

人口減少を考慮した社会資本整備計画についての考察

～ 河川整備計画を例として ～

九州大学工学部	地球環境工学科	学生会員	○村田洋樹
九州大学大学院	工学研究院	正会員	塚原健一
九州大学大学院	工学研究院	正会員	角 知憲

1. はじめに

今後、日本の人口は減少していき 2030 年の人口(中位推計)が 117,580 千人、2000 年に比べ 7.5% の減少と推定されている。それにともなって社会資本整備をどうしていくかが今後の課題となっており¹⁾、特に社会資本整備による便益の予測については今後より一層の検討が必要とされる。

人口は全国で一律に減少するわけではなく、社会経済活動が活発な地域は人口減少が軽微であるが、過疎化が進展している地域では大幅に減少するといったように差異があり、人口減少の影響の大きさが地域によって異なる。同じように市町村単位でも人口の減少度合いは異なる。さらに、同一市町村内でも人口は一律に分布しているわけではなく、その減少の度合いは空間的に偏りがある。わが国の居住地・商業地の形成過程を考えると、水資源が豊富で平野となっている川沿いに人口・資産が集積しており、人口減少が著しいのは過疎化の進む中山間地が主であると予想される。

そこで本研究では、その 2 つを比較できる河川流域に注目して、将来の人口減少に対応した社会資本整備の便益を予測する方法を検討し、今後の社会資本整備計画について考察を行う。

2. 研究内容

2-1 研究概要

社会資本整備の内、例えば河川の治水対策である河川整備計画では 30 年程度の整備期間を設けている。長期の整備期間をもつ社会資本整備の場合、整備期間内に人口が大きく減少すると整備効果が計画当初に比べて減少する可能性がある。また、河川整備の効果は市町村単位ではなくその中の地形条件で決まる。本研究では人口の市町村内での空間分布の変化を知るために 1km メッシュ単位で将来人口を予測し、

人口減少が河川整備の便益に与える影響及び人口減少下での河川整備の代替案について検討を行う。

また、河川整備の代替案として、人口減少により非洪水氾濫域である高地に生じる空地に洪水氾濫域の人口を誘導する案について検討する。

2-2 将来人口の予測

人口減少の空間的偏りを調べるために、2000 年国勢調査の地域メッシュ統計のデータをもとに 1km メッシュ単位で国立社会保障・人口問題研究所と同じ手法を用いて将来人口の予測を行った²⁾。その際、生残率、出生率(どちらも年齢階級別)、出生性比(女性を 100)については人口問題研究所と同じ値を使ったが、純移動率についてはメッシュ毎の移動率を算出しその値を使用した。具体的な計算方法は 2000 年の 0~4 歳人口を A とすると 2005 年の 5~9 歳人口は、

$$A \times (\text{生残率} + \text{純移動率})$$

で求められる。また、2005 年における 0~4 歳人口は 2005 年の 15~49 歳の女性人口を B とすると、

$$B \times \text{出生率} \times \text{出生性比}$$

で求められる。純移動率の算出方法は 1995 年人口を C、2000 年予想人口を D とすると、

$$C \times (1 - \text{死亡率}) = C'$$

$$C' + \text{流入数(既知)} = D$$

$$D - \text{実際の 2000 年人口(既知)} = \text{流出数}$$

移動率 = (流入数 - 流出数) ÷ 実際の 2000 年人口である。結果を下に表で示すが、ここでは宮崎県の一級河川であり県内でも過疎化が進行していると考えられる地域から比較的都市部である地域を流域にもつ五ヶ瀬川流域(五ヶ瀬川、大瀬川、祝子川、北川)を例にとって計算を行った。表 1 はメッシュを平野部と山間部に分け合計したものである。その際、平野が大部分を占めるメッシュ及びメッシュの中に河川を含むものを平野部、それ以外のメッシュを山間部とした。その結果、流域内 1 市 3 町の総人口の

約 87%は平野部に居住している．また，人口は平野部で約 13%，山間部で約 22%減少することになった．

表 1 人口予測結果(平野部と山間部)

単位(人)		平野部	中山間部
平成12年	(2000)	120935	17508
平成17年	(2005)	118258	16632
平成22年	(2010)	117000	16153
平成27年	(2015)	114733	15587
平成32年	(2020)	111829	14974
平成37年	(2025)	108569	14340
平成42年	(2030)	105045	13719
2030年の2000年に対する人口減少率		13.1%	21.6%

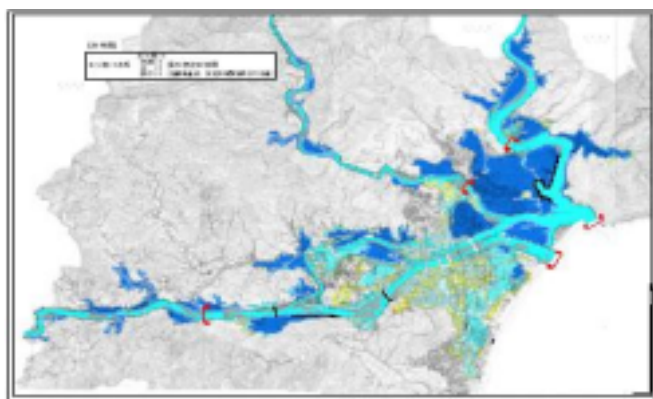


図 1 五ヶ瀬川流域図

2 - 3 人口減少が河川整備の便益に与える影響

表 1 より平野部と山間部では人口減少率に差があり，山間部の方が人口減少率が高いことが分かる．この結果をもとに河川整備の便益について考える．簡便的に人口予測の際に区別した平野部を洪水氾濫域，中山間部を非洪水氾濫域，また，流域内の資産は人口比例すると仮定する．そうすると，流域の市町村単位でみた人口の平均人口減少率よりも平野部の人口減少率の方が低いので，人口減少後の河川整備の便益は，市町村単位の人口減の割合ほどは減少しないと考えられる．このことから人口減少後の河川整備の便益を予測する場合には，単に市町村単位の人口予測を用いるだけでは不十分であるという結果が得られる．

2 - 4 河川整備代替案の検討

人口が減少すると，現在の居住地に空地が生まれる．そこで将来，非洪水氾濫域である中山間地に生じる空地に，洪水氾濫域の人口を誘導できないかを 1km メッシュデータをもとに検討する．表 1 より 2030

年までに中山間地に生じる空地は約 4000 人分程度であり，これに対して 2030 年の平野部の人口はその減少分の約 26 倍であることが分かる．このことから，人口減少により非洪水氾濫域に生じる空地に洪水氾濫域の人口を誘導し，それによって河川整備を不要にするという代替案は人口数からみて現実的では無い事が分かる．

2 - 5 研究結果

本研究では，市町村単位ではなく人口の空間分布を考慮して 1km メッシュ単位で将来人口の予測を行った結果，洪水氾濫域である平野部では人口減少率は低いが，中山間地ではそれよりも高い割合で減少する．それでも洪水氾濫域である平野部と非洪水氾濫域である中山間部の人口数を考えると，平野部の人口を全て非洪水氾濫域に誘導させるのは非現実的であるということが分かった．本研究では，洪水氾濫域と非洪水氾濫域の区別を 1km メッシュ単位で河川を含むかどうかにより行ったので氾濫区域内の人口の誘導も 1km メッシュ内の人口全てが同時に移動すると仮定されているが，厳密に言えば，1km メッシュの中でも洪水氾濫域とそうでない所が存在するメッシュもあるので 1km メッシュでは単位が大きすぎる．しかし，本研究の目的である人口減少が河川整備計画の便益に与える影響，その代替案についての検討についておおまかな結論は得られたと考えられる．

3. 今後の課題・予定

検討を厳密化するために河川整備の便益算出に必要な氾濫による被害額を氾濫シミュレーションによる浸水深と地盤高，資産等から算出する．また，逆に将来中山間地に残る人口を洪水氾濫域内の空地に誘導し，中山間地の社会資本整備・管理費を削減するといったような社会全体で社会資本整備費を削減する可能性についても検討していきたい．

参考文献

- 1) 平成 15 年度第 3 回「中国地方整備局事業評価監査委員会」議事録
- 2) 国立社会保障・人口問題研究所 著 「日本の市区町村別将来推計人口」 2004 厚生統計協会