



(土壌水分管理実験温室)

持続的農業生産技術の確立に向けて



農業は本来自然循環的機能を有し、その機能を通じて環境を保全することが可能な産業ですが、生産性向上を追求等の結果、水質の汚染や富栄養化等の環境に対する負荷が問題となっています。これらを解決するとともに農業をより健全に発展させ、消費者のニーズに応え、より安全な農産物を供給する生産方式の導入が「食料・農業・農村基本法」に基づく、「持続性の高い農業生産方式の導入の促進に関する法律」に謳われています。

この方式は、作付前に資材の過剰施用とならないよう土壌診断を実施の上、地域における有機性資源の循環利用による土づくりを基本として、肥効調節型肥料等の使用、輪作の励行等により土壌病害や養分のアンバランス等による連作障害を回避し、健康な作物をつくることにより、生物的、物理的、耕種的防除とあいまって病虫害を防止し、化学肥料や農薬の使用を抑制するものであります。

このような考えにもとづく取組は、これからの農業生産の基本的方向となりますので、より多くの生産者が取り組める栽培管理技術の確立が重要となっております。県内には数多くの実践事例があり、各種の技術が展開されておりますが、生産者が経験を重ねて培った固有の技術もあり、まだ一般化されていない状況にあります。

このようなことから、農業研究所においては、「環境と調和のとれた生産技術の開発」を重点研究課題として、従来からの試験研究で成果の得られている土壌診断、有機物施用による土づくり技術、環境負荷低減のための施肥技術、病害虫・雑草等の総合的管理技術等の個別技術の高度化・効率化と生産現場に向けた体系化、総合化を進めております。

また、高品質生産、生産性の向上と安定生産、省力化・軽作業化生産等のあらゆる技術開発は、自然環境への負荷低減を留意し研究に取り組んでおります。

これらの成果につきましては、この生産方式の導入促進と定着を図る観点から、成果発表会等あらゆる機会をとらえて情報提供することとしております。

今後とも、研究員一同技術開発に努めてまいりますので、皆様のご指導、ご協力をお願いします。

(農業研究所次長 田村 康弘)

研究成果

マルチ内点滴灌水による節水とトルコギキョウの高品質化

中山間地域におけるトルコギキョウの8・9月どり栽培は冷涼な気象資源を生かせる有利な作型であるが、早期に開花に至りやすく、切り花長、切り花重、花蕾数が不足することが多い。

96年、徳島農試(現 農業研究所)はこの作型においてハウス遮光と反射フィルムマルチにより草丈、節間が伸長、花蕾数も増加する効果を明らかにし、現地にも技術が導入された。しかし、現在、現地では灌水はマルチ上に敷設した散水チューブにより行われており、マルチの植穴に流入する水量と切り花品質にばらつきが認められる。

そこで、マルチ内の点滴灌水を検討し、節水と切り花品質の向上が現地実証できたので紹介する。

試験方法】

美馬郡美馬町野田ノ井の圃場(標高 650m)で2つの灌水方法を比較した。

2000年4月21日に播種した‘キートブルーピコティ’を6月25日に約50%遮光したビニルハウス内に定植した。うね幅は1.4m、株間、条間ともに12cmで6条植えた。

マルチ内点滴灌水区(図1) 軟質点滴チューブ(吐水孔間隔 10cm)を白色マルチ下に2条あたり1本敷設した。貯水タンクからの落差で水圧を確保し、市販の簡易な灌水時間制御装置により6月29日から8月23日まで毎日、1株あたり約60mlを定量灌水した。

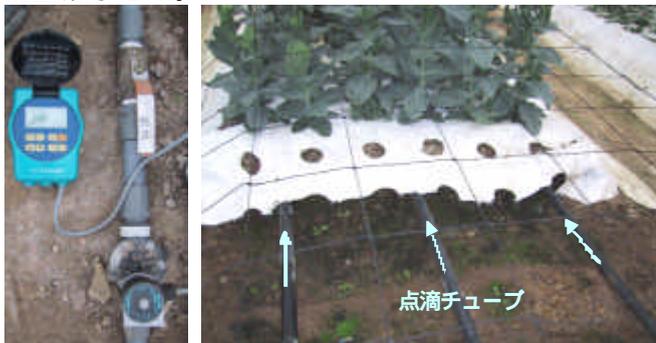


図1 マルチ内点滴灌水 左・簡易制御装置(タイマーにより電磁弁を開閉する。電源は乾電池) 右 マルチ内に点滴灌水チューブを配した状況

マルチ上散水灌水区 慣行に従い軟質散水チューブ(同 5cm)をマルチ上に1本設置し、週1回1株あたり約600mlを灌水した。

なお、両試験区ともに定植後数日は手灌水を行い、8月23日以降は灌水しなかった。

試験結果】

マルチ内点滴灌水は頂花の花芽分化が抑制され、節数が1節多く確保できた。また収穫日は5日遅く、早期開花を抑制した(表1)。

表1 切り花の節数と収穫日

灌水方法	頂化節数	収穫日
マルチ内点滴	11.1	9月18日
マルチ上散水	10.2	9月13日

切り花品質はマルチ内点滴灌水が優れ、切り花重、切り花長、花蕾数、茎径は慣行よりもかなり大きかった(図2)。

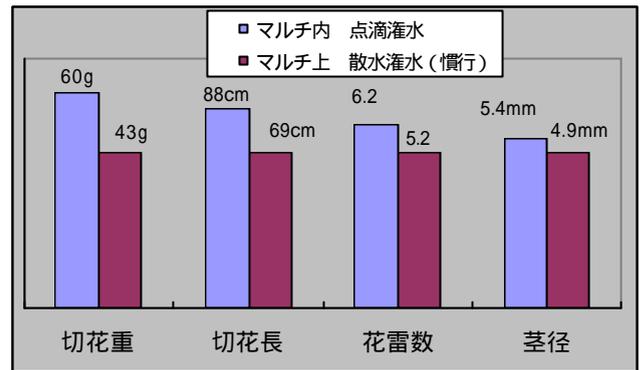


図2 マルチ内点滴灌水による切り花品質の向上

栽培期間中の総灌水量はマルチ内点滴灌水が少なく、マルチ上散水灌水の70%程度であった。

散水灌水の植穴への流入量は場所により大きな差が認められ、ほとんど流入していないところもあった。マルチの植穴に流入し、浸透した水は全体で灌水量の30%程度に留まり、その他は通路にほぼ流去し無効な灌水が多かった(図3)。よって、根圏に至った水は、マルチ内点滴灌水が多く、散水灌水は灌水量が不足し、水分ストレスが大きかったと思われる。

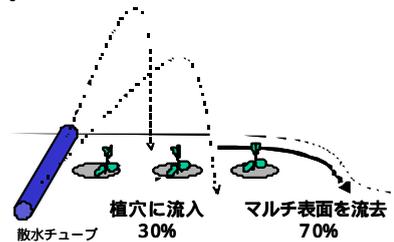


図3 マルチ上で散水された水の動き

以上からマルチ内に点滴チューブを配した定量灌水は中山間地域における乏しい水資源の有効利用に役立ち、8・9月どりトルコギキョウの高品質化に寄与するものと考えられた。また、簡易制御装置との組み合わせは安価で信頼性が高く省力的であった。

(中山間担当 北岡祥治)

ニンジン大型トンネル支柱打ち込み機の開発

はじめに

徳島県におけるニンジンは、主として3月下旬から5月下旬にかけて収穫出荷する春夏ニンジンの産地である。栽培は、トンネルを利用した被覆栽培を行っており、栽培面積は約1,200haで、生産量は約53,000トン、販売金額は約80億円となっている。

栽培にはミニパイプハウスといわれる間口3m高さ1.5mの大型トンネルを利用する。トンネルに用いる支柱は長さ約3mで重さ約1.6kgの鋼管パイプであり、10アール当たり約500本必要とする。

作業は、まず簡易な動力ドリル等を用いて約1m間隔で支柱打ち込み穴を開け、そこに片側の支柱を挿入し設置していく。その後両側の支柱を中央で合わせてトンネルを作成する。トンネル作成の後に酢酸ビニル等のフィルムを被覆し作業を終わる。これらの作業は、全て人力による手作業で行われており、担い手の高齢化や女性の割合の増加に伴う労働力の脆弱化が進行している現状においては、大変な労働負担となっている。

そこで、作業の労働負担の軽減と作業能率向上を図るため、大型トンネル支柱打ち込み機を開発し、その適応性を検討したので紹介する。

なお本試験は地域特産農作物用機械開発促進事業（国補）により三菱農機（株）並びにニシザワ（株）と徳島県による共同研究で開発を行ったものである。

大型トンネル支柱打ち込み機の構造

1) 開発機の概要

開発機の作業状況を写真1に、主要諸元を表1に示した。本機は、播種した畦の間を走行し、左右両側打ちまたは左右どちらか一方打ちができる。走行は油圧ポンプにより駆動する。後輪2輪駆動で、前輪の操舵はモーターで行い、操作はパネルにあるレバーを左右に動かすことで制御する。

打ち込み方法は、まず支柱打ち込み部のチャックが開きそこに支柱をセットする。支柱がスタートスイッチを押すと同時にチャックが閉まり支柱を挟み込む。その後、支柱打ち込み部が所定の深さまで油圧により打ち込む。チャックは打ち込み後に広がり当初の位置まで持ち上がる。これを左右くり返しピッチ走行をおこなう。また、打ち込みピッチの制御はゲージ輪でおこなう。

2) 作業能率

10アール当たりの作業時間は圃場条件により異なるが、一人当たり作業時間では、慣行の4時間30分に対して、本機は約2時間で作業を終えることができ、慣行作業時間に比べて47%と半分短縮することができた。

なお、実際の作業は通常3～4人の組み作業で

行われており、本機も支柱の積載などに人員をかければ、10アール当たり約1時間で作業が行えると考えられた。

3) 作業姿勢

慣行作業は動力ドリルの操作で屈伸運動をすることや、パイプを肩に担いで圃場に運搬・配布するために、両腕、肩、腰や膝に負担がかかり大変な重労働であるが、本機は運搬車の要領で操作性が良く、支柱をセットする以外は自動走行であるため、比較的簡単に作業ができる。

おわりに

本機を利用することにより、作業時間が短縮され・作業姿勢・労働強度も大きな改善が期待される。また、導入にあたっては、機械作業を前提とした支柱の種類、畦幅、枕地の確保など、栽培面からの改善も重要である。

なお、県内では今年10月から約120万円で販売が開始されている。

（プロジェクト担当 吉田 良）



写真1 大型トンネル支柱打ち込み機の作業状況

表1 主要諸元

全長×全幅×全高	2500×1100×1700(格納時)
重量(kg)	570
エンジン	
排気量(L)	0.181
最大出力(kw {ps})	4.4 {6.0}
駆動方式	油圧駆動
操舵方法	電動
変速段数	前進1段・後進1段
打ち込み能力(秒)	6～9(左右打ち込み時)
作業性	
打ち込み幅(mm)	700～950
打ち込み間隔(mm)	1000(17°シヨソ/800・900)
打ち込み本数	200本連続
打ち込み深さ(mm)	200～300
使用パイプ径(mm)	19.1

メーカー資料に基づく

研究成果

促成トマトにおける天敵昆虫サバクツヤコバチの利用法

近年、県内の施設栽培トマトの生産現場ではコナジラミ類の防除に天敵昆虫のオンシツツヤコバチを利用する生産者が徐々に増加してきている。

一方、米国のアリゾナ州で発見されたサバクツヤコバチはシルバーリーフコナジラミに対して防除効果が高く、また高温耐性の強い天敵寄生蜂として欧州で利用されている。

本試験では、本県促成トマトにおいて環境にやさしい害虫管理体系を確立するため、害虫のコナジラミ類に対してサバクツヤコバチの特性を生かした利用方法を検討したので紹介する。

【試験方法】

本試験では高温耐性の強いサバクツヤコバチの特性を生かすため、秋期にオンシツツヤコバチを、春期にサバクツヤコバチをリレー放飼することによってコナジラミ類に対する防除効果が上がるのかを検討するため、次の試験を実施した。

1. 2種ツヤコバチの春期以降のコナジラミ類に対する寄生変動

農業研究所内のビニルハウスにトマト‘ハウス桃太郎’を平成11年11月25日に定植した。オンシツツヤコバチのマミーカードを1枚、サバクツヤコバチは2枚、平成12年4月9日、14日、21日、28日の計4回設置し、寄生程度を調査した。

2. 2種ツヤコバチのリレー放飼による防除効果

農業研究所内のビニルハウスにトマト‘ハウス桃太郎’を平成12年11月21日に定植した。オンシツツヤコバチのマミーカードを1枚、平成12年11月30日、12月7日、14日、21日の計4回、サバクツヤコバチのマミーカードを1枚、平成13年4月5日、12日、19日、26日の計4回設置した区を2種ツヤコバチのリレー放飼区とし、オンシツツヤコバチを同時期に同量リレー放飼した区との防除効果を比較した。

【試験結果】

1. 2種ツヤコバチの春期以降のコナジラミ類に対する寄生変動

5月19日の時点ではオンシツコナジラミに対する2種の寄生率はほとんど差がなかったが、6月22日以降ビニルハウス内が高温になるにしたがって、サバクツヤコバチの寄生率が高くなる一方、オンシツツヤコバチの寄生率は低くなった。(第1図)シルバーリーフコナジラミに対しては個体数が少なかったため、明確ではなかった。(データ省略)

2. 2種ツヤコバチのリレー放飼による防除効果

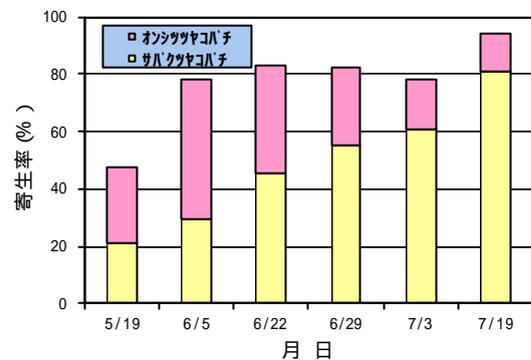
2種ツヤコバチのリレー放飼区のオンシツコナジラミの4齢幼虫と蛹を併せた個体数は3月28日～5月23日まで対照のオンシツコナジラミのリレー放飼区より多く推移したが、5月30日以降は減少しすず病の発生も見られなかった。(第2図)

オンシツツヤコバチのリレー放飼区は2種ツヤコバチのリレー放飼区から6月以降サバクツヤコバチの飛び込みが見られたため、正確な効果が明らかにならなかった。なお、シルバーリーフコナジラミに対してもほぼ同様の傾向が見られた。(データ省略)

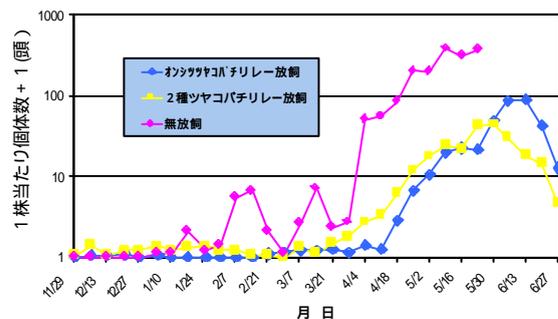
【おわりに】

促成トマトにおいてオンシツツヤコバチ(以下、天敵という。)を利用する場合、まず秋期のトマト定植後に放飼する。冬期には天敵の活動が衰えることからコナジラミ類(以下、害虫という。)の密度が増加するので、害虫に対して殺虫剤を処理する。春期には再び天敵が活動することから、害虫密度は増加しない。以上のことを筆者は以前に明らかにしたが、春期以降の天敵発生が確実でないことから、生産者によっては春期に追加放飼する場合がある。今回の試験では、春期以降に高温耐性の強いサバクツヤコバチを利用する方が防除効果が高いことが明らかとなった。このことから、促成トマトのコナジラミ類防除に天敵を利用する場合、秋期にオンシツコナジラミを、春期にサバクツヤコバチをリレー放飼すれば高い密度抑制効果が期待できる。

(病害虫担当 中野昭雄)



第1図 2種ツヤコバチのオンシツコナジラミに対する寄生変動



第2図 2種ツヤコバチのリレー放飼によるオンシツコナジラミ4齢幼虫、蛹の個体数変動

研究成果

堆肥の表面施用によるレタス化学肥料低減栽培

堆肥などの有機物の連用が作物の生育や、土壌に与える影響を明らかにするために、平成4年から水稲・レタスを栽培している。

堆肥は圃場全面に施用してから耕耘するというスタイルで使用されるのが一般的であるが、堆肥の施用方法を変え、堆肥中の肥料分を有効に利用することによる、化学肥料の施肥量低減の可能性について検討したので紹介する。

【試験方法】

- ・ 栽植様式：露地，無マルチ栽培
9月上旬播種，10月上旬定植
12月上旬収穫
株間35cm，3条植え
- ・ 供試品種：シスコ
- ・ 試験区 化学肥料を標準量施用した化学肥料区，堆肥と化学肥料（標準量）を施用した有機物施用区および化学肥料（50%減）+畝表面に堆肥を施用した表面施用区を設けた（表1）。

- ・ 供試堆肥：オガクズ豚糞堆肥（商品名；グリーンパワー-E）
水分含量 38～40%，窒素 1～1.5%，
リン酸 2.2～2.6%，加里1.3～1.6%
- ・ 試験期間 平成4年～（連用8年）

【試験結果】

- 1) 表面施用区の収量は各年次ともに安定して化学肥料区を上回っており、窒素投入量が多い有機物施用区と同等であった（図1）。
- 2) 土壌の化学性については、表面施用区と有機物施用区の間には大差はなく、堆肥を連用しているこの両区ではリン酸、加里および土壌有機物は経時的に増加していた。
- 3) 根傷み等の障害は認められなかった。

【おわりに】

堆肥の表面施用栽培によって、堆肥や有機質資源の有効利用を図り、さらに化学肥料の施肥量を減らすことが可能となる。また、レタス以外にも苗を定植するような作物には応用できると考えられるが、作業はかなりの労力がかかるので、機械を利用した堆肥の施用方法を検討する必要がある。

（生産環境担当 水口 晶子）

表1 試験区概要

試験区名	施用量(kg/10a)			オガクズ豚糞堆肥	
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	施用量(kg/10a)	施用方法
表面施用区	12.5	7.5	12.5	1500	畝立て後，表面施用
有機物施用区	25	15	25	1500	全面施用し耕耘畝立て
化学肥料区	25	15	25		

注1) 使用肥料は尿素，過リン酸石灰，塩化加里。

注2) リン酸は全量基肥施用で，窒素と加里については基肥3/5，追肥2/5（2回）。

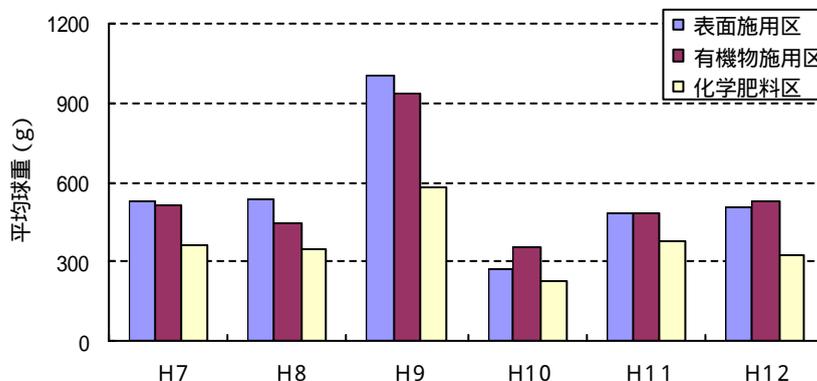


図1 年次別レタス収量比較

研究情報

組織培養によるアサツキの大量増殖

中山間担当との共同で研究を進めている地域特産作物のアサツキはヤブカンゾウ、ノカンゾウとともに中山間地域の景観・経済価値の観点から有望と考えられている。花の群落は図1の様可憐で美しく葉は高級食材として用いられている。アサツキは通常ワケギ同様球根養成により増殖しているが効率が悪く、早期に産地化を図るためにも組織培養による大量増殖法の確立が必要である。そこで、組織培養による大量増殖について検討した結果を紹介する。

【供試材料】

池田分場(中山間担当)で栽培した鱗茎を掘り取って乾燥したものの外皮および根を除去し、洗浄した。殺菌はエタノールとピューラックス原液(次亜塩素酸ナトリウム6%)に浸漬処理した後、滅菌水で洗浄した。約0.5mm大の生長点近傍組織を材料として用いた。

【培養条件】

多芽体の誘導・増殖

基本培地としてMS培地を用い、ショ糖濃度20g/l、培地は全てpH 6.0に調整後、オートクレーブで滅菌した。

植物生長調節物質についてはNAA(オーキシン)とBA(サイトカイニン)を用いて表のとおり組み合わせさせた(表1, 2)。

多芽体の発根・植物体再生

試験管での初代培養は25℃, 約20,000lx, 18時間日長の条件下で行った。それ以外のプラントボックスでの培養は約4,000lx, 14時間日長の条件下で行った。液体回転培養は1分間に2回転とした。

【結果の概要】

初代培養によって不定芽が形成され、多芽体を得られた(表1, 図2)。NAA0.2mg/l, BA0.2mg/lを含む液体回転で得た多芽体の生育が良く、同じ培地で更に培養して約30%の多芽体を得られた。多芽体を増殖して材料とし、NAA0.1, 0.2mg/lを含む培地を注入して発根させ、植物体を形成し苗を得た(図3)。特に液体静置培養で増殖してからBAを含まない培地に移すことで発根・生育共順調であった(表2)。このことから液体培地で増殖した後、BAを含まない培地に移し、NAAを0.1-0.2mg/l含む液体培地を注入して植物体を得れば良いと考えられた。

【おわりに】

今回の実験で多芽体を誘導して植物体を得られることが判明した。



図1 アサツキの開花群落



図2 アサツキの多芽体



図3 得られた苗

今後は更に多芽体の増殖条件と発根条件について改良を図るとともに、初代培養での低い不定芽形成率を向上させ大量増殖技術確立したいと考えている。(栽培育種担当 川村 泰史)

表1 多芽体の誘導(置床から50日後に調査)

NAA (mg/l)	BA (mg/l)	培養方法	形態			多芽体
			C	C+S	C+S,R	
0.2	0.2	液体回転	2/10	1/10	-	1/10
0.2	0.1	固形静置	1/10	-	-	-
0.2	0.2	"	3/10	-	-	-
0.2	0.5	"	2/10	-	1/10	1/10
0.2	1.0	"	1/10	-	-	-
0.2	0.2	液体回転	26/26	11/26	5/26	8/26

注:Cカルス,S芽,R根,多芽体は3cm以上の芽多数

表2 多芽体の増殖および発根

NAA (mg/l)	BA (mg/l)	培養方法	発根状況		葉数	根数
			2/19	2/23		
0.1	0.1	液体静置	0.7	2.0	3.5	3.9
0.1	0	1"	1.9	2.0	4.3	4.3
0.1	0.1	固形静置	0.4	1.9	5.0	5.9
0.1	0	1"	1.0	2.0	3.4	7.6
0.2	0.2	液体静置	0.0	1.8	2.3	1.8
0.2	0	2"	2.0	2.0	2.2	4.1
0.2	0.2	固形静置	0.1	0.6	2.4	0.6
0.2	0	2"	1.3	2.0	3.9	5.7
0.2	0.5	液体静置	0.3	1.5	2.8	0.9
0.2	0	3"	1.3	2.0	3.3	7.6
0.2	0.5	固形静置	0.0	0.4	3.0	0.2
0.2	0	3"	0.8	1.9	3.3	8.0

注: 1は0.1mg/L, 2は0.2mg/L, 3は0.5mg/LのBAを含む培地で培養した多芽体が材料。

発根状況: 根無0, 5cm未満は1, 5cm以上は2と評価した20個体の平均値。

病虫害担当平川専門研究員兼科長に全国蚕糸関係試験研究運営協議会研究功労賞

全国蚕糸関係試験研究運営協議会では永年、研究に従事し、地域農業の発展に顕著な業績を挙げた功労者に対して表彰を行っている。このたび、当研究所の平川文男専門研究員兼科長が「昆虫の培養細胞による天敵ウイルスを利用した生物学的利用技術」に関して顕著な業績をあげ蚕業振興に貢献したことにより、去る5月9日に東京で開催された同記念式典で表彰された。

(次長 林 捷夫)

徳島県立農林水産総合技術センター 農業研究所ニュース 第90号

平成13年10月

編集・発行 徳島県立農林水産総合技術センター農業研究所

〒779-3233 徳島県名西郡石井町石井

TEL (088)674-1660

FAX (088)674-3114

<http://www.green.pref.tokushima.jp/nogyo/>

印刷 グランド印刷

