

JAグループがお奨めする

省力低コスト 施肥技術ガイド

肥料の機能や農機・装置を活用して
省力低コストをめざします



P1
水稻育苗箱
全量施肥法

P5
水稻直播技術



P10
流し込み施肥法
(流入施肥)

P14
飼料用米の省力
低コスト施肥



P20
野菜の全量基肥施肥
基肥重点施肥法

P24
野菜の
2作1回施肥法



P27
野菜の
うね内(局所/部分)施肥法

P32
野菜育苗ポット施肥法
セル苗全量基肥施肥法



P37
養液土耕栽培法

水稻育苗箱全量施肥法

水稻育苗箱全量施肥法とは、窒素（および加里）の溶出量を調節できる専用肥効調節型肥料「苗箱まかせ」（ジェイカムアグリ株式会社）を使用した省力・低コストな施肥法です。育苗箱に床土、「苗箱まかせ」の順に入れ、播種、覆土をします。「苗箱まかせ」には播種後の本田に必要な窒素全量が入っているので、基肥と追肥作業が省略できます。また、窒素の利用率高いので施肥コストも削減できます。

平成 23 年度は全国で約 4,400 t の実績となっています（推定使用面積 23,000ha・全国普及率 1.4%）。



苗箱まかせを使用した水稻苗
（写真提供：秋田県立大学 金田教授）



ここがポイント！

メリット

1. 施肥の大幅な省力化が可能

播種時に本田用の窒素施肥（基肥・追肥）をするため、施肥作業を大幅に省力化できます。また、田植え時に肥料袋を運んだり、肥料を補給する必要もありません。

2. 天候に左右されずに計画的に作業ができる

田植時に施肥する必要がないので、雨に弱い側条施肥と違い、天候に左右されずに計画的に作業ができる大規模生産者向けの施肥法です。

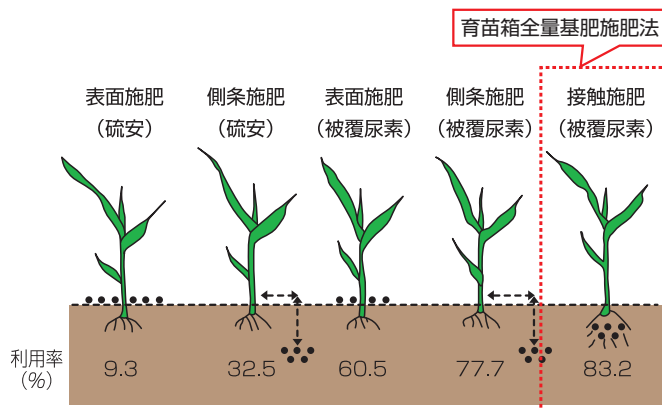
3. 肥料の利用率が非常に高い

肥料と根が接触しているため、肥料の利用率が非常に高く、施肥量が削減できる環境負荷軽減型の施肥技術

です（目安として慣行施肥に対し、約10～40%節減可能）。

4. 慣行に比べ大幅に施肥コストを削減

施肥量、施肥作業とも軽減できます。例えば、リン酸、加里が十分な圃場では、それらを削減することでトータルで慣行対比47%の施肥コスト削減が期待できます。



施肥位置と肥料の利用率（出典：金田 1995）

導入する上での注意点

1. 育苗時に床土が乾燥すると苗の生育不良、高温で推移すると苗の過剰生育があります。
2. 肥料の被膜が損傷すると、苗の枯死や肥料成分溶出など、期待された効果を発揮できない場合があります。
3. あらかじめ土壌診断を行い、リン酸、加里が不足する場合は土づくり肥料などで補給してください。
4. 地力に差のある圃場では、適さない場合があります。



**このような
生産者にお奨め！**

**大規模経営で雨の日でも
田植え作業を行いたい！**

**今よりも施肥量を減らして
施肥コストを削減したい！**





導入事例

**事例① 農業機械の入りづらい湿田で大規模導入
～水稻100haのうち約35haで苗箱まかせを導入～
JAきみつ(千葉県富津市)**

新聞で「苗箱まかせ」を知り、千葉県農林振興センターとともに試験を開始(2005年～)。

1. 受託している分散した湿田への肥料散布や施肥管理が省け、当初目的の省力化・軽労化が図られた。
2. 施肥量と肥料コストが低減できた。
3. 収量は慣行栽培と同程度で、食味は慣行栽培より優れていた。
4. 省力化、低コスト化に加えて安全・安心、良食味米として販売している。 『肥料時報 No.4(2009年)』より



かずさ稲匠会の皆さん(千葉県富津市の水田にて)

**事例② 水稻の省力化が求められる野菜産地で大規模導入
～JA指導のもと5,000ha普及～
JA十和田おいらせ(青森県十和田市)**

当地域では1997年に一部の生産者に導入され、1999年にはJAが普及を開始した。2012年には十和田市を中心に約5,000haの水田で本技術が使われている。当地域で普及が拡大した理由は次のとおりである。

1. 水田への施肥(基肥、追肥)時期と露地野菜(ナガイモ、ニンニク、ネギ)の作業時期が重なるため、本技術によって作業を分散できる。
2. 寒冷な気候のため、直播よりも安定した生育、収量が確保できる省力施肥技術として受け入れられた。
3. 10人以上のJA指導員が技術サポートできる体制を構築した。



JA十和田おいらせ指導やさい部指導課馬場氏

平成24年度は関東甲信越8県で試験を実施中

- ①関東甲信越地区(茨城・栃木・群馬・埼玉・千葉・山梨・長野・新潟)では、24年度に72力所で試験を実施した。
- ②このうち48力所(67%)は普及を目的とした試験、24力所(33%)が普及性を評価するための試験となっている。
- ③大口の生産者からは省力作業、JA育苗センターからは苗箱まかせ入りの水稻苗の供給に期待が寄せられている。また、箱底施肥や麦後作の施肥技術等新たな場面での試験も実施されている。

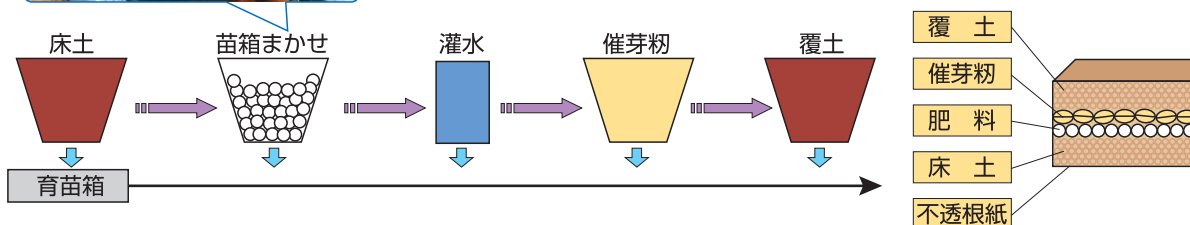
(単位: 力所数)

分 類	設 置 理 由	件 数
①普及拡大を目的とした試験	水稻大口農家からの要請で省力に期待	35
	野菜農家からの要請で省力に期待	1
	JA育苗センターからの要請で肥料入り苗の販売に期待	5
	昨年からの継続で施肥量の見直し試験を実施	2
	既に利用農家で箱底施肥の検討試験を実施	1
	麦あと施肥技術の確立を目的とした試験を実施	3
	(培土でなく)育苗マットとの組み合わせ試験を実施	1
計		48
②地域での適性評価・指導員の技術向上を目的とした試験	JA職員による試験	15
	県施肥合理化試験・全農委託試験	9
計		24

(試験実施: ジェイカムアグリ(株) 関東支店)



苗箱まかせの施肥



水稻育苗箱への「苗箱まかせ」施肥方法

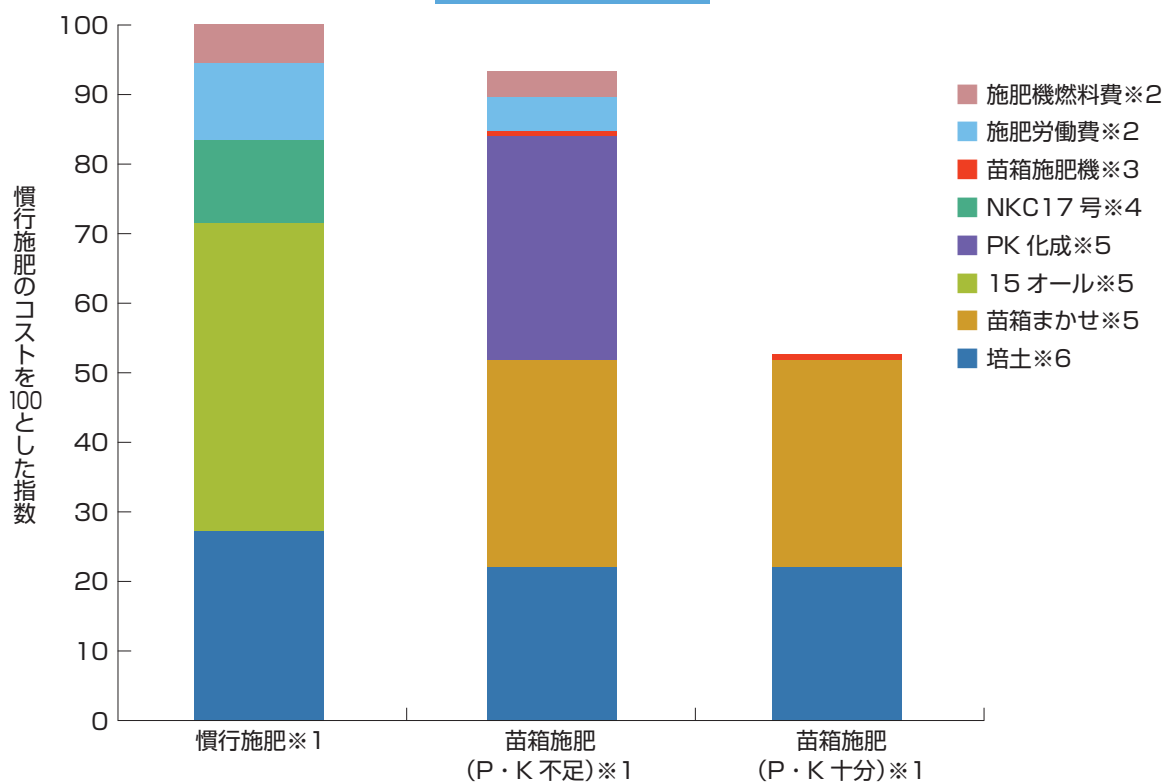
※秋に土壤診断を実施し、PKの不足している圃場は、土づくりとしてPKを含む肥料を散布してください。

秋にできない場合は、基肥としてPKを含む肥料を散布してください。

(資料提供：ジェイカムアグリ(株))

No.	施肥	育苗期		本田期	土づくり
		育苗箱	本田		
1	慣行	育苗培土	基肥(NPK)	追肥(NK)2～3回	
2	苗箱施肥P・K不足	育苗培土+苗箱まかせ	—	—	PK散布
3	苗箱施肥P・K十分	育苗培土+苗箱まかせ	—	—	

コスト削減効果試算



※1 慣行施肥 N7 (基肥5、追肥2) -P5-K7 (基肥5、追肥2)、苗箱施肥 (P・K不足) N4.2-P5-K5、苗箱施肥 (P・K十分) N4.2-P0-K0
育苗箱施肥は慣行追肥・穂肥に対して40%施肥量が低減できることを前提に試算した。

※2 慣行施肥の15オールと苗箱施肥(P・K不足)のPK化成の施肥はブロードキャスター、追肥は動力散布機による。

※3 減価償却費見合い (「おまかせくん」7年償却・20ha・定額法で試算)。

※4 追肥として使用。

※5 基肥として使用。

※6 7箱分/1袋、20箱/10a、培土の比重1、苗箱まかせ比重0.8として施肥による培土減少分を試算した。



苗箱まかせ（ジェイカムアグリ株）の種類

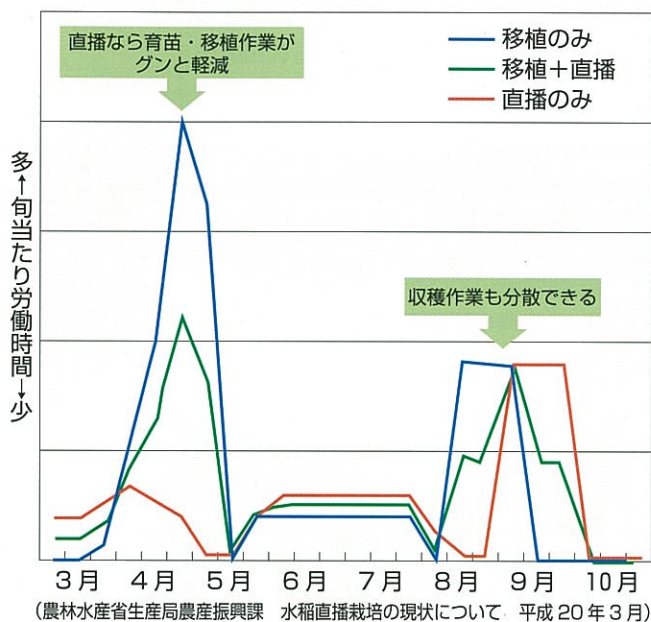
銘柄名		NK301-60	NK301-100	NK301-120	N400-60	N400-100	N400-120
保証成分 (%)	N	30%	30%	30%	40%	40%	40%
	P	—	—	—	—	—	—
	K	10%	10%	10%	—	—	—
溶出タイプ *: 25℃一定・ 水中 80% 溶出日数	溶出抑制期間： 約 30 日 溶出期間 (*): 約 60 日	溶出抑制期間： 約 30 日 溶出期間 (*): 約 100 日	溶出抑制期間： 約 40 日 溶出期間 (*): 約 120 日	溶出抑制期間： 約 30 日 溶出期間 (*): 約 60 日	溶出抑制期間： 約 30 日 溶出期間 (*): 約 100 日	溶出抑制期間： 約 40 日 溶出期間 (*): 約 120 日	
容量・かさ比重	容量 10kg・かさ比重 0.9kg/斗				容量 10kg・かさ比重 0.8kg/斗		
基準施用量	慣行の施肥量に対して 10～40% 減肥が可能です。						
特長	①尿素（および塩加）をポリオレフィン系の樹脂で被覆し、温度の変化に応じて窒素（および加里）の溶出する量を調節した肥効調節型肥料です。 ②溶出パターンは、初期の溶出を抑制したシグモイド型ですが、特に育苗期間中の溶出を出来るだけ抑制してあります。 ③通常の育苗条件では、抑制期間中に溶出する量が追肥分に相当しますが、高温条件になると溶出が高まり生育障害を起す危険性があります。育苗時の温度管理には十分気をつけてください。 ④地力の低い水田、気温の低い地域等、栽培時期・土壌条件・気象条件に適応した銘柄を選定してください。						
袋デザイン	（A）※小容量型育苗用育苗袋用（30～40 日） ※育苗期間 30 日 苗箱まかせ NK301-60 ※水田育苗用全量全期追肥専用 <						

水稻直播技術

水稻直播技術とは、水田に苗を植える従来の方法（移植栽培）に対し、水田に直接種子を播く方法です。

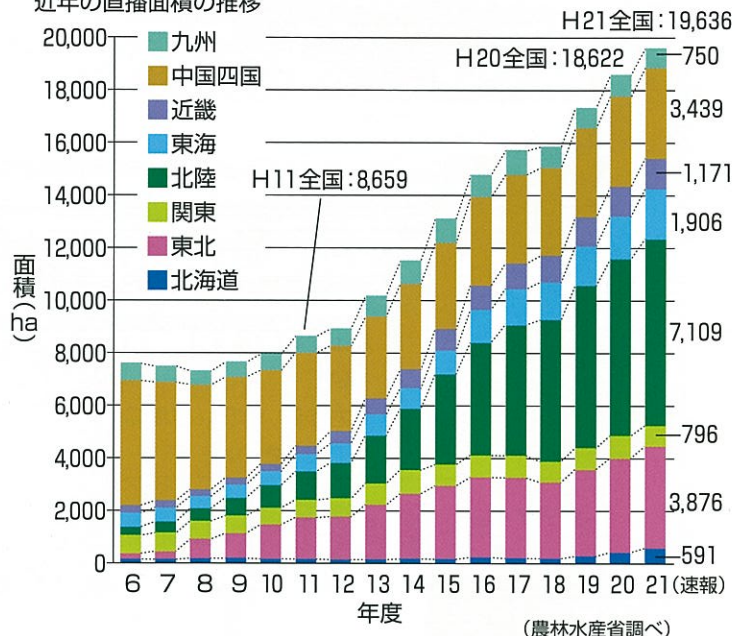
経営面積が大きくなるほど育苗＋田植作業の負担が重くなる傾向にあることから、これらの作業を省くことで規模拡大と低コスト化が期待できます。

旬当たり労働時間



近年は、鉄粉を塗布した種粉（鉄コーティング種子）による湛水直播、不耕起V溝播種機による乾田直播など、播種方法の技術開発が進み、年々普及面積が増加しています。

近年の直播面積の推移



湛水直播と乾田直播

直播は、播種前の入水の有無によって、湛水直播と乾田直播に分けられます。

直播技術の種類と特徴

	乾田直播		湛水直播		
播種様式	耕起	不耕起	散播	条播	点播
普及面積	3,400ha	1,900ha	600ha	7,500ha	2,400ha
播種機	ドリル シーダー等	ディスク駆動式 汎用播種機、 V溝直播機等	背負動力散布機、 ラジコンヘリ	高精度湛水 条播機等	打込み式代かき 同時点播機等
省力性	◎	◎	◎	◎	○
安定性	○	○	△	◎	◎
耐倒伏	○	◎	△	○	◎

◎非常に良好、○良好または対応可能、△要注意

(農林水産省生産局 平成 20 年 3 月)

最近には様々な直播技術が開発されています。なかでも、鉄コーティング種子による直播栽培は省力・低コスト化が可能のため、JA 全農も普及に力を入れています。



**このような
生産者にお奨め!**

**育苗・田植えを省力化して
今よりも経営規模を
拡大したい!**





■水稻直播技術の種類～使用する機械と資材～

湛水／乾田 技術の種類	湛水直播・乾田直播共通	
圃場の均平技術	プラウ・レーザーレベラーによる圃場の均平技術(段差の小さな圃場は畦畔を壊して合筆もできる)	レーザーレベラーによる均平作業 (写真提供：(株)スガノ)
湛水／乾田 技術の種類	湛水直播 ※鉄コーティング種子湛水直播技術の詳細は次ページ参照	乾田直播
播種技術	湛水直播では多様な播種方法があります 1 畦畔からの動散による散播 2 乗用管理機後部から動散による散播 3 無人ヘリによる散播 4 側条施肥機による条播 5 多目的田植機による条播 6 専用播種機による点播	一般的には麦用の播種機を用いて播種されます。愛知県で開発されたV溝播種機の普及もすすんでいます。 写真のグレーンドリルは、穀物全般に使用でき播種速度と精度が優れています。 ハローバックカによる播種床造成 グレーンドリルによる播種 カルチバックカによる播種後鎮圧 麦と兼用できるグレーンドリルを用いた乾田直播 (独) 農研機構・東北農業研究センター 大谷隆二
除草技術	登録のある除草剤を適期に散布	
除草技術		
省力施肥技術	北陸・中生品種の例	関東・中生品種の例
省力施肥技術	1. 施肥は代掻き前か播種同時に施用 2. 全量基肥肥料を用いることにより、さらに省力化が可能 3. 湛水直播専用銘柄は緩効性肥料の割合が高い、肥効が長いなどの特徴がある	1. 播種から入水までの期間に肥料成分がロスしたり、代掻きをしないため肥もちが悪く、専用銘柄は緩効性肥料が主体となっている

鉄コーティング直播栽培の仕組み

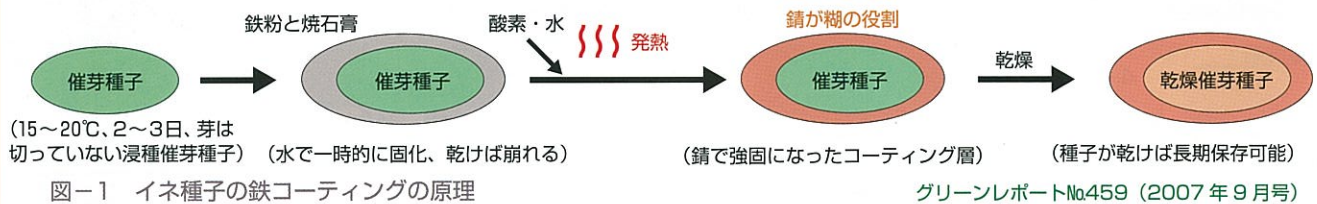
鉄コーティング種子とは？

鉄粉でコーティングすることで、種子を重くした発芽しやすい乾燥種子です



誰でも鉄コーティングできるの？

留意点を守れば誰でもコーティングできます



実際の播種方法は？ 鉄コーティング直播では多様な播種方法があります



鉄コーティング種子による湛水直播栽培技術について (平成21年7月 全農営農・技術センター)



ここがポイント！ 鉄コーティング種子直播

メリット

1. 鉄コーティングで種子が重くなるため、種子が浮きません。

2. スズメ等の食害をあまり受けません。

3. 農閑期にコーティング作業ができ、種子の作り置きができます。



4. 使用する資材が農薬にカウントされず安価です (酸素発生剤コーティングとの比較)。

5. 表面播種なので、生育 (苗立ち) を確認できます。



導入事例



直播専用の
肥料を開発
しました

全農栃木県本部における鉄コーティング種子直播栽培の推進事例

■推進背景

①田植えにかかる労働時間は10a当たり7時間に対し、直播は3時間と半分以下で済むので、経営規模の拡大や複合経営の向上につながる（イチゴ農家は作を終了し、次作への準備、親株の管理などでこの時期は非常に忙しい）。

②新規需要米の制度ができ、取組みに弾みが付いた。

③農機メーカーも播種機や鉄粉粉衣機を改良。

④平成23年度に全農とちぎが関わった直播は7件12ha、24年度は45件78haと増加している。

■専用基肥一発肥料の開発

①水稲移植栽培用の一発肥料（ひとふりくんシリーズ）のなかで、直播用として速効性の割合が最も低い（2割）県南コシヒカリ栽培向けの銘柄（ひとふりくん3号）を勧めていたが、課題として、生育後半の肥切れが指摘されていた。

②効果の高い肥料を提供するため、栃木農試における23年産の成績と過去の成績をもとに、水稲主力品種用に2銘柄を開発、24年産米に向け、販売を開始した。

・早生品種コシヒカリ用：ひとふりくん直播F1（20-12-12-Mg1）※被覆尿素はLP40、LPSS100使用

・中生品種あさひの夢用：ひとふりくん直播F2（20-12-12-Mg1）※被覆尿素はLP40、LPS120使用

コシヒカリにおける被覆肥料の種類と割合及び直播水稲の収量と品質試験結果

試験区	施肥窒素 kg/a	施肥窒素の内訳		玄米重 kg/a	千粒重 g	倒伏	窒素利用率 %
		LP40	LPSS100				
1	0.6	0	0.6	52.2	22.3	3.2	70
2	0.6	0.1	0.5	54	22	2.7	80
3	0.6	0.2	0.4	57.5	21.9	3	82
4	0.6	0.3	0.3	53.7	21.8	3	66
5	0.45	0.15	0.3	50.4	22.1	2.5	71
6	0.6	慣行（基0.2+追0.4）		41.3	22.8	1.3	47

注1. 平成8年度：栃木農試

注2. コーティング資材は酸素発生剤を使用

注3. 上記試験および展示圃試験を参考にコシヒカリ用としての配合（化成：2+LP40：6+LPSS100：12）を選定し、ひとふりくんF1として銘柄設定

あさひの夢における被覆肥料の種類と割合及び直播水稲の収量と品質試験結果

試験区	窒素20%の原料割合				施肥窒素 kg/a	玄米重 kg/a	千粒重 g	良質粒率 %	たんばく質 %
	化成	LP40	LPSS100	LPS120					
1	2	6	12	—	0.8	42.6	22.1	76.7	7.9
2	2	6	—	12	0.8	51.9	22.1	84.2	7.7
3	4	5	—	11	0.8	55.1	21.7	76.9	8.1

注1. 平成23年度：栃木農試

注2. 各肥料別にコーティング資材として無処理、鉄、モリブデン、酸素発生剤を使用、肥料別の平均値を記載

注3. 上記試験および展示圃試験を参考に配合（化成：2+LP40：8+LPS120：10）を選定し、ひとふりくんF2として銘柄設定



導入事例

鉄コーティング種子直播と専用肥料で省力化と収量確保をめざす
JAうつのみや管内生産者 五月女(そうとめ)氏 (栃木県宇都宮市)

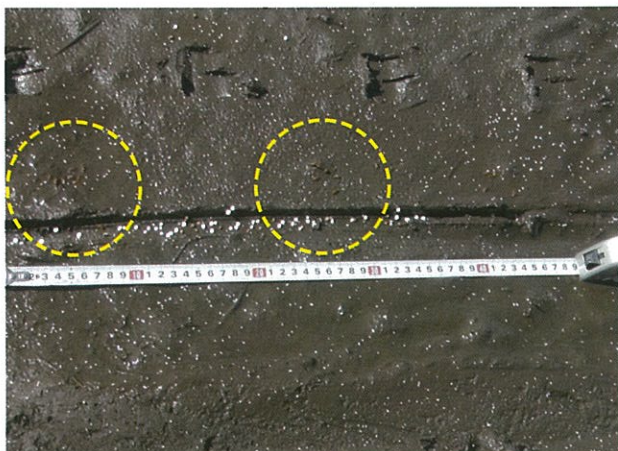
1. 水稻栽培面積4.2haのうち50aで鉄コーティング種子直播を導入（品種はコシヒカリ）。今年で3年目になる。
2. 肥料は発売当初からひとふりくんF 1〔20（内AN2%）-12-12、直播専用全量基肥タイプ〕を使用している。この肥料は直播コシヒカリ用肥料としてJAグリーンとちぎが開発した肥料である。
3. 播種前にはコーティングされた種子の発芽試験を自分で行い、発芽に問題がないことを確認している。
4. 凹凸の少ない圃場を選択した上に、代掻きを丁寧に行うことにより圃場の均平化をはかり、水の停滞による発芽障害を軽減している。
5. 点播播種機（クボタ、6条）はJA全農栃木県本部のレンタル農機を利用している。
6. 平成24年は鉄コーティング直播栽培で約10俵を収穫できた（慣行並み）。今年も同等の収量を目標としている。鉄コーティング直播は、省力技術だけでなく収量も狙える技術として拡大していきたい。



JAうつのみや管内の生産者早乙女さん



播種の様子



黄色の輪の部分が点播した種子。白い粒状の粒が肥料

流し込み施肥法(流入施肥)

流し込み施肥(流入施肥)とは、固体の肥料または液体肥料をかんがい水と一緒に流し込む追肥法です。液体肥料を使用する場合には専用肥料や尿素などの溶解液を水口にセットし、吐出量を調節し、圃場全体に肥料を行き渡らせます。

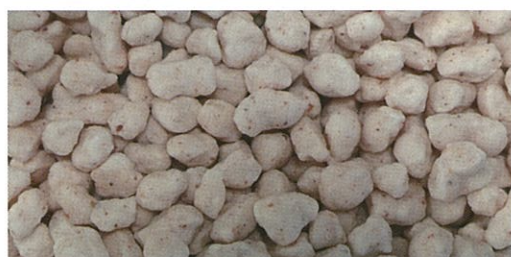
施肥法の種類

流し込み施肥法(流入施肥)にはいくつかの種類があるので、圃場条件、水利条件に応じた施肥法を選定してください。

1. 粒状の流し込み専用肥料を用いる場合

みなくちNK(セントラル化成)、その他専用肥料

- ①田面水はヒタヒタにします。足跡が水ですぐに満たされる程度です。
- ②肥料はあらかじめ、種子消毒用の網袋などに入れておき、流入開始と同時に一気に溶かし入れます。
- ③肥料は自然には拡散しにくいので、大量の水(空水)を入れることで田面水を循環させ、均一化させます。
- ④水深が5cm以上になるまで灌水し、施肥後3～4日は入水、落水はせず、自然減水にまかせます。



みなくちNK(セントラル化成)



2. 液状の専用肥料を用いる場合

おてがるくん(コープケミカル)

- ①田面水はヒタヒタにします。足跡が水ですぐに満たされる程度です。
- ②あらかじめ、湛水状態になるまでの時間を調べておき、湛水状態になるまでの時間と肥料の滴下時間をあわせめます。肥料の滴下時間は容器に開ける穴の数によって調整できます。



3. 尿素溶液を用いる場合

(宮城県：普及に移す技術) 尿素単肥

- ①尿素(細粒品)10kgをお湯に溶かし、20Lとします(水だと溶解時に温度が下がり、溶けにくい)。
- ②容器は20Lの給水タンクを用い、あらかじめ、滴下量を調整します(初期滴下速度を300ml/分とすると、概ね2時間で滴下が終了します)。
- ③本田での作業は「2.液状の専用肥料を用いる場合」と同様です。



4. 飼料用米栽培における硫安を用いた施肥 (関谷ら、2009) 硫安

①硫安を入れたコンバイン袋(3重)をコンテナに入れ、水口にセットします。

②かんがい水の流入にあわせてゆっくり硫安を溶かします。

※硫安が一気に溶けないようにコンバイン袋の枚数、田面への浸り具合を調節します。

流し込み施肥が可能な条件

1. 圃場が均平であること(高低差は概ね ± 5 cm以内)
2. 十分な水量が確保できること(流入速度(水深の上昇速度)が 1 cm/時以上が望ましい)
3. 水口が田面水を対流できる位置にあること
4. 漏水田でないこと(日減水深が 30 mm以下)

各施肥法の特徴

肥料・種類	使用する肥料例	省力性	肥料コスト	均一性	水条件	備考
粒状・専用	みなくちNK (20-0-10)	◎	△	○～◎	水量多	最も省力的
粒状・BB	尿素+塩加	◎	◎	○～◎	水量多	最も省力 & 低コスト
液状・専用	おてがるくん (12-5-7)	◎	△	◎	普通	かんがい時間 と滴下時間を あわせる必要 がある
尿素溶液	尿素 (46-0-0)	○ (液自作)	◎	◎	//	//
粒状・硫安	硫安 (21-0-0)	◎	◎	○	//	飼料用米 栽培で検討

◎効果が大い、○効果あり、△あまりなし



ここがポイント!

メリット

1. 水田に入ることなく追肥ができます。また、動力散布機などを背負って追肥する必要もありません。
2. その年の気候や稲の生育に合わせて追肥をすることができます。
3. 施肥時間が大幅に短縮できます。また、複数田に同時に施肥ができます。
4. 天候を気にせず、追肥作業ができます。
5. 「省力」「低コスト」「高品質」栽培が可能です。

導入する上での注意点

1. 田面の均平化、かんがい施設が整備された圃場に向いています。
 2. 初めて取り組む場合は、耐倒伏性が高い品種を選ぶとリスクが小さくなります。
 3. 作業上の留意点
 - ①開始前、水尻や暗渠水こうを閉めます。
 - ②望ましい圃場の高低差は ± 5 cm以下です。
 - ③あらかじめ、作土はヒタヒタ(飽水)状態にしておきます。
- ・乾燥状態では肥料液が作土に浸透し、ムラになります。
・開始前の田面水の水深が $+2$ cm以上あると、押水される結果、水尻に肥料が行き渡らなくなります。



このような
生産者にお奨め!

経営の中でウエイトが高い肥料コストを減らしたい!

栽培面積が広いので、真夏の追肥作業を
軽減したい!

猛暑等によって窒素切れが早い場合に
労力をかけず追肥作業をしたい!

飼料用米栽培等で施肥コストをできる限り削減したい!





圃場に合った
施肥法を選択
します

流し込み施肥法の試験事例

専用粒状肥料（みなくち NK）を用いた試験

(1) 試験の概要

試験年月・場所：2014 年 7 月・山形県

品種：はえぬき

圃場条件：1.35ha 圃場（90m×150m）

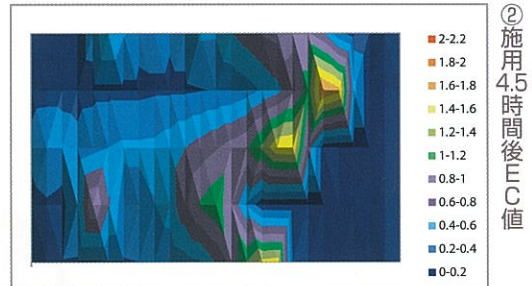
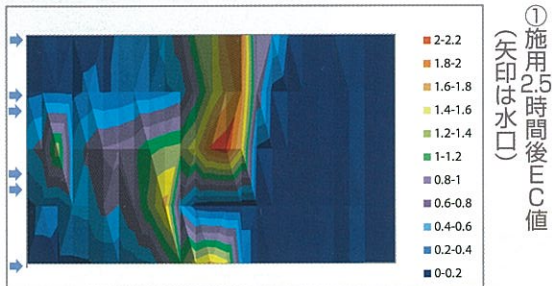
水利条件：水口 6 ケ所（パイプラインによる給水）、

水深上昇速度 約 2 cm / 時（灌水終了時 10 cm）

施肥量：10 kg / 10a（2kg-N/10a）

収量：9 俵 / 10a および 10 俵 / 10a（2 圃場で実施）、いずれも倒伏なし

(2) 圃場内の肥料成分の広がり



BB 肥料（尿素＋塩加）を用いた試験

(1) 試験の概要

試験年月・場所：2014 年 7 月・千葉県

品種：ふさこがね

圃場条件：10a 圃場（20m×50m）

水利条件：水口 1 ケ所、かんがい水量 7L / 秒

施肥量：2kg-N/10a

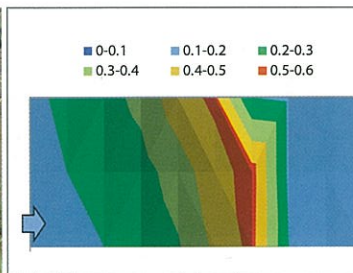
(2) 圃場内の肥料成分の広がり



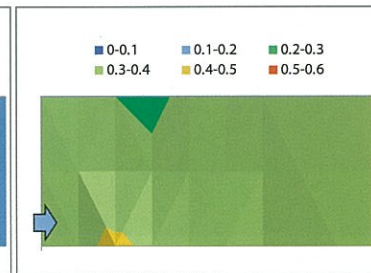
ネットに尿素と塩加を
入れて溶かす



5 分ほどですべて溶解



3 時間後の EC 値 (矢印は水口)



72 時間後の EC 値 (矢印は水口)



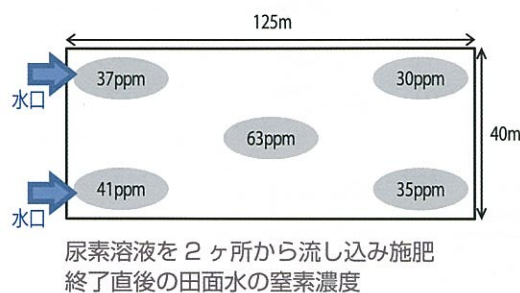
流し込み施肥法の試験事例

尿素溶液を用いた試験

(1) 試験の概要

試験年月・場所：2014年
6月（つなぎ肥）・宮城県
品種：ゆめあおば
圃場条件：50a 圃場
(40m×125m)
水利条件：水口2ヶ所、
水深上昇速度 約1cm/時
施肥量：1.4kg-N/10a
(尿素溶液 15L/10a)

(2) 圃場内の肥料成分の広がり



約40日後の生育

導入事例

大規模区画圃場で流し込み施肥法が普及拡大 ～一区画1.4haの圃場を2枚同時に追肥できる～ JA 庄内みどり（山形県）

山形県は、日本穀物検定協会の食味ランキングで毎年特Aにランクされる米どころである。この中で庄内地域は、基盤整備により水田の大規模化が進んでいる。JA 庄内みどりでは粒状肥料の流し込み施肥を行う農家が多く、JAの肥料の出荷量から推計すると約2,000haほどの水田で行わ

れていると思われる。聞き取り調査等によって、当該JAで普及が進んでいる理由を下記の通り整理した。

1. 基盤整備により、均平な大区画圃場（一筆1ha以上）が整備された。
2. 揚水機場が整備されており、十分なかんがい水量が得られる。また、水もちのよい水田が多い。
3. JA 営農指導員、メーカー担当者が施肥法を指導することができ、一般的な技術として農家に認識されている。
4. 園芸品目に取り組む複合経営農家にとって、最も合理的な省力・低コスト施肥法である。
5. 主力品種の「はえぬき」は倒伏耐性が高く、仮に多少のムラが生じてても倒伏しない。



1.4haの圃場の場合、140kg (10kg×14個)セットする。その場合でも、2人で10分ほどの作業時間で済む。



1.4ha 圃場に給水栓が6ヶ所ある。

飼料用米の省力・低コスト施肥

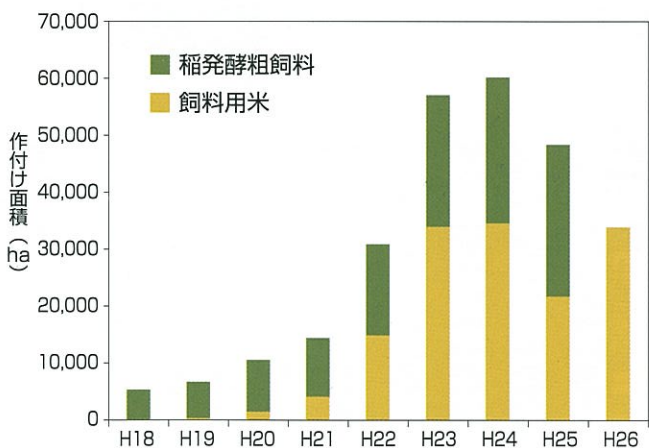
飼料用米栽培では専用品種等を用いて多収栽培をする場合、コストを考慮に入れ、目標収量に見合った施肥をする必要があります。特にホールクロップサイレージ（WCS）栽培では、ケイ酸をはじめとする土壌養分の持ち出し量が多いため、定期的に土壌診断を行い、不足分を補う必要があります。

飼料用米栽培の現状

国の食料・農業・農村基本計画では、平成 32 年度の飼料用米の生産量を現在（平成 26 年現在）の約 33 万トンから 70 万トンへ増加させる目標を定めています。

JA 全農では、平成 27 年度産の飼料用米の生産目標を 60 万トンに定めています。政策や主食用米の価格によって年次変動はありますが、飼料用米の作付面積は青森、山形、岩手、栃木などで多くなっています。また、発酵粗飼料（WCS）作付面積も九州を中心に年々、増加しています。

○飼料用米および発酵粗飼料（WCS）作付面積の推移



出典：農林水産省・飼料をめぐる情勢（平成 26 年 11 月）

○作付面積上位 5 県（下段は面積 単位：ha） 飼料用米

	第 1 位	第 2 位	第 3 位	第 4 位	第 5 位
平成 24 年	栃木 4,143	青森 2,972	山形 2,507	岩手 2,024	宮城 1,903
平成 25 年	栃木 1,723	青森 1,708	山形 1,700	岩手 1,638	宮城 1,475
平成 26 年	栃木 3,943	青森 2,812	茨城 2,499	山形 2,150	岩手 2,035

発酵粗飼料

	第 1 位	第 2 位	第 3 位	第 4 位	第 5 位
平成 24 年	熊本 5,034	宮崎 4,374	鹿児島 1,607	宮城 1,603	大分 1,515
平成 25 年	熊本 5,078	宮崎 4,533	鹿児島 1,775	宮城 1,564	大分 1,460
平成 26 年	熊本 6,005	宮崎 5,047	鹿児島 2,359	宮城 1,724	大分 1,701

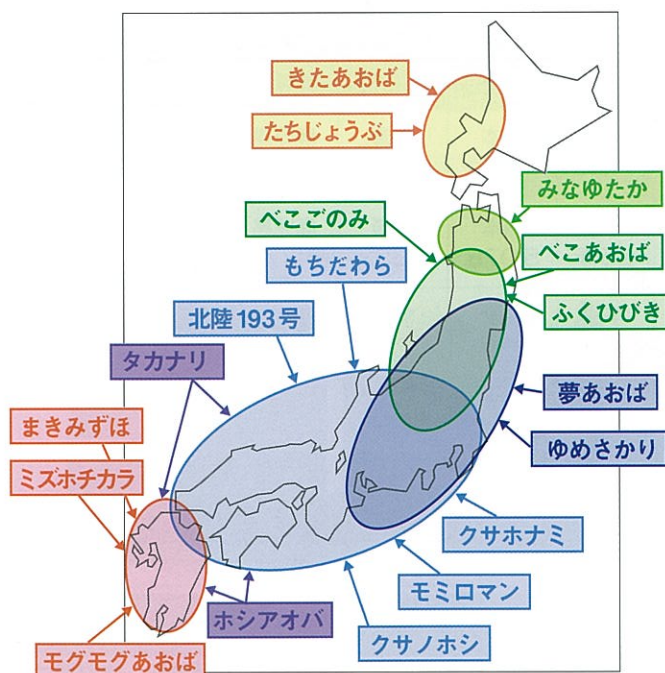
飼料用米生産・流通のコスト削減策

コスト削減策	具体的な効果
直播	労働費（代かき、育苗）が低減可、物財費は慣行と同等
疎植	種苗費、培土費が低減可
施肥	P16「省力・低コスト施肥」の項を参照
防除	いもち病抵抗性品種などを導入する
乾燥・調整	収穫時期を遅らせることができる地域では、立毛乾燥を検討
流通	専用サイロビンで保管、飼料工場までバラ配送

飼料用米専用品種

飼料用米用に栽培される品種は、①国の委託試験等によって、飼料向けとして育成された専用品種、②主食用の中でも一般的な品種より収量が多い品種で、知事の申請に基づき地方農政局長が認定した品種（知事特認品種）、の2つがあります。また、種子の手配、コンタミ防止および農家が作り慣れているなどの観点から、通常の主食用品種を飼料用米とする場合も多く、JA全農が取り組む平成27年度産飼料用米も基本的には主食用米を作付けることとしています。

○飼料用米専用品種



粗玄米重(kg/10a)は試験場における一例

○粗玄米重

・きたあおば 825 kg	・ミズホチカラ 725 kg
・べこあおば 753 kg	・べこごのみ 713 kg
・夢あおば 725 kg	・ふくひびき 703 kg
・北陸193号 780 kg	・ホシアオバ 694 kg (精)
・タカナリ 751 kg	・モミロマン 823 kg

「飼料用米の多収性専用品種に取り組むに当たって」
(農林水産省、平成26年1月)



○知事特認品種の例(平成25年度)

単収(kg/10a)は試験場における一例

県名	品種名(カッコ内は単収kg/10a)
岩手	つぶゆたか(672)、つぶみのり(637)
秋田	秋田63号(725)
福島	たちすがた(599)、アキヒカリ(827)
長野	ふくおこし(870)、ほそおもて(863)
新潟	新潟次郎(669)、アキヒカリ(709) 北陸糯216号(681)、亀の蔵(645)
兵庫	あきだわら(563)
島根	みほひかり(546)
福岡	ツクシホマレ(578)
長崎	夢十色(681)

「水田活用の直接支払交付金」見直しの概要
(農林水産省穀物課、平成25年12月)

飼料用米専用品種の肥培管理

飼料米の生産・給与技術マニュアル2013(農研機構)では、専用品種では「食用品種の1.6~2倍程度の窒素施肥」とあります。各試験場で行われた生産力検定の結果をもとに肥培管理(施肥量)の目安を別表の通り整理しました。

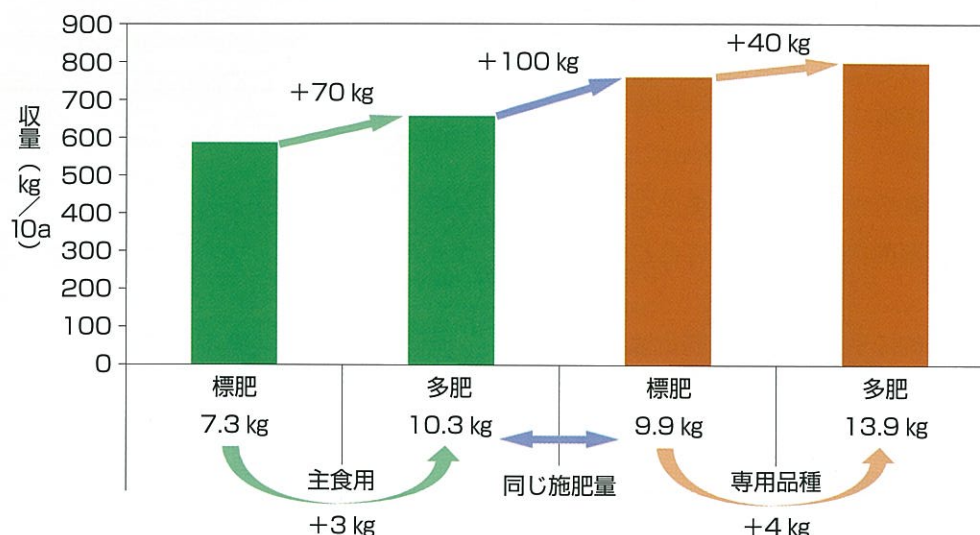
○飼料用米栽培における肥培管理(施肥量)の目安

作付品種	目標収量	施肥量の目安 (現行主食用に対して)
主食用品種	基準収量(平均収量)	現行通り
	基準収量+ α	増肥(現行+3kg-N/10a)*
飼料用品種	飼料用米の基準収量	増肥(現行+3kg-N/10a)
	飼料用米の基準収量+ α	増肥(現行+6kg-N/10a)

*倒伏耐性が低い品種は適用不可



○生産力検定試験の結果概要(標肥、多肥は窒素施用量 kg/10a)



主食用：コシヒカリ、ひとめぼれ、まなむすめ、ヒノヒカリ、はえぬぎ、まっしぐら、つがるロマン、あきだわらの平均値(作物研(2010)、古川農試(2012)、熊本県(2011)、東北農業研究(1997)、青森県農業総合研究所品種・系統の特性一覧表より作成)

専用品種：べこあおば、夢あおば、ミズホノチカラ、北陸193号の平均値(千葉農総研(2013)、中央農研(2006)、熊本県(2011)より作成)

省力・低コスト施肥法の例

○実際に各地で行われている施肥法をもとにした省力・低コスト施肥法の例と施肥コスト指数

メニュー	基肥の例	追肥の例	施肥コスト指数 (肥料代+施肥労力)
①低PK+N単肥	PKセーブエコ(14-8-8)40kg	尿素3.7kg×2回	69
②低PK一発	PKセーブ一発(25-10-10)36kg	—	78
③低PK一発(輸入被覆)	輸入被覆一発(25-8-8)36kg	—	67
④堆肥+被覆尿素	鶏ふん堆肥100kg 被覆尿素(LPS100)19.5kg	—	98
⑤堆肥+単肥	鶏ふん堆肥200kg 尿素7kg	尿素8kg×1回	97
⑥育苗箱全量施肥	苗箱まかせ17kg	—	47
慣行施肥	オール15(15-15-15)45kg	NK化成15kg	100

*慣行のN施肥量は9kg/10aとし①～⑤は慣行と同じ、⑥は△20%

*低PK一発のN含量の半分(12.5%)が被覆肥料由来

*施肥コスト=肥料代+施肥労力(1,500円/時とし、米生産費調査(H17)より算出)

*肥料価格は26肥秋肥供給価格および肥料の農家購入価格情報から、全農試算



ここがポイント!

導入する上での注意点

1. 堆肥の施用

①堆肥の施用は増収技術の基本であり、積極的に行う必要があります。

○堆肥の有効態成分量(乾物1トン当たり成分kg)

	窒素	りん酸	加里
牛ふん堆肥	1～2kg	15～21kg	25kg
豚ふん堆肥	5kg	45kg	24kg
採卵鶏ふん堆肥	6kg	50kg	33kg

畜産環境整備機構(2007)

②堆肥の有効態成分（全成分 × 肥効率）は、基肥成分としてカウントします。

③施用量や価格設定によってはコストが高む場合があるので、注意する必要があります。

2. 基肥

①主食用品種の場合、基肥の増肥は茎数過多になることがあるので、基肥窒素割合は品種特性に合わせます（分施の場合）。

②一発肥料の場合、基本的に緩効性肥料の割合は変えません（従来の銘柄を使用）。

③飼料用米品種の場合、茎数が取りづらい穂重型品種が多いため、基肥の増肥は有効です。

3. 追肥

①2回に分けて行うことにより、効率的に肥料を効かせることができます。

②飼料用米品種の場合、茎数が取りづらい穂重型品種が多いため、中間追肥を行います。

③耐倒伏性の高い品種は、幼形期～出穂期までであれば、いつでも追肥ができます。

④実肥の増収効果は大きくありませんが、玄米タンパクの向上は期待できます。

⑤尿素有の流し込み施肥は省力、安価です。飼料用の場合は施肥ムラを気にする必要がありません。

4. PK 施用、土づくり

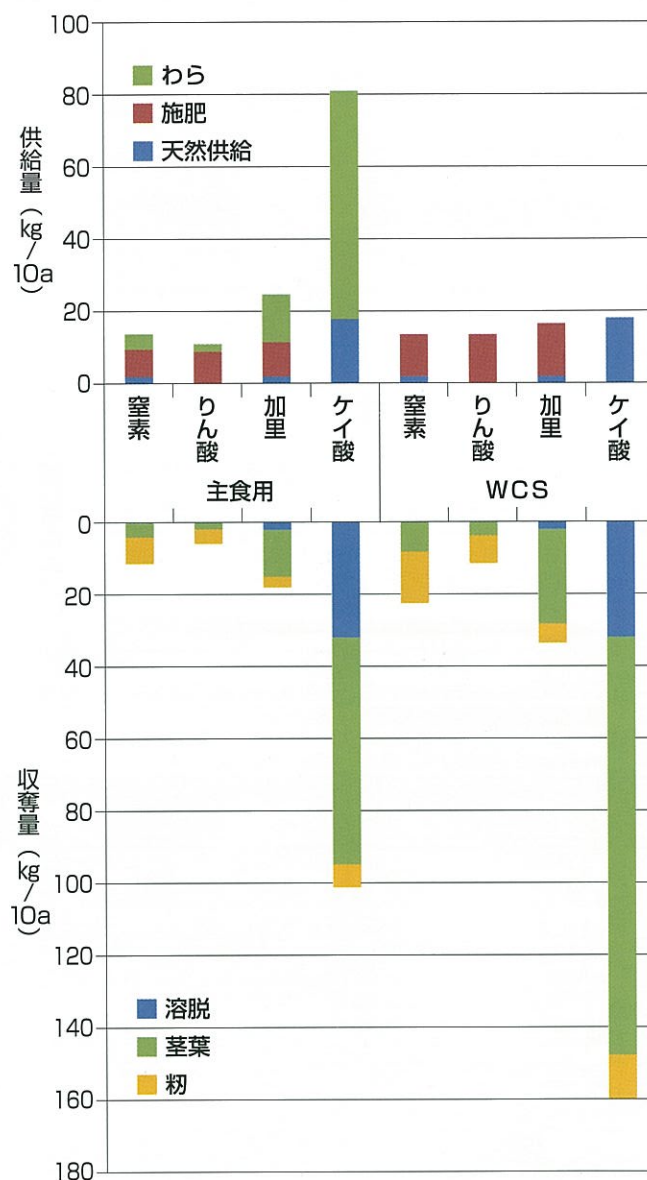
①極端な L 型肥料を使用する場合、PK 施用量が籾の PK 持ち出し量を下回ります。

②そのため、土壌診断を定期的に行い、必要に応じて、土づくり資材の散布を行います。

③増肥や堆肥を施用しても根の健全性が保たれていなければ逆効果となります。深耕、透水性の確保、土壌 pH の適正化などを徹底します。

④特に発酵粗飼料（WCS）栽培の場合、加里、ケイ酸の持ち出し量が多いため、急激な土壌養分の低下に留意します。WCS（籾1トン、わら1トン/10a）収穫水田では加里17kg/10a、ケイ酸142kg/10aが不足します。

○主食用米、WCS 栽培水田の作土における物質収支
（上が供給量、下が収奪量）



吸収量：関東東海農業 環境調和型農業生産における土壌管理技術に関する
第6回研究会「養分の効率利用技術の新たな動向」（1996）
収奪量：全国の施肥基準値の面積加重平均値 灌漑水、地下水：金子
（1986、1994） WCS：飼料籾1トン、わら1トン/10a
として計算



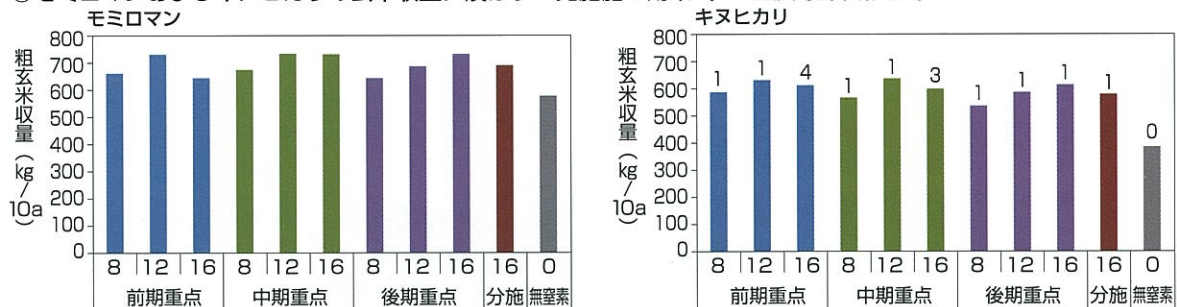
飼料用米の試験事例

一発施肥の適切な窒素肥効パターンを検討

■省力・低コスト施肥である一発施肥において、適切な肥効パターンを検討した

- 生育前期に多施肥（N16kg）をした場合、籾数が過多となり、登熟歩合が低下し、収量が低下した。
- 後期重点施肥で施肥量が少ない場合（N8kg、N12kg）、穂重型のモミロマンでは茎数が確保できず、収量は伸びなかった。
- 多施肥（N16kg）条件下で、キヌヒカリは倒伏したのに対し、モミロマンは全く倒伏しなかった。
- 本圃場では中期重点施肥、窒素施用量 12kg/10a がコスト、収量性の点から望ましいと考えられた。

○モミロマンおよびキヌヒカリの玄米収量に及ぼす一発施肥の効果（JA全農 肥料研究室）



試験地：神奈川県平塚市（黒ボクグライ土）

耕種概要：5/23 移植、出穂期：キヌヒカリ 8/4、モミロマン 8/10、収穫：キヌヒカリ 9/16、モミロマン 10/5

前期重点⇒速効性：LP40：LPS100=4：6：0 中期重点⇒速効性：LP40：LPS100=4：3：3

後期重点⇒速効性：LP40：LPS100=4：0：6 分施⇒基肥＋中間追肥＋穂肥

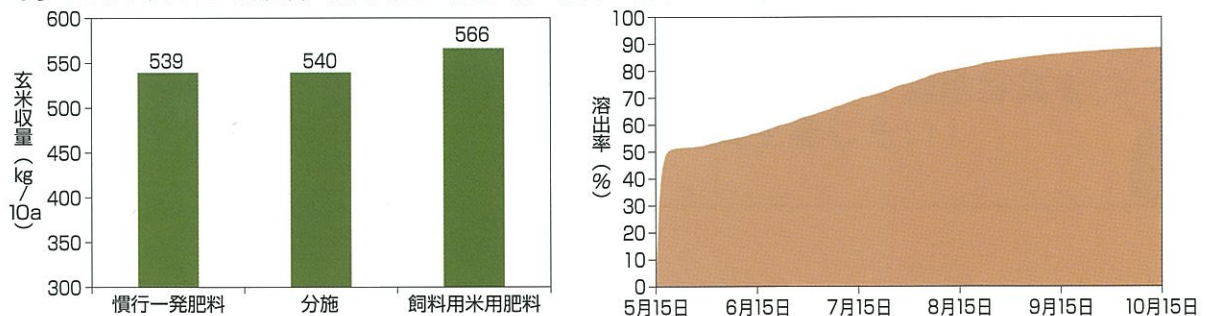
横軸の数字は窒素施用量（kg/10a）、棒グラフの数字は倒伏程度（無0～甚大4）を示す（モミロマンは倒伏なし）

飼料用米専用の一発肥料による省力・低コスト施肥

実際の生産圃場で飼料用米用に開発した一発肥料の施肥試験を行った。当地域は中山間地で、平均収量も通常 400kg 台と低い。栽培が広がっている「夢あおば」は、一般的な栽培でも穂数が 300 本 / m² 以下と茎数をとりにくい品種であり、特に寒い地域では分げつ期に肥料を効かせることが重要である。

開発した肥料にはリニアタイプの被覆尿素を配合した。その結果、生育期間を通じて肥効が発現し、通常の主食用肥料（一発肥料）や分施体系よりも多収となった。

○夢あおばに適した一発肥料の開発（左：収量、右：肥料の溶出パターン）



試験地：宮城県（多湿黒ボク土）

耕種概要：5月下旬移植、10月中旬収穫 開発した肥料：N-P-K=25-8-8（窒素25%のうち半分が被覆肥料由来）

窒素施用量：慣行一発肥料 14kg/10a、分施および飼料用米肥料 12kg/10a

玄米収量は全刈収量（カンントリーエレベーターにおいて調査）



導入事例

尿素溶液の流し込み施肥法で飼料用米生産の低コスト化を ～飼料用米栽培の先進地で導入検討～ JA 加美よつば（宮城県）

JA 加美よつばでは全農みやぎ、北日本くみあい飼料(株)、平田牧場、生活クラブと連携し、飼料用米の生産振興をはかっている。平成 24 年には、約 1,600 トン（玄米）の処理能力を持つ国内初の飼料用米専用カントリーエレベーターを設置した。

飼料用米の生産にあたっては、生産コストの削減が欠かせないが、多肥栽培となるため肥料コストの削減が強く求められる。そこで、当JAでは古川農業試験場で開発された「尿素溶液の流し込み

施肥法」の普及を開始した。平成 26 年に試験的に導入したある営農組合（飼料用米栽培 9ha 以上）では、試験圃場に加え、他の圃場でも流し込み施肥を実施し、増収効果があることを確認している。

今後は栽培研修会等でこの省力・低コストな施肥法を紹介して普及を推進し、単収増加、農家の収益向上をはかっていく予定である。

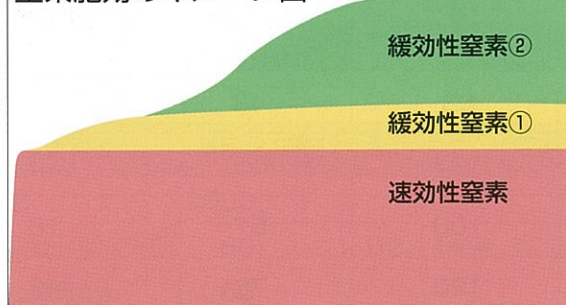


日本農業新聞（平成 26 年 7 月 31 日付）

野菜の全量基肥施肥・基肥重点施肥法

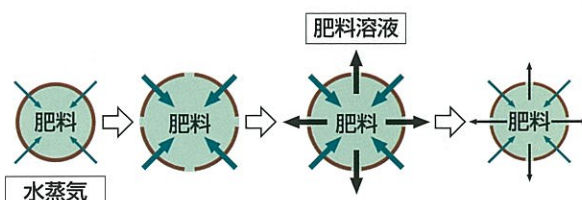
露地野菜・施設野菜は、「基肥＋多数回の分施」の施肥体系が一般的ですが、**野菜の全量基肥施肥法・基肥重点施肥法**は、緩効性肥料、特に被覆肥料を活用して追肥を省き、「基肥のみ」または「基肥と1回程度の追肥」で栽培する施肥法です。追肥の労力が省ける上、慣行施肥並みの収量が期待できます。

窒素肥効のイメージ図



播種・定植 生育中期 生育後期
作物の生育に必要な時期に窒素が溶出し供給されます。

被覆肥料の溶出のしくみ



溶出誘導期間	溶出期間
水蒸気の浸入	
飽和溶液の形成	
被膜の膨張	
孔隙の発生	
溶出	

微細な穴を通して被覆肥料の内部に水蒸気が浸入し、徐々に尿素が溶出します。



ここがポイント！

メリット

1. 施肥作業が大幅に省力化されます。
2. 緩効性肥料（被覆肥料他）を使うと、肥料の利用率が上がるので減肥が可能です。
3. 生産の安定、高品質化、土壌の養分環境の改善、環境負荷軽減が期待できます。

導入する上での注意点

1. 追肥を行わないので、施肥設計では、地力窒素の水準とその発現時期を確かめてから窒素施肥量を決めることが重要です。最近、地力窒素の簡便な測定法が開発されています。

出典：畑土壌可給態窒素の簡易・迅速評価法〔(独)農研機構 資源循環・溶脱低減研究チーム〕

http://www.naro.affrc.go.jp/narc/result_digest/files/snmanu.pdf

2. この施肥法でコントロールするのは主に窒素成分なので、リン酸・加里については、土壌診断に基づいた土づくりを行い、適切なリン酸・加里の施肥量を決めます。

3. 被覆肥料を利用する場合、標高の高い地域や作型によっては、初期生育の確保に注意が必要です。



このような
生産者にお奨め！

収穫作業で
多忙な時期に
追肥作業を軽減したい！





ネギの試験事例

表1は茨城県における秋冬獲りネギの試験事例です。緩効性肥料（ロング複合、ロングはシグモイド型の140日タイプ）を用いて20～40%減肥栽培しても収量は慣行と同等かそれ以上でした。特に溝施肥は窒素施用量を40%まで削減できるとともに、収量・秀品率を高めることが明らかになりました。窒素利用率は緩効性肥料の施用により、1.5～3倍に増加しました。

なお、長ネギは作期、品種によって施肥反応も異なるため、本技術の導入にあたっては適切な緩効性肥料を選択するとともに試験栽培により肥効を確認する必要があります。

表1 緩効性肥料全量基肥施肥がネギの収量、施肥窒素利用率に及ぼす影響（田中・小山田（2000）茨城農総セ園芸研究所研究報告）

年度	施肥法	窒素施用量 (kg-N/a)	収量 (kg/a)	同左比	M規格以上割合 (%)	窒素利用率 (%)
1996	全量基肥	2.2 (20%減肥)	506	98	48	28
	// (溝施肥)	1.7 (40%減肥)	553	107	58	30
	慣行施肥	2.8	515	100	57	18
1997	全量基肥	2.2 (20%減肥)	510	120	78	49
	// (溝施肥)	1.7 (40%減肥)	541	128	78	61
	慣行施肥	2.8	424	100	68	19

品種：金長（1996年）、雄大（1997年）

ハクサイの試験事例

表2は被覆肥料を用いた全量基肥栽培による減肥効果をハクサイで試験した結果です。このように、施肥量の多い作物ではかなりの減肥が可能です。

表2 全量基肥における被覆肥料（LP）のタイプ及び施用量とハクサイの収量（関 稔（1995）愛知県農業総合試験場）

試験区	基肥 (kg/10a)			追肥 (kg/10a)			結球重		外葉重		施肥窒素利用率 (%)
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	kg/株	比	kg/株	比	
無 窒 素	0	25	35	0	0	0	未結球		0.23	—	—
慣 行	15	25	15	20	0	20	2.11	100	0.77	100	54.1
全量基肥・LP30+LP50	35	25	35	0	0	0	2.43	116	1.05	138	63.9
全量基肥・同20%減	28	25	35	0	0	0	2.19	104	0.95	123	64.9
全量基肥・LP40	35	25	35	0	0	0	2.47	117	1.03	135	60.7
全量基肥・同20%減	28	25	35	0	0	0	2.29	109	0.83	108	60.3

注) 1：品種 聖徳、定植期、平 5.9.28、収穫期 平 5.12.22。

2：窒素利用率は無窒素区の吸収量を控除して算出した。



加工トマトの導入事例(長野県)

全農長野県本部における野菜の全量基肥施肥法の推進事例

■推進背景

高齢化による生産者の減少が顕著で、生産量は年々右肩下がりにある。一方、集落営農や法人組織が集積した圃場で大面積を経営するケースは増加傾向にある。いずれも「省力・低コスト・安定収入」が課題であることから、肥培管理の省力化・低コスト化に向けた基肥一発タイプの銘柄を普及したい。



■専用基肥一発肥料の開発

①試験内容 試験区：ジュース用トマト一発：20-12-10（溶出タイプを変え、①従来品、②改良品を試験）。慣行区：基肥 LP4286、追肥 BBN30

慣行区

肥料名	基肥	追肥	N	P	K
堆肥	2000				
エルピー4-286	80		9.6	14.4	12.8
苦土の源さん	60				
炭苦土	120				
BM重焼燐	30			10.5	
BBN-30		20	3.6	0.8	1.6
合計			13.2	25.7	14.4

試験区（①従来の一発銘柄 ②改良タイプ）

肥料名	基肥	追肥	N	P	K
堆肥	2000				
加工トマト一発	100		20.4	12.4	10.2
苦土の源さん	60				
炭苦土	120				
BM重焼燐	30			10.5	
合計			20.4	22.9	10.2

※10a当り換算施肥量で表示

②収量調査結果（数値は試験区）

慣行区と比べ収量が上回る結果となった（ただし気象条件のため追肥を行った圃場が一部有）

	慣行区	試験区（従）	試験区（改）	試験実施地区平均	全地区平均
出荷数量（C/S）	219	168	154	—	—
面積（a）	5.0	3.0	3.0	—	—
10a換算数量（C/S）	438	560	513	387	348
反収（t）	8.76	11.20	10.27	7.73	6.96

③コスト比較

コスト面では一発区で高くなったが、追肥作業・機械化による畝立・マルチ張り・施肥を同時に行うことで大きな省力化につながる（経営指標では追肥の平均管理時間4時間）

肥料名	数量	単価	金額
エルピー4-286	4	2,415	9,660
BBN-30	2	1,932	3,864
合計			13,524

肥料名	数量	単価	金額
加工トマト一発	5	3,444	17,220
※（マルチ内処理）	4	3,444	13,776
合計			17,220



こだま西瓜の導入事例(茨城県)

土壌診断結果を反映した基肥重点銘柄を開発し「こだま西瓜」の追肥作業を省力化

～土壌診断と適正施肥で収量が安定、さらに追肥作業を大幅軽減～

JA北つくば こだま西瓜部会(茨城県筑西市・桜川市)

JA北つくば東部営農経済センター管内は、1960年代からこだま西瓜の産地であるが(現在約100haを作付)、土壌診断処方箋を作成するにあたり、生産者に向けて土づくり・基肥・追肥を含む総合施肥提案を1997年から開始した。土壌診断の結果、リン酸・加里が蓄積している土壌が多かったことから、2005年に有機質肥料主体のバランスアップ〔L(8-2-2)・V(8-2-8)：製造：太平物産〕を、2008年には、被覆尿素入りの省力銘柄バランスアップ〔L100(8-3-3)、V100(8-1-5)、太平物産〕を開発した。現在はこだま西瓜だけで年間1,000点の土壌診断を実施、バランスアップシリーズ(L・V・L100・V100)を組み合わせで適正施肥・省力施肥に取り組んでいる。

1. こだま西瓜栽培は、施設・ハウスのマルチ栽培が中心で、栽培は約7か月間と長い。以前は、牛ふん堆肥や鶏ふんの多投入によって、土壌養分の蓄積、塩基バランスの悪化、病気等が発生し、収量が不安定な生産者が多かった。
2. JAによる土壌診断・バランスアップによる総合施肥提案を実施後、多くの生産者の収量が安定した。生産者も「良い資材はたくさん投入すればよい」との考えから、「不足する養分は補えるが過剰はどうにもならない」との考えに変わった。
3. こだま西瓜はマルチ栽培のため、液肥灌注による追肥作業にはかなりの労力がかかっていたが、省力銘柄のL100・V100を導入してからは、追肥作業が大幅に軽減できた。現在は、必要に応じて液肥散布を行って調整している。
4. バランスアップは、こだま西瓜だけでなく、トマト・キュウリ・ナス・イチゴ・花卉等のマルチ栽培や栽培期間の長い作物に適している。



JA北つくば こだま西瓜部会の下条部会長(右)
営農経済部の増淵指導員(左)

「JAの処方箋に変えてから病気が少なくなり収量が安定した。」
と下条部会長



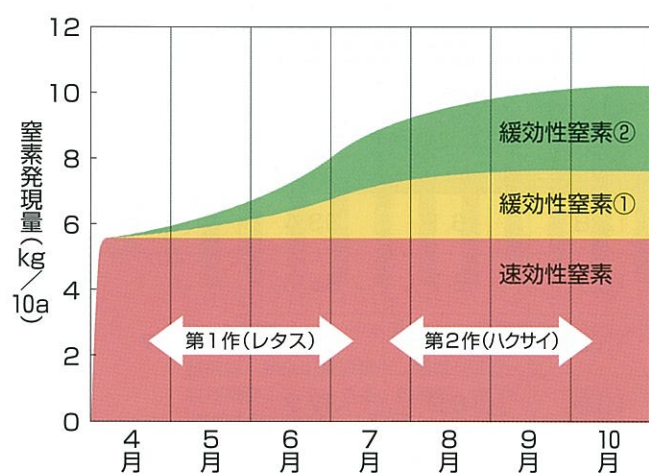
下条部会長が作っているこだま西瓜(上) 栽培ハウス(下)



野菜の2作1回施肥法

野菜の2作1回施肥法とは、緩効性肥料（特に被覆肥料）を活用して2作分の施肥を1回で行う施肥法です。2作1回施肥の事例が多いですが、3作1回施肥なども試みられています。

マルチを外さずに次作の定植または播種ができるので、比較的短期間に複数の作物を栽培する葉菜類（ハクサイ・レタス等）で効果を発揮します。



2作1回施肥銘柄の窒素溶出パターン（例）

第1作：レタス



第1作終了後



第2作：ハクサイ



2作1回施肥の栽培風景
（山梨県）



ここがポイント！

メリット

1. 作業量の軽減と資材費の削減

労力面では、マルチ資材の張り替えや2回目の施肥作業の軽減、作物の切り替えにかかる日数を短縮できます。コスト面では、マルチ資材費の削減（省資源）が期待できます。

2. 土壌の養分環境を改善

窒素投入量の野菜畑土壌等への窒素施肥量を減らし、土壌の養分環境を改善することができます。

導入する上での注意点

肥料の緩効度や肥効発現パターンが適切でないと、第1作目の生育が過剰・第2作目が生育不足といったことが起こりますので、作付の時期や気温等に応じた溶出パターンの肥料を選択する必要があります。



**このような
生産者にお奨め！**

**マルチを張り替えず
有効活用して露地野菜を
連続生産したい！**



レタス・ハクサイの試験事例

野菜の
2作1回施肥法は
省力・省資源が
期待できます。



野菜の収量に及ぼす2作1回施肥の効果

2作1回施肥法は、1作目の大幅な減肥を望めるが、2作目において局所施肥の長所に加えて1作目の残存肥料が利用される連続作付の長所が発揮されるため、大幅な減肥が達成できる。

同法は減肥しても収量性を十分確保することができ、作業の機械化により大幅に省力化・軽労化を達成できる。

○粒状肥料2作1回局所施肥法による葉菜の収量

第1作レタス

試験区	全量 (g/株)	結球重 (g/株)	縦径 (cm)	横径 (cm)	球緊度	施肥量 (kg/10a)
①慣行施肥区	703	483	12.8	16.1	33.4	18.4
②ロング424局所施肥区	789	577	13.1	16.7	38.7	15.7
③シグマコート局所施肥区	824	560	13.2	17.2	36.8	
④エムコートBB局所施肥区	837	583	13.9	16.9	37.9	

第2作ハクサイ

試験区	全量 (g/株)	結球重 (g/株)	縦径 (cm)	横径 (cm)	球緊度	施肥量 (kg/10a)
①慣行施肥区	2.63	1.94	28.3	17.5	84.7	8.0
②ロング424局所施肥区	3.80	2.75	29.8	21.7	107	0
③シグマコート局所施肥区	3.59	2.71	30.7	19.5	108	
④エムコートBB局所施肥区	3.43	2.62	31.6	20.0	102	

(試験場所) 長野県南佐久郡川上村 標高 1,250m 淡色黒ボク土：土性 CL

(試験期間) 施肥・畝立て・マルチ(慣行施肥区、局所施肥区)：6月23日～第1作レタス定植

：7月2日～収穫：8月16日～第2作施肥(慣行施肥区)：8月17日～第1作ハクサイ定植

：8月20日～収穫 10月8日

(耕種条件) 銀黒マルチフィルム全面被覆、畝幅 45cm、株間レタス 25cm、ハクサイ 50cm

資料：環境保全と新しい施肥技術(越野・安田、養賢堂)



ホウレンソウ・コマツナの試験事例

野菜の収量に及ぼす3作1回施肥の効果

3作1回施肥の作付時期

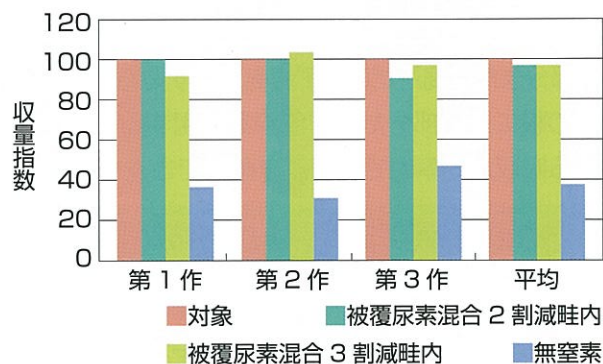
	5月	6月	7月	8月
	上 中 下	上 中 下	上 中 下	上 中 下
栽培例 1	● ホウレンソウ	● ホウレンソウ	● コマツナ	● コマツナ
栽培例 2	● コマツナ	● コマツナ	● コマツナ	● コマツナ

春から夏にかけては被覆尿素を組み合わせた肥料の窒素成分は約100日の間に90%以上溶出するため、5月～8月にかけての栽培に適します。



被覆尿素肥料の畦内施肥

現地におけるコマツナ3作1回施肥の収量指数



被覆尿素肥料と畦内施肥を組み合わせることで、コマツナ3作分の窒素施肥量を3割削減した1回の施肥でも、速効性化成肥料を毎作施用する栽培とほぼ同等の収量を得ることができました。



現地におけるコマツナの3作1回施肥栽培

出典：埼玉県園芸研究所

<http://www.pref.saitama.lg.jp/uploaded/attachment/381528.pdf>

野菜のうね内(局所/部分)施肥法

野菜のうね内(局所/部分)施肥法とは、露地野菜栽培での普及に期待される技術で、肥料を圃場全面に散布する全面全層施肥法と異なり、機械でのうね立て時にうねの一部分または局所だけに肥料を施用する方法です。

作物の根に近い部分だけに肥料を施用するので、作物による吸収が効率的で施肥量を削減できます。

うね内施肥法の種類と対応機械

うね内施肥法にはいくつか種類があり、個々の施肥法に適した施肥機械が、農機メーカーから各種販売されています。

1. 井関農機(株)「エコうねまぜ君」(写真1)

うね内部分施肥機で、トラクター装着用機械として販売されています。この施肥機は、基肥散布(粒状肥料)とうね立てを同時に行うことができます。



写真1 うね内部分施肥機(イセキ「エコうねまぜ君」)
(独)農研機構 中央農業総合研究センター・屋代幹雄氏提供



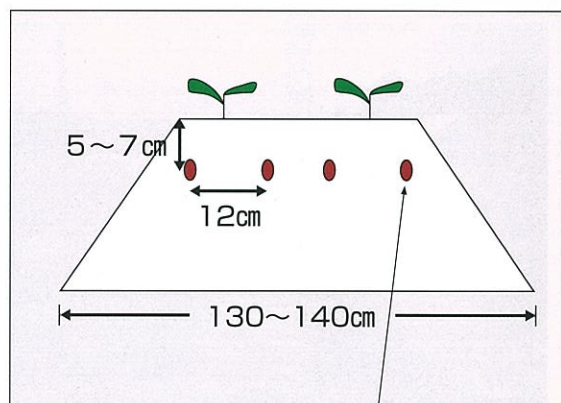
うねと施肥部分(イセキ)
(独)農研機構 中央農業総合研究センター・屋代幹雄氏提供

2. 三菱農機(株)「HPST-4」(写真2)

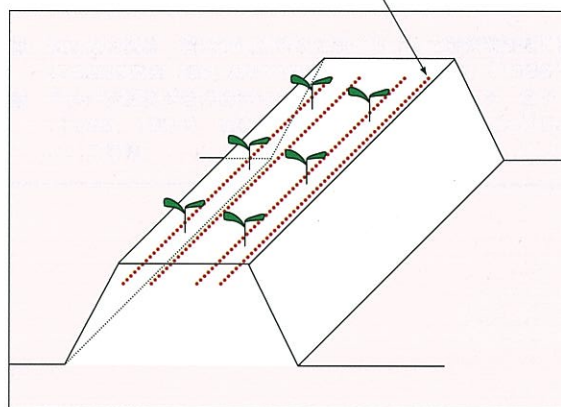
うね立てと同時にペーストの側条局所施肥を行う機械です。



写真2 ペースト局所施肥機 HPST-4 (三菱農機)
片倉チッカリン(株)提供



施肥位置



HPST-4 によるうね立て同時ペースト局所施肥位置



3. クボタ(株) 畝内局所施肥機「RT400-2S」 (写真3)

数種類の施肥機が販売されています。トラクター装着用と管理機装着用があります。



写真3 うね内施肥同時マルチ機
(株)クボタ提供

4. 簡易な局所施肥法 (写真4)

肥料を筋状に散布した後(手作業)に通常の管理機でうね立てを行います。これでうね内に部分施肥になります。



写真4 簡易な局所施肥法
神奈川県農業技術センター三浦半島地区事務所
高田氏提供

ここがポイント!



メリット

1. 施肥量を30%程度削減

作物の根圏だけに肥料を混和するので、施肥量を30%程度削減することができます。肥料は根の近くにあるので、無駄にならず効率的です。

2. うね立てと施肥作業を一工程で

従来は別々に行っていたうね立てと施肥作業を一工程で行うことができるため、時間を短縮できます(簡易法を除く)。

3. 最適な施肥位置に正確に肥料を施用

うねの作り方や最適な施肥位置は、作物の種類や栽培方法に応じて決まりますが、地域の慣行的な作業体系も考慮する必要があります。うね内部分施肥機は、最適な施肥位置に正確に肥料を施用し、マルチなどの作業機を追加することも可能です。

導入する上での注意点

1. うね内施肥用の専用アタッチメントを購入する必要があります(簡易法を除く)。
2. うね内施肥法としては、表面施肥、部分施肥、局所施肥等いくつかの方法が開発されていて、作物生育に及ぼす影響や長所・短所等が多少異なります。



このような 生産者にお奨め!

うね立て・施肥・マルチ張り作業を
同時に行い効率化を図りたい!

今よりも施肥量を減らして
施肥コストを削減したい!





農業機械と
肥料の組合せで
さらに省力・減肥が
期待できます。

キャベツの試験事例 1

うね内局所施肥法の効果（ペースト）

茨城県における試験（キャベツ）

試験区	基肥 kgN	追肥 kgN	合計 kgN	施肥位置 cm 株横 深さ	条間 cm	株間 cm	株数
対照	15	10	25	全層	60	45	3700
試験 30%減肥	17.5		17.5	5 6			
試験 40%減肥	15		15	5 6			
試験 50%減肥	12.5		12.5	5 6			

対照区 化成肥料（8 - 8 - 8）

試験区 園芸サスペンション1号（10 - 10 - 10）

局所施肥試験（キャベツ）



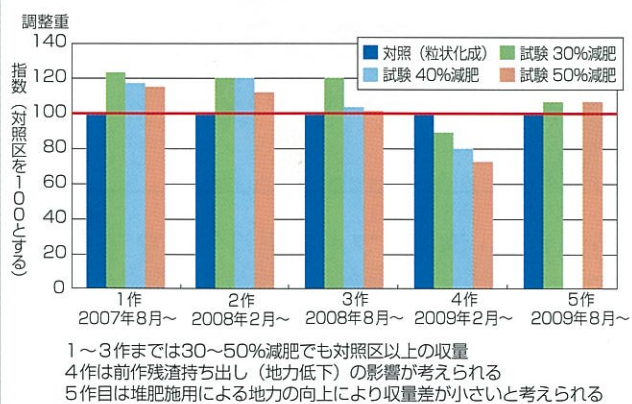
局所施肥試験（キャベツ）



局所施肥試験（キャベツ）



キャベツの収量（1～5作）



結果の概要

- 関東ローム未耕地土を開墾
- 1～3作は土づくりを行いながら栽培した結果、園芸サスペンション30～50%減肥区は対照区より収量が高く推移した。
- 4作目に残さを圃場より持ち出した結果、減肥区は対照区より収量が低下した。
- 局所施肥においても土づくりが必要であり、堆肥との併用により減肥栽培の継続が可能と考えられた。



キャベツの試験事例 2

うね内部分施肥法の効果 (粒状)

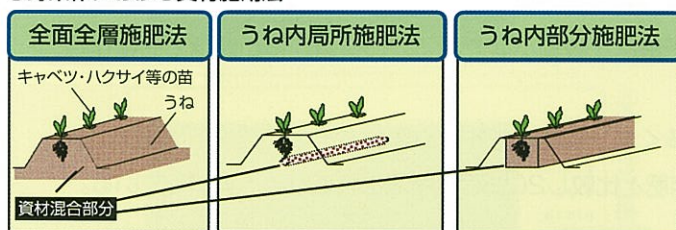
○うね内部分施肥法は、うねの中心部の定植した苗の周辺部だけに肥料を帯状に土壌と混和して施用する方法である。

○同法は、定植する苗の周辺に生育に十分な量を施肥するため、定植直後の根は肥料をすぐに吸収することができ、旺盛な初期生育を示す。また、うね間やうねの側面など利用されない部分には施用しないので無駄な施肥量を削減することができる。さらに定植時にうねがつぶれても、定植した苗の周辺には十分な肥料があるため、生育が揃う傾向にある。

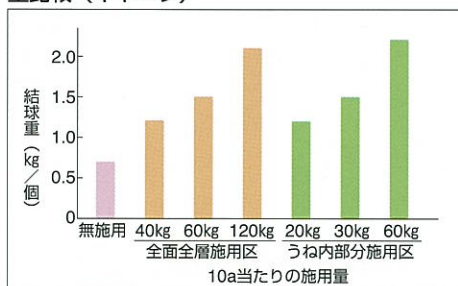
○キャベツ、ハクサイなど葉菜類の栽培で、単位面積当たりの化成肥料施肥量は30～50%削減でき、移植前の作業工程を省略化できることから、作業の省力化と生産コストの低減が可能となる。

○機械はキャベツやハクサイだけでなくブロッコリー、レタス、ダイコンなどの多くの露地野菜で利用することができる。

○野菜作における資材施用法

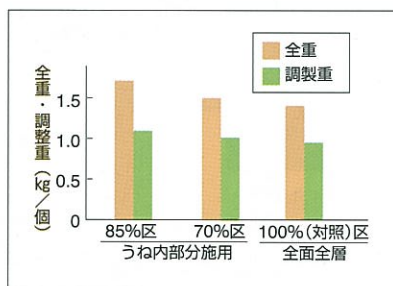


○「全面全層施肥法」と「うね内部分施肥法」(肥料施肥量50%削減)の収穫時の個体結球重比較 (キャベツ)



注) 使用肥料は555化成 (15-15-15) で、慣行設定施肥量は120kg/10a。
資料: 農業技術大系 土壌施肥編 6-①

○農家ほ場におけるうね内部分施肥法の実証試験結果 (キャベツ)



注) 使用肥料は555化成 (15-15-15) で、慣行施肥量は16kgN/10a。
資料: 農業技術大系 土壌施肥編 6-①

○うね内部分施肥機



○うね内部分施肥法による資材混合状況と施用範囲



○うね立て同時部分施肥機による基肥散布作業の省略



○うね内部分施肥法によるコスト低減効果と機械代を5年で償却できる導入面積

	化学肥料	
	N555	キャベツ専用
価格	1,840円/20kg	2,210円/20kg
使用量 (10a)	120kg	120kg
	11,040円	13,260円
削減率 (10a)	30%	30%
	3,312円	3,978円
導入面積 (ha)	6.0	5.0

注) 導入面積は機械代100万円を5年償却として計算
資料: 農業技術大系 土壌施肥編 6-①

出典: 露地野菜生産における施肥の現状と課題 (21年5月農水省) 資料より
http://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/nenryu_koutou/n_kento/pdf/3siry01.pdf



導入事例

キャベツ生産でうね立て同時施肥はあたりまえの技術 ～キャベツの大産地で全生産者が導入した省力減肥技術～

JA 婦恋村（群馬県吾妻郡婦恋村）

婦恋村のキャベツは昭和7年頃から普及生産が開始され、山林を切り拓き畑とする数度のパイロット事業を経て、現在、JAとしての作付面積は約2,800ha余り、夏秋キャベツ出荷量は約1,900万ケース（平成24年度）と「夏秋キャベツ日本一の産地」である。JAではこの地域特有の腐植質火山灰土壌（リン酸吸収係数が極めて高い）の改良に多くの時間を費やさざるを得なかったが、うね内局所施肥法は、圃場の規模拡大による作業効率の向上と合わせたこれら二つの課題をカバーする技術として、昭和40年代後半から導入され始めた。この技術は生産過程の機械化の流れにも乗って急速に普及、さらに婦恋の密植栽培体系に合わせて機械も改良され、まさしく日本一の大産地を支える「なくてはならない技術」となっている。

1. 昭和40年代に2条のうね内局所施肥機が開発され、平成10年頃には、より省力が図れる3条用の施肥機が開発された。現在では約500戸のキャベツ生産農家でほぼ100%導入されている。
2. 婦恋村内のキャベツ栽培は4月中旬～8月上旬が定植時期で、標高の低い圃場から高い圃場へ時期をずらして栽培を行う。大規模な農家が多く（1戸当たりの栽培面積は平均6～7ha）、うね立てと施肥を同時に行える省力技術として広まった。
3. 現在、婦恋の圃場で導入されているうね立て同時施肥機は比較的小型であるが、傾斜が多い圃場でも操作性が良く、安価なことが普及に弾みをつけた。
4. リン酸吸収係数が高い婦恋の土壌には、通常よりも多くリン酸を施肥する必要があるが、苗直下に筋状に施肥を行うこの技術によって、生産者も施肥量が全層施肥と比較し20%程度削減されていると実感している。



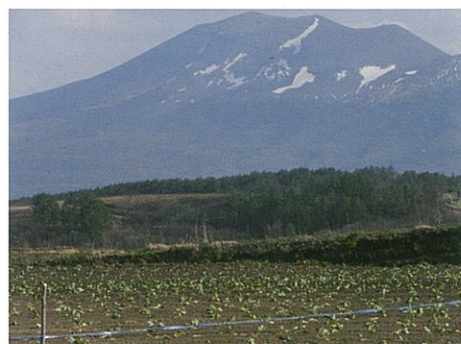
写真左から：JA婦恋村生産者 橋爪義和さん
JA婦恋村 農産部 営農畜産課 黒岩晋課長
JA全農ぐんま 生産資材部 荒木祐一指導員
JA婦恋村 農産部 営農畜産課 橋爪和哉さん



婦恋のうね立て同時施肥機はうね間が狭いのが特徴。
耕うん、施肥、うね立てが同時にできる。



JA婦恋村本所のPRロゴ



定植直後のキャベツ畑

野菜育苗ポット施肥法 セル苗全量基肥施肥法

野菜育苗ポット施肥法・セル苗全量基肥施肥法とは、育苗時に鉢上げ（仮植）するビニールポットの用土に、育苗期間中はほとんど溶出しない被覆肥料を混合し、苗を定植するだけで本畑へ局所施用ができます。

ポット苗だけでなく、セル苗の中に被覆肥料を全量施肥する技術も普及しています。

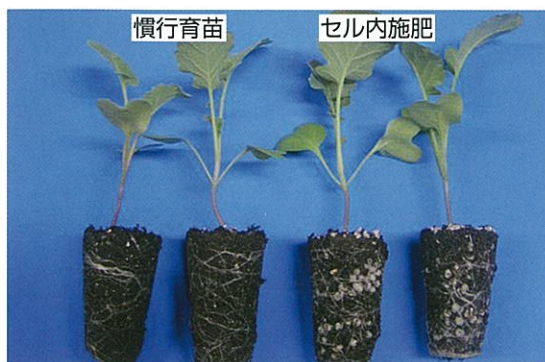
育苗ポット施肥法



セルリーのポット内施肥
（静岡県農林技術研究所
小杉氏提供）



セル苗全量基肥施肥



ブロッコリーのセル内施肥（埼玉県農林総合研究センター提供）



ここがポイント！

メリット

1. 収量・品質を維持したまま窒素を3～5割削減
慣行と同等の収量、品質を維持したまま、窒素成分を3～5割程度削減できます。
2. 基肥施肥したセル苗は機械定植できる
被覆肥料（シグモイドタイプ）は、一定期間、窒素成分の溶出を抑えるため、セル苗の中に基肥を全量施肥しても濃度障害は起こりません。また、育苗したセル苗は機械定植できます。

導入する上での注意点

作付面積の大きい葉菜類（ハクサイ・キャベツ等）では、機械定植可能なセル苗全量基肥施肥法が適しています（ポット苗施肥法は省力性が限られます）。



このような
生産者にお奨め！

定植と同時に
施肥を行いたい！

基肥・追肥散布作業を
省力化したい！



ピーマンの試験事例

野菜育苗ポット施肥法の効果

減肥しても
慣行と同等の
収量が得ら
れます



■育苗ポット施肥法

○育苗ポット施肥法とは、育苗開始時にポットの中央に肥効調節型肥料を入れ、その苗をほ場に定植するため効率的な局所施肥となり、施肥低減が可能となる技術である。

○ハウスピーマン栽培における育苗ポット施肥法では、窒素を3割以上減肥しても慣行施肥体系と比べ同程度の収量を確保した。

(実験では、マルチ畦内全量基肥一回施肥も同時に調査)

○試験区の構成および施肥量(ハウスピーマン)

試験区	施肥量 (kg/10a)									
	N			P ₂ O ₅			K ₂ O			N 減肥率 (%)
	基肥	追肥	合計	基肥	追肥	合計	基肥	追肥	合計	
慣行区	15	20	35	16	17	33	15	20	35	—
ポット施肥①区	23.1	0	23.1	32	0	32	33	0	33	34
ポット施肥②区	23.1	0	23.1	32	0	32	33	0	33	34
畦内施肥区	23.1	0	23.1	32	0	32	33	0	33	34

(注) 試験区のリン酸、カリの不足分は単肥(重過石、塩加)で補正。全区に牛ふんバーク堆肥 4.0t/10a(現物)を共通施用

・供試肥料

慣行区：追肥間隔約14日、回数10回、施肥量2kgN/10a/回

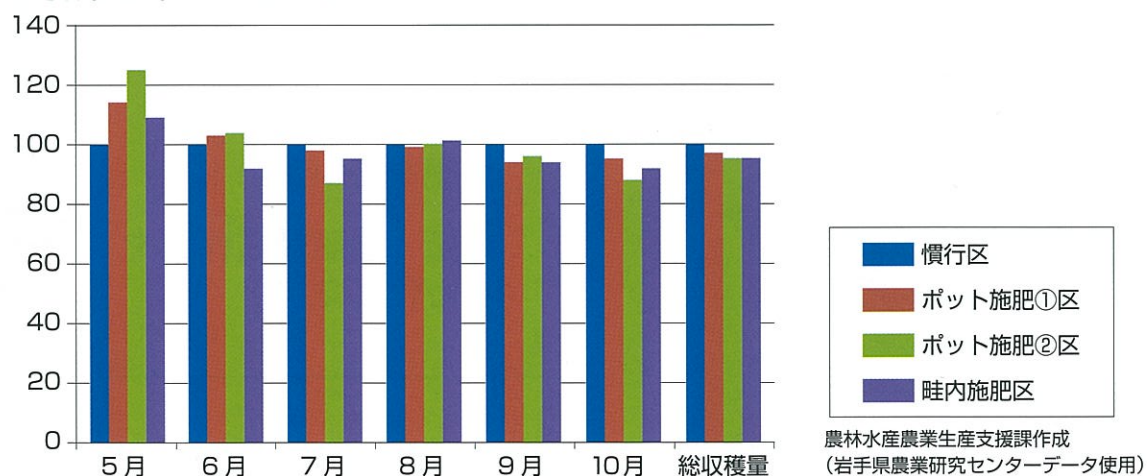
ポット施肥①区：被覆燐硝安加里180日タイプ

ポット施肥②区：被覆硝酸系NK化成180日タイプ

畦内施肥区：被覆硝酸系NK化成180日タイプ

資料：岩手県農業研究センター

○月別収量(ハウスピーマン)



出典：露地野菜生産における施肥の現状と課題(21年5月農水省)資料より
http://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/nenryu_koutou/n_kento/pdf/3siry2.pdf



ブロッコリーの試験事例

セル苗全量基肥施肥法の効果

■セル苗全量基肥施肥法

○肥効調節型肥料は養分が徐々に溶出するため、セル苗内に基肥を全量施肥しても濃度障害は認められない。また、育苗したセル苗は機械定植が可能である。

○この施肥法により、慣行と同等の収量、品質を維持したまま、窒素成分を 5 割削減できる。

○セル内全量基肥法が定植時のブロッコリー苗に及ぼす影響（育苗試験）

試験区	窒素 減肥率	地上部			地下部			セル苗の 根鉢形成
		草丈 (cm)	葉長 (cm)	茎の太さ (mm)	根数 (本/個体)	最長根長 (cm)	根の活性 ($\mu\text{g/g D.W./h}$)	
慣行区	0%	6.8(100)a	2.0(100)a	1.28(100)a	51.0(100)a	16.6(100)a	503(100)a	良好
全量基肥 50%区	50%	7.3(127)ab	2.3(115)ab	1.37(107)a	64.7(127)ab	21.7(131)a	801(159)b	良好
全量基肥 60%区	40%	8.7(163)b	2.6(130)b	1.42(111)a	83.0(163)b	21.9(132)a	597(119)c	不良

慣行区は市販培土 (N:P₂O₅:K₂O=0.2:0.7:0.2) を使用。

苗の定植前に化成肥料 (N,P₂O₅,K₂O, 各 18, 21.6, 18kg/10a) を施用。

全量基肥 50% 区は播種時に市販培土と被覆燐硝安 (N:P₂O₅:K₂O=24:1:1, 100 日シグモイド試作品) を混和 (セル内に肥料 6.6g 施用すると N,P₂O₅,K₂O, 各 9, 0.4, 0.4kg/10a に相当)。

注) 根の活性は α ナフチルアミン法で測定した。根鉢形成はセル苗を抜く際、培養土が崩れない状態を良好、崩れる状態を不良とした。
異なる英小文字は 5% 水準で有意差あり (Tukey 法)。

資料：埼玉県新技術情報 2007

○セル内全量基肥法がブロッコリーの収量・品質に及ぼす影響（圃場試験）

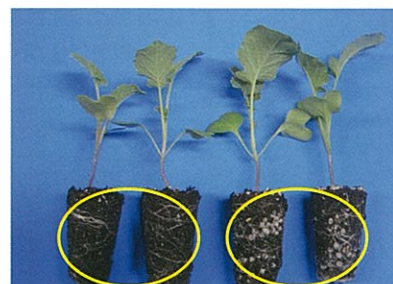
試験区	草丈 (cm)	花蕾径 (cm)	花蕾重 (g)	β カロテン ($\mu\text{g}/100\text{g}$)	ビタミンC (mg/100g)	糖度 (Brix)
慣行区	80.8(100)a	14.5(100)a	478(100)a	608(100)a	130(100)a	7.6(100)a
全量基肥 50%区	82.0(102)a	13.7(95)a	474(99)a	615(101)a	127(98)a	7.9(104)a

注 1) 圃場試験の施肥体系は基肥 N14kg、追肥 4kg/10a とし、

作付け前土壌の分析値はリン酸が約 95mg、カリは 73mg/100g であった。

注 2) 異なる英小文字は 5% 水準で有意差あり (t 検定)。

資料：埼玉県新技術情報 2007



慣行施肥区 全量基肥50%区

出典：露地野菜生産における施肥の現状と課題（平成 21 年 5 月農水省）資料より
http://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/nenryu_koutou/n_kento/pdf/3siryu1.pdf

野菜育苗ポット施肥法・セル苗全量基肥施肥法に適した肥料

銘柄名		育苗じまん 2401																			
メーカー		ジェイカムアグリ																			
保証成分(%)	N	TN24.0 (うちAN: 12.4、NN: 11.6)																			
	P	WP 1.0																			
	K	—																			
	Mg	—																			
溶出タイプ		<table><tr><th>タイプ</th><th>80% 溶出日数 (25℃±中)</th><th>溶出抑制期間</th><th>本溶出期間</th></tr><tr><td>2401-80</td><td>約 80 日</td><td>前半約 25 日</td><td>後半約 55 日</td></tr><tr><td>2401-100</td><td>約 100 日</td><td>前半約 25 日</td><td>後半約 75 日</td></tr><tr><td>2401-140</td><td>約 140 日</td><td>前半約 40 日</td><td>後半約 100 日</td></tr></table>				タイプ	80% 溶出日数 (25℃±中)	溶出抑制期間	本溶出期間	2401-80	約 80 日	前半約 25 日	後半約 55 日	2401-100	約 100 日	前半約 25 日	後半約 75 日	2401-140	約 140 日	前半約 40 日	後半約 100 日
タイプ	80% 溶出日数 (25℃±中)	溶出抑制期間	本溶出期間																		
2401-80	約 80 日	前半約 25 日	後半約 55 日																		
2401-100	約 100 日	前半約 25 日	後半約 75 日																		
2401-140	約 140 日	前半約 40 日	後半約 100 日																		
特長		①究極の局所・接触施肥法です 肥料焼けがなく、作物の生育に伴って肥料成分が溶出します。 ②減肥が可能です 肥料効率が高くなるので減肥が可能となります。 ③省力を実現します 育苗時、全量基肥のため追肥作業が不要となります。 ④環境負荷軽減になります 肥料効率が高いので、地下への流亡を抑えます。																			
対象作物		①果菜類：トマト、キュウリ、ピーマンなど育苗ポットで鉢上げを行う作物類のポット内培土への混合施肥 ②葉菜類：128 穴よりセル容積の大きなセル育苗を行うキャベツ・ブロッコリーなどの葉菜類のセル内培土への混合施肥 ③その他：ネギ・ホウレンソウなどペーパーチェーンポット（PCP）で育苗を行う作物類への培土への混合施肥																			
留意点		①培土との配合時、「育苗じまん」に傷をつけないようにしてください。混合には回転式混合機をご使用ください。 ②水分を含んだ培土と混合した場合、水分の影響を受けて肥料成分の溶出が始まるため、混合後 3 日以内に播種または移植して栽培を開始してください。 ③ご購入後は、冷暗所に保管し、早めにご使用ください。開封後は、できるだけ使い切ってください。使い切れなかった場合は、密封して冷暗所に保管してください。 ④温度の影響を受けやすく、高温では溶出が早まるため、育苗に適した温度（30℃以下）での栽培をお願いします。																			
23 年度実績		—																			
袋デザイン		未作成																			



導入事例

セル苗全量基肥施肥法を導入し、業務用(加工用)キャベツの端境期(4～5月)収穫を実現 ～JA育苗センターから基肥(育苗じまん)入りセル苗を供給～

JAちばみどり海上地区(千葉県旭市)

JAちばみどりは全国有数のキャベツ産地である(約2,000ha)。管内の海上地区では、業務用キャベツを対象にJA育苗センターから基肥(育苗じまん)入りセル苗を供給し、端境期(4～5月)に収穫・出荷する技術を確立した。2007年に生産者(渡邊氏)、JAちばみどり、千葉県(東総野菜研究室)で試験を開始し、2010年から実用化。2013年は4月どりトンネル栽培4.2ha(出荷計画200t)のうち、1.4ha(33%、生産者6名)でセル苗全量基肥施肥法を導入するに至っている。

1. 海上地区では、10～12月にトンネル・マルチによるレタス栽培(結球・リーフ)を行っていたが、それら資材の有効活用が課題となっていた。
2. JAは、業務用キャベツの端境期(4～5月)に一定数量を出荷することで、6月以降も継続販売につなげ、春先の販売量向上、生産者手取りの安定化を図る販売戦略を打ち出した。
3. 上記1,2を実現する方法として、生産者はぎりぎりまでレタスの収穫を行い、JAから供給される基肥(育苗じまん)入りのセル苗を定植し、引き続きトンネル・マルチ栽培を行うことで端境期(4～5月)に収穫・出荷を可能とする「業務用キャベツ4月どりトンネル栽培体系」を確立した。
4. 海上加工用寒玉キャベツ研究会(渡邊会長)では、「業務用キャベツは1個のサイズを大きくして(2～3kg/個)反収を上げる必要があり、現在も栽植密度等、技術向上に取り組んでいるが、セル苗全量基肥施肥法はなくてはならない技術」と話している。
5. JAは、今後もこの技術を普及して端境期(4-5月)の出荷量を増やし、販売先を確保する戦略を進めていく。



写真左から
JAちばみどり営農部 宮内次長
JAちばみどり海上加工用寒玉キャベツ研究会会長 渡邊氏
JAちばみどり営農部営農振興課 伊藤審査役
JA全農ちば営農販売企画部 遠藤副審査役



4月どりトンネル栽培風景(トンネルはすでに除かれている)



セル苗全量基肥施肥法で使用するものと同じタイプのトレイ(144穴)

養液土耕栽培法

養液土耕栽培法とは

1. 土の良さを活かしながら、養液栽培の手法を取り入れた栽培方式で、培地に土を利用します。
2. 液肥混入機を利用した自動灌水施肥で、基肥を少

なく、「肥料と水を必要な量だけ毎日灌水する事」を基本としています。

3. 点滴チューブで圃場内の水分と養分を均一に灌水施肥するので、生育が揃い、収量も増加します。

養液土耕栽培システムの液肥混入機と周辺機器



養液土耕栽培システムの点滴チューブと計測機器



ピーマン

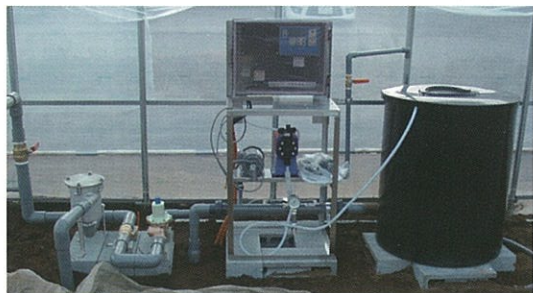
ハウスの大きさ		合計
間口	m	6.0
奥行き	m	42
棟数		1
面積	m ²	252
チューブ長	m	336
1棟流量	L/分	44.8

配管状況 4ベッド2条配管 2系統分割
(1系統当たり 90リットル)

養液土耕栽培システム

導入価格例

ピーマンの場合



※導入価格は目安です。実際に作物・ハウスの大きさ・設置工事によって10a単価が変わる場合があります

部材名	規格	数量	単位	単価	金額	摘要
液肥混入機	ONS M1PBG	1	台	480,000	480,000	
電磁弁	電磁弁50	2	ヶ	19,300	38,600	
原水フィルター	原水フィルター5	1	ヶ	65,000	65,000	
減圧弁	40A	1	ヶ	56,000	56,000	
原液タンクセット	300L	1	組	42,400	42,400	
攪拌機セット	ONS用	1	組	28,300	28,300	
小計					710,300	
消費税					35,515	
税込小計					745,815	
点滴チューブ	ラム 20ピッチ	7	巻	36,000	252,000	
メールアダプター	PC	32	ヶ	200	6,400	
インサートコネクター	ラム	10	ヶ	130	1,300	
ラインエンド	ラム	32	ヶ	80	2,560	
小計					262,260	
消費税					13,113	
税込小計					275,373	
ミズトール		1	ヶ	8,200	8,200	
ECメーター		1	ヶ	28,000	28,000	
pFメーター		2	ヶ	9,400	18,800	
小計					55,000	
消費税					2,750	
税込小計					57,750	
試運転指導料		1	式	30,000	30,000	
電気工事費		1	式	20,000	20,000	
基本設置費		1	式	70,000	70,000	
配管部材等		1	式	150,000	150,000	概算見積り
小計					270,000	
消費税					13,500	
税込小計					283,500	
総合計					1,362,438	
参考 20a当たり金額					1,855,841	
参考 30a当たり金額					2,379,114	

※1 設置条件 電源：3相200V

※2 原水ポンプの経費関係は含まれていません。適合ポンプ 2.2kw以下（100L/分程度）

※3 配管部材費その他は概算で算出しており、条件により異なります。



ここがポイント!

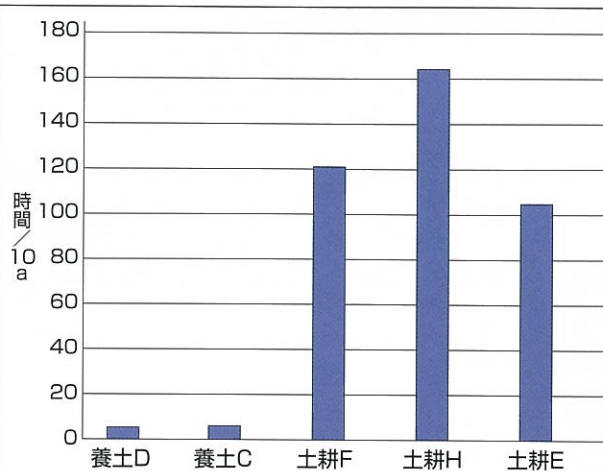
メリット

1. 灌水・施肥の自動化で作業時間が大幅短縮

灌水と施肥が自動化されるので、作業時間を大幅に削減できます。導入された農家での灌水・施肥時間は今までと比べて約十分の一になっており、経営にあった栽培面積の維持拡大が可能です。

2. 施肥量減でも収量は慣行と同等以上

多くの場合、施肥量を減らしても収量は同等以上になっています。



夏秋トマト 施肥・灌水作業時間の比較

養液土耕導入により、作業時間が1/10以下に削減される。
(トマト 1997年・広島県豊松村)

慣行栽培と養液土耕栽培の収量比較

栽培地	実施区	作物(品種)	作型	窒素施用量(kg/10a)			収穫期間	収量(t/10a)
				基肥	追肥	合計		
群馬県館林市	慣行区	キュウリ(シャープ1)	半促成栽培	48	42.8	90.8	2~6月	19.1
	養液土耕区	キュウリ(シャープ1)		24	31.3	55.3		19.7
愛媛県野村町	慣行区	キュウリ(アンコール8)	抑制栽培	66.7	6	72.7	11~1月	6.3
	養液土耕区	キュウリ(アンコール8)						10.6
福島県那賀川市	慣行区	キュウリ(節成り)	夏秋栽培	34.3	58.9	93.2	8~10月	7.7
	養液土耕区	キュウリ(節成り)		34.3	35.9	70.2		8.9
徳島県鴨島町	慣行区	ナス(千両1号)	促成栽培	38.9	102.6	141.5	10~6月	14.2
	養液土耕区	ナス(千両1号)		0	104.9	104.9		14.4
徳島県徳島市	慣行区	トマト(ほまれ114)	半促成栽培	35.4	10.7	46.1	2~6月	14.6
	養液土耕区	トマト(ほまれ114)		0	29.2	29.2		16.1
香川県観音寺市	慣行区	セルリー(コーネル613)	春採り栽培	62.8	53	115.8	3~3月	5.6
	養液土耕区	セルリー(コーネル613)		0	46.2	46.2		7.3

第1回養液土耕栽培技術研究会 関東支部会(平成13年2月23日)
農学博士 元千葉農業試験場技監 青木宏史 講演資料より抜粋

栽培地	実施区	作物(品種)	作型	窒素施用量(kg/10a)			収穫期間	収量(t/10a)
				基肥	追肥	合計		
茨城県銚田地域	慣行区	ピーマン(みおぎ)	半促成栽培	35	19	54	2~7月	15.9
	養液土耕区	ピーマン(みおぎ)		1	38	39		17.7
鹿児島県	慣行区	ピーマン	促成栽培	59.4	28	87.4	10~5月	14.7
	養液土耕区	ピーマン		1.8	29.5	31.3		16.9

栽培地	実施区	作物(品種)	作型	窒素施用量(kg/10a)			定植、収穫期間	重量/個
				基肥	追肥	合計		
茨城県園芸研究所	慣行区	ハクサイ(優黄)	春ハクサイ	20		20	3/13、	調整重2.4kg
	養液土耕区	ハクサイ(優黄)			15	15	5/8~11	調整重2.8kg
茨城県坂東市	慣行区	レタス(トーホク)	秋レタス	8		8	8/10、	結球重378g
	養液土耕区	レタス(トーホク)			7.1	7.1	9/14	結球重405g
	養液土耕区	レタス(トーホク)			5	5		結球重454g

JAグループ茨城 県域営農支援センターアグリ開発課資料 No.3(平成19年12月)

導入する上での注意点

1. 専用の施肥装置と点滴灌水チューブが必要です。
2. 点滴灌水チューブが詰まることがあるので、定期的なメンテナンスが必要です。
3. 作物のリアルタイム診断を組み合わせることで、減肥がより確実になります。



このような
生産者にお奨め!

施設野菜の灌水作業を軽減し、
安定的に生産したい!



養液土耕栽培に適した肥料

銘柄名・養液土耕シリーズ／メーカー・大塚アグリテクノ(株)

製品名		保証成分 (%)						配合成分 (%)	
		窒素全量 (内アンモニア性 ／硝酸性)	りん酸	加里	苦土	マンガン	ほう素	鉄	石灰 (CaO)
養液土耕 1号		15.0 (- / 8.5)	8.0	17.0	1.0	0.10	0.10	0.20	6.0
養液土耕 2号		14.0 (- / 8.6)	8.0	25.0	1.0	0.10	0.10	0.20	4.0
養液土耕 3号		15.0 (1.0 / 6.5)	15.0	15.0	1.0	0.10	0.10	0.20	5.0
養液土耕 5号		12.0 (1.0 / 6.0)	20.0	20.0	1.0	0.10	0.10	0.20	3.0
養液土耕 6号		14.0 (- / 7.3)	12.0	20.0	1.0	0.10	0.10	0.20	5.0
特長	・3要素の成分を作物、作型、育成ステージに合わせて選択できる。 ・養液土耕栽培用肥料は窒素、りん酸、カリウムと石灰、苦土ならびに微量元素がバランスよく配合されている。 ・土壌に蓄積しやすい成分がふくまれていないため、肥培管理が正確に行える。								
対象作物	・野菜・果樹・花き								
留意点	・養液土耕肥料の5～10倍の濃厚原液を調製し、養液土耕栽培用液肥混入機で希望の濃度まで希釈して使用する。 ・作物の生育によって肥料の銘柄を変更する必要がある。								

資料提供：(株)養液土耕栽培研究所（茨城県東茨城郡茨城町）

導入事例

養液土耕栽培システムの導入で
ピーマンの反収増・品質の安定化を実現
～管内約 50ha(部会員の約 30%)が導入～
JAしおさい青果物生産部会(茨城県神栖市)

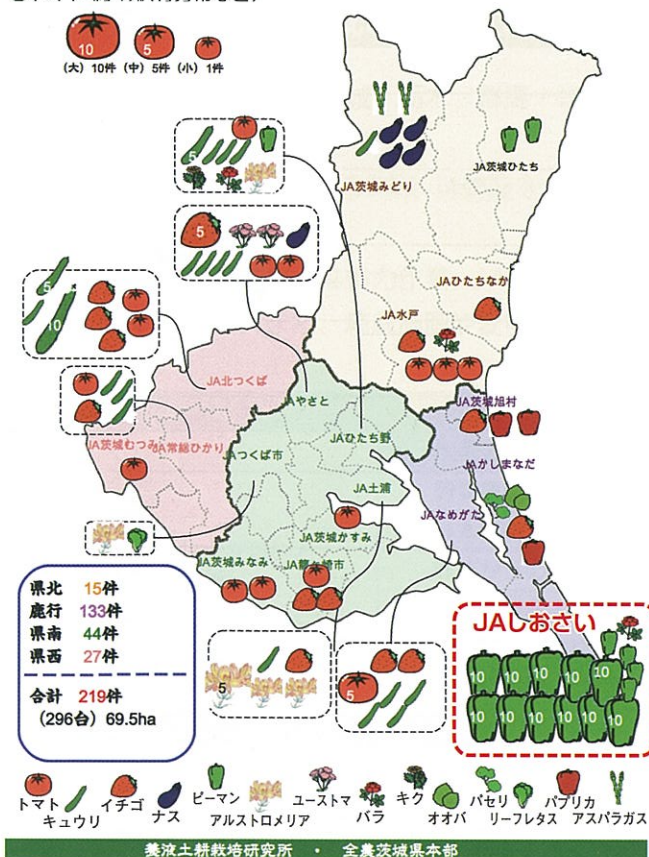
JAしおさいでは、2004年に養液土耕栽培システムの存在を知り、JAから茨城県鹿島地帯特産指導所（県の試験機関）に試験を依頼。その後、生産部会・JA・行政（茨城県・神栖市）が一体となって普及を進め、2013年3月現在、神栖市を中心に約50ha、部会員の約30%（122戸/410戸）で養液土耕栽培システムを導入している。

1. 管内のピーマン栽培は、半促成・抑制の年2作体系が中心で、慣行栽培の収量は、約15トン／10aで

茨城県における養液土耕システム普及状況

- ピーマン:約4㍻(神栖市、鹿嶋市など)
- キュウリ:約11㍻(筑西市など)
- トマト:約4㍻(行方市など)

2012年3月31日まで



あったが、生産者間で反収・品質にバラツキがあった。しかし養液土耕栽培システムを導入してから、収量は約18トン/10aと約20%増、生産者間のバラツキも少なくなり、全体の底上げができた。

2. 養液土耕栽培システムの導入によって、これまで灌水や追肥にかけていた労力を芽摘みにかけられるようになり、栽培後半でも樹勢が維持されて着果が促進され、収量・品質が安定した。

3. 普及当初から部会役員と技術部員・JAが生産者の圃場を巡回し、栽培指導を行ってきた。また、生産者全員が土壌診断を実施、キノコ廃菌床を原料とした堆肥や土改材を散布して地力向上に取り組むとともに、品種（みおぎ）・定植苗・肥料・農薬（天敵昆虫使用による防除）等を統一している。

4. 慣行栽培に比べて肥料を20～30%削減できることから、環境にやさしい農業と評価され、行政（茨城県・神栖市）の支援（補助事業）を受けることができ、普及に弾みがついた。部会・JAは、養液土耕栽培システムを経営の柱の一つに位置付け、今後も面的拡大に取り組んでいく。



養液土耕栽培のピーマン(山中部会長ハウス)▲▼

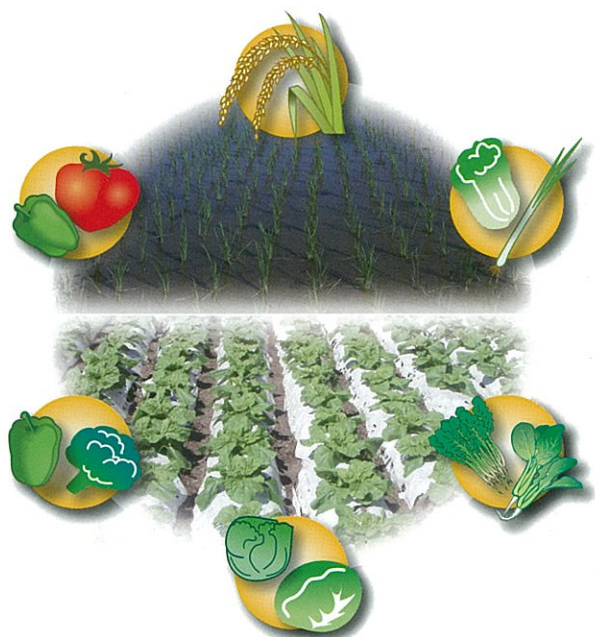


▲JAしおさい 青果物生産部会の山中部会長(右)
宮農指導渉外課の原調査役(左)

「養液土耕栽培システムで上手な追肥と水管理が可能となり、収量・品質の底上げができた。」と山中部会長

MEMO

JAグループがお奨めする
省力低コスト施肥技術ガイド



お問合せは

ファックスフリーダイヤルで なないろさく **FAX. 0120-771639**



JA全農 肥料農薬部 技術対策課

TEL.03-6271-8291