

平成29年度 水循環施策

第196回国会(常会)提出

この文書は、水循環基本法（平成26年法律第16号）第12条の規定に基づき平成29年度の水循環に関して講じた施策について報告を行うものである。

目 次

はじめに

特 集	渇水を通じて水の有効利用を考える ～水を賢く使う、長く使う～	1
第1節	我が国における渇水	3
1	高度経済成長期以降に発生した主な渇水	
2	近年の渇水の発生状況	
第2節	渇水への対応	11
1	水需要の変化と水資源開発	
2	広域的な水のネットワークの構築	
3	渇水時における水利使用の調整	
4	様々な分野における事業者等の渇水への対応	
第3節	水を賢く使う、長く使う	24
1	水源涵養の重要性	
2	水の有効利用に向けた各種の取組	
3	節水に向けた普及啓発・教育	

第1章 水循環と我々の関わり	42
第1節 水循環とは何か	42
1 人が使える水の希少性	
2 循環する水	
3 我が国の水循環の実態	
第2節 今までとこれからの人と水との関わり	48
1 今までの人と水との関わり	
2 これからの水を取り巻く環境の変化	
3 これからの人と水との関係	
第3節 我が国における水循環施策と水循環基本法の制定	55
1 我が国における水循環に関する施策のはじまり	
2 水循環基本法の制定	
第2章 水循環に関する施策の背景と展開状況	58
第1節 流域における総合的かつ一体的な管理	58
1 流域連携の推進等	
第2節 健全な水循環の維持又は回復のための取組の積極的な推進	63
1 貯留・涵養機能の維持向上	
2 健全な水循環に関する教育等	
3 水循環施策の策定及び実施に必要な調査の実施と科学技術の振興	
4 水循環に関わる人材の育成	
5 民間団体等の自発的な活動を促進するための措置	
第3節 水の適正な利用及び水の恵沢の享受の確保	73
1 安全で良質な水の確保	
2 水インフラの戦略的な維持管理・更新等	
3 水の効率的な利用と有効活用	
4 持続可能な地下水の保全と利用の推進	
5 災害への対応	
6 危機的な渇水への対応	
7 地球温暖化への対応	
第4節 水の利用における健全な水循環の維持	92
1 水環境	
2 水循環と生態系	
3 水辺空間の保全・再生・創出	
4 水文化の継承・再生・創出	
第5節 国際的協調の下での水循環に関する取組の推進	101
1 国際的な連携の確保及び国際協力の推進	

第1章	流域連携の推進等 ―流域の総合的かつ一体的な管理の枠組み―	108
第2章	貯留・涵養機能の維持及び向上	113
第3章	水の適正かつ有効な利用の促進等	115
第4章	健全な水循環に関する教育の推進等	134
第5章	民間団体等の自発的な活動を促進するための措置	142
第6章	水循環施策の策定及び実施に必要な調査の実施	146
第7章	科学技術の振興	148
第8章	国際的な連携の確保及び国際協力の推進	151
第9章	水循環に関わる人材の育成	161

コラム

コラム 1	横浜市による水源林保全の取組	27
コラム 2	水道の漏水防止対策 ～東京都と福岡市の例～	29
コラム 3	コカ・コーラシステムの工場における水の有効利用	33
コラム 4	さらなる普及が望まれる “節水トイレ”	39
コラム 5	日本初の近代水道の建設（明治150年を迎えて）	40
コラム 6	農業者も納得、水の見える化 —農業用水を公平に分ける賢い利用（円筒分水工）—	50
コラム 7	インフラツーリズムの推進 ～ダムカード・マンホールカード～	69
コラム 8	全国初の県内一水道事業の開始（香川県）	75
コラム 9	平成29年の荒川水系をはじめとした渇水への対応	90
コラム 10	下水再生水を活用した清流復活事業	98
コラム 11	トヨタが行うプロモーション活動としての環境保護活動 ～AQUA SOCIAL FES!!～	99
コラム 12	流せば洪水、受けて貯めれば資源	122
コラム 13	「水意識社会」の形成に向けて	131
コラム 14	8月1日は「水の日」 ～水の日・水の週間の関連行事～	137
コラム 15	水の大切さを考える	141
コラム 16	水を使う者は、自ら水をつくれ —明治用水土地改良区による水資源確保の取組と環境教育—	144
コラム 17	第3回アジア・太平洋水サミット（ミャンマー・ヤンゴン）	152

図表の目次

図表 特 1	三大都市圏の転入超過数の推移	4
図表 特 2	最近30年で渇水による上水道の減断水が発生した頻度	8
図表 特 3	関東地方の降雪量平年比（平成27年12月～平成28年4月）	10
図表 特 4	関東地方の降水量平年比（平成28年5月）	10
図表 特 5	四国地方の降水量平年比（平成28年7月18日～8月20日）	10
図表 特 6	平成28年の渇水の概況	11
図表 特 7	水資源開発水系における開発目標と開発水量の推移	12
図表 特 8	全国におけるダム等による都市用水の開発水量	12
図表 特 9	各種用水の渇水影響地区数	13
図表 特10	首都圏の主なダムと水のネットワーク	15
図表 特11	利根川と多摩川の連絡施設	16
図表 特12	首都圏の水源となる主な水系と給水区域	17
図表 特13	筑後川水系における水資源開発施設の整備状況	18
図表 特14	災害応急用ポンプの貸出しを告知する広報資料（関東農政局）	20
図表 特15	流域における健全な水循環のイメージ	24
図表 特16	国土面積・森林面積及び人工林・天然林別の面積構成	25
図表 特17	保安林面積の推移	26
図表 特18	全国における水道の有効率の推移	28
図表 特19	印旛沼二期農業水利事業における循環かんがいの水の流れ（イメージ）	30
図表 特20	ICT及びIoT技術の導入による農業用水の管理（イメージ）	31
図表 特21	工業用水使用量の推移	32
図表 特22	業種別の工業用水の回収率の推移	32
図表 特23	下水再生水利用量の用途別割合（平成27年度）	34
図表 特24	吹田市谷上池公園雨水貯留浸透施設による雨水利用	36
図表 特25	節水のしおり（福岡市）	37
図表 特26	節水意識の経年変化	38
図表 1－1－1	地球上の水の量と構成比	42
図表 1－1－2	水循環の概念図	43
図表 1－1－3	流域のイメージ図	44
図表 1－1－4	対象地域内の水収支（山梨県内）	44
図表 1－1－5	各国の降水量等	45
図表 1－1－6	世界の一人当たりの水資源賦存量	46
図表 1－1－7	各国及び日本の主要河川の勾配図	46
図表 1－1－8	日本の水収支	47
図表 1－1－9	水道普及率と水系消化器系感染症患者数の推移	49
図表 1－1－10	我が国の人口の長期的な推移	51
図表 1－1－11	「三大都市圏」及び「東京圏」の人口が総人口に占める割合	52
図表 1－1－12	我が国の年降水量偏差	53
図表 1－1－13	日降水量100mm以上の年間日数の経年変化	53
図表 1－1－14	日降水量1.0mm以上の年間日数の経年変化	54

図表 1-1-15	水循環基本法の概要	57
図表 1-2-1	流域マネジメントの考え方	59
図表 1-2-2	モデル調査の取組内容	60
図表 1-2-3	全国の「流域水循環計画」公表状況（平成29年度末時点）	62
図表 1-2-4	森林における水の浸透（水源涵養機能）	63
図表 1-2-5	農業用水における水循環の概念図	64
図表 1-2-6	水道水の水源の認知度に関する世論調査結果	66
図表 1-2-7	水道事業に従事する職員数の推移	71
図表 1-2-8	水道事業体の給水人口規模別の平均職員数（平成27年）	71
図表 1-2-9	普段の水の飲み方に関する世論調査結果（平成20年）	73
図表 1-2-10	水道水の質の満足度に関する世論調査結果（平成20年）	73
図表 1-2-11	水と関わる豊かな暮らしに関する世論調査結果（平成26年）	74
図表 1-2-12	水道水の異臭味障害の発生状況の推移	74
図表 1-2-13	国の河川管理施設の年度別設置数	76
図表 1-2-14	工業用水道施設の建設改良費の推移	77
図表 1-2-15	水道の普及率と投資額の推移	77
図表 1-2-16	基幹的農業水利施設の再建設費	78
図表 1-2-17	農業水利施設における突発事故の発生件数の推移	79
図表 1-2-18	工業用水の使用量と回収率の推移	80
図表 1-2-19	雨水利用施設数の推移	81
図表 1-2-20	雨水の年間利用量の推移	81
図表 1-2-21	用途別の地下水使用量	82
図表 1-2-22	地盤沈下が発生している主要地域における累積沈下量の推移	83
図表 1-2-23	短時間強雨発生回数の長期変化	84
図表 1-2-24	我が国における近年の代表的な水害	85
図表 1-2-25	「水防災意識社会 再構築ビジョン」概要	86
図表 1-2-26	地震、水害等による水道施設の被害事例	87
図表 1-2-27	渇水発生地区数の推移	89
図表 1-2-28	地域気候モデルによる気候変動の将来予測	91
図表 1-2-29	公共用水域環境基準達成率の推移	93
図表 1-2-30	自然をつなぐネットワークの考え方	93
図表 1-2-31	河川を基軸とした生態系ネットワークの概念図	94
図表 1-2-32	我々の生活と生態系サービス	95
図表 1-2-33	海外における近年の主な水関連災害	101
図表 1-2-34	国際的水資源問題に関する議論の経緯	102
図表 1-2-35	MDGsにおける目標と主なターゲット	103
図表 1-2-36	持続可能な開発目標（SDGs）17ゴール（平成27年9月国連サミット採択）	103
図表 1-2-37	安全な飲料水を継続的に利用できない人々の割合	104
図表 1-2-38	基礎的な衛生施設を継続的に利用できない人々の割合	104
図表 2-1-1	水循環に関する多様な主体の連携体制と役割分担（宮城県鳴瀬川流域）	108
図表 2-1-2	先進的な流域マネジメントに関するモデル調査（6団体）	109
図表 2-1-3	水循環基本計画に基づく「流域水循環計画」に該当する計画	

	(平成29年度第1回公表(4月) 10計画).....	110
図表 2-1-4	水循環基本計画に基づく「流域水循環計画」に該当する計画 (平成29年度第2回公表(1月) 2計画).....	111
図表 2-1-5	水循環シンポジウム2017 開催状況.....	111
図表 2-1-6	平成29年度水循環に関する地域ブロック説明会 開催状況(5箇所).....	112
図表 2-2-1	水田等から涵養された地下水が下流域で活用されている事例 (熊本市を流れる白川流域の概念図).....	114
図表 2-3-1	渇水対応タイムラインのイメージ.....	118
図表 2-3-2	耐用年数を迎える基幹的農業水利施設数 (基幹的施設及び基幹的水路の施設数).....	119
図表 2-3-3	基幹的農業水利施設の標準耐用年数超過状況(平成28年3月時点).....	119
図表 2-3-4	新しい維持管理技術の導入(水中維持管理用ロボット).....	120
図表 2-3-5	第二期水環境改善緊急行動計画(清流ルネッサンスⅡ).....	123
図表 2-3-6	平成28年度末汚水処理人口及び普及率の推移.....	124
図表 2-3-7	環境保全型かんがい排水事業の整備イメージ図.....	125
図表 2-3-8	フラッシュ放流によるよどみ水の清掃.....	126
図表 2-3-9	水力発電の導入促進のための事業費補助金 (水力発電設備更新等事業)のイメージ.....	133
図表 2-4-1	第41回「水の週間」行事の概要.....	136
図表 2-4-2	水の恵みカード一覧(平成30年1月31日現在).....	139
図表 2-8-1	世界かんがい施設遺産登録施設(平成29年までの登録施設).....	155
図表 2-8-2	サウジアラビアにおける省エネ型排水再生システムの概要図.....	160
写真 特1	平成28年7月に矢木沢ダムの貯水率の低下を伝える政府インターネットTV.....	2
写真 特2	公共施設における節水の呼びかけ.....	2
写真 特3	昭和53年渇水時の海上自衛隊による応援給水(福岡市).....	3
写真 特4	東京オリンピック渇水時の小河内ダム(左)、応急給水の様子(右).....	5
写真 特5	平成6年渇水時の早明浦ダム(吉野川水系)(左、右).....	6
写真 特6	長崎市から佐世保市へ生活用水を海上輸送する様子(長崎県).....	7
写真 特7	水を確保するためにポリ容器を購入する人々(高松市).....	7
写真 特8	平成6年渇水時における水稻の立ち枯れ(左)、水田の地割れ(右).....	7
写真 特9	平成28年渇水時の矢木沢ダム(群馬県).....	9
写真 特10	奈良俣ダム(群馬県)の平均的な年の4月の様子(左)、 平成28年4月中旬の様子(右).....	9
写真 特11	フルプランに基づいて整備された水資源開発施設.....	13
写真 特12	建設中のハッ場ダム(群馬県).....	14
写真 特13	北千葉導水路.....	15
写真 特14	利根川水系渇水対策連絡協議会の様子(平成28年).....	18
写真 特15	国土交通省渇水対策本部会議の様子(平成28年).....	19
写真 特16	節水を呼びかけるポスターや看板の設置.....	20
写真 特17	水道供給のための総合的な運用調整を行う水道事業者.....	21
写真 特18	水道利用者に対する節水の呼びかけ.....	21

写真 特19	渇水時の応急給水の様子……………	21
写真 特20	農業用水の送水量の減量、番水の実施……………	22
写真 特21	農業排水路からのポンプアップによる用水の反復利用の実施……………	22
写真 特22	公共用水域の常時監視実施イメージ……………	23
写真 特23	雨水を利用した植樹帯への散水……………	23
写真 特24	下水再生水を利用した車両の洗浄……………	23
写真 特25	印旛沼流域の白山甚兵衛 ^{しろやまじん べ へ} 機場（左）と大竹排水機場（右）……………	30
写真 特26	下水再生水を親水用水に活用した落合水再生センター「せせらぎの里」（東京都）……………	35
写真 特27	下水再生水を活用した稲作（熊本市）……………	35
写真 特28	下水再生水を利用した消防用水の採水口（大阪市）……………	35
写真 特29	下水再生水をトイレの洗浄用水として利用するオフィスビル（東京都）……………	35
写真 特30	小学生用副読本（香川県）……………	37
写真 特31	早明浦ダム（高知県）において水資源機構の職員から説明を受ける香川県の中学生……………	38
写真 1－1－1	第1回水循環政策本部会合（平成26年7月18日）で指示する安倍内閣総理大臣……………	57
写真 1－2－1	「秦野名水」をいかした普及啓発・広報……………	61
写真 1－2－2	水源林の保全の仕組み作りの検討……………	61
写真 1－2－3	閉鎖性の高い海域となっている錦江湾奥……………	61
写真 1－2－4	十分な手入れが行われていない森林（左）と行われている森林（右）……………	64
写真 1－2－5	「安全でおいしい水づくり」をテーマとした水道出前講座……………	67
写真 1－2－6	近隣の小学生を対象とした下水道施設の見学会……………	67
写真 1－2－7	「水を探すツアー」において浦山ダム（左）と利根導水路（右）を見学する様子……………	68
写真 1－2－8	プロジェクションマッピングによる地下水「見える化」（秦野市）……………	70
写真 1－2－9	水道技術者のための配水管工技能講習会……………	72
写真 1－2－10	海外の技術者のための統合水資源管理に関する研修……………	72
写真 1－2－11	老朽化に起因する水道管の破損による水の噴出事故の様子……………	78
写真 1－2－12	平成29年7月九州北部豪雨による被害（赤谷川）……………	85
写真 1－2－13	水辺空間の再生・創出（広島県広島市元安川）（左）と、オープンカフェの出店等により観光客で賑わう東京都墨田区の水辺（右）……………	96
写真 1－2－14	農業用水路（パイプライン）埋設後の敷地を利用した親水施設の整備……………	96
写真 1－2－15	東京学芸大学における水辺の学びを考える取組の様子……………	97
写真 1－2－16	湧水と生活が密着した水文化（滋賀県高島市針江地区）……………	100
写真 1－2－17	第3回アジア・太平洋水サミットでのパネルディスカッションの様子……………	105
写真 2－2－1	高性能林業機械を用いた搬出間伐……………	113
写真 2－2－2	保安林による水源涵養機能の持続的発揮……………	113
写真 2－3－1	平成29年度地域懇談会開催状況……………	115
写真 2－3－2	治山事業による山地災害の復旧後……………	116
写真 2－3－3	応急給水・応急復旧訓練……………	117
写真 2－3－4	シジュウカラガン……………	127

写真 2-3-5	亜種ヒシクイ	127
写真 2-3-6	国指定化女沼 ^{けじょぬま} 鳥獣保護区全景	127
写真 2-3-7	環境との調和に配慮した排水路	128
写真 2-3-8	神の子池（北海道斜里町郡清里町）	129
写真 2-3-9	水生植物の管理	130
写真 2-3-10	“水のめぐみ” とふれあう水の里の旅コンテスト 2017 表彰式	132
写真 2-4-1	森林環境教育の取組（上：苗木づくり、下：水源林への植栽）	134
写真 2-4-2	子どもパークレンジャー	138
写真 2-4-3	「疏水のある風景」写真コンテスト 2017 （受賞作品：左（最優秀賞）、中・右（優秀賞））	138
写真 2-4-4	CDP 2017 気候変動・水・森林コモディティ 日本報告会	140
写真 2-5-1	地域住民等が行う里山林の保全	142
写真 2-5-2	こどもホタレンジャー	143
写真 2-7-1	水循環変動観測衛星「しずく」(GCOM-W)	150
写真 2-7-2	気候変動観測衛星「しきさい」(GCOM-C)	150
写真 2-8-1	第 8 回世界水フォーラム閣僚級会議で我が国の取組を発信する 秋本国土交通大臣政務官	151
写真 2-8-2	日本パビリオンにて皇太子殿下に対し 我が国の水循環施策について説明する秋本国土交通大臣政務官	151
写真 2-8-3	第 3 回日中韓水担当大臣級会合における共同宣言の署名	153
写真 2-8-4	WEPA 年次会合	154
写真 2-8-5	AWaP 設立準備ワークショップ（ミャンマー・ヤンゴン）	157
写真 2-8-6	ミャンマーの浄水場視察状況	158
写真 2-8-7	技術の普及と現地関係者との関係構築を目的としたワークショップ （ベトナム）	159

（注意） 本報告に掲載した我が国の地図は必ずしも、我が国の領土を包括的に示すものではない



はじめに

「水は生命の源であり、絶えず地球上を循環し、大気、土壌等の他の環境の自然的構成要素と相互に作用しながら、人を含む多様な生態系に多大な恩恵を与え続けてきた。また、水は循環する過程において、人の生活に潤いを与え、産業や文化の発展に重要な役割を果たしてきた。」という前文から始まる水循環基本法（平成26年法律第16号）が成立し、4年が経過した。この間、政府としては平成27年に閣議決定された水循環基本計画に基づき、水に関する様々な取組を通じ、流域において関係する行政などの公的機関、事業者、団体、住民等がそれぞれ連携して健全な水循環の実現に向けた活動を進める「流域マネジメント」の普及を重点的な施策として位置づけ、各種支援策を打ち出してきたところである。しかし、地域における具体的な活動として流域水循環計画が策定されているのは平成30年3月現在で29計画と一部の流域・地域に留まっており、まだまだ道半ばという状況にある。

その水を巡る状況として、我が国では、近年、集中豪雨や大型台風による洪水によって全国各地で甚大な浸水被害が生じている一方で、毎年のように全国のどこかの河川で渇水が発生しており、平成28年、29年には我が国の社会経済活動の中核機能が集中する首都圏において連続して取水制限に至る渇水が生じた。こうした洪水や渇水を引き起こす原因は降雨の時間的・空間的な偏りによるものであるが、渇水に対しては、これまで水資源開発施設の整備や水利用の効率化など、供給側・需要側それぞれの立場で取り組まれた先人達の努力により、徐々に安定的な水利用が可能となっており、慢性的な水不足や深刻かつ危機的な渇水に追い込まれるような状況からは脱してきていると言える。しかし、今後、地球温暖化などの気候変動により、今世紀末には無降水日数の増加や積雪量が減少することが予測されており、将来の渇水リスクが増大・顕在化していくおそれもある。

本報告では、「渇水を通じて水の有効利用を考える」と題し特集を組み、我が国において発生した渇水や、様々な関係者が取り組んできた渇水への対応、そして水を将来にわたって賢く、長く使っていくための代表的な施策を紹介する。

第1部においては、「水循環施策をめぐる動向」として、水循環に関する基本事項として統計データや水循環基本法制定までの過去の実施状況を紹介しますとともに、水循環施策をめぐる施策の背景と展開状況について紹介する。

第2部においては、水循環基本計画に位置付けられた施策について平成29年度の実施状況について報告する。

水が国民共有の財産であることを再認識し、水が健全に循環し、そのもたらす恩恵を将来にわたり享受できるようにすることが重要であることを国民の共通認識として醸成し、その下で流域マネジメントが全国的な活動として広がっていくよう、本報告がその一助となることを期待する。

特 集

喝水を通じて水の有効利用を考える

～水を賢く使う、長く使う～

特集 渇水を通じて水の有効利用を考える

～水を賢く使う、長く使う～

国民生活の向上と社会経済の持続可能な発展のために、全国で安定的に水資源を確保することは国の政策の基本であり、これまでの水資源政策は、増大する水需要に対して水資源開発を実施し、供給量の確保を図ることを目的に展開してきた。水資源開発は、おおむね10年に1度発生する規模の渇水でも水を安定的に利用できる安全度を基本として行われているが、当該安全度を超える渇水が生じる可能性がある。

平成28年には首都圏において大規模な渇水が発生し、それまで特段支障なく使用できた水が思い通りには使えなくなるおそれが生じたことで、渇水が国民生活に与える影響について改めて広く認識されるとともに、将来的な水資源の確保のあり方についての関心も高まった。全国的に見ると、渇水はこれまでも毎年のようにいずれかの地域で発生しており、国、地方公共団体等は、今後とも地域の特性と実情を十分に踏まえつつ、渇水に備えた取組を引き続き推進することが求められている状況にある。

また、地球温暖化などの気候変動の影響により、地域によっては、水供給の安全度が一層低下する可能性があることから、危機管理の観点からより厳しい事象を想定した渇水対応の準備をしておくことが必要である。

本特集では、渇水が引き起こす社会への影響に着目し、第1節で、これまでに我が国が経験してきた渇水の状況について、第2節で、渇水による社会経済的影響を減じるために講じられてきた具体的取組等について紹介する。さらに、第3節では、第2節までの渇水の発生状況や対応状況を踏まえて、限りある水を有効に活用するための取組等の概要について紹介する。

この特集を通して、現在の恵まれた水利用がどのようにして成り立っているかを再確認し、併せて気候変動や人口減少といった我が国における変化にも揺らぐことのない「健全な水循環」を将来に引き継いでいくために果たすべきことについて改めて考える機会となれば幸いである。

写真 特1

平成28年7月に矢木沢ダムの貯水率の低下を伝える政府インターネットTV



資料) 内閣府

写真 特2

公共施設における節水の呼びかけ



資料) 国土交通省

第1節 我が国における渇水

明治維新後の近代化の過程で、経済発展と都市化の進展による都市用水需要の増大、食糧増産施策である開墾・開拓事業に対応するための農業用水需要の増大、発電用水需要の増大を受けて、渇水時のみならず、利水調整と多くの水を新たに確保する必要性が生じ、安定的に供給するための水源開発が求められた。特に第二次世界大戦後は、生活水準の向上、生産活動の拡大、都市部への人口集中等により急増した水需要に対して、水資源の開発が追いつかないといった人の経済活動が主な原因となる渇水が、本来、水資源に恵まれているはずの大河川の下流域にある大都市においても発生した。

本節では、都市部への人口集中に伴う生活用水や工業近代化に伴う工業用水の需要が急激に拡大した高度経済成長期以降に発生した主な渇水について振り返りたい。

1 高度経済成長期以降に発生した主な渇水

高度経済成長期以降では、昭和30年代の東京オリンピック渇水、1967（昭和42）年の長崎渇水、1973（昭和48）年の高松砂漠、1978（昭和53）年の福岡渇水、1984（昭和59）年の全国冬渇水、1985（昭和60）年の西日本冬渇水、1994（平成6）年の列島渇水など大きな規模の渇水が発生しており、河川流況や水源の貯留状況の悪化等により、水道事業において給水制限が実施されたり、農業用水や工業用水など取水に支障を来すなど、国民生活・経済活動に多大な影響・被害が生じた。

（昭和30年代の東京オリンピック渇水）

高度成長期に至る過程で発生した昭和30年代の東京オリンピック渇水について振り返ってみる。

日本経済が高度成長を続ける昭和30年代半ば頃から、人口と産業が都市部へ集中したことに加え、一般家庭への風呂、水洗トイレ、洗濯機の普及や下水道の整備といった生活環境の変化、鉄鋼業や石油化学などの重化学工業の進展等により、首都圏をはじめ大都市地域での生活用水、工業用水等の水需要が急増した。

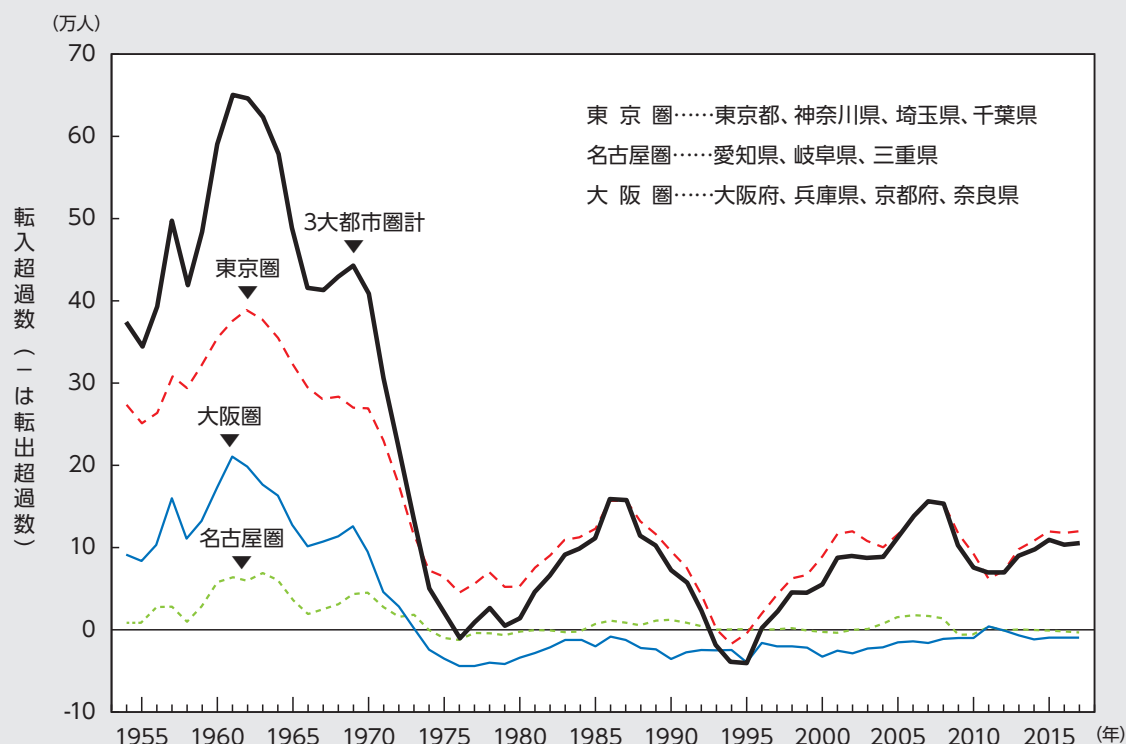
写真 特3

昭和53年渇水時の海上自衛隊による応援給水（福岡市）



資料）昭和53年の渇水と対策の記録 福岡市水道局

図表 特1 三大都市圏の転入超過数の推移



資料) 総務省

アジア初のオリンピック開催が予定されていた東京では、一方で「東京砂漠」と呼ばれるほどの深刻な水不足に陥っていた。当時の首都圏の水源は多摩川と江戸川が主だったが、降雨がない日が続き、人口増に見合った水源が確保できない状態に陥り、1961（昭和36）年10月から1965（昭和40）年3月まで約42ヶ月にわたって給水制限が継続する事態となった。特に、1964（昭和39）年は5月以降、多摩川水系のおこうち小河内ダムの貯水率は2%にまで落ち込んで流域の渇水が深刻な事態となり、8月には一部地域で給水制限が最大で50%まで引き上げられるなど、その年の10月に開催が迫った東京オリンピックへの影響が心配された。市民生活では、プールや水洗トイレの使用禁止、衛生状態の悪化に伴う食中毒の頻発、水を大量に使う理髪店や飲食店等の相次ぐ休業などの問題が生じた。日中にも断水があったため、各家庭では洗濯や炊事にも支障が生じるだけでなく、休業しての給水の受取、水の運搬による過労、水不足が生じていない地域への疎開、水の盗難などのトラブルの発生など、当時の市民生活の混乱は甚だしく、東京都では自衛隊や在日米軍の応援を受けて応急給水が実施された。

こうした状況に対応するために、1963（昭和38）年からは利根川から東京に導水する計画を含む利根導水路事業が始まり、東京オリンピックの開催直前に緊急的に一部の工事（秋ヶ瀬取水堰、朝霞水路）を完了させ、施設の一部を先行して供用することで、8月25日に荒川の水を浄水場に送水することが可能となった。これに先立つ8月20日には小河内ダムで82.3mmの降雨があり、貯水率も100日ぶりに増加に転じた。こうして東京の危機的渇水はようやく改善に向かい、10月1日には河川からの取水が15%に制限される中、10月10日にオリンピックの開会式は無事に挙行された。

写真 特4 東京オリンピック渇水時の小河内ダム（左）、応急給水の様子（右）



資料）東京都水道局

（平成6年の列島渇水）

社会的な要請を踏まえて水資源開発が全国的に継続して着実に進められていく中で、前述したように各地で被害規模の大きな渇水が発生している。その中でも平成6年に発生した列島渇水は、平成の時代に入ってから全国の広範囲で過去最大級の影響が出た渇水として記憶されているものである。

この年、全国的に春から秋にかけて記録的な高温と少雨に見舞われた。気温は春以降高めに推移し、夏（6～8月）の地域平均気温は平年に比べ、北日本で1.5度、東日本で1.8度、西日本で1.5度、南西諸島で0.5度それぞれ高く、おおむね戦前戦後を通じて当時最も暑い夏となった。また、降水は、ほぼ全国的に春頃から少ない状態が続き、特に、梅雨期間の降水量が極端に少なかったことや台風の影響が小さかったことなどにより、夏の降水量は東・西日本ともに平年の50%以下となった。年間降水量も東北の日本海側と中部から西のほぼ全域で平年の80%以下であり、全国146の気象観測地点のうち28地点で観測開始以来最も少ない降水量を記録するなど、水道用水、工業用水、農業用水への影響という点において我が国では過去最大と言われる渇水であった。

政府においては、関係省庁渇水連絡会議を15回にわたり開催し、全国の水源に関する情報を基に必要な連絡・調整を行った。また、全国109の一級水系のうち58水系で渇水対策協議会が開催される中、30水系において取水制限が実施された。特に、岩屋ダム（木曽川水系）、早明浦ダム（吉野川水系）、寺内ダム（筑後川水系）等においては、利水容量が枯渇して危機的な状況に追い込まれ、筑後川水系の江川ダム・寺内ダムにおいては平成7年6月まで取水制限が継続された。

写真 特5 平成6年渇水時の早明浦ダム（吉野川水系）（左、右）



資料）国土交通省

用水別の影響・被害を見てみると、水道用水関係では北海道から沖縄まで全国的な規模で影響が生じ、西日本を中心に、最大時（9月15日）には、約1,200万人が渇水による水道の減圧給水又は時間給水の影響を受けた。また、平成6年1月から平成7年5月までの間に一度でも渇水による水道の減圧給水又は時間給水の影響を受けた人口は全国で約1,600万人にのぼった。

特に西日本の水不足は深刻で、少雨のためダムの貯水量は一向に回復せず各地で長期にわたって不自由な生活を余儀なくされた。広島市では水の使用量を抑えるために通常の給食メニューが簡易なものに切り替えられ、佐世保市では水不足に対応するために、長崎市からの海上輸送などが実施され、高松市では給水時間が1日当たり5時間に制限される状態が約1か月も続き、給水所が57か所も設置されるなど、市民への影響は甚大であった。

工業用水関係では、全国226の工業用水道のうち累計78の工業用水道において給水制限が行われ、一部の企業では生産縮小、操業停止を余儀なくされるなど、工業に係る被害額は約350億円にのぼった（1都10県1市の主要187社）。

農業用水関係では、ダムやため池のうち全国67水系127ダムで最大10%から90%の取水制限が行われるなど、約50万ヘクタールの水田で節水管理が行われた中、一部で水稻の立ち枯れや変色などの被害が発生した。また、かんがい施設が整備されていない農地では、みかん、ぶどうなどの果実の肥大不良などの被害が発生するなど、農作物被害額は全国で約1,400億円にのぼった。

写真 特6

長崎市から佐世保市へ生活用水を海上輸送する様子（長崎県）



資料）国土交通省

写真 特7

水を確保するためにポリ容器を購入する人々（高松市）



資料）国土交通省

写真 特8

平成6年渇水時における水稻の立ち枯れ（左）、水田の地割れ（右）



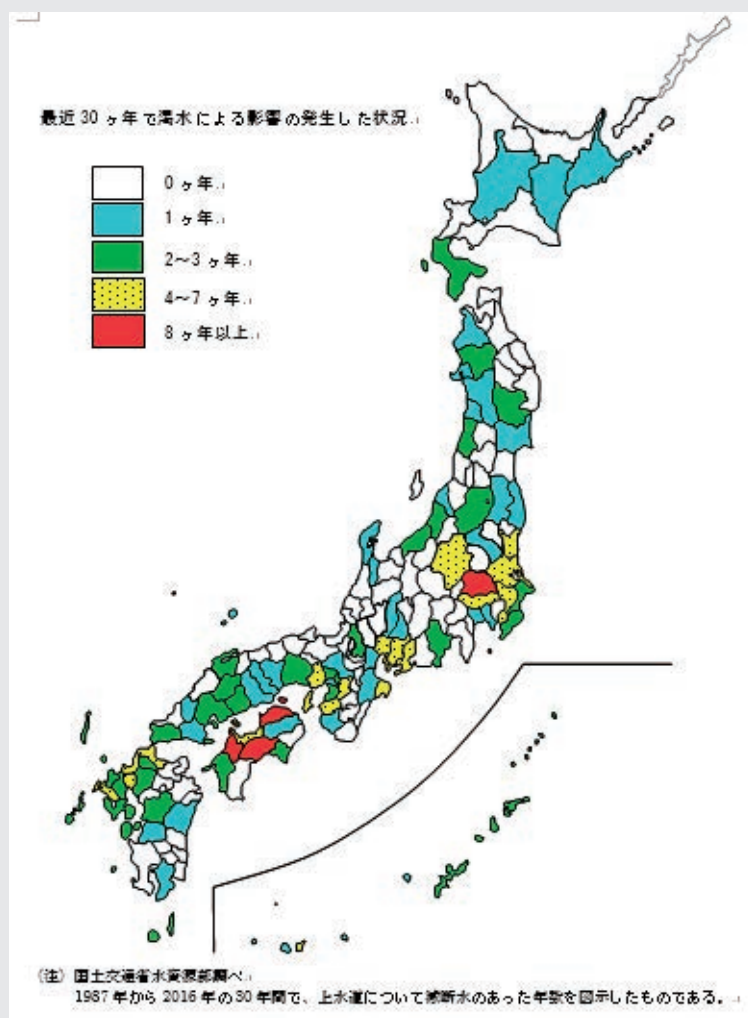
資料）農林水産省

2 近年の渇水の発生状況

(渇水の発生状況と頻度)

渇水発生頻度の高い地域について1987（昭和62）年から2016（平成28）年の30年間で、地域別に上水道について減水又は断水があった年数を比較してみると、人口の集中する大都市圏や大きな河川のない地域などを中心に渇水が発生しており、特に関東及び四国地方で渇水の発生頻度が高いことが分かる。

図表 特2 最近30年で渇水による上水道の減断水が発生した頻度



資料) 国土交通省

気象庁の気候変動監視レポート2016によれば、我が国において年平均気温は長期的に上昇傾向であり、年間降水量には長期的な変化傾向は見られないものの、1970年代から2000年代までは年ごとの変動が比較的大きかった。また、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第5次評価報告書（2013～2014年）においても、今後、熱波はより頻繁により長く続き、降水がより強く、より頻繁になる可能性が非常に高いことなど、極端現象（多雨・渇水）の増加が示唆されている。こうした状況の中、首都圏に水を供給している利根川・荒川水系において、気候変動の影響と見られる渇水に平成28年、29年と2年連続して見舞われており、従来の水資源開発に加えてより厳しい事態を想定し

た対応が求められている。ここでは、これらの渇水について、発生要因と対応状況について紹介する。

(平成28年の渇水状況)

平成28年の渇水は、影響範囲が全国で8水系12河川に及び、関東及び四国地方において深刻な水不足が懸念されたため取水制限が行われたほか、東北、北陸及び九州の各地方でも取水制限等が実施された。

首都圏の水源となっている利根川水系においては、暖冬の影響から利根川上流域の山間部における積雪量が平成27年末から極端に少なかった上に、雪解けの進行も早かった。利根川上流のダム管理を行う上で雪解け時期の目安としている尾瀬沼地点では、平年と比較して約6割の積雪量で、1954（昭和29）年から62年間の観測史上で最少となり、消雪も平年と比較して約1か月早く、観測史上最も早い4月28日となった。さらに5月の利根川上流域の降水量も平年の半分以下と少なかった。このため、水需要が増加する5月以降に必要な水量を確保できず、かつ、河川環境の維持等のための水をダムから放流したため、矢木沢ダム等の貯水率は急速に低下した。これを受けて利根川本川では6月16日から9月2日までの79日間にわたって、1972（昭和47）年以降最長となる取水制限が実施された。

また、西日本では7月中旬から8月中旬まで高気圧に覆われて晴天が続き、四国地方の吉野川水系では、四国四県の水源である早明浦ダム上流域において、梅雨明けした7月中旬から8月中旬までの積算降雨量が平年の5%という少雨となった。この影響で河川流量が減少したため、下流に必要な水量をダムより放流したことにより貯水率が急速に低下した。これを受けて吉野川では、最大で35%の取水制限が実施される事態となった。

写真 特9

平成28年渇水時の矢木沢ダム（群馬県）



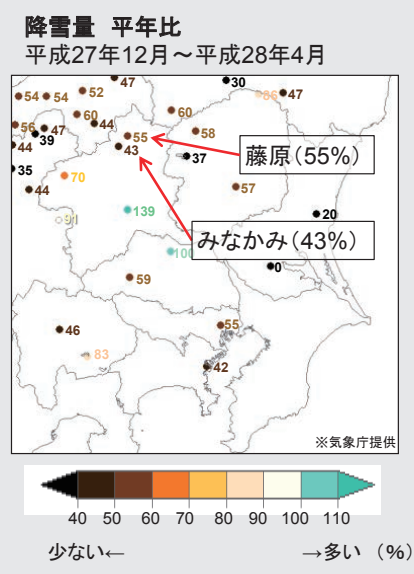
資料）国土交通省

写真 特10 奈良俣ダム（群馬県）の平均的な年の4月の様子（左）、平成28年4月中旬の様子（右）



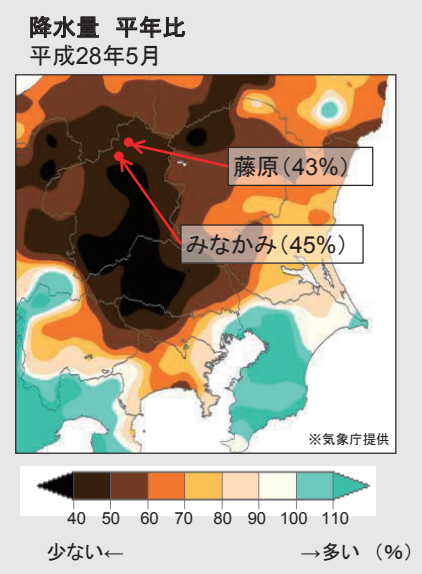
資料）国土交通省

図表 特3 関東地方の降雪量平年比
(平成27年12月～平成28年4月)



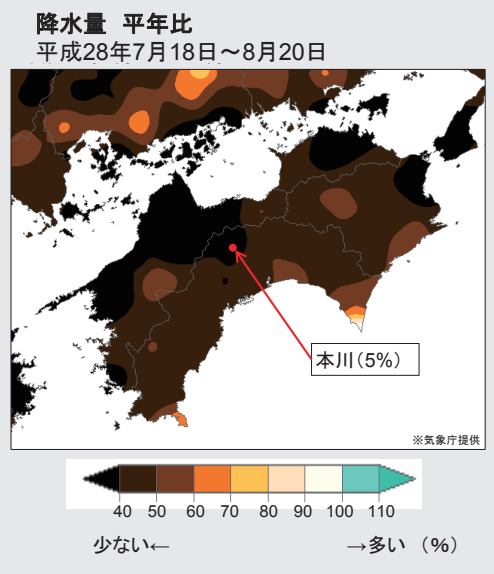
資料) 気象庁

図表 特4 関東地方の降水量平年比
(平成28年5月)



資料) 気象庁

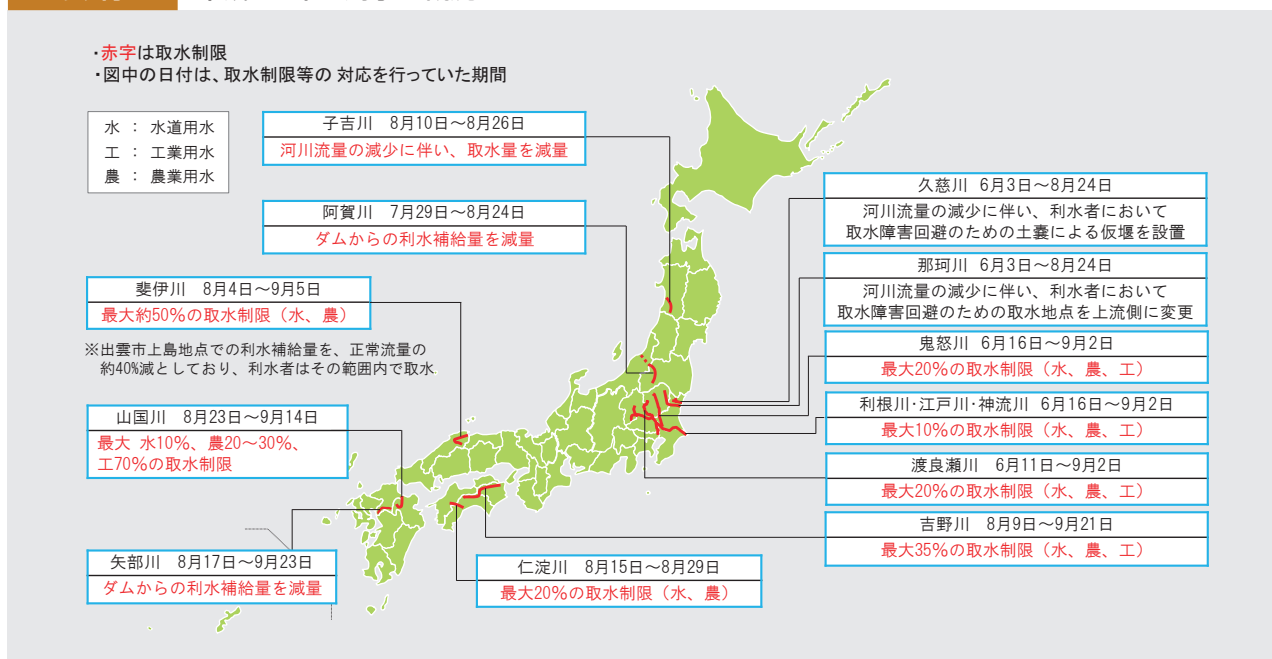
図表 特5 四国地方の降水量平年比
(平成28年7月18日～8月20日)



資料) 気象庁

※図表中の「藤原」、「みなかみ」、「本川」は、気象庁の気象観測所地点を指す

図表 特6 平成28年の渇水の概況



資料）国土交通省

（平成29年の渇水状況）

続く平成29年も、春から夏にかけて東日本太平洋側と西日本を中心に少雨傾向が続き、全国109の一級水系のうち、関東地方から九州北部地方にかけての12水系14河川において取水制限が実施されるなど、2年連続で広い範囲において渇水が生じた。このうち、関東地方の荒川流域においては20年ぶりとなる取水制限が実施されたほか、四国地方の吉野川流域においては95日間という長期にわたって取水制限が実施された。

第2節 渇水への対応

第1節では我が国で水需要が急増した高度経済成長期以降に発生した東京オリンピック渇水、列島渇水、近年の渇水について概観してきた。本節では、こうした状況を受けて渇水のリスクを軽減するために国や地方公共団体等において進められている様々な取組について紹介する。

1 水需要の変化と水資源開発

（高度経済成長期以降の水資源開発）

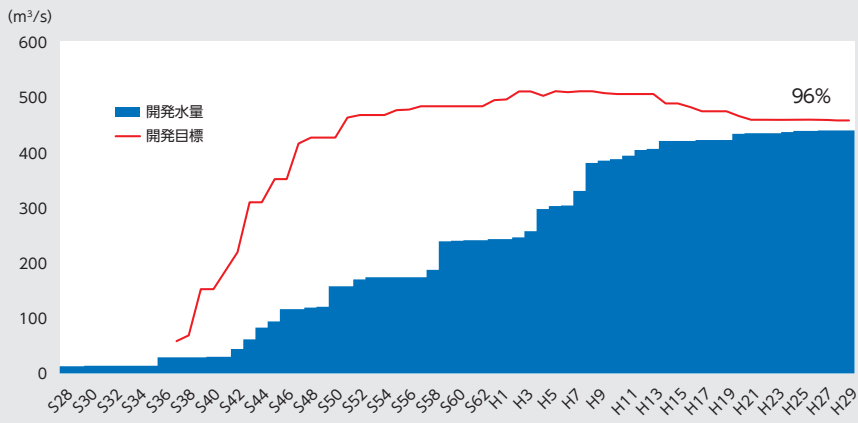
戦後、産業の著しい発展、都市人口の急増と集中及び生活水準の向上を背景として、東京、大阪などの大都市圏では、水需要が急増し、深刻な水不足に陥り、安定した水供給の確保を図るため水系における総合的かつ効率的な開発、整備が必要となった。そのため、政府としての水資源開発の方針を明確化し、これを着実に実施するため、1961（昭和36）年に「水資源開発促進法（昭和36年法律第217号）」と「水資源開発公団法（昭和36年法律第218号）」が制定された。

水資源開発促進法においては、産業の発展や都市部の人口集中に伴い広域的な用水対策を実施する必要のある利根川、荒川、豊川、木曽川、淀川、吉野川、筑後川の7つの水系が「水資源開発水系」として指定されており、当該水系ごとに閣議決定された「水資源開発基本計画（フルプラン）」に基

づき総合的な水資源の開発と利用の合理化が進められている。フルプランにおいては、ダムや水路が水資源開発施設として位置付けられており、累次のフルプランに基づいて、水資源の開発が進められてきた。これらの施設は国、地方公共団体、水資源開発公団（現独立行政法人水資源機構）による着実な整備が行われ、平成29年時点における水系全体の開発目標¹約458m³/sに対して開発水量²は約439m³/sで96%に達しており、各水系において現行のフルプランで予定された開発水量の確保は概ね達成される見込みとなっている。水資源開発施設の大部分の開発は、建設事業等を実施している独立行政法人水資源機構が有する高度な技術力と、財政融資資金等の活用によって利水者負担金の立て替えを可能とした資金力等を背景として迅速かつ着実に進められているものである。

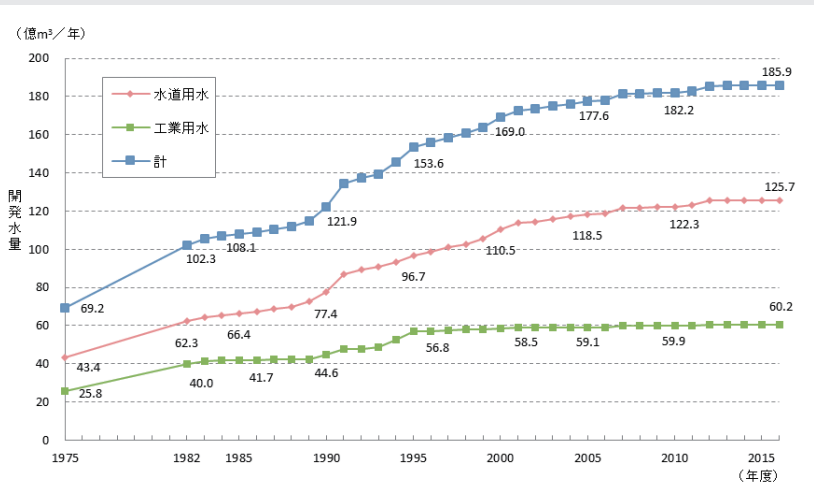
水資源開発水系以外の水系における水資源開発についても、それぞれの地域の水需要に応じて、国、地方公共団体等によって進められており、平成29年3月末までにダム等によって開発された全国の水道用水と工業用水の合計である都市用水の水量は約186億m³/年に達しており、1975（昭和50）年と比較すると約2.7倍に拡大している。

図表 特7 水資源開発水系における開発目標と開発水量の推移



資料) 国土交通省

図表 特8 全国におけるダム等による都市用水の開発水量



資料) 国土交通省

¹ 開発目標：フルプランに位置付けられた水資源開発施設が全て完成した場合の計画供給量

² 開発水量：フルプランに位置付けられ、かつ完成した水資源開発施設による計画供給量

写真 特11 フルプランに基づいて整備された水資源開発施設



矢木沢ダム（群馬県）



寺内ダム（福岡県朝倉市）



淀川大堰（大阪府大阪市）

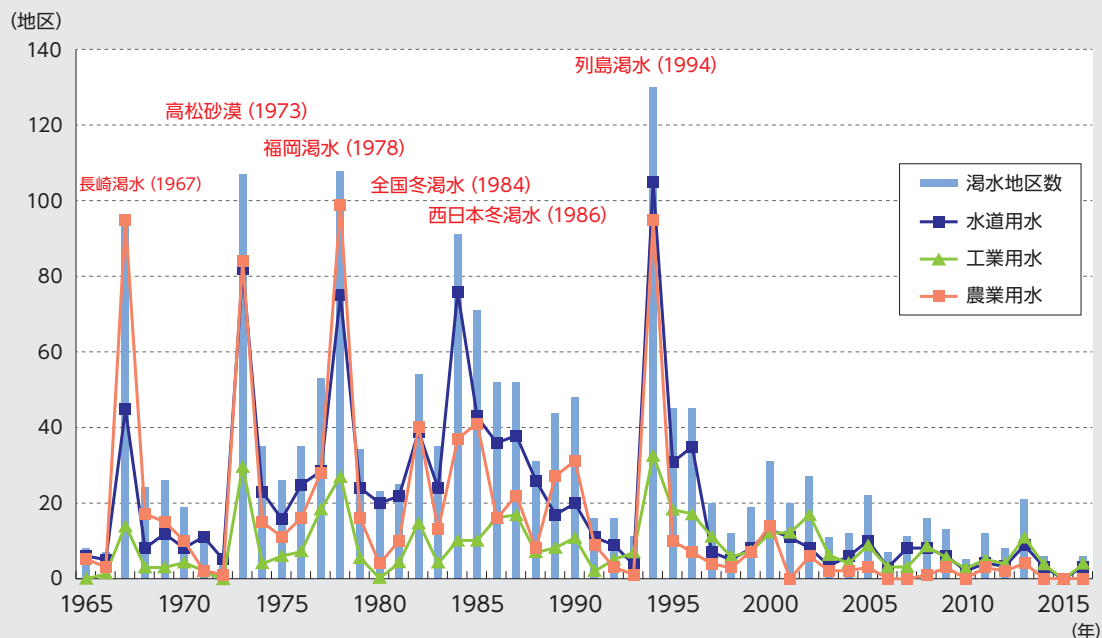
資料）独立行政法人水資源機構

（水資源開発の効果の最大化に向けて）

全国における水道用水、工業用水、農業用水に関して、1965（昭和40）年以降に渇水の影響を受けた地区数を見てみると、2016（平成28）年までの全体平均で年間32地区であるのに対して、直近10年間の平均は年間10地区となっており、減少傾向にある。

しかしながら、水資源開発水系を見ても、水資源開発施設の整備が進展し、水需要がおおむね横ばいとなっている状況下にある中でも、安定的な水利用が叶わない地域は依然として存在していることから、その解消に向けて引き続き現行の計画に沿って水資源開発に取り組む必要がある。

図表 特9 各種用水の渇水影響地区数



- (注) 1. 国土交通省水資源部調べ
 2. 全国を1965～1978年は144、1979～1989年は169、1990～1997年は171、1998～2003年は172、2004年は175、2005年は172、2006年は171、2007年から168の地区に分割して集計した。
 3. 同一地区で水道、工水、農水のうち複数の減断水が行われた場合もあるので、これら3つの用途の総和が必ずしも渇水発生地区数となっていない。

資料）国土交通省

2 広域的な水のネットワークの構築

水資源は地域依存性の高い資源であることから、渇水対策についても、それぞれの流域の特性を踏まえつつ推進することが必要である。安定的な水の供給は、需要者が求める最も基本的な事項であり、需要に見合った水量が確保できない流域においては、流域間の相互連携・広域化による面的な安定性の確保が必要である。流域内の水源不足への対応として、隣接する別の流域の水源から送水できるよう連絡水路等を整備することで、流域間での水融通が可能となり、渇水や事故時にも安定して水を供給することが可能となる。ここでは流域を越えて広域的に水を供給するためのネットワークを構築している例を紹介する。

(首都圏を中心に構築された広域的な水のネットワークの運用)

首都圏の都市用水や農業用水などの水需要に対応するため、利根川や荒川の上流では多数のダムの開発等により水資源を確保するとともに、導水路等で連絡することで流域を越えた広域的な水利用が行われている。

ダムとしてはフルプラン等に基づき、利根川水系では藤原ダム、矢木沢ダム、相俣ダム、菌原ダム等、荒川水系では二瀬ダム、浦山ダム等が整備されたほか、平成30年3月時点でハッ場ダム及び南摩ダムが建設中である。

また、主な導水施設として、利根川と荒川を結んで利根川の水を荒川を通じて首都圏に導水する武蔵水路、利根川と江戸川を結んで利根川の水を江戸川を通じて首都圏に導水する北千葉導水路、霞ヶ浦の水を利根川に導水する利根導水路、房総半島へと導水する房総導水路等が整備されており、これらのネットワークにより利根川流域以外のエリアにも広域的に利根川の水が供給されている。

写真 特12 建設中のハッ場ダム（群馬県）



資料) 国土交通省

図表 特10 首都圏の主なダムと水のネットワーク



資料) 国土交通省

平成28年に発生した利根川水系の渇水の際には、北千葉導水路を通じて利根川本川下流から江戸川に送水する運用により、このネットワークが十分に機能を発揮し、上流ダムの放流量を低減し貯水量を温存したことで、利根川の取水制限は20%にまでは至ることなく、10%に留めることに貢献したと見られている。また、平成29年に発生した荒川水系の渇水の際にも同様にこのネットワークが機能し、水利用への影響が最小限に抑えられた。

写真 特13 北千葉導水路



資料) 国土交通省

(水道事業における原水連絡管を用いた水の融通)

東京都では、水源のほとんどが河川水で、そのうち78%が利根川・荒川水系、19%が多摩川水系である。昭和30年代までは水源の多くを多摩川水系に依存してきたが、その後の急激な水需要の増加に対応するため利根川・荒川水系への依存度が高まっていた。

利根川水系及び荒川水系の原水を荒川にある秋ヶ瀬取水堰で取水し、埼玉県朝霞市にある朝霞浄水場から東京都東村山市にある東村山浄水場に送水するとともに、多摩川水系の原水を自然流下により朝霞浄水場へ補給できるようにし、原水の相互融通が行われている。

東京都においては、通常時は主に利根川・荒川水系の水を利用して、多摩川水系の水は小河内貯水池などで貯水に努めつつ必要な水量を利用する一方で、最も水需要が多い夏季や利根川・荒川水系の水質事故時、渇水時等においては多摩川水系の水を利用するなど、原水の合理的、効率的な運用が図られている。

(水源と水供給システムの二重化・ネットワーク化)

図は首都圏において水源として利用している水系と給水区域の関係を示したものである。

多くの人口を抱える首都圏の機能を維持・発展させていくには日々膨大な量の水を必要としており、渇水時にも安定供給するため、様々な水系から水が供給される仕組みが構築されていることがわかる。例えば東京都の品川区・大田区周辺には、利根川・荒川・多摩川・相模川といった4つの水系から水が供給されており、神奈川県東部に位置する川崎市や横須賀市には、神奈川県西部の酒匂川水系からも水が供給されている。

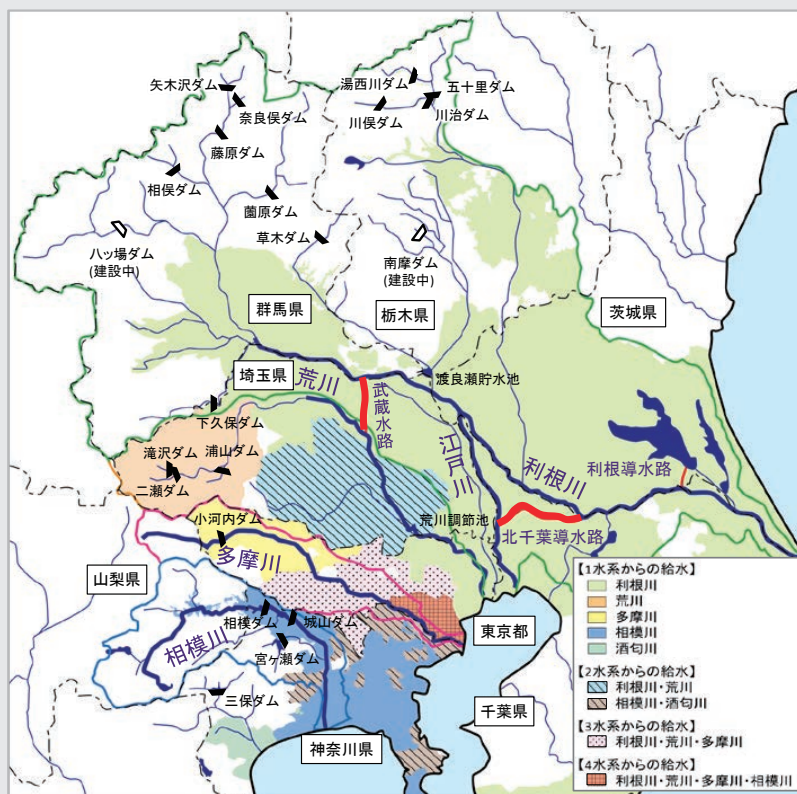
また、これに加えて、それぞれの水道事業者において取水地点から浄水場までをつなぐ導水施設の二重化や、浄水場から配水池までをつなぐ送水管の二重化・ネットワーク化等が実施されており、渇水や事故、災害といったリスクにも対応が可能な強靱な水供給システムが構築されつつある。今後、近接する都市との水の相互融通の強化などを含めた広域的な連携が促進されることが期待されている。

図表 特 11 利根川と多摩川の連絡施設



資料）東京都の資料を基に作成

図表 特12 首都圏の水源となる主な水系と給水区域



- (注) 1. 利根川水系、荒川水系、多摩川水系、相模川水系、酒匂川水系の上水道の給水区域を示す。
 2. 上記の水系と湧水や地下水などを併用している場合は、多い方とする。
 3. それぞれの給水する区域は渇水等の影響により変動する場合がある。

資料) 内閣官房水循環政策本部事務局

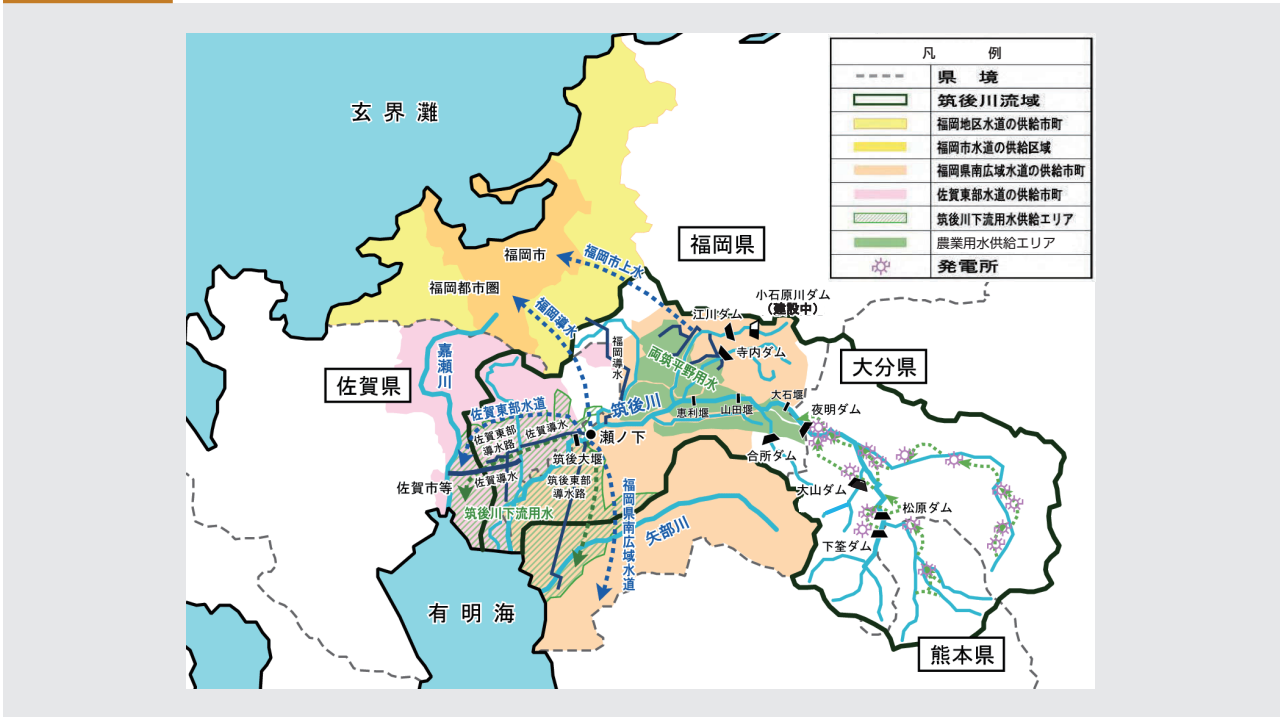
(筑後川の水利用)

筑後川の水は、上流から下流に至るまで、流域において農業用水、工業用水、生活用水、発電用水等に利用されているほか、当時の水資源開発公団により1983（昭和58）年に完成した福岡導水路等により筑後川の流域外である福岡都市圏、福岡県南地域、佐賀県東部地域等で広域的に利用されている。

福岡導水路は、昭和30年代から40年代にかけて、福岡市を中心とする福岡都市圏における都市機能の集積と進展、生活水準の向上、産業の地域展開等に伴う生活用水の需要の著しい増大等に対応するものとして、1974（昭和49）年7月に閣議決定された「筑後川水系における水資源開発基本計画（昭和49年7月26日閣議決定）」（フルプラン）に基づき、筑後川から福岡都市圏の8市12町（平成30年3月時点で9市7町）と佐賀県基山町への水道用原水の供給を目的に建設された。

筑後川水系に整備された水資源開発施設である江川ダム、寺内ダム、合所ダム、大山ダムから貯めた水を流下させ、筑後大堰の湛水区域内から取水し、途中、佐賀県基山町で浄水場に分水した上で、福岡県大野城市の浄水場まで導水が行われており、延長約25kmの導水路と調整池等により導水の安定供給が図られている。現在、同施設により筑後川から取水できる量は最大 $2.767\text{m}^3/\text{s}$ となっており、これは福岡都市圏9市7町と基山町全域の約240万人の水道水の3分の1に相当する量で、通水開始以降24時間365日導水が続けられている。

図表 特13 筑後川水系における水資源開発施設の整備状況



資料) 国土交通省の資料を基に作成

3 渇水時における水利使用の調整

河川からは水道用水、工業用水、農業用水などの複数の水利使用目的で取水が行われている。渇水時には河川の流量が減少するため、下流域で必要とされる水を補給することでダム貯水量が減少するなどした場合、水利使用者の間で取水量の調整等が必要となることがある。渇水による社会への影響が大きい場合は、政府全体で連絡調整のための会議を設置し、関係省庁で渇水等に関する情報共有を行っており、とりわけ河川からの取水に関わる事務事業を所管する厚生労働省、農林水産省、経済産業省、国土交通省は渇水時に適切な対応が円滑に実施されるよう必要な調整を行っている。

(河川法に基づく調整)

「河川法（昭和39年法律第167号）」は第53条で、異常な渇水時における水利使用者間の調整について規定している。これは、異常な渇水により、河川管理者に許可された水利使用が困難となった場合における水利使用者相互間の調整について、当事者が相互に他の水利使用を尊重し、「互譲の精神」で協議によって解決すべき旨を定めたものである。また、同法第53条の2の渇水時における水利使用の特例は、平成9年の河川法改正の際に設けられたものであり、異常渇水時において、渇水調整による水利使用者間の水の融通の円滑化を図るため、河川管理者の承認の下、簡易な手続により、水利使用者が、水利使用が困難となった他の水利使用者に自己の水利

写真 特14

利根川水系渇水対策連絡協議会の様子（平成28年）



資料) 国土交通省

使用を行わせることができることを規定している。

(関係省庁の連携)

政府においては、渇水により市民生活や経済活動に重大な影響が生じると予想される場合、内閣官房が中心となって「渇水対策関係省庁会議」を開催し、関係行政機関等が相互の密接な連携と協力の下に各般の施策の連絡調整及び推進を図ることとしている。会議では、渇水情報の共有及び意見交換を行っており、各地における渇水調整が円滑に実施されるよう万全を期している。

(各省庁での対応及び調整)

国土交通省では適切な渇水対策を円滑に行うため、必要に応じ「国土交通省渇水対策本部」を設置し、渇水に関する情報を共有及び発信するとともに、国民に節水などの協力を呼びかけるほか、渇水調整協議会等を通じ、利水者間の円滑な調整を図るなど必要な措置を講じている。

厚生労働省、農林水産省においては、渇水対策を迅速かつ的確に実施するため、必要に応じ「水道渇水対策連絡会」や「水道渇水対策本部」、「農業用水緊急節水対策本部」を設置している。

「水道渇水対策連絡会」は厚生労働省と関係都道府県等で構成され、関係都道府県等から提供された渇水情報を厚生労働省が集約し、関係者間で渇水情報を共有している。さらに、取水制限に伴い、広い範囲で給水制限が実施され、国民生活や経済活動に重大な影響を及ぼすことが想定される場合、厚生労働省は医薬・生活衛生局内に「水道渇水対策本部」を設置し、関係省庁、都道府県、水道事業者及び公益社団法人日本水道協会などの関係機関との連絡調整を行い、国民に対する渇水情報の提供や節水に関する広報を行っている。

農林水産省に設置される「農業用水緊急節水対策本部」は、農林水産副大臣を本部長、農林水産大臣政務官を副本部長とし、同省幹部による構成にて組織され、取水制限が実施されている地域の農業への影響（節水対策の状況や渇水による被害状況等）に関する情報収集、各地方農政局等関係機関への指導や助言など総合的な渇水対策を行っている。また、農業用水を管理する土地改良区等の関係者に対する節水を呼びかけるポスターやパンフレット等の配布、干ばつ時の用水補給に用いる災害応急ポンプの貸し出しなど、渇水被害の軽減に向けた事前対策も適宜行われる。

写真 特15

国土交通省渇水対策本部会議の様子（平成28年）



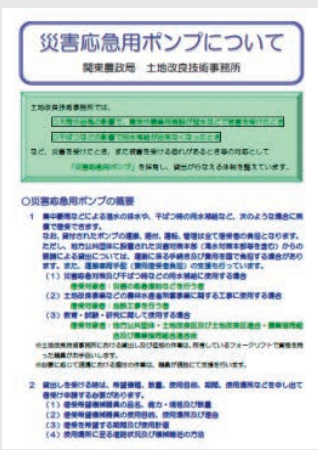
資料）国土交通省

写真 特 16 節水を呼びかけるポスターや看板の設置



資料) 農林水産省

図表 特 14 災害応急用ポンプの貸出しを告知する広報資料 (関東農政局)



資料) 農林水産省

経済産業省では、渇水時に取水制限が実施された水系において、各地方経済産業局を通じ工業用水の受水企業に対し、取水制限による生産活動への影響の確認を行っている。また、一部の該当地域の産業及び工業用水事業を所管している各地方経済産業局のホームページで、取水制限の状況や節水の呼びかけを掲載している。

4 様々な分野における事業者等の渇水への対応

(水道事業者等の渇水対策)

降雨が見込めない状態でダムの貯水量が一定以下に減少するなど渇水が深刻化すると、水道の原水となる河川水の取水が一定の割合で制限される取水制限が行われる。水道事業者等は、水道利用者に対して生活用水の節水への協力の呼びかけを行っている。具体的には、銭湯の利用等で風呂での使用水量を減らすことや、風呂の水の洗濯への再利用、不急の散水を控えることなどを呼びかけている。

また、水道事業者等は、24時間365日、取水から配水までの流量の変化や水圧の変化等をリアル

タイムで監視し総合的な水運用を行っているが、渇水の状況に応じて段階的に、河川からの取水量や浄水処理した水の配水量の調整を行い配水系統の減圧をすることにより、給水量を削減する減圧給水や時間を限って給水量を削減する時間給水が実施される。

減圧給水や時間給水が実施されることにより、給水が困難になった場合の対応として応急給水が行われることになる。応急給水は、渇水により減圧給水や時間給水を実施した水道事業者等が、断減水状況を把握した上で、応急給水量の算定、応急給水方法、必要な人員・車両等を含めた応急給水計画を策定し、給水車両等を用いて実施する。時間給水の期間の長期化等の理由で、水道事業者等単独での応急給水が困難な場合、公益社団法人日本水道協会等の関係団体や近隣の水道事業者等と連携し、応急給水を実施する。

写真 特17

水道供給のための総合的な運用調整を行う水道事業者



資料) 神奈川県内広域水道企業団

写真 特18

水道利用者に対する節水の呼びかけ



資料) さいたま市

写真 特19

渇水時の応急給水の様子



資料) 福岡市

(農業用水の節水対策)

取水制限実施中における農業用水を管理する土地改良区や水利組合等による取組では、農業用水の夜間通水量の減量や隔日で配水する番水の実施、一度使用した農業用水を排水路から再度利用する反復利用の実施などの各種取組に加え、確実に節水がなされるよう、営農者等を対象とした説明会の開催や呼びかけが行われている。

これら農業用水の調整は、長年培われてきた集落等による管理を土台としている。共同利用される農業用水は、上流から下流までの円滑な利用を図るため、水を管理する組織や公平に配水するための規律等が生まれるなど、地域の水利秩序が形成されており、現在においても、農業用水を管理する土地改良区や水利組合等により調整が行われている。

写真 特20

農業用水の送水量の減量、番水の実施



資料) 農林水産省

写真 特21

農業排水路からのポンプアップによる用水の反復利用の実施



資料) 農林水産省

(発電専用容量を用いた渇水協力)

ダムには、発電の水利使用許可を得て確保された発電専用容量が設定されたものがあり、こうしたダムにおいては、渇水時に水道事業者などの他の水利使用者からの要請を受け、これら発電のために確保された水を他の水利使用者に使用させることで水不足の軽減に協力する取組も見られる。

例えば、早明浦ダム（高知県）では、平成25年8月における貯水率が30%以下に低下し、その後も当面まとまった降雨が見込めない状況にあったことから、河川管理者及び水利使用者で組織する吉野川水系水利用連絡協議会（会長：国土交通省四国地方整備局長）から構成員でもある発電事業者に対してダムの利水容量が枯渇した場合の発電専用容量の上水道への一部補給を要請し、発電事業者はこれを了承した。

このような利水者間の調整は、早明浦ダムに関しては平成6年、17年、19年及び20年の渇水時においても行われている。

(公共用水域・地下水の監視)

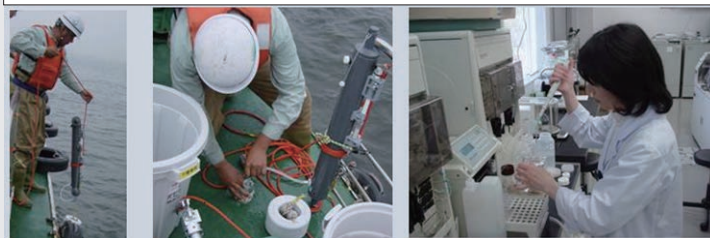
河川・湖沼などの公共用水域、地下水の水環境の変化を継続的に把握し、環境基準の達成状況に応じて、水質監視の強化、利水対策、汚染源対策等を講じるため、「水質汚濁防止法（昭和45年法律第138号）」に基づき、国及び地方公共団体は、環境基準に設定されている項目について、公共用水域及び地下水の水質の常時監視を実施している。

環境省では、渇水時の河川等においては流量の減少による水質の悪化が懸念されることから、渇水により公共用水域の水質汚濁が発生している、又は発生する可能性が高い場合には、水質の著しい悪化がみられた際に適切に対応するよう、地方公共団体に対し当該公共用水域の水質監視を重点的に実施するよう、依頼している。

また、地盤沈下や地下水の塩水化の防止の観点から、渇水による地下水利用の増加が想定される場合には、必要に応じて揚水量を把握するとともに、地盤高や地下水位・水質の監視を重点的に実施するよう併せて依頼している。

写真 特22 公共用水域の常時監視実施イメージ

左から公共用水域でのサンプリング及び水質分析の様子



資料) 環境省

(雨水・下水再生水の利用の促進)

近年その多様な用途が注目されている雨水、下水再生水は、渇水時・火災時等においても貴重な水資源として活用することができる。「気候変動の影響への適応計画（平成27年11月27日閣議決定）」では、渇水による被害を防止する対策として、雨水利用のための施設の設置の促進や、緊急時の下水再生水の利用を促進することとしている。

平成28年に利根川水系等で取水制限が行われた際には、国土交通省では、全国的に雨水や下水再生水の利用の呼びかけを行うとともに、特に取水制限が行われている地域には、ただちに供給することが困難な下水処理場等においても、下水再生水の供給可能な設備の設置など供給に向けた検討を行うよう要請した。

また、このような渇水時の活用に限らず、雨水、下水再生水を様々な用途で利用することは都市用水の利用量低減につながることから、平時における渇水対策としても重要である。

写真 特23 雨水を利用した植樹帯への散水



資料) 国土交通省

写真 特24 下水再生水を利用した車両の洗浄



資料) 東京都

(まとめ)

これまで見てきたとおり、高度経済成長期以降、我が国の水需給は逼迫^{ひっぱく}した状況にあったことから、危機的な渇水に備えて全国的にダムや水路などの水インフラ³の整備が進められるとともに、一

³ 水インフラ

貯留から利用、排水に至るまでの過程において水の利用を可能とする施設全体を指すものであり、河川管理施設、水力発電施設、農業水利施設、工業用水道施設、水道施設、下水道施設等をいう。

たび渇水が発生すれば関係行政機関や利水者が一致協力して水の利用に関する調整を行うなど、総合的な対策が実施されてきた。

気象庁の気候変動監視レポート2016によれば、我が国における異常少雨の年間出現数は1901年から2016年までの116年間で増加し、また、弱い雨も含めた降水の日数は減少していることから、全国的に危機的な渇水の発生リスクが高まることが懸念されている。

平成28年の関東地方の渇水では、降雪量の減少、融雪の早期化といった過去の傾向に当てはまらない現象が生じており、これまでになかった観点から様々な要素を考慮して渇水を捉え、対策を講じていく必要がある。

第3節 水を賢く使う、長く使う

前節まで渇水の発生状況とこれに対する取組について述べてきたが、本節では限られた水を有効利用するための各分野における取組について述べる。

私たちが使用する水の大部分は、雨や雪などの降水に由来する。陸地に降った雨の一部は蒸発散するが、残りは地表水となるほか、地表面から浸透して地下水や湧水となり、それらが集まりながら河川へと成長して流れ下る。水は、この一連の流れの中で山地の森林、河川、生活空間など様々な場へと巡っているが、時間的、空間的に偏在している上、気候変動の影響が懸念されており、使いたいときに使いたい場所で必要なだけ使えるとは限らないことから、様々な場面において有効に利用されていることが重要である。

本節では、上流から下流方向に順を追う形で、まず森林における水源の涵養^{かんよう}について、次に流域の中で水が存在している様々な場面で、普段から様々な分野で行われている水を英知によって“賢く”、“長く” 使うための取組等について概要を述べていく。

図表 特15 流域における健全な水循環のイメージ



資料) 内閣官房水循環政策本部事務局

1 水源涵養の重要性

(森林の整備・保全の取組)

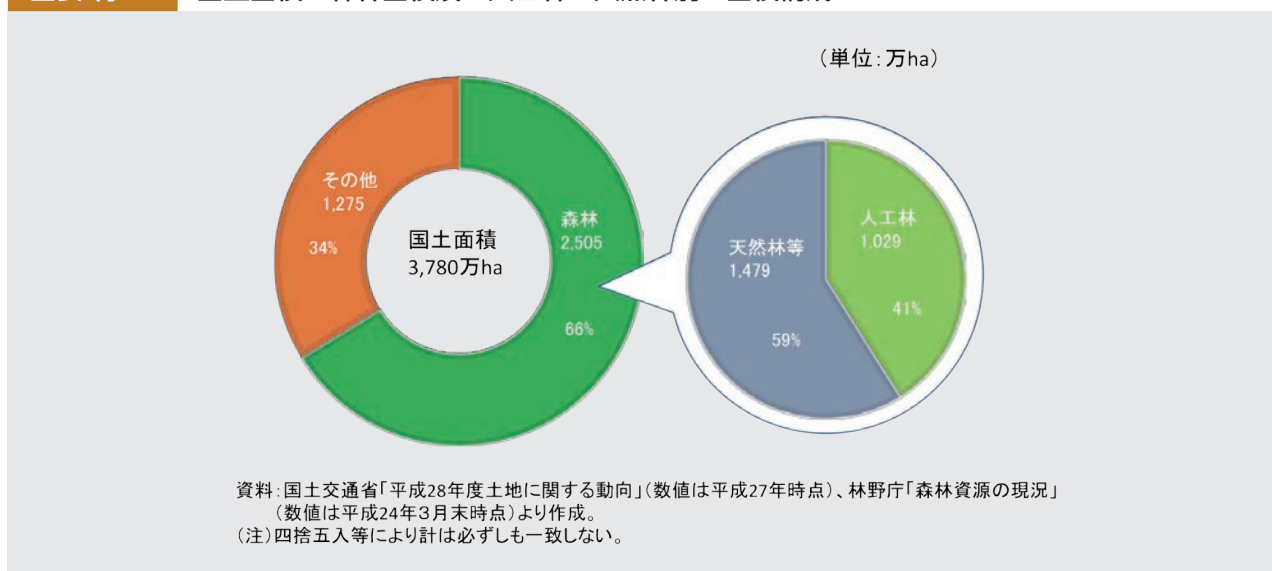
我が国は、世界でも有数の多雨地帯であるモンスーンアジアの東端に位置し、年平均降水量は1,720mmに達するが、その中央部に脊梁山脈がそびえていること等により、降雨量は地域的、季節的な偏りが見られる。また、我が国の国土は地形が急峻であるため、河川の勾配が急で流路延長が短く、陸地に供給される水は、短時間で海に流出しやすいという特徴を有している。

このため、我が国では、降雨が一時的に集中すれば洪水、少なすぎれば渇水が生じやすく、このような自然条件下において、水を賢く、長く使うためには、国土面積約3,780万haのうち約3分の2に相当する約2,500万haを占め、水源を涵養する働きを有する森林の整備・保全の取組が重要になる。

現在、我が国の森林の約4割に相当する1,029万haは、主に終戦直後や高度経済成長期に造成された人工林となっており、このような人工林において、森林の水源涵養機能等が将来にわたって十分に発揮されるようにするためには、植栽、保育、間伐などの森林整備を適切に行うことによって健全な森林を維持・造成していくことが不可欠である。

また、人工林の半数以上が10齢級（森林の年齢を5年の幅で括ったもの）以上で、次世代の森林の造成を伴う森林の一部又は全部の伐採を行う時期である主伐期を迎えている。こうした状況においては、森林の水源涵養等の公益的機能を発揮しつつ森林資源の循環利用を図ることが重要であり、資源の適切な利用を進めつつ、必要な間伐や主伐後の再造林等を着実にやっていく必要がある。さらに、自然条件等に応じて、複層林化、長伐期化、針広混交林化や広葉樹林化を推進するなど、水源涵養等の公益的機能の向上にもつながる多様な森林へ誘導することも必要となっている。

図表 特16 国土面積・森林面積及び人工林・天然林別の面積構成



資料) 林野庁

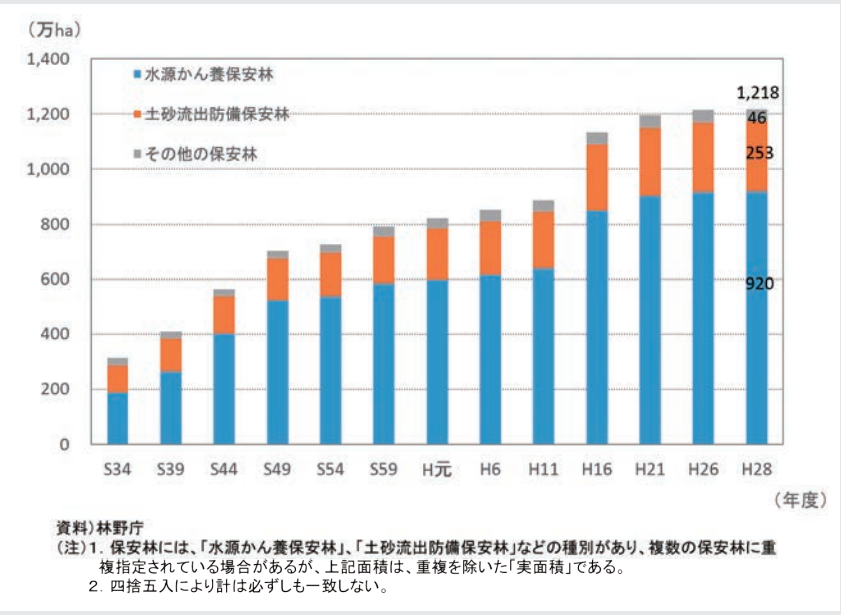
このようなことから、我が国では、「森林法（昭和26年法律第249号）」に基づき、農林水産省や地方公共団体、森林所有者等が森林に関する計画を策定する森林計画制度により、計画的かつ適切な森林整備が進められており、特に、ダム上流の重要な水源地等の森林においては、林野庁は森林整備事業や治山事業等により、浸透・保水能力の高い森林土壌を有する森林の維持・造成を計画的に進めている。また、奥地脊梁山地や水源地域に広く分布する国有林においても、林野庁自らが間伐の実施

や針広混交林化などの多様な森林整備を推進している。

さらに、水源涵養などの公益的機能の発揮が特に求められる森林については、森林法に基づき、農林水産大臣又は都道府県知事が保安林に指定し、立木の伐採や土地の形質の変更等を規制しており、平成28年度末で、全国の森林面積の約49%、国土面積の約32%に当たる1,218万haの森林が保安林に指定されている。

今後とも、水資源を安定的に確保するためには、水源涵養機能をはじめとした森林の有する公益的機能の持続的な発揮に向けて、引き続き、森林の整備・保全の取組を推進していくことが重要である。

図表 特17 保安林面積の推移



資料) 林野庁



横浜市による水源林保全の取組

丹沢山塊の北側に位置する山梨県南都留郡道志村は、かつて多くの船乗りから「赤道を越えても腐らない」と称賛された水を育む横浜市の水源地の一つであり、横浜市水道局が管理経営を行う「横浜市有道志水源林」約2,873haが所在しています。

横浜市の水道は、1887（明治20）年に我が国初の近代水道として給水が開始されましたが、道志村の森林は、1897（明治30）年に相模川の上流の道志川からの取水が開始されたことを契機として、横浜市の水源として重視されるようになりました。

この当時、道志村の森林の多くは、当時の宮内省帝室林野局所管の御料林でしたが、山梨県下を襲った大水害を救済するため、1911（明治44）年に山梨県へ下賜され、「恩賜県有林」として管理されていました。一方当時の道志村は、田畑が少なく、森林が住民の木炭生産や燃料供給等の場として活用されており、無秩序な伐採によって未立木地等が増加し荒廃が著しい状況でした。横浜市は、このような事態に対処し、水道の給水の安定を図るため、1916（大正5）年に山梨県から道志村所在の「恩賜県有林」約2,780haを購入し水源林としての管理経営を開始しました。

まず、水源林を計画的に整備するため、1919（大正8）年に森林法に基づく施業案¹を策定し、1957（昭和32）年までの約40年間に、未立木地や伐採跡地約850haにスギ・ヒノキ等の植栽を行うとともに、計画的な伐採によって得られた木材を地元へ払い下げ、地域の産業育成を進めました。また、1951（昭和26）年には、横浜市の水源林のほぼ全てが水源かん養保安林及び土砂流出防備保安林に指定され、水源の涵養を目的とした管理経営が一層進められることとなりました。

現在、横浜市の水源林は、市民の重要な水源として計画的な管理・保全が進められており、平成7年には、永年にわたる取組が評価され、林野庁の「水源の森百選」に選定されています。また、近年、横浜市水道局では、市民ボランティアの力を借りて、水源林周辺の民有林の整備を進める「道志水源林ボランティア事業」を開始するとともに、市民・企業等からの寄付やペットボトル水の売り上げの一部を原資とした基金を設置しボランティア活動の支援を行うなど、幅広い水源林保全活動を展開しています。



1 現在の森林経営計画に相当するものであり、伐採、造林等の森林施業の実施時期、面積等を定めた計画。

2 水の有効利用に向けた各種の取組

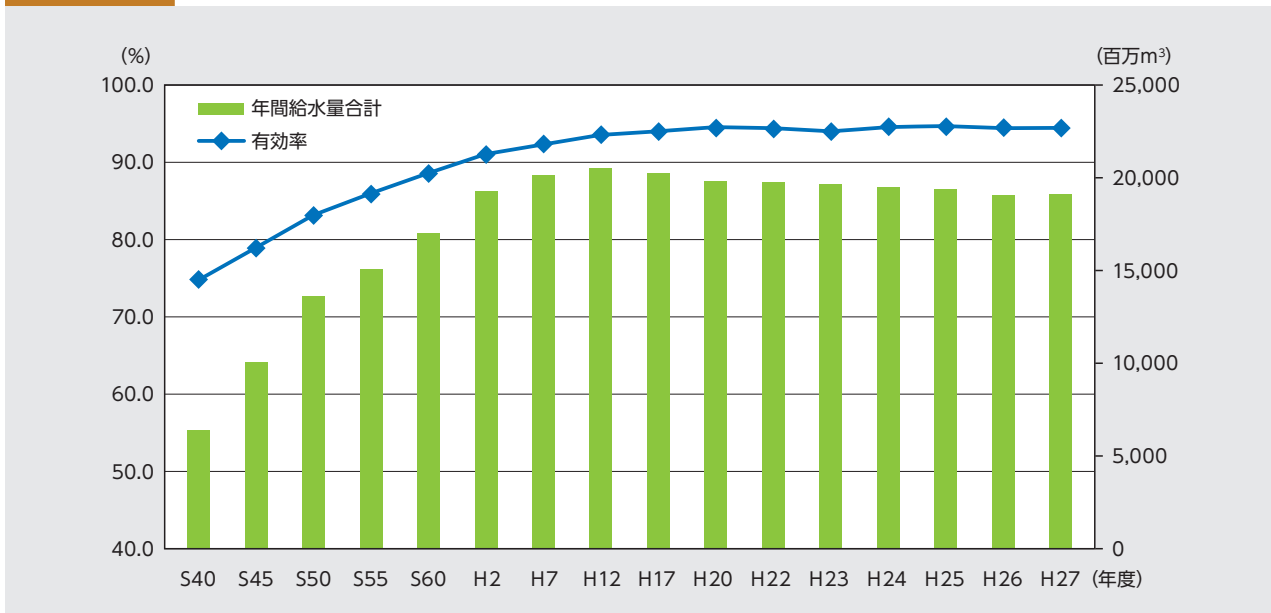
(1) 水道分野における有効利用

(水道事業者等の取組)

水は国民共有の貴重な財産であり、公共性の高いものであることから、水道用水についても効率的な利用が求められる一方、浄水場で浄水処理した水を水道利用者に配水する過程で、配水管や給水管からの漏水が生じ、有効利用できない水が存在している。このため水道事業者等は、限られた水資源を無駄なく有効に利用するため、老朽化した水道管の更新をすること等により、有効率（水道施設及び給水装置を通して給水される水量が有効に使用されているかを示す指標）の向上を図っている。

1965（昭和40）年以降の全国の有効率の推移をみると、1965（昭和40）年に74.7%であったものが、2015（平成27）年には94.3%に増加している。有効率が改善したことにより有効利用できた水量は、2015（平成27）年度で約50億 m^3 にのぼる。これは同年度に全国で使用した水の約30%に相当する量である。

図表 特 18 全国における水道の有効率の推移



出典) 水道統計

有効率を増加させる主な対策は老朽化した水道管の更新であるが、その先進的な取組として、東京都水道局の一定区画ごとに計画的に漏水調査を行うといった漏水防止対策や福岡市水道局のIoTを活用した配水圧調整等が挙げられる。

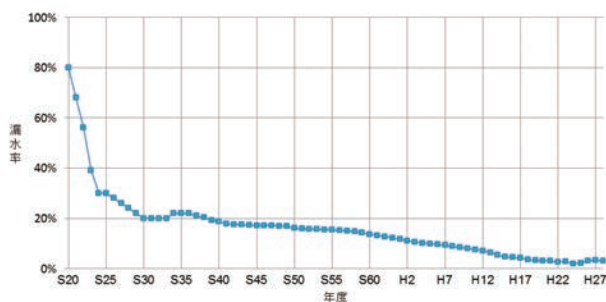
一方近年、水道の普及率が急上昇した高度経済成長期に布設された管路の老朽化など、施設の経年劣化が全国的な課題となっており、漏水被害等が全国各地で発生している状況にある。高度経済成長期に整備された施設の多くが耐用年数を迎え、老朽化に伴う更新需要が増大する方向にあることから、厚生労働省では、アセットマネジメントの導入による資産管理が実践できる仕組みを関係者と連携して構築し、持続可能な水道を目指すこととしている。



水道の漏水防止対策 ～東京都と福岡市の例～

東京都水道局では、漏水の早期発見と漏水箇所を早期に修理することを目的に、計画作業（漏水防止計画作業）と機動作業を実施しています。計画作業は、網目状に埋設された配水管を一定の延長で区切り、それを一つの区画として管理し、区画ごとに計画的に漏水調査を行うものです。機動作業は、東京都水道局の現場管理事務所である支所及び給水管理事務所職員等がそれぞれ24時間待機し、利用者からの通報や職員のパトロール等によって発見された漏水の原因となっている箇所を即時に修理するものです。また、計画作業については、1913（大正2）年より継続的に実施しており、平成28年度は、約380万人分の1日の使用水量に当たる約83万 m^3 相当の漏水を発見し、修理を行いました。平成29年7月には、漏水率を大幅に改善した取組の継続性や生産性などが高く評価され、この漏水防止計画作業が国土交通省をはじめとする関係省が主催する第1回インフラメンテナンス大賞で優秀賞を受賞しました。

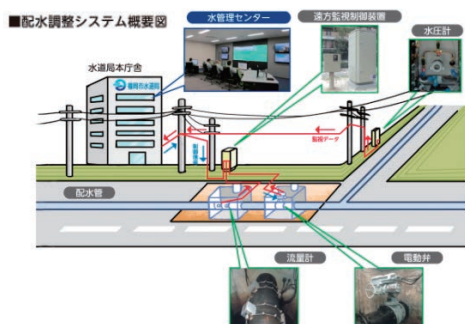
福岡市では、1978（昭和53）年の異常漏水の経験を契機として、1981（昭和56）年から市内配水管の流量や水圧を24時間体制で集中コントロールする配水調整システムを導入しました。市内に約300カ所設置されている遠方監視制御装置から、リアルタイムで水圧、流量、電動弁開度のデータが「水管理センター」に送られています。ここで集められたデータに基づき、適正水圧を維持するため電動弁の操作を随時行っています。水圧調整を行うことにより、これを行わなかった場合よりも0.1～0.2Mpa程度の水圧を低減できるとされており、水道管への負荷が軽減されることにより漏水量の抑制にもつながっています。漏水防止対策は、水資源の有効利用のため、今後も重要な施策の一つとなっています。



東京都の漏水率の推移



東京都の漏水調査の様子



福岡市の配水調整システム概要及び漏水率の推移



(2) 農業分野における有効利用

(循環かんがいによる水質保全)

千葉県北西部に位置する印旛沼流域では、水循環基本法制定以前の平成13年に、印旛沼の関係者により構成される「印旛沼流域水循環健全化会議」を立ち上げ、水質悪化が著しい沼の再生のため「水循環健全化計画」を策定し、多様な関係者の連携により様々な取組を実施している。本会議に参画している農林水産省関東農政局では、印旛沼二期農業水利事業の中で、印旛沼の水質保全に寄与する「循環かんがい」を導入している。

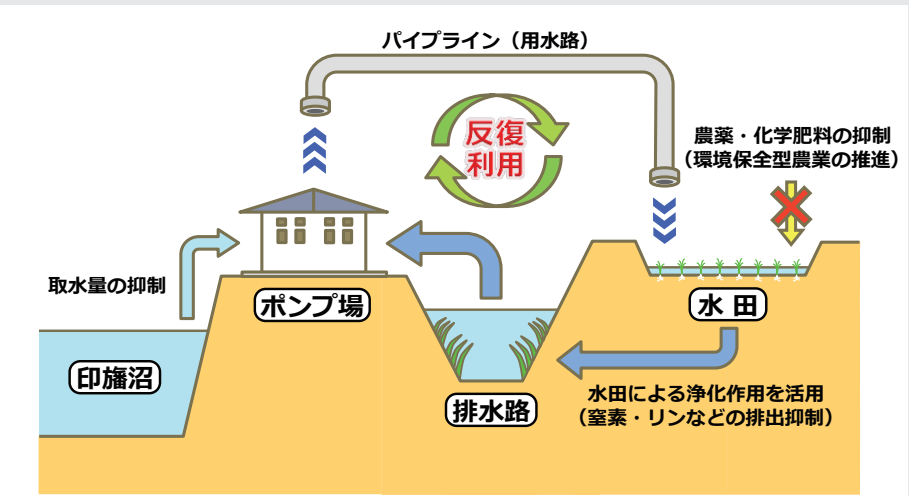
循環かんがいは、農業用水として一度利用された農業排水を繰り返し利用（反復利用）し、水資源を有効活用する仕組みである。これにより農業用水不足の解消に加え、排水量削減による排水機場の省エネルギーと、それに伴う沼への負荷抑制効果（窒素・リン等の排出低減）が見込まれ、流域の健全な水循環の維持又は回復に資する水を賢く、長く使う取組となっている。

写真 特25 印旛沼流域の白山甚兵衛機場（左）と大竹排水機場（右）



資料) 農林水産省

図表 特19 印旛沼二期農業水利事業における循環かんがいの水の流れ（イメージ）



資料) 農林水産省

(ICT及びIoT技術の導入による水管理の効率化)

農業者の高齢化等に伴って担い手への農地集積が進み、経営面積5ha以上の経営体が増加しており、20ha以上の大規模な営農や集落の範囲を越えて営農を行う経営体も現れてきている。このため、経営する農地が分散するなど、経営規模の拡大に伴って農業用水の配水を管理する労力が増大しており、効率的な経営を制約する要因となっている。

特に、水田の水管理は、水位や水温などの情報を日々把握し、生育ステージに応じた適切な配水が必要であるため、米の品質や収量に影響を及ぼす重要な作業となる。水稻生産において、労働生産性の向上を図るには、労働時間に占める割合が高い水管理の効率化が重要な課題となっている。

現在、ほ場に設置したセンサーで収集された水田の水位や水温データなどの情報を、ICTやIoT技術の活用によりタブレット端末で把握できる水管理システムの実用化に向けた検討が進められている。このシステムの導入により、水不足や高温障害等の対応が必要な水田が特定できるため、日々の水管理の効率化が図られる。また、末端用水路において番水や農業排水の反復利用を行っていた地区等においては、用水不足の解消のみならず、水管理の負担の軽減の一助になる。

平成30年度から、水管理のICT導入を推進する事業制度が拡充されることから、今後、適時的確な配水が可能となる、農業用水を賢く使う地区が増えていくことが期待される。

図表 特20 ICT及びIoT技術の導入による農業用水の管理（イメージ）



資料）農林水産省

(3) 工業分野における有効利用

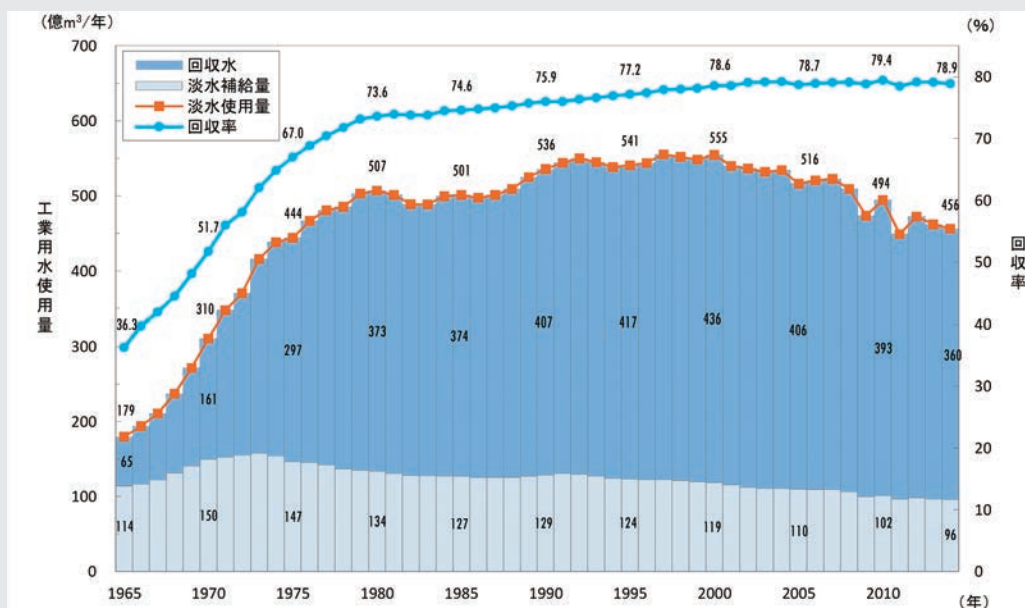
(回収率の向上)

工業用水は、自動車や電気製品などの工業製品を製造する際に使われており、その用途はボイラー用、原料用、製品処理用、洗浄用、冷却用、温度調整用等と極めて多岐にわたっている。

それぞれの工場等では、冷却塔を利用した冷却水の循環利用や膜処理による再生利用等の技術を使い、一度使った水を回収して再び使う取組が進められた結果、淡水使用量計に占める回収水の割合である回収率の全国平均値が平成26年には約80%となり、昭和40年時点の約36%から著しく向上している。こうした回収率の向上や全体使用量の低下によって、淡水使用量は昭和40年時点の179億 m^3 /年から平成26年時点で2.5倍以上の456億 m^3 /年まで増加しているのに対して、河川水や地下

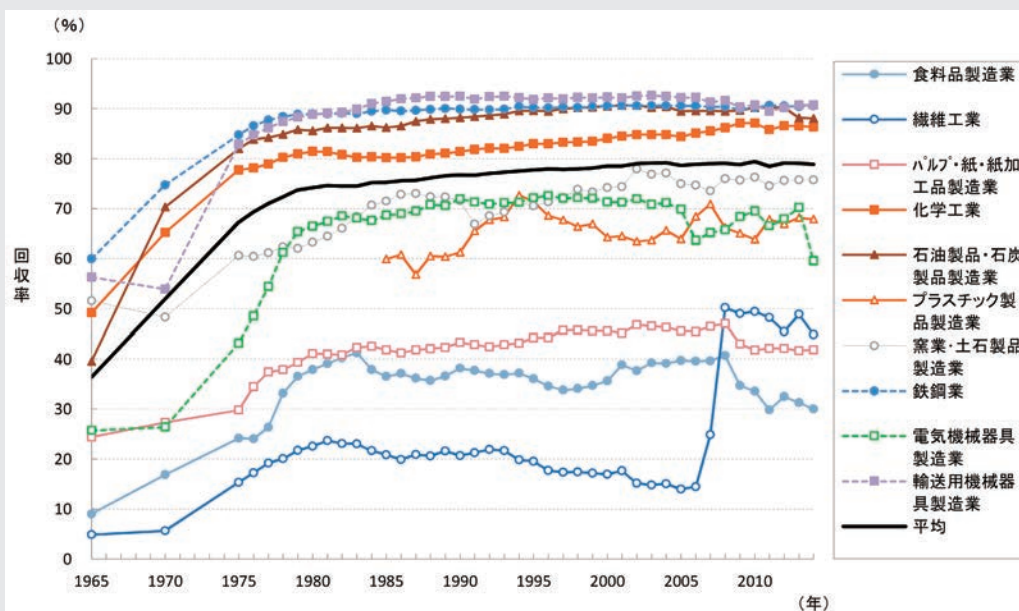
水等から新たに取水する淡水補給量は114億 m^3 /年から約80%の96億 m^3 /年にまで減少している。

図表 特21 工業用水使用量の推移



資料) 国土交通省「平成 29 年版 日本の水資源の現況」

図表 特22 業種別の工業用水の回収率の推移



資料) 国土交通省「平成 29 年版 日本の水資源の現況」



コカ・コーラシステム¹の工場における水の有効利用

日本全国に立地するコカ・コーラシステムの工場では、世界の関連会社共通で導入している厳しい品質基準を遵守しながら、製品製造時に使用する水の削減（Reduce）が進められています。平成29年の実績としては水の総使用量が1,798m³であったのに対し、排出量は1,298m³でした。

製品1リットルを製造するのに必要な単位当たり水量で見ると、平成23年までは、平均で5.58リットルでしたが、平成29年には平均で3.76リットルとなり、平成29年までの6年間で33%も低減されました。

水は市販されている製品そのものに使われるのはもちろんのこと、容器やラインの洗浄・殺菌工程などで使用されています。こうした工程では水の使用量の削減や使用した水の循環利用のための様々な取組が実施されています。水の使用量の削減に向けた取組としては、例えばグループ企業である北陸コカ・コーラプロダクツの砺波工場や北海道コカ・コーラプロダクツの札幌工場、みちのくコカ・コーラボトリングの花巻工場では電子の束を照射することによって殺菌する「エレクトロン・ビーム」殺菌システムを導入しています。これにより、ペットボトルの殺菌工程で薬剤を使用しないため、薬剤を洗い流す必要がなくなることから洗浄水の大幅な削減が可能となっています。

また、水の循環利用の取組としては、例えばコカ・コーラボトラーズジャパン株式会社のえびの工場において、洗浄用の水や加熱用の水など、様々な工程で使われた水を、RO膜というイオンや塩類など水以外の不純物は浸透しない性質を持つ特殊なフィルターに通して不純物を取り除き、洗浄・加熱用等の水として再利用しています。



電子線（エレクトロン・ビーム）殺菌システム

コカ・コーラシステムでは、製品及び製造で使った量と同等量の水を自然に還元するという「コカ・コーラ カンパニー（本社：米国）が掲げる目標「ウォーター・ニュートラリティ」の一環として、水使用量の削減（Reduce）だけでなく、容器や設備の洗浄水、冷却水などの排水を適正に処理する排水管理（Recycle）、工場の水源地域内の棚田保護や植樹などその地域特性に応じた水資源保護（Replenish）の活動に積極的に取り組んでいます。

製品1リットルを製造するために必要な水量



1 原液の供給と、製品の企画開発やマーケティング活動を行う日本コカ・コーラ株式会社と、製品の製造、販売等を担う5つのボトラー社や、関連会社等で構成されている。

(4) 下水再生水・雨水の有効利用

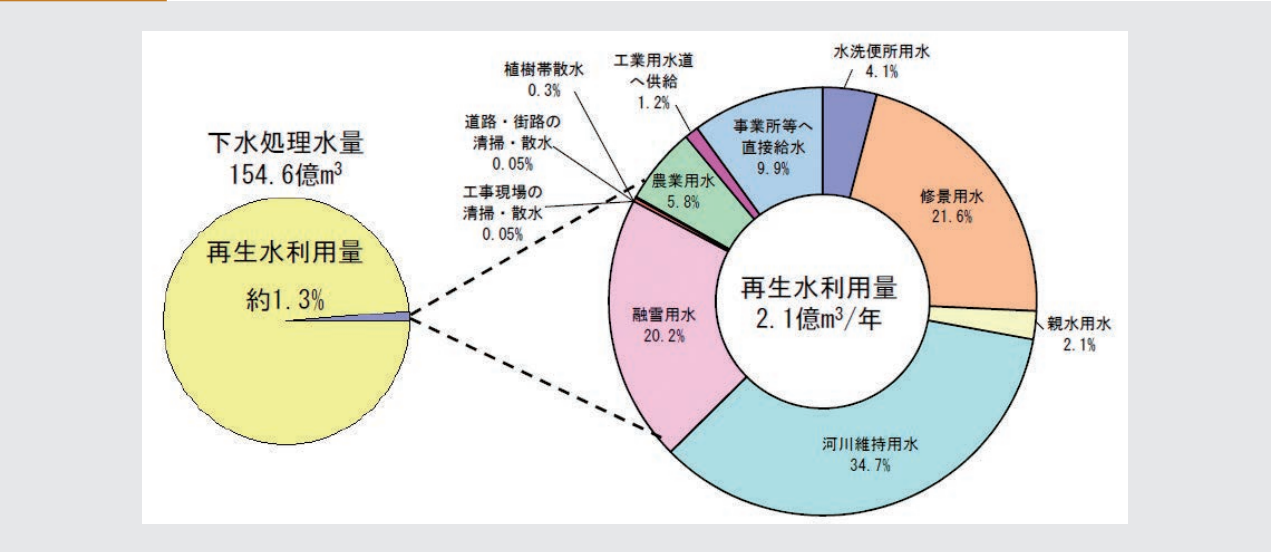
下水道は、都市内の多くの汚水、雨水を集約しており、その処理水（下水再生水）や雨水を貴重な資源として活用することにより健全な水循環の維持又は回復に貢献することが求められている。このような背景により、平成26年7月に国土交通省が策定した「新下水道ビジョン」では、下水再生水の活用による都市の水環境の創造への寄与や、湧水時等の緊急的な利用のための再生水供給施設等の倍増などの目標や具体的施策を設定しており、平成29年8月に策定した「新下水道ビジョン加速戦略」においても、下水再生水の活用が強化、推進すべき項目として位置付けられた。

また、水循環の健全化に向けて下水道も積極的な貢献を図る観点から、雨水の排除に加えて活用の視点も取り入れた総合的な雨水管理が求められる中、平成26年5月に施行された「雨水の利用の促進に関する法律（平成26年法律第17号）」に基づく基本方針において、雨水を一時的に貯留するための施設として下水道等に設置される施設も位置付けられたことから、下水道施設においてもこれまで以上の積極的な雨水利用の普及、促進が求められている。

(下水再生水の利活用)

我が国の年間下水処理水量147.1億 m^3 のうち、再生水利用量は図表 特23のように1.3%の2.1億 m^3 となっている。利用量の用途別の割合としては、修景用水、河川維持用水といった用途が大部分で、再生水利用量としては近年横ばいの状況である。また、湧水時の利用用途の多くは道路等への散水用水、農業用水、消火を目的とした消防用水となっている。

図表 特23 下水再生水利用量の用途別割合（平成27年度）



資料）国土交通省

下水再生水の利用に当たっては、再生水の色、濁り、臭いなどの美観的要素に対して適切に配慮を行うことにより利用者の不快感を招かないように留意する必要がある。国土交通省では、水洗トイレ用水、散水用水、修景用水といった下水再生水の用途に応じて、例えば大腸菌が不検出といった水質基準を規定する「下水処理水の再利用水質基準等マニュアル」を平成17年4月に策定し、下水再生水の適切な利用を推進している。また、下水再生水の利用に関して湧水時等における下水再生水の緊急的な利用に係る課題とその対応案等を取りまとめ、事例集を平成29年8月に公表し、取組を推進している。

写真 特26

下水再生水を親水用水に活用した
落合水再生センター「せせらぎの
里」(東京都)



資料) 国土交通省

写真 特27

下水再生水を活用した稲作 (熊本
市)



資料) 国土交通省

写真 特28

下水再生水を利用した消防用水の採水口 (大阪市)



資料) 国土交通省

写真 特29

下水再生水をトイレの洗浄用水と
して利用するオフィスビル (東京
都)

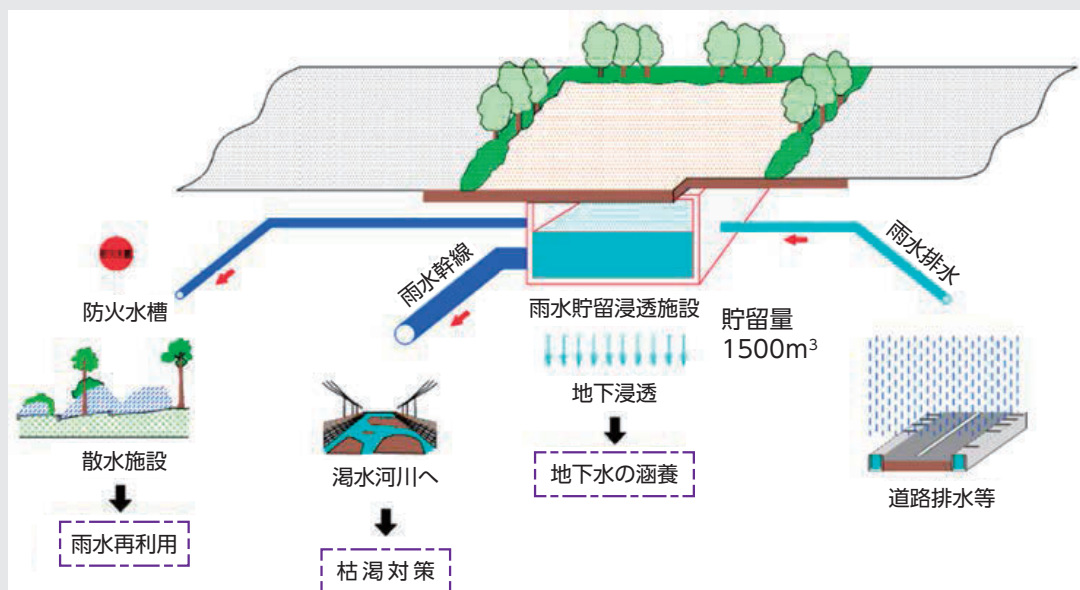


資料) 東京都

(下水道施設における雨水利用)

国土交通省が平成25年度に実施した全国アンケートによると、9 地方公共団体で下水道施設を用いるなどして雨水利用を行っている事例が確認されており、主に下水道幹線や公園地下等に設置した雨水貯留施設が活用されている。また、雨水利用に当たっては、いずれの事案においても地方公共団体が用途に応じて維持管理性を考慮しつつ、必要とされる水質に処理している。国土交通省では、下水道施設における雨水利用の普及・促進を図るため、下水道施設において雨水利用に取り組んでいる先行事例をまとめた事例集を平成28年3月に公表し、取組を推進している。その中でも取り上げられた吹田市の谷上池公園^{たんじょういけ}では、公園の地下に雨水貯留浸透施設を設置し、貯留浸透による浸水対策や地下水涵養、防火用水、渇水河川の枯渇対策等の用途として利用する取組を行っている。

図表 特24 吹田市谷上池公園雨水貯留浸透施設による雨水利用



資料) 国土交通省

3 節水に向けた普及啓発・教育

これまで紹介してきたとおり、水の有効利用に関する取組は多種多様なものがあるが、これまでの渇水の発生状況や今後の発生リスクを考慮すれば、今後ともこうした取組を不断に継続していくことが重要なことは言うまでもない。そのためには行政機関等が継続して取組の促進を図るとともに、国民一人ひとりの関心と理解を深めることが重要であり、水に親しむことで培った知識や理解を深めることは水の有効利用につながるものと期待される。

(節水に関する意識の醸成)

政府は、水の貴重さや水資源開発の重要性に対する国民の関心を高め、理解を深めるため、1977 (昭和52) 年に毎年8月1日を「水の日」、8月1日から7日までを「水の週間」と定め、この期間を中心に水に関する様々な啓発行事を実施してきた。平成26年に制定された水循環基本法においては、健全な水循環の重要性について広く国民の理解と関心を深める日として8月1日が「水の日」と定められた。

水の日に関連する行事としては、例年、国、地方公共団体等により水に親しむ体験イベント等が開

催されており、平成29年には44都道府県で208行事が実施され、今後ともこうした取組の継続、充実に求められる。

水の日に限らず、普段から水に関する意識を高める取組が全国で行われていることは言うまでもない。例えば讃岐国と呼ばれた時代から生活用水や農業用水の確保に苦勞してきた香川県を例として見てみると、県と市町で構成される「節水型街づくり推進協議会」が県内の小学4年生向けに社会科用副読本を作成・配付して節水のための学習を推進しているほか、県内の中学1年生を対象とした「香川用水の水源巡りの旅」事業を実施することを通じて、水道の仕組みや水に関する歴史等の理解を促進している。同県においては、水資源開発公団が整備した香川用水を通じて高知県と徳島県を流れる吉野川の水を利用しているが、平成6年から開始されたこの水源巡りの旅では、高知県にある早明浦ダムをはじめとする水源施設等の見学等を行っており、平成29年度は4,000人を超える生徒が参加した。このほかにも水の使用量が多くなる8月に「節水ウィーク」などのキャンペーンを実施する等、節水型街づくり推進協議会を中心に積極的な節水の啓発活動が行われており、地域の関係者が一体となって取り組んでいる。

香川県と同様に水源の確保に苦勞してきた福岡市を例として見てみると、1978（昭和53）年に発生した渇水において給水制限が強化された期間の初日である6月1日を「節水の日」と定め、平成29年は水道事業の関係者が街頭キャンペーン、しおりの配布など、市民に対して水の大切さを呼びかける取組を1979（昭和54）年から継続して実施している。

また、家庭に目を向けてみると、節水型トイレ、節水型洗濯機、食器洗浄機、節水型シャワーヘッドなどの節水を謳った製品が普及してきており、そうした製品を使用することによって、家庭における水使用量をより無理なく効果的に低減できるような環境が整ってきている。

内閣府が行った「水循環に関する世論調査」（平成26年）によると、「節水している」又は「どちらかといえば節水している」と答えた人は80.5%で、過去の調査と比較すると節水に関する意識は着実に高まってきており、今後も節水型の社会を指向した様々な取組が期待される。

写真 特30 小学生用副読本（香川県）



資料) 香川県「香川県の人がとくらしと水」

図表 特25 節水のしおり（福岡市）



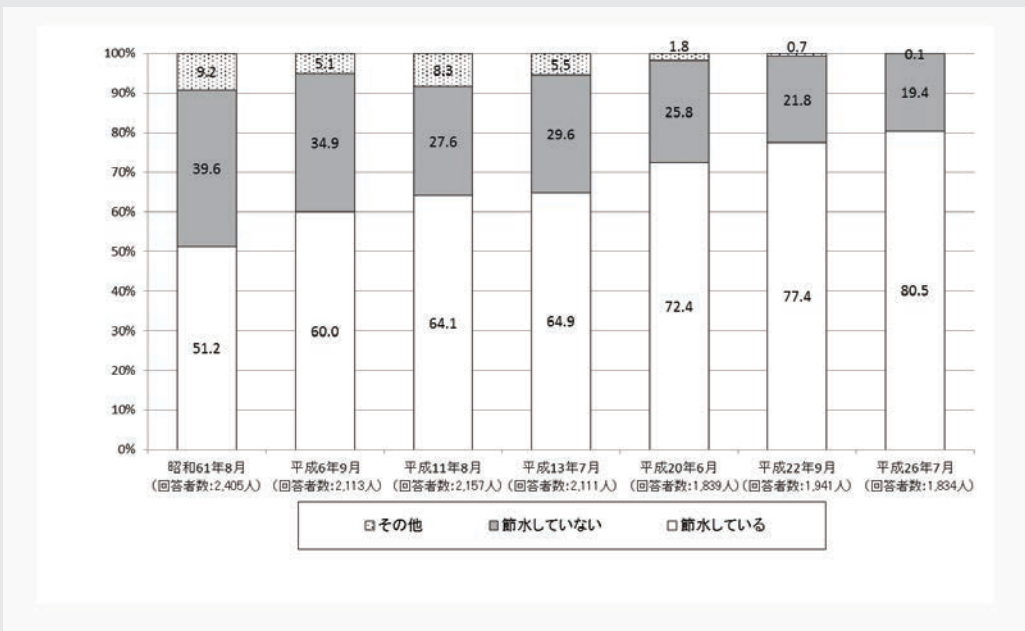
資料) 福岡市

写真 特31 早明浦ダム（高知県）において水資源機構の職員から説明を受ける香川県の中学生



資料）香川県

図表 特26 節水意識の経年変化



出典）国土交通省 平成29年版「日本の水資源の現況」



さらなる普及が望まれる “節水トイレ”

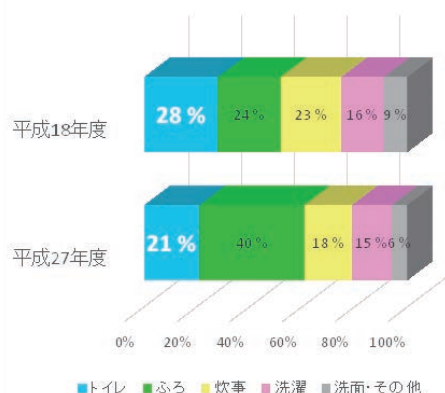
家庭でできる節水の工夫はたくさんありますが、その中でもトイレについては洗浄水量が少量ですむ節水型の機器に取り替えることによって大きな効果が得られることが知られています。

1人1日当たりの水の使用量の全国平均は290リットルで、東京都水道局の平成27年度の調査によると一般家庭における使用水量のうち21%がトイレの洗浄水であると言われています。平成18年度の調査結果では28%でしたので、一般家庭における使用水量の割合については低下傾向が見られます。

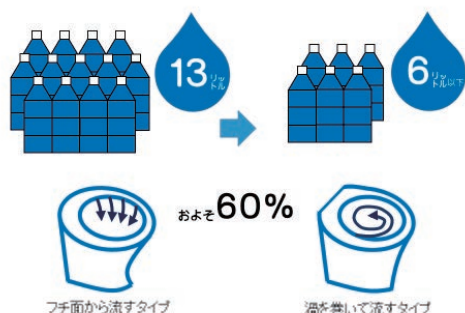
1990年代までに国内で主に製造されていた従来のトイレは、1回の「大」洗浄水量が約13リットルでしたが、それが現在では6リットル以下のトイレ（以下「節水トイレ」という。）が普及し始めており、その節水率は従来品と比べておよそ60%にも及びます。

節水トイレは平成7年に国内で販売が開始されましたが、最近では5リットル以下、4リットル以下のものも登場しています。少量の水で洗浄するために、従来は水流の向きが上から下に縦方向だったのに対し、現在は便器内を渦巻き状に巡回して流れるように改良されています。このほかにも、水道水の圧力に更に圧力を加えることで水流の勢いを強くする、汚物が便器鉢に付着しにくいように表面の平滑度を高める処理を行うなどメーカーによって様々な革新的技術が開発され、実用化されています。

一般社団法人日本レストルーム工業会の調査によると、こうした節水トイレは平成28年11月には出荷台数が累計で2,000万台を突破しました。一方で、我が国における水洗トイレのストック数はおおよそ8,000万台と推定されており、節水トイレの普及率はおおよそ25%程度であることから、今後とも更なる普及が望まれています。



一般家庭における
目的別の水使用割合



トイレの用水量の比較



節水トイレの累計出荷台数と
普及率の推移



日本初の近代水道の建設 (明治150年を迎えて)

戸数わずか100戸ほどの小さな村であった横浜は、1859（安政6）年の開港を機に瞬く間に発展しました。当時の住民は水を求めて井戸を掘りましたが、横浜は海を埋め立てて拡張してきたため、ほとんどの井戸水は塩分を含み、飲み水には適しませんでした。そのため、多くの人は郊外の湧き水等を汲んで売り歩く水売りに頼っていました。



英国人技師 H.S.パーマー



三井用水取入所から野毛山浄水場まで整備された44kmの近代水道

1873（明治6）年、木の管を使った木桶水道が横浜商人によって作られましたが、老朽化により木が腐り、水漏れや汚染などの問題がありました。また、都市化の進展に伴い人口が急増する中、衛生的な水の確保ができずコレラが流行するなど、水の問題はますます深刻になりました。さらに、消防用の水が不足していたことから、火災が起きると大火になってしまうこともしばしばありました。

そこで神奈川県は、英国人技師ヘンリー・スペンサー・パーマーに水道の調査と設計を依頼しました。パーマーは、神奈川県土木課の三田善太郎の調査書に基づき、相模川が多摩川を水源とする2つの案を提案する報告書を提出しました。神奈川県は、水量の確保等を考え、相模川と道志川の合流点付近の三井村から水を取り入れることにし、1885（明治18）年4月から我が国初の近代水道の建設に着手しました。

1887（明治20）年、約2年半の歳月を経て工事は完成し、同年10月17日から給水が開始されました。建設時の総工費は約107万円にもなりました。水道事業が横浜市に引き継がれた1890（明治23）年の横浜市の年間予算額が5万円余りでしたので、この工事がいかに大規模なものだったかが伺えます。

給水開始後は、横浜ではコレラなどの流行はほとんどなくなり、衛生環境が大きく改善されたと言えます。また、市内に消火栓が設置され、水の圧力で放水できるようになったことで当時課題となっていた消防の方法も大きく変わりました。その後、市域拡大に伴う人口の増大、産業の発展に伴って急増する水需要に合わせ、ダムなどの水源開発や水道施設の拡張等を着実に進めてきたことにより、現在では370万人を超える横浜市民の日々の生活を支えるに至っています。



横浜水道創設当時の三井用水取入所
(明治20年)



吉田橋(現在の横浜市)で行われた水道創設当時の
消火栓からの放水の様子(明治20年)

第 1 部

水循環施策をめぐる動向

第1章 水循環と我々の関わり

第1章では、総論として「水循環とは何か」「今までとこれからの人と水との関わり」「我が国における水循環施策と水循環基本法の制定」など水循環に関する施策を理解する上で必要となる基本的な考え方、統計データ、過去の実績などについて紹介する。

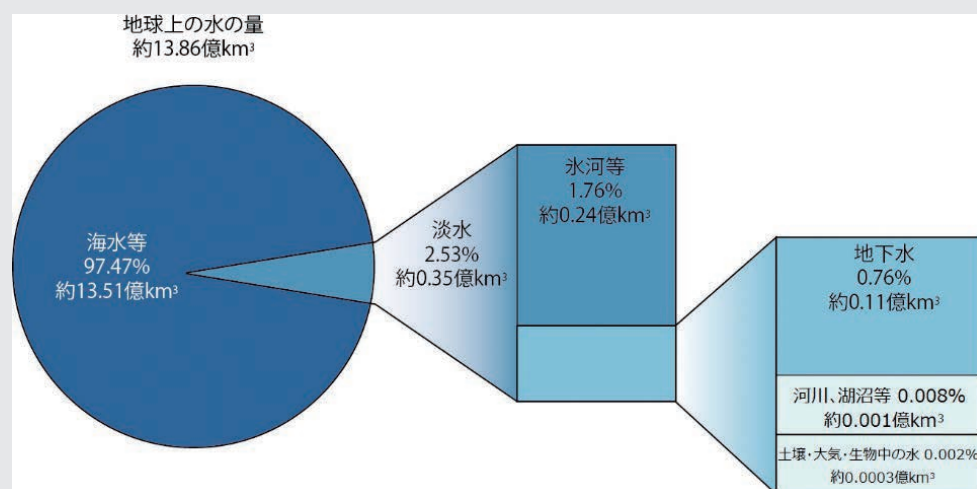
第1節 水循環とは何か

1 人が使える水の希少性

地球は水の惑星、と言われるように、地球の表面の約70%は海洋に覆われている。このため、宇宙から見た地球は、他の惑星と異なり青く美しく輝いている。地球の表面上の水の総量は、14億 km^3 と推定されており、これは地球全体の体積の約800分の1で、0.1%程度に相当する。

この地球上の水は、海水などの塩水が97.47%、淡水が2.53%の割合となっている。この淡水の内訳としては、1.76%が南極地域・北極地域等の氷や氷河として存在する水、0.76%が地下水であり、人が容易に利用できる河川や湖沼等の水として存在する淡水の量は、地球上に存在する水の量のわずか0.008%に当たる約0.001億 km^3 （約10万 km^3 ）にすぎない。身近なもので例えると、地球上に存在する水の量を500mlペットボトル1本分とすれば、河川や湖沼等の水として存在する淡水の量はそのうちのわずか1滴程度にしかないのである（図表1-1-1）。

図表1-1-1 地球上の水の量と構成比



（注）南極大陸の地下水は含まれていない。

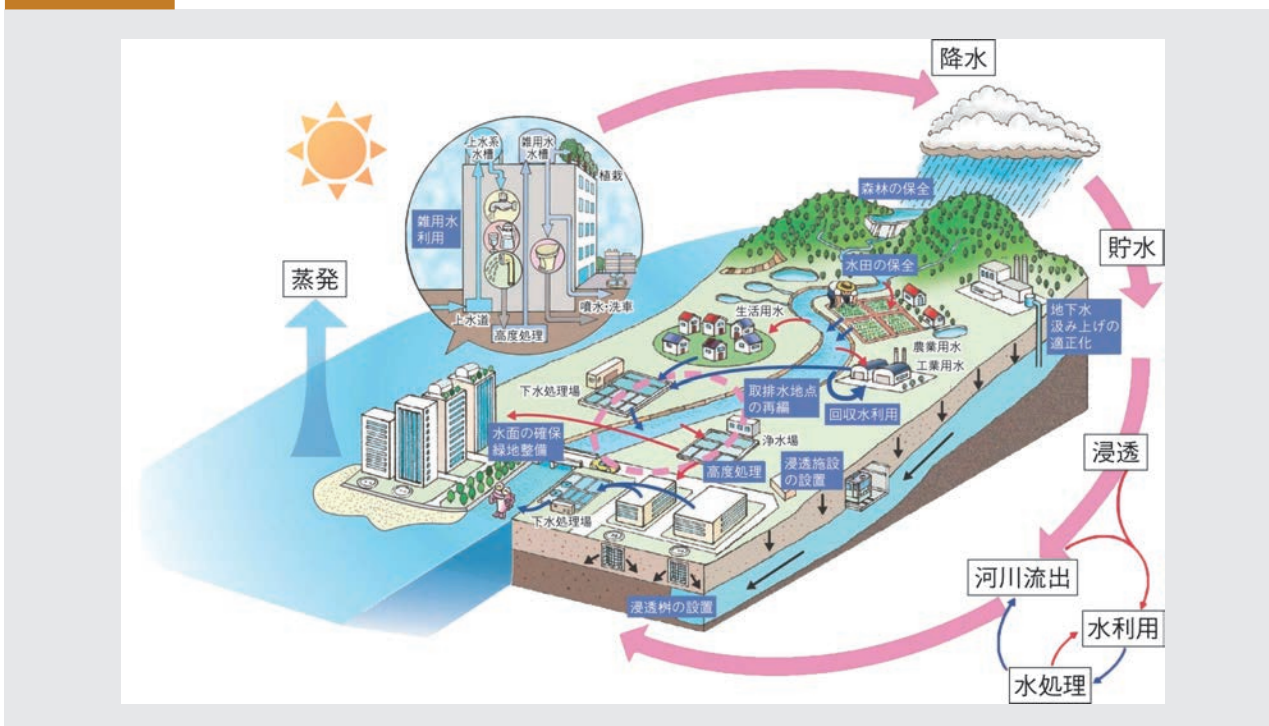
資料）「World Water Resources at the Beginning of 21st Century ; UNESCO,2003」より国土交通省作成

2 循環する水

(水の循環)

水は、海水や河川の水として常に同じ場所に留まっているわけではなく、太陽からの放射エネルギーによって海水や地表面の水が蒸発し、上空で雲になり、やがて雨や雪になって地表面に降下し、それが次第に集まって川となり海に戻るといように絶えず循環している。これを「水循環」という。

図表1-1-2 水循環の概念図



資料) 内閣官房水循環政策本部事務局

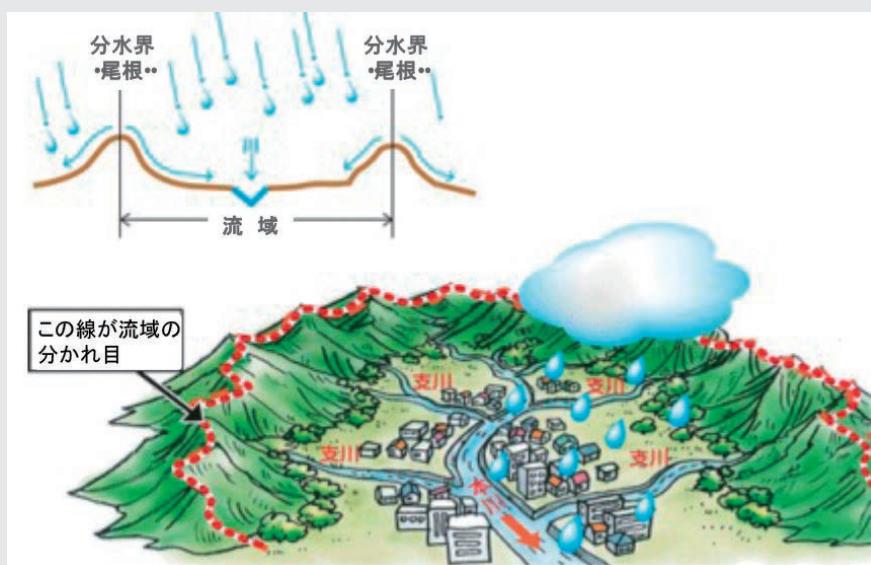
この水循環によって塩分を含む海水も蒸発する際に淡水化され、私たちが利用可能な淡水資源が常に作り出されていることになる。これは、水資源が消費すればなくなってしまう化石燃料などの資源と大きく異なる点である。このため、持続的に使うことができる水の量は、ある瞬間に河川や湖沼等の水として存在する淡水の量ではなく、絶えず「循環する水」の一部ということになる。

(流下する水の領域)

地上に降った雨は、地表面の高低差によって流れる方向が決まっており、この境目を分水界又は分水嶺（流域界）という。山脈の場合、嶺があり分かりやすいが、高原や平地に降った雨も必ずどちらかの方向に流れるため、その境目は必ず存在しており、この分水界で囲まれている範囲を「流域」という（図表1-1-3）。

水循環に関する取組は、この「流域」を意識しながら実施していくことが重要となる。

図表1-1-3 流域のイメージ図



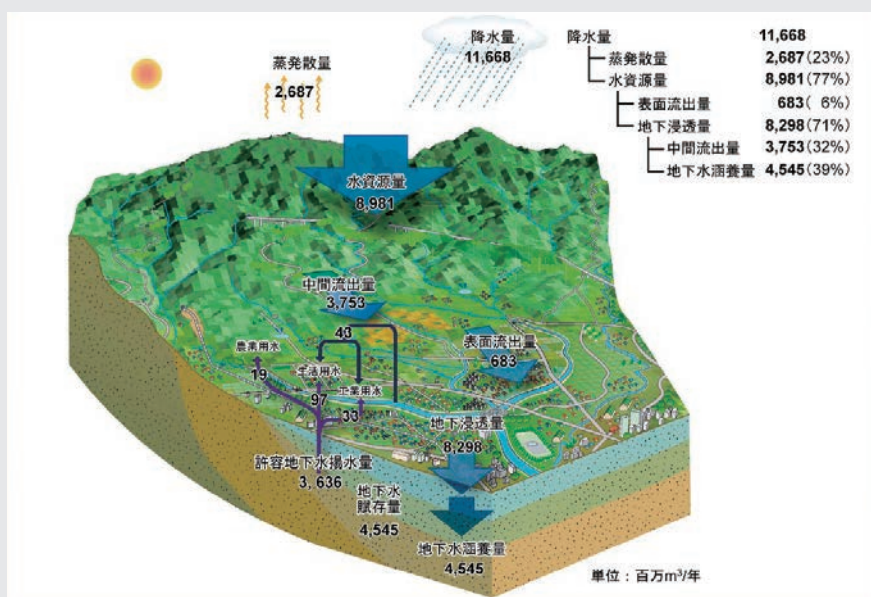
資料) 国土交通省

(流域における水の収支)

ある地域において水を持続的に利用できるかどうかは、その地域を含む流域全体の水収支に左右される。例えば、水が豊富で水収支のバランスが取れていれば、継続して水を使い続けることができるが、人口集中等によって水の使用量が増え、流域の水収支のバランスが取れない場合には、更なる節水や、場合によっては新たな水資源開発を行う必要性が生じる（図表1-1-4）。

また、水が循環する過程で、自然の浄化機能や人工的な浄水能力を超えて水が汚染されると、生態系への影響や、持続的な水利用への支障が生じることが懸念される。

図表1-1-4 対象地域内の水収支（山梨県内）



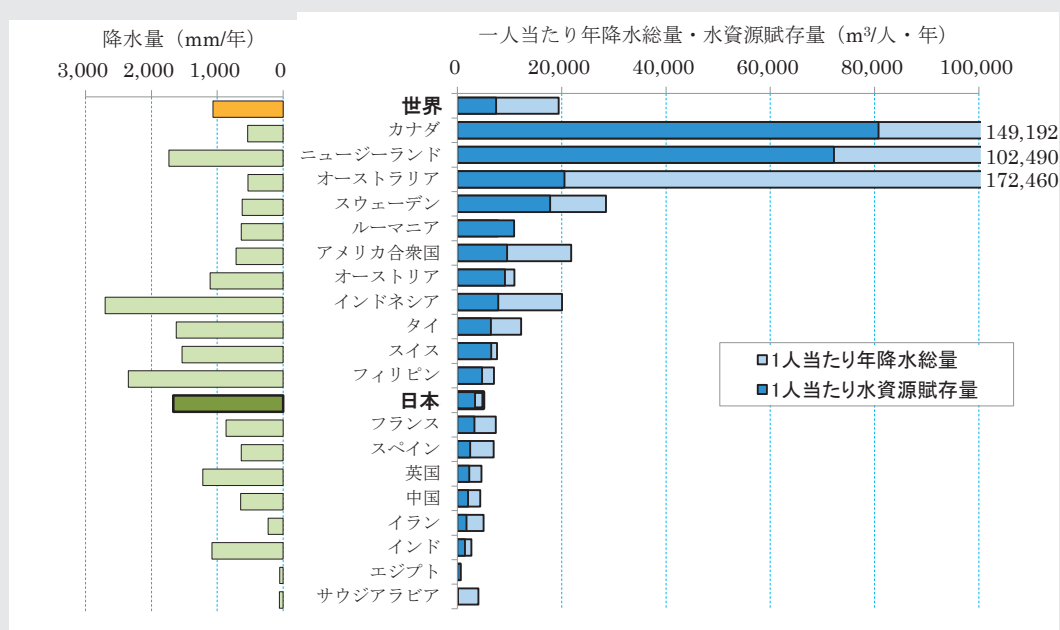
資料) 山梨県

3 我が国の水循環の実態

(我が国の気候と特徴)

我が国は、世界でも有数の多雨地帯であるモンスーンアジアの東端に位置し、年平均降水量は約1,720mmと、世界の年平均降水量約1,070mmの約1.6倍となっている。一方、これに国土面積を乗じ、全人口で除した一人当たりの年降水総量でみると、我が国は約5,000m³/人・年となり、世界の一人当たり年降水総量約20,000m³/人・年の4分の1程度となっている。また、一人当たりの水資源賦存量（水資源として、理論上最大限利用可能な量であって、降水量から蒸発散によって失われる水量を引いたものに面積を乗じて求めた値）は、我が国は約3,400m³/人・年と、世界平均である約7,500m³/人・年の2分の1以下である（図表1-1-5）。

図表1-1-5 各国の降水量等



- (注) 1. 一人当たり水資源賦存量は、「AQUASTAT」の「Total renewable water resources (actual)」を基に算出。
2. 「世界」の値は「AQUASTAT」に「Total renewable water resources (actual)」が掲載されている200カ国による。

資料)「FAO（国連食糧農業機関）「AQUASTAT」の平成29年6月時点の公表データ」より国土交通省作成

特に、我が国の首都圏だけを見てみると、一人当たりの水資源賦存量は北アフリカや中東諸国と同程度の値となっており、限られた水資源を有効に利用する取組が必要であることがわかる（図表1-1-6）。

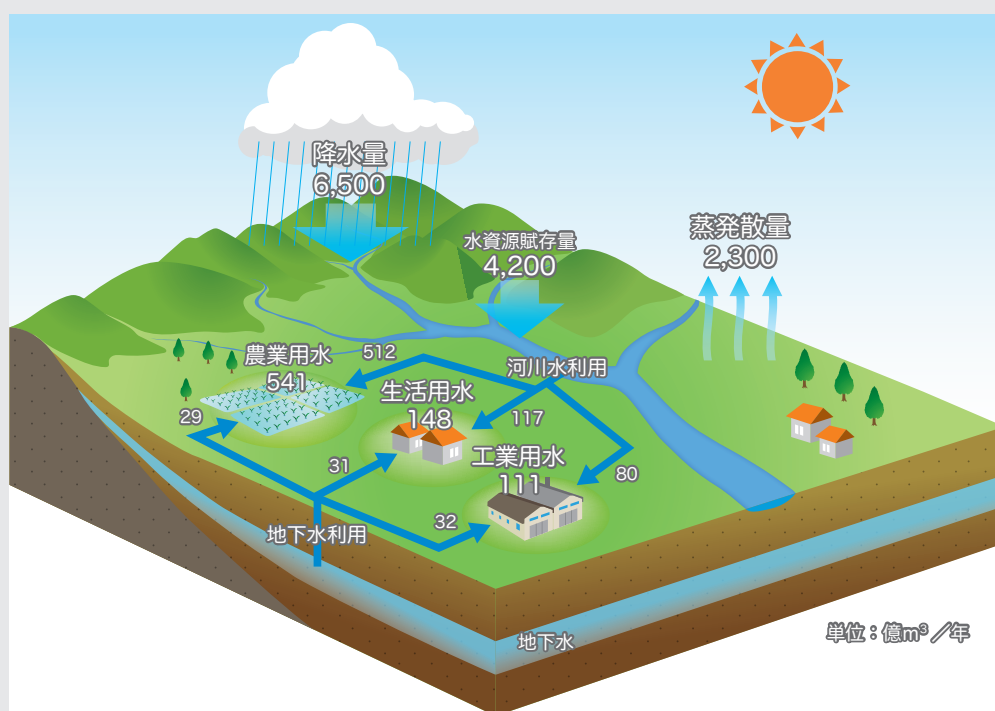
一方で島国である我が国は、大陸の多くの国々と異なり、国境を分ける、又は複数の国に^{また}跨がって流れる国際河川がなく、他国と河川の水をめぐる調整や争いをする事が出来ないという特徴も有している。

(我が国の水収支)

我が国全体の水収支を見ると、年間の降水量約6,500億 m^3 のうち、約36%に当たる約2,300億 m^3 は蒸発散しており、残りの約4,200億 m^3 が最大限利用することができる理論上の水の量である水資源賦存量となる。この水資源賦存量のうち、我が国において1年間に実際に使用される水の総量は、平成26年には、取水量ベースで約800億 m^3 であり、これは琵琶湖（貯水量約275億 m^3 ）約3杯分の水量に当たる。

水の用途は大きく都市用水と農業用水に区分され、都市用水は更に生活用水と工業用水に区分することができる。これらの用途別に見てみると、農業用水が年間使用量全体の約7割（67.6%）を占める約541億 m^3 、次いで生活用水が約2割（18.5%）の約148億 m^3 、工業用水が約14%で約111億 m^3 となっている。使用されない3,400億 m^3 以上の水は地下水として貯えられたり、河川等を通じて海域に流出したりしている（図表1-1-8）。

図表1-1-8 日本の水収支



- (注) 1. 年平均降水総量、蒸発散量、水資源賦存量は昭和56年～平成22年のデータを基に国土交通省水資源部が算出。
 2. 生活用水、工業用水で使用された水は平成25年の値、公益事業で使用された水は平成26年の値で、国土交通省水資源部調べ。
 3. 農業用水における河川水は平成25年の値で、国土交通省水資源部調べ。
 4. 農業用水における地下水は農林水産省「第5回農業用地下水利用実態調査」(平成20年度調査)による。
 5. 四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

資料) 国土交通省

第2節 今までとこれからの人と水との関わり

1 今までの人と水との関わり

我々の暮らす国土は、水循環と極めて密接な関係の下に形成されており、人々は地域の特性に応じた様々な工夫を凝らして、災害による被害や環境への影響を軽減しつつ水を利用する努力を続けてきた。地表に到達した降水は、地表水として河川等を流下し、あるいは地下水となって地中を流下し、その過程で、農業用水、生活用水、工業用水、発電用水等として使用されている。その後、河川や地中に還元された水についても、その一部は再び各種の用水として使用されている。

度重なる洪水や渇水の被害についてはそれを軽減し、時々々の経済・技術の状況に応じて河川や流域に働きかけてきた。例えば、今日の東京の繁栄の基礎を築いた「利根川の付け替え」は、江戸を利根川の水害から守り、新田の開発、舟運を開くことによる交通・輸送体系の整備、都市的土地利用を可能とするなど、「災い」を「恵み」に転じた代表的な事例と言える。

（農業で利用される水）

水利用の大宗をなす農業用水については、稲作を中心に流域内で繰り返し利用されること等により水循環を生み出している。我が国の水田農業は、夏季の高温・多雨という気象条件をいかすため、古来、先人達の長年にわたる多大な努力と投資により、狭小で急峻な国土条件を克服しながら水利施設の整備を行うとともに、水利秩序を形成しながら発展してきた。

水田農業を行うためには、水を河川から水田まで引いてこななければならないが、水田の近くに河川が流れていたとしても、河川は基本的にその地域の一番低いところを流れていることから、ポンプのない時代に近くの河川水を大量にくみ上げることは困難であった。

そのため、河川から水を取り込み農業用水として使用するには、水田の地盤より高い上流に、取水口を設置し、取り込んだ水を自然の高低差に沿って効率的に水田まで流下させる必要があり、水路から水を溢れさせないよう一定の勾配が確保された長距離の水路を整備してきた。

そのようにして取水した農業用水を広範な農地にかんがいするため、幹線用水路から支線用水路、末端用水路に至る複雑な用水システムを作り上げてきた。さらに、上流の農地で使用された水は一旦河川に排出され、再びその下流の農地で利用されるほか、排水路を通じて繰り返し農業用水として利用されている。

こうした農業用水の利用は、長年培われてきた集落等による管理を土台としている。特に江戸時代以降、新田開発により積極的に水路の整備が行われ、その整備によって利用可能となった農業用水は、井堰（現代の頭首工¹に当たる）等を単位とする関係集落において共同利用された。共同利用に当たっては、上流の地域で多く取水してしまうと下流の地域で必要とする水量が不足することから、流域全体での円滑な利用を図るため、各集落により管理する組織（水利組合）が作られ、一定比率で配水する分土工の設置や公平に時間を定めて配水する番水などの規律が生まれるなど、水利秩序が形成された。現在においても、これらの重要な農業用水の管理は、農業者により組織される土地改良区等により行われている。

（日常生活で利用される水）

我々が日常生活を送る中で、最も身近な水である生活用水は、明治以降、我が国の近代化を進めて

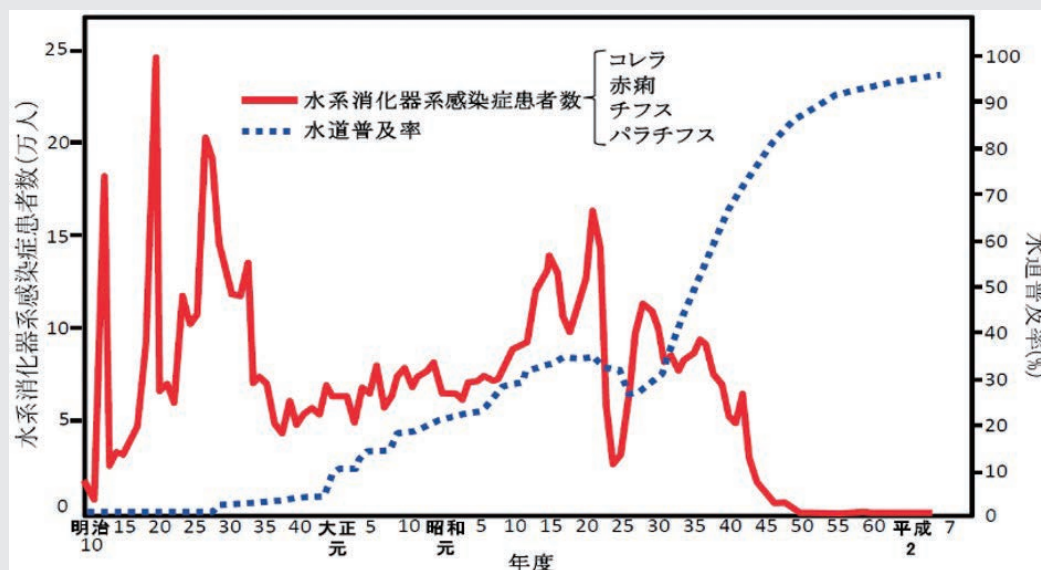
¹ 湖沼、河川等から用水路へ必要な用水を引き入れるための施設。

いく中、人口の急増と都市への集中に対して新たな水需要を満たすための水資源の開発が進められるなどした結果、ほとんどの国民が水道による水の供給を受けられる状況が実現した。

この間に、塩素消毒の導入等によってコレラや赤痢をはじめとする水系消化器系感染症患者数は急激に減少した（図表1-1-9）。

我が国の水道は、国民生活及び社会経済活動を支える基盤施設として、平成25年度末時点で普及率は97%を超え、全国どこでも安心してその水を直接飲むことができる状況が実現している。

図表1-1-9 水道普及率と水系消化器系感染症患者数の推移



（注）水系消化器系感染症は、病原微生物に汚染された水を摂取することにより引き起こされる感染症。

資料）公益社団法人日本水道協会「水道のあらまし」

（工業及び発電で利用される水）

我が国の経済成長に呼応し、正に産業の血液として産業活動の発展に重要な役割を果たしている工業用水は、特に昭和30年代以降の高度経済成長に大きく寄与してきた。さらに、水は、水力発電のエネルギー源として、戦後の復興期の電力需要を支え、また、水力発電は、発電過程で二酸化炭素を発生させない純国産のクリーンエネルギーとして、今日においても重要な役割を担っている。



農業者も納得、水の見える化 ～農業用水を公平に分ける賢い利用（円筒分水工）～

○円筒分水工の仕組み

農業用水を農地まで届ける頭首工や水路等の農業水利施設の中に、「円筒分水工」や「円形分水」（以下「円筒分水工」という。）と呼ばれる施設があることをご存じでしょうか。

円筒分水工は、その名のとおり噴水のような円筒形の構造物で、送水されてきた農業用水を所定の地域に決まった量を配分する「分水工」の一つに分類され、農業用水を適切に管理できる重要な施設です。

水は、農業にとって必要不可欠な生産要素ですが、特に「瑞穂の国」とも称される我が国では、古来より稲作が営まれ、米の安定生産には、農業用水の安定供給が不可欠でした。このため、農作物の収量に影響する農業用水の公平かつ正確な配分は、いつの時代も農業者にとって切実な問題でした。

分水工の中でも、より正確に配分するため考案された施設が円筒分水工です。円筒分水工まで送水された農業用水は、水の流れを表したイメージ図のように水槽の中央から、噴水のように吹き上げられ、乱れがない水面を作ることにより、均等に全方向に流れ出します。水は必ず水平になるという原理と必要量に応じ円周を分割することにより、用水配分の公平性を見事に解決しました。計測機器を使用する必要がない円筒分水工は、用水配分量を客観的に示す「水の見える化」と言えます。

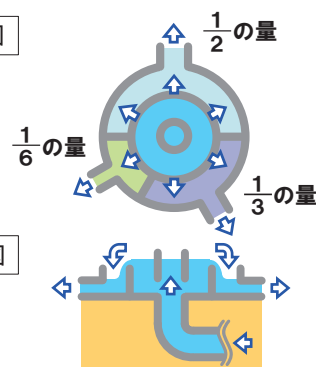
○地域のシンボル「円筒分水工」

我が国の代表的な円筒分水工に、^{そすい}疏水百選¹にも選定された、岩手県奥州市の「胆沢平野・円筒分水工」と群馬県高崎市の「長野堰用水・円筒分水工」があります。

胆沢平野の円筒分水工は、直径31.5m（外径）、流量16.0m³/sと、我が国最大級の規模を誇っており、東北有数の穀倉地帯である胆沢平野7,400haの水田を潤しています。

JR高崎駅から徒歩10分ほどの近い場所にある長野堰用水の円筒分水工は、見学者も多く、市民の憩いの場になっています。

平面図



断面図

円筒分水工の水の流れ
(イメージ図)



日本最大級の胆沢平野・
円筒分水工(岩手県奥州市)



長野堰用水・円筒分水工
(群馬県高崎市)

1 疏水百選：一般からの投票結果を基に、疏水百選選定委員会が、全国約40万kmの農業用排水路の中から選定。

2 これからの水を取り巻く環境の変化

前項で見たように、我が国は今日に至るまで水と様々な関わりを持ち、利水・治水・環境面など様々な分野で生じた課題の克服に努めつつその歴史を重ねてきた。現在、我が国は、人口減少社会の到来や地方の過疎化、地球温暖化などの気候変動による新たな課題に直面しており、今後、これらにより水循環に劇的な変化がもたらされ、私たちの暮らしが脅かされることが懸念される。

(人口減少・過疎化)

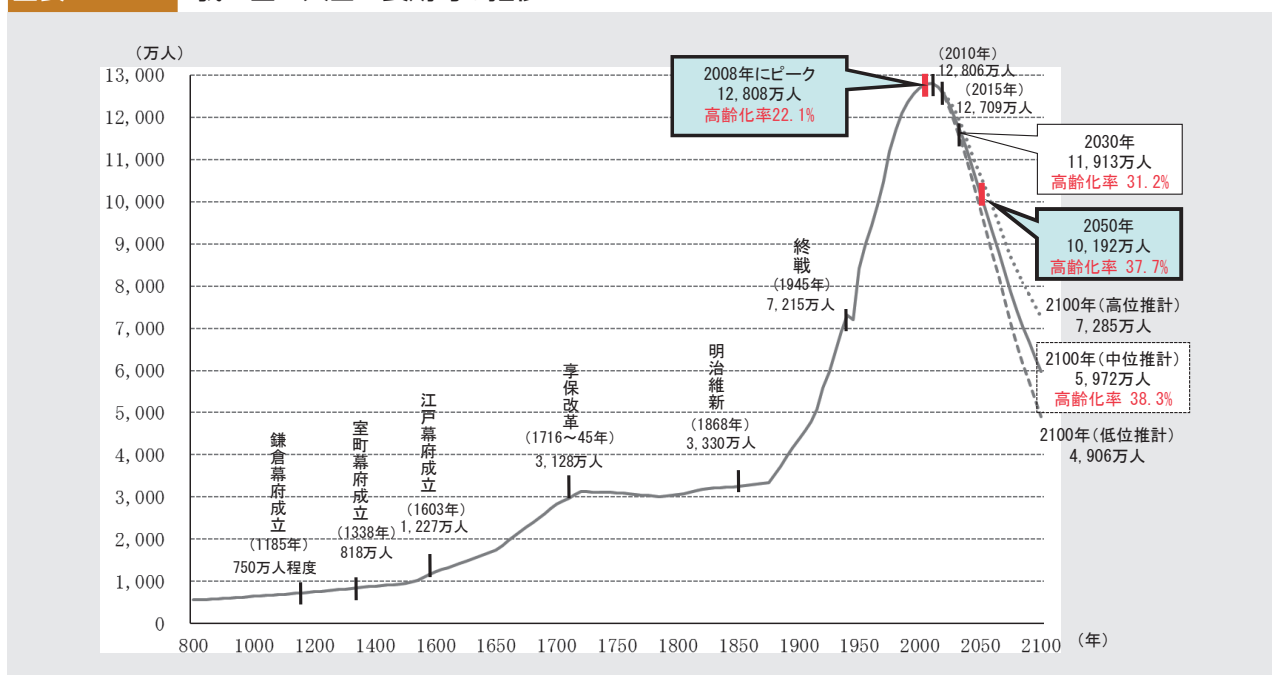
我が国の総人口は、明治時代以降、年平均で1%程度の増加を続けてきたが、平成20年を境として一転して長期的な減少過程に入り、今世紀半ばにはピーク時から約2割減少し、1億人を下回ることが推計されている。

また、諸外国が経験したことがないような急速な高齢化も進んでおり、高齢化率（総人口に占める65歳以上人口の割合）は平成27年の26.6%から今世紀半ばには37.7%と約1.5倍となると推計されている（図表1-1-10）。

地域によって人口動向は異なるものの、増加基調が維持されると予想されるのは東京圏、名古屋圏などの限られた地域であり、そうした地域を除いては過疎化・高齢化が一層深刻化すると予想されている（図表1-1-11）。

過疎化・高齢化が進行している地域を中心に、森林の手入れが十分になされず、また、農村地域では集落機能の低下により、末端水路の維持管理が困難となるなど、水源涵養機能などの多面的機能の維持・発揮が困難になることが懸念されている。同時に、殊に地方部における上下水道の使用料収入の減少から事業運営のための資金不足や、水インフラの運営・維持管理などの水循環に係る各分野の人材不足等を招き、これらの適切な維持・管理が困難となることが強く懸念される。

図表1-1-10 我が国の人口の長期的な推移

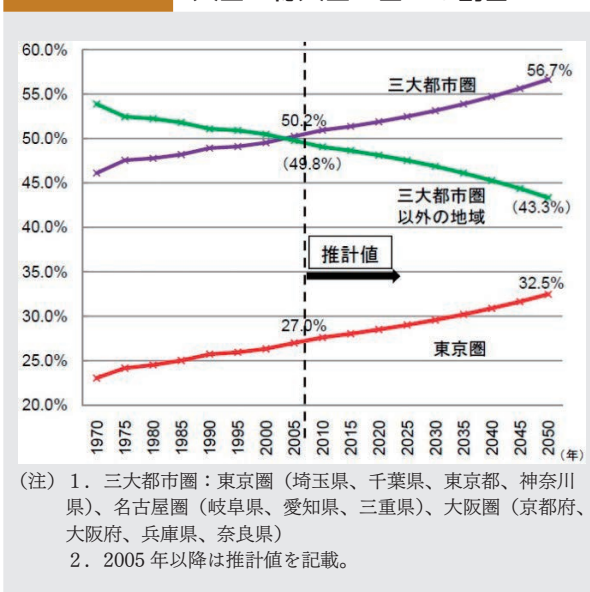


資料) 国土庁「日本列島における人口分布の長期時系列分析」(1974年)より国土交通省作成。

ただし、1920年からは、総務省「国勢調査報告」、「人口推計年報」、「平成17年及び22年国勢調査結果による補間補正人口」、国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(平成29年推計)」により追加。

図表 1-1-11

「三大都市圏」及び「東京圏」の人口が総人口に占める割合



資料）国土交通省 国土審議会政策部会長期展望委員会「国土の長期展望」中間とりまとめ（平成 23 年 2 月 21 日）

（気候変動）

将来にわたり健全な水循環の維持又は回復を実現していくためには、地球温暖化などの気候変動といった今後の長期的な変化を踏まえた対応が必要となる。国内で発生する事象だけに注目するのではなく、気候変動という観点で地球的視野から我が国における水循環を捉える必要がある。

気候変動に関する政府間パネル（IPCC²）の「第 5 次評価報告書（第 2 作業部会報告書）（2014）」では、「ここ数十年、気候変動は、全ての大陸と海洋にわたり、自然（物理、生物）及び人間システムに影響を与えている」との認識が示された。

温暖化による気温の上昇は地表面から水の蒸発散量を増加させるが、これは年降水量の変動の増大や降水パターンの変化をもたらすほかに、積雪量の減少と融雪の早期化の要因となる。

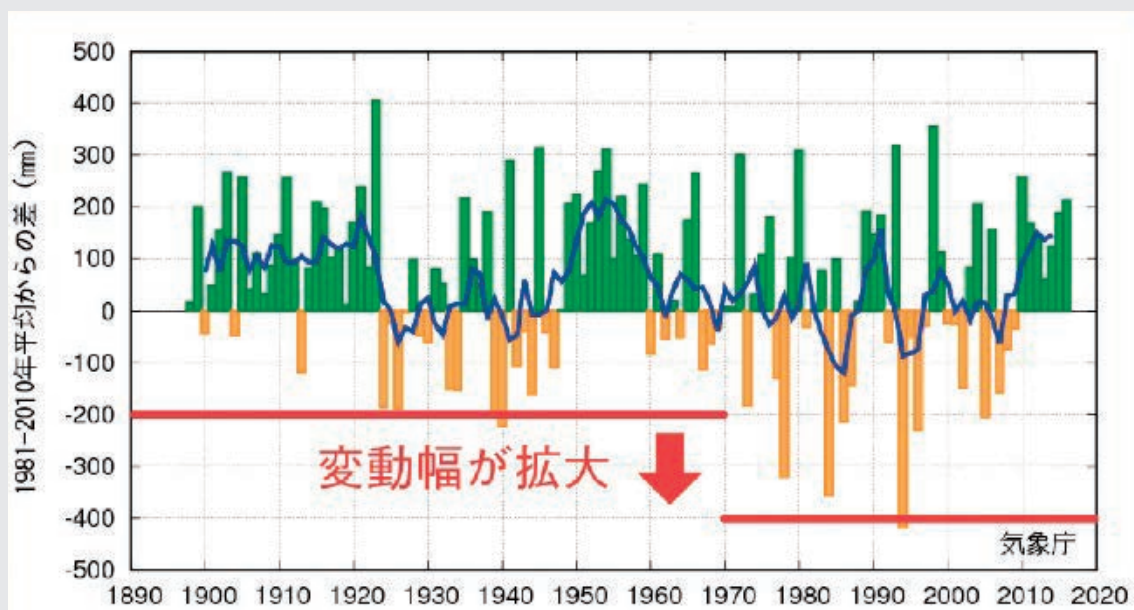
我が国においても年平均気温の長期的な上昇傾向は明確である。年間降水量には長期的な変化傾向は見られないものの、1970 年代から 2000 年代までは年ごとの変動が比較的大きかった（図表 1-1-12）。また、一年の中でも、1 時間降水量 50mm を超える短時間強雨の発生回数が増加し、日降水量 100mm 以上の年間日数も増加している（図表 1-1-13）。他方、弱い降水も含めた降水の年間日数（日降雨量 1.0mm 以上の年間日数）は減少している（図表 1-1-14）。

積雪量については、北日本の日本海側では変化は見られないものの、それ以外の地域の日本海側では減少が見られる。

近年、世界各地で大雨・洪水、干ばつなどの異常気象が報告されており、今後、温暖化の更なる進行に伴い、我が国においても気象の状況がより極端化していくことが懸念される。

² Intergovernmental Panel on Climate Change とは、人為起源による気候変化、影響、適応及び緩和方策に関し、科学的、技術的、社会経済学的な見地から包括的な評価を行うことを目的として、1988（昭和 63）年に世界気象機関（WMO）と国連環境計画（UNEP）により設立された組織

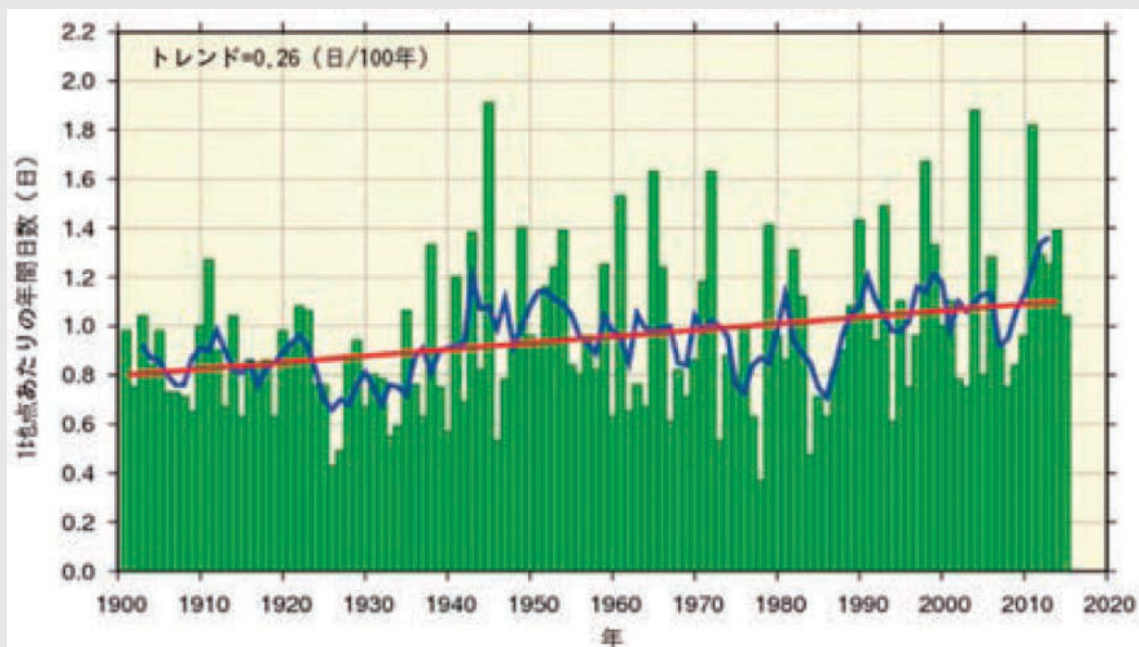
図表1-1-12 我が国の年降水量偏差



- (注) 1. 我が国の年降水量は長期的な増加傾向や減少傾向といえるものまでは見られないが、1970年代から2000年代までは年ごとの変動が比較的大きかった。
 2. 棒グラフは国内51観測地点での年降水量の偏差（1981（昭和56）～2010（平成22）年平均からの差）の平均値、青線は5年移動平均値。

資料）気象庁「気候変動監視レポート2016」に一部加筆

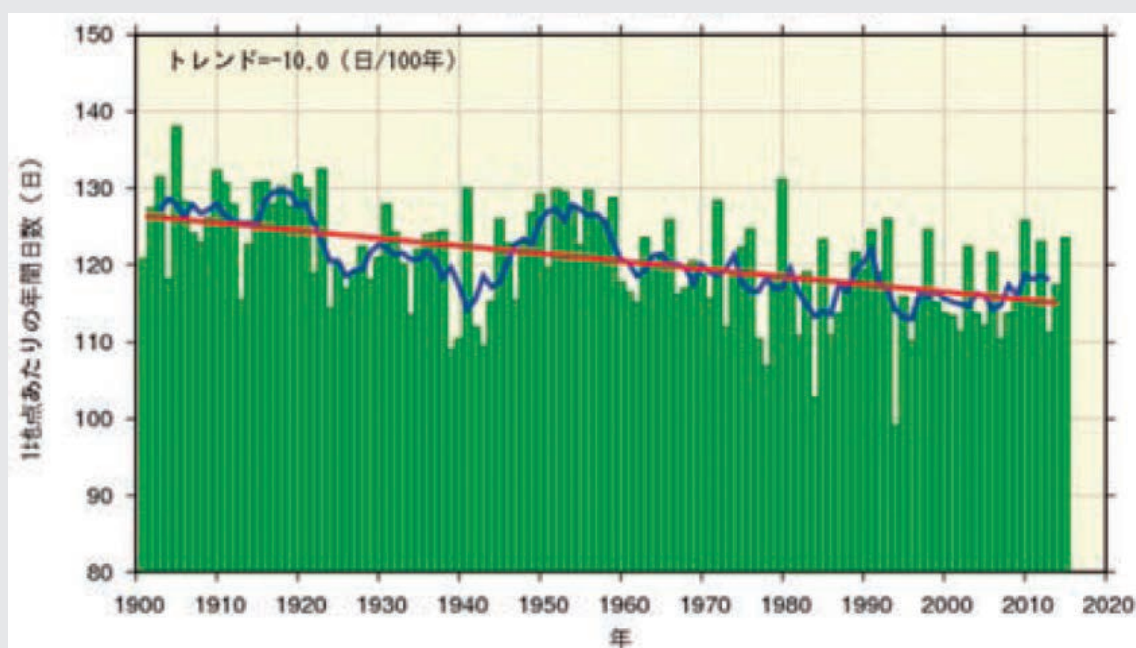
図表1-1-13 日降水量100mm以上の年間日数の経年変化



- (注) 1. 日降水量100mm以上の年間日数は1901（明治34）～2016（平成28）年の116年間で増加している（信頼度水準99%で統計的に有意）。
 2. 棒グラフは国内51観測地点での日降水量が100mm以上になった年間日数（1地点当たりの日数に換算）。
 3. 折れ線は5年移動平均、直線は期間にわたる変化傾向を示す。

資料）気象庁「気候変動監視レポート2016」

図表1-1-14 日降水量1.0mm以上の年間日数の経年変化



- (注) 1. 日降水量1.0mm以上の年間日数は1901(明治34)～2016(平成28)年の116年間で減少している(信頼度水準99%で統計的に有意)。
 2. 棒グラフは国内51観測地点での日降水量が1.0mm以上になった年間日数(1地点当たりの日数に換算)。
 3. 折れ線は5年移動平均、直線は期間にわたる変化傾向を示す。

資料) 気象庁「気候変動監視レポート2016」

3 これからの人と水との関係

現在の我が国が直面している、人口減少・過疎化により水インフラの維持管理に係る資金不足や人材不足が生じ適切な維持管理が困難となる懸念、気候変動による集中豪雨の頻発や危機的な渇水への対処、地下水位の低下や湧水の枯渇といった課題への対応については、それぞれの課題の要因や対策とその効果には相互に密接な関わりがあることから、従来型の個別施策による対策のみでは限界がある。それぞれの流域における水に関わる様々な施策が一体として実施され、個々の対策と相まって効果を発揮していくことが不可欠であり、流域全体の健全な水循環の維持又は回復という水循環基本法にうたわれた理念をいかに実現していくかという視点から取り組まなければならない。

この場合、それぞれの地域においては、それぞれの流域によって取り巻く環境や課題、取組の規模等が異なるがゆえに、流域の状況と特性に合わせて最適化していく観点から施策を講じることが必要であり、水の脅威や恵沢に関わる流域に住む全ての人々が一体となって考えていくことが重要である。

第3節 我が国における水循環施策と水循環基本法の制定

1 我が国における水循環に関する施策のはじまり

我が国の国土政策において、河川の流域全体を視野に入れた治水、利水、水環境のあるべき姿を示すキーワードとしての「水循環」という概念は比較的早い時期から現れている。具体的には、1977（昭和52）年に閣議決定された「第3次全国総合開発計画（昭和52年11月4日閣議決定）」をはじめとして、その後策定された各省庁における水に関する諸施策の中でも度々登場し、ついには平成26年に制定された「水循環基本法（平成26年法律第16号）」において法律の名称に使用されることとなった。こうした過程を経る中で、「水循環」という概念は有識者や政策担当者に限らず、我が国の社会全体において広く議論や研究の対象となり、徐々に共有され、学術用語、政策用語としても定着していったと言っても差し支えないであろう。以下、そのような過程をもう少し詳細に紹介することとしたい。

（全国総合開発計画及び国土形成計画）

戦後の高度経済成長等を背景に「地域間の均衡ある発展」を基本目標として1962（昭和37）年10月に閣議決定された「全国総合開発計画（昭和37年10月5日閣議決定）」は、1977（昭和52）年に至り、「限られた国土資源を前提として、地域特性を生かしつつ、歴史的、伝統的文化に根ざし、人間と自然との調和のとれた安定感のある健康で文化的な人間居住の総合的環境を計画的に整備する」ことを基本目標とした「第3次全国総合開発計画（昭和52年11月4日閣議決定）」に装いを改めた。ここでは、国土を水の循環という視点で捉え、水循環の舞台である流域を国土管理の基本単位として設定することや、水系の総合的管理の概念が示された。

また、これに引き続いて1987（昭和62）年6月に閣議決定された「第4次全国総合開発計画（昭和62年6月30日閣議決定）」では、水系の総合的管理として、人と水の関わりの再構築、分散貯留による流域の安定性の確保、水と緑のネットワークが提唱された。さらに、平成10年3月の第5次の全国総合開発計画である「21世紀の国土のグランドデザイン（平成10年3月31日閣議決定）」においても、流域圏に着目した国土の保全という視点から、健全な水循環系の保全、再生の施策の実施について、横断的な組織を軸として地域間や行政機関の相互の連携を図ることが明記された。このような考え方は、「国土形成計画法（昭和25年法律第205号）」に基づいて平成20年7月に閣議決定された「国土形成計画（平成20年7月4日閣議決定）」にも引き継がれており、「水循環基本法」制定後の平成27年8月に変更された同計画においても同法の趣旨を踏まえた内容が記載されている。

（河川審議会小委員会）

河川行政を所管する建設省（当時）においては、平成10年7月に河川審議会総合政策委員会水循環小委員会において「流域における水循環は如何にあるべきか」と題する中間報告を答申し、その中で「水循環系を共有する圏域毎に関係者等からなる組織を設置」することや、「総合的な水循環系マスタープランの策定」、「流域全体で治水・利水・環境のバランスをとり、健全な水循環系の形成に取り組むべき」ことがうたわれ、水循環を意識した施策の展開が提言された。

（関係省庁連絡会議）

このような動きを受け、平成10年8月には、水に関係する6省庁（環境庁、国土庁、厚生省、農林水産省、通商産業省及び建設省（いずれも当時））により「健全な水循環系構築に関する関係省庁

連絡会議」が設置された。同会議は平成11年10月に「健全な水循環系構築に向けて（中間とりまとめ）」を報告したが、この中で、健全な水循環系について「流域を中心とした一連の水の流れの過程において、人間社会の営みと環境の保全に果たす水の機能が、適切なバランスの下にともに確保されている状態」と定義付けるとともに、水を取り巻く現状やそれを踏まえた施策の基本的方向性等についても認識を共有することとなった。

その後も、同会議としてモデル調査を実施するとともに、地域において流域の水循環の健全化に向けた取組を実践している関係者（住民、NPO、事業者、行政）等を対象として、目標の立て方や取りまとめのプロセス、具体的な施策立案のための方策（「健全な水循環系構築のための計画づくりに向けて」（平成15年10月））について取りまとめるとともに、全国の先進事例を紹介するなどの一定の成果を上げた。

（各種の行政分野での位置付け）

さらに、例えば次のような行政分野においても、「健全な水循環」をキーワードとして施策が展開されてきているところである。

① 水資源

第5次の全国総合開発計画である「21世紀の国土のグランドデザイン」を踏まえて平成11年に策定された「新しい全国総合水資源計画～ウォータープラン21～」では、健全な水循環系構築の観点から、21世紀の持続的発展が可能な水活用社会の形成に向けた基本目標、各種施策の基本的方向が提示された。

② 環境保全

「環境基本法（平成5年法律第91号）」に基づき平成12年12月に閣議決定された「第二次環境基本計画（平成12年12月22日閣議決定）」においては、戦略的プログラムの一つとして、「環境保全上健全な水循環の確保に向けた取組」を掲げ、環境保全上健全な水循環計画を作成し、これを実行することの重要性が提唱された。

2 水循環基本法の制定

先に見たように、平成15年に関係省庁連絡会議によって「健全な水循環系構築のための計画づくりに向けて」が取りまとめられ、各地域において水循環に関する計画の作成と各種施策が実施され、関係省庁においてもフォローアップを行ってきた。

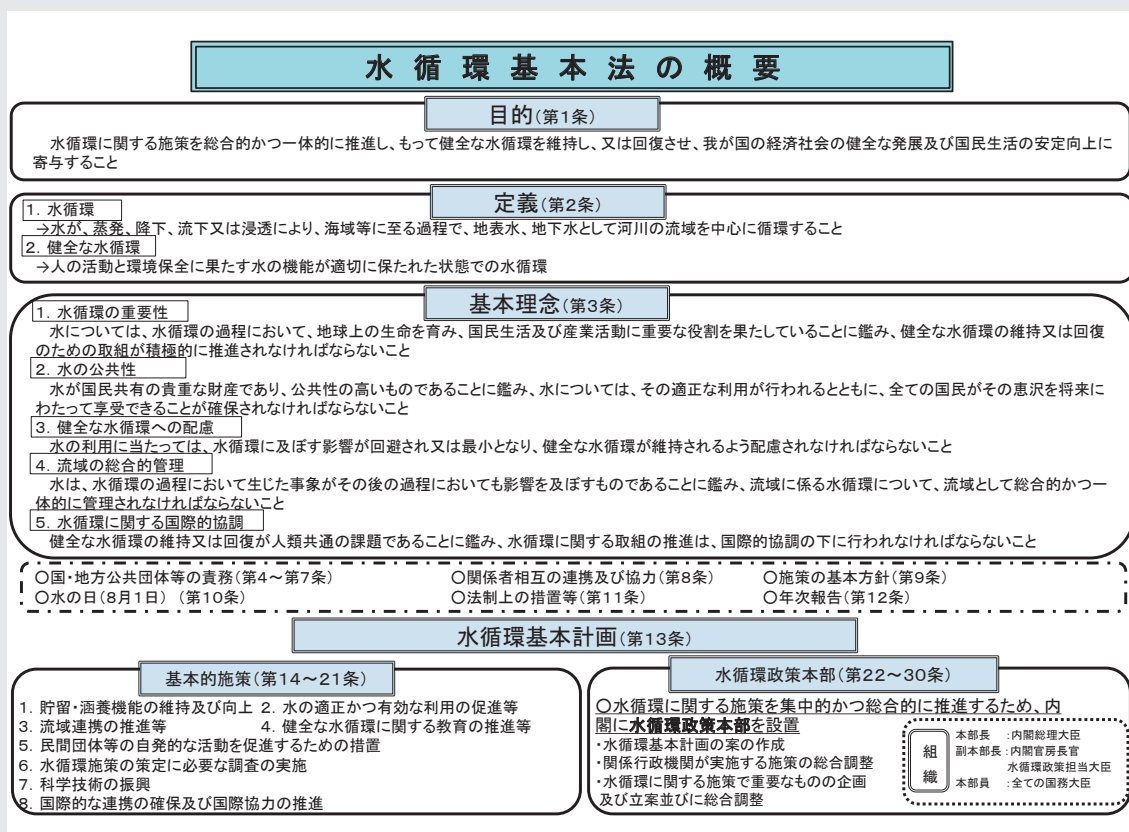
そのような状況の中、近年、都市部への人口の集中、産業構造の変化、地球温暖化などの気候変動などの様々な要因が水循環に変化を生じさせ、それに伴い、渇水、洪水、水質汚濁、生態系への影響などの様々な問題が顕著となっていること等を背景として、水循環の健全化への取組を求める声が高まってきたとして、平成22年頃から水循環の健全化のための法制度整備へ向けた、政・官・学・民の多様な関係者による議論が活発になり、その結果、平成26年3月に議員立法による「水循環基本法」が可決・成立し、同年7月1日に施行された。

（水循環基本法の概要）

水循環基本法は、前文に続き「目的」、「定義」、「基本理念」、国等の「責務」、「水循環基本計画」、「基本的施策」、「水循環政策本部」等についての規定をもって構成されている（図表1-1-15）。同法第3条で、水循環施策の実施に当たっての基本理念を明らかにしているが、その中で、「水は、水循環の過程において生じた事象がその後の過程においても影響を及ぼすものであることに鑑み、流域

に係る水循環について、流域として総合的かつ一体的に管理しなければならない。」としており、流域を単位とし、一体として健全な水循環の維持又は回復に向けた取組を行うべきとしている。また、同法第13条において水循環に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るための基本的な計画である「水循環基本計画」を定めなければならないとしている。

図表1-1-15 水循環基本法の概要



資料) 内閣官房水循環政策本部事務局

写真1-1-1 第1回水循環政策本部会合(平成26年7月18日)で指示する安倍内閣総理大臣



資料) 内閣官房水循環政策本部事務局

第2章

水循環に関する施策の背景と展開状況

1

第2章

水循環に関する施策の背景と展開状況

本章では、水循環基本法第13条の規定に基づいて平成27年7月10日に閣議決定された「水循環基本計画」の第1部に記載されている5つの「水循環に関する施策についての基本的な方針」の構成に沿って、水循環に関する施策の背景及び現在の展開状況について解説する。

第1節 流域における総合的かつ一体的な管理

健全な水循環を維持又は回復するための取組は、水循環が上流域から下流域へという面的な広がりを有していること、また、地表水と地下水とを結ぶ立体的な広がりを有することを考慮し、単に問題の生じている箇所・地先のみに着目するだけではなく、流域全体を視野に入れることが重要である。

取組の検討に当たっては、流域全体を対象にする場合と、流域を構成する小流域単位を対象にする場合とが考えられるが、いずれにせよ、自然条件や社会条件を踏まえ、水循環の健全性の実態を把握した上で、当該流域における具体的な課題を抽出し、課題に即した効果的、効率的な施策を検討することが求められる。

水循環に関する課題の例としては、水量・水質の確保、水源の保全と涵養^{かんよう}、地下水の保全と利用、生態系の保全、災害対策、災害時や渇水時等の危機管理等が挙げられる。これらに対し、流域における様々な主体は、その活動が整合し、効果的に展開されるよう、水循環に関する様々な分野の情報を共有し、それぞれの活動や課題を相互に認識した上で、解決に取り組むことが必要である。

これまでも、国、地方公共団体、事業者、民間団体等によって、健全な水循環の維持又は回復に向けた取組が行われてきた。しかし、それぞれが個別の目的や目標の達成に向けて取り組んでいるものの、関係者間において、水循環に係る様々な分野の情報や課題に対する共通認識を持ち、将来像を共有する取組は今後ますます重要となる。

1 流域連携の推進等

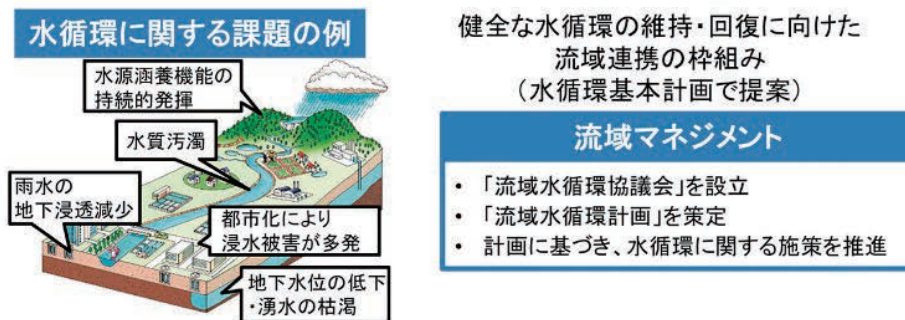
「水循環基本計画」においては、流域の総合的かつ一体的な管理の理念を体現化する「流域マネジメント」の考え方（図表1-2-1）が明確化された。

図表1-2-1 流域マネジメントの考え方

流域の総合的かつ一体的な管理は、一つの管理者が存在して、流域全体を管理するというものではなく、

- ・ 森林、河川、農地、都市、湖沼、沿岸域等において、
- ・ 人の営みと水量、水質、水と関わる自然環境を良好な状態に保つ又は改善するため、
- ・ 様々な取組を通じ、
- ・ 流域において関係する行政などの公的機関、事業者、団体、住民がそれぞれ連携して活動することと考え、本計画においてこれを「流域マネジメント」と呼ぶこととする。

(水循環基本計画 第2部1(2))



資料）内閣官房水循環政策本部事務局

（流域マネジメント）

流域マネジメントを進めるに当たっては、流域ごとに「流域水循環協議会」を設置し、関係者の連携及び協力の下、水循環に関する様々な情報（水量、水質、水利用、地下水の状況、環境等）を共有するとともに、流域の特性、既存のほかの計画等を十分に踏まえつつ、当該流域の流域マネジメントの具体的な内容を定める「流域水循環計画」を策定することとしている。

流域水循環計画には、①現在及び将来の課題、②理念や将来目指す姿、③健全な水循環の維持又は回復に関する目標、④目標を達成するために実施する施策、⑤健全な水循環の状態や計画の進捗状況を表す指標等を地域の実情に応じて段階的に設定し、森林、河川、農地、下水道、環境等の水循環に関する各種施策については、同計画で示される基本的な方針の下に有機的な連携が図られるよう、関係者は相互に協力し、実施することとしている。

また、計画策定後も、フォローアップを行い、必要に応じて見直しを行っていくことが重要である。

（流域マネジメント推進のための措置）

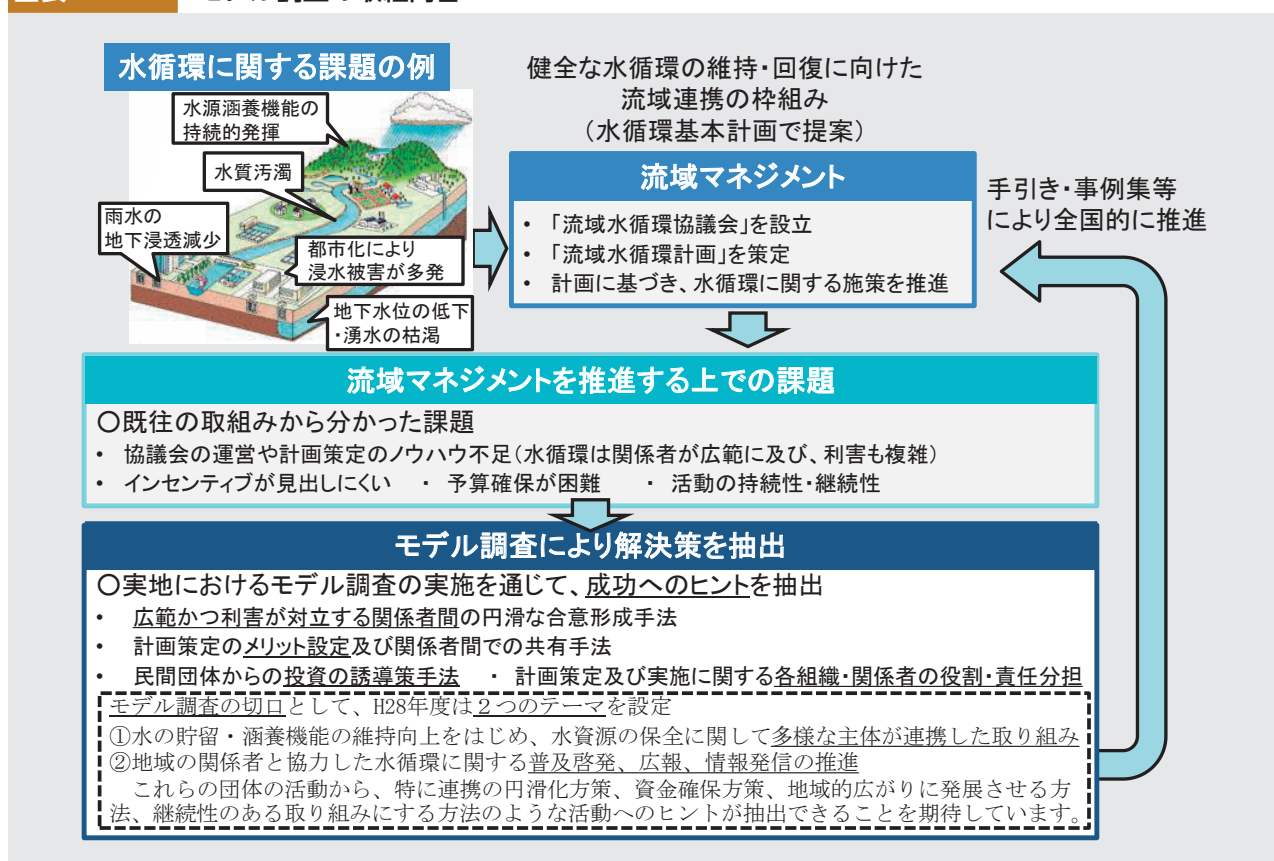
流域マネジメントの推進に当たっては、多くの地域で地方公共団体がその中心的役割を果たすことが期待される。しかしながら、地方公共団体においては、流域水循環協議会の運営や流域水循環計画の策定など、流域マネジメントの推進に必要なノウハウや知見を有していない場合があることが十分に想定される。また、協議会の運営や計画に位置付けた施策の推進のために必要な予算の確保が困難である場合も多い。

加えて、既に流域マネジメントに取り組んでいる地域においても、取組の持続性・継続性が担保されにくい、取組を推進する上での動機付けやインセンティブが明確となりにくいなどの課題があると考えられ、これらに対する適切な解決策を見いだすことが流域マネジメントの推進のために必要不可欠である。

(先進的な流域マネジメントを実施している団体のモデル調査)

そのため、水循環基本法を所管する内閣官房水循環政策本部事務局においては、先進的な流域マネジメントを実施している団体の活動を支援するとともに、他の流域にとって参考となる取組事例の収集、分析、整理を行うため、平成28年度からモデル調査を実施している（図表1-2-2）。この調査の対象団体については、あらかじめ同事務局において設定した活動テーマを公表して公募した上で、外部有識者の意見を踏まえ、活動テーマとの適合性、実現可能性、他の流域にとって参考となる取組の有無について総合的に勘案し決定した。平成28年度においては3団体、平成29年度においては6団体を選定³し調査を実施した。

図表1-2-2 モデル調査の取組内容



資料）内閣官房水循環政策本部事務局

以下に、平成29年度において実施したモデル調査6団体のうち、秦野市、岡崎市、鹿児島市を含む4市の3団体の取組内容について紹介する。

³ http://www.kantei.go.jp/jp/singi/mizu_junkan/h280906boshu_kekka.html

(秦野市での取組)

秦野市は、神奈川県北西部、丹沢山塊の南麓に位置する。ここには、緑豊かな丹沢の山々が育んだ10を超える湧水群があり、その水は環境省の「名水百選」にも選ばれている。このような秦野市も、昭和40年代には地下水位低下による水枯れ、平成元年には化学物質による地下水汚染が発覚するなど地下水の量・質の両面で危機的な状況を経験した。市ではこうした経験を踏まえて様々な対策を実施し、今では「秦野名水」を地域振興の核として差別化を図りながら、積極的な普及啓発・広報の取組を展開している。

モデル調査では、これらの普及啓発の効果をより高める取組について秦野市と共同で検討を行うとともに、これまで秦野市が実施した様々な取組の効果の調査をすることで、他の地域において普及啓発・広報を行う際に参考となる取組事例を収集・整理し、ノウハウを抽出した。

写真1-2-1

「秦野名水」をいかした普及啓発・広報



資料) 秦野市

(岡崎市での取組)

愛知県岡崎市では、平成18年の旧岡崎市と旧額田町の合併で、市内に使用されている水道水源の約5割を占める乙川流域が全て岡崎市域に含まれることになったのを機に、市民、学識経験者、行政等により、環境・治水・利水の面から総合的に見て、身の回りの「水」に関すること（水循環）について、将来あるべき姿とその実現に向けた取組の方向性をまとめるため、平成20年3月に「岡崎市水環境創造プラン」を策定している。

モデル調査では、乙川上流における森林の水源涵養機能の維持・発揮のための財源確保の方法、管理する組織などについて共同で検討し、既往の財源確保の方法等の事例を調査して整理し、そのノウハウを抽出した。

写真1-2-2

水源林の保全の仕組み作りの検討



資料) 岡崎市

(鹿児島市を含む4市での取組)

鹿児島県鹿児島市を含め始良市、霧島市、垂水市の4市が面する錦江湾一帯は「日本百景」や「霧島錦江湾国定公園」に指定されるなど観光資源に恵まれている。また、1914年の桜島の大正噴火で流れ出した溶岩により、海峡で隔てられていた桜島と大隅半島が陸続きとなり、錦江湾は極めて閉鎖性の高い海域となっている。

このような特徴を有する錦江湾奥において、湾奥に面する4市がそれぞれの行政区を越えて連携し、地域活性化を図ることを目指して平成23年8月22日に

写真1-2-3

閉鎖性の高い海域となっている錦江湾奥



資料) 鹿児島市

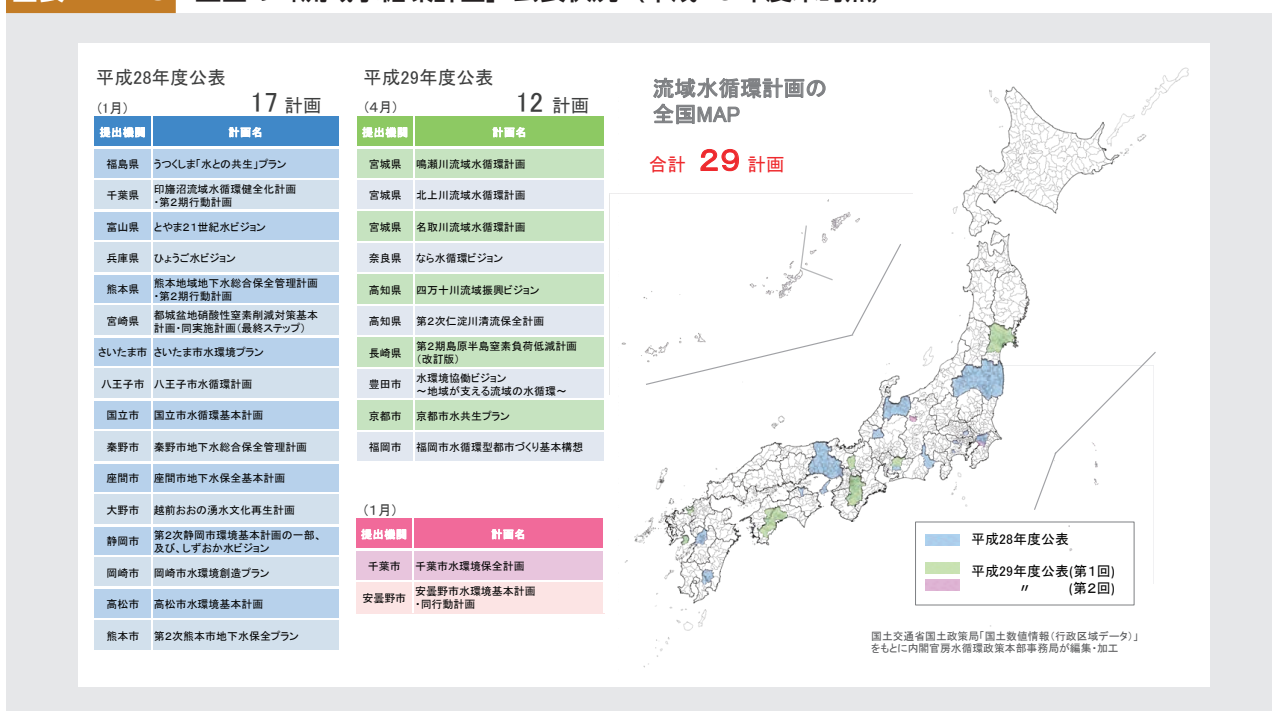
「錦江湾奥会議」を発足させ、観光・環境・防災・広報の取組を中心に活動している。

モデル調査では、特に環境に関する取組について、更なる推進を図るため、水循環の視点を加えた上で新たな流域水循環計画の策定の取組を、鹿児島市をはじめとした4市と共同で行い、他の地域において計画策定の初期段階における「現状の把握」「課題の抽出」「取組範囲の確定」「基本方針の確定」などについての合意形成のためのノウハウに加え、閉鎖性海域を中心とした水収支モデルの考え方のノウハウなどについて抽出した。

(流域水循環計画の公表)

また、全国各地域における流域マネジメントの活動状況を把握するとともに、更なる普及と活動の活性化を図ることを目的として、平成28年度より水循環に関する計画等について、策定の中心的役割を担う地方公共団体などの公的機関から情報提供を受け、内閣官房水循環政策本部事務局において、外部有識者の意見を踏まえ、水循環基本計画に基づく「流域水循環計画」に該当する計画として公表している。平成28年度は1月に17計画、平成29年度は4月に10計画、1月に2計画が公表され合計29計画となった（図表1-2-3）。

図表1-2-3 全国の「流域水循環計画」公表状況（平成29年度末時点）



資料) 内閣官房水循環政策本部事務局

(手引き・事例集の公表)

内閣官房水循環政策本部事務局においては、流域マネジメントの推進を目的として、具体的な流域を対象としたモデル調査の実施や、全国で策定されている流域水循環計画について取りまとめ公表する等を通じ、課題解決に向けたノウハウを抽出し、平成28年4月に「流域水循環計画作成の手引き」を公表した。また、同月に「水循環に関する計画事例集」を公表した。

(今後の支援の方針)

流域マネジメントに取り組む地域の拡大を図るため、平成28年度から実施しているモデル調査等

を通じて得られたノウハウも踏まえ、手引や事例集の充実を図るとともに、関係省庁において、地方公共団体に対して、流域水循環計画作成に当たって必要となる各分野での施策の検討や、その実施のための技術的助言を行うことにより支援していくことが必要である。

平成28年度には、流域水循環計画の策定及び水循環施策推進に係る技術的内容に関する支援窓口を内閣官房水循環政策本部事務局に設置し、水循環に関する各省庁個別の支援内容に該当する場合についても取次ぎを行える支援体制を整備した。

また、流域水循環計画に基づき実施される事業推進のための支援として、新たに平成30年度より、国土交通省の社会資本整備総合交付金及び防災・安全交付金の配分に当たっての事業横断的な配慮事項の対象として、この流域水循環計画に基づき実施される事業を含む整備計画が新たに位置付けられた。今後はこれらの交付金を活用した健全な水循環の維持又は回復に向けた取組の推進が期待される。

なお、これらの支援については、各地域で創意工夫あふれる取組が進むとともに、その取組の効果が十分発揮されるよう、国の地方支分部局と連携しつつ、一層の充実を図ることが重要である。

第2節 健全な水循環の維持又は回復のための取組の積極的な推進

1 貯留・涵養機能の維持向上

健全な水循環を維持又は回復する上で、森林、河川、農地、都市等における水の貯留・涵養機能の維持及び向上を図ることは不可欠である。

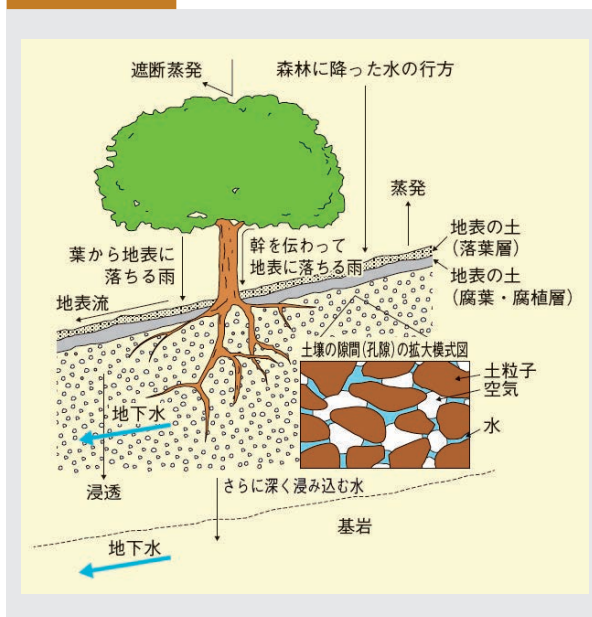
(森林における貯留・涵養機能)

我が国は、国土面積⁴約3,780万haのうち、森林が約2,508万haを占めており⁵の約3分の2が森林に覆われた森林国であるといえる。森林は、水源の涵養、国土の保全、地球温暖化の防止、生物多様性の保全などの多面的機能を有しており、国民生活・国民経済に大きく貢献している。

森林への降水は樹木や下層植生で受け止められた後、土壤に吸収され、少しずつ地中深く浸透していき、地下水として涵養されるとともに、長い時間をかけて湧水や河川水として流出する(図表1-2-4)。しかしながら、過疎化や高齢化が進行している地域を中心に、十分な手入れが行われていない森林もあることから、水源涵養機能の維持・発揮に支障が生じることが懸念される。

こうした水源の涵養や地球温暖化の防止をはじめとする森林の多面的機能を持続的に発揮するためには、多様で健全な森林づくりを進めることが必要であることから、政府及び地方公共団体により森林の整備・保全に係る取組が進められている。またこうした観点から、平成31年度税制改

図表1-2-4 森林における水の浸透
(水源涵養機能)



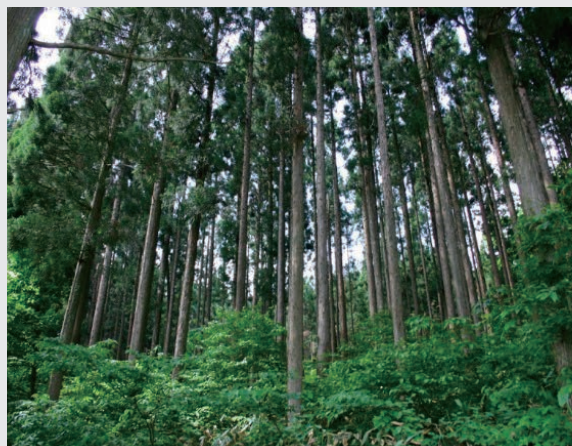
資料) 林野庁「平成26年版森林・林業白書」

⁴ 平成29年版土地白書

⁵ 林野庁「森林資源の現況」(平成24年3月末現在)

正において森林環境税（仮称）及び森林環境譲与税（仮称）を創設することとされており、これらを財源として森林の整備が一層推進されることが期待される。

写真1-2-4 十分な手入れが行われていない森林（左）と行われている森林（右）



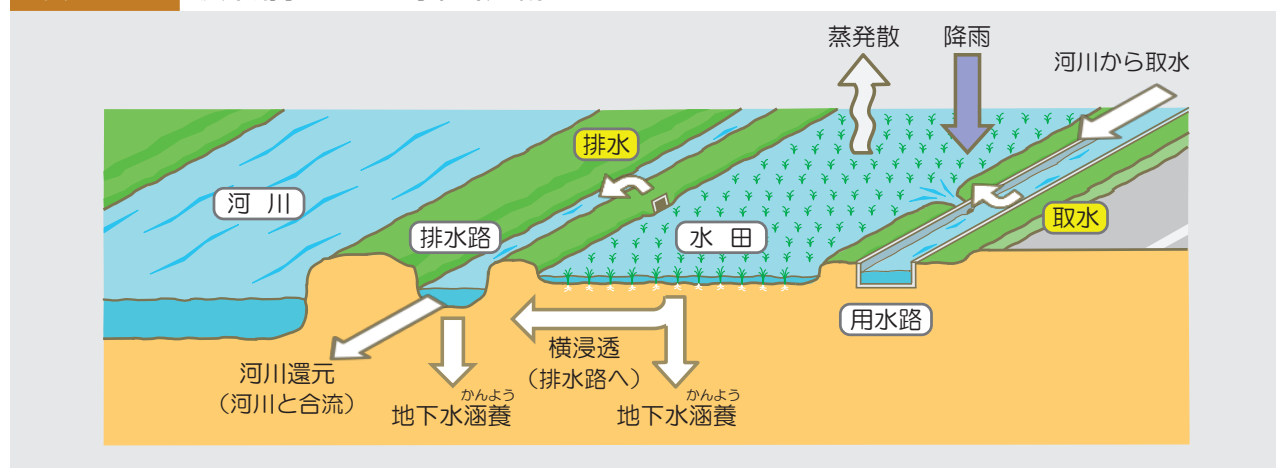
資料）林野庁

（農地における貯留・涵養機能）

我が国の農地面積⁴は、平成27年時点で約450万haとなっており、国土面積⁴の約12%を占める。農地は、農業が営まれることにより様々な機能を発揮し、畦畔⁶に囲まれている水田や水を吸収しやすい畑の土壌は、雨水を一時的に貯留して、時間をかけて徐々に流下させることによって洪水の発生を防止・軽減させるという機能を有している。

農業・農村は、食料を供給する役割だけでなく、その生産活動を通じ、国土の保全、水源の涵養、生物多様性の保全、良好な景観の形成、文化の伝承など、様々な役割を有しており、その役割による効果は、地域住民をはじめ国民全体が享受している。水田等に利用されるかんがい用水や雨水の多くは、地下に浸透することで、下流域の地下水を涵養する一助となっている。涵養された地下水は、再び下流域で生活用水や工業用水として利用される（図表1-2-5）。

図表1-2-5 農業用水における水循環の概念図



資料）農林水産省

⁶ 水田に流入させた用水が外に漏れないように、水田を囲んで作った盛土等の部分のこと。あぜ。

(都市における貯留・涵養機能)

都市化の拡大による地表面の被覆化は、雨水の地下への浸透量を減少させ、湧水の枯渇、平常時の河川流量の減少とそれに伴う水質の悪化、洪水時の河川流量の増加をもたらすおそれがある。そのため、各地で様々な貯留・涵養機能の維持及び向上のための取組がなされている。

こうした背景を踏まえ、平成27年に下水道法（昭和33年法律第79号）が改正され、民間の協力を得ながら浸水対策を推進することを目的に浸水被害対策区域制度が創設された。

この浸水被害対策区域においては、民間事業者等の雨水貯留施設の設置を促進するため、その整備費用への支援を受けることができる制度等を創設し取組を推進している。

2 健全な水循環に関する教育等

水に対する理解と意識の向上を図るためには、水に関する教育の推進や水にふれあう機会の創出、水源に対する理解といった、地道ではあるが質が高く息の長い取組を促進することが重要である。

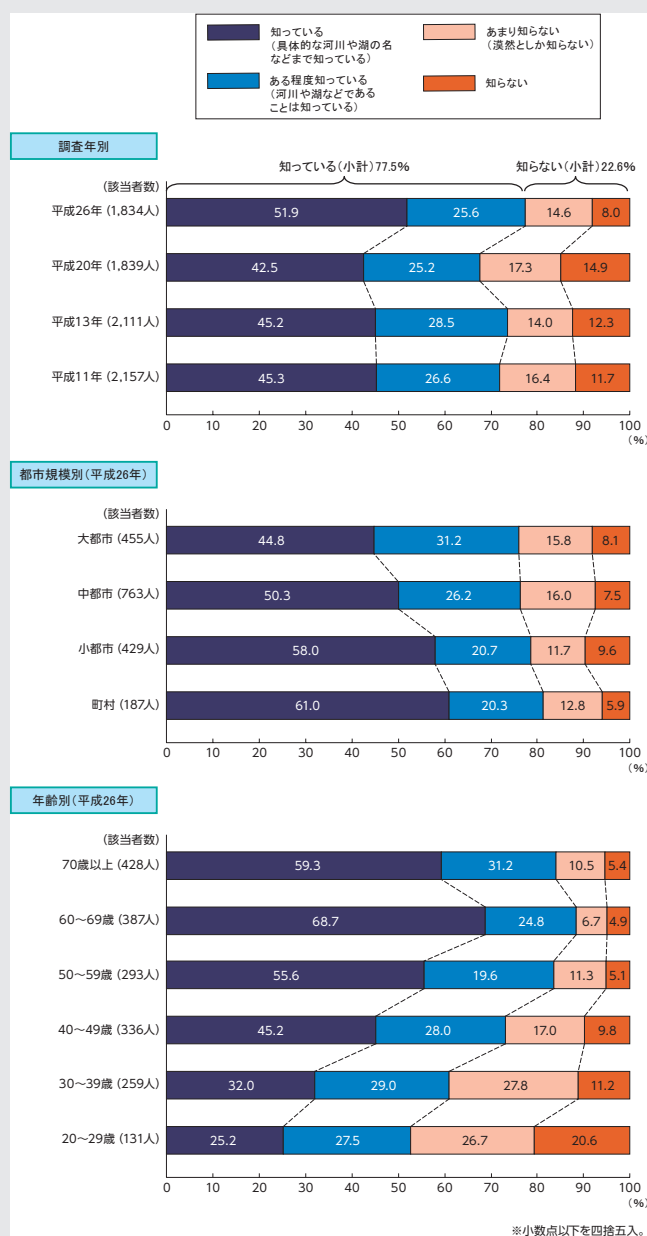
(水道水源に関する認知度)

平成26年に内閣府が実施した「水循環に関する世論調査」によれば、自分が使っている水道水の水源について、「知っている」又は「ある程度知っている」と答えた人の割合は約77%であり、平成11年調査の約72%と比較してみると、認知度の若干の改善が見られる。一方で、回答者の居住している都市規模別に見ると、町村では約81%に達するのに対し、大都市では約76%と、都市規模が大きいほど認知度が低く、また、年齢別に見ると、60歳代の約88%に対して20歳代では約53%にとどまるなど、若年層になるほど水源に対する認知度が低い傾向が見られる（図表1-2-6）。これは、戦後、急激な経済成長とともに、大都市ほど水供給・排水の全体システムの広域化や複雑化が進み、地域の姿が大きく変貌したこと等により、水とふれあう場や機会が減少するなど、長い歳月を経て育まれてきた生活と水との関わり方が変化したためと考えられる。

一方で、様々な紆余曲折を経ながらも先人達の絶え間ない努力や工夫の積み重ねによって、水インフラ⁷や森林が整備され、それらが長きにわたって適切に維持・管理されてきたことによって、現在の水利用が支えられていることを改めて認識する必要がある。

⁷ 貯留から利用、排水に至るまでの過程において水の利用を可能とする施設全体を指すものであり、河川管理施設、水力発電施設、農業水利施設、工業用水道施設、水道施設、下水道施設等をいう。

図表1-2-6 水道水の水源の認知度に関する世論調査結果



資料) 内閣府「水循環に関する世論調査」(平成26年7月)、「水に関する世論調査」(平成20年6月、平成13年7月)、「水環境に関する世論調査」(平成11年8月)より内閣官房水循環政策本部事務局作成

(水に関する教育の推進)

水の大切さと健全な水循環の維持又は回復の重要性の理解や関心を深めていくためには、体験学習等の機会を積極的に創出していく取組が求められる。その際には、前述の内閣府による調査の結果も踏まえ、日々の暮らしの中で身近に利用する水道水でさえ流域における水循環との関係が見えにくい現状にも十分留意すべきである。

幼少期から身近な水について理解を深めたり、学校や生涯教育の場で水に関して学ぶ機会が設けられることは、一人一人の人生を豊かにするだけでなく、水循環に関わる専門的、総合的な知見を有する人材が育つきっかけにもなり、また、今後の水循環に関する施策に対する理解や協働を促していく土台となり得るものであり、極めて重要である。

現在でも例えば、小中学校が社会科見学のコースに浄水場や下水処理場やダム等の施設見学を組み

込む等、暮らしを支える水と水インフラについて学ぶ時間を設けている地方公共団体も多い（写真1-2-5、6）。地域においてこれらの施設がいかに重要な役割を果たしているか、河川の上流域の環境が適切に保全されなければ下流域において水の恵みを楽しむことがいかに困難になるかを実地で学べるという点で非常に意義のある取組である。

このような取組を通じて、水の「恵み」や水源地域の人々に共感・感謝し、洪水や渇水などの「災い」への対応も含め、流域の水循環に関する様々な取組に多くの人が主体的に関わっていく風土・文化が社会全体として醸成されていくことが期待される。

写真1-2-5

「安全でおいしい水づくり」を
テーマとした水道出前講座



資料）千葉県日本大学第一小学校

写真1-2-6

近隣の小学生を対象とした下水道
施設の見学会



資料）公益財団法人埼玉県下水道公社小山川水循環センター

（水源に対する理解の促進）

下流域に水道用水や農業用水、工業用水、電力等を安定的に供給するとともに、洪水の被害から守る、安定的な流量を確保することにより河川環境を守るといった多様な機能を有するダムは、健全な水循環を維持又は回復する観点からも極めて重要な役割を果たしている水インフラである。ダムが将来にわたってその機能を十分に発揮していくためには、ダムの施設そのものがそれぞれの管理主体によって適切に管理されるだけでなく、ダム湖の集水域を中心とする水源地域が健全に維持されることが必要不可欠である。しかしながら、こうした水源地域は、多くの場合いわゆる中山間地域に位置しており、急激な過疎化や少子高齢化の進行により、集落の消滅や、それに伴い山林や農地の管理が十分に行われなくなるといった危機に直面する地域が今後一層増大していくことが懸念される。

このため、政府や地方公共団体等によりこれまで多様な水源地域振興施策が講じられてきたところであるが、特に最近では「インフラツーリズム」として施設の管理者や事業者、旅行会社等が中心となって催行する現場見学が盛んに実施されているほか、水循環を体験してもらう「水を探すツアー」（写真1-2-7）、ダムに関する情報を凝縮して掲載した「ダムカード」のダム訪問者への配布など、多彩な取組が全国規模で行われている。さらには、地元飲食店等がダムをモチーフにして企画・販売する「ダムカレー」が全国の水源地域を中心に展開されているほか、様々なダム関連グッズ・書籍の販売、その年に最も印象に残る働きをしたダムを独自に評価して表彰するイベントが開催されるなど、ダムそのものやその機能に共感を寄せる民間の方々等が主体となった新しい動きも多く見られるところである。今後とも官民の様々な主体が柔軟に連携することを通じて水源や水源地域に対する理解の促進が図られることが期待されている。

写真1-2-7 「水を探すツアー」において浦山ダム（左）と利根導水路（右）を見学する様子



- (注) 1. 平成 29 年 7 月 20 日に水の週間実行委員会により開催された「水を探すツアー」。
2. 上流から下流まで水がつながることで水を利用することが可能となる実態を見学しながら、水循環の重要性について理解を深め、対外的に発信してもらうことを目的に開催。
3. 参加者はメディア関係者、水インフラ専門家、土木専攻の大学院生、ダム愛好家、釣り師など職種も様々。

資料) 内閣官房水循環政策本部事務局



インフラツーリズムの推進

～ダムカード・マンホールカード～

ダム、橋梁、港などのインフラは、地域固有の財産であり、それぞれが独特の風合いを持っています。

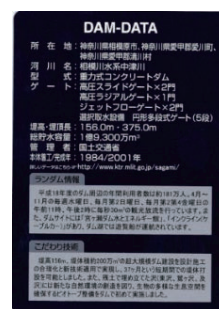
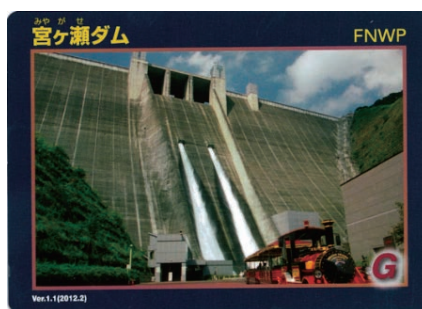
私たちの生活を支えるこれらのインフラをもっとそばで見て、感じて、楽しめることをご存じでしょうか。近年、インフラを観光資源として位置付け、実際に現地へ観光旅行する「インフラツーリズム」が盛り上がりを見せています。最近では、実際に運用されている施設だけでなく、「今しか見られない」ことをうたい文句にして建設中の施設を見学するツアーも人気で、インフラ整備・維持管理の必要性などの理解促進や地域活性化にも貢献することが期待されています。

このインフラツーリズム推進に一役買っているのが、カード型パンフレットとして配布されている「ダムカード」です。ダムカードは、平成19年に国土交通省と水資源機構が管理している111のダムで配布が開始されて以降、都道府県や発電事業者が管理するダムでも配布するところが増え始め、平成29年10月時点で全国649のダムで配布されています。このカードは、大きさや色使い、記載内容が規格化されていてコレクションがしやすく、「ダムへの来訪者へ1人1枚配布」というルールもあることから、ダムカードを求めて多くの方が全国各地のダムを訪れています。

今ではダムカードだけでなく、様々な「インフラカード」が配布されていますが、最近話題になっている「マンホールカード」は楽しく収集することを通じて下水道への興味関心の向上や理解促進を図ることを目的に発行されており、平成29年12月時点で252の地方公共団体において、計293種類が配布されています。

○ダムカード

- ・おもて面はダムの写真を掲載
- ・うら面にはダムの形式や貯水池の容量に加え、ダムを建設したときの「こだわり技術」など、基本的な情報からちょっとマニアックな情報まで凝縮されています



○マンホールカード

- ・おもて面にはマンホール蓋の写真や設置座標を掲載
- ・うら面には蓋のデザインの由来等が記載されています

3 水循環施策の策定及び実施に必要な調査の実施と科学技術の振興

1

第2章

水循環に関する施策の背景と展開状況

水循環施策を今後とも適切に進めていくためには、水循環に関する調査の実施やその調査に必要な体制の整備に取り組むとともに、水に関する様々な側面からの科学的な知見を不断に獲得していくことが必要不可欠である。

(水循環施策の実施に必要な調査)

調査研究が求められる水循環に関連する課題の例としては、水インフラの老朽化、地球温暖化などの気候変動による水害、渇水などの水災害リスクの増大、水循環に伴う物質循環の変化、地下水に関する実態把握等がある。

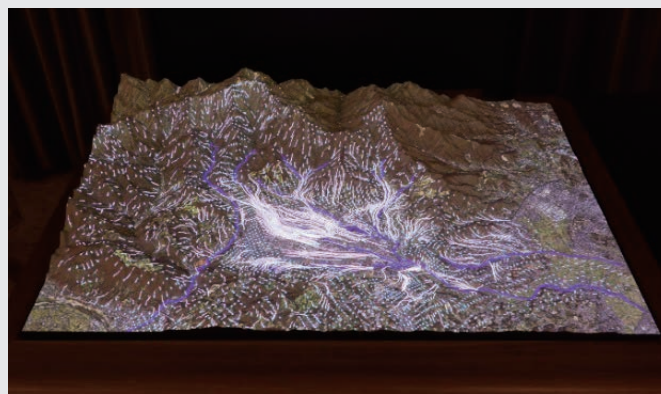
こうした課題に適切に対処するためには、水インフラの維持管理・更新の技術、地球温暖化などの気候変動による影響の予測、評価技術などの研究開発、地下水の量・質の定量的把握に向けた地表水と地下水の一体的な水循環モデルによる地下水の挙動解析と実態解明の技術（写真1-2-8）や、地下水の汚染浄化技術の調査・研究の推進が不可欠である。また、水循環の健全性の評価方法、災害リスクへの影響予測、人工衛星を活用した水循環観測及び水害監視や対策等に関する調査・研究も重要である。これらの推進に当たっては、限られた予算・体制の下で行うために、優先順位を考え、真に必要な調査・研究を実施することが求められる。

これらの背景を踏まえ、平成27年度には、環境省が人工衛星データを地盤沈下監視に有効活用する際の技術的なマニュアルとして、「地盤沈下観測等における衛星活用マニュアル」を作成しその周知を図っている。このほかにも、気候変動予測精度の向上や水循環変動メカニズムの解明等への更なる貢献のため、平成29年12月には気候変動観測衛星「しきさい」（GCOM-C）を打ち上げ、観測を開始した。

(科学技術の振興)

さらに、水循環に関する科学技術の振興に資するため、利用しやすい形態での調査・研究成果の公表・共有化を進め、有効活用を図ることも必要である。これらにより、健全な水循環が維持又は回復されることによる効果やその効果の発現に至るまでの因果関係が明確となり、この効果の恩恵を享受している者は、健全な水循環の維持又は回復に努めている者に対し、何らかの形で報いていくことが重要であるとともに、このような仕組みを円滑かつ速やかに普及するための取組が必要である。

写真1-2-8 プロジェクションマッピングによる地下水「見える化」(秦野市)



資料) 秦野市

4 水循環に関わる人材の育成

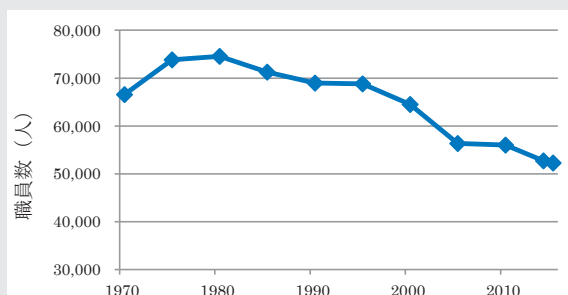
健全な水循環を維持又は回復するための施策を推進していく上で、全ての基礎となるのが人材育成である。例えば、我が国の水管理・供給・処理サービスには、ダムの統合管理、世界でもトップクラスの低い漏水率を誇る水道管の漏水対策技術、膜処理技術を用いた海水淡水化技術など、最新の高度な技術だけでなく、農業用水や生活用水を適切に管理するため、長年にわたる運用の中で営々と蓄積されてきた技術にも特筆すべきものがあり、それらは今後とも更に実務上の経験を積み重ねた上で次世代へ継承することによって初めて維持されるものである。

しかしながら、今後、人口規模等の社会構造が変化する中、健全な水循環を維持又は回復するための施策を推進していく上で必要となる水インフラの運営、維持管理、調査・研究、技術開発など各分野の人材が不足し、それに伴い、適切な管理水準を確保できなくなることが懸念される。

(水インフラに関わる人材)

例えば、平成7年からの20年間で地方公共団体の職員数は約16%減少しているが、水道関係職員数に限って見ればそれを上回る約32%の減少、下水道関係職員数も約38%の減少となっており、施設の維持管理を担当する技術職員が不在又は不足している地方公共団体も既に現れている。特に、給水人口1万人未満の小規模事業体は、平均で1人から3人の職員で水道事業を運営するという厳しい現実に直面している（図表1-2-7、8）。また、高い技術力を持った経験豊かな技術者の退職等に伴い、技術の継承が不十分な状況にあることが懸念される。

図表1-2-7 水道事業に従事する職員数の推移



資料) 厚生労働省「水道統計」(平成27年)より国土交通省作成

図表1-2-8 水道事業体の給水人口規模別の平均職員数(平成27年)

給水人口	事業ごとの平均職員数					(参考) 事業数	
	事務職	技術職	技能職 その他	合計	最多 最少		
100万人以上	335	486	125	946	3,758	347	1
50万人～100万人未満	74	110	15	199	380	109	1
25万人～50万人未満	36	65	9	109	204	34	5
10万人～25万人未満	16	22	2	40	168	12	16
5万人～10万人未満	9	10	1	20	76	4	22
3万人～5万人未満	6	4	0	10	33	3	22
2万人～3万人未満	4	3	0	7	21	2	15
1万人～2万人未満	3	2	0	5	21	1	28
5千人～1万人未満	2	1	0	3	20	1	23
5千人未満	1	0	0	1	2	1	6

(注) 1. 職員数は、人口規模の範囲にある事業体の平均。
2. 最多、最少は人口規模の範囲にある事業体の最多、最少の職員数。

資料) 厚生労働省「水道統計」(平成27年)

このため、水インフラの運営、維持管理に関する知見を集約するとともに、水循環に係る技術力を適正に評価するための資格制度の充実や技術力の向上等を図るための研修等を行うことが必要である(写真1-2-9)。

また、技術の高度化・統合化に伴い、水インフラの維持管理などの水循環に関する施策に従事する者に求められる資質・能力もますます高度化・多様化していることから、科学技術の研究者やその技術・情報を使いこなす実務者の育成が重要である。

人材育成は水循環に関する各分野共通の課題であるため、産学官・国内外の垣根を越えた人材の循環や交流を促進し、より広範な視点での人材の育成を積極的に推進する必要がある(写真1-2-10)。

写真1-2-9

水道技術者のための配水管工技能講習会



資料) 公益社団法人日本水道協会

写真1-2-10

海外の技術者のための統合水資源管理に関する研修



資料) 独立行政法人国際協力機構 (JICA)

5 民間団体等の自発的な活動を促進するための措置

事業者、国民又はこれらが組織する民間団体等が、水循環と自らの関わりを認識し、自発的に行う社会的な活動は、健全な水循環の維持又は回復においても大きな役割を担っている。

こうした民間団体等による社会的な活動を促進するためには、団体活動のマネジメントの能力を持った人材の発掘、活用、育成、活動のための資金の確保、活動の情報開示等を通じた信頼性の向上などの課題への対応が必要である。

これらの背景を踏まえ、内閣官房水循環政策本部事務局が主催した初めてのシンポジウム「水循環シンポジウム2017」においては、関係する行政分野からだけでなく一般の方や民間事業者の方にも広く参加を募り、民間事業者、コンサルタント業者などの民間団体等からの参加者は全参加者の3分の1以上を占めた。また、健全かつ持続可能な水循環の維持・回復に関する民間の主体的・自発的取組の促進を図るための官民連携「ウォータープロジェクト」なども環境省が主体となり実施することで、民間事業者等の自発的な活動を促進している。

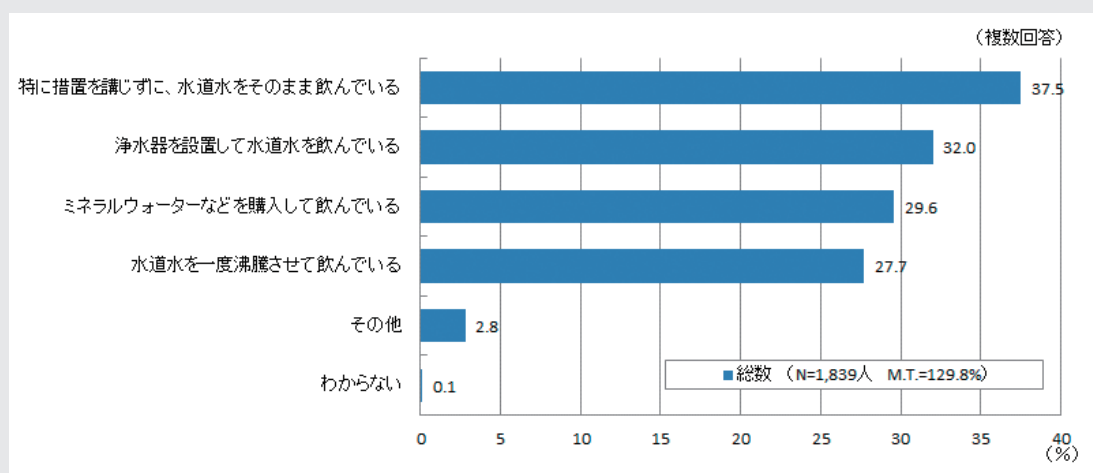
第3節 水の適正な利用及び水の恵沢の享受の確保

1 安全で良質な水の確保

(水道水に関する認識)

平成20年に内閣府が実施した「水に関する世論調査」によると、普段の水の飲み方（複数回答）については、「特に措置を講じずに、水道水をそのまま飲んでいる」人が約38%と最も多かったが、その他「浄水器を設置して水道水を飲んでいる」人が約32%、「ミネラルウォーターなどを購入して飲んでいる」人が約30%、「水道水を一度沸騰させて飲んでいる」人が約28%であるなど、様々な形の水の飲み方があることが分かる（図表1-2-9）。

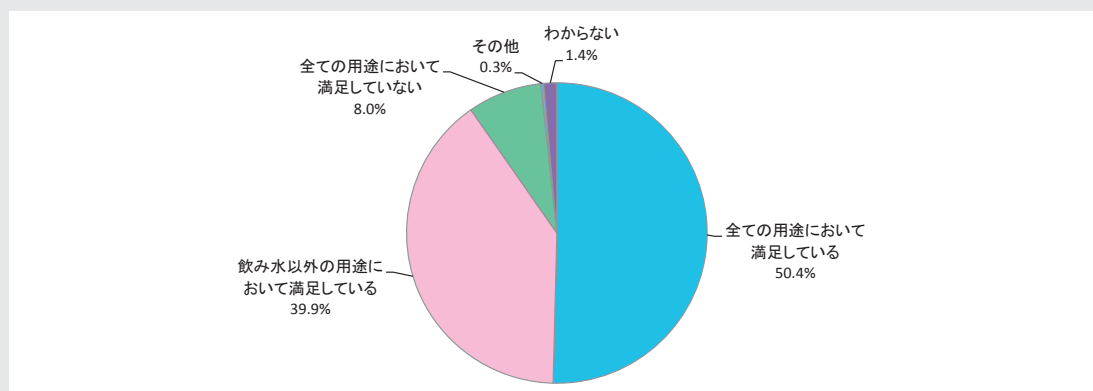
図表1-2-9 普段の水の飲み方に関する世論調査結果（平成20年）



資料) 内閣府「水に関する世論調査」(平成20年6月)より国土交通省作成

水道水の質の満足度については、「全ての用途において満足している」人と「飲み水以外の用途において満足している」人を合わせると約90%に及ぶ。一方、飲み水としての質では、約半数の人々が水道水に満足していないことが分かる（図表1-2-10）。

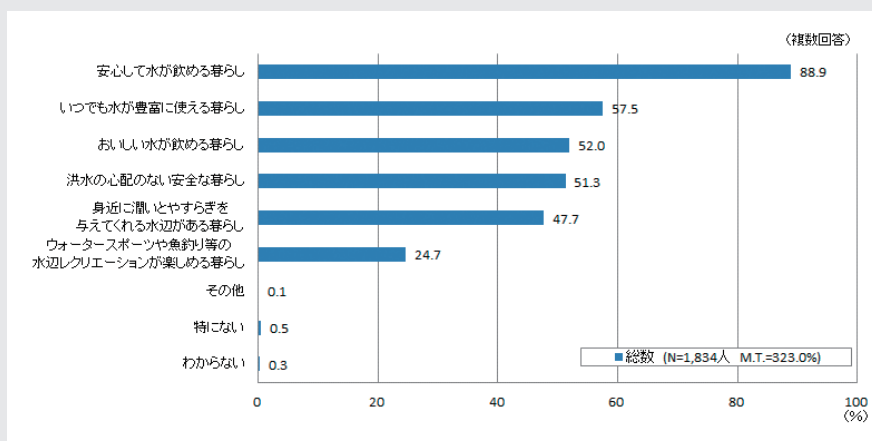
図表1-2-10 水道水の質の満足度に関する世論調査結果（平成20年）



資料) 内閣府「水に関する世論調査」(平成20年6月)より国土交通省作成

また、内閣府が平成26年度に実施した「水循環に関する世論調査」によると、水に関わる豊かな暮らし（複数回答）とは「安心して水が飲める暮らし」と回答した人が約89%、「おいしい水が飲める暮らし」と回答した人が約52%であることから、安全・安心でおいしい水への国民の関心が高いことが分かる（図表1-2-11）。

図表1-2-11 水に関わる豊かな暮らしに関する世論調査結果（平成26年）



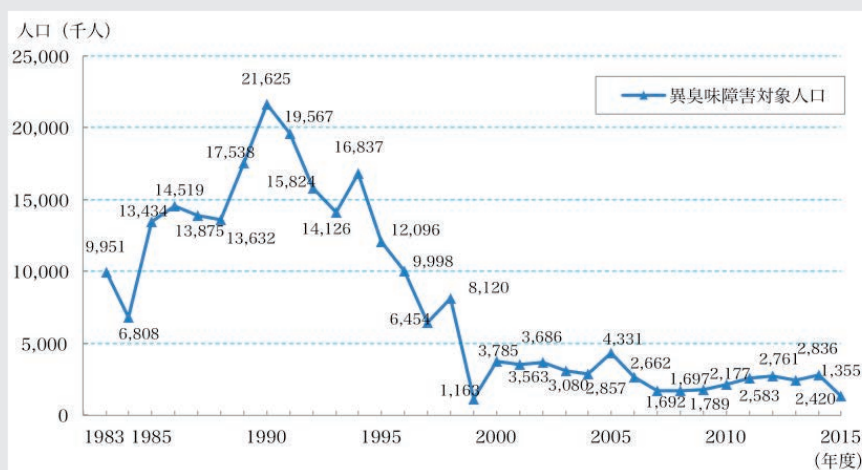
資料）内閣府「水循環に関する世論調査」（平成26年7月）より内閣官房水循環政策本部事務局作成

（水道水質の改善）

飲み水の質を改善する取組は水道行政、水道事業の根幹をなすものであり、明治維新後の黎明期から営々とその努力が積み重ねられ、前述のとおりコレラや赤痢といった感染症を早い時期に激減させ、全国に安全な水を安定的に供給する体制を構築するに至っている。最近でも平成2年度に約2,200万人に達したカビ臭等による異臭味障害対象人口が、オゾン処理技術などの水の高度処理技術の導入等により、近年は約200万人から300万人にまで減少している（図表1-2-12）。

今後とも、安全・安心でおいしい水への要請に応じていくため各水道事業者による一層の取組が期待されているところである。

図表1-2-12 水道水の異臭味障害の発生状況の推移



資料）厚生労働省資料より国土交通省作成



全国初の県内一水道事業の開始 (香川県)

本格的な人口減少社会を迎え、全国の水道事業者は今後の料金収入の減少が見込まれる一方、経年化した老朽施設の更新や、近い将来に発生が予想される南海トラフ地震などの大規模災害への対策の遅れ、水道事業を支える技術職員の減少など、共通する多くの課題を抱えています。

香川県では、こうした課題に加え、温暖少雨の気候条件等を背景に、度重なる渇水に見舞われてきた歴史があり、渇水対策も含めて山積する課題を解決し、国民の生活に欠くことのできないライフラインである水道を将来にわたり持続可能なものとするため、県と、岡山県側から水の供給を受ける直島町を除く8市8町の水道事業を統合する「県内一水道」に向けた取組が進められています。

同県では、平成20年12月に県と市町の水道担当課長レベルの勉強会を開催して以降、大学教授などの外部有識者による専門委員会での検討を経て、平成23年に県知事と関係市町長による検討協議会を設置するなど、約10年にわたる協議が行われてきました。

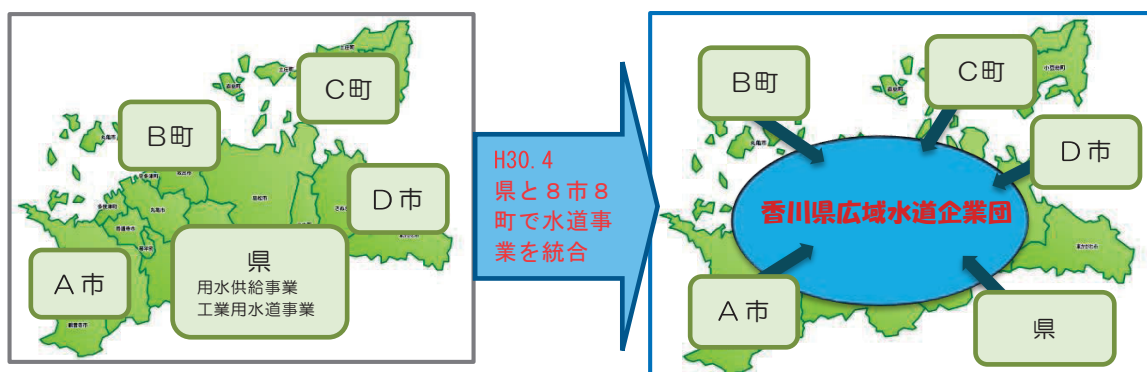
この協議の中では、事業の広域化の是非はもとより、広域化後の組織・経営形態、浄水場や水源の統廃合を含む施設整備計画、水道料金をはじめ各種の業務運営上の取扱いなど、多面的な議論が行われた結果、平成29年11月に「香川県広域水道企業団」が発足し、翌平成30年4月から同企業団による県内一水道事業がスタートしました。

この県内一水道事業の取組を通じて、事業統合によるスケールメリット等を生かした水道施設の計画的な更新や、水源の一元的管理による円滑な水融通などを通じた水の有効利用が図られる等、水循環の観点からも重要な取組として期待されます。

現在、全国各地で水道事業の広域連携に向けた議論が活発化しているところですが、厚生労働省としても、水道事業の基盤強化に向け、事業統合をはじめとする広域連携は極めて有効な方策であると考えており、こうした取組を積極的に支援していきます。



香川県での知事・市町長による
協議会の様子



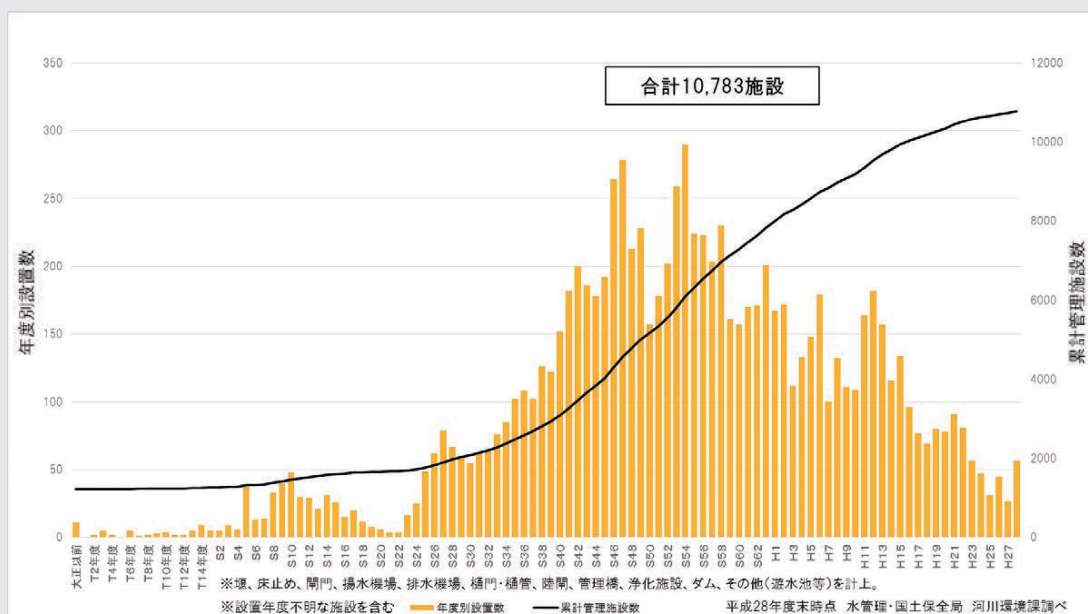
2 水インフラの戦略的な維持管理・更新等

1

第2章

ここまで何度も述べてきたとおり、水インフラは国民生活及び産業活動を支える重要な基盤である。しかしながら、水道や下水道などの都市内の水インフラは、終戦後の昭和20年代から急速に整備され、戦後の復興と発展を支える重要な役割を果たしてきたが、その一方で現在では、更新等が必要な時期を迎えた老朽化した施設の割合が急速に増えており（図表1-2-13～15）、今後、地震などの災害に起因する大規模災害の発生も想定した上で、老朽化した施設の戦略的な維持管理・更新や耐震化等を行い、リスクの低減に向けた取組を継続的に推進する必要がある。

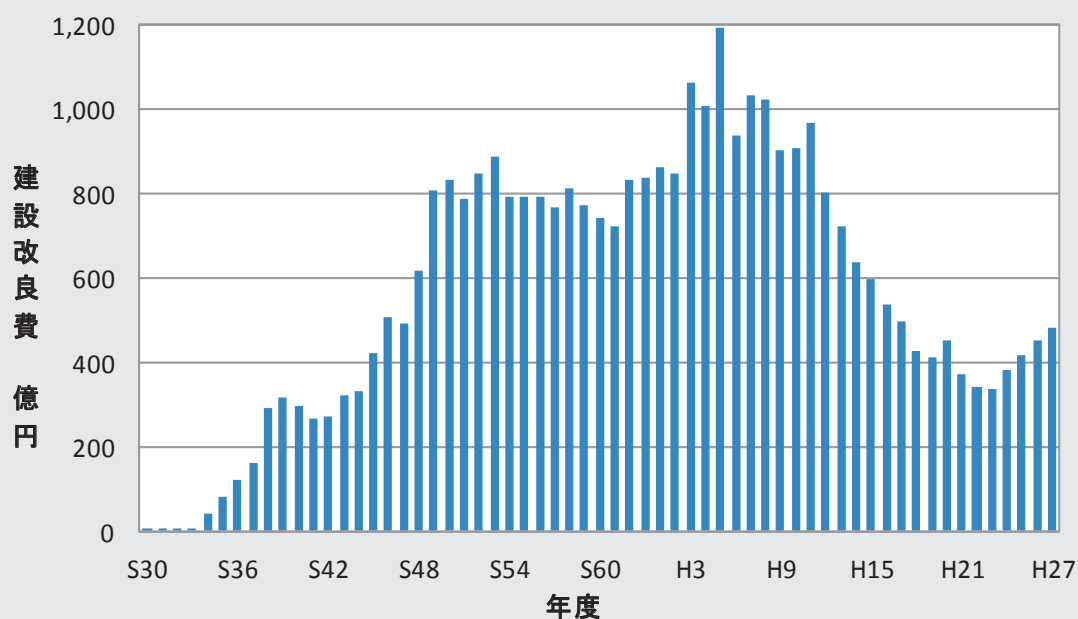
図表1-2-13 国の河川管理施設の年度別設置数



- (注) 1. 堰、床止め、閘門、揚水機場、排水機場、樋門・樋管、陸閘、管理橋、浄化施設、ダム、その他（立坑、遊水池等）を計上。
2. 設置時期が不明な施設を除く。

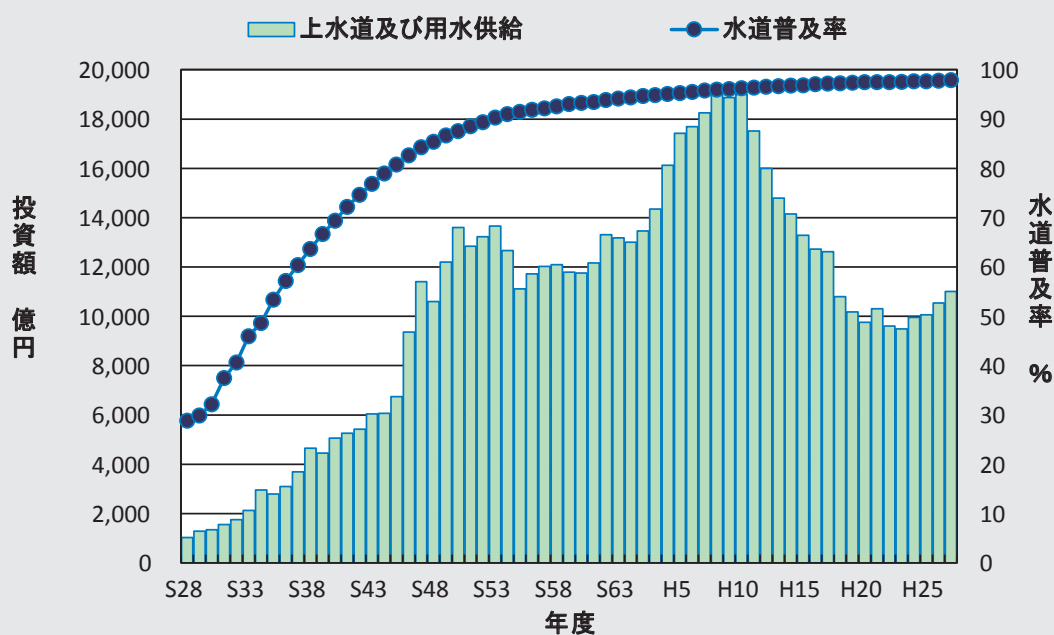
資料) 国土交通省の直轄河川管理施設の年度別設置数（平成28年度末現在）

図表1-2-14 工業用水道施設の建設改良費の推移



資料) 総務省「地方公営企業年鑑」より経済産業省作成

図表1-2-15 水道の普及率と投資額の推移



資料) 厚生労働省

(上下水道・工業用水道の長寿命化)

地方公共団体が主体となり実施されてきた水道事業、下水道事業、工業用水道事業等は、人口減少などの社会的状況の変化に伴う水使用量の減少等により料金収入等が必ずしも十分とは言えないものもあり、老朽化する施設(写真1-2-11)の維持管理・更新に備え、事業基盤の強化を図ることが重要である。

これらへの対応として、国や地方公共団体等は、「インフラ長寿命化計画」、「個別施設毎の長寿命

化計画（個別施設計画）」を策定し、これら計画に基づく戦略的な維持管理・更新を推進している。また、必要に応じて施設の統廃合や規模の縮小、事業の広域化等による施設の再構築、経営の統廃合や管理の共同化・合理化を図るとともに、民間の資金力や技術力の活用を図るための官民連携の検討も進められている。

（農業水利施設におけるストックマネジメント）

頭首工や農業用用水路などの農業水利施設は、我が国の安定的な食料供給に資する重要な社会資本ストックであるが、老朽化が進行する中、機能の保全と次世代への継承が重要な課題となっている。基幹的農業水利施設は、その多くが戦後から高度経済成長期にかけて整備されてきたことから、現在、更新等が必要な施設が多数存在し、標準耐用年数を超過している施設は、再建設費ベースで全体の2割を超える約4.3兆円となっている（図表1-2-16）。

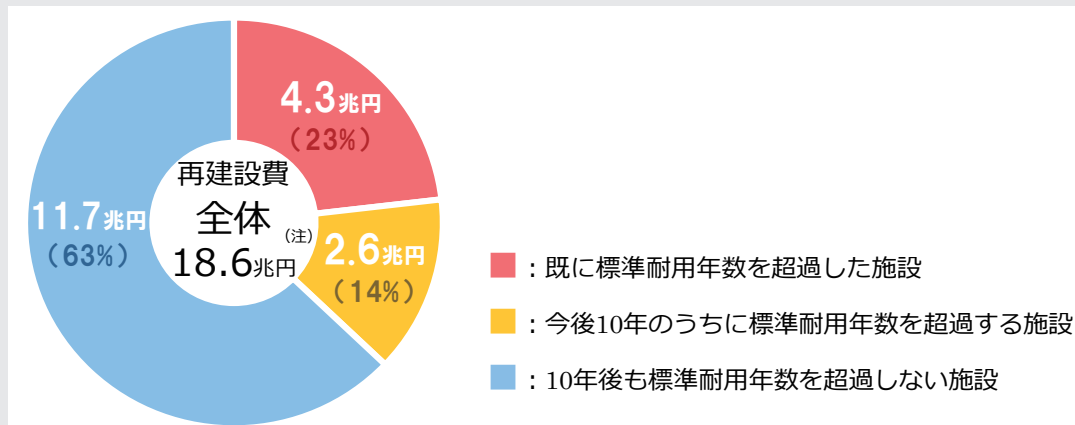
写真1-2-11

老朽化に起因する水道管の破損による水の噴出事故の様子



資料）国土交通省

図表1-2-16 基幹的農業水利施設の再建設費



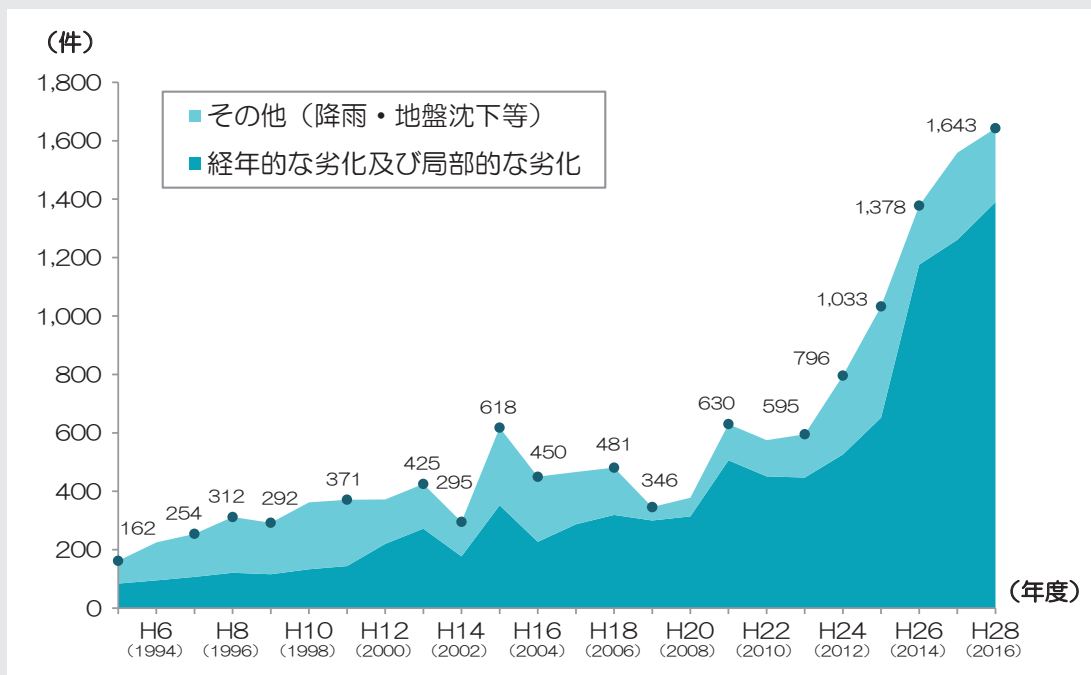
（注）基幹的農業水利施設（受益面積 100ha 以上の農業水利施設）の資産価値（平成 27 年 3 月時点の再建設費）。

資料）農林水産省

また、経年的な劣化による農業水利施設の突発的な事故の発生も増加傾向にあり、施設の将来にわたる安定的な機能の発揮に支障が生じることが懸念されている（図表1-2-17）。

このため、今後の基幹的農業水利施設の保全や整備においては、施設全体の現状を把握・評価し、中長期的に施設の状態を予測しながら施設の劣化とリスクに応じた対策を計画的に実施する必要があることから、ストックマネジメントにより、施設の長寿命化を図るとともに、維持管理費や将来の更新費用などのライフサイクルコストを低減する取組を行う必要がある。また、ストックマネジメントを効率的かつ効果的に行うため、機能診断及び保全計画の策定の加速、機能診断結果や補修履歴などの施設情報の共有化、補修・補強における新技術の開発と現場への円滑な導入が検討されている。

図表1-2-17 農業水利施設における突発事故の発生件数の推移



(注) 施設の管理者 (国、都道府県、市町村、土地改良区等) に対する聞き取り調査。

出典) 農林水産省

3 水の効率的な利用と有効活用

水が国民共有の貴重な財産であり、公共性の高いものであることに鑑み、水を利用するに当たっては、その効率的な利用や有効利用に努めなければならないことは言うまでもない。

このうち効率的な利用については、生活用水、工業用水、農業用水等において様々な取組が行われ、一定の成果を上げてきた。

(水の効率的な利用)

生活用水については、漏水防止対策の進展によって、有効率⁸の全国平均値が平成27年には約94%となっており、世界の中でも極めて高い水準にある。

工業用水については、一度使った水を回収して再び使う取組が進められた結果、回収率⁹の全国平均値が平成22年には約80%となっており、昭和40年時点の約36%から著しく向上している (図表1-2-18)。

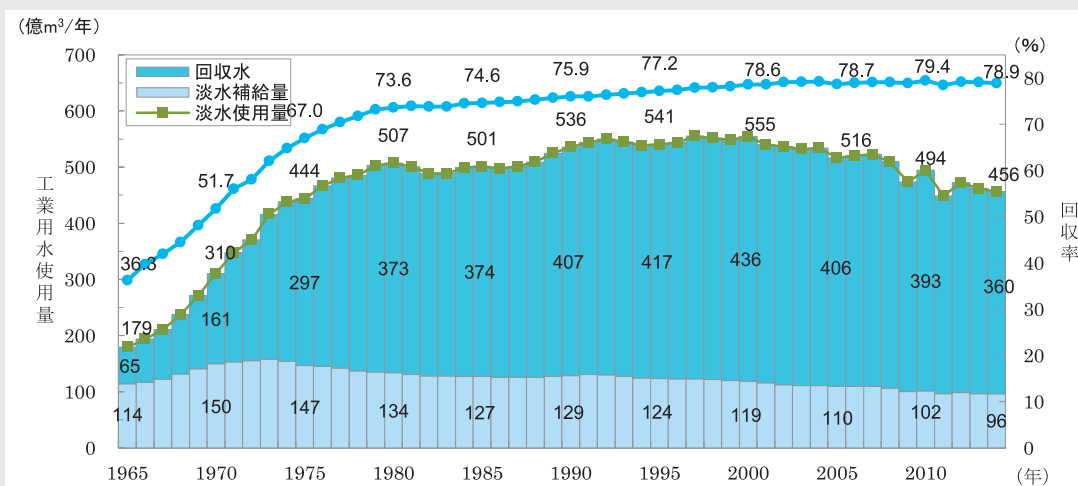
農業用水については、取水口の更新や遠方監視・制御システムの導入により、施設の管理労力の大幅な削減を図るとともに、安定的な用水供給と地域全体への公平な用水配分を実現している。

また、水の利用の効率化のため、社会経済情勢の変化や地域の実情に応じて、関係者間の相互の理解によって用途間の転用も行われている。

⁸ 浄水場から給水した量に対する需要者に届いた水量の割合。水道管からの漏水等を示す指標。

⁹ 淡水使用量に対する回収水 (事業所内で一度使用した水のうち、循環して使用する水) の割合。

図表1-2-18 工業用水の使用量と回収率の推移



(注) 1. 従業者30人以上の事業所についての数値である。
2. 公益事業において使用された水量等は含まない。

資料) 経済産業省「工業統計表」及び総務省・経済産業省「平成24年経済センサス-活動調査(平成23年のデータ)」より国土交通省作成(「工業統計表」及び「平成24年経済センサス-活動調査」では、日量で公表されているため、日量に365を乗じたものを年量とした。)

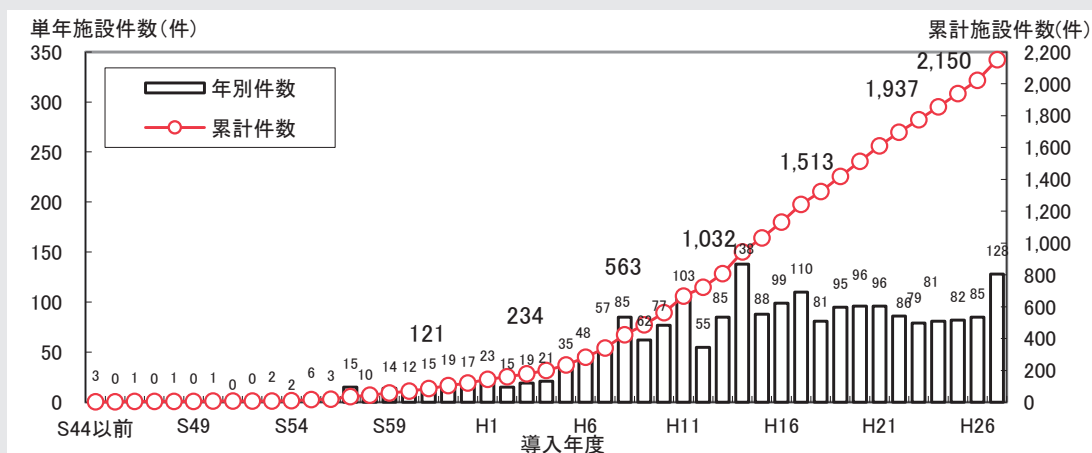
(雨水・再生水の利用)

水の有効利用という観点からは、雨水や下水処理水(再生水)の利用を積極的に進めていくことが重要である。このような背景を踏まえ、平成26年5月に施行された「雨水の利用の推進に関する法律(平成26年法律第17号)」では、地方公共団体はその区域の自然的社会的条件に応じて雨水の利用の推進に関する施策を講じることとなっており、同法に基づき都道府県が定める方針や市町村が定める計画が円滑に検討されるよう、雨水利用効果や技術上の留意点等を取りまとめた手引き、配慮すべき基準、事例集を作成・公表し取組を推進している。現在でも雨水や下水処理水(再生水)をトイレ洗浄用水、散水用水、環境用水、融雪用水などの用途に利用する取組が進められており、平成27年度末時点で雨水を利用している公共施設、事務所ビル等の数は全国で2,150施設となっており(図表1-2-19)、複数回答方式で用途別に利用内容を見ると、水洗トイレ用水が1,475件、散水用水が1,149件と多く、次いで、清掃用水が256件、消防用水が202件、修景用水が138件、冷却用水が130件等となっている。これらの施設で利用されている雨水の量は年間で約826万m³に上る(図表1-2-20)。

下水処理水については、経済性等に配慮しつつ、環境用水や融雪用水として利用されている例が多いほか、下水熱の有効活用の用途にも利用されており、持続可能なエネルギーの創出の一環として、省エネ・低炭素社会への貢献が期待されている。

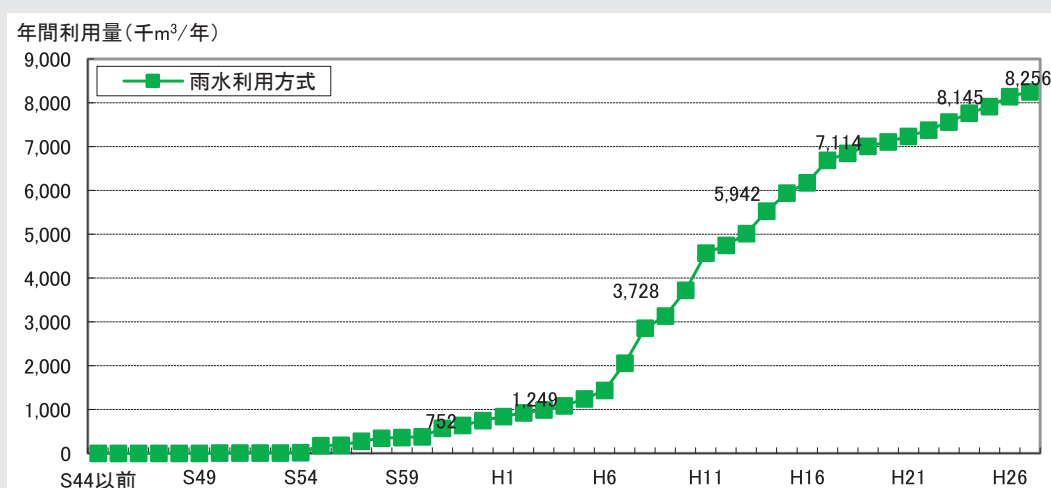
農業集落排水施設や浄化槽の処理水についても、農業用水や環境用水として有効利用されている例が多い。

図表 1-2-19 雨水利用施設数の推移



資料) 国土交通省

図表 1-2-20 雨水の年間利用量の推移

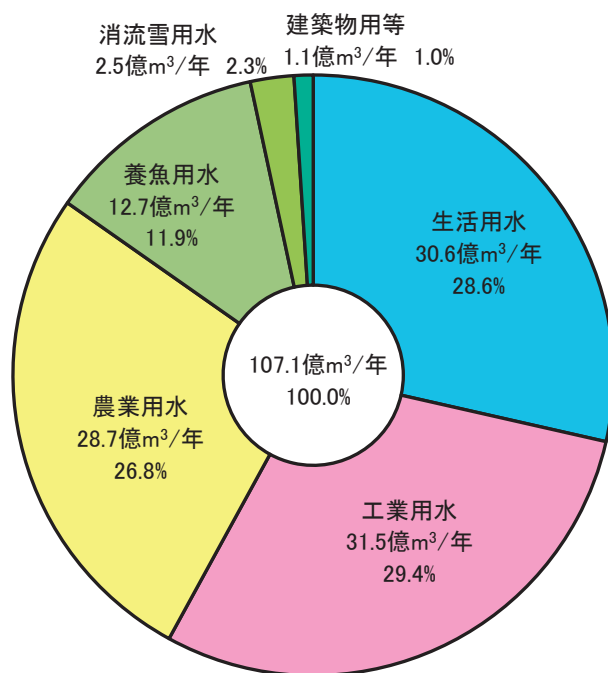


資料) 国土交通省

4 持続可能な地下水の保全と利用の推進

地下水は、一般的に水質が良質で水温の変化が少なく、コスト面でも大規模な浄水施設、供給施設を必要としないなど、優れた特徴があり、飲用、浴用などの生活用水、工業用水、農業用水などの水資源として、また、積雪地域の消雪や地下水熱などのエネルギー源として多様な用途に利用されている（図表 1-2-21）。また、豊かな地下水が育む湧水は、生物多様性の保全の場、安らぎの場や環境学習の場となるだけでなく、観光資源としての役割も果たしている。

図表1-2-21 用途別の地下水使用量

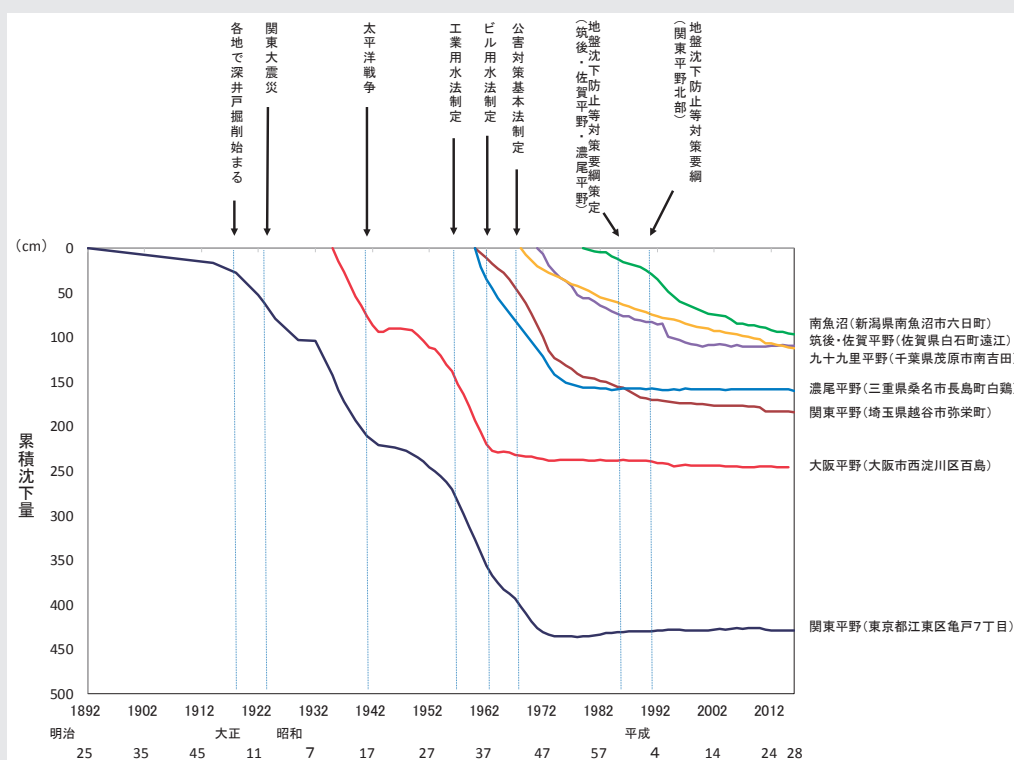


資料) 生活用水及び工業用水（平成 27 年度の使用量）は、国土交通省資料より
 農業用水は、農林水産省「第 5 回農業用地下水利用実態調査」（平成 20 年度調査）より
 養魚用水及び消・流雪用水（平成 26 年度の使用量）は、国土交通省資料より
 建築物用等は、環境省調査によるもので、条例等による届出等により平成 26 年度の地下水使用量の報告があった地方公共団体（18 都道府県）の利用量を合計したものより
 国土交通省作成

一方、これまで、地下水採取量の増大に伴う地盤沈下や塩水化といったいわゆる地下水障害が発生し、大きな社会問題となった経緯があることにも十分留意する必要がある。例えば、地盤沈下については、関東平野南部では1890年代前半（明治中期）から、大阪平野でも1930年代中頃（昭和初期）から認識されていたが、1955（昭和30）年以降の高度経済成長とともに全国各地に拡大した。このため、地下水障害が顕在化した地域を中心に、法律、条例等による地下水の採取規制、ダム等の整備による地下水から河川水への水源転換などの地下水保全対策が実施された結果、近年沈静化の傾向にある。（図表1-2-22）

しかしながら、依然として地盤沈下が続いている地域が存在していること、また、厳しい渇水時には地盤沈下の進行した地域があることを踏まえ、今後も持続可能な地下水の保全と利用が図られる必要がある。

図表1-2-22 地盤沈下が発生している主要地域における累積沈下量の推移



(注) 主要地域の累積沈下量図である。

資料) 環境省「平成28年度全国地盤沈下地域の概況」より国土交通省作成

(地下水マネジメント)

水循環基本計画では、地域の実情により、特定分野を扱う流域水循環協議会を設置することや、水系単位の流域水循環協議会の下に特定分野を扱う分科会を設置することも可能としているが、地下水については一般的に地域性が極めて高いため、課題についての共通認識の醸成や、地下水の利用や挙動の実態把握とその分析・可視化、保全（質・量）、涵養、採取等に関する合意やその内容を実施するマネジメント（以下、「地下水マネジメント」という。）を地域の関係者が主体となり、地表水と地下水との関係に留意しつつ、取り組むように努めるものとするとしている。

内閣官房水循環政策本部事務局では、地域の実情に応じ、地方公共団体が中心となって、地域の関係者と連携し、地下水挙動の共通認識の醸成、地下水の保全と利用を進める地下水マネジメントの取組を推進するため、取組の初期段階に役立つ事項を取りまとめた「地下水マネジメント導入のススメ」を作成し、公表している。

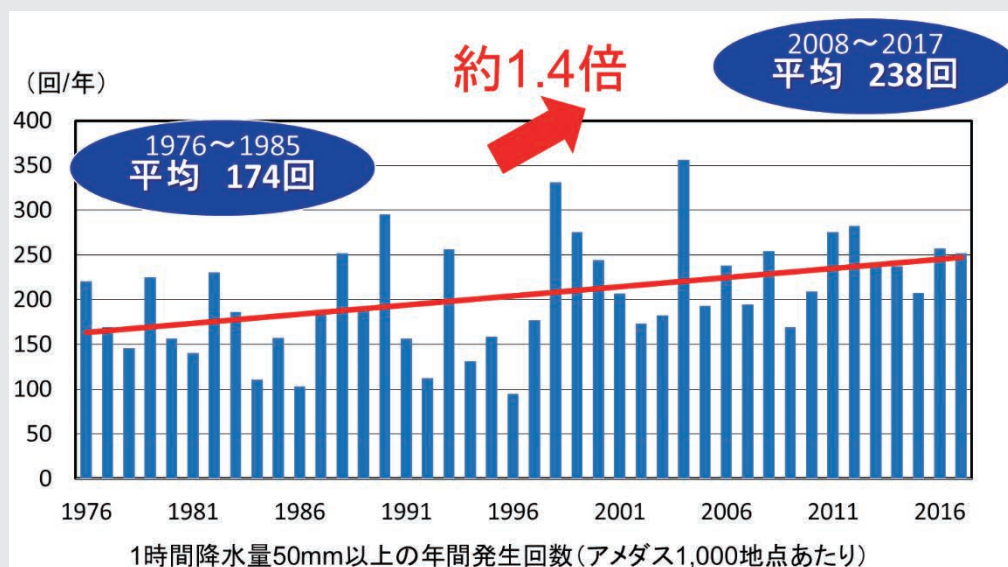
5 災害への対応

1

第2章

我が国は長い歴史の中で、脆弱な国土に起因する水害、土砂災害、地震などの自然災害から国民の生命や財産を守るため、堤防、砂防堰堤などの災害対策の施設等を整備するなどの取組を続けてきた。近年、短時間強雨の発生回数が増加傾向にあり、今後は、地球温暖化などの気候変動による外力の増大などの要因により水害、土砂災害などの水に起因する災害の頻発化・激甚化が懸念されることから、生命・財産を守るための防災・減災対策を推進し、災害に強くしなやかな国土・地域・経済社会を構築することが、より一層重要となっている（図表1-2-23、24、写真1-2-12）。

図表1-2-23 短時間強雨発生回数の長期変化



(注) 1. アメダスの地点数は、1976年当初は約800地点だが、その後増加し、2016年では約1,300地点。そこで、年による地点数の違いの影響を除くために、1,000地点あたりの発生回数に換算し比較。
2. 山岳地域に展開されていた無線ロボット雨量観測所のうち、廃止された観測所は除外。

資料) 気象庁資料より国土交通省作成

図表1-2-24 我が国における近年の代表的な水害

年月	災害名	被害の概要
平成23年9月	台風第12号 (新宮川水系)	紀伊半島の一部では総雨量 2,000mm を超える大雨となり、新宮川水系では河川整備基本方針の基本高水のピーク流量を上回り、我が国の観測史上最大の流量（約 24,000m ³ /s）を記録
平成24年7月	九州北部豪雨	九州北部豪雨により、福岡県、熊本県、大分県、佐賀県は激しい大雨となり、遠賀川、花月川、合志川、白川、山国川、牛津川において、はん濫危険水位を上回り、浸水被害等が多数発生 矢部川において、河川整備基本方針の基本高水のピーク流量を上回る観測史上最大の流量となり、計画高水位を 5 時間以上超過し基盤漏水によって堤防が決壊して広域にわたる浸水が発生
平成25年9月	台風第18号 (京都府桂川等)	台風第 18 号の豪雨により、特に激しい大雨となった京都府、滋賀県、福井県では、運用開始以来初となる特別警報が発令京都府の桂川では、観測史上最高の水位を記録し、越水による堤防決壊の危機にさらされたが、淀川上流ダム群により最大限の洪水調節が行われるとともに、懸命の waterproofing 活動により、堤防決壊という最悪の事態を回避
平成26年8月	広島市の土砂災害	バックビルディング現象により積乱雲が次々と発生し、線状降水帯を形成し、午前 1 時より 3 時間で 217mm の降水量を記録 避難勧告が発令される前に土砂災害等が発生し、死者 77 名（関連死 3 名含む）の甚大な被害
平成27年9月	関東・東北豪雨	関東地方では、台風第 18 号から変わった低気圧に向かって南から湿った空気が流れ込んだ影響で、記録的な大雨となり、栃木県日光市五十里観測所で、観測開始以来、最多の 24 時間雨量 551mm を記録するなど、各観測所で観測史上最多雨量を記録。 常総市で、鬼怒川の堤防が約 200m 決壊。決壊に伴う氾濫により常総市の約 1/3 の面積に相当する約 40 km ² が浸水し、決壊箇所周辺では、氾濫流により多くの家屋が流出するなどの被害が発生
平成28年8月	台風第7号、第9号、 第10号、第11号 (相次いで発生した台風)	北海道への 3 つの台風の上陸、東北地方太平洋側への上陸は、気象庁統計開始以来初めて北海道や東北地方の河川で堤防が決壊、越水し、合わせて死者 24 名、行方不明者 5 名など各地で多くの被害が発生
平成29年7月	九州北部豪雨	平成 29 年 7 月 5 日、6 日の大雨「平成 29 年 7 月九州北部豪雨」により、出水や山腹崩壊が発生。河川のはん濫、大量の土砂や流木の流出等により、死者 38 名、家屋の全半壊等 1,420 棟、家屋浸水 1,613 棟の甚大な被害が発生※。 ※死者数、家屋被害等は福岡県、熊本県、大分県の合計。

資料) 国土交通省

写真1-2-12 平成29年7月九州北部豪雨による被害（赤谷川）



資料) 国土交通省

国土交通省では、全国各地で水害が頻発・激甚化していることを踏まえ、河川改修やダム等の治水施設の整備を進めるとともに、「施設では防ぎきれない大洪水は必ず発生するもの」への意識を改革し、社会全体で洪水氾濫に備えるため、平成27年12月に「水防災意識社会 再構築ビジョン」を策定し、全ての国管理河川とその沿川市町村において、各地域で河川管理者・地方公共団体等からなる協議会を設置して減災のための目標を共有し、ハード・ソフト対策を一体的・計画的に推進してきた(図表1-2-25)。

図表1-2-25 「水防災意識社会 再構築ビジョン」概要



資料) 国土交通省

このような中、平成28年8月に相次いで発生した台風に伴う豪雨により、北海道や東北地方の中小河川等で堤防決壊等の氾濫被害が発生し、特に岩手県が管理する小本川^{おもとがわ}では要配慮者利用施設において入所者が逃げ遅れて犠牲になるなど、痛ましい被害が発生した。

これらを受け、平成29年1月には「中小河川等における水防災意識社会の再構築のあり方について」が社会資本整備審議会より答申され、この答申を踏まえ、「水防災意識社会」の再構築に向けた取組を中小河川も含めた全国の河川でさらに加速させるため、「大規模氾濫減災協議会」制度の創設をはじめとする水防法等の一部改正を行うなどの各種取組を進めてきた。

また、平成29年7月九州北部豪雨等の近年の豪雨災害を踏まえて実施した、全国の中小河川の緊急点検の結果を基に、「中小河川緊急治水対策プロジェクト」として、今後おおむね3年間(平成32年度目途)で土砂・流木捕捉効果の高い透過型砂防堰堤等の整備、多数の家屋や重要な施設の浸水被害を解消するための河道の掘削等、洪水に特化した低コストの水位計(危機管理型水位計)の設置などハード・ソフト対策を推進し、水防災意識社会を再構築するための取組を更に加速していくこととしている。

社会インフラは国民生活及び産業活動を支える重要な基盤であり多岐にわたるが、例えば水インフラにおいて、近年の地震などの大規模災害時には、施設の被災やエネルギー供給の停止に伴う水供給施設の広域かつ長期の断水や、污水处理施設の機能停止が発生するなど、隠れていた脆弱性が顕在化した（図表1-2-26）。

さらに、今後、想定される大規模な災害の発生に際しては、水インフラが被災して、復旧に要する期間が長期化した場合、水供給や排水処理への甚大な支障を来し、その結果、深刻な衛生問題が発生することや、地下水が汚染されることが懸念される。しかしながら、水インフラにおける耐震化等の対策はまだまだ十分とは言えない状況であるため、防災・減災対策を推進していかなければならない。

図表1-2-26 地震、水害等による水道施設の被害事例

災害等名称	発生年月	被災地	被害内容
阪神・淡路大震災 (M7.3 震度7)	H7.1	兵庫県ほか	施設被害:9府県81水道 断水戸数:約130万戸 断水日数:最大90日
新潟県中越沖地震 (M6.8 震度6強)	H19.7	新潟県ほか	施設被害:2県9市町村 断水戸数:約59,000戸 断水日数:最大20日
東日本大震災 (M9.0 震度7)	H23.3	岩手県、宮城県、 福島県ほか	施設被害:19都道府県264水道 断水戸数:257万戸 断水日数:最大約5ヶ月(津波被災地区等を除く)
新潟・福島豪雨	H23.7	新潟県ほか	施設被害:2県15市町 断水戸数:50,000戸 断水日数:最大68日
平成23年台風第12号	H23.9	和歌山県、三重県、 奈良県ほか	施設被害:13府県 断水戸数:約54,000戸 断水日数:最大26日(全戸避難地区除く)
平成27年9月 関東・東北豪 雨による被害	H27.9	茨城県、栃木県、 福島県、宮城県	施設被害:4県 断水戸数:約27,000戸 断水日数:最大12日
平成28年1月 寒波による凍 結被害	H28.1	九州を中心とした 西日本一帯	施設被害:1府20県 断水戸数:約504,000戸 断水日数:最大6日
熊本地方地震 (M6.5 震度7)	H28.4	熊本県、大分県 ほか	施設被害:7県 断水戸数:約446,000戸 断水日数:最大110日

資料) 厚生労働省資料、内閣府資料より国土交通省作成

(災害から生命・財産を守るための取組)

このことから、大規模災害時に、国民生活や社会経済活動に最低限必要な水供給や排水処理が確保できるよう、水インフラの被災を最小限に抑えるための耐震化等の推進や業務（事業）継続計画¹⁰（BCP¹¹）の策定とその実施、水インフラ復旧における相互応援体制整備や人材育成にもつながる訓練の実施、水道施設における他の系統から送配水が可能となる水供給システムや貯留施設の整備の推進、応急給水等の体制の強化や污水处理施設におけるネットワークの相互補完化、地下水等の一時的利用に向けた取組等を実施できるようにするための取組を推進している。

¹⁰ 行政や企業等が自然災害等の緊急事態に遭遇し、人、物、情報などの利用できる資源に制約がある状況下において、優先的に実施すべき業務（事業）を特定するとともに、その執行体制や対応手順、継続に必要な資源の確保等をあらかじめ定めておく計画。

¹¹ Business Continuity Plan

水道事業者等の災害発生時における対応としては、水道事業者等においては、応急給水・応急復旧の相互応援訓練を公益社団法人日本水道協会の枠組み等において実施するとともに、応急資機材の確保状況などの情報を共有し、体制整備を図っている。また同様に工業用水道事業の災害時における対応として、全国的な応援活動を行える体制を整備しており、全国7地域（東北、関東、東海・名古屋、近畿、中国、四国、九州）で相互応援体制を構築した。

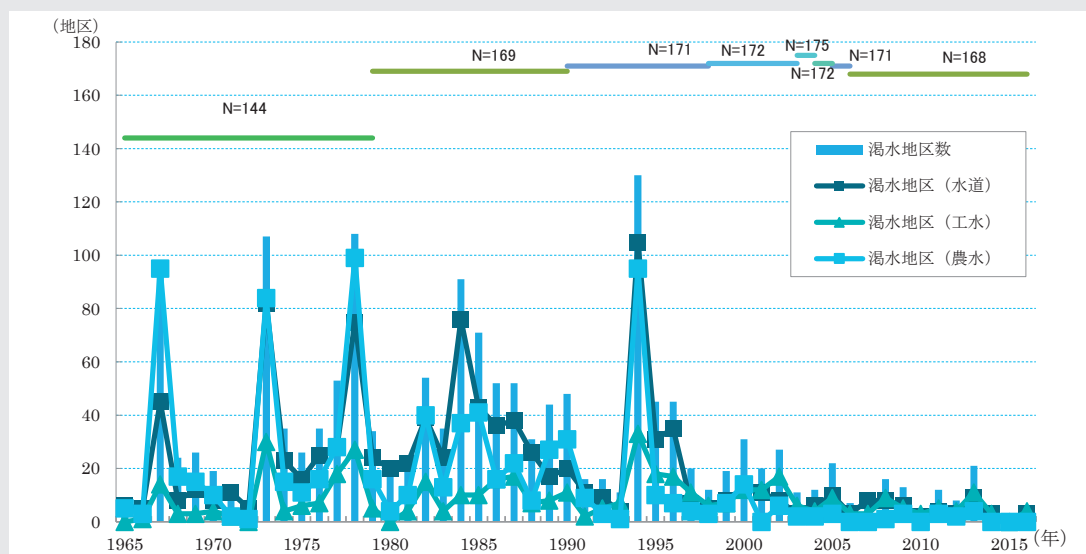
6 危機的な渇水への対応

我が国の水需給は、高度経済成長期以降、都市部への急速な人口集中に伴い逼迫した状況にあったことから、全国的に水インフラの整備が進み、また人口が増加、横ばいから減少に転じたことにより、今までと同等な気象条件であれば、現在計画されている水インフラが適切に整備・管理されるという条件の下では、水需給のバランスはおおむね確保されと考えられる。

しかし、近年は地球温暖化などの気候変動の影響等の可能性が指摘されている年降水量の変動幅の増大、積雪量の減少傾向や無降水日数の増加傾向が見られ、断水を起こさないような水供給システムの改善と関係者の不断の努力によって渇水の影響を受ける地区数は減少傾向ではあるものの、依然として毎年のように取水制限や減圧給水などの渇水による影響は発生している（図表1-2-27）。

さらに、今後の地球温暖化などの気候変動の影響により、地域によっては水供給の安全度が一層低下する可能性があることも踏まえて、異常渇水等により用水の供給が途絶するなどの深刻な事態を含め、より厳しい事象を想定した危機管理の準備をしておくことが必要であり、水資源開発施設の適切な整備、機能強化に加え、危機的な渇水発生時のシナリオと渇水に関わる主体について時系列の行動計画を定めた「渇水対応タイムライン」の作成等に向けた取組、危機時の代替水源として地下水や雨水等の利用の可能性について検討が必要とされている。

図表1-2-27 渇水発生地区数の推移



- (注) 1. 国土交通省水資源部調べ。
 2. 全国を1965～1978年は144、1979～1989年は169、1990～1997年は171、1998～2003年は172、2004年は175、2005年は172、2006年は171、2007年から168の地区に分割して集計した。
 3. 同一地区で水道、工水、農水のうち複数の減断水が行われた場合もあるので、それら3用途の総和が必ずしも渇水発生地区数の合計となっていない。

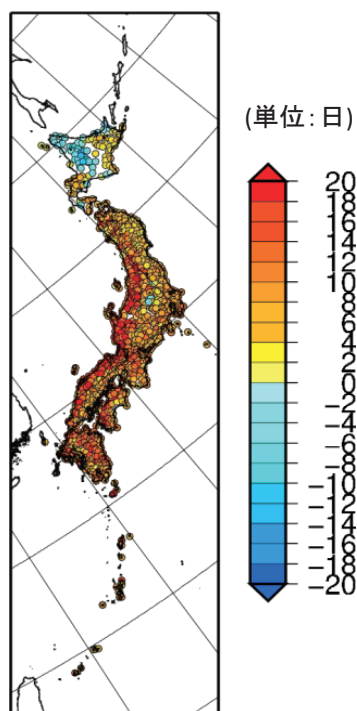
資料) 国土交通省「平成29年版 日本の水資源の現況」

7 地球温暖化への対応

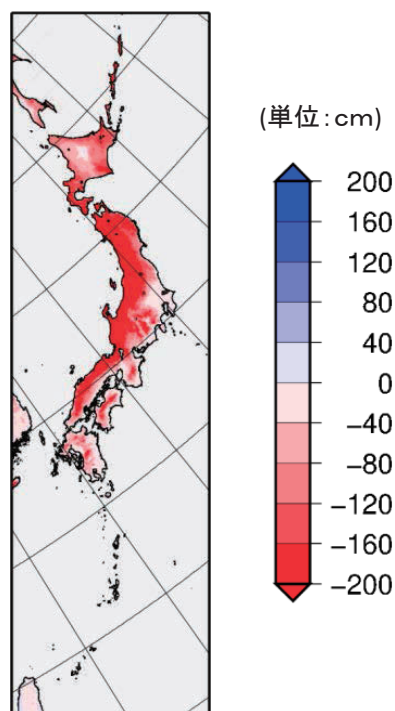
今後、地球温暖化などの気候変動による年間無降水日数の増加や年間最深積雪の減少が予測されている。このことから、河川への流出量が減少し、下流において必要な流量が確保しにくくなることが想定される（図表1-2-28）。

図表1-2-28 地域気候モデルによる気候変動の将来予測

年間無降水日数の将来変化



年降雪量の将来変化



(注) 1. 1980～1999年平均に対する2076～2095年平均の差。
2. 気候モデルにおける日降水量が1.0mm未満の日を「無降水日」と定義している。

資料) 気象庁「地球温暖化予測情報第9巻」

また、河川の源流域において積雪量が減少することで、融雪期に生じる最大流量が減少するとともに、その時期が現在より早まることも考えられる。

この場合、水資源を融雪に依存する地域において、春先以降の農業用水等の水利用に影響が生じること、さらに、融雪期にダムへの十分な貯水ができず、夏場の水が必要な時期に貯水池が枯渇することなど、将来の渇水リスクが高まることが懸念される。

一方、大雨や短時間強雨の発生頻度が増加すること、一連の大雨による降水量が増大すること、また、河口部で海面が上昇することにより、施設の能力を上回る外力による水害が頻発化・激甚化し、水の供給及び排水システムの各機能が停止する可能性がある。また、大雨や短時間強雨の発生頻度が増加した場合には、洪水によって原水となる河川水の濁度が高まることにより、浄水処理への影響が懸念される。

さらには、海面上昇に伴う沿岸部の地下水の塩水化や河川における上流への塩水遡上による取水への支障、水温上昇に伴う水道水中の残留塩素濃度の低下による水の安全面への影響やかび臭物質の増

加等による水の異臭味障害の発生、生態系の変化等も懸念されている。

農業分野においても、高温による水稻の品質低下等への対応として、田植え時期や用水管理の変更等を実施する必要性が生じ、従前の水資源の利用方法にも影響が生じることが懸念される。

以上のような状況を十分に考慮しながら、健全な水循環の維持又は回復のため、今後とも二酸化炭素などの温室効果ガスの排出削減・吸収による緩和策を推進するとともに、気候変動による様々な影響への適応策を推進することが重要である。

第4節 水の利用における健全な水循環の維持

1 水環境

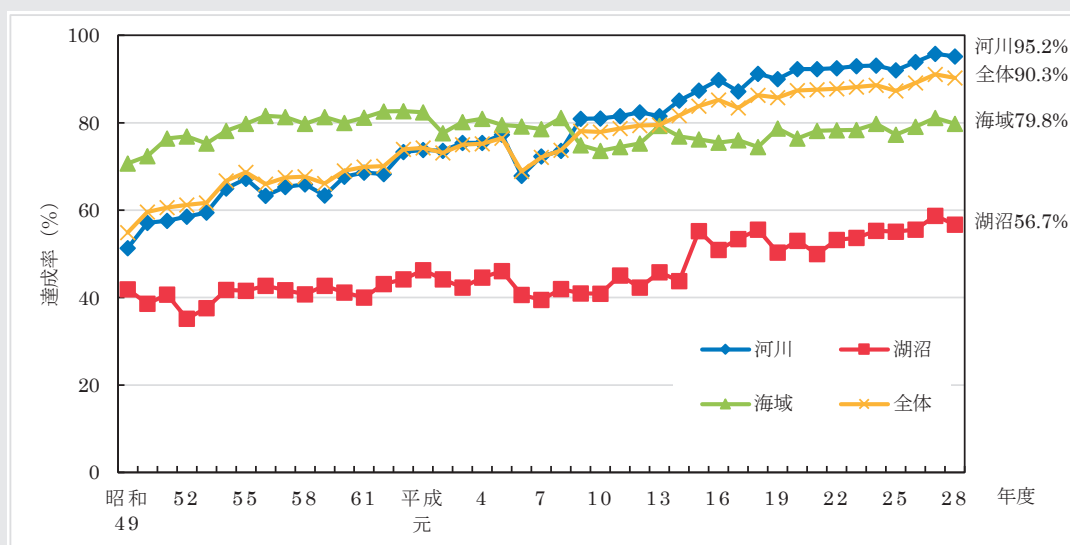
これまで、国民の健康を保護し、生活環境を保全することを目的として、公共用水域及び地下水における水質の目標である環境基準を設定し、これを達成するための排水対策、地下水汚染対策などの取組を進めることにより、水質汚濁を着実に改善してきた。一方で、湖沼や閉鎖性海域で環境基準を満足していない水域の水質改善、地下水の汚染対策、生物多様性及び適正な物質循環の確保など、水環境には依然として残された課題も存在している。

このため、健全な水循環の維持又は回復のための取組を総合的かつ一体的に推進するために、各分野を横断して関係する行政などの公的機関、事業者、団体、住民等がそれぞれ連携し、引き続き息の長い取組が必要である。

公共用水域の水質を改善するためには污水处理人口普及率を上昇させることが重要となる。このため、持続的な污水处理システムの構築に向け、下水道、集落排水施設、浄化槽のそれぞれの有する特性、経済性等を総合的に勘案して、効率的な整備・運営管理手法を選定する都道府県構想に基づき、適切な役割分担の下での生活排水対策を計画的に実施した。これにより、污水处理人口普及率は平成27年3月末には89.5%であったものが、平成28年3月末には89.9%、平成29年3月末に90.4%に上昇した。

これら取組の結果、河川における水質環境基準（BOD）の達成率は、長期的に見ると上昇傾向にあり、平成28年度は約95%になるなど、現在では相当程度の改善が見られるようになっている。一方、湖沼の水質環境基準（COD）の達成率は40%台を横ばいで推移していたが、平成15年度に初めて50%を超え、平成28年度には約57%となった（図表1-2-29）。

図表 1-2-29 公共用水域環境基準達成率の推移



(注) 1. 環境基準項目として、河川はBOD、湖沼はCOD、海域はCODを測定している。
 2. 達成率 (%) = (環境基準達成水域数 / 環境基準あてはめ水域数) × 100

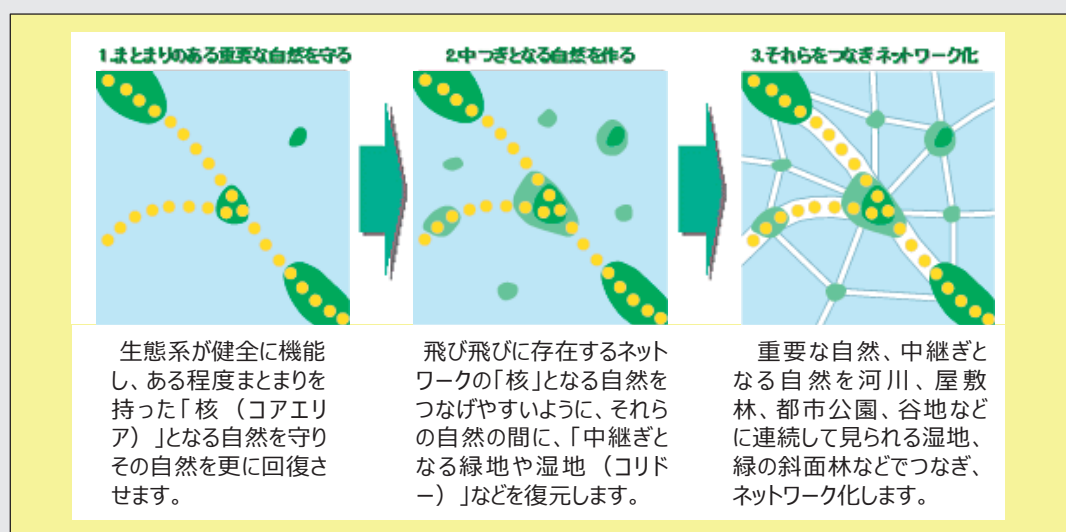
資料) 環境省「平成 28 年度公共用水域水質測定結果」

2 水循環と生態系

森林、河川、農地、都市、沿岸域をつなぐ水循環は、国土における生態系ネットワークの重要な基軸でもある。そのつながりが、野生生物の移動分散と適正な土砂動態を実現し、それによって栄養塩を含む、健全な物質循環が保障され、沿岸域においてもプランクトンのみならず、動植物の生息・生育・繁殖環境が維持される(図表 1-2-30)。

例えば、河川における取組としては、円山川流域等において、大型鳥類等をシンボルとし、河川を基軸とした流域での生態系ネットワークを構築している(図表 1-2-31)。

図表 1-2-30 自然をつなぐネットワークの考え方



資料) 国土交通省

図表1-2-31 河川を基軸とした生態系ネットワークの概念図



資料) 国土交通省

また、水循環は、食料や水、気候の安定など、多様な生物が関わり合う生態系から得られる恵みである生態系サービスとも深い関わりがある。このことは、流域における適正な生態系管理は、生物の生息・生育場の保全という観点のみならず、水の貯留、水質浄化、土砂流出防止、海及び河川・湖沼を往来する魚類などの水産物の供給など、流域が有する生態系サービスの向上と健全な水循環の維持又は回復にもつながるためである。

これらの背景を踏まえ、「河川水辺の国勢調査」により河川及びダム湖における生物の生息・生育状況等を定期的・継続的に調査し、「モニタリングサイト1000」により、湖沼・湿原、沿岸域及び小島嶼の各生態系の湿原植生や水生植物の生育状況、水鳥類や淡水魚類、底生動物等の生息状況に関するモニタリング調査を実施している。

また、湿地については、平成28年4月に環境省が公表した「生物多様性の観点から重要度の高い湿地」を通じ、その生物多様性保全上の配慮の必要性についての普及啓発を行っている。

図表1-2-32 我々の生活と生態系サービス



私たちは、暮らしに欠かせない水や食料、木材、繊維、医薬品をはじめ、
様々な生物多様性のめぐみを受け取っている。
生物多様性が豊かな自然は、私たちのいのちと暮らしを支えている。

資料) 環境省

3 水辺空間の保全・再生・創出

河川・湖沼、濠、農業用排水路、ため池などの水辺空間は、多様な生物等の生育・生息・繁殖環境であるとともに、人の生活に密接に関わるものであり、地域の歴史・文化・伝統を保持・創出する重要な要素である。また、安らぎ、生業、遊び、にぎわい等の役割を有するとともに、自然への畏敬を感じる場でもある。

このため、水辺空間の更なる保全・再生・創出を図るとともに、流域において水辺空間が有効に活用され、その機能を効果的に発揮するための施策を一層推進する必要がある。

(水辺空間の活用)

かつて我が国の水辺は、周辺の街並みと融け合い、地域の代表的な「顔」として、美しく風格のある空間を形成していた。しかし、高度経済成長期を経て特に都市部を中心に川と社会との関わり方が変わり、人々の生活と密接に関わっていた水辺はいつしか管理された水辺として、人々の暮らしや意識から遠ざかってしまった。水辺が本来有している魅力をいかし、川が再び人々の集う空間となるよう、「かわまちづくり支援制度」や「河川法」に基づく河川敷地占用許可準則の基準の緩和などのハード・ソフト施策を展開し、近年では、民間事業者による水辺のオープンカフェやレストラン等の出店(写真1-2-13)や、川が持つ豊かな自然や美しい風景を活かした観光等により、各地で賑わいのある水辺空間が創出されている。

さらに、「ミズベリング・プロジェクト」により、魅力的な水辺を形成するための様々な取組が各地で進められている。

写真1-2-13

水辺空間の再生・創出（広島県広島市元安川）（左）と、オープンカフェの出店等により観光客で賑わう東京都墨田区の水辺（右）



資料）国土交通省

農村地域の水辺空間を作り上げている農業用排水路は、農業生産の基礎としての役割に加え、環境保全や伝統文化、地域社会等にも密接に関わり様々な役割を発揮している。これら農業用水が有する多面的な機能の維持・増進のため、農業水利施設の保安全管理又は整備と一体的に、親水護岸、遊水施設、せせらぎ水路等の整備が行われている（写真1-2-14）。

写真1-2-14

農業用水路（パイプライン）埋設後の敷地を利用した親水施設の整備



資料）左：九頭竜川下流農業水利事業（福井県永平寺町）、右：新濃尾土地改良事業（岐阜県羽鳥市）

（水にふれあう機会の創出）

戦後の急激な経済成長とともに、水供給・排水の全体のシステムが整備され利便性が増す一方、最近では私たちが日常生活の中で水にふれあう場や機会が総じて減ってきている。このため、近年では政府、地方公共団体、NPOなどの様々な主体によって水とふれあい、水について考える機会を積極的に設ける取組がなされている。例えば「水循環基本法」は毎年8月1日を「水の日」と定めており、政府をはじめとして地方公共団体や企業、各種団体等において、その関連行事として展示型や見

学型のイベントのほか、「水の週間一斉打ち水大作戦」や各地域での水生生物観察会、農業用水路沿いのウォーキング、大学における水辺の学びを考える取組などの多くの参加型のイベントが実施されている（写真1-2-15）。

写真1-2-15

東京学芸大学における水辺の学び
を考える取組の様子



資料）国立大学法人東京学芸大学



下水再生水を活用した 清流復活事業

下水道は都市内の多くの汚水、雨水を集約しており、その処理水（下水再生水）を都市における貴重な水資源として活用することにより、健全な水循環の維持又は回復に貢献することが求められています。現在、下水再生水はオフィスビルや商業施設の水洗トイレなどの雑用水、河川の流量を維持するための河川維持用水、都市における貴重な水辺空間のための修景用水や親水用水、雪の多い地域における融雪用水等として利用されています。

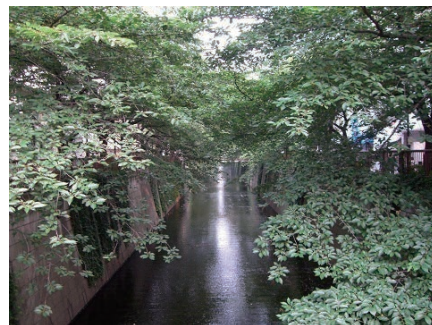
例えば、東京都では下水再生水を活用した清流復活事業が行われています。かつて豊かな水を誇っていた渋谷川・古川、目黒川、呑川は、市街化の進展による空地の減少や道路舗装など、都市の整備に伴って時代とともに水量が減少して水の流れがほとんどなくなり、河川環境が悪化しました。こうした状況を受けて、清流復活事業として新宿区の落合水再生センターで高度処理した下水再生水をこれら三つの河川に送水しており、これにより河川の水量が増え、水質も改善し、アユやボラなどの魚や、それらを餌とするコサギなどの鳥たちが訪れる川となり、潤いのある水辺空間がよみがえっています。また、渋谷駅周辺の再開発に合わせて渋谷川的环境整備も進められており、下水再生水の放流位置を上流側に移動することにより、潤いとにぎわいが感じられる空間創出に貢献することが期待されています。

また、昭島市の多摩川上流水再生センターにおいても同様に、野火止用水、玉川上水、千川上水に、下水再生水を送水し、清流復活事業を行っています。



送水先	計画水量（最大）	通水開始	下水再生水送水元
渋谷川・古川	19,900m ³ /日	平成7年3月	落合水再生センター（新宿区）
目黒川	30,200m ³ /日		
呑川	36,300m ³ /日		
野火止用水	15,000m ³ /日	昭和59年8月	多摩川上流水再生センター（昭島市）
玉川上水	13,200m ³ /日	昭和61年8月	
千川上水	10,000m ³ /日	平成元年3月	

東京都における下水再生水による清流復活事業の概要



再生水送水前の目黒川(上)と
再生水送水後の現在の目黒川(下)



トヨタが行うプロモーション活動としての環境保護活動 ～AQUA SOCIAL FES!!～

近年、環境問題への関心の高まりから、環境の保全を目的としたイベント等を通じて、市民活動と一体となって環境保全に取り組む企業が増えています。

トヨタ自動車（株）のマーケティング及びプロモーション活動を行う（株）トヨタマーケティングジャパンでは、平成24年から、ハイブリッドカー「AQUA」の車名にちなんだ「水」をテーマに全国47都道府県で年間100回以上、地元の新聞社や環境活動を行う団体と連携し、「AQUA」のプロモーション活動の一環として水辺を守る活動を「AQUA SOCIAL FES!!（アクアソーシャルフェス）」と題しキャンペーンを継続して行っています。

この活動は、「AQUA」のプロモーションを通じて、河川・湖等の清掃、外来種の駆除、植樹等とともに、在来種であるヤマメやアユの放流等を行うことで、地域の水環境の保護・保全につながるものとして、地元の企業、地方自治体、大学や専門学校等でも参加・活用されており、企業・社会・個人の三者が共に成長する「共成長マーケティング」として、企業の「商品プロモーション」と「社会貢献活動」を両立させています。

本取組は、企業における健全な水循環確保の取組の一例と言えます。

（株）トヨタマーケティングジャパンは、従来のCSR（企業の社会的責任）ではなく、企業の広告費を用いたプロモーション活動として地域の活動団体を支援するという新しい活動支援プログラムを構築し、実際に全国で展開していることが高く評価され、第18回日本水大賞の経済産業大臣賞を受賞しました。



社会・個人・企業の三者をWIN-WINの関係で結ぶ



共成長マーケティングの概要図

4 水文化の継承・再生・創出

1

第2章

地域の人々が河川や流域に働きかけて上手に水を活用する中で生み出されてきた有形、無形の伝統的な水文化は、地域と水との関わりにより、時代とともに生まれ、洗練され、またあるものは失われることを繰り返し、長い歳月の中で醸成されてきた。

例えば、滋賀県高島市針江地区では、「生水」と呼ばれる湧水が川端¹²という仕組みによって暮らしに利用され（写真1-2-16）、この地域独特の川と生活が密着した美しい風景が作り出されている。

一方で、地域社会の衰退に加え、自然と社会の急激な変化がもたらした水循環の変化とその影響による様々な問題により、多様な水文化の適切な継承が困難な状況に直面している地域も相当数見られるところである。

このため、流域の多様な地域社会と地域文化について、その活性化の取組を推進し、適切な維持を図ることにより、先人から引き継がれた水文化の継承、再生とともに、新たな水文化の創造を推進することが求められる。

こうした背景を踏まえ、水源地域等における観光資源や特産品を全国に伝える活動として「水の里応援プロジェクト」を、水源地域への理解を深め、ふれあい、楽しむ旅行企画を表彰する「“水のめぐみ”とふれあう水の里の旅コンテスト」などを実施し水文化の適切な継承・再生・創出を推進している。

写真1-2-16

湧水と生活が密着した水文化（滋賀県高島市針江地区）



資料）公益社団法人びわ湖高島観光協会

¹² 湧水を生活用水として利用する仕組みのこと。水が湧き出るところであり飲用に利用する「元池」、元池から溢れた水を溜め野菜や果物を洗ったり冷やしたりする「壺池」、壺池より出た水を溜め鯉等の魚類を放流している「端池」から成る。端池では、魚類が食べ物の屑等を食べて水が浄化される。浄化された水は、家屋外の小川に入り、やがて琵琶湖に流れていく。

第5節 国際的協調の下での水循環に関する取組の推進

1 国際的な連携の確保及び国際協力の推進

世界に目を転じると渇水、洪水、水環境の悪化に加え、これらに伴う食料不足、貧困の悪循環、病気の発生等が問題となっている地域が存在し、さらに人口増加や経済成長などの要因がこれらの問題を深刻にさせているなど、世界の水問題は引き続き取り組むべき重要な課題として位置付けられている。例えば、記録的な豪雨により多くの死者等の人的被害が発生する災害や、サプライチェーンへの影響により世界経済にまで影響を及ぼす災害が発生している。また、2013（平成25）年にはカリフォルニア州で観測史上最悪の干ばつが発生しており、2014（平成26）年1月には州知事によって非常事態が宣言された。カリフォルニア大学デービス校流域科学センターの調査によると、同年5月時点で同州の大規模農業地帯であるセントラルバレーの水不足により1万4,500人の雇用喪失、17億ドルの経済損失があったと推計されている。

また、世界的には、安全な飲料水や基礎的なトイレなどの衛生施設へのアクセスはいまだ不十分な地域が数多く存在していることに加え、経済成長・都市化に伴う水質汚濁や生態系への影響が懸念されることから、水供給施設や排水処理施設の整備の充実が重要な課題となっている。

図表1-2-33 海外における近年の主な水関連災害



資料) 国土交通省

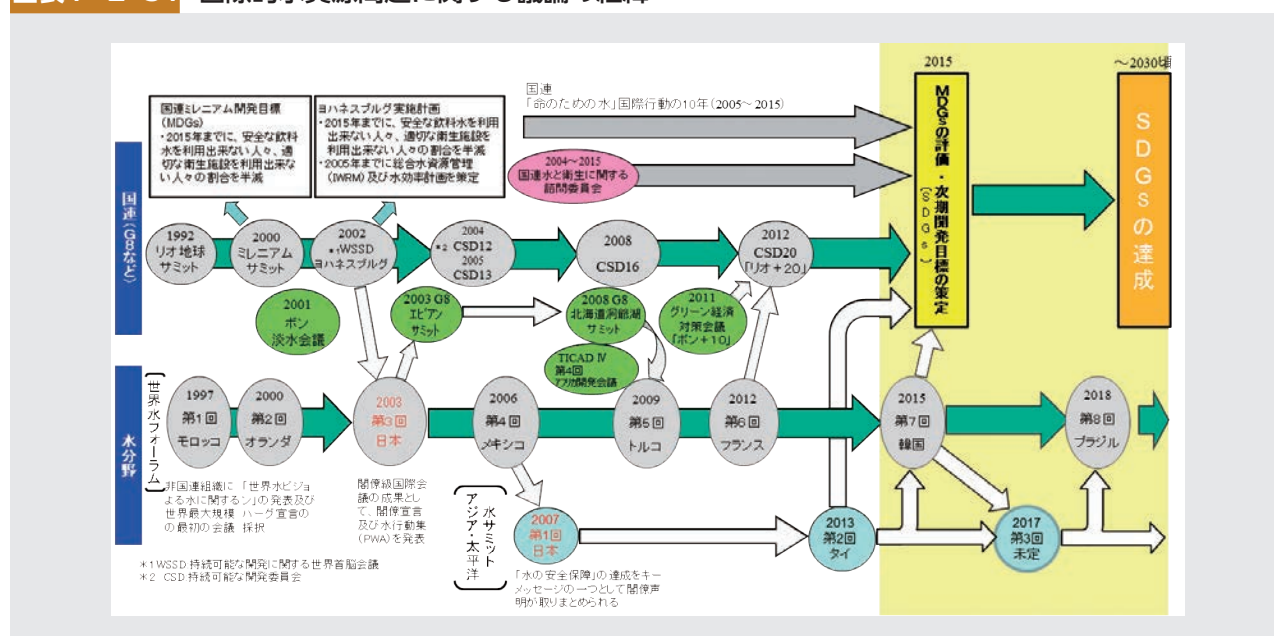
(国際的な水問題に関する議論)

こうした課題も踏まえ、2000（平成12）年9月にニューヨークで開催された国連ミレニアム・サミットにおいて、今世紀の国際社会の目標として国連ミレニアム宣言が採択された。同宣言では、平和と安全、開発と貧困、環境、人権と「良い統治」（グッドガバナンス）、アフリカの特別なニーズ等を課題として掲げ、今世紀の国連の役割に関する明確な方向性が提示された。この国連ミレニアム宣

言を基に、1990年代の主要な国際会議やサミットで採択された国際開発目標を統合し、一つの共通の枠組みとして取りまとめられたものがミレニアム開発目標（MDGs¹³）である。MDGsは、八つの目標を掲げており、その下により具体的な21のターゲットと60の指標が設定された（図表1-2-34、35）。

平成27年9月には、ポストMDGsとなる「持続可能な開発のための2030アジェンダの持続可能な開発目標（SDGs¹⁴）」が国連サミットで採択された。SDGsでは、統合水資源管理の推進を含んだ水と衛生に関する単独のゴールや、水関連災害への対応を含む持続可能なまちづくりのゴールが設定された（図表1-2-36）。我が国においては、平成28年12月に「持続可能な開発目標（SDGs）実施指針」を策定（平成28年12月22日SDGs推進本部決定）し、八つの優先課題の一つとして健全な水循環の構築に向けた取組の推進や安定的な水資源の供給、水環境改善及び水関連災害への対応を含む持続可能で強靱な国土と質の高いインフラ整備が設定された。

図表1-2-34 国際的水資源問題に関する議論の経緯











資料）国土交通省

¹³ Millennium Development Goals

¹⁴ Sustainable Development Goals

図表1-2-35 MDGsにおける目標と主なターゲット

目標と主なターゲット	
 目標1: 極度の貧困と飢餓の撲滅 <ul style="list-style-type: none"> 1日1.25ドル未満で生活する人口の割合を半減させる 飢餓に苦しむ人口の割合を半減させる 	 目標5: 妊産婦の健康の改善 <ul style="list-style-type: none"> 妊産婦の死亡率を4分の1に削減する
 目標2: 初等教育の完全普及の達成 <ul style="list-style-type: none"> すべての子どもが男女の区別なく初等教育の全課程を修了できるようにする 	 目標6: HIV/エイズ、マラリア、その他の疾病の蔓延の防止 <ul style="list-style-type: none"> HIV/エイズの蔓延を阻止し、その後減少させる
 目標3: ジェンダー平等推進と女性の地位向上 <ul style="list-style-type: none"> すべての教育レベルにおける男女格差を解消する 	 目標7: 環境の持続可能性確保 <ul style="list-style-type: none"> 安全な飲料水と衛生施設を利用できない人口の割合を半減させる
 目標4: 乳幼児死亡率の削減 <ul style="list-style-type: none"> 5歳未満児の死亡率を3分の1に削減する 	 目標8: 開発のためのグローバルなパートナーシップの推進 <ul style="list-style-type: none"> 民間部門と協力し、情報・通信分野の新技术による利益が得られるようにする

※ロゴは「特定非営利活動法人「ほっとけい」世界のまじしさ」が作成したもの。

資料) 外務省ウェブサイト

図表1-2-36 持続可能な開発目標 (SDGs) 17ゴール (平成27年9月国連サミット採択)



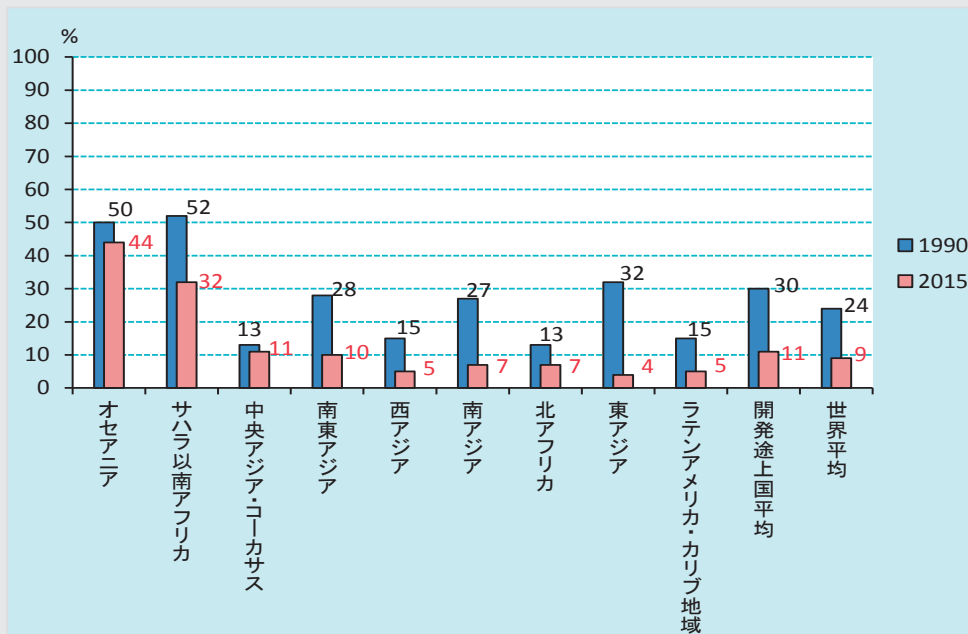
資料) 国際連合広報センター ウェブサイト

(国際的な水問題の現状)

このうち、MDGsにおいては、水に関するターゲットが目標7「環境の持続可能性確保」の下に設定されており、その内容は「2015（平成27）年までに、安全な飲料水及び基礎的な衛生施設を継続的に利用できない人々の割合を（1990（平成2）年より）半減する」というものであった。この達成状況について、国連が発表した「The Millennium Development Goals Report 2015」によると、安全な飲料水を継続的に利用できない人口の割合を半減するとの目標は達成されたものの、依然として世界全体で約6.6億人の人々が安全な飲料水を継続的に利用できない状態にある。

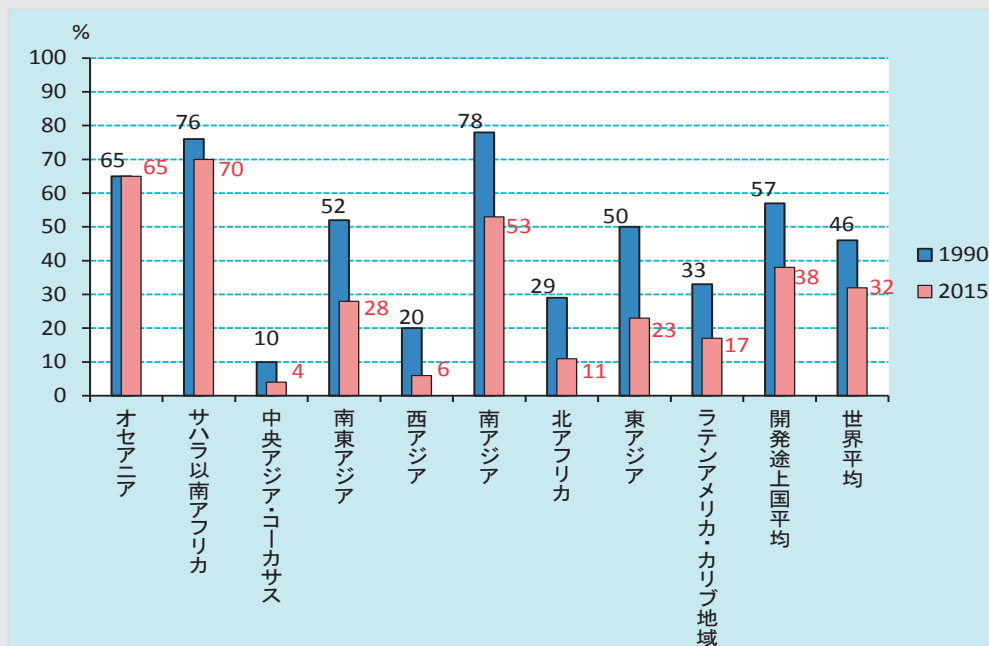
また、もう一つの目標である基礎的な衛生施設を継続して利用できない人口の割合は、世界全体で1990（平成2）年の46%から2015（平成27）年には32%へと改善したものの、現在でも約24億人の人々がトイレなどの衛生施設を継続的に利用できない状態にあり、目標を達成できていない状況である。改善に向けてなお一層の努力が求められる（図表1-2-37、38）。

図表1-2-37 安全な飲料水を継続的に利用できない人々の割合



資料) 国土交通省

図表1-2-38 基礎的な衛生施設を継続的に利用できない人々の割合



資料) 国土交通省

食料不足や農村の貧困問題に対しては、農業用水の効率的利用を進めることが必要であるが、農村コミュニティにおける水管理は組織・技術の両面で不十分な状況にあることから、我が国の知見を活かした国際協力が重要である。

以上のような状況の中で、世界における水の安定供給、適正な排水処理等を通じた水の安全保障の強化を図るためには、我が国の水循環に関する分野の国際活動を更に強化し、国際機関及びNGO¹⁵等と連携しつつ、途上国の自助努力を一層効果的に支援するなど、世界的な取組に貢献していくことが重要である。その際、我が国の優れた水関連制度、技術及びそれらのシステム等の海外展開を行うことは、世界の水問題解決だけでなく、我が国の経済の活性化にも資するものであり、更に推進する必要がある。

(国際的な水問題への我が国の貢献)

国際的な水問題の解決に向けた我が国の取組として、国連機関・国際機関と連携・協働を図り、全世界及び各地域における水分野の貢献実績を国際社会と共有を進めてきている。特に、国連世界水の日、水に関する国際年・国際十年、世界水フォーラム、アジア太平洋水サミット、世界かんがいフォーラムなどの国際会議で、水循環に関わる統合水資源管理、生態系、効率的な水利用、水処理技術、環境保全等の技術や取組の向上に関する情報共有・発信を図ってきている。最近では、平成29年12月の第3回アジア・太平洋水サミットにおける水循環のセッションで、地下水の挙動を把握し、「見える化」する方法など水問題を解決するための我が国技術の有効性について情報発信を行った(写真1-2-17)。

さらに、我が国の開発協力を踏まえつつ、国連、国際援助機関、各国等と協力し、我が国の技術・人材・規格等の活用にも取り組んできている。特に、ユネスコ国際水文学計画(UNESCO-IHP)、アジア水環境パートナーシップ、世界銀行(WB)、アジア開発銀行(ADB)、東アジア・ASEAN経済研究センター(ERIA)等と協力して各国の水資源開発・管理のガバナンス・技術・能力向上に貢献してきている。最近では、平成29年12月に第5回アジアにおける分散型污水处理に関するワークショップをミャンマーで開催し、分散型污水处理システムの適正な普及に関する課題解決に向けて議論を行った。

写真1-2-17 第3回アジア・太平洋水サミットでのパネルディスカッションの様子



資料) 内閣官房水循環政策本部事務局

¹⁵ Non-Government Organization : 非政府組織

第2部

平成29年度 水循環に関して講じた施策

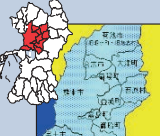


(2) 流域マネジメントの推進のための措置の実施

流域水循環協議会の設置及び流域水循環計画の策定に係る調査、手引き・事例集の取りまとめ公表、シンポジウムや説明会開催を通じた普及啓発等について以下の支援を行った。

(先進的な流域マネジメントに関するモデル調査)

「先進的な流域マネジメントに関するモデル調査」として平成29年度においては6団体（福島県水循環協議会、公益財団法人くまもと地下水財団、岡崎市水循環推進会議、秦野市地下水保全審議会、大野市水循環・湧水文化再生推進連絡協議会、岡崎市水循環推進会議、公益財団法人くまもと地下水財団、錦江湾奥会議）を対象に実施した（図表2-1-2）。

図表2-1-2 先進的な流域マネジメントに関するモデル調査（6団体）

地 域	福島県	熊本県	岡崎市	秦野市	大野市	鹿児島市
計画名	うつくしま「水との共生」プラン	熊本地域地下水総合保全管理計画	岡崎市水環境創造プラン	秦野市地下水総合保全管理計画	越前おおの湧水文化再生計画	未策定
団体名	福島県水環境施策関係者会議	公益財団法人くまもと地下水財団	岡崎市水循環推進協議会	秦野市地下水保全審議会	大野市水循環・湧水文化再生推進連絡協議会	錦江湾奥会議
対象とする地域	福島県全域 	地下水盆を共有する熊本地域 	矢作川水系乙川流域(岡崎市内) 	秦野市域 	大野市域 	鹿児島市、霧島市、姶良市、垂水市 
主な課題	・都市化による洪水被害 ・農業・農村・森林の多面的機能の低下 ・水環境の変化	・地下水の流入・流出量バランス ・かん養機能の保全、強化 ・採取量の削減 ・地下水質の保全	・下流域では、水質汚濁、河川流量の減少、渇水 ・上流域では、森林環境の悪化や保水力の低下	・豊かな地下水と地下水盆の保全 ・安全な地下水の供給 ・名水の保全と利活用	・湧水の減少 ・地下水位の低下 ・涵養能力の低下 ・湧水文化の後世への引継ぎ困難	・錦江湾奥の環境美化 ・豊かな自然や水質、生物の保護・保全と共生 ・観光面での連携
モデル調査の主なポイント	・猪苗代湖の水質日本一の復活に向け、昨年度の検討からより具体的な施策への展開	・昨年度の成果を活用し、既存計画改定に向けた目標値の再確認、施策の検証・課題整理	・昨年度の検討を受け、上流域の水源地保全の仕組みづくりの検討・調整	・「名水百選総選挙」で1位となった秦野の水のブランド化による地域活性化	・水循環基本法成立を受け、既存計画の範囲を上流の森林なども含めた計画に改定	・錦江湾奥を共有する4市が行政境を超え、水循環の視点からの新たな計画策定

資料）内閣官房水循環政策本部事務局

(流域水循環計画の公表)

健全な水循環の維持又は回復に取り組む各地域の計画を取りまとめ、「流域水循環計画」として平成29年度は4月に10計画、1月に2計画を公表した（図表2-1-3、4）。

これにより、平成28年度に公表した17計画と合わせ、「流域水循環計画」は全体で29計画となった。

図表2-1-3

水循環基本計画に基づく「流域水循環計画」に該当する計画
(平成29年度第1回公表(4月) 10計画)

	提出 機関名	計画名	①計画の概要、②計画の特徴
1	宮城県	鳴瀬川流域水循環計画	①日本三景の一つである松島などを有し、水利用のための様々な取組みがなされた鳴瀬川流域における水環境などに関する総合的な計画。 ②宮城県内の5つの流域の内、水循環の健全度評価が最も悪いため、宮城県内においても重点的に取組を推進。
2	宮城県	北上川流域水循環計画	①ラムサール条約指定湖沼(伊豆沼、内沼など)を有し、中流域は県内有数の穀倉地帯である北上川流域における水環境・生態系がメインの総合的な計画。 ②伊豆沼、内沼は日本有数の渡り鳥の越冬地だが、水質の悪化や外来種の影響が懸念され、自然環境保全・再生を目的に協議会を設立し取組を推進。
3	宮城県	名取川流域水循環計画	①中流部から下流部にかけて仙台市の中心部を流下する名取川水系などにおける水環境などがメインの総合的な計画。 ②100万都市仙台の1%である1万人をキーワードとした市民・企業・行政などで取組む「広瀬川1万人プロジェクト」などの市民・企業活動が盛んな取組。
4	奈良県	なら水循環ビジョン	①降水量や森林面積など特徴ある4つの水系に分かれている奈良県における森林保全や水質保全をメインとする総合的な計画。 ②県土面積の2割・県人口の9割の大和川水系では、「大和川清流復活ネットワーク」により公的機関、住民団体、事業者などが一体となった取組を推進。
5	高知県	四万十川流域振興ビジョン	①高知県が中心となり、四万十川流域における、自然・景観の保全などを確保しつつ、地域振興を図るための計画。 ②目的が(自然環境を保全しつつ、)地域の振興を図ると言う、今までに無い計画。また、四万十川の水質を独自の指標で観測。
6	高知県	第2次仁淀川清流保全計画	①高知県が中心となり、仁淀川流域における、水量・水質・生態系、人との関わり、文化等に関する総合的な計画。 ②第1次計画(平成11年3月策定)は水質保全を中心とした計画であったが、施策実施には住民との協働が不可欠とし、第2次計画は住民参加の視点を入れて策定。
7	長崎県	第2期島原半島窒素負荷低減計画(改訂版)	①県内有数の農畜産業が盛んな地域である島原半島における地下水の硝酸性窒素負荷低減に関する計画。 ②行政各部局の連携に加え、農畜産業などに携わる住民と協力し、地下水観測全地点で硝酸性窒素の濃度等が環境基準以下となることを目指した取組。
8	豊田市	水環境共働ビジョン ～地域が支える流域の水循環～	①平成17年における市町村合併により、矢作川の上流域の大部分を占める豊田市における水環境をメインとした総合的な計画。 ②市内を「水源・涵養域」、「湧出・水利用域」「流出域」の3つに分割し、地域ごとに現状と課題を整理し取組を推進。
9	京都市	京都市水共生プラン	①京都市が中心となり、京都市内における、治水、水環境、貯留かん養、水文化、雨水利用などに関する総合的な計画。 ②前年の実績報告と翌年の計画に関する行動計画を毎年作成し、ウェブサイト上に公表している。
10	福岡市	福岡市水循環型都市づくり基本構想	①都市化による人口集中による、貯留浸透機能の悪化や水不足などの都市型課題を抱える福岡市における水利用をメイン課題とした総合的な計画。 ②雨水利用などによる貯留浸透機能の強化、一人一日当たり給水量を全国平均の8割とするなどなど利水に関する取組を特に推進。

資料) 内閣官房水循環政策本部事務局

図表2-1-4

水循環基本計画に基づく「流域水循環計画」に該当する計画
(平成29年度第2回公表(1月) 2計画)

	提出 機関名	計画名	①計画の概要、②計画の特徴
1	安曇野市	安曇野市水環境基本計画・ 安曇野市水環境行動計画	①松本盆地の最下流に位置し、豊富な湧水の恩恵を享受している安曇野市における地下水資源の保全に関する計画。 ②地下水保全の取組を進めるため、信州大学と連携し、地下水の見える化や将来像の予測について科学的裏付けを整理し、費用負担ルールなどの合意形成等を推進。
2	千葉市	千葉市水環境保全計画	①地下水や生活排水を水源として自己水量が少なく、低地部の谷津を流れる中小河川における水質改善・生態系回復をメインとする計画。 ②水環境全般・地下水保全・生活排水の3つの計画で個別に対策を進めていたが、総合的に推進するために、これらの計画を包括した「千葉市水環境保全計画」を策定し推進。

資料) 内閣官房水循環政策本部事務局

(社会資本整備総合交付金等による配分への一定程度配慮)

新たに平成30年度より、国土交通省の社会資本整備総合交付金及び防災・安全交付金の「配分に当たっての事業横断的な配慮事項の対象」として、「流域水循環計画」に基づき実施される事業を含む整備計画である場合には、配分に当たって一定程度配慮する」とされた。今後はこれらの交付金を活用した健全な水循環の維持又は回復に向けた取組の推進が期待される。

(流域マネジメントの普及・啓発)

流域マネジメントを国民的な活動とするため、水循環政策本部が主催する初めてのシンポジウム「水循環シンポジウム2017」を平成29年11月24日に開催し、シンポジウム参加者より全国において水循環に関する取組を行っている組織・担当者に対する提言を取りまとめた(図表2-1-5)。

また、流域マネジメント推進の中心となる公的機関(地方公共団体、国の地方支分部局等)を対象に、流域マネジメントに関する推進施策の紹介や内閣官房水循環政策本部事務局の支援内容の説明を行うため、全国5か所で地域ブロック説明会を開催した(図表2-1-6)。

図表2-1-5 水循環シンポジウム2017 開催状況

日 時：平成29年11月24日 11時～15時
会 場：トラストシティカンファレンス・丸の内
参加者：186名



シンポジウム会場状況



基調講演



パネルディスカッション

資料) 内閣官房水循環政策本部事務局

図表2-1-6 平成29年度水循環に関する地域ブロック説明会 開催状況（5箇所）

1月18日	関東（東京都千代田区）	67名	1月22日	関西（大阪市）	48名
1月23日	中部（名古屋市）	37名	1月24日	東北（仙台市）	35名
1月25日	九州（福岡市）	37名			



関東ブロック説明会開催状況



関西ブロック説明会開催状況

資料）内閣官房水循環政策本部事務局

(1) 森林

- 水源涵養機能^{かんよう}をはじめとする森林の有する多面的機能を総合的かつ高度に発揮させるため、「森林法（昭和26年法律第249号）」に規定する森林計画制度に基づき、地方公共団体や森林所有者等に対し指導・助言等を行い、体系的かつ計画的な森林の整備及び保全の取組を推進した。

具体的には、民有林において、森林整備事業等により、施業の集約化を図りつつ、間伐やこれと一体となった路網¹の整備、主伐後の再造林を推進した。また、所有者の自助努力では適正な整備ができない奥地水源林等について、公的主体による間伐等を実施するとともに、国有林においても、林野庁自らが間伐等を実施するなど、適切な森林の整備及び保全を推進した（写真2-2-1）。

また、森林の水源涵養機能等の持続的な発揮を図るため、それら機能の発揮が特に要請される森林については保安林に指定するなど、保安林の配備を計画的に推進するとともに、伐採、転用規制等の適切な運用を図った。さらに、これら保安林等において、治山施設の設置や森林の整備を面的に行い、浸透・保水能力の高い森林土壌を有する森林の維持・造成を推進した（写真2-2-2）。

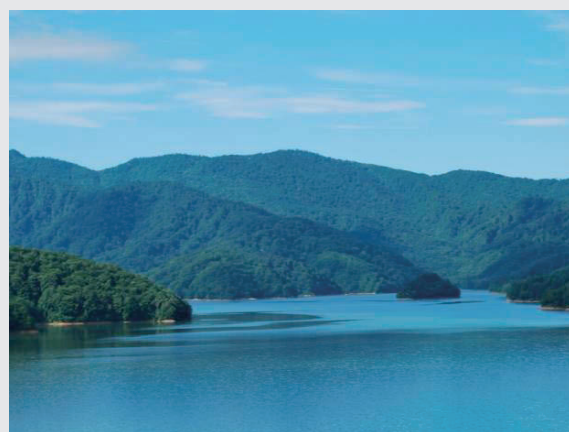
加えて、豊富な森林資源の循環利用を図るため、直交集成板（CLT²）や木質バイオマス利用などの新たな木材需要の創出や、国産材の安定供給体制の構築、担い手の育成・確保といった林業・木材産業の振興の取組を推進した。

写真2-2-1 高性能林業機械を用いた搬出間伐



資料）林野庁

写真2-2-2 保安林による水源涵養機能の持続的発揮



資料）林野庁

(2) 河川等

- 市街化の進展に伴う降雨時の河川、下水道への流出量の増大や浸水するおそれがある地域の人口、資産等の増加に対応するため、河川、下水道等の整備を行った。加えて、流域の持つ保水・

¹ 森林施業等の効率化のため、林道と森林作業道を適切に組み合わせたもの

² Cross Laminated Timber

遊水機能を確保し、多発する大雨や短時間強雨による浸水被害を軽減するため、調整池等の整備により雨水を貯めることや、特に都市の内水対策として浸透ますや透水性舗装等の整備により雨水を浸み込ませて流出を抑えること等を適切に組み合わせ、流域が一体となった浸水対策を推進するとともに、新世代下水道支援事業制度により、貯留浸透施設等の整備を促進した。

2

第2章

貯留・涵養機能の維持及び向上

(3) 農地

- 農業・農村が、食料を供給する役割だけでなく、その生産活動を通じ、国土の保全、水源の涵養、生物多様性の保全、良好な景観の形成、文化の伝承など、様々な役割を有し、地域住民をはじめ国民全体がその役割による効果を楽しんでいることに鑑み、健全な水循環の維持又は回復にも資する多面的機能を十分に発揮するため、安定的な農業水利システムの維持・管理、農地の整備・保全、農村環境や生態系の保全等の推進に加え、地域コミュニティが取り組む共同活動等への支援など、各種施策や取組を実施した（図表2-2-1）。

図表2-2-1

水田等から涵養された地下水が下流域で活用されている事例
(熊本市を流れる白川流域の概念図)



資料) 熊本市

(4) 都市

- 緑豊かな都市環境の実現を目指し、市町村が策定する緑の基本計画等に基づく取組に対して、財政面・技術面から総合的に支援を行い、貴重な貯留・涵養機能を持つ空間でもある緑地等の保全・創出を図った。
- 民間等による雨水貯留施設等の設置を促進するため、特定地域都市浸水被害対策事業の対象区域に「都市再生特別措置法（平成14年法律第22号）」に規定する立地適正化計画に定められた都市機能誘導区域を追加し、対象施設に民間事業者が整備する雨水浸透施設を追加した。

(1) 安定した水供給・排水の確保等

ア 安全で良質な水の確保

- 水道事業者等³が安全で良質な水道水を常に供給できるようにするため、水源から給水栓に至る統合的な水質管理を実現する手法として、世界保健機関（WHO⁴）が提案している「水安全計画」の策定又はこれに準じた危害管理の徹底を促進した。

また、水道水の安全性の確保を図るため、「水質基準逐次改正検討会」を開催し、最新の科学的知見を踏まえた水質基準等の逐次改正について検討を行った。その結果、農薬類の目標値等について見直す方針を取りまとめた。

- 公共用水域の水質保全を図るため、工場等への排水規制を引き続き実施した。

また、地下水汚染の未然防止を図るため、平成23年の「水質汚濁防止法（昭和45年法律第138号）」の改正により、有害物質を使用・貯蔵等する施設の設置者に対し、地下浸透防止のための構造、設備及び使用の方法に関する基準の遵守、定期点検及びその結果の記録・保存を義務付ける規定等が設けられた。地方公共団体と連携し、引き続き制度の円滑な施行に努めた。

「土壤汚染対策法（平成14年法律第53号）」に基づき、土壌の特定有害物質による汚染の除去等を行うことにより、土壌汚染に起因する地下水汚染の防止を図った。

さらに、化学物質排出移動量届出制度（PRTR制度⁵）の対象となる事業所からの公共用水域への化学物質の排出量等は事業者により把握・届出され、また、国において集計・公表⁶した。

- 高度浄水処理施設等の整備を要望した水道事業者に対して補助を行い、異臭味被害等に係る対策を支援した。

- 水道関係者向けの各種会議等において、取水を水源水質の変動の影響を受けにくくするためにできる限り上流から取り入れることを取組の目指すべき方向性の一つとして掲げている「新水道ビジョン」（平成25年3月厚生労働省健康局策定）の推進を図った（写真2-3-1）。

- 持続的な汚水処理システムの構築に向け、下水道、集落排水施設、浄化槽のそれぞれの有する特性、経済性等を総合的に勘案して、効率的な整備・運営管理手法を選

写真2-3-1 平成29年度地域懇談会開催状況



資料）厚生労働省

³ 厚生労働省の認可を受けて水道事業を経営する者及び水道事業者に対してその用水を供給する者

⁴ World Health Organization

⁵ Pollutant Release and Transfer Register：「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（平成11年法律第86号）」により、平成11年に制度化

⁶ <http://www.env.go.jp/chemi/prtr/risk0.html>

定する都道府県構想に基づき、適切な役割分担の下での生活排水対策を計画的に実施したことにより、汚水処理人口普及率は90.4%（平成29年3月末）に上昇した。

- 湖沼などの公共用水域へ排出される農業用排水の水質保全を図るため、水生植物等の有する自然浄化機能の活用や浄化水路等の整備を実施した。

イ 災害への対応

（災害から人命・財産を守るための取組）

- 平成27年9月関東・東北豪雨での鬼怒川堤防決壊によって、茨城県常総市において広範囲な家屋の浸水と多数の孤立者が発生したことを受け、同年12月に社会資本整備審議会から「施設では防ぎきれない大洪水は必ず発生するとの考えに立ち、水防災意識社会を再構築する必要がある」との答申を受けたことを踏まえ策定した「水防災意識社会 再構築ビジョン」に基づき、中小河川も含めた全国の河川においてハード・ソフト一体となった取組を進めた。
- 市街化の進展に伴う降雨時の河川、下水道への流出量の増大や浸水するおそれがある地域の人口、資産等の増加に対応するため、河川、下水道等の整備を行った。加えて、流域の持つ保水・遊水機能を確保し、多発する大雨や短時間強雨による浸水被害を軽減するため、調整池等の整備により雨水を貯めることや、特に都市の内水対策として浸透ますや透水性舗装等の整備により雨水をしみ込ませて流出を抑えること等を適切に組み合わせ、流域が一体となった浸水対策を推進するとともに、新世代下水道支援事業制度により、貯留浸透施設等の整備を促進した。【再掲】第2章（2）
- 山地災害に関しては、その被害を防止・軽減し、地域の安全性の向上に資するため、治山施設を設置するなどのハード対策や、地域における避難体制の整備などのソフト対策と連携して、山地災害危険地区に関する情報を地域住民に提供するなどの取組を総合的に推進した（写真2-3-2）。また、流木による被害を防止・軽減するための効果的な治山対策について検討し、その結果を取りまとめた。
- 大雨など多様な現象により発生する土砂災害について、被害を最小限にとどめ地域の安全性の向上に資するため、砂防設備の整備や警戒避難体制の充実・強化など、ハード・ソフト一体となった総合的な土砂災害対策を推進した。
- 農家と非農家の混住化が進展した農村地域では、近年の宅地化等による流域開発に伴う排水量の増加や集中豪雨等により、農地のみならず家屋・公共施設等の浸水被害も懸念される。このため、農業用排水施設の機能を回復・強化させることにより、農業生産性の維持・向上と地域の防災・減災力の向上を一体的に推進した。

写真2-3-2 治山事業による山地災害の復旧後



資料）林野庁

（大規模災害時における水の供給・排水システムの機能の確保等）

- 東日本大震災で得られた知見等を反映した「水道の耐震化計画等策定指針」及び「水道の耐震化計画策定ツール」を平成27年6月に、「重要給水施設管路の耐震化計画策定の手引き」を

平成29年5月に作成し、本指針等を活用して水道事業者等が耐震化計画の策定や内容の更なる充実を図るよう周知を行った。また、水道施設の耐震化等に対応するため、地方公共団体が行う整備の一部について交付金を交付した。

- 「土地改良長期計画（平成28年8月24日閣議決定）」において定められた業務継続計画（BCP⁷）については、平成29年度末までに55地区で策定された。
- 大規模災害時等でも、生活空間での汚水の滞留や未処理下水の流出に伴う伝染病の発生、浸水被害の発生を防止するとともに、トイレ機能の確保を図るなど、下水道の果たすべき機能を維持するため、施設の耐震化を図る「防災」と、「マンホールトイレ⁸」の整備や下水道BCPの策定など、被災を想定して被害の最小化を図る「減災」を組み合わせた総合的な地震対策を推進しており、地方公共団体が策定する下水道総合地震対策計画に位置付けられた地震対策事業に対し、防災・安全交付金等による支援を行った。
- 水道事業者等においては、応急給水・応急復旧の相互応援訓練（写真2-3-3）を（公社）日本水道協会の枠組み等において実施するとともに、応急資機材の確保状況などの情報を共有し、体制整備を図った。同協会が検討を進めている南海トラフ巨大地震に対応する広域訓練の実施や連携強化についての検討に参加し、支援を行った。
- 工業用水道事業に関しては、大規模災害時における工業用水道事業の緊急時対応として、地域をまたぐ全国的な応援活動を行える体制を整備しており、平成30年3月末までに、全国7地域（東北、関東、東海・名古屋、近畿、中国、四国、九州）で相互応援体制を構築した。
- 新水道ビジョンにおいて相互融通が可能な連絡管の整備や事故に備えた緊急対応的な貯留施設の確保を推進しており、生活基盤施設耐震化等交付金の対象事業として水道事業者等に対して財政支援を行った。
- 災害時における工業用水の有効活用を進めるため、工業用水道事業担当者ブロック会議等を活用し、工業用水の更なる有効活用のための普及啓発に努めた。

写真2-3-3 応急給水・応急復旧訓練



資料）厚生労働省

ウ 危機的な渇水への対応

- 危機的な渇水を想定し、これに対する平常時からの対応、渇水時における対応を時系列的に整理する「渇水対応タイムライン」について、地方公共団体等による作成を支援するため、「水資源分野における気候変動への適応策のあり方検討会」において有識者から意見を聴取し、平成30年3月に「渇水対応タイムラインの作成のためのガイドライン（案）」を策定した（図表2-3-1）。

⁷ Business Continuity Plan

⁸ 災害時に下水道管理者が管理するマンホールの直上に便器及び仕切り施設等の上部構造物を設置するもの

図表2-3-1 渇水対応タイムラインのイメージ

水用途分野	対応主体	前提条件：水道用水の隣接水系からの取水は30%節水中		
		農業用水：節水率20%～40% 水道用水：節水率10%～30% 経験済みの渇水（6～8月）	節水率40%超～ 節水率30%超～	危機的な渇水
農業（畜産） 水産・海運 商業（スーパー等） 商業（宿泊業・観光） 商業（飲食） オフィス 建設業 銭湯・理容 病院 介護サービス 乳幼児保育施設 行政（窓口） 銀行・宅配 教育機関（学校、大学等） 公共交通機関 公共施設（公園・焼却場） 個人生活	水道事業者	未経験の渇水（想定）		
		自主節水の検討・実施		
		住民・大口利用者等へ節水の協力呼びかけ （広報誌・ホームページ・広報車・飛行機等）		
		渇水対策本部の設置 （配水ポンプ減圧、バルブ操作、給水車の配備、応急人員の確保の体制を構築）		
		代替水源確保の検討・調整 （地下水、他水系表流水等、海水淡水化）		
		自己水源（地下水）の取水強化による影響緩和 （取水量増加 ⇒ 水質等の影響）		
		緊急給水の実施		
		応援給水の支援調整（近隣水道事業者） （給水車、人員確保等）		
		応援給水を実施 （水道事業者と連携して給水支援）		

資料）国土交通省

（2）持続可能な地下水の保全と利用の推進

- 「国土調査法（昭和26年法律第180号）」に基づく水基本調査として、全国の地表30m以深の深井戸掘削情報等を集約し、「全国地下水資料台帳」の追加更新を行った。また、地下水に関して様々な要請に応じた図化手法を検討するため、富山県黒部市、入善町及び朝日町を対象に、「地下水の見える化調査」を実施し、各種の地下水情報図を整備した。
- 地方公共団体による地下水障害の防止や地下水環境の保全を目的とした施策を推進するため、「「地下水保全」ガイドライン～地下水保全と持続可能な地下水利用のために～」の周知を図った。
- 地下水マネジメントに取り組む地方公共団体等の担当者が地域における地下水マネジメントの必要性を検討した上で、必要に応じて地下水協議会を設置する等、地下水マネジメントを導入する際の初期段階に役立つ事項を取りまとめた「地下水マネジメント導入のススメ」を作成し、平成29年4月に公表⁹した。また、初めて地下水に関わる方への参考資料等を掲載した技術資料編も併せて作成し、公表した。

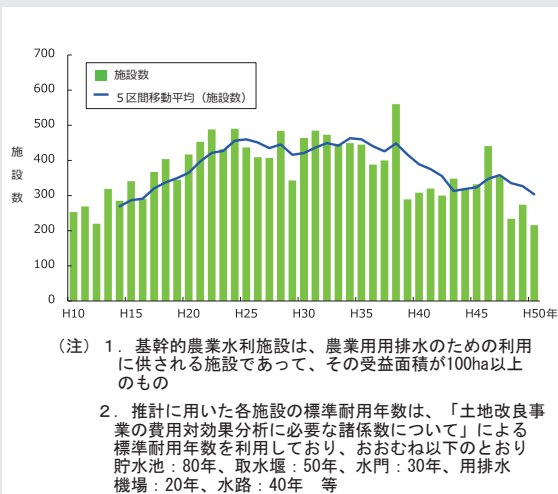
（3）水インフラの戦略的な維持管理・更新等

- 水道事業者による個別施設計画の策定が着実に進むよう、個別施設計画の策定状況のフォローアップを行うとともに、個別施設計画策定に関する要請を再度行った。
- 農業水利施設の老朽化が進行している中、点検、機能診断及び監視を通じた適切なリスク管理の下での計画的かつ効率的な補修・更新等により、施設の徹底した長寿命化とライフサイクルコストの低減を推進した（図表2-3-2、3）。

⁹ http://www.kantei.go.jp/jp/singi/mizu_junkan/tikasui_management/index.html

図表2-3-2

耐用年数を迎える基幹的農業水利施設数（基幹的施設及び基幹的水路の施設数）



資料）農林水産省

図表2-3-3

基幹的農業水利施設数の標準耐用年数超過状況（平成28年3月時点）

基幹的農業水利施設 施設区分	施設数・ 延長	(参考：平成27年3月時点)		施設数・ 延長	(参考：平成27年3月時点)	
		うち耐用 年数超過	割合		うち耐用 年数超過	割合
基幹的施設（箇所）	7,552	3,832	51%	7,418	3,663	49%
貯水池	1,286	124	10%	1,271	122	10%
取水堰	1,941	623	32%	1,948	595	31%
用排水機場	2,947	2,129	72%	2,877	2,059	72%
水門等	1,100	753	68%	1,068	708	66%
管理設備	278	203	73%	254	179	70%
基幹的水路（km）	50,770	18,825	37%	50,746	18,458	36%

(注) 1. 基幹的農業水利施設は、農業用排水のための利用に供される施設であって、その受益面積が100ha以上のもの。
2. 各施設の標準耐用年数は、「土地改良事業の費用対効果分析に必要な諸係数について」による標準耐用年数を利用しており、おおむね以下のとおり
貯水池：80年、取水堰：50年、水門：30年、用排水機場：20年、水路：40年 等

資料）農林水産省

- 工業用水道事業担当者ブロック会議において、「経済産業省インフラ長寿命化計画（行動計画）」（平成27年3月31日策定）の周知を行い、地方公共団体における行動計画及び工業用水道事業の個別施設計画の策定を促進した。
- 下水道施設の維持管理・更新時に必要な情報を一元的に管理するための支援ツール「下水道全国データベース」を民間事業者等にも開放した。
また、地方公共団体の下水道施設全体を一体的に捉えた計画的な老朽化対策の実施に向けた支援方策として、平成28年度に創設した「下水道ストックマネジメント支援制度」により、計画的な改築事業や必要な点検・調査について交付金による財政支援を実施するとともに、勉強会の開催やSM通信簿¹⁰による自発的な取組の促進、下水道管路メンテナンス年報の公表による積極的な情報発信等、ストックマネジメントの早期着手を促進した。
- 水道事業者がアセットマネジメントを実施する際に参考となる手引きや簡易支援ツール、好事例集を取りまとめ、公表¹¹するとともに、平成30年3月9日に閣議決定され、第196回通常国会に提出された「水道法の一部を改正する法律案」（「水道法の一部を改正する法律案」については、平成29年3月7日に第193回通常国会に提出されたが、同年9月28日の衆議院の解散を受け、審議未了により廃案とされた。）においては、水道施設の点検を含む維持・修繕の義務と、水道施設の計画的な更新及び収支の見通しの作成・公表について努力義務を定める内容を盛り込んだ。
- 水道施設の耐震化等に対応するため、地方公共団体が行う水道施設の整備の一部について交付金を交付した。【再掲】第3章（1）イ（大規模災害時における水の供給・排水システムの機能の確保等）
- 工業用水道施設の老朽化や緊急を要する耐震化に対応するため、地方公共団体等が行う工業用水道の整備の一部について補助金、交付金を交付した。

¹⁰ 下水道施設全体の管理を最適化するストックマネジメントの実施について、その取組状況を数値化して評価を行ったもの

¹¹ <http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000136168.html>

- 工業用水道施設の更新・耐震化を進めるため、工業用水道事業担当者ブロック会議において、「工業用水道施設の更新・耐震・アセットマネジメント指針」を紹介することで、更新・耐震化計画の策定を推進した。
- 水道事業における官民連携の導入に向けた調査、計画策定等に関する事業を引き続き実施した。具体的には、各地方公共団体が、コンセッション方式¹²を含めた官民連携を進めるための検討など、具体的な案件形成に向けた取組を円滑に推進できるよう支援を行った。その他、水道分野における官民連携推進協議会を開催し、コンセッション事業等に関する国の取組状況について情報提供を行うとともに、先行的に取り組んでいる事例を紹介すること等により、地方公共団体による官民連携事業の活用を促進した。
- 工業用水道事業に関しても、官民連携の導入の観点から、導入可能性調査を実施するなど、具体的な案件形成に向けた取組を行い、工業用水道事業におけるコンセッション方式の導入を推進した。
- 中長期的な污水处理施設の統合・広域化を含めた効率的な整備・運営管理に向けて、持続的な污水处理システム構築に向けた都道府県構想の策定を支援した。
- 下水道事業等において、民間の経営ノウハウ、資金力、技術力の活用を図るためのコンセッション方式などの官民連携（PPP¹³）・民間資金等活用事業（PFI¹⁴）手法の導入について支援した。
- 地域コミュニティが取り組む、農業用排水路の泥上げ・草刈りなど地域資源の基礎的保全活動、農業用水路等の軽微な補修や水質保全など農村環境の良好な保全をはじめとする地域資源の質的向上を図る活動、施設の長寿命化のための活動に対して支援した。
- 水中・水際部の点検等に資するロボットの開発・導入により河川管理施設の維持管理の高度化・効率化を図るため、直轄現場等においてロボットの現場検証・評価を実施した（図表2-3-4）。

図表2-3-4 新しい維持管理技術の導入（水中維持管理用ロボット）



資料）国土交通省

¹² 施設の所有権を移転せず、民間事業者にインフラの事業運営に関する権利を長期間にわたって付与する方式

¹³ Public Private Partnership

¹⁴ Private Finance Initiative

- 下水道施設の戦略的な維持管理・更新等のため、下水道革新的技術実証事業において、下水管路に起因する道路陥没の兆候検知技術や情報通信技術（ICT¹⁵）を活用した下水道設備の劣化診断技術の実証を行った。また、下水管渠の腐食点検・調査技術に関する調査事業を行った。

（4）水の効率的な利用と有効利用

ア 水利用の合理化

- 流域内での農業用水の再編を行うことにより、農業用水の適正な利用と確保を図るとともに、水資源の有効利用を目的とした、農業水利施設の整備を実施した。
- 用途内及び用途間の水の転用について、1965（昭和40）年から2016（平成28）年度までの一級水系における転用状況を地域ごとに整理し、ウェブサイト公表¹⁶した。
- 農業構造や営農形態の変化に対応した水管理の省力化や水利用の高度化を図るため、水路のパイプライン化などの農業水利施設の整備を図るとともに、水田の水管理を効率化するIoT技術の導入に向けた検討を行った。また、営農の変化や高収益作物への転換に対応した水管理や持続可能な管理体制を構築した先進的な地区の事例収集・分析を行った。

イ 雨水・再生水の利用促進

（雨水利用）

- 「雨水の利用の推進に関する法律」に基づき、水資源の有効な利用や下水道、河川等への雨水の集中的な流出の抑制を目的として、雨水を利用するための施設を備えた建築物の整備を進めており、平成28年度において、国及び独立行政法人等が建築物を新たに建設するに当たり、その最下階床下等に雨水の一時的な貯留に活用できる空間を有する場合には、原則として、自らの雨水の利用のための施設を設置するという目標が100%達成されていることを確認した。

（再生水利用）

- 新世代下水道支援事業制度により、せせらぎ用水、河川維持用水、雑用水、防火用水などの再生水の多元的な利用拡大に向けた取組を支援した。
- 全国の下水再生水利用の好事例を整理し、事例集を公表した。
- 下水道革新的技術実証事業において実施した、安全、省エネルギーで経済的な膜処理技術の実証を受けて、高性能で低コストな水処理技術等のガイドラインを平成30年2月に取りまとめた。
- 再生水の農業利用を推進するため、農業集落におけるし尿、生活雑排水などの汚水を処理する農業集落排水施設の整備、改築を実施した。

ウ 節水

- 更なる節水を促進するため、民間主導の産学官連携による節水技術等の向上・普及、節水型の機器・施設等の導入の推進、渇水時にツイッター等を活用した情報提供、国民の水を賢く使う意識を醸成するための普及啓発等を実施した。

¹⁵ Information and Communication Technology

¹⁶ http://www.mlit.go.jp/mizukokudo/mizsei/mizukokudo_mizsei_fr2_000020.html 「平成29年版 日本の水資源の現況」第3章 参考資料 参考3-2-3



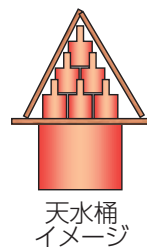
流せば洪水、 受けて貯めれば資源

○雨水の利用の推進

降り注いだ雨は、地表を流れ、あるいは地下に浸透します。そうした雨水は時に河川に集まり流下し、時に地下を流れた後に海に注ぎ、海面から蒸発した水分は大気の流れの中で再び雨や雪として地表に降りてきます。このような水循環の過程で、私たちは限られた水を利用して生活しています。

私たちの多くが社会生活を送っている都市部を例にとると、雨水は下水道網へ集められたり地下へ浸透することで河川等へ流れ出ています。しかし、こうした雨水を効率的に集めることができれば、それらを地域の資源として利用できるようになることはもちろんのこと、下水道や河川に流れ出る量を減らすことができ、集中的な流出によって発生する水害のリスクを低減させたり、更には施設の負担軽減によって施設管理費（維持管理費）を削減することも期待できます。

雨水の利用に関して、例えば江戸時代には^{てんすいおけ}天水桶と呼ばれる木製の雨水タンクが街角に設置され、主に防火用や打ち水用に利用されていました。近年では、雨水の水資源としての利用を更に合理的に推進するため、雨水タンクの汎用性の向上やポンプの小型化などの技術的開発が進められているほか、平成26年には「雨水の利用の推進に関する法律（平成26年法律17号。以下「雨水法」という。）」が制定され、国等が雨水の利用の推進に関する総合的な施策を策定し実施していくものとされています。



天水桶
イメージ

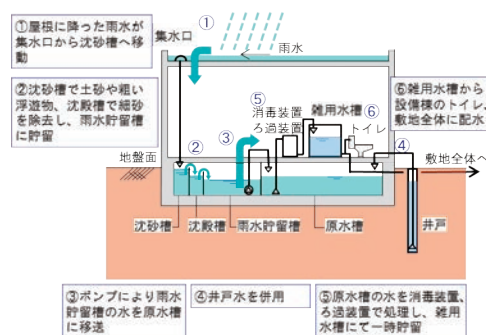
○国及び独立行政法人等の取組

雨水法における雨水の利用とは、雨水を一時的に貯留し、それを水洗トイレの洗浄や道路・植物等への散水等のために使用すること（災害時における使用に備えて確保することを含む。）をいいます。雨水法は国や独立行政法人等が率先垂範して雨水を利用することとしており、そうした観点から、平成27年3月に「国及び独立行政法人等が建築物を整備する場合における自らの雨水の利用のための施設の設置に関する目標」が閣議決定されました。平成28年度にはこの目標に基づいて整備された最初の建築物として警察庁近畿管区警察学校設備棟が完成しました。この建築物では屋根に降った雨水を床下に設置された貯留槽に集め、消毒を行った上でトイレの洗浄水や植栽への散水等に利用しています。



警察庁近畿管区警察
学校設備棟

雨水法は、このほかにも地方公共団体に対して国や独立行政法人等が定めた目標に準じて目標を定めるよう努力義務を課しているほか、雨水の利用に関する普及啓発や調査研究の推進等及び技術者等の育成等についても定めており、こうした取組を通じて雨水の利用が一層促進されることが期待されています。



雨水利用施設の概要

(5) 水環境

(水量と水質の確保の取組)

- 河川の水量及び水質について、河川整備基本方針等において河川の適正な利用、流水の正常な機能の維持及び良好な水質の保全に関する事項を定め、河川環境の適正な保全に努めた。また、ダム等の下流の減水区間における河川流量の確保や、平常時の自然流量が減少した都市内河川に対し下水処理場の再生水の送水等を行い、その河川流量の回復に取り組んだ。

また、水環境の悪化が著しい河川等における浄化導水、底泥浚渫^{しゅんせつ}などの水質浄化を行っており、水環境改善に積極的に取り組む地元地方公共団体等と河川管理者、下水道管理者などの関係者が一体となり策定している「第二期水環境改善緊急行動計画（清流ルネッサンスⅡ）」に基づき取組を実施した（図表2-3-5）。

図表2-3-5 第二期水環境改善緊急行動計画（清流ルネッサンスⅡ）



資料）国土交通省

(環境基準・排水規制等)

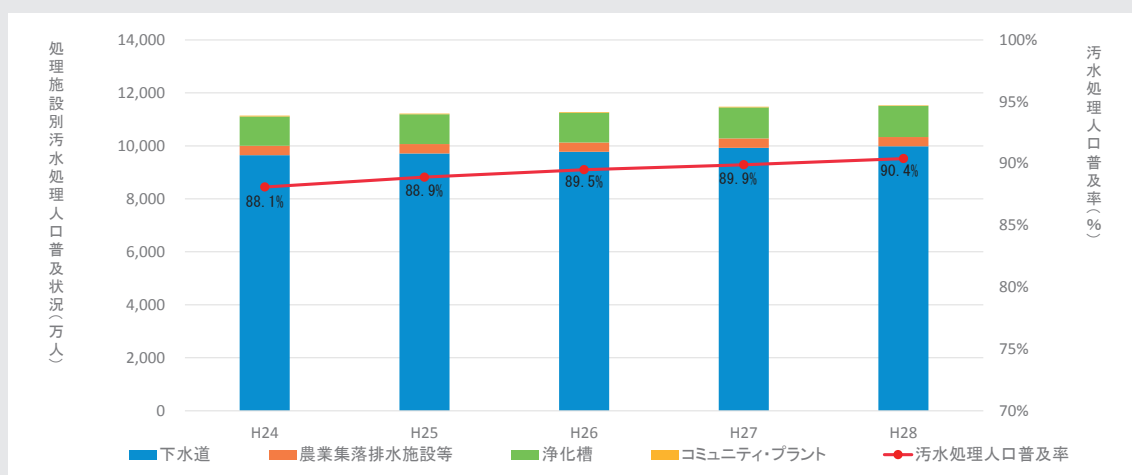
- 水質汚濁に係る環境基準の設定、見直し等について適切な科学的判断を加えて検討を行った。新たな環境基準（生活環境項目）に追加した底層溶存酸素量については、国が類型指定することとされている水域における類型指定の検討を進めた。また、地域環境目標とした沿岸透明度については、目標値設定に係る考え方及び手順について、国として整理を行うべく検討を進めた。
- 工場・事業場からの排水に対する規制が行われている項目のうち、カドミウムについて、一般排水基準を直ちに達成させることが困難であるとの理由により、これまで暫定排水基準が適用されていた業種の排水基準値の見直しを行った。これにより、見直し対象業種は全て一般排水基準の適用に移行した。また、水生生物保全に係る環境基準が設定されている界面活性剤2物質（ノニルフェノール並びに直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩（LAS））について、環境基準の達成状況、各物質の工場等からの排出実態等を踏まえた当面の対策を検討し、地方公共団体等に周知を行った。
- 平成28年度に引き続き、学識経験者や関係者から構成される「生物を用いた水環境の評価・管理手法に関する検討会」を開催するとともに、実証事業を実施するなどして、本手法を用いる場合の有効性や課題も含めた活用 の在り方等について、検討を進めた。

- 「浄水処理対応困難物質¹⁷」として指定された物質を対象として、公共用水域における存在状況と事業場からの排出実態を把握し、適切に管理するための取組等について検討を進めた。

(汚濁負荷軽減等)

- 持続的な污水处理システムの構築に向け、下水道、集落排水施設、浄化槽のそれぞれの有する特性、経済性等を総合的に勘案して、効率的な整備・運営管理手法を選定する都道府県構想に基づき、適切な役割分担の下での生活排水対策を計画的に実施したことにより、污水处理人口普及率は90.4%（平成29年3月末）に上昇した（図表2-3-6）。【再掲】第3章（1）ア

図表2-3-6 平成28年度末污水处理人口及び普及率の推移

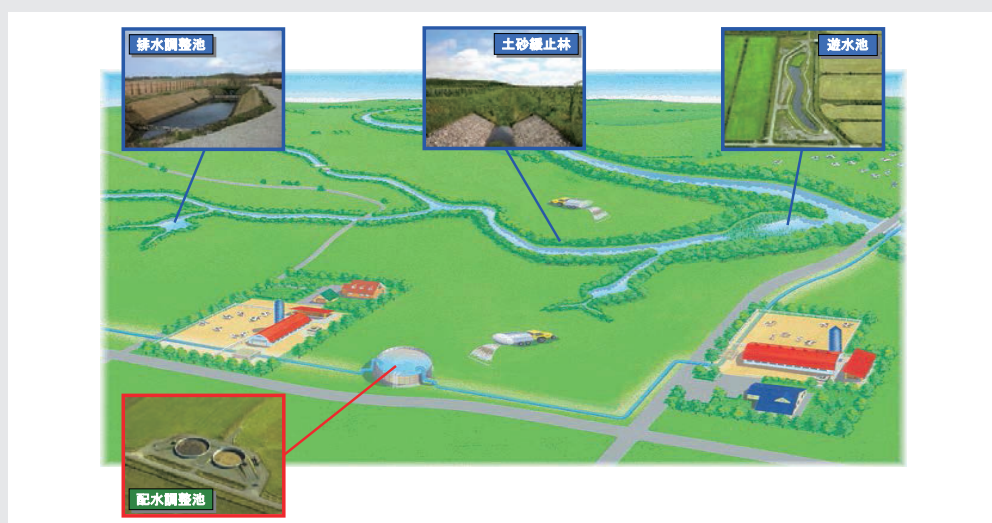


資料) 環境省

- 合流式下水道の雨天時越流水による汚濁負荷を軽減するため、合流式下水道緊急改善事業制度等を活用し、効率的・効果的な改善対策を推進した。
- みなし浄化槽（いわゆる単独処理浄化槽）から浄化槽への転換について、循環型社会形成推進交付金により転換費用の支援を実施するとともに、民間活用や浄化槽台帳システムの整備等を通じた転換促進策を検討した。
- 国営環境保全型かんがい排水事業の実施により、牧草の生産性向上を図るためのかんがい排水施設の整備と併せて、地域の環境保全を図るための取組を実施した（図表2-3-7）。具体的には、家畜ふん尿に農業用水を混合し、効果的に農地に還元するための肥培かんがい施設の整備や、浄化機能を有する排水施設の整備を実施し、農用地等から発生する土砂や肥料成分等の汚濁負荷軽減に取り組んだ。

¹⁷ ヘキサメチレンテトラミン、トリメチルアミンなど、事故等により万一原水に流入した場合に通常の浄水処理では対応が困難な物質

図表2-3-7 環境保全型かんがい排水事業の整備イメージ図



資料) 農林水産省

- 地下水の水質汚濁に係る環境基準項目において最も基準超過率の高い硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素に対し、生活排水の適正な処理や家畜排せつ物の適正な管理、適正で効果的・効率的な施肥を行うことによる汚濁負荷の軽減を図るため、地域における取組の支援を行うとともに、「硝酸性窒素等による地下水汚染対策マニュアル」の周知¹⁸を図った。

(浄化・浚渫等)

- 水環境悪化の著しい河川等における、浄化導水、底泥^{しゅんせつ}浚渫などの水質浄化を行っており、水環境改善に積極的に取り組む地元市町村等と河川管理者、下水道管理者などの関係者が一体となり策定している「第二期水環境改善緊急行動計画（清流ルネッサンスII）」に基づき取組を実施した。【再掲】第3章（5）（水量と水質の確保の取組）
- 侵食を受けやすい特殊土壌が広範に分布している農村地域において、農用地及びその周辺の土壌の流出を防止するため、承水路¹⁹や沈砂池²⁰等の整備、勾配抑制、法面保護等を実施した。

(湖沼・閉鎖性海域等の水環境改善)

- 湖沼や閉鎖性海域等における早期水質改善を図るため、「既存ストックを活用した高度処理促進に係るナレッジ共有会議」を開催し、段階的・高度処理の好事例に関する情報共有と、処理水質とエネルギー消費量を評価軸に下水処理の見える化や改善対策を実現する管理手法について検討を実施した。
- 新たな指標である底層溶存酸素量、沿岸透明度に関する効果的な水質改善を図るため、湖沼において底質からの溶出も考慮して水質汚濁のメカニズムの解析を進めるとともに、改善モデル事業を地方公共団体に委託実施し、改善効果を確認した。
- 循環型社会形成推進交付金により、窒素又はリン対策を特に実施する必要がある地域におい

¹⁸ <http://www.env.go.jp/press/102527.html>¹⁹ 背後地からの水を遮断し、区域内に流出させずに排水するための水路²⁰ 取水あるいは排水の際に、流水とともに流れる土砂礫を沈積除去するための施設

て高度処理型の浄化槽の整備支援を実施した。

- 地域のニーズに応じた能動的水環境管理を推進するため、情報共有会議を開催し、下水処理場における運転管理に関するノウハウや、多様な関係者との連携事例を共有し、さらなる能動的運転管理の向上を図った。
- 湖沼等の水質保全を図るため、循環かんがいに必要な基幹的施設（ポンプ場、用排水路等）の整備を行い、水田かんがい用水等として反復利用することにより、汚濁負荷の削減に取り組んだ。
- 全国88の閉鎖性海域を対象とした窒素及びリンの排水規制並びに東京湾、伊勢湾及び瀬戸内海を対象とした化学的酸素要求量（COD²¹）、窒素及びリンに係る水質総量削減を推進した。また、「瀬戸内海環境保全特別措置法（昭和48年法律第110号）」に基づき、瀬戸内海の有する多面的な価値及び機能が最大限に発揮された「豊かな海」の確保に向けた各種調査・検討を進めた。有明海・八代海等総合調査評価委員会における再生に係る評価に必要な調査や科学的知見の収集等を進め、審議の支援を図った。

（技術開発・普及等）

- 既に適用可能な段階にありながら、環境保全効果等についての客観的な評価が行われていないために普及が進んでいない先進的環境技術を普及するため、環境技術実証事業を実施した。湖沼等水質浄化技術分野では2技術について、閉鎖性海域における水環境改善技術分野では1技術について各実証を行った。
- ダム下流の河川環境の保全等のため、洪水調節に支障を及ぼさない範囲で洪水調節容量の一部に流水を貯留し、これを適切に放流するダムの弾力的管理や、河川の形状（瀬・淵等）等に変化を生じさせる中規模フラッシュ放流を行った。あわせて、ダム上流における堆砂を必要に応じて下流河川に補給する土砂還元^{ふち}に努めた（図表2-3-8）。
- 高効率で効果的な水処理技術の普及促進のため、下水道革新的技術実証事業において、ダウンサイジング可能な水処理技術や、低コストで処理能力を向上させる技術の実証を行った。

（地域活動等）

- 地域コミュニティが取り組む農業用排水路、ため池等における景観植物の植栽やビオトープづくりなどの水環境の保全に係る共同活動に対して支援を行った。

図表2-3-8

フラッシュ放流によるよどみ水の清掃



資料）国土交通省

²¹ Chemical Oxygen Demand

(6) 水循環と生態系

(調査)

- 「河川水辺の国勢調査」において、河川及びダム湖における生物の生息・生育状況等を定期的・継続的に調査した。
 - 陸水域や沿岸域などの自然環境に関する基礎的な情報を把握するための「モニタリングサイト1000」事業において、湖沼・湿原、沿岸域及び小島嶼^{とうしょ}の各生態系に設置された約320か所の調査サイトで、湿原植生や水生植物の生育状況、水鳥類や淡水魚類、底生動物等の生息状況に関するモニタリング調査を行った。「自然環境保全基礎調査沿岸域変化状況等調査」においては、鹿児島県の海岸線（汀線）を調査し、砂浜・泥浜^{どろ}の変化状況等について解析を行った。
- また、琵琶湖における在来生物群集のにぎわい復活のための水質管理を目指して、湖内の1次生産、細菌生産、動物プランクトンの生産や物質収支に関する研究を行った。

(データ充実)

- 市民等の協力を得て全国の生物情報の収集及び共有を図るためのシステム「いきものログ」を引き続き運用²²した。また、「モニタリングサイト1000」事業においては、多数の専門家や市民の協力のもとで様々な生態系の調査を実施し、その結果を取りまとめ、ウェブサイトで公開²³した。
- 国や地方公共団体の自然系の調査研究を行っている機関から構成される「自然系調査研究機関連絡会議（通称 NORNAC（ノルナック）：Network of Organizations for Research on Nature Conservation）²⁴」の連絡会議を行い、相互の情報交換・共有を促進し、ネットワークの強化を図り、科学的情報に基づく自然保護施策の推進に努めた。

(生態系の保全等)

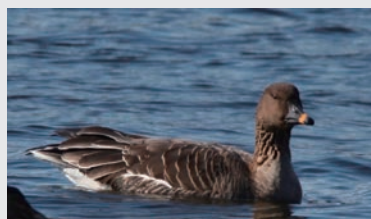
- 渡り性水鳥の重要な生息地の保全を進めるため、ガンカモ類（写真2-3-4、5）の重要な生息地として、平成29年11月に国指定化女沼鳥獣保護区^{けじょぬま}（写真2-3-6）を更新した。

写真2-3-4 シジュウカラガン



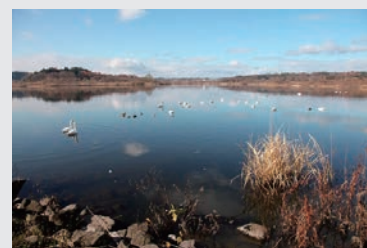
資料）環境省

写真2-3-5 亜種ヒシクイ



資料）環境省

写真2-3-6 国指定化女沼鳥獣保護区全景



資料）環境省

²² <http://ikilog.biodic.go.jp/>

²³ <http://www.biodic.go.jp/moni1000/findings/reports/index.html>

²⁴ http://www.biodic.go.jp/relatedinst/rinst_main.html

- 平成28年4月に公表²⁵した「生物多様性の観点から重要度の高い湿地」について、その生物多様性保全上の配慮の必要性の普及啓発を行った。
- 河川全体の自然の営みを視野に入れ、地域の暮らしや歴史・文化との調和にも配慮し、河川が本来有している生物の生息・生育・繁殖環境及び多様な河川景観を保全・創出するための「多自然川づくり」を全ての川づくりにおいて推進した。

- 河川、湖沼等における生態系の保全・再生のため、自然再生事業を全国6地区で実施するとともに、地方公共団体が行う自然再生事業を自然環境整備交付金により4地区で支援した。

また、国内希少野生動植物種等対策、特定外来生物防除対策、保護地域の保全・再生などの、地域における生物多様性の保全・再生に資する先進的・効果的な活動を行う15の事業に対し生物多様性保全推進交付金により支援を行った。

さらに、生物多様性の保全上重要な地域と密接な関連を有する球磨川流域において、生態系の保全・回復を図るため、熊本県が行っている事業に対し、生物多様性保全回復施設整備事業交付金により支援した。

- 農業農村整備事業において、農村地域における生態系ネットワークの保全・回復、河川等の取水施設における魚道の設置、魚類や水生生物等の生息・生育・繁殖環境の保全に配慮した水路整備（写真2-3-7）を行うなど、環境との調和に配慮した取組を実施してきており、更なる取組を推進するため、関係技術指針等の改定に向けた検討を行った。

また、農業農村整備事業における環境との調和への配慮を効果的に発揮するため、魚類等の生息状況や環境配慮施設の設置状況等に関する調査を行い、環境配慮に係る情報として整備する等、魚類等の生息に必要な水域ネットワークの保全や再生のための対応策の検討を行った。

- 河川・湖沼・ため池等における外来種対策として、滋賀県琵琶湖に生育するオオバナミズキンバイなどの外来植物の防除、宮城県伊豆沼・内沼におけるオオクチバスなどの外来魚の防除等を行った。また、平成27年7月に公表した「アカミミガメ対策推進プロジェクト」に基づき、ため池や河川において、アカミミガメの防除手法等の検討を行った。

そのほか、平成29年11月には、「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律（平成16年法律第78号）」に基づき、新たに魚類のガー科全種及びその交雑種について特定外来生物に指定する政令が公布された。

さらに、外来種問題の認識を高め、侵略的外来種が生育・生息していない河川・湖沼・ため池等への侵入・拡散の防止を図るため、みどりフェスタなどの行事における普及啓発活動等により、「入れない・捨てない・拡げない」の外來種被害予防3原則の啓発等を推進した。

- 国立・国定公園における奥山の自然地域の保護管理の充実を図るため、公園区域の拡張等を行った。特に8月には阿寒摩周国立公園のうち、摩周湖外輪山の表面水が伏流水となって流れ

写真2-3-7 環境との調和に配慮した排水路



資料）農林水産省

²⁵ http://www.env.go.jp/nature/important_wetland/index.html

込む神の子池（写真2-3-8）を公園区域に編入した。

- 全国で自然再生事業の実施者による自然再生事業実施計画に基づく自然再生が進められている（42件）ところ、平成29年度に事業実施者から新規事業として提出のあった2件の同計画について、自然再生専門家会議の意見を聴く機会を設けたほか、先進事例の収集等を行った。

また、自然再生事業等による湿地等の再生、魚道整備等による魚類の遡上・降下環境の改善等を推進するとともに、円山川（兵庫県豊岡市）におけるコウノトリ野生復帰に向けた取組に代表される、多様な主体との連携による生態系ネットワークの形成を目指した流域の生態系の保全・再生を推進している。

写真2-3-8

神の子池
（北海道斜里町郡清里町）



資料）環境省

（活動支援）

- 河川環境について専門的知識を有し、豊かな川づくりに熱意を持った人を河川環境保全モニターとして委嘱し、河川環境の保全・創出、秩序ある利用のための業務や普及啓発活動をきめ細かく行った。また、河川に接する機会が多く、河川愛護に関心を有する人を河川愛護モニターとして委嘱し、河川へのごみの不法投棄や河川施設の異常の発見など、河川管理に関する情報の収集や河川愛護思想の普及啓発に努めた。

さらに、河川環境の整備や保全などの河川管理に資する活動を自発的に行っている民間団体等を河川協力団体として指定し、河川管理者と連携して活動する団体として「河川法（昭和39年法律第167号）」上の位置付けを行い、団体としての自発的活動を促進し、地域の実情に応じた多岐にわたる河川管理の充実を推進した。

- 流域全体の生態系を象徴する「森・里・川・海」が生み出す生態系サービスを将来世代にわたり享受していける社会を目指し、平成28年9月に公表²⁶した「森里川海をつなぎ、支えていくために（提言）」に基づき、「森・里・川・海」の保全・再生に取り組む10の実証地域を選定し、地域の活動の支援を行っている。また、「つなげよう、支えよう森里川海アンバサダー」による情報発信等を通して、国民一人一人が「森・里・川・海」の恵みを支える社会を作り、自発的にライフスタイルを変革していくことの重要性について普及啓発した。
- 地域コミュニティが取り組む農地や農業用排水路などの地域資源を保管理する共同活動に併せ、生物の生息状況の把握、水田魚道の設置など、生態系の保全・回復を図る活動に対して支援を行った。

（7）水辺空間

- 地域の景観、歴史及び文化などの「資源」をいかし、「かわまちづくり」支援制度や「水辺の楽校プロジェクト」等により、良好な空間形成を図る河川整備を推進した。
- 湧水保全に取り組んでいる関係機関・関係者の相互の情報共有を図るため、全国の湧水保全に

²⁶ <http://www.env.go.jp/nature/morisatokawaumi/teigen.html>

関わる活動や制度などの情報を「湧水保全ポータルサイト」により発信²⁷するとともに、湧水の復活や機能維持の推進を図るため、「湧水保全・復活ガイドライン」の周知を図った。

- 皇居外苑^{がいえん ぼり}の濠^{ぼり}については、「2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会」とその後に向けて皇居外苑濠に良好な水環境を確保するために平成28年3月に策定した「皇居外苑濠水環境改善計画」に基づき、皇居外苑濠水浄化施設の運用・発生汚泥処理施設の整備、水生植物の管理などの水環境管理を行った（写真2-3-9）。

写真2-3-9 水生植物の管理



資料）環境省

- 農業農村整備事業において、農村地域における親水や景観に配慮した水路・ため池整備等を行うなど、農村景観や水辺環境の保全の取組を実施してきており、更なる取組を推進するため、関係技術指針等の策定に向けた検討を行った。
- 河川の上流部などの水源地域を含む「水の里」を活用した活動を促進するため、観光業界と協力して、「水の里」の旅の企画を表彰するコンテストを実施した。
- 新世代下水道支援事業制度により、せせらぎ用水、河川維持用水、雑用水、防火用水などの再生水の多角的な利用拡大に向けた取組を支援した。【再掲】第3章（4）イ（再生水利用）
- 全国の下水再生水利用の好事例を整理し、事例集を公表した。【再掲】第3章（4）イ（再生水利用）
- 循環型社会形成推進交付金により、浄化槽の整備を支援し生活排水を適正に処理し、放流水を公共用水域に還元することで、地域の健全な水辺空間の創出・再生に寄与した。

（8）水文化

（水文化の継承・再生・創出）

- 流域における多様な水文化の継承と、その基盤となる地域社会の活性化を図るため、主に水源地域において活性化活動に取り組む団体等の活動内容をウェブサイトで発信²⁸するとともに、水源地域における地域活性化、上下流交流等に尽力した団体を水資源功績者として表彰し、水の週間の機会を利用して上下流の多様な連携を促進した。
- 水文化の適切な継承・再生・創出を図るため、水源地域等における観光資源や特産品を全国に伝える活動（水の里応援プロジェクト）を行った。
水源地域への理解を深め、ふれあい、楽しむ旅行企画を表彰するため、平成22年度から実施している「“水のめぐみ”とふれあう水の里の旅コンテスト」を平成29年度も実施した（写真2-3-10）。また、水の里の特産品の情報発信を目的として、平成29年5月に地方公共団体が主催するイベントに出展し、PR活動を行った。
- 水源地域における水文化の担い手である住民の生活環境や産業基盤等を整備するため、「水源地域対策特別措置法（昭和48年法律第118号）」に基づく水源地域整備事業の円滑な進捗を

²⁷ <https://www.env.go.jp/water/yusui/index.html>

²⁸ http://www.mlit.go.jp/mizukokudo/mizsei/mizukokudo_mizsei_tk3_000040.html



「水意識社会」の形成に向けて

平成9年の河川法改正により、「河川環境の整備と保全」が法の目的として明記されてから、今年で20年を迎えました。

その間、河川では、水質が改善され、多自然川づくりの取組が進められました。その結果、今日では河川をほとんど意識していなかった人々や民間事業者が「まち」から改めて「かわ」の価値を見いだす新たな動きが始まりつつあります。このような河川への関心の高まりを踏まえ、私たちの生活との新たな繋がりを構築する「水意識社会」すなわち、河川の有する多様な価値を日常的に享受し、人々の意識の深部に河川への畏敬と感謝の思いが浸透している社会の形成を目指しています。

○6月4日「水辺の時代を開く」の開催

平成29年6月4日、今後の河川・水辺を考えるため、「水辺の時代を開く」シンポジウムを開催しました。

(1) キーノートスピーチ（基調講演）

青山学院大学教授福岡伸一氏（専門：分子生物学）をお招きし、「生命の岸边について」という演題で、河川という「自然」と生命のひとつである「人間」が持続可能なシステムをとって機能するためには、今後、我々はどのように河川・自然と関わっていくべきかについてお話しいただきました。



福岡先生の基調講演

(2) クロストーク

水辺を含む公共空間を活用した店舗を展開している企業の第一人者である株式会社バルニバービ代表取締役佐藤裕久氏、エリアマネジメントの先頭を走っている法政大学教授保井美樹氏をお招きし、「水辺の時代の開き方」と題して、「水辺が開くと何が起こるか」、「開く人とはどんな人か」、「水辺が生み出す価値」の3つのテーマについてそれぞれのお立場からお話しいただきました。



クロストークの様子
(右から保井美樹氏、佐藤裕久氏、
山田水管理・国土保全局長)

○7月7日 水辺で乾杯

平成29年も「水辺で乾杯」が各地で開催されました。全国240箇所、海外3箇所、延べ10,404人が7月7日午後7時7分に最寄りの水辺に集まり、一斉に乾杯しました。

平成29年は、九州北部豪雨で大きな被害があったことから、イベントの中止、自粛をした箇所もありましたが、実施した箇所では、単に乾杯をするのではなく、復興を祈念したり、川の持つ脅威を話し合う場とした箇所がありました。

また、海外でもヘルシンキ、シンガポール、イギリスで「水辺で乾杯」が開催されるなど、「水意識社会」の形成に向けての運動は確実に世の中に広がっています。



釧路川での水辺で乾杯

図ることを目的に、「水源地域対策連絡協議会幹事会」を開催し、関係省庁との連絡調整を行った。

平成30年3月末までに「水源地域整備計画」を決定した93ダム及び1湖沼のうち、平成29年度は20ダムで同計画に基づく整備事業を実施し、うち3ダムで完了した。その結果、平成30年3月末において、整備事業を実施中のダムは17、整備事業を完了したダムは76、湖沼は1となっている。

- 全国各地の農業用水に係る先人たちの偉業や役割等についてウェブサイトで情報を発信²⁹した。また、平成30年2月に富山県富山市において、富山県の豊かで清らかな「水」がもたらす農村文化・農村環境を後世に継承するための「語り部交流会」の開催を支援した。

(9) 水循環と地球温暖化

ア 適応策

- 気候変動による湖沼への影響評価を行い、その結果を踏まえ、適切に対処するため、3か所のモデル湖沼（八郎湖（秋田県）、琵琶湖（滋賀県）、池田湖（鹿児島県））において最新の解析モデルを使い、これまでの結果を踏まえて気候変動による水質や生態系への影響を精査するとともに、適応策を検討した。

イ 緩和策

（森林）

- 京都議定書第2約束期間（平成25年から平成32年）における森林経営による吸収量の国際的算入上限値である平成2年総排出量比3.5%を確保し、平成32年度における我が国の温室効果ガス削減目標を達成できるよう、「森林・林業基本計画」や「森林の間伐等の実施の促進に関する特別措置法（平成20年法律第32号）」等に基づき、間伐などの森林の適正な整備や保安林等の適切な管理及び保全等を推進した。

（水力発電）

- 水力発電開発を促進させるため、既存ダムの未開発地点におけるポテンシャル調査や有望地点における開発可能性調査を実施するとともに、地域住民等の水力発電への理解を促進する事業について補助金を交付した。

また、中小水力開発に対し、建設費の一部を補助するとともに、地方公共団体が水力発電の建設に際して要した資金の返済利息に対し利子補給を実施した。

さらに、既存水力発電所について、増出力や増電力量の可能性調査及び増出力や増電力量を伴う設備更新事業の一部について補助金を交付した（図表2-3-9）。

写真2-3-10

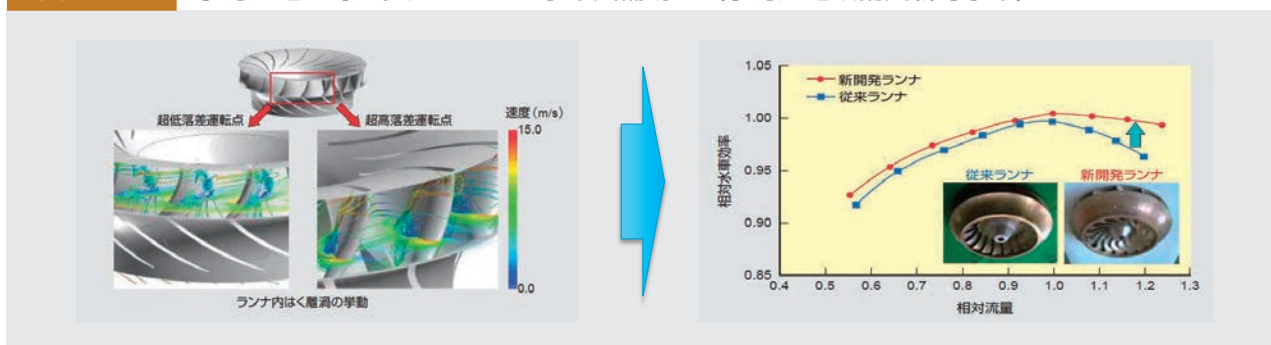
“水のめぐみ”とふれあう水の里の旅コンテスト2017表彰式



資料）国土交通省

²⁹ http://www.maff.go.jp/j/nousin/sekkei/museum/m_izin/index.html

図表2-3-9 水力発電の導入促進のための事業費補助金（水力発電設備更新等事業）のイメージ



資料) 経済産業省

- 農業水利施設を活用した小水力発電の円滑な導入を図るため、地方公共団体や土地改良区等に対し、調査・設計や協議・手続等への支援、技術力向上のための支援を実施し、小水力発電導入について積極的な推進を図った。
- 小水力発電の導入を推進するため、登録制による従属発電の導入促進、現場窓口によるプロジェクト形成支援により水利使用手続の円滑化を図った。
- 水道施設への導入ポテンシャル調査事業の実施等を踏まえ、神戸市水道局と共同で水道施設の運用状況の調査を行うとともに、上水道の管水路の圧力バルブに代わる超小型のマイクロ水力発電設備の開発を実施している。

(水処理・送水過程等での地球温暖化対策)

- PPP・PFI等により下水汚泥の固形燃料化、バイオガス利用、下水熱などのエネルギー利用について推進するとともに、温室効果ガス排出抑制の観点から高効率機器の導入等による省エネルギー対策、下水汚泥の高温焼却等による一酸化二窒素の削減を推進した。
- 温室効果ガスの発生を抑制するため、水質や水温などの地下水・地盤環境への影響を配慮しつつ、地中熱や家畜排せつ物由来のバイオガスなどの再生可能エネルギー資源を有効活用する取組を推進した。
- 上水道システムにおける消費エネルギー・二酸化炭素排出を削減するため、「上水道システムにおける省CO₂化推進事業」を実施し、水道施設への再生可能エネルギー・省エネルギー設備の導入を支援した。
- 水道関係者向けの各種会議等において、位置エネルギー活用による省エネルギー対策を図るために取水をできる限り上流から取り入れることを取組の目指すべき方向性の一つとして掲げている「新水道ビジョン」(平成25年3月厚生労働省健康局策定)の推進を図った。
- 農業水利施設における省エネルギーを推進するため、老朽施設の更新時に合わせた省エネルギー施設整備への支援や農業水利施設の安定的な管理体制の整備や強化のため、新たな省エネルギー施設の整備に対して支援を行った。

また、農業集落排水施設から排出される処理水の農業用水としての再利用や汚泥の堆肥化等による農地還元を図るとともに、農業集落排水施設の効率性を向上させるため、汚水処理の過程で発生するエネルギーの有効活用を図る技術の開発・実証を行った。

- 浄化槽システムの低炭素化について、循環型社会形成推進交付金及び二酸化炭素排出抑制事業費等補助金により省エネ型浄化槽の整備を支援した。

第4章

健全な水循環に関する教育の推進等

2

第4章

健全な水循環に関する教育の推進等

(1) 水循環に関する教育の推進

(学校教育での推進)

- 学校教育において、学習指導要領を踏まえ、例えば、中学校理科や小学校社会科等で雨、雪などの降水現象に関連させた水の循環に関する教育や、飲料水の確保や衛生的管理に関する教育を行った。

(連携による教育推進)

- 持続可能な開発のための教育（ESD³⁰）の視点を取り入れた環境教育の教材・プログラムを環境省ウェブサイト³¹で提供した。

(現場・体験を通じての教育推進)

- 農地が有する多面的な機能やその機能を発揮させるための必要な整備について、国民の理解と関心の向上に資するため、農林漁業体験等を推進し、水循環に関する啓発を図った。
- 森林や環境についての国民の理解と関心を深めるため、「学校の森・子どもサミット」を開催し、教員、児童の森林・林業に対する理解の醸成を図るとともに、林業体験、森林教室等を実施するフィールドとして国有林を提供し、森林環境教育の取組を促進した（写真2-4-1）。
- 治水事業や利水事業等に関する現地見学会、出前講座等の実施により、健全な水循環に関する教育や理解を深める活動を実施した。

(2) 水循環に関する普及啓発活動の推進

(「水の日」関連行事の推進)

- 「水循環基本法」は、国民の間に広く健全な水循環の重要性についての理解や関心を深めるようにするため、8月1日を「水の日」として定めている。このため、関係

写真2-4-1

森林環境教育の取組（上：苗木づくり、下：水源林への植栽）



資料）林野庁


³⁰ Education for Sustainable Development

³¹ <https://edu.env.go.jp/>

行政機関、地方公共団体等の協力の下に、「水を考えるつどい」、水のワークショップ・展示会、全日本中学生水の作文コンクール、水資源功績者表彰、水循環体験ツアーなどの「水の日」の趣旨にふさわしい事業を実施した（図表2-4-1）。なお、これらの関連行事についてウェブサイトを活用して周知³²することにより、国民に行事への参加を促した。

³² http://www.mlit.go.jp/mizukokudo/mizsei/tochimizushigen_mizsei_tk1_000012.html

図表2-4-1 第41回「水の週間」行事の概要

行 事	実 施 内 容	主 催 者 等
水の週間中央行事	1. 水を考えるつどい 内容：水資源功績者表彰式、第39回全日本中学生水の作文コンクール表彰式、基調講演、パネルディスカッション等を実施。 2. 水のワークショップ・展示会 内容：「水のハッピーデー～水について学ぼう！～」をテーマに、小学生の親子を対象として、水にまつわる様々なワークショップやパネル展示を実施。	主催：水循環政策本部、国土交通省、東京都、実行委員会（注） 後援：文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、環境省、（独）水資源機構、（公財）日本科学技術振興財団、日本放送協会、（一社）日本新聞協会
平成29年度水資源功績者表彰	水資源行政の推進に関し、特に顕著な功績のあった個人及び団体に対して、国土交通大臣表彰を授与。	主催：国土交通省
第39回全日本中学生水の作文コンクール	「水について考える」をテーマとして、中学生を対象に水の作文コンクールを実施。 都道府県の各地方審査等を経た作品を中央審査会で審査し、優秀作品に対して最優秀賞（内閣総理大臣賞）等を授与。	主催：水循環政策本部、国土交通省、都道府県 後援：文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、環境省、全日本中学校長会、（独）水資源機構、実行委員会
一日事務所長体験	全日本中学生水の作文コンクール優秀賞以上の受賞者のうち、希望する者について在住地近隣の関係機関の事務所等において一日事務所長体験を実施。	
第32回水とのふれあいフォトコンテスト	健全な水循環の重要性や水資源の有限性、水の貴重さ、水資源開発の重要性について広く理解と関心を深めることに資する写真作品（例：「生命を支え、育む水」、「ダムや水路、水道など水をつくり、供給するもの」、「くらしの中の水」、「歴史とともにある水の風景」）を募集し、フォトコンテストを実施。優秀作品に対して、国土交通大臣賞等を授与。 また、若年層も含めてより広く作品を募集するSNS部門コンテストを実施。優秀作品に対して、各賞を授与。	主催：実行委員会 後援：国土交通省、東京都（独）水資源機構
水循環体験ツアー	ライター、記者等を対象に、水循環の重要性について対外的な発信を促すことを目的に、浦山ダム、利根大堰の施設見学会を実施。  利根大堰での見学の様子	主催：実行委員会
上下流交流活動	水資源の有限性、水の貴重さ及び水資源開発の重要性についての啓発や、ダム水源地域の振興に資する上下流住民の連携に関する活動を行う団体等に対し、助成を実施。	主催：上下流住民の交流を促進する活動を行う市民団体、その他の団体
施設見学会	ダムや浄水場などの水資源開発施設の見学会を各都道府県並びに（独）水資源機構等において実施。	主催：都道府県、（独）水資源機構ほか
その他	・全国各地で①講演会、②展示会など多彩な催しを実施。 ・ポスターの配布・掲示。 ・水の週間一斉打ち水大作戦の実施。	

（注）「実行委員会」とは、「水の日」・「水の週間」の趣旨に賛同し、政府による「水の週間」の各種の啓発活動と一体となった諸行事を積極的に実施することを目的として、水に関係の深い団体により設立された「水の週間実行委員会」を指すものです。

資料）国土交通省

8月1日は「水の日」 ～水の日・水の週間の関連行事～

「水循環基本法」は、国民の間に広く健全な水循環の重要性についての理解と関心を深めることを目的に、8月1日を「水の日」として定めています。また、8月1日を初日とする1週間を「水の週間」として定めています（昭和52年5月31日閣議了解）。国、地方公共団体及び関係諸団体においては「水の日」、「水の週間」の趣旨にふさわしい事業を相互の緊密な協力の下に実施しています。

平成29年8月1日の「水の日」には、中央行事として東京都千代田区のイイノホールにおいて、「水を考えるつどい」を開催し、第39回全日本中学生水の作文コンクールの表彰、大西一史熊本市長による基調講演のほか、有識者等によるパネルディスカッション等を実施し、約450名の方々の参加をいただきました。

「水の日」の関連行事は毎年全国で開催されており、平成29年は44都道府県において208行事が実施されました。例えば、環境省が実施した平成28年の名水百選選抜総選挙において「おいしさが素晴らしい名水部門」第1位を獲得した神奈川県秦野市では、8月2日に秦野市文化会館において秦野名水フェスティバルが開催されました。このフェスティバルでは、日本ソムリエ協会会長の田崎真也氏を講師に迎えた講演会や、水質の簡易分析体験等をワークショップ形式で行う「夏休み自然教室」をはじめとする多種多様な催しが行われ、約1,200名の方々が参加しました。



水を考えるつどいの様子(東京都千代田区)
上: 水の作文コンクール受賞者と各賞授与者の記念写真
下: 大西一史熊本市長による基調講演



秦野市名水フェスティバルの様子
(神奈川県秦野市)
上: 田崎真也氏による講演会
下: 夏休み自然教室「学んで遊ぼう！秦野名水」

(継続的な情報発信等)

- 森林やダム等の重要性について、森と湖に親しみ、心身をリフレッシュしながら、国民に理解を深めてもらうため、毎年7月21日から7月31日までを「森と湖に親しむ旬間」と位置付け、全国各地の森林、管理ダム等において、水源林やダムの見学会や周辺でのレクリエーションなどの様々な取組を実施した。
- 国立公園等において自然体験イベントを実施することを通じ、水環境について学ぶ機会を提供した（写真2-4-2）。

2

第4章

健全な水循環に関する教育の推進等

写真2-4-2 子どもパークレンジャー



資料) 環境省

- 農業用水の重要性について広く国民に理解されることを目的に、食料生産のみならず、生態系保全、防火用水、雨雪の排水路、小水力発電等、生活の様々な場面で活用している農業用水路（^{そすい}疏水）をテーマとした「疏水研修会」や写真コンテスト「疏水のある風景」（全国水土里ネット、疏水ネットワーク主催）の後援を行った（写真2-4-3）。また、平成28年の水の日（8月1日）から配布を開始した「水の恵みカード³³」について、地方公共団体や土地改良区等により新たに21種類のカードが作成され、合計40種類（平成30年1月31日現在）となった（図表2-4-2）。

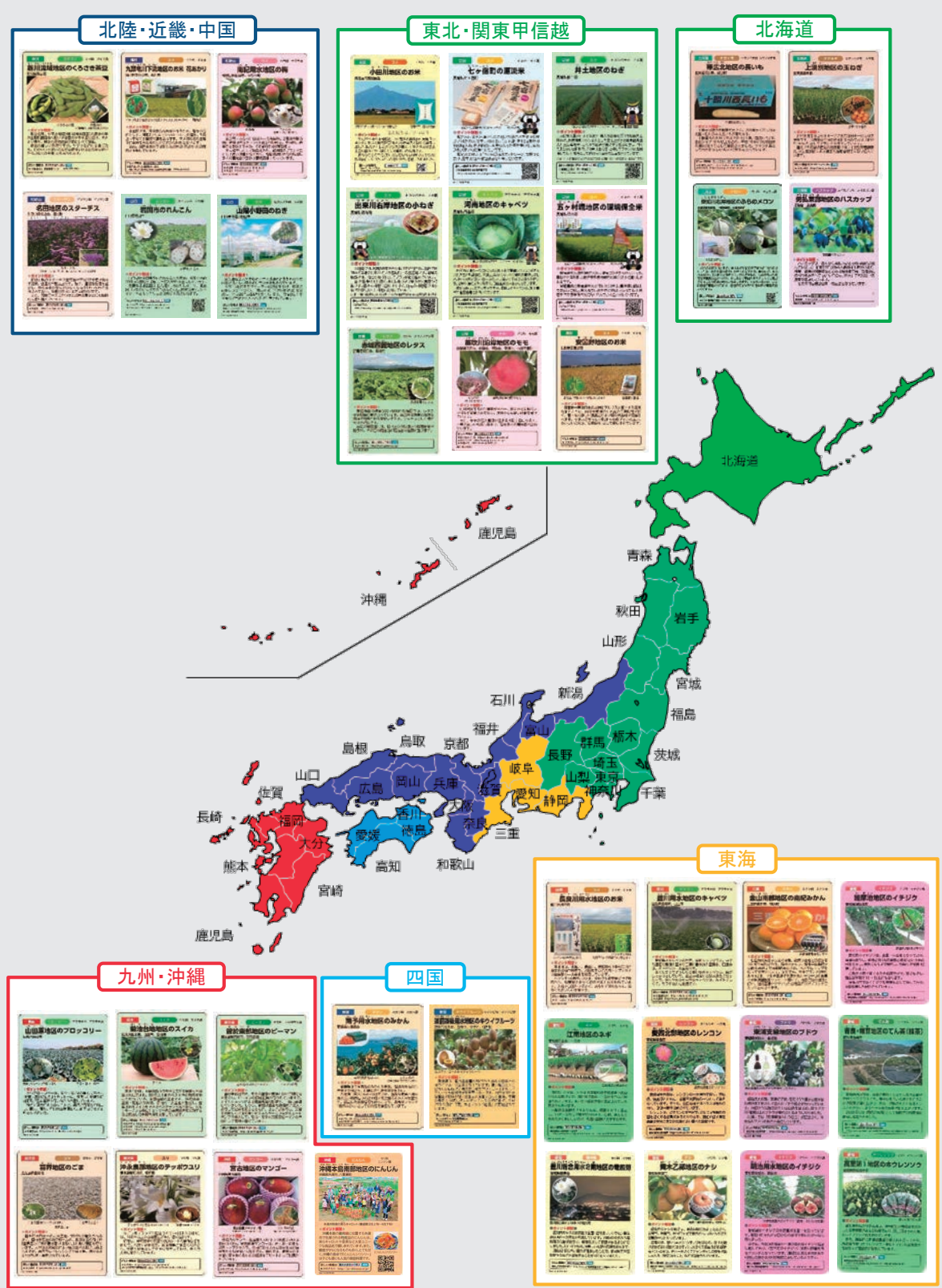
写真2-4-3 「疏水のある風景」写真コンテスト2017（受賞作品：左（最優秀賞）、中・右（優秀賞））



資料) 農林水産省

³³ 地域の有名なブランド（特産品）の農産物と、その農産物の生産や健全な水循環を支える農業水利施設（水の恵み施設）の情報を掲載したカード

図表2-4-2 水の恵みカード一覧（平成30年1月31日現在）



資料）農林水産省

- 地域の水源として適切に整備・管理されている水源林の大切さについて広く国民の理解の促進を図るため、ウェブサイト等を活用し、我が国の代表的な水源林である「水源の森百選」の所在地、その森林の状態、下流域での水の利用状況等について情報発信³⁴を行った。
- 平成27年度に実施した「名水百選」及び「平成の名水百選」を対象とした国民参加型の人気投票「～名水百選30周年記念～「名水百選」選抜総選挙」を記念して、「名水百選」をイメージするカードを作成し、平成29年度に関係自治体にカードを送付して水環境保全意識の普及啓発を行った。

(民間企業等が行う普及啓発活動への支援)

- 官民連携「ウォータープロジェクト」において、健全かつ持続可能な水循環の維持・回復に関する民間の主体的・自発的取組の促進と国民の意識醸成を図るため「水の日」関連行事として、シンポジウム「「見えない水」と「食べ物」のヒミツ！～水を大切に暮らすを考えよう～」を開催した。
- 環境省、CDP³⁵、国連大学サステナビリティ高等研究所共催で「CDP 2017 気候変動・水・森林コモディティ 日本報告会」を開催し、官民連携「ウォータープロジェクト」のセッションにおいて、「水の恩恵を伝える」をテーマに、環境省、ウォータープロジェクト参加団体から、水の大切さを伝える取組等について講演を行った（写真2-4-4）。

写真2-4-4 CDP 2017 気候変動・水・森林コモディティ 日本報告会



資料) 環境省

³⁴ <http://www.rinya.maff.go.jp/j/suigen/hyakusen/index.html>

³⁵ 世界中の5,000社以上の企業に対して、温室効果ガス排水量や気候変動戦略の情報開示を求める非営利団体。現在は気候変動だけでなく、水や森林コモディティへも活動の場を広げている。

水の大切さを考える

国民の間に広く健全な水循環の重要性についての理解と関心を深めるとともに、民間企業や自治体等の健全な水循環の維持又は回復に資する活動が促進されるよう、環境省では、平成26年に官民連携「ウォータープロジェクト」を立ち上げ、民間企業や自治体等による事業活動や環境活動等の情報発信や、水について関心を深めるシンポジウムの開催など、様々な普及啓発活動を行っています。

○「「見えない水」と「食べ物」のヒミツ！～水を大切にする暮らしを考えよう～」の開催

平成29年8月には、「食べ物」という身近な素材をテーマとしたシンポジウムを開催し、水の大切さを考えるための講演、ウォータープロジェクト参加団体に取り組んでいる水資源の保全やまだ食べられるのに捨てられてしまう食品、いわゆる「食品ロス」削減の事例紹介、家庭でできる食品ロスを減らす取組をテーマとしたパネルディスカッションを行いました。シンポジウムでは、バーチャルウォーター¹を活用しながら水と食べ物との関係について紹介するなど、水の大切さをより知ってもらう機会としました。



パネルディスカッションの様子



バーチャルウォーター等についてのパネル展示

○「CDP 2017 気候変動・水・森林コモディティ 日本報告会」の開催

全国の民間企業や自治体等の健全な水循環の維持又は回復に資する活動が促進されるよう、平成29年10月に環境省、CDP、国連大学サステナビリティ高等研究所の共催で標記報告会を開催し、その中の「ウォータープロジェクト」のセッションにおいて「水の恩恵を伝える」をテーマに、環境省水・大気環境局、ウォータープロジェクト参加団体である福井県大野市、長野県安曇野市から水の大切さを伝える取組等についての講演が行われました。

1 食料を輸入している国において、もしその輸入食料を自国で生産するとしたら、どの程度の水が必要かを推定したもの。

第5章

民間団体等の自発的な活動を促進するための措置

2

第5章

民間団体等の自発的な活動を促進するための措置

(協働活動への支援)

- 水生生物を指標として河川の水質を総合的に評価するため及び環境問題への関心を高めるため、一般市民等も参加した全国水生生物調査を行った。

また、水生生物を用いた河川の水質評価手法や環境学習を行う際のツールとして広く御活用いただくため、河川を調査・評価するために必要な事項を取りまとめた、「水生生物による水質評価法マニュアルー日本版平均スコア法ー」及び「河川生物の絵解き検索」を作成した。

- 地域コミュニティが取り組む、農業用排水路の泥上げ・草刈りなど地域資源の基礎的保全活動、農業用水路等の軽微な補修や健全な水循環の維持など農村環境の良好な保全をはじめとする地域資源の質的向上を図る活動、施設の長寿命化のための活動に対して支援した。
- 森林の水源涵養機能などの多面的機能の発揮を図るため、地域住民等が行う里山林の保全、森林資源の利活用等の取組を支援した(写真2-5-1)。
- ESG投資³⁶は、環境保全、ひいては中長期的な経済成長の原動力ともなることが期待されており、世界では欧米を中心に市場規模が急拡大している。近年、我が国でも着実に普及してきているが、企業の中長期的な成長力や収益力の強化に向けた取組を促すESG投資の更なる普及につなげるために、企業と投資家の建設的対話を可能とする水情報を含む環境情報の開示システムの実証等を行った。

写真2-5-1 地域住民等が行う里山林の保全



資料) 林野庁

(人材育成・団体支援制度の活用)

- 「環境教育等による環境保全の取組の促進に関する法律(平成15年法律第130号)」に基づく人材育成事業・人材認定事業に登録された森林における体験活動の指導等を行う森林インストラクターなどの資格について、ウェブサイト等によって、制度の周知³⁷を促進した。
- 河川環境について専門的知識を有し、豊かな川づくりに熱意を持った人を河川環境保全モニターとして委嘱し、河川環境の保全・創出、秩序ある利用のための業務や普及啓発活動をきめ細かく行った。また、河川に接する機会が多く、河川愛護に関心を有する人を河川愛護モニターとして委嘱し、河川へのごみの不法投棄や河川施設の異常の発見など、河川管理に関する情報の収集や河川愛護思想の普及啓発に努めた。

さらに、河川環境の整備や保全などの河川管理に資する活動を自発的に行っている民間団体等

³⁶ 環境(Environment)、社会(Social)、企業統治(Governance)といった要素を含めて投資先の中長期的価値の向上を考慮する投資

³⁷ http://www.rinya.maff.go.jp/j/sanson/kan_kyouiku/main2.html

を河川協力団体として指定し、河川管理者と連携して活動する団体として「河川法」上の位置付けを行い、団体としての自発的活動を促進し、地域の実情に応じた多岐にわたる河川管理の充実を推進した。【再掲】第3章（6）（活動支援）

（表彰）

- 水辺の生きものの観察等を通じて、全国の小中学生の子供たちが主体となって、水環境と地域とのつながり等を学び、水環境を保全する様々な活動について全国を対象に公募し、有識者等の審査を経て、優れた取組を表彰する「こどもホタレンジャー」事業を実施した（写真2-5-2）。
- 水資源行政の推進に当たって、水源地域の振興、水環境の保全、水源涵養、水資源の有効活用等に長年にわたる貢献など、特に顕著な功績のあった3個人及び6団体を「水資源功績者」として表彰した。

写真2-5-2 こどもホタレンジャー



資料）環境省

（地域振興）

- 水源地域の活性化活動に取り組む団体等が、「水源地域支援ネットワーク」を介して地域・分野を越えて知見や情報を共有し、問題解決や新しい取組につながるよう支援した。平成29年9月に滋賀県高島市において開催したネットワーク会議では、有識者による講演のほか、高島市を中心に活動する地域住民からの活動報告会やポスターセッション等を通じて、全国から集まった参加者と地域住民がそれぞれの活動における課題や工夫、具体的な解決策等の意見交換を行った。

また、国土交通省所管の直轄ダム及び独立行政法人水資源機構のダムについて、「水源地域ビジョン」を策定・推進するなど、水源地域の地方公共団体や住民等と広く連携し、ダムをいかした取組による、水源地域の自立的、持続的な活性化を図った。



水を使う者は、自ら水をつくれ

～ 明治用水土地改良区による水資源確保の取組と環境教育 ～

2

第5章

民間団体等の自発的な活動を促進するための措置

2018（平成30）年は、1868（明治元）年から起算して150年目の年に当たります。明治維新以降、近代国家の第一歩を踏み出した我が国は、農業土木の分野についても、明治政府による国営事業の実施や西洋技術の導入等により、飛躍的な発展を遂げました。全国各地で行われた大規模なかんがい工事の中に、民間の資金のみで開削され、この時代を代表する農業用水として名付けられた「明治用水」があります。

ここでは、「明治用水」で長年行われてきた、健全な水循環に向けた取組について紹介します。

●明治用水の成り立ち

愛知県西三河地方¹の8市を潤す「明治用水」は、1879（明治12）年に工事が開始され、現在の約23億円に相当する金額を投じて建設されました。明治用水がもたらす水と先人達の絶え間ない努力により、不毛の土地として見放されていた原野は、次々と沃野へと変貌を遂げていくこととなり、「日本デンマーク」とうたわれた先進的な農業地域へ発展しました。

掘削延長約300kmにもなるこの大水路は、地域の主産業であった農業の発展に寄与してきましたが、高度経済成長期以降の急激に増加した水需要に対応するため、矢作ダムが建設されると、工業用水の役割も担うようになり、全国有数の中京工業地帯の発展を支えました。

現在では、先人たちが築き上げてきた地域資産である「明治用水」を次世代に引き継ぐため、明治用水土地改良区が、流域全体の水資源確保の取組や健全な水循環への理解を深める環境教育等を行っています。

このような取組をおこなっている明治用水は、平成28年11月、タイで開催された国際かんがい排水委員会（ICID）において、世界かんがい施設遺産に登録されました。

1 矢作川流域の岡崎市、碧南市、刈谷市、豊田市、安城市、西尾市、知立市、高浜市、みよし市、幸田町からなる地方

●100年以上守り続けている水源林

明治用水を管理している明治用水土地改良区は、初代理事長であり「水の神様」と敬われた岡田菊次郎の言葉『水を使う者は、自ら水をつくれ』の理念のもと、1世紀以上に渡って、矢作川上流域の水源林を守る活動に積極的に取り組んできました。

現在までに、543ha（ナゴヤドーム約120個分の面積）におよぶ水源林の保有・管理を行っています。



矢作川上流の水源かん養林

●地域の暮らしを支える「明治用水」を自ら（水から）伝える

明治用水が完成した時、通水に立ち会った農民は涙を流して感謝したと言われています。明治用水土地改良区では、この水のありがたさを次世代に伝えるため、様々な活動を行っています。

水源かん養林の森林保全活動実習をはじめとして、「水の駅21枚田（児童のための実習田）」での田植えや収穫体験、近隣小学校における水源地区における森林が果たす役割や農業用水との係わりを教える「農業用水水源地域保全対策事業」の実施など、健全な水循環を後押しする、様々なイベントがこれまで企画されています。

また、平成22年度に明治用水の通水130周年を迎えたことを機に、地域保全活動の拠点となる「水のかんきょう学習館」を建設するなど、将来に向けた取組にも力を注いでいます。



水の駅21枚田での田植え体験等



水のかんきょう学習館（愛知県安城市）

水循環施策の策定及び実施に必要な調査の実施

(1) 流域における水循環の現状に関する調査

(水量・水質調査)

- 「水質汚濁防止法（昭和45年法律第138号）」の規定に基づき、都道府県等（水質汚濁防止法で定められた指定都市及び国を含む。）には公共用水域等の水質の汚濁状況を常時監視した結果を、水質関連システムに登録・報告させているが、効率的な処理及び基礎データの一元的管理を適正に行うため、システムの保守運用を行うとともに、データを集計・解析しウェブサイト公表³⁸した。
- 都道府県等における「水質汚濁防止法」等の施行状況を把握し、平成30年3月にその結果を取りまとめ公表³⁹した。
- 「水質汚濁防止法」及び「瀬戸内海環境保全特別措置法」に基づく水質総量削減が実施されている東京湾、伊勢湾及び瀬戸内海、並びに「有明海及び八代海等の再生に関する基本方針」に基づく汚濁負荷の総量の削減に資する措置が推進されている有明海・八代海において、発生負荷量等算定調査を実施した。
- 社会情勢の変容とともに変化する農業用水の利用実態を的確に把握するため、土地改良区等から利用実態を聞き取り、状況把握を行った。
また、農業用水の水質について、既存の調査結果を活用し、実態把握を行った。
- 水道水の安全性の確保を図るため、WHO飲料水水質ガイドラインの逐次改正などの国際的な動向や、水道水に関連する病原生物に係る動向について情報を収集した。それらの情報に併せて厚生労働科学研究事業の成果も活用し、「水質基準逐次改正検討会」において、水質基準等の逐次改訂の検討を行った。

(水資源調査)

- 生活用水、工業用水、農業用水及びその他用水について全国の水利用量の調査等を実施し、得られた調査結果に基づき、年間利用量等の推移を取りまとめ、ウェブサイト公表⁴⁰した。

(生物調査)

- 河川水辺の国勢調査において、河川及びダム湖における生物の生息・生育状況等の調査を定期的・継続的に実施した。【再掲】第3章（6）（調査）
- 「モニタリングサイト1000」事業において、湖沼・湿原、沿岸域及び小島嶼^{とうしよ}の各生態系に設置された約320か所の調査サイトで、湿原植生や水生植物の生育状況、水鳥類や淡水魚類、底生動物等の生息状況に関するモニタリング調査を行った。「自然環境保全基礎調査沿岸域変化状況等調査」においては、鹿児島県の海岸線（汀線）を調査し、砂浜・泥浜の変化状況等について解析を行った。【再掲】第3章（6）（調査）

³⁸ <https://water-pub.env.go.jp/water-pub/mizu-site/index.asp>

³⁹ <http://www.env.go.jp/press/103449.html>

⁴⁰ http://www.mlit.go.jp/mizukokudo/mizsei/mizukokudo_mizsei_fr2_000020.html 「平成29年版 日本の水資源の現況」第2章 水資源の利用状況、第3章 水の適正な利用の推進

(地下水)

- 「工業用水法（昭和31年法律第146号）」に基づく指定地域における規制効果の測定を行うため、地下水位の観測を継続的に実施した。
- 地下水の過剰採取による広域的な地盤沈下が発生し、これに伴う被害の著しい、濃尾平野、筑後・佐賀平野及び関東平野北部の3地域において、地盤沈下を防止し、併せて地下水の保全を図るため、地盤沈下防止等対策要綱に基づき関係省庁及び関係地方公共団体と連携し、同要綱の実施状況の把握、地下水・地盤沈下データの収集・整理・分析を行うとともに、地盤沈下対策事業等の評価を行った。
また、河川と地下水の一体的管理に向け、国土の保全に資するため全国一級河川の近傍における河川流量低下等に連動した地下水の状況の把握を行った。
- 地盤沈下の防止を図るため、全国の地盤沈下地域の概況、地下水位の状況や地下水採取規制に関する条例などの各種情報を整理した、「全国地盤環境情報ディレクトリ」を更新⁴¹した。
- 地下浸透規制の在り方についての検討を進めるため、文献調査を行うことにより、有害物質の地下環境中における挙動に関する知見の収集・整理を行った。
- 再生水の利用実態等を把握するため、再生水利用施設の利用用途、利用量や水質等の調査を実施した。

(2) 気候変動による水循環への影響と適応に関する調査

- 現時点で想定される気候変動による渇水被害の影響を把握するため、気候変動による水資源への影響を評価する方法を検討した。
また、気候変動が洪水対策等に及ぼす影響を検討するため、諸外国が計画論や具体的な政策に最新の知見をどのように反映しているかについて調査を行った。
- 将来予測される気温の上昇や融雪流出量の減少等の影響に対応するため、渇水時における農業用水の取水制限に伴う影響や施設管理者の用水管理状況について、実態把握を行った。
- 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（農村工学研究部門）では、国内の全流域を対象に、流域水循環プロセスモデルを用いて、気候変動による流域水資源量や流出パターンの変化が農地水利用に及ぼす影響の評価や、農業用水需要の変動に関する評価を行った。
- 雪に着目した森林の整備及び保全の在り方を明らかにし、積雪地域での地球温暖化適応策の検討に資することを目的に、森林の状態が積雪や融雪に及ぼす影響を定量的に評価するための調査を実施した。
- 気候変動による影響の評価や適応・緩和の対策、科学的理解に寄与することを目的に、地球温暖化予測モデルの結果をまとめた「地球温暖化予測情報第9巻」を平成29年3月に公表した。
また「地球温暖化予測情報第9巻」が地域での適応策の策定等に資するよう、地域の詳細な予測情報の作成・提供を行った。

⁴¹ <http://www.env.go.jp/water/jiban/directory/index.html>

(流域の水循環に関する調査研究)

- 水道料金算定のために、各家庭に設置されている水道メーターを無線通信等を利用する水道スマートメーターとすると、これまで検針員が各戸訪問していた検針を自動でできることになり効率化が図られる。更には見える化による利用者サービスの向上や災害時の早期対応など多くの効果が期待される。そこで、水道事業者が水道スマートメーターの導入を推進するために、公益財団法人水道技術研究センターがA-Smart プロジェクトを立ち上げ、産官学が連携して水道スマート化に向けた取組を開始した。
- 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（農村工学研究部門）では、取水量、土壌水分量、実蒸発散量等が任意の地点で推定可能で、農地利用及び水田水利用の変化が流域水循環に与える影響について評価・予測できるモデルを全国336流域に適用して、地球温暖化や農業活動の変化等による影響評価・予測等に関する調査・研究を行った。
- 国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所等では森林の変化が水循環に及ぼす影響の事例として、茨城県北部の試験流域を対象に、スギ・ヒノキ林の間伐による森林流域からの水流出増加量を算出した。

(地下水に関する調査研究)

- 地盤沈下監視の効率化による監視体制の維持・向上を目的に、地盤高の変化を高精度かつ面的に計測可能な人工衛星データの活用に関する技術情報や導入するまでの手順等を記した「地盤沈下観測等における衛星活用マニュアル」の周知を図った。

(水の有効活用に関する科学技術)

- 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（農村工学研究部門）では、限られた水資源を有効活用する研究の一環として、農業集落排水施設で処理されたし尿、生活雑排水などの汚水を農業用水として再利用すること、循環かんがい又は反復利用による農業用水を確保すること及び水質を管理するための調査・研究を行った。
また、ほ場－支線・幹線システムの連携による水利システム制御・管理技術の開発の一環として、ほ場での水需要と連動した配水制御システムに関する開発・検証を行った。
- 下水道革新的技術実証事業において実施した、限外濾過膜（UF膜⁴²）と紫外線消毒技術を組み合わせた、安全、省エネルギーで経済的な膜処理技術の実証を受けて、高性能で低コストな水処理技術等のガイドラインを平成29年12月に取りまとめた。

(水環境に関する科学技術)

- 土壌汚染対策法に係る調査や措置の必要性の判断のためには、（１）汚染物質の到達範囲の評価方法、（２）汚染状況把握のための適切なモニタリング手法、（３）原位置での浄化措置の目標レベルや評価方法、を明らかにする必要がある。このため、塩素化エチレン・エタン類の土壌・

⁴² Ultrafiltration 膜：主にタンパク質等、分子量数千以上の高分子物質の濃縮や濾過等の用途に用いられる。

- 地下水中での微生物による分解挙動や吸脱着や気化・拡散挙動を明らかにする研究を開始した。
- 水質汚濁に係る環境基準の要調査項目について、水環境リスクの有無を判別するための一斉分析手法を開発し、低分子有機化合物の網羅的な調査監視手法を開発することで、将来要調査項目になりうる物質についても事前に情報収集し監視できる仕組みを提案するために、(1) 環境水に対する溶存有機物質の未知スクリーニング分析手法の確立、(2) 要調査項目および高頻度検出物質の生態毒性の初期スクリーニング評価、(3) 水質汚濁に係る環境基準の要調査項目に対する一斉分析法の開発を内容とする研究を開始した。
 - 水環境における衛生学的指標として、大腸菌群が環境基準に位置付けられているところであるが、水系感染微生物による水環境汚染の状況の把握・評価を目的として、①大腸菌の指標性の評価(増殖特性、病原ウイルスとの相関性)、②国外で使用されている指標の有効性、③環境基準に適用可能な汚染源解析手法の開発を内容とする研究を行った。
 - 1,4-ジオキサン⁴³による地下水汚染を円滑に修復するために、高精度数値シミュレーションによる修復予測に基づいた評価手法、技術・社会的側面を考慮した多主体多目的意思決定手法の二つを統合した数値判定手法の開発を行った。
 - 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構(農村工学研究部門)では、様々な農業用水の利用を考慮した流域の水循環特性を評価する遠隔監視技術の開発や水循環モデルを用いた還元率の評価手法の提示を行い、更に水循環モデルの精緻化に向けてトレーサを活用した流域での水文観測を行った。
 - 国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所等では、森林域からの水供給量を予測するモデルを用いて、全国の森林域を対象に気候変動による影響を1 kmメッシュで予測した。また、モデル流域を設定して、森林からの水供給量と農地における水消費量の比較を行った。
 - 下水道革新的技術実証事業において、水の有効利用促進のため、水資源が逼迫^{ひっぱく}している地域における、新たな水資源として、農業利用等による地域経済発展等への貢献を図る再生水利用技術のガイドライン化を行った。

(全球観測を活用した調査研究)

- 「GEOS⁴⁴アジア・太平洋シンポジウム」の第10回シンポジウムを平成29年9月に開催し、アジア太平洋地域の研究者や実務者が議論を行った成果として、今後の活動計画や持続可能な開発目標(SDGs⁴⁵)の実現を加速するために地球観測が果たす役割等を盛り込んだ「ハノイ宣言2017」を採択した。また、平成29年10月にワシントンDC(米国)で開催された第14回地球観測に関する政府間会合(GEO⁴⁶)本会合において、次回となる第15回本会合の日本開催について告知を行った。
- 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構では、陸域観測技術衛星2号「だいち2号」(ALOS-2⁴⁷)(平成26年5月打上げ)や水循環変動観測衛星「しずく」(GCOM-W⁴⁸)(平成24年5月打上げ)(図表2-7-1)、全球降水観測計画主衛星(GPM主衛星⁴⁹)(平成26年2月打上げ)など

⁴³ 主に工業用の溶剤等として使用されており、国内では水道水質基準、公共用水域における環境基準等が設定されている。

⁴⁴ Global Earth Observation System of Systems: 各国や機関が運用する複数の地球観測システムを統合し、水、農業、生物多様性など8つの社会利益分野とそれらに横断的な気候変動の分野に関する政策決定に有用な情報を提供する国際的な取組

⁴⁵ Sustainable Development Goals

⁴⁶ Group on Earth Observations: 第3回地球観測サミット(平成17年)において、GEOS推進のため設立された。平成29年12月末時点で104の国とEC、118の機関が参加

⁴⁷ Advanced Land Observing Satellite 2

⁴⁸ Global Change Observation Mission- Water

⁴⁹ Global Precipitation Measurement Core Spacecraft

の人工衛星を活用した地球観測の推進に取り組んだ。

このほかにも、気候変動予測精度の向上や水循環変動メカニズムの解明等への更なる貢献のため、平成29年12月には気候変動観測衛星「しきさい」(GCOM-C⁵⁰) (図表2-7-2)を打ち上げ、観測を開始した。また、平成32年度打上げ予定の先進光学衛星(ALOS-3)、同年度打上げ予定の先進レーダ衛星(ALOS-4)等の研究開発を行うなど、人工衛星を活用した地球観測を推進した。

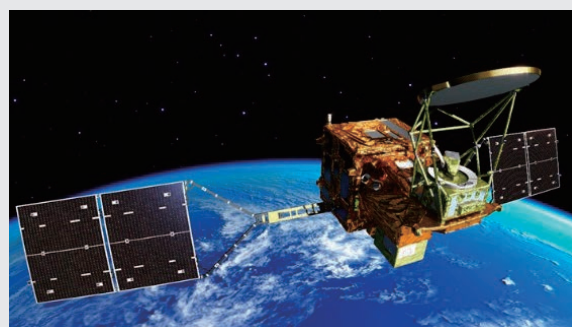
(気候変動の水循環への影響に関する調査研究)

- 国立研究開発法人土木研究所では、気候変動が停滞性水域の水質に及ぼす影響の予測技術を開発するため、今後、水質問題が顕著化する可能性のある複数のダム貯水池を対象に水質変化予測及びアオコ発生抑制に資する基礎調査を行うとともに、河川における降雨規模の流出汚濁負荷量に関する調査等を実施した。
- 世界に先駆けて、地球観測・予測情報を効果的・効率的に組み合わせて新たに有用な情報を創出することが可能な情報基盤として、「データ統合・解析システム」(DIAS⁵¹)を開発し、これまでに国内外の研究開発を支えつ

つ、社会課題の解決に資する成果を創出してきた。平成28年度からは「地球環境情報プラットフォーム構築推進プログラム」として、リアルタイム河川・ダム管理システムなどの水課題を中心に、企業も含めた国内外の多くのユーザに長期的、安定的に利用されるための運営体制の整備や共通基盤技術の開発を推進した。また、平成29年度から開始した関連事業である「統合的気候モデル高度化研究プログラム」では、全ての気候変動対策の基盤となる気候モデルの高度化や気候変動メカニズムの解明、気候変動予測情報の創出をするための研究開発の一環として、気候変動に伴う水循環の変化及び水害の予測等に取り組んだ。さらに「気候変動適応技術社会実装プログラム」では、台風や集中豪雨をはじめとする水害等に対し、地方公共団体が地域特性に応じて気候変動の影響への適応に取り組むことができるよう、種々のデータセットの利活用の実装について、研究機関、地方公共団体等と協働して推進した。

写真2-7-1

水循環変動観測衛星「しずく」(GCOM-W)



資料) 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構

写真2-7-2

気候変動観測衛星「しきさい」(GCOM-C)



資料) 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構

⁵⁰ Global Change Observation Mission- Climate

⁵¹ Data Integration and Analysis System

(1) 国際連携

(水循環に関する国際連携の推進)

- 水・衛生分野のトップドナーとして、我が国の経験、知見、技術を活用して、「質の高い」支援を追求しており、水と衛生に関する拡大パートナーシップ・イニシアティブ（WASABI⁵²）等を通じて国際機関、ほかの支援機関、非政府組織（NGO⁵³）等と連携しつつ、水循環に関する国際連携を推進した。我が国は、水・衛生分野において、平成24年から平成28年までの5年間に二国間援助の約30%に当たる約65億ドルのODAを実施した。
- 平成29年12月にヤンゴン（ミャンマー）で開催された第3回アジア・太平洋水サミットにおいて、水循環のセッションにおける水循環担当大臣によるスピーチや担当者によるパネルディスカッションで、地下水の挙動を把握し「見える化」する方法など我が国には様々な水問題を解決するための技術があり、水循環の健全化に向けた取組を進める上で有効であると情報発信を行った。これにより、成果文書であるヤンゴン宣言に「健全な水循環の管理」が盛り込まれた。
- 平成30年3月にブラジリア（ブラジル）で開催された第8回世界水フォーラムにおいて秋本国土交通大臣政務官が出席し、閣僚級会議では、水防災意識社会の重要性、水循環の取組等、世界の国々の持続可能な発展に貢献できる我が国の取組を発信した。取りまとめられた閣僚宣言文においては、水循環の視点の重要性等が認識され、災害対策に対する十分な財源の確保等が盛り込まれた（写真2-8-1）。また、日本パビリオンを主催し、我が国の統合水資源管理の取組状況についてのポスターや統合水資源管理の実施のためのガイドライン・事例集を作成し、情報発信を行った。3月20日には皇太子殿下がパビリオンを御視察され、秋本国土交通大臣政務官より我が国の健全な水循環の維持又は回復に向けた取組等について説明を行った（写真2-8-2）。

写真2-8-1

第8回世界水フォーラム閣僚級会議で我が国の取組を発信する秋本国土交通大臣政務官



資料) 国土交通省

写真2-8-2

日本パビリオンにて皇太子殿下に対し我が国の水循環施策について説明する秋本国土交通大臣政務官



資料) 国土交通省

⁵² Water and Sanitation Broad Partnership Initiative

⁵³ Non-Government Organization



第3回アジア・太平洋水サミット (ミャンマー・ヤンゴン)

第3回アジア・太平洋水サミットが、平成29年12月11日から12日にかけてミャンマー・ヤンゴンにおいて「持続可能な発展のための水の安全保障」をテーマとして開催されました。

石井国土交通大臣兼水循環政策担当大臣は、オープニングセレモニーのほか、水と災害、水循環、污水管理に関する3つのテーマ別セッションでスピーチを行い、我が国の水問題に対処してきた経験を参加各国に伝え、我が国の存在感を示すとともに、インフラシステムの海外展開を促進するため、様々な水問題の解決に資する我が国の技術を情報発信しました。

そのうち「水循環の再生：雨水利用と持続可能な地下水管理」セッションでは、水循環政策担当大臣として、我が国の水循環基本法に基づいて実施されている施策の各国との共通性やその有効性についてスピーチを行いました。またあわせて、我が国が水循環の挙動を把握して「見える化」する技術をはじめとする、水問題の解決に資する多様な技術を有していることについて情報発信しました。

また、「衛生の改善と污水管理の改善」セッションでは、平成27年9月に国連で採択されたSDGs達成等のため、下水道への投資増加など「污水管理の主流化¹」の必要性をアピールし、アジア太平洋地域の各国に対して、污水管理の優先課題化を促しました。また、我が国より、アジア諸国との間で各国の知見や経験等を共有・蓄積する枠組みとして、「アジア污水管理パートナーシップ（AWaP）」の設立を提案し、参加国の賛同を得ました。

本会合の成果として、「ヤンゴン宣言」が取りまとめられ、アジア・太平洋地域の特性や多様性を反映しつつ、安全で安価な飲料水の確保、基本的な衛生施設の確保、水関連災害リスクの低減、水の効率的利用、水ガバナンスの向上、投資の拡大など、幅広い分野で具体的な方向性が示されました。特筆する点としては、以下のものを挙げることができます。

- ①持続可能な開発のための2030アジェンダを5年前倒しし、第1回アジア・太平洋水サミットで合意されたとおり、2025年までに、安全で安価な飲料水と基本的な衛生施設を提供すること。
- ②水関連災害に対処し、水の安全保障を大幅に向上させるため、インフラ整備への投資を倍増すること。
- ③あらゆるレベルについて統合水資源管理の実行を推進すること。

また、我が国が推進している「健全な水循環」、「災害リスク低減のための事前投資」、「衛生と污水管理」の考え方が反映されました。

この「ヤンゴン宣言」は、平成30年3月にブラジルで開催された第8回世界水フォーラムの地域プロセス等において世界各国に発信されました。

1 下水道等への投資の増加・法整備など、污水管理を優先的な政策課題として位置づけること



オープニングセレモニーでの
各国代表による記念撮影の様子



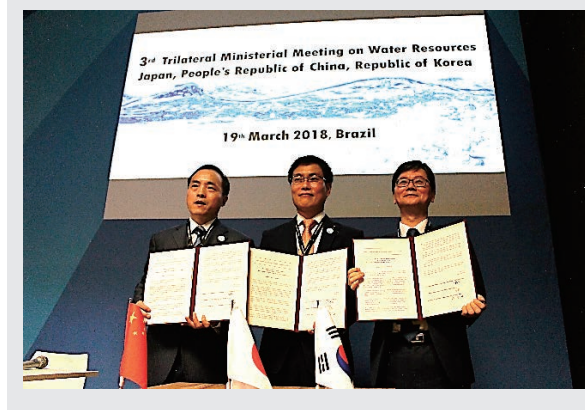
オープニングセレモニーでの
石井大臣挨拶

- 平成30年3月にブラジリア（ブラジル）で第3回日中韓水担当大臣級会合を開催し、3国が協力してSDGsの達成に取り組むことを共同で宣言した（写真2-8-3）。
- 平成29年11月に韓国のソウルで第40回日韓河川及び水資源開発技術協力会議を実施し、最近の水資源・水循環政策に関する議論を行った。
- 国際社会の取り組むべき重要な課題として共通認識を持たせるため、経済協力開発機構（OECD⁵⁴）水ガバナンスイニシアチブ会合に参画し、日本が具体的に作成した統合水資源管理の実施のためのガイドライン・事例集の普及を行った。
- 独立行政法人国際協力機構（JICA⁵⁵）の研修員受入事業において、課題別研修「統合水資源管理」の講師を務め、各国の水資源開発、管理のガバナンス・技術・能力向上に貢献した。
- アジア河川流域機関ネットワーク（NARBO⁵⁶）のアジアにおける水循環に関する連携を強化・推進するため、平成29年度は新たに2機関の加盟及び水管理に関する研修、ワークショップ等を通じた情報共有を実施した。また、インドネシアで開催した第6回NARBO総会におけるワークショップで、アジアにおける水管理実務者の声を取りまとめ、その結果を第3回アジア・太平洋水サミットで情報発信し、同サミットの成果文書である「ヤンゴン宣言」に反映させた。あわせて同サミットの翌日に、セッションに参加したNARBO加盟国とフォローアップワークショップを開催し、統合水資源管理に関する各国の事例を共有した。さらに、平成30年3月の第8回世界水フォーラムにおいて、アジアにおける水管理実務者の声を世界に向け発信するとともに、統合水資源管理の実施のためのガイドライン・事例集を作成し、情報発信を行った。
- 平成29年9月にインドネシアにおいて第13回WEPA⁵⁷年次会合及び国際ワークショップを開催し、各国の産業排水管理に関する課題の解決に向けて、意見交換を実施した（写真2-8-4）。

さらに、第8回世界水フォーラムにおいて、アジアにおける排水管理についての情報発信や意見交換を行った。

写真2-8-3

第3回日中韓水担当大臣級会合における共同宣言の署名



資料）国土交通省

⁵⁴ Organisation for Economic Co-operation and Development

⁵⁵ Japan International Cooperation Agency

⁵⁶ Network of Asian River Basin Organizations

⁵⁷ Water Environment Partnership in Asia

写真2-8-4 WEPA年次会合



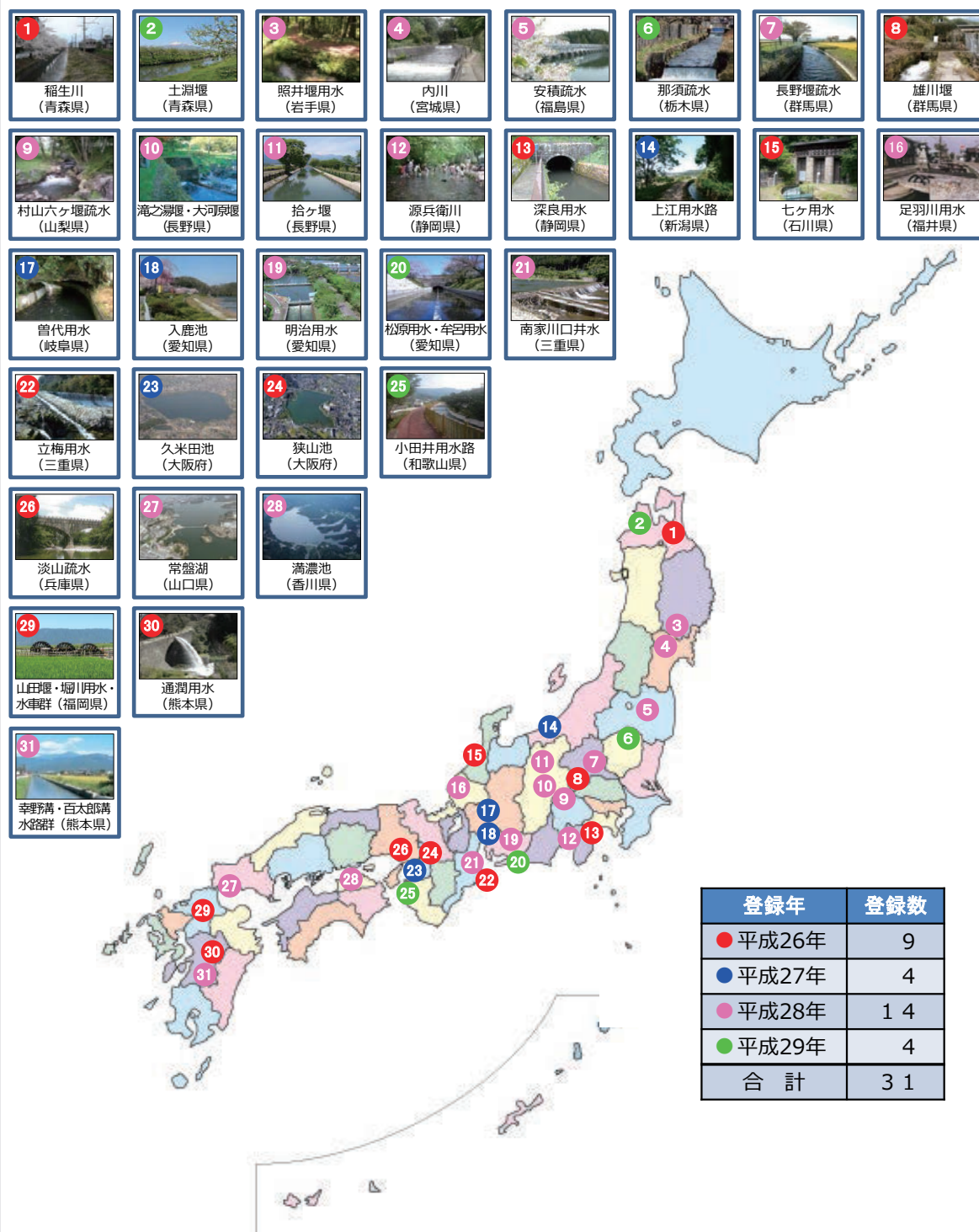
資料) 環境省

- 平成29年10月、メキシコシティ（メキシコ）で開催された国際かんがい排水委員会（ICID⁵⁸）の第68回国際執行理事会において、我が国の4施設が世界かんがい施設遺産⁵⁹に新たに登録された（図表2-8-1）。これにより、累計登録数は10カ国60施設（うち日本31施設）となった。

⁵⁸ International Commission on Irrigation and Drainage

⁵⁹ かんがいの歴史・発展を明らかにし、理解醸成を図るとともに、かんがい施設の適切な保全に資するため、国際かんがい排水委員会（ICID）が認定する歴史的施設

図表2-8-1 世界かんがい施設遺産登録施設（平成29年までの登録施設）



資料）農林水産省

- WHO、IWA⁶⁰、国立保健医療科学院のメンバーで構成され、開発途上国の水道及び衛生サービスの運用・維持改善への貢献を目的に情報発信を行うワーキンググループ「水供給に関する運用と管理ネットワーク（OMN⁶¹）」に対し、平成10年度から活動資金を拠出してきた。OMNは、国立保健医療科学院の職員をWHOへ派遣し、飲料水の消毒副生成物を低減する浄水処理技術の研究や新たな消毒副生成物の調査等を行った。
- 水循環に関する情報発信を行うため、平成30年9月に東京で開催される第11回国際水協会（IWA）世界会議・展示会において平成29年10月に論文要旨を投稿し、水循環に関する情報発信を行った。
- 世界の湖沼環境の健全な管理とこれと調和した持続的開発の取組を推進するため、公益財団法人国際湖沼環境委員会（ILEC⁶²）と茨城県が主催する第17回世界湖沼会議（平成30年10月に茨城県内で開催予定）において、我が国の湖沼水環境政策についての情報発信や意見交換を行うセッション等に関する企画の検討を行った。
また、平成30年11月にタイで開催予定の第12回世界閉鎖性海域環境保全会議（EMECS⁶³12）への参加に向けた準備を進めた。

（国際目標等の設定・達成への貢献）

- 平成20年度より中国農村部等の水環境改善に向けた支援を実施している。日中間で締結された意向書に基づき、平成29年度は畜産排水処理に関する共同研究、訪日研修を実施した。
- SDGsを踏まえ、安全で安定した水の供給と衛生改善に向けた取組を実施した。例えば、水質の改善を通じた環境保全のために、下水関連施設の整備や維持管理、下水・排水処理に関する技術移転等について、無償資金協力、円借款、技術協力等を通じて実施した。
- 国連及び世界銀行により、国際社会における今後の水問題の方針を議論する枠組みとして設置された「水に関するハイレベル・パネル」（HLPW⁶⁴）において、我が国は同パネル特別顧問のハン・スンス防災と水に関する国連事務総長特使と連携し、行動計画の策定に貢献した。
また、「水と災害に関する有識者・指導者会議」（HELP⁶⁵）の第9回（平成29年5月）、第10回（同年9月）会合、「第3回国連水と災害に関する特別会合」及び「第8回世界水フォーラム」（平成30年3月）に参加し、水・防災分野への公共投資の重要性等を提言した。
- 世界の水循環の健全性評価についての事例調査を行うとともに、国際的に適用可能な水循環の健全性評価手法の開発に取り組んだ。
- 平成27年9月に国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」を受け、「SDGsアクションプラン2018」（平成29年12月26日SDGs推進本部決定）が策定され、「リスク管理型の水の安定供給」の施策が掲載された。
- 平成27年9月に国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」を受けて策定した、「持続可能な開発目標（SDGs）実施指針」（平成28年12月22日SDGs推進本部決定）を踏まえ、八つの優先課題の一つとして健全な水循環の構築に向けた取組の推進や安定的な水資源の供給、水環境改善及び水関連災害への対応を含む持続可能で強靱な国土と質の高いインフラ整備に取り組んだ。

⁶⁰ International Water Association

⁶¹ Operation & Maintenance Network

⁶² International Lake Environment Committee

⁶³ Environmental Management of Enclosed Coastal Seas

⁶⁴ High-level Panel on Water

⁶⁵ High-level Experts and Leaders Panel on Water and Disaster

(2) 国際協力

(我が国の開発協力の活用)

- 「開発協力大綱（平成27年2月閣議決定）」を踏まえ、我が国の優れた技術を活用し、健全な水循環の推進を目指し、途上国の都市部と村落部においてそれぞれのニーズに合った形で、インフラ整備やインフラ維持管理能力の向上など、ハード・ソフト両面での支援を実施した。

(我が国の技術・人材・規格等の活用)

- JICAの研修員受入事業において、課題別研修「総合水資源管理」の中で、国際河川のコンフリクトマネジメント⁶⁶の講義を設ける等、各国の水資源開発、管理のガバナンス・技術・能力向上に貢献した。
- JICAの研修員受入事業において、課題別研修「統合水資源管理」の講師を務め、各国の水資源開発、管理のガバナンス・技術・能力向上に貢献した。【再掲】第8章（1）
- 経済成長に伴う環境汚染が深刻なアジアの開発途上国において大気汚染状況の改善や水質汚濁の低減を図るため、我が国の環境技術や公害克服の経験を活用したFS調査⁶⁷、実証試験や能力構築等のコベネフィット型環境対策⁶⁸を実施し、環境改善と気候変動緩和に貢献した。また、国連大学と連携し、各国における排水処理インフラの低炭素化を考慮した政策立案能力の向上を図るため、データの収集・解析及び水環境改善シナリオの構築やシンポジウム等を開催し、情報発信を行った。
- 平成29年9月にインドネシアにおいて第13回WEPA年次会合及び国際ワークショップを開催し、各国の産業排水管理に関する課題の解決に向けて、意見交換を実施した。【再掲】第8章（1）
- 第3回アジア・太平洋水サミット」において、国土交通省及び環境省は、アジア諸国との間で各国の知見や経験等を共有・蓄積する「アジア污水管理パートナーシップ（AWaP）」の設立を提案した。サミット後に、東南アジア5カ国（ベトナム、インドネシア、カンボジア、フィリピン、ミャンマー）とともにAWaP設立準備ワークショップを開催し、SDGsの目標達成等に向けて必要な取組、AWaPの構想・活動内容などについて意見交換を行い、平成30年夏に日本でAWaPを設立することが合意された（写真2-8-5）。
- アジア地域等の開発途上国における公衆衛生の向上、水環境の保全を目的として、「第5回アジアにおける分散型污水处理に関するワークショップ」を開催し、分散型污水处理システムの適正な普及に関する課題の解決に向けて議論を行い、今後取り組むべき課題や方向性について共通認識を得るとともに、各国分散型污水处理関係者とのネットワーク構築や連携強化を図った。
- 農民参加により農業用水管理を実施している我が国の土地改良区の活動に着目し、開発途上

写真2-8-5 AWaP設立準備ワークショップ
(ミャンマー・ヤンゴン)



資料) 下水道部

⁶⁶ 利害・価値観・思想の相違から生じる対立・衝突・葛藤について当事者間で協調的に解決を図る取組

⁶⁷ feasibility study：プロジェクトの実現可能性を事前に調査・検討すること

⁶⁸ 地域の環境改善に加え、地球規模での温室効果ガス削減に同時に資する環境対策

国における効率的かつ持続的な水利用を図るため、政府開発援助を通じた農民参加型水管理に係る技術協力の支援を行った。また、効率的な水利用及び農作物の安定供給のための水管理システムのハード技術（計測機器、遠隔操作機等）とソフト技術（農業用水管理）の海外展開に向けた調査を行った。

- 開発途上国における森林減少・劣化の抑制や持続可能な森林経営を推進するため、劣化した森林や荒廃地における森林の再生技術の普及や森林保全が経済価値を創出する事業モデルの開発、森林減少・劣化由来の温室効果ガスの排出を削減するプロジェクトへの民間企業の参入促進に対して支援した。
- 国立研究開発法人土木研究所水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM⁶⁹）では、統合洪水解析システム（IFAS⁷⁰）、降雨流出氾濫（RRI⁷¹）モデルなどのモデルや、リスクマネジメントの研究、人材育成プログラムの実施、ユネスコやアジア開発銀行のプロジェクトへの参画、国際洪水イニシアティブ（IFI⁷²）事務局の活動等を通じ、水災害に脆弱な国・地域を対象にした技術協力・国際支援を実施した。
- 平成29年12月にヤンゴン（ミャンマー）で開催された第3回アジア・太平洋水サミットにおいて、水循環のセッションにおける水循環担当大臣によるスピーチや担当者によるパネルディスカッションで、地下水の挙動を把握し「見える化」する方法など我が国には様々な水問題を解決するための技術があり、水循環の健全化に向けた取組を進める上で有効であると情報発信を行った。【再掲】第8章（1）

（3）水ビジネスの海外展開

（水ビジネスの海外展開支援）

- 我が国の水道産業の海外展開を支援するため、アジア諸国を対象として、平成20年度から、水道産業の国際展開推進事業を実施している。平成29年度は、ミャンマー、インドネシア、カンボジアを対象国とし、我が国の民間企業及び水道事業者等が参加する現地での技術セミナーや案件発掘のための現地調査を実施している（写真2-8-6）。
- ベトナム、インドネシア、カンボジア、スリランカなどのアジア諸国に対して、セミナー等により我が国の下水道技術に対する理解醸成を図るなど、官民が連携して海外展開を進めた。
- 我が国の質の高い環境インフラの海外展開を進めるため、平成29年7月に「環境インフラ海外展開基本戦略」を策定し、6つの具体的分野の1つとして水環境保全を掲載した。
- 我が国の企業が、その環境技術をいかして、海外水ビジネス市場へ参入することを支援する

写真2-8-6 ミャンマーの浄水場視察状況



資料）厚生労働省

⁶⁹ International Centre for Water Hazard and Risk Management

⁷⁰ Integrated Flood Analysis System

⁷¹ Rainfall-Runoff-Inundation

⁷² International Flood Initiative

ため、アジア水環境改善モデル事業を推進した。平成29年度は平成28年度からの継続案件（ベトナム（2件）、インドネシア、ミャンマー）の現地実証試験を実施したほか、新たに公募で選定された新規案件（ベトナム、インドネシア）の事業実施可能性調査を実施した。さらにベトナム、インドネシアにおいて、技術の普及と現地関係者との関係構築を目的としたワークショップを実施した（写真2-8-7）。

- JICAが実施する海外水道技術者受け入れ研修の一環として、9回の研修において、17か国の研修員に対し、我が国の水道行政や水道技術を説明するプレゼンテーションを実施した。
- 下水道分野において、ベトナム、インドネシア等を対象に、JICA専門家派遣やセミナー等により、組織体制や法制度の整備を支援した。また、下水道の適切な運営管理等のため、JICA草の根技術協力事業により、我が国の地方公共団体が開発途上国に対して運営管理等の人材育成を行った。
- 個別の水道プロジェクトの案件形成を支援するため、平成23年度から、我が国の民間企業と水道事業者等が共同で実施する案件発掘・形成調査を実施している。平成29年度は、インドネシアを対象国として調査を実施した。
- サウジアラビアなどの水資源確保に取り組む国において、従来の造水方法と比べて大幅な省エネルギー効果を達成する省エネルギー型排水再生システムの実証等を行った（図表2-8-2）。

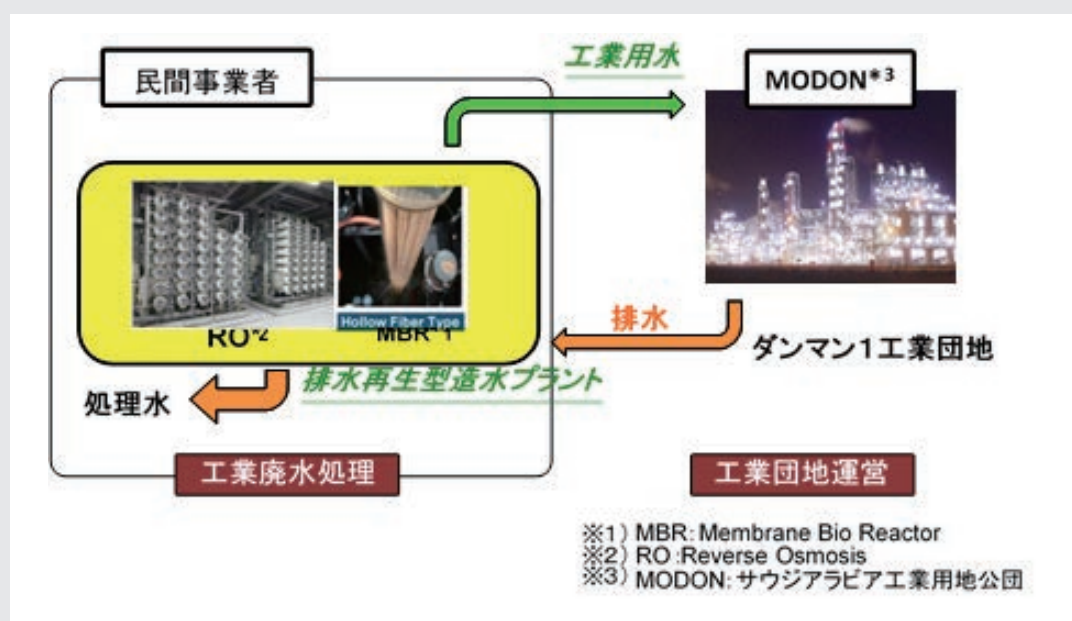
写真2-8-7

技術の普及と現地関係者との関係構築を目的としたワークショップ（ベトナム）



資料）環境省

図表2-8-2 サウジアラビアにおける省エネ型排水再生システムの概要図



資料) 経済産業省

- 平成29年度、我が国の技術に対する現地関係者の理解醸成を図り、我が国の下水道技術の海外展開を促進するため、「下水道技術海外実証事業（WOW TO JAPAN プロジェクト）」創設し、低コストの管路更生工法のベトナムにおける実証試験の支援を実施した。
- 我が国の優位技術の国際競争力の向上等を図るため、我が国の水分野に係る技術が適正に評価されるような国際標準の策定を推進した。

具体的には、国際標準化機構ISO⁷³（専門委員会）TC⁷⁴282（水の再利用）について、幹事国として平成29年11月に第5回TC282会議を開催し、国際標準化作業を主導した。

また、ISO/TC275（汚泥の回収、再生利用、処理及び廃棄）については、平成29年11月に横浜で第5回全体会議を開催し、WG⁷⁵5及び我が国が議長を務めているWG7を中心に積極的に議論に参加した。

さらに、ISO/TC224（上下水道サービス）においては、平成29年6月に深圳で開催された総会に参加し、WG6とWG11の議論に積極的に参加した。

⁷³ International Organization for Standardization

⁷⁴ Technical Committee

⁷⁵ Working Group

産学官が連携した人材育成と国際人的交流

- 水インフラの管理者が、「インフラ長寿命化基本計画」に基づく行動計画及び個別施設計画の策定と、これらに基づく取組を着実に推進できるよう、インフラ老朽化対策の推進に関する関係省庁連絡会議において、関係行政機関による取組内容を取りまとめ、インフラ老朽化対策のための計画策定や対策推進に活用可能な各種支援策（財政的支援策、技術的支援策及びその他の支援策）について、周知を行った。
- JICAでは、技術協力事業により水道事業者などの水循環に関する分野の専門家の派遣や研修員の受入れ等を実施し、グローバルに活躍できる人材を育成した。
- 治水事業や利水事業等に関する現地見学会、出前講座等の実施により、健全な水循環に関する教育や理解を深める活動を実施した。【再掲】第4章（1）（現場・体験を通じての教育推進）
- 河川環境について専門的知識を有し、豊かな川づくりに熱意を持った人を河川環境保全モニターとして委嘱し、河川環境の保全・創出、秩序ある利用のための業務や普及啓発活動をきめ細かく行った。また、河川に接する機会が多く、河川愛護に関心を有する人を河川愛護モニターとして委嘱し、河川へのごみの不法投棄や河川施設の異常の発見など、河川管理に関する情報の収集や河川愛護思想の普及啓発に努めた。

さらに、河川環境の整備や保全などの河川管理に資する活動を自発的に行っている民間団体等を河川協力団体として指定し、河川管理者と連携して活動する団体として「河川法」上の位置付けを行い、団体としての自発的活動を促進し、地域の実情に応じた多岐にわたる河川管理の充実を推進した。【再掲】第3章（6）（活動支援）

