物—特にユスリカについて. 環境科学研究報告集, B182-R12-17 : 21-48.
- B-45 Yasuno, M., T. Iwakuma, Y. Sugaya & M. Sasa (1984) : Studies on Chironomid Midges in Lakes of the Nikko National Park Part 1. Ecological Studies on Chironomids in Lakes of the Nikko National Park. Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., Japan, № 84 : 1-17.
- B-46 吉田利男・杉本剛士・林 文男 (1985) : ヘビトンボの生活史に関する知見. 昆虫, 53 : 734-742.

(2) 横浜市内の水生動物分布記録文献 (Record references)

- R-1 福嶋 悟・畠中潤一郎・五十嵐浩 (1983) : こども自然公園の付着藻類, 底生動物, 魚類調査. こども自然公園環境調査報告書. 横浜市公害研資料, № 48 : 42-52.
- R-2 福嶋 悟・畠中潤一郎・水尾寛己 (1984) : 氷取沢水系のゲンジボタルの分布. 円海山・港北ニュータウン地区生態調査報告書. 横浜市公害研資料, № 57 : 71-73.
- R-3 平山南見子・松尾清孝・黒沢康弘・山田 茂・福嶋 悟 (1981) : 多摩川及び鶴見川水系の付着藻類植生と底生動物相による水質の調査研究 (1979~1980). 日本水処理生物学会誌, 17(2) : 16-25.
- R-4 平山南見子・松尾清孝・黒沢康弘・山田 茂・福嶋 悟 (1983) : 多摩川及び鶴見川水系の付着藻類植生と底生動物相による水質の調査研究 (第3報). 川崎市公害研究所年報, № 10 : 81-98.
- R-5 井出嘉雄・金田彰二 (1976) : 鶴見川の底生動物相と水質汚濁の現状. 産業公害, 12(10) : 981-986.
- R-6 金田彰二 (1981) : 市内河川の底生動物相と生物学的水質判定. 横浜の川と海の生物 (第3報). 横浜市公害対策局公害資料, № 92 : 39-107.
- R-7 金田彰二 (1987a) : 円海山周辺水域の底生動物相 (第2報)・円海山・港北ニュータウン地区生態調査報告書・第2報. 横浜市公害研資料, № 74 : 99-111
- R-8 金田彰二 (1987b) : 河川底質と底生動物相の関係. 円海山・港北ニュータウン地区生態調査報告書・第2報. 横浜市公害研資料, № 74 : 113-122
- R-9 金田彰二・小林紀雄 (1984) : 円海山周辺水域の底生動物相. 円海山・港北ニュータウン地区生態調査報告書. 横浜市公害研資料, № 57 : 37-70.
- R-10 金田彰二・小林紀雄 (1986) : 3. 横浜市内河川の底生動物相, 3-1 底生動物相. 横浜の川と海の生物 (第4報), 横浜市公害対策局公害資料, № 126 : 85-107.
- R-11 小林紀雄 (1987a) : 港北ニュータウン公園池内の水生動物 (第2報) 円海山・港北ニュータウン地区生態調査報告書・第2報, 横浜市公害研資料, № 74 : 199-225
- R-12 小林紀雄 (1987b) : 有機汚濁と河川生物相の関係—コカゲロウ・ユスリカ類—. 円海山・港北ニュータウン地区生態調査報告書・第2報, 横浜市公害研資料, № 74 : 79-98
- R-13 小林紀雄・金田彰二 (1984) : 港北ニュータウン公園池内の水生動物. 円海山・港北ニュータウン地区生態調査報告書. 横浜市公害研資料, № 57 : 141-161.
- R-14 小林紀雄・金田彰二 (1986) : 3. 横浜市内河川の底生動物相, 3-2 横浜市内河川のコカゲロウおよびユスリカ幼虫の分布とその特徴. 横浜の川と海の生物 (第4報), 横浜市公害対策局公害資料, № 126 : 109-124.

- R-15 建設省関東地方建設局京浜工事事務所 (1979) : 鶴見川の生物相と水質汚濁の現況.
- R-16 松本浩一・松本淳彦 (1974) : 1・2 各河川の水質, 水中細菌, 底生動物. 横浜市内河川・海域の水質汚濁と生物, 横浜市公害対策局公害資料, № 53 : 9-24.
- R-17 松尾清孝・平山南見子・山田 茂・福嶋 悟 (1980) : 多摩川及び鶴見川水系の付着藻類植生と底生動物相による水質の調査研究 (第2報). 川崎市公害研究所年報, № 8 : 66-82.
- R-18 野崎隆夫 (1981) : 境川の底生動物. 神奈川県の水生生物, Vol. 3 : 65-70.
- R-19 大場信義 (1983) : こども自然公園のゲンジボタルの生態調査. こども自然公園環境調査報告書. 横浜市公害研資料, № 48 : 7-18.
- R-20 大野通胤 (1981) : 都市化と水生動物相の変遷. 横浜市内の河川環境-明日のよこはまに市民の水辺を-, 横浜市公害対策局公害資料, № 91 : 45-100.
- R-21 大野通胤・大場信義 (1983) : こども自然公園のカワエナ *Semisulcospira libertina* 調査. こども自然公園環境調査報告書, 横浜市公害研資料, № 48 : 26-34.
- R-22 境川引地川水系水質浄化等促進協議会 (1979) : 生物相調査結果. 生物相調査及び流域企業調査報告書 : 5-10.
- R-23 境川引地川水系水質浄化等促進協議会 (1983) : 境川引地川の底生動物調査結果. 28P.
- R-24 佐宗 盈 (1981) : 帷子川上流域の水生動物と植物. 横浜の川と海の生物 (第3報). 横浜市公害対策局公害資料, № 92 : 181-216.
- R-25 相内幹治・沢 正実・渡辺政人・永島 実・大場信義 (1983) : こども自然公園内に発生するゲンジボタル個体群調査. こども自然公園環境調査報告書, 横浜市公害研資料, № 48 : 19-25.
- R-26 鈴木幸子 (1976) : 神奈川県に生息している甲殻類, 短尾類の種類と分布 (I). 神奈川県立衛生短期大学紀要, Vol. 9 : 1-7.
- R-27 鈴木幸子 (1977) : 神奈川県に生息している甲殻類, 短尾類の種類と分布 (II). 神奈川県立衛生短期大学紀要, Vol. 10 : 7-13.
- R-28 竹内 裕 (1981) : 円海山緑地特別保全地区の生物相. 横浜の川と海の生物 (第3報), 横浜市公害対策局公害資料, № 92 : 239-248.
- R-29 横浜市内・水域環境研究会 (1983) : 生物調査. 明日のよこはまに市民の水辺を, 横浜の源流域-谷戸の自然とその保全について-. 横浜市公害対策局公害資料, № 112 : 63-90.
- R-30 横浜市立茅ヶ崎中学校科学部 (1983) : 港北ニュータウン「せせらぎ」源流域の夏期水生動物相調査と生物学的水質評価-学区内自然研究第3報-. 港北ニュータウン地区生物相調査研究参考資料, № 2 : 1-25. 横浜市都市計画局港北ニュータウン建設部.

(3) 水生動物の分類に関する文献 (Taxonomical references)

- T-1 Alexander, C. P. & G. W. Byers (1981) : Tipulidae. pp. 153-190. In : Manual of Nearctic Diptera. Vol. 1, Research Branch Agriculture Canada, Monograph № 27, 674P.
- T-2 Brinkhurst, R. O. & B. G. M. Jamieson (1971) : Aquatic Oligochaeta of the world. Oliver & Boyd, Edinburgh, 860P.
- T-3 Cook, E. F. (1981a) : Scatopsidae. pp. 313-319. In : Manual of Nearctic Diptera. Vol. 1, Research Branch Agriculture Canada, Monograph № 27, 674P.
- T-4 Cook, E. F. (1981b) : Chaoboridae pp. 335-339. In : Manual of Nearctic Diptera. Vol. 1, Research Branch Agriculture Canada, Monograph № 27, 674P.

- T-5 古屋八重子 (1985a) : ガガンボ科. 川合禎次編, 日本産水生昆虫検索図説 : 267-272.
- T-6 古屋八重子 (1985b) : チャウバエ科. 川合禎次編, 日本産水生昆虫検索図説 : 286-289.
- T-7 古屋八重子 (1985c) : ホソカ科. 川合禎次編, 日本産水生昆虫検索図説 : 289-292.
- T-8 古屋八重子 (1985d) : ミズアブ科. 川合禎次編, 日本産水生昆虫検索図説 : 366-367.
- T-9 御勢久右衛門 (1985) : 蜉蝣目. 川合禎次編, 日本産水生昆虫検索図説 : 7-32.
- T-10 橋本 碩 (1977a) : 日本のキロノムス. 遺伝, 31(4) : 78-84.
- T-11 橋本 碩 (1977b) : 日本のアカムシ. 遺伝, 31(10) : 76-81.
- T-12 橋本 碩 (1985) : ユスリカ科. 川合禎次編, 日本産水生昆虫検索図説 : 336-357.
- T-13 石田昇三・石田勝義 (1985) : 蜻蛉目. 川合禎次編, 日本産水生昆虫検索図説 : 33-124.
- T-14 Ito, T. (1984) : On the Genus *Goerodes* (Trichoptera, Lepidostomatidae) in Japan. Kontyu, 52(4) : 506-515.
- T-15 Ito, T. (1985a) : Morphology and Ecology of Three Species of *orientalis* Group of *Goerodes* (Trichoptera, Lepidostomatidae). Kontyu, 53(1) : 12-24.
- T-16 Ito, T. (1985b) : Females, Pupae, and Larvae of the *japonicus* Group of *Goerodes* (Trichoptera, Lepidostomatidae). Kontyu, 53(2) : 261-269.
- T-17 Ito, T. & H. Kawamura. (1980) : Morphology and Biology of the Immature Stages of *Hydroptila itoi* Kobayashi (Trichoptera, Hydroptilidae). Aquatic Insects, 2(2) : 113-122.
- T-18 川合禎次 (1985) : 広翅目. 川合禎次編, 日本産水生昆虫検索図説 : 163-164.
- T-19 川合禎次・磯辺ゆう (1985) : 襜翅目. 川合禎次編, 日本産水生昆虫検索図説 : 125-148.
- T-20 川勝正治 (1977) : プラナリア. 遺伝, 31(10) : 13-24.
- T-21 川勝正治・沖 岩四郎 (1983) : 渦虫類学の最近の進歩 (1). 遺伝, 37(1) : 82-90.
- T-22 北川礼澄 (1986) : 指標生物シリーズ(1) ユスリカ. 山海堂, 東京, 96P.
- T-23 黒田珠美・渡辺 直 (1984) : モンカゲロウ (*Ephemera*) 属3種の斑紋および形態の比較. 香川生物, (12) : 23-27.
- T-24 松本浩一 (1973) : 等脚目. 上野益三編, 日本淡水生物学 : 473-488.
- T-25 三宅貞祥 (1973a) : ザリガニ類. 上野益三編, 日本淡水生物学 : 496-501.
- T-26 三宅貞祥 (1973b) : 短尾類. 上野益三編, 日本淡水生物学 : 502-505.
- T-27 三宅貞祥 (1977) : わが国の淡水産エビ・カニ類. 遺伝, 31(10) : 39-45.
- T-28 宮本正一 (1985) : 半翅目. 川合禎次編, 日本産水生昆虫検索図説 : 149-161.
- T-29 Morino, H. (1984) : On a new freshwater species of Anisogammaridae (Gammaroidea : Amphipoda) from central Japan. Publ. Itako Hydrobiol. Stn., 1(1) : 17-23.
- T-30 Morino, H. (1985) : Revisional studies on *Jesogammarus-Annanogammarus* group (Amphipoda : Gammaroidea) with descriptions of four new species from Japan. Publ. Itako Hydrobiol. Stn., 2(1) : 9-55.
- T-31 森谷清樹 (1980) : 神奈川県下で不快昆虫として問題になっているユスリカの一種の形質と同定. 神奈川県衛生研報告, No. 10 : 21-31.
- T-32 森谷清樹 (1983) : ユスリカ類概説, とくに幼虫の分類について. 用水と廃水, 25(3) : 225-233, (5) : 429-437, (6) : 538-549, (7) : 642-645, (9) : 883-893.
- T-33 Müller-Liebenau, I. (1969) : Revision der europäischen Arten Gattung *Baetis* Leach, 1815 (Insecta, Ephemeroptera). Gewässer und Abwässer, 48/49 : 1-214.
- T-34 永富 昭 (1985) : ナガレアブ科. 川合禎次編, 日本産水生昆虫検索図説 : 363-366.
- T-35 長尾 善 (1973) : ヒル類. 上野益三編, 日本淡水生物学 : 356-361.

- T-36 中田五一(1985) : カ科. 川合楨次編, 日本産水生昆虫検索図説 : 292-322.
- T-37 沖 岩四朗・川勝正治(1983) : 渦虫類学の最近の進歩(2). 遺伝, 37(2) : 40-49.
- T-38 Pinder, L. C. V. (1978) : A key to adult males of British Chironomidae (Diptera). Vol. 1, 2. Freshwat. Biol. Assoc. Sci. Publ. № 37, 169P.
- T-39 Robinson, H. & J. R. Vockeroth (1981) : Dolichopodidae. pp. 625-639. In : Manual of Nearctic Diptera Vol. 1, Research Branch Agriculture Canada, Monograph № 27. 674P.
- T-40 Sasa, M. (1978a) : A comparative study of adults and immature stages of nine Japanese species of the genus *Chironomus* (Diptera, Chironomidae). Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., № 3 : 1-63.
- T-41 Sasa, M. (1978b) : Taxonomical and biological notes on *Tokunaga yusurika akamusi* (Tokunaga), with description of immature stages (Diptera, Chironomidae). Jap. J. Sanit. Zool., 29(2) : 93-101.
- T-42 佐々 学(1979a) : いわゆるセスジユスリカ類の分類学的再検討. 衛生動物, 30(2) : 187-192.
- T-43 Sasa, M. (1979b) : A morphological study of adults and immature stages of 20 Japanese species of the family Chironomidae (Diptera). Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., № 7 : 1-148.
- T-44 Sasa, M. (1980) : Studies on chironomid midges of the Tama River Part 2. Description of 20 species of Chironominae recovered from a tributary. Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., № 13 : 9-107.
- T-45 Sasa, M. (1981a) : Studies on chironomid midges of the Tama River Part 3. Species of the subfamily Orthoclaadiinae recorded at the summer survey and their distribution in relation to the pollution with sewage waters. Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., № 29 : 1-77.
- T-46 Sasa, M. (1981b) : Studies on chironomid midges of the Tama River Part 4. Chironomidae recorded at a winter survey. Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., № 29 : 79-148.
- T-47 佐々 学(1981c) : ヌスリカを調べる人のために. 生活と環境, 26(9) : 51-55, 26(10) : 47-52, 26(11) : 27-31, 26(12) : 37-40.
- T-48 佐々 学(1982) : ヌスリカを調べる人のために. 生活と環境, 27(1) : 43-46, 27(2) : 49-52, 27(8) : 50-52, 27(11) : 55-58.
- T-49 佐々 学(1983a) : ヌスリカを調べる人のために. 生活と環境, 28(4) : 43-50.
- T-50 Sasa, M. (1983b) : Studies on chironomid midges of the Tama River Part 5. An observation on the distribution of Chironominae along the main stream in June, with description of 15 new species. Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., Japan, № 43 : 1-67.
- T-51 Sasa, M. (1983c) : Studies on chironomid midges of the Tama River Part 6. Description of species of the subfamily Orthoclaadiinae recovered from the main stream in the June survey. Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., Japan, № 43 : 69-99.
- T-52 Sasa, M. (1984) : Studies on Chironomid Midges in Lakes of the Nikko National Park Part II. Taxonomical and Morphological Studies on the Chironomid Species Collected from Lakes in the Nikko National Park. Res. Rep. Natl. Inst. Envi

ron. Stud., No. 70 : 19-215.

- T-53 Sasa, M. (1985a) : Studies on Chironomid Midges of Some Lakes in Japan. Part I. A Report on the Chironomids Collected in Winter from the Sapporo Area, Hokkaido (Diptera, Chironomidae). Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., No. 83 : 1-23.
- T-54 Sasa, M. (1985b) : Studies on Chironomid Midges of Some Lakes in Japan. Part II. Studies on the Chironomids Collected from Lakes in Southern Kyushu (Diptera, Chironomidae). Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., No. 83 : 25-99.
- T-55 Sasa, M. (1985c) : Studies on Chironomid Midges of Some Lakes in Japan. Part III. Studies on the chironomids Collected from Lakes in the Mount Fuji Area (Diptera, Chironomidae). Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., No. 83 : 101-160.
- T-56 Sasa, M. & K. Ichimori (1983) : Studies on chironomid midges of the Tama River Part 7. Additional species collected in winter from the main stream. Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., Japan, No. 43 : 101-122.
- T-57 Sasa, M. & M. Yamamoto (1977) : A checklist of Chironomidae recorded from Japan. Jap. J. Sanit. Zool., 28(3) : 301-318.
- T-58 佐藤正孝 (1985) : 鞘翅目. 川合禎次編, 日本産水生昆虫検索図説 : 227-260.
- T-59 Steyskal, G. C. & L. V. Knutson (1981) : Empididae. pp. 607 - 624. In : Manual of Nearctic Diptera Vol. 1. Research Branch Agriculture Canada, Monograph No. 27, 674P.
- T-60 谷田一三 (1985) : 毛翅目. 川合禎次編, 日本産水生昆虫検索図説 : 167-215.
- T-61 Tokunaga, M. (1936) : Japanese *Cricotopus* and *Corynoneura* species (Chironomidae, Diptera). Tehnthredo, 1(1) : 9-52. (Japan)
- T-62 Tokunaga, M. (1937a) : Chironomidae from Japan. X. Tanypodinae and Diamesinae. Philipp. J. Sci., 62 : 21-65.
- T-63 徳永雅明 (1937b) : 搖蚊科 (1). 日本動物分類, 10(7), No. 1, 110P.
- T-64 Tokunaga, M. (1939) : Chironomidae from Japan. XI. New or little known midges, with special references to the metamorphoses of trrential species. Philipp. J. Sci., 69 : 297-345.
- T-65 上田常一 (1970) : 日本淡水エビ類の研究 (改訂増補版). 園山書店, 松江, 213P
- T-66 上本 一 (1985) : ブユ科. 川合禎次編, 日本産水生昆虫検索図説 : 323-336.
- T-67 上野益三 (1973) : 端脚目. 上野益三編, 日本淡水生物学 : 467-472.
- T-68 Wiederholm, T. ed. (1982) : Chironomidae of the Holarctic region. Keys and diagnoses Part 1 - Larvae. Ent. Scand. Suppl. No. 19, 457P.
- T-69 Wiggings, G. B. & K. Tanida (1985) : *Eobrachycentrus*, a Genus New to Japan, with a Review of the Japanese Brachycentridae (Trichoptera). Kontyu, 53(1):59-74.
- T-70 山口英二 (1973) : 貧毛類. 上野益三編, 日本淡水生物学
- T-71 Yamamoto, M. (1979) : A New Species of the Genus *Chironomus* (Diptera, Chironomidae) from Japan. Kontyu, 47(1) : 8-17.
- T-72 山本 優 (1983) : *Chironomus yoshimatsui* (セスジユスリカ) と *C. flaviplumis* の形態的相違 (双翅目, ユスリカ科), まくなぎ, No. 10 : 15-20.
- T-73 Zwick, P. (1984) : Notes on Plecoptera (11). *Neoperla niponensis* (McLachlan). Aquatic Insects, 6(2) : 80.

小林紀雄 (旭技術研究所)

円海山・港北ニュータウン地区 生態調査報告書・第2報

1987年3月

編集発行 横浜市公害研究所
〒235 横浜市磯子区滝頭 1-2-15
電話 045(752)2605
横浜市広報印刷物登録第610360号
類別・分類 A-GA060

印刷 有限会社 横浜プリント
〒232 横浜市南区宮元町 1-23
電話 045(712)2211
