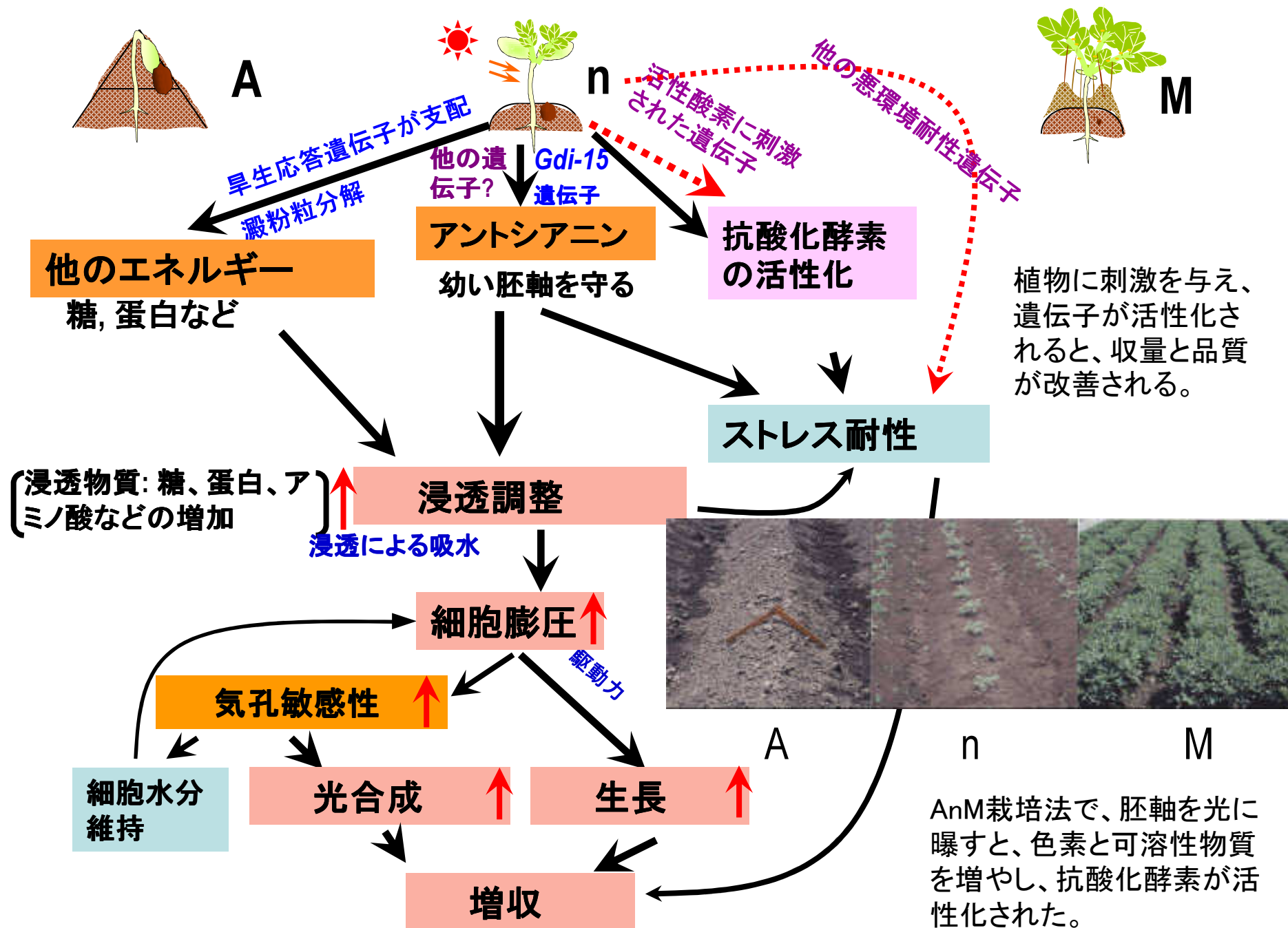


<研究情報>

光や干ばつ刺激となるAnM栽培法は落花生の生理活性を高める



稲わらの分解が抑えられる湿田でコナギの発生量は増え埋土種子は生存する

研究情報 研究部 阿部大介

異なる水分条件で培養した土壌の還元程度

グライ土



湛水条件

畑条件

わら無添加

還元的土壌

酸化土壌

- ・二価鉄多く青灰色土
- ・コナギ発生量多い

- ・二価鉄少なく褐色土
- ・コナギ発生量少ない

異なる水分条件で埋設したコナギ種子

1500日℃培養

湛水分条件

畑水分条件



種子が生存する



種子が黒色化して一部中身が腐敗している

- ・水田雑草のコナギの出芽は生わらで促進され、稲わら分解期間中に飽水で経過すると出芽率が高まる
- ・稲わら分解時の土壌に埋設したコナギ種子を、畑水分で経過させると種子の死滅率(腐敗や細胞組織の黒色化の割合)が増加し、飽和水分で経過させると死滅率が低下する
- ・水稻非作付け期間の高い土壌水分条件が、コナギの発生量と生存率を高める影響が強い

【研究情報】 二毛作浅耕で地力は向上し、表層の作物残さは根量を増やす効果が期待できる

【要約】

3年間ライ麦－緑肥ササゲ二毛作浅耕管理を行い、残さを表層還元した圃場の土壌全炭素は0.26%、全窒素は0.03%増加した。この土壌とスイートコーン－ハクサイ二毛作を継続している土壌(二毛作浅耕土壌)、および対照の清耕管理を続けた土壌とともに、表層にスイートコーン残さを還元してハクサイを根箱栽培すると、二毛作浅耕土壌は清耕土壌に比べ、根量が多く、地上部の生育も良かった。

【DC区とHT区について】

→有機転換試験を行うための新設圃場(〇圃場)に2009年は緑肥(ナタネ)栽培、2010年より処理開始し3年目。ライ麦-ササゲの二毛作(DC)区と、年間7～9回程度の多頻度耕耘により植生を発達させない清耕(HT)区のこと。

【根箱と処理区について】

(3/2000a×40cm深)の根箱に4処理(下写真参照)を設けハクサイの栽培をした。ハクサイの根と地上部を観察および調査した。栽培方法はI1(2)スイートコーン－ハクサイ二毛作体系に準じた。

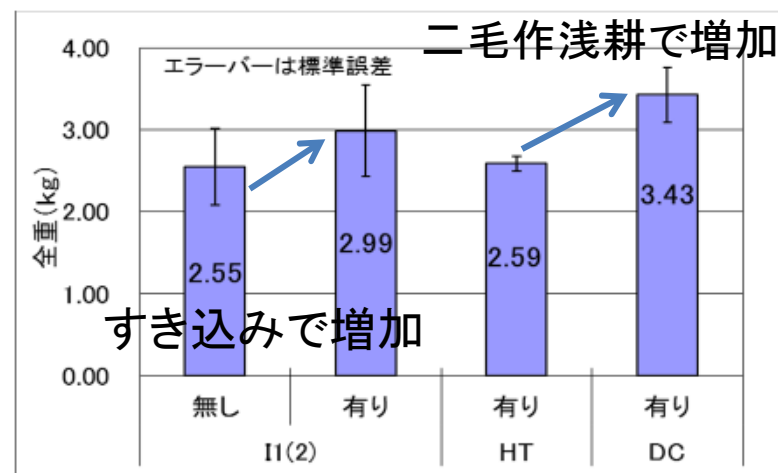
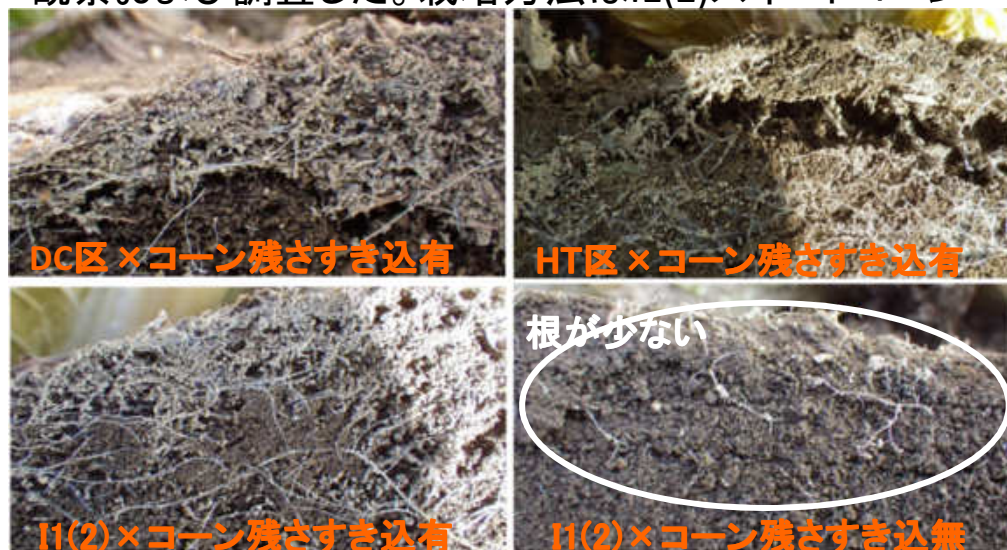
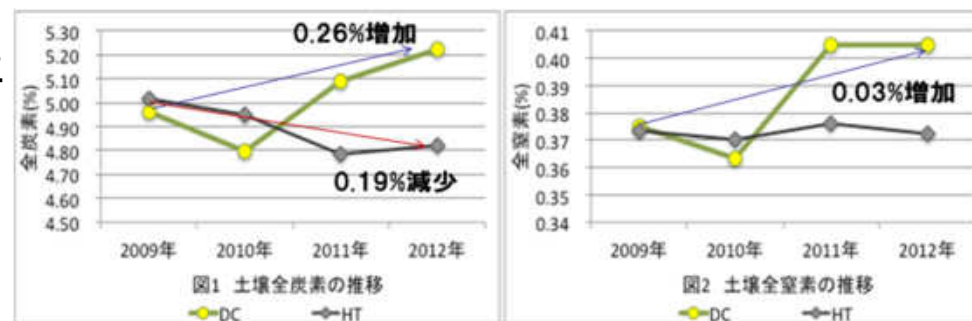


図 定植後101日の処理区別ハクサイの全重

<研究情報>

大型土壌動物の群集構造は栽培体系やその継続年数に大きな影響を受ける

育土モデル区や育土栽培区で多く見られた

- クモ
 - ジムカデ
 - コメツキムシ幼虫
- 良い栽培の指標動物！？

緑肥作付区で多く見られた

- コメツキムシ
 - コガネムシ
 - チョウ目幼虫
- 緑肥でいわゆる害虫が増える？

育土栽培区や緑肥作付区で多く見られた

- アブ幼虫
 - マグソコガネ
- 育土の途中で増える？

耕起区で多く見られた

- カメムシ
- 悪い土地の指標？

どの区でも多く見られた

- コガネムシ幼虫
 - ハエ幼虫
 - ハサミコムシ
 - ゴミムシ幼虫
 - ハネカクシ
- 指標性なし！？

● 捕食者 ● 植食者 ● 腐食者 (大まかな分類)

CP: 農薬・化学肥料区 NF: 育土栽培区
HT: 耕起区 DC: 緑肥作付区
CF: 化学肥料区
NM: 育土栽培モデル区

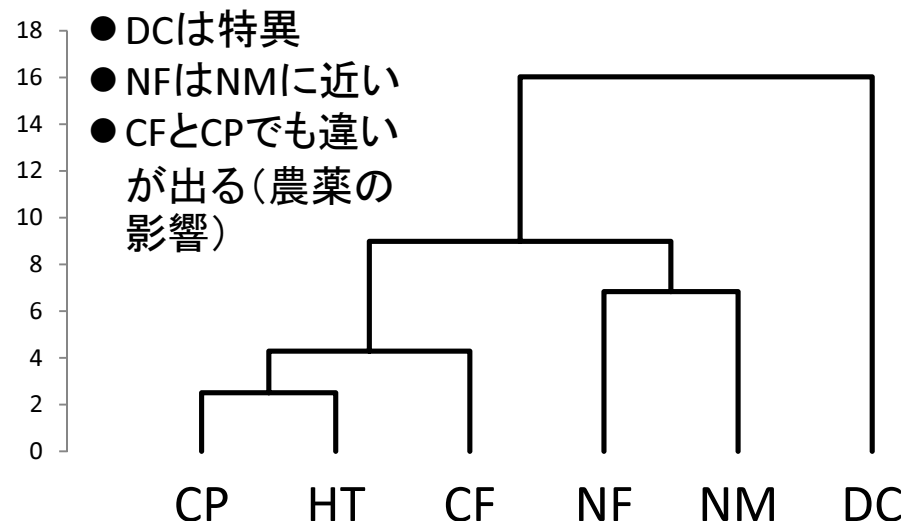


図 クラスタ分析

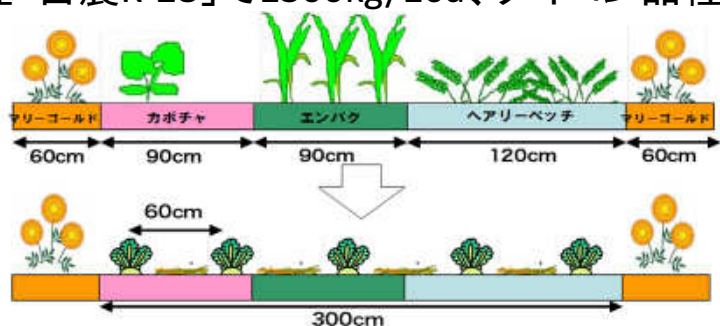
- 一昨年見られたヤスデやコムカデが激減し、大型ミミズは未だ現れなかった。
- 多様性(多様度指数や合計群数)が栽培のうまいく指標とはならなかった。
- 年次変動が大きく、更なるデータの蓄積が必要と思われた。

【普及技術情報】

緑肥マルチを活用したカボチャ-ダイコンの栽培体系は安定生産できる

【要約】

カボチャ繁茂までの畝間に緑肥を間作として導入し、カボチャの蔓の伸長に合わせ順次カボチャ株元や蔓が伸びてくる場所に先行して刈り敷く管理方法をカボチャとダイコンで二毛作体系化した。野生種エンバクはダイコンのネグサレセンチュウ被害を軽減し、ベッチの生育を抑制してカボチャの生育を高めた。カボチャ、ダイコンともに自然農法育成品種が適し、カボチャは二本仕立てで環境適応能力が高く、カボチャ品種「自農K-28」で1300kg/10a、ダイコン品種「自農R-2」で3600kg/10a程度の収量が期待できる。



2006年より緑肥マルチ栽培法で管理した。3.6mを一畝として(図)、蔓の伸びる方向にエンバク、ベッチ、マリーゴールドを配置した。下写真のように順次刈り敷いて、カボチャ栽培後はハンマーナイフモアで粉碎し、ダイコンを栽培した。年により品種や有機物施用量は異なるが、カボチャは全国平均の8割程度、ダイコンは全国平均並みの収量で安定してい



【2012年の結果と今後】

K-28は対照のくりひろ(サカタ)に比べ、株当り着果数が多く、ウイルス病株が少なかった。単収換算するとK28は1300kg/10aを超え、全国平均を上回った。R-2は無施用でも根重が約1kg程度だった。マリーゴールドの影響を考慮すると単収は3600kg/10a程度だった。どちらも自然農法に適する品種と考えられた。

→暫定的なマニュアルを作成したので、実証圃場を選定してマニュアルを実証し、分かりやすく確実に安定するものに仕上げていきたいと考える。

普及技術 自然農法向き水稻新品种「はたはったん」の栽培方法

研究部 阿部大介

「はたはったん」特徴

「はたはったん」は長野県の700m以下またはそれに準ずる地域で栽培でき、少肥でも収量性が高く、「コシヒカリ」に変わる品種となることを目的に育成した。

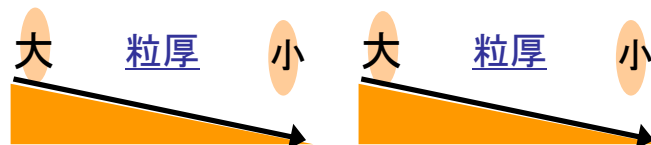
出穂が「コシヒカリ」よりやや遅い中の晩生（長野県）で稈が長く、粳数の多い小粒のタイプ。産米品質が高く、すっきりした味わい。



写真 「はたはったん」(右)

「コシヒカリ」 (左)

産米品質



「コシヒカリ」

「はたはったん」

写真 「はたはったん」と「コシヒカリ」の粒厚比較

表 栽培試験における「はたはったん」と「コシヒカリ」の品質比較(2010～2012年)

	旨み値(0が基準、+値は良)			
	2010年	2011年	2012年	平均
はたはったん	1.18	1.35	1.44	1.32
コシヒカリ	1.09	1.30	1.21	1.20

* 旨み値は近赤外分光計(Nirs-6500)により測定し、滋賀県産「日本晴れ」が基準値となる

「コシヒカリ」と比べて小粒だが通常篩いで整粒が多く、晩生で丈の高い「はたはったん」は、自然農法栽培で同等以上の産米品質が期待できる。

自然農法向き水稲新品種「はたはったん」の栽培方法

特徴を活かす栽培

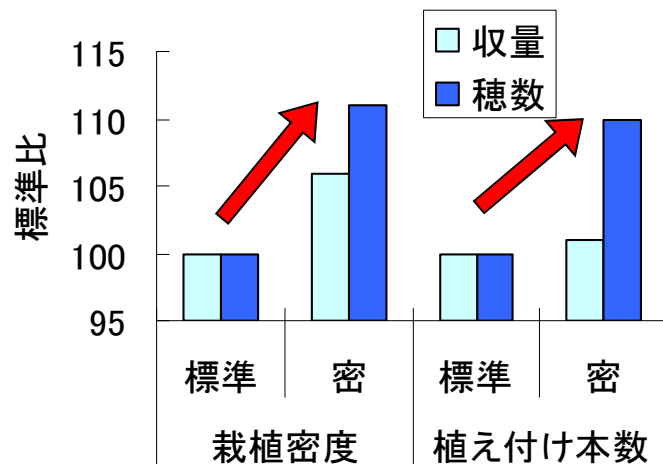
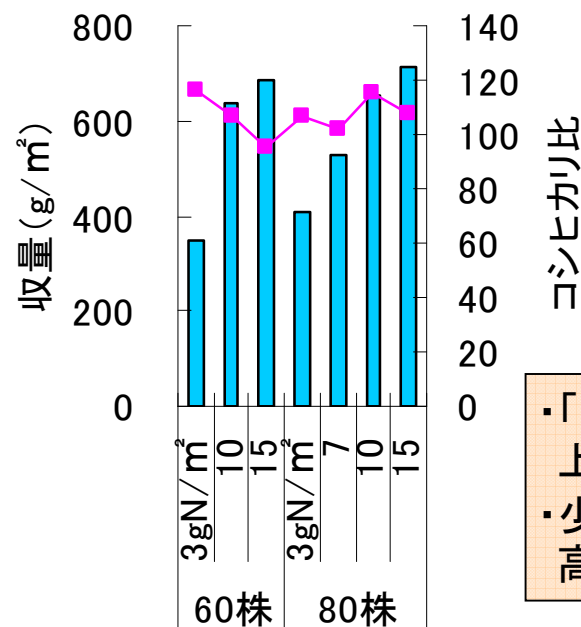


図 栽植密度と植え付け本数を高めたことによる収量及び穂数の増加率(2010~2012年)

*栽植密度の標準は50~60株/坪, 密は70~80株/坪を表し、植え付け本数の標準は3.6本/株, 密は4.6株/株を表す



・「コシヒカリ」と同等以上の収量
・少肥条件で栽植密度高めると収量が高まる

図 異なる栽植密度と施肥窒素量における「はたはったん」の収量(2010年)

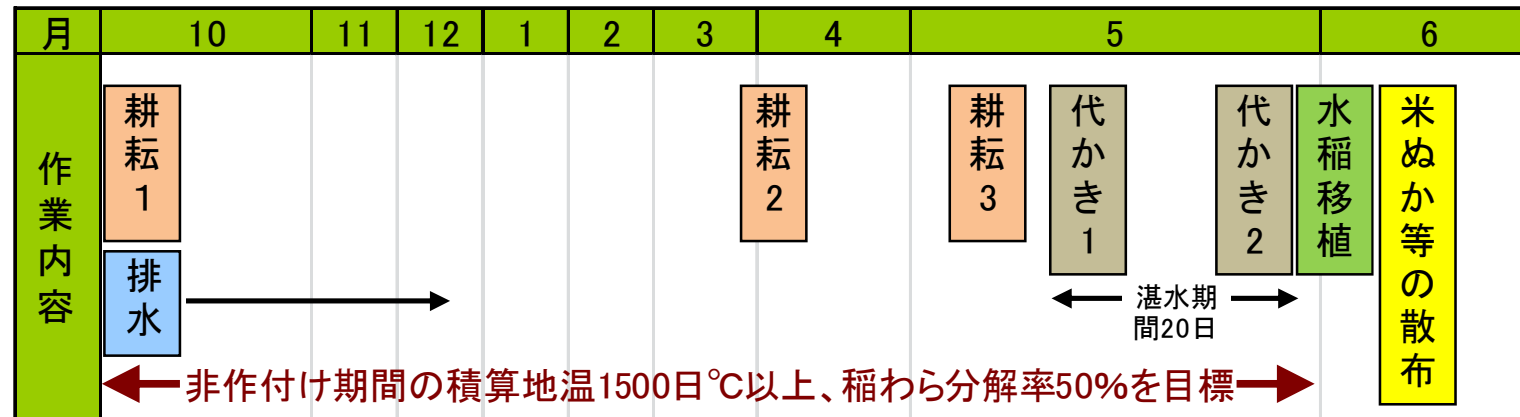
- 自然農法育成の水稲新品種「はたはったん」の収量や品質を安定的に高めるには、水田土壌の肥沃度に応じて栽植密度を調整し、株数を増やし植え付け本数を3-4本にするなど、**穂数を300本/m²程度を確保**して雑草との競合上有利となる栽培を目標にする

適用地域

- 「コシヒカリ」の栽培適地で、おおむね「コシヒカリ」が中生からやや早生に分類される地域に適する。暖地の場合は早期栽培で「コシヒカリ」より収量性が高まる。

〈普及技術〉稲わらなどの有機物を活用した土づくりによる水稻栽培の安定化技術

- **技術のポイント**: 収穫後出来るだけ早期に耕耘し、冬期まで排水に努め、移植までに稲わらの腐熟(40~50%分解)を進めて移植後の稲わら分解を抑えることで、雑草害を低減し、生産を安定化させる土づくり技術です。
- **適用地域**: 耕耘から移植までの積算地温1500日°C以上に該当する寒冷地(青森・岩手と高標高地を除く)
- **必要な機械装備と資材**: トラクターにロータリやプラソイラ、サブソイラなどを装着すれば効率的に作業できるが、歩行型の耕耘機でも作業可能
- **作業の概要**



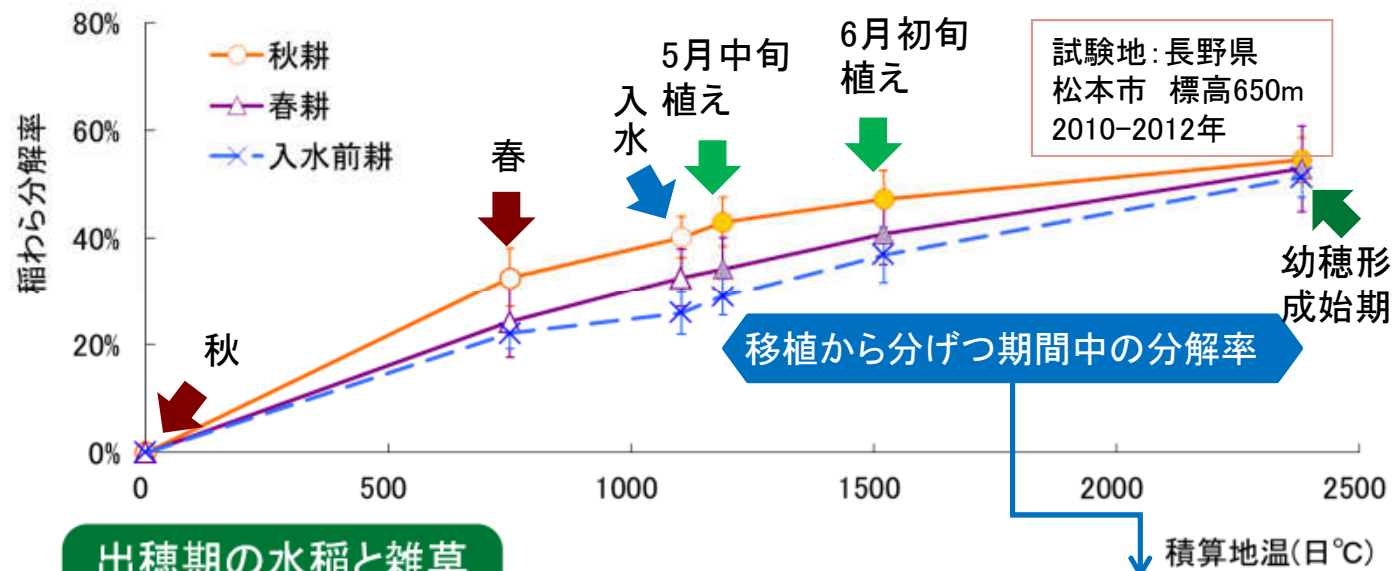
- 作業適期: 収穫前までに地耐力を高め、収穫後の出来るだけ早い時期に耕耘を行う。
- 作業手順: 湿田は、中干しや適期落水など収穫前から耕耘後までの排水対策を行う。
- 留意点: 耕耘から移植までの積算地温が1500日°Cに満たない地域は、稲わらを堆肥化して秋に施用および移植を遅らすなど、稲わら分解期間の不足を補う。



少 ← 分けつ期間中の稲わら分解率 → 多

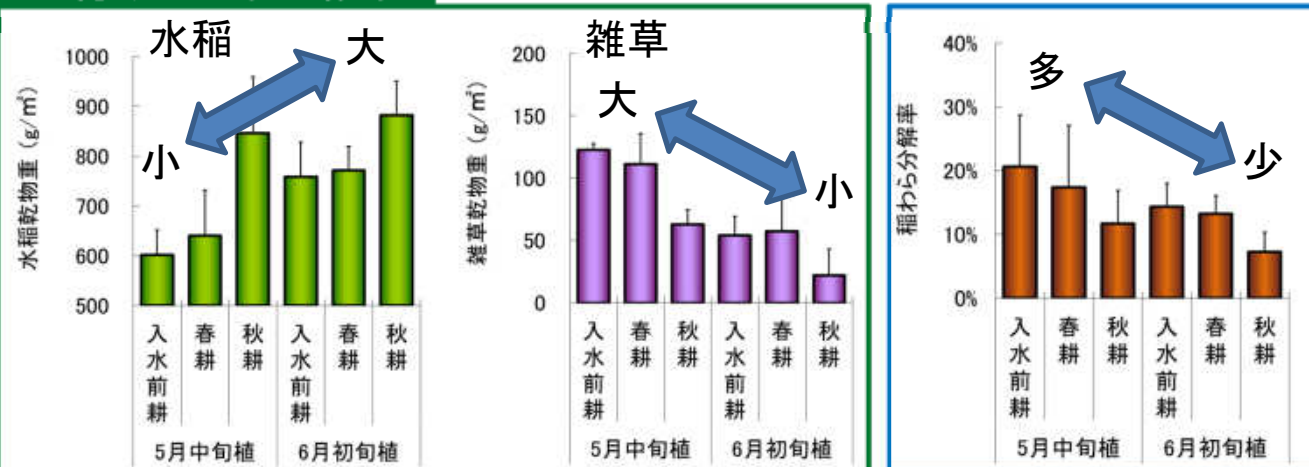
〈普及技術〉稲わらなどの有機物を活用した土づくりによる水稻栽培の安定化技術

- **技術のポイント**: 収穫後出来るだけ早期に耕耘し、冬期まで排水に努め、移植までに稲わらの腐熟(40~50%分解)を進めて移植後の稲わら分解を抑えることで、雑草害を低減し、生産を安定化させる土づくり技術です。
- **適用地域**: 耕耘から移植までの積算地温1500日℃以上に該当する寒冷地(青森・岩手と高標高地を除く)



- 作業適期: 収穫前までに地耐力を高め、収穫後の出来るだけ早い時期に耕耘を行う。
- 作業手順: 湿田は、中干しや適期落水など収穫前から耕耘後までの排水対策を行う。
- 留意点: 耕耘から移植までの積算地温が1500日℃に満たない地域は、稲わらを堆肥化して秋に施用および移植を遅らすなど、稲わら分解期間の不足を補う。

出穂期の水稲と雑草



〈普及参考〉褐斑病に強く、初期収量の高い
キュウリ品種「自農C-20」「自農C-21」

〈バテシラズ3号とC-20、C-21の比較〉

自然農法育成キュウリ品種「自農C-20」、「自農C-21」は「バテシラズ3号」より主枝雌花率が高く、褐斑病、うどんこ病は「バテシラズ3号」と同程度の強さであった。「自農C-20」は鮮緑色の中長果で、光沢と香りがあり初期収量が多く、「自農C-21」はやや太めの果実で果揃いが良かった。

〈生かし方〉

- 主枝雌花着生率が高く果の肥大が早いので、早播き早穫りに適する
- 雌花肥大が早く短側枝になり生育のバランスがよいので肥沃土壌に適する
- 過繁茂になりやすい雨よけハウス栽培に適する



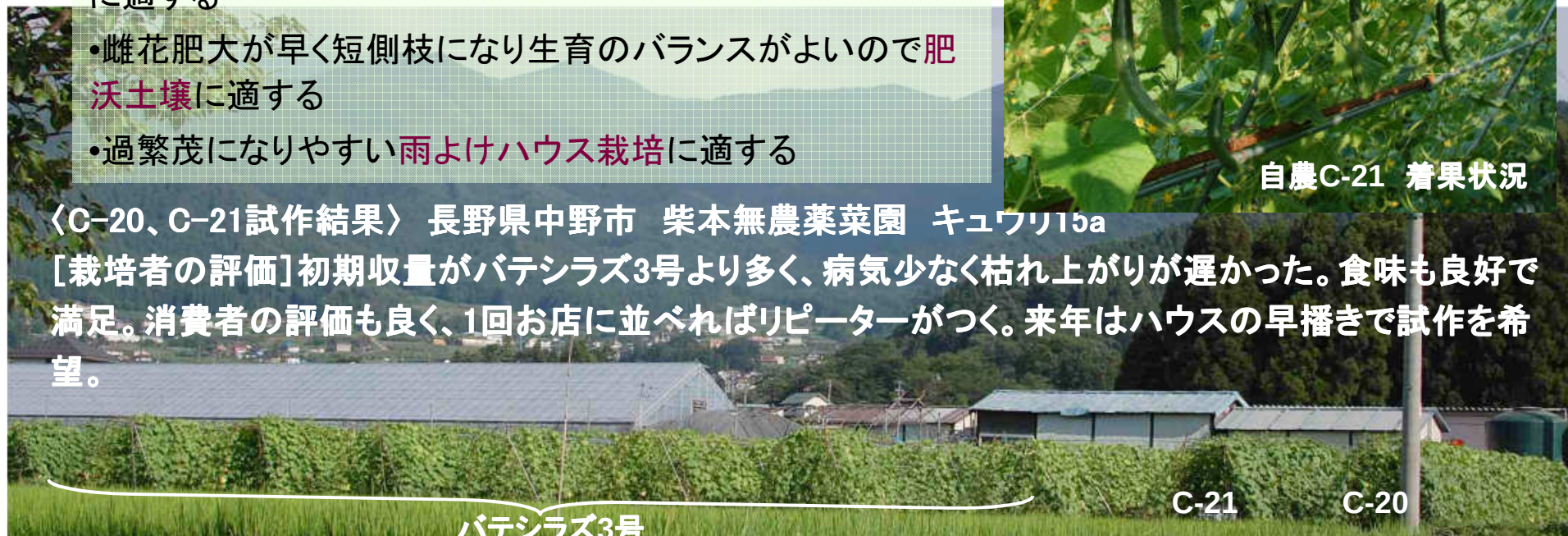
バテシラズ3号 自農C-20 自農C-21



自農C-21 着果状況

〈C-20、C-21試作結果〉 長野県中野市 柴本無農薬菜園 キュウリ15a

〔栽培者の評価〕初期収量がバテシラズ3号より多く、病気少なく枯れ上がりが遅かった。食味も良好で満足。消費者の評価も良く、1回お店に並べればリピーターがつく。来年はハウスの早播きで試作を希望。



バテシラズ3号

C-21

C-20

〈普及参考〉貯蔵性・収量の高いカボチャ
「自農K-28」とコクのある「自農K-27」

〈自農K-27、自農K-28の特性〉

自然農法育成カボチャ品種「自農K-27」は黒皮のハート形で果肉色が濃橙色、粉粘質が強く濃厚な食味、「自農K-28」は灰色の紡錘形で果肉色が淡橙色、極粉質の淡白な食味でそれぞれ対照的特性をもつ。両品種とも強勢でうどんこ病に強く完熟収穫ができ、玉張りがよい。

〈2012年試作結果〉

〔自農K-27〕

北海道帯広市のカボチャ栽培農家大崎氏（カボチャ50a）

評価：玉張りが良く収量性あり、粉質強く品質良、うどんこ病に強く枯れ上がりが遅い

〔自農K-28〕

生態系制御チーム

K-28が「くりひろ」より株当たり着果数と生存率が高く、反収換算で1300kg/10aを超え、2011年全国平均（1170kg/10a）を上回った

自農K-27



自農K-28



自農K-27



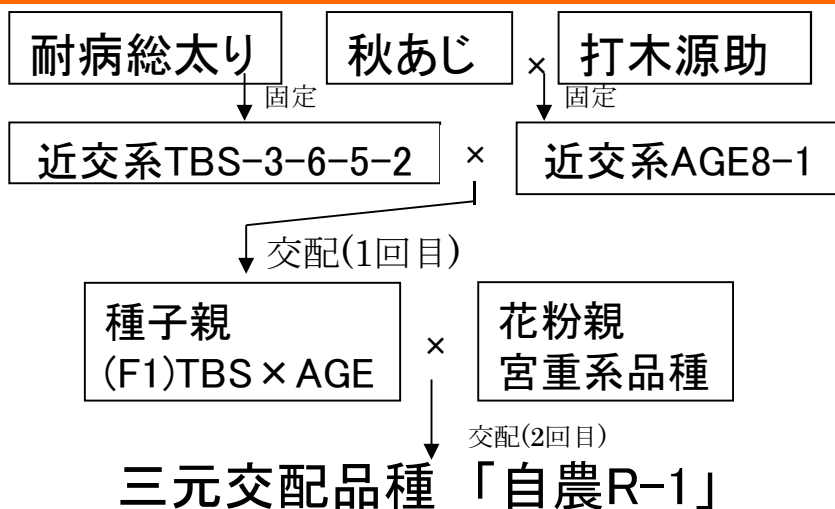
自農K-28

1月10日に蒸かして試食したカボチャ、収穫後4ヶ月置いても粉質性は低下していない。

〈センター職員による試食アンケート〉

収穫後1ヶ月毎に1月10日まで4回の試食を行った結果では、粉粘質で旨みの濃いK-27、極粉質でさっぱり味のK-28、両品種の好みは半々に分かれどちらも4ヶ月間の評価は良好だった。

《普及参考情報》 自家採種できるダイコン「自農R-2」はスイリが遅い



H24年度の試験結果(「自農R-2」(F5)「耐病総太り」「宮重大長」との比較より)

1. ス入りの発生が「耐病総太り」と同程度
2. 空洞症の発生が少ない
(宮重群の品種には発生が多い)

「自農R-2」の特長

◆病気に強い

カブモザイクウイルスに耐病性がある(「自農R-1」の特性を引き継いでいる)。

◆採種性が高い

「自農R-1」より採種量が多く、自家採種の素材として利用できる(「R-1」25g/株 「R-2」39g/株)。

◆生理障害に強い

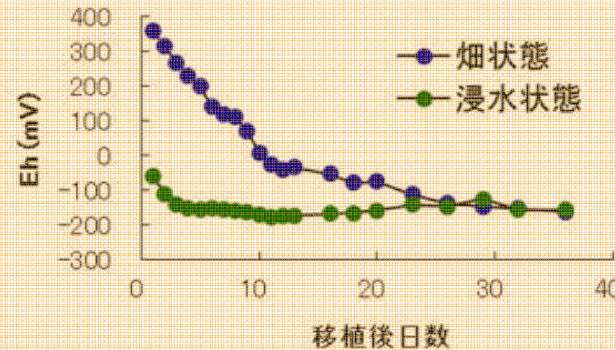
ス入りの発生が「耐病総太り」と同程度である。
空洞症の発生が少ない。

◆収穫期は播種後75～80日(宮重は60～65日)

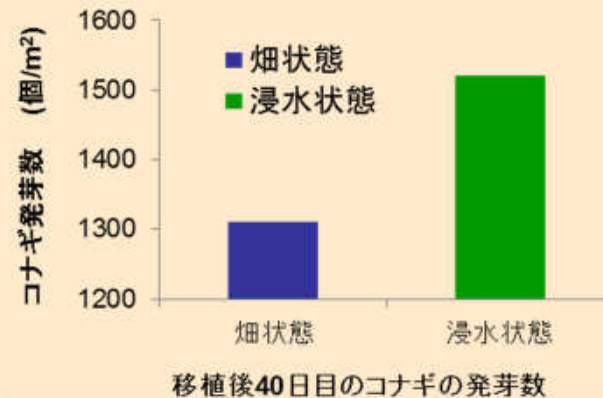


(普及参考)水田土壤の還元化とアンモニア態窒素の増加はコナギを増やす

水稻栽培前の土壤水分



浸水状態であった土壌は水稻栽培時に速やかに還元化した



水稻栽培時に急速に還元化した土壌はコナギの発芽数が高まった

水稻栽培前

水稻栽培中

水稻栽培前に土壤水分を浸水状態にすると、水稻栽培時に土壤還元が進んでコナギの生育を助ける物質(アンモニア態窒素など)の生成が高まり、コナギの乾物重や発芽数が高まりました。コナギによる雑草害を軽減するには栽培時の土壤の還元を遅らせることが効果的であり、それには前作稲わらを十分に分解させておく等、栽培前の土壤を酸化的に保つことが重要です。

＜普及参考＞有機水稻栽培 の雑草抑制は地力に応じ地 力を活かす栽培が効果的

イヌホタルイ、タイヌビエが減少、コナギ、オモダカが増加し、除草労力が低減する。

- ①生育初期の化学肥料由来の肥効低下に合わせた遅植え
- ②有機肥料表面施用で窒素利用率の増加

地力発現に見合う水稻生育量と、栄養不足を伴う雑草繁殖率の低下で、水稻が優占し水田雑草の草種構成が変化する。

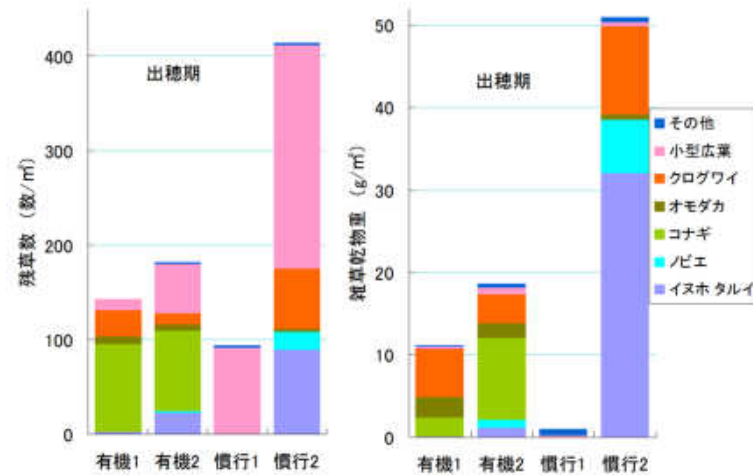


図1 実証水田の残草量

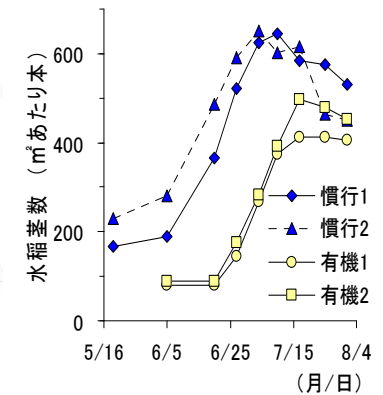


図2 慣行と有機の茎数



タイヌビエ



イヌホタルイ



コナギ



オモダカ



クログワイ

【普及参考情報】

イネ科作物を取り入れたキャベツ栽培にスイートコーンが使える

【要約】

土づくりとキャベツ生産を両立するイネ科作物との二毛作栽培において、これまで初夏取りキャベツをキビと組合せて良好な結果が得られている。より実用的で、換金性の高い労力軽減が期待できるスイートコーンとの組合せを検証した。標高685mの松本市で播種期が7月中旬になると、熟期が遅れるため、日本在来種(甲州種)とスイートコーンをかけ合わせた早生品種を試作したところ9月下旬に収穫でき、キビの有望な代替作物になる可能性が示唆された。

古くよりイネ科作物の跡地では野菜が作りやすいことは認められており、近年では青森県でイネ科の利用は作物に対する好適環境造成の主要な技術要素であるとしている。

安定的で土地を有効利用した作物生産は、土地を有効活用(回転をあげる)した栽培体系すなわち二毛作体系である。

初夏取りキャベツーキビ
秋取りキャベツーライムギ
スイートコーンーハクサイ
→イネ科ーアブラナ科二毛作を実施

○大きさはMサイズ(260g)かそれ以下。
○生食でコクと甘味がある(播種から75日で収穫)
○この時期のスイートコーンは他産地の出荷減少で価格が期待できる
○キビより収穫、調整、有機物還元が省力
→使えそうだ！

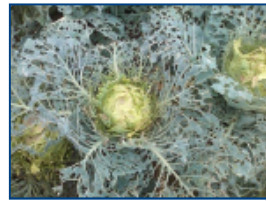


一部で試してみた

キビに問題
○溝播種のため雨で発芽せず(2011)。○揃いが悪く、収量も低かった(2012)。○脱穀、調整等労力がかかる。○消費(需要)が少ない

より実用的で、換金性が高く労力軽減が期待できるスイートコーンとの組合せが良いのでは？ハクサイとの二毛作体系でも良い結果だし。

イネ科キャベツの二毛作体系による自然農法育土がヨトウガ被害の発生を軽減する



有機転換畑
生育量不足+
病虫害・雑草
多発→低収

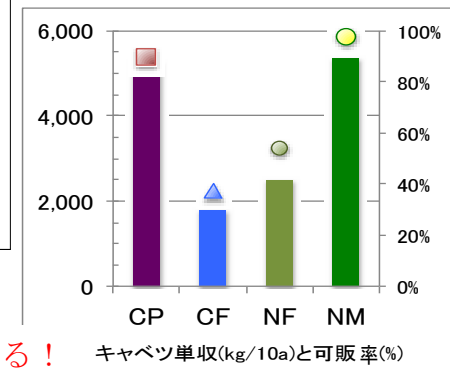
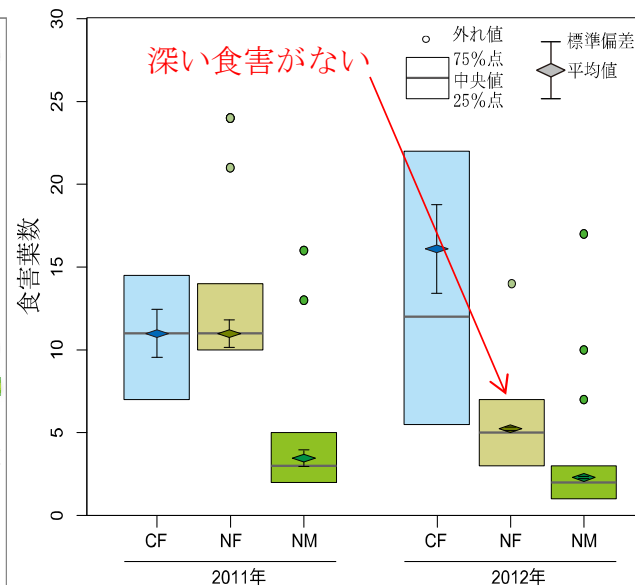
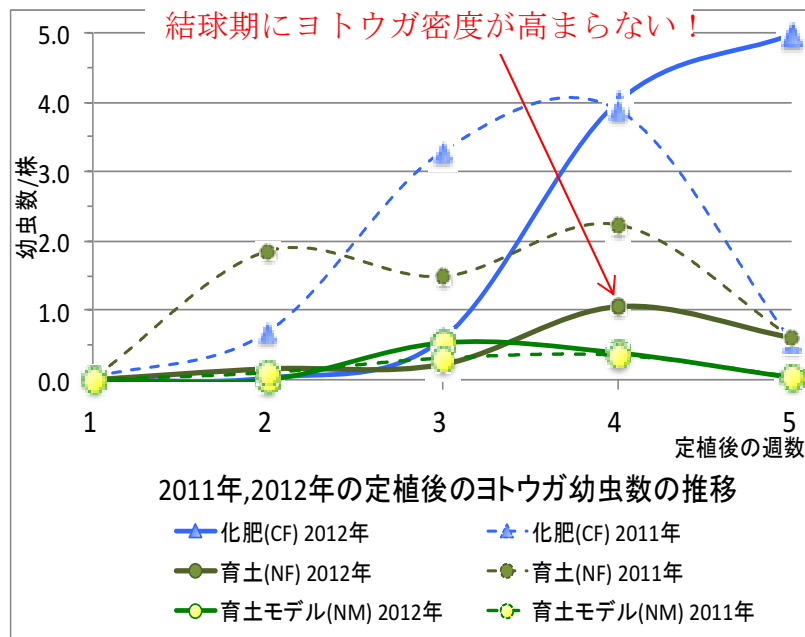
育土＝養分供給+害虫制御
の可能な耕地生態系の発達

育土を骨子とした自然農法キャベツ
栽培の体系化＝キャベツプロジェクト



病虫害や雑草
の害がなくな
り、生育・収
量が安定する

有機継続圃場で成立した「育土栽培モデル(NM)」を有機転換圃場へ適用し、育土栽培(NF)の経過を慣行栽培(CP/CF)を対照に調査し、育土の実態解明と管理指標の策定を図る。

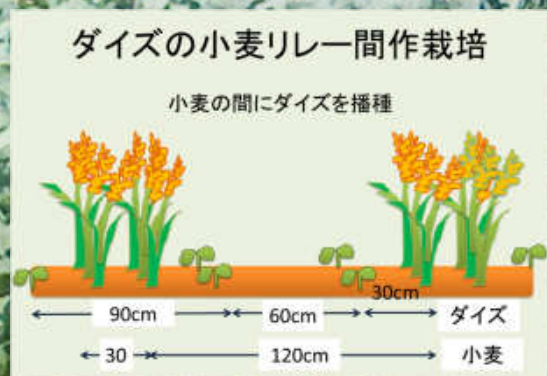


隣接圃場に異なる食害パターンが生じている！

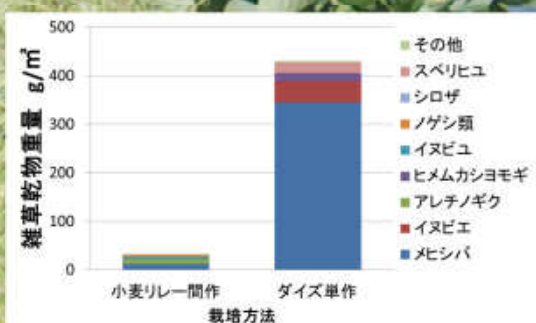
有機栽培に移行して2年目(2011年)では、ヨトウガ幼虫の発生消長が隣接する化肥(CF)区と同じで大きな食害を受けたが、有機移行3年目(2012年)には、CF区よりも幼虫密度が低く推移し、キャベツの生育パターンや食害の受け方は育土モデルに近似し、ヨトウガ被害発生が軽減され

＜普及参考＞小麦ダイズリレー間作は雑草発生を抑えてダイズの生育を良好にする

小麦リレー間作の雑草制御は実用的であり、慣行畑から有機転換にダイズ栽培の有効なイネ科雑草対策になる。



小麦リレー間作で雑草を抑えダイズ320kg/10a(2012)



ダイズ単作・大麦リビングマルチではメヒシバが繁茂

(公財)自然農法国際研究開発センター ダイズプロジェクト