

# 建築づくりの新しい概念， 建築物総合環境性能評価 (CASBEE)について

国土交通省住宅局住宅生産課



## はじめに

あらゆる分野におけるサステナビリティ（持続可能性）の推進は，今世紀の人類に課せられた大きな課題であり，具体的な技術手段，政策手段の開発と普及が急務となっている。特に大量の資源・エネルギーを消費・廃棄している建築分野は，ヒートアイランド現象，省エネルギー問題，シックハウス問題などさまざまな課題が相互に関連して存在し，注目をされている。

このような中，建築物の資産価値にも影響する総合環境性能表示が，欧米のみならずアジア諸国にも急速に広まりつつある。国際標準化機構（ISO）では国際規格化作業が急ピッチで進められている。また，東京都など，環境行政の一環として建築物の環境対策に網を掛ける地方公共団体も出現した。このような背景のもとに，持続可能な社会の構築のために，より良い環境品質・性能の建築物を，より少ない環境負荷で実現するための日本標準として，産官学共同プロジェクト（村上周三委員長）で開発されてきたのが建築物総合環境性能評価システム CASBEE（Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency）である<sup>1,2)</sup>。



## 建築物総合環境性能表示を巡る 海外の動向

建築物の総合的な環境性能を評価・表示することによって，建物の品質を確保しつつ環境への負荷の少ない良好な建築資産の形成を促すための評価システム（BREEAM：Building Research Establishment Environmental Assessment Method）が，1990年に，英国建築研究所で開発・公表された。このシステムは，イギリスだけでなく，オーストラリア，カナダ，香港などにも急速に広まっている。イギリスでは，新築オフィスの約30%，改修オフィスの15%，新築あるいは改修住宅の約60%がBREEAMで格付けされ，資産価値にも影響しているという。1996年に草案が公表された米国のLEED（Leadership in Energy and Environment Design）は，州政府や市のレベルで採用され，米国内だけでなく，カナダ（ブリティッシュ・コロンビア州政府）や世界へと広まりつつある。また，国際的な取り組みのGB Tool（Green Building Tool）は，各国が国際的に通用する自国の評価手法開発推進の原動力の役目を果たしてきた。また，以上のような各国の取り組みを背景として，国際標準化機構ISOのTC59/SC17（Sustainability in Building）において，建築物の環境影響評価手法の国際規格化作業（コンビナー：野城智也東京大学教授）が進められてお

り、国際規格に適合した日本標準となる評価システムの開発が求められてきた。

### 3 CASBEE とは

建築物総合環境性能評価システム（CASBEE）は、産官学共同プロジェクトとして建築物の総合的な環境性能評価手法研究委員会によって開発されてきた「建築物の環境品質・性能」と「建築物の環境負荷」を総合的に評価・表示する手法である（事務局：（財）建築環境・省エネルギー機構）。評価対象は、事務所、店舗、学校、病院、ホテル、集会所などのあらゆる用途と規模の業務系建築物と集合住宅である。現時点では、戸建住宅は含まれていないが、共通の評価の枠組みでより一層簡単な評価システムとして組み込むことが視野に入れられている。

### 4 建築物の環境性能効率表示

建築物の環境性能は、図 1 に示すように、「環境品質・性能」すなわち、居住者や使用者にとっての機能性やアメニティを向上させるといった私的環境に関する性能と、その建築物が存在することによって否応なく敷地境界（仮想境界）を越えて外部（公的環境）に及ぼす環境負荷をいかに低減できるかといった性能に大別される。前者の「建築物の環境品質・性能 Q」を分子側にと

り、後者の「建築物の環境負荷 L」を分母にとったものを下式に示すように、建築物の環境性能環境性能効率（BEE：Building Environmental Efficiency）と定義すれば、より環境品質・性能の良い建築を、より少ない環境負荷で実現するための指標となる。

$$\text{建築物の環境性能効率 (BEE)} = \frac{\text{建築物の環境品質・性能 (Q)}}{\text{建築物の環境負荷 (L)}}$$

建築物の環境品質・性能（Q：Building Environmental Quality & Performance）に関しては、表 1 に示すように「Q 1 室内環境」「Q 2 サービス性能」「Q 3 室外環境（敷地内）」の 3 大分類、建築物の環境負荷（L：Environmental Load）に関しては、表 2 に示すように「L 1 エネルギー」「L 2 資源・マテリアル」「L 3 敷地外環境」に大別される。

生活アメニティの評価には、建物配置や高さ、外装材料等の景観に対する配慮の取り組みや、地域性への配慮の姿勢等に関する評価も含めるが、前述のように、「建物の美しさ」といった審美的観点でのデザイン性の評価は取り扱わない。

また、経済性に関する評価も含まれていない。CASBEE の評価システムにおいて、S クラス、A クラスの評価結果を得るためには、標準的な建築物よりも高い費用がかかる場合が多い。建築主が環境性能の向上にどれだけ投資するかについては、出来上がった建物の市場価値や、そこで行わ

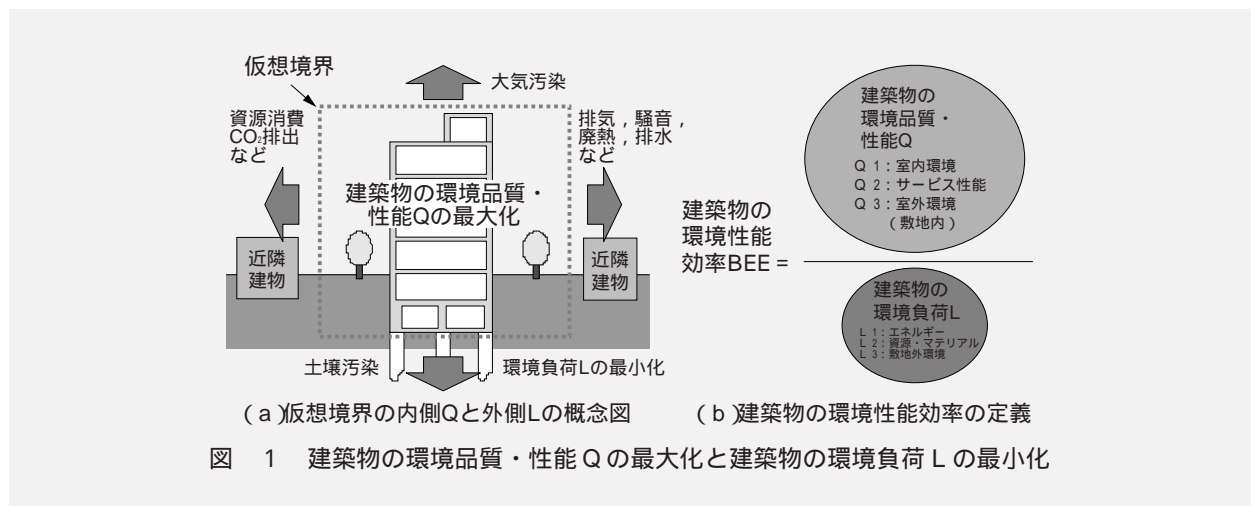


表 1 Q (建築物の環境品質・性能) の評価項目

Q 1 室内環境	Q 2 サービス性能
1 音環境	1 機能性
1.1 騒音	1.1 機能性・働きやすさ
1.2 遮音	1.2 心理性・快適性
1.3 吸音	2 耐用性・信頼性
2 温熱環境	2.1 耐震・免震
2.1 室温制御	2.2 部品・部材の耐用年数
2.2 湿度制御	2.3 信頼性
2.3 空調方式	3 対応性・更新性
3 光・視環境	3.1 空間のゆとり
3.1 昼光利用	3.2 荷重のゆとり
3.2 グレア対策	3.3 設備の更新性
3.3 照度	
3.4 照明制御	Q 3 室外環境(敷地内)
4 空気環境	1 生物環境の保全と創出
4.1 発生源対策	2 まちなみ・景観への配慮
4.2 換気	3 地域性・アメニティへの配慮
4.3 運用管理	

表 2 LR (建築物の環境負荷低減性) の評価項目

LR 1 エネルギー	LR 2 資源・マテリアル
1 建物の熱負荷抑制	1 水資源保護
2 自然エネルギー利用	1.1 節水
2.1 自然エネルギーの直接利用	1.2 雨水利用・雑排水再利用
2.2 自然エネルギーの変換利用	2 低環境負荷材料の使用
3 設備システムの高効率化	2.1 資源の再利用効率
3.1 空調設備	2.2 持続可能な森林から産出された木材の活用
3.2 換気設備	2.3 健康被害のおそれが少ない材料
3.3 照明設備	2.4 既存建築躯体などの再利用
3.4 給湯設備	2.5 非最終処分予想量
3.5 昇降機設備	2.6 フロン・ハロンの回避
3.6 エネルギー利用効率化設備	
4 効率的運用	LR 3 敷地外環境
4.1 モニタリング	1 大気汚染防止
4.2 運用管理体制	2 騒音・振動・悪臭の防止
	2.1 騒音・振動
	2.2 悪臭
	3 風害、日照障害の抑制
	4 光害の抑制
	5 温熱環境悪化の改善
	6 地域インフラへの負荷抑制

れる事業がもたらす収益など、地球環境問題とは別の視点が判断要素の大部分を占める。民間、公共を問わず広範な用途の建物に適用できる評価手法を目指す CASBEE においては、このような投資対効果の評価は個別の事業環境に応じた建築主の判断に委ねるべきものと考え、評価の対象としていない。



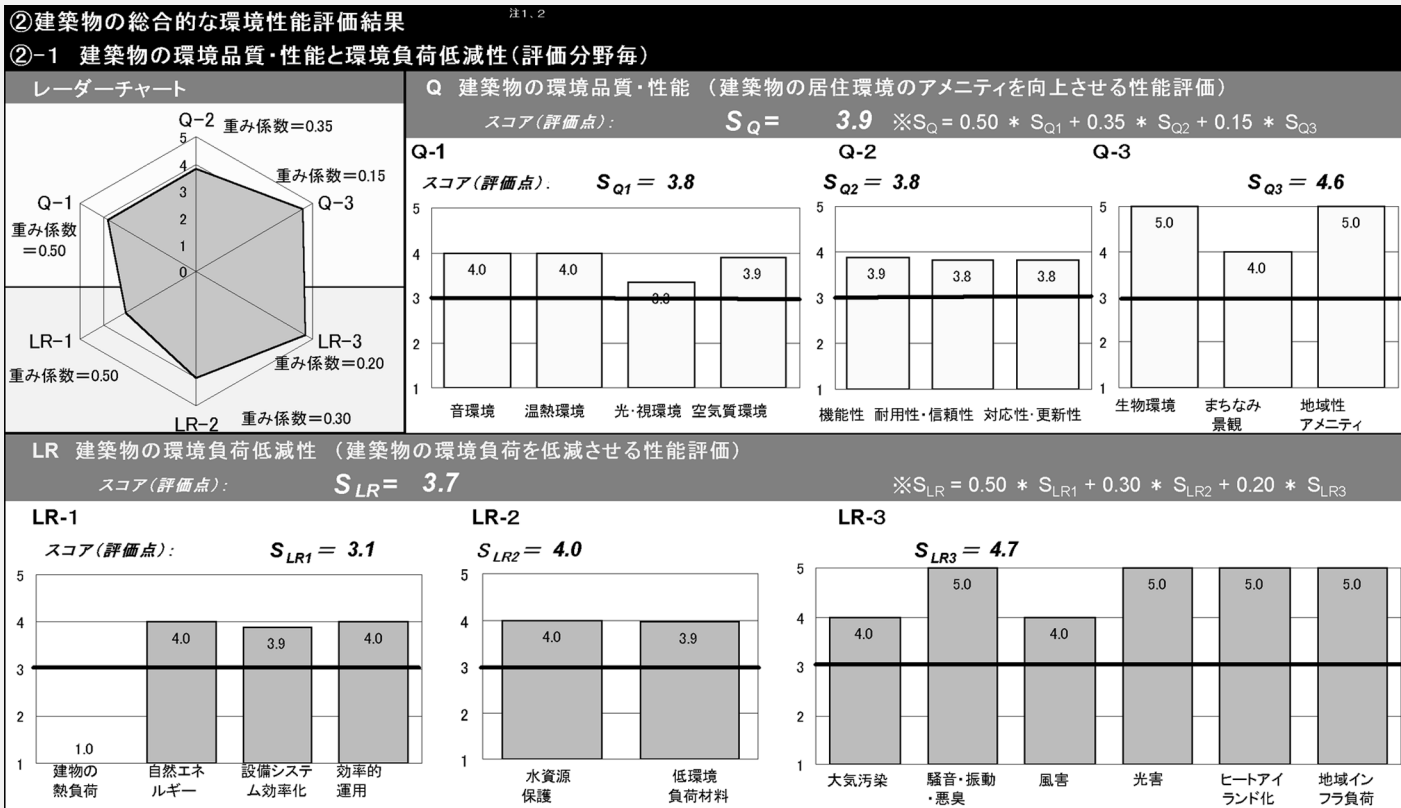
## 5 建築環境行政への活用

建築物の環境性能表示が義務化されるか否かは、今後の地方自治体の取り組み次第と考えられる。ある基準値を満足しなければならないという規制ではなく、環境性能の情報開示を促し、市場メカニズムを利用した誘導行政として定着することも予想される。環境に関わる規制は確実に厳しくなっており、2003年4月施行の改正省エネルギー法では、これまで任意だった「省エネルギー計画書」の提出が義務化された。また、東京都のように、条例(2000年12月制定の環境確保条例)に

基づき、建築確認申請の30日以前の環境計画書提出と竣工時の完了届提出を義務付け、その届出内容をインターネット上に公表する自治体も出現している。また、名古屋市はCASBEEを取り入れた建築物環境配慮制度の2004年4月からの運用開始を決定するなど、このような動きは全国の自治体に広まっていくことが予想される。また、2005年3月より愛知県で開催される日本国際博覧会「愛・地球博」の日本政府館についてCASBEEによる評価を実施する予定としている。

寒冷な北海道から亜熱帯の沖縄までの気候条件の違い、水需給の逼迫状況、持続可能な森林管理のための地場産材活用など、環境配慮対策の緊急度・重要度・効果は地域によって大きく異なる。今後、地方自治体が地域の事情に応じて、評価項目間の重み係数の変更や評価細目の追加・変更したCASBEE地方版を検討するための雛型を提供しているのがCASBEEである。

棒グラフとレーダーチャートによる表示



評価結果表示シート: 建築物の環境性能効率 (BEE) による表示

$$BEE = \frac{\text{建築物の環境品質・性能 (Q)}}{\text{建築物の環境負荷 (L)}}$$

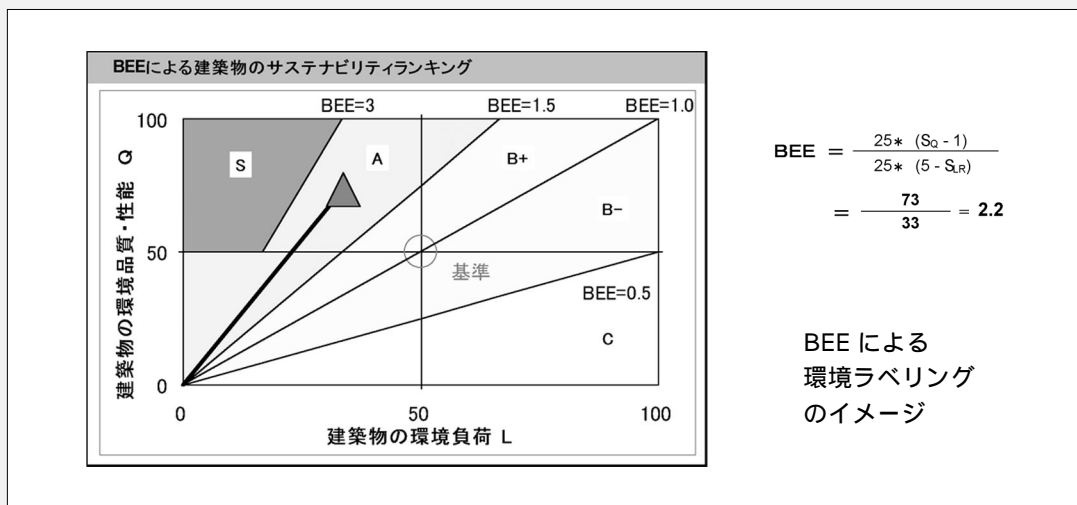


図 2 評価結果のイメージ



## 設計コンペ・プロポーザル・PFI 事業などへの活用

建築物の総合環境性能表示は、建築主と設計者、あるいは建物所有者と入居者などの中で環境に関する性能目標を取り決める場合にも活用される。地方自治体のみならず民間建築主が設計者に対して総合環境性能目標を条件提示したり、あるいは、限られた予算内で最大限の環境性能を発揮する設計提案をした設計者の得点を上げるなどの活用方法も考えられる。すでに米国の LEED などは州や市政府が発注する公共建築物に採用され、民間建築主にも広まっており、日本でも設計コンペ・プロポーザル、PFI 事業提案の採点や設計段階における環境性能条件の確認などに活用されるようになる日は近いと考えられる。

さらに、前述のように国際標準化機構 ISO においても建築物の環境影響評価手法の国際規格化作業が進められており、国際規格に適合した評価システムであれば、環境ラベルの多国間相互認証など形で国際的にも通用するものになると考えられる。日本に進出する外資系企業が建物を賃貸あるいは購入する場合、日本企業が海外に工場を建てる場合など、ISO 規格に適合した評価システムであれば海外にも通用するものと期待される。

中国では、2008年に開催される北京オリンピック競技施設の設計・建設・運営に適用される環境配慮型オリンピック施設評価システム (Rating System for Green Olympic Buildings) が清華大学の江教授を中心とするグループで開発され、2003年8月に公表された<sup>3)</sup>。日本が参加する機会が増えている中国・アジアなどの国際コンペなどにも総合環境性能評価システムが活用される日は近いといえよう。



## 今後の展開 SB05TOKYO の開催

サステナブル建築世界会議は、持続可能な建築について、各国の政府関係者、学者、実務家が最新の情報・意見交換を行う国際会議で、政府等の主催により、開催してきており、今回は、東京において開催されることとなっている (SB05TOKYO<sup>4)</sup>)。同会議の開催に向け、SB05国際組織委員会 (委員長: 松野 仁 国土交通省住宅局長)、SB05日本組織委員会 (委員長: 村上 周三 慶應義塾大学教授) が設けられ、その準備にあっている。同会議は、“Action for Sustainability” をテーマとし、主要議題として建築に関わる温暖化防止、リユース、リサイクル、既存建築物対策、発展途上国における取り組みなど広範なテーマについての国際会議として開催され、ここでも、CASBEE が中心議題の一つとして位置付けられている。

### 【参考文献】

- 1) 村上周三ほか: 特集 建築物の総合環境性能評価, IBEC No.134, (財)建築環境・省エネルギー機構, pp 5-83, 2003.1
- 2) 日本サステナブル・ビルディング・コンソーシアム編集, 国土交通省住宅局編集協力: 建築物総合環境性能評価システム (CASBEE) マニュアル1, 環境配慮設計 (DfE) ツール, (財)建築環境・省エネルギー機構, 2003.7
- 3) 緑色奥伝建築研究課題組 (Research Team on Green Building of Beijing Olympic) 著 / 緑色奥伝建築評価体系 (Assessment System for Green Building of Beijing Olympic), ISBN7 112 05970 4, 中国建築工業出版社, 2003.8
- 4) サステナブル建築世界会議・東京大会 (2005.9.27-29) の公式ウェブサイト <http://www.sb05.com/>

# 健全な水循環系の構築について

——健全な水循環系構築のための計画づくりに向けて——

国土交通省土地・水資源局水資源部水資源計画課水資源調査室

おなか むねひさ  
専門調査官 尾中 宗久



## はじめに

近年、これまでの都市への人口や産業の集中、都市域の拡大、産業構造の変化、過疎化、高齢化等の進行、近年の気象変化等を背景に、平時の河川流量の減少、湧水の枯渇、各種排水による水質汚濁、不浸透面積の拡大による都市型水害等の問題が顕著となってきている。これらの問題は浸透機能の低下や地表水と地下水の連続性の阻害等といった水循環系の健全性が損なわれていることに起因しており、流域全体を視野に入れた水循環系の健全化への早急な対応が求められている。

しかしながら、地域における水循環系の健全化に向けた取り組みの展開に際しては、水循環系の実態把握や健全性の評価手法の確立、水循環に関する情報の共有化等の検討すべき課題も多い。

水循環に関する施策や方策は具体的な展開の緒についたばかりで、一般化された手法や体系化された方法はなく、試行錯誤の段階ではあるが、各地域における事例を含め、水循環に関する現時点での知見をとりまとめて情報発信していくことは、行政担当者を始めとする関係者への取り組みの糸口を提供することになる。



## 検討の経緯

流域における健全な水循環系の構築に関して、

河川審議会答申（総合政策小委員会水循環小委員会：平成10年7月）、社会資本整備審議会都市計画部会下水道・流域管理小委員会報告（平成15年4月）、中央環境審議会意見具申（水質部会・地盤沈下部会：平成11年4月）の中でその基本的考え方が示されているほか、中央環境審議会意見具申を受けて閣議決定された「新環境基本計画」（平成12年12月）においては、「環境保全上健全な水循環の確保に向けた取組」が、今後重点的に取り組むべき戦略的プログラムの一つとして位置付けられ、流域を単位とした水循環計画の策定の必要性が示されている。

これらを受けて、「健全な水循環系構築に関する関係省庁連絡会議」（環境庁、国土庁、厚生省、農林水産省、通商産業省、建設省）は「健全な水循環系構築に向けて（中間とりまとめ）：平成11年10月」において、その施策の基本的方向性や対応策のイメージを示し、平成12年～13年度に中川・江戸川をはじめとする四流域をモデル流域として具体的施策の検討を行った。また、平成15年6月には都市再生プロジェクトの一環として、寝屋川および神田川流域における水循環系再生構想を策定した。

以上の成果も含め、この「健全な水循環系構築のための計画づくりに向けて」において、全国のさまざまな地域で流域の水循環系健全化に向けた取り組みを実践している主体者（住民、NPO、事業者）、行政（国、地方機関、都道府県、市町

村)等を対象として、どのような目標を立て、どのようなプロセスで取り組むべきかについて、各主体が主体的に考え、具体的な施策を導き出すための方向をとりまとめることとなった。



### 「健全な水循環系構築のための計画づくりに向けて」の概要

本書は、「健全な水循環系構築に向けた基本的考え方」「計画づくりのためのツール」「地域における推進方策」「地域における計画づくりの事例」の四つに大きく分けられる。それぞれの概要は次のとおりである。

#### (1) 健全な水循環系構築に向けた基本的考え方

##### ① 水循環系の現状と課題

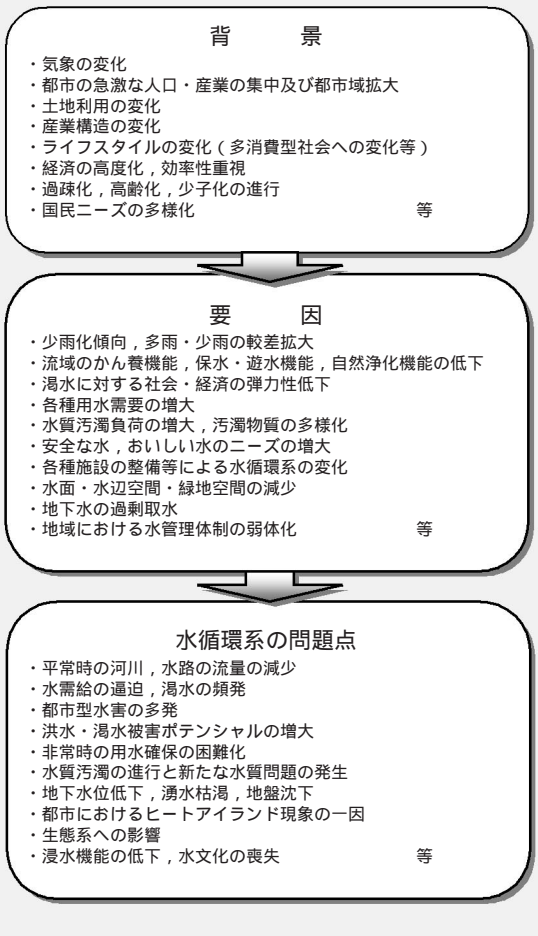
水は、地球上の限りある資源であり、生物の命を育み、私達の生活や産業に不可欠な基本要素である。水の循環過程における人との関わりは、人間の社会活動全般や水循環系全体に大きく影響を及ぼしている。これまでの都市への急激な人口や産業の集中、都市域の拡大、産業構造の変化、過疎化、高齢化、少子化の進行、ライフスタイルの変化、近年の気象の変化等を背景として、われわれの水利用の歴史の中で水循環系が変化し、非常時の用水確保が困難になり、洪水や渇水被害ポテンシャルの増大、水質汚濁、生態系への影響、親水機能の低下、水文化の喪失等が問題となっている。

本書では『健全な水循環系』を、「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」と定義しており、健全な水循環系構築のための施策の基本的方向として「流域の視点の重視」「水循環系の機構把握、評価及び関連情報の共有」「流域における各主体の取り組みの推進」を示した。

##### ② 健全な水循環系構築のための計画づくり

水循環系の健全化を図ることは、水量、水質、水辺環境に関わるさまざまな水問題を解決し、快適な地域づくりを推進していくための有効な手段である。しかしながら、現在の水の利用や管理に

図 1 水循環系を取り巻く状況変化と問題点



関する計画等は必ずしも水循環系の将来像を共有しているとは言えない。健全な水循環系の将来像は、このように別々に策定されている計画分野の適切なバランスを総合的に検討することをもってはじめて規定されるものである。

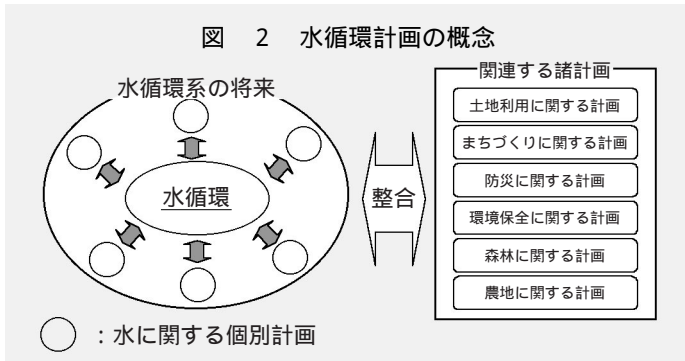
水循環計画は、法律に基づく計画ではないため、計画策定手順についてマニュアル化されたものはないことから、検討を進める際には、流域の特徴を把握した上で現状や課題を正しく理解し、関係者の共通認識を形成することが必要としている。

#### (2) 計画づくりのためのツール

##### ① 水循環系の状態把握手法

水循環系は、蒸発散、降水、浸透、流出を繰り返す自然の水文循環と、人間が人工的に整備した上水道、工業用水道、下水道、農業用排水路等を経由して流れる水をあわせた一連の水の流れを形成するシステムであると定義して各要素の働きを

図 2 水循環計画の概念



述べ、これらの状態を把握するための基礎データ項目および取得方法を示すとともに、データを整理する際の指標や状態把握の事例を示し、水循環系の状態把握手法について説明している。

② 水循環系の問題点に関する要因分析

河川や水路等の水量と水質を中心とする水循環系の状態は、それぞれの流域が有する地形、地質条件、気象条件、土地開発、水利用等の人間活動の状況といったさまざまな要因が重なり合って規定されている。特に、高度経済成長期を中心として顕在化してきた水質汚濁や地盤沈下等の水循環系に関する諸問題は、人間活動の変化によるところが大きい。ここでは、水循環系の問題点の背景

となる要因指標を整理するとともに、これらを用いた要因分析手法について説明している。

③ 基本方針、目標設定、対策の検討

水循環系の状態把握や流域の特徴を踏まえ、流域の水循環に関わる水問題を総合的な視点から解決するために、具体的なアクションプランの検討が必要となるが、このプロセスには、「基本方針の設定（課題の抽出）」「目標設定」「具体的対策の検討」「具体的対策の効果の評価」という検討項目が含まれており、これらは密接に関連している。ここでは、それぞれの検討項目に対する具体的な指標、数値目標、対策メニューを示し、事例を交えて、その評価手法等を例示している。

(3) 地域における推進方策

健全な水循環系構築に向けた地域の取り組みを推進する際の基本的な考え方として「行政の分野間での連携」「様々な主体の参加と連携」「計画づくりからの住民等の参加の促進」「計画の初期段階からの様々な主体の参画と連携の促進」の4点

図 3 計画策定のプロセス

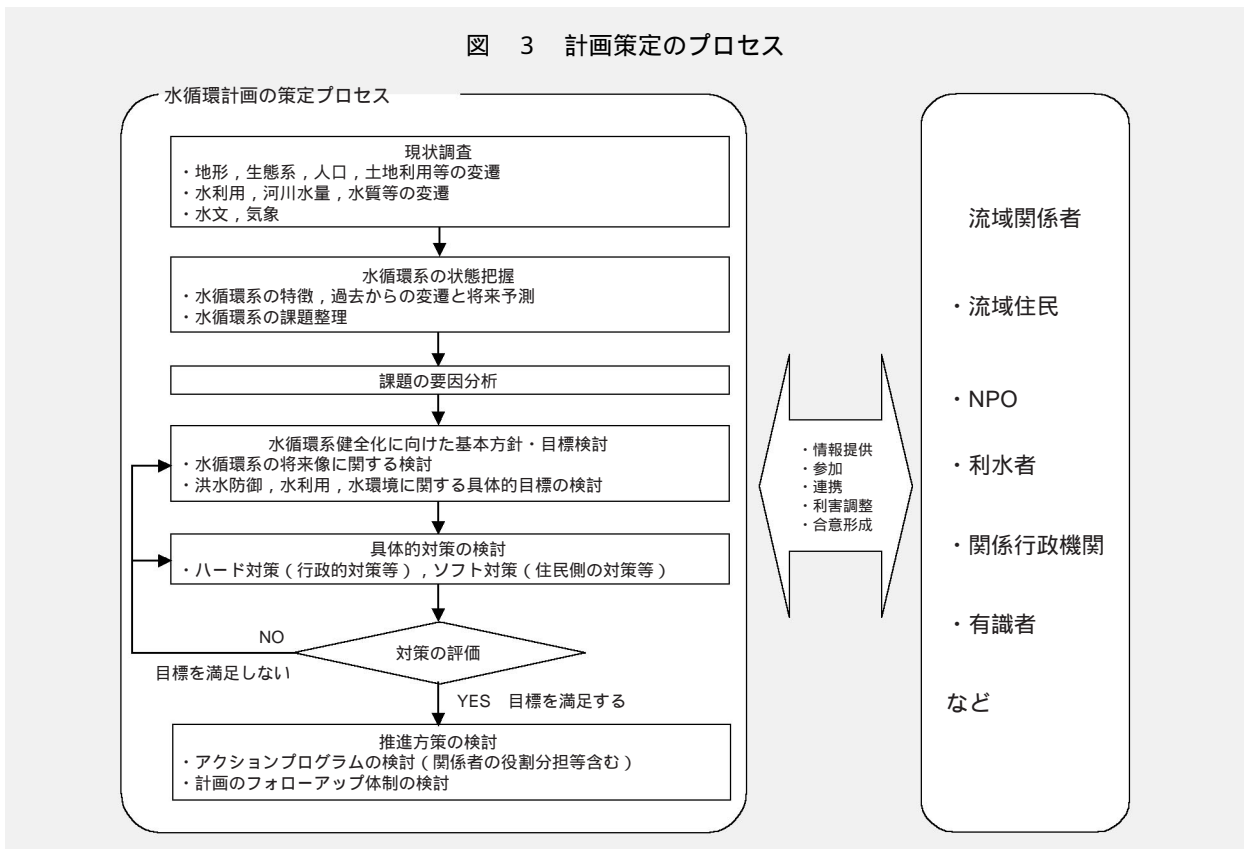
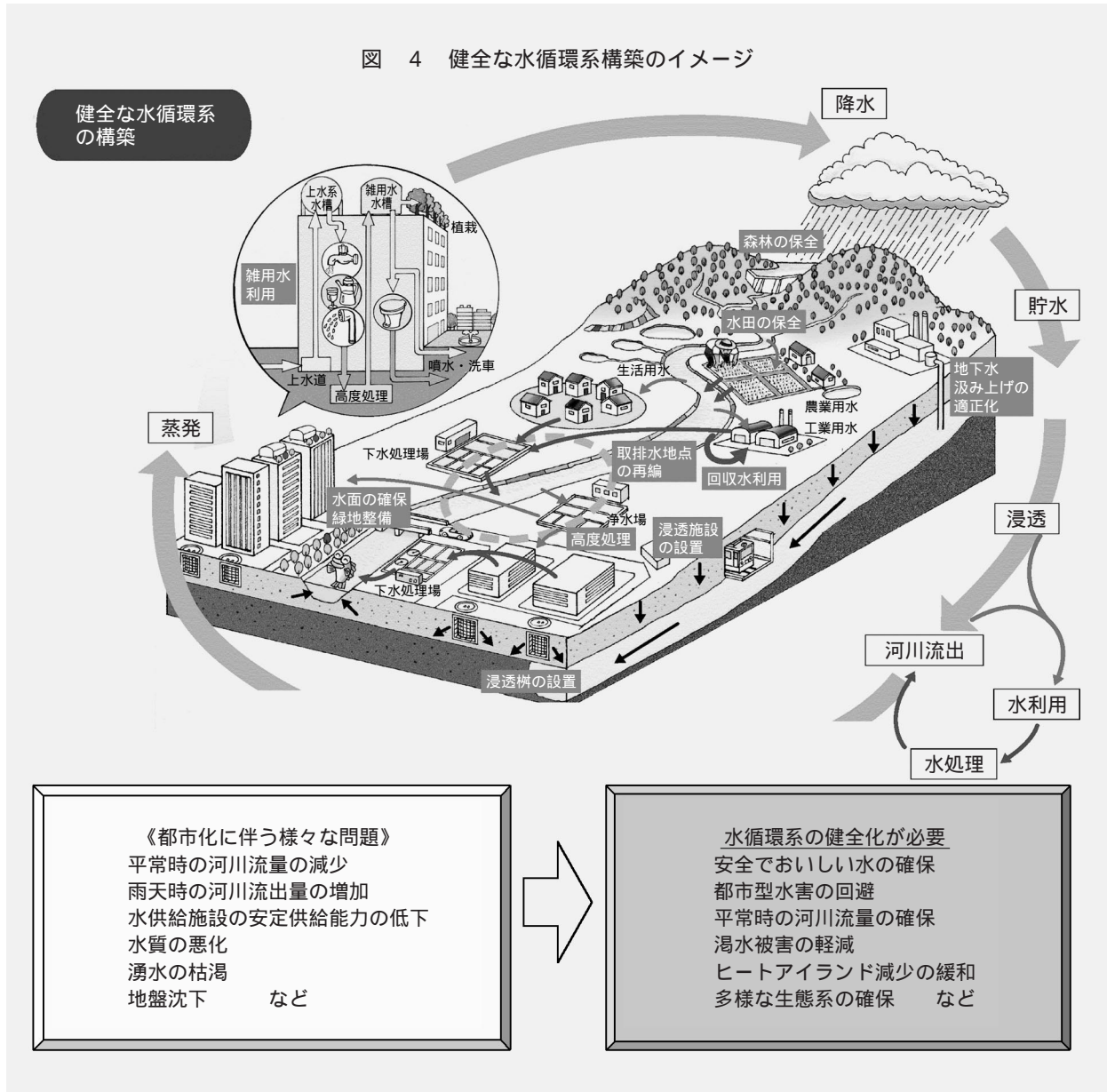




図 4 健全な水循環系構築のイメージ



を柱として示し、取り組みを推進する各主体や主体間の連携事例を例示しながら、地域における取り組みの推進方策について説明している。

(4) 地域における計画づくりの事例

地域における水循環系健全化に向けた11の先進的取り組みについて紹介し、計画の推進と継続的な計画の見直しの必要性を記述している。



おわりに

本書はいわゆる基準書、マニュアルなどではな

く、参考となる事例や知見を示している。この趣旨を踏まえ、それぞれの地域や流域において、関係者が水循環系の実態を十分把握し、必要な施策を選択、判断して具体的な行動に結び付けていくことが期待される。

健全な水循環系構築に関する関係省庁連絡会議のホームページアドレス

<http://www.mlit.go.jp/tochimizushigen/mizsei/junkan/index.html>