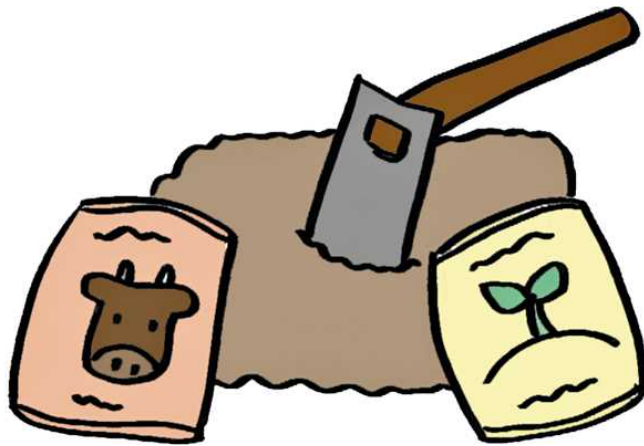


県内の水田地力の現状と気候変動に負けない土づくり

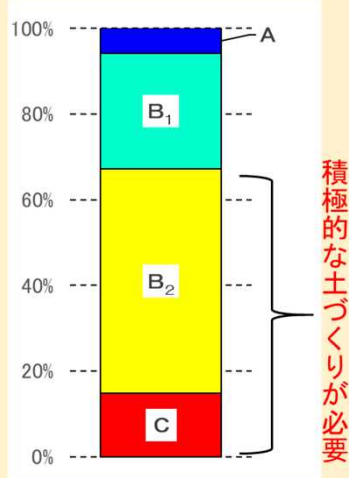


滋賀県農政水産部みらいの農業振興課

本日お話をさせていただくこと

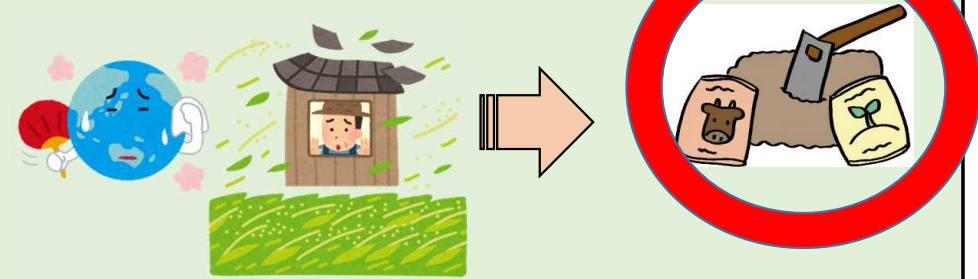
県内の水田の地力に黄信号が
灯っています！

地力がかなり
落ちてますよ



気候変動に負けない安定した生産
には、土づくりがポイント！

温暖化をはじめとする
気候変動



**経営的に導入できる範囲で(可能なことを)
地道に土づくりを実践していきましょう！**

本日お話をさせていただくこと

1. 県内の水田の地力に黄信号が灯っています！
2. 気候変動に負けない安定した生産には、土づくりがポイント！
3. 経営的に導入できる範囲で地道に土づくりを実践していきましょう！

本日説明させていただく「**地力**」とは

= **窒素の土壌肥沃度**

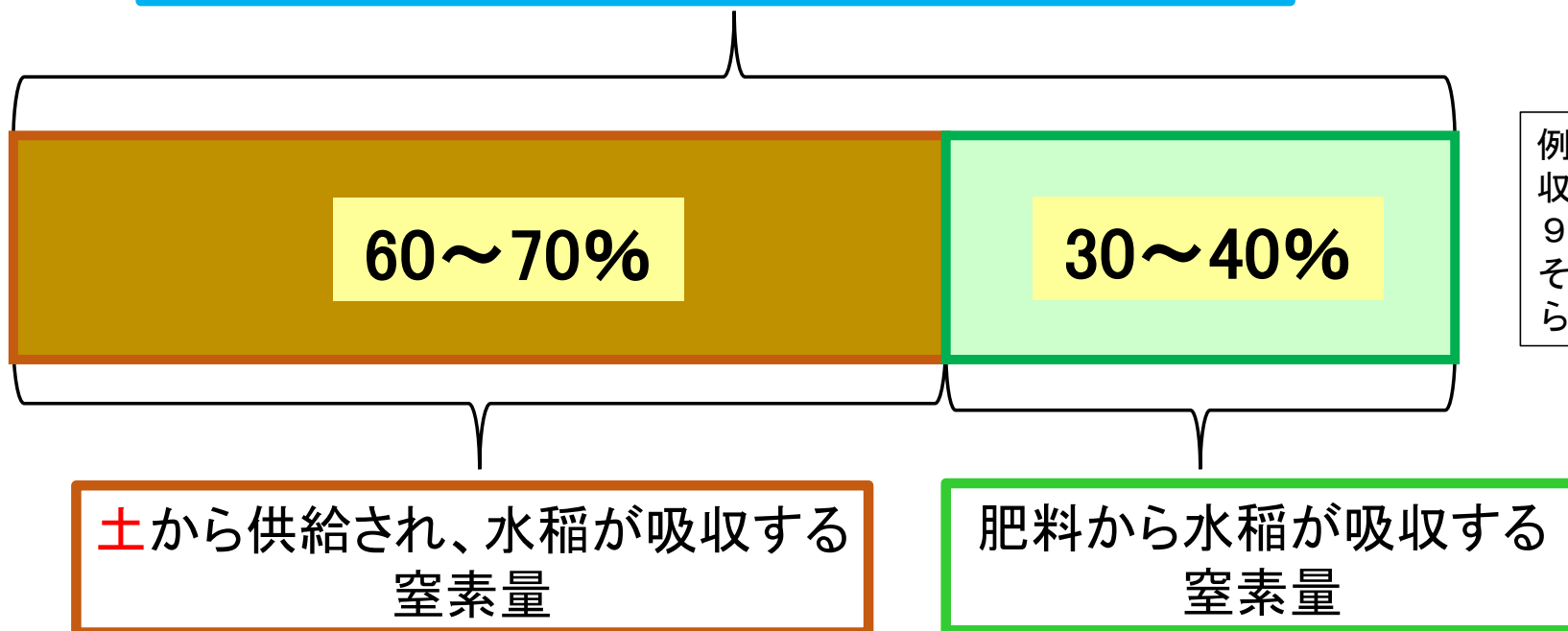
(土から供給される窒素量の度合い)

土から供給される窒素量が 多 い = 地力高い
少 ない = 地力低い

水稻が吸収する窒素の内訳

水稻が吸収する窒素量

(一般的に**水稻が吸収する窒素量が多いと収量が高い**)

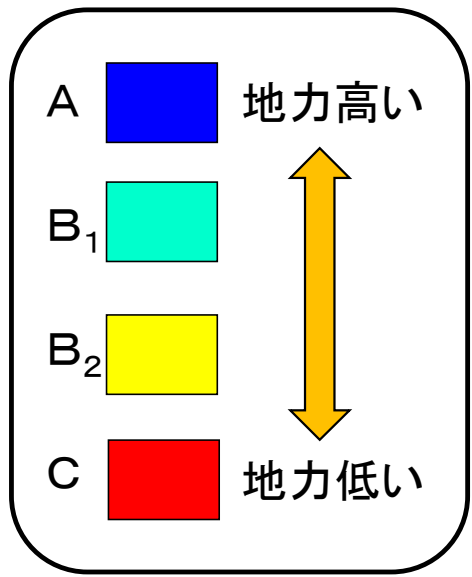


例えば、コシヒカリにおいて、収量540kg/10aの場合、稲は約9キロの窒素を吸収するが、そのうち、5~6キロは土から供給されるもの。

水稻は土から供給される窒素を吸収する量が多い

⇒ 安定生産には水田地力の向上が重要

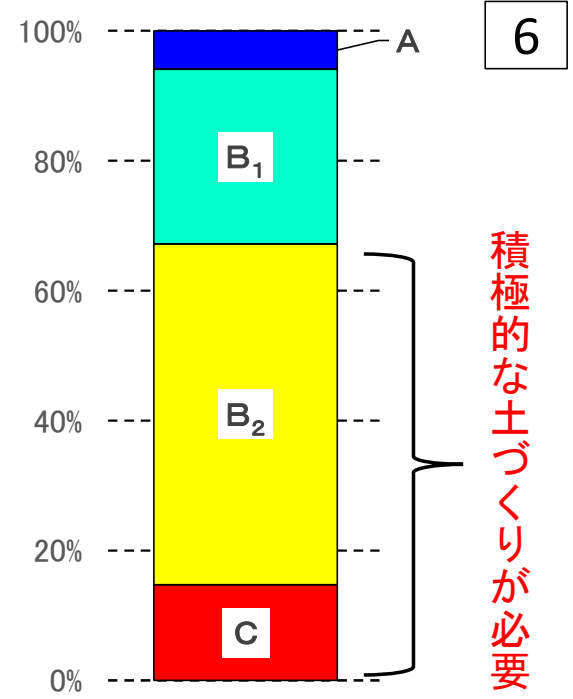
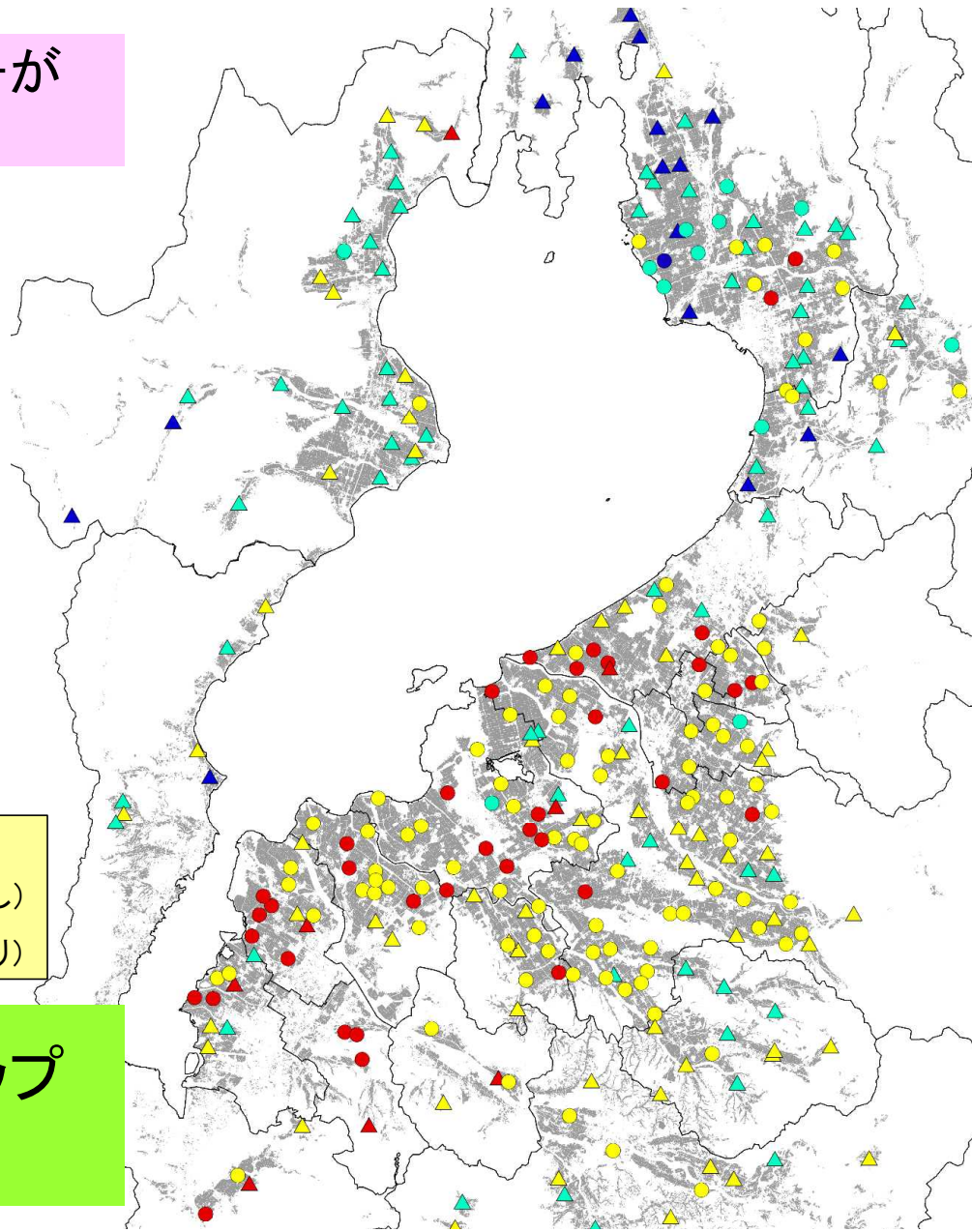
県内の水田地力に黄信号が
灯っています！



作付体系
△：水稲単作（過去3年間に畑地利用無し）
○：田畑輪換（過去3年間に畑地利用有り）

県内の水田地力マップ

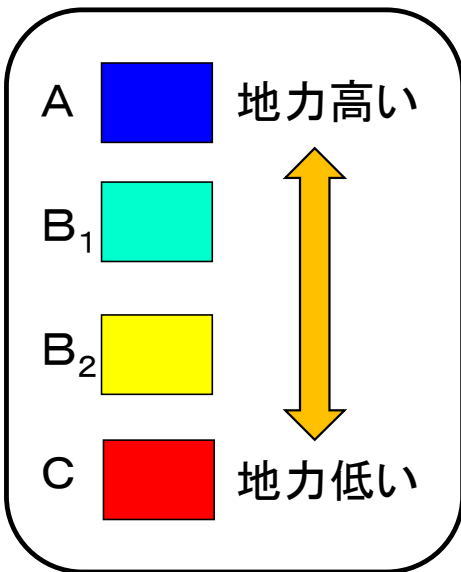
（滋賀農技セ 2021年）



地力がかなり
落ちてますよ

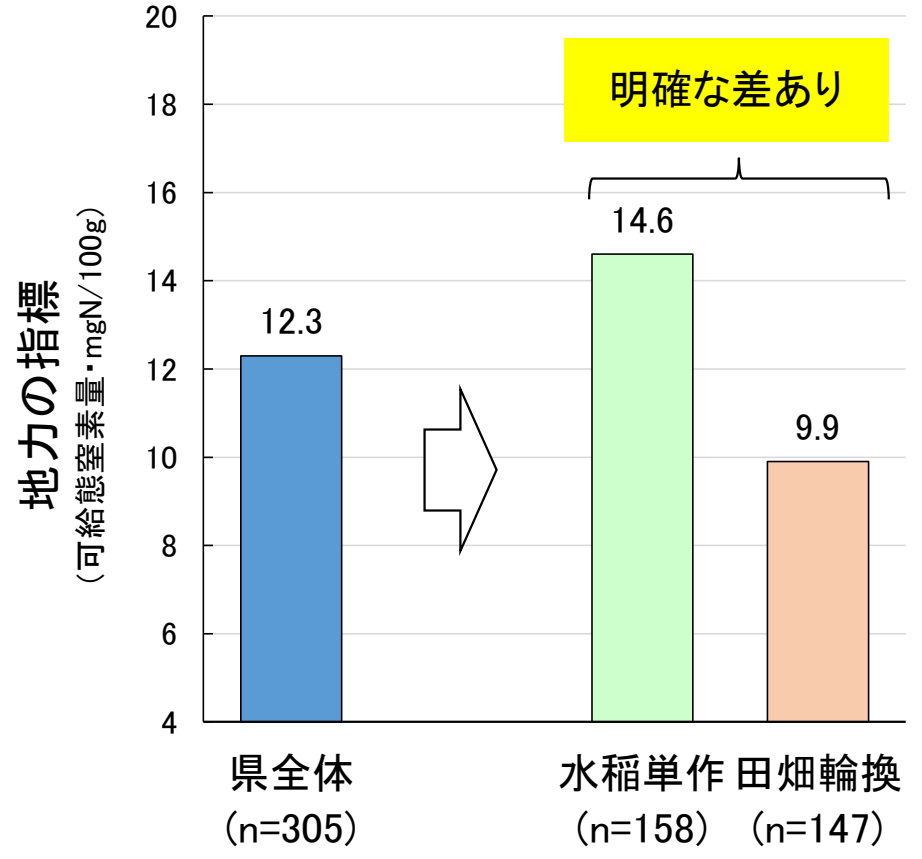
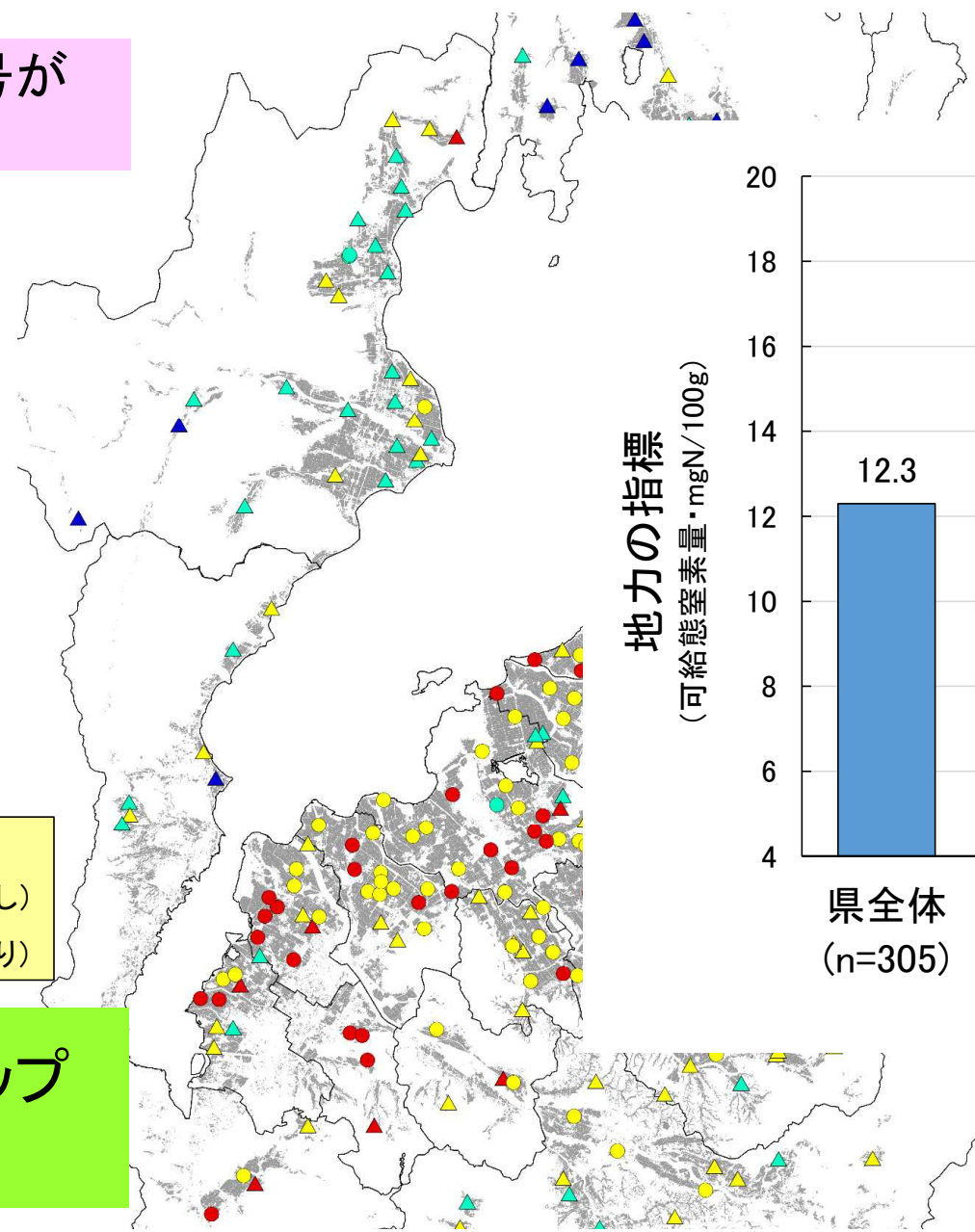


県内の水田地力に黄信号が
灯っています！

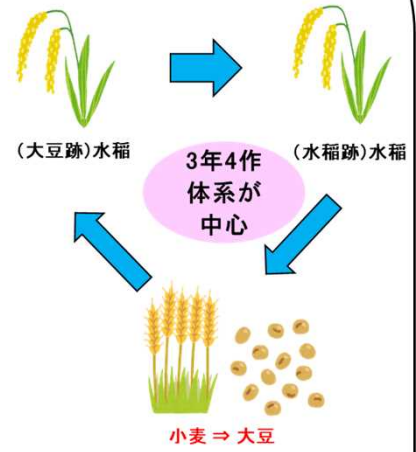


作付体系
 △：水稲単作（過去3年間に畑地利用無し）
 ○：田畑輪換（過去3年間に畑地利用有り）

県内の水田地力マップ
 （滋賀農技セ 2021年）

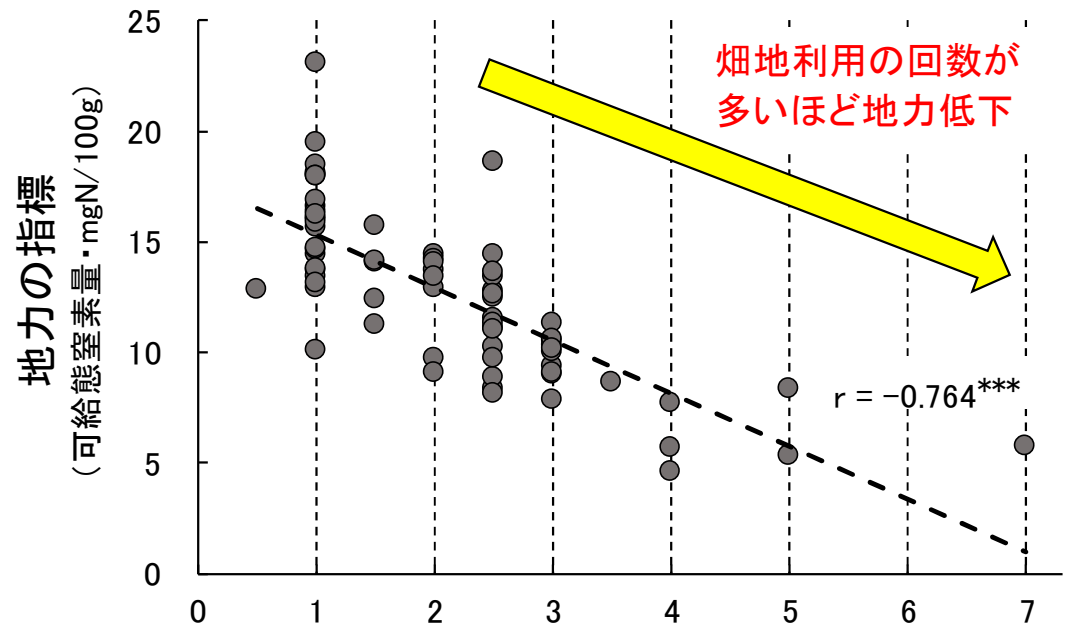


水田の畑地利用(いわゆる転作)の増加



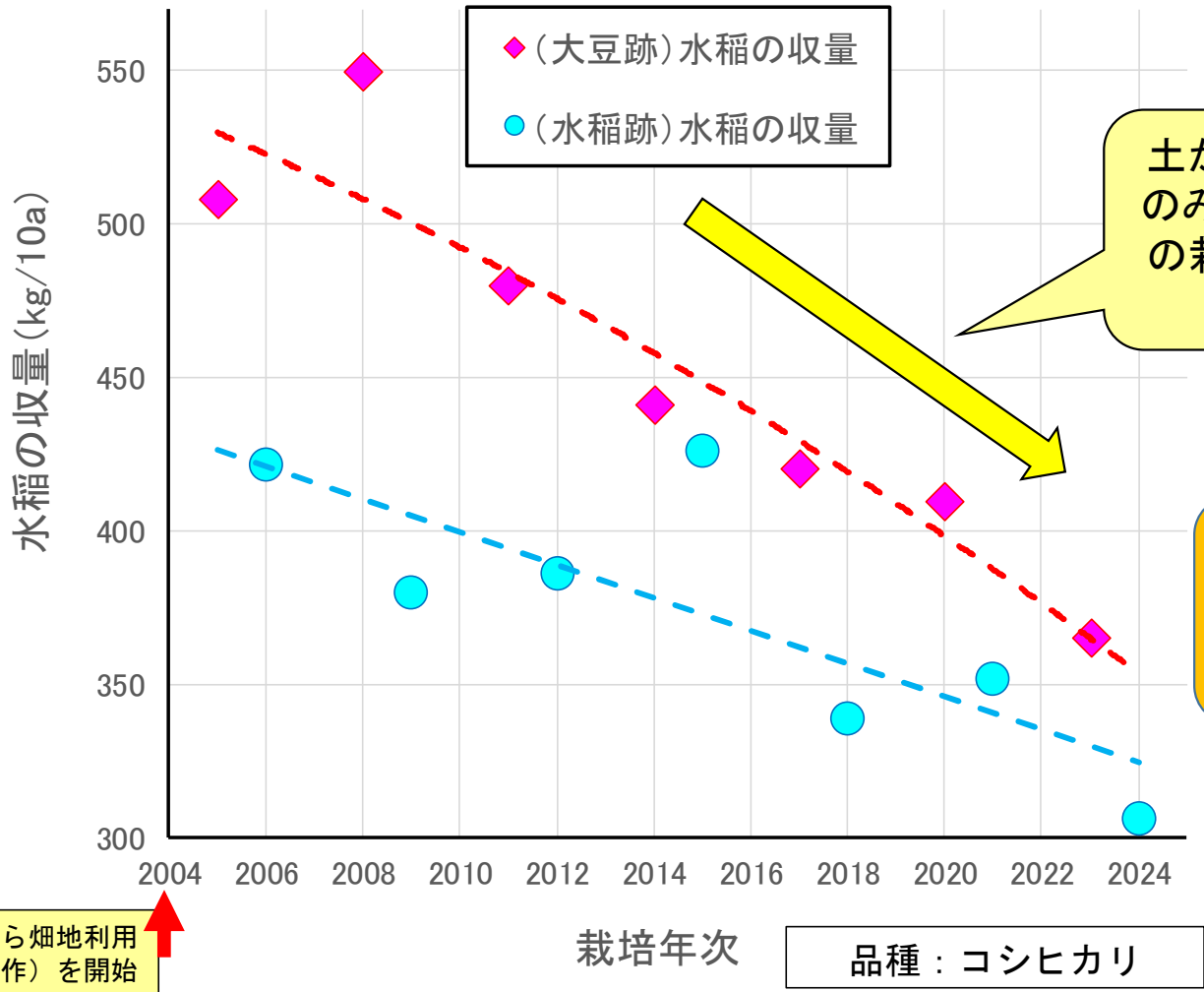
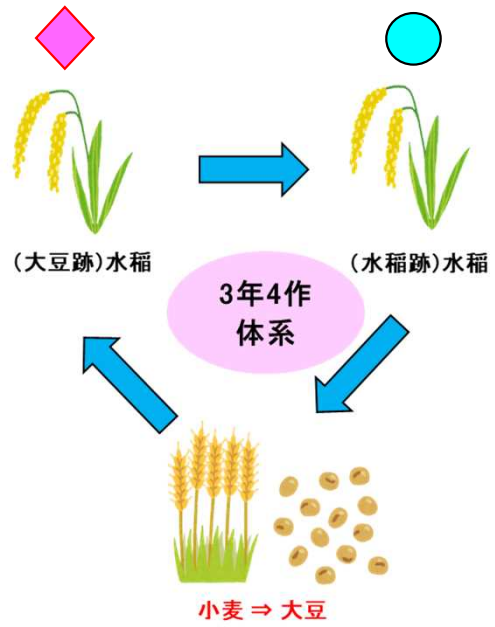
「水田フル活用」により、農家の所得安定にプラス。
しかし、その副作用として...

畑期間に土壌が乾くことにより、
地力の素となる土壌有機物の分解が進み、
地力が消耗



畑地利用の回数と地力の関係
(滋賀農技セ 2020年)
※東近江市▲▲町を調査

畑地利用の期間が長くなるととも
に、地力は低下。



土から供給される窒素のみ(窒素肥料をゼロ)の栽培において、収量は徐々に低下

地力の低下により、症状(収量低下)が現れてきてますよ

2004年から畑地利用(3年4作)を開始

3年4作水田における無窒素施肥栽培の水稲収量の推移 (滋賀農技セ 未発表)



本日お話をさせていただくこと

1. 県内の水田の地力に黄信号が灯っています！
2. 気候変動に負けない安定した生産には、土づくりがポイント！
3. 経営的に導入できる範囲で地道に土づくりを実践していきましょう！

土づくりは気候変動に負けない 安定生産に効果的！

①土づくり無（土づくりを実施していない水田）

②土づくり有（毎年土づくりを実施している水田）

①、②の水稲収量について、作柄不良年、良好年をそれぞれ平均した値（それぞれ5カ年）を比較

（1976～97年 滋賀農技セ調査）

品種：日本晴

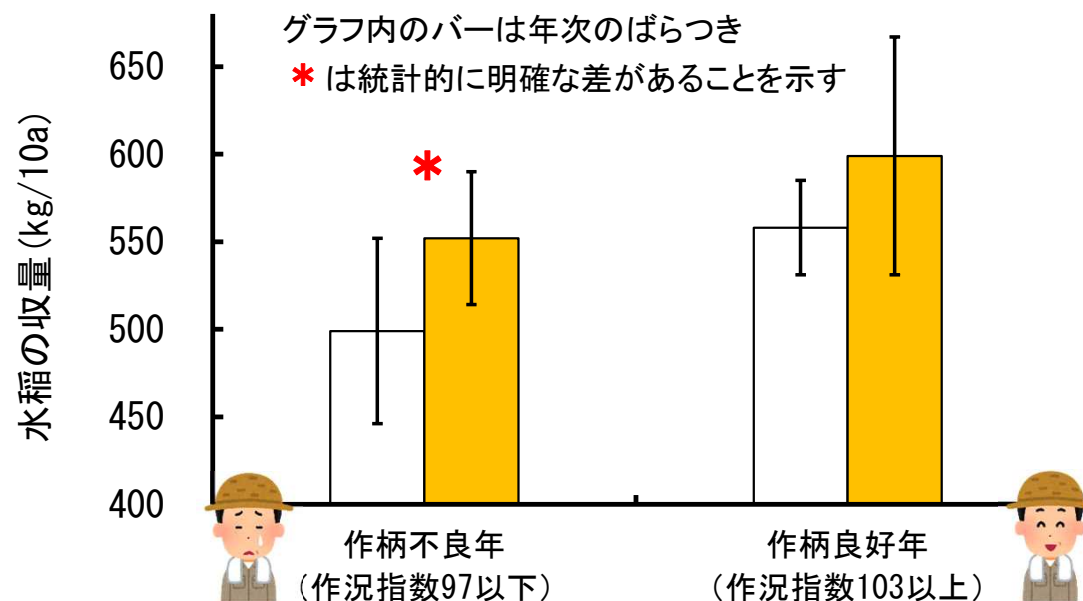
作柄不良年（作況指数97以下）：1976, 80, 82, 93, 97年

作柄良好年（同103以上）：1977, 78, 84, 86, 94年

□土づくり無（化成肥料のみ）

■土づくり有（化成肥料+有機物+土づくり肥料）

11

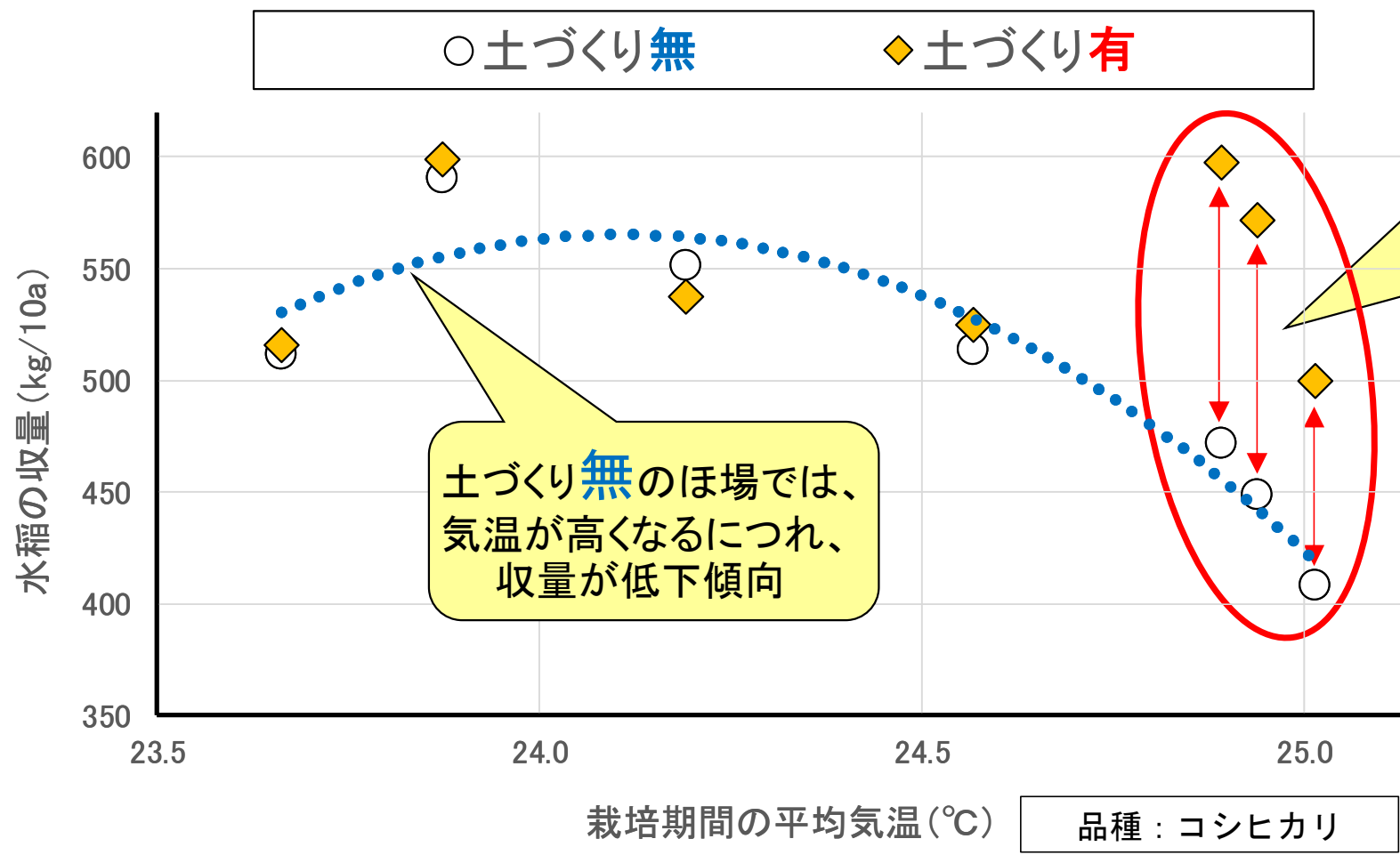


作柄不良年、良好年における土づくりの
水稲収量への影響（滋賀農技セ 1999年）

作柄不良年、良好年いずれも土づくりにより増収（特に作柄不良年は明確な差）

⇒ 土づくりは、気候変動に対し作物の安定生産に効果的

土づくりは気候変動に負けない安定生産に効果的！



土づくり無のほ場では、
気温が高くなるにつれ、
収量が低下傾向

土づくり有のほ場では、
気温が高くなっても
収量を維持。

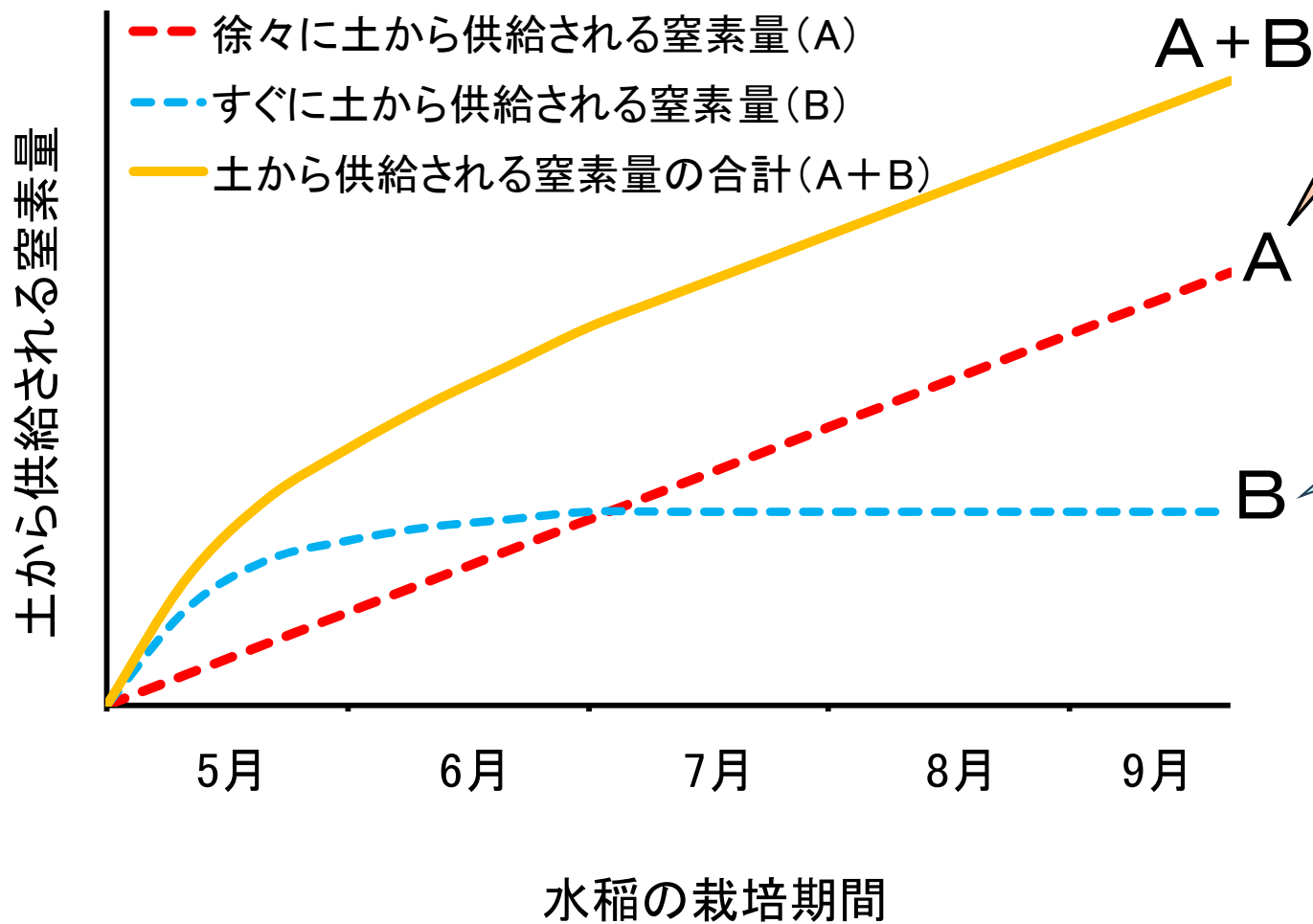
土づくり無のほ場との
差は歴然！

近年の暑さに対し、
土づくりが
効果を発揮！

栽培期間の気温と土づくりの有無が水稻収量に及ぼす影響
(滋賀農技セ 未発表)

土から供給される窒素量のイメージ

土から供給される窒素は2種類ある



収穫期まで供給が持続。
土づくりにより増加する
Aが不足すると、水稲の生育後半に窒素切れを起こしやすい

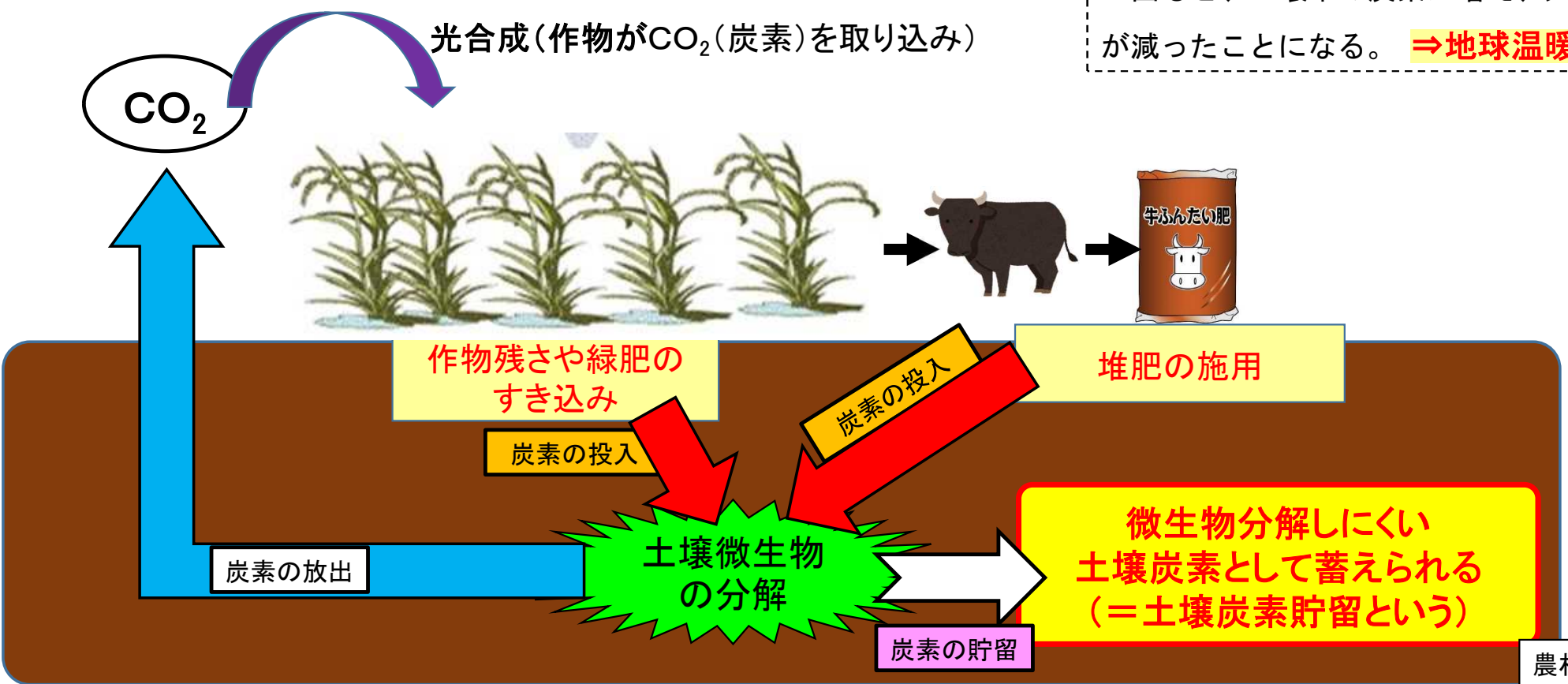
穂肥の時期には供給が終了。
畑地利用(土の乾燥)により、Aの一部がBへ移行(Aがその分減り、後半不足)

現在の県内の水田は、Aの部分が消耗している可能性が高い！
⇒ Aを增强するため土づくりが必要！

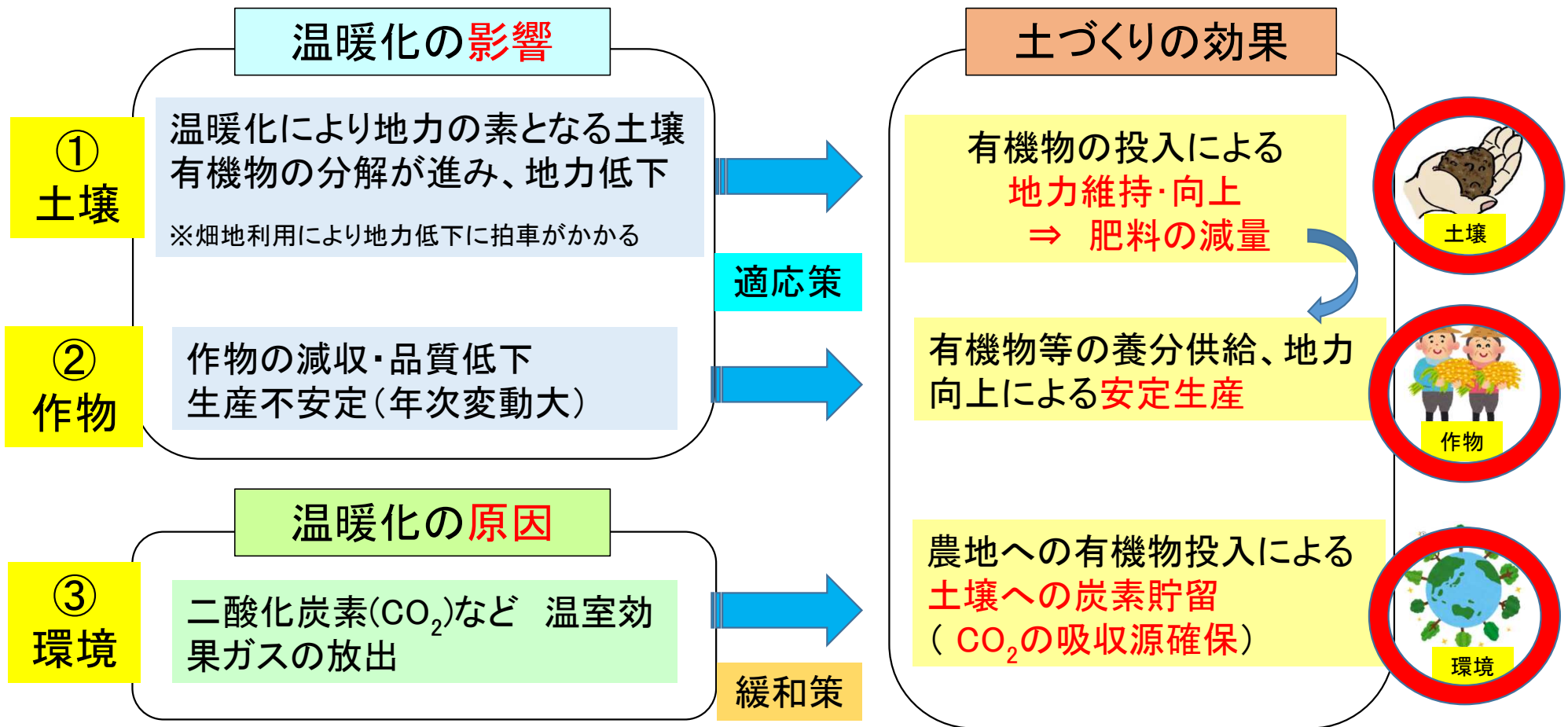
有機物の施用(土づくり)は、地球温暖化の抑制にもつながります

作物が光合成で取り込んだCO₂(二酸化炭素=温室効果ガス)を大気中に戻さず、「土壤炭素」として蓄えること(貯留)ができます

← (炭素の投入) が ← (炭素の放出) を上回ると、土壤中の炭素が増え、大気中のCO₂が減ったことになる。 ⇒地球温暖化の抑制



温暖化(気候変動)の影響と土づくりの効果

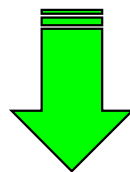


本日お話をさせていただくこと

1. 県内の水田の地力に黄信号が灯っています！
2. 気候変動に負けない安定した生産には、土づくりがポイント！
3. 経営的に導入できる範囲で地道に土づくりを実践していきましょう！

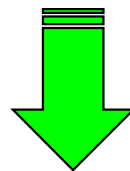
土づくりには、一定の労力・コストがどうしてもかかります

土づくりは即効薬ではないことから、直ぐに効果は期待できない場合が多いです



しかし！！

これまでお話したとおり、地力の低下や気候変動により、
土づくりの重要性がこれまで以上に高まっています



**経営的に導入できる範囲で(可能なことを)
地道に土づくりを実践していきましょう！**

地力の向上に向けた土づくりの原点は**有機物の施用**

地力の向上

土づくりの
三本柱

土づくり肥料
の施用

**有機物の
施用**

深耕

ケイ酸やリン酸などの養分の補給に役立ちます。
稲わらの腐熟促進や病害虫(いもち病、カメムシ害)の軽減、米の品質向上などに効果があります。

「地力の向上」にはこれが最重要！！
土づくりの基本で、土の総合的な改善につながります。

作土深を15cm以上確保するように耕うん作業を行いましょう。
根の張りを良くし、健全な作物の生育につながります。

地力の向上に向けた土づくりの原点は**有機物の施用**

地力の向上には、
①の積極的な
施用が望ましい

有機物は、その効果により大きく2つに分かれます

①土づくりの（土を改良する）
効果が大きい有機物
（後々に窒素が供給。効果は長い）

- ・牛ふん堆肥
 - ・もみ殻
 - ・稲わら、麦わら
- など



②肥料の代わりとしての効果が
大きい有機物
（すぐに窒素が供給。効果は短い）

- ・鶏ふん堆肥
 - ・レンゲ、ヘアリーベッチ等の
マメ科の緑肥
- など



牛ふん堆肥の施用



畜産農家による水田への
牛ふん堆肥の散布

毎年の連用がベスト ⇒ 地力の向上、肥料の減量

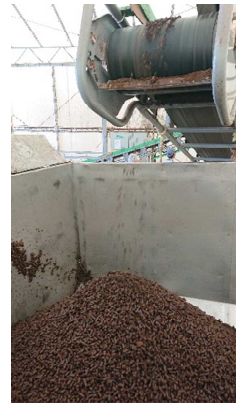
毎年の連用が困難な場合は、3～4年に1回
(2t/10a) 施用すれば、地力を概ね維持

※畑地利用で3年4作体系の水田の場合

ペレット牛糞堆肥



ペレット化した牛ふん堆肥



畜産農家による
ペレット化作業

ペレット化のメリット

- ・取扱い性の向上
(散布作業の利便性、運搬性、保管性など)
- ・品質の安定
- ・悪臭問題の解消

現在、県内の畜産農家の取り扱いが無く、
今後の製造・流通と低コスト化に期待

稲わら、麦わらなどの作物残さは、地力の素となる貴重な有機物！ (単なる余り物の処理ではない)

大豆栽培前に麦わらを焼却したほ場
(大豆の播種作業の効率を優先するあまり、
前作の残さである麦わらを焼却)



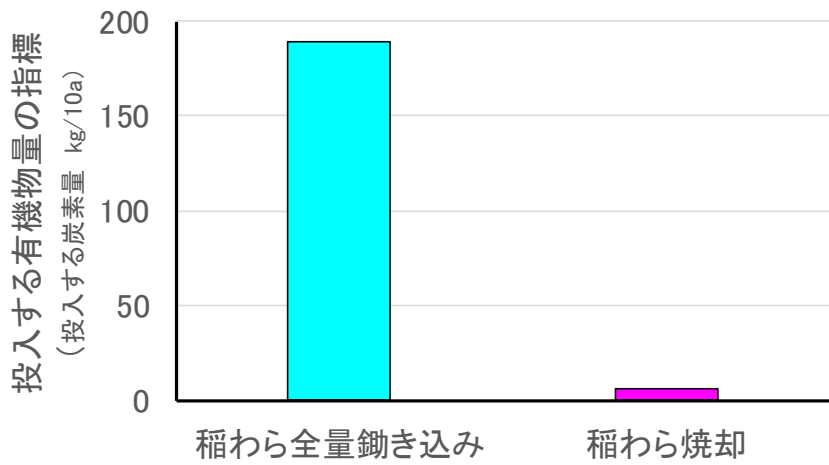
焼却せずに機械作業により 効率よく残さをすき込むこと！

(例)

- ・スタブルカルチでの粗耕起
- ・モアによる刈り株の処理
- ・反転性能が高いロータリを利用 など

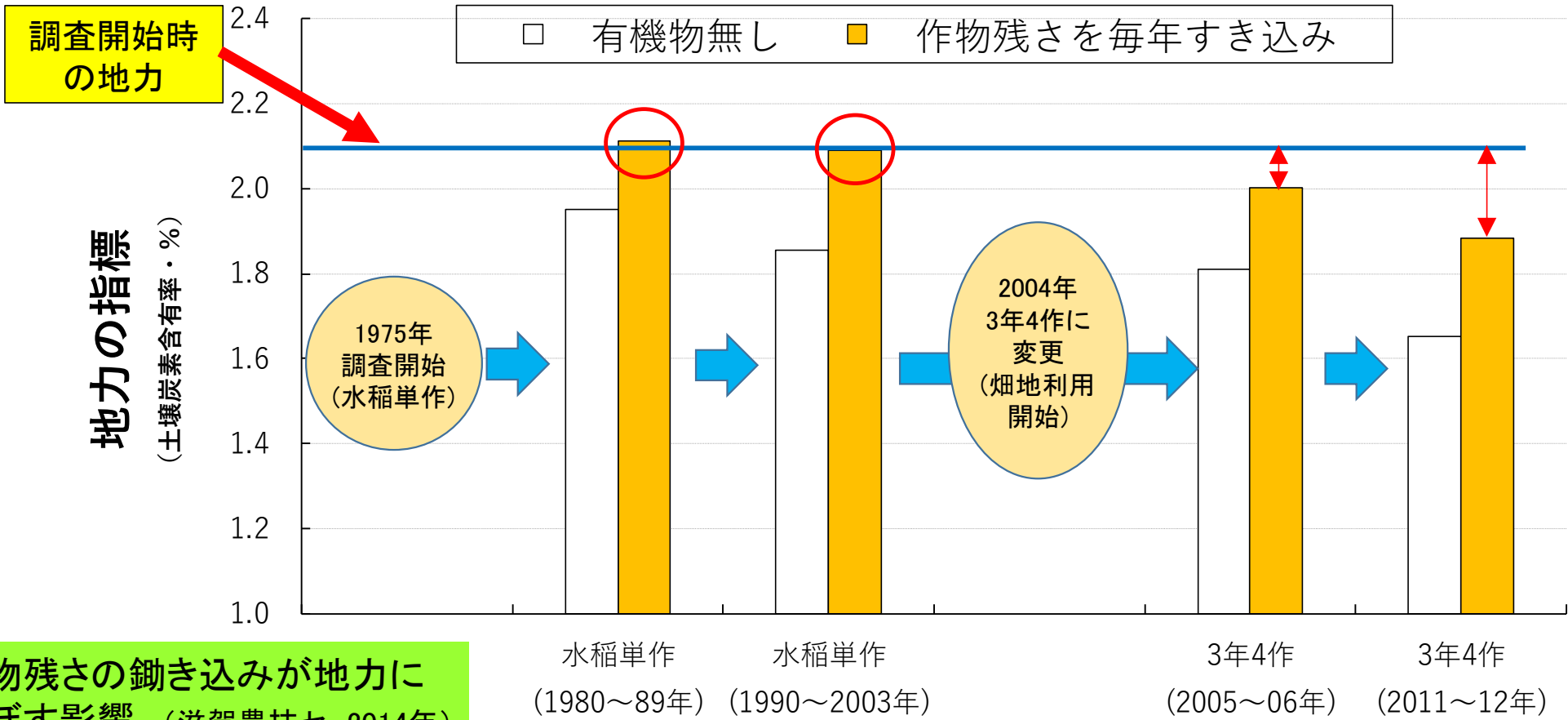


スタブルカルチでの粗耕起



稲わら焼却時の有機物投入量
(青森農総研 2013年)

地力の向上・維持につながるよう、稲わらは収穫後の年内に、麦わらは収穫後速やかに、**焼却せず**しっかりすき込みましょう。



水稲単作では、稲わらすき込みのみで地力を維持できる。
しかし、畑地利用する水田（3年4作）においては、作物残さ（稲わら、
麦わら、大豆残さ）のすき込みだけでは地力を維持できない。

収穫後の籾すりで発生した もみがらを田に還元



稲わらのみの場合に比べ、
稲わら+もみがらは、有機物の投入量が
1.2~1.3倍に！

ケイ酸が補給されます

(いもち病、カメムシ害などの病害虫の軽減や
米の品質向上などに効果)



もみ殻くん炭

緑肥の活用

(ヘアリーベッチ、レンゲなどのマメ科緑肥)



ヘアリーベッチのすき込み

ヘアリーベッチなどのマメ科緑肥は、秋～春に生育させ、春にすき込むことにより、通常利用する化学肥料など肥料の量を減らすことができます。

肥料に代わる効果が高い一方で、地力の向上には効果が低い有機物です。

とはいえ、物理性の改善（土がサクサクし、水持ちや水はけが良くなる）など、土にはプラスです

(「深耕」に関連して) 秋～春(稲わらのすき込み後)の土壌管理方法

25

土が乾燥しすぎると、有機物の分解を過剰に早め、地力を低下させる原因になるので、避けましょう



土づくりに関連した支援内容の例

環境保全型農業直接 支払交付金の一例 (R7 予定)

堆肥の施用（水田で0.5t/10a以上）：3,600円/10a

緑肥の施用：5,000円/10a

※いずれも水稲の場合、長期中干しや秋耕など、メタン削減対策を併せて行う必要。

国内肥料資源利用 拡大対策事業

化学肥料を減らし、家畜ふん堆肥など、国内資源を活用した肥料に置き換えた施肥体系に変更する場合、栽培実証や機械導入等の一部を支援。

※肥料原料供給者や製造者との連携計画の作成など、諸々の要件有り

詳細は、県みらいの農業振興課、または最寄りの農業農村振興事務所へ