

総合的な評価（中間評価）報告書 評価コメント（案）抜粋

評価コメント（案）	評価データ（図、表）等
<p>第3部 水源環境保全・再生施策の総合的な評価（中間評価）</p> <p>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。</p> <p>施策の評価結果</p> <p>1 事業費及び事業量（アウトプット）による評価</p> <p>（1）事業費について</p> <p>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。</p> <p>（2）事業量（アウトプット）について</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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行わ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。</p> <p>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</p> <p>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。）</p>	

評価コメント（案）

（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。

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。

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きていることから、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。

評価データ（図、表）等

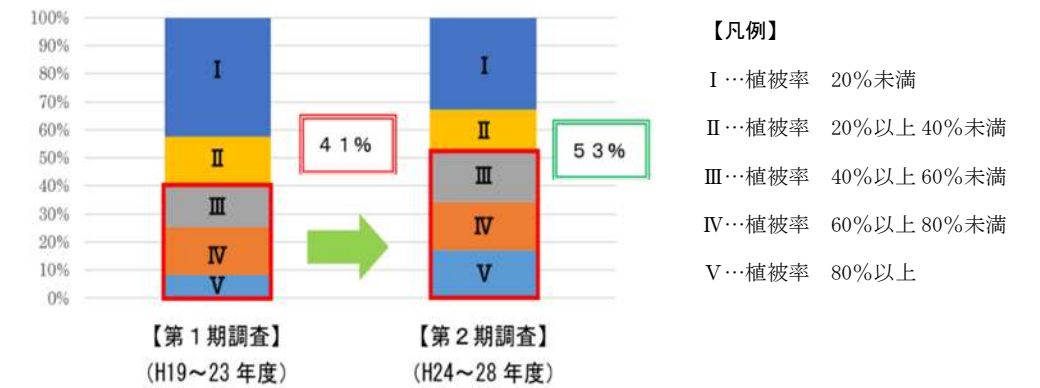


図1 植被率が高い（40%以上）森林の割合

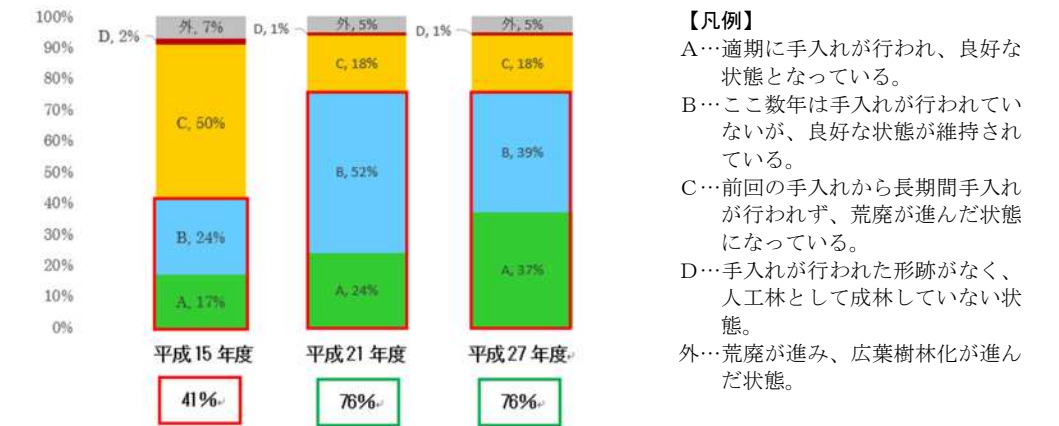


図2 手入れが行われている森林（人工林）の割合

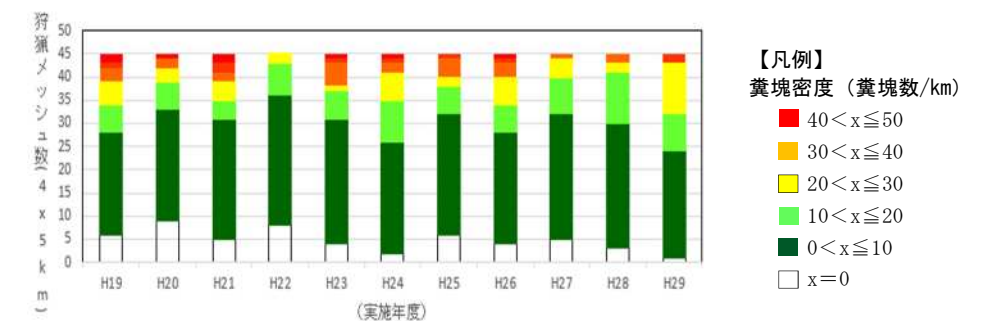


図3 糞塊法調査によるシカの生息状況推移

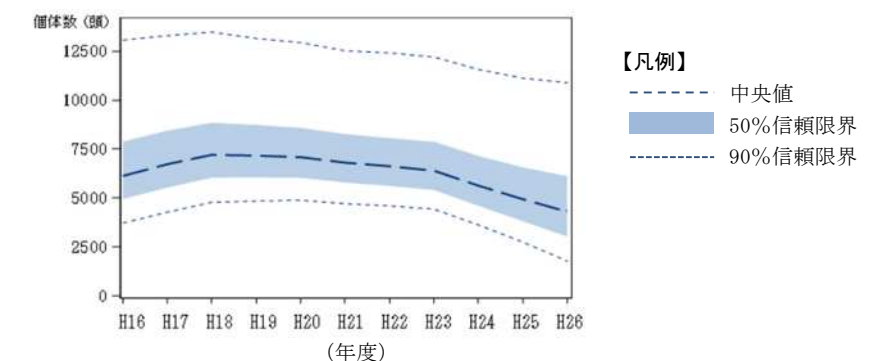


図4 保護管理区域全体での階層ベイズ法による推定個体数の動向

評価コメント（案）

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。

(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。

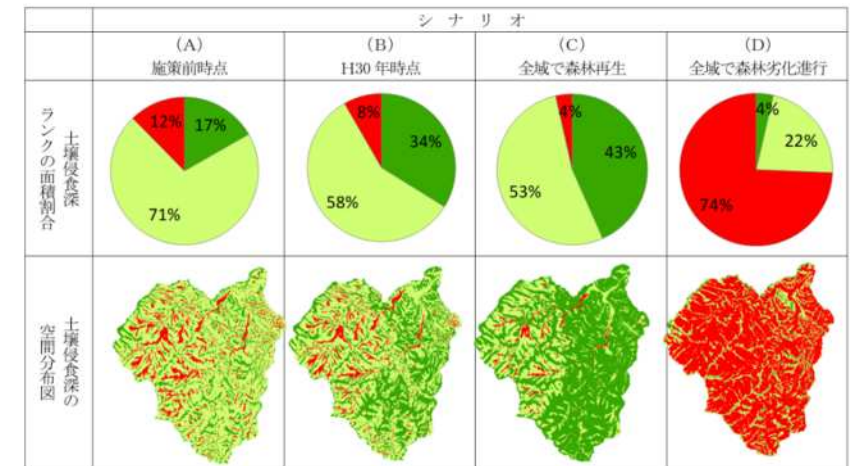
指標④ 相模湖・津久井湖におけるアオコの発生状況 【図6】

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が、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。

評価データ（図、表）等



【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

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

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 (基準年)	0%	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 (基準年)	0%	41%	47%

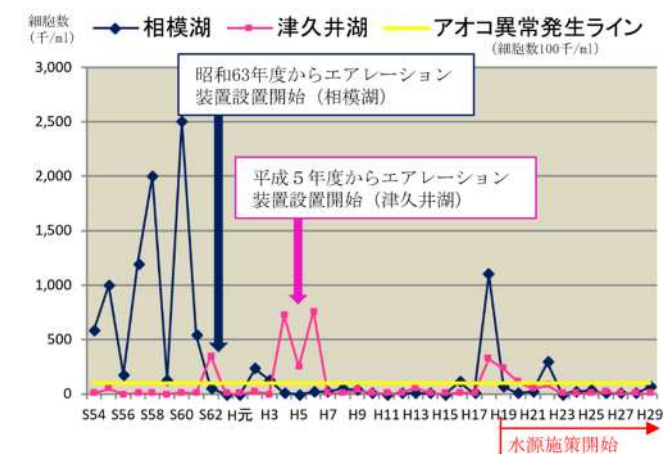


図6 相模湖・津久井湖におけるアオコの発生状況

評価コメント（案）

（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よう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。

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。

（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ります。

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

評価データ（図、表）等

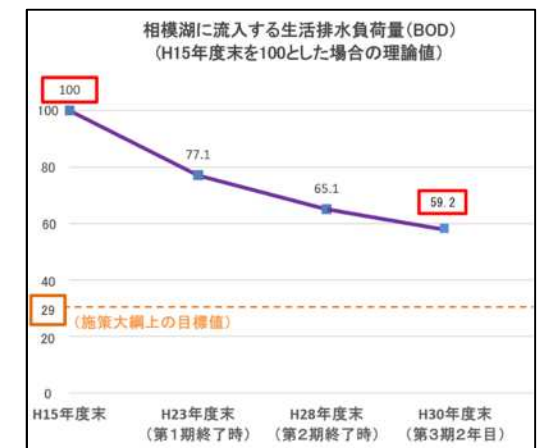
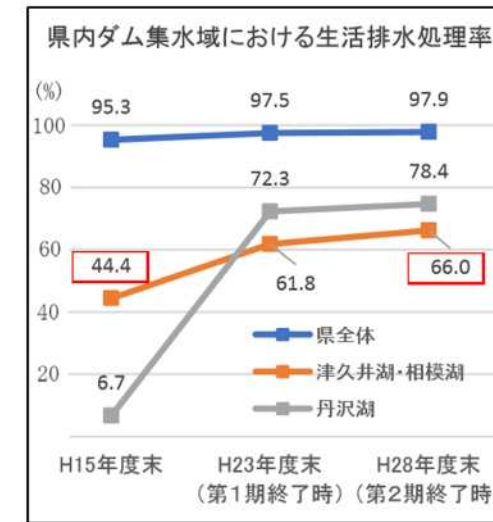


図7 県内ダム集水域における生活排水処理率

図8 相模湖に流入する生活排水負荷量 (BOD)

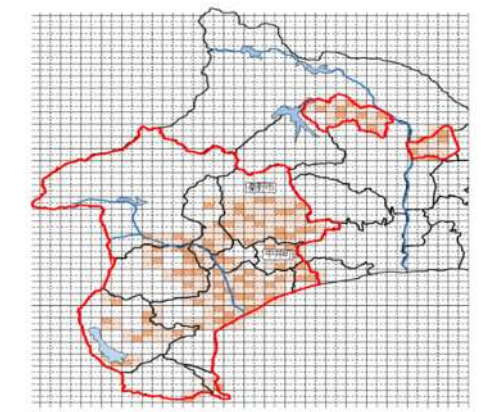
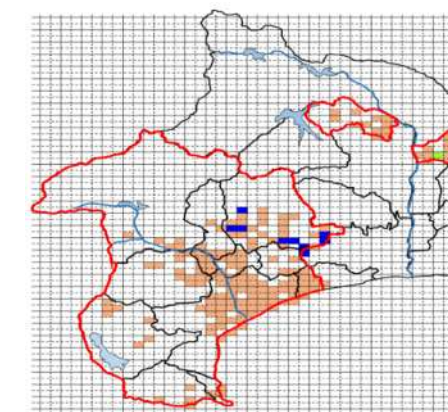


図9 地下水汚染がない水道水源地域

評価コメント（案）

評価データ（図、表）等

認されていましたが、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。

（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、水質につい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。

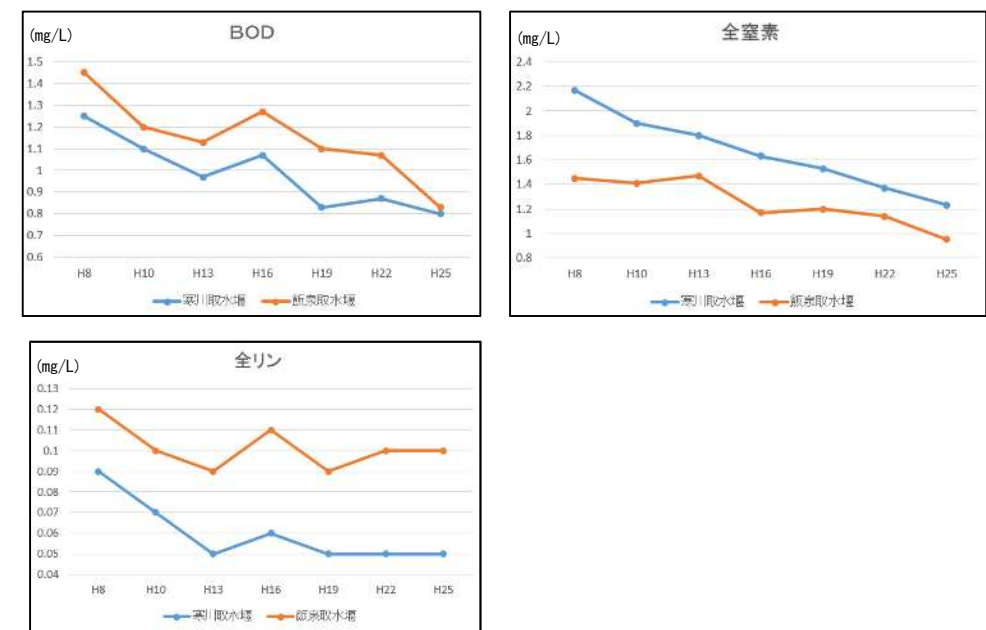


図10 取水堰における環境基準の達成度（BOD、全窒素、全リン）

評価コメント（案）	評価データ（図、表）等
<p>3 各事業の統合的指標（2次的アウトカム）による評価</p> <p>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。</p> <p>（1）水源かん養機能の向上／生態系（森林）の健全化</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>（2）水源水質の維持・向上／生態系（河川）の健全化</p> <p>「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。</p> <p>「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、広域的な汚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。</p>	

評価コメント（案）	評価データ（図、表）等
<p>「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。</p> <p>4 施策全体の目的（最終的アウトカム）による評価</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>5 全体総括</p> <p>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、土壌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、土壌保全対策を組み合わせながら、取り組む必要があります。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	