

本研究の一部は農林水産省委託「収益力向上のための研究開発」プロジェクト「多収阻害要因の診断法及び対策技術の開発」および「センシング技術を駆使した畑作物品種の早期普及と効率的生産システムの確立」によって実施されました



令和4年12月8日

令和4年度関東農政局大豆セミナー

大豆生産技術の紹介

排水対策から播種までを中心に

農研機構
中日本農業研究センター
大野 智史

転換畑研究領域 畑輪作システムグループ

※ 農研機構（のうけんきこう）は、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構のコミュニケーションネーム（通称）です。

NARO

水田転換畑の大豆栽培の始まり

大豆栽培の始まりは、播種からではなく、**良質な播種床作りから！**

☆関東地域の大豆のほとんどは、水田転換畑で栽培されている。

1. 畑転換に必要な良い播種床の作成

水稲—小麦—大豆体系であれば、前々作の水稲作から始まっている意識を

まずは、水稲作時の中干し
→収穫時に圃場を荒らさない

排水対策技術の導入
地表排水の促進

○周囲明渠を確実に施工
* 可能であれば圃場内明渠も

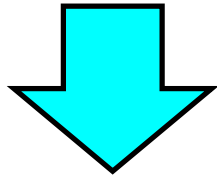
こうならないように！



適正な条件で対策を実施しましょう！

水田転換畑における湿害の原因

水田は鋤床で水を貯留する機能がある
畑転換時には、この機能が湿害を助長する原因となる



- 額縁明渠等による地表排水性の改善
- 心土破砕や暗渠等による地下排水性の改善

加えて、畝立て播種等により
相対的に滞水面を下げることで湿害を軽減

畑転換には余剰水の除去が重要

地下排水が良好な圃場



地下排水が不良な圃場

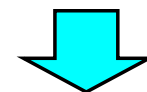


鋤床上の滞水状況

圃場内の余剰水を除去

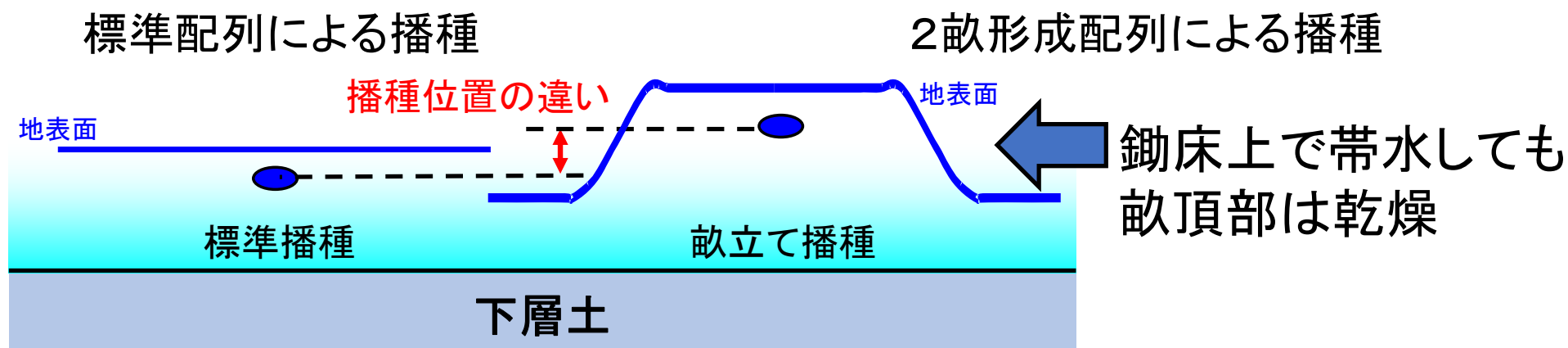
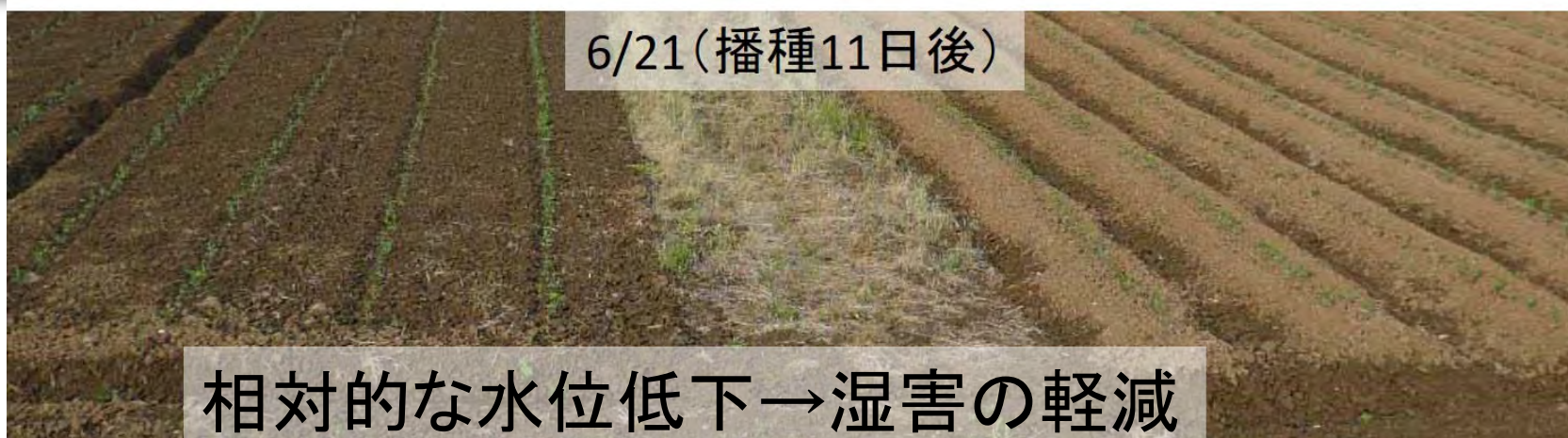
1. 明渠による地表排水
2. 暗渠・補助暗渠による地下排水

近年は圃場が大区画化



暗渠・補助暗渠による
地下排水がより重要

湿害に対する畝立て播種の効果



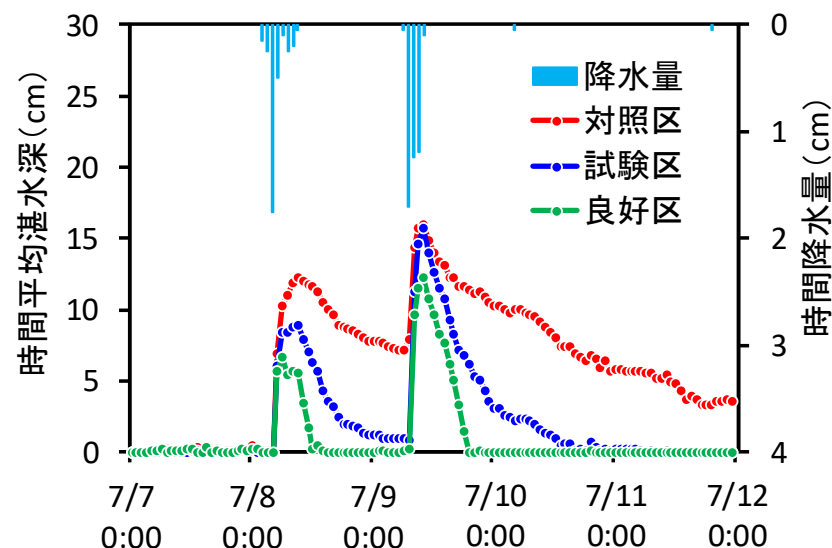
相対的水位を下げてても鋤床上の水は残っているので、帯水層からの隔離技術の限界を見据えておく

水田転換畑の排水対策技術について



鋤床上の日平均湛水深

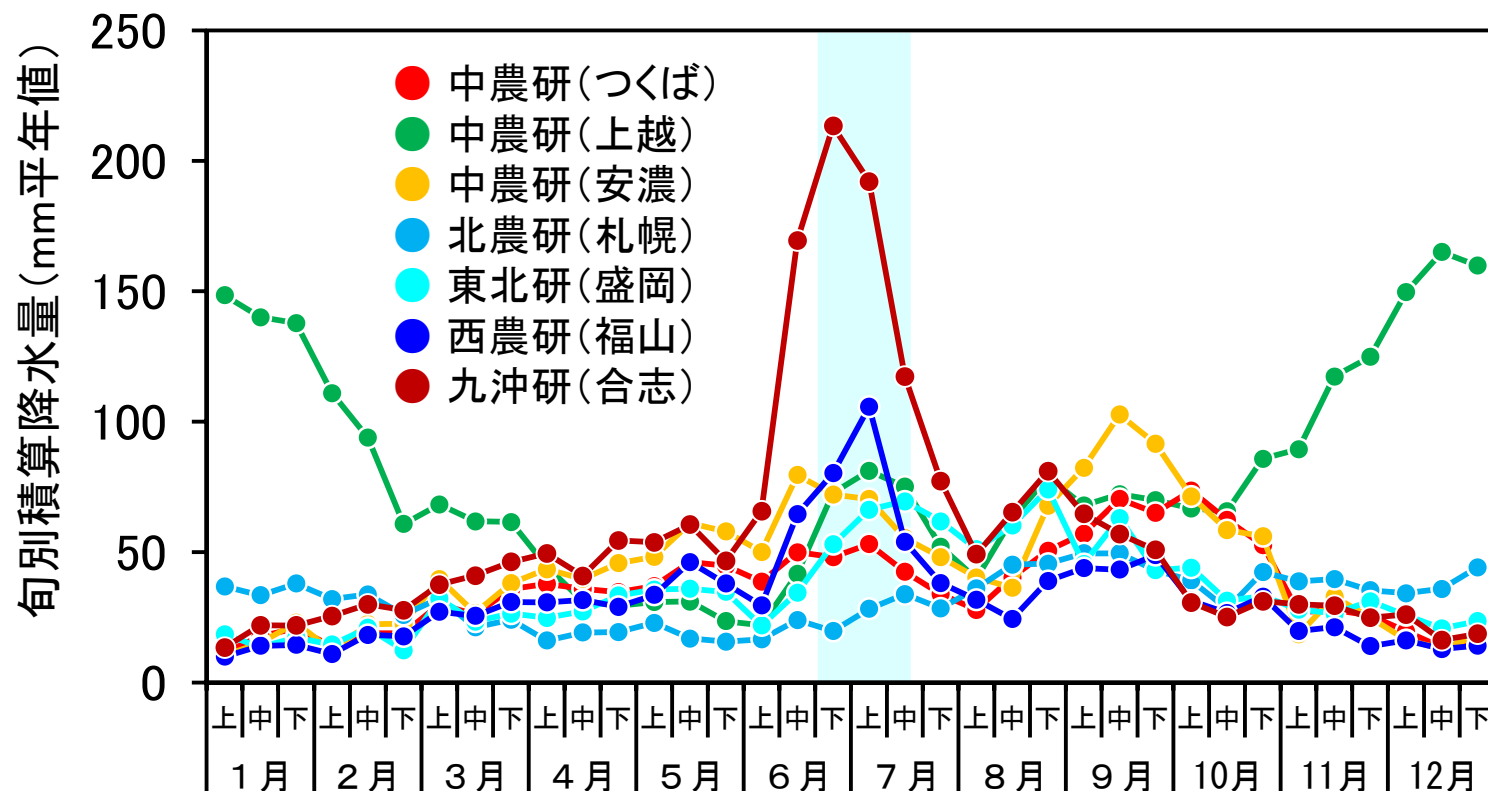
	7/8	7/9
降水量	3.25	4.30
対照区	7.85	11.00
試験区	3.78	4.61
良好区	1.46	3.60



重要なのは余剰水を除去することそのものではなく、
余剰水を除去して、**気相を確保**すること

適期播種と適正播種

降水量の状況から考えると播種適期が適正条件とは言えない！



適正条件で播種できる
圃場は**適期播種**を！
無理をすると失敗・・・

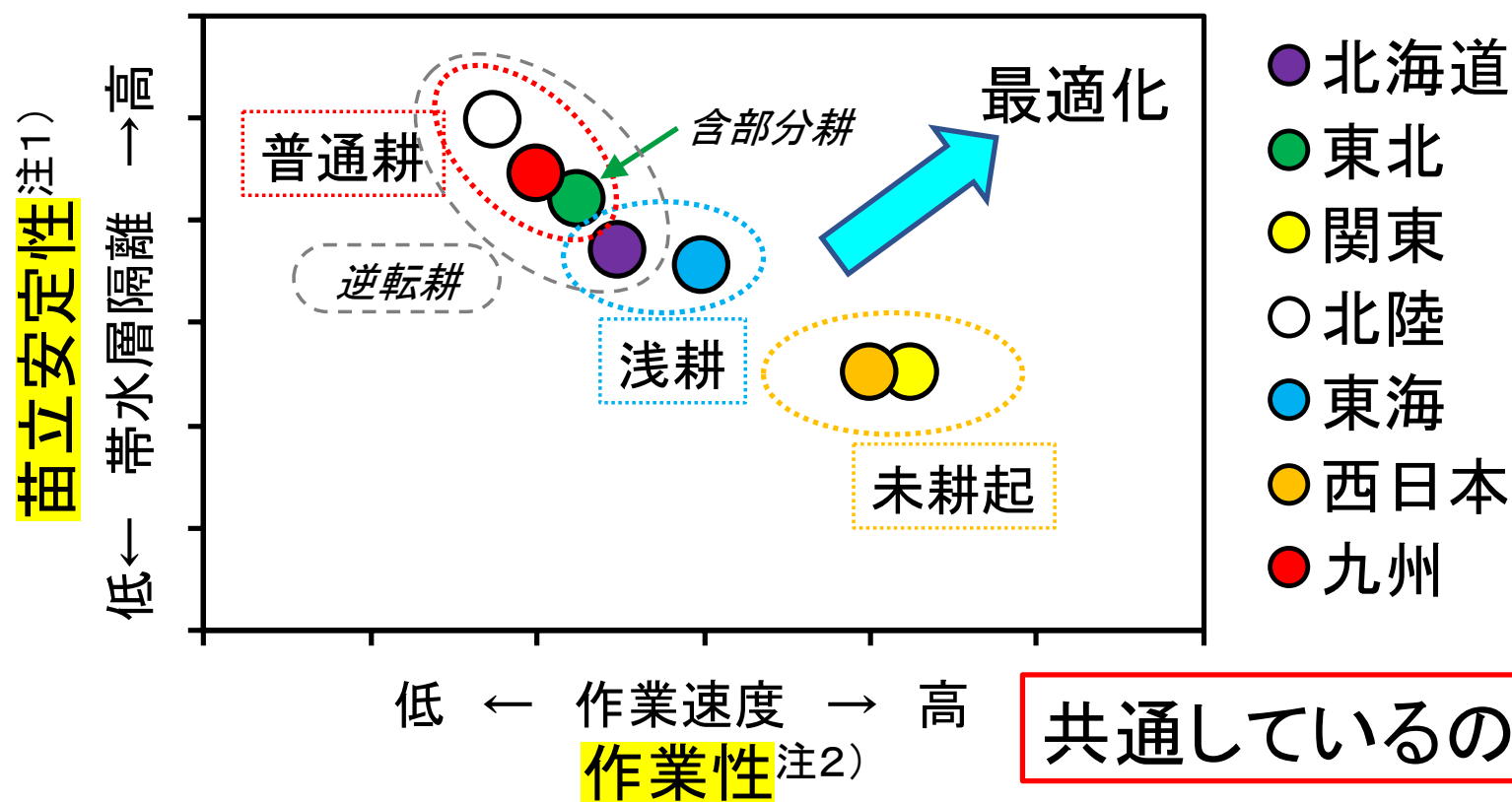


適正播種のためには、

- 播種作業能率を向上して、適正条件での播種面積を拡大
- 播種期間を長くして、より適正条件で播種

農研機構の主要拠点と中日本農業研究センター3拠点近隣のアメダス値の比較

大豆300A播種技術の効果



注1) 苗立安定性: 帯水層からの隔離高さとして次式から算出した。

みかけ耕深(耕深×1.5)+畝立高や溝落差+周囲明渠深(一律)

注2) 作業性: 作業幅により変わるため、作業速度とした。

事前耕起の省略の影響



1. 播種時に地耐力が高い

○機体が安定した播種作業が可能

●砕土率が低下するため、逆転耕を採用

*トラクタの作業速度が上がる条件だが、実際は作業機の問題で作業速度が下がる

2. 作業時間の短縮

○トラクタ1台やワンマンオペの経営体では耕起＋播種作業時間が短い

●複数のトラクタ等がある経営体では播種作業時間が長くなる

* 作業速度が速くても作業幅が小さいと作業時間は長くなることもあり、事前耕起省略は作業幅を小さくする

3. 表面滞水の代わりに鋤床上滞水を防止

○耕起条件よりも未耕起条件の方が降雨後の早い段階で播種作業が可能

●排水対策が十分であれば不要

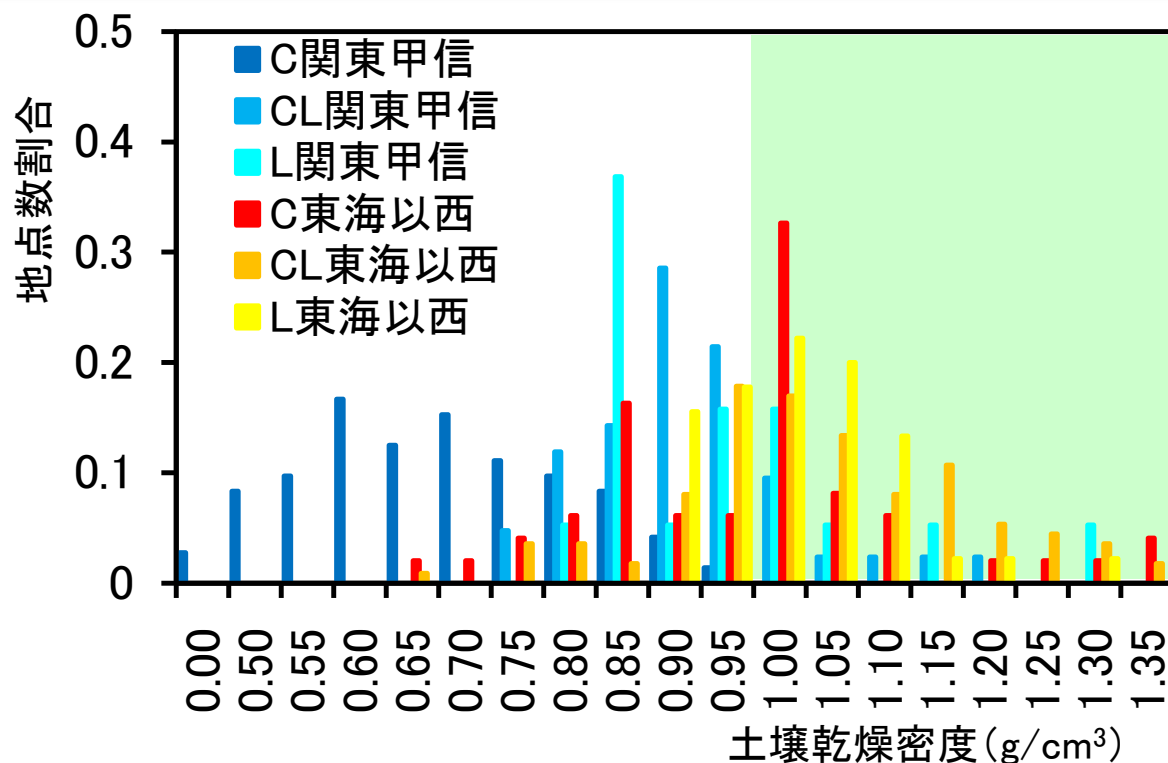
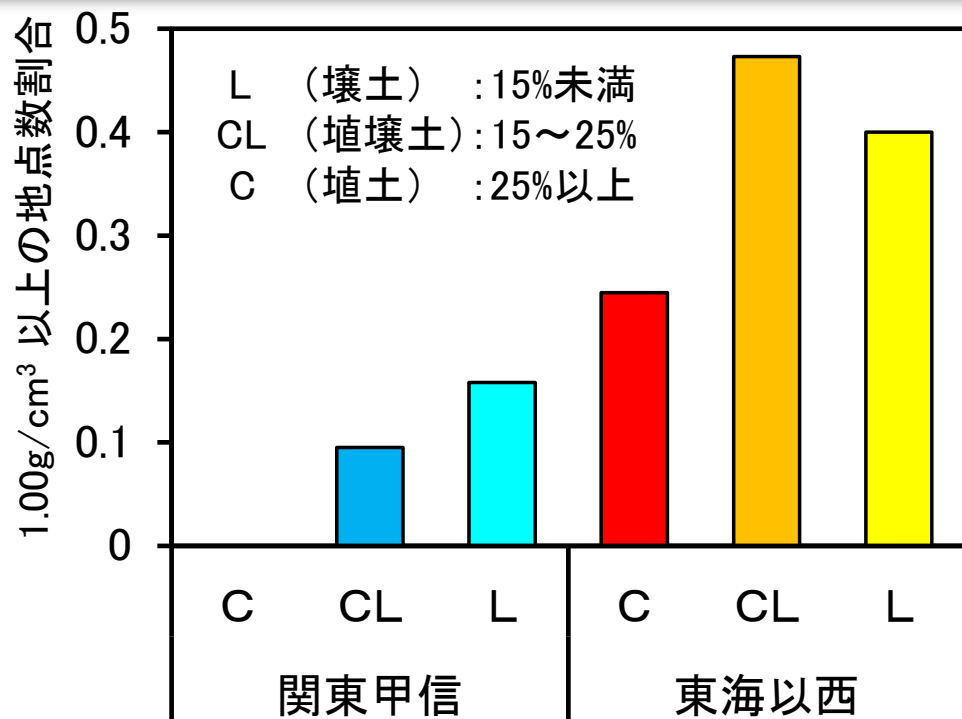
事前耕起の実施にあたって

重要なのは余剰水を除去することそのものではなく、余剰水を除去して、**気相を確保**すること

そのため、**作土の下層は粗大**にして粗間隙を確保するとともに、播種深位置は適正な碎土を

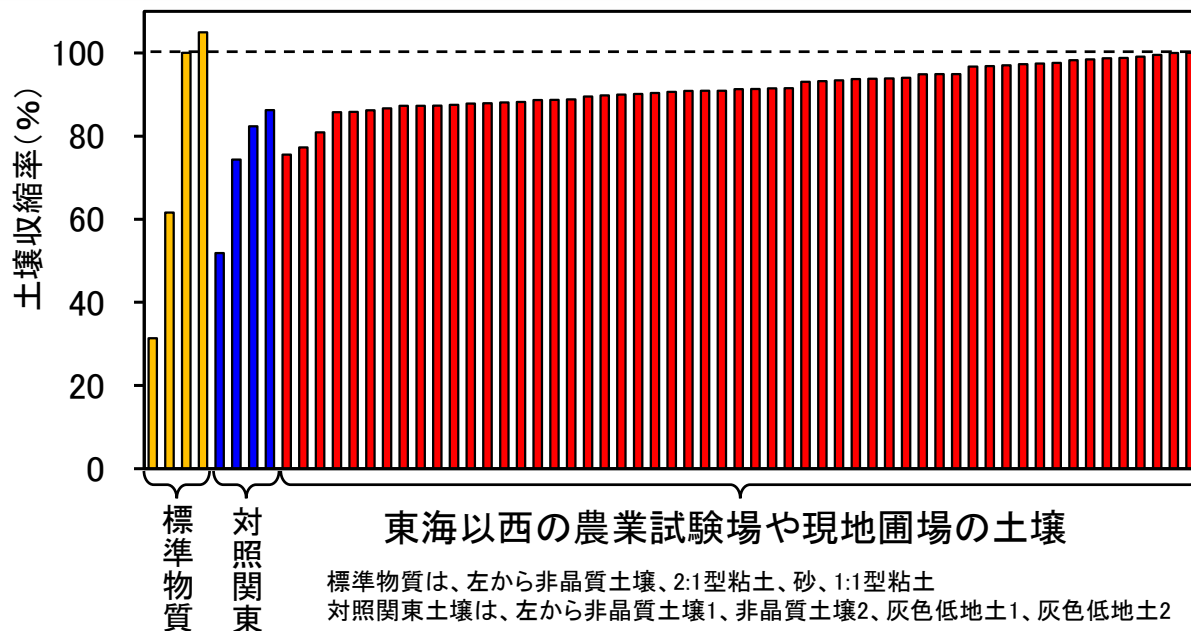
加えて、**緻密化し易い土壌は注意**が必要

緻密化し易い土壌の特徴



L(壤土)は、砂が多いので乾燥密度が高くなりやすいが、粘土が多いCL(埴壤土)やC(埴土)でも1.00以上となる緑色の領域が問題で、東海以西の地域と比べて、**関東地域は問題となる土壌の割合は少ない**

収縮しにくい土壌とは



1:1型粘土が多い土壌は、火山灰系土壌や2:1型粘土が多い土壌と比べて、収縮しにくい特徴がある

目に見えないので、判断が難しい

砂が多いと収縮しにくいですが、粘土が多いにも関わらず、**収縮しにくい土壌**は、

1. 碎土率が高くなり過ぎると、**クラスト発生**がしやすくなる
2. 微細孔隙が減少しやすく、**地力窒素の効果**が**低下**しやすくなる
ことが想定されるので、注意を！

これまでのマニュアルは個別技術の内容を詳細に解析
読み込んで対策を実施・・・それ以外は基本技術の徹底

基本技術の徹底・励行

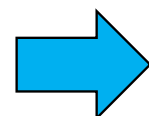
それは大事なことだとは、分かっているけど・・・

どの程度、大事なの？

要因がどこにあるのか？

要因が分かりやすいとは限らない！
複合要因の優先度が分からない！

基本技術の徹底・励行



これらをお題目ではなく、
再考するきっかけとして

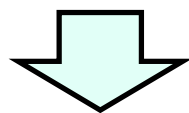
コンセプト

1. これまでのものよりも気楽に扱えること
2. 基本技術を中心に考え、そこから広げるようにすること
3. 導入すべき技術がある、あるいは開発されたもので構築

診断に基づく大豆栽培改善技術導入支援マニュアルの構成

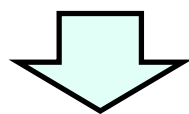
1. 簡易診断部:

アンケート式によるリスク項目を簡易診断



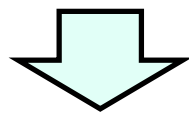
2. 診断・対策部:

フローチャート式による項目別のリスク診断とそれに対する導入すべき対策のポイントを提示



3. 解説部:

更に詳細を把握したい方のために、リンクされている解説書や技術パンフレットを閲覧



4. 最後は、各都道府県等の栽培指針をしっかりと確認！



スマホで実施



詳細版は
PCで閲覧

マニュアル構築のための調査対象等



「多収阻害要因の診断法及び対策技術の開発」プロジェクトでは

1. 現地生産者圃場の実態調査

生育・収量データ、土壌データ等の収集(約80項目)

2. 対象圃場の生産者に対してアンケート調査

各圃場の管理履歴、現状の栽培・生育状況、等(約220項目)

これらを全国16道県で行い、延べ調査圃場は700筆以上

直接のプロジェクト参画者だけでも200人以上の協力により構築

マニュアル簡易診断部の研究内容

1. 各データの関連付けの実施

実態調査データやアンケートデータについて
導入できる技術を想定して関連付けを実施し、
指標の候補となる項目を抽出し、有効性を確認

2. 項目別の有効な指標に基づいたアルゴリズムの構築

これらの指標に基づき、統計的に有意差があったものの中心に
標準化して異なる指標間のものを一体的に評価
この結果を基にプログラムを構築

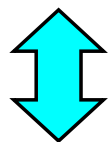
マニュアル簡易診断部のための解析例

気候、栽培様式が同様な条件における比較から解析を試みる

多収圃場と低収圃場の比較により阻害要因を解析

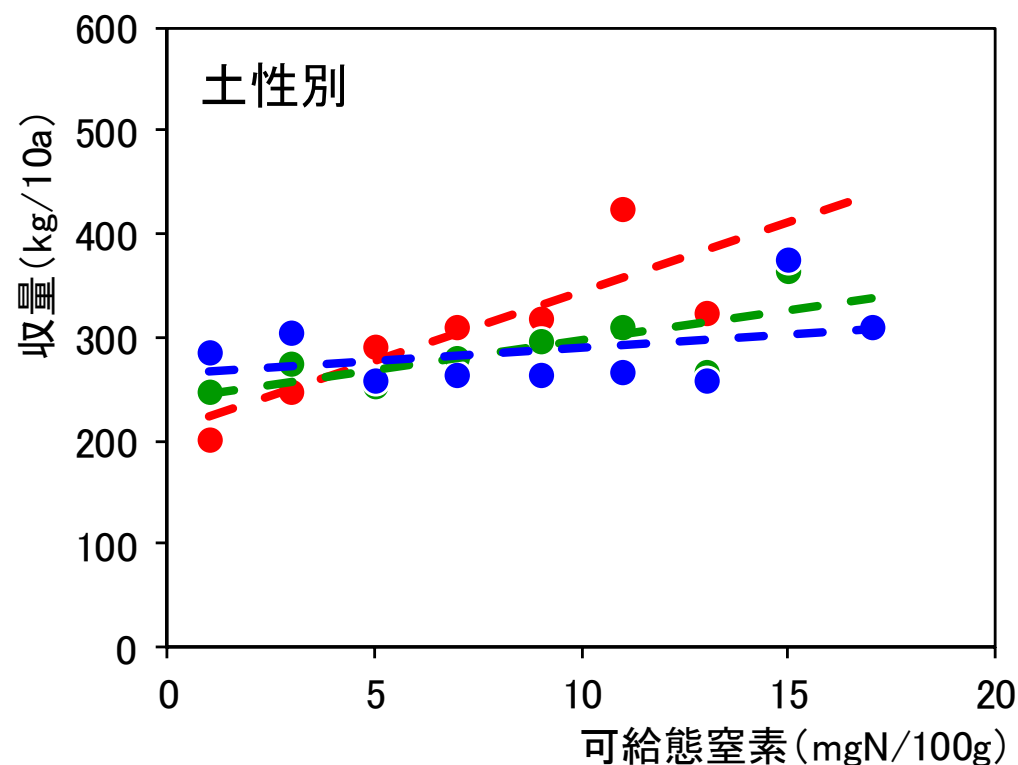
* アンケート結果同様に多収、低収の区分は達観的指標

- ・「多収」と回答された圃場は「低収」と回答された圃場より多収
- ・可給態窒素、いわゆる地力窒素は「多収」圃場で高く、「低収」圃場で低い

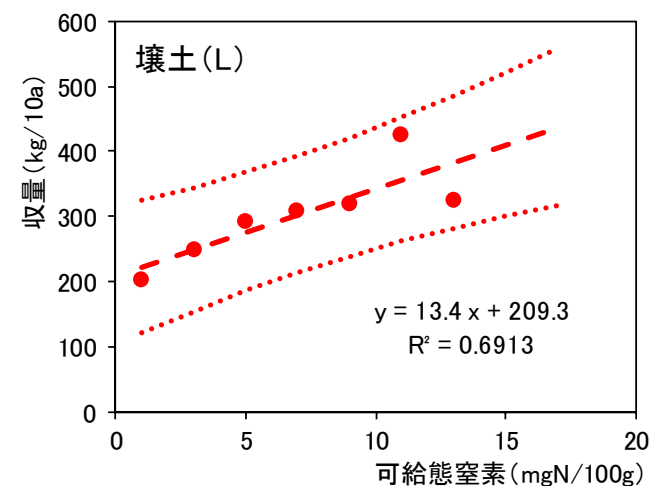
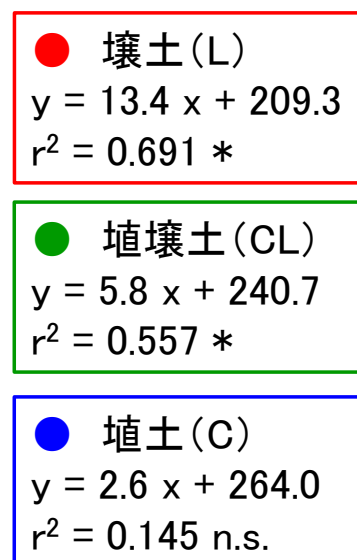


- ・「肥沃度が高い」と回答された圃場は、
「肥沃度が低い」と回答された圃場に対して、可給態窒素は高くはない

マニュアル簡易診断部のための解析例



可給態窒素と大豆収量の関係

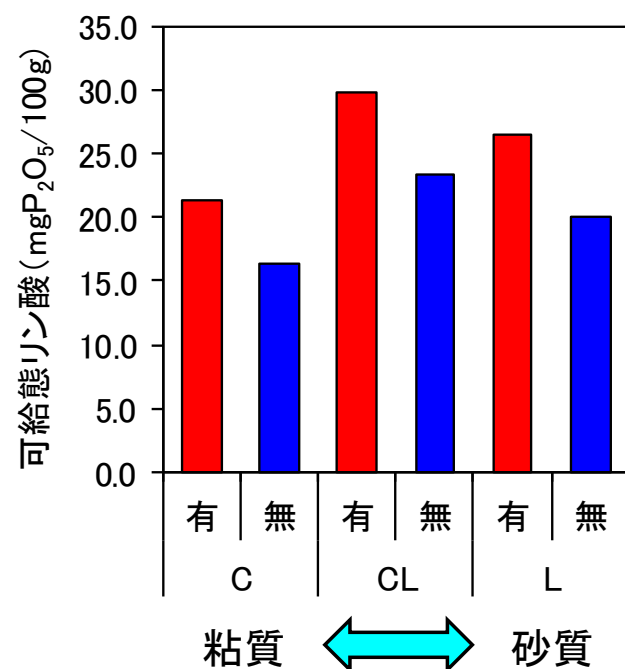


粘土含量: 壤土 (L) < 埴壤土 (CL) < 埴土 (C)
L: ~15% CL: 15~25% C: 25%~

粘土が少ない土壌の方が可給態窒素の影響が大きい

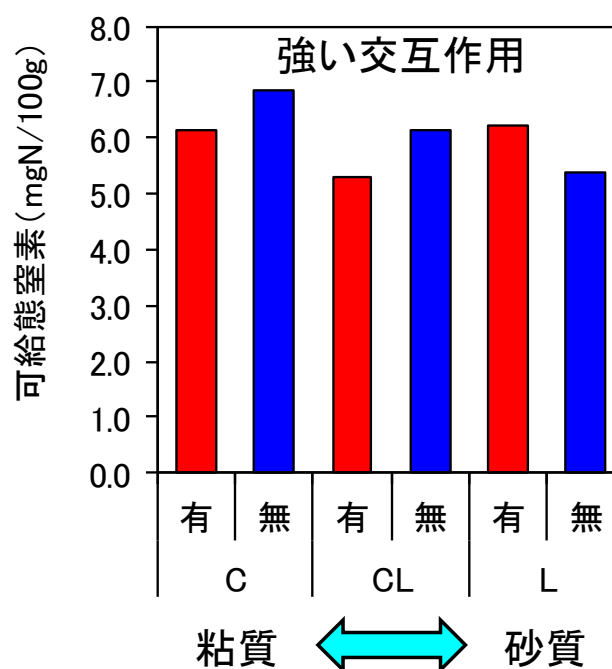
マニュアル簡易診断部のための解析例(堆肥施用)

実態調査結果とアンケート結果との関連付け
例) 堆肥施用の有無による効果の違い



リン酸補給

施用するだけで効果が出るもの



地力窒素

分解して効果が出るもの

記号	名称	粘土含量	
C	埴土	25%～	粘質 ↑ ↓ 砂質
CL	埴壤土	15～25%	
L	壤土	～15%	

施用する有機物を選ぶことで
期待する効果が発揮できる

マニュアル簡易診断部のための指標

- | | |
|------------|---------------------|
| 1. 湿害・排水不良 | : 24hDeg.(土壌水分低下割合) |
| 2. 干ばつ害 | : 有効水分量 |
| 3. 肥沃度不足 | : 土壌養分 |
| 4. ダイズ黒根腐病 | : 発病度 |
| 5. 子実食虫害 | : 食害、吸汁害等の加害粒発生率 |
| 6. 雑草害 | : 収量・収穫への影響 |

全体で60程度の有意差があった内容について

複数の項目に影響する内容、強く影響する内容を中心に
いわゆる基本技術とされる18の項目をチョイス

「診断に基づく大豆栽培改善技術導入支援マニュアル」の概要



湿害・排水不良対策には
営農排水対策の新世代機
カットシリーズ

肥沃度不足対策には
有機質資材の施用効果DB



薬剤防除が難しい
ダイズ黒根腐病対策



大豆栽培支援情報
一灌水支援

干ばつ害対策には
灌水支援システム

6つの項目のリスクを診断



難防除雑草を含む
雑草害対策



ダイズカメムシ類や
マメシンクイガなどの
子実食虫害対策

診断に基づく大豆栽培改善技術導入支援マニュアルの利用方法



診断に基づく大豆栽培改善技術導入支援 マニュアル

簡易診断版

これは、大豆栽培の阻害要因となる

1. 湿害・排水不良
2. 干ばつ害
3. 肥沃度不足
4. 黒根腐病
5. 子実食虫害
6. 雑草害

の6項目のリスクを大まかに診断するためのものです。下記の18項目のアンケートにお答え下さい。

[診断をスキップして項目別の目次へ](#)

(1/18) あなたの大豆栽培地域を教えてください(任意)

- ☐ 北海道地域
- ☐ 東北・北陸地域
- ☐ 関東・甲信地域
- ☐ 東海以西の地域

(2/18) 作土の土性を教えてください(任意)

- ☐ 埴土(粘土含量25%以上)
- ☐ 埴壤土(粘土含量15%~25%)
- ☐ 壤土(粘土含量15%未満)
- ☐ 分からない

(16/18) 中耕培土は何回実施しますか？

- ☐ 1回
- ☐ 2回
- ☐ 3回以上
- ☐ しない

(17/18) 播種後土壌処理除草剤を散布しますか？

- ☐ はい
- ☐ いいえ

(18/18) 雑草発生量が多いと思ったら次の様な対策を行えますか(複数選択可)

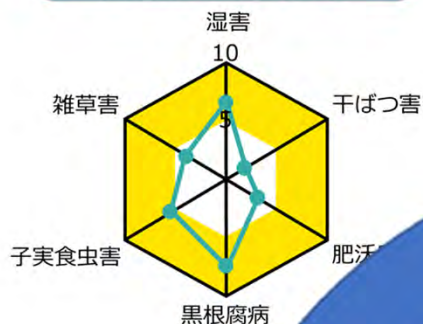
- ☐ 播種前除草剤
- ☐ 生育期全面茎葉処理除草剤
- ☐ 生育期畦間または畦間・株間処理除草剤
- ☒ 手取り除草

診断！

**18項目のアンケートに答えて
問題になりそうな項目のリスクを簡易診断！**

診断に基づく大豆栽培改善技術導入支援マニュアルの利用方法

簡易診断の結果



数値が大きい外側の項目ほどリスクが高まっています。

回答に

オレンジ色がリスクの高い項目です。
リスクが高い項目を優先的に診断しましょう！

湿害・排水不良

干ばつ

肥沃度不足

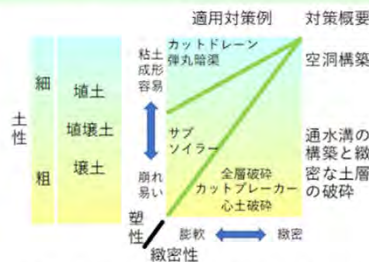
黒根腐病

子実食虫害

雑草害

フローチャート式で
分かりやすく、対策の
ポイントを提示

③下層土の改良方法・作業機の使用
無資材での心土破碎などの施工



上図の右下はリスクが少なく、右上は営農対策が困難です。



更に詳しく知りたい方は、その関係の解説書等の刊行物をリンク先から閲覧



このマニュアル使用にあたっての心得

1. 栽培に魔法の技術は存在しない

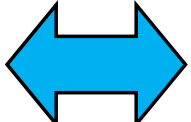
何が効果的な方法か判断する材料を提供するだけ

2. いつでもどこでも変わらない指標は存在しない

簡単な条件提示では曖昧な回答しか得られない

より正確な回答を導くには、より具体的な条件が必要！

適正な技術導入のためには

条件別の技術選択  技術別の要件確認

その他の考慮すべき事項



1. 品種の影響は大きい

地域条件にあった品種を選ぶようにし、仮に最適でない品種であってもどの様に生育誘導して収量に結びつけるかが技術なので、これらを念頭に栽培する

2. 下層の状況の把握を確実に

排水不良の条件として、どこに難透水層があるのかを判断できるようにすべきで、このマニュアルについても土壌インベントリー(デジタル土壌図)との連携を図っていく予定である

まとめ

1. 大豆栽培の始まりは、適正な播種床の作成が重要
☆播種が始まりではなく、その前から大豆栽培は始まっていることを意識
2. 適正な技術導入のためには、条件別の技術選択を
☆自分の圃場や土壌に適合した播種機や対策技術を選択
3. 適正な条件で作業を実施できることがポイント
☆適期は長くても？、実施できるタイミングは短い！



大豆診断 楽々ナビゲーション



https://www.naro.affrc.go.jp/org/narc/crop_diagnosis/

2020年3月30日から公開中



麦の診断！
楽々ナビゲーション
も公開しました

本研究の一部は農林水産省委託「収益力向上のための研究開発」プロジェクト「多収阻害要因の診断法及び対策技術の開発」および「センシング技術を駆使した畑作物品種の早期普及と効率的生産システムの確立」によって実施されました

※ 農研機構（のうけんきこう）は、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構のコミュニケーションネーム（通称）です。