

# 2020年

## 省力・低コストの循環型有機農業のすすめ

①いのち育む有機稲作

②イネ・麦・大豆・油脂作物の輪作による

省力・低コストの有機農業



**NPO法人 民間稲作研究所**

## いのち育む有機稲作 & 循環型有機農業の特徴と目的

- ①この農法は、除草の手間がほとんどかかりません。田植え以降、草取りのために田んぼに入らない抑草技術。それが、第一の特徴です。
- ②この農法はアジアの豊かな自然環境を活かし、生物の多様性を育み、それを活用する農法です。化学肥料や農薬を使わず、安定多収を実現します。

### 成功のためのポイント。

- 深水管理に耐え、多様な生き物が元気に育つ圃場づくり
- 4.5～5.5葉令の薄まき健苗づくり ●1～3回代かきと深水管理で雑草防除
- 成苗の疎植栽培で健康なイネを育て、病気知らずの安定多収を実現
- 生き物の豊かな田んぼで害虫の異常発生を抑制。
- イネー麦ー大豆の輪作、大豆ー小麦・なたねの輪作で気中窒素を固定し、無窒素栽培で安定多収を実現します。

これまでの有機農業は**雑草との闘い**でしたが、この農法の基本技術を守れば、尿素や硫安などの化学肥料や除草剤&殺虫・殺菌剤を使用しなくても雑草や病害虫を抑え、安全でおいしい無農薬・有機栽培の農産物を低コストで提供できます。食源病に悩む方々や未来をになう子供たち、環境や食の安全を考える人々に安心して食べて頂けます。

## いのち育む有機稲作 栽培暦

作業項目	時期		作業内容	水管理
	月	日		
土作り・ほ場整備	10	上旬	元肥散布・耕起	
	3	上旬	圃場整備	
種子の調整				
中旬 下旬		温湯殺菌・浸種		
		置床作成・崔芽		
育苗	4	20	苗箱土入れ・播種・灌水・出芽・入水	
		～	元肥・土改材散布、耕起・砕土	
	25	本田入水・1回目代かき	0~5cm	
元肥散布と抑草	5	25	2回目代掻き	10cm
		～ 28	田植え・深水管理	
移植及び抑草	6	下旬	生き物調査 出穂前45日	7~10cm
生き物・生育調査・莖肥	7	中旬	中干し	
中干し		中旬	生育調査・実肥	間断灌水
生き物・生育調査・実肥	8	上旬	出穂	又は
刈取	9	中旬	収穫・調整・出荷	みぞ灌水

注 ①ビオトープには水を湛え、水田の生き物の越冬を助ける。②畦畔の草刈は年間4~5回実施する。

# イネー麦・なたねー大豆の輪作による 省力・低コストの循環型有機農業

田んぼの雑草も畑の雑草も少なくなる



## 循環型無農薬・有機農業の作付け体系

年次	作物	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1年目	なたね	■					収穫							
	イネ・大麦					▽	●	■				収穫	▽	■
2年目	大麦・大豆	■					収穫		▽	■			収穫	
	小麦										▽	■		
3年目	小麦	■					収穫							
	イネ・なたね					▽	●	■				収穫	▽	■

### 輪作体系を実現するための条件

- ① 汎用コンバインの整備(大豆・なたねの収穫作業)
- ② 汎用乾燥機及び大豆選別機(イネ・麦・大豆の乾燥)
- ③ ポット用播種機、田植機の導入  
(成苗ポット苗でないと小麦跡のイネは無理)

## 土作りは収穫直後から

多様な微生物がたくさん繁殖する豊かな土を作しましょう

有機稲作の土づくりは、収穫後すぐから始まります。基本的には保肥力を高め、ミネラルのバランスを整えるために、できれば落ち葉を主成分にした完熟堆肥又は堆厩肥を1トン前後投入するのが理想です。加えて、米ぬかを中心とした発酵肥料を10アールあたり100～200キロ(この量は、田んぼの土の状況次第で変わります)。一般的には、有機を始めてまもなくは多めに。土が出来るにつれて少なめに散布し、浅く耕起し、土と混ぜます。こうすることで土の中の微生物の繁殖が促され、その後のトロトロ層の形成や有用微生物や生き物の生長に役立ちます。

コメヌカ(水分調整・養分・ミネラル供給)

オカラ・ビール粕  
酒粕・甘酒粕など(栄養源)



原料を混合機で水分40%に調整

## 水を落として、畦やビオトープを整備（3月上旬）

この有機農法では**深水管理**がとても重要です。そのためには、水圧に耐えるしっかりとした畔づくりが必要になります。また、代かき後に雑草の種を一斉に発芽させるためには、地温を20度以上に高める必要があります。地下水を利用する水田では温水池を兼ねたビオトープの設置が必要です。害虫の天敵を増やすために役立つだけでなく、そこでいったん温めた水を掛け流すことで抑草にも効果を発揮します。



深水管理に耐えられるしっかりした畦畔



地下水を温めるためのビオトープ

## ため池・ビオトープ・温水帯を作って生き物を育み温かい水を安定供給

多様な微生物がたくさん繁殖する豊かな田んぼを作りましょう

水が不足する地域ではため池を設置し、寒冷地では水口に温水帯を設置して水を温め、生き物を豊かにするためのビオトープを整備しましょう。田植以降7cmの水位を保ち、ヒエの発生をふせぐためには少量の水をかけ流します。冷水のかかる中山間地では水温を17℃以上にしないと低温障害が発生します。温水池の設置が必須になります。水温が上がれば生き物の豊かな水田地帯が広がり、生物の多様性が豊かになって天敵による害虫防除の効果も高まります。



ブータン王国のため池・水温を17℃以上に温め、7cmの水位を保ち雑草を防除する...



水口に温水帯を設置し、水温を17℃以上にしてかけ流し、雑草防除に成功した北海道の水田

# 低コスト・省力の生物多様性を育む有機稲作

—アジア各国に普及する成苗1本植えによる安定多収の有機稲作—



ポット1粒播き半自動播種機



プール育苗



5.5 葉苗:ポット1粒播き  
分けつ2本 40日苗



移植30日前元肥30kg散布。  
1回目代掻き後は湛水管理



深水で2回目代掻きを行い、未発芽種子を覆土。  
3日後に5.5 葉苗の1本植・抑草ペレット散布



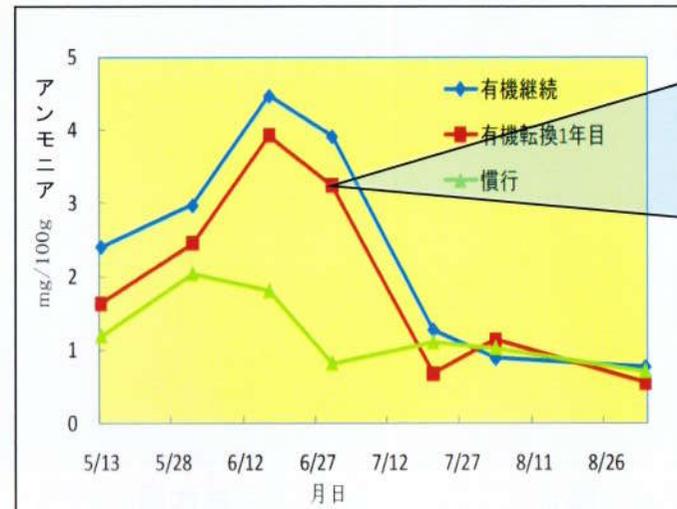
田植え直後から7cm以上の水位を30  
日間保ち雑草の発芽を抑制

## 元肥散布と本田作業／3月下旬～4月中旬

1回目の代かき前に、10aあたり熔成リン酸肥料40kg、民稲研有機1号 30kg(窒素4、リン酸8、カリ1、微量元素)を目安に散布し、耕起します。民稲研有機1号に含まれる窒素は大豆由来の窒素です。米ぬかなどの入った発酵肥料では根腐れが出やすくなりますが、大豆ではその心配がありません。その結果、初期生育がスムーズに進み、茎数を取りやすくなります。また生育中期には有機水田に住み着いた窒素固定細菌が空気中の窒素を大量に固定し、供給してくれます。その窒素を一時吸着し、必要な量を必要な時期に供給するのがシリカやもみがら燻炭・落葉堆肥などです。こうした保肥力に富んだ成分によって茎や葉の徒長が抑えられ、根が深く張り、太くて丈の低い茎と、小さくて丈夫な葉が育ち、同時に、地面に近い葉のほうが小さく、上の葉のほうが大きく育って葉全体への光の当たり方がよくなり、光合成の効率が高まります。



20～35本に 分けつしたコシヒカリポット1本植

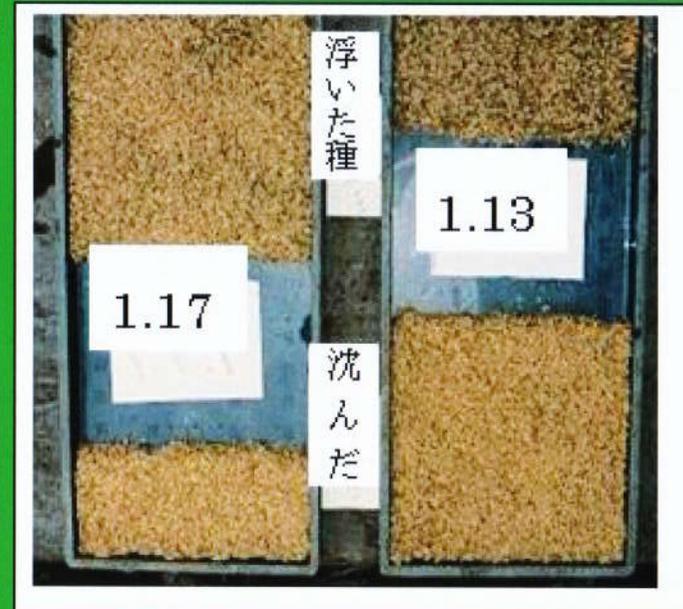


民稲研付属農場土壌 栃木県農業試験場調査結果より

有機栽培では下葉の成長期に窒素が過剰に放出されます。この窒素を吸着し肥効を後半にずらしてくれるのがシリカや良質の堆肥に含まれる腐植です

## 種もみの塩水選(3月中旬)

健康で丈夫な苗づくりは、種もみの選種から始まります。未熟な種もみは充実度が足りないため、比重が軽くなります。それを判別するために、塩水に入れて攪拌し、いい種と悪い種を選別します。比重1.17で塩水選を行えば、病害虫に侵された種子は完全に除かれますから、消毒の必要はなくなります。



## 温湯消毒・浸種(4月上旬)

種もみを60°Cの温湯に7分間浸漬することで、種子に付着した病原菌(馬鹿苗病など10種類)と害虫(芯枯れ線虫)を防除できるのが「温湯消毒」です。乾燥した種もみを使い、温度や時間をきちんと守ることが非常に大事な作業です。

- 塩水選→乾燥→10<sup>キ</sup>入りの網袋に4キロずつ小分けし、1度に2個(8kg)ずつ温湯処理(温水150ℓの場合)を行います。
- 処理温度は60°C—7分間。発芽勢も改善されます。
- 処理後は直ちに冷水につけ、浸種作業に入る。PH3浸種で褐条病も防除できます。



## 浸種(4月~5月上旬)

温湯消毒後は浸種を行います。地下水などのきれいな水に漬け、種に吸水させます。浸種時間は積算温度で150日度(=水の温度と日数をかけて150になる値)が目安です。つまり、15℃の水ならば10日間、20℃の水ならば7日半の間、水に浸けます。最初の3日間は発芽抑制物質のアブシジン酸が溶け出しますから新鮮な水に交換します。水の濁りが無くなれば3日に一度の交換で充分です。種もみのなかに芽が出てきたものが一粒でも確認できたら、水温を25℃まで上げると、すべての種もみが一斉に発芽します。一般的には発芽の適温は32℃とされていますが、その温度では病原菌も増殖しやすくなってしまいます。そこで、この農法では種子伝染病の原因にもなる高温催芽ではなく、25℃の低温催芽を行います。種もみ全体が芽吹いてきたら、脱水機で水を飛ばし、そのまま種まきの作業に移ります。

温度と時間、量を守ることが大事



きれいな水を掛け流して、種に吸水させる



## 播種／育苗(4月～5月上旬)

丈夫で病害虫に強く、深水管理をしても水没しない大苗を育てることは、抑草の上でもたいへん重要です。そのためには、薄まきにして5.5葉の成苗を育てるのがポイントです。ポット苗が理想ですが、マット苗でも播種量を少なくすれば4.5葉の成苗を育てることが可能です。



ポット苗



マット苗

## 播種／育苗(4月～5月上旬)

深水管理を可能にする4.5～5.5葉令・草丈18cmの大苗が理想

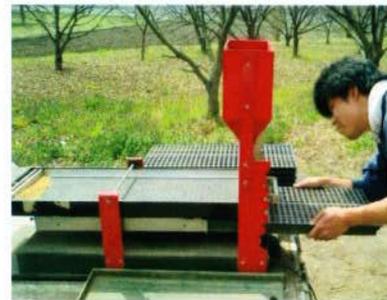
マット苗の場合、1箱あたり80g以下、できれば50gに抑えてください。土が丸見えになるため、不安に感じるかもしれませんが、ここで量を増やすと、4.5葉の成苗には育ちません。

ポット苗の育苗は1ポットあたり1～3粒まきで実施してください。理想は1本植えですが、1粒播きの播種機は1週間のレンタルでの提供しかありません。

種子を厳選すれば正確な1本植えが可能になり、育苗期間40日で5.5葉、草丈18cmの健苗が育ちます。



みのる産業ポット成苗播種機



民稲研ポット  
1粒播種機



うすまきオート播種機・成苗条播専用(¥303,480)



1ha以下の稲作におすすめの40gまきの精密播種機 200枚/日1ha分、1週間 レンタル 料金5000円+運賃 取扱い(有)日本の稲作を守る会

## 播種／育苗(4月～5月上旬)

深水管理を可能にする大苗を育てよう



成苗用有機元肥



成苗用有機元肥を均一に散布

昔から「苗半作」と言われてきましたが、有機稲作においては「**苗八分作**」と言っても過言ではありません。育苗箱と苗床には、有機元肥と雑草の種子のない山土などを、容積で肥料 3：山土 7の割合でよく混ぜて、少し湿らせた状態で使用します。有機元肥で一番適しているのは、おからを主原料に、もみ殻燻炭・ピートモスやグアノなどを加えて発酵させたものです。米用の紙袋に入れて自分で作ることもできます。初めての方は当研究所にお問い合わせください。30リットル入りの成苗用有機元肥をお送りします。

## 播種／育苗(4月～5月上旬)

深水管理を可能にする大苗を育てよう

ポット苗の苗床は、代かきをしてベッドを作り化学肥料を撒いて、その上に育苗箱を並べるという方法が一般的です。有機栽培では平らにした田んぼに成苗用有機元肥を30箱あたり2袋散布し、浅く土と混和するか、育苗箱に使用した有機培土を2～3cm敷き並べて苗床とします。

その上に根切りシートを敷き、コンパネに乗って鎮圧しながらポット苗を前方に並べていきます。この後しっかり灌水することが重要な作業になります。有機培土は界面活性剤を混和していないために、水を弾いてしまいます。そのために、灌水は3往復して育苗箱の下までしっかり水が届くように念入りに行ってください。

また有用微生物が豊富に入っていますので予備灌水をして一晩放置すると菌糸が張ってしまい、水を弾いてしまいますから、乾いた状態で苗床に並べ灌水して下さい。



根切りネットを敷き、コンパネに乗って鎮圧しながら育苗箱を前方へ並べていきます。



## 播種／育苗(4月～5月上旬)

寒冷地では温めた水を苗床に引き入れるよう工夫してください

灌水は午前中に済ませ、日光に当てて温めてからシルバーラブで保温・保湿を行います。1週間前後で発芽しますので、シルバーラブを除去して、その後は水を育苗箱の上端まで入れ、苗に日光を当て、紫外線の殺菌作用で病原菌から苗を守ります。播種から30日～45日で、4.5～5.5葉の成苗になります。

0℃前後の寒い朝になる場合は第1葉が隠れるように水を入れ、保温します。冷たい水が入らないよう寒冷地などではハウス内、または育苗圃場近くの圃場に水を入れ、温めた水を育苗圃にいれるように心がけてください。



## 深水管理に耐える苗

### 抑草・病虫害防除・増収の決め手となる苗の出来栄

深水管理でこのように手間をかけずに抑草するためには、田植え直後でも水没しない16～18センチの成苗が必要です。そのためには一箱40g以下の薄播きにして30～40日間の育苗期間を設けなければ健苗は育ちません。

マット苗でもポット苗でも当会の有機培土を使えば写真のような健苗が追肥なしで育ちます。ただ、マット苗では田植機の爪で苗の根原基を傷つけないよう注意して下さい。ポット苗ではそのような心配はありません。

深水管理のためには、このくらいの大苗が必要

ポット1粒まき苗



播種量 20g マット苗



# 稲作にダメージを与える雑草と、益草となる雑草

## 被害を与える主な雑草



水田に発生する雑草には様々な種類がありますが、**稲作の障害となる雑草は意外に少なく、種類も限られています。**

抑草という観点から水田雑草を大別すると、湿生雑草・水生雑草・宿根性雑草・浮遊性雑草の4種に大別できます。このうち浮遊性雑草は水質浄化と抑草や高温障害の軽減に役立ちます。それぞれ生態や性質が異なるので、その特性を把握しておくこと、抑草にたいへん役立ちます。

## 益草になる雑草



アミミドロ



アオウキクサ

## 湿性雑草：ヒエの発芽成長特性とその防除法

### 深水管理を行えば発芽成長はしない

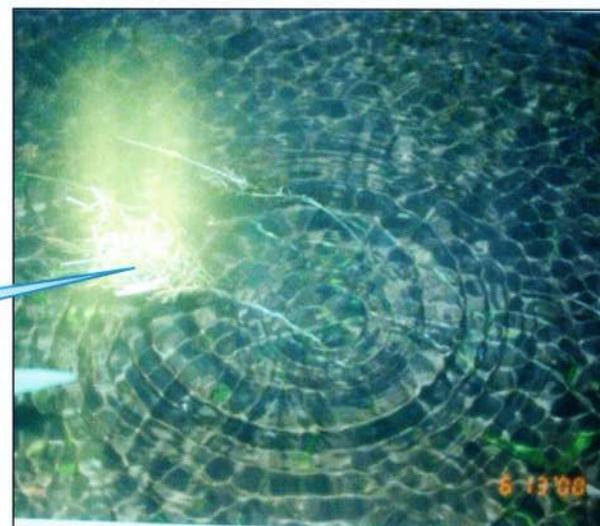
#### 湿生雑草：ヒエ

種子で繁殖し、じめじめした湿地に最も適応した雑草です。出穂までの形態が水稻とそっくりなので見分けが付きにくく、一度繁茂してしまうと防除が難しいと考えられてきた雑草ですが、**深水管理で簡単に防除できます**。その理由は酸素の少ない水中では発芽が抑制され、土壌表面の種しか発芽しないという性質があります。また、水中で発芽すると根をあまり出さずに茎葉を異常伸長させる特性があるので田植終了直後から、7cm以上の水位を30日間維持すれば発芽しても浮力に耐え切れずに抜けてしまいます。

浮力に耐え切れず抜けていくヒエ



イヌビエ



## 水生雑草：コナギの変わった発芽と生長の特性

1株で3000個以上の種を付け、5cm以内に散らばっています。

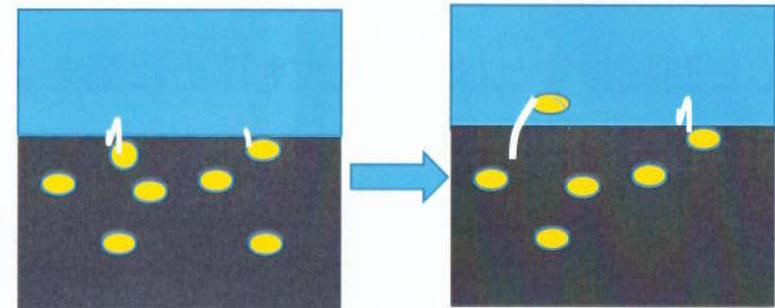
水生雑草： 草取りに田んぼに入ると発生が促されますので、入らないことがポイントです。

コナギ・オオナギ(ミズアオイ)

1株にたくさんの種子をつけ、地温が17℃以上になり酸欠状態になると表層5mm以内の種が発芽し、根を地上部に伸ばしてきます。根が直射光線に当たると湾曲し、土の中に入り、種を持ち上げます。5mmより深いところの種子は光が当たらないので発芽しません。有機へ転換した田んぼで代掻きをすると激増することがあります。そのため、2回目の代かきで水位を深くし、トロトロ層を攪拌して未発芽種子をトロトロ層で覆ってしまいます。また田植えと同時に散布する抑草資材(コメヌカ・くず大豆等のペレット)で発生する有機酸や7cm以上の水位管理で水田低層を酸欠状態にして発生を抑制します。また、光を好むため、アミミドロなどに遮光されると生長できないという性質もあります。



直径  
0.8  
mm



## 水生雑草：ホタルイの種子は浮かして除去

種子は水田の表層から5cm以内に散らばっています。

水をたっぷり入れて代かきすると浮き上がってきます。

水生雑草： ホタルイ・シズイ

ホタルイの種子は表面が固い表皮で覆われ、水を余り通しません。1年後になっても田んぼに水が入ると浮き上がって水に流れて生息域を広げていきます。この特性を活用して、1回目、2回目の代掻きで浮き上がった種子を丁寧

に除去することで、密度が下がります。これを2～3年繰り返すことで大幅に発生を抑えることが出来ます。

なお斑点米の原因となるカメムシはこのホタルイが大の好物です。田んぼの中にホタルイの発生が多くなるとカメムシの被害も増えるという報告もありますから、防除が必要です。



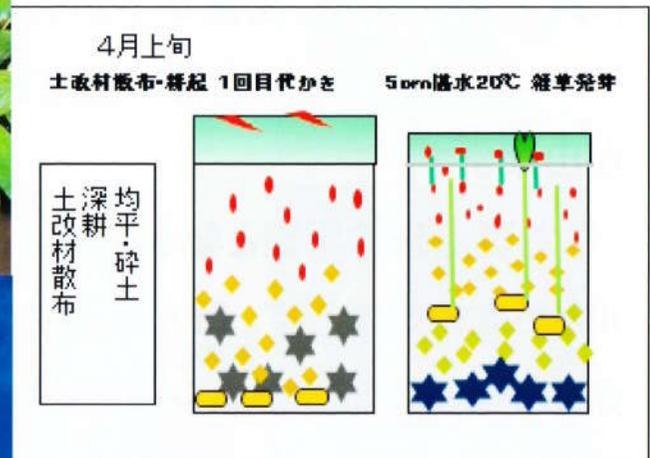
# 宿根性雑草の防除は2～3年かけて防除しましょう

ヒルムシロ・オモダカ・クログワイは2～3回代掻きで浮かして除去

## 宿根性雑草

：ヒルムシロ・オモダカ・クログワイ

深水管理などの抑草技術では防除できない宿根性の雑草です。球根が10～15センチの深さ(耕盤の上)の土の中にあり、年間を通してあまり乾燥しない水田で増殖します。冬みず田んぼを続けると4～5年で、これらの雑草がはびこってしまうことがあります。その場合には、冬みず田んぼをいったん中止し、収穫直後に深耕し、田んぼを乾かし春先に深耕して1回目の代かきで球根を移動させ、田植え前に発芽させ2回目、3回目の代かきで浮かして除去するのが効果的です。



1回目の代かきで球根を移動させる

## 浮遊性雑草は苗を大きくすれば抑草や水質浄化に役立つ雑草です

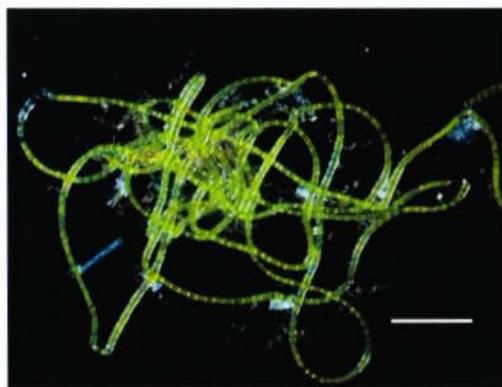
### コナギの生長を抑え、水質浄化に役立つ浮遊性雑草

浮遊性雑草:アミドロなどの緑藻類・アオウキクサなどの浮草類

アミドロ・サヤミドロなどの緑藻類や、アオウキクサ・オオアオウキクサなどの浮遊性雑草は窒素やリン酸の多い水田で生育が旺盛になります。どちらも河川水や地下水に含まれる過剰な窒素やリン酸を吸収するので、水質浄化の主役になります。また水面を覆うことでコナギなどの雑草の生長を抑え、異常な水温上昇を抑えてくれる益草です。ただしアカウキクサは繁茂力が旺盛で苗を倒してしまいますから、田んぼ全面に広がったら一度完全に水を抜いて、繁茂を防止して下さい。



アミドロ



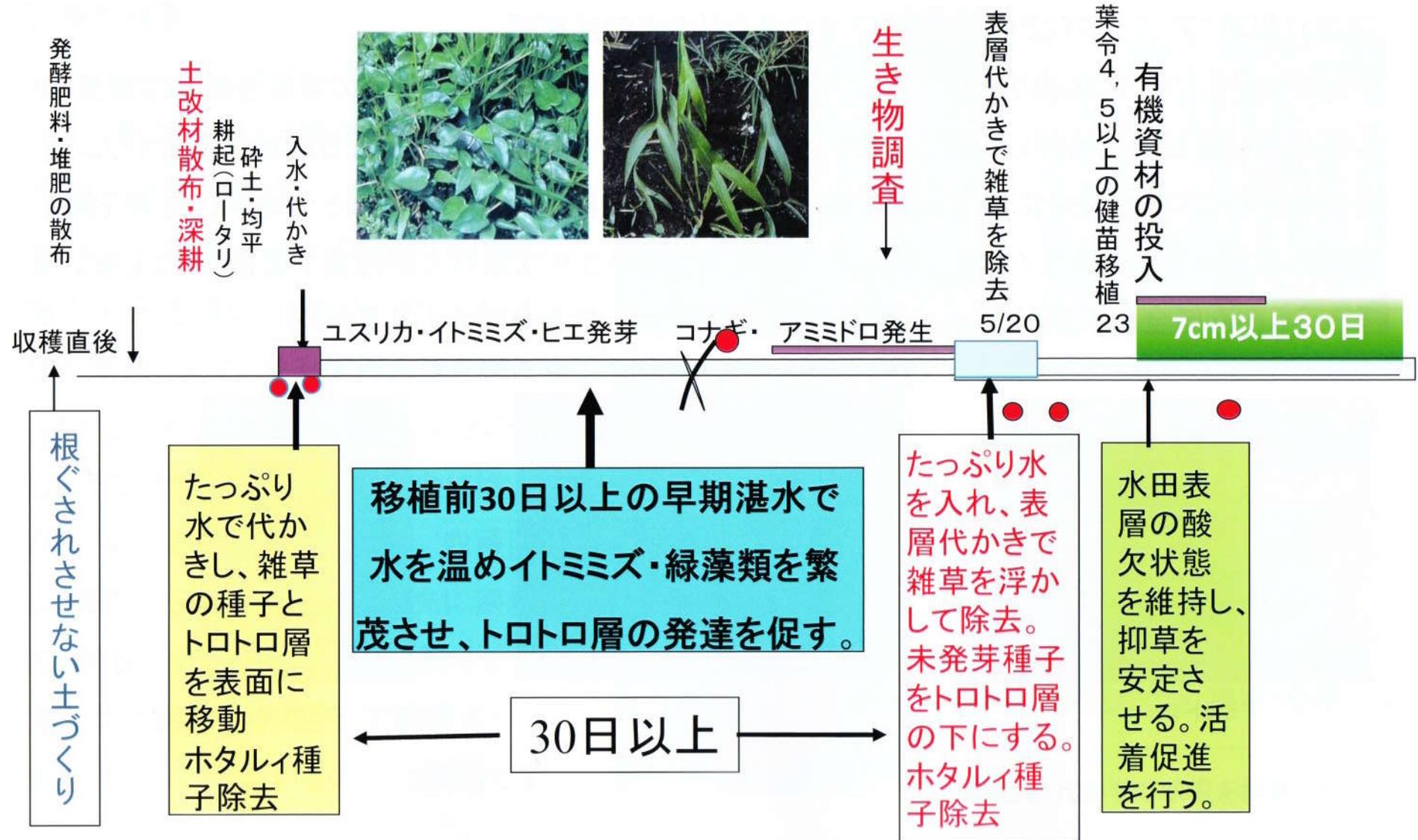
サヤミドロ



オオアオウキクサ

# 除草のために田んぼに入らない抑草技術のしくみ

1回目代かきで雑草の種子を表層に移動・発芽を促し、2回目代かきで除去  
未発芽種子をトロトロ層の下にする。



## 1回目代かき(4月中旬～5月上旬)の目的 その1

最初の代かきは田植えの1か月前に行います。その目的は、田んぼの土に混じっているホタルイやコナギなどの雑草の種子を表面に移動させ、除去するとともに、一斉に発芽させ、一網打尽にすることです。そのために、**たっぷりと水を入れて代かき**を行い、ホタルイやコナギなどの雑草のタネを土の表面に浮かび上がらせ除去します。



ホタルイの種子



浮き上がったホタルイの種子は除去する。

## 1回目代かき後の水管理

### 雑草の発芽を促す水温上昇対策

こうして浮き上がったホタルイの種子はしばらく水面に浮いていますので水田の排水路近くに網を張り、種子を他人の水田に入れないよう救い上げて除去してください。

コナギの種子は水田の表層に移動しており、その後の浅水管理で地温が20℃になると発芽の準備を始め一斉に発芽するようになります。また、オモダカやクログワイの球根も15センチほどの深さから5～10センチの深さに移動するため発芽が早まります。こうして、通常は田植え後しばらくしてから発芽するオモダカやクログワイ・ヒルムシロなども田植え前に発生してきます。

温暖な地域では2週間後に水田がこうした雑草で覆われる場合があります。この場合は浅く水を張って2回目の代掻きを行い、雑草を練り込んでください。酪酸発酵が始まり、他の雑草の根に障害を与え抑草効果が高まります。



温水帯を設けた北海道の水田



代かき後のブータン、バジヨの水田

## 硝酸態窒素とリン酸が多く含まれる水田はアミミドロが発生

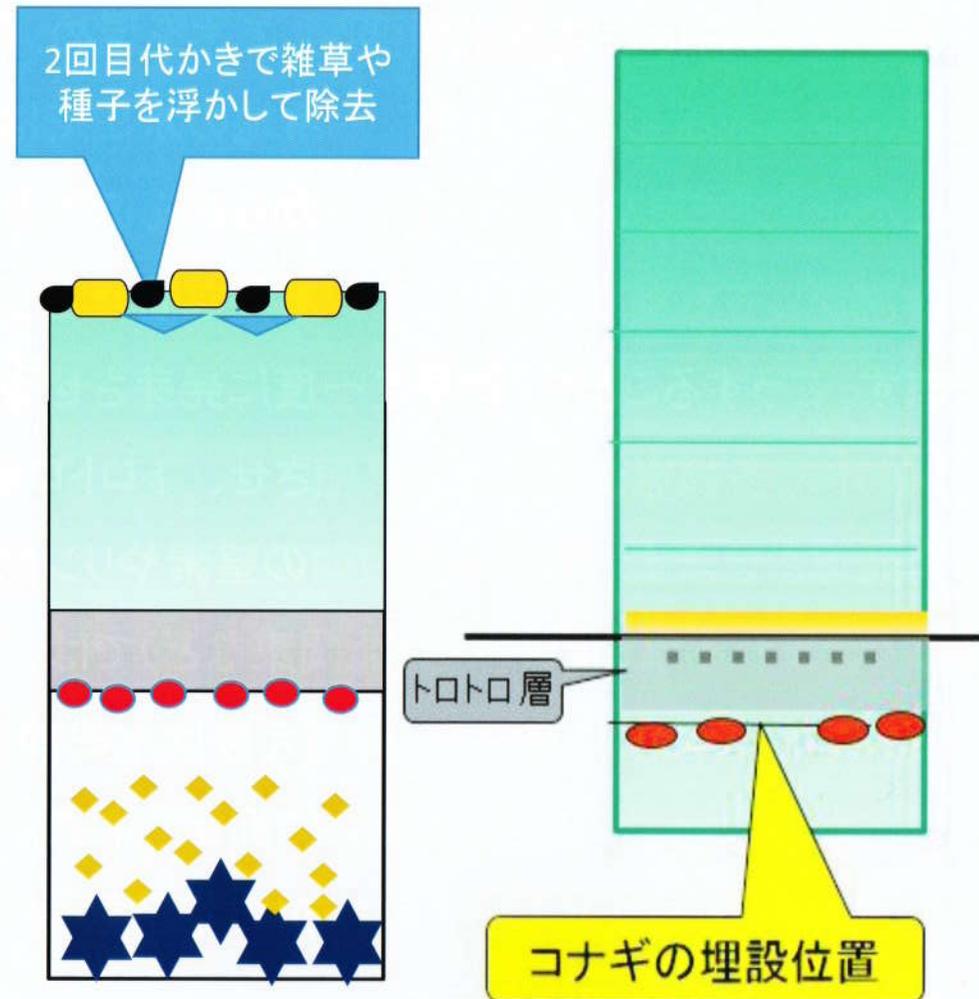
1回目の代かきを済ませた後から2回目の代かきまでの1カ月ほどは浅水管理をして水を温め、雑草の発芽を促します。。特に寒冷地の水田では、ビオトープで温めた水を田んぼから田んぼへと掛け流がして水温を温めることが重要な管理となります。こうすることで、雑草を一度に発芽させると同時に、多様な生きものを繁殖させ、“トロトロ層”を発達させます。用水に硝酸態の窒素やリン酸が多く含まれる水田(日本国・北関東など)では、アミミドロが特異的に発生し、田植え後は水田前面に広がり、コナギの生長を完全に抑制します。水温が24℃以上になる6月下旬には死滅しイネの栄養源になっていきます。



## 最も重要な田植え3日前の代かき(5月中旬～6月上旬)

### アミドロが発生していない場合の田植え3日前の代かき。

アミドロが大量に発生していない場合には1回目の代かき同様、水をたっぷり入れて行います。代かきは縦1回又は縦横1回で十分です。やりすぎはイネの根腐れの原因になるので禁物です。この作業は雑草を練り込むのではなく、未発芽種子をトロトロ層で覆ってしまうのが目的ですからたっぷり水を入れて行ってください。浮いた雑草は、そのままにしておきます。濁った水と一緒に田んぼの外に出すとトロトロ層も流れてしまい、コナギが発芽するようになります。ホタルイの種子が大量に浮いた場合は、水が澄んでから排水口に網を張って除去してください。



## 有機稲作は成苗の1本植えが理想(5月中旬～6月上旬)

### 代かき3日後に地域の最適葉面積に応じた植付密度で田植え。

2回目の代かきの直後ではなく3日後に田植えを行うのは、トロトロ層がすぐには沈まず、しばらく水の中を浮遊しているからです。この層が落ち着いてから田植えをします。その際、最新の田植機に付いている均平ローターは使用しないでください。表層のコナギがトロトロ層の上になり発芽してしまいます。

また、有機稲作における田植えでもっとも重要なのは、成苗を地域の最適葉面積に応じた密度で移植することです。密植すると、風通しが悪くなるため紋枯病などの病気にかかりやすだけでなく、互いの葉が日光を遮ってイモチ病にもかかりやすくなります。疎植1本植えが理想です。茎が太くなり1穂粒数が平均で140粒を超えるようになります。(コシヒカリの平均粒数は70～90粒)



## 田植えと同時に米ぬか又はペレット散布

理想はポット成苗の田植機 一人で5haの有機稲作が可能になります

ポット苗の場合はポット成苗用の田植機が必要になります。みのる産業(株)の「ポット成苗田植機歩行2条植え」か「ポット成苗田植機乗用4条植」がお勧めです。とくに後者には抑草資材の同時散布機がセットできますので、5～10haの規模まで有機栽培が可能になります。マット苗の場合でも薄播きをして成苗を育て、側条施肥機付の田植機を使用することができますが、ポット苗ほどの安定性は期待できません。あくまで次善の策と考えてください。



ポット成苗田植機乗用4条植え(本体価格  
¥1,587,600)+ライムソーア別売



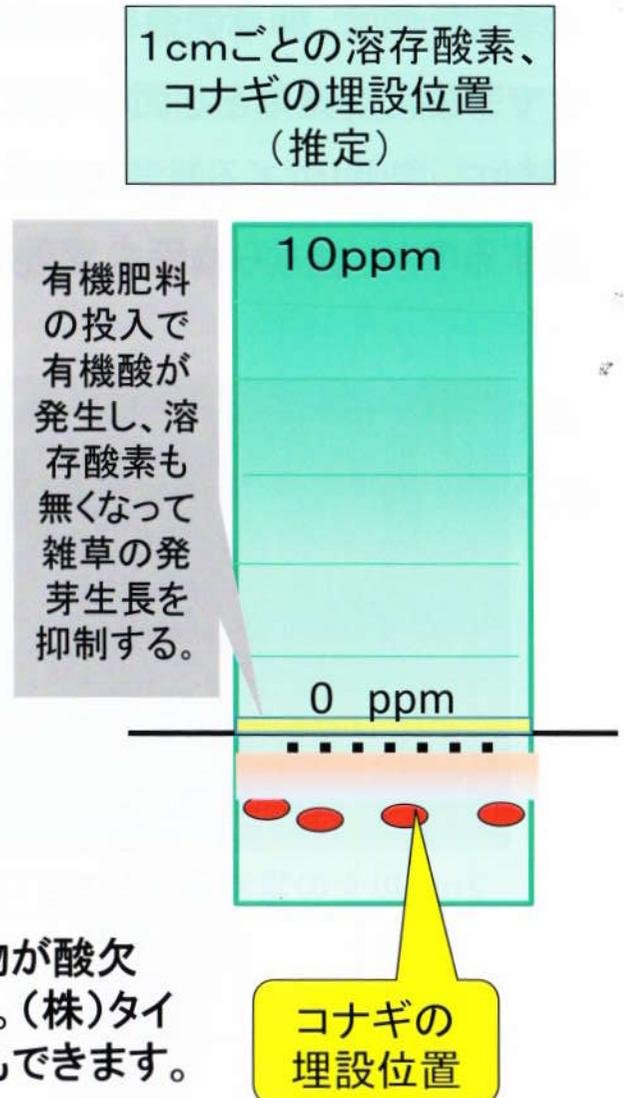
マット苗用ブローア付側条施肥田植機

## 田植え直後の有機質資材投入の目的(5月中旬～6月上旬)

### 有機質資材の投入と深水管理による抑草効果のメカニズム

田植と同時に散布するペレット肥料は、抑草が目的ですが、イネの初期生育にも影響します。トロトロ層が十分に発達していれば、二回目の代かきで雑草問題はほぼ解決しますが、反対にトロトロ層が少ない場合には、代かきの3日後、つまり田植えの時に雑草の発根が始まりますので、この時に有機ペレットを散布し7cmの水位を維持すれば、すみやかに有機酸を出し**雑草の根に発根障害を与え、成長を抑制します。また1週間程度地表1cmほどのところの溶存酸素がゼロとなり、雑草の発芽成長を抑えてしまいます。**(イネの根は、さらに深いところに張るので、障害を受けることはありません)。なお、この肥料によって、イトミズやアカムシもさらに増え、トロトロ層も一層発達しますが50kg以上は逆効果で、生き物にダメージを与えますから気を付けて下さい。

米ぬかそのものをまく人もいますが、水がにごってヤゴなどの生き物が酸欠状態になってしまいますので、できればペレット状にして散布します。(株)タイワ精機の「ペレット成形機(¥1,458,000)」があれば自分で作ることもできます。



## 深水管理の効果(7月上旬まで)

抑草・病虫害防除・増収の決め手となる深水管理

深水管理は、抑草の最後の手段になります。一回目代かきで雑草を一斉に発芽させ、二回目代かきで芽生えた雑草を水面に浮き上がらせ、トトロ層で未発芽種子を埋め込み、田植え直後の有機質肥料で、発芽してくる雑草の種に発根障害を起こさせる。それでも、まだしつこく芽生えてくる雑草を退治するのが、他ならぬ深水管理なのです。



7cm以上の常時湛水ができて抑草に成功した水田



7cmの常時湛水ができず抑草に失敗した水田

水管理以外は全く同じ管理の水田です。

## なぜ疎植なのか、収量構成はどうなるか(5月中旬～6月上旬)

大きな穂がついて、冷害や病害虫に強く、倒伏しにくくなり、安定多収が可能です

慣行栽培のように一株5～6本の苗を密植すると、1株で40本以上の茎ができますが、実際に実をつける茎は20本程度になってしまいます。しかも1穂あたりのモミ数は70～90粒程度にとどまります。

これに対し一株1～3本の成苗を疎植すると1株あたりの茎は15～25本になり、そのほとんどが実際に実を付けます。坪あたりの穂数は慣行栽培よりも少なくなりますが、**1穂当たりの粒数が120～140粒となりますので、慣行栽培以上の収穫も夢ではありません。**

疎植のもうひとつのメリットは**病気が少なくなること、冷害に強くなること**です。生長期に風通しと日当たりがよくなるために湿気を好む紋枯病が発生しなくなります。また茎が太くなりますので倒れにくくなるのも大きな特徴です。収量と構成要素の現状と有機稲作の目標

	10aあたり 玄米収量	穂数	1穂粒数	登熟歩合	千粒重
慣行栽培 (全国平均値)	520kg	420本	72粒	82%	21g
有機栽培 (目標値)	628	280	120	85	22

# 田植後1ヶ月の姿 (4. 5葉苗1本植、元肥:グアノ・熔リン・シリカ) 活発な窒素固定細菌の働きでイネは大柄に

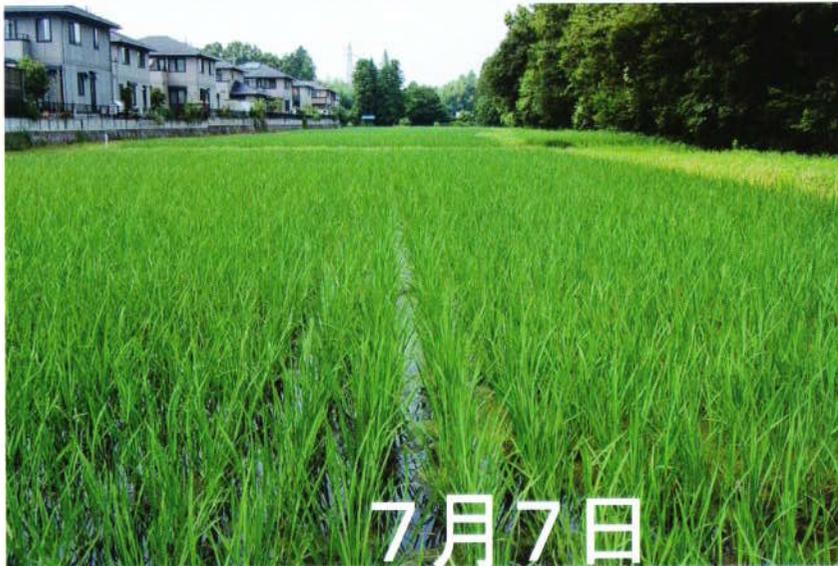


4月17日  
1回目  
代かき

5月24日  
2回目  
代かき

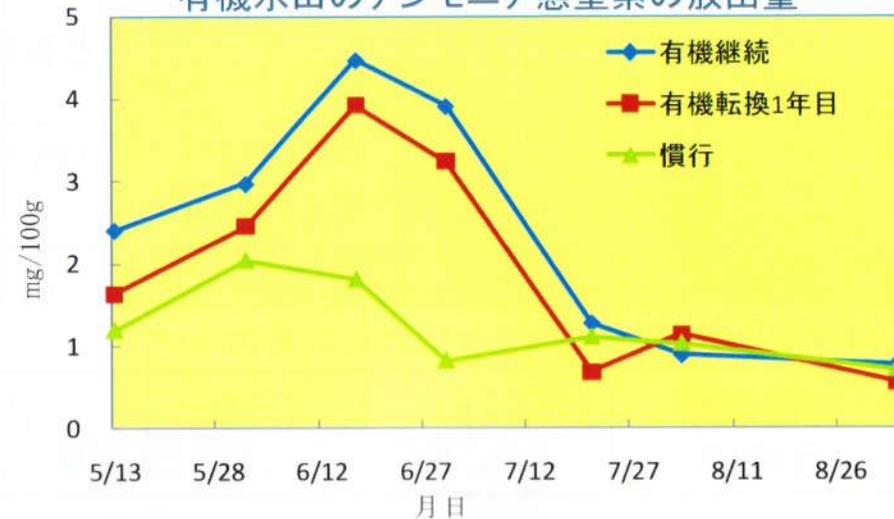
5月26日  
ポット  
1本植

6月27日



7月7日

有機水田のアンモニア態窒素の放出量



## イネの生育診断と茎肥(6月下旬～7月上旬)

茎肥は即効性の窒素成分を含むくず大豆とリン酸やカリウム・マグネシウム・シリカなどを原料に発酵させた肥料が最適です。例えば、くず大豆を粉砕し、グアノ(化石になった海鳥の糞)やニガリ・シリカなどを混ぜたものを水分40%に調整し、発酵させ、ペレット状にしたものを10aあたり約20kg投入します。この肥料により、最後に分けつした茎が親茎と同じ草丈になり、穂を分化し、**花の数(1穂粒数)が増えます**。またシリカが過剰なアンモニアを吸着し、**倒伏や食味の低下を防止します**。

イネの生育診断を行って、茎肥を散布



収穫期のイネ

## 田んぼの生き物の役割と保護

秋に米ぬかを入れ、深水管理を行うと、イトミミズやユスリカの幼虫(アカムシ)などが繁殖します。イトミミズやアカムシは、有機物を摂取して水質を浄化したり、田んぼの底質を掘り起して有機物を吸収消化して、トロトロ層を発達させ田んぼ独特の土壌を作ってくれます。また、ヤゴやオタマジャクシ、ドジョウやフナなどのエサになります。特にアカムシから羽化する大量のユスリカは、アマガエルやクモ、ツバメなどの田んぼの守り神を呼び寄せて、カメムシやウンカなどの被害を激減させてくれる大切な役割を担っています。

抑草・病虫害防除・増収の決め手となる深水管理



ユスリカ幼虫

ユスリカ成虫



# 2015年産脱脂大豆・2016年民稲研1号 施用水田における収量構成

調査水田	玄米重	穂数	1穂粒数	総粒数	登熟歩合	玄米千粒重	倒伏程度	玄米窒素含有率
	kg/10a	本/m <sup>2</sup>	粒/穂	×100粒/m <sup>2</sup>	%	g		%
有機継続	535	201	147	296	82.5	21.7	2.4	1.39
有機転換1年目	499	210	141	296	76.3	21.9	3.1	1.43
慣行	535	317	92	293	83.1	21.7	4.1	1.39

2015脱脂大豆区	<b>495</b>	<b>245</b>	<b>146</b>	<b>357</b>	<b>67.6</b>	<b>20.5</b>	<b>2.4</b>	—
2016民稲研1号	<b>521</b>	<b>208</b>	<b>153</b>	<b>320</b>	<b>81.8</b>	<b>20.4</b>	<b>3.0</b>	—

注 2010年は栃木県農業試験場 作物部調査

2015年はNPO法人民間稲作研究所調査。登熟歩合・千粒重の低下は高温障害(しいな17%)と出穂後の低温寡照による。高温障害がなければ614kgの収穫量の見込める収量構成であった..

2016年は穂数が少なくなったが総もみ数は32,000粒を確保した。8月22日台風9号、翌日の記録的集中豪雨で冠水。9月は記録的な日照不足

# 慣行栽培を超える成苗1本植えの有機稲作 2018年



有機栽培(成苗1本植え)

慣行栽培(稚苗3~4本植え)



茎が太く、良く揃っている

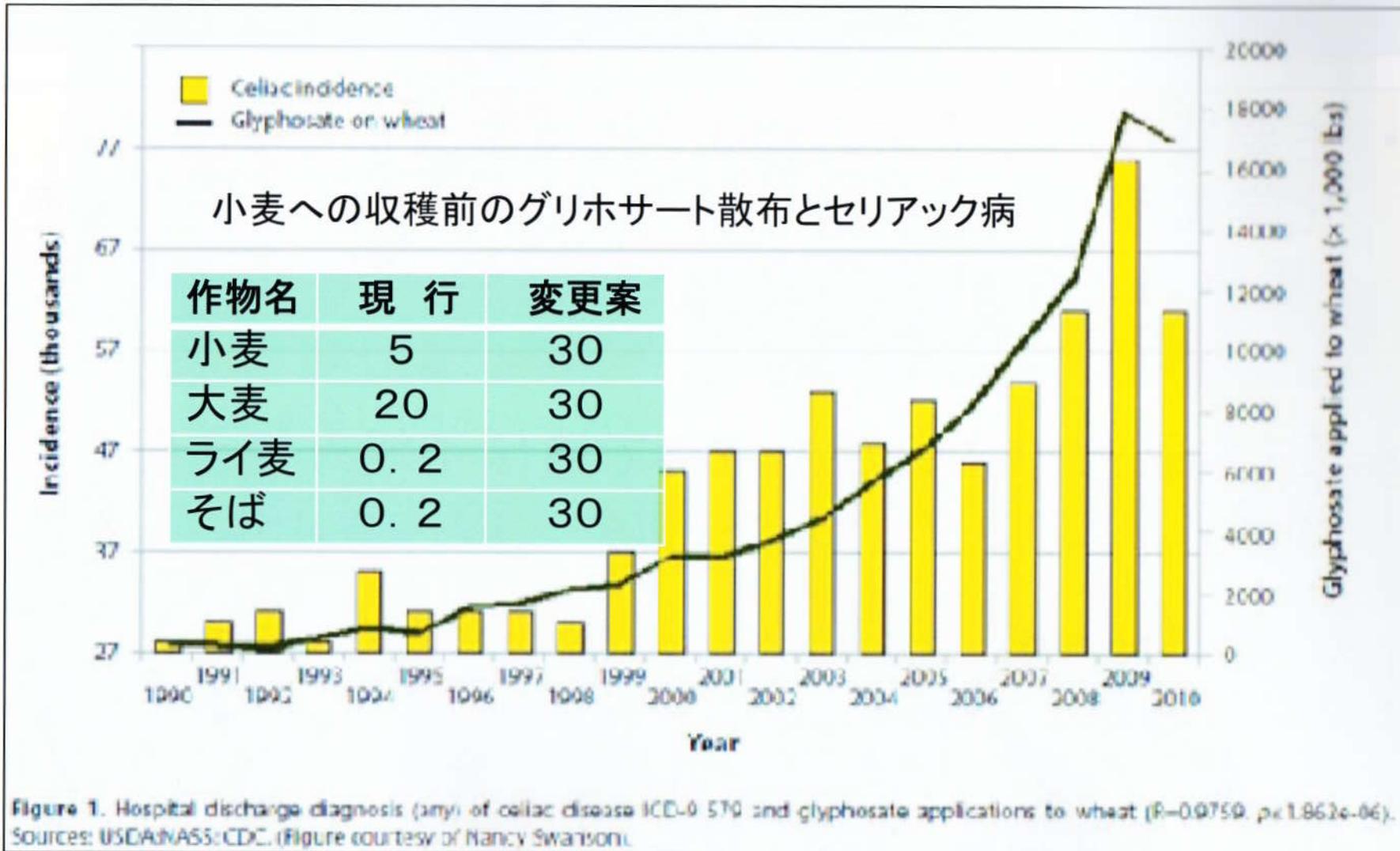


茎が細く、茎ぞろいが良くない

## イネだけでなく麦・大豆・油糧作物の輪作による循環型有機農業で自給率向上を！

- 主要農作物種子法の廃止と種苗法改正で多国籍の化学農薬企業によるゲノム編集種子の供給から生産・集荷・販売まで一元的に支配する可能性が強まった
- 麦・大豆・ナタネの海外依存で遺伝子組み換え農作物輸入量は1700万トンへ・世界一の消費国に
- 米・野菜以外はほとんどが輸入品・プレハーベスト・ポストハーベストで食物アレルギー、発達障害・癌などがまん延する時代になった。

# 自給率低下が齎す危険な食料 (プレ・ポストハーベスト農薬汚染・遺伝子組み換え汚染農産物) 海外の大規模経営がもたらす効率主義農産物の危険性



**宿根性雑草の防除と  
自給率向上を兼ねた  
大豆・イネ⇒小麦・ナタネ  
・大麦⇒イネ・大豆の2年  
3作の経営収支**

○大豆の収量100kg/10a  
販売価格350円/kg  
粗収益 35,000円

○有機米収量420kg/10a  
販売価格 380円/kg  
粗収益 159,600円

○小麦収量 300kg/10a  
販売価格 200円/kg  
粗収益 60,000円

総所得 254,600円 × 0.65  
=165,490円

**慣行栽培米**

500kg × 200円 × 2作  
200,000円 × 0.4  
=80,000円

条間をあけ赤カビ病・うどん粉病を防ぐ



小麦(大豆の根粒菌で窒素供給)  
(11月下旬～6月中旬)



大麦の  
栽培

なたね

大豆(中耕2回で雑草防除)  
(6月下旬～10月下旬)

窒素肥料なしで多収する  
水田雑草はあまり発生しない  
6月下旬～10月下旬)

## 田畑転換による雑草防除と イネ—大麦・ナタネ—大豆—小麦の輪作

### 循環型無農薬・有機農業の作付け体系

年次	作物	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1年目	小麦 イネ・ナタネ	■					■ 収穫	■			■ 収穫	■		
2年目	ナタネ 大豆・小麦	■					■ 収穫	■		■	■ 収穫		■	
3年目	小麦 イネ・ナタネ	■					■ 収穫	■			■ 収穫	■		

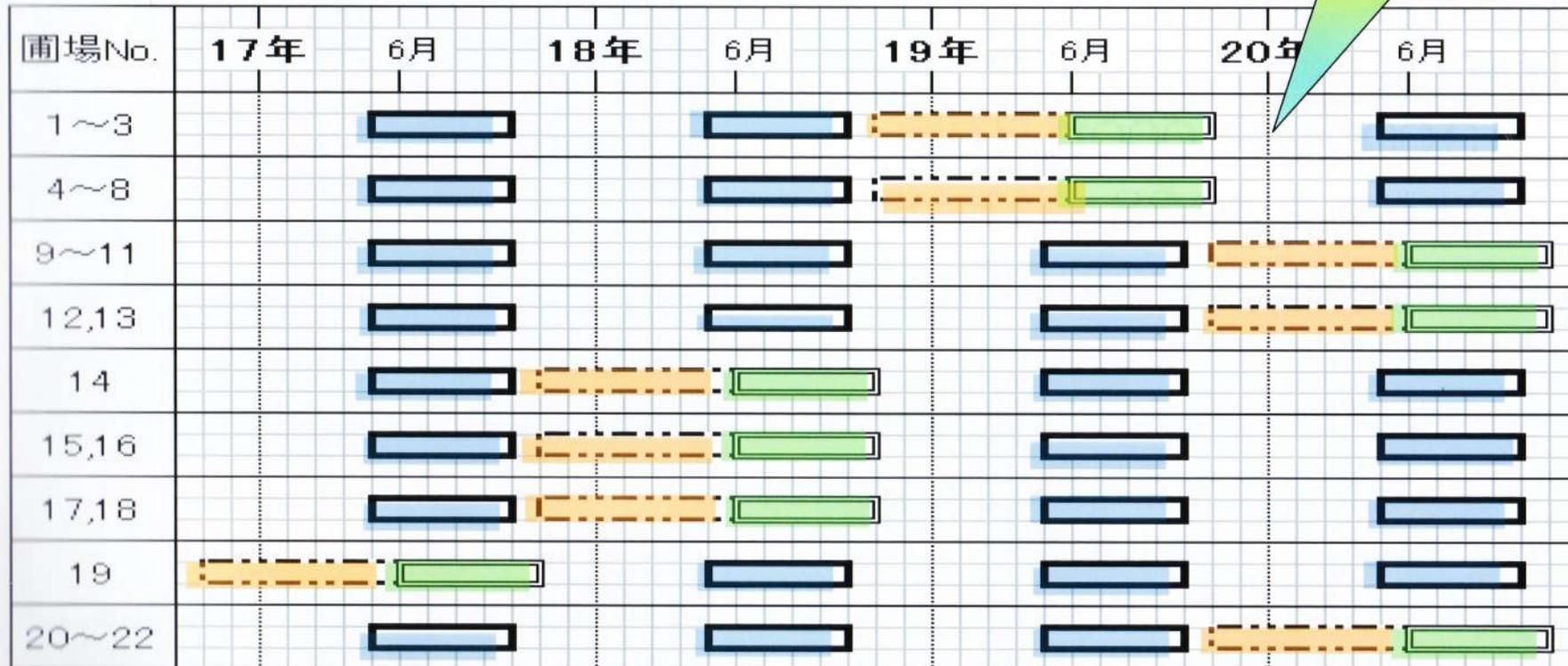
### 作付け体系と機械装備

- ①イネ跡はナタネ・大麦の栽培が可能。
- ②小麦跡のイネ作にはポット田植機が必要・不可欠。
- ③大豆跡は小麦の無窒素栽培が可能。ただし、パン用小麦は民稲研1号（大豆粕+シリカ・グアノ）ペレットの追肥でタンパク値を12・5%以上に。
- ④ポット田植機、汎用コンバイン、大豆選別機、フレコン乾燥機・汎用乾燥機・播種機が必要不可欠。
- ⑤環境直接支払いの増額とクラウドハンティングで機械装備を実施。  
（よつ葉生協が有機転換資金のクラウドハンティングを開始）

# TPP・FTA体制に麦・大豆・油脂作物の有機栽培で対抗する 日本の稲作を守る会

## 栃木県大田原市F氏の実践

ナタネ又は麦で  
過剰窒素を吸収



... 水稲
  ... 麦
  ... 大豆

輪作のメリット; ①雑草が少なくなる。 ②大豆の窒素固定によって無窒素栽培が可能になる。  
③大豆・麦の自給率の大幅な向上がめざせる ④自主的な生産調整ができる。⑤モザイク状に田畑  
が配置されることでカエル・クモなどの生物の多様性が増し、カメムシなどの被害が無くなる。

# 大豆は麦跡・なたね跡で耕起・碎土 作業を2回行ってから播種

播種時期 7月上旬

播種密度

13,000~16,000株/10a

①大粒大豆は0.38g/1粒⇒5kg

②小粒大豆は0.12g/1粒⇒2kg

排水対策

田んぼは明渠を掘って排水対策を行ってから播種する。又は全面プラウ耕を行って播種する。

播種作業

播種機⇒2連で行い、畦間は60~65cm株間は10cm前後で播種



中耕培土は2回。時期を逃さず実施。

1回目⇒本葉2葉期 7月下旬

2回目⇒本葉4葉期 8月上旬

右図は[https://agrin.jp/ufile/7/20/17387/image1\\_file0109050216031511293.pdf](https://agrin.jp/ufile/7/20/17387/image1_file0109050216031511293.pdf)より引用

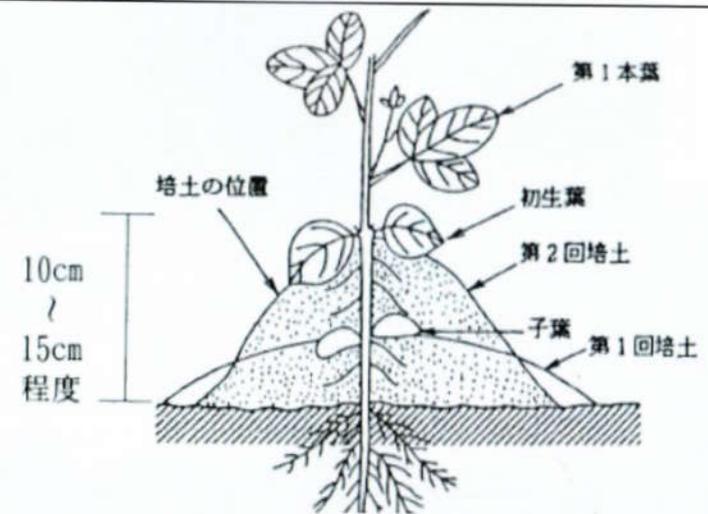


図.中耕・培土の方法



# 輪作水田か畑か & 培土技能で 雑草の発生に大きな差が出る。



上段 成功した培土作業(左)水田跡(右)畑 : 下段 失敗事例イヌビユ発生(左1回・右3回手取り)

# 大豆跡は小麦の4条ドリル播き

- 品種

うどん用⇒イワイノダイチ

パン用⇒ ゆめかおり

ゆめちから

- 播種時期

11月下旬～12月中旬

- 播種量           5kg/10a

- 肥培管理

原則無窒素栽培（酸性土壌では石灰又はグアノで酸度矯正・パン用小麦では大豆ペレットの追肥が必要）



# 小麦の収穫後にイネと大豆を栽培 ポット1本植えて茎の数は25本に・大豆は1回中耕のみ



無農薬・有機栽培  
(サトウイラズ)



小麦跡の成苗1本植えのコシヒカリ(分けつ茎 20~35本) 小麦収穫後1回代掻きで移植・雑草発生は少なく、出穂期が8月中旬以降になり、高温障害を回避

# イネの跡は大麦又はナタネ

## 【品 種】

麦⇒ 2条大麦・6条大麦・  
裸麦(モチ麦)

なたね⇒キラリボシ (ダブル  
ロー品種)

## 【播種時期】

麦⇒11月上旬までに播種

なたね⇒10月20日までに播種

## 【肥培管理】

元肥 民稲研1号2袋/10a

追肥 民稲研2号1袋/10a

## 【雑草防除】

追肥後に中耕培土1回



## イネ、麦、大豆の有機輪作体系の経営収支(平成29年産)

区 分	単位	29年産 慣行栽培				大豆・イネ-小麦・なたねの有機輪作				備 考
		水稲	小麦	大豆	なたね	水稲	小麦	大豆	なたね	
10aあたり収量	kg	512	483	201	256	512	420	150	200	2年4作(大豆・小麦・イネ・菜種)の10a当り粗収益 316,664 所得 192,934 所得率 60.9 総労働時間 42h 経営可能面積及び所得 2000/42 =4.8ha 926万円
10aあたり労働時間	hr	23.66	3.62	6.91	6.59	24.1	3.1	8.0	6.59	
物財費(A)	円	78,195	48,916	41,069	33,016	68,934	38,275	34,036	27,789	
うち農機具費	円	24,542	8,726	10,354	6,686	24,542	8,726	10,354	6,686	
賃借料及び料金	円	11,989	15,657	8,553	10,833	11,989	1,5657	8,553	10,833	
肥料費	円	8,872	9,403	5,064	8,227	7,250	3,580	3,580	3,000	
農薬費	円	7,639	4,818	5,549	※1,722	0	0	0	0	
労働費(B)	円	35,028	6,015	10,980	9,447	36,150	4,650	12,000	9,885	
費用合計(A+B)	円	113,223	54,931	52,049	42,463	105,084	42,925	46,036	37,674	
全算入生産費/10a	円	129,585	63,263	64,276	50,463	121,446	51,257	58,263	45,674	
全算入生産費/60kg	円	15,147	7,849	19,199	11,840	14,232	7,322	23,305	13,702	
平均販売価格/60kg	円	14,470	2,513	6,907	6,000	20,000	8,000	20,000	12,000	
60kgあたり差額	円	△677	△5,336	△12,292	△5,840	5,768	677	△3,305	△1,702	
10aあたり粗収益	円	123,477	20,229	23,138	25,600	170,666	55,999	49,999	40,000	316,664
10aあたり所得	円	10,254	△34,702	△28,911	△16,863	65,582	34,397	26,130	66,825	192,934

注1 水稲の労働時間は代掻き1回分労力0.5時間加えた。労働費は慣行栽培と同等の1500円/hとした。小麦の労働時間は農薬散布時間を差し引いた。大豆は中耕培土の時間を1時間加えた。注2小麦の肥料費は無窒素栽培となり、グアノ20kg、追肥15kgのみとなる。水稲はグアノ40kg、熔リン20kgのみとなる。大豆はグアノ20kg、追肥15kg 追肥には大豆・菜種油粕が入る。注3労働費は一律1500円/hrとした。注4 物財費は農薬・肥料のみ減少、他は同等とした。注5 なたねは委託搾油の場合 200kg×0.3=60ℓの菜種油(200本×700=140,000)と油粕160kg×80円=12,880円が肥料としてストックできる。注6 環境直接支払い8000円、水田活用、経営所得直接支払いがある。※は光熱動力費 出典 慣行栽培は農林水産省/平成29年生産費調査概要/農業物価統計 有機栽培の販売価格は(有)日本の稲作を守る会の買入価格、肥料費は同社の販売価格とした。

# なたね・大豆を栽培して自家用油とノンGM油粕肥料を確保し、循環型有機農業を実現しましょう。

日本は1700万トンの遺伝子組換え作物を輸入し植物油の原料に使っています。自分で油脂作物を無農薬で栽培し、農薬・遺伝子・放射能汚染のない植物油と有機肥料を作ってみませんか。搾油工房が完成しましたのでご利用ください。

問い合わせ先 栃木県河内郡上三川町鞆堂72 Tel/fax0285-53-1133

原料1kg当たり大豆400円 なたね300円 ひまわり400円で搾油します。  
最低搾油量は10kgからです。

種子と肥料を提供します。無農薬で栽培してください。  
大豆(タチナガハ)  
なたね(キラリボシ)  
ひまわり  
エゴマ  
100m<sup>2</sup>で約10kg生産できます。

油粕はお返しします。  
有効にお使い下さい。  
大豆油粕⇒醤油・肥料・飼料  
なたね油粕⇒肥料  
ひまわり粕⇒肥料・飼料  
エゴマ油粕⇒肥料

原料10キロで絞れる油  
(1本300cc)

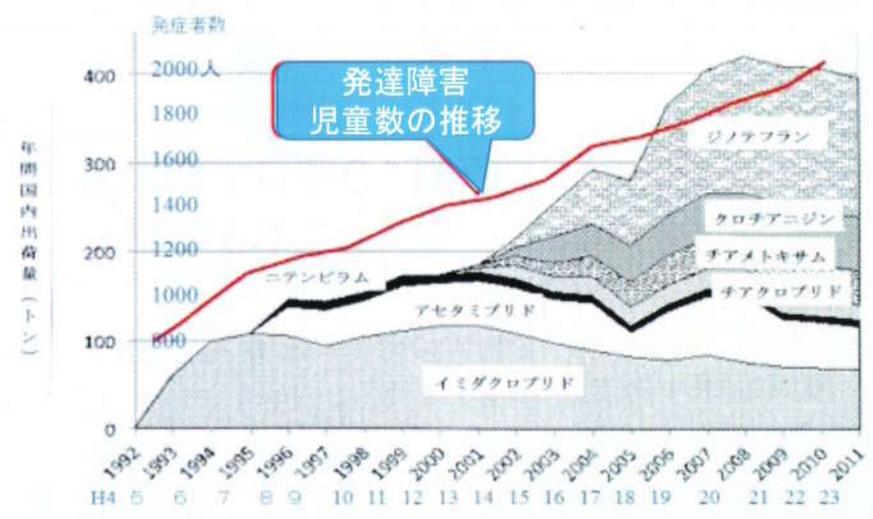
大豆=1~2本  
なたね油 =10本  
ひまわり油=10本  
大豆油以外は市販品以下の値段になります。

# 今、子供たちの体に重大な変化が起きています。

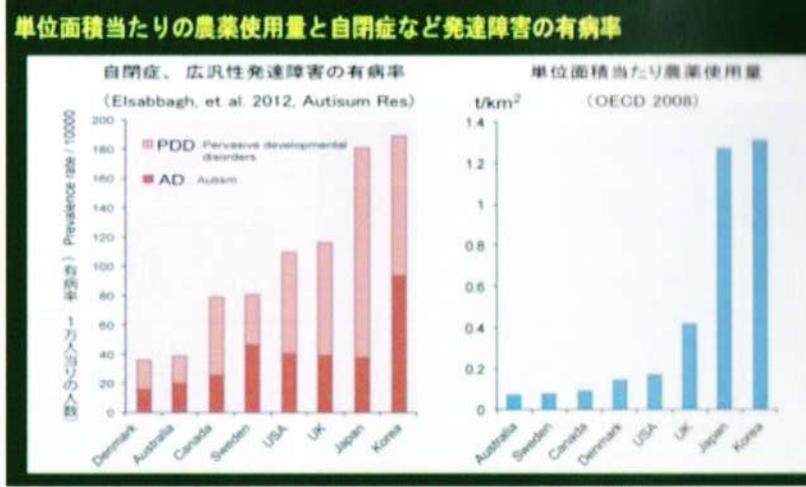
ネオニコチノイド系農薬やフィプロニル農薬など神経毒性があり、浸透性と長期残留性を特徴とする農薬の使用量増加はミツバチ・赤とんぼの激減だけでなく自閉症や注意欠陥多動症などの発達障害児童の増加にも関わっています。

学校給食をはじめ、多くの国民があたりまえに有機米を食べられるよう頑張っていきたいものです。

ネオニコチノイド系農薬の国内出荷量と知的障害児童(自閉症・多動症)数の推移  
(T県の小中高校生のうち0.8%の児童生徒が発症・放射能年間1mSv被爆ガン発症0.005%)



## 農薬使用大国 韓国と日本に多い知的障害



<http://wjl.co.jp/wj-open-archives/24296> より

## 終わりに

安全で安心、収穫量も慣行農法に負けず、しかも美味しく、食物アレルギーやアトピー性皮膚炎など食源病に悩む人々にも食べられる有機農産物です。

農家にとっても農薬代、化学肥料代がいらす、手間もかからず、一人で5haの有機栽培が可能になりました。慣行栽培の1.8倍の価格で販売され、その6割が所得になります

多様な生きものが増えますので環境保全型農業直接支払の対象になり、未来を担う子供たちとともに生き物を調べながら農の喜びを満喫し、健やかな体をつくる源になる農法です。

学校給食をはじめ、多くの国民があたりまえに有機農産物を食べられるよう頑張っていきたいものです。

2020年 省力・低コストの循環型有機農業のすすめ

2020年2月15日

発行 NPO法人 民間稲作研究所

栃木県上三川町鞆堂72

電話 0285-53-1133

F A X 0285-53-1512