関東農政局
みどりの食料システム戦略勉強会
（第27回）

2025年1月23日
Web会議方式：Webex

「水稲有機栽培の抑草技術」

－技術の視点と、非栽培期間の管理の重要性－

公財）自然農法国際研究開発センター
専門技術員　三木孝昭

00

導入

今日のポイント、自己紹介

本日のポイント

1	水稲有機栽培技術の課題と視点
2	水稲有機栽培技術のポイント
3	稲作は秋からスタート！！ (1)稲わらが「分解」すると何がいい！？ (2)稲わらを分解させる具体的な手順
4	苗の準備と田植え
5	まとめ

POTINT

【元気なイネを育てる】　【雑草に負けない】　【環境や状況に応じた栽培】

抑草は田植えまでで決まる！？

自然農法センターの紹介

沿革

昭和60年（1985）11月13日、農林水産省から財団法人として認可
平成24年（2012）4月1日に内閣府より公益財団法人として認可

事業（公益目的事業）

1． 自然農法の研究開発に関する事業
2． 自然農法の普及に関する事業
3． 有機農業の分野における認定制度の運営及び交流、支援に関する事業

有機農産物 JAS (公財)自然農法センター

Instagram

https://www.instagram.com/infrc.or.jp/

Facebook

https://www.facebook.com/infrc.or.jp/

自己紹介

プロフィール

1975年	千葉県生まれ
1999年	自然農法国際研究開発センター就職
2000年	普及部 兼 研究部京都試験農場配属
2003年～	研究部（長野県松本市）

水稲栽培技術の研究・開発に20年以上従事
同センター専門技術員
趣味：登山と藁細工

当団体の活動は皆さまからの寄附で成り立っています。 ご支援よろしくお願いいたします。

http://www.infrc.or.jp/information/439/

01

水稲有機栽培技術の課題と視点

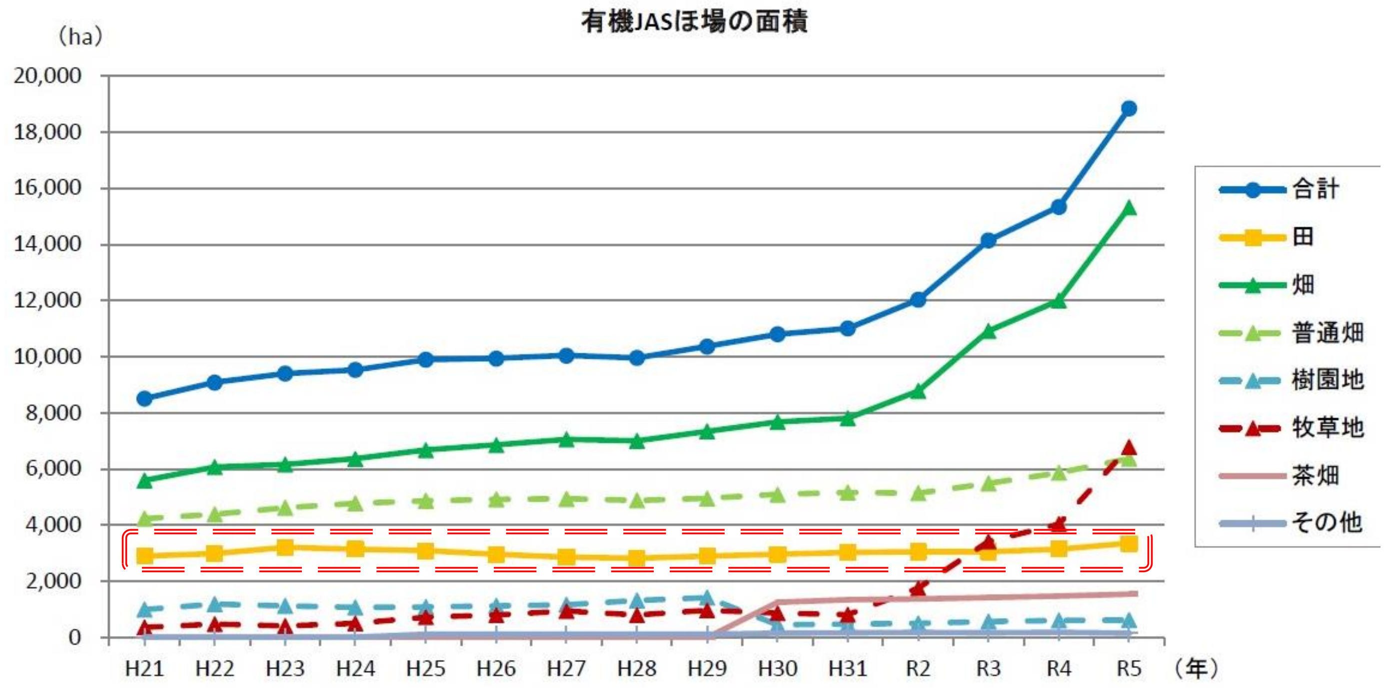
有機農業技術の課題

■有機JAS圃場の面積

2009年度　 8,506ha
2019年度　11,002ha
2023年度　18,837ha

年々増加↗

内訳 → 田は横ばい



国内における有機JASほ場の面積の推移　（農水省2024）

■課題

・除草の労力と生産コストが農業経営に見合わない

・安定生産のための技術開発や普及が一層必要

■技術指導ニーズの高まり

有機米の需要拡大

オーガニックビレッジの創出拡大

■当センターへの問い合わせ

地方自治体・協議会・生産者団体・
環境保全や自給目的の消費者

協力形態：単発・連続・伴走

有機農業技術の課題　－技術開発と普及－

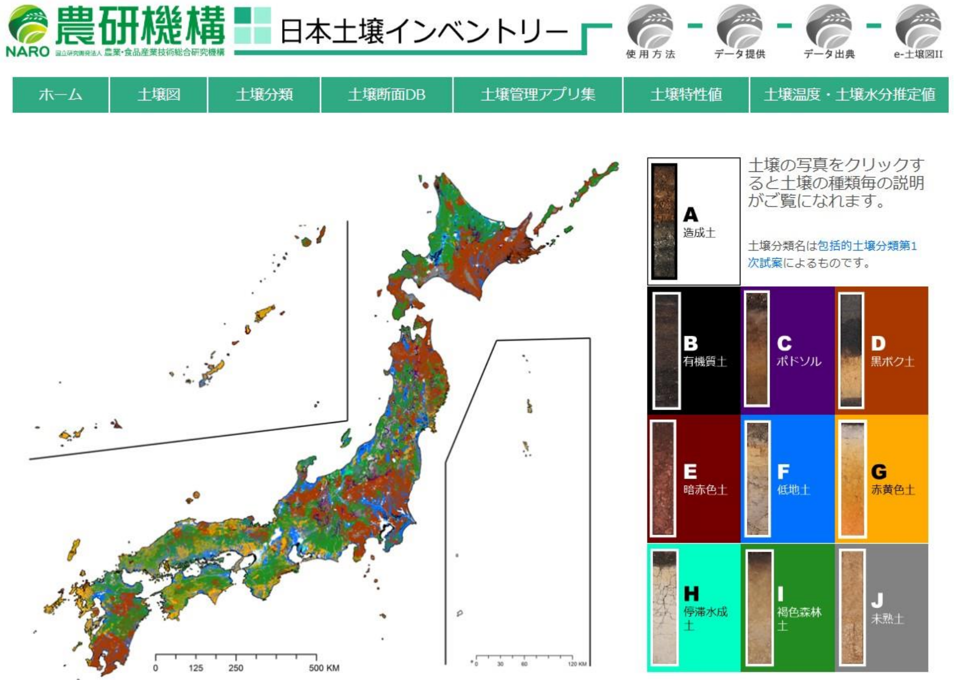
■近代農業

国・県・JAや生産者等が関わり技術開発

多くのノウハウ・科学的根拠が蓄積され広く普及

再現性の高い化学合成農薬などの予防・対処技術を持つ

👉トップダウン傾向



日本土壌インベントリーより　https://soil-inventory.rad.naro.go.jp/

■有機農業

早くから生産者や民間団体による技術開発・普及

予防技術の重要度が高いが再現性に課題

👉草の根、指導者との相互関係

南北に長く様々な気候
様々な土壌タイプ
水田の条件が違う（立地，水利環境，土壌物理性や化学性など）

■ 有機農業技術の課題
気候や各種条件にあった適切な技術を組み合わせる

有機農業技術の考え方

- 眼の前の事柄に手法をあてはめる

⇒個別技術の寄せ集めでは
うまくいかない場合がある

緑肥すき込みで地力増進を狙うも…

- 全体像を把握して、その時々で必要な手法を繋いでいく

⇒予防技術が主体の化学合成農薬や肥料を使用しない農業では、
技術が有機的に連携し農地の生態系を整えることを重要視

土づくりと苗づくりがうまく整うと…

抑草は少しのズレで成立しなくなる
(移植までの管理に焦点を当てて)
【米ぬか除草】を軸に

土づくり期間が長い

収穫後，早期に稲わらすき込み春も耕耘
移植時期をやや遅く(6/4)

土づくり期間が短い

春に稲わらすき込み
移植時期は慣行に近い(5/15)

栽培管理

共通点

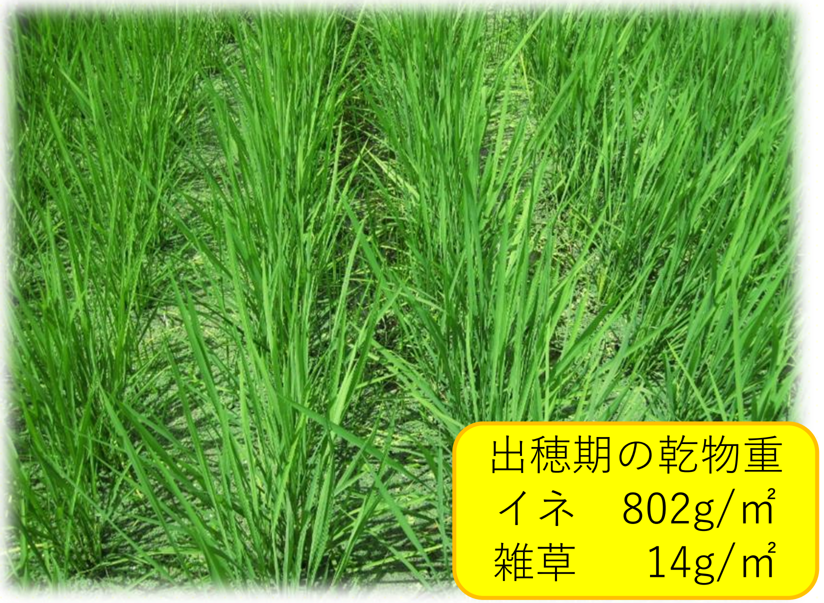
同一の水田
秋から春まで排水対策実施
苗の葉齢(不完全葉除く4.5葉)
移植後に有機質肥料田面散布
以降の雑草を放任
水管理

相違点

耕耘時期（秋・春）
移植時期（5月中旬・6月初旬）

三木（2024）

抑草は少しのズレで成立しなくなる
(移植までの管理に焦点を当てて)
【米ぬか除草】を軸に



秋から春にかけて
排水対策実施

秋から春にかけて
飽和水分維持

栽培管理

共通点

同一の水田
耕耘時期と回数(秋と春)
苗の葉齢(不完全葉除く4.5葉)
移植時期は6月初旬
移植後に有機質肥料田面散布
以降の雑草を放任
水管理

相違点

秋から春の土壌水分の違い

三木（2024）

抑草は少しのズレで成立しなくなる
(移植までの管理に焦点を当てて)
移植後有機物田面施用【米ぬか除草】を軸に

本葉5葉枚の苗を移植

本葉2.5枚の苗を移植

栽培管理

共通点

同一の水田
耕耘時期と回数(秋と春)
秋から春まで排水対策実施
移植時期は6月初旬
移植後に有機質肥料田面散布
以降の雑草を放任
水管理

相違点

苗の葉齢

三木（2024）

抑草を成立させる視点(予防技術)

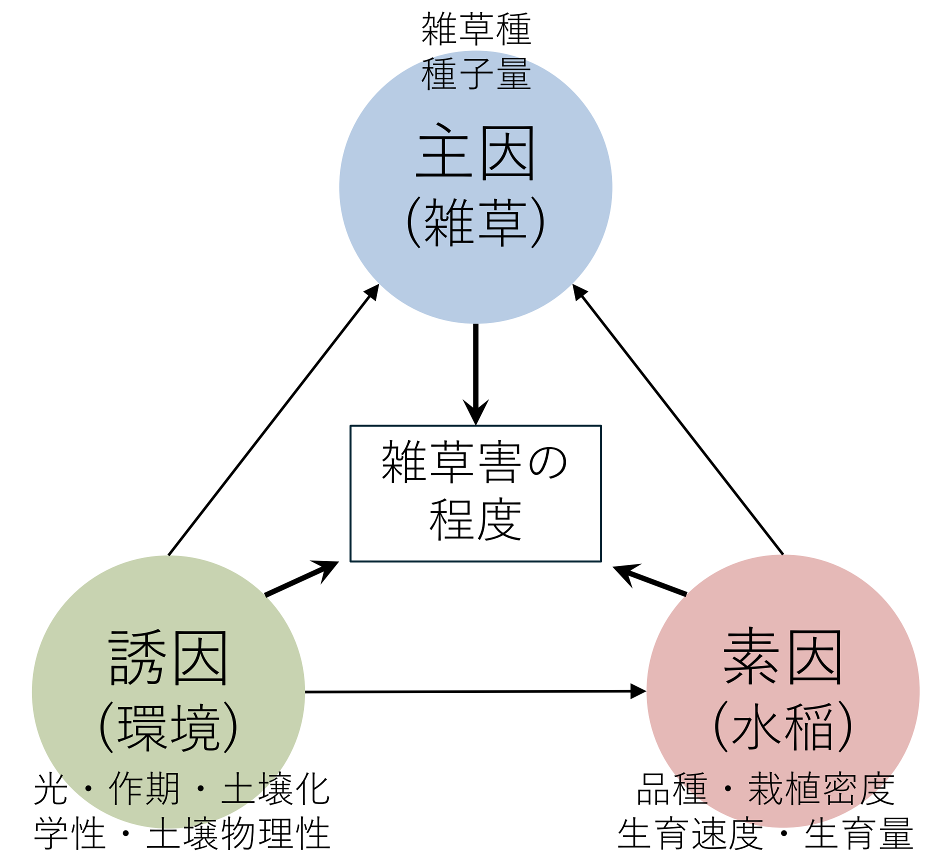
■水稲有機栽培は移植までの管理で抑草の状況が変わる

- Point 1　良い圃場環境と土づくり
- Point 2　健苗の育成
- Point 3　好適な移植時期と栽植密度

耕種的防除の高度化

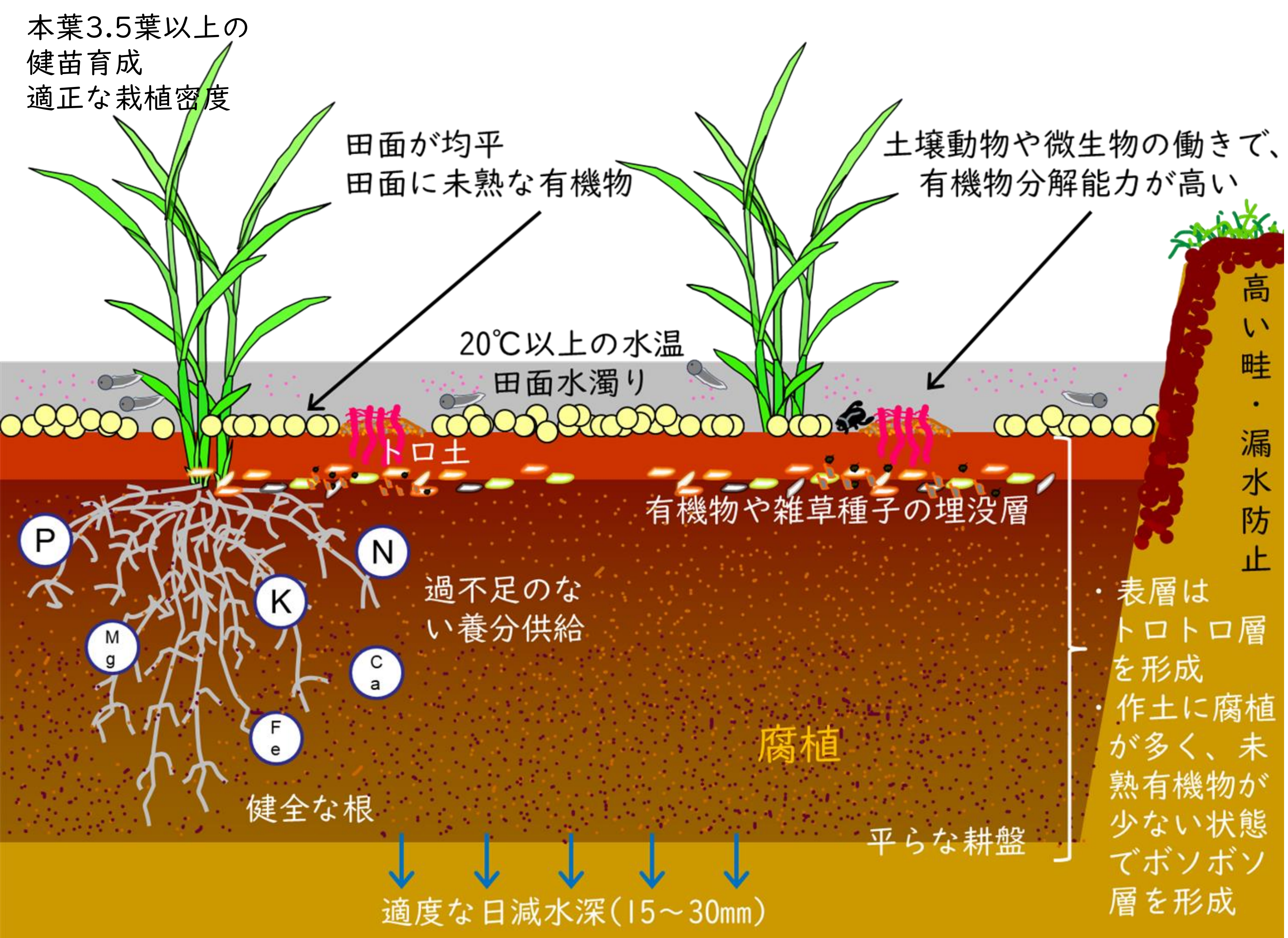
栽培に伴う種々の手段により
雑草発生や増殖に不適な状況を作出する。
イネの生育そのものを良好にして雑草との競争力を強化する

予防技術：総合的に技術を体系化していく
ポイント：圃場とイネの生活習慣を整える



雑草害の成立要因と相互作用

抑草を成立させる視点(移植までに整える理想的な状態)

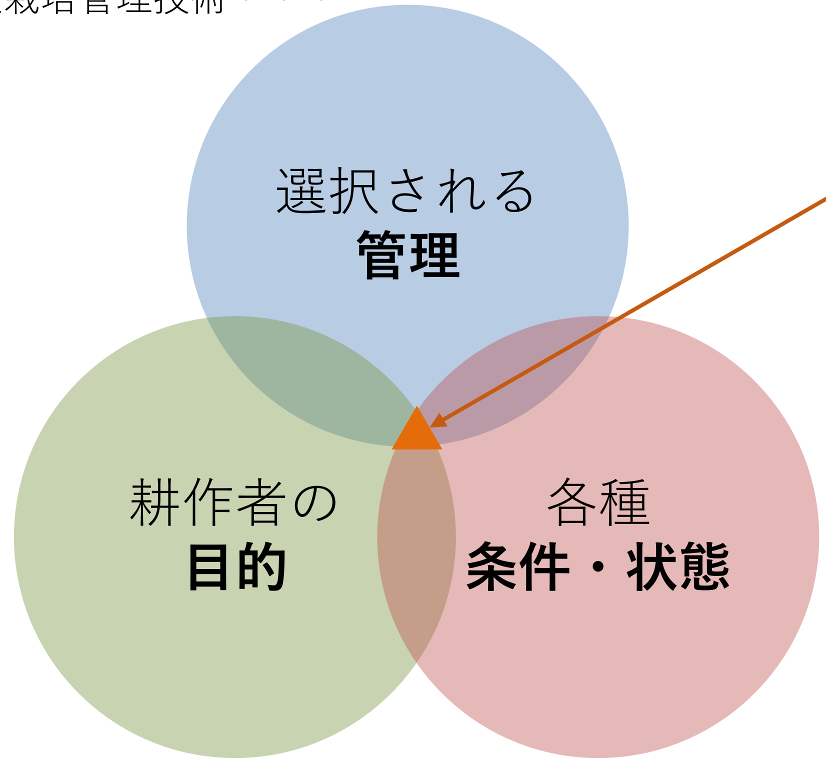


理想的な「状態」にむけて
秋から移植までの管理を
つなげていく

雑草発生や増殖に不適な状況を作出
イネの生育を良好にして雑草との競争力強化

抑草を成立させる視点(理想的な状態に向けてのアプローチ)

資金，労力，保有装備，資材・・・
各種栽培管理技術・・・



生産量・品質目標，費用対効果，
販路，販売額，生き甲斐・・・

気候，土質，地下水位，
生物，肥沃度・・・

内部資料：大久保を改変

理想の
作物生産

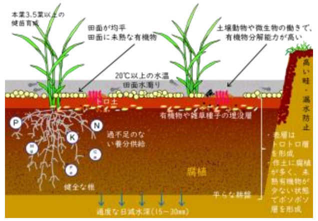
- 生産者の目的や保有装備や圃場条件はそれぞれ異なる
- 技術・資材・機材だけでは解決しにくい
- 目的や各種条件・状態も含め、総合的に解決へ

例として　土づくりに適した土壌水分調整(秋～春)の視点から

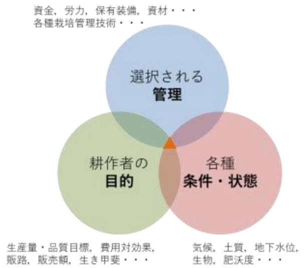
土壌物理性	良	普通	不良
排水対策	無	無・実施	実施
耕耘	深・多	普通	浅・少・無
代かき	多	普通	少・無
施肥	多	普通	少・無

抑草を成立させる視点(理想的な状態に向けてのアプローチ)

「イネが健康に育つと草が生えにくい」という未来



イネが健康に育つ「状態」の理解



目的や各種条件・状態も含め、総合的に解決へ

安定的な抑草体系につながる

将来のあるべき姿から逆算して考える

理想的未来像

バックキャスティング

現在

フォアキャスティング

未来像

現状の課題や実績から考える

大苗の育成、2回代かき、深水管理、除草機etc… 良さそうなのを組み合わせる🤔

02

水稲有機栽培技術のポイント

現地実態調査から(甲信越地域)

2005～2010年
年間およそ30筆を調査

甲信越

二回代かき	二回代かき		
有機物田面施用	有機物田面施用	有機物田面施用	有機物田面施用
		深水管理	深水管理

水稲収量の制限要因

↕ 穂数減 → 水稲生育不良、雑草との競合

栽植密度
移植期の残存する未熟有機物

⇒

体系的な見直し
- 初期生育の改善
- 雑草害軽減

土づくり：稲わらの還元方法・施肥法
田植え　：育苗・移植時期・栽植密度

⇒

生産者と共に
生産性向上へ

三木ら(2017)_有機農業研究Vol.9No.1

水稲栽培のポイント

■田んぼを田んぼらしく（共通：基礎つくり）
・田植えまでに未熟な有機物がないように
・地力を高める(稲わら還元、堆肥施用)
・耕盤と田面が均平で作土が深い
・日限水深が15-30mm
・強固な高い畔

異常還元に注意

■ざっくり有機と慣行の違い

	慣行	有機
田植え時期	早い	比較的遅い
養分供給	稲わら還元、堆肥等の利用(温度が高いほど効く)⇒地力窒素	
	化学肥料(低温でも効く) 有機質肥料または複合	有機質肥料 (温度が高いほど効く。根圏に未熟な状態で存在するとガスや酸で生育遅延)
生育	早い	ゆっくり
抑草	除草剤主体	総合防除(予防)
病害虫	農薬主体	総合防除(予防)

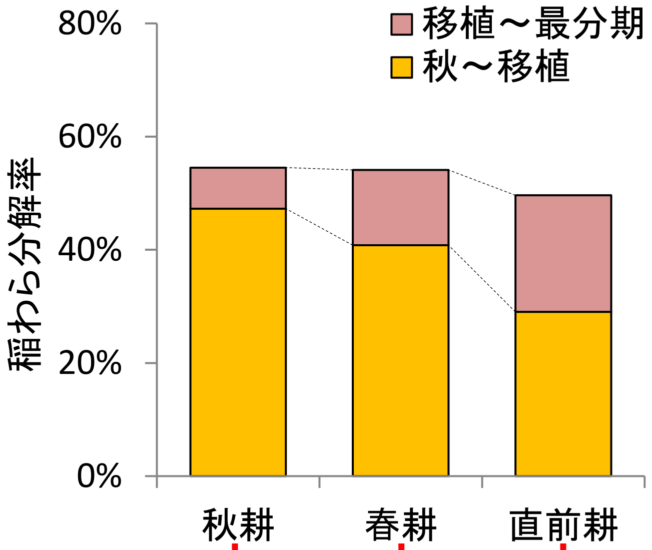
スライド9と同じ

稲わら分解と異常還元

土づくり期間が長い
収穫後，早期に稲わらすき込み春も耕耘
移植時期をやや遅く(6/4)

土づくり期間が短い
春に稲わらすき込み
移植時期は慣行に近い(5/15)

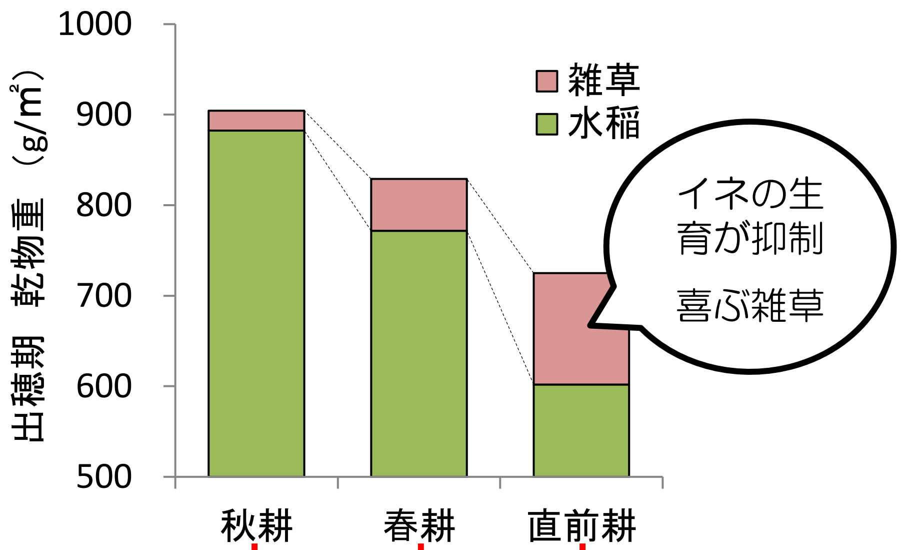
土の中に未熟な有機物が施用（不適切な利用）されると土壌は短期間に強還元状態に
排水不良田ほど顕著で異常還元という
異常還元になると，有機酸の蓄積，硫化水素の発生などにより水稲初期生育が阻害され，雑草が優占しやすい。



イメージ　完熟　中熟　未熟

未熟だと田植後に多くが分解

目標＝移植期に
45-50%が分解



完熟　中熟　未熟

有機質肥料の特徴と異常還元

■ 有機質肥料の特徴

- 分解とともに肥効が現れる
- 秋の施用は肥効は小さいが稲わらの分解促進や地力の培養に役立つ
- 入水に近いほど窒素発現量が多い

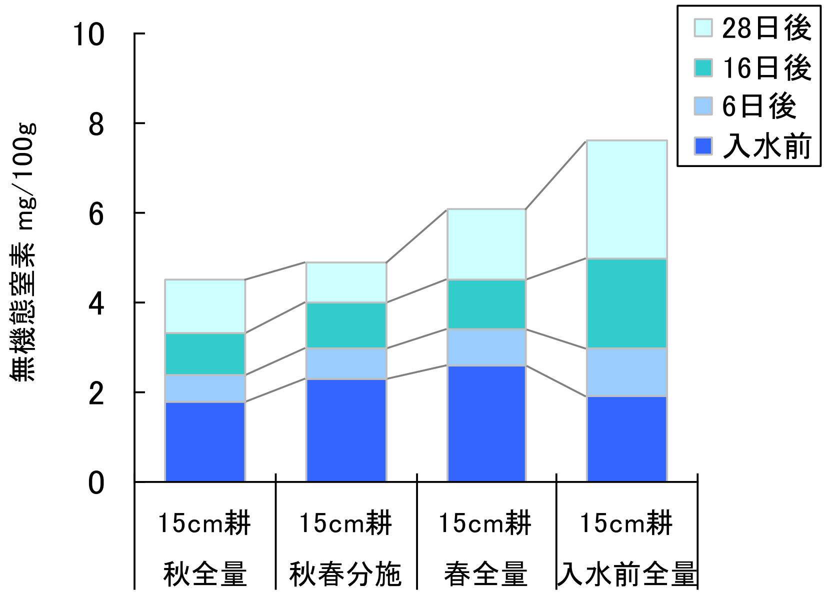


図　施肥時期と窒素の無機化　加藤(2002)

■ 有機質肥料による異常還元

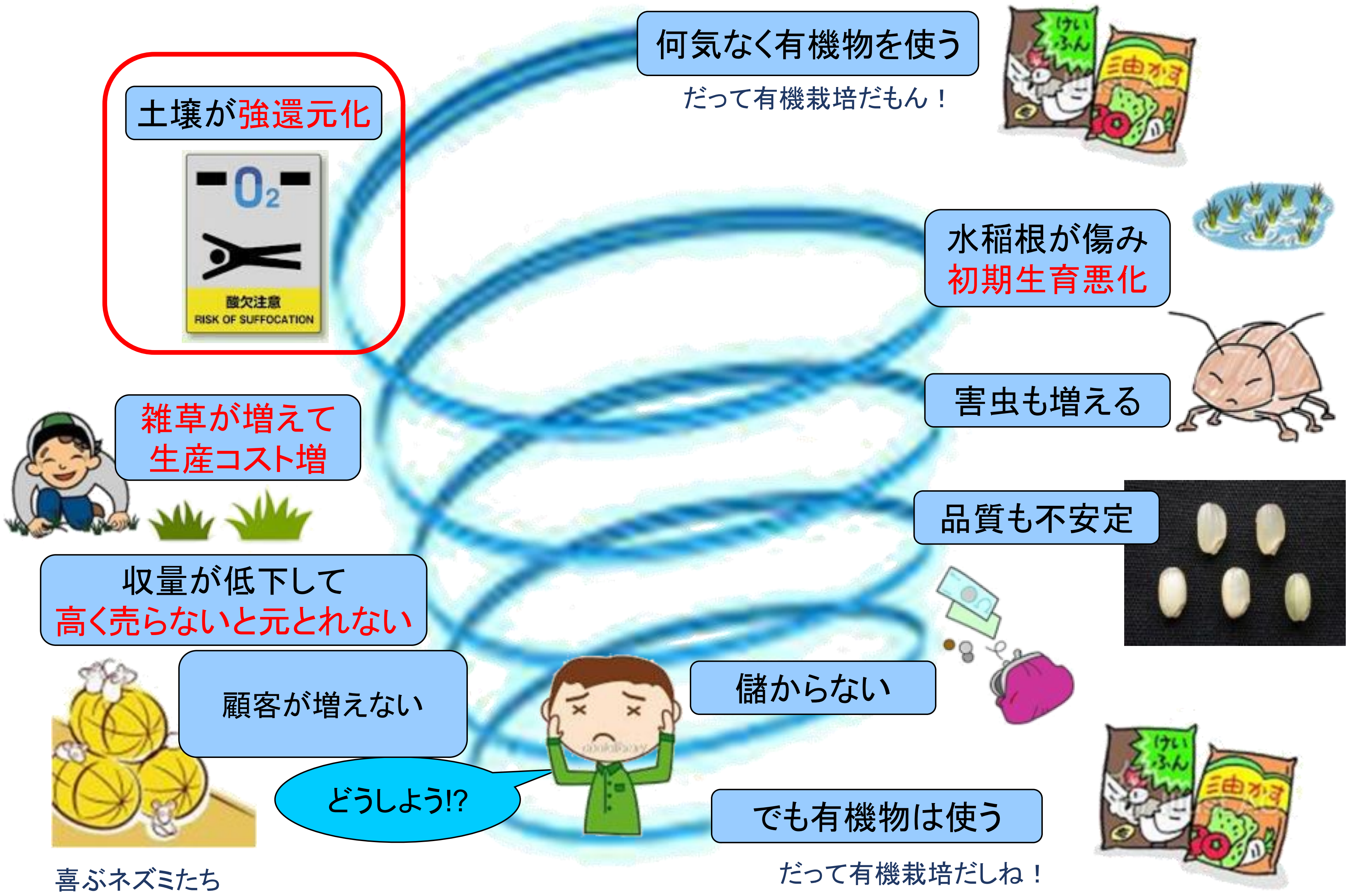
入水前の施肥(すき込み)は
分解期間中に水稲初期生育
が遅延するリスクが高い

入水直前施用でも有機物の質の調整で対応可能
土ボカシ作成は労力を要するが，除草労力は軽減

現在は入水直前施用→25～30日湛水後に田植え

写真　入水直前施用と除草後の様子(左：好気ボカシ　右：土ボカシ)

水稲有機栽培が拡がらない理由



抑草を成立させる視点(予防技術)

■水稲有機栽培は移植までの管理で抑草の状況が変わる

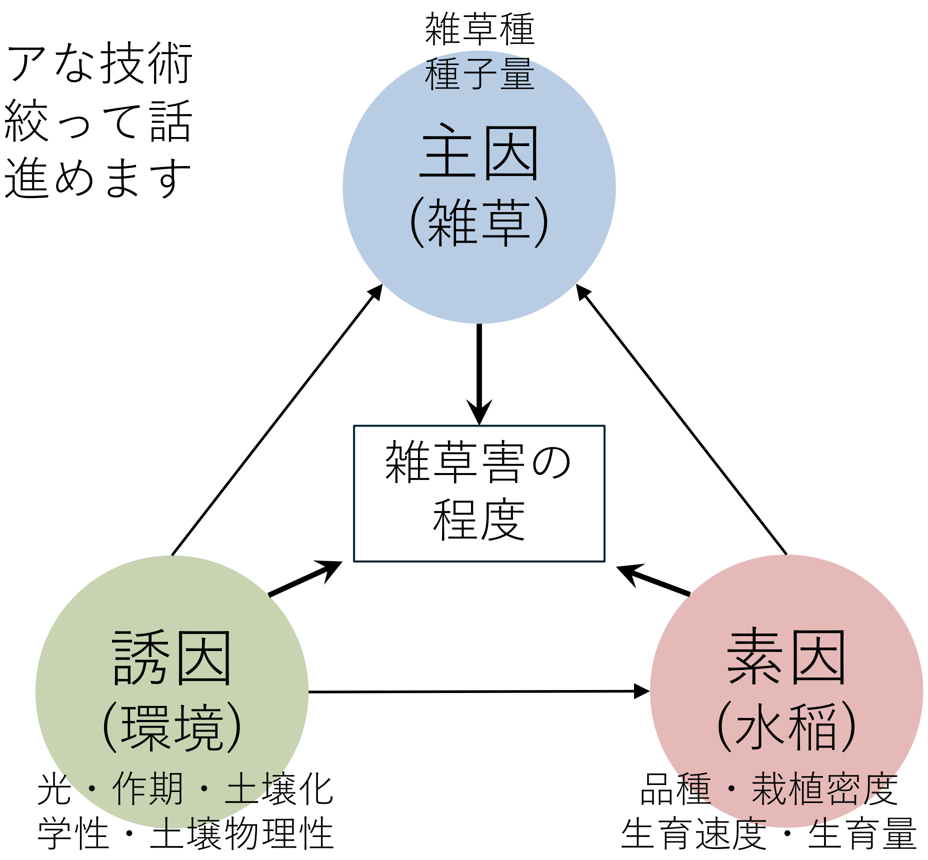
- Point 1　良い圃場環境と土づくり
- Point 2　健苗の育成
- Point 3　好適な移植時期と栽植密度

コアな技術に絞って話を進めます

耕種的防除の高度化

栽培に伴う種々の手段により
雑草発生や増殖に不適な状況を作出する。
イネの生育そのものを良好にして雑草との競争力を強化する

予防技術：総合的に技術を体系化していく
ポイント：圃場とイネの生活習慣を整える



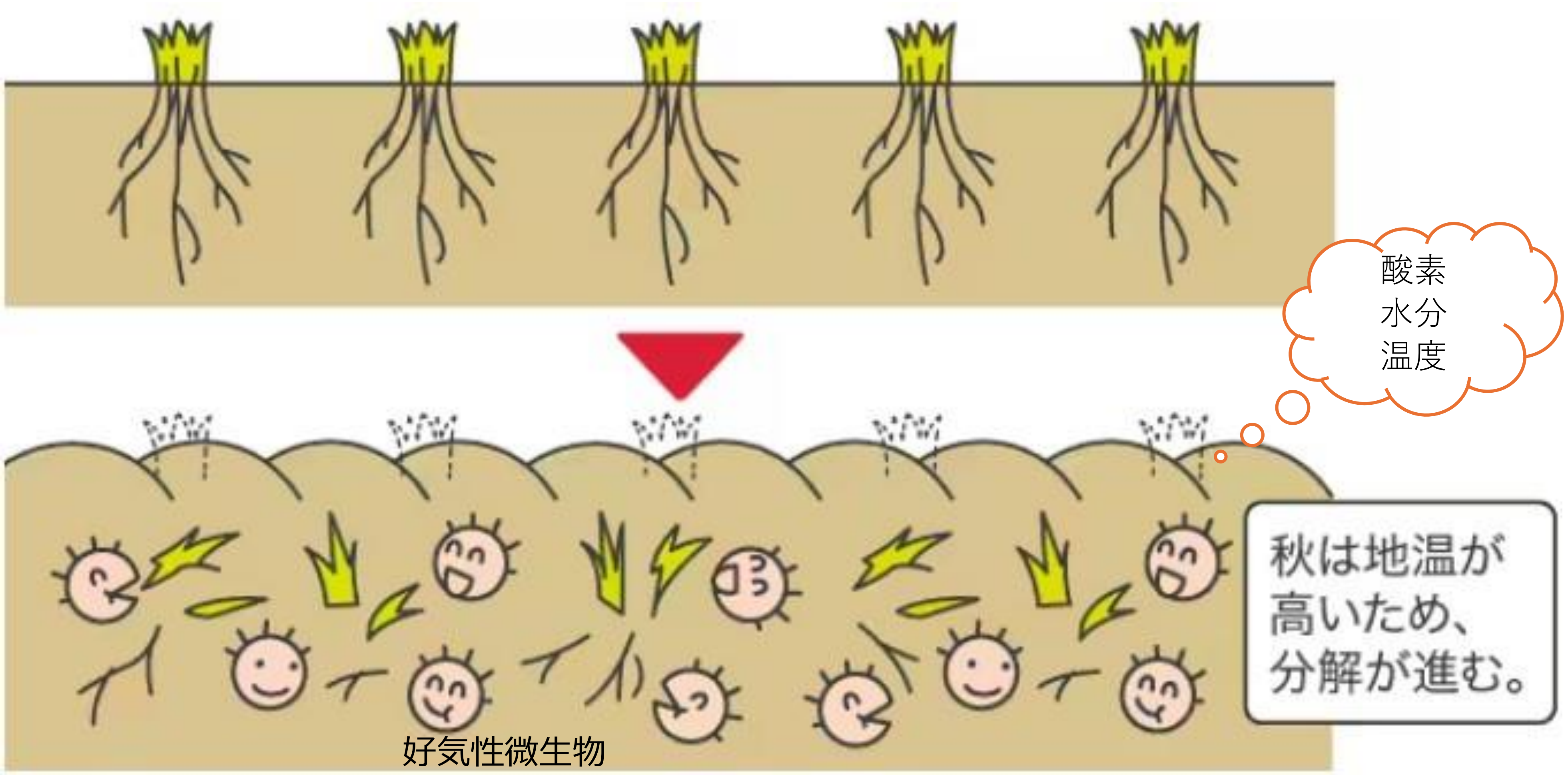
雑草害の成立要因と相互作用

03

稲作は秋からスタート！！

(1)稲わらが「分解」すると何がいい！？

秋にすき込むとなぜ分解が進む？



ヤンマー土づくりのススメ - 土づくり作業のポイント　より
https://www.yanmar.com/jp/agri/agri_plus/soil/knowhow/01.html

稲わらが分解しているってどういうこと？

積算温度が増すほど稲わらは減量、黄→茶褐色→黒色に変化
褐色から黒色に進むほど指でちぎれやすくなる

秋耕後、排水をよくすると稲わらの分解が進む
（5月上旬に取り出した稲わら）

※「畑水分」も1月～2月は「飽和水分」と変わらない含水率40％で推移

オモダカやクログワイが減りやすい
コナギの発芽も変わる

稲わらが分解しやすい条件

スライド9と同じ

土づくり期間が長い

収穫後，早期に稲わらすき込み春も耕耘
移植時期をやや遅く(6/4)

土づくり期間が短い

春に稲わらすき込み
移植時期は慣行に近い(5/15)

共通点

同一の水田
苗の葉齢(不完全葉除く4.5葉)
移植後に有機質肥料田面散布
以降の雑草を放任
水管理

相違点

耕耘時期と回数
移植時期の違い

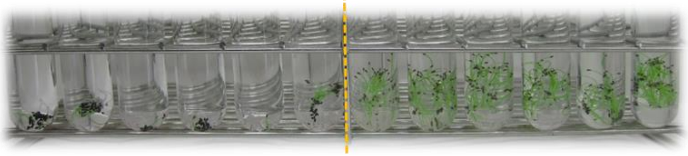
三木
(2024)

温度🌡️　1500～1800日°C
(例：5°C×100日＝500日°C)

スライド10と同じ

秋から春にかけて
排水対策実施

秋から春にかけて
飽和水分維持



共通点

同一の水田
耕耘時期と回数(秋と春)
苗の葉齢(不完全葉除く4.5葉)
移植後に有機質肥料田面散布
以降の雑草を放任
水管理

相違点

秋から春の土壌水分の違い

三木
(2024)

水分💧　ムギや野菜が育つ土壌水分

**田植えまでに
稲わらが
45-50%分解
するのが目標**

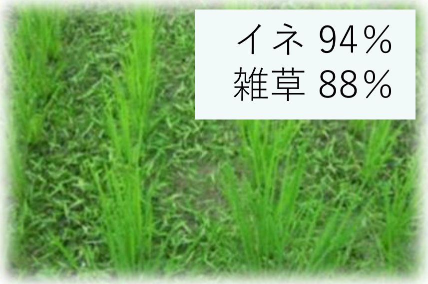
非栽培期間の土壌管理（耕耘・土壌水分）がイネと雑草に与える影響

長野県松本市標高650m　灰色低地土水田を例に

写真　4月下旬の供試圃場の様子(2014)

現代農業2024.9月号予告
　連載：雑草が生えてこない有機稲作

非栽培期間の土壌管理（耕耘・土壌水分）がイネと雑草に与える影響

稲わら事前分解	湛水 春耕	湛水 秋耕	排水 春耕	排水 秋耕
無施用	イネ100% 雑草100%	イネ143% 雑草 83%	 イネ 94% 雑草 88%	イネ153% 雑草 30%
田面施用	イネ127% 雑草101%	イネ196% 雑草 71%	イネ192% 雑草 34%	イネ253% 雑草 6%

※パーセント表示は、湛水+春耕+田植後無施用における
出穂期のイネ乾物重317g / ㎡ 、
雑草乾物重236g/㎡を100としたときのもの

イネ初期生育 ⇒ 秋耕耘
田面施用による抑草 ⇒ 排水対策

03

稲作は秋からスタート！！

(2)稲わらを分解させる具体的な手順

事前の準備：生育中期・後期の水管理

代かきでの均平が難しくなる
田植えの精度も…

画像出展：クボタ
https://agriculture.kubota.co.jp/agriinfo/news/post_116.html

■耕耘の精度に影響が出る

・上記状態での作業は田面、耕盤の均平が難、排水不良を助長…

・無理やりすき込むと高水分で稲わら分解が遅れ…

・雑草に対する撹乱の遅れ…

・しかし、圃場が乾くまで待つと作業が遅れて稲わら分解の積算温度が

👉あらかじめ生育中期以降の水管理で調整　🤔秋処理が難しい状況では無理して実施しない(後述)

⚠冷涼地や、高標高地は稲わらは全量すき込まない

事前の準備：生育中期・後期の水管理

写真１　土壌水分管理が適正だと田面も耕盤も平らに仕上がる
（写真左：収穫後　写真右：ロータリー）

トラクターのタイヤに
土がつかないこともポイント💡

稲刈り後(耕耘前)の土壌水分チェック

スコップ等で掘り起こした状態に基づく耕耘条件の把握法

水分状態の区分	スコップで掘り起こした状態	
超高水分	土が軟弱で流動状態	不可・極難
高水分	土が固まりスコップに付着して離れない	難
適水分	土が崩れやすくスコップにも付着しない	易

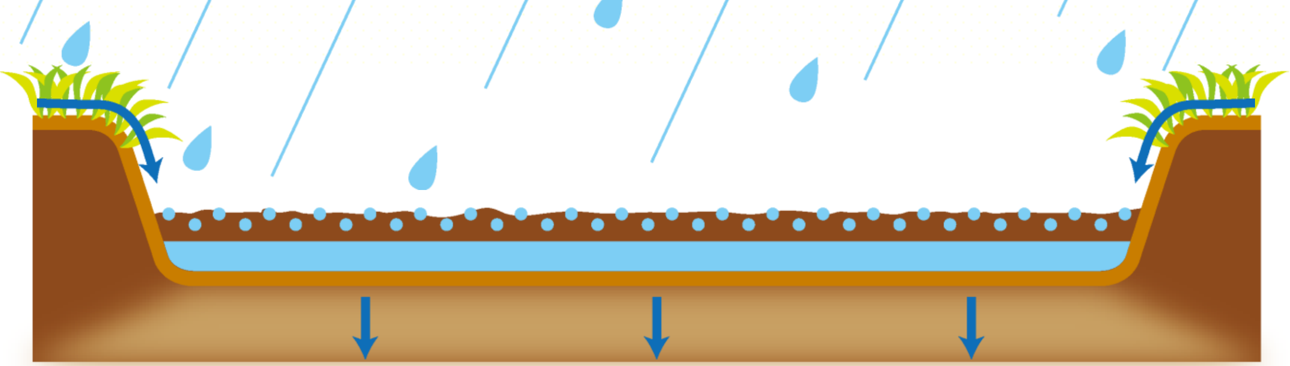
⇨ 排水対策が重要！！

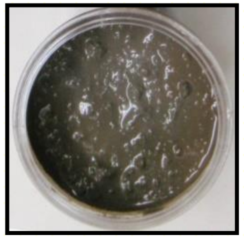
福井アグリネット_稲作情報　より
http://www.agri-net.pref.fukui.jp/gizyutsu/

土壌のタイプや冬季の降水量にあわせての水分調整

■還元チャージ

稲わら分解遅延
雑草の休眠覚醒や生存に良
生育期間中のメタン放出大

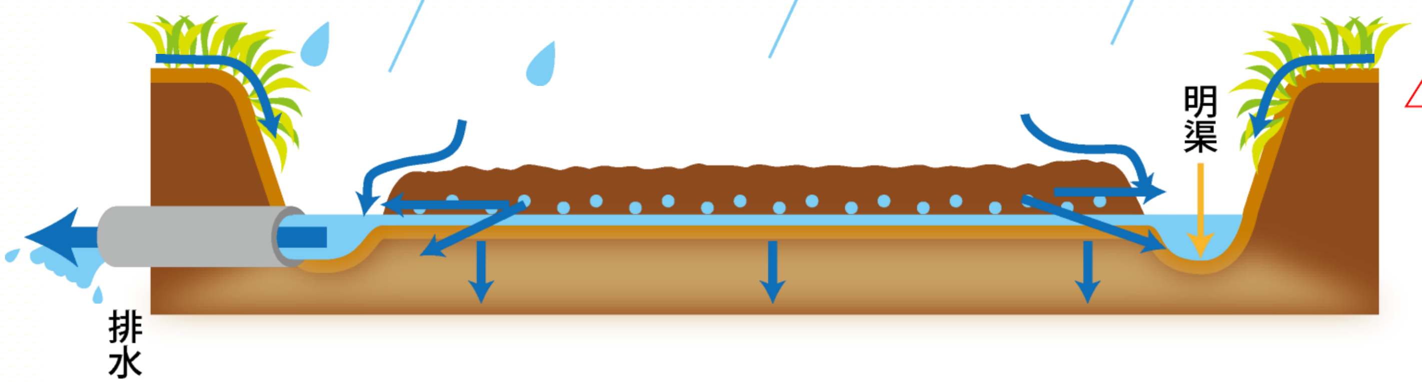




⚠こうなると秋耕耘がマイナスになることも⇒春も乾きにくい

■酸化チャージ

稲わら分解促進
雑草の休眠覚醒や生存に不良
生育期間中のメタン放出小



⚠低地土水田や積雪地域で有効

秋処理は無理をしないこと！

田んぼが濡れていたら××

■ 秋処理ができないときの対応

- イナワラ持ち出し（還元剤の除去）⇒春に刈株処理

- イナワラすき込みの場合

とにかく排水対策(明渠施工と排水口を開けておく)
⇒春に土壌が乾き次第、複数回耕耘(浅耕耘または反転耕)
⇒早めに湛水し２回代かきを実施

ハンマーナイフモアでの粉砕も有効

写真１　排水対策イメージ
左は溝掘り機　右は畦塗機

状況別の秋処理のフロー

栽培期間 → 稲刈り後 → 10月 → 11月 → 冬 → 春

栽培期間
排水対策
地耐力確保
耕耘～田植
積算温度チェック

水管理
溝切り
明渠(ヨケ堀)
気象庁過去のデータ

稲刈り後
土壌水分
チェック

土壌水分の多少を
手やスコップで確認
※寒地、高標高以外

10月
稲わら持ち出し(一部)
稲わら堆肥の作成

寒地など、
高標高(長野県なら700m以上)

→ 排水対策 → 堆肥施用 耕耘
適度な砕土

適湿 → 浅耕
地温が高いうちに
実施
地熱が届く位置に
稲わらを集積
雑草を早期撹乱

- 適湿 → 深耕 → 順次浅く 耕耘
  冬季に乾燥進む
  土壌(乾燥防止)
  適度な砕土
- 多湿 → 排水対策 → 浅or深耕
  冬季に積雪,降
  雨が多い地域
  春季に乾燥進む
  土壌(乾燥防止)

多湿 → 排水対策
溝切り
明渠(ヨケ堀)

- 適湿 → 浅耕 → 浅or深耕
  明渠より浅く
  適度な砕土
- 多湿 → 排水対策 → 適湿後に 浅く耕耘
  溝切り本数を
  増やす
  適度な砕土

冬
土壌水
分が多
い期間

※温暖地は
この時期が
乾く場合が
ある

こちらに詳細を
記載しています

04

苗の準備と田植え

育苗のポイント

■ 移植栽培が主流

・代かき後に発生する雑草よりも早く成長

・深水管理に対応

■ 目指す苗質

・草丈15～20cm

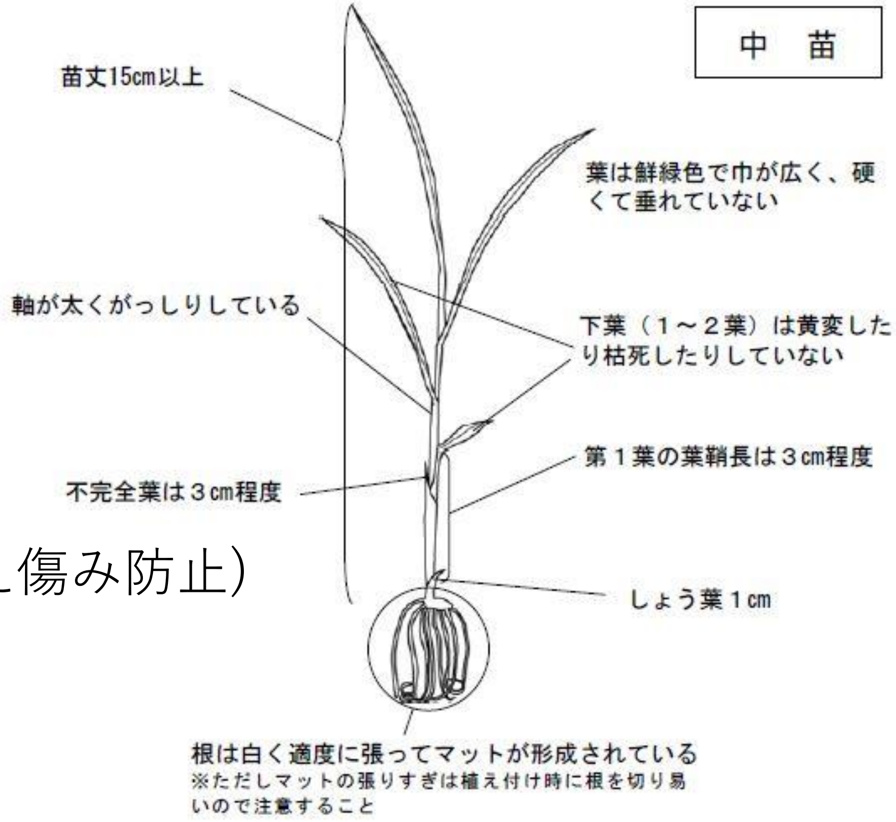
・葉数は3.5葉以上(不完全葉除く)

・軸が太くしっかりしている

・第1葉の葉鞘は3～4cm

・下葉の黄変が少ない(老化防止)

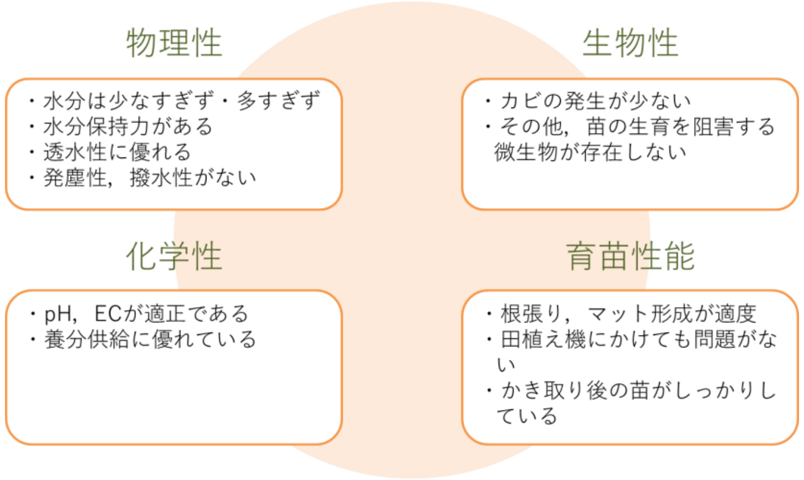
・ルートマットが張りすぎない(植え傷み防止)



育苗のポイント

■ 良い種子を使う

・自家採種の場合、異株や病害株除去
・粒厚選(2.2mm程度)　👉購入種子は調整されていることが多い
・塩水選や温湯処理をおこなうなど
⇒無病で充実した種子を使用



■ 良い育苗培土を使用

・市販の有機培土
・自家製の培土(圃場の土使用は厳禁)
⇒物理性、化学性、生物性に優れる

■マット苗ではプール育苗がおすすめ

・管理の省力化
・病害の予防や、有機物利用の障害緩和

ハウスプール

露地プール

温度管理のポイント

■ 浸種温度

・12～13℃が適温

・低温浸種は出芽が不揃いになる

■ 催芽や出芽温度

・催芽は28～30℃、出芽は30℃

・短い期間で揃える

⇒病害のリスク低減、施設や資材を考慮

■ 育苗温度

・出芽後は12～25℃を目標に管理

・昼夜の温度差を大きくしない

・12℃以下の低温を避ける

	（温温区）	（冷温区）	（冷冷区）
＜１日目水温＞	13℃	５℃	５℃
＜２～10日目水温＞	13℃	13℃	５℃
＜出芽率＞	87%	53%	１%

図２　浸種水温条件と出芽・苗立ち（播種６日後）

岩手県(2023)

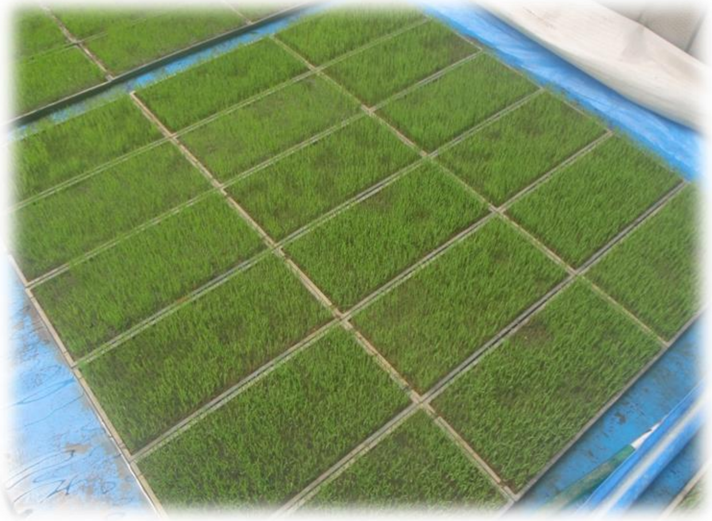


写真１　低温で苗を鍛えたつもりがイジメになりムレ苗が多発（自農セ2009）

田植えのポイント

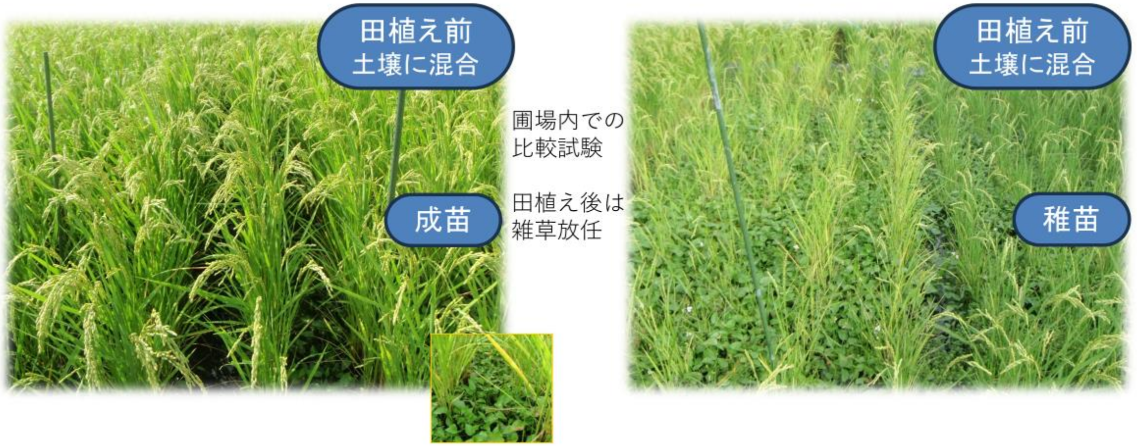
■ 田植え

- 適切な土の硬さ（植え付け姿勢に影響）
- 水中田植え（草に酸素を与えない・均平）

図　田植えに適した土壌の硬さの確認法

■ 田植え時期(気温)

- 15°C付近　⇒　生育ゆっくり　👉稚苗でも良い
- 20°C付近　⇒　生育早い　👉中苗以上を用意

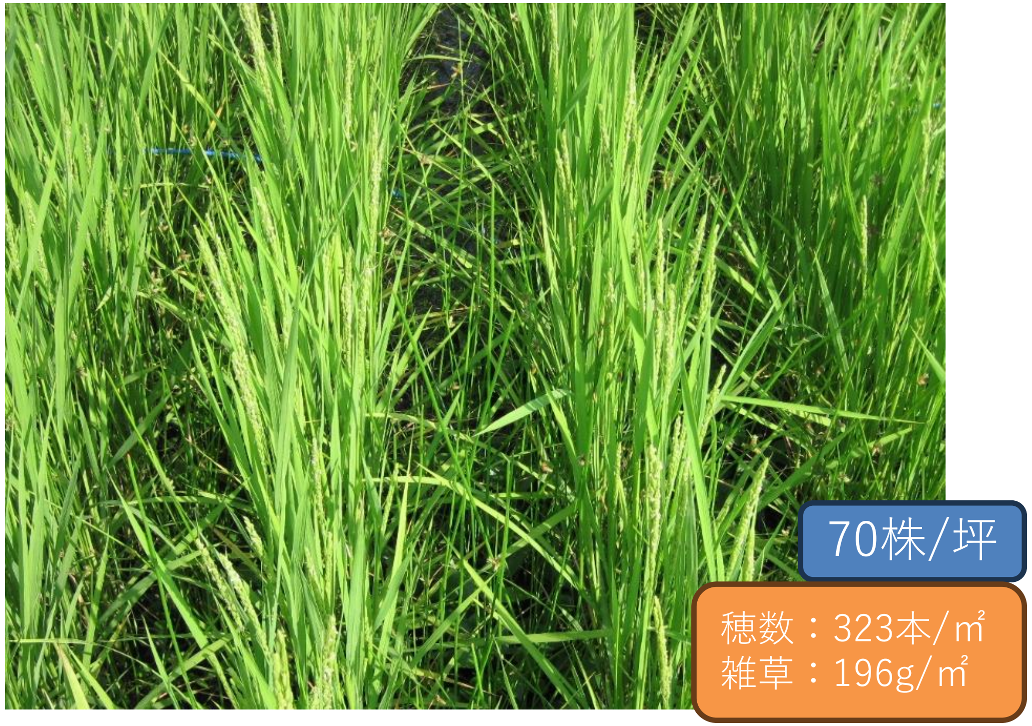


植代かき前の有機質肥料施用と苗質

田植えのポイント

■ 栽植密度調整

- 肥沃度が高い 👉 疎に植える
- 肥沃度が低い 👉 密に植える
- 雑草発生が多い 👉 密に植える



秋耕耘ができず春耕耘した場合の栽植密度の効果(8月上旬)

田植え時期と苗の反応

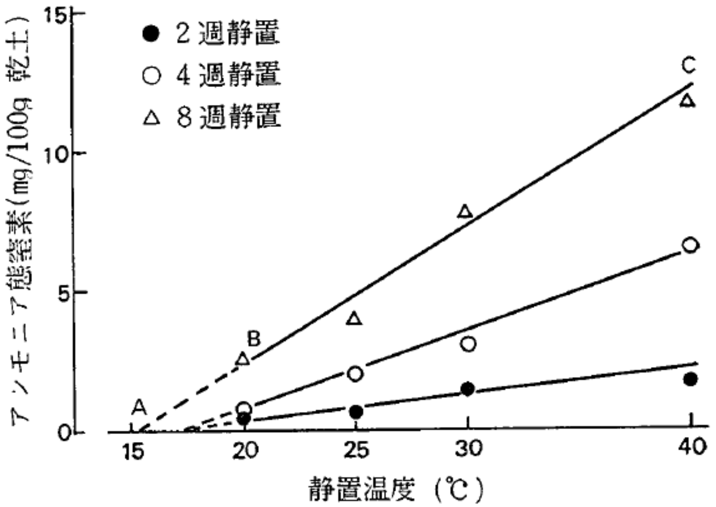


図　湿潤土壌の静置温度とアンモニア無機化量の関係（吉野・出井1977）

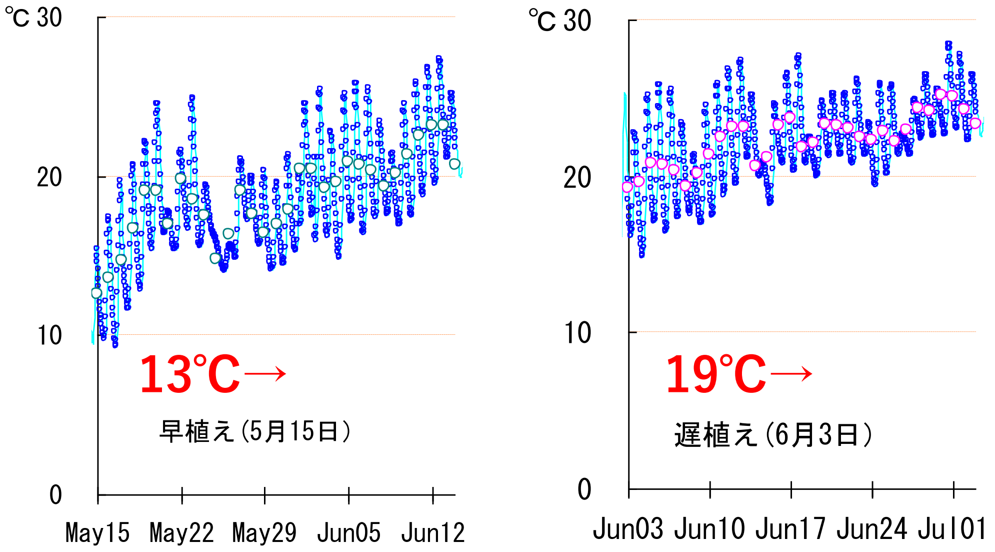


図　試験圃場の田植後30日間の地温経過（早植え、遅植え）

- **20°C近くが植え時！？**
  - 有機肥料の肥効や雑草の発生消長とも関係してくる

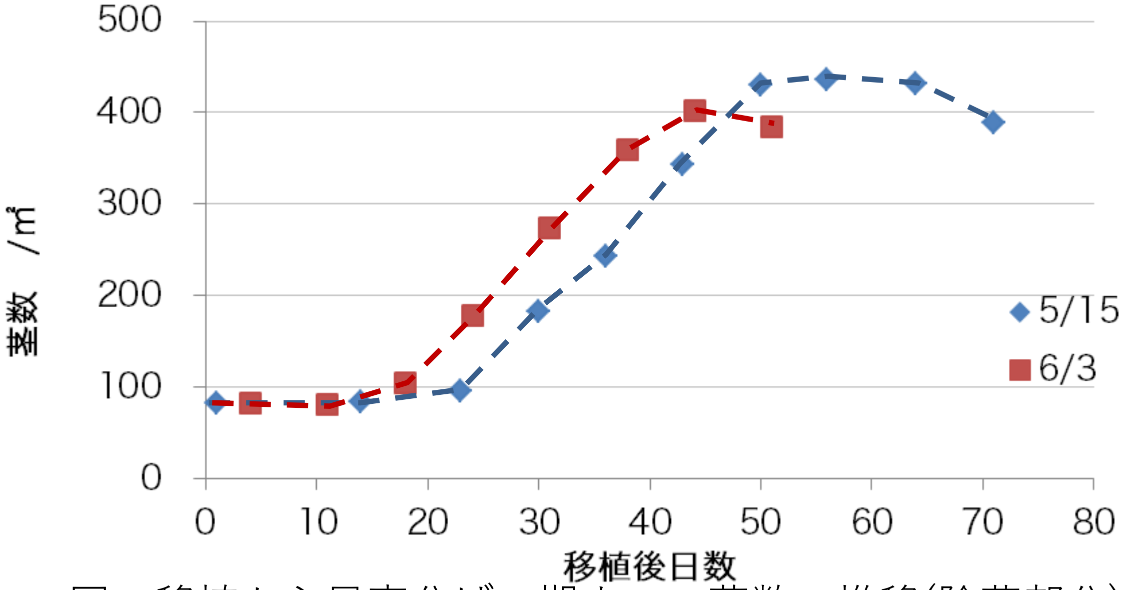


図　移植から最高分げつ期までの茎数の推移(除草部分)

エラーバーは標準偏差を示す

05 まとめ

雑草に負けない！　３つのポイント!！

👉 Point１　イネが喜ぶ田んぼに！

👉 Point２　良い苗に育てる！

👉 Point３　田植えのタイミング！
（良い土・良い苗の出会い）

イネが喜ぶと
雑草はおとなしくなる！！

👉 除草機の効果も高まる

当センターの技術指導のすすめ方

■最初は小面積から

- 条件の良い田んぼから

  収量が良い、水持ちが良い、田んぼの均平、
  畦が高くしっかり、雑草が防除されている、
  土壌化学性が整っている、など
  有機の田んぼを引継ぐ場合は雑草が多いことも
- 秋処理からのスタートが理想
- 自信をつけてから拡大

当センターの技術指導のすすめ方

目的の共有

年間を通じて「イネが育ちやすい状態」のイメージを持ち
1．抑草の成否が決まる稲刈り～移植までの管理技術
2．円滑な秋処理に向けた移植～稲刈りまでの管理技術
の重要性を共有

コミュニケーションの重要性

互いの認識のズレが生じて
妥当な結論に至らない！？

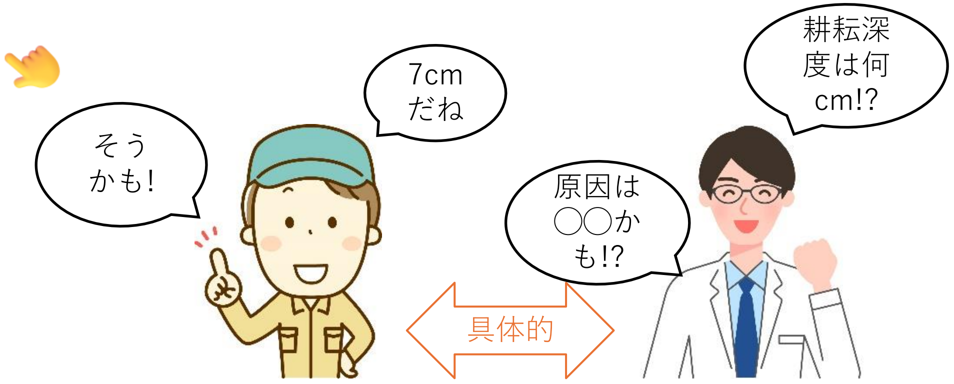
安定化へ

ローカルな普及技術
新たな研究テーマの創出

双方向の情報交流

■ 生産者
栽培ノウハウや課題
■ 研究者
調査、検証
🤝一緒に考える

理想的な「状態」に近づくように”個別技術”最適化
👉参加者全体の技能アップ



互いの認識のズレを補正

当センターの技術指導のすすめ方

■予防技術に主眼をおいた栽培管理のプランニング

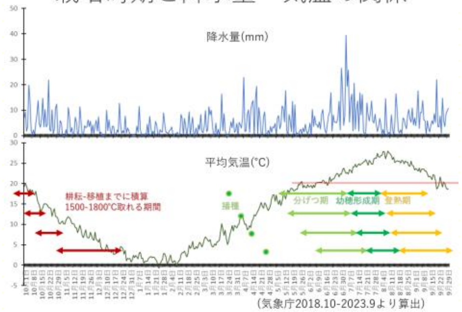
イネの生育予測を加味した
土づくり期間の予測

栽培プランの検討

		5月5日	5月15日	5月25日	6月5日
土づくり	1800日°C	9/20	10/1	10/10	10/25
	1500日°C	10/8	10/18	11/1	11/23
育苗(40日)	播種	3/26	4/4	4/14	4/25
	播種日気温	7.5°C	12.1°C	10.9°C	15.3°C
分げつ期間	移植後日数	54日	50日	44日	38日
幼穂形成始期		6/28	7/4	7/8	7/13
出穂期		7/28	8/4	8/8	8/13
出穂～20日	平均気温	26.6°C	26.5°C	26.3°C	25.7
成熟期	1000日°C	9/5	9/14	9/20	9/30

(気象庁2018.10-2023.9およびAmoni水稲生育予測より算出)

栽培時期と降水量・気温の関係

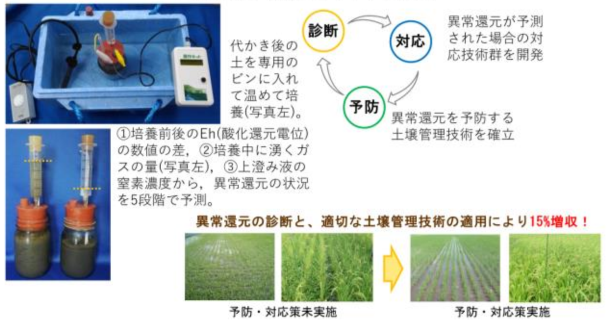


■異常還元を予測し、対応した技術を導入

異常還元を予測する診断キット
の活用と状況に応じた対応技術

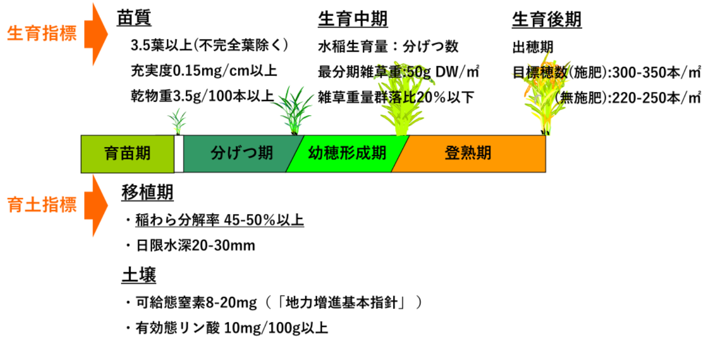
「雑草が生えにくい田んぼ」のための土壌診断キット

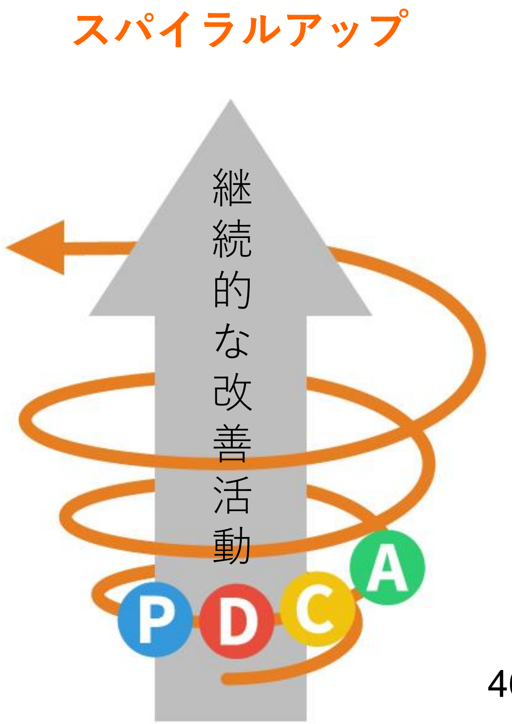
新潟農総研，新潟大，アスザックと共同して
異常還元を予測するキットを開発



■生育指標などの活用で現状把握

現状を把握し、課題を明確化
次年度の改善提案

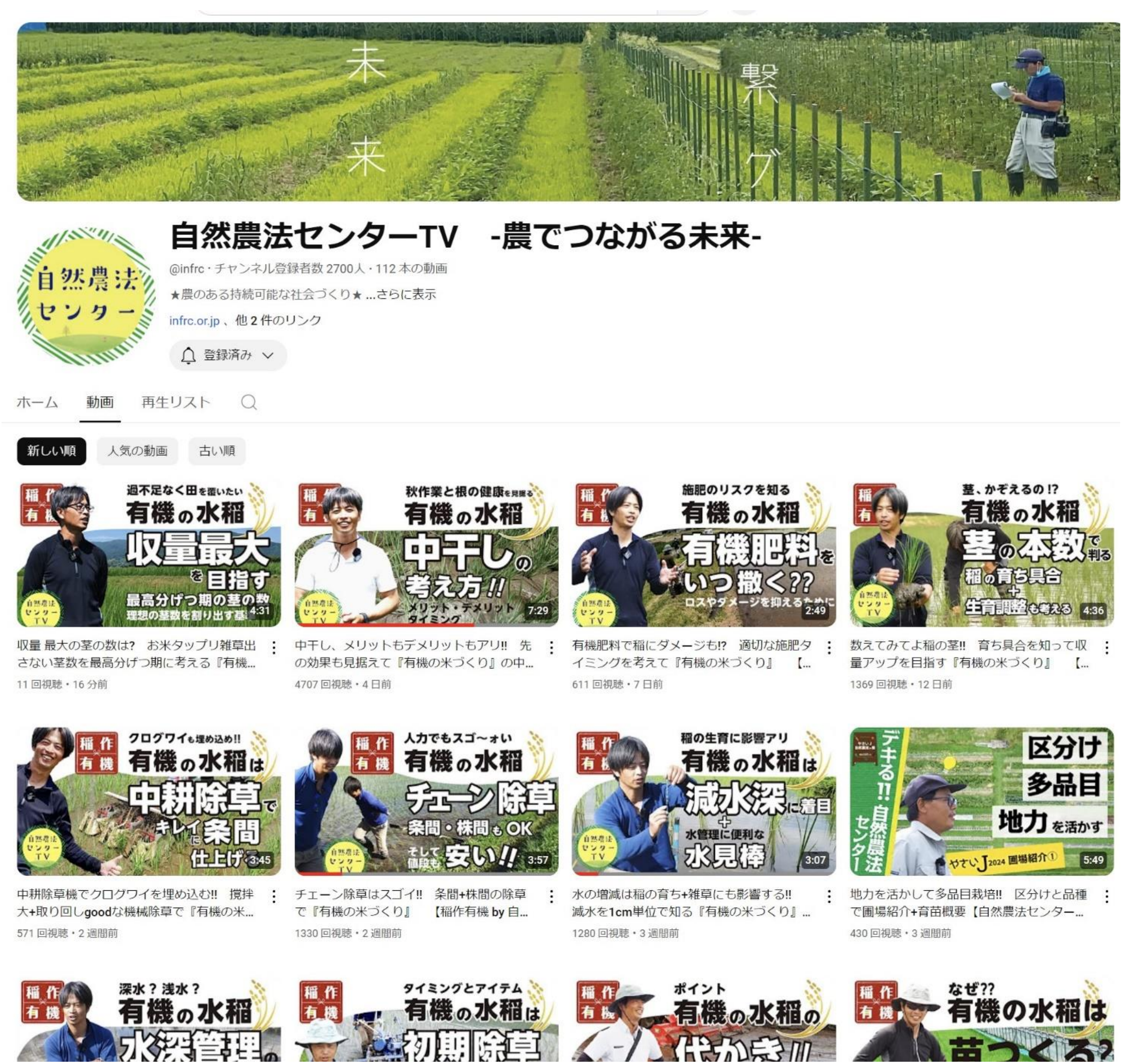




06

最後に

補足資料など



👉各栽培工程の考え方と実例をYouTubeで紹介

講座後に読んでいただくと
より有機稲作が面白くなる！？

現代農業(農文協)
2024年1月号～2025年1月号
連載記事が掲載されています

当センターの公益事業は
皆様のご支援で継続できています

ぜひ応援をお願いします

賛助会員 年3,000円～	ご寄付 100円～
Instagram	Facebook
https://www.instagram.com/infrc.or.jp/	https://www.facebook.com/infrc.or.jp/