

資料 1 - 3

水資源メモ（現状と課題の整理）（澁澤）2019.10.28

（関連資料の抜粋など）

- 1) (CRDS-FY2007-SP-11) 世界の水需給予測：現在、世界の人口の約 20%、12 億人余りが安全な水にアクセスできない状況にあり、2030 年頃には、その数が 20 億人以上に倍増すると推定されている。洪水や高波による被害も今後さらに増加すると予測されている。世界的に脅威となっている感染症も水の汚染を通じて拡大することが多い。また、現在、約 8 億人が食料不足にさらされているが、農業用水が不足しているために農耕を営めないことがその最大の要因である。食料の需給逼迫や汚染は、食料の 60% 余りを輸入している日本にとっても重要な問題である。

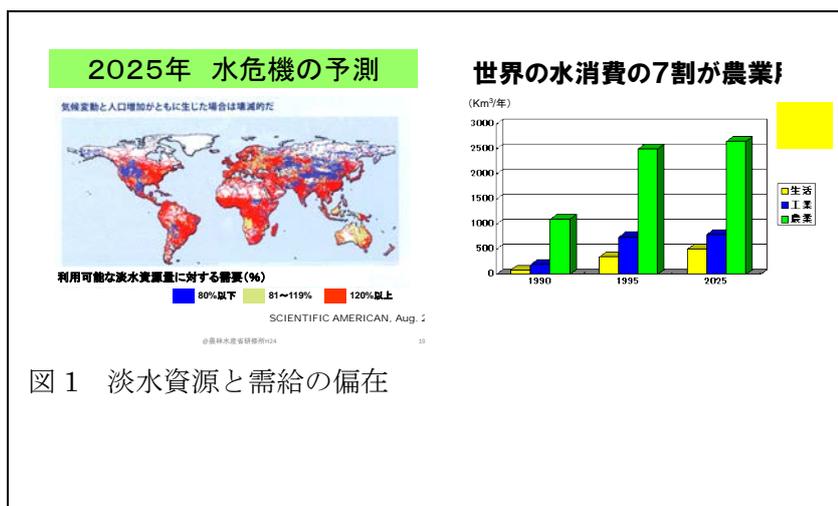


図 1 淡水資源と需給の偏在

- 2) (CRDS-FY2007-SP-11) 日本においては、水の不足や汚染、治水についての理解と対策が進展し、一時より問題が沈静化しているが、ときおり渇水に見舞われる地域があり、河川・湖沼・地下水の汚染、地下水の汲み上げによる地盤沈下等の問題は依然として残っている。より安全で良質の飲料水への欲求、工業用水の確保、都市の緑化等のための新たな用水の需要も高まってきている。気候変動による影響として、集中豪雨の増加による都市洪水の被害の増加が危惧されている。

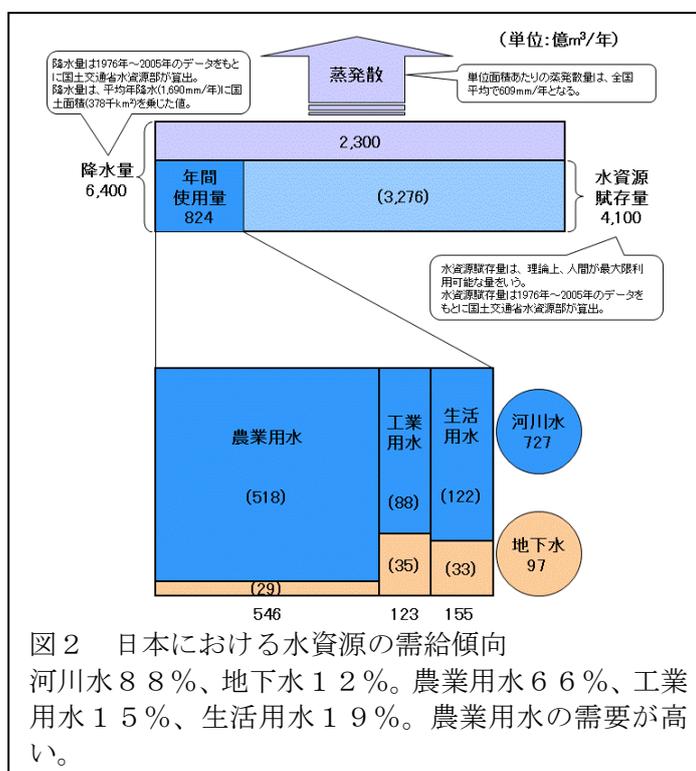


図 2 日本における水資源の需給傾向

河川水 88%、地下水 12%。農業用水 66%、工業用水 15%、生活用水 19%。農業用水の需要が高い。

3) 解決が迫られる課題：水量偏在の是正のための技術と社会システム、水質の転換と処理のための技術と社会システム、治水の技術と社会システムの包括的な取り組みが求められている。食料の移動とともに移動するバーチャルウォーターの偏在は、水量偏在をさらに顕著にする。従って水量偏在の是正の取り組みは、食糧自給率の是正など、社会の在り方に関わる課題となっている。

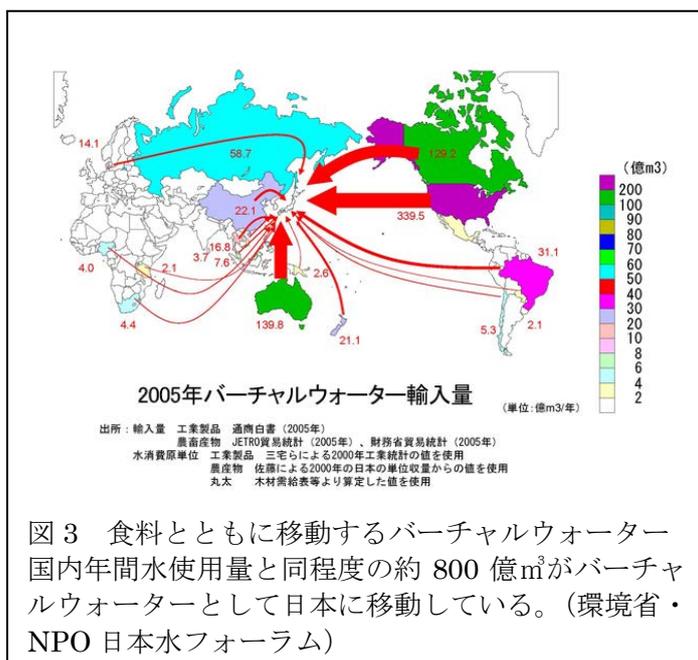


図3 食料とともに移動するバーチャルウォーター
国内年間水使用量と同程度の約 800 億 m^3 がバーチャルウォーターとして日本に移動している。(環境省・NPO 日本水フォーラム)

4) (CRDS-FY2007-SP-11) 日本が貢献すべき課題：

①水の偏在を是正する技術

- ・降水量・水賦存量・保水量の短期・長期予測精度の飛躍的向上
- ・利用計画に関する国際共同研究
- ・現状より実効性の高い人工降雨、海上運搬、送水技術の開発

②水質の転換・処理技術

- ・省エネルギー、低コスト化の水処理、再循環システムに資する膜開発およびシステム技術の開発
- ・海洋温度差など自然エネルギーを利用した海水淡水化システムの開発
- ・生物処理と膜分離を組み合わせた膜分離活性汚泥法の高度化と処理水に適した細菌の探索
- ・処理水に含まれる微量の有機物や生物を鋭敏に検出する機器、キットの開発、検出データの国際標準化

③自然水をコントロールする技術(治水)

- ・高精度気象予測システムの開発
- ・簡便迅速な地下水賦存量予測、数値モデル化技術の開発

5) (SCJ提言、変貌する農業と水問題 一水と共生する社会の再構築へ向けて一、水問題分科会、2008) 農業用水の特徴として、灌漑などの従来型水需要が減り、環境のための水需要が増え、気候変動による水偏在の顕著化が進行している。水問題への対応には、次の3類型があり、それぞれの検討のための枠組みをつくり、具体的な構想に進む必要がある。

- ・第1類型は、従来型の水需要の縮小問題とも関連し、ローカルな問題で利 水関係者間の

利害調整に対応する。利害関係者は農業用水、工業用水、生活用水に代表され、その需要構造はそれぞれに異なるので、行政や民間営利企業などを含む多様な利害関係者の調整による、流域の新たなガバナンス（協働協治）の構築が必要である。

- ・第2類型は、グローバルな問題や普遍的な問題に対応する。水需要の中長期的な展望に基づけば、地球温暖化が進む中での安全・安心な水量と水質の確保、異常気象や過剰な水がもたらす災害の軽減、など、様々な水問題の解決が必要とされる。そのためには、水問題の科学技術的解決が重要な鍵となる。
- ・第3類型は、良好な環境の維持保全へ積極的に貢献するために必要な水問題に対応する。生態系などを維持するために河川や湿地などに供給される水は、「環境流量」、「環境のための水」などと呼ばれる。また、灌漑用水を利用した小規模水力発電のように、既存の水利用システムに新たな付加価値を与えることも可能である。

6) 目指すべき姿 (SDGs 目標6) : すべての人々の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理を確保する

6.1 2030年までに、すべての人々の、安全で安価な飲料水の普遍的かつ平等なアクセスを達成する。

6.2 2030年までに、すべての人々の、適切かつ平等な下水施設・衛生施設へのアクセスを達成し、野外での排泄をなくす。女性及び女子、ならびに脆弱な立場にある人々のニーズに特に注意を向ける。

6.3 2030年までに、汚染の減少、投棄廃絶と有害な化学物質や物質の放出の最小化、未処理の排水の割合半減及び再生利用と安全な再利用の世界的規模での大幅な増加させることにより、水質を改善する。

6.4 2030年までに、全セクターにおいて水の利用効率を大幅に改善し、淡水の持続可能な採取及び供給を確保し水不足に対処するとともに、水不足に悩む人々の数を大幅に減少させる。

6.5 2030年までに、国境を越えた適切な協力を含む、あらゆるレベルでの統合水資源管理を実施する。

6.6 2020年までに、山地、森林、湿地、河川、帯水層、湖沼などの水に関連する生態系の保護・回復を行う。

6.a 2030年までに、集水、海水淡水化、水の効率的利用、排水処理、リサイクル・再利用技術など、開発途上国における水と衛生分野での活動や計画を対象とした国際協力と能力構築支援を拡大する。

6.b 水と衛生に関わる分野の管理向上への地域コミュニティの参加を支援・強化する

7) 研究開発の例 : JST CREST 「持続可能な水利用を実現する革新的な技術とシステム」

17の研究チームにより、革新的な水処理技術や水資源管理システムによって、水供給、排出、再利用、資源回収における、水の質と量の統合的な最適化を行い、エネルギー、コスト、環境負荷、健康・環境への安全性、地域社会の状況などの観点からもっとも合理的

で持続可能な水資源の利用システムを提起する研究で、かつ、実社会への適用性を十分に配慮した研究を推進している。(2010-2016 まで) 研究課題名は以下の通り。

- ・水循環の基盤となる革新的水処理システムの創出、
- ・荒廃人工林の管理による流量増加と河川環境の改善を図る革新的な技術の開発、
- ・世界の持続可能な水利用の長期ビジョン作成、
- ・21 世紀型都市水循環系の構築のための水再生技術の開発と評価、
- ・地域水資源利用システムを構築するための Integrated Intelligent Satellite System (IISS) の適用、
- ・気候変動を考慮した農業地域の面的水管理・カスケード型資源循環システムの構築、
- ・気候変動に適応した調和型都市圏水利用システムの開発、
- ・ナノテクノロジーとバイオテクノロジーの融合による革新的な水処理微生物制御技術の開発、
- ・都市地下帯水層を利用した高度リスク管理型水再利用システムの構築、
- ・地圏熱エネルギー利用を考慮した地下水管理手法の開発、
- ・超節水精密農業技術の開発、
- ・地域水循環機構を踏まえた地下水持続利用システムの構築、
- ・モデルベースによる水循環系スマート水質モニタリング網構築技術の開発、
- ・迅速・高精度・網羅的な病原微生物検出による水監視システムの開発、
- ・安全で持続可能な水利用のための放射性物質移流拡散シミュレータの開発、
- ・良質で安全な水の持続的な供給を実現するための山体地下水資源開発技術の構築、
- ・多様な水源に対応できるロバスト RO/NF 膜の開発