

第1章 寒冷地での水稲有機栽培技術

1. 背景

水稲有機栽培は、熱心な実践農家による試行錯誤の結果、全国的に多くの成功事例を生んでいます。しかし、そうした成功事例は実践農家の熟練に負うところが大きく、雑草抑制、病虫害対策、土壌管理などの栽培技術は、様々な気象条件や土壌条件に対応可能な形で確立されているとは言えません。特に東北地方などの寒冷地においては、水稲の初期生育が緩慢なため、水稲有機栽培の最大の課題である雑草対策をより困難にしています。そこで、寒冷地の太平洋側乾田地帯および日本海側湿田地帯のそれぞれに適した水稲有機栽培技術の開発とその体系化をしました。

2. 栽培暦と栽培の要点

開発した技術の大まかな実施時期を、寒冷地での代表的な作期について第1-1表に例示しました。雑草対策として、雑草発生を抑制する技術と発生した雑草を防除する技術を組み合わせた除草体系を開発しました。特に水稲有機栽培における雑草対策の成否は、気象条件や土壌条件などによって大きく影響されることから、太平洋側乾田地帯および日本海側湿田地帯のそれぞれに好適な技術を組み合わせています。

第1-1表 寒冷地の代表的作期における開発技術の実施時期

		10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月		
								上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
										播種			移植															収穫
雑草対策	太平洋側(乾田)		畝立耕起 ¹⁾					畝立耕起 ¹⁾	畝立耕起 ¹⁾			代かき	移植 ²⁾	機械除草 ³⁾														
	日本海側(湿田)		耕起					耕起	代かき	代かき			チェーン除草 ⁴⁾															
病虫害対策	斑点米カメムシ いもち病								ケイ酸資材(基肥)											ケイ酸資材(追肥)								
	イネミズゾウムシ																											畦畔板(水面から10cm以上)
肥培管理																												診断追肥

- 1) 畝立耕起は、一年生雑草の抑制には秋期に1回と春期に2、3回行う。また多年生雑草の抑制には秋期に反転耕により行う。
- 2) 移植時は、枕地ならし機構を圃場全面に使用して植代後に発生した雑草を防除する。
- 3) 機械除草は、移植後7-10日後から1週間隔で3、4回行う。
- 4) チェーン除草は、移植後2-4日後から5-7日間隔で4、5回行う。

病虫害対策は、太平洋側と日本海側の共通技術として、ケイ酸資材施用による斑点米カメムシおよびいもち病の被害軽減技術ならびに畦畔板利用によるイネミズゾウムシの防除

技術を開発しました。

また後段では、収量を安定的に実現できる肥培管理技術として、有機栽培水稻の生育診断指標の設定と診断に基づく追肥技術について紹介します。以下、それぞれの技術について項目ごとに解説します。

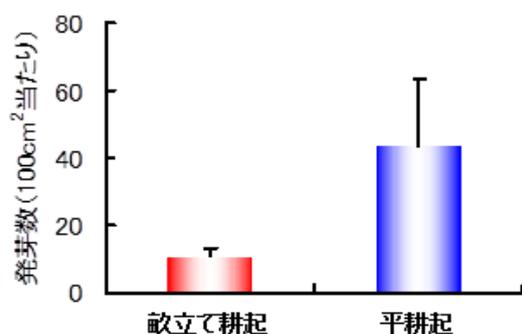
3. 雑草対策

(1) 太平洋側乾田地帯

1) 「畝立て耕起」による雑草発生の抑制

(i) 技術のポイント

冬から春にかけて、水田土壌を乾燥させ、わらの分解を進める「田起こし」を行う際に、同時に畝立て（うねたて）を行うことで、土壌の乾燥とわらの分解がより促進されるとともに、水稻栽培期間中の雑草発生数も減少させることができる耕種的な抑草技術です（第1-1図）。技術の実践には、17～23馬力のトラクターと培土板を装着したロータリーがあれば効率的に作業できます。歩行型の耕耘機でも作業は可能です。



第1-1図 コナギ発芽数に及ぼす畝立て耕起の効果



第1-2図 畝立て耕起（上）と作業時にトラクターに装着する培土板（下）

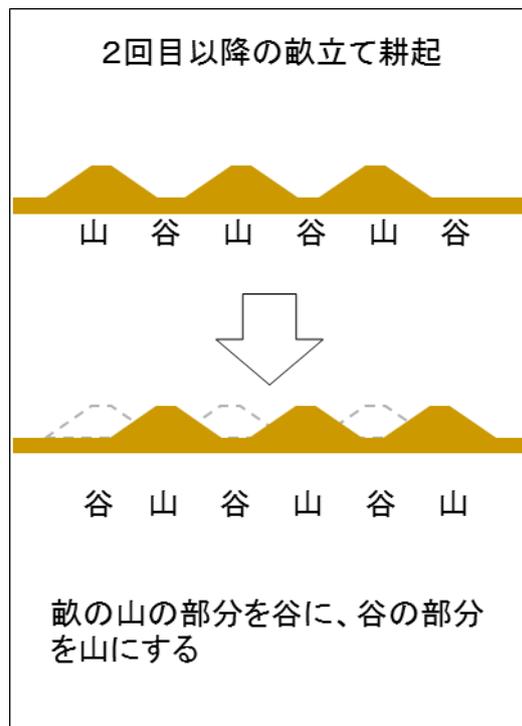
(ii) 作業内容

収穫作業後にロータリー耕で稲わらや稲株など収穫残渣を一度すき込み、その後に培土板を用いてロータリー耕と同時に高さ20～30cm、幅約100cmの畝状に土を盛り上げます（第1-2図、第1-3図左）。17～23馬力のトラクターの場合、PTO（動力取り出し装置）の回転数を1000rpm、ロータリーのギアを最遅にし、耕起深度を16～18cmとなるように耕起します。2回目以降は春先に土壌の表面が白くなるまでよく乾燥していることを確認し、畝の山が谷に、谷が山になるよう作業位置を調整し、上記と同様に畝状に耕起します（第1-3図右）。春期の耕起は3回程度行うことが理想ですが、天候の関係などから1～2回となっても、ある程度の抑草効果が期待できます。耕起と次の耕起は1～2週間間隔を空けて

土が乾いてから行います。代かきの直前にロータリー耕により畝を崩し平らにします（平耕起）。



第1-3図 畝立て耕起の高さと幅（左）
と2回目以降の耕起（右）



(iii) 留意点

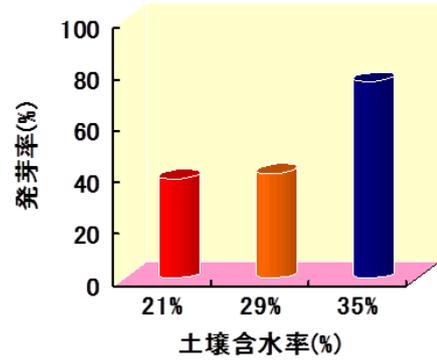
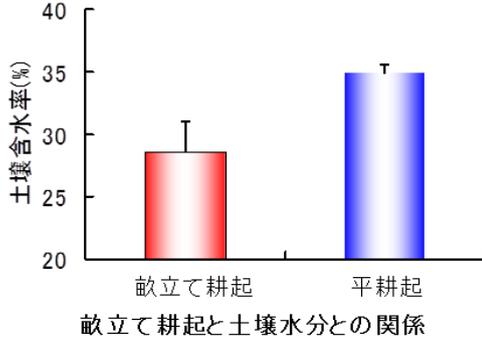
畝立て耕起を数年継続すると抑草効果は向上していきませんが、本技術のみで雑草を完全に抑えることはできません。2 回代かきや除草機、チェーン除草など他の方法との組み合わせが必要です。耕起は土が乾いている時に行ってください。収穫後の秋の耕起は、気温が低くなり土壌が乾きにくくなる前になるべく早い時期に行います。乾きにくい水田では、排水対策を同時に行うと効果的です。春先に積雪が残る地域や雨量が多い地域では、春先の耕起のタイミングがとりにくいため、気象情報等に注意してください。土を乾燥させることがこの技術のねらいであり、畝形成が目的ではありません。培土機の形成板の長さや羽根の有無によっては畝表面を固めてしまう場合があるため、羽根はなく、形成板も幅の狭いものが効果的です。

(iv) 付随効果

土壌が乾くと有機物の分解が進み無機態窒素に変化しやすくなるため、乾土効果によるイネの生育促進効果が期待できます。また、わらや稲株などの有機物の分解が促進され、湛水後の強還元化防止に繋がります。コナギ以外のクログワイのような多年生雑草の塊茎に対しても抑制効果が期待されます（次項参照）。

コナギ発生抑制の主なメカニズム

低温時に土壌含水率が約30%以下に低下し乾燥すると、コナギの発芽速度が遅れ、発芽率も抑制されます。冬期から春期にかけて、畝立て耕起を行うことで、土壌の乾燥が促進され、地温は外気温の影響を受けやすくなり、平均地温は低下することから、コナギ発生抑制は土壌の乾燥と地温の低下が関連していると思われます。



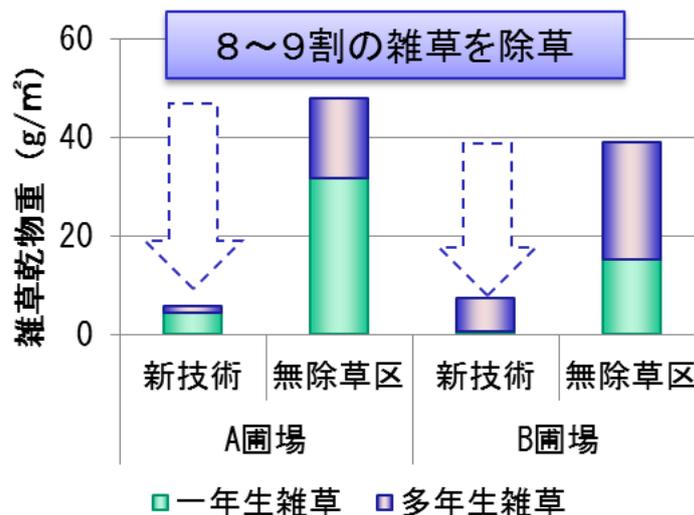
土壌含水率とコナギ発芽率との関係 (室内試験)

* 土壌含水率 = (土壌水分の重量) / (生土の重量) × 100

2) 機械除草と耕種的除草の組み合わせによる除草体系

(i) 技術のポイント

機械除草に複数の耕種的除草手段を組み合わせ、コナギ等の一年生雑草とクログワイ等の多年生雑草の両方を同時に除草することをねらう除草体系です (第1-4図)。技術の実践に必要な主な機械装備は、20~30馬力のトラクター、水田プラウ(20~30馬力対応)、ロータリーハロー、代かきハロー、枕地ならし機構付き田植機、株間除草が可能な除草機(固定式タイン型等)です。



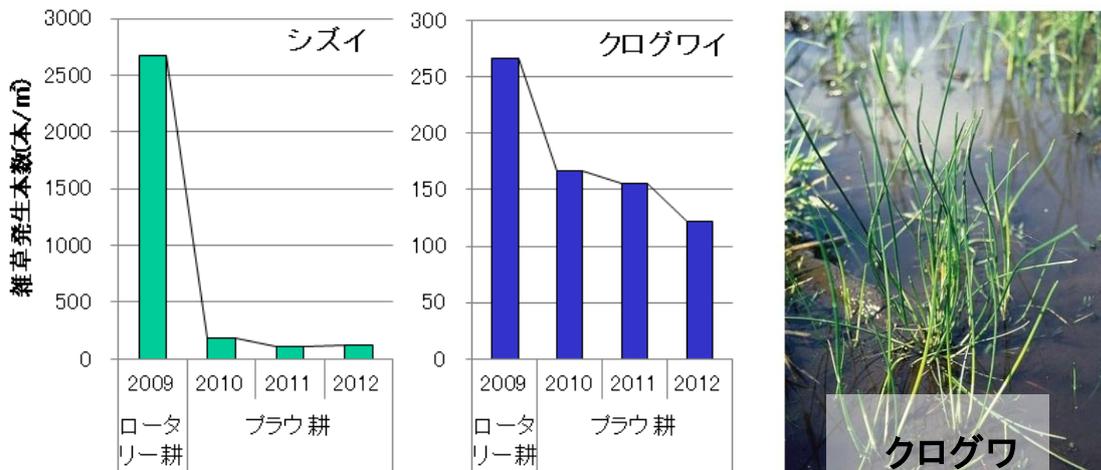
第1-4図 新技術による除草効果

(ii) 作業内容と留意点

(a) 水田プラウによる秋期反転耕

クログワイ等の塊茎から発生する多年生雑草に対して効果が期待できません(第1-5図)。

耕起深は 15cm 程度とします。複数年実施すると効果が高まります。



第 1-5 図 多年生雑草の発生本数 (左)、クログワイ (右)

※無除草区での発生本数の変化を 7 月上旬に調査

(b) 2 回代かき

荒代かきから植代かきの間を 2~4 週間あけて空けて雑草を発生させ、発生した雑草を植代かきですき込みます。この間の水管理は、水温を上昇させるため浅水管理としますが、田面が露出しないよう注意します。なお、荒代かきから植代かきの間を長くあけた方が、移植後の高い抑草効果が期待できます。

(c) 枕地ならし機構付き田植機 (第 1-6 図)

移植時に田植機の枕地ならし機構を圃場全面に使用して、植代かきから移植までの間に発生した雑草を除草します。

(d) 機械除草 (第 1-7 図)

機械除草には、株間の除草も可能な除草機を使用します。苗が活着した移植 7~10 日後に 1 回目の機械除草を行い、その後は 1 週間間隔で 3~4 回行います。連続欠株を防ぐために除草機の条数は、田植機の条数に合わせます (6 条用の田植機なら 6 連の除草機など)。



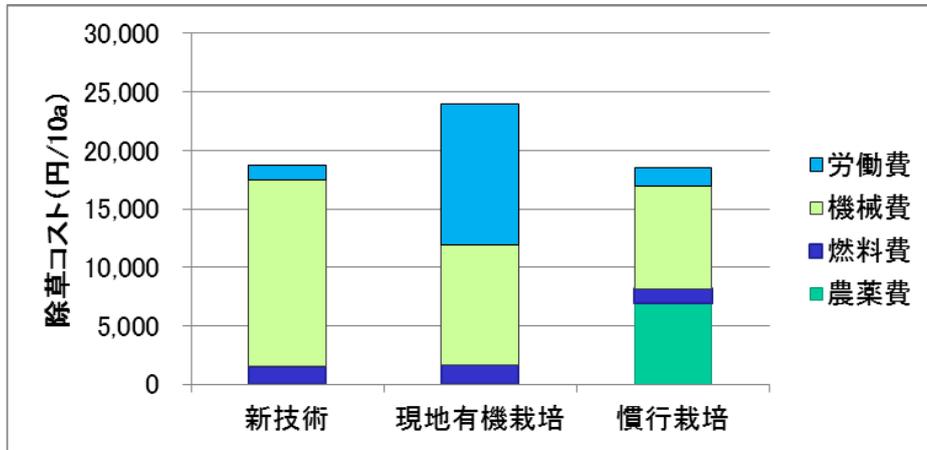
第 1-6 図 枕地ならし機構付き田植機 (5 月下旬)



第 1-7 図 固定式タイン型除草機による機械除草 (6 月上旬~7 月上旬)

(iii) 技術の特徴

除草作業のコストは、現地で行われている歩行型除草機を使用した除草体系に比べ、機械費は増加するものの、労働費が減少するため全体としては低下します（第1-8図）。



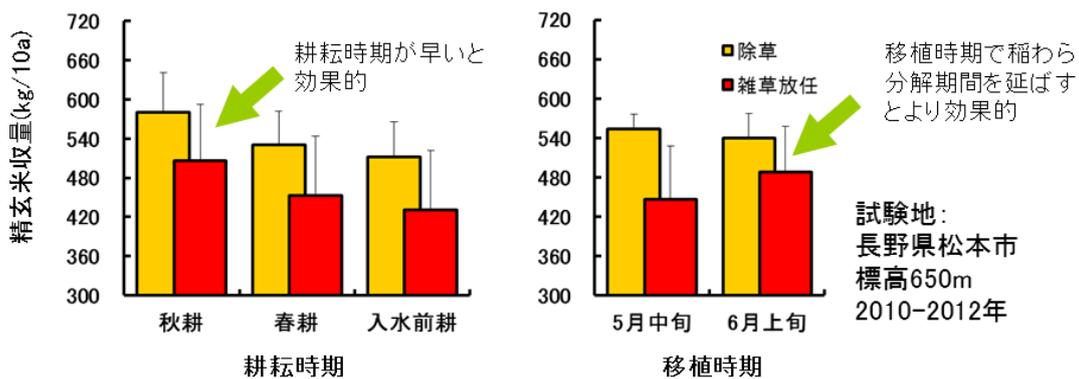
第1-8図 除草作業のコスト比較

(2) 日本海側湿田地帯

1) 稲わらなどの有機物を活用した土づくりによる雑草害低減技術

(i) 技術のポイント

収穫後でき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（第1-9図）。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）で適用が可能です。トラクターにロータリーやチゼルプラウなどを装着すれば効率的に作業できますが、歩行型の耕耘機でも作業は可能です。

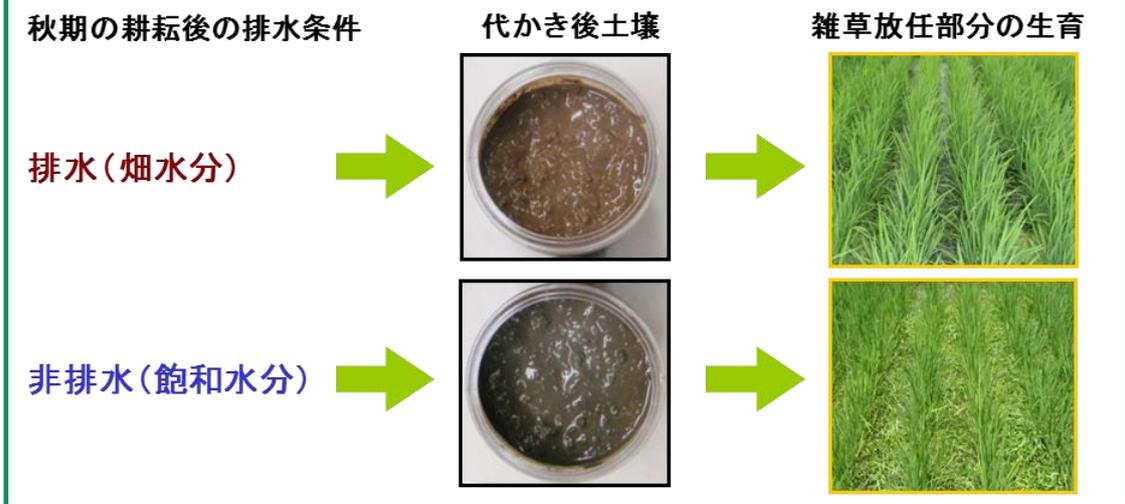


第1-9図 早期の耕耘および稲わらの腐熟による雑草害低減

(ii) 作業内容と留意点

水稻収穫後のできるだけ早い時期に耕耘を行い、稲わらを土壌に混和します。このためには、収穫前までに水田の地耐力を高めておく必要があります。特に湿田では、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ってください。耕耘後も稲わらの腐熟化を進めるために排水に努めることが有効です。

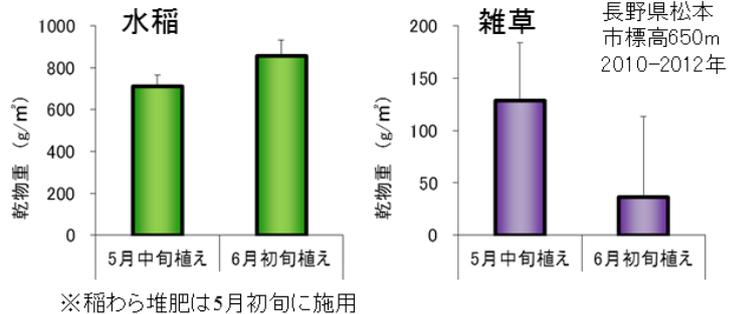
耕耘後、排水に努めます(落水条件により土の酸化力が高まります)



収穫後の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施用すること、および移植を遅らせることなどにより稲わら分解期間の不足を補う必要があります。

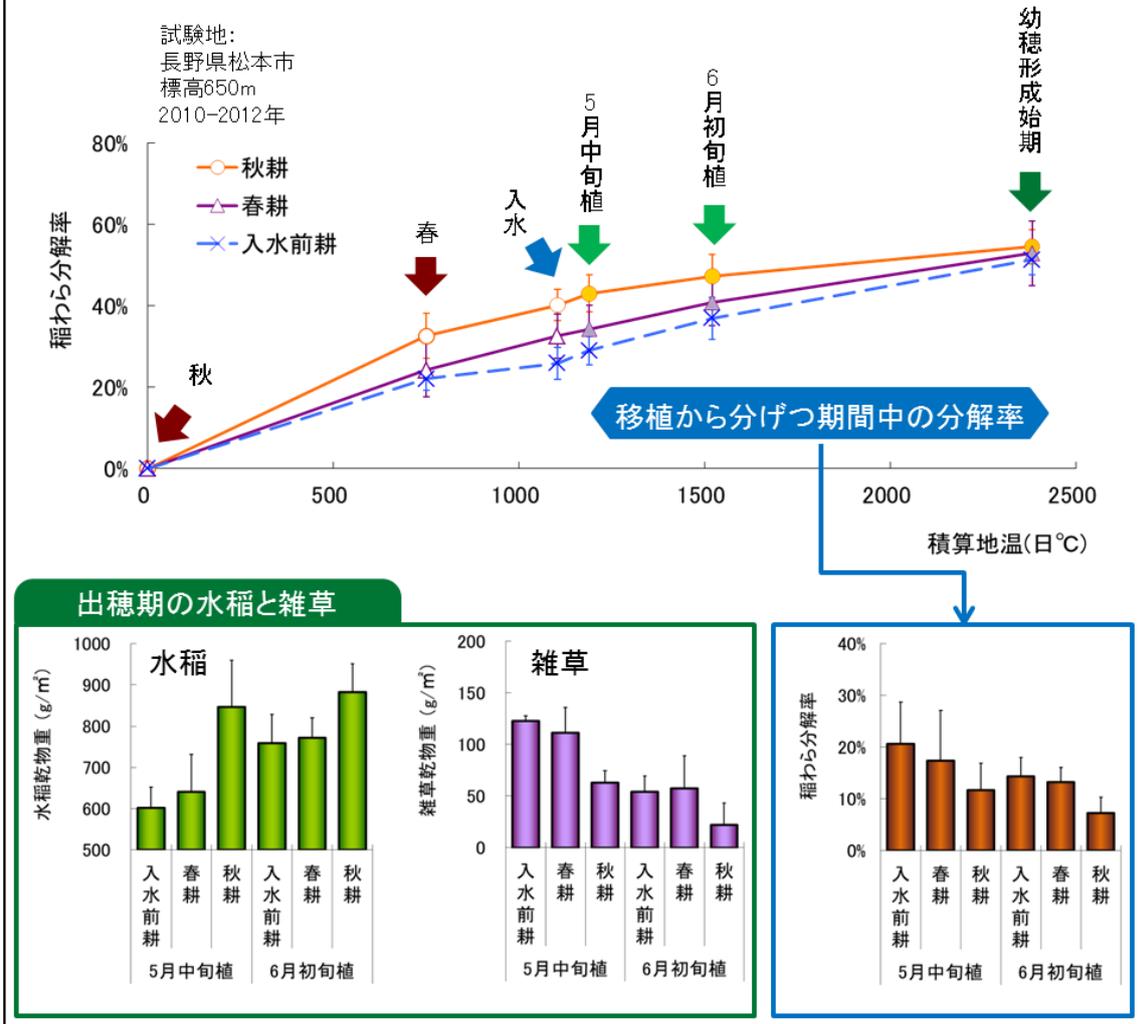
稲わら分解期間が不足する場合の対応方法(稲わら堆肥の利用)

耕耘から移植までの稲わら分解期間が不足する場合、堆肥化した稲わらを移植から1ヶ月以上前に施用することで生産が安定します。ただし、堆肥すき込み直後は雑草害のリスクが高まるので、苗を大きく育てて移植時期を遅らせます。



雑草害低減の主なメカニズム

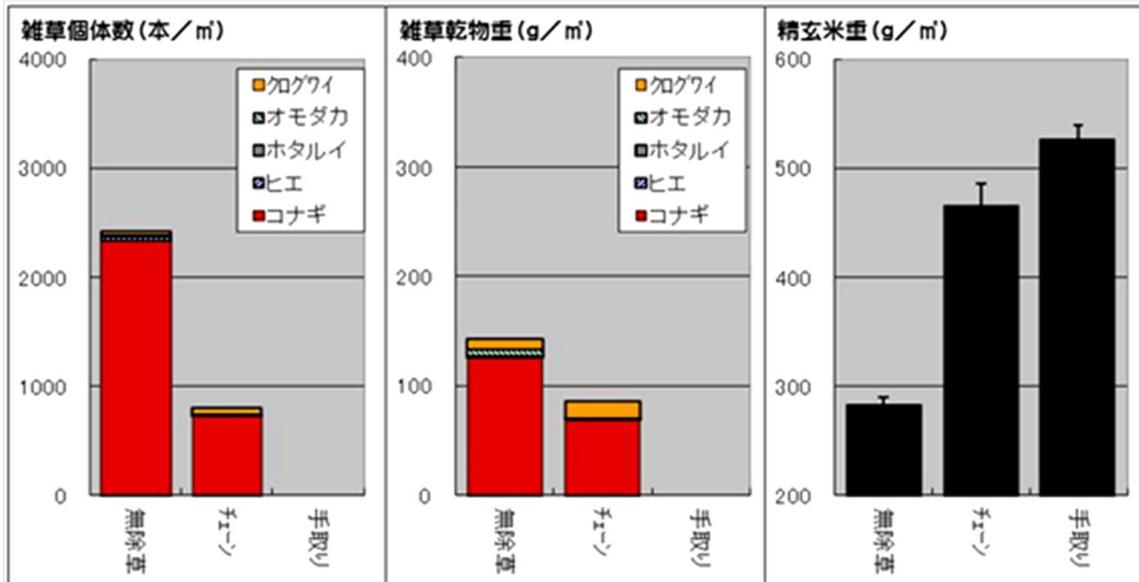
耕耘から移植までの稲わら分解期間を十分に確保することで、移植以降の稲わら分解率は少なくなり、水稻生育が増加して雑草重が低下します。稲わら分解の目安として、耕耘から移植までの積算地温1500日°C以上を確保し、移植までの稲わら分解率40~50%を目標にします。前述の目標にかなう耕耘および移植時期を決定し実施します。



2) 低コスト導入技術としてのチェーン除草

(i) 技術のポイント

約2万円で自作可能な独自機構のチェーン除草機を用いて、水稻移植後 2~4日目から 5~7日間隔で 4~5回作業することにより、穂孕期(ほばらみき)の雑草を半減させ、減収を抑制する技術です(第1-10図)。軟弱耕盤水田や不定形水田を含むほとんどの水田に適用可能です。ただし成苗を移植し、移植日から50日程度、湛水深5cm以上を維持することが必要です。



第 1-10 図 チェーン除草が穂孕期（ほばらみき）の残存雑草の個体数と乾物重および成熟期の精玄米収量に及ぼす効果

(ii) 作業内容

1 葉展開程度の 1 年生雑草を主な対象として、5 月下旬から 6 月上旬に成苗を移植し、その 2~4 日後、植代から 1 週間以内にチェーン除草機を牽引します。その後も新たに発芽してくる雑草が活着する前を目安に 5~7 日間隔で最高分げつ期頃まで 4~5 回作業すると、穂孕期（ほばらみき）の雑草が半減し、減収を抑制できます。

除草作業は稲に泥が被らないように湛水深 5~10cm で行い、田面に浮遊した雑草幼苗の再活着を防ぐため移植後 40~50 日間はこの湛水深を維持します。

(iii) 留意点

チェーン除草は雑草根絶技術ではないため、水稻の生育が雑草よりも優勢になるような栽培条件を整える必要があります。定着して葉齢の進んだ雑草や多年生雑草に対する除草効果は期待できません。土壌表面が容易に攪拌できる程度に柔らかい状態でないと除草効果は劣ります。

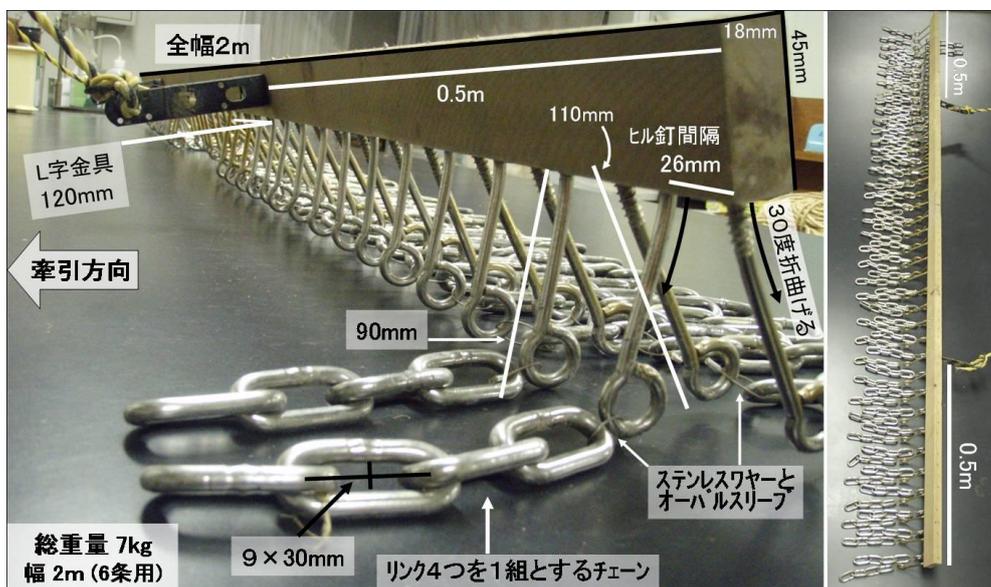
(iv) 技術の特徴

本チェーン除草機は、チェーンの接続にヒル釘を用いた独自機構の除草機であり、チェーン直結型の一般的な除草機に較べてはるかに軽量（7kg）です。1 作当たりの作業コストは 2500 円/10a と格安です（1 回 30 分/10a、5 回作業実施、時給 1000 円、とした場合の試算）。

植条方向に対して直交方向や斜め方向に作業してもほとんど欠株を発生させないため、不定形水田や枕地でも容易に作業できます。チェーン除草機（初中期）と乗用除草機械（中後期）の連携により、水稻の欠株防止と高い抑草効果が両立できます。

チェーン除草機（6条）の構造

- ・金物屋やホームセンターで材料を入手し（2万円程度）、1日程度で作製できます。
- ・長さ2mの角棒に長さ13cmのヒル釘を2.5cm間隔で約80本ジグザグに固定し、ヒル釘の頭部に4環一組のチェーンをステンレスワイヤーで接続します。
- ・ヒル釘の頭部の凸部分は万力などで挟んで平滑に伸ばしておくことで刈株などの夾雑物が絡みにくくなります。
- ・ヒル釘を用いて接続することにより、チェーンの接地位置が固定されると共に接地圧を高めることができるため、除草効果を維持しながら軽量化を実現しています。
- ・土壌条件や体力等に合わせて除草機の幅、チェーンの取り付け角度や間隔、圧着強度等を調整することもできます。

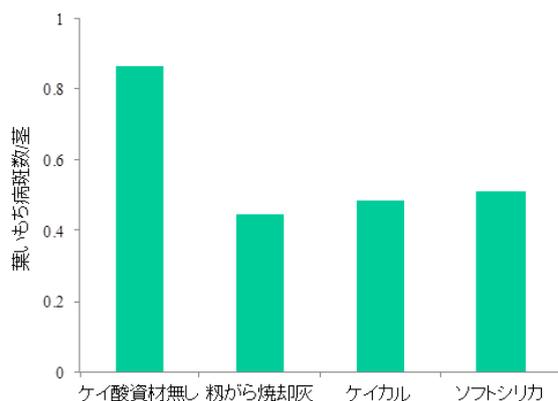


4. 病害虫対策

（1）病害虫被害を抑制するためのケイ酸資材の施肥法

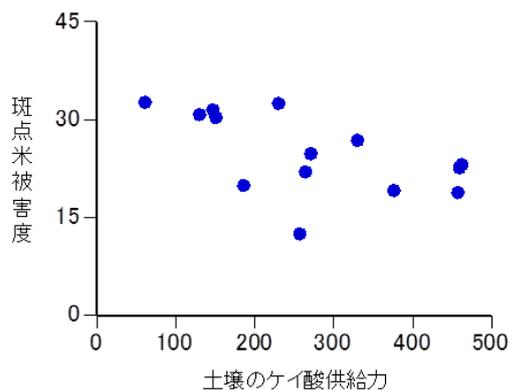
(i) 技術のポイント

土壌のケイ酸供給力や地域性に基づくリスクの発生予察を行った上で、ケイ酸資材の施用によるもち病および斑点米の減少をねらう技術です（第1-11図、第1-12図）。ケイ酸供給量の低い地域の圃場で効果的です。背負い式動力散布機があれば作業可能ですが、基肥施用では散布重量が多くなるのでトラクター装着のブロードキャストがあると効率的に作業できます。鉍さいケイ酸質肥料（ケイカル）、熔成りん肥（熔リン）、籾殻低温焼却灰などのJAS有機対応ケイ酸資材を施用します。



第 1-11 図 ケイ酸資材投入と葉もち病斑数の関係

投入量は、籾がら焼却灰 15g/pot、ケイカル 9g/pot、ソフトシリカ 11.3g/pot



第 1-12 図 土壌のケイ酸供給力が斑点米率に及ぼす影響

ケイ酸供給力：可給態ケイ酸含量 (mg/風乾土 kg)、斑点米被害度：斑点米率 (逆正弦変換値)

(ii) 作業内容と留意点

鉋さいケイ酸質肥料（ケイカル）を基肥施用する場合は、10a 当たり 120～200kg を施用します。単年度での施用で効果が小さい場合は、連年施用が必要となります。ケイ酸資材の基肥施用では、一般的に施用量を多く必要とします。背負い式動力散布機、ブロードキャスタなどを用いて、早春、または前年秋～冬に施用します（第 1-13 図）。一方、ケイ酸資材を追肥に用いると少量で稲のケイ酸含量を高めることができます。具体的には、幼穂形成期 1 週間後にケイカルを 40kg/10a 施用すると有効です。



第 1-13 図 ブロードキャスタによるケイ酸資材の散布

各地域の普及指導機関が圃場のケイ酸供給力を評価し、必要なケイ酸資材量の基準を定めています。ケイ酸供給量の低い地域の圃場では、これらの情報に基づくケイ酸資材を用いた土作りが効果的です。

いもち病発生抑制の主なメカニズム

根から吸収されたケイ酸は葉身、籾殻などに蓄積します。ケイ酸が沈積した細胞はケイ化細胞と呼ばれ、表皮に沈積したケイ素は表皮を物理的に強化していもち病菌の菌糸の侵入を阻止します。また、ケイ酸資材の施用により葉身が直立姿勢となるため、葉面が結露しにくくなり、いもち病菌の胞子が付着をしにくくなります。近年、ケイ酸が、いもち病菌に対するイネの抵抗力を高める働きがあることも明らかとなっています。アルカリ性のケイ酸資材の施用により土壌中の有機窒素が無機化してイネ体の窒素含量が高まり、いもち病の発生が多くなることもあるので注意が必要です。

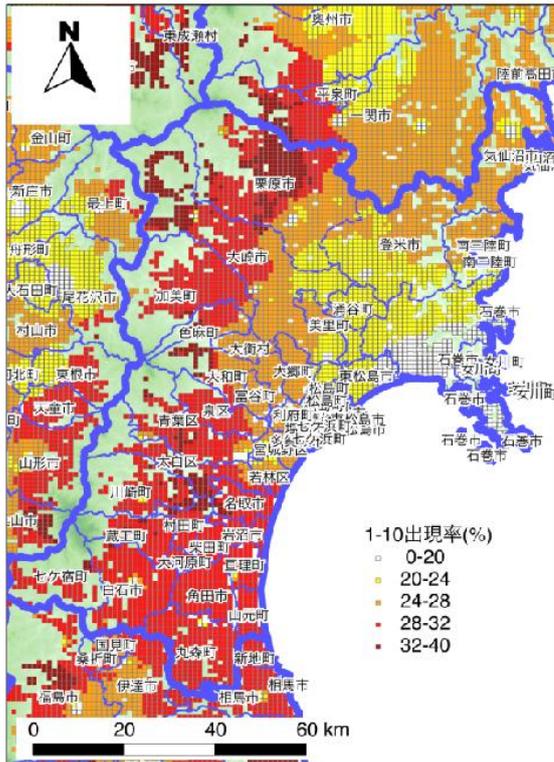


図 葉いもち病斑

図 宮城県における葉いもち発生リスクマップ
出現率が高いほど(赤くなるほど)、葉いもち発生リスクが高いことを示す。

斑点米発生抑制の主なメカニズム

土壌のケイ酸供給力(可給態ケイ酸含量)が低い水田では籾殻中のケイ酸含量が低くなり、割れ籾(玄米の一部が外部に露出している籾)ができやすくなります。東北地域等の寒冷地に多いアカスジカスミカメなどのカスミカメシ類は、割れ籾の隙間から玄米を吸汁加害して斑点米(落等につながる側部斑点米)を発生させます。その対策として、出穂2~3週間前にケイ酸資材を追肥することで、籾殻のケイ酸濃度を高め、割れ籾ひいては斑点米の発生を抑制することが可能となります。なお、割れ籾の発生には、栽培品種、出穂期、気象条件(幼穂形成期から出穂期における日照不足や低温)等も影響するので注意が必要です。



図 アカスジカスミカメ(左)、割れ籾(中央)、斑点米(側部斑点米)(右)

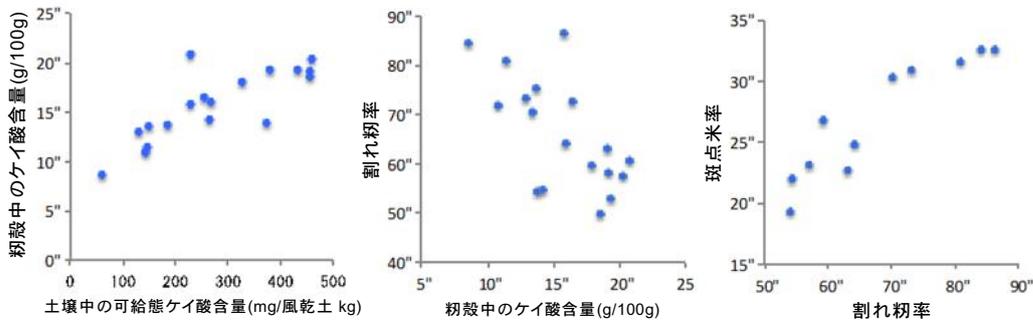


図 水田土壌のケイ酸供給力が籾殻中のケイ酸含量、割れ籾および斑点米発生量に及ぼす影響
図中の各点は異なる水田由来の土壌でポット栽培された水稻のデータ、割れ籾率および斑点米率は逆正弦変換値

有機栽培圃場における土壌のケイ酸供給力とケイ酸資材

土壌のケイ酸供給力(可給態ケイ酸含量)は地域差が大きく、ケイ酸資材の使用履歴によっても変動します。有機栽培の実施の有無による変化はあまりありません。また、ケイ酸は用水からも供給され、ケイ酸吸収に寄与します。JAS有機には、土壌改良材のケイカル、熔リンが利用できます(認証団体へ銘柄の確認が必要です)。籾殻を400~600℃の低温条件で焼却した籾殻灰はケイ酸肥効が高く、ケイ酸資材として期待できます。

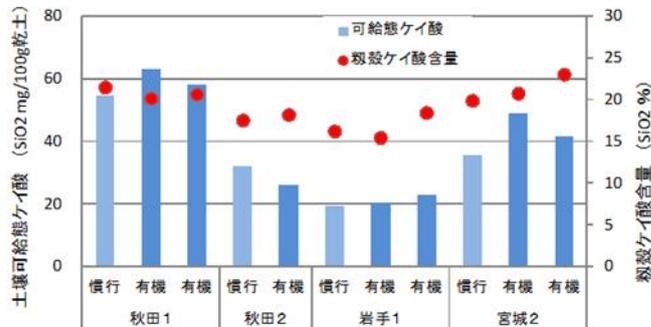


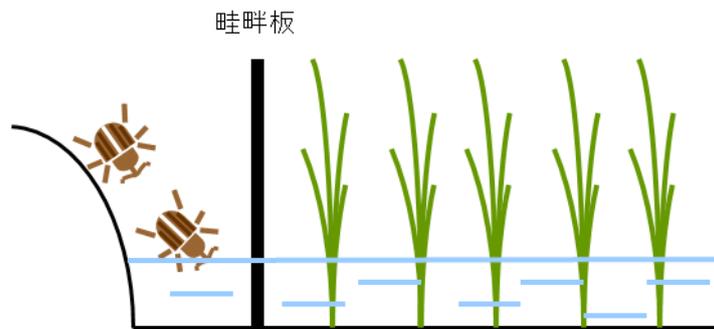
図 籾殻低温焼灰
(高田エンジニアリング提供)

図 東北各地の有機栽培土壌の可給態ケイ酸および籾殻ケイ酸含量

(2) 畦畔板によるイネミズゾウムシの防除法

(i) 技術のポイント

イネミズゾウムシの越冬後の成虫は、主に移植直後の水田に畦畔から歩いて侵入します。そこで、成虫が侵入する前に田面に畦畔板を用いた「壁」を作って成虫の侵入からイネを守る技術です(第1-14図)。資材として、畦畔板とそれを固定する支柱が必要です。畦畔板は、田面全体をすき間なく囲める長さがが必要です。畦畔板の幅は30cm~35cmがよいでしょう。支柱には、篠竹などを利用することができます。



第1-14図 畦畔板によるイネミズゾウムシの防除法



第1-15図 畦畔板の設置

(ii) 作業内容と留意点

水稲移植直後に第1-15図のように2人組になって1条目と畦畔の間に畦畔板を設置します。ほ場を1周、すき間のないように設置します。水面からの高さは、少なくとも10cm程度は出るようにします。設置したら、畦畔板が倒れないように一定間隔で篠竹などの支柱を田面に刺して固定します。

イネミズゾウムシの成虫が侵入しないうちに、苗を移植したら速やかに畦畔板を設置してください。設置作業を始める前に、あらかじめ必要な分の畦畔板を一定の間隔で畦畔に置いておくと効率的です。水口と水尻部分は、必要な時に一部分だけ波板を開けられるようにしておきます。

● **専用機械を用いた畦畔板の設置**

ここでは、田植機に装着して畦畔板の設置ができる、専用機械を紹介します。手作業で畦畔板を設置する方法に比べて、設置にかかる時間と労力を削減できます。



〔使用方法〕乗用田植機の側面に装着し、ロール状の畦畔板を装着してほ場内を走行すると自動的に設置されます。

〔留意点〕

作業にあたっては田植機のパレーターのほか、畦畔板の装着等に補助員が1人いた方が効率的です。

この機械を利用する場合、前ページの手順とは異なり、先に畦畔板を設置してから苗を移植した方がよいでしょう。

〔作業時間・コスト〕100m×30mの30aほ場に設置した場合の試算結果は下の表のとおりです。



畦畔板設置に要する時間

作業内容	専用機械による所要時間	手作業による所要時間
作業開始前の準備	約7分	—
波板設置作業	約17分	—
機械による設置後の後処理	約9分	—
合計	約33分	約60分

注：専用機械による所要時間は、以下の条件でほ場に設置した場合の時間とした。
・作業員2人で設置する。

畦畔板設置に要する費用

項目	専用機械による設置(円)	手作業による設置(円)
労 賃	891	1,620
資 材 費	18,200	18,200
燃 料 代	149	0
専用機械の減価償却費	857	0
合 計	20,097	19,820

注：専用機械による所要時間は、以下の条件で設置した場合の費用とした。

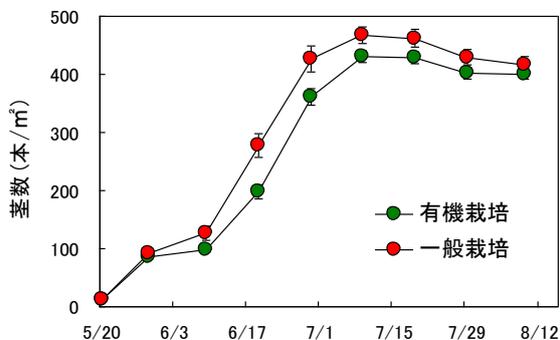
- ・作業員2人で設置する。
- ・1台の機械で設置する面積は年間360a。
- ・労賃の単価は832円/時間。
- ・田植機本体の減価償却費は含まない。

5. 肥培管理 ～有機栽培水稻増収のための生育診断指標と追肥技術～

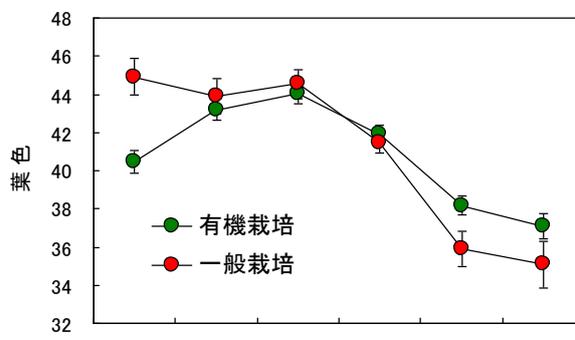
(1) 有機栽培水稻の生育の特徴

同じ収量レベルの水稻を比較すると、有機栽培の茎数は慣行栽培に比べて少なく推移しますが、有効茎歩合が高いため穂数はほぼ同等になります(第1-16図)。また、有機栽培した水稻の

葉色は、6月中旬は淡く、7月中旬の幼穂形成期から出穂期にかけて濃くなるのが特徴です(第1-17図)。これは、供試した有機質肥料に由来する窒素の溶出が6月下旬までは少なく、7月以降でも継続して溶出することが原因と考えられます。



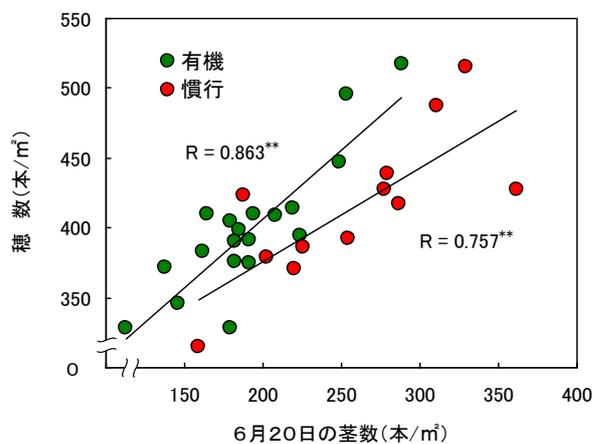
第1-16図 茎数の推移(品種:あきたこまち)



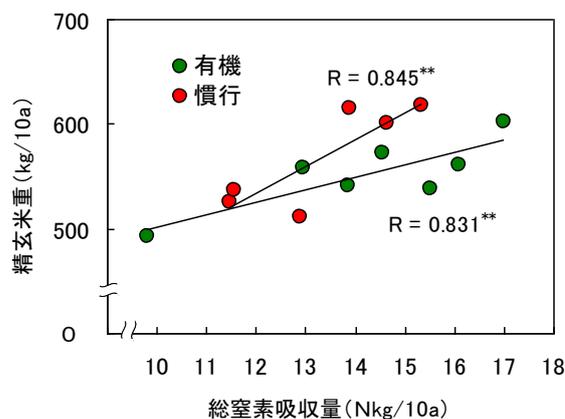
第1-17図 葉色の推移(品種:あきたこまち)

(2) 有機栽培水稻の生育診断

有機栽培では、慣行栽培の水稻と生育パターンが異なります。例えば、6月下旬の茎数と穂数の関係を見ると、有機栽培は慣行栽培に比べて少ない茎数で同等の穂数を確保できます(第1-18図)。また、有機栽培で収量550~600 kg/10aを確保するために必要な総窒素吸収量は、慣行栽培に比べて2g/m²程度多く必要になります(第1-19図)。



第1-18図 6月中旬の茎数と穂数の関係(品種:あきたこまち)



第1-19図 総窒素吸収量と収量の関係(品種:あきたこまち)

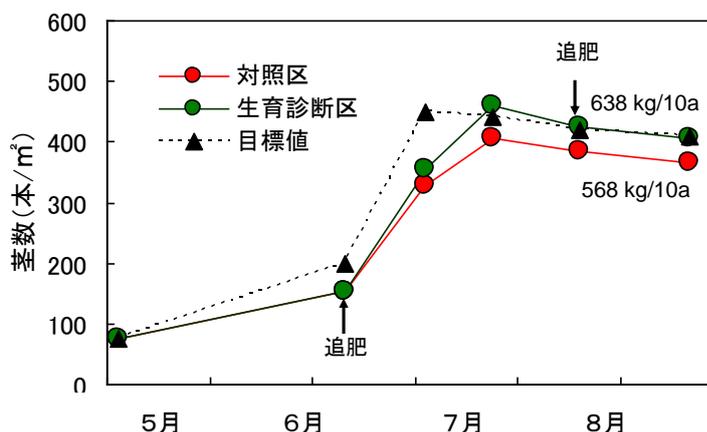
第1-2表は、寒冷地で品種「あきたこまち」を栽培することを前提として作成した有機栽培水稻の生育時期別理想生育量です。この理想生育量を指針にして、追肥によりイネの生育量や葉色を適正に保つことにより、有機栽培による増収が期待できます。

第1-2表 生育時期別の理想生育量(あきたこまち:目標収量 570~600kg/10a)

項目	時期	分げつ	有効茎	最高	幼穂	減数	出穂期
		始期	決定期	分げつ期	形成期	分裂期	
		6月上旬	6月下旬	7月上旬	7月中旬	7月下旬	8月上旬
草丈(cm)	有機		30	50	65	75	85
	慣行	30	35	60	70	80	90
茎数(本/m ²)	有機	90	200	450	430	420	410
	慣行	130	280	460	450	430	420
葉緑素計値	有機	—	40	44	43	38	36
	慣行	—	45	45	42	35	36

(3) 有機栽培の生育診断に基づく追肥対応

有効茎決定期、幼穂形成期、減数分裂期の3回生育診断を行い、理想生育量に基づいて追肥を判断します(第1-20図)。この場合、有機肥料由来窒素の追肥利用率は化学肥料約50%に対して約30%とします。また、追肥窒素の施肥量は窒素換算で3kg/10a程度とします。



第1-20図 生育診断に基づく追肥と茎数の推移(品種:あきたこまち)

有機栽培と慣行栽培の生育パターンは異なることを良く理解して、生育診断基準に基づき、適正な施肥を行うことができれば慣行と同等の収量あるいは増収が可能になります。

6. 現地事例とその経営評価

以上で解説した開発技術のいくつかを実際に水稲有機栽培経営に持ち込み、その収量調査などを通じて技術の有効性を検証しました。以下では、岩手県一関市内のY経営における2012年の事例を紹介します。

Y経営では、所有地、借入地合わせて約8haの水稲栽培が行われており、その内約3haが有機栽培となっています。他に水稲作に関わる育苗、移植、収穫、調整など、のべ約150haの作業受託と育苗ハウスを活用した園芸作物栽培を、4名の専従者と季節雇用によりまかされています。Y経営における2009年から2011年の3カ年平均の有機栽培水稲生産費は、10a当たりでみると118,507円/10aとなっており、これは3~5ha規模の東北稲作平均生産

費の 102%で、慣行栽培と比較しても著しく高いレベルではありませんでした（第 1-3 表）。

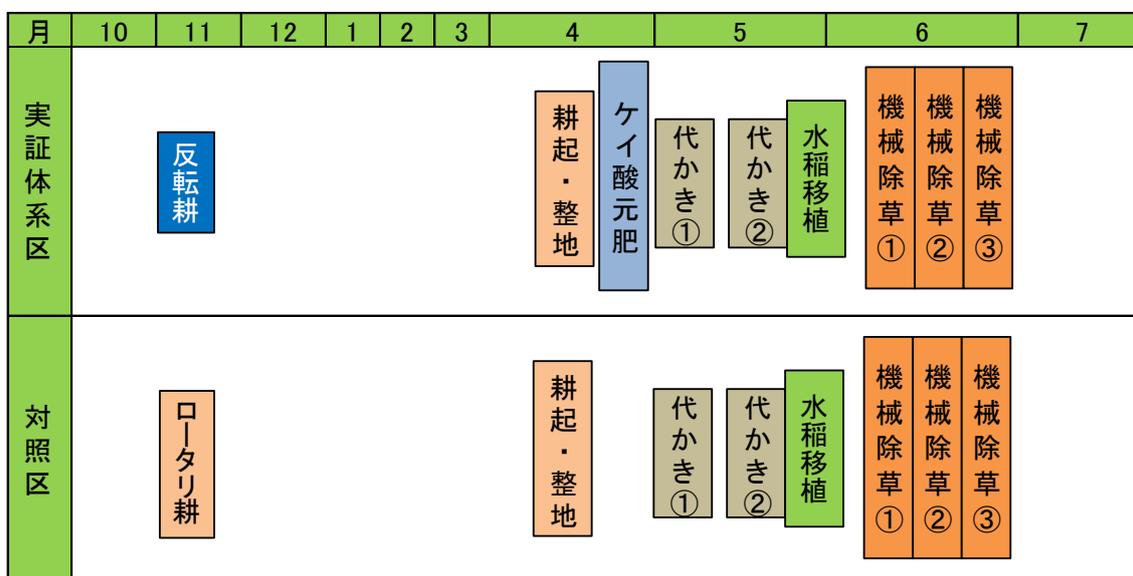
実証試験は、Y 経営が管理する 15a 圃場（実証区）および 40a 圃場（対照区）において、以下の様な栽培体系で水稲有機栽培を行いました（第 1-4 表）。

その結果、精玄米重で目標値 420kg/10a を上回る 477kg/10a の収量を得ました（第 1-5 表）。また食味値についても、対照区に比べると 1 ポイント劣ったものの 75.0 ポイントという高い値を達成しました。

第 1-3 表 10a 当たりの水稲生産費

費目	Y経営 (有機栽培)	東北稲作平均 (3-5ha規模)
種苗費	6,758	2,069
肥料費	7,333	10,581
農薬衛生費	0	7,665
緒材料費	22,103	1,713
動力光熱費	836	3,855
雇用労賃	4,926	938
減価償却	15,327	19,059
その他	61,224	70,096
計	118,507	115,974

第 1-4 表 水稲有機栽培の実証体系



第 1-5 表 水稲有機栽培の実証体系の収量および食味値

	精粳重 (kg/10a)	精玄米重 (kg/10a)	千粒重 (g)	食味値
実証体系区	518	477	22.5	75.0
対照区	341	292	22.0	76.0

対照区に対して実証体系区において追加で要した経費は、反転耕に要した経費 3,251 円/10a（機械費）およびケイ酸資材施用に要した経費 6,024 円/10a でした。これを Y 経営の有機栽培水稲生産費 118,507 円/10a に加えた 128,052 円/10a が実証体系区の 10a 当たり生産費になります。実証体系区の収量から精玄米 60kg 当たり生産費を求めると 16,104 円となります。これは東北地方の平均 60kg 当たり生産費 12,924 円に対して 25%増となりました。

参考文献

1. 長谷川浩. 「南東北の有機栽培農家水田における複数回代掻きが田植え前の雑草の出芽, 残草および雑草シードバンクに及ぼす影響」. 有機農業研究. 2: 40-49. 2010.
2. 小林隆・兼松誠司・関矢博幸. 「有機栽培に使用できるケイ酸資材のイネいもち病防除効果」. 北日本病害虫研究会報. 63: 22-26. 2012.
3. 松木伸浩・三田村敏正. 「物理的障壁によるイネミズゾウムシ越冬後成虫の水田内侵入抑制効果」. 北日本病害虫研究会報. 61: 95-98. 2010.
4. 渡邊朋也・樋口博也. 「斑点米カメムシ類の近年の発生と課題」. 植物防疫. 60: 201-203. 2006.
5. 渡辺祐志. 「良食味埋を目指した土壌管理、施肥技術」平成 24 年産に向けての北海道の米づくり. 北海道米麦改良協会. p118-138. 2012.

研究担当者

(独) 農業・食品産業技術総合研究機構東北農業研究センター

中山壮一・長谷川浩・高橋太一・関矢博幸・斉藤利裕・臼井靖浩・西田瑞彦
櫻井民人・小林隆・菅原幸哉・菅野洋光・兼松誠司

(財) 微生物応用技術研究所

田渕浩康・加藤孝太郎・奈良吉主・河原崎秀志・大下穰・木嶋利男

岩手県農業研究センター

臼井智彦・高橋昭喜・藤田智美・扇良明・寺田道一・多田勝郎

福島県農業総合センター

岸正広・松木伸浩・佐久間祐樹・内山かおり・山田真孝・鈴木幸雄・三田村敏正

秋田県立大学

金田吉弘

新潟県農業総合研究所・基盤研究部

白鳥豊・古川勇一郎

(公財) 自然農法国際研究開発センター

岩石真嗣・加藤茂・三木孝昭・阿部大介

問い合わせ先

(独) 農業・食品産業技術総合研究機構東北農業研究センター

〒020-0198 岩手県盛岡市下厨川字赤平 4 電話 019 (643) 3433