

有機農業における有機質資材および 緑肥の活用技術



NARO

農研機構 みどり戦略・スマート農業推進室
三浦重典

農研機構って何なの？

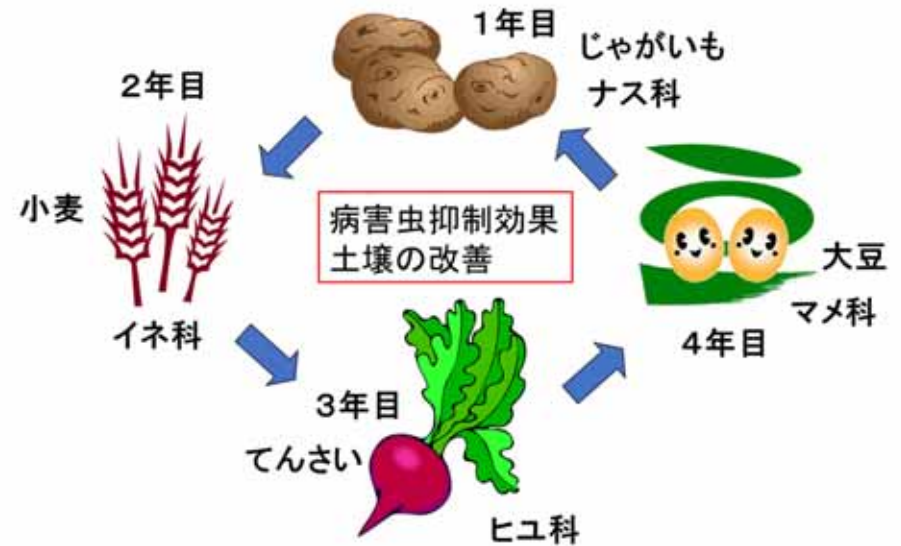
農業・食品産業技術総合研究機構は、国の研究機関（国立研究開発法人）で、農業と食品産業の発展のため基礎から応用まで幅広い分野で研究開発を行っています。



有機農業の基本は輪作と土づくり

輪作が基本

- 輪作年数は4年程度が目安
輪作年数 = 同じ作物を栽培しない年数
- 輪作体系に**緑肥作物**の導入を検討
地力の向上、窒素供給(マメ科緑肥)、
線虫抑制、透水性の改善などに効果がある



土づくり

- **堆肥(有機物)**の施用や**緑肥作物**の導入などにより、**土壌の物理性、化学性および生物性を改善し、生産力を高めること**

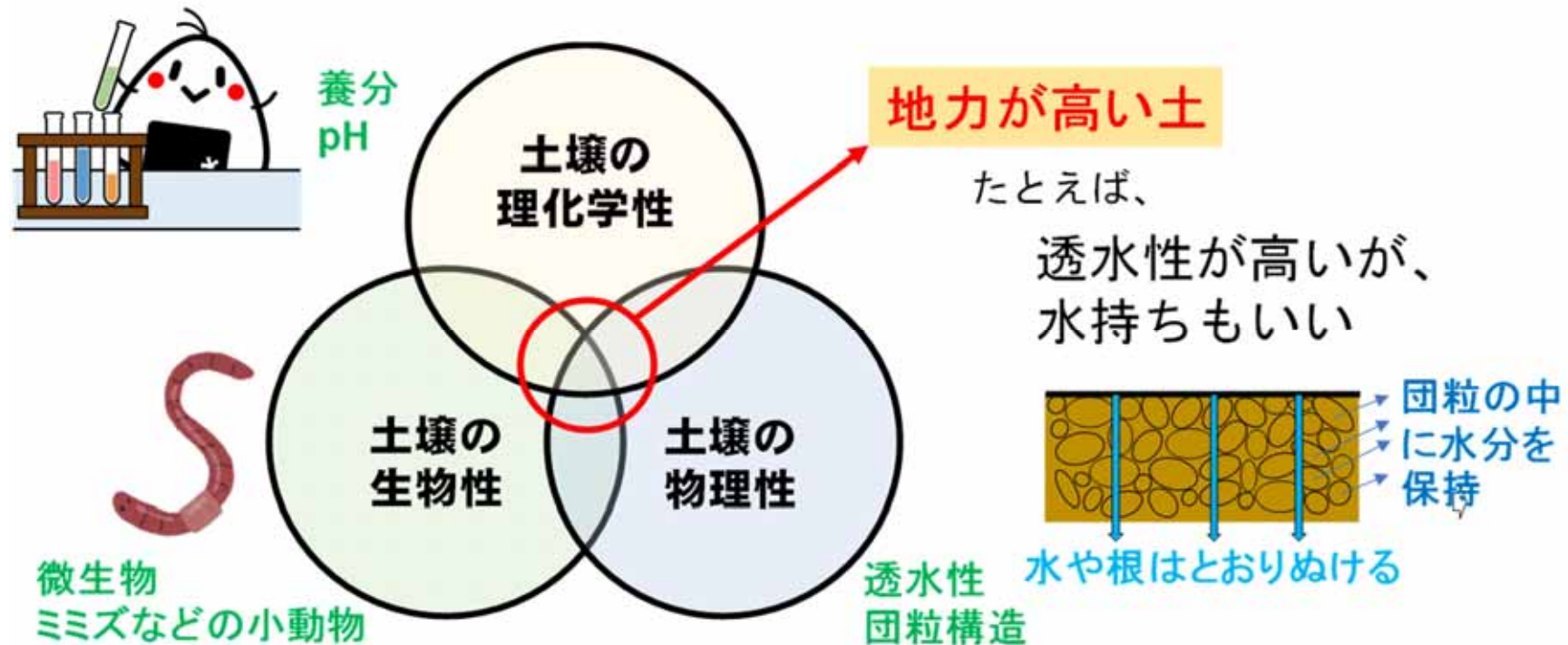
農作物が生育しやすいよう
土壌環境を整えること



土づくり？どうする？

田や畑の土の種類や状態は多種多様

圃場ごとに土づくりの方法は違う！



土づくり(地力の向上)は「長い目でみる」ことが必要

まずは「土壌診断」をしましょう！

土壌診断 ~ 己の圃場を知る ~

土壌診断は数年に1回程度実施する
圃場が大きい場合は5~10アールに分けて土壌を採取する

土壌診断書



分析番号 84001014603-1
分析室 総合検査センター
診断日 令和07年05月08日

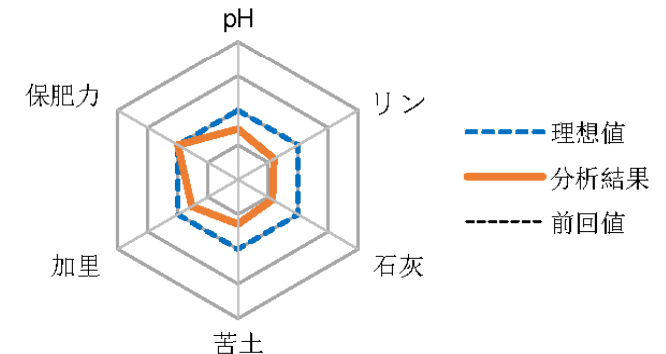
生産者氏名		採土日	令和07年04月30日	作物名	ほうれん草露地
圃場名	No.33通常	土壌種	火山灰土	診断基準作物名	ほうれん草露地

土壌診断

<第1表>土壌分析結果 第1層(深さ) 00~10 cm

分析項目	単位	前回値※	分析値	理想値
水素イオンpH(H ₂ O)	-		5.11	(7.00)
EC(1:5)	mS/cm		0.16	(0.39)
硝酸態窒素	mg/100g		3.30	(10.24)
塩基交換容量 CEC	meq/100g		26.0	-
交換性	石灰(CaO)	mg/100g	271	(472)
	苦土(MgO)	mg/100g	43.4	(67.9)
	加里(K ₂ O)	mg/100g	34.7	(45.2)
石灰飽和度	%		37.2	(64.8)
苦土飽和度	%		8.3	(13.0)
加里飽和度	%		2.8	(3.7)
塩基飽和度	%		48.3	(81.5)
可給態リン酸(P ₂ O ₅)	mg/100g		18	(40)
リン酸吸収係数	-		2,340	-
石灰苦土比	-		4.5	(5.0)
苦土加里比	-		2.9	(3.5)

土壌の状態		
少(低)	適値	多(高)
●		
●		
●		
	●	
	●	
	●	
●		
●		
	●	
●		
	●	
●		
	●	
●		



※前回値は2年以内に実施した分析の結果です。

分析コメント

- ・ECは低い。硝酸態窒素は少ない。窒素が少ないので基準量を施用してください。
- ・pHは低い。塩基飽和度は低い。石灰類は第2表に基づき施用してください。
- ・リン酸吸収係数は大きい。可給態リン酸はやや少ない。第2表の資材を施用してください。
- ・苦土加里比はやや低い。交換性加里は適値。苦土がカリに比べてやや少ないです。第2表の肥料で改善してください。

土づくりの手段

深耕(プラウ耕) ロータリ耕では深さ15cmまでしか耕うんできない
透水性の向上、作土層や有効土層の拡大(作物の根の張りが良くなる)などが期待できる



有機質資材の施用

堆肥

家畜ふん由来(牛ふん堆肥、豚ふん堆肥、鶏ふん堆肥など)
植物由来(腐葉土、稲わら・米ぬか堆肥など)

資材

油かす(菜種、大豆等)、魚かす、メタン発酵消化液など

緑肥の利用

イネ科緑肥

ソルガム、ライムギなど
土壌の物理性などを改良

マメ科緑肥

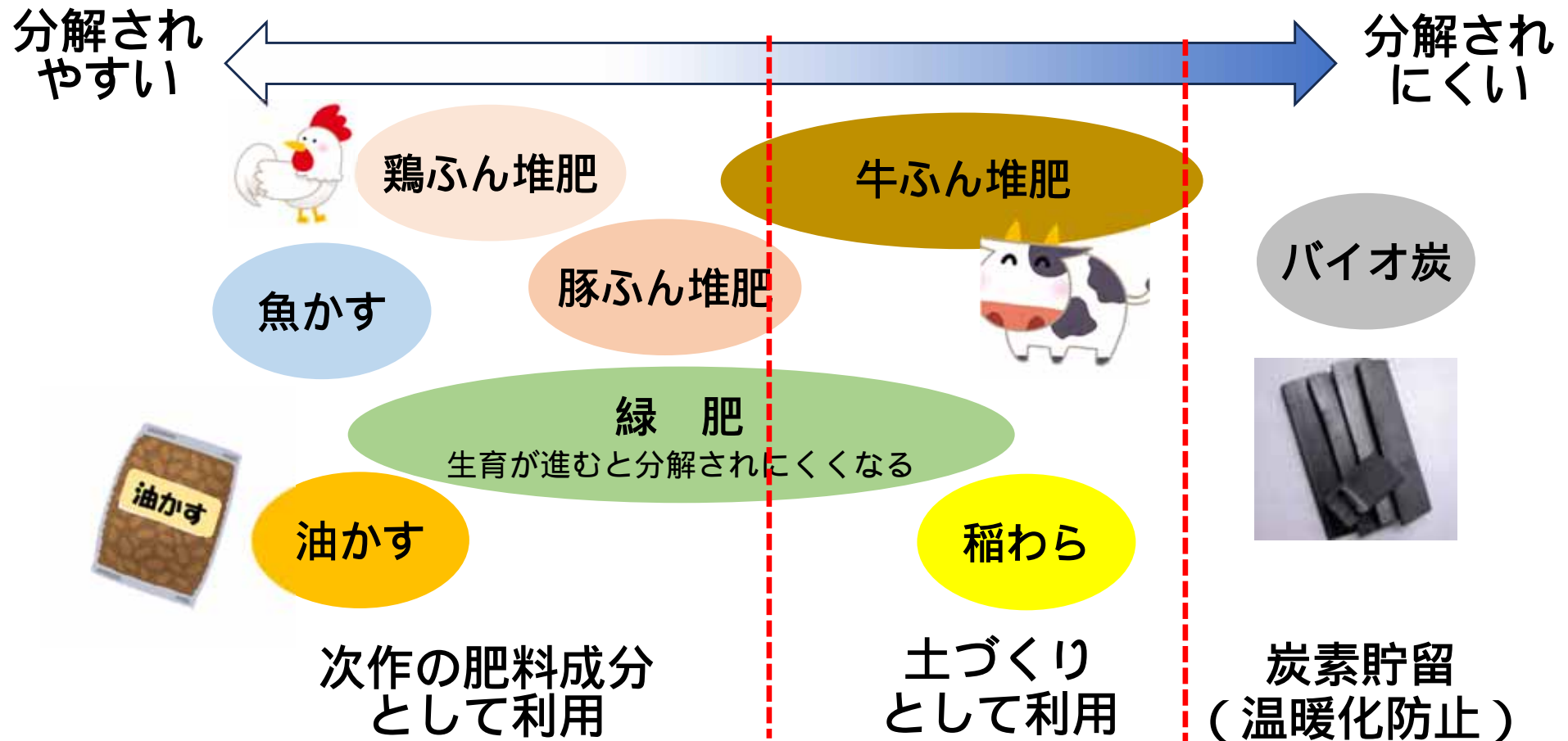
レンゲ、ヘアリーベッチなど
土壌の窒素肥沃度を向上



有機質資材や緑肥の特長

「長い目でみた土づくり」とは土の中の炭素を増やすこと

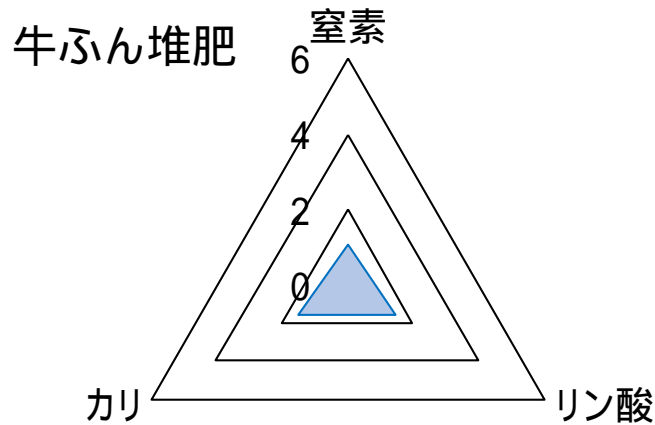
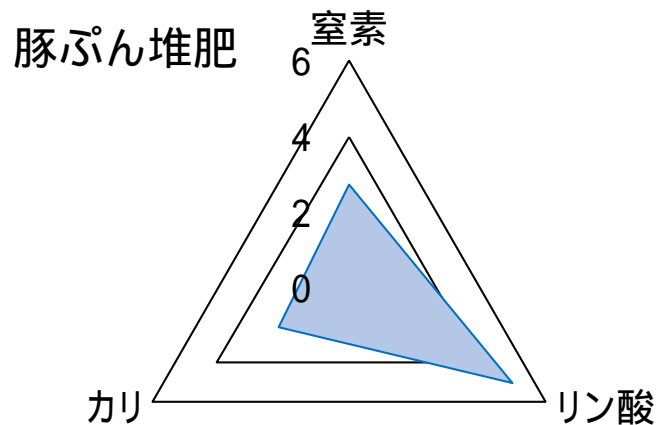
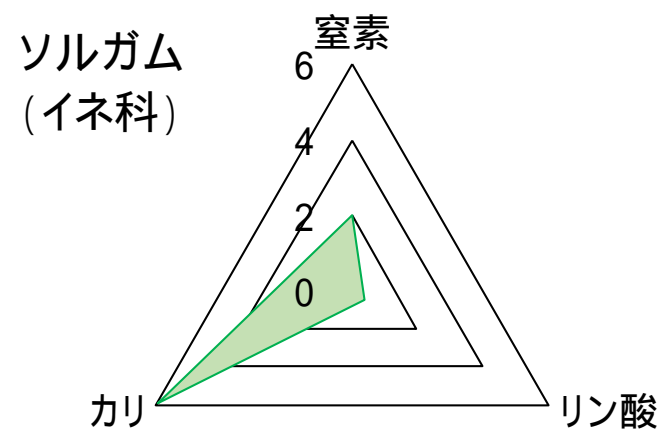
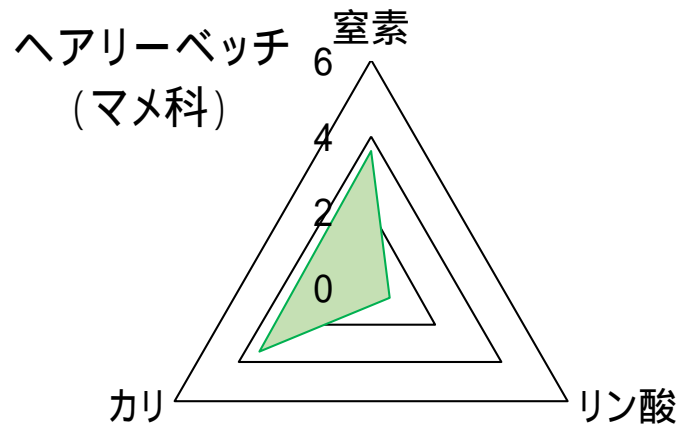
土の中の炭素を増やすことで、団粒構造の発達、土壌動物・微生物の生息の場の拡大などにつながる



CN比 = 20程度

供給される養分の特徴 ~ 緑肥と堆肥との比較 ~

緑肥は窒素・カリ(マメ科)、カリ(イネ科)が高い傾向
家畜ふん堆肥:リン酸が高い傾向



緑肥と家畜ふん堆肥を組み合わせることで養分バランスが良くなりますね



緑肥や家畜ふん堆肥に含まれる窒素、リン酸、カリ濃度(%)の一例

鶏糞由来の資材の活用

鶏糞由来の堆肥や資材は、易分解性の窒素やリン酸等の含有率が高いため、有機栽培でも使用されている

播種(移植)の1週間くらい前に施用し土壌と混和する

施肥が早すぎるとNが溶脱する

直前の施用は「肥料やけ」する場合がある

鶏糞由来資材の連用や多投入は、土壌のpH上昇による生理障害を引き起こすことがある(マンガン、ホウ素、亜鉛の欠乏症など)



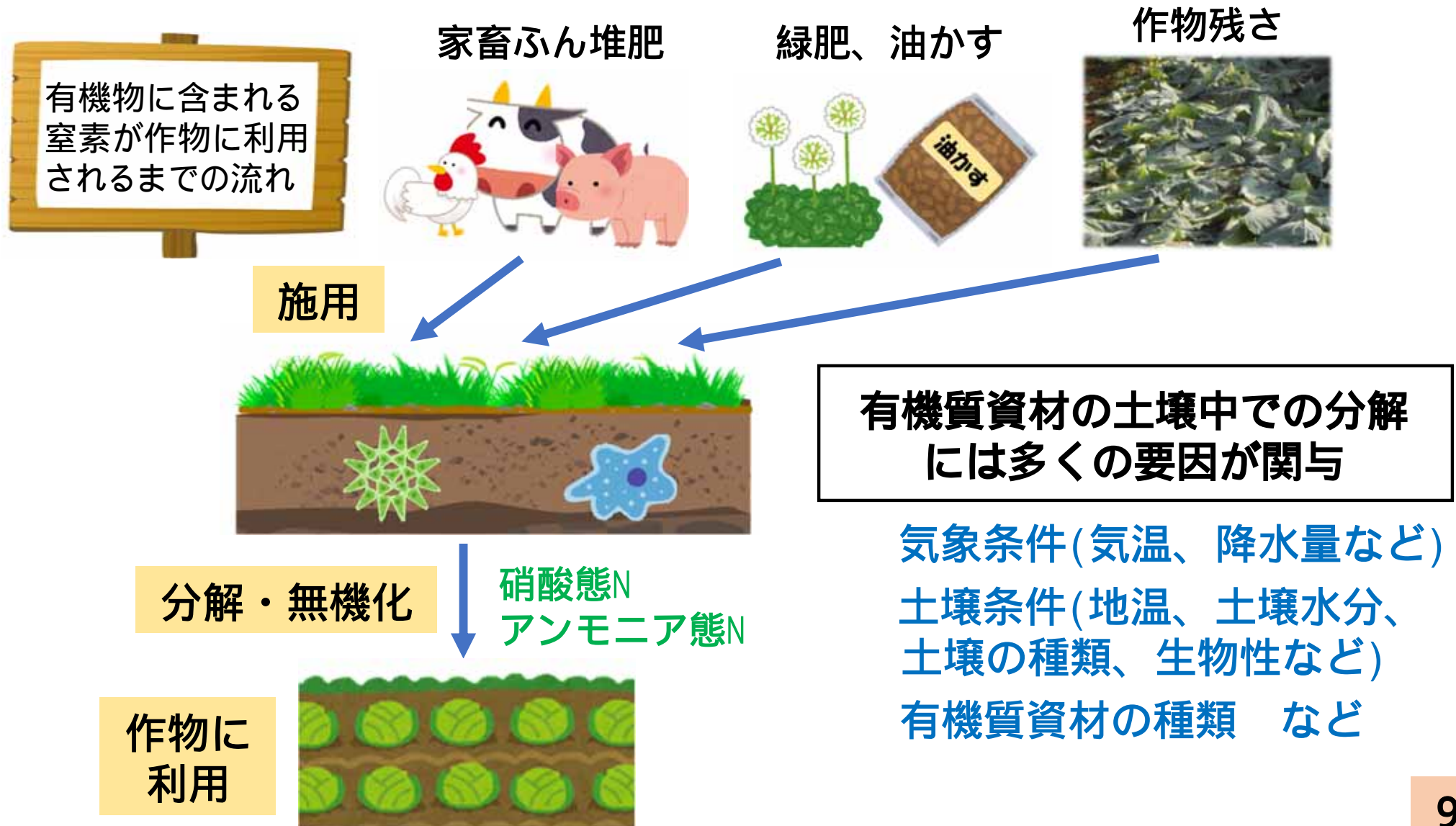
有機栽培では土壌のpHを下げることは困難です



有機質資材や緑肥は特徴や施用法等を理解した上で使用することが重要

有機質資材の分解(窒素無機化)

土づくりや化学肥料の施用量削減のためにさまざまな有機質資材が利用されている



有機質資材の肥効見える化

有機質資材を施用した場合の肥効の見積もりが難しい

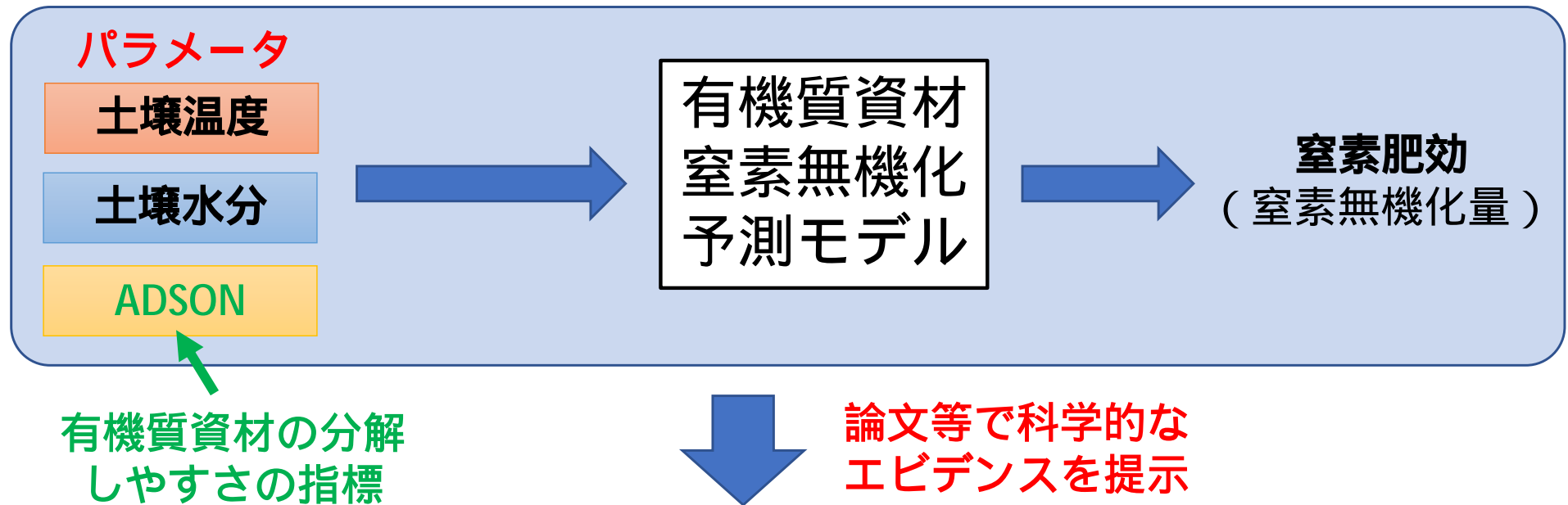


いつ、どれくらい有機物を施用したらいいんだろう？



データの収集と活用

様々な資材、土壌、温度などを設定した土壌培養試験を行い、窒素の無機化データを収集・解析してモデル化 約3,500点



「有機質資材の肥効見える化アプリ」として公開

「有機質資材の肥効見える化アプリ」の特長

農研機構のホームページから**無料**で利用可能
「畑版」に加えて本年度から「水田版」をリリース



農研機構
日本土壌イン
ベントリーの
サイト

資材の種類や施用時期等を入力するだけで窒素供給量を予測
リン酸およびカリの供給予測量も表示



有機質資材の肥効見える化アプリ（*は入力必須項目）
※自動的に表示されるデフォルト値は、独自に実施した多点調査や文献調査をもとにしています。自身でデータをお持ちでない方は、デフォルト値をそのまま使用下さい。

地温として用いる地点*

ID: 86161 地点: 高森

①有機質資材の肥効計算に必要な入力項目*

有機質資材の種類*

豚ふん堆肥

※「市販混合有機肥料」とは、植物油かす、骨粉、フェザーミール等を混合した窒素肥効が比較的高い有機肥料のことです。
※「その他」を選択した場合、全有機質資材全体の平均的な分解速度定数を計算に使用します。

有機質資材の施用量*

500 kg/10a (水分込みの重量)

有機質資材の含水率

33.5 (%)

有機質資材のADSON含量

19.9 (mg N/g 乾物)

※ADSONは「酸性デタージェント可溶有機態窒素」のこと。
有機質資材の分解しやすさの指標値。

<計算条件>

資材の種類：豚ふん堆肥
資材の施用量：1000 kg/10a

- 有機質資材の施用日：2025/04/01
- 播種日：2025/05/01
- 収穫日：2025/07/31

<計算結果>

有機質資材からの窒素* (N) 供給量 (A)	5.4kg /10a
土壌可給態窒素からの窒素* (N) 供給量 (B)	0.0kg /10a
有機質資材および土壌からの窒素* (N) 供給量 (A+B)	5.4kg /10a
有機質資材からのリン酸 (P ₂ O ₅) 供給量	37.0kg/10a
有機質資材からのカリ (K ₂ O) 供給量	20.9kg/10a

*無機態窒素（肥料成分と同じ硝酸態窒素やアンモニア態窒素）のこと。
※上記の養分供給量は、化学肥料の減肥可能量を指します。
※(B)の値がマイナスの場合は、土壌可給態窒素が標準値より低いことを意味します。

「肥効見える化アプリ」の入力画面

予測結果の表示画面

「肥効見える化アプリ」の実証試験

アプリの供給量予測に基づき、有機質資材などの施用量を決定する**目安として活用**できる

実証試験

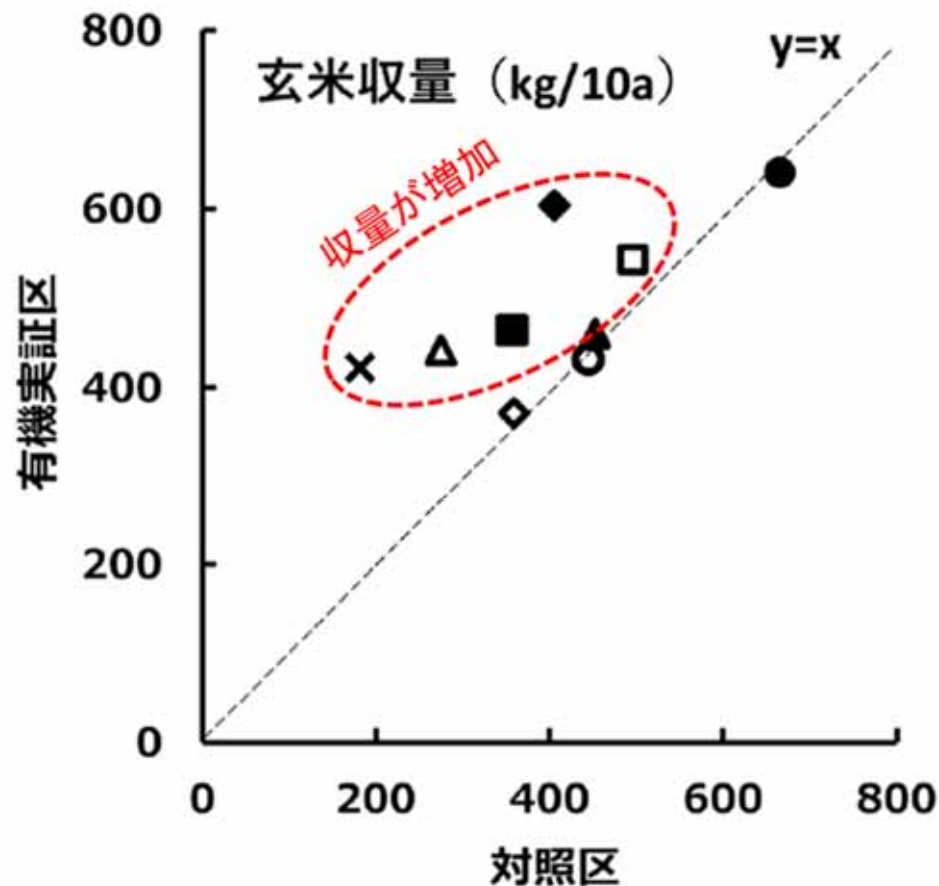
全国6か所(9圃場)の有機水稲の生産者圃場において栽培試験を実施

対照区は生産者がこれまで行っていた方法(量)で有機質資材を施用した圃場



アプリを利用した実証区では**5圃場で増収**

対照区の収量が少ない圃場ほど増収する傾向



「肥効見える化アプリ」を活用した水稲の有機栽培試験の収量比較

本試験は、戦略的スマ農 (SA2-106R) の予算で実施した

「肥効見える化アプリ」の使用上の注意

注意点

施設(ハウス)内の土壌には適用できない

複数の材料が混合している資材については予測精度が下がる場合がある

有機質資材の種類*

牛ふん堆肥

※「市販混合有機肥料」とは、植物油かす、骨粉、フェザーミール等を混合した窒素肥効が比較的高い有機肥料のことです。

※「その他」を選択した場合、全有機質資材全体の平均的な分解速度定数を計算に使用します。

有機質資材の施用量*

kg/10a (水分込みの重量)

有機質資材の含水率

54.4 (%)

有機質資材のADSON含量

10.3 (mg N/g 乾物)

※ADSONは「酸性デタージェント可溶有機態窒素」のこと。有機質資材の分解しやすさの指標値。

有機質資材の全窒素含量

2.22 (% 乾物)

例えば、牛ふん堆肥では副資材として木くずやもみがらを混合したものは、混合していないものよりもADSON値が低くなる(より分解されにくい)場合がある



前もって資材の含水率やADSON値等を測定しておけば、アプリ上でパラメータが変更可能

精度が向上

是非使ってみてください!



カバークロープ(緑肥)が持つ機能

カバークロープは減農薬や減肥につながる多くの機能を持つ

土壌浸食防止

雨や風などによる土壌表層の亡失抑制
透水性の改善

土壌物理性改善

病害虫防除

天敵の保持・増殖(バンカープラント)
忌避作用(コンパニオンプラント)
線虫対抗植物
微生物・小動物相などの多様化

生物相の保持

有機物の供給

減肥効果
炭素貯留機能
生物性の改善？

緑肥

養分の流出防止等

窒素やカリの溶脱防止
過剰な養分の吸収
(クリーニングクロープ)

雑草防除

リビングマルチ栽培
アレロパシー効果

畦畔や法面管理

グラウンドカバープランツ
畦畔等の管理の軽労化

景観の改善

目的(期待する効果)に適した草種(品種)を選ぶ

- (例) センチュウ抑制 センチュウの種類を特定しておく
雑草抑制 雑草の発生が多い場合は、初期生育が早い
緑肥を選ぶ or 播種量を増やす

適期に播種し、適期に刈り取る(すき込む)

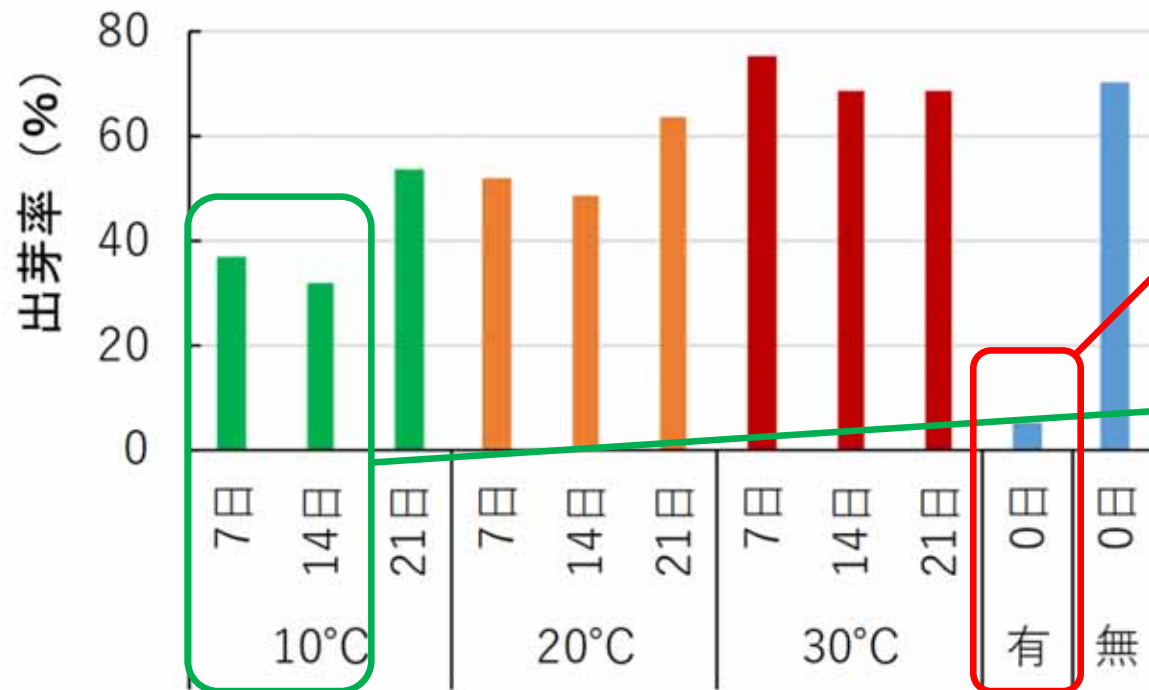
- 水はけの良い圃場を選択する
特に水田では注意
- 播種量を守る
- 遅まきは発芽不良や生育量の減少につながる
播種適期の間で早めの播種を心がける
- 播種後は浅めに覆土 鎮圧が理想的



緑肥作物導入のポイント（つづき）

緑肥をすき込んでから3～4週間後に作物(野菜)を植える

- ・すきこみ時期の目安は、イネ科草種は出穂期頃、その他の草種は開花期頃



すき込んだ後すぐに作物を植えると発芽障害が起こる

低温期は緑肥の分解が遅れるため注意が必要

緑肥すき込みから播種までの期間

ヘアリーベッチすき込み後の日数と温度がスイートコーンの出芽率に及ぼす影響(山梨県)



有機農業の基本は輪作と土づくり

「肥効見える化アプリ」を活用して有機質資材の肥効を予測し施用量などを決める

アプリに対する意見や要望なども連絡してくださいね！

緑肥は目的に合った草種を選び適期に播種する

圃場の排水対策や覆土・鎮圧も重要



農研機構でこれまで実施してきた有機農業に関する研究成果やデータの詳細は、農研機構HPの「有機農業に関する研究・技術開発の情報サイト」をご覧ください

< 本資料に関する問い合わせ先 >

農研機構 みどり戦略・スマート農業推進室 三浦重典

E-mail : miura.shigenori628@naro.go.jp 電話 : 096-242-7744

本資料の無断転載はご遠慮ください