

# かながわの 水源の森林づくりの技術開発

- 水源涵養機能のモニタリングと  
効果検証手法について  
→スライドにてご説明します。
- 溪畔林の整備技術について  
→「溪畔林整備指針」

自然環境保全センター研究部

# 施策の経過とモニタリングの取り組み

1997

2007

2026

かながわ  
水源の森林づくり事業

整備効果モニタリング  
を実施

Part 1

かながわ  
水源環境保全・再生施策

水環境モニタリング  
を実施

Part 2

# Part1

## 水源の森林づくり事業における 整備効果モニタリング

# 水源の森林エリアの現状

○人工林の手入れ不足



→森林の中が暗くなり  
下草が少なくなる

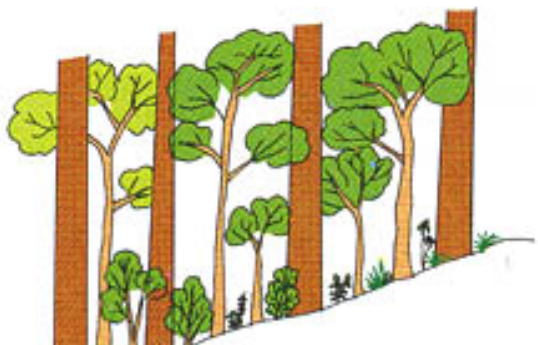
○ニホンジカの影響



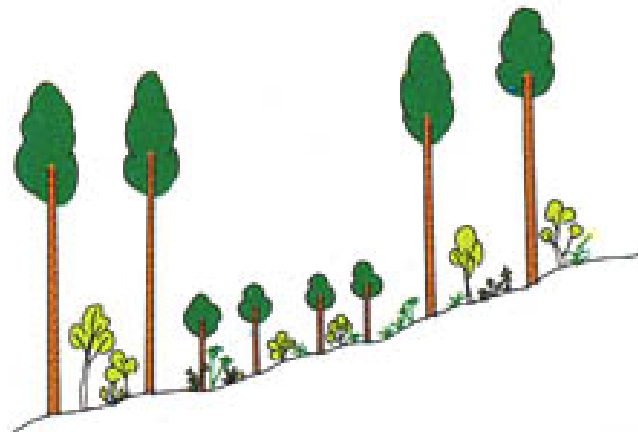
→ニホンジカの採食により  
下草が衰退する

# 水源の森林づくりの目標とする森林

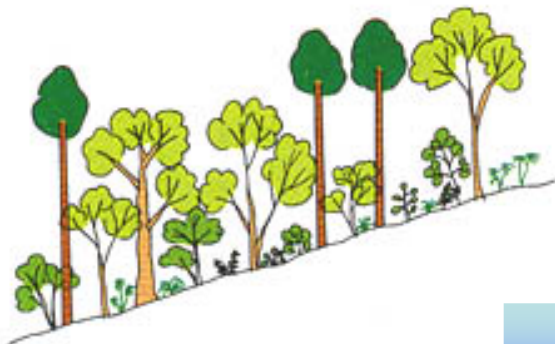
巨木林



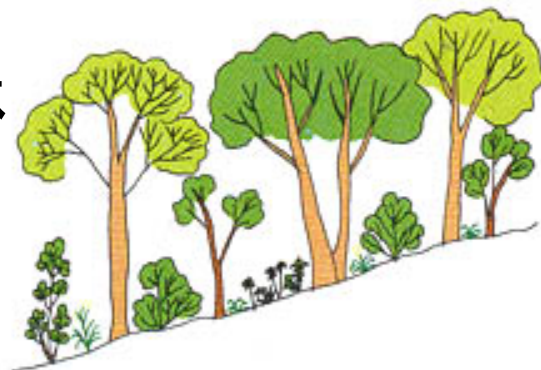
複層林



混交林



広葉樹林



木材を生産するしないにかかわらず、  
**土壌が保全されること**

# 整備効果モニタリング

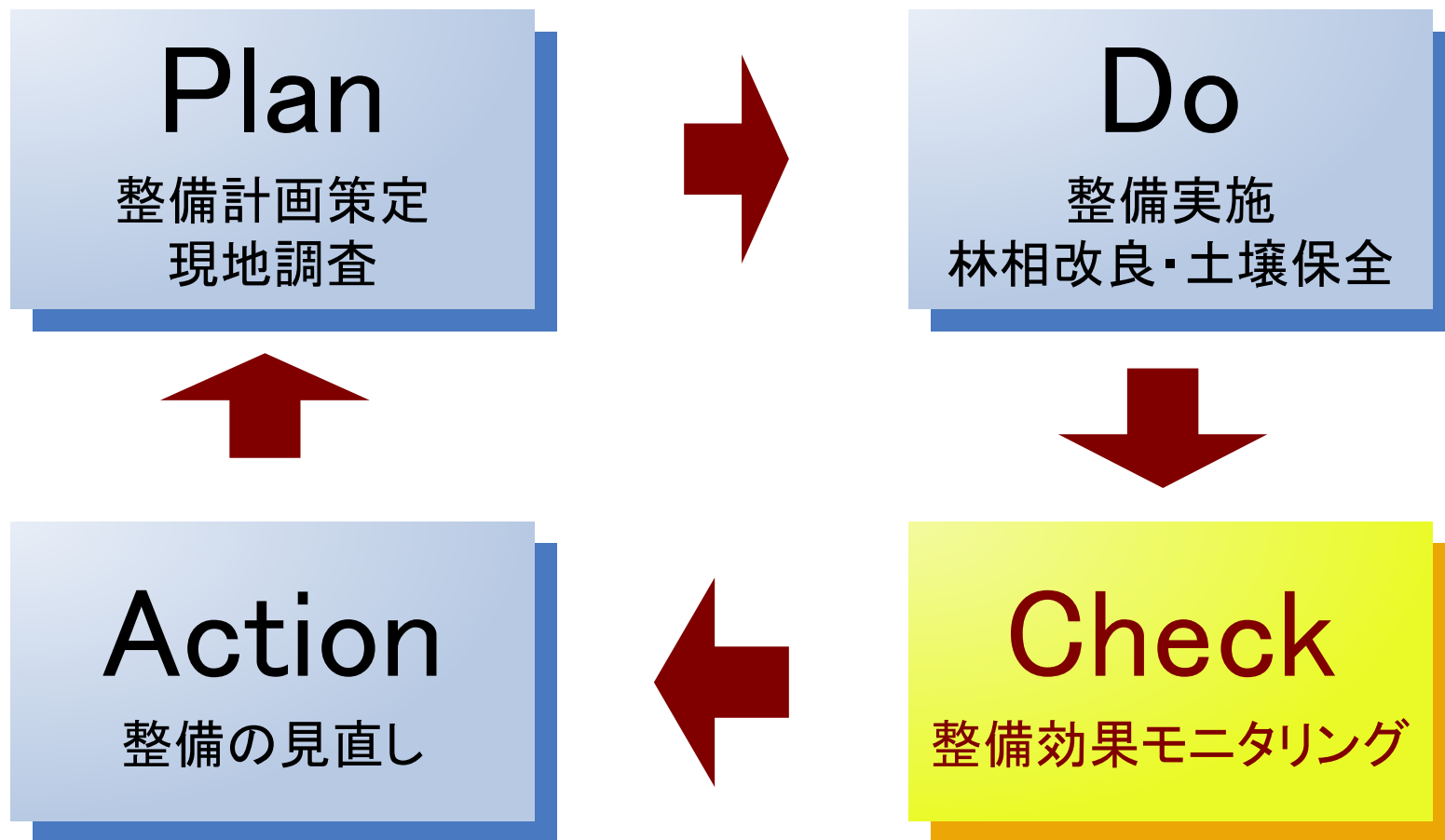
○なぜモニタリングが必要か

木材生産以外の目的で、特に広葉樹を整備することは、あまり例がなく、整備技術も確立していない。



**順応的管理 (Adaptive Management)**  
によって、事業を実施しながら技術の改善を図っていく。

# 広葉樹林整備の実施手順



# 整備効果モニタリングの手順

モニタリング地点設定

県内50箇所



初期状態記録



5年後、以降5年おき

変化把握

地点選定

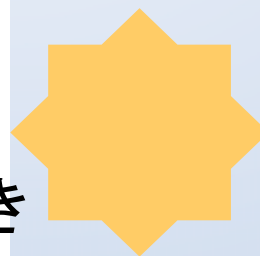


地況記録



モニタリング施設設置

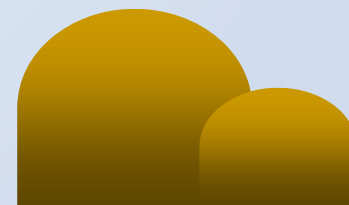
モニタリング地点で計測



光環境



植生



土砂移動量



# 光環境のモニタリング

手入れ不足の状態



手入れがされている状態



→ 天空写真を撮影し開空度を計測

魚眼レンズによる撮影



# 植生のモニタリング

林床が植生で覆われている



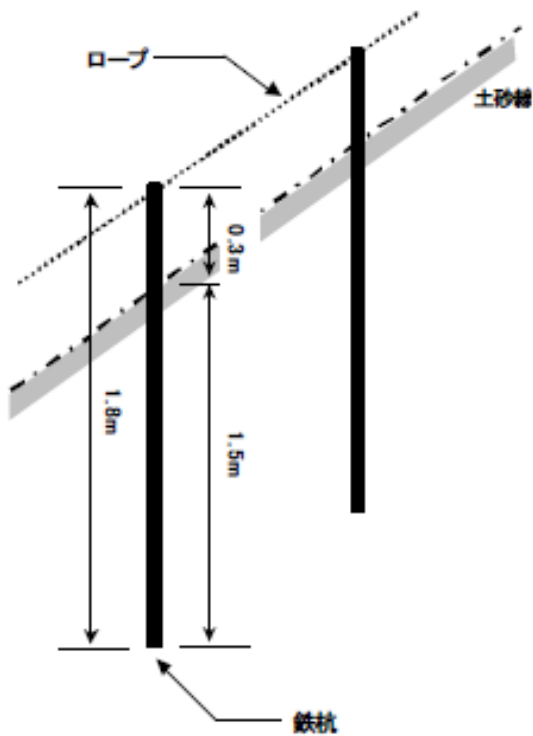
林床の植生が乏しい



→林床植生の構成種や被度を調査

# 土砂移動量のモニタリング

## 土砂移動量測定枠



→現地に鉄杭を挿して、地表面の高さを計測

# 2007年より5年後の変化を測定中



柵の内側では、林床植生が回復（広葉樹林）

→モニタリングデータは取りまとめ中

# 他事業の効果事例

人工林を間伐して植生保護柵を設置した例

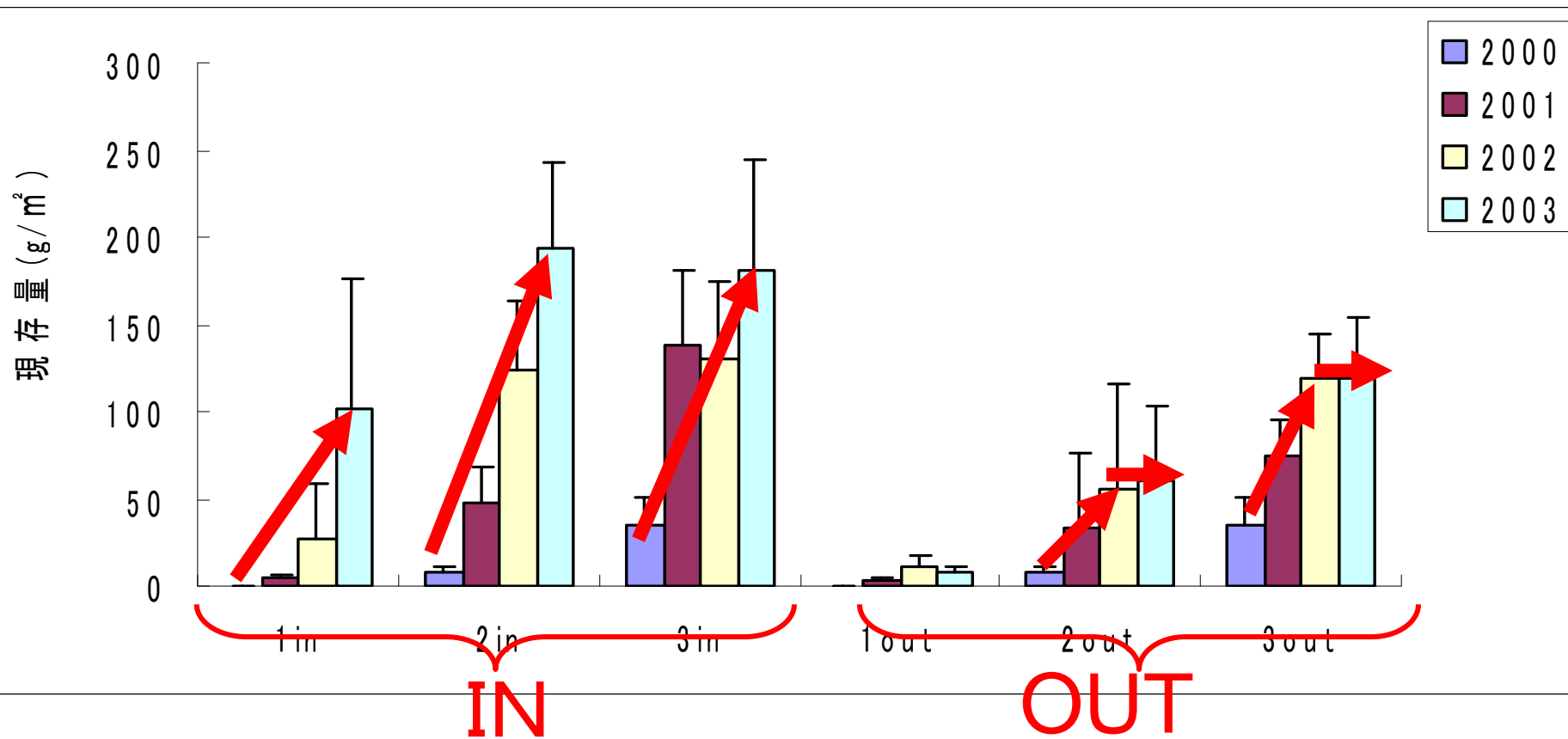


IN

OUT

施工後5年

# 人工林の間伐と植生保護柵の効果



間伐後の林床植生の現存量の変化

# 先行する他事業の効果事例

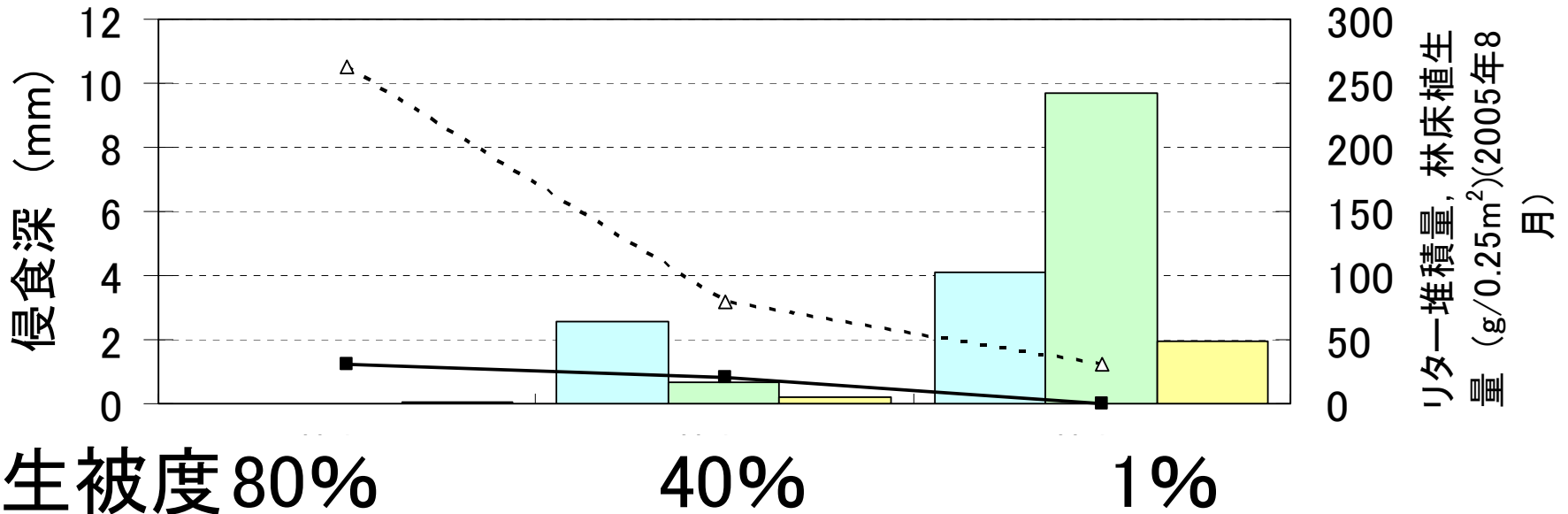
自然林の中に植生保護柵を設置した例



植生保護柵内の林床植生が回復（施工後9年）

# 林床植生の被度と土壌侵食量

2004年7月～
  2005年
  2006年
  △ リター堆積量
  ■ 林床植生量



植生被度 80%

40%

1%





# Part1 まとめ

○水源の森林づくり事業の整備実施箇所等で  
その後の経過をモニタリングした。



○ここまでで分かったこと

林分単位での整備効果は概ね確認できた。

(光環境の改善、植生回復など)

○課題

流域の水源涵養機能の向上の検証

## Part2

# 水源環境保全・再生施策における 水環境モニタリング

# 施策大綱

## ○目的

良質な水の安定的確保

→利水ダム開発等の水資源開発から  
水源地域の環境の保全・再生へ

## ○施策展開の視点

- ・総合的な施策推進
- ・県民の意思を基盤とした施策展開
- ・順応的管理に基づく施策推進

# 実行5か年計画の12事業

水源環境保全・再生を支える取り組み

## 森林の保全・再生

1. 水源の森林づくり事業の推進
2. 丹沢大山の保全・再生対策
3. 溪畔林再生事業
4. 間伐材の搬出促進
5. 地域水源林整備の支援

## 河川等の保全・再生

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. ダム集水域の公共下水道整備促進
9. ダム集水域の合併処理浄化槽整備促進

10. 河川水系流域環境  
共同調査の実施

効果検証

11. 水環境モニタリング  
調査の実施

12. 県民参加による  
仕組みづくり

870万県民

# 水環境モニタリング

## ○目的

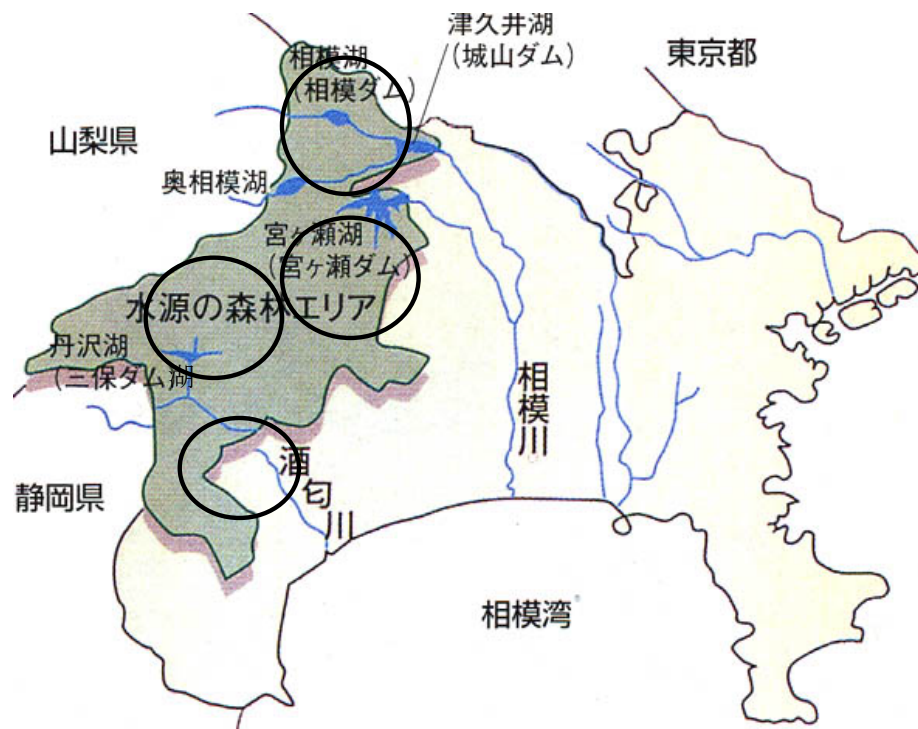
水源施策の事業効果を評価するために必要なデータを得る。

## ○森林の水源涵養機能の調査

試験流域を設定し、実際に事業を行い、それによる森林の変化と水の流出等の水源涵養機能の変化を調べる。

# 水環境モニタリングの計画

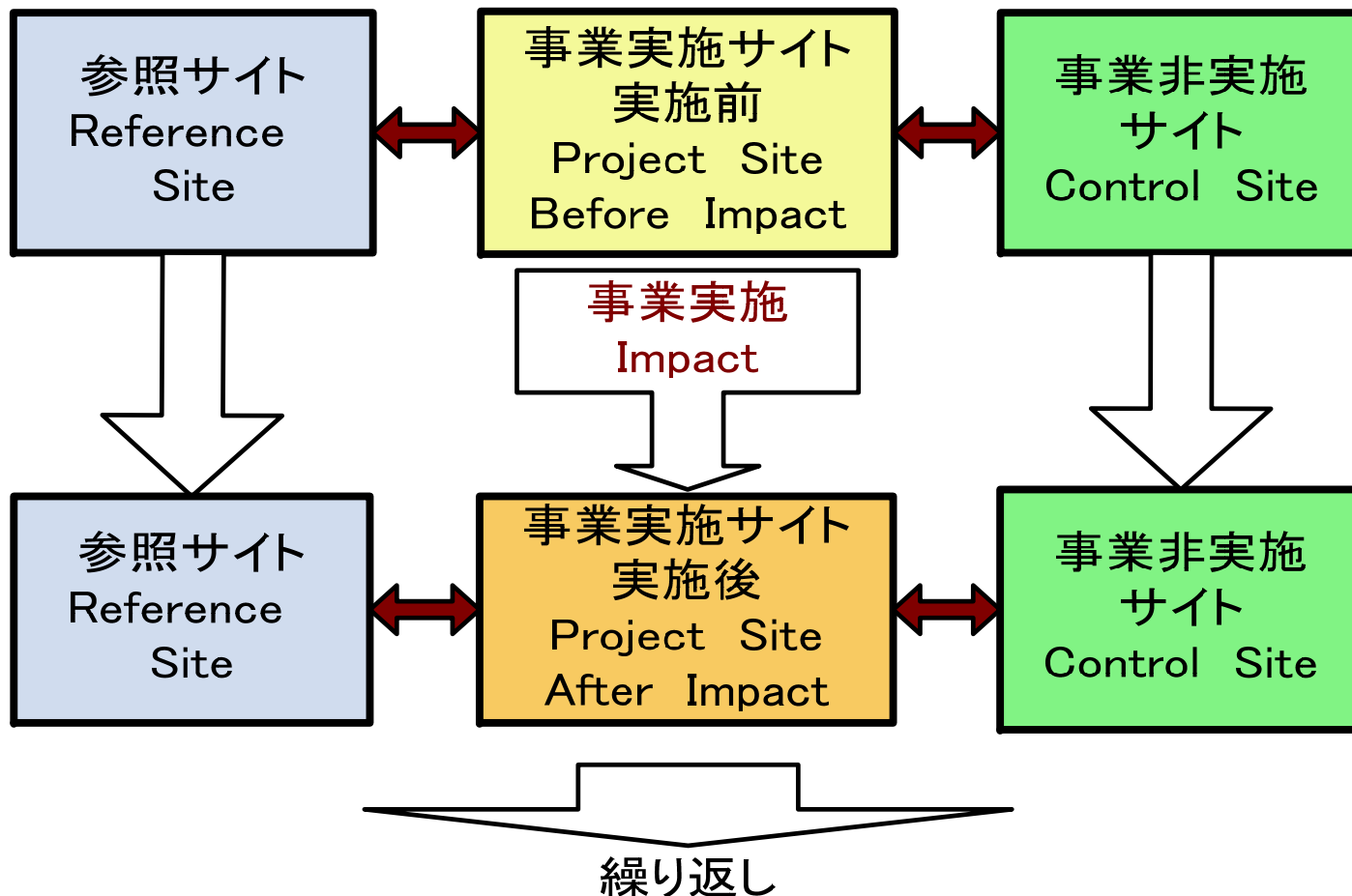
県内の4地域にモニタリング流域を設定



各モニタリング流域で、水源涵養機能を検証

# モニタリングのデザイン

自然環境のモニタリング手法→BARCIデザイン



環境因子の因果関係の評価が可能

# モニタリングによる効果検証

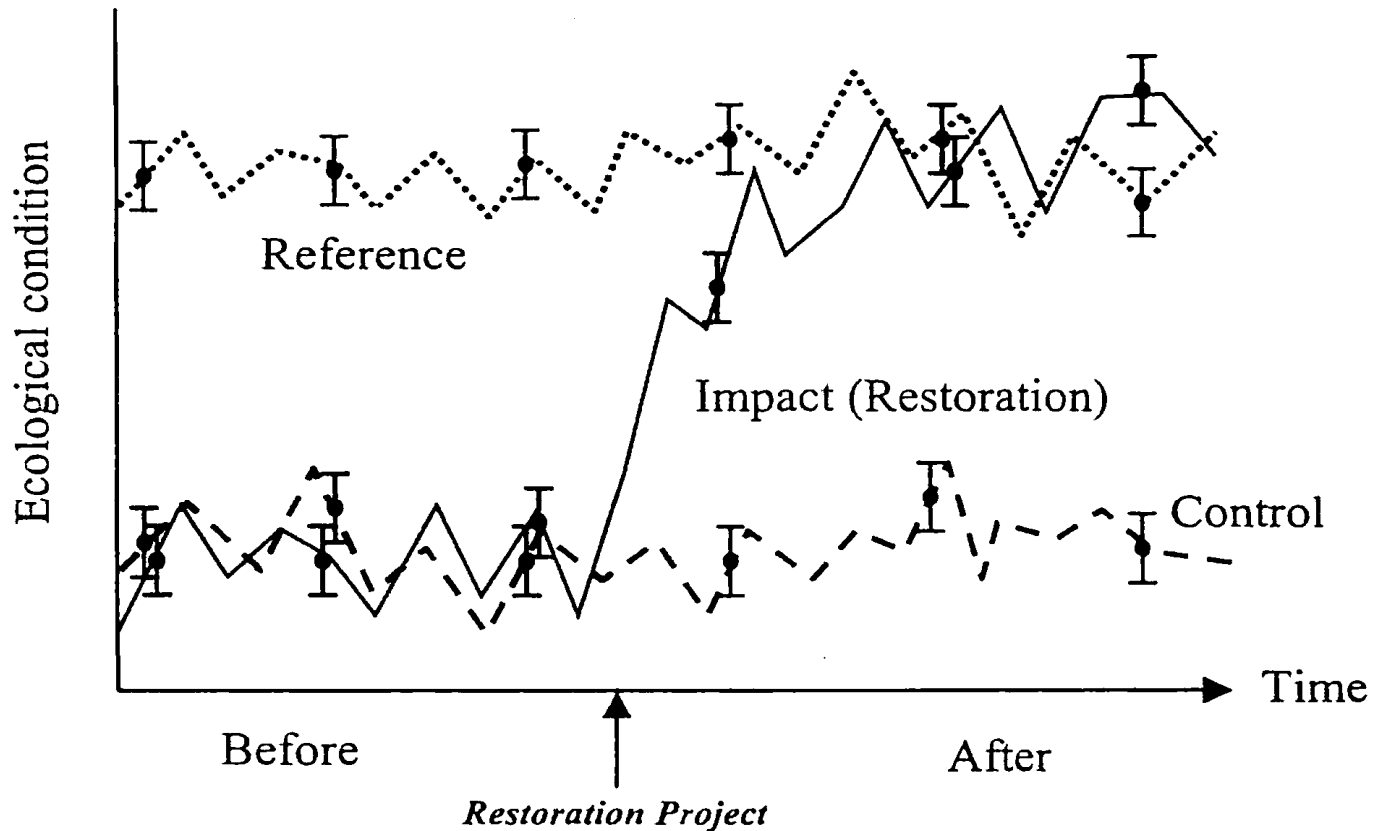


Fig. 2. BARCI sampling design with replicated temporal sampling.



# モニタリング項目

	森林整備効果検証指標		基盤情報
	直接指標	間接指標	
水・溪流 環境	水量 水質 浮遊砂量(濁度) 溪畔環境(照度など)	藻類 溪流生物	降水量 (積雪量)
森林 環境	光環境 森林構造 (林相、立木密度等) 土壤理化学性 地表流量 土壤流出量	林床植生 (被度、現存量) リター一量	気温  日射量

# 効果検証指標のモニタリング (水量、水質、浮遊砂量、溪流生物…)



既存の水文観測施設(量水堰)



水生生物の生息状況

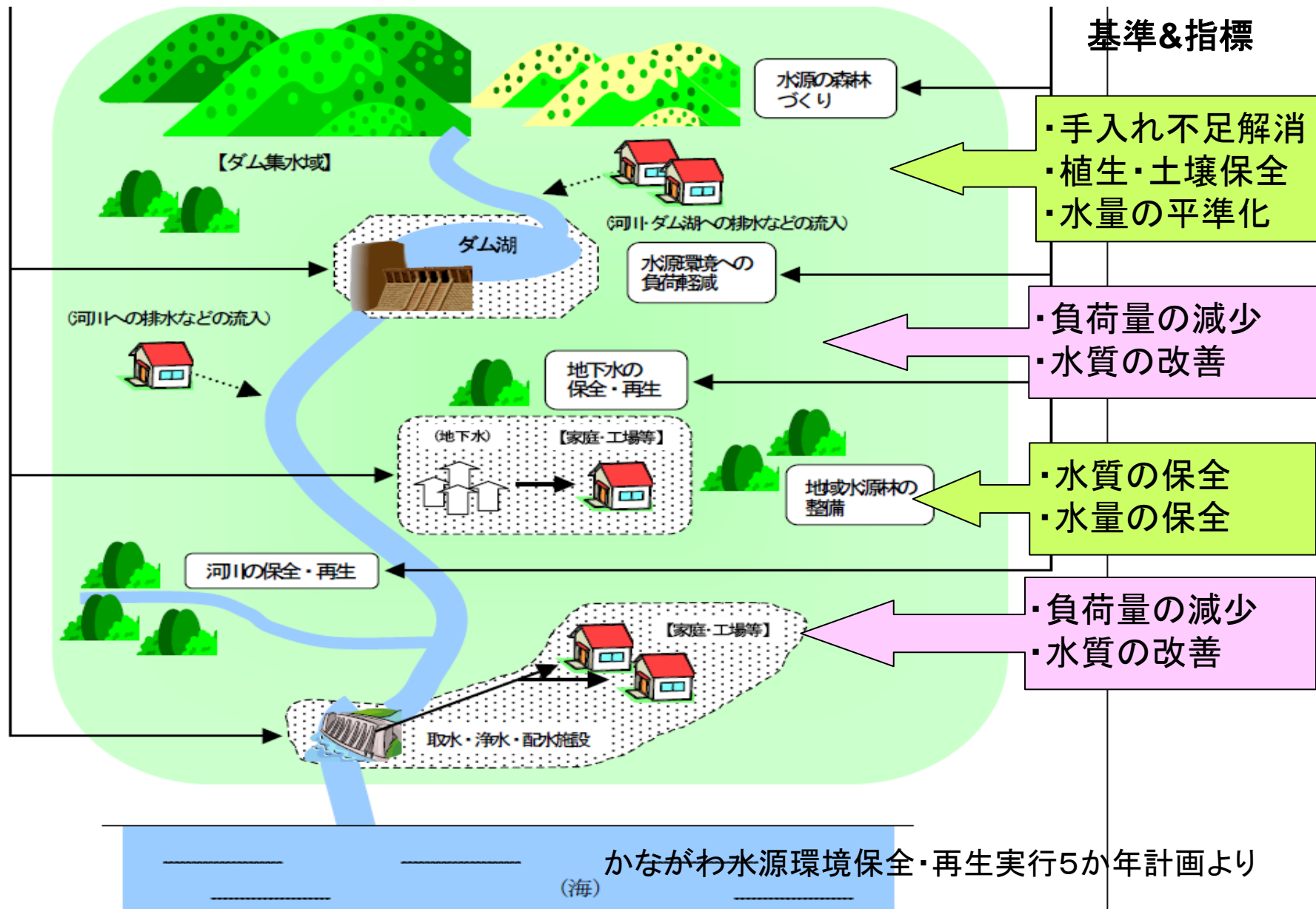
# 基盤情報のモニタリング (気温、降水量、全天日射量…)



既存の山岳地の気象観測(丹沢山山頂ほか3地点)

電源:ソーラー発電    データ回収:テレメータ

# 施策全体の評価の視点



# 施策全体の評価方法

## 個別事業(1~9事業)

森林の保全・再生

河川等の保全・再生

○事業の全実績

○事業個別のモニタリング

↓  
個別事業ごとの進捗評価

## モニタリング事業(11事業)

水環境モニタリング調査

○小流域(サイトスケール)での  
集中モニタリング

→BARCIデザイン

↓  
因果関係と到達度の評価

↓  
総合解析

↓  
施策の総合評価

# まとめ

1997～ かながわ水源の森林づくり事業  
2007～ かながわ水源環境保全再生施策

どちらも順応的管理により実施する。



モニタリング調査で効果検証することにより、  
手法を改善したり、計画の見直しを行う。  
モニタリング結果がでて見直しを行うのはこれから。