

VII-11 浦戸湾流域における排出負荷と将来水質の予測

高知高専専攻科	学生員	○久米可菜子
J R 四国	正会員	山崎 和範
高知高専	正会員	山崎 慎一
呉高専	正会員	山口 隆司

1. はじめに

浦戸湾は、環境基準B類型（湾内）に指定されているが、近年の小規模事業場や家庭等からの汚濁負荷の増加により、現状では環境基準を達成していない。また、窒素やリンによる富栄養化の進行がみられ、窒素・リンの排水規制に係る海域としても指定されている。そこで本研究では、浦戸湾流域を5つの流域に区分し、生活系、事業系、自然系の発生源別にCOD、T-N、T-Pの排出負荷を算出し、その現状を把握した。また、将来下水道整備率が向上したときの排出負荷を従来处理と高度処理の場合において予測して、浦戸湾の水質がどの程度改善されるかを検討した。

2. 解析方法

2.1 対象流域と水質評価地点

図1に浦戸湾流域における対象流域を示す。浦戸湾流域をA流域（長浜・浦戸・瀬戸地区と春野町の一部）、B流域（潮江・鴨田・朝倉地区）、C流域（高知市北西地区、鏡村、土佐山村）、D流域（高知市北東地区、南国市と土佐山田町の一部）、E流域（三里地区）の5つに分割し、土佐湾合流付近の浦戸大橋を水質評価地点とした。なお、平成13年度における浦戸湾流域の人口は377116人、流域面積は386km²である。

2.2 排出負荷と将来水質の算出方法

現在の排出負荷は、発生源別（生活系、自然系）に集計した数量データに、各々原単位と排出率を乗じて算出した¹⁾。数量データは、生活系では下水道、合併浄化槽、単独浄化槽、し尿汲取りの処理人口、自然系では市街地、森林、田、畑の土地利用面積を入手した。事業系については、高知県環境審議会資料²⁾に掲載された平成12年度の排出負荷を利用して流域別に配分した。

表1に将来の排出負荷の算定条件を示す。将来の排出負荷は、従来处理で処理対策が進行した場合を将来1、高度処理で処理対策が進行した場合を将来2として算出した。図2に現在と将来における生活系の処理方式別人口の割合を示す。現在の浦戸湾流域の下水道普及率は流域平均で33%、水洗化率は79%である。将来は、下水道普及率65%、水洗化率95%に向上すると仮定した。

将来水質については、水質評価地点の現状水質と流量から求めた流出負荷を現在の排出負荷で除して流出率を求め、この流出率に将来の排出負荷を乗じて求めた将来の流出負荷を流量で除して算出した。

3. 解析結果と考察

3.1 現在と将来の排出負荷

図3に浦戸湾流域における現状、将来1、将来2の排出負荷の比較を示す。現在の排出負荷において、CODはC流域>D流域>B流域>A流域>E流域の順に高くなっている。流域平均をみると、生活系の排出負荷が全体の約

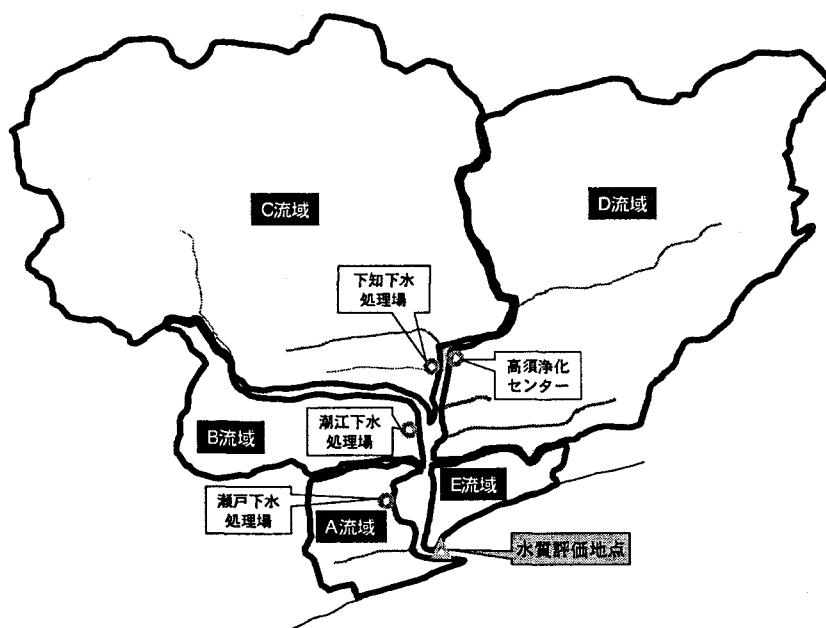


図1 浦戸湾における対象流域

表1 将来の排出負荷の算定条件

生活系：各市町村の行政人口は現在と同じ 稼働中の下水道は計画人口を処理 将来2の下水道、合併浄化槽は高度処理型
事業系：事業場数と処理方式は現在と同じ 但し、将来2の合併浄化槽は高度処理型
自然系：排出負荷は現在と同じ

4割を占め、このうち、下水道及び合併浄化槽処理が約1割、単独浄化槽処理が約6割を占めている。事業系の排出負荷は全体の3割程度であるが、このうち未処理の事業場の負荷は約5割を占めている。また、流域別にみると、C流域とD流域では、A流域、B流域、E流域と比較して自然系の負荷の割合が高く、C流域では山林、D流域では水田による負荷が多くなっている。T-NとT-Pの排出負荷もCOD排出負荷と同様な傾向を示し、人為的な負荷の割合は、流域平均で各々約7割、約8割を占めている。

将来1及び将来2の排出負荷において、CODの排出負荷は現在と比較して、人為的な排出負荷の減少により、流域平均で各々16%、22%削減された。一方、T-N、T-Pについては、将来2の場合で各々6%、13%の削減が予想されるが、CODの削減率に比べて低くなっている。これは、T-N、T-Pともに、下水処理場での現状処理水質が高度処理水レベルであり、削減量が少ないことに起因している。

3.2 現状水質と将来水質の比較

表2に水質評価地点浦戸大橋における現状水質と将来予測水質を示す。浦戸大橋におけるCODは、現状2.7mg/lから将来1の場合2.26mg/l、将来2の場合2.10mg/lに改善されると予想されるが、T-N、T-Pについては、CODほどの著しい減少はみられない。

4. まとめ

現在の排出負荷において、CODでは生活系が全体の約4割、事業系が約3割を占めた。T-NとT-PもCODと同様な傾向を示し、人為的な負荷の占める割合は、各々約7割、約8割であった。将来において従来設備あるいは高度設備で処理対策が進行した場合、水質評価地点浦戸大橋でのCODは各々16%、22%の水質改善が期待できると予想されたが、T-NとT-Pについては、CODほどの水質改善効果はみられなかった。

なお、本解析では、事業場の個々の業種、排水量、処理方式等が把握しきれなかったために、将来の排出負荷や水質は主に生活系の減少によるものの予測となっている。今後は、事業場の個々の数量データも入手し、再度評価したいと考えている。

謝辞

本研究を行うにあたり、高知県文化環境部、高知市建設下水道部の協力を得た。ここに感謝の意を表します。

参考文献

- 1)流域別下水道整備総合計画調査指針と解説（平成11年度版）（社）日本下水道協会
- 2) 浦戸湾環境基準類型指定に係る汚濁負荷量算定資料（平成12年度）高知県環境審議会資料

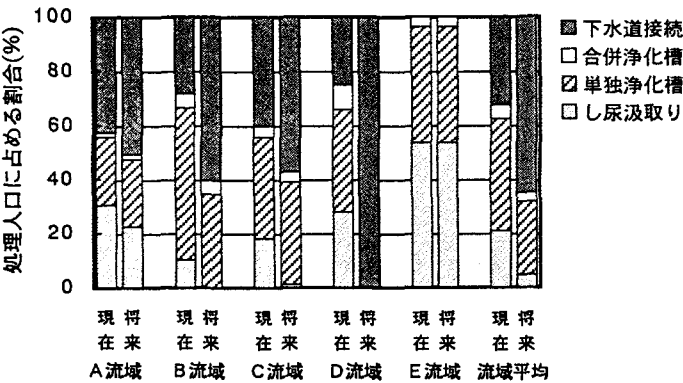


図2 生活系の処理方式別人口の割合

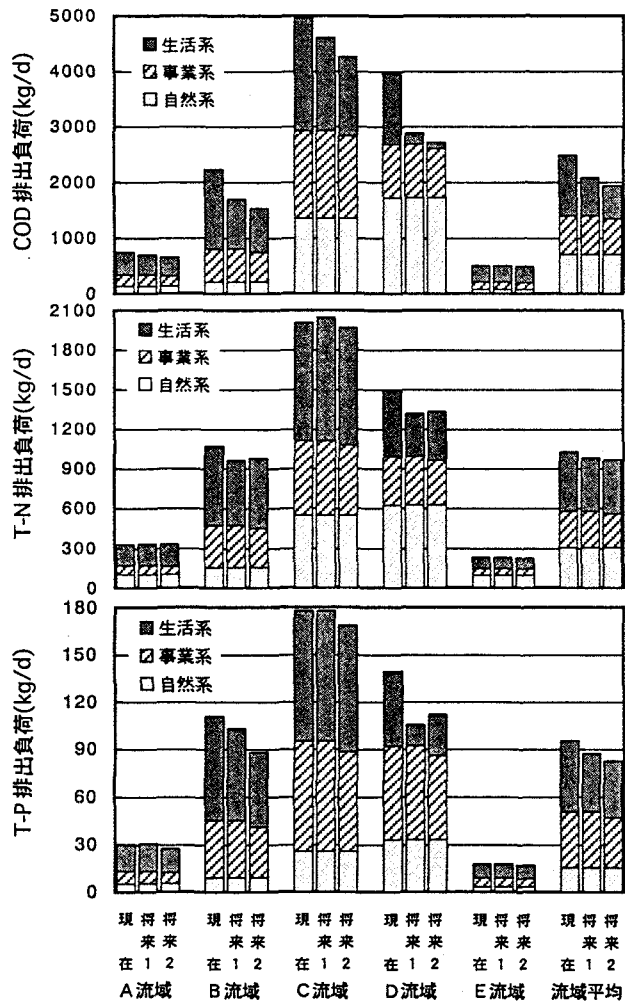


図3 現在、将来1、将来2における排出負荷の比較

表2 水質評価地点下田の現状水質と将来予測水質
():現状水質に対する減少率

水質	現状	将来1		将来2	
COD (mg/l)	2.70	2.26	(-16%)	2.10	(-22%)
T-N (mg/l)	0.48	0.459	(- 5%)	0.454	(- 6%)
T-P (mg/l)	0.049	0.0449	(- 9%)	0.0426	(-13%)