鹿児島県における水質環境の管理*

山 野 一 幸

1. はじめに

本県の環境白書の中で初めて「環境管理」の言葉が表れたのは昭和49年度版（昭和49年6月刊）で、主要施策の中に「環境管理の基本姿勢の確立と体制整備」と題し、「望ましい環境目標を定め……環境管理システムの確立と体制の整備を行う必要がある。」と記されている。

昭和49年度は、「鹿児島湾環境容量調査」が始まっており、鹿児島県における環境管理的取り組みが本格的にスタートした年といえる。

鹿児島湾については、昭和47、48年度に実施した海域環境調査で、「鹿児島湾は初期汚染の状況にある」との指摘があったことから、県では鹿児島湾の総合的な水質保全対策を行うために鹿児島湾環境容量調査を昭和49年度から3年間かけて実施した。

この調査結果をもとに、環境容量の意味あいをもつ「負荷総量」を計画の骨格とした「鹿児島湾水質環境管理計画」（鹿児島湾ブルー計画）を昭和54年5月に公表した。

その後、ブルー計画推進事業を実施してきたが、鹿児島湾ブルー計画の計画期間が昭和60年度までであったために、昭和59年度に環境の状況について見なおしを行った。その結果、鹿児島湾ブルー計画の推進により、湾内の水質汚濁の進行に歯止めをかけることができたと評価できた。しかしながら、湾域における今後の社会活動の伸びを考えた場合に鹿児島湾ブルー計画は継続して進める必要があるとの判断にたち、計画内容を発展的に改訂し、計画期間を昭和69年度までとし

た「第Ⅱ期鹿児島湾水質環境管理計画」（新・鹿児島湾ブルー計画）を昭和61年3月に公表し、各種の推進事業を実施してきている。

また、湖沼については、九州最大の湖である池田湖について環境管理計画を作成している。

池田湖は昭和52年6月の環境基準類型指定以降環境基準は達成してきているものの、昭和56年、57年に淡水赤潮が発生したことや、畑地灌漑事業によって池田湖を貯水池として利用することが具体的にになったことなどから富栄養化の進行が危惧されたので、昭和58年3月に「池田湖水質環境管理計画」を策定し、各種の推進事業を実施してきている。

一方、鹿児島市内以外の河川について、環境基準が継続して未達成であるか、あるいは未達成となる危険性がある河川を対象に「河川水質環境管理基礎調査」を実施し、将来における環境基準達成状況の予測および汚濁負荷量削減の必要性についての検討を行ってきている。

以上のように、現段階では、環境保全上の課題が多い水質汚濁について、問題となる水域を中心として環境管理計画の作成、推進を行ってきている。いわば個別環境質に係わる特定水域についての環境管理を推進してきているわけである。

2. 環境管理の推進体制

県では、水質保全対策の総合調整を行う機関として、副知事を本部長とする「鹿児島県地域水質環境管理推進本部」（図1）を設けている。

また、同推進本部の下に、鹿児島湾および池田湖の富栄養化対策についての検討を行うために5つのプロジェクトチームを設け、主として技術的事項を中心として検討を行っている。

なお、推進本部およびプロジェクトチームの事務局は公害規制課にあるが、研究所である環境センターは、所有する環境データベースや環境情報処理システムを活用し、環境管理計画の作成、計画推進の成果、ならびに環境の状況の評価等の業務を行っている。

一方、関係市町を中心とする推進体制としては、鹿児島湾については「鹿児島湾環境行政連絡会議」が湾域の5市19町と県とで、また池田湖については「池田

Kazuyuki Yamano

昭和46年 鹿児島大学工学部化学工学
科卒業

48年 鹿児島県庁公害課

57年 同県環境センター管理部

61年 同情報管理部

* Management of Water Quality in Kagoshima Prefecture,
昭和63年10月13日受理

図1 水質環境管理計画推進体制（県庁内）

旧ブルー計画を推進していなかった場合推測される昭和59年度の状況

昭和59年度の状況

図2 COD濃度分布

湖水質環境保全対策協議会」が1市3町と県の構成で発足しており、住民への広報をはじめ、関係職員の研修、関係市町および県との連絡調整を行っている。

3. 鹿児島湾ブルー計画推進の成果

新・鹿児島湾ブルー計画を作成するにあたって、それまでのブルー計画推進の成果を、水質、汚濁負荷量、環境保全思想の普及などの面から評価した。その結果、湾域における社会活動の進展にもかかわらず汚濁物質の増加をおさえ、湾内の水質汚濁の進行を抑制することができたと評価している。

旧ブルー計画を推進していなかった場合推測される昭和59年度の状況

昭和59年度の状況

図3 リン濃度分布

(1) 水質の状況

CODは、環境基準監視調査結果によれば、全体的にはほぼ横ばいの状況で推移している。また、リンは依然として湾奥部で水質保全目標をやや上回っているが、経年的には横ばいないしは微増にとどまっている。

一方、湾全体の濃度分布について、昭和59年度の現況とブルー計画を推進していなかったとした場合の昭和59年度の状況について、水質シミュレーションの結果（図2、図3）をもとに検討を行った。

CODについてみれば、 $2\text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ を超える水域が現況に比べて湾奥部や鹿児島市沖においてかなり広がっていたと予想された。リンについては水質保全目標である $30\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ を超える水域が現況に比べて広がり、現在、水質保全目標を達成している湾中央部においても目標が達成されなかったものと予想された。

(2) 排出汚濁負荷量の状況

旧ブルー計画の基準年度（昭和50年度）、新・ブルー計画の基準年度（昭和59年度）、およびブルー計画を推進していなかったものと想定した場合の昭和59年度について各発生源区分別の排出汚濁負荷量の状況を図4および図5に示す。

ブルー計画を推進せず、昭和50年度当時のままの対策で推移した場合に、CODは昭和50年度に比べて約54%の増加になるところが6%の増加に抑えることができ、リンについては81%の増加になるところが14%の増加に抑えることができたものと評価している。

図4 昭和59年度の排出汚濁負荷量予測 (COD)

図5 昭和59年度の排出汚濁負荷量予測(リン)

これらの排出汚濁負荷量の抑制は、各般にわたるブルー計画推進事業の実施によるものであるが、主としてCODは鹿児島市における公共下水道の普及および上乘排水基準の実施、リンは無リン洗剤の飛躍的な増加などによるものと判断している。

(3) 負荷総量の適合状況

COD負荷総量とCOD人為流入汚濁負荷量を表1に示す。湾域全体では、昭和50年度に比べて若干減少しているものの、依然として負荷総量を超えている。地域区分(ゾーン)では、鹿児島市を中心とするⅢゾーンが減少しているのに対して、湾奥から大隅半島側の地域(Ⅳ、Ⅴゾーン)が増加しており、湾域全体では改善の傾向がみられるものの、汚濁物質流入の分布が

表1 COD負荷総量とCOD人為流入汚濁負荷量

(トン/日)

区分	負荷総量	50年	55年	59年
I	3.2	1.6	1.9	1.8
Ⅱ	1.2	0.3	0.3	0.3
Ⅲ	4.9	10.7	7.1	6.4
Ⅳ	4.0	3.6	4.8	5.6
Ⅴ	1.7	1.9	2.4	2.8
Ⅵ	1.1	0.2	0.5	0.7
計	16.1	18.3	17.0	17.6

大きく変化してきていることがわかった。

(4) 環境保全思想の普及

昭和55年および昭和60年に実施した湾域の住民意識調査によれば、有リン合成洗剤を使用する人は約57%から0.8%に大幅に減少している。家庭雑排水についても26%の人が沈殿槽を設置したいと回答するなど、環境保全思想の普及は着実に図られているものと考えられた。

4. 新・鹿児島湾ブルー計画

(1) 計画の主要な基本的事項

〔性格〕 環境保全のための基本計画である。

〔計画期間〕 昭和61年度から昭和69年度まで。

〔環境保全目標〕 COD(A類型)と「鹿児島湾のリンに係わる水質保全目標」を水質に係る目標とし、量的な目標としては負荷総量とした。また新たに、水辺環境が良好な状況で保全管理されていることを目標として加えた。

(2) 環境保全対策

今後、さらに排出汚濁負荷量の増加が予想されることから、湾域における環境利用行為および汚濁発生源に対する対策をひきつづき推進することとした。

このうち、環境利用行為については県独自の環境影響評価の制度化を図ることとし、現在、要綱制定作業中である。

発生源対策のうち、未規制の事業場に対しては指導指針を作成することとしている。生活排水対策としては、鹿児島市の公共下水道の一層の普及およびその他の下水道の整備に努めることとしている。

また、水産養殖については「鹿児島県魚類養殖指導指針」の遵守について指導を強化し、農畜産業については素掘り貯留池等地下浸透方式は全廃させることで

指導を強化している。

5. 池田湖水質環境管理計画

池田湖は、常時流出している河川のない閉鎖性の強い湖である。

池田湖の水質は、昭和52年の環境基準類型指定以降環境基準（A 類型）を達成してきているが、透明度は夏期には2 m 程度にまで低下し、昭和57年春には淡水赤潮が発生するなど富栄養化の進行が懸念された。あわせて、南薩台地を中心とした畑地灌漑事業で池田湖を貯水池として利用することが計画され、昭和57年7月から導水が開始されるなど、池田湖の水質汚濁の進行が懸念されたため、昭和58年3月に水質環境管理計画を策定し、総合的な水質保全対策を推進してきている。

5.1 計画の主要な基本的事項

〔性格〕 環境保全のための基本計画である。

〔対象地域〕 対象地域は、直接池田湖に係る集水域と、畑地灌漑事業において直接集水域外の3河川から河川水が導水されるために、これらの河川に設置された取水口から上流の地域も対象地域とした。

〔計画期間〕 昭和57年度から昭和65年度まで。

〔水質環境保全目標〕 COD（A 類型）と、池田湖に係る水質保全目標（窒素、リン）について定めている。

5.2 排出汚濁負荷量と汚濁負荷削減量

現況の基準年度である昭和55年度と将来（昭和65年度）について発生源区別の排出汚濁負荷量を表2に示す。

対象地域は定住人口は約3,400人、規制事業場はでん粉工場が1工場あるだけの農村地帯である。湖内ではコイの養殖が行われており、排出汚濁負荷量においてもCOD、窒素、リン共に水産養殖が最も大きな割合を占めている。なお、表2で湖外排出となっているのは、畑地灌漑事業によって池田湖から取水されることによ

る負荷量の系外除去を意味している。

許容限度量と比較した汚濁負荷削減量は、昭和55年度でみると、CODで23%、窒素で6%、リンで31%の削減が必要である。

5.3 環境保全対策

池田湖は閉鎖性水域であるので、池田湖の水質を保全するためには可能なかぎり人為的な汚濁負荷量を削減すべきであり、集水域における環境利用行為および汚濁発生源に対する対策を推進してきている。

このうち、環境影響評価については鹿児島湾ブルー計画において述べたように県独自の制度化を図ることとし、現在、要綱制定作業中である。

また、発生源対策のうち、環境へ及ぼす影響が大きい水産養殖については昭和58年度の漁業免許更新に際し、免許台数を従来の115台から90台に縮小して許可した。

生活排水対策としては、家庭雑排水は「鹿児島県家庭雑排水等対策推進要領」の趣旨にそって積極的な推進を図ることとしており、し尿については、系外に排除する観点から汲み取りを行い、集水域外の処理場で処理されている。し尿浄化槽についても汚水を排出させない構造とするよう指導がなされている。

その他、事業場、農畜産業、間接集水域からの導水などについて地域の実情に即した対策を実施してきている。

6. 河川水質環境管理基礎調査

県内で環境基準の類型指定がなされている河川は水質汚濁防止法に規定する政令指定都市である鹿児島市内の6河川を除いて31河川ある。このうち、これまで継続して環境基準を達成していないか、あるいは環境基準を達成できなくなる恐れがある河川を対象として、原則として毎年度2河川を選択して「河川水質環境管理基礎調査」を実施してきている（表3）。

調査は2年度かけて行い、初年度には汚濁負荷量調査と流域の社会背景調査を実施し、2年度目に調査結

表2 汚濁負荷量

区 分	(kg/ 日)					
	C O D		T - N		T - P	
	55年度	65年度	55年度	65年度	55年度	65年度
生活排水	71	137	14	25	3.4	4.2
農畜産山林	65	194	31	158	1.4	4.0
工場	97	24	7	4	3.2	1.8
水産養殖	233	233	69	69	19.0	19.0
降雨（湖面へ直接）	115	115	43	43	0.7	0.7
小 計	581	703	164	299	27.7	29.7
湖外排出	-39	-202	-21	-33	-0.5	-1.1
汚濁負荷量合計	542	501	143	266	27.2	28.6
許容限度量	419		135		18.8	

表3 河川水質環境管理基礎調査実施状況

河 川 名 (類 型)	公表年度
大淀川(A), 神ノ川(B),	59年度
花渡川(A,C), 万之瀬川(A,B,C)	60年度
肝属川(B,C), 串良川(A)	
田原川(C), 折口川(C)	62年度
大里川(C), 五反田川(B)	(63年度)
思 川(A)	調査中

(注) 表中の()書きの年度は予定年度である。

果の解析を行っている。

汚濁負荷量調査では、各河川について環境基準点を含めておよそ10点の調査点を設け、年2回、水質と流量の調査を行い、水域における水質や流達汚濁負荷量の分布および調査時期による変化を把握している。

一方、社会背景調査では、水域内の各調査点に対応する地域区分を設け、各地域区分内における排出汚濁負荷量を把握するために、社会状況の調査を関係市町に依頼して行っている。

これらの調査データをもとに、将来のBOD75%値の予測に基づく環境基準達成状況の予測と、その結果に基づく汚濁負荷削減量の必要性について解析評価を行っている。

基礎調査結果は、調査結果がまとまった段階で関係市町へ説明を行い、公表してきているが、当調査はあくまで県内の環境基準未達成の（あるいはその恐れのある）河川について、水質汚濁の要因を探ることに主眼をおいており、この調査にひきつづき環境管理計画を作成していくというスケジュールにはなっていない。

なお、鹿児島市内の6河川については、鹿児島市に

おいて、昭和63年度中に水質環境管理計画を策定することを目標として、昭和61年度から各種調査を実施中である。

7. おわりに

県内74水域における環境基準の達成率は昭和62年度で84%であり、これまでの状況からみても全国平均に比べてかなり良好である。環境管理計画を作成している鹿児島湾、池田湖についても環境基準の類型はいずれの水域もA類型（港内を除く）で環境基準の達成率も良い。

このような水域についての環境管理計画の作成、推進は一面では大変難しい問題があるが、両水域は県内の主要な水域であり、県民生活との係わりも大きく、今後とも良好な水質の保全を図るために環境管理を積極的に推進していくこととしている。

なお、現在、環境センターの汎用電子計算機システムをより有効に活用するためのシステム作り、さらに、リモートセンシングによる環境特性の把握を行うための調査研究などを進めており、環境管理を進めるうえからもその成果を期待しているところである。