



KuWP

Kumamoto Water Positive Design Center

熊本ウォーターポジティブデザインセンター

WATER STEWARDSHIP FOR GROWTH AND NATURE • July 2026

Recharging the Future: The Kumamoto Model for Water-Positive Growth in the Age of AI-Driven Industry

地下水を未来へつなぐ。熊本モデルが示す AI 時代の水資源と経済の両立

一般社団法人 熊本ウォーターポジティブ・デザインセンター (KuWP)

目次

● CONTENTS

エグゼクティブサマリー	2
第1章 緒言	3
第2章 高まるグローバルな水リスクと「熊本モデル」の位置づけ	6
第3章 熊本の歴史的遺産 — 地下水スチュワードシップと流域ガバナンス	10
第4章 新たな局面 — 産業集積と土地利用の変化がもたらす負荷	13
第5章 熊本ウォーターポジティブ・アクションと KuWP の役割	17
第6章 グリーンインフラ「雨庭」と、その科学的な裏づけ	20
第7章 ネイチャーファイナンスの可能性 — 涵養量取引クレジットの構想	23
第8章 熊本モデルの自立に向けた挑戦と、世界への問いかけ	27
第9章 熊本の現場で得られつつある学び	30
引用文献	33

エグゼクティブサマリー

世界は、国連が「水の破綻(ウォーター・バンクランシー)」と呼ぶ新たな時代に入った。気候変動に加え、AI・半導体産業の急速な拡大は特定の流域に水ストレスを集中させ、生物多様性及び生態系サービスに関する政府間科学政策プラットフォーム(IPBES)の「ビジネスと生物多様性評価報告書(BBA: Business and Biodiversity Assessment)」や世界経済フォーラム(WEF)、自然関連財務情報開示タスクフォース(TNFD)は、自然資本の毀損を経済・金融のシステムリスクと位置づけ、企業に流域単位での対応を求めている。生活用水のほぼ100%を地下水に依存しながら、世界最大手の半導体企業の進出を受け入れた熊本は、「経済成長と自然資本保全の両立」という普遍的な課題に先進的に取り組む地域の一つである。

本ホワイトペーパーは、この課題への回答として熊本で構築されつつある枠組みを詳述する。それは、自治体による広域的な保全基盤(第1階層)と、産学金連携の一般社団法人熊本ウォーターポジティブ・デザインセンター(KuWP: Kumamoto Water Positive Design Center)が主導する民間共創レイヤー(第2階層)からなる、2階層のガバナンス構造である。その中核戦略は、市街地への多機能型グリーンインフラ「雨庭」の実装と、その造成・モニタリング双方の標準化である。そして、中期的には、土地利用の変化に伴う涵養機能の喪失をオフセットする「地下水涵養量取引クレジット」市場の創設を構想している。なお、このクレジット構想は現時点では計画段階にある。

熊本の実践は道半ばである。本ホワイトペーパーは完成形のモデルではなく、これまでの歩みから得られつつある6つの学び——制度が捉えきれない変化の発見、実装とデータがファイナンスに先行する、行政が採用できる標準の設計、関係構築としての制度化、地域金融の結節点機能、そして共有された目標——を、直面する課題とともに共有する。行政は現在オブザーバーとして関与し、熊本県の公式計画文書に本取り組みがパイロット段階として記載されるに至っている。

本ホワイトペーパーが提示するのは、熊本でしか成立しない特殊解ではない。地域固有の風土・文化・在来知に根ざしながら、どの流域でも構築し得るランドスケープアプローチの枠組みの、最初の実証例である。BBAとTNFDが示す国際的な要請に対する「生きたショーケース」として、熊本の経験は世界の流域との対話と検証に開かれている。



写真：肥後銀行

CHAPTER 01 ・ 第1章

緒言

2026 年現在、世界は新たな局面を迎えている。1 月に国連大学水・環境・保健研究所(UNU-INWEH: United Nations University Institute for Water, Environment and Health)が発表した「Global Water Bankruptcy」レポートは、人間の過剰な取水によって、一部の地域では水資源が二度と元の水準には戻らなくなりつつあると警鐘を鳴らした¹。こうした水ストレスは、今後さらに強まる。経済協力開発機構(OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development)は世界の水需要が 2000 年から 2050 年にかけて 55%増加すると予測しており²、加えて AI・半導体産業の急拡大が特定地域に新たな需要を集中させている³。

世界がこのような課題に直面する中、半世紀以上にわたる先進的な地下水ガバナンスに取り組んできた地域の一つが熊本である。熊本地域は、人口 100 万人超の都市圏における生活用水のほぼ 100%を地下水で賄う、世界でも極めて稀有な地域である⁴。それと同時に、世界最大手の半導体企業の進出により、最先端の産業集積地としての急激な変貌を遂げている⁴。この「自然資本の保全」と「経済成長」の両立という課題に対し、産学金の連携によって誕生した「一般社団法人熊本ウォーターポジティブ・デザインセンター(KuWP: Kumamoto Water Positive Design Center)」の取り組みは、世界の流域ガバナンスにおける最先端のショーケースとなる⁵。ただし、本ホワイトペーパーが提示するのは、熊本という土地でしか成立しない特殊解ではない。「経済的な成長と自然資本へのインパクトの緩和の両立」という、世界のあらゆる地域が直面する普遍的な課題に対し、地域固有の風土・文化・在来知に根ざしながら答えを構築していく、再現可能なランドスケープアプローチの枠組みである。本ホワイトペーパーは、科学的エビデンスと経済合理性に基づく「ネイチャーファイナンス」の実装プロセスを論理的に展開していく。そして、ローカルな流域ガバナンスが、いかにして世界に提示し得る環境クレジット市場の標準プロトコルとなり得るかを詳述する。

図 1 なぜ今、熊本モデルか ― 世界と熊本の共通課題から新たなガバナンスへ



2026 年は、世界の自然資本と水ガバナンスにおいて決定的な意味を持つ年となる。同年には「2026 年国連水会議」が開催されるほか、「世界水週間」、そして 10 月にアルメニアのエレバンで開催される「国連生物多様性条約第 17 回締約国会議(CBD COP17)」において、昆明・モンリオール生物多様性枠組の進捗がグローバルに評価される。さらに、2 月に IPBES 第 12 回総会で承認された「ビジネスと生物多様性評価報告書(BBA: Business and Biodiversity Assessment)」は、生物多様性の損失が環境問題にとどまらず経済・金融システム全体のシステミックリスクであることを明確にした。企業に対して、経済的な成長と自然資本へのインパクトの緩和の両立、そして地域コミュニティの知識と権利を尊重した包摂的な関与を強く求めている⁶。7 月 14 日から 15 日にかけて日本の熊本市で開催される「グローバル・ネイチャー・ポジティブ・サミット(GNPS)」は、これら一連の国際的なアジェンダの重要な結節点である。さらに、2030 年までの自然資本回復目標(ネイチャーポジティブ)に向けたグローバルな枠組みを、概念的な合意形成の段階から、科学的根拠に基づく具体的な実装段階へと移行させる歴史的なマイルストーンとなる⁷。本ホワイトペーパーは、同サミットでの議論に貢献し、熊本モデルを、こうした国際的要請を体現する「世界中のあらゆる流域で実装可能なランドスケープアプローチの枠組み」の最初の実証例として提示する。



写真：PIXTA

CHAPTER 02 ・ 第2章

高まるグローバルな水リスクと 「熊本モデル」の位置づけ

水資源は、単なる環境問題の枠を超え、国家の安全保障と産業競争力を左右する、最重要の地政学的変数となっている。気候変動による極端気象の増加に加え、AI 技術の進展に伴うデータセンターの増設や半導体製造施設の拡張は、特定の地域水系に対する極端なストレスを引き起こしている⁸。一方で、地政学リスクに対応したサプライチェーンの再配置が、進出先における水資源という別のリスクを生む事態も起きている¹。実際、自然関連財務情報開示タスクフォース(TNFD)の分析によれば、2021 年以降に発表された新設半導体工場の 40%超が、2030 年までに高いまたは極めて高い水ストレスに直面すると予測される流域に立地している。グローバル企業は従来のサプライチェーン管理手法では対応不可能な、未知の段階に突入しているのだ⁸。

このようなマクロ環境の激変に対し、金融市場と規制当局は急速に呼応している。TNFD のフレームワークは、既にグローバルスタンダードとして定着した。2025 年から 2026 年にかけて発表された「水公益事業およびサービス」向けを含むセクター別ガイダンスにより、企業はサプライチェーン全体における自然資本への依存とインパクトを、LEAP(発見・診断・評価・準備)アプローチ等を通じて定量的に評価・開示することが厳格に求められている⁹。水循環や水収支のバランスの急速な変化による地域社会との軋轢は、直接的に企業の資金調達コストや企業価値に跳ね返る構造となっているのである。

同時に、気候変動と生物多様性の損失を同時に解決する手段として「自然に基づく解決策(NbS: Nature-based Solutions)」への投資が急拡大している。最新の調査によれば、水セキュリティを目的とした NbS への世界の投資額は、2013 年の約 224 億ドルから 2023 年には 490 億ドルへと倍増しており、官民の資金が自然インフラへと急速に流入している¹⁰。しかし現状では、この NbS 投資の 97%は政府資金などの公的セクターによって賄われており、民間投資は全体の 1%未満にとどまっている¹⁰。民間資金は公的資金を代替するものではない。しかし、戦略的に連携すれば、スケールアップで影響力の高いソリューションを導く触媒としての役割を果たせると期待されている¹⁰。

こうした TNFD の枠組みに沿った自然関連リスクの的確な管理や、NbS による自然の回復をさらに前進させるためには、グローバルな枠組みや投資資金を地域社会の文脈に沿って受け止め、効果的に運用するための「ローカルな実装モデル」の必要性が一層高まっている。水資源や生態系は、地域固有の地質や地形、土地利用の歴史に深く根ざした、その土地ならではの性質を持つ。そのため、TNFD による開示やネイチャーポジティブといった世界共通の目標を実際の行動へと具体化するには、流域単位(Watershed-level)での、科学的で実効性のあるローカル・ガバナンス・モデルが不可欠である。

本ホワイトペーパーにおける「熊本モデル」とは、TNFD や NbS といったグローバルな枠組みや潮流が示す大きな方向性を、地域固有の自然環境や社会の実情を捉えて実装することに挑戦する取り組みである。「熊本モデル」は、「自治体による広域的な保全基盤」(第 1 階層)と、「市場メカニズムを駆動する民間共創レイヤー」(第 2 階層)を相互補完的に組み合わせ、2 階層のガバナンス構造を有する。この組み合わせは、熊本という固有名詞を取り除けば、世界中のどの流域にも適用し得る一般的なアーキテクチャである。

図 2 熊本モデルの2階層ガバナンス構造



注）行政は第1階層を担いつつ、第2階層との連携により両階層を接続する。涵養量取引は構想・計画段階。

- **第1階層：自治体と財団による広域的な保全基盤**
 熊本県および熊本市を中心とする11市町村による行政的な連携と、2012年に設立された「公益財団法人くまもと地下水財団」を中核とする従来からの保全フレームワークである。ここでは、地下水流動の可視化やモニタリングといった科学的基盤の提供、一定の取水規模を有する進出企業に対する「地下水取水量の100%涵養」を求める規制、そして農業者と連携した「水田湛水」などの伝統的な自然に基づく解決策(NbS)型の生態系サービスへの支払い(PES)スキームが運用されており、地域全体の水循環を守る土台として機能している。
- **第2階層：産学金連携のKuWPが主導する民間共創レイヤー——市街地に焦点を当てた「熊本ウォーターポジティブ・アクション」の実装**
 上記の保全基盤の上に産学金連携で構築された、「一般社団法人熊本ウォーターポジティブ・デザインセンター(KuWP)」が主導する最先端の実践レイヤーである。行政(官)は第1階層の保全基盤を担いながら、この第2階層のKuWPとの連携を通じて両階層を接続していく方向である。半導体産業の拡張や都市化に伴う「不浸透域の拡大」という新たな課題に対し、多機能型グリーンインフラ(雨庭)のネットワーク化によって物理的な浸透能力を回復させる。さらに、その涵養効果を科学的に定量化し、「地下水涵養量取引クレジット」といったネイチャーファイナンスの枠組みに組み込む。これにより、取水量の100%涵養を求める規制と、涵養量取引の制度化とを組み合わせ、企業が涵養義務を多様な手段で達成できるようにする、具体的なソリューションと投資循環の提供を目指す。

企業・大学・金融機関・行政・市民が一体となった「熊本ウォーターポジティブ・アクション」は、地域固有の水資源や生態系に関する現場のデータを、他の地域も参照できる信頼性の高い手法へと体系化させる。そして、流域ガバナンスに関する国際的な規範や評価の枠組み(レジーム)の形成につながる、参照可能なモデルとして確立することを目指している。ただし、こうした共通の枠組みづくりは地域の均質化を意味しない。IPBES の BBA レポートが強調するように、自然資本の保全には地域に根ざした在来知の尊重が欠かせない⁶。熊本モデルは、その土地ならではの知恵を科学の言葉に翻訳し、世界からの信頼へとつなぐ方法論の確立を目指す、現在進行形の取り組みである。



写真：サントリーホールディングス

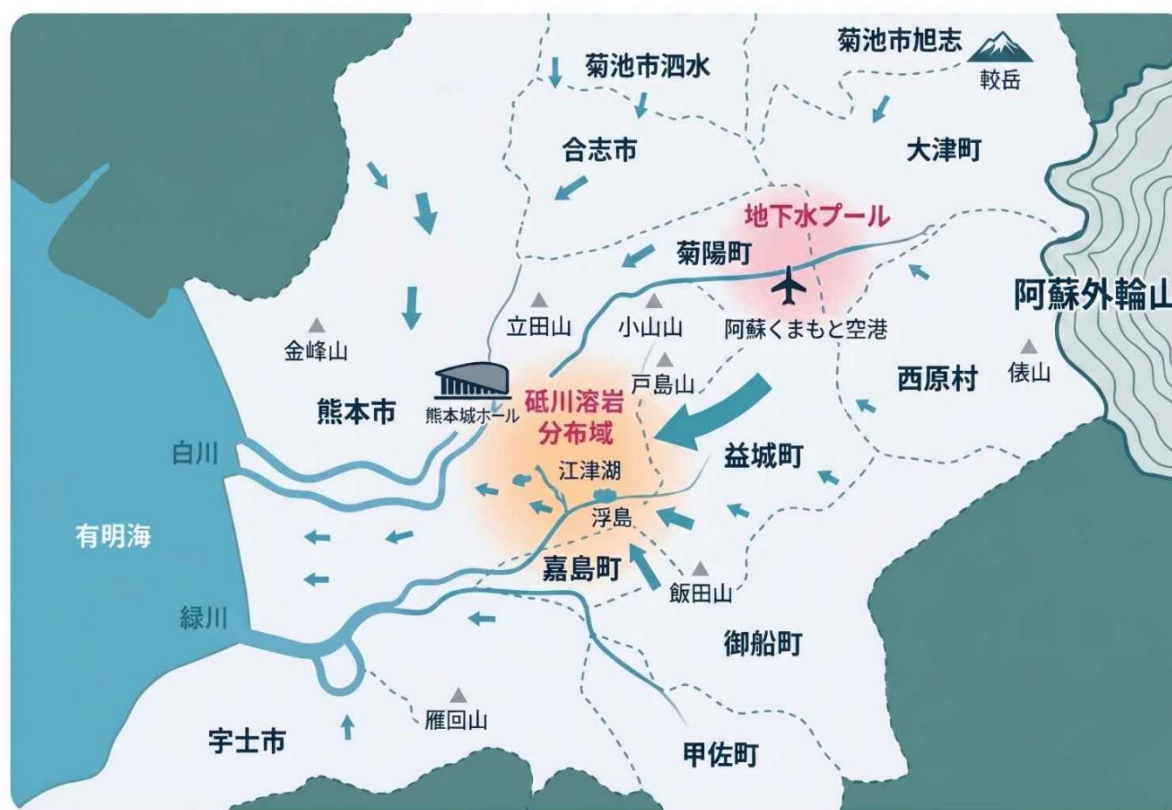
CHAPTER 03 ・ 第3章

熊本の歴史的遺産：半世紀にわたる 地下水スチュワードシップと流域ガバナンス

熊本がなぜ、世界的な水資源管理のショーケースとなり得るのかを構造的に理解するためには、同地域が持つ特異な地質学的背景と、数百年に及ぶ制度的進化の歴史を紐解く必要がある。ただし、これは熊本の特殊性を強調するためではない。あらゆる流域は、それぞれに固有の地質・歴史・文化を有している。本章で示す熊本の事例は、地域固有の条件を深く理解し、そこに蓄積された知恵を活かすことこそが、実効的な流域ガバナンスの出発点となるという、普遍的な方法論の例証である。

熊本市およびその周辺地域で構成される「熊本地域」は、人口約 100 万人を超える都市圏でありながら、生活用水のほぼ 100%を地下水に依存している⁴。この広域的な水資源管理システムは、単一の自治体ではなく、地下水盆を共有する 11 の市町村による強固な連携によって支えられている。具体的には、熊本市、菊池市(旧旭志村・旧泗水町の区域に限る)、宇土市、合志市、大津町、菊陽町、西原村、御船町、嘉島町、益城町、甲佐町の 11 市町村が、行政区域の枠を超えて熊本地域の地下水を一体的に管理している¹¹。

図 3 熊本地域の地下水の流動

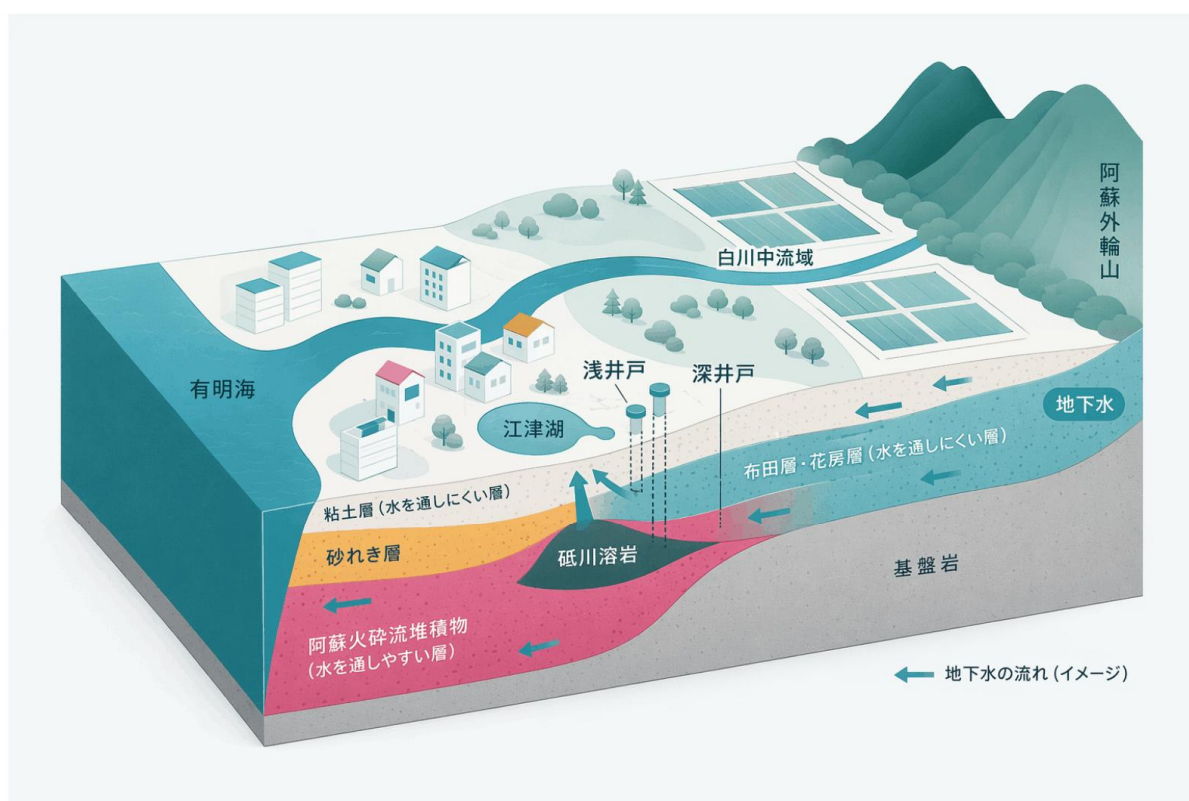


凡例 → 地下水の流動方向 地下水プール（帯水層） 砥川溶岩分布域 河川・湧水

注）矢印は地下水のおおまかな流動方向を示す。阿蘇外輪山や台地で涵養された地下水が砥川溶岩の帯水層を通り、江津湖などの湧水として地表へ現れる。

この豊かな地下水は、自然の恵みと歴史的な営みの双方によって育まれてきた。数万年前の阿蘇の巨大噴火がもたらした火砕流堆積物などにより、熊本の土壌は水を通しやすい多孔質な層を成し、とりわけ白川中流域は水がザルのように浸透することから「ザル田(Sieve fields)」と呼ばれる¹²。さらに17世紀には、熊本城を築いた武将で領主の加藤清正が、白川流域の治水と水田開発を通じて、田の水を地下へ浸透させ地下水を育む仕組みを築いた。これが今日の江津湖などの湧水群や、市民の水道水源を支えている⁴。水流に渦を起こして土砂の目詰まりを防ぐ「鼻ぐり(Hanaguri)」など、現代の人工涵養にも通じる先進的な水利の知恵も受け継がれてきた¹³。こうした在来知は、IPBES が「先住民および地域の知識(ILK)」として重視する土地に根ざした知の体系であり、熊本モデルの本質は、それを近代的システムで置き換えるのではなく、科学的な計測と評価によって価値を再発見し、現代の流域ガバナンスの中核に据え直した点にある。

図4 熊本の水循環断面図



注) 阿蘇外輪山や白川中流域で涵養された水が、水を通しやすい阿蘇火砕流堆積物の層を通して地下を流れ、江津湖などの湧水として地表へ現れる。
矢印は地下水のおおまかな流動方向を示す。

現代の熊本のガバナンスは、行政主導で設計されたのではなく、地下水を「守るべき共有資源」とみなす市民の危機感を出発点として築かれてきた。1970年代の急速な都市化が水源地の開発を招くなか、熊本市は1977年に、住民運動を契機として日本で初めての地下水保全条例を制定。熊本県もこれに続いた。こうした制度を土台に、行政・大学・市民が連携し、同位体トレーサー調査などの科

学的手法によって、白川中流域こそが都市圏の地下水を支える主要な涵養域であることを突き止めた¹²。この「市民の意思」と「科学的根拠」の結合が、その後のガバナンスの性格を決定づけた。県条例は、地下水採取の許可制や水位低下地域の「重点地域」指定に加え、一定規模以上の取水を行う事業者に対して、取水量に応じた地下水涵養を求めるなど、実効的な仕組みへと発展した。そして2012年には、県・熊本市・周辺11市町村・地元経済界が共同で出資する「公益財団法人くまもと地下水財団」が設立され、行政区域を超えた広域的な管理・モニタリング体制へと結実した¹⁴。

こうした県条例に基づく涵養の枠組みは、企業の自主的な取り組みと組み合わせることで実効性を高めてきた。その先駆けが、生態系サービスへの支払い(PES)の考え方を体現する「水田湛水(冬水田んぼ)」である。2003年以降、ソニーグループやサントリーホールディングスなどの進出企業が、地元農家や土地改良区と協定を結び、冬期湛水や休耕田などに水を張って地下水を涵養する取り組みを進めてきた¹⁵。これは、企業が自社の水使用量を相殺しつつ農家を経済的に支援する仕組みで、県条例に基づく取水者の涵養対策とあわせて、官民連携による涵養を着実に広げている。水田湛水だけでも2024年度には約3,293万m³の涵養効果が推定され、企業と連携した作付け拡大でさらに最大300万m³の上積みが計画されている¹⁶。こうした官民連携の実践は、2013年に国連「生命のための水」最優秀賞を受賞した¹⁷。この歴史的実績と市民の合意こそが、次世代の「熊本ウォーターポジティブ・アクション」を支える社会的資本(ソーシャル・キャピタル)となっている。



写真：共同通信社

CHAPTER 04 ・ 第 4 章

新たな局面：急速な産業集積と 土地利用の変化がもたらす水循環への負荷

もっとも、こうした半世紀の蓄積も、新たな環境変化のなかで不断の更新を求められている。世界的な AI の急速な普及は半導体需要を押し上げ、その供給網の再編を背景に、熊本はいま、半導体関連産業の一大集積地へと急速に発展しつつある。この変化は地域経済に大きな機会をもたらす一方で、水需要の増加や土地利用の変化を通じて地下水への新たな負荷の原因となっている。これまでの自主的な取り組みや現行の取水規制だけでは対応しきれない、新しい局面が生まれているのだ。

その象徴的な事例が、世界最大手の半導体ファウンドリの熊本進出である。半導体製造では、ウェハーの洗浄や研磨に大量の超純水が用いられ、回路の微細化が進むほど洗浄・研磨の工程数が増えて水の使用量も増す⁸。2024 年 12 月に稼働した第 1 工場は、22~28nm 級などのプロセスを担っている。隣接して建設が進む第 2 工場では、AI の普及を背景に、より微細で水需要の大きい 3nm 級プロセスの導入が表明されている¹⁸。両工場を合わせると、年間約 800 万 t の地下水取水が見込まれる¹⁹。熊本県はこうした工業用水需要に応えるため、治水と利水を担う多目的ダムである竜門ダムの未利用水を集積エリアへ送る新たな工業用水道の整備を進め、地下水への負担軽減を図っている²⁰。同工場自身も、使用水の約 75%をリサイクルして取水量を抑える取り組みを行っている²¹。また、県条例が新規進出企業に求める「取水量の 100%涵養」に応えるため、白川中流域の水田湛水事業に広域で取り組んでいる。具体的には、地元の土地改良区や農家と連携し、冬期など稲作を行っていない農閑期の水田に水を張り、取水量を上回る地下水涵養を進めている²²。

ただし、こうした対策はいずれも「取水量」をめぐるものである。半導体産業の急激な拡張は、取水量の増加にとどまらない、より構造的で対応の難しい影響をもたらしている。それが「土地利用の改変」という、間接的かつ非可逆的なインパクトである。工場建設、関連サプライヤー企業の集積、従業員向けの住宅地開発、そしてそれに伴う道路網の整備により、かつて雨水を地下へと涵養していた農地や森林がアスファルトやコンクリートで覆われ、「不浸透域」が急速に拡大している⁵。農業構造の変化に伴う水田面積の減少も相まって、水循環のバランス(降雨、浸透、涵養、利用、流出、蒸発のサイクル)が大きく崩れつつある¹²。

熊本地域では、台地部の水田と畑地・草地在地下水涵養量(年間約 7 億 m³)の 8 割以上を担うと推計されてきた²³。一方で、都市域の拡大により、住宅地等の非涵養域は 1976 年以降の 45 年間で約 2.3 倍も拡大している²⁴。熊本県の算定式によれば、土地利用ごとの単位面積あたりの年間涵養量は大きく異なる。水田は地域、栽培期間によるが、1ha あたり年間およそ 4.8 万~8.4 万 m³、畑地は約 1.4 万 m³を涵養するのに対し、舗装地や建物用地ではほぼゼロとなる²⁵。すなわち、涵養機能を持つ土地が市街地へと転換されること自体が、流域の水収支に直接的な打撃を与えるのである。この不浸透域の拡大は、雨水が地下に浸透せず直接河川や海へ流出する都市型水害(内水氾濫)のリスクを同時に増大させており、近世以降に受け継がれてきた伝統的な水循環システムは、いま大きな岐路に立たされている⁵。実際に、近年の極端気象は熊本に現実の被害をもたらしている。2020 年 7 月の豪雨では球磨川が氾濫し、流域で多数の犠牲者を出す甚大な被害が生じた²⁶。さらに 2025 年 8 月にも記録的な大雨により県内各地で河川の氾濫や浸水被害が発生しており、こうした極端気象の影響は今後も強まることが懸念されている²⁷。

そして近年、この土地利用の転換は、半導体関連企業の進出を契機に新たな局面を迎えている。先述の半導体ファウンドリの進出が明らかになった 2021 年秋以降、その集積が進む 2 市 2 町では、工業用地や宅地、道路などへの需要が高まり、転用された農地は累計で約 278ha に達した²⁸。長い時間をかけて進んできた市街化に、半導体産業の集積という新たな圧力が加わり、涵養機能を担ってきた農地の減少が加速している。この変化が地下水に与える影響は、定量的にも裏づけられている。熊本県が流域水循環シミュレーションモデル（GETFLOWS）を用いて実施した地下水位の将来予測（2030 年度時点・2023 年度比）では、敷地内涵養等の対策が行われない想定の下、セミコンテクノパーク周辺で土地利用の変化のみでも地下水位が最大 0.95m 低下して広い範囲に影響が及ぶこと、さらに取水量の増加を加味した場合には最大 1.12m の低下が見られることが示されている²⁹。しかしながら、他水源利用などの採取量削減対策と併せて、人工涵養等の涵養量を増加させる取組みを実施すれば、最大 0.88m の低下に留まるとされている。この結果は、現代の地下水保全においては「取水による絶対量の減少」と比較して、土地利用の変化に伴う「雨水浸透機能の喪失」のインパクトがいかに大きいかを物語っている。サントリীগローバルイノベーションセンター水科学研究所とくまもと地下水財団による、GETFLOWS を用いた研究においても、農地の宅地化による灌漑の停止といった土地利用の変化が江津湖の湧水量に与える影響の大きさが、定量的に示されている³⁰。

図 5 新たな局面 — 産業集積もたらす水循環への2つの負荷

半導体関連産業の 一大集積地へ

世界的なAIの急速な普及が半導体需要を押し上げ、世界最大手ファウンドリが熊本に進出し、建設中の第2工場と合わせて年間約800万tの地下水取水が見込まれる。工業用水の需要は35%増加し、工場の集積とともにさらに増加する見通し。

操業による直接的な負荷

取水量の増加

— 行政による対策が進む

新たな工業用水道の整備

竜門ダムの未利用水を集積エリアへ送り、
地下水への負担を軽減（熊本県）

「取水量の100%涵養」への対応

白川中流域で農閑期の水田に水を張り、
取水量を上回る地下水涵養を義務化

いずれも取水量をめぐる対策

間接的・不可逆的な負荷

急速な土地利用変化

— 既存の行政枠組みを超える速度で変化が進む

転用された農地は278haに

工場立地や宅地化に伴い、
地下水を涵養してきた農地の転用が急速に進行

地下水位は最大0.95m低下と予測

県のシミュレーションによる将来予測では、
土地利用の変化で地下水位が最大0.95m低下

雨水浸透面の回復が必要

もともと、自治体がこの事態に無策であったわけではない。すでに述べたとおり、熊本県は、地下水取水者に取水量に応じた涵養を求める規制を設け、近年これを強化してきた³¹。また、市街化による涵養域の減少に対しても、熊本市が上流域の農家による水田湛水へ助成を続けている。さらに、2023年に熊本県は環境影響評価条例の規則を改正し、一定規模以上の開発に対して、事業による取水量と開発で失われる涵養量の合計を上回る涵養を求める仕組みを導入するなど、土地利用と地下水涵養を結びつけた対応を重ねてきた³²。

ただし、これらの仕組みは、いずれも涵養機能を担う農地が農地として存在し続けることを前提としている。水田湛水への助成は、農地で行われる涵養への協力を支えるもので、農地そのものが宅地や工場用地へ転用されることを押しとどめる仕組みではない。開発の圧力によって農地が市街地へと恒久的に転換されてしまえば、助成の対象となる農地自体が失われ、涵養の担い手も基盤も同時に失われていく。個別の涵養活動を助成によって支える方式だけでは、流域全体で進む涵養基盤そのものの縮小に追いつくことは容易ではない。

ここで必要となるのは、土地利用の転換そのものに働きかけ、涵養機能を持つ土地を守り、市街地にあってもその機能を新たに生み出すこと自体に、経済的な価値を生み出す発想である。保全のコストを誰が負担するかという問いにとどまるのではなく、こうして維持・回復される自然資本そのものに価値を与え、その価値を求めて民間の資金が自律的に流れ込む仕組みをつくることが求められている。水循環のバランスを保ち、地域と事業の双方に長期的なレジリエンスをもたらすためには、水を育む土地利用と、その基盤である自然資本を、コストではなく投資の対象として捉え直す必要がある。共有財産である地下水を守り、ネイチャーポジティブを実現するために、何をすべきか。いま熊本に求められているのは、これまで積み重ねてきた保全の努力を土台としながら、確固たる経済的インセンティブによって民間資金を呼び込む新たな枠組みへと踏み出すことにほかならない。

～産学官連携による水循環保全に向けて～
**熊本ウォーター
ポジティブ・アクション
始動イベント**

公立大学法人 熊本県立大学
国立大学法人 熊本大学
株式会社肥後銀行
サントリーホールディングス株式会社
株式会社日本政策投資銀行
&ADインフラストラクチャー
ホールディングス株式会社

写真：サントリーホールディングス株式会社

CHAPTER 05 ・ 第5章

熊本ウォーターポジティブ・アクションと KuWP の役割

こうした課題への答えとして、熊本地域は新たなガバナンスのフェーズへと踏み出した。涵養基盤の縮小に対し、規制や個別の保全努力を積み重ねるだけでなく、地下水を育む自然の涵養機能を、グリーンインフラへの投資を通じて維持、回復する対象として捉え、経済的インセンティブによって民間資金を呼び込む―その担い手となるのが、「一般社団法人 熊本ウォーターポジティブ・デザインセンター(KuWP)」を中核に、企業・大学・金融機関・行政・市民の参画により展開する「熊本ウォーターポジティブ・アクション」である⁵。

2026年に法人設立が完了したKuWPは、熊本県立大学、熊本大学、肥後銀行、サントリーホールディングス、MS&ADインシュアランスグループホールディングスという、学術機関、地域金融機関、民間企業の5団体が発起人となって発足した⁵。熊本県立大学の島谷幸宏特別教授を代表理事に迎え、学術界が持つ厳密な科学的知見、地域金融機関の強大な資金調達および融資力、そして民間企業の卓越した実装力とリスク管理能力を融合させた、機動的な多層的ガバナンス体制の構築を進めている⁵。

KuWPの存在意義は、これまで個々の企業や自治体に分散していた知見、実装の経験、資金を結びつけ、流域全体で自然を活かして地下水を育む取り組みを支える「触媒」となることにある。とりわけ重要なのが、自然資本の保全を民間投資で持続的に機能させる仕組みの立ち上げに向けた、初期段階における官民の資金の動員である。つまり、地下水資源と健全な水循環という公益的価値の保全への民間投資を促すインセンティブの設計段階において、公的資金を活用しながら、段階的に民間投資を誘発していく必要がある。具体的には、こうした公的資金や発起人企業の拠出といった先行的な資金が呼び水となり、リスクの高い実証や立ち上げの局面を支える。そのうえで、取り組みの価値が明らかになるにつれて、自治体の政策目標や規制と連動しながら、より幅広い民間の資金を呼び込み、最終的には市場を通じて資金が自律的に循環する状態へとつないでいく。KuWPは、この資金動員の段階的な設計そのものを担う。

図6 熊本の地下水保全マップ

流域全体	白川中流域・台地部	水源の代替	阿蘇外輪山	市街地
地下水の監視と可視化	水田湛水による地下水涵養	取水の抑制に向けた代替水源の確保	草原維持による水源涵養の保全	雨水浸透による涵養機能の回復
熊本県、くまもと地下水財団	熊本県、市町村、土地改良区、くまもと地下水財団、地元農家、協力企業	熊本県	九州の水を育む阿蘇の守り手基金	熊本ウォーターポジティブ・デザインセンター
観測井戸の定期観測と地下水位のリアルタイム配信、江津湖の湧水量を調査	夏期・冬期の湛水と水稲作の推進により、目標涵養量4,820万m ³ (2030年)を目指す	有明工業用水道の未利用水の活用や再生水の導入を検討	寄附を受け入れ、野焼きなど、熊本地域の上流域での草原維持活動を支える	涵養域の減少に対し、雨庭の導入を民間主導で推進。効果を裏づける先行実証を担い、公的な政策へつなぐ
従来からの取り組み			新たな取り組み	

注) 各活動は、熊本県 地下水保全推進本部会議にて、補完的な活動と位置づけられている

KuWP は、当面の活動を、4 つのワークストリーム(活動の流れ)として並行して進めていく構想である。第一は、各敷地における雨庭の導入を支援する活動。第二は、その効果を科学的に測定・評価する活動。第三は、流域全体での普及啓発と効果の可視化。第四は、市町村との連携や資金面の仕組みづくりである。これらは、現場の実務を担う関係者が主導し、実践と検証を重ねながら、必要に応じて将来的に常設の体制へと発展させていくことを想定している。

熊本ウォーターポジティブ・アクションの重要な意義は、それが熊本県地下水保全推進本部会議の政策資料のなかに、先行的な実証(パイロット)として位置づけられている点にある。県が描く地下水保全の全体像では、白川中流域の農閑期の田に水を張って涵養を促す「水田湛水」³¹ や、阿蘇の草原が持つ水源涵養機能を守る「九州の水を育む阿蘇の守り手基金」³³ といった既存の取り組みに加えて、本アクションが新たな涵養の手立てとして位置づけられている。そして、県の「第二期熊本地域地下水総合安全管理計画」(2026 年 3 月策定)においても、涵養域の減少を抑制する方策等の一つとして、「雨庭などの調査研究に取り組む」とされた。KuWP は、この実証を通じて、市街地でも涵養機能を回復しうる雨庭の効果を科学的に裏づけ、その成果を公的な施策へとつないでいくことを目指す。

図 7 連携の触媒としてのKuWP — 官民の資金を段階的に動員する



具体的には、次の三つの段階を通じて、流域の保全を政策と結びつけていく。第一段階は、雨庭が単位面積あたりどれだけの地下水涵養量を生むのかを、パイロット事業のデータに基づいて算定する手法を確立することである。KuWP は、この算定法が県の「地下水涵養指針」に位置づけられるこ

とを目指している。第二段階は、その算定法を用いて、市街地にどれだけの面積の雨庭を設ければ、失われた涵養機能を回復できるかを検討できるようにすることである。そして第三段階として、熊本地域全体で、流域の地下水を守るために維持・創出すべき涵養域の規模——雨庭を含めた設置面積の目標——を見定められるようにしていくことだ。また、この第三段階では、県の次期「熊本地域地下水総合保全管理計画」において、雨庭が涵養対策の施策の一つとして位置づけられることを目指していく。

こうして見定められた涵養域の目標に向けて、KuWP は、官民が連携して涵養量を取引する仕組みの検討を進める。官民の資金を段階的に動員する仕組みが立ち上げ期を支える呼び水であるとするれば、涵養量の取引は、その先にある、資金が自律的に循環する市場だ。涵養域を維持・創出する取り組みに経済的な価値を与え、それを取引可能な形にすることで、保全への資金提供は補助や善意ではなく「価値の獲得」となり、民間からの資金が自律的に流れ込む市場を段階的に形づくっていく。後述する「涵養量取引クレジット」は、その到達点として構想されているものである。

こうした取り組みは、一足飛びに実現するものではなく、段階を追って進められる。当面の三年間（2026～2028 年度）は、まず雨庭のパイロット事業によって効果を実証し、評価手法と標準的な仕様を確立する時期と位置づけられている。この立ち上げの局面は、民間の公益活動を支える制度的な資金の活用に向けた準備や、発起人企業による先行的な拠出によって支えられている。あわせて、雨庭の導入を担う賛同者の輪を広げ、市町村との連携を協定という形で具体化し、流域全体での効果を可視化していく。これらを土台として、涵養量の取引をはじめとするファイナンスの仕組みの検討に着手する。KuWP は、この間、県や市と定期的に対話を重ね、雨庭が県の地下水涵養指針や熊本地域地下水総合保全管理計画に位置づけられ、将来的には県・市町村の規制や助成の枠組みへと接続されていくことを見据えている。



写真：熊本県立大学

CHAPTER 06 ・ 第 6 章

グリーンインフラ「雨庭」と、 その科学的な裏づけ

KuWP が構想する流域での取り組みを支える中核的な技術が、多機能型のグリーンインフラ(GI)である「雨庭(あめにわ、Rain Garden)」である。雨庭は、自然の生態系機能を都市の空間に組み込むNbS の代表例であり、単なる景観向上のための造園技術ではない。これまで水田湛水や森林による水源涵養が担ってきた地下水涵養を、市街地という新たな場で補う手立てとして、KuWP がまず注力する技術である。雨庭は、水源涵養に加え、洪水の抑制、水質の浄化、暑熱の緩和、生物多様性の保全など、都市化によって失われた自然の多面的な機能を市街地に取り戻すことができる点で、従来の雨水貯留浸透施設とは一線を画す⁵。

図 8 雨庭の多機能性 — 都市化で失われた自然の機能を市街地に取り戻す



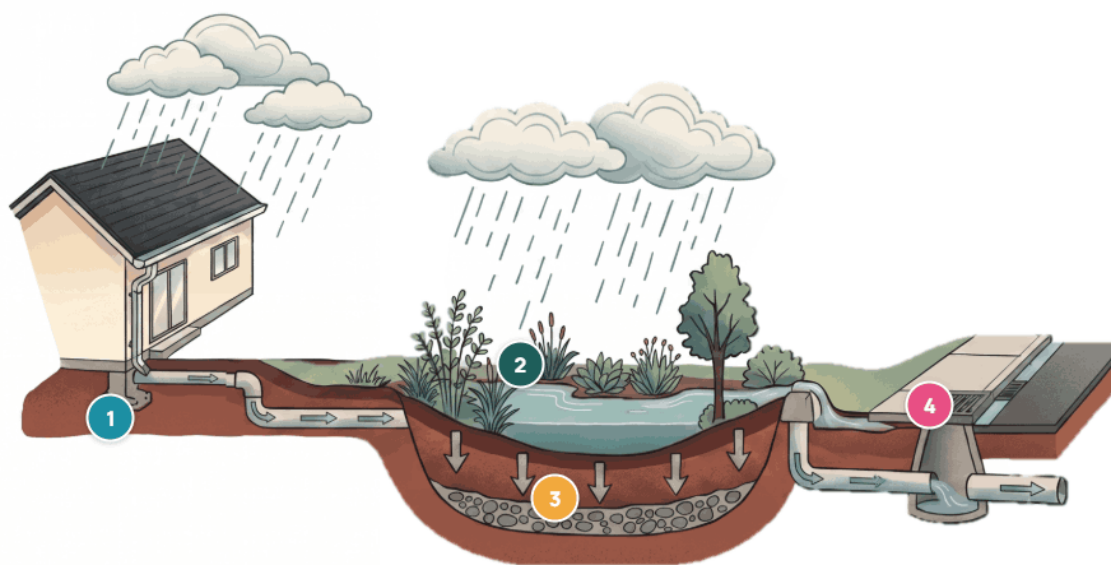
雨庭をめぐる技術と知見の土台にあるのが、熊本県立大学の島谷幸宏特別教授らの研究室による一連の研究である。同研究室は、雨庭の設置方法や、降雨時の雨水の浸透量を測定する手法の開発に取り組み、その試験結果を積み重ねてきた。これらの成果は、雨庭の計画・設計の標準的な考え方をまとめた『雨庭スタンダード・テキストブック』として体系化されている³⁴。雨庭の普及は、KuWP 単独の取り組みではない。熊本では、KuWP にも参画する熊本県立大学をハブとして、市民・企業・行政・金融機関が緩やかに連携する任意団体「くまもと雨庭パートナーシップ」が 2023 年に発足。このテキストブックに基づく研修や認定を通じて、雨庭の整備・普及を進めてきた³⁵。KuWP は、同パートナーシップと密接に連携し、テキストブックに示された標準的な設計の考え方を、市街地で

の実装の現場へと広めていく役割を担う。

雨庭の戦略的な価値は、その多面的な生態系サービスと、それを裏づける科学的なデータにある。第一の価値は「洪水の緩和と水循環の回復」である。雨庭は雨水を一時的に貯留し、ゆっくりと地中へ浸透させることで、下水道への急激な流入を抑え、都市型の洪水を防ぐ役割を果たす³⁶。

島谷特別教授らの研究グループ(九州大学等との共同研究を含む)による実証試験では、雨庭の高い流出抑制効果が確認されている。福岡市内の戸建住宅等で実施された試験では、日降雨量297.6mmという豪雨において、一般的な環境下で推定される約7.9mmの流出高に対し、雨庭システムを経由した実際の流出高は、わずか0.24mmに抑えられた³⁶。また現地での導水試験では、単位時間あたりの外部への流出が0mmとなり、推定貯水高約100mmに対して130mm以上の雨水を施設内に完全に貯留・浸透させることが確認された。これらは、雨庭が地下水涵養という長期的な価値にとどまらず、内水氾濫などの都市型水害に対する防災・減災のインフラとしても機能することを示している³⁶。

図9 雨庭のしくみ



1 屋根・敷地から集水

屋根や敷地に降った雨を、雨どい・
導水路で雨庭へ集める

2 一時貯留と多機能な緑

深さ約30cmの窪地に雨水を一時的貯留。
植栽が水質浄化・暑熱緩和・生物の生息場をもたらす

3 浸透による地下水涵養

土壌層を通じてゆっくり地中へ浸透させて地下水を涵養
する

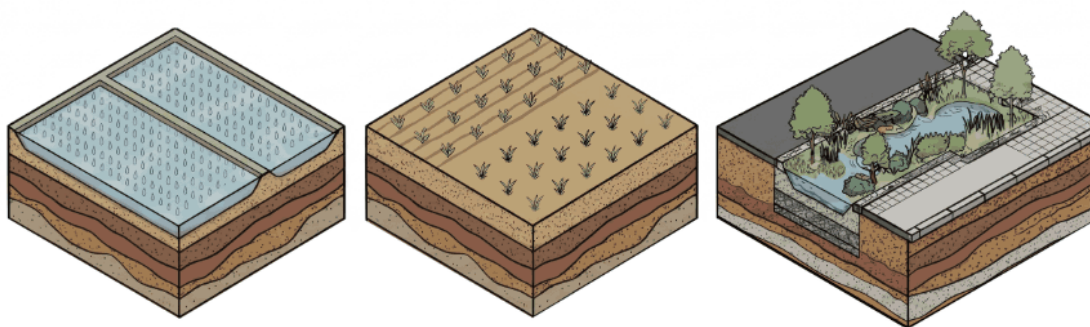
4 洪水抑制・余剰の排水

下水道への急激な流入を抑え、
貯めきれない分だけを排水へ流す

『雨庭スタンダード・テキストブック』では、雨庭の深さは安全性を最優先して 30cm 程度を標準とし、地面を 20cm 掘り下げ、掘り出した土を周囲に積み上げて高さ 10cm の縁をつくることで、無理なく貯留・浸透の空間を確保する方法が示されている。面積は、地下水涵養を主たる目的とする場合、集水面積——雨どいや導水路を通じて雨庭へ雨水を集めてくる範囲、すなわち屋根や敷地などの面積——の 5%以上を確保することが目安とされている³⁴。さらに、熊本県立大学における実証実験では、雨庭の単位面積あたりの涵養量が、熊本地域の平均的な畑地と同等の水準に達することが確認されている³⁷。また、雨庭は周囲の不浸透面から雨水を集めて浸透させる構造を持つ。そこで、この実証値に基づけば、市街地においても敷地の一部に戦略的に雨庭を配置することで、第4章で示した畑地と同等の、1ha あたり年間約 1.4 万 m³の涵養能力を取り戻すことができる²⁵。すなわち雨庭は、市街地へと転換された土地においても、失われた涵養機能の相当部分を回復させる現実的な手立てとなる。

図 10 土地利用別の年間地下水涵養能力

舗装地・建物の涵養能力はほぼゼロで、その市街地化は流域の水収支に打撃を与える。市街地でも畑地並みの涵養を取り戻せる点に、グリーンインフラ「雨庭」の戦略的な意義がある。



水田

湛水による高い涵養

4.8-8.4 万 m³/ha・年

湛水された田は水を通しやすく、
最も高い涵養能力を持つ

畑

土壌への自然浸透

約1.4 万 m³/ha・年

作土層を通じて
雨水がゆるやかに浸透する

雨庭

市街地での回復（実証）

約1.4 万 m³/ha・年

市街地でも畑地と同等の涵養能力を
取り戻しうる

注）単位面積あたりの年間地下水涵養量（熊本県の算定式に基づく）。雨庭は実証段階の値。

雨庭の価値は、涵養と防災にとどまらない。第二に水質の浄化と暑熱の緩和、第三に生物多様性の保全である⁵。島谷研究室をはじめとする関係者は、熊本地域内に実証のためのフィールドを設け、これらの多面的な機能についてのデータを取得し、雨庭の効果に関する評価の信頼性を高めるため、検証を継続している。

こうして積み重ねられる科学的な裏づけは、それ自体が目的ではなく、雨庭を地域の政策へと結びつけるための土台となる。KuWP は、当面の三年間(2026～2028 年度)を、その土台を固める時期と位置づけている。具体的には、地域の企業、行政、住民といった多様な主体に働きかけ、熊本地域のさまざまな場所に雨庭を設置していく取り組みを進める。こうして広範なエリアに広がった雨庭から、洪水の緩和や地下水涵養の効果を実地に検証し、その結果を、熊本地域における雨庭の効果算定の標準化へとつなげていく。そして、こうして確立される単位面積あたりの涵養量の算定法を、前章で述べた熊本県の「地下水涵養指針」へと反映させることを目指している。雨庭が涵養の手立てとして指針に位置づけられれば、市街地においてどれだけの面積の雨庭を設ければ涵養機能を回復できるかを、流域全体の目標として定量的に見定めることが可能となる。地域に根ざした実践と科学的な検証を積み重ね、その成果を政策へとつないでいくこの三年間は、雨庭を核とした熊本モデルを確かなものとする、重要な一歩となる。



写真：PIXTA

CHAPTER 07 ・ 第7章

ネイチャーファイナンスの可能性：自発的な 保全から「涵養量取引クレジット」の構想へ

ここまで述べてきた課題に対し、KuWP が担おうとしているのは、流域の水循環の保全を、自治体による政策と民間による投資とが噛み合う形で動かしていくための、いわば触媒の役割である。具体的には、第一に、流域全体で守るべき涵養域の規模を科学的に示し、その政策目標としての設定を後押しすること。第二に、目標の達成に資するソリューションを確立し、その効果を定量的に評価すること。そして第三に、これらを支える段階的な資金動員を促進することである。

第一に、政策目標の科学的な裏付けである。これまで地下水の保全は、取水した量を涵養して戻すという「水収支」の発想に支えられてきた。しかし、水を育む土地そのものが失われていく事態に対しては、流域全体で「どれだけの涵養域を維持すべきか」という面積の目安――守るべき土地の総量――を明らかにする必要がある。KuWP は、流域の地質や土地利用、気候の条件をふまえた調査研究を通じて、その根拠となるデータと評価手法を整えていく。こうした科学的な裏付けは、自治体をはじめとする関係者が流域全体の保全目標を共有し、施策へと具体化していくための共通の基盤となる。

第二に、目標を達成するための手段の確立と評価である。市街化がすでに進んだ土地においても涵養機能を回復しうる雨庭をはじめとするグリーンインフラについて、KuWP はパイロット事業を通じてその効果を科学的に定量化し、再現性のある評価手法として体系化する。「どの手段が、どれだけの涵養効果を生むか」を信頼できる形で示すことが、保全を投資の対象へと変えていく前提となる。

第三に、これらを支える資金の動員である。政策目標とその達成手段が整っても、保全を担う活動に資金が継続的に流れ込まなければ、取り組みは持続しない。KuWP は、自治体の政策、民間企業の投資、金融機関の資金を結びつけ、自然資本の保全に向けた官民連携の資金やインセンティブの動員を促進する触媒として機能することを目指す。その具体的な到達点の一つが、次に述べる涵養量取引クレジットの仕組みである。

前章までに述べた段階的な資金動員が、市場が育つまでの立ち上げを支える「呼び水」だとすれば、その先にあるのが、涵養量そのものを取引する自律的な市場だ。この市場が現実味を帯びる背景には、第3章および第4章で論じた規制環境の変化がある。熊本県は、新規に進出する企業等に対し、事実上の遵守事項として「取水量の100%涵養」を強く求めている¹⁶。ただし、土地の不浸透化によって失われる涵養量まで補おうとすると、開発した敷地内(オンサイト)に雨庭を設けるだけでは、面積の制約から、土地改変前と同等の涵養量を取り戻すことは難しい。そこで鍵となるのが、開発を行った事業者が、自社の敷地の外で生み出される涵養量を買取り、開発による減少分を埋め合わせるという発想である。

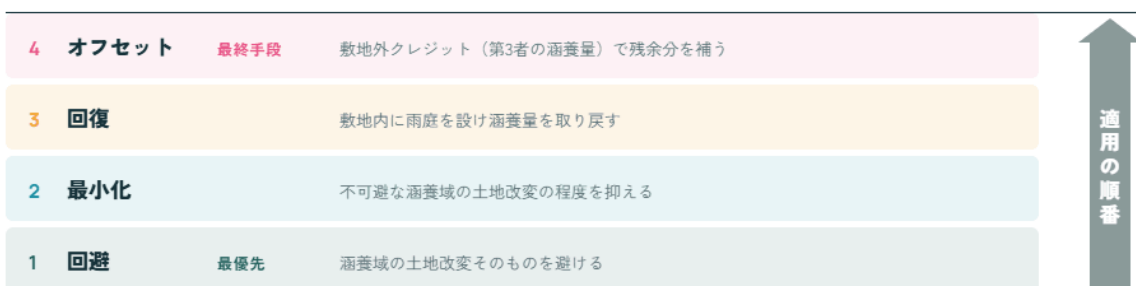
この発想を検討するうえで参照したのが、英国で2024年に施行された「生物多様性ネットゲイン(BNG: Biodiversity Net Gain)」の制度である。これは、原則すべての新規の土地開発に対して開発前を上回る生物多様性の回復を義務づけ、開発事業者が自身の敷地内で達成できない分について、敷地外で生み出された生物多様性の価値を「クレジット」として購入して補うことを認める枠組みである³⁸。ただし、BNGはクレジットの購入を安易な代替手段とはしていない。BNGは、国際的

に確立した「ミティゲーション・ヒエラルキー（緩和階層）」——生物多様性への影響をまず回避し、避けられない影響を最小化し、開発する敷地内で可能な限り回復させたうえで、なお残る影響に限って敷地外で代償するという優先順位——を前提としている。そのため、クレジットによる敷地外での代償は、上位の手段を尽くしてもなお達成できない場合に限って認められる「最終手段（last resort）」と明確に位置づけられている。計画当局は、この順序が守られているかを開発許可の審査において確認する³⁸。自然への影響を定量化し、上位の手段を尽くしたうえでなお残る影響を市場での取引を通じて埋め合わせるというこの規律ある考え方は、水の分野にも応用できる。

図 11 涵養量取引クレジットの初期的コンセプト

「涵養量取引クレジット構想」へのミティゲーション・ヒエラルキーの応用

ミティゲーション・ヒエラルキーは生物多様性への影響を、上位の段階から順に尽くす国際的な優先順位。熊本モデルはこれを地下水涵養量へ応用する。



涵養量取引制度の構想案

項目	生物多様性ネットゲイン法（英国）	涵養量取引クレジット構想
対象	生物多様性の損失	地下水涵養機能の喪失
開発で問うもの	生物多様性ユニットの減少	涵養量の減少
基本原則	ネットゲイン（開発前を上回る回復）	水収支・涵養機能の維持・回復
ミティゲーション・ヒエラルキーの適用	回避→最小化→回復→オフセット	回避→最小化→敷地内涵養（雨庭）→敷地外クレジット（第3者の涵養量）
代償措置の位置づけ	オフセットは最終手段	クレジットは最終手段（構想）
敷地外対応	生物多様性クレジットの購入	余剰涵養量クレジットの購入
測定・評価	生物多様性評価指標（メトリック）	雨庭の涵養量評価
認証・運営	計画当局がヒエラルキーの遵守を審査	KuWPが第三者機関として認証を担う構想
現状	制度化済み（2024年施行）	計画・実証段階

注）ミティゲーション・ヒエラルキー（回避→最小化→回復→オフセット）は、生物多様性のノー・ネット・ロス／ネットゲインを目指す国際的な枠組み。オフセット（代償）は上位の手段を尽くしてなお残る影響に限る「最終手段」。生物多様性ネットゲイン法は2024年英国で施行済み、熊本の構想は同様の規律を地下水涵養量へ応用した計画段階のコンセプト。

熊本モデルは、この緩和階層の考え方を、生物多様性ではなく地下水の涵養量へと応用することを構想している。これは現時点では初期的なコンセプトの段階にあるが、その制度設計の出発点として、一つの基本原則を明確に置いている。すなわち、「雨庭を設置さえすれば自由に開発してよい、という発想は採らない」ということである。BNG と同様に、開発事業者にはまず、涵養機能を持つ土地の改変そのものを可能な限り回避・最小化する。そのうえで開発する敷地内に雨庭等を最大限に配置して、損なわれる涵養量を自らの敷地内で取り戻す努力を尽くすことを求める――この優先順位を、構想の根幹に据えている。涵養量の取引(クレジットの購入)は、こうした自助努力を尽くしてもなお、敷地内だけでは開発前の涵養量に届かない場合に限って認められる「最終手段」として位置づけることを想定している。具体的な仕組みとしては、必要量を超える雨庭を設けて「余剰の涵養量」を持つ事業者や自治体から、その余剰分をクレジットとして買い取り、敷地内では届かなかった涵養量を埋め合わせる形が考えられる。この優先順位を BNG と同じ厳格さで守ることを前提とすることで、クレジット市場が安易な開発の免罪符となることを防ぎ、個々の開発がもたらす涵養量の減少を流域全体として食い止めることを目指す。こうした市場が実現する際には、KuWP が自治体と連携した中立かつ厳格な第三者機関として、緩和階層の遵守の確認を含む科学的なプロトコルに基づく涵養量の認証と、取引の場の運用を担うことを構想している。

熊本モデルは、まずこの「地下水の涵養量」の取引の確立を目指し、その先では、雨庭がもたらす流出抑制(都市型洪水の緩和)、生物多様性の向上、炭素の貯留といった多面的な価値を、涵養量クレジットに付随する共便益(co-benefit)として評価に加えていくことを構想している。これらはいずれも今後の検討課題であるが、こうした仕組みが整えば、進出企業は、TNFD が求める自然関連リスクの開示と脱炭素の目標の双方に、質の高い単一のクレジットへの投資で複合的に応えられるようになると思われる。



写真：PIXTA

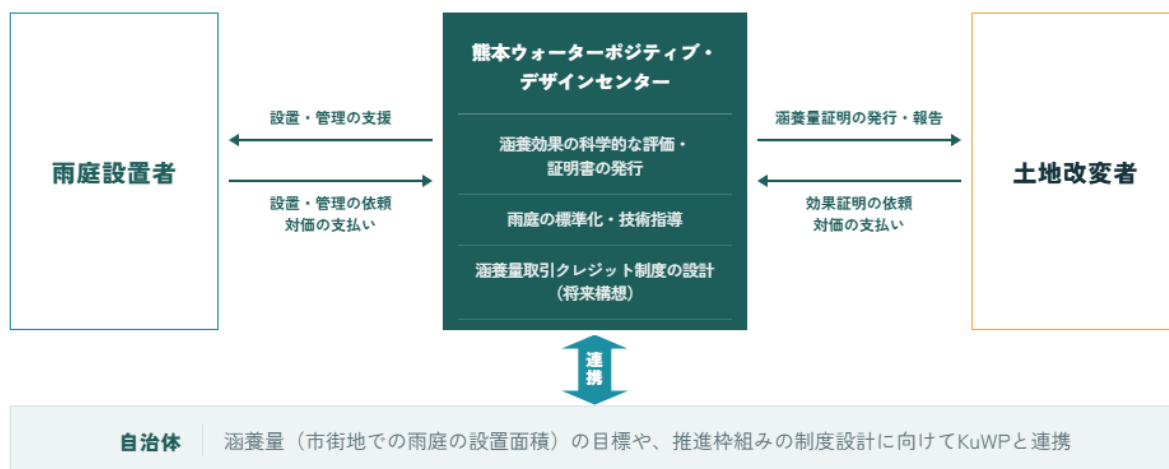
CHAPTER 08 ・ 第 8 章

熊本モデルの自立に向けた挑戦と、 世界への問いかけ

いかに優れたガバナンス構想や科学的アプローチであっても、それを担う組織自体が財務的な持続性を欠けば、長期的には機能しない。KuWP は、特定の外部資金に過度に依存しない自立自走型の運営を、構想の初期段階からの重要な課題と位置づけている。ただし、その事業基盤はいまだ確立されたものではない。本章で述べる財務設計やグローバルな展望は、いずれも現時点では初期段階の構想であり、これからの実証と対話を通じて検証されていくべきものである。

KuWP の財務設計は、会員制度と事業収益を中心とした自立自走型の運営を、段階的に確立していくことを目指している。とりわけ、民間からの資金を呼び込むための会員セグメントを設け、官民の資金を段階的に動員する取り組みを前に進めることを重視している。あわせて、技術指導、インパクト評価や証明書の発行、そして将来的なオフセット取引市場の運営といった事業活動そのものが組織を支える構造となるよう、設計を進めている。事業を通じて得られた資源を、人材の充実やIoT 自動計測・データ可視化のためのシステム基盤の整備など、評価プラットフォームの信頼性を高める投資へと還元し、その信頼性の向上がさらなる活動の広がり呼び込む—こうした持続的な循環を少しずつ育てていくことが、当面の課題である。

図 12 自立自走を目指すKuWPの事業モデル構想



注) KuWPは会員制度と事業収益による自立自走型の運営を目指しており、各主体との対価的なやり取りを通じて資金が循環する構造を構想している。

KuWP は、中立的な証明・評価機関にとどまらず、土地改変を行う開発事業者や新規進出企業に対し、ソリューション・プロバイダーとのマッチングや、社会全体への発信といった機能を担うことも構想している。その出発点となるのが、科学的なエビデンスである。先述のように、熊本県立大学での実証実験では、雨庭が単位面積あたりで畑地と同等の地下水涵養能力を持つことが確認されている³⁷。こうした知見を一つひとつ積み重ねることで、事業者が行政の要求要件を満たしながら、収益を生む床面積も確保できるような、再現性のあるグリーンインフラの「雛形(プロトタイプ)」へ育てていくことを目指している。将来的に、自治体や政府のインフラ整備計画と連携し、これを「コンプライアンス・インフラへの投資」として位置づけられれば、現在その多くを公的資金に頼る NbS 関連の資金を、民間からの投資へと少しずつ広げていく一助になりうる。ただし、これらはいずれも今後の

挑戦であり、現時点で完成した仕組みではない。

その先に熊本モデルが見据えるのは、こうした実践から得られる知見を、世界の他の流域とも分かち合える形へと少しずつ整えていくことである。一般に、環境クレジットの市場が成り立つには、取引の基盤となる信頼性の高いデータと、需要を生む実効的な環境目標(キャップ)の双方が欠かせないとされる。熊本では、半導体産業の集積を契機に、新規進出企業に対する「取水量の 100%涵養要請」という事実上のキャップが形づくられている。さらに、取水のみならず土地利用の変化に伴う涵養機能の減少までを視野に入れた保全の枠組みづくりが、行政の取り組みの全体像のなかで模索されつつある。産学金が連携する KuWP が、こうした保全の取り組みを科学的データの面から支え、いずれは市場メカニズムへとつないでいけるか——これは確立された成果ではなく、いままさに取り組んでいる挑戦である。仮にこの挑戦から他の地域にとって参考になるものがあるとするれば、それは雨庭という個別の技術ではないだろう。むしろ、「地域固有の自然資本の科学的な可視化」「在来知と先端技術の統合」「規制(キャップ)と市場メカニズムの接続」「産学金等の民間主体による推進母体の組成と行政との連携」という 4 つの要素の組み合わせ方であり、各地域がそれぞれの風土・文化・制度に応じて読み替える、一つの考え方である。

図 13 他地域にも読み替える、熊本モデルの4つの要素

他地域にとって参考になりうるのは、雨庭という個別の技術ではなく、次の4つの要素の組み合わせ方である。各地域が、それぞれの風土・文化・制度に応じて読み替える一つの考え方として示す。

01 地域固有の自然資本の科学的な可視化 その地域の水・自然の状態をデータで把握し、 守るべき対象と規模を明らかにする	02 在来知と先端技術の統合 水田湛水などの地域に根ざした保全策と、 IoT計測やシミュレーション等の先端技術を組み合わせる
03 規制(キャップ)と市場メカニズムの接続 規制による環境目標(キャップ)を、 資金が自律的に循環する市場の仕組みへとつなぐ	04 民間主導の推進母体の組成と行政との連携 産学金などの民間が連携する推進母体を組成し、 行政と連携しながら実践を制度へと橋渡す

注) これら4要素は熊本という固有名詞を取り除いても成立する一般的な枠組みであり、他の流域へと移し替えて考えるための出発点となる。

2026 年 7 月 14 日から 15 日、熊本市で開催される「グローバル・ネイチャー・ポジティブ・サミット (GNPS)」には、世界のトップビジネスリーダー、金融機関の意思決定者、そして各国の政府高官が集結する⁷。熊本モデルがここで持つ意義は、新しい理念を一方的に宣言することではない。国際社会が既に合意しつつある枠組みに対して、検証可能な実装例を提供することにある。IPBES の BBA レポートは、生物多様性の損失を経済・金融システム全体のシステムリスクと位置づけ、企業に対して、経済活動と自然資本保全の整合、そして地域コミュニティの知識を尊重した包摂的な関与を求めた⁸。しかし、こうした提言と現場での実装との間には、依然として大きな距離が残されている。熊本モデルは、流域の持続性に利害を持つ産学金の主体が、在来知と科学的計測を統合し

ながら、成長と保全を同一の意思決定の中で追求する具体像を示すことで、BBA の提言が一つの地域においてどのように機能し得るかを検証するための「生きたショーケース」となり得る。同様に、TNFD が推奨するランドスケープアプローチは、企業に対し、個々のサイト単位を超えた流域・景觀単位での自然関連の依存と影響の評価を求めている⁹。しかし多くの企業にとっての課題は、開示の作法ではなく、ランドスケープの単位で実際に何を行うかという実装そのものである。流域を共有する複数の主体が、共通の科学的評価基盤の上に行動を積み重ねようとする熊本の試みは、このランドスケープアプローチの一つの運用形態を探るものであり、その経験と、いまだ解けていない課題の双方を GNPS の場で率直に共有し、世界の流域や専門家との対話を通じて検証を受けることにこそ、本モデルを世に問う意義がある。熊本ウォーターポジティブ・アクションが目指すのは、地域固有の風土と文化に根ざした自然資本の再生(リジェネレーション)を、経済成長と両立させていく道を探ることである。それが熊本の外でどこまで通用するのかは、まだ十分に検証されていない。本ホワイトペーパーは、その問いを世界に投げかけ、対話と検証の俎上に載せるための一つの試金石である。



写真：PIXTA

CHAPTER 09 ・ 第9章

熊本の現場で得られつつある学び： 世界の流域との対話に向けて

前章までに示した熊本モデルの枠組みは、完成された方法論ではない。実践は道半ばであり、構想の多くはなお計画段階にある。しかし、同じ課題に向き合う世界の流域にとって価値を持つのは、完成形の提示よりもむしろ、その途上で何が学ばれつつあるかの率直な共有であろう。本章では、これまでの歩みから得られつつある6つの学びを、直面している課題とともに整理する。

図 14 熊本の現場から得られつつある6つの学び

1	制度がまだ捉えきれていない変化を見いだす 「制度が見ている水収支」と「流域の実際の水収支」の間のギャップを特定することが、流域ガバナンスの出発点となる
2	実装とデータの蓄積が、ファイナンスに先立つ 市場メカニズムは検証可能な実装データの上にしか築けない。構想の成熟段階を誠実に区別して語ることが信頼の通貨となる
3	自主的標準は「行政が採用できる形」で設計する 評価手法が行政の政策的な選択肢に組み込まれることを見据え、行政の役割を補完する公共財として作り込む
4	制度化は「承認」ではなく「関係」の構築から始まる 対話を重ねる関係づくりが制度への橋となる。現在地を正確に開示することが、再現可能なプロセスを示す
5	地域金融が、成長と保全のトレードオフを内部化する 地域の成長に資金を供給する主体が保全にも資金と正統性を供給することで、対立が一つの経営判断のなかで調整される
6	官と民をつなぐのは、共有された目標である 「経済成長と流域保全の両立」という同じ方向の確認が、立場や時間軸の違いを越えて関係を前に進める

第一の学び：出発点は、制度がまだ十分に捉えきれていない変化を見いだすことである。
熊本では、取水は条例に基づく規制と涵養要請によって管理されている。一方で、土地利用の変化に伴う涵養機能の喪失は、行政の焦点が当たりにくい領域として残されていた。「制度が見ている水収支」と「流域の実際の水収支」の間には、どの流域にも固有のギャップが存在する。このギャップを特定することが、民間主導の流域ガバナンスの第一歩となる。熊本では、こうした、制度がまだ十分に捉えきれていない領域に対し、流域の持続性そのものを事業基盤とする産学金の連合が、規制の整備を待たずに先に動いた。官を当初から構成員としなかったのは、機動力と、行政への提案における中立性を確保するための設計である。

第二の学び：実装とデータの蓄積が、ファイナンスに先立つ。

本ホワイトペーパーで詳述した地下水涵養量取引(水クレジット)の構想は中期的なビジョンであり、現時点では計画段階にある。KuWP が当面の優先事項に据えるのは、雨庭の設置拡大、地域住民の賛同による運動の裾野の拡大、そして造成とモニタリングの双方を対象とする標準化手法(ガイドライン)の策定である。市場メカニズムは、検証可能な実装データの蓄積の上にしか構築できない。そして、構想の成熟段階を誠実に区別して語ること自体が、ステークホルダーの信頼を獲得するための通貨となる。

第三の学び:自主的標準は「行政が採用できる形」で設計する。

KuWP が策定を進める標準化手法は、それ自体が目的ではない。熊本県が既に有する地下水涵養指針等の政策文書に将来反映され、雨庭のインパクト評価手法が県の公式な評価オプションの一つとして組み込まれることを見据えて設計されている。自主的な取り組みを、行政が担う地下水管理の監督的役割を補完する公共財として作り込むこと。国際的にも自主的標準の公的認知をめぐる議論が進展するなかで、この設計思想は、民間主導の取り組みが制度へと橋を架けるための要諦である。

第四の学び:制度化は「承認」ではなく「関係」の構築から始まる。

熊本の歩みは、以下の 8 つの段階からなるパスウェイとして整理できる。

- 1) 制度が捉えきれない変化の発見
- 2) 民間推進母体の組成
- 3) 実装と住民運動の拡大
- 4) 標準化手法の策定
- 5) 行政のオブザーバー参加と定期的な対話
- 6) 行政計画文書への「パイロット」としての記載
- 7) 評価手法の公式化と政策文書への反映
- 8) 市場メカニズムの制度化

現在の熊本は 5) から 6) の段階にある。地方自治体は議論や会合にオブザーバーとして参加し、取り組みの目的と期待されるアウトカムについて定期的な対話が続けられており、熊本県の公式計画文書には本取り組みがパイロット段階として記載されるに至っている。「協働」と呼ぶにはまだ早い。しかし、この現在地を正確に開示することは、どの流域でも再現可能なプロセスの中間地点を示す、最も実用的な情報であると考えている。

第五の学び:地域金融は、成長と保全のトレードオフを内部化する結節点となる。

グローバルな枠組みが描く「望ましい環境整備」は、それだけでは現場に届かない。IPBES の BBA レポートが指摘するとおり、経済的インセンティブと自然資本の保全を整合させるには、サイトや流域の単位で科学と地域の知識を織り込む主体が必要となる⁶。熊本においてこの結節点の役割を担うのが地域金融機関である。地域金融機関は、産業集積がもたらす地元企業の投資と資金需要を支える「経済発展の金融エンジン」であると同時に、KuWP や地下水保全の基金に資本と信用を供給する「自然資本保全の担い手」でもある。水を使う側の成長に資金を供給する主体が、水を還す側にも資金と正統性を供給する。この二役を同一主体が兼ねることにより、外部からは対立として現れがちな「成長か保全か」のトレードオフが、一つの経営判断のなかで内部化され、調整される。さらに地域金融機関は、預金者・受益者・流域住民が重なる地域特性を活かした金融商品による、上流の保全と下流の受益の接続、行政界をまたぐ広域連携の調整、融資や取引の接点を通じたローカルデータの収集、そしてグローバルな取り組みが地元を置き去りにすることを防ぐ「ローカル正統性」の担保という、複数の機能を併せ持つ。流域に長期的な利害を持つ地域資本の関与は、本モデルを他地域へ展開するうえでの中核的な条件の一つである。

第六の学び：官と民をつなぐのは、規制や要望ではなく、共有された目標である。

熊本において行政と KuWP は、「経済成長と流域保全の両立」という同じ方向を向いている。この一点の確認こそが、立場や時間軸の違いを越えて関係を前に進める原動力となってきた。これらの学びは、最終的に一つの問いへと収斂する。水スチュワードシップへのインセンティブが真に機能するのは、以下の条件が満たされる場合に限られる。

- 1) 検証可能な自主的標準が存在し、それが行政の既存の政策枠組みに接続可能であること
- 2) 官民が共通の目標を確認し合い、地域社会が運動の担い手として参加すること
- 3) 流域に長期的な利害を持つ地域資本が関与すること
- 4) 民間が行政の意思決定の時間軸を尊重すること

熊本の実践は、この条件群を一つずつ満たしていく現在進行形の試みであり、世界の流域がそれぞれの文脈で同じ問いに向き合うとき、その対話の素材となるはずである。

引用文献

1. United Nations University Institute for Water, Environment and Health(UNU-INWEH), “World Enters era of Global Water Bankruptcy・UN Scientists Formally Define New Post-Crisis Reality for Billions,” 2026.01.20. URL: <https://unu.edu/inweh/news/world-enters-era-of-global-water-bankruptcy>
2. OECD, “OECD Environmental Outlook to 2050: The Consequences of Inaction,” OECD Environmental Outlook, OECD Publishing, 2012. URL: <https://doi.org/10.1787/9789264122246-en>.
3. P. Li, J. Yang, M. A. Islam, and S. Ren, “Making AI Less ‘Thirsty’: Uncovering and Addressing the Secret Water Footprint of AI Models,” Communications of the ACM, 2025. doi:10.1145/3724499. URL: <https://cacm.acm.org/sustainability-and-computing/making-ai-less-thirsty/>
4. 熊本市 環境局 環境推進部 水保全課, “A World-Class Pure Groundwater City Kumamoto, Japan,” 2022. URL: https://www.city.kumamoto.jp/kankyo/kiji00320455/5_20455_shiryuu1_w5kd1hd3.pdf; 熊本県「地下水量保全の取組」URL: <https://www.pref.kumamoto.jp/site/mizunokuni-kumamoto/224095.html>
5. 公立大学法人 熊本県立大学, 国立大学法人 熊本大学, 株式会社肥後銀行, サントリーホールディングス株式会社, MS&AD インシュアランス グループ ホールディングス株式会社, 「一般社団法人『熊本ウォーターポジティブ・デザインセンター』を設立」, ニュースリリース, 2026.05.28. URL: <https://www.suntory.co.jp/news/article/2026/15053.html>
6. The Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES), “Summary for Policymakers of the Methodological Assessment Report on the Impact and Dependence of Business on Biodiversity and Nature’s Contributions to People,” 2026. doi:10.5281/zenodo.15369060. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15369060>
7. ネイチャー・ポジティブ・イニシアティブ, IUCN 日本委員会, ICLEI 日本, 「Global Nature Positive Summit 2026(公式サイト)」, 2026. URL: https://events.nikkeibp.co.jp/event/2026/GNPS_jp/
8. TNFD, “Nature-related Issues in the Technology Sector: Dependence on Water by the Semiconductor and Data Centre Industries,” 2026.02. URL: https://tnfd.global/wp-content/uploads/2026/02/Case-study_Water-dependency-of-the-tech-sector_DIGITAL.pdf
9. TNFD, “Additional Sector Guidance: Water Utilities and Services,” 2025.06. URL: <https://tnfd.global/wp-content/uploads/2025/06/Additional-sector-guidance-Water-Utilities-and-Services.pdf>
10. M. Smith, G. Gammie, J. Song, B. Atwell, D. Shemie, M. Bennett, J. Cuadros Adiazola, I. J. Joubert, and P. Tanguy, “Doubling Down on Nature,” Forest Trends; The Nature Conservancy, 2025. URL: https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/d/o/Doubling_Do

[wn on Nature State of NBS 2025.pdf](#)

11. 熊本県,「改正 熊本県地下水保全条例」, 2012. URL:
https://www.pref.kumamoto.jp/uploaded/life/259333_786661_misc.pdf
12. 熊本大学大学院 地下水環境リーダー育成国際共同教育拠点(GelK),「澄清の地下水都市・熊本」. URL: <https://www.fast.kumamoto-u.ac.jp/gelk/chousei.html>
13. 菊陽町,「鼻ぐり井手(Hanaguri Ide)」, 菊陽町文化財ツーリズム「人の道・水の道」, 2019. URL: <https://www.kikuyotsu-rizumu.jp/en/hanaguri/>
14. 熊本市 上下水道局,「熊本市上下水道局の地下水保全活動」, 2026.03.31. URL:
https://www.kumamoto-waterworks.jp/waterworks_article/34552/
15. 内閣官房 水循環政策本部事務局,「地下水涵養」, 地下水マネジメント推進プラットフォーム, 2023. URL:
<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gmpp/activities/issues/issue05.html>. および環境省,「地下水涵養による水資源の保護」, 生態系サービスへの支払い(PES)～日本の優良事例の紹介～, インターネットアーカイブ, 2026.06.19 最終閲覧. URL:
<https://warp.ndl.go.jp/web/20230302125158/http://www.biodic.go.jp/biodiversity/shiraberu/policy/pes/water/water03.html>
16. 熊本県,「地下水量保全の取組(活動編)」, 2025.03.10. URL:
<https://www.pref.kumamoto.jp/site/mizunokuni-kumamoto/224095.html>
17. 熊本市,「2013 年国連『生命の水(Water for Life)』最優秀賞(水管理部門)を受賞しました!」, 2014.12.02. URL:
<https://www.city.kumamoto.jp/kankyo/kiji00320467/index.html>
18. 永山準,「TSMC が熊本第2 工場で3nm 導入へ、CEO が表明」, EE Times Japan, 2026.02.05. URL: <https://eetimes.itmedia.co.jp/ee/articles/2602/06/news047.html>
19. 高橋拓也,「半導体製造の舞台裏、JASM の地下に巨大な水処理施設」, 日経クロステック, 2026.01.19. URL: <https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/mag/ne/18/00001/00607/>
20. 日本経済新聞,「熊本県、半導体工場にダム用水供給へ 150 億円投じ整備」, 2024.11.28. URL:
<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOJC280JH0Y4A121C2000000/>
21. 宇野麻由子,「TSMC 熊本工場、使った水『3 倍返し』」, 日経 ESG, 2025.12.15. URL:
<https://project.nikkeibp.co.jp/ESG/atcl/column/00005/120400545/>
22. 熊本県 環境立県推進課,「地下水保全の取組みについて」, 2023.10.03. URL:
<https://www.pref.kumamoto.jp/uploaded/attachment/231649.pdf>
23. 菊池英明,大石朗,中元道男,山田文彦,才田進,「熊本地域における地表水と地下水の統合型水循環モデル構築の試み」, 八千代エンジニアリング, 2012.09.28. URL:
https://www.yachiyo-eng.co.jp/case/papers/pdf/2012_25_kikuchi.pdf
24. 古閑仁美, 濱田菜穂子, 市川勉,「熊本地域の土地利用の変化と地下水涵養量の変化」, 日本地下水学会 2025 年大垣大会, 2025.10.17. URL:
https://kumamotogwf.or.jp/File/Conference_materials/Land%20use%20change.pdf
25. 熊本ウォーターポジティブ事務局,「熊本ウォーターポジティブ・アクション ローンチイベント説明資料」, 内部資料, 2025.03.20.

26. 内山庄一郎, 檀上徹, 「令和 2 年 7 月豪雨による人吉市および球磨村渡地区の洪水被害の特徴」, 防災科学技術研究所, 2020.07.14. URL: https://www.bosai.go.jp/info/saigai/2020/20200714_01.html
27. 熊本県, 「2025 年 8 月 10 日からの大雨(おおあめ)について」, 2025.08.11. URL: <https://www.pref.kumamoto.jp/soshiki/39/243329.html>
28. 熊本日日新聞, 「菊池地域の農地転用が 278 ヘクタールに 2021 年秋以降 2024 年末から 39 ヘクタール拡大」, 2025.12.15. URL: <https://kumanichi.com/articles/1936746>
29. 熊本県 環境立県推進課, 「令和 7 年度 第 1 回 熊本県地下水保全推進本部会議 資料 2」, 2025.04.16, p. 10. URL: https://www.pref.kumamoto.jp/uploaded/life/263972_806612_misc.pdf
30. M. Kawasaki et al., “Development of a Surface-Subsurface Integrated Model for Understanding and Managing the Groundwater Resources through Multi-Stakeholder Participation in Kumamoto Area, Southern Japan (Part 1),” AGU Fall Meeting 2023, ポスター発表 H31O-1674, 2023. および M. Kawasaki et al., “Use of Simulations to Evaluate the Balance Between Recharge and Pumping to Contribute to the Development of Policies for Sustainable Groundwater Use in the Kumamoto Area, Southern Japan,” EGU General Assembly 2024, 2024.
31. 熊本県, 「地下水量保全の取組(活動編)」, 2025.03.10. URL: <https://www.pref.kumamoto.jp/site/mizunokuni-kumamoto/224095.html> ([16]と同一資料)
32. 熊本市 環境政策課, 「地下水涵養の促進に向けた取組について」, 2024.07.19. URL: https://www.city.kumamoto.jp/kiji00355897/5_55897_413307_up_ZH10MUKN.pdf
33. 熊本県, 「九州の水を育む阿蘇の守り手基金」, 2026.03.26. URL: <https://www.pref.kumamoto.jp/soshiki/49/241676.html>
34. くまもと雨庭パートナーシップ編, 『雨庭スタンダード・テキストブック 2026 年版』, あまみず文庫, 2026. URL: <https://www.kumamoto-ameniwa-partnership.com/post/%E3%80%8C%E9%9B%A8%E5%BA%AD%E3%82%B9%E3%82%BF%E3%83%B3%E3%83%80%E3%83%BC%E3%83%89%E3%83%BB%E3%83%86%E3%82%AD%E3%82%B9%E3%83%88%E3%83%96%E3%83%83%E3%82%AF2026%E5%B9%B4%E7%89%88%E3%80%8Damazon%E3%81%AB%E3%81%A6%E7%B5%B6%E8%B3%9B%E8%B2%A9%E5%A3%B2%E4%B8%AD%EF%BC%81%EF%BC%81>. ISBN: 9798248086122
35. くまもと雨庭パートナーシップ, 「くまもと雨庭パートナーシップ」. URL: <https://www.kumamoto-ameniwa-partnership.com/>
36. 大目雅貴, 田浦扶充子, 森山聡之, 島谷幸宏, 「流出抑制型の雨庭の開発と効果検証」, 土木学会論文集 B1(水工学), vol. 76, no. 2, pp. 1_799-1_804, 2020. URL: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jscejhe/76/2/76_1_799/pdf/-char/ja
37. 島谷幸宏, 「『熊本ウォーターポジティブ・アクション』発足式 講演資料」, 内部資料, 2025.03.22.
38. UK Government Department for Environment, Food & Rural Affairs, “Understanding Biodiversity Net Gain,” GOV.UK, 2023.02.21. URL: <https://www.gov.uk/guidance/understanding-biodiversity-net-gain>

39. 熊本県 環境立県推進課, 「【環境】地下水の合理的な使用・地下水涵養に関するよくある質問(地下水涵養編)」, 2020.08.01. URL: <https://www.pref.kumamoto.jp/soshiki/49/5515.html>
40. Madeline Meyer et al., “GS SUSTAIN Biodiversity TNFD Releases Recommended Disclosure Metrics,” Goldman Sachs, 2023.04.04. URL: <https://www.goldmansachs.com/pdfs/insights/pages/gs-research/biodiversity-recommended-disclosure-metrics/report.pdf>
41. 熊本県立大学, 熊本県, 株式会社肥後銀行, 「流域治水を核とした復興を起点とする持続社会 Vol.1」, 2021. URL: https://www.pu-kumamoto.ac.jp/sys/wp-content/uploads/2021/12/kumamoto_pu_20211126043735.pdf



KuWP

Kumamoto Water Positive Design Center

熊本ウォーターポジティブデザインセンター

発行 一般社団法人 熊本ウォーターポジティブ・デザインセンター(KuWP)

発行日 2026 年 7 月

企画・制作 熊本県立大学／熊本大学／株式会社肥後銀行／サントリーホールディングス株式会社
／MS&AD インシュアランス グループ ホールディングス株式会社

お問い合わせ KuWP <https://www.midori-lab.pu-kumamoto.ac.jp/kumamoto-wpdc>

免責 本白書に記載する構想は執筆時点のものであり、その実現を保証するものではありません。

© 2026 一般社団法人 熊本ウォーターポジティブ・デザインセンター