

研究課題名：山間地における水稻作況試験

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：加納正浩

協力分担：島根県農業技術センター

予算区分：県単

研究期間：継 1976 年度～（昭和 51 年～）

1. 目的

山間地における気象と水稻の生育・収量との関係を明らかにし、栽培技術指導、栽培改善の資料とする。

2. 方法

1) 試験場所：島根県飯石郡飯南町下赤名、島根県中山間地域研究センター圃場

(標高：444m、土壌：礫質灰色低地土、土性：C L)

2) 供試品種：コシヒカリ

3) 試験規模：1 区 0.5a、2 区制

4) 耕種概要

(1) 栽培法；稚苗早植栽培

(2) 播種期；4 月 10 日（播種量：乾籾 150g/箱, エコ米は 120g/箱）

(3) 出芽；電熱育苗器内 30 度 48 時間処理

(4) 緑化・硬化；無加温ビニルハウス内

(5) 移植期；5 月 1 日（栽植間隔：15cm×30cm、1 株 3 本手植） 施肥(kg/10a)

区	基肥			分けつ期追肥 (5/31施用)			穂肥 I (7/14施用)			穂肥 II (7/23施用)		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
旧施肥水準区	0.40	1.00	0.50	0.00	0.00	0.23	0.20	0.00	0.23	0.20	0.00	0.23
現施肥水準区	0.25	1.00	0.50	0.00	0.00	0.23	0.13	0.00	0.15	0.13	0.00	0.15
エコ米基準区	0.30	0.30	0.08	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.02	0.00	0.00	0.00

3. 結果の概要

1) 育苗期

育苗期の気温は平年並～やや高く、葉齢は 0.1 葉進み、草丈はやや長く、葉色は淡く、乾物重はやや重かった。また、乾籾 150g/箱で播種した苗に比べ、120g/箱で播種した苗の方が、葉齢で 0.2 葉進み、草丈はやや長く、葉色が濃かった。

2) 旧施肥水準区

移植後、苗の活着は良好であったが、表層剥離が平年、現施肥水準区より多く、分けつの発生がやや遅れた。草丈が平年並～やや短く推移した。平年より茎数は少なく、葉色は淡く推移した。

7 月 8 日に幼穂形成期を迎えた。これは前年より 3 日早く、平年より 3 日遅い。

8 月 1 日に出穂期を迎えた。これは前年より 5 日早く、平年並である。8 月中旬以降降雨が続き気温が急激に低下したが、それまで高温傾向が続いたことにより成熟期は平年よりやや早まった。9 月 10 日に成熟期を迎えた。これは前年より 4 日早く、平年より 3 日早い。

平年に比べて、稈長はほぼ平年並みで、穂長はやや短く、穂数は少なかった。有効茎歩合は平年よりもさらに低くなった。倒伏はほとんど見られず、1 程度であった。

穂数が平年より少なく、1 穂籾数が多く、m²当たり籾数はやや少なかった。また、登熟歩合がやや高く、千粒重はやや重く、収量はやや多かった。

3) 現施肥水準区

旧施肥水準のような表層剥離による分けつ発生の遅れもなく、茎数の増加が平年に比べやや多く推移した。葉齢は旧施肥水準より 0.1～0.2 葉遅れ、草丈も旧施肥水準よりやや短く、葉色も旧施肥水準よりやや淡く推移した。

7 月 9 日に幼穂形成期を迎えた。これは前年より 3 日早く、平年より 3 日遅い。

8月2日に出穂期を迎えた。これは前年より5日早く、平年並で、旧施肥水準より1日遅い。

平年に比べて、稈長はやや長く、穂長はやや短く、穂数はほぼ平年並であった。有効茎歩合は平年よりもやや低くなった。

9月11日に成熟期を迎えた。これは前年より4日早く、平年より1日早い。倒伏は全く見られなかった。

穂数はほぼ平年並み、1穂籾数がやや少なく、 m^2 当たり籾数はやや少なかった。また、登熟歩合がやや高く、千粒重はやや重く、収量はやや多かった。

4) エコ米基準区

苗質が良く、旧施肥水準のような表層剥離による分けつ発生の遅れもなかったということもあり、茎数の増加が最も多く推移した。葉齢は旧施肥水準より0.1~0.2葉遅れ、草丈も旧施肥水準よりやや低く、葉色も旧施肥水準よりやや淡く、現施肥水準並程度に推移した。

7月9日に幼穂形成期を迎えた。これは旧施肥水準区より1日早く、現施肥水準区並である。

8月2日に出穂期を迎えた。これは旧施肥水準より1日遅く、現施肥水準並である。

旧施肥水準、現施肥水準に比べて、稈長、穂長はやや短く、穂数はやや多かった。有効茎歩合はほぼ旧施肥水準並で、現施肥水準よりやや低かった。倒伏は全く見られなかった。

9月11日に成熟期を迎えた。これは旧施肥水準より1日遅く、現施肥水準並である。

他の2区に比べ、穂数はやや少なく、1穂籾数がやや少なく、 m^2 当たり籾数はやや少なかった。また、登熟歩合がやや高く、千粒重はほぼ同等で、収量はやや少なかった。

研究課題名：水稻奨励品種決定調査

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：加納正浩

協力分担：島根県農業技術センター栽培研究部作物グループ、
島根県産業技術センター技術部生物応用グループ

予算区分：県単

研究期間：継 1953 年度～（昭和 28 年～）

1. 目的

有望と見込まれる品種及び系統について、山間地における栽培適性及び障害抵抗性を検証し、県奨励品種決定の判断材料とする。

2. 方法

試験場所	育苗方法	播種期 (月・日)	移植期 (月・日)	栽植密度 (株/m ²)	試験区分	試験条件	本田施肥量(kg/a)			区制
							N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
中山間地域 研究セン ターほ場	稚苗	4.15	5.07	22.2	本試験	早植・標肥	0.60	0.90	0.84	4or2
						早植・多肥	1.00	0.90	1.02	2
						早植・極多肥	1.13	0.90	1.34	2
						系統適応性試験	早植・標肥	0.60	0.90	0.84

3. 結果の概要

表－1 本試験における供試系統の評価

試験区分	系統・品種名	供試年数	対象品種名	収量比 ^{a)} (%)	有望度 ^{b)}	概 評		
						早晚	優点	欠点
本 試 験	越南207号	2	ハナエチゼン	標:87 多:95	×	1日早熟	熟期、穂発芽	収量、穂いもち中
	島系66号	2	ハナエチゼン	標:95 多:99	×	同熟	穂発芽	熟期、収量、 穂いもち中
	島系67号	2	コシヒカリ	標:92 多:85	×	4～5日早熟	品質、短稈、耐倒伏性、いもち中	収量
	島系68号	1	コシヒカリ	標:99 多:99	△	2日早熟	品質、短稈、耐倒伏性、いもち中	
	越南183号	再1	コシヒカリ (飼料米)	102	△	4日晚熟	品質、収量、短稈、 耐倒伏性、熟期	
	北陸193号	1	コシヒカリ (飼料米)	113	△	35日晚熟	収量、短稈、耐倒伏性	熟期
系 統 適 応 性 試 験	ホシアオバ	1	コシヒカリ (飼料米)	118	△	30日晚熟	収量、耐倒伏性	熟期
	03-56	3	五百万石	99	×	2日晚熟	やや短稈、いもち、 心白率小	やや小粒、耐冷性や や弱
	04-50	2	改良雄町	95	×	3日早熟	いもち、耐冷性、やや 短稈、品質やや良、穂 揃やや良、熟期	穂発芽性中～やや易

a) 標は標肥栽培、多は多肥栽培。

b) 有望度は、△は継続、×は打ち切り。

表2 本試験における供試系統・品種の生育、収量及び品質

系 統 名	試験条件	出穂期 (月.日)	成熟期 (月.日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	玄米重 ^{a)} (kg/a)	千粒重 (g)	品質 ^{b)}
比)ハナエチゼン	早植 標肥	7.25	8.28	67.5	17.3	395	59.4	25.1	2.0
		7.25	8.28	68.3	17.8	371	62.4	25.2	2.0
越南207号	早植 標肥	7.23	8.27	68.3	17.6	376	51.8	24.2	3.0
		7.24	8.27	68.0	17.7	378	59.3	24.3	2.5
島系66号	早植 標肥	7.23	8.27	68.5	17.3	356	56.4	25.8	3.0
		7.24	8.27	70.2	17.7	342	61.9	26.0	3.5
比)コシヒカリ	早植 標肥	8.03	9.12	83.8	18.5	363	63.8	25.2	3.5
		8.03	9.12	90.5	20.3	375	75.0	25.7	4.0
島系67号	早植 標肥	7.29	9.07	72.2	18.8	359	58.6	25.3	2.5
		7.28	9.06	74.7	19.4	366	63.9	25.5	3.0
島系68号	早植 標肥	8.02	9.10	71.3	19.5	342	62.9	24.7	2.0
		8.01	9.10	74.8	21.1	381	74.1	24.8	2.0
参)きぬむすめ	早植 標肥	8.19	9.28	75.9	18.1	394	61.7	25.1	3.0
比)コシヒカリ (飼料米)	早植 極多肥	8.02	9.10	89.6	19.6	375	73.9	25.2	3.5
		8.05	9.15	75.2	19.2	379	75.3	28.2	3.0
北陸193号	早植 極多肥	8.12	10.15	77.2	26.5	236	83.3	24.5	9.0
ホシアオバ	早植 極多肥	8.06	10.10	88.6	22.7	273	87.0	32.1	8.0
比)五百万石	早植 標肥	7.26	9.02	82.5	19.8	307	64.5	28.8	5.0
		7.27	9.04	81.6	20.0	321	63.6	27.3	3.0
参)神の舞	早植 標肥	7.28	9.05	83.2	19.9	299	67.8	29.6	3.0
参)佐香錦	早植 標肥	7.30	9.07	83.1	20.8	319	67.0	30.1	4.0
比)改良雄町	早植 標肥	8.12	9.23	86.3	21.8	324	51.9	28.8	4.0
		8.10	9.21	85.8	20.9	271	49.3	29.2	3.0
参)島系酒61号	早植 標肥	8.11	9.22	85.2	20.3	334	48.0	28.1	2.0
参)改良八反流	早植 標肥	8.08	9.18	101.4	20.1	239	45.6	28.4	3.0
参)山田錦	早植 標肥	8.17	10.01	95.4	19.6	399	58.9	29.3	3.5
参)ヒメノモチ	早植 標肥	7.30	9.04	77.3	19.0	333	58.3	24.1	3.0
参)ココノエモチ	早植 標肥	8.02	9.12	71.9	19.4	340	62.0	24.8	3.0
参)ミコトモチ	早植 標肥	8.18	9.28	82.1	18.3	353	48.2	27.9	6.0
参)ヤシロモチ	早植 標肥	8.22	10.02	84.3	17.8	371	50.0	26.6	5.0

^{a)} 粒厚は普通うるちが 1.85 mm以上、酒米が 2.0 mm以上。 ^{b)} 1 (上上)～9 (下下)の9段階で評価。

次年度以降の計画として、飼料米については、みほひかりを加えて供試し検討する。その他、各熟期とも供試系統が変更となる以外は継続。

研究課題名：水稲奨励品種決定調査 ②酒米奨励品種‘佐香錦’施肥試験

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：加納正浩

協力分担：島根県農業技術センター栽培研究部作物グループ、
島根県産業技術センター技術部生物応用グループ

予算区分：県単

研究期間：継 1953 年度～（昭和 28 年～）

1. 目的

酒米‘佐香錦’は他の酒米奨励品種に比べ、心白流れ、腹白粒が多く発生し、問題となっている。そのため、高品質・安定生産のための適正な施肥方法を検討し、適切な栽培技術を確立する。

2. 方法

1) 試験場所：島根県飯石郡飯南町下赤名 島根県中山間地域研究センターほ場
(標高：444m、土壌：礫質灰色低地土、土性：C L)

2) 供試品種：佐香錦

3) 試験規模：1区 0.5a、2区制

4) 耕種概要：

(1) 栽培法；稚苗早植栽培

(2) 播種期；4月17日（播種量：乾籾 130g/箱）

(3) 出芽；電熱育苗器内 30度 48時間処理

(4) 緑化・硬化；無加温ビニルハウス内

(5) 移植期；5月8日（1株3本手植）

(6) 栽植間隔：22.2株（15cm×30cm）

5) 試験区の構成：施肥量 (Nkg/a) と施肥時期

施肥法 (Nkg/a)						
基肥	穂肥					計
	-25	-20	-15	-10	-5	
0.2	0.2		0.1			0.5
0.2		0.2		0.1		0.5
0.2		0.2			0.1	0.5
0.2			0.2		0.1	0.5
0.2				0.2		0.5
0.2					0.2	0.5

3. 結果の概要

1) 育苗期の気温は平年並～やや高く、特に5月第1半旬の気温が高くなった。移植時の葉齢は2.9とやや進んでいたが、草丈11.8cmとさほど徒長した苗ではなく、葉色は37.8と苗としては濃く、苗質は良好であった。

2) 基肥量をチッソ成分で10a当たり2kgで行ったが、茎数の増加が区によって異なった。

3) 7月5日に幼穂形成期、7月29日に出穂期を迎えた。出穂期の葉色は、施肥が早いものほど濃い傾向であった。

4) 9月7日に成熟期を迎えた。8月に降雨が多かったが、倒伏は全く見られなかった。

5) 全体的に、穂数、1穂籾数はやや少なかったが、千粒重が重く、登熟歩合が高くなり、収量水準はまずまずであった。登熟歩合は遅い穂肥で高くなる傾向にあったが、早い穂肥のものが千粒重がやや重く、1穂籾数が多くなったため、最も高くなった。

6) 7月～8月前半が高温傾向で推移したため、腹白粒は全ての区で発生が多かったが、遅い施肥での発生がやや少なかった。検査等級は出穂15日前と出穂期の区が特下、他は1中、格付け理由は、青未熟、充実不足、心白流れであった。

7) 以上の結果から、穂肥の施肥時期を出穂期に近づけることで登熟歩合が向上し、腹白粒の発生が減少することが認められたものの、夏季の高温条件下では‘佐香錦’の腹白粒被害を施肥法によって

改善するには限界があるものと認識された。

表－1 ‘佐香錦’における施肥法が生育に及ぼす影響

基肥	施肥法(Nkg/a)						計	最高分けつ期			出穂期		成熟期		
	-25	-20	-15	-10	-5	0		草丈 cm	茎数 本/m ²	葉色	葉色1 止葉	葉色2 2葉目	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/m ²
0.2	0.2		0.1				0.5	56.6	376	38.8	39.4	36.2	81.3	20.7	290
0.2		0.2		0.1			0.5	58.8	430	40.1	38.3	35.9	78.0	20.5	296
0.2		0.2				0.1	0.5	56.6	399	39.3	37.5	34.9	75.2	18.7	287
0.2			0.2		0.1		0.5	55.2	379	39.3	35.7	31.8	76.4	18.2	291
0.2			0.2			0.1	0.5	57.1	376	40.1	38.5	35.0	77.4	18.3	284
0.2			0.2			0.1	0.5	56.8	376	39.0	34.9	30.4	78.0	18.8	304

※ 最高分けつ期は移植 50 日後に到達。出穂期は 7 月 29 日葉色は SPAD-502 により測定。

表－2 ‘佐香錦’における施肥法が収量、収量構成要素に及ぼす影響

基肥	施肥法(Nkg/a)						計	全重 kg/a	精玄 米重 kg/a	同左比 較比率 %	屑米重 歩合 %	千粒 重 g	1穂 籾数 粒	m ² 当り 籾数 (×100)	登熟 歩合 %
	-25	-20	-15	-10	-5	0									
0.2	0.2		0.1				134.3	61.2	100	3.8	30.5	78.1	227	88.6	
0.2		0.2		0.1			127.5	58.9	96	3.0	30.5	72.4	214	90.4	
0.2		0.2				0.1	122.8	51.4	84	2.6	30.1	63.1	181	94.3	
0.2			0.2		0.1		122.1	51.4	84	2.5	30.0	62.7	183	93.9	
0.2			0.2			0.1	124.5	52.0	85	2.2	30.2	64.0	182	94.7	
0.2			0.2			0.1	129.1	56.7	93	3.6	29.5	67.3	205	93.9	

※ 収量は坪刈り調査、収量講師要素は株上げ調査による。

表－3 ‘佐香錦’における施肥法が品質に及ぼす影響

基肥	施肥法(Nkg/a)						計	検査 品質 等級	心白 発現 率(%)	心白 率 (%)	腹 白	整粒 腹白	障害粒(%)								完 全 粒		
	-25	-20	-15	-10	-5	0							基 乳 茶 青 胴 死 奇 胴 斑	乳 米 米 米 割 米 形 切 点	茶 米 米 米 米 米 米 米	青 米 米 米 米 米 米 米	胴 米 米 米 米 米 米 米	死 米 米 米 米 米 米 米	奇 米 米 米 米 米 米 米	胴 米 米 米 米 米 米 米		斑 米 米 米 米 米 米 米	
0.2	0.2		0.1				4.0	1中	100.0	78.2	55	38	1	3	12	1	1	1	1	1	1	1	7
0.2		0.2		0.1			4.0	1中	99.5	81.0	46	43		1	5	1	1	2	1	1	1	1	9
0.2		0.2				0.1	3.5	1中	99.3	82.9	30	52	1	1	4	1		1	1	1	1	1	16
0.2			0.2		0.1		3.5	1中	99.3	83.3	31	49	1	1	2	2		1	1	1	1	1	17
0.2			0.2			0.1	3.0	特中	99.0	81.9	28	45			1	1	2		1	1	1	1	23
0.2			0.2			0.1	4.5	1中	99.0	82.6	35	53	1	1	1	8	1		1	2	1	1	9

※ 粒厚は 2.0 mm 以上。

研究課題名：水稲・大豆の有機栽培技術の確立 ①前作有機稲作ほ場における有機稲作 - 1

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：加納正浩

予算区分：県単

研究期間：平成 18 ～ 21 年度

1. 目的

水田における田畑輪換による資源循環型の水稲・大豆の有機栽培技術を確立する。
ここでは、竹パウダーを活用した有機育苗技術について検討する。

2. 方法

- 1) 試験場所：島根県飯石郡飯南町下赤名，島根県中山間地域研究センター圃場
(標高：444m，土壌：礫質灰色低地土)
- 2) 試験水準：有機水稲作試験（前作有機稲作・3号田）
 - (1) 育苗床土：育苗培土 3kg/箱・竹パウダー600g/箱・竹パウダー牛糞堆肥 1kg/箱，
 - (2) 播種量：乾籾 100g/箱・80g/箱・60g/箱・40g/箱
- 3) 耕種概要：
 - (1) 品種：コシヒカリ
 - (2) 播種期：4月22,23日
 - (3) 土づくり：竹パウダー牛糞堆肥 1,000kg/10a(前年秋)
 - (4) 有機質肥料の箱施用：発酵鶏糞 100g/箱・育苗箱底
 - (5) 育苗：出芽－電熱育苗器内 30℃2日処理→緑化・硬化－平置き→プール育苗(無加温ハウス内)
 - (6) 病虫害防除：種子温湯消毒(60℃10分)
- 4) 調査項目
移植時：苗質(葉齢)＝4.0～4.5葉程度

3. 結果の概要

床土資材の種類にかかわらずどの区も播種量が少ない方が葉齢の進みが早く、葉色や苗乾物重が高くなった。

播種量 40g と 60g の区で各資材別の生育を比較すると、竹パウダー区は育苗土区に比べ育苗前半の生育は遅かったが、移植前には葉色、根長、乾物重量ともほぼ同等であった。また、育苗土区では老化苗が発生したが、多くの区では発生しなかった。このことから、竹パウダーを利用した育苗が可能と考えられた。

しかし一方、竹パウダー混合牛フン堆肥区は、草丈が低く、葉齢の進みも遅く、他の区より生育は劣った。その要因として、堆肥の品質が、生育に何らかの影響をおよぼしたのではないかと考えられた。(表1)

表-1 床土の資材と播種量が水稻苗に及ぼす影響

床土	播種量	葉齡	草丈	根長	葉色	苗乾物重(g・100個体)		
						茎葉	籾	根
育苗土	40g	4.7	29.9	13.1	31.6	3.2	0.4	1.0
	60g	4.1	26.6	10.1	29.4	1.9	0.3	0.5
	80g	3.9	23.6	8.2	23.9	1.6	0.3	0.4
	100g	3.8	21.4	11.3	24.8	1.6	0.3	0.5
竹パウダー	40g	4.6	24.1	14.5	29.3	2.0	0.3	1.0
	60g	4.4	23.4	13.2	30.6	1.7	0.3	1.2
	80g	4.2	24.5	14.5	26.6	1.4	0.3	0.4
	100g	3.9	23.1	9.0	23.9	1.2	0.3	0.2
竹パウダー 牛糞堆肥	40g	4.0	18.8	13.5	27.9	1.1	0.3	0.5
	60g	4.0	16.0	13.3	23.6	0.9	0.3	0.4
	80g	3.9	16.0	14.1	24.1	0.9	0.3	0.3
	100g	3.9	17.0	11.8	26.1	1.0	0.3	0.3

※有機質肥料は発酵鶏糞(粉)を100g/箱施用，床土の重量は育苗土は3kg/箱，竹パウダーは600g/箱とし，覆土はどちらも育苗土を用いた。苗調査は移植翌日に行った。

研究課題名：水稲・大豆の有機栽培技術の確立 ①前作有機稲作ほ場における有機稲作-2

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：加納正浩

予算区分：県単

研究期間：平成18～21年度

1. 目的

水田における田畑輪換による資源循環型の水稲・大豆の有機栽培技術を確立する。

ここでは、箱当たり播種量が水稲の生育、収量、品質に及ぼす影響と、前作と雑草量の関係について調査した。

2. 方法

1) 試験場所：島根県飯石郡飯南町下赤名，島根県中山間地域研究センター圃場

(標高：444m，土壤：礫質灰色低地土)

2) 試験水準：有機水稲作試験（前作有機稲作・3号田）

(1) 育苗床土：育苗培土 3kg/箱

(2) 播種量：乾籾 100g/箱・80g/箱・60g/箱・40g/箱

3) 耕種概要：

(1) 品種：コシヒカリ

(2) 播種期：4月22, 23日

(3) 土づくり：竹パウダー牛糞堆肥 1,000kg/10a(前年秋)

(4) 早期湛水：4月10日～

(5) 有機質肥料の箱施用：発酵鶏糞 100g/箱・育苗箱底

(6) 育苗：出芽－電熱育苗器内 30℃2日処理→緑化・硬化－平置き→プール育苗(無加温ハウス内)

(7) 代掻き(移植46日前, 3日前)

(8) 移植日：5月26日

(9) 栽植密度：30×20cm・機械移植

(10) 雑草対策：米ぬか・屑大豆各 5kg/a(移植2日後)

(11) 水管理：2ヶ月程度深水管理

(12) 病虫害防除：種子温湯消毒(60℃10分)

4) 調査項目

(1) 生育期間：残草調査(達観)

(2) 収穫前：成熟期調査

(3) 収穫後：収量調査，品質調査，食味調査

3. 結果の概要

1) 全試験区とお移植後の低温、日照の影響により活着、分けつの遅れがみられた。

2) 出穂期は8月10日、成熟期は9月19日であった。

3) 雑草量を目視で調査したところ、初期にアミミドロ、ウキクサが発生し、その後ホタルイ、コナギが繁茂した。

米ヌカ、屑大豆(5kg/10a)を除草目的で散布したが効果はみられなかった。

ホタルイ、コナギの発生量が前作大豆のほ場に比べかなり多くなった。これは前作有機稲作での除草が不十分であったため、コナギ、ホタルイの埋土種子量が増加したためと考えられた。

4) 箱当たりの播種量は40g/箱の区が稈長、穂数、玄米重とももっともすぐれていた。

品質は各区とも顕著な差はみられなかったが、食味値は40g/箱がやや高かった。

以上のことから箱当播種量は40g/箱が適当と考えられた。

表－1 箱当たり播種量が水稻の生育、収量及ぼす影響

箱当たり 播種量	稈長 cm	同左比 較比率 %	穂長 cm	穂数 本/m ²	倒伏 程度 (0-5)	全重 kg/a	精玄 米重 kg/a	同左比 較比率 %	屑米重 歩合 %
40g/箱	80.4	111	19.9	266	0	85.1	34.3	128	6.1
60g/箱	76.0	105	19.8	205	0	59.3	22.7	85	7.6
80g/箱	73.2	101	20.2	177	0	56.5	22.8	85	6.6
100g/箱	72.5	100	20.4	216	0	62.9	26.8	100	6.9

※ 収量は坪刈り調査による。

表－2 箱当たり播種量が水稻の品質・食味に及ぼす影響

箱当たり 播種量	玄米 品質	検査 等級	穀粒判別器による外観品質評価											食味関連形質			
			整 粒	胴 割	乳 白	基 白	腹 白	青 未熟	他 未熟	着 色	茶 米	奇 形	死 米	搗精 歩合	炊 白	アミ ロス	食味 値
40g/箱	2.0	1下	81.9	0.2	1.7	1.7	0.4	0.1	13.8	0.0	0.2	0.5	0.2	90.8	6.1	17.8	86
60g/箱	2.0	1下	83.9	0.3	1.8	1.2	0.4	0.5	11.7	0.1	0.1	0.5	0.2	90.6	6.3	17.7	84
80g/箱	2.0	1下	84.1	0.2	1.7	1.0	0.4	0.5	11.3	0.1	0.3	0.6	0.3	90.6	6.3	17.8	83
100g/箱	2.0	1下	83.7	0.3	1.5	0.4	0.4	2.0	11.4	0.0	0.1	0.4	0.2	90.7	6.7	18.3	79

※ 玄米品質は1(上上)～9(下下)の9段階で示す。

検査等級は島根農政事務所により、斑点米カメムシを除いて調査を依頼した。

穀粒判別器はサタケ RGQI10A, 食味計はクボタ味選人による (単位は食味値を除き%)。

研究課題名：水稲・大豆の有機栽培技術の確立 ②前作有機白大豆ほ場における有機稲作

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：加納正浩

予算区分：県単

研究期間：平成18～21年度

1. 目的

水田における田畑輪換による資源循環型の水稲・大豆の有機栽培技術を確立する。

ここでは、前作有機白大豆ほ場における春耕前および移植1日後の有機物散布が水稲の生育、収量、品質、食味に及ぼす影響を検討する。

2. 方法

1) 試験場所：島根県飯石郡飯南町下赤名，島根県中山間地域研究センター圃場

(標高：444m，土壤：礫質灰色低地土)

2) 試験水準：有機水稲作試験（前作有機黒大豆・103号田，104号田）

春耕前施用

移植1日後田面散布

米ぬか屑大豆ぼかし 10kg/a × $\begin{cases} \text{米ぬかペレット 10kg/a} \\ \text{米ぬか屑大豆ペレット 10kg/a} \\ \text{米ぬか屑大豆竹パウダーペレット 10kg/a} \\ \text{米ぬか屑大豆竹パウダーペレット 10kg/a} \end{cases}$

竹パウダー10kg/a

両時期とも無処理，2区制計10区

3) 耕種概要：

(1) 品種：コシヒカリ

(2) 播種期：4月24日

(3) 土づくり：竹パウダー牛糞堆肥 1,000kg/10a (前年秋)

(4) 早期湛水：4月10日～

(5) 育苗床土：竹パウダー600g/箱

(6) 育苗：出芽－電熱育苗器内 28℃2日処理→緑化・硬化－平置き→プール育苗(無加温ハウス内)

(7) 代掻き(移植50日前，3日前)

(8) 移植日：5月29日

(9) 栽植密度：30×20cm・機械移植

(10) 水管理：2ヶ月程度深水管理

(11) 病虫害防除：種子温湯消毒(60℃10分)

4) 調査項目

(1) 移植時：苗質(葉齢)=4.5葉程度

(2) 生育期間：残草調査

(3) 収穫前：成熟期調査

(4) 収穫後：収量調査，品質調査，食味調査

5) 各種処理有機物の作成

(1) 米ぬか屑大豆ぼかし：三陽機器製粉殻すり潰し機「モミル」により屑大豆をすり潰し，米ぬかと混合(屑大豆：米ぬか 1：1)後，60℃以上で切り返し。

(2) 有機物ペレット作成：タイワ精機製米ぬかペレット成形機「ペレ吉くん」を使用。混合割合は、米ぬか屑大豆(1：1)、米ぬか、屑大豆、竹パウダー(1：1：1)重量比。成型後ハウス内で乾燥

3. 結果の概要

1) 全試験区で移植後の低温と日照時間の影響で、苗の活着、分けつ発生の遅れがみられた。

2) 出穂期は8月2日、成熟期は9月10日であった。

3) 雑草の発生状況を、目視で調査したところ、ペレットの散布を行った区は、当初アミミドロ、ウキクサが発生し、その後、ホタルイ、コナギ、オモダカ、アメリカセンダングサの発生がみられた。

ヒエは全く発生しなかった。

4) 春耕前に米ぬか・屑大豆ぼかしを施用した区は、有機物を施用していない区に比較して、稈長が高く、穂数が多くなった。収量は無施用区が 301kg/10a であったのに対し、388 から 616kg/10a とかなり高くなっていた。

有機物ペレットの種類では、米ぬか・屑大豆・竹粉ペレット施用区が、他の区より収量が最も多く、米ぬか区は、収量登熟歩合とも顕著に劣っていた。

品質は、どの区も大きな差はなく、食味値は、71 から 73 と低い傾向にあった。米ぬかペレット区の整粒割合は 75.9 と最も低く、未熟米が多かった。

5) 春耕前に竹パウダーを施用した区は、米ぬか・屑大豆・ぼかしを施用した区に比較して穂数が少なく、収量は劣った。品質に差はなかった。

以上のことから、春耕前、移植後の有機物散布が生育、収量に及ぼす要因として施用有機物中の肥料成分や、有機物の分解特性の影響が考えられた。

表-1 施用有機物の違いが水稻の生育・収量に及ぼす影響

春耕前 全層散布		移植1日後 田面散布		稈長	同左比 較比率	穂長	穂数	全重	精玄 米重	同左比 較比率	千粒重	1穂粒数	登熟歩合
有機物	kg/a	ペレット	kg/a	cm	%	cm	本/m ²	kg/a	kg/a	%	g	%	%
米ぬか屑大 豆ぼかし	10	米ぬか屑大 豆竹粉	10	77.5	115	21.7	428	130.7	61.6	205	205	22	84
米ぬか屑大 豆ぼかし	10	米ぬか屑大 豆	10	77.3	115	21.8	416	116.4	52.1	173	173	22.4	82
米ぬか屑大 豆ぼかし	10	米ぬか	10	71.3	106	21.8	364	90.3	38.8	129	22.5	65	73
無	0	無	0	67.3	100	20.6	236	71.5	30.1	100	22.7	68	82

※ 収量は坪刈り調査による。収量構成要素は株上げ調査による。

※ ペレットはそれぞれを等量混合して作成、移植1日後散布量は各区総量 10kg/a とした。

表-2 春耕前の有機物散布物の違いが水稻の生育・収量に及ぼす影響

春耕前 全層散布		移植1日後 田面散布		稈長	同左比 較比率	穂長	穂数	全重	精玄 米重	同左比 較比率	千粒重	1穂粒数	登熟歩合
有機物	kg/a	ペレット	kg/a	cm	%	cm	本/m ²	kg/a	kg/a	%	g	%	%
米ぬか屑大 豆ぼかし	10	米ぬか 屑大豆 竹粉	10	77.5	100	21.7	428	130.7	61.6	100	205	78	84
竹粉	10	米ぬか 屑大豆 竹粉	10	72.2	93	21.6	374	110	50.6	82	22.3	72	84

※ 収量は坪刈り調査による。収量構成要素は株上げ調査による。

表-3 施用有機物の違いが水稻の品質および食味に及ぼす影響

春耕前 全層散布		移植1日後 田面散布		玄米 品質	検査 等級	穀粒判別器による外観品質評価										食味関連形質					
有機物	kg/a	ペレット	kg/a			整粒	胴割	乳白	基白	腹白	青未熟	他未熟	着色	茶米	奇形	死米	搗精歩合	水分	タンパク	アミロース	食味
米ぬか 屑大豆 ぼかし	10	米ぬか 屑大豆 竹粉	10	2.0	1下	82.3	2.0	1.2	0.2	0.5	5.5	9.8	0.1	0.3	0.2	0.1	90.6	13.4	7.8	17.2	71
米ぬか 屑大豆 ぼかし	10	米ぬか 屑大豆	10	2.0	1下	83.7	0.2	1.2	0.1	0.1	5.9	8.0	0.1	0.4	0.3	0.3	90.9	13.6	7.4	17.4	73
米ぬか 屑大豆 ぼかし	10	米ぬか	10	2.0	1下	75.9	0.2	0.4	0.1	0.1	9.9	13.0	0.0	0.1	0.4	0.1	91.2	13.6	7.6	17.8	74
無	0	無	0	4.0	2上	81.0	0.2	0.5	0.1	0.2	7.5	9.9	0.0	0.2	0.3	0.0	90.7	13.6	7.8	17.6	73

※ 玄米品質は1(上上)~9(下下)の9段階で表示。検査等級は島根農政事務所(斑点米を除いて調査)に依頼。穀粒判別器はサタケ RGQI10A による。

※ 食味計はクボタ味選人(単位は食味値を除き%)。

表－4 春耕前の有機物散布物の違いが稲の品質および食味に及ぼす影響

春耕前 全層散布 有機物	kg/a	移植1日後 田面散布 有機物	kg/a	玄米 品質	検査 等級	穀粒判別器による外観品質評価										食味関連形質					
						整 粒	胴 割	乳 白	基 白	腹 白	青 未熟	他 未熟	着 色	茶 米	奇 形	死 米	搗精 歩合	水 分	ク ハク	アミ ロース	食 味
米ぬか 屑大豆 ぼかし	10	米ぬか 屑大豆 竹粉	10	2.0	1下	82.3	2.0	1.2	0.2	0.5	5.5	9.8	0.1	0.3	0.2	0.1	90.6	13.4	7.8	17.2	71
竹粉	10	米ぬか 屑大豆 竹粉	10	2.0	1下	82.4	0.2	0.8	0.1	0.3	6.9	8.9	0.1	0.3	0.1	0.1	90.5	13.6	8.1	17.1	70

※ 玄米品質は1(上上)～9(下下)の9段階で表示。検査等級は島根農政事務所(斑点米を除いて調査)に依頼。穀粒判別器はサタケRGQI10Aによる。

※ 食味計はクボタ味選人(単位は食味値を除き%)。

研究課題名：水稲・大豆の有機栽培技術の確立 ③前作有機黒大豆ほ場における有機稲作

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：加納正浩

予算区分：県単

研究期間：平成18～21年度

1. 目的

水田における田畑輪換による資源循環型の水稲・大豆の有機栽培技術を確立する。

ここでは、前作有機黒大豆ほ場における春耕前および移植1日後の有機物散布が水稲の生育、収量、品質、食味に及ぼす影響を検討する。

2. 方法

1) 試験場所：島根県飯石郡飯南町下赤名，島根県中山間地域研究センター圃場

(標高：444m，土壤：礫質灰色低地土)

2) 試験水準：有機水稲作試験（前作有機黒大豆・102号田）

春耕前施用

竹パウダー10kg/a

米ぬか屑大豆ぼかし10kg/a

無処理

両時期とも無処理，計10区

移植1日後田面散布

米ぬかペレット10kg/a

米ぬか屑大豆ペレット10kg/a

米ぬか屑大豆竹パウダーペレット10kg/a

3) 耕種概要：

(1) 品種：コシヒカリ

(2) 播種期：4月24日

(3) 土づくり：竹パウダー牛糞堆肥1,000kg/10a(前年秋)

(4) 春耕前有機物散布：4月8日

(5) 早期湛水：4月10日～

(6) 育苗床土：竹パウダー600g/箱，乾籾40g/箱

(7) 育苗：出芽－電熱育苗器内28℃2日処理→緑化・硬化－平置き→プール育苗(無加温ハウス内)

(8) 代掻き(移植50日前，3日前)

(9) 移植日：5月29日

(10) 栽植密度：30×20cm・機械移植

(11) 水管理：2ヶ月程度深水管理

(12) 病虫害防除：種子温湯消毒(60℃10分)

4) 調査項目

(1) 生育期間：残草調査

(2) 収穫前：成熟期調査

(3) 収穫後：収量調査，品質調査，食味調査

3. 結果の概要

1) 全試験区で移植後の低温と日照時間の影響で苗の活着、分けつ発生の遅れがみられた。

2) 出穂期は8月2日、成熟期は9月10日であった。

3) 雑草の発生状況は、ペレット散布区は当初アミドロやウキクサが発生し、その後コナギ、ホタルイの発生がみられた。特にコナギの発生は多かった。

各区のコナギの(残草)本数と収量の関係を見ても、残草量が多いと収量が低くなる傾向がみられた。また、ペレット散布区は無処理区に比較し、残草量が少ない傾向はみられたが、各区の差は判然としなかった。(図1)

4) 収量(玄米)については全く有機物施用のない区(311kg/10a)に比べどの区も429から621kg/10aと増加した。

春耕前に散布した有機物の種類は、米ぬかと屑大豆ぼかし区が無散布区、竹粉区よりも高い傾向にあったが、田面散布したペレットの違いによる差はどの区も明確ではなかった。

5) 品質については、検査等級（1下から2上）、食味は79から86と明確な差はみられなかった。

以上のことから有機物の施用による増収効果は確認されたが、施用する有機物の肥料成分や分解特性については、今後検討する必要があると思われた。

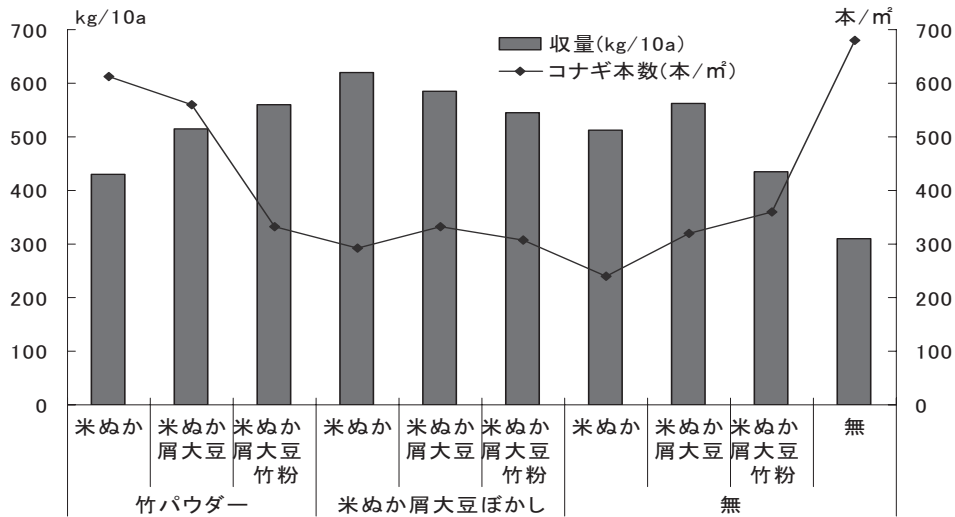


図-1 有機物施用の違いによるコナギ本数および収量への影響(2008)

※ ペレットはそれぞれを等量混合して作成、移植1日後散布量は各区総量10kg/aとした。

表-1 施用有機物の違いが水稻の生育・収量に及ぼす影響

春耕前 全層散布 有機物	移植1日後 田面散布 ペレット	稈長 cm	同左比 較比率 %	穂長 cm	穂数 本/m²	全重 kg/a	精玄 米重 kg/a	同左比 較比率 %	千粒 重 g	1穂 粒数 %	登熟 歩合 %
竹粉	米ぬか	10	80.6	110	18.1	215	108.4	42.9	138	23.1	96
	+屑大豆	10	84.2	115	19.1	259	123.2	51.4	165	22.9	101
	+竹粉	10	85.5	116	19.4	259	131.7	55.9	180	23.3	103
米ぬか 屑大豆 ぼかし	米ぬか	10	90.5	123	20.7	281	146.9	62.1	200	23.3	112
	+屑大豆	10	87.6	119	20.5	260	137.6	58.5	188	23.7	108
	+竹粉	10	84.1	115	19.3	254	129.0	54.6	176	22.4	106
無	米ぬか	10	81.5	111	18.7	235	120.8	51.2	165	23.3	105
	+屑大豆	10	82.1	112	19.0	282	134.5	56.3	181	23.7	98
	+竹粉	10	76.5	104	17.3	231	109.0	43.4	140	22.4	93
	無	0	73.4	100	17.9	170	75.1	31.1	100	22.5	90

※ 収量は坪刈り調査による。収量構成要素は株上げ調査による。

表-2 施用有機物の違いが水稻の品質に及ぼす影響

春耕前 全層散布 有機物	移植1日後 田面散布 ペレット	玄米 品質	検査 等級	穀粒判別器による外観品質評価											
				整 粒	胴 割	乳 白	基 白	腹 白	青 未熟	他 未熟	着 色	茶 米	奇 形	死 米	
竹粉	米ぬか	10	4.0	2上	89.4	0.9	0.6	0.6	0.3	0.2	7.4	0.0	0.1	0.1	0.4
	+屑大豆	10	3.0	1下	80.6	1.6	0.6	0.9	0.2	0.1	15.8	0.0	0.0	0.2	0.0
	+竹粉	10	3.0	1下	78.1	1.2	1.4	2.4	0.3	0.1	15.3	0.0	0.0	0.3	0.9
米ぬか 屑大豆 ぼかし	米ぬか	10	3.0	1下	81.8	0.9	2.1	1.1	0.5	0.2	11.8	0.0	0.2	0.4	1.0
	+屑大豆	10	3.0	2上	81.3	0.7	2.8	1.0	0.5	0.4	12.4	0.0	0.0	0.3	0.6
	+竹粉	10	3.0	1下	83.2	0.6	1.5	1.6	0.0	0.8	10.9	0.0	0.1	0.3	1.0
無	米ぬか	10	4.0	1下	81.1	0.6	1.9	1.7	0.3	0.3	13.0	0.0	0.1	0.5	0.5
	+屑大豆	10	3.0	1下	81.5	1.2	1.3	1.8	0.3	0.1	12.5	0.0	0.1	0.3	0.9
	+竹粉	10	3.0	1下	78.0	1.2	1.0	2.1	0.2	0.6	15.9	0.0	0.1	0.2	0.7
	無	0	3.0	1下	80.0	1.2	1.3	1.1	0.6	0.2	14.9	0.1	0.0	0.4	0.2

※ 玄米品質は1(上上)~9(下下)の9段階で表示。検査等級は島根農政事務所(斑点米を除いて調査)に依頼。穀粒判別器はサタケRGQI10Aによる。

表-3 施用有機物の違いが水稻の食味に及ぼす影響

春耕前 全層散布 有機物 kg/a	移植1日後 田面散布 ペレット kg/a	食味関連形質						食味官能試験結果					
		搗精 歩合	水 分	澱 粉 パク	アミ ロース	食味 値	外 観	香 り	味	粘 り	硬 さ	総合 評価	
	米ぬか	10	91.0	14.0	5.4	17.9	86	0.19	0.03	0.00	-0.05	0.11	0.08
竹粉 10	+屑大豆	10	91.0	13.3	5.2	17.9	83	0.03	0.03	-0.07	-0.07	-0.23	-0.07
	+竹粉	10	90.9	13.7	6.0	17.8	79	-0.17	-0.07	-0.21	-0.14	0.07	-0.24
米ぬか	米ぬか	10	90.7	13.9	5.9	17.8	81	0.19	-0.03	-0.16	0.05	0.08	0.08
屑大豆 10	+屑大豆	10	90.9	13.7	5.3	18.1	83	0.00	-0.13	-0.33	-0.10	0.00	-0.27
	+竹粉	10	91.0	14.3	5.6	18.3	84	0.00	-0.10	-0.34	-0.28	-0.21	-0.45*
無	米ぬか	10	90.9	13.4	4.9	18.3	84	0.16	-0.14	-0.24	-0.14	0.05	-0.05
	+屑大豆	10	90.8	13.9	4.9	18.3	86	0.00	-0.07	-0.17	-0.03	0.03	-0.13
	+竹粉	10	90.9	13.4	5.4	17.9	81	0.00	-0.24	0.03	-0.07	-0.03	-0.10
	無	0	90.9	13.9	5.7	17.7	83	0.26	0.13	0.00	0.00	0.35	0.13

※ 食味計はクボタ味選人(単位は食味値を除き%)。官能試験は職員 20~30 名程度で行った。

研究課題名：水稲・大豆の有機栽培技術の確立 ④畦畔管理による斑点米カメムシ対策

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：加納正浩

予算区分：県単

研究期間：平成 18 ～ 21 年度

1. 目的

水田における田畑輪換による資源循環型の水稲・大豆の有機栽培技術を確立する。

ここでは、特に、畦畔への地被植物の植栽が斑点米カメムシ被害に及ぼす影響について検討し、有機稲作の生物多様性について調査した。

2. 方法

- 1) 試験場所：島根県飯石郡飯南町下赤名，島根県中山間地域研究センター圃場
(標高：444m，土壤：礫質灰色低地土)
- 2) 試験水準：有機水稲作試験（前作有機稲作・3号田，前作有機大豆作2号田，102号田）
 - (1) イネ科優占畦畔(水稲連作ほ場)
 - (2) ヒメイワダレソウ優占畦畔（平成 18 年 6 月）
 - (3) ペニーロイヤルミントおよびペパーミント優占畦畔（平成 19 年 6 月）
- 3) 耕種概要：
 - (1) 品種：コシヒカリ
 - (2) 畦塗り作業実施日：4 月 5 日
 - (3) 早期湛水：4 月 10 日～
 - (4) ミント移植
- 4) 調査項目
 - (1) 生き物調査（荒代後，本代後，移植 15 日後，移植 40 日後）
 - (2) 品質調査（斑点米カメムシの被害粒調査）

3. 結果の概要

1) 水田の生き物調査

4 月 10 日に早期湛水を実施したところ、どのほ場でも大量のカエルの卵を確認した。

移植 15 日後の調査では 5 種類のカエルを確認し、もっとも多かったのはトノサマガエル 67 匹/100m であった（表 1、写真 1）。

その他、ちびゲンゴロウ、マツモムシ、イネミズゾウムシを確認した。

出穂後のすくいどりでは造網性のクモの捕獲数が多くなった。徘徊性のクモは、ミント植栽畦畔イワダレソウランナーの中に多く確認された（写真 2，3）。

2) 品質調査

畦畔をヒメイワダレソウやミント系の広葉植物で被覆した水田とイネ科雑草優占畦畔水田での斑点米カメムシ被害粒を比較するとミント区はイネ科畦畔の 1/10 であった（表 2）。

このことから広葉の被覆植物で畦畔を優占させると、斑点米カメムシの発生を抑制できることが示唆された。

表 1 移植 15 日後のカエルの調査

カエルの種類	数
トノサマガエル	67 匹/100m
ニホンアカガエル	33 匹/100m
ニホンアマガエル	26 匹/100m
ツチガエル	3 匹/100m
シュレーゲアオガエル	1 匹/100m

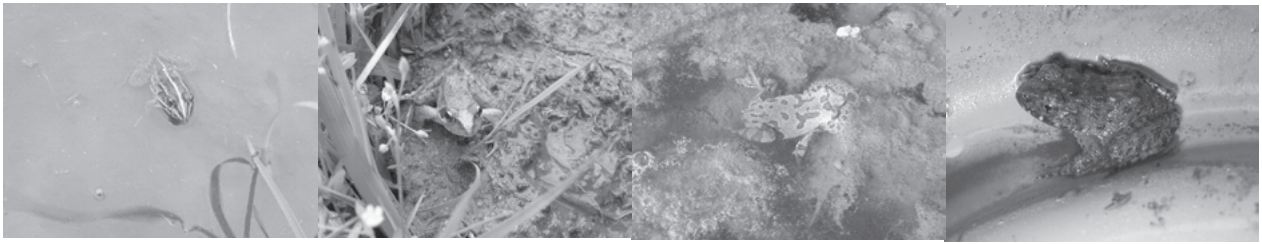


写真-1 カエルの増加 左からトノサマガエル，ニホンアカガエル，ニホンアマガエル，ツチガエル

表-2 畦畔被覆植物の違いによる斑点米カメムシの被害粒数(2008)

畦畔被覆植物	カルトン中の斑点米カメムシ被害粒数(粒)
イネ科雑草優先	37.4
ヒメイワダレソウ	8.9
ペパーミント & ペニーロイヤルミント	3.8

※イネ科雑草優先の畦畔は水稻を連作した水田で，ヒメイワダレソウ，ペパーミントとペニーロイヤルミント優先の畦畔は前作が大豆の水田。

※ 玄米サンプルは各ほ場 10 サンプルを無作為に選定して調査した。

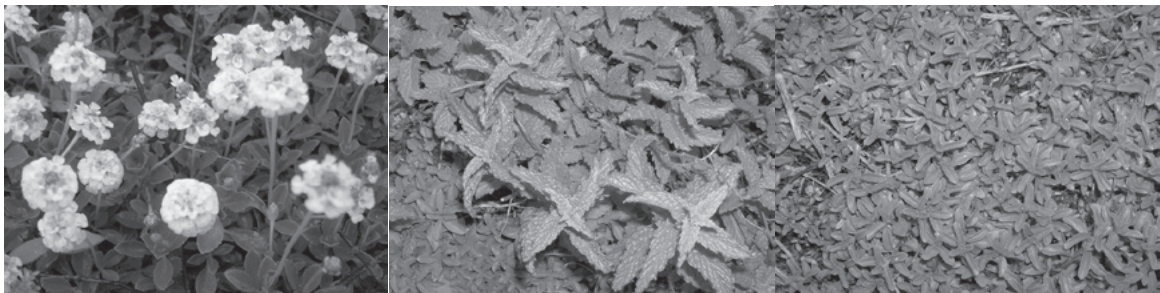


写真-2 斑点米カメムシ対策としての畦畔被覆植物の植栽
左からヒメイワダレソウ、ペパーミント、ペニーロイヤルミント



写真-3 クモ類の増加 左からウヅキコモリグモ，スジブトハシリグモ，ナガコガネグモ

研究課題名：水稲・大豆の有機栽培技術の確立 ⑤前作有機稲作ほ場における有機白大豆作

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：加納正浩

予算区分：県単

研究期間：平成18～21年度

1. 目的

水田における田畑輪換による資源循環型の水稲・大豆の有機栽培技術を確立する。

ここでは、不耕起播種栽培を行った場合、中耕培土の有無、BT剤散布の有無が白大豆「サチユタカ」の有機栽培における生育・収量に及ぼす影響について検討する。

2. 方法

1) 試験場所：島根県飯石郡飯南町下赤名，島根県中山間地域研究センター圃場

(標高：444m，土壤：礫質灰色低地土)

2) 試験水準：有機白大豆作試験（前作有機稲作）

植繊機で粉碎した竹パウダーを牛の敷料に利用後作成した堆肥を活用した有機大豆作（1号田）

春耕 × 着莢期BT剤散布 × 条間・株間・中耕・培土（1区制・計12区）

実施 デルフィン顆粒水和剤 条間90cm・株間10cm・中耕・培土

なし ゼンターリ顆粒水和剤 条間30cm・株間20cm・無中耕・無培土

BT剤散布なし

3) 耕種概要：

(1) 品種：サチユタカ

(2) 土づくり：前年秋に稲わら全量，竹パウダー牛糞堆肥1,000kg/10a

(3) 播種期：6月13日（播種機ごんべえ，不耕起区では播種溝幅3cm×深さ5～10cm程度）

(4) 雑草防除：手取り除草

(5) 中耕・培土：7月18日（中耕・培土実施区のみ）

(6) BT剤散布(処理区のみ，1回)：8月29日

4) 調査項目：

(1) 生育期間：残草調査（達観調査）

(2) 収穫後：生育量調査，収量調査，品質調査

3. 結果の概要

1) 不耕起栽培を行った場合、中耕の無い区は、中耕を実施した区に比べ、莖長が長く、分枝は少なく、1株莢数、粒数が少なかった。収量も中耕を実施した区が228.5kg/10aに対し、185.5kg/10aと減少した。（表1）

2) 品質は、中耕培土を行わない区は整粒比が低く、着色粒の発生がめだった。（表2）

3) 着莢期のBT剤散布区は、無処理区に比べ、莖莢重、精子実重とも増加した。障害粒中の虫害割合も低くなる傾向にあったが、整粒比に大差はなかった。中耕培土の無い区も同様の傾向であった。このことから、白大豆へのBT剤の効果はあったと考えられる。（表3）

4) 中耕培土を実施した区で耕起、不耕起の差を検討したが、不耕起区では湿害による発芽不良が多く、補植を実施した。その後は、不耕起区は、分枝数は少ないものの収量に大差はなかった。

5) 雑草の発生は中耕培土を行わない区では、ヒエ、メヒシバ、シロザ、イヌビエ、アメリカセンダングサが多く発生した。

6) デルフィン水和剤は、大豆に対し登録がとれていないが、今回はBT剤効果を比較するため試験的に使用した。

以上のことから、不耕起区を実施する場合は、発芽率を向上させる対策と、除草のための、中耕培土の必要性が確認された。

表－1 中耕培土の有無が大豆の生育に及ぼす影響

条間	中耕培土	主莖長 (cm)	莖長 (cm)	主莖節数 (節/個体)	着莢節数 (節/株)	総節数 (節/株)	分枝数 (本/株)	1 莢粒数 (粒/莢)	1 株莢数 (莢/株)	1 株粒数 (粒/株)
90cm	有	43.5	48.5	12.1	22.9	30.0	3.2	1.6	58.7	91.7
30cm	無	55.7	61.4	12.4	16.0	24.9	2.2	1.5	34.9	52.9

表－2 中耕培土の有無が大豆の品質に及ぼす影響

条間	中耕培土	莢重 (kg/10a)	精子実重 (kg/10a)	同左比較 比率(%)	未熟粒重 (kg/10a)	被害粒重 (kg/10a)	百粒重 (g)	粒度分布(重量%)			整粒 比(%)	障害粒発生程度(%)				
								～7.9	7.9～7.3	7.3～		虫害	着色	カビ	裂皮	しわ
90cm	有	251.6	228.5	123	10.6	134.9	39.5	95.6	3.7	0.7	57.4	15.0	5.8	2.8	6.8	8.3
30cm	無	323.0	185.5	100	4.9	153.8	40.6	97.4	2.4	0.2	49.0	15.3	10.6	5.8	8.2	4.0

表－3 中耕培土実施区におけるB T剤散布の有無が大豆の品質に及ぼす影響

BT剤散布	莢重 (kg/10a)	精子実重 (kg/10a)	同左比較 比率(%)	未熟粒重 (kg/10a)	被害粒重 (kg/10a)	百粒重 (g)	粒度分布(重量%)			整粒 比(%)	障害粒発生程度(%)				
							～7.9	7.9～7.3	7.3～		虫害	着色	カビ	裂皮	しわ
デルフィン顆 粒水和剤	288.1	264.5	116	12.0	145.3	38.6	95.7	4.1	0.2	56.5	9.9	6.3	1.7	7.5	11.4
ゼンターリ顆 粒水和剤	340.0	275.9	121	14.2	189.0	38.8	95.1	4.4	0.5	56.5	11.7	5.0	1.1	6.8	13.2
無	251.6	228.5	100	10.6	134.9	39.5	95.6	3.7	0.7	57.4	15.0	5.8	2.8	6.8	8.3

表－4 中耕培土を行わない区におけるB T剤散布の有無が大豆の品質に及ぼす影響

BT剤散布	莢重 (kg/10a)	精子実重 (kg/10a)	同左比較 比率(%)	未熟粒重 (kg/10a)	被害粒重 (kg/10a)	百粒重 (g)	粒度分布(重量%)			整粒 比(%)	障害粒発生程度(%)				
							～7.9	7.9～7.3	7.3～		虫害	着色	カビ	裂皮	しわ
デルフィン顆 粒水和剤	338.0	207.8	112	26.0	185.3	41.9	88.9	10.2	0.9	48.0	14.4	12.5	4.8	6.2	5.7
ゼンターリ顆 粒水和剤	411.4	251.2	135	9.6	204.7	10.7	96.3	3.4	0.3	50.3	11.5	12.3	5.8	7.5	6.3
無	323.0	185.5	100	4.9	153.8	40.6	97.4	2.4	0.2	49.0	15.3	10.6	5.8	8.2	4.0

表－5 春耕実施の有無が大豆の生育に及ぼす影響

春耕	主莖長 (cm)	莖長 (cm)	主莖節数 (節/個体)	着莢節数 (節/株)	総節数 (節/株)	分枝数 (本/株)	1 莢粒数 (粒/莢)	1 株莢数 (莢/株)	1 株粒数 (粒/株)
実施	48.0	50.4	13.5	25.8	35.2	4.0	1.5	58.6	86.3
無	43.5	48.5	12.1	22.9	30.0	3.2	1.6	58.7	91.7

表－6 春耕実施の有無が大豆の品質に及ぼす影響

春耕	莢重 (kg/10a)	精子実重 (kg/10a)	同左比較 比率(%)	未熟粒重 (kg/10a)	被害粒重 (kg/10a)	百粒重 (g)	粒度分布(重量%)			整粒 比(%)	障害粒発生程度(%)				
							～7.9	7.9～7.3	7.3～		虫害	着色	カビ	裂皮	しわ
実施	282.1	213.0	93	6.9	145.6	39.2	96.9	2.9	0.3	53.9	19.9	6.8	2.7	6.6	5.8
無	251.6	228.5	100	10.6	134.9	39.5	95.6	3.7	0.7	57.4	15.0	5.8	2.8	6.8	8.3

研究課題名：水稲・大豆の有機栽培技術の確立 ⑥前作有機稲作ほ場における有機黒大豆作

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：加納正浩

予算区分：県単

研究期間：平成18～21年度

1. 目的

水田における田畑輪換による資源循環型の水稲・大豆の有機栽培技術を確立する。

ここでは、黒大豆「赤名黒姫丸」の有機栽培におけるBT剤の効果について検討する。

2. 方法

1) 試験場所：島根県飯石郡飯南町下赤名，島根県中山間地域研究センター圃場(103, 104号田)
(標高：444m，土壌：礫質灰色低地土)

2) 試験区：デルフィン顆粒水和剤区、ゼンターリ顆粒水和剤区、無処理区

3) 耕種概要：

(1) 品種：赤名黒姫丸

(2) 播種期：6月11日(播種機ごんべえ)

(3) 栽植密度：90cm×10cm

(4) 土づくり：前年秋に竹パウダー牛糞堆肥(1,000kg/10a)

(5) 雑草防除：手取り除草

(6) 中耕・培土：7月30日，7)BT剤散布(処理区のみ，1回)：8月29日

4) 調査項目

(1) 生育期間：雑草発生状況調査(達観調査)

(2) 収穫後：生育量調査，収量調査，品質調査

3. 結果の概要

播種後の降雨の影響で、一部湿害による発芽不良が見られたため、補植作業を行った。

1) 7月下旬に実施した中耕培土により条間の雑草の発生は少なかったが、株間にはヒエやメヒシバ等のイネ科雑草の他、シロザやイヌビユ等の畑地雑草が確認された。アメリカセンダングサは見られなかった。

2) BT剤散布は開花終期に実施した。BT剤散布区と無処理区を比較すると、1株粒数はややBT区が多い傾向はみられたが、茎長や分枝数に顕著な差はなく、生育に影響はなかった(表1)。

3) 精子実量、整粒歩留は、無処理区に比較し、BT区が高くなったが、障害粒発生程度をみると虫害発生率に顕著な差はみられなかった(表2)。

4) デルフィン水和剤は、大豆に対し登録がとれていないが、今回はBT剤効果を比較するため試験的に使用した。

表－1 前作水稲ほ場における着莢期のB T剤散布が黒大豆の生育に及ぼす影響

BT剤散布	主莖長 (cm)	莖長 (cm)	主莖節数 (節/個体)	着莢節数 (節/株)	総節数 (節/株)	分枝数 (本/株)	1莢粒数 (粒/莢)	1株莢数 (莢/株)	1株粒数 (粒/株)
デルフィン 顆粒水和剤	72.8	74.0	17.0	24.9	45.7	6.3	1.3	47.2	58.3
ゼンターリ 顆粒水和剤	73.2	75.4	16.8	25.2	45.2	6.5	1.2	45.9	54.9
無	72.2	74.2	17.1	25.6	48.1	6.6	1.1	44.0	51.5

表－2 前作水稲ほ場における着莢期のB T剤散布が黒大豆の収量・品質に及ぼす影響

BT剤散布	莖莢重 (kg/10a)	精子実重 (kg/10a)	同左比 較比率	未熟粒重 (kg/10a)	被害粒重 (kg/10a)	百粒重 (g)	粒度分布(重量%)			整粒 (%)	障害粒発生程度(%)				
							～10.5	10.5～9.1	9.1～		虫害	着色	しわ	カビ	裂皮
デルフィン 顆粒水和剤	364.5	233.4	134	21.2	108.8	61.7	5.7	86.1	8.2	63.3	10.3	4.9	1.7	1.7	13.4
ゼンターリ 顆粒水和剤	324.4	206.1	119	21.4	106.3	58.7	2.3	88.2	9.5	62.6	9.5	7.0	1.4	1.9	14.6
無	307.9	173.8	100	20.1	104.7	57.8	4.2	84.8	11.1	59.0	11.0	7.1	1.6	1.8	15.3

研究課題名：中山間地域における県振興野菜の有機栽培技術の確立

1. アスパラガスの有機栽培実証

1) アスパラガスの有機栽培における収量性と天敵温存植物の植栽効果

担当部署：農林技術部・資源環境グループ

担当者名：鳥谷隆之

予算区分：県単

研究期間：平成18～21年度

1. 目的

中山間地域におけるアスパラガス有機栽培の収量性を確認する。また、天敵温存植物(ヨモギ)を対象圃場周辺に植栽し、その害虫防除効果について検討する。

2. 方法

- 1) 供試品種 スーパーウェルカム
- 2) 区制 1区5株(2反復)
- 3) 耕種概要 定植 2008年春に定植した2年生株を使用
栽植密度 畝幅 200 cm 株間 40 cm 1条植
立茎開始日 5月中旬より順次立茎 1株当たり5本
立茎管理用 茎上部 150 cm程度で摘心、畝面から 50 cm以下の側枝除去
施肥(kg/a) N : P₂O₅ : K₂O = 2.0 : 1.9 : 0.9
収穫期間 4/24 ~ 10/8
- 4) 天敵温存植物 育苗箱で管理していたヨモギを1mおきに植栽(6月上)
※栽培管理は有機栽培管理法を基本としたIPMに準ずる

3. 結果の概要

- 1) 上物収量は 134.8 kg/a となり、県栽培指導指針の基準収量(87.5 kg/a)を上回った。上物率は本数、重量ともに 85%以上と良好な結果が得られた(表1)。
- 2) 上物の規格別収量では 2L, L 規格が多くなったが、2L 以上の規格は 6 月以降極端に少なくなった(表2)。
- 3) 下物要因では、夏場に曲がり茎が散見された他、株の勢いが強い春先には裂茎も確認された(図1)。
- 4) スリップス被害茎が虫害で最も多く発生したが、割合としては総収穫本数の 1 割以下であった。また、アブラムシ類による被害はほとんど認められなかった。天敵温存植物(ヨモギ)には多くのアブラムシが付着していたが、アスパラガスにはほとんど見られなかったことから、ヨモギの圃場周辺への植栽が、何らかの影響をもたらしたのではないかと考えられた(図1)。
- 5) 粘着性捕虫資材によるスリップスの捕虫数の推移を見ると、5月初旬~6月中旬の春先の捕虫数が最も多くなり、その後は一定程度に落ち着く傾向が見られた。スリップスの被害茎の発生は4月下旬~5月下旬、6月下旬~7月下旬にかけて多く発生していた(表3, 図2)。

以上の点から、有機栽培で、県指導指針における基準収量と比べても高い収量が得られることが確認された。また天敵温存植物(ヨモギ)は、アブラムシに対して効果がある可能性が示されたが、スリップス対策としての効果は判然としなかった。スリップス被害茎の発生がアスパラガスが高単価である春先から発生していることを考えると、この効果的な防除法の検討が必要と考えられた。

表1 a 当たり換算収量及び平均1本重量, 上物率

品種	上物			下物			総収量			上物率	
	本数	重量	平均	本数	重量	平均	本数	重量	平均	本数	重量
	(本)	(kg)	1本重 (g)	(本)	(kg)	1本重 (g)	(本)	(kg)	1本重 (g)	(%)	(%)
スーパーウェルカム	5,700	134.8	23.6	787.5	20.4	25.9	6487.5	155.2	24.7	87.8	86.9

(参考)県農業経営指導指針収量：全期立茎栽培 87.5 kg/a

表2 株当たり規格品収量 (本, g/株)

品種	上物規格別収量										規格品合計	
	3L(50g以上)		2L(50~34g)		L(34~18g)		M(18~12g)		S(12~7g)		本数 (本)	重量 (g)
	本数 (本)	重量 (g)	本数 (本)	重量 (g)	本数 (本)	重量 (g)	本数 (本)	重量 (g)	本数 (本)	重量 (g)		
スーパーウェルカム	1.4	83.8	8.4	350.6	17.9	440.2	10.3	152.7	7.6	51.3	45.6	1078.6

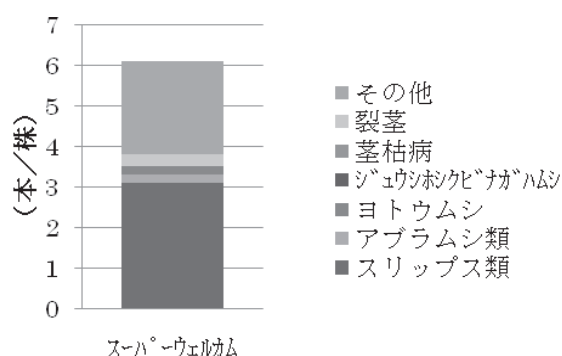


図1 アスパラガスの株当たり下物要因

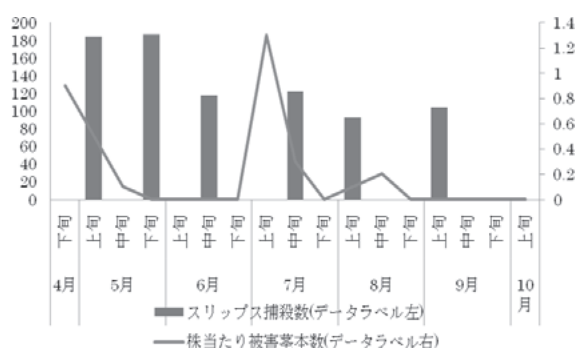


図2 スリップス捕殺数と被害基本数の推移

表3 粘着トラップによるスリップス捕殺数 (単位：匹/枚)

品種	5/2 ~5/20	5/20 ~6/12	6/12 ~7/10	7/10 ~8/1	8/1 ~8/27	8/27 ~9/18
スーパーウェルカム	184	186	118	122	92	104

注) 粘着トラップ(資材名：虫取り上手)をそれぞれ地上 30 cmの位置に 2 カ所つり下げ、2 週間~20 日間設置し、その捕殺数平均値を使用

4. 結果の要約

中山間地域におけるアスパラガスの有機栽培において、天敵温存植物(ヨモギ)の植栽はアブラムシに対し、影響があると考えられた。

5. 今後の問題点と次年度以降の計画

継続

6. 結果の発表、活用等

研究課題名：中山間地域における県振興野菜の有機栽培技術の確立

2. 半促成メロンの有機栽培実証

1) メロンの有機栽培における紫外線カットフィルムの被覆効果

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：鳥谷隆之

予算区分：県単

研究期間：平成18～21年度

1. 目的

中山間地域における半促成メロンの有機栽培では、アブラムシやウドンコ病といった病害虫の発生が問題となる。そこで、これらに有効な病害虫対策資材として知られる紫外線カットフィルムの被覆効果について検討する。

2. 方法

- 1) 供試品種 アムス系：①FRアムス(園研),
アールス系：②アールスナイト春秋系(サカタのタネ),
(参考) ベネチア春Ⅱ(八江農芸)
- 2) 区制 1区5株(反復なし)
- 3) 耕種概要 播種4月14日 定植5月8日
栽植密度 畝幅180cm 条間50cm 株間45cm 2条植え
白黒ダブルマルチ使用
UVCフィルムを展張2年目 7.2×15mのハウスを使用
施肥(kg/a) N:P₂O₅:K₂O=1.0:0.5:0.3
防除 スパイカル(ミヤコカブリダニ)放飼(7/8)
ボトキラー散布(6/24,7/23,8/5)
※栽培管理は有機栽培管理法を基本としたIPMに準ずる

3. 結果の概要

- 1) 果重は‘FRアムス’で1900g程度となり、‘アールスナイト春秋系’では2700gを超える大果となった。また、全区で果形はやや縦長となった。
- 2) 紫外線カットフィルムで被覆されたハウス内では、晴天時でも交配のため飛ぶ蜂はほとんど認められず、巣箱の外で集まり球体状になるか、高温時には巣箱周辺で不規則に飛ぶにとどまった。そのため、交配は全て手受粉により行った。
- 3) 平均果実糖度は、両区で14度半ば程度となった。
- 4) ネット評価は、‘アールスナイト春秋系’は揃いも良く、高さ、太さ共に良い評価となった。また、ベネチア春Ⅱ(参考)では揃い、密度が抜群に優れたネット評価となった。
- 5) アールス系2品種では、定期的に微生物農薬による防除を行ったが、収穫2週間程度前からウドンコ病が発生したが、果実品質に影響を及ぼす程度ではなかった。
- 6) 紫外線カットフィルムの被覆下では、アブラムシ、スリップス、コナジラミの発生はほとんど認められなかった。また、8月に入るとダニの密度が急激に増加し、予防的に天敵農薬(スパイカル)を散布していたが、これを抑えきるまでには至らなかった。

以上の結果より、紫外線カットフィルムを被覆すると、ダニの発生はあったが、メロンの重要害虫であるアブラムシやコナジラミ等の発生がほとんどないことが確認された。また、ネットの発現、果実糖度にも問題は認められず、メロンの有機栽培においては非常に有望と思われた。

表1 紫外線カットフィルムの被覆とメロンの着果率、果実の大きさ(2008)

品種	着果 節位 (節)	交配日 (日/6月)	収穫日 (日/8月)	果重 (g)	果高 (mm)	果径 (mm)	果高 /果径
②アールナイト春秋系	11.3	19	18	2768.6	186	169	1.10
(参考)ベネチア春Ⅱ	13.0	19	18	2303.7	177	157	1.13

表2 紫外線カットフィルムの被覆とメロンの果実品質(2008)

品種	果梗長 (mm)	花落ち径 (mm)	ネット評価				肉厚 (mm)	糖度 (Brix)
			揃い	密度	高さ	太さ		
①FR アムス	54.8	19.2	—	—	—	—	3.7	14.4
②アールナイト春秋系	27.6	18.6	4.4	4.2	3.4	3.6	4.6	14.5
(参考)ベネチア春Ⅱ	20.7	21.7	5.0	5.0	4.0	3.3	4.0	15.7

注) ネット評価: 揃い 不(1)~良(5) 密度 粗(1)~密(5) 高さ 低(1)~高(5) 太さ 細(1)~太(5)

表3 紫外線カットフィルムの被覆と収穫時の生育と、うどんこ病発生程度(2008)

品種	茎径		最大葉長 (cm)	茎長 10~20節 (cm)	着果率 (%)	うどんこ病 発生程度
	10節 (mm)	20節 (mm)				
①FR アムス	13.6	12.2	28.7	113.1	95	0.0
②アールナイト春秋系	13.7	13.3	28.1	88.1	100	2.0
(参考)ベネチア春Ⅱ	13.5	12.6	28.8	82.8	100	1.7

注) うどんこ発生程度:
無し(1)~甚(5)



図1 収穫されたFR アムス

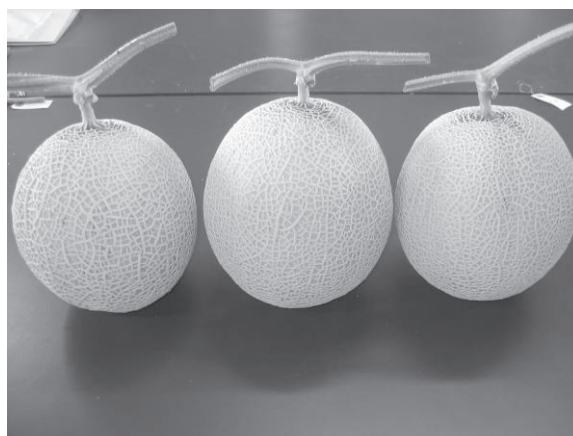


図2 収穫されたアールナイト春秋系

4. 結果の要約

中山間地域におけるメロンの有機栽培における、紫外線カットフィルムの被覆はアブラムシ等の害虫対策として非常に有効であると考えられた。

5. 今後の問題点と次年度以降の計画

継続

6. 結果の発表、活用等

研究課題名：中山間地域における県振興野菜の有機栽培技術の確立

3. 夏秋どりトマトの有機栽培

1) トマト有機栽培における低利用林産資源の利用効果

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：鳥谷隆之

予算区分：県単

研究期間：平成 18～21 年度

1. 目的

中山間地域に豊富に存在する低利用林産資源である竹の利用促進に向け、農業分野における利用法を確立するため、トマト有機栽培における竹パウダーの収量及び糖度に対する施用効果を明らかにする。

2. 方法

1) 供試品種 桃太郎ファイト(タキイ種苗)

2) 試験区の構成

①竹パウダー施用区: 畝の天板の上に竹パウダーが厚さ 2 cm 程度になるよう敷設し、その上に灌水チューブを設置し、ビニールマルチで被覆した。

②竹パウダー+米糠施用区: 畝の天板の上に竹パウダーと米糠(100g/m)を混和したものを厚さ 2 cm 程度になるよう敷設し、その上に灌水チューブを設置し、ビニールマルチで被覆した。

③対 照 区: 灌水チューブを設置し、ビニールマルチで被覆した。

注) 全区共に栽培管理は有機栽培管理法を基本とした IPM に準ずる

3) 区 制 1 区 5 株 2 区制

4) 耕 種 概 要 定植 2008 年 4 月 30 日 (購入苗利用)

栽植密度 畝幅 180 cm 株間 50 cm 2 条植え

白黒ダブルマルチ使用 収穫期間 6/27 ~ 10/13

施肥量(kg/a) N : P₂O₅ : K₂O = 2.3 : 1.3 : 0.8

3. 結果の概要

1) 総収量は対照区が 9536.6 kg/10a、竹パウダー施用区が 8718.8 kg/10a で対照区が多収となり、竹パウダー施用区が最も少なかった。しかし、上物率は竹パウダー施用区が最も高くなった(表 2)。

2) 段別上物収量の推移は、全区でほとんど違いは認められなかった(図 1)。

3) 糖度は、全区で 7 月中旬まで 6.0~6 度後半の糖度で推移したが、8 月に入り夏季高温期に入ると、5 度後半から 6 度前半となり糖度の低下が見られた。8/27 に実施した調査において、各区の糖度にばらつきが確認されたが、それ以外では全区で同じような推移を示した。

以上の結果より、竹パウダーを敷設して施用した場合、収量と果実糖度における施用効果についての優位性は認められなかった。

表1 低利用林産資源(竹パウダー)の利用と株当たり収量(2008)

試験区	上物			下物			総収穫量		
	個数 (個)	重量 (g)	1果重 (g)	個数 (個)	重量 (g)	1果重 (g)	個数 (個)	重量 (g)	1果重 (g)
竹パ区	20.7	3279.3	158.5	10.8	1080.1	103.0	31.5	4359.4	139.2
竹パ+米糠区	20.8	3301.8	157.6	11.7	1256.1	106.0	32.5	4557.9	140.3
対照区	21.9	3359.4	153.7	13.8	1408.9	102.5	35.7	4768.3	133.9

注) 収穫期間: 6月27日~10月13日

表2 低利用林産資源(竹パウダー)の利用と換算収量および上物率, 糖度(2008)

試験区	換算上物 収量 (kg/10a)	換算総 収量 (kg/10a)	上物率		糖度 (Brix)
			個数 (%)	重量 (%)	
竹パ区	6558.6	8718.8	66.1	75.2	6.1
竹パ+米糠区	6603.6	9115.8	64.0	72.0	6.0
対照区	6718.8	9536.6	61.2	70.3	6.2

注) 換算収穫量: 2,000株/10a

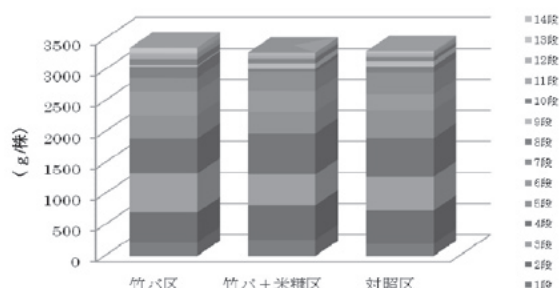


図1 低利用林産資源(竹パウダー)の利用と段別上物収量(2008)

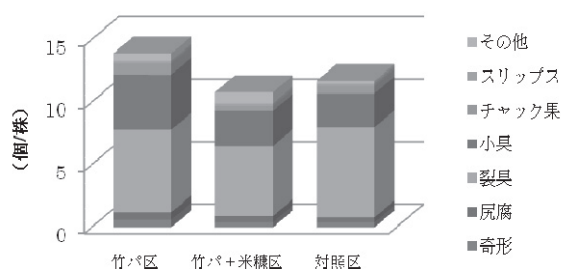


図2 低利用林産資源(竹パウダー)の利用と下物要因(2008)

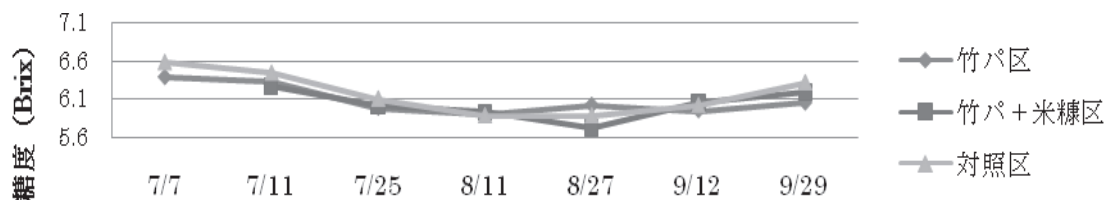


図3 夏秋トマトの有機栽培における糖度の推移(2008)

4. 結果の要約

中山間地域におけるトマト有機栽培において、竹パウダーを畝上に敷設する方法による収量、果実糖度への影響は認められなかった。

5. 今後の問題点と次年度以降の計画

継続

6. 結果の発表、活用等

研究課題名：中山間地域における県振興野菜の有機栽培技術の確立

4. サヤインゲンの有機栽培実証

1) 有機栽培管理法におけるサヤインゲンの収量性

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：鳥谷隆之

予算区分：県単

研究期間：平成 18～21 年度

1. 目的

中山間地域におけるサヤインゲンの有機栽培による収量性と、栽培上の問題点を明らかにする。

2. 方法

1) 供試品種 ブロンコ(山陽種苗)

2) 試験区の構成

①有機質肥料区(kg/a)：基肥 堆肥 300 kg, 菜種油粕 20 kg, サンライム 10 kg
追肥 有機の液肥 7 kg 追肥は生育に応じて施用
トータル N 施用量：1.2 kg/a

②対照区(kg/a)：基肥 堆肥 300 kg, 苦土石灰 10 kg, 重焼燐 3 kg, 固形 30 号 10 kg
追肥 燐焼安加里 S604 1 kg×2 回 播種後 33 日後, 56 日後
トータル N 施用量：1.3 kg/a

注) ①②区共に栽培管理は有機栽培管理法を基本とした IPM に準ずる

3) 区制 1 区 10 株 2 区制

4) 耕種概要 播種 2008 年 7 月 31 日

栽植密度 畝幅 140 cm 条間 60 cm 株間 40 cm 2 条植え
白黒ダブルマルチ使用 収穫期間 9/12 ~ 11/28

5) 防除 天敵農薬 スパイカル(ミヤコカブリダニ)を 10/2 に放飼
微生物農薬 ボタニガード ES を 9/26 に散布

3. 結果の概要

1) 総収量は対照区が 1632.9 kg/10a、有機質肥料区が 1510.1 kg/10a で対照区が上回った(表 2)。

2) 旬別収量は、収穫期間前半は両区でほぼ同じような推移を示したが、収穫期間の第 2 のピーク(10 月中旬から 11 月中旬にかけて)の収量において対照区が優れる結果となった。この原因として、追肥の肥効による影響も考えられるが、有機質肥料区の試験区付近を中心として広がったダニによる被害葉の多発により、有機質肥料区の草勢の低下が起こったことが主な要因として考えられた(図 1)。

3) 規格別収量は両区とも莢長が短い内に収穫したこともあり、S 規格の莢が最も多くなり、L 規格収量は少なかった(図 2)。

4) 下物要因としては、両区で曲がり莢等の奇形莢が最も多く見られ、病害はほとんど認められなかった。虫害は、両区でダニ類の被害莢が最も多くなった。天敵農薬(スパイカル)を放飼したが、放飼時期の遅れから抑えきるまでに至らず、9 月中旬から徐々にダニ密度が高くなった。有機質肥料区の下物要因の内 35%がダニ被害であり、対照区より 26%多くなったことから、サヤインゲンの有機栽培上の問題点はダニ対策であると考えられる(図 3)。

表1 有機質肥料の施用が換算上物収量、総収量および上物率に及ぼす影響(2008)

試験区	換算上物 収量 (kg/10a)	換算総 収量 (kg/10a)	上物率	
			莢数 (%)	重量 (%)
①有機質肥料区	1208.8	1510.1	79.8	79.1
②対 照 区	1414.2	1632.9	86.7	87.2

注) 換算収穫量: 3,571 株/10a

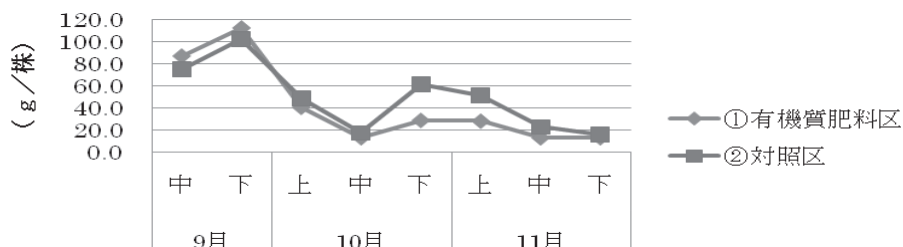


図1 抑制サイインゲン栽培における有機質肥料の施用と旬別収量の推移(2008)

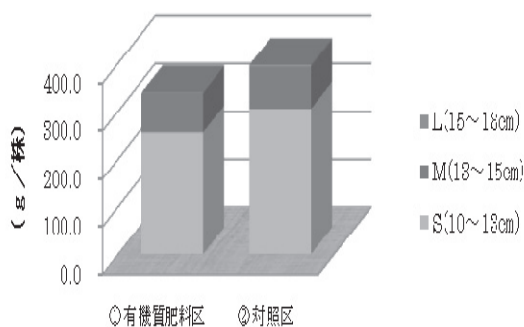


図2 抑制サイインゲン栽培における有機質肥料の施用と規格別収量(2008)

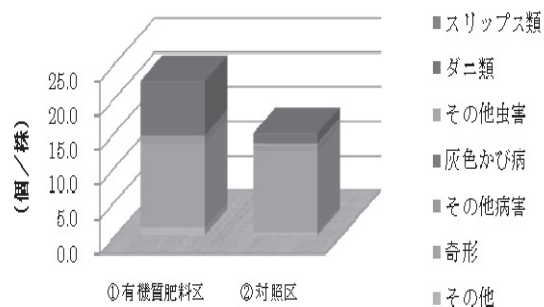


図3 抑制サイインゲン栽培における有機質肥料の施用と下物要因(2008)

4. 結果の要約

中山間地域における抑制サイインゲンの有機栽培では、ダニ類による被害の発生が問題となるが、この防除法の確立により、慣行栽培と同程度の収量水準の確保が期待できる。

5. 今後の問題点と次年度以降の計画

今後の問題点として、抑制サイインゲンに効果的なダニ類防除法の確立が必要となる。

6. 結果の発表、活用等

研究課題名：中山間地域における県振興野菜の有機栽培技術の確立

5. 夏秋イチゴの有機栽培実証

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：鳥谷隆之

予算区分：県単

研究期間：平成18～21年度

1. 目的

中山間地域における四季成り性イチゴの有機栽培技術について栽培上の問題点を明らかにする。

2. 方法

- 1) 供試品種 エラン(シンジェンタシード株式会社)
- 2) 区制 1区10株 2区制
- 3) 耕種概要 定植 平成19年8月30日
栽植密度 畝幅140cm 株間30cm 2条植え
白黒ダブルマルチ使用 収穫期間 5/12～10/20
- 4) 施肥量 基肥 堆肥300kg, 菜種油粕30kg, サンライム5kg
追肥 有機の液肥8kg 追肥は生育に応じて施用
N : P₂O₅ : K₂O = 1.7 : 1.0 : 0.6(kg/a)
- 5) 防除 天敵農薬 アフィパール(コレマンアブラバチ)放飼(4/1)
ナミトップ(ナミテントウ)放飼(4/11)
タイリク(タイリクハカマシ)2回に分けて放飼(6/18,20)
微生物農薬 ボトキラー水和剤散布(7/7), ボタニガード ES 散布(7/11,28)

3. 結果の概要

- 1) 収穫期間は5月12日～10月20日、総収量は2,883kg/10a、上物率は23%であった(表2)。
- 2) 収穫期間中の収量は5月下旬～6月下旬がピークで、その後は病虫害の影響により著しく減少し、収穫開始期には1果重が20gを越える果実もあったが、その後は小果の割合が増加し上物平均1果重は10g程度となった(表1, 図1)。
- 3) 病害は、灰色カビ病が散見されたが、問題となる程度ではなかった。また、ウドンコ病については認められなかった。
- 4) 3月以降アブラムシの密度が急激に増加したため、アフィパールを4月初旬に放飼したが、速効性に乏しく、1番果房の果実が大きな被害を受けた。その後、4月中旬には、天敵農薬ナミトップを放飼し、また5月初旬に土着のナナホシテントウが成虫となり始めたことを確認した。その後は急激にアブラムシの密度の減少が認められた。
- 5) 6月中旬以降は、スリップスの密度が爆発的に増加し、タイリクを放飼したが定着せず、スリップスの減少は認められなかった。ボタニガード ES を散布したが、ハウス外からの飛び込みが多く、スリップスの密度に変化は見られなかった。下物要因の90%以上がスリップス被害であったことから、この防除対策が収量、品質に大きく影響することが判明した(図2, 表3)。

以上の結果より、イチゴ有機栽培においては、アブラムシとスリップスが栽培上最も問題となることが明らかとなった。

表1 株当たり収量(2008)

品種	上物			下物			総収穫量		
	個数	重量	平均	個数	重量	平均	個数	重量	平均
	(個)	(g)	1果重 (g)	(個)	(g)	1果重 (g)	(個)	(g)	1果重 (g)
エラン	18.3	138.4	10.4	89.6	467.1	5.3	107.9	605.5	5.6

注) 収穫期間：5月12日～10月20日

表2 換算上物収量及び総収量, 上物率(2008)

品種	換算上物 収量 (kg/10a)	換算総 収量 (kg/10a)	上物率	
			個数 (%)	重量 (%)
エラン	659.0	2883.2	18.2	23.4

注) 換算収穫量：株/10a

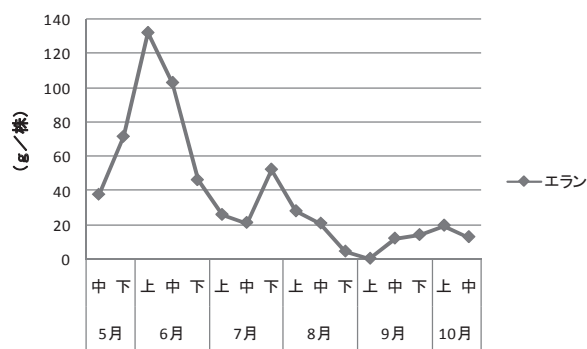


図1 四季成りイチゴの有機栽培と株当たり旬別収量の推移(2008)

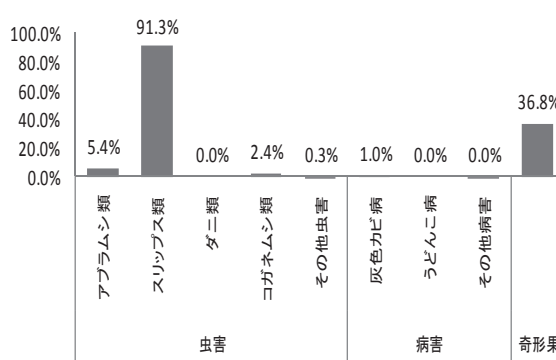


図2 四季成りイチゴの有機栽培と下物の要因別割合(2008)

表3 粘着トラップによるスリップス捕殺数 (単位：匹/枚)

品種	6/27	7/11
	~7/11	~7/25
エラン	184	186

4. 結果の要約

中山間地域におけるイチゴの有機栽培においては、アブラムシとスリップスの発生が最も問題であり、この防除法の確立が必要である。

5. 今後の問題点と次年度以降の計画

継続

6. 結果の発表、活用等

研究課題名：中山間地域における県振興野菜の有機栽培技術の確立

6. 白ネギの有機栽培実証（現地実証）

1) 有機質肥料の施用が白ネギの収量に及ぼす影響

担 当 部 署：農林技術部 資源環境グループ

担 当 者 名：鳥谷隆之：協力分担：西部農林振興センター県央事務所 邑智南普及 G

予 算 区 分：県単

研 究 期 間：平成 18 ～ 21 年度

1. 目的

中山間地域における白ネギの有機栽培管理による収量性を明らかにする。

2. 方法

1) 供 試 品 種 ホワイトスター(タキイ種苗)

2) 試験区の構成

①有 機 区(kg/a)：基肥 堆肥 300 kg, 菜種油粕 50 kg, サンライム 15 kg

追肥 米糠 60 kg(10 kg×2 回, 20 kg×2 回)

鶏糞 30 kg ※追肥は土寄せ直前に施用

含有 N 施用量：4.08 kg/a

②慣 行 区(kg/a)：基肥 堆肥 300 kg, ミネラル G 20 kg, 苦土重焼燐 2 kg,

追肥 アズマップ S488 2 kg, 有機入化成 A801(30 kg×2 回,
40 kg×2), NK-987 3 kg ※追肥は土寄せ直前に施用

含有 N 施用量：1.94 kg/a

3) 区 制 1 区 1×1.2m 2 区制

4) 耕 種 概 要 定植 2008 年 5 月 13 日(チェーンポット苗利用)

栽植密度 畝幅：120 cm

収穫日：1 月 8 日

3. 結果の概要

1) 収量は慣行区が優れ、有機区は慣行区に比べ約 70%と減収した(表 1)。

2) 有機区では慣行区と比較し、葉鞘部の太りが悪く、規格別本数も慣行区が 2L・L3 の規格が多かったのに対し、有機区は L3・L4 が中心となった(表 2)。

3) 有機区では慣行区に比べ初期生育が劣ったため、同一収穫日における軟白長は慣行区に 3 cm 程度劣る結果となった。葉色の推移から、有機区における肥効が慣行区より遅れたことがこの原因として考えられた(図 1)。

以上のことから、白ネギの有機栽培においては、有機質肥料の肥効特性から初期生育と葉鞘部の太りが劣ることにより、同一日における収穫では収量が劣ることが明らかとなった。

表1 有機質肥料の施用が白ネギの生育と収量に及ぼす影響(2008)

試験区	1本重 (g)	草丈 (cm)	葉鞘径 (mm)	軟白長 (cm)	葉数 (枚)	10a 換算総収量 (kg)
①有機区	91.7	87.5	15.8	26.1	2.7	2904.9
②慣行区	113.7	93.7	17.7	29.2	3.5	4022.5

注) 収穫日: 1月8日

表2 有機質肥料の施用と規格別本数(2008)

試験区	規格別本数					本数計 (本)
	3L (本)	2L (本)	L3 (本)	L4 (本)	M以下 (本)	
①有機区	0	4.5	14.5	10.5	8.5	38.0
②慣行区	0	11.5	17.0	10.5	3.5	42.5

注) 1×1.2mの試験区(2反復)における本数

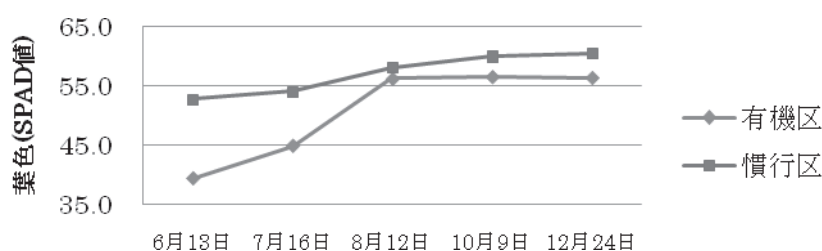


図1 有機質肥料の施葉と葉色の推移(2008)

4. 結果の要約

中山間地域における白ネギの有機栽培においては、慣行栽培と比較し、初期生育が遅れ、葉鞘部の太りも劣るためこの対策が必要となる。

5. 今後の問題点と次年度以降の計画

今後の問題点として有機質肥料の種類と、各種土壌における肥効特性を明らかにする必要がある。

6. 結果の発表、活用等

研究課題名：中山間地域における県振興野菜の有機栽培技術の確立

6. 白ネギの有機栽培実証（現地実証）

2) 白ネギ有機栽培における天敵温存植物の植栽効果

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：鳥谷隆之：協力分担：西部農林振興センター県央事務所 邑智南普及G

予算区分：県単

研究期間：平成19～21年度

1. 目的

中山間地域における白ネギの有機栽培においては、重要害虫であるスリップスの対策が必要となるが、この有効な防除法として期待される天敵温存植物（クローバー）の植栽を現地の実証ほで行い、この有効性の確認を行う。

2. 方法

1) 供試品種 ホワイトスター(タキイ種苗)

2) 試験区の構成

①有機区：有機栽培管理を基本としたIPMに準じた管理

②慣行区：化学農薬による防除体系

3) 区制 1区1×1.2m 2区制

4) 耕種概要 定植2008年5月13日(チェーンポット苗利用)

栽植密度 畝幅：120cm, 収穫期間：12/29～1/30

天敵温存植物(クローバー×育苗箱20トレイ)を5月20日に圃場周辺に2mおきに植栽し、6月18日に天敵(ハナカメムシ)を40匹放飼

3. 結果の概要

1) 植栽した天敵温存植物(クローバー)の花には、植栽の2週間後には1花当たり3~10匹程度のスリップス類が確認された。6/18に放飼した天敵(ハナカメムシ)は放飼後1ヵ月程度は定着しているように思われたが、8月下旬以降クローバーが枯れ始めてからほとんど確認できなくなった(表1)。

2) ハナカメムシが圃場においてネギアザミウマを捕食しているかどうかは不明であった。また、8月以降、ネギアザミウマによる食害の発生の増加が両区で認められたが、ハナカメムシの密度低下との関連は今回の試験では明らかでなかった(表2)。

3) 10月に入ると捕虫されるスリップス類が減少し、新葉の展開により食害の被害は目立たなくなった。また、その他の害虫による被害は確認されなかった(図1)。

以上のことから、今回の試験方法では天敵温存植物の植栽効果については判然としなかったため、今後の検討においてはその効果的な試験法も含めて検討する必要があると考えられた。

表1 栽培期間におけるスリップスと天敵(ハナカメムシ)の個体数の推移

月日	7/10	8/12
スリップス類	6.7	6.8
天敵(ハナカメムシ)	0.16	0.06

注) バンカブラツ(クローバー)1花当たりの個体数 単位(匹/1花)

表2 粘着性捕虫資材によるスリップス類の捕殺数

期間	6/24~7/10	7/10~8/10	8/10~9/5	9/5~9/25	9/25~10/10
スリップス類	640	540	640	712	388

注) 粘着性捕虫資材(資材名: 虫取り上手)を地上 30 cmの位置に設置

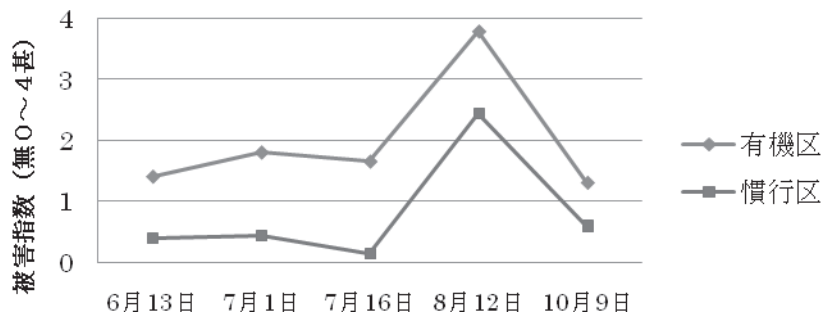


図1 ネギアザミウマ被害程度の推移

4. 結果の要約

天敵温存植物の植栽によるネギアザミウマの防除効果については判然としなかった。

5. 今後の問題点と次年度以降の計画

今後の問題点として、天敵温存植物に飛来する天敵による、圃場における害虫の補食行動の解明が必要となる。

6. 結果の発表、活用等

研究課題名：広葉樹資源の有効利用技術の開発

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：富川康之

予算区分：県単

研究期間：平成19～21年度

1. 目的

近年、老齢林を中心とした広葉樹の枯死被害（カシナガ被害）や、竹林拡大の問題が生じている。本試験ではこれらの森林資源をきのこ栽培原料として利用するとともに、新規特産品製造につながる技術を開発する。

2. 方法

1) 新規きのこ栽培技術開発

コナラ林に4調査地（当センター内、付属試験林に各2林分）を設けて、有用食用きのこを検索した。子実体の組織分離菌を用いた培養試験（コナラおが粉：米ぬか＝10：2、容積比）および市場性を検討し、商品候補きのこを選抜した。

2) 竹パウダーを原料としたきのこ栽培試験

モウソクをチップ化した後、植繊機処理で竹パウダーを作製し菌床栽培原料とした（竹100%、竹＋コナラおが粉各50%混合、対照はコナラおが粉100%）。栄養材として米ぬか20%を添加し（容積比）、トロ箱（60×35cm）に詰め常圧滅菌（100℃、6時間）した後、ナメコ（森NW）、ヒラタケ（森HW）を接種した。4～9月に林内培養し、10～12月の子実体発生量を比較した。

3. 結果

1) 新規きのこ栽培技術開発

本年度調査に加えて15～19年度の野生きのこ採集記録を整理した結果、当センター周辺林地では58科168属414種の発生を確認した。このうち栽培化が見込まれる食用きのこは40種であり、さらに比較的子実体が大きく、肉質が硬いなどの特徴から商品性を有すきのこ15種を選抜した。また、供試菌株13種19系統が得られた（表1）。菌糸伸長量が著しく小さくないこと、また市場関係者からの聞き取り内容から判断してハタケシメジ、エノキタケ、チャナメツムタケ、シロナメツムタケを栽培試験の候補とした（写真1）。また、既存試験対象きのこのうちショウロは市場関係者から有望視され、安定生産と子実体の大きさ・形状ごとの規格設定が課題とされた（写真2）。

2) 竹パウダーを原料としたきのこ栽培試験

ナメコ栽培において、各試験区の1菌床当たり子実体発生量および発生時期を表2に示した。竹区の発生量は956g/床で、コナラ区の1998g/床に比べて48%であったが、竹＋コナラ区は1708g/床とコナラ区の86%が発生した（写真3）。また、竹区の子実体発生開始時期は他の試験区より早く、採取回数が多い傾向にあった。

ヒラタケの子実体発生量もナメコと同じ傾向にあり、竹区はコナラ区に比べて半減し、竹＋コナラ区はほぼ同量が発生した。ただし、11月中旬以降は「ヒラタケ白こぶ病」を認め、発病率は試験区に関係なく一様であり、罹病子実体重量は総子実体重量の7%、発病期間では28%を占めた（写真4）。子実体発生期間が数ヶ月におよぶトロ箱栽培では、本病害の防除技術が課題である。

表1 子実体組織分離菌株

種名	採取場所	培養試験
エノキタケ	上来島	実施
オオイチョウタケ	下来島	実施
クリタケ1	下来島	実施
クリタケ2	上来島	
シイタケ	頓原	
シロナメツムタケ1	下来島	実施
シロナメツムタケ2	下来島	
チャナメツムタケ1	下来島	実施
チャナメツムタケ2	下来島	
ナラタケ1	赤名	
ナラタケ2	下来島	
ナラタケ3	上来島	
ハタケシメジ	小田	実施
ブナシメジ	下来島	実施
マイタケ1	頓原	実施
マイタケ2	上来島	
マツオウジ	上来島	実施
ムキタケ	下来島	実施
ムラサキシメジ	上来島	



写真1 ハタケシメジ

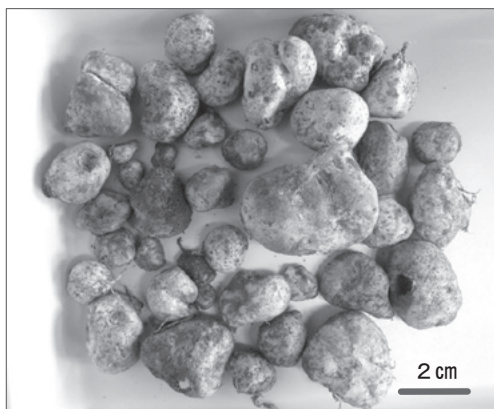


写真2 収穫したシウロ

表2 竹パウダー菌床からのナメコ子実体発生

試験区	発生期間	採取日数	発生重量
竹 100%	11/1~12/17	13回	957.3 g/床
竹 50%+コナラ 50%	11/7~12/17	8	1709.4
コナラ 100%	11/7~12/17	9	1998.9

1 試験区当たり 5 菌床



写真3 竹パウダー培地で発生したナメコ

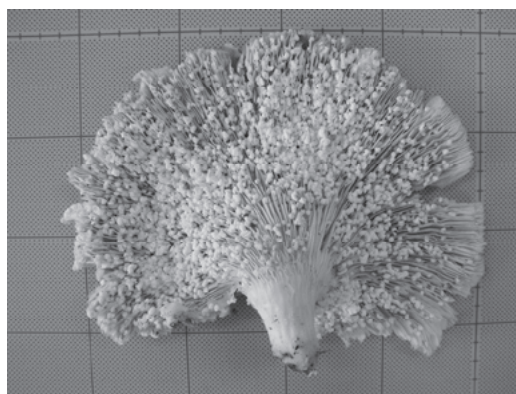


写真4 ヒラタケ子実体に生じた白こぶ病

研究課題名：低利用林産資源の有効利用技術の開発

担 当 部 署：農林技術部 資源環境グループ

担 当 者 名：島田靖久、浜崎修司、加納正浩、吉岡 孝、富川康之、鳥谷隆之

予 算 区 分：県単

研 究 期 間：平成 18 ～ 20 年度

1. 目 的

本県の竹林は林業従事者の高齢化や減少、竹材価値の低下等により、荒廃化や竹の造林地や耕作放棄地にとどまらず宅地へも侵入するなど大きな問題となっており、竹の有効利用技術が求められている。

竹と同様に林産資源であるササについては、チュウゴクザサ等の山取り採取が行われているが、地域によっては資源の減少や山林内の傾斜地作業が過重となり、これらの改善策が求められている。そこで、竹については竹材をパウダー状に処理した竹パウダーの畜産や農業における有効活用法を検討する。また、チュウゴクザサについては、収穫時期や植付、施肥方法について調査し、効率的な栽培方法の確立を図る。

今年度は研究の最終年であるので、3年間の成果について下記の通り報告する。

2. 方 法

1) 竹の有効活用

竹材をチップシュレッダ（SR3000 型・コマツゼノア製）を使用して一次破碎し、さらに植織機（SM-18-30 型・神鋼造機株式会社製）を使用してパウダー状に膨潤処理した。活用方法は畜産では竹パウダーを使用した飼料や敷き料等について検討した。農業利用としてマルチ資材や育苗箱への利用、きのこの栽培原料として菌床への混合割合を検討した。

また、雲南市等7箇所竹林整備地・伐採地における作業日報や伐採・玉切・運搬・チップ化・パウダー化の各工程のモウソウチク1本あたりの平均的な作業時間を調査し、竹チップ・パウダーの生産コストを試算した。

2) チュウゴクザサの栽培法の確立

出雲市西神西町内の未利用地にチュウゴクザサの植栽区を平成19年3月に設けた。植栽区は1m×2mで長さ60cmのチュウゴクザサの地下茎を10本植栽し、そのまま溝を掘って植える区画と全体を耕して植える区画と全体を耕して堆肥を混ぜる区画を設定した。植え付け後は1年間追肥を与えるものと与えない区画を設定し、計6区画とし、ササの生長量（発生本数、桿高、地下茎の広がりなど）を調査した。

3. 結果の概要

1) 竹の有効活用

①生産コスト

竹の伐採から竹パウダーまでの1kgあたりの各工程の生産コストを累計すると約26円となった（表-1）。

②畜産利用

飼料化を検討するため、竹パウダーの飼料成分を調査した（表-2）。イナワラと比較して粗蛋白含量等養分量が低く、飼料として活用するには、他飼料との混合割合等検討すべき課題が残った。竹パウダーは敷料または堆肥化のための副資材としての利用は可能であった。

③農業利用

きのこ栽培原料、育苗資材、マルチ資材としての活用を検討した。マルチ資材としては抑草効果が認められ、育苗資材として利用すると育苗箱の軽量化がはかられた。竹パウダー混合50%菌床ではコナラ100%菌床に対しナメコの発生率は86%であった（表-3）。

2) チュウゴクザサの栽培法の確立

①採取法

大きな葉を栽培するには、シマ状に刈り取りすることが有効であることがわかった。

②栽培方法

追肥を実施した区は、追肥なしの区に比べ、植栽法や基肥の違いに関係なく、平成20年度、新規に発生した本数が多かった。また、平均桿高も追肥を実施した区の方が高い傾向にあった(表-4)。

地下茎は、追肥を実施しない区の方が追肥を実施した区より広がる傾向みられた(写真-1)。

表-1 竹の伐採からパウダー化までのコスト試算

条件 ①自走式チップシュレッダを使用し、自走できる傾斜又は作業路がある
 ②パウダー化作業地から5km以内に竹林がある
 ③1時間あたり処理量が400kgある高性能な植織機を使用する
 (kgあたり円)

	伐採～ 玉切	林内 運搬	チップ 化	林外 搬出	パウダ ー化	累 計	
労務費	3.0	2.5	1.1	2.3	4.7	13.6	※伐採～玉切：作業員1名がチェーンソーを使用し、3時間で60本のモウソウチクを伐採し、玉切を行う作業 林内運搬：作業員1名が3時間で60本分のモウソウチク玉切材をチップシュレッダ近くまで運搬する作業
燃料費	0.9		0.4	0.3		1.6	チップ化：作業員2名が自走式チップシュレッダにモウソウチク玉切材を投入しチップ化する作業。年間 200t処理した場合の試算。排出ダクトから出てきたタケチップはそのまま軽トラックに積み 込まれる
電力費					0.6	0.6	
消耗部品費	0.1		0.9		3.2	4.2	林外搬出：作業員1名が60本分のモウソウチクチップを軽トラックで運搬する作業。運搬距離は5km以内
減価償却費			2.1		4.5	6.6	パウダー化：作業員2名がモウソウチクチップを植織機に投入しパウダー化する作業。年間200t処理した 場合の試算
累 計	4.0	2.5	4.5	2.6	13.0	26.6	

表-2 部位別竹パウダー飼料成分値

区分	水分	乾物	粗蛋白質	粗脂肪	粗繊維	NFE	NDF	ADF
全体	42.5	57.5	2.0	0.9	57.9	37.7	87.6	65.8
枝葉	42.0	58.0	3.2	1.6	57.9	35.1	89.6	62.8
桿	49.3	50.7	1.2	0.7	63.5	32.5	92.1	71.8

(乾物中%)

表-3 竹パウダー菌床からのナメコ子実体発生

試験区	発生期間	採取日数	発生重量
竹100%	11/1～12/17	13回	957.3 g/床
竹50%+コナラ50%	11/1～12/17	8	1709.4
コナラ100%	11/1～12/17	9	1998.9

表-4 チュウゴクザサ発生本数・平均桿高

		区画1	区画2	区画3	区画4	区画5	区画6
		追肥なし	耕耘 追肥なし	耕耘+堆肥 追肥なし	追肥あり	耕耘 追肥あり	耕耘+堆肥 追肥あり
発生本数 (本)	平成19年度	57	53	50	67	59	38
	平成20年度	147	184	172	307	238	182
平均桿高 (cm)	平成19年度	18.6	13.5	13.5	17.9	17.1	23.7
	平成20年度	20.3	13.4	24.8	34.8	42.9	37.1

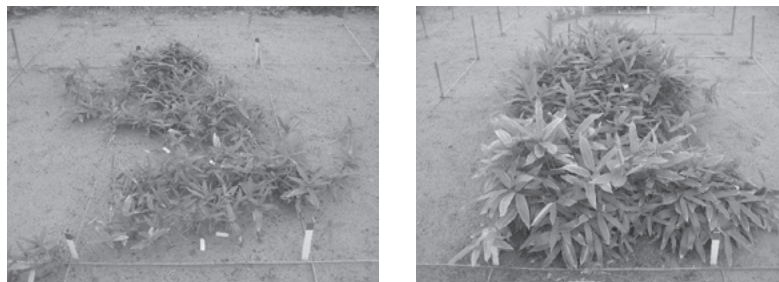


写真-1 チュウゴクザサ植栽区

(左：区画2の10月の状況 右：区画5の10月の状況)

研究課題名：低利用林産資源の有効利用技術の開発

1. 竹資源の有効利用技術の開発

2) 竹パウダーの経済性調査

①竹の伐採・玉切・運搬・チップ化の作業時間の調査（モウソウチク）

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：島田靖久

予算区分：県単

研究期間：平成18～20年度

1. 目的

竹パウダーの経済性を検討するため、モウソウチクにおける竹林の伐採から運搬、チップ化、パウダー化までそれぞれの工程にかかる人役、時間を調査する。

2. 方法

- 1) 調査場所：調査地1（島根県雲南市掛合町地内）※平成19年度調査
調査地2（〃 飯石郡飯南町下島地内）※平成19年度調査
調査地3（〃 雲南市三刀屋町中野地内）
調査地4（〃 飯南町上島地内）
調査地5（〃 邑智郡邑南町下口羽地内）
調査地6（〃 浜田市弥栄村大坪地内）※平成19年度調査

2) 調査場所の作業内容：

調査場所	作業種	処理方法
調査地1	択伐作業（タケノコ林整備のため本数率約80%の竹を伐採）	伐採された竹はチップ化し林内で処理する。（作業員は森林組合員） 竹桿の一部については3mに玉切し進入路上に積む。
調査地2	択伐作業（タケノコ林整備のため本数率約80%の竹を伐採）	伐採された竹はチップ化し林内で処理する。（作業員は森林組合員）
調査地3 調査地5	皆伐作業	竹を伐採しチップパシュレッダでチップ化し、フレコンバッグに詰めて搬出する。（作業員は竹林所有者）
調査地4	皆伐作業	竹を伐採し玉切した竹を軽トラックで搬出する。（作業員はセンター職員）
調査地6	皆伐作業	伐採された竹はチップ化し林内で処理する。（作業員は竹林所有者及びセンター職員）

3) 作業時間の調査内容：調査地におけるモウソウチク1本あたりの平均作業時間。

4) 作業時間の調査方法：作業状況をビデオ撮影して録画し、持ち帰って映像を分析する。

5) 調査日時：調査地1 平成19年11月15～26日

調査地2 平成20年2月14日、3月11日、4月2～3日

調査地3 平成19年11月1～15日

調査地4 平成20年8月11日、12月10～11日

調査地5 平成20年12月9日

調査地6 平成19年5月23～24日、6月6～7日

3. 結果の概要

1) 調査地1～6におけるモウソウチク1本あたりの平均作業時間は表1のとおりであった。伐採については、調査地2傾斜30°～の38秒と調査地1傾斜30°～の22秒、調査地5傾斜15～20°の22秒と比較すると調査地2では選木・移動・支障竹の処理により多くの時間を費やしていた。玉切については、玉切本数や竹の積み重なり状況によって変化した。運搬については、調査地4傾斜15～20°の143秒と調査地2傾斜15～20°の60秒と比較すると調査地4では選木・移動により多くの時間を費やしていた。チップ化については大きな差は見られなかった。

表1 モウソウチク1本あたりの平均作業時間

	調査地1			調査地2			調査地3			調査地4			調査地5			調査地6																				
	10°～15°			20°～25°			30°～			0°～5°			10°～15°			15°～20°			20°～25°			0°～5°				5°～10°				10°～15°				15°～20°		
竹林の概況	雲南市掛合町竹林			飯南町下米島竹林			雲南市三刀屋町中野竹林			飯南町上米島竹林			色南町下口羽竹林			浜田市弥栄村大坪竹林																				
100mあたり平均本数	66本			75本			88本			約80本			約80本			128本																				
平均胸高直径・樹高・重量	11.2cm・16.4m・28kg			9.9cm・14.7m・20kg			9.7cm・15.8m・20kg			約10cm・14.7m・21kg			約10cm・21kg			9.8cm・20kg																				
1本あたり伐採時間	31秒	34秒	22秒	32秒	38秒		32秒	28秒						22秒					46秒	23秒																
作業員数	1名	1名	1名	1名	1名		1名	1名						1名					1名	1名																
使用機械	チェーンソー	チェーンソー	チェーンソー	チェーンソー	チェーンソー		チェーンソー	チェーンソー						チェーンソー					手ノコ	チェーンソー																
算出	本数密度73本/100㎡ 平均胸高直径9～10cm 13本の伐採時間の平均(伐倒補助作業を含む)	本数密度79本/100㎡ 平均胸高直径10～11cm 18本の伐採時間の平均(伐倒補助作業を含む)	本数密度75本/100㎡ 平均胸高直径10～11cm 14本の伐採時間の平均(伐倒補助作業を含む)	本数密度85本/100㎡ 平均胸高直径9～10cm 12本の伐採時間の平均(伐倒補助作業を含む)	本数密度90本/100㎡ 平均胸高直径9～10cm 20本の伐採時間の平均(伐倒補助作業を含む)		本数密度85本/100㎡ 平均胸高直径8～9cm 15本の伐採時間の平均(伐倒補助作業を含む)	本数密度92本/100㎡ 平均胸高直径10～11cm 20本の伐採時間の平均(伐倒補助作業を含む)						本数密度80本/100㎡ 平均胸高直径10～11cm 10本の伐採時間の平均(伐倒補助作業を含む)				本数密度107本/100㎡ 平均胸高直径7～8cm 10本の伐採時間の平均(伐倒補助作業を含む)	本数密度122本/100㎡ 平均胸高直径9～10cm 12本の伐採時間の平均(伐倒補助作業を含む)																	
1本あたり玉切時間	83秒	28秒		32秒	13秒		66秒	44秒					96秒							49秒																
作業員数	1名	1名		1名	1名		1名	1名					1名							1名																
玉切材の平均発生本数	6.4本	3本		6本	4本		5本	5本					7本							5本																
算出	20回の玉切回数/平均×6回	20回の玉切回数/平均×2回		20回の玉切回数/平均×5回	20回の玉切回数/平均×3回		15回の玉切回数/平均×4回	20回の玉切回数/平均×4回					27回の玉切回数/平均×6回							20回の玉切回数/平均×4回																
1本あたり林内運搬時間		84秒	139秒	60秒	60秒		131秒	122秒	143秒	88秒	69秒	126秒	69秒	110秒																						
作業員数		1名	2名	1名	2名		2名	1名	1名	1名	1名	1名	1名	1名																						
運搬距離		5～6m	5～6m	5～6m	5～6m		5～6m	5～6m	5～6m	5～6m	5～6m	5～6m	5～6m	5～6m																						
算出		進入路まで運搬する作業 25本の玉切材運搬時間の平均×7本	進入路まで引上げ作業 20本の玉切材運搬時間の平均×3本	チップ化作業地まで運搬する作業 20本の玉切材運搬時間の平均×6本	チップ化作業地まで運搬する作業 20本の玉切材運搬時間の平均×4本		チップ化作業地まで運搬する作業 21本の玉切材運搬時間の平均×5本	進入路まで運搬する作業 36本の玉切材運搬時間の平均×7本	進入路まで運搬する作業 45本の玉切材運搬時間の平均×4本	チップ化作業地まで運搬する作業 11本の玉切材運搬時間の平均×3本	斜面から竹を降ろす作業 8本の玉切材運搬時間の平均×3本	チップ化作業地まで運搬する作業 22本の玉切材運搬時間の平均×5本	チップ化作業地まで運搬する作業 33本の玉切材運搬時間の平均×5本	チップ化作業地まで運搬する作業 16本の玉切材運搬時間の平均×3本																						
1本あたり林外搬出時間							227秒	180秒	104秒	285秒																										
作業員数							2名	1名	2名	2名																										
算出							ユニックにクレーンを使用してチップ入りフレコンバッグを積み込む作業 フレコンバッグ9個分の積み込み作業の平均(1個約300kg)	経トラック(積載重量350kg)に積み込む作業 44本の玉切材積み込み時間の平均×7本	経トラック(積載重量350kg)に積み込む作業 81本の玉切材積み込み時間の平均×7本	ユニックにクレーンを使用してチップ入りフレコンバッグを積み込む作業 フレコンバッグ1個分(約300kg)の積み込み時間																										
現地へのチップ搬入・搬出時間								304秒		528秒	373秒																									
作業員数								2名		2名	2名																									
算出								ユニックからクレーンを使用して降ろす時間		ユニックからクレーンを使用して降ろす時間	ユニックからクレーンを使用して降ろす時間																									
1本あたりチップ化時間	107秒			110秒			96秒	89秒		94秒		94秒																								
作業員数	2名			2名			2名	2名		2名		2名	2名																							
算出	142本の玉切材チップ化時間の平均×6.4本			91本の玉切材チップ化時間の平均×6本			273本の玉切材チップ化時間の平均×5本	100本の玉切材チップ化時間の平均×7本		50本の玉切材チップ化時間の平均×3本		222本の玉切材チップ化時間の平均×5本																								

※連続作業でなかったため、合計時間は記載せず。

研究課題名：低利用林産資源の有効利用技術の開発

1. 竹資源の有効利用技術の開発

2) 竹パウダーの経済性調査

①竹の伐採・玉切・運搬・チップ化の作業時間の調査（ハチク）

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：島田靖久

予算区分：県単

研究期間：平成18～20年度

1. 目的

竹パウダーの経済性を検討するため、ハチクにおける竹林の伐採から運搬、チップ化、パウダー化までそれぞれの工程にかかる人役、時間を調査する。

2. 方法

1) 調査場所：島根県大田市大森町

2) 調査場所の作業内容：択伐作業（天狗巣病防除のため本数率約90%のハチクを伐採）。

伐採された斜面上の竹は平坦地に降ろされ、チップシュレッダによりチップ化し平坦地に敷きならす。（作業員はボランティア、大田市職員及び大国竹取物語作業員）

3) 作業時間の調査内容：調査地におけるハチク1本あたりの平均作業時間。

4) 作業時間の調査方法：作業状況をビデオ撮影して録画し、持ち帰って映像を分析する。

5) 調査日時：平成20年9月15～18日

3. 結果の概要

1) 調査地におけるハチク1本あたりの平均作業時間は表1のとおりであった。

伐採については、刈払い機の場合は傾斜による差は見られなかった。

チップ化については、投入した玉切材の平均長による差は見られなかった。

表1 ハチク1本あたりの平均作業時間

		大田市大森町竹林										
竹林の現況		約200本										
100㎡あたり平均本数		約200本										
平均胸高直径・樹高・重量		5.9cm(残存ハチクの平均)・約11.0m・約6kg										
傾斜		0~5°	5~10°	10~15°	10~15°	20~25°						
1本あたり伐採時間	作業員数	1名	1名	1名	1名	2名						
	使用機械	刈払い機	刈払い機	刈払い機	刈払い機	チェーンソー						
算出	本数密度	200本/100㎡	200本/100㎡	200本/100㎡	200本/100㎡	200本/100㎡						
	平均胸高直径	5cm以下	5cm以下	5~6cm	5~6cm	6cm						
算出		60本の伐採時間の平均(伐倒補助作業を含む)	40本の伐採時間の平均(伐倒補助作業を含む)	36本の伐採時間の平均(伐倒補助作業を含む)	64本の伐採時間の平均(伐倒せずに立てかける作業を含む)							
1本あたり玉切時間	作業員数				1名							
	玉切材の平均発生本数				3本							
算出					22回の玉切回数/平均×2回							
1本あたり林内運搬時間	作業員数	1名	1名	3名	1名	2名	3名	4名	1名	2名	1名	
	運搬距離	5~6m	8~10m	6~8m	4~5m	8~10m	10~12m	12~15m	5~6m	8~10m	5~6m	
算出		斜面に立てかけた竹をチップ化作業地まで運搬する作業			斜面から竹を降ろす作業				斜面から竹を降ろす作業		斜面から竹を降ろす作業	
算出		52本の玉切材運搬時間の平均×3本	38本の玉切材運搬時間の平均×3本	80本の玉切材運搬時間の平均×3本	56本の玉切材運搬時間の平均×3本	57本の玉切材運搬時間の平均×3本	27本の玉切材運搬時間の平均×3本	12本の玉切材運搬時間の平均×3本	25本の玉切材運搬時間の平均×2本	79本の玉切材運搬時間の平均×2本	27本の竹運搬時間の平均	
現地へのチップ搬入・搬出時間	作業員数	2名										
	算出	自走させてトラックに積み込む時間										
1本あたりチップ化時間	作業員数	2名~	2名~									
	算出	620本の玉切材チップ化時間の平均×2本	772本の玉切材チップ化時間の平均×3本									

※連続作業でなかったため、合計時間は記載せず。

研究課題名：低利用林産資源の有効利用技術の開発

1. 竹資源の有効利用技術の開発

2) 竹パウダーの経済性調査

②竹の伐採からパウダー化までの生産コスト積算

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：島田靖久

予算区分：県単

研究期間：平成18～20年度

1. 目的

竹資源の利用促進を図るため、竹林の伐採から運搬、チップ化、パウダー化までのそれぞれの工程にかかる人役、時間、経費を調査して生産コストを積算し、利用形態別の経済性を検討する。

2. 方法

- 1) 平均作業時間調査場所：調査地1（島根県雲南市掛合町地内竹林）※平成19年度調査
調査地2（飯石郡飯南町下島地内竹林）※平成19年度調査
調査地3（雲南市三刀屋町中野竹林）
調査地4（飯南町上島竹林）
調査地5（邑南町下口羽竹林）
調査地6（浜田市弥栄村大坪竹林）※平成19年度調査

2) 調査内容：モウソウチク1本あたりの平均作業時間の調査結果等から伐採、玉切、運搬、チップ化・林外搬出、パウダー化までの作業員数、労務費、燃料費、消耗部品費等に分けて、1kgあたりの生産コストを積算する。

3. 結果の概要

1) 平成19年度・平成20年度に6ヶ所で調査した結果を基に竹の伐採から竹パウダー製造までの各工程の生産コストを試算するとパウダー化に要する経費は26円/kgであった。

2) 竹パウダーを畜産・農業の分野で利用した場合のコストについて表2にまとめた。各々の分野で従来使用される既存資料とのコストを比較すると、有機物マルチとして利用した場合は、竹パウダーの方がかなり高くなった。

一方、敷料として利用した場合は、オガクズの価格と同程度で利用普及の可能性が最も高いと考えられる。

表1 竹の伐採からパウダー化までのコストの試算（kgあたり円）

	伐採～ 玉切	林内 運搬	チップ 化	林外 搬出	パウダ ー化	累計
労務費	3.0	2.5	1.1	2.3	4.7	13.6
燃料費	0.9		0.4	0.3		1.6
電力費					0.6	0.6
消耗部品費	0.1		0.9		3.2	4.2
減価償却費			2.1		4.5	6.6
累計	4.0	2.5	4.5	2.6	13.0	26.6

積算条件：以下のとおりとする。

<竹>

- ・1本あたりの胸高直径は10cmとし、生重量はモウソウチクの生重量曲線から求め20kgとする（調査地1・2の調査結果の平均値）。

<伐採・玉切・林内運搬・チップ化>

竹林での作業工程は、伐採・玉切して竹材集積地まで林内運搬し、それをチップ化する。林内の運搬距離は6m（調査地1・2の観測結果）とする。

1本あたりの伐採・玉切時間は、伐採は30秒（調査地全体の平均）、玉切は90秒（6回の玉切を実施した調査地1・調査地4の平均値）とする。

林内運搬時間は120秒（6回の玉切を実施した調査地1・調査地4の平均値）とする。

チップ化の工程は、自走式のチップシュレッダを竹材集積地へ移動させ、人力により竹材を投入し、チップ化する作業とする。竹の伐採からチップ化までの1時間あたりの処理本数は33本～40本、1本あたりの処理時間は約100秒（調査地1～6の平均値）とした。1日の伐採本数を120本とすると4時間以内にチップ化が完了することとなるため、林内運搬との並行作業を想定する。

チップ化の生産コストは、対象機械は自走式のチップシュレッダ（SR-3000型コマツゼノア製1時間あたり処理能力1.5～5m³）として積算する。

<林外搬出>

竹チップの林外搬出は、軽トラックを使用してパウダー生産地まで運搬する作業とする。積載量は350kg、運搬距離は町内で比較的短距離を想定して5kmとする。

<パウダー化>

パウダー化の工程は、竹チップを人力により植織機へ投入して竹パウダーを生産する作業とする。パウダー化の使用機械は植織機（SM-18-30型神鋼造機株式会社製1時間あたり処理能力400kg）とする。年間処理量は、1ヶ月の平均作業日数14日（休日・作業休止日含む）とし、うち7日を植織機稼働日数として7×12ヶ月×（120本×20kg）÷202から、200tとする。

<各工程の作業員数と労務単価>

伐採・玉切は1名、林内運搬は1名、チップ化は2名、林外搬出は1名、パウダー化は2名とする。伐採労務単価は1,200円/時間、林内・外運搬とチップ化の労務単価は1,000円/時間、パウダー化の労務単価は1,055円/時間とする。

表2 竹パウダーの活用法と生産コスト比較

区分	利用用途	対象作物	利用条件	既存資材とのコスト比較
畜産利用	飼料利用	肥育牛	竹パウダー、市販配合飼料、豆腐粕、糖蜜、水を混合し発酵TMR飼料化（TND44.1%、CP5.6%）	竹入発酵TMR飼料：約63円/kg TDN1kg当たり換算価格：143円 市販流通飼料：60円/kg TDN1kg当たり換算価格：86円
	敷料	繁殖牛 肥育牛 その他家畜		竹パウダー：約26円/kg オガクズ：約25円/kg
農業利用	育苗培土	水稻(有機栽培)	育苗床土の代替資材として、育苗箱1個あたり竹パウダー600gと発酵鶏糞60gを使用	竹パウダー+発酵鶏糞：約20円/1箱 市販育苗土：約110円/1箱
	マルチング資材	水稻(有機栽培)	雑草防除効果を有機物マルチとして、苗を移植後、10aあたり竹パウダー1tを散布	竹パウダー：約26,000円/10a 米ぬか：約1,000円/10a
		大豆(有機栽培)	雑草防除効果を目的として、マルチング資材を中耕培土後、10aあたり竹パウダー1tを散布	竹パウダー：約26,000円/10a 黒マルチ：約10,000円/10a

4. 今後の問題点と次年度以降の計画

竹パウダーの使用を広く普及するためには、竹林拡大対策、畜産経営の安定及び地球温暖化対策などに資することを目的とした竹林改善事業への助成制度などを整備してコスト吸収の振興施策を実施する必要がある。

研究課題名：低利用林産資源の有効利用技術の開発

1. 竹資源の有効利用技術の開発

2) 竹パウダーの経済性調査

③竹パウダーを使用した発酵 TMR 飼料の平均作製時間と生産コスト試算

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：島田靖久

予算区分：県単

研究期間：平成 18 ～ 20 年度

1. 目的

竹資源の畜産における利用促進を図るため、竹パウダーを使用した発酵 TMR を作製し、それぞれの工程にかかる人役、時間、経費を調査して生産コストを積算し、効率的な発酵 TMR 生産方法を検討する。

2. 方法

- 1) 試験場所：島根県飯石郡赤来町大字上来島 島根県中山間地域研究センター
- 2) 発酵 TMR の作成：竹パウダー 3.98 kg、濃厚飼料 13.94 kg、豆腐カス 1.99 kg を混合機 (S-700 型・笹川農機株式会社製造) で混合し、糖蜜 0.4kg を溶かした水 7.18 ㍓を加えてさらに混合し、粉殻袋に入れて掃除機で空気を抜き取り、空気が入らないようきつく縛って保存する。
1 袋あたりの合計重量は 27.5 kg とする。
- 3) 作業時間の調査方法：作業状況をビデオ撮影して録画し、持ち帰って映像を分析する。
- 4) 生産コストの算出：発酵 TMR 1 袋 (27.5 kg) あたりの平均作業時間の調査結果等から材料運搬、材料混合・調整までの労務費、材料費、消耗部品費等に分けて、1 kg あたりの生産コストを試算する。
- 5) 調査日時：平成 20 年 9 月～12 月

3. 結果の概要

- 1) 竹パウダーを使用した発酵 TMR 飼料の 1 袋あたりの平均作業時間は、表 1 のとおり平均作業時間は 231 秒であった。
- 2) 作業時間と積算条件に基づいて試算した結果、表 2 のとおり発酵 TMR の生産コストは kg 当たり 63 円であった。

表 1 竹パウダーを使用した発酵 TMR 飼料の 1 袋あたりの平均作業時間

調査年月日	平成 20 年 9 月 26 日	平成 20 年 12 月 5 日	平成 20 年 12 月 12 日
総作製個数 (袋)	32 袋	36 袋	70 袋
1 袋あたり作製時間	240 秒	222 秒	230 秒
作業員数	5 名	5 名	5 名
算出	12 個の混合・調製時間の平均	15 個の混合・調製時間の平均	29 個の混合・調製時間の平均

表2 竹パウダーを使用した発酵 TMR 飼料の生産コスト試算 (kgあたり円)

	材料 運搬	材料 混合・調製	累計
材料費		48.6	48.6
労務費	2.3	11.7	14.0
燃料費	0.3		0.3
電力費		0.1	0.1
消耗部品費		0.1	0.1
累計	2.6	60.5	63.1

積算条件)

発酵 TMR の作成材料と単価：竹パウダー (約 26 円/kg) , 濃厚飼料 (約 63 円/kg)
 糖蜜 (675 円/kg) , 豆腐カス (約 9 円/kg)
 籾殻袋 (約 67 円/枚とする)

竹パウダーの作成方法：チップシュレッダ (SR3000 型・コマツゼノア製) で竹材 (モウソウチク) を一次破碎し, その後植織機 (SM-18-30 型・神鋼造機株式会社製) でパウダー化

材料運搬：作業員 1 名が竹パウダーと豆腐カスを軽トラックで運搬する作業

材料混合・調整作業：作業員 5 名が発酵 TMR 飼料を作製する作業

1 袋あたりの平均作業時間：231 秒

1 日あたりの処理量：62 袋 (1705 kg)

材料調達条件：材料混合・調整地から 5 km 以内に竹パウダー及び豆腐カスの生産地が存在

混合・調整：電動の混合機と掃除機を使用

研究課題名：低利用林産資源の有効活用技術の開発

1. 竹資源の有効活用技術の開発

3) 竹パウダーの畜産利用

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：堀江雅樹

予算区分：県単

研究機関：平成18～20年度

1. 目的

竹の伐採を促進し、竹林の拡大防止を図るためには、切った竹を有効活用する新たな用途の開発が必要である。そこで、畜産分野での利用可能性について検証するため、竹をパウダー状に粉碎したもの（以下竹パウダー）の、牛の飼料としての利用可能性について検討した。

本年度は、竹パウダーを発酵TMR飼料に混合調製し、F1肥育牛への給与試験を実施し、発酵品質、飼料成分、増体重、枝肉成績について調査を行った。

2. 方法

1) 竹パウダー入り発酵TMR飼料成分及び発酵品質調査

ア. 混合割合（原物%）：市販肥育用配合飼料(CP10%・TDN75%)50.7、生豆腐粕 7.2、竹パウダー 14.5、糖蜜 1.4、水 26.1

イ. 調査項目：飼料成分（一般成分、NDF、ADF）、揮発性脂肪酸組成、揮発性塩基態窒素含量（フリーク法及びVスコア法による評価）

2) 竹パウダー入り発酵TMR飼料給与試験

ア. 供試牛：19ヶ月齢F1未経産雌肥育牛（試験区、対照区各3頭）

イ. 試験期間：平成20年8月25日～平成21年3月12日（19日）までの7ヶ月間

ウ. 試験区

エ.

表1 試験区の設定

	飼料名	給与量(原物kg)		
		8/25～9/29	9/30～11/5	11/6～3/12(19)
試験区	前記発酵TMR飼料	15.8	17.4	19.0
対照区	市販配合飼料	8.0	9.0	10.0
	バミューグラスストロー乾草	2.0	2.0	2.0

オ. 給与水準（試験区、対照区の給与乾物量を同一とした。）：1日1頭当たり乾物給与量①8.7kg（8/25～9/29）②9.6kg（9/30～11/5）③10.4kg（11/6～3/12または19）

カ. 調査項目：増体重（体重、1日当たり増体量）、血液性状（GPT、GGT、GOT、BUN、TP、ALB、GLU、TCHO、ビタミンA）、枝肉成績（枝肉重量、推定部分肉歩留、肉質）

3. 結果の概要

1) 竹パウダー入り発酵TMR飼料成分分析値及び発酵品質調査

飼料成分については、表2のとおり、水分含量47.3%、粗蛋白質6.4%、粗繊維6.7%、NDF16.1%であった。

発酵品質については、表3のとおり、Vスコア96.4、フリーク評点87.7であり、両指標とも点数が高く、良好な発酵品質であった。

2) 竹パウダー入り発酵TMR飼料給与試験

期間中1日当たり増体量は、試験開始後1か月間は発酵TMR飼料の食い込みが悪く、対照区の0.73 kgに対して試験区が0.39 kgと劣っていたが、2ヶ月目以降は全期間を通じて試験区の方が上回っていた。最終的に対照区の0.98 kgに対して試験区が1.02 kgとなり、試験区がやや増体が良かった(図1)。

血液性状については、表4のとおり、一時的に正常範囲を逸脱する数値を示すことがあったが、両区ともおおむね正常の範囲内であった。

枝肉成績については、表5のとおり、試験区が枝肉重量444.8 kg、ロース芯面積48 cm²とやや優れていたが、両区に大きな差は認められなかった。

これらのことから、竹パウダーを混合した発酵TMR飼料は、肥育後期に利用が可能であることが示唆された。

表2 竹パウダー入り発酵TMR飼料成分分析値 (原物%)

	n	水分	粗蛋白質	粗脂肪	粗繊維	粗灰分	NFE	NDF	ADF
平均	11	47.3	6.4	2.0	6.7	1.6	35.6	16.1	9.3
標準偏差		1.19	0.21	0.12	0.87	0.10	1.94	1.31	0.96

表3 竹パウダー入り発酵TMR飼料有機酸含量及び発酵品質評価

	n	水分含量 (%)	有機酸組成 原物中 (%)					VBN/TN (%)	Vスコア	フリーク 評点
			乳酸	酢酸	酪酸	プロピオン酸	総酸			
平均	11	47.7	1.16	0.29	0.03	nd	1.48	1.54	96.4	87.7
標準偏差		1.12	0.55	0.09	0.08	0.00	0.60	0.61	7.16	17.73

※水分、Vスコアはn=7
nd検出下限値未満

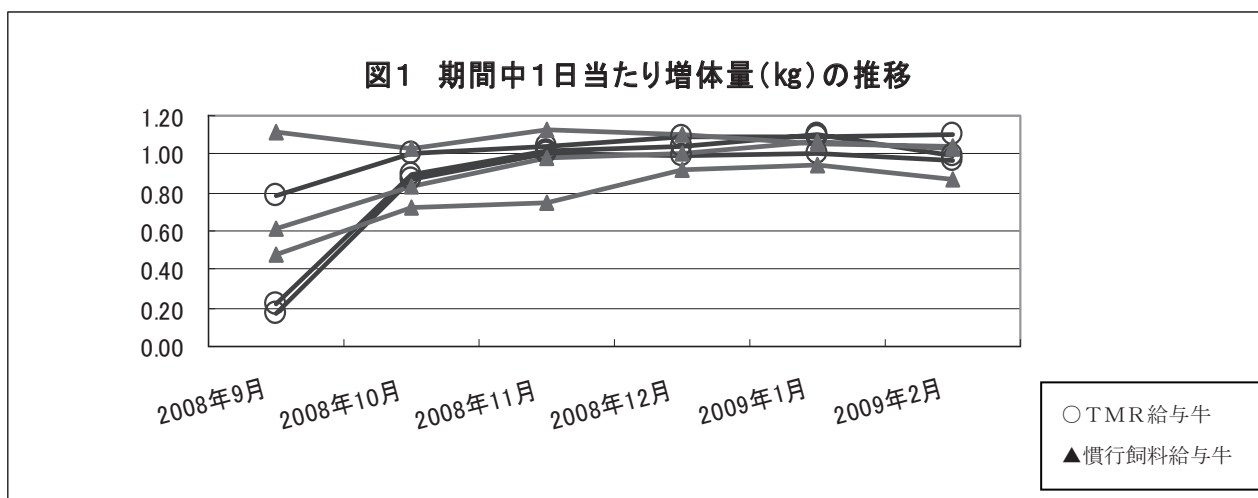


表4 血液性状の推移(平均)

採血年月日	試験区										対照区								
	GPT	GGT	BUN	TP	ALB	GLU	GOT	TCHO	ViA		GPT	GGT	BUN	TP	ALB	GLU	GOT	TCHO	ViA
H20.8.25	30.3	27.3	9.7	7.7	3.7	58.3	66.7	109.3	51.5		27.3	29.0	9.7	7.4	3.7	58.7	64.0	93.3	40.3
H20.10.29	40.7	36.7	12.2	7.7	4.0	62.3	75.7	134.3	107.8		29.3	35.3	7.9	7.3	3.6	71.0	62.7	92.0	65.1
H20.12.26	39.0	58.0	11.6	7.2	3.9	79.7	69.3	177.3	84.7		31.0	42.7	8.7	7.3	3.7	73.7	62.7	141.7	42.4
H21.2.26	34.7	52.3	11.9	7.5	3.8	74.3	68.3	146.7	55.3		38.3	45.3	7.9	7.5	3.6	72.3	74.3	128.7	31.9

※採血直前ビタミン剤25万U投与、但し、10.29は投与5日後に採血

表5 枝肉成績(平均)

	枝肉重量	枝肉単価	ロース 面積	パラ厚	皮下 脂肪厚	歩留 基準値	BMS	BCS	光沢	締まり	きめ	BFS	光沢 ・質
対照区	425.9	906.7	40.7	6.5	2.8	69.2	2.0	4.7	2.7	2.0	3.0	3.0	4.0
試験区	444.8	866.7	48.0	6.7	2.7	70.2	2.0	5.0	2.3	2.0	3.0	3.0	4.0

研究課題名：低利用林産資源の有効利用技術の開発

2. チュウゴクザサの採取及び再生方法の確立

1) 試験区の隔月の資源量の変化

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：島田靖久

予算区分：県単

研究期間：平成 18～20 年度

1. 目的

伐採されたササの再生状況を調査し、収穫時期と再生量の関係について検討する。

2. 方法

1) 試験場所：島根県飯石郡飯南町上赤名

2) 調査対象：チュウゴクザサ *Sasa veitchii* var. *hirsuta*

3) 調査方法及び調査項目：平成 18 年度に植栽し、平成 18 年度、平成 19 年度に刈り取りした後、再生したササの生産量を調査した。

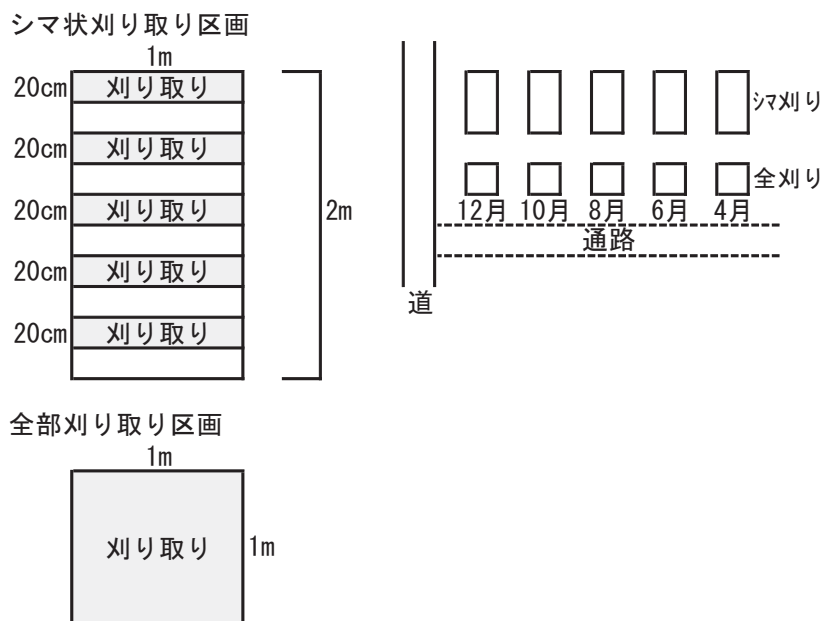
①ササの桿の本数、平均直径（地上 3～4 節の中央位置を測定）、分岐した枝の数、芽（葉の展開していないもの）の数

②葉の枚数、平均長、平均最大幅

③生重量

4) 調査時期：平成 20 年 4 月 21 日、6 月 24 日、8 月 21 日、10 月 21 日、12 月 16 日の隔月

5) 調査区：全量刈り取り区画と、シマ状刈り取り区（図 1）。



※区画はロープ又はアゼナミで囲む

図 1 調査区の配置

6) 試験期間：平成 18 年 4 月～平成 20 年 12 月

3. 結果の概要

平成18年度は、生重量は全刈りがシマ刈りより大きいですが、平成19年度以降同様の値で推移していた（図-4）。

葉幅と葉長の大きさは、いずれの時期もシマ刈りが全刈りより大きくなる傾向（図-2, 3）にあったが、葉の枚数は、各年度で全刈りが多く、シマ刈りが少ない傾向にあった（図-1）。

以上の結果より、シマ刈りは、全刈りより葉の再生枚数は少ないが、大きなササの葉を栽培するには有効であると考えられる。

また、いずれの調査区でも6月から8月が、葉が大きく成長し、枚数も多くなる傾向が見られた。

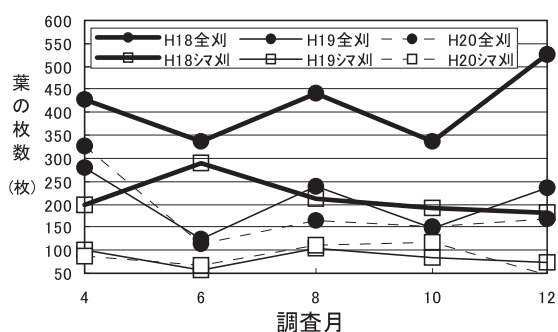


図-1 刈り取り種別による葉の枚数の経年変化

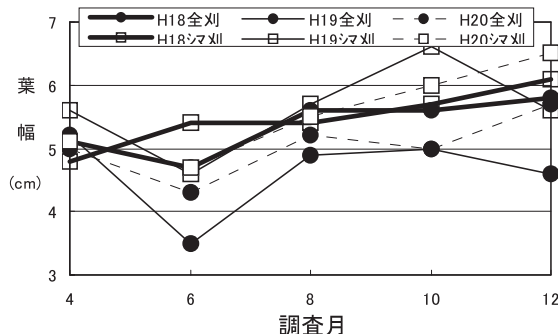


図-3 刈り取り種別による葉幅の経年変化

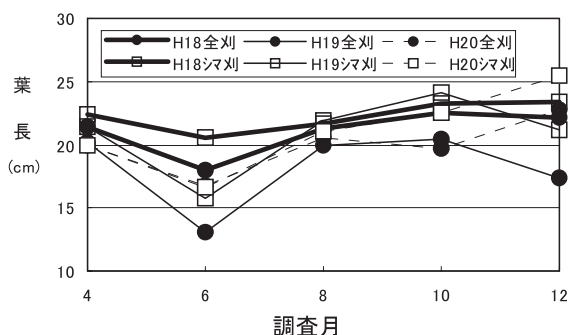


図-2 刈り取り種別による葉長の経年変化

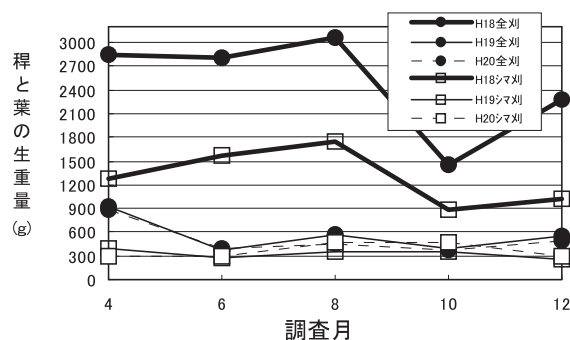


図-4 刈り取り種別による稈と葉の生重量の経年変化

研究課題名：低利用林産資源の有効利用技術の開発

2. チュウゴクザサの採取及び再生方法の確立

2) 植栽区における栽培方法の検討①

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：島田靖久

予算区分：県単

研究期間：平成18～20年度

1. 目的

山取りしたササ類（チュウゴクザサ）の栽培方法を確立するため、植え付け方法、施肥方法について検討する。本年度は平成19年度に植栽したササについて発生本数と桿高について調査した。

2. 方法

1) 試験場所：島根県出雲市西神西町

2) 栽培対象：チュウゴクザサ *Sasa veitchii* var. *hirsuta*

3) チュウゴクザサ採取対象：チュウゴクザサ群落の先端部付近の地面を掘り、3月初～中旬頃の筍を数個付けた地下茎を60cm程度切り取る。

4) チュウゴクザサ採取地域：島根県飯石郡飯南町上来島 中山間地域研究センター敷地内

5) チュウゴクザサ採取日：平成19年3月5～9日

6) チュウゴクザサ採取地下茎の保存：60cmの地下茎が入るトレイにまさ土：バーク堆肥：鹿沼土＝2：1：1（体積比）の割合で混ぜた土を入れ、その中に地下茎を埋める。乾燥しないように時々水をかけておく。

7) 試験区：2m×1mの区画を6つ設定する。各区画は地下茎の広がり調査するため1m幅の余分を取る（図1）。

区画1 不耕起、基肥（表面散布）＜油かす＞、追肥なし

区画2 耕起、基肥（すきこみ）＜油かす＞、追肥なし

区画3 耕起、基肥（すきこみ）＜堆肥＋油かす＞、追肥なし

区画4 不耕起、基肥（表面散布）＜油かす＞、追肥あり

区画5 耕起、基肥（すきこみ）＜油かす＞、追肥あり

区画6 耕起、基肥（すきこみ）＜堆肥＋油かす＞、追肥あり

※参考 耕起；深さ20cm程度耕転

（表面散布）油かす；発酵油かす 40g/m²

（すきこみ）油かす；発酵油かす 400g/m²

堆肥；バーク堆肥 20kg/m²

追肥；油かす玉肥 800g/区画

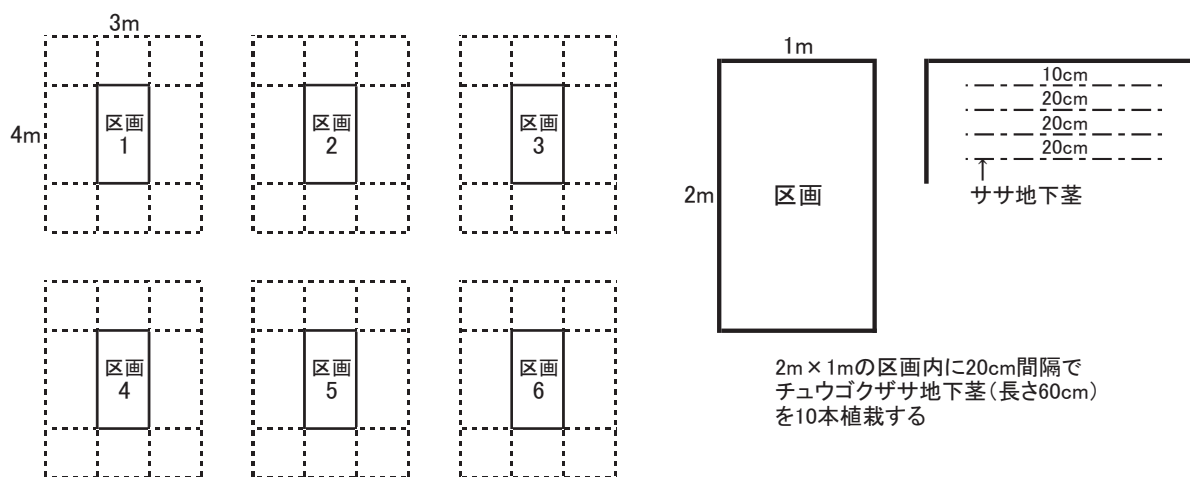


図1 植栽区

8) 調査内容：栽培区ごとの発生本数と成長状態（桿高）や地下茎の広がりを調査する。

9) 試験期間：栽培区設定日：平成 19 年 3 月 15 日

チュウゴクザサ植え付け日：平成 19 年 3 月 20 日、22 日

追肥時期：平成 19 年 4 月 24 日、6 月 28 日、8 月 17 日、平成 20 年 2 月 27 日

かん水：夏に降雨量が少ない時はかん水する。

雑草有：雑草は取り除く。

調査日：平成 19 年 12 月、平成 20 年 12 月

3. 結果の概要

チュウゴクザサの発生本数、平均桿高の調査結果は表 1 のとおりであった。

平成 20 年度における発生本数は、不耕起で植栽し、追肥を実施した区画 4 が最も多かった。平均桿高については耕起で植栽し、追肥を実施した区画 5 が最も高かった。

追肥を実施した区は、追肥未実施区に比べ植栽法や基肥の違いに関係なく、今年度新規に発生した本数が多かった。

また、平均桿高も追肥を実施した区の方が高い傾向にあった。

表-1 チュウゴクザサの発生本数・平均桿高

		区画 1	区画 2	区画 3	区画 4	区画 5	区画 6
		追肥なし	耕耘 追肥なし	耕耘+堆肥 追肥なし	追肥あり	耕耘 追肥あり	耕耘+堆肥 追肥あり
発生本数 (本)	平成19年度	57	53	50	67	59	38
	平成20年度	147	184	172	307	238	182
平均桿高 (cm)	平成19年度	18.6	13.5	13.5	17.9	17.1	23.7
	平成20年度	20.3	13.4	24.8	34.8	42.9	37.1

研究課題名：低利用林産資源の有効利用技術の開発

2. チュウゴクザサの採取及び再生方法の確立

2) 植栽区における栽培方法の検討②

担当部署：農林技術部 資源環境グループ

担当者名：島田靖久

予算区分：県単

研究期間：平成18～20年度

1. 目的

山取りしたササ類（チュウゴクザサ）の栽培法を確立するため、植付方法、施肥方法について検討する。本年度は平成19年度に植栽したササについて、地下茎の広がり进行调查した。

2. 方法

1)～9)：「植栽区における栽培方法の検討①」に同じ

3. 結果の概要

チュウゴクザサの地下茎の広がりを調査するため、平成19～20年のササの発生位置の分布図を作成した（図1～6）。

チュウゴクザサ地下茎の活着状況をみると耕起して、基肥と追肥を施用した5区と6区について30%程度の枯死がみられた。その他の区は、ほぼ活着した（写真1）。

2m×1mの区域外への発生本数は区画3が最も多く、区画5が最も少なかった。

発生位置から推定すると地下茎は、追肥を実施しない区の方が追肥を実施した区より広がる傾向がみられた（写真2）。

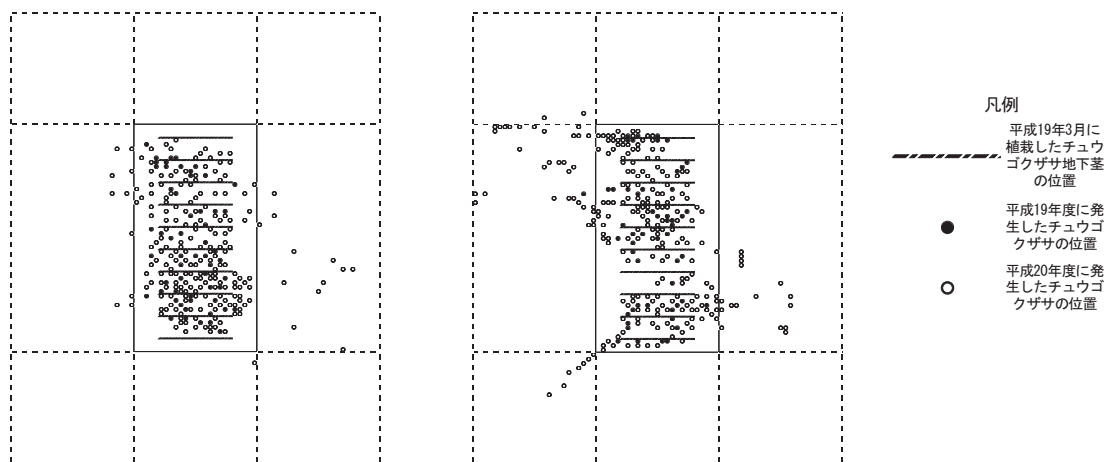


図1 区画1のササ発生位置

図2 区画2のササ発生位置

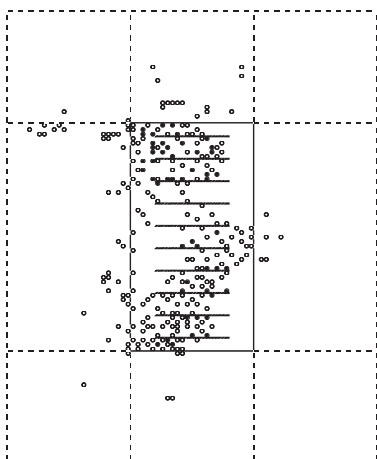


図3 区画3のササ発生位置

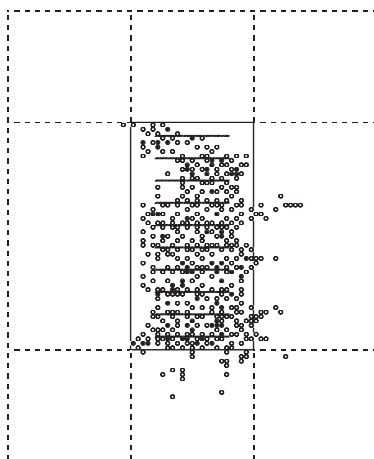


図4 区画4のササ発生位置

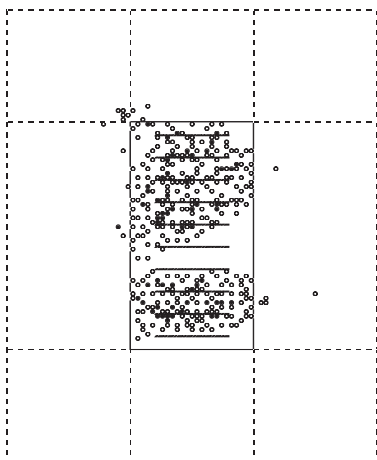


図5 区画5のササ発生位置

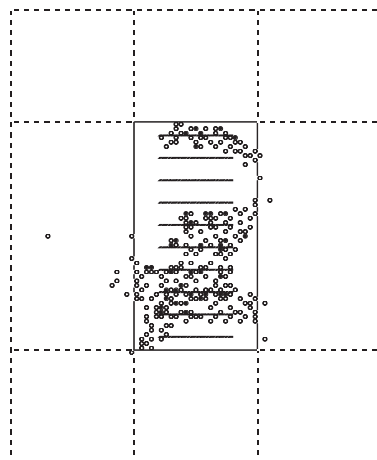


図6 区画6のササ発生位置

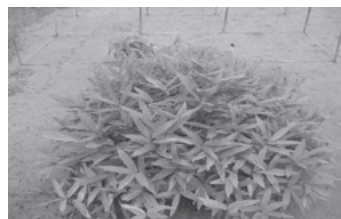


写真1 チュウゴクザサ生育状況（平成20年10月撮影）
（左：区画1、右：区画4）



写真2 チュウゴクザサ地下茎の広がり（平成20年10月撮影）
（左：区画2、右：区画5）

研究課題名：地域資源を利用した機能性食品原料の栽培技術開発

担 当 部 署：農林技術部 資源環境グループ・森林保護育成グループ

担 当 者 名：富川康之・福井修二

予 算 区 分：県単

研 究 期 間：平成 19～21 年度

1. 目 的

地域ごとに、薬用として知られている植物や最近の研究で機能性が確認された植物を原料とした特産品製造が計画されている。本試験ではこれら植物の栽培技術を確立し、自生種採取に頼らない原料調達を可能にする。本年度は、山野草茶原料として期待されるクロモジ苗の生長量と、産業技術センター（機能性食品食品産業化PJ）によって抗酸化性が確認されたアカメガシワについて苗木でしばしば観察される幹折れ被害実態を調査した。

2. 方 法

1) クロモジの林地植栽試験

平成 18 年、挿し木苗 40 本を作製して 11 月にスギ林地へ植栽した。19 年 11 月、20 年 11 月に苗高を調査した。また、15 年 11 月に自生クロモジの山採り苗 192 本をスギ林地へ植栽し、これまでの苗高の推移をまとめた。

2) アカメガシワの幹折れ被害実態調査

平成 17～19 年の各 4 月、いずれも前年作製の挿し木苗を遊休農地へ植栽した。幹折れ被害は冬季の積雪によって地表から高さ約 30 cm で生じており、この部位の材質劣化の原因を調査した。

3. 結果と考察

1) クロモジの林地植栽試験

挿し木苗（植栽時の苗高平均 47 cm）は 100% 活着した。植栽年の苗高生長量は約 35 cm、翌年は約 20 cm で、挿し付け年を含めた 3 年間で苗高約 1m となった（図 1）。地際幹径は植栽時の 5.0 mm から 2 年間で約 2 倍の 10.3 mm となった。

山採り苗（植栽時の苗高平均 52 cm）は 100% 活着した。植栽年と翌年の苗高生長量は 10 cm 以下であったが、3 年目は 12 cm、4 年目と 5 年目は約 20 cm と、生長量はしだいに大きくなる傾向にあった（図 2）。地際幹径は植栽時の 4.0 mm から 5 年間で約 3 倍の 11.6 mm となった。また、植栽 3 年目には苗高 1m 以上の苗では開花し、4 年目以降には結実する苗を認めた（写真 1, 2）。

2) アカメガシワの幹折れ被害実態調査

17 年植栽苗 30 本、18 年植栽苗 140 本の一部で、積雪による幹折れ被害が生じた。18 年植栽苗のうち、19 年 9 月に 10%、20 年 9 月に 12% の苗で幹および枝に昆虫の穿入孔を認めた（写真 3）。穿入孔は苗当たり 1～2 箇所、地表からの高さ 5～150 cm にあり、特に地表から 30 cm の部位に認める場合が多かった。材内にはコウモリガの幼虫が生息し、繊維方向に孔道が形成されていた（写真 4）。積雪時にこの部位で折れが生じたと考えられ、被害回避法を検討する必要がある。

なお、19 年冬季の幹折れ被害は 15 本、20 年には認めなかった（若干の枝折れあり）。また、幹折れ部位あるいは地際からは新枝が再生・伸長し、昆虫による摂食および雪害によって枯死に到る苗は認めなかった。

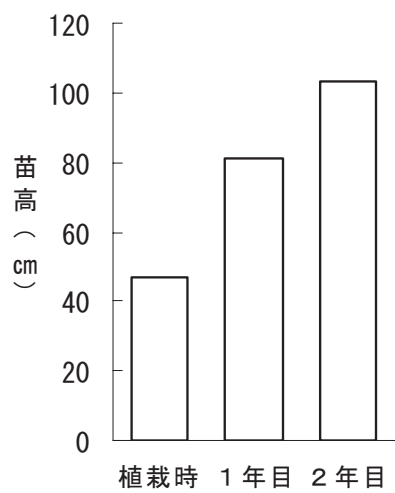


図1 挿し木苗の生長

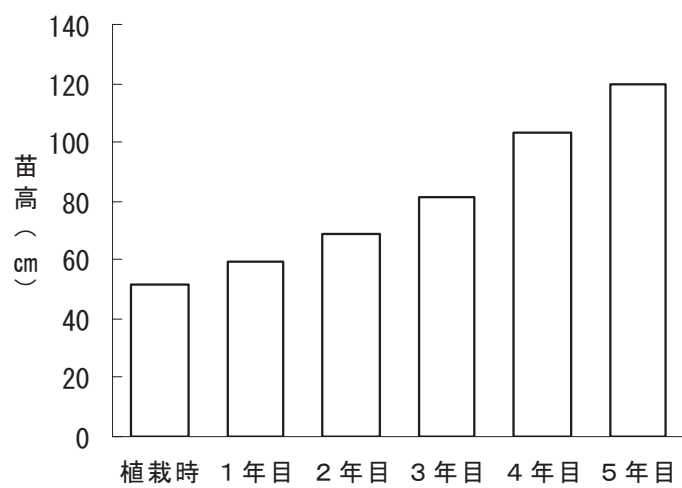


図2 クロモジ山採り苗の生長



写真1 クロモジの開花



写真2 クロモジの結実



写真3 アカメガシワ樹皮に認めた穿入孔



写真4 アカメガシワ材内のコウモリガ