

＜論文＞

産業系水質汚濁負荷量の推定に関する研究—滋賀県内の事業所を対象として—

石本貴之¹, 吉田 徹², 井手慎司³

滋賀県立大学大学院 環境科学研究科 博士前期課程

(〒522-8533 滋賀県彦根市八坂町 2500 E-mail: t13tishimoto@ec.usp.ac.jp)¹

(財)滋賀県産業支援プラザ 地域結集型共同研究事業 プロジェクト推進室

(〒522-0057 滋賀県彦根市八坂町 3225 E-mail: yoshida@kesshu.shigaplaza.or.jp)²

滋賀県立大学 環境学部環境計画学科 (〒522-8533 滋賀県彦根市八坂町 2500 E-mail: ide@ses.usp.ac.jp)³

概要

本研究では、滋賀県内の事業所を 1)日排水量 10 m³以上と 2)未満の特定事業場と、3)下水道接続事業所の 3 種類に分類し、各分類の事業所からの負荷量の積み上げ計算によって産業部門ごとの同県における 2000 年度の水質汚濁負荷量を推定した。その結果、産業部門としては「食料品」「繊維製品」「対個人サービス」部門からの負荷量が大きく、特に COD と BOD では同 3 部門からの負荷量が全事業所からの負荷量の約 50%を占めていたこと、また分類別では、上記 1), 2), 3)の事業所からの負荷量が産業系全負荷量のそれぞれ約 60%と 30%, 10%を占めていたことなどが明らかになった。

キーワード: 水質汚濁負荷量, 特定事業場, 小規模排水事業場, 下水道, 滋賀県

1. はじめに

琵琶湖の集水域は滋賀県の県域にほぼ一致する。このため、県内の産業活動の結果、発生する水質汚濁負荷(以下、産業系負荷)のほとんどは直接、または下水道を経由して、琵琶湖に流入している。しかし、同湖に流入する産業系負荷量に関しては、正確に把握されているとはいいがたい状況にある。

たとえば、琵琶湖に関する第 4 次湖沼水質保全計画(2000 年度)¹⁾(以下、湖沼計画)では、排水基準が適用される特定事業場であっても、飲食店や旅館業などの一部の業種に関しては、その負荷量が産業系ではなく生活系に算入されている。また、特定事業場を含む県内の事業所から下水道に排除され、下水処理場で処理された後に、同湖に流入している汚濁負荷に関しても、生活系と合わせた処理系の負荷量として一括で扱われており、産業系の負荷量として区別しては把握されていない。

これらのことは、同湖沼計画が琵琶湖に流入する負荷量合計を把握することを主目的としているため、やむを得ない部分もあるが、上記のような負荷量区分の考え方では、湖への流入負荷量に対する産業活動の影響を正確に把握することが難しいと考えられる。

そこで、本研究では、滋賀県内の事業所を 1)日排水量 10 m³以上と 2) 10 m³未満の特定事業場(以下、小規模排水事業場)と、3)下水道に接続している事業所(以下、下水道接続事業所)の 3 種類に分類し、各分類の事業所からの負荷量の積み上げ計算によって産業連関表の産業部門ごとの同県における 2000 年度の水質汚濁負荷量を推定することを目的とする。

本研究によって、産業連関表の部門ごとに、すべての事業所からの産業系全体の負荷量を推定することができれば、産業連関分析等によって、産業活動が琵琶湖の水質に及ぼす影響について、より正確に予測や評価することができるものと考えられる。

2. 産業系負荷量の推定

上記の目的を達成するために、本研究では、Fig.1 に示すように、①対象事業所をその主要事業から産業連関表統合小分類(以下、連関表小分類)の 188 部門に分類する。②次に、各事業所から公共用水域に排出される排水の汚濁物質(COD, BOD, T-N, T-P)濃度 C (mg/l or g/m³)と排水量 Q (m³/日)より、各事業所からの負荷量を求め、③最後に、各部門の事業所の負荷量を集計することで部門ごとの負荷量 L (kg/日)を算出する。

$$L_i = \frac{\sum_j C_{ij} Q_{ij}}{1000\text{g/kg}} \quad (1)$$

ここで、 i : 連関表小分類 i 部門, j : 連関表小分類 i に属する事業所 j である。

なお、すべての作業は、連関表小分類(188 部門)で行なったが、一部、非公開データを用いており、また、部門によっては事業所が特定されてしまう可能性があるため、本編では、すべての結果を産業連関表統合大分類(32 部門)に再集計した形で報告する。ただし、県内に対象事業所がある部門のみを対象としているため、実際は 32 部門ではなく、30 部門の結果となる。

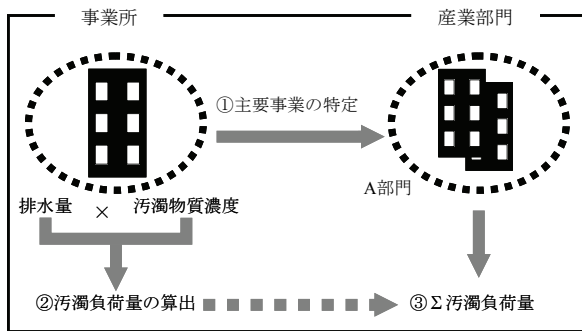


Fig. 1 産業系汚濁負荷量の推定方法

2.1 産業系負荷量推定に用いるデータ

(1) 日排水量 10 m³ 以上および未満の特定事業場

本研究では、特定事業場(日排水量 10 m³ 以上の事業場と未満の小規模排水事業場)からの排水量(Q)として、水質汚濁防止法によって特定事業場に義務付けられている特定施設設置の届出データ(滋賀県 2004 年度時点)を使用する。なお、特定事業場を日排水量 10 m³ 以上と未満で区別したのは、滋賀県「水質汚濁防止法第 3 条第 3 項の規定に基づく排水基準を定める条例」によって、同県における排水基準の裾きりが 10 m³/日未満となっているためである。

同届出データには、各事業場の排水量や住所、業種区分(日本標準産業分類中分類)、特定施設番号などが収録されており、本研究の対象となる事業場数としては日排水量 10 m³ 以上が 1822 件と 10 m³ 未満が 2737 件の計 4599 件が登録されていた。なお、届出データの全数は 5803 件であったが、そこから排水量ゼロの事業場は除外した。

また、排水中の汚濁物質濃度(C)として、日排水量 10 m³ 以上の事業場については、滋賀県が 1997 年度から 2004 年度にかけて、県内の全特定事業場を対象に実施した排水検査結果(以下、実測値データ)を使用する。実測値データには延べ 9098 件の事業場の排水データが含まれていた。ただし、2000 年度の実測値は 1590 件である。また、小規模排水事業場に関しては、生活環境項目である COD, BOD, T-N, T-P の測定データはほとんどない。

そこで、小規模排水事業場からの排水中の汚濁物質濃度(C)としては、滋賀県が第 3 次湖沼計画(1995 年度)の策定時に設定し、第 3 次と第 4 次湖沼計画において使用している業種値を用いることにする。業種値とは、一部の小規模排水事業場(当時は規制対象外の日排水量 30 m³ 未満の事業場)について排水中の汚濁物質濃度を測定し、測定結果から日本標準産業分類中分類部門(業種)ごとに平均的な排水濃度を設定したものである。

(2) 下水道接続事業所

下水道接続事業所からの排水量(Q)としては、滋賀県の各市町村から入手した 2004 年度における接続事業所(14588 件)ごとの下水道への排除量(排出量)データ(以下、下水データ)を使用する。なお、下水データについては、過去に遡った 2000 年度のデータが入手困難であったため、

2004 年度のデータを使用する。

また、下水道接続事業所から最終的に琵琶湖に排出される汚濁物質濃度(C)としては、第 4 次湖沼計画で用いられた、排除先の下水処理場の放流水質を用いることにする。

なお、2000 年度を負荷量推定の対象年とした理由は、研究時点において、琵琶湖に関する第 5 次湖沼計画(2006 年度)が策定されていないためである。

2.2 産業系負荷量の推定方法

(1) 日排水量 10 m³ 以上の事業場

まず、滋賀県琵琶湖環境部環境管理課と滋賀産業支援プラザと共同で、対象事業所の主要事業を特定し、同主要事業に基づいて各事業所を連関表小分類部門に分類した。その結果、1418/1822 件(78%)の事業場を分類することができた。なお、分類に当たっては先行研究²⁾で開発した次の手順とルールを用いた。

【分類手順】

- 1) 平成 13 年度事業所・企業統計資料(総務省)³⁾から、対象事業所を社名または住所で検索する。検索の結果、同資料において存在が確認でき、かつ資料における日本標準産業分類小分類から連関表小分類が一意に特定できる事業所については、特定できた同小分類に分類する。(終了)
- 2) 上記資料で存在が確認できない、あるいは日本標準産業分類小分類から連関表小分類を一意に特定できない事業所については、社名を用いて、インターネット検索エンジン google、インターネットタウンページ、滋賀県企業要覧(89, 92, 96, 03 年度)^{4), 5)}の順に検索、検索結果から同事業所の主要事業を特定する。
- 3) 上記によって主要事業を特定できない場合であっても、社名あるいは業種・産地情報、過去のゼンリン地図における掲載情報から明らかに業務内容を特定できる事業所については、特定できた業務内容をその主要事業とする。
- 4) 上記 2)と 3)によって特定できた主要事業から、日本標準産業分類平成 15 年度版 CD-ROM のキーワード検索によって日本標準産業分類細分類を特定、同細分類に対応する連関表小分類に該当事業所を分類する。(終了)

以上の分類手順によっても分類できなかった事業場 404 件(22%)については分類不明とし、以下の分析に含めていない。

また、上記の手順で分類された事業所のうち「不動産仲介及び賃貸」と「住宅賃貸料」「下水道」の 3 部門の事業所は負荷量推定の対象外とした。前者の 2 部門は負荷排出の主体が事業所ではなく家庭であるため、最後の下水道は後述する下水道接続事業所からの負荷量とダブルカウントにならないようにするためである。同 3 部門は、以下の小規模排水事業場と下水道接続事業所の負荷量推定においても対象外とした。

以上の結果、日排水量 10 m³ 以上の特定事業場のうち負

荷量推定の対象は1128/1822件(62%)の事業所となった。

次に、事業所ごとに、届出データと実測値データから負荷量を算出した。なお、実測値データに2000年度の値があるものは、同値を用いたが、同年度における実測値がない場合は、次のルールに従って負荷量を算出した。

- 1) 2000年度を基準年として、その前後の年度の実測値が両方とも存在する場合は、両年度の実測値の平均値を2000年度の汚濁物質濃度とする。
- 2) 基準年の前後いずれかの年度の実測値しか存在しない場合は、最も基準年と近い年度の実測値を2000年度の汚濁物質濃度とする。

(2) 小規模排水事業場

まず、日排水量10 m³以上の特定事業場と同様の分類手順で、小規模排水事業場を連関表小分類部門に分類した。その結果、2429/2737件(89%)の事業所を分類することができた。分類できなかった事業場308件(11%)については分類不明とし、以下の分析に含めていない。

次に、事業場ごとに、届出データと業種値から負荷量を算出した。ただし、業種値は日本標準産業分類中分類部門ごとに設定されているため、同中分類部門を産業連関表部門

分類に変換した上で、部門ごとの汚濁物質濃度として負荷量を算出した。このため、一部の部門(138件)では分類部門の変換ができず(また、そのうち37件は推定対象外部門であったため)、最終的に負荷量を推定できた事業所は2291/2737件(84%)となった。

(3) 下水道接続事業所

まず、日排水量10 m³以上の特定事業場と同様の分類手順で、下水道接続事業所を連関表小分類部門に分類した。その結果、13882/14588件(95%)の事業所を分類することができた。分類できなかった事業所706件(5%)については分類不明とし、また負荷量推定の対象外となる3部門の事業所1746件(13%)は以下の分析に含めていない。

次に、各事業所の排除先の下水処理場を、流域下水道に関しては、滋賀県琵琶湖環境部下水道課から入手した下水道使用承認申請書^{6), 7), 8), 9)}と滋賀県下水道公社のWebサイト¹⁰⁾から、公共下水道については、流域下水道を除いた処理区域から特定した。

最後に、事業所ごとに、下水データと排除先の処理場の放流水質から負荷量を算出した。以上の結果、実際に負荷量を推定できた事業所は12136/14588件(83%)となった。

Table 1 滋賀県産業系水質汚濁負荷量, 排水量, 平均汚濁物質濃度

産業部門	排水量 (m ³ /日)	負荷量(kg/日)				平均汚濁物質濃度(mg/l)			
		COD	BOD	T-N	T-P	COD	BOD	T-N	T-P
農林水産業	37292	86.0	55.7	72.4	9.39	2.3	1.5	1.9	0.25
鉱業	23	1.3	1.3	0.6	0.09	55.8	54.9	24.8	3.93
食料品	55883	955.5	913.7	186.3	29.63	17.1	16.4	3.3	0.53
繊維製品	47924	876.8	351.8	94.3	14.14	18.3	7.3	2.0	0.30
パルプ・紙・木製品	8271	229.2	67.1	63.9	3.80	27.7	8.1	7.7	0.46
化学製品	75031	142.2	155.3	113.5	7.84	1.9	2.1	1.5	0.10
石油・石炭製品	122	0.2	0.1	0.4	0.00	1.5	1.0	2.9	0.03
窯業・土石製品	18683	86.6	54.1	48.0	2.43	4.6	2.9	2.6	0.13
鉄鋼	734	4.1	2.9	3.0	0.28	5.6	3.9	4.1	0.39
非鉄金属	3342	24.4	3.3	5.0	0.46	7.3	1.0	1.5	0.14
金属製品	9005	39.9	14.7	21.8	2.30	4.4	1.6	2.4	0.26
一般機械	7472	40.3	17.4	34.2	3.12	5.4	2.3	4.6	0.42
電気機械	33680	180.7	151.7	76.4	4.26	5.4	4.5	2.3	0.13
輸送機械	5802	42.9	7.5	23.0	1.23	7.4	1.3	4.0	0.21
精密機械	1275	7.7	1.6	6.5	0.62	6.0	1.3	5.1	0.49
その他の製造工業製品	117391	317.1	188.8	166.6	19.58	2.7	1.6	1.4	0.17
建設	1004	8.1	3.4	8.8	0.55	8.0	3.4	8.7	0.55
電力・ガス・熱供給	128	0.9	0.3	1.6	0.11	6.8	2.2	12.8	0.87
水道・廃棄物処理	8665	31.2	12.7	22.8	0.90	3.6	1.5	2.6	0.10
商業	16137	266.0	196.6	170.9	21.42	16.5	12.2	10.6	1.33
金融・保険	495	3.1	0.9	3.2	0.16	6.2	1.9	6.5	0.32
不動産	175	8.6	8.1	4.1	0.69	49.0	46.6	23.2	3.96
運輸	2498	28.8	16.6	25.6	2.67	11.5	6.6	10.2	1.07
通信・放送	217	1.3	0.4	1.4	0.06	6.2	2.0	6.4	0.28
公務	3267	23.1	15.7	19.9	1.91	7.1	4.8	6.1	0.58
教育・研究	38779	256.1	122.5	221.6	21.84	6.6	3.2	5.7	0.56
医療・保険・社会保障・介護	14743	127.5	56.1	112.8	11.37	8.7	3.8	7.6	0.77
その他の公共サービス	2133	25.3	16.7	24.1	2.72	11.9	7.8	11.3	1.27
対事業場サービス	2912	12.4	7.5	6.7	0.31	4.2	2.6	2.3	0.11
対個人サービス	36943	426.3	307.5	358.2	34.81	11.5	8.3	9.7	0.94
計	550028	4253.5	2752.1	1897.4	198.71	7.7	5.0	3.4	0.36

※平均濃度は部門ごとの負荷量合計を排水量合計で割ることで求めた。

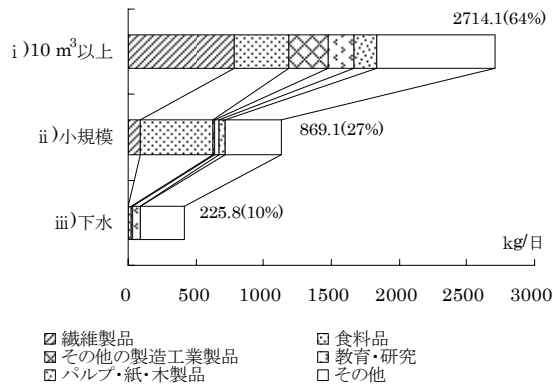


Fig. 2 事業所分類別 COD 負荷部門内訳

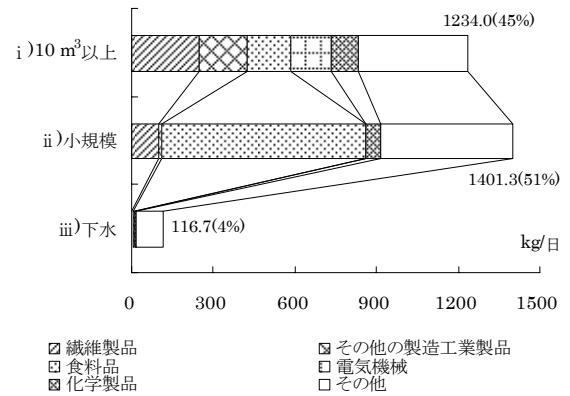


Fig. 3 事業所分類別 BOD 負荷部門内訳

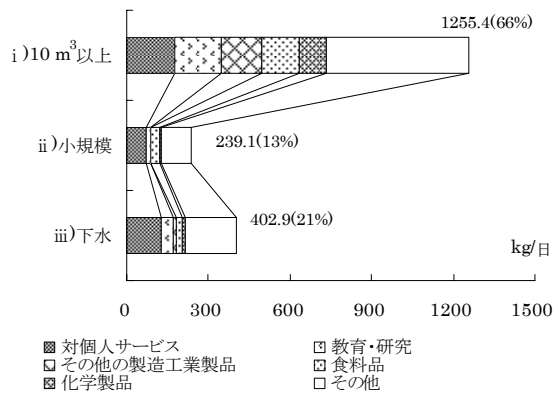


Fig. 4 事業所分類別 T-N 負荷部門内訳

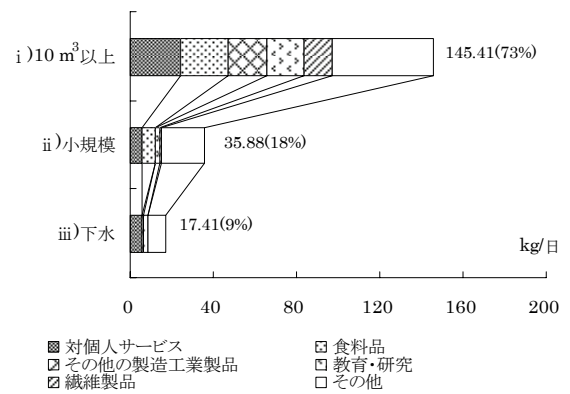


Fig. 5 事業所分類別 T-P 負荷部門内訳

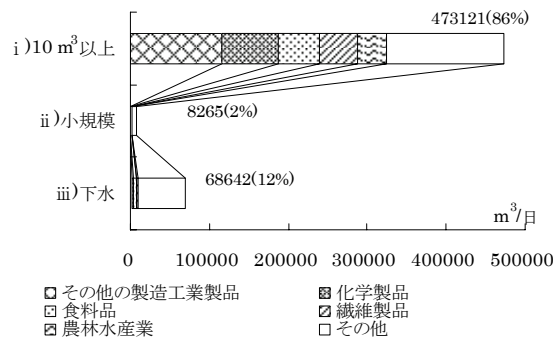


Fig. 6 事業所分類別排水量部門内訳

ただし、下水データは 2004 年度のものしか入手できなかったことから、2000 年度から 2004 年度の間の県内の下水道普及率の増加率 (64.5% から 78.2%) を考慮して、同期間中に下水道接続事業所数が同普及率の増加に合わせて 13.7% 増加したと仮定し、各事業場の排除 (水) 量に補正值としての 0.86 を乗じることで 2000 年度の排除 (水) 量とした。

3. 産業系負荷量の推定結果

3.1 全体の産業系負荷量

事業所ごとに推定した負荷量を産業関連表統合大分類 (32 部門) ごとに再集計した結果を Table 1 に示す。

Table 1 に示すように、COD では「食料品」「繊維製品」「対個人サービス」、BOD では「食料品」「繊維製品」「対個人サービス」、全窒素 (T-N) では「対個人サービス」「教育・研究」「食料品」、全リン (T-P) では「対個人サービス」「食料品」「教育・研究」の順に負荷量が大きかった。

これらのことから、2000 年時点の滋賀県においては「食料品」「繊維製品」「対個人サービス」部門が産業系の大きな汚濁負荷排出源となっていたことがわかった。

3.2 事業場分類別の産業系負荷量

汚濁物質ごとの事業所分類別の負荷量の産業部門内訳をそれぞれ Fig. 2 から Fig. 5 に、また排水量の産業部門内訳を Fig. 6 に示す。

図に示すように、日排水量 10 m³ 以上の特定事業場からの負荷量は、汚濁物質の平均として、産業系全負荷量 (以下、全負荷量) の 60% 以上を占めていた。これは、同分類の事業所からの排水量が排水量全体の 80% 以上を占めており、他の分類の事業所に比べて著しく大きいためであると考えられる。

これに対して、小規模排水事業場は、排水量が排水量全体の2%しか占めていないにも関わらず、負荷量は全負荷量の約3割を平均で占めており、特に同分類の事業所からのBOD負荷量が著しく大きかった。「繊維製品」や、大分類「食料品」製造業に含まれる小分類「飲料製品」製造業、大分類「対個人サービス」に含まれる小分類「クリーニング業」などの、BODの業種値が大きな部門に小規模排水事業場が多いことがこの要因として推察される。ただし、業種値に関しては、一部の事業場排水に対する測定結果から設定された値であるため、同業種値を用いた推定結果の信頼性にはやや疑問が残る。

一方、下水道接続事業所では「対個人サービス」「商業」をはじめとする非製造業部門からの負荷量の比率が特に高かった。また、小規模排水事業場よりも排水量が大きいにも関わらず、T-Nを除いて、負荷量は小規模排水事業場より小さく、平均で全負荷量の10%未満であった。

これは、当然ではあるが、下水道接続事業所からの排水が下水処理場で処理され、汚濁物質濃度が低くなってから琵琶湖に流入しているためである。なお、T-Nに関して他の汚濁物質よりも負荷量が大きくなっている理由は、下水の大部分を処理している県内の4つの流域下水処理場において用いられている処理方法(活性汚泥循環変法)のT-N除去率が平均78.6%と、他の汚濁物質(90%以上)と比べて小さいためであると考えられる¹¹⁾。

4. 推定結果の考察

下水処理場からの負荷量の中に占める下水道接続事業所の負荷量の割合を見てみる。下水道接続事業所と各下水処理場からの排水量と負荷量を示したものがTable2である。

表に示すように、琵琶湖に流入している下水処理場からの汚濁負荷量のうち、下水道接続事業所からの産業系負荷量は平均で約3割程度であった。ただし、東北部浄化センターや高島浄化センターなど、下水道接続事業所からの負荷量が全体に占める割合が極端に大きい処理場も一部存在した。

5. まとめ

本研究では、滋賀県における事業所(約15000件)を1)日排水量10m³以上と2)10m³未満の特定事業場と、3)下水道接続事業所の3種類に分類し、各分類の事業所からの負荷量の積み上げ計算によって同県における産業系汚濁負荷量を推定した。その結果、次のようなことが明らかになった。

- 産業系としては「食料品」「繊維製品」「対個人サービス」部門からの負荷量が大きく、特にCODとBODでは、これらの部門からの負荷量が平均で全負荷量の約50%を占めていた。
- 小規模排水事業場に関しては、排水中の汚濁物質濃度が高く、排水量は排水量全体の2%に過ぎないが、負荷量は平均で全負荷量の約3割を占めていた。
- 下水道接続事業所からの負荷量は、汚濁物質の平均として、下水処理場が排出している負荷量の約30%と、産業系の全負荷量の約10%を占めていた。

前述したように、下水道接続事業所からの負荷量は、T-Nを除くと、汚濁物質の平均として、全負荷量の10%未満であり、小規模排水事業場からの負荷量よりも小さかった。このことは、滋賀県内の特定事業場の下水道への接続を奨励することによって、琵琶湖への産業系負荷量を大幅に削減できる可能性を示唆している。下水道接続事業所数が増え、処理水量が増加すれば、スケールメリットによって下水処理場における単位汚濁負荷量削減に要する消費エネルギーの低下などの効果も期待できると考えられる¹¹⁾。

ただし、産業系排水が生活系排水とあわせて下水処理場で処理されることによって、産業系負荷量が正確に把握されず、湖沼水質に対する産業活動の影響を過小評価してしまわないように留意する必要がある。

以上のように、本研究によって、従来は生活系と合わせた処理系として把握されており、産業系として扱われていなかった下水道接続事業所からの負荷量を含めて、産業活動の結果として水域に流入する汚濁負荷の全量をより正確に把握する手法を確立することができたものと考えられる。

本研究で算出した、滋賀県における産業連関表部門ごと

Table 2 下水道終末処理場のうちに占める産業系水質汚濁負荷量

処理場	排水量 (m ³ /日)		負荷量(kg/日)						割合 (%)	事業所数
	a)産業系	b)全体	COD		T-N		T-P			
			a)産業系	b)全体	a)産業系	b)全体	a)産業系	b)全体		
湖西浄化センター	4017	35534	22.1	195.4	26.5	234.5	0.20	1.78	11.3	1293
東北部浄化センター	27573	38167	170.9	206.1	143.4	236.6	12.41	1.15	72.2	3645
高島浄化センター	1526	2516	9.2	15.1	10.8	17.9	0.03	0.05	60.7	512
湖南中部浄化センター	24926	154443	137.1	849.4	134.6	834.0	1.00	6.18	16.1	3970
その他	10600	53748	70.8	353.3	87.5	455.9	3.77	11.25	22.9	4450
全体	68642	284408	410.1	1619.4	402.9	1779.0	17.41	20.40	24.1	13870

※その他は「大津市水再生センター」「志賀町南小松浄化センター」「土山町オー・デュープール」「朽木村野尻浄化センター」の4つの公共下水処理場の合計。
 なお、沖島浄化センターは、同センター処理区域内に対象事業所がなかったため対象外とした

の汚濁負荷量と下水道接続事業所からの排除量は、各部門の生産額で除することで、生産額あたりの負荷量(汚濁負荷原単位)と排除量となり、これら原単位を産業連関分析と組み合わせることによって、県内の経済構造の変化に伴う産業系負荷量と下水道接続事業所からの排除量の変化を予測、評価することが可能となる。

湖沼水質保全特別措置法の指定を受けている湖沼であれば、本研究で用いたようなデータが存在する可能性が高く、本研究で提案した手法を適用できるものと推察される。

ただし、本研究では、小規模排水事業場からの負荷量の推定において、汚濁物質濃度として実測値ではなく、業種値を用いたことから、同分類の事業所からの負荷量の推定結果の精度に疑問が残った。業種値の精度の向上が今後の課題となる。

謝辞:本研究の一部は、科学技術振興事業団および滋賀県地域結集型共同研究事業「環境調和型産業システム構築のための基盤技術の開発」の助成を受けて実施したものである。ここに記し、感謝の意を表す。

[参考文献]

- 1) 滋賀県・京都府:琵琶湖に関わる水質保全計画(4次湖沼計画), 2002.
- 2) 吉田徹, 石本貴之, 井手慎司:水質汚濁負荷量の汚濁負荷原単位の算定と減少要因の特定に関する研究—滋賀県の産業系汚濁負荷を対象として—, 第18回環境システム計測制御(EICA)研究発表会, pp.227-234, 2006.
- 3) 総務省統計局:平成13年度事業場・企業統計資料, 2004.
- 4) (財)滋賀総合研究所滋賀県中小企業情報センター:滋賀県企業要覧, 1986, 1992, 1996.
- 5) 滋賀産業支援プラザ:滋賀県企業要覧, 2003.
- 6) 平成18年度流域下水道使用承認申請書(東北部処理区).
- 7) 平成18年度流域下水道使用承認申請書(湖西処理区).
- 8) 平成18年度流域下水道使用承認申請書(高島処理区).
- 9) 平成18年度流域下水道使用承認申請書(湖南中部処理区).
- 10) 滋賀県下水道公社:滋賀県下水道公社, <<http://www.shiganogesu.jp/top.html>>, 2007-2-8.
- 11) 石本貴之, 井手慎司:琵琶湖集水域における下水道終末処理場のマテリアルフロー解析, 第34回環境システム研究論文集, pp.223-229, 2006.

(受付 2007. 4.30)

(受理 2007. 7. 4)

Estimation of Industrial Water Pollution Loads from Business Establishments in Shiga

Takayuki Ishimoto¹, Toru Yoshida², Shinji Ide³

The University of Shiga Prefecture, Graduate School of Environmental Science
(2500 Hassaka-cho, Hikone-City, Shiga 522-8533 E-mail: t13tishimoto@ec.usp.ac.jp)¹

Shiga Prefecture Industrial Support Center
(3225 Hassaka-cho, Hikone-City, Shiga 522-0057 E-mail: yoshida@kesshu.shigaplaza.or.jp)²

The University of Shiga Prefecture, School of Environmental Science
(2500 Hassaka-cho, Hikone-City, Shiga 522-8533 E-mail: ide@ses.usp.ac.jp)³

Abstract

In this study, categorizing business establishments (BEs) in Shiga into specified BEs with 1) daily discharge greater than or equal to 10 m³ and 2) the one less than 10 m³ and 3) sewer-ed BEs, and calculating water pollution loads (WPLs) from BEs in each category, the authors tried to estimate WPLs from respective industrial sectors in Shiga in 2000. As a result, it was revealed that WPLs from food, textile and personal service industries were predominant; those sectors' COD and BOD loads make up more than half of the total industrial WPLs; and WPLs from the above category 1), 2) and 3) account for approximately 60, 30 and 10% of the total industrial WPLs, respectively.

KeyWords:

Water pollution load, specified business establishment, small business establishment, sewerage, Shiga