

suntory

新たな定量化手法による 計算結果の紹介と企業の活用方法

2025年11月28日
サントリーホールディングス株式会社
サステナビリティ経営推進本部 部長
気候変動・生物多様性統括
瀬田玄通

本日の内容

1. 水を巡る国際的な動きと水の還元について
2. サントリー「天然水の森」プロジェクト
3. 「天然水の森」での試算事例

世界の気温上昇が1.6度に



日経新聞
2025年1月10日

豪雨と干ばつは共に極端化

1995～2005年平均に対し、24年は、

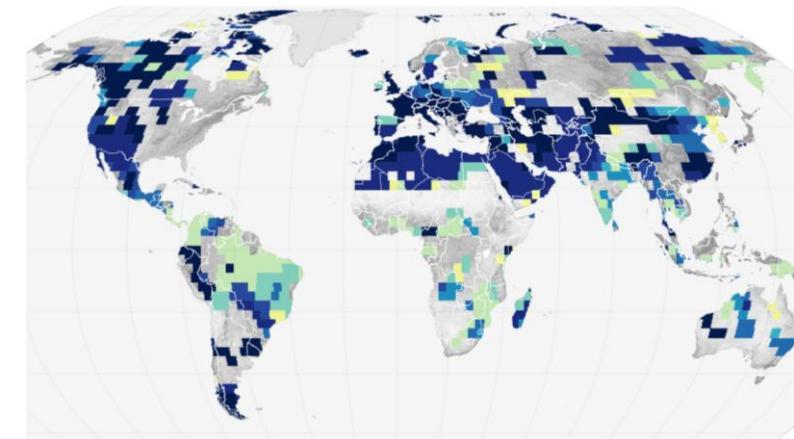
降水量の過去最低月 **38%** 増

24時間降水量の過去最高月 **52%** 増

※世界の4,687流域の集計値

Global Water Monitor
2024 サマリーレポート
2025年1月2日

約10年で世界の淡水が急激に減少



淡水貯蔵量が最小値となった年

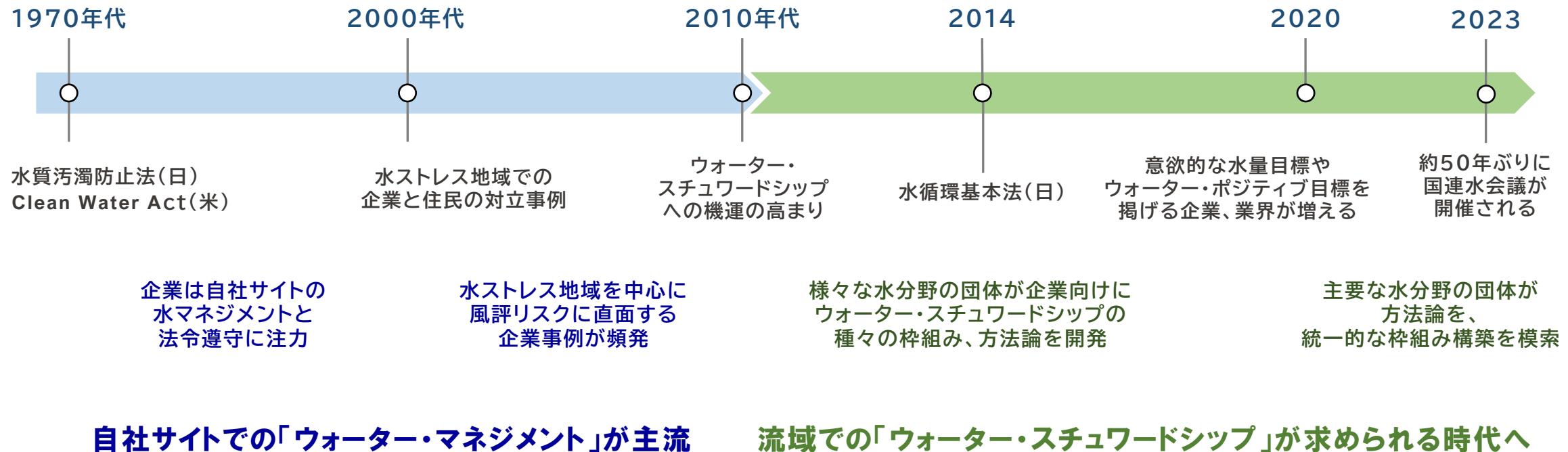


NASAサイエンス
2024年11月15日

気候変動による淡水資源の不可逆的な変化を懸念する報告が増加

■ 水の「マネジメント」から「スチュワードシップ」へ

SUNTORY



水リスクの高まりを背景に、共有する水課題に対して
流域の多様な主体と連携するウォーター・スチュワードシップが広まる

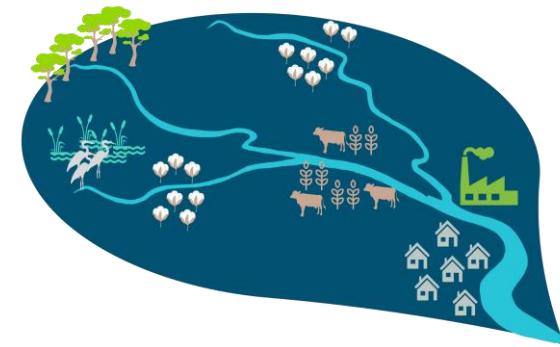
ウォーター・マネジメント



自社の敷地内に焦点を当てた以下の取り組み:

- ・水質汚染・水使用量の削減対応
- ・内部ガバナンス
- ・法令遵守
- ・すべての労働者が水、衛生設備、衛生施設を十分に利用できるようにすること

ウォーター・スチュワードシップ



ウォーター・マネジメントから発展した以下の取り組み:

- ・データ収集、計画、同じ水資源を共有する他の水利用者との連携や協力を伴う活動
- ・他の水関連の利害関係者とサイトによる協同活動
- ・流域の水計画やその他の地域的合意との調整
- ・自社の敷地を超えた流域のスケールの状況に基づく活動

※Alliance for Water Stewardshipによる講演資料を一部改変

2020年以降に発表・更新された企業の「流域への水の還元目標」

SUNTORY

Company	Target Statement	Announcement Date
Starbucks	"Conserve or replenish 50% of its water withdrawal across its direct operations, stores, packaging, and agricultural supply chain."	January 2020
Danone	"To preserve and restore watersheds in high-water-stressed areas where it operates by 2030."	March 2020
Cargill	"Restoring 600 billion liters of water by 2030"	July 2020
Ecolab	"Restore greater than 50% of its absolute water withdrawal volume at sites in high-risk watersheds by 2030."	July 2020
Microsoft	"By 2030 we will be water positive, meaning we will replenish more water than we use."	September 2020
Suntory	"Replenish more than 100% of water used in at least 50% of owned plants globally, including those in highly water stressed areas"	January 2022
Carlsberg	"Replenish 100% of the water consumed at breweries by 2030"	February 2022
Apple	"Replenish 100% of freshwater used in corporate operations in high-stress locations"	April 2022
Procter & Gamble	"Restore more water than is consumed at P&G manufacturing sites in 18 water-stressed areas around the world"	June 2022
AWS	"To be water positive by 2030, returning more water to communities than it uses for its operations"	November 2022
Nestle	"To regenerate water cycles by 2025"	February 2023
Mars	"Achieving "water balance" at five manufacturing sites in water-stressed areas by 2025 (meaning for every liter used, one is treated and reused or replenished)."	March 2023
Gap Inc.	"Restore and replenish water in priority water-stressed basins where cotton is grown, clothing is manufactured, and customers live"	March 2023
Google	"Replenish 120% of the freshwater it consumes across its offices and data centers by 2030"	September 2023
The Coca-Cola Company	"Aim to return more than 100% of the water used in finished products globally, on an aggregate level, to nature and communities. Seek to return 100% of the total water used in each of the more than 200 high-risk locations across the Coca-Cola system."	December 2024
Meta	"To be water positive by 2030, restoring 200% of consumption in high-water stress regions and 100% of consumption in medium-water stress regions"	December 2024

2020年

2022年

2023年

2024年

20年以降、「流域への水の還元目標」を発表・更新する企業が急増

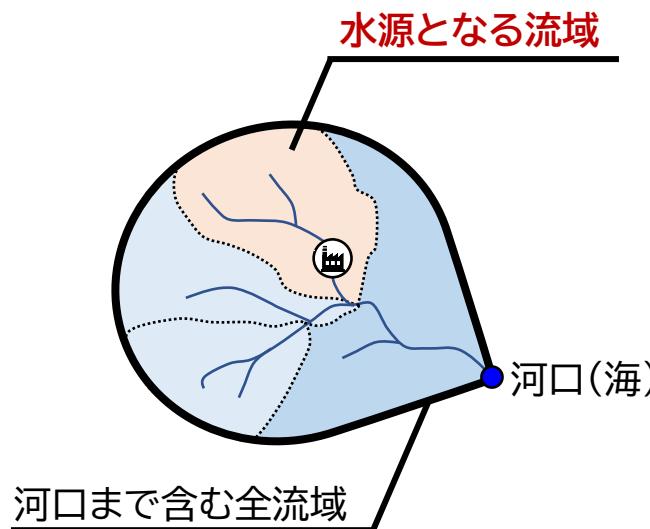
水の還元の定義*

* CEO Water Mandateガイドブック

以下の方で使用した水と同量の水を**水源となる流域**に人為的に戻すこと

- 地域社会やステークホルダーと共に共有する、地域の水課題に取り組むこと
- 企業のウォーター・スチュワードシップの先進事例と一致すること
- 入手可能な最善の情報と流域の状況に基づいていること
- そして流域の水賦存量、水質、アクセシビリティに測定可能なプラスの影響を与えること

《水の還元の対象となる場所》



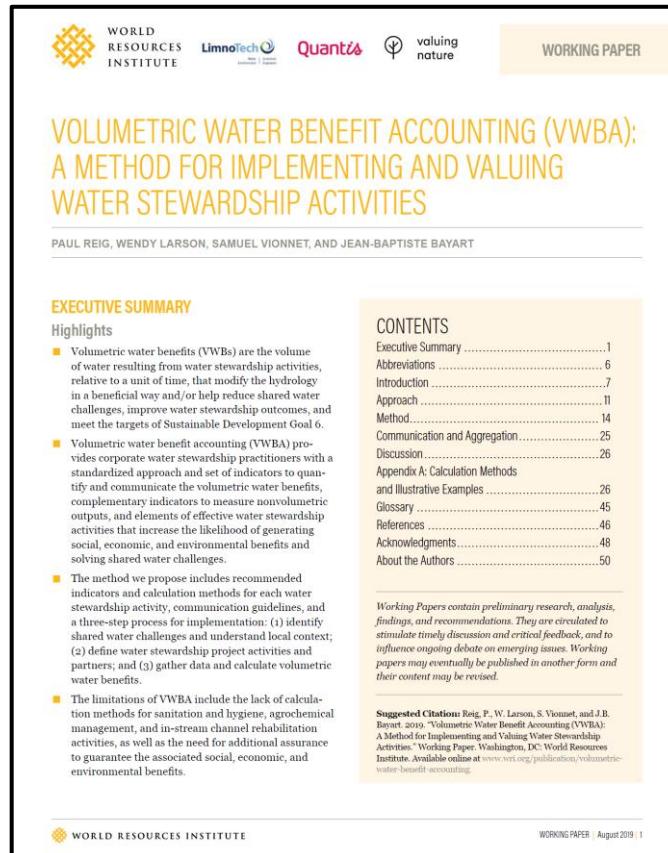
《ウォーター・スチュワードシップの事例》



共有する水課題への取り組みで流域に生じる利用可能な水資源量と定義

ウォーター・スチュワードシップ活動による水の還元量の算定

SUNTORY



世界資源研究所が第1版を2019年に発行
2025年に第2版を発行

<p>水の量的な効果 Volumetric Water Benefit</p>	<p>ウォーター・スチュワードシップ活動に帰結して、単位時間に得られる水量のことで、水文を有益な方向に変化させるもの</p>
<p>ワーキングペーパーの構成</p>	<ul style="list-style-type: none">ウォーター・スチュワードシップ活動ごとに推奨される指標と計算方法ステークホルダーとのコミュニケーションガイド実施のためのプロセス<ol style="list-style-type: none">水に関する共通の課題を特定し、地域の状況を理解するウォーター・スチュワードシップ・プロジェクトの活動とパートナーを定義するデータを収集し、水の量的な効果を計算する
<p>算定の考え方</p>	<p>VWB = Q “With-project” – Q “Baseline”</p> <p>水の還元量 Volumetric Water Benefit</p> <p>プロジェクト「あり」の 水文学的な水量指標</p> <p>プロジェクト「なし」の 水文学的な水量指標</p>

本日の内容

1. 水を巡る国際的な動きと水の還元について
2. サントリー「天然水の森」プロジェクト
3. 「天然水の森」での試算事例

サントリーグループ概要

■ サントリーホールディングス株式会社

創業	: 1899年
代表取締役会長・取締役会議長	: 佐治 信忠
代表取締役社長	: 鳥井 信宏
連結売上収益(酒税控除後)	: 30,797億円 *1
連結売上収益(酒税込み)	: 34,179億円 *1
連結営業利益	: 3,289億円 *1

*1: 2024年12月期

■ 商品・サービス

飲料・食品



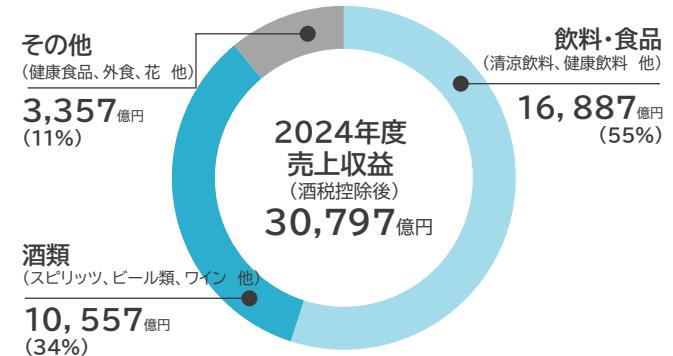
酒類



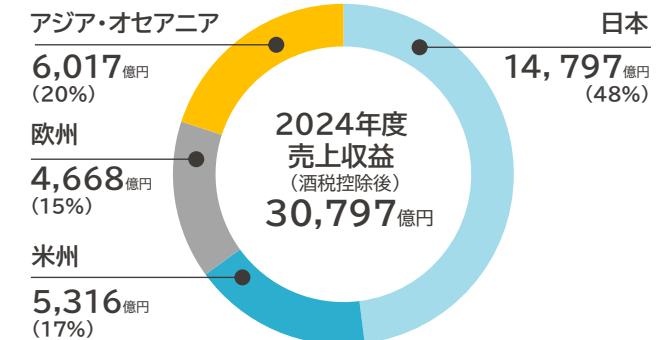
健康食品・外食・花・サービス他



■ 事業セグメント別売上



■ 地域別売上



■ 地域別グループ会社数／従業員数

グループ会社数

: 265社 *2

従業員数

: 41,357人 *2

*2: 2024年12月31日現在

欧州

83社
4,897人

アジア・オセアニア

66社
9,139人

日本

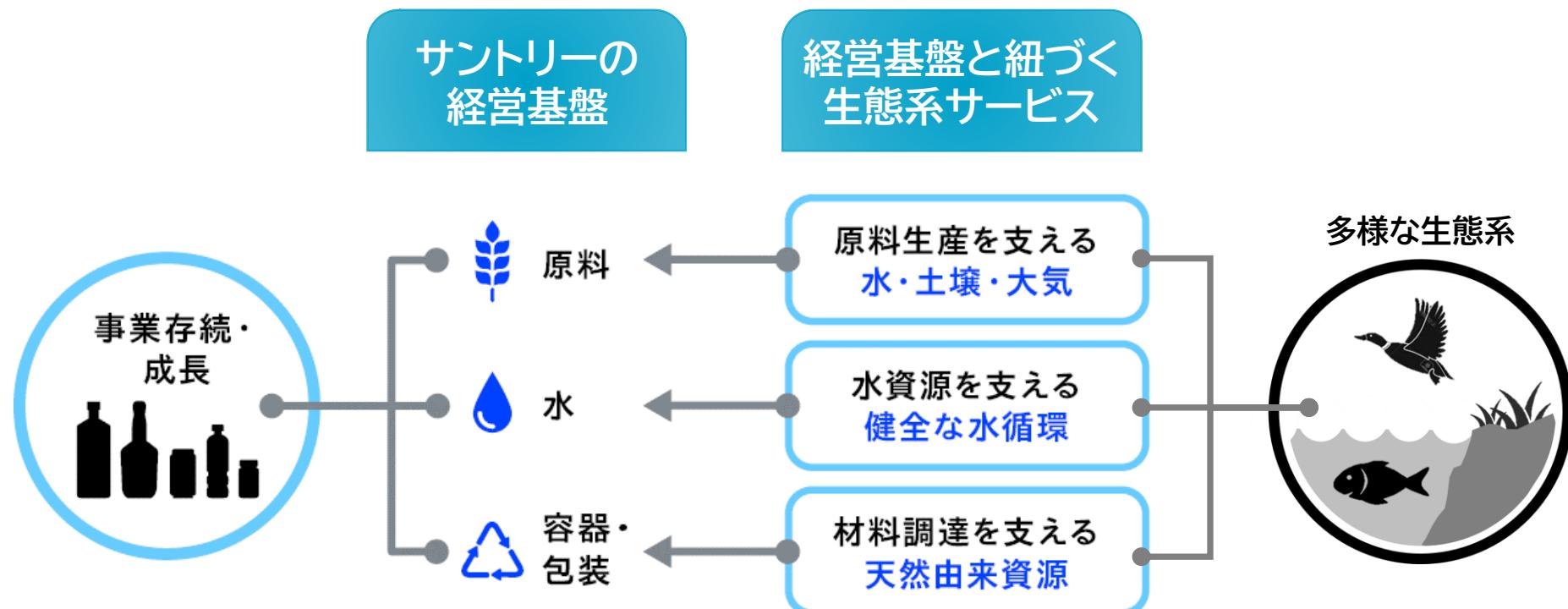
65社
19,820人

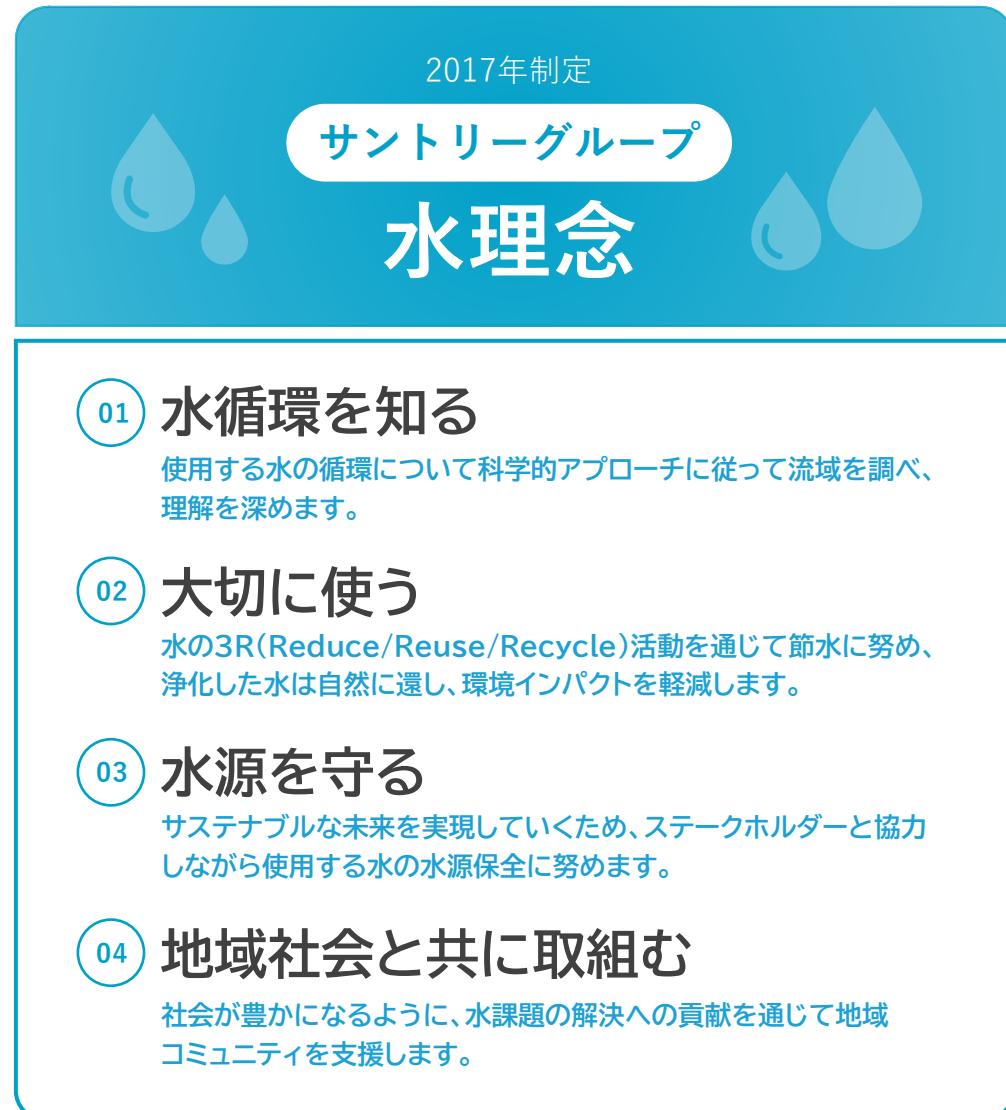
米州

51社
7,501人

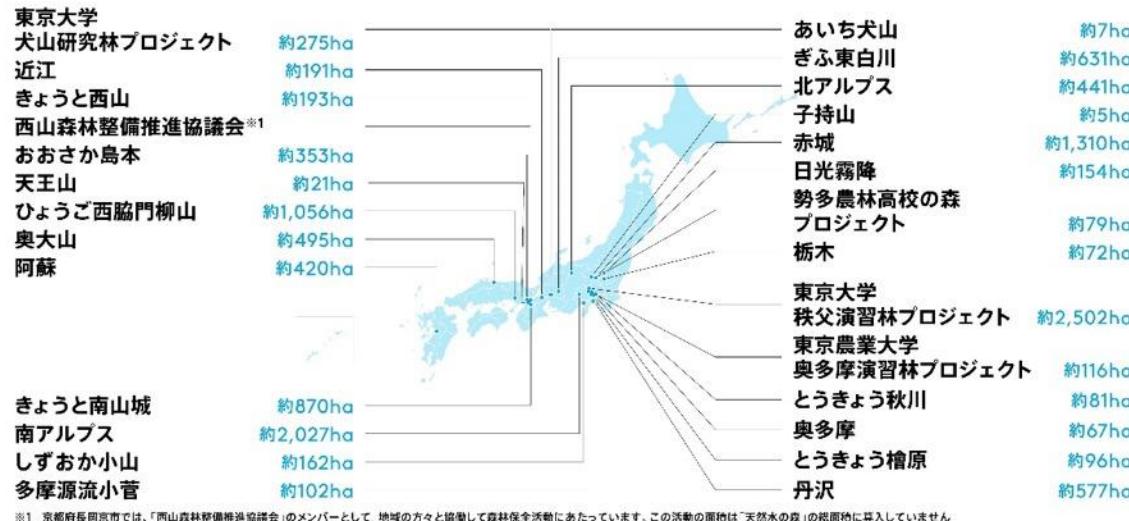
水が育む森林、川、海、大気や生き物がつくる生態系の循環システムである

地球環境そのものがサントリーグループの大切な経営基盤





● 活動実績 (2024年8月現在)



16都府県・26カ所・12,000ha超(山手線内側の約2倍)

● 活動のポイント

歴史 2003年、熊本県阿蘇で開始

科学的根拠 40名超の多彩な専門家と共に活動

長期的視点 森ごとに「長期ビジョン」を作成

整備目標

- ・ 高い水源涵養機能を持つ森林
- ・ 生物多様性に富んだ森林
- ・ 洪水・土砂災害などに強い森林
- ・ CO₂の吸収力の高い森林
- ・ 豊かな自然と触れ合える美しい森林

国内工場で汲み上げる地下水量の2倍以上を涵養し、“**ウォーター・ポジティブ***”を実現

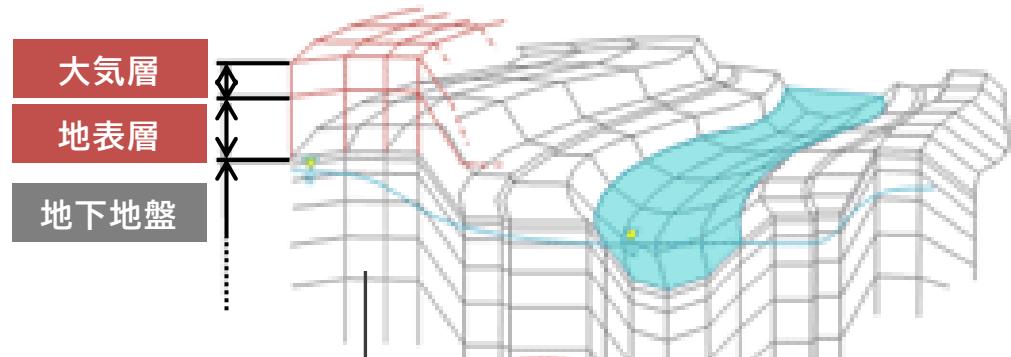
*サントリーグループでは、取水量以上の水を水系に育むことを「ウォーター・ポジティブ」と考えています。

「天然水の森」における地下水涵養量の定量

SUNTORY

GETFLOWS

- 地表水と地下水の流れを切れ目なく一体化して解析できる
- 流体の質量・熱量保存則の沿って厳密に解析できる



地下地盤

地表層

大気層

各格子の圧力と飽和度

$$\nabla \cdot (\rho_p u_p) + q_p = \frac{\partial}{\partial t} (\rho_p S_p) \quad (p = \text{water, air})$$

地上の流速

$$u_w = - \frac{R^{2/3}}{n \sqrt{|\partial \xi|}} \left(\frac{\partial \xi}{\partial l} + \frac{\partial h}{\partial l} \cos^2 \theta \right) \quad (l = x, y)$$

地下の流速

$$u_p = - \frac{K k_{r,p}}{\mu_p} \nabla \psi_p$$

∇ : nabla
p: density (kg/m³)
u: velocity (m/s)
q: sink or source (kg/m³/s)
S: saturation (-)

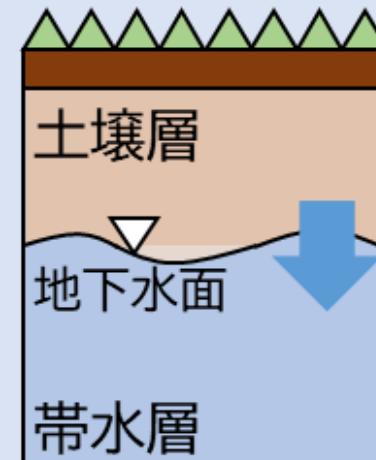
R: hydraulic radius (m)
n: manning's coefficient (m^{-1/3}·s)
ξ: elevation (m)
θ: angle of slope (degree)

v: Darcy velocity (m/s)
μ: viscosity (Pa·s)
K: absolute permeability (m²)
k_r: relative permeability (-)
ψ: hydraulic potential (Pa)

株式会社地圏環境テクノロジー HPより引用 <https://www.getc.co.jp/ja/getflows/feature/>

涵養とは、地下水貯留量の増加に寄与する
地下水面上に達する下方流と定義される

Recharge is defined, herein, as the downward flow of water reaching the water table, adding to groundwater storage.
(Hearly (2010) Estimating groundwater recharge, p3, Cambridge University Press.)



地下水面上
通過する水量を集計

- ✓ 圧力値から地下水位を計算
- ✓ 地下水面の通過フラックスを涵養量として計算

地下水面上をモデル上で再現し、不確実性解析をもとに涵養量を集計

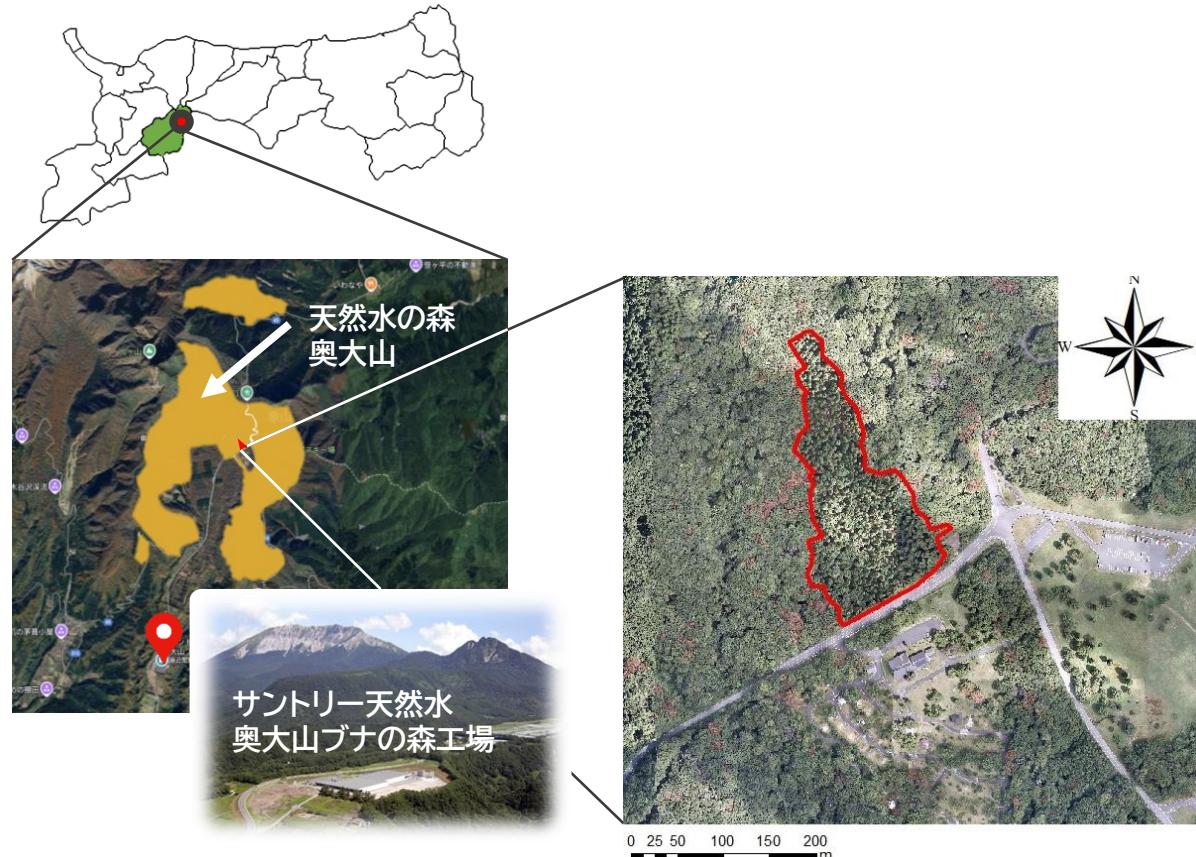
本日の内容

1. 水を巡る国際的な動きと水の還元について
2. サントリー「天然水の森」プロジェクト
3. 「天然水の森」での試算事例

■ サントリー 天然水の森 奥大山 – 算定対象エリア –

SUNTORY

2020年 鳥取大学 日置佳之 教授 共同研究報告書をもとに算定



所在地: 鳥取県日野郡江府町
サントリー「天然水の森 奥大山」内の鳥取県有林

位置情報: 北緯35度20分、東経133度35分

標高: 936~980m (平均960m)

気候: 平均気温8.2°Cの冷涼な環境

降水量: 年間約2300mm

植生: 戦後に植えられたスギ人工林

面積: 約2.1ha

間伐履歴: 1回目:2012年5月頃、2回目:2020年5月頃

■ 天然水の森活動の鍵となる、豊かな地下水を育む「ふかふかの土」

SUNTORY

豊かな地下水を育むふかふかの土をつくるためには、適切に間伐することで日光が入る明るい森にし、下草や低木が生え、土壤生物が育つ環境を作ることが重要です。



手入れされていない
暗い森



天然水の森活動

森の整備
(間伐)



日光



下草・低木



多くの土壤生物



ふかふかの土



豊かな地下水

手入れされた
明るい森



生態ピラミッド



■ 還元量の算定式 – 間伐の「あり」「なし」による水資源涵養量の変化 –

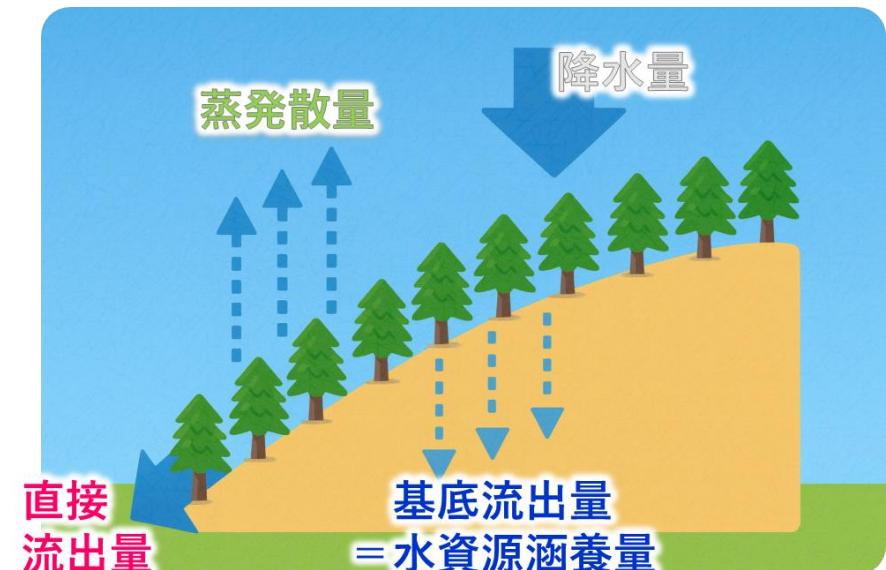
SUNTORY



$$\text{VWB} = Q \text{ "With-project"} - Q \text{ "Baseline"}$$

水の還元量 間伐「あり」の 間伐「なし」の
水資源涵養量 **水資源涵養量**

$$\text{水資源涵養量} = \text{降水量} - (\text{直接流出量} + \text{蒸發散量})$$



■ 間伐による水資源涵養量の計算 －入力項目－

SUNTORY

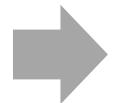


入力項目※	2012年間伐前	2012年間伐後	2020年間伐前
年降水量	観測標高: 6.5m 1564.5mm/年 標高補正後: 960m 2265.6mm/年	同左	1862.5mm/年 2697.2mm/年
地質区分	第四紀	同左	同左
立木密度	504本/ha	357本/ha	同左
平均胸高直径	41.3cm	44.0cm	47.2cm

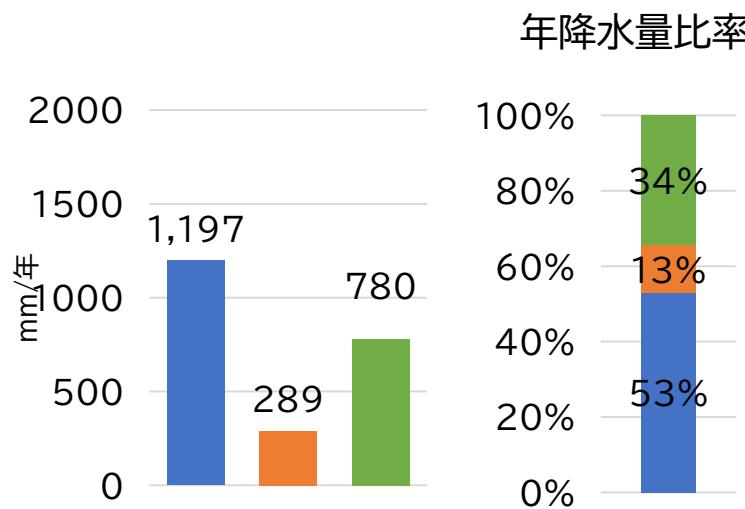
※青字が入力項目。蒸発散量の算定する場合は、月別降水量、月平均気温を別途入力

■ 間伐による水資源涵養量の計算

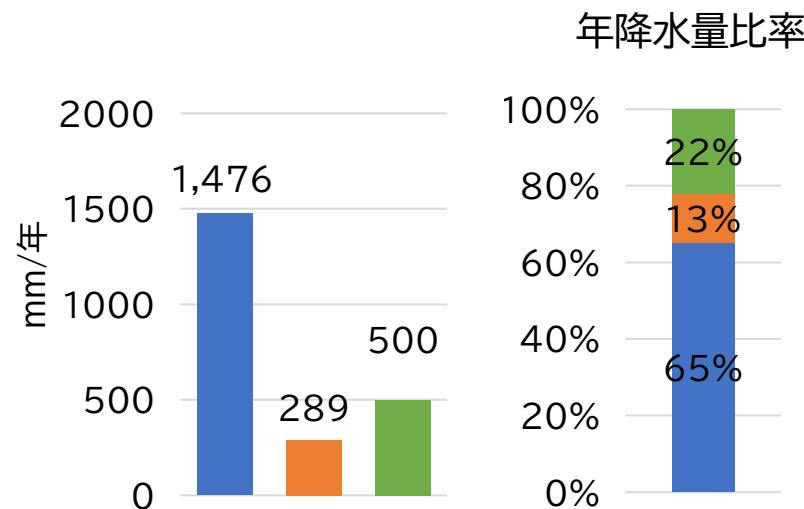
SUNTORY



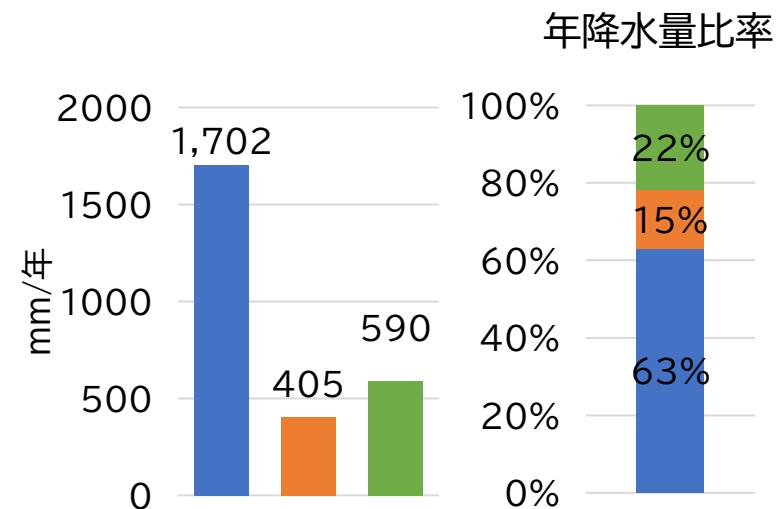
2012年間伐前



2012年間伐後



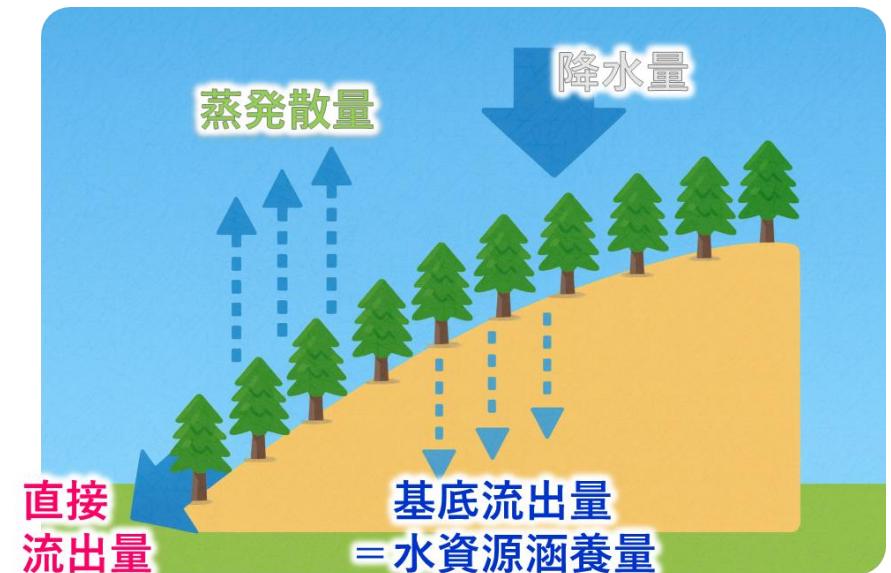
2020年間伐前



■ 水資源涵養量 ■ 直接流出量 ■ 蒸発散量



VWB = Q “With-project” – Q “Baseline”		
水の還元量	間伐「あり」の 水資源涵養量	間伐「なし」の 水資源涵養量
2012年間伐後	1476mm/年	1197mm/年
279mm/年 (5,859m ³ /年)		
2020年間伐前	1702mm/年	1197mm/年
505mm/年 (10,605m ³ /年)		



「生物多様性のための30by30アライアンス」において、
「天然水の森」の6カ所が「自然共生サイト」に認定されており、これは国内企業として最多です。

2022年COP15で採択

30by30目標

2030年までに、**陸と海の30%以上を健全な生態系として効果的に保全**しようとする
グローバルな目標



目標	30%	30%
日本	20.5%	13.3%

※出典：環境省3by30 HP 「30by30の概要について」

生物多様性のための30by30アライアンス

環境省

- ✓ 日本における目標達成のため、有志により発足（事務局：環境省）
- ✓ 地域・企業・団体によって生物多様性の保全が図られている土地を「**自然共生サイト（OECM）**」として国際データベースに登録し、その保全を促進

サントリーは2022年4月に加盟

// 国内企業
// 最多

8カ所 の天然水の森が
「自然共生サイト」に認定

2025年
現在



■ 還元量の算定式 – 保護施策の「あり」「なし」による直接流出量の変化 –

SUNTORY

林地(保護施策あり)

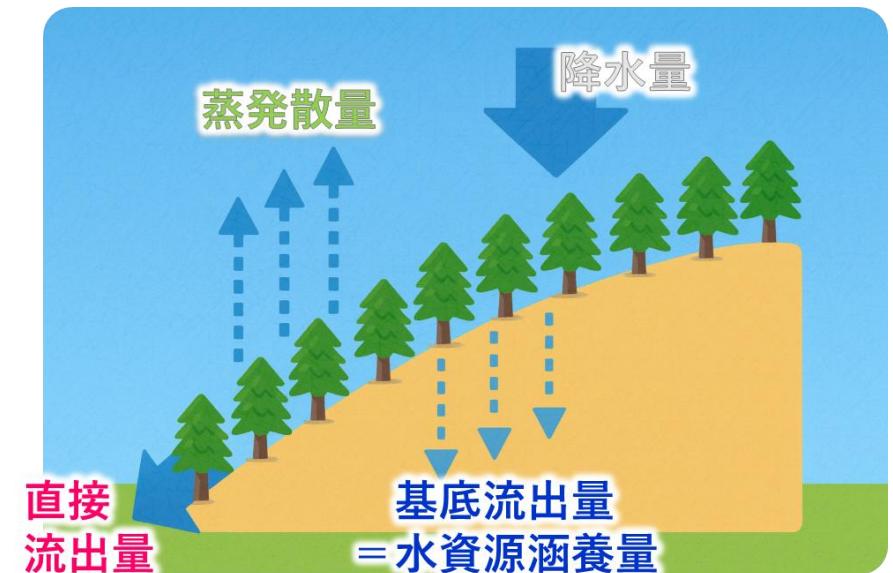


裸地(保護施策なし)



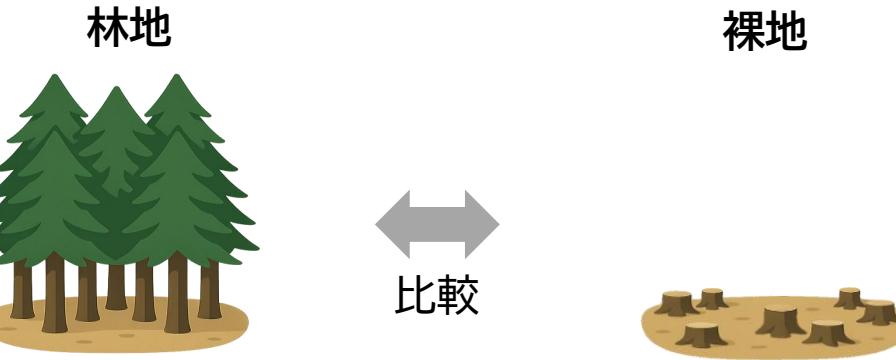
$$\text{VWB} = Q \text{ "With-project"} - Q \text{ "Baseline"}$$

水の還元量 保護施策「あり」の
 直接流出量 保護施策「なし」の
 直接流出量



■ 保護による直接流出の削減量の計算 －入力項目－

SUNTORY



入力項目※	保護施策あり	保護施策なし
年降水量	観測標高: 6.5m 標高補正後: 960m 1564.5mm/年 2265.6mm/年	同左
地質区分	第四紀	同左

※青字が入力項目



$$VWB = Q \text{ “With-project”} - Q \text{ “Baseline”}$$

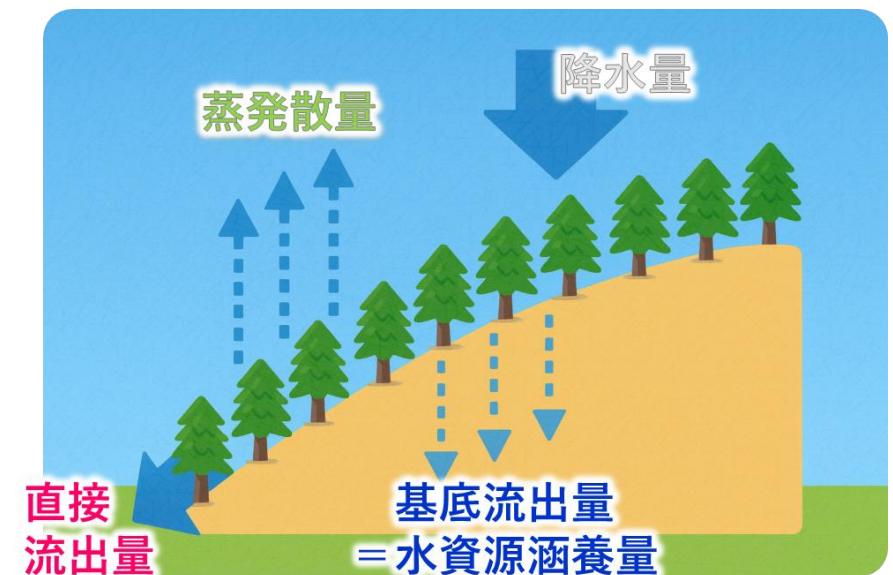
水の還元量 保護施策「あり」の
直接流出量 保護施策「なし」の
直接流出量

19,018m³/年

6,079m³/年

25,097m³/年

※2012年の年降水量で計算



- 水リスクの高まりを背景に、ウォーター・スチュワードシップの取り組みが国内外で拡大し、業界を超えて、企業が「流域への水の還元量目標」を相次いで発表
- 還元量の算定は国際的にデファクト化された方法があり、「林地における水資源涵養量（貯留機能）の簡易評価手法」はその方法を参照して開発された
- 林地の整備や保護による水資源涵養量、直接流出量に対する効果を定量的に算定可能
- 必要な情報は、林地の林分情報と近隣のアメダステータのみ。エクセル入力で自動算定可能
- 当社は、用途に応じて分布型モデル(Getflows)との併用の検討を進める



水と生きる suntory



Harumichi_Seta@suntory.co.jp