

(8) 「第3期実行5か年計画」（平成29年度～令和3年度）による取組

「第3期実行5か年計画」では、「第2期実行5か年計画」に引き続き、水源環境保全・再生のために充実・強化して取り組むべき特別対策事業を位置付けています。

【対象となる取組】

- ・ 水源かん養や公共用水域の水質改善など、水源環境の保全・再生に直接的な効果が見込まれる取組
- ・ 水源環境保全・再生を進めるために必要な仕組みに関する取組

【主たる対象地域】

- ・ ダム集水域を中心とする県内水源保全地域（相模川水系・酒匂川水系の取水堰の集水域及び地下水などを主要な水道水源としている地域）及び相模川水系県外上流域（山梨県）

なお、「第3期実行5か年計画」では、新たな課題に対応するとともに、より効果的に取組を進めるため、「第1期実行5か年計画」及び「第2期実行5か年計画」で取り組んできた12の特別対策事業の構成について見直しを行い、次の11の特別対策事業に取り組んでいます。



第3期5か年計画に基づく特別対策事業（11事業）の構成は、以下のとおりです。

**1 水源の森林づくり事業の推進**

ダム水源等を保全する上で重要な水源の森林エリア内の私有林について、水源かん養など森林の持つ公益的機能を向上させるため、森林の状況に応じた管理・整備を推進します。また、人材の育成を図るため「かながわ森林塾」を実施します。

**2 丹沢大山の保全・再生対策**

水源の保全上重要な丹沢大山を中心に、シカ管理による林床植生の衰退防止、ブナ林の再生、登山道整備、県民連携・協働事業による保全・再生等に取り組みます。

**3 土壌保全対策の推進**

県内水源保全地域内の崩壊地において、崩壊の拡大や森林土壌の流出を防止するため、土木的工法も取り入れた土壌保全対策を実施します。また、水源の森林エリア内の土壌流出が懸念される森林において、多様な工種を組み合わせた土壌保全対策を実施します。

**4 間伐材の搬出促進**

森林資源の有効利用による持続的・自立的な森林管理の確立のため、間伐材の集材・搬出に要する経費助成などの支援を行います。

**5 地域水源林整備の支援**

市町村が主体的に取り組む地域水源林の確保・整備や、森林所有者が行う高齢級間伐を支援します。

**6 河川・水路における自然浄化対策の推進**

市町村が管理する河川・水路等において、市町村が主体的に取り組む生態系に配慮した河川・水路の整備を支援します。

**7 地下水保全対策の推進**

地下水を主要な水道水源として利用している地域を対象に、市町村が主体的に取り組む地下水かん養対策や水質保全対策を支援します。

**8 生活排水処理施設の整備促進**

生活排水処理率の向上を目指し、市町村が実施する公共下水道の整備や合併処理浄化槽の整備を支援します。

**9 相模川水系上流域対策の推進**

相模川水系の県外上流域において、山梨県との共同事業として森林整備や生活排水対策を実施します。

**10 水環境モニタリングの実施**

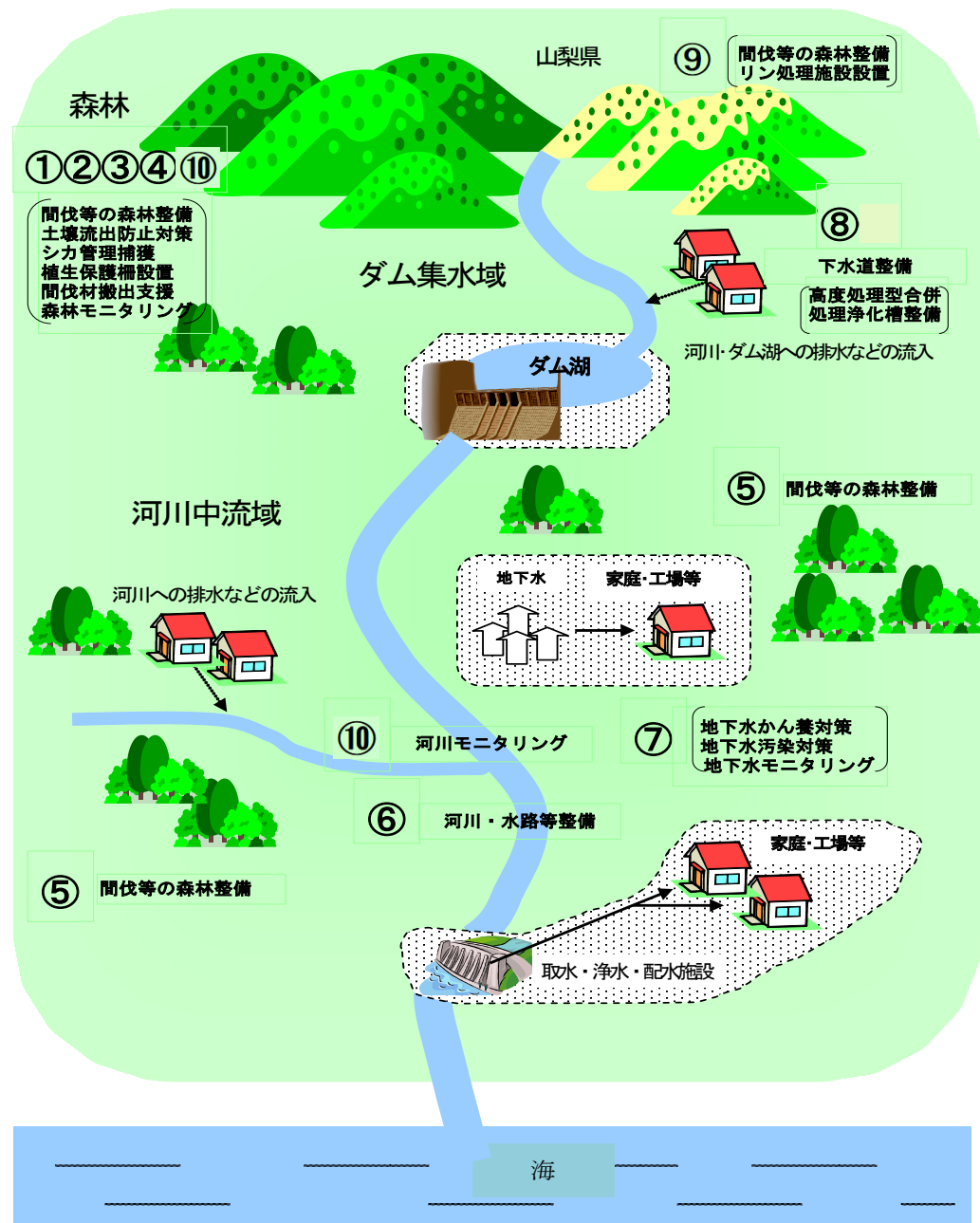
水環境全般にわたるモニタリングを行い、事業の効果を測定するとともに、その結果や事業の実施状況を県民へわかりやすく情報提供します。

**11 県民参加による水源環境保全・再生のための仕組み**

「水源環境保全・再生かながわ県民会議」の活動を通じ、県民の意思を施策に反映し、施策に関する県民理解を促進します。



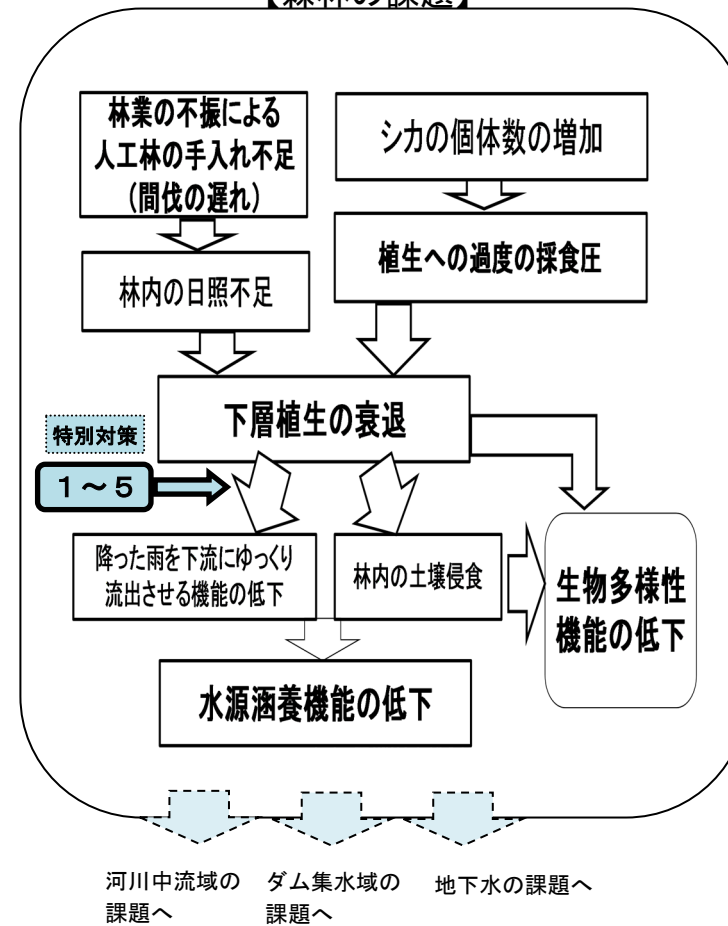
# 5 神奈川県の水源地環境の課題と施策展開について（第3期5か年計画）



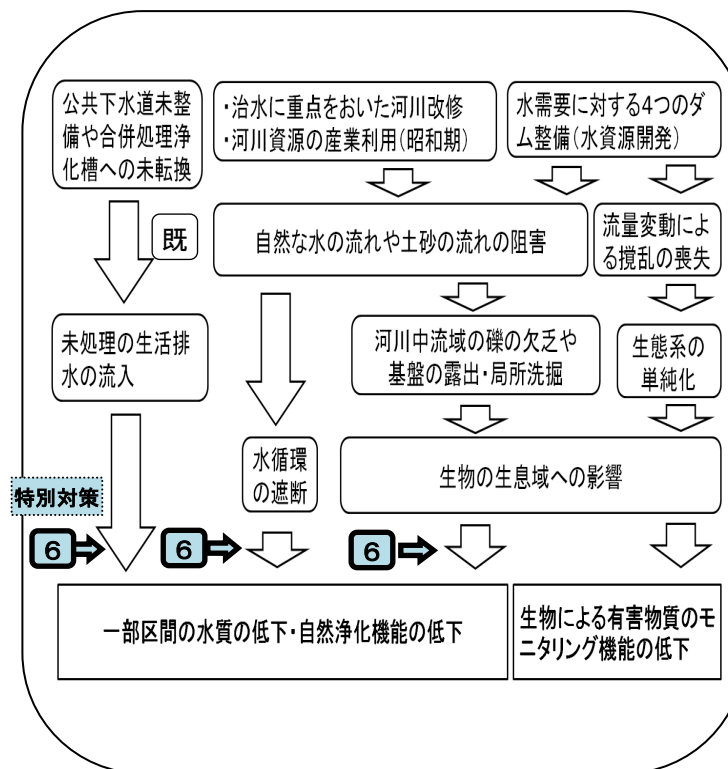
## 【課題に対する施策展開（特別対策事業・既存事業等）】

- |                 |                      |                  |
|-----------------|----------------------|------------------|
| ① 水源の森林づくり事業の推進 | ⑥ 河川・水路における自然浄化対策の推進 | 既 既存事業（施策大綱構成事業） |
| ② 丹沢大山の保全・再生対策  | ⑦ 地下水保全対策の推進         | 法 法令等の規制による      |
| ③ 土壌保全対策の推進     | ⑧ 生活排水処理施設の整備促進      |                  |
| ④ 間伐材の搬出促進      | ⑨ 相模川水系上流域対策の推進      |                  |
| ⑤ 地域水源林整備の支援    | ⑩ 水環境モニタリングの実施       |                  |

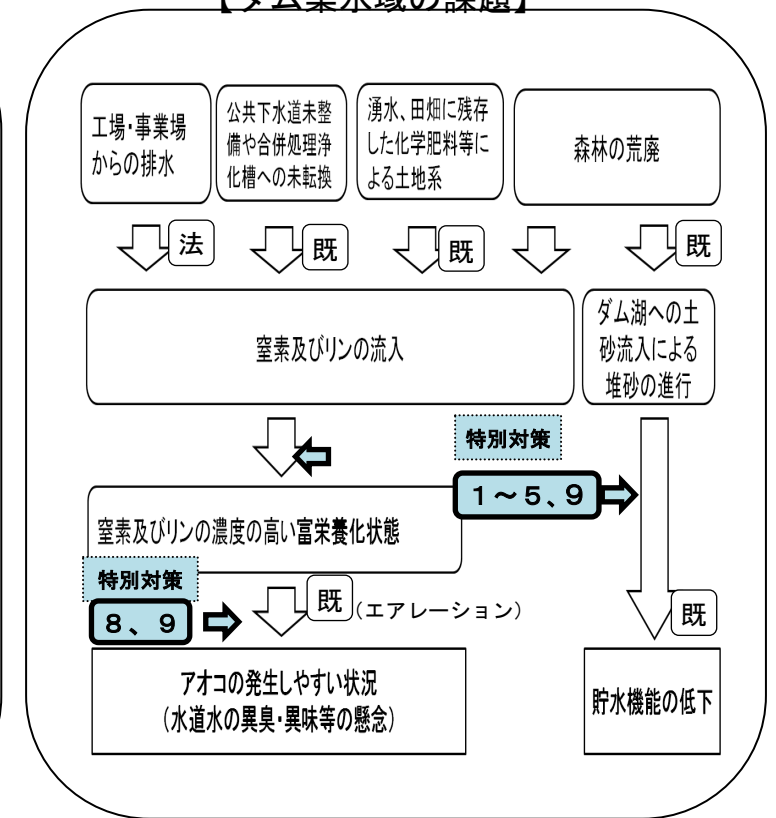
## 【森林の課題】



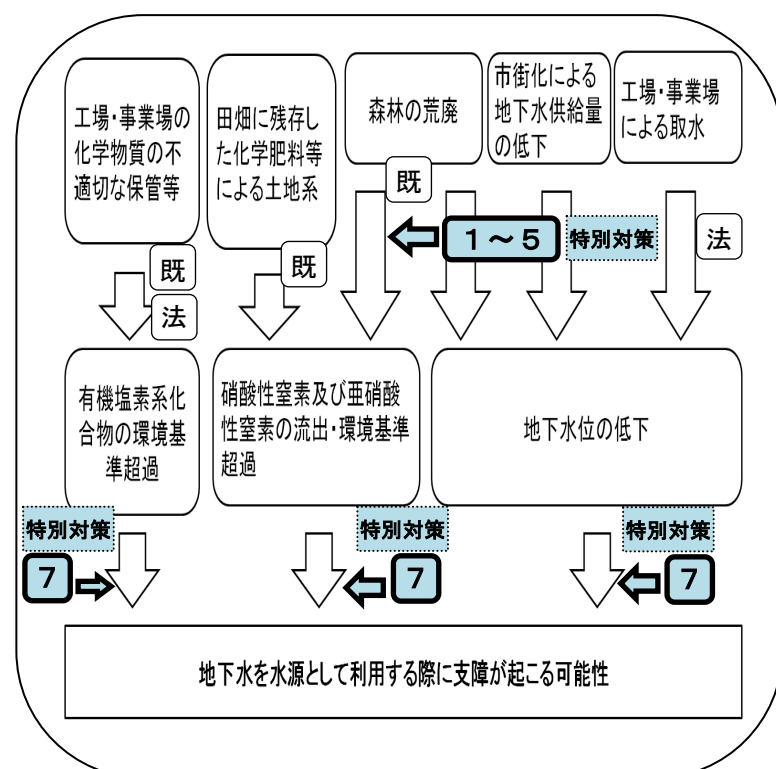
## 【河川中流域の課題】



## 【ダム集水域の課題】



## 【地下水の課題】



6 水源環境保全・再生施策の総合的な評価（中間評価）について

事業名	事業内容	評価の指標			
		＜各事業の量的指標＞ アウトプット ※ () は第3期までの計画数量	＜各事業の質的指標＞ 1 次的アウトカム	＜各事業の統合的指標＞ 2 次的アウトカム	＜施策全体の目的＞ 最終的アウトカム
1 水源の森林づくり事業の推進 (県)	① 水源林の確保 ② 水源林の整備 ③ かながわ森林塾の実施	① 確保面積 (14,455ha) ② 整備面積 (34,059ha) ③ 新規就労者の育成 (125人)		自然が持つ水循環機能の保全・再生 (全体の) 将来にわたる良質な水の安定的確保	
2 丹沢大山の保全・再生対策 (県)	【第1期】 ① 新たな土壌流出防止対策の実施 【第2期】 ① 中高標高域でのシカ捕獲及び生息環境調査の実施 ② 土壌流出防止対策の実施 【第3期】 ① 中高標高域におけるシカ管理の推進 【共通】 ○ フナ林等の再生 ○ 県民連携・協働事業	【第1期】 ① 面積 (58.5ha) 【第2期】 ② 面積 (50ha) 【第3期】 ① 管理捕獲実施箇所 (延べ150箇所)			
3 溪畔林整備事業 (県)	【第1期】 ① 調査測量 ② モニタリング調査 【第2期】 ① 溪畔林の整備 ② モニタリング調査	森林整備 (35ha) 植生保護策の設置 (6,500m) 土壌流出防止のための丸太柵等の設置 (6,600m)			
3 土壌保全対策の推進 (県)	【第3期】 ① 水源林の基盤の整備 ② 中高標高域の自然林の土壌保全対策の実施 ③ 高標高域の人工林の土壌保全対策の実施	① 箇所数 (70箇所) ② 面積 (55ha) ③ 面積 (60ha)			
4 間伐材の搬出促進 (県)	① 間伐材の搬出支援 ② 生産指導活動の推進	① 事業量 (277,500 m <sup>3</sup> ) ② 整備促進面積 (3,660ha) ③ 事業量 (50箇所)			
5 地域水源林整備の支援 (市町村)	① 市町村が実施する私有林の確保・整備 ② 市町村有林の整備 ③ 森林所有者が実施する間伐の促進 (県)	① 確保面積 (3,117ha) 整備面積 (3,999ha) ② 整備面積 (1,961ha) ③ 整備面積 (1,680ha)			
6 河川・水路における自然浄化対策の推進 (市町村)	【第1期・第2期】 ① 生態系に配慮した河川・水路等の整備 ② 河川・水路等における直接浄化対策 【第3期】 ① 生態系に配慮した河川・水路の整備	① 工事箇所数 (24箇所)			
7 地下水保全対策の推進 (市町村)	① 地下水保全計画の策定 ② 地下水かん養対策 ③ 地下水汚染対策 ④ 地下水モニタリング	①保全計画9市町 ②かん養対策6市町 ③汚染対策2市町 ④モニタリング10市町			
8 公共下水道の整備促進 (相模原市)	【第1期・第2期】 ○ 下水道の整備	下水道普及率 (86%)			
9 合併処理浄化槽の整備促進 (相模原市、山北町)	【第1期・第2期】 ○ 高度処理型合併浄化槽の整備	整備基数 (1,590基)			
8 生活排水処理施設の整備促進 (市町村)	【第3期】 ① 公共下水道の整備促進 ② 一般家庭等の高度処理型合併処理浄化槽の整備促進 ③ 事業所等の高度処理型合併処理浄化槽の整備促進	① 県内水源保全地域の生活排水処理率 (96.0%) ② うちダム集水域の生活排水処理率 (80.8%)			
総合的な評価における実績・効果の測定・評価方法		事業実績・進捗状況 (H19～30) 【事業評価シート】 [報告書 P91～104]	施策の効果を示す指標等 [報告書 P55～66]	モニタリング・評価資料等 [報告書 P67～84]	
水源保全地域の経済的価値の改善に対する評価 (H26) [報告書 P113、114]					

## 第3部 水源環境保全・再生施策の総合的な評価（中間評価）

施策の点検・評価の役割を担う県民会議では、総合的な評価（中間評価）として、事業の実施状況（事業費、事業量等）や県民会議で設定した指標による評価、評価の流れ図における統合的指標（2次的アウトカム）ならびに施策全体の目的（最終的アウトカム）による評価など、特別対策事業を中心にこれまで神奈川県が実施した水源環境保全・再生施策について多面的に評価を行いました。

### 施策の評価結果

#### 1 事業費及び事業量（アウトプット）による評価

##### （1）事業費について

第1期及び第2期の特別対策事業全体の事業費は、計画額386億1,800万円に対し、実績額389億2,309万円（100.8%）と計画通りの執行状況となっています。第3期の事業費につきましても、2年目までの累計では、計画額200億5,000万円に対し、実績額79億2609万円（39.5%）となり、計画通りに執行されています。

##### （2）事業量（アウトプット）について

施策が開始された平成19年度以降、平成30年度までの12年間で実施した事業量の実績は、85ページから89ページに記載のとおりであり、一部の事業や取組を除き、概ね計画通りに進捗しているものといえます。

森林関係事業では、荒廃が進んでいた私有林で重点的に森林整備を行うとともに、丹沢大山地域でのシカ管理や土壌流出防止対策、溪畔林の整備、間伐材の搬出促進など、様々な事業に取り組んでおり、事業量としては一部を除き、概ね計画通りに進捗しています。

水関係事業では、河川や地下水の保全・再生事業に関しては、概ね計画通りに進捗していますが、生活排水処理施設の整備促進事業については、計画より事業進捗が遅れているため、今後は関係市町と連携し、より一層の整備促進を図る必要があります。

水源環境保全・再生を支える取組のうち、県外上流域対策の推進については計画に基づき、概ね順調に進捗しています。なお、水環境モニタリングの実施や県民参加による水源環境保全・再生のための仕組みについても、目標値の設定はありませんが、順応的管理の考え方に基づき事業内容の見直しが図られていることや県民参加のもとで水源環境保全・再生施策を推進する仕組みが機能していることから、施策大綱の考え方に基づく施策の推進が図られていると評価します。

#### 2 施策の効果を示す指標（現時点のアウトカムの達成度（状況））による評価

県民会議では、現時点のアウトカムの達成度（状況）を示す指標として、施策の中柱毎に掲げられている将来像を参考に55ページから66ページに記載の指標を設定し、水源環境保全・再生施策の評価を行いました。（指標の意味や定義については、同ページをご覧ください。）

## (1) 森林の保全・再生

森林の保全・再生では、森林整備や土壌流出防止対策、シカ対策としての植生保護柵の設置やシカの管理捕獲等を実施しています。そうした取組を進め、森林の荒廃に歯止めを掛けることで、下層植生の回復や土壌の保全につなげ、水源かん養をはじめとする公益的機能を高度に発揮する森林を目指しています。

以下の指標及び参考情報を確認したところ、森林整備等の効果は現れるまでに時間を要すものの、下層植生の回復や土壌保全など、施策開始時に期待されている効果は着実に確認できています。今後も着実な施策の推進により、水源かん養をはじめとする公益的機能を高度に発揮する森林を目指して欲しい。

### 指標① 植被率が高い（40%以上）森林の割合 【図1】

指標①は、下層植生の回復・維持により水源かん養機能の発揮が見込まれ、森林生態系の健全性維持につながる森林の割合を示しています。

水源の森林エリア内の特別対策事業の実施箇所のうち 134 地点を抽出し、定点継続調査を行った結果、第1期に実施した調査では、植被率40%以上の地点は全体の41%でしたが、5年経過後の第2期に追跡調査をしたところ、植被率が40%以上の地点は全体の53%まで増加し、一方、植被率20%未満の地点は減少していました。

このことから、人工林の間伐や継続的なシカの管理捕獲等により下層植生が回復し、事業の面的進捗を通して、水源の森林エリア全体の森林土壌の雨水浸透機能の向上につながっていると考えられます。

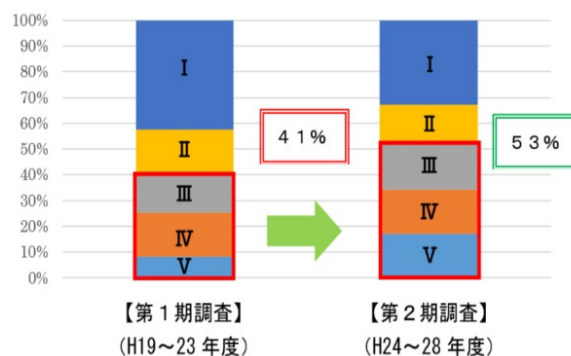


図1 植被率が高い（40%以上）森林の割合

### 指標② 手入れが行われている森林（人工林）の割合 【図2】

指標②は、森林整備等を行った結果、適正に管理されている森林（人工林）の割合がどのように推移しているかを把握するための指標となります。

平成15年度の調査時点では、手入れ不足とされたCランク以下の人工林は59%でしたが、平成21年度の調査時には24%まで減少しています。その後の平成27年度調査では、手入れが行われているA・Bランクの人工林は、平成21年度調査時点と同じ76%でしたが、内訳を確認するとAランクの割合が、24%から37%に増加し、人工林の適正な管理が着実に進んでいるといえます。

今後も森林整備を継続することで適正に管理されている森林の割合が増加することに期待したい。

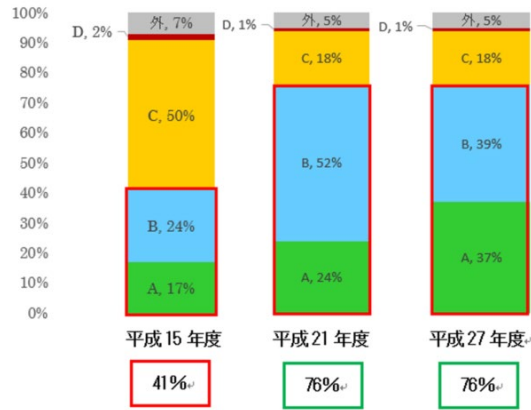


図2 手入れが行われている森林（人工林）の割合

**参考情報A シカの生息状況の変化（①糞塊法調査【図3】、②個体数推計【図4】）**

参考情報Aは糞塊法調査及び個体数推計の結果からシカの生息状況の変化を確認するものになります。

糞塊法調査の結果（図3）からは、糞塊密度区分のメッシュ数に顕著な経年変化はみられないものの、0糞塊/kmだったメッシュ（丹沢山地以外）で糞塊が確認されるようになっていることから、シカの分布拡大・定着が進んでいると考えられます。

一方、神奈川県がシカの管理捕獲を継続して実施してきた保護管理区域（シカの主要な生息分布域である丹沢山地を含む8市町村）では、個体数推計の結果（図4）から、シカの個体数は、減少傾向であることが示されています。

以上より、森林整備等の効果をより高めるためには、引き続き、丹沢山地以外も含め広範に森林整備と連携したシカ対策を実施していく必要があります。

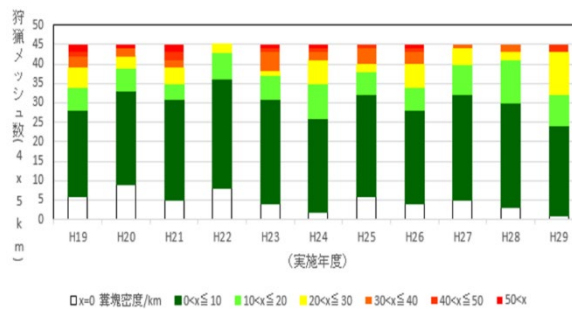


図3 糞塊法調査によるシカの生息状況推移

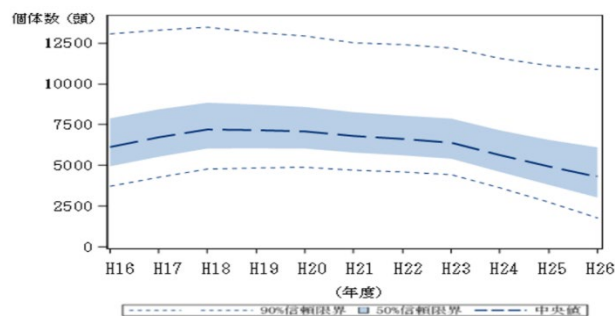


図4 保護管理区域全体での階層ベイズ法による推定個体数の動向



**参考情報B 代表的なダム上流域における土壌流出のランク別面積割合 【図5】**

参考情報Bは、県が実施する森林モニタリングの結果より、宮ヶ瀬ダム上流域を対象として水循環を再現するモデルを構築し、(A)施策実施前、(B)平成30年度時点、(C)全域で森林再生、(D)全域で森林劣化、の各シナリオについて、下層植生衰退に伴って発生する地表流による土壌侵食深の面的評価を行ったものです。

その結果、宮ヶ瀬ダム上流域のうち裸地と同レベルの土壌侵食深と推定されたエリアは、施策実施前(A)では全体の12%であり、森林劣化が進行した場合(D)は74%、森林が再生する(C)と4%となりました。

なお、下層植生やシカの生息状況のモニタリング結果を踏まえて、平成30年度時点(B)の森林の林床状態に係る数値条件を設定し解析したところ8%となっており、少しずつではありますが、全域で森林再生した場合に数値が近づいていました。

特別対策事業の実施箇所では、森林の植被率は増加の傾向にあることから、ダム上流域全体の事業進捗に伴い水循環機能も維持向上の方向にあると考えられます。

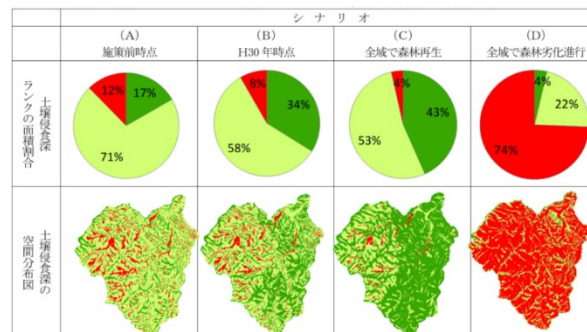


図5 代表的なダム上流域における土壌流出のランク別面積割合

**(2) 河川の保全・再生**

河川の保全・再生では、『自然浄化機能の高い河川・ダム湖』や『県民の水がめにふさわしいダム湖の水質』などを将来像に掲げ、自然浄化機能を高め、環境と調和した持続的な水利用やアオコの発生に関わりのある窒素・リンの濃度を極力低く抑えるとともに、様々な対策を多面的に講じて、アオコが発生しにくい湖内環境の創造を目指しています。

以下の指標を確認したところ、特別対策事業だけではなく、一般財源事業との両方で取組を進めた結果、近年は河川やダム湖における水源水質が改善できているといえます。ただし、相模湖や津久井湖のリンの濃度は依然として高いため、引き続き対策を実施していくことが必要です。

**指標③ 代表的な整備箇所における BOD、平均スコア値等 【表1】【表2】**

指標③は、河川整備による効果検証のため、これまで事業実施した箇所のうち、整備延長や事業費規模等を勘案し、代表的な整備箇所(恩曾川(厚木市)、姥川(相模原市))を選定の上、そこでの水質調査結果により、事業実施前後で河川の水質がどのように変化したのかを確認する指標となります。

結果としては、両河川とも BOD が減少傾向を示しています。また、恩曾川では生物による水質評価法である平均スコア値も改善傾向を示していることから、河川整備を実施した結果、水質が改善している傾向を示しています。今後も同様の傾向が維持されるか、引き続きモニタリングによる確認が必要です。

表1 恩曾川（厚木市）における水質調査結果（BOD、平均スコア値）

	BOD (mg/L)		
	H17~19 (平均)	H24~26 (平均)	H27~29 (平均)
地蔵橋	2.1	1.4	0.9
新八木間橋	1.9	0.9	0.8
削減率	0% (基準年)	26%	11%

	平均スコア値		
	H20	H25	H30
夏	4.7	5.8	5.2
冬	5.7	5.7	6.0

表2 姥川（相模原市）における水質調査結果（BOD）

	BOD (mg/L)		
	H19	H24	H30
上流	4.4	4.1	4.6
中流	-	1.6	-
下流	3.1	1.2	1.1
上下流削減率	0% (基準年)	41%	47%

**指標④ 相模湖・津久井湖におけるアオコの発生状況 【図6】**

指標④は、施策開始時に課題とされていた『相模湖・津久井湖におけるアオコの発生状況』が事業実施によりどのように推移したかを確認する指標となります。

昭和の終わり頃から平成初期にかけて、相模湖や津久井湖ではアオコの大量発生がありました。ダム湖に流入する汚濁負荷の軽減対策で窒素・リンの濃度を極力抑えるとともに、エアレーションによるアオコの発生抑制対策を講じてきたことで、近年は極端なアオコの発生は起きていません。

ただし、相模湖や津久井湖の窒素及びリンの濃度は依然として高い状態にあること、また、水道水源である相模湖・津久井湖でのアオコの大量発生は、水源水質や浄化処理に悪影響を及ぼすことを勘案すると、引き続きアオコの発生を抑制するための対策が必要といえます。

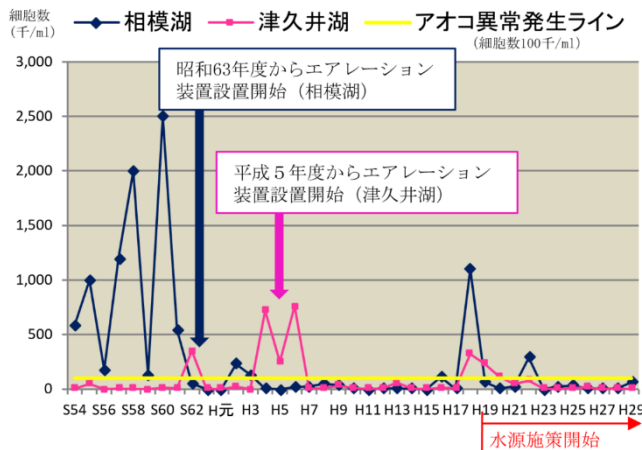


図6 相模湖・津久井湖におけるアオコの発生状況

**(3) 水源環境への負荷軽減**

水源環境への負荷軽減の取組では、河川やダム湖に流入する生活排水をはじめとする様々な水質汚濁負荷を総合的に軽減することにより、水源水質を改善し、さらにおいしい水道水が飲めることを目指しています。

以下の指標を確認したところ、事業実施により着実に成果は上がっているものの、近年の事業進捗の遅れが課題となっていることが分かります。今後も引き続き対策を進めるとともに、原因等の分析を行い、関係市町や県外上流域の山梨県とも連携を密にし、改善策の検討を行うなど、水源水質の改善に努めていただきたい。

**指標⑤ 相模湖・津久井湖の集水域における生活排水処理率 【図7】**

指標⑤は、下水道や合併処理浄化槽の整備等を行った結果、生活排水処理率がどの様に推移したかを示す指標です。

相模湖・津久井の集水域における生活排水処理率は、特別対策事業の実施等により、施策開始前（平成15年度）の44.4%から66.0%まで増えております。一方、近年の上昇率においては、その上昇幅が縮小してきているといえます。今後は県としても生活排水処理率を上昇させるための方策を検討するとともに、国による補助制度の改正や法改正も注視しながら、取組を進めていく必要があります。

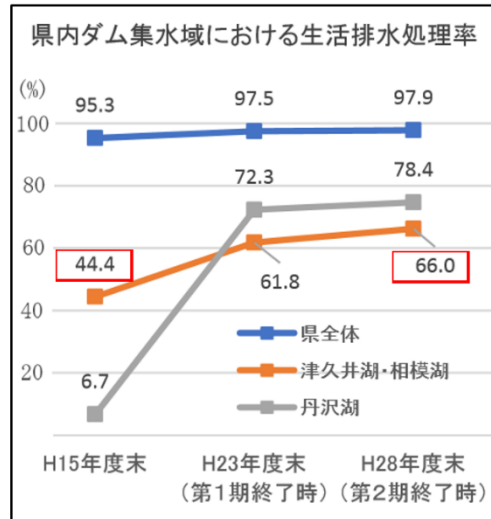


図7 県内ダム集水域における生活排水処理率

**指標⑥ 相模湖に流入する生活排水負荷量 (BOD) 【図8】**

指標⑥は相模湖に流入する生活排水をはじめとする様々な水質汚濁負荷を総合的にどの程度削減できたかを理論値で表すものになります。

平成15年度末の値を100とした場合、平成30年度末時点で59.2まで下がってきているものの、近年の施策の進捗状況を勘案すると、施策大綱上の目標値(29)の達成は困難な状況にあると考えられます。

そのため、今後は県内での取組を引き続き推進するとともに、県外上流域である山梨県とも連携を密にし、方策を検討する必要があります。

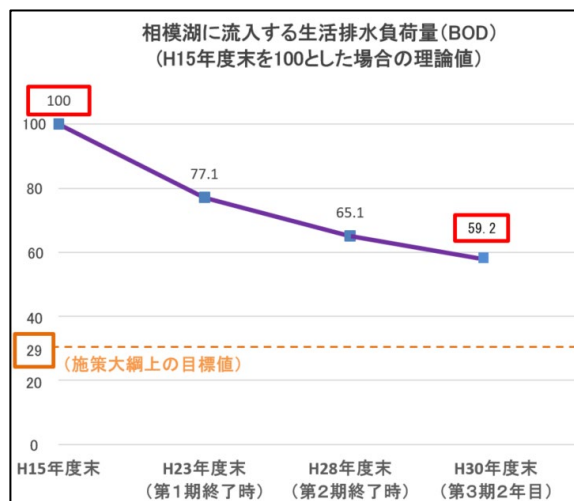


図8 相模湖に流入する生活排水負荷量 (BOD)

#### (4) 地下水の保全・再生

地下水の保全・再生では、『持続可能な地下水利用』と『地下水汚染のない水道水源地域』を将来像に掲げ、地下水を主要な水道水源としている地域において市町村が主体的・計画的に取り組む地下水かん養対策や水質保全対策等の取組を県が支援することで、持続可能な水利用や水質が環境基準値以下となることを目指しています。

以下の指標を確認したところ、地下水の水位は維持されており、また、これまでの汚染対策の効果により地下水の水質が改善されています。ただし、環境基準値付近を推移している箇所もあるため、引き続き汚染対策が必要な箇所では実施するとともに、モニタリングを継続する必要がある。

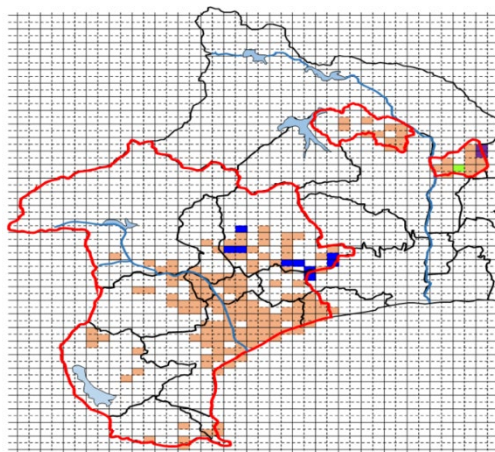
#### 指標⑦ 地下水の水位レベル

#### 指標⑧ 地下水汚染がない水道水源地域 【図9】

指標⑦は、将来にわたり地下水利用や環境面に影響のない水位レベルが維持されているかを、指標⑧は地下水を水道水源として利用している地域において、地下水の水質が環境基準値以下の数値となっているかを確認するものです。

指標⑦については、市町が実施している地下水モニタリングの結果を確認したところ、施策開始以降は水位に大きな変化はなく、安定的に維持されていることが分かりました。指標⑧では、神奈川県が実施する地下水質測定（メッシュ調査）の結果を元に汚染状況を確認したところ、施策開始前は、8地域中（※）3地域で汚染が確認されましたが、直近の調査結果では、7地域（※）すべての地域で汚染が確認されなくなるなど、これまでに取り組んだ汚染対策等の効果が出ています。ただし、調査年により調査地点が異なる点やメッシュ設定の考え方が変更された点を踏まえると、市町が行っている地下水モニタリングの結果と併せて引き続き注視していく必要があります。

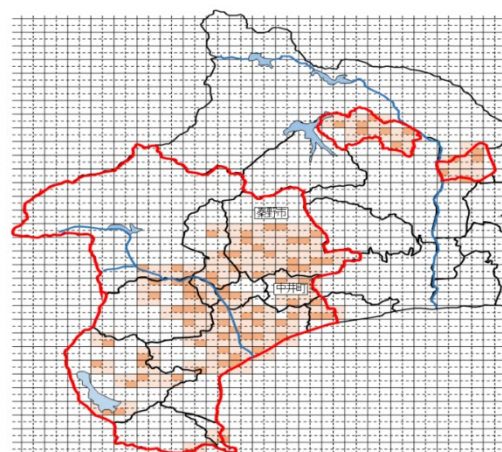
※第1期までは、三浦市も含む。



【平成14年度～17年度地下水質汚染状況】

凡例

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> 地下水の水源エリア<br>(地下水を主要な水道水源としている地域) | <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> 調査未実施メッシュ                           | <span style="background-color: #90EE90; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> 調査実施メッシュ (基準値超過) |
| 第1期: 8地域 (三浦市、座間市、愛川町、秦野盆地、大磯丘陵、足柄平野、箱根町、真鶴町・湯河原町)   | <span style="background-color: #FF8C00; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> 調査実施メッシュ (基準値内)                   | <span style="background-color: #00FF00; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> テトラクロロエチレン       |
| 第2・3期: 7地域 (座間市、愛川町、秦野盆地、大磯丘陵、足柄平野、箱根町、真鶴町・湯河原町)   | <span style="background-color: #FFDAB9; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> (平成26年度以降は2kmメッシュ内で調査した井戸があるメッシュ) | <span style="background-color: #800080; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> トリクロロエチレン        |
|  |  | <span style="background-color: #0000FF; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素    |



【平成26年度～29年度地下水質汚染状況】

図9 地下水汚染がない水道水源地域

## (5) 施策の目的

県民会議では、施策の目的である『良質な水の安定的確保』についても、2つの指標を設定しました。

以下の指標より、水量に関しては、現時点において安定的に確保できているといえます。また、水質に関しても改善傾向を示していますが、今後も施策の目的である良質な水を安定的に確保するため、引き続き水源環境保全・再生施策の推進に努めていただきたい。

### 指標⑨ 取水堰における環境基準の達成度 (BOD、N、P) 【図 10】

指標⑨は、河川の汚濁の程度を示す一般的な指標である BOD と湖沼の富栄養化の程度を示す窒素、リンを用いて、相模川水系及び酒匂川水系の取水堰における水質の状況を表したものです。

水質測定の結果から、水源施策開始前の平成 8 年から BOD、全窒素及び全リンの濃度は減少しています。特に BOD 及び全窒素については経年的に減少を続けていることが分かります。一方、全リンについては、平成 13 年頃までは減少傾向を示してきたものの、それ以降はほぼ横ばいになっています。

この要因としては相模川、酒匂川流域における生活排水処理率の向上などによる人為的汚染の減少から、水質は改善傾向を示している一方で、リンについては自然由来や畑からの肥料由来等により河川への流入量が減少していないためと考えられます。

### 指標⑩ 取水制限の日数

指標⑩では、神奈川県における取水制限の日数により、県民に供給される水量が安定的に確保されているかを示しています。

神奈川県では平成 8 年に 78 日間の取水制限を行って以降、取水制限は行っていません。一方、利根川水系が水源の都県では、平成 28 年に 79 日間の取水制限、平成 24 年及び 25 年には 2 年連続での取水制限を行っています。

神奈川県は県独自の水がめを複数保有しており、かつ、水源環境保全税を財源に水源を保全しているため、非常に安定した水の供給を可能にしているといえます。

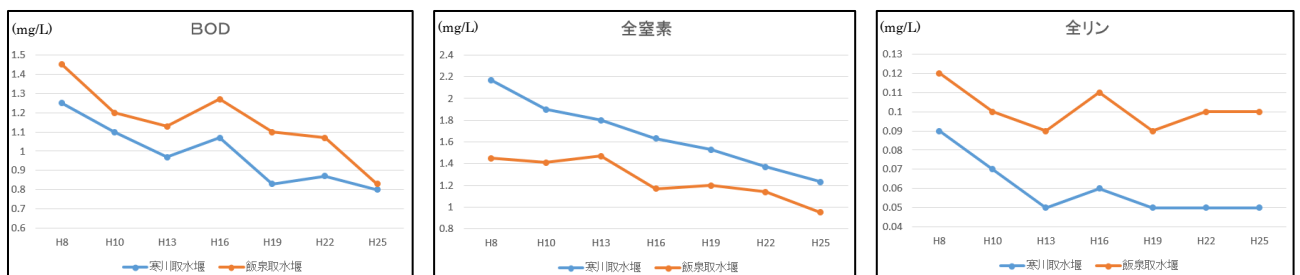


図 10 取水堰における環境基準の達成度 (BOD、全窒素、全リン)

## 3 各事業の統合的指標 (2 次的アウトカム) による評価

県民会議が作成した評価の流れ図 (構造図) では、各事業の統合的指標 (2 次的アウトカム) として、『水源かん養機能の向上 [安定した水の供給源]』、『生態系 (森林・河川) の健全化 [将来にわたる水源環境の維持]』、『水源水質の維持・向上 [水質の確保]』の 3 つを評価項目として挙げており、これらを満たすことで水源保全地域における『自然が持つ水循環機能の保全・再生』につながるものと考えています。

## (1) 水源かん養機能の向上／生態系（森林）の健全化

森林整備やシカの管理捕獲等を実施することで、下層植生の回復や土壌保全が期待され、長期的には水源かん養機能や生物多様性機能の維持・向上につながると考えられます。そこで森林モニタリングでは、県内の水源エリアに試験流域を設けて事業実施後の下層植生の回復状況と下流への水や土砂の流出の関係を調べ、事業の実施と水源かん養機能との関係を検証しています。また、平成25年度からは、生物多様性機能の関係も検証するために、県内水源エリアの山域別（丹沢山地、小仏山地、箱根外輪山）にモニタリング地点を設け、間伐等の事業実施状況と植物・土壌動物・昆虫・鳥類・哺乳類等の種の多様性のモニタリングを実施しています。

水源かん養機能の検証では、斜面スケールで水質（濁り）の改善と流量の安定化の方向に作用することを確認しています。また、小流域スケールでも下層植生の回復により渓流水の濁りの低減まで確認できています。

生物多様性機能の検証では、人工林の間伐により下層植生が増加することで、植物種数も増加し、さらに一部の昆虫の種数も増加することを確認しています。なお、鳥類に関しては、下層植生が繁茂した人工林では藪性鳥類の種類が多いと示唆されています。一方、哺乳類に関しては、現時点で間伐との関係は見出されておらず、より長期的・広域的な調査が必要と考えられます。

以上の結果より、森林の保全・再生に係る事業が進捗し、下層植生衰退地での植生回復と土壌保全などが着実に進むことで、現時点では水源地域の森林の水源かん養機能や生態系（森林）の健全化は維持・向上の方向にあると考えられます。今後も引き続きモニタリングを継続し検証を進めていただきたい。

## (2) 水源水質の維持・向上／生態系（河川）の健全化

「河川中流域」においては、従来のコンクリート構造の護岸整備等により、河川が本来持っている自然浄化機能が低下し、河川に生息する生物の生息域が減少するなど生態系への影響もあったため、県では自然の浄化機能を高め、生態系の健全化を目指した河川整備等の取組を推進しています。水源地域の河川環境を調査した河川モニタリング結果では、水質の向上やきれいな水を好む生物が増えるなど、水環境が改善しているとみられる地点も出てきており、水源水質の維持・向上が図られている過程にあるといえます。将来にわたり良質な水を安定的に利用できるよう、今後も、生態系の健全化を図り、水源水質を維持・向上させる取組を続けていく必要があります。

「ダム湖」に関しては主要な水源である相模湖や津久井湖において、アオコを増殖させる窒素の濃度が低下傾向を示しており、広域的な污染源からの負荷が低下したと考えられます。ただ、減少傾向の窒素についても環境基準に比べると濃度が依然として高く、リンについては大きな変化がなく濃度が高いまま推移するなど、富栄養化状態にあり、現状では、エアレーション装置による発生抑制対策によりアオコの異常発生が抑えられている状況といえます。相模湖のリン負荷については、湧水など自然由来だけでなく一般家庭や事業所などからの排水の影響も強いことから、引き続き、県外上流域を含めて、相模湖・津久井湖の集水域における汚濁負荷軽減対策を着実に進めていくことが必要です。

「地下水」に関しては、一度汚染されると再び水源として利用できるようにすることは容易ではないことから、関係市町では地下水汚染の未然防止や地下水浄化対策のほ

か、継続的なモニタリング調査を実施するなど、地下水保全の取組を推進しています。直近の地下水質測定（メッシュ調査）結果では、地下水を主要な水道水源としているすべての地域において環境基準値を下回っているとの結果を得ていることから、地下水の保全・再生は着実に効果が出ているといえます。一方、環境基準値を下回っているものの基準値付近を推移している地点もあることから、今後も市町が行っている地下水モニタリングの結果を確認し、対策を進める必要があります。

#### 4 施策全体の目的（最終的アウトカム）による評価

最終的アウトカムは、評価の時間軸を10年～20年とする長期的評価であることから、現時点の評価は暫定的なものとなりますが、これまでの取組により施策の効果は徐々に出てきていることから、水源保全地域における水循環機能の保全・再生が図られていく過程にあると考えられます。

今後も、水源かん養機能の向上、生態系の健全化、水源水質の維持・向上に向けたこれまでの取組を続けることによって、将来にわたる良質な水の安定的確保につなげていくことが重要です。

#### 5 全体総括

森林関係事業については、荒廃が進んでいた私有林で重点的に整備を行うとともに、シカの管理捕獲など様々な取組を進めた結果、下層植生が回復し、土壤保全が図られるなどの成果が出てきており、概ね順調に進められていると評価できます。今後は、シカの生息状況の変化にも注視しながら、森林整備とシカ管理、土壤保全対策を組み合わせながら、取り組む必要があります。

水関係事業については、河川や地下水の保全・再生、水源環境への負荷軽減への取組を着実に進めてきた結果、河川における水質の改善や地下水汚染の状況の変化など、一定の成果が見られます。一方、県内ダム集水域等における生活排水対策に関しては、計画目標に対する進捗の遅れや整備促進上の課題があるため、今後は地域の実情等に応じたきめ細かい支援を検討する必要があります。

水源環境保全・再生を支える取組については、順応的管理の考え方にに基づき、事業内容の見直しが図られていることや県民参加のもと水源環境保全・再生施策を推進する仕組みが機能していることから、施策大綱の考え方に基づく施策の推進が図られていると評価します。水環境モニタリングについても、これまでの結果から、2次的アウトカムに関するデータが蓄積されてきています。今後も施策の効果を的確に把握し、県民に分かりやすく明示するために、継続的に調査を実施いただきたい。

水源環境の保全・再生は、森林の保全・再生などをはじめとして自然を対象としたものです。このため、短期間に効果が現れるものばかりではなく、長期にわたる継続的な取組が必要とされます。これまでの取組により、一定の事業効果は現れていますが、施策の最終目的である「良質な水の安定的確保」に向けては、まだ道半ばの状況であるといえます。県民会議では今後、施策の最終的な評価や施策大綱期間終了後のことも視野に事業の点検・評価を行うとともに、県においては、水源かん養機能の向上、生態系の健全化、水源水質の維持・向上に向けたこれまでの取組を継続することで、『将来にわたる良質な水の安定的確保』につなげていただきたい。

## 6 評価資料

### (1) 水源環境保全・再生施策の効果を示す指標等

#### 指標①

#### 植被率が高い（40%以上）森林の割合

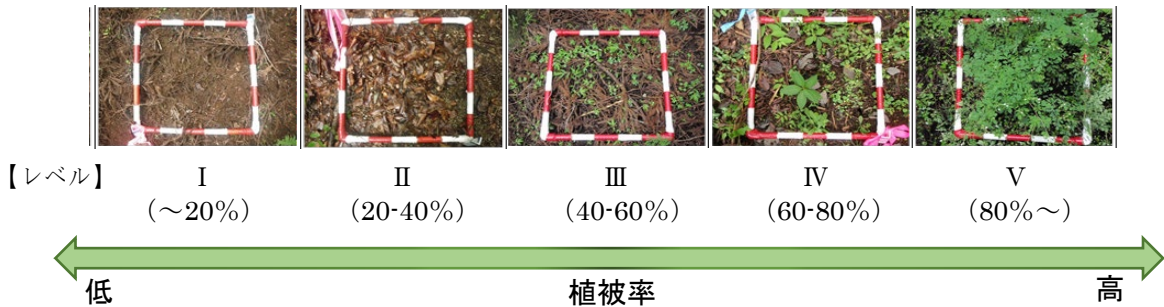
##### (1) 指標の意味（意義、目的等）

森林土壌における雨水浸透機能の良好さを意味する。

下層植生の植被率が高いと雨水が土壌に浸透し地表流がほとんど発生しないため、水源かん養機能の発揮が見込まれる。また、地表流が発生しないため土壌も保全され、森林生態系の健全性維持につながる。

##### (2) 指標の定義

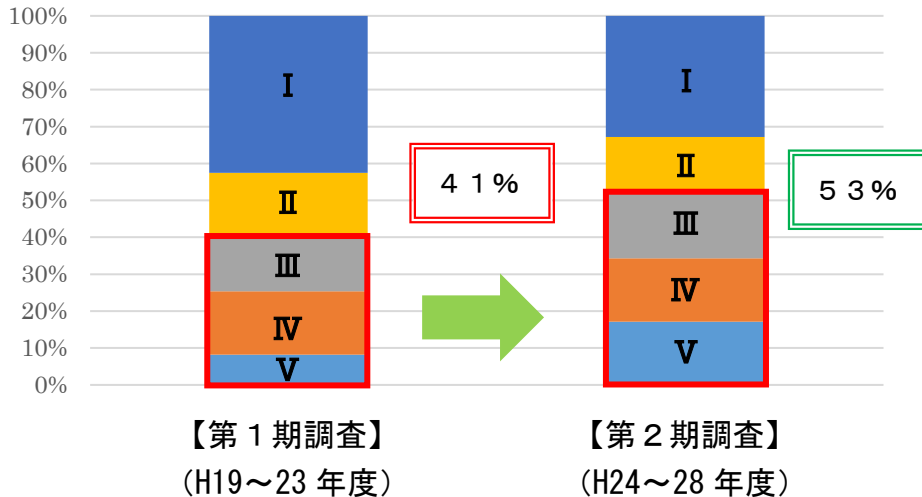
調査地点における植被率を5段階（レベルⅠ～Ⅴ）に分け、植被率が40%以上（レベルⅢ以上）の割合の変化により評価を行う。



##### (3) 対象エリア（地域）

水源の森林エリア内の特別対策事業実施箇所  
[134 地点（人工林 38 地点、自然林 96 地点）]

##### (4) 評価イメージ



〔 かながわ水源環境保全・再生実行5か年計画の計画期間  
第1期…平成19~23年度 第2期…平成24~28年度 〕



## 指標②

### 手入れが行われている森林（人工林）の割合 [Bランク以上]

#### (1) 指標の意味（意義、目的等）

人工林の適正な管理状況を表す。

人工林は手入れをすることで光環境などが改善され良好な状態となるが、時間の経過に伴い状態が変化（低下）することから、ある一定期間を過ぎると手入れが必要となる。そのため、施業履歴や現地確認により、手入れの状況と森林の現況調査を行うことで、適正に管理されている人工林の割合や手入れを必要とする人工林の割合を把握することができる。

#### (2) 指標の定義

県内の森林（人工林）の現況調査を行い、その結果手入れの状況によりA～D、ランク外の5段階に分け、Bランク以上の割合により評価を行う。

Aランク：適期に手入れが行われ、良好な状態となっている。

Bランク：ここ数年は手入れが行われていないが、良好な状態が維持されている。

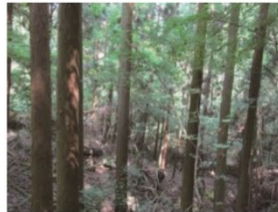
Cランク：前回の手入れから長期間手入れが行われず、荒廃が進んだ状態になっている。

Dランク：手入れが行われた形跡がなく、人工林として成林してない状態。

ランク外：荒廃が進み、広葉樹林化が進んだ状態



Aランク



Bランク



Cランク



Dランク

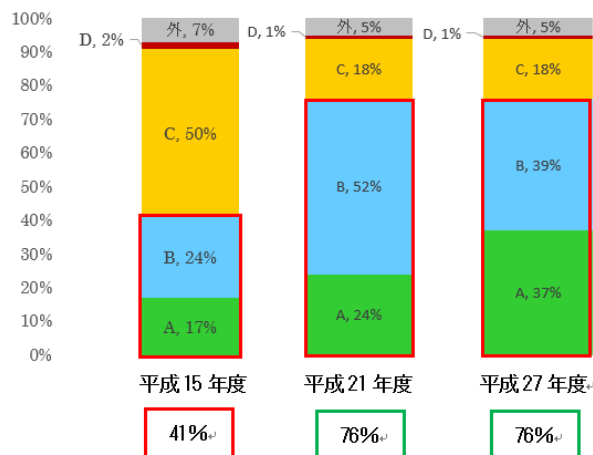
#### (3) 対象エリア（地域）

水源保全地域内（※1）の全人工林（国有林を除く）（※2）

※1 平成15年度の対象エリアには三浦市も含む。

※2 地域森林計画対象民有林内の人工林

#### (4) 評価イメージ



(1) 情報の意味 (意義、目的等)

① 糞塊法調査

シカの生息状況の指標としてルート調査による糞塊密度 (糞塊数/km) をメッシュ単位で示し、各糞塊密度のランクごとのメッシュ数の推移を示したものの。糞塊密度が高い所ほどシカの生息数が多いと考えられる。

② 個体数推計

過年度の捕獲数や糞塊密度等の密度指標の時間的な変化から統計学的手法 (環境省により検討が進められ個体数推計に用いられている手法) により個体数を推計し、その動向を示したものの。

(2) 情報の定義

① ルート調査 { 1 km ルートでの糞塊 (10 粒以上の糞粒からなる糞塊) 数のカウント調査 } による糞塊密度 (糞塊数/km) を全 45 の狩猟メッシュ (約 4 km × 5 km) 単位で示し、シカの生息状況を調査する。

[留意点] 降水量や気温などの影響による糞の消失率が年によって異なる場合があるため、単年度ではなく複数年度での傾向を把握することが必要。

② (1) 同様

(3) 対象エリア (地域)

① 調査を開始した平成 19 年度時点での相模川以西のシカの分布する地域とその周辺部

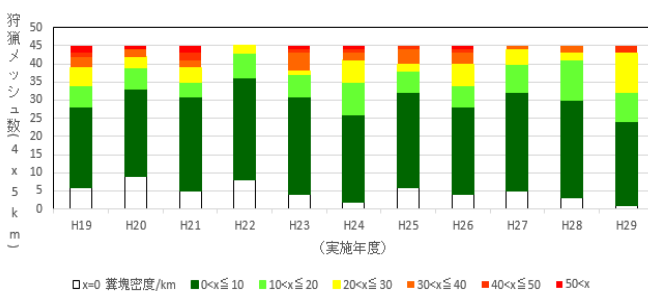
② シカの主要な生息分布域である丹沢山地を含む 8 市町村

(相模原市 (旧津久井町の区域)、秦野市、厚木市、伊勢原市、松田町、山北町、愛川町及び清川村)

(4) 評価イメージ

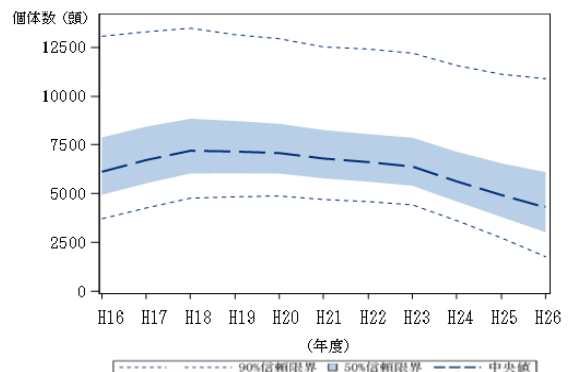
1 糞塊法調査結果

糞塊法調査によるシカ生息状況推移 (H19~29年度)  
シカ生息域 (計画対象区域) でのルート調査による糞塊密度 (糞塊数/km) の推移 (10粒以上の糞粒からなる糞塊)



2 個体数推計結果 (第4次ニホンジカ管理計画より)

保護管理区域全体での階層ベイズ法による推定個体数の動向 (H18~28年度)



(1) 情報の意味 (意義、目的等)

ダム上流域の水循環機能維持向上の面的な達成度を表す。

年間土壌侵食深が 0.1mm 未満であると、下層植生の植被率が高く雨水が十分に浸透する森林状態であり、浸透した水が下流にゆっくり流出するため水循環機能が発揮され、さらに土壌保全によって将来にわたる水循環機能維持に必要な森林生態系の健全性も保たれていると考えられる。

年間土壌侵食深が 1cm 以上であると、ほぼ裸地状態で雨水が浸透しないため、土壌侵食が激しく水循環機能もかなり劣化していることを示す。

(2) 情報の定義

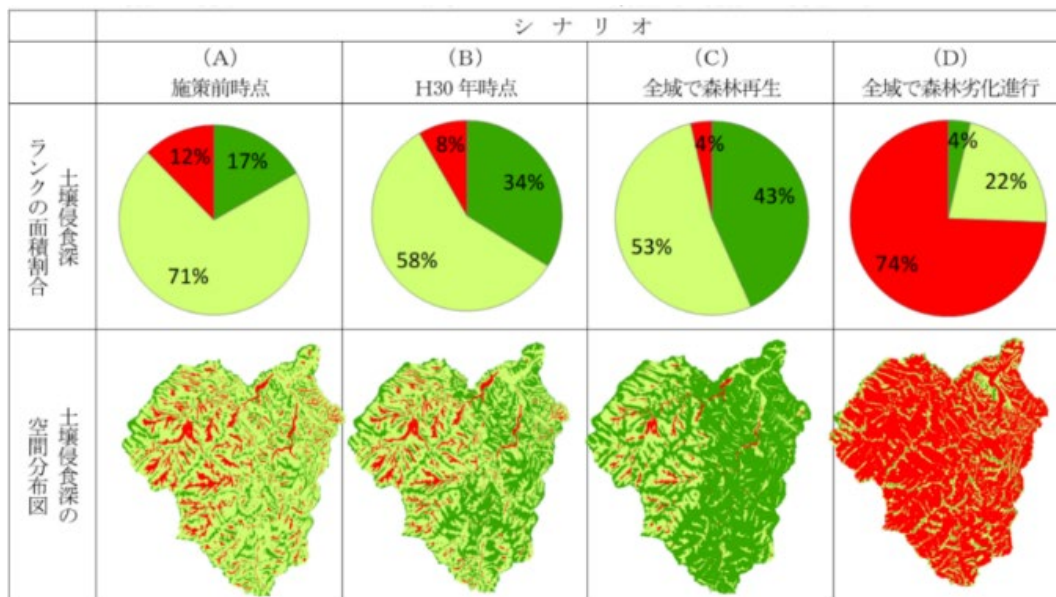
宮ヶ瀬ダム上流域で生じる水流出とそれに伴う土壌流出量の空間分布を水循環モデルを用いて試算し、これを年間の土壌侵食深の空間分布に換算して、3段階 (年間土壌侵食深ランク 緑:0.1mm未満 黄緑:0.1mm以上1cm未満 赤:1cm以上※) にランク分けした面積割合により評価する。

※ 宮ヶ瀬湖上流堂平地区の土壌侵食量調査の結果を踏まえて土壌侵食深区分を設定

(3) 対象エリア (地域)

宮ヶ瀬ダム上流域

(4) 評価イメージ



【凡例】年間土壌侵食深ランク  
 緑:0.1mm未満 黄緑:0.1mm以上1cm未満 赤:1cm以上

### 指標③

## 代表的な整備箇所における BOD、平均スコア値等

#### (1) 指標の意味（意義や目的等）

特別対策事業（6 河川・水路整備事業）を実施した河川における水質改善状況及び生態系の保全状況等を表す。

整備延長、事業費総額（特別会計）、検証データの有無等を総合的に勘案し、恩曾川（厚木市）及び姥川（相模原市）の2つの河川を代表的な整備箇所を選定した。

#### (2) 指標の定義

代表的な整備箇所における BOD 及び平均スコア値等を調査し、事業実施前後で河川の水質や生物の生息状況がどのように推移したかを評価する。

##### 【BOD（生物化学的酸素要求量）】

水質指標の一つ。微生物が水中に存在する有機物を分解する時に消費する酸素量を数値化したもので、数値が高いほど有機物が多く水質汚濁が進んでいることを示す。

##### 【平均スコア法】

汚れた水に生息する生物からきれいな水に生息する生物までに1から10のスコアを与え、採集された生物のスコアの平均値を求めることによって、汚濁の程度などを評価する方法。平均スコア値は10に近いほど汚濁の度合いが少なく自然状態に近いなど人為影響も少ない河川環境であり、1に近いほど汚濁の程度が大きく、周辺開発が進むなど人為影響が大きい河川環境であることを示す。

#### (3) 対象エリア（地域）

恩曾川（厚木市）、姥川（相模原市）

#### (4) 評価イメージ

【恩曾川（厚木市）における水質調査結果

（BOD、平均スコア値）】

	BOD (mg/L)		
	H17~19 (平均)	H24~26 (平均)	H27~29 (平均)
地蔵橋	2.1	1.4	0.9
新八木間橋	1.9	0.9	0.8
削減率	0% (基準年)	26%	11%

	平均スコア値		
	H20	H25	H30
夏	4.7	5.8	5.2
冬	5.7	5.7	6.0

【姥川（相模原市）における水質調査結果（BOD）】

	BOD (mg/L)		
	H19	H24	H30
上流	4.4	4.1	4.6
中流	-	1.6	-
下流	3.1	1.2	1.1
上下流削減率	0% (基準年)	41%	47%

## 指標④

## 相模湖・津久井湖におけるアオコの発生状況

### (1) 指標の意味（意義、目的等）

相模湖・津久井湖におけるミクロキスチスの発生状況によりアオコ状態を判定し、ダム湖における水源水質の現状を把握する。

※施策大綱に記載の将来像（県民の水がめにふさわしいダム湖の水質）に関する指標として設定。

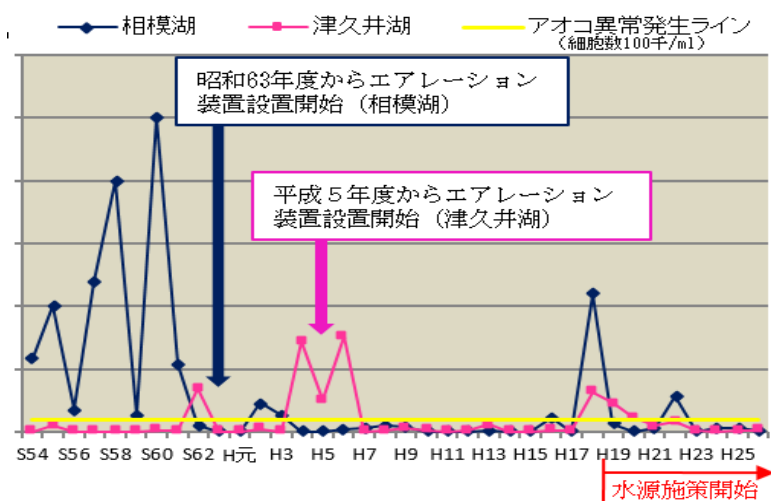
### (2) 指標の定義

相模湖及び津久井湖において、ミクロキスチスが10万細胞数/ml以上となった状態をいわゆるアオコ状態とし、経年変化で評価する。

### (3) 対象エリア（地域）

相模湖、津久井湖

### (4) 評価イメージ



[S54~H18(28年間)]  
相模湖 12回(年)  
津久井湖 5回(年)



[H19~H28(10年間)]  
相模湖 1回(年)  
津久井湖 2回(年)

## 指標⑤

### 相模湖・津久井湖の集水域における生活排水処理率

#### (1) 指標の意味（意義、目的等）

特別対策事業（8 生活排水処理施設の整備促進事業）等において、下水道や合併処理浄化槽の整備等を行った結果、生活排水処理率がどの程度上昇したしたかを表す。

※施策大綱に記載の将来像（水質・水量両面における負荷の軽減）に関する参考指標としても位置付けられている。

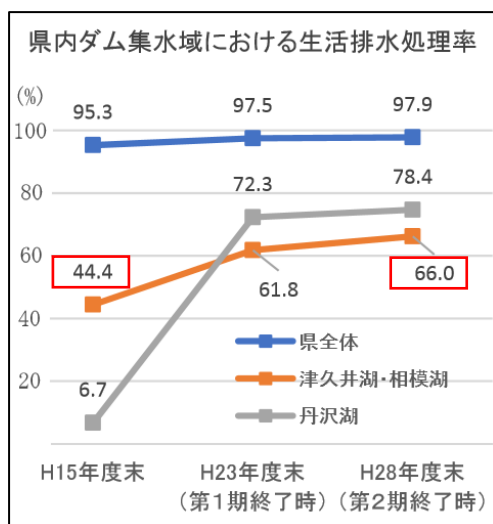
#### (2) 指標の定義

相模湖・津久井湖の集水域における生活排水処理率について経年変化で評価する。

#### (3) 対象エリア（地域）

相模湖・津久井湖の集水域

#### (4) 評価イメージ



## 指標⑥

### 相模湖に流入する生活排水負荷量(BOD)

#### (1) 指標の意味（意義、目的等）

相模湖に流入する生活排水をはじめとする様々な水質汚濁負荷を総合的にどの程度削減できたかを表す。

※施策大綱に記載の将来像（水質・水量両面における負荷の軽減）に関する参考指標としても位置付けられている。

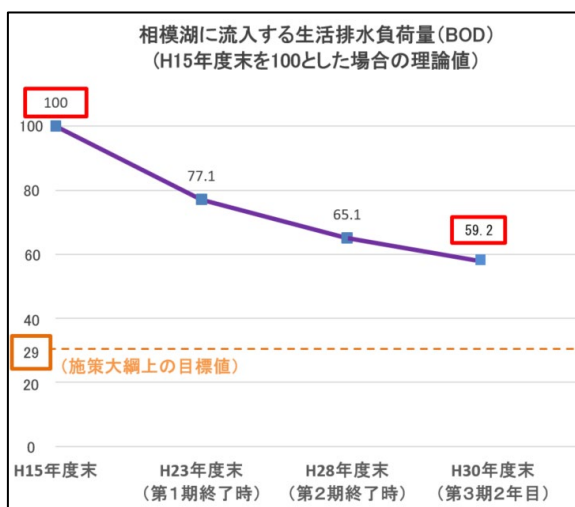
#### (2) 指標の定義

相模湖に流入する生活排水負荷量（BOD）について、平成15年度末の値を100とした場合、負荷量がどの程度軽減されたか経年変化で確認・評価する。【施策大綱上の目標値は29】

#### (3) 対象エリア（地域）

相模湖

#### (4) 評価イメージ



## 指標⑦

## 地下水の水位レベル

### (1) 指標の意味（意義、目的等）

将来にわたり地下水利用や環境面に影響のない水位レベルが維持されているかを表す。

※施策大綱に記載の将来像（持続可能な地下水利用）に関する参考指標としても位置付けられている。

### (2) 指標の定義

地下水を主要な水道水源として利用している県内7地域（※）で実施されている地下水モニタリングの結果により、水位が維持されているか評価する。

【県内の水源保全地域のうち地下水を利用している7地域】

- ①小田原市、②秦野市、③座間市、④南足柄市、
- ⑤足柄上郡（中井町、大井町、松田町、山北町、開成町）、
- ⑥足柄下郡（箱根町、真鶴町、湯河原町）、⑦愛甲郡（愛川町）

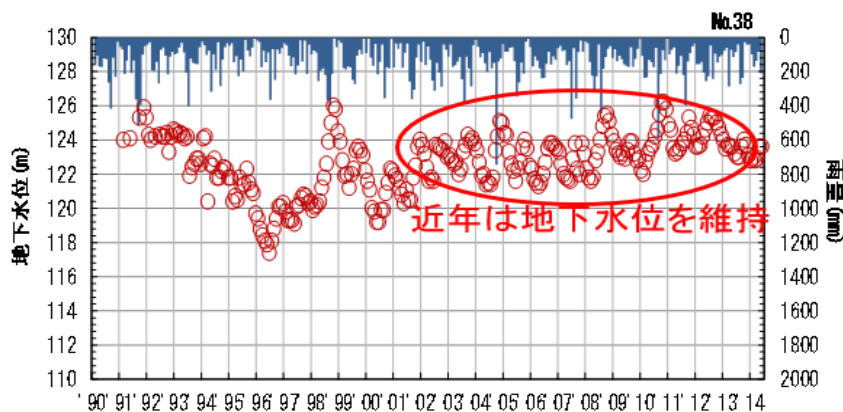
※地下水の利用廃止に伴い、三浦市は第2期から対象外。

### (3) 対象エリア（地域）

県内の水源保全地域のうち地下水を利用している地域（7地域）

### (4) 評価イメージ

#### 【秦野市：地下水量モニタリング結果】



施策開始以降は地下水位を維持



## 指標⑧

### 地下水汚染がない水道水源地域

#### (1) 指標の意味（意義、目的等）

地下水を水道水源として利用している地域において、地下水の水質が環境基準以下の数値となっている地域数を表す。

※施策大綱に記載の将来像（地下水汚染のない水道水源地域）に関する参考指標としても位置付けられている。

#### (2) 指標の定義

水質汚濁防止法に基づき実施する地下水質測定の結果、メッシュ調査（※）における環境基準の超過地点数の割合（超過率）の変化を確認し、地下水汚染がない水道水源地域数で評価する。

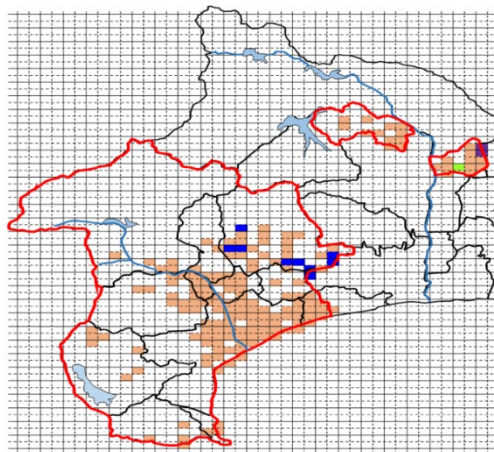
##### 【メッシュ調査】

県内を2kmメッシュに分割し、メッシュ内に存在する井戸の水質について調査する。

#### (3) 対象エリア（地域）

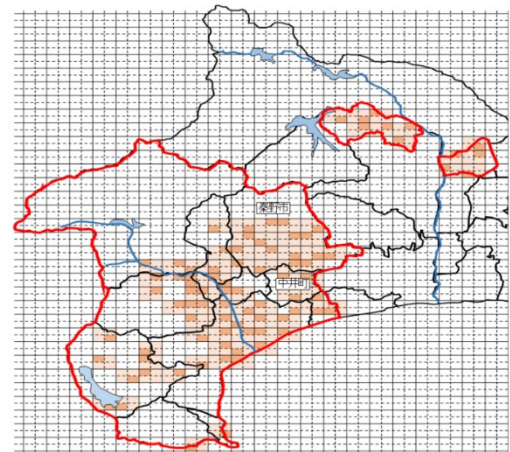
県内の水源保全地域のうち地下水を利用している地域（7地域）

#### (4) 評価イメージ



【平成14年度～17年度地下水質汚染状況】

5地域／8地域



【平成26年度～29年度地下水質汚染状況】

7地域／7地域

#### 凡例

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <span style="border: 1px solid red; padding: 2px;"> </span> 地下水の水源エリア<br>(地下水を主要な水道水源としている地域) | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> 調査未実施メッシュ                           | <span style="background-color: #90EE90; padding: 2px;"> </span> 調査実施メッシュ（基準値超過） |
| 第1期：8地域（三浦市、座間市、愛川町、秦野盆地、大磯丘陵、足柄平野、箱根町、真鶴町・湯河原町）  | <span style="background-color: #FFA500; padding: 2px;"> </span> 調査実施メッシュ（基準値内）                    | <span style="background-color: #00FF00; padding: 2px;"> </span> テトラクロロエチレン      |
| 第2・3期：7地域（座間市、愛川町、秦野盆地、大磯丘陵、足柄平野、箱根町、真鶴町・湯河原町）  | <span style="background-color: #FFDAB9; padding: 2px;"> </span> (平成26年度以降は2kmメッシュ内で調査した井戸があるメッシュ) | <span style="background-color: #483D8B; padding: 2px;"> </span> トリクロロエチレン       |
|   |   | <span style="background-color: #0000FF; padding: 2px;"> </span> 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素   |

## 指標⑨

## 取水堰における環境基準の達成度 (BOD、N、P)

### (1) 指標の意味 (意義、目的等)

河川の汚濁の程度を示す一般的な指標である BOD と、湖沼の富栄養化の程度を示す N (窒素), P (リン) を用いて、取水堰における水質の状況を表す。

### (2) 指標の定義

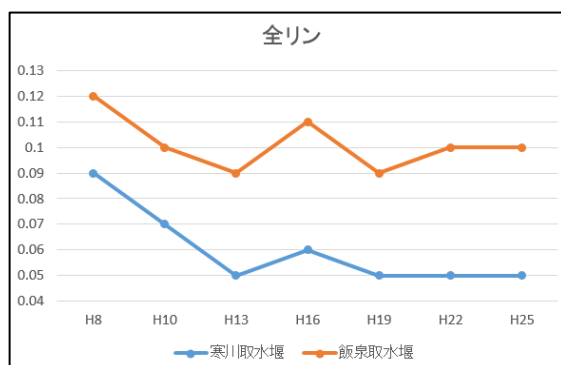
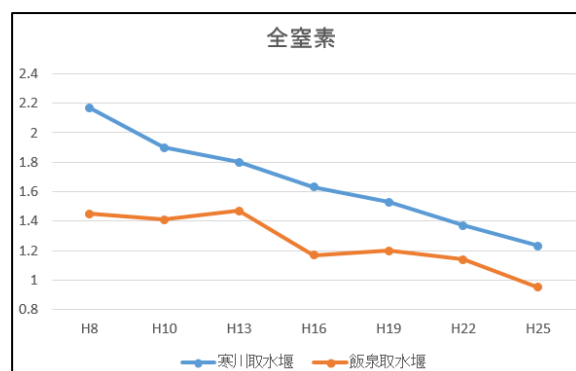
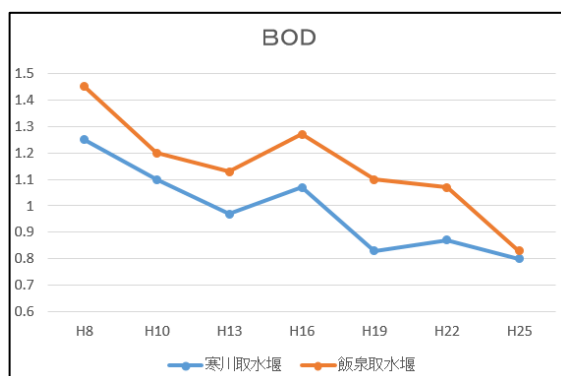
水質汚濁防止法に基づき実施する公共用水域水質測定の結果、寒川取水堰 (相模川水系) 及び飯泉取水堰 (酒匂川水系) における環境指標 (BOD、N、P) の年平均値の経年変化により水質の状況等を評価する。

### (3) 対象エリア (地域)

相模川：寒川取水堰

酒匂川：飯泉取水堰

### (4) 評価イメージ



#### 【相模川水系】

寒川取水堰	H8	H18	H27
BOD	1.4	1.0	0.8
全窒素	2.3	1.6	1.3
全リン	0.092	0.052	0.048

#### 【酒匂川水系】

飯泉取水堰	H8	H18	H27
BOD	1.6	1.2	0.7
全窒素	1.5	1.1	0.91
全リン	0.13	0.12	0.081

## 指標⑩

### 取水制限の日数

#### (1) 指標の意味（意義、目的等）

県民に供給される水量が安定的に確保されているかを表す。

※県民に分かりやすくアピールする指標として設定

#### (2) 指標の定義

神奈川県において取水制限が実施された日数を施策開始前後で比較し、安定的な確保が図られているか評価する。

#### (3) 対象エリア（地域）

神奈川県

#### (4) 評価イメージ

【相模川・酒匂川水系】

発生年	S42	H8
日数	40	78

施策開始以降、取水制限はなし

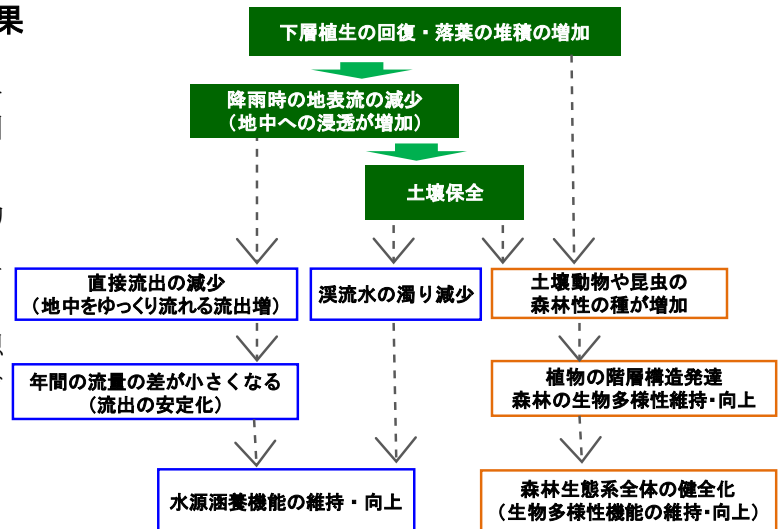
(2) モニタリング・評価資料

① 森林モニタリング（対照流域法調査、森林生態系効果把握モニタリング）

I 各事業の統合的指標（2次的アウトカム）の検証の考え方

(i) 下層植生の回復により予想される効果

- 森林整備やシカ保護管理等の事業の実施によって、下層植生の回復、土壌の保全が図られます（1次的アウトカム）。
- さらに、長期的には水源かん養機能や生物多様性機能の維持・向上につながると考えられています（2次的アウトカム）。
- そこで、現時点では右図のような過程を想定し、これを短期～中長期にモニタリングを継続することによって検証を進めています。



(ii) 検証の内容と方法

目的・内容

検証方法

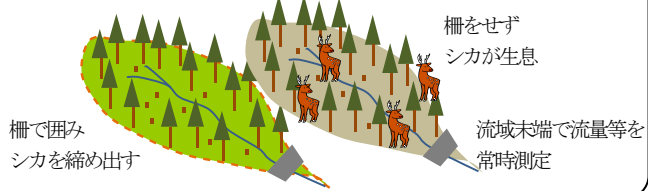
水源かん養機能

●**斜面スケールの整備効果検証**  
整備地の地表流量や土壌侵食量から、斜面スケールにおける下層植生回復と水源かん養機能の関係を把握

**土壌流出量調査 (H16～)**：斜面スケール  
下層植生の衰退箇所と豊富に回復した箇所に2×5mの調査区画を設置して降雨に伴い発生する地表流量や土壌流出量を測定 ※東丹沢堂平地区

●**流域の水・土砂流出特性の解明**  
整備前時点の流域の水や土砂の流出特性、その要因を把握

**対照流域法調査 (H19～)**：流域スケール  
数haの小流域をペアで設け、片方のみ整備して降水量・流量・水の濁りを連続測定し、水や土砂の流出の違いを中長期に把握 ※県内4か所で調査



●**小流域スケールの整備効果検証**  
小流域で実際に水源林整備をモデル的に行い、整備による水や土砂の流出への効果を把握

●**ダム上流域の水土砂流出モデル解析**  
流域における整備の有無や強度の違いによる水・土砂流出の差を予測・評価

**整備効果の予測 (H19～)**：ダム上流域スケール  
数～数百km<sup>2</sup>の流域を対象に関連調査研究から得た知見に基づく最新の水循環モデルを構築し、シナリオ別のシミュレーション解析を実施

生物多様性保全機能

●**人工林の間伐による生物多様性影響の把握**  
人工林において、植物や土壌動物、昆虫、鳥類、哺乳類の種多様性に及ぼす間伐の効果を把握。

**森林生態系効果把握調査 (H25～)**：林分スケール  
小仏山地と箱根外輪山、丹沢山地の各山域でスギ、ヒノキ、広葉樹の3林相を対象に全86プロットを設定し各生物分類群を調査。各プロットの間伐後の経過年数と生物の種数・個体数との関係を解析。また、同一プロットで3～5年おきに追跡調査して、変化を把握。リター供給量や土壌孔隙量等も調査。

## II これまでの成果（2次的アウトカムの検証状況）

### 主な知見

### 成果

水源かん養機能

#### ●斜面スケールの整備効果検証（土壌流出量調査）

- ・下層植生衰退箇所（植生被覆率1%）では、1年間に最大1cm程度の表層土壌が流出
  - ・下草と落葉を合わせた林床の被覆率が75%以上に回復すると、大部分の雨水が土壌に浸透し（ゆっくり流出する水の増加）、地表流が抑制されるため土壌は保全される
- 下層植生回復が、水質（濁り）改善と流量の安定化の方向に作用することを確認

水源かん養機能の効果を斜面スケールで確認

#### ●流域の水・土砂流出特性（対照流域法調査）

- ・年間降水量と河川流出率の関係は、東丹沢大洞沢で約3000mmに対し75%、小仏山地貝沢で約2200mmに対し62%、西丹沢ヌタノ沢で約2700mmに対し35~70%
  - ・一雨の総降水量が大きくなるほど直接流出量（降雨に伴う短期的な増水量）が増加。総降水量75~125mmでの直接流出率（雨量に対する直接流出量の割合）の平均は、大洞沢N03流域22.5%、貝沢N01流域で21.1%、ヌタノ沢Aで20.1%
  - ・H23の台風6号および15号における、降水量100mmあたりの流域内平均土壌侵食深（換算値）は、ヌタノ沢A沢（4ha）で0.11mm、0.18mm、大洞沢N01流域（48ha）で0.08mm、0.09mm、貝沢N01~4流域（7~34ha）でいずれも0.00mmで、地質の相違はあるものの下層植生の乏しい丹沢山地で多かった
- 対策実施当初における流域別の水・土砂流出の特性を大まかに把握

対策実施後の流域スケールの変化把握の基準値を解明

#### ●小流域スケールの整備効果検証（対照流域法調査）

東丹沢大洞沢/西丹沢ヌタノ沢；一方の流域でシカを締め出したところ、流域内で程度の差はあるものの下層植生は回復し、現時点では水流出の変化は検出できていないものの、特にヌタノ沢では、水の濁りが減少する傾向

小仏山地貝沢；・良好に管理された人工林で、まとまった間伐（群状・定性）と木材搬出を行い、溪流沿いでは間伐と除伐を控えたところ、森林施業に伴う短期的な水質や水の濁りへの負の影響はみられなかった

→ 効果を結論づけるには時間経過が不十分だが、想定された初期段階の変化は確認

小流域スケールでの短期的効果を確認

#### ●ダム上流域の水土砂流出モデル解析（水循環モデル解析）

- ・宮ヶ瀬ダム上流域のシミュレーション解析からは、好転シナリオ（現況より下層植生が豊富な状態へ変化）では森林斜面の地表流が減少し、結果的に年間の河川流量の差が小さくなるとの予測結果を得た。一方、放置シナリオ（現況より下層植生が衰退）では、森林斜面の地表流が増加し、年間の河川流量の差が大きくなるとの予測結果

→ 対策実施の有無がダム上流域スケールの機能に影響するとの予測

対策事業の効果を広域スケールで予測可能化

生物多様性保全機能

#### ●人工林の間伐による生物多様性への影響（森林生態系効果把握調査）

- ・スギ、ヒノキ林ともに間伐後5年程度のところで下層植生の植被率が高くなる傾向があり、植物の種数も間伐前よりも間伐後に多い傾向を示した
- ・ササラダニ類では、広葉樹リターの供給量の多いところで種数が多かった
- ・昆虫では、下層植生の植物種数が多く植被率の高いところでハムシ、ゾウムシ類の種数と個体数が多かった
- ・鳥類では、下層植生が繁茂したスギ、ヒノキ林では藪性鳥類の種数が多いことが示唆された

→ 間伐は下層植生に直接的な影響を及ぼし、他の分類群には間接的な影響を及ぼす

整備後一定時間が経過すると分類群により多様性が高まることを確認