

厚生労働科学研究費補助金（地球規模保健課題解決推進のための行政施策に関する研究事業）

「持続可能性と科学的根拠に基づく保健関連ポストミレニアム開発目標の指標決定のプロセス分析と

評価枠組みに関する研究」

平成29年度 分担研究報告書

## 水衛生に関連した SDGs の動向

研究分担者 下ヶ橋 雅樹 国立保健医療科学院 生活環境研究部 首席主任研究官

### 研究要旨

SDGs において幅広く重要な役割を果たす水衛生に関する最新動向を整理した。水衛生に直接的にかかわる SDG Goal 6 については、その3つの管理機関である JMP, GLAAS, 及び GEMI の最新の動向を確認した。また SDG Goal 6 以外に対する水衛生の関与についても整理した。一方で、SDGs が我が国を含めた先進国もユニバーサルに取り組むものであることを鑑み、我が国の代表的な小規模飲料水及び衛生設備の管理状況を確認した。さらに、WHO が主導する飲料水のリスク管理手法である水安全計画と、飲料水に関する管理指標、下痢症による死亡率との関係性を可視化・解析した。

### A. 研究目的

国連の持続可能な開発のための 2030 アジェンダにおける持続可能な開発目標（SDGs）は、途上国のみならず、我が国のような先進国自身も積極的に取り組むユニバーサルなものとして位置づけられている。そのなかでは、誰ひとりとして取り残さない（leave no one behind）ことが宣言されているが、すべての人々の健康を確保するためには、良好な水衛生、水環境が重要な役割を果たすことは自明である。

本研究では、SDGs の水衛生関連指標、特に直接的に関与する Goal 6 や関連指標を対象とし、世界保健機関（WHO）における水衛生等（Water, Sanitation and Hygiene, WASH）戦略を踏まえつつ、その最新の動向を整理すること、SDGs の指標調査に関連する、我が国の小規模水衛生設備の管理状況を整理すること、さらに 2004 年、WHO がその飲料水水質ガイドライン第3版において提唱し、目下世界各国で策定が進められている、安全な水供給を図るリスク管理手法である水安全計画（Water Safety Plans, WSPs）について、そ

の実施状況と SDGs に関連する水衛生指標、健康状態の関係性を解析することを目的とした。

### B. 研究方法

SDGs における水衛生に関連する最新の情報は、WHO 本部 WASH 担当者からの情報収集（メールでのやり取り、担当者来日時の情報交換（2017 年 10 月 24 日）、WHO 本部訪問（2018 年 1 月 29, 30 日）等を踏まえつつ、インターネットを主とした文献調査により入手した。

我が国の分散型の水衛生設備として、日本の小規模水道、ならびに浄化槽について、その概要や検査データの所在をインターネット調査等により入手した。

さらに、WHO 及び国際水協会（International Water Association, IWA）が発表した水安全計画に関する世界調査結果[1]、SDGs にも関連する、国連ミレニアム開発目標（MDGs）において監視を行った指標「改善飲料水設備利用割合」の 2015 年の状況[2]、ならびに「不適切な WASH により引き起こされる下痢症に

よる5歳未満児の死亡率」[3]（いずれもWHO[4]において引用されている情報）の関係性を可視化・解析した。

## C. 研究結果及びD. 考察

### 1. Goal 6について

#### 1.1 全体の状況

2015年に開始されたSDGsの指標の収集に関しては、各国をその出発点とし、図1のようなフローが提示されている[5]。ここで、Custodian Agency（管理機関）とは、国のデータとメタデータの作成と検証、および国連統計局（UNSD）へのデータの提出を担当する国連機関（場合によってはその他の国際機関）である。

SDGsのうち、水衛生に直接的にかかわるものはGoal 6である。その指標の一部はMDGsを継承しながら、モニタリングが進められている。Goal 6に関する管理機関として、MDGsにおいてもモニタリングを行ってきたWHO/UNICEFの水衛生合同モニタリングプログラム（Joint Monitoring Programme for Water Supply, Sanitation and Hygiene, JMP）、及びWHO/UNEP/OECDのGLAAS（UN-Water Global Analysis and Assessment of Sanitation and Drinking-Water）がある。またそれらを補う形で、2014年に、用水、廃水および生態系資源に焦点をあてるSDGsモニタリングの新たなイニシアチブであるGEMI（Global Expanded Water Monitoring Initiative）[5]がUN Water傘下に設立された。それぞれが、表1に示した指標を担当している[6]。

また、これらの活動を行ううえでUN Waterが重要な役割を果たしている。UN Waterは、衛生設備も含めた淡水関連課題対策のための、国連の機関間調整メカニズムであり、2003年に設立されており、水衛生に関する以下の報告書に関与している[4]。いずれも、最新版については後述する。

- ①World Water Development Report (WWDR)  
（世界水開発報告書）

淡水資源の状態に関する国連システムの参考資料。淡水関連の問題と新たな課題に対する国連システムの対応を表している。報告書の作成は世界水評価プログラム（World Water Assessment Program）によって調整され、そのテーマは世界水の日（World Water Day）（3月22日）のテーマと調和する。2003年から2012年にかけては3年毎、2014年からは毎年公表されている。2018年3月時点での最新版はNature Based Solution for Waterと題し、自然を基盤とした水問題解決について言及している[7]。

- ②UN-Water Global Analysis and Assessment of Sanitation and Drinking-Water (GLAAS) (GLAAS レポート)

UN-Waterを代表し、WHOが主導して作成。衛生設備と飲料水を支援する政策枠組み、制度的取り決め、人的資源基盤、国際、国内でのフィナンシャルフローを示す。2018年3月時点での最新版はFinancing Universal Water, Sanitation and Hygiene under the Sustainable Development Goalsと題し、特にSDG達成のための財源について言及している[4]。

- ③The Progress Report of the WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation (JMP) (JMP レポート)

UN-Waterと提携し、安全な飲料水へのアクセスの進捗状況と、十分な衛生設備、衛生管理の結果を示している。2018年3月時点での最新版は2017 update and SDG baselineと副題が示されている[8]。

Goal 6においても、各指標の定量性は様々であり、国の目標を定量化するのは各国自身の責任によって行うことになる[5]。例えばそのTargetのうち、6.1（飲料水への普遍的なアクセス）や6.3（未処理廃水の半減）は定量的なレベルを定めているが、6.4（水不足）や水関連生態系（6.6）に苦しむ人々の数を実質的に減少させるためには、それらを

どの程度減じ、保護し、あるいは修復するのかは明示されていない[5]。

各指標については、SDG 指標に関する機関間専門家グループ (IAEG-SDG) が、その観測上の困難性に応じて3つの階層 (Tier) に分類しているが、その第6回 (2017年11月、バーレーン・マナマ) 会合までを踏まえ、Tier改訂に関する文書が公開されている[6]。IAEG-SDG はSDG 期間中、毎年 Tier 見直しを含めた指標枠組みの refine を行うこととされ、2020年には、第一回目の改訂が予定されている。

Goal 6に関するTier分類の現状は表1のようである[6]。いくつかの指標は、今回の改訂によりTierが向上した、すなわち観測の目途が高まった。しかしながら、観測が困難化したとされる指標 (6.1, 6.2) もある。これは、同表の注釈にあるように、データの入手可能性を再評価した結果である。これらの結果は、第49回国連統計委員会 (2018年3月、ニューヨーク) に提出された[9]。

UN Water は、Tier II, III に分類された指標の測定方法の確立やデータ収集に注意を払いながら、国の観測能力向上を目指すことが目的であると述べている[5]。特に指標6.3.2「良好な水質を持つ水域の割合」、及び指標6.6.1「水関連生態系範囲の経時変化」については、表2のようにワークプランが提示されている[10][11]。

## 1.2 JMP の動向

MDG 以来、JMP では service ladder (サービス梯子) とよばれる図により飲料水及び衛生設備のサービスレベルのステップを示してきた。2017年の報告書[8]では、手洗い設備も含めて、図2のような梯子が示されている。

この報告書のなかで、水と衛生それぞれに関連する2015年の状況が、表5のように提示されている。また、同報告書においてJMPの情報収集方法が記載されている。特に各国の推定についての記載を以下に示す。

### ① クラス分けについて (図2も参照) [8]

入手した水衛生に関する情報は、表6のようにクラス分けする。改善された飲料水源とは、その設計と建設の性質上安全な水を供給できる可能性のある飲料水源であり、改善された衛生施設とは、排泄物と人間の接触を衛生的に分離するように設計されたものである。なお、JMP は、ボトル入りの水とタンカートラックの水が潜在的に安全な水を提供する可能性があると認識しているが、アクセス性、安定供給、及び質に関するデータが不足しており、これまで「改善されていない」として分類してきた。今後、JMP はこれらを「改善された」ものとして処理し、そのアクセス性、安定供給、及び質のクライテリアに応じて、家庭を、「限定的」、「基本的」、あるいは「安全に管理された」と分類する。

### ② 各国の情報源とその変化[8]

JMP 2015 更新は、1990年から2015年をカバーする1,982の国別データソースに基づき、推定値を計算している。これらの3分の2は世帯調査であり、他に国勢調査や行政情報がそれぞれ6分の1づつを占めている。その後、JMP グローバルデータベースは、SDG 監視に必要な、安全に管理されたサービスに関する情報 (主として管理者からの情報による) を含む追加データを組み込むために、大幅に拡張された。2017年のJMP データベースは倍増して4,710のデータを含むが、そのうちの3,408が推定値計算に使用された。2017年の更新には、管理者のデータ使用量は5倍近く増加し、世帯調査は現在JMP グローバルデータベースのわずか42%となった。

### ③ 基本設備の推定方法[8]

1990年まで遡ったデータを含む過去のJMPの推算と異なり、2000年以降のデータのみを用いて、単純な線形回帰を使用して、まず、飲料水として「改善された飲料水源」及び「地表水」を使用している人口の割合を推定する。衛生設備についても「改善さ

れた衛生設備（共用施設を含む）」及び「野外排泄」割合を求める。これら以外の人々は、改善されていない飲料水、衛生設備を使用しているものとする。配管された飲料水、下水道接続、浄化槽など、特定の改善施設に対しても別々の線形回帰を行い、残りはそれ以外の改善設備使用とする。

改善された衛生施設を使用する人口の傾向推定値から、世帯調査あるいは国勢調査をもととして設備共有人口を差し引き、少なくとも基本的な衛生設備を有する人口を推定する。同様に改善された飲料水源を使用しつつ、その収集に30分以上かかる人口を推定し、少なくとも基本的な飲料水サービスを有する人口の推定値を生成する。また、基本的な手洗い設備の推定にも線形回帰が用いられる。都市部と農村部で個別に回帰を行い、その組み合わせにて、基本設備の全国推算を行う。

#### ④各国の安全に管理された設備の推定方法 [8]

各基本設備に関するデータはほとんどの国で容易に入手できるが、安全に管理された飲料水および衛生設備を推定するのに十分なデータについては、現在、すべての国で入手できる状況にない。このため、関連する人口の少なくとも50%のデータを入手できる場合にのみ、国の見積もりを行う。線形回帰を使用して、「施設内で利用可能」、「必要に応じて利用可能」、「糞便および優先的な化学物質汚染がない」割合を別々に推定し、これらの3つの値の最小値を使用して、安全に管理された飲料水サービスの適用範囲を推定する。なお、多くの国ではデータ不足が懸念される。データが飲料水質とその他の要素の少なくとも1つに関して入手可能な場合に限り国の推定値を作成する。

衛生設備についても、「現場で安全に処分される施設」、「処理場へ輸送され処理される設備」、または「下水道を通じて処理施設で処理される設備」から、改善された割合を線形回帰で見積もり、安全に管理された衛

生設備使用人口を推定する。なお、多くの国で、廃水処理または現場衛生管理に関する情報が不足しており、支配的な衛生設備の情報が入手できる場合にのみ国の推定を行う。非支配的な衛生システムに関する情報が入手できない場合、JMPは50%が安全に管理されていると仮定する。

また、WASHに関するJMPの推算に関する国別協議を促進するためのガイダンスノート [12]も提示されている。さらに、JMPは、目標1.4（基本的なサービスへのアクセス）、目標4.a（すべての人に安全で非暴力的で包括的かつ効果的な学習環境を提供）、及びSDG3（あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活を確保し、福祉を促進する）にも貢献している [13]。

#### 1.3 GLAASの動向

GLAASは、2017年6月、安全に管理された飲料水や衛生設備の使用、及び野外排泄の根絶と基本サービスへの普遍的なアクセス達成（Goal 1.4に関連）のための進捗状況を文書化した2017年版の報告書 [4]を発行した。この報告書では、SDGのターゲットの体系的な監視による「誰ひとりとして取り残さない」ことの実現に向けたデータギャップを特定している。また、同報告書では、以下の5点が主要な調査結果として示されている。

- ①各国がSDGsへの準備を整えている中、国家のWASH予算は増加しているが、世界的な目標と国家の現実との間には不一致が残っている。
- ②SDGsは水衛生におけるより大きな野心を必要としているが、無設備への対処、及び設備維持のための財政的な持続可能性がない。
- ③情報に基づく意思決定のためにより多くのデータが入手可能。
- ④水と衛生に関する公的開発援助（ODA）の支出は増加しているが、将来の投資は不確実。

- ⑤ 水衛生サービスを脆弱なグループに拡張することが政策優先事項であるが、その実施は遅れている。

#### 1.4 GEMI の動向

GEMI が担当する Target 6.3~6 について、セネガル、ペルー、ヨルダン、ウガンダ、及びオランダの5か国で試験的なモニタリングが実施されている。この試験的なモニタリングは、技術的および制度的実現可能性の両者を評価し、国レベルの成功手法を探索することを目的としており、2016年には専門家による公開レビューが行われた[5]。以下、ウェブページ[14]にてリンクとして公開されている、各国の会合におけるいくつかの要点を示す。

##### ① セネガル[15]

セネガル水衛生省 (Ministry of Water and Sanitation) と連携した FAO の主催のもと、インセプションワークショップがダカールにて開催され (2016年4月25~26日)、女性10人を含む約60名が参加した。このワークショップは概念実証フェーズで開催される初のワークショップであり、各国におけるプロジェクトの開始となった。また、その会合のなかでは、セネガルが水衛生に関するいくつかのデータセットを有しているものの、入手可能なデータの質、及びこの課題を取り扱う様々な組織間での調整・調和の不足が主たる課題であることが明らかとなった。

##### ② ペルー[16]

ペルー国水管理公社 (Peruvian National Water Authority) の調整のもと、FAO と WHO が主催するインセプションワークショップが、2016年5月30~31日、リマにて開催され、約85名 (うち20名は女性) が参加した。会合の総括のひとつとして、河川流域上流部での気候条件を考慮するための、国内の水資源評価方法の精緻化の必要性が強調された。

##### ③ ヨルダン[17]

アンマンにて、UN-Habitat 及び UNESCO の主催のもとで開かれたパイロットテストのインセプションワークショップ (2016年5月22~23日) では、指標6.4.2「水ストレスレベル：淡水資源量に占める淡水採取量の割合」に関して、水資源の乏しい同国では、その数字が体系的に100%を超える点が問題として指摘されたが、その数字が低下することが地下水以外の代替水源の使用を意味するものであるとの議論があった。また、SDG の標準指標に加えて、水源と水の回収に重点を置いた補足指標を1つ準備することが提案された。

##### ④ ウガンダ[18]

カンパラでは、ウガンダ水・環境省 (Uganda Ministry of Water and Environment) の調整を得て UNEP が主催した開始ワークショップ (2016年6月15~16日) が開催され、約60名が参加した。この会合において、Target 6.4 チームは、6.4.1 及び 6.4.2 計算の技術的な側面、及びその実行のためのキャパシティと情報の可用性を討論し、ターゲット6.4に関するアクションプランが作成された。特に天水農法によって生じる総付加価値、外部の再生可能な水資源、環境水需要などのパラメータは特段の注意と方法論の適応が必要となることが示された。その後7月5~7日には、カンパラにてターゲット6.4担当チームに2つの指標の手解きを行い、また概念実証フェーズの作業計画を準備するための技術的ワークショップが開催された。この会合では、指標の計算に関するテスト、すなわち、参加者を各指標ごとに2つのグループに分け、各グループが、各国のデータと国際的なデータベースで利用できるデータの両方を使用して指標を計算する演習が行われた。

##### ⑤ オランダ[19]

上記のパイロットテスト実施5か国の代表者が参加した Work-in-Progress ワークショップ (2016年9月7~9日) がデルフトに

て開催された。用語の普遍的な理解のために、より明確な定義が必要であること、監視の「梯子」は、国の監視における負荷を軽減させるために詳細に記述されるべきであること、プロセスと報告頻度について明確化すべきであること、SDG の枠組みは、動的な 15 年間の学習と進化のプロセスであり、時間の経過とともに持続可能性を確保するためには、国レベルでのモニタリングを、現存の構造やプロセスと提携させ、十分なリソースを確保することが重要であることなどが結論づけられた。

## 2. 他の指標との関連

水と衛生は、生活環境や自然環境を保つうえで極めて重要な役割を示すため、SDG 6 以外についても、広く水衛生の関与が考えられる。前述の WWDR[7]では、水質改善が直接的にリンクする SDG 指標で NBS が特に有望とみられるものを表 7 のように示し、さらに、水以外を通じた相乗便益を表 8 のように示している。

また、WHO の WASH 戦略においても、顧みられない熱帯病 (Neglected Tropical Diseases, NTD) の WASH との関連、や栄養と WASH の関連[20]についても報告がなされている。

前者[21]は、世界で 1 億人以上に影響を与えている NTD の防止とケアに重要であり、グローバルな NTD ロードマップの重要な 5 つの介在因子のひとつである WASH に注目し、WASH と NTD の関係者をロードマップの目標に向けて協働させることを目的とし、国際社会が SDG に向かったこの時期を適期として提示されたものである。NTD ロードマップは 2020 年をターゲット年としており、普遍的なアクセスを目標とする SDG ターゲットより 10 年早く、したがって、最も貧しい人々が影響を受けやすい NTD の達成が、SDGs の達成にも影響を与える可能性があることを示している。

一方、後者[20]では、劣悪な水衛生環境が引き金となる下痢や腸内病原体と栄養不良の関連性を示したうえで、研究報告事例として、野外排泄と児童成長の関連性が示されて

いる。また、水衛生環境改善を栄養プログラムに組み込む重要性に言及し、そのケーススタディとして、バングラデシュにおける乳幼児の栄養 (Infant and Young Child Feeding, IYCF) と手洗い状況の改善を組み合わせたコミュニティベースの介入とメディアキャンペーン、ホンジュラスにおける食料安全保障及び食糧援助プログラムと、飲料水や基本的な衛生設備へのアクセスを改善する取り組み、ペルーでの栄養、水衛生、幼児の発育 (Early Child Development) (SDG Target 4.2 に関連) を統合した参加型のコミュニティベースプログラム、コンゴ民主共和国の栄養、食糧安全保障、及び水衛生を統合したコミュニティベースプログラム、モーリタニアの必須 WASH パッケージを栄養プログラムに組み込むことによる栄養失調管理改善、サヘル地域の人道援助プログラムにおける栄養面での分野横断的、地域的な水衛生へのアプローチ、カンボジアでのフローティングコミュニティ及び洪水被災コミュニティにおける、技術的にみあった水衛生と栄養介入などが紹介されている。

以上の事例より、水衛生の確保が幅広く SDGs の達成に貢献することがうかがえる。

## 3. 我が国の小規模飲料水、衛生設備の管理

小規模分散型水衛生設備は、統計情報が集まりにくく、その取り扱いが、SDGs が謳う「誰ひとりとして取り残さない」という普遍性を達成するうえで一つのキーとなると考えられる。一方、途上国はもとより、先進国においても地方居住の人々が小規模分散型の水衛生設備に頼る割合は高く、その改善は国内格差の是正にもつながる。したがって、SDG モニタリングを通じて、途上国が先進国からその管理手法を学ぶことは国際協力のうえでも重要である。以下、我が国の小規模分散型水衛生設備の管理の例を示す。

我が国の水道普及率は平成 28 年度時点で 97.9%である[22]。この普及率とは、上水道、簡易水道、及び専用水道を利用している人口から算出している。この普及率計算に該当し

ない小規模の水供給施設の例として、飲用井戸等がある。飲用井戸等とは、水道法上の衛生規制対象とならず、水道法、建築物における衛生的環境の確保に関する法律等の適用を受けない、自家用の水供給施設とされる。この飲用井戸等については、その総合的な衛生の確保を図ることを目的として、実態の把握、飲用井戸等の管理、水質検査等、汚染された飲用井戸等に対する措置を対策とした、飲用井戸等衛生対策要領が出されている[23][24]。

一方、我が国の代表的な小規模分散型衛生設備のひとつとして浄化槽が挙げられる。浄化槽の利用者はその法定検査を受けることが浄化槽法で義務付けられている。その検査の項目を表9に示した[25]。なお、この法定検査は、都道府県が指定した検査機関だけが実施できる。またその検査結果は環境省のホームページにて公開されている[26][27]。

以上のような、小規模の我が国の小規模飲料水、衛生設備の管理については、WHOのSDGs担当者らも注目しており、今回のWHO訪問時にも情報交換を行った。我が国の水衛生管理がSDG6における先進国事例として注目されることは自明であり、今後の我が国の水衛生分野の国際協力のツールとしても期待される。

#### 4. 水安全計画とSDGs

2017年、WHOとIWAは世界的な水安全計画の導入状況に関する報告を発表した[1]。この報告では、大部分が2013年を対象とし、水安全計画の実施（実施国、実施スケール、都市と地方の水安全計画、実施率等）、その政策と法規制、監査、利点、課題と機会とともに、SDG時代への展望が示されている。水安全計画の実施国については、ここ10年で急増し、報告を受けた118か国中93か国で導入されていたことが示されており、指標6.1.1で求められる「安全に管理された飲料水」において水安全計画は重要であることを踏まえながら、今後も増加し続けるものと予想している。また、都市の大規模のみならず、小

規模水供給システムや地方部での導入（＝国内格差の是正に関係）も目立っていた。また、多くの国々で、そのSDGsのターゲット、指標、及びアクションプラン（特に飲料水に関する欠点が特定されている点について）の確立プロセスは、国家レベルでの水安全計画実施の推進や強化を行い、水質とサービスの向上を促す絶好の機会となることが述べられている。

一方、水安全計画の導入を安全性の高い飲料水管理と考え、その導入の有無が、水系感染症に与える影響を考察した。すなわち、MDG期にモニタリングされた、各国の「改善された飲料水設備」の使用率（2015年）が同程度の場合、不適切なWASHに起因する下痢症による5歳未満児の死亡率（2012年）が、水安全計画の導入によりどの程度低下するかを可視化した。図5がその結果である。同図より、改善された飲料水設備の使用率によってWSPsの影響の明確さが異なることがわかる。すなわち、改善された飲料水設備の使用率が高い国々では、水安全計画の導入の影響は明確ではないが、使用率が低い国々では、水安全計画を導入している国々での下痢症死亡率が低下している様子が見える。一例として、改善飲料水設備90%未満の国々を、水安全計画導入国と水安全計画非導入国に分け、その差を統計学的に検定（ $t$ 検定）した結果（図4）、有意水準10%（ $p=0.087$ 、両側）で水安全計画導入国の、不適切なWASHに起因する下痢症による5歳未満児死亡数が有意に低いことがわかった。一方、この解析の対象とした国々に対して、水安全計画導入国と非導入国の間の改善飲料水設備使用率の差（図5）についても $t$ 検定を行ったが、 $p=0.216$ （両側）となり、有意な差は見られなかった。すなわち、解析対象国の間での改善飲料水設備使用率には統計学的な差は認められない。以上より、水安全計画導入の、水系感染症の防止への寄与の可能性が示唆された。

#### E. 結論

SDGsのGoal6について、その3つの管理

機関である、JMP、GLAAS、及び GEMI の最新動向をまとめた。また、Goal 6 以外に対する水衛生の関与についても確認し、水衛生が幅広く SDGs に関与することを示した。一方、SDGs での活用を想定し、我が国の小規模飲料水及び衛生設備の管理状況を整理した。さらに、水安全計画と、飲料水に関する管理指標、下痢症による疾病との関係を解析・可視化し、水安全計画導入の、水系感染症の防止への寄与を示唆する結果を得た。

## F. 健康危険情報

該当なし

## G. 研究発表

### 1) 論文発表

該当なし

### 2) 学会発表

該当なし

## H. 知的財産権の出願・登録状況（予定も含む。）

### 1) 特許取得

該当なし

### 2) 実用新案登録

該当なし

### 3) その他

該当なし

## I. 引用文献

- [1] WHO and IWA, “Global status report on water safety plans: A review of proactive risk assessment and risk management practices to ensure the safety of drinking-water.” World Health Organization/ International Water Association, 2017.
- [2] UNICEF and WHO, “Joint Monitoring Programme. Progress on sanitation and drinking water - 2015 update and MDG assessment.” United Nations Children’s Fund / World Health Organization, 2015.
- [3] WHO, “Preventing diarrhoea through better water, sanitation and hygiene: exposures and impacts in low- and middle-income countries.” World Health Organization, 2014.
- [4] WHO, “UN-Water global analysis and assessment of sanitation and drinking-water (GLAAS) 2017 report: financing universal water, sanitation and hygiene under the sustainable development goals.” World Health Organization, 2017.
- [5] UN Water, “Integrated Monitoring Guide for Sustainable Development Goal 6 on Water and Sanitation Targets and global indicators The Water Cycle in the Sustainable Development Goals.” United Nations Water, 2017.
- [6] UN, “Tier Classification for Global SDG Indicators (15 December 2017),” 2017. [Online]. Available: <https://unstats.un.org/sdgs/iaeg-sdgs/tier-classification/>.
- [7] UN Water, “The United Nations World Water Development Report 2018 Report Nature-Based Solutions for Water.” United Nations Water, 2018.
- [8] JMP, “Progress on Drinking Water, Sanitation and Hygiene 2017,” World Health Organization. Joint Monitoring Programme (World Health Organization / United Nations Children’s Fund), 2017.
- [9] UNESCO, “Report of the Inter-Agency and Expert Group on Sustainable Development Goal Indicators (E/CN.3/2018/2).” United Nations Economic and Social Council, 2018.
- [10] UN, “Work Plans for Tier III Indicators - Goal 6 Indicator 6.3.2.” United Nations, 2018.
- [11] UN, “Work Plans for Tier III Indicators - Goal 6 Indicator 6.6.1.” United Nations, 2018.
- [12] JMP, “Guidance note to facilitate country consultation on JMP estimates for drinking water, sanitation and hygiene (February 2017),” no. February. Joint Monitoring Programme (World Health Organization / United Nations Children’s Fund), 2017.
- [13] WHO, “2.1 billion people lack safe drinking water at home, more than twice as many lack safe sanitation.”



- [Online]. Available:  
<http://www.who.int/en/news-room/detail/12-07-2017-2-1-billion-people-lack-safe-drinking-water-at-home-more-than-twice-as-many-lack-safe-sanitation>.
- [14] UN Water, “Country Experience (SDG 6のパイロット試験に関するデータサイト),” 2018. [Online]. Available: <http://www.sdg6monitoring.org/how/country-experience/>.
- [15] FAO, “SDG monitoring project (GEMI): Pilot countries - Senegal,” 2016. [Online]. Available: [http://www.fao.org/nr/water/aquastat/projects/SDG\\_countries/index.stm](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/projects/SDG_countries/index.stm).
- [16] FAO, “SDG monitoring project (GEMI): Pilot countries - Peru,” 2016. [Online]. Available: [http://www.fao.org/nr/water/aquastat/projects/SDG\\_countries/index3.stm](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/projects/SDG_countries/index3.stm).
- [17] FAO, “SDG monitoring project (GEMI): Pilot countries - Jordan,” 2016. .
- [18] FAO, “SDG monitoring project (GEMI): Pilot countries - Uganda.” [Online]. Available: [http://www.fao.org/nr/water/aquastat/projects/SDG\\_countries/index4.stm](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/projects/SDG_countries/index4.stm).
- [19] UN Water, “Work-in-progress workshop in the Netherlands, 7-9 September 2016,” 2016. [Online]. Available: <http://www.sdg6monitoring.org/activities/work-in-progress-workshop-in-the-netherlands/>.
- [20] WHO, “Improving nutrition outcomes with better water, sanitation and hygiene: Practical solutions for policy and programmes.” World Health Organization, 2015.
- [21] WHO, “Water Sanitation & Hygiene for accelerating and sustaining progress on Neglected Tropical Diseases - A Global Strategy 2015-2020.” World Health Organization, 2015.
- [22] 厚生労働省, “水道の基本統計,” 2018. [Online]. Available: <http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/topics/bukyoku/kenkou/suido/database/kihon/>.
- [23] MHLW, “平成29年度全国水道関係担当者会議.” 2018.
- [24] 厚生省生活衛生局長, “飲用井戸等衛生対策要領の実施について (昭和62年局長通知衛水第12号, 最終改正:平成26年3月31日).” 2014.
- [25] 千葉県, “浄化槽の法定検査について,” 2018. [Online]. Available: <https://www.pref.chiba.lg.jp/suiho/kasentou/joukasou/houteikensa.html>.
- [26] 環境省, “浄化槽サイト (平成19年~24年).” [Online]. Available: [http://www.env.go.jp/recycle/jokaso/data/soshikitou\\_chousa/index.html](http://www.env.go.jp/recycle/jokaso/data/soshikitou_chousa/index.html).
- [27] 環境省, “浄化槽サイト (平成27年~29年).” [Online]. Available: [https://www.env.go.jp/recycle/jokaso/data/shidoufukyu\\_chousa/index.html](https://www.env.go.jp/recycle/jokaso/data/shidoufukyu_chousa/index.html).
- [28] 総務省, “SDG指標の仮訳,” 2017. [Online]. Available: [http://www.soumu.go.jp/main\\_content/000470374.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_content/000470374.pdf).
- [29] 外務省, “SDGs (持続可能な開発目標) 持続可能な開発のための2030アジェンダ,” 2018. [Online]. Available: [http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/about/doukou/page23\\_000779.html](http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/about/doukou/page23_000779.html).

表 1 Goal 6 の指標管理機関とそれぞれの Tier[6]1)

ターゲット	指標	可能な管理機関	パートナー	担当	初期 Tier	改訂 Tier	注釈 (確認時期と Tier 変更理由)
6.1 2030 年までに、全ての人々の、安全で安価な飲料水の普遍的かつ公平なアクセスを達成する。	6.1.1 安全に管理された飲料水サービスを利用する人口の割合	WHO, UNICEF	UNEP, UN-Habitat	GLAAS	I	II	データの入手可能性を 2017 年 11 月にレビュー (Tier II に分類)
	6.2 2030 年までに、全ての人々の、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。女性及び女兒、並びに脆弱な立場にある人々のニーズに特に注意を払う。	6.2.1 石けんや水のある手洗い場等の安全に管理された公衆衛生サービスを利用する人口の割合	WHO, UNICEF		UNEP	I	II
6.3 2030 年までに、汚染の減少、投棄の廃絶と有害な化学物・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大幅に増加させることにより、水質を改善する。	6.3.1 安全に処理された廃水の割合	WHO, UN-Habitat, UNSD	UNEP, OECD, Eurostat	GEMI	III	II	ファストトラック; 第 5 回 IAEG-SDG 会合にてレビュー (Tier II に分類)
	6.3.2 良好な水質を持つ水域の割合	UNEP	UN Water		III	III	
6.4 2030 年までに、全セクターにおいて水利用の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。	6.4.1 水の利用効率の経時変化	FAO	UNEP, IUCN, UNSD, OECD, Eurostat		III	II	第 6 回 IAEG-SDG 会合にてレビュー (Tier II に分類) ファストトラック; 第 5 回 IAEG-SDG 会合にてレビュー、術語に関するより多くの情報が必要 (Tier II に分類)
	6.4.2 水ストレスレベル: 淡水資源量に占める淡水採取量の割合	FAO	UNEP, IUCN, UNSD, OECD, Eurostat		I	I	データの入手可能性を 2017 年 11 月にレビュー (Tier I に分類) 第 3 回 IAEG-SDG 会合: データ被覆率の欠如 (Tier II に分類)
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。	6.5.1 統合水資源管理 (IWRM) 実施の度合い (0-100)	UNEP	UN Water, IUCN, Ramsar		I	I	データの入手可能性を 2017 年 11 月にレビュー (Tier I に分類) 第 3 回 IAEG-SDG 会合: データ被覆率の欠如 (Tier II に分類)
	6.5.2 水資源協力のための運営協定がある越境流域の割合	UNESCO-UIS, UNECE	UNECE, IUCN		III	II	ファストトラック; 第 5 回 IAEG-SDG 会合にてレビュー (Tier II に分類)
6.6 2020 年までに、山地、森林、湿地、河川、帯水層、湖沼を含む水に関連する生態系の保護・回復を行う。	6.6.1 水関連生態系範囲の経時変化	UNEP, Ramsar	UN-Water, IUCN	III	III		
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・再利用技術を含む開発途上国における水と衛生分野での活動と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.a.1 政府調整支出計画の一部である上下水道関連の ODA の総量	WHO, UNEP, OECD	UN-Water	JMP	I	I	
6.b 水と衛生に関わる分野の管理向上における地域コミュニティの参加を支援・強化する。	6.b.1 上下水道管理への地方コミュニティの参加のために制定し、運営されている政策及び手続のある地方公共団体の割合	WHO, UNEP, OECD			I	I	

※「ターゲット」と「指標」の和訳は、総務省の仮訳[28]による。「注釈」は筆者による和訳。

1) Tier I: コンセプトが明確であり、確立した方法論や標準が存在し、データは定期的に国々でとられているもの。Tier II: コンセプトが明確であり、確立した方法論や標準が存在しているが、データは定期的には国々でとられていないもの。Tier III: 確立した方法論や標準が存在しない、あるいは開発/試験中であるもの。

表 2 SDG 6 を達成するための水に対する自然を基盤とした問題解決策（NBS）の貢献について

（文献[7]より。SDG ターゲットの和訳は[28]，NBS の例は筆者和訳）

SDG 6 ターゲット	NBS の貢献	NBS の例	他の SDG ターゲットへの貢献
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衡平なアクセスを達成する。	高	土壌保全型農業、雨水回収、都市グリーンインフラストラクチャを含めた流域管理	高 6.3, 6.4, 6.6
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。女性及び女兒、ならびに脆弱な立場にある人々のニーズに特に注意を払う。	中程度	非水洗トイレ、人工湿地	中 6.1, 6.3, 6.6
6.3 2030 年までに、汚染の減少、投棄の廃絶と有害な化学物・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大幅に増加させることにより、水質を改善する。	高	人工湿地、都市グリーンインフラストラクチャ、流域管理（農地管理を含む）、水辺緩衝帯、植栽された水路や湿地	
6.4 2030 年までに、全セクターにおいて水利用の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。	極めて高	NBS は天水作物（例えば土壌保全型農業）の土壌水分可用性を向上	極めて高 6.1, 6.3, 6.6
	高	雨水回収、地下水と地表水の連結利用、土地管理改善による地下水涵養の促進、都市グリーンインフラストラクチャ（例えば浸透性舗装、持続可能な都市排水システム）	高 6.1, 6.3, 6.6
6.5 2030 年までに、国境を越えた適切な協力を含み、あらゆるレベルでの統合水資源管理を実施する。	高	大規模な NBS（例えば流域修復）の実施は、利害関係者のコラボレーションを促進	高 6.1, 6.3, 6.6
6.6 2020 年までに、山地、森林、湿地、河川、帯水層、湖沼を含む水に関連する生態系の保護・回復を行う。	-	6.6 のすべては、主として NBS の適応である。SDG ターゲットは、それぞれのゴールを目指す。したがって、その意味において、水関連生態系の保全と修復の第一の目的は、すべての人への水衛生の可用性と持続性を支持する。つまり、Target 6.6 はこの報告書で定義されているように、NBS の導入を意味する。水資源としてのアウトカムを超えた、他の目的のための生態系の保全と修復は、表 8 にある、NBS の相乗便益となる。	
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・再利用技術を含む開発途上国における水と衛生分野での活動と計画を対象とした国際協力と能力構築支援を拡大する。	高	NBS は、キャパシティビルディング支援と国際協力拡大の中心的役割を果たす	
6.b 水と衛生の管理向上における地域コミュニティの参加を支援・強化する。	高		

表 3 Tier III に分類された Goal 6 中の 2 つの指標に関するワークプラン（文献[10]及び[11]をもとに筆者和訳）

指標	6.3.2 良好な水質を持つ水域の割合[10]	6.6.1 水関連生態系範囲の経時変化[11]
指標開発作業	開始	UN-Waterによる統合モニタリングプロジェクトが、2017年3月から9月の間にデータを収集し、2017年のベースラインを作成。193の国連加盟国すべてに連絡が取られ、65カ国のリストにある重要な水域のデータ収集が優先されている。
方法論および/またはデータ収集ツールの開発に直接関与・助言するもの	直接的な関与・助言：国連環境地球環境モニタリングシステム（GEMS/Water）、ヨーク大学「能力開発センター世界的プログラム調整ユニット（アイルランド）、及びコブレンツ連邦水文研究所データセンター（ドイツ）の専門家、UNEP-DHI 水環境センター、WHO タスクチーム テストと改訂：GEMIにおけるセネガル、ヨルダン、ウガンダ、ペルー、オランダ、ならびに外部審査員 2017年4月の水質ベースラインデータ収集過程で、初期バージョンが193カ国に展開された。ここでのデータおよびフィードバックが指標の将来の改訂に活かされる。	以下を含むターゲットチームにより方法論が開発されている。 ・ Joakim Harlin が率い、GEMS/Water と UNEP/WCWC が含まれる UN environment ・ 生物多様性条約 ・ 湿地に関するラムサール条約 ・ 国際水管理研究所（IWMI） ・ 欧州宇宙機関 ・ 国際自然保護連合（IUCN）
国家統計システムの方法論開発への関与	国家統計システムの代表者は、GEMI 実証試験の国家監視チームの一員として、国の能力と組織体系にしたがって方法論をリファインする。	国家統計局が全面的に方法論開発に関わる。多くの国家レベルの専門家が同指標タスクチームに貢献する。さらに統合モニタリングが、セネガル、ペルー、ヨルダン、ウガンダ、及びオランダの5カ国で試験的に実施されており、現在他の国でも試験が実施されている。これらの国々では、協議プロセスにおける方法論開発支援のために、国家ワーキンググループが設立されている。これら5カ国の国家統計局も、ほかの国家統計システムと同様に関与している。
指標観測手法の開発概要	観測手法は、各国に過度の負担をかけることなく地球規模の比較を推進する水質指標として GEMS / Water が以前に開発したものを改変適している。各国がそれぞれの能力に応じて監視報告することを可能にし、能力向上に従って段階的に監視と指標報告の範囲を改善する（ラダーアプローチ）。2016年に GEMI 実証実験国との協議を通じて試験され、リファインされた。 観測手法は、2017年のベースラインデータ活動の後、各国からのデータ、技術及びプロセスのフィードバックを踏まえて改善がなされる予定である。25以上の国が、GEMS/Water タスクチームの専門家によるワークショップを通じて、彼らの現在の手法実施、あるいは将来のキャパシティについて協議した。特定の複数国協議ワークショップは、2017年第4四半期（デルフト）および2018年第1四半期（世界水フォーラムに関連するブラジリアで開催予定）の計画の最終段階にある。	観測手法は、様々な国内外の専門家と協力したグローバルなターゲットチームによって開発された。今後のリファインは、各国からのフィードバックに基づいて実施される。
UNSC などの政府間プロセスによって提案・承認される必要がある新しい国際基準	なし	提案された観測手法案は、CBD 及び RAMSAR によって合意された水環境関連の生態系の分類と一致する。この観測手法の、国連統計委員会への統合について議論が行われている。
観測方法研究の完了予定	GEMS / Water は、水質観測や GEMStat データベースへの収録が推奨される国々と継続的に協働する、実施中のプログラムである。GEMS/Water の専門家は、引き続き環境水質に関する指標 6.3.2 の観測報告を通知する。この方法論の次の改訂版は、2018年前半に予定されている。	試験的实施は2016年に完了し、方法論と初期データ収集は2017年に実施された。6.6.1 と 6.3.2 のデータ収集が結合されている。

<p>国家統計システムから集められたデータ及びメタデータの詳細</p>	<p>データは2017年のベースデータ活動 (baseline data drive) との関連として集められている。</p> <p>データはほとんどの場合、機関と担当省庁により収集され、データ提出の許可に国家統計システムが必要とされる。2017年9月末時点、33の国から6.3.2に関するデータがUN Environmentに提出され、同年末にはより多くの国々からの提出が予想される。</p> <p>2017年のbaseline data driveでは、6.3.2と6.6.1は、国家レベルのみならず、流域や水域タイプによる分割体としても報告されている。</p> <p>収集されたメタデータは、水塊 (water body) の質を評価するために用いられる水質項目と同様に、流域情報、観測点数、及び観測された水質を有している。</p>	<p>この指標は、水環境生態系の範囲での経時変化を追跡する。生物多様性条約の愛知目標と同期させるため、2020年という差し迫った日付を使用するが、それ以降も、SDGsのターゲットとしての残りの2030年までの期間も継続される。観測手法は、湿地、表層水 (河川と河口、湖沼、沿岸水と貯水池)、および地下水帯水層のような生態系カテゴリーを対象として含む。3つの、それら生態系の様子を示す原則的副指標 (空間的広がり、水量、水質 (6.3.2と直接的に関連)) が観測される。加えて、さらに能力を有する国には、オプションとして「その生態系の健康や状態」といった副指標もある。ここで含まれる生態系とは、ラムサール条約で示された湿地を含む。そのほか、可能な場合には地下水も含まれる。</p>
<p>データ収集計画</p>	<p>国へのアンケート表の送付          国家組織及び国際組織 (entity) との共同調査          その他: メインのデータソースは国として収集された現場水質モニタリングデータ; 世界的な科学技術の進歩は、リモートセンシングが、詳細な水質情報をどのレベルまで補うことができるかを示すであろう。</p>	<p>国へのアンケート表の送付          国家データベース/ウェブサイトからの直接収集          国家組織及び国際組織 (entity) との共同調査          衛星画像、リモートセンシング (現在、UN-GGIM 及び GEO Secretariat と同手法を探索中)</p>
<p>指標が、異なる情報源からの複数の要素を含む場合、個々の要素をどのように集めるか。</p>	<p>該当なし</p>	<p>湿地 (wetlands)、河川、湖沼、貯水池、河口および地下水 (可能な場合) など、水環境生態系での、指標の経時変化を追跡する。地球観測データと地上データを組み合わせる。生態系の種類ごとに標準的な方法が存在する。それぞれの国、GEO事務局、国連GGIMのメンバーと協議し、これらの指標を一つの指標にまとめてゆく。</p>
<p>収集頻度</p>	<p>3年毎を基準</p>	<p>2年毎</p>
<p>データ検証</p>	<p>機関と担当省庁がNSSに提供する水質データは、地方や国のデータ検証プロセスを経る予定。GEMS/Waterプログラムで利用できるデータは、連邦水文学研究所のデータセンターによる厳密なQA/QCチェックを受ける。</p>	<p>UN Environmentは、適切な国家の焦点を特定するために、すでに各国に働きかけている。</p>
<p>注釈</p>	<p>UN-Waterの傘下、GEMIプロジェクトに基づく共同モニタリングが確立され、関連する国連機関が関与し、「環境水質」指標水質指標6.3.2を含むSDG6のTarget6.3及び6.6の世界的なモニタリングと報告の実施における一貫性を確保することを目標とする。2017年のbase line data driveは現在GEMIを通じて行われている。指標6.3.2の方法論は国際基準を基にしており、多くの国が必要とされる情報を、定期的ではなく、必要な空間分解能あるいは範囲に対して収集している。この方法論は概念的には明らかであるが、進行中のdata driveでの経験を踏まえて改訂される。GEMS/Waterは、QA/QCで非常に重要であることが証明された、実験室相互の補正をもととした国際パフォーマンス評価実験の再確立を計画 (財政支援も可) している。</p>	

1) 表 4 2015 年の飲料水、衛生設備、手洗い設備について (文献[8]をもとに筆者和訳)

飲料水	衛生設備	手洗い設備
<p>1. 世界の人口 (52 億人) の 71% が、安全に管理された、すなわち、敷地内まで配管され、必要に応じて利用可能であり、汚染のない状態の飲料水を利用していた。</p> <p>2. 安全に管理された飲料水は 96 カ国 (世界人口の 35 パーセントに相当)、ならびに SDGs の 8 地域のうち 4 地域で利用可能であった<sup>a</sup>。</p> <p>3. 安全に管理された飲料水サービスを使用している 3 人に 1 人 (19 億) が農村部に住んでいた。</p> <p>4. 世界中の 10 人に 8 人 (58 億人) が、必要に応じて水を利用できる、改善された給水源を利用していた。</p> <p>5. 世界人口の 4 分の 3 (54 億人) は、敷地内まで配管された、改善された給水源を使用していた。</p> <p>6. 4 人のうち 3 人 (54 億人) が、汚染のない、改善された給水源を使用していた。</p> <p>7. 世界の人口の 89% (65 億人) が、少なくとも基本的な給水、すなわち、水を収集するために 30 分以内にアクセスできる改善された給水源、を使用していた。</p> <p>8. 8 億 8,400 万人がまだ基本的な給水すら利用していなかった。</p> <p>9. 2 億 6,300 万人が、利用には往復 30 分以上を要する、改善された供給源 (= 限られた飲料水サービス) を利用していた。</p> <p>10. 1 億 5,900 万人が、いまだ表流水から直接飲料水を収集しており、その 58% はサハラ以南アフリカに居住するものであった。</p>	<p>1. 世界人口の 39% (29 億人) が、安全に管理された、すなわち排泄物を現地あるいは離れた場所で安全に処理している衛生設備を利用していた。</p> <p>2. 安全に管理された衛生設備は、84 カ国 (世界人口の 48 パーセントに相当)、8 SDG 地域のうち 5 地域で利用可能であったと推定された。</p> <p>3. 安全に管理された衛生設備を使用している 5 人のうち 2 人 (12 億) が農村部に住んでいた。</p> <p>4. 世界人口の 27% (19 億人) が下水道に接続された衛生施設を使用していた。</p> <p>5. 世界の人口のうち 13% (9 億人) が、排泄物が現地に廃棄されるトイレやラトリンを使用していた。</p> <p>6. 排泄物を空にしてオフサイトで処理する浄化槽とトイレを使用する人口の割合を世界的に推定するには、利用可能なデータは不十分であった。</p> <p>7. 世界人口の 68% (50 億人) が、少なくとも基本的な衛生設備を利用していた。</p> <p>8. 23 億人の人々がまだ基本的な衛生設備を利用できていなかった。</p> <p>9. 6 億人が限られた衛生設備、すなわち、他の世帯と共同の設備、を利用していた。</p> <p>10. 世界中で 8 億 9,200 万人がまだ野外排泄を行っていた。</p>	<p>1. 世界の人口の 30% を占める 70 カ国について、石鹸と水を使う手洗い設備に関するデータが入手できた。</p> <p>2. 石鹸と水を使う基本的な手洗い設備のカバー率は、サハラ以南のアフリカの 15% から、西アジアと北アフリカの 76% と変動していたが、現在のところ、世界的な推定やその他の SDG 地域の推定を行うには不十分である。</p> <p>3. 最貧国では、人口の 27% が石鹸と水を使う基本的な手洗い設備を持つが、26% は手洗い設備の石鹸あるいは水が足りない。残りの 47% は施設そのものがなかった。</p> <p>4. サハラ以南のアフリカでは、基本的な手洗い施設を持つ 5 人のうち 3 人 (8900 万人) が都市部居住者であった。</p> <p>5. 多くの高所得国では、基本的な手洗い施設利用人口を推定するデータが不足していた。</p>

a 国の推定は、少なくとも人口の 50% のデータがそろうところに対して行っている。地域及び世界の推定は、少なくとも人口の 30% のデータがそろうところに対して行っている。

表 5 JMP による飲料水、衛生設備の区分（文献[8]をもとに 筆者和訳）

区分	飲料水	衛生設備
改善された設備	配管による給水 ・屋内、庭あるいは敷地内での水道 ・共同水栓 配管以外の給水 ・さく井／管井 ・保護された井戸と泉 ・雨水 ・ボトル水と小袋に入った水を含む、包装された水 ・タンカートラックと小さなカートを含む、配達される水	ネットワーク化された衛生設備 ・下水道に接続された水洗及び簡易水洗トイレ オンサイト衛生設備 ・腐敗層あるいはピットに接続した水洗及び簡易水洗トイレ、あるいはラトリン ・換気設備のついた改善されたピットラトリン ・床版のついたピットラトリン ・ツインピットラトリン及び、コンテナに接続したものを含む、コンポストトイレ
改善されていない設備	配管以外の給水 ・保護されていない井戸と泉	オンサイト衛生設備 ・床版を持たないピットラトリン ・吊り下げ式ラトリン ・パケツラトリン
設備なし	表流水	野外排泄

表 6 SDGs に見られる水質関連ターゲット（[7]. SDG の和訳は[29], Target の和訳は[28]）

SDG	Targets
SDG 6 安全な水とトイレを世界中に	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衡平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。女性及び女児、ならびに脆弱な立場にある人々のニーズに特に注意を払う。
	6.3 2030年までに、汚染の減少、投棄の廃絶と有害な化学物・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大幅に増加させることにより、水質を改善する。
	6.6 2020年までに、山地、森林、湿地、河川、帯水層、湖沼を含む水に関連する生態系の保護・回復を行う。
SDG 1 貧困をなくそう	1.4 貧困層及び脆弱層をはじめ、すべての男性及び女性が、基礎的サービスへのアクセス、,、についても平等な権利を持つことができるように確保する。 2030年までに、貧困層及び脆弱層をはじめ、すべての男性及び女性が、基礎的サービスへのアクセス、土地及びその他の形態の財産に対する所有権と管理権限、相続財産、天然資源、適切な新技術、マイクロファイナンスを含む金融サービスに加え、経済的資源についても平等な権利を持つことができるように確保する。
SDG 2 飢餓をゼロに	2.4 2030年までに、生産性を向上させ、生産量を増やし、生態系を維持し、気候変動や極端な気象現象、干ばつ、洪水及びその他の災害に対する適応能力を向上させ、漸進的に土地と土壌の質を改善させるような、持続可能な食料生産システムを確保し、強靱（レジリエント）な農業を実践する。
SDG 3 すべての人に健康と福祉を	3.3 2030年までに、エイズ、結核、マラリア及び顧みられない熱帯病といった伝染病を根絶するとともに肝炎、水系感染症及びその他の感染症に対処する。
	3.9 2030年までに、有害化学物質、ならびに大気、水質及び土壌の汚染による死亡及び疾病の件数を大幅に減少させる。
SDG 7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに	7.3 2030年までに、世界全体のエネルギー効率の改善率を倍増させる。
SDG 9 産業と技術革新の基礎をつくる	9.4 2030年までに、資源利用効率の向上とクリーン技術及び環境に配慮した技術・産業プロセスの導入拡大を通じたインフラ改良や産業改善により、持続可能性を向上させる。すべての国々は各国の能力に応じた取組を行う。
SDG 11 住み続けられるまちづくりを	11.3 2030年までに、包摂的かつ持続可能な都市化を促進し、すべての国々の参加型、包摂的かつ持続可能な人間居住計画・管理の能力を強化する。
	11.6 2030年までに、大気、水質及び一般並びにその他の廃棄物の管理に特別な注意を払うことによるものを含め、都市の一人当たりの環境上の悪影響を軽減する。
SDG 12 つくる責任 つかう責任	12.4 2020年までに、合意された国際的な枠組みに従い、製品ライフサイクルを通じ、環境上適正な化学物質やすべての廃棄物の管理を実現し、人の健康や環境への悪影響を最小化するため、化学物質や廃棄物の大気、水、土壌への放出を大幅に削減する。
SDG 14 海の豊かさを守ろう	14.1 2025年までに、海洋ごみや富栄養化を含む、特に陸上活動による汚染など、あらゆる種類の海洋汚染を防止し、大幅に削減する。
SDG 15 陸の豊かさを守ろう	15.1 2020年までに、国際協定の下での義務に則って、森林、湿地、山地及び乾燥地をはじめとする陸域生態系と内陸淡水生態系及びそれらのサービスの保全、回復及び持続可能な利用を確保する。

表 7 自然を基盤とした問題解決策（NBS）の、水以外の相乗便益を通じた SDG 6 以外への貢献（文献[7]SDG の和訳は[29]，ターゲット和訳は[28] 例は筆者和訳）

SDG and Target	NBS を通じて相乗便益が達成される可能性	例
<p>SDG 1. 貧困をなくそう 1.5 2030 年までに、貧困層や脆弱な状況にある人々の強靱性（レジリエンス）を構築し、気候変動に関連する極端な気象現象やその他の経済、社会、環境的ショックや災害に 暴露や脆弱性を軽減する。</p>	高	NBS は、貧困層、ならびにシステム全体の回復力を強化する、水に関連しない生態系サービスを提供する。例えば、森林再生は土砂崩れを減少させ、生態系は危機時の食糧源を提供する。
<p>SDG 2 飢餓をゼロに 2.4 2030 年までに、生産性を向上させ、生産量を増やし、生態系を維持し、気候変動や極端な気象現象、干ばつ、洪水及びその他の災害に対する適応能力を向上させ、漸進的に土地と土壌の質を改善させるような、持続可能な食料生産システムを確保し、強靱（レジリエント）な農業を実践する。</p>	極めて高	水に関連しない、NBS の農業における水供給に対する相乗便益（例えば土壌保全型農業や景観の修復）は重要であり、害虫および病気の抑制、栄養の循環、土壌の調節、受粉などが含まれる。すべてが、システム全体の回復力、持続性、及び生産性を向上させる。
<p>SDG 3 すべての人に健康と福祉を 3.3 2030 年までに、エイズ、結核、マラリア及び顧みられない熱帯病といった伝染病を根絶するとともに肝炎、水系感染症及びその他の感染症に対処する。</p>	中	NBS によって促進される健全な生態系は、人の水系感染症や寄生虫を抑制するうえで役立つ
<p>SDG 7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに 7.3 2030 年までに、世界全体のエネルギー効率の改善率を倍増させる。</p>	中	NBS による水質改善は、水処理に要するエネルギーを削減する
<p>※SDG 8. 働きがいも経済成長も 8.4 2030 年までに、世界の消費と生産における資源効率を漸進的に改善させ、先進国主導の下、持続可能な消費と生産に関する 10 年計画枠組みに従い、経済成長と環境悪化の分断を図る。</p>	高	規模を拡大して適用された NBS は、経済成長と環境の間の正のフィードバックを復元する。
<p>SDG 9. 産業と技術革新の基礎をつくろう 9.4 2030 年までに、資源利用効率の向上とクリーン技術及び環境に配慮した技術・産業プロセスの導入拡大を通じたインフラ改良や産業改善により、持続可能性を向上させる。すべての国々は各国の能力に応じた取組を行う。</p>	高	NBS は、資源利用効率やクリーンで環境にやさしい技術を増加させるグリーンインフラを促進する。ある手法は、キャパシティが低く、財源が限られている国々に特に適した一つのアプローチである。
<p>SDG 11 住み続けられるまちづくりを 11.7 2030 年までに、女性、子ども、高齢者及び障害者を含め、人々に安全で包括的かつ利用が容易な緑地や公共スペースへの普遍的アクセスを提供する。 11.a 各国・地域規模の開発計画の強化を通じて、経済、社会、環境面における都市部、都市周辺部及び農村部間の良好なつながりを支援する。 11.b 2020 年までに、包含、資源効率、気候変動の緩和と適応、災害に対する強靱さ（レジリエンス）を目指す総合的政策及び計画を導入・実施した都市及び人間居住地の件数を大幅に増加させ、仙台防災枠組 2015-2030 に沿って、あらゆるレベルでの総合的な災害リスク管理の策定と実施を行う。 11.c 財政的及び技術的な支援などを通じて、後発開発途上国における現地の資材を用いた、持続可能かつ強靱（レジリエント）な建造物の整備を支援する。</p>	高	都市部のグリーンインフラ。NBS を都市の流域に配備し、都市とその周辺（及び流域スケール）の、安全で回復力があり持続可能な居住地計画を結合させる。特に開発途上国に適している。



表 8 我が国の浄化槽検査の項目[25]

区分	設置後の水質検査 (法第 7 条検査)	定期検査 (法第 11 条検査)
検査 項目	外観検査 ・設置状況 ・設備の稼働状況 ・水の流れ方向の状況 水質検査 ・水素イオン濃度 (pH) ・汚泥沈殿率 ・溶存酸素量 (DO) ・透視度 ・塩化物イオン ・残留塩素濃度 ・生物化学的酸素要求量 (BOD)	外観検査 ・設置状況 ・設備の稼働状況 ・水の流れ方向の状況 ・悪臭の発生 ・消毒の実施状況 ・蚊、はえ等の発生 水質検査 ・水素イオン濃度 (pH) ・溶存酸素量 (DO) ・透視度 ・残留塩素濃度 一定の条件を満たす 10 人槽以下の浄化槽では、水質 (BOD) を検査し、基準値を超過したものだけを再検査として従来方式 (上記記載) の検査を行う。

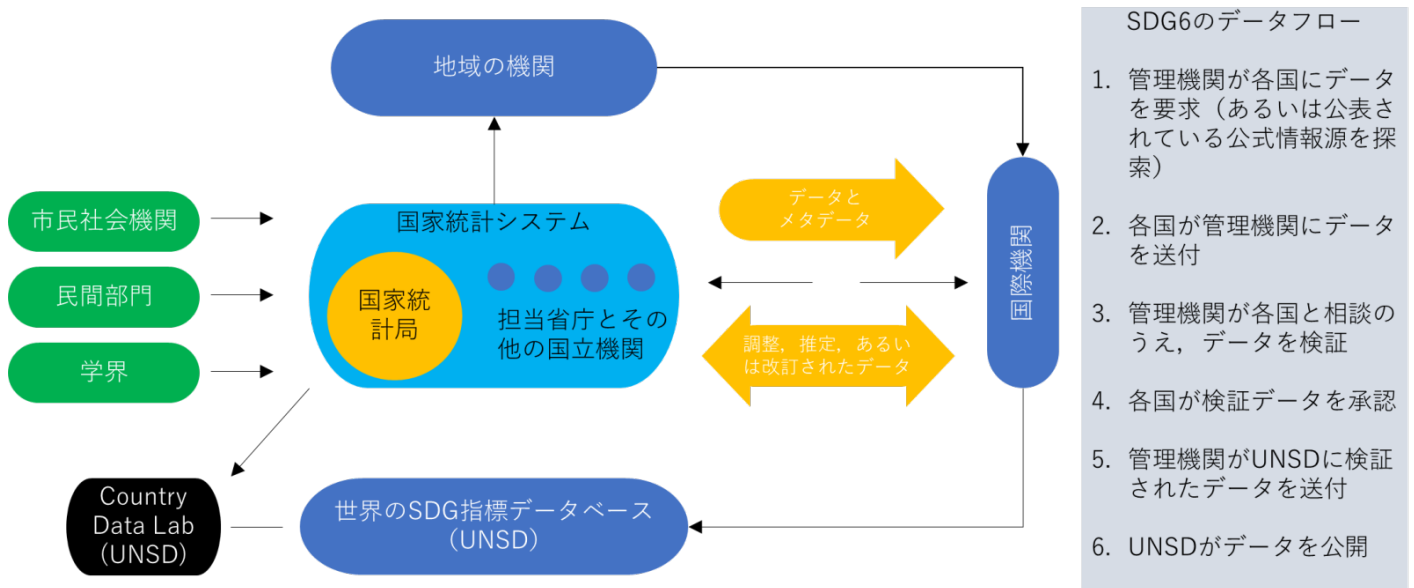


図 1 SDG のデータ報告フロー図 (文献[5]をもとに筆者和訳・再作図)

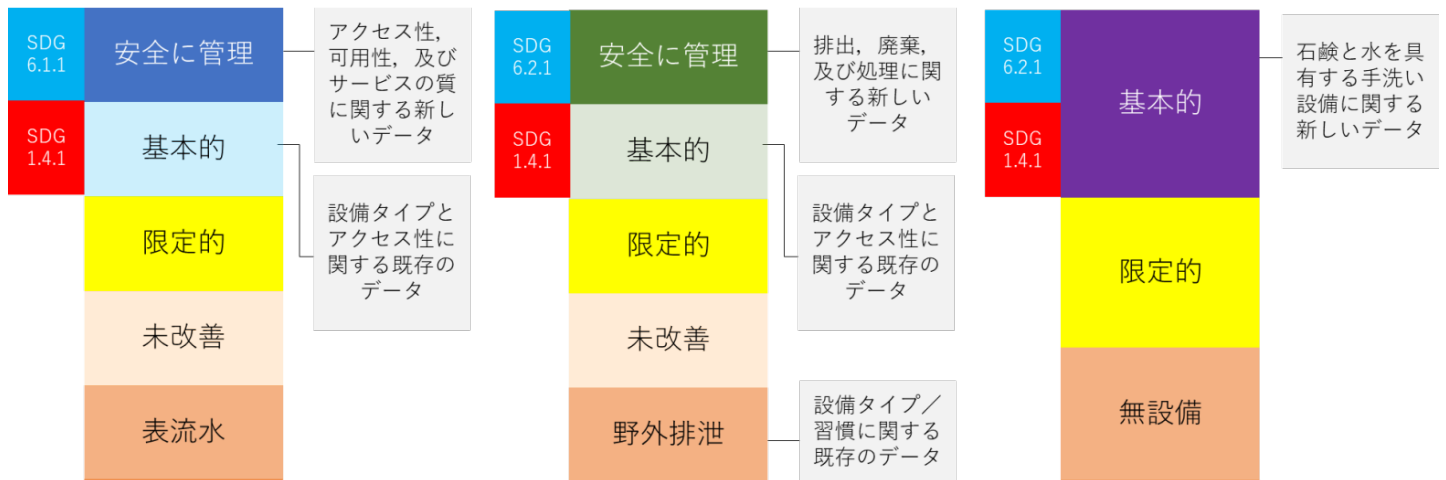


図 2 JMP の改定されたサービス梯子 (文献[8]をもとに筆者和訳・再作図)

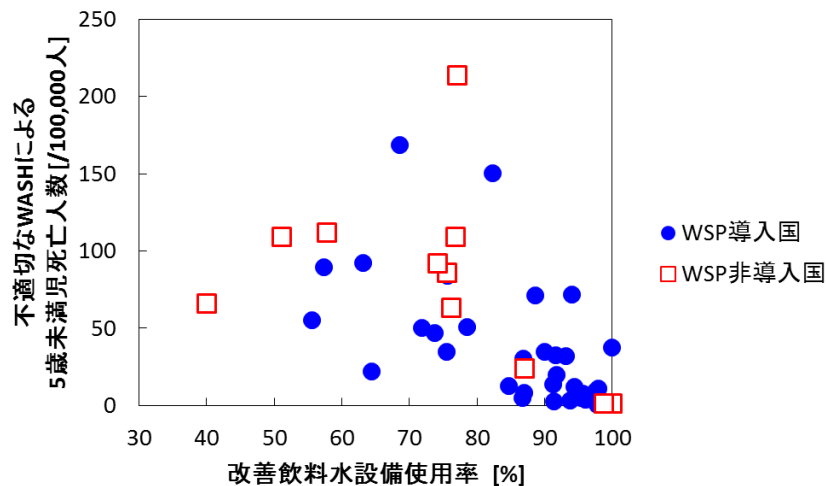


図 3 WSPs 導入国と非導入国[1]における、改善飲料水使用率（2015 年）[4]と下痢症による 5 歳未満児死亡率（2012 年）[4]の関係

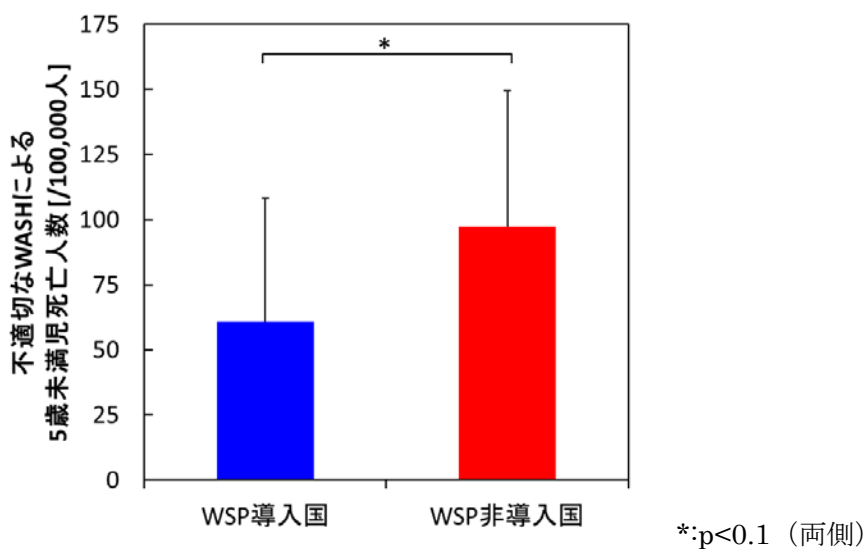


図 4 改善飲料水使用率（2015 年）[4]が 90%未満の水安全計画導入国と非導入国[1]の、下痢症による 5 歳未満児死亡率（2012 年）[4]の比較

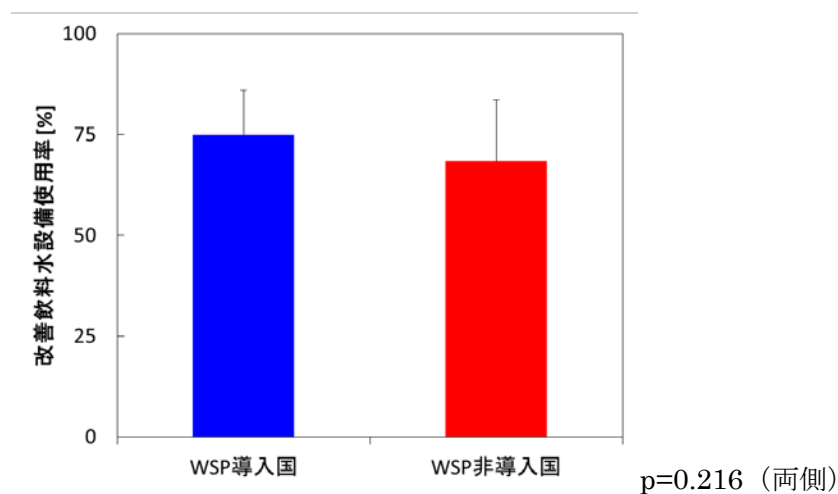


図 5 図 4 の解析対象とした国々の、水安全計画導入国と非導入国での改善飲料水使用率の違い

