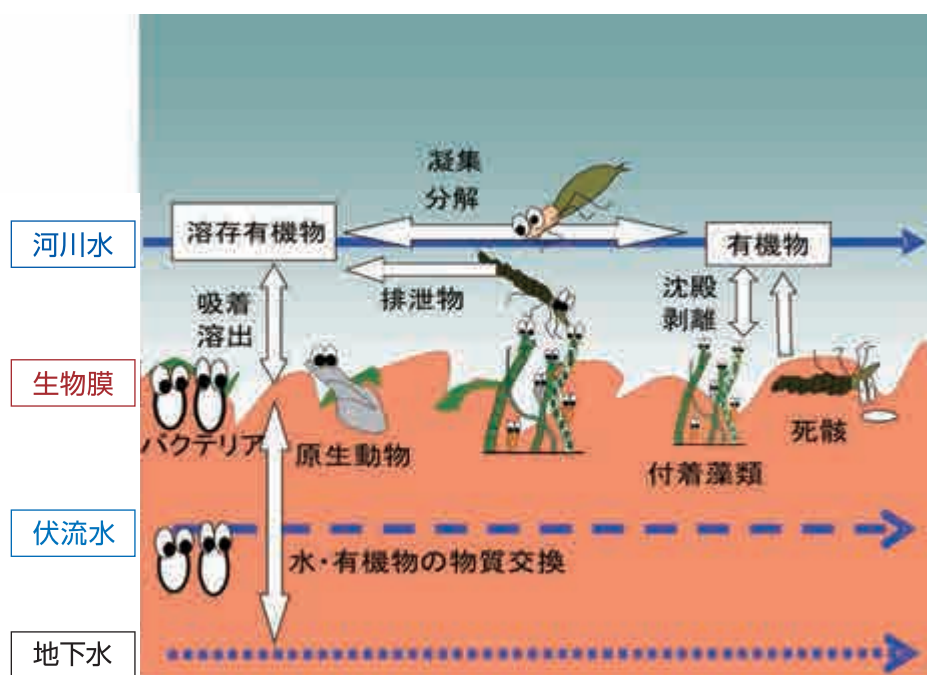


## IV-3 川は自然の浄水場 ～微生物の力～

本来、川には様々な動植物が生息しており、自然の力で川の汚れが分解されています。その大事な役割を担うのが微生物です。

食物連鎖の中において、微生物は、動物のふん・死骸などの川の中の汚れ（有機物）を食べて分解することで、植物などが利用できる栄養分を作り出しています。その栄養分が土の中に供給されると、様々な動植物が生育できるようになり、バランス良く食物連鎖が起こるようになります。

このように、微生物が有機物を食べて分解することにより、多様な生態系がつくられ、川が自然に浄化されることになるのです。



生態系の環境 浅枝隆[編著] 引用（一部改変）

### 川の自然浄化機能を発揮させるためには

本来、河川は、流域ごとの生態系の中で自然の浄化機能を有しています。

これまでに行ってきたダム建設やコンクリート構造による河川改修は、私たちに安全で安心な生活の基盤をもたらしましたが、一方で河川の生態系にも影響を与えることになりました。

これからの河川整備では、流域の環境に応じて、次のような生態系に配慮した整備を行うなど、安全対策のみならず本来河川が持つ浄化機能を最大限に発揮させることが必要です。

## 瀬と淵、落差をつくる。

瀬は、流れが早く酸素が豊富な場所であり、水が礫の間を通ることで浄化される場所である。

淵は、水深が深く流れがゆるやかな場所であり、生物の生息場所となる。



落差があると水中の動植物に必要な酸素が供給できる（落差は生物の移動の妨げにならないようにする）。

## 護岸は空積みが好ましい。

植物は、栄養として窒素・リンを吸収するだけでなく水中の有害物質も吸収する。

日当たりが良いと植物がよく育ち浄化効果が高まる。



護岸の石のすき間は微生物の生息場所となり浄化機能が増す。

## 水域と陸域の境界線をつくる。

水域と陸域の境界線があると、陸と水の連続性が確保され、多様な生物が棲めるようになる。



水位の変動により土の中に酸素が多く取り込まれ、浄化効果が高まる。

## 湧水を取り入れたり、生物が移動できるような工夫をする。

湧水は大量のミネラルを含み、水温が一定であることから、水質浄化効果の高い水草の生育を助ける。

傾斜を緩やかにするなど連続性があると、生物が移動でき、多様な生物が棲めるようになる。



川の底が水の浸透できる地質であれば、水は礫や砂の中を通り浄化される。また、土の中に生物が生息できるようになる。

# IV-4 森林モニタリング 〔人工林現況調査の実施状況〕

## 1 調査の目的

県西部の水源保全地域内の民有林(国有林以外)のスギ、ヒノキ等人工林について、平成15年度から5年ごとに手入れの進み具合を調査し、この推移を概括的に把握する。(27年度に補完調査を予定)

また、「人工林の整備が進んでもシカ採食の影響により、下層植生の回復が進まない状況」が言われており、シカによる下層植生の採食状況等についても調査対象とした。主な調査内容は以下のとおり、

- 「手入れ(整備の頻度)」…手入れ(A～Dランク、下図1参照)による平成15、21年度との比較
- 「下層植被率(シカ影響)」…シカによる下層植生の採食状況及び植被率の把握

## 2 調査方法

現地調査として、約800箇所  
で表1のように、「樹種」「林齢」  
「整備の頻度」「森林整備の質」  
「水源かん養(下層植生)」の5項  
目を記録し、集計した。

(表1)調査項目と調査方法

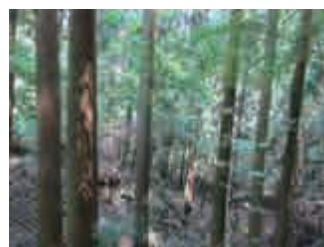
No.	調査項目	調査方法
①	樹種	優占樹種から「スギ」「ヒノキ」「マツ」を把握し記録
②	林齢	森林簿を利用し記録
③	整備の頻度	「5年以内に整備」: 切断面が明瞭で平面。 「5～10年以内に整備」: 切断面の一部が腐朽しているが平面部分が残っている。 「10年以上整備無」: 切断面が全体的に腐朽しており平面部分がほぼない。
④	森林整備の質	下枯れ枝: 樹冠下の枯れ枝の有無を記録 自然枯死木: 自然枯死木の有無を記録 開空度: 高木層の開空度を10%刻みで記録
⑤	水源かん養(下層植生)	下層植被率を10%刻み、シカ採食、土壌流出を記録

(図1)A～Dランクの代表例



**Aランク**  
「手入れが行われている」

5年以内に整備されているか、  
良好に成林している



**Bランク**「十分には手入れ  
が行われていない」

概ね10年以内に整備が行われ  
ている



**Cランク**「手入れが長く  
行われていない」

概ね10年以上手入れの形跡  
がない



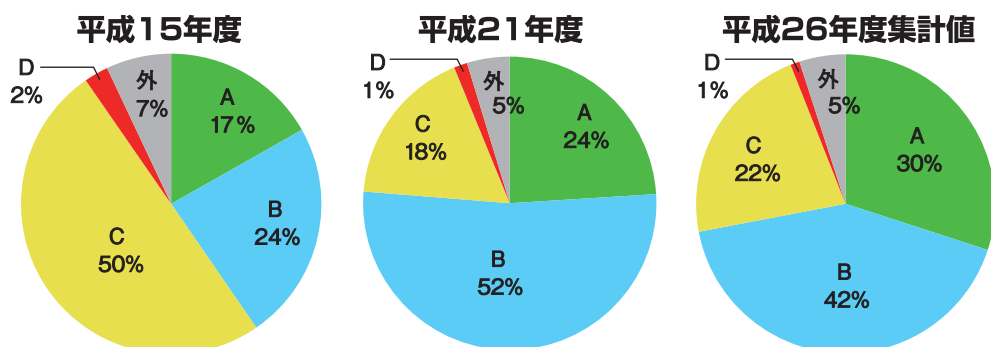
**Dランク**「手入れが行われ  
ていない」

手入れが行われた形跡がない

## 3 手入れ(A～Dランク)の過年度との比較(全体傾向の把握)

(人工林A～Dランクの推移)

- 平成15年度は、「手入れが行われていない人工林(Cランク「長く行われていない」及びDランク「行われていない」、ランク外「人工林でない)」は約6割だったが、26年度では約3割に半減している。
- 平成21年度は、「手入れが行われている人工林(Aランク「行われている」及びBランク「十分には行われていない)」は約7割で、26年度では継続して約7割と大きな変化はなかった。



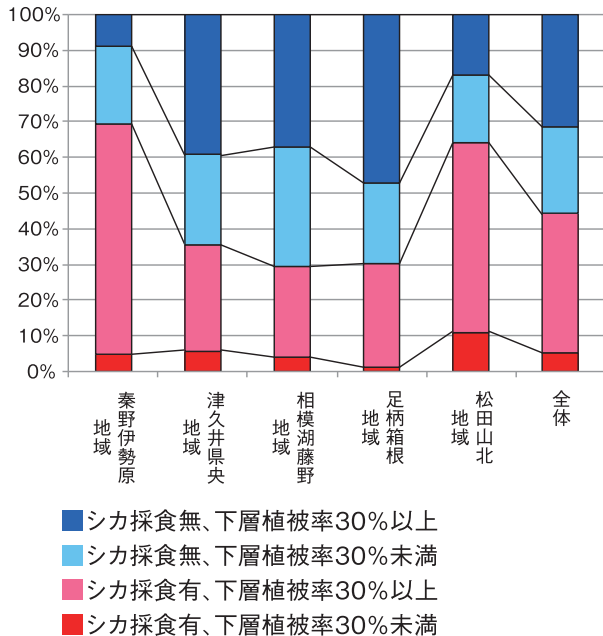
\*(ランク)外:  
人工林ではなく  
広葉樹林化している。

## 4 人工林内での下層植生の状況

現地調査でシカ採食、及び下層植生を10%刻みで記録し、「30%未満を植生退行に注意を要するレベル」と区分して、シカ採食やA～Dランクの調査結果とクロス集計した。

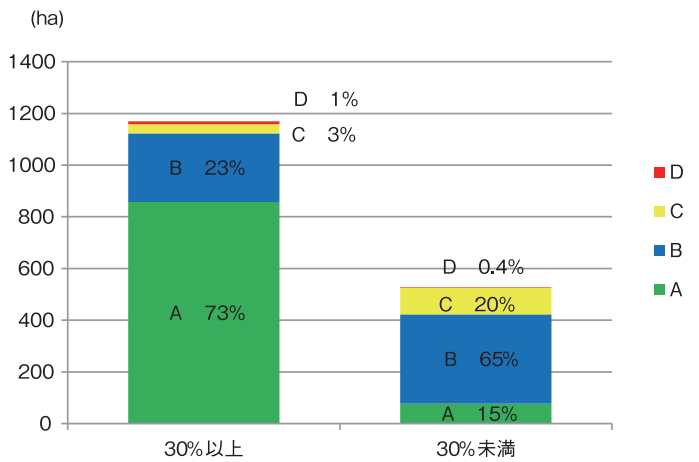
### (1) 下層植生とシカ採食の地域別集計について

地域的には、特にシカ生息の分布中心である秦野伊勢原地域及び松田山北地域では、図2のように、シカ採食による継続的な影響が認められた。



(図2) シカ採食と下層植被率とのクロス集計結果  
(調査小班面積割合)

### (2) 人工林の手入れ(A～D)と下層植被率の集計について



(図3) 下層植被率と人工林の手入れ(A～Dランク)の関係

### (下層植被率と人工林A～Dランク)

- 土壌流出に繋がるような植生退行を起こしている箇所(下層植生が30%未満)では、まだ十分に手入れが進んでいないBランク人工林が65%と多く、下層植生が30%以上の箇所では、手入れが進んだAランク人工林が73%と多かった。
- シカによる下層植生への影響がある状況では、Bランク人工林は、下層植生の回復を図るためにも、引き続き、継続した手入れが必要な状況である。

## 5 まとめ

### 「手入れ(A～Dランク)の3時期の推移)」

平成15年度から26年度までに、手入れが行われていない人工林(C及びD、ランク以外)は、約6割から3割に半減している。また、手入れの行われている人工林(A及びB)は、平成21年度、26年度と約7割である。

### 「シカ影響下での下層植生の状況」

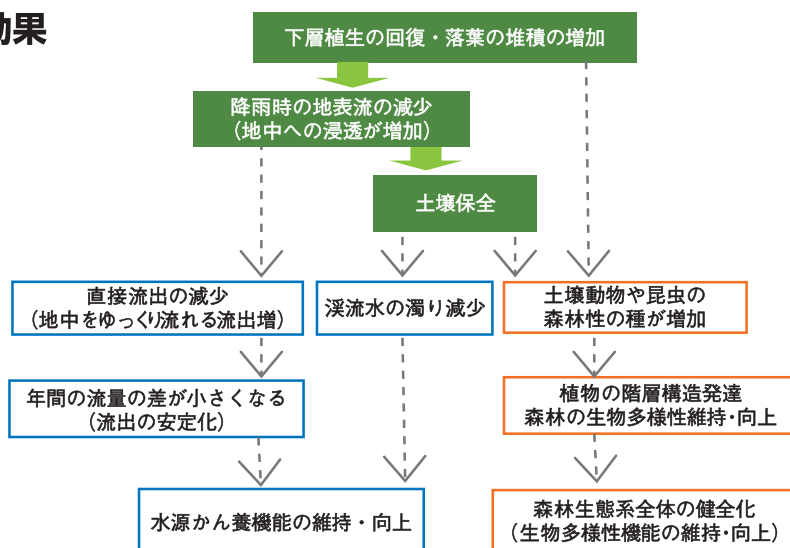
シカによる下層植生への影響がある状況では、まだ十分に手入れが進んでいないBランク人工林での下層植生の回復を図りながら、引き続き手入れを継続する必要がある。

# 〔対照流域法調査、森林生態系効果把握モニタリング〕

## 1 各事業の統合的指標(2次的アウトカム)の検証の考え方

### ① 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。
- 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。
- 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。



### ② 検証の内容と方法

	目的・内容	検証方法
水源かん養機能	<b>土壌侵食メカニズム解明</b> 下層植生の衰退状況と地表流量や土壌侵食量の関係を把握	<b>土壌侵食量調査(H16～):林分スケール</b> 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侵食量を測定 ※東丹沢堂平地区
	<b>流域別の水・土砂流出特性の解明</b> 整備前時点の水源地域の流域別の水や土砂の流出特性、その要因を把握	<b>対照流域法調査(H19～):流域スケール</b> 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 
	<b>小流域での整備効果検証</b> 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	
	<b>ダム上流域の水土砂流出モデル解析</b> 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	<b>整備効果の予測(H19～):ダム上流域スケール</b> 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
生物多様性機能	<b>人工林整備による多様性影響の把握</b> 植物や土壌動物、昆虫、鳥類、哺乳類の種多様性に及ぼす森林整備の効果を把握	<b>森林生態系効果把握調査(H25～):林分スケール</b> 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、整備前、整備直後、整備後一定時間経過の3段階で各生物分類群を調査
	<b>山域別の種多様性の現状解析</b> 県確保の水源林を含む森林生態系としての生物多様性を評価	<b>多様性の総合解析(H26～):山域スケール</b> 林分スケールの調査から得られたデータや知見を山域全体の森林に外挿することで評価、山域スケールの生物多様性の現状の把握を試みる

## 2 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

#### 土壌侵食メカニズム(土壌侵食調査)

- 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地表面の被覆率が減少するほど、地表流・土壌流出ともに増加
  - 下草と落葉を合わせた地表面の被覆率75%以上で、土壌の流出はほとんど発生しない
  - 斜面の地表流発生・土壌の流出と下流の水の濁り(浮遊土砂流出)は連動して発生
- 水源かん養機能保全・再生には、下層植生の回復・維持が最低要件だと確認

水源の  
森林づくり効果を  
林分スケールで検証

#### 流域別の水・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(降雨に伴う一時的な流量の増加分)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NO3流域22.5%、貝沢NO1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NO1流域(48ha)で0.08mm、0.09mm、貝沢NO1~4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

#### 小流域での整備効果検証(対照流域法調査)

- 東丹沢大洞沢:** 一方の流域でシカを締め出したところ、2年後に植生現存量は増加。現時点では裸地全面の植生回復には至っておらず、水の流出特性の変化も未検出
- 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  
整備効果検出に目処

#### 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

生物多様性機能

#### 人工林整備による多様性への影響把握(林分スケールでの効果把握調査)

- H26の小仏山地と箱根外輪山での調査から、ヒノキ林では間伐して時間が経過したところでは高木性広葉樹の稚樹高が高くなっていた。両山地では間伐して時間が経過したところでは下層植生の植被率や種数が多い傾向が認められ、小仏では下層植生の植被率や種数が多いところでは林床性昆虫の種数や個体数も多くなる傾向があった。
- 林相別で各分類群を比較すると、小仏では昆虫の種類や個体数はスギ林やヒノキ林よりも広葉樹林で多く、広葉樹林は比較的種類組成が特異なことがわかった。
- 鳥類と哺乳類では明瞭な傾向を見いだせなかったが詳細な解析は今後の課題である。

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

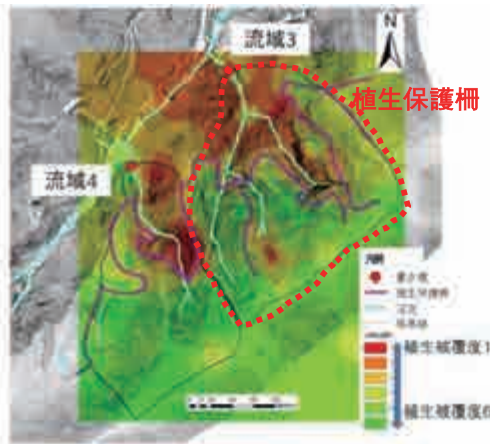
- **山域別の種多様性の現状解析:** モデルやシミュレーションによる解析方法を検討中

# 〔宮ヶ瀬ダム上流域における下層植生の回復による2〕

## 現状・事業実施前の状態と機能：下層植生が乏しく水源かん養機能が低下

### 小流域スケール： 大洞沢試験流域

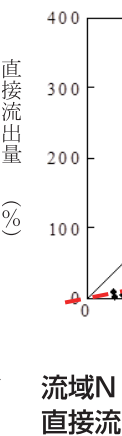
- 大洞沢の試験流域の下層植生の被覆度の分布をみると、尾根の傾斜の緩い場所にはシカの不嗜好性種を中心とした下層植生が繁茂しているものの、流域の下部や溪流沿いが裸地となっており土壌が流出している。



下層植生の被覆度の分布

- 大洞沢の各流域では、総降水量が100mmを超えると急激に直接流出量が増加する。
- 2010～2011年の総直接流出量の総降水量に対する割合は、流域NO3(実施流域)で35%、流域NO4(対照流域)で33%であった。

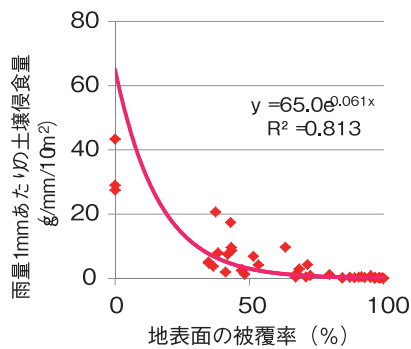
※直接流出量；  
降雨に伴う一時的な河川流量の増加分



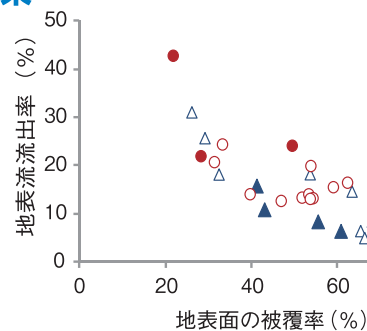
## 事業の実施の有無による比較：今後の機能の改善を示唆する

### 林分スケール：堂平地区の2m×5mの調査区画での実測結果

- 下草と落葉を合わせた地表面の被覆率75%以上で土壌は流出しない。
- 地表面の被覆率が低いほど、降った雨のうち地中に浸透せず地表流として流出する割合は多い。被覆率が高いと大雨でも地表流の発生は少ない。



地表面の被覆率と土壌浸食量の関係

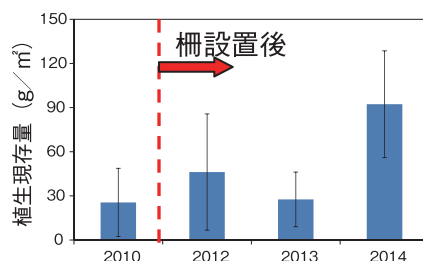


地表面の被覆率と総降水地表流出率の関係

## 事業実施後(下層植生が回復)：地表流と土壌流出が大幅に減少、機能向上を

### 小流域スケール： 大洞沢試験流域

- 柵で囲った流域NO.3では、裸地の植生回復はみられないものの、下層植生(不嗜好性植物)のある箇所では植生現存量が増加。



柵内の植生被覆のある調査区画の植生現存量の推移

### ダム上流域スケール： 宮ヶ瀬ダム上流域

- 宮ヶ瀬ダム上流域の現況再現性が検証された水循環モデルを用いて、林分スケールの土壌侵食調査で得られた知見を踏まえ、ダム上流全体で下層植生が大幅に回復した場合(好転シナリオ)の水流出を解析したところ、森林斜面の地表流が大幅に減少との予測結果

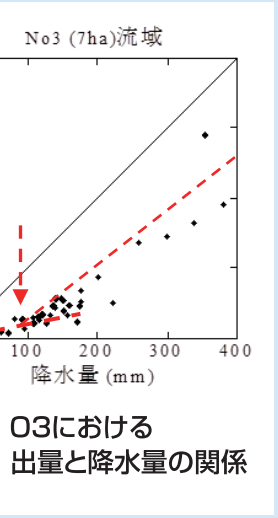
※解析の降雨条件は2006年の年間降水量(平年並)



表流水の年  
※青で少ない

# 次的アウトカムの検証状況] (各事業の統合的指標による評価)

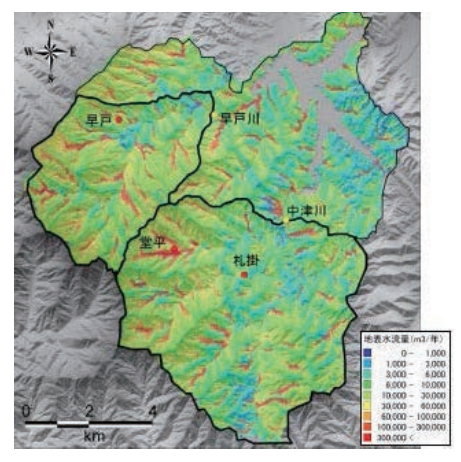
## (土壌が流出。森林の中で面的に地表流が発生しているとの解析結果も。)



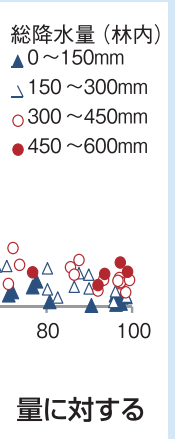
### ダム上流域スケール: 宮ヶ瀬ダム上流域

- 宮ヶ瀬ダム上流域を対象に大洞沢の現地観測データ等を用いて、水循環モデルの現況再現解析を行った。
- 再現性が検証されたモデルを用いて、事業実施前の水流出を再現したところ、表流水の年間積算値の分布図から、下層植生が衰退した森林斜面の地表流の発生を確認。

※解析の降雨条件は2006年の年間降水量(平年並)

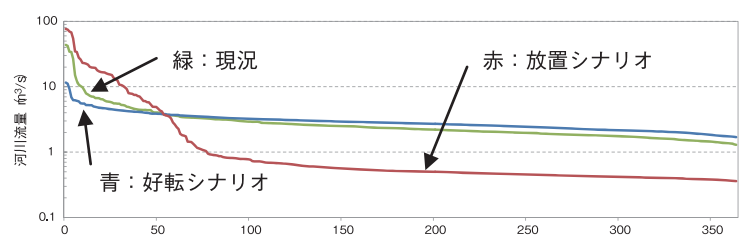


## 結果を確認



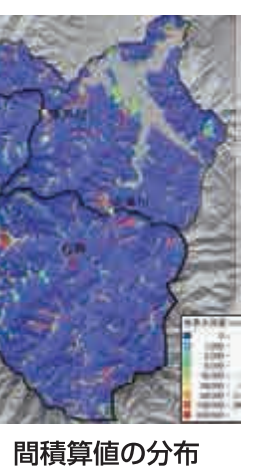
### ダム上流域スケール:宮ヶ瀬ダム上流域

- 水循環モデルにより、下層植生状態のシナリオ別に1年間の雨量に応じた河川の流量(流況)を解析したところ、下層植生が十分回復すると年間の流量の差が小さくなる傾向、一方、下層植生が大きく衰退すると年間の流量の差が大きくなるとの予測結果。



宮ヶ瀬ダム上流中津川の流況曲線  
(年間の日流量を多い順に並べ替えたグラフ)  
※解析の降雨条件は2006年の年間降水量

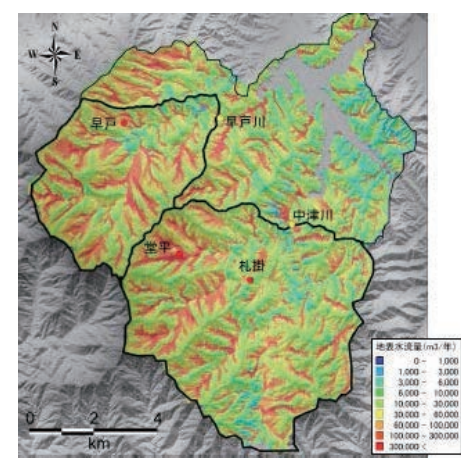
## 予測的に検証 事業を実施しなかった場合(下層植生の衰退が進行)



### ダム上流域スケール:宮ヶ瀬ダム上流域

- 宮ヶ瀬ダム上流域で構築した水循環モデルにより、林分スケールの土壌侵食調査で得られた知見を踏まえて事業を実施せずにダム上流全体で下層植生の衰退が大幅に進んだ場合(放置シナリオ)の水流出を解析したところ、森林斜面の地表流が大幅に増加との予測結果

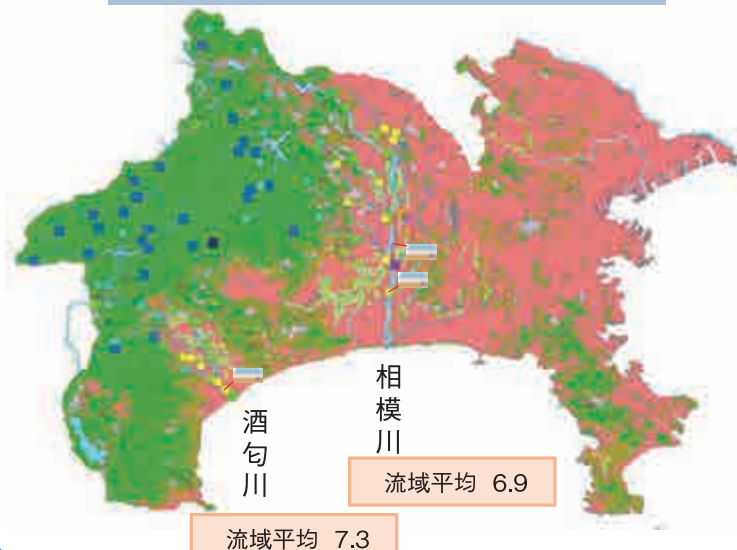
※解析の降雨条件は2006年の年間降水量(平年並)





# IV-5 河川モニタリング

## 【第1期 調査結果】 (平成20年度・平成21年度)



### 凡例

神奈川県土地利用

田
その他の農用地
森林
荒地
雑物用地
道路
鉄道
その他の用地
河川地及び湖沼
海岸
海水域
ゴルフ場
取水施設

### 平均スコア値

8.0 -
7.5 - 8.0
7.0 - 7.5
6.5 - 7.0
6.0 - 6.5
5.5 - 6.0
5.0 - 5.5
- 5.0

### 森林地域に生息する指標生物例



全国平均(6.01) -----

### 市街地に生息する指標生物例



### 酒匂川水系 森林地域



平均スコア値 7.97→8.06(+0.09)  
瀬や淵のある水の流は自然の浄化機能も高く、平均スコア値も高い

### 酒匂川水系 市街地



平均スコア値 6.15 →5.97(△0.18)

※ 平均スコア値の数値については、第1期調査結果から第2期調査結果の数値の変化を記載

## 調査内容

### 【調査の目的】

かながわの水源河川において、動植物の生息状況や水質の状況を調査し、河川環境に関する基礎データを収集する。

### 【調査の概要】

「河川の流域における動植物等調査」と「県民参加型調査」を実施。

#### ① 河川の流域における動植物等調査

- 相模川水系及び酒匂川水系の各40地点において、動植物調査（河川環境の指標となる水生生物など／夏季・冬季の年2回）と水質調査（BOD、窒素・リンなどの水質項目／毎月1回）を5年ごとに調査。

〔調査実施年度〕

- ・ 相模川水系：平成20年度(第1期)・平成25年度(第2期)
- ・ 酒匂川水系：平成21年度(第1期)・平成26年度(第2期)

#### ② 県民参加型調査

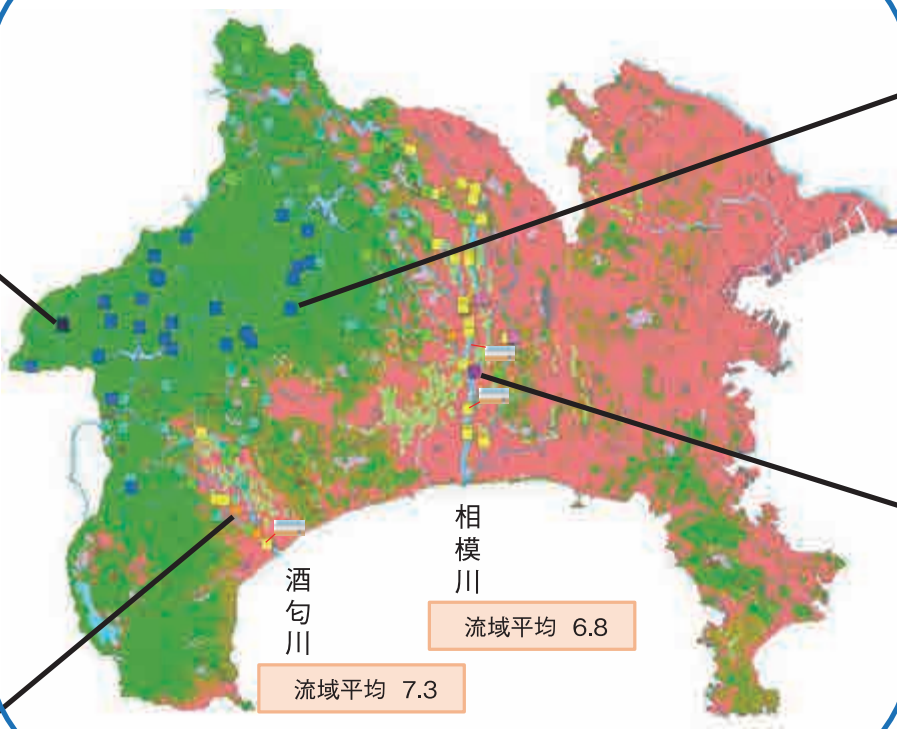
- 県民から調査員を募って、動植物や水質の調査を毎年実施。
- 河川の流域における動植物等調査の結果を補完。

### 【水質指標】

#### 平均スコア値

- 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す。

【第2期 調査結果】  
(平成25年度・平成26年度)



相模川水系 森林地域



平均スコア値 7.42 → 7.91 (+0.49)

相模川水系 市街地



平均スコア値 4.75 → 4.35 (△0.35)  
コンクリート護岸で直線的な流れは自然の浄化機能が低く、平均スコア値も低い。

調査結果

- 神奈川の水源地域の水質は、全国平均を上回る水準の地点が多く、とくに森林地域では、平均スコア値が8以上の極めて良好な地点もあるなど、総じて良好な水源水質であるといえます。
- 相模川水系と酒匂川水系の水質を比較すると、流域に森林地域を多く持つ酒匂川水系の方が平均スコア値が高い地点が多く、良好な状態であるといえます。
- 第1期と第2期の調査結果をみると、両河川ともに平均スコア値に大きな変化はなく、水源水質を維持している状態といえます。
- ただし、市街地においては、わずかではありますが水質劣化が見られる地点もあり、現在取り組んでいる河川整備等により、改善が期待されるところです。
- 将来にわたり良質な水を安定的に利用できるように、今後も水源環境を維持・向上させる取り組みを続けていく必要があります。

【第2期 調査結果(平成25年度・平成26年度)】

平均スコア値	相模川水系 全40地点		酒匂川水系 全40地点	
	森林地域 22地点の平均7.3	市街地 18地点の平均6.2	森林地域 27地点の平均7.6	市街地 13地点の平均6.6
8.0以上 ■	0 (0)	0 (0)	2 (1)	0 (0)
6.5~8.0 ■■■	22 (22)	7 (8)	25 (26)	7 (8)
6.0~6.5 ■■	0 (0)	8 (7)	0 (0)	4 (5)
6.0未満 ■■■■	0 (0)	3 (3)	0 (0)	2 (0)

全国平均(6.01) →

※1 ( ) 内の数値は第1期調査結果による地点数を記載

※2 平均スコア値の全国平均値については、河川水辺の国勢調査 平成18年度~平成22年度(国土交通省)の641地点の平均値を引用

※3 「河川の生物学的な水域環境評価基準の設定に関する共同研究報告書」(平成7年3月)によると、平均スコア値について「8以上は、水質が良好であり、また周辺には自然要素が多く残っている水環境を表す」とある。

# IV-6 水源環境保全・再生施策実施による 経済的価値の評価

## (1) 評価の位置付け・ねらい

- 施策の総合的な評価(中間評価)の取組みの一つとして実施
- 施策の実施効果を経済的価値として評価(=施策実施による水源保全地域の経済的価値の向上(差分))
- 特別対策事業(水源環境保全税を財源とする事業)だけでなく、水源地域において実施される様々な関連事業(施策大綱事業)の効果も含めた評価
- 現場でのモニタリング調査結果等に基づく効果検証の補完的な評価

## (2) 評価手法

- CVM(仮想的市場評価法)  
〈CVM(Contingent Valuation Method)とは〉  
環境の変化など、貨幣換算が難しい効果の価値をアンケートにより把握する手法。具体的には、整備による環境の変化に対し「いくらまで支払えるか(=支払い意志額)」という質問を行い、効果を定量的に把握する手法。
- 神奈川県内の20歳以上の住民を対象としたWEBアンケート調査
- 調査実施時期 平成27年1月末
- 回収数 800票

## (3) 評価結果

- 1世帯当たり支払い意志額 10,644円/年(平均値)
- 施策実施による水源保稅地域の経済的価値 365億円/年  
(1世帯当たり支払い意志額10,644円×世帯数3,973,785×有効回答率86.3%)

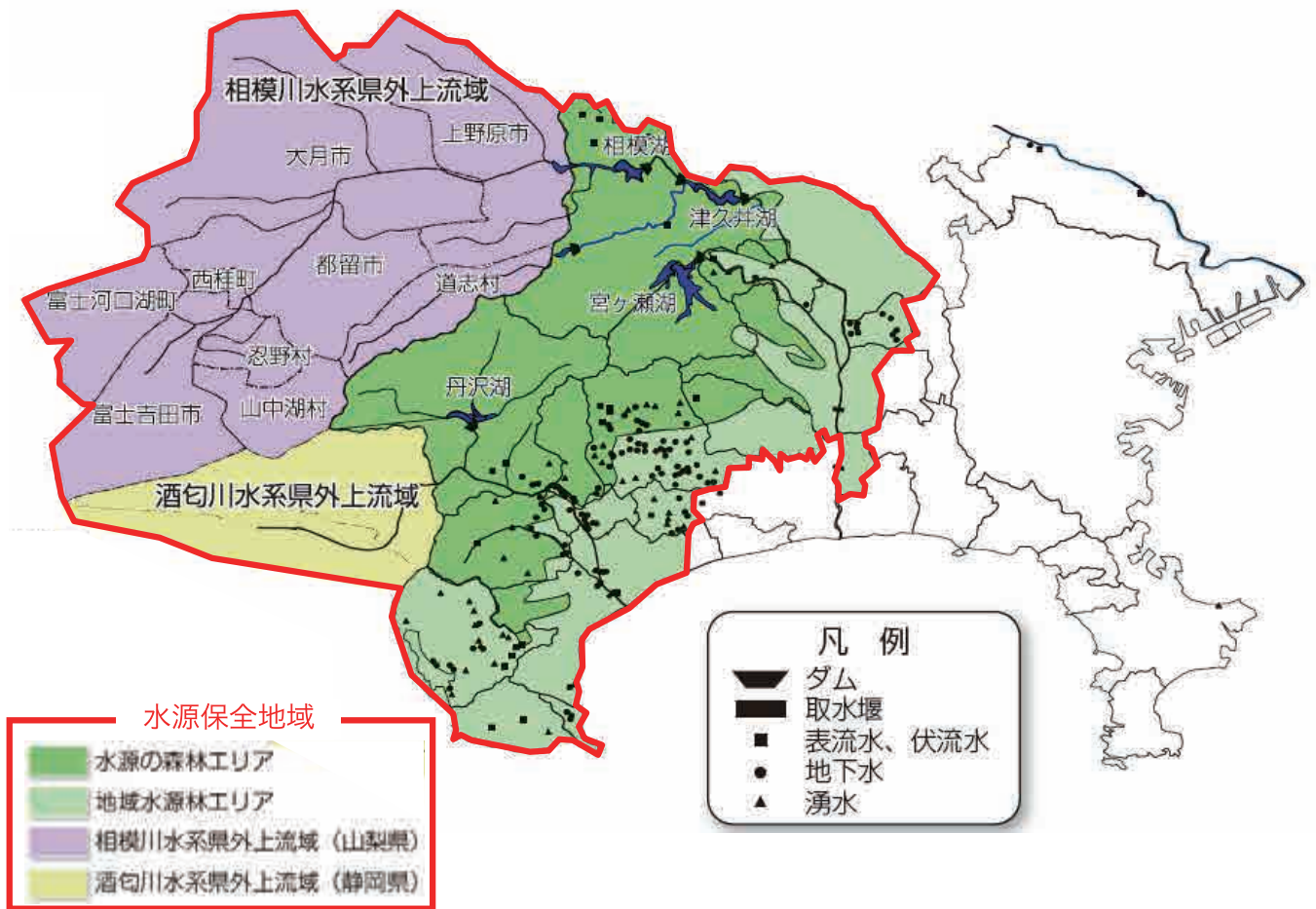
※有効回答率とは、アンケートによって得られた適切な支払意志額の割合。他の事例と比べて非常に高く、CVM調査として優良であると判断できる。

### 「CVMによる水源環境保全・再生施策の経済評価に関する講評(吉田謙太郎教授:長崎大学)」(一部抜粋)

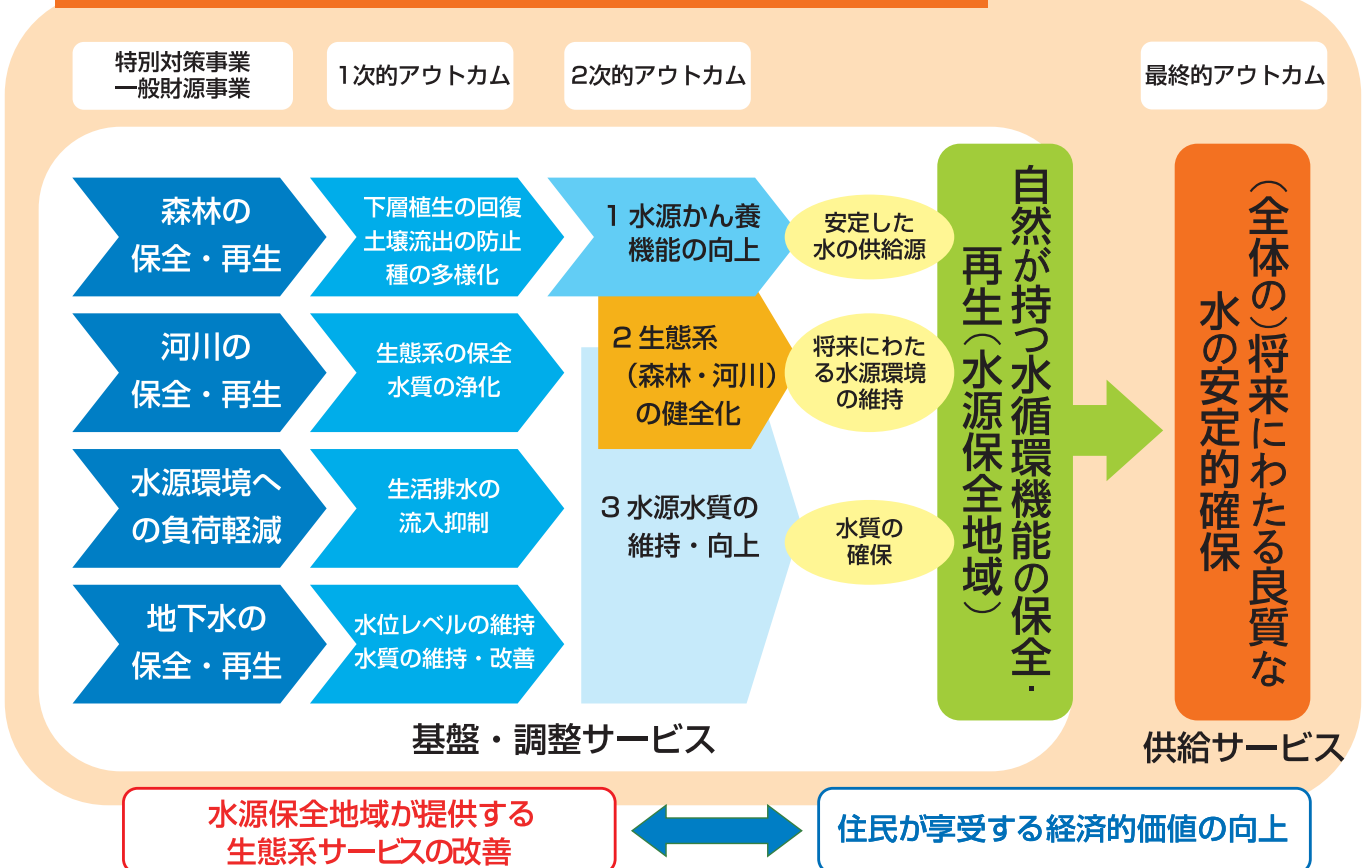
本調査で得られたWTP(支払い意志額)は、水源環境保全・再生施策の特別対策事業と関連事業を概ね10年間実施したことによる効果を、今後10年間維持するため毎年支払う意志のある金額であると解釈できる。今後も事業を継続することにより「下草の回復、土壌流出の防止、植生の多様化、生態系の保全、水源かん養機能の向上、ダム湖・河川の水質の改善、地下水の水質の確保」等の生態系サービスが発揮されることを、県民がWTP形式で評価した結果である。

WTP推計値の平均は、1世帯当たり月887円(年間10,644円)であった。また、平均値WTPに有効回答率と総世帯数を乗じることにより、365億円/年という便益評価結果が得られた。本調査は、施策の効果の一部を評価したものであるが、少なくとも365億円の便益が毎年発揮されることが、県民によって評価されたものと解釈できる。

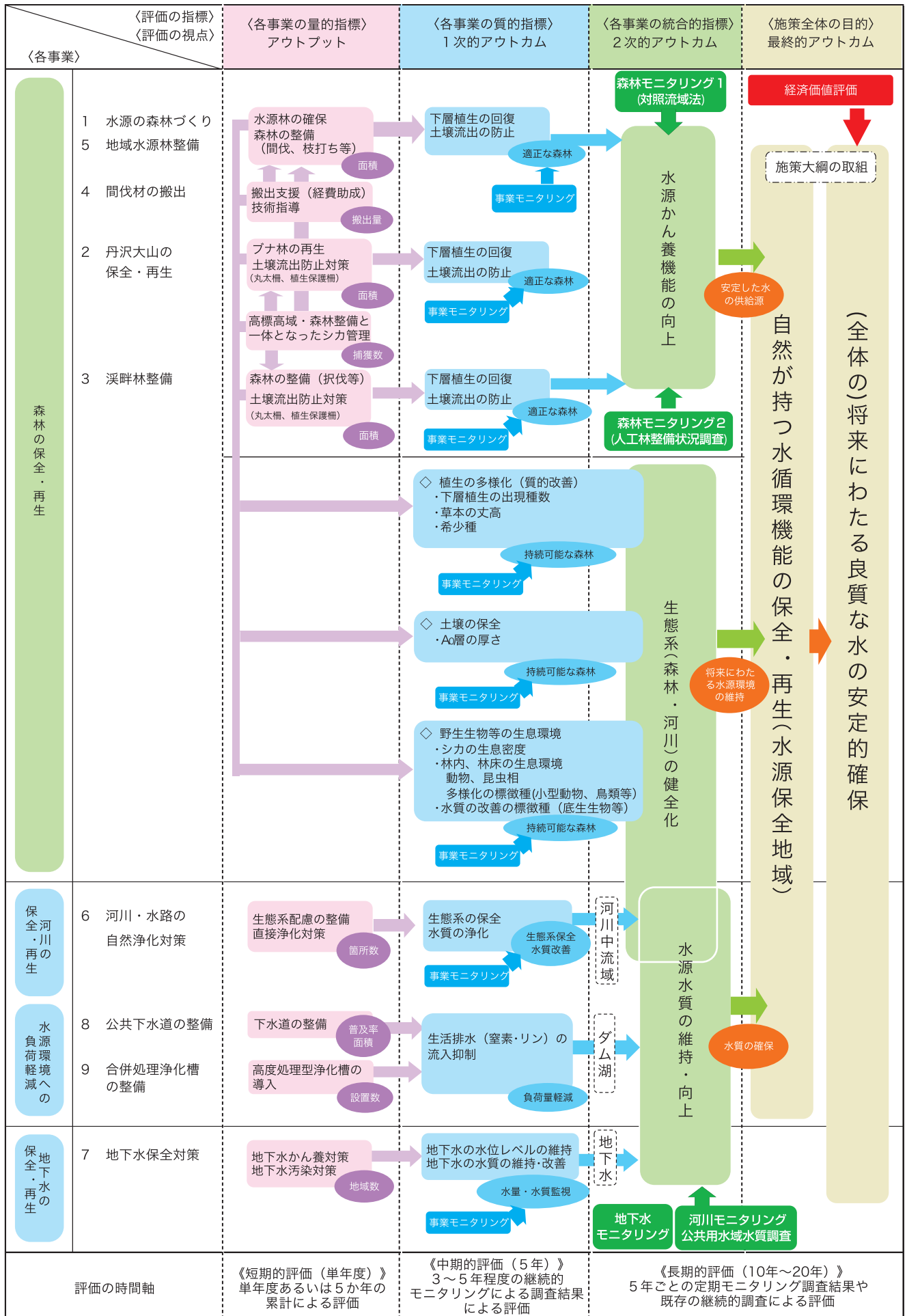
現在の神奈川県の施策実施状況を勘案すると、施策の便益が十分に県民の評価に堪えうるものであることを示す結果であると言える。本調査では、信頼性の高い調査が実施されており、類似の国内外の研究結果と比較しても信頼性と妥当性には問題ないものと考えられる。環境価値の経済評価結果は、WTPの大きさのみが意義を有するのではなく、その規定要因や自由回答意見を含めて有効に利活用し、県民に還元する視点が重要である。



## 生態系サービスからみた水環境保全・再生施策



# IV-7 各事業の評価の流れ図(構造図)



## IV-8 評価結果の概要(案)

### (1) 施策評価の考え方

- 「水源環境保全・再生かながわ県民会議」では、事業実施により予想される効果と、それに対応する評価項目を整理した「評価の流れ図(構造図)」の体系に沿って、施策の点検・評価を行っています。
- 森林の保全・再生にかかる事業では、まず、間伐などの森林整備やシカの対策を行うことにより下層植生の回復を目指します(1次的アウトカム)。さらに、下層植生が回復することにより降った雨が地中にしみ込み土壌の流出もなくなり、地中に貯留された水が下流へゆっくりと流れることが予想されます(2次的アウトカム)。また、下層植生の回復や土壌の保全は、それらを利用する動物や植物を豊かにします(2次的アウトカム)。それらの効果を通して、長期的には自然が持つ水循環機能の保全・再生を図っていくことを目指します。
- 河川の保全・再生等にかかる事業では、まず、ダム集水域における生活排水対策、相模川・酒匂川水系における自然浄化機能の向上を図る河川・水路の自然浄化対策、地下水を主要な水道水源としている地域における地下水保全対策を行うことにより、水源水質の維持・向上や河川生態系の健全化等を目指します(2次アウトカム)。そして、森林の保全・再生とともに、自然が本来持っている水循環機能を保全・再生させ、将来にわたる良質な水の安定的確保を目指します(最終的アウトカム)。

### (2) 各事業の量的指標(アウトプット)、質的指標(1次的アウトカム)による評価

- 森林の保全・再生に関しては、概ね計画通りに進捗しています。人工林では、水源林整備を通じて下層植生の回復、土壌の保全が進んでいます。なお、シカ生息地では、シカ対策と連携して取り組むことが重要となっています。また、自然林では、シカ管理・土壌保全対策を継続的・一体的に実施した場所で、下層植生の回復・土壌流出防止の効果が確認されています。
- 河川や地下水の保全・再生に関しては、概ね計画通りに進捗しています。目標を上回る事業進捗により、河川・水路における自然浄化対策が進展しましたが、現状では、整備後の水質調査等の結果に大きな変化はありません。地下水の保全・再生では、10市町において地下水保全計画に基づき、かん養対策事業、汚染対策事業等を実施しており、地下水汚染のある地域では浄化装置による汚染対策を実施し、有害物質を着実に除去しています。また、現在10市町が取り組んでいるモニタリング事業の結果によると、概ね従前からの地下水の水位レベルを維持しています。
- 公共下水道整備に関しては着手可能な地域から順次整備を進め、合併処理浄化槽整備に関しては丹沢湖上流域における一般家庭の浄化槽整備が着実に進捗するなど、これまでの取組により、年間にすると窒素約20t、リン約3tの負荷量が軽減されたこととなります。ただし、公共下水道整備については道路境界未確定などの課題があるため、また、合併処理浄化槽整備については浄化槽を設置するご家庭の個別事情など難しい課題も多いため、いずれも整備に時間を要しています。

### (3) 各事業の統合的指標(2次的アウトカム)による評価

#### 水源かん養機能の向上、生態系(森林)の健全化

- 水源かん養機能に関しては、森林斜面での測定結果によると下層植生が回復して下層植生と落葉を合わせた被覆率が75%以上であると、地表に到達した降雨の9割以上が地中に浸透し、土壌もほとんど流出していませんでした。また、試験流域における現地観測結果などにに基づき、水循環モデルを用いたシナリオ別の解析を行い、下層植生が回復すると年間の流量の差が小さくなる(流量の安定化)傾向がある一方、下層植生が大きく衰退すると年間の流量の差が大きくなるとの予測結果が得られました。これらのことから、下層植生回復と土壌保全が下流の河川流量の安定化をもたらす長期的には水源かん養機能の維持・向上に結びつくと考えられます。
- また、現地調査の結果から、下層植生回復は下層植物や林床性昆虫の種の多様性につながり、長期的には森林生態系の健全化に結びつくと考えられます。
- こうしたことから、水源地域の森林の水源かん養機能や森林生態系の健全化は維持・向上の方向にあると考えられます。

#### 生態系(河川)の健全化、水源水質の維持・向上

- 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、水質や動植物の生息状況に大きな変化はなく、水源水質を維持している状態です。
- 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地域における環境基準非達成地点は減少傾向にあり、測定された有害物質の種類も減少しています。
- 下水道整備など生活排水対策により、公共用水域の環境基準達成率は向上していますが、主要な水源である相模湖・津久井湖では、アオコの発生原因ともなる窒素やリンといった栄養塩類の濃度が依然として高い富栄養化状態にあります。

### (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、現時点での評価は暫定的なものです。これまでのところ、水源保全地域において水循環機能の保全・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ていくことによって、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。