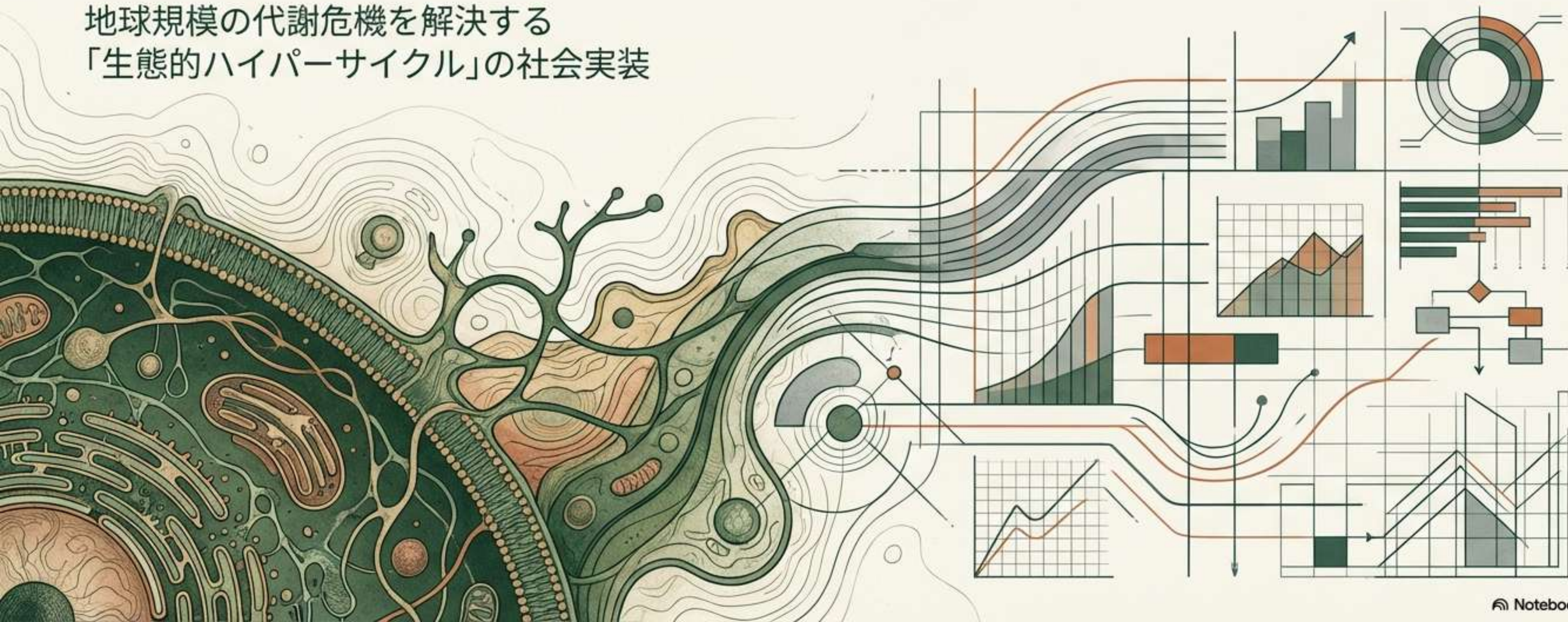
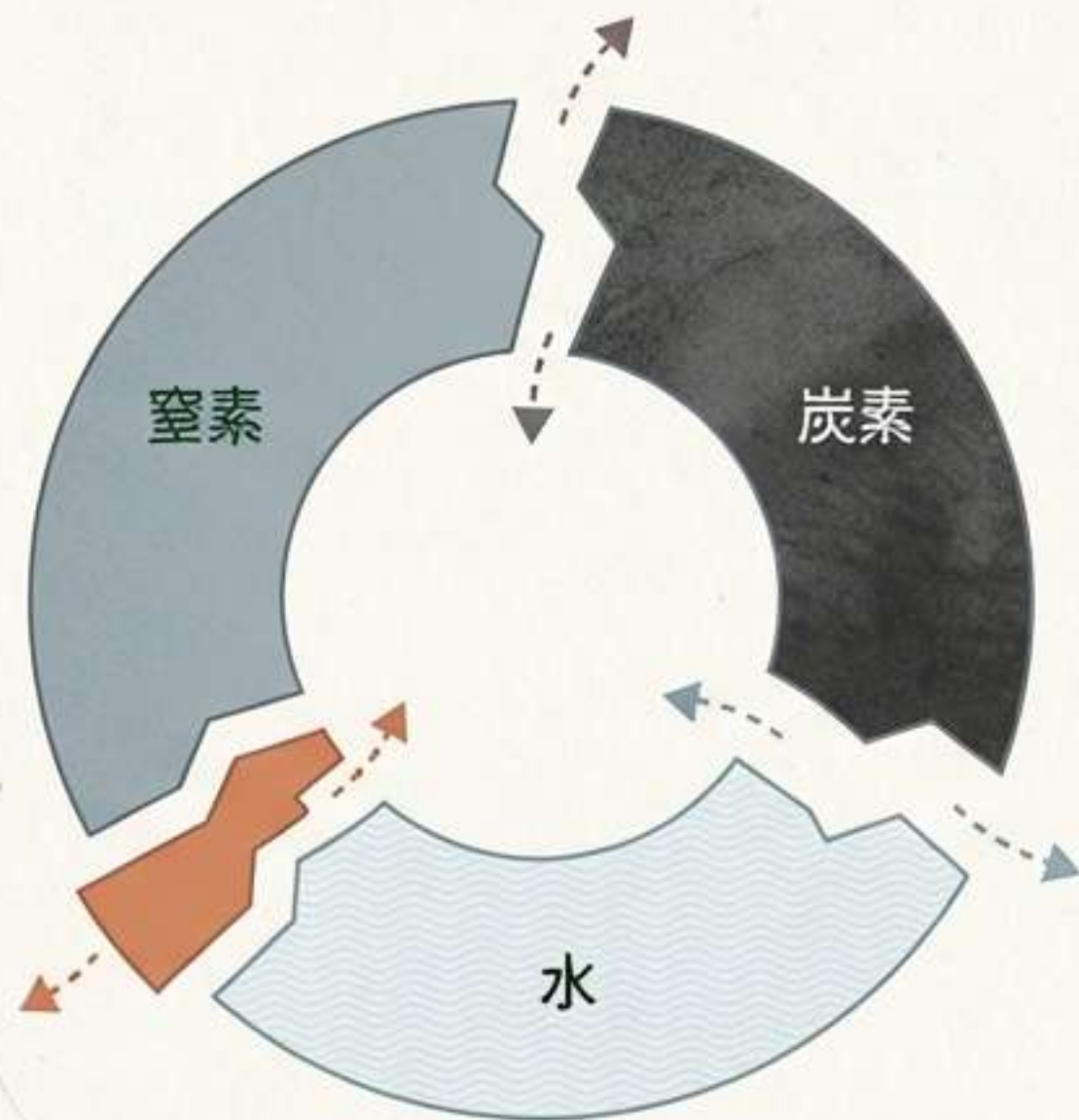


# From Net Zero to Bio-Positive: The MBT55 Paradigm

地球規模の代謝危機を解決する  
「生態的ハイパーサイクル」の社会実装



# 地球システムは「代謝危機」の臨界点にある



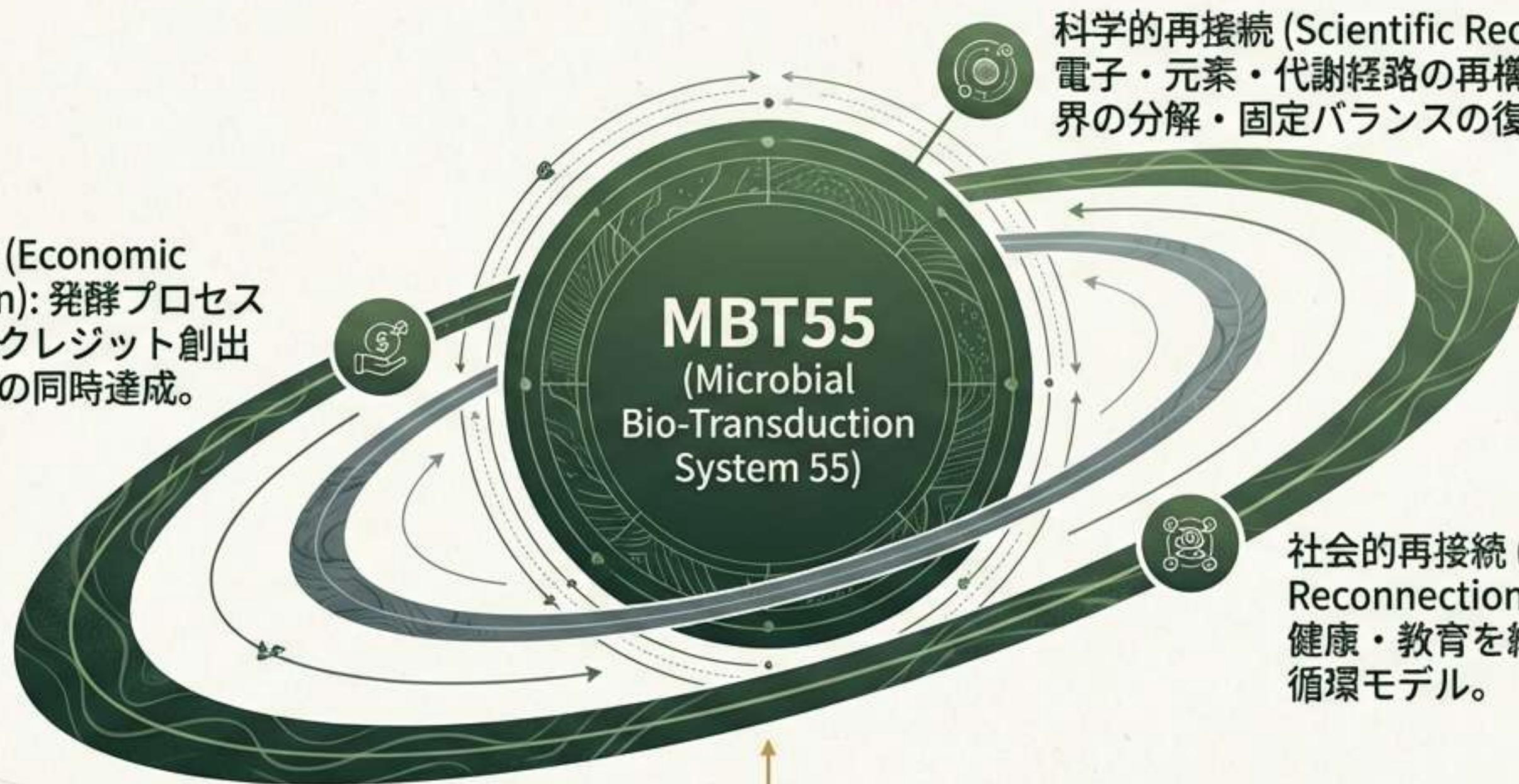
現行の炭素除去（Vaulted Deep等）は単一プロセスによる「物理・化学的隔離」に依存し、生態系の再生を伴わない。



真の課題は、自然の代謝系（Metabolic System）から切り離された社会構造の修復。分解と生成を統合する「生態圏の自己修復能力」の再接続が必要である。

# 生態的ハイパーサイクル「MBT55」の概念

経済的再接続 (Economic Reconnection): 発酵プロセスを通じた炭素クレジット創出とコスト削減の同時達成。



科学的再接続 (Scientific Reconnection): 電子・元素・代謝経路の再構築。自然界の分解・固定バランスの復元。

社会的再接続 (Social Reconnection): 農業・廃棄物・健康・教育を統合した地域循環モデル。

単なる堆肥化技術ではなく、生命圏の自己組織化力学 (Teleodynamics) を誘導する創発的生体変換エンジン。

# 微生物多様性をエンジンとする酸化還元バランスの模倣



120種の菌が形成する共生ネットワークが、  
有機物分解 → 電子移動 → 窒素固定 → 炭素安定化 の自然プロセスを完全再現する。

# 電子フローの再設計による「炭素再生」プロセス

酸化的分解 -> CO<sub>2</sub>大量放出

$E_d$ : 電子供与体生成効率

$C_f$ : 固定炭素比

$$C_f = \lambda \cdot \frac{E_d}{E_d + K_m}$$

電子供与体再利用系 -> NADH/NAD<sup>+</sup>ループ -> SOC・腐植酸生成



結論: 分解の過程で電子が有機物中に再固定される逆反応経路を生成し、炭素含有量を平均+3.7%増加させ、100年スケールの長期炭素隔離を実現。

# 既存技術との絶対的差異：5スターの生態系工学プラットフォーム

	炭素固定	微生物多様性	経済性
通常堆肥	★	★★ 分解優位、安定性低	★★★
バイオ炭	★★★	★ 炭素安定性は高いが生物機能限定	★★
酵素添加堆肥	★★	★★ 有機変換効率が高いが短期的	★★
<b>MBT55</b>	★★★★★	★★★★★	★★★★★
	生物・化学・物理プロセスの完全統合		

単なる土壌改良材ではなく、  
炭素・窒素・リン・水循環を根本から  
「**生体工学的プラットフォーム**」。

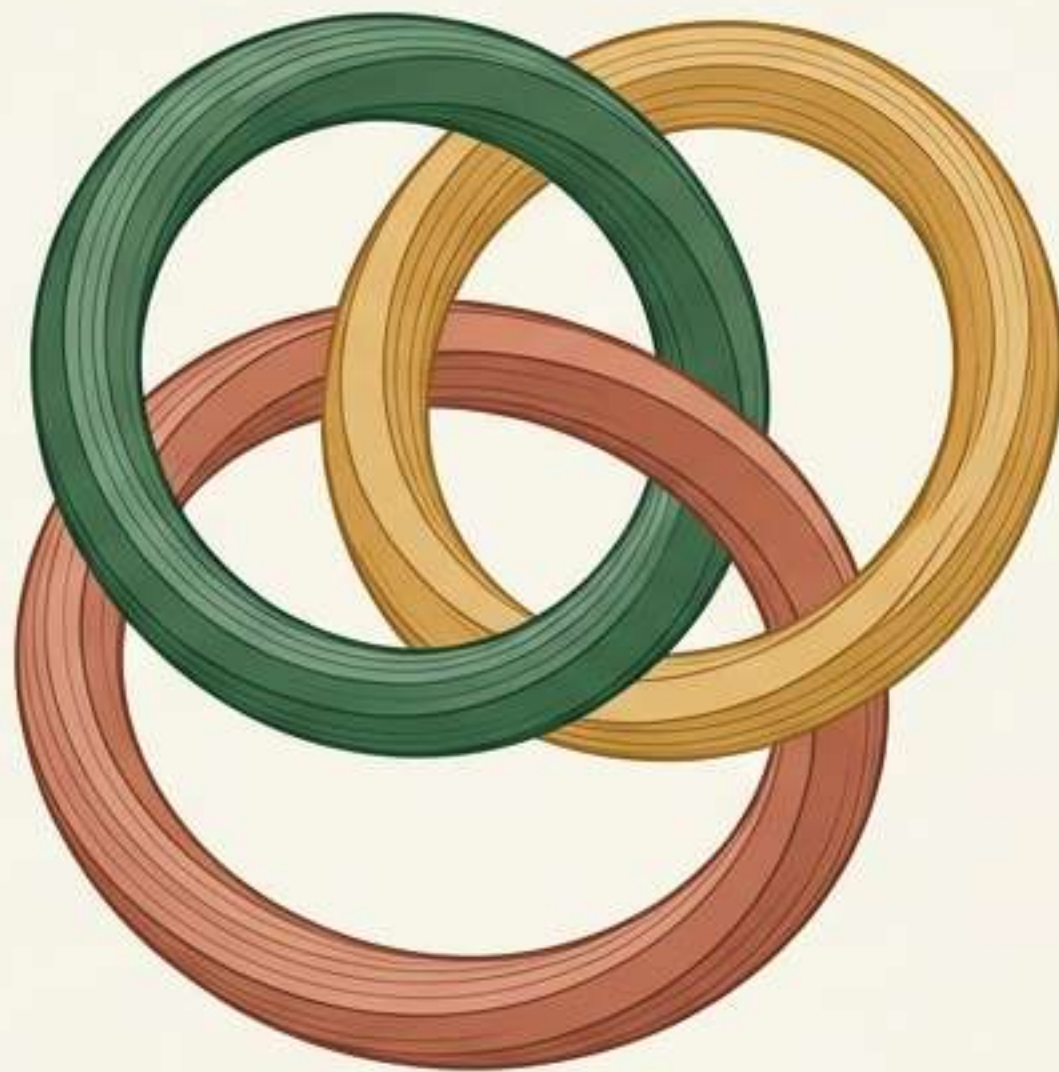
# MBT Sustainable Cycle (MSC) : 24時間の価値転換



外部入力を最小化し、あらゆる有機性物質を  
「環境的キャピタル・エンジン」として社会的価値へ再変換する。

# エコ・ハイパーサイクル：社会経済構造への写像

**物質レイヤー (Biophysical Cycle)**  
- 廃棄物から再生資源への変換。  
炭素固定とメタン削減の実体経済。



**情報レイヤー (Bio-Informatic Cycle)**  
- AzureベースのAIシステムによる分散的  
データ同化 (Distributed Data Assimilation)。  
気象・微生物データの最適制御。

生態学的・情報学的・経済学的  
サイクルが同位相で共鳴し、資  
本循環を再定義する。

**経済レイヤー (Eco-Financial Cycle)**  
- 炭素クレジット、グリーンプレミアムによる価値  
生成。マイクロ・カーボン・エコノミーの形成。

# 環境インパクト：負の外部性を「正の再生力」へ転換

**+116%**

**SOC形成率の改善**

2.4 t/ha/年 (CO<sub>2</sub>吸収換算)。国連FAO  
の再生型農業モデル上位2%に匹敵。

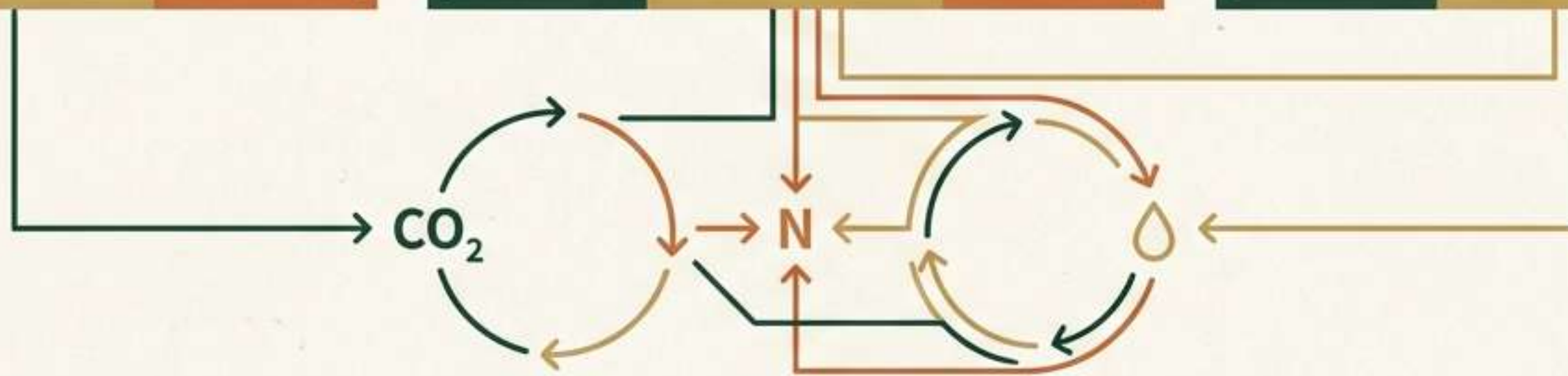
**+21%**

**保水性・保肥性向上**

アンモニア揮散率 -48%、硝酸塩流出率  
-37%による流域水質の抜本的改善。

**-42%~57%**

**メタン発生削減率**



炭素・窒素・水の循環を定量的に回復し、強力な気候変動緩和策として機能する。

# 社会インパクト：健康と生命データの循環知モデル

## reCLA-MSI Innovation:

MBT55由来の医療用  
プロバイオティクス  
(21種のアミノ酸、  
ミネラル)。  
腸内環境改善率 +32~48%。



## HealthBook AI Platform:

129の疾病リスク評価と  
腸内環境データの統合管理。  
フェノタイピングによる  
個別最適化。

医療費削減効果: 年間約120 USD/人



健康指標 (BMI, HbA1c) 改善: +17~25%



雇用創出: パイロット地区で820人/年 (若年・女性42%)

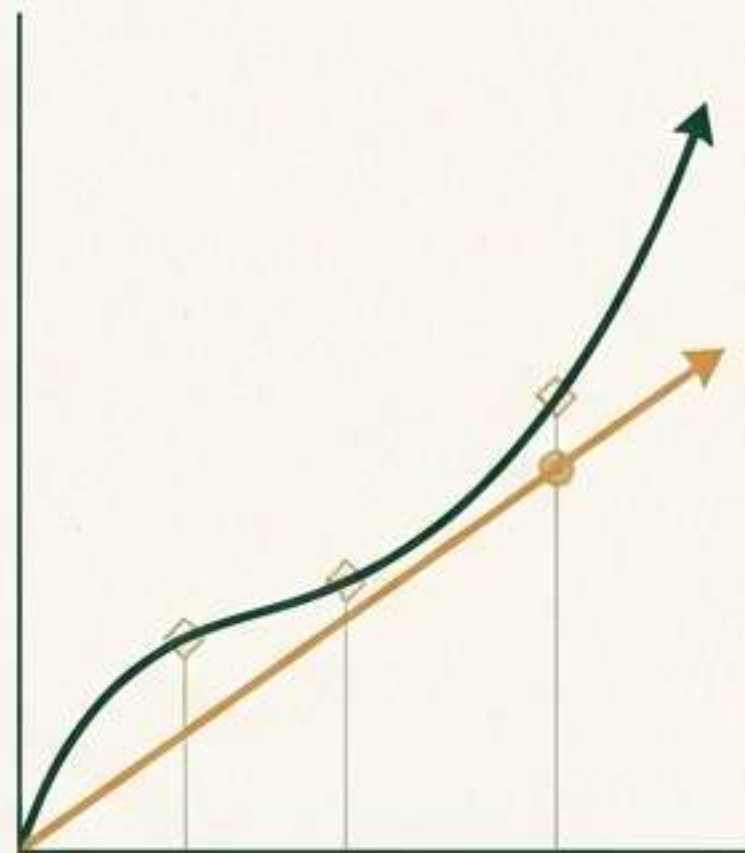


# 経済インパクト：循環による価値生成 (Value by Circulation)

Green Premium Area

炭素削減+窒素固定によるプレミアム係数  
( $V_{gp}$ )。再生肥料・農産物市場価格

**+18~22%** (  
**+200~240 USD/ha/年**)。



Regional Multiplier:  
GDP寄与額

**+2.8~3.4%/年。**

周辺産業波及を含む乗数  
効果係数 ( $k = 1.72$ )。

Carbon Loop Bond (金融モデル): 利回り **4.5~6.0%**。リスク係数**0.62**の自然変動吸収型スキーム。「自然を担保とする投資 (Nature-backed Finance)」の先駆モデル。

# 統合的持続性評価モデル (Sustainability Index: SI)

$$SI = w_1E + w_2S + w_3E_c$$



- E (Environment): 0.40 weight (CO<sub>2</sub>削減, SOC形成)
- S (Social): 0.35 weight (健康, 雇用, 教育)
- Ec (Economic): 0.25 weight (所得, 投資, 市場価値)



**MSC SI Score: 0.84**

International SDG Average: 0.63

三重再帰モデルにより、単なる環境保全を超えた「システム全体の持続可能性」を定量証明。

# グローバル実装へ向けた戦略パートナーシップ構造

科学・技術 (Science/Tech)	AGRIX Platform連携 (Cloud AIインフラ上でのデータ統合とメタゲノム解析)。
農業・生態系 (Agri/Eco)	FAO / WBG等との連携 (MBT Field Pilot、再生型農業・土壌再生プログラム)。
健康・栄養 (Health/Nutrition)	WHO / FAOとの連携 (MBT-HealthLink Project、フェノタイピングデータ応用)。
金融・投資 (Finance)	国際開発金融機関との連携 (Carbon Loop Bondの設計・発行)。
教育・社会 (Education)	UNESCO連携 (Eco-Intelligence Curriculumによる生態リテラシー教育)。

# 実装ロードマップ：Phase 1 から Phase 5 (2050) へ

Phase 2 (2026-2028):  
パイロット展開 - ケニア  
・ルワンダ・インド等2万  
haでの実証、8.4万t-  
CO<sub>2</sub>削減。

Phase 4 (2030-2035):  
分散型AI管理ネットワーク  
- Earth Microbial Brain構  
築、全自動炭素会計。

Phase 1 (2025-2026):  
科学的基盤整備 - AIメ  
タゲノム解析、SOC係  
数のグローバル標準化。

Phase 3 (2028-2030):  
国際標準化と金融商品化  
- ESG基金登録、Carbon  
Loop Bond国際認証。

Phase 5 (2035-2050):  
地球規模展開 - 生命知経  
済圏 (BioNexus<sup>3</sup>) 形成、  
年間炭素除去1億トン達  
成。

## 炭素を減らす技術から、生命を循環させる文明へ

- Nature as Infrastructure（自然をインフラとする）
- 人間が自然を管理するのではなく、自然の知性（Eco-Intelligence）が人間社会の経済・医療・教育を再設計する。
- 排出権にとどまらない「生命活動の価値化単位（Life Activity Credit）」の創出。

From Carbon Neutrality to Carbon Intelligence.

— MBT Sustainable Cycleが導く、Life-Centered Economy（生命中心経済）の夜明け。