

都市域及びその周辺における
湿地の変遷とその社会・経済的要因に関する研究

The Social and Economic Background of Wetland Loss in Urban Area and the Suburbs

三浦 孝浩* 藤倉 良* 井村 秀文*
Takahiro MIURA* Ryo FUJIKURA* Hidefumi IMURA*

ABSTRACT: Maps of the Fukuoka area from 1925, 1960, and 1994 are digitized and accumulated in the GIS. We evaluated changes in wetlands, such as paddy field, tidal flats, agricultural ponds and the coastline. The tidal flat that covered 193 hectares near Hakata Bay in 1925 was reduced to 163 hectares due to reclamation from 1925 to 1960. However, it stayed almost the same from 1960 to 1994. Both the population and the number of species of shore birds in two habitats in Hakata Bay did not changed significantly such as snipes and plovers from 1975 to 1985, suggesting that the habitats of the shore birds were not adversely affected after 1960. On the other hand, sea weed production along the tidal flats drastically decreased from 54 million sheets in 1965 to 46 million sheets in 1975, to zero in 1985. Further research is necessary in regards to the decline in sea weed production. Unlike tidal flats, the area of paddy fields, which did not significantly changed during 1925 to 1960, decreased by one fourth from 1960 to 1994. Paddy fields are being converted to residential areas as the population of Fukuoka is annually increasing at a rate of 1.72%.

KEYWORDS: Wetland loss, GIS, Social and Economic Background

1. はじめに

水鳥をはじめとしてその他多くの生物の生息域である湿地は、ラムサール条約だけでなく、生物多様性条約にもその重要性がうたわれている。さらに近年、湿地は地球温暖化の原因となるメタンガスの発生源としても指摘されはじめた。しかし、どのような湿地がどこに分布しているのか、また、その湿地がどのように変化してきたのか、湿地環境をモニタリングするという意味においても、湿地に関する情報は十分ではなく、地域レベル、さらには地球レベルでの湿地情報の整備が必要となっている。¹⁾

アメリカ、カナダ、オーストラリアでは、政府によって国内の湿地目録や詳細な地図が作成されている。特にアメリカでは、地域開発に伴う環境影響評価を行う目的で、航空写真や衛星データを用いた湿地地図の作成が進み、たとえばカド湖では、これら湿地情報をもとに湿地管理計画、環境教育等が行われている。

²⁾ 一方日本では、国立環境研究所がリモートセンシングにより釧路湿原やマタンマングローブ林(マレーシア)など、一部の代表的な湿地に関する土地被覆図等を作成しているが、まだ全球レベルには至っていない。

現在集積されている湿地情報は、リモートセンシングなどの衛星データが中心である。このため、衛星

*九州大学工学部環境システム工学研究センター

*Institute of Environmental Systems, Faculty of Engineering, Kyushu University

の利用が行われる以前のデータはほとんど蓄積されていない。また、データが存在したとしても、デジタル化され、解析や分析を行うには十分でないのが現状である。したがって、湿地環境がどのように変化してきたのか解析、分析するためには、さらに古い時代の地図情報を地理情報システム（GIS）に取り込み解析することが必要である。

本研究の目的は、大正時代から福岡市域の湿地に関する情報をGISに取り込み解析、分析することによって、人間活動と湿地との関係を明らかにすることである。本報告ではその第一段階として、1925年、1960年、1994年という、各々およそ35年間の期間をへだてた3時期の地図をGISへ湿地地図として入力した。さらにこれに社会経済データ、野生生物データと合わせて分析を試みた。ただし、ここで対象とする湿地は、ラムサール条約上の湿地分類における、干潟、水田、ため池とした。

2. 湿地情報の整備

2. 1 整備データ

古い時代の湿地分布を把握するためには、古地図に頼らざるを得ない。また、対象としている湿地は干潟、水田、ため池であるから、これらが明瞭に記載され、しかも、基準となる緯度経度が明確なものが望ましい。

したがって本研究では、国土地理院発行の2万5千分の1の地形図を用い、1925年、1960年、1994年の3時期の湿地地図の作成を行った。研究対象地域は福岡市域であるが、構築する地図データがベクターデータであり、その整備には多大な労力を費やすため、研究の第一段階として、埋立などにより汀線の変化が著しい、「福岡」（地図名）の湿地地図を整備した（図1）。

さらに、地形図から得られる情報だけでは不十分であるため、和白、今津干潟に生息している底生生物や飛来してくる渡り鳥等の生物データ、福岡市域の各種統計書から社会経済データを総合的に整備した。

2. 2 湿地地図作成

以下に、湿地地図を作成した手順を概説する。（なお、地図作成のGISソフトには、Arc/Info及びArcView3.0を使用した。）

まず地形図から、汀線、河川、ため池、田、干潟のトレースを行なった。次いで、トレースしたものをスキャナでイメージファイルとして読み込み、Arc/Infoのregister, rectifyコマンドにより緯度経度変換した。そしてこのファイルを背景として、ベクタライズを行なった。さらにフィーチャー別にライン、ポリゴン化し、公共測量座標系へ変換した。最後に、汀線、河川、ため池、田、干潟の5つのフィーチャー別にそれぞれカバレッジを作成し、これらのカバレッジを1つにまとめ湿地地図プロジェクトとした（図2）。

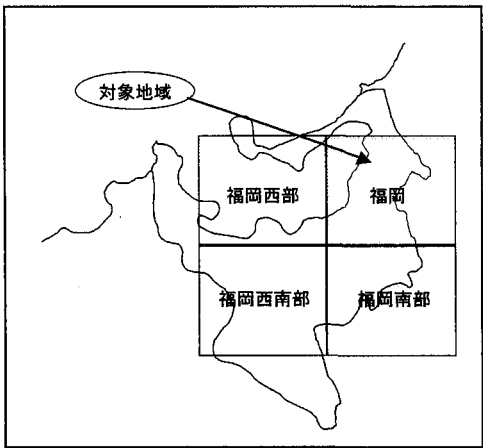


図1 今回の対象地域

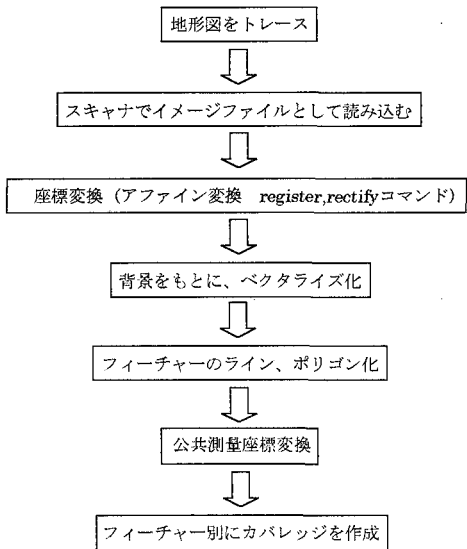


図2 湿地地図作成手順

2. 3 湿地地図

作成した湿地地図、大正15年(1925)、昭和35年(1960)、平成6年(1994)の3枚の表示例をそれぞれ以下に示した。3枚とも汀線、河川、ため池、田、干潟の5項目を表示しており、以下の湿地地図より、それぞれの項目の変遷がわかった。また、具体的に知りたいフィーチャーをポイントすることにより、そのフィーチャーの面積、周長などの属性データが、属性テーブルに表示される。



図3 大正15年の湿地地図^{注1)}

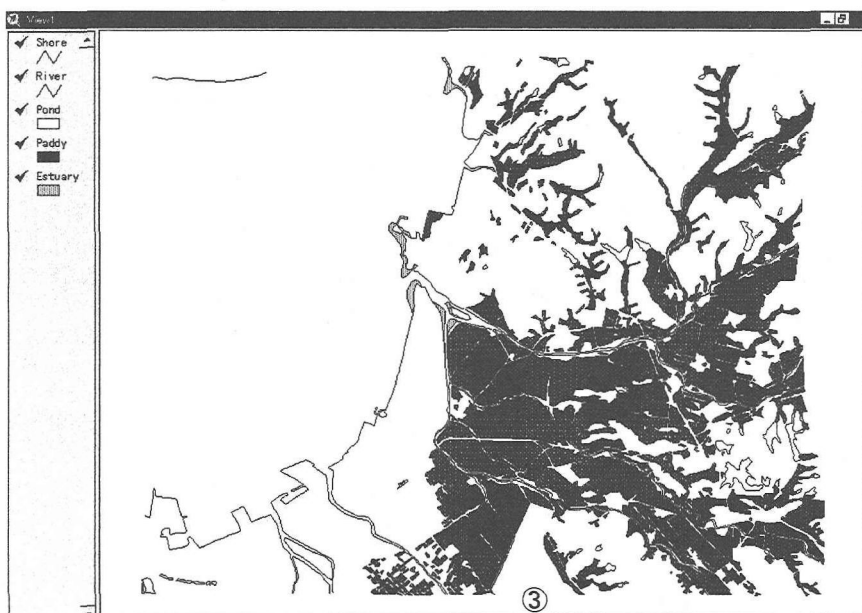


図4 昭和35年の湿地地図^{注1)}

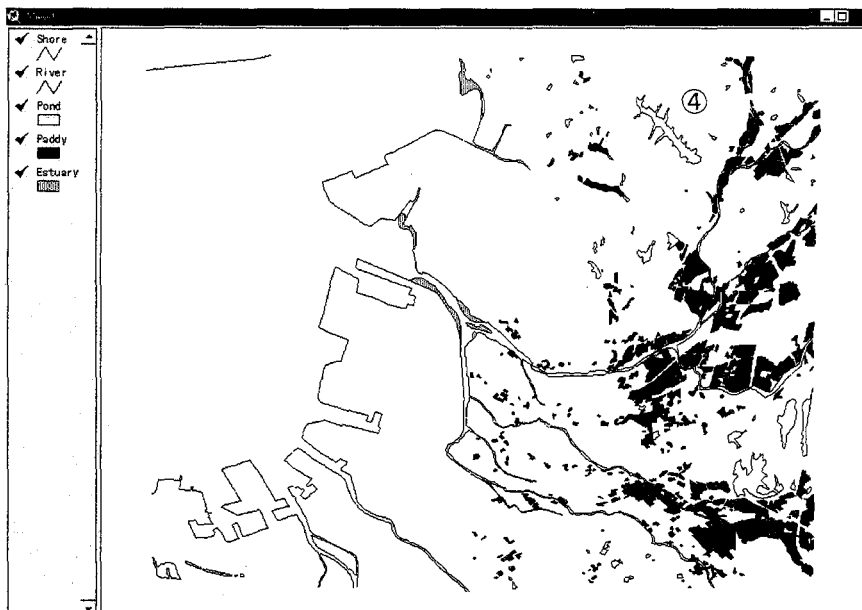


図5 平成6年の湿地地図^{注1)}

3. 湿地変遷の背景

今回整備された湿地地図から、対象地域の湿地面積の変遷を表1に示す。

まず干潟に着目してみる。解析対象地域において、干潟は、大正15年時点で約190ha存在していた。その後減少し、昭和35年には大正・15年の約15%である30ha

となった。しかし、その後あまり変化はなく、平成6年では32haである。大正15年に福岡市に存在していた主要な干潟は、和白、今津、箱崎、香椎であった。⁶⁾このうち、図3の①で表される箱崎と、②で表される香椎の干潟は、昭和11年から昭和25年の間に埋立てられ、残っているのは今津と和白だけとなった。つまり、昭和35年から福岡市域の干潟はほとんど変化していない。

また、干潟に関連する情報として、シギ・チドリ観測データを図6、7に示す。このグラフは、今津と和白で観測されたシギ・チドリの観測羽数及び種類を示している。シギ・チドリの観測は、1970年代から春と秋の年2回行われている。これをみると、和白、今津とも春のほうが秋と比べて、観測羽数・種類ともにやや多いことが分かる。しかし経年では、はっきりとした増減傾向はつかめない。したがって、シギ・チドリが干潟に依存する鳥類であることを考慮すれば、干潟の面積及び生息地としての干潟の質も、過去30

表1 湿地面積の変遷

	大正15年 (1925)	昭和35年 (1960)	平成6年 (1994)
干潟(ha)	193	30	32
田(ha)	2658	2178	561
ため池(ha)	100	85	125
汀線(km)	21	23	36

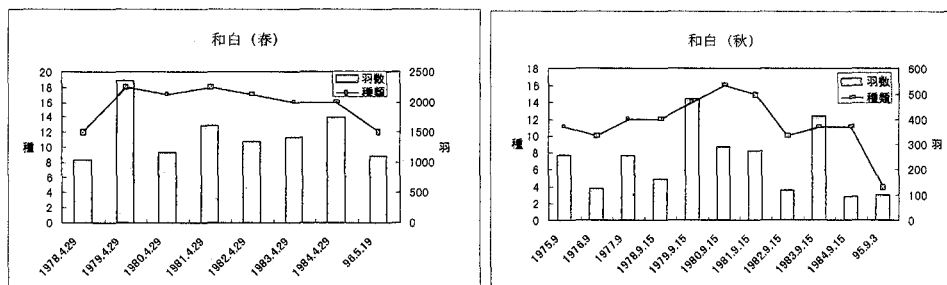


図6 シギ・チドリ観測数(和白)⁹⁾

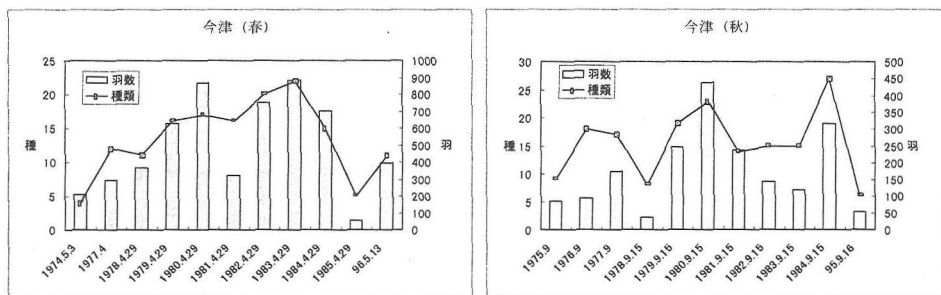


図7 シギ・チドリ観測数(今津) ⁹⁾

年間あまり変化していないといえよう。さらに、福岡市内漁協組合別(海苔漁獲高、魚介藻類漁獲高)を図8、9に示す。図8より、1965年には3127万枚と福岡市内でもっとも生産量が多かった箱崎地区の海苔漁獲高が、約70%と激減して、1975年には855万枚に、1985年にはゼロになっている。これは環境の変化によるものか、経済状況によるものかは、さらに調査する必要がある。図9より、沿岸漁業による魚介藻類漁獲高は1965年からほぼ一定である。以上の点から、海苔を除く魚介藻類にとって、生息環境はあまり変化していないことが、その一因として推測できよう。

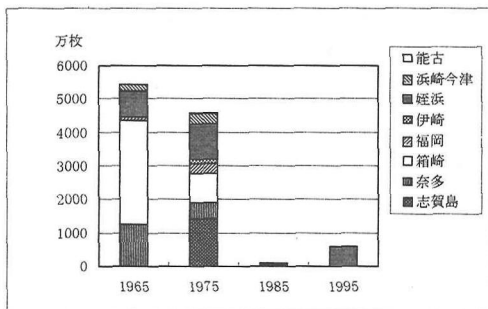


図8 海苔漁獲高(漁業組合別) ⁸⁾

次いで、水田について着目する。対象地域では、大正15年に水田が2658ha存在していた。その後18%減少し、昭和35年には2178haとなった。その中でも、図4の③に板付飛行場整備のため、約130haの水田が転地された。さらに、次の平成6年までの34年間に74%減少し、561haとなった。関連情報として、現行行政区での福岡市の人口と有租地面積の推移を図10に示す。この図より、1965年から1995年までの35年間は人口増大の時期であって、住宅地確保のため、水田が減少したと考えられる。ここで、課税のための地目別分類は、そのまま地目データとしては使えないが、同じような傾向にある。

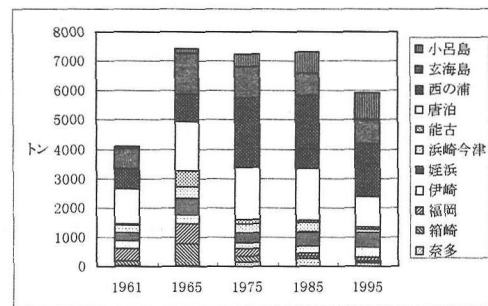


図9 沿岸漁業による魚介藻類漁獲高(漁業組合別) ⁸⁾

最後に、今回の分析から都市域の湿地が減少してきた要因について以下のことが考察される。まず、干潟は一般には所有権が設定されていない。また、最近まで全く経済価値のないところとみなされてきた。したがって、水田より先に干潟が埋立てられた。さらに、昭和35年以降、日本が高度経済成長期に入ると、農業の衰退、人口の都市への集中が始まり、水田が住宅地に転用されるようになった。

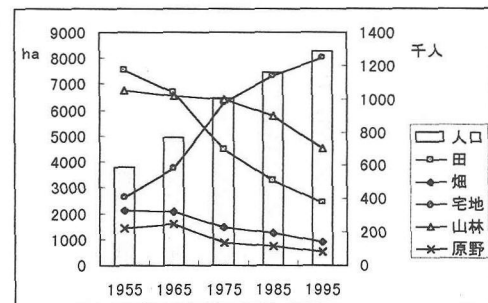


図10 人口と有租地面積 ⁷⁾

4. 終わりに

人間活動と湿地変遷の関係を明らかにするために、大正時代からの湿地情報の整備を行なった。本報告ではその第一段階として、1925年、1960年、1994年の3時期の福岡市域の湿地地図を作成した。さらに社会経済データ、野生生物データなども統合的に整備した。

今回のように地図から、湿地情報を整備するにあたって、問題となった点を以下に挙げる。

- (1) 古地図は、座標系が不明であったり、地図上に記載されている内容に不正確な箇所が存在する。
- (2) 古地図から得られる情報は、同じ地図上でも測量された日時が違うなど、時間に対して不連続である。
- (3) 地図では、面的情報に関しては、1種類の情報しか表示出来ない。³⁾

これらの問題を考慮すると、地図のデジタル化において困難はあるものの、地図上の情報は貴重な情報であり、ある程度精度が低くなくても、現状の情報と比較する場合には有力なデータとなる。⁴⁾

今後、時系列での定量的な比較を可能とするため、さらに多くの時代の地図を整備し、人間活動と湿地変遷のより詳細な解析、分析を行なっていく予定である。

また将来的に、地図から作成された湿地情報を、リモートセンシングデータから作成された土地被覆図や植生図、最近活発に行われている生物種のインベントリー分析（目録作成）や分布図などと統合的にGISに組み込むことで、総合的な湿地情報の管理運営を可能にしていく。⁵⁾

<参考文献>

- 1) 安岡善文：宇宙からみた世界の湿地ーリモートセンシングによる湿地環境観測ー、ラムサールシンポジウム新潟1996報告書
- 2) G. V. T. Matthews：ラムサール条約その歴史と発展、釧路国際ウェットランドセンター、1993
- 3) 久保幸夫：新しい地理情報技術、古今書院、1996
- 4) 池谷貞彦：ARC/INFOによる江戸・東京の古地図復元、'95日本ARC/INFOユーザ会日本ERDASユーザ会論文集、1995
- 5) 武内和彦・恒川篤史：環境資源と情報システム、古今書院、1994
- 6) 福岡県：第2回自然環境保全基礎調査 干潟・藻場・サンゴ礁分布調査報告書、1978
- 7) 福岡県統計書：大正15年、昭和10年、昭和24年、昭和31年
- 8) 福岡市統計書：昭和37年版～平成8年版
- 9) 日本野鳥の会：シギ・チドリモニタリング調査、1982、1983、1995、1996
- 10) 日本野鳥の会福岡支部：野鳥だより、1980～1994

注1) この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1（縮尺）地形図（地図の種類）福岡（図名）を使用し作成したものである。