

世界の水資源と食料・農業・農村

Water Resources Management for food, agriculture and rural environment

総合地球環境学研究所 研究推進戦略センター 教授 渡邊紹裕

Tsugihiko Watanabe, RIHN

はじめに

近年、地球の温暖化による気候変動にともなう地球規模での水循環の変化や水問題の深刻化が注目されるようになった。また、流域の環境保全における水資源の開発・管理のあり方も、世界各地で大きな社会的課題と認識されることが多くなっている。とくに、IPCC の第 4 次評価報告書が 2007 年に発表されたのに合わせるかように、世界各地から気候変動で発生すると予想される水循環の変化現象が次々と報告されるようになったことも、水資源管理への関心の高まりの背景にある。

一方、地球温暖化が農業生産に及ぼす影響も注目されるようになった。この影響には、農業生産が農地や地域の水の条件と深く関わっているため、水循環や利用可能な水資源の変化を通してのものも少なくない。さらに、農地の水条件や作物生育は、農村地域の環境とも深く関わっており、水循環や水資源の変化は農村の環境にも影響することになる。

ここでは、水と食料・農業・農村に関わる課題を整理することにする。

世界の水資源の概況

日本では、水資源の開発や節水の努力などによって、「水不足」が起こるのは、現在ではかなり限られた地域や期間においてのみとなっている。しかし、世界的には、人口が増加している乾燥地域を中心にして、まだ多くの地域で「水不足」が生じている。一人あたりの利用可能な年間水資源量を「水ストレス」の指標にすると、世界平均の 8,559m³、日本の 3,355m³ に対して、エジプトで 779m³、サウジアラビアでは 94m³ と、「水ストレス」がかかるといわれる 1,700m³、さらには明らかな「水不足」と見なされる 1,000m³ を下回る国や地域も少なくない (沖・鼎、2007)。

現在、世界で約 11 億人が安全な飲料水にアクセスできず、基本的な衛生施設を利用できない人は約 26 億人といわれている。国連のミレニアム開発目標 (MDGs)

では、「2015 年までに、安全な飲料水と基本的な衛生施設を継続的に利用できない人々の割合を半減する」ことを目標に掲げたが、その達成は難しい状況にある。さらに、人口増大に伴う食料需要の増加に対応した農業用水量の需要の増大、経済発展・生活水準向上に伴う水利用の拡大、都市への人口集中による特定地域での水需要の急増など、水需給を一層逼迫させる要因が控えている。これは開発途上国だけでなく、中進国や開発国においても予想される事態である。

地球温暖化と水資源

水資源に関わる問題は、地球温暖化の進行でさらに様相を変化させる可能性があり、一層深刻になることが懸念されている。IPCC の報告によると、気温が上昇することで氷河・氷床の融解という直接的影響が現れ、河川等の流量は一時的に増加するが 21 世紀末には減少し、融雪が早期に進み、河川流量の季節パターンが変化するとしている。水温の上昇による水質や生態系への影響も生じる。水資源については、極域と湿潤熱帯において、降水量・蒸発散量などの変化で水資源賦存量が 10~40% 増加し、熱帯や亜熱帯の乾燥域では 10~30% 減少すると予想されている。全般に、高強度の降水の発生頻度が増大し、洪水リスクは増大する一方、干ばつの影響を受ける領域も増大することが予想されている (図 1)。

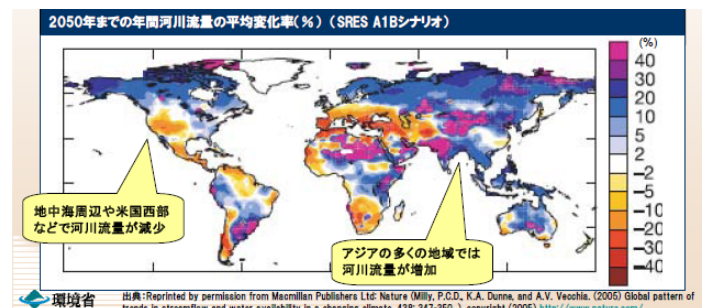


図 1 2050 年までの年間河川流量の平均変化率(%)
-SRES A1B シナリオ-

水資源の変化と食料・農業・農村

食料生産は、基本的に植物生育を基礎におき、水はその必須の条件である。農地でその水が不足し、周辺に利用可能な水源があれば、水路等で農地に導水する灌漑によって作物生育の条件が整い、農業生産は安定する。世界の灌漑面積は20世紀後半に急増させて、現在、世界の食料の40%を全耕地の17%の灌漑農地で生産するに至ったが、灌漑のための水資源利用は全体の約70%にもなっている。

灌漑のための水資源の開発と利用は相当進んだが、上で述べたような水資源需給の逼迫や流域環境保全からの水資源開発の制約も大きく、今後の灌漑は、水資源開発から節水などの需要の管理に向かうことになる。さらに、地球温暖化に伴う水循環や水資源の変化が、農地の水条件や農業での水利用に影響を及ぼし、新たな課題を課すことになる。この生産地の水文環境の変化を通しての作物生産への影響は小さくない。

日本では、東北日本などの稲作地帯では、冬季の積雪が春に融けて河川に流出して、河川の流量が多くなる時期に合わせて、水田のしろかき・田植えが行われるシステムとなっている地域も多いが、温暖化で冬季の積雪が減少し、融雪の時期が早くなるなどして、稲作に必要な用水をまかなえなくなる可能性が懸念されている(国土交通省, 2008)。農業環境技術研究所のグループでは、地球温暖化の稲作への影響における水資源変化の影響を評価することが行われている(図2)。

世界的にも、IPCCによると、温暖化によって地域的に洪水や干ばつの頻度は全般に増大すると予測されていて、低緯度地帯の自給的な農業に悪影響を及ぼす

としている。筆者らの研究グループは、トルコの地中海沿岸地域における温暖化の影響評価を行い、降水量の減少が利用可能な水資源水量の減少をもたらし、それが小麦生産と地域の水収支に及ぼす影響を予測した。

さらに、温暖化に伴う海面上昇で、海岸低平地の広大な農地が海面下に没して、生産可能面積が大きく減少するほか、排水不良や、地下水への海水の塩分の流入で、生育に決定的な影響を与えることも予想されるのである。

食の安全・農の健全・水土の保全

以上述べた温暖化の影響だけではなく、これまでの農業、とくに灌漑の展開で劣化した流域環境、とりわけ生物多様性・生態系の回復・保全のために、農業や農村での水の利用管理の修正が求められるようになっている。

こうした課題は、農産物や食品の世界規模での貿易・流通とそれに伴ういわゆる「仮想水」の輸出入をも考慮すると、どのような食料を確保するために、どのような農業を営むのか、さらにそのために地域の環境をどのように形成・保全するのかという地域の根幹に関わる総合的な問題である。水資源需給の逼迫と温暖化の影響に対して、単に灌漑農業における節水(水生産性の向上)を要請するといった単純な問題ではないことが改めて確認される。地域の自然環境と、それに適応し、あるいは積極的に働きかけていく人間の営みの全体を「水土」ということにすると、「食の安全・農の健全・水土の保全」を一体として取り組まねばならない問題なのである。

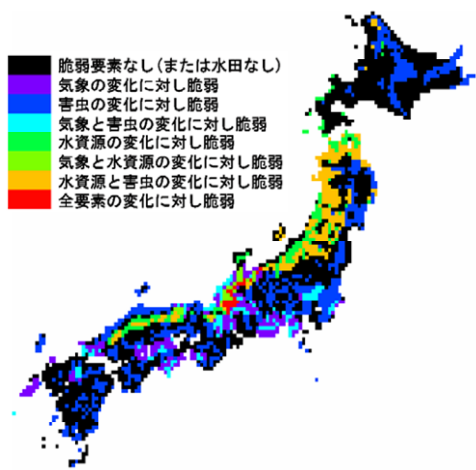


図2 温暖化の稲作への影響と水資源の影響

引用文献

- 1) IPCC (気候変動に関する政府間パネル) 第4次評価報告書(2007) (環境省資料, 政策決定者向け要約)
- 2) 沖大幹・鼎信次郎(2007) 地球表層の水循環・水収支と世界の淡水資源の現状および今世紀の展望, 地学雑誌, 116(1)pp. 31-42
- 3) 国土交通省土地・水資源局水資源部(2008) 「気候変動等によるリスクを踏まえた総合的な水資源管理のあり方について」研究会(「中間取りまとめ」及び同参考資料)
- 4) 温暖化影響総合予測プロジェクトチーム(2008) 地球温暖化「日本への影響」-最新の科学的知見-