

2023・11・18

生物の多様性を育む農業国際会議

生物多様性と脱炭素 温暖化を防ぐ有機稲作技術

民間稲作研究所

有機稲作 舘野かえる農場

舘野廣幸

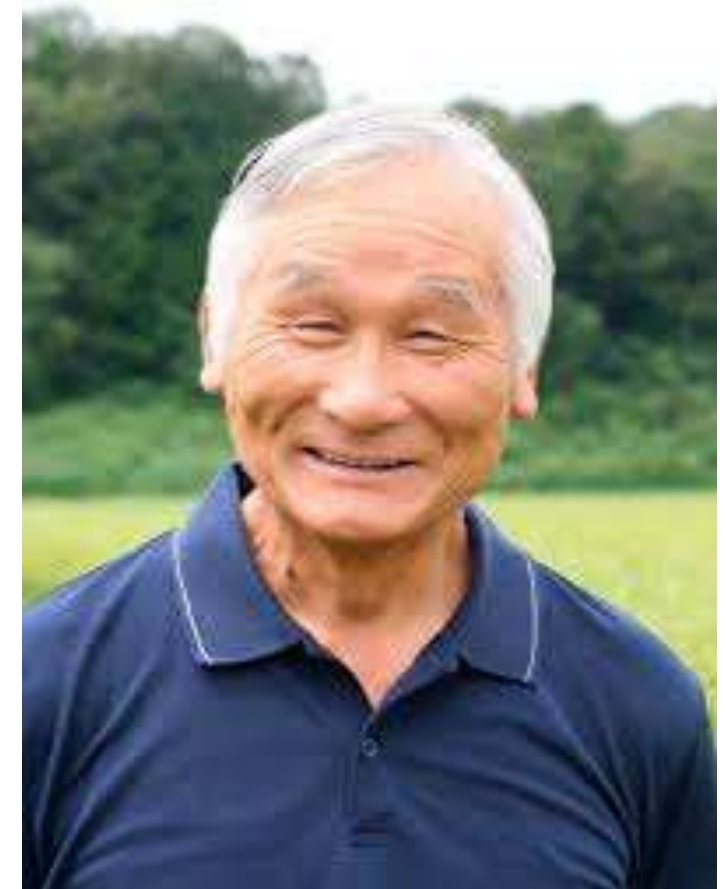
(一部に民間稲作研究所・川俣・五十畑の資料)

民間稲作研究所の有機稲作技術

創設者 稲葉光國

◆省力・省資源の循環型有機農業による 栽培技術の開発

- ①種子の温湯処理技術
- ②稲の薄播きによる成苗育苗技術
- ③成苗疎植による太茎大穂稲作の増収技術
- ④太茎稲作による冷害の回避技術
- ⑤深水栽培による雑草の抑草技術
- ⑥2回代かきによる水田雑草の無除草技術
- ⑦稲の最適葉面積指数の解明
- ⑧稲・麦・大豆の輪作による地域循環型農業の確立
- ⑨トキヤコウノトリを育む生物多様性農業の技術
- ⑩学校給食などへの有機食材の供給体制の確立



いのち育む有機稲作 栽培暦

作業項目	時期		作業内容	水管理
	月	日		
土作り・ほ場整備	10	上旬	元肥散布・耕起	
		上旬	圃場整備	
育苗	3	上旬	種子の調整	
		中旬	温湯殺菌・浸種	
		下旬	置床作成・崔芽	
元肥散布と抑草	4	20 ～	苗箱土入れ・播種・灌水・出芽・入水 元肥・土改材散布、耕起・砕土	
		25	本田入水・1回目代かき	0~5cm
移植及び抑草	5	25 ～ 28	2回目代掻き 田植え・深水管理	10cm
生き物・生育調査・茎肥	6	下旬	生き物調査 出穂前45日	7~10cm
中干し	7	中旬	中干し	
生き物・生育調査・実肥		中旬	生育調査・実肥	間断灌水
刈取	8	上旬	出穂	又は
		9	中旬	収穫・調整・出荷

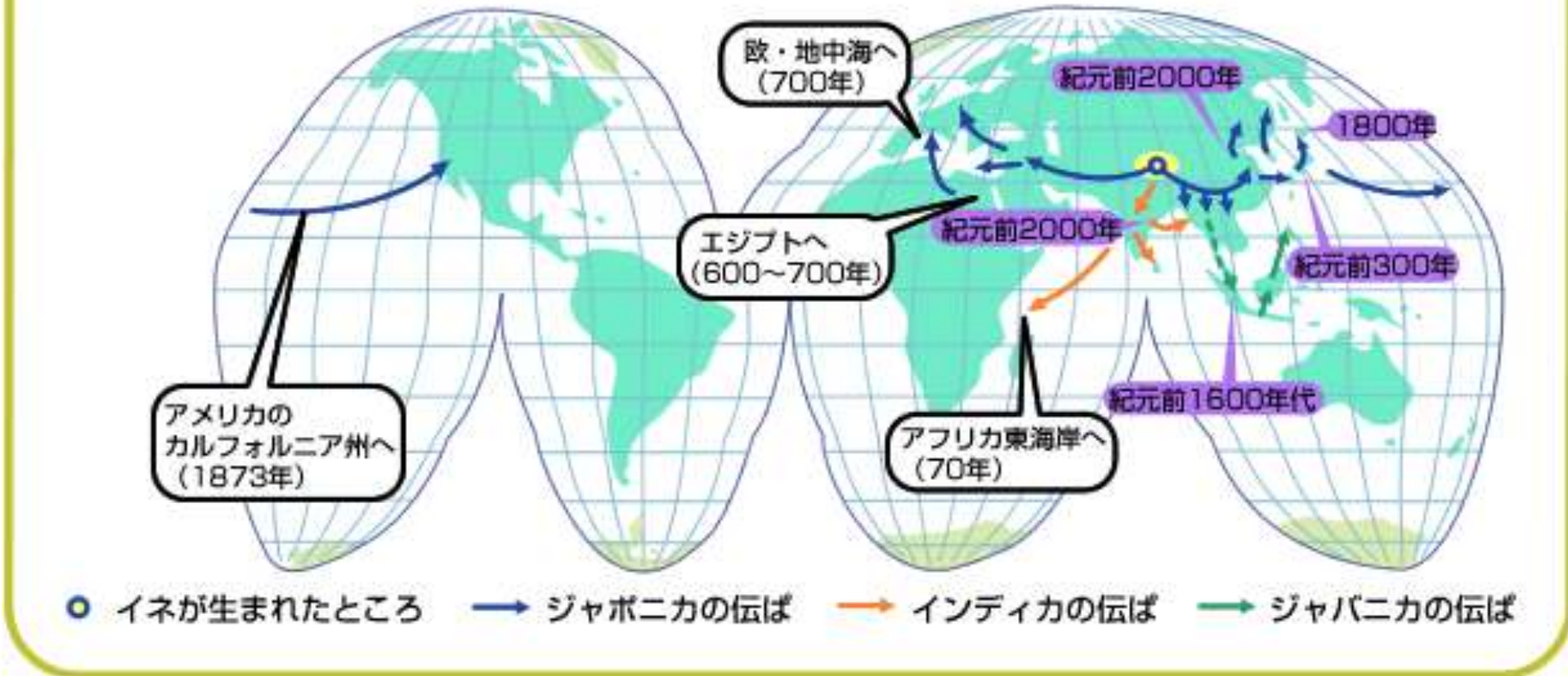
注 ①ビオトープには水を湛え、水田の生き物の越冬を助ける。②畦畔の草刈は年間4~5回実施する。

◆イネは低温にも高温にも弱い！

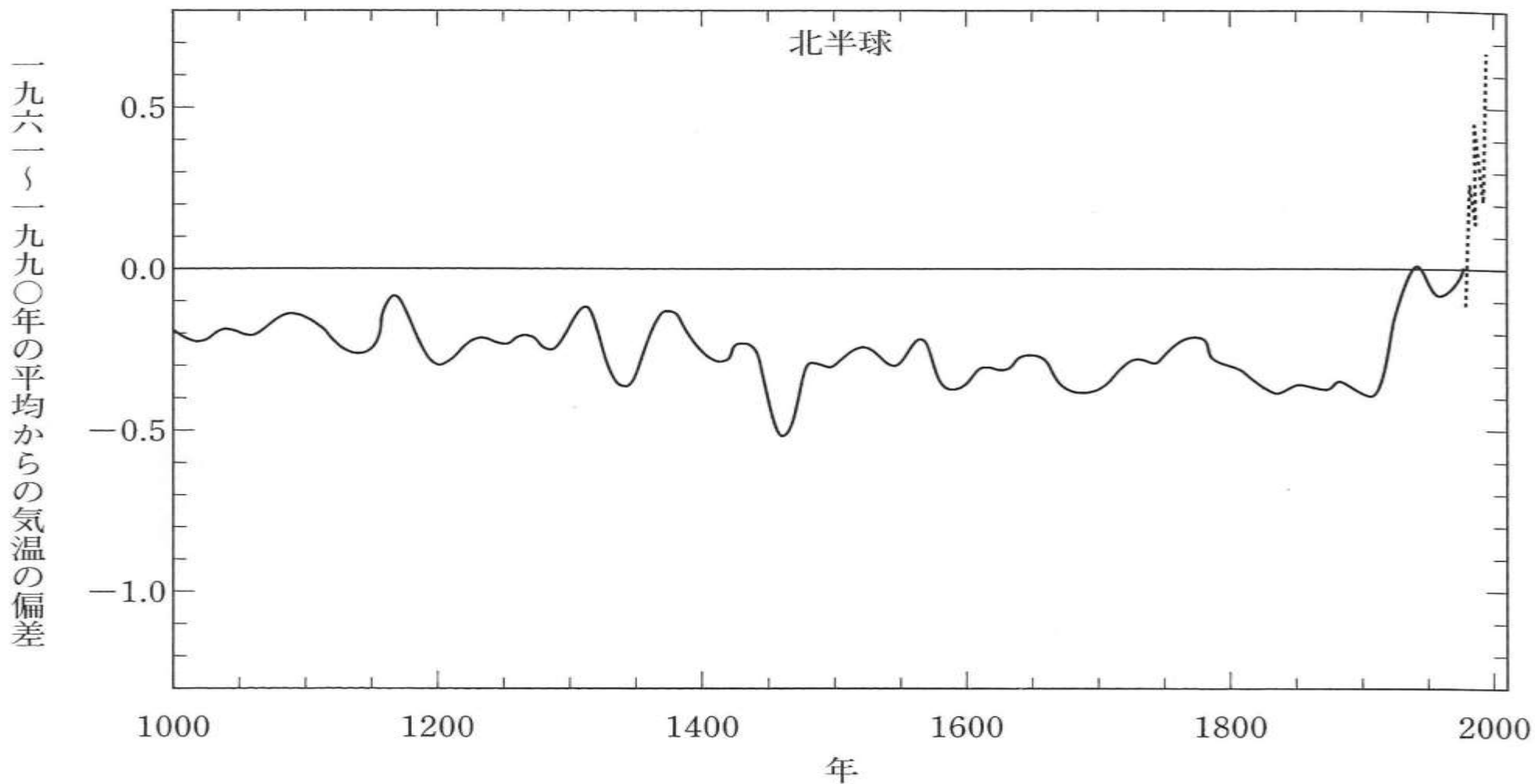
イネの原産地から見た植物学的特性

どこからきたの？

イネの原産地から世界への広がりかた（年号は、イネが伝わった記録のある中で最も古い年代のものをのせています）



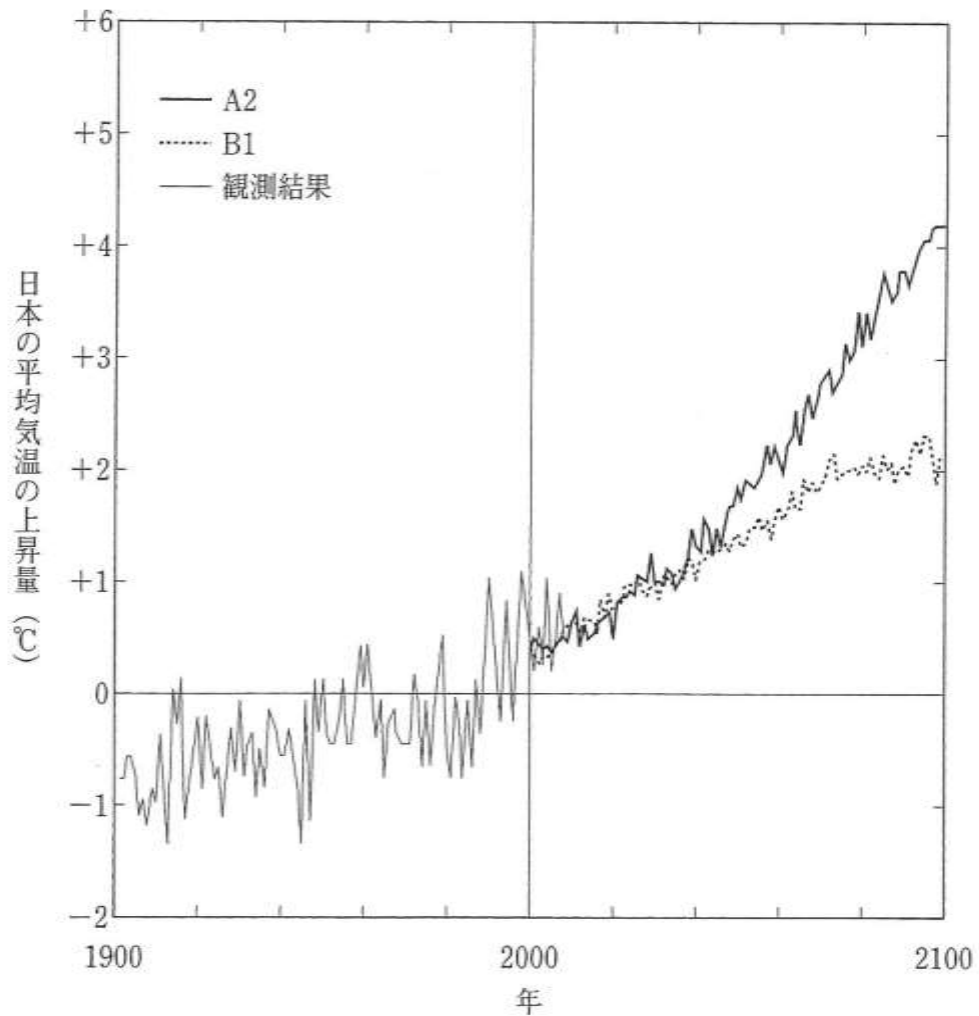
◆ 過去1000年の北半球の地上温度の変化 (森田敏)



過去1000年の北半球の地上温度の変化

(IPCC 2001を改変)

実線 (—) は、年々の変動を除去するための50年平均値。右端の破線 (.....) は温度計による観測値。(詳細はカラー図参照)



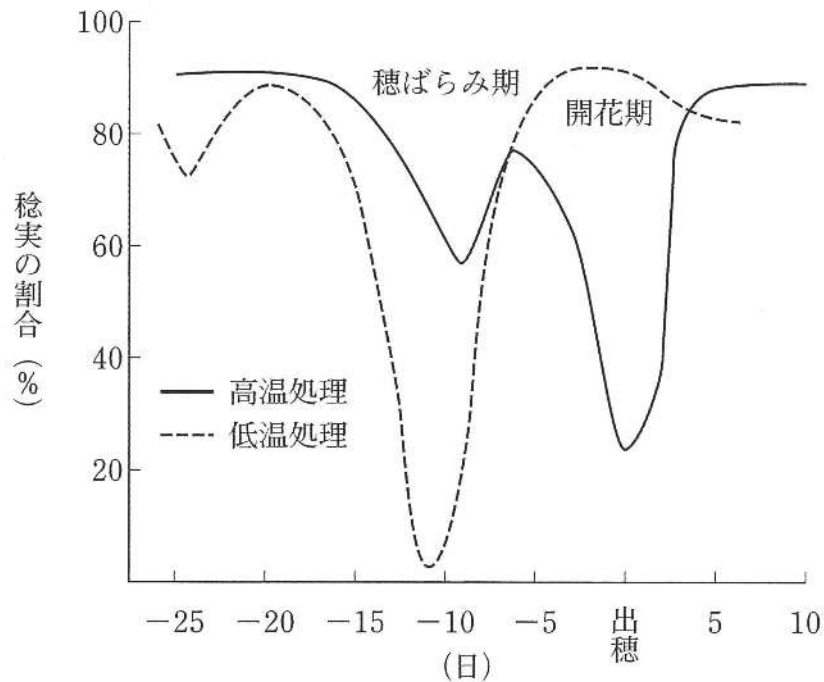
◆ 20世紀の 日本の平均気温と 21世紀の気温予測

『イネの高温障害と対策』
(森田敏)

日本の平均気温の予測 (文部科学省・気象庁・環境省 2009から作図)
IPCC AR4 (第4次評価報告書) で使われた複数の気候予測モデルによるA2, B1シナリオ (本文参照) での日本の平均気温の予測結果。シナリオごとの平均値を示す。細い実線は日本の平均気温の観測結果。詳しくはカラー口絵参照。

◆イネの幼穂形成期の低温障害と高温障害 (森田敏)

障害を及ぼす低温 (**17°C**以下) と高温 (**35°C**以上)



冷害と高温障害の感受時期 (危険期) の違い

(Hayase *et al.* 1969, Satake and Yoshida 1978 から作図)

低温処理は 12°C・6 日間, 高温処理は 35°C・5 日間。



高温障害で不稔となったイネ

◆ イネの登熟期の高温障害



整粒



乳白粒



腹白米



基部白米



背白米

◆ 温室効果ガスの種類と温暖化係数

地球温暖化対策推進法の対象ガス		日本での主要な排出源	地球温暖化係数
名称	略称		
二酸化炭素	CO ₂	化石燃料の燃焼、工業プロセス（セメント製造）等	1
メタン	CH ₄	農業（家畜の消化管内発酵、稲作）、廃棄物の埋め立て等	25
一酸化二窒素 （亜酸化窒素）	N ₂ O	農業（農業用地の土壌（肥料）、家畜排せつ物）、工業プロセス、化石燃料の燃焼等	298
六フッ化硫黄	SF ₆	電気絶縁ガス使用機器等	22,800
パーフルオロカーボン	PFCs	半導体製造、金属洗浄等の溶剤等	7,390～17,340
ハイドロフルオロカーボン	HFCs	冷蔵庫やエアコン等の冷媒等	12～14,800
三フッ化窒素	NF ₃	フッ化物製造からの排出等	17,200

※出典 地球温暖化対策の推進に関する法律施行令、
 全国地球温暖化防止活動推進センター：1-2温室効果ガスの特徴などから作成

◆温暖化を克服する有機稲作のポイント◆

- (1) 有機質の循環的利用と微生物による土づくり
- (2) 成苗の育苗と疎植の田植え
- (3) 十分な用水の確保と圃場の整備
- (4) 2回代かきと深い水位による
酸化性的トロトロ層の形成(雑草の抑制)
- (5) 深水による水中溶存酸素の確保
- (6) 水田の光合成菌類や植物プランクトンによる
酸素の供給(メタンの発生抑制)
- (7) 水管理(適度な中干し)で根の活力を高める

◆秋から始まる有機稲作→稲わらの分解



播種／育苗(4月～5月上旬)

寒冷地では温めた水を苗床に引き入れるよう工夫してください

灌水は午前中に済ませ、日光に当てて温めてからシルバーラブで保温・保湿を行います。1週間前後で発芽しますので、シルバーラブを除去して、その後は水を育苗箱の上端まで入れ、苗に日光を当て、紫外線の殺菌作用で病原菌から苗を守ります。播種から30日～45日で、4・5～5.5葉の成苗になります。

0℃前後の寒い朝になる場合は第1葉が隠れるように水を入れ、保温します。冷たい水が入らないよう寒冷地などではハウス内、または育苗圃場近くの圃場に水を入れ、温めた水を育苗圃にに入れるように心がけてください。



◆ポット育苗箱への播種（薄播）



◆代かきした苗代にポット育苗の箱を並べる

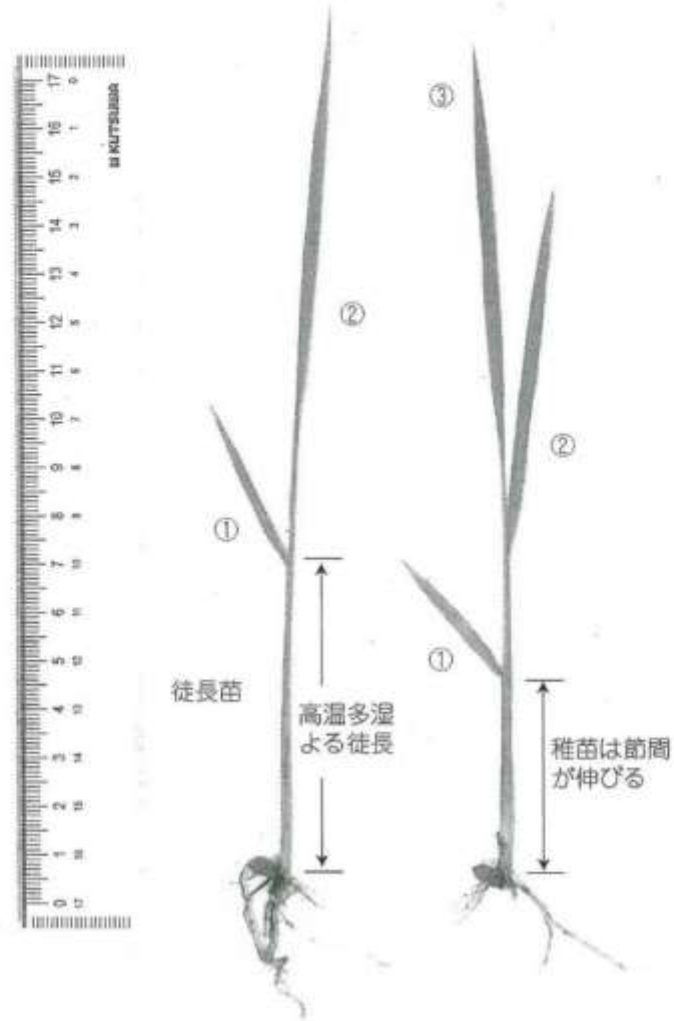


◆ 育苗中のポット苗(45~50日)



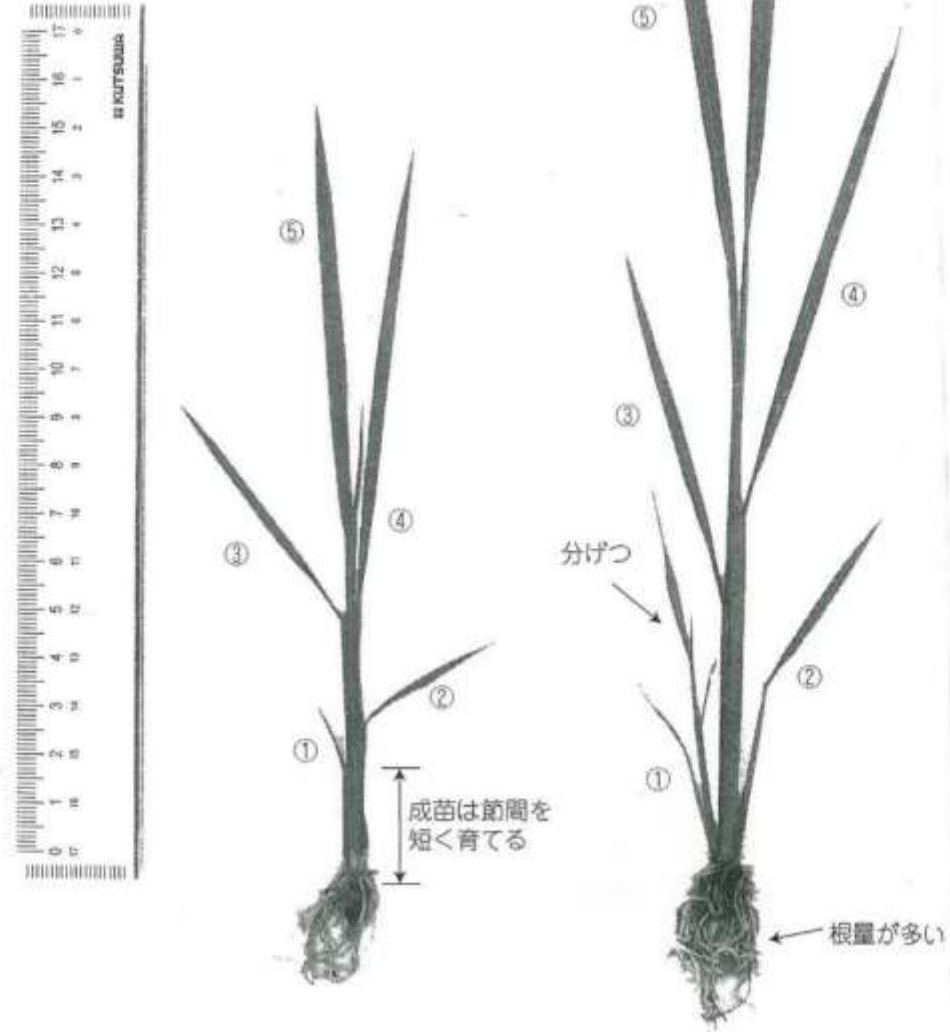
慣行栽培の稚苗 (平箱マット苗)

○数字の葉齢は本葉から数えたもの



有機栽培の成苗 (館野・ポット苗)

○数字の葉齢は本葉から数えたもの



◆ 完成したポット成苗（約5～6葉苗）



◆有機稲作技術による温暖化ガス抑制◆

- ①深水（5cm）代かきで有機物が
表層のトロトロ層になる
- ②2回代かきは7～10日間隔を空けて行う
- ③代かきは水田の微生物活性を高める
光合成生物は水田内の酸素濃度を高める
- ④深水代かきによって水中の酸素量を増やし
メタンの発生を抑制する
- ⑤鉄イオンの還元がメタンの発生を抑制する
- ⑥田畑転換で雑草とメタン生成菌が減少する

◆ 1回目代かきは**トロトロ層**を形成させる

- 目的①**機械的トロトロ層**を生成

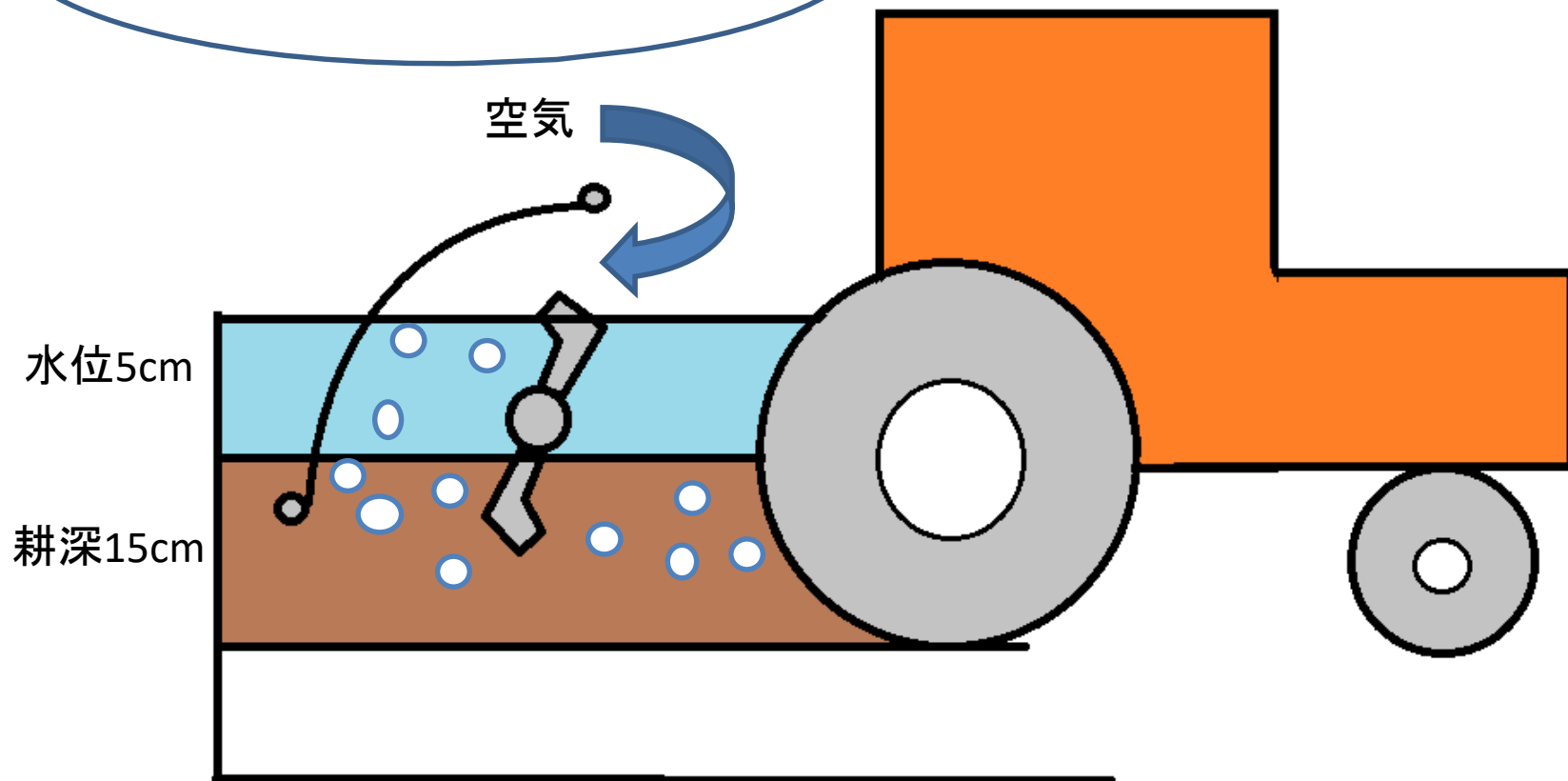
土の塊に含まれる、腐食や団粒構造を持つ小さい粒子
(**機械的トロトロ層**)を、物理的に分離すること

- 目的②**生物的トロトロ層**の元になる有機物を、
地温の上がりやすい上層に移動させる

→ たつぷり水で行うことで土粒子が**層状に沈降する**

◆有機稲作の代かきの基本はたっぶり水で行う
空気+水+土を泡立てるように行うことがポイント！！

ハロー上部に隙間をつくり、
空気を取り込む



ハローの機種によってはうまくいかないことも...ロータリ代掻きも有効(自己責任で)

◆有機稲作の代かきは、水と土を攪拌し泡を引くように

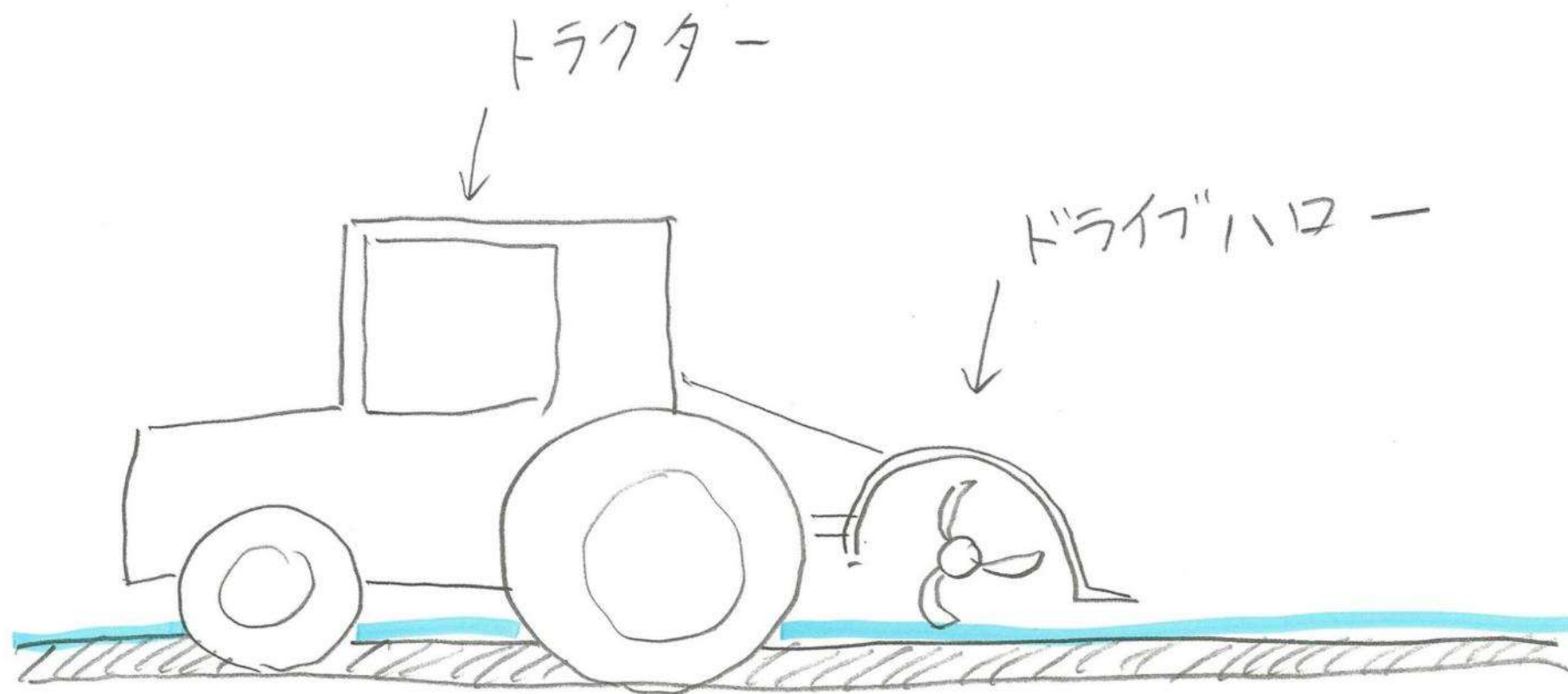


PTO600回転/分、車速は3km/時 わらは分解されていて、浮かない

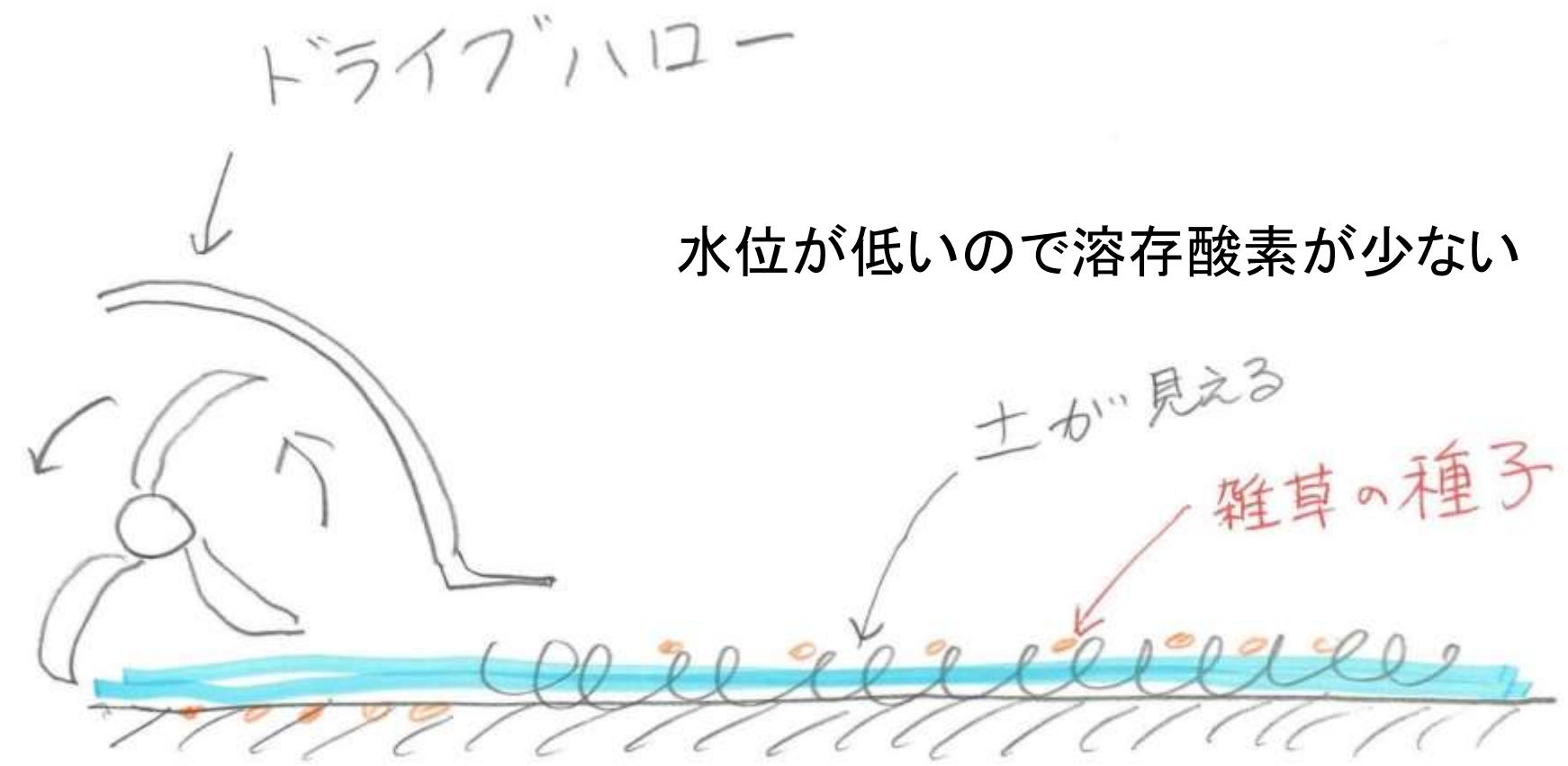
✖ 慣行栽培の代かき(水位が低い)→雑草の発生
層状沈降による抑草効果を得られない



✖ 浅水代かきでは雑草の発生は防げない



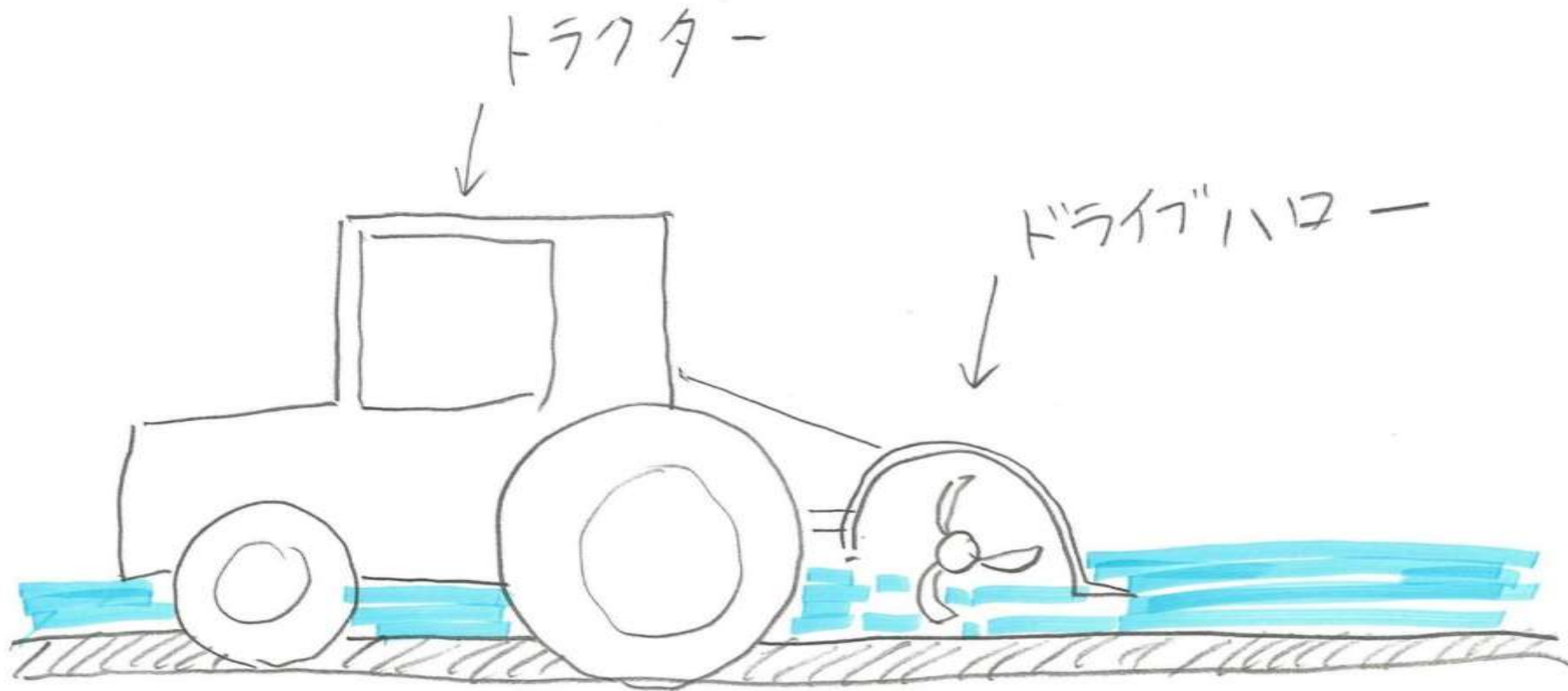
✖ 浅水代かきでは、雑草の種子が表面に出る



◆ 2回目の代かきは間隔を空けて行う

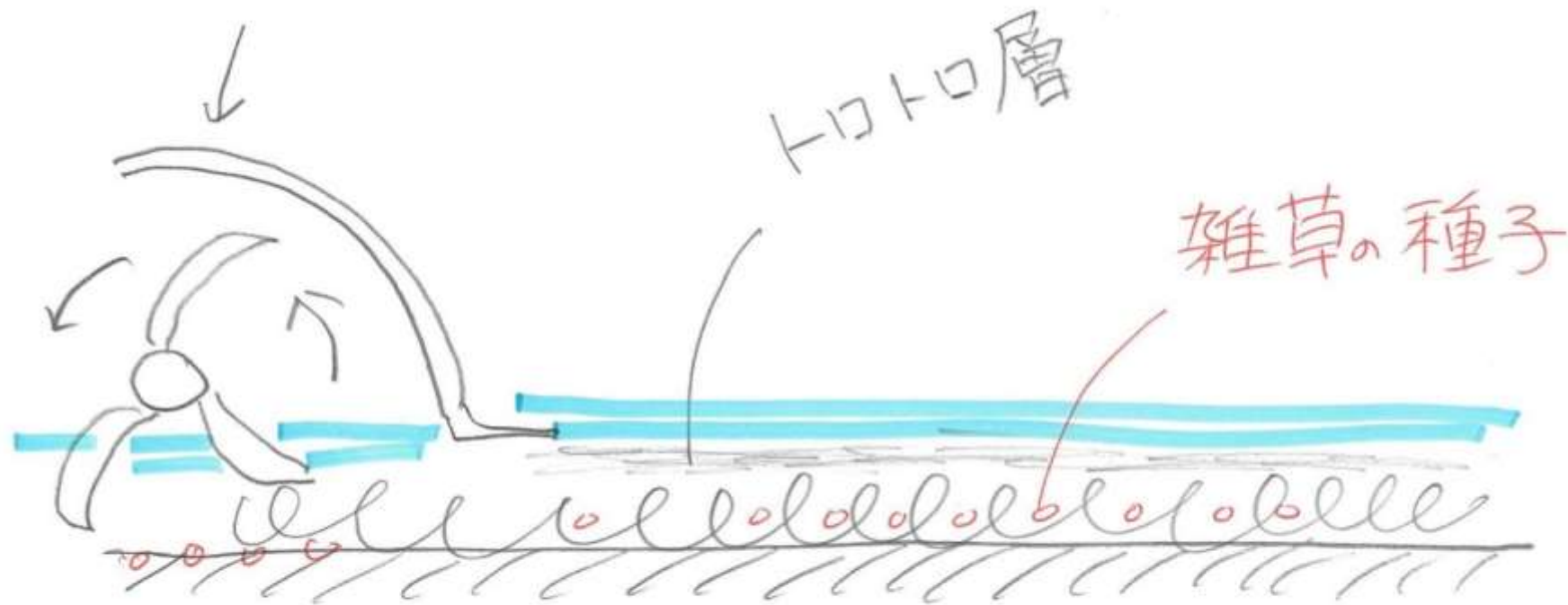
- 目的：常時淡水によって形成された生物学的トロトロ層を表層に移動させ、コナギ種子の上に降り積もらせる
(層状沈降)
- 時期：地温25～30度がコナギ発芽ピーク
- この時表層に移動し発芽したコナギの胚軸毛は、トロトロ層の上で活着できない？

●仕上げの代かきは深水代かき(水位5cm)!



●深水代かきによる雑草種子の埋没

ドライブロー 水位が高いので溶存酸素が多い

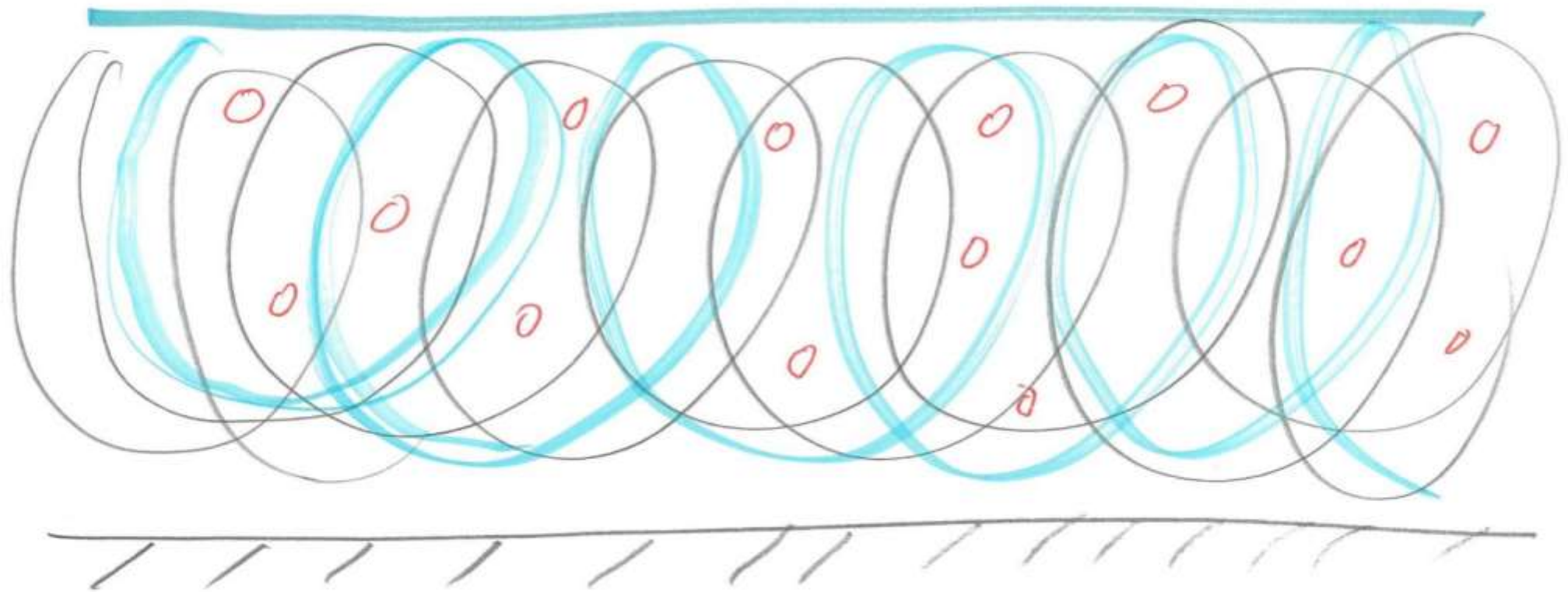


◆ たつぷり水でトロトロ層を田面に形成



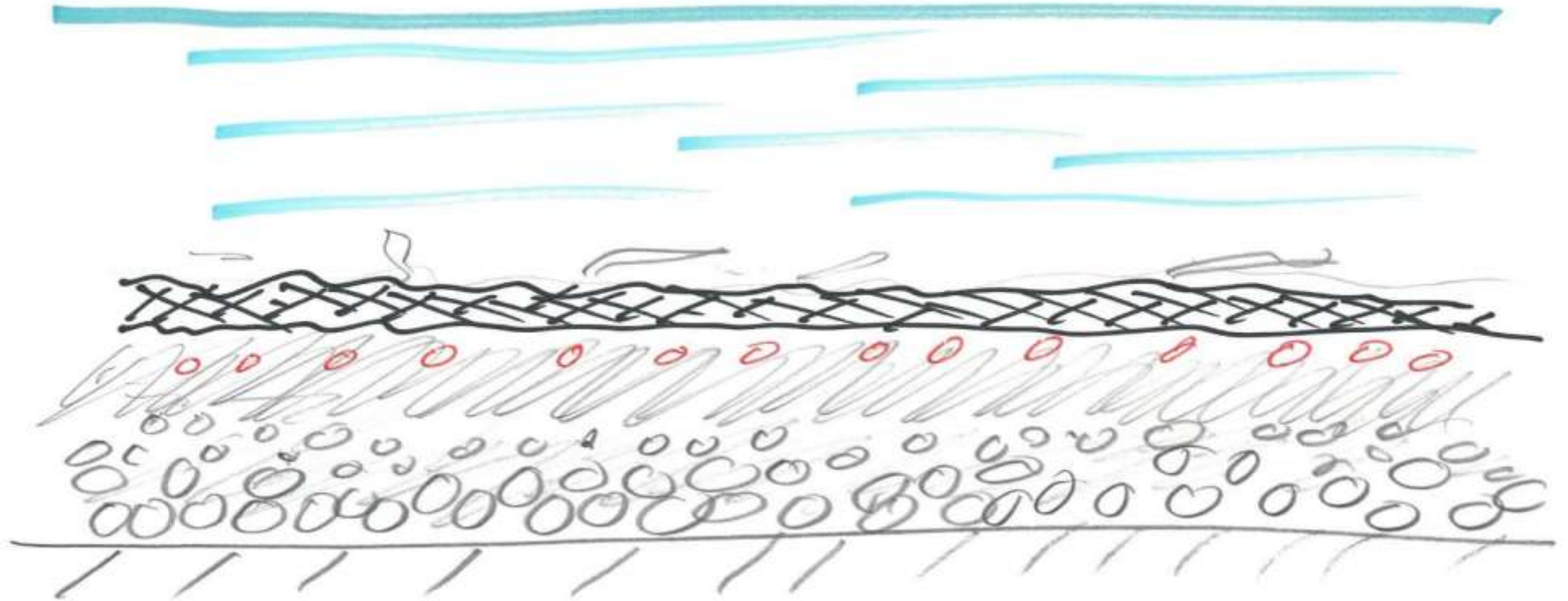
● 深水代かきで土壌の攪拌

深水代かきで酸素を取り込む



● 代かき後の層状に沈降して種子を埋没

表層にトロトロ層(酸化層)ができる



水生雑草：コナギの変った発芽と生長の特性

1株で3000個以上の種を付け、5cm以内に散らばっています。

水生雑草：

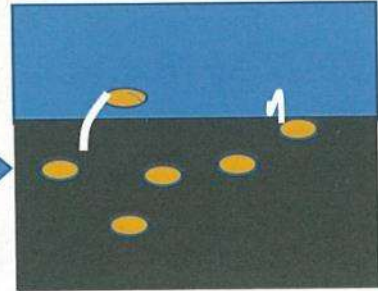
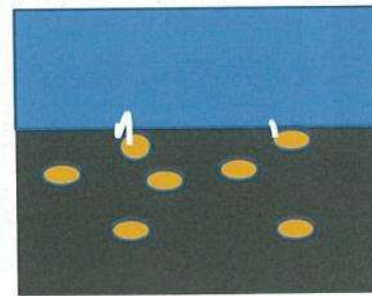
草取りに田んぼに入ると発生が促されますので、入らないことがポイントです。

コナギ・オオナギ(ミズアオイ)

1株にたくさんの種子をつけ、地温が17℃以上になり酸欠状態になると表層5mm以内の種が発芽し、根を地上部に伸ばしてきます。根が直射光線に当たると湾曲し、土の中に入り、種を持ち上げます。5mmより深いところの種子は光が当たらないので発芽しません。有機へ転換した田んぼで代掻きをすると激増することがあります。そのため、2回目の代かきで水位を深くし、トロトロ層を攪拌して未発芽種子をトロトロ層で覆ってしまいます。また田植えと同時に散布する抑草資材(コメヌカ・くず大豆等のペレット)で発生する有機酸や7cm以上の水位管理で水田低層を酸欠状態にして発生を抑制します。また、光を好むため、アミミドロなどに遮光されると生長できないという性質もあります。



直径
0.8
mm



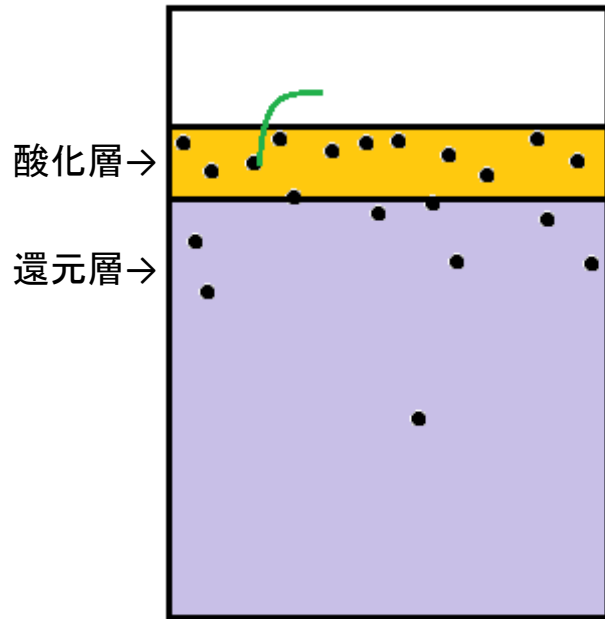
◆コナギ抑草の要点

- ①入水までに稲わらを分解し土壌の還元化を抑える
- ②耕耘・代かきで機械的トロトロ層をつくる
- ③代掻きで有機物を上層に移動させる(層状沈降)
- ④有機物が生物的トロトロ層に変化しコナギを抑える
- ⑤発芽限界地温 35°C に達してから田植え



◆代かき5日後の圃場断面

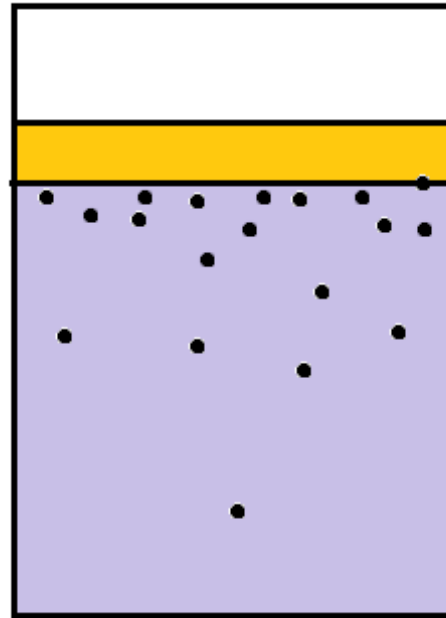
○



Case1 深水代掻き後
(生の有機物が少ない場合)

深水代掻きで表層の酸化層が厚く堆積→酸化層中でコナギは発芽できない？

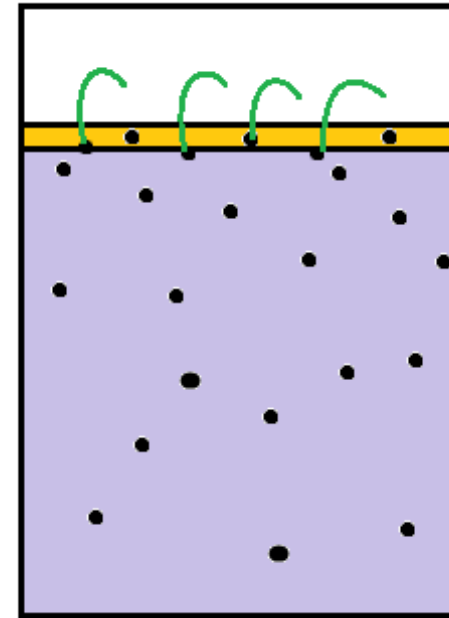
○



Case2 深水代掻き後
(有機物量が多い場合)

小動物が有機物を摂食しコナギ上にトロトロ層を堆積

×



Case3 浅水代掻き後

練り込みになったため縦浸透が少なく、酸化層が浅い→コナギ発生

◆ポット苗の田植え(土を露出させない)



◆ 田植え後は深水管理(7cm以上で2週間)
苗は45~50株/3.3m²



◆ 浅水から中干しへ→トトロ口層が雑草を抑制している



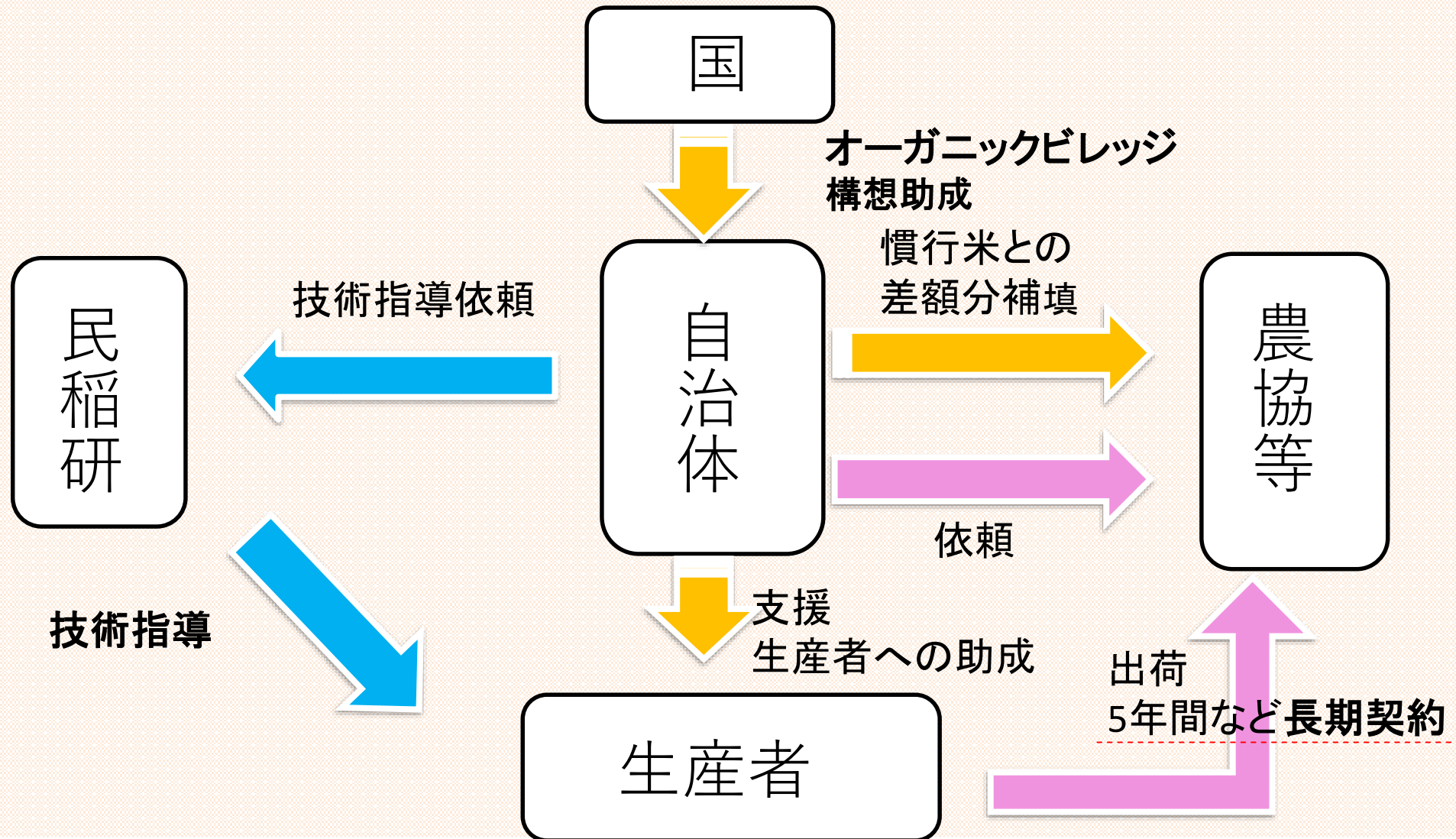


◆ 無除草の
有機栽培コシヒカリ

◆有機栽培コシヒカリ(2022年9月3日)



民間稲作研究所と学校給食の関わり合い



生産者の確保が課題…

現状

慣行農家

- ・ 米価下落
- ・ 資材高騰
- ・ 高齢化
- ・ 環境汚染

少しずつでも
転換を促す



有機農家

- ・ 安定した米価
- ・ 5年以上の長期契約
- ・ 大きな資材を必要としない
- ・ 環境に優しい etc…

未来を担う子ども達のために！

有機給食の利点

- ① 食材の安全性と
子供たちの健康
- ② 食育と環境学習効果
- ③ 地域社会とのつながり
自然環境の維持
地域社会の発展



◆ 地域循環型の適正な有機稲作技術は、
気候変動を防ぎ、地球も生き物も健康にできる



コープ自然派
誰もが有機農産物を食べることができる社会へ

みどりの食料システム戦略と 生物多様性について

ICEBA6in佐渡島

コープ自然派事業連合 岸

<https://www.shizenha.ne.jp/>

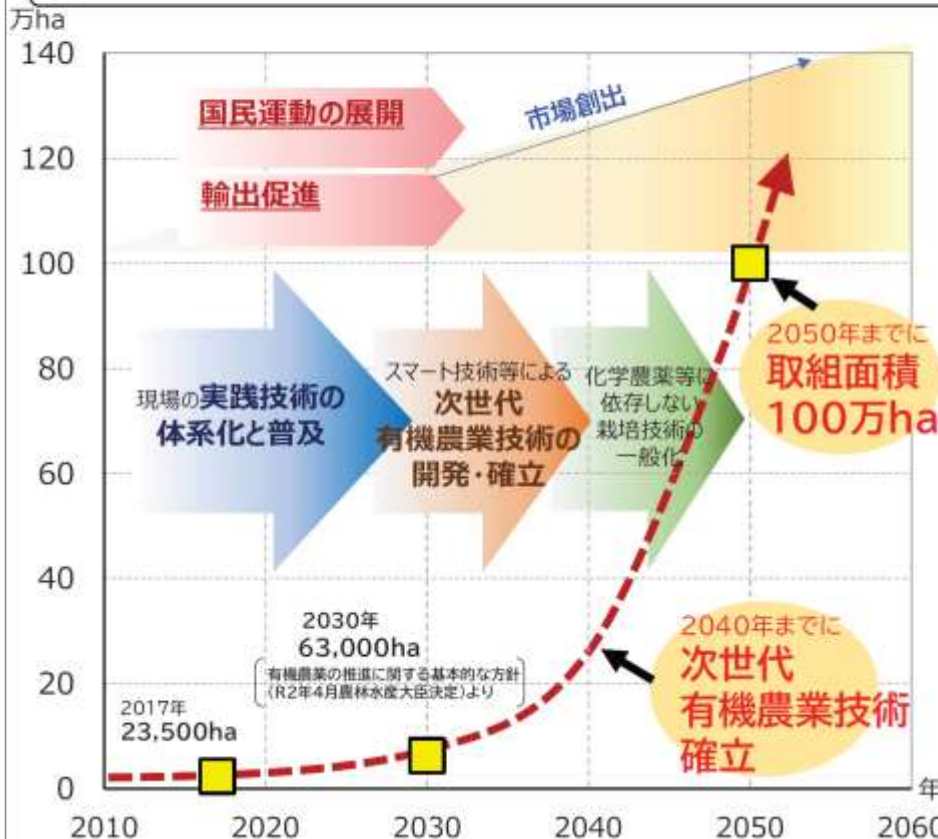
2023/11/19

みどりの食料システム戦略⇒有機農業25%、100万ha構想

有機農業の取組の拡大

目標

- ・2050年までに、オーガニック市場を拡大しつつ、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（※国際的に行われている有機農業）
- ・2040年までに、主要な品目について農業者の多くが取り組むことができる次世代有機農業技術を確立



目標達成に向けた技術開発

実践技術の体系化・省力技術等の開発（～2030年）

- ・堆肥のペレット化、除草ロボット等による耕種的防除の省力化
- ・地力維持・土着天敵等を考慮した輪作体系
- ・省力的かつ環境負荷の低い家畜の飼養管理 等

→ 有機農業に取り組む農業者の底上げ・裾野の拡大

次世代有機農業技術の確立（～2040年）

- ・AIによる病害虫発生予察や、光・音等の物理的手法、天敵等の生物学的手法
- ・土壌微生物機能の解明と活用技術
- ・病害虫抵抗性を強化するなど有機栽培に適した品種 等

→ 農業者の多くが取り組むことができる技術体系確立

目標達成に向けた環境・体制整備

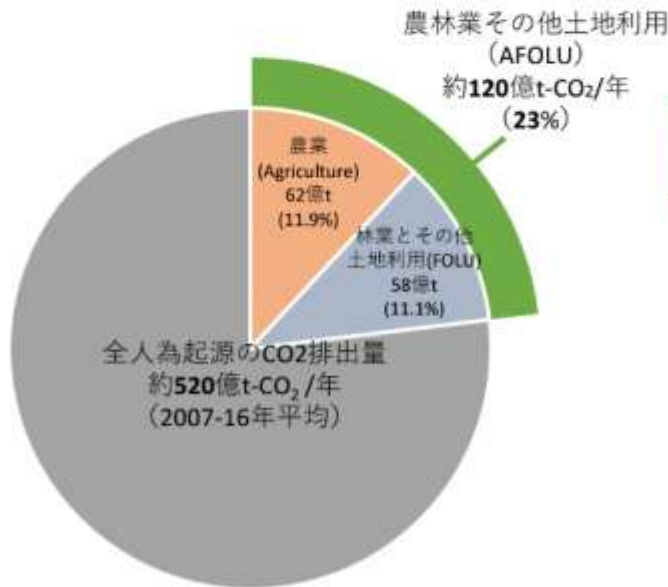
農業者の多くが有機農業に取り組みやすい環境整備

- ・現場の優良な実践技術の実証等により、有機農業への転換を促進
【持続可能な生産技術への転換を促す仕組みや支援を検討】
- ・有機農業にまともに取り組む産地づくり、共同物流等による流通コストの低減
- ・輸入の多い有機大豆等の国産への切替えや、有機加工品等の新たな需要の開拓、輸出を念頭にした茶などの有機栽培への転換
- ・消費者や地域住民が有機農業を理解し支える環境づくり

世界全体と日本の農林水産分野の温室効果ガス(GHG)の排出

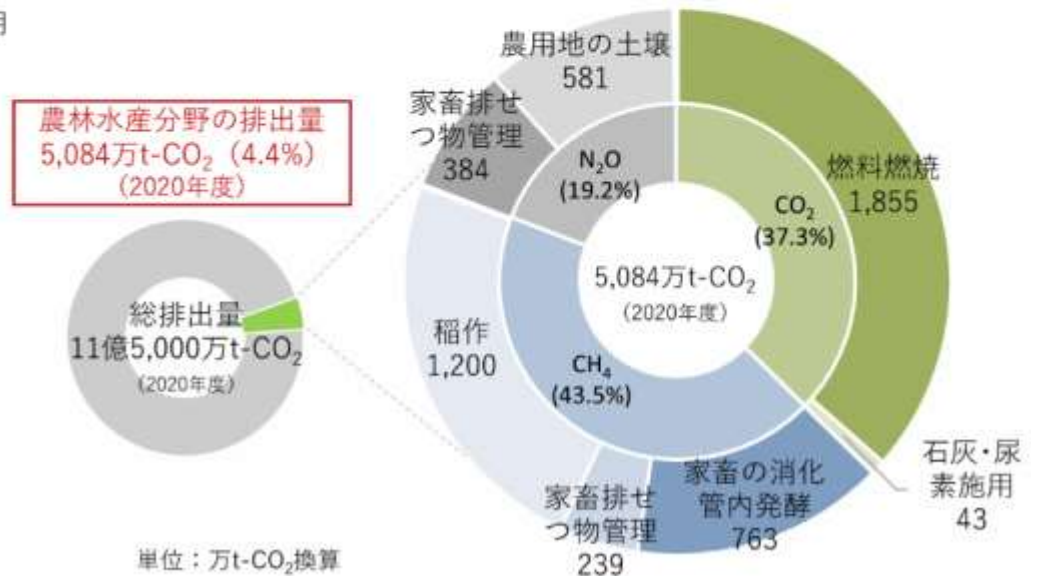
- 世界のGHG排出量は、520億トン (CO₂換算)。このうち、農業・林業・その他土地利用 (AFOLU) の排出は世界の排出全体の23%。(2007-16年平均)
- 日本の排出量は11.50億トン。農林水産分野は5,084万トン、全排出量の4.4%。(2020年度)
* エネルギー起源のCO₂排出量は世界比約3.2%(第5位、2021年(出典:EDMC/エネルギー経済統計要覧))
- 農業分野からの排出について、水田、家畜の消化管内発酵、家畜排せつ物管理等によるメタンの排出や、農用地の土壌や家畜排せつ物管理等によるN₂Oの排出がIPCCにより定められている。
- 日本の吸収量は4,450万トン。このうち森林4,050万トン、農地・牧草地270万トン(2020年度)。

■ 世界の農林業由来のGHG排出量



単位：億t-CO₂換算 (2007-16年平均)
出典：IPCC 土地関係特別報告書 (2019年)

■ 日本の農林水産分野のGHG排出量



単位：万t-CO₂換算

* 温室効果は、CO₂に比べメタンで25倍、N₂Oでは298倍。
出典：国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量データ」を基に農林水産省作成

EUと日本の違い

◎EUの「ファームtoフォーク(農場から食卓まで)戦略」

- EUグリーンディールを実現するための大きな柱
- 有機農業の取組面積割合: 8.5% ⇒ 2030年: 25%
- 農薬50%削減、化学肥料20%削減

◎EUがなぜ有機農業を推進するのか？(EU委員会)

- 有機農地では生物多様性が約30%増加
- 有機農法で飼育された動物は動物福祉の水準が高い
- 抗生物質の摂取量も少ない
- 有機農場は収入が高く、回復力がある
- 消費者の知る権利が保証されている

◎EU有機農業行動計画を公表(2021年3月25日)

EUと日本の違い

◎日本の「みどりの食料システム戦略」における有機農業を拡大する目的は何か？

- カーボンニュートラルの実現、生物多様性保全等
- これまで有機農業に対する確信が希薄
- 具体的な有機農業行動計画がない

◎EUですら現在8.5%、日本が25%を実現するためには、

- 時間を掛けたらできる？⇒NO
- 未知のイノベーションによって実現できる？⇒NO
- 25%実現のために、これまでの延長線上にはなく、発想の転換が必要と考える。

発想の転換および問題点の整理

◎すでに日本においては技術は確立され、制度設計の段階になっている。そのために、世界の動きをよく研究する

①農業保護政策＋有機農業への支援策

価格支持、直接支払(所得補償)、輸出奨励金

②こだわった消費者が買い支えるだけでは限界がある

学校給食等の公共調達、貧困層へのクーポン支給

◎有機農業はGM・ゲノム編集技術を使用しない

⇒ゲノム編集されているかどうか判別できるようにする

◎種子法廃止から種苗法改定の一連の流れを見直す

⇒特定企業の種子独占拒否、国産(公共)種子の確保

私たちのみどり戦略をつくろう！

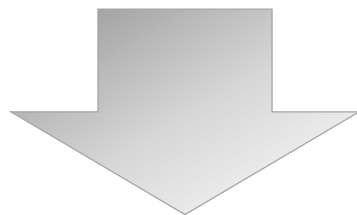
◎日本の有機農業の取組面積の割合0.6%

1%にも至っていない

◎25%の前に、有機農業の拡大基盤の構築

農水省に対して要求だけではなく、

個々の実践を農水省が後押しするという流れをつくる



私たちのみどり戦略

環境創造米・ビオトープ米

• 有機の学校

⇒ 無農薬栽培技術の確立

種子消毒⇒温湯消毒

箱処理剤⇒みみず覆土

除草剤⇒秋わら処理⇒強還元層形成⇒抑草

⇒田植え時・米ぬか散布(イトミミズの大量発生)

⇒酵母菌散布により、田んぼの水中還元、水が濁る

本田防除⇒生きものチカラ(中干しなし)

• 環境創造米の取組

【Step1】ビオトープ米(ネオニコフリー)

【Step2】ツル・コウノトリ(省農薬)

【Step3】ツル・コウノトリ(無農薬)



環境創造米・ビオトープ米

• 2つの発想の切り替わり

①有機ははじめから有機でなくてもOK

Step1慣行⇒Step2省農薬⇒Step3無農薬

※徐々に、農薬を減らす

※秋わら処理をはじめて、3～4年経て、無農薬へ

②収量↑・食味↓⇒収量↑・食味↑

収量10俵(600^キ□)・食味値90点以上を実現

抑草技術で、大規模な無農薬たんぼの経営が可能

• 生きものの増加⇒コウノトリの飛来・営巣・繁殖・巣立ち

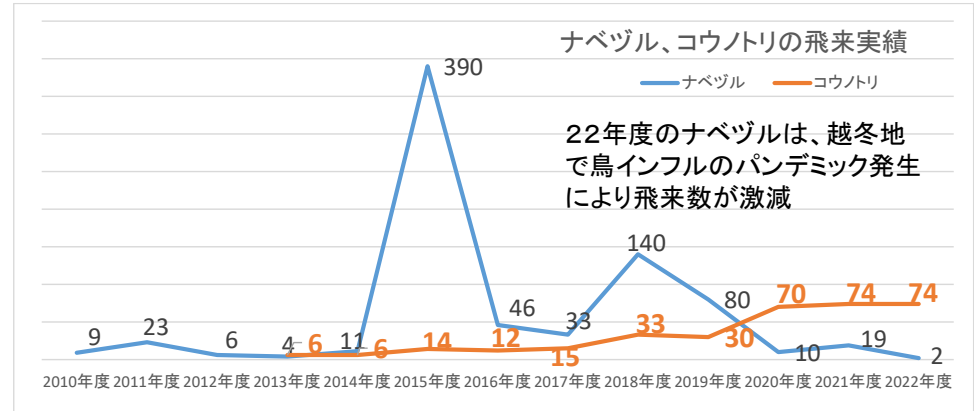
• 冬水たんぼ ⇒ ビオトープ・巣塔の設置

有機稲作としては、冬水たんぼより秋わら処理を優先

環境支払い

■冬水田んぼから、ビオトープ・巣塔の設置へ

この間、冬水田んぼの取組をすすめてきましたが、収穫量の減少が課題になっています。休耕田などをビオトープ化することや、営巣できる環境(巣塔の設置)づくりへの支援に、シフトしていきます。

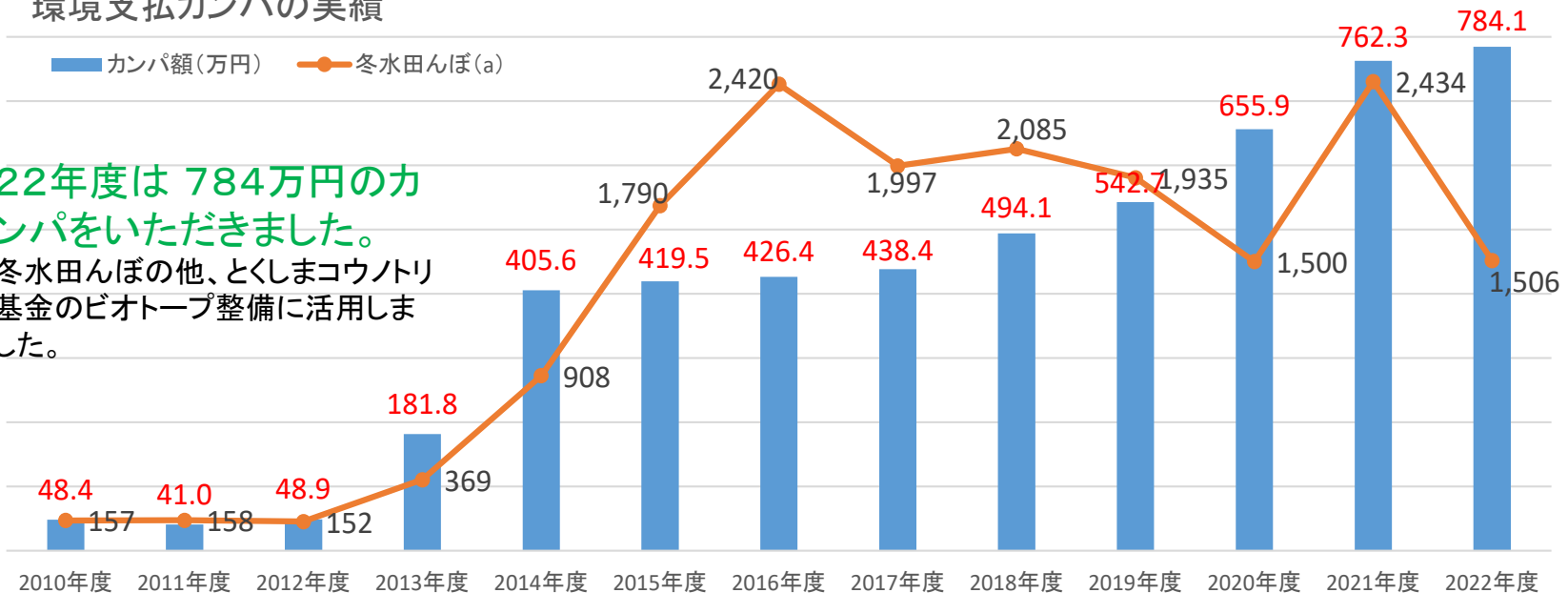


環境支払カンパの実績

■カンパ額(万円) ■冬水田んぼ(a)

22年度は 784万円のカンパをいただきました。

冬水田んぼの他、とくしまコウノトリ基金のビオトープ整備に活用しました。



ICEBA7に向けて問題提起

◎みどり戦略の食料システム戦略と 有機農業・生物多様性保全の対立点

- ① 水稻のメタン問題⇒中干し延長
⇔有機農業⇒中干し×・生物多様性○
- ② 有機農業⇒秋わら処理・メタン抑制
⇔冬水たんぼ× or △・生物多様性×

2023年11月18日

琵琶湖からのメッセージ

NPO法人菜の花プロジェクトネットワーク

元)代表 藤井 絢子



2023.10.12

コハクチョウ初飛来

撮影)山崎 歩





河川の流入図



朱鷺と暮らす郷づくり トキから地球へのおもいやり



(有)齋藤農園 齋藤 真一郎





襲う！！温暖化に伴う農業被害

- 2004年 8月19. 20日 台風15号によるフェーン現象
水稲面積5,325ha 被害金額32億(佐渡)
1等米比率 21. 0%(佐渡市)
- 2010年 高温障害 米 1等米比率 20. 3%(新潟県)
- 2015年 柿 晩霜害
- 2019年 高温障害 米 1等米比率 25.0%(新潟県)
- 2020年 柿 桃 長雨
- 2021年 柿晩霜害
- 2022年 12月23日 大雪 イチゴハウス倒壊
- 2023年 高温障害 梅雨長雨 夏期無降雨
1等米比率 3% (佐渡市)
果樹 生理落果 小玉 着色不良
大豆 未熟収獲皆無

脱炭素を意識した農業生産

脱炭素への取り組み

① 化学肥料の低減（亜酸化窒素の削減）

化学肥料は地球温暖化の原因（2009年科学雑誌サイエンス）

米 自然栽培 有機栽培へ転換

5割減栽培は佐渡米のスタンダード

マイクロプラスチック対策として有機肥料への転換

籾殻たい肥の施用（地元企業製造）

CO₂を排出するより、吸収してO₂を生み出す米作り

（生きものを育む農法 除草剤を使わない畔管理など）

園芸 有機肥料使用体系に移行

② バイオ炭

燻炭を焼いてイチゴベンチや果樹園に使用

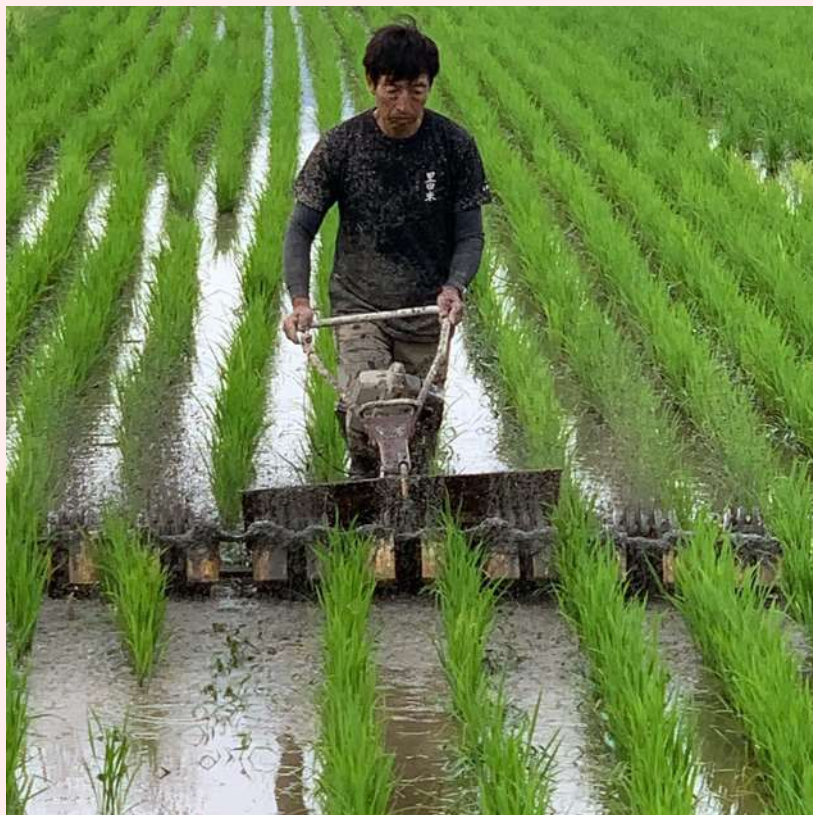
③ イチゴハウスの加温を電動化に移行中

ヒートポンプ クラウン加温

（佐渡の電気の基は化石燃料だが）

一酸化二窒素を抑制する自然栽培

Co₂の296倍の温室効果ガス



- 今年の反収 5～6俵
- 目指す反収 8俵
- 無肥料栽培における
求める窒素は

- ①空気中の窒素
- ②用水
- ③雑草
- ④生きもの
- ⑤微生物

究極の資源循環米作り
再生農業の農法

生物多様性農業への転換

生きものの必要量

トキ1羽あたりの餌は？

1日185g 1年67.5kg

500羽が棲める生物多様性

$500\text{羽} \times 67.5\text{kg} = 33,750\text{kg}$



安定的に採餌できるためには**10倍**の生物量が必要

年間 **337t**

水田＝トキの餌場に！

お金にならない生きものたちは見殺しに！

- 中干を2週間程度延長することによりメタンガスの発生を抑制
 - ↓ **メタンは換金ガス 環境直接支払いでのメニュー化**
 - Jクレジット(排出権取引)
 - 10a 1,500~3,000円

田植後40日は田んぼのにぎわいがいっぱい！

ヤゴからとんぼへ

オタマジャクシからカエルに



長期中干しにより、生きものは壊滅的

年々早くなる中干

佐渡は、長期中干しより中干延期へ



地球温暖化対策と生物多様性保全は両輪の輪

トキから地球視点での農業へ

みどりの食料システム戦略

①地球温暖化対策

農林水産業のCO2ゼロエミッション化の実現

②生物多様性の喪失の回復

2050年目標

化学農薬50%低減

化学肥料30%抑制

2040年脱ネオニコ

③有機農業取り組み面積25%

100万ha

佐渡農業の取り組み

①地球温暖化対策

化学窒素肥料5割削減

自然栽培の取り組み

②生物多様性の喪失の回復

トキ絶滅危惧 I A類に

(国内の動物では野生絶滅を脱した初の事例)

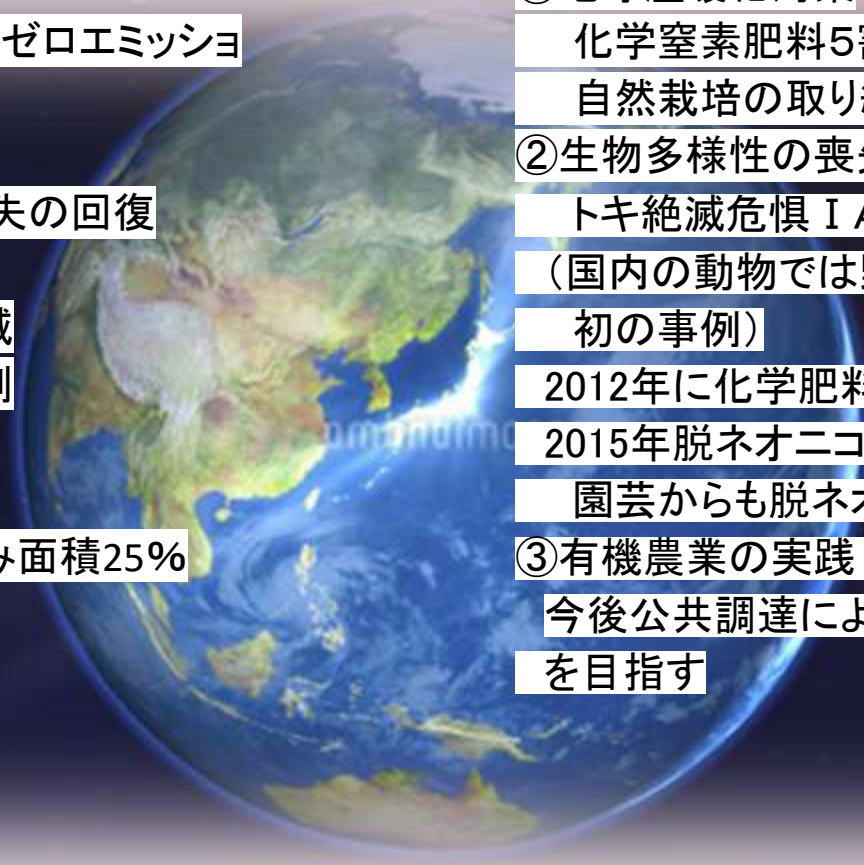
2012年に化学肥料農薬とも50%削減

2015年脱ネオニコ(水稻)実施済

園芸からも脱ネオニコ加速

③有機農業の実践 1% 60ha

今後公共調達による取り組みの拡大を目指す



脱炭素と生物多様性の両立に向けての課題


- ①脱炭素の危機感が増大、生物多様性の危機感は減少
- ②両立に向けての環境直接支払い制度の見直し
長期中干を実施に当たっては、江の設置等を併用
- ③大規模農業は持続可能か？
家族農業、小農でも維持できる道は・・・
- ④地域再生農業のリーダーシップは誰が？
地域資源循環を提唱はするが・・・
本気に行動するためには・・・
- ⑤認証米の進化
トキから地球環境へ 生物多様性と脱炭素の融合
小さな生き物と育むお米(長岡市)の登場

2023年11月19日、第6回 生物の多様性を育む農業国際会議
第2分科会「地域再生農業(生物多様性と脱炭素)」
話題提供

patagonia® 50▶

パタゴニア日本支社
環境社会部
リジェネラティブ・オーガニック リサーチ担当
木村純平

- **Patagonia: アウトドア企業**
地球を救うために、農業やフードシステムにアプローチ
- 解決策としての「リジェネラティブ・オーガニック」
畑システムにおける土壌への炭素貯留
- 水田における「リジェネラティブ」とはなにか
ROな水田のあり方を探究している



**We're in business
to save our home planet.**

私たちは、故郷である地球を救うためにビジネスを営む



新しいジャケットは5年か10年に一度しか買わない人も、一日三度の食事をする。
我々が本気で地球を守りたいのなら、それを始めるのは食べ物だ。

パタゴニア創業者 イヴォン・シュイナード



patagonia
PROVISIONS

Eating well for the health of the planet



Credit: Sophie Casson for *Nature*

- **Patagonia: アウトドア企業**
地球を救うために、農業やフードシステムにアプローチ
- **解決策としての「リジェネラティブ・オーガニック」**
土壌炭素貯留による気候変動の緩和
- 水田における「リジェネラティブ」とはなにか
ROな水田のあり方を探究している



なぜ、リジェネラティブ・ オーガニックなのか？

リジェネラティブ・オーガニック農業は、気候変動と戦うとともに、増加する人口を支えるための食物を供給し、さらに地球の健全性を維持することのできる最も効果的な方法のひとつだと確信しています。



リジェネラティブ・ オーガニック認証™の フレームワーク

本書に含まれるガイドライン：

- 土壌の健康と土地管理
- 動物福祉
- 農家と労働者に対する公平性

RO認証の目的： 全体論的な農業の実践を推進すること

土壌の健康

1. 経年的に土壌の有機物を増加させ、
地上部と地下部で炭素を隔離することで、
気候変動を緩和する手段となること

動物福祉

2. 動物福祉を向上すること

社会的公平性

3. 農家や牧場主、労働者に経済的安定と公平性をもたらすこと

私たちの食べ物

95% = 土壌由来

FAO



patagonia



カーンズの根とマメ科
根粒でいっぱいの健康
な土壌。根と根粒は何
百万もの土壌を回復し
てくれる微生物を育む。
カンザス州中部
Amy Kuntler

土壌を 育てる

足元の地中に潜む数十億もの微生物が、気候変動の逆転に役立つかもしれません——私たちがそれらを適切に扱うことができれば。

政治家の議論が気候変動におよぶと、ふたつあるのブ
ック・クインは首を傾け、「農業には気候変動について
議論する余裕などない」と話します。「我々は気候変動に
対応しなければならぬのだ」と。

私は、モンタナ州北中部にあるクインの4,000エー
カーのオーガニック農場を訪れています。果てしなく広がる
草の下、ゆるやかに起伏する広大な草原に、黄金色の
穀物畑と、スイートクローバーやアルファルファの牧草作
物畑があります。クインは、作物を枯らす暑い夏の干ばつ
や、1日で穀物をダメにしてしまう真冬の寒波などに対処し
なければなりません。

言葉通り、彼はこのような新たな課題に対して諦める
ことはありません。代わりに、化学物質を使用せずに土壌
を豊かにすることのできるリジェネラティブ・オーガニッ
ク農法を採用することで、農人たちの多くが気候変動試
験に何も収穫できない状況に陥った天候リスクを乗り越え
てきました。

By リズ・カーライル

CO₂

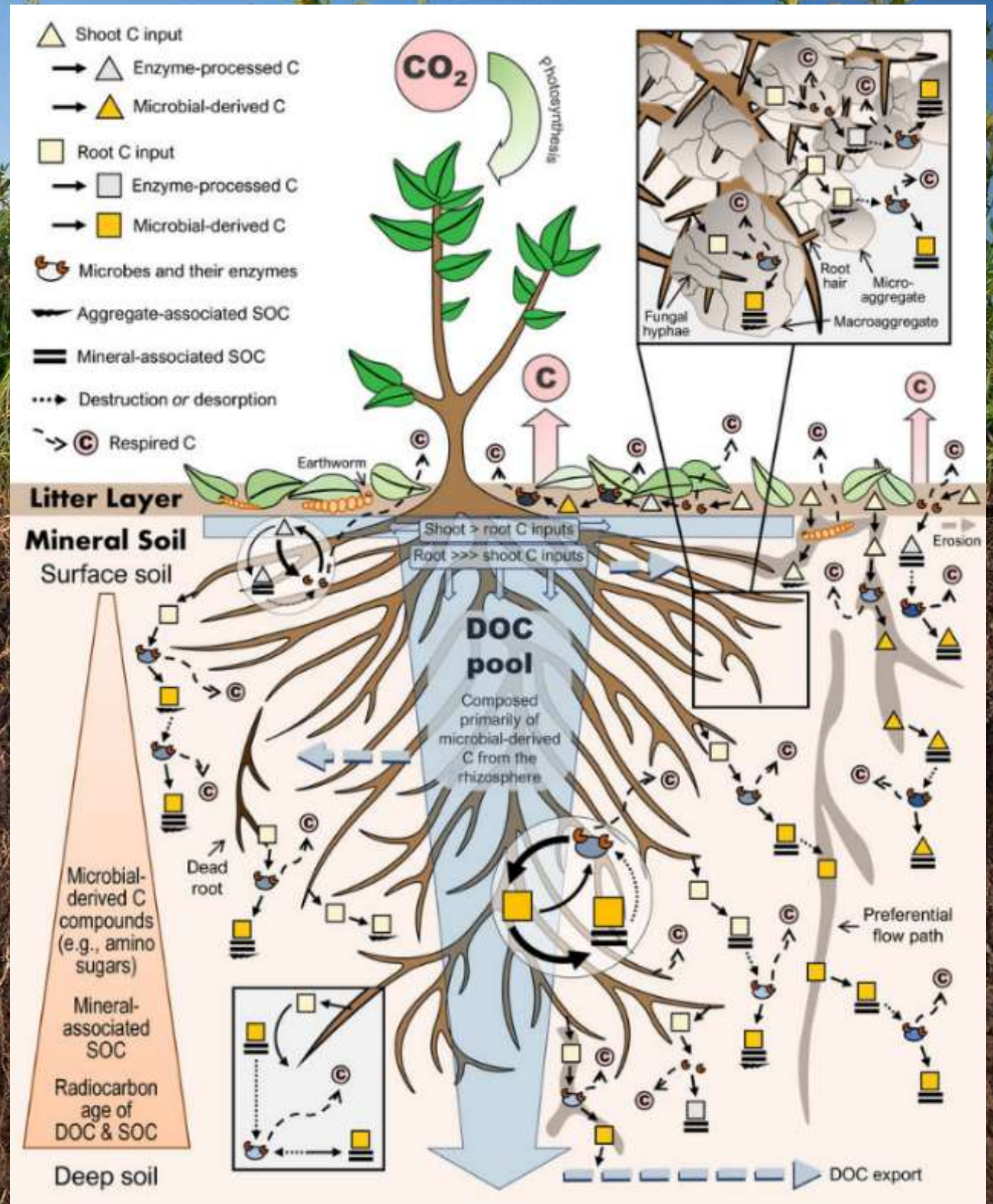


CO₂



大気中の炭素を、
土壌中に有機物として埋め戻し、貯め込む
= 気候変動の緩和・適応策

土壌-植物系を活かした
自然に則した方法で



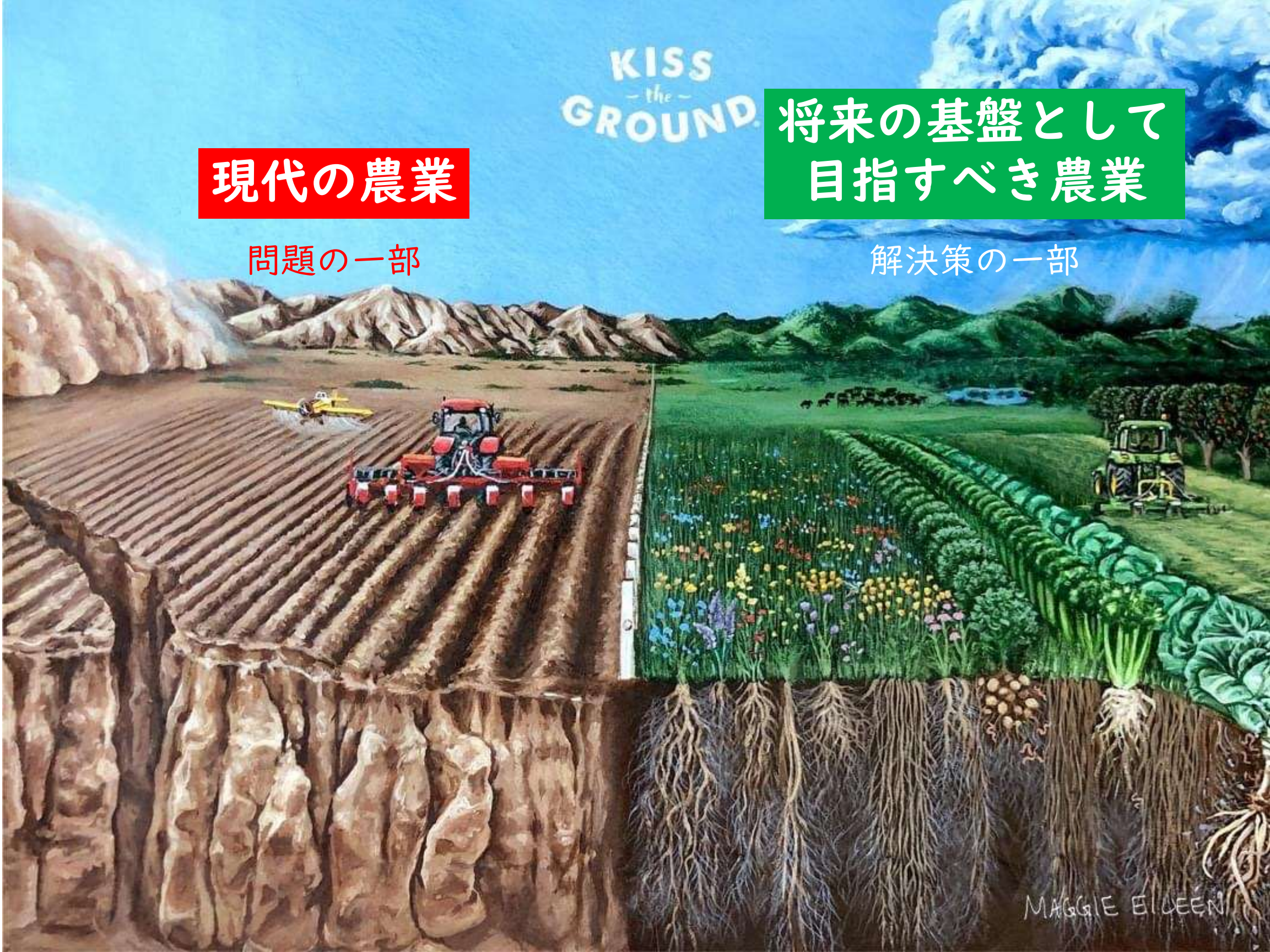
KISS
-the-
GROUND.

現代の農業

将来の基盤として
目指すべき農業

問題の一部

解決策の一部



投入型



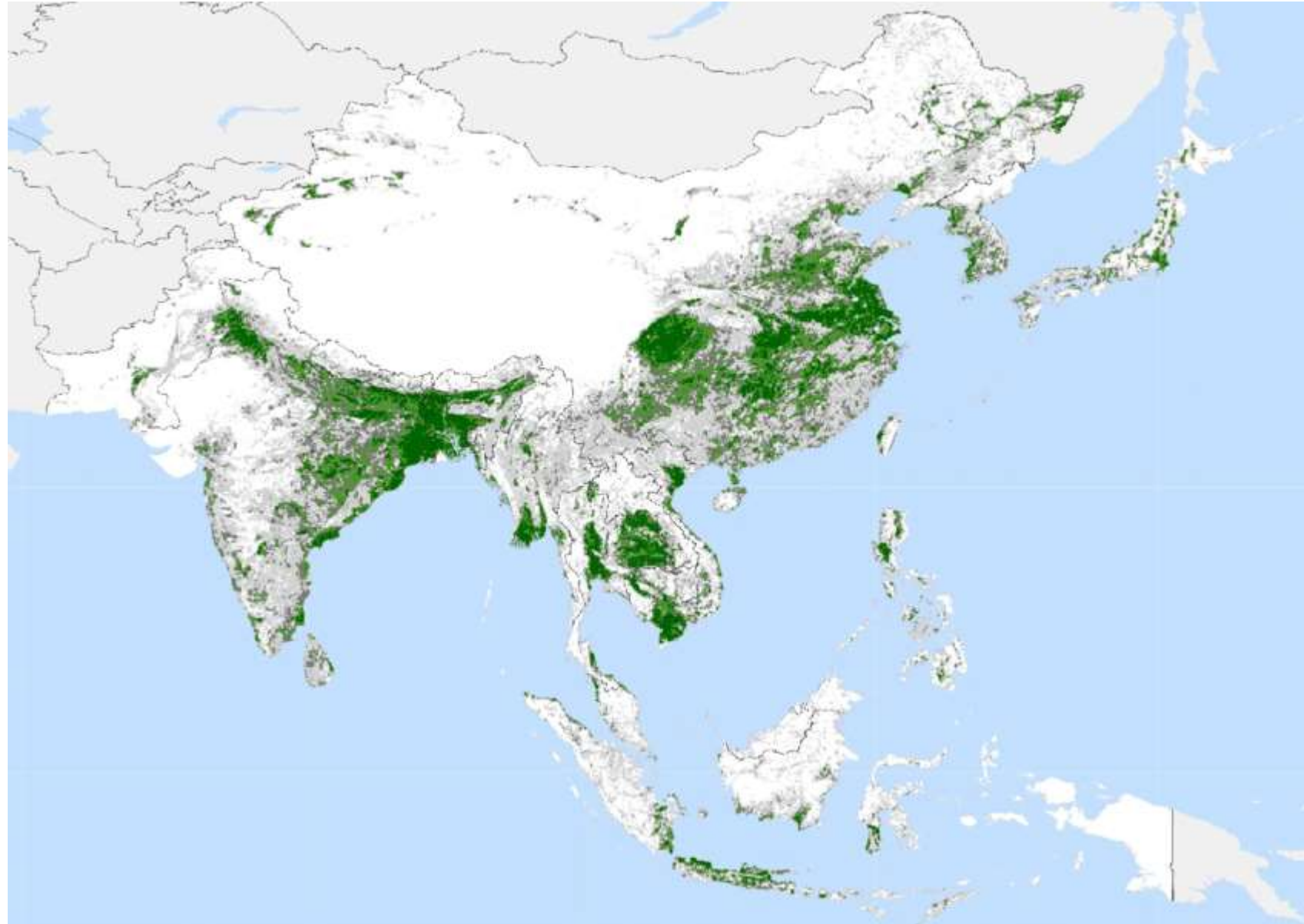
蓄積・循環型



MAGGIE ELDEEN

- **Patagonia: アウトドア企業**
地球を救うために、農業やフードシステムにアプローチ
- **リジェネラティブ・オーガニックとは**
畑システムにおける炭素貯留
- **水田における「リジェネラティブ」とはなにか**
水田システムでの探究

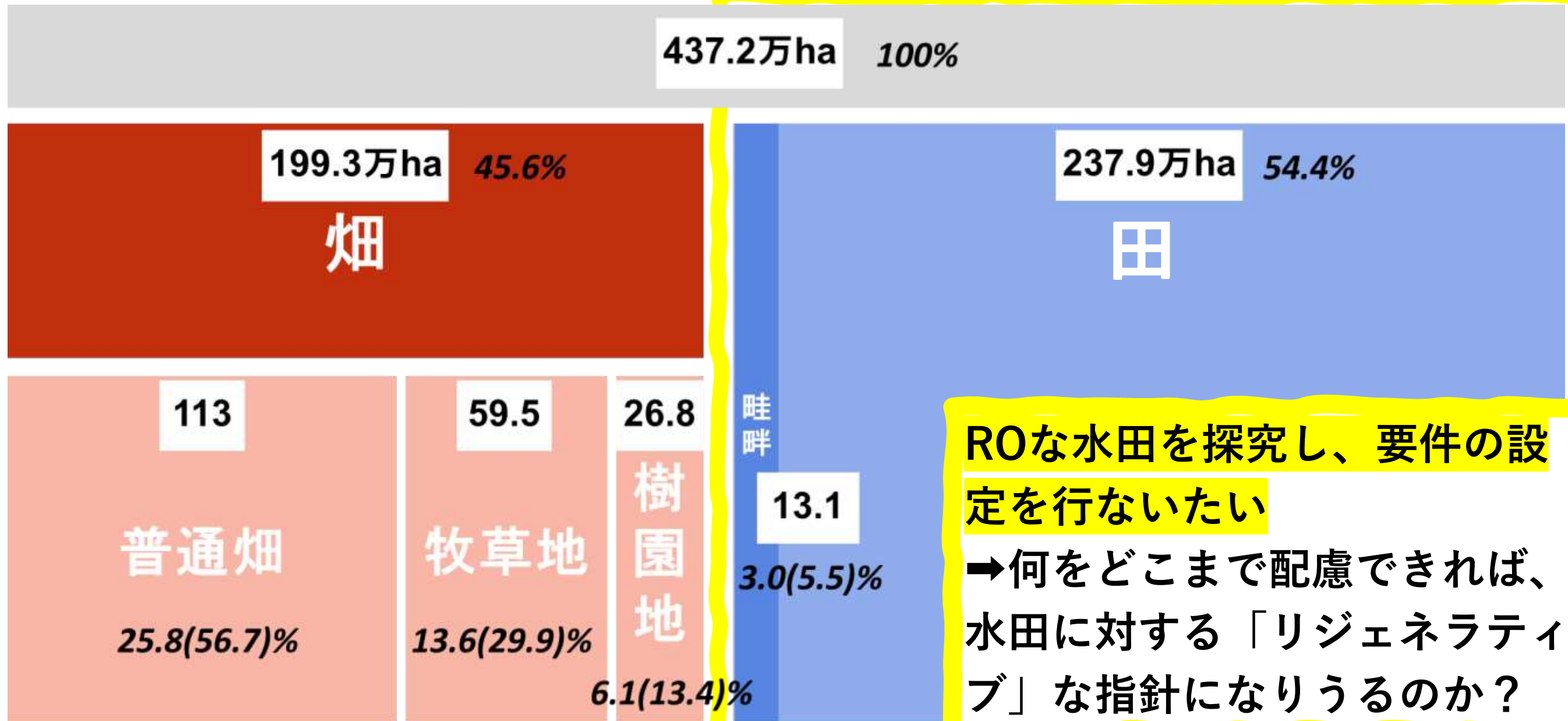
水田-稲作は、アジアに偏在している



アジアモンスーン地域

- 世界の水田面積: 87%
- 世界のコメ生産量: 90%
(FAOSTAT 2017)

日本の農地面積の半分以上は、水田



ROな水田を探究し、要件の設定を行ないたい

→何をどこまで配慮できれば、水田に対する「リジェネラティブ」な指針になりうるのか？

水田のリジェネラティブ・オーガニックを探究する

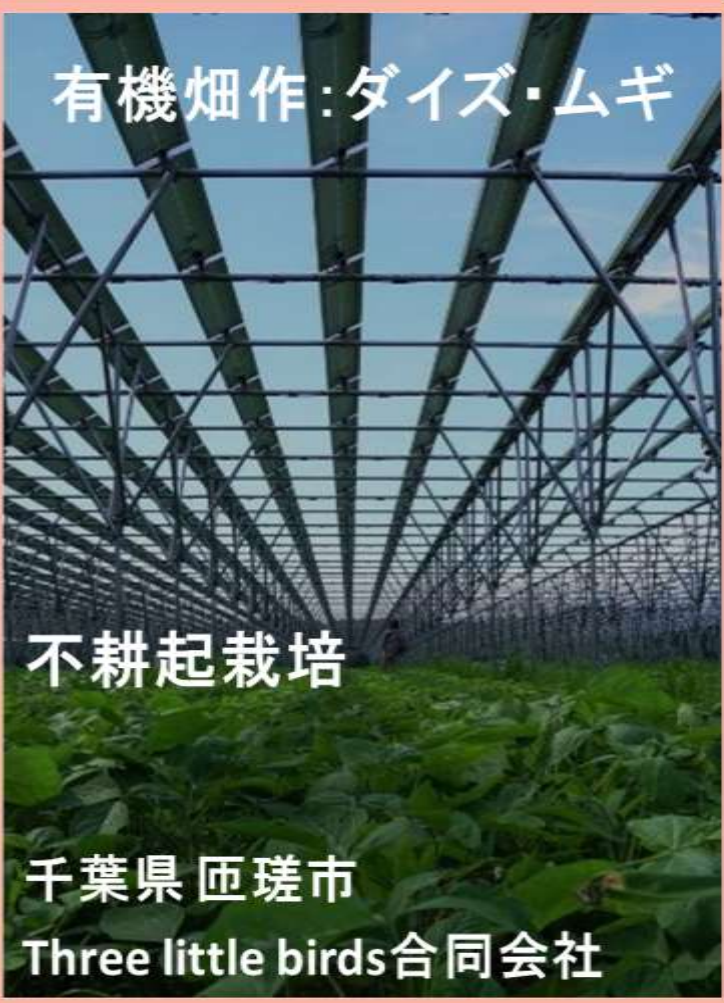
パタゴニア / 2022年9月9日頃 / 読み終えるまで13分 / 食品, フットプリント

日本の多機能な生産基盤である水田の営みを全体論で捉えなおす。

弊社の国内における「RO認証取得に向けた協同」の取り組み: 4件

RO水田の探究: 共同研究対象

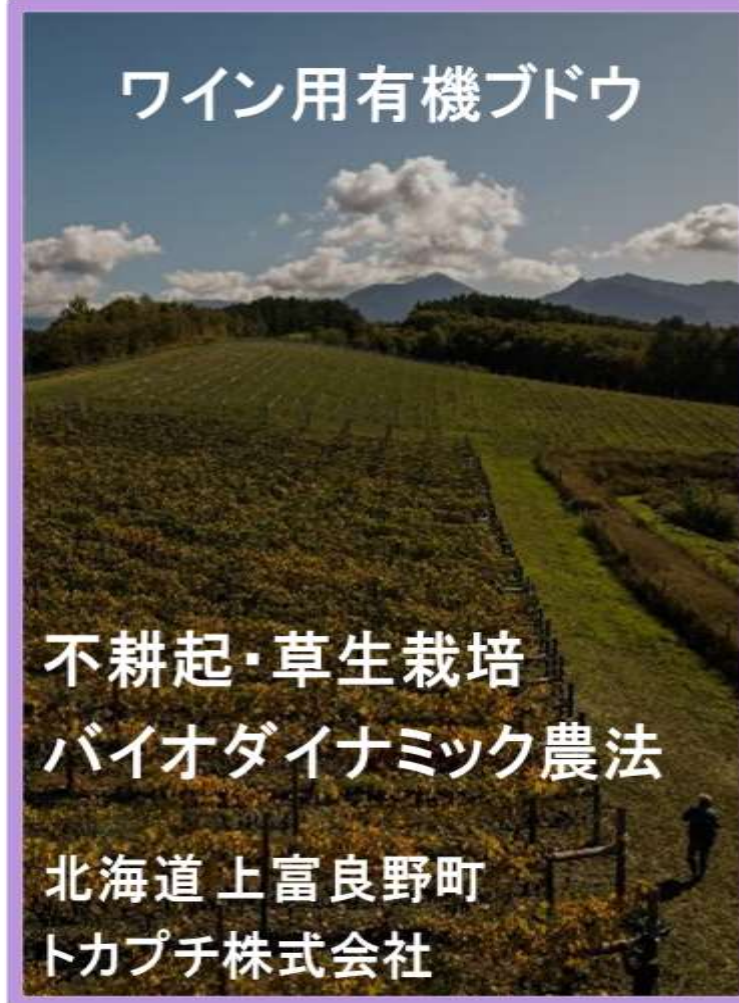
有機畑作: ダイズ・ムギ



不耕起栽培

千葉県 匝瑳市
Three little birds 合同会社

ワイン用有機ブドウ



不耕起・草生栽培
バイオダイナミック農法

北海道 上富良野町
トカプチ株式会社

日本酒用有機酒米



自然栽培(谷戸)

福島県 郡山市
仁井田本家

有機稲作



コウノトリ育む農法

兵庫県 豊岡市
坪口農事未来研究所

福島大学 金子先生、神宮字先生、渡邊先生

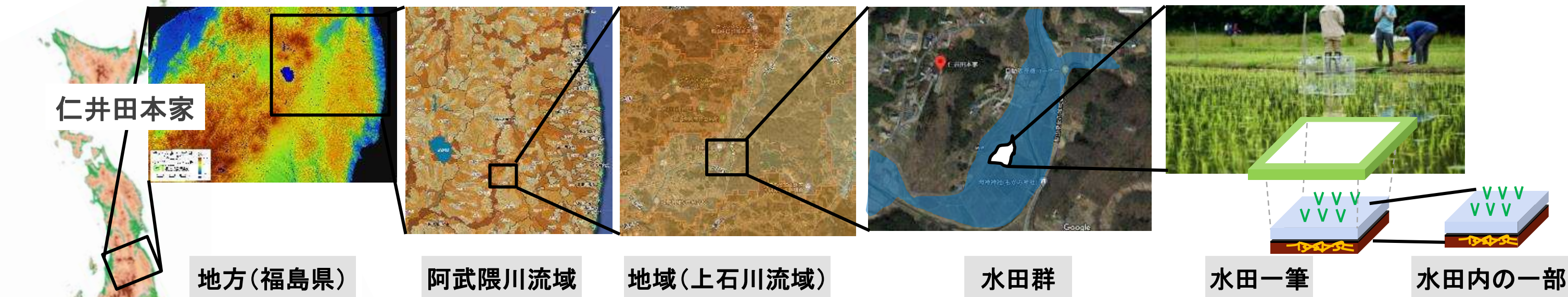
兵庫県立大学 佐川先生、田和先生

- ・物質循環(植物堆肥の収量性・GHG)
- ・所有林の森林管理と利用
- ・トンボの羽化殻調査

- ・水生生物の調査
- 江とビオトープの設置
- 中干しに対する生き物の退避効果

ROな水田がポジティブに貢献したい、スケールの異なる役割

谷津田のため、周辺の雑木林などとの連結性を意識



日本列島

風土や生物多様性: 水田群自体、あるいは水田システムが日本の国土に果たしている役割

水の繋がり: 縦と横の水域ネットワーク

土壤炭素や温室効果ガス

考慮スケール



坪口農事未来研究所

pata

湿地帯を水田地帯に置き換えた地域であるため、冬季湛水／早期湛水など、面的な湿地性を活かす「コウノトリ育む農法」が活発

流域地図: <https://tiles.dammaps.jp/ryuiki/>

18