

# 土地利用変化が及ぼす水資源環境への影響

八千代エンジニアリング株式会社 コンサルタント 小西拓海

## 1 はじめに

日本は年間を通じた降水量が世界平均の約2倍と水資源の豊富な「水大国」として知られる。しかし、気候変動に伴い近年頻発する異常気象や集中豪雨は、水資源の安定性に深刻な影響を及ぼしている。また、こうした自然環境の変化だけではなく、人為的な土地利用形態の変化も水資源状況を左右する重要な要素になっている。浸透性の低い都市部では雨水は地下に浸透せず即時流下する一方、森林は雨水をゆっくりと流出・浸透させる機能を持つなど、土地利用形態によって水循環への影響は大きく異なる。本稿では、土地利用の現状や変遷が水資源環境に与える影響を整理し、これに対して各地域で進んでいる取り組みを紹介する。

## 2 土地利用形態と地域の水資源環境との関係性

降雨として供給される水は土地表面に到達した後、表面流出、蒸発散、そして地下への浸透という三つの主要な経路に配分される。表面流出量は土地利用の形態により大きく左右され、一般に降雨量に各土地利用を反映した流出係数をかけ合わせることで算定される(第1表)。舗装された路面や宅地(屋根)では表面流出の割合が高く降雨の大部分が地下浸透せず下流へと流下する。その一方、勾配の緩い山地や畑は降った雨の多くがその地点に留まり蒸発散分以外が地下へと浸透する。また、水田の流出係数自体は高いものの、かん

がい期のように降雨に関係なく水を張ることにより、地下への水源涵養として大きな役割を果たしている。このように土地利用は、地域の水資源量の維持(利水機能)や一時的な降雨流出を遅延・吸収する洪水ピークの抑制(治水機能)などに大きな影響を及ぼしている。

## 3 全国の土地利用の変化

土地利用の変化は、従来続いてきた水循環のバランスを変化させている。都市化に伴うアスファルト舗装など、不浸透性の地表面積が増加することにより、表面流出量が増加する。この結果、降雨として供給される水の地下への浸透量および蒸発散量が減少し、その代わりに表面を伝って流出する水の比率が増加する。

こうした浸透域の減少につながる土地利用形態の変化は水資源環境に直接的な影響を及ぼし、持続可能な水管理の観点からも重要な課題となっている。

土地利用面積変化の程度が比較的大きい「水田」と「建物用地」について、地方ごとに過去50年間の推移を整理した(注1)。その結果、水田は面積が全国的に減少している一方、宅地などの建物用地の面積割合は全国的に増加していることが分かった(第1図)。水田では特に四国地方の減少割合が大きく、四国地方全体で減少が進んでいる(第2図)。建物用地では特に関東地方の増加割合が大きいことがわかる。

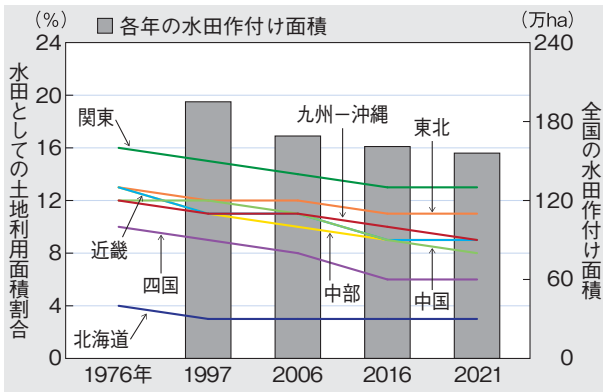
さらに、水田としての土地利用面積割合だけではなく、水田の作付け面積自体も減少傾向にある(第1図)。このことから、土地利用としての水田面積と実際の作付け面積の両面で減少が進んでいることがわかる。水田面積減少の要因として1970年から2017年まで実施された減反政策が挙げられる。米の生産過剰を抑制するための施策が、地域の水資源維持にも影響を及ぼしていると解釈することができ、今後の水資源環境の維持を検討する上で重要な課題となっている。

**第1表 各土地利用形態の代表的な流出係数**

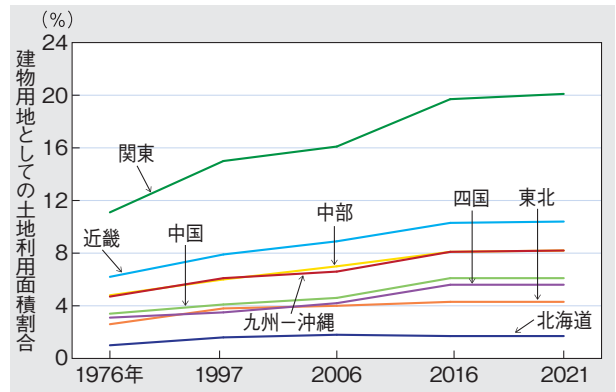
土地利用の形態	流出係数
路面	0.70~0.95
屋根	0.75~0.95
勾配の緩い山地	0.20~0.40
勾配の急な山地	0.40~0.60
水田(かんがい期)	0.70~0.80
畑	0.10~0.30

資料 社団法人日本道路協会「道路土工―排水工指針」より作成

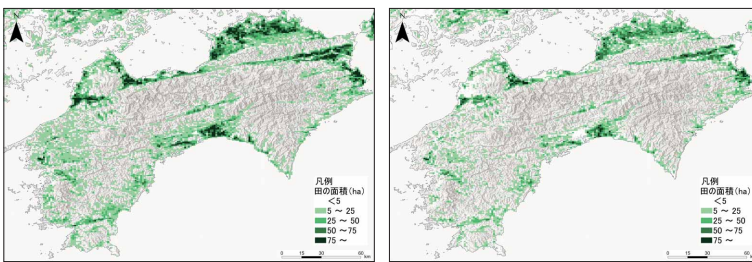
## 第1図 各地方の水田土地利用面積の全体割合変化



資料 国土交通省「国土数値情報」および農林水産省「作物統計調査」より作成



## 第2図 四国地方の水田土地利用面積の変化



資料 国土交通省「国土数値情報」および農林水産省「作物統計調査」より作成

### 4 各地域で進んでいる取り組み

日本各地では、土地利用の変化に伴う水資源環境の課題に対処するため、さまざまな取り組みが積極的に進められている。ここでは、特に地下水涵養に力を入れている2つの事例を紹介する。

#### (1) 長野県安曇野市における水循環計画

地下水が市民共有の財産であるという「安曇野ルール」を基本理念とする安曇野市では、「安曇野市水環境基本計画【マスタープラン】」を策定し、地下水保全の取り組みを体系化している。同市の地下水は「水田涵養」「河川伏没」「土地浸透」などにより育まれることが明らかになっており、近年水田面積の減少という課題に直面していた。地下水保全の施策

の一つとして、平成24年から水田ではなく麦畑において刈り取り後に水を張る「麦後湛水」に取り組んでいる。この取り組みでは、協力いただける農業者に対し市から協力金を提供している。その結果、安曇野市内において平成28年度には97万<sup>m</sup>の地下水涵養を行ったとされている(注2、3)。

#### (2) 熊本県における官民連携

熊本地域(注4)では、地下水を生活用水や農業・工業用水等に利用している。近年、安曇野市と同様に、水田などの涵養域の減少に伴う地下水量の減少が課題になっている。自治体や企業が参加している「くまもと地下水財団」が中心になり、熊本地域一体で地下水保全活動を進めており、代表的な施策として稲刈り後の11月から3月までの間で水田に水を張る「冬季湛水」に取り組んでいる。この取り組みにおいても、協力いただける農業者に対し財団から補助金を提供している。その結果、熊本地域において令和6年度には627万<sup>m</sup>の地下水涵養を行ったとされている(注5)。

### 5 水資源環境の維持に向けて

令和6年8月に新たな「水循環基本計画」が閣議決定され、「健全な水循環に向けた流域総合水管理の展開」が重点的に取り組む項目として挙げられている。地域の水資源を維持していくために、降雨量と人為的な取水量という単純な物差しではなく、地域の水資源を維持している要素を適切に把握し、地域の水資源環境に応じた取り組みを地域一体で進めることが求められている。

(こにし たくみ)

(注1) 土地利用三次メッシュデータを基に算定、あくまで水田として存在している土地の面積であり、稲作付面積ではない

(注2) 安曇野市平成29年発行「安曇野市水環境基本計画【マスタープラン】」を参照

(注3) 安曇野市の約4,744世帯が1年間に使用する水量に相当(H26年度実績)

(注4) 熊本市、菊池市(旧泗水町・旧旭志村)、宇土市、合志市、大津町、菊陽町、西原村、御船町、嘉島町、益城町、甲佐町からなる11市町村

(注5) 公益財団法人 くまもと地下水財団HPを参照