

# 日本の一級水系における流域特性とその地域的傾向

## Regional Characteristics of Japanese Main River Basins

山下亜紀郎 (酪農学園大学環境システム学部地域環境学科)

Akio Yamashita (Rakuno Gakuen University)

### 1. はじめに

1970年代、米国ではバイオリージョナリズムという環境思想の登場によって「人々の意識の領域」としての流域圏が重要視され、日本では三全総における「定住圏構想」の中で流域圏が提唱された。以来、「流域」という地域的単位は様々な研究分野で今なお注目されている。人間生活と自然環境との関係を追究してきた地理学においても、河川水利の空間構造や水需給バランスの議論に、流域という視点が取り入れられてきた。最近では、メッシュ単位による様々な自然的・人文社会的データの整備が進展したことによって、定量的な空間データ解析においても、河川の流域単位といった、既存統計の集計区分に左右されない自由な単位地区設定による解析が可能となった。

そこで本研究は、日本全国の一級水系を分析単位地区としたデータ解析を行うことにより、各流域の流域特性とその地域的傾向を相対的視点から理解することを目的とする。

流域区分には国土交通省のウェブサイトからダウンロードできる国土数値情報流域・非集水域メッシュを用いた。解析に用いたデータは、国土数値情報土地利用メッシュおよび国勢調査地域メッシュ統計である。これらのデータを全国の一級水系流域ごとに集計し、各流域の流域特性とその地域的傾向について分析した。

### 2. 各流域の土地利用特性

最初に、各流域の1997年の土地利用項目別面積率を、平均と標準偏差によって類型区分した。まず森林面積率は全国平均が69.09%である。日本一森林面積率が高いのは熊野川流域の94.33%である。最も低いのは鶴見川流域で、わずか12.53%しかない。概ね東京、大阪、福岡といった大都市圏が含まれる流域で森林面積率が低い。しかし、同じ大都市圏でも名古屋周辺の流域は森林面積率が高く、同様に日本アルプスに源流を有する中部地方、北陸地方の流域も高い。また中国・四国地方の流域も全般的に高い。しかし、北海道・東北地方の流域はさほど高くない。

次に、水田面積率は全国平均が10.60%である。最も高いのは小矢部川流域の38.72%である。最も低いのは釧路川流域の0.00%で、流域内に水田がほとんど存在しない。北陸地方は東北地方とともに水田単作地帯として知られているが、小矢部川流域以外では、10.00%を下回る流域が大半であり、流域ごとの差異が大きい。一方、東北地方や関東平野、九州北部の流域は、概ね水田面積率が高く、北海道と東海地方の流域は全般的に低い。

畑地面積率は全国平均が6.43%である。最も高いのは、十勝川流域の30.47%であり、

その他、北海道と関東平野に位置する流域で概ね高い値を示す。最も低いのは、黒部川流域の0.05%であり、九州地方を除けば、北陸地方とそれよりも西日本の流域はいずれも低い。九州地方は流域による畑地面積率の差が大きい。

最後に、都市的土地利用の面積率は、全国平均が5.81%である。流域別では鶴見川流域が56.06%と最高であり、全国で最も都市化の進展した流域である。その他では、関東地方の荒川と多摩川の流域、中部地方の庄内川流域、近畿地方の大和川流域のように、大都市圏を含む面積の小さい流域で高い値を示す。都市的土地利用の面積率が20.00%を越えるのは、全国でこれら5流域のみである。逆に最も低いのは、森林面積率が最高の熊野川流域で、わずか0.51%である。その他、北海道・北陸・中国・四国地方の流域は、概ね都市的土地利用の面積率が低い。

### 3. 土地利用特性に基づく流域の類型化

本章では、これまでみた1997年の各土地利用項目の面積率を総合的に考慮して、全国主要流域の類型化を試みた。具体的には、面積率が全国平均より顕著に高い( $m + / 2$ 以上)土地利用項目の組合せで全国の流域を分類し命名した。卓越型と命名された流域は、面積率だけが全国平均と比べて顕著に高い、例えば、森林卓越型といえ、森林面積率だけが全国平均 $m$ に対して $/ 2$ 以上大きい値を示す流域を表す。同様に、 $\cdot \times \times$ 型と命名された流域は、 $\cdot$ と $\times \times$ の2項目の面積率が全国平均と比べて顕著に高いことを表す。開発型とは、森林以外の水田・畑地・都市の3項目の面積率がいずれも全国平均と比べて顕著に高いことを表す。平均型とは、主要4項目全ての面積率が全国平均に近い流域を意味する。

この方法で命名された土地利用組合せ類型で流域を分類して地図化した(図1)。

森林卓越型は、中国・四国地方と東海から北陸にかけての帯に集中している。水田卓越型は東北・北陸地方に、畑地卓越型は北海道に集中している。都市卓越型は、仙台、東京、名古屋、大阪を含む流域が相当し、それらの周辺に水田・都市型や畑地・都市型の流域が分布する。利根川流域は、水田、畑地、都市のいずれの面積率も高い開発型に分類される。那珂川流域や阿武隈川流域などは全国的にみて、水田や畑地といった農地の面積率が非常に高い流域であるといえる。一方、久慈川流域や旭川流域などは土地利用構成が全国平均に近い、平均的な流域であるといえる。

次に、各土地利用項目の面積の1987年から97年における変化率を総合的に考慮して、全国主要流域の類型化を試みた。具体的には、森林、水田、畑地、都市の順に変化率の増減を $+ -$ で表して、タイプを命名した。例えば、 $+ - - +$ 型とは、森林面積率が増加、水田面積率が減少、畑地面積率が減少、都市面積率が増加した流域を表す。同様に、 $- + - +$ 型とは、水田と都市の面積率が増加して、森林と畑地の面積率が減少した流域を表す。

この方法で命名された土地利用変化類型で流域を分類して地図化した(図2)。

森林面積率が増加している類型は、東海地方や紀伊半島東岸など、西日本を中心に散見される。北海道・東北地方の流域は大半が、森林と水田が減少し、畑地と都市が増加して

いる - - + +型である。関東甲信越地方の流域は、那珂川流域を除いて全て、都市化の進展している - - - +型の流域であり、このタイプは近畿地方までの中央日本に集中している。中国・四国・九州地方の流域は、土地利用変化からみると、非常に多様性があり、様々な類型が混在している。同じタイプの流域が他に存在しないというユニークな流域である「その他」に分類されたものも中国・四国・九州地方では多くみられる。

#### 4 . 各流域の人口特性

本章では、国勢調査地域メッシュ統計（1980年および2000年）を用いて、流域ごとに人口を集計した。まず人口密度を地図化したものをみってみる（図3）。最も人口密度が高いのは、関東地方の鶴見川流域である。その他、荒川・多摩川・庄内川・大和川流域といった三大都市圏を流れる面積の大きくない流域で1000人以上と高い。利根川流域と淀川流域を比べると、利根川流域は上・中流域に大都市が存在しないのに対して、淀川流域は下流の大阪だけでなく、上・中流域にも大津や京都といった人口の大きい都市を抱えているので、流域全体としての人口密度も高い。一方で、北海道の石狩川流域は、人口180万以上を抱える札幌市を含んでいるものの、流域のキャパシティにはまだ余裕があるといえる。しかしながら、名取川下流域の仙台市や大田川下流域の広島市、遠賀川下流域の北九州市など、人口の大きい政令指定都市はいずれも、奇しくも面積の大きくない水資源キャパシティの小さい流域に位置している。千葉市や福岡市にいたってはどの一級水系流域にも含まれない。一方、最も人口密度が低いのは鶴川流域であり、北海道の流域は石狩川を除いていずれも100人以下と低い。他には東北・北陸・中国・四国・九州地方に低い流域が分布している。

次に、1980年から2000年の人口変化率を地図化した（図4）。最も増加率が高いのは鶴見川流域であり、最も人口密度の高い流域で増加率も高いという結果になっている。一方、最も人口減少が著しいのは最北に位置する天塩川流域である。全体的には、東北・北陸地方や中国・四国地方の流域で人口が減少し、関東・中部地方の流域で人口が増加している。このような農村人口が減少し、都市人口が増加するという人口格差の拡大は、市町村や都道府県単位ではよく語られるが、改めて人と自然の係わりという文脈から流域単位でこれをみたとき、元々水資源などの環境容量に余裕があった流域から人がいなくなり、元々環境容量が逼迫しつつあった流域にさらに人が集まってくるというアンバランスな現象が起きていることが指摘できる。

#### 5 . おわりに

本研究は、日本の一級水系流域を対象とし、土地利用特性と人口特性を分析した。本研究によって、それぞれの流域が有する地域的特徴を日本全体からみた相対的視点で把握することができた。本研究のようなアプローチと、個別の流域における詳細な解析とを組み合わせることで、その流域が持つ絶対的特性と相対的特性、言い換えるならば、その流域が持つ一般性と特殊性を理解することができる。また本研究のように、人文社会的な地域

性を都道府県でも市町村でもなく、流域というバイオリージョンに基づいて考察することは、「人と自然の関係学」にとって非常に示唆に富むアプローチであると考えられる。都道府県や市区町村といった形式的な行政区画を単位地区としたデータマップならば誰もがよく目にする。そのような地図も本研究で提示した地図も、同じデータを使用した場合の、地図から読み取れる地域的傾向（北海道がどうか関東地方がどうかといった解釈）は当然同じである。しかし土地利用や人口などのありふれたデータも、流域単位で地図化することによって、「人間の営み」と森や川などの「地域資源」との関係が見えてくる。例えば鶴見川流域はほぼ全域が横浜市内に位置するが、「横浜は都会で人口密度が高い」と言う代わりに「鶴見川流域は都会で人口密度が高い」という言い方をすれば、「この川はきっと人為の負荷が大きくて汚染されやすい川なのだろう」あるいは「地域住民がこの川を清浄に保つためには多大な労力を要するだろう」などというイメージが湧く。また、例えば「町は水田面積率が高い」と言う代わりに「川流域は水田面積率が高い」という言い方をすれば、「この川の水は農業用水源として多く利用されているのだろう」などというイメージが湧く。このように、環境問題、特に森や川といった地域資源としての自然環境と人間生活との関わりを考えるときには、自然的・人文社会的なさまざまな事象を「流域単位」で捉えることは非常に重要である。

## 付記

本研究は、研究代表者が CSIS に在籍していた 2004 年度から継続してきたものであり、本稿の「2. 各流域の土地利用特性」については、下記の文献で既に公表済みであるため、図は省略した。本研究は、CSIS の空間データ利用を伴う共同研究（共同研究番号 91）の成果であり、本稿の分析には、「国勢調査メッシュ (CSV 形式) データセット」(データセット ID = 197000) および「平成 12 年国勢調査 地域メッシュ統計 その 1 (CSV 形式) データセット」(データセット ID = 263000) を使用した。なお本稿の骨子は、CSIS DAYS 2005 全国共同利用研究発表大会で発表した。

## 文献

山下亜紀郎, 2004, 日本の主要流域における土地利用特性とその地域差, 地理情報システム学会講演論文集, 13, 79-82.

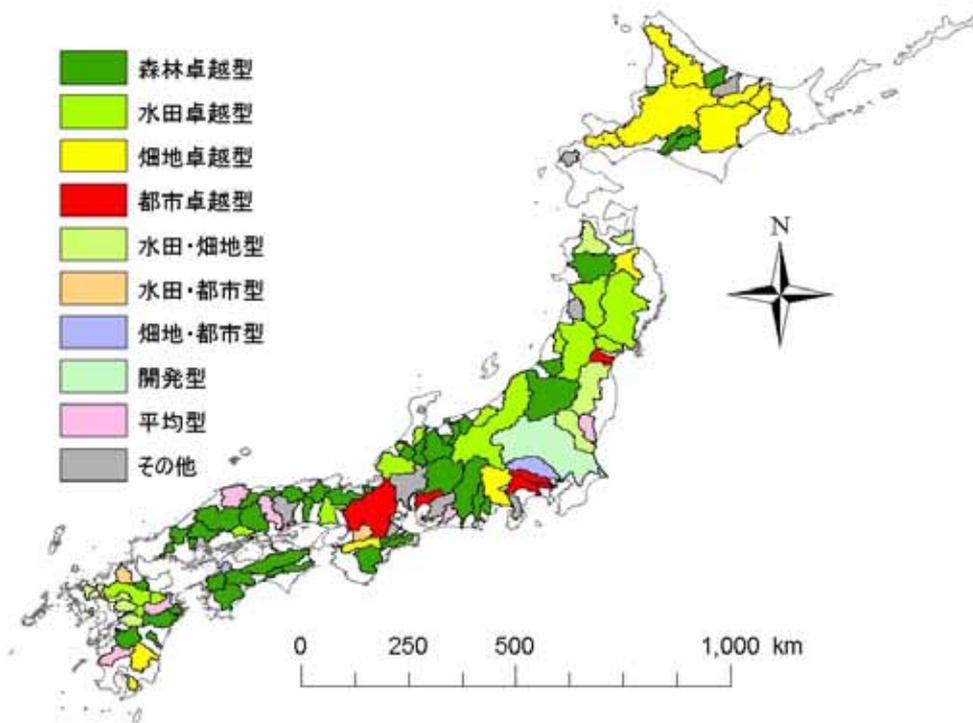


図1 日本の一級河川流域の土地利用組合せ類型（1997年）

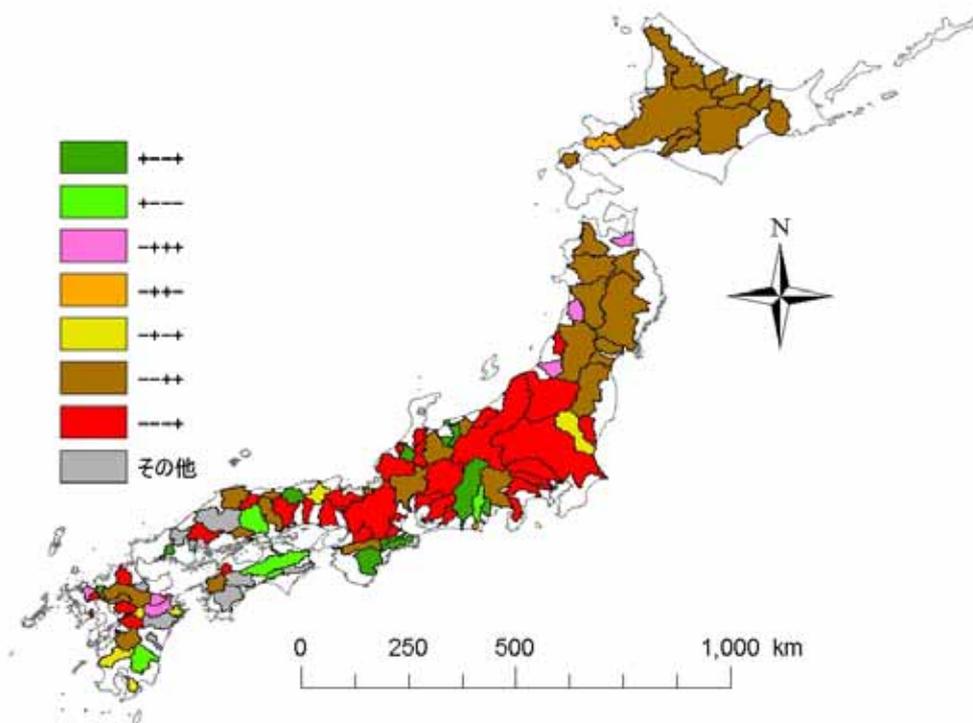


図2 日本の一級河川流域の土地利用変化類型（1987-1997年）

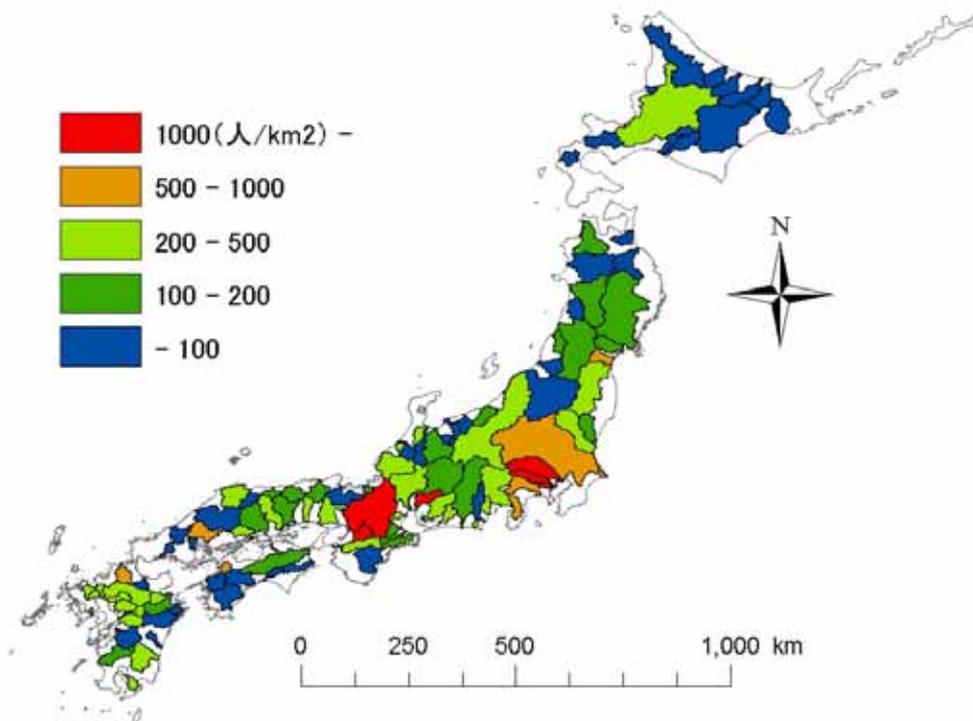


図3 日本の一級河川流域の人口密度 (2000年)

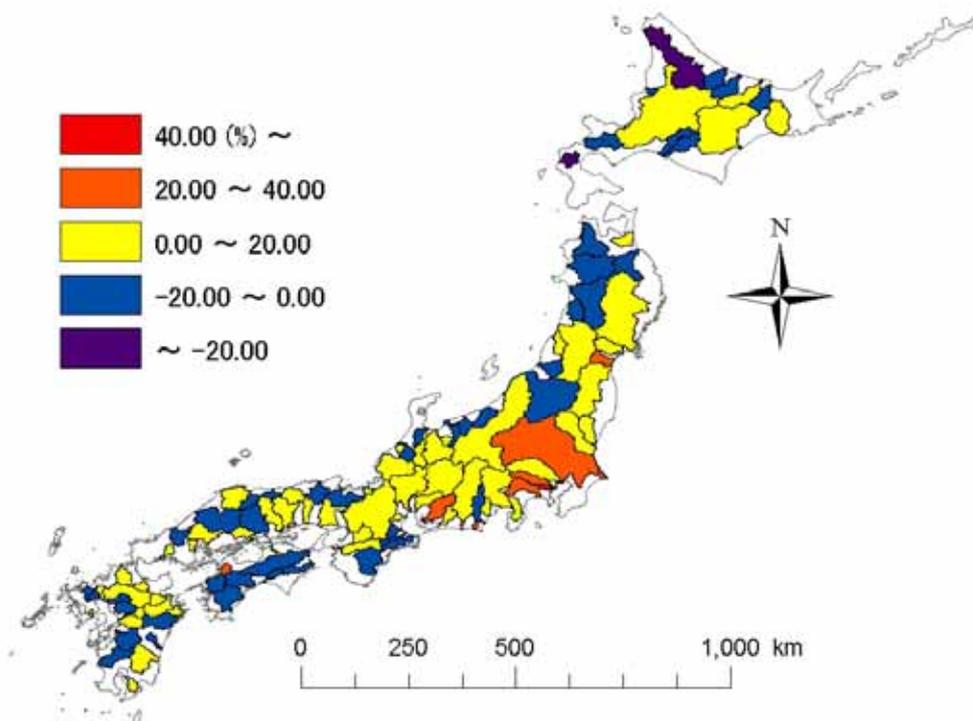


図4 日本の一級河川流域の人口変化率 (1980-2000年)