

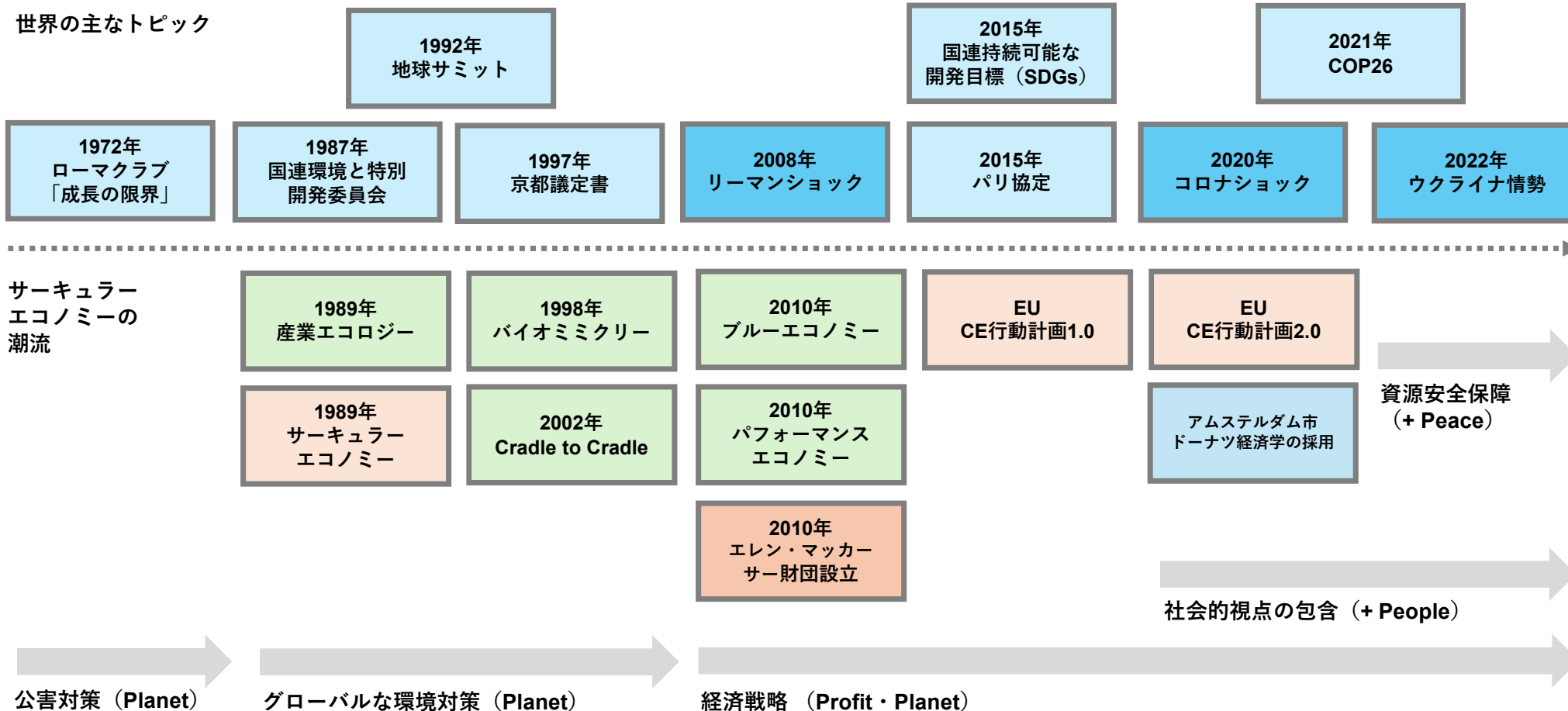
パネルディスカッション

埼玉県における サーキュラーエコノミー

【パネラー】

- ・石川 雅紀氏（叡啓大学 学長補佐・特任教授）
- ・入江 満美氏（東京農業大学 准教授）
- ・加藤 佑氏（ハーチ（株）代表取締役）
- ・川寄 幹生氏（環境科学国際センター 資源循環・廃棄物担当 担当部長）
- ・関根 久仁子氏（（株）これやこの／カムフル（株）代表取締役）

世界のサーキュラーエコノミーをめぐるナラティブの変化（環境 → 経済 → 社会 → 安全保障）



(参考) EUと日本の政策動向

- EUは具体的な数値目標・効果試算を示しながら、**7つの重点分野を特定し、規制（法令整備）と支援（多額の資金支援）の両輪**で環境整備を検討・実施。

EU

サーキュラーエコノミーパッケージ
(2015年)

- 1) 廃棄物法令の改正案 (2030年目標を設定)
 - 一般廃棄物の65%、包装廃棄物の75%を再利用又はリサイクル 等
- 2) 資金支援
 - 研究開発・イノベーション促進プログラムから6.5億ユーロ
 - 廃棄物管理のための構造基金から55億ユーロ 等
- 3) 経済効果
 - 欧州企業で6,000億ユーロ節約、58万人の雇用創出

サーキュラーエコノミーアクションプラン
(2020年)

- 1) 持続可能な製品政策枠組み
 - **エコデザイン指令の対象拡充**
⇒ 非エネルギー関連製品・サービスまで
 - 「**持続可能性原則**」の策定
 - **製品情報のデジタル化** / データベース構築
 - 早期陳腐化の防止 / **修理を受ける権利**の担保 等

2) 重点分野

- ①電子機器・ICT機器、②バッテリー・車両、③包装、
④プラスチック、⑤繊維、⑥建設・ビル、⑦食品・水・栄養

2022年3月30日には、**エコデザイン規則案等を含む「第1弾パッケージ」**を、2022年11月30日には、**包装・包装廃棄物規則案等を含む「第2弾パッケージ」**を発表。

日本

循環経済ビジョン2020
(2020年)

- 1) 目指すべき方向性
 - 環境活動としての3R ⇒ **経済活動としての循環経済** への転換
 - 2) 動脈産業・静脈産業
 - **循環性の高いビジネスモデル**への転換
 - 循環経済の実現に向けた**自主的取組**の促進
 - 3) 投資家・消費者
 - 短期的な収益に顕れない**企業価値の適正な評価**
 - 廃棄物等の排出の極小化など**消費行動・ライフスタイルの転換**
- ### 3) レジリエントな循環システム
- 国内リサイクル先の質的・量的確保
 - 国際資源循環・国際展開 等

成長志向型の資源自律経済戦略
(2023年)

- 1) **競争環境整備（規制・ルール）**
 - 4R(3R+Renewable)政策の深堀り、
リコマース(Re-commerce)市場の整備、海外との連携強化
- 2) **政策支援（CEツールキット）**
 - サーキュラーエコノミー投資支援、DX化支援、
標準化支援、スタートアップ・ベンチャー支援
- 3) **産官学連携（CEパートナーシップ）**
 - ビジョン・ロードマップ策定、協調領域の課題解決、
サーキュラーエコノミーのブランディング

EUの循環経済政策における再生材利用の加速

品目	主な内容
電気電子機器	<p>循環型電子機器イニシアチブ【2020年3月11日発表】</p> <ul style="list-style-type: none"> 耐久性の向上、アップグレード期間の長期化・修理・メンテナンス・<u>再利用・リサイクル可能にすることで製品の寿命を延ばす。</u> <p>電気電子機器廃棄物（WEEE）指令【2003年発効、2012年改正】</p> <ul style="list-style-type: none"> WEEEの<u>発生抑制と再利用・リサイクルを推進。</u>
自動車	<p>自動車設計・廃車（ELV）管理における持続可能性要件に関する規則案【2023年7月13日発表】</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>2030年頃までに新車生産に必要なプラスチックの25%以上（このうち廃車由来で25%以上）で再生プラスチックの使用を義務化。</u>
バッテリー	<p>バッテリー規則【2023年8月17日施行】</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>一定割合以上の再生原料の使用を義務化。</u> 2031年8月～：Co 16%, Li 6%, Ni 6% 2036年～：Co 26%, Li 12%, Ni 15% カーボンフットプリントの上限値の遵守、バッテリーパスポートの導入。
容器包装・プラスチック	<p>包装材と包装廃棄物に関する規則案【2022年11月30日発表】</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>プラスチック製包装中の再生プラスチックの使用率を包装種別ごとに義務化。</u> 2040年までに、飲料ボトル 65%、食品接触型 50%、非食品容器 65%
繊維	<p>持続可能な循環型繊維製品戦略【2022年3月30日発表】</p> <ul style="list-style-type: none"> 2030年までにEU域内で販売される繊維製品を、耐久性があり、<u>リサイクル可能で、リサイクル済み繊維を大幅に使用し</u>、危険な物質を含まず、労働者の権利等の社会権や環境に配慮したものに。
建設・建物	<p>建築資材規則改正案【2022年3月30日発表】</p> <ul style="list-style-type: none"> 製品のライフサイクルにおける環境関連情報の開示。製品設計、<u>リサイクル済み原料の優先的利用、リサイクル済み原料の最低限の利用</u>、製品データベースにおいて製品の再利用や修理のための説明等を義務付け。（※EU理事会（閣僚理事会）と欧州議会は、2023年12月13日に建築資材規則の改正案に関し、暫定的な政治合意に達したと発表。）

【出典】欧州委員会資料より作成

国家戦略としての循環経済への転換



■ リニアエコノミーの下で我が国が直面する重要課題（CN等の環境制約、産業競争力、経済安全保障、地方創生）に対して、循環経済への転換が有望な解決策。



第五次循環基本計画（案）について



背景

- 循環型社会形成推進基本法（2000年制定）に基づき、**循環型社会の形成に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るために策定**。概ね5年ごとに、環境基本計画を基本として策定。
- 循環型社会形成のドライビングフォースとなる「**循環経済**」への移行は、**気候変動、生物多様性の損失、環境汚染等の社会的課題を解決し、産業競争力の強化、地方創生、経済安全保障にも資するもの**。
- また、循環経済への移行により循環型社会を形成することは、将来にわたって質の高い生活をもたらす「**新たな成長**」を実現し、地上資源基調の「**ウェルビーイング/高い生活の質**」を実現するための重要なツール。
- こうした認識の下、**今回の改定では、循環経済への移行を国家戦略として明確に位置付け**。

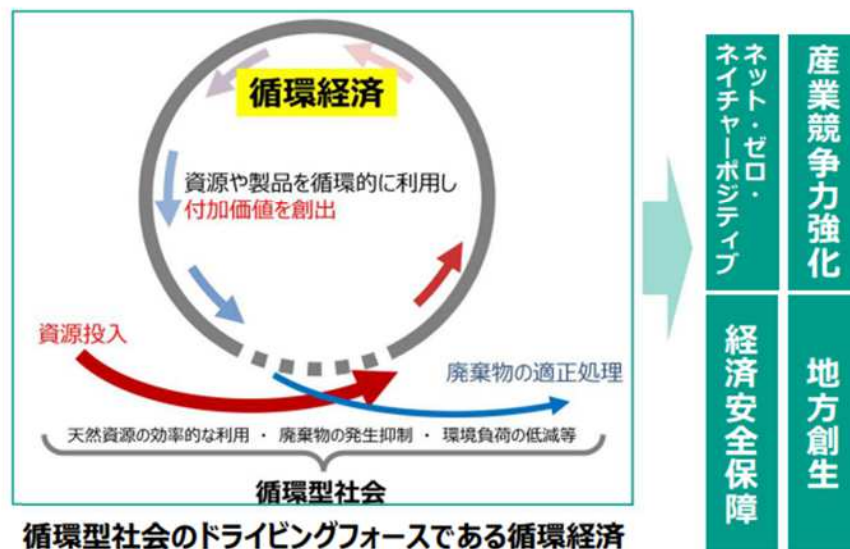
具体的なスケジュール

令和5年

- 4月 : 循環型社会部会において検討のキックオフ
- 6月 : 関係省庁からの取組紹介及び企業等からの**先進事例等のヒアリング**
- 8～9月 : 具体的指針の案を提示して3回審議
- 10月 : 具体的指針の取りまとめ

令和6年

- 2～4月 : 第五次循環基本計画原案取りまとめ
- 4月22日～5月22日 : **パブリックコメント実施**
- 夏頃 : 第五次循環基本計画の**閣議決定**（予定）



循環型社会のドライビングフォースである循環経済

資源循環の促進のための再資源化事業等の高度化に関する法律の概要

第213回通常国会で成立
令和6年5月29日公布



- 令和6年3月15日に「資源循環の促進のための再資源化事業等の高度化に関する法律案」について閣議決定し、第213回国会に提出。
- 法案においては、**脱炭素化と再生資源の質と量の確保等の資源循環の取組を一体的に促進**するため、**基本方針の策定、特に処分量の多い産業廃棄物処分業者の再資源化の実施の状況の報告及び公表、再資源化事業等の高度化に係る認定制度の創設等の措置**を講ずる。

基本方針の策定

- ・ 再資源化事業等の高度化を促進するため、国として基本的な方向性を示し、一体的に取組を進めていく必要があることから、**環境大臣は、基本方針を策定し公表**するものとする。

再資源化の促進（底上げ）

- ・ 再資源化事業等の高度化の促進に関する**判断基準の策定・公表**
- ・ 特に**処分量の多い産業廃棄物処分業者の再資源化の実施状況の報告・公表**



再資源化の高度化に
向けた**全体の底上げ**

再資源化事業等の高度化の促進（引き上げ）

- ・ 再資源化事業等の高度化に係る**国が一括して認定を行う制度を創設**し、生活環境の保全に支障がないよう措置を講じさせた上で、**廃棄物処理法の廃棄物処分量の許可等の各種許可のの特例**を設ける。

※認定の類型（イメージ）

<①事業形態の高度化>

- 製造側が必要とする**質・量の再生材を確保**するため、**広域的な分別収集・再資源化の事業**を促進



例：ペットボトルの水平リサイクル
画像出典：PETボトルリサイクル年次報告書2023 (PETボトルリサイクル推進協議会)

<②分離・回収技術の高度化>

- **分離・回収技術の高度化に係る施設設置**を促進



例：ガラスと金属の完全リサイクル
例：使用済み紙おむつリサイクル

画像出典：太陽光発電設備のガラス等の廃棄物向けリサイクル
使用済み紙おむつ20再生利用等に関するガイドライン

<③再資源化工程の高度化>

- 温室効果ガス削減効果を高めるための**高効率な設備導入等**を促進



例：AIを活用した高効率資源循環

画像出典：産業廃棄物処理向けSAZ-IGT等の導入事例集

脱炭素化の推進、産業競争力の強化、地方創生、経済安全保障への貢献

「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律」の概要

第204回通常国会で成立
令和3年6月11日公布
令和4年4月1日施行



製品の設計からプラスチック廃棄物の処理までに関わるあらゆる主体におけるプラスチック資源循環等の取組(3R+Renewable)を促進するための措置を講じます。

■ 背景





- 海洋プラスチックごみ問題、気候変動問題、諸外国の廃棄物輸入規制強化等への対応を契機として、国内におけるプラスチックの資源循環を一層促進する重要性が高まっており、多様な物品に使用されるプラスチックに関し、**包括的に資源循環体制を強化する必要がある。**

■ 主な措置内容

1. 基本方針の策定

- プラスチックの資源循環の促進等を総合的かつ計画的に推進するため、以下の事項等に関する基本方針を策定する。
 - プラスチック廃棄物の排出の抑制、再資源化に資する環境配慮設計
 - ワンウェイプラスチックの使用の合理化
 - プラスチック廃棄物の分別収集、自主回収、再資源化 等

2. 個別の措置事項

設計・製造	【環境配慮設計指針】 ● 製造事業者等が努めるべき環境配慮設計に関する指針を策定し、指針に適合した製品であることを認定する仕組みを設ける。 ➢ 認定製品を国が率先して調達する(グリーン購入法上の配慮)とともに、リサイクル材の利用に当たっての設備への支援を行う。	 <付け替えボトル>
	【使用の合理化】 ● ワンウェイプラスチックの提供事業者(小売・サービス事業者など)が取り組むべき判断基準を策定する。 ➢ 主務大臣の指導・助言、ワンウェイプラスチックを多く提供する事業者への勧告・公表・命令を措置する。	 <ワンウェイプラスチックの例>
排出・回収・リサイクル	【市区町村の分別収集・再商品化】 ● プラスチック資源について、市区町村による容リ法ルートを活用した再商品化を可能にする。容リ法の指定法人等は廃棄物処理法の業許可が不要に。 ● 市区町村と再商品化実施者が連携して行うプラスチック資源の再商品化計画を作成する。 ➢ 主務大臣が認定した場合に、市区町村の選別、梱包等を省略して再商品化実施者が再商品化を実施可能に。再商品化実施者は廃棄物処理法の業許可が不要に。	 <プラスチック資源の例>
	【製造・販売事業者等による自主回収】 ● 製造・販売事業者等が製品等を自主回収・再資源化する計画を作成する。 ➢ 主務大臣が認定した場合に、認定事業者は廃棄物処理法の業許可が不要に。	 <店頭回収等を促進>
	【排出事業者の排出抑制・再資源化等】 ● 排出事業者が排出抑制や再資源化等の取り組むべき判断基準を策定する。 ➢ 主務大臣の指導・助言、プラスチックを多く排出する事業者への勧告・公表・命令を措置する。 ● 排出事業者等が再資源化事業計画を作成する。 ➢ 主務大臣が認定した場合に、認定事業者は廃棄物処理法の業許可が不要に。	

↓: ライフサイクル全体でのプラスチックのフロー

資源循環の高度化に向けた環境整備・循環経済(サーキュラー・エコノミー)への移行

再生プラで事業者に利用計画策定を義務化へ 経産省

経済産業省は6月27日、「成長志向型の資源自律経済戦略の実現に向けた制度見直しに関する中間とりまとめ案」を公表した。同日の産業構造審議会産業技術環境分科会資源循環経済小委員会です承されたもので、プラスチックの再生利用を促し、脱炭素化の促進を図る。この中で、事業者に対しプラスチックなどの再生材の利用に関する計画の策定、実績の定期報告の義務化に関する方針が示された。

政府は、総合的な政策パッケージとして「成長志向型の資源自律経済戦略」を進めている。資源循環経済政策の再構築などにより、国際的な資源供給の途絶リスクを可能な限りコントロールし、国内の資源循環システムの自律化・強じん化を図るとともに、国際競争力も備え、持続的かつ着実に成長する経済を目指す。

中間とりまとめ案の内容は、(1) 我が国の循環経済を巡る動向、(2) 諸外国の循環経済を巡る動向、(3) 循環資源経済小委員会での制度見直しにあたっての視点・考え方、(4) 「資源生産性」の最大化に向けた施策の4章。

このうち、資源循環経済小委員会は、従来型の線形経済（リニアエコノミー）の問題として、「天然資源強国に富が集中し、資源調達に係る地政学的リスクに直結する。環境価値が適切に評価されなければ、環境・労働規制が緩い第三国に需要が流出し、国富、産業競争力、経済安全保障を損なう恐れがある」と指摘。循環経済（サーキュラーエコノミー）に移行することで、「国内でグリーン素材が供給される環境をつくり、グリーン製品の生産拠点のマザーマーケットとして国内立地を進めていく」と、方向性を示した。

さらに日本の高いリサイクル技術を活かし国際競争力を高めること、そして天然資源小国であるがゆえに再生材利用を伸長させることが重要だと強調。成長戦略として、再生材の市場構築を主体的に進める必要があると提唱した。

そのうえで「資源生産性の最大化」「自律的な循環経済の促進に向けた環境整備」「製品の効率的利用・サーキュラーエコノミー（CE）コマース促進」「製品設計の高度化（エコデザイン等）」の重要性を説いている。

本中間とりまとめ案では、事業者に再生プラスチックの利用計画の策定を義務づけるほか、再生資源を使った商品への認証制度を検討する方針も盛り込まれた。対象は自動車や包装容器などの製造業者を想定し、詳細は今後検討する予定。

主要国の環境政策

- EU、米国では具体的な数値目標を含む食料・農林水産業と持続可能性に関わる戦略を策定。

EU



「ファーム to フォーク」(農場から食卓まで) 戦略

(2020年5月)

欧州委員会は、欧州の持続可能な食料システムへの包括的なアプローチを示した戦略を公表。

今後、二国間貿易協定にサステナブル条項を入れる等、国際交渉を通じてEUフードシステムをグローバル・スタンダードとすることを目指している。

- 次の数値目標(目標年：2030年)を設定。
 - 化学農薬の使用及びリスクの**50%削減**
 - 一人当たり食品廃棄物を**50%削減**
 - 肥料の使用を少なくとも**20%削減**
 - 家畜及び養殖に使用される抗菌剤販売の**50%削減**
 - 有機農業に利用される農地を少なくとも**25%に到達**
- 等

米国 (バイデン政権の動き)



バイデン米国大統領会見 (2021年1月27日)

「米国の農業は世界で初めてネット・ゼロ・エミッションを達成する」

国内外における気候危機対処のための大統領令〈ファクトシート〉

- **パリ協定**の目標を実施し、米国がリーダーシップを発揮
 - **化石燃料補助金の廃止**を指示
 - **気候スマート農法**の採用奨励を指示
- 等

米国 (農務省)「農業イノベーションアジェンダ」

(2020年2月(トランプ政権))

米国農務省は、2050年までの**農業生産量の40%増加と環境フットプリント50%削減の同時達成**を目標に掲げたアジェンダを公表。さらに**技術開発を主軸**に以下の目標を設定。

- **2030年まで**に食品ロスと食品廃棄物を**50%削減**
 - **2050年まで**に**土壌健全性と農業における炭素貯留を強化し、農業部門の現在のカーボンフットプリントを純減**
 - **2050年まで**に**水への栄養流出を30%削減**
- 等

みどりの食料システム戦略（概要）

～食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現～
Measures for achievement of Decarbonization and Resilience with Innovation (MeaDRI)

令和3年5月
農林水産省

現状と今後の課題

- 生産者の減少・高齢化、地域コミュニティの衰退
- 温暖化、大規模自然災害
- コロナを契機としたサプライチェーン混乱、内食拡大
- SDGsや環境への対応強化
- 国際ルールメイキングへの参画



「Farm to Fork戦略」(20.5)
2030年までに化学農薬の使用及びリスクを50%減、有機農業を25%に拡大



「農業イノベーションアジェンダ」(20.2)
2050年までに農業生産量40%増加と環境フットプリント半減

農林水産業や地域の将来も見据えた持続可能な食料システムの構築が急務

持続可能な食料システムの構築に向け、「みどりの食料システム戦略」を策定し、中長期的な観点から、調達、生産、加工・流通、消費の各段階の取組とカーボンニュートラル等の環境負荷軽減のイノベーションを推進

目指す姿と取組方向

2050年までに目指す姿

- 農林水産業のCO2ゼロエミッション化の実現
- 低リスク農業への転換、総合的な病害虫管理体系の確立・普及に加え、ネオニコチノイド系を含む従来の殺虫剤に代わる新規農薬等の開発により化学農薬の使用量（リスク換算）を50%低減
- 輸入原料や化石燃料を原料とした化学肥料の使用量を30%低減
- 耕地面積に占める有機農業の取組面積の割合を25%(100万ha)に拡大
- 2030年までに食品製造業の労働生産性を最低3割向上
- 2030年までに食品企業における持続可能性に配慮した

輸入原材料調達の実現を目指す

- エリートツリー等を林業用苗木の9割以上に拡大
- ニホンウナギ、クロマグロ等の養殖において人工種苗比率100%を実現

戦略的な取組方向

2040年までに革新的な技術・生産体系を順次開発（技術開発目標）

2050年までに革新的な技術・生産体系の開発を踏まえ、今後、「政策手法のグリーン化」を推進し、その社会実装を実現（社会実装目標）

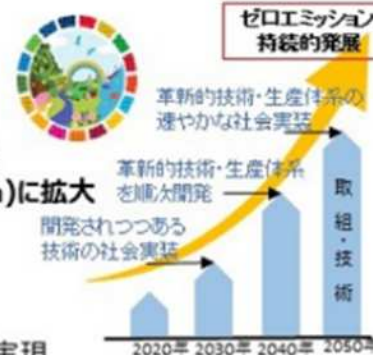
※政策手法のグリーン化：2030年までに施策の支援対象を持続可能な食料・農林水産業を行う者に集中。

2040年までに技術開発の状況を踏まえつつ、補助事業についてカーボンニュートラルに対応することを目指す。

補助金拡充、環境負荷軽減メニューの充実とセットでクロスコンプライアンス要件を充実。

※ 革新的技術・生産体系の社会実装や、持続可能な取組を後押しする観点から、その時点において必要な規制を見直し、

地産地消型エネルギーシステムの構築に向けて必要な規制を見直し。



期待される効果

経済

持続的な産業基盤の構築

- ・輸入から国内生産への転換（肥料・飼料・原料調達）
- ・国産品の評価向上による輸出拡大
- ・新技術を活かした多様な働き方、生産者のすそ野の拡大

社会

国民の豊かな食生活 地域の雇用・所得増大

- ・生産者・消費者が連携した健康的な日本型食生活
- ・地域資源を活かした地域経済循環
- ・多様な人々が共生する地域社会

環境

将来にわたり安心して暮らせる地球環境の継承

- ・環境と調和した食料・農林水産業
- ・化石燃料からの切替によるカーボンニュートラルへの貢献
- ・化学農薬・化学肥料の抑制によるコスト低減

アジアモンスーン地域の持続的な食料システムのモデルとして打ち出し、国際ルールメイキングに参画（国連食料システムサミット（2021年9月）など）

みどりの食料システム戦略とは

食料・農林水産業の 生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現

2021年(令和3年)に「みどりの食料システム戦略」を策定

2050年までに

- ・農林水産業のCO₂ゼロエミッション化
- ・化学農薬の使用量(リスク換算)の50%低減
- ・化学肥料使用量の30%低減
- ・耕地面積に占める有機農業の割合を25%に拡大

ほか、林野・水産含め計14のKPIを設定



みどりの食料システム戦略の実現に向けて

法律

「みどりの食料システム法」が令和4年4月成立、同年7月施行

- 都道府県・市町村が作成する基本計画に基づき
都道府県等が生産者を認定
- 生産者だけでは解決しがたい技術開発や市場拡大等、
機械・資材の製造販売に取り組む事業者を国が認定

予算

みどりの食料システム戦略推進総合対策

(補正30億円・当初7億円、令和4年度補正・5年度当初予算)

税制

みどり投資促進税制の創設

(みどり法に基づき環境負荷低減に取り組む生産者や事業者による
機械・施設等の導入を支援:機械32%、建物16%の特別償却)

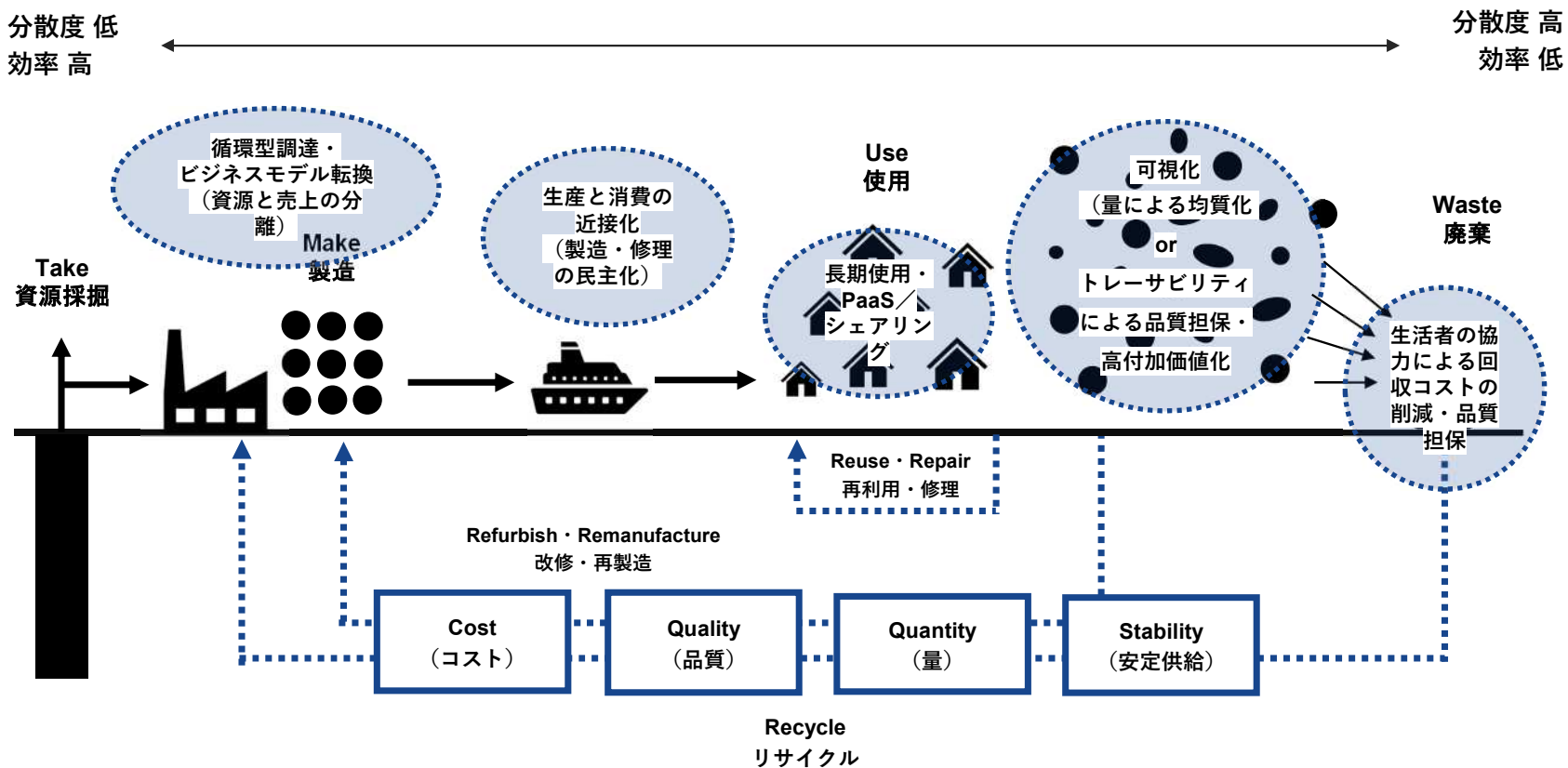
融資

日本政策金融公庫等による資金繰り支援

- ・農業改良資金等による無利子融資
- ・機械・資材メーカー向けの低利融資(新事業活動促進資金)の拡充等

※ このほか、みどりの食料システム法の計画認定等を受けることで
補助事業の優先採択を受けられるメリット措置を創設。

サーキュラービジネスが抱える課題



Vertical Mining (垂直採掘) から Horizontal Mining (水平採掘) の時代に
= 価値創造・維持・回復を分散化させるテクノロジー、回収・再資源化を効率化させるテクノロジー

サーキュラーエコノミーを事業化するための戦略

	戦略	概要	事例
Zoom Out			
Circular Systems Design 循環型システムデザイン	Economies of Scale	テクノロジーやコラボレーションによりスケールメリット（コスト・品質）が得られる仕組みを構築する	レコテック（デジタル資源循環プラットフォームを通じたプラ回収・再生樹脂販売）
Circular Business Design 循環型ビジネスデザイン	Data in Data out	狭域の資源循環によりノウハウを生み、ノウハウ・データを広域に提供することで資源と収益を分離する	ChopValue（割り箸アップサイクルのフランチャイズ展開）
Circular Service Design 循環型サービスデザイン	Revenue Diversification	収益ポイント（出口）を複数用意し、最終製品だけではなく副産物も含めて収益源を多様化させる	ニッコー（アップサイクル食器、食器リサイクル肥料「ボナース」などの提供）
Circular Product Design 循環型製品デザイン	PaaS + PLE	製品としてのサービス + 製品寿命延長戦略（再利用・修理・改修など）により資源生産性を高める	PaaS・シェアリング関連事業（電化製品・家具・タイヤなど）
Circular Material Design 循環型素材デザイン	Data-driven Value Creation	データ活用（トレーサビリティなど）による情緒的・機能的価値の向上により高付加価値化する	Bagasse UPCYCLE（バガスをアップサイクルしたICタグ付きかりゆしウェアシェアリング）
	Multiple Waste Upcycling	複数の未利用資源を組み合わせることで付加価値に変えられるプロダクト（インターフェース）を考える	八方良菓（生ハツ橋や酒粕、おからなど京都の老舗から出る副産物を活用したシュトーレン）
Zoom In	Life-cycle Thinking	素材や製品としての比較だけではなく、システムやライフサイクル全体としてのコストインパクトを考える	Notpla（海藻由来の食べられるパッケージをロンドン・マラソンに提供）

埼玉県のすがた

人口	約 734万人 (全国5位)
面積	3,797.75km ² (全国39位)
県内総生産 (名目)	約 23兆円 (全国5位) *ポルトガルと同程度
県内企業等数	160,262 (全国5位)
県内民営事業所数	263,140 (全国5位)
産業別	卸売業・小売業 22.2% 建設業 11.3% 製造業 10.4%



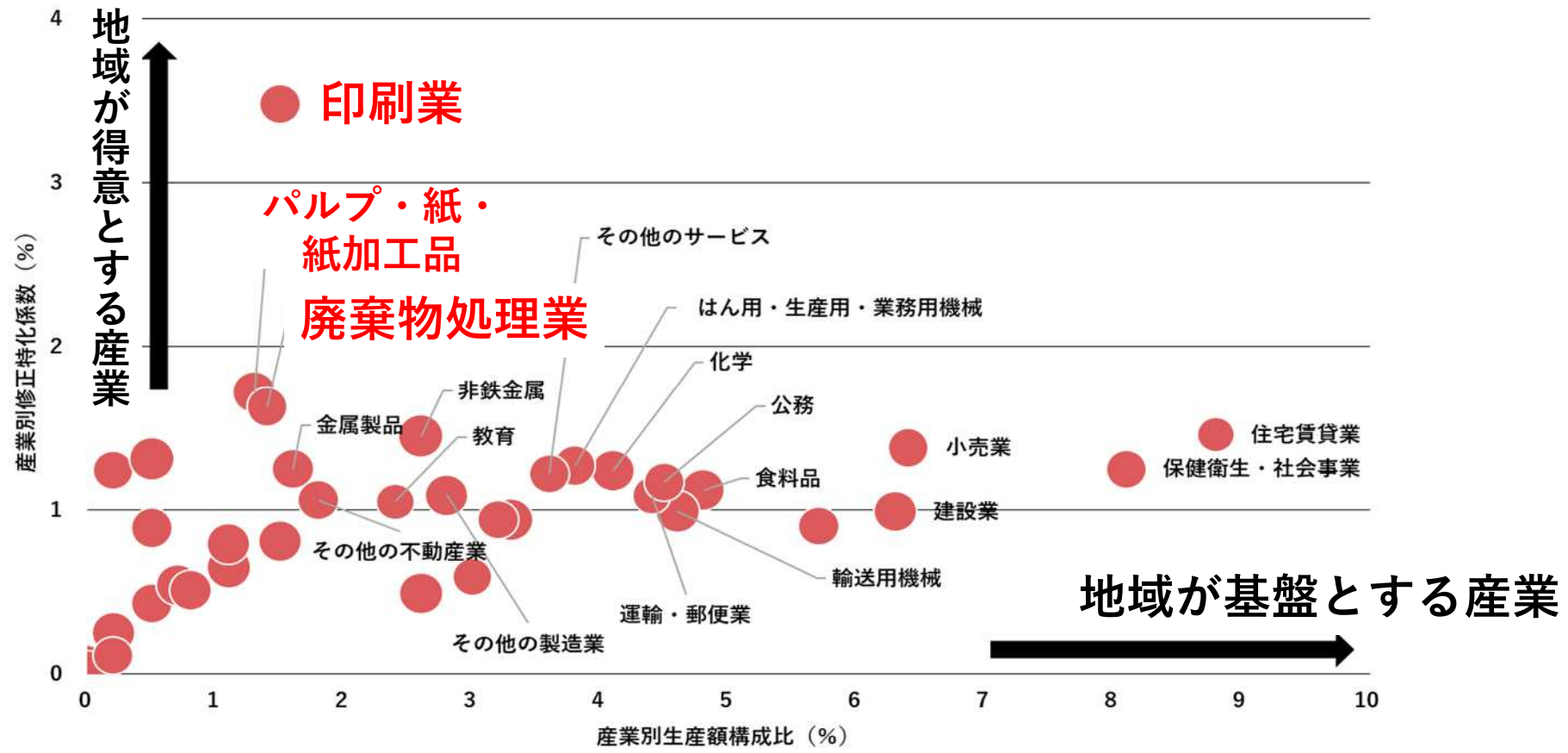
↑ 埼玉県は近隣都県とのアクセスが容易

CEの実現に向けて

- ✓ 多種・多様・多数の企業活動をCE型ビジネスモデルに転換
- ✓ 人口が多い = 一般廃棄物の削減・活用や消費活動を変容

出典：令和2年国勢調査、令和3年経済センサス（県内民営事業所数は事業内容不詳を含む。）

埼玉県の産業構造の特徴（2018年）



産業別修正特化係数は印刷業、パルプ・紙・紙加工品、廃棄物処理業が高い。

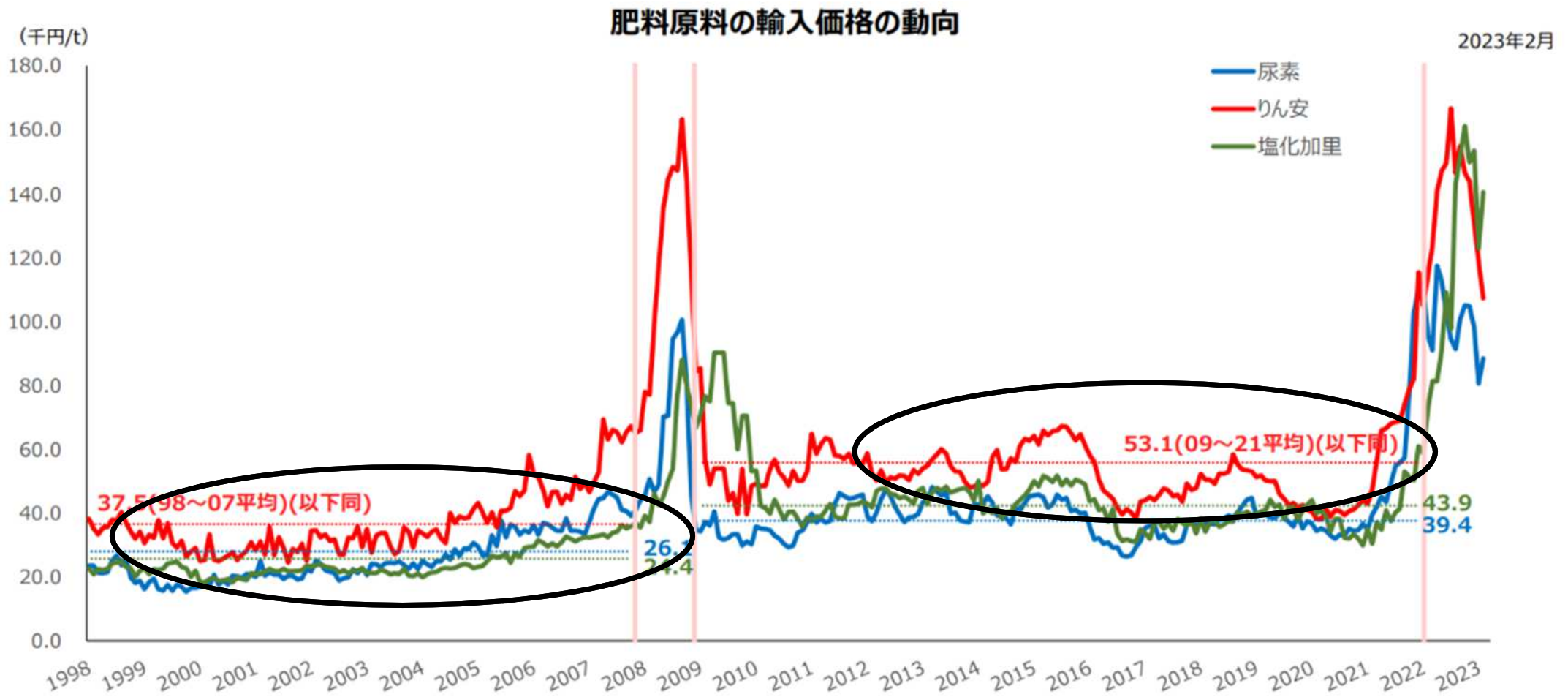
エネルギーが無くなれば、化学肥料は無くなる

表 農業で使用される資材とその製造・精製に必要なエネルギー

農業で使用される資材	資材の製造・精製にかかるエネルギー (kcal/kg)
ガソリン (精製と輸送を含む)	16,500
窒素 (硫酸として)	14,700
リン酸 (過リン酸石灰として)	3,000
カリ (炭酸カリウムとして)	1,860
石灰 (採掘と精製を含む)	295
殺虫剤 (工業的プロセスを含む)	85,680
除草剤 (工業的プロセスを含む)	111,070

Fluck, R. C.(1992)

輸入肥料原料は価格が不安定, 肥料原料の自給率はほぼ0



肥料の量を減らす20

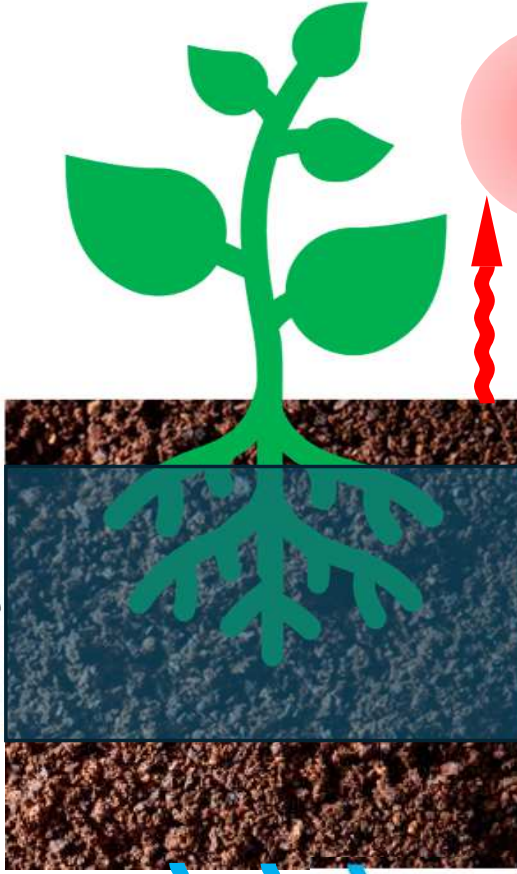
窒素肥料

100



どうやって

土壌の保持量を増やす



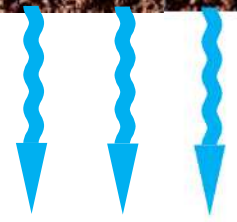
10

脱窒量を減らす

いくか？

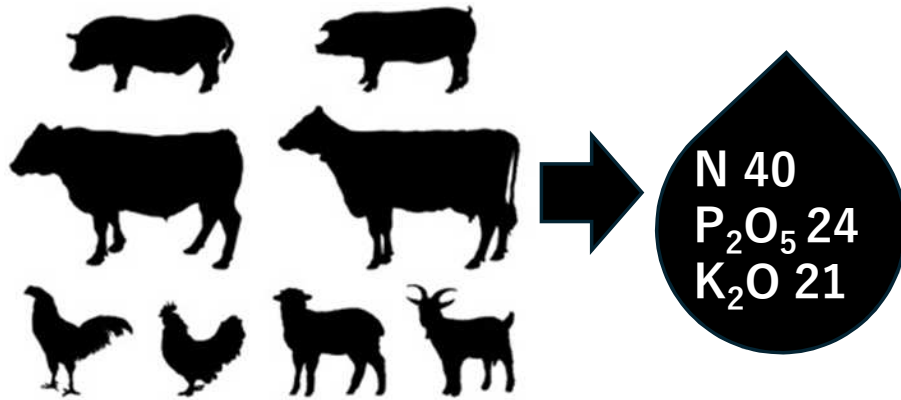
溶脱量を減らす

30~
50



肥料：国内資源で調達
 土壌の保持量を増やす

家畜排泄物堆肥

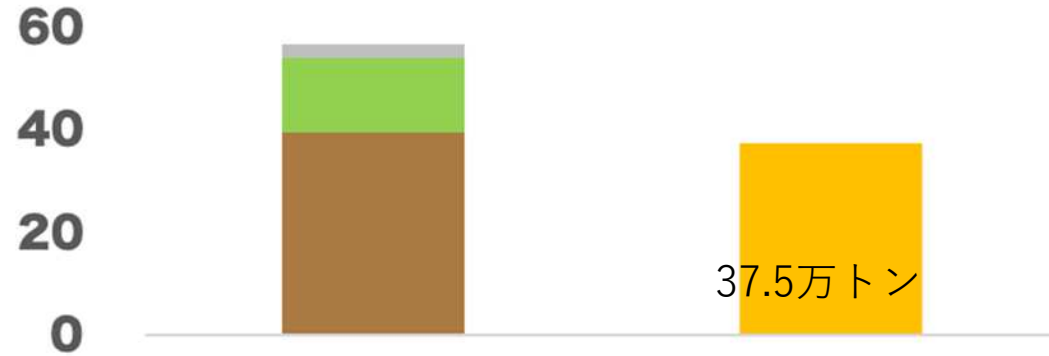


下水汚泥肥料



国内需要を満たす量あり！

国内資源の窒素供給可能量 (万トン/年)



国内資源のリン酸供給可能量 (万トン/年)



供給可能P2O5量

国内需要P2O5量

■ 家畜ふん尿 ■ 食品廃棄物 ■ 下水汚泥 ■ 化学肥料消費量

肥料：国内資源で調達

メタン発酵後の残渣液から

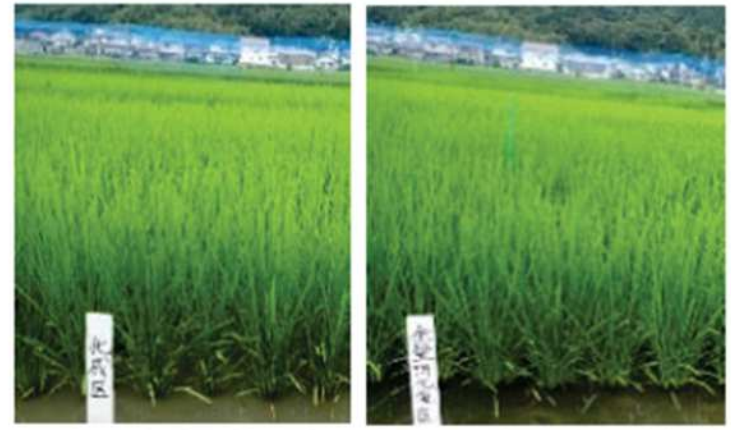
バイオ液肥やバイオ固形肥料



バイオ液肥



ハンドリング改善



栽培試験（化学肥料区（左）、消化液区（右））

農研機構技報



バイオ固形肥料



病原菌
バイオ
液肥

病気抑制効果

肥料：国内資源で調達 一石二鳥肥料の新規格 = 堆肥 + 化成肥料

土壌改良と予測できる肥料成分供給を同時に
ペレット化でハンドリング改善



【開発した肥料】

- ・静岡混合堆肥複合肥料 5-2-3 (生第 103501 号)
- ・保証成分量 (%) : TN5.0(IAN1.6), TP2.0, TK3.0

(IWK1.0)

※分析例 (2018 年度製造分)

造粒歩留	67%
水分	7.9%
C/N 比	5.5
硬度	9.2 kgf
嵩比重	0.57 kg/L



【開発した肥料】

- ・くみあい混合堆肥・有機入り・エムコート入り粒状複合 221
- ・保証成分量 (%) : TN20.0(IAN3.4), TP2.0(ISP1.4, IWP1.0), TK10.0(IWK9.7)



※混合堆肥複合肥料等の分析例

造粒歩留	78.6%
水分	1.4%
C/N 比	1.8
硬度	5.9kgf
嵩比重	0.80kg/L
安息角 (BB 肥料)	36.8°

出典：農研機構：混合堆肥複合肥料の製造とその利用

【パネラー】



石川 雅紀氏

(叡啓大学 学長補佐・特任教授)



入江 満美氏

(東京農業大学 准教授)



加藤 佑氏

(ハーチ(株) 代表取締役)



関根 久仁子氏

((株)これやこの / カムフル(株) 代表取締役)



川寄 幹生氏

(環境科学国際センター
資源循環・廃棄物担当 担当部長)