

キュウリ褐斑病耐病性品種「自農C-20」の育成

自然農法栽培条件下で、市販の褐斑病耐病性品種（「ステータス夏Ⅲ」）よりも強い褐斑病耐病性を示す自農C-20を育成しました。自農C-20は、「バテシラズ3号」よりも主枝雌花率が高く（収穫が早い）、温暖地から暖地の早出し出荷に適すると思われます。

※2015年は場内及び選定農家で生産力検定を実施します。



収穫終盤草姿

自農C-20



ステータス夏Ⅲ

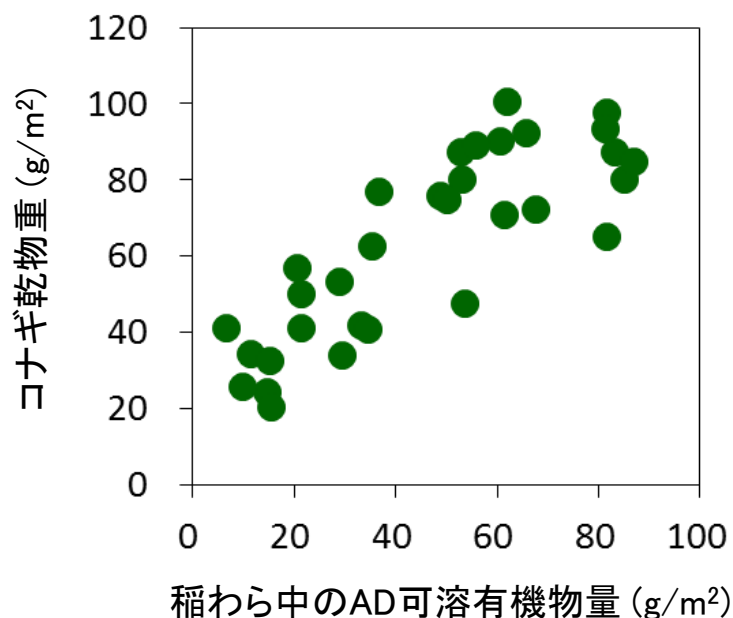
品種・系統名	草姿				果実品質						耐病性	
	根張りの強さ	第1次側枝数	葉の色	主枝雌花着生率 (20節中) %	果実の溝の深さ	果皮の光沢	果皮のブルーム	いぼの密度	とげの太さ	食味	褐斑病耐病性	うどんこ病耐病性
自農C-20	やや強	6.3	やや淡緑	40.0	中	強	少	やや粗	中	良	中	高
バテシラズ3号	中	6.3	緑	23.3	中	やや強	中	中	中	良	中	高
ステータス夏Ⅲ	やや弱	4.3	濃緑	38.3	浅	中	中	中	中	やや不良	やや低	高

【成果の利用・留意点】 場外試作実施段階につき、種子の頒布は行いません。

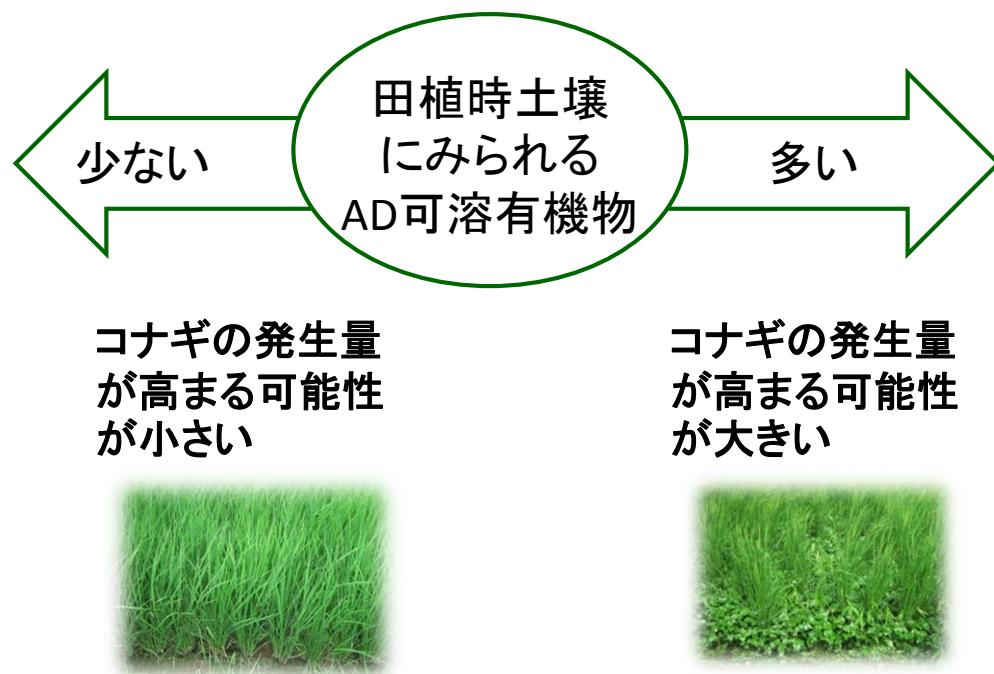
【関連資料・文献】 2014年度試験成績書

稲わら中のAD可溶有機物は強害雑草を増やす

稲わらにはAD可溶有機物(糖やデンプン等の分解しやすい成分)が含まれています。AD可溶有機物を多く含む稲わらが田植時の土壌にあると、水稻栽培中のコナギの発生が増えました。田植時までに稲わらの分解を進めてAD可溶有機物を減らしておくことは、強害雑草であるコナギの抑制対策に効果があります。

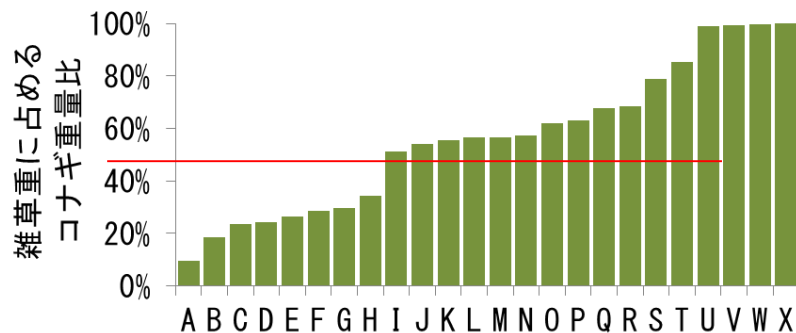


田植時の稲わらに含まれていたAD可溶有機物量と田植え後40日時点でのコナギ乾物重

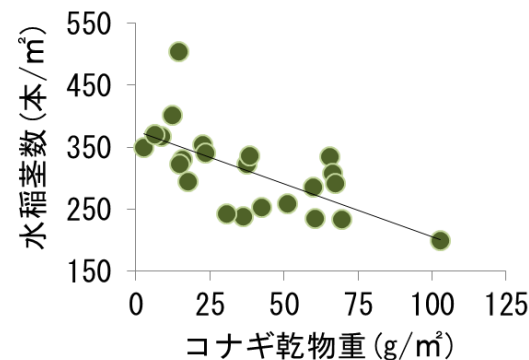


自然農法水稻栽培の実態と対応事例

自然農法の調査水田ではコナギが多発すると水稻茎数が減少しました。現地圃場(新潟市)で耕種管理を比較したところ、秋耕耘と明渠(圃場内排水路)の組み合わせで雑草害が低減し、増収しました。また、栽植密度を増やすことも雑草害低減に貢献しました。土づくりを進める管理や適正な生育量を確保する管理が安定生産につながります。



実態 1 調査した信越地域圃場のおよそ65%でコナギが優占



実態 2 コナギが多発した水田では茎数が少なかった

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)	出穂期雑草重 gDW/㎡	穂数 本/㎡	除草収量 g/㎡	無除草収量 g/㎡
春耕 / 50株	<u>201</u>	<u>237</u>	<u>417</u>	<u>290</u>
春耕 / 70株	175	256	472	375
秋+春耕 / 50株	59	313	491	497
秋+春耕 / 70株	50	309	491	519

事例農家の標準
管理に近い体系

雑草害が低減し、
増収

【成果の利用・留意点】 現地事例です。圃場条件により管理の対応が変わります。

【関連資料・文献】 2014年度試験成績書

非栽培期間の土壌管理が田面施用効果を高める

田植え後の有機物田面施用は雑草対策技術として広く活用されています。しかし、耕耘(稲わらすき込み)やイネを作付けしない期間の土壌水分経過により、田面施用の効果が変わります。雑草害を低減し、稲体の窒素吸収量を高めるには、秋に耕耘し明渠等の排水管理をするなどの土づくりが重要になります。

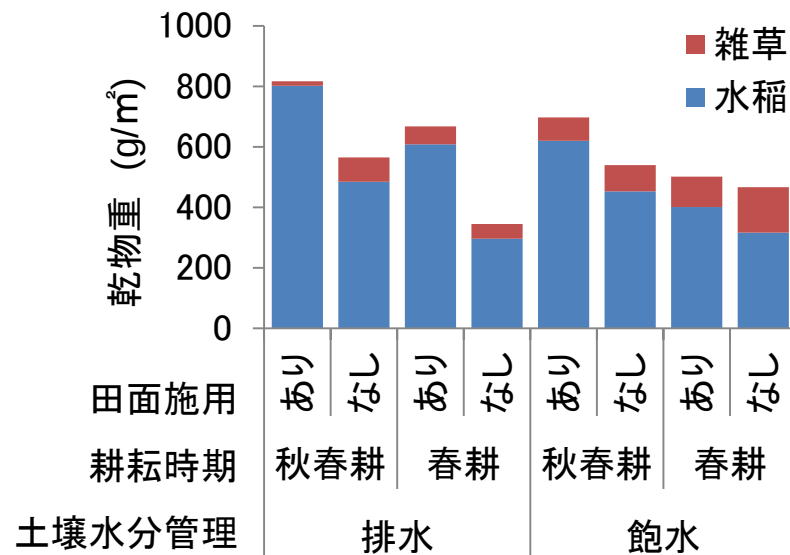


図 出穂期の水稻と雑草の乾物重

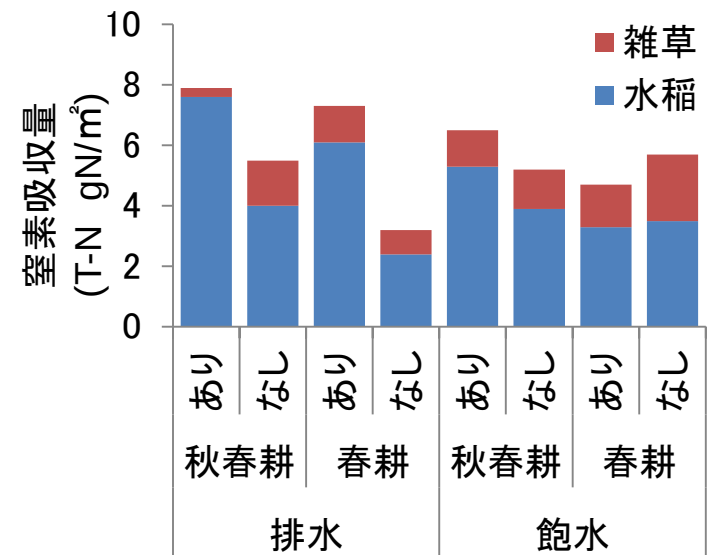


図 出穂期の水稻と雑草の窒素吸収量

※基肥として5月中旬に菜種粕80kg/10a施用 ※田面施用に用いた有機物は米ぬか60kg、菜種粕80kg/10aとし、移植2日後に施用 ※非栽培期間の排水は圃場に明渠を掘ったもので、飽水は湛水状態を維持したものの。

【成果の利用・留意点】 秋耕から田植えまでの積算気温は1550日℃、田植え時平均気温約20℃、日限水深は20mmの条件で得られた成果です。

【関連資料・文献】 2013年度試験成績書、2014年度試験成績書

非栽培期間の湛水管理がコナギ発芽を増やす

イネを栽培しない期間の土壌水分が多い条件では、コナギ種子の発芽が増加しました。コナギ種子は、冬の間の低温と高水分条件に遭遇すると目が覚め（休眠覚醒）、発芽が促されます。

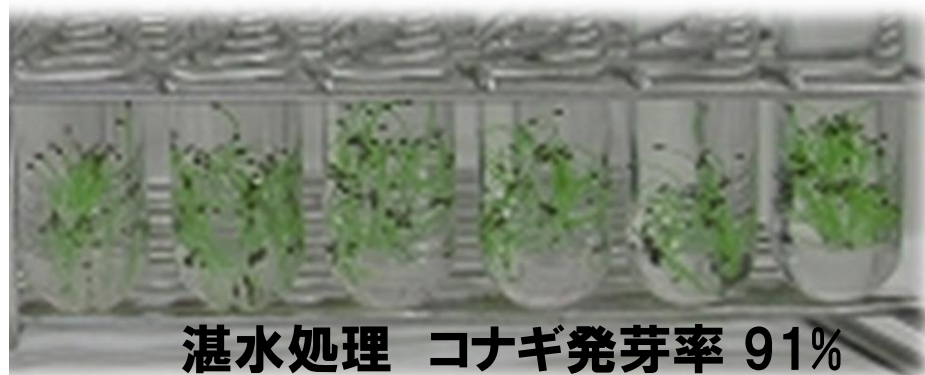


写真 イネを作付しない期間の排水処理の違いで土中埋設したコナギ種子の発芽率が大きく異なった

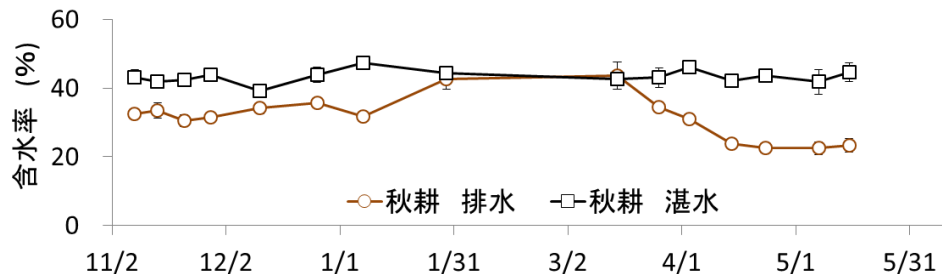


図 イネを作付しない期間の土壌含水率の経過

イネを作付しない期間の排水処理で、コナギの発芽率が、91%から20%になりました。

コナギ種子を土中埋設(7~10cm)し、その種子を試験管に播種。30℃(明12h暗12h)で経過させ、9日後に発芽率調査。

【成果の利用・留意点】 イネ活着期のコナギ発芽を低減するには、秋期と春期に畑水分で管理することがポイントになります。

【関連資料・文献】 2013年度試験成績書、2014年度試験成績書

育土栽培継続のキャベツはヨトウガ幼虫の成育を抑える

殺虫剤を使用しないキャベツ栽培では、蝶蛾類による食害回避が課題ですが、結球部の被害は結球開始期(定植30日後)以降のヨトウガ幼虫の密度が高いと甚大となる事を明らかにしました。

ライムギーキャベツ二毛作体系による土づくり(育土)を3年以上継続すると、栽培期間中のヨトウガ幼虫の密度は年々低下する傾向にあり、そのキャベツを餌としてヨトウガ幼虫に与えた場合、幼虫の成育が抑えられることがわかりました。



ヨトウガ卵塊(300卵)を2つ(30卵×5シャーレずつ)に分け、化学肥料栽培と育土継続栽培のキャベツ結球葉を与えて16日間飼育した。

化学肥料栽培キャベツを食べたヨトウガ幼虫は、大きく成長したが、育土継続栽培キャベツを食べたものは2~3齢虫のままで、大きく成長しなかった。

【成果の利用・留意点】 ヨトウガ成育抑制の機構は不明であり、事例として活用下さい。

【関連資料・文献】 2013年度試験成績書、2014年度試験成績書

革新的土壌診断キットの開発が進行中

「異常還元」※が起きると水稻の育ちが悪く雑草が優占します。この現象は湿田で多く見られ、事前予測する技術がありませんでした。

そこで、自然農法センターが核となって新潟県内の試験場・大学と共同研究を進め、田植え前の土を診断する、キットの開発に目途を立てました。

水田での土づくり(育土)の状況が判断できるので、栽培管理の方法の良し悪しが判り、問題があっても対応の目安ができます。(「平成26年度農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業」を活用して実施)



※ 田んぼに分解しやすい有機物が多量にあると、代かき後に土壌微生物が急速に酸素を使います。すると、土壌に有機酸や有害ガスが発生し、急激な還元化が進み、水稻の生育が遅れます。この現象を異常還元といいます。

荒代後の土をビンに詰め30℃で温めると、微生物が活発に動き出して土が変化してきます。その前後の酸化還元電位(左写真)やガス湧き量(右写真)を測定することで、異常還元するかの予測ができそうです。その簡易測定器や判断基準等を開発しています。



【成果の利用・留意点】 キットは現在モニターテストを行っており、平成27年度末に完成予定です。

【関連資料・文献】 <http://www.s.affrc.go.jp/docs/gaiyou/pdf/25091c.pdf>

「自農E-5」は「紫御前」に比べ高温期の果皮退色が少なく、着果性の優れた長卵形ナスである

目的

「紫御前」(自農センター育成)よりも高温期の果皮色の退色が少なく、強勢で着果性に優れた露地栽培向き品種を目標に優良な組合せを選定するため、草勢が強い「WK」系統と果皮色が濃い「TY」系統の組合せ系統(「自農E-5」)の能力検定を行った。

方法

- 1) 供試品種: 自農E-5 (対照品種) 紫御前 とげなし千両2号
- 2) 耕種概要: 播種4/11 定植5/28(葉齢6枚程度) 仕立て: 無整枝
無施肥及び草生栽培(オーチャードグラス主体) 畝幅1m 株間50cm
- 3) 調査方法: 組合せ系統の収量及び特性(外観や果実等)を調査した。収穫期間は7/20～9/10(53日間)。

結果

表1 ナス収量結果

品種・系統名	総収穫数	規格別割合(%)		可販果収量 (kg/a)	同左収量比 %
		可販果	屑果		
自農E-5 ①	260	53	47	244.5	107
自農E-5 ②	248	50	50	229.2	100
とげなし千両2号	289	49	51	229.3	100
紫御前	274	33	67	132.5	58

表2 各組合せ系統の特性

品種系統名	草姿	草勢	側枝の発生	節間	葉枯れ	果形	果皮色
自農E-5 ①	半立性	中強～強	やや多	中	やや少	短卵～長卵	濃紫～黒紫
自農E-5 ②	半立性	中～中強	やや多	中	中	長卵～中長	濃紫～黒紫
とげなし千両2号	半立性	中	中	中	やや多	長卵	黒紫
紫御前	半立性	中強	やや多	短	中	長卵～中長	紫～濃紫



「自農E-5」は「紫御前」よりも強勢で、可販果収量は「とげなし千両2号」と同程度。また、果形は長卵形で揃いが良く、色ツやは「とげなし千両2号」程度であった。果皮色の退色は「紫御前」に比べ少なかったことから、「自農E-5 ①」と「自農E-5 ②」は有望な組合せ系統と思われた。

うどんこ病に強いカボチャ系統の選抜

目的

うどんこ病に強い、自家採種可能な固定種を育成するため、自家採種ができるF1品種として育成した「自農K-22」(中山系×KJ201系)の4世代目から選抜したKN-1-1系の3系統の特性を明らかにする。

方法

供試系統:「KN-1-1-1」、「KN-1-1-2」、「KN-1-1-5」、
対照品種:「カンリー2号」(自B丸系×中山系)
※当センター育成のうどんこ病耐病性品種

(注)KJ201は中山カボチャの近縁系統で、中山カボチャ由来のうどんこ病耐病性を持つため、K-22は両親系統がうどんこ病耐病性を持つ。

試験条件:無施肥、不耕起、草生栽培

結果

表1 特性調査

品種系統	草姿			果実			耐病性
	草勢	葉の大きさ	葉色	果形	果皮色	平均果重(kg)	うどんこ病抵抗性
カンリー2号	強	大	緑	紡錘形	黒緑	1.1	高
KN-1-1-1	やや強	中	灰緑	紡錘形	黒緑	1.0	高
KN-1-1-2	やや強	中	灰緑	紡錘、心臓形	黒緑～緑	1.4	高
KN-1-1-5	やや強	中	灰緑	紡錘形	黒緑	0.8	高

表2 雌花着生節位

品種系統	9～10節	11～15節	16～20節	21～25節	26～30節	31節以上
カンリー2号	50	40	10	0	0	0
KN-1-1-1	0	0	0	100	0	0
KN-1-1-2		17	33	50	0	0
KN-1-1-5	0	0	10	60	10	20

表3 食味調査

品種系統	食感			食味評価(5～1)				
	粉質(%)	粉粘質(%)	粘質(%)	5(%)	4(%)	3(%)	2(%)	1(%)
カンリー2号	0	70.0	30.0	40.0	30.0	20.0	10.0	0
KN-1-1-1	0	30.0	70.0	20.0	10.0	70.0	0	0
KN-1-1-2	0	80.0	20.0	60.0	30.0	10.0	0	0
KN-1-1-5	0	12.5	87.5	0	25.0	75.0	0	0

※数字は各項目に該当する出現果実割合(%)。食味は5が最も優れ、1が最も不良。

- ・いずれの系統もうどんこ病に強く、カンリー2号より強勢で、葉はやや小さかった。
- ・いずれの系統もカンリー2号より遠成り(21～25節)で、KN-1-1-1の着果が比較的揃っていた。
- ・果実品質は、KN-1系の中で「KN-1-1-2」が最も粉質性で、日持ちが良く、食味評価も高く有望と思われた。

キュウリ褐斑病耐病性品種自農C-22とC-23の育成

目的

近年、キュウリ露地栽培で被害が拡大している褐斑病に対して、耐病性を有する品種が望まれている。そこで、褐斑病及びうどんこ病、べと病に対し、複合耐病性を備えた夏秋キュウリについて、交配種(F1)並びに自家採種素材用品種を育成するため、有望系統の特性を明らかにする。

方法

供試系統:「自農C-22」(BY32系 × KSU-1系)、「自農C-23」(BY32-M-4系 × BY32-M-11系)
対照品種:「ステータス夏Ⅲ」(久留米原種)、「バテシラズ3号※」(BY32系 × NMGR-M系)※当センター育成褐斑病耐病性品種
各系統の特徴: BY32系: 褐斑病◎、KSU系: 同◎、NMGR系: 同×、
うどんこ病◎、べと病◎ ※◎は耐病性有り、×は耐病性なし
栽培条件: 無施肥、不耕起・草生栽培

結果



写真 収穫終盤の草姿

表 キュウリ特性評価

品種・系統名	草姿				耐病性	
	根張りの強さ	第1次側枝数	葉の色	主枝雌花着生率(20節中) %	褐斑病耐病性	うどんこ病耐病性
自農C-22	極強	6.2	やや濃緑	24	やや高	高
自農C-23	やや強	5	やや濃緑	27.5	やや高	高
バテシラズ3号	中	6.3	緑	23.3	中	高
ステータス夏Ⅲ	やや弱	4.3	濃緑	38.3	やや低	高

両親共に褐斑病耐病性系統の組合せである自農C-22、自農C-23は、バテシラズ3号(片親のみ褐斑病耐病性を有する)に比べて高い褐斑病耐病性がみられた。褐斑病耐病性品種の育成には両親系統に褐斑病耐病性を持つ組合せが有効である。

信号伝達と旱生生理学の応用

根系部分乾燥が落花生の生理活性の増強を誘発した

目的

植物に対する刺激が、眠っている遺伝子を喚醒し、酵素をつくる働きをさせることを確認し、関係するメカニズムを解明する。

方法

【試験Ⅰ】処理: 根系部分乾燥の有無 × 分割パネルの有無

方法: ハウス内に4×4ラテンスクエアで配置。パネル直上に各6株定植。

【試験Ⅱ】処理: 根系部分乾燥・根系全部乾燥・根系無乾燥の単因子。

方法: ポリ鉢

【試験Ⅲ】処理: 根系部分乾燥(片側灌水による)・根系無乾燥

方法: 農業試験場D圃場

【調査】浸透調整(P-V曲線解析法)、危機シグナル物質: 活性酸素の濃度、

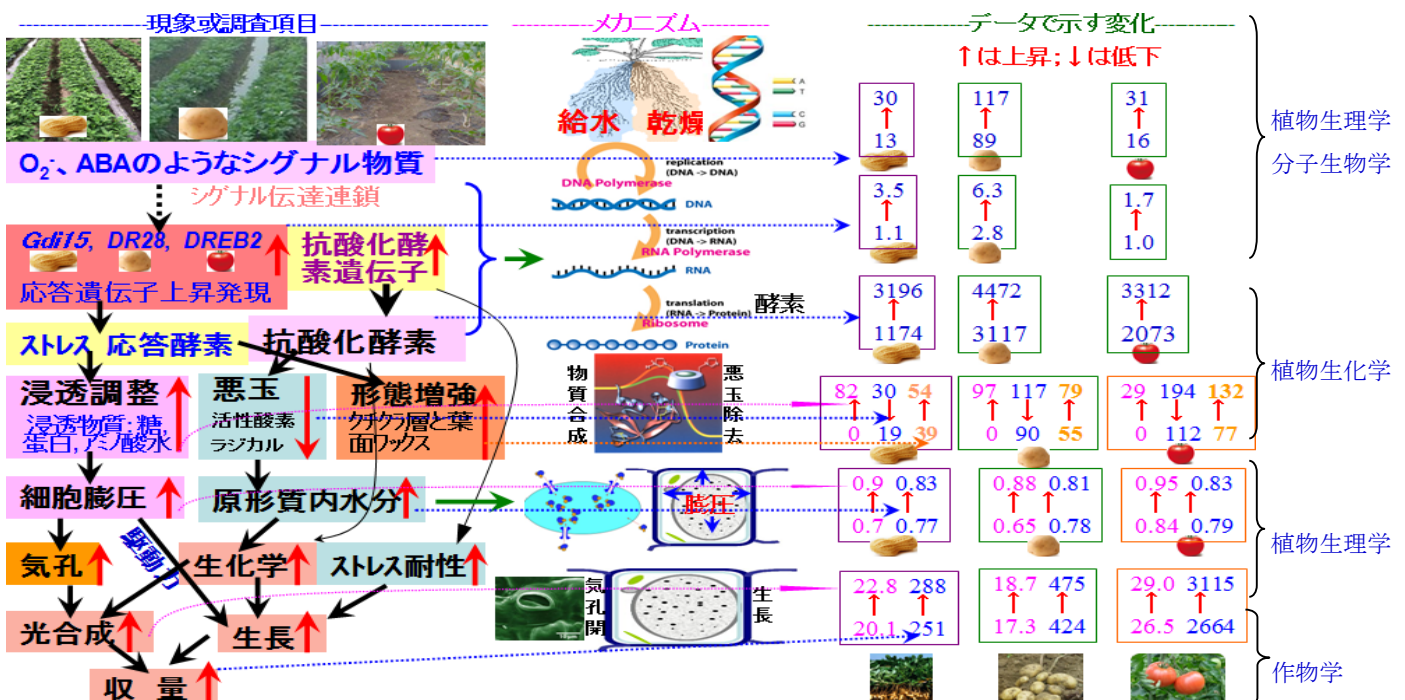
傷害指標: MDA濃度、抗酸化酵素SOD活性。

落花生の危機応答遺伝子(Gdi 15)の発現の解析。

結果

根系部分乾燥処理(PRD刺激)は、植物体に傷害を与える事なく、落花生栽培の改善に有効であることを明らかにした。

PRD刺激によって作物強壮を誘発するメカニズムは、生理学レベルの感知と反応とシグナル伝達、分子生物学レベルでの遺伝子(Gdi-15代表)活性化と関連する酵素の合成、生化学レベルの抗酸化能力増強、生理学レベルの浸透調整および従う光合成能力の増強、また作物学レベルの成長促進と収量の増加を含める。



根系部分刺激によって作物強壮を誘発し、危機感知、反応、遺伝子(Gdi-15代表)活性化と関連する酵素の合成、抗酸化能力増強、浸透調整および光合成能力の増強をもたらしたため、成長促進と収量の増加が認められた。

植物残渣の地表被覆が多毛リレー作の作物を改善する効果

目的

松本地域の、冬小麦－馬鈴薯－インゲン豆(ピーマン)の多毛リレー作において、半分解有機物による地表被覆処理が作物生育の改善と病害抑制に及ぼす効果を実証する。

方法

処理として、①藁敷区、②藁敷+EMボカシ区、③対照区(藁敷がない)を設けた。冬小麦(HZ4-5)の条間に馬鈴薯(男爵)を作付け、小麦収穫後にインゲン豆(モロッコ)とピーマン(津育8号)を定植した。小麦は、II型EMボカシ300 g/m²を基肥として施用し、2013年11月に、畦間隔120 cm、条間25 cmに播種した。2014年3月上旬に半分解有機物(約1 kg/m²乾重)を畦間に敷いた。馬鈴薯は4月12日に、インゲン豆は6月16日に小麦の西側に20 cmの処に、ピーマンは6月18日小麦の東側に20 cmの処に、播種または定植した。小麦は7月10日に穂を収穫し、稈はインゲン豆の支柱として残した。

結果

2013年度と同様に、半分解有機物による地表被覆処理によって冬小麦、馬鈴薯、インゲン豆、ピーマンの生育は改善し、収量は高くなった。本試験は試験区が小さく、学術的研究ではないが、有機栽培の多毛作と残渣被覆の効果を実証できた。ただし、半分解有機物被覆は、厚過ぎると馬鈴薯の発芽、初期生育を抑制するので注意を要する。



表 1 馬鈴薯および前作の小麦と後作のインゲン豆とピーマンの収量

処理	-----馬鈴薯-----		小麦	インゲン	ピーマン
	収量	葉発病	収量		
	(kg m ⁻²)	%	---	(kg m ⁻²)---	
藁敷	2.76	8.86	797	1.47	1.06
藁+EM	2.95	8.22	794	1.35	1.07
対照	1.95	14.20	716	0.88	0.79
日本平均	2.23		434	0.30	2.19
平均比	87%		165%	293%	26%

ワラや刈草のような半分解粗大有機物の地表被覆は、多毛リレー作の小麦、馬鈴薯、インゲン豆、ピーマンの生育を改善する効果が認められた。また寒冷地でもリレー間作によって1年に4作目を作付けできることが実証できた。

自然農法栽培キャベツ品質の7つの特徴

目的

自然農法で栽培されたキャベツの成分・嗜好品質について、慣行防除栽培のキャベツと比較して、育土栽培の特徴を明らかにする。

方法

以下の区画(3反復)の秋キャベツ(「初秋」タキイ種苗)をサンプルとして分析を行った。

- ①自然農法栽培:5年間(2010年～)キャベツ-石灰ギニ毛作体系で栽培(育土栽培区)。施肥はボカシ(8.5kgN/10a)、収量2000kg/10a(2013)。
- ②慣行防除栽培:同上、化学肥料(21kgN/10a、JA松本ハイランド栽培基準)による施肥と農薬(殺虫・殺菌剤)防除管理(慣行防除区)。収量5700kg/10a(2013)。

結果

表1 慣行防除と育土栽培キャベツの成分(2012、2013年度データに基づく)

処理区	全炭素	全窒素	水分	C/N	硝酸態窒素	ショ糖	総アミノ酸
		(%)			(mg/100gFM)	(mg/100gFM)	(mg/100gFM)
慣行防除	45.3	3.1	93.6	14.9	60	127	463
育土栽培	43.4	1.5	91.9	28.7	8以下	277	151

Studentのt検定で、平均値に5%水準で有意差あり

表2 慣行防除と育土栽培キャベツのグルコシノレート類(同上)

処理区	グルコシノレート類($\mu\text{mol}/100\text{gFM}$)							
	glucoiberin	progoitrin	glucoraphanin	sinigrin	gluconapin	hIMG	IMG	mIMG
慣行防除	4.6	3.3	4.0	2.8	0.5	0.45	19.1	2.6
育土栽培	16.8	18.4	15.1	11.5	3.3	1.55	43.5	4.5

Studentのt検定で、平均値に5%水準で有意差あり

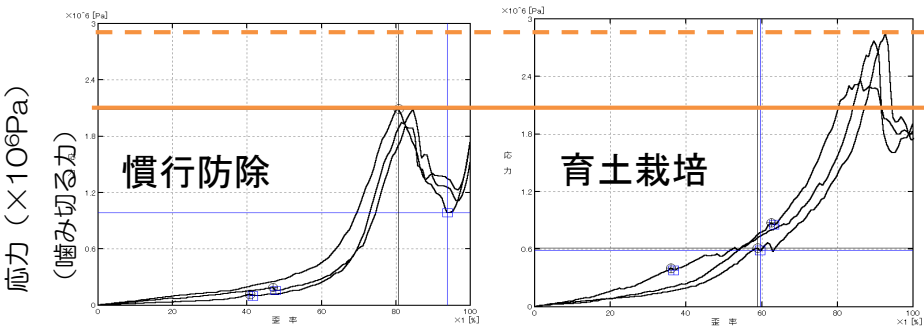


図1 慣行防除(左)と育土栽培(右)キャベツのテクスチャ

※育土栽培の方がピークが高いので硬いと言える。

テクスチャ分析
(株)山電RE2-33005Sを使用)

自然農法栽培のキャベツは、①炭素含有率が高く、窒素含有率が低い、C/Nが高い、②水分含量は低い、③硝酸態窒素は低い(RQフレックスの検出限界値以下)、④糖類(ショ糖)含量が高い、⑤アミノ酸含量が低い(以上表1)、⑥グルコシノレート類は高い(表2) ⑦テクスチャ(食感)は歯ごたえがある(硬い)(図1)。

以上7つの特徴があることが明らかとなった。

自然農法キャベツ栽培体系の確立 ～害虫と土着天敵の密度の動態～

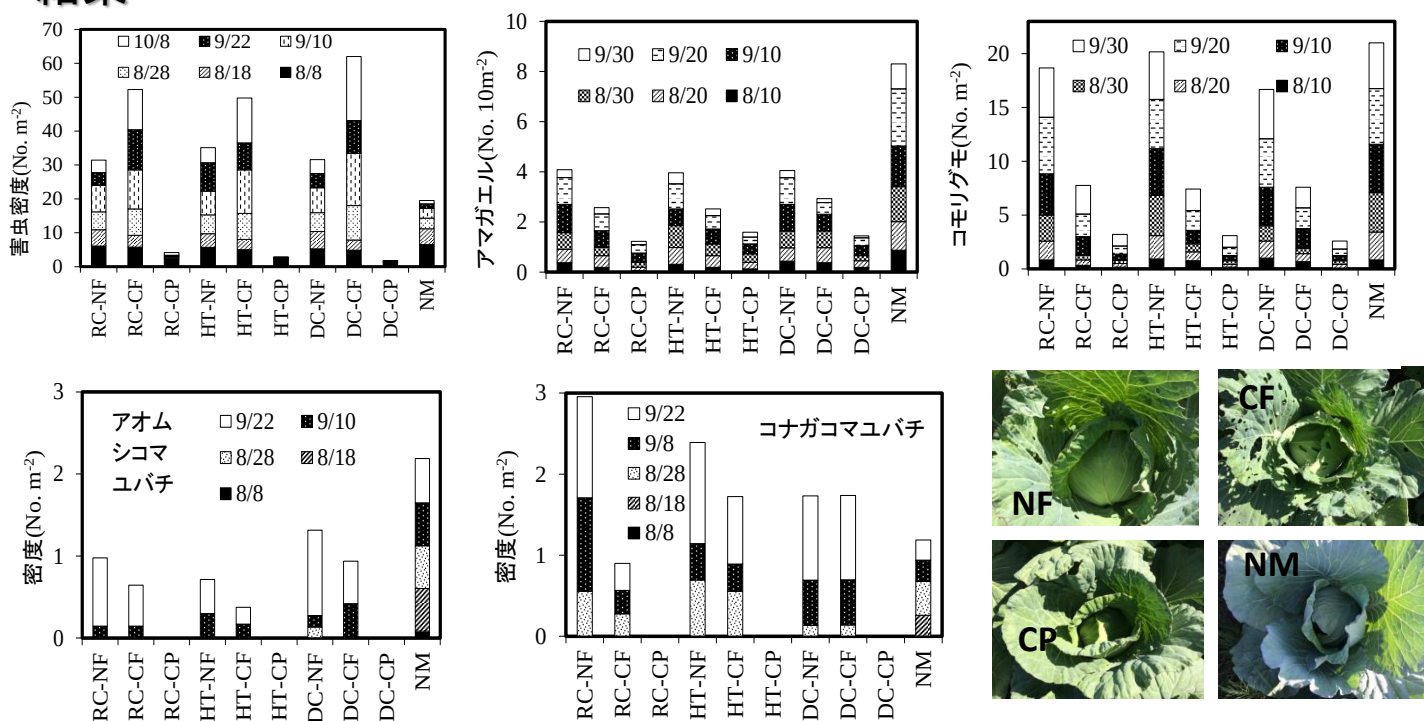
目的

有機栽培において、捕食性土着天敵を維持することによって、害虫が抑制されると考えられる。そこで、本調査では、有機転換が土着天敵と蛾類害虫の幼虫に及ぼす影響を調査した。

方法

有機転換圃場にCF(化学肥料)、NF(育土)、CP(化肥農薬)の3処理区と、各処理区にRC(キャベツ連作)、DC(緑肥作付)、HT(耕起無作付)区を設けた合計9処理区および有機継続圃場にNM(自然農法モデル)区をNFの対照として設けた。7月24日に定植を行った。調査は8月上旬から10月上旬まで行った。

結果



- ①害虫:** チョウ目4種(モンシロチョウ、コナガ、ウババ、ヨトウガ)の幼虫の総個体数は、NF区はCF区の約0.6倍と少なかったが、NM区の約1.6倍と多かった。CP区の個体数は農薬使用により非常に低かった。作付履歴が害虫の数量に及ぼす影響はなかった。
- ②天敵:** NF区のアマガエルとコモリグモの発生量は、CF区の約1.6倍、3.4倍、CP区の約3.5倍、5.5倍であった。寄生蜂の寄生率(寄生された幼虫数)もNF区で高かった。NM区の日敵の発生量はNFよりやや高かった。作付履歴が天敵の数量に及ぼす影響はなかった。
- ③結果の考察:** 有機転換から、5年間で捕食性の土着天敵の生息密度は安定し、害虫の密度は減少する傾向が見られた。NF区はNM区と同様に天敵が多く一害虫が少ない傾向が見られた。

自然農法キャベツ栽培体系の確立 ～キャベツの生長解析～

目的

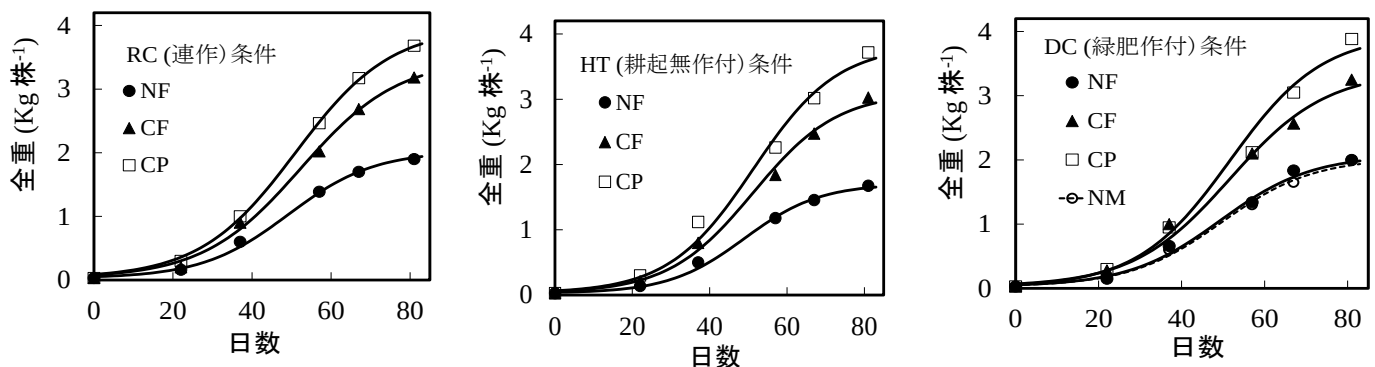
慣行から有機に転換した圃場で野菜を栽培すると、しばしば生育抑制がみられる。本調査では、有機転換5年目の圃場を用いて肥培管理と害虫防除方法が異なる条件でキャベツを栽培し、その生長への影響を調べた。

方法

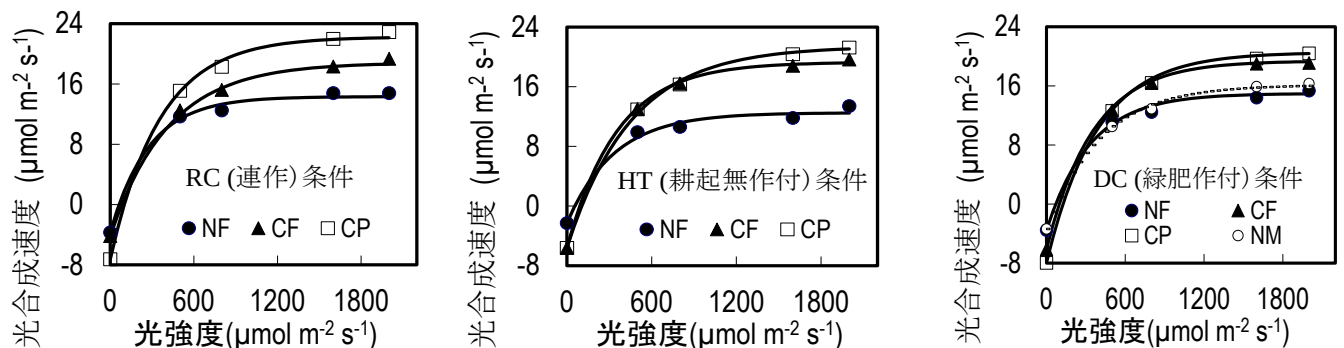
有機転換圃場にCF(化学肥料)、NF(育土)、CP(化肥農薬)の3処理区と、各処理区にRC(キャベツ連作)、DC(緑肥作付)、HT(耕起無作付)区を設けた合計9処理区および有機継続圃場にNM(自然農法モデル)区をNFの対照として設けた。7月24日に定植を行った。8月中旬から、キャベツの生長量を調査し、9月20日にキャベツの光合成を測定した。

結果

(1) キャベツの全重の推移



(2) 光強度が異なる条件下におけるキャベツの光合成速度(定植後59日)



- ① キャベツの生長: 定植後40日から80日にかけて、NF区のキャベツ生重は、CF区の約70%で、CP区の約60%であった。CP区とCF区の差から、虫害による生長抑制は概ね15%と見られた。また、この期間のNF区のキャベツ生重はNM区とほぼ同等であった。
- ② キャベツの光合成: 定植後59日に各処理区の葉の光合成能力はキャベツの生長量と同じ傾向であった。

有機栽培の指標候補：イシムカデ・ジムカデ

目的

有機栽培圃場の評価指標を大型土壌動物により策定する。
有機栽培継続の効果を大型土壌動物の群集構造から明らかにする。

方法

秋採りキャベツ栽培圃場の以下の履歴・管理のある区画において、大型土壌動物相をハンドソーティング法で抽出し、目レベルを目安に分類・同定・解析した。調査は2013～2014年の6月と9月、年2回。耕起は全てロータリーによる。

■管理

- ①有機栽培(NF)：キャベツ-ライムギ二毛作の有機栽培。ボカシ(8.5kgN/10a)による施肥。
- ②化肥栽培(CF)：①と同時期のキャベツ栽培。化学肥料による施肥。
- ③慣行栽培(CP)：②に農薬(殺虫・殺菌剤)防除を加えた栽培。
- ④有機モデル栽培(NM)：①と同様の管理を2007年より継続。

結果

表 大型土壌動物個体数合計値 /1.5m²

調査区	NM	NF	CF	CP	推定食性
クモ	6	11	3	4	捕食
ジムカデ	25	8	9	3	
イシムカデ	48	32	3	2	
ハネカクシ	53	47	34	10	
ハサミコムシ	10	8	7	3	
ゴミムシ	3	12	2	3	捕食 植食
ゴミムシ幼虫	12	24	23	27	
ツチカメムシ	1	1	1	0	植食
カメムシ	4	4	2	1	
コメツキムシ	23	20	7	3	
コガネムシ	4	9	2	2	
ゾウムシ	0	0	0	0	
チョウ目幼虫	10	10	10	1	
コメツキ幼虫	9	1	1	1	
コガネムシ幼虫	54	129	42	30	
陸貝	0	0	1	0	植食 腐食
ワラジムシ	0	0	0	0	
フトミミズ	1	0	0	0	腐食
ツリミミズ	0	1	0	0	
ヤスデ	2	0	0	0	
コムカデ	3	1	0	0	
マグソコガネ	3	3	1	1	
ナガコムシ	1	0	0	0	
ガガンボ幼虫	1	0	2	0	
ハエ目幼虫	18	27	24	13	
その他甲虫成虫	27	42	7	4	不明
その他甲虫幼虫	9	10	15	17	
サナギ	4	11	3	4	
合計個体数	331	411	198	131	
合計群数	24	25	23	21	
多様度指数(1-D)	0.90	0.86	0.88	0.87	

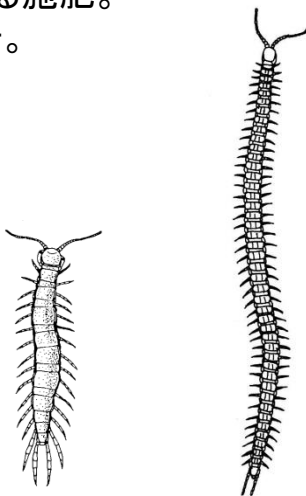


図 指標動物候補のイシムカデ(左)とジムカデ(右) 画像は『日本産土壌動物』より引用

- 有機モデル栽培や有機栽培の土壌動物相は多く、化肥栽培や慣行栽培は少なかった。
- 有機モデル栽培で多く、有機栽培でも比較的多く見られた動物群のうち、イシムカデとジムカデは、年間を通してエサ資源がなければ定着できない捕食性であり、作物に害を与えず、体も大きく見分けやすいため、有機栽培の指標動物になる可能性があると考えられた。

色の見方

多い

中間

少ない

自然農法水稻栽培技術とメタンに関する 細菌およびメタン発生量の関係

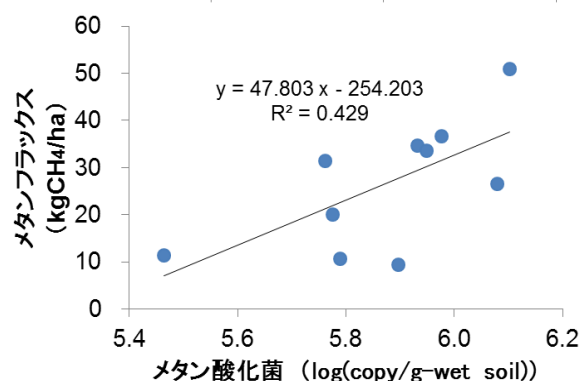
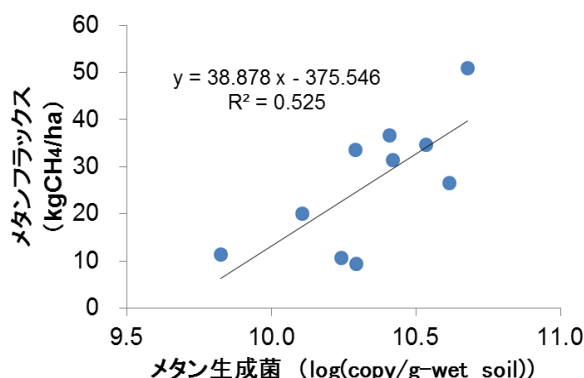
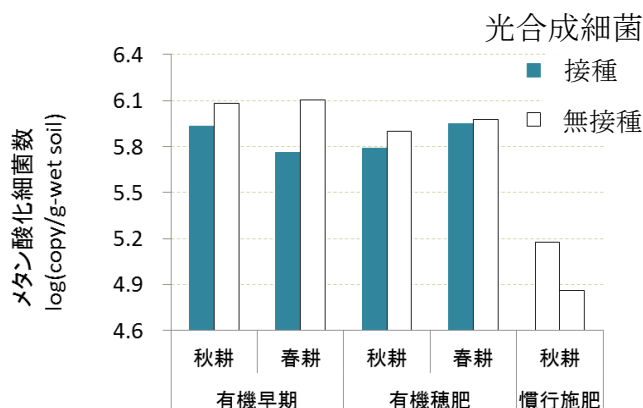
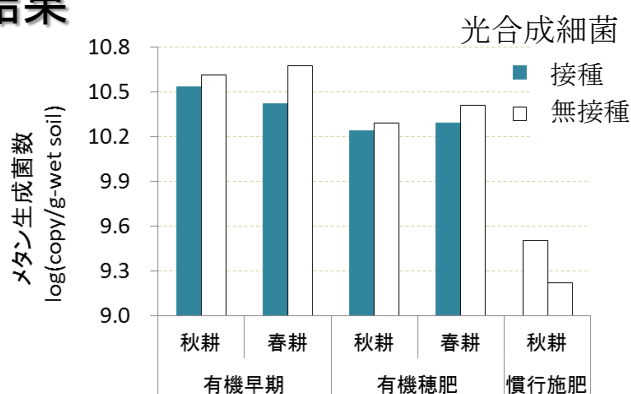
目的

水田の有機施肥は、温室効果ガスであるメタンの生成を増やす可能性が指摘されている。本調査では、自然農法水稻栽培における耕耘時期、田植後のボカシ田面施用および光合成細菌の接種が、メタン生成菌、メタン酸化菌およびメタン発生量に及ぼす影響を調べた。

方法

- (1) 実験処理: ①秋耕と春耕、②ボカシ田面施用の田植直後(早期)と出穂30日前(穂肥)、③光合成細菌接種の有無、を組み合わせた8処理とした。対照として、隣接する慣行栽培圃場を調査した。
- (2) 耕種概要: 5月15日荒代、20日植代、23日田植え、光合成細菌は20 ml m⁻² を接種した。ボカシは早期5月26日、穂肥7月14日に田面施用した。
- (3) 分析方法: 5月26日、6月21日、7月30日、8月21日と9月21日に水田から採土し、土壌菌体総DNAを抽出し、RT-PCR分析を行った。

結果



- 有機水田は慣行水田に比べ、メタン生成菌、メタン酸化菌のいずれも多く存在した。処理の違いでは、早期ボカシ追肥によってメタン生成菌とメタン酸化菌が増加した。また光合成細菌の接種は、春耕条件下ではメタン生成菌数が減少したが、秋耕条件下では判然としなかった。
- メタンフラックスはメタン生成菌とメタン酸化細菌いずれとも正の相関関係が認められた。

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

目的

稲わらは上手く腐熟させると土作りに効果的に働く。しかし、新鮮な状態の稲わらは水稻の生育阻害やコナギの発芽促進に働くことが知られる。そこで稲わら分解期間の違いがイネの発根とコナギの発芽反応に与える影響を調査した。

方法

稲わら混合土壌の培養および抽出液作製条件: 供試土壌は灰色低地土(5mm篩い)とした。土壌培養期間は0(生わら), 500日℃(5℃×100日), 1500日℃(5℃×300日)とし、稲わらの添加量は0.5kg/m²相当とした。培養後土壌から稲わらを取り出し、0.5Lの水を加え攪拌後、5℃・48hr静置した。その後、ろ紙で濾過し、抽出液を得た。

イネ苗、コナギ種子を用いた生物検定: 抽出液に寒天粉末(0.5%)を加えて培地を作製し、イネ苗(2葉苗、5~10mmに剪根)を約1.5cm深に移植した。別途、コナギ種子を寒天培地に置床(明条件(10粒蒔き)、暗条件(20粒蒔き))し、恒温機(30℃)内で6日静置後、コナギ種子の発芽率と、イネ苗の根長およびコナギ根長を調査した。

結果

表1 異なる分解期間の稲わら抽出液におけるコナギ発芽率とイネおよびコナギ根長

稲わら培養期間		0日℃ 生わら	500日℃ わら	1500日℃ わら
コナギ発芽率(%)	明条件	80.0±10.0	65.0±10.5	35.0±13.8
	暗条件	46.7±7.6	13.3±6.8	2.5±6.8
イネ根長(mm)		39.3±17.5	97.0±28.1	135.5±51.3
コナギ根長(mm)		10.6±7.2	29.9±9.8	47.9±18.4

*数値は平均値±標準偏差を示す

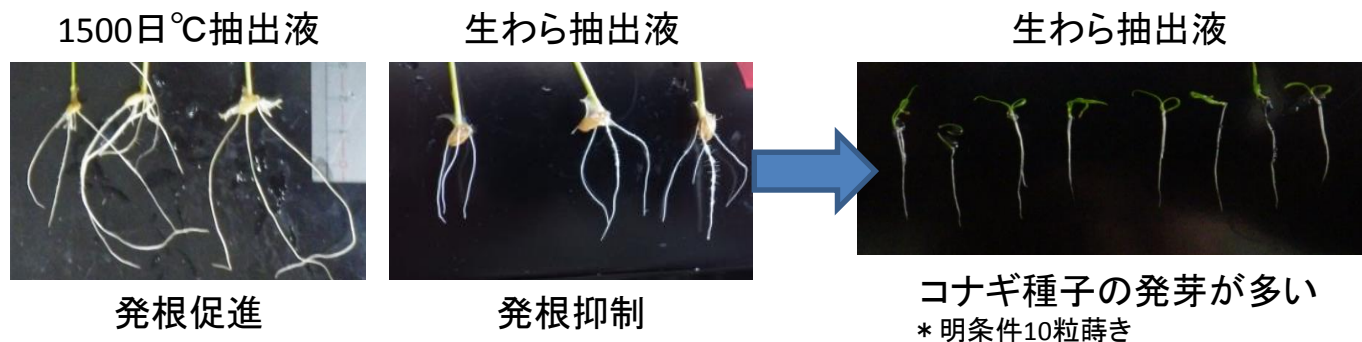


写真1 イネの発根程度の違いとコナギの発芽

土壌中で稲わらの分解が進むとコナギの発芽率が低下し、イネの発根抑制が緩和された(表1)。

収穫後の早期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だと考えられた。