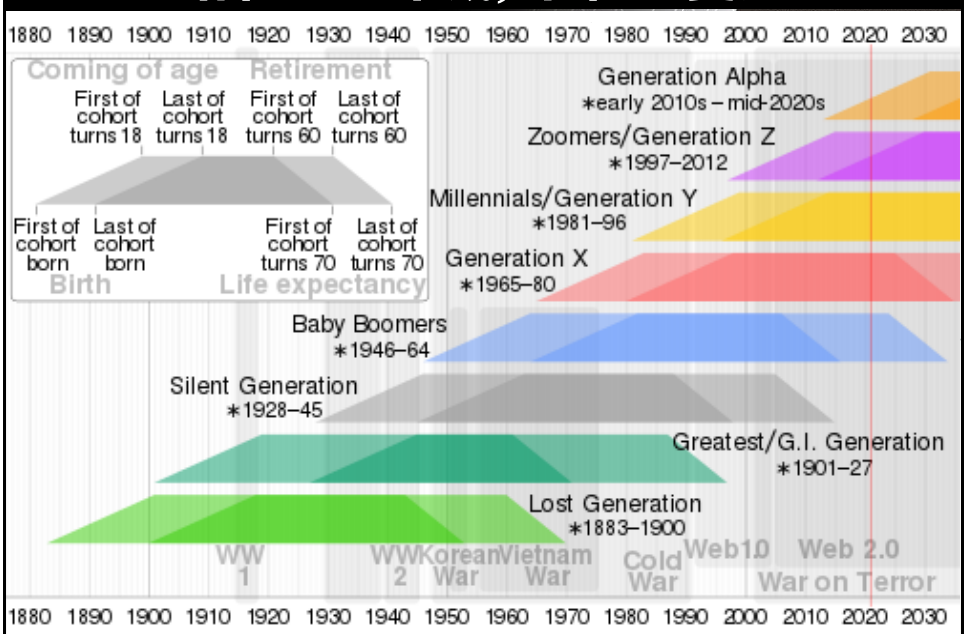
資源循環と地域連携による
未来社会の共創
HRO
HOKKAIDO RESEARCH ORGANIZATION
地方独立行政法人　北海道立総合研究機構　道総研フェロー
ホクレン肥料株式会社　生産企画部　特任技監　赤澤　敏之
2030年まで SDGsへ
「行動の10年」
本気
新活動　連携
ホクレン肥料株式会社
SDGsの活用・推進!
肥料工場
肥料センター
土壌分析センター
本社
サイバー空間
ビッグデータ
解析
AI
人工知能
センサー情報
環境情報、機器の作動情報、人の情報などを収集
新たな価値
高付加価値な情報、提案、機器への指示など
自動走行車で移動
AIが人に最適提案
工場で自動的にロボットが生産
フィジカル空間
1

本発表の内容
HRO
HOKKAIDO RESEARCH ORGANIZATION
資源循環と地域連携による
未来社会の共創
ホクレン肥料株式会社
1 令和の激震とSDGs活動
2 窒素循環と地域社会のリデザイン
3 みどりの食料システム戦略と農工連携
4 地域社会の理想像と異種産業の融合
2

昭和から平成, 令和へ変遷

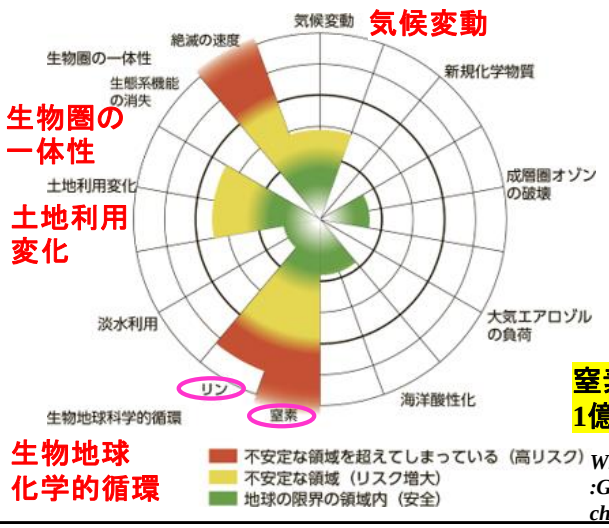


3

自然環境・生物圏の重要な課題

Planetary boundary（地球環境の限界）

経済発展や技術開発により, 人間生活は物質的に豊かになった！
しかし, 人類が豊かに生存するための基盤, 地球環境は限界？



人間が安全に活動できる境界を越えるレベルに到達

農業による窒素固定の限界値は年間3500万t

大気中の窒素ガスは4400万t/y以下の指標

窒素生産量は2015年時点で1億5000万tに到達！

Will Steffen et al., Planetary boundaries :Guiding human development on a changing planet (2015).

4

SDGsは人類，世界，産学官の目標

国連 **持続可能な開発目標（SDGs: Sustainable Development Goals ）**

2015年9月，国連サミット採択の「持続可能な開発のための2030アジェンダ」で記載された，2016-2030年の国際目標

持続可能な世界を実現するため17のGoal（目標）と169のTarget（取組・手段） https://imacocollabo.or.jp/about-sdgs/17goals/ から構成

地球上の誰一人として取り残さない
No one will be left behind.

SDGsは，発展途上国，先進国を含めた全ての主体が取り組む普遍的なもの

日本も積極的に取り組む！

5

アジア太平洋化学工学連合会議（APCChE2019）の札幌宣言

札幌宣言 －人々の「健康、安心、幸福」のための化学工学－
技術 Efficiency から人と社会の Sufficiencyの最大化へ

東北大 WPI-AIMR 阿尻 雅文先生 E114, SCEJ 85th Annual Meeting (2020)

2019年9月，札幌市開催のアジア太平洋化学工学連合会議（APCChE 2019）
ー札幌宣言「国連持続可能な開発目標に関する宣言 ー人々のWell-being（心身ともに健やかで安心と幸せが満たされている状態）のための化学工学ー

国連持続可能な開発目標に関する宣言

人(People), 地球(Planet), 繁栄(Prosperity), 平和(Peace), パートナーシップ(Partnership)の5つのPを包含した**17の持続可能な開発目標(SDGs)**を，**アジア・太平洋地域の共通の地域目標と共有されたビジョン**として掲げることを認識し，世界の中で高度成長が見込まれているアジア・太平洋地域において，**経済における物質とエネルギーの使用強度が今後さらに高まることを予測**し，近年「気候危機」と表現される目に見える気候の急激な変化の悪影響が，パリ合意やキガリ改正などの国際環境条約の緊急的実施を必要としていることに直面し，小島嶼開発途上国（SIDS）が直面する解決が困難な課題，特に自然災害と経済的損害という喫緊の課題を認識し，国連工業開発機関（UNIDO）が，**循環型経済社会とグリーンインダストリーを推進**する立場の国連機関として，この宣言の起草と周知に参画していることに謝意を表し，**積雪寒冷地**において，**次世代の子供達が笑顔で暮らせる持続可能な都市モデルの構築**を目指す**札幌市SDGs未来都市計画を意識し，化学工学会の理事，個人会員，法人会員**は，以下の**決意を宣言**する。

6

バックキャスト法による持続可能な未来社会の創造

地球環境の改善

水素社会

2050年　温室効果ガスの排出量実質ゼロ
カーボンニュートラルの実現

グリーンリカバリー

2040年まで　段階的目標を設定？

グリーン水素

循環経済

再エネ

省エネ

2030年　新型電動車投入等？？？

カーボンプライシング
環境債

Action

汚染土壌の浄化
人工凍土工法

2020年　SDGsへ「行動の10年」

COVID-19感染症の拡大
生活様式や社会活動が激変

→ 持続可能な社会
ビジネスモデルへの転換

2015年　パリ協定と持続可能な開発
生物多様性　のための2030アジェンダ

7

SDGs:人間社会, 経済活動は自然環境が基盤

HOKKAIDO RESEARCH ORGANIZATION

8

農業用製造工場のSDGs活動は？

9

地域独自のSDGsを構築？

HRO HOKKAIDO RESEARCH ORGANIZATION

17 パートナーシップで目標を達成しよう

持続可能な開発に向けて実施手段を強化し、グローバル・パートナーシップを活性化する

9 産業と技術革新の基盤をつくろう

強靭なインフラを整備し、包摂的で持続可能な産業化を推進すると共に、技術革新の拡大を図る

2 飢餓をゼロに

飢餓に終止符を打ち、食料の安定確保と栄養状態の改善を達成するとともに、持続可能な農業を推進する

3 すべての人に健康と福祉を

あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活を確保し、福祉を推進する

15 陸の豊かさも守ろう

陸上生態系の保護、回復及び持続可能な利用の推進、森林の持続可能な管理、砂漠化への対処、土地劣化の阻止及び逆転、並びに生物多様性損失の阻止を図る

12 つくる責任 つかう責任

持続可能な消費と生産のパターンを確保する

7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに

すべての人々に手ごろで信頼でき、持続可能かつ近代的なエネルギーへのアクセスを確保する

6 安全な水とトイレを世界中に

すべての人々の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理を確保する

13 気候変動に具体的な対策を

気候変動とその影響に立ち向かうため、緊急対策を取る

10

2022年版 SDGs目標別の達成度

日本は163か国中19位 *Sustainable Development Report 2022, June 2022*

「達成済み」: 目標4, 9, 16
「課題が残る」: 目標1, 3, 6, 8, 11
「重要な課題がある」: 目標2, 7, 10
「深刻な課題がある」: 目標5, 12, 13, 14, 15, 17

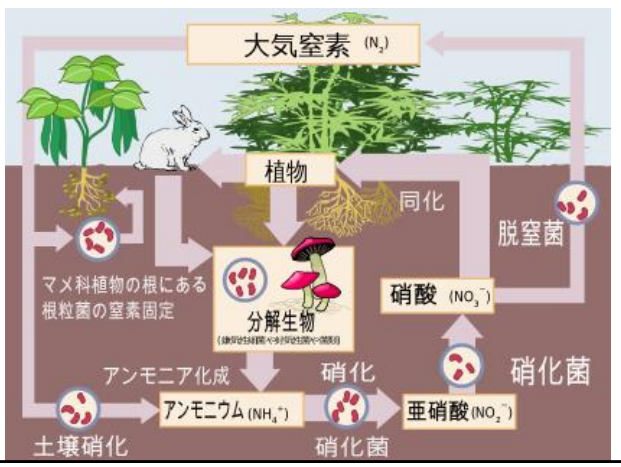
11

窒素循環

HRO HOKKAIDO RESEARCH ORGANIZATION

窒素循環（Nitrogen cycle）は, 地球上において窒素が大気圏, 岩石圏, 生物圏等の各環境間でやり取りされる中で形成される大きな循環
炭素循環等ともに生物地球化学的循環の一つ, 地球上の生物にとって窒素はタンパク質や核酸の主要構成要素, 必須元素

https://ja.wikipedia.org/wiki/%E7%AA%92%E7%B4%A0%E5%BE%AA%E7%92%B0



12

窒素循環の概要

HRO HOKKAIDO RESEARCH ORGANIZATION

- 窒素循環は複数反応に分けられ，各反応で窒素は様々な化学的形態（N_2, NH_4^+, N_2O, NO_2^-, NO_3^-等）。
- 化合物に対して生産者と分解者（その物質を代謝できる生物）が存在
- 地球における窒素の最大貯蔵所は大気，大気78%は窒素ガス（N_2）
  窒素ガスは不活性物質，そのままではほとんどの生物利用不可能
- 一部の生物は窒素固定と呼ばれる能力をもち，このプロセスによって
  窒素ガスは生物に利用可能形（アンモニア）に化学的に変換
  固定アンモニアはアンモニウム（NH_4^+）として通常存在
- 窒素固定能力を持つ生物（窒素固定菌）はバクテリア，アーキア（メタン菌）
- 窒素固定菌は，マメ科植物の根に共生する根粒菌，好気性，嫌気性
- アンモニウムは亜硝酸菌によって代謝され，亜硝酸塩（NO_2^-）に変化
- 亜硝酸塩は硝酸菌に利用されて硝酸塩（NO_3^-）に変化
- 植物と菌類はこれら硝酸塩中の窒素を利用して，窒素を含む各種生体物質（タンパク質や核酸等）を合成，有機物は他の生物に利用
- 硝酸塩の一部は硝酸還元菌により窒素ガスまで還元（脱窒），大気中へ
- 窒素固定は，雷により無機的にも発生，雷のエネルギーにより大気のN_2とO_2が反応して各種窒素酸化物（NOx）が生成

13

人工的な窒素固定

HRO HOKKAIDO RESEARCH ORGANIZATION

- ハーバー・ボッシュ法が発明され，窒素と水素からNH_3が合成
- オストワルト法によりNH_3からHNO_3が人工的に作られ，肥料へ活用
  化学手法の工業化より生体窒素の50%は工業的固定化窒素で利用
- 全世界のNH_3の年間生産量（2010年）は1.6億t，その8割が肥料用
- 生物による窒素固定は1.8億t，雷の自然放電による生成と排気ガスのNOxは0.4億t
- 人工肥料による過剰な窒素は土壌から流出し，河川・沼沢地・海洋で富栄養化や無酸素化等の環境問題

↓

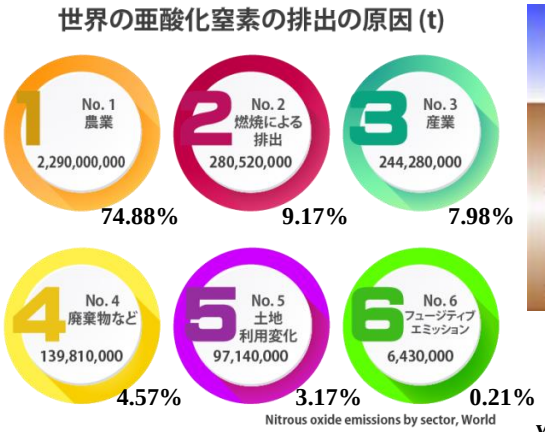
Planetary boundary（地球環境の限界）

Will Steffen et al., Planetary boundaries :Guiding human development on a changing planet (2015).

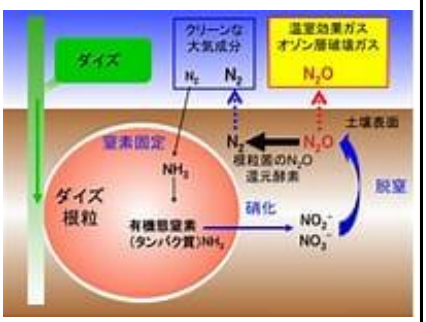
14

N_2Oの発生源

このN$_2$OはCO$_2$の約300倍の温室効果を有し,
深刻な地球環境問題であるオゾン層破壊の原因物質
N$_2$Oの主要な発生源は農業, 世界の人為的発生源の60%を占有



世界の亜酸化窒素(N$_2$O)の排出の原因 - fumiblog



ダイズ根圏のN$_2$O発生機構
と根粒菌によるその削減

www.microbial-ecology.jp/?p=6292

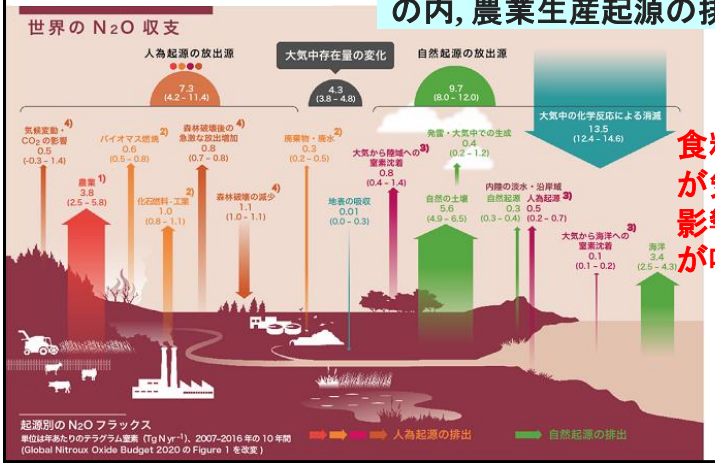
15

世界のN$_2$O収支 2020年版

グローバル・カーボン・プロジェクト(GCP)は, N$_2$Oの全ての発生源と吸収源を詳細に網羅した世界のN$_2$O収支「世界の一酸化二窒素収支2020」を公表

2020年10月8日に国際学術誌Natureに掲載

最近10年間, 世界の人為的N$_2$O排出総量の内, 農業生産起源の排出が82%を占有

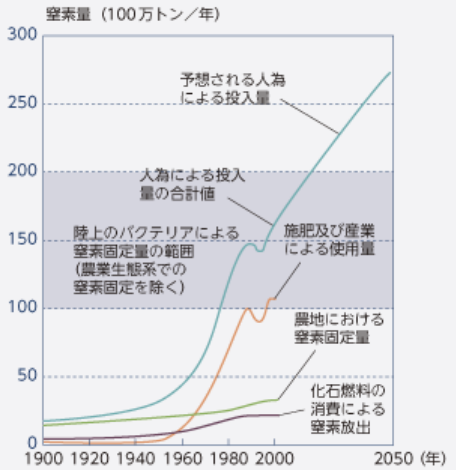


食糧生産システムが気候変動に与える影響を緩和することが喫緊の課題

16

反応性窒素の問題

図2-5-5　人為活動による反応性窒素の生産量



資料：ミレニアム生態系評価報告書

https://www.env.go.jp/policy/hakusyo/h25/img/fb1_2_5_05.gif

反応性窒素の年生産量が陸上微生物による年間処理能力（光合成による植物への取り込む）を超越

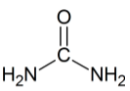
産業（農業）の利用実態解析，影響調査，対応技術の開発，窒素管理LCA，窒素管理ビジネス等の振興が重要

東京工業大学名誉教授　秋鹿研一氏
2022/9/17, 134回 SCE Net技術懇談会談

17

土壌微生物による尿素肥料の窒素生成反応

HRO HOKKAIDO RESEARCH ORGANIZATION



$(NH_2)_2CO + 2H_2O \rightarrow 2NH_4^+ + CO_3^{2-}$

$2NO_2^- + O_2 \rightarrow 2NO_3^-$

:N≡N:

$2NH_4^+ + 3O_2 \rightarrow 2NO_2^- + 2H_2O + 4H^+$

$2NO_3^- + 2H_2 \rightarrow 2NO_2^- + 2H_2O$

$2NO_2^- + 2H_2 \rightarrow N_2O + H_2O + 2OH^-$

$N_2O + H_2 \rightarrow N_2 + H_2O$

自然環境の視点では，尿素の過不足ない土壌供給が必要！

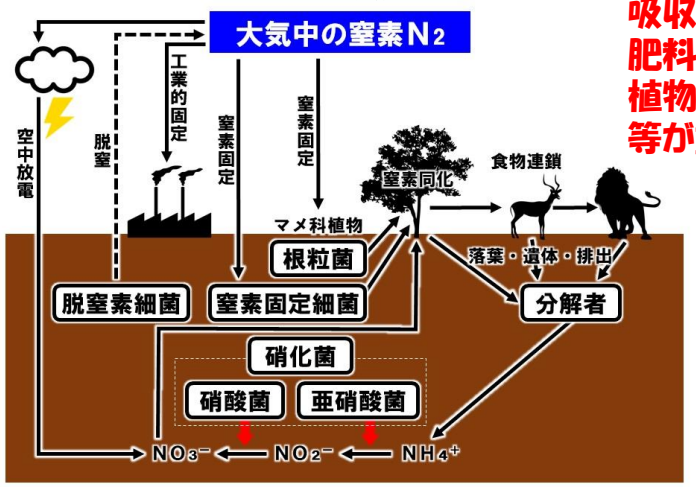
作物の生産には，効果的なアンモニア化と硝化の抑制制御が重要

18

肥料システムの課題

HRO HOKKAIDO RESEARCH ORGANIZATION

- 47%しか植物に吸収されない
- 残りは反応性窒素（NH_4^+, N_2O, NO_X, NO_3^-）となり環境負荷
- 窒素のバクテリア処理に限界



吸収効率の高い肥料の開発植物工場の活用等が重要！

Wasted reactive N: $NH_3 > NH_4^+ > N_2O > NO_X > NO_3^- > > > N_2$

19

農業分野の緊急対策

HRO HOKKAIDO RESEARCH ORGANIZATION

13 気候変動に具体的な対策を
6 安全な水とトイレを世界中に

地球温暖化問題
環境に及ぼす影響
窒素による地下水汚染

➡ 肥料の施肥過多ではなく肥料使用量の適宜制御が極めて重要！

肥効調節型肥料とは？

肥料成分の溶出を調節した化学肥料

種類：緩効性窒素肥料，硝化抑制剤入り肥料，被覆肥料

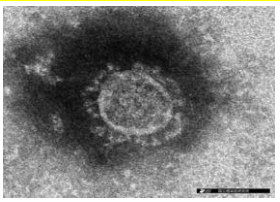
特徴
1. 露地栽培では，施肥直後の降雨や長雨等による肥料成分の溶脱や表面水による流出を防止
2. 施設栽培では，急激な硝酸化成やアンモニアの揮散による肥料の流亡を防止
3. 肥料の損失を抑制し，効率的な施肥が可能。
4. 従来よりも減肥が可能となり，作物に適当な肥料の溶出型を選定し追肥回数を減少

20

新型コロナ感染症のパンデミックに伴う日本の再デザイン

令和2年12月20日 環境省
京都シンポジウム

コロナ危機・気候危機



2019-nCoVの電子顕微鏡写真
（国立感染症研究所）

経済社会のRedesign

脱炭素社会

循環経済　分散型社会へ移行

地域循環共生圏

資源循環を利用, 持続する
「自立」した地域が相互に連携, 機能する

- 地域特性, 地域資源の性質に応じて最適な規模で地域資源が循環
- 狭い地域での循環に適した資源
  ⇒ *コミュニティや自治体レベルの小さな領域で循環*
- 広い地域での循環に適した資源
  ⇒ *河川流域, 都道府県, 国等地域を越えたより広い領域での循環*

21

みどりの食料システム戦略（概要）

2021/5/12

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
- ○国際ルールメーキングへの参画

「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

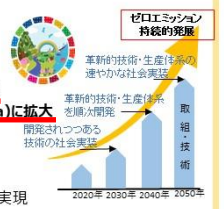
農林水産業や地域の将来も見据えた持続可能な食料システムの構築が急務

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
- 低リスク農薬への転換、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、国際ルールメーキングに参画（国連食料システムサミット（2021年9月）など）

https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/midori/index.html

22

みどりの食料システム（具体的内容）

2021/5/12

みどりの食料システム（具体的な取組）
～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～

調達
1.資材・エネルギー調達における脱輸入・脱炭素化・環境負荷軽減の推進

（1）持続可能な資材やエネルギーの調達
（2）地域・未利用資源の一層の活用に向けた取組
（3）資源のリユース・リサイクルに向けた体制構築・技術開発

～期待される取組・技術～
- 地産地消型エネルギーシステムの構築
- 改質リグニン等を活用した高機能材料の開発
- 食品残渣・汚泥等からの肥料成分の回収・活用
- 新たなタンパク資源（昆虫等）の利活用拡大

等

生産
2.イノベーション等による持続的生産体制の構築

（1）高い生産性と両立する持続的生産体系への転換
（2）機械の電化・水素化等、資材のグリーン化
（3）地球にやさしいスーパー品種等の開発・普及
（4）農地・森林・海洋への炭素の長期・大量貯蔵
（5）労働安全性・労働生産性の向上と生産者のすそ野の拡大
（6）水産資源の適切な管理

～期待される取組・技術～
- スマート技術によるピンポイント農薬散布、次世代総合的病害虫管理、土壌・生育データに基づく施肥管理
- 農林業機械・漁船の電化等、脱プラ生産資材の開発
- バイオ炭の農地投入技術
- エリートツリー等の開発・普及、人工林資源の循環利用の確立
- 海藻類によるCO₂固定化（ブルーカーボン）の推進

等

・持続可能な農山漁村の創造
・サプライチェーン全体を貫く基盤技術の確立と連携（人材育成、未来技術投資）
・森林・木材のフル活用によるCO2吸収と固定の最大化

- ✓ 雇用の増大
- ✓ 地域所得の向上
- ✓ 豊かな食生活の実現

消費
4.環境にやさしい持続可能な消費の拡大や食育の推進

（1）食品ロスの削減など持続可能な消費の拡大
（2）消費者と生産者の交流を通じた相互理解の促進
（3）栄養バランスに優れた日本型食生活の総合的推進
（4）建築の木造化、暮らしの木質化の推進
（5）持続可能な水産物の消費拡大

～期待される取組・技術～
- 外見重視の見直し等、持続性を重視した消費の拡大
- 国産品に対する評価向上を通じた輸出拡大
- 健康寿命の延伸に向けた食品開発・食生活の推進

等

加工・流通
3.ムリ・ムダのない持続可能な加工・流通システムの確立

（1）持続可能な輸入食料・輸入原材料への切替えや環境活動の促進
（2）データ・AIの活用等による加工・流通の合理化・適正化
（3）長期保存、長期輸送に対応した包装資材の開発
（4）脱炭素化、健康・環境に配慮した食品産業の競争力強化

～期待される取組・技術～
- 電子タグ（RFID）等の技術を活用した商品・物流情報のデータ連携
- 需給予測システム、マッチングによる食品ロス削減
- 非接触で人手不足にも対応した自動配送陳列

等

23

未来へ持続的発展に向けた技術

成長への技術革新

ゼロエミッション、持続的発展

2020年 取組・技術
- 水田の水管理によるメタン削減
- 間伐等の適切な森林管理
- ドローンによるピンポイント農薬散布

2030年 取組・技術
- 低メタンイネ品種の開発
- バイオ炭による炭素貯留の拡大
- 家畜排せつ物由来のN_2Oを削減する飼料の開発
- 早生樹やエリートツリーの利活用
- 海藻類によるCO₂固定化（ブルーカーボン）

2040年 取組・技術
- 機能食・完全食による健康維持・増進
- 脱プラ生産資材の活用
- CO_2吸収能の高いスーパー植物の普及
- 地産地消型エネルギーマネジメントシステムの実用化
- 高層木造建築物の拡大
- 農林業機械・漁船の電化、水素化等

2050年 取組・技術

環境にやさしい消費
- おいしく、健康によい食の科学的解明
- 消費者嗜好のAI解析等によるセルフケア食技術の活用

ムリ・ムダのない加工・流通
- 特殊冷凍・包装技術による食品ロス削減
- データ・AIの活用による流通の合理化

温室効果ガスの削減
- 改質リグニン等の量産、低コスト化などバイオマス高度活用
- メタン抑制ウシの活用

農薬・肥料の散布量低減
- 土壌微生物機能の完全解明とフル活用
- 幅広い種類の害虫に有効な生物農薬の普及

24

ゼロエミッション化への取り組み

温室効果ガス削減に向けた技術革新

ゼロエミッション

取組・技術

- 高機能合成樹脂のバイオマス化を拡大
- CO_2吸収能の高いスーパー植物の安定生産
- メタン抑制ウシの活用
- 特殊冷凍・包装技術による食品ロス削減
- 消費者嗜好の分析等による食品ロスの削減
- 農山漁村に適した地産地消型エネルギーシステムの構築
- 高層木造建築物の拡大
- 農林業機械・漁船の電化・水素化等
- 低メタンイネ品種の開発
- バイオ炭による炭素貯留の拡大
- 海藻類によるCO_2固定化（ブルーカーボン）
- 水田の水管理によるメタン削減
- 省エネ型施設園芸設備の導入
- 間伐等の適切な森林管理

取組・技術

- 農山漁村に適した地産地消型エネルギーシステムの構築
- 高層木造建築物の拡大
- 農林業機械・漁船の電化・水素化等
- 低メタンイネ品種の開発
- バイオ炭による炭素貯留の拡大
- 海藻類によるCO_2固定化（ブルーカーボン）
- 水田の水管理によるメタン削減
- 省エネ型施設園芸設備の導入
- 間伐等の適切な森林管理

取組・技術

- 低メタンイネ品種の開発
- バイオ炭による炭素貯留の拡大
- 海藻類によるCO_2固定化（ブルーカーボン）
- 水田の水管理によるメタン削減
- 省エネ型施設園芸設備の導入
- 間伐等の適切な森林管理

取組・技術

- 水田の水管理によるメタン削減
- 省エネ型施設園芸設備の導入
- 間伐等の適切な森林管理

2020年 2030年 2040年 2050年

25

産業における化石燃料起源のCO2ゼロエミッション化の実現(KPI)とともに、農畜産業からのメタン・N2O排出削減、農地・森林・木材・海洋における炭素の長期・大量貯蔵等による吸収源対策を推進。

脱炭素社会実現へ革新的イノベーション

農地や森林、海洋によるCO_2吸収

- 目標コスト　産業持続可能なコスト
- CO_2吸収量　119億トン～／年*

【技術開発】
- 海藻類の増養殖技術等、**ブルーカーボンの創出**
- **バイオ炭**の農地投入や早生樹･エリートツリーの開発･普及等
- 高層建築物等の木造化や改質リグニンを始めとしたバイオマス素材の低コスト製造・量産技術の開発・普及

【施策】
- バイオ技術による要素技術の高度化
- 先導的研究から実用化、実証までの一貫実施

上：ブルーカーボン
右：エリートツリー
下：改質リグニン

農畜産業からのメタン・N_2O排出削減

- 目標コスト　既存生産プロセスと同等価格
- CO_2潜在削減量　17億トン／年**

【技術開発】
- **メタン発生の少ないイネや家畜の育種**、N_2Oの発生削減資材の開発
- メタン・N_2Oの排出を削減する**農地、家畜の管理技術**の開発
- メタン・N_2Oの削減量を可視化するシステムの開発

【施策】
- 産学官による研究体制の構築

土壌のGHG排出削減「見える化」アプリ

GHG削減量可視化システムのイメージ

再エネの活用＆スマート農林水産業

- 目標コスト　エネルギー生産コストの大幅削減
- CO_2潜在削減量　16億トン～／年**

【技術開発】
- 農山漁村に適した**地産地消型エネルギーシステムの構築**
- 作業最適化等による燃料や資材の削減
- **農林業機械や漁船の電化、水素燃料電池化等**

【施策】
- 産学官による研究体制の構築

農山漁村での再エネ・水素利活用イメージ

*削減量・吸収量は世界全体における数値をNEDO等において試算。　**潜在削減量は世界全体における数値を農林水産省において試算

26