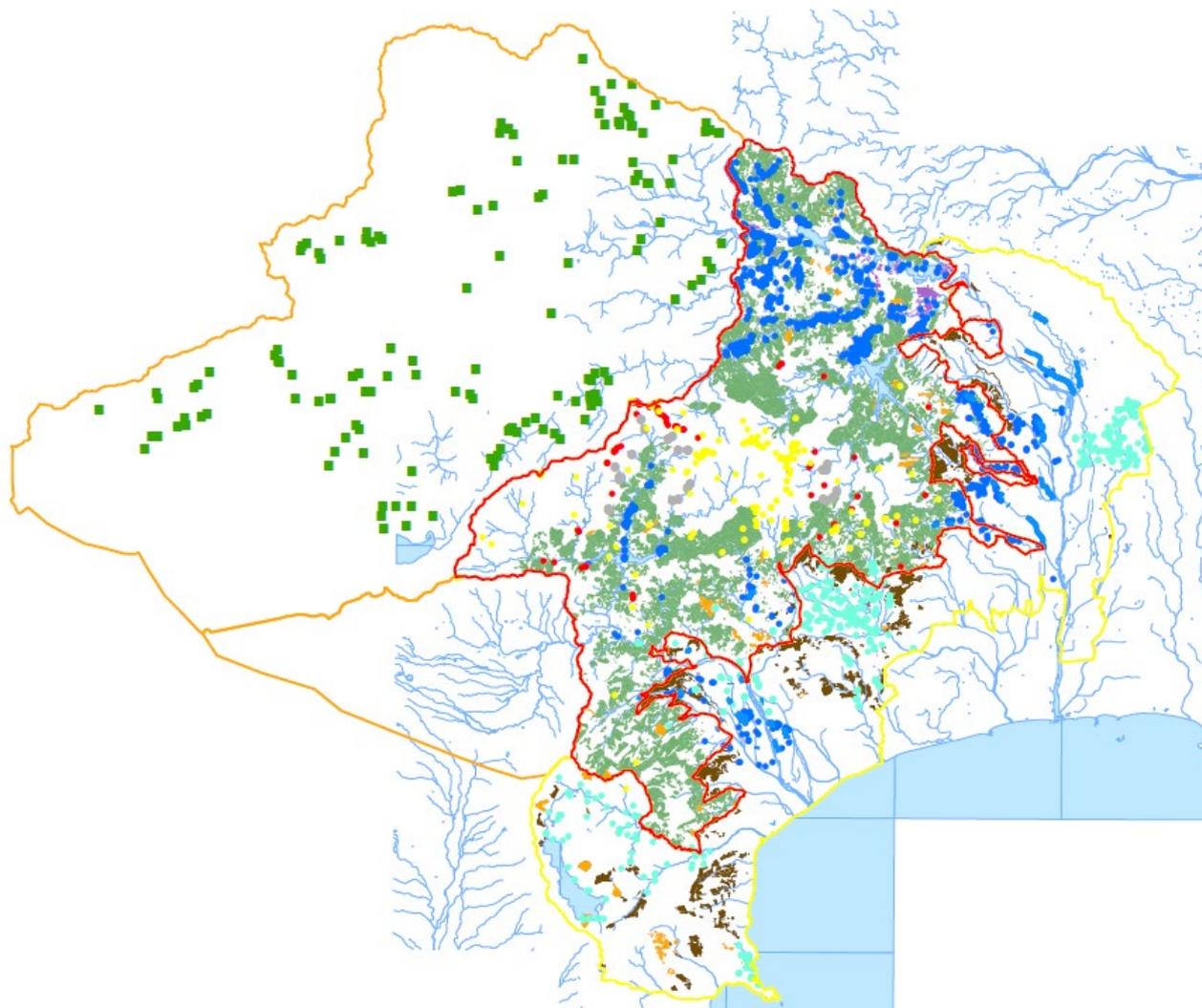


水源環境保全・再生事業会計（特別会計）計上事業に係る第3期5か年の実績

	29年度執行額	30年度執行額	令和元年度執行額
森林の保全・再生	【 27億7,674万円】	【 27億8,616万円】	【 27億6,785万円】
水源の森林づくり事業の推進	14億 8,123万円 (一般会計分含め27億6,472万円) 水源林確保 746ha 水源林整備 2,862ha ※ 一般会計計上分を含む 森林塾(新規就労者の育成)10人	13億 5,507万円 (一般会計分含め26億966万円) 水源林確保 685ha 水源林整備 3,331ha ※ 一般会計計上分を含む 森林塾(新規就労者の育成)6人	14億 6,598万円 (一般会計分含め26億7,685万円) 水源林確保 535ha 水源林整備 3,199ha ※ 一般会計計上分を含む 森林塾(新規就労者の育成)10人
丹沢大山の保全・再生対策	2億4,930万円 中高標高域シカ管理捕獲 37箇所	2億2,639万円 中高標高域シカ管理捕獲 37箇所	2億3,383万円 中高標高域シカ管理捕獲 35箇所
土壌保全対策の推進	1億7,803万円 水源林の基盤整備 3箇所 中高標高域の自然林 18.1ha 高標高域の人工林 11.46ha	2億9,273万円 水源林の基盤整備 22箇所 中高標高域の自然林 11.6ha 高標高域の人工林 12.65ha	1億7,333万円 水源林の基盤整備 1箇所 中高標高域の自然林 11.89ha 高標高域の人工林 13.89ha
間伐材の搬出促進	2億9,676万円 搬出事業量 24,262m ³ 生産指導事業量 11箇所	3億686万円 搬出事業量 25,244m ³ 生産指導事業量 10箇所	2億9,571万円 搬出事業量 24,475m ³ 生産指導事業量 12箇所
地域水源林整備の支援(◆)	5億7,140万円 私有林確保 150ha 私有林整備 201ha 市町村有林等の整備 118ha 高齢級間伐 17ha	6億510万円 私有林確保 189ha 私有林整備 252ha 市町村有林等の整備 95ha 高齢級間伐 16ha	5億9,898万円 私有林確保 137ha 私有林整備 276ha 市町村有林等の整備 58ha 高齢級間伐 15ha
河川の保全・再生	【 2億2,636万円】	【 1億8,293万円】	【 2億7,509万円】
河川・水路における自然浄化対策の推進(◆)	2億2,636万円 河川・水路の整備 4箇所 (新規4)	1億8,293万円 河川・水路の整備 2箇所 (新規2、継続2)	2億7,509万円 河川・水路の整備 2箇所 (新規2、継続3)
地下水の保全・再生	【 1億980万円】	【 1億1,420万円】	【 6,420万円】
地下水保全対策の推進(◆)	1億980万円 地下水かん養対策、汚染対策 地下水モニタリング等の実施	1億1,420万円 地下水かん養対策、汚染対策 地下水モニタリング等の実施	6,420万円 地下水かん養対策、汚染対策 地下水モニタリング等の実施
水源環境への負荷軽減	【 6億4,356万円】	【 6億1,579万円】	【 7億1,378万円】
生活排水処理施設の整備促進(◆)	6億4,356万円 県内水源保全地域の生活排水処理率 94.6% うちダム集水域の生活排水処理率 67.5%	6億1,579万円 県内水源保全地域の生活排水処理率 94.8% うちダム集水域の生活排水処理率 70.3%	7億1,378万円 県内水源保全地域の生活排水処理率 95.0% うちダム集水域の生活排水処理率 71.4%
水源環境保全・再生を支える取組み	【 1億8,319万円】	【 2億8,732万円】	【 3億4,052万円】
相模川水系上流域対策の推進	3,451万円 荒廃森林再生事業 164.24ha 広葉樹の森づくり事業 0ha 生活排水対策 (0.40mg/l)	3,497万円 荒廃森林再生事業 147.12ha 広葉樹の森づくり事業 0.48ha 生活排水対策 (0.51mg/l)	3,603万円 荒廃森林再生事業 148.37ha 広葉樹の森づくり事業 2.82ha 生活排水対策 (0.56mg/l)
水環境モニタリングの実施	1億 1,885万円 森林のモニタリング調査 河川のモニタリング調査 情報提供	2億 2,178万円 森林のモニタリング調査 河川のモニタリング調査 情報提供	2億 8,042万円 森林のモニタリング調査 河川のモニタリング調査 情報提供
県民参加による水源環境保全・再生のための仕組み	2,982万円 県民会議の運営等 市民事業等の支援	3,057万円 県民会議の運営等 市民事業等の支援	2,406万円 県民会議の運営等 市民事業等の支援
新たな財源を活用する事業費の計	39億3,967万円	39億8,642万円	41億6,145万円
個人県民税超過課税相当額	40億7,275万円	41億7,496万円	42億2,059万円

施策名の(◆)印は、市町村交付金対象事業

2年度執行額	3年度執行額	第3期計画実績額(5年間) (A)	第3期計画の内容 (5年間計(H29~R3))(B)	進捗率 (A/B)
【27億4,481万円】	【26億3,173万円】	【137億731万円】	【132億2,100万円】 (年平均26億4,420万円)	103.7%
12億7,490万円 (一般会計分含め24億4,407万円)	10億9,640万円 (一般会計分含め22億7,141万円)	66億7,360万円 (一般会計分含め127億6,674万円)	62億4,400万円 (一般会計分含め134億900万円)	106.9%
水源林確保 429ha 水源林整備 3,384ha ※一般会計計上分を含む 森林塾(新規就労者の育成)10人	水源林確保 501ha 水源林整備 3,659ha ※一般会計計上分を含む 森林塾(新規就労者の育成)10人	水源林確保 2,896ha 水源林整備 16,435ha ※一般会計計上分を含む 森林塾(新規就労者の育成)46人	水源林確保 2,700ha 水源林整備 13,400ha ※一般会計計上分を含む 森林塾の実施 50人	107.3% 122.6% 92.0%
2億9,524万円	3億2,803万円	13億3,281万円	12億5,200万円	106.5%
中高標高域シカ管理捕獲 33箇所	中高標高域シカ管理捕獲 34箇所	中高標高域シカ管理捕獲 176箇所	中高標高域シカ管理捕獲150箇所	117.3%
2億1,300万円	3億1,076万円	11億6,786万円	13億1,000万円	89.1%
水源林の基盤整備 7箇所 中高標高域の自然林 9.10ha 高標高域の人工林 12.07ha	水源林の基盤整備 6箇所 中高標高域の自然林 12.6ha 高標高域の人工林 23.88ha	水源林の基盤整備 39箇所 中高標高域の自然林 63.24ha 高標高域の人工林 73.95ha	水源林の基盤整備 70箇所 中高標高域の自然林 55ha 高標高域の人工林 60ha	55.7% 115.0% 123.3%
3億4,900万円	2億8,395万円	14億8,821万円	15億5,000万円	96.0%
搬出事業量 27,178m ³ 生産指導事業量 10箇所	搬出事業量 25,370m ³ 生産指導事業量 11箇所	搬出事業量 126,529m ³ 生産指導事業量 56箇所	搬出事業量 120,000m ³ 生産指導事業量 50箇所	105.4% 112.0%
6億5,674万円	6億1,258万円	30億4,481万円	28億6,500万円	106.3%
私有林確保 154ha 私有林整備 293ha 市町村有林等の整備 65ha 高齢級間伐 15ha	私有林確保 74ha 私有林整備 283ha 市町村有林等の整備 67ha 高齢級間伐 12ha	私有林確保 704ha 私有林整備 1,314ha 市町村有林等の整備 403ha 高齢級間伐 75ha	私有林確保 840ha 私有林整備 1,360ha 市町村有林等の整備 435ha 高齢級間伐 100ha	83.8% 96.6% 92.6% 75.0%
【2億821万円】	【2億738万円】	【11億円】	【14億9,000万円】 (年平均2億9,800万円)	73.8%
2億821万円	2億738万円	11億円	14億9,000万円	73.8%
河川・水路の整備 2箇所 (新規2、継続5)	河川・水路の整備 2箇所 (新規0、継続4)	河川・水路の整備 10箇所(新規累計)	河川・水路の整備10箇所	100.0%
【7,030万円】	【6,580万円】	【4億2,430万円】	【3億9,600万円】 (年平均7,920万円)	107.1%
7,030万円	6,580万円	4億2,430万円	3億9,600万円	107.1%
地下水かん養対策、汚染対策 地下水モニタリング等の実施	地下水かん養対策、汚染対策 地下水モニタリング等の実施	地下水かん養対策、汚染対策 地下水モニタリング等の実施	地下水保全計画の策定 地下水かん養対策、汚染対策 地下水モニタリング等の実施	
【7億998万円】	【8億17万円】	【34億8,329万円】	【34億8,300万円】 (年平均6億9,660万円)	100.0%
7億998万円	8億17万円	34億8,329万円	34億8,300万円	100.0%
県内水源保全地域の 生活排水処理率 95.1% うちダム集水域の 生活排水処理率 72.6%	県内水源保全地域の 生活排水処理率 95.5% うちダム集水域の 生活排水処理率 74.1%	県内水源保全地域の 生活排水処理率 95.5% うちダム集水域の 生活排水処理率 74.1%	県内水源保全地域の 生活排水処理率 96.0% うちダム集水域の 生活排水処理率 80.8%	66.7% 54.4%
【2億6,094万円】	【1億8,165万円】	【12億5,365万円】	【14億6,000万円】 (年平均2億9,200万円)	85.9%
3,466万円	3,495万円	1億7,514万円	1億9,000万円	92.2%
荒廃森林再生事業 149.01ha 広葉樹の森づくり事業 1.73ha 生活排水対策 (0.36mg/ℓ)	荒廃森林再生事業 149.75ha 広葉樹の森づくり事業 3.46ha 生活排水対策 (0.58mg/ℓ)	荒廃森林再生事業 758.49ha 広葉樹の森づくり事業 8.49ha	荒廃森林再生事業 728ha 広葉樹の森づくり事業 10ha 生活排水対策 (0.6mg/ℓ)	104.2% 84.9%
2億1,553万円	1億3,491万円	9億7,151万円	10億4,000万円	93.4%
森林のモニタリング調査 河川のモニタリング調査 情報提供	森林のモニタリング調査 河川のモニタリング調査 情報提供	森林のモニタリング調査 河川のモニタリング調査 情報提供	森林のモニタリング調査 河川のモニタリング調査 情報提供 酒匂川水系上流域の現状把握	
1,075万円	1,177万円	1億698万円	2億3,000万円	46.5%
県民会議の運営等 市民事業等の支援	県民会議の運営等 市民事業等の支援	県民会議の運営等 市民事業等の支援	県民会議の運営 市民事業等の支援	
39億9,426万円	38億8,675万円	199億6,856万円 (年平均39億9,371万円)	200億5,000万円 (年平均40億1,000万円)	99.6%
43億5,225万円	42億7,606万円	210億9,663万円 (年平均42億1,932万円)	※年度ごとに端数処理しているため、 合計は一致しない。	



凡 例

- | | | | |
|---|-------------------------|---|----------|
|  | ①水源の森林づくり事業の推進 |  | 水源の森林エリア |
|  | ②丹沢大山の保全・再生対策（土壌流出防止対策） |  | 地域水源林エリア |
|  | ②溪畔林整備事業 |  | 県外上流域 |
|  | ③土壌保全対策の推進 | | |
|  | ⑤地域水源林整備の支援（私有林整備） | | |
|  | ⑤地域水源林整備の支援（市町村林整備） | | |
|  | ⑥河川・水路における自然浄化対策の推進 | | |
|  | ⑦地下水保全対策の推進 | | |
|  | ⑧公共下水道の整備促進 | | |
|  | ⑧合併処理浄化槽の整備促進 | | |
|  | ⑨相模川水系上流域対策の推進 | | |
- （相模川：山梨県、酒匂川：静岡県）

<図 特別対策事業実施箇所>

＜表 特別対策事業別実績＞

水源の森林づくり事業の推進

区 分	第 1 期実績	第 2 期実績	第 3 期実績
水源林確保	6,284 ha	5,378 ha	2,896 ha
水源林整備	10,325 ha	11,528 ha	16,435 ha
森林塾の実施	33 人	57 人	46 人

丹沢大山の保全・再生対策

区 分	第 1 期実績	第 2 期実績	第 3 期実績
管理捕獲実施個所数	—	159 箇所	176 箇所

土壌保全対策の推進

区 分	第 1 期実績	第 2 期実績	第 3 期実績
水源林基盤整備	—	—	39 箇所
中高標高自然林	—	—	63.2 ha
高標高域人工林	—	—	74.0 ha

間伐材の搬出促進

区 分	第 1 期実績	第 2 期実績	第 3 期実績
間伐材の搬出量	46,224 m ³	84,366 m ³	126,529 m ³

地域水源林整備の支援

区 分	第 1 期実績	第 2 期実績	第 3 期実績
私有林確保	1,235 ha	1,168 ha	705 ha
私有林整備	1,263 ha	1,408 ha	283 ha
市町村有林整備	631 ha	565 ha	67 ha
高齢級間伐	408 ha	155 ha	12 ha

河川・水路における自然浄化対策の推進

区 分	第 1 期実績	第 2 期実績	第 3 期実績
河川・水路等の整備	16 箇所	13 箇所	10 箇所
直接浄化対策	9 箇所	13 箇所	—

地下水保全対策の推進

区 分	内 容	第 1 期実績	第 2 期実績	第 3 期実績
地下水保全計画の策定	地下水涵かん養や水質保全のための計画策定	9 市町	0 市町	0 市町
地下水かん養対策	休耕田を利用した地下水かん養、雨水浸透施設等	6 市町	4 市町	2 市町
地下水汚染対策	地下水の浄化設備等の整備、維持管理等	2 市町	2 市町	1 市町
地下水モニタリング	地下水の水位や水質のモニタリング	10 市町	10 市町	10 市町

生活排水処理施設の整備促進

区 分	第 3 期実績
県内水源保全地域の生活排水処理率	95.5%
うちダム集水域の生活排水処理率	74.1%

相模川水系上流域対策の推進

区分	第 2 期実績	第 3 期実績
間伐	1,077.2 ha	758.49 ha
広葉樹の植栽	10.6 ha	8.49 ha

2 森林に係る事業効果(1次・2次アウトカム)

森林関係事業では、私有林を中心とした人工林において、手入れ不足により林内の光環境が悪化し下層植生が衰退する等の森林の荒廃に歯止めをかけるとともに、1) 水源かん養機能の維持・向上、2) 生態系の健全化という2つの目標を達成するための事業が実施されました。

水源かん養機能や生態系の健全化に関しては、もともと科学的知見が乏しかったため、メカニズムと課題が明らかになっていた「下層植生衰退による土壌流出」に着目し、その改善効果(下層植生回復や土壌保全)について検証しました。さらに、その波及効果として期待されていた水源かん養機能の維持・向上や生態系の健全化に関して、どの程度達成されたのかを検証し、評価を行いました。



<図 森林の保全・再生の取組による事業評価>

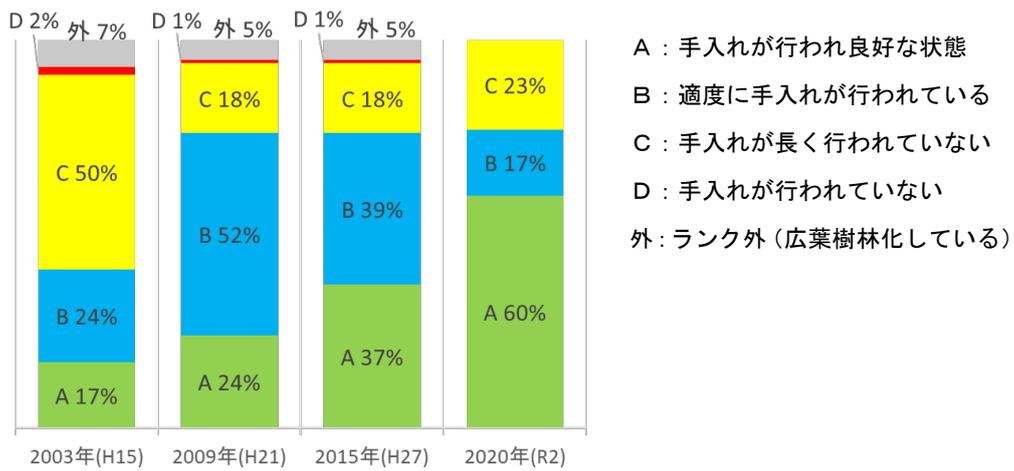
(1) 森林関係事業の概要

間伐等の森林整備やシカの捕獲等の各種事業について、各対策を必要とする場所で事業を実施し、統合的に事業が展開されました。(P.52 特別対策事業実施箇所参照)

手入れが行われている森林(人工林)の割合(Bランク以上)

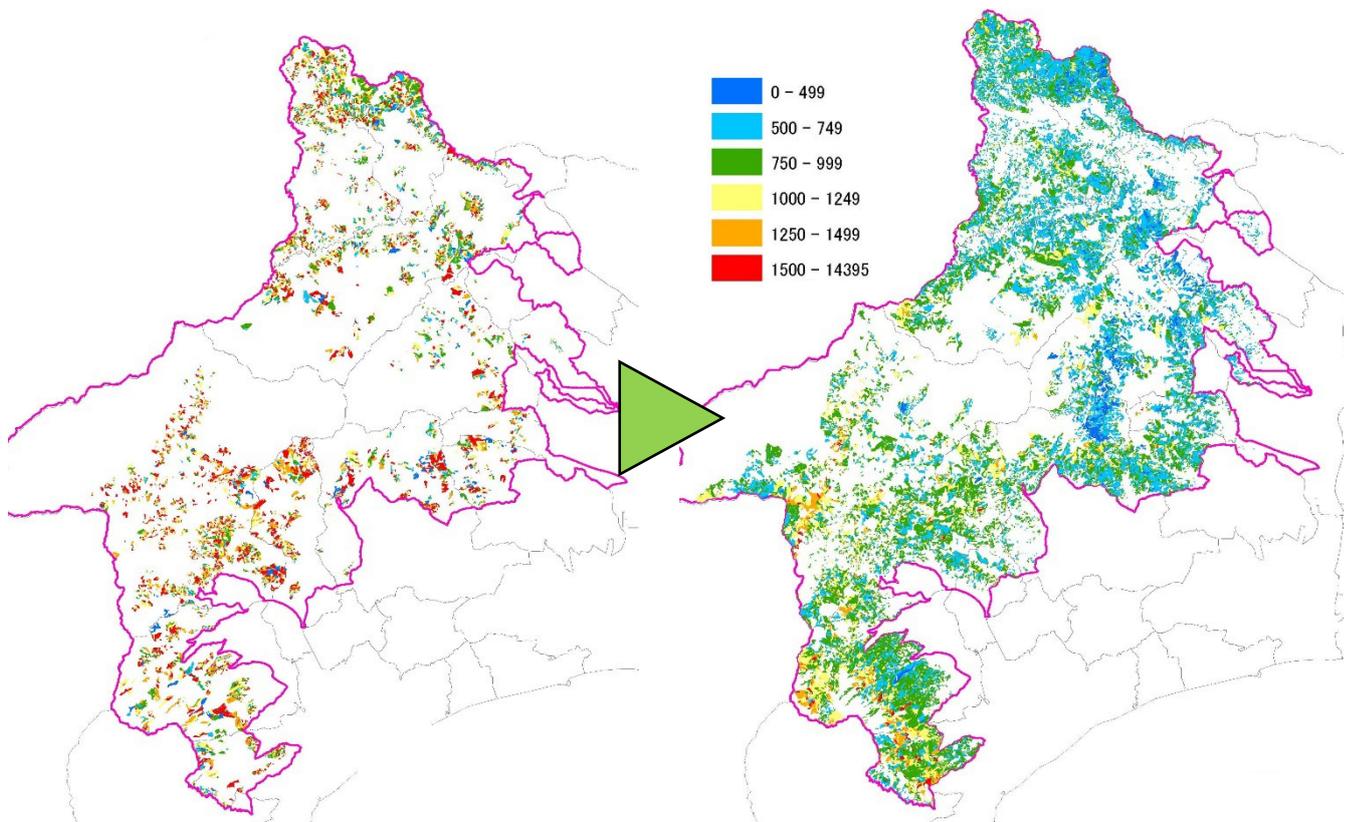
私有林の公的管理・支援や整備を進めたことにより、適正な手入れが行われていないスギ・ヒノキ人工林(C,D,外)は、平成15年度に6割でしたが、令和2年度には2割強までに減少しました。

(資料編 P.19 参照)



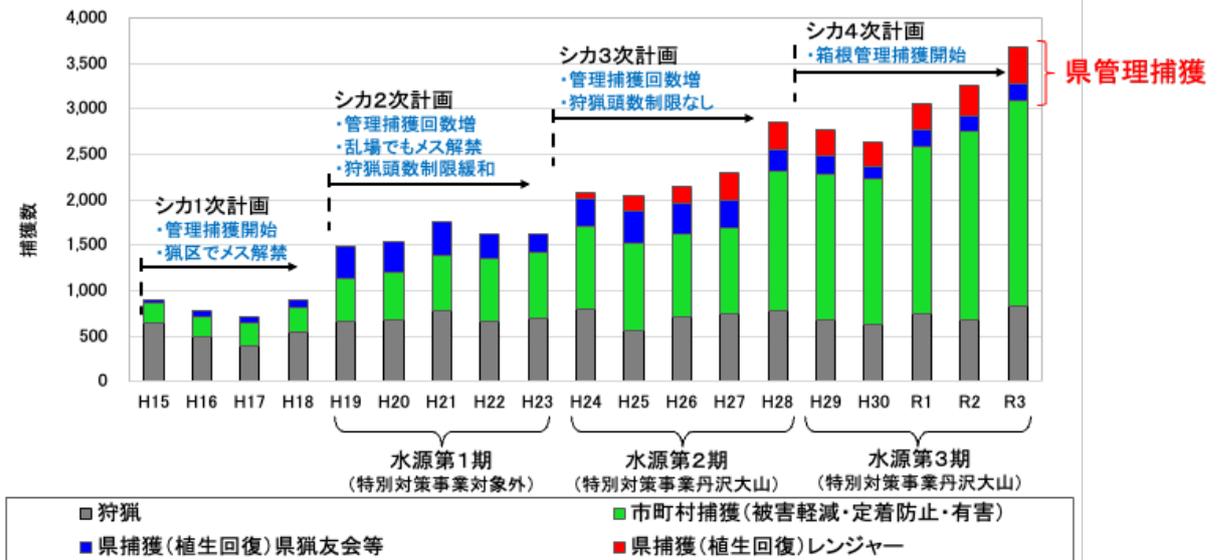
＜図 県内水源保全地域内の私有林のスギ・ヒノキ人工林の現況調査結果＞

人工林の間伐に関しては、確保当時、1,500本/ha程度あった立木密度（左図の橙色や赤色）が、間伐の進捗により、令和3年度末時点では、多くの箇所では、1,000本/ha未満を示す緑色、水色等へと変化し、立木密度が減少していることがわかります。（右図参照）

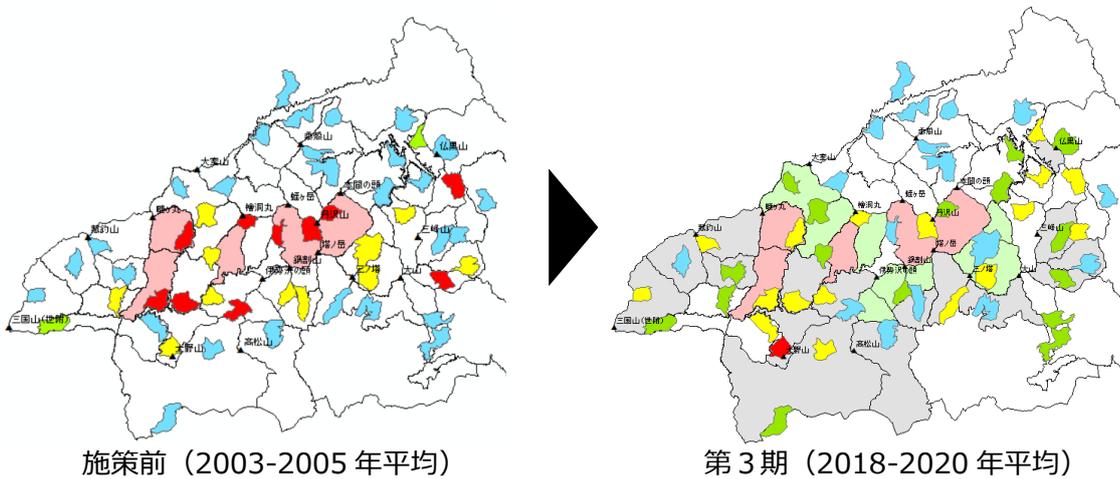


＜図 水源保全地域における立木密度の変化＞

シカの捕獲に関しては、第2期実行計画から、県実施管理捕獲を水源環境保全・再生施策に位置付けて実施しました。施策前と比べて、第3期実行計画期間には年間の県管理捕獲頭数が大幅に増加し、その結果、丹沢でみられた20頭/km²を超えるようなシカの高密度地は、第3期実行計画期間の時点で大幅に減少しました。また、生息密度が上昇傾向にある箱根での捕獲も開始されました。(資料編 P.20 参照)

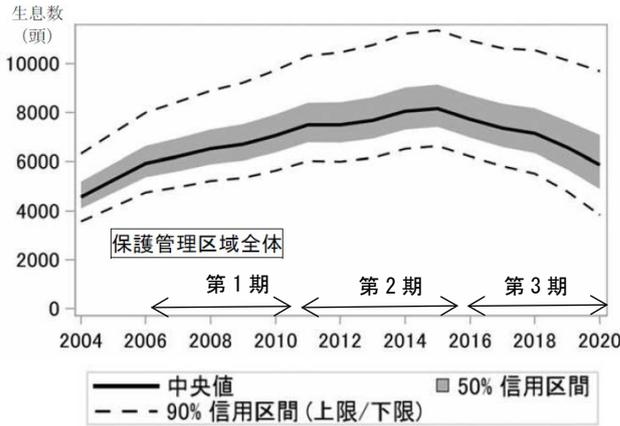


<図 県内のシカ捕獲数の推移>



<図 区画法による保護管理区域全体の生息密度推移>

個体数推計結果



(第5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 (2004~2020年度)

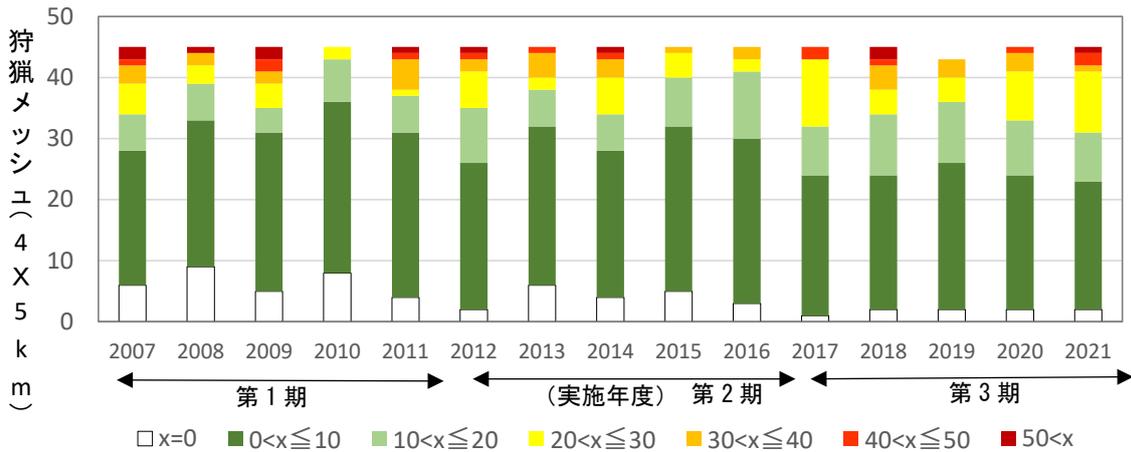
<図 シカの生息状況の変化 個体数推計>

糞塊法調査結果

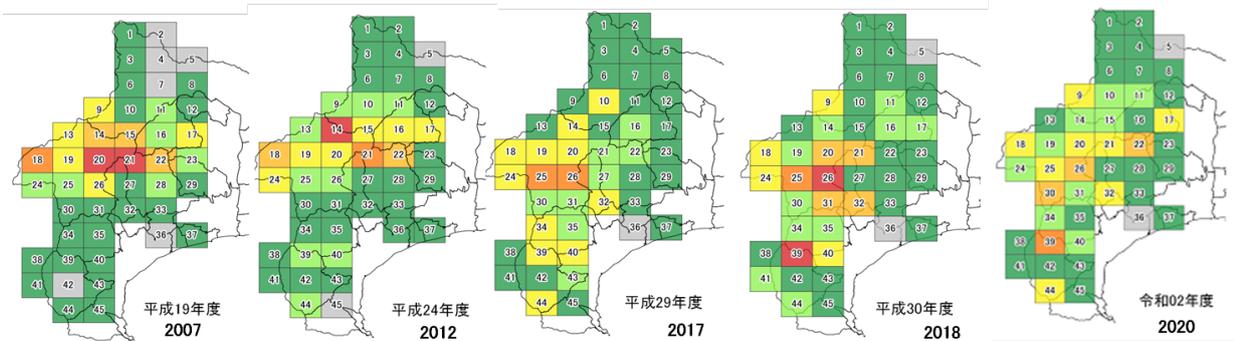
糞塊法調査によるシカ生息状況推移 (2007~2021年度)

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)

※経年変化は棒グラフで、分布は5時点を抜粋して狩猟メッシュによる図で示した (色の凡例は同じ)。



<図 シカの生息状況の変化 糞塊法調査>



<図 シカ生息密度の分布変化 糞塊法調査>

これらのアウトプットに伴い得られた水源かん養機能や生態系の健全化に関するアウトカムについては、実際に現地のモニタリングにより検証されました。その結果は次のとおりです。

(2) 確認された事業効果

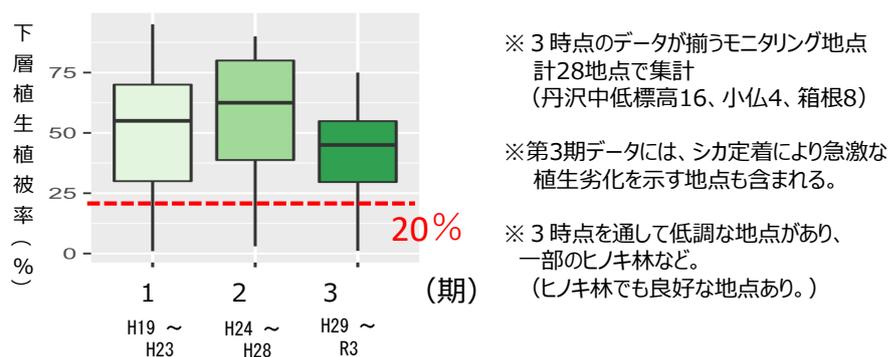
ア 人工林における間伐やシカ捕獲等による下層植生回復と土壌保全

手入れ不足等のため林内が暗くなっていた人工林は、間伐により立木密度を低下させたことに伴い林内の光環境が改善され、下層植生は維持・増加しました。

モニタリング地点の下層植生の植被率^{※1}は、第1期～第3期の実行計画期間を通して概ね20%以上^{※2}を維持し、土壌侵食による裸地化を防ぐことができる水準を満たしていました。人工林に関しては、間伐の進捗やシカの捕獲等により、当初危惧された裸地化の進行は概ね食い止められ、土壌保全が図られていることを確認しました。

※1 高さ1.5m未満の植生によって覆われる地表面の面積割合

※2 資料編P.33参照



<図 第1～3期の実行計画期間の下層植生の植被率の推移(人工林)>



間伐・植生保護柵施工前



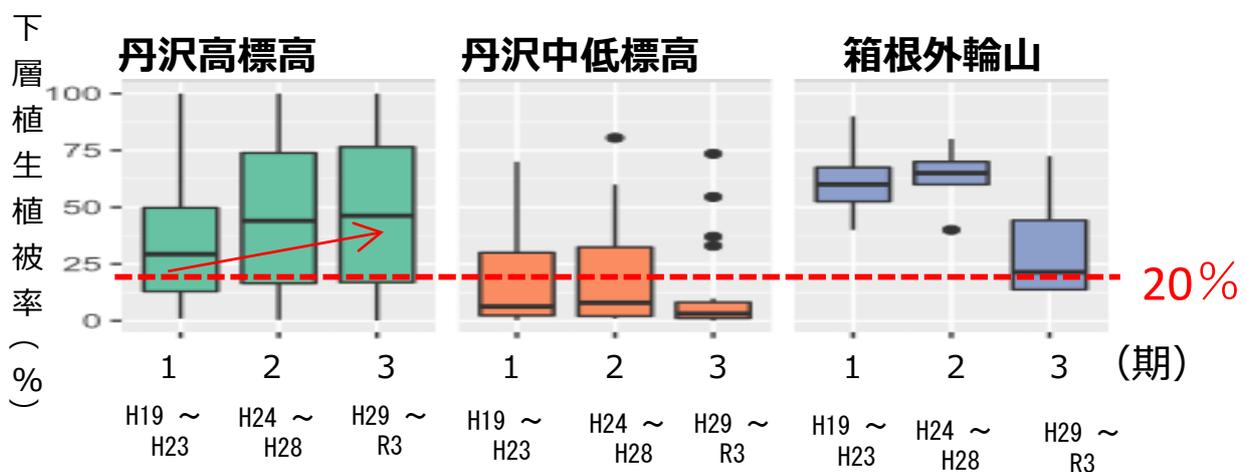
間伐・植生保護柵施工後5年経過

<図 人工林における下層植生の推移>

イ 自然林や二次林におけるシカ管理捕獲等による下層植生回復と土壌保全

丹沢の高標高域（標高 800m 以上）の自然林で、継続的にシカの捕獲が実施された結果、極端なシカ高密度地は解消し、実行計画の第 1～3 期にかけての、モニタリング地点の下層植生の植被率(平均値)は 34.1%から 46.8%に増加するとともに土壌保全に十分な水準（20%以上）を達成していました。

一方、県による捕獲の後発地である丹沢中低標高域や箱根外輪山の二次林では、下層植生の植被率が 20%未満の地点や経年により低下した地点も多くみられました。これらの地域では、捕獲は行っているものの、シカの採食による下層植生への累積影響や分布拡大の影響も大きく影響しており、引き続き捕獲等のシカの対策や土壌流出防止対策が必要です。



※ 3 時点のデータが揃うモニタリング地点、計72地点で集計
(丹沢高標高38、丹沢中低標高28、箱根6)

※丹沢の第2期以降ではササ類の一斉開花・枯死、箱根の第3期ではシカ定着など、諸要因による急激な植生劣化を示す地点も含まれる。

<図 第 1～3 期の実行計画期間の下層植被率の推移（自然林・二次林）>



シカ管理捕獲前(2011)

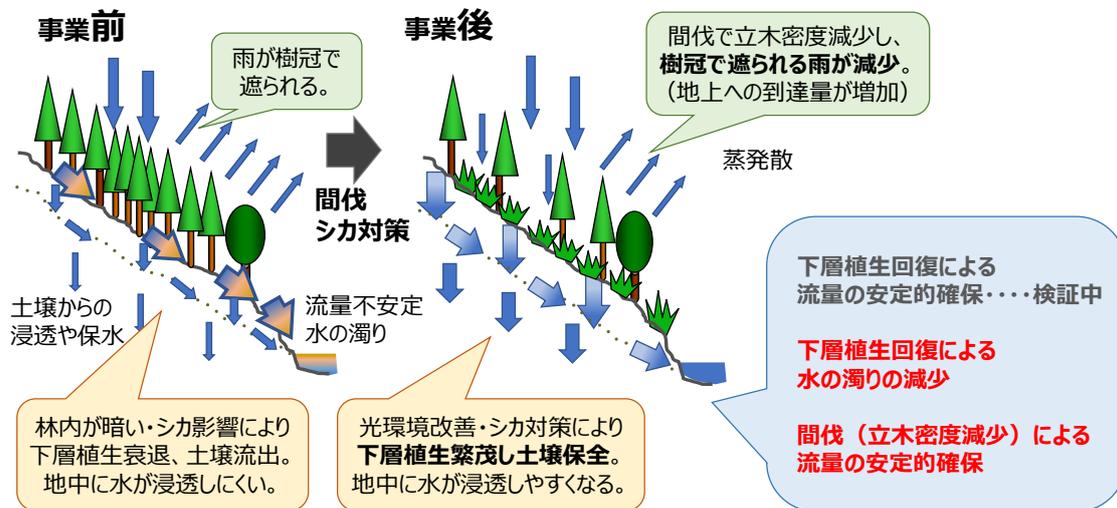


10 年後(2021)

<図 丹沢高標高域の下層植生の様子>

ウ 下層植生回復・土壌保全による水源かん養機能の維持・向上

衰退していた下層植生が回復し土壌が保全されると、水源かん養機能の向上が期待されることから、下層植生の状態と機能発揮との関係性について検証が行われました。



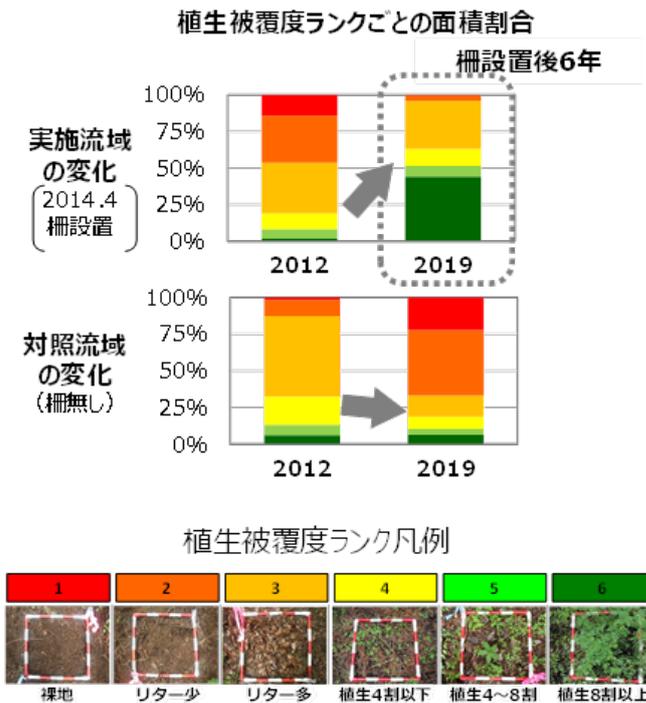
<図 水源かん養機能 模式図>

(ア) 下層植生回復による土砂流出量の減少

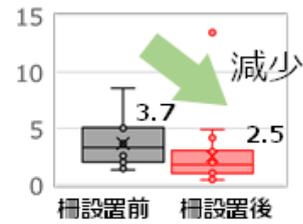
数ヘクタール程度の小流域スケールでみた下層植生回復による土砂流出の抑制効果に関しては、西丹沢のヌタノ沢試験流域におけるモニタリングで検証されました。柵で囲みシカの影響が排除された森林では、下層植生植被率 20%以上に該当するエリアが、柵設置後の 6 年間で 19%から 63%に増加していました。

月単位の浮遊土砂流出量については、降水量 200 mm以上の月を対象に柵設置前後で比べると、柵設置前は対照流域の 3.7 倍、設置後は 2.5 倍と比率が減少しました。シカの影響を排除して下層植生が面的に回復した森林では、下層植生の衰退したままの対照流域と比べて浮遊土砂流出量が減少したと考えられます。

(資料編 P.36 参照)



<図 小流域スケールの下層植生変化>



月単位の浮遊土砂流出量の柵設置前後の比較 (対照流域に対する比率)

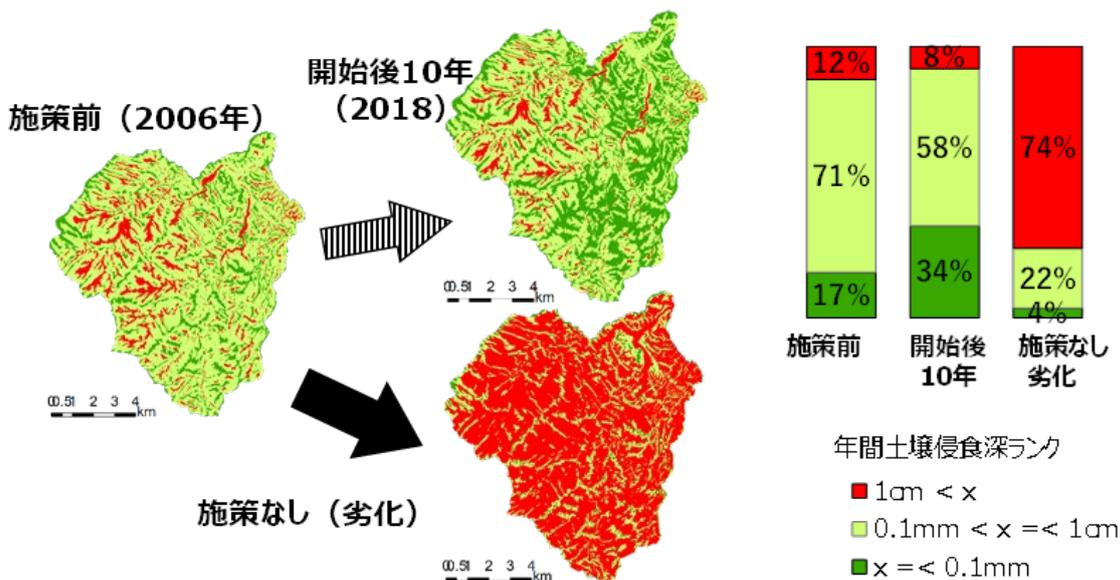
※降水量200mm以上の月を対象月とした
 柵設置前：2011.4～2014.4のうち14月
 柵設置後：2014.5～2019.12のうち22月
 ※これらの対象月の降水量は設置後のほうが大きい。
 月降水量平均 (前) 386mm (後) 414mm
 最大日降水量の平均 (前) 158mm (後) 193mm

<図 柵設置前後の浮遊土砂量比較>

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

宮ヶ瀬湖上流域を対象として、施策前、施策開始10年後、施策をせず劣化した場合について、それぞれの下層植生状態を想定して土壌流出量を解析し、面的に評価しました。

その結果、年間土壌侵食深1cm以上の場所の面積割合は、施策前12%から8%に減少。一方、施策を実施しなかった場合は、74%に拡大すると試算されました。



<図 宮ヶ瀬湖上流域の年間の土壌侵食深の空間分布図>

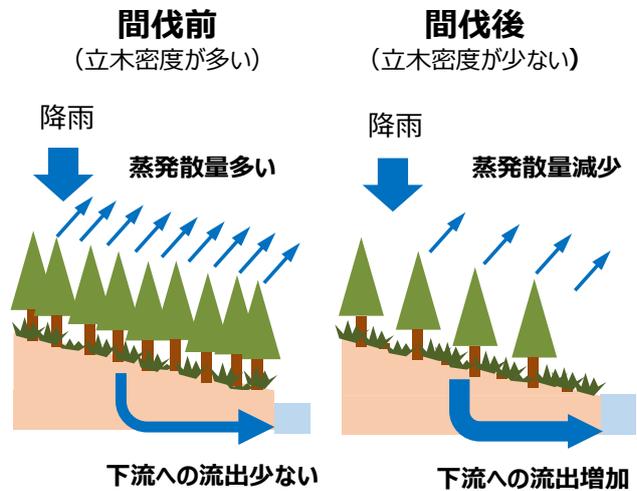
<図 土壌侵食深ランク別面積割合の比較>

(4) 間伐による河川流量の増加

貝沢試験流域において間伐の有無及び前後で流量を比較したところ、間伐（本数間伐率 17%）による流量増加分は年降水量の 5.5%（年降水量 1800mm とすると 100mm 程度に相当）と推定されました。

大洞沢試験流域の観測データを用いて流出モデルを構築し、立木密度の条件を変えて流出の解析を行ったところ、間伐により立木密度が減ると年間総流量は増加する傾向との結果が得られました。（資料編 P.37 参照）

以上より、間伐の実施は、年間を通した河川流量の増加につながったと評価されます。

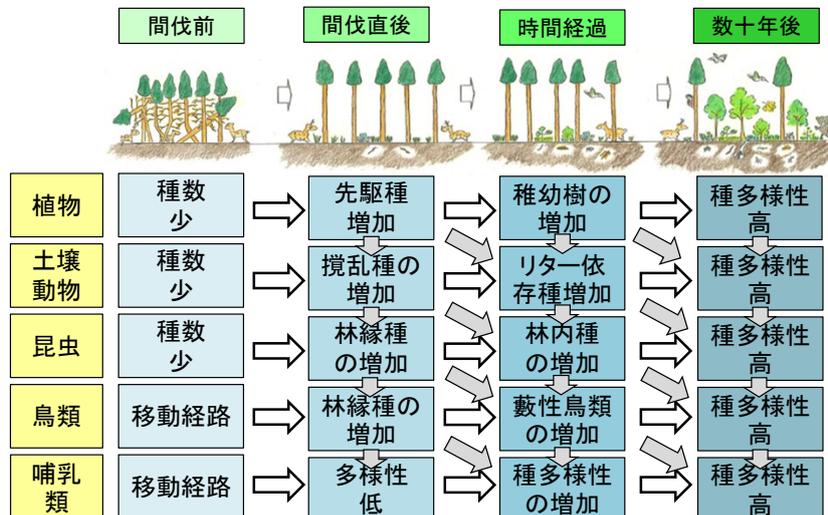


<図 間伐による流量変化 模式図>

森林の水源かん養機能に関しては、施策開始前には定量的な評価がなされておらず、実態は明らかではありませんでしたが、本施策において事業の有無や事業の前後で比較して効果検証がなされた結果、事業によって流域内の下層植生が面的に回復すると下流への土砂流出量が減少する傾向であること、間伐で立木密度が減少すると河川流量が増加することが明らかになりました。

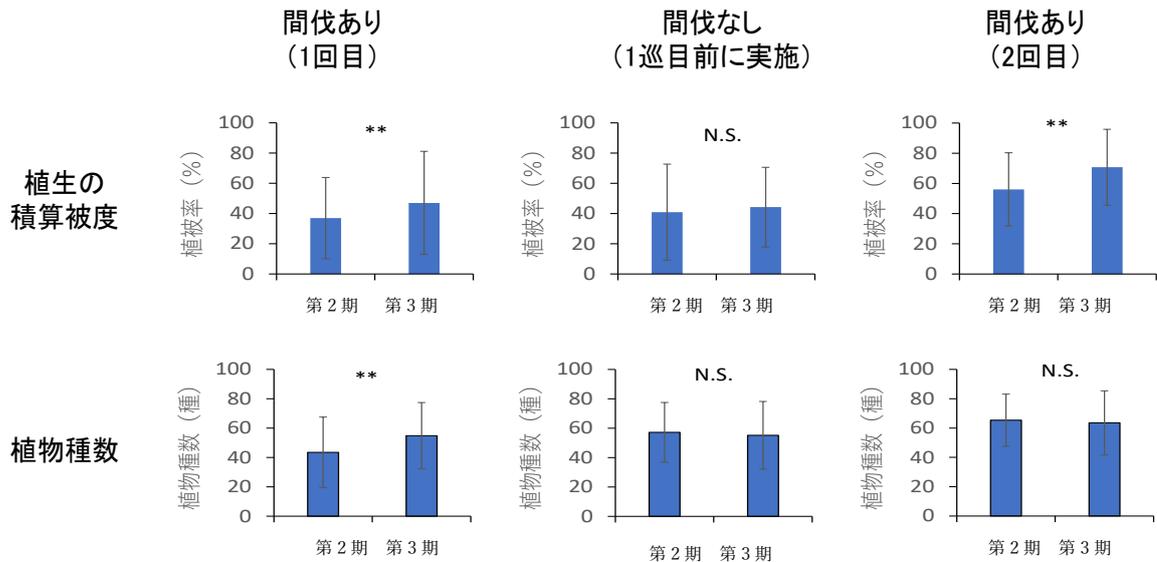
エ 人工林における下層植生回復・土壌保全による生態系の健全化（生物多様性保全機能の向上）

手入れ不足の人工林について、混交林化への誘導を目指して間伐を繰り返していく過程で、生物多様性が向上すると予想されることから、人工林の間伐に伴う効果として、植生だけでなく昆虫、土壌動物、鳥類、哺乳類等の種類や種数等についても評価を行いました。



<図 間伐による生態系の健全化の想定>

人工林の間伐に伴い下層植生の増加が認められ、種数などの多様性も増加していました。下層植生の増加に応じて、ミミズ、昆虫（植食性昆虫のハムシ・ゾウムシ類など）、地表採食性の鳥類、野ウサギといった下層植生を利用する生きものが増加しており、間伐が生物多様性を高めることに貢献していると考えられました。また、小型哺乳類に関しては、水源林整備による植生回復が野ネズミ類の生息にプラスに影響していることがわかり、植生が多様な林分では、野ネズミも多様な植物を採食していました。



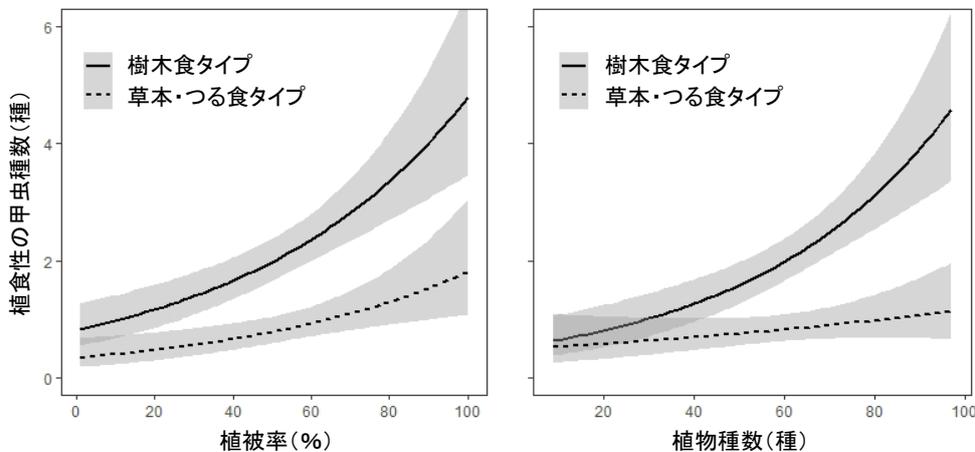
間伐により植生の積算被度と植物種数が増加。

棒線は標準偏差、**は1%水準で有意差あり、N.S.は5%水準で有意差なし

第2期：第2期実行計画期間の2013-2015年度の調査（1巡目調査）

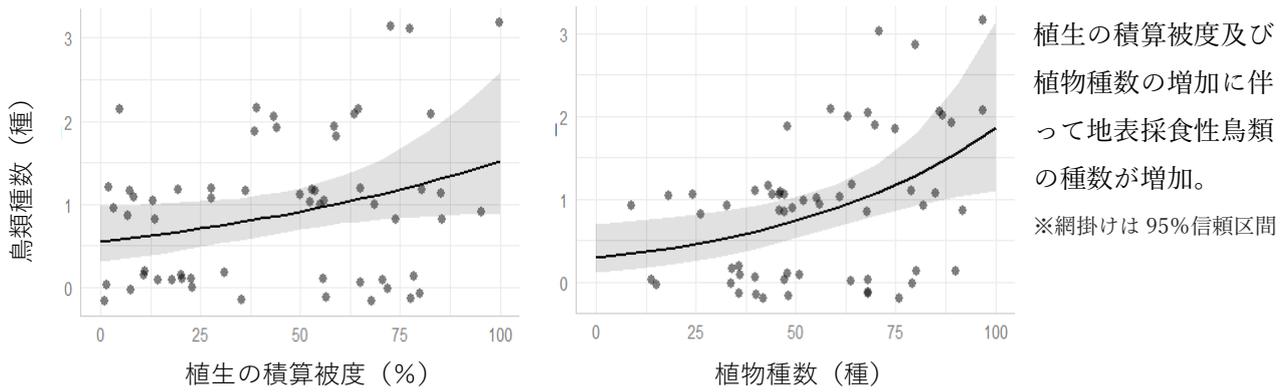
第3期：第3期実行計画期間の2017-2019年度の調査（2巡目調査）

<図 間伐による植生の積算被度および植物種数の変化>



植生率及び植物種数の増加に伴って食植生の甲虫（ハムシ・ゾウムシ類）の種数が増加。草本やつるの葉を食べるタイプより、樹木の葉を食べるタイプで顕著。
※網掛けは95%信頼区間

<図 下層植生の植生率および植物種数と植食性甲虫（ハムシ・ゾウムシ）の種数との関係>



<図 下層植生の積算被度および植物種数と地表採食性の鳥類種数との関係>

人工林の間伐による生態系の健全化に関しては、もともと明らかではありませんでしたが、本施策においてモニタリングが行われた結果、人工林の間伐によって生態系の健全化および生物多様性保全機能が維持向上の方向に作用することが明らかになりました。

(3) 森林にかかる事業効果のまとめ

【アウトカム】

- 間伐やシカ対策等による下層植生の回復効果に関しては、人工林では丹沢山地・箱根外輪山・小仏山地の各地域で共通して土壌が保全される水準に達していました。自然林や二次林に関しては、丹沢の高標高域の自然林において土壌が保全される水準に達していましたが、丹沢の中低標高域や箱根外輪山では、下草植生の回復が低調あるいは経年により低下した地点もみられました。
- 流域内の下層植生が回復することによって流域からの土壌流出が減少傾向となる結果が確認されました。また、間伐で立木密度が減少することで年間の河川流量が増加すること等の結果も確認されました。
- 宮ヶ瀬ダム上流域を対象に水循環を再現するモデルが構築され、シミュレーションにより広域的な事業効果が検証されました。その結果、裸地と同レベルの土壌侵食が進行していると推定されたエリアは、施策前で流域全体の12%でしたが、施策後は、8%まで減少する結果が得られました。一方で、施策をしなかったと仮定した場合は、流域全体の74%で裸地と同レベルの土壌侵食が進行する結果でした。モデルを用いた解析ですが、施策の実施が森林の水源かん養機能等の維持向上に効果があったことを支持する結果が得られました。
- 人工林で間伐が実施された箇所では、間伐前と比べて下層植生の量や種類が増加し、それに伴って、ミミズ等の土壌動物、一部の昆虫や鳥類、野ネズミなどの下層植生を利用する生きものの増加が確認されました。

【新たな知見】

- 詳細なモニタリングの結果、降水量や地質のような立地環境も水源かん養機能発揮に大きく影響することが明らかになりました。よって、地域ごとの立地環境の特性を前提に、森林機能の階層性を踏まえて土壌保全を基本とした森林管理を行うことの重要性が確認されました。
- 県内水源保全地域の人工林の生物多様性に関して、モニタリングにより実態の一部が明らかになりました。

【今後の課題】

- 近年に確保された水源林など、目標とする立木密度に到達していない人工林があるため、引き続き間伐等の整備を行う必要があります。
- 丹沢の中低標高や箱根の二次林では土壌侵食の恐れのある地点も多く引き続き対策が必要です。
- 人工林を混交林等に誘導するには長期間を要するため、生態系の健全化に関する効果は検証の途上にはありますが、これまでに得られた知見を今後の森林管理に生かす必要があります。

3 水環境に係る事業効果（1次・2次アウトカム）

水環境関係事業では、本県の主要な水がめである相模湖・津久井湖では、窒素やリンの濃度が全国的に見ても高いレベルにあり、富栄養化状態にあることから、アオコなどが発生しやすく、県民すべてが望む水質とは言えない状況でした。大綱の目的である「将来にわたり県民が必要とする良質な水の安定的確保」の実現を目指し、(1)水源水質の維持・向上、(2)生態系の健全化という2つの目標を達成するために事業が実施されました。

ここでは(1)についてはダム湖、河川、地下水、(2)については河川・水路という異なる水環境に着目し、事業の実施効果を評価しました。



<図 河川の保全・再生、水源環境への負荷軽減等の取組による事業効果>

(1) 水源水質に関する効果

水源環境への汚濁負荷の流入を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ます。

目指す将来像：アオコ発生のないダム湖、汚濁負荷の少ない河川、汚染がなく持続的に利用可能な地下水

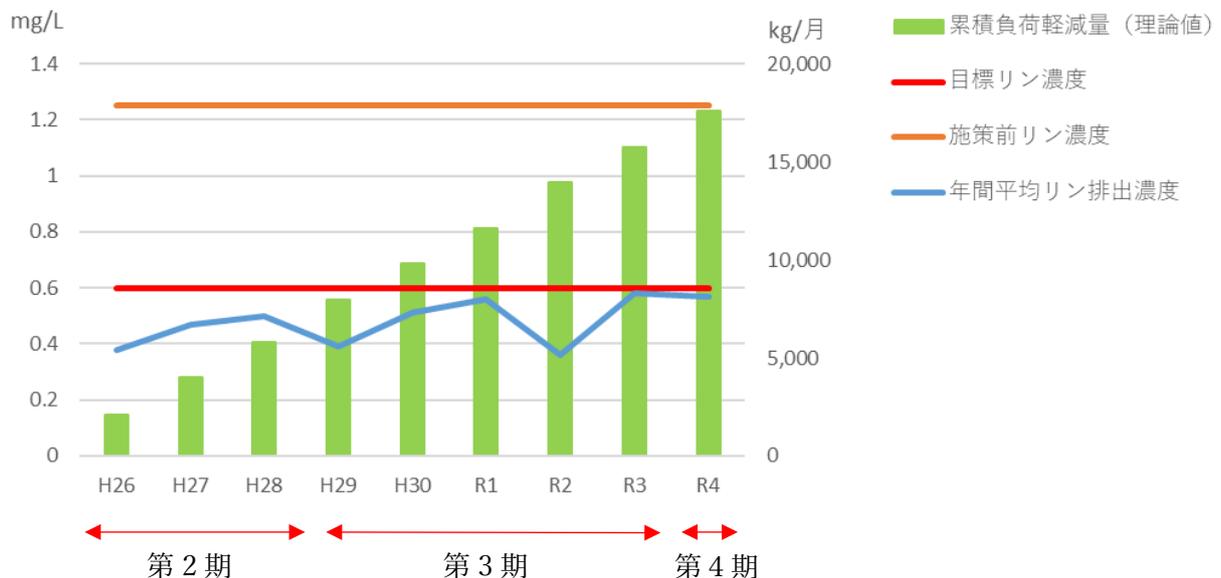
- 評価対象事業：「7 地下水保全対策の推進」
「8 生活排水処理施設の整備促進」
「9 相模川水系上流対策の推進」

ここでは、ダム湖(相模湖)、河川(串川)、地下水を対象に、事業効果の評価を行いました。

ア ダム湖における事業効果

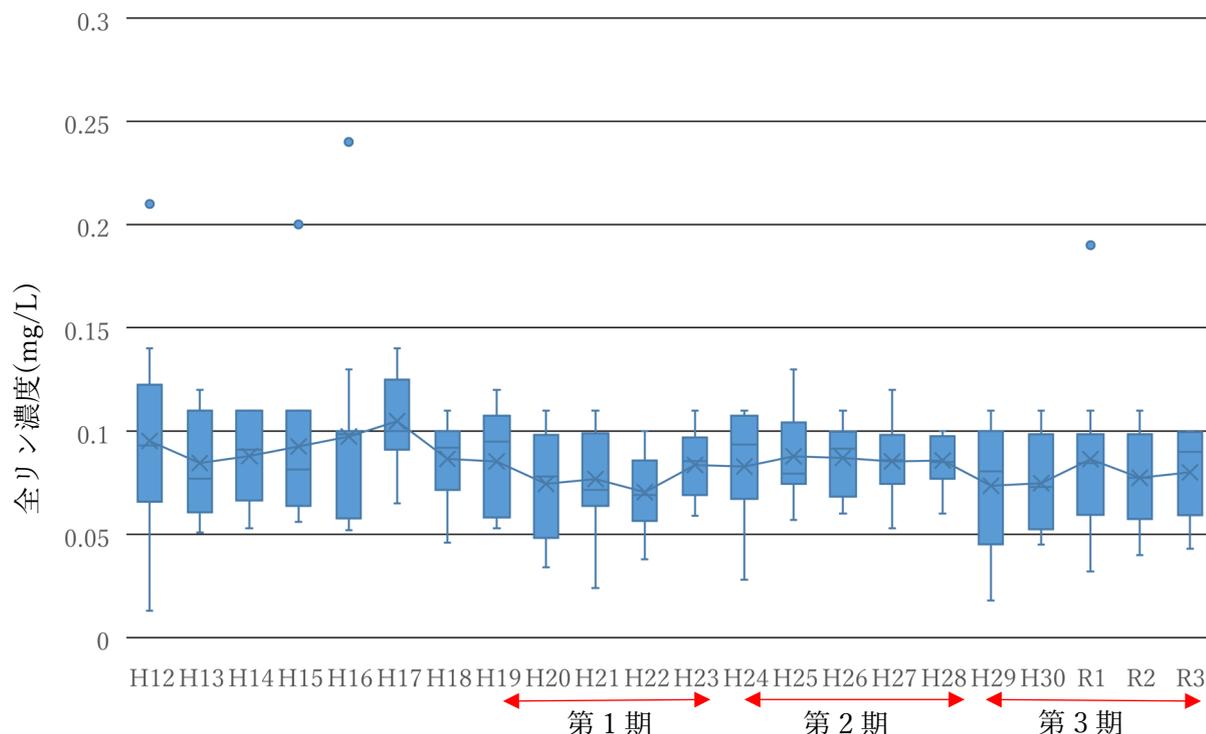
(ア) 流入汚濁負荷削減等による水質向上

流入汚濁負荷削減対策については「8 生活排水処理施設の整備促進」事業により県内域において相模湖に流入する窒素やリンなどの汚濁負荷を削減しました。また、県外域については「9 相模川水系上流対策の推進」事業により山梨県の桂川清流センター(下水処理場：平均流入下水量 7,000 m³/日)の排水に対し、凝集剤を用いたリンの除去施設を設置することで下図のとおり排水中のリン濃度を低減し、相模湖に流入するリンの負荷量を削減しました。



<図 桂川清流センターの排水中の全リン濃度の経年変化>

相模湖の水質については、全リンの濃度については下図のとおり減少傾向は確認されませんでした。

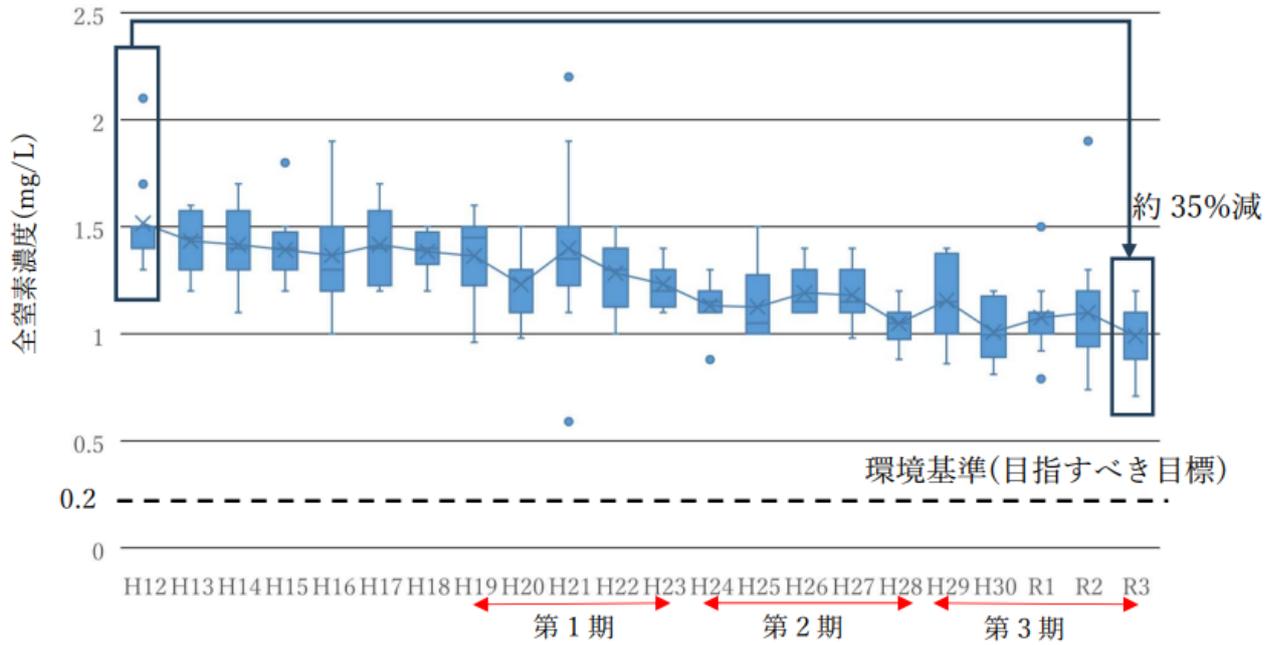


＜図 相模湖湖央東部の全リン濃度の経年変化＞

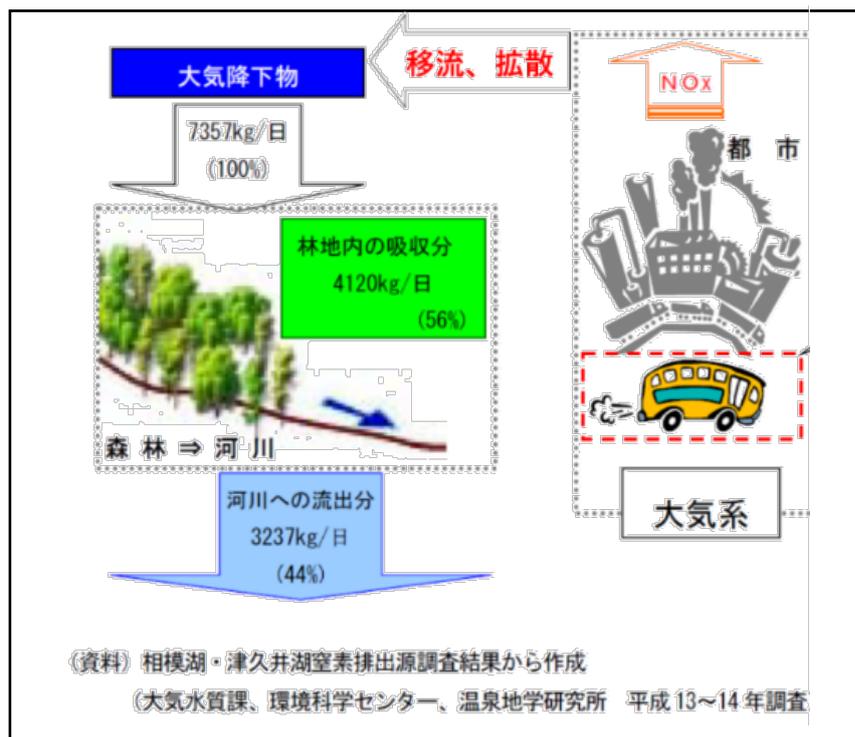
この理由として相模湖に流入するリンについては、富士山麓における地下水（地質がリンを多く含む玄武岩質であるため）からの負荷量が大きいためであることが、環境省の類型指定見直しの検討^{注1}等から明らかとなっており、水源環境保全事業の負荷量削減のみでは水質改善効果が確認されなかったと考えられました。

一方で、相模湖の全窒素の濃度については次図のとおり減少（平成12年度比で約35%程度の減少）する傾向が確認されており、本事業の実施による窒素負荷量削減の取組が一定の影響を与えたと考えられました。

窒素の流入源については次図の研究結果から本事業が主に対象としている点源（家庭排水等）からだけでなく、都市の活動により大気に放出されたものが河川を通じてダム湖に流れ込んでいる広域的な移流・拡散・流出メカニズムも明らかになっています^{注2}。つまり、相模川・酒匂川の水質調査結果によると、生活排水の無い森林地域でも窒素酸化物の濃度が減少していることから、本事業の取組だけでなく広域的な発生源からの窒素負荷量の減少も影響している可能性が考えられました。



<図 相模湖湖央東部の全窒素濃度の経年変化>



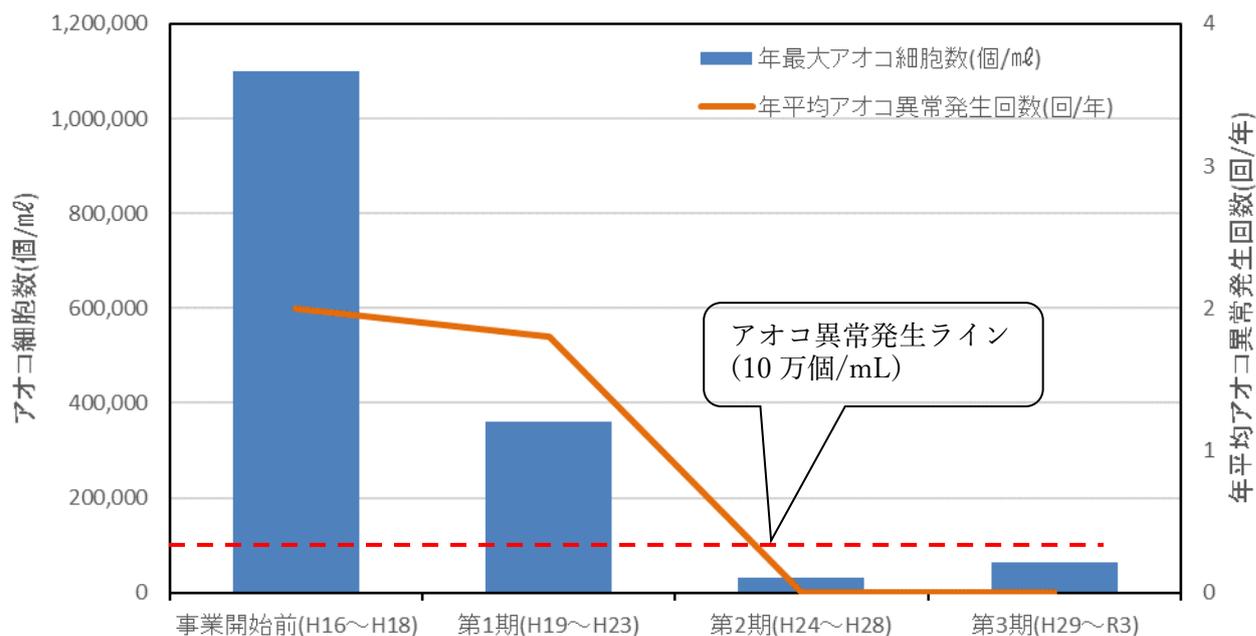
<図 窒素の移流・拡散・流出のメカニズム>

注 1:中央環境審議会水環境・土壌農薬部会(第1回)(令和3年3月17日開催) 資料2 水質汚濁に係る生活環境の保全に関する環境基準の水域類型の指定の見直しについて(報告)の2.1-1及び2.2-1参照

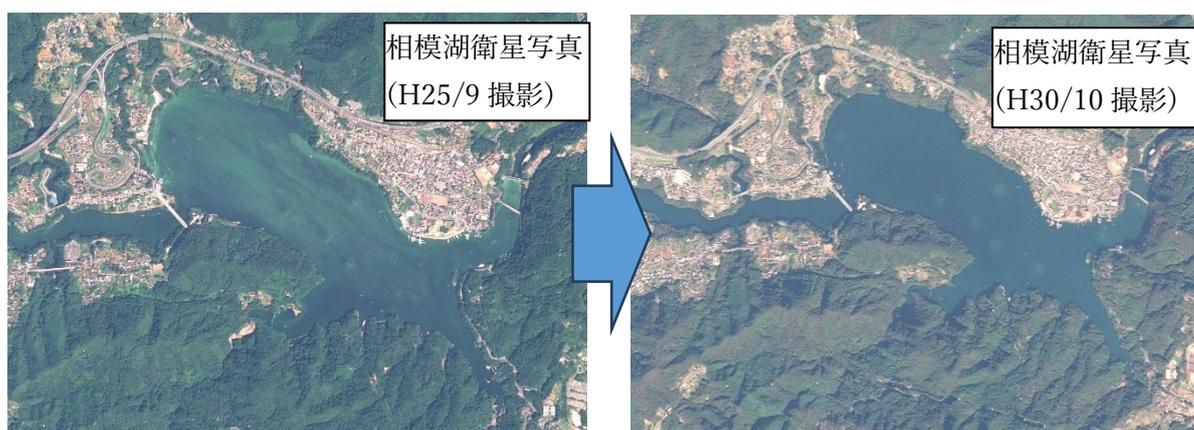
注 2:相模湖・津久井湖窒素排出源調査結果(神奈川県温泉地学研究所編集部 編 36,2004.12)

(イ) アオコの異常発生抑制

下図のとおり事業実施前にはアオコの異常発生(水の中のアオコ細胞数が10万細胞/mLとなった状態)が度々確認され、その量についても最大で100万細胞/mLを超える日もありました。しかし、事業実施後は流入する栄養塩類の減少などによりアオコ発生量は少なくなってきており、発生回数も減少傾向がみられています。また、衛星写真などからも事業実施前から実施初期にかけては湖面を覆うように大量のアオコが発生していることが確認されていましたが、第3期ではそのような大規模なアオコ発生は確認されていません。



＜図 相模湖大橋におけるアオコ細胞数とアオコ異常発生回数の変化＞



事業実施中期におけるアオコ異常発生時の湖面の様子

事業実施後期の湖面の様子

＜図 事業実施中期と事業実施後期における相模湖湖面のアオコ発生状況＞

(ウ) まとめ

相模湖を始めとしたダム湖では、近年窒素酸化物の濃度が減少傾向を示しており、水源環境保全事業による実施効果が影響している可能性が考えられました。

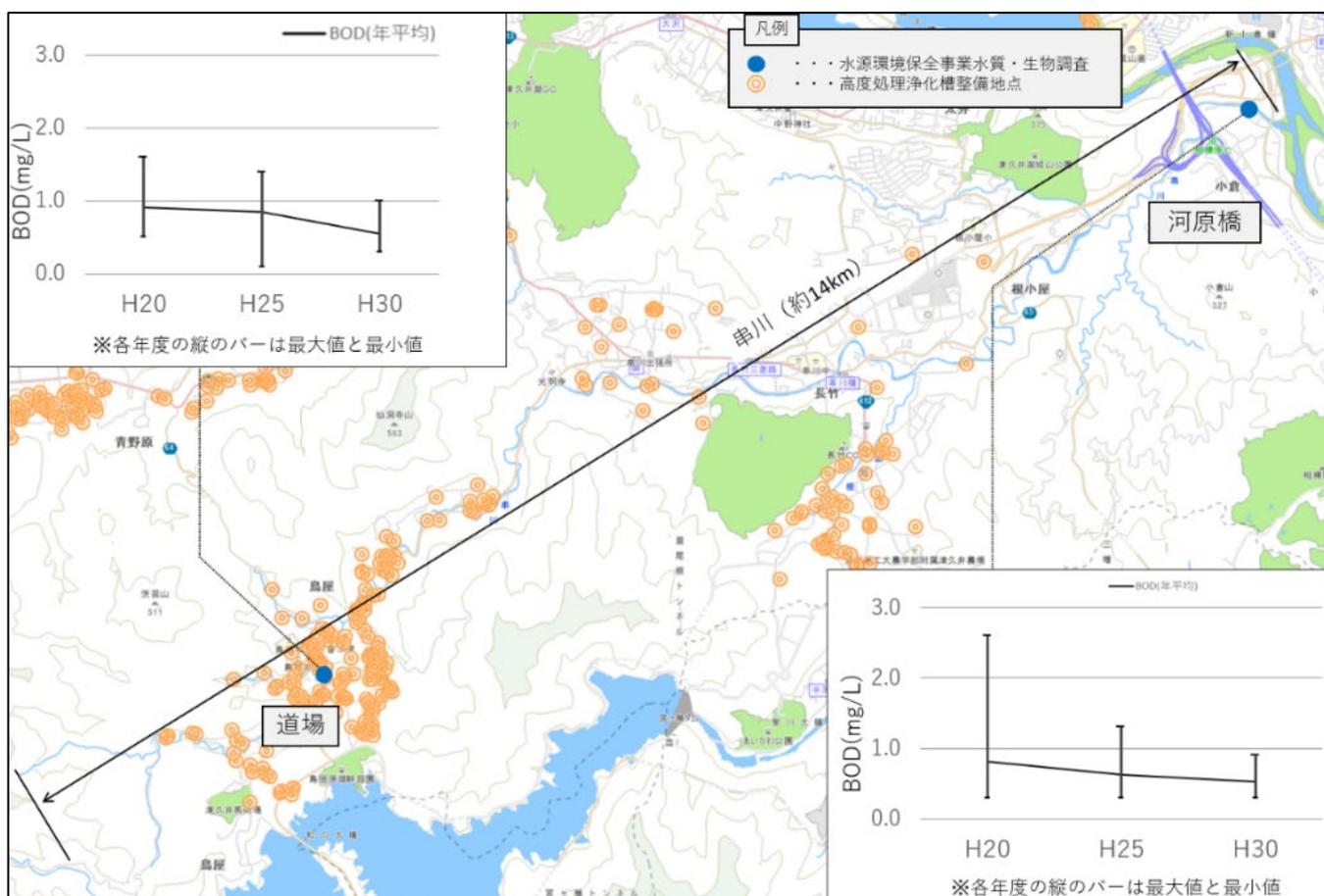
また、近年ではアオコの異常発生も抑制されており、目指す将来像である「アオコ発生のないダム湖」が実現しつつあるといえます。

イ 河川における事業効果

(ア) 流入汚濁負荷削減等による水質向上

「8 生活排水処理施設の整備促進」事業により、県内ダム集水域の生活排水処理率は向上し、アオコの発生が懸念されていた相模湖・津久井湖の集水域では44.4%から74.1%に向上し、相模湖に流入する生活排水負荷量は、平成15(2003)年と比較し、おおよそ半減しています。(資料編 P.25 から P.26 参照)

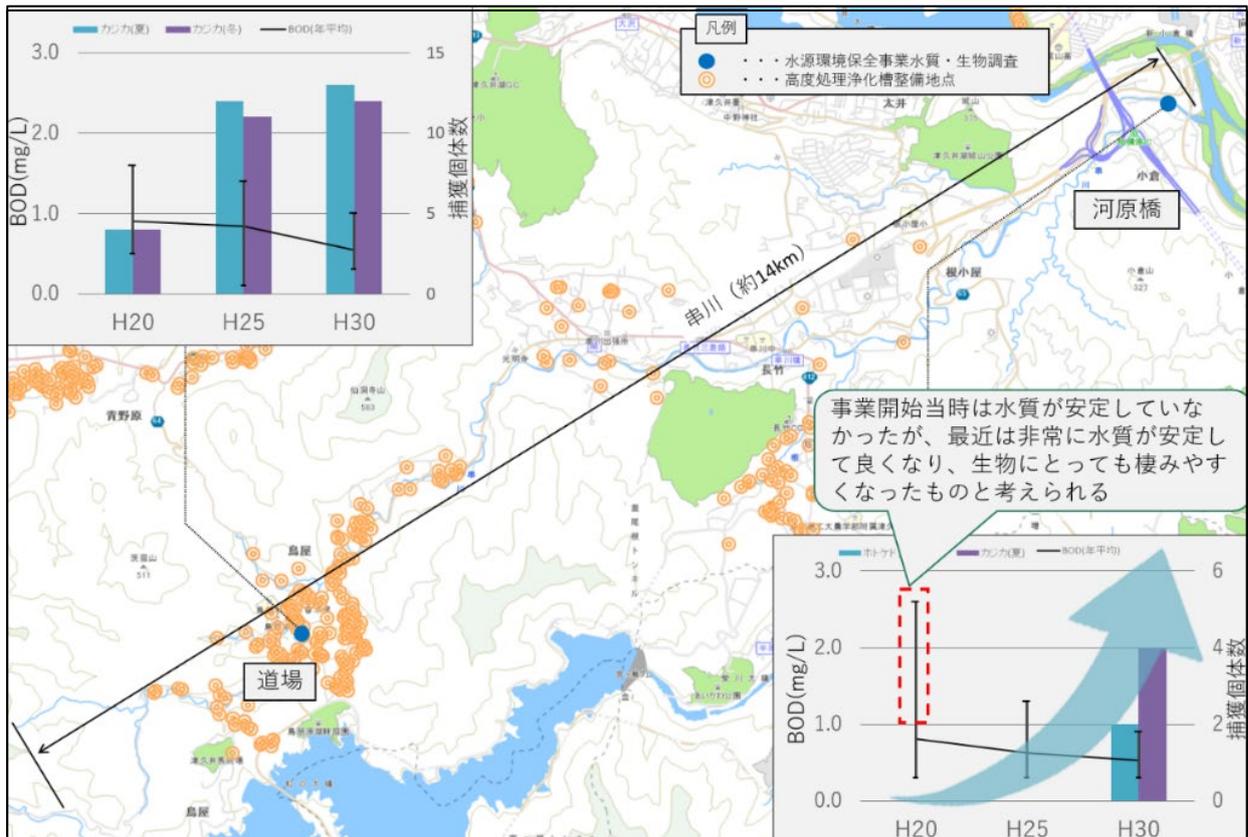
生活排水処理施設の整備が水質に与える影響について、設置した合併処理浄化槽が最も多い河川である串川でモニタリングしたところ、下図のとおり上流の調査地点である「道場」^{どうじょう}と下流の調査地点である「河原橋」のいずれも有機汚濁物質の指標であるBOD濃度が減少しており、河川全体で水質が向上していることが確認されました。



< 図 串川における高度処理合併処理浄化槽の設置地点と水質の経年変化 >

(イ) 水質向上に伴う河川生態系の改善

「道場」ではよい水質の指標種であるカジカの生息密度が上昇し、「河原橋」では近年の調査ではカジカが確認されるようになり、水質の向上がカジカの生息密度の上昇や生息域の拡大といった生態系の健全化につながっていることが明らかとなりました。



＜図 串川における高度処理合併処理浄化槽の設置地点と生物相の経年変化＞

(ウ) まとめ

浄化槽を多数設置した河川では水質が向上していることが確認されました。また、良い水質の指標種であるカジカについても生息状況が改善しており、事業が実施された河川では「汚濁負荷の少ない河川」が実現しました。串川以外の河川でも水質調査を行っており、リン等の汚濁負荷の減少が確認されている河川もありますが、現時点ではデータを検証しているところです。

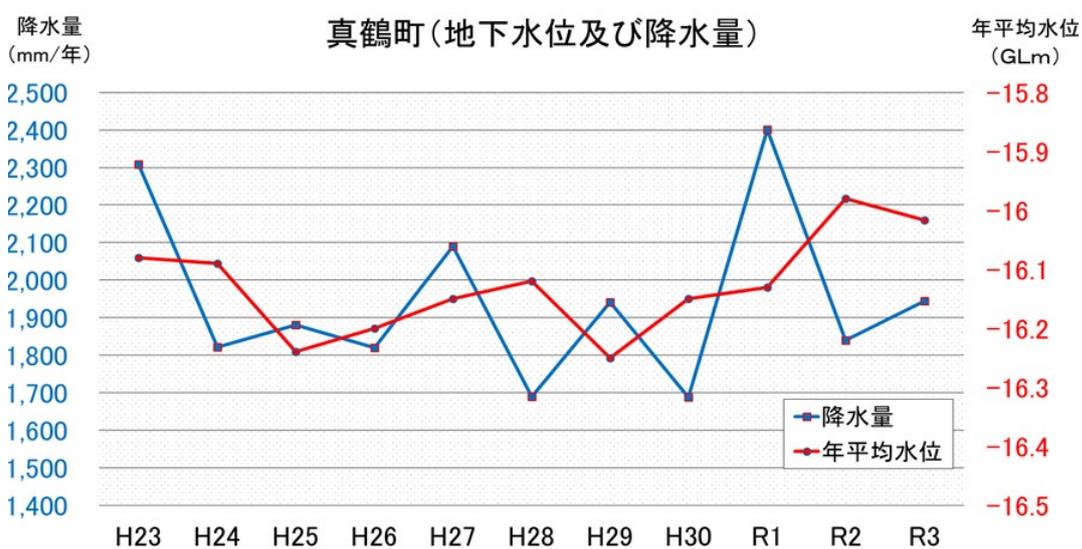
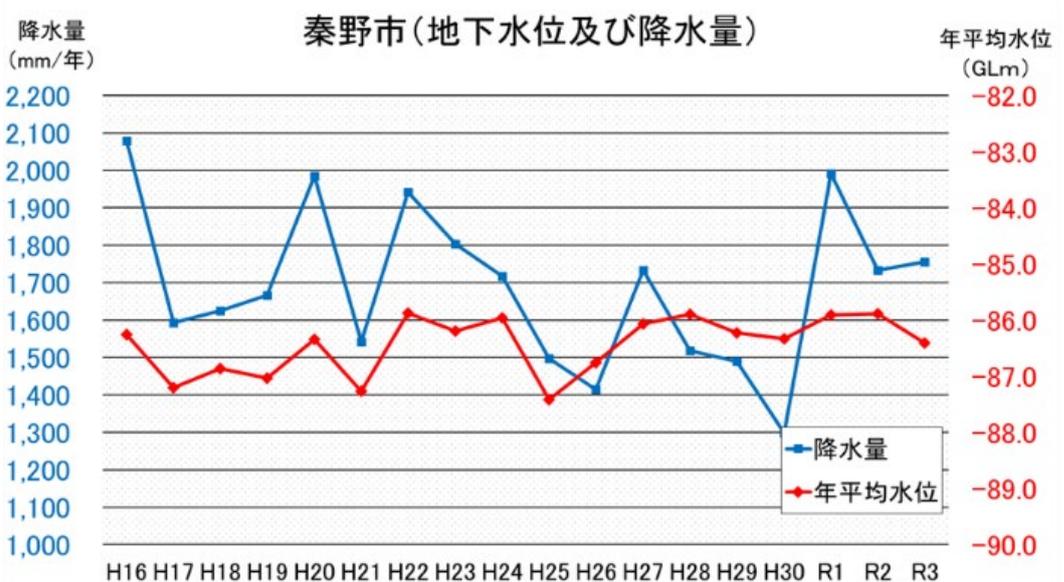
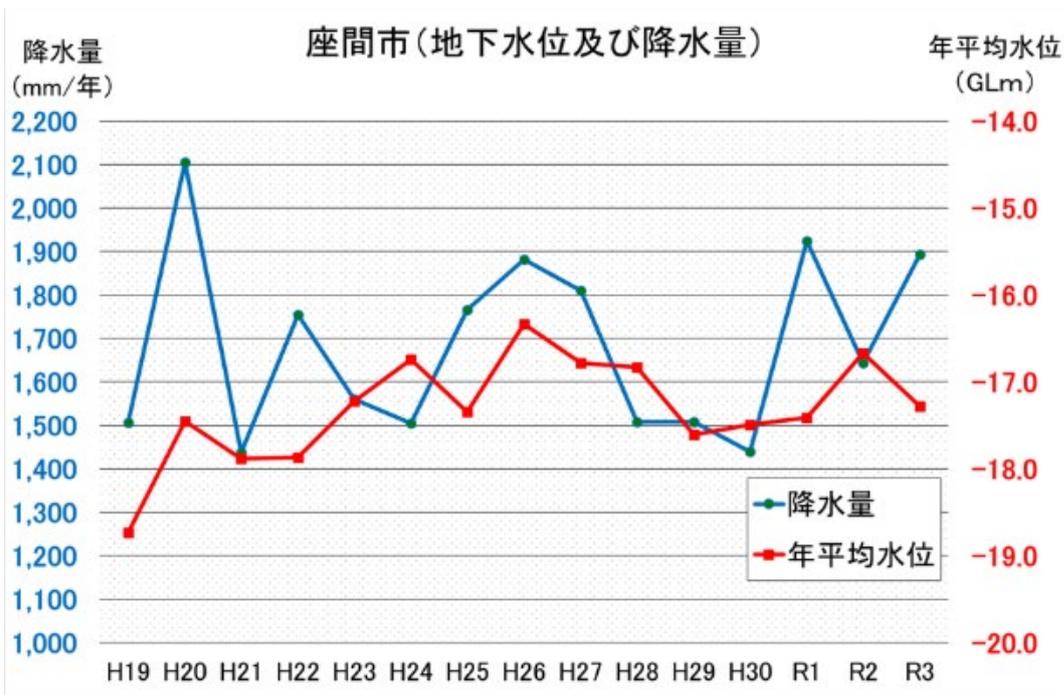
(資料編 P.48 から P.55 参照)

ウ 地下水における事業効果

(ア) 持続可能な地下水利用

地下水を主要な水道水源としている地域においては、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に県が支援する「地下水保全対策の推進事業」を実施しています。この事業では、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。

県内地下水利用地域の東部・中部・西部の地下水位は下記の図のとおりです。降水量により変動はありますが、地下水の水位は大綱策定時の水位が維持されています。



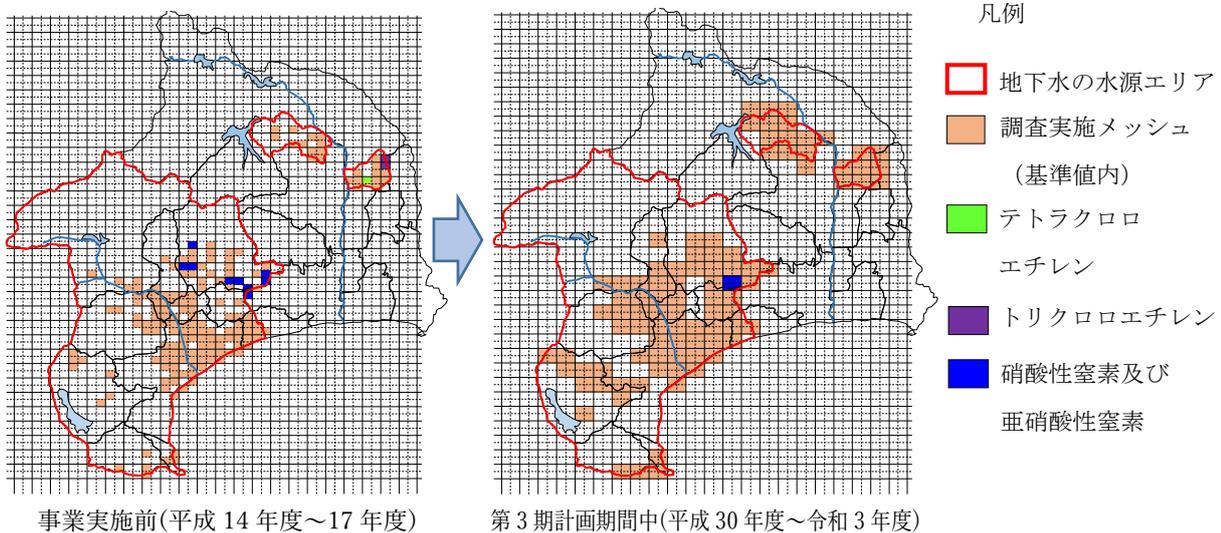
＜図 県内地下水利用地域の地下水位及び降水量＞

(イ) 地下水汚染のない水道水源地域

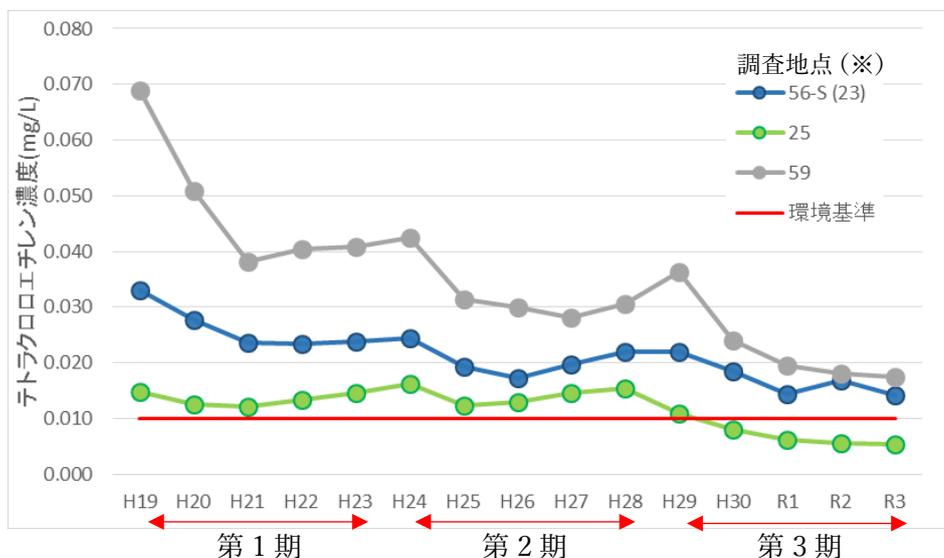
有機塩素系化学物質などの汚染がある地域において、地下水保全計画に基づき、浄化設備などによる地下水汚染対策を実施する市町村への支援を行ってきた結果、地下水の水質が改善されてきています。

図に示すように、県（環境課）で実施しているメッシュ調査では、事業前にはテトラクロロエチレン・トリクロロエチレン・硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の基準超過が数地点で確認されていましたが、第3期の調査では基準超過は硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素のみとなりました。

さらに、本施策で実施しているモニタリング調査地点でも、当初2地域（秦野市、中井町）でテトラクロロエチレン・トリクロロエチレン・硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の基準超過が見られましたが、汚染対策を進めてきた結果、基準超過のあるのは秦野市（テトラクロロエチレンで基準超過）のみとなりました。



<図 地下水質汚染状況>



<図 秦野市におけるテトラクロロエチレン濃度の変化>

※調査地点の情報は、秦野市 HP【6. 地下水（深層地下水浄化事業位置図）】P. 70) に掲載
<https://www.city.hadano.kanagawa.jp/www/contents/1001000000688/index.html>

(2) 生態系の健全性に関する効果

河川・水路等において、生態的な連続性を持った豊かな水辺空間の創出を図り、河川が本来持つ自然浄化機能を保全・再生する事業が実施されました。

目指す将来像：健全な生態系が維持され、自然浄化機能の高い河川の実現

評価対象事業：「6 河川・水路における自然浄化対策の推進」

一部の河川でのモニタリングの結果、事業の実施により水生昆虫類の種数が増えることが確認され、生態系の健全化が確認されました。また、事業実施個所の上下流の水質を比較したところ、自然浄化機能が向上している可能性が示されました。

事業を実施した河川の中で、年間を通して河川流量が一定以上あり、事業実施区間が長いことから、事業の影響が現れることが見込まれ、かつ、事業実施前から事業実施場所の上流と下流で県による水質測定が実施されていた恩曾川（第1期に実施）を対象に事業効果の評価結果を次ページ以降で示します。

なお、河川・水路における自然浄化対策の事業は、水源地域を流れる河川・水路において42箇所実施されており、事業の効果を市町村自らが総合的に評価するため、「河川・水路事業評価シート^{注1}」を用いて、①水質・動植物調査、②整備手法、③水環境の維持の3つの評価要素を点数化（評価点、満点100点：①20点、②60点、③20点）しています。事業前後を比較したところ、多くの箇所で①水質・動植物調査の点数が向上しています。^{注2}事業による水質等の改善傾向と生態系の健全化との関係については検証中です。

「河川・水路事業評価シート」を使用した手法は、事業を客観視でき、市町村による整備事業において生態系に配慮する効果的な実施に資する点で評価できます。一方、点数化での配分で②整備手法の占める割合が大きい、地域住民目線の評価要素がはいっていない等の意見があります。

(注1 河川・水路事業評価シート <https://www.pref.kanagawa.jp/documents/29851/hyoukasi-to.pdf>)

(注2 各年の点検結果報告書参照 <https://www.pref.kanagawa.jp/docs/pb5/cnt/f7006/p1110564.html>)

ア 恩曾川の事業概要

恩曾川では、主に下流において川の流れに変化をつけ、水生生物が生息できる河川環境の創出を行いました。

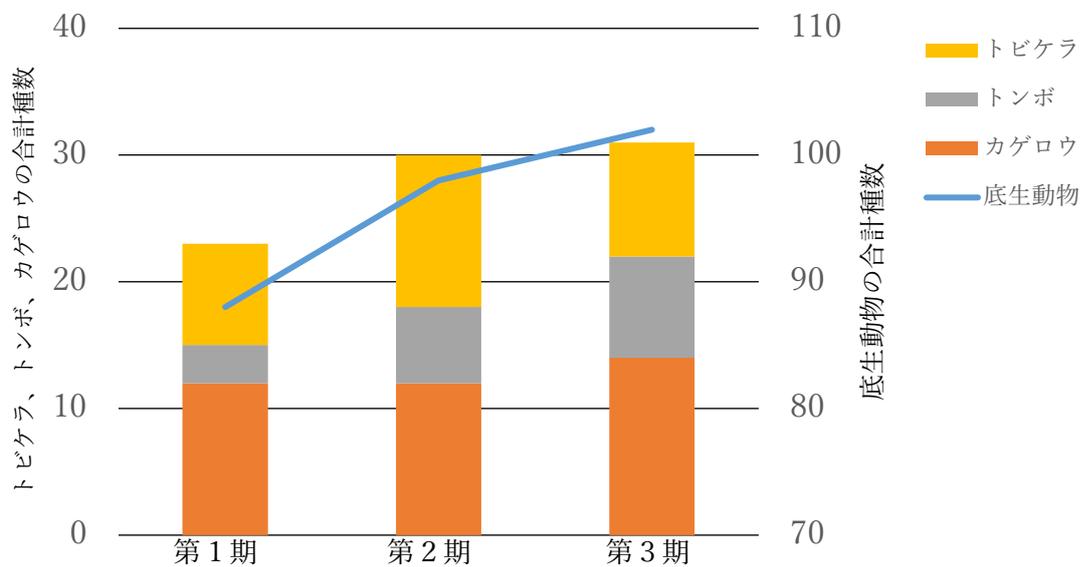


<図 恩曾川における主な事業実施箇所>

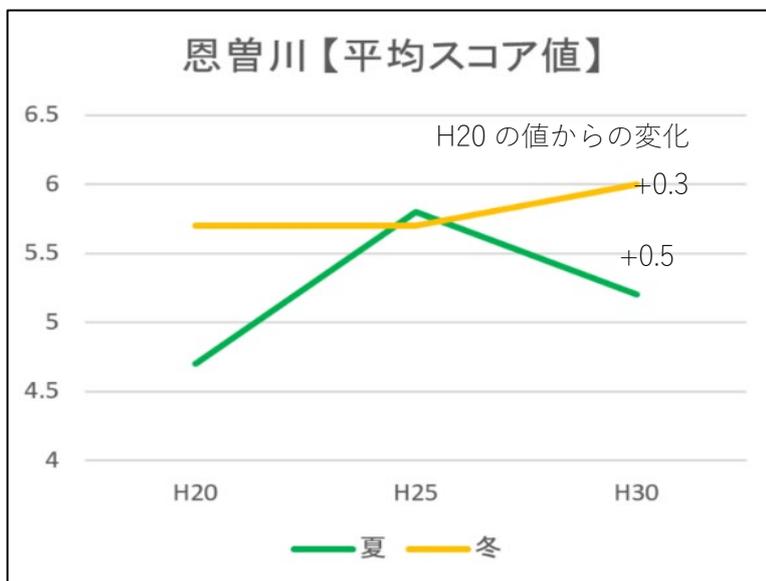
イ 確認された事業効果

(ア) 生態系の健全化

事業実施場所における底生動物の合計種数及び環境指標生物としてもよく利用されるトビケラ、トンボ、カゲロウの仲間の合計種数を指標として評価を行ったところ、下図のとおり事業の実施により、河川に生息する底生動物の種数やトンボ、トビケラの種数が増加しており、河川生態系の健全化の傾向が確認されました。また、底生動物による水質評価法である「平均スコア法(※)」の結果からも、恩曾川の水質が改善していることが示されました。



<図 恩曾川における底生動物種数の経年変化>



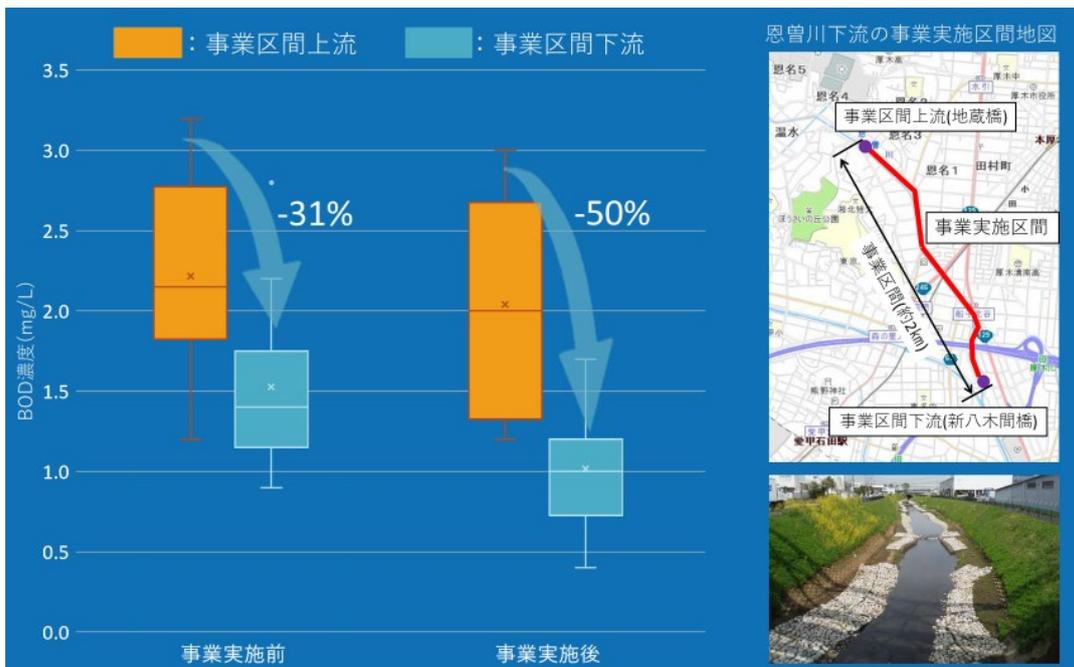
<図 恩曾川における平均スコア値の経年変化>

※平均スコア法

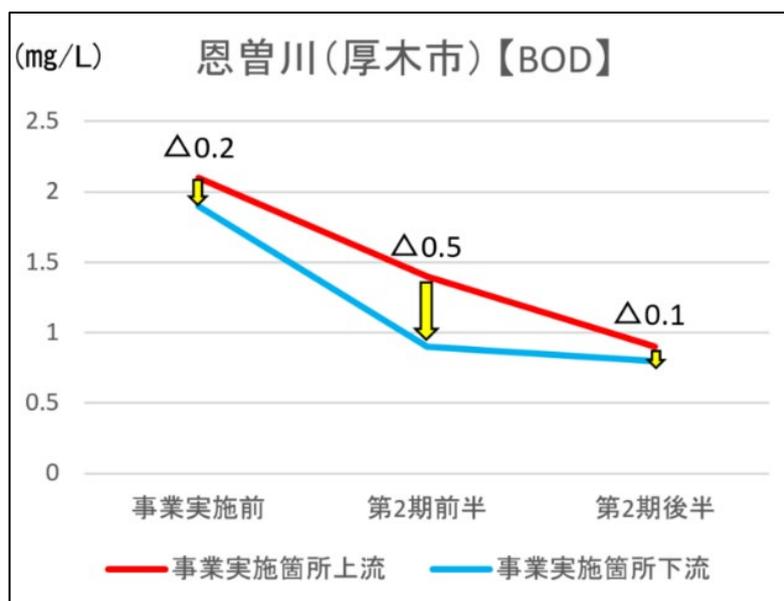
- 汚れた水に生息する生物からきれいな水に生息する生物まで1から10のスコアを与え、採集された生物のスコアの平均値(平均スコア値)を求めることによって、水質汚濁の程度などを定量的に評価する手法
- 平均スコア値が10に近いほど汚濁の程度が少なく、自然度が高いことを示しており、一般的に6.0以上が良好な水質、7.5以上が非常に良好な水質の目安とされています。

(4) 自然浄化機能の向上

事業区間上流(地蔵橋)と下流(新八木間橋)の2地点では水質を定期的に測定している。過去の測定結果から上流の測定値について、事業実施前後で同程度の値(BOD 値:1.2~3.2mg/L の範囲)を示したデータを抽出し、上流側と下流側の測定値を比較したところ、下図のとおり事業実施後の方が、水質が良くなっており、事業実施区間における自然浄化機能が向上している可能性が示されました。



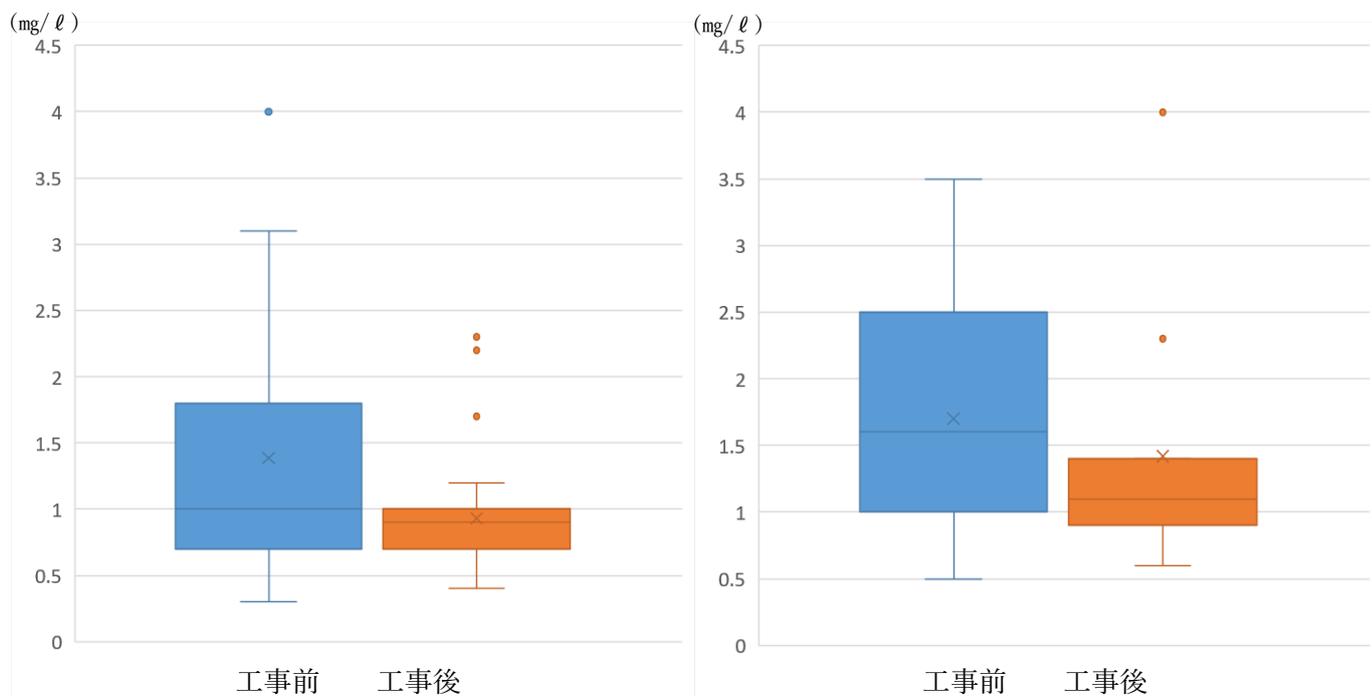
<図 恩曾川における事業実施前と事業実施後の水質変化の比較>



<図 恩曾川における事業実施前と第2期後半までの水質の経年変化>

なお、河川・水路における自然浄化対策の推進事業を実施した 42 箇所の河川・水路について、工事開始前と工事後の BOD を測定したところ、下図のとおり、概ね改善の傾向が見て取れました。しかしながら、このモニタリングは、季節に伴う水量の変化などは考慮していないため、参考までに提示します。

(各年の点検結果報告書参照 <https://www.pref.kanagawa.jp/docs/pb5/cnt/f7006/p1110564.html>)



<図 生態系に配慮した河川・水路等の整備^{注1}> <図 河川・水路等における直接浄化対策^{注2}>

注1:河床に自然石を配置するなどして、瀬や淵を作るなど生態系に配慮した水辺環境の整備を行う。

注2: 河川や水路等において、木炭等を利用した直接浄化の取組を行う。

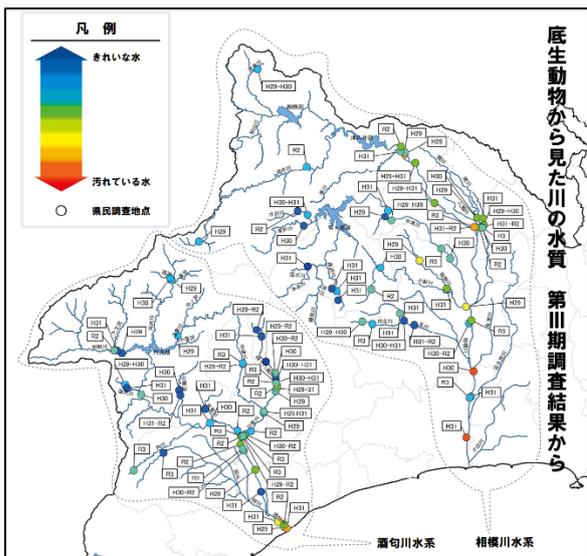
県民参加型調査の実施とその成果について

県民参加型調査は5年に一度実施する河川での大規模な水質・生物調査を補完する目的で、毎年度実施している調査です。平成20年度から調査を開始し、新型コロナウイルス感染症の影響で新規の調査員募集ができなかった令和2、3年度(赤で示した期間)を除くと参加人数は順調に増加しており、調査を通じて様々な希少種の生息情報や生物からみた川の水質情報を得ることができました。

本調査は県民自らが県の事業評価の一端を担うことができる重要な調査と位置づけており、調査精度の向上に向けた講習会開催や環境DNA調査導入(次ページ参照)なども推進しています。

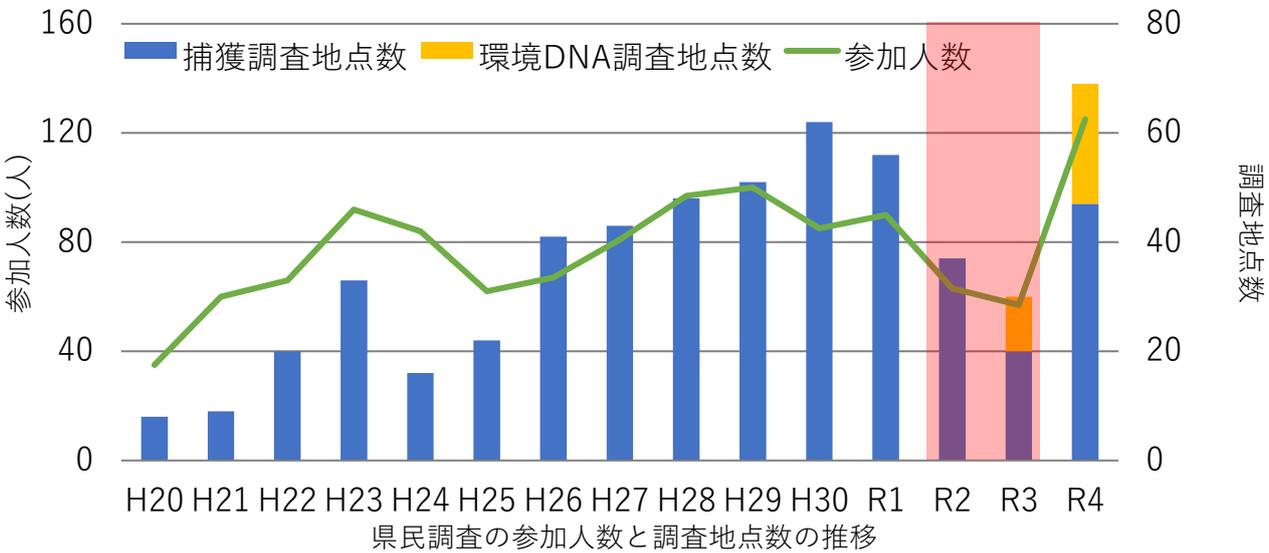


採集技術講習会の様子



県民調査で確認された動植物

アブラハヤ 河川中流部を中心に広く見られます。河床が砂の流れが緩やかな湖や水際を好んで利用します。	クラカケカゲケラ 丹波山地の深谷で広く見られます。流れが速い湖の下に潜んで水生昆虫を捕獲します。	カアウ 河川で溺れて魚を好んで採食します。山地の樹上をねぐらや繁殖場として利用します。
ドンコ 相模川水系を中心に見られます。小魚などを捕食し、流れが緩やかな水際の植物などに潜んで生活します。	ゲンジボタル 谷戸沿いを流れる沢や水際に広く見られます。流れがある湖の石や礫の下に潜んで生活します。	タイサキ 河川や池、水田などの水辺で広く見られます。魚やカエルなどを捕食し、密林でコロニーを作ります。
ヌマチチブ 河川中流から下流にかけて広く見られます。湖や流れが緩やかな水際に潜んで生活します。	ヤナギモ 湖のような水を好むことが本種の特徴の由来です。目立たない良い隠れ家や池で広く見られます。	タシギ 水田や湿地、川沿いの水辺で広く見られます。魚やカエルなどを捕獲します。
アカハライモリ 密林や丹波山地の麓の谷戸など限られた場所でのみ見られます。春から夏にかけて粘着性の卵を水草などに産み付けます。	タコノアシ 花や実が茎に並んだ種子がタコの形に似ていることが名前の由来です。河川下流から中流の河川敷や林縁などで広く見られます。	ヌカエビ 河川中流部や周辺の池で見られます。緩やかな流れの水や植物の根の間で生息します。
ヤマアカガエル 河川の樹林や山地の麓を中心に広く見られます。主に林内で生活し、特に秋と春の川の水たまりで産卵します。	アレチウリ 北アメリカ原産のつる性の植物です。県内では川沿いの草地で分布を広げています。	モクスガニ 河口域での産卵後、幼生は海で育ち河川に上ります。河口域から河川中流まで広く見られます。
環境省レッドリスト 2000 掲載種 FCB 神奈川県レッドデータ生物調査報告書 2006 掲載種	サクラマス(ヤマ) 丹波山地の渓流に生息します。釣魚としての人気が高く、野外で見られる本種は多くは放流されたものと考えられます。	ムカシトンボ 山地の密林に産まれた河川上流域に生息します。流れが速い湖の下に潜んで生活しています。



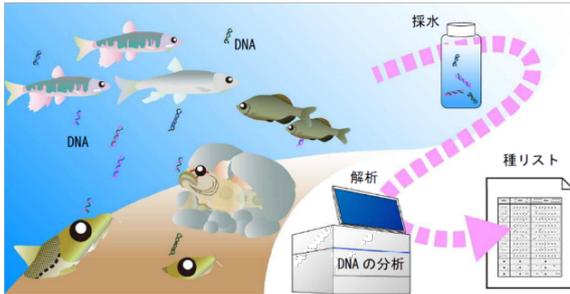
新たな調査手法である環境 DNA 調査を活用したモニタリング体制整備

河川モニタリング調査では、近年注目されている生物調査手法である「環境 DNA 調査(原理等については下図を参照)」を実用化し、県民調査等への導入を進め、調査精度の向上と河川環境の評価に活用しています。

環境DNA (eDNA) 動植物の排泄物、組織片などに由来する水中に存在するDNA断片
1リットルの水から、環境DNAを調べることで

環境DNAの有無から生物の存在を推定

環境DNAの量から生物量を推定



出典：「環境DNA分析技術を用いた淡水魚類調査手法の手引き(第2版)」(環境省生物多様性センター) (https://www.biodic.go.jp/edna/reports/mifish_tebiki2.pdf)

●特徴

- ⊗ 簡単・安全
 - ✓ 現場作業は採水のみで非常に簡便かつ専門的な知識は不要
 - ✓ 捕獲調査に比べて安全に作業可能
- ⊗ 効率的
 - ✓ 現場調査、ろ過・DNA抽出作業、分析作業、解析作業等の工程を分担できるため、効率的な作業が可能
- ⊗ 高精度
 - ✓ 魚類では、非常に高精度に生息状況を把握可能
- ⊗ 保存性
 - ✓ DNA抽出したサンプルは低温で長期間保管可能
- ⊗ 解像度
 - ✓ 捕獲調査ではわからない「種」や「系統」も明らかにできる場合もあるが、逆に捕獲調査よりも劣る場合もある。

直近の令和4年度の結果では22地点の調査が行われ、下図のとおり計55種・属の魚類を検出しました。この中には過去の調査でも生息が確認されていなかった種(キタドジョウ等)や捕獲調査では判別できない種(スナヤツメ類、大陸系統のドジョウ)も含まれており、河川生態系を精緻に把握することが可能となりました。

在来純淡水魚

- <コイ目>
 - ・フナ属
 - ・アブラハヤ
 - ・マルタ
 - ・ウグイ
 - ・モツゴ属
 - ・カマツカ
 - ・ニゴイ属
 - ・ドジョウ(在来)
 - ・キタドジョウ
 - ・ヒガシマドジョウ
 - ・ホトケドジョウ
- <カサゴ目>
 - ・カジカ

国内外来魚

- <ヤツメウナギ目>
 - ・スナヤツメ(南)
- <コイ目>
 - ・コイ(飼育型)
 - ・ゲンゴロウブナ
 - ・オイカワ
 - ・カワムツ
 - ・タカハヤ
 - ・ムギツク
 - ・タモロコ属
- <ナマズ目>
 - ・ナマズ
- <サケ目>
 - ・サクラマス類
- <スズキ目>
 - ・ドンコ
 - ・カワヨシノボリ

国外外来魚

- <コイ目>
 - ・ソウギョ
 - ・アオウオ
 - ・ドジョウ(大陸)
 - ・カラドジョウ
- <サケ目>
 - ・ニジマス
- <カダヤシ目>
 - ・カダヤシ
- <スズキ目>
 - ・コクチバス
 - ・カムルチー

通し回遊魚

- <ウナギ目>
 - ・ニホンウナギ
 - ・オオウナギ
- <サケ目>
 - ・ワカサギ
 - ・アユ
- <スズキ目>
 - ・オオクチユゴイ
 - ・カワアナゴ
 - ・ポウズハゼ
 - ・チチブ属
 - ・ゴクラクハゼ
 - ・ヨシノボリ属(カワヨシノボリ除く)
 - ・スミウキゴリ
 - ・ウキゴリ

周縁魚

- <スズキ目>
 - ・ボラ
 - ・スズキ
 - ・クロダイ
 - ・ミミズハゼ
 - ・マハゼ
 - ・クサフグ
- 由来不明
 - <コイ目>
 - ・コイ(野生型)
 - ・ドジョウ属の1種
 - <サケ目>
 - ・リュウキュウアユ
 - <ダツ目>
 - ・ミナミメダカ

54種・属

在来種等：30種・属
外来種：20種・属(国内12種・属、国外8種)
由来不明：4種・属

(3) 水環境に係る事業効果のまとめ

【アウトカム】

○ 生態系の健全性に関する効果

「6 河川・水路における自然浄化対策の推進」事業により、事業規模の大きい河川などでは、河川の生態系健全化の傾向が確認されるとともに、自然浄化機能が向上している可能性が示唆されました。今後上記の取組が広がっていくことで、本事業が目指す将来像である「健全な生態系が維持され、自然浄化機能の高い河川」が実現するものと期待されます。

○ 水源水質に関する効果

- ・相模湖を始めとしたダム湖では、近年、全窒素濃度が減少傾向を示しており、水源環境保全事業による実施効果が影響している可能性が考えられました。これにより近年ではアオコの異常発生も抑制されており、目指す将来像である「アオコ発生のないダム湖」が実現しつつあるといえます。
- ・浄化槽を多数設置した河川では水質の向上と生物相の改善が実現しており、事業が実施された河川では「汚濁負荷の少ない河川」が実現しているといえます。
- ・地下水保全対策の推進事業においては、地下水位は保たれていることが確認され、地下水を水道水源として利用している地域の地下水汚染も改善傾向にあります。

【新たな知見】

○ 生物相と水質の関係を解析したことにより、水質の悪化に弱い水質指標種(カジカ)を選定することができました。この成果と新たな調査手法である環境DNA調査を用いることで、生物による水質モニタリングが充実することが期待されます。

○ 相模湖の全窒素濃度の減少については、モニタリング調査により広域的な負荷源からの流入が減少していることが原因の一つである可能性が明らかとなりました。現在どのような発生源からの負荷量が減少したか検証を進めており、より効果的なアオコ対策につながる成果が得られるものと期待されます。

【今後の課題】

- 現在の 5 年ごとの大規模調査のみでは、調査の間に起った様々な自然現象や人為的影響の変化を正確に把握することは難しく、現状の県民参加型調査を発展させることで、より効果的なモニタリング体制の整備を図る必要があります。
- 相模湖・津久井湖においては、依然として全リン濃度が高く富栄養化状態にあると言えます。これまでのモニタリングで得られた科学的知見・データも踏まえ、県外上流域との連携が必要です。また、引き続き、生活排水処理率の向上に取り組む必要があります。

4 施策で実現した効果の経済的な評価

(1) 評価の目的

これまで説明したとおり、水源環境はさまざまな機能を有しており、施策実施により、その機能は向上してきました。これらの施策の効果（便益）を経済的な手法を用い、金銭的に可視化するのが環境の経済評価です。さらに、この評価額を、事業に要した経費に照らし合わせることで、他の公共的施策の効果と比較することが可能となります。（平成 26(2014)年度に引き続き、2 回目（令和 4 (2022)年度））

(2) 評価結果（支払意思額に関する調査）

評価の方法としては、市場価格に反映されない環境サービスの変化などの価値に関して、支払意思額（支払ってもよいと思う金額の最大値）等をアンケートにより直接人々に尋ね、その結果を集計・分析して評価結果を出す手法である、CVM（仮想的市場評価法）を使って実施しました。

ア 令和 4 年度アンケート調査の実施概要

- ・ サンプル回収方法：WEB アンケート
- ・ 回収サンプル数：800 票
- ・ 配布範囲：県内 33 自治体（世帯数割合で割付、年齢構成考慮）
- ・ 提示額（月額）：100 円、200 円、500 円、1000 円、2,000 円、5,000 円
- ・ 実施時期：令和 4(2022)年 12 月 22 日（木）～12 月 28 日（水）

支払意思額（WTP）の回答方式は二段階二項選択方式とし、有効サンプルから推計されたWTPを用い、これに令和 5(2023)年 1 月 1 日現在の世帯数、有効回答率を乗じて経済的評価額を算出しました。

1 世帯当たり支払意思額は平均 964 円/月となり、水源環境保全・再生施策で実現した効果の評価額は 272 億円/年と算出されました。

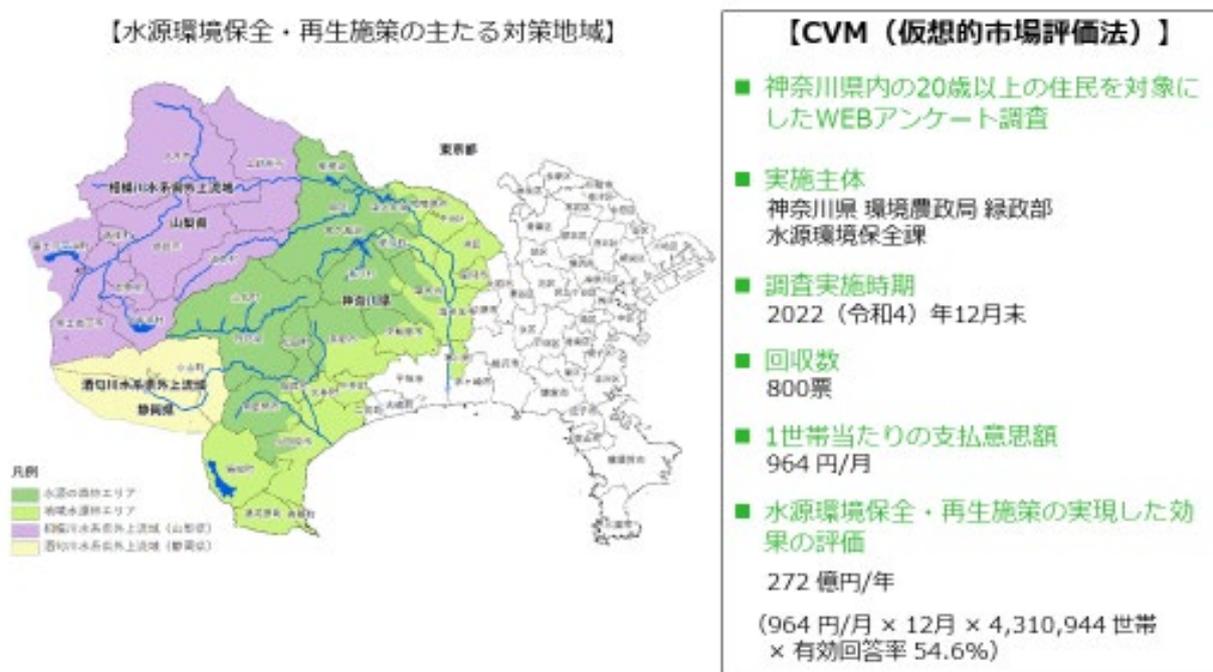
（1 世帯当たり支払意思額 964 円×12 月×世帯数 4,310,944×有効回答率 54.6%）

イ 結果概要

<表 CVM実施結果>

項目	今回結果（令和 4 年度）		前回結果 （平成 26 年度）
	事業理解度の設問あり	事業理解度の設問なし	事業理解度の設問なし
回収数	800 票	800 票	800 票
有効回答数	437 票	682 票	690 票
有効回答率	54.6%	85.3%	86.3%
推定支払い意思額	964 円/月・世帯	913 円/月・世帯	887 円/月・世帯

前回、平成 26(2014)年度に行った CVM とは設問が異なっていたため、比較のため設問を揃えると、平成 26(2014)年度は 365 億円/年であり、令和 4(2022)年度は 402 億円/年となります。



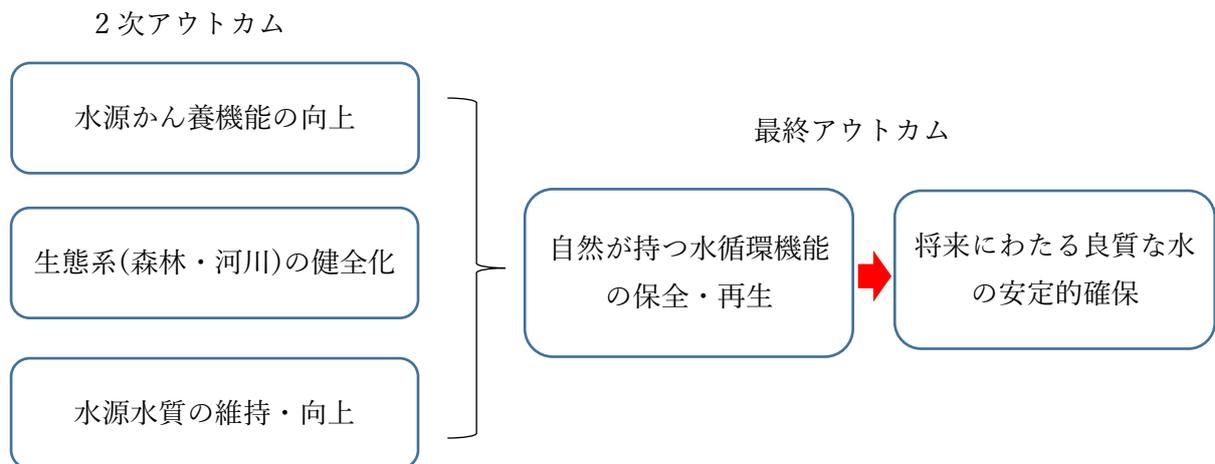
＜図 水源環境保全・再生施策で実現した効果の経済的な評価＞

(3) 評価結果から見てきたこと

上記のとおり、水源環境保全・再生施策で実現した効果の経済的な評価は、年間 272 億円という結果となりました。水源環境保全税を活用した特別対策事業は年間約 40 億円のため、費用との割合（評価額/費用=費用対効果）は、約 6.8 となり十分に高い効果を上げていると言えます。

しかしながら、水源保全地域で行っている施策は、特別対策事業のみではなく、一般財源等を使用した大綱事業（年間約 135 億円）によっても取り組まれています。したがって、費用として特別対策事業のみを計上することは実際の費用を過小にし、費用対効果を過大なものにすることになります。一方、一般財源等で実施している事業を全て含めた場合は、費用は年間約 175 億円となるため、費用対効果は、約 1.6 となります。ただし、一般財源等で実施した事業では、すべてが水源環境保全・再生に使用されているわけではないため、このように併せて計上することは実際の費用を過大とし、費用対効果を過小なものとし、結果として実際の費用対効果は、1.6～6.8 の間にあると考えられますので、水源環境保全・再生施策は十分な効果を上げていると評価できます。

5 施策全体の評価(最終アウトカム)



<図 施策の評価 抜粋>

現時点では、第4期実行計画の途上であるため、評価は15年間を対象とした暫定的なものとなりますが、これまでの森林の保全・再生にかかる事業が実施された箇所では、多くの箇所でも森林の下層植生の維持・増加による土壌保全機能の向上が達成され、森林の荒廃に歯止めをかけることができましたと評価できます。さらに、事業の実施による下層植生の増加等が水源かん養機能の向上や生態系の健全化につながったことを支持する検証結果も得られています。目標とする立木密度に至っていない森林等、継続的な取り組みが必要な森林も一部に残っており、まだ依然としてシカの高密度状態が解消されていない地域もありますが、水源地域で面的に事業展開されたことにより、森林全体としては水源かん養機能等の公益的機能向上など、施策の成果が得られたと評価できます。

森林の生態系の健全化については、人工林を混交林に誘導するには長期間を要するため、間伐による植物や土壌動物などの各生物の多様性に及ぶ効果は検証の途上にあります。間伐による下層植生の増加に伴い、昆虫類や小動物が増えることが確認されています。

河川の生態系の健全化については、事業実施区間では水生昆虫類の種数増が確認され、生態系の健全化が確認されました。また、生態系の健全化により、水質についても改善傾向が示されています。

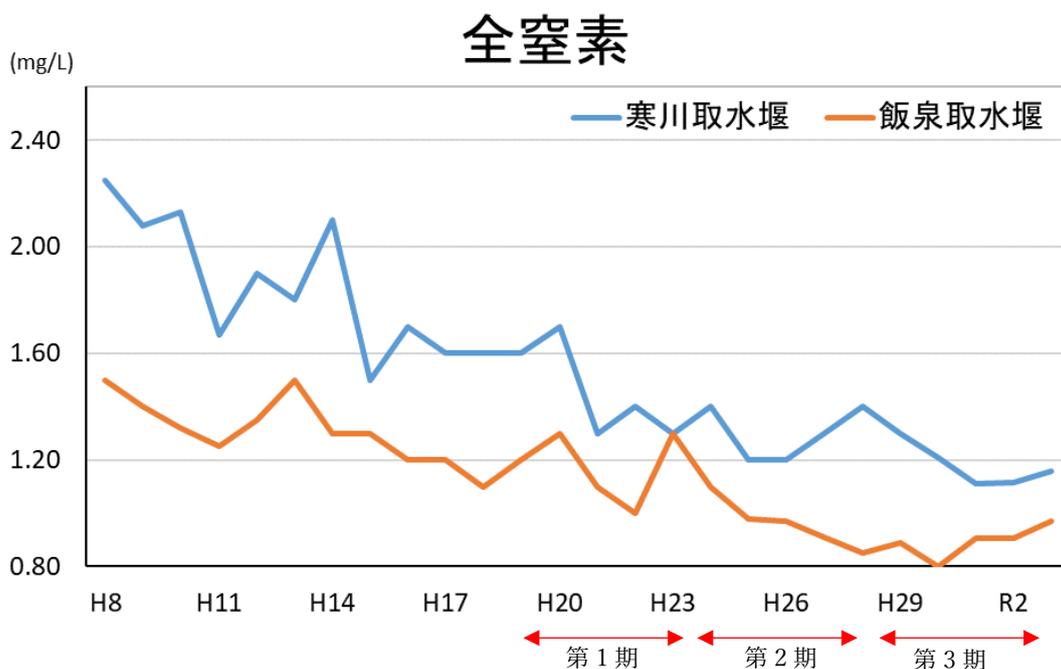
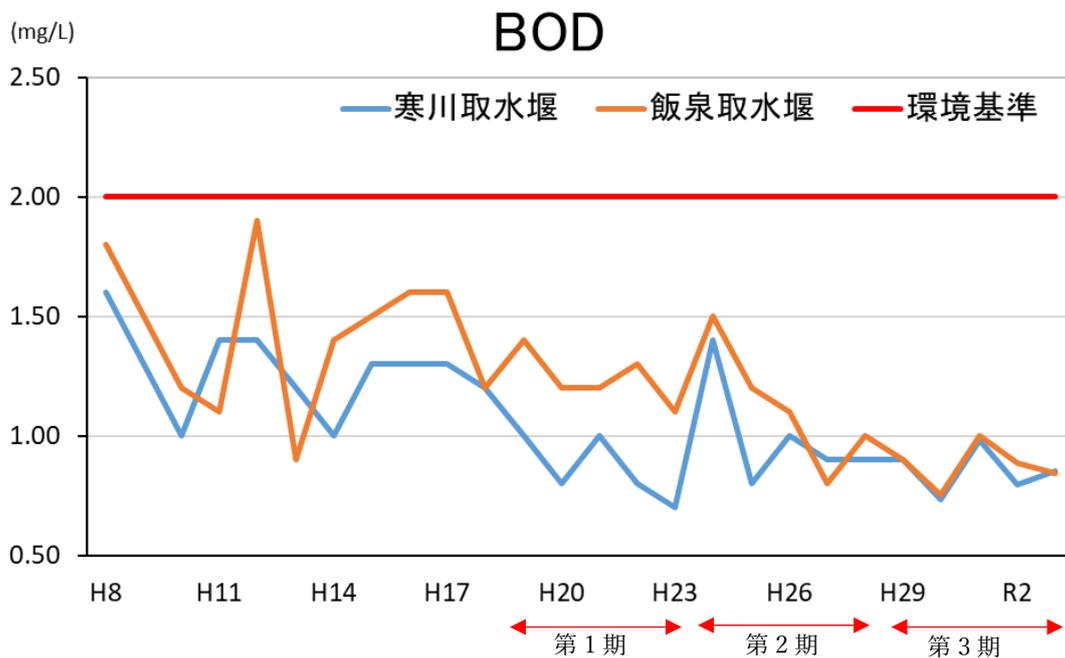
生活排水処理率は伸び悩んでいますが、施策開始当初から比べると大きく改善しています。ダム湖においてアオコの異常発生は抑制されており、施策開始前の状況からは改善されています。また、取水堰での水質についても改善傾向にあり、水道原水として改善傾向にあります。

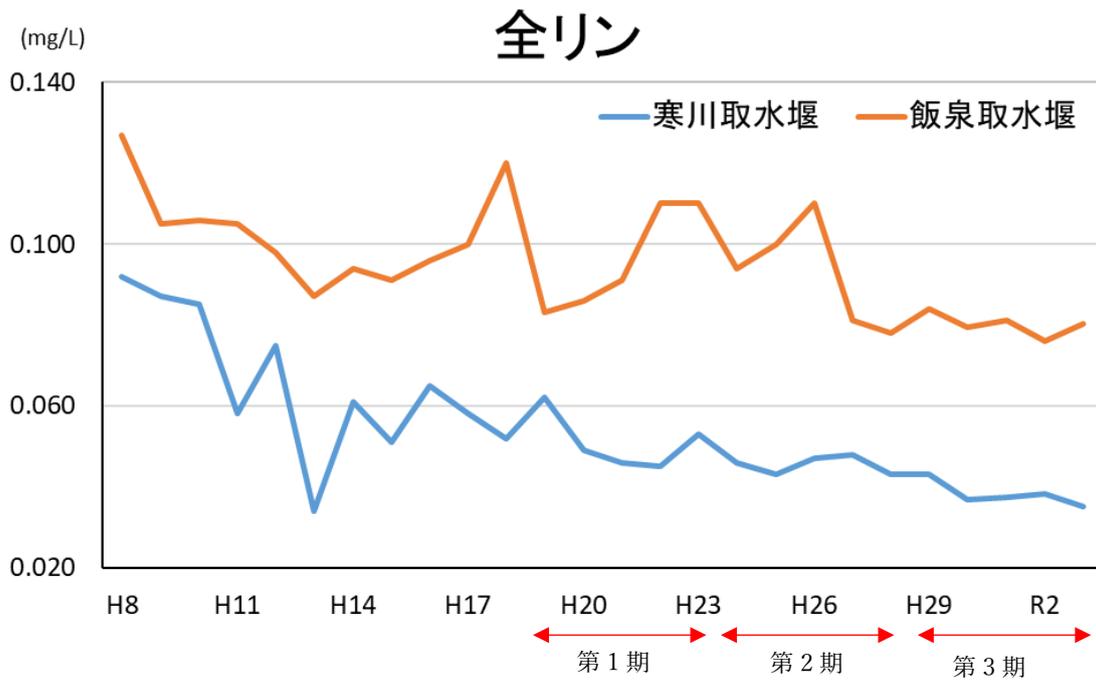
また、関東地方では、度々取水制限が行われています。利根川水系では平成19(2007)年以降、通算159日間の取水制限が行われていますが、神奈川県では同期間に取水制限は行っていません。水の安定的な確保が実現できていることが示されています。

これらのことから、水源保全地域における水循環機能の保全・再生が図られている過程にあり、大綱を策定した当時における危機的状況からは回復したものと考えられます。

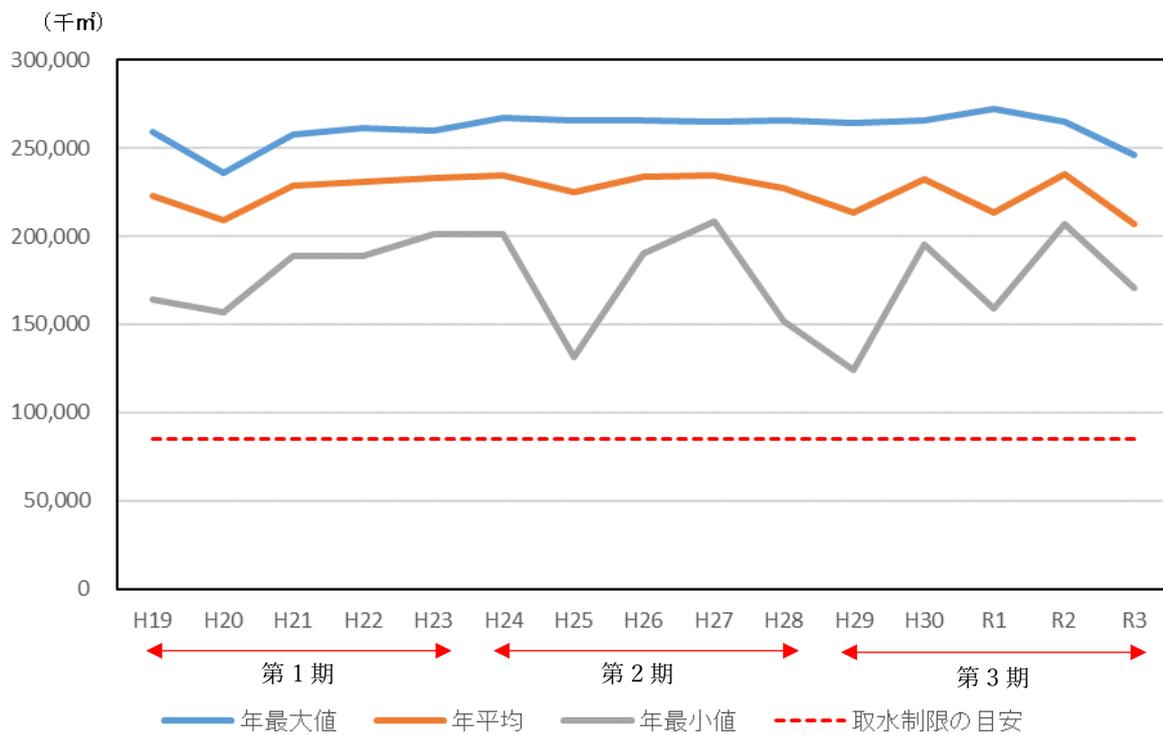
また、モニタリング等に基づく施策評価を補完するものとして、「経済的手法による施策評価」を実施しており、その結果では、費用に対し、住民の評価が高いことから水源環境保全・再生施策は社会的ニーズの高い施策であると判断できます。

今後も引き続き順応的管理の考え方にに基づき、水源かん養機能の向上、生態系の健全化、水源水質の維持・向上に向けた取組を続けることによって、施策の目的である『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。





<図 取水堰における BOD、全窒素、全リンの濃度>



<図 相模川水系（相模ダム・城山ダム・宮ヶ瀬ダム）合計貯水量>

6 水源環境保全・再生を推進する仕組みの評価

(1) 順応的管理の考え方に基づく施策推進の評価と見直し

水源環境の保全・再生は、森林の保全・再生を始めとして自然を対象とした取組であり、現在の科学的知見では、将来の自然環境に及ぼす影響を正確に把握することには限界があることから、事業の実施と並行して新たな科学的知見を反映することや、事業実施に伴う自然環境の状況を把握しながら、施策の評価と見直しを行う順応的管理の考え方に基づき施策の推進が図られてきました。

これまで 15 年にわたり、事業と並行して取り組んできた水環境モニタリング等による蓄積データや、事業モニターによる評価、施策の導入時には予見できなかった課題等を踏まえ、事業の見直しを図り、施策に反映するなど、順応的管理を実践してきました。

ア 施策実施状況を踏まえた順応的管理（事業の導入・見直し）

モニタリング調査等で得られた科学的知見や事業モニターなどを通じた県民意見なども踏まえて導入した取組や事業見直し、改善などは多岐にわたります。(P.32 から P.35 参照) 以下にそれらの事例を記載します。

(ア) 水源林整備手法の更新【水環境モニタリング等を踏まえた見直し】

森林の持つ水源かん養機能等の保全・再生を目指した水源林整備事業は平成 9(1997)年に始まりました。地形・林相など森林の状況に応じた施業を行うために、県では「水源林整備の手引き」を作成し、事業を推進してきました。平成 19(2007)年からの水源施策の実施と共に、事業モニタリングや水環境モニタリングの中で新たな知見を蓄えて、その結果を複層林や針広混交林を目標とした整備手法に反映させたほか、第 1 期から行っていた溪畔域における森林整備や令和元年東日本台風による被害を踏まえ気象災害対策を新たに追加するなど、水源林整備事業の手法を更新しています。

【水源林整備の手引き】

<https://www.pref.kanagawa.jp/docs/pb5/suigen.html>

(イ) かながわ森林塾の開校【県民会議意見等を踏まえた見直し】

平成 19(2007)年の県民フォーラム、県民会議において、林業就業者の高齢化が指摘されました。県内林業就業者の 60 歳以上の割合は平成 19(2007)年で 30% となっており、個人県民税の超過課税により加速化して水源の森林づくりに取り組むためには、林業就業者の若返りは必須と考えられました。そこで、様々な技術レベルに応じた担い手育成を体系的に進めることとし、かながわ森林塾を平成 21(2009)年に開設し、第 2 期実行計画から計画に位置付けました。令和 2(2021)年にまでに 60 歳以上の割合は 20%までに低下しました。

(ウ) 水環境の負荷軽減対策の拡充【事業モニターを踏まえた見直し】

平成 26 (2014) 年の事業モニターにおいて、ダム湖下流域において生活排水が河川に流入し、水源水質に負荷を与えている状況が見られると意見が出され、第 3 期実行計画への意見書に、負荷軽減に向けた支援区域の拡大を検討することが提案されました。そのため、平成 29(2017)年度以降、合併処理浄化槽の整備促進事業をダム上流域だけでなく、相模川水系・酒匂川水系の取水堰上流まで対象地域を拡充しました。水源保全地域の生活排水処理率は、施策開始前は 86.6% でしたが、令和 4 年度までに 95.6% (全国平均 92.9%) になりました。

イ 順応的管理の体制等に係る自己評価

水源環境保全・再生施策は、自然生態系の保全・再生を通して、社会的な課題の解決を図るといった側面があります。この考え方は令和 5(2023)年に策定された生物多様性国家戦略で掲げられた基本戦略や IUCN (国際自然保護連合) が提唱する NbS(Nature-based Solutions:自然を活用した解決策) に共通するものがあります。IUCN は令和 2 (2020) 年に NbS に関する世界標準を公開しました。この世界標準を用いて、水源環境保全・再生施策について、施策の推進に係る順応的管理の体制や進捗管理、自然を活用した社会課題の解決の実施度等について自己評価を行いました。

この結果、8つの基準のうち4つの基準が世界標準に準拠した取組を行っているとして評価されました。このうち、順応的管理については、最も高い評価(89%)を得ており、生物多様性の健全性についても、高評価(50~75%)を得る結果となりました。(資料編 P.73 参照)

この評価手法については、世界的にも事例がまだまだ少ないことから相対的な評価を行うことが難しいこと、大綱策定より後に出来た基準のため、評価ができない項目もあるなど、試行的な評価ではありますが、本県の順応的管理について評価できるものと判断できます。

ウ 順応的管理の取組に係る総評

水源環境保全・再生施策では、事業と並行してモニタリング調査を実施し、施策の効果の評価し、県民に明らかにするとともに、事業の実施手法や内容などについて、定期的に見直しを行う順応的管理の手法を用いることとされました。

施策開始時点では、下層植生が回復することによって、森林から流れ出る水量への影響や土砂流出にどの程度影響が出るかなど、事業の効果を予測するための科学的知見が乏しい状況でしたが、これまでの各種モニタリング等により、データや新たな知見も蓄積されてきております。それらを反映して「水源林整備の手引き」の作成・更新や「生態系に配慮した河川・水路等の整備指針」を整備したほか、県民

会議での事業評価、次期実行計画への意見を通じて、生活排水対策事業の範囲の変更や土壌保全対策事業の新設など、水源環境保全・再生の取組を適宜に変更して進めてきています。

計画を継続的なモニタリング評価と検証によって随時見直しと修正を行う順応的管理の手法は確実に行われています。

一方で、順応的管理を行う上で事業の見直しの基準となる目標管理の指標については、事業計画と共に設定することが望ましいとされていますが、前述したとおり大綱策定時には科学的知見が不十分であったため、事業実施と並行して評価方法を検討することとなりました。

(2) 県民の意思を基盤とした施策展開（県民会議）の評価

ア 水源環境保全・再生かながわ県民会議

(ア) 活動実績

県民参加の仕組みとして、平成 19(2007)年に有識者・関係団体・公募委員を構成とする「水源環境保全・再生かながわ県民会議」が設置され、特定課題を検討する 2つの専門委員会と 2つの作業チームを組織し活動しています。

設置当初には、県民会議の活動・体制の検討から始まり、施策の周知と県民意見の収集を目的とした県民フォーラムの開催、特別対策事業を県民目線でモニターする事業モニターの実施、施策の実施状況・評価をわかりやすく県民に情報提供する手法の検討等を実施してきました。令和 2(2020)年には、作業チームの再編を行うなど、状況に応じて組織体制を変更してきました。

令和 3(2021)年度までの 15 年間で県民会議を 53 回、施策調査専門委員会を 58 回、市民事業専門委員会を 83 回、事業モニターを 51 回行い、事業の点検・評価を行ったほか、県民フォーラムを 45 回、ニュースレターを 25 回、リーフレット、絵本や紙芝居の作成を行い、県下の小学校等に絵本を 614 冊、紙芝居を 515 冊配布する等県民への広報活動を行っています。

(資料編 P.74 参照)。

(イ) 施策への県民意見の反映

実際に、県民会議での意見が特別対策事業に反映された事例は、次のとおりです。

- ・かながわ森林塾事業の実施（1 番事業）第 1 期
- ・河川等の整備事業と一体として行う生活排水対策を対象（6 番事業）第 2 期
- ・生活排水処理施設設置支援区域の拡大（8 番事業）第 3 期
- ・森林生態系把握調査の実施（第 2 期～）

事業モニターでは、市町村が行っている事業に対しても意見がありました。こうした意見が市町村事業にも反映されることが望まれます。

(ウ) 森林環境税等導入府県の事業評価体制との比較

各自治体独自の取組として、森林環境税等を導入している都道府県は、令和5(2023)年3月末日現在、全国で37府県となっています。このうち、委員数、公募委員数、開催回数の多い県の事業評価体制を抜粋しました。

本県とは事業内容が異なること（殆どの府県の事業内容は森林整備であり、生活排水対策などの水関係の事業を実施しているのは、本県と茨城県のみ）、本県の税収規模が突出して多いこと（令和4(2022)年度の税収規模では、本県42億円に対し、長野6.9億円、大分3.2億円、長崎3.9億円）から、相対的な比較とはなりません。委員数や公募委員の割合、年間の開催回数からも、本県の県民会議の活動は全国的に類を見ない取組であることが確認できます。

＜表 各府県による県民参加の状況＞

県	評価主体	構成	委員数 (公募委員 数：人口比 率)	令和4年度開催状況
神奈川県	水源環境保全・再生かながわ県民会議（専門委員会（2）、作業チーム（2）を設置）	有識者、関係団体、公募委員	24人 (10人： 0.0001%)	県民会議 3回 各専門委員会 各4、 5回 各作業チーム 各3、 4回 (計19回)
長野県	みんなで支える森林づくり県民会議（みんなで支える森林づくり地域会議（10））	学識経験者、公募委員等	15人 (2人： 0.00009%)	4回 地域会議各1～3回 (計18回)
大分県	森林づくり委員会（下部組織なし）	県民各層の代表	16人 (0人： 0%)	3回
長崎県	ながさき森林環境基金管理運営委員会	公募委員、県民各層の代表	15人 (4人： 0.0003%)	2回（※令和3年度実績）

※各県ホームページ公表状況から確認

(E) 県民会議委員の所感からの評価

平成 23(2011)年度末から、県民会議委員の任期満了に当たり、任期中の取組成果や今後の課題、懸案事項等を次期県民会議への引継書としてまとめ、新体制による県民会議に引き継いでいます。引継書には、委員の県民会議の活動に関する所感等が掲載されており、主な所感は次のとおりとなっています。

県民会議の活動が委員に広く開かれていることで、県民会議制度に基づいた水源環境保全・再生が有意義に行われていることを実感する所感が多数である一方、県民会議制度が十分ではないことを指摘する所感、次期の活動について課題を指摘する所感もありますが、これらは県民会議の活動に参加したからこそ提示されたものであると言えます。県民会議では新しい期が始まる際にこうした前期委員の所感が記された引継書が引き継がれ、記載された内容を確認し共有しながら当期の活動を始めてまいりました。毎期の県民会議では批判的な意見を含めて提示された意見に全て対応できたわけではないですが、県民会議における活動や検討を行う中で可能な範囲で見直すべき諸点は見直し、評価された活動は継続しながら事業を進めてきました。水源環境保全の事業の見直しや新しい事業の実施はその時々水源環境について自然科学的な観点からの検討を踏まえて行われてきた側面もありますが、県民会議の中で行われてきた意見交換と合意形成の結果として実施されてきた経緯があることも併せて確認をする必要があります。

＜表 県民会議委員 引継書 抜粋＞

分類	所感	類似所感を持った人数
県民会議の仕組み	水源税の使い道を県民参加で議論しチェックする水源環境保全・再生かながわ県民会議の存在は画期的であり、他に誇れるものです。	11
	特に県民会議の議論から生まれた事業モニターチーム、コミュニケーションチーム、ニュースレターの発行は委員の熱き思いが結実した成果と言える。	4
	県民会議(全体会議)は専門委員会や作業チームの各報告で時間を取られ、個別課題に対する密度の濃い議論は難しい状況だが、報告を短くするなどして議論の場を増やす工夫が今後の課題。	1
	公募委員の意見が軽視されています。	—
順応的管理	「河川・水路の浄化対策」(中略)にあっては、治水対策、多自然川づくりを目的に整備されたものが多く、「浄化効果」「生態系向上」は二次的に期待されるものである。(中略)それが現実にはほぼ全額「水源環境税」で行われていることに疑問を感じざるを得ない。	—

	「河川・水路の直接浄化事業」は、まず流域からの流入汚濁負荷の把握と削減対策が先決である。	
	県民への広報では、もり・みずカフェの開催により、これまでよりも多くの県民に水源環境保全再生の取り組みを伝えることが出来るようになったと思いますし、事業モニターにおいては、委員の希望する内容に沿ってモニター対象を決定するスタイルに変わりました。いずれも県民会議の役割遂行に適った変化だと確信しています	—
	結果を見ると、順応的管理と言いながら、何一つ問題は解決できませんでした。	—
県民会議の活動	事業モニターチームでは県民の視点による事業検証を、県民フォーラムチームでは「県民フォーラム」や「もり・みずカフェ」を開催し、県民に対する情報提供、発信を行った経験はとても有意義であったと実感しております。	15
	県民意見を直に伺うフォーラムや県民会議の内容を知らせる「しずくちゃん便り」に関しては、なかなか幅広い周知の実感が得られず残念	—
	住民、とくに若いヒトに関心をもってもらえるアピールの工夫が必要。	—
その他	今後も機会があれば県民の皆様や子供たちに森や水の大切さについて啓発活動をして行きたいと思っています。	5
	多くの市民が委員になることが水源環境の理解の近道であると思います。しかし、委員には限りがあります。水源で何が起きていて、どのような対策が行われているのか、私たち市民に対して現場を見学して説明する機会を増やしていただきたい。	—

(オ) 総評

水源環境の保全・再生の取組は、「県民が自分たちの住む生活空間にどのような快適さをもとめるのか」という意志を基盤として構築する「生活環境税制」の理念を踏まえて具体化したもので、一般的な行政水準を超えて行う事業について、その財源を超過課税に求めています。そのため、施策の立案（Plan）、事業の実施（Do）、評価（Check）、見直し（Action）の各段階において、県民の意志を反映していくことが重要です。

これまで県民会議で作成した特別対策事業の点検結果報告書や次期実行計画への意見書は、事業や次期実行計画に反映され、特別対策事業の追加・拡充がなされてきています。また県民会議や施策調査専門委員会においてモニタリングに関する新しい取組・手法が適宜提案され、実施されてきていることから、「県民参加」の仕組みが機能していると評価できます。

イ 市民団体の活動支援

(ア) 活動実績

平成 19(2007)年度に県民会議の市民事業等審査専門委員会(当時)が、県内団体へのアンケート調査やヒアリング、県民会議委員の意見などを基に市民事業支援制度の検討を行い、平成 19(2007)年 12 月及び 20(2008)年 2 月に報告書を知事に提出しました。この報告に基づき、県は市民事業支援補助金制度を創設し、平成 20(2008)年度から開始し令和 3(2021)年度までに延べ 262 団体 407 事業に補助を行いました(資料編 P.87 参照)。

＜表 市民団体支援状況＞

交付団体数 及び事業数	交付金額	事業実績
延べ 262 団体 延べ 407 事業	99,688 千円	延べ活動日数 7,996 日 延べ参加人数 160,029 人 延べ森林整備面積 268.36ha

また、財政面以外の支援として、団体相互のネットワーク形成や活動の自立化、継続性等が図られるよう市民事業交流会として、ワールド・カフェ方式による意見交換会や安全な活動のための講習会、ファンドレイジング講座の開催、市民団体活動展など、様々な企画を実施してきました。

(ア) 総評

水源環境保全・再生の取組については、県や市町村など行政だけでなく、流域環境保全行動など、市民が主体となって推進している取組もあり、県民主体の取組や県民・NPO等と行政との協働による取組を推進するため、市民事業支援制度が進められてきました。期限のある取組であることから、市民活動の定着や高度化支援を目的としており、多くの団体に支援を行うことができました。水源環境の保全・再生のすそ野の広がりにも寄与したと評価できます。

7 全体総括

(1) 主な成果

本県は、戦後、京浜臨海部を中心に急速に工業化が進み、都市化の進展も相まって人口が増加し、水の需要も急増しました。水源地域の方々のご理解とご協力を頂きながら、相模ダムをはじめとして、水源開発に努め、水を安定的に供給する体制を整えてきました。しかし、丹沢をはじめとする水源の森林は荒廃が進み、水源かん養機能の低下していたほか、県民の水がめであるダム湖は、生活排水などによる富栄養化により、しばしばアオコの大発生が起こっていました。

そこで、県は平成 12 (2000) 年から今後の水源環境の在り方について、県民と議論を重ね、平成 17(2005)年に大綱を取りまとめ、平成 19(2007)年から 20 年間の特別対策事業を進めてきました。

施策開始から 15 年間の事業の成果については、森林関係事業では、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、丹沢大山地域やその周辺地域でのシカ管理等に取り組んだ結果、人工林の手入れ不足は解消しつつあり、多くの事業実施箇所でも下層植生の維持・増加による土壌保全機能の向上が達成され森林の荒廃に歯止めをかけることができたと評価できます。また、本施策で実施する森林整備と連携したシカ管理は、単純な個体数管理とは異なり、シカの密度を管理しつつ被害を抑制する効果的な方法として、神奈川県が全国に先駆けて実施してきたものであり、一つの成功モデルであると言えます。

水関係事業では、河川・水路の自然浄化対策、地下水の保全対策、県内ダム集水域における生活排水処理施設の整備促進等を着実に進めてきた結果、河川の生態系の健全化が確認され、水質も改善傾向が示されています。水源保全地域の生活排水処理率は、施策開始前の 86.6%から令和 4 年度までに 95.6%と大きく改善しました。

山梨県と共同実施している県外上流域対策では、下水処理施設におけるリン除去（排水処理）の実施により、放流水の全リン濃度の目標値（0.6mg/L）を達成するなど、所期の成果が得られています。15 年にわたるモニタリング調査により、降水量や地質が水源かん養機能の発揮に大きく影響することなど、新たな科学的知見が蓄積されてきています。森林整備指針の作成や事業の新設・見直しなど、継続的なモニタリング評価と検証によって随時修正を行う順応的管理を着実に実施してきたことは高く評価できます。

県民会議では、事業の進捗状況、モニタリング調査結果、県民視点からの事業モニター、施策全体を通じた評価の一つとして環境の経済的価値の評価などにより多面的な点検評価を実施してきました。県民会議の評価や意見は事業の追加・拡充といった形で本施策に反映されています。また、県民フォーラムの開催等による施策の情報発信、水源環境保全・再生に係る NPO 等の活動支援など、他に類を見ない規模で県民参加を実施してきており、県民の意志を基盤とした施策の推進が図られていると評価

できます。

地方自治体の独自課税（超過課税）を活用した取組は、全国的にも多くの府県で導入されていますが、そのほとんどが森林整備等を事業内容とする中、神奈川県では、森林関係だけでなく水関係の事業も対象としたことで、奥山から市街地まで、あるいは自治体の境界を越えて、水循環機能や生態系の視点で評価する土台ができたことは評価できます。

総じて森林の荒廃など手入れ不足の森林は減少し、アオコの異常発生は抑制され、施策開始以降取水制限も行われていないなど、大綱策定時の危機的状況とされた自然環境は大きく改善されています。

併せて、「経済的手法による施策評価」の結果では、費用に対し、住民の評価である効果が高いことから水源環境保全・再生施策は社会的ニーズに沿った効果的な取組であったと言えます。

また、大綱では、「総合的な施策推進」、「県民の意志を基盤とした施策展開」、「順応的管理の考え方に基づく施策推進」の3つの視点で施策を進めることとなっていました。これらについても、施策開始時点では科学的知見が不十分な中で開始しましたが、事業の見直しや新しい事業の実施は、モニタリングによる自然科学的な観点からの検討に加え、県民会議での検討を踏まえ実施するなど、順応的管理・県民参加の仕組みは機能してきたと言えます。

(2) 課題

これまでの取組の結果から、課題もあります。

人工林においては、間伐等の森林整備やシカの捕獲等により、当初危惧された裸地化の進行は概ね食い止められ、土壌保全が図られていることを確認できた一方で、丹沢中低標高域や箱根外輪山の二次林では下層植生の植被率が低い地点が見られます。シカの採食による下層植生への累積影響や生息分布の拡大も大きく影響しており、その手を緩めることはできません。引き続き、捕獲等のシカの対策や土壌流出防止対策が必要です。また、手入れ不足のため、過密な状況となっていた人工林では間伐が進み、立木密度が低下していることが確認されましたが、近年に確保された水源林などでは、目標とする立木密度に到達していない人工林があるため、引き続き間伐等の整備を行う必要があります。

水関係事業においては、相模湖に流入する全窒素濃度については減少傾向が確認されましたが、全リン濃度は依然として高い状況にあり、アオコの発生の可能性が払拭された状態ではありません。水源保全地域の生活排水処理率は、生活排水処理施設の整備により大幅な向上が図られましたが、アオコの発生を抑制するためにも引き続き、県域全体での生活排水処理率の向上が必要です。また、相模川だけではなく酒匂川も含め、流域環境保全の観点などから、県外上流域との連携が重要です。

本施策では、事業の効果と影響を把握しながら評価と見直しを行うため、順応的管理の考え方にに基づき、事業と並行してモニタリング調査を行い、データの収集と科学的知見の蓄積を行ってきました。自然環境を対象とした施策の推進においては重要かつ効果的な仕組みであることから、今後もしっかり取り組んでいく必要があります。

近年、気候変動に伴い、豪雨や台風などの気象災害の頻発化や、1時間降水量が50mmを超えるような短時間強雨の回数も増加し、これに伴う土砂災害の発生回数も増加傾向にあります。施策開始から15年が経過し、当初は想定していなかった環境の変化などへの対応も必要です。