

試験研究等成果資料
No. 45

新たに普及に移しうる試験研究等の成果

令和2年(2020年)10月

山口県農林総合技術センター

はじめに

本県では、今後 10 年程度を見通した本県農林水産業のあるべき姿を見据え、「やまぐち農林水産業成長産業化行動計画」を平成 30 年度に策定し、中核経営体を核とした本県農林水産業の成長産業化に向けた取り組みを開始しています。

これらの施策目標達成に向けた取組を技術的側面から支えるため、当センターでは「山口県農林総合技術センター研究開発・担い手育成推進計画」を策定し、本県農林業をけん引するオリジナル性の高い新品種の育成や、生産の高度化に資する研究等を進めてきたところです。

この度、令和元年度までに実施した試験研究成果から、生産現場等に普及可能な技術や技術指導上の参考となる技術等、計 5 課題について専門分野毎に取りまとめました。

本研究成果が本県農林業の生産現場等で活用され、農林業に携わるみなさまの課題解決に役立つものとなれば幸いです。

令和 2 年（2020 年）10 月吉日

山口県農林総合技術センター

所 長 深 田 佳 作

新たに普及に移しうる試験研究等の成果 No. 45

(令和2年10月)

目 次

I 農業技術

<普通作物>

- 1 集落営農法人の経営安定に寄与する水稻品種「やまだわら」の安定栽培技術 1
- 2 コムギ黄斑病の発生生態と防除法 3

<野菜>

- 3 少量培地耕による冬春トマトの高糖度安定生産技術 5

<その他>

- 4 低コストで耐候性に優れるパイプハウス仕様 7

II 畜産技術

- 5 黒毛和種肥育牛への国産飼料等の給与による飼料自給率向上 9

(参考)

- 「新たに普及に移しうる試験研究等の成果」作成要領 11

集落営農法人の経営安定に寄与する 水稻品種「やまだわら」の安定栽培技術

酒造適性が優れる多収品種「やまだわら」の、生産目標（単収11俵以上、品質2等以上、蛋白含有率8%以下）を達成するための栽植密度、施肥方法及び収穫適期を明らかにした。

成果の内容

1 栽植密度

生育中の日照不足による穂数・籾数不足からの減収を避けるため、栽植密度は坪60株とする(データ略)。

2 施肥方法

- (1) 施肥は分施の場合、窒素成分で基肥0.5 kg/a、穂肥0.25 kg/aを2回とし、出穂前32日頃に中間追肥0.25 kg/aを加えて施用することで、穂数、籾数が増加して増収する。
- (2) 実肥は増収効果に変動がみられ、蛋白含有率が大きく上昇するので避ける。(図1、図2)。
- (3) シグモイド型130日入りの長期型の緩効性肥料を使用すると、(ヒノヒカリで利用されているシグモイド型90日の肥料よりも)穂揃い期およびその7日目の葉色が濃く、登熟歩合も向上して多収傾向がみられる(表1)。
- (4) シグモイド型130日入り肥料を窒素成分1.25 kg/a以上施用することで、穂数、籾数が増加し増収する(表2)。

3 収穫時期

収穫を出穂後65日前後(出穂後積算気温1500°C)まで遅らせることで、品質が2等以内で登熟向上による増収効果が期待できる(図3、図4)。

成果の活用面・利用上の留意事項

- 1 本成果は瀬戸内平坦部で活用できる。
- 2 移植時期は5月下旬～6月上旬とする。
- 3 赤枯れが発生した場合には、根の健全化を図るため、一旦落水し、その後、間断灌水を実施する。

具体的データ

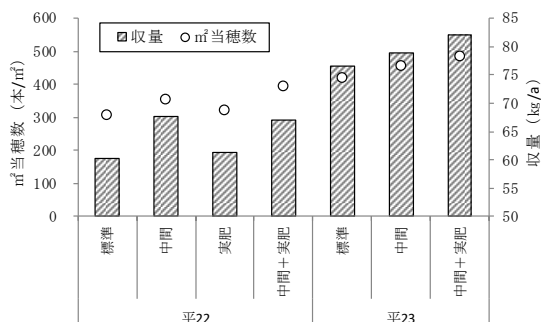


図1 施肥法の違いが㎡当籾数、収量に及ぼす影響(平22～23年)
 注) 1. 5月下旬移植、栽植密度を坪60植とした。
 2. 施肥は窒素を標準が基肥0.5kg/a、穂肥0.25kg/a×2回とし、中間は標準に加えて出穂前32日頃に0.25kg/a、実肥は標準に加えて穂揃い期頃に0.25kg/aを施用

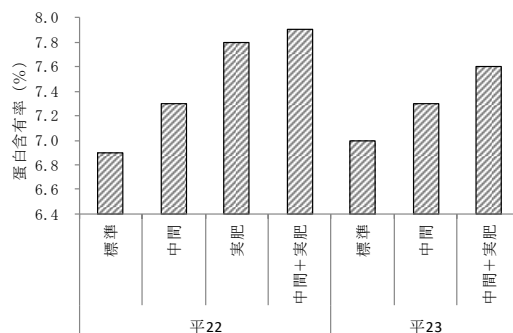


図2 施肥法が蛋白含有率に及ぼす影響(平22～23年)
 注) 栽培様式は図1と同様

表1 緩効性肥料の違いが生育、収量に及ぼす影響 (平23~24、29)

区名	年次	m ² 茎数 (本/m ²)		葉色 (カラースケール)			穂数 (本/m ²)	m ² 当 籾数 (×100)	登熟 歩合 (%)	収量 (kg/a)	同左 比率 (%)	千粒 重 (g)	品質 (1-9)
		+40	+50	+50	穂揃期	穂揃+7							
標準型	平均	609	578	4.6	4.2	—	329	422	77.8	68.2	100	22.9	4.9
	平23	593	556	4.3	4.0	4.3	340	430	78.5	79.5	100	23.4	5.8
	平24	624	599	4.8	4.3	—	318	414	77.0	56.9	100	22.4	4.0
(参)分施	(参)平29	557	468	4.1	—	—	344	421	77.0	77.3	100	23.7	4.2
長期型	平均	533	506	4.3	4.4	—	322	416	79.7	70.3	103	22.8	4.5
	平23	518	521	4.3	4.3	4.6	360	478	80.8	82.1	103	23.3	5.0
	平24	548	490	4.3	4.4	—	284	354	78.5	58.4	103	22.3	4.0
	(参)平29	589	483	4.1	—	—	360	441	76.5	75.7	98	23.2	4.6

注) 1. 5月下旬移植の坪60株植とし、窒素施用量は平成23年、24年は1.0 kg/a、平成29年は1.25 kg/aとした。

2. 平成23年、24年の肥料は標準型がUコート462(速効性-シグモイド型90日-リニア型100日=41-39-20)、長期型はセラコートR622(速効性-シグモイド型90日-シグモイド型130日=45-35-20)を使用。平成29年の長期型はセラコートR25-00(中晩生用)(速効性-シグモイド型50日型-シグモイド90日型-シグモイド110日型-シグモイド130日型=38-10-18-23-11)を使用した(以下同様)

3. 品質は1~5を1等、6~7を2等、8を3等、9を規格外とした(以下同様)。

表2 長期型緩効性肥料の施用量が生育、収量に及ぼす影響 (平24~25、29)

年度	区名	m ² 当茎数 (本/m ²)		葉色 (カラースケール)			穂数 (本/m ²)	1穂 籾数	m ² 当 籾数 (×100)	収量 (kg/a)	同左 比率 (%)	千粒 重 (g)	品質 (1-9)	たんぱく質 含有率 (%)
		+40	+50	+40	+50	穂揃期								
平24~25 平均	標準	555	528	4.3	4.4	4.4	306	121	371	59.7	100	22.3	4.2	7.2
	多肥	557	549	4.6	4.5	4.6	314	129	401	64.5	107	22.7	4.4	7.4
	極多肥	541	545	4.6	4.5	4.7	321	131	419	65.2	109	22.7	4.4	7.4
(参)平29	多肥	589	483	4.5	4.1	—	360	118	421	75.7	—	23.2	4.2	7.6

注) 1. 5月下旬移植で栽植密度は坪60株とした。

2. 窒素施用量は標準が1.0 kg/a、多肥が1.25 kg/a、極多肥が1.5 kg/10aとした。

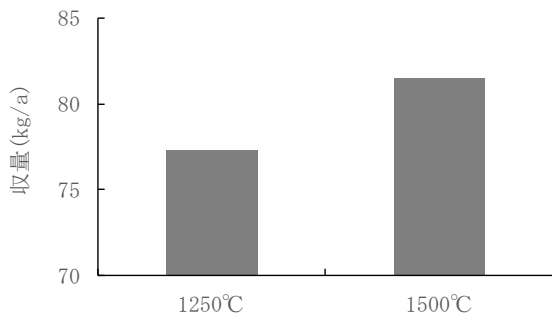


図3 収穫時期(出穂後積算気温)が収量に及ぼす影響(平29年)

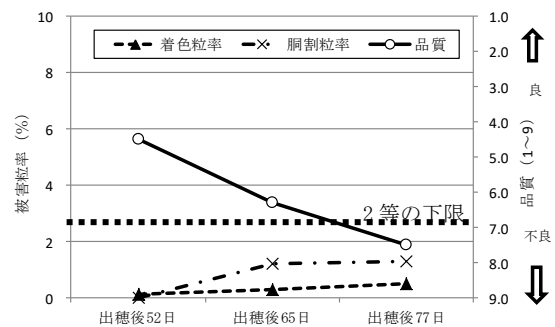


図4 収穫時期(出穂後日数)が被害粒率、品質に及ぼす影響(平25年)

注)調査は収穫したサンプル1000粒×2反復とした。

研究年度	平成22年~25年(2010年~2013年) ※平成29年(2017年)に追試験を実施
研究課題名	集落営農法人の経営安定に寄与する水稻早生品種の開発と「山口10号」の安定栽培技術の確立
担当	農業技術部 土地利用作物研究室 杉田麻衣子(現美祢農林水産事務所)・羽嶋正恭(現山口農林水産事務所) ・松永雅志(現農業担い手支援部)・渡辺大輔

コムギ黄斑病の発生生態と防除法

コムギ黄斑病は、品種によって発病程度に明瞭な差があるため、県内の主な作付品種である「せときらら」では特に注意が必要である。この病気の第一次伝染源は、前作の罹病残渣上に形成される子のう胞子であるため、水稻との輪作によって前作残渣の分解を促進する耕種的防除が有効である。また、12月から1月に発病を確認した場合には、開花期の基幹防除より前のできるだけ早い時期に薬剤防除を実施するとよい。

成果の内容

1 発生生態

- (1) 小麦の品種によって発病程度に明瞭な差があり、「せときらら」の発病程度は高いため（表1）、多発生に注意が必要である。
- (2) 病原菌は、25℃から30℃の間で菌糸の伸長が最も早い、5℃においても伸長は可能で、16時間の濡れ時間があれば小麦への感染が可能であり、冬期の低温期においても感染及び発病に到る。
- (3) 前作の罹病残渣上に形成される子のう胞子が第一次感染源となり、11月の播種では年内の12月から発病する（図1）。

2 防除法

- (1) 耕種的防除技術として、第一次伝染源となる前作の罹病残渣の分解を促進させるため、水稻との輪作、夏期の代かき湛水、収穫後の早期、複数回のすき込みなどの対策が有効である（図2）。
- (2) 防除薬剤は、アゾキシストロビン剤（アミスター）、メトコナゾール剤（ワークアップ）及びプロピコナゾール剤（チルト）の効果が高い（表2）。12月から1月にほ場での発病の有無を確認し、発病があった場合には、これらの有効な薬剤で開花期の基幹防除より前のできるだけ早い時期に防除を実施する。

※プロピコナゾール剤は黄斑病に既登録、他2剤は登録予定（令和2年7月現在）

成果の活用面・利用上の留意事項

- 1 コムギ黄斑病は小麦でのみ発生し、大麦では発生しない。県内の作付品種では「せときらら」を対象とする。
- 2 発生生態を踏まえ、水稻との計画的な輪作等、耕種的防除をまず行い、出穂期までの発病程度を低く抑えることが重要となる。

具体的なデータ

表1 小麦品種・系統に対する黄斑病の発病程度¹⁾

品種・系統	接種7日後	接種16日後
	病斑面積率(%)	病斑面積率(%)
せときらら	6.2	14.9
ふくさやか	0.1	0.2
チクゴイズミ	7.7	12.7
ミナミノカオリ	5.0	6.7
イワイノダイチ	0.1	0.1
農林26号(極強) ²⁾	0.1	0.2
農林61号(強)	6.7	8.9

注1) 4葉期のポット試験

2) 極強及び強は、西ら(1993)の区分による

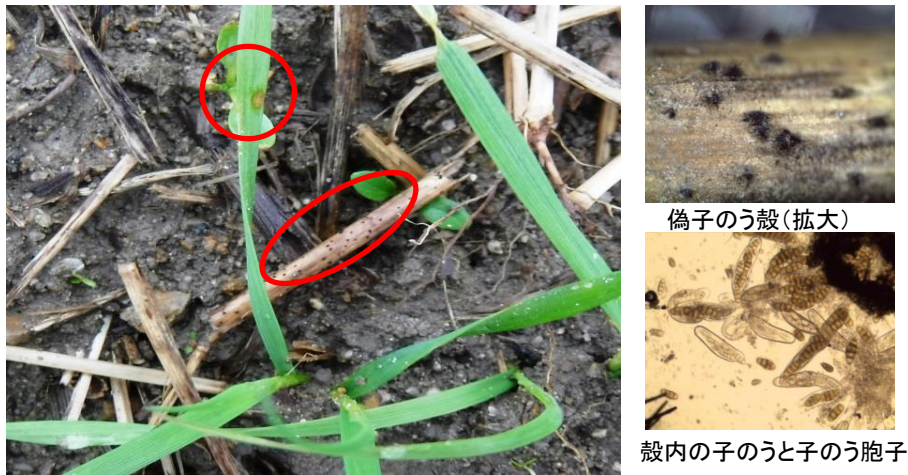


図1 初発時の葉の病斑と前作残渣上の偽子のう殻の形成

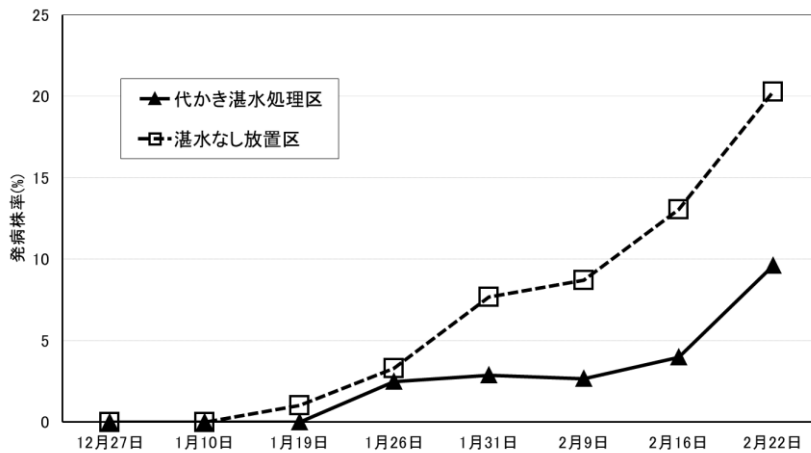


図2 小麦収穫後に代かき湛水処理にした場合の発病程度
(山口市センター内ほ場 2018年~2019年)

表2 コムギ黄斑病に対する薬剤の防除効果¹⁾

薬剤名	希釈濃度	病斑数/葉	防除価
アゾキシストロピン水和剤 (アミスター20フロアブル)	2000倍	0.8	92.5
メコナゾール水和剤 (ワークアップフロアブル)	2000倍	1.9	82.1
テブコナゾール水和剤 (シルバキュアフロアブル)	2000倍	3.1	70.8
銅水和剤(塩基性硫酸銅) (Zボルドー)	500倍	3.2	69.8
チオファネートメチル水和剤 (トップジンM水和剤)	1000倍	4.1	61.3
プロピコナゾール乳剤 (チルト乳剤25)	1000倍	1.3	87.7
無処理		10.6	

注1) 「せときらら」5葉期のポット試験

関連文献等

- 1 吉松英明ら. コムギ黄斑病の発生生態と有効な防除薬剤. 大分県農林水産研究センター研究報告(農業編). 1. 13-23. 2007

研究年度	平成30年~令和元年(2018年~2019年)
研究課題名	コムギ黄斑病の発生生態の解明と防除法の確立
担当	農業技術部 資源循環研究室研究室 吉岡陸人(現 農業振興課)・西見勝臣・角田佳則

少量培地耕による冬春トマトの高糖度安定生産技術

少量培地耕システム「ゆめ果菜恵」に自動灌水制御を組み合わせることでトマトの10aあたり収量8t、平均Brix糖度8度を確保できる。週1回程度の生育調査を実施し、目標茎径との差を見ながら灌水設定pFを変更する。

成果の内容

1 灌水制御方法

- (1) 「ゆめ果菜恵」に灌水制御付きテンションメーターを組み合わせることで、目標とする土壤水分を維持することができる(図1)。
- (2) 土壤水分pF2.2前後を灌水始点とすることで、単収8t以上、平均Brix糖度8度を確保することができる(図2)。
- (3) 第3花房開花以降は成長点から15cm下の茎径を10株程度毎週計測し、目標茎径を超えた場合は現行設定よりもpF+0.1、下回った場合はpF-0.1に随時変更する(表2)。
- (4) 1日に必要な灌水量を多回数に分けることにより、培地全体へ水が浸透しやすいため、1~5分の範囲でできるだけ短くする(図3)。

2 経営試算

「ゆめ果菜恵」を使った栽培はトラクターが不要であるため、償却費が相殺されて慣行の経営試算と同等になる(表1)。

成果の活用面・利用上の留意事項

- 1 土壤病害発生防止のため、床面に防草シートを設置するとともに、土埃等が混入しないように留意する。
- 2 栽培槽端の培地が乾燥すると尻腐れ果等の発生率が高くなるため、培地表面の観察も併せて実施する。また、灌水精度が高いチューブを利用し、ラック1列あたり2本設置することで、土壤含水率がより安定する。
- 3 「隔離栽培キットゆめ果菜恵トマト栽培システムマニュアル」により、施工から栽培の基本、灌水制御技術等について解説している。
- 4 高糖度トマトだけでなく、長期どり栽培についても自動灌水制御が有効である。

具体的なデータ

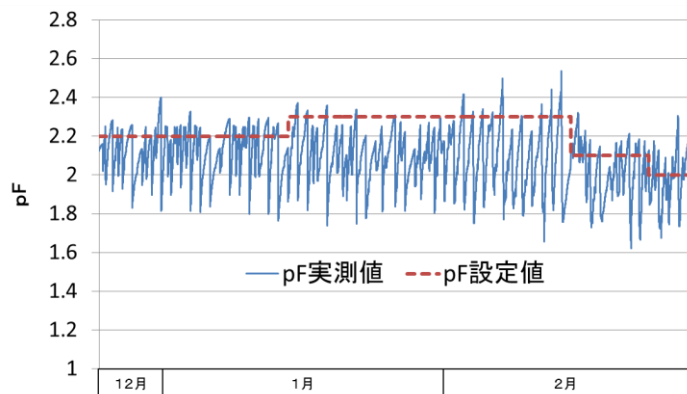


図1 テンションメーターの設置とpF値の推移

テンションメーターの設置位置: 栽培槽の中央部付近、栽培槽底から1cm上

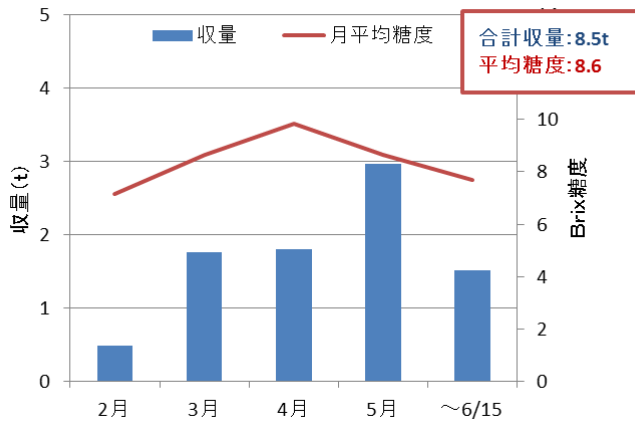


図2 pF2.2を灌水始点として自動制御した場合の収量および糖度の推移 (H29)
 ※ 収穫量は全収穫期間 (2018年2/25~6/18) のA品を集計。

表1 経営試算 (万円/10a)

栽培方式	作型 ¹⁾	単収設定 (t/10a)	売上	経費 ²⁾	所得	備考
ゆめ果菜恵 (トラクタ不要)	高糖度	8	400	355	45	・ゆめ果菜恵10年償却 26万円/年
		9	450	365	85	
		10	500	375	125	・トラクター7年償却 24万円/年
	長期どり ※参考	16	448	391	57	
		18	504	405	99	
慣行 (土耕・トラクター)	高糖度	20	560	419	141	・高糖度トマト単価 500円/kg
		8	400	353	47	
		9	450	363	87	・長期どりトマト単価 280円/kg
	長期どり ※参考	10	500	372	128	
		16	448	388	60	
	18	504	403	101	・ハウスと付帯設備 1500万円、1/3補助	
	20	560	417	143		

1) 高糖度: 11月定植、2月~6月収穫、長期どり: 9月定植、11月~6月収穫
 2) 生産資材単価については、H26山口県夏秋トマト経営指標を参考にした。

<ゆめ果菜恵ラック断面>

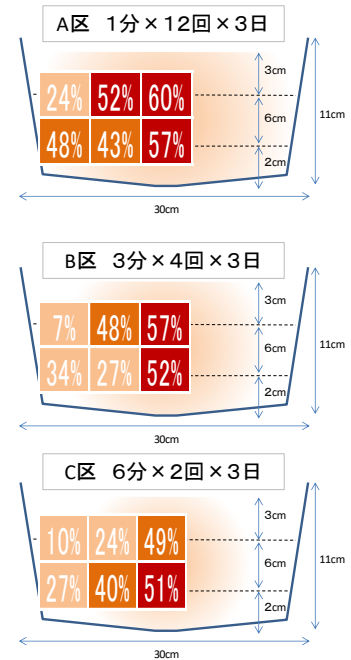


図3 灌水パターンによる培地への水浸透状態の違い (H30)

※ 1回の灌水時間と1日当たりの灌水回数を変えたパターンで3日間タイマー灌水し、位置ごとの重量含水率で示した。

表2 冬春作型における高糖度トマト管理指標

時期	11/中	11/下	12/上~中	12/下~1/下	2/上~6/下
生育ステージ	● 定植(置き植え)	第1花房開花		第2花房開花	第3~5花房開花
灌水始点 (灌水は日中のみ)	1分×10~15回 ※タイマー灌水	pF2.0	pF2.1~2.2	pF2.0~2.4	
目標茎径 (成長点下15cm)			7-8mm	8-9mm	7-8mm
灌水同時施肥 (N保証成分12%の場合)	2000~3000倍		1000~2000倍	800~1000倍	1500~2000倍
その他	・1回あたりの灌水時間は原則1分(約50ml/株)とする。 ・灌水後は、15~30分のインターバルを設け、灌水を連続させない。 ・温度の適正管理による草勢コントロールも併せて実施する。				

研究年度	平成28年~30年 (2016年~2018年)
研究課題名	冬春トマトの少量培地耕による高糖度安定生産技術の確立
担当	農業技術部園芸作物研究室 重藤祐司・鶴山浄真 農業技術部資源循環研究室 平田俊昭

低コストで耐候性に優れるパイプハウス仕様

本県で一般的なパイプハウスに対し、低コストで耐候性に優れる新たなパイプハウス仕様として、雨除け品目向けの「基本構造」および冬春品目向けの「基本構造+筋交い構造」を提案する。

成果の内容

- 1 提案するパイプハウスの仕様を表1に示す。
 - (1) 直径25.4 mmの農業用一般鋼管（以下「一般鋼管」）に対し、同径の高張力鋼管は1.2～1.3倍強く、直径31.8 mmの一般鋼管は2倍以上強い（図1）。
 - (2) 鋼管と鋼管を直交接続する場合、直径31.8 mmの一般鋼管と鋼板製クロス金具を組み合わせると最も保持力が高い（図2）。
- 2 基本構造に筋交い構造を加えると、同径の一般鋼管のパイプハウス（アーチ間隔50 cm）並の強度となる（表2）。この筋交い構造は、内張り構造としても利用できる。
- 3 基本構造は、直径25.4 mmの一般鋼管のパイプハウス（アーチ間隔50 cm）と同程度の部材費で高強度となる（表2）。基本構造に筋交い構造を加えると、直径31.8 mmの一般鋼管のパイプハウス（アーチ間隔50 cm、内張り構造有）と同程度の強度で部材費を2割低く抑えられる。

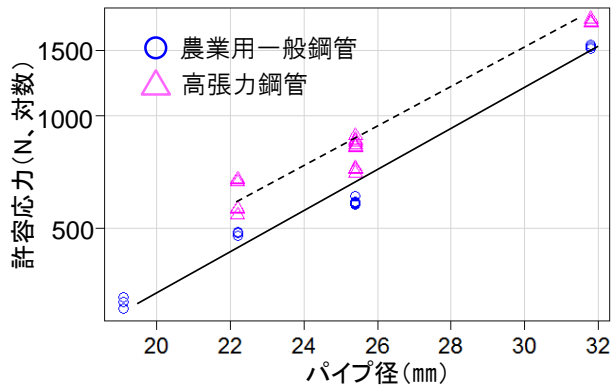
成果の活用面・利用上の留意事項

- 1 施設園芸用施設の多くを占めるパイプハウスは、仕様を全てメーカー任せにするとオーバースペックとなる場合がある。一方、部材費の低減のみを重視しすぎると、ハウス構造本来の強度を大きく損なってしまう場合もある。今回提案する仕様は、生産者等がメーカーとハウス仕様を検討する際の目安として活用できる。
- 2 「基本構造」は雨除け品目、「基本構造+筋交い構造」は冬春品目に適用できる。「基本構造」は園芸品目以外にも、応用が期待される。
- 3 成果で示したパイプハウス強度は垂直荷重のみを評価したものであり、実際のパイプハウス導入の際は、他要素（水平方向の風圧力や地盤強度等）も留意すべきである。
- 4 本仕様で用いた構造および部材選定は、既存ハウスの強度向上にも応用できる。

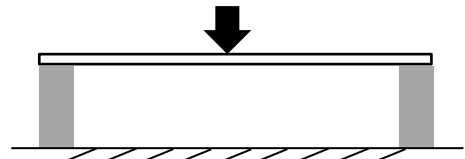
具体的なデータ

表1 提案するパイプハウスの仕様

項目	部品及び仕様
基本構造	<ul style="list-style-type: none"> ・農業用一般鋼管（直径31.8 mm、厚さ1.6 mm）のアーチパイプ（75 cm間隔）と直管で構成する。 ・アーチパイプの埋め込みは40 cm以上とする。 ・鋼管同士の直交接続（妻面含む）には、鋼板製クロス金具及び鋼板製棟用クロス金具を用いる。 ・梁（棟方向の直管）は5列以上とし、母屋位置は棟と肩の間とする。 ・妻柱には角柱（一辺50 mm、厚さ1.6 mm）を用い、片面に4本以上とする。 ・沈下防止構造を用いる。
筋交い構造 （内張りを兼ねる）	<ul style="list-style-type: none"> ・鋼管（直径19.1 mm、厚さ1.2 mm以上）で母屋と肩パイプを接合するブレース構造（150 cm間隔）である。 ・鋼管交差部で棟方向の鋼管（直径22.2 mm、厚さ1.2 mm以上）と鋼板製金具で接合する。
推奨事項	<ul style="list-style-type: none"> ・クロス金具類のクサビや直管同士の接合部は、金切りビスで留める。 ・直管を連結する場合は一回り太い鋼管を継手（外ジョイント）として結合する。一回り細い鋼管を継手（中ジョイント）とする場合は基本構造部材より肉厚にする。 ・天ボスは角度30度および基本構造の肉厚以上の鋼管製のものとする。 ・妻面接合部品は基本構造並みの肉厚を選定し、アーチパイプに金切りビスで留める。 ・固定杭は羽根付き杭以上の引っ張り強度のものを用いる。 ・肩レールにはダブルレール（部品）を用いる。 ・肩高は、営農に支障のない範囲で、できるだけ低くする。

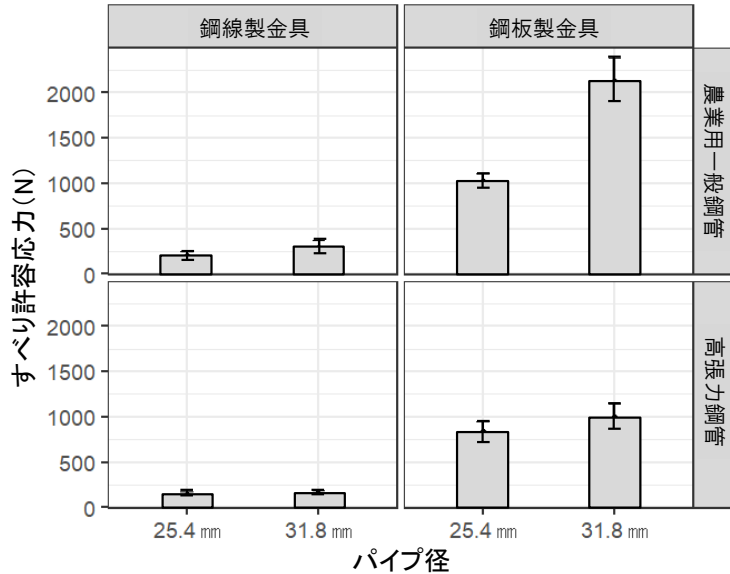


※1 各丸鋼管を梁長さ 150 cmの両端支持梁構造とし、中央部集中荷重に対し、折れ曲がる限界の強さを評価

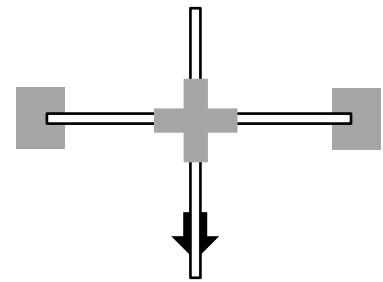


丸鋼管の強さは、素材よりもパイプ径の影響が大きい。

図1 径と素材が異なる丸鋼管の強さ※1



※2 片方の鋼管を固定し、もう一方の鋼管を引き抜く荷重に対し、保持する限界(すべり時)の強さを評価



鋼線製金具は鋼管の素材・太さに関係なく弱い。鋼板製金具が強いが、高張力管では楔が食い込まない。

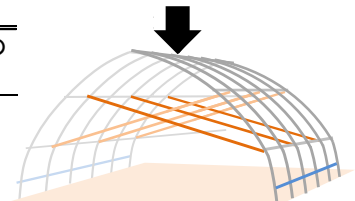
図2 鋼管を直交接続する際の鋼管径と金具が異なる場合の保持力※2

表2 仕様による部材費と強度の比較

仕様 (農業用一般鋼管の規格とアーチピッチ)	強度※3	50 m単棟ハウスの 部材費※4
雨除け品目向け仕様 直径31.8 mm × 厚さ1.6 mm、75 cmピッチ	1600 N/m	89万円
冬春品目向け仕様 直径31.8 mm × 厚さ1.6 mm、75 cmピッチ 筋交い構造で内張りを兼ねる	2800 N/m	105万円
慣行① 直径25.4 mm × 厚さ1.2 mm、50 cmピッチ	1000 N/m	84万円
慣行② 直径31.8 mm × 厚さ1.6 mm、50 cmピッチ	2800 N/m	114万円
慣行③ 直径31.8 mm × 厚さ1.6 mm、50 cmピッチ 慣行の内張り構造	2800 N/m	125万円

※3 間口6 m、長さ1.5 m、肩から上部分のみのアーチ構造の頂点(天ボス部分)から下方への牽引付加に対する限界応力を計測

※4 アーチ、直管、妻面、(内張り構造)部材費の県内4社見積価格(平成30年10月)の平均値より算出



※3 調査に用いたアーチ構造
天井荷重に対する強さを評価

関連文献等

- 1 山口県農林総合技術センター. 2013. パイプハウスの建て方手順書1(準備編). <https://www.pref.yamaguchi.lg.jp/cms/a17201/nougyou/kikaku/manyuaru.html>
- 2 山口農林総合技術センター. 2013. パイプハウスの建て方手順書2(施工編). 上記URL
- 3 森山英樹. 2008. 風害および雪害に対する温室設計技術の高度化に関する研究. 筑波大学博士(農学)学位論文.

研究年度	平成28年～30年(2016年～2018年)
研究課題名	簡易低コスト型栽培システムでの「かおり野」の高品質・多収生産による高収益体系の確立
担当	農業技術部園芸作物研究室 茗荷谷紀文・重藤祐司・鶴山浄真

黒毛和種肥育牛への国産飼料等の給与による 飼料自給率向上

従来の飼料の代替として国産飼料（飼料用米、飼料用イネ）や地域資源（酒粕）の給与を試みたが、いずれの飼料についても代替利用が可能であることが分かった。特に飼料用米を給与することで飼料自給率の向上効果が高く、また飼料用イネを給与することで飼料費の節減が期待できた。

成果の内容

- 1 「稲わら」の代替としての「立ち枯れ WCS」の給与効果の検証【試験 1】
給与した立ち枯れ WCS の嗜好性は高く、乾物中の TDN が 45.2%、βカロテンが、3.5mg/kg と稲わらと同水準であった（表 1）。また、枝肉成績や脂肪酸組成においても対照区との差は見られず（表 2）、「稲わら」の代替として利用できると考えられた。
- 2 「大豆粕」の代替としての「酒粕」の給与効果の検証【試験 2】
嗜好性を高めるため、酒粕については事前の乾燥処理が必要であるが（図 1）、粗タンパク質含量が高い液化仕込み酒粕を自然乾燥処理したものは、大豆粕と同等の粗タンパク質含量を有しており（表 1）、嗜好性も高かった。また、枝肉成績等についても対照区との差は見られず（表 3）、「大豆粕」の代替として利用できると考えられた。
- 3 「濃厚飼料」及び「稲わら」の代替としての「飼料用米」と「立ち枯れ WCS」の給与効果の検証【試験 3】
枝肉成績において、脂肪交雑（BMS No.）で試験区より対照区の方が優れていた。これは肥育中期において、試験区で給与した立ち枯れ WCS 由来のβカロテン含量が対照区の稲わらよりもやや高めに推移した影響と考えられた（表 4）。
- 4 経済性と飼料自給率
試験 1 では、嗜好性が高く安価な立ち枯れ WCS の採食量が稲わらよりも多かったことから、飼料費や飼料自給率の面で試験区が優れる傾向にあった。試験 2 では、代替した酒粕の採食量そのものが少なかったことから飼料費や飼料自給率で顕著な差は見られなかった。試験 3 でも試験 1 と同様に立ち枯れ WCS を給与した試験区の飼料費が安価となったが、枝肉成績の優れていた対照区で販売価格が高くなった。飼料自給率では、配合飼料の一部を飼料用米で代替したことで試験区が優れていた（表 5）。
※立ち枯れ WCS は、飼料用イネを圃場で立ち枯れさせた後、収穫・サイレージ調整したもの。

成果の活用面・利用上の留意事項

- 1 酒粕の嗜好性を高めるため、給与前の乾燥処理が必要となるが、安価な自然乾燥では季節や天候の影響を受けやすく、また乾燥場所も必要となる。肥育規模が大きく、十分な空きスペースの無い農場にあっては、効率的な乾燥処理方法が必要となる。
- 2 立ち枯れ WCS を給与する際は、肉質を低下させないように制限給与が必要である。

具体的なデータ

表 1 試験に供した飼料と代替飼料の飼料成分

（単位：乾物%、現物%）

飼料名	水分	粗タンパク質	TDN	備考
立ち枯れ WCS	—	4.8	45.2	βカロテン 3.5mg/kg
稲わら	—	3.2	45.3	βカロテン 4.3mg/kg
酒粕（乾燥後）	10.5	46.6	—	
大豆粕	11.8	45.0	—	

表2 試験1における枝肉成績 (単位: kg、cm²、cm、%)

区分	n	枝肉重量	ロース芯面積	バラの厚さ	皮下脂肪厚	歩留基準値	BMS No.	オレイン酸
試験区	5	535.6	60.2	8.7	3.3	73.3	5.8	56.4
対照区	5	507.2	59.2	8.4	3.7	73.0	6.8	56.0



図1 酒粕の自然乾燥の様子

表3 試験2における枝肉成績等 (単位: kg、cm²、cm、%)

区分	n	枝肉重量	ロース芯面積	バラの厚さ	皮下脂肪厚	歩留基準値	BMS No.	オレイン酸
試験区	3	500.7	60.3	8.8	3.9	73.4	6.7	57.5
対照区	3	477.4	54.7	8.3	3.5	72.9	8.0	59.3

表4 試験3における枝肉成績等 (単位: kg、cm²、cm、%)

区分	n	枝肉重量	ロース芯面積	バラの厚さ	皮下脂肪厚	歩留基準値	BMS No.	オレイン酸
試験区	4	451.3	59.5	7.5	3.3	73.5	4.5	56.0
対照区	4	422.0	59.5	7.3	3.0	74.0	6.0	56.8

表5 経済性と飼料自給率 (TDN ベース) (単位: 円、%)

	試験1		試験2		試験3	
	試験区	対照区	試験区	対照区	試験区	対照区
販売価格A	1,293,619	1,257,388	1,268,996	1,230,022	877,805	1,046,416
飼料費B	325,397	347,844	344,767	335,630	296,307	313,204
素畜費C	823,392	803,952	682,560	691,200	722,790	707,940
A-B-C	144,830	105,592	241,669	203,192	-141,292	25,272
飼料自給率	10.9	8.8	8.5	8.3	18.6	10.8

関連文献等

- 1 野村賢治・小林崇之・竹内隆泰・近藤守人. 肥育中後期に濃厚飼料の6割を飼料用玄米で代替給与した黒毛和種肥育牛への影響. 福井県畜産試験場研究報告. 24. 9-16. 2011
- 2 木村信熙. 牛肉のおいしさと生産技術(1). 養牛の友. 7. 26-30. 2008

研究年度	平成27年～令和元年(2015年～2019年)
研究課題名	飼料自給率向上のための国産飼料等の黒毛和種肥育牛への給与技術に関する研究
担当	畜産技術部 家畜改良研究室 大賀友英・山本幸司(現長門農林水産事務所)・吉村謙一 経営高度化研究室 村田翔平

「新たに普及に移しうる試験研究等の成果」作成要領

（趣旨）

第1 山口県農林総合技術センター（以下「センター」という。）において実施した試験研究のうち現場等に普及しうるものや技術指導上の参考となるものを取りまとめる「新たに普及に移しうる試験研究等の成果」（以下「研究成果」という。）について定める。

（研究成果への掲載課題の選定）

第2 研究成果への掲載課題は、「山口県農林総合技術センター試験研究評価実施要綱」の第5及び「山口県農林総合技術センター試験研究評価実施要領」の第4条の規定に基づく完了評価により、次に掲げる要件をすべて満たしたもののの中から選定する。

(1) 各専門部会において完了評価票の「成果の取り扱い」で「普及に移す成果」が選択された完了課題

(2) 外部有識者への意見聴取の結果で「可能性は高い」又は「普及支援により活用が可能」との評価を得た完了課題

2 行政からのニーズに対応した調査研究や既存技術の体系化の成果については、前項の規定によらず各専門部会で協議の上、研究成果の掲載課題とすることができる。

3 受託試験事業により実施した課題（本庁各課からの令達により実施する課題を含む。）で委託元から「成果あり」の評価を受け、かつ、公表することへの同意を得られた課題については、研究成果への掲載課題とすることができる。

（研究成果への掲載課題の決定）

第3 研究成果への掲載課題は、前条で選定した課題の中から農業技術部、畜産技術部及び林業技術部は各部長が、本部にあっては企画情報室長（以下「部長等」という。）が決定するものとする。

（研究成果の作成）

第4 研究成果の様式は別紙1のとおりとする。

2 研究成果は原則として1課題2ページとするが、より理解しやすい構成とするために、図表・写真等の試験成績等が増える場合は4ページを限度とする。

3 記入上の留意事項は別紙2のとおりとする。

4 その他作成上に必要な事項は別途定める。

（研究成果の提出）

第5 研究成果の提出期限は、企画情報室が毎年度定めるものとする。

2 研究成果の提出に当たっては、部長を経由して企画情報室に提出するものとする。

（研究成果の公表）

第6 研究成果を作成した場合、速やかに関係機関に配布するとともに、センターのホームページで公表するものとする。

附則

この要領は平成24年3月2日から施行する。

附則

この要領は令和2年5月21日から施行する。

【別紙1】

表題（ゴシック、18ポイント）

（ゴシック、14ポイント）掲載課題の概要、PRポイントを3行程度で記載。
○○○・・・・・・・・

成果の内容（ゴシック、12ポイント）

1

(1) (明朝、12ポイント)

ア

(ア)

(1行あける)

成果の活用面・利用上の留意事項（ゴシック、12ポイント）

1

(明朝、12ポイント)

2

(1行あける)

具体的なデータ（ゴシック、12ポイント）

※ 図表、写真等

※ 表、グラフは、Excel ファイルからの貼り付けの場合、ワークシート(グラフ)オブジェクトとして貼り付けること。

様 式	
A 4 縦	
文字数	80字(全角40字)
行 数	45行
マージン	左右20mm、上下20mm

(1行あける)

関連文献等（ゴシック、12ポイント）

1 (明朝、12ポイント)

(1行あける)

研究年度	年～ 年
研究課題名	(研究実施課題名)
担 当	部 研究室 ・ ・ (現)

【別紙2】

記入上の留意事項

研究成果は、現場で使用する技術であることを念頭に、わかりやすい表現でとりまとめることが重要である。

以下について留意して記入する。

1 表題

表題は、普及技術名とし、わかりやすい表現で記入すること。
試験研究課題名は、様式末尾の研究課題名の欄に記入のこと。

2 ポイント

概要、PR ポイント等を分かり易く3行程度で記入すること。

3 成果の内容

- (1) 成果の内容は、試験成績の概要でなく、現場技術の内容として開発した技術の内容、使用方法、効果等を中心に図や写真も活用しわかりやすく記入すること。
- (2) 既に現場で普及している技術の場合は、改良点や工夫点を明らかにして既存技術との相違を明確にする。
- (3) 体系的技術の一部が成果となった場合は、本技術と関係のある既往の成果も記述すること。
- (4) 導入する技術の経営的視点、社会的視点等の考察もできる限り記入すること。
- (5) 文書中の主語を明確にし、冗長とならないよう簡潔な表現とする。また、成果に至るための試験方法や内容等の説明が必要な場合は、なるべく「試験成績」に図や表で記入する。
- (6) 成果の応用や留意事項、問題点等は「成果の活用面・利用上の留意事項」の項目で記入し、主要成果の中で一緒に文章化しない。

4 成果の活用面・利用上の留意事項

- (1) 研究成果では、普及対象地域を明記すること。ただし、明記できない場合は成果の適用場面を記入すること。
- (2) 技術を普及・利用する上での留意事項、成果の活用場面、応用技術等について文献等による知見を含めて、わかりやすく記入すること。

5 具体的データ

成果の基になるデータ（グラフ、表、写真）を掲載すること。
図、グラフは白黒印刷でも分かるようにすること。

6 関連文献等

本成果に直接関連するものはもちろん、参考となるものも記入すること。

7 研究課題名

試験研究課題名を記入すること。なお、表題と同じ場合でも記入すること。

8 担当

所属部・研究室名、担当者名を記入すること。複数時には担当者名の後ろに・を入れる。なお、担当者が異動した時には名前（現 所属名）で表記する。

新たに普及に移しうる試験研究等の成果

第 45 号

発行日 令和 2 年 (2020 年) 10 月

発 行 山口県農林総合技術センター

〒753-0231

山口県山口市大内氷上一丁目 1 番 1 号

T E L 083-927-0211

F A X 083-927-0214
