

遠賀川流域の河川と人間活動の長期的な変遷の定量化

九州大学工学部 学生員 ○石松 裕一郎 九州大学大学院 正会員 江崎 哲郎
九州大学大学院 正会員 三谷 泰浩 九州大学大学院 非会員 池見 洋明
九州大学大学院 正会員 松木 洋忠 九州大学大学院 非会員 Marisa Mei Ling

1. はじめに

河川は浸食・運搬・堆積の作用を営み、絶えず地表を変化させ、人間活動に大きな影響を与えてきた。また河川自体も生活環境を改善するための人為的な開発によって、様々に変化を受けてきた。このため現存する河川は、自然と人間が流域に働きかけた歴史との相互作用の結果だといえる。しかし、人間による様々な開発によって形成された現在の河川は、内水問題等をはじめ、必ずしも最適な姿とは考え難い。今後、開発と調和した望ましい河川環境を実現するためには、河川環境に関わる土地がどのような利用をされてきたか、人間の生活環境はどのように変化してきたかなどの、河川と土地と人間の持つ経歴を知ることが重要となる。

そこで本研究では、遠賀川流域を対象として、河川とそれに関わる土地利用、人口分布等の人間活動の変遷を GIS を用いて時空間的に定量化することを目的とする。

2. 研究対象地域と時代

対象地域は遠賀川流域を含む福岡地区、北九州地区の一部および筑豊地区全域とする (Fig. 1)。筑豊地区は、かつては遠賀川に沿った田園地域であり、明治時代以降炭鉱の開発や閉山が進み、土地利用の変化やそれに伴う人の動きが著しかった地区である。北九州市は八幡製鉄所の設立により鉄鋼業が栄え、それに伴う都市化や人口の流動が著しく、宗像市も福岡からの転入により人口の流動が著しく、平野地帯であるため農地から市街地への変化が考えられる。

現地形を形成した旧河道や人間の活動の分析をするには縄文海進以降の時代を対象とする必要があるが、本研究では、まず統計資料等比較的データの揃う 1900 年以降とし、具体的には二度の世界大戦、エネルギー革命、高度経済成長などの出来事を境に 1900、1950、1976、1997 年の 4 つの時期を選定する。

3. デジタル情報の整備

河川と人間活動を定量化するため土地利用、人口分布、河道の 3 つ

のレイヤの作成を行う。

(1) 土地利用レイヤの作成

土地利用レイヤは、第 3 次メッシュの 1/10 細分メッシュ (約 100m) ポリゴンで作成する。1976 年、1997 年は国土交通省が作成した土地利用数値地図を利用する。1900 年、1950 年については明治 33 年、昭和 25 年頃に発行された 5 万分の 1 旧版地形図の謄本 (国土地理院, <http://www.gsi.go.jp/>) をもとに作成する¹⁾。

(2) 人口レイヤの作成

1900 年の行政界レイヤを市町村の変遷の資料²⁾、国土地理院作成の行政界³⁾をもとに作成し、各行政界ポリゴンに各年代の人口を属性値として入力する。1900 年は明治 33 年の福岡県統計書²⁾ 記載の人口を用い、1950、1976 年はその年に最も近い国勢調査報告⁴⁾ の人口を 1900 年から 1997 年にかけての各市町村の人口増減率をもとに分配する。1997 年においては総務省統計局が公開する 2000 年の国勢調査報告内の街区別人口を利用する。

(3) 河川レイヤの作成

1900、1950、1976 年は国土地理院作成の明治・昭和時代の河川⁵⁾と国土地理院の河川中心線³⁾を比較し、当時の形状を優先して修正し、ラインで作成する。1997 年は河川中心線³⁾を利用する。

4. 人口の変遷と土地利用の変化

Fig. 2 には 1900 年以降の 100m メッシュの土地利用レイヤを示す。1900 年では森林がおよそ 64%、農地が 28%、市街地が 3%であったが、1997 年では森林が 50%、農地が 18%、市街地が 24%へと変化する。例えば、1900 年から 1997 年にかけて変化した市街地のうち、およそ 46%は農地からの転用であり、これは、1997 年の市街地のおよそ 53%を占める。

次に遠賀川から 1km 内の土地利用における割合の変化を表すグラフを Fig. 3 に示す。これは、1950 年までは農地と森林が大半を占めていたのに対し、1997 年では特に農地が著しく減少して市街地へと変化した、土地利用形態、河川環境が大きく変化したことを示している。

Fig. 4 には各行政界の人口を面積で割り、人口密度を抽出して土地利用レイヤの市街地ポリゴンに入力し、それをもとに空間統計処理を行い、半径 500m 範



Fig. 1 Location map of the study area.

圏の市街地の点密度を 200m メッシュで表した。1900 年から 1950 年にかけては人口密度がおおよそ 10(人/ha)以上の地域が、かつて石炭産業の栄えた現在の飯塚市、直方市、田川市周辺や北九州市にそれぞれ分布しているが、その後は人口密度がおおよそ 20(人/ha)以上の地域が、飯塚市と北九州市に偏って集中していく。

次に都市化と河川との関係を見るために、人口密度が 10(人/ha)以下、10(人/ha)以上の市街地ポリゴンと河川との距離の関係を示したグラフを Fig. 5 に示す。河川から 1km 以下の地域において、1900 年では市街地の約 80%が分布し、その大半の人口密度は 10(人/ha)以下であったが、その後、人口密度が 10(人/ha)以上の市街地が増加していく。

5. おわりに

本研究では、過去 100 年間の土地利用レイヤ、人口レイヤ、河川レイヤを作成し、河川と人間活動の変遷を時空間的に定量化することを試みた。その結果、土地利用からは都市化が 1950 年までは緩やかに、それ以降は北九州市や遠賀川近傍の農地を中心として急激に進行し、遠賀川周辺の環境が大きく変化したこと、人口が 1900 年から 1950 年にかけては現在の飯塚市、直方市、田川市周辺や北九州市に均等に分布し、それ以降北九州市に偏って増加したこと、人口密度が 10(人/ha)以上の市街地が、河川から 1km 以内に多く分布するようになっていったことが明らかになった。

参考文献

- 1) 江崎哲郎：100 年前の土地利用図の作成および地表空間の立体的定量化方法の開発，平成 18 年度（財）日本建設情報総合センター研究助成事業研究成果報告書，2007。

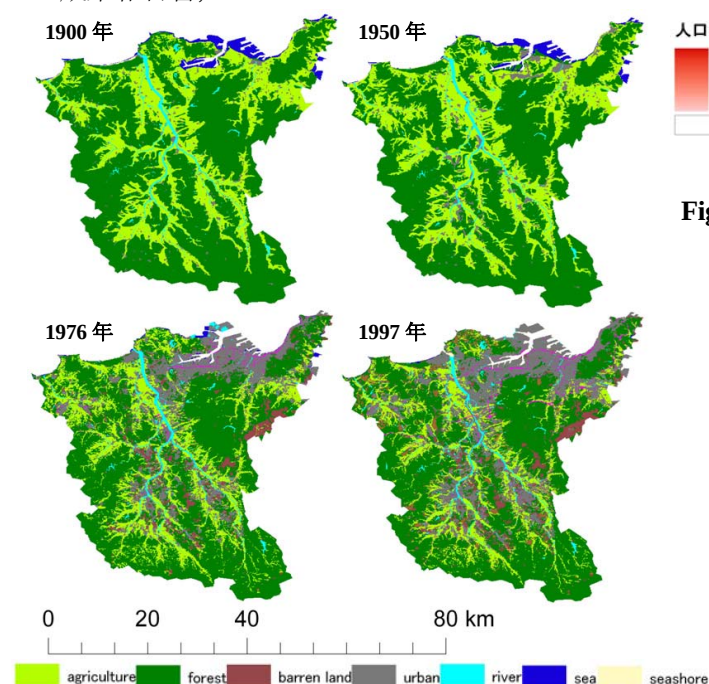


Fig. 2 Land use maps from 1900 to 1997 in the study area.

- 2) 福岡県：福岡県統計書，明治 33 年他。
- 3) 国土地理院：数値地図 25000 空間データ基盤(福岡)，CD-ROM，2003。
- 4) 総理府統計局：国勢調査報告，昭和 25 年他。
- 5) 国土交通省九州地方整備局，国土交通省国土地理院：-九州地方の古地理に関する調査- 古の文化と豊かな自然，2002。

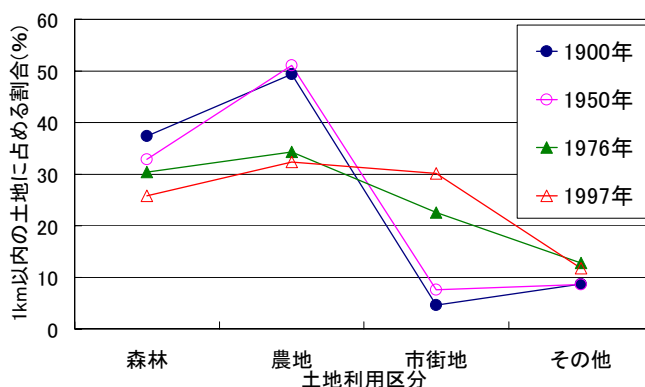


Fig. 3 Land use of the area in 1km from Onga river.

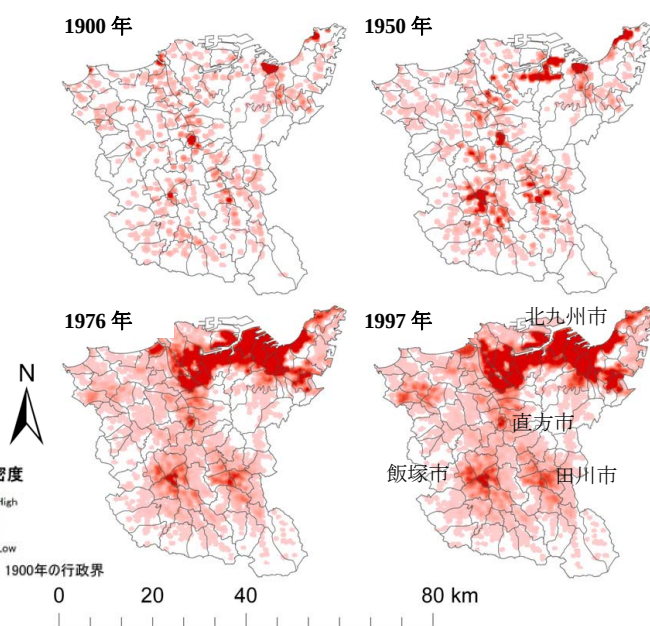


Fig. 4 Distribution of population density in the study area.

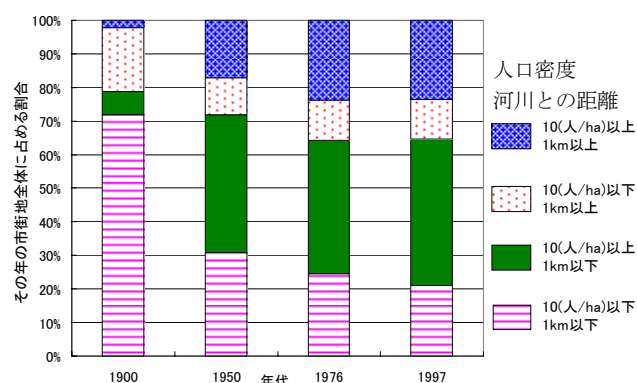


Fig. 5 Relations of urban population density and distance from the river from 1900 to 1997.