様式（委託試験）

委託試験成績（平成 25 年度）

担当機関名・部・室名	福島県農業総合センター　浜地域研究所
実施期間	平成24年度～平成25年度
大課題名	Ⅱ 高品質・高付加価値農産物の生産・供給技術の確立
課 題 名	業務用キャベツ冬作のうね内部分施肥及び施肥改善技術による生産性向上、耐寒性向上、施肥・防除のコスト低減
目的	業務用キャベツは1.5kg以上の大玉であることが望まれる。一方うね内部分施肥は局所施肥による施肥量軽減可能な技術として開発されたが、生育期間が長く通常より増施が必要な冬作業務用キャベツに対する適応性は検討されていない。当作型でのうね内部分施肥による省力化、大玉化、高品質化への効果を明らかにする。
担当者名	斎藤 幸平

1. 試験場所　福島県農業総合センター浜地域研究所 普通畑

2. 試験方法

（1）供試機械

畦内局所施肥成形機（スキガラ PH-T302_J2、3 畦用）　トラクタ（ヤンマーEF338V）
汎用野菜移植機　（ヤンマーPH1、1 条用）

（2）試験方法

ア.圃場条件

土壌統名：褐色森林土　排水：やや良　前作：麦

イ.耕種概要

供試品種　冬どりＢ号（渡辺採種場）　播種：2012 年 7 月 31 日　2013 年 8 月 9 日
育苗：128 穴セルトレイ
定植：2012 年 8 月 21 日　2013 年 8 月 26 日　栽植密度：うね間 60cm×株間 50cm
施肥標準量（kg／10a）：N-25、P_2O_5-26、K_2O-23　堆肥：2t／10a
うね内部分施肥深度：うね中央部表面から 7cm
収穫調査：2012 年 12 月 10 日　2013 年 12 月 16 日

（3）供試肥料

全層施肥 基肥:CDUS555 追肥:S842
うね内部分施肥: エコロング 140 日タイプ(2012 年度)　エコロング 70 日タイプ(2013 年度)

（4）試験区の構成

区名	N施肥量（kg/10a）		施肥方法・施肥量
	基肥	追肥	
全層施肥・慣行	18	7	全層・慣行量
全層施肥・増量	18	13	全層・追肥増量
うね内部分施肥・慣行	25	なし	うね内部分・肥効調節型慣行量
うね内部分施肥・セル内	25	なし	うね内部分・肥効調節型慣行量 基肥のうち 3kg をセル内施肥

追肥は 9 月 9 日、9 月 27 日に行った
セル内施肥は肥効調節型肥料をセル育苗培土内に施用する技術

（5）区制

1 区 10 株 3 反復

（6） 実証した機械化体系

うね内部分施肥：うね立て施肥（トラクタ＋畦内局所施肥成形機）＋移植（汎用野菜移植機）

3. 試験結果

（1） 初期生育

2012 年度はうね内部分施肥区において用いた肥料がエコロングの 140 日タイプであったため、定植 1 ヶ月後の生育が全層施肥区に比べやや劣ったが、2013 年度は 70 日タイプを用い同等以上の生育となった（表１）。

(2)セル内施肥

育苗においてセル内区は通常育苗に比べ徒長傾向であった。根鉢は通常育苗に比べ緩く、定植可能株は 53.4%にとどまった。これは、育苗期の高温によりセル内肥料の溶出が早まったためと考えられる。うね内部分施肥・セル内区は全層施肥区に対し球重増加の効果が確認されたが、育苗が高温期にあたる本作型への適用は難しいと考えられる（表 2）。

(3)雑草生育量

うね内・慣行区の雑草生育量（乾物重）は全層施肥区の約 60％であった（図 1）。

(4)球重

1 個当たりの球重は、2012 年度は全層施肥・増量区＞うね内部分施肥・慣行区＞全層施肥・慣行区の順であった。うね内部分施肥区は全層施肥区に対し、窒素施肥量が同量の場合 1 割程度の球重増加となった（表 2）。2013 年度はうね内部分施肥・慣行区＞全層施肥・増量区＞全層施肥・慣行区の順であった（表 2）。業務用キャベツに求められる球重 1.5kg 以上の株の割合はうね内部分施肥・慣行区で 43%、全層施肥・増量区で 17%、全層施肥・慣行区で 3%であった。うね内部分施肥・慣行区は窒素施肥量が同量の全層施肥・慣行区に対し、5 割程度の球重増加となった。

（5） 耐寒性

球重が重い区ほどアントシアン発生は少なかった（表 2）。2 月の調査において、しっかり結球した株では外葉にのみアントシアンの発生がみられ、結球ではほとんど発生がみられなかった。

4. 主要成果の具体的データ

表1 定植1ヶ月後の生育

区名	2012年度 草丈(cm)	2012年度 葉数(枚)	2012年度 最大葉長(cm)	2013年度 草丈(cm)	2013年度 葉数(枚)	2013年度 最大葉長(cm)
全層施肥・慣行	36.1	10.1	24.5	34.6	9.6	24.6
うね内部分・慣行	32.8	10.0	22.2	37.2	9.5	26.7
うね内部分施肥・セル内	－	－	－	34.3	9.5	24.8

表2 キャベツの収量とアントシアン発生程度

区名	2012年度 1球重(kg)		2012年度 収量(kg/10a)	2012年度 アントシアン発生程度 12月	2012年度 アントシアン発生程度 2月	2013年度 1球重(kg)		2013年度 球重1.5kg以上(%)	2013年度 収量(kg/10a)	2013年度 アントシアン発生程度 12月
全層施肥・慣行	0.95	a	2847	1.7	2.0	0.98	a	3	2930	0.3
全層施肥・増量	1.26	b	3778	0.3	1.8	1.30	b	17	3899	0.1
うね内部分施肥・慣行	1.03	a	3084	1.3	1.8	1.50	b	43	4490	0.0
うね内部分施肥・セル内	－		－	－	－	1.67	b	63	5002	0.0

注1)アルファベット異符号間には、Tukeyの多重比較検定により5%水準で有意差あり

注2)アントシアン発生程度は、収穫時に 0(無) 1(外葉) 2(外葉-結球) 3 (結球少) 4(結球甚)に分類して調査

表3 施肥作業時間 (2013年度)

区名	基肥 (h/10a)	うね立て (h/10a)	追肥 (h/10a)
全層施肥・慣行	1.1	1.3	2.8
うね内部分施肥・慣行 (うね立て同時施肥)		1.3	-

注1)作業人数は2人、追肥作業は2回で算出

表4 施肥費用と粗収入 (2013年度)

区名	施肥費用(千円/10a)			粗収入 (千円/10a)	粗収入−施肥費用
	労働費	肥料費	計		
全層施肥・慣行	28	28	56	176	120
うね内部分施肥・慣行	20	54	74	269	196

注1)労働費は労賃単価 1時間当たり1000円 で算出
注2)粗収入は販売単価 1kg当たり60円で算出

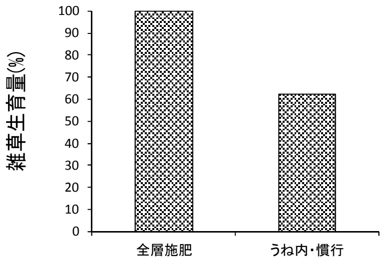

図1 雑草生育量(乾物重)
注)2012年9月11日調査
注)全層施肥区の雑草生育量を100とした場合

5. 経済性評価

うね内部分施肥・慣行区は全層施肥・慣行区に比べ、施肥作業時間が短縮され施肥作業にかかる労働費は、10a 当たり 8 千円安くなった(表 3、4)。うね内部分施肥・慣行区は全層施肥・慣行区に比べて、肥料費は 10a 当たり 26 千円高くなったが、1 球重並びに収量が 5 割程度増加したことから、粗収入は 93 千円高くなった(表 2、4)。粗収入から施肥費用を引いた額を比較すると、うね内部分施肥・慣行区は全層施肥・慣行区に比べて 76 千円高くなった(表 4)。

6. 考察

エコロング 70 日タイプを用いたうね内部分施肥は、慣行の全層施肥に比べて肥料費は高くなるが、施肥作業が省力化されるとともに、収量が増加した。また、業務用キャベツに求められる球重 1.5kg 以上の割合が増加することから、経済性は高いと考えられる。

肥効調節型肥料をセル育苗培土内に施用するセル内施肥は収量、球重とも最も高くなったが、育苗期間が高温期にあたることから、育苗期間中にセル内肥料が溶出し、健苗育成が困難であった。今後、温度管理ができる育苗施設の導入を前提とした場合には有効な技術であると考えられる。

7. 参考写真

写真1 畦内局所施肥成形機によるうね内部分施肥作業

写真2 うね内部分施肥の施肥位置

写真3 収穫物の外観

写真4 結球内部の状況