



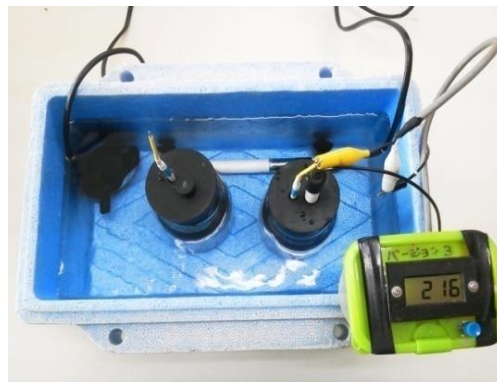
# 1.革新的土壌診断キットの開発が進行中

田んぼで「異常還元」※と呼ばれる現象が起きるとイネの生育が悪くなりますが、この現象が起きるかどうかを事前に予測する技術はありませんでした。

しかし、県の農業試験場や大学・民間企業と協同したところ、田植え前の土を診断することで予測するキットの開発に目途が立ってきました。

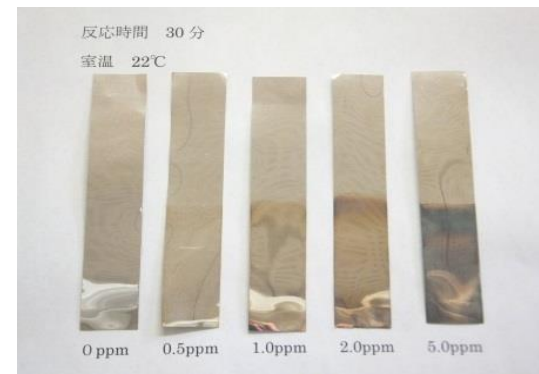
これにより事前に予測できれば栽培管理である程度対応できます。キットは来年度に完成予定です。

※田んぼに未熟な有機物が多量にあると、田んぼに水を入れた後に土壌微生物が急速に有機物を分解するために酸素を使うので、土壌は短期間に還元状態になり、イネに悪さをする有機酸やガスが発生します。この現象を異常還元といいます。



土を培養し酸化還元電位を測定する方法や、その値から予測する基準、簡易測定機器の開発

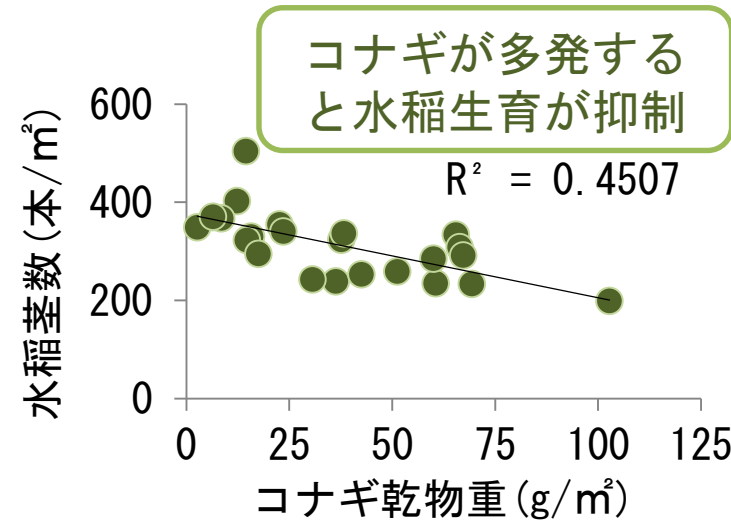
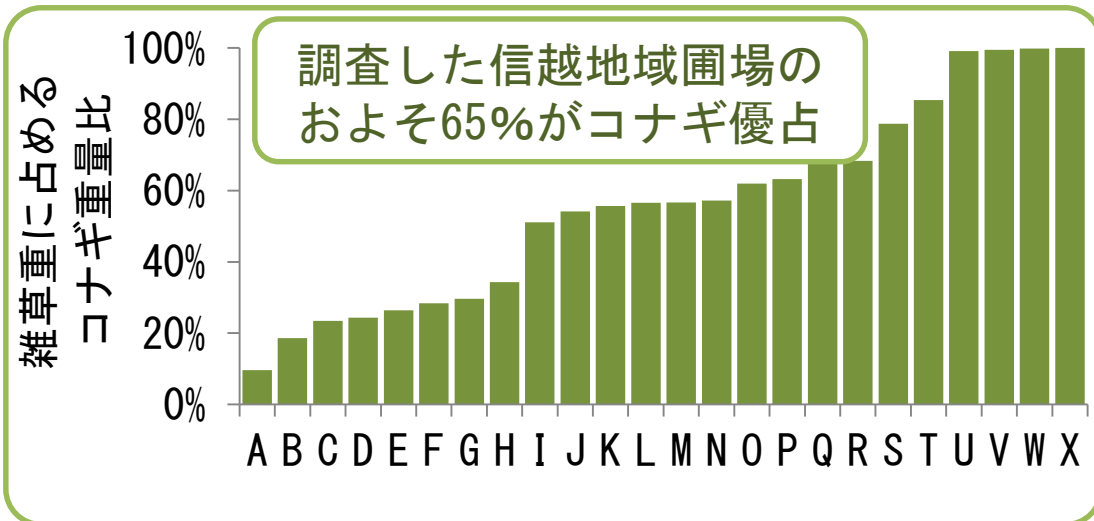
土に板を挿して、変色具合から予測する手法の開発



土を培養し、ガスが湧くかどうかを予測する手法の開発

# 2. 自然農法水稲栽培の実態と対応技術

自然農法の調査水田ではコナギが優占種で、コナギが多発すると水稲生育が抑制されていました。コナギなどの雑草に負けない、元気なイネが育つ技術が必要です。



イネが元気に育つ土づくりと、苗移植時の栽植密度による対応例(新潟県新潟市)

耕耘時期/栽植密度 (株/坪)	最高分けつ期 雑草乾物重 g/m <sup>2</sup>	除草収量 g/m <sup>2</sup>	無除草収量 g/m <sup>2</sup>
春耕/50株	201	417	290
春耕/70株	175	472	375
秋+春耕/50株	59	491	497
秋+春耕/70株	50	491	519

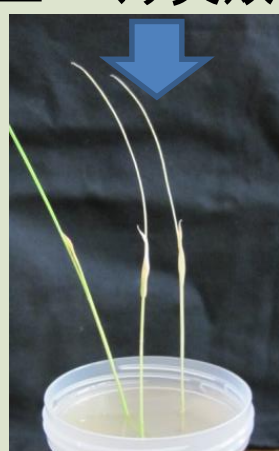
事例農家の標準管理

標準管理に比べ、**栽植密度を増やす**と生育改善効果が見られます。さらに土づくりを進める**秋耕耘を実施すると**雑草害が低減し、増収しました。

# 3.土作りの失敗はイネの発根を抑えコナギの発芽を増やす

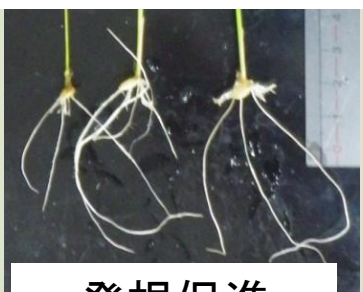
土づくり成功処理

土づくり失敗処理



葉の枯れが少ない

葉の枯れが多い

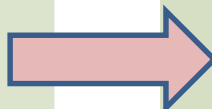


発根促進



発根抑制

写真 土づくり処理によるイネ苗発根、生育程度の様子



コナギ種子の発芽が多い

写真 土づくり失敗処理におけるコナギ種子発芽の様子

※コナギ種子は10粒播種した

収穫後に早めの耕耘や稲わら分解に適した土壌水分の維持など、田植えまでに稲わらの分解を進める方法が雑草害を減らすために重要です。

- ・土づくり成功処理：稲わらが土化する温度、水分、期間を十分に設けた処理
- ・土づくり失敗処理：稲わらが土化するのに温度、水分、期間が不十分な処理

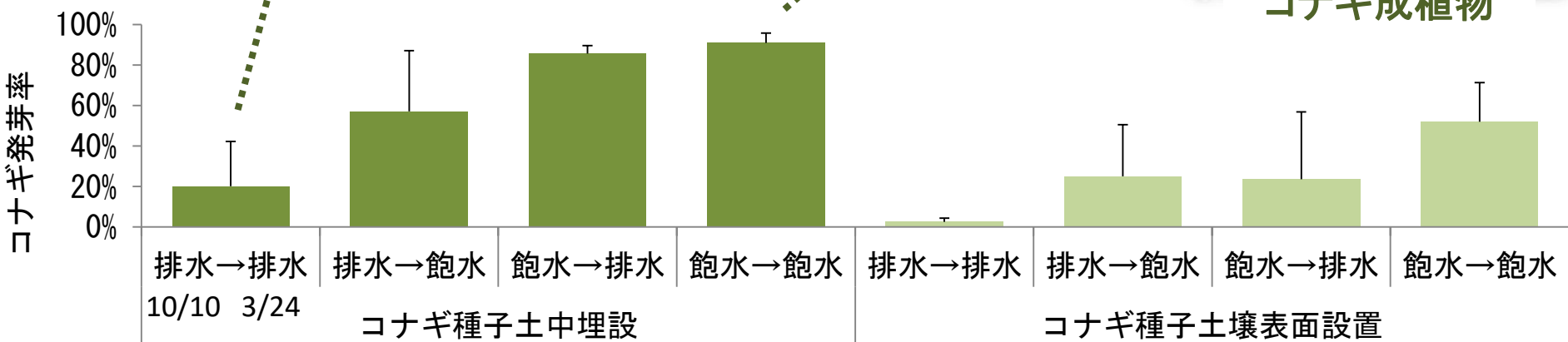
# 4. 非栽培期間に土が濡れているとコナギ発芽が増える

除草剤を用いない栽培では、コナギが栽培者を悩ませます。コナギ種子は土中で非栽培期間を経過すると発芽率が高まります。また、非栽培期間の土壤水分が多い条件ではコナギ種子の発芽が促進します。

コナギが多発する水田では、非栽培期間に溝きりなどの排水対策が有効です。



コナギ成植物



土壤水分管理は排水と飽水とし、3月24日に切り替える処理を設けた。コナギ種子土中埋設は7~10cm深とした。5/27に埋設種子を回収し、試験管に播種。30°C(明12h暗12h)で9日後に発芽率調査。



# 5. 非栽培期間の排水管理が田面施用の効果をも高める

土づくりに影響する非栽培期間の耕耘(稲わらすき込み)時期や土壌水分の経過により、雑草の発生量が変わります。また、有機物田面施用による雑草抑制効果も土づくりの状態が変わりました。稲わらを活用した土づくりでは、秋に耕耘し、溝を切って排水管理をするなどにより、雑草害が低減し、田面施用の効果が高まります。

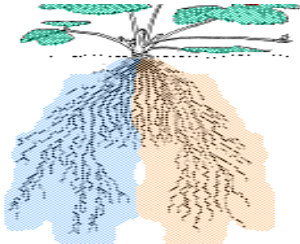
		非栽培期間、飽水管理		非栽培期間、排水管理	
		春耕	秋+春耕	春耕	秋+春耕
有機物田面施用	なし	100%	83%	88%	30%
	あり	101%	70%	34%	6%

写真 水稲移植46日後の雑草放任部分の雑草量

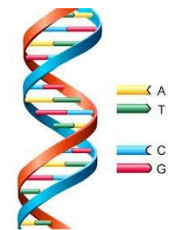
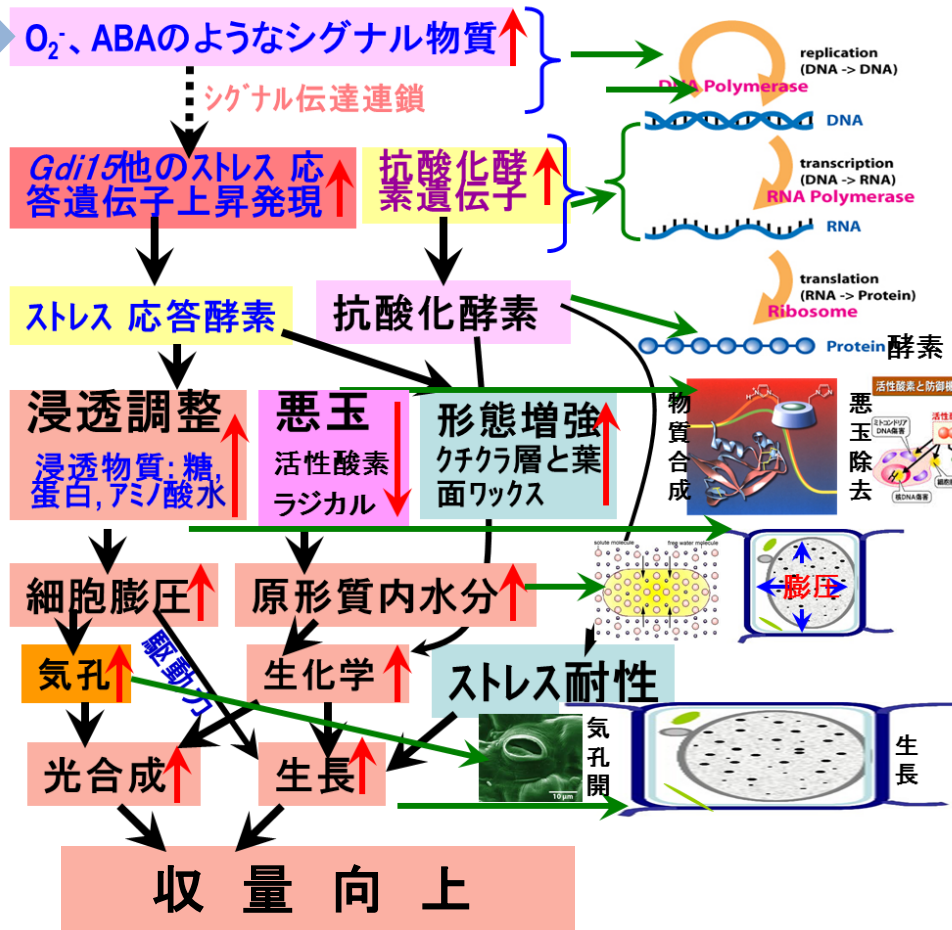
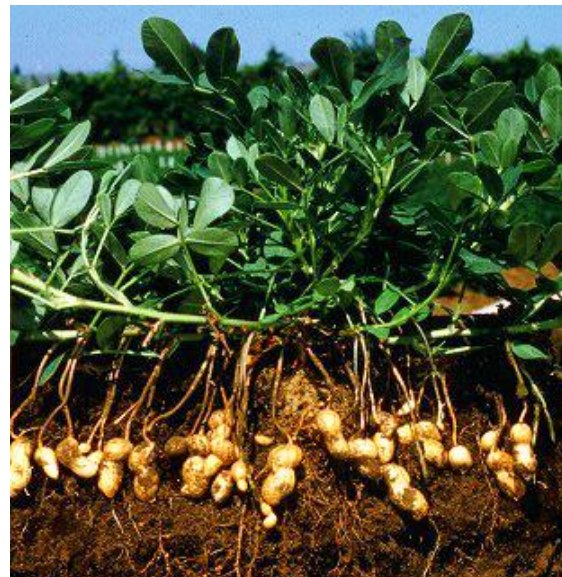
写真中の赤枠の数字は、非作付け期間の飽水管理、春耕、早期追肥なしの雑草乾物重236g/m<sup>2</sup>を100とし、他処理は比として表した。田面施用に用いた有機物は米ぬか60kg、菜種粕80kg/10aとした。



# 6. 根系部分乾燥が落花生作物を改善する



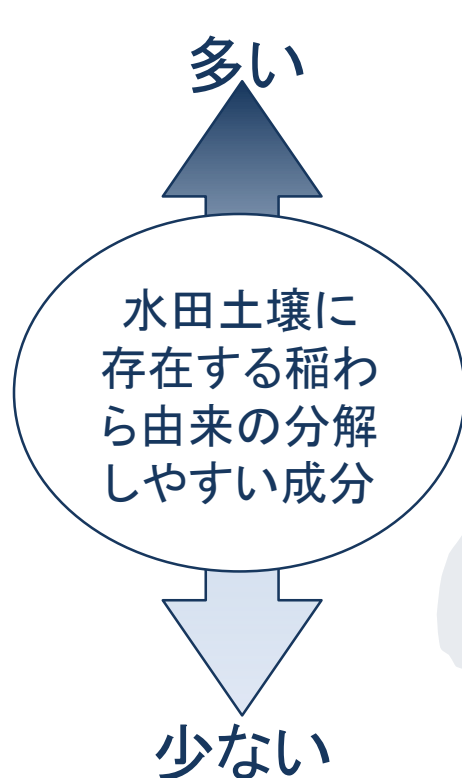
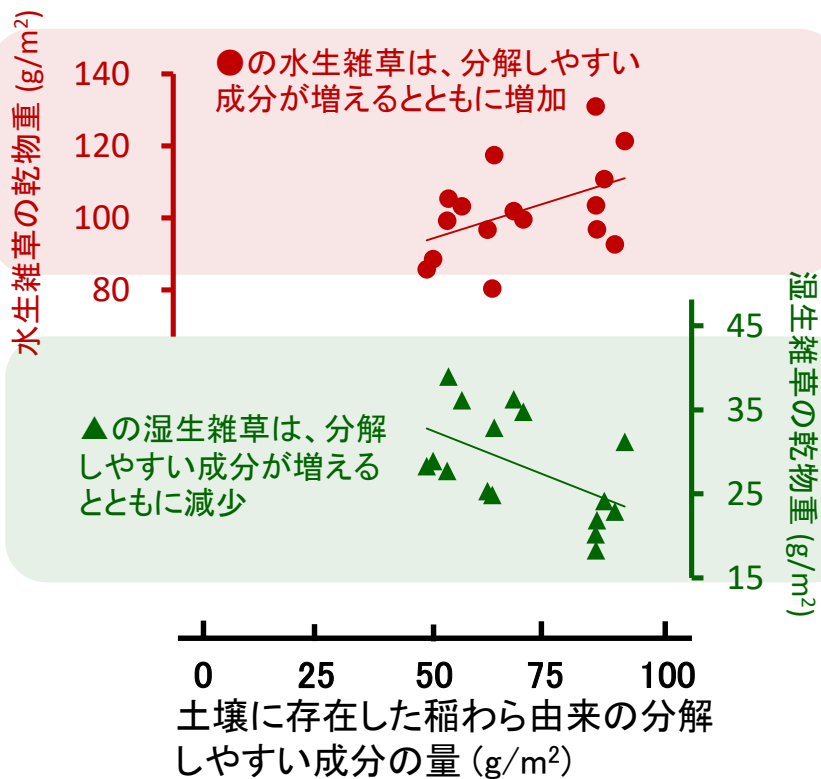
片側の根系に乾燥 (Partial rootzone drying) の刺激を与えると、右図のメカニズムで落花生の健康が増し収量増が誘発される。



乾燥刺激が様々な経路で増幅し、浸透調整能が活性化されることが遺伝子解析で明らかとなった。

# 7. 稲わらの分解しやすい成分は水生雑草を増やす

稲わらに含まれる分解しやすい成分として、糖やデンプンなどがあります。これら分解しやすい成分と水田雑草との関係について調査しました。



水稻を栽培している土壌に稲わら由来の分解しやすい成分がたくさんあると、コナギなどの水生雑草が増え、分解しやすい成分が少ないとキカシグサなどの湿生雑草が増える傾向がみられました。



# 8.長卵形ナス「紫御前」の改良品種育成

盛夏期の果実の退色が少なく、生育後半まで側枝の発生が良好で着果性の優れた長卵形ナスを育成しています。

ナス交配種「紫御前」



盛夏期に果実が退色する

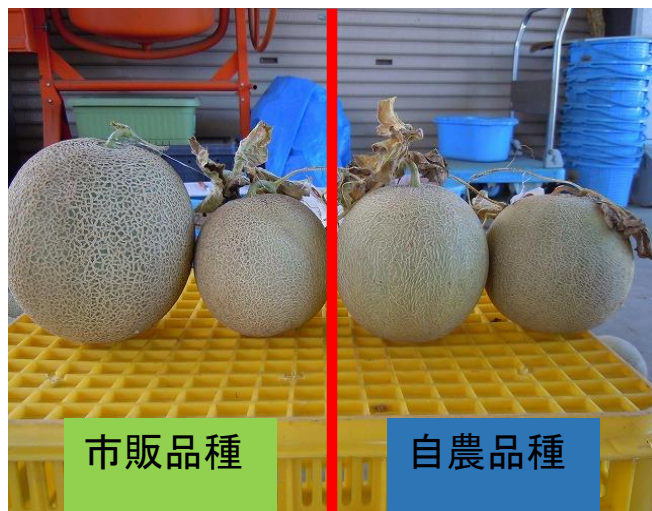


- 「紫御前」よりも強勢。
- 節間は「千両2号」程度で枝伸びが良い。
- 果形は長卵形で揃いが良く色ツヤは「千両2号」程度。
- 盛夏以降の果皮色の退色も少ない。



## 9. アブラムシの吸汁被害及びうどんこ病に強いメロン品種の育成

SHR系とMR系を露地栽培し、自然農法でも病虫害に強く、糖度が高く、食味に優れた交配種の育成に取り組んでいます。



SHR系

アブラムシの吸汁被害やうどんこ病に強い赤肉メロン。

MR系

緑肉メロン「マラカスF1」から選抜。草勢が強く、ネット及び糖発現が良い。

- うどんこ病に極めて強く、アブラムシの吸汁被害による葉の萎凋に強い組み合わせが確認できました。
- ネットの発現が良好で果重がやや小ぶりの1kg前後です。
- 肉質が溶質で糖度が13程度と高く独特の芳香があり、食味に優れるものが確認できました。



# 10. 自然農法の種子の生産





# 11. 自然農法の種子の品質向上

平成26年度検定した品種と検定栽培の結果一覧(異株率5%未満で合格)

品目	品種	生産圃場	株数	結果・備考	異株率(%)	判定
カボチャ	ケイセブン	長野	100	異常なし		○
	ふゆうまか	松本	68	1果尖りのない果実	1.56	○
	カンリー2号	松本	50	異常なし		○
キュウリ	バテシラズ3号	長野	100	異常なし		○
	バテシラズ3号(交配実習)	松本	50	異常なし		○
	上高地	松本	100	異常なし		○
	上高地5号	松本	50	2株交配ミスと疑わしき株	4	○
	*イボ美人	候補者6件	600	1株イボ無し果実有り	0.002	○
トマト	妙紅	松本	50	1株交配ミスと疑わしき株	2	○
	ハートハート	松本	50	異常なし		○
	ブラジルミニ	松本	50	異常なし		○
	ブラジルミニ	長野	50	異常なし		○
	ブラジルクック	長野	50	異常なし		○
ナス	在来青ナス	松本	50	異常なし		○
	信越水ナス	長野	50	異常なし		○
スイカ	夢枕	松本	80	タネの外観品質×、交雑無し		×
	夢枕	長野	40	異常なし		○
レタス	ロックウエル	松本	90	異常なし		○



↑ 検定用に栽培していたカボチャを収穫したあと、果実を種類毎に並べて検査

\* 平成24年末に採種農家候補者を募集、平成25年応募者6件にキュウリの採種栽培研修を実施、候補者自身で採種したタネを検定した、本年から正式に採種農家として採種調査を委託



← 検定用キュウリの種まき(直播)

検定用に栽培中のトマトの誘引作業→





# 12.大豆作・屑大豆でジャガイモを増収させる

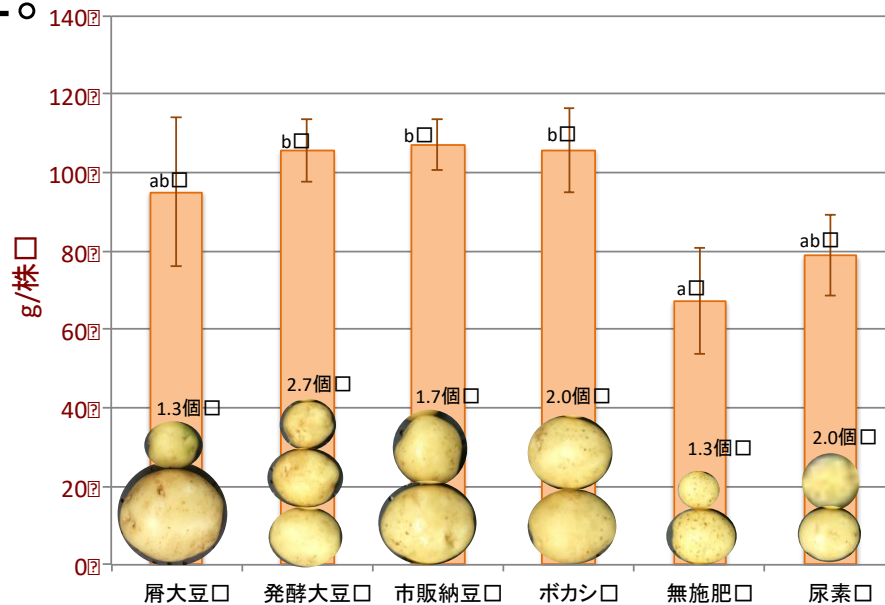
大豆を数年間つくと、土は肥沃になり、野菜も良く育つようになります。この土と大豆作から出てくる屑大豆をつかって、ジャガイモを育てる方法を検討してみました。



春作 4/17植付→8/2収穫  
雑草も少なく、2.9t/10a

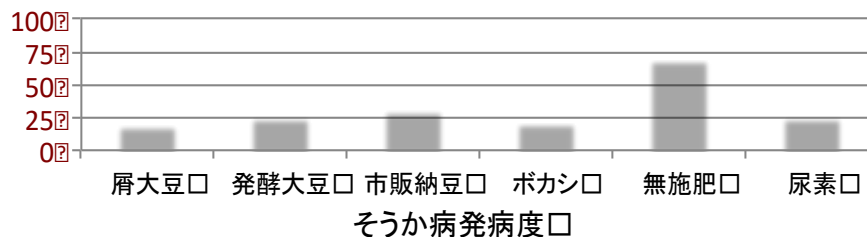


秋作(2期作)  
8/7植付→11/7収穫 1t/10a



ジャガイモの株当たり収量(g)と子イモ数

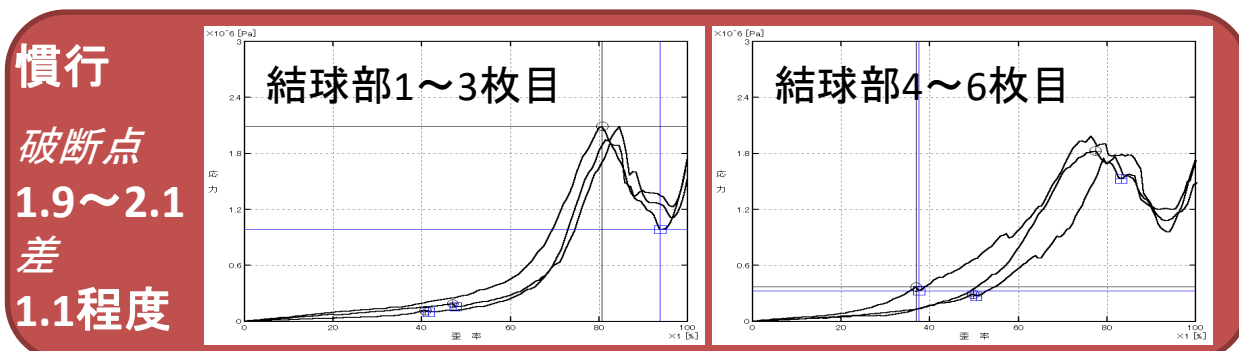
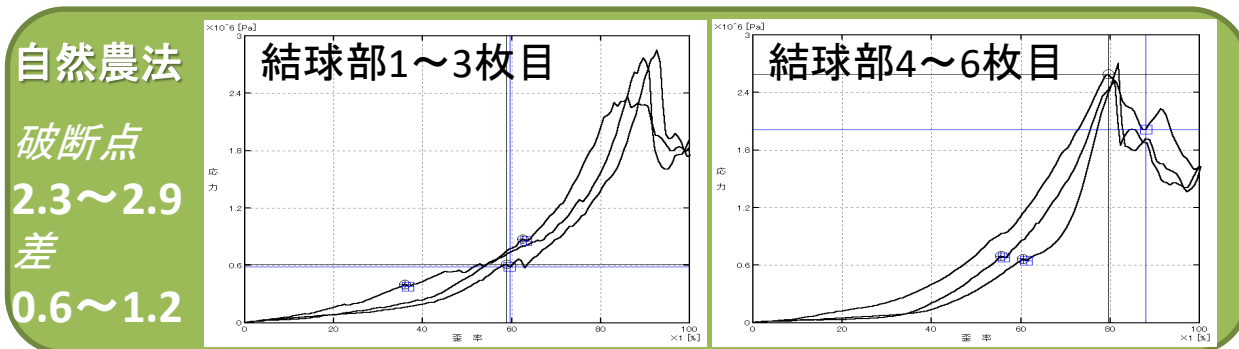
n=3, エラーバーは収量の標準偏差, 数字は子イモ数  
アルファベットの異なる小文字間にはTukeyHSD検定で5%の有意差



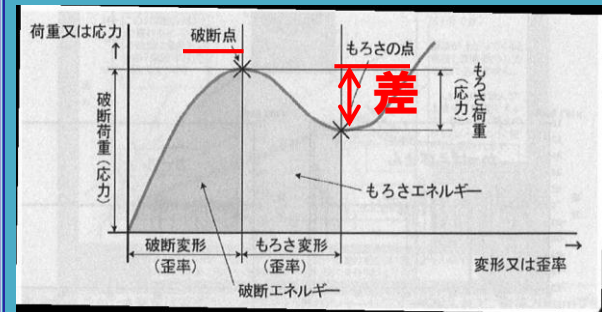
大豆作による育土と屑大豆の発酵利用によって、病害を抑えてジャガイモを多収穫できる可能性が示唆されました。

# 13. 自然農法キャベツは歯ごたえと心地よい食感に優れる

自然農法キャベツを生で食べると、「甘い」「味が濃い」「歯ごたえがある」「バリバリする」との感想があります。そこで、慣行栽培のキャベツと比較して、自然農法キャベツの食感の特徴を調べてみました。



## 図のみかた



破断点の高いものが硬く、「破断点」と「もろさの点」の差が大きいと、シャキシャキ感やザクザク感を表す。

自然農法キャベツは、慣行キャベツと比べると、シャキシャキ感は同等でした。しかし、硬く(歯ごたえがある)、強度にバラつきがあるため、食感としては心地よいという事がわかりました。

# 14. 自然農法で豊かになる土の中の生きもの

土の中に生きものがほとんどいない畑を借りて3つに区切り、自然農法、農薬・化学肥料、農薬無しの化学肥料栽培を比較したところ、自然農法ではいわゆる益虫も害虫もただの虫も増え、反対に農薬を使ったら生きものがほとんど増えませんでした。これらの生きものの活動が、土づくりや虫害抑止に働いているのではないかと研究しています。

(表 大型土壌動物個体数2012~2014合計値 /2.25m<sup>2</sup>)

色の見方

多い

中間

少ない



ハネカクシ



イシムカデ



ジムカデ

分類群	自然農法	農薬・化学肥料	化学肥料	主なエサ
ハネカクシ	59	12	46	虫
イシムカデ	72	3	4	虫
ジムカデ	25	1	13	虫
クモ	19	4	8	虫
ハサミコムシ	15	6	10	虫
アブ幼虫	3	0	0	虫
ゴミムシ幼虫	49	38	46	虫や植物
ゴミムシ	8	5	4	虫や植物
コガネムシ幼虫	347	57	63	植物
コムツキムシ	32	3	7	植物
コガネムシ科	16	4	4	植物
チョウ目幼虫	9	1	9	植物
カメムシ	8	0	4	植物
ツチカメムシ	3	0	3	植物
コムツキムシ幼虫	5	0	0	植物
陸貝	0	0	2	有機物や植物
ハエ目幼虫	35	17	41	有機物
マグソコガネ	18	2	2	有機物
ガガンボ幼虫	0	0	4	有機物
ヤスデ	1	0	0	有機物
コムカデ	1	0	0	有機物
ミミズ	1	0	0	有機物
その他甲虫	60	6	16	
その他甲虫幼虫	19	21	22	不明
サナギ	19	2	3	
合計個体数	824	182	311	
合計群数	23	16	20	

益虫

害虫

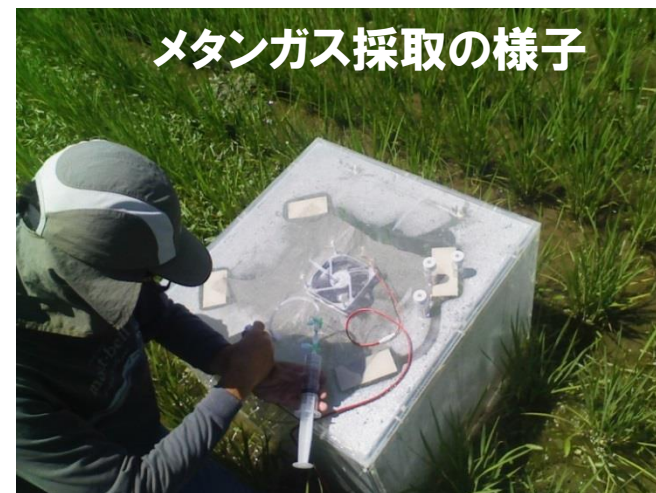
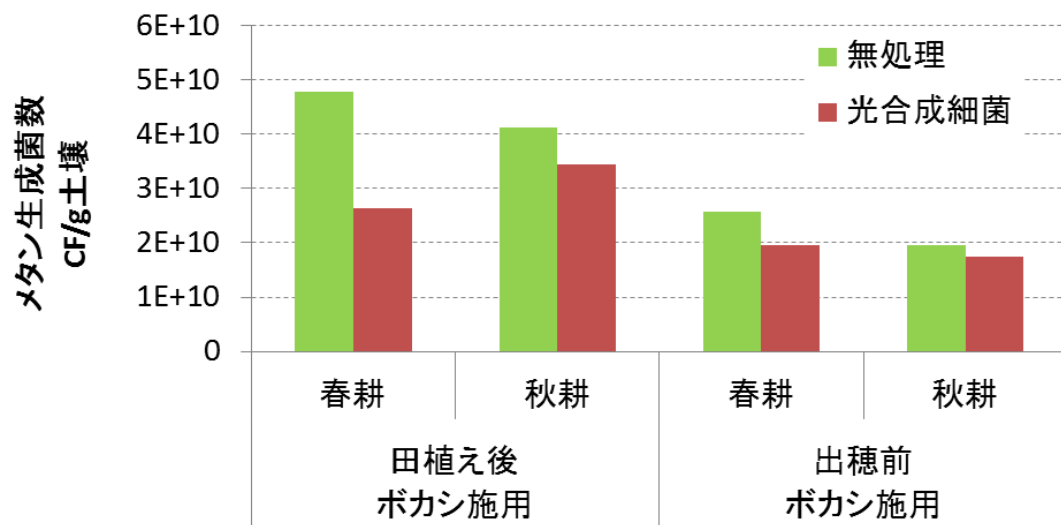
ただの虫



# 15. 自然農法水稲栽培技術とメタン菌の関係

水田の有機施肥は、メタンガスの基質となり、温室効果ガスとして環境負荷源を増やす可能性が指摘されています。有機物分解が、メタンガス発生量に及ぼす影響を知る事は、環境負荷を減らすとともに、有機栽培での雑草対策や生育改善技術に必須といえます。

そこで、適期耕耘や田植え後の追肥など、メタン発生量との関係を調べてみました。



- 春耕、秋耕にかかわらず、早期追肥でメタン菌が増加した。
- 光合成細菌施用で、メタン菌の繁殖が抑制された。

# 16.肥料で雑草が増える キャベツ青汁の正体



化学肥料でキャベツの生育が増加すると同様に雑草生育量が増加する。

ライムギニ毛作で土が良くなると、雑草が減って、キャベツが大きく育つ。

雑草重 化学肥料区606g/m<sup>2</sup> 自然農法 60g/m<sup>2</sup>

化学肥料で育ったキャベツの青汁は瑞々しく濃緑色で、硝酸態窒素が多い。

自然農法で大きく育ったキャベツの青汁は若草色で、すっきりとした甘味がある。

キャベツ青汁硝酸態窒素(NO<sub>3</sub>-N ppm)

慣行防除 可食部 670 外葉1510

自然農法 可食部、外葉とも未検出

(測定限界8ppm未満)

