

水域の生態系保全を目的としたGISデータベースの構築と活用について

大塚知泰, 三島聡子, 石綿進一, 斎藤和久, 安部明美, 川原博満*, 佐々木園子**
(環境保全部, *企画部, **金目川水系流域ネットワーク)

The Construction and Application of a GIS Database for Conservation of Aquatic Organisms in Kaname River

Tomoyasu OHTSUKA, Satoko MISHIMA, Shin-ichi ISHIWATA, Kazuhisa SAITO,
Akemi ABE, Hiromitsu KAWAHARA*, Sonoko SASAKI**
(Environmental Conservation Div., *Planning Div., **The Networking of Kaname Basin)

キーワード: 環境情報, データベース, 情報提供, 環境データ, 市民協働, 金目川

1 はじめに

金目川は、丹沢山地を源流とし、相模湾に注ぐ流域面積約 177.3 km²の河川である(図1)。その中下流部は市街地を流下していることから、河川環境に対する市民の関心も高く、市民団体による環境保全活動が行われている。地域での環境保全活動を行う市民団体が自主的な活動目標を設定する際、その具体的な目標の設定に当たっては、活動地域の現況を把握する必要がある。しかし、河川の水質や生物の分布といった情報源は多岐にわたり、その収集にも専門的な知識が必要とされる場合がある。

そこで、このような環境保全活動に対する情報源やその成果が活用されやすくなるためのGISデータベースを構築するとともに、そのツールを活用し、市民・行政の協働による環境保全の取組について試行した。ここでは、その概要を報告する。



図1 金目川流域

また、その構築に当たっては、表1に示すような情報を収集し入力した。情報源としては、行政界や河川といった基盤情報については、市販の数値地図等を使用し、自然環境情報については、既存の文献を使用した。

表1 金目川GISデータベースに収録した情報

区 分		格納したデータ
基盤情報		行政界, 流域界, 河川, 土地利用等
自然環境 情報	生物	水生動物分布, 潜在植生等
	水土他	治水, 堰, 水質調査地点等

既存の文献等を収集して構築したデータベースの情報から把握できる金目川の環境についての一例を図2及び図3に示す。



図2 金目川流域水田とアユの分布図

2 GISデータベースの構築

金目川GISデータベースの構築には、ESRI ジャパン(株)の ArcView9 を使用した。

図2は、流域の土地利用における水田の分布と生物調査によるアユの生息状況である。金目川は、澁

田川，鈴川，金目川本川の主に3つの支流に分かれているが，アユの分布は金目川本川に多い¹⁾。



図3 農業用取水堰の分布

図3は，農業用の取水堰の分布である。渋田川，鈴川の中流域に水田の分布がみられ，その地域に堰が多くあり，河川から多く取水されていることがわかる。

ここで，作成した GIS データベースは，ArcGIS Publisher により変換したファイルを市民団体に情報提供した。このファイルは，ESRI ジャパン(株)のホームページよりダウンロードできるフリーのソフトウェア ArcReader9 により閲覧することが可能となる。

3 データベース充実のための市民との協働調査の実施

構築した GIS データベースは，金目川を捉えるためのツールとして有効であったが，調査地点数が少ないなど，文献などから収集した情報のみでは，十分なものとはいえなかった。そこで，上記 GIS データベースに，新たな調査結果を加え，GIS データベース情報の更新を行った。

調査は，環境保全団体の金目川水系流域ネットワークと環境科学センターで分担し，協働して行った。

なお，金目川水系流域ネットワークは，流域の市民が参加している地域グループで，水質調査などの環境保全活動や会誌の発行などを行っている。

3. 1. 1 市民による調査

金目川の水温は，県市で毎年行っている水質測定結果の経年変化によると，水温上昇の傾向がみられる。

そこで，水温の調査は，平成17年と18年に実施

し，それぞれ水温が最も上昇する夏季の一日を選び，流域全体で一斉に行った。

また，魚類については，海から上流まで移動するアユを対象として調査を行った。

水温及びアユの生息状況の調査は，金目川水系流域ネットワークが行った。

3. 1. 2 水温及びアユの生息状況

夏季における水温の調査及びアユの生息状況の結果を図4に示す。アユの飼育適水温（10℃以上28℃未満）のうち，最適温域は20℃以上25℃未満とされている²⁾が，本調査では水温が25℃を超える地点が多くみられた。また，一部の地点では28℃を超えるところもあり，アユにとっては，生息しにくい水温となっていることが確認された。平成18年に行ったアユの生息調査（図4，図5）では，アユの遡上最高地点，産卵場所といった金目川での生活史の一部が明らかになった。

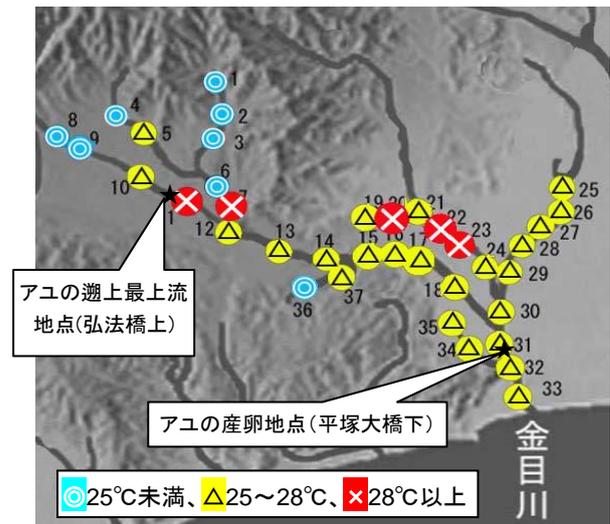


図4 夏季における水温の調査結果及びアユの生息状況の調査結果



図5 魚類生息調査の様子

3. 2. 1 県環境科学センターによる水質調査

金目川は、図2のように、流域の中流部に水田が多く分布していることから、その水質は、水田で使用される農薬等の化学物質の影響を受けていると考えられた。そこで、水田耕作期間の金目川の水質変化と河川生態系への影響について、以下の水質調査等を行った。

(1) 農薬水質調査

平成16～17年度の2年間にかけて、水田耕作期に機器分析による河川水の水質調査を行った。

(2) 生態影響試験

平成18年度に、金目川水系の5地点で水田耕作期の5～6月に5回採水した河川水を試料として、バイオアッセイ試験を行った。あわせて農薬についても分析した。

ア 藻類増殖阻害試験

採取した河川水を0.47μmのメンブランフィルターで濾過したものについて、OECDのテストガイドライン201に準拠した試験を行った。試験生物種には、緑藻類の*Pseudokirchneriella subcapitata*を用い、72時間の生長速度の阻害率を求めた。

イ 甲殻類遊泳阻害試験

採取した河川水について、OECDのテストガイドライン202に準拠した試験を行った。試験生物種は、オオミジンコ(*Daphnia magna*)を用い、48時間の遊泳阻害率を求めた。

ウ 農薬分析

ア及びイと同時に採取した河川水について、水田で使用される除草剤等の機器分析を行った。

3. 2. 2 水田耕作期における農薬の検出状況

平成16年と17年の2年間に実施した河川水の水質調査の結果を図6及び図7に示した。

図6は平成16年の結果を最大濃度と検出率で示したものである。検出率が60%以上と高かったチオベンカルブ、メフェナセット、シメトリンは検出濃度も高かった。これらは、水田で除草剤として用いられ、水田に直接散布されるため流出しやすい。このほか、フェノプロチオランやイソプロチオランといった殺虫剤も検出された。

図7は、最大濃度、検出率ともに最も高かったチオベンカルブの支流毎の検出状況である。検出期間は、田植え後の散布時期以降5～7月のおよそ2カ月間程度であった。なお、最大濃度でも水質環境基準(0.02 mg/l以下)の約5分の1であった。

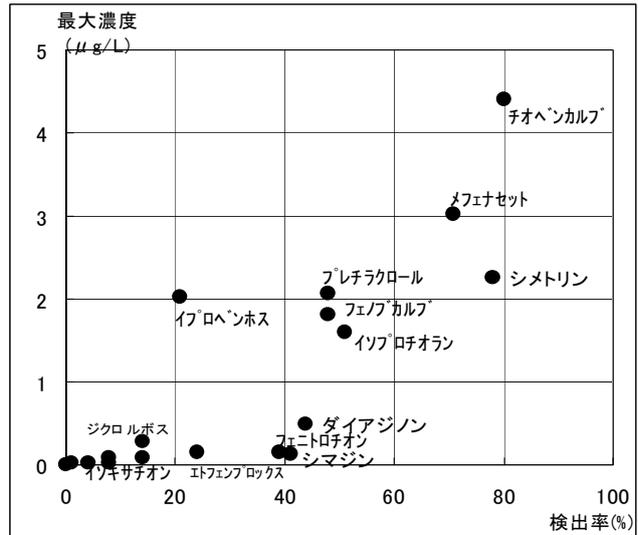


図6 最大濃度と検出率(H16)

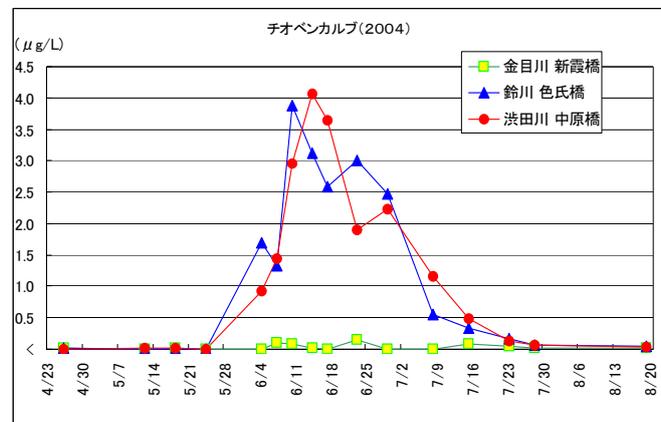


図7 チオベンカルブの支流毎の検出状況 (H16)

3. 2. 3 河川水による生態影響試験

藻類生長阻害試験の調査結果を図8に示す。

下流部では、洪田川と鈴川で最大70から80%程度の藻類の生長阻害が確認された。試験を行った河川水の水質を調べたところ、除草剤が検出されたことから、環境中でも藻類の生長に影響を及ぼしている可能性が示唆された。また、中流部でも、鈴川中流の支川(矢茂井橋)では、最も高濃度の農薬の検出と約80%の藻類の生長阻害が確認された。

一方、オオミジンコでは鈴川中流部支川の矢茂井橋でのみ、約50%の遊泳阻害が確認された。



図8 藻類生長阻害率と検出農薬濃度

4 まとめ

金目川で環境保全のための GIS データベースを構築し、矢茂井橋の調査では、市民団体との協働での取組のツールとして活用した。このデータベースは、地域の状況を把握し市民が活動を行う際の課題の設定に役立った。なお、市民団体が行う協働調査は、多人数で多数の地点において実施できることから、詳細な情報を得ることが出来る。協働で実施した調査結果は、市民団体の活動の成果となるとともに、GIS データベースの更新情報としても利用することができた。

また、この事業で行った水質調査により、金目川の水質実態を把握することができた。

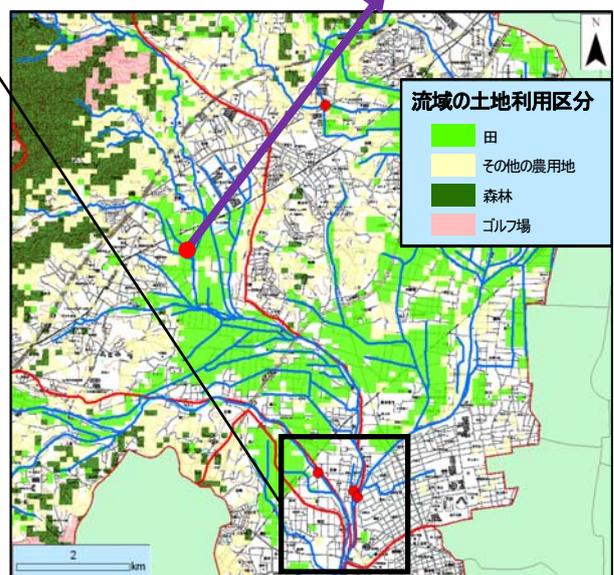
5 謝辞

この調査は市民（金目川水系流域ネットワーク：代表 佐々木園子、西岡哲、柳川三郎、嘉悦博孝、秋山健夫、宅見孝子、清水源三、森正義、水野義之、黒部栄三、府川清、青木宏一、野間紀之、露木正巳、北野忠、宗近京子、渡邊定信）と協働で実施した。関連する皆様に感謝します。

また、本研究の実施に当たり使用した GIS ソフトウェアは、ESRI ジャパン(株)が平成 17 年度に実施した「自治体 GIS 利用支援プログラム」により貸与されたものです。心より感謝いたします。

参考文献

- 1) 永井, 斎藤, 小林: 金目川水系の魚類, 平塚市博物館研究報告「自然と文化」, 28(2005)
- 2) 日本水産資源保護協会: 水産生物適水温図(1979)



発表等

水生生物の保全に向けた金目川水系の実態調査

I 第 39 回水環境学会年会発表 (2004)

II 第 40 回水環境学会年会発表 (2005)

III 第 41 回水環境学会年会発表 (2006)

第 31 回環境・公害研究合同発表会発表 (2007)

経常研究[平成 16~17 年度]重点経常研究[平成 18 年度]
課題名: 水域の生態系保全を目的とした GIS データベースの構築と活用