

Ⅱ 総合技術部

研究課題名：山間高冷地における水稲作況試験

担当部署：総合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：昭和51年～

1. 目的

山間高冷地における気象と水稲の生育・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：島根県飯石郡赤来町大字下赤名，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，土性：CL)
- 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9日(播種量：乾籾150g/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；4月30日(栽植間隔：15cm×30cm，1株3本手植)
(6)施肥(kg/10a)

区	基肥			分けつ期追肥 (5/31施用)			穂肥Ⅰ (7/10施用)			穂肥Ⅱ (7/20施用)		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
標肥区	0.40	1.00	0.50	0.00	0.00	0.23	0.20	0.00	0.23	0.20	0.00	0.23
減肥区	0.25	1.00	0.50	0.00	0.00	0.23	0.13	0.00	0.15	0.13	0.00	0.15

3. 結果の概要

◎育苗期

育苗期は，平年に比べ高温であったが，最低気温が低い日もあり，葉齢は平年並みで，草丈はやや短く，乾物重はやや軽かった。葉色はやや濃かった。

◎標肥区

- 1) 移植後は，平年に比べ高温であり，降水量が多く，日照時間がやや少なかったが，苗の活着は良好で，分けつの発生はやや早まった。6月に入り，気温は平年並みからやや高く，降水量が平年に比べやや少なく，日照時間がやや多く推移し，分けつの発生は旺盛であった。その後日照時間が少なくなったが，気温が高めに推移し，降水量も多かったため，中干しを行っても分けつの発生は止まらなかった。
- 2) 7月に入り気温はさらに高めに推移し，日照時間も多くなり，幼穂分化に入ったことから，茎数の増加は鈍化した。
- 3) 7月5日に幼穂形成期を迎えた。これは前年より1日遅く，平年より2日早い。
- 4) 7月28日に出穂期を迎えた。これは前年より11日早く，平年より6日早い。止葉葉位は，12.6葉で標肥区に比べ0.2葉少なかった。
- 5) 平年に比べて，稈長はやや長く，穂長はやや短く，穂数はやや多かった。

- 6) 9月7日に成熟期を迎えた。これは前年より10日早く、平年より9日早い。
- 7) 6月23日の降雨、19日の台風15号、30日の台風16号による強風及び降雨により、全体的に倒伏が見られた。倒伏は4程度で、前年、平年よりも程度が大きかった。
- 8) 穂数は平年よりやや少なく、1穂籾数もやや少なかったため、 m^2 当たり籾数は前年、平年に比べ、やや少なかった。玄米の充実が悪く、登熟歩合がかなり低く、千粒重はやや軽かった。このため、収量はやや低かった。
- 9) 病害虫では葉いもちは見られなかったが、穂いもちが散見された。

◎減肥区

- 1) 移植後から標肥区に比べ葉齢が0.1~0.2葉遅れ、草丈はやや短い~同程度であった。茎数の増加は、初め標肥区に比べやや少なめに推移したが、最高分けつ期の移植後60日には追いつき、ほぼ同程度となった。葉色は標肥区に比べ、やや淡く推移した。
- 2) 7月6日に幼穂形成期を迎えた。これは標肥区より1日遅く、前年より4日早い。
- 3) 7月28日に出穂期を迎えた。これは標肥区と同様で、前年に比べ16日早い。止葉葉位は12.8葉で平年より0.3葉少なかった。
- 4) 標肥区に比べて、稈長、穂長はやや短く、穂数はほぼ同等であった。また、前年に比べて、稈長はやや長く、穂長はやや短く、穂数はかなり多かった。
- 5) 9月7日に成熟期を迎えた。これは前年より15日早く、前々年並みである。
- 6) 倒伏は標肥区より比較的軽かったが、同程度の箇所も見られた。
- 7) 標肥区に比べて、1穂籾数がやや少なく、穂数がやや多かったため、 m^2 当たり籾数はやや多かった。標肥区に比べ、登熟歩合がやや低く、千粒重がやや軽かったことにより、収量はやや低かった。また、前年に比べては、1穂籾数が少なかったが、穂数が多かったため、 m^2 当たり籾数は多く、登熟歩合がやや低く、千粒重はやや重かったため、収量はかなり多かった。
- 8) 標肥区同様、穂いもちが散見された。

表-1 作況試験における生育経過、収量及び収量構成要素

調査時期 及び項目		標肥区			減肥区		
		本年	前年(対比 ¹⁾)	平年 ²⁾ (対比 ¹⁾)	本年	前年(対比 ¹⁾)	前々年(対比 ¹⁾)
苗乾物重(茎葉重)		11.8	12.2(96)	11.7(100)			
主 稈 葉 数 (葉)	4/30(田植時)	2.3	2.2(+0.1)	2.1(+0.2)	2.3	2.2(+0.1)	2.1(+0.2)
	5/31(+31日)	6.3	6.3(±0.0)	6.5(-0.2)	6.2	5.5(+0.7)	6.1(+0.1)
	6/9(+40日)	7.6	8.0(-0.4)	8.0(-0.4)	7.4	7.1(+0.3)	8.0(-0.6)
	6/18(+49日)	8.8	9.4(-0.6)	9.3(-0.5)	8.6	8.4(+0.2)	9.3(-0.7)
	6/29(+60日)	10.1	10.3(-0.2)	10.3(-0.2)	9.9	9.4(+0.5)	10.2(-0.3)
	7/9(+70日)	11.1	11.1(±0.0)	11.3(-0.2)	10.9	10.3(+0.6)	11.3(-0.4)
	7/19(+80日)	12.4	11.9(+0.5)	12.4(±0.0)	12.2	11.3(+0.9)	12.3(-0.1)
	7/29(+90日)	12.7	12.8(-0.1)	13.1(-0.4)	12.6	12.2(+0.4)	12.5(+0.1)
止葉		12.8	13.0(-0.2)	13.1(-0.3)	12.6	12.9(-0.3)	12.5(+0.1)
草 丈 (cm)	4/30(田植時)	10.4	12.4(84)	11.7(89)	10.4	12.4(84)	13.0(80)
	5/31(+31日)	25.7	24.6(104)	22.9(112)	23.2	22.9(103)	22.4(105)
	6/9(+40日)	31.0	26.3(118)	27.4(113)	29.7	23.1(129)	27.0(110)
	6/18(+49日)	36.6	40.3(91)	38.7(95)	36.3	31.8(114)	41.0(89)
	6/29(+60日)	55.5	57.3(97)	52.8(105)	54.9	44.7(123)	50.5(109)
	7/9(+70日)	70.5	68.6(103)	67.3(105)	70.7	55.0(128)	65.3(108)
	7/19(+80日)	81.0	77.0(105)	77.9(104)	80.6	66.1(122)	76.9(105)
	7/29(+90日)	94.4	86.2(110)	91.7(103)	92.1	77.7(119)	94.4(98)
茎 数 (本/m ²)	4/30(田植時)	67	67(100)	67(100)	67	67(100)	67(100)
	5/31(+31日)	252	239(105)	22.4(113)	251	88(285)	179(140)
	6/9(+40日)	476	450(106)	366(131)	456	210(215)	337(135)
	6/18(+49日)	636	647(98)	550(116)	606	278(218)	551(110)
	6/29(+60日)	673	641(105)	616(109)	673	325(207)	557(121)
	7/9(+70日)	628	636(99)	593(106)	655	332(197)	546(120)
	7/19(+80日)	586	595(98)	572(102)	586	330(178)	526(111)
	7/29(+90日)	522	554(94)	526(99)	553	307(177)	486(112)
葉 色	4/30(田植時)	30.6	29.5(+1.1)	29.4(+1.1)	30.6	29.5(+1.1)	29.4(+1.2)
	5/31(+31日)	39.8	36.5(+3.3)	36.3(+3.5)	37.9	25.3(+12.6)	33.6(+4.3)
	6/9(+40日)	40.5	39.5(+1.0)	38.1(+2.4)	39.8	32.8(+7.0)	37.5(+2.3)
	6/18(+49日)	37.8	46.7(-8.9)	40.4(-2.6)	37.0	41.7(-4.7)	38.4(-1.4)
	6/29(+60日)	38.7	44.5(-5.8)	39.5(-0.8)	38.7	41.7(-3.0)	36.4(+2.3)
	7/9(+70日)	36.3	42.5(-6.2)	37.4(-1.1)	35.7	39.8(-4.1)	37.3(-1.6)
	7/19(+80日)	35.4	36.8(-1.4)	37.8(-2.4)	32.8	37.0(-4.2)	37.8(-5.0)
	7/29(+90日)	36.5	38.1(-1.6)	38.3(-1.8)	34.1	37.2(-3.1)	36.3(-2.2)
生 育	最高分げつ期(月・日)	6.29	6.20(+9)	7.04(-6)	6.29	7.10(-13)	7.01(-3)
	幼穂形成期(月・日)	7.05	7.04(+1)	7.08(-3)	7.06	7.10(-4)	7.01(+5)
収 量	出穂期(月・日)	7.28	8.07(-11)	8.03(-7)	7.28	8.12(-16)	7.29(-1)
	成熟期(月・日)	9.07	9.17(-10)	9.16(-9)	9.07	9.22(-15)	9.07(±0.0)
指 数	最高茎数(本/m ²)	673	647(104)	621(108)	673	332(203)	557(121)
	同上期主稈葉数 ³⁾ (葉)	10.1	9.4(-1.4)	10.5(-0.4)	9.9	10.3(-0.4)	10.2(-0.3)
量 指 数	倒伏程度 ⁵⁾	4.0	2.5(+2.0)	2.8(+1.2)	3.8	0.0(+3.8)	3.8(±0.0)
	稈長(cm)	88.6	81.6(109)	86.5(103)	86.2	73.8(117)	77.4(111)
	穂長(cm)	18.1	17.8(102)	19.2(95)	17.6	19.0(93)	19.6(90)
	穂数(本/m ²)	429.0	48.2(89)	440(98)	456	287(159)	428(107)
	有効茎歩合	63.8	74.5(86)	73.1(87)	68.0	86.6(79)	76.8(89)
	1穂粒数(個/穂)	78.7	76.5(103)	83.1(95)	74.5	85.7(87)	78.1(95)
	m ² 粒数(100個/m ²)	339	369(92)	373(91)	341	246(138)	334(102)
	わら重(kg/a)	68.6	71.9(95)	65.6(105)	68.6	45.5(151)	54.2(127)
	精籾重(kg/a)	82.6	73.3(113)	87.6(94)	81.2	55.8(146)	82.5(98)
	屑米重(kg/a)	5.8	12.5(46)	3.2(184)	5.8	2.1(276)	2.5(232)
品質	登熟歩合	79.8	66.2(121)	84.9(94)	77.7	83.2(93)	86.5(90)
	千粒重(g)	22.9	19.9(115)	23.2(99)	22.7	22.0(103)	22.8(100)
	精玄米重 ⁶⁾ (kg/a)	61.9	48.5(128)	70.5(88)	60.3	45.1(134)	65.9(92)
	検査等級 ⁷⁾	2等・下	1等・下	1等・下	2等・下	1等・下	1等・下

1) 前年又は平年値に対する百分率で表示。ただし、主稈葉数、最高分げつ期、幼穂形成期、出穂期、成熟期、倒伏程度は対差で表示。

2) 過去10年間の平均値。ただし、葉色は過去6年間、倒伏程度は過去4年間、検査等級は過去3年間の平均値。

3) 不完全葉は除外。

4) 葉緑素計(SPAD-502)により完全展開葉の上位2葉目を測定。(田植時は完全展開葉の上位1葉目を測定。)

5) 成熟期の倒伏程度。0(無)~5(甚)の6段階評価。

6) 粒厚1.85mm以上。

7) 検査等級は1等、2等、3等(上,中,下)、等外の10段階で示す。島根農政事務所出雲支所調査。

研究課題名：水稻奨励品種決定調査

担当部署：総合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：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	試験区分	育苗方法	播種期 (月・日)	移植期 (月・日)	栽植密度 (株/m ²)	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	本試験	稚苗	4.16	5.06	22.2	早植・標肥	0.67	0.90	0.92	4
						早植・多肥	1.00	0.90	1.13	2

3. 結果の概要

表－1 作況試験における生育経過、収量及び収量構成要素

系統・品種名	供試年数	対象品種名	収量比 ^{a)} (%)	有望度 ^{b)}	概評
中国174号	2	ハナエチゼン	標：92 多：94	×	3日早熟。収量、品質やや劣る。葉いもちやや強、穂いもちやや強。穂発芽性やや難。耐冷性昨年弱、本年中。粒径やや丸い。前年は良質であったが、本年心白発生。打ち切り。
てんたかく	1	ハナエチゼン	標：95 多：96	△	4日晩熟。収量やや劣る。玄米品質良好。葉いもち、穂いもち強。耐冷性強。穂発芽性難。
島系62号	1	ハナエチゼン	標：97 多：99	×	同熟。やや長稈。収量やや劣る。品質ほぼ同等。葉いもちやや弱、穂いもち中。穂発芽性やや難。耐倒伏性強。農試及び現地試験で成績が悪かったため、打ち切り。
越南183号	4	コシヒカリ	標：117 多：109	△	4日晩熟。短稈。多収。品質やや良。葉いもちやや弱、葉いもち強。穂発芽性難。耐冷性弱。やや大粒。
こしいぶき	3	コシヒカリ	標：109 多：129	○	4日早熟。やや短稈。収量、品質やや優る。葉いもちやや弱、穂いもちやや弱。穂発芽性中。耐冷性中。
西南116号	2	コシヒカリ	標：110 多：130	×	3日早熟。短稈。収量、品質やや優る。葉いもち弱、穂いもち弱。穂発芽性やや難。耐冷性やや弱。打ち切り。
西海232号	6	祭り晴	標：107	奨	2日晩熟。やや長稈。やや多収。品質やや優る。良食味。葉いもちやや弱、穂いもちやや弱。穂発芽性やや易。
北陸189号	2	祭り晴	標：105	×	4日早熟。やや長稈。やや低収。品質やや優る。葉いもち中。穂いもちやや弱。穂発芽性やや易。打ち切り。
愛知108号	2	祭り晴	標：100	△	2日晩熟。やや長稈。収量ほぼ同等。品質やや優る。葉いもち中。穂いもちやや強。穂発芽性やや難。
北陸200号	1	祭り晴	標：106	△	6日早熟。やや長稈。多収。品質やや劣り、奇形粒が多発。大粒。いもち病抵抗性やや強。穂発芽性中。
中国184号	1	祭り晴	標：102	×	1日早熟。やや短稈。やや多収。品質やや劣り、乳白、ねじれ粒発生。葉いもちやや強。穂いもちやや強。穂発芽性中。打ち切り。
西海254号	1	祭り晴	標：87	△	2日晩熟。やや長稈。やや低収。品質同等。葉いもちやや弱、穂いもち強。穂発芽性難。
島系酒61号	2	改良雄町	標：98 多：105	△	5日早熟。やや短稈。収量ほぼ同等。品質やや優る。粒形やや細い。葉いもち弱。穂いもちやや強。穂発芽性中。耐倒伏性やや優る。酒米分析結果やや良。心白率小。

a) 標は標肥栽培，多は多肥栽培。

b) 奨は奨励品種採用予定，○はやや有望，△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 品 種 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)	同左比較 比率(%)	千粒重 (g)	品質 ^{b)}
比)ハナエチゼン	早植 標肥	7.23	8.30	74.8	17.3	510	71.9	100	24.8	2.3
	多肥	7.24	8.31	75.4	17.5	519	71.5	99	24.3	2.3
中国174号	早植 標肥	7.20	8.27	75.4	16.7	487	66.5	92	24.6	4.9
	多肥	7.21	8.28	76.3	16.8	452	67.0	93	24.2	4.5
てんたかく	早植 標肥	7.26	9.03	75.1	19.2	527	68.0	95	23.4	2.5
	多肥	7.26	9.03	76.0	19.2	516	68.3	95	23.2	3.0
島系62号	早植 標肥	7.23	8.30	78.2	18.4	452	69.6	97	24.7	1.5
	多肥	7.23	8.30	80.4	18.1	469	70.7	98	24.4	1.5
比)コシヒカリ	早植 標肥	7.30	9.07	87.4	18.5	487	62.1	100	23.1	6.0
	多肥	7.29	9.07	92.9	19.0	516	56.8	91	22.7	6.5
越南183号	早植 標肥	8.01	9.11	72.1	18.6	438	72.8	117	25.4	3.5
	多肥	7.31	9.10	78.5	19.4	494	73.4	118	23.3	4.0
こしいぶき	早植 標肥	7.29	9.08	76.4	18.0	447	67.4	109	22.9	3.4
	多肥	7.28	9.06	82.4	18.4	501	73.3	118	22.5	3.5
西南116号	早植 標肥	7.26	9.05	71.7	17.6	463	68.1	110	23.2	3.6
	多肥	7.28	9.06	73.2	19.0	424	74.0	119	23.0	3.8
参)ひとめぼれ	早植 標肥	7.29	9.07	81.2	18.6	507	70.7	114	23.4	4.8
	多肥	7.29	9.07	85.2	19.5	530	68.2	110	23.0	5.0
比)祭り晴	早植 標肥	8.14	9.28	72.6	19.6	360	65.0	100	22.7	2.3
西海232号	早植 標肥	8.16	10.01	80.3	17.1	396	69.8	107	23.7	2.1
北陸189号	早植 標肥	8.11	9.24	76.8	18.4	374	67.9	104	23.6	2.3
愛知108号	早植 標肥	8.16	9.30	74.1	19.7	381	65.0	100	24.0	1.8
北陸200号	早植 標肥	8.09	9.22	75.6	17.4	400	68.7	106	26.4	3.3
中国184号	早植 標肥	8.13	9.27	71.9	18.6	375	66.3	102	23.3	3.3
西海254号	早植 標肥	8.16	9.30	76.4	17.4	403	56.6	87	23.7	2.1
参)日本晴	早植 標肥	8.12	9.25	77.3	18.4	464	67.2	103	24.0	3.4
参)ヒノヒカリ	早植 標肥	8.20	10.08	84.0	18.2	441	57.1	88	23.6	3.8
比)改良雄町	早植 標肥	8.16	10.01	96.4	19.7	408	57.8	100	27.6	3.3
	多肥	8.16	10.01	102.3	21.2	430	56.0	97	27.1	3.5
島系酒61号	早植 標肥	8.11	9.26	91.8	18.5	442	56.8	98	26.1	1.8
	多肥	8.12	9.26	96.5	19.5	458	59.0	102	26.1	2.3
参)改良八反流	早植 標肥	8.12	9.24	108.9	19.2	354	56.9	98	26.7	1.8
参)山田錦	早植 標肥	8.19	10.08	105.5	18.9	406	55.7	96	28.2	3.3

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

‘祭り晴’ 熟期の良食味で品質安定性が高い系統として有望視していた‘西海232号’が，平成17年度より県奨励品種に採用されることとなった。数系統を打ち切りとした。

‘島系酒61号’(‘改良雄町’ 熟期，本試験2年)，‘てんたかく’(‘ハナエチゼン’ 熟期，本試験1年)，‘越南183号’(‘コシヒカリ’ 熟期，本試験4年)，‘こしいぶき’(同，3年)，‘愛知108号’(同，本試験2年)を継続とした。

研究課題名：転換畑の普通作物の有望品目の選定と栽培実証

(1) 稲若葉の高収量・高機能性生産技術の確立 ①品種・栽培試験

担当部署：総合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15～17年度

1. 目的

邑智郡では、機能性食品を特産物化する動きが活発である。平成13年度には邑智郡機能性特産物研究会を立ち上げ、機能性特産物により地域ブランドを構築しようとする取り組みにまで発展しつつある。また、その特産物については、JAS有機認証の取得を目指している。

その研究会の中で、稲若葉を栽培し商品化する取り組みが動きつつある。稲若葉とは、イネの茎葉部分を出穂前に刈り取り、粉碎後に機能性食品として利用するものである。しかし、栽培技術が確立されていないため、生産者は手探りで栽培しなくてはならない状況である。

そこで、水田有効利用と有機栽培を前提として、稲若葉の高収量・高機能性生産技術を確立し、現場への普及を図ることを目的とする。

2. 方法

1) 試験場所：島根県飯石郡赤来町大字下赤名，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：施肥試験：移植20日前に基肥，移植30日後及び60日後に追肥を行う。(103号田)

(施用時期と施用量の設定は以下表の通り(単位：袋数/10a))

区No. 施用時期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
移植20日前	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
移植30日後	0	0	1	2	0	2	3	4	1	0	0	1	2	0	2	3	4	1	0
移植60日後	0	0	1	0	2	2	1	0	3	4	0	1	0	2	2	1	0	3	4

基肥は菜種油粕(20kg/袋)，追肥は発酵鶏糞(15kg/袋)

3) 供試品種：コシヒカリ，4) 区制・面積：2区制(7.2㎡)

5) 共通の耕種概要：

- ①播種期：4月9日，②移植日：5月10日，③条間：30cm，
- ④株間：13.5cm，1株植付本数：5本，
- ⑤土づくり・施肥：堆肥1,000kg/10a(前年秋)，500kg/10a(4月15日)，
- ⑥除草：米ぬかによる田面被覆処理(5月17日)，田車除草(6月3日)

3. 結果の概要

(前年までの概要)

収穫前に生育調査を行い、草丈、茎数、葉色を調査した結果、‘コシヒカリ’が茎数も草丈も多く、収量が多かった。また、移植60日後と幼穂形成期の計2回の収穫で、最も収量と機能性の両方のバランスが良いと考えられた。第1回収穫が早ければ早いほど、幼穂形成期までの日数が長く、逆に第1回収穫が遅くなればなるほど、早く幼穂形成期を迎える傾向にあった。

(本年度)

- 1) 苗質は良好であった。移植後は5月中旬の日照時間が少なかったため、分けつの発生はやや遅れた。雑草対策として、移植1週間後に米ぬかによる田面被覆処理を行ったことにより、雑草の生育が抑えられたが、稲の生育にもプラスに作用しなかった。その後、気温がやや高く推移したため、生育は回復した。
- 2) 雑草の発生がやや見られるようになり、田車除草を行った。コナギ、クログワイが株間及び条間に多少発生したが、前年ほど多くなく、手取り除草は後発の1本ヒエを1回抜き取りに歩いた程度であった。
- 3) 収穫は移植60日後に行った。収穫前に生育調査を行い、草丈、茎数、葉色を調査した結果、特に、移植30日後に施肥を多くした区で分けつが多発生傾向にあり、茎数が多く、収量が多かった。また、肥料を多く施用すれば、草丈も長く葉色も濃くなる傾向は見られたが、顕著であるとは言い難かった。
- 4) 本年は昨年と比較して、移植後60日の第1回収穫から幼穂形成期の日数が少なかった。また、昨年に比べ、全体的に収量水準は低かった。これは、前作が化成肥料による施肥を行っていた昨年と、有機質肥料による施肥を2年連続で行った本年との違いによるものと推察された。
- 5) 昨年は味センへ生葉を送って分析依頼していたが、本年よりフリーズドライ処理を行い、粉碎した状態で分析サンプルを送って分析依頼することとなった。実際に試みたが調整がうまくいかず、機能性分析を断念することとなった。

稲若葉の高収量・高機能性生産技術の確立を図る上で、有機JAS認証を得なくてはならず、無農薬無化学肥料栽培が前提となる。それには、除草剤を使用しないことで雑草の発生が多くなると、稲穂が大きくなれずに肥料分も吸われることから、大きな減収要素となる。

本年、耕起・代掻き回数による雑草抑制効果の有無、程度を確認した結果、秋耕のみの場合は雑草量が最も多く、稲の生育がかなり不良であった。全体的にコナギの発生が多く、田車除草を行った。しかし、完全除草は不可能ではあるものの、ある程度の雑草防除効果が認められ、稲若葉の収量性もある程度は確保できうということが認識された。

表-1 有機質肥料による施肥が茎数および収量に及ぼす影響

施肥	基肥	0	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	追肥①	0	0	1	2	0	2	3	4	1	0	0	1	2	0	2	3	4	1	0
	追肥②	0	0	1	0	2	2	1	0	3	4	0	1	0	2	2	1	0	3	4
茎数	移植40日後	383	393	405	351	405	425	494	558	509	481	380	548	449	442	516	610	459	511	447
	移植50日後	427	459	457	407	444	496	558	696	536	560	457	605	541	519	573	649	521	575	528
	移植60日後	430	437	447	407	449	511	568	642	536	551	459	595	533	504	558	637	519	560	514
	移植70日後	390	417	420	380	442	435	519	538	464	514	444	509	519	479	565	548	252	533	474
	移植80日後	368	365	415	346	410	402	504	479	462	484	402	474	499	440	506	514	462	489	454
収量	収穫1	248	244	295	308	292	346	416	420	357	323	334	381	368	298	372	386	324	329	378
	収穫2	305	315	355	322	348	367	356	384	316	346	309	319	363	412	384	409	437	440	340
	Total	553	559	650	630	640	712	772	805	673	669	642	699	731	710	756	795	761	769	719

注 単位はそれぞれ、施肥が袋/10a(基肥：菜種油粕，追肥：発酵鶏糞)，茎数は本/m²，収量はkg/10a

研究課題名：転換畑の普通作物の有望品目の選定と栽培実証

(2) 大豆の地域特性を活かした生産技術の確立

担当部署：総合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15～17年度

1. 目 的

水田において、需要に応じた米の計画的生産と麦・大豆・飼料作物等の本格的生産の定着・拡大に向けた対策が講じられることとなり、本県においても、そうした動きが各地で活発化しつつある。中山間地域においても、集落営農の組織化と作付の団地化や地元産を利用した農産加工といった動きが、大豆を中心に事例が増えている。しかし、そうした中で、生産面、加工面、販売面での課題もそれぞれ存在している。

本研究課題においては、生産面の栽培上の課題解決が主たる目的であるが、消費者の中で食品に対するニーズが多様化してきていること、加工の業種や規模により求める品質や安全性が異なること等に着目し、生産組織や加工・販売業者の事例調査を行うことにより、消費者、加工業者のニーズを生産面に反映できるような栽培技術の確立を図る。

2. 方 法

化学農薬・化学肥料不使用栽培試験

1) 試験水準

項 目	比較内容 (水準)	品 種	条間	施肥方法 (播種時)		
品 種	①タマホマレ、②サチユタカ、	—	90cm	無施用	発酵鶏糞	鶏糞焼却灰
	③フクユタカ				(2.3-5.5-3.1)	(0-9.1-3.65)
被 覆 植 物	①大麦、②ヘアリーベッチ、	サチユタカ	40cm	無施用		
	③シロクロバ					
条 間	①40cm、②90cm	サチユタカ	—	無施用		

2) 区制：2区制

3) 共通の耕種条件

①播種日：6/11, ②土づくり：バーク堆肥500kg, ③酸度矯正：土壤分析の結果、無施用

④株間：10cm, ⑤1穴播種粒数：2粒, ⑥中耕：鍬（1回目）、管理機（2回目）

⑦雑草防除：除草剤使用せず、中耕と併せて2回、残った草は手除草

⑧病虫害防除：ハスモンヨトウフェロモントラップ、光誘引捕虫器（ムシフローター・水盤式）

4) 調査項目

①播種後：発芽率, ②生育期間：観察調査, ③収穫時：生育調査

④収穫後：収量調査, 品質：選別・調査

3. 結果の概要

(前年度までの要約)

15年度は40cm条間の狭畦無培土栽培区では、当初の想定以上にヒエが長く伸び、除草作業もは場条件により遅れたため、生育が抑制された。このため、狭畦無培土栽培区は着莢が悪く、収量水準が低くなった。除草剤を使用しない狭条播無培土では、雑草が大豆よりも先に生育するため、やはり何らかの雑草対策が必要と再認識された。

施肥時期を中耕培土の前に設定し、有機質肥料施用の効果を見たが、圃場整備初年目で窒素分が十分にあったこと、前半の湿害で茎葉の生長が抑制されたこと、中耕培土時と遅い時期に施用したこと等があり、判然としなかった。

(本年度結果)

- 1) 播種直後は降雨が少なく、ほ場が乾いた状態で、出芽揃いが今ひとつであった。また、日照時間も少なめで、生育が遅れ気味に推移した。また、気温が高めに推移したためか、雑草の生育が早く、中耕作業により条間の雑草はある程度抑えられたものの、株間の雑草がかなり繁茂した。
- 2) 8月に入り、台風の連続襲来による倒伏や折れ等の被害があり、茎葉の損傷がひどかった。着莢及び登熟が悪くなった。気温はやや高めに推移したが、日照時間が少なく、降雨が多かったため、成熟期はやや遅れた。病害虫について見ると、フェロモントラップの効果によりハスモンヨトウの被害は少なかったが、サヤムシガおよびカメムシ類の発生が多く見られた。光誘引捕虫器では大豆に被害をもたらすカメムシの捕虫はあまり見られなかった。また、タマホマレで紫斑病、サチユタカ、フクユタカで褐斑病が部分的に発生したが軽微であった。全体的に未熟粒が多く、虫害による収量及び品質低下が著しかった。
- 3) 中耕と併せて除草を2回行った区では、ある程度雑草を抑制できた。株間に残草があり、手除草を行った。特に40cm条間の狭畦無培土栽培区では、草生マルチとして播種した大麦、ヘアリーベッチ、シロクローバのいずれも効果があまり認められず、当初の想定以上にヒエが長く伸び、除草作業も行うことができず、生育が抑制された。このため、狭畦無培土栽培区は着莢が悪く、収量水準が低くなった。除草剤を使用せず草生マルチを利用した狭畦無培土では、雑草が大豆よりも先に生育するため、草生マルチの播種量や播種時期等、さら検討する必要がある。
- 4) 施肥時期を播種前に設定し、その効果を見たが、収量は発酵鶏糞区、鶏糞焼却灰区、無肥料区の間で収量に差は見られたものの、品種間で傾向にバラツキが見られた。
- 5) 品種間では、サチユタカ、次いでフクユタカの裂皮粒が多く発生していたが、大きな裂皮はあまり見られなかった。タマホマレは小粒が多かった。成熟に時間がかかるフクユタカは小粒や虫害粒が多く発生し、サチユタカより品質が悪かった。
- 6) 圃場整備2年目で、施肥時期を播種前に設定したものの、雑草により茎葉の生長が抑制されたことにより、やはり判然としなかった。

表-1 生育調査結果

品種名	開花期 (月/日)	成熟期 (月/日)	中耕・施肥	主茎長 (cm)	主茎節数 (節/個体)	分枝数 (本/株)	総節数 (節/株)	着莢節数 (節/株)
サチユタカ	8/5	11/4	中耕・鶏糞焼却灰	67.2	17.6	5.3	37.9	26.0
			中耕・発酵鶏糞	61.8	16.4	4.4	34.2	24.4
			中耕・無肥料	66.5	17.2	4.8	38.5	25.0
			狭畦無中耕・無肥料	69.3	16.5	2.6	26.5	12.6
タマホマレ	8/2	11/1	中耕・鶏糞焼却灰	62.1	17.7	4.5	43.2	29.0
			中耕・発酵鶏糞	64.8	17.2	5.0	43.5	30.7
			中耕・無肥料	60.4	17.6	4.9	42.8	29.8
フクユタカ	8/18	11/11	中耕・鶏糞焼却灰	82.2	19.0	6.3	50.3	31.8
			中耕・発酵鶏糞	80.0	19.3	4.2	42.0	25.1
			中耕・無肥料	80.1	19.0	6.2	47.0	28.6

表-2 収量・品質調査結果

品種名	中耕および施肥	1莢粒数 (粒/莢)	1株莢数 (莢/株)	1株粒数 (粒/株)	茎莢重 (kg/10a)	精子実重 (kg/10a)	被害粒重 (kg/10a)	百粒重 (g)	障害粒(粒数)					品質	
									紫斑	褐斑	裂皮	しわ	未熟		虫害
サチユタカ	中耕・鶏糞焼却灰	1.63	51.7	84.1	147.5	217.6	49.9	30.9	0.0	5.8	15.5	0.2	9.2	26.5	下
	中耕・発酵鶏糞	2.22	41.2	91.6	161.4	253.0	40.6	31.2	0.1	4.9	17.6	0.1	7.5	27.9	下
	中耕・無肥料	1.75	43.3	75.9	130.4	177.8	53.1	31.2	0.0	4.4	17.9	0.1	7.6	24.6	下
	狭畦無中耕・無肥料	2.21	15.5	34.1	141.3	120.3	25.7	35.9	0.0	2.0	16.9	0.2	5.4	21.8	下
タマホマレ	中耕・鶏糞焼却灰	1.79	55.0	98.4	150.0	190.9	58.4	27.2	2.3	1.1	2.0	0.1	20.2	25.4	下
	中耕・発酵鶏糞	1.65	53.3	88.0	130.6	175.1	56.1	27.0	2.8	1.7	3.3	0.2	11.1	23.2	下
	中耕・無肥料	1.76	59.4	104.4	142.7	177.1	86.5	26.8	1.9	1.2	1.9	0.2	19.5	23.6	下
フクユタカ	中耕・鶏糞焼却灰	1.71	35.4	60.4	154.7	129.1	46.0	28.6	0.1	5.2	9.0	0.1	22.1	31.0	下
	中耕・発酵鶏糞	1.51	51.9	78.4	196.9	158.9	61.2	28.7	0.2	4.4	10.0	0.2	19.7	30.4	下
	中耕・無肥料	1.71	42.2	72.1	170.7	142.8	58.6	28.8	0.0	5.1	9.2	0.1	23.1	28.6	下

注) 子実重、百粒重は粒径7.3mm以上、15%水分補正数値

品質: 上の上, 上の中, 上の下, 中の上, 中の中, 中の下, 下

研究課題名：転換畑の普通作物の有望品目の選定と栽培実証

(3) 黒大豆の優良品種・系統の増殖保存

担当部署：総合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15～17年度

1. 目的

中山間地域の特産品として、黒大豆もまた、今後の水田農業の中で有望な品目となりうる。「赤名黒姫丸」「赤名系2号」は、「丹波黒大豆」より熟期が早いことから、山間部でも栽培可能で、収穫作業の労力分散、地域特産化が期待される。

今後さらに、水田において、収量性を確保でき、更なる栽培面積の拡大が見込まれるため、栽培試験を継続し、作期や栽培方法を検討していく必要がある。

2. 方法

1) 場内系統保存

保存品種・系統名

黒大豆：「赤名黒姫丸（赤名系1号）」、「赤名系2号」

2) 原種生産

「赤名黒姫丸」

3) 栽培試験（供試品種「赤名黒姫丸」）

(1) 試験水準：条間90cm，株間10cm，20cm，30cm，40cm

(2) 区制：2区制

(3) 共通の耕種条件

①播種日：6/12，②土づくり：バーク堆肥500kg，③酸度矯正：土壌分析結果により実行せず

④1穴播種粒数：1粒，⑤欠株は播種20日後補植，⑥中耕：鍬(1回目)，管理機(2回目)，

⑦雑草防除：除草剤使用せず，中耕と併せて2回，残った草は手除草，⑧病虫害防除：なし

(4) 調査項目

①播種後：発芽率，②生育期間：観察調査，③収穫時：生育調査，

④収穫後：収量調査，品質：選別・調査

3. 結果の概要

(前年度までの要約)

「丹波黒」より早熟で、収量性の高い「赤名黒姫丸」(赤名系1号)は、当センター(旧農試赤名分場)で育成し、平成10年2月に品種登録された。以来、系統保存を継続し、平成12～15年度には、種子を希望する農家(計135件)へ配布した。また、「丹波黒大豆」より早熟で、「赤名黒姫丸」より大粒である「赤名系2号」についても、系統保存を継続している。

昨年度、生産組織や加工・販売業者の事例調査を行った中で、有色大豆、特に「赤名黒姫丸」の特性を活かすために、栽培方法を再検討する必要性が出てきた。

また、種子生産販売について、県と(株)田中種苗で許諾契約が交わされ、採種事業の一部を委託

することとなり、採種ほを（農）ひじきドリームに設置することとなった。

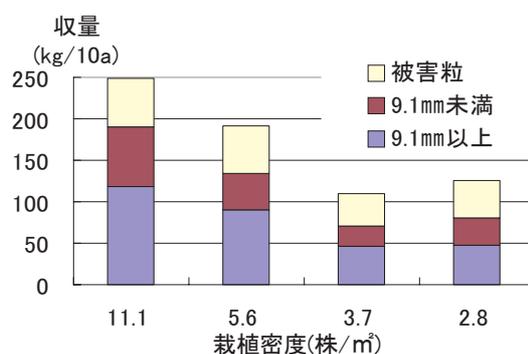
（本年度結果）

- 1) 播種直後は降雨が少なく、ほ場が乾いた状態で、出芽揃いが今ひとつであった。また、日照時間も少なめで、生育が遅れ気味に推移した。また、気温が高めに推移したためか、雑草の生育が早く、中耕作業により条間の雑草はある程度抑えられたものの、株間の雑草がかなり繁茂した。
- 2) 8月に入り、台風の連続襲来による倒伏や折れ等の被害があり、茎葉の損傷がひどかった。着莢及び登熟が悪くなった。気温はやや高めに推移したが、日照時間が少なく、降雨が多かったため、成熟期はやや遅れた。病害虫はハスモンヨトウの被害は少なかったが、サヤムシガおよびカメムシ類による虫害の発生が多く見られた。
- 3) 株間が狭くなればなるほど、茎長は長くなり、1株当たりの節数・分枝数・莢数・粒数いずれも減少する傾向にあった。さらに茎長が長くても主茎及び分枝は細くなる傾向にあった。しかし、単位面積当たりの精子実重は、株間が狭い方が多い傾向を示した。16年大豆作は台風の連続襲来による倒伏や折れ等の被害により、全体的に不作であった中で、このような結果が得られた。今後、年次変動も見る必要がある。
- 4) 以上の結果から、煮豆等形状が重要な場合は、播種間隔をある程度開ける必要があるが、加工原料として用いる場合は株間を狭くすることで多収を狙うことができるものと考えられた。また、密植することで、草型が変化し、分枝数は減るものの、茎の径が細くなり、茎水分も下がりやすくなると思われ、黒大豆では難しいとされるコンバイン収穫の可能性も見出だすことができた。
- 5) さらに、機械化体系の現地試験を（有）ファーム木精において行い、中耕・培土作業を前提とした栽植密度を狭くすることにより、コンバイン収穫が実現した。また、大豆の不作年の割には密植による収量向上により、まずまずの収量が得られた。これを受け、（有）ファーム木精も県と許諾契約を結ぶこととなり、採種事業の一部を委託することとなった。

表－1 生育及び収量調査結果

栽植密度 (cm)×(cm)	主茎長 (cm)	茎長 (cm)	主茎 節数	着莢 総節数	総 節数	分枝数	有効 莢数	無効 莢数	被害 莢数	稔実 粒数	被害 粒数	全重 (kg/a)	精子実重 (kg/a)	同左比率 (kg/a)	粒度分布(重量%)		百粒重 (g)
															～9.1	9.1～	
90×10	88.3	93.9	18.2	27.7	45.7	7.4	38.2	8.6	8.3	39.5	18.5	欠測	20.0	100	51.0	49.0	46.0
90×20	87.5	88.9	18.8	35.5	60.4	9.8	58.0	10.6	11.6	54.6	37.0	欠測	13.1	66	73.6	26.4	50.8
90×30	80.6	83.2	19.4	41.8	68.4	11.8	55.7	20.7	9.7	44.6	32.2	欠測	6.1	31	64.9	35.1	47.5
90×40	78.3	80.5	20.3	62.8	89.8	15.3	81.9	32.3	14.9	67.0	51.6	欠測	8.2	41	63.9	36.1	46.4

注) 節数・分枝数・莢数・粒数は全て1株当たりの平均値(10株×2区調査)
子実重、百粒重は粒径7.3mm以上、15%水分補正数値



図－1 黒大豆「赤名黒姫丸」の栽植密度と収量性

研究課題名：野菜の高収益栽培体系の確立

担 当 部 署：総合技術部資源環境グループ

担 当 者 名：浜崎修司

予 算 区 分：県単

研 究 期 間：平成15～17年度

1. 目 的

野菜および作物における有機栽培の確立に向け、生産現場での課題と研究機関への要望を知るため、有機栽培農家およびエコファーマーなどへのアンケート調査を実施する。

2. 方 法

各農林振興センターの把握する有機栽培農家および志向農家に対し実施した。各農家への発送および回収は農林振興センターに依頼した。

1) 質問の内容

- ①地域、②性別、③年代、④有機栽培取り組みの可否、⑤栽培作物および有機栽培方法
- ⑥有機栽培上の問題点および研究機関への要望事項

2) 実施時期：平成17年2月

3. 結果の概要

1) 地域別回答数

松江	木次	出雲	川本	浜田	益田	隠岐	計
3	66	13	5	11	25	7	130
2%	51%	10%	4%	8%	19%	5%	

木次管内からの回答が半数を占めた。

2) 性別・年代

	20代	30代	40代	50代	60歳以上	計	割合
男	0	10	15	28	51	104	80%
女	0	0	2	5	19	26	20%
合計	0	10	17	33	70	130	
割合	0%	8%	13%	25%	54%		

60歳以上が54%と高かった。

3) 有機栽培への取り組み状況

(複数回答)

	積極的意見			消極的	不明
	J A S を取得	準じて栽培	有機に取り組みたい	やめたい	無回答
104	16	73	26	7	16
80%					

エコファーマーは有機認証取得への関心が高い。また、「やめたい」人には60歳以上が6人、小規模農家が5人であった。

4) 有機栽培に取り組む上での問題点（と感じている点）

（複数回答）

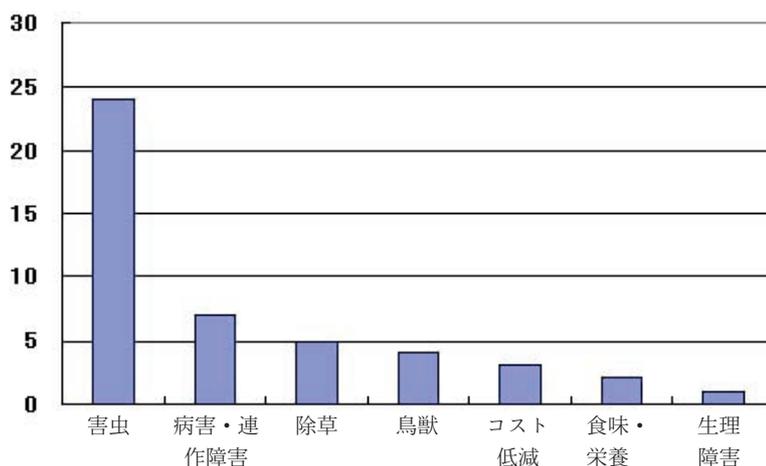
	J A S 取得 経費が高い	J A S 取得方法 が分からない	記帳が できない	栽培技術が 追いつかない	その他
J A S 取得者 16	8	0	1	3	6
準じた栽培者 73	31	4	12	25	14
JAS認証取得希望 26	6	4	4	10	7
やめたい 7	3	2	4	4	0
無回答 16	2	1	1	3	1
合 計	47	10	18	41	26

問題点で最も多かったのは「認証取得にかかる経費が高い」、病害や雑草防除法の「技術が追いつかない」と感じている。

また、その他の問題点として、「労力がかかる」、「高齢」、「農地確保が困難」、「慣行は場との距離」、有機栽培の「メリットが少ない」、農業経営上「リスクが大きい」、「仲間がいない」、「基準がだんだんと厳しくなる」、J A からの「価格情報の提示不足」、「マニュアルが必要」などが挙げられた。

5) 研究機関への要望事項

研究機関への要望事項は害虫防除が最も多く、連作障害や病害対策などの有機栽培的防除手段を望んでいる。



6) 有機農業に関する自由意見

野菜類に関して次のことが寄せられた。

「エコファーマーの手続きを簡単にしてほしい」、「販売価格の情報提示」、「キャベツ、ダイコン、白菜は農薬無しでは無理」、「消費者の有機野菜に対する知識向上」、「野菜くず・残飯を畑に戻している」、「野菜は家庭菜園程度、学校給食と青空市へ出荷」、「安全を一番に考えた野菜作りをしたい」、「有機野菜の安全性のPR必要」、「有機野菜の育種で島根ブランド、流通業者が有機認証業務に関与することに疑問」、「有機野菜の流通方法、消費者交流の促進。育苗床土の基準改正は現実性に乏しい」、「有機野菜の販路の確立、価格向上」、「有機野菜の認知度向上対策」、「環境面以外で食味・栄養面での有機野菜の研究」、「とうがらしの有機栽培技術確立」、「有機野菜販売にかかる費用が知りたい」、「美味しい野菜作りの方法」

研究課題名：野菜の冬季有望品目の選定と栽培実証

担 当 部 署：総合技術部資源環境グループ

担 当 者 名：浜崎修司

予 算 区 分：県単

研 究 期 間：平成15～17年度

1. 目 的

山陰の中山間地域において冬季の寒締めホウレンソウ栽培を安定的に栽培する方法を確立するため、寒締め時期、低温遭遇期間および品種を検討する。また、シュウ酸、硝酸態窒素等内容成分に及ぼす堆肥施用量の影響、さらに、有機質肥料と化学肥料における収量性や内容成分に及ぼす影響を調査する。

2. 方 法

【試験1：寒締めホウレンソウ技術の安定生産】

1) 試験区の構成と内容：

(a)寒締め時期及び低温遭遇期間：

試験区	内容
寒締め時期	：11-12月および1-2月
低温遭遇期間	：10日，20日，30日（11-12月区）

供試品種：イーハトーブ（武蔵野種苗）

(b)品種比較：朝霧（渡辺採種，株張型）およびイーハトーブ（武蔵野種苗，立性型）

2) 耕種概要：

試験区	区名	播種	移植	収穫	寒締め開始日
寒締め時期及び低温遭遇期間		月/日	月/日	月/日	
	11-12月区	10/6	11/1	12/6, 12/14, 12/24	11月17日
	1-2月区	10/21	11/18	1/25, 2/4	1月10日
品種比較		11/2	11/29	2/10	1月10日

288穴のセル苗育苗による移植栽培，畝幅1.75m，条間15cm，株間15cm，6条植え，8,888株/a，1穴2粒まき（試験2，3も同様）

測定方法：硝酸態窒素（NO3-N），シュウ酸およびビタミンC（ViC=アスコルビン酸）は反射式光度計（RQFlex）で測定した。葉柄，葉身部混合

3) 結果の概要

4℃以下の低温遭遇期間は11-12月区ではほぼ設定した日数を確保でき10，20，30日区それぞれ14，22，32日となった。また，1-2月区では10，20日区それぞれ15，25日となり設定した温度に遭わせることができた。

寒締めの目標糖度7度に達したのは11-12月区では低温遭遇期間が20日区および30日区となり，1-2月区では10日，20日区となった。

収量は収穫期が遅くなるほど多くなり，目標収量の180kg/aは11-12月区で低温処理20日区以上で満たし，1-2月区では10日区，20日区とも大幅に増収した。20日区では草丈の出荷規格25cmを超えたのでここまで，在圃期間を長くする必要はない。

硝酸態窒素は3100ppmから5400ppmと幅があり処理区間に傾向はみられなかった。

また、シュウ酸は低温処理期間が長くなるに従い低くなる傾向がみられ、このことは希釈効果によるものと判断された。さらにビタミンCは低温処理期間が長くなるに従い高くなる傾向がみられた。

品種では低温遭遇期間が31日と十分に遭っており、糖度は両品種とも8度と高くなった。内容成分では'朝霧'は硝酸態窒素がやや高く、イーハトーブは低くなった。

以上より、糖度7度を満たす低温遭遇期間は年内で20日程度、年明けで15日程度と判断できた。しかし、これらの播種から収穫までの日数は11-12月区で69日、1-2月区で96日を要し非常に長くなるため保温や暖房を組合せるなどして生育期間の短縮を図る必要がある。

表-1 低温遭遇日数(4℃以下)

区名	設定日数(収穫日)	遭遇日数	区名	設定日数(収穫日)	遭遇日数
11-12月区	10日(12/6)	14日	1-2月区	10日(1/25)	15日
	20日(12/14)	22日		20日(2/4)	25日
	30日(12/24)	32日			

表-2 寒締めハウレンソウの収量および内容成分

(20株平均)

試験区	収穫日	草丈	収量(a換算)		葉色	糖度	no3-N	シュウ酸	ViC
		cm	g	kg	spad	Brix	ppm	ppm	mg/100gFW
11-12月区	12/6	20.5	16.2	(144)	54.5	6.7	3,367	73.6	35.5
	12/14	21.7	21.8	(194)	56.2	7.7	3,033	56.9	36.0
	12/24	25.9	30.8	(274)	58.0	8.3	5,400	43.4	37.4
1-2月区	1/25	26.4	26.3	(234)	66.2	7.7	3,833	67.2	31.1
	2/4	31.2	32.6	(290)	66.1	7.8	3,100	51.3	42.6

表-3 2品種比較生育・収量および内容成分

(40株平均)

試験区	草丈	収量(a換算)		葉色	糖度	no3-N	シュウ酸	ViC
	cm	g	kg	spad	Brix	ppm	ppm	mg/100gFW
朝霧	19.3	26.0	(231)	54.3	8.0	4,350	68.7	30.1
イーハトーブ	21.8	25.4	(226)	59.3	8.1	2,450	79.2	27.0

【試験2：堆肥施用量と内容成分】

- 1) 堆肥施用量(10aあたり)：2t, 4t, 6t, 8t(モミガラ牛糞堆肥)
- 2) 供試品種：朝霧(渡辺採種場)
- 3) 耕種概要：播種日：11月2日, 定植日：11月29日, 収穫日：2月15日
- 4) 結果の概要

収量, 葉色, 糖度, 硝酸態窒素, シュウ酸含量, ビタミンCの各値に堆肥施用量が及ぼす明らかな傾向はみられなかった。2作経過した調査土壌における硝酸態窒素量は調査ほ場内に濃淡の偏りがあった。

【試験3：YM菌発酵肥料のハウレンソウへの適応性】

1) 試験区の構成と内容：

YM区：有機質肥料：かんとりースーパー（成分量N：P：K=2.5：3.3：0.5：汚泥発酵肥料）
化成区：磷硝安加里，あさひポラスS660，（成分量N：P：K=16：16：10）

2) 耕種概要：播種日10月6日移植日11月1日収穫日12月6日から約10日おき
施肥量（kg/a）は窒素成分量をa当たり2.0kgとなるように施用した。

3) 結果の概要

収穫時の生育・収量は化成区が優れた。YM区は移植後44日で目標収量（180kg/a）に達した。一方，化成区は移植後36日と早期に目標収量に達し，生育日数が短縮された。葉色，糖度，体内硝酸態窒素，ビタミンC含量とも両区に差はみられなかったが，YM区においてシュウ酸含量が高くなった。

土壌中の硝酸態窒素濃度，ECともYM区が低くなり，本肥料の使用により硝酸態窒素が十分の一以下に抑えられた。

表-4 ハウレンソウ収量および内容成分 (20株平均)

	収穫日	草丈	a当たり収量	葉色	糖度	NO3-N	シュウ酸	ViC
		cm	kg	spad	Brix	ppm	ppm	mg/100gFW
YM区	12/6	20.5	144	54.5	6.7	3,367	73.6	35.5
	12/14	22.7	194	56.2	7.7	3,033	56.9	36.0
	12/24	25.9	274	58.0	8.3	5,400	43.4	37.4
化成区	12/6	23.2	205	53.3	6.3	4,167	46.7	35.5
	12/14	27.4	299	54.2	7.8	3,500	44.9	39.3

研究課題名：露地野菜の有望品目の選定と栽培実証

担当部署：総合技術部資源環境グループ

担当者名：浜崎修司

予算区分：県単

研究期間：平成15～17年度

1. 目的

露地夏秋栽培において、有機JAS栽培に準拠した総合的害虫防除対策を実施した場合の収量性及び問題点を把握する。また、雑草防除のための有機物マルチの抑制効果を比較検討する。

2. 方法

【試験1：夏秋ナス、夏秋トマトの実証と収量性及び問題点の把握】

1) 試験区の構成及び試験規模：

品種：ナス（千両2号，庄屋），トマト（ホーム桃太郎，ミディトマト）

栽植密度（ナス）：畝幅2.0m，株間60cm，83株/a，V字4本仕立て，切戻整枝
（トマト）：畝幅2.0m，株間50cm，100株/a，2本仕立て（変則）

2) 耕種概要：

定植日5月17日，収穫期間6月22日～10月1日

3) 虫害対策：バンカープランツ（ヨモギ，ヨモギヒゲナガアブラムシ，ナナホシテントウ），有機物マルチ（堆肥），性フェロモン（フェロディンSL）

4) 結果の概要

生育：定植後の活着は良好であり，8月までの生育は順調であった。

（ナス）生育初期にアブラムシが発生したが，ナナホシテントウの放飼により2週間程度で収束し，その後見られることはなくなった。また，8月中下旬にブチヒゲカメムシの吸汁痕が8月下旬からすすかび病が発生し始めた。また，9月上旬の台風による傷果が多くなった。

（トマト）8月中旬にオオタバコガ幼虫の食害孔が，また，9月中旬にブチヒゲカメムシの吸汁痕がみられた。このカメムシはヨモギに集まったものと思われる。病害は9月中旬から黒斑細菌病が発生した。

天敵は放飼したナナホシテントウのほか土着のカゲロウ幼虫，アマガエルが見られた。

県基準収量に対する可販果収量はナスで69～56%，大玉トマトで61%であった。トマトの収量を下げた大きな要因に裂果があり，雨よけ栽培の必要性で減少するものと思われる。また，オオタバコガに対し性フェロモンの使用で防除可能であり，カビ病には微生物農薬の使用が考えられる。

【試験2：キャベツ，ハクサイ，ヤマトイモの収量性及び問題点の把握】

1) 供試作物（品種）：キャベツ（秀力，おきな），ハクサイ（泰黄，めだか），ヤマトイモ

2) 耕種概要：

作目	播種 月.日	移植 月.日	収穫 月.日	栽植密度			施肥量 kg/a			同成分量 (N-P-K) kg
				畝幅 m	株間 cm	株/a	堆肥 kg	油粕 kg	サンライム kg	
キャベツ	6.9	6.28	8.26	1.4	40	2条 357	402	40.2	8.0	2.6-2.2-2.5
	7.8	7.27	9.28							
ハクサイ	8.18	9.6	11.12	1.4	40	2条 357	402	40.2	8.0	2.6-2.2-2.5
ヤマトイモ	5.19	—	10.25	1.5	35	2条 381	498	56.4	8.3	4.1-3.5-4.3

3) 病害虫防除対策（対象害虫）：

- ①天敵温存作物【ヨモギ】の作付けおよびヨモギヒゲナガアブラムシの放飼（アブラムシ）、
- ②有機物マルチ【ヨシ、生わら、廃菌床】（ダニ、リン翅目、雑草）、
- ③性フェロモン【4箇所にフェロディンSL】（ハスモンヨトウ）

4) 結果の概要

（キャベツ 6月上旬まき）：害虫の発生は7月下旬にアオムシの被害があった。秀力に外葉の腐敗が多くし品質を落とした。aあたり収量は両品種とも栽培指針基準収量の5 tには達せず、M玉の割合が高かった。

（キャベツ 7月上旬まき）：病害虫ではアオムシが8月下旬に多発し、9月1日に天敵線虫を散布しなんとか抑えることができた。収量はM玉からS玉と小さくaあたり収量も3～3.5 tと低くなった。キャベツの施肥は初期の肥効の高いものを使用する必要がある。

（ハクサイ）：病害虫の発生は定植後にアオムシ、キスジノミハムシの食害を受けた。アオムシは天敵線虫剤でほぼ抑えることができたが、キスジノミハムシについては防除方法がなかった。しかし、被害は一過性であり外葉への小孔のみで収まり収穫物への影響はほとんどなかった。収量は県基準収量をやや上回り有機栽培は比較的容易であると判断した。

（ヤマトイモ）：つる誘引のためのネットは水平張りとは垂直仕立を行い両区とも順調な生育となった。病害虫は全く発生しなかった。3度の台風の直撃により垂直仕立てのほうがつるの切断・落葉被害を受けやすかった。秀品と優品を合わせた上物収量は指針標準収量120kgと同等であった。以上よりヤマトイモの有機栽培は比較的容易と判断された。

【試験3：有機物マルチの比較】

1) 有機物マルチの種類：

完熟堆肥（牛フンバーク堆肥）、未熟堆肥（牛フンオガクズ堆肥）、干草、干草+米ぬか、モミガラ、切りワラ、杉チップ（木部）、無処理

2) 耕種概要：有機物マルチの敷設：5月21日、厚さ約4 cm

調査はマルチ敷設後1ヶ月め（6/3）および同日手取り除草後、3ヶ月め（8/25）に実施

3) 結果の概要

マルチ敷設後の状況：干草区および干草+米ぬか区は降雨と腐熟により煎餅状になり、人の往来で土がむき出しになる部分ができた。この部分は雑草が生えやすかった。

また、敷設時の厚さを保ったのは堆肥区（完熟、未熟）、モミガラ区、切りワラ区、および杉チップ区であった。

敷設1か月めの抑草状況は、切りワラ区が最も良く、次いで杉チップ区、干草区、モミガラ区であった。また、一度手取り除草後2ヶ月経過めの状況は、ほとんどの区で多くの草が生えたが、最も良く抑えたのは、切りワラ区、モミガラ区、杉チップ区であった。

興味深いのは有機物の種類により草種を選択的に発生させるものがあり、モミガラ区ではスギナ以外は発生せず、未熟堆肥はほぼノシバしか生えなかった。未熟堆肥にノシバしか生えなかったのは牛の餌に由来すると考えられた。

以上により、3ヶ月と長期的にわたり抑草したのは切りワラ、杉チップであり、短期間しかもたなかったのは干草、堆肥、モミガラとなった。干草や堆肥をマルチに使用する場合は被覆後約1ヶ月過ぎから補充する必要がある。

研究課題名：LED（発光ダイオード）利用による新たな補光・電照システムの開発実証
トルコギキョウ育苗に適する人工光源の光量と光質の検討

担当部署：総合技術部資源環境グループ

担当者名：田中博一

協力分担：シーシーエス株式会社，松江高専

予算区分：県単

研究期間：平成15～17年度

1. 目的

人工光源を利用したトルコギキョウ育苗技術の検討を行っている。これまでの試験で発芽に必要な光量や光質について調査を行っており、今回は苗の生育に適する光量と光質について調査を行う。

2. 方法

1) 各試験共通事項

試験場所：中山間地域研究センター 育苗ハウス 恒温室

供試品種：「つくしの雪」(タキイ) 区制：1区72株 播種：288穴トレイ

培土：スーパーセルトップV 温度管理：20±1℃

人工光源：植物育成用LED照明装置ELUX-104（シーシーエス株式会社）

2) 試験Ⅰ

播種：6月24日 処理：播種後自然光下で育苗し7月5日に人工光源下に搬入

調査日：8月4日 試験区：表1参照

3) 試験Ⅱ

播種：10月13日 処理：播種後より人工光源下で栽培 調査日：11月26日

試験区：表3参照

3. 結果の概要

1) 試験Ⅰ 育苗に適する人工光源の光量

人工光源区で光の強度が異なる場合、発芽率は $50 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 区が優れ、定植適期苗率も88.7%と自然光区よりも高くなった。(表-1)しかし、苗質では $50 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 区は胚軸長が長く乾燥重も劣っていた。 $100 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 区では、自然光と同等の苗質が確保できた。(表-2)

$100 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 区は $50 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 区よりも発芽率に劣ったもの問題になる低さではなく、苗質では $50 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 区を上回るため、人工光源の光量としては $100 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 程度の光量が必要であると考えられる。

2) 試験Ⅱ 育苗に適する人工光源の光質

①発芽

青単色光では11.1%と発芽率が劣った。赤(20%)青(80%)区の発芽率は76.4%，白単色区は65/3%と劣り，赤色光比率が高い区では，80%以上という高い発芽率が確保できた。(表-3) 発芽には青色光や白色光よりも赤色光が有効と考えられる。

②苗生育

青単色区では発芽時期が遅く，苗は他区と比較して小さくなった。そのほかの区は育苗期間

は約45日で本葉2対が展開し、定植適期苗となった。

地上部の生育は赤単色区で最も優れたが、葉が巻き込む軽度の奇形が見られた。苗の生育は白色区および赤（50%）青（50%）区で優れていた。（データ未掲載）

トルコギキョウは人工光源を用いての育苗が可能であり、それには $100 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 程度の光量が必要であり、色は白色、赤色、もしくは赤青混色光(各50%)が適する。また、環境の整った閉鎖系で24時間光照射をするため、通常60日程度必要な育苗期間を45日程度に短縮することが可能である。ただし、育苗期を24時間日長で管理するため、圃場定植後の生育を確認する必要がある。

表-1 光量子束密度の違いが苗生育に与える影響 調査日:8月4日

試験区	配色	光量子束密度 ($\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	発芽率 (%)	適期苗率 (%)	小苗率 (%)
I	白	50	91.7	88.9	2.8
II	白	100	83.3	83.3	0.0
III	暗黒	—	9.7	0.0	9.7
IV	自然光	—	84.7	84.7	0.0

適期苗：本葉2対が展開した正常苗

小苗：本葉2対が展開する前の正常苗

表-2 光量子束密度の違いが発芽後のトルコギキョウ苗生育に及ぼす影響 調査日：8月4日

試験区	根長 (cm)	胚軸 長 (mm)	第1節		第2節		第3節		第4節		生体重		乾燥重	
			葉長 (mm)	葉幅 (mm)	葉長 (mm)	葉幅 (mm)	葉長 (mm)	葉幅 (mm)	葉長 (mm)	葉幅 (mm)	根 (g)	葉茎 (g)	根 (g)	葉茎 (g)
I	7.7	0.8	5.6	2.1	21.6	11.0	22.5	11.6	0.8	0.3	0.052	0.132	—	0.010
II	7.2	0.0	5.5	2.1	21.7	14.0	28.1	16.0	8.1	3.8	0.154	0.262	0.010	0.026
III	1.3	0.0	1.1	0.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IV	5.5	0.3	5.0	2.1	19.7	10.8	32.9	19.0	15.7	7.2	0.178	0.314	0.008	0.028

※注：—は計測不能

表-3 光質の違いが苗生育に与える影響 調査日:11月26日

試験区	配色および割合	光量子束密度 ($\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	発芽率 (%)	適期苗率 (%)	小苗率 (%)
I	赤(100%)	100	84.7	51.4	29.2
II	赤(80%)青(20%)	100	81.9	41.7	36.1
III	赤(50%)青(50%)	100	84.7	40.3	41.7
IV	赤(20%)青(80%)	100	76.4	22.2	51.4
V	青(100%)	100	11.1	4.2	5.6
VI	白(100%)	100	65.3	59.7	2.8

適期苗：本葉2対が展開した正常苗

小苗：本葉2対が展開する前の正常苗

研究課題名：花きの高収益栽培体系の確立

トルコギキョウ育苗における育苗培土の違いによるキトサン施用効果

担 当 部 署：総合技術部資源環境グループ

担 当 者 名：田中博一

協 力 分 担：山陰建設工業株式会社

予 算 区 分：県単

研 究 期 間：平成15～17年度

1. 目 的

トルコギキョウの育苗において、生育促進効果を目的に育苗培土へのキトサン施用が各地で行われているが、その効果は不安定である。効果不安定の原因を確認するため、育苗培土による効果の違いを検証する。

2. 方 法

1) 試験ほ場：中山間地域研究センター内 育苗ハウス

2) 供試品種：「つくしの雪」(タキイ)

3) 区制：1区72株

4) 耕種概要

播種日：3月24日 播種：288穴トレイ 育苗時の追肥：なし

培土：スーパーセルトップV, プライムミックス, メトロミックス

キトサン処理：育苗培土内にキトサン1%の割合で混和

育苗時の温度管理：高温時は50%遮光を実施

定植：5月21日 栽植密度：畦幅100cm, 株間12×12cm, 6条植え

3. 結果の概要

1) 育苗

根長はキトサン施用の有無に関わらずメトロミックス区が優れた。根重はどの培土でもキトサン区が優れており、メトロミックスでも約2倍の差があった。

地上部生育はプライムミックスキトサン区およびメトロミックスキトサン区が優れたが、プライムミックスキトサン区は生育揃いが悪かった。

育苗期間は58日であったが、プライムミックスキトサン区およびメトロミックスキトサン区では大苗となっており、これらの定植適期は10日程度以前と考えられる。

今回の試験では育苗時の追肥を行わなかったため、肥料含有量の少ないスーパーセルトップV区では肥料不足で生育不良となった。(表-1)

2) 定植後の生育

プライムミックスキトサン区およびメトロミックスキトサン区、メトロミックス無処理区では80%前後の株が通常の生育で経過し、切り花を得ることが出来た。スーパーセルトップVキトサン区では58%、と低い正常株率となった。正常株率の違いはキトサンの効果ではなく、定植時の苗の大きさによるものと考えられる。

切り花品質についてメトロミックス区のキトサン処理と無処理を比較すると、無処理区が有効

蕾数，切り花長，切り花重で優れている。反対にプライムミックス区ではキトサン施用区が切り花品質で優れており，キトサン施用が切り花品質に影響を与えているとは考えにくい。これらは，定植時の苗の大きさが，定植適期かどうかの影響が大きいと考えられる。

今回の試験では，育苗培土へのキトサン施用によるトルコギキョウ苗への生育促進効果はメトロミックスにおいて優れていた。初期成育に優れ，メトロミックス無処理区と比較して10日前後育苗期間の短縮が可能である。

全ての育苗培土でキトサン処理区の生育が優ったため，育苗培土の違いによってキトサンによる生育促進効果が異なるということはないと考えられる。ただし，各育苗培土によって肥料成分等が異なるため，それぞれの培土にあわせた管理が必要であると考えられる。

育苗用土へのキトサン施用の有無が切り花品質に与える影響は一定の傾向が見られなかった。

表-1 育苗培土とキトサン処理の有無が苗品質に与える影響 調査日：5月13日

試験区 育苗培土	区 処理	第1節		第2節		第3節		第4節		生体重		乾燥重		
		根長 (cm)	葉長 (mm)	葉幅 (mm)	葉長 (mm)	葉幅 (mm)	葉長 (mm)	葉幅 (mm)	葉長 (mm)	葉幅 (mm)	根重 (g)	葉重 (g)	根重 (g)	葉重 (g)
スーパー	キトサン	8.3	4.9	2.1	10.6	7.0	4.6	3.1	—	—	0.070	0.030	0.005	0.004
セルトップV	無処理	7.3	4.2	1.9	5.1	3.3	—	—	—	—	0.020	0.010	0.002	0.001
プライム	キトサン	7.2	5.2	2.3	16.7	10.3	19.3	12.4	6.7	3.4	0.150	0.130	0.008	0.013
ミックス	無処理	7.5	5.0	2.1	9.0	5.9	2.2	1.4	—	—	0.040	0.020	0.003	0.003
メトロ	キトサン	11.5	4.8	2.4	13.8	9.6	13.1	9.1	—	—	0.180	0.100	0.011	0.011
ミックス	無処理	9.0	5.1	2.2	11.8	8.1	7.7	5.1	—	—	0.090	0.060	0.006	0.006

表-2 各処理区における生育状況 調査日：8月24日

	スーパーセルトップV		プライムミックス		メトロミックス	
	キトサン	無処理	キトサン	無処理	キトサン	無処理
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
正常株率	58.3	8.3	79.2	33.3	83.3	83.3
初期ロゼット株	29.2	25.0	16.7	25.0	0.0	12.5
ロゼット株	12.5	66.7	4.2	41.7	16.7	4.2
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

※初期ロゼット：定植後ロゼットしたが，その後ロゼット打破されて茎が伸びてきた株

ロゼット：は調査時点においてもロゼット状態の株

表-3 培土の違いとキトサン処理が切り花品質に及ぼす影響

試験区	主茎節数 (節)	開花数 (個)	有効蕾数 (個)	側枝数	茎径 (mm)	主茎長 (cm)	切花長 (cm)	切花重 (g)	
									キトサン
スーパーセル	キトサン	11.2	9.4	17.0	4.4	7.3	30.9	61.4	74.0
トップV	無処理	9.8	6.3	8.0	3.5	6.6	26.8	52.5	57.3
プライム	キトサン	11.0	10.4	17.6	4.4	8.0	39.6	72.8	79.2
ミックス	無処理	10.6	8.8	10.6	4.0	6.8	30.0	60.0	63.2
メトロミックス	キトサン	10.6	10.6	13.8	4.0	7.3	32.0	66.6	72.4
	無処理	11.2	10.8	18.0	4.2	7.9	38.8	73.1	78.0

研究課題名：露地花きの有望品目選定と栽培実証

露地小ギク電照栽培における発蕾後再電照による開花調節

担当部署：総合技術部資源環境グループ

担当者名：田中博一

予算区分：県単

研究期間：平成15～17年度

1. 目的

設備コストが低い露地小ギクにおける電照栽培が広がっている。

電照栽培は開花調節の手法として取り入れられているが、露地栽培では開花時期に対して気温や降水量などの影響も大きく、計画どおりの開花日が得られない場合も多い。電照期間は収穫の約50日前で終了するため、その後の生育の変化には対応することが出来ない。

そこで、収穫直前である発蕾後の再電照により開花調節が可能であるか調査する。

2. 方法

1) 試験ほ場：中山間地域研究センター内 露地圃場

2) 供試品種：「のんこ」「たまこ」「かわせみ」

3) 区制：1区50株

4) 耕種概要

定植：5月2日 栽植密度：畝幅120cm 株間12cm 2条植え 3本仕立て

施肥：N, P, K=1.42, 1.22, 1.42 (kg/a)

電照：5月2日～6月14日（全試験区共通） 電照時間：22：00～2：00の暗期中断

試験区：慣行区 慣行電照のみ

再電照1W 慣行電照+発蕾後1週間電照（7月12日～7月19日）

電照時間：22：00～2：00の暗期中断

再電照2W 慣行電照+発蕾後2週間電照（7月12日～7月26日）

電照時間：22：00～2：00の暗期中断

3. 結果の概要

1) 開花日

慣行区の平均収穫日は、「のんこ」で8月13日、「たまこ」で8月15日、「かわせみ」で8月18日となった。再電照区で平均収穫日が前進したのは「のんこ」だけで、2～3日程度の前進だった。しかし、「のんこ」においても、収穫開始期は8月2日で同日となった。

「かわせみ」「たまこ」の2品種においては、再電照処理による開花調節効果は見られなかった。

2) 切り花品質

再電照1W区、2W区では、どの品種においても切り花長で劣る結果となった。しかし、「たまこ」「のんこ」の切り花重では再電照2Wが優れるなど、全体的な傾向は明確にならなかった。

節数で再電照1Wと2W区は慣行区よりも劣っているが、発蕾時までの処理が同じなら本来節数は同じはずである。圃場条件など別の要素が生育に関係していたものと考えられる。

発蕾後の再電照によって、蕾や花の奇形は見られなかった。

小ギク発蕾後の電照処理による開花調節は品種によっては2～3日の前進効果があると考えられた。しかし今回の結果では調節効果が小さく、また切り花品質で劣ったため実用出来る技術とは言えない。電照期間や電照時間など、再度検討する必要がある。

表-1 発蕾後の再電照が開花期および切り花品質に与える影響

品 種	試験区	切り花長 (cm)	節 数	花蕾数	茎 径 (mm)	切り花重 (g)	開 花 日		
							開始 (月/日)	盛期 (月/日)	終了 (月/日)
かわせみ	慣行	75.8	38.4	42.4	6.2	60.4	8/13	8/18	8/29
	再電照 1 W	72.2	37.6	37.0	6.0	54.0	8/13	8/20	8/29
	再電照 2 W	64.5	34.4	32.6	6.4	56.2	8/11	8/18	8/29
たまこ	慣行	69.7	35.2	60.0	7.1	62.6	8/9	8/15	8/24
	再電照 1 W	67.0	32.0	43.2	6.9	50.6	8/9	8/15	8/29
	再電照 2 W	60.6	28.4	28.4	7.2	65.2	8/11	8/14	8/20
のんこ	慣行	80.6	34.6	32.6	6.0	48.2	8/2	8/13	8/24
	再電照 1 W	75.1	29.8	17.6	5.1	35.6	8/2	8/11	8/29
	再電照 2 W	71.8	31.6	37.8	5.2	54.4	8/2	8/10	8/24

研究課題名：中山間地域資源を活用した有用きのこの栽培化と生産技術の確立

担当部署：総合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13～17年度

1. 目的

本県のきのこ生産振興を図るため、有用食用きのこの生産手段を検討し、作業性や収量を考慮した効率的生産技術を開発する。本年度は、本県で乾シイタケ栽培に使用されている種菌の培養温度特性試験および原木栽培試験、ナメコの原木栽培試験を実施した。

2. 方法

1) 乾シイタケ種菌の培養温度特性

全農島根が奨励している乾シイタケ種菌11種をPDA平板培地の中央に接種して、7.5～35.0℃で2.5℃間隔、12通りの温度で培養した。試験区ごとに供試した培地は6枚、培地ごとに4箇所
の菌糸伸長量を測定した。

2) 乾シイタケ原木栽培試験

平成12～15年の各3月、全農島根が奨励している乾シイタケ種菌11種をコナラに植菌して、16年春および秋に植菌から2～5年後（1～4才ほだ木）の子実体発生量を調査した。

3) ナメコ原木栽培試験

平成15年4月、コナラを厚さ10cmの円盤にして（径18～22cm）木口面にナメコ種菌（菌興早生、おが菌）塗りつけて4段に重ねた。子実体発生時には円盤を4段に重ねた状態と、個々の円盤に分けてそれぞれを地表に置いた状態で発生重量を比較した。16年4月、コナラ、ヤマザクラ、ホウノキ、スギに上述のとおり植菌し、円盤を4段に重ねた状態で発生重量を比較した。

3. 結果の概要

1) 乾シイタケ種菌の培養温度特性

いずれの種菌も菌糸伸長量が大きかったのは22.5～27.5℃で約5mm/日であった。30℃以上で菌糸伸長量が相対的に大きかったのは121, 905, 908, 小さかったのは101, 115, 290であった。35℃ではすべての種菌、32.5℃では101, 169, 290の菌糸伸長を認めなかった。また、15℃以下でも伸長量の差が相対的に区分できた（表－1）。栽培環境調節および種菌選択する際の資料としたい。

2) シイタケ原木栽培試験

290は秋の発生量が多く、905は春と秋の発生量が同程度、他の種菌は春の発生量が多かった。特に169, 121, 908は秋の発生は極めて少なかった（表－2）。今後も調査を継続して、品種ごとにほだ木の使用年数別発生量、ほだ木の寿命など栽培特性を明らかにしたい。

3) ナメコ原木栽培試験

子実体発生重量の合計はほだ木の置き方が異なっても大きな差は生じなかったが、円盤単体にした場合は植菌当年の秋に発生が集中した（表－3）。ほだ木の樹種別発生量はスギが著しく劣り、他の広葉樹は大きな差を認めなかった（表－4）。

表-1 培養温度別シイタケ菌糸伸長量の比較

低温	大	1 0 1	1 6 9	9 0 5
	中	1 1 5	ゆう次郎	
	小	2 9 0	2 4 1, 2 4 8, 9 0 4	1 2 1, 9 0 8
		小	中	大
		高 温		

表-2 種菌別シイタケ発生量 (kg/ほだ木1000本)

種 菌	春発生	秋発生	合 計	
菌興	1 0 1	89.3	13.7	103.0
	1 1 5	93.6	18.8	112.5
	1 6 9	116.7	0.4	117.0
	2 4 1	83.8	32.5	116.3
	2 4 8	105.9	28.9	134.8
森	1 2 1	107.9	3.2	111.1
	2 9 0	64.8	76.7	141.5
	ゆう次郎	97.2	30.6	127.8
	9 0 4	126.5	35.2	161.7
	9 0 5	67.8	62.0	129.8
	9 0 8	100.5	0.0	100.5

1～4才ほだ木各15本，値はほだ木1000本当たり換算

表-3 ほだ木の置き方別ナメコ発生量

ほだ木の置き方	発生重量 (kg/m ³)			合 計
	植菌年秋	翌年春	翌年秋	
円盤を4段重ねた状態	47.7	6.3	7.9	61.9
円盤を単体に分けた状態	64.4	0.0	1.7	66.1

円盤は試験区ごとに30枚，値はほだ木1 m³当たり換算

表-4 ほだ木の樹種別ナメコ発生量

ほだ木に使用した樹種	発生重量 (kg/m ³)
コナラ	79.8
ヤマザクラ	71.5
ハウノキ	78.6
スギ	19.5

円盤は樹種ごとに20枚，値はほだ木1 m³当たり換算

研究課題名：コウタケ等菌根性きのこ発生林の環境改善技術の開発

担当部署：総合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15～19年度

1. 目的

本県で食用にされている野生きのこの増産技術を開発して地域の特産化を図る。試験では野生きのこの発生実態を調査して、コウタケなど有用きのこを選出し、その発生時期および場所を特定する。また、マツタケ増産を目的としたマツ林施業の効果を検討する。

2. 方法

1) 野生きのこ発生実態調査

平成16年4月6日～12月21日、約15日間隔で19回、赤来町内の4調査地で発生したきのこを採取して、子実体および胞子の形態等から科、属および種を同定した。

調査地－1：アカマツ－コナラ林で、ホオノキ、ヤマザクラ、ソヨゴが混交する雑木林

－2：コナラ－アカマツ林で、1部にスギ人工林、ヒノキ人工林を含む

－3：コナラ林で、アカマツ、アベマキ、ホオノキが混交する雑木林

－4：コナラ林で、1部にスギ人工林、ヒノキ人工林、竹林を含む

2) マツタケ増産施業効果

平成4年、五箇村のクロマツ林で落葉広葉樹、下草および落葉層を除去し、低木性常緑広葉樹とマツとの2段林を造成した。平成16年9月、施業地および隣接する非施業地のそれぞれ3箇所、地表から深さ10cmの土壌を採取して土壌含水率、稀釈平板法による土壌雑菌量を比較した。

3. 結果の概要

1) 野生きのこ発生実態調査

1170個の子実体を採取して、47科125属328種に分類した。これらは菌根性きのこ130種、腐生性きのこ190種、寄生性きのこ1種、和名が特定できなかったのは7種であった(表-1)。328種のうち15年にも採取したきのこは132種、16年のみの採取は196種であった。また、15年に採取して16年には採取しなかったきのこは48種で、今後はこれらの発生頻度などを検討する。

コウタケは10月上旬～11月下旬に発生し、同時期にホンシメジ、アブラシメジ、ニセアブラシメジなど有用きのこの発生を確認した。これら有用きのこの発生開始時期はタマゴタケ、コテングタケモドキ、シロオニタケ、ドクツルタケ、フクロツルタケ、カバイロツルタケ、ウコンハツ、コガネヤマドリなどの発生終了直後であった。今後も調査を継続して有用きのこの発生時期、発生環境を明らかにする。

2) マツタケ増産施業効果

施業から12年が経過したが、土壌含水率は施業地の方が6.5%低かった。放線菌量および糸状菌量は施業地の方が多く、細菌量は大きな差を認めなかった(表-2)。平成15年の調査では施業地の細菌量は非施業地の約1/3であり、気象条件などとの関係を検討したい。

表-1 採取きのこの分類

科	属	種	科	属	種
ヒラタケ科	3	3	ニクハリタケ科	1	1
ヌメリガサ科	3	12	カノシタ科	1	1
キシメジ科	22	70	イボタケ科	3	5
テングタケ科	1	24	ニンギョウタケモドキ科	1	2
ウラベニガサ科	1	1	サルノコシカケ科	17	2
ハラタケ科	6	11	マンネンタケ科	1	1
ヒトヨタケ科	3	10	タバコウロコタケ科	2	2
オキナタケ科	1	1	スエヒラタケ科	1	1
モエギタケ科	4	6	ツチグリ科	1	1
フウセンタケ科	5	32	ヒメツチグリ科	1	1
チャヒラタケ科	1	6	ホコリタケ科	1	2
イッポンシメジ科	1	17	アカカゴタケ科	1	1
オウギタケ科	2	2	スッポントケ科	2	2
オニイグチ科	4	7	シロキクラゲ科	1	1
イグチ科	5	14	ヒメキクラゲ科	3	4
ベニタケ科	2	32	アカキクラゲ科	3	3
アンズタケ科	2	4	テングノメシガイ科	1	1
シロソウメンタケ科	3	4	キンカクキン科	1	1
フサヒメホウキタケ科	1	1	ズキンタケ科	3	5
ホウキタケ科	1	4	クロチャワソウタケ科	2	2
コウヤクダケ科	1	1	ピロネマキン科	1	1
シワタケ科	1	1	バツカクキン科	1	1
タチウロコタケ科	1	1	クロサイワイタケ科	1	1
カンゾウタケ科	1	1			

数値は属数および種数，和名を特定していない7種を含む

表-2 施業による土壤環境改善効果

	施業地	非施業地
土壤含水率 (%)	21.5	28.0
土壤菌類数* ($\times 10^4$ 個)		
細菌	135.0	129.3
放線菌	15.9	9.9
糸状菌	18.1	7.9

*：分離菌のコロニー数を乾燥土壤 1 g 当りに換算

研究課題名：製材廃材の有効利用技術の開発

担当部署：総合技術部資源環境グループ

担当者名：黒目重人

予算区分：県単

研究期間：平成15～18年度

1. 目的

県内の製材工場やプレカット工場から排出される製材廃材は、家畜の敷き料、バーク堆肥、チップ原料、乾燥熱源等に利用されているが、未利用のまま処分されるものも多い。

製材廃材の焼却処分は、平成14年度に環境規制強化がなされ、それ以降は焼却処分が難しく、県内の中小規模の製材工場では、製材廃材の処分に苦慮している。

そこで、中小規模の製材工場等から排出される製材廃材を有効利用できる技術を開発する。

2. 方法

- 1) 製材廃材のマルチング資材としての利用を検討するため、圃場内の試験地にスギチップを敷設し、敷設後2年目におけるスギチップ敷設下の土壌の含水状況及び敷設中間層におけるスギチップの含水状況について調べる。
- 2) 圃場内の試験地にスギチップを敷設し、敷設後2年目における雑草抑制状況について調べる。
- 3) 圃場内の試験地にスギチップを敷設し、経過年数による敷設表層部のスギチップの腐熟状況について調べる。
- 4) 製材廃材の炭化物としての利用を検討するため、小型電気炉でスギ材から炭化物を作る場合の炭化する最高温度の違いによる炭化物の物性について調べる。
- 5) スギの背板から作った炭とスギの樹皮を利用して、緑化及び育苗用シートを試作し、そのシートの含水率、重量、厚さ、密度について調べる。

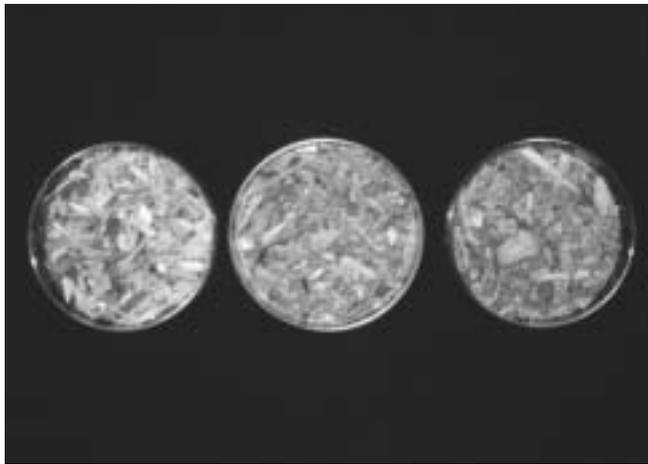
3. 結果の概要

- 1) 敷設後2年目におけるスギチップ敷設下の土壌に含まれる水分は、対照区に比べて多かった。またスギチップを敷設することでビニールマルチを被覆した場合と同等程度の水分が確保できた。敷設中間層におけるスギチップは、敷設厚が厚くなればチップに含まれる水分が多くなった。
- 2) 敷設後2年目における雑草抑制状況は、スギチップを敷設すれば地上部に出現する雑草の種類が少なくなり、敷設厚を厚くすれば、地上部に出現する雑草の種類がより少なくなった。スギチップを敷設することで、地上部に出現する雑草量を40%程度に抑えることができた。
- 3) 敷設表層部のスギチップの腐熟状況については、敷設年数が長く経つと、チップ全体が褐色に変色し、スギ独特の臭いがしなくなった。チップの形状や硬さについては、敷設年数が長く経っても、敷設時と大きく変わらなかった。
- 4) スギ材から炭化物を作る場合、炭化する最高温度を上げていくと、収炭率は9.6%から0%に下がり、精練度は9から0に下がり、PH値が8前後から11前後まで上がった。
- 5) スギの背板から作った炭とスギの樹皮を利用して緑化及び育苗用シートを試作したところ、粉炭を入れたシートは、粉炭を入れないシートに比べて、単位面積当たりの重量が重く、厚さが厚く、密度が低くなった。



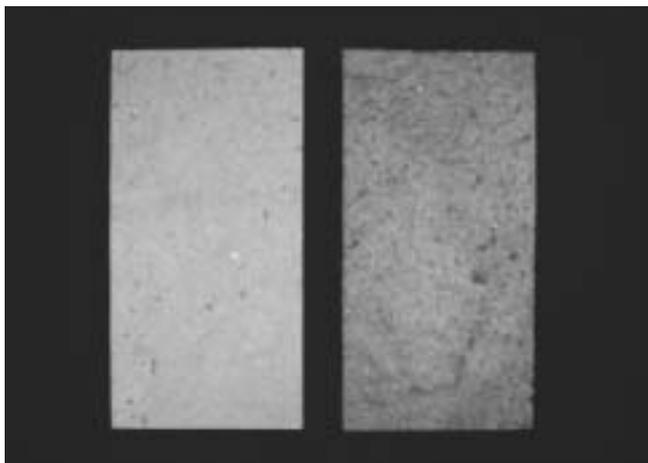
(7月26日 撮影)

写真-1 スギチップ敷設後2年経過した試験地



(左：敷設時，中：敷設1年目，右：敷設2年目)

写真-2 敷設上層部のスギチップの状況



(左：スギの樹皮で作った，右：スギの樹皮と粉炭で作ったもの)

写真-3 試作したシート

研究課題名：未利用広葉樹の効率的利用技術の開発

担当部署：総合技術部資源環境グループ

担当者名：黒目重人

予算区分：県単

研究期間：平成15～17年度

1. 目的

県産広葉樹資源は量的に増加しつつあり、大径・良質な広葉樹は、主に用材やしいたけ原木やパルプ材等に利用されている。

しかし小径・低質な広葉樹のほとんどは利用されていないため、このような広葉樹を使って、農業及び畜産分野における新たな利用技術を開発する。

2. 方法

1) 小径・低質な広葉樹を使った簡易牧柵の造成技術を検討する。

自生しているノイバラを時期別に挿し木を行ない、その発根率を調査する。

ノイバラの苗木を圃場に定植し、定植後2年目における苗木の成長を調査する。

また時期別にノイバラの山取苗を圃場に定植し、その苗木の成長を調査する。

ジャケツイバラの種子を露地の播種床へ時期別に播種し、その発芽率を調査する。

2) クスノキチップをサツマイモ栽培用のマルチング資材に利用した場合、マルチング資材がサツマイモの成長に及ぼす影響を調査する。

3) 使用済みマイタケ菌床培地の家畜用飼料としての利用を検討するため、飼料分析を行う。

3. 結果の概要

1) ①自生しているノイバラを時期をかえて4回挿し木試験をしたところ、いずれの時期においても高い発根率になった。

②圃場内に定植したノイバラの苗木を計測したところ、定植後2年目における苗木の地際直径については、地表に広葉樹チップを敷設した区が早く太くなった。

また苗木の樹高については、広葉樹チップを敷設した区と対照区との差がなかった。

③ノイバラの山取苗を定植する試験を、時期を変えて3回実施したところ、4月に定植した苗木は年内に大きく成長したが、8月と10月に定植した苗木は年内にほとんど成長しなかった。

④ジャケツイバラの種子を露地の播種床を使って、時期を変えて2回発芽試験をしたところ、調査期間中における種子の発芽率は、4月に播種した区が19.0%、10月に播種した区が0%になった。

2) クスノキチップをサツマイモ栽培用マルチング資材に利用した結果、クスノキチップを敷設した区が、対照区に比べ1個当たりの重量、長さ、最大直径が大きくなった。

またクスノキチップを敷設した区が、対照区に比べて地上に出現する雑草の量が少なかった。

3) 使用済みマイタケ菌床培地を化学的分析法によって飼料分析をした結果、固形物の中で一番多く含まれていたのは、粗繊維とNEF（可溶性無窒素物）の炭水化物だった。

また使用済みマイタケ菌床培地の使用済み直後の含水率は60.7%、約16ヶ月経過後の含水率は15.0%だった。



写真-1 ノイバラの簡易牧柵の造成状況



写真-2 サツマイモ栽培におけるクスノキチップの敷設状況



写真-3 使用済みマイタケ菌床培地の処理状況

研究課題名：林間放牧の確立・実証

担 当 部 署：総合技術部資源環境グループ

担 当 者 名：吉岡 孝

予 算 区 分：県単

研 究 期 間：平成15～23年度

1. 目 的

中山間地域に林間放牧を取り入れることにより、肉用牛飼育管理労力の低減や下草利用による飼料費の節減等低コスト肉用牛生産技術を確立する。

本年度は、牧柵の簡易化と遊休農林地での放牧の評価を行った。また、冬期間における放牧の可能性についても調査を行う。

2. 方 法

1) 牧柵の簡易化，遊休農林地での放牧評価

①設置柵：電気柵の2段（地上60cmと90cm）張りとし、支柱には使用済みハウスパイプを、碍子には塩ビパイプを使用した。また、支柱と碍子の接続については、ビニール結束バンドを使用した。

②期間：平成16年6月30日から8月6日

③場所：県内中山間地域遊休農林地15a

④放牧供試牛：繁殖牛2頭

⑤調査項目：柵コスト，柵破損状況，放牧評価

2) 冬期間における放牧の可能性

①期間：平成16年11月1日から平成17年1月31日

②場所：当センター林間放牧地

③放牧供試牛：繁殖牛2頭（放牧経験牛）および子牛2頭

④調査項目：放牧評価

3. 結果の概要

1) 牧柵の簡易化，遊休農林地での放牧評価

①牧柵設置経費は、有刺鉄線および市販電柵と比較し、有刺鉄線柵<市販電柵<供試電柵の順に安価となった。（表1，写真1）

②柵の破損は、設置期間中認められなかったことより、牧柵の簡易化の一手段であると考えられた。

2) 冬期間における放牧の可能性

①冬期放牧における牛群の行動範囲は、積雪，外気温および補助飼料の給与により夏季に比較し狭かった。

②放牧は、冬期間において、補助飼料を給与することにより可能であった。

③標高450m程度の中山間地において、簡易的な牛舎として、ビニールハウスの利用が有効であった。（写真2）

表-1 柵設置に要する資材費 (15a・200m)

資 材	有刺鉄線柵			市販電牧柵			供試電牧柵		
	単 価	数 量	金 額	単 価	数 量	金 額	単 価	数 量	金 額
支 柱	2,300	60	138,000	400	48	19,200		48	
有刺鉄線	1,850	8	14,800						
電 牧 線				4,500	3	13,500	4,500	3	13,500
碍 子				80	48	3,840	23	96	2,208
電 牧 器				28,000	1	28,000	28,000	1	28,000
アース棒				1,600	1	1,600	1,600	1	1,600
柵作成費							5,300	2	10,600
合 計			152,800			66,140			55,908

- 1) 有刺鉄線柵は4段張り、市販電牧柵および供試電牧柵は2段張りとする。
- 2) 支柱間隔は、有刺鉄線柵は4m、市販電牧柵および供試電牧柵は5mとする。
- 3) 支柱耐用年数は、10年、有刺鉄線および電牧線は、3年とする。
- 4) 柵作成費は、支柱作成（使用済みハウスパイプ切断および穴あけ）、碍子作成（塩ビパイプ切断および穴あけ）とする。



写真-1 供試電牧柵支柱



写真-2 ビニールハウスの状況

研究課題名：川下に配慮したゼロエミッション型農業体系の確立

担当部署：総合技術部資源環境グループ

担当者名：黒目重人・吉岡 孝・浜崎修司・有田昭一郎・吾郷宏光

予算区分：県単

研究期間：平成15～19年度

1. 目的

河川の上流に位置する中山間地域の農業・農村は、県土の保全、水源涵養、自然環境の保全等の多面的機能を有し、下流域の住民の暮らしを支え、県民生活に大きな影響を与えている。この多面性を維持、発展させるために農業・畜産・林業が一体となった下流域への排出負荷ゼロ型の農業システムを開発し、併せて住民参加によるゼロ・エミッションモデルを通じて下流域住民への多面的機能の浸透を図る。

2. 方法

- 1) 神戸川上流域、高津川上流域の木炭の生産状況調査
- 2) 未利用木質資源の製炭化
- 3) 農・畜・林一体化による有効利用技術の開発
 廃菌床、クズ大豆、炭等の肉用牛への給与
 未利用資源を副資材とした堆肥の作成と栽培実証

3. 結果の概要

1) 木炭の生産状況調査

炭窯の数は神戸川上流域（飯南町）で12基、高津川上流域（柿木村・六日市町）で4基あり、生産量は合わせて約39 tであった。うち、44%が販売用で、販売価格は80～300円/kgの範囲であった。今後の取り組み方針としては1基を除いて残りは現状維持であった。

2) 未利用資源の製炭化

製材廃材として出るスギの背板及び、シイタケの使用済みほだ木を用いて、林試式移動炭化炉で製炭を行った。収炭率は2材とも9%台でコナラ等の広葉樹材と比べ低かった。

3) 農・畜・林一体化による有効利用技術の開発

①マイタケ廃菌床、クズ大豆、炭等の肉用牛への給与

マイタケ廃菌床、クズ大豆、炭、肥育用濃厚飼料を配合し、肥育牛に給与した。採食は、通常肥育飼料に比較し9割程度と概ね良好であった。

②未利用資源を副資材とした堆肥の作成と栽培実証

粉碎籾殻を堆肥の水分調整剤、米ぬかを発酵資材とし、簡易ブロワーによる堆肥化を行った。冬期間における発酵も十分に進み簡易に堆肥化が可能であった。また、発酵温度の最大値は、73℃であった。

表－1 神戸川上流域及び高津川上流域における炭窯稼働状況及び木炭生産の状況

	炭 窯 設置数 (基)	木 炭 の 取 扱 量 (kg)				販売価格 (円)	自 家 消 費 の 用 途 (kg)				今後の取り組み方針	
		自家消費	販 売	そ の 他	合 計		燃料用	生活環境 資材用	農林緑化 園芸用	その他	現状維持 (基)	規模拡大 (基)
旧頓原町	9	12,650	9,125	0	21,775	80~200	11,250	0	1,200	200	8	1
旧赤来町	3	620	1,950	0	2,570	106~300	620	0	0	0	3	0
神戸川上流域計	12	13,270	11,075	0	24,345	—	11,870	0	1,200	200	11	1
柿木村	2	7,800	1,000	0	8,800	250	7,800	0	0	0	2	0
六日市町	2	430	4,790	180	5,400	80~130	286	54	90	0	2	0
高津川上流域計	4	8,230	5,790	180	14,200	—	8,086	54	90	0	4	0

表－2 林試式移動炭化炉による製炭結果

種類	樹種	製炭日	天候	炭材生重量	点火～密閉	製炭量	収炭率
				(kg)	時 間		
製材	スギ	12/2~12/3	晴	499.85	30時間 9分	47.57	9.5
廃材	シイタケほだ木	11/25	晴	433.75	13時間 0分	40.57	9.4
平均	—	—	—	466.80	21時間34分	44.07	9.4



写真－1 肥育牛への廃菌床，木炭等の給与