

栗東町経堂池水生底生生物調査委託業務

報告書

平成14年3月



株式会社京



然史研究所

1. 業務概要	1
1.1. 業務名.....	1
1.2. 調査地.....	1
1.3. 調査期間	1
1.4. 調査方針と目的.....	1
1.5. 調査項目と数量.....	1
1.6. 調査担当者	2
1.7. 図表リスト・資料集	2
2. 試料.....	3
2.1. 経堂池概況・採取地点	3
2.2. 試料の採取（サンプリング）	4
2.3. 採集方法	5
2.4. サンプルの処理方法	6
2.5. 生物の同定と個体数のカウント	6
3. 同定の結果	7
3.1. A地点の生物相の特徴	7
3.2. B地点の生物相の特徴	7
3.3. C地点の生物相の特徴.....	8
3.4. D地点の生物相の特徴.....	8
3.5. E地点の生物相の特徴.....	9
4. 結論.....	10

1. 業務概要

本業務は栗東市のご依頼により、株式会社京都自然史研究所が行ったものである。本業務の概要は次に記す通りである。

1.1. 業務名

栗東町経堂池水生底生生物調査委託業務

1.2. 調査地

栗東市小野地先 (RD エンジニアリング産業廃棄物最終処分場北西)

底生生物採取地点は第1図に示した。

1.3. 調査期間

自：平成13年 9月21日

至：平成14年 3月31日

(ただし、平成13年5月1～2日にかけて春季のサンプリングを実施している)

1.4. 調査方針と目的

経堂池の底質中に生存する小動物を採取・同定し、種類・個体数等を測定し、その結果から経堂池の水質、自然状況などの推定を行うことを目的とする。

1.5. 調査項目と数量

調査の項目と数量を次の第1表に示す。

第1表：調査項目と数量

調査項目	底生生物採取地点	採取サンプル数	生物の同定・分析
春期調査	5地点 (第1図に示すA~E)	地点毎に2サンプル (合計：5×2=10サンプル)	右10サンプル
夏期調査	同上	同上	同上

1.6. 調査担当者

- 経堂池底質採集・分析責任者 井上泰江（同志社大学理工学研究所所属）
- 報告書 緒方芳雄（株）京都自然史研究所

1.7. 図表リスト・資料集

本報告書に掲載した図表を、以下にまとめて示す。

(1) 本文中の図版

第1図 試料採集地点位置図

(2) 本文中の表

第1表 調査項目と数量

(3) 付図・付表

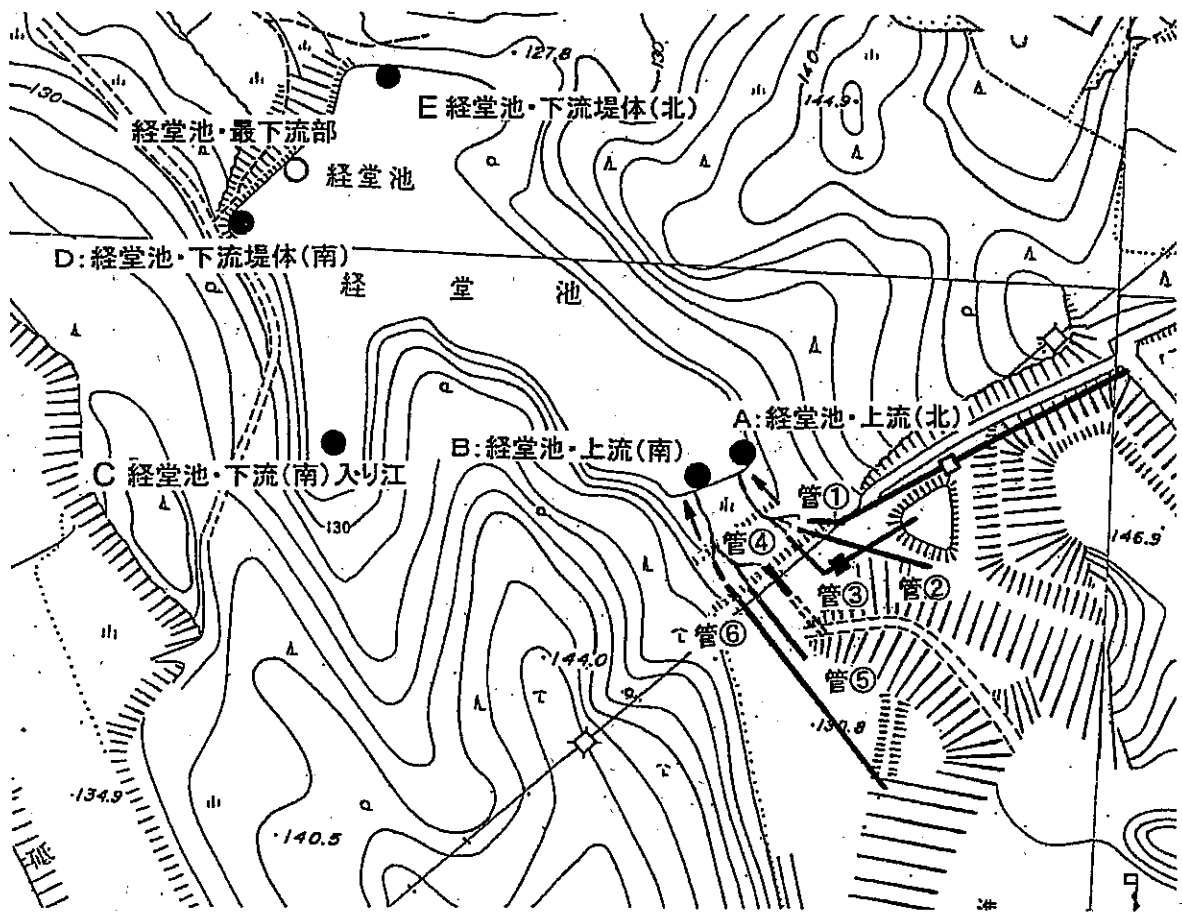
- 付表1 経堂池底生生物一覧表（平成14年度）
- 付表2 調査実施日と採取地点状況（作業日報）
- 付図1 底生生物採取用コードラートとその設置の状況
- 付図2 生物個体数の季節変動（採取地点別）
- 付図3 タクサ数の季節変動（採取地点別）
- 付図4 人工物数の季節変動（採取地点別）
- 付図5 生物の種類から見た個体数の季節変動（採取地点別）
- 付図6 H13年6月から12月末までの降水量（上外山）

(4) 現場写真および生物写真

2. 試料

2.1. 経堂池概況・採取地点

経堂池は、滋賀県栗東市の中央部、名神高速道路の南側に位置するため池である。この池の水は農業用水として利用されている。この池には、RDエンジニアリングの廃棄物処理場などから総計6本の排水管を通して表流水・浸透水が経堂池上南東の上流部に流れこんでいる。この排水管の何本かにおいては、非常に高い電気伝導率を示すことがこれまでの調査で確認されている¹。図中の黒丸で示すA～E点が生物採取地点である。



第1図 試料採集地点位置図

¹ RDエンジニアリング産業廃棄物処分場周辺水質調査業務（平成13年度 栗生環委第14号）

2.2. 試料の採取 (サンプリング)

今回の委託業務では経堂池の底生生物生息環境の季節変化を調査するために、生物の採取を春期 (H13 年 5 月)、および夏期 (H13 年 9 月) の 2 回に分けて行い、分析結果を比較した。

具体的な試料の採取日程、および作業状況を付表 2 に示している。なおこの表は作業日報を兼ねている。以下に採取状況と各地点の概略をまとめておく。

(1) 春期・夏期の経堂池の水位変動に伴う採取状況の変化について

春期と夏期では経堂池の水位が大幅に変動していることが確認された。底生生物の採取は水深約 50~70cm 程度の池底で行わなくてはならない。池の水位が変化した場合は、水際の位置が変動するために、生物採取位置が多少変化することは避けられない。

○春期においては池の水が農業用水として大量に利用されるので、池の水位が大幅に低下する。具体的な水位は測定していないが、池の水際の位置が夏期に比べ 3~5 m 程度後退しているのが確認された。このため、水際にあわせて採取場所も同じぐらいの距離だけ池中央側に移動せざるを得なかった。このため、採取地点の池底質の状態が春期と夏期では同一でない可能性があることを記しておく。ところで、春期は池の生物にとって産卵から発生の時期に重なっており、今回の採取においてもミジンコや、ミミズ類などは特に数多く採取されている。

○夏期においては、池の水位は前年度 11 月に行われた調査²とほぼ同じレベルまで回復しており、その時とほぼ同じ地点で生物採取が可能であった。

ところで、春季に比べて水位が上昇している夏期には、台風やそれに伴う降雨の影響が池の生物相に作用している可能性も考えられる。参考までに H13 年 6 月から 12 月末までの雨量を示しておく (付図 6)。

² 栗東町経堂池水生底生生物調査 平成 12 年

(2) 池上流部, 北側: A地点

第1図に示すA地点である。経堂池の最上流地点の北側にあたる。池の南東端・水深50～70cmほどの場所で底質のサンプリングを行った。池の中としては、廃棄物処分場にもっとも近い地点であり、浸出水を排出している土管の開口部との距離は約20mである。同地点の底質は粘土～砂、落ち葉等が堆積している。

(3) 池上流部, 南側: B地点

第1図に示すB地点である。A地点と同様、経堂池の最上流に位置する。排水管⑥から約20m、池底は植物堆積物が主。慢性的な酸素欠乏から泥炭化、黒色の堆積物からなる。堆積泥を攪拌すると水面に被膜が現れる。水深50～70cmほどの場所で底質のサンプリングを行った。

(4) 池中流部, 南東の入江: C地点

第1図に示すC地点である。経堂池中流に位置する小規模な内湾的環境で、周辺の山から流入する水が池に流れ込む場所である。池底質は砂～粘土質、落ち葉が堆積している。水深50～70cmほどの場所で底質のサンプリングを行った。

(5) 池下流部, 南側: D地点

第1図に示すD地点である。池の南西岸にあたる場所で、堤の南(左岸)に位置する。池全体からは最下流部にあたる。池底質は粘土からなる。水深50～70cmほどの場所で底質のサンプリングを行った。

(6) 池下流部, 北側: E地点

第1図に示すE地点である。池の下流部に位置し、池西北岸にあたる場所で、堤の北端の堤から約10m上流である。池底質は粘土からなる。水深50～70cmほどの場所で底質のサンプリングを行った。

2.3.採集方法

底生生物の採集はコードラート(付図2)を使い、以下の手順に従って行った。

- ① 1辺25cm四方、長さ約1mの塩化ビニール製の管(コードラート)を池の底質

中に立てる。底質を採集できる時は表層から約3cmの深さに差し込む。

- ②その後500ミリリットルのポリビーカーで水を20回(10リットル)汲み上げ、穴径0.25mmの土壤分析用のふるいで濾して水中に拡散した生物を回収する。
- ③ふるいに残った堆積物、生物などをすべて集め、70%アルコール液を満した試料瓶に保存する。
- ④条件が許せば場所を1mほど移動し、この作業を1地点ごとに2回程度(1地点2試料採取)行う。

2.4. サンプルの処理方法

サンプルの処理方法は次の通りである；

- ①サンプルは実験室で4.00mm・1.00mm・0.25mmのメッシュサイズの土壤分析用ふるいで分画する。
- ②つぎに、それぞれに少量ずつ水を入れたバットに移し、実体顕微鏡(Nickon, SM2-2T)で生物を選別する。
- ③選別した生物を70%アルコール溶液入りのねじ口瓶に、カゲロウ目、ユスリカ、ミミズ、ミジンコ、その他に大別して各々保存する。

2.5. 生物の同定と個体数のカウント

生物の同定と個体数のカウント方法は次の通りである；

- ①先の手順で大別のうへ保存した生物を実体顕微鏡および顕微鏡を用いて、できる限り種まで同定、選別する。
- ②同定・選別した生物の個体数を各々カウントし、一覧表にまとめる。
- ③同定に際して参考にした資料は次に示すようなものである；

- ・水生昆虫一般：日本産水生昆虫検索図説(川合編,1985)
- ・トンボ目：日本産トンボ幼虫・成虫検索図説(石田他,1988)
- ・ミジンコ類：中国/日本淡水産橈脚類(沈編,1984), 日本淡水動物プランクトン検索図説(水野・高橋,2000)
- ・ユスリカ類：Chironomidae of the Holarctic Region(Wiederholmed.,1983)
- ・ミミズ類：日本淡水生物学(上野編,1973)及びびわ湖の底生動物-水辺の生きも

- のたちー」カイメン動物, 扁形動物, 触手動物, 環形動物, 甲殻類編(西野編,1993)
・土壤動物: 日本産土壤動物一分類のための図解検索(青木編,1999)

3. 同定の結果

A~E の5地点で採取された試料中に含まれていた生物の同定・分類結果を付表1にまとめ示す。各地点における生物相の特徴を次に記す。

3.1.A 地点の生物相の特徴

この地点で採取された生物相の特徴は以下に示すようなものである。

春期:

- ・ミミズ類, ミジンコ類, ユスリカ類の順で個体数が多く捕獲された。
- ・採取生物の個体数の平均(2サンプル)は2253, タクサ数平均は16であった。
- ・ユスリカ, ミミズなど強腐水性の指標種が採取されている。
- ・人工物が数多く採取されている(平均707)。

夏期:

- ・春期に比べて全体的に採取個体数が大幅に少ない(平均51, 約4%弱)。タクサ数は春期の半分(平均8)である。
- ・ケンミジンコなど移動能力の大きい種が採取された。
- ・ユスリカ, ミミズなど強腐水性の指標種が採取された。
- ・人工物が多数採取されており(平均1543), 春期の2倍以上である。

3.2.B 地点の生物相の特徴

この地点で採取された生物相の特徴は以下に示すようなものである。

春期:

- ・ミミズ類, ミジンコ類, ユスリカ類の順で個体数が多く捕獲された。
- ・採取生物の個体数の平均(2サンプル)は1094, タクサ数平均は12であった。
- ・ユスリカ, ミミズなど強腐水性の指標種が採取されている。
- ・人工物が数多く採取されている(平均990)。

夏期:

- ・春期に比べて全体的に採取個体数が大幅に少ない(平均29, 約3%弱)。タクサ

数は春期の約半分以下（平均 5）である。

- ・ミジンコ類では浮游性のナガカイミジンコケンミジンコだけが採取された。
- ・ユスリカ，ミミズなど強腐水性の指標種が採取された。
- ・人工物が多数採取されており（平均 4004），春期の 4 倍以上である。

3.3. C地点の生物相の特徴

この地点で採取された生物相の特徴は以下に示すようなものである。

春期：

- ・ミジンコ類，ミミズ類，ユスリカ類の順で個体数が多く捕獲された。
- ・採取生物の個体数の平均（2 サンプル）は 5424，これは池上流 A,B 地点の平均値の 3 倍強にあたる。タクサ数平均は 15 であった。
- ・ユスリカ，ミミズなど強腐水性の指標種が採取されている。
- ・ミジンコ類では底生，移動性，浮游性 3 種がいずれも採取された。
- ・人工物は少ない（平均 21）。

夏期：

- ・春期に比べて全体的に採取個体数が大幅に少ない（平均 302，約 6%弱）。タクサ数は減少しているが平均 11 である。
- ・ユスリカ，ミミズなど強腐水性の指標種が採取された。
- ・ミジンコ類では底生，移動性，浮游性 3 種がいずれも採取された。
- ・人工物が春期に比べ増えている（平均 141），7 倍以上である。

3.4. D地点の生物相の特徴

この地点で採取された生物相の特徴は以下に示すようなものである。

春期：

- ・ミジンコ類，ミミズ類，ユスリカ類の順で個体数が多く捕獲された。
- ・池下流部（C，D 地点）では，池の底質が粘土質であるために，落ち葉溜まりに主として生息するミミズ類が少ない理由であると思われる。
- ・採取生物の個体数の平均（2 サンプル）は 7207，これは池上流 A,B 地点の平均値の 4 倍強にあたる。タクサ数平均は 18 であった。
- ・ユスリカ，ミミズなど強腐水性の指標種が採取されている。
- ・ミジンコ類では底生，移動性，浮游性 3 種がいずれも採取された。
- ・人工物は少ない（平均 20）。

夏期：

- ・春期に比べて全体的に採取個体数が大幅に少ない（平均 302，約 6%弱）。タク

サ数は減少しているが平均 11 である。

- ・ユスリカ、ミミズなど強腐水性の指標種が採取された。採取数はユスリカ、ミミズの順で数が多い。
- ・ミジンコ類では底生、移動性 2 種のみが採取された。
- ・人工物が春期に比べやや増えている（平均 35）、約 1.8 倍。

3.5.E 地点の生物相の特徴

この地点で採取された生物相の特徴は以下に示すようなものである。

春期：

- ・ミジンコ類、ミミズ類、ユスリカ類の順で個体数が多く捕獲された。
- ・池下流部（C、D 地点）では、池の底質が粘土質であるために、落ち葉溜まりに主として生息するミミズ類が少ない理由であると思われる。E 地点は池底の粘土がむき出しで、D 地点と比べてもさらに落ち葉溜まりが少ない環境である。
- ・採取生物の個体数の平均（2 サンプル）は 8681 と採取地点の中で最も多かった。これは池上流 A、B 地点の平均値の 5 倍強にあたる。タクサ数平均は 17 であった。
- ・ユスリカ、ミミズなど強腐水性の指標種が採取されている。
- ・ミジンコ類では底生、移動性、浮游性 3 種がいずれも採取された。
- ・人工物は 5 地点中最も少ない（平均 6）。

夏期：

- ・春期に比べて全体的に採取個体数が少ないが、多地点に比べて突出して多い（平均 686、約 8%弱）。
- ・タクサ数は平均 26 と、大幅に増加しているが、原因ははっきりとしない。
- ・ユスリカ、ミミズなど強腐水性の指標種が採取された。採取数はユスリカ、ミジンコ、ミミズの順で多い。
- ・ミジンコ類では底生、移動性 2 種のみが採取された。
- ・人工物が春期に比べ大幅に増えている（平均 65）、約 11 倍。

4. 結論

春期、夏期 2 回にわたって行われた調査により、経堂池（上流域、中流域、下流域）において、採取地点ごとの生物相の違いが確認されたことに加えて、生物相の季節変動の様相が把握できたと思われる。今回得られた結果を以下にまとめておく。

(1) 生物個体数について：付図 2

生物の個体数を調査地点毎に春・夏期の変遷を比較した。すべての調査地点において、春期の方が採取される個体数が多く、夏期では大幅に減少していることがわかる。春期に個体数が多く採取される理由としては、採取の時期が生物個体の発生の時期とほぼ重なっており、産卵・孵化後まもないため個体数が一時的に増加している状態であったと推測される。また、夏期に個体数が減少する一因としては、台風やそれに伴う集中豪雨の影響で生物個体が増加した水とともに池から排出されていることも考えられるが、はっきりとはわかっていない。

さらにグラフからは、上流の 2 地点 (A, B) 地点では個体数の多い春期でも、他の地点に比べ個体数が $1/2 \sim 1/3$ 以下と大幅に少ないことがわかる。

(2) タクサ数について：付図 3

タクサ数についても、春期は夏期に比べて (E 地点を除き) 増加している。池の底生生物が春期に多様であることを示している。上流 2 地点 (A, B) においても春期では他の地点とほぼ肩を並べる数値レベルにあるが、夏期では減少率が他の地点に比べて大きい特徴がある。

夏期にタクサ数が減少する一因としては、先に述べた台風などに伴う急激な雨水・表流水の池への流入の影響が考えられるが、この点を考慮に入れると、夏期に他の地点と違ってタクサ数が増加している E 地点の状況とつじつまが合うと思われる。表流水や雨水の池への急激な流入・水位の上昇などに伴い、池下流部からは短時間に多量の池の水が下流の排水口から排出されていると考えられる。こ

のとき、池の比較的岸に近い浅瀬に生息する水性生物が池の下流部におし流されてきているのではないかと推定される。池の排水活動の高まりに伴い、多種多様な生物たちが堤中央部の排水口から池外部へと放流されることになると思われるが、池下流に流されてきた生物のうち一部分は、池の構造的な要因から、排水の流れの直接的な影響を受けにくいとおもわれるこの E 地点付近に定着しやすいということがあるのではなからうか。これによってこの地点でタクサ数が一時的に増加するのではないだろうか。

ところで、夏期のタクサ数減少の要因としてもう一つ考えられるのが、水際の移動に伴う生物の採取位置のずれの影響である。春期においては農業用に池の水が大量に利用されるために、池の水位が一時的に下がっており、採取地点を夏期に比べ約 5 m 程度池内部寄りに移動したことはこれまでに述べた。ほんの数メートルの変化ではあるが、特に池上流部においては、底質の状況が何らかの理由で夏期の採取地点と相違する可能性も否定できない。このことは、次項で述べる人工物の採取状況からある程度推測できる。

(3) 人工物数について：付図 4

人工物は池の上流 2 地点 (A, B) で圧倒的に数が多く採取されており、かつ池の水位の高い夏期に採取された底質サンプルの方が、水位の低い春期に採取された底質サンプルに比べ 2~4 倍もの人工物を含むとの結果がでている。今回生物採取に採用したコードラート法は、採取地点をマスで区切り、池底数センチに堆積している堆積物 (底質) とともに生物を汲上げ採取する方法であり、池の水面上に浮遊している人工物などは混入しにくいといえる。このため、コードラート法で採取された人工物のほとんどは、池底質堆積物中に混入しているものと考えられる。従って、採取された人工物の数は池の特定の場所の底質環境の指標となりうると考えられる。

これから、池上流の 2 地点 (A, B) では他地点に比べて池の底生環境が、人工物を含む池外部からの何らかの影響を強く受けていると推測される。また、この影響は、池の水位が高くなるにつれ (つまりは、処分場に近い位置ほど)、段階

的に顕著化する可能性が高い。

(4) 生物種別の個体数について：付図5

昨年度の秋に行われた調査を含めて、夏期に採取された底生動物は非常に少なかったが、春期では個体数が大幅に増加していたことはすでに述べた。両時期に共通してミミズ、(ケン)ミジンコ、ユスリカ属が代表的なものであった。

春期では、上流2地点において、ミミズ類が個体数の過半数を占めている（ただしその絶対数はほかの調査地点に比べて大幅に少ない）。その他の地点では圧倒的にミジンコ類が多く、明確な差違といえる。

この要因としては、調査地点の底生環境の差異があげられる。下流の2地点(D, E)では池底は硬く締まった粘土が主体（落ち葉溜まりは部分的で浅い）なのに対し、上流のA, B地点、および中流C地点では落ち葉溜まりが主体で生物相に共通点が多いと考えられていた。しかしながら、上流の2地点では何らかの影響で慢性的な酸素不足の呈し、植物遺骸が十分に分解されずに泥炭化したまま堆積している箇所がある（特にB地点）。3地点とも春期の採取では、比較的ミミズ類は数多く採取されたが、夏期では上流2地点はC地点の13%弱までに個体数が激減している。

また、夏期では、中、下流域(C, D, E)地点において特にユスリカ属の台頭が目立つが上流2地点ではさほどでもない。経堂池上流の2地点では、移動力のあるものや浮遊性の生物は生存しているようだが、池底に棲んでいる貝類やミミズ類など底生性の生物は少ないと推測される。

今回の調査で、経堂池の水生生物の季節変動の様相が、観測地点毎に特徴的に把握されたといえる。これまでに得られた結果を総合的に考慮すると、

1. 池の底質に含まれる人工物の量が、池が外部から受ける影響の度合いの指標になりうる可能性が示された。
2. 経堂池上流の2地点(A, B)では、何らかの理由により中・下流域3地点(C, D,

E) とは底生生物環境が異なる状態にあると推定される。これらの地点の池底質、あるいは水中に生物相に影響を与える何らかの要因が作用している可能性が高いことが改めて確認された³。

3. また、この影響は、池の水位が高い状態ほど（つまりは、処分場に近い位置ほど）、顕著化する可能性が高いと推定される。

以上

³ 栗東町経堂池水生底生生物調査 平成12年もほぼ同じ結論を得ている。