

春作マルチ栽培におけるバレイショ品種「西海31号」の 商品重量が高い栽培法

森 一幸・中尾 敬

キーワード：バレイショ，西海31号，春作マルチ栽培，商品重量

The cultivation method of a high yield for market of potato variety “Saikai No.31”
in spring cropping with mulching.

Kazuyuki MORI, Takashi NAKAO

目次

1. 緒言	52
2. バレイショ「西海31号」の最適栽培期間および被覆資材	
1) 試験方法	52
2) 結果および考察	
(1) 栽培期間および被覆資材が出芽時期に及ぼす影響	52
(2) 栽培期間および被覆資材が茎長，収穫時の茎葉の黄変に及ぼす影響	53
(3) 栽培期間および被覆資材が収量性，品質に及ぼす影響	53
(4) 「西海31号」の最適栽培期間および被覆資材	54
3. バレイショ「西海31号」の最適栽植密度および被覆資材	
1) 試験方法	59
2) 結果および考察	
(1) 被覆資材が出芽時期および生育に及ぼす影響	59
(2) 栽植密度が収量性，品質に及ぼす影響	59
(3) 栽植密度および被覆資材が二次生長の発生に及ぼす影響	60
(4) 商品重量確保のための栽培条件	60
4. バレイショ「西海31号」の省力化栽培	
1) 試験方法	63
2) 結果および考察	
(1) 植え付けおよび芽出し作業時間	65
(2) 植え付け方法および被覆資材が出芽期，出芽率，生育に及ぼす影響	65
(3) 植え付け方法および被覆資材が収量性に及ぼす影響	65
(4) 経営評価	65
5. 総合考察	70
6. 摘要	71
7. 引用文献	71
Summary	71

1. 緒言

2009年のバレイショの国内需要量は約325万tで、このうち、国内生産量は229万tで自給率は70%となっている。国内産バレイショの用途別割合は、青果用30%、加工食品用35%、でん粉原料用33%、種子用8%、その他11%となっている。

近年の傾向として青果用は微減、でん粉原料用は横ばいで推移しているが、食品加工用は外食や中食の増加を背景に、惣菜や冷凍食品の消費が伸びている。しかし、食品加工用に占める国産比率は約45%と低くなっており⁷⁾、食品加工用に適した品種の育成が必要となる。

また、消費者は食品に対する健康・安全志向を強め、高品質で安全・安心な食品を求めている。

今後、バレイショの需要拡大のためには消費者が求める栄養・機能性に富んだ食品加工用に適した品種を育成する必要がある。

このような背景から、北海道農業研究センターでは機能性成分のアントシアニンを含むバレイショ品種「インカレッド」、 「インカパープル」³⁾、「ノーザンルビー」、 「キタムラサキ」、 「シャドークィーン」²⁾が育成され、長崎県農林技術開発センターにおいても赤肉バレイショ品種「西海31号」⁴⁾を育成した。

赤肉バレイショ「西海31号」は、これまでの赤肉バレイショ品種と同様に機能性成分のアントシアニンを含有し、油加工適性が高い品種である。しかし、本品種は春作マルチ栽培において、青果向けの慣行作型(2月上旬植付け、5月中旬収穫)では、主要品種「デジマ」、 「ニシユタカ」に比べて収量性が低い⁵⁾。

この原因として、高単価である早期出荷を目指

した青果出荷向け栽培法であったために、品種特性に適した栽培法でなかったことが考えられる。また、これまで植え付け時期を2月上旬に行い、収穫時期を変えた試験(生育追跡試験)⁶⁾は行ってきたが、収穫時期を同一日に設定し、植え付け時期を変えた栽培期間の検討はなされていない。

そこで、春作マルチ栽培において、バレイショ品種「西海31号」の品種特性を最大限に発揮し、収量性と商品化率が高い栽培条件(植え付け時期、収穫時期、被覆資材、栽植密度)について検討した。

バレイショの加工用途向け栽培では、作業の省力化による労働時間削減も課題となる。バレイショ作業体系の中で、芽出し作業は、長崎県農業基準技術(2009年)では、10a当たり8時間を要し、総労働時間の約6%を占める。本作業は、生産者が圃場を2、3日に1回程度巡回し、1株ずつマルチを破りながら行っており、労力がかかる作業である。本作業の省力化のために、畦の上面の切り目(スリット)が入った被覆資材はすでに販売されている。また、被覆資材(ポリフィルム)の被覆後に野菜移植機による種いもの移植を行う栽培体系もあり、ポリフィルムを破って移植するため、その後の芽出し作業は不要となる。いずれの栽培体系とも本品種での適応性は不明である。

そこで、収量性を維持しながら、芽出し作業の省力化が可能な栽培方法について検討した。

以上、春作マルチ栽培において、商品重量が高い栽培法と併せて省力化が可能な栽培法について一定の成果が得られたので報告する。

2. バレイショ「西海31号」の最適栽培期間および被覆資材

1) 試験方法

2009年から2011年の3カ年、長崎県農林技術開発センター馬鈴薯研究室圃場において行った。

各試験年次の植え付け時期、被覆資材として利用したポリフィルムの種類、栽植密度、収穫時期は表1に示した。

施肥量(kg/a)はN:P₂O₅:K₂O=1.39:1.24:1.24とした。

試験は、1区20株(3m²)3区制とした。

各試験年次における処理区は図1に示した。植付け時期を2月上旬、収穫時期を5月中旬、被覆資材を「透明ポリフィルム(以下「透明マルチ」)」というを慣行区とし、「黒ポリフィルム(以下「黒マルチ」という)」として、慣行区と各処理区と生育特性および収量性、商品重量等を比較した。

2) 結果および考察

(1) 栽培期間および被覆資材が出芽時期に及ぼす影響

慣行の植え付け時期(2月上旬)の透明マルチ区の出芽期に比べ、植え付け時期が遅い処理区

(2月下旬植えおよび3月上旬植え)および黒マルチ区の出芽期は遅れた(表2, 3, 4)。2月下旬の植え付けの場合、被覆資材の違いによる出芽期に差はなかった(表2, 3, 4)。

透明マルチは黒マルチに比べ保温効果が高いため、地温が低い時期に植えつける2月上旬では、被覆資材による保温性の差が出芽時期の差となったと考えられる。また、2月下旬の植え付け時期では、被覆資材による出芽時期の差はなかったが、

これは2月上旬植え付けと異なり、出芽に十分な地温が確保されていたためと考えられる。

表1 各試験年次における栽培条件

試験年次	栽培条件	水準		
2009	植付時期	2月 6日	2月18日	3月2日
	収穫時期	5月15日	6月 1日	
	被覆資材	透明マルチ	黒マルチ	
	被覆日	2月16日	2月23日	3月6日
	栽植密度	666株/a(畦間60cm×株間25cm)		
2010	植付時期	2月 6日	2月22日	
	収穫時期	5月14日	6月 2日	
	被覆資材	透明マルチ	黒マルチ	
	被覆日	2月16日	3月 3日	3月12日
	栽植密度	666株/a(畦間60cm×株間25cm)		
2011	植付時期	2月 7日	2月21日	
	収穫時期	5月16日	6月 6日	
	被覆資材	透明マルチ	黒マルチ	
	被覆日	2月16日	3月 2日	
	栽植密度	666株/a(畦間60cm×株間25cm)		

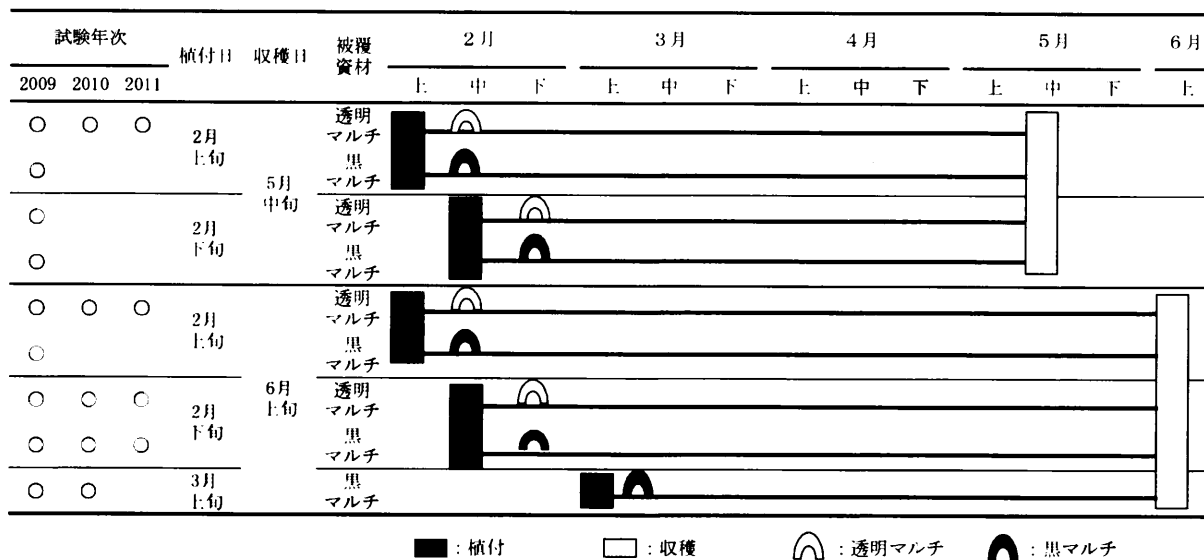


図1 各試験年次における処理区

(2)栽培期間および被覆資材が茎長,収穫時の茎葉の黄変に及ぼす影響

収穫時の茎長は、同じ植え付け時期の場合、透明マルチ区に比べ、黒マルチ区がやや長くなる傾向がみられた(表2, 3, 4)。2010年および2011年では、植え付け時期が遅くなると長くなる傾向がみられた。6月上旬の収穫時の黄変程度は、2月上旬植えでは、黒マルチ区の黄変が透明マルチ区に比べやや遅れた(表2, 3, 4)。

(3)栽培期間および被覆資材が収量性,品質に及ぼす影響

植え付け時期を2月下旬に遅らせ、5月中旬に収穫した場合の上いも重は、被覆資材に関わらず慣行区(2月上旬植え付け、5月中旬収穫、透明マルチ)の上いも重より少なかった(表2)。2009年では、3月上旬に植え付け時期をさらに遅らせ、6月上旬に収穫した場合には慣行区に比べ20%増収した(表2)。しかし、2010年の試験では、慣行区の上いも重より少なかった(表3)。

2月上旬植え付けもしくは2月下旬植付けで、6月上旬に収穫時期した場合には、各試験年次とも慣行区の収穫時期である5月中旬に比べて、平均1個重は大きくなり、増収した(表2, 3, 4).

二次生長発生重量率は、慣行区に比べ、収穫時期が遅くなると増加傾向となり、透明マルチ区は黒マルチ区に比べ、その傾向が顕著であった(表2, 3, 4).

でん粉価は年次間により差はあるが、収穫時期が遅くなると同等もしくは高くなる傾向があった(表2, 3, 4).

(4)「西海31号」の最適栽培期間および被覆資材

以上の結果から、青果栽培の慣行栽培条件(2月上旬植え、5月中旬収穫)の収量性を上回るためには、まず、「西海31号」の生育に適した期間(植え付け時期、収穫時期)での栽培と生育期間を延長することが必要である。また、使用する被覆資材は黒マルチがよいと考える。

本試験において、植え付け時期を2月上旬、収穫時期を慣行栽培での収穫時期(5月中旬)より2週間程度遅らせた6月上旬の場合の上いも重は、増加したが、2月下旬植付けで6月上旬収穫

の場合と有意な差はなかった。原因として、黒マルチ区は、透明マルチ区に比べ、表2, 3, 4に示すように6月上旬まで、茎葉の黄変が遅くなり、生育後半まで塊茎の肥大が続いたと考えられる。植え付け時期を遅らせ、出芽時期を遅らせることで、収穫時期まで、塊茎肥大に適した期間に茎葉をより健全に維持できたことで、塊茎肥大に適する生育ステージと栽培期間が一致したためと考えられる。

二次生長の発生は年次間差があるものの、生育期間を延ばすことにより増加傾向がみられた。このため、2月下旬植付けの商品重量が生育期間を延ばした2月上旬植えの商品重量より多かった。

商品重量を確保するため被覆資材は、透明マルチに比べ、二次生長の発生が少ない傾向がみられる黒マルチがよいと考える。これは、生育後半には、本品種の茎葉の黄変が進んでおり、黒マルチに比べて、透明マルチの方が、直射日光により畦内が高温となったために、二次生長が発生しやすかったと考える。

表2-1 「西海31号」の植え付け時期および収穫時期、被覆資材の違いによる増収対策試験結果(2009年)

植付時期	収穫時期	被覆資材	出芽期 (月/日)	生育日数 (日)	茎長 (cm)	茎数 (本/株)	茎葉の黄変 程度 ¹⁾
2月上旬	5月中旬	透明マルチ	3/15	61	41 ± 3.6 a	1.6 ± 0.1 ab	III~II
		黒マルチ	3/22	54	48 ± 0.9 abc	1.8 ± 0.1 ab	I~II
2月下旬	5月中旬	透明マルチ	3/19	57	42 ± 3.7 a	1.5 ± 0.0 ab	III
		黒マルチ	3/21	54	44 ± 2.8 ab	1.5 ± 0.1 ab	IV
2月上旬	6月上旬	透明マルチ	3/17	75	45 ± 1.5 ab	1.6 ± 0.2 ab	IV~V
		黒マルチ	3/22	71	53 ± 1.0 bc	1.5 ± 0.2 ab	V~VI
2月下旬	6月上旬	透明マルチ	3/20	73	44 ± 3.3 ab	1.3 ± 0.1 a	V~IV
		黒マルチ	3/21	72	48 ± 2.5 abc	1.4 ± 0.1 ab	IV~III
3月上旬	6月上旬	黒マルチ	3/27	66	55 ± 2.6 c	2.0 ± 0.4 b	III~IV

表2-2 「西海31号」の植え付け時期および収穫時期、被覆資材の違いによる増収対策試験結果(2009年)

植付時期	収穫時期	被覆資材	上いも数 (個/株)	上いも重規格別割合(%) ²⁾					上いも重 ³⁾ (kg/a)	対標比 (%)	平均1個重 (g)
				3L以上	2L	L	M	S			
				2月上旬	5月中旬	透明マルチ	4.9 ± 0.3 a	16			
		黒マルチ	4.5 ± 0.5 a	5	26	35	24	9	277 ± 23 a	72	92 ± 3 a
2月下旬		透明マルチ	4.7 ± 0.0 a	11	33	32	20	4	345 ± 13 ab	89	111 ± 4 ab
		黒マルチ	4.7 ± 0.1 a	0	28	40	27	5	302 ± 17 a	78	96 ± 4 ab
2月上旬	6月上旬	透明マルチ	4.7 ± 0.6 a	39	30	19	9	3	469 ± 23 de	121	151 ± 11 d
		黒マルチ	5.8 ± 0.9 ab	34	28	22	13	3	458 ± 27 cde	118	118 ± 13 bc
2月下旬		透明マルチ	4.3 ± 0.2 a	37	33	17	10	3	431 ± 25 cd	112	149 ± 5 d
		黒マルチ	5.5 ± 0.3 ab	29	36	22	10	3	513 ± 20 e	133	139 ± 1 cd
3月上旬	6月上旬	黒マルチ	6.6 ± 0.1 b	13	26	33	22	5	464 ± 24 de	120	106 ± 5 ab

表2-3 「西海31号」の植え付け時期および収穫時期、被覆資材の違いによる増収対策試験結果(2009年)

植付時期	収穫時期	被覆資材	でん粉価	二次生長発生重量	商品重量 ⁵⁾	対標比
			(%)	率 ⁴⁾ (%)	(kg/a)	(%)
2月上旬	5月中旬	透明マルチ	15.4 ± 0.2 a	15.5 ± 8.2 ab	327 ± 34 ab	100
		黒マルチ	14.4 ± 0.3 a	11.5 ± 4.7 ab	246 ± 30 a	75
2月下旬		透明マルチ	15.6 ± 0.3 a	8.8 ± 2.8 ab	315 ± 22 ab	96
		黒マルチ	15.4 ± 0.6 a	4.3 ± 3.9 a	290 ± 27 ab	89
2月上旬	6月上旬	透明マルチ	15.3 ± 0.1 a	23.3 ± 12.5 ab	362 ± 76 abc	111
		黒マルチ	15.3 ± 0.4 a	12.4 ± 0.9 ab	401 ± 28 bc	123
2月下旬		透明マルチ	15.4 ± 0.2 a	32.6 ± 11.7 b	293 ± 68 ab	90
		黒マルチ	15.7 ± 0.5 a	7.9 ± 2.4 a	473 ± 28 c	145
3月上旬	6月上旬	黒マルチ	15.4 ± 0.5 a	6.4 ± 3.1 a	434 ± 8 bc	133

注1) 茎葉の黄変程度；Ⅰ：葉の黄変なし，Ⅱ：下葉がわずかに黄変，Ⅲ：葉の約1/3が黄変
Ⅳ：約2/4が黄変，Ⅴ：株全体が黄変，Ⅵ：地上部が枯死(枯凋)

2) 階級；3L以上：220g以上，2L：220～140g，L：140～120g，M：90～50g，S：50～30g

3) 上いも重には，緑化いも，そうか病いもが含まれる。

4) 二次生長が発生した重量が占める上いも重全体の割合を示す。

5) 二次生長が発生した重量を差し引いた上いも重を示す。

6) アルファベットの同一文字間では，各処理間において，5%水準で有意でないことを示す。

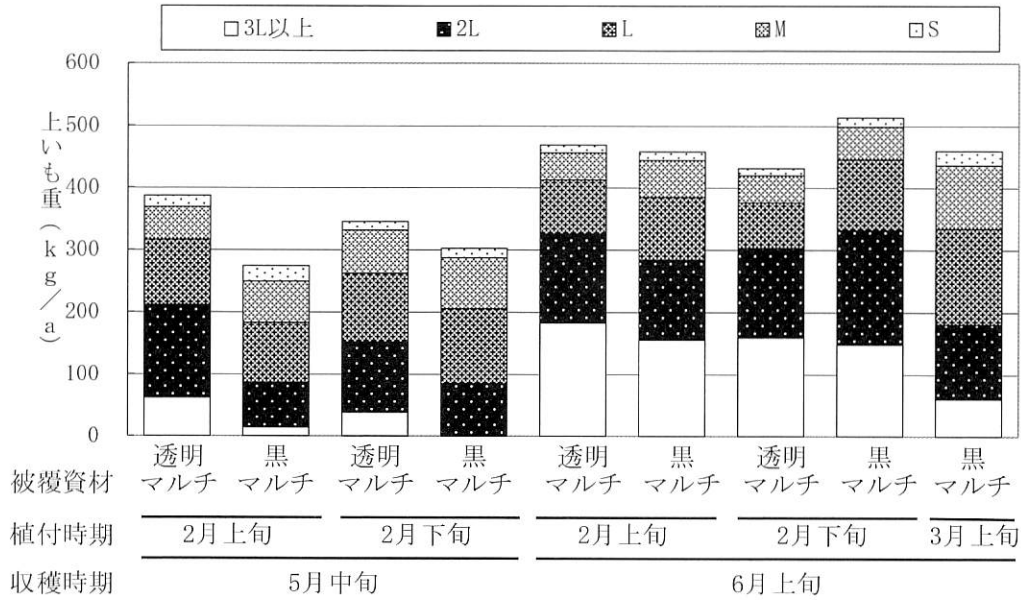


図2 各処理における階級別重量の差異(2009年)

表3-1 「西海31号」の植え付け時期および収穫時期、被覆資材の違いによる増収対策試験結果(2010年)

植付時期	収穫時期	被覆資材	出芽期 (月/日)	生育日数 (日)	茎長 (cm)	茎数 (本/株)	茎葉の黄変程度 ¹⁾
2月上旬	5月中旬	透明マルチ	3/9	66	34 ± 2.8 a	2.0 ± 0.6 a	III~IV
	6月上旬	透明マルチ	3/9	85	35 ± 5.1 a	2.2 ± 0.3 a	IV
2月下旬	6月上旬	透明マルチ	3/21	73	54 ± 2.2 b	2.0 ± 0.3 a	IV
		黒マルチ	3/20	74	51 ± 4.2 b	1.9 ± 0.1 a	IV~V
3月上旬	6月上旬	黒マルチ	4/1	61	42 ± 4.3 ab	2.8 ± 0.0 a	IV~V

表3-2 「西海31号」の植え付け時期および収穫時期、被覆資材の違いによる増収対策試験結果(2010年)

植付時期	収穫時期	被覆資材	上いも数 (個/株)	上いも重規格別割合(%) ²⁾					上いも重 ³⁾ (kg/a)	対標比 (%)	平均1個重 (g)
				3L以上	2L	L	M	S			
2月上旬	5月中旬	透明マルチ	5.0 ± 0.3 a	2	23	31	33	11	275 ± 10 ab	100	83 ± 7 ab
	6月上旬	透明マルチ	4.9 ± 0.3 a	4	31	29	30	6	308 ± 30 ab	112	95 ± 10 b
2月下旬	6月上旬	透明マルチ	5.8 ± 0.4 a	6	30	36	23	5	395 ± 28 c	144	102 ± 2 b
	6月上旬	黒マルチ	5.4 ± 0.2 a	6	30	30	28	7	348 ± 36 bc	127	96 ± 10 b
3月上旬	6月上旬	黒マルチ	5.7 ± 0.3 a	0	5	24	51	19	254 ± 14 a	92	67 ± 4 a

表3-3 「西海31号」の植え付け時期および収穫時期、被覆資材の違いによる増収対策試験結果(2010年)

植付時期	収穫時期	被覆資材	でん粉価 (%)	二次生長発生重量率 ⁴⁾ (%)	商品重量 ⁵⁾ (kg/a)	対標比 (%)
2月上旬	5月中旬	透明マルチ	14.6 ± 0.4 a	3.6 ± 0.5 a	265 ± 10 a	100
	6月上旬	透明マルチ	15.1 ± 0.1 a	5.6 ± 2.0 ab	291 ± 22 ab	110
2月下旬	6月上旬	透明マルチ	14.9 ± 0.4 a	11.8 ± 4.0 b	350 ± 40 b	132
	6月上旬	黒マルチ	15.3 ± 0.2 a	7.2 ± 2.6 ab	323 ± 30 ab	122
3月上旬	6月上旬	黒マルチ	15.5 ± 0.4 a	2.3 ± 0.2 a	248 ± 13 a	94

注1) 茎葉の黄変程度；Ⅰ：葉の黄変なし，Ⅱ：下葉がわずかに黄変，Ⅲ：葉の約1/3が黄変

Ⅳ：約2/4が黄変，Ⅴ：株全体が黄変，Ⅵ：地上部が枯死(枯凋)

2) 階級；3L以上：220 g 以上，2L：220～140 g，L：140～120 g，M：90～50 g，S：50～30 g

3) 上いも重には，緑化いも，そうか病いもが含まれる。

4) 二次生長が発生した重量が占める上いも重全体の割合を示す。

5) 二次生長が発生した重量を差し引いた上いも重を示す。

6) アルファベット在同一文字間では，各処理間において，5%水準で有意でないことを示す。

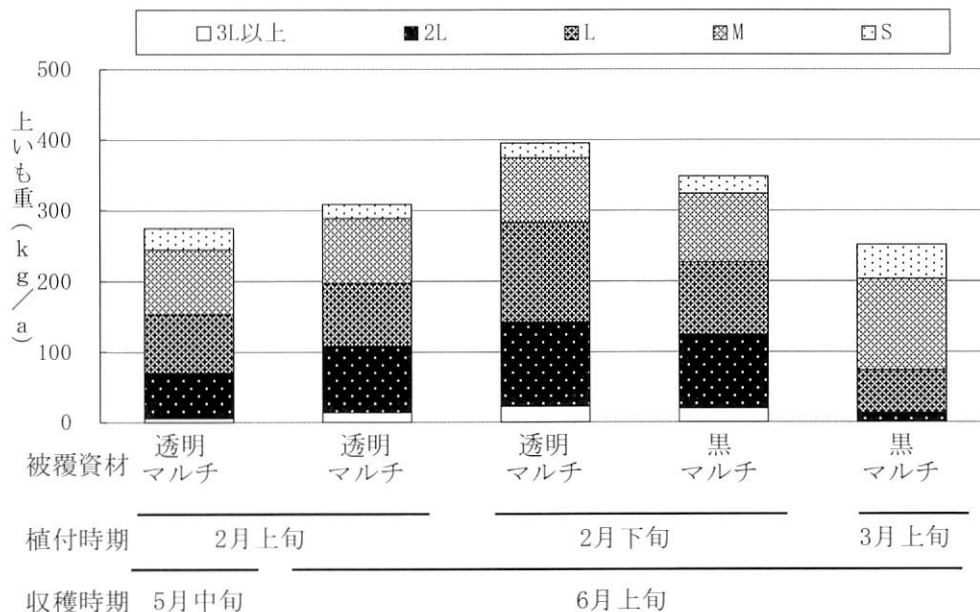


図3 各処理における階級別重量の差異(2010年)

表4-1 「西海31号」の植え付け時期および収穫時期、被覆資材の違いによる増収対策試験結果(2011年)

植付時期	収穫時期	被覆資材	出芽期 (月/日)	生育日数 (日)	茎長 (cm)	茎数 (本/株)	茎葉の黄変程度 ¹⁾
2月上旬	5月中旬	透明マルチ	3/15	62	49 ± 5.1 a	1.9 ± 0.1 a	Ⅱ
	6月上旬	透明マルチ	3/16	82	51 ± 1.3 a	1.9 ± 0.2 a	Ⅴ
2月下旬	6月上旬	透明マルチ	3/22	76	66 ± 2.3 b	2.1 ± 0.2 a	Ⅳ～Ⅴ
		黒マルチ	3/22	75	68 ± 1.4 b	2.3 ± 0.2 a	Ⅳ～Ⅲ

表4-2 「西海31号」の植え付け時期および収穫時期、被覆資材の違いによる増収対策試験結果(2011年)

植付時期	収穫時期	被覆資材	上いも数 (個/株)	上いも重規格別割合(%) ²⁾					上いも重 ³⁾ (kg/a)	対標比 (%)	平均1個重 (g)
				3L以上	2L	L	M	S			
				2月上旬	5月中旬	透明マルチ	5.8 ± 0.4 a	0			
2月上旬	6月上旬	透明マルチ	5.2 ± 0.9 a	12	33	35	18	3	400 ± 73 a	142	116 ± 2 c
2月下旬	6月上旬	透明マルチ	5.1 ± 0.2 a	9	37	33	18	4	380 ± 15 a	134	113 ± 5 bc
2月下旬	6月上旬	黒マルチ	5.4 ± 0.0 a	6	30	38	20	5	376 ± 2 a	133	105 ± 1 b

表4-3 「西海31号」の植え付け時期および収穫時期、被覆資材の違いによる増収対策試験結果(2011年)

植付時期	収穫時期	被覆資材	でん粉価 (%)	二次生長発生重量率 ⁴⁾ (%)		商品重量 ⁵⁾ (kg/a)	対標比 (%)
				1)	2)		
2月上旬	5月中旬	透明マルチ	12.1 ± 0.4 a	1.4 ± 1.1 a		279 ± 30 a	100
2月上旬	6月上旬	透明マルチ	13.2 ± 0.4 b	19.3 ± 2.5 b		323 ± 53 a	116
2月下旬	6月上旬	透明マルチ	13.5 ± 0.2 b	11.6 ± 3.1 ab		336 ± 19 a	120
2月下旬	6月上旬	黒マルチ	14.1 ± 0.2 b	4.7 ± 6.7 a		358 ± 27 a	129

- 注1) 茎葉の黄変程度；Ⅰ：葉の黄変なし，Ⅱ：下葉がわずかに黄変，Ⅲ：葉の約1/3が黄変
 Ⅳ：約2/4が黄変，Ⅴ：株全体が黄変，Ⅵ：地上部が枯死(枯凋)
 2) 階級；3L以上：220g以上，2L：220~140g，L：140~120g，M：90~50g，S：50~30g
 3) 上いも重には，緑化いも，そうか病いもが含まれる。
 4) 二次生長が発生した重量が占める上いも重全体の割合を示す。
 5) 二次生長が発生した重量を差し引いた上いも重を示す。
 6) アルファベットの同一文字間では，各処理間において，5%水準で有意でないことを示す。

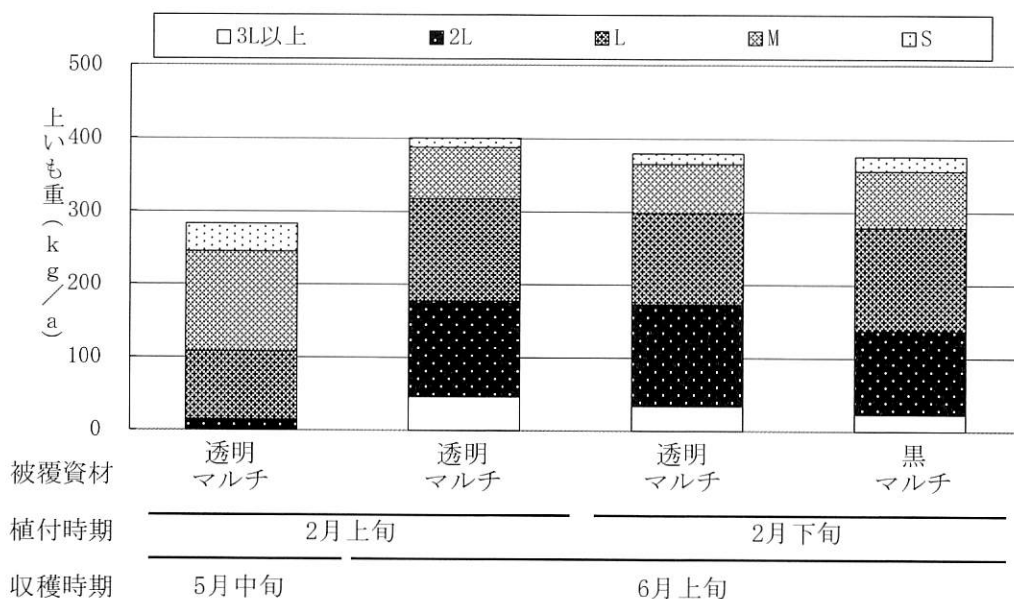


図4 各処理における階級別重量の差異(2011年)

3. パレイシヨ「西海31号」の最適栽植密度および被覆資材

第2章では、「西海31号」の多収かつ商品重量が高い栽培期間として、植え付け時期を2月下旬、収穫時期を6月上旬として決定したので、本章では、決定した栽培期間で使用可能な被覆資材について、さらに検討を進め、問題となった二次生長の発生率を低下させ、商品重量を高める栽植密度について検討した。

1) 試験方法

2010年から2011年の2カ年、長崎県農林技術開発センター馬鈴薯研究室圃場において行った。

各試験年次の植え付け時期、被覆資材の種類、被覆時期、栽植密度、収穫時期は表5に示した。

施肥量 (kg/a) は $N:P_2O_5:K_2O=1.39:1.24:1.24$ と一定とした。

被覆資材は透明マルチ、黒マルチ、黒メデルシート（以下「黒メデル」という）（写真1）を用いた。

栽植密度は本県農林業基準技術（2009）の栽植密度である標準植条件 666株/a（畦間60cm×株間25cm）、生産者の圃場で実施されている密植条件 833株/a（畦間60cm×株間20cm）とした。

試験は、標準植区では1区20株（3㎡）、密植区では1区24株（3㎡）として3反復で実施した。

図5に示す各処理区を設定し、慣行区を、2月上旬植付け、5月中旬収穫、被覆資材を「透明マルチ」とし、栽植密度および被覆資材の違いによる各処理区による生育特性および収量性、商品

重量等を比較した。

2) 結果および考察

(1) 被覆資材が出芽時期および生育に及ぼす影響

慣行区（2月上旬植付け）に比べ、2月下旬植え付けの各処理区の出芽期は遅れた。2月下旬植え付けにおける各処理区の出芽期は、透明マルチ区、黒マルチ区では差がなく、黒メデル区の出芽期は他の処理区と同等もしくはやや遅れた（表6、7）。その後の生育は、黒メデル区が透明マルチ区、黒マルチ区よりやや遅かったが、5月上旬には同程度の茎葉の繁茂量となった。

収穫時の茎長は、慣行区（2月上旬植付け）に比べ、2月下旬植付けでは伸びる傾向がみられたが、被覆資材および栽植密度の違いによる有意な差はなかった（表6、7）。収穫時の茎葉の黄変程度も各処理間に差はなく、同程度であった（表6、7）。

(2) 栽植密度が収量性、品質に及ぼす影響

株当たりのいも数は、栽植密度による有意な差はなかった（表6、7）。平均1個重は標準植区に比べ、各被覆資材とも密植区で、やや小さくなる傾向がみられた（表6、7）。上いも重は、標準植区に比べ、密植区により増収する傾向がみられた（表6、7）。これは栽植株数の増加によるものと考えられる。

でん粉価については栽植密度による有意な差はなかった（表6、7）。

表5 各試験年次における栽培条件

試験年次	栽培条件	水準			
2010	植付時期	2月6日	2月22日		
	収穫時期	5月14日	6月2日		
	被覆資材	透明マルチ	黒マルチ	黒メデル	
	被覆日	2月16日	3月3日		
	栽植密度		666株/a	833株/a	
			(畦間60cm ×株間25cm)	(畦間60cm ×株間20cm)	
2011	植付時期	2月7日	2月21日		
	収穫時期	5月16日	6月6日		
	被覆資材	透明マルチ	黒マルチ	黒メデル	
	被覆日	2月16日	3月2日		
	栽植密度		標準植	密植	
			666株/a (畦間60cm ×株間25cm)	833株/a (畦間60cm ×株間20cm)	



写真1 黒メデルシートの出芽状況

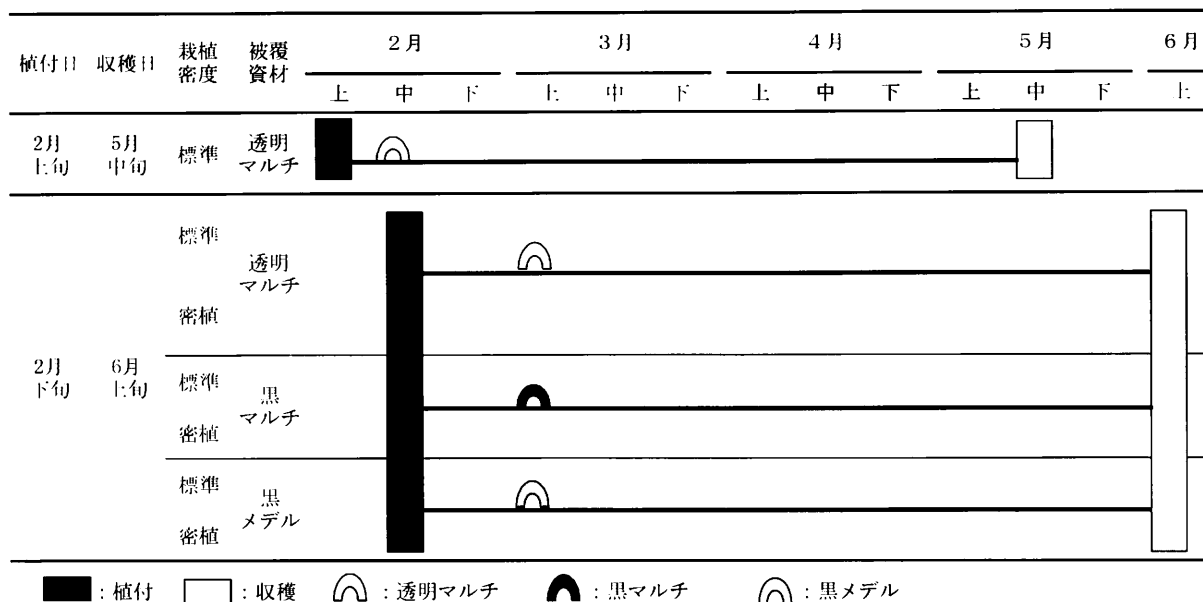


図5 各試験年次における処理区

(3) 栽植密度および被覆資材が二次生長の発生に及ぼす影響

各処理区の二次生長発生重量率は、透明マルチ区で高くなる傾向がみられ、黒マルチ区、黒メダル区が同程度となり、標準植区より密植区が低くなる傾向があった(表6, 7)。

透明マルチ区の二次生長発生重量率は、他の被覆資材に比べ、密植でも高く、発生抑制効果が低かった(表6, 7)。

二次生長の発生原因は、塊茎肥大期間中の急激な温度変化や土壤水分が原因と考えられている¹⁾。透明マルチでは、他の被覆資材よりも地温が高く維持されたために、密植による二次生長の発生抑制効果が小さかったと考えられる。

(4) 商品重量確保のための栽培条件

二次生長の発生重量を差し引いた商品重量は、各被覆資材とも密植により増加傾向がみられた

(表6, 7, 図6, 7)。しかし、試験年次により最も増収効果が高い被覆資材は異なった(表6, 7, 図6, 7)。

透明マルチは、2010年の上いも重が最も多く、二次生長の発生も多かったが、商品重量も高かった。一方、2011年は、上いも重がやや少なく、二次生長の発生が多かったために最終的な商品重量は低くなった。

二次生長は、収穫するまで発生の確認が不可能であり、透明マルチを利用した栽培では、発生の年次間のバラツキが大きく、安定的に商品重量を確保するためには、適さないと考える。

一方、黒マルチ、黒メダルは2カ年の試験結果であるが、透明マルチよりも二次生長の発生率は低く、安定的な商品重量を確保の上では有効であると考ええる。

この場合の栽植密度は、密植が有効で、多収で二次生長の発生も抑制できると考える。

表6-1 「西海」31号」の被覆資材と栽植密度の違いによる増収対策試験結果(2010年)

植付時期	収穫時期	栽植密度	被覆資材	出芽期	生育日数	茎長	茎数	茎葉の黄変程度 ¹⁾
				(月/日)	(日)	(cm)	(本/株)	
2月下旬	6月上旬	標準	透明マルチ	3/21	73	54 ± 2.2 cd	2.0 ± 0.3 a	IV
			黒マルチ	3/20	74	51 ± 4.2 bcd	1.9 ± 0.1 a	IV~V
		密植	黒メダル	3/21	73	42 ± 1.3 ab	2.3 ± 0.4 a	IV
			透明マルチ	3/21	72	56 ± 1.3 d	2.1 ± 0.2 a	IV
			黒マルチ	3/22	72	52 ± 3.0 cd	2.1 ± 0.3 a	IV
			黒メダル	3/25	69	46 ± 3.3 bc	2.1 ± 0.1 a	IV
2月上旬	5月中旬	標準	透明マルチ	3/9	66	34 ± 2.8 a	2.0 ± 0.6 a	III~IV

表6-2 「西海」31号」の被覆資材と栽植密度の違いによる増収対策試験結果 (2010年)

植付時期	収穫時期	栽植密度	被覆資材	上いも					上いも重 ³⁾ (kg/a)	対標比 (%)	平均 1個重 (g)	
				数 (個/株)	規格別割合(%) ²⁾							
					3L 以上	2L	L	M				S
2月 下旬	6月 下旬	標準	透明マルチ	5.8 ± 0.4 a	6	30	36	23	5	395 ± 28 b	144	102 ± 2 ab
			黒マルチ	5.4 ± 0.2 a	6	30	30	28	7	348 ± 36 ab	127	96 ± 10 ab
		密植	黒メダル	5.5 ± 0.6 a	4	18	30	34	13	299 ± 19 ab	109	82 ± 5 a
			透明マルチ	5.7 ± 0.3 a	11	27	35	23	4	506 ± 14 c	184	106 ± 8 b
			黒マルチ	5.2 ± 0.3 a	8	20	30	32	9	389 ± 43 b	142	90 ± 5 ab
			黒メダル	5.1 ± 0.3 a	0	16	42	31	12	345 ± 33 ab	125	81 ± 8 a
2月 中旬	5月 中旬	標準	透明マルチ	5.0 ± 0.3 a	2	23	31	33	11	275 ± 10 a	100	83 ± 7 ab

表6-3 「西海」31号」の被覆資材と栽植密度の違いによる増収対策試験結果 (2010年)

植付時期	収穫時期	栽植密度	被覆資材	でん粉価		二次生長発生重量		商品重量 ⁵⁾ (kg/a)	対標比 (%)
				(%)	率 ¹⁾ (%)				
						発生重量	率 ¹⁾ (%)		
2月 下旬	6月 下旬	標準	透明マルチ	14.9 ± 0.4 a	11.5 ± 4.0 b	350 ± 40 abc	132		
			黒マルチ	15.3 ± 0.2 a	7.3 ± 2.6 ab	323 ± 30 ab	122		
		密植	黒メダル	15.7 ± 0.5 a	6.9 ± 2.5 ab	279 ± 14 ab	105		
			透明マルチ	14.7 ± 0.7 a	11.4 ± 2.2 b	448 ± 7 c	169		
			黒マルチ	15.5 ± 0.8 a	3.2 ± 1.2 a	377 ± 44 bc	142		
			黒メダル	15.5 ± 0.3 a	1.6 ± 0.5 a	339 ± 35 ab	128		
2月 中旬	5月 中旬	標準	透明マルチ	14.6 ± 0.4 a	3.6 ± 0.5 a	265 ± 10 a	100		

注1) 茎葉の黄変程度；Ⅰ：葉の黄変なし，Ⅱ：下葉がわずかに黄変，Ⅲ：葉の約1/3が黄変

Ⅳ：約2/4が黄変，Ⅴ：株全体が黄変，Ⅵ：地上部が枯死(枯凋)

2) 階級；3L以上：220g以上，2L：220～140g，L：140～120g，M：90～50g，S：50～30g

3) 上いも重には，緑化いも，そうか病いもが含まれる。

4) 二次生長が発生した重量が占める上いも重全体の割合を示す。

5) 二次生長が発生した重量を差し引いた上いも重を示す。

6) アルファベットの同一文字間では，各処理間において，5%水準で有意でないことを示す。

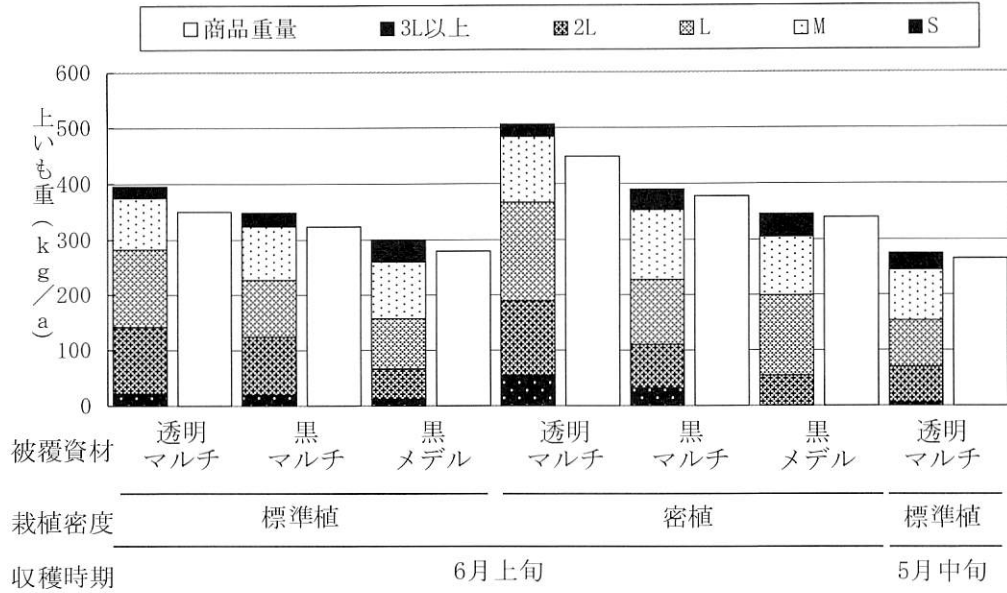


図6 各処理の階級別重量割合と商品重量(2010年)

表7-1 「西海」31号」の被覆資材と栽培密度の違いによる増収対策試験結果 (2011年)

植付時期	収穫時期	栽培密度	被覆資材	出芽期 (月/日)	生育日数 (日)	茎長 (cm)	茎数 (本/株)	茎葉の 黄変 程度 ¹⁾
2月下旬	6月上旬	標準	透明マルチ	3/22	76	66 ± 2.3 b	2.1 ± 0.2 a	IV~V
			黒マルチ	3/22	75	68 ± 1.4 b	2.3 ± 0.2 a	IV~III
			黒メデル	3/27	70	68 ± 1.2 b	2.3 ± 0.1 a	III~IV
		密植	透明マルチ	3/22	75	69 ± 4.6 b	2.2 ± 0.2 a	IV
			黒マルチ	3/23	74	68 ± 1.0 b	2.5 ± 0.6 a	IV~III
			黒メデル	3/23	75	68 ± 1.3 b	2.6 ± 0.4 a	IV
2月上旬	5月中旬	標準	透明マルチ	3/15	62	49 ± 5.1 a	1.9 ± 0.1 a	II

表7-2 「西海」31号」の被覆資材と栽培密度の違いによる増収対策試験結果 (2011年)

植付時期	収穫時期	栽培密度	被覆資材	上いも 数 (個/株)	上いも重 規格別割合(%) ²⁾					上いも 重 ³⁾ (kg/a)	対 標 比 (%)	平均 1個重 (g)
					3L 以上	2L	L	M	S			
2月下旬	6月上旬	標準	透明マルチ	5.1 ± 0.2 a	9	37	33	18	4	380 ± 15 b	134	113 ± 5 c
			黒マルチ	5.4 ± 0.0 ab	6	30	38	20	5	376 ± 2 b	133	105 ± 1 bc
			黒メデル	6.1 ± 0.5 b	4	27	41	22	6	403 ± 9 bc	142	99 ± 5 b
		密植	透明マルチ	4.9 ± 0.2 a	8	31	36	19	5	420 ± 9 bc	148	103 ± 4 bc
			黒マルチ	5.1 ± 0.2 a	4	23	38	29	6	406 ± 4 bc	143	95 ± 3 b
			黒メデル	5.3 ± 0.2 ab	1	27	44	22	6	433 ± 10 c	153	98 ± 3 b
2月上旬	5月中旬	標準	透明マルチ	5.8 ± 0.4 ab	0	5	33	48	14	283 ± 29 a	100	74 ± 4 a

表7-3 「西海」31号」の被覆資材と栽植密度の違いによる増収対策試験結果（2011年）

植付時期	収穫時期	栽植密度	被覆資材	でん粉価 (%)	二次生長発生重量率 ⁴⁾ (%)	商品重量 ⁵⁾ (kg/a)	対標比 (%)
2月下旬	6月上旬	標準	透明マルチ	13.5 ± 0.2 b	11.6 ± 3.1 a	336 ± 19 ab	120
			黒マルチ	14.1 ± 0.2 bc	4.7 ± 6.7 a	358 ± 27 b	129
			黒メダル	14.0 ± 0.1 bc	2.6 ± 3.2 a	392 ± 21 bc	141
		密植	透明マルチ	13.3 ± 0.3 b	6.9 ± 4.5 a	391 ± 20 bc	140
			黒マルチ	14.3 ± 0.3 c	1.2 ± 1.0 a	401 ± 6 bc	144
			黒メダル	13.5 ± 0.1 b	1.1 ± 0.8 a	428 ± 8 c	154
2月上旬	5月中旬	標準	透明マルチ	12.1 ± 0.4 a	1.4 ± 1.1 a	279 ± 30 a	100

- 注1) 茎葉の黄変程度；Ⅰ：葉の黄変なし，Ⅱ：下葉がわずかに黄変，Ⅲ：葉の約1/3が黄変，Ⅳ：約2/4が黄変，Ⅴ：株全体が黄変，Ⅵ：地上部が枯死(枯凋)
- 2) 階級；3L以上：220g以上，2L：220～140g，L：140～120g，M：90～50g，S：50～30g
- 3) 上いも重には，緑化いも，そうか病いもが含まれる。
- 4) 二次生長が発生した重量が占める上いも重全体の割合を示す。
- 5) 二次生長が発生した重量を差し引いた上いも重を示す。
- 6) アルファベットの同一文字間では，各処理間において，5%水準で有意でないことを示す。

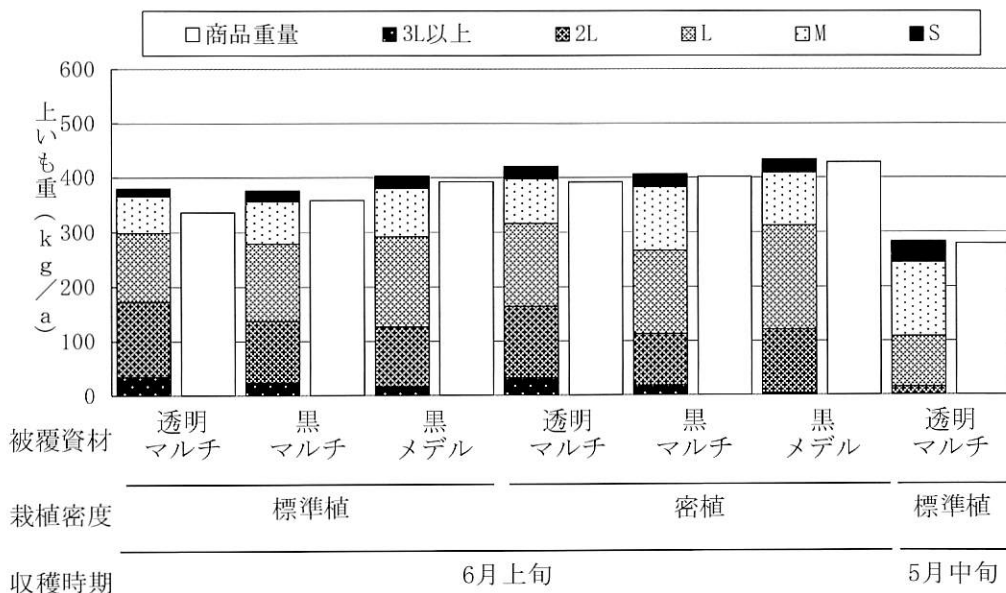


図7 各処理の階級別重量割合と商品重量(2011年)

4. バレイショ「西海31号」の省力化栽培

1) 試験方法

2010年から2011年の2カ年，長崎県農林技術開発センター馬鈴薯研究室圃場において行った。

植え付け時期，ポリフィルムの種類，被覆時期，収穫時期は表8に示した。

施肥量 (kg/a) は $N:P_2O_5:K_2O=1.39:1.24:1.24$ とした。

栽植密度は，慣行区および黒メダル区は標準

植 666 株/a (畦間 60cm×株間 25cm)，密植 833 株/a (畦間 60cm×株間 20cm) とした。

機械移植区は，半自動野菜移植機 (クボタ製 K1K60WL) (写真2) を用いて行い，標準植は 694 株/a (畦間 60cm×株間 24cm)，密植は 877 株/a (畦間 60cm×株間 19cm) とし，黒マルチの被覆後に種いもを植え付けた。

試験は，慣行区および黒メダル区では標準植

区を1区20株(3㎡), 密植区を1区20株(2.4㎡)として3反復で実施した. 機械移植区は, 標準植区を1区20株(2.9㎡), 密植区を1区20株(2.3㎡)として3反復で実施した.

図8に示す処理区を設定し, 野菜移植機によ

る作業時間の測定および各処理区における芽出し作業時間を測定し, 10aあたりの作業時間および作業回数を比較した. また, 各処理区における出芽期および生育特性, 収量性, 商品重量等を比較した.

表8 試験の耕種概要および栽培条件

項目	慣行区		黒メデル区		機械移植区					
植付方法	当研究室における手作業による慣行植え付け				機械移植					
植付時期	2010年: 2月23日		2011年: 2月21日		2010年: 2月24日 2011年: 2月22日					
被覆資材	黒マルチ		黒メデル		黒マルチ					
被覆日	2010年: 3月1日		2011年: 3月2日		2010年: 2月23日 2011年: 2月21日					
栽植密度	標準植	密植	標準植	密植	標準植	密植				
	666株/a (畦間60cm ×株間25cm)	833株/a (畦間60cm ×株間20cm)	666株/a (畦間60cm ×株間25cm)	833株/a (畦間60cm ×株間20cm)	694株/a (畦間60cm ×株間24cm)	877株/a (畦間60cm ×株間19cm)				
収穫時期	2010年: 5月28日		2011年: 6月6日							
処理区	植付日	収穫日	植付方法	栽植密度	被覆資材	2月	3月	4月	5月	6月
						上	中	下	上	中
慣行区			慣行	標準 密植	黒 マルチ	■	◐			
黒メデル区	2月 下旬	6月 月上旬	慣行	標準 密植	黒 メデル	■	◐			
機械移植区			野菜 移植機	標準 密植	黒 マルチ	■	◐			

■ : 植付 □ : 収穫 ◐ : 透明マルチ ◑ : 黒マルチ ◒ : 黒メデル

図8 各試験年次における処理区



写真2 植え付けに利用した野菜移植機

2) 結果および考察

(1) 植え付けおよび芽出し作業時間

2010年および2011年の機械移植区の10a当たりの植え付け時間は3.1時間で、慣行区の3時間（長崎県農林業基準技術，2009年）に比べ同程度であった。

2010年の出芽時期の芽出し作業時間は、慣行区では7.8時間、機械移植区では0時間、黒メデル区では4.6時間であった（表9）。同様に2011年の慣行区では7.8時間、機械移植区では0時間、黒メデル区では1.4時間であった（表10）。

各処理区の出芽し作業削減率は、機械移植区では100%削減でき、黒メデル区では60%以下に削減できた（表10）。

(2) 植え付け方法および被覆資材が出芽期、出芽率、生育に及ぼす影響

2010年および2011年の試験結果とも、各処理区の出芽期は、慣行区に比べ、黒メデル区、機械移植区ともやや遅れた。慣行区に比べ、機械移植では、植え付け部位に81cm²の穴が開いていること、黒メデル区では、22cmのスリット（写真1）があるため、保温効果がやや劣ることが原因であると考えられる。また、出芽率は、2009年では、機械移植区を除き95%以上であったが、機械移植区の標準植で92%、密植で89%であり、他の処理区より劣った（表11）。これは機械移植機での植え付けの深さがやや浅かったためと種いもの覆土が不十分だったか、植え穴から出てしまったためと考えられる。

出芽期以降の生育は、黒慣行区の生育が最も早く、機械移植区、黒メデル区の順に生育が早かった。5月上旬の地上部の繁茂状態は、各処理区とも畦間まで茎葉が繁茂しており同程度となった。収穫時の茎長は2010年では同等であったが、2011年では機械移植区の密植でやや短くなった（表11）。収穫時の茎葉の黄変程度は、機械移植区は慣行区と同等で、黒メデル区は同等もしくはやや遅かった。

(3) 植え付け方法および被覆資材が収量性に及ぼす影響

株当たり上いも数は、密植条件によりやや少なくなる傾向があったが、植え付け方法および

被覆資材による有意な差はみられなかった（表11、12）。

上いも重は、各処理区での有意な差はなかった。平均1個重は密植によりやや小さくなる傾向があるが、各処理による有意な差はなかった（表11、12）。

でん粉価および二次生長の発生率は、処理による有意な差はみられなかった（表12）。

以上の結果から、黒メデル区では、慣行区並の収量が確保できており、芽出し作業も慣行区に比べて大幅に削減できる。黒メデルの利用は機械移植より省力化の効果は小さいが、既存の植え付け機で対応可能であると考えられる。なお、2010年の試験では、収穫時期に降雨が多く、慣行区に比べ、機械移植区および黒メデル区では、畦内が過湿状態となり、収穫時の塊茎に泥が付着していた。このため、降雨後に収穫可能な圃場状態になるまでに、慣行区より日数を必要とする可能性がある。

(4) 経営評価

2011年の試験結果をもとに表13に経営評価を示した。

今回使用した野菜移植機の価格は700,000円であり、年間の減価償却費は1,333円/10aである。通常の植え付けに使うバレイショ植え付け機（B社製）の価格は174,000円であり、減価償却費は333円/10aである。10a当たりの各被覆資材の費用は、黒ポリフィルム16,667円、黒メデルシート16,500円である。

10a当たりの芽出し作業にかかる労働費は、慣行区は7,800円で、芽出し作業の省力化によって機械移植区では0円、黒メデル区で1,560円である。他の生産費を同一とした場合の全算入生産費は、慣行区232,423円で、黒メデル区226,016円、機械移植区226,709円である。各処理で3,500kg/10aの収量および単価100円/kgと仮定すると、収益性が期待できる栽培方法は黒メデルシートによる栽培方法で、慣行栽培に比べ10a当たり6,407円の増益が見込まれる。一方、移植機を利用した栽培でも、導入コストが増加するが、芽出し作業を省力化できたことで労働費の削減分が、慣行区との差額となり増益が見込まれる。

表9 各処理区における作業時間の比較(2010年)

作業	処理区	処理区			備考 ¹⁾
		慣行	黒メデル	機械移植	
植付け	慣行植付け	3.0	3.0		基準技術
	機械移植			3.1	測定値より算出
芽出し作業		7.8	4.6	0.0	測定値より算出
合計		10.7	7.5	3.1	
対慣行比		100	70	29	

注1) 測定値：圃場作業における実測値
 基準技術：長崎県農林業基準技術（2009年）
 2) 単位：時間/10a

表10 各処理区における作業時間の比較(2011年)

作業	処理法等	処理区			備考 ¹⁾
		慣行	黒メデル	機械移植	
植付け	慣行植付け	3.0	3.0		基準技術
	機械移植			3.0	測定値より算出
芽出し作業		7.8	1.4	0.0	測定値より算出
合計		10.8	4.4	3.0	
対慣行比		100	41	28	

注1) 測定値：圃場作業における実測値
 基準技術：長崎県農林業基準技術（2009年）
 2) 単位：時間/10a

表11-1 「西海31号」の省力化栽培に関する試験成績(2010年)

処理区	植え付け方法	被覆資材	栽植密度	出芽日	茎長	茎数	茎葉の黄変
					(cm)	(本/株)	程度 ¹⁾
機械移植区	機械移植	黒マルチ	標準	3/19	34 ± 2.4 a	2.0 ± 0.2 a	Ⅱ'~Ⅲ
			密植	3/21	34 ± 3.6 a	1.9 ± 0.4 a	Ⅱ~Ⅲ
黒メデル区	慣行	黒メデル	標準	3/24	43 ± 5.6 a	1.4 ± 0.1 a	Ⅱ
			密植	3/22	37 ± 2.5 a	1.9 ± 0.1 a	Ⅱ
慣行区	慣行	黒マルチ	標準	3/16	33 ± 4.8 a	1.7 ± 0.1 a	Ⅱ~Ⅲ
			密植	3/21	31 ± 0.7 a	1.6 ± 0.3 a	Ⅱ~Ⅲ

表11-2 「西海31号」の省力化栽培に関する試験成績(2010年)

処理区	植え付け方法	被覆資材	栽植密度	上いも		上いも重					上いも重 ³⁾ (kg/a)	対標比 (%)	平均 1個重 (g)
				数 (個/株)	規格別割合(%) ²⁾								
						3L以上	2L	L	M	S			
機械移植区	機械移植	黒マルチ	標準	5.0 ± 0.3 a	0	12	29	41	18	247 ± 23 a	96	72 ± 3 ab	
			密植	4.0 ± 0.2 a	2	7	21	47	23	225 ± 8 a	88	65 ± 5 a	
黒メデル区	慣行	黒メデル	標準	4.3 ± 0.7 a	0	8	32	43	18	203 ± 30 a	79	72 ± 4 ab	
			密植	4.5 ± 0.6 a	2	8	30	44	15	274 ± 48 a	107	74 ± 4 ab	
慣行区	慣行	黒マルチ	標準	4.8 ± 0.3 a	0	10	43	36	11	256 ± 20 a	100	81 ± 3 b	
			密植	3.9 ± 0.3 a	0	6	37	43	14	245 ± 15 a	96	75 ± 3 ab	

表11-3 「西海31号」の省力化栽培に関する試験成績(2010年)

処理区	植え付け方法	被覆資材	栽植密度	でん	二次
				粉価 (%)	生長率 (%)
機械移植区	機械移植	黒マルチ	標準	14.7 ± 0.3 a	2.0 ± 0.7 a
			密植	14.7 ± 1.2 a	1.7 ± 1.6 a
黒メデル区	慣行	黒メデル	標準	14.6 ± 0.3 a	1.2 ± 0.0 a
			密植	15.4 ± 0.3 a	0.7 ± 0.0 a
慣行区	慣行	黒マルチ	標準	15.6 ± 0.6 a	0.0 ± 1.6 a
			密植	15.4 ± 0.2 a	0.0 ± 1.1 a

- 注1) 茎葉の黄変程度；Ⅰ：葉の黄変なし，Ⅱ：下葉がわずかに黄変，Ⅲ：葉の約1/3が黄変
Ⅳ：約2/4が黄変，Ⅴ：株全体が黄変，Ⅵ：地上部が枯死(枯凋)
- 2) 階級；3L以上：220g以上，2L：220～140g，L：140～120g，M：90～50g，S：50～30g
- 3) 上いも重には，緑化いも，そうか病いもが含まれる。
- 4) アルファベットの同一文字間では，各処理間において，5%水準で有意でないことを示す。

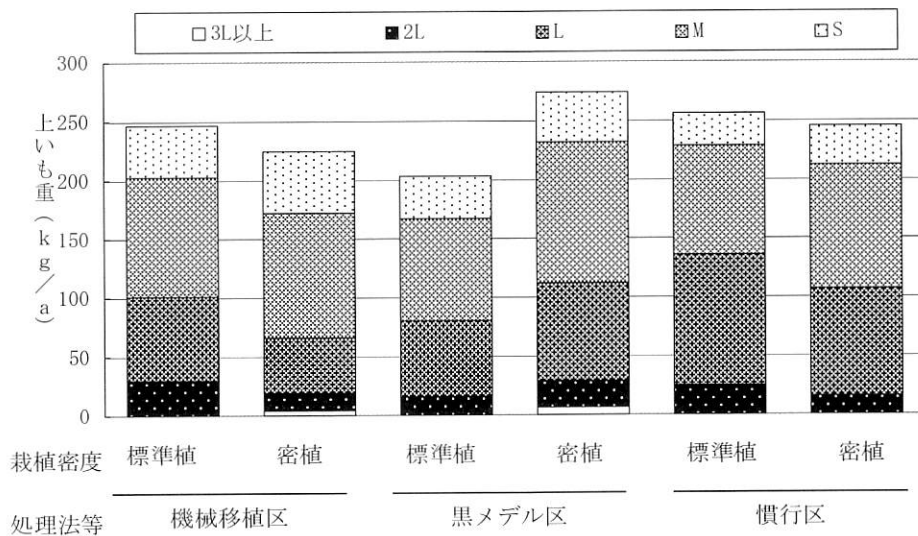


図9 各処理区の違いによる階級別割合の差異(2010年)

表12-1 「西海31号」の省力化栽培に関する試験成績(2011年)

処理区	植え付け方法	被覆資材	栽植密度	出芽日	茎長		茎数		茎葉の
					(cm)		(本/株)		黄変程度 ¹⁾
機械移植区	機械移植	黒マルチ	標準	3/22	63 ± 1.0	ab	1.7 ± 0.4	a	IV
			密植	3/24	57 ± 2.9	b	2.3 ± 0.4	a	IV
黒メデル区	慣行	黒メデル	標準	3/24	68 ± 5.3	ab	2.4 ± 0.0	a	IV
			密植	3/25	65 ± 3.5	a	2.2 ± 0.2	a	IV
慣行区	慣行	黒マルチ	標準	3/20	66 ± 3.6	ab	2.4 ± 0.0	a	III-IV
			密植	3/23	69 ± 0.9	ab	2.1 ± 0.4	a	IV

表12-2 「西海31号」の省力化栽培に関する試験成績(2011年)

処理区	植え付け方法	被覆資材	栽植密度	上いも		上いも重					上いも重 ³⁾	対標比	平均1個重		
				数	(個/株)	規格別割合(%) ²⁾									
						3L以上	2L	L	M	S				(kg/a)	(%)
機械移植区	機械移植	黒マルチ	標準	5.3 ± 0.0	a	3	29	42	19	7	361 ± 8	a	105	98 ± 3	ab
			密植	4.2 ± 0.2	bc	4	25	40	22	9	345 ± 14	a	100	94 ± 3	b
黒メデル区	慣行	黒メデル	標準	4.8 ± 0.1	ab	5	33	35	21	6	325 ± 7	a	94	101 ± 3	ab
			密植	3.9 ± 0.2	c	3	24	41	27	5	323 ± 8	a	94	99 ± 4	ab
慣行区	慣行	黒マルチ	標準	4.7 ± 0.1	a	7	37	30	22	5	344 ± 17	a	100	110 ± 3	a
			密植	4.1 ± 0.2	c	3	27	43	24	4	355 ± 17	a	103	105 ± 2	ab

表12-3 「西海31号」の省力化栽培に関する試験成績(2011年)

処理区	植え付け方法	被覆資材	栽植密度	でん	二次		
				粉価	生長率		
				(%)	(%)		
機械移植区	機械移植	黒マルチ	標準	13.8 ± 0.1	a	2.2 ± 1.9	a
			密植	13.7 ± 0.1	ab	0.0 ± 0.0	a
黒メデル区	慣行	黒メデル	標準	13.6 ± 0.2	ab	0.7 ± 1.8	a
			密植	13.1 ± 0.2	ab	0.9 ± 0.9	a
慣行区	慣行	黒マルチ	標準	13.7 ± 0.4	ab	2.5 ± 1.0	a
			密植	13.7 ± 0.1	b	1.2 ± 0.6	a

注1) 茎葉の黄変程度；I：葉の黄変なし，II：下葉がわずかに黄変，III：葉の約1/3が黄変，IV：約2/4が黄変，V：株全体が黄変，VI：地上部が枯死(枯凋)

2) 階級；3L以上：220g以上，2L：220～140g，L：140～120g，M：90～50g，S：50～30g

3) 上いも重には，緑化いも，そうか病いもが含まれる。

4) アルファベット同一文字間では，各処理間において，5%水準で有意でないことを示す。

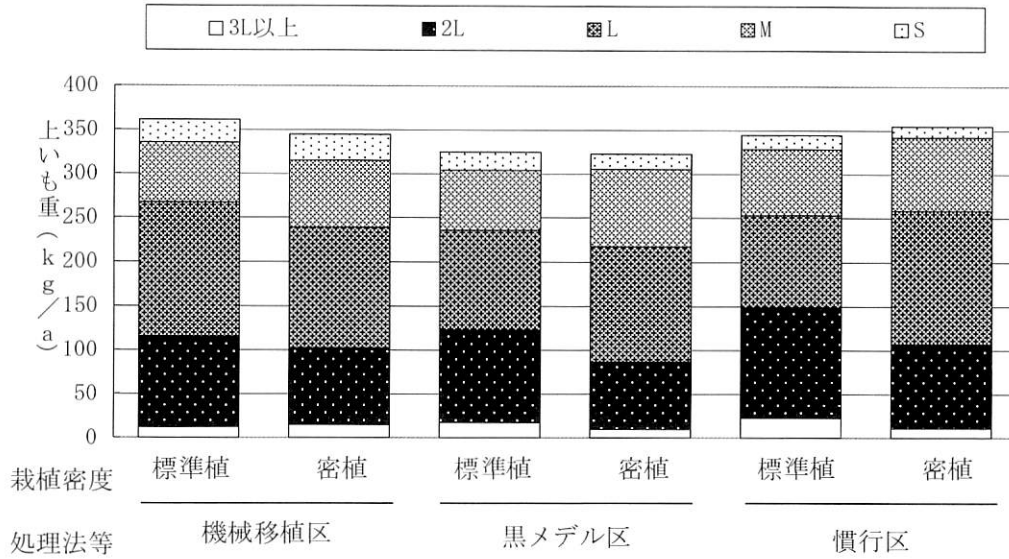


図10 各処理区の違いによる階級別割合の差異 (2011年)

表13 「西海31号」の省力化栽培による経営評価

項目		慣行栽培	黒メデル	機械移植	備考
生産販売	生産量(kg/10a)	3,500	3,500	3,500	
	販売金額(円) (A)	350,000	350,000	350,000	単価100円/kgと想定
全算入生産費	物財費				
	種苗費	20,625	20,625	21,711	黒メデル: 8,333株/10a 機械移植: 8,772株/10a
	諸材料費(被覆資材)	16,667	16,500	16,667	各被覆資材
	労働費				
	植え付け時間	3,750	3,750	3,750	1000円/時間
	芽出し作業	7,800	1,560	0	芽出し作業の省力化 黒メデル80%, 機械100%
減価償却費	15,978	15,978	16,978	バレイショ植付機導入 (定価700千円)を加算	
栽培法の差異による生産費合計 (B)	64,820	58,413	59,106	資材費+労働費+減価償却費	
その他の生産費 (C)	167,603	167,603	167,603	上記以外の生産費は同一とする	
合計 (D) : B+C	232,423	226,016	226,709		
粗収益 (A-D)		117,577	123,984	123,291	
慣行栽培との差額		0	6,407	5,714	

5. 総合考察

赤肉パレイショ「西海31号」は、機能性成分アントシアニンを含有し、油加工適性が高い品種であるが、本品種は春作マルチ栽培において、青果向けの慣行栽培（2月上旬植付け、5月中旬収穫）では、主要品種「デジマ」、「ニシユタカ」に比べて収量性が低い⁸⁾。このため、春作マルチ栽培において、「西海31号」の品種特性を最大限に発揮し、収量性と商品化率が高い栽培条件（植え付け時期、収穫時期、被覆資材、栽植密度）および収量性を維持し、芽出し作業の省力化について検討した。

収量性を確保する上で、生育期間の確保は重要である。中尾ら^{9)・10)}は、育成品種を用いて、暖地二期作栽培における春作マルチ栽培で植え付け日を同一日とし、10日ごとに生育、収穫調査を行い、主要品種「デジマ」、「ニシユタカ」と比較し、生育日数の増加により収量が増加することを報告している。田宮ら⁸⁾も同様に「西海31号」について調査を行っているが、本品種の収量性が生育後半に増収効果が低いものの、生育期間の延長により増収していることを報告している。本試験でも同様に5月中旬の収穫よりも6月上旬の収量は多かった。

植え付け時期が早い（2月上旬）場合には、3月中旬の出芽期となり、気温が低い時期での生育となるとともに、生育盛期となる時期が4月下旬となる。その後、急激に茎葉は黄変するために、塊茎肥大に適した気温であっても、増収に結びつかなかったと考えられる。

2月下旬に植え付けた場合には、出芽期が1週間程度遅れるが、茎葉は2月上旬植え付けに比べ生育後半まで健全に維持できる。このため、塊茎肥大に適した気温¹⁾と生育ステージが一致したために、収量は生育期間を延ばした処理区（2月上旬植え、6月初旬収穫）と有意な差がなかったと考えられる。

以上のことから、「西海31号」の多収のためには、生育期間の延長だけでなく、5月の塊茎が肥大する期間に茎葉を健全に維持できる2月下旬植え付け、6月上旬収穫が有効であると考えられる。

被覆資材については、収量性ととも二次生長の発生を低下させる資材を選択することが重要と考えられる。透明マルチを使用し、2月下旬植え付け、6月上旬収穫の処理区での二次生長重量発生率は、2009年では32.6%となり、2010年、2011年は11%程度発生した。一方、黒マルチ、黒メデルでは、二次生長重量発生率は透明マル

チより低い傾向がみられている。二次生長の発生の原因は、畦内の高温乾燥後の急激な土壌水分の変化などがある⁵⁾。透明マルチは、一般的に黒マルチ、黒メデルに比べて畦内の地温が高い。また、これまでの試験では、透明マルチ区の処理区では茎葉の黄変が早く、畦に日光が当たりやすい状態になっていた。このため、他の処理区よりも二次生長が発生しやすかったと考えられる。透明マルチの利用は増収効果が高いが、栽培年次により二次生長の多発が懸念される。

一方、黒マルチ、黒メデルは二次生長を安定的に低く維持でき商品重量を確保できると考えられる。

また、多収で、二次生長の発生を抑制できる栽培法として、栽植密度について検討した。春作マルチ栽培の密植栽培では、栽植株数の増加により、標準植よりも増収し、平均1個重が小さくなることや二次生長の発生率の低下は、これまでの育成品種の栽植密度に対する反応試験で調査されており、「西海31号」においても密植により二次生長の発生率は低くなった。

以上、被覆資材および栽植密度の検討から、収量を確保し、二次生長の発生を抑制することで商品重量が高い被覆資材として、黒マルチ、黒メデルが有効で、栽植密度は、長崎県農林業基準技術よりもやや密植の833株/aで栽培することが望ましいと考える。

植え付け作業および芽出し作業の省力化について検討した。検討した資材はすでに市販化されており、一部の生産現場でも利用されている。

検討した移植機および被覆資材を利用した「西海31号」の栽培でも、今回、選定した最適な栽培条件において、慣行栽培と同程度の収量性および商品重量の確保が可能になった。また、経営評価でも増益が見込まれることから、実用性が可能な栽培法と考えられる。

これまでの検討結果から、植え付け時期を2月下旬、収穫時期を6月上旬、栽植密度を基準技術よりやや密植の833株/aとし、被覆資材に黒マルチもしくは黒メデルを利用することが「西海31号」の商品重量が高い栽培方法であると考えられる。また、野菜移植機、黒メデルの利用により芽出し作業の省力化も期待できる。

今後、本品種の普及については生産現場と一体となり、加工品の開発、製品化を目指す企業と連携した取り組みが必要であると考えられる。

6. 摘要

- 1) 赤肉バレイショ「西海31号」は、加工適性が高い品種である。春作マルチ栽培における慣行栽培（2月上旬植付け、5月中旬収穫）では、主要品種「デジマ」、「ニシユタカ」に比べて収量が低いことから、多収かつ商品化率が高い安定生産を可能にする栽培条件（栽培期間、被覆資材、栽植密度）および芽出し作業の省力化について検討した。
- 2) 2月下旬植え付けでは、慣行栽培（2月上旬植付け、5月中旬収穫、透明マルチ）に比べ、被覆資材の種類に関わらず出芽期は遅れ、収穫時の茎葉の黄変も遅れた。
- 3) 2月下旬植え付け6月上旬収穫では、慣行栽培に比べ、上いも重は増加した。
- 4) 透明マルチを用いた栽培では、生育日数の延長により、慣行栽培に比べ、二次生長発生重量率が増加するが、黒マルチを用いた栽培では慣行栽培と同等な発生率で、透明マルチよりも商品重量が高かった。
- 5) 6月上旬収穫では黒マルチ、黒メデルシートとも、標準植に比べ、密植により平均1個重は小さくなるが増収し、さらに、二次生長重量率が低下するため、商品重量は高くなった。
- 6) バレイショ「西海31号」の栽培の高収量を実現する栽培条件（栽培時期および被覆資材）は、植え付け時期を2月下旬、収穫時期を6月上旬とし、黒マルチあるいは黒メデルシートを使用し、慣行栽培よりやや密植することである。
- 7) 黒メデルシートの利用あるいは機械移植栽培により、芽出し作業時間を大幅に削減でき、慣行栽培と同等な収量が得られた。

7. 引用文献

- 1) 柏木純一、ジャガイモ辞典、財団法人いも類振興会、p74、2012
- 2) 森元幸、高田明子、小林晃、津田昌吾、遠藤千絵、梅村芳樹、高田憲和、米田勉、木村鉄也、中尾敬、吉田勉、百田洋二、串田篤彦、植原健人、椎名隆次郎、林一也、有色バレイショ品種「キタムラサキ」、「ノーザンルビー」および「シャドークイーン」の育成、育種学研究、11(4)、145~153、2009
- 3) 森元幸、高田明子、高田憲和、小林晃、津田昌吾、中尾敬、梅村芳樹、林一也、肉質部にアントシアニン色素を含有する有色バレイショ新品「インカパープル」および「インカレッド」の育成、育種学研究、11(2)、45-51、2009
- 4) 中尾敬、ジャガイモ辞典、財団法人いも類振興会、p226、2012
- 5) 中尾敬、向島信洋、森一幸、石橋祐二、茶谷正孝、森元幸、「バレイショ新品種「春あかり」」、長崎総農林試研報（農業部門）、29:1~32、2003
- 6) 中尾敬、向島信洋、森一幸、石橋祐二、茶谷正孝、森元幸、「バレイショ新品種「アイユタカ」」、長崎総農林試研報（農業部門）、30:1~28、2004
- 7) 農林水産省生産局生産流通振興課：いも・でん粉に関する資料、2012
- 8) 田宮誠司、森一幸、草原典夫、向島信洋、中尾敬、石橋祐二、赤肉バレイショ新品種「西海31号」、長崎総農林試研報（農業部門）、43、91~115、2008

Summary

- 1) A potato variety "Saikai No.31" was developed by the Aino Potato Branch, Nagasaki Agricultural and Forestry Experiment Station in 2009. This variety with red fresh color have the characteristics of processing suitability. But, in the case of standard cultivation method, the yield of this variety is lower than major variety 'Dejima' and 'Nishiyutaka' in spring cropping with mulching. We had determined the cultivation condition (cultivation length, covering materials, planting density) for a high yield for market, and examined about the labor-saving efforts of working for sprouting.
- 2) In the case of planting in late February, in spite of covering materials, the budding time was later than standard cultivation method (planted in early February)
- 3) The cultivation condition (planted in late February, harvested in the beginning of June) increased the yield than standard cultivation method.

- 4) In the case of the cultivation method with a clear plastic films mulching, the extension for growing period caused the rate of secondary growth weight than that of standard cultivation method. However, with a black plastic films mulching, the rate of secondary growth weight was equal to standard cultivation method, and increased the yield for market than with a clear plastic films mulching.
- 5) The mean tuber weight in the dense planting was lower than the standard density with a black plastic films mulching and a black plastic films mulching containing slit in the beginning of June, but the yield increased.
In addition, the rate of secondary growth weight in the dense planting reduced when compared with the standard density. Then, the yield for market increased.
- 6) We determined the optimum cultivation conditions of 'Saikai No.31' for a high yield for market. In the cultivation of 'Saikai No.31', it is planted in late February, harvested in the beginning of June, using a black plastic films mulching or a black plastic films mulching containing slit, in the dense planting.
- 7) Using a black plastic films mulching containing slit or the transplanter could reduce the time of the working for sprouting, yield equal to a black plastic films mulching.