

# 流域マネジメントの取組みを見える化する 評価指標・評価手法の研究

Research on an evaluation indicator/method that visualizes river basin management initiatives

水循環・まちづくり・防災グループ 研 究 員 澤田みつ子  
 水循環・まちづくり・防災グループ 研 究 員 和 田 彰  
 水循環・まちづくり・防災グループ グループ長 阿 部 徹  
 水循環・まちづくり・防災グループ 研 究 員 二 瓶 智  
 水循環・まちづくり・防災グループ 研 究 員 渡 邊 康 示

平成27年7月に閣議決定された水循環基本計画に基づき、流域マネジメントの基本方針等を定める流域水循環計画（以下「計画」という）の策定が、全国で進められている。

既に全54計画（令和3年3月現在）が確認・公開された。令和2年6月には水循環基本計画の初めての改定がなされ、各府省庁が一体となって、流域マネジメントの更なる展開と質の向上に重点的に取り組むとしている。流域マネジメントの質の向上のために、流域における水循環の健全性や流域マネジメントの取組みの効果等を「見える化」する評価指標・評価手法の確立等を推進することとしている。

本研究では、各地で実施された流域マネジメントの施策とその効果について、地域の課題やニーズを明らかにするためにAHP(階層化意思決定法)等による科学的な分析と地域特性を考慮した評価指標・評価手法の確立に向けた検討を行った。

**キーワード：流域マネジメント、水循環、指標化、見える化**

According to the Basic Plan on Water Cycle approved by the cabinet in July 2015, the formulation of river basin water cycle plans (hereafter referred to as “the plan”) determining the basic policy for river basin management is being carried out throughout Japan.

A total of 54 plans (as of March 2021) have already been confirmed and released. In June 2020, the first revision was made to the Basic Plan on Water Cycle and each ministry and agency are coming together to focus on the further development and quality improvement of river basin management. In order to improve the quality of river basin management, the establishment of an evaluation indicator/method that visualizes the soundness of the water cycle and the effects of river basin management initiatives are being promoted.

In this study, scientific analyses using AHP (Analytic Hierarchy Process) and considerations towards establishing an evaluation indicator/method that takes local characteristics into account were made in order to reveal local issues and needs regarding the implementation and effects of river basin management conducted in each location.

**Keywords: river basin management, water cycle, indicator, visualization**

## 1. はじめに

平成 27 年 7 月に閣議決定された水循環基本計画に基づき、流域マネジメントの基本方針等を定める流域水循環計画（以下「計画」という）の策定が、全国で進められている。既に全 54 計画（令和 3 年 3 月現在）が確認・公開された。令和 2 年 6 月には水循環基本計画の初めての改定がなされ、各府省庁が一体となって、「流域マネジメントによる水循環イノベーション～流域マネジメントの更なる展開と質の向上～」などの 3 本柱に重点的に取り組むとしている。

流域マネジメントの全国展開と質の向上を進めるに際し、流域における水循環の健全性や流域マネジメントの取組みの効果等を「見える化」する評価指標・評価手法の確立等を推進することの意義は大きいと考えられる。

本研究は、流域における水循環の健全性や流域マネジメントの取組みの効果等を「見える化」する評価指標・評価手法の確立を目的とする。そこで地域の評価に使用する評価指標の選定方法、及び評価指標を点数化して分析する手法を提案した。また、実地アンケートを通じて、提案した評価指標・評価手法の実用性の検証を行った。

なお、本研究は令和元年度に行った水循環の健全度の評価指標・評価手法提案の内容に対し、更なる検討を加えた内容である。

## 2. 水循環の健全度の評価指標・評価手法

### 2-1 評価指標・評価手法の素案

水循環の現状や各種施策の効果を評価する指標や手法は標準化されておらず、各地域において試行錯誤的

に取組まれている現状にある。そこで、水循環の健全度や流域マネジメントによる効果を「見える化」するため、まず、平成 30 年度末時点で公表されている 35 計画等における水循環に関する評価指標を整理して分析を行った。評価指標の原案となる材料をリストアップし（評価指標要素群）、さらにこれを分類整理した指標要素を選択して「評価指標」を選定するという手順とした。なお、流域毎の課題、地域特性に加え、総合的計画、地下水保全計画、閉鎖性水域保全計画など計画の主たる目的毎に評価の視点が異なることから、これらを適切に表現できるように、評価指標を評価軸別に集約して評価することとした（図-1）。

各計画の指標には定性表現を含むため、定量・定性が混在する評価指標から総合評価を算定する評価手法とする必要がある。そこで、評価指標を変換表に基づき点数化して表現する方法（評価値固定方式）と、指標を被験者の感覚や認識に基づき点数化する方法（被験者評価方式）の二つの案が考えられた。今回は、被験者が感じている地域の課題やニーズを明らかにするために被験者評価方式を採用した。被験者評価方式のうち、主な評価手法の中から比較的簡便かつ汎用性の高い手法である AHP（階層化意思決定法）を使用することを提案した。本手法は、水循環に関する流域の被験者へのアンケート調査を AHP の概念に基づき統計処理により点数化できる特徴がある。算定された点数は、レーダーチャートを用いて表現することで、評価軸毎に流域における優劣の見える化が可能となる（図-2）。

手法の妥当性の評価にあたっては、これまでに計画が複数回改定された流域を対象とした。さらに、算定結果と流域の経年変化を知る地域の人の肌感覚があう

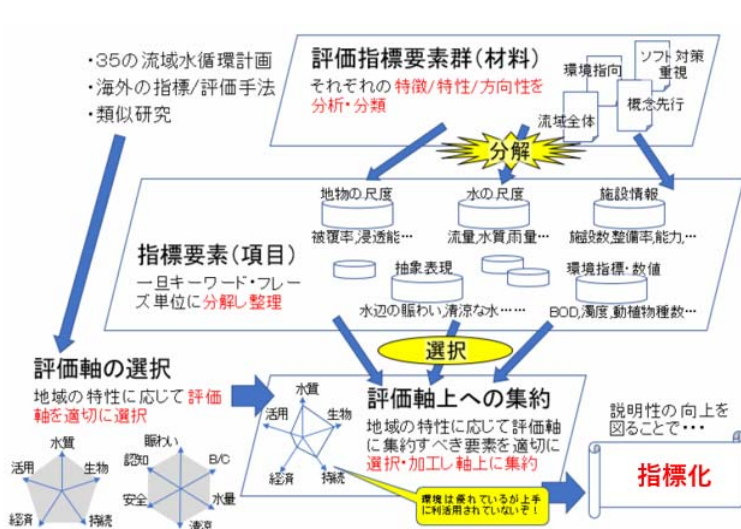


図-1 指標および評価手法の策定方法フローのイメージ

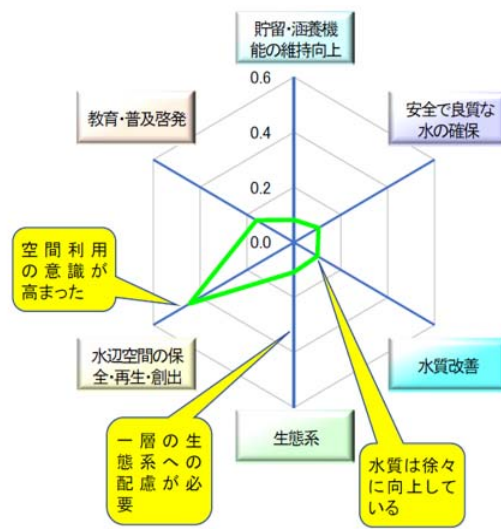


図-2 水循環の健全性の評価結果のイメージ

ように工夫して検証を行った。なお、水循環に関わる有識者から検証の手順を含め提案の手法の妥当性の評価と、水循環評価の共通ツールとしての実用化を見据えた議論を戴いた。

## 2-2 AHP（階層化意思決定法）の詳細

AHP（Analytic Hierarchy Process）は、様々な要素が関係する複雑な状況において意思決定を行うため、アンケート等を通じての各要素の一対比較という直感的な判断を基にする分析手法である。階層化意思決定法や階層分析法などと訳されるが、短く AHP と呼ばれることが多い。複数の評価基準のもとで、多数の代替案の中からの選択、複数の要素のすべてあるいはその一部へのリソースの配分、複数の要素の評価や順位づけ、というタイプの決定問題のツールである。

AHP では、問題全体を、『究極の問題』、『評価基準』、『代替案』という階層図で表現する。その上で、2要素の一対比較という直感的な判断を基に、問題全体の大局的な判断に合成する方法である。

AHP でのアンケート調査票では、究極の問題（次章から述べる今回の実証では「流域の水循環の改善」）に対して判断を下すために、2種類の質問を用意する。1つ目は代替案（今回の実証では「現在の流域の状態を理想的と判断する案」か「現在の流域の状態を悪いと判断する案」の2案）を総当たりで一対比較する質問。2つ目は評価基準（今回の実証では同じ評価軸の「評価指標」の全て）同士の重要さを総当たりで一対比較する質問である。

今回の実証では、前者を「達成状況」を聞くタイプ A の質問、後者を「重要度」を聞くタイプ B の質問、と呼ぶことにする。

## 3. 水循環に関する評価指標・評価手法の実証

### 3-1 評価指標・評価手法の素案からの修正

#### (1) 有識者からの意見聴取

令和元年度に作成した素案についての改善点等の意見、助言をあらかじめ有識者（水循環に関わる有識者）から得た（表-1）。

有識者の意見を反映し、調査票には①地域における評価指標の自由度の確保、②評価指標についてのこれまでの成果の説明、③設問は評価指標の「達成状況」（タイプ A）と「重要度」（タイプ B）を問う設問の組み合わせとすること、の3点を盛り込むこととした。

### 3-2 自治体の意見を踏まえた素案の改善

#### (1) 自治体選定

現在の水循環の状態の良し悪しを評価するため、以下の観点で自治体を選定した。

#### 【実証を行う自治体の選定の観点】

- ・検証のためのデータが充実していること。
- ・実証データとの比較が容易であること。
- ・計画が改定されていること。

（改定にあたり評価がなされていること。）

なお、本実証はあくまでも評価指標・評価手法そのものの妥当性を実証するものであり、A 県および B 市における取組みや施策の進捗状況を評価するものではないため、本報告においても自治体名を非公表としている。

#### (2) アンケート回答者の選定

指標化には、実証対象地の自治体職員、地域住民代表、実証対象地を研究フィールドに設定している有識者等の“地域の状況をよく知る者”をアンケート回答者として施策や指標の適切性・精度の向上を目的とする場合と、アンケート回答者を広く地域全体からの無作為抽出やそれに近い方法により選び、地域全体の認識を大まかに把握することを目的とする場合がある。

本実証においては前者の、“地域の状況をよく知る者”をアンケート回答者として施策や指標の適切性・精度の向上を目的とする方法を採用した。

なお、素案の修正の際に実証結果が反映されることを鑑みると、実証方法の選択が修正の方向性だけでなく、その後の指標の活用方法にも大きな影響を与える可能性があるため、アンケート回答者は特に注意して選定した。

#### (3) アンケート実施方法

素案に対する改善点等について地域の意見（自治体の担当職員や地域の学識者・有識者等）を聞いた。今回は、地域がすでに実施している取組みに対する妥当性・有効性について、回答者の意見を導き出すためのアンケートであることから、すでに明らかになっている地域の実情を踏まえたうえで回答をしてもらうアンケートとなるように形式を工夫した。具体的には、特に実証対象地において既に定量的・定性的な指標を実装している場合は、地域の意見を聞いたうえでアンケートの質問内容や評価軸等の設定に反映させることとした（図-3 ①、②）。

### 3-3 調査票の作成

A 県（地域の学識者会議、農業漁業組織、市民団体の関係者）、B 市（環境推進会議メンバー（市民・行政担当者））の各アンケート回答者に対してアンケートを実施した。既存の指標・実測値がある場合は、それら過去からの改善状況をアンケート回答時における判断材料・参考資料となるようアンケート調査質問票に掲載した。

表－1 水循環に関わる有識者による主な意見

主な意見	実証で使用した手法への反映箇所	調査票との対応
評価軸毎の指標のまとめ方については、流域の多様性を理解することが重要である。流域間で比較することが最終目的ではなく、自治体が流域毎の特性を生かして施策を立案・推進することが目的であり、基本的には流域毎の評価方法を尊重することが重要と認識している。	提案した評価指標（案）から選定するだけでなく、地域で自由に設定できるとした。例えば、地域の既存の計画における取組項目を評価指標として設定できる。	図－3 ①
定量的な評価指標は、分かりやすい一方で、流域マネジメントに新たに取り組みようとする地域にとってはハードルが高くなるのが懸念される。定量的な評価指標をどういった形でどこまで入れるのか、慎重な検討が必要と考える。	既存の指標・実測値がある場合は、アンケート調査質問票に、これまでの取組みの成果の参考資料として掲載して、回答の際に過去からの改善状況の判断材料としてもらうこととした。	図－3 ②
評価にあたっては目標の設定と共有が大事と考える。目標が言葉や数値で明確に記述され、行政関係者のみならず市民にも共有され、目標に向かって活動しているという状況があってこそ、評価することができると思う。		
評価にあたって、まず各流域で「あるべき姿」や目標値が決められ、共有されることが大切と考える。各流域において、何年間でのレベルまで達成したいかが共有された上で評価され、次の施策に反映されれば、この評価手法の意義はより高まるであろう。		
評価のバックデータと分かりやすい指標をどのように関連させるかの工夫が大切である。分かりやすい指標や手法の方法として、アトキンソン・インデックスなど単純化されているが意味のある計算方法を検討されてはどうか。		
定性表現をアンケート調査で「見える化」した事例では、評価結果がきちんと考察されていた。このような考察が施策に生かされることが重要であろう。	評価指標の「達成状況」と「重要度」の設問の組合せによる分析とした。	図－3 ③

**【評価軸1. 雨水を浸透させる】**  
 目標：雨水に豊かな量を取り戻す  
 目標値：雨水流出抑制対策率6.6%（現状3.6%）

**①評価軸と評価指標**

**【評価指標1：市街地・宅地などでの雨水浸透の促進】**  
 市では、総合的な治水対策の指針とするため、雨水浸透及び雨水貯留の組み合わせによって雨水の流出抑制を進める「雨水貯留浸透推進計画」を策定しました。同計画では、河川や水路の流域や雨水の排水区を対象にして、一定量の雨水の流出を抑制するため、雨水浸透施設や雨水貯留施設の設置を進め、河川や水路など雨水の流下施設を補完してまちを水害から守ることを目的とします。そして、公共施設での雨水浸透施設設置の強化、開発行為への指導、個人住宅の新・改築時の雨水浸透施設設置などを検討し、これまで進めてきた補助事業とあわせて、強力に雨水浸透を進めます。  
 また、市街地周辺や丘陵地の湧水の保全（湧水量の確保）を目的として、湧水のかん養域に雨水浸透施設設置の強化地区を設定し、土地や建物の所有者など承諾を得て雨水浸透施設の設置を進めます。

**【取組と施策】**

- 1) 雨水流出抑制を兼ねた雨水浸透の推進：開発行為等民間施設の指導／公共施設での雨水浸透施設設置推進／雨水浸透施設設置補助 年 200 基
- 2) 強化地区の設定による雨水浸透の促進：市設置型の雨水浸透施設設置推進 4 地区

**【現在の成果】**

イ 雨水浸透施設等設置補助事業  
 健全な水循環に向けて、建物の屋根に降った雨水を地中に浸透させやすくする雨水浸透ますと浸透トレンチの設置や、雨水を樹木や庭への散水に有効利用できる雨水貯留槽の設置に対し補助をしています。

年度	H27	H28	H29	H30	R1
雨水浸透施設	91	89	49	28	64
浸透トレンチ (m)	0	6.0	56.1	26.5	74.2
雨水貯留槽 (補助基数)	61	60	39	50	42

指標名	計画決定時	平成30年度実績	令和元年度実績	最終目標(令和15年度)
雨水流出抑制対策率	—	39%	40.4%	55%

⇒ おおむね順調

<質問タイプA 回答欄> 以下の質問にご回答ください。

以下の指標について現在の流域の状態に点数をつけてください (あてはまる点数に○)	該当する方は チェック
評価指標1：(1A-1) 市街地・宅地などでの雨水浸透の促進 1点 ← 悪い   普通   → 理想的 7点 1点 2点 3点 4点 5点 6点 7点	回答に対し <input type="checkbox"/> 自信なし
評価指標2：(1A-2) 水源域や緑地の保全 1点 ← 悪い   普通   → 理想的 7点 1点 2点 3点 4点 5点 6点 7点	回答に対し <input type="checkbox"/> 自信なし

<質問タイプB 回答欄> 以下の質問にご回答ください。

この流域ではどちらの評価指標がどの程度重要ですか？(あてはまるものに○)	評価指標2： 水源域や緑地の保全
評価指標1：(1B-1) 市街地・宅地などでの雨水浸透の促進 1が ← 重要   重要   重要   やや重要   重要   2が → 重要 かなり重要 重要 同じ やや重要 かなり重要 重要	<input type="checkbox"/>

左図：アンケート回答・判断材料となる参考資料

右図：回答欄

図－3 実証に使用したアンケート（B市用の一部を抜粋）



アンケートは、評価指標の達成状況を問う質問（質問タイプ A）と評価指標の重要さを問う質問（質問タイプ B）から構成される。質問タイプ B は 2-2 で述べた通常の AHP では総当たりの一対比較を行うことで重要さを算定する（図-3）。ただし、今回の調査において、評価指標の数が多く一対比較だと回答量が多くなる A 県のアンケートについては、重要さの順位を回答させた上で、その順位から重要さを幾何的に算出する方法を提案した（表-2）。

表-2 アンケートの実施方法

自治体	評価軸と評価指標	回答方法
A 県	流域水循環計画の「取組みの体系」をベースとした。	<ul style="list-style-type: none"> <li>評価指標の達成状況を問う質問（質問タイプ A）について、同じ評価指標が別の評価軸で2回目に出現したときには、回答を省略することとした。</li> <li>評価指標の重要さを問う質問（質問タイプ B）が、一対比較では回答量が多くなるので、重要さの順位を回答する方法に変更した。</li> </ul>
B 市	流域水循環計画における「方針」及び「取組項目」をベースとした。	<ul style="list-style-type: none"> <li>評価指標の達成状況を問う質問（質問タイプ A）について、同じ評価指標が別の評価軸で2回目に出現したときには、再度、回答を求めることとした。</li> <li>質問タイプ A における各質問に、回答への「自信の有無」の記入欄を設けた（※自信の有無で分析結果に違いは見られなかったため本稿では省略）。</li> </ul>

### 3-4 「水循環の健全性に関する評価システム」について

アンケート調査で得られた結果を集計するための「水循環指標 AHP 解析システム（以下「システム」という）」（エクセル VBA にて作成）を作成した。本システムにアンケート回答者の集計結果（設問の各選択肢の回答人数）を入力することで、瞬時に AHP 解析を行うことができる（図-4）。

#### （1）算定の手順

システムの利用者向けに説明書等のマニュアル類を作成した。この説明書では、水循環評価値（以下「評価値」という）の算定に際してシステムを使用する場合の手順を示している（表-3）。

なお、システムにおける水循環評価値は、流域マネジメントの実施主体が流域で今後注力すべき事項等を具体的に数値として把握・見える化を図るために算出する。これは計画を策定した流域において、流域の現状、流域に対してこれまで実施してきた施策の効果を示すものである。

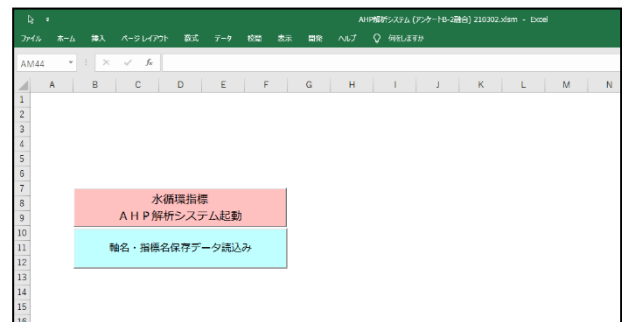


図-4 「水循環の健全性に関する評価システム」の操作画面

表-3 説明書に記載した算定の手順

手順
①評価軸の設定：流域や計画の特性を踏まえた上でそれらを代表して表現可能な評価軸を設定
②評価指標の抽出：計画において設定・記載されている評価指標を抽出
③評価軸と評価指標の関係：評価軸とそれらに含まれる評価指標の関係を整理
④アンケート用紙の作成：評価指標に対するアンケートの質問用紙を作成
⑤アンケート回答者の選択とアンケートの実施：アンケートの回答者に求める属性を決定しアンケートを行う
⑥アンケート結果の入力と AHP による解析：アンケート結果をシステムに入力し AHP 解析により評価指標の点数を得る
⑦AHP による解析結果の分析：AHP 解析による評価指標の点数をレーダーチャート上に描画し考察

#### （2）評価で使用する数値の算出

評価にあたり使用する数値として、以下がシステムにより算出できる。

##### ①評価指標の達成状況

各評価指標の理想に対する達成状況。各アンケート回答者の評価点（質問タイプ A）の単純平均から算出。

##### ②評価指標の重要度

評価指標の各評価軸における重要度。質問タイプ B の結果から算出（各評価軸全体の重要度を 1 としたときの各評価指標の重要度の割合）。ただし、A 県のアン

ケートでは、評価指標の重要さを問う質問（質問タイプB）において、一対比較では回答数が非常に多くなり、回答のための労力が現実的でない。そのため、重要さの順位を回答する方法に変更した。（図-5）。

### ③指標別評価値

評価指標の各評価軸内での重要度を勘案した評価指標別の達成状況。アンケートに基づいて算出した指標の達成状況に、指標別の重要度の違いを反映したもので、各評価軸に含まれる複数の評価指標について、評価指標ごとの最高点（満点の場合）の合計が評価軸の最高点（本事例では7点）となる。指標別評価値は、最高点に近ければ理想の状態に近いことを表す。

### ④軸別総合評価値

質問タイプAと質問タイプBの得点から、評価軸ごとの総合的な達成状況を算出。

（回答例）「14 市民の学びの推進」が最も重要で、以降「10 事業所系の負荷軽減」「8 循環かんがいの推進」の順に「7 家庭における負荷削減」が最も重要でない場合。

重要度区分	下記に示す1~14の各評価指標を1~7点の重要度で区分し……			
7点 非常に重要	14	10		
6点 とても重要	8	5		
5点 相当重要	6	11	13	2
4点 中程度に重要	4			
3点 比較的重要				
2点 いくらか重要	1	9		
1点 わずかに重要	3	12	7	

・7点の最も順位の高い「評価指標14」は得点7、順位2番目の「10」は7点と6点の中間の得点6.5。  
 ・5点の最も順位の高い「指標6」は得点5、順位2番目の「11」と「13」は同点で、5点と4点の2/3地点にあたる得点4.66、順位3番目の「2」は5点と4点の1/3地点にあたる得点4.33。  
 ・今回の集計では、1点についても同様に、最も順位の高い「3」は得点1、順位2番目の「12」は1点と0点の2/3地点にあたる得点0.66、順位3番目の「7」は1点と0点の1/3地点にあたる得点0.33とした。ただし、得点の中央値が4点であることを鑑み、得点が1点未満になる評価指標を回答できないような回答用紙の工夫・改善が必要。  
 ・最後に、各評価指標において、全回答者の点数を算術平均で平均値をとり、対象地域におけるその評価指標の得点とした。

図-5 A県における回答タイプBの回答方法（全評価指標の一対比較の代替手法）

## 4. 分析結果

### 4-1 評価軸への集約

軸別総合評価値をレーダーチャートにして「見える化」した（図-6）。

評価軸の評価値（計算値）は、各指標の重要度（重み）を踏まえた流域の理想的な状態（地域の実情を知る人が「理想的であるとの判断を下せる」流域の状態）に対する現在の状況を示す。このレーダーチャートは、次年度以降同じ調査を実施し、チャートの形の変化を

見ることで、流域の状況の変化を知ることができる。

### 4-2 「評価指標の達成状況」と「評価指標の重要度」の組み合わせによる分析の提案

評価指標・評価手法の実用化にあたっては、実証で使用したものと同様のアンケートを実施することで自治体において結果を現在および今後の施策に活用・展開されることが期待される。しかしレーダーチャートは、同じ調査を経年に行った場合に比較するためのものであるため、アンケート1回分のレーダーチャートで現在の環境の達成状況を判断するのは難しい。

そこで、「評価指標の達成状況」と「評価指標の重要度」の組み合わせによる分析（四象限表）を水循環に関わる有識者（第8回水循環施策の推進に関する有識者会議）に審議していただいた（図-7）。

この方法は、評価指標ごとの理想に対する達成状況及び評価指標の重要度を踏まえ、今後推進すべき取組みの分析や対応の検討に活用することが可能である。分析結果の見方として、重要度が高い評価指標の取組みの優先順位が高く、特に、重要度が高く達成状況が低い評価指標の取組みの推進が重要となる（図-8）。

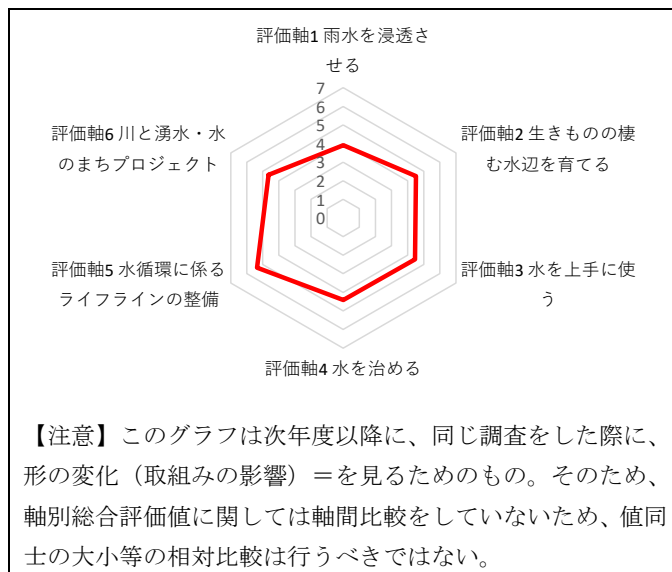


図-6 評価軸への集約（B市のレーダーチャート）

## 5. 今後の改善と提案

### 5-1 水循環に関わる有識者からの意見

以上の結果について、水循環に関わる有識者（第8回水循環施策の推進に関する有識者会議）から以下の意見・助言を得た。

- ・回答結果の組み合わせの四象限表を、数値でプロットしたものを作成するべきではないか。

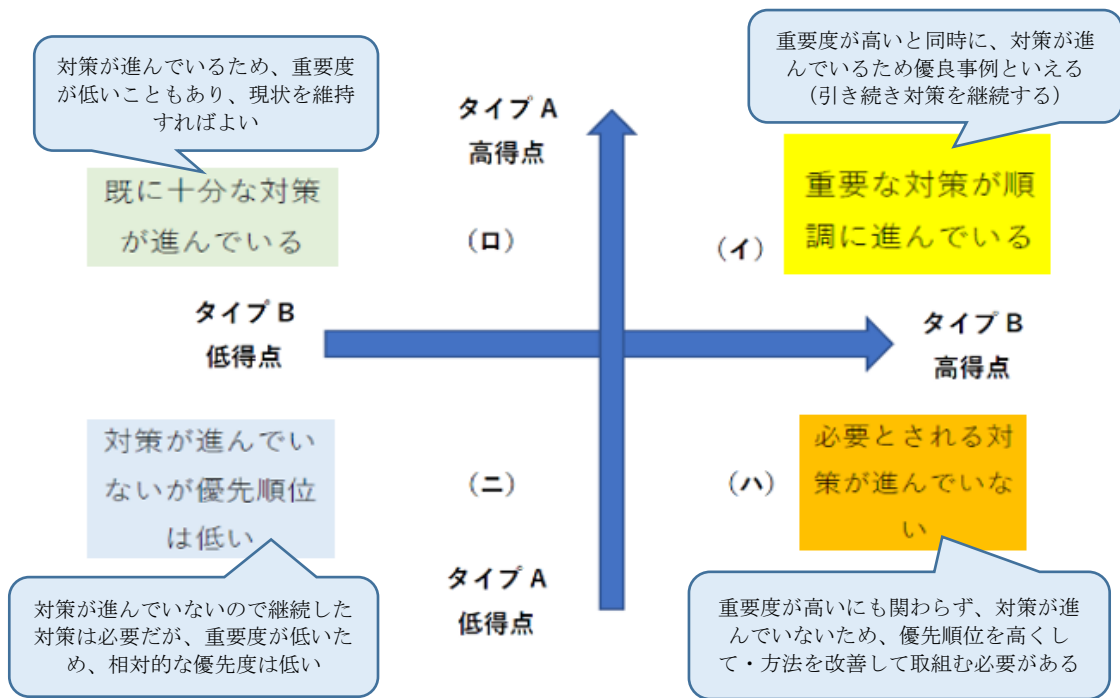


図-7 質問タイプA・Bの組み合わせタイプ（イ、ロ、ハ、ニ）の見方【四象限表】

	評価指標の達成状況	評価指標の重要度	評価	今後の対応
(イ)	高得点=4点以上 (対策が進んでいる)	高得点=平均以上 (特に重要視)	重要な対策が順調に進んでいる	引き続き対策を継続 (優良事例)
(ロ)	高得点=4点以上 (対策が進んでいる)	低得点=平均以下	既に十分な対策が進んでいる	現状を維持
(ハ)	低得点=4点以下 (対策が進んでいない)	高得点=平均以上 (特に重要視)	必要とされる対策が進んでいない	優先順位を高くして・方法を改善して取組む
(ニ)	低得点=4点以下 (対策が進んでいない)	低得点=平均以下	対策が進んでいないが優先順位は低い	優先順位は低いが、対策を継続

評価軸	評価指標	評価指標平均 = 質問タイプA 結果 (達成状況)	評価指標重要度 = 質問タイプB 結果 (重要さの順位)	A・B 組み合わせ タイプ	今後の対応
評価軸1 雨水を浸透させる	水源域や緑地の保全	低得点	高得点	ハ	優先順位を高くして・方法を改善して取組む
	市街地・宅地などでの雨水浸透の促進※	高得点	低得点	ロ	現状を維持
評価軸2 生きものの棲む水辺を育てる	下水道への接続促進と水質管理	高得点	高得点	イ	引き続き対策を継続 (優良事例)
	自然に配慮した川と水路の水辺づくり	高得点	低得点	ロ	現状を維持
	湧水地や谷戸を活用した水辺づくり	高得点	低得点	ロ	現状を維持

図-8 質問タイプA・Bの組み合わせと今後の対応【上段】、及び質問タイプA・Bの組み合わせによる分析の例（B市の一部）【下段】

- ・非常に有意義な調査がなされたと思っており、指標についても多様な指標が、しかも重みづけ、重要度も含めて評価されているという点で、非常に興味深く拝見した。
- ・回答者の属性に依存するところもある。例えば、評価指標の重要度などは、ステークホルダーの属性によってかなり違ってくる可能性があって、専門家、学識経験者が重要だと思っても、地元で根差して活動している市民の方は重要ではないと思うようなばらつきが当然出てくるかと思う。
- ・重要度（の回答）にばらつきが出たときに、難しいのかもしれないが、何らかの形でばらつきを補正するようなことをしていかないと、ばらつきが全体として平均値に収斂してしまっていて、結果的に本来重要ではあるけれども重みづけとしては軽い、重みづけの面で反映されない、ということは起こり得ると思う。
- ・改善点の一つとして、進捗については、例えば、雨水の貯留・浸透施設の普及は、「悪い」の1点から「理想的」の7点まで、定性的に回答者が判断している。しかし取組指標の中には定量的に判断できる指標もある。回答者の判断よりも、アンケートの指標の手引の中である程度機械的に反映できるようなやり方ができないかと感じている。
- ・今回のこの AHP はまた新しい取組みで、非常に良いと思う。つまり、計画の中身や、実施した結果を有識者や委員の方にしっかり読み込んだ上で、主観的に判断をしてもらう（あくまでも計画をよく吟味した人が、ある意味、総合的に、主観的に判断した結果だという位置づけをしっかりとすることが極めて重要。）。これはあまり多くの市民にはできないので、このやり方は非常に良いと思う。
- ・結果の取扱いについて、全ての参加者の評価と捉えるのは逆に誤り。計画に詳しい人たちが第二期計画、第三期計画を立案するために、次のステップではどの項目を重視すべきか、取組が足りなかったのはどこか、と見る側がしっかり認識を持って、結果を受け止める必要がある。
- ・今回の AHP で取組みが足りないと評価された部分が、実際の定量評価、数値目標がどういう状態であることに対して、アンケートの参加者が足りないと評価しているのか、この両者を見比べて総合的に進捗状況を評価するという次のステップがあると、この結果は次のステップに生かされるのではないかと考える。

## 5-2 改善の視点

本実証で得られた成果から、以下の更なる改善点・気づきが得られた。

- ・クロス集計などを用い、回答者属性をより詳しく評価するため、アンケート調査票には回答者属性（学識・市民などの回答者の立場等）を問う質問を追加する必要がある。
- ・レーダーチャートは（本稿では省略）、同じ数値であっても評価指標の並び順で印象が変わることがある。そのため、レーダーチャート以外の手法での見える化も検討する必要がある。
- ・現在刊行されている『流域マネジメントの手引き（平成30年7月）』（6章計画を実施する 6.2 評価の見直し の項目の末尾）に、水循環の評価指標・評価手法を加えた改訂を行う際は、今回の水循環の評価手法・評価指標の注意点・気づきが参考になるとと思われる。

## 6. おわりに（今後のさらなる改善に向けて）

評価指標・評価手法のさらなる改善において、以下に示す複数の分析・グラフ化を試みることも有効であると考え（データの見せ方の提案）。

- ・データのばらつき（標準偏差）をエラーバーとしてグラフ内に表示する。
- ・回答結果と重みの数値を四象限図上に散布図、箱ひげ図、クラスター分析的なグルーピング化、等の活用を試みる。

今後、この評価指標・評価手法の全国への展開に際しては、同じデータでも様々な分析・グラフによる表現方法を試行することで、より説明性や理解度の高いデータの見せ方を工夫していく必要がある。

## <参考文献>

- 1) 内閣官房水循環政策本部事務局ホームページ、流域水循環計画の策定状況：水循環基本計画に基づく「流域水循環計画」に該当する計画の策定状況、[https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/mizu\\_junkan/category/planning\\_status.html](https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/mizu_junkan/category/planning_status.html)
- 2) 和田彰，森吉尚，水草浩一，澤田みつ子，川村設雄：流域マネジメントの高度化に資する評価指標及び全国取組状況の研究「リバーフロント研究所報告」第31号，2020
- 3) 水循環施策の推進に関する有識者会議（第8回）配布資料，資料2 水循環の健全性に関する評価指標・評価手法について，[https://www.kantei.go.jp/jp/singi/mizu\\_junkan/youshikisha/dai8/gijisidai.html](https://www.kantei.go.jp/jp/singi/mizu_junkan/youshikisha/dai8/gijisidai.html)