成績概要書（2010年1月作成）

研究課題：ばれいしょ早期培土栽培の生産安定化技術
（222492）
担当部署：十勝農試　生産研究部　栽培システム科・栽培環境科
協力分担：なし
予算区分：受託（民間）
研究期間：2007～2009年度（平成19～21年度）

１　目的

砕土装置付き培土機を用いた早期培土栽培は、慣行栽培に対して、培土作業時間および収穫作業時間の減少による省力性、および生産性が優ることから、生食用・加工食品用のばれいしょ栽培で普及が進んでいる。そこで、さらなる生産の安定化を図るため、適切な培土の施工時期、規格内重の向上をめざす栽植指標および施肥法を明らかにする。

２　方法

１）培土の施工時期：十勝農試（淡色黒ボク土）、十勝管内Ａ町（多湿黒ボク土）およびＢ町（細粒褐色低地土）において、植付後～植付３週後に培土を施工し、土壌物理性、ばれいしょ生育･収量を調査した。特に培土表面に発生するひび割れに着目した。

２）栽植指標に関する試験：十勝農試ほ場において、株間試験および種いもサイズ試験を実施し、生育･収量を調査した。両試験をあわせて、茎密度（１㎡あたり茎数）と収量構成要素間の関係、種いもの大きさおよび株間と茎密度との関係を検討した。

３）施肥法に関する試験：十勝農試ほ場において、全面全層施用、作条＋培土前全面施用、作条施用を比較した。総施肥量はＮ-P_2O_5-K_2O=8-20-14（kg/10a）。

４）品種適応性に関する試験：２）の区と隣接して慣行栽培を設置し、生育を比較した。

３　成果の概要

１）植付後から萌芽始までの間では大きな収量性の差異は認められなかった。培土のひび割れ程度が大きいのは、高い土壌水分時に培土施工したとき、培土日から２日後までの間に多量の降水があったとき、塊茎肥大始～盛期に多量の降水があったとき、および培土が崩れたり培土の土量が不十分なときであった（表１）。このような条件では、緑化の発生が多かったり、根域土壌の変化（土壌硬度の上昇、20㎜以下土塊径割合の低下）により、茎数や上いも数が減少する事例があった。以上のことから、培土施工は植付後～萌芽始とし、培土時の土壌水分が高い場合や培土後２日以内に降水が予想される場合には避けるのが望ましいと考えられた。

２）十勝農試ほ場データを用い、目標収量水準に応じた適正な茎密度とその試算式、種いもの大きさおよび株間と茎密度の関係を示す近似式を示した（表２、表３）。この設定は、１）におけるＡ町およびＢ町ほ場のデータと概ね適合した。

３）早期培土栽培の施肥法は、「トヨシロ」「スノーデン」とも作条施用で規格内重が最も多かった（表４）。全面全層施用は、作条施用より窒素吸収量が少なく、規格内重が少なかった。

４）早期培土栽培と慣行栽培では、萌芽までの気温に対する株あたり茎数の反応や、ストロン形質の変化程度（図１）が品種により大きく異なった。このため、慣行栽培における栽培特性（熟期やいも数・いも重型）の違いから早期培土栽培に適する品種を判断することは困難と考えられた。

５）以上のことから、早期培土栽培における培土の施工適期、収量水準に応じた茎密度および栽植指標（種いもの大きさ、株間）を明らかにした。

表１　培土時の土壌水分、培土後の降水量と培土のひび割れ、生育・収量の関係（十勝農試･Ａ町）

場所	年次	処理 培土日［植付後］	培土時土壌水分(%db)	培土～2日後降水量(mm)	7月中旬降水量(mm)	ひび割れ程度 6/下～7/上旬	ひび割れ程度 収穫時	6/下～7/上1) 土壌硬度	6/下～7/上1) 20mm以下土塊	茎数(本/㎡)	1㎡あたり上いも数	規格内重(t/10a)	緑化重(kg/10a)
十勝農試	19年	１週後［8］	42.0	**72.0**	32.5	**多**	**多**	**1.36**	**88.0**	**(90)**	**(89)**	**(91)**	**116**
		２週後［15］	39.2	36.0		微	微	1.20	97.2	12.6	35.1	3.96	36
	20年	１週後［7］	40.5	**53.5**	**83.5**	**多**	**甚**	**1.06**	**78.2**	**(89)**	(96)	(97)	**125**
		高水分［14］	**51.5**	4.5		少	**多**	**1.01**	**49.1**	(97)	**(87)**	**(94)**	**212**
		２週後［16］	47.9	0		微	微	0.78	85.3	14.3	48.4	4.20	21
Ａ町	19年	植付後［1］	48.8	21.0	25.5	少	少	1.10	95.9	(127)	(94)	(100)	48
		２週後［16］	52.9	16.0		微	微	0.98	98.4	9.7	28.6	3.32	56
	20年	植付後［1］	47.5	5.0	**121.0**	無	**多**	0.48	99.1	(87)	(102)	(103)	**292**
		２週後［19］	43.1	0		微	**甚**	0.57	96.2	12.1	39.0	3.16	**421**

注1) 土壌硬度の単位はMPa、20mm以下土塊径割合の単位は%。
　2) 生育･収量調査は、十勝農試は「メークイン」･「トヨシロ」･「きたひめ」･「スノーデン」の平均、Ａ町は「きたひめ」。

表２　目標収量水準に応じた適正な茎密度の設定（十勝農試、平成17～21年）

品種名	適正な茎密度(本/㎡) 1) 目標収量水準(t/10a) 2) 4.0	4.5	5.0	5.5	同左 上いも1個重(g)	目標収量(a、t/10a)に応じた適正な茎密度（c、本/㎡）の計算式（bは係数）	b(係数)3)
男爵薯	15	17～18			92～ 98	c=exp(a×b+48.5)/ 33.5	10.95～10.23
メークイン	12	14～15	17～18		103～104	exp(a×b+21.0)/ 24.4	9.83～ 9.68
マチルダ	11	13	16		71	exp(a×b+47.8)/ 43.1	14.12
トヨシロ	10～11	12	14	16～17	101	exp(a×b+37.5)/ 33.2	10.04
きたひめ	11～12	14～16	18～21		101～110	exp(a×b+6.94)/ 18.4	9.85～ 9.16
スノーデン	13～14	16	18～19		98	exp(a×b+42.2)/ 32.0	10.22
さやか	8	9～10	11～12		112～116	a×b-7.68	3.93～ 3.80
ホッカイコガネ	9	11	13	15～16	122	exp(a×b+16.8)/ 22.6	8.27

注1) 適正な茎密度：規格内重が最大となる茎数(本/㎡)、　2) 目標収量水準:供試ほ場で見積もられる上いも重、
　3) 係数のうち、範囲で示したものは、適正な上いも１個重の範囲に対応している。

表３　半切種いも１片の大きさ、株間と茎密度との関係（近似式）
（十勝農試、平成17～21年）

品種名	近似式（種いも:ａｇ、株間:ｂcm、茎密度:ｃ本/㎡）	決定係数 R^2	実際の茎数との誤差の平均
男爵薯	c=(338×ln(a)－ 731)/b－0.48	0.81	1.4
メークイン	(321×ln(a)－ 672)/b＋0.32	0.80	1.3
マチルダ	(316×ln(a)－ 604)/b－2.21	0.86	1.2
トヨシロ	(186×ln(a)－ 304)/b－0.21	0.71	1.2
きたひめ	(175×ln(a)－ 282)/b－1.08	0.94	0.7
スノーデン	(413×ln(a)－1043)/b＋0.44	0.89	1.2
さやか	(70×ln(a)－ 43)/b＋0.17	0.74	0.6
ホッカイコガネ	(226×ln(a)－ 443)/b＋1.26	0.64	1.4

注) 近似式は、種いも1片の大きさが30～60gの範囲で設定している。

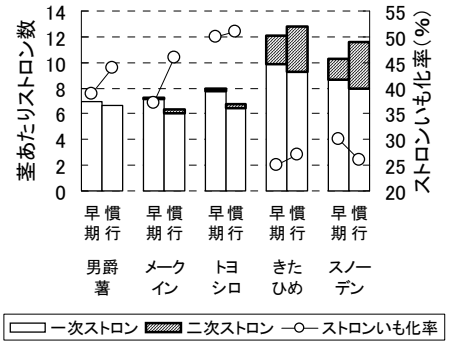

図１ ストロン数、ストロンいも化率の栽培法による差（十勝農試、平成19～21年）

表４　早期培土栽培における施肥法と収量性・窒素吸収量　（十勝農試、平成19～21年の平均）

品種（熟性）	施肥法	総いも重(t/10a)	上いも重(t/10a)	上いも重(比)	上いも1個重(g)	規格内重(t/10a)	規格内重(比)	規格内率(%)	でん粉価(%)	収穫時窒素吸収量(kg/10a)
トヨシロ（中早生）	全面全層	4.07 a	4.00 a	(86)	90	3.41 a	(85)	84	16.7	9.8 a
	作条＋培土前	4.60 b	4.46 b	(96)	93	3.88 ab	(96)	86	16.4	11.4 b
	作条	4.72 b	4.66 b	(100)	98	4.03 b	(100)	86	16.5	11.5 b
スノーデン（中晩生）	全面全層	3.91 a	3.88 a	(83)	103	3.31 a	(83)	86	14.4	10.2 a
	作条＋培土前	4.25 a	4.22 a	(90)	102	3.61 ab	(90)	86	14.7	11.3 ab
	作条	4.73 b	4.69 b	(100)	113	4.01 b	(100)	86	14.5	12.1 b

注) 各品種内で異なるアルファベッドは５%水準で有意差あり。括弧内は作条に対する百分比。

４　成果の活用面と留意点

１）本成績は十勝管内の淡色黒ボク土、多湿黒ボク土、細粒褐色低地土における結果である。

２）十勝農試場内試験では、種いもは頂芽を通して手作業で切断し、植付は均等な株間で手植えした。

５　残された問題とその対応

１）茎密度に関する設定値および計算式の現地ほ場における適合性の検証