

平成28年度 水循環施策

第193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28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

第1部

わたしたちの暮らしと水の循環 ～その変遷と未来への展望～

第1章	これまでの人と水との関わり	2
第1節	人と水との関わり	2
1	暮らしを支える水	2
2	水循環を知る	11
3	我が国の水循環	16
第2節	人と水との関わりの歴史	24
1	古代から中世までの人と水とのつながり	24
2	戦国時代から江戸時代までの水との付き合い	26
3	明治維新を契機とする水利用の多様化	30
4	戦後の高度経済成長期と水需要の逼迫	35
第2章	水循環に関する近年の取組	43
第1節	近年の水循環の課題	43
1	水を取り巻く環境の変化	43
2	現在の水循環に関する課題	48
3	国の政策における水循環の位置付け	57
第2節	水循環基本法と流域マネジメント	60
1	水循環基本法の成立	60
2	流域において水循環の健全化に取り組む必要性	61
3	流域マネジメントの考え方	62
4	水循環の健全化に向けた現在の取組	63
第3節	流域マネジメントの取組状況	65
1	福島県での取組	65
2	岡崎市での取組	67
3	熊本地域での取組	68
4	流域マネジメント推進のポイント	71
第3章	健全な水循環の維持又は回復に向けて	73
1	水に関する知識と理解の醸成	73
2	先進的取組の全国への展開	75
3	安全・安心の確保と豊かな社会の実現に向けて	79

第2部 平成28年度 水循環に関して講じた施策

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―	82
第2章	貯留・涵養機能の維持及び向上	85
第3章	水の適正かつ有効な利用の促進等	87
第4章	健全な水循環に関する教育の推進等	110
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	117
第6章	水循環施策の策定及び実施に必要な調査の実施	120
第7章	科学技術の振興	123
第8章	国際的な連携の確保及び国際協力の推進	126
第9章	水循環に関わる人材の育成	133

コラム

コラム 1	浄化槽を通じた水環境保全に関する普及啓発	8
コラム 2	「地下水の見える化調査」(国土調査法に基づく水基本調査)	15
コラム 3	工業用水道のはじまり	32
コラム 4	平成28年利根川水系における渇水への対応	50
コラム 5	水道施設の老朽化と資産管理(アセットマネジメント)の推進	56
コラム 6	「水防災意識社会 再構築ビジョン」の取組	80
コラム 7	平成28年(2016年)熊本地震における水インフラの復旧について	90
コラム 8	下水道事業における広域化の取組について	95
コラム 9	雨水の利用の推進	98
コラム 10	水の日・水の週間関連行事	111
コラム 11	農業水利施設と地元農産物の魅力を発信 —「水の恵みカード」によるPR活動—	114
コラム 12	総合飲料メーカーと連携した国有林野事業の森林づくり	118

図表の目次

図表 1-1-1	1日に必要とする水の量	2
図表 1-1-2	目的別家庭用水使用量の割合	3
図表 1-1-3	生活用水の使用量の推移	3
図表 1-1-4	森林における雨水の浸透	4
図表 1-1-5	水道水源の種別（上水道＋用水供給事業の合計）	4
図表 1-1-6	水道の年間取水量と水源別構成比の推移	4
図表 1-1-7	水道水が家庭に届くまでの流れ	5
図表 1-1-8	排出した水の流れ	5
図表 1-1-9	下水道普及率と隅田川の水質	6
図表 1-1-10	汚水と雨水を流す方式	7
図表 1-1-11	茶碗1杯分のごはんを作るのに必要な水の量	9
図表 1-1-12	一人一日当たり使われる水の量	10
図表 1-1-13	地球上にある水の量の内訳	11
図表 1-1-14	水循環の概念図	12
図表 1-1-15	流域のイメージ図	12
図表 1-1-16	山梨県における水収支	13
図表 1-1-17	各国の降水量と一人当たりの年降水総量・水資源賦存量	16
図表 1-1-18	各国及び日本の主要河川の勾配図	16
図表 1-1-19	水使用形態の区分	17
図表 1-1-20	我が国の水収支	18
図表 1-1-21	関東平野における農業水利システム	19
図表 1-1-22	農業用水における水循環のイメージ	19
図表 1-1-23	生活用水の使用形態の区分	20
図表 1-1-24	東京都が整備している災害時給水ステーション（給水拠点）	23
図表 1-1-25	我が国の人口・耕作面積の推移と耕地開発の歴史	24
図表 1-1-26	霞堤のはたらき	27
図表 1-1-27	利根川東遷による旧河川と新河川	28
図表 1-1-28	浮世絵と現在の森林状況比較	29
図表 1-1-29	水道普及率と水系感染症患者数の推移	30
図表 1-1-30	保安林面積の推移	35
図表 1-1-31	都市用水使用量の推移	36
図表 1-1-32	土地改良長期計画の変遷	37
図表 1-1-33	武蔵水路を通じて供給される上水の割合（東京都及び埼玉県）	38
図表 1-1-34	国土交通省所管のダム数の推移	39
図表 1-1-35	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	40
図表 1-1-36	多摩川の主要地点における水質（BOD）の経年変化	41
図表 1-2-1	我が国の人口の長期的な推移	43
図表 1-2-2	「三大都市圏」及び「東京圏」の人口が総人口に占める割合	44
図表 1-2-3	我が国の人口分布予測	44
図表 1-2-4	我が国の年平均気温の変動	45

図表 1-2-5	我が国の年降水量偏差	45
図表 1-2-6	短時間強雨（1時間降雨量50mm以上）の年間発生回数	46
図表 1-2-7	日降水量100mm以上の年間日数の経年変化	46
図表 1-2-8	日降水量1.0mm以上の年間日数の経年変化	46
図表 1-2-9	我が国における年最深積雪の経年変化	47
図表 1-2-10	渇水発生地区数の推移	49
図表 1-2-11	我が国における近年の代表的な水害	51
図表 1-2-12	都市部における舗装面積率の推移	52
図表 1-2-13	首都圏外郭放水路の供用前後における降水量と浸水戸数の比較	53
図表 1-2-14	公共用水域環境基準の達成率	54
図表 1-2-15	農業水利施設における突発事故の発生件数の推移	55
図表 1-2-16	水循環基本法のポイント	60
図表 1-2-17	流域マネジメントの考え方	62
図表 1-2-18	モデル調査の取組内容	63
図表 1-2-19	平成28年度のモデル調査実施団体及び「流域水循環計画」	64
図表 1-2-20	福島県における各地域の特徴	66
図表 1-2-21	熊本市民一人一日当たりの生活用の水使用量	70
図表 1-3-1	熊本地域における地下水の挙動解析による「見える化」の推進	75
図表 1-3-2	ミズベリング・プロジェクト概念図	77
図表 1-3-3	安全・安心の確保と豊かな社会の実現への取組の概念図	79
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(福井県大野市)	82
図表 2-1-2	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	83
図表 2-1-3	平成28年度水循環に関する地域ブロック説明会 開催状況(9か所)	84
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)	86
図表 2-3-1	渇水対応タイムラインのイメージ	92
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)	93
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27年3月時点)	93
図表 2-3-4	平成27年度末污水处理人口及び普及率の推移	99
図表 2-3-5	環境保全型かんがい排水事業の整備イメージ図	100
図表 2-3-6	水力発電新技術活用促進事業費補助金 (水力発電設備更新等事業)のイメージ	108
図表 2-4-1	第40回「水の週間」行事の概要	112
図表 2-4-2	名水百選カード	113
図表 2-6-1	最小年間水資源賦存量の変化傾向	121
図表 2-7-1	水循環変動観測衛星「しずく」(GCOM-W)	124
図表 2-7-2	気候変動観測衛星(GCOM-C)	125
図表 2-8-1	世界かんがい施設遺産登録施設(平成28年)	127
図表 2-8-2	サウジアラビアにおける省エネルギー型排水再生システムの概要図	132
写真 1-1-1	宇宙から見た水の惑星	11

写真1-1-2	市民の憩いの場として利用される水辺（福岡市内を流れる那珂川）	21
写真1-1-3	熊本地震の発生に伴い長崎県大村市から派遣された給水車	22
写真1-1-4	日本最古のため池「狭山池」（大阪府大阪狭山市）	25
写真1-1-5	日本最大級のかんがい用ため池「満濃池」（香川県まんのう町）	25
写真1-1-6	熊本地域（白川中流域）の水田	27
写真1-1-7	戦国時代に整備された太閤下水	28
写真1-1-8	三分一湧水（山梨県北杜市）	29
写真1-1-9	「旧三河島污水処分場唧筒場施設」	31
写真1-1-10	遠賀川水源地ポンプ室	31
写真1-1-11	琵琶湖疏水	33
写真1-1-12	初期の水力発電用水車（蹴上発電所）	33
写真1-1-13	荒川放水路建設前の洪水被害状況（明治43（1910）年）	34
写真1-1-14	東京とその周辺の都市を水害から守る荒川放水路	34
写真1-1-15	東京砂漠と言われた当時の応急給水状況	37
写真1-1-16	矢木沢ダム（群馬県みなかみ町）	39
写真1-1-17	地盤沈下による道路の水没	40
写真1-1-18	多摩川の水質汚濁の状況	41
写真1-1-19	「第1回全国植樹祭（植樹行事並びに国土緑化大会）」会場の様子	42
写真1-2-1	鬼怒川における堤防決壊による被害状況 （平成27年9月関東・東北豪雨災害）	51
写真1-2-2	地下水位の低下に伴う湧水の枯渇（佐賀県白石町）	53
写真1-2-3	集中豪雨による地下鉄施設の構内への浸水（福岡市）	53
写真1-2-4	中川・綾瀬川流域の浸水被害を解消又は軽減する首都圏外郭放水路 （埼玉県春日部市）	53
写真1-2-5	老朽化に起因する水道管の破損事故	54
写真1-2-6	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）	57
写真1-2-7	「水との共生」出前講座での活動状況	66
写真1-2-8	岡崎市美合地区における河川清掃活動	67
写真1-2-9	乙川リバーフロント地区（完成イメージ図）	68
写真1-2-10	行政区域を越えて実施されている湛水事業	69
写真1-2-11	「全日本中学生水の作文コンクール」熊本県表彰式	70
写真1-2-12	「水の国高校生フォーラム」における発表	70
写真1-2-13	熊本市での節水パレード	71
写真1-3-1	安全でおいしい水づくりについて説明する水道出前講座	73
写真1-3-2	学生企画で始まった川のファンを増やすプロジェクト「東京川ガール」の 活動風景	74
写真1-3-3	水源の森づくりの活動	74
写真1-3-4	老朽化した下水道管の内側に新設管を構築する工法	76
写真1-3-5	オープンカフェの出店等により観光客で賑わう東京都隅田川の水辺	77
写真1-3-6	「水」という観点から県産品や観光地をアピールする 「やまなし「水」ブランド戦略」	78

写真 1 - 3 - 7	地下水涵養に寄与する水田、転作田で生産される熊本県産の農産物の ブランド化	78
写真 2 - 2 - 1	水源涵養機能の発揮に資する複層林の整備	85
写真 2 - 3 - 1	応急給水・応急復旧訓練	89
写真 2 - 3 - 2	エリグロアジサシ	102
写真 2 - 3 - 3	ベニアジサシ	102
写真 2 - 3 - 4	国指定屋我地鳥獣保護区全景	102
写真 2 - 3 - 5	やんばる国立公園	103
写真 2 - 3 - 6	奄美群島国立公園	103
写真 2 - 3 - 7	環境との調和に配慮した排水路	104
写真 2 - 3 - 8	千鳥ヶ淵のかいぼり	105
写真 2 - 3 - 9	水生植物の管理	106
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 2016 表彰式	106
写真 2 - 4 - 1	森林を利用した環境教育	110
写真 2 - 4 - 2	子どもパークレンジャー	113
写真 2 - 4 - 3	「疏水のある風景」写真コンテスト 2016 (受賞作品：左（最優秀賞）、中・右（優秀賞))	115
写真 2 - 4 - 4	プロジェクトソングコンテスト	115
写真 2 - 4 - 5	Water Style サミット with CDP2016 ウォーター日本報告会	116
写真 2 - 5 - 1	こどもホタレンジャー	119
写真 2 - 8 - 1	第 10 回 IWA 世界会議・展示会	128
写真 2 - 8 - 2	WEPA 年次会合	130
写真 2 - 8 - 3	第 4 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	130
写真 2 - 8 - 4	テクニカルセミナー	131

(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

私たち人間と水は切っても切れない関係にある。そもそも人間の身体は約6割が水であり、その生存には水が不可欠であって、私たちの日常生活や経済活動は水なくしては成り立たない。

特に、我が国は多くの河川の流域から構成されており、古くから日本人の生活圏は流域によって画され、その生活は流域の水の循環による恩恵と畏怖の下にあった。

川筋の付け替えや築堤などの治水、ため池や用排水路の築造による農業生産の拡大、さらには大規模な水道や運河の整備などの都市建設に至るまで、水とうまく付き合っていく営々とした努力によって、我が国の国土が発展してきたと言ってよい。

しかしながら、昭和30年代からの高度経済成長期に、都市への人口や産業の集中を背景として、生活・工場排水による水質汚濁、不浸透面積の拡大による浸水リスクの増大、地下水位の低下による地盤沈下などの問題が顕著となり、人と水の良い関係は損なわれてきた。

昭和から平成へと時代が移る中で我が国の経済は安定成長へと移行したが、これらの水を取り巻く問題はまだまだ解消しておらず、平時の河川流量の減少、湧水の枯渇、集中豪雨の頻発など、新たな問題の発生も懸念されている。

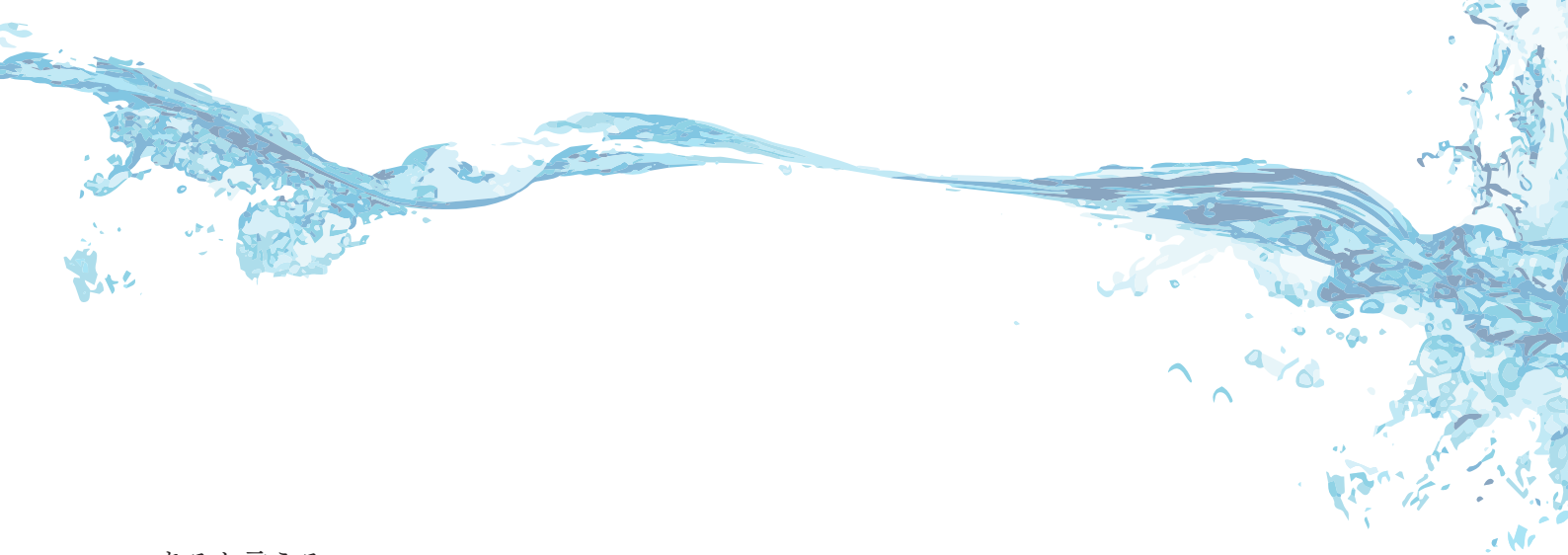
都市化に伴う諸問題については、これまで、行政が主体となり、その各部署で個別の目的や目標の達成に向けて、水質改善や地下水規制、開発に伴う調整池の設置などの個々の施策にそれぞれ取り組んできた面があるが、その一方、水に関する様々な問題に対しては、流域に着目して様々な施策を総合的に講じることが必要であるとの認識は比較的早くからあった。

例えば、平成10年3月に策定された第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」においては、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とされており、同年8月には水に関係する6省庁が連携して、「健全な水循環系構築に関する関係省庁連絡会議」を設置し、5年間に渡り水循環施策について調査・検討を行った。

そして平成26年には「水循環基本法（平成26年法律第16号）」が施行されて、関係省庁が一体として水循環に関する施策を推進していく体制が確立し、平成27年には同法に基づく「水循環基本計画（平成27年7月10日閣議決定）」が策定された。

同法は、「健全な水循環を維持し、又は回復させる」ことを目的とし、同計画においては、水循環の健全化に取り組む一つの方向性として、「流域マネジメント」が位置付けられ、流域において様々な主体が連携して水循環の健全化に取り組むこととされた。

これからは、流域によって取り巻く環境や課題が異なることに留意しつつ、水循環を施策立案の際の共通軸に据えることにより、治水対策、水利用、環境保全などのそれぞれの施策に横串を刺した、一体的な取組を行っていくことが求められる。その上で、社会を構成する多様な主体が協働することで、損なわれてきた人と水の良い関係を修復することが、水循環の健全化に取り組む本来の意義で



あると言える。

しかしながら、健全な水循環の実現には、長い時間と多くの労力を要するとともに、関係者が多岐に渡ること、地域住民や事業者の主体的かつ継続的な協力を得ることが難しいことなど様々な課題がある。

本報告では、第1部において人と水との関わりやその歴史を振り返るとともに、水循環の健全化に係るこれまでの取組状況やその意義、「水循環基本法」の成立と流域マネジメントへの取組の現状を俯瞰した上で、水循環に関する今後の展望を述べる。

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28年度における進捗状況を概観する。

健全な水循環の実現に向けて、政府として、流域の様々な主体の連携による取組の推進を図るべく手引の作成やモデル調査の実施に努めているところであり、このような方法論に加え、様々な技術開発や調査・研究が必要であり、情報発信のためのツールも必要であるが、何より流域に暮らす私たち一人一人が、水を知り、水を意識し、水に関わる社会を作っていくことが重要であり、本報告がその一助となることを期待する。

第 1 部
わたしたちの暮らしと水の循環
～ その変遷と未来への展望 ～

私たちは毎日水を使っているが、その水について意識することは少ないのではないだろうか。第1章では、私たちに身近な水との関わりと、私たちの暮らしと密接に関わる水の動態である「水循環」とは何かを知り、さらに我が国における人と水との関わりの歴史を振り返ることによって、人と水がどのように関わり、どのような恩恵を受けているのか、どのような災いを受けてきたのかについて概観することで、私たち一人一人が水との関わりを改めて認識し、水に関わる様々な問題について意識を持つことを目的としている。

第1節 人と水との関わり

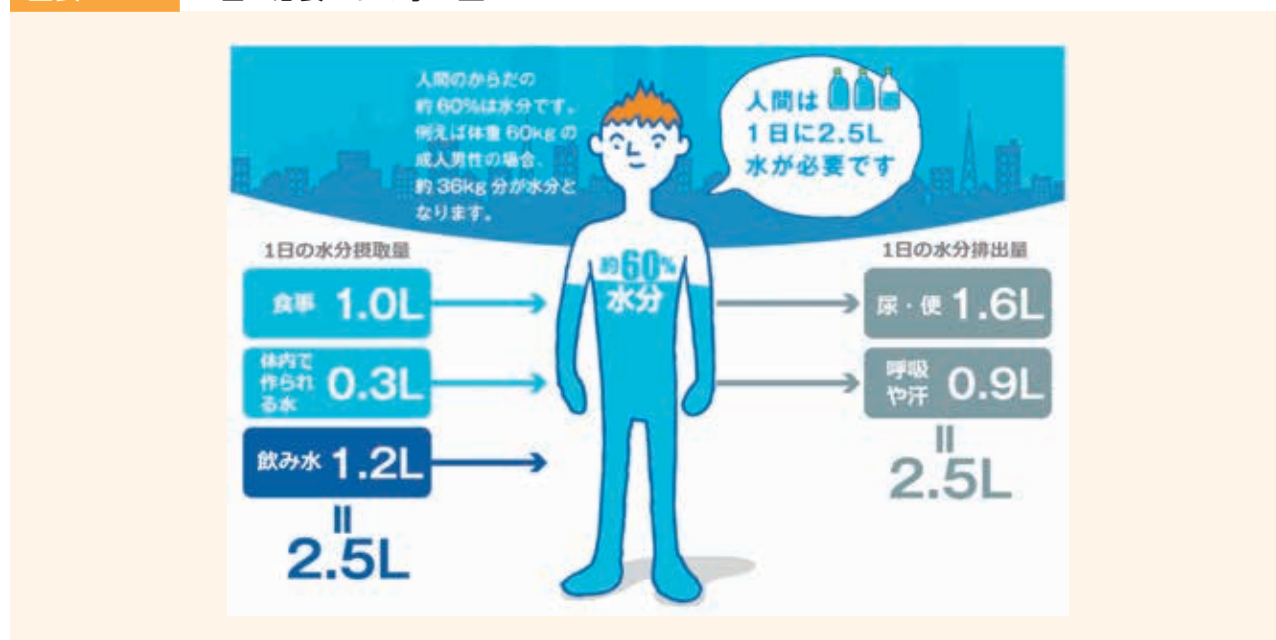
1 暮らしを支える水

(身近な水)

私たちは、毎日、朝起きてから寝るまで水を使って生活をしている。朝、顔を洗う時に水を使い、炊事にも水を使って、1日に何度かはトイレで水を流す。その他洗濯や入浴など、生活のあらゆる場面で水を使っている。

人間の体に含まれる水分量の割合は、乳児で体重の約70%、成人男子で約60%、高齢者で約50～55%と言われており、加齢とともに低下する。体重が60kgの人が日常生活を送る場合、一日当たりの水分摂取量と水分排出量はともに2.5Lとされている。

図表 1-1-1 1日に必要とする水の量



資料)「健康のため水を飲もう」推進運動ポスターより一部抜粋

水分摂取量の内訳は、概ね食事で1.0L、体内で作られる水で0.3L、飲み水で1.2Lとなり、水分排出量の内訳は、尿・便で1.6L、呼吸や汗で0.9Lとなると言われている。人間は、水分の5%を失う

と脱水症状や熱中症などの症状が現れ、10%を失うと筋肉の^{けいれん}痙攣、循環不全等が起こり、20%を失うと死に至ると言われている。

このように、水は身近で、かつ生きていく上で欠かすことのできない存在である。

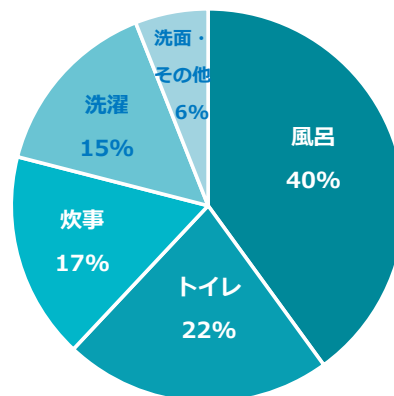
(水の使い道)

私たちが一人一日当たり使用する生活用水の量（有効水量¹ベース）は、全国平均で約290L（平成25年度）になる。私たちが1日に飲み水や食事から摂取する水の量は、せいぜい2.5Lであるのに対して、その100倍近い量の水を生活用水として使っていることになる。

東京都の調査結果によれば、家庭で使用している水の用途は、風呂約40%、トイレ約22%、炊事約17%、洗濯約15%、洗面・その他約6%となり、体を洗う、食器を洗う、衣類を洗う、顔を洗う、歯を磨くといったいわゆる「何かを洗浄する」ことを目的とした使用が大半を占めることに気付く。

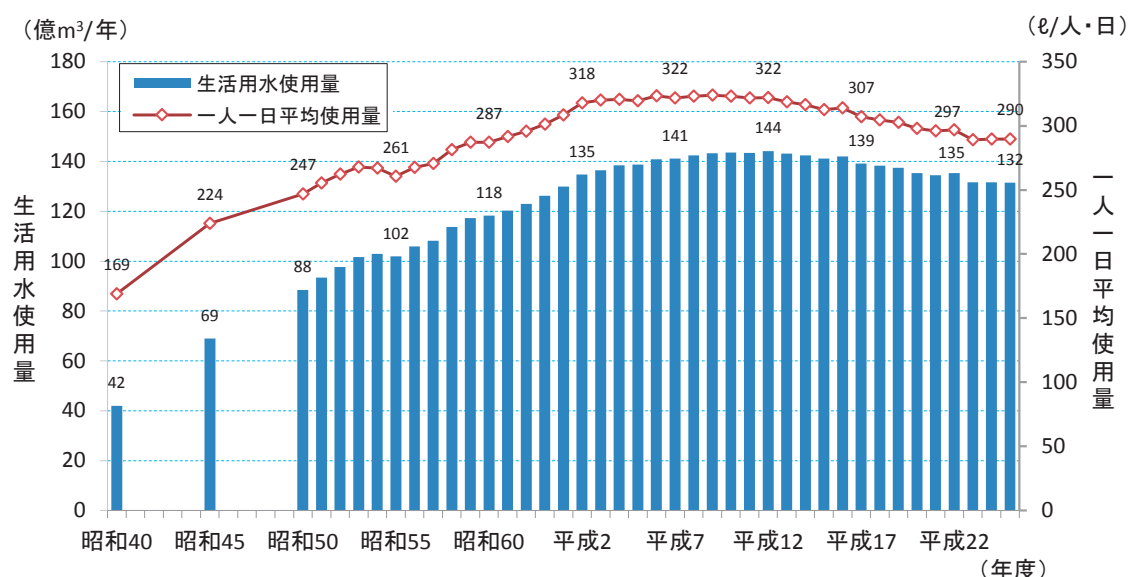
生活用水の一人一日平均使用量は、生活水準の向上に伴って、水洗トイレや洗濯機等が普及したことや入浴回数が増加したこと等から、平成9年頃まで増加基調であったが、これらが節水型になってきたことや国民の節水意識の高まりにより、最近では緩やかな減少傾向になっている。

図表 1-1-2 目的別家庭用水使用量の割合



資料) 東京都水道局「平成24年度一般家庭水使用目的別実態調査」より作成

図表 1-1-3 生活用水の使用量の推移



- (注) 1. 1975年以降は国土交通省調べ
 2. 1965年及び1970年の値については、(公社)日本水道協会「水道統計」による。
 3. 有効水量ベースである。

資料) 国土交通省

¹ 料金徴収される水量と公共用に使われる水量の合計

（水はどこから）

私たちが普段使っている水は、どこからどのようにして届けられるのか、ここでは水道水を例にとって紹介する。

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一旦地中を移動した後に、一部は湧水として再び地表面に湧出して溪流となり、地表面を流れてきた水や湧水を集めながらより大きな河川へと成長して流れ下る。一方、一部は地表面に湧出せず、地下水となって地中にとどまる。

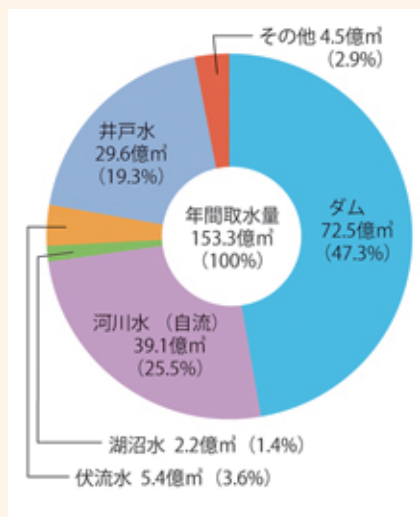
自然の川の流量では、私たちが使うための十分な量の水を確保できないため、ダムに水を貯留して水道水源とする場合も多い。特に大量の水を確保する必要がある大都市の水道では、その水源の多くをダム貯留水が占めている。（公社）日本水道協会によれば、水道水源におけるダム貯留水の割合は増加傾向にあり、昭和50年度には水道の年間取水量におけるダム貯留水の割合は約22%であったものが、平成26年度には約47%となっており、ダムの重要性が増している。ダム貯留水以外の水源としては、河川水、湖沼水等が約31%、井戸水が約19%、その他約3%となっている。

図表 1-1-4 森林における雨水の浸透



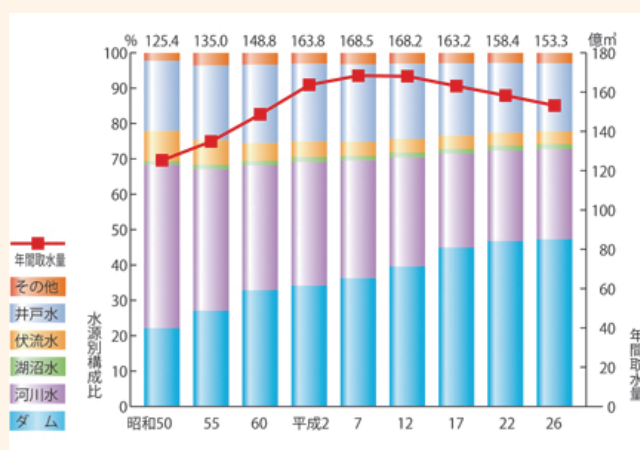
資料）（公社）日本水道協会資料より作成

図表 1-1-5 水道水源の種別
（上水道+用水供給事業の合計）



資料）（公社）日本水道協会

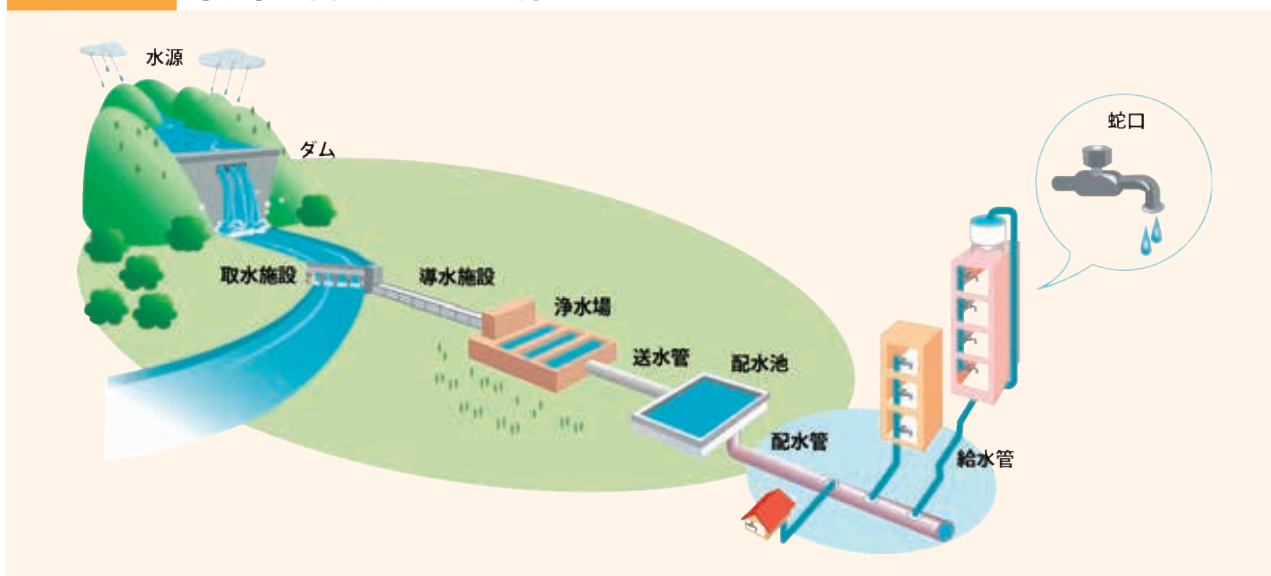
図表 1-1-6 水道の年間取水量と水源別構成比の推移



資料）（公社）日本水道協会

河川水やダム貯留水などの表流水を水源とする水道の場合は、河川等に設置された取水施設で必要な量が取水され、浄水場で浄水処理され水道水となり、ポンプ等で配水池に送り出され、配水管・給水管を通して各家庭に届けられる。

図表 1-1-7 水道水が家庭に届くまでの流れ



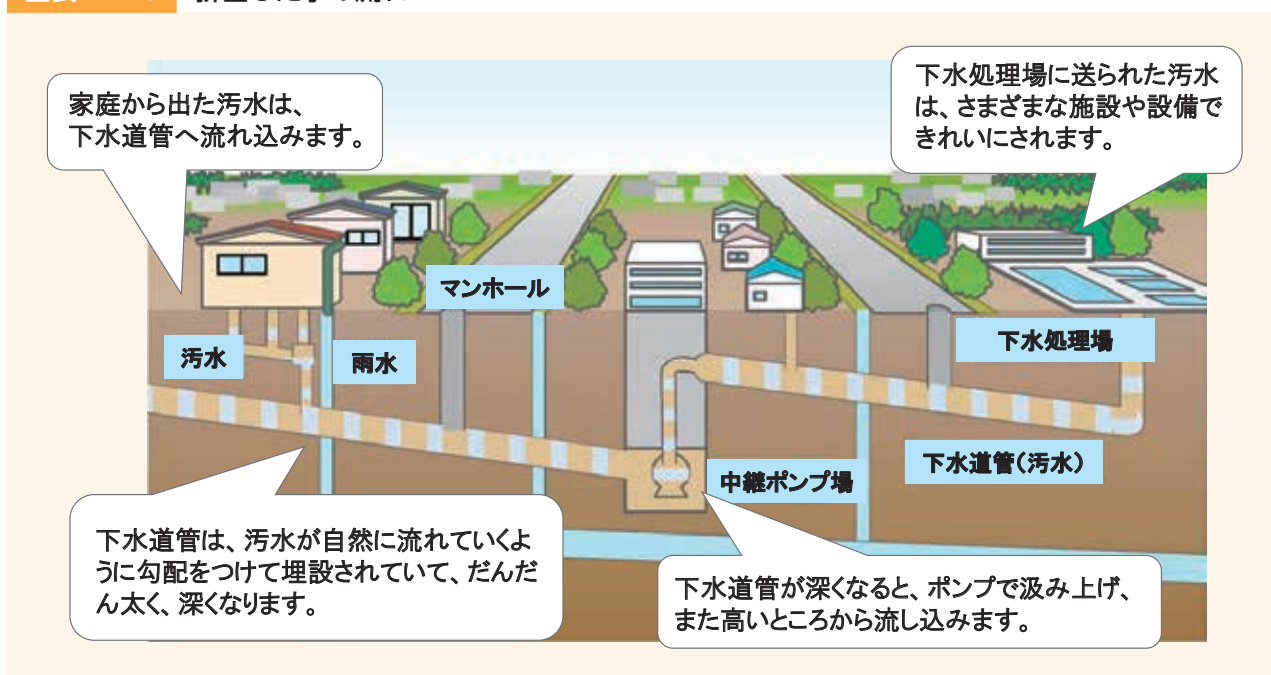
資料) 横浜市水道局

(使った水はどこへ)

私たちが使った後の水は、下水道や浄化槽等によって処理され、河川や海等に流される。ここでは下水道を例にとってその概要について紹介する。

家庭から排出された水は、汚水として下水道管を通して下水処理場に集められる。汚水は下水道管の勾配を利用して送られるが、必要に応じ中継ポンプ場等で高い位置まで汲み上げられ、再び勾配を利用して送られる。下水処理場では汚水が処理され、浄化された水が河川等に放流される。下水道の整備が進むことにより、河川等に汚水が処理されずに流されることがなくなるため、これらの水質の改善につながっているのである。

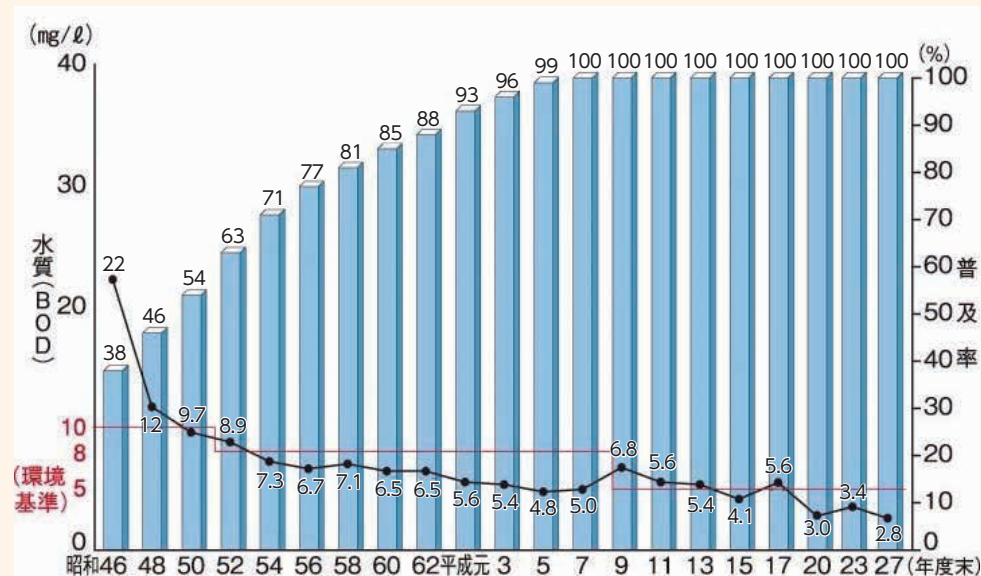
図表 1-1-8 排出した水の流れ



資料) (公社) 日本下水道協会

例えば、東京の都心部を流れる隅田川の水質を見てみると、昭和46年の時点では、水質の指標の一つである生物化学的酸素要求量（BOD²）の値（75%水質値³）は22mg/L程度であったが、その後の下水道の普及とともに水質が徐々に改善し、平成27年には環境基準の5 mg/Lを下回るまでになっている。

図表1-1-9 下水道普及率と隅田川の水質



(注) 1. 普及率は、隅田川流域（板橋、北、練馬区）の普及率
2. 水質は、小台橋地点の年間のBODの値（75%水質値）

資料) 東京都下水道局資料より作成

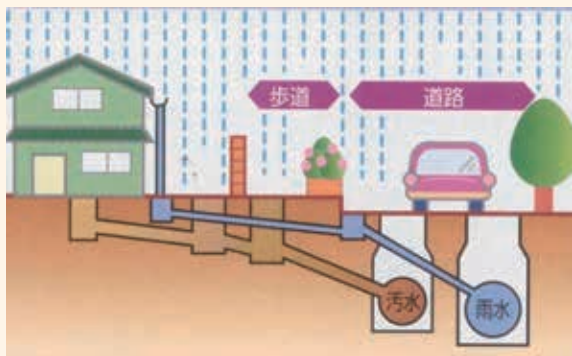
また、下水道は、市街地に降った雨水を集めて河川等に排出し、浸水から市街地を守る機能も有している。下水道には汚水と雨水を別の管路で流す分流式と、同じ管路で流す合流式がある。分流式下水道では、雨水は雨水管と呼ばれる下水道管に入り、そのまま河川等に放流されるが、合流式下水道では、汚水と雨水は一緒に下水処理場まで送られ、そこで処理されて河川等に放流される。

² Biochemical Oxygen Demand

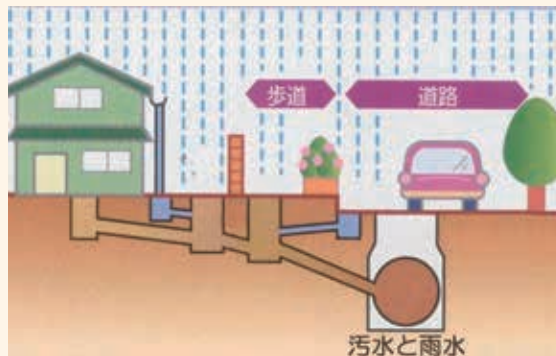
³ 4年間の日間平均値の全データをその値の小さいものから順に並べ0.75×n番目（nは日間平均値のデータ数）のデータ数をもって75%水質値とする。環境基準点の75%以上のデータが基準値を満足している場合は、環境基準適合と判断する。

図表 1-1-10 汚水と雨水を流す方式

分流式：
汚水と雨水を別々の下水道管で流す方法



合流式：
汚水と雨水を同じ下水道管で流す方法



資料) 国土交通省

下水処理場で処理された水の一部は、再生水として利用されている。再生水の用途としては、ショッピングモールやオフィスの水洗トイレ等の雑用水、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がある。



浄化槽を通じた水環境保全に関する普及啓発

「浄化槽」は、住宅ごとに設置される優れた個別排水処理施設です。このうち合併処理浄化槽はトイレ排水だけでなく、台所や風呂などからの生活雑排水も併せて処理し、下水道と比較しても遜色のない処理水を身近な河川にそのまま放流することができるため、地域の健全な水循環にも貢献します。また、日常生活の中で水をきれいにすることにより、環境保全効果を身近に実感することができ、環境意識の向上にも繋がります。

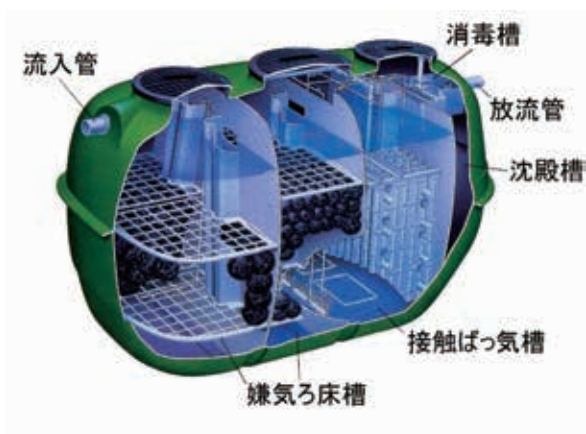
○浄化槽フォーラムの開催

浄化槽フォーラム¹では、この「浄化槽」を通じて水環境保全を考えるシンポジウムを毎年開催しています。平成28年7月には茨城県つくば市で「浄化槽フォーラムin霞ヶ浦」が開催され、私たちが出す生活排水と、河川や湖沼に棲む生き物との関係、水とウイルスとの関係の話などを通じて、水環境保全の重要性や浄化槽整備の意義について市民、特定非営利活動法人（NPO²法人）、行政の参加者で考えて理解を深めました。

○浄化槽による環境教育

（一社）静岡県浄化槽協会志太榛原支部では、小学校4年生を対象に、一般家庭で使われた水がどのようにして自然にかえっていくかという水循環の知識を習得し、水の大切さを学んでもらうことを目的に、「水はめぐる」と題した環境教室を行っています。

水の貴重さ、大切さとともに水循環の仕組みを知ってもらい、併せて水循環に重要な役割を果たしている浄化槽についても学習します。浄化槽のカットモデルやDVDなどを使って、児童が目で見えて分かるように工夫をしており、最後に行う浄化槽カルタ大会では楽しみながら水環境保全の重要性等について復習するプログラムとなっています。



浄化槽の構造



水の大切さについて学ぶ環境教室

1 浄化槽の普及啓発を目的として市民団体や学識者が参集して平成19年5月に設立された組織。

2 Non-Profit Organization

(水にかかる費用)

河川等から取水された水が、浄水処理されて水道水になり、家庭まで送水される際にかかる費用は、全国平均で1 m³当たり約165円（全国の上水道事業の平均給水原価（平成26年度））となっている。また、家庭等で使用した水を河川等に放流できる水質にまで下水道で処理する際にかかる費用は、全国平均で1 m³当たり約151円（全国の下水道事業の平均汚水処理原価（平成26年度））となっている。

近年は、水道水でも濁質の除去を目的とする通常の浄水処理に加えて、より安全でおいしい水を得るために、活性炭処理やオゾン処理等を施して、カビ臭などの異臭味、トリハロメタン等を取り除く「高度浄水処理」を導入する浄水場が増えてきている。なかには、500mlのペットボトルに詰めて100円程度で販売している場合も見られる。この価格を単純に1 m³当たりの金額に換算すると20万円程度となるが、これは通常の水道水の1,000倍程になる。このように、必要とする時に、必要な量と質を満たすことができれば大きくその価値を増す、ということも水の特徴である。

また、仮に海外の水不足で困っている国へ日本の水道水をタンカー等で輸送しようとしても、水の価格に対し輸送コストがかかり過ぎることから、実現は難しい。他の流域に大量に水を送る場合に、導水管や導水路を整備して水位差を利用して送るといった方法を採用する場合もあるが、水の価格と導水コストが見合う場合に限定される。このように水は、ある地域に豊富に存在しても、そこから別の地域に大量に運ぶことは経済合理性の観点から難しい場合が多い。

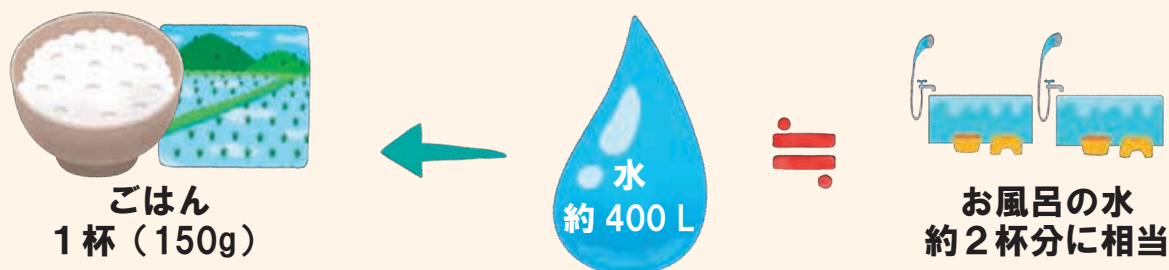
(様々な所で使われる水)

私たちは、家庭以外でも様々な場所で水を使っている。外出先では、会社や学校等で手洗いをするこもあれば、公園の噴水で涼を取るこもある。また、火災が発生した際には、消火のために水が欠かせないこは言うまでもない。

私たちがいつも食べている米や野菜などの農産物を作るためにも、多くの水が使われている。例えば、茶碗1杯分のごはん（約150g）となる米を育てるための農業用水として、約400Lもの水が必要になると試算されている。水を利用することによりおいしい米を作ることができ、自給率100%（主食用米）を実現している。

また、米を作るために利用された後、水は水田から河川に戻ったり地下に浸透したりすることで、下流域の農業用水のみならず、生活用水や工業用水としても使われている。

図表 1-1-11 茶碗1杯分のごはんを作るのに必要な水の量



（注）日本で1年間に水田に使用される農業用水量（平成25年国土交通省）と米の生産量（平成25年農林水産省）から推計したもの。

資料）農林水産省

工業製品の生産にも多くの水が使われている。化学工業、鉄鋼業、パルプ・紙・紙加工品製造業、食料品製造業、繊維工業等で水の使用量が多く、製造業全体で見ると一日当たり約1億3,000万 m^3 （回収水を含む）⁴の淡水が使われている。

このように、私たちの生活に必要な食品や工業製品だけ見ても、私たちが意識していないだけで、その生産に多くの水が使用されていることが分かる。我が国で生活や農業、工業に使われている水の総量は1年間で802億 m^3 になるが、これを日本の人口で割って一人当たりに換算すると、1年間に630 m^3 となり、これは一日当たり約1,700L（200Lの風呂約8.5杯分）に相当する。

私たちの快適な生活は水に支えられているということであり、言い換えれば、これだけの水を確保できなければ、私たちは現在の生活水準を維持できないということでもある。

ただし、我が国は多くの食物を輸入しているため、輸入した食物を生産するための水の分だけ、国内で使用する水の量が相対的に少なく抑えられている⁵ということを認識しておく必要がある。

図表 1-1-12 一人一日当たり使われる水の量

一人一日当たり使われている水の量

約1,700L（風呂約8.5杯分）

生活に使われている水

約1.6杯分



工業に使われている水

約1.2杯分



農業に使われている水

約5.8杯分



- （注）1. 全国の水使用量（平成25年国土交通省調べ）と全国人口（平成25年総務省調べ）から推計したもの。
2. 風呂1杯200Lとして計算。
3. 内訳の合計が総数に合わないのは四捨五入のためである。

資料）国土交通省

これまで、私たちが生活するのにどのくらい多くの水を必要としているか見てきた。次の項では、水がどのように存在し、循環しているのかについて述べる。

⁴ 平成25年度、従業員4人以上の事業所についての値。ただし、公益事業（電気事業、ガス事業及び熱供給事業）において使用された水量を含まない。

⁵ 食料の輸入は、あたかも水を仮想的に輸入しているのと同じであるという意味で、そうした食料の輸入のことを水資源的観点から virtual water trade と呼ぶことがある。

2 水循環を知る

(水の循環)

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%程度になる。

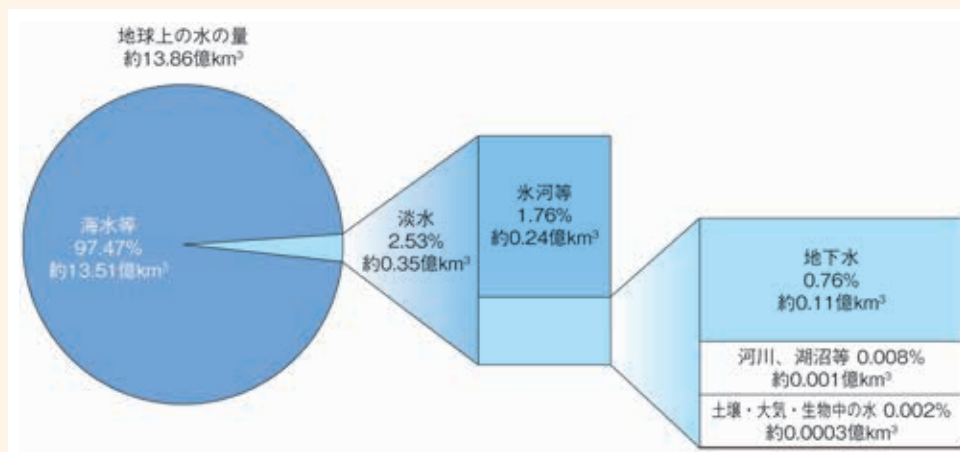
この地球上の水は、海水などの塩水が97.47%、淡水が2.53%の割合となっている。この淡水の内訳としては、1.76%が南極地域・北極地域等の氷や氷河として存在する水、0.76%が地下水であり、河川や湖沼等の水として存在する淡水の量は、地球上に存在する水の量のわずか0.008%に当たる約0.001億 km^3 （約10万 km^3 ）にすぎない。身近なもので例えると、地球上に存在する水の量を500mlペットボトル1本分とすれば、河川や湖沼等の水として存在する淡水の量はそのうちのわずか1滴程度にしかないのである。

写真 1-1-1 宇宙から見た水の惑星



資料) 気象庁

図表 1-1-13 地球上にある水の量の内訳



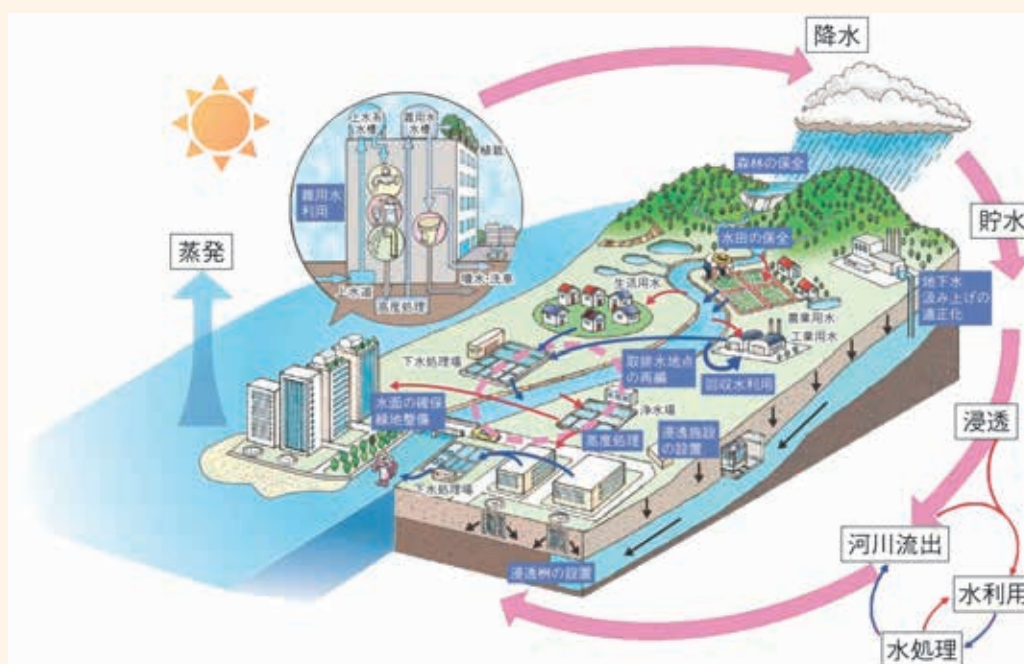
(注) 南極大陸の地下水は含まれていない

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

しかし、地球上の水は、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。

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。

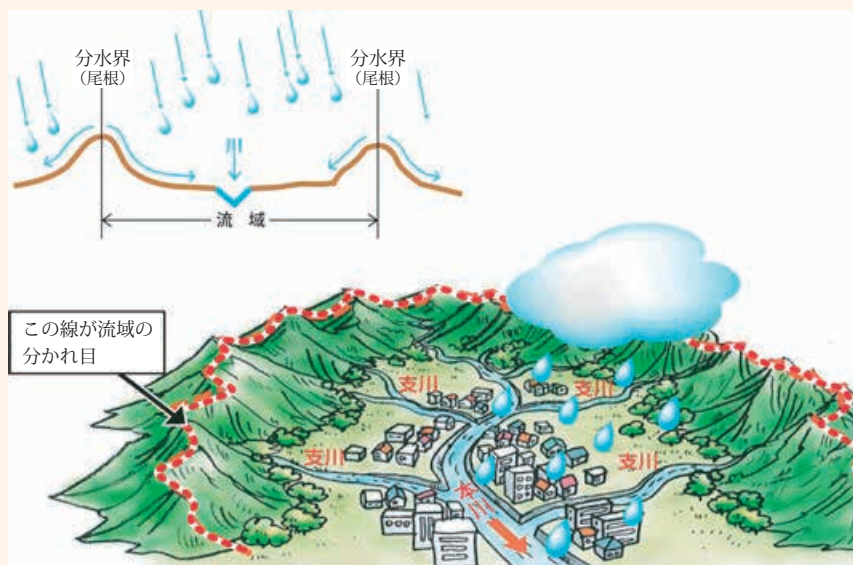
図表 1-1-14 水循環の概念図



資料) 国土交通省

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^{みね}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 1-1-15 流域のイメージ図



資料) 国土交通省

(水のエネルギー)

山地など標高の高い場所に降った雨や雪は位置エネルギーを有しており、流域内であれば重力によって、農地や都市などの水が必要となる場所に比較的容易に水を送り届けることができる。このように、私たちは水循環によって、人工的に海水を淡水化しポンプで水を高い所に汲み上げるといった多大なエネルギーとコストを掛けることなく、継続的に淡水を得ることができているのである。

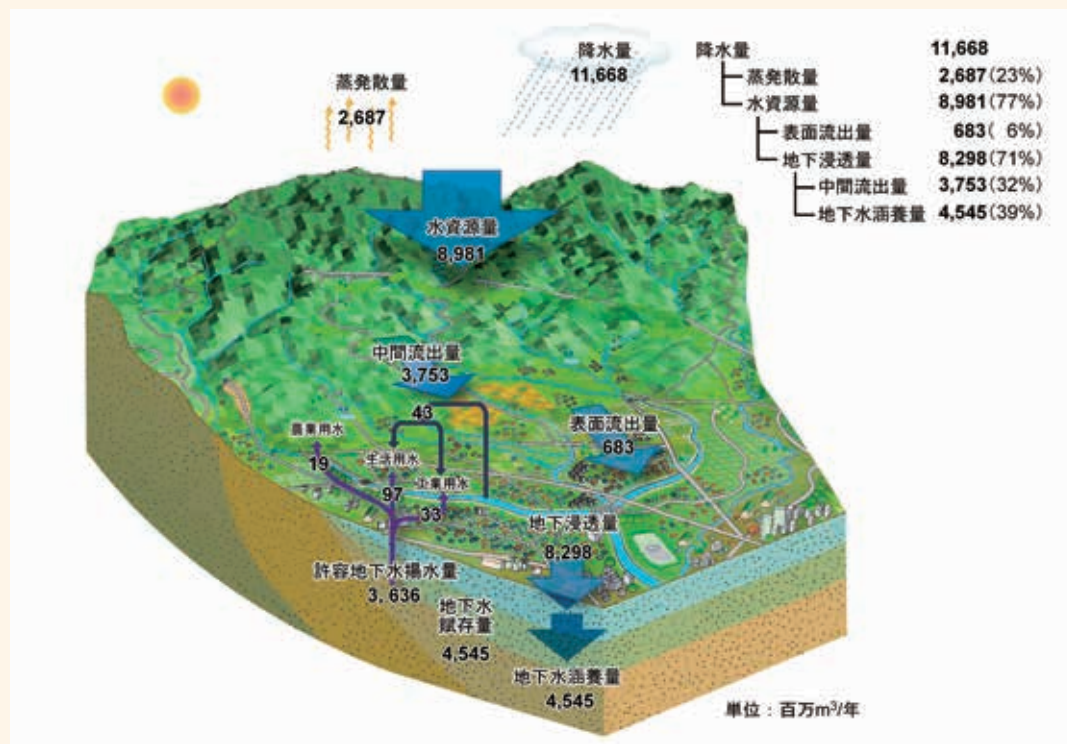
また、一般的に再生可能エネルギーは広範囲に存在するものの、単位面積当たりのエネルギー密度が小さく太陽光発電や風力発電によって石油や天然ガスなどの化石燃料を利用する火力発電所と同じエネルギーを得ようとするとは広大な面積が必要になる。一方、流域に広く降った雨や雪は、河川等によって極めて効率的に集約でき、さらに集められた水をダム等で貯めることによって水の位置エネルギーは保存され、必要な時に水力発電によって電気エネルギーに変換することができる。

(地下水)

地表面に降った雨は、河川へ流出するほか、土壌等に吸収され、少しずつ地中に浸透していき、地下水となる。これを「地下水涵養^{かんよう}」という。地中にあって目に見えない地下水も、河川に比べると非常にゆっくりではあるが地中を移動しており、再び地表面に湧出するなど、水循環の一部を構成している。その移動速度は地形や地質によって様々であり、地下水涵養がほとんどなく、停滞して実質的にはほぼ動いていないと見なせる地域もあれば、降雨による地下水涵養が比較的多くあり、活発に循環している地域もある。

地下水の量は、河川や湖沼等として存在する水の量よりもはるかに多く、その貯水量を「地下水賦存量^{ふせんりやう}」と言う。地下水賦存量を安定的に保ち、持続可能な地下水資源として利用していくには、流域や地下水盆を共有する地域において地下水の涵養量と揚水量のバランスをとることが重要である。

図表 1-1-16 山梨県における水収支



資料) 山梨県資料より作成

地下水汚染は、工場・事業場等の製造過程や処理過程等で有害物質が漏洩^{ろうえい}して地下に浸透したり、生活排水等が地下に浸透することにより引き起こされる。有害物質が地下の帯水層に到達すると、長期にわたり地下水の汚染状態が続くため、人の健康や生活環境に影響を及ぼす状態が長期間継続することになる。地下水の浄化には多大な費用、時間がかかるため、地下水の汚染を未然に防止することが重要である。

工場・事業場等で発生する地下水汚染事例の多くは貯留設備の老朽化や作業ミスに起因するものである。このため、事業者に対し、有害物質の使用・貯蔵を行う施設について構造、設備及び使用の方法に関する基準の遵守、定期点検の実施及びその結果の記録・保存を義務付けている。

生活排水等による地下水汚染防止対策としては、生活排水の適正な処理や家畜排せつ物の適正な管理、適正で効果的な施肥を行うなど、それぞれの排出者が必要な対策を行うことが重要である。

また、地表水は地表面の勾配に応じて流下するが、地下水は直接見ることができない地下構造の特性に応じて流れるものであるため、実態を把握することが難しい。このため、地下水のモニタリング調査やシミュレーションによる地下水の「見える化」の取組がなされている。

(循環する水の収支)

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、地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。

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。

次項では、我が国の水循環と水利用の現状について概観する。



「地下水の見える化調査」 (国土調査法に基づく水基本調査)

○目で見えない地下水を見える化する意義

海水と氷河と水蒸気を除き、地球上にある水のほとんどは地下水であり、これは河川と湖沼の水量の110倍にも相当します。一方で、社会情勢の変化により、山地や都市の浸透機能の低下が言われているものの、地下水は人の目に見えない地下と地上とを行き来する存在で、湧き水や井戸、温泉という形態でしか人の目にはふれないものです。

さらに、上水道の普及により井戸や湧き水にふれる機会が極めて少なくなったことから、地下水について考える機会も少なくなり、水循環の中の地下水の状況把握の重要性はますます高まっているとも言えます。

○国土調査としての取組 - 「地下水の見える化調査」

重要な資源である地下水の情報を誰もが理解できるように、「国土調査法（昭和26年法律第180号）」に基づく「地下水の見える化調査」では、地下水に関して特徴的な取組を行っている地域の地下水の状況や利用実態の把握を可能とする「地下水情報図」の作成を行っています。

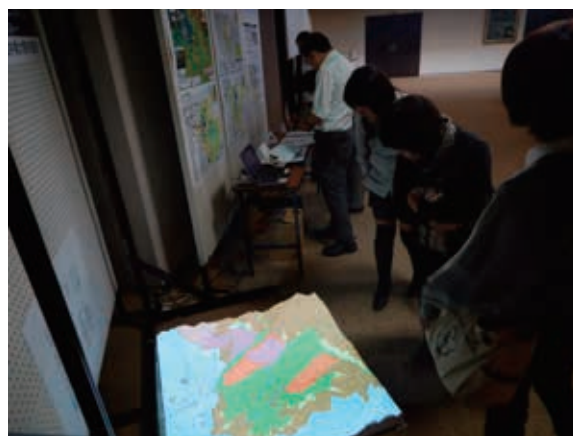
「地下水情報図」は深さ30m以深の井戸の深さや地質等の情報を取りまとめた「全国地下水資料台帳」等を基に、地域の産業や観光資源などの情報を分かりやすく地図上に重ね合わせたもので、住民の地下水に関する意識向上を目的としています。

平成25年度以降、全国7地区で「地下水情報図」を整備し、平成26年度に作成した福井県大野市の「地下水情報図」については、(公社)日本地下水学会の秋季講演会会場にて展示が行われました。



「地下水情報図」の一例

(福井県大野地区における地下水と関連の深い地場産業と地下水の利用のしやすさを示した地図)



立体模型に「地下水情報図」を連続投影

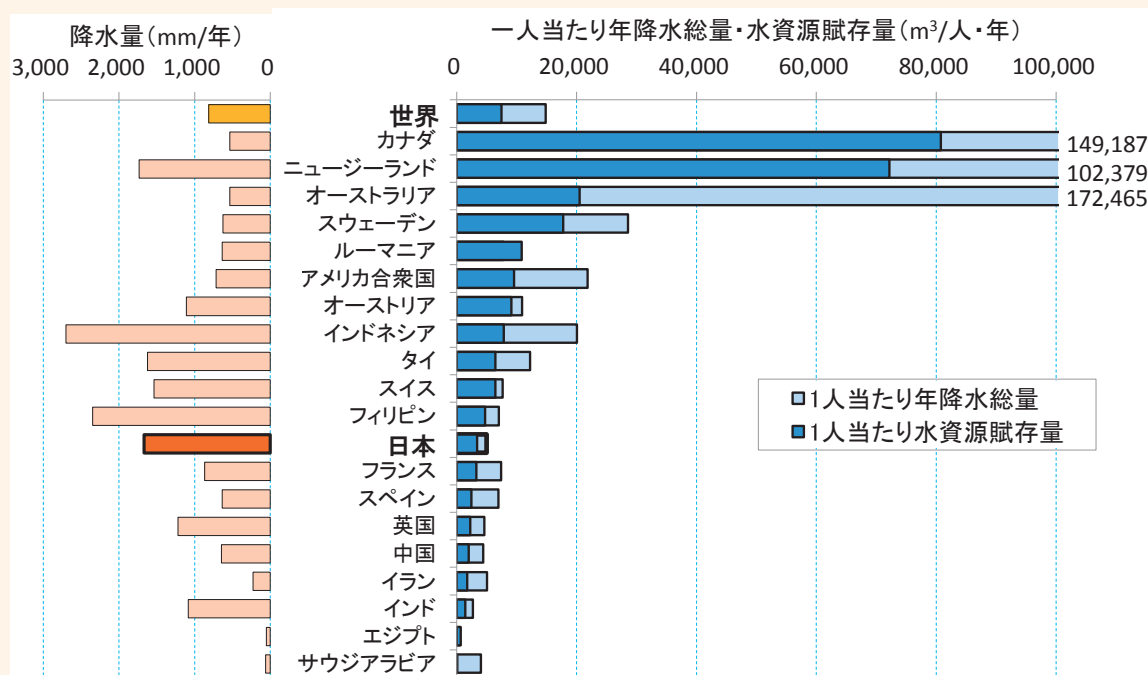
(福井県大野市、日本地下水学会秋季講演会会場の一般公開スペースで展示)

3 我が国の水循環

(我が国の気候と流域の特徴)

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1,690mmと、世界の年平均降水量810mmの約2倍である。しかしながら、国土が東西及び南北にそれぞれ約3,000kmに及び、中央部に^{せきりょう}脊梁山脈がそびえていること等により、降水量は地域的、季節的に偏っている。太平洋側では梅雨、秋の長雨、台風の時期に雨が多く冬は雨が少ない一方、日本海側では冬に雪や雨が多いということも日本の気候の特徴である。

図表 1-1-17 各国の降水量と一人当たりの年降水総量・水資源賦存量



(注) 1. 一人当たり水資源賦存量は、「AQUASTAT」の「Total renewable water resources (actual)」をもとに算出
2. 「世界」の値は「AQUASTAT」に「水資源量 [Total renewable water resources (actual)]」が掲載されている182カ国による。

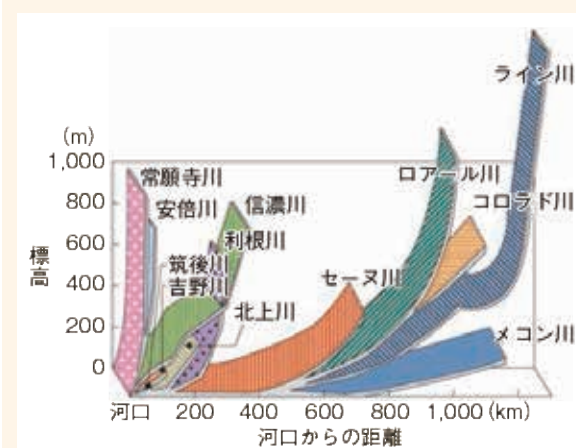
資料) 国連食糧農業機関 (FAO) 「AQUASTAT」(平成28年12月時点) より国土交通省作成

また、我が国の国土は地形が急峻^{きゅうしゅん}であるため、大陸の河川と比較して河川の勾配が急で流路延長が短く、河川の水は極めて短時間で海に至る。

このように我が国における水資源は地理的、時間的に偏在するため、降水量の多い時期に降った雨や雪等を貯えて降水量の少ない時期に使用することが必要となり、ダムやため池などの人工的な貯水施設が各地に整備されている。

一方、島国である我が国は、大陸の多くの国々と異なり、複数の国の国境を分ける、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ことがないという特徴も有している。

図表 1-1-18 各国及び日本の主要河川の勾配図



資料) 国土交通省

(水がもたらす恵みと水に関するリスク)

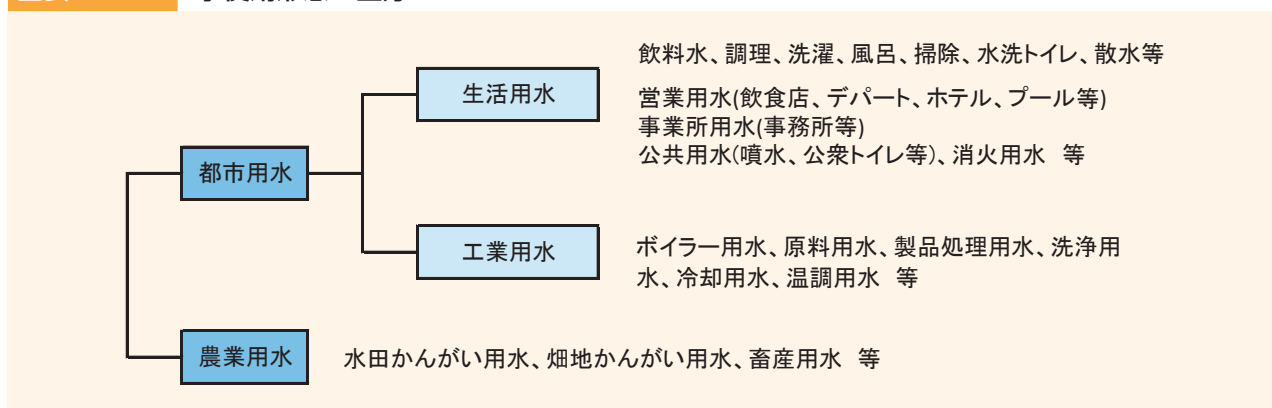
水がもたらす恵みという点では、私たちは様々な用途に水を使い、また直接使用しなくても美しい水辺の景色を見て心が満たされるなど、水を介して多くの恩恵を受けている。一方で、水災害や水質汚濁など、時に水が私たちの暮らしを脅かす存在となることもある。

ここからは、我が国の水循環に係る水のもたらす恵みと水に関するリスクについて見ていく。

(水がもたらす恵み)

我が国において、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。

図表 1-1-19 水使用形態の区分



資料) 国土交通省

我が国の水収支を見ると、年間の降水量約6,400億 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4,100億 m^3 が最大限利用することができる理論上の水の量となる。これを「水資源賦存量」という。

我が国の水資源賦存量のうち、1年間に実際に使用される水の総量は、平成25年には、取水量ベースで約802億 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。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(67.3%)を占める約540億 m^3 、次いで生活用水が約2割(18.8%)の約151億 m^3 、工業用水が約14%で約111億 m^3 となっている。その他、養魚用水、消流雪用水、火力発電所等用水等として約64億 m^3 の水が使用されている。使用されない3,200億 m^3 以上の水は地下水として貯えられたり、海域へ流出したりしている。

以下、我が国における水利用の特徴を概観する。

図表 1-1-20 我が国の水収支



- (注) 1. 年平均降水総量、蒸発散量、水資源賦存量は昭和 56 (1981) 年から平成 22 (2010) 年のデータをもとに国土交通省が算出
 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、国土交通省調べ。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。
 4. 養魚用水、消・流雪用水は平成 26 年度の値で、国土交通省調べ
 5. 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 25 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である。
 6. 排水処理施設は、平成 25 年度の値で、(社) 日本下水道協会「下水道統計」による。
 7. 火力発電所等には、原子力発電所、ガス供給事業所、熱供給事業所を含む。
 8. 四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

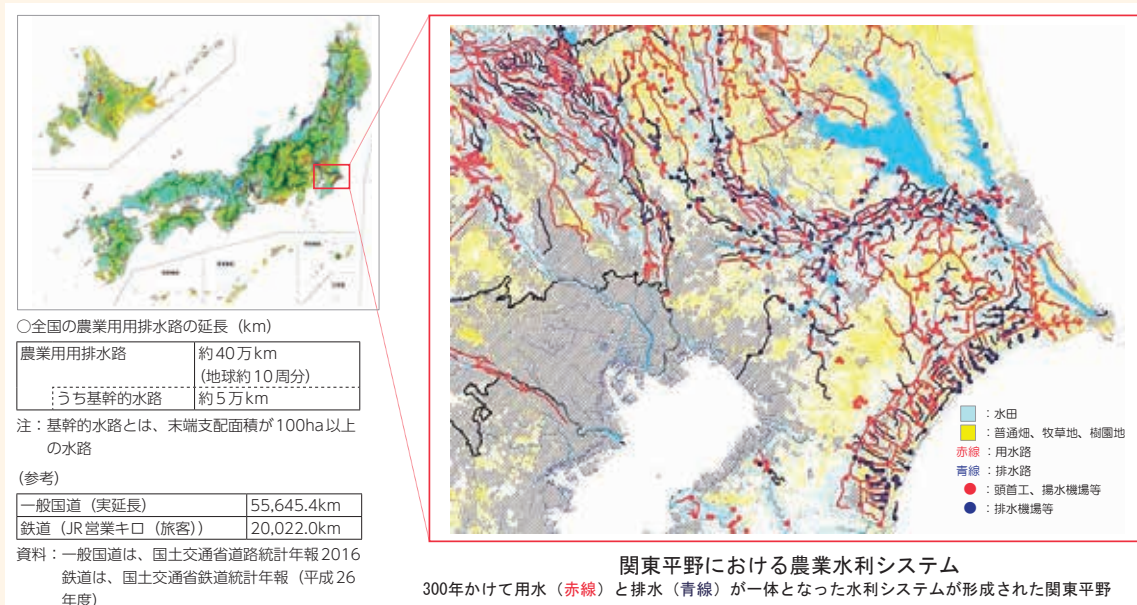
資料) 国土交通省

① 農業用水

我が国で1年間に使われる農業用水は取水量ベースで約540億 m^3 （平成25年）であり、全国の水使用量の約67%と最も多い。これは琵琶湖（貯水量約275億 m^3 ）の約2杯分の水量に当たる。

また、国土のわずか12%の農地に引かれた水路は、地球10周分に相当する約40万kmの長さにもなる。こうした水路が、ちょうど毛細血管のように細かく張り巡らされ、我が国の大地に水の恵みをもたらしている。

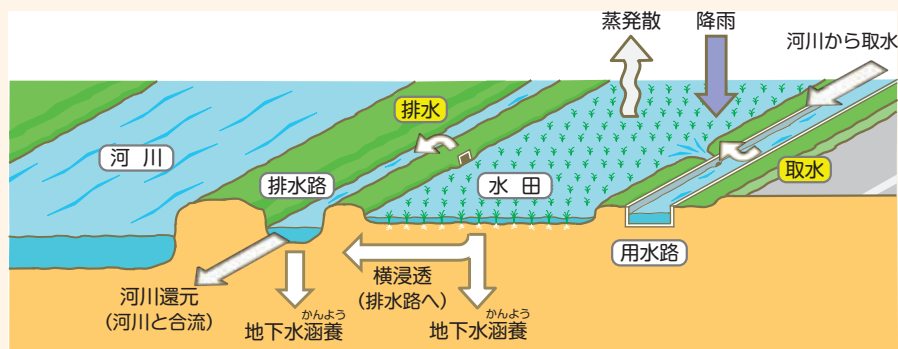
図表 1-1-21 関東平野における農業水利システム



資料）農林水産省

我が国の農業用水の特徴として、その大部分を占める水田かんがいは多くの水を必要とするが、水田に湛水された水のうち稲や田面等から蒸発散する以外の水は、土壤に浸透するほか、排水路や河川に流出し、下流で再びかんがい用水等として利用されている。また、土壤に浸透した水の一部は、地下水涵養に寄与するとともに下流に浸出する間に濾過される等、健全な水循環の構成要素となっている。

図表 1-1-22 農業用水における水循環のイメージ

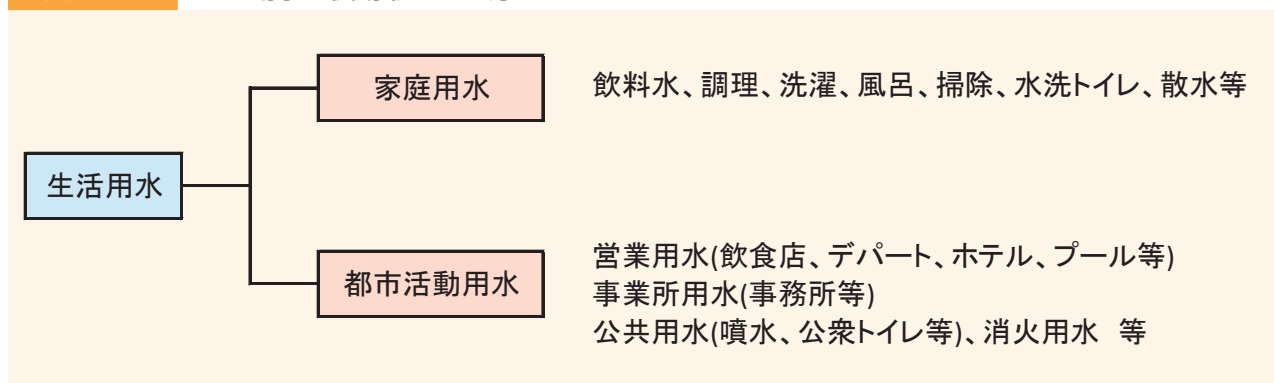


資料）農林水産省

② 生活用水

生活用水は、家庭用水と都市活動用水の大きく二つに区分することができる。家庭用水は、一般家庭の飲料水、調理、洗濯、風呂、掃除、水洗トイレ、散水等に用いる水であり、都市活動用水は、飲食店、デパート、ホテル等の営業用水、事業所用水、公園の噴水や公衆トイレ、消火用水等に用いる水である。生活用水の総量は取水量ベースで年間約151億 m^3 （平成25年）となっている。

図表 1-1-23 生活用水の使用形態の区分



資料) 国土交通省

③ 工業用水

自動車や電気製品などの工業製品を製造する際にも、多くの水が使われている。その用途はボイラー用、原料用、製品処理用、洗浄用、冷却用、温度調節用等である。

一般的にそれぞれの工場等では、一度使用した水を回収して繰り返し再利用している場合が多い。工場等における水の使用量全体の中で回収利用している割合（回収率）は、現在では平均すると80%近くにもなっており、河川や地下水等から工業用水として新たに取水している量（淡水補給量）は年間約111億 m^3 （平成25年）で、実際に工場内で使用されている水量の約1/5となっている。

④ その他の水利用

上記以外の水の用途としては、養魚用水や消流雪用水、発電用水等がある。

養魚用水は、マス、アユ、ウナギ、錦鯉、金魚等の養殖等に使われる用水であり、使用水量は平成26年度で約43億4,900万 m^3 と推計されている。

冬期間に著しい降積雪のある地域では、消流雪用水が利用されている。散水型の消雪施設である消雪パイプは、本州の日本海側を中心に敷設されており、使用水量は平成26年度で約4億9,300万 m^3 と推計される。

水力発電は、水の位置エネルギーを利用した発電方法であり、資源の少ない我が国における貴重な純国産エネルギーである。また、発電過程において二酸化炭素を排出しないことから、地球温暖化対策に資する発電方法でもある。平成26年度における発電電力量は約869億 kWh であり、全発電電力量の8.3%を占めている。

⑤ 水辺空間の活用

私たちは水を利用するだけでなく、水によって癒やしも得ている。川の水が流れる光景やせせらぎの音に気持ちがりフレッシュしたり、海辺の波の音に心が癒やされる瞬間を感じたりすることもある。現在では、住民・企業・行政が連携し、まちの価値を高めるための資源として、賑わい、美しい

景観、豊かな自然環境を備えた水辺を再生・創出することによる魅力と活力のあるまちづくりの取組が進められている。

写真 1-1-2 市民の憩いの場として利用される水辺（福岡市内を流れる^{なか}那珂川）



資料）国土交通省

（水に関わるリスク）

① 水質の汚染

水は、私たちの生活に不可欠な資源であるとともに、あらゆる生物の生息・生育の場を構成する重要な要素の一つであり、排水等により水が汚染されるなどの水環境の悪化は、私たちの生活や生態系に深刻な影響を及ぼす。このため、良好な水環境の保全・再生の観点から、河川、湖沼、沿岸海域など公共のために必要な水域や地下水の水質について、人の健康を保護し、及び生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準として「環境基準⁶」を定め、工場・事業場への排水規制、生活排水対策や地下水汚染対策を講じることを通じて、同基準の達成を目指している。このような対策により、全国の水質の状況はかつてに比べると改善傾向にある。しかし、水が滞留しやすい湖沼等では更なる水質の改善が求められている。

② 水災害のリスク

水は、時として私たちに大きな災いをもたらす。

気候変動の影響により、今後局地的な豪雨や大雨の頻度が一層高まり、これに伴う水災害のリスクが増大すると予測される一方、地域によっては無降水日数の増加や積雪量の減少による渇水のリスクも増大すると予測されている。

平成28年には、これまで台風の上陸が少なかった北海道地方に相次いで台風が上陸し、また東北地方の太平洋側にも台風が統計開始以降初めて上陸し、堤防決壊や溢水等による甚大な被害が発生した。

加えて、同年の夏期には、首都圏を中心に全国各地で渇水が相次いだ。とりわけ首都圏の水源である利根川水系では、上流のダム周辺の降雪量が観測史上最少となって雪解け水が不足したこともあ

⁶ 地下水の水質汚濁に係る環境基準については、人の健康を保護する上で維持することが望ましい基準として定められている。

り、春先からダムの貯水量が急激に減少した。その結果、6月から8月まで、2か月を超える取水制限につながった。

このほか、都市部においては、都市化の進展・拡大や地下街・地下室など土地利用の高度化等により、豪雨による河川の氾濫^{はんらん}や、雨水浸水による被害リスクが増大しており、今後、更なる豪雨災害への対策が重要となってくる。

写真1-1-3

熊本地震の発生に伴い長崎県大村市から派遣された給水車



資料) 大村市

③ 災害時の水の確保

地震等の大規模災害が発生すると、ライフラインの確保・復旧が急務となるが、被災地の生活にとって、電力と並んで特に影響が大きいのが水道施設の損壊である。平成28年4月の熊本地震では、水道施設などの水インフラが大きな被害を受け、一時約44万6,000戸が断水した。

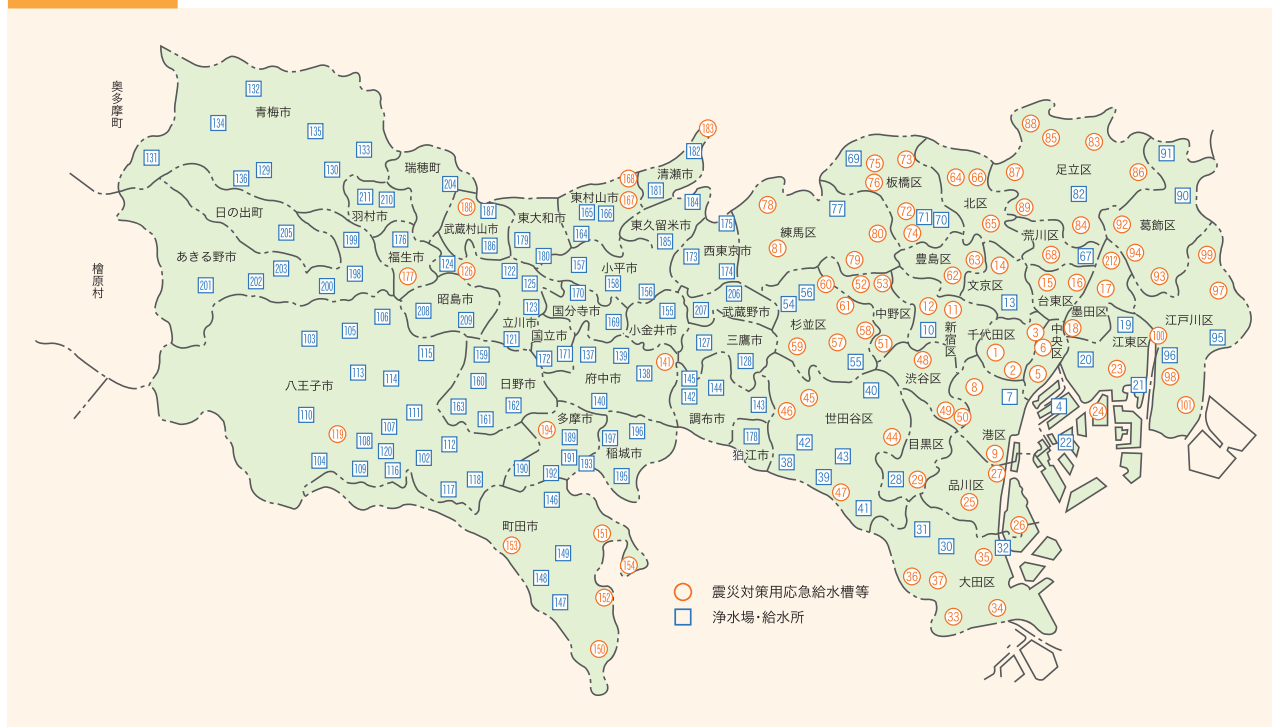
また、使用した水を排水・処理できない場合、衛生環境の悪化を招いてしまうため、下水道の復旧も重要である。同じく熊本地震においては、下水道施設の一部に被害が発生したものの、業務継続計画（BCP⁷）に基づく応急対応が実施された結果、発災から10日後には必要な下水道機能が確保された。

東京都では、災害等により断水した際に、概ね半径2 kmの距離内に1か所、災害時給水ステーション（給水拠点）を開設するとしており、都内全体で約103万m³（平成28年7月1日時点）の飲み水が確保されている。

災害時に備え、住民の居住分布や、災害時における地下水の利用の可能性などの各地域の状況を踏まえて、国をはじめとして各地方公共団体において適切な対応策が検討されることが期待される。

⁷ Business Continuity Plan

図表 1-1-24 東京都が整備している災害時給水ステーション（給水拠点）



資料）東京都水道局

（まとめ）

これまで見てきたように、私たちは循環する水から多大なる恩恵を受けて生きているが、同時に、水災害などのリスクを常に意識しなければならない。この恩恵を次の世代に引き継げるか、リスクを最小限に抑えることができるかは、当然のことながら水との付き合い方で決まってくるものである。私たちが、今後も地域で享受できる水の恩恵をいかに守っていくためには、まず自分たちの住む地域の水循環がどのような状況にあるかを知ることが必要である。

次節では、水循環を語るに際して、そもそも私たちが水とどのように関わってきたのか、歴史を振り返ることを通じて明らかにしたい。そのため、人と水との関わりについて、古代から中世まで、戦国期から江戸期まで、明治維新以降、戦後・高度経済成長期以降についてそれぞれ焦点を当て、振り返ることとする。

第2節 人と水との関わりの歴史

1 古代から中世までの人と水とのつながり

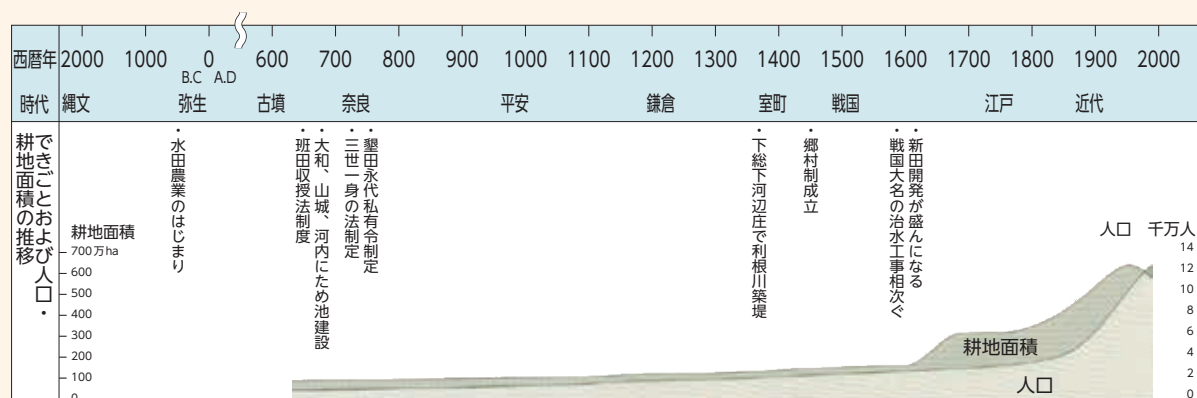
我が国において稲作が伝来したのは縄文時代後期とされ、弥生時代にかんがい用の水路を備えた水田が出現し、本格的な水田農業が始まったと言われている。

中世までは天水や湧水のほか、ため池や小河川等を水源とする、大規模な土木工事を行わなくても利用できる水により水田農業が営まれ、これに伴い水利用が徐々に増加していったと考えられる。

また、一部の河川流域では河川沿いに堤などの治水施設が築造されたことが古事記や日本書紀に記されているほか、さらに奈良盆地を流れる飛鳥川上流では森林が荒廃したため森林伐採が規制されたことが日本書紀に記されている。

古代から中世までの人と水とのつながりは、主に農業用水としての利用であったが、一部の地域においては、既に治水・治山事業も行われていたことが分かる。

図表 1-1-25 我が国の人口・耕作面積の推移と耕地開発の歴史



資料) ウェブサイト「水土の礎」より一部修正

(水田農業のはじまり)

稲作は縄文時代後期に伝わったとされており、木製の^{くわ}鋤や^{すき}などの道具しかなく、かんがいなどの農業土木技術が未発達段階では、自然の湿地しか利用できなかったと言われている。

弥生時代になると、日本各地で本格的な水田農業が始まり、本州最北端の青森県に至るまで、水田跡が多数発見されている。代表的な水田跡のある登呂遺跡（静岡市）は、弥生時代後期の集落遺跡で、12軒の住宅跡や数多くの土器、木製の農機具が確認されている。また、その水田跡には畦や水路も見つかっており、水路等を補強したと思われる木杭列も確認されている。

また、古墳時代の東桂見遺跡（鳥取県鳥取市）の水田跡には、河川から水を引く水路が確認されており、水を行きわたらせるため、水田は4畳分ほどの面積に小さく区切られたものとなっている。

(初期の治水事業)

古墳時代（4世紀）には、淀川沿いの小高い土地を度重なる水害から守るため、仁徳天皇によって淀川左岸に「茨田堤」が築造されたことが、古事記や日本書紀に記載されている。淀川の治水の歴史は、約1,600年前に作られたこの茨田堤にはじまり、これは我が国で最初に行われた大規模な治水工

事と考えられている。大阪府門真市の堤根神社境内には今もその名残を見ることができる。

(最初の伐採禁止命令)

6世紀末期を迎えると、朝廷の置かれた大和地方を中心に、宮殿や寺院など数多くの大規模な木造建築物が建築されるようになった。その後、藤原京（694年遷都）、平城京（710年遷都）の造営等に当たっても、ヒノキなどの木材が大量に使用された。これらの建設事業に伴う伐採により周辺の森林が荒廃したと言われており、676年には、我が国初とされる飛鳥川上流の南淵山、細川山（ともに奈良県明日香村）の森林伐採を禁じる命令が出されたとの記録が日本書紀に残されていることから、そのことがうかがえる。

(ため池の利用)

ため池は、降水量が少なく、流域面積の大きな河川に恵まれない地域等で、農業用水を確保するために沢水や雨水等を貯えるよう、人工的に造成された池のことである。我が国で古くに築造されたため池では、古事記や日本書紀にも登場し、奈良時代の僧行基により改修されたと言われている「狭山池」（大阪府大阪狭山市）や平安時代の僧空海により改修されたと言われている「満濃池」（香川県まんのう町）等が有名である。

現在、全国に約20万か所存在するため池の約7割は、江戸時代以前に築造されており、西日本を中心に各地に分布している。ため池は、古くから農業用水を貯える役割を果たしてきた施設であるが、その多くには様々な水生植物、水生昆虫、魚類、鳥類等が生育・生息する良好な環境が形成されている。

写真 1-1-4

日本最古のため池
「狭山池」(大阪府大阪狭山市)



資料) 大阪府

写真 1-1-5

日本最大級のかんがい用ため池
「満濃池」(香川県まんのう町)



(注) 満濃池は、歴史的・技術的・社会的価値のあるかんがい施設として、世界かんがい施設遺産に認定・登録（平成28年）されている。

資料) 満濃池土地改良区

(水田農業体系の確立)

我が国は、大化の改新（646年）によって唐の律令制度を基にした公地公民制を採用し、中央集権的な支配体制をつくり、古代国家を完成させた。また、農地と農業水利の整備・拡充も国家によって進められ、今日にも残る条里制（土地区画（管理）制度）が、7世紀から8世紀頃に確立した。

国家は、開田を奨励するために「三世一身法（723年）」を定めたが、私有期の終わりに近づくと荒田に戻されるということから、「墾田永年私財法（743年）」によって、開田について永久私有を認

めるようになり、公地公民制度が後退し、8世紀の後半には、荘園制として定着した。

10世紀頃から荘園は大きく成長し、荘園内部で力を蓄積した豪族が新しい支配階級として台頭した。鎌倉幕府は、国ごとに守護、荘園・公領ごとに地頭をそれぞれ配置し、流域ごとの水利開発が進められてきた。このような水利開発の具体例としては、関東平野、木曽川、信濃川、加茂川等が挙げられる。室町時代に入ると、守護の力が増大し、荘園や公領を支配する守護大名となり、在地の土豪と主従関係を結んだ。その後、応仁の乱（1467年）により、荘園は武士に横領され、荘園制は事実上崩壊した。

その一方、村落共同体の自立化が進み、鎌倉時代後期になると、近畿地方を中心に「惣」と呼ばれる村落自治組織の形成を見るようになり、農民が自分たちの手で農村を運営するようになった。惣では、神社や寺等で寄合を開いて、農業用水路の維持・管理や用水の配分など、村の運営について相談し、村の人々が自ら守るべき規則である「惣掟」^{そうおきて}を定めたりした。このように、末端の農業水利施設を管理する組織が確立された。

2 戦国時代から江戸時代までの水との付き合い

中世も末、戦国時代になると、諸大名は、自らの領地を水害から守り安定した年貢を確保するために、大河川の治水に対し積極的に取り組むようになった。その背景には、長い戦乱の中、測量技術や石積みの技術といった土木技術の格段の進歩があったと言われている。

江戸時代になると、大河川の治水工事と新田開発が一体となって進められ、大河川の氾濫原などこれまで開発できなかった地域においても、それに併せて堰や水路等の整備が積極的に行われるようになり、これらによって耕地面積が急増した。一方で、小河川については、関係する村々が組織を作り、互いに相談しながら、管理が行われるようになった。

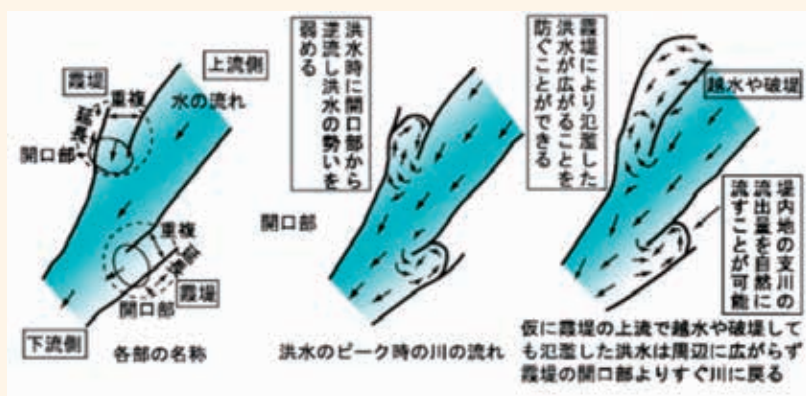
また、それまでも森林資源を建築用材、薪炭などの燃料等として利用していたが、江戸時代になると全国各地で森林伐採が盛んに行われ、森林資源の枯渇や災害の発生が深刻化するようになったため、森林開発の抑制とともに、土砂流出防止や水源涵養などの公益的機能の回復を目的とした造林も推進されるようになった。

（武田信玄による治水工事）

戦国時代、甲斐国の領主であった武田信玄は、領国経営に力を注ぎ、分国法の制定等のほか、「信玄堤」に代表される治水事業に尽力したことでも名高い。甲府盆地には三つの大きな河川が流れているが、それらの河川勾配は緩やかであることから、古くから大雨が降ると盆地内の数多くの家屋が浸水するなど甚大な被害が発生しており、こうした被害を軽減し安定的な生産基盤を確保することが積年の課題となっていた。信玄による治水事業は多様な手法を駆使した総合的なものであり、堤防の築造のほか、分水^{かすみでい}⁸、霞堤（図表1-1-26）といった技術が導入された。また、堤防の上に神社を設け、祭りを開催し領民らを集めて、これにより堤防を踏み固めさせるなどの工夫を行ったとも言われている。

⁸ 洪水時に堤防では防ぎきれない程度の流量となる河川において、洪水時において河川を流下する水を分けることを「分水」という。

図表 1-1-26 霞堤のはたらき



(注) 堤防のある区間に開口部を設け、上流側の堤防と下流側の堤防が二重になるようにした不連続な堤防ことを「霞堤」と言う。洪水時には開口部から水が逆流して堤内地に湛水し、下流に流れる洪水の流量を減少させ、洪水が終わると、堤内地に湛水した水を排水する。

資料) 国土交通省

(加藤清正による大規模土木工事)

熊本城を築造した加藤清正は土木の神様とも言われ、その卓越した技術は、領地である肥後国を治めるに当たって、いかに発揮された。

清正は、洪水の被害に悩まされていた肥後国において、白川の瀬田堰（下井手堰）、馬場楠井手、^{ばばくすのいで}渡鹿堰の整備をはじめ、菊池川の付け替え、緑川や球磨川での堰の設置など、領内の治水と農業水利施設の整備を進めた。これらの整備により、格段に安定した農業を営むことができるようになり、石高は、清正が入国した当時の54万石から75万石へと、実に4割もの伸びを見せたとされている。

肥後国は、阿蘇山の噴火により発生した火砕流堆積物により大地が構成され、その地質はすき間に富んでいることから降った雨水が浸透し、地下水として溜まりやすく、地下水を含む水資源に恵まれていた。このような地質条件に加え、清正をはじめとする先人たちのもたらした土木技術との絶妙な組合せにより、現在でも熊本県は県民の深い理解の下で豊かな水資源を有効に活用している我が国数々の地域となっている。

(江戸幕府による利根川東遷)

現在の関東平野の姿からは想像もつかないことであるが、戦国時代まで利根川や渡良瀬川は現在の東京湾を河口としていた。平野そのものもこうした大河川の度重なる氾濫等により大湿地帯が形成されており、農業生産をはじめとする経済活動の発展の支障となっていた。このため、後北条氏の滅亡を受けて江戸に入府した徳川家康、さらにその後成立した江戸幕府は、江戸を洪水から守ることと新たに領国となった関東平野の開拓を主な目的として、利根川の流れを東に移し、銚子（千葉県）から太平洋に直接流すよう河川の流路を付け替える利根川東遷^{とうせん}と呼ばれる事業を行った。近代以前の我が国屈指の大規模土木事業の一つとなったこの利根川東遷においては、台地を切り通し、流路の締切り

写真 1-1-6 熊本地域（白川中流域）の水田



資料) 熊本市

や開削を繰り返し、渡良瀬川や鬼怒川などの既存の河川や湖沼を次々に連結しつつ順次東方に流路が移し替えられ、最終的に60年もの年月をかけて1654年に工事が完了した。これにより現在の利根川の流路がほぼ形作られたのである。

利根川東遷等により、河川跡の低湿地において新田開発が可能となり、堤防整備、農業水利施設の整備に合わせて各地に次々と水田が作られた。利根川東遷に最も関わりの深い「葛飾、埼玉、足立」の3郡を擁する武蔵国では、1600年代から1700年代の約100年間で石高が実高で約2倍に増加したとの記録も残っている。

図表 1-1-27 利根川東遷による旧河川と新河川



資料）さいたま市

（近世における上下水道）

江戸時代以前の上水道は「上水^{じょうすい}」と呼ばれ、河川から分水された水は、石や木で造られた水道管（石樋・木樋^{いしひ・もくひ}）によって上水井戸に導かれ、人々はそこから水を汲み上げて飲料水・生活用水として使用した。記録として残る日本最古の上水は、後北条氏により創設された小田原用水（早川上水）と言われており、早川の水を小田原（神奈川県）の町へ送る水路で、飲み水等に利用されていたようである。また、江戸上水の起源は、1590年、徳川家康の江戸入府を契機に開設された小石川上水であり、後に神田上水へと発展した。

一方、下水道については、豊臣秀吉の大阪城築城に伴うまちづくりにおいて、道路の整備と同時に、町屋から排出される下水を排除するために敷

設された下水溝（太閤下水（大阪市））が名高い。太閤下水では、江戸時代に入ると町奉行の指示により住民が各町内共同で「水道^{すいどう}浚え」という清掃活動を実施したほか、維持管理や修繕費等の負担も行っていたという。これらの施設は、その一部が現在でも使用されている。

写真 1-1-7 戦国時代に整備された太閤下水



資料）大阪市

（江戸時代の森林保全）

我が国では古くから、森林資源を建築用材、薪炭などの燃料、農業用の肥料、家畜の飼料等として利用してきたが、江戸時代以前の森林整備については、造林の記録が断片的に残ってはいるが、その多くは川岸や海岸を守るためのものや、建物、街道、村落の周辺の防風や美観を目的としたもので

あったと考えられている。

江戸時代に入ると、人口の集中が顕著になった江戸や大坂などの大都市で城郭や寺社をはじめとする建築用の木材需要が増大したこと等から、全国各地で森林伐採が盛んに行われるようになり、森林資源の枯渇や土砂災害の発生などの深刻な問題が発生するようになった。このため幕府や諸藩によって、森林の伐採を禁じる「留山^{とめやま}⁹」が定められるなど、森林を保全するための規制が強化され、併せて、森林の公益的機能の回復のために造林も推進されるようになった。1666年に幕府が発出した「諸国山川掟^{しよこくさんせんおきて}」では、森林開発の抑制とともに、河川流域の造林を奨励している。また、治山治水の考えに基づき、土砂流出防止や水源涵養の公益的機能の回復を目的とした造林も推進されるようになった。

図表 1-1-28 浮世絵と現在の森林状況比較



(注) 浮世絵では、山中の木々はまばらで、マツしかない。地山がむき出しの山も見える。

資料) 国立国会図書館デジタルコレクション 歌川広重「東海道五十三次」より「箱根 湖水図」、国土交通省

(水管理のための組織)

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。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^{いぜき}¹⁰等を単位とする関係集落間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、円滑な利用を図るため、各集落において水を管理する組織（水利組合）が作られ、一定比率で配水するための分水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、土地改良区等により行われている。

写真 1-1-8 さぶいちゆうすい 三分一湧水 (山梨県北杜市)



(注) この地の領主であった武田信玄が、下流の三つの村に農業用水を3等分するために造ったと伝えられている。

資料) (一社) 北杜市観光協会

⁹ 一般に、森林の水土保全機能の向上や資源の保護・育成等を図るため、一定区域の森林の伐採を禁止した制度とされる。

¹⁰ 河川を堰上げして用水を取水しやすくする施設。現在でいう「頭首工」。

3 明治維新を契機とする水利用の多様化

明治維新後、人口増加への対応と広がる感染症の予防のために、都市部を中心に近代的な上下水道の整備が進んだ。また、殖産興業施策によって重化学工業が盛んになると、工業用水の需要が急激に増大した。このような都市化・工業化の進展によって電力需要も増大し、大正から昭和初期にかけて水力発電事業が大きく発展した。

農業用水に関しては、明治政府による国営事業の実施や西洋の土木技術の導入等により、各地で大規模なかんがい工事が行われるとともに、明治32（1899）年には「耕地整理法（明治32年法律第82号）」が、明治41（1908）年には「水利組合法（明治41年法律第50号）」が制定された。

治水面では、明治29（1896）年に「河川法（明治29年法律71号）」が、明治30（1897）年に「砂防法（明治30年法律第29号）」が制定されたことにより、我が国の治水対策の基本法制が整備された。さらに、森林の保全のための対策として、同年に「森林法（明治30年法律第46号）」が制定され、保安林制度の創設等によって、森林の伐採が本格的に規制されることになった。これらの三つの法律は近代的な治水対策の基礎を確立するものであった。

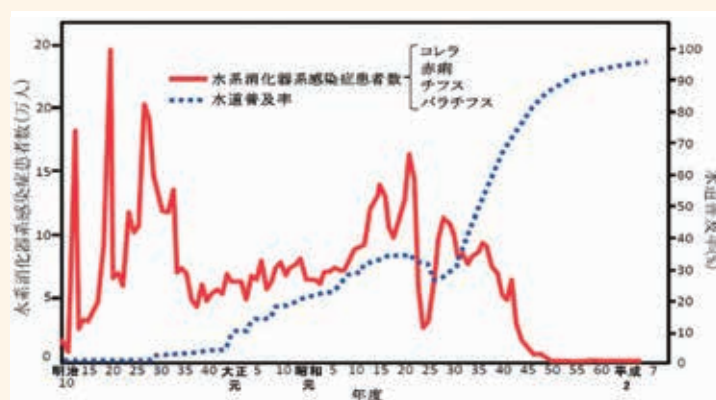
一方で、明治維新以降の急激な工業化は、一部の地域における水質の悪化とそれによる近隣住民の健康被害をもたらす結果となった。明治初期に発生した我が国最初の公害事件である足尾銅山鉱毒事件はその代表例である。

このように、明治維新による我が国の社会経済の構造の変化を契機として、水資源の利用の在り方においても量的・質的ともに革命的な変化が生じ、国民の生活水準は大きく向上したが、その過程で水を多様な面から適切に管理し続けることの重要さと困難さについても身をもって知ることとなったのである。

（近代上下水道の導入）

我が国は、明治維新後の文明開化政策の中で、積極的に諸外国との交流を行ったが、その結果、コレラなどの疫病が海外から流入することとなった。これに加えて、低劣な都市の衛生環境等も影響して、たびたび疫病が流行したため、明治初期から中期までの衛生行政の重点はコレラなどの急性感染症対策に置かれた。明治10年代にはコレラが大流行し、明治12（1879）年には、患者数16万人、死亡者数は10万人を超え、明治時代最大規模のものとなった。

図表 1-1-29 水道普及率と水系感染症患者数の推移



（注）水系消化器感染症は、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）（公社）日本水道協会「水道のあらまし」

このような感染症から国民を守るために、清浄な水道水の供給や汚水の適切な排除が必要とされた。我が国初の近代上水道は、明治20（1887）年9月、横浜において給水が開始されたもので、水源である相模川三井取水口（神奈川県津久井町）から野毛山貯水池（横浜市）までの約43kmに及ぶ導水路が引かれた。

近代下水道についても、明治に入ってから横浜や東京などで建設が開始された。大正11（1922）年には、我が国最初の下水処理場である三河島污水処分場（東京都荒川区）が供用を開始した。

写真1-1-9 「旧三河島污水処分場^{ポンプ}唧筒場施設」



（注）「旧三河島污水処分場^{ポンプ}唧筒場施設」は隅田川中流に位置する旧下水処理場施設で、その高い歴史的価値が認められ、平成19年12月4日に下水道分野の遺構では、初めて国の重要文化財（建造物）に指定された。

資料）東京都下水道局

（近代化を支えた工業用水）

明治政府の殖産興業施策の中核を占めることとなった重化学工業を発展させるため、新たに工業用水を全国的に確保することが必要になった。日本の近代化に貢献した官営八幡製鐵所においても工業用水の大量かつ安定的な確保が必要とされることから、関連施設として、明治43（1910）年に遠賀川に取水・送水のための施設である遠賀川水源地ポンプ室（福岡県中間市）が設置された。

なお、同ポンプ室は、現在も同地での鉄鋼生産に必要な約7割の工業用水を送水している現役の施設であり、官営八幡製鐵所関連施設の一部施設として、「明治日本の産業革命遺産 製鉄・製鋼、造船、石炭産業」の関連施設となり、平成27年に世界文化遺産に登録されている。

写真1-1-10 遠賀川水源地ポンプ室



資料）中間市



工業用水道のはじまり

我が国の「工業用水道」は、大正10（1921）年に兵庫県高砂町（現高砂市）に設置されたのがはじまりとされています。その後、昭和10（1935）年には新潟県新潟工業用水組合用水道で、また、昭和12（1937）年には神奈川県川崎市の工業用水道で給水が開始されました。この川崎市の工業用水道は、我が国の公営工業用水道の第1号とされています。

その後、各地の臨海部工業地帯で工業用水の過剰汲み上げによる地盤沈下が進行し、昭和30年代に入ると、日本経済の高度成長が始まり、工業用水の需要が急激に伸びたことから、昭和31（1956）年に代替水の供給確保を前提として、工業用井戸の汲み上げを一部制限する「工業用水法（昭和31年法律第146号）」が制定されました。この「工業用水法」は、当初は新規に設置される井戸のみを規制の対象としていましたが、その後、既設井戸も規制されることとなり、その前提条件である、地下水代替の工業用水を供給する「工業用水道」の整備が急速に進みました。

さらに、地盤沈下対策の目的に加えて、産業基盤整備の一環として生産増に対する工業用水を供給する工業用水道事業も地方公共団体によって設置が進み、昭和33（1958）年に「工業用水道事業法（昭和33年法律第84号）」が制定されました。その後の新産業都市、工業整備特別地域の指定をピークとした工業用水道の建設ラッシュは、第一次石油危機を迎えた昭和40年代の終わりまで続きました。

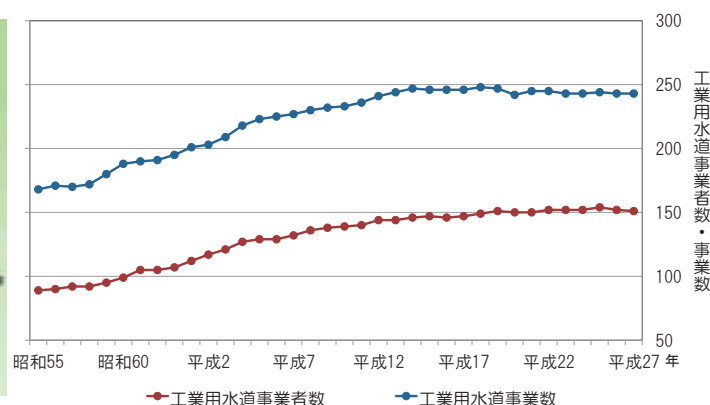
現在、151の事業者が241の工業用水道事業を営み、6,000を超える給水先へ安定的に供給しています。

ところで、これら工業用水道によって水を安定的に供給するためには水源を確保することが必要です。工業用水道事業者はそれぞれ、工業用水道の設置時には、水源として河川などの公共水域の利水分野に新規に参入する手当てをし、また工業用水道事業を続けるために、水源の維持を図り、渇水へ対応するなど、格段の、そして不断の努力を払っています。

そして、こうした工業用水道事業者の努力とともに、今後も工業用水が安定的に供給され続けるためには、河川の流域を中心とした健全な水循環が維持されることも極めて重要です。



工業用水道のしくみ



工業用水道事業者数・事業数の推移

(近代における農業用水の確保・安積疏水)

明治維新後、国営事業の実施や西洋の土木技術の導入等により、各地で大規模なかんがい工事が行われた。

国営による^{そすい}疏水事業の第1号として実施された猪苗代湖疏水事業（^{あさか}安積疏水）では、年間降水量1,200mmに満たない荒涼とした原野で、水源に乏しく農業の発展が遅れた土地であった安積原野（現在の福島県郡山市付近）を開拓するため、政府はオランダ人技師ファン＝ドールンらを現地に派遣し、猪苗代湖からの導水による開削計画を決定した。

この事業は明治12（1879）年に開始され、約3年間の年月と現在の金額で約400億円から約500億円に相当する国費を投じて行われた。

安積疏水により通水される農業用水は、約3,000haの水田に利用され、安積原野を一大農業地帯に変えた。

(琵琶湖疏水による京都復興)

京都は平安遷都以来千年の間、我が国の政治、経済、文化の中心をなす重要な都市の一つとして栄えてきたが、ペリー来航以来の一連の幕末からの混乱により、明治維新後、産業の衰退と人口の急減に見舞われた。

この衰退著しい京都を復興させるため、舟運、発電、上水、かんがい等を目的として計画されたのが琵琶湖の水を京都市内に引く琵琶湖疏水事業である。この事業は、重要な工事は全て外国人技師の設計監督に委ねていた時代にあって、全て日本人の手によって行った我が国最初の大土木事業で、着工から5年後の明治23（1890）年に完成した。

琵琶湖疏水は水力発電にも利用され、明治24（1891）年に、我が国で初めてとなる商業用水力発電が稼働したことで、新しい工場が設置され、更には路面電車も開業する等、京都が活力を取り戻す上で多大な貢献をした。今日でも琵琶湖疏水は京都市民の生活にとって必要不可欠な施設として現役で稼働しており、約147万市民の上水道の水源や水力発電など、多目的利用がなされている。

(荒川放水路による洪水対策)

埼玉県秩父地方を水源とする荒川の下流部（河口から荒川と隅田川の分岐点までの約22km）は、現在、大都市における貴重なオープンスペースとして、多くの人々の憩いと安らぎの場となり、動植物の生息・生育の場にもなっている。

この荒川下流部は自然にできた河川ではなく、明治44（1911）年に開削工事に着手し、難工事の

写真1-1-11 琵琶湖疏水



資料）京都市上下水道局

写真1-1-12 初期の水力発電用水車
(蹴上発電所)



(注) 直径2.4m、出力90kW

資料）京都市上下水道局

末に昭和5（1930）年に完成した人工の河川であり、「荒川放水路」と言う。

荒川放水路が開削される前の江戸・東京は、それまで、度重なる洪水被害を受けており、特に、明治40（1907）年、明治43（1910）年の洪水では、近代国家の帝都建設を契機に沿川の土地への工場の立地が進むなど高度利用されつつあったため、工場地帯や市街地が浸水し、氾濫被害が深刻化した。

荒川放水路は、このような洪水被害を契機とする抜本的な治水対策として建設され、東京の首都機能の更なる増進とその周辺都市の発展の礎となった。

写真1-1-13

荒川放水路建設前の洪水被害状況
(明治43（1910）年)

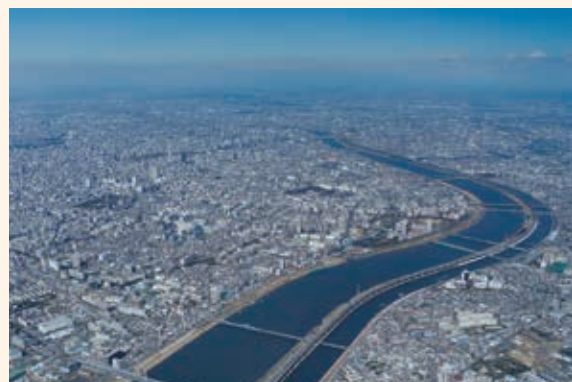


(注) 現在の墨田区役所周辺

資料) 国土交通省

写真1-1-14

東京とその周辺の都市を水害から
守る荒川放水路



資料) 国土交通省

(水利使用許可制の確立)

我が国の水利秩序は、農業用水の利用を中心に長い時間をかけて江戸時代までに形成されてきた。しかし、明治維新後の経済発展と都市化の進展による発電用水、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を受けて、多くの新規利水を確保する必要が生じた。こうした新規利水を確保するに当たって円滑に水利秩序に組み込んでいくためには、慣行的な農業水利権の保護と新規利水の円滑な権利設定の仕組みを設けておくことが必要と考えられ、明治29（1896）年に「河川法」（旧河川法）が制定され、これにより水利使用を許可制とする制度（いわゆる水利権制度）が創設された。

その基本的な枠組みは、先行する水利使用を保護しつつ、これを侵さないように河川の自流又は水資源開発によって新規利水の確保を行うというものである。昭和39（1964）年に制定された現行の「河川法（昭和39年法律第167号）」においても制度の根幹をなしており、ある特定目的のために、その目的を達成するのに必要な限度において公共用物たる河川の流水を排他的・継続的に使用する場合には、河川管理者の許可等を受けなければならないこととされている。

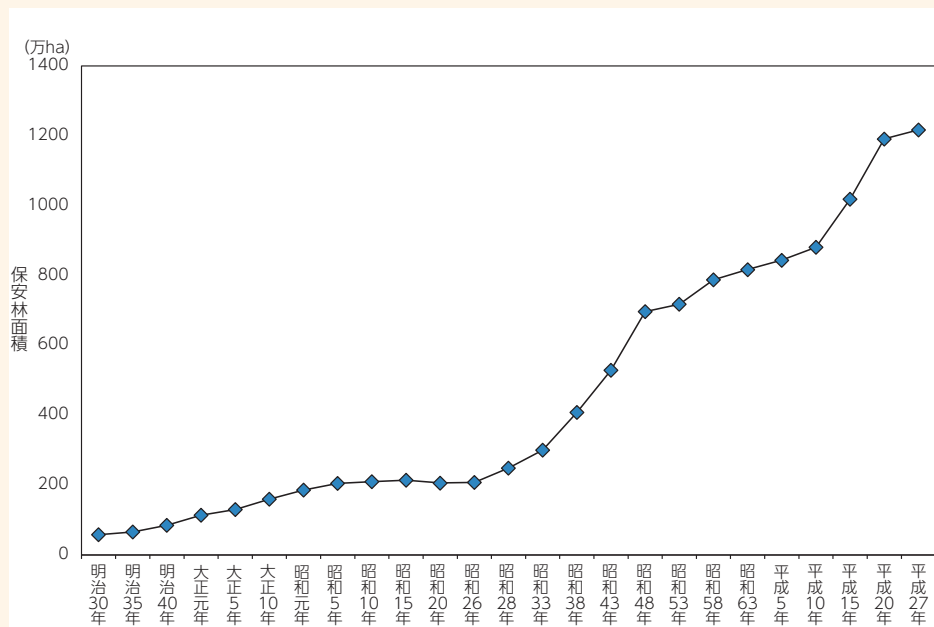
(保安林制度の創設)

明治時代になると、森林に対する江戸幕府や諸藩による厳格な取締りの緩和や、従来の村持山といった村落での森林の共同利用の減少、産業の発展等による木材需要の急増から、森林の伐採が上流にまで及び、森林の荒廃が広がっていった。このような状況を背景として、古くから我が国において行われてきた森林の保全のための各種の取組が基礎となって、明治30年（1897）に「森林法」が制定され、我が国の保安林制度が確立された。

保安林の面積は、明治30（1897）年度の約59万haから、平成27（2015）年度には約1,217万ha

までに拡大し、現在では全国の森林面積の約49%、国土面積の約32%に当たる森林が保安林に指定され、立木の伐採や土地の形質の変更等が規制されている。また、森林の持つ公益的機能の確保が特に必要な保安林等においては、治山施設の設置や機能の低下した森林の整備などを行う治山事業を実施している。

図表 1-1-30 保安林面積の推移



(注) 保安林には、「水源かん養保安林」、「土砂流出防備保安林」などの種別があり、複数の保安林に重複指定されている場合があるが、上記面積は、重複を除いた「実面積」である。

資料) 林野庁

4 戦後の高度経済成長期と水需要の逼迫

第二次世界大戦後の高度経済成長期における人口の急激な増加と都市への産業の集積に伴い、水需要が急増し、大都市部を中心として、水需給が逼迫し、第18回オリンピック競技大会（東京オリンピック）が開催された昭和39（1964）年頃に水不足のピークを迎えた。同時に、不足する水源を地下水に依存した地域では地盤沈下が進行した。このような危機的な状況に対応するため、昭和30年代半ばまでに、水資源開発、各用水の水利用、地盤沈下防止等に関する法制度の整備が進められるとともに、関係行政機関や各利水者が協力しながら多目的ダムの建設などの水資源の開発が行われ、水需要と供給のバランスが確保されるよう努力が重ねられてきた。

一方、この時期の産業復興に伴い、大都市等を中心に河川や地下水の水質の汚濁も我が国の社会経済を揺るがす大きな問題として表面化するようになり、昭和30年頃から、水俣病、イタイイタイ病などの公害問題が相次いで顕在化した。このため昭和42（1967）年には「公害対策基本法（昭和42年法律第132号）」が制定されて公害対策を総合的に推進する方向性が打ち出された。さらに、昭和45（1970）年のいわゆる「公害国会」（第64回国会）においては、国民の健康の保護や生活環境の保全等の観点から公害関係14法案が可決された。水環境関係では、新たに「水質汚濁防止法（昭和45年法律第138号）」が制定されている。

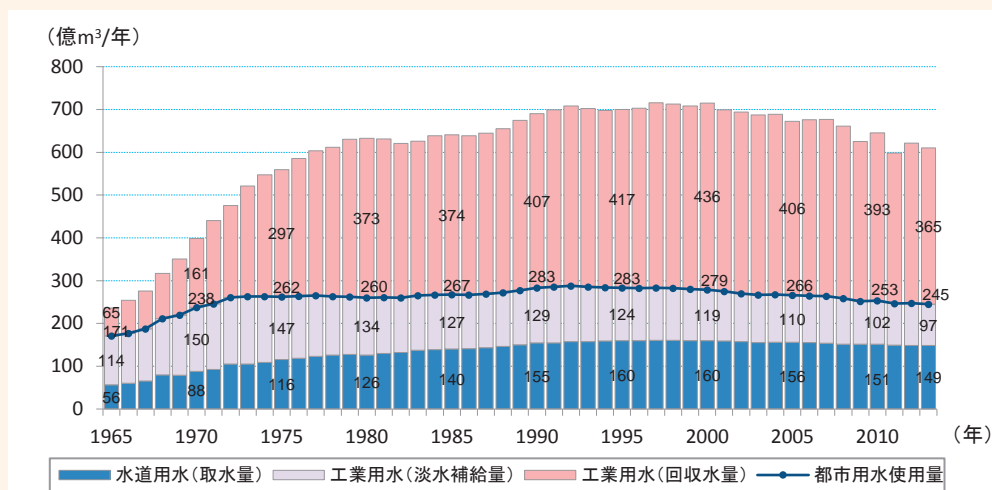
また、戦中戦後に全国各地で森林が大量に伐採されたため、その荒廃が深刻となり、昭和20年代

及び昭和30年代には大規模な山地災害や水害の一因となった。こうした中で、治山事業による崩壊地等の復旧、造林事業による放置された伐採跡地への植林等が進められた。

このように、戦後の社会経済の発展の中で、特に高度経済成長期における水需要の逼迫や水害の頻発を契機とし、河川整備や水資源開発が行われ、洪水への対応や渇水被害の軽減が図られた。

その反面、渇水や洪水による被害の軽減やそれらへの対応を行政機関が主導的に行うようになると、都市部を中心に、日常生活の中で地域や住民と川や湖沼などの水との関わりが希薄となり、人々の水への関心が薄れていくこととなった。

図表 1-1-31 都市用水使用量の推移



- (注) 1. 「工業統計表」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。
 2. 工業用水は従業者30人以上の事業所についての淡水補給量。
 3. 水道用水は上水道事業と水道用水供給事業についての取水量であり、簡易水道及び専用水道についての取水量は含まない。
 4. 水道用水のうち事業所での使用量は工業用水に含めている。
 5. 平成23年度の水道統計の給水人口の値は、東日本大震災及び東京電力福島第一原子力発電所事故の影響で福島県の一部市町村のものを含まない。

資料) 厚生労働省「水道統計」及び経済産業省「工業統計表」より国土交通省作成

(農業用水に係る土地改良制度)

戦後の深刻な食糧事情を背景として、政府は、農地の開拓や農地制度の改革を推進した。

開拓事業は、開墾や干拓事業を主体とした既耕地の土地改良、農業水利事業を行うものであったが、昭和24(1949)年の「土地改良法(昭和24年法律第195号)」制定以降においては、食料増産の即効性よりも求められ、短期間に増産効果をもたらす水田(既耕地)の土地改良に重点が置かれることとなった。

また、同法の制定により、①土地所有者から耕作者を中心とした制度への改革、②耕地整理組合、普通水利組合及び北海道土功組合の3組合から「土地改良区」への一本化、③国営・都道府県営事業の規定を設け、原則として受益者の申請に基づく事業実施にするなど、現在の農業水利施設や農業基盤の整備に関する基本的な制度が確立した。

これ以降、同法は、昭和39(1964)年には事業を計画的に実施するため、「土地改良長期計画」を策定することが制度化され、時代の要請を踏まえ、また農政の展開方向に即して、内容を充実・発展させてきた。

なお、平成13年の同法改正では、事業の実施に当たって原則的に「環境との調和に配慮すること」が位置付けられ、農業農村整備事業における環境との調和の基本的な考え方について検討し、健全な

水循環の形成に資する農業用排水路や水田の整備等を進めていくことが必要であるとされた。

図表 1-1-32 土地改良長期計画の変遷

	S20～	S40	S45	S50	S55	S60	H2	H7	H12	H17	H22	H27		
関係法令等	・農業基本法の制定 (S36) ・土地改良法の制定 (S24) ・土地改良法改正 (S39) <長期計画の制度化>						・食料・農業・農村基本法の制定 (H11) ・土地改良法改正 (H13) <環境との調和への配慮>						・新たな食料・農業・農村基本計画 (H27)	
土地改良長期計画	S40～ 第1次計画 ・ほ場整備の重点的推進 ・基幹的な排水の条件整備を推進		S48～ 第2次計画 ・水田の汎用化 ・生活環境整備まで対象範囲を拡大 ・農業用水の汚濁防止		S58～ 第3次計画 ・中核農家への土地利用集積の強化		H5～ 第4次計画 ・大区画化や担い手育成型のほ場整備への重点化 ・快適で美しい田園空間の形成		H15～ 長期計画 ・成果指標に視点を転換 ・計画期間を10年から5年へ		H20～ 長期計画 ・ストックマネジメント強化 ・地域共同活動による保全管理		H24～ 長期計画 ・食料生産の体質強化 ・震災復興、防災・減災力の強化 ・農村コミュニティの再生	H28～ 新たな長期計画

資料) 農林水産省「土地改良長期計画の変遷」より作成

〔「東京砂漠」と武蔵水路の整備〕

昭和30年代後半から40年代には、高度経済成長に伴う首都圏への産業と人口の集中等により水需要が急増し、東京都水道局の配水量は毎年日量で20万から30万m³ずつ増加した。

東京都の水道水源は、昭和30年代までその多くを多摩川水系に依存していたが、昭和33（1958）年からは毎年のように水源不足による渇水に見舞われ、殊に昭和36（1961）年からは多摩川の渇水が長期化し、東京オリンピックが開催された昭和39（1964）年頃には水不足がピークに達して市民生活に深刻な影響が生じ、いわゆる「東京砂漠」と呼ばれる事態となった。

このように、昭和30年代以降、東京に限らず大都市地域では、人口増加による都市用水の増大や工業生産の著しい発展等により、深刻な水不足が発生し、その解消は国家的な課題となっていた。このため、これら地域について広域的な用水対策を実施する観点から、昭和36（1961）年「水資源開発促進法（昭和36年法律217号）」が制定された。同法においては、各種用水を必要とする地域に対する水の供給を確保するため水資源開発水系を指定し、その水系ごとに水資源の総合的な開発及び利用の合理化の基本となるべき水資源開発基本計画（フルプラン）を決定するものとしており、同法に基づく最初のフルプランとして「利根川水系水資源開発基本計画（昭和37年8月17日閣議決定）」が閣議決定された。これにより、多摩川の水源開発が限界に達していた東京都は利根川の水を利用する端緒を得たのである。

昭和40（1965）年には利根川と荒川を結ぶ延長14.5kmの「武蔵水路」の通水が開始され、東京都や埼玉県に供給されることとなった。なお、これに遡ること40年前の大正15（1926）年、当時の東京市議会は「将来水源ハ、利根川ニ求メラレタシ」と決議していたが、ついにその悲願が達成されることとなったのである。

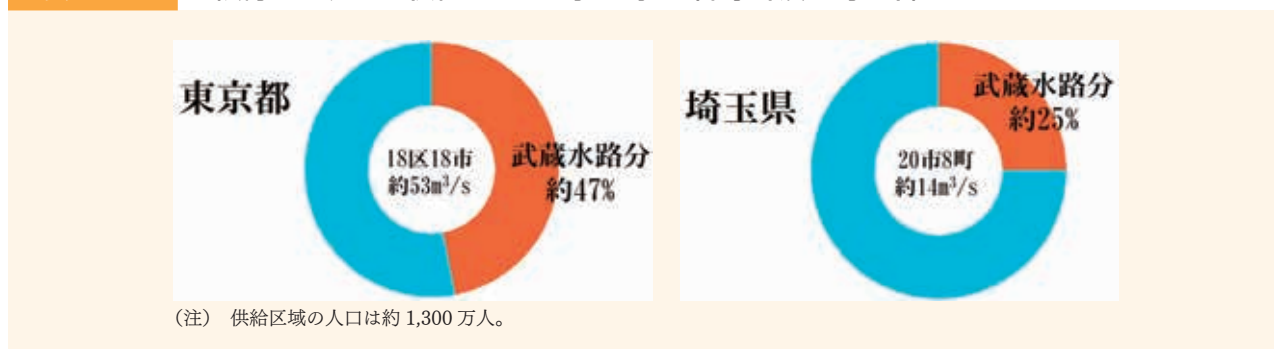
写真 1-1-15

東京砂漠と言われた当時の
応急給水状況



資料) 東京都水道局

図表 1-1-33 武蔵水路を通じて供給される上水の割合（東京都及び埼玉県）



資料) (独) 水資源機構

(多目的ダムの建設)

治水とかんがいや発電などの利水を統合的に行う多目的ダムの建設は、昭和初期から企図され、昭和12（1937）年以降は「河水統制事業」として予算計上され、全国で多目的ダムの調査に着手したが、戦時体制下で停滞を余儀なくされた。

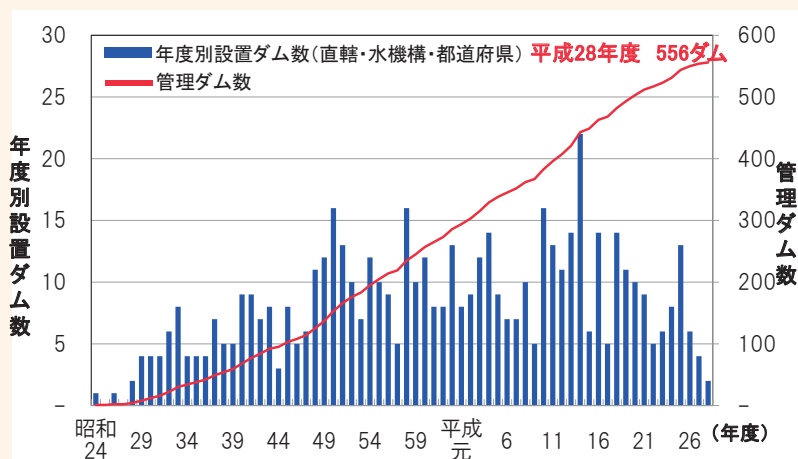
戦後は、荒廃した国土にカスリーン台風やジェーン台風等の襲来が相次ぎ、各地に未曾有の水害をもたらし、抜本的な治水対策が急務とされた。また、食糧増産や経済復興に必要な水資源の開発の必要にも迫られ、利根川をはじめ全国の主要水系において、治水、流水の正常な機能の維持、水資源開発を一体として行う多目的ダムを中心とした「河川総合開発事業」が推進された。

複数の目的を有するダム建設・管理に伴う利害調整を円滑化し、一元的な事業実施を可能とするため、昭和32（1957）年に「特定多目的ダム法（昭和32年法律第35号）」が制定される等、関連法整備が図られた。さらに昭和39（1964年）には新「河川法」が制定され、河川管理者による水系一貫管理が確立し、都道府県への補助などの予算制度も整備された。

このような法制度整備の進展を背景として、建設省（当時）や水資源開発公団（当時）及び都道府県による多目的ダムの建設が着実に進められ、高度経済成長期における水需要の増大に対処し、治水安全度の向上を図ってきた。

平成29年3月末時点、全国で556の国土交通省所管ダムが供用されており、国民の生命・財産を守り持続的な経済発展に寄与するなど、その果たしている役割は大きい。また、ダムは、流域や河川の特性等を踏まえ、堤防整備や河道掘削等の河川改修との適切な役割分担の下で、計画的に整備していく必要があり、平成29年3月末時点で、国土交通省所管事業として全国で70のダム建設事業を実施中である。

図表 1-1-34 国土交通省所管のダム数の推移



資料) 国土交通省

写真 1-1-16

矢木沢ダム
(群馬県みなかみ町)

資料) (独) 水資源機構

(工業用水と地盤沈下・尼崎市)

高度経済成長に伴って、我が国の工業用水の需要が急激に伸びたが、各地の臨海部工業地帯ではその水源の多くを地下水に依存したことから、その過剰な汲み上げにより地盤沈下が進行した。

例えば、兵庫県尼崎市においては、大正時代から地盤沈下が見られ、終戦直後の工業生産休止に伴って一旦沈静化したものの、その後の経済復興に足並みをそろえるように再び沈下の進行が顕著となり、昭和30年代には臨海部の水準点が軒並み年10cm以上も沈下する事態となった。このような長年にわたる地盤沈下により、市域南部にはゼロメートル地帯（大阪湾最低潮位+2.1m以下）が広がる結果となり、いわゆる室戸台風やジェーン台風等による高潮による甚大な被害が発生した。この対策として昭和30（1955）年度に完成した防潮堤も、その後の沈下のため2次に及ぶかさ上げ工事が必要となるほどであった。

このような中、昭和31（1956）年に「工業用水法（昭和31年法律第146号）」が制定され、同法

に基づいて工業用井戸の汲み上げの一部制限などの対策が講じられた結果、尼崎市における地盤沈下は昭和40年代に沈静化の傾向を示した。

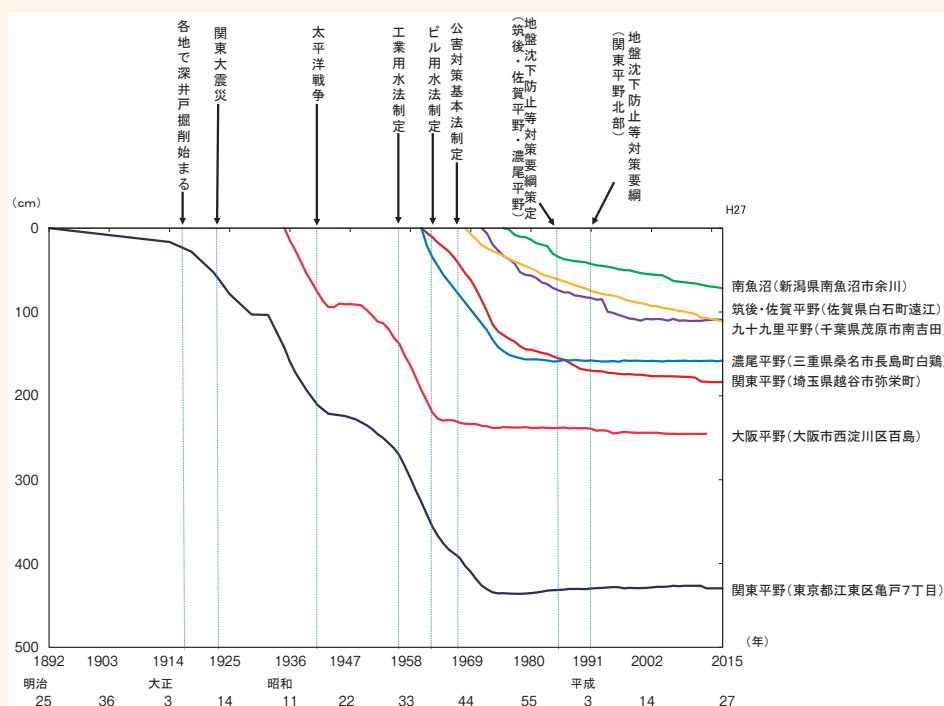
写真 1-1-17 地盤沈下による道路の水没



(注) 地盤沈下により尼崎市末広町の発電所沿いの道路が水没し、電信柱だけが水面上に残る

資料) 尼崎市立地域研究史料館

図表 1-1-35 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



資料) 環境省「平成27年度全国地盤沈下地域の概況」より国土交通省作成

(河川の水質汚濁・多摩川)

昭和30年代の高度経済成長期には、全国において大気汚染や水質汚濁による公害問題が表面化し、社会問題となっていた。首都圏においても産業と人口の集中で、生活排水や工場からの排水によって河川の水質が悪化した。例えば、東京都と神奈川県の間を流れ、東京湾に注ぐ多摩川では昭和20年代後半までは水質は比較的良好であったことから、一定の漁獲量が確保されていたほか、市民が水遊びをする憩いの場としても機能していた。しかし、高度経済成長期に入ると汚水の流入が増加し、多摩川の水質は悪化の一途をたどり、昭和40年代以降は河川水の生物化学的酸素要求量 (BOD) (75%水質値) に係る環境基準を達成できない状況が長く続いた。東京都水道局の調布取水所は合成洗剤を含む生活排水によってできた泡によって水面が覆い尽くされるほどの状況となり、昭和45 (1970) 年9月には同取水所での取水停止を余儀なくされる事態となった。

公害問題に関する集中的な討議が行われ、公害関連の14本の関係法が成立した昭和45（1970）年のいわゆる「公害国会」を契機として排水規制、下水道、浄化槽等の整備、洗剤の改良などの官民を挙げての幅広い対策が実を結びはじめ、多摩川の水質も次第に改善の方向に向かい、現在では全ての水質観測地点においてBOD（75%水質値）が環境基準値を満足しているほか、清流を象徴する魚であるアユが大量に遡上する姿も確認されている。

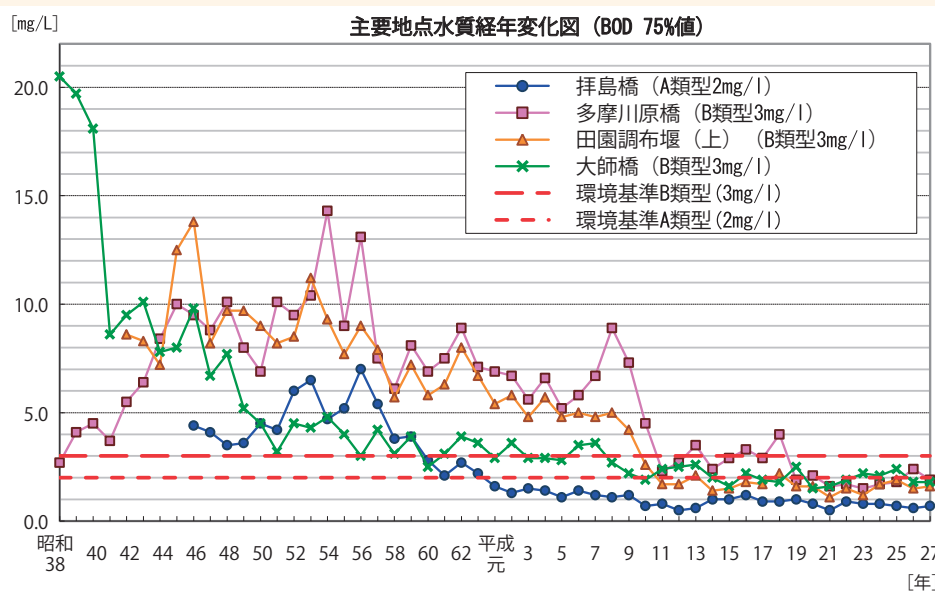
写真1-1-18 多摩川の水質汚濁の状況



（注）合成洗剤を含む生活排水により白く泡立った多摩川で釣りをする一般市民

資料）東京都環境局

図表1-1-36 多摩川の主要地点における水質（BOD）の経年変化



- （注）1. 生活環境に関する環境基準値は、各公共用水域につき、その利用目的に応じた水域類型（河川の場合、AA～Eの6類型）を指定し、類型ごとに基準値を定めている。
2. 各地点の後ろの（ ）内は、当該地点の類型とその環境基準値である。

資料）国土交通省

（戦後の森林造成）

昭和10年代には戦争の拡大に伴い、軍需物資等として大量の木材が必要となり、この需要を満たすための森林の伐採が行われた。終戦後も、主要な都市が戦災を受け、食料も物資も欠乏する中で、復興のために大量の木材を必要としたことから、我が国の森林は大量に伐採された。このような戦中戦後の大量伐採の結果、我が国の森林は著しく荒廃し、昭和20年代から昭和30年代には各地で台風等による大規模な山地災害や水害が発生した。このため、国土の保全や水源の涵養の面から、森林の造成の必要性が国民の間に強く認識されるようになった。こうした中で、治山事業による崩壊地等の復旧、造林事業による放置された伐採跡地への植林等が進められたほか、国民の緑化意識を高揚する「全国植樹祭」や「緑の羽根募金」が始められた。

全国植樹祭は、昭和25（1950）年に、「荒廃地造林」をテーマに、「第1回全国植樹祭」が山梨県

で開催され、国民的な国土緑化運動の中心的行事として、その後も現在に至るまで毎年春に開催されている。また、緑の羽根募金も、同年に国土緑化運動の一環として始められて以降毎年行われ、平成7年には「緑の募金による森林整備等の推進に関する法律（平成7年法律第88号）」に基づく「緑の募金」となり、現在に至っている。

写真 1-1-19

「第1回全国植樹祭（植樹行事並びに国土緑化大会）」会場の様子



資料）山梨県

第2章 水循環に関する近年の取組

前章で見たように、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、私たちは、人口減少社会の到来や地方の過疎化、地球温暖化による気候変動などの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ている。

これまでも健全な水循環に向けた取組が各分野において実施されてきたが、平成26年に「水循環基本法」が制定され、変化する社会的・自然的条件の下で、更なる取組の強化が求められている。

本章では、これまでの取組を振り返り、水を取り巻く環境の変化並びに「水循環基本法」及び同法に基づく取組の現状について概観するとともに、河川の流域全体を単位として、その全ての関係者が運命共同体となって新たな課題に立ち向かうことの必要性・重要性について述べる。

第1節 近年の水循環の課題

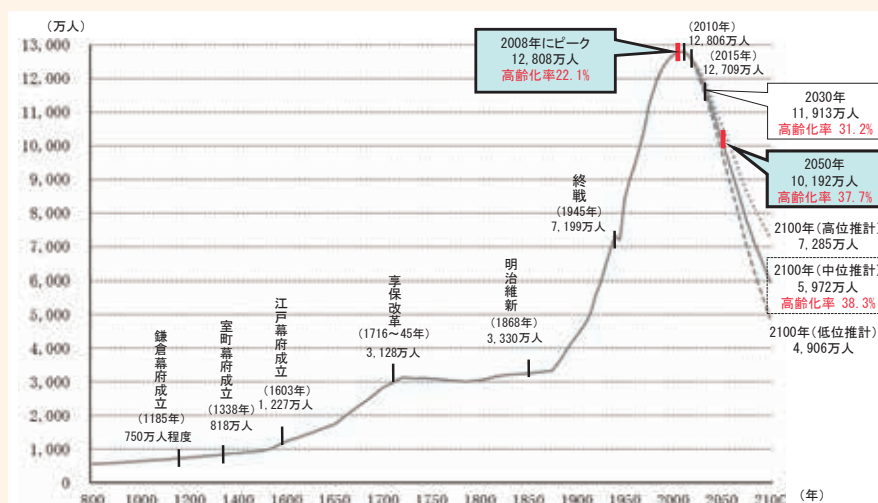
1 水を取り巻く環境の変化

(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、21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が進んでおり、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26.0%から21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 1-2-1 我が国の人口の長期的な推移



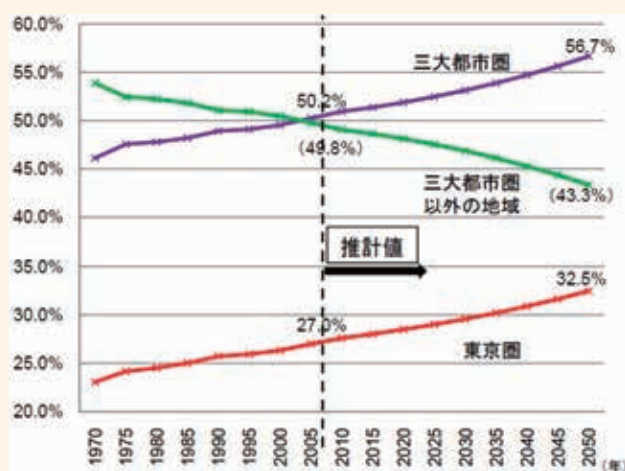
資料) 国土庁「日本列島における人口分布の長期時系列分析」(1974年)より国土交通省作成。ただし、1920年からは、総務省「国勢調査報告」、「人口推計年報」、「平成17年及び22年国勢調査結果による補間補正人口」、国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(平成29年推計)」により追加。

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。

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、農村地域の集落機能の低下により、森林、農地の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。また同時に、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、これらの水利用施設の適切な維持・管理が困難となることが強く懸念される。

図表 1-2-2

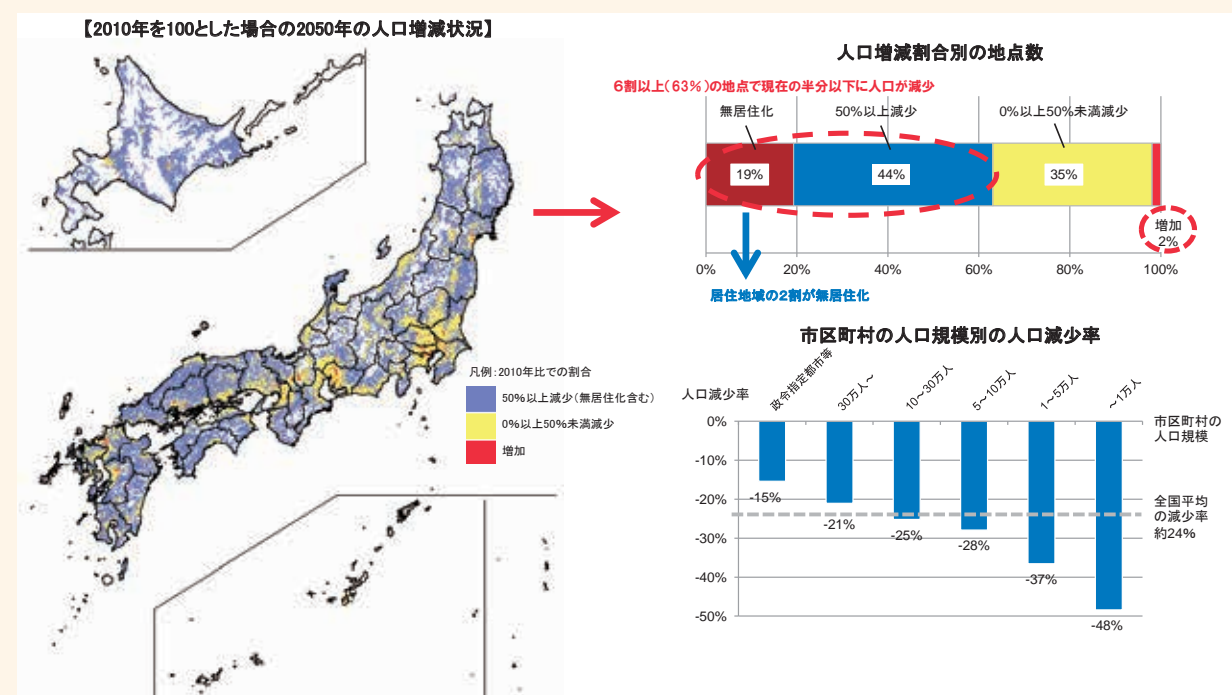
「三大都市圏」及び「東京圏」の人口が総人口に占める割合



(注) 1. 三大都市圏：東京圏（埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県）、名古屋圏（岐阜県、愛知県、三重県）、大阪圏（京都府、大阪府、兵庫県、奈良県）
2. 2005 年以降は推計値を記載。

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）

図表 1-2-3 我が国の人口分布予測



資料）総務省「国勢調査報告」、国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成 24 年 1 月推計）」及び国土交通省推計値より国土交通省作成

(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、地球温暖化に伴う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（IPCC¹¹）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。

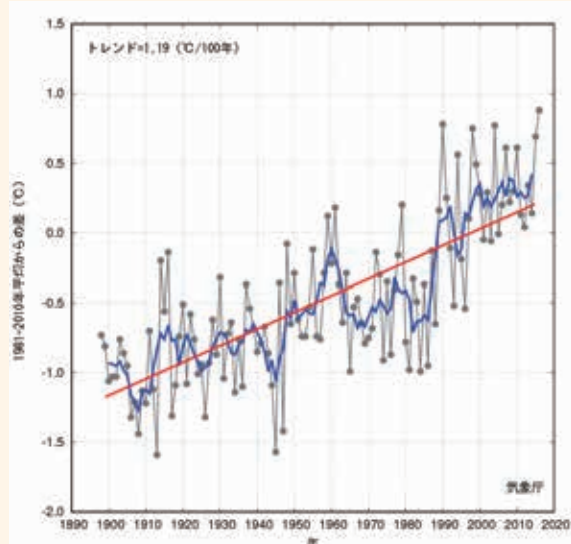
温暖化による気温の上昇は地表面から水の蒸発散量を増加させるが、これは年降水量の変動の増大や降水パターンの変化をもたらすほかに、積雪量の減少と融雪の早期化の要因となる。

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（図表1-2-4）。年間降水量は長期的には変化が見られないものの、昭和45（1970）年以降は年ごとの変動が大きくなっており（図表1-2-5）、また、一年の中でも、時間雨量50mmを超える短時間強雨の発生回数が増加し（図表1-2-6）、日降水量100mm以上の降雨日数も増加している（図表1-2-7）。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1-2-8）。

積雪量については、北日本の日本海側では変化はみられないものの、それ以外の地域の日本海側では減少が見られる（図表1-2-9）。

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。

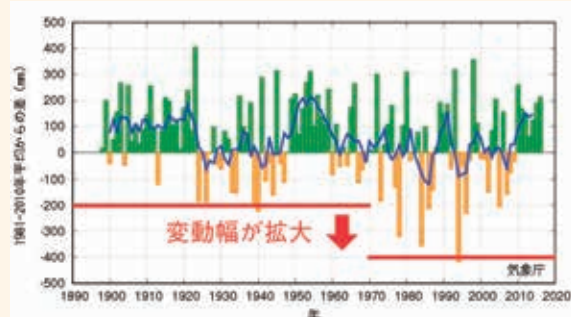
図表 1-2-4 我が国の年平均気温の変動



- (注) 1. 我が国の年平均気温は、長期的には100年当たり約1.19℃の割合で上昇しているが、特に1990年代以降、その上昇割合を上回る年が頻出している。
2. 細線（黒）は、国内15観測地点での年平均気温の基準値からの偏差を平均した値、太線（青）は偏差の5年移動平均を示し、直線（赤）は長期的な傾向。基準値は昭和56（1981）年～平成22（2010）年の平均値。

資料）気象庁

図表 1-2-5 我が国の年降水量偏差



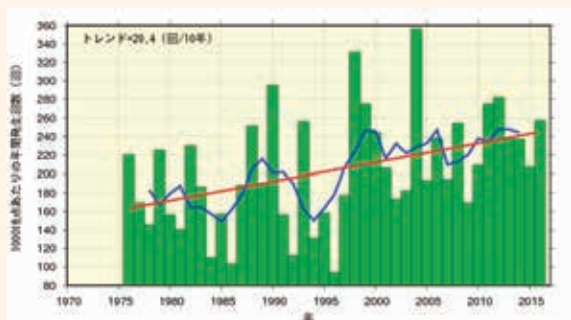
- (注) 1. 我が国の年降水量は、長期的な増加傾向や減少傾向といえるものまでは見られないが、昭和45（1970）年頃以降は年ごとの変動が大きくなっている。
2. 棒グラフは国内51観測地点での年降水量の偏差（昭和56（1981）～平成22（2010）年平均からの差）の平均値、青線は5年分の棒グラフの平均値。

資料）気象庁資料より作成

¹¹ 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、昭和63（1988）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 1-2-6

短時間強雨（1時間降水量50mm以上）の年間発生回数

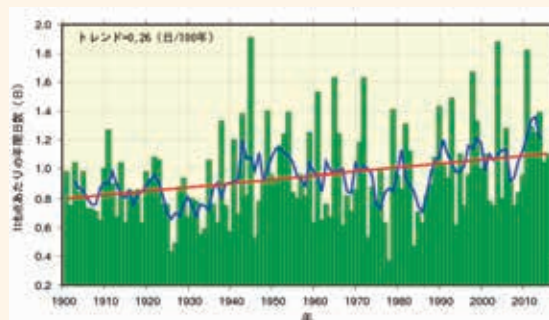


- (注) 1. 1時間降水量50mm以上の年間発生回数は昭和51(1976)～平成27(2015)年で増加傾向が見られる
2. 棒グラフはアメダス地点で1時間降水量が50mm以上となった年間発生回数(1,000地点当たりの回数に換算)。
3. 折れ線は5年移動平均、直線は期間にわたる変化傾向を示す。

資料) 気象庁

図表 1-2-7

日降水量100mm以上の年間日数の経年変化

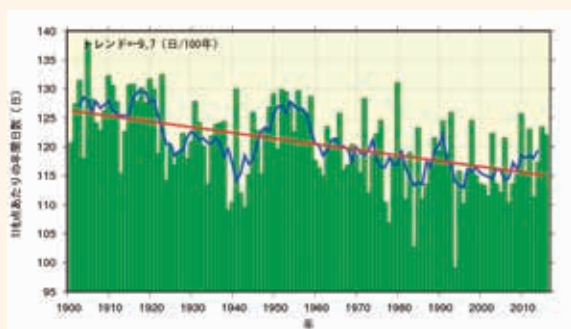


- (注) 1. 日降水量100mm以上の年間日数は明治34(1901)～平成27(2015)年の115年間で増加している
2. 棒グラフは国内51観測地点での日降水量が100mm以上になった年間日数(1地点当たりの日数に換算)。
3. 折れ線は5年移動平均、直線は期間にわたる変化傾向を示す。

資料) 気象庁

図表 1-2-8

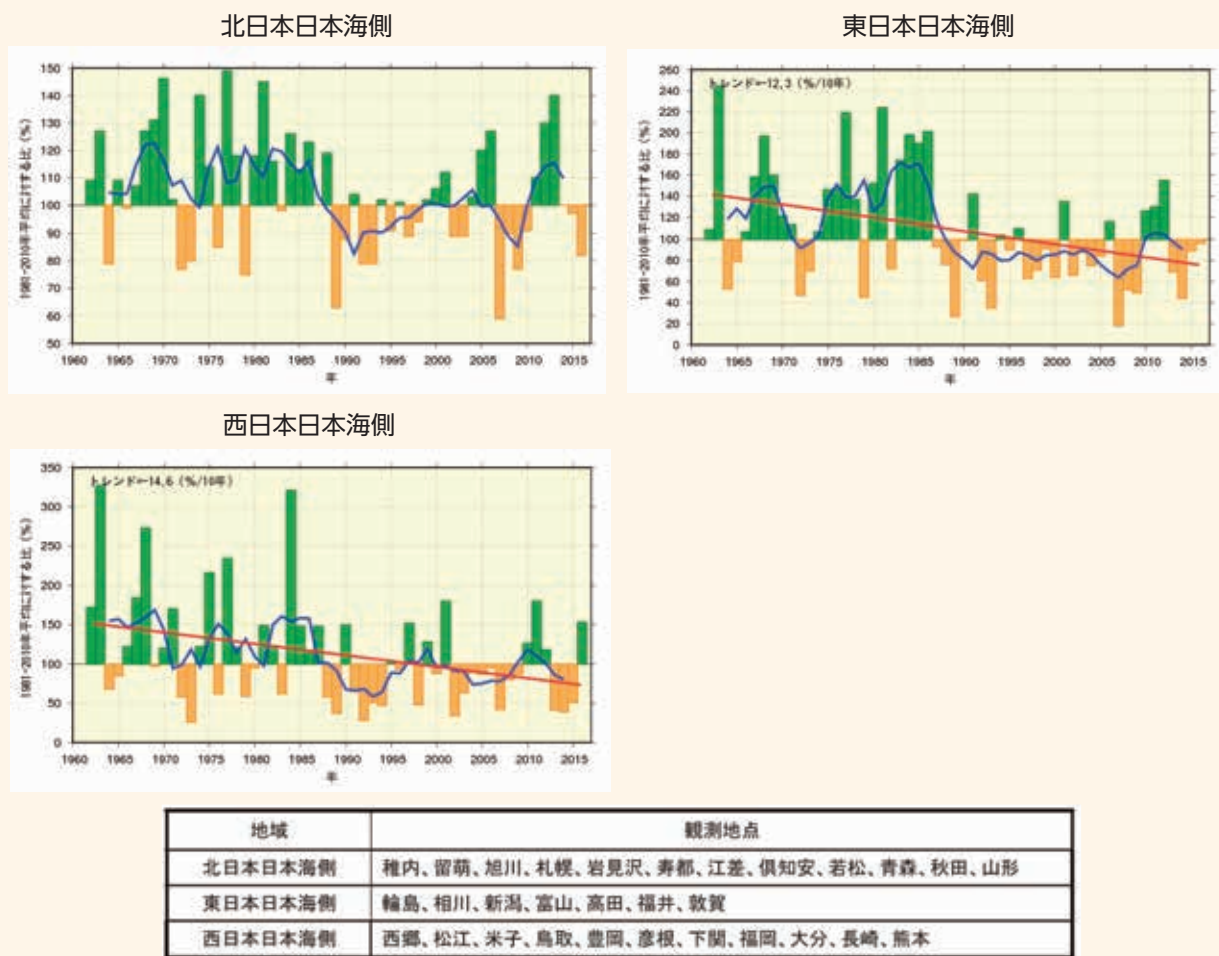
日降水量1.0mm以上の年間日数の経年変化



- (注) 1. 日降水量1.0mm以上の年間日数は明治34(1901)～平成27(2015)年の115年間で減少している
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

図表 1-2-9 我が国における年最深積雪の経年変化



(注) 1. 棒グラフは、各年の年最深積雪の昭和 56 (1981) 年～平成 22 (2010) 年平均に対する比を平均した値を示している。
 2. 折れ線は偏差の 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

2 現在の水循環に関する課題

「健全な水循環の維持又は回復」という「水循環基本法」の基本的な理念を実現する上で、人口減少・過疎化や気候変動などの水を取り巻く環境の著しい変化は将来の更なる不安定要素になるものと懸念される。特に、渇水、洪水、地下水、水インフラの老朽化といった課題については過去の経験にのみ基づいて対応するだけでは十分に解決できない事例も現れてきており、今後は、これまで以上にこうした不安定要素も十分に考慮した上で解決策を導き出していくことが求められている

(渇水)

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、全国的にダムや水路などの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・管理されれば、水需給のバランスは概ね確保されると考えられる。

しかし、近年は気候変動の影響により積雪量の減少傾向や無降雨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1-2-10）。今後も積雪量の減少や無降水日数の増加が予想され、これに伴う渇水の一層の深刻化が懸念されている。

平成6年の渇水は「列島渇水」といわれ、北海道から沖縄まで全国的な規模で大きな影響が生じた。特に同年6月から8月の合計降水量は西日本の広い範囲や東日本の一部で平年の40%以下に留まった。

日常生活への影響としては、平成6年6月から翌年5月までの間に水道の給水制限の影響を受けた人口は、全国42都道府県で延べ約1,600万人にのぼった。このうち愛知県の一部の家庭では、水不足による生活の不便を回避するため、いわゆる「疎開」を行うなど深刻な影響を受けた。

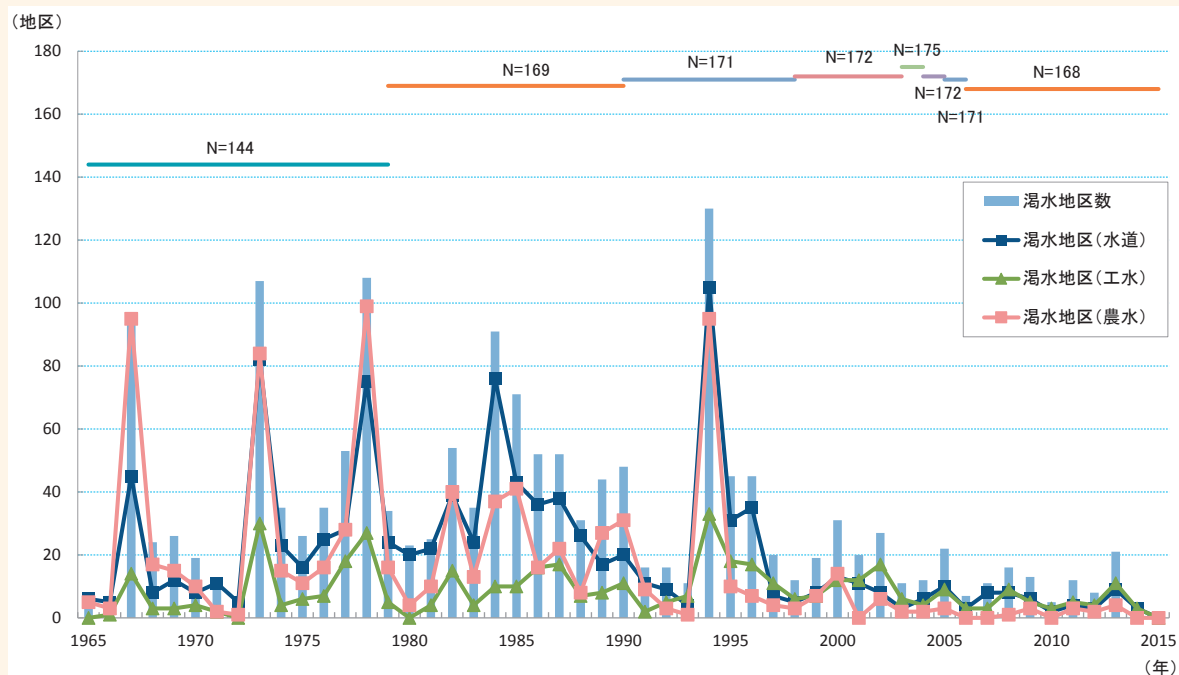
農業への影響としては、全国の農作物の被害総額は約1,400億円にものぼり、特に九州地方の被害額が最も大きく、全体の3割の約400億円に達した。

工業への影響としては、全国226の工業用水道事業のうち64事業、延べ78事業で給水制限が実施された。特に愛知県では一部の工場で操業時間を短縮するなどの事態となり被害総額は約300億円に達した。また、岡山県においても生産の縮小や操業停止等を余儀なくされ、被害総額は約100億円に及んだ。

渇水への対策として広域的な水融通、用途間の融通が実施されたほか、緊急的な水源として地下水が利用され、海水淡水化装置を稼働させる等の措置も講じられた。

平成28年には東北から九州に及ぶ広い範囲で渇水が発生し、特に利根川本川においては取水制限の日数が過去最長の79日間（同年6月16日～9月2日）となり、水の利用に関して国民の関心を広く喚起する契機となった（コラム4）。

図表 1-2-10 渇水発生地区数の推移



(注) 1. N は、全国の地区の分割数を示す。

2. 同一地区で上水道、工業用水、農業用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とはならない。

資料) 国土交通省「平成 28 年版 日本の水資源の現状」



平成28年利根川水系における渇水への対応

平成28年6月から9月にかけて、東北から九州に及ぶ広い範囲で取水制限を伴う渇水が発生しました。特に関東地方における渇水は利根川水系の上流域での記録的な少雪等に起因するもので、首都圏に重大な影響が生じることが懸念される事態となりました。

首都圏の水源である利根川の上流8ダム¹においては、降雪量が観測史上最も少なかったことや5月の降雨量が平年の半分程度と極端に少なかったことから、急速に貯水量が低下し、6月中旬以降の貯水量は過去最少レベルとなりました。

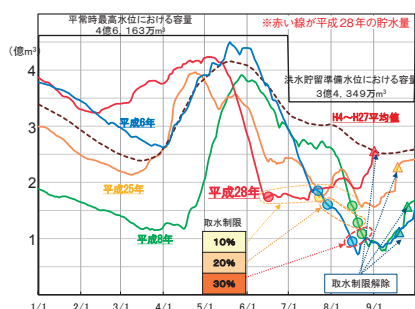
こうした事態を受けて、利根川水系では利水関係者の合意により6月16日から取水制限が実施され、特に利根川本川においては9月2日まで取水制限が行われ、その期間は過去最長の79日間に及びました。

政府においては、関係11省庁により構成される「渇水対策関係省庁会議幹事会」を開催し、渇水情報の共有や意見交換を行い、利水関係者間での円滑な調整等への対応について万全を期することを合意しました。

また、国土交通省本省においては、全省を挙げて渇水対策を推進するため、平成25年以来3年ぶりに石井啓一大臣を本部長とする「国土交通省渇水対策本部」を設置し、地下鉄の駅構内など都内各所におけるポスター掲示や道路情報表示板、ウェブサイト、SNS²による情報発信や節水の呼びかけを行いました。

利根川のダム等を管理する関東地方整備局及び（独）水資源機構は、渇水が予想されたことから、利根川下流において鬼怒川など支川流域からの流入水など水量に余裕がある場合に、北千葉導水路等の活用により、利根川下流部の水を取水施設のある江戸川へ導水することで、利根川上流8ダムの貯水量の温存に努めました。このほか、新宿駅にオープンしたばかりのバスターミナル「バスタ新宿」での節水PRなど、幅広い広報活動を行いました。

幸いなことに、6月中旬以降の降雨により利根川水系のダム貯水量が回復したことから、国民の社会経済活動や日常生活に大きな影響を及ぼすことなく、利根川の取水制限は解消されましたが、今後とも、将来発生し得る危機的な渇水への対応として、関係者が一丸となってより厳しい事象を想定した危機管理の準備を着実に進めていくことが必要です。



利根川上流8ダム貯水容量図



利根川上流の矢木沢ダムの状況

1 矢木沢ダム、奈良保ダム、藤原ダム、相保ダム、菟原ダム、下久保ダム、草木ダム、渡良瀬貯水池

2 Social Network Service

(洪水)

近年においても、台風や集中豪雨による被害が全国にもたらされており、ここ数年を振り返ってみても、しばしば水害による大きな被害が発生している。(図表1-2-11)

平成27年9月の関東・東北豪雨による災害では、利根川水系の鬼怒川において堤防が決壊し、氾濫流による家屋の倒壊・流失や広範囲かつ長期間の浸水が発生した。また、これらに避難の遅れも加わり、近年の水害では類を見ないほどの多数の孤立者が発生した。

今後、気候変動に伴う集中豪雨等により、この鬼怒川における洪水のような河川の流下能力を上回る洪水の発生頻度が高まることが予想されることを踏まえると、河川管理者などの行政機関は当然のことながら、住民などの各主体が、「施設の能力には限界があり、施設では防ぎきれない大洪水は必ず発生するもの」へと意識を変革し、社会全体で洪水氾濫に備える必要がある。

また、平成28年8月、相次いで接近、通過した台風による豪雨により、北海道では国管理河川の支川で堤防が決壊して農地や家屋等広い範囲にわたって浸水被害が発生し、東北地方でも県管理河川が氾濫して沿川地域に被害が発生した。特に、岩手県が管理する小本川では要配慮者利用施設において入所者が逃げ遅れて多数の犠牲者が出るなどの痛ましい被害が発生した。

写真1-2-1

鬼怒川における堤防決壊による被害状況(平成27年9月関東・東北豪雨災害)



資料) 国土交通省

図表1-2-11 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、氾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、懸命の水防活動により、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40km 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

資料) 国土交通省

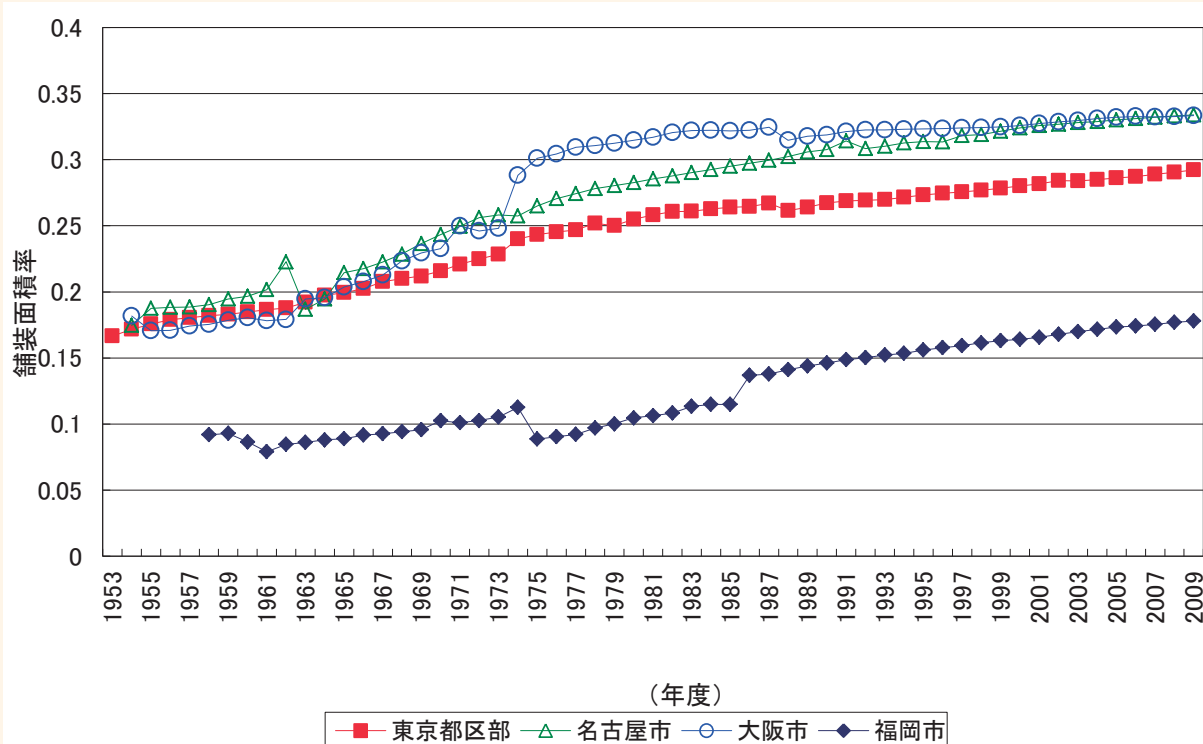
(都市化の進展と都市型水害)

戦後の都市化の進展に伴い、アスファルトやコンクリートによって舗装された土地の面積の割合が増加した（図表1-2-12）ことにより、都市部内において土壌に浸透する雨水の量が減少したことは様々な課題の要因となっている。

利水については、地下水位の低下や湧水の枯渇（写真1-2-2）、平常時の河川流量の減少やそれに伴う水質の悪化などが課題となり、治水についても、河川や下水道へ流れ込む雨水の量が増加し、それら施設の排水能力を上回った場合には、都市部の中小河川の氾濫や大雨による市街地の浸水が発生することとなり、いわゆる「都市型水害」と呼ばれる浸水被害の多発が課題となっている（写真1-2-3）。

こうした事態に対して、雨水貯留浸透施設の設置などによる都市部における貯留涵養機能の維持・向上のほか、河川改修や、放水路（写真1-2-4）、下水道の整備などによる総合治水等が講じられ効果を発揮してきている（図表1-2-13）が、最近では過去にないほど極端な集中豪雨が頻発しており、今後更なる水害の激化が懸念されている。

図表1-2-12 都市部における舗装面積率の推移



- (注) 1. 舗装面積率＝舗装面積／各都市の市域面積とし、道路現況調査による道路面積（大都市比較統計年表）や各都市の土地利用現況調査、「数値地図5000」（国土地理院）等を用いて各都市における値を推定した。
2. 周辺市町村の編入（名古屋市、福岡市）等により一時的に舗装面積率の減少がある。

資料）環境省「ヒートアイランド対策マニュアル」

写真 1-2-2

地下水位の低下に伴う湧水の枯渇
(佐賀県白石町)



資料) 国土交通省

写真 1-2-3

集中豪雨による地下鉄施設の
構内への浸水 (福岡市)



資料) 国土交通省

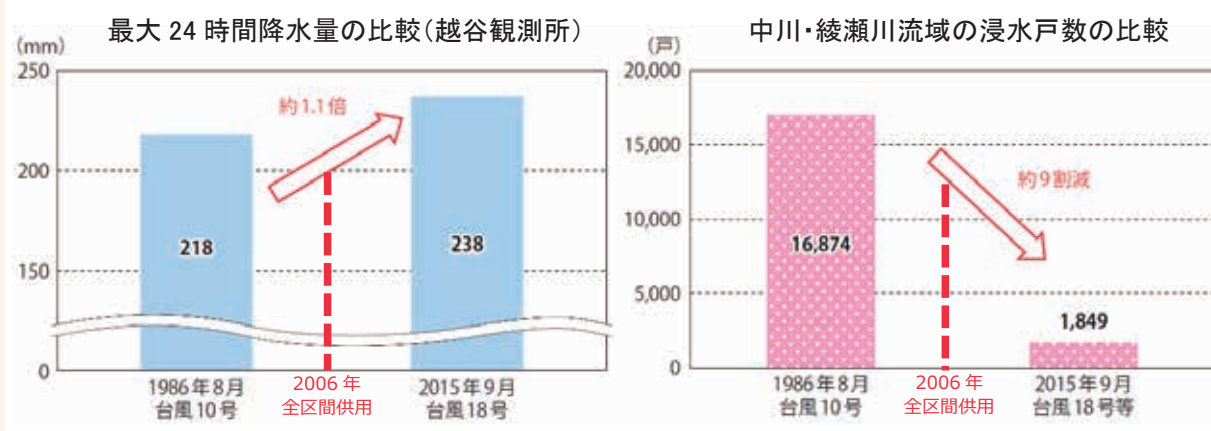
写真 1-2-4

中川・綾瀬川流域の浸水被害を解
消又は軽減する首都圏外郭放水路
(埼玉県春日部市)



資料) 国土交通省

図表 1-2-13 首都圏外郭放水路の供用前後における降水量と浸水戸数の比較



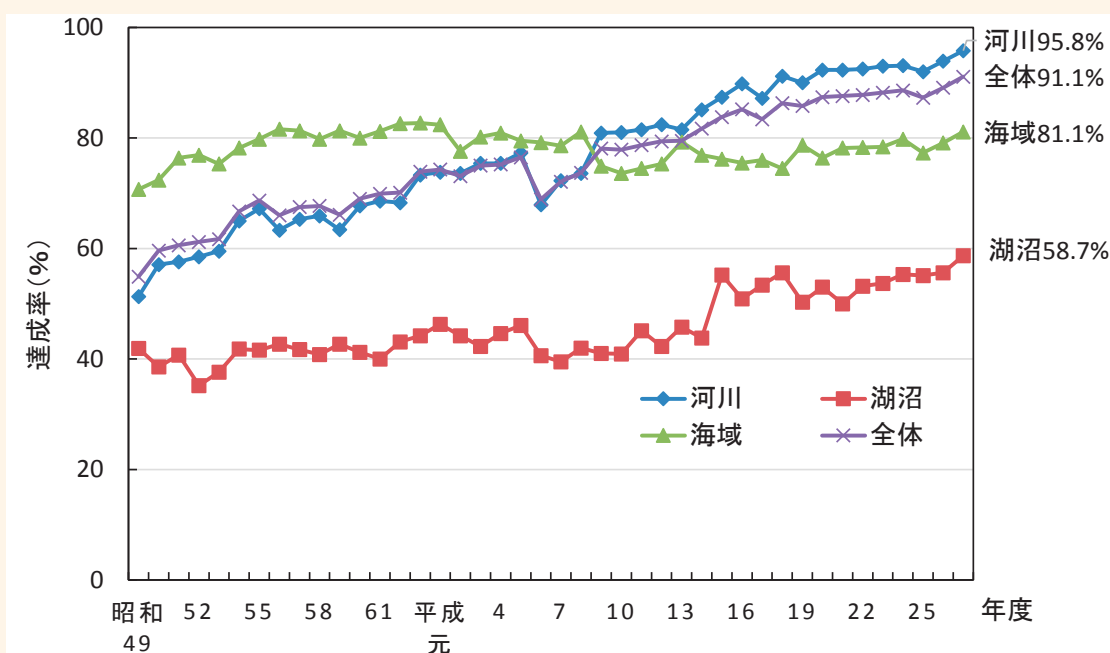
(注) 2015 年 9 月の関東・東北豪雨(台風第 10 号)では、1986 年 8 月の洪水(台風第 10 号)と比較すると、雨量は約 1.1 倍だったのに対し、中川・綾瀬川流域の浸水戸数は約 9 割減少した。

資料) 国土交通省(左)、水害統計及び埼玉県公表資料より国土交通省作成(右)

(閉鎖性水域の水質)

河川の水質汚濁は高度経済成長期を通じて大きな社会問題となったが、下水道など排水処理システムの整備などの関係者の努力により、河川においてはBODの環境基準値の達成率が約96%にもなるなど、現在では相当程度の改善が見られるようになっている。一方で、湖沼や内海などの閉鎖性水域では依然として達成率が低く、引き続き息の長い取組が必要である。

図表 1-2-14 公共用水域環境基準の達成率



(注) 1. 河川はBOD、湖沼はCOD、海域はCOD。
2. 達成率(%) = (環境基準達成水域数 / 環境基準あてはめ水域数)

資料) 環境省 「平成27年度公共用水域水質測定結果」

(水インフラの適切な維持管理)

水道や下水道などの都市内の水インフラは、戦後の昭和20年代から急速に整備されたが、その結果、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、今後、地震などの災害に起因する大規模断水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、適切なリスク管理を図っていく必要がある。

写真 1-2-5

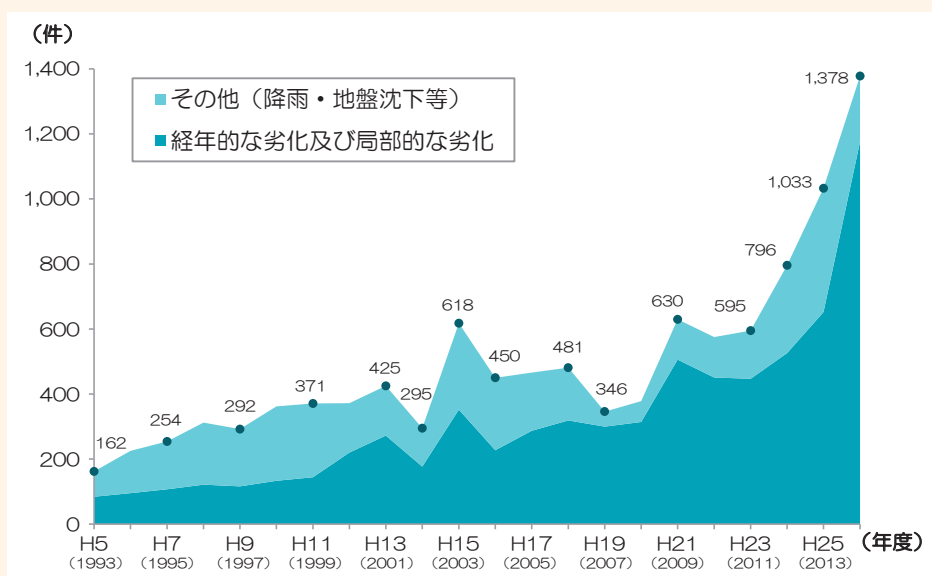
老朽化に起因する水道管の破損事故



資料) 国土交通省

農業水利施設についても、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、施設管理者の予測を超えるような農業水利施設の突発的な事故も増加傾向にある（図表1-2-15）。このため、基幹的農業水利施設の効率的な保全・整備に当たって、機能の監視・診断により計画的な補修・更新等や施設の長寿命化とライフサイクルコストの低減を図る取組が重要となっている。

図表1-2-15 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

資料) 農林水産省



水道施設の老朽化と資産管理 (アセットマネジメント)の推進

水道施設については、高度経済成長期以降に整備した施設が更新時期を迎えるなど水道施設の老朽化が進行し施設の更新に要する費用が今後増大する中、人口減少や節水型社会の醸成により料金収入が減少していく見込みです。持続可能な水道を実現していくためには、各水道事業者等において、中長期的な視点に立ち更新需要と財政収支の見通しの試算を行い、施設の更新や耐震化等を計画的に実施することで、水道施設のライフサイクル全体にわたって効率的かつ効果的に管理運営するアセットマネジメントの実践が必要不可欠です。

厚生労働省では、全国の水道事業者等において中長期的な視点に立った計画的な施設更新・財源確保に関する取組が促進されるよう、「水道事業におけるアセットマネジメント（資産管理）に関する手引き」を平成21年7月7日に公表しました。また、平成25年6月にはアセットマネジメント実践のための簡易支援ツールを作成し全ての都道府県で簡易支援ツールに関する講習会等を実施するなど、水道事業者等のアセットマネジメントへの取組を支援してきています。これらの取組により、水道事業者の平成27年度の更新需要及び財政収支の見通しの試算の実施率（実施中を含む）は7割に至りますが、試算結果の活用率は、実施済みの事業体のうち5割程度にとどまる状況です。

水道事業における更新需要及び財政収支の見通しの試算に基づく計画的な施設更新、耐震化などを行うアセットマネジメントが促進され、水道の基盤の強化が図られるように、引き続き、着実な取組を進めてまいります。

水道管路の経年劣化の状況（資料提供：大阪市水道局）



経年化による内面腐食



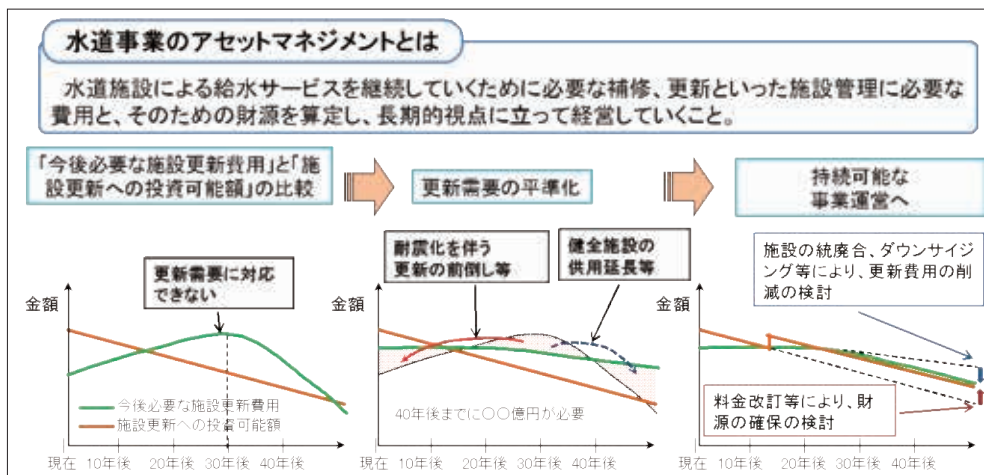
経年化による管体強度の低下



腐食性土壌による管体腐食



鋼管の局部腐食



(地下水)

地下水についても、涵養量の減少による湧水の枯渇や、地下水の汚染などの問題が発生している。地下水の総量やその挙動には未解明な部分が多く、水の循環経路が変化した場合、地下水や湧水が更に枯渇するおそれもある。地下水の持続的な利用と保全を図っていくためには、地下水の観測や挙動調査等による実態解明の必要がある。

(森林における水源涵養)

森林への降水は樹木や下層植生で受け止められた後、土壌に吸収され、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。しかしながら、過疎化、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。このため、水の貯留・涵養機能の適切な維持又は回復に向けて、森林の整備及び保全の取組を推進する必要がある。

また、地球温暖化防止や水源の涵養をはじめとする森林の多面的機能の持続的な発揮のための社会的コストの負担方法について、市町村が主体となって実施する森林整備等に必要な財源に充てるため、都市・地方を通じて国民に等しく負担を求めることを基本とする森林環境税（仮称）を含め、国民の理解を得ながら、国全体としての財源確保等を検討する必要がある。

写真1-2-6 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

3 国の政策における水循環の位置付け

ところで、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、以下のとおり昭和52（1977）年に閣議決定された「第3次全国総合開発計画」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ており、平成26年に「水循環基本法」が制定されたが、この時点で「水循環」は政策用語としては既に一定程度定着していたと言って差し支えないであろう。

(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」を基本目標として昭和37（1962）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、昭和52（1977）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、これに引き続いて昭和62（1987）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」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。

③ 農村振興

「土地改良法」に基づき平成28年8月に閣議決定された現行の「土地改良長期計画」においては、農業水利施設の戦略的な保全管理と機能強化、農村協働力と美しい農村の再生・創造などの取組を推進し、農村地域における健全な水循環の維持・形成に寄与することとされた。

第2節 水循環基本法と流域マネジメント

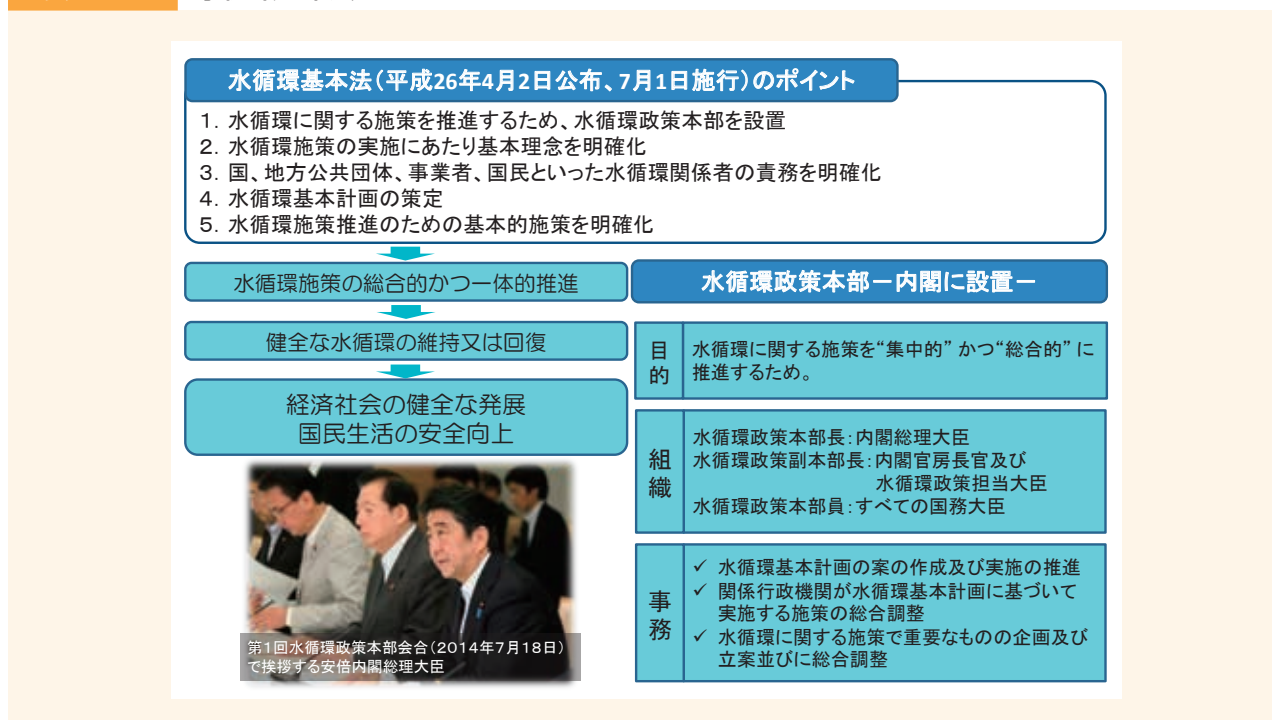
1 水循環基本法の成立

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、地球温暖化に伴う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年度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年通常国会において、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」では第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。

図表1-2-16 水循環基本法のポイント



資料) 内閣官房水循環政策本部事務局

2 流域において水循環の健全化に取り組む必要性

前節まで、人と水との関わりの歴史や近年の水循環の課題とこれまでの取組等について概観してきたが、江戸時代までの我が国においては、個別の流域の中でも比較的狭い生活圏域の中で、絶えず洪水等による水害から生活を守ることや生活や生産のための水の確保に努め、水を意識せざるを得ない状況の中で社会が営まれてきた。水と人との関わりは地域性が強く、それゆえに水への意識も高かったと言える。

近代以降においては、明治維新以降の富国強兵、殖産興業の時代や、第二次世界大戦を挟み、戦後の高度経済成長期を経て、人と水との関わり方がより広範囲に、より大規模になるとともに、人間活動が水環境に及ぼす影響も大きくなってきた。高度経済成長期に生じた、水質汚濁、地盤沈下などの公害への対応のように規制を中心とした政策や、治水・利水施設の整備が急速に進められ、一定の成果も見られてきた。

しかしながら、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向けては、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の循環に関わる様々な施策が一体として実施され、個々の対策が相まって効果を発揮していくことが不可欠であり、流域全体の水循環の視点から取り組まなければならない。

また、水循環においては、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た最適化に向けての施策を講じる必要があり、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。

そのために、流域の様々な主体が共に水のあり方を話し合い、水の脅威から生活を守りながら同時に水の恵沢を享受することに努め、流域において水循環の健全化に取り組むことが必要である。

3 流域マネジメントの考え方

平成27年7月10日には、「水循環基本法」第13条に基づく「水循環基本計画」が決定され、同計画において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1-2-17）が明確化された。

図表1-2-17 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))

水循環に関する課題の例



健全な水循環の維持・回復に向けた
流域連携の枠組み
(水循環基本計画で提案)

流域マネジメント

- ・「流域水循環協議会」を設立
- ・「流域水循環計画」を策定
- ・計画に基づき、水循環に関する施策を推進

資料) 内閣官房水循環政策本部事務局

(流域マネジメントの進め方)

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。

(地下水マネジメント)

水循環は河川水や湖沼の水といった表流水と地下水を一体的に捉えた概念であるが、地下水については、持続可能な保全と利用を進めていく観点から、地下水の賦存量や挙動等の実態把握と、関係者間の合意形成などの調整が必要であり、特に「地下水マネジメント」として明確化し、地方公共団体など地域の関係主体によって、表流水と地下水の関係に留意しつつ必要な調査・検討や合意形成に取り組むものとしている。

4 水循環の健全化に向けた現在の取組

(流域マネジメント推進における課題)

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、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。また、協議会の運営や計画に位置付けた施策を推進していくための、必要な予算の確保が困難である場合も多い。

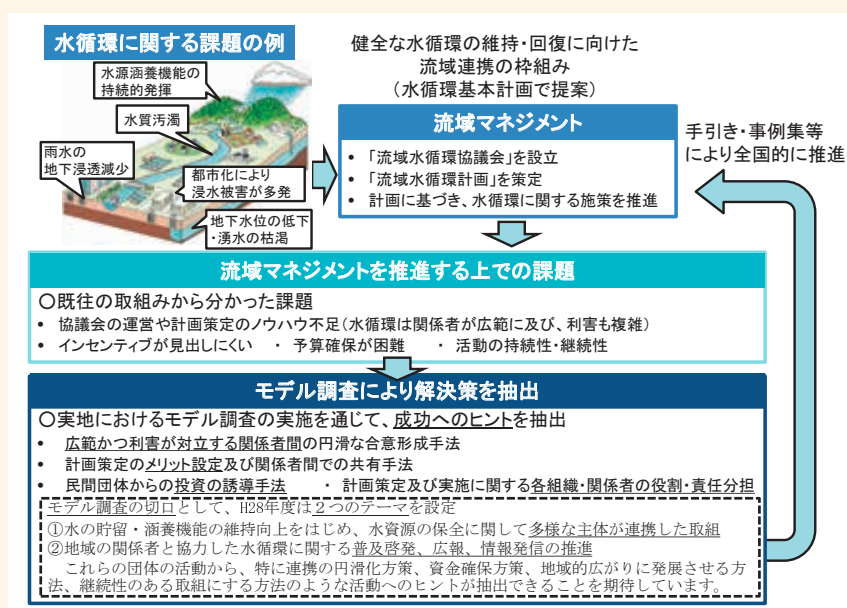
加えて、既に流域マネジメントに取り組んでいる地域においても、取組の持続性・継続性が担保されにくい、取組を推進する上での動機付け（インセンティブ）が明確となりにくいなどの課題があると考えられ、これらに対する適切な解決策を見いだすことが、流域マネジメントの推進のために必要である。

そのため、水循環政策本部においては、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とりまとめ公表¹²する等を通じ、課題解決に向けたノウハウの抽出、加えて手引き等の作成・普及、技術的支援等を実施している。

(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)

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。モデル調査の対象とする団体については、活動テーマを設定し、公募¹³を行った上で、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する。平成28年度においては、3地域を選定¹⁴し調査を実施した。

図表1-2-18 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

¹² http://www.kantei.go.jp/jp/singi/mizu_junkan/kouhyou/index.html

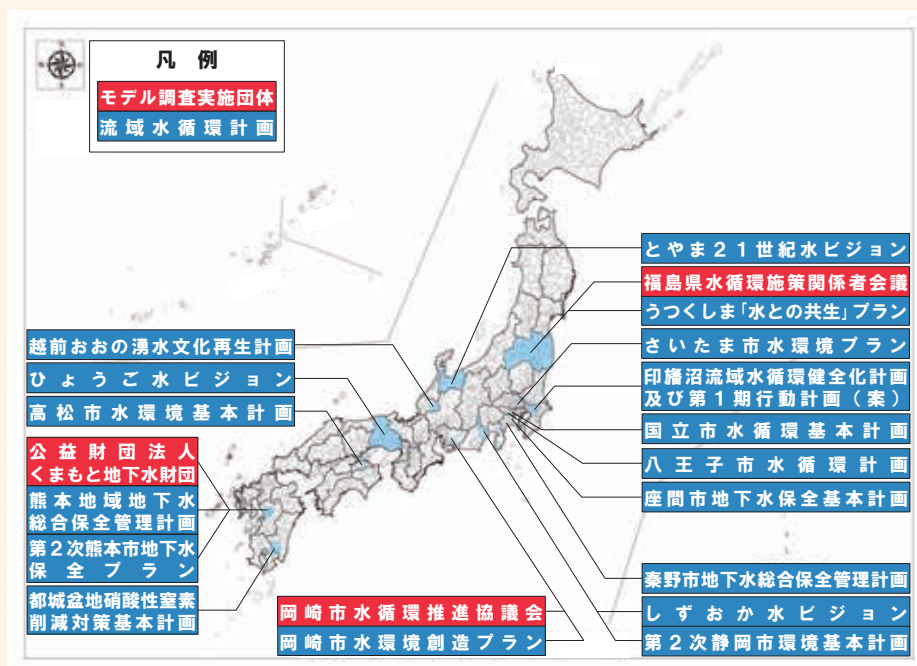
¹³ http://www.kantei.go.jp/jp/singi/mizu_junkan/h280906_boshu.html

¹⁴ http://www.kantei.go.jp/jp/singi/mizu_junkan/h280906boshu_kekka.html

(流域水循環計画の公表)

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、全国各地の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であることを確認し、平成29年1月16日にその第1弾として17計画を流域水循環計画とし公表した。

図表 1-2-19 平成28年度のモデル調査実施団体及び「流域水循環計画」



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)

流域マネジメントの推進を目的として、平成28年4月に、「流域水循環計画作成の手引き」、「水循環に関する計画事例集」を作成し、公表¹⁵するとともに全国の地方公共団体に配布した。

(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。

なお、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、一層の充実を図る必要がある。

¹⁵ http://www.kantei.go.jp/jp/singi/mizu_junkan/keikaku.html

第3節 流域マネジメントの取組状況

地域における流域マネジメント推進の支援をするとともに特徴的な取組を抽出するため、内閣官房水循環政策本部事務局は平成28年度に以下の二つのテーマを設定してモデル調査を実施した。この調査地域は福島県、愛知県岡崎市、熊本地域の3地域とした。

本節では、調査結果に基づいて3地域についてそれらの取組の概要を紹介するとともに、他の地域において水循環に関する取組を推進するに当たり参考となり得る特徴的な点について紹介する。

【平成28年度モデル調査の活動テーマ】

- ①水の貯留・涵養機能の維持向上をはじめ、水資源の保全に関して多様な主体が連携した取組
- ②地域の関係者と協力した水循環に関する普及啓発、広報、情報発信の推進

1 福島県での取組

（取組概要）

福島県では、気候変動の影響と考えられる洪水や渇水の発生、農業・農村や森林の持つ多面的機能の低下、水質汚染、生態系の変化、さらには、人々の水に関する関心の低下などが課題となっていた。一方で、安全でおいしい水を求める意識の高まり、水に関する活動への積極的な参加の動きなど、水に関する新しい意識や価値観が形成されようとしていた。

このような背景の下、福島県の水に関する施策の基本的な考え方を水循環の視点から示すものとして、平成18年7月に「うつくしま「水との共生」プラン」を策定し、多様な主体同士の連携により流域の健全な水循環を継承していく取組を推進してきた。

しかしながら、同プランは県内全域を対象としていることから、県内の取組は一元的に管理できるものの、実際に県と民間団体の連携ができていない事例は少なく、各団体等がそれぞれの活動を単発的に実施する状況であった。

このため、地域の特性をいかした、より具体的な計画の策定と施策の推進を図ることを目的として、県内を大きく同一の特性を有する3地方（会津地方、中通り地方、浜通り地方）に分け（図表1-2-20）、各地方で流域水循環協議会の設立と流域水循環計画の策定を行うこととしている。

具体的な支援として、各地方の特性を活かしつつ連携した流域水循環計画（案）を策定し提示する等により、福島県の新たな取組の推進を図った。

（多様な主体の連携）

「うつくしま「水との共生」プラン」を基本計画とし、その下により具体的な計画を策定するための検討は、福島県の関係部局、国の地方支分部局、市町村の水に係る担当者で構成する「福島県水循環施策関係者会議」により行われている。

平成29年度には、同会議を拡大する形で再編される福島県水循環協議会（仮称）や各地方流域協議会（仮称）を設置し、水循環に関する課題、将来像や連携して実施すべき施策について各施策を個別テンプレートにより分かりやすくまとめ、情報共有等を行い、各地方の流域水循環計画を策定する予定である。なお、各テンプレートに基づき進捗をモニタリングしやすくなるメリットも期待される。

図表1-2-20 福島県における各地域の特徴



【地域の特徴】

- 中通り地方：阿武隈川水系の一部で、年降水量が少なく、人口も多いため、安積疎水など大規模な利水施設を築造してきた地方
- 会津地方：阿賀野川水系の一部で、猪苗代湖をはじめ豊かな水資源に恵まれた地方
- 浜通り地方：海沿いの比較的小さな河川で、降水量が少なく、河川の流域も小さいことから、ため池などを利用してきた地方

資料) 福島県「うつくしま「水との共生」プラン」

(普及啓発、広報、情報発信)

「うつくしま「水との共生」プラン」に基づき、福島県では地域の身近な水環境保全活動への参加を促進したり、学習プログラムを充実させ水に学ぶ機会を提供するなど、学校や地域における水に関する活動の活性化に取り組んでいる。

具体的には、県内の川や湖の水環境保全活動等に取り組んでいる方々を支援するため、学習したい内容や活動の悩み解決などの要望に応じて、集会や勉強会に講師を派遣する「水との共生」出前講座等を実施している。

同講座は、参加者の学習、啓発目的だけでなく、様々な水の話題に関わる専門家を発掘（人材バンクの構築）、地域の方々とふれあう機会を創出するなどの「水に関する人づくり」や、本講座を通じて人のつながりを広げ、参加者と講師が一緒になって福島の水を将来にわたって伝えていくためのコミュニティの形成に寄与するなどの「水を通じた地域づくり」にも寄与してきた。

今後、これらの活動については、福島県水循環施策関係者会議を拡大する形で再編される福島県水循環協議会（仮称）や各地方流域協議会（仮称）において、活動状況の情報共有や今後の在り方を議論し、各地方流域水循環計画の中での位置付けやフォローアップ等が行われる予定である。

写真1-2-7 「水との共生」出前講座での活動状況



資料) 福島県

2 岡崎市での取組

(取組概要)

愛知県岡崎市では、戦後の高度経済成長期を通じて、都市部における人口や産業の集中により水質汚濁、河川流量の減少、山間部における農業の担い手不足、高齢化による耕作放棄地の増加や、林業生産活動の低迷による手入れが十分に行われていない森林の増加などの問題が課題となっていた。

このような状況の下、平成18年の旧岡崎市と旧額田町の合併で、市内で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となったのを機に、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、将来のあるべき姿とその実現に向けた取組の方向性を取りまとめるため、平成20年3月に「岡崎市水環境創造プラン」が策定された。

同プランでは、「水量」、「水質」、「災害（洪水・渇水）」、「水辺環境」、「水との関わり」の五つの基本方針を定めているが、このうち「水量」に関する施策が進んでいないことから、今後、「水量」に関する取組を一層推進していくこととしている。

具体的な支援として、新たな施策を実施する際に必要となる多様な主体における合意形成手法の実例調査等を行い、岡崎市の新たな取組の推進を図った。

(多様な主体の連携)

「岡崎市水環境創造プラン」の策定に当たっては、行政、市民の代表及び学識経験者からなる「検討委員会」で検討したほか、「市民懇談会」を開催して市民の意見を反映した。

同プランの策定に合わせて「岡崎市水を守り育む条例」を制定して、同プランを同条例に基づく「水循環総合計画」に位置付けるとともに、国、県や学識経験者、各種団体の代表、公募した市民等から構成される「水循環推進協議会」を設置して同プランの進行管理を行っている。

特に、上記の「水量」に係る施策の一層の推進について、平成27年5月の諮問を受け、同年6月に同協議会に学識者・関係団体・市民からなる専門部会「緑のダム部会」を設置し、乙川上流域の森林の現状や乙川の水量の変化等に関する検討を行い平成29年2月に答申が行われた。

(普及啓発、広報、情報発信)

岡崎市内を流れる一級河川乙川の上流域はゲンジボタル発生地として国の天然記念物に指定されており、従来からホタルを環境のシンボルとした住民と小学生の協働による河川清掃や森林整備などの環境保護活動が行われている。

また、ホタルを通じた環境学習及びホタル保護活動等の中心的施設として、廃校となった小学校を「ホタル学校」とし、地域住民とともに運営管理を行っている。また、ボランティアとして「ホタルサポーター」を募集・育成するなどの活動も行われている。

「岡崎市水環境創造プラン」においては、「自然にホタルが飛び、在来種が繁殖する、親しみやすい水辺の創出」が計画目標の一つとして位置付けられており、今後とも活発な活動が継続されるこ

写真1-2-8 岡崎市美合地区における河川清掃活動



資料) 岡崎市ホタル学校

とが期待されている。

他方、かつて西三河の中心と言われるほど栄えた乙川周辺の中心市街地には、岡崎城址などの観光資源、商業施設等が集積しており、それらを活かした地域活性化が図られており、その中核となる乙川リバーフロント地区では、平成27年3月には「乙川リバーフロント地区かわまちづくり」として「かわまちづくり支援制度¹⁶」に登録し、水辺のにぎわい創出として地区全体の歴史文化遺産を活かした観光産業都市の創造を目指しており、平成27年度から社会資本整備総合交付金の効果促進事業を活用して様々な取組が進められている。

平成28年には、岡崎市のまちづくり団体等が中心となって「乙川リバーフロント地区かわまちづくり活用実行委員会」の活動が開始され、水辺の活用を促すための社会実験として「おとがワ！ンダーランド2016」を開催した。平成29年度事業として河川敷地占用許可準則に基づく都市・地域再生等利用区域である乙川リバーフロント地区で様々な事業活動を希望する個人・団体の公募が進められている。

写真1-2-9

乙川リバーフロント地区
(完成イメージ図)



資料) 岡崎市「乙川リバーフロント地区整備計画」

3 熊本地域での取組

(取組概要)

熊本県の熊本市などの11市町村は、一つの大きな地下水盆を共有し、生活用水のほぼ100%を地下水に依存する地下水に恵まれた地域であるが、都市化の拡大等による地下水涵養域の減少等により長期的な地下水位の低下傾向が見られ、過剰施肥、家畜排せつ物や生活排水の不適切処理等が原因とみられる地下水中の硝酸性窒素の環境基準超過が一部の地域で顕在化していることから、広く関係者が一体となって地下水の保全に取り組んできた。

平成28年4月の熊本地震では、発生直後から水源である地下水に濁りが発生したり、湧水が一時的に枯渇したりするなど、地下水に変化が見られた。これを契機として、地下水の挙動の解明の必要性和水量・水質に関する基礎的データを体系化する必要性が再認識された。今後、データベースを体系化するとともに、データ分析により地下水流動のメカニズムを把握し、より効果的な施策に反映していく。また、その効果を「見える化」し、教育や普及啓発に適切に活用することにも取り組むこととしている。

具体的な支援として、地下水データの整理・体系化、挙動解析の精度向上に関する助言等を行い、熊本地域の新たな取組の推進を図った。

¹⁶ 河口から水源地まで様々な姿を見せる河川とそれに繋がるまちを活性化するため、地域の景観、歴史、文化及び観光基盤などの「資源」や地域の創意に富んだ「知恵」を活かし、市町村、民間事業者及び地元住民と河川管理者の連携の下、河川空間とまち空間が融合した良好な空間形成を目指すもので、河川管理者がソフト、ハードの両面から地域の取組を支援する制度

（多様な主体の連携）

熊本県と熊本地域11市町村は、平成20年度に「熊本地域地下水総合保管理計画」を共同で策定し、また、平成24年に市区町村の区域を超えた地下水保全対策の実施や、民間との連携を一元的に推進する組織として「公益財団法人くまもと地下水財団」を設立し、制度的基盤と組織的基盤を強化している。また熊本県では「地下水と土を育む農業推進条例」を制定し、くまもとグリーン農業（土づくりを基本とした化学肥料と農薬をできるだけ減らした農業）をはじめとする農業による地下水保全に取り組んでいる。

熊本地域の取組の特徴は、県の条例において地下水を「公共水」と位置付けし、地下水が公共性のある水であることを明確化していること、行政区域を越えて地下水保全の取組がなされていること、市民団体や企業が積極的に関わって冬期の水田に水を張る「冬水田んぼ」や転作田における湛水事業がなされていること、官と民が連携して地下水保全の取組を行っていること等が挙げられる。

熊本地域においては、昭和51（1976）年から地下水保全政策が展開され、企業、市民団体、農家及び行政が連携した地下水涵養と保全にその取組を進化させてきている。平成25年には、こうした30年以上にわたる地下水保全の取組、水田を活用した地下水涵養事業や水源涵養林の整備など行政区域を越えた取組、節水市民運動の展開などが、他の地域の手本となる活動として高く評価され、熊本市が「国連“生命の水”最優秀賞」を受賞している。

（普及啓発、広報、情報発信）

熊本地域では、子供の頃から熊本の地下水や節水について学ぶ環境教育が実施されている。熊本県や熊本市をはじめとする市町村、（公財）くまもと地下水財団等が行う熊本の地下水や節水に関する啓発講座は、幼児から大人に至るまでのあらゆる世代が対象となっており、幼稚園等や小学校への出前講座、企業団体、住民等を対象とした啓発講座等、多様なニーズに対応したものが盛んに実施されている。

水循環政策本部、国土交通省、都道府県が主催する「全日本中学生水の作文コンクール」においては、熊本県の応募件数は15年連続で全国第1位となっているほか、平成27年からは、次代を担う高校生の意識を高め、自主的・継続的な活動の普及を図ることを目的とした「水の国高校生フォーラム」が熊本県・熊本市・（公財）くまもと地下水財団・地元のテレビ局共同で開催されている。さらに、熊本市では全国初の水に関する「ご当地検定」である「くまもと「水」検定」や、水や水文化を守ってアピールしていく「くまもと水守制度」等も実施されており、あらゆる場面において水に関する教育や普及啓発が積極的に進められている。

写真 1-2-10

行政区域を越えて実施されている
湛水事業



資料）熊本県

写真1-2-11 「全日本中学生水の作文コンクール」熊本地区表彰式



資料) 熊本市

写真1-2-12 「水の国高校生フォーラム」における発表

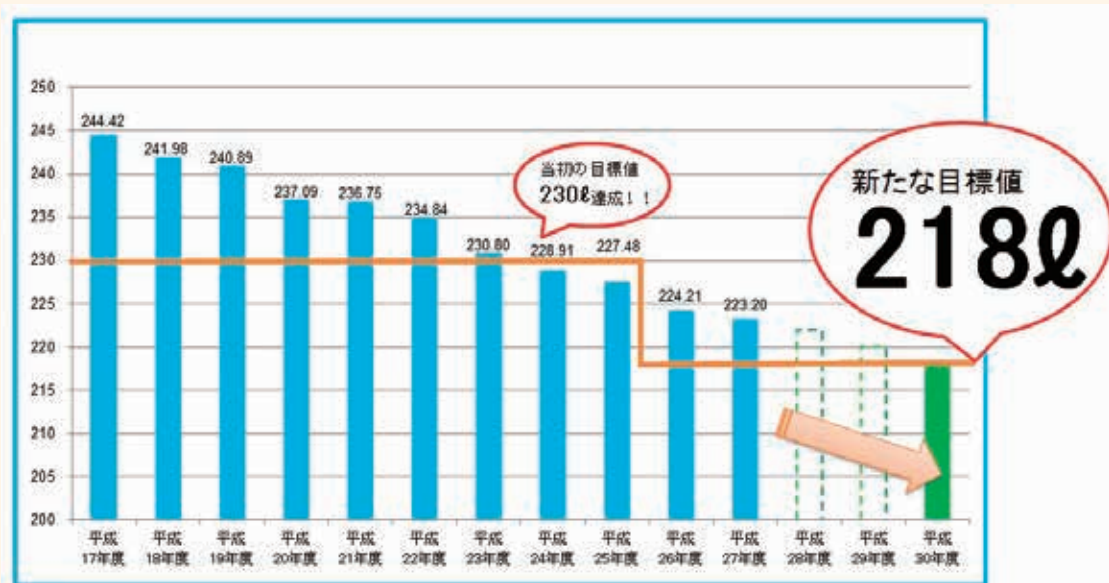


資料) 水の国高校生フォーラム実行委員会

企業や家庭においても、地下水保全という具体的な共通の目標に向けて、節水運動、工場でのリサイクル技術の導入、従業員等への啓発・教育が進められていることも熊本地域の大きな特徴である。こうした様々な取組の結果、近年では地下水採取量が減少に転じており、長年低下傾向が続いていた地下水位は、平野部の一部においては横ばい又はわずかに上昇傾向がみられるようになっている。

熊本地域における地下水保全の取組の中心的役割を果たしている熊本市では、市民一人一人の節水によって地下水が守られる社会の実現を目指しており、一人一日当たりの生活用の水使用量の目標を掲げ、市民協働による節水市民運動を展開している。平成14年度には平均254Lであった熊本市民一人一日当たりの生活用の水使用量は、節水に取り組んできた結果、平成25年度には225Lまで削減され、平成26年度からは平成30年度までに218Lにすることを目標として節水に取り組んでいる。

図表1-2-21 熊本市民一人一日当たりの生活用の水使用量



資料) 熊本市

写真1-2-13 熊本市での節水パレード



資料) 熊本市

4 流域マネジメント推進のポイント

平成28年度に実施した3地域におけるモデル調査で明らかになった流域マネジメントを進める上での主なポイントは以下のとおりである。今後も全国において流域マネジメントの取組が広がっていくよう、モデル調査を継続して実施するとともに、参考となる事例の収集を行い、それを通じて得られたノウハウや優良事例について、手引き・事例集等に適宜反映して広く共有していくことで、流域マネジメントの推進を図っていくこととする。

(多様な主体が果たすそれぞれの役割の明確化)

流域マネジメントの推進に当たっては、流域における多様な主体の連携と協働が必要であるが、取組の開始時においては公的機関が主体となり、流域水循環協議会を設置し、地域の実情に応じ地域の関係者や住民の意見を聴きながら、流域水循環計画を作成していくことで、円滑な計画作成が可能となる。

協議会の運営に当たっては、地域の抱える水循環における問題点に関係のある主体を明確に把握し、これらの主体が一堂に会するような場を設定すること、各主体の水循環との関係性を理解した上で、協議会への関わり方や責任の範囲を明確化することが、合意形成を図っていく上で重要である。

(既存の取組を活かした計画策定)

流域水循環計画の策定に当たっては、従来から地域で取り組まれていた活動を適切に把握し、できるだけ実施すべき具体的施策として、計画に改めて位置付けることで、今あるシーズ(種)を継続的・発展的な取組に繋げていくことも一つの重要な手法である。

(普及・啓発、情報発信による活動の活性化)

活動の持続性・継続性を確保するためには、予算の確保や制度化についても十分留意しなければならないが、政策に対する住民の合意形成が確保されていることが重要である。住民の合意を得るためには、政策の根拠となる調査研究やシミュレーション結果等を積極的に開示することや、それに基づく政策・取組内容を住民にわかりやすく「見える化」し、効果的に情報発信して共有することが重要

である。また、こうした活動への参画意欲を高めるための認定、登録、表彰制度等を構築することや、水循環を通して育まれる農作物や水そのものをブランド化していくことも地域の取組を活発化するための有効な方法である。

第3章 健全な水循環の維持又は回復に向けて

ここまで、「水循環基本法」でうたわれている健全な水循環の維持又は回復の重要性について述べてきたが、こうした取組は水の持続的な利用を可能にするだけではない。また、実現のために、現在の私たちが水から享受している恩恵を犠牲にして、一定の不便を甘受しなければならないということの意味するものではない。今後様々な分野で実現されていくであろう技術革新を適切に活用すること等を通じて、水循環の健全化に向けた不断の努力を重ねることにより、渇水や水害のリスクの更なる軽減を図りながら、新たな恩恵を享受し、あるいは見いだすことも期待される。そして健全化の先には、より安全・安心で豊かな社会が待っている。

その基礎となる要素として、私たち一人一人の意識の向上が不可欠であり、その歩みを着実なものとするためには、全国の先進的な取組の展開が必要である。本章では、このような観点から水循環において今後の期待される取組と将来の展望を述べる。

1 水に関する知識と理解の醸成

水に関する理解と、これによる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。

(水に関する教育の推進)

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又は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。

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。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享受する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り、全国各地での継続的な実施が期待される。

写真 1-3-1

安全でおいしい水づくりについて説明する水道出前講座



資料) 千葉日本大学第一小学校

(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等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1-3-2

学生企画で始まった川のファンを増やすプロジェクト「東京川ガール」の活動風景



資料) (国大) 東京学芸大学

(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・管理水準の低下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、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や、ダムをモチーフにしたその地域ならではの「ダムカレー」の企画・販売など、従来の枠にとらわれない多彩な取組が全国規模で行われている。さらにはダムそのものを愛好する人々によってダムの機能や操作の状況、水源地域の観光情報等が頻繁に発信されたり、ダムの管理者による効果的な操作が毎年評価され、表彰されるなどといった新しい動きも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国民の水源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1-3-3

水源の森づくりの活動



資料) NPO 法人 穂の国森づくりの会

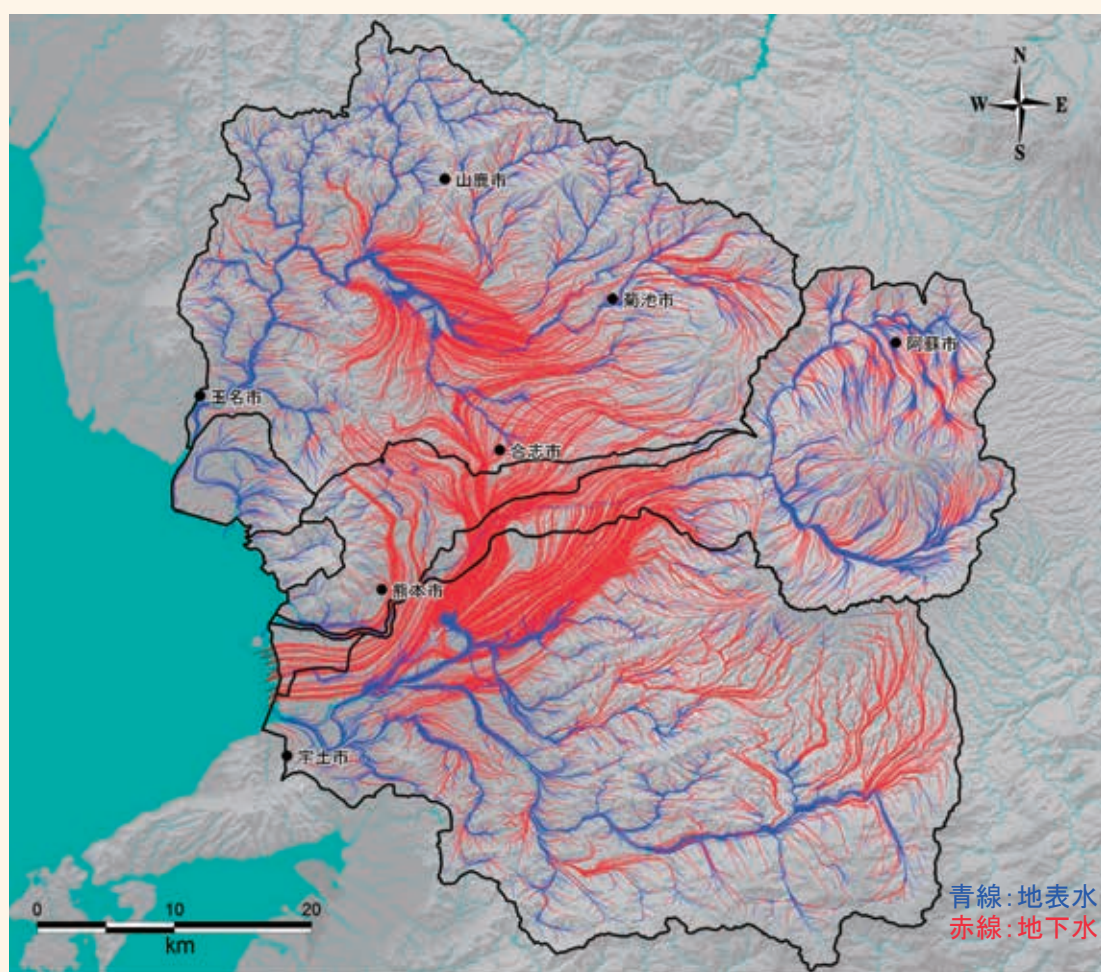
2 先進的取組の全国への展開

これまで全国で推進されてきた水循環に関する先進的な取組や、現在実現に向けて研究が進められている最新技術を活用することによって、健全な水循環の維持又は回復に向けた取組を活性化することが期待されている。その具体的事例は多岐にわたるが、いくつかの観点から代表的なものを紹介する。

(技術の向上)

水循環の分野において、これまで産・官・学において様々な技術的検討がなされてきたが、こうした技術の活用による新たな成果が期待されている。例えば、水環境の面では、汚水の高度処理や水の有効利用促進のための革新的技術の推進や水生生物にリスクを与える物質等について適切に管理するための評価技術などの開発が推進されている。また、地下水に関する研究分野では、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や、地下水の汚染浄化技術の開発が推進されている。その他、気候変動による水循環への影響及び災害リスクへの影響予測や人工衛星を活用した水循環観測及び水害監視・対策などの調査研究等も成果が期待されている。

図表 1-3-1 熊本地域における地下水の挙動解析による「見える化」の推進



資料) 国土交通省

(水インフラの戦略的な維持管理)

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が、高度経済成長期以降に急速に整備されたものが多く、今後一斉に更新時期を迎えるため、適切なリスク管理を行いつつ戦略的な維持管理・更新を図っていく必要がある。国や地方公共団体等は、「インフラ長寿命化計画」、「個別施設ごとの長寿命化計画」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ダウンサイジング、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。また、新技術の導入も積極的に進められており、例えば下水道分野においては、既存インフラを活用し、老朽化した下水道管の内側に低コストで新設管を構築する工法等も推進されている。

写真 1-3-4

老朽化した下水道管の内側に新設管を構築する工法



資料) 日本 SPR 工法協会

(災害への対応)

今後想定されている大規模な災害の発生により、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被害や深刻な衛生問題が発生することも懸念される。このため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、応急給水などの体制の強化や汚水処理施設におけるネットワークの相互補完化等を実施できるようにするための取組が進められている。また、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が必要とされている。

(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¹⁷」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。

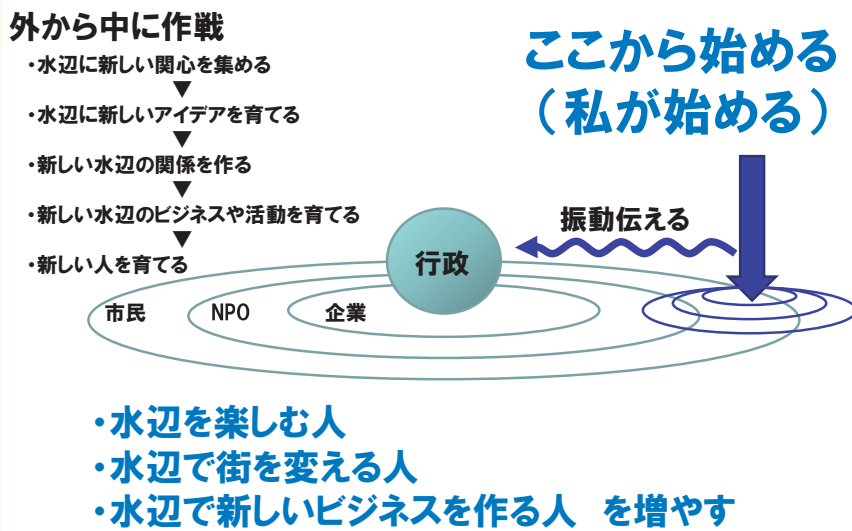
写真 1-3-5

オープンカフェの出店等により観光客で賑わう東京都隅田川の水辺



資料) 国土交通省

図表 1-3-2 ミズベリング・プロジェクト概念図



資料) 国土交通省

¹⁷ かつての賑わいを失ってしまった日本の水辺の新しい活用の可能性を創造していくプロジェクト。ミズベリングは「水辺+RING（輪）」、「水辺+ING（進行形）」、「水辺+R（リノベーション）」の造語。水辺に興味を持つ市民や企業、行政が一体となって活動を展開する。

(地域の価値向上)

良質で豊富な水は、それ自体が地域の宝であり、極めて有用な地域資源である。近年の健康志向や食への関心の高まりを背景として、良質な水やそれをいかした特産品等を地域ブランドとして打ち出すことは、既に地域に活力を生み出すための戦略の一つになっている。こうした水を通じた対外的な発信を行う過程で、住民等が自らの地域の良さを再発見することが促され、地域の水を大切にすることが育まれ、さらには水源涵養^{かんよう}の視点から林業の活性化をも視野に入れて健全な水循環の維持にも寄与することが期待される。また、そうした良質な水の商業ベースでのより積極的な活用を図るため地域外から資金力のある飲料メーカーや農産物加工業などの事業者の進出を促すことも想定されるが、その際にも、健全な水循環という視点に立った節度ある誘致が期待される。

写真1-3-6

「水」という観点から県産品や観光地をアピールする「やまなし「水」ブランド戦略」



資料) 山梨県

写真1-3-7

地下水涵養に寄与する水田、転作田で生産される熊本県産の農産物のブランド化



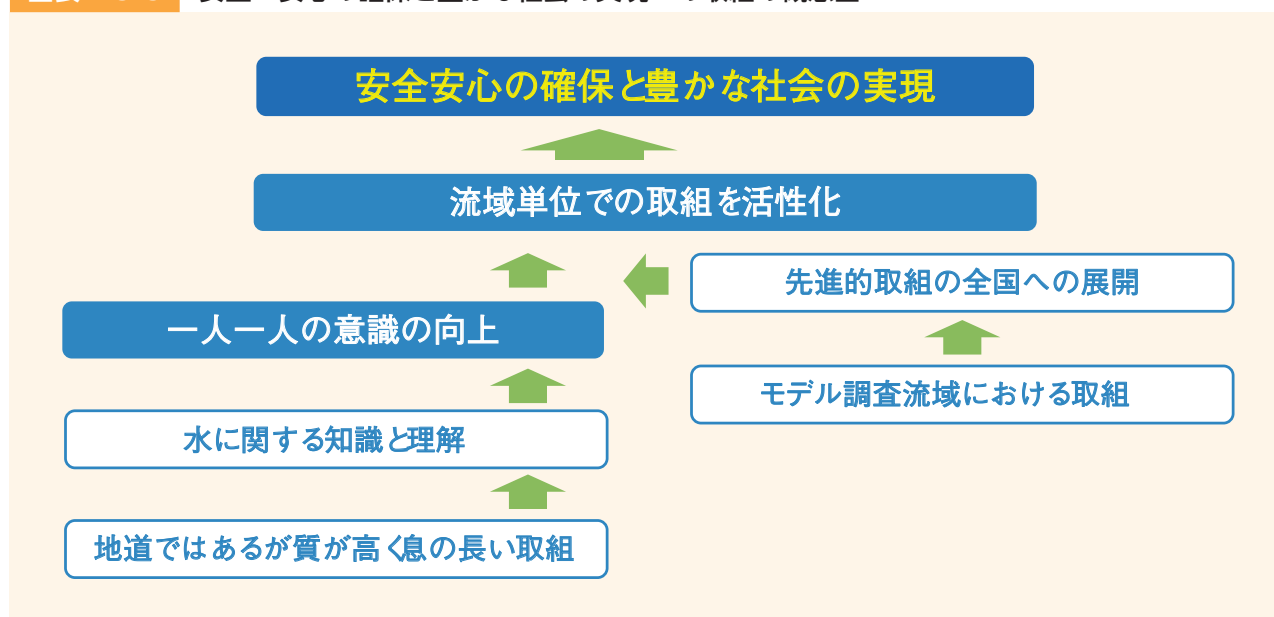
資料) 熊本県

3 安全・安心の確保と豊かな社会の実現に向けて

(流域単位での取組の活性化)

これまで見てきたように、私たちが幼少期から生涯にわたって水や水源に関する知識や理解を深め、また、水とふれあう機会を持ち続けることにより、健全な水循環に関する意識が高まることが期待される。また、政府や地方公共団体、企業、NPO等の手によっても、健全な水循環の維持又は回復に向けた様々な努力が積み重ねられてきたことも前述のとおりである。一方で、河川の流域を一つの単位としてとらえ、その中でこれらの「関係者が一定の方向性を共有し、協力し合って活動する」ことが「水循環基本計画」において明記されているところである。このため、これまで培ってきた健全な水循環に関する意識を基礎として、住民を含む多様な関係者による取組を活性化させていく必要がある。具体的には、第2章でも取り上げた水と付き合ってきた我が国の長い歴史の中で、水の恵みを活かし、洪水や渇水などのリスクを低減させ、水環境を回復させてきた経験が全国の各流域において蓄積されているほか、内閣官房水循環政策本部事務局においては、先に述べた流域マネジメントのモデル調査によって、地域と協力しながら全国に蓄積された水循環の健全化のための鍵となる取組やノウハウを収集・分析・整理し、全国に展開すべく取り組んでいる。こうした取組が着実に進められていくことを通じて、水循環という観点から安全・安心の確保と豊かな社会が実現していくことが期待されている。

図表 1-3-3 安全・安心の確保と豊かな社会の実現への取組の概念図



資料) 内閣官房水循環政策本部事務局

(まとめ)

私たちは水循環の中で生活をしている。身近な水を知り、地域の先人たちが水と真剣に向き合ってたゆまぬ努力を重ねてきたおかげで今の暮らしがあることを知れば、日頃何気なくふれている水のありがたさに気付くことができる。また、水という視点から私たちの自然との付き合いや暮らしを見直すことは、私たちの生活全体を見直すことにつながり、水との付き合いが変わって地域の水循環が変われば、地域全体の環境改善や新たな魅力あるまちづくりにつながる可能性もあるのである。



「水防災意識社会 再構築ビジョン」の取組

平成27年9月の関東・東北豪雨による災害では、利根川水系の鬼怒川において越水や堤防決壊等による浸水戸数約10,000棟、孤立救助者数は約4,000人となるなどの甚大な被害が発生しました。これらを踏まえ、国土交通大臣から社会資本整備審議会に対して「大規模氾濫に対する減災のための治水対策のあり方について」が諮問され、同年12月10日「大規模氾濫に関する減災のためのあり方について～社会意識の変革による「水防災意識社会」の再構築に向けて～」が答申されました。この答申では、河川管理者はもとより、行政や住民、企業などの各主体が「施設の能力には限界があり、施設では防ぎきれない大洪水は必ず発生するもの」へと意識を変革し、氾濫が発生することを前提として社会全体で洪水に備える必要があるとされています。

国土交通省では、この答申を踏まえ平成27年12月11日に「水防災意識社会 再構築ビジョン」を策定し、全ての直轄河川とその沿川市町村（109水系、730市町村）において、平成32年度を目途に「水防災意識社会」を再構築する取組として、住民が自らリスクを察知し主体的に避難できるよう、より実効性のある「住民目線のソフト対策」への転換、従来の「洪水氾濫を未然に防止するための対策」に加え氾濫が発生した場合でも被害を軽減するための「危機管理型ハード対策」など、ハード・ソフト対策を一体的・計画的に推進しています。なお、具体的には、各地域において河川管理者、都道府県、市町村等からなる協議会を新たに設置し、地域の特徴や河川特性を踏まえ、現状の水害リスク情報や取組状況、減災のための目標を共有し、「水防災意識社会」を再構築するための取組を地域が一体となって進めています。また、平成28年8月に相次いで接近、通過した台風による災害等も踏まえ、全ての地域でこの取組を推進するため、都道府県管理河川へ取組を拡大して推進します。



第2部

平成28年度 水循環に関して講じた施策

(1) 水循環基本計画における流域の総合的かつ一体的な管理の枠組みについて

水循環基本計画において、流域の総合的かつ一体的な管理とは、「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、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活動すること」であり、これを「流域マネジメント」と称している。

流域マネジメントでは、「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）を共有することとしている（図表2-1-1）。そして、流域水循環協議会は、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基本方針を定める「流域水循環計画」を策定することとしている。

流域水循環協議会は、既存の流域連携に係る取組状況などの地域の実情に応じて、流域単位を基本とし、地方公共団体を中心に、国の地方支分部局、有識者、利害関係者（上流の森林から下流の沿岸域までの流域において利水・水の涵養・水環境等）^{かんよう}に関わる事業者、団体、住民等）等から構成する。また、渇水への対応、地下水マネジメント、水環境などの、水循環に関する特定分野を扱う流域水循環協議会として設置することや、水系単位の流域水循環協議会の下に特定分野や小流域単位の部会又は分科会を設置することも可能としている。

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。

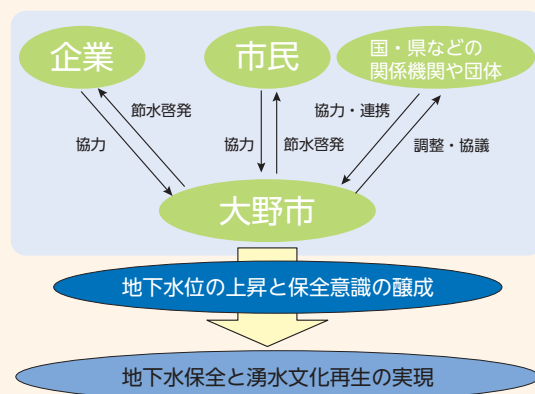
(2) 流域マネジメントの推進のための措置の実施

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や技術面等について以下の支援を行った。

流域水循環協議会の設置・運営や流域水循環計画の策定・推進の基本的考え方を分かりやすく解説し、計画策定の手順の参考となる事例を掲載した「流域水循環計画策定の手引き」や先進的な取組を

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（福井県大野市）



【それぞれの役割】

大野市：計画全般の進行管理、関係機関団体との調整協議、啓発普及活動の推進など
 市民：大野市地下水保全条例の遵守、節水の励行、地域での地下水保全活動への積極的参加など
 企業：大野市地下水保全条例の遵守、企業活動における地下水保全活動への配慮、地下水保全への直接的、間接的参加や行政が行う調査研究に対する積極的協力など
 国・県などの関係機関や団体：各所管の施策事業の推進

資料）福井県大野市「越前おおの湧水文化再生計画」より内閣官房水循環政策本部事務局作成

集めた「水循環に関する計画事例集」を平成28年4月に公表¹した。

また、「先進的な流域マネジメントに関するモデル調査」として3地域（①福島県水循環施策関係者会議、②岡崎市水循環推進協議会、③（公財）くまもと地下水財団）の取組の実態調査や活動支援を実施したほか、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国として初めて取りまとめ、平成29年1月に「流域水循環計画」の第1弾として17計画を公表²した（図表2-1-2）。

さらに、水循環基本計画の策定後、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、「水循環基本法（平成26年法律第16号）」及び水循環基本計画の概要の解説と流域マネジメントに関する推進施策の紹介を行うため、全国9か所で地域ブロック説明会を開催した（図表2-1-3）。

その他、流域水循環計画の策定及び水循環施策推進のための支援窓口を設置し、水循環に関する関係省庁による支援体制を整備した。

図表 2-1-2 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

	提出機関名	計画名	①計画の概要、②計画の特徴
1	福島県	うつくしま「水との共生」プラン	①猪苗代湖をはじめ、豊かで良好な水環境を有する福島県全域で、「連携による、流域の健全な水循環の継承」を理念とした総合的な計画。 ②産学民官が幅広く連携し、問題の解決を図る「超学際的視点」で計画策定。
2	千葉県	印旛沼流域水循環健全化計画・第1期行動計画（案）	①急激な都市化により水質が悪化し、全国湖沼水質のワースト1となった印旛沼において水環境をメイン課題とした総合的な計画。 ②2030年度の印旛沼の姿を、地域住民、企業、水利用者、行政等をはじめ、全ての関係者が共有し取組を推進。
3	富山県	とやま21世紀水ビジョン	①「天然の円形劇場」ともいわれる独特な地形の富山県全域において、健全な水循環の構築に向けた取組の際に指針となる総合的な計画。 ②学識経験者や関係団体代表等で構成される「水ビジョン推進会議」において、設定した目標指標の到達度を評価し、施策の進行管理を実施。
4	兵庫県	ひょうご水ビジョン	①気候の違いや島など多様な風土を持ち「日本の縮図」とも評される兵庫県全域において、水環境をメイン課題とした総合的な計画。 ②多様な気候、風土や河川水系ごとの特色ある流域文化を反映した取組を推進。
5	熊本県	熊本地域地下水総合保全管理計画・第2期行動計画	①水道水源のほぼ100%を地下水に依存する熊本地域（熊本市を含む周辺11市町村）において地下水をメイン課題とした総合的な計画。 ②特殊な地質構造により、一般的な水田の約5倍の浸透力を持つ白川中流域における湛水事業などの地域の実情に沿った取組を推進。
6	宮崎県	都城盆地硝酸性窒素削減対策基本計画・都城盆地硝酸性窒素削減対策実施計画（最終ステップ）	①浅井戸の硝酸性窒素濃度が全井戸の13%において「環境基準」を超えた都城盆地において地下水の水質対策をメイン課題とした総合的な計画。 ②宮崎県の1市2町、鹿児島県の1市などの区域で、行政、JAなどの関係団体、畜産・農業経営者などの事業者の役割を明確にして取組を推進。
7	さいたま市	さいたま市水環境プラン	①一層の都市機能の集約が見込まれる一方で、見沼田圃などの貴重な自然資源を有するさいたま市の水環境をメイン課題とした総合的な計画。 ②さいたま市水環境ネットワーク、水辺のサポーターなどの市民団体や事業者との協働により水循環に関する取組を推進。
8	八王子市	八王子市水循環計画	①急激な人口増加と都市化による水循環に関する課題解決を目指す八王子市における、地下水・湧水をメイン課題とした総合的な計画。 ②これまでの水に関する施策を水循環の視点からとらえ直し、「八王子・水のまちづくり」を基本方針とし健全な水循環の維持又は回復を推進。
9	国立市	国立市水循環基本計画	①多くの河川、用水路、河岸段丘境の湧水など恵まれた水環境を有する国立市全域において、地下水・湧水をメイン課題とした総合的な計画。 ②市民やNPO、農業関係者、事業者、学識者等からなる「国立市水の懇談会」を設立、同会の「くにたちの水環境市民プラン」等を参考に計画策定。

¹ http://www.kantei.go.jp/jp/singi/mizu_junkan/keikaku.html

² http://www.kantei.go.jp/jp/singi/mizu_junkan/kouhyou/index.html

10	秦野市	秦野市地下水総合保全管理計画	①水道水源の約70%を地下水に依存する秦野市において地下水・湧水をメイン課題とした総合的な計画。 ②環境省による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」で第1位となった地下水の質と量の保全に関する取組。
11	座間市	座間市地下水保全基本計画	①急速な都市化により地下水量への影響が懸念された座間市域において、地下水・湧水をメイン課題とした総合的な計画。 ②「三次元水循環解析モデル」を構築し、地下水の流れをより高い精度で再現し、地下水環境への影響を予測するなどの取組を推進。
12	大野市	越前おおの湧水文化再生計画	①水道普及率（簡易水道含め）が約4割で、他の家や事業所では地下水を利用する大野盆地における地下水・湧水をメイン課題とした総合的な計画。 ②古くから湧水が豊富で市内に湧き出る湧水を「清水（しょうず）」と呼び大切に利用してきた越前おおの特有の湧水文化を保全する取組を推進。
13・14	静岡市	第2次静岡市環境基本計画の一部、及びしずおか水ビジョン	①静岡市全域の水環境全体目標と共に、取水から配水、川・海への放流に至る一連の上下水道事業を水循環の一端とした総合的な計画。 ②水環境全体の目標を定めた「第2次静岡市環境基本計画」の一部と、上下水道の行動計画を定めた「しずおか水ビジョン」が一体として推進。
15	岡崎市	岡崎市水環境創造プラン	①下流の旧岡崎市と上流の旧額田町が合併し、乙川流域が全て岡崎市に含まれたことを機に策定された水環境をメイン課題とした総合的な計画。 ②環境省の名水百選選抜総選挙における「秘境地として素晴らしい名水部門」第1位の「烏川ホタルの里湧水群」を源流とする乙川に関する取組。
16	高松市	高松市水環境基本計画	①平成6年の大洪水をはじめ、度々、渇水が発生する厳しい水環境にある高松市における水資源の有効利用をメイン課題とした総合的な計画。 ②節水・水の有効利用のみでなく、水源の保全、新たな水資源の開発、農地やため池の保全など水資源の確保に関する取組を推進。
17	熊本市	第2次熊本市地下水保全プラン	①水道水源のほぼ100%を地下水に依存する熊本市において地下水をメイン課題とした具体的な行動計画。 ②熊本市の地下水保全活動は「平成20年日本水大賞グランプリ」、「国連“生命の水”最優秀賞（2013年）」を受賞した国際的にも評価された取組。

（注）1. 千葉県、熊本県、宮崎県の計画については、マスタープランとアクションプランのような明確な上位・下位計画であるため、1つの計画とみなした。

2. 静岡市の2つの計画については、静岡市の水循環全体の基本方針や目標を定めている「第2次静岡市環境基本計画の一部」と上下水道の行動計画を定めた「しずおか水ビジョン」が一体として深い関係性があることから、一体として推進されているとみなした。なお、第2次静岡市環境基本計画については、計画の一部（水環境）が該当するとした。

資料）内閣官房水循環政策本部事務局

図表 2-1-3 平成28年度水循環に関する地域ブロック説明会 開催状況（9か所）

1月16日（月）関東（東京都）	82名	1月17日（火）中部（名古屋市）	53名
1月18日（水）中国（広島市）	26名	1月19日（木）四国（高松市）	26名
1月20日（金）近畿（大阪市）	53名	1月23日（月）東北（仙台市）	42名
1月24日（火）九州（福岡市）	71名	1月26日（木）北陸（新潟市）	20名
1月27日（金）北海道（札幌市）	17名		



関東ブロック説明会開催状況



東北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³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、国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・保水能力の高い土壌を有する森林の維持・造成を推進した。

加えて、豊富な森林資源の循環利用を通じた山村地域の雇用・所得の増大を図るため、直交集成板（CLT⁴）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ほか、薪炭・山菜などの地域資源の活用を図る取組に対する支援を実施した。

平成28年5月に「森林・林業基本計画」等を変更した。また、同月に「森林法等の一部を改正する法律（平成28年法律第44号）」が成立した。これらにより、森林の公益的機能の維持増進、国産材の安定供給体制の構築等を一層推進することとしている。

写真2-2-1

水源涵養機能の発揮に資する複層林の整備



資料）林野庁

(2) 河川等

- 河川等における水の貯留・涵養機能を適切に維持するためには、必要な河川流量の確保に努めることが重要である。このため、河川整備基本方針等において動植物の生息・生育環境、景観、水質、地下水位の維持等を踏まえた必要流量を定め、この確保に努めた。
- 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

³ 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

⁴ Cross Laminated Timber

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享受していることに鑑み、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）。

また、平成28年度から平成32年度を計画期間とする新たな「土地改良長期計画」が平成28年8月24日に閣議決定された。農業水利施設の戦略的な保全管理と機能強化、農村協働力と美しい農村の再生・創造等の取組を推進し、農村地域における健全な水循環の維持・形成に寄与していくこととしている。

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、地方公共団体による浸水被害対策区域の指定を促進するとともに、民間事業者等による雨水貯留施設等の整備を推進した。

(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（WHO⁵）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、水道事業者等が水質異常時に摂取制限を行いつつ給水を継続することを選択肢として適切に判断できるよう、考え方を取りまとめ、平成28年3月31日に通知した。

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。

- 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。

また、都道府県及び水道事業者の参加による地域の先進事例共有と課題解決を議論するための「新水道ビジョン推進に関する地域懇談会」を全国5か所にて開催し、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の推進と浸透を図った。

- 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、地下水における水質保全を図るため、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、地下水汚染の未然防止を図るための制度が創設され、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、平成24年6月から施行されており（既存施設については平成27年6月から施行）、引き続き制度の円滑な施行のため、地方公共団体との連携を図った。

「土壌汚染対策法（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⁶）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⁷した。

- 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89.9%（平成28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。

⁵ World Health Organization

⁶ 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

⁷ <http://www.env.go.jp/chemi/prtr/risk0.html>

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「施設では守り切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「水防災意識社会 再構築ビジョン」として取組を進めた。また、平成28年8月北海道・東北での豪雨災害における中小河川での堤防決壊や逃げ遅れなどの被害も踏まえ、逃げ遅れによる人的被害をなくすことや、自然堤防等の保全など社会経済被害の最小化への取組方策を検討した。
- 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。【再掲】第2章(2)
- 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。
- 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、山地災害危険地区を地図情報として住民に提供するなどの取組を総合的に推進した。
- 農家と非農家の混住化や都市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とから、排水機能の強化が求められている。農業用排水施設は農村地域全体の排水も担っていることから、農業用の排水施設の整備と合わせて、流域開発などの他動的要因により機能低下が著しい農業用の排水施設の機能を回復させることにより、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。

(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)

- 水道施設の耐震化を計画的に進めるため、東日本大震災の経験や新たに得られた知見を反映するとともに、中小規模の水道事業者等における耐震化計画策定を促進することを目的とした「水道の耐震化計画等策定指針」が平成27年6月に改定されたことから、引き続き、本指針を活用し水道事業者等が耐震化計画の策定や内容の更なる充実が図られるよう周知するとともに、都道府県が取りまとめた耐震化等に関する事業計画に基づく水道施設の耐震化対策に要する経費の一部について、生活基盤施設耐震化等交付金による支援を行った。
- 「土地改良長期計画(平成28年8月24日閣議決定)」において、平成32年度までに大規模地震等に備えて業務継続計画(BCP⁸)を策定した土地改良区の数約100地区と定めた。
- 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

⁸ Business Continuity Plan

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⁹」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（写真2-3-1）。
- 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29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2-3-1 応急給水・応急復旧訓練



資料）厚生労働省

⁹ 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



平成28年(2016年)熊本地震における水インフラの復旧について

○上水道施設の被害と対応

平成28年4月14日及び16日に発生した熊本地震では、大規模な斜面崩壊や土砂流出による管路の流出や基幹管路にも被害が発生するなど水道施設に甚大な被害が発生し、九州地方の7県34市町村において最多で44万5,857戸が断水しました。断水した市町村では、全国の地方公共団体等から派遣された最多108台の給水車による応急給水が行われました。また、被災した市町村での漏水調査や管路等の応急復旧工事の実施については、地元の水道事業体職員や管工事業者のほか、全国の地方公共団体等からの応援による技術職員及び管工事業者、最多で総勢約1,000名の体制により実施しました。これらの応急復旧活動により、熊本市では4月30日に断水から復旧し、被災地全域でも、地震により家屋等が大きく損壊し、地域の復興に併せて水道を復旧・整備する予定の地域を除き、7月28日に断水は解消されました。

今回の災害を通じて、平時における耐震化の必要性、災害時の応援受入体制の整備の必要性、関係者間の連携・協力の重要性、被災者に対する給水装置の復旧工事についての情報提供の充実の必要性が再認識されることとなりました。



仮設管の設置状況（熊本県阿蘇市）

○下水道施設の被害と対応

下水処理場については、稼働停止にまで至った処理場は確認されなかったものの、13か所で一部被害が発生しました。下水管については、約86kmで被害が確認されました。こうした被害に対して、水処理の運転管理の工夫や仮配管によるバイパスなどの応急対応を行い、発災から10日後には必要な下水道機能は確保されました。復旧支援にあたっては、国土交通省を含む下水道現地支援本部が災害復旧のバックアップを行うとともに、全国の地方公共団体や（地共）日本下水道事業団、民間企業等が被害状況調査等を支援しました。熊本地震を通じて、より円滑に復旧を進めるための応援受入体制についての検討の重要性も認識されることとなりました。

また、避難所のトイレ機能の確保のため、4か所で「マンホールトイレ」が設置されました。洋式トイレで段差も無く、車いす用も利用しやすい等、利用者から好評でした。



マンホールトイレの利用状況

○農地・農業用施設の被害と対応

熊本地震では、農林水産関係についても広範囲にわたり被害が生じ、とりわけ農地・農業用施設関係について、大きな被害が生じました。農地・農業用施設の被害箇所数は、平成29年3月14日時点で約1万7,000か所となっています。地震直後から、平成28年の営農が可能となるよう、土地改良区や国、県、市町村の職員等による迅速な応急工事を実施した結果、多くの農地において、通水・取水を可能としました。

また、(国研)農業・食品産業技術総合研究機構農村工学研究部門の専門家や地方農政局の地質官、災害査定官を被災地に派遣し、技術的な助言・指導を行うとともに、全国の農林水産省の農業土木技術職員を、熊本県内の市町村に派遣し、復旧工事の早期着手に向けた支援を行いました。

主な被害	被害数	被害額（億円）
農地の損壊	11,696 箇所	278.3 億円
農業用施設等の損壊	5,260 箇所	434.9 億円
（農業用施設：ため池、水路、道路等）	5,187 箇所	397.1 億円
（農地海岸保全施設）	70 箇所	35.0 億円
（農村生活環境施設：集落排水施設）	3 箇所	2.8 億円

農地・農業用施設の被害状況
(平成29年3月14日時点)



亀裂の発生で転倒したポンプ場

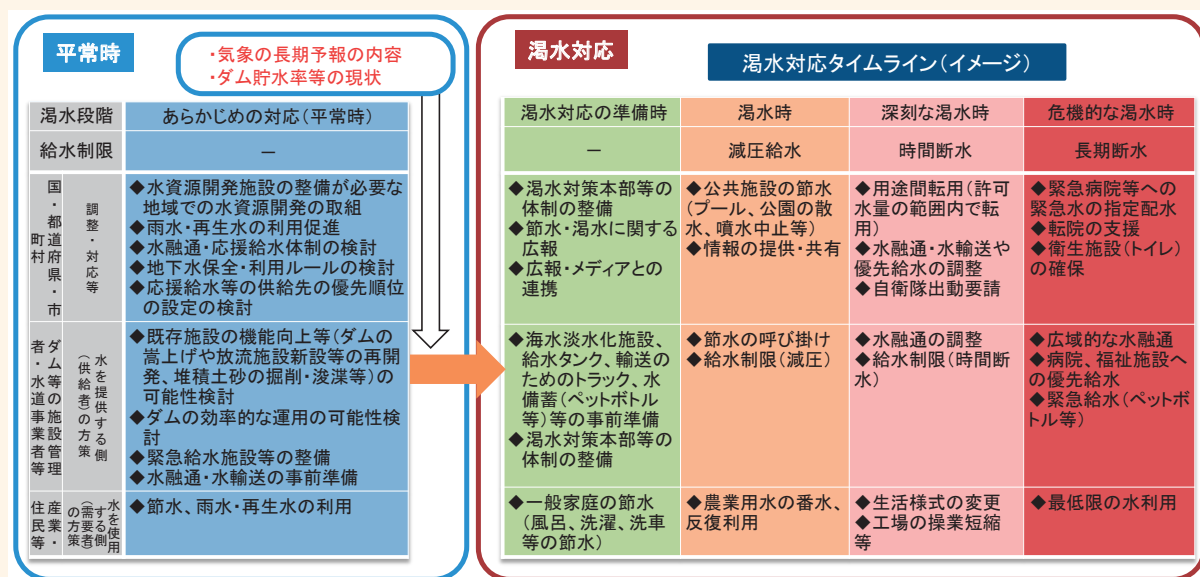


亀裂によって大きく損壊した
農道と農業用水路

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29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（試行案）」を作成した（図表2-3-1）。

図表2-3-1 渇水対応タイムラインのイメージ



(注) 本イメージ図はシナリオの一例であり、想定される影響・被害、渇水対策は、各流域の特性等により異なる。

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

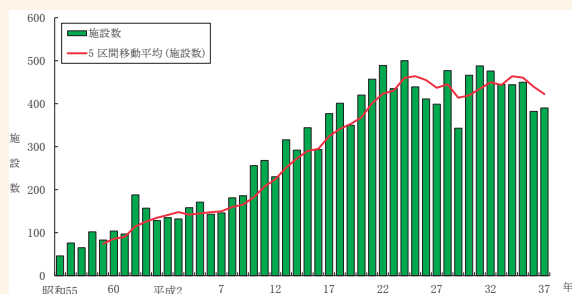
- 「国土調査法（昭和26年法律第180号）」に基づく水基本調査として、全国の地表30m以深の深井戸掘削情報等を集約し、「全国地下水資料台帳」の追加更新を行うとともに、その台帳データや地域の情報等を活用し、愛媛県西条市及び宮崎県都城市を対象に、「地下水の見える化調査」を実施し、各種の地下水情報図を整備した。
- 地下水を地域の観光資源、産業資源等として活用している地方公共団体のモデル地域を4か所選定し、地下水マネジメントに関する調査を行った。
- 地方公共団体、国の地方支分部局等が、地域の実情に応じて主体的に地下水マネジメントを推進するための手法を検討した。
- 地方公共団体による地盤沈下、塩水化といった地下水障害の防止などの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～」について地方公共団体へ周知するなど、適切な運用を図った。

(3) 水インフラの戦略的な維持管理・更新等

- 水道事業者による行動計画¹⁰の策定が着実に進むよう、行動計画の策定状況のフォローアップを行うとともに、行動計画策定に関する要請を再度行った。
- 水道施設の計画的な維持管理・更新等のため、「新水道ビジョン推進に関する地域懇談会」を全国5か所にて開催し、アセットマネジメントの導入を重点的な実現方策の一つとして掲げている新水道ビジョンの推進と浸透を図るとともに、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好事例集を取りまとめ、公表¹¹した。
- 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。
- 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」を取り入れた更新・耐震化計画の策定を促進した。
- 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するとともに、「農業水利施設の機能保全の手引き」を改定した（図表2-3-2、2-3-3）。

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）



- （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. 推計に用いた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

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27年3月時点）

基幹的農業水利施設 施設区分	施設数・ 延長	うち耐用 年数超過		参考（平成26年3月時点）	
		割合	施設数・ 延長	割合	うち耐用 年数超過
基幹的施設（か所）	7,418	3,663	49%	7,425	3,578
貯水池	1,271	122	10%	1,269	119
取水堰	1,948	595	31%	1,952	576
用排水機場	2,877	2,059	72%	2,883	2,030
水門等	1,068	708	66%	1,069	681
管理設備	254	179	70%	252	172
基幹的水路（km）	50,746	18,458	36%	50,160	17,634

- （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

- 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である「下水道全国データベース」の運用を開始した。

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「下水道ストックマネジメント支援制度」を創設し、計画的な改

¹⁰ 各インフラを管理・所管する者がインフラの維持管理・更新等を着実に推進するための中期的な取組の方向性を明らかにする計画

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

築事業や必要な点検・調査に対し、交付金による財政支援を実施するとともに、勉強会の開催や初めてストックマネジメントに取り組む地方公共団体を想定したストックマネジメント実施方針の策定例を公表¹²する等、ストックマネジメントの導入促進を図った。

- 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水道施設の整備の一部について交付金を交付した。

¹² http://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/crd_sewerage_tk_000135.html



下水道事業における広域化の取組について

下水道事業では、全国の市町村における技術職員の減少や下水道施設の老朽化などにより下水道の管理体制の脆弱化^{ぜいじやく}が懸念される中、より効率的な事業を実施することが求められており、この手法の一つとして下水道事業の広域化が注目されています。下水道事業の広域化については、これまでも複数市町村等による処理区の統合、下水污泥の共同処理、維持管理業務の共同化、ICT¹活用による集中管理などの効率的な運営に資する様々な取組が進められています。

こうした取組を更に促進するため、平成27年5月に改正された「下水道法（昭和33年法律第79号）」第31条の4において、複数の下水道管理者による広域的な連携に向けた協議の場として、協議会制度が創設されました。

平成28年8月には、大阪府内の富田林市、太子町、河南町、千早赤阪村の4市町村の下水道管理者によって、全国初の改正下水道法に基づく法定協議会が設置され、現在、平成30年度からの事務の広域化に向けて議論が行われています。また、平成28年11月には埼玉県、県内市町村、（公財）埼玉県下水道公社による協議会、平成29年3月には長崎県、県内市町村による協議会が設置されました。

今後、持続的に下水道事業を実施していくためには、協議会を活用するなどして広域化の取組を全国的に進めていく必要があり、国土交通省としてもその取組を支援していきます。

協議会の事例
「南河内4市町村下水道事務広域化協議会」



平成28年8月に開催された協議会の出席者

協議会制度の概要

下水道管理者が下水道を適正に管理し続けるために、下水道管理者同士が具体的な連携のあり方や役割分担について協議し、方向性を決定。



協議会の構成員は、協議の結果に基づき、広域連携を推進。



1 Information and Communication Technology

- 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。
- 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。
- 人口減少に伴う水の需要の減少、水道施設の老朽化、深刻化する人材不足等の水道の直面する課題に対応するため、平成28年3月より厚生科学審議会生活環境水道部会水道事業の維持・向上に関する専門委員会を開催し、広域連携の推進、適切な資産管理の推進、官民連携の推進など水道事業の基盤強化を図るための具体策について議論を重ね、同年11月22日に報告書「国民生活を支える水道事業の基盤強化等に向けて講ずべき施策について」が取りまとめられた。同報告書を踏まえ、水道の基盤を強化するため、「水道法の一部を改正する法律案」が平成29年3月7日に閣議決定され、国会に提出された。
- 水道事業における官民連携の導入に向けた調査、計画策定等事業等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¹³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。
- 工業用水道事業に関しても、コンセッション方式の今後の導入に向けた環境整備の観点から、産業構造審議会地域経済産業分科会第7回工業用水道政策小委員会において、工業用水道事業におけるコンセッション方式を導入する際の手続を明確化した。
- 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（PPP¹⁴）・民間資金等活用事業（PFI¹⁵）手法の導入について支援している。
- 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。
- 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（ICT）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。
- 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、地下水位制御システムなどの新たな技術の導入や水路のパイプライン化等の推進を図った。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。
- 用途内及び用途間の水の転用について、昭和40（1965）年度から平成27（2015）年度まで

¹³ 施設の所有権を移転せず、民間事業者が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

¹⁴ Public Private Partnership

¹⁵ Private Finance Initiative

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。

イ 雨水・再生水の利用促進

(雨水利用)

- 官庁施設を対象とした雨水利用設備及び排水再利用設備の基本計画、実施設計、施工及び維持管理に関する技術的事項を定めた「雨水利用・排水再利用設備計画基準」を制定¹⁷し、平成28年4月に適用を開始した。
- 地方公共団体において、「雨水の利用の推進に関する法律（平成26年法律第17号）」に基づく都道府県方針及び市町村計画の策定が円滑に図られるよう、地方公共団体等における実務担当者のための「雨水の利用の推進に関するガイドライン（案）」を作成した。

(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。
- 下水道革新的技術実証事業において、安全、省エネルギーで経済的な膜処理技術の実証を行い、高性能で低コストな水処理技術等の開発を支援した。
- 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又は改築を実施した。

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、喝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。

(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。

¹⁶ http://www.mlit.go.jp/mizukokudo/mizsei/mizukokudo_mizsei_fr1_000036.html「平成28年版 日本の水資源の現況」第4章 参考資料 参考4-2-3

¹⁷ http://www.mlit.go.jp/gobuild/gobuild_tk7_000005.html



雨水の利用の推進

○雨水の利用の推進に関する法律

平成26年5月1日に「雨水の利用の推進に関する法律」が施行されました。

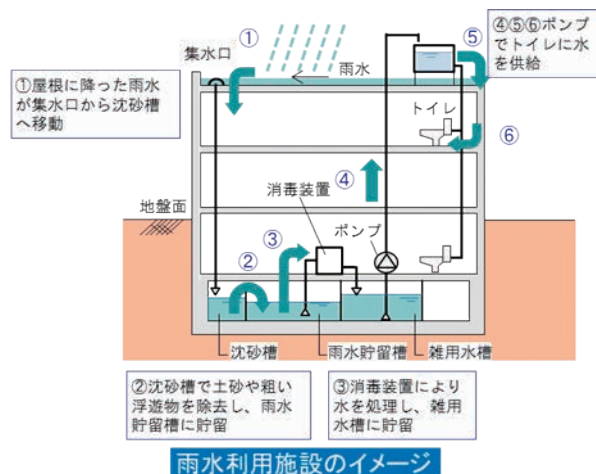
同法の趣旨は、雨水は「流せば洪水、受けてたれば資源」との考えの下、雨水の利用を推進し、水資源の有効な利用を図るとともに、下水道、河川等への雨水の集中的な流出の抑制に寄与しようとするものです。

平成27年3月には、同法第7条に規定されている「雨水の利用の推進に関する基本方針」、第10条に規定されている「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について」など、雨水の利用の推進に関する事項を定めました。

○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について

同法第10条の規定に基づき、国及び独立行政法人等は、最下階床下等で雨水の一時的な貯留に活用できる空間を有する新築建築物において、雨水利用施設の設置率を原則100%とするという目標が定められています。

国土交通省は、同基本方針に基づき、この目標の達成状況を毎年度調査し公表しています。



○雨水利用・排水再利用設備計画基準の制定

国土交通省は、官庁施設を対象として雨水利用設備及び排水再利用設備の基本計画、実施設計、施工及び維持管理に関する技術的事項を定めた「雨水利用・排水再利用設備計画基準」を制定し、平成28年4月に適用を開始しました。地方公共団体や民間の施設の整備においてもこの基準が活用されることにより、雨水の利用が促進されることを期待しています。

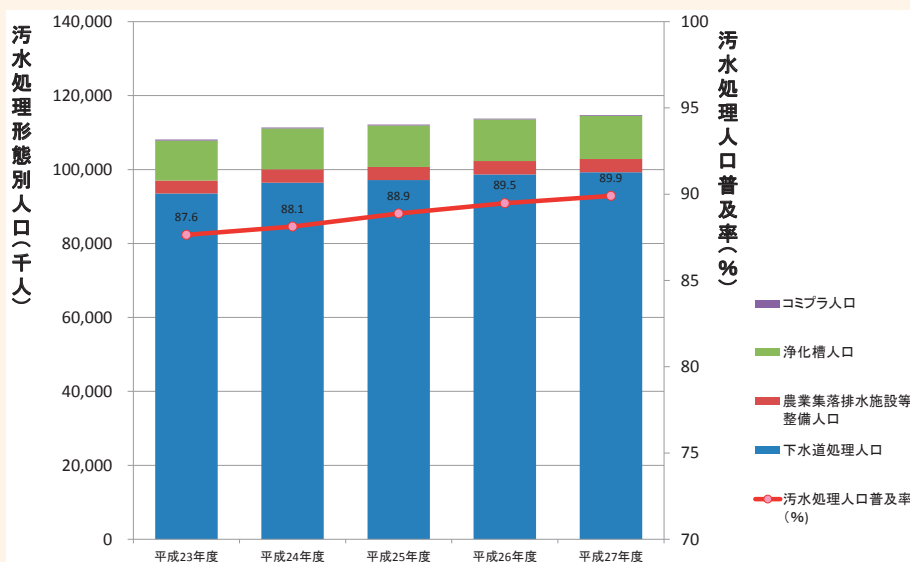
(環境基準・排水規制等)

- 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、フッ素、ホウ素、硝酸性窒素等、亜鉛及び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検討を行い、新たな暫定排水基準を適用した。
- 平成28年6月より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¹⁸」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89.9%（平成28年3月末）に上昇した（図表2-3-4）。【再掲】第3章（1）ア

図表 2-3-4 平成27年度末污水处理人口及び普及率の推移



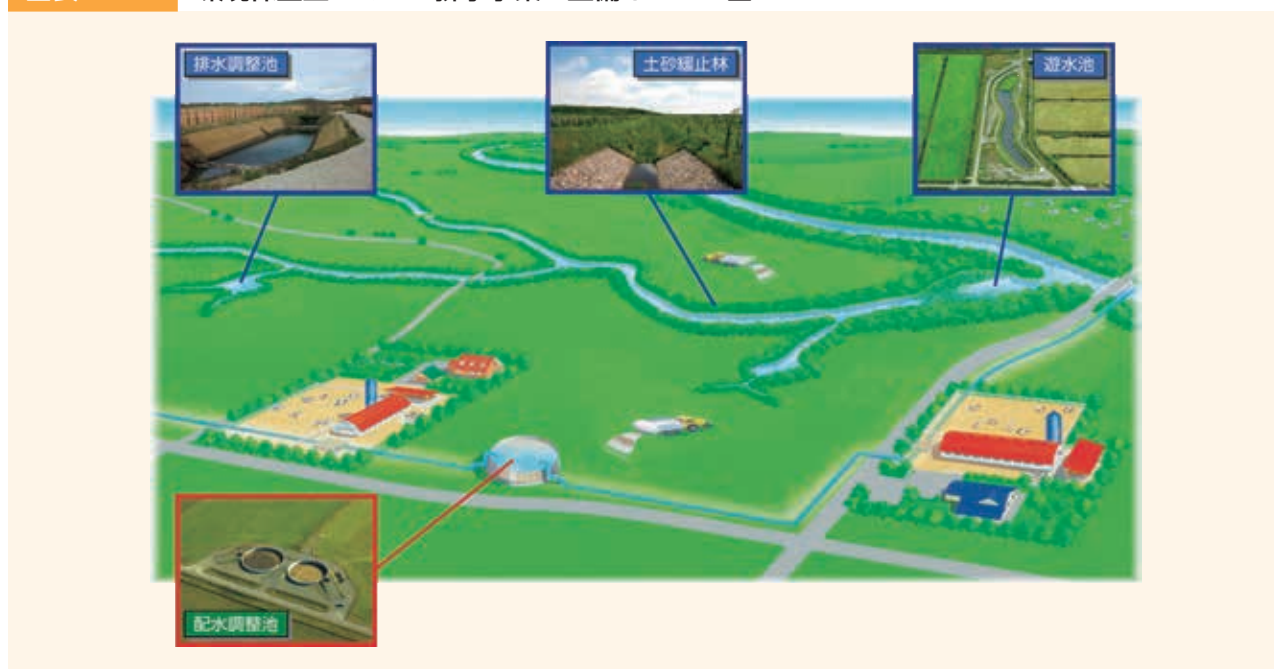
(注) コミプラはコミュニティプラントの略で、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和45年法律第137号）」に従って設置され、管路によって集められたし尿及び生活雑排水を併せて処理する施設のこと

資料) 環境省

¹⁸ 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

- 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合わせて、地域の環境保全を図るための取組を実施した（図表2-3-5）。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。

図表 2-3-5 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、「硝酸性窒素等による地下水汚染対策マニュアル」の公表¹⁹を行った。

（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

¹⁹ <http://www.env.go.jp/press/102527.html>

土壌の流出を防止するため、承水路²⁰や沈砂池²¹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段階的高度処理に係るナレッジ共有会議」を開催し、ICTを活用した高度処理技術に関する情報共有、高度処理の導入に向けた課題の解決を図った。
- 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、ノウハウを共有するとともに、地方公共団体が抱える課題の解決を図った。
- 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て高度処理型の浄化槽の整備支援を実施した。
- 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。
- 閉鎖性海域においては、環境基準の達成が十分でない海域等を対象に、全国88の閉鎖性海域を対象とした窒素及びリンに係る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（COD²²）、窒素及びリンに係る水質総量削減を推進した。平成28年度は、平成27年12月の中央環境審議会答申「第8次水質総量削減の在り方について」を踏まえ、平成28年9月に、第8次となる「総量削減基本方針」を策定した。また、「瀬戸内海環境保全特別措置法（昭和48年法律第110号）」の改正（平成27年10月）を踏まえた各種調査・検討を進めた。有明海・八代海等総合調査評価委員会においては、再生に係る評価等を進め、平成29年3月に委員会報告を取りまとめた。

(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ている。湖沼等水質浄化技術分野では1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に努めた。
- 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、ICTを活用した効率的な水処理運転管理技術や、効果的な水処理運転制御技術及びダウンサイジング可能な水処理技術の実証を行った。また、ICTを活用した効率的な水処理運転管理技術や、効果的な水処理運転制御技術について、技術ガイドラインを策定・公表²³した。

²⁰ 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

²¹ 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

²² Chemical Oxygen Demand

²³ <http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>

(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。

(6) 水循環と生態系

(調査)

- 水に関わる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、沿岸域及び小島嶼の各生態系に設置された約320か所の調査サイトでモニタリング調査を行った。

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、環境研究総合推進費において湖内の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開始した。

- 「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に・継続的に調査した。

(データ充実)

- 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²⁴するとともに、利用促進のための自然観察会等を実施した。また、「モニタリングサイト1000」事業においては、各生態系で実施した調査の報告書をウェブサイトで公開²⁵するとともに、得られた調査データを「いきものログ」に登録した。

(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、アジサシ類（写真2-3-2、2-3-3）の重要な生息地として、平成28年11月に国指定屋我地鳥獣保護区（写真2-3-4）を更新した。

写真2-3-2 エリグロアジサシ



資料) 環境省

写真2-3-3 ベニアジサシ



資料) 環境省

写真2-3-4

国指定屋我地
鳥獣保護区全景



資料) 環境省

- 「日本の重要湿地500」について、見直し作業を実施し、平成28年4月に「生物多様性の観点から重要度の高い湿地」を公表²⁶し、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。

²⁴ <http://ikilog.biodic.go.jp/>

²⁵ <http://www.biodic.go.jp/moni1000/findings/reports/index.html>

²⁶ http://www.env.go.jp/nature/important_wetland/index.html

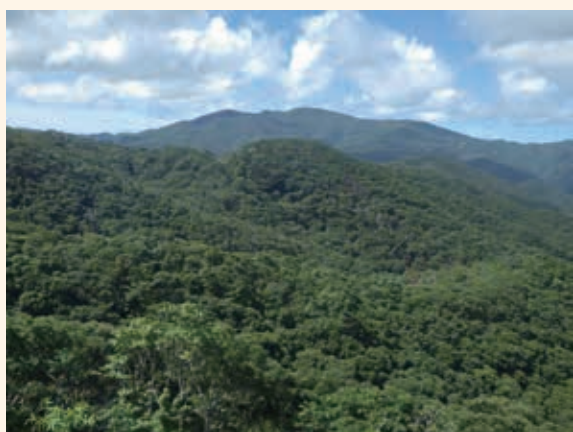
- 国立・国定公園における奥山自然地域の保護管理の充実を図るため、やんばる国立公園（写真2-3-5）及び奄美群島国立公園（写真2-3-6）の新規指定を実施するとともに、西表石垣国立公園の区域拡張を行った。

写真2-3-5 やんばる国立公園



資料）環境省

写真2-3-6 奄美群島国立公園



資料）環境省

- 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、熊本県が行う生物多様性保全回復施設整備事業を交付金により支援した。
- 自然再生の取組の推進を図るため、自然再生事業の実施者から提出のあった自然再生事業実施計画について、自然再生専門家会議の意見を聴く機会を設け、また、先進事例の収集等を行った。

- 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。

- 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水域の連続性に関する調査を行い、生息に必要な水域ネットワークの保全や再生のための課題把握や対応策の検討を行った。

- 河川・湖沼・湿原・湧水地のほか、水田、ため池や水路などの人が築いてきた場をも含めたネットワークを利用する希少な淡水魚類を事例として、淡水魚全般の保全方策を検討するため、有識者による「淡水魚保全のための検討会」を平成26年10月から平成28年3月まで計6回開催し、これらの二次的自然を主な生息環境とする淡水魚保全のための提言を同年4月に公表²⁷した。

- 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。

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」の外来種被害予防3原則の啓発等を推進した。

（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法律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。

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

²⁷ <http://www.env.go.jp/press/102341.html>

- 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「森里川海をつなぎ、支えていくために（提言）」を公表²⁸するとともに、「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開始した。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、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全管理する共同活動に合わせ、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」を活かし、「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。
- 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元的な利用拡大に向けた取組を支援した。【再掲】第3章（4）（再生水利用）
- 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、「湧水保全ポータルサイト」により、全国の湧水保全に関わる活動や制度を取りまとめ、公表²⁹した。また、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」の適切な運用を推進した。
- 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。
- 皇居外苑の濠については、「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、千鳥ヶ淵のかいぼり、水生植物の管理などの水環境管理を行った（写真2-3-8、2-3-9）。

写真2-3-8 千鳥ヶ淵のかいぼり



資料）環境省

²⁸ <http://www.env.go.jp/nature/morisatokawaumi/teigen.html>

²⁹ <https://www.env.go.jp/water/yusui/index.html>

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。

(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³⁰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」において、若年層への水の里への理解・関心を深めるため、一般部門と学生部門に分けて審査・表彰を行うとともに、特別賞として新たに「観光庁観光資源課長賞」を新設した（写真2-3-10）。また、水の里の特産品の情報発信として、平成29年3月に展示商談会に出展した。

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2016表彰式



資料) 国土交通省

³⁰ http://www.mlit.go.jp/mizukokudo/mizsei/mizukokudo_mizsei_tk_3_000040.html

- 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。

なお、平成29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28年度は25ダムで「水源地域整備計画」に基づく整備事業を実施し、うち3ダムで整備事業を完了した。この結果、平成29年3月末において、整備事業を実施中のダムは22、整備事業を完了したダムは71、整備事業を完了した湖沼は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³¹した。また、平成29年2月に北海道函館市において農業用水の開発の中で育まれてきた北海道の農村文化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）

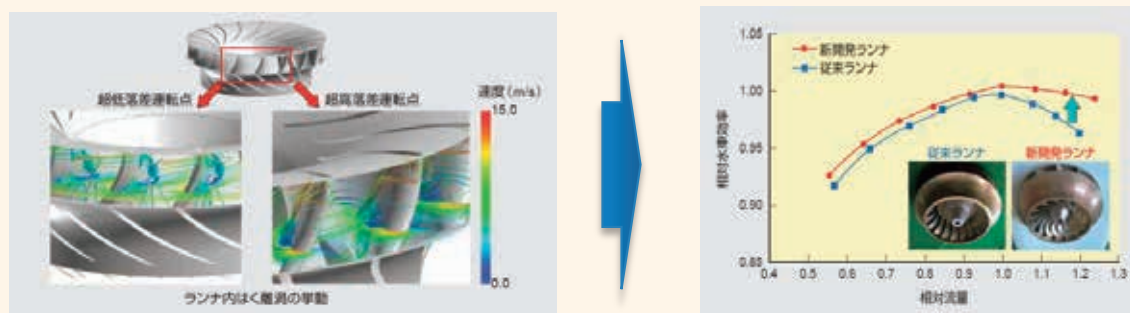
- 水力発電開発を促進させるため、既存ダムの未開発地点におけるポテンシャル調査や有望地点における開発可能性調査を実施するとともに、地域住民等の水力発電への理解を促進する事業について補助金を交付した。

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や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2-3-6）。

³¹ http://www.maff.go.jp/j/nousin/sekkei/museum/m_izin/index.html

図表 2-3-6 水力発電新技術活用促進事業費補助金（水力発電設備更新等事業）のイメージ



最新の解析技術等を用い既存設備の性能を評価

解析結果等のデータに基づく
最適設計による効率向上

資料) 経済産業省

- 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。
- 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。
- 水道施設への小水力発電設備の導入を促進するため、平成27年度に実施した「水道施設への小水力発電の導入ポテンシャル調査事業」の調査結果の報道発表³²等を行い、周知を図った。

(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。
- 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により環境配慮型浄化槽の整備支援を実施した。
- 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促進モデル事業」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。
- 「新水道ビジョン推進に関する地域懇談会」を全国5か所にて開催し、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の推進と浸透を図った。
- 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。

³² <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000136466.html>
<http://www.env.go.jp/press/102335.html>

また、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、省エネルギー技術の導入を促進するため、省エネルギー技術の開発・実証を行った。

(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（ESD³³）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提供³⁴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、農林漁業体験をはじめとした都市農村交流等を推進し、水循環に関する啓発を図った。
- 国民の森林や環境についての理解と関心を深めるため、地域住民等が協力して実施する森林を利用した環境教育や研修活動を支援したほか、国有林をフィールドとして提供した。また、「学校の森・子どもサミット」を開催し、森林環境教育の教育関係者等への理解の醸成を図った（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。

写真2-4-1 森林を利用した環境教育



資料) 林野庁

(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、関係府省庁、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、水の週間一斉打ち水大作戦などの「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³⁵することにより、国民に行事への参加を促した。

³³ Education for Sustainable Development³⁴ <https://edu.env.go.jp/>³⁵ http://www.mlit.go.jp/mizukokudo/mizsei/tochimizushigen_mizsei_tk1_000012.html



水の日・水の週間関連行事

「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、毎年8月1日を「水の日」と定めています。「水の日」が、偶然にも、7月第3月曜日の「海の日」と8月11日の「山の日」の間にあることは、水循環を思い起こさせます。また、この日を初日とする1週間を「水の週間」として定め（昭和52年5月31日閣議了解）、水に関する各種の活動を国、地方公共団体及び関係諸団体の緊密な協力の下に実施しています。

平成28年8月1日の「水の日」には、皇太子同妃両殿下並びに愛子内親王殿下の御臨席を賜り、科学技術館サイエンスホール（東京都千代田区）において、「水を考えるつどい」を開催し、全日本中学生水の作文コンクールの表彰、水資源功績者の表彰、基調講演等を行い、およそ300名の参加を得ました。

水の日・水の週間関連行事として、国土交通省のほか、水に関わる関係団体が水資源に関する教育・普及啓発を目的に、例年、共同で「水の展示会」を開催しています。平成28年の「水の展示会」については、夏休みの子供イベント「丸の内キッズジャンボリー¹」に参加しました。

「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、水にまつわるワークショップ形式の催し並びにパネル展示及びブース出展を行うことで、子供たちに水の大切さをより深く知ってもらう機会としました。開催期間中には1,200名を超える方々に御来場いただきました。



「水を考えるつどい」での
皇太子殿下からのお言葉



水のワークショップ



水の日ポスター

1 丸の内キッズジャンボリー：東京国際フォーラムの開館10周年記念事業として平成19年から開催しているイベント。子供たちへの未来への夢を育む参加・体験型イベントは丸の内の夏の風物詩として定着。参加した企業、団体、行政機関、特定非営利活動法人等は116にのぼる。平成28年は8月16日から18日までの3日間開催され、来場者数は延べ約11万2,000人。

図表 2-4-1 第40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：皇太子殿下よりお言葉を賜るとともに、水資源功績者表彰式、第38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 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28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並びに団体に対して、国土交通大臣表彰を授与。	主催：国土交通省
第38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。	主催：国土交通省、(独)水資源機構
第31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、今年度より若年層をはじめ幅広く作品募集を行うため、SNS部門を新たに設置。 <div data-bbox="558 1243 885 1467" data-label="Image"> </div> 国土交通大臣賞受賞作品「夫婦船」	主催：実行委員会 後援：国土交通省、東京都、(独)水資源機構
プロジェクトソングコンテスト授賞式&水の日トークセッション	水の日 の普及活動として官民連携「ウォータープロジェクト」のプロジェクトソングを公表するとともに、トークセッションを実施。	主催：環境省
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等
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)水資源機構等
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	

(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。

資料) 内閣官房水循環政策本部事務局

(継続的な情報発信等)

- 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）。

写真2-4-2 子どもパークレンジャー



資料) 環境省

- 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。
- 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た（図表2-4-2）。

図表2-4-2 名水百選カード



資料) 環境省



農業水利施設と地元農産物の魅力を発信 —「水の恵みカード」によるPR活動—

我が国の農業用水の利用は、その多くが水田に使われ、水田に張られた水は、土壤に浸透したり、排水路や河川に流出したりする等、下流で再びかんがい用水等として利用されています。また、水田等に利用される農業用水の多くが、地下水涵養^{かんよう}に寄与するとともに、下流に浸出する間に濾過^{ろか}される等、健全な水循環の構成要素となっていることは、広く知られています。

しかし、農業用水が、頭首工や農業用水路など、様々な種類の「農業水利施設」によって農地まで運ばれ、それら施設が、農産物の生産や健全な水循環の一助となっていることは、これまであまり知られていなかったかと思われます。

農林水産省では地域と連携して、その地域で有名なブランド（特産品）の農産物と、その農産物が、農業用水や農業水利施設の恩恵によって生産されていることを分かりやすく紹介するため、「水の恵みカード¹」を作成し、「水の日」である、平成28年8月1日から、各地の直売所や収穫祭などで順次配布しています。

カードの表面には、地域ブランドの農産物の写真と情報を、裏面には、その栽培などを支える用水路や用水を引き入れる堰などの農業水利施設（水の恵み施設）の写真と情報を記載し、子供から大人までが楽しめるよう工夫いたしました。

この「水の恵みカード」により、農業水利施設が有効に活用されることで品質の良い農産物の生産につながっていることや、健全な水循環を支える「農業用水」を、これまでと変わらず保全する必要性を認識してもらうツールとして、多くの人に手にとってもらうことを期待しています。



PR用ポスター



水の恵みカード



1 カードは、全国19地区で作成。詳細は、農林水産省のウェブサイト
http://www.maff.go.jp/j/nousin/mizu/kurasi_agwater/mizunomegumi/index.html

- 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「疏水フォーラム」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）。

写真2-4-3 「疏水のある風景」写真コンテスト2016（受賞作品：左（最優秀賞）、中・右（優秀賞））



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³⁶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、水への意識を高め、また水への関心を持ってもらうため、プロジェクトソングコンテストを実施し、平成28年8月1日の「水の日」にグランプリの公表を行った（写真2-4-4）。

写真2-4-4 プロジェクトソングコンテスト



資料）環境省

³⁶ <http://www.rinya.maff.go.jp/j/suigen/hyakusen/index.html>

- 水との新しい向き合い方「Water Style」を国民に提案するため、企業等の水リスクに関する取組の促進を目的とした「Water Style サミット」を開催した（写真2-4-5）。

写真2-4-5

Water Style サミット with
CDP2016 ウォーター日本報告会



資料）環境省

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。
- 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^{かんよう}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、森林環境教育などの取組を支援した。
- 環境・社会・ガバナンス（ESG³⁷）投資は、環境保全、ひいては中長期的な経済成長の原動力ともなう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。

(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、林野庁ウェブサイト等によって、制度の周知³⁸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法律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）

³⁷ 環境（Environment）、社会（Social）、企業統治（Governance）に関する情報を考慮した投資

³⁸ http://www.rinya.maff.go.jp/j/sanson/kan_kyouiku/main2.html



総合飲料メーカーと連携した 国有林野事業の森林づくり

近年、環境問題への関心の高まりから、CSR¹活動の一環としての企業による森づくり活動や、里山林など身近な森林の整備・保全、環境教育等を目的としたNPO等による森林づくり活動が増えています。

国有林野事業では、このような自ら森林づくり活動を行いたいという国民の要請も踏まえ、フィールドの提供や分収林制度²を活用し、企業、NPO等の多様な主体と連携した取組を行っています。

例えば、九州森林管理局では、「良質な天然水は自社の事業活動の生命線である」という考え方を持つ総合飲料メーカーS社と連携して森林づくりを行っています。具体的には、S社の九州熊本工場の水源涵養エリアに位置する国有林野において、これまでに国有林野を森林づくり活動のフィールドとして提供する「社会貢献の森」を約169ha、分収林制度を利用して企業等が森林づくりを行う「法人の森林」を約102ha設定しました。「社会貢献の森」では、S社による間伐や歩道整備、鳥類や植生の調査等が行われており、「法人の森林」では、S社が費用の一部を負担して地元森林管理署による保育が行われているほか、社会貢献の一環として、小学生等を対象とした森林と水に関する環境教育等を行っています。また、地元森林管理署は、活動フィールドを提供するほか、森林づくりに関する技術指導や助言、講師派遣などの支援を行っています。

上記の取組を契機として、現在、全国各地の国有林野において、S社と連携した森林づくりが行われています。また、S社では、民有林においても、様々な所有形態の森林所有者との協定締結による森林づくりを行っています。

S社における国有林野をフィールドとした森林づくりの取組状況（平成28年10月時点）



	設定年 (当初)	活用制度	所有形態等	面積 (ha)
天然水の森 阿蘇	平成15年	法人の森林	国(分収林)	102
	平成22年	社会貢献の森	国	169
	平成27年	熊本県企業・法人等との協働の森づくり ³	益城町、西原村、熊本県林業公社(分収林)	116
天然水の森 子持山	平成16年	法人の森林	国(分収林)	5
天然水の森 奥大山	平成19年	法人の森林	国(分収林)	59
	平成19年	鳥取県ととり共生の森 ⁴	鳥取県、江府町(分収林を含む)、地元財産区	176
	平成22年	ふれあいの森 ⁵	国	174
天然水の森 赤城	平成17年	法人の森林	国(分収林)	10
	平成20年	社会貢献の森	国	1,299
天然水の森 ぎふ東白川	平成22年	社会貢献の森	国	364
	平成24年	岐阜県企業との協働による森林づくり ⁶	東白川村	170
	平成27年	—	東白川村	81

1 企業の社会的責任のことでCorporate Social Responsibilityの略

2 分収林制度とは、森林を所有する者、造林又は保育を行う者、費用を負担する者の2者又は3者で契約を結び、森林を造成し、伐採後に収益を一定の割合で分け合う制度。国有林野事業における分収林は、契約相手方が造林・保育を行う「分収造林」と、育成途上の森林について、契約相手方が費用の一部を負担して国が保育を行う「分収育林」がある。

3 http://www.pref.kumamoto.jp/kiji_1391.html

4 <http://www.pref.tottori.lg.jp/100905.htm>

5 http://www.rinya.maff.go.jp/j/kokuyu_rinya/kokumin_mori/katuyo/kokumin_sanka/kyouteiseido/kyoteiseido.html

6 http://www.pref.gifu.lg.jp/sangyo/shinrin/shinrin-kankyo/11513/index_4760.html

(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2-5-1）。
- 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9団体を「水資源功績者」として表彰した。

写真2-5-1 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・分野を超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28年10月に岩手県奥州市胆沢区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、全国から集まった参加者がそれぞれの活動における課題や工夫を紹介し、具体的な解決に向け意見交換を行った。
また、国土交通省所管の直轄ダム及び（独）水資源機構のダムについて、「水源地域ビジョン」を策定・推進する等、水源地域の地方公共団体や住民等と広く連携し、ダムを活かした取組による、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³⁹した。

また、地下水の汚濁の状況について把握するためにデータを収集し、取りまとめて公表⁴⁰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29年1月にその結果を取りまとめ公表⁴¹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。それらの情報に合わ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」及び「水道における微生物問題検討会」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⁴²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。
- 「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モニタリング調査を行った。【再掲】第3章（6）

³⁹ <https://water-pub.env.go.jp/water-pub/mizu-site/index.asp>

⁴⁰ <http://www.env.go.jp/water/chikasui/index.html>

⁴¹ <http://www.env.go.jp/press/103449.html>

⁴² http://www.mlit.go.jp/mizukokudo/mizsei/mizukokudo_mizsei_fr1_000036.html「平成28年版 日本の水資源の現況」第2章 水資源の利用状況、第4章 水の適正な利用の推進

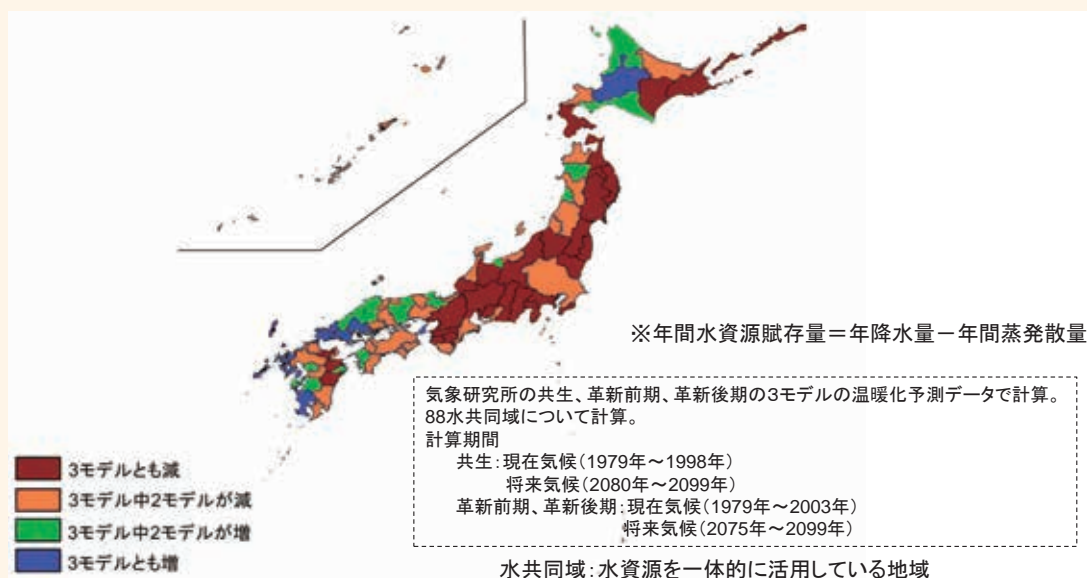
(地下水)

- 「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」を公表⁴³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、文献調査や試験を行うことにより、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。

(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（図表2-6-1）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について検討した。
- 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。

図表 2-6-1 最小年間水資源賦存量の変化傾向



資料）国土交通省

- 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。

⁴³ <http://www.env.go.jp/water/jiban/directory/index.html>

- （国研）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。
- 地球温暖化による影響評価、地球温暖化の緩和策及び適応策の検討の推進、地球温暖化に関する科学的知見の普及・啓発等に寄与することを目的に、平成8年度から地球温暖化予測モデルの結果を「地球温暖化予測情報」として提供しているところであり、平成28年度においては既存の情報に加え、新たに「地球温暖化予測情報第9巻」を提供した。

(流域の水循環に関する調査研究)

- (国研) 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試験対象地区に適用して、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。

(国研) 森林総合研究所等では、気候変動に伴う森林からの水資源供給の変化の地理的分布を明らかにし、上記の農林業に係る極端現象の水・土地資源への影響評価との情報共有を行いつつ、全国の森林域からの水資源供給量の季節変動を予測するモデルの開発を行った。

(地下水に関する調査研究)

- 地下水マネジメントの推進を図るために、地方公共団体等の実務担当者向けの国土技術政策総合研究所資料「水循環解析に関する技術資料」や「地下水の見える化調査」等を盛り込んだ技術資料集や地下水用語集等の作成を行った。
- 地盤沈下監視の効率化を目的に、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を活用した地盤沈下観測手法の導入可能性について検討し、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」を作成した。

(水の有効活用に関する科学技術)

- (国研) 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用排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、限外濾過膜（UF膜⁴⁴）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行い、高性能で低コストの水処理技術等の開発を支援した。また、災害時に適した処理・消毒技術として、不織布フィルターとUF膜による未処理下水の除菌システムの開発に関する調査事業を行った。
- 水資源が不足している地域において、再生水の農業利用等に向けた、安全性や省エネルギー性等に関する実証事業を実施した。

(水環境に関する科学技術)

- 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、環境研究総合推進

⁴⁴ 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。

費により、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開始した。

- 1,4-ジオキサン⁴⁵による地下水汚染を円滑に修復するために、環境研究総合推進費において、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ている。本研究により、国内に多く存在する複雑な地下水の流れを有する汚染現場で、観測データである地下水位及び濃度情報を効率的かつ総合的に使える「coupled method」を適用することにより、1,4-ジオキサン濃度の推定精度が向上することを示した。
- （国研）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。
- （国研）森林総合研究所では、気候変動が森林の水環境に及ぼす影響を予測するため、寡雨地域の森林流域を対象に、古生層堆積岩の厚い風化基岩層における水分変動が降雨流出応答に及ぼす影響を明らかにした。
- 下水道革新的技術実証事業において、省エネルギー効果の高い汚水高度処理技術の技術ガイドライン化実証や、水の有効利用促進のため、水資源が逼迫^{ひっばく}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実証を行った。

（全球観測を活用した調査研究）

- 「GEOSS⁴⁶アジア・太平洋シンポジウム」の第9回シンポジウムを平成29年1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（SDGs⁴⁷）達成に向けて地球観測が果たす役割等を盛り込んだ「東京宣言2017」を採択した。また、平成28年11月にサンクトペテルブルク（ロシア）で開催された第13回地球観測に関する政府間会合（GEO⁴⁸）本会合において、次々回となる第15回本会合の日本開催が決定した。
- （国研）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-2⁴⁹）や水循環変動観測衛星「しずく」（GCOM-W⁵⁰）（図表2-7-1）、全球降水観測計画主衛星（GPM主衛星⁵¹）などの人工衛星を活用した地球観測の推進に取り組んだ。

図表2-7-1

水循環変動観測衛星「しずく」
（GCOM-W）



資料）（国研）宇宙航空研究開発機構

⁴⁵ 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。

⁴⁶ 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

⁴⁷ Sustainable Development Goals

⁴⁸ Group on Earth Observations：第3回地球観測サミット（平成17年）において、GEOSS推進のため設立された。平成28年3月末時点で104の国、106の機関が参加

⁴⁹ Advanced Land Observing Satellite 2

⁵⁰ Global Change Observation Mission- Water：水循環変動観測衛星「しずく」は平成24年5月に打ち上げられた。

⁵¹ Global Precipitation Measurement Core Spacecraft

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年度打ち上げ予定の気候変動観測衛星（GCOM-C⁵²）（図表2-7-2）、平成32年度打ち上げ予定の先進光学衛星、同年度打ち上げ予定の先進レーダ衛星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）

- （国研）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や季節別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」（DIAS⁵³）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いる。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、関連事業である「気候変動リスク情報創生プログラム」では、引き続き、気候変動によって生じる多様なリスクの管理に必要となる基盤的情報を創出するための研究開発の一環として、気候変動に伴う水資源に関する社会・経済的影響及びその不確実性の評価研究並びに水資源・水循環の人為的改変を含めた評価研究を行った。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。

図表2-7-2 気候変動観測衛星（GCOM-C）



資料）（国研）宇宙航空研究開発機構

⁵² Global Change Observation Mission- Climate

⁵³ Data Integration and Analysis System

国際的な連携の確保及び国際協力の推進

(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（WASABI⁵⁴）等を通じて国際機関、ほかの支援機関、非政府組織（NGO⁵⁵）等と連携しつつ、水循環に関する国際連携を推進した。
- 第3回国連人間居住会議（HABITAT 3）（平成28年10月にエクアドルで開催）の採択文書「ニューアーバンアジェンダ」の政府間交渉に積極的に参画したことで、水循環を考慮した貯留^{かんよう}、涵養、水の再利用、排水処理等による持続可能な水の利用と保全、統合的水資源管理を考慮した国土・都市計画等の推進等が文書に反映された。
健全な水循環の確保が国際社会の取り組むべき重要な課題として共通認識させるため、経済協力開発機構（OECD⁵⁶）水ガバナンスイニシアチブ会合に参画し、我が国及びアジア地域の水資源管理の事例等について情報発信を行った。
- 各国における水循環や統合水資源管理（IWRM⁵⁷）の取組を推進するため、中南米地域における水資源の現況等の調査を実施した。
- アジア河川流域機関ネットワーク（NARBO⁵⁸）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28年度は新たに5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、平成29年2月のジャカルタ（インドネシア）でのNARBO総会ワークショップに、我が国から参画し水循環施策の取組について情報発信を行うとともに、水管理制度や水管理の持続性等について議論し、「アジアにおける水管理実務者の声」を取りまとめ、実務者の声の普及に取り組むこととした。
- 平成28年11月、チェンマイ（タイ）で開催された国際かんがい排水委員会（ICID⁵⁹）の第67回国際執行理事会において、我が国の14施設が世界かんがい施設遺産⁶⁰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8カ国47施設（うち日本27施設）となった。また、第2回世界かんがいフォーラムと第13回国際水田・水環境ネットワーク（INWEPF⁶¹）シンポジウムも開催され、我が国のかんがい排水技術について情報発信を行った。

⁵⁴ Water and Sanitation Broad Partnership Initiative

⁵⁵ Non-Government Organization

⁵⁶ Organisation for Economic Co-operation and Development

⁵⁷ Integrated Water Resources Management

⁵⁸ Network of Asian River Basin Organizations

⁵⁹ International Commission on Irrigation and Drainage

⁶⁰ 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、歴史的施設を認定・登録する制度

⁶¹ International Network for Water and Ecosystem in Paddy Fields

図表 2-8-1 世界かんがい施設遺産登録施設（平成28年）



資料) 農林水産省

- 平成28年10月にブリスベン（オーストラリア）で行われた第10回国際水協会（IWA⁶²）世界会議・展示会において、水道事業体や民間企業等と共に展示会にパネル出展し、「ジャパンパビリオン」として、一体となって情報発信を行ったほか、各国の規制当局が一堂に会する「International Water Regulators Forum」に参加し、「新水道ビジョン」をテーマとする講演や、各国の参加者との協議等を通じて、日本における取組の発信や海外水道関係者との意見交

⁶² International Water Association

換等を行った（写真2-8-1）。

また、世界における安定的かつ安全な水の供給及び水環境の保全等に寄与することを目的として、同会議にて平成28年10月10日に開催された「渇水サミット」に参画し、我が国の渇水対応及び水循環施策について情報発信を行った。

写真2-8-1 第10回IWA世界会議・展示会



資料）厚生労働省

- 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、（公財）国際湖沼環境委員会（ILEC⁶³）が開催した第16回世界湖沼会議（平成28年11月にクタ（インドネシア）で開催）に参加し、環境問題やその解決に向けた取組について意見交換を行った。

また、平成28年8月にサンクトペテルブルク（ロシア）で開催された第11回世界閉鎖性海域環境保全会議（EMECS⁶⁴11）に参加し、我が国の閉鎖性海域の保全・再生政策や課題、里海づくり活動の取組状況等の情報発信を行った。

（国際目標等の設定・達成への貢献）

- 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。
また、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28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。
- 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」（HLPW⁶⁵）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」（HELP⁶⁶）の第7回（平成28年5月）及び第

⁶³ International Lake Environment Committee

⁶⁴ Environmental Management of Enclosed Coastal Seas

⁶⁵ High-level Panel on Water

⁶⁶ High-level Experts and Leaders Panel on Water and Disaster

8回（同年11月）会合に参加し、水・防災分野への公共投資の重要性等を提言した。

- 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、「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。

（2）国際協力

（我が国の開発協力の活用）

- 開発協力大綱を踏まえ、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）

- （独）国際協力機構（JICA⁶⁷）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⁶⁸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。
- 平成28年7月、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）の政策担当者を名古屋に招き、各国の水環境基準・排水基準や污水处理計画の現状、我が国の流域管理などの経験を共有することで、東南アジアにおける污水处理推進に向けた今後の取組の在り方を議論した。
- 経済成長に伴い環境汚染が深刻な問題となっているアジアの途上国に、我が国の公害克服の経験や環境技術を活用するとともに、コベネフィット型環境対策⁶⁹の調査や実証試験、研修やセミナーの能力構築等を通じて、各国の環境汚染の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。
- アジアの水環境管理の向上に向けた連携強化、情報共有の推進のため、13か国の参加からなるアジア水環境パートナーシップ（WEPA⁷⁰）を通じたデータベースの更新、アクションプログラムに基づく2国間会合（平成28年9月、コロンボ（スリランカ））、国際ワークショップ（平成29年2月、チェンマイ（タイ））等を行った（写真2-8-2）。さらに、第12回東南アジア水環境シンポジウム（SEAW⁷¹E12）をベトナム国立土木大学、（国大）東京大学等と共催し、学術、行政など様々な観点から、アジアの水環境を改善するためのディスカッションを行った（平成28年11月、ハノイ（ベトナム））。

⁶⁷ Japan International Cooperation Agency

⁶⁸ 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

⁶⁹ 地域的な環境汚染対策と地球規模での温室効果ガスの削減を同時に実現することができる対策

⁷⁰ Water Environment Partnership in Asia

⁷¹ Southeast Asian Water Environment



資料) 環境省

- アジア地域等の発展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4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(写真2-8-3)。

また、ブダペスト(ハンガリー、平成28年6月)及びブカレスト(ルーマニア、同月)において分散型污水处理システムに関するワークショップ及び現地調査を行い、今後中東欧地域において日本の分散型污水处理システムを普及させるための情報収集及びアプローチの検討を行った。

- 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、途上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。
- 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、森林劣化の状況を効率的に把握する技術の開発及び人材の育成、森林減少・劣化を抑制する場合の機会費用等の分析手法及び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。

写真2-8-3

第4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



資料) 環境省

- （国研）土木研究所水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM⁷²）では、統合洪水解析システム（IFAS⁷³）、降雨流出氾濫（RRI⁷⁴）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（IFI⁷⁵）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。

（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28年度は、インドネシア、タイ、カンボジアの3か国に対して民間企業及び地方公共団体が参加する現地セミナーや案件発掘のための現地調査を実施し、我が国の水道技術や企業の広報活動を行うとともに、関係者との意見交換等を行った。
- JICA等の国際研修等において、我が国の水道技術を海外の水道事業者や政府関係者等に紹介するために、水道施設設計指針の英語要約版を作成した。また、平成26年度から水道維持管理指針の英語要約版を作成しており、これらの成果物については、随時公表⁷⁶している。
- 個別の水道プロジェクト形成を支援するため、平成23年度から、民間企業が地方公共団体等と共同で実施する、案件発掘・形成調査を公募しており、平成28年度はインドネシアでの調査を採択した。
- 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ため、アジア水環境改善モデル事業を推進した。平成28年度は平成27年度からの継続案件（ベトナム（2件）、マレーシア、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（フィリピン、インドネシア、ベトナム）の事業実施可能性調査を実施した。さらにミャンマー、ベトナムにおいて、技術の普及と現地関係者との関係構築を目的としたテクニカルセミナーを実施した（写真2-8-4）。
- ベトナム、インドネシア、カンボジアなどの東南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。
- 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途上国に対して指導を行った。

写真2-8-4 テクニカルセミナー



資料）環境省

⁷² International Centre for Water Hazard and Risk Management

⁷³ Integrated Flood Analysis System

⁷⁴ Rainfall-Runoff-Inundation

⁷⁵ International Flood Initiative

⁷⁶ <http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000103728.html>

- 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（ISO⁷⁷）/専門委員会（TC⁷⁸）282（水の再利用）について、幹事国として平成28年11月に第4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、作業グループ（WG⁷⁹）7で平成28年7月より議長国となり、同年12月に開催された第4回TC275会議において、WG 5及びWG 7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28年6月にベルリン会議等が開催され、WG 6とWG11の議論に積極的に参加した。

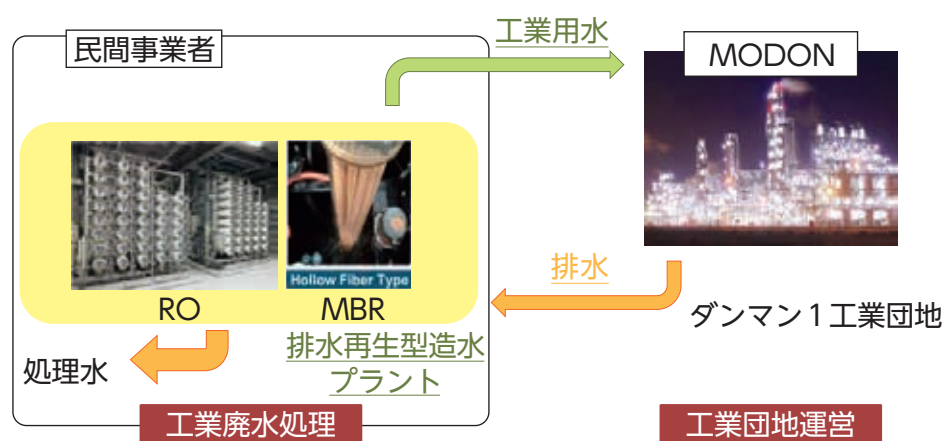
- 我が国の企業が強みを持つICTを活用した漏水管理事業を、高付加価値技術が受け入れられやすい先進国を中心に新展開するために、まずは既に民営の水道事業が進展しているイタリア・英国への導入を目指し、事業実施可能性調査を実施した。

また、フィリピンでは今後の経済開発が見込まれるミンダナオ島において、工業団地の給排水設備・給排水事業を受注し、それを同国内、さらには周辺国へ横展開を図るための事業実施可能性調査を実施した。

さらに、テヘラン（イラン）において、喫緊の課題である下水処理場の新設に関し、我が国の企業が強みを有する下水処理場と下水処理で発生するエネルギーを利用した発電をセットとしたプラントの提案と受注を目指すための事業実施可能性調査を実施した。

- 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）。

図表2-8-2 サウジアラビアにおける省エネルギー型排水再生システムの概要図



（注） MBR は膜分離活性汚泥法のこと、Membrane Bio Reactor の略、RO は逆浸透のこと、Reverse Osmosis の略、MODON はサウジアラビア工業用地公団の通称

資料）経済産業省

⁷⁷ International Organization for Standardization

⁷⁸ Technical Committee

⁷⁹ Working Group

(1) 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、各省庁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法律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）

