

加工・業務用大玉キャベツ生産 のための省力的施肥技術と栽培体系

兵庫県立農林水産技術総合センター
農業技術センター 農産園芸部

渡 邊 圭 太

1. はじめに

加工・業務用野菜の国内産シェアの増加が求められており、省力的・低コストな加工・業務用野菜の栽培技術確立が求められている。中でもキャベツは、国内における消費量のうち50%（2010年）が加工・業務用であり、加工・業務用でのニーズが高い品目の一つに挙げられる。また、兵庫県におけるキャベツの作付面積は849ha（全国11位、2015年）であり、県下の露地野菜生産における主要品目の一つである。

加工業者などの実需者が望むキャベツは、葉が硬く、結球内部に葉が詰まっている寒玉系が主である。また、加工の初期段階で除去される芯（結球部に存する茎部）は作業性の面から短く、歩留まりの面から結球重に対する重量割合が小さいものが良いとされている。さらに、加工時の歩留まりや作業性及び千切り時のスライス長が確保できる等の理由から、市場出荷用のM・Lサイズ（1～1.6kg）よりも大きい2～2.5kg程度の結球サイズ（以下、「大玉」と呼ぶ）が求められる。

一方、生産者は加工・業務用出荷に特化した場合、実需者が望む大玉生産方式に転換する必要がある。このためには肥大性の良い品種を用いることによる単位面積当たり収量の増加と、規模拡大のための省力化作業体系が必要である。また、収穫作業省力化の観点から加工・業務用キャベツ生産では、ほ場でキャベツを選択せずに収穫を行う一斉収穫が必須であり、このためには結球の斉一性を高める必要がある。

そこで、加工・業務用に適した大玉キャベツ生産のための一斉収穫を前提とした栽培技術および省力化体系の開発に取り組んだ。この中で、省力的施肥技術として、ジシアン燐硝安加里を用いた施肥法について検討したので、省力的栽培体系と併せて紹介する。

2. 省力的施肥法の検討

加工・業務用野菜生産においては、販売単価が生鮮用に比較して安価な場合が多いため、作業の省力化や安価な資材の活用等による低コスト化が必要となる。一方、県下の一般的なキャベツ生産

本 号 の 内 容

§ 加工・業務用大玉キャベツ生産のための 省力的施肥技術と栽培体系	1
--	---

兵庫県立農林水産技術総合センター
農業技術センター 農産園芸部

渡 邊 圭 太

§ 農業技術の基本指針，平成29年改訂される ・ ・ 硝酸イオンが低く，抗酸化力の高いデータ表示は優良誤認	5
--	---

一般社団法人 食と農の健康研究所 理事長 兼 所長

農学博士 渡 辺 和 彦

(元 東京農業大学 客員教授)

体系では、定植前に基肥を施用した後、生育ステージに合わせて2～3回の追肥を行う必要がある。そこで、追肥に肥効の緩やかな肥料を用いることで追肥回数を削減できる省力的施肥方法について検討した。

試験は2007年7月から11月にかけて、所内ほ場（兵庫県加西市）にて実施した。加工・業務用として有望な品種「おきな」（タキイ種苗(株)）を用い、省力法として基肥+追肥1回（複合燐加安）のⅠ区、基肥+追肥1回（ジシアン燐硝安加里）のⅡ区および基肥全量施肥（ジシアン燐硝安加里）のⅢ区を、慣行法として基肥+追肥2回（複合燐加安）のⅣ区および基肥+追肥3回（複合燐加安）のⅤ区を設け、結球重とその変動係数を調査した。なお、各区では総窒素量を35kg/10aに統一し、施肥設計を行った。

その結果、結球重はⅡ区が2,017gで最大となった。また、同区では結球重の変動係数も小さく、斉一性が高かった。一方、基肥全量施肥のⅢ区並びに慣行法のⅣ区およびⅤ区では、結球重が軽く変動係数が高かった（表1）。

表1. 施肥法の違いがキャベツの結球重に及ぼす影響

試験区	施肥体系 ¹⁾	結球重	
		(g)	C.V. (%) ²⁾
省力法	Ⅰ 元肥+追肥1回（複合燐加安）	1,810	13.3
	Ⅱ 元肥+追肥1回（ジシアン燐硝安加里）	2,017	14.9
	Ⅲ 元肥全量（ジシアン燐硝安加里）	1,984	17.3
慣行法	Ⅳ 元肥+追肥2回（複合燐加安）	1,888	17.6
	Ⅴ 元肥+追肥3回（複合燐加安）	1,554	20.8

- 1) 全区とも施肥量は総窒素量で35kg/10aに統一、試験区Ⅲを除く区では元肥に複合燐加安を使用
品種名「おきな」、2007年8月24日定植、栽植密度4,167株/10a（畝幅120cm、株間40cm、2条千鳥植え）、収穫日：11月9日
1回目の追肥は定植20日後、以降20日おきに2回目、3回目の追肥を実施
- 2) C.V. (変動係数) = (標準偏差) / (平均値) × 100

兵庫県下のキャベツ生産において、1回目の追肥作業は、畝面の条間に溝を切って行う「割り肥」が主であり、その所用時間は1.7時間/10a・人程度である。一方、2回目および3回目の追肥作業には合計で4.1時間/10a・人を必要とし、合計5.8

時間/10a・人の追肥作業時間のうち、70%以上を占める。これは、生育中後期にはキャベツの葉が大きく張り出してくるため、肥料を畝肩か畝溝に施用した後、肥効を促すため管理機等で中耕を実施する必要が生じるためである。

本試験において、省力法のⅡ区では、慣行法のⅤ区に比べ、2回目および3回目の追肥作業を省略することができるため、追肥にかかる作業時間を70%以上削減できると考えられた。なお、ジシアン燐硝安加里は、複合燐加安に比べ1袋あたり単価が2割程度高いが、ジシアン追肥1回体系での平均結球重増加による増収により、慣行に比べ収益性は高いと考えられた。

また、一斉収穫を前提とした加工業務用キャベツ生産においては、結球重の変動係数が小さいことから、省力法であるⅠ区およびⅡ区が有望であると考えられた。

以上より、加工・業務用キャベツ生産における省力・低コスト型施肥法として、基肥に速効性肥料（複合燐加安）、追肥にジシアン燐硝安加里を用い、追肥を1回とする施肥体系が有望であることが明らかとなった。

3. 省力・低コスト施肥法を活用するための栽培技術体系

①大玉系品種の選定

10月収穫から翌年6月収穫までの7作型について、結球肥大性が良好で結球の斉一性が高く、芯が小さい等の特性を持つ、加工・業務用に適する寒玉系品種を選定した。10月収穫では早生性の高い「凛（山陽）」および「征将」（みかど協和

(株)）、11月収穫では結球重が重く斉一性の高い「おきな」（タキイ種苗(株)）、12月収穫では斉一性が高く芯が小さい「冬藍」（(株)サカタのタネ）が有望であった。1～3月収穫では結球重が重く斉一性の高い「夢舞台」（タキイ種苗(株)）および

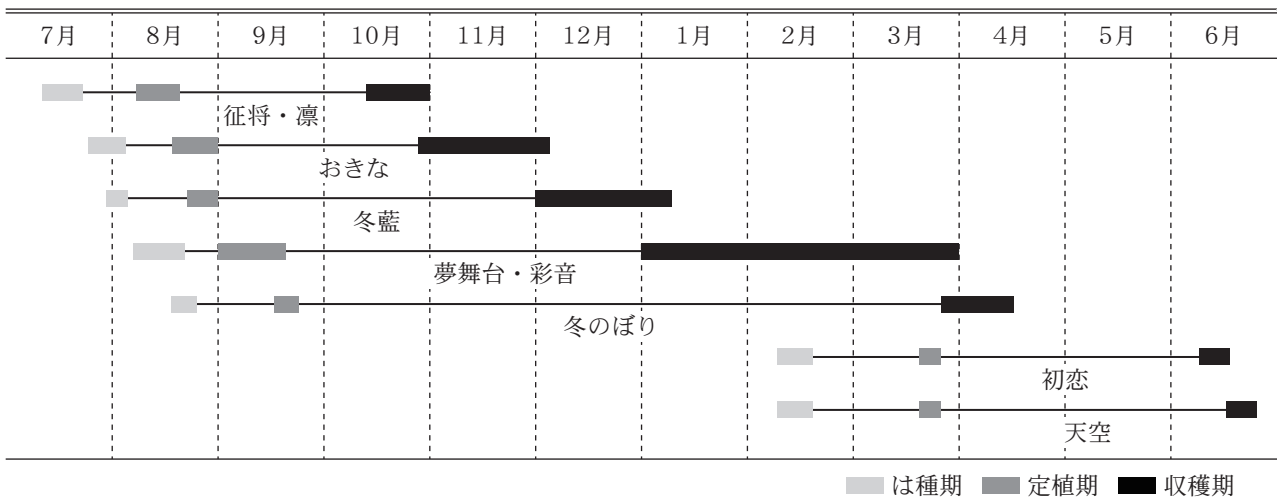


図1. 作型別の加工・業務用キャベツ品種 (2006~2008年, 兵庫県加西市)

「彩音」(タキイ種苗(株))が有望であった。4月収穫では結球重が重く斉一性の高い「冬のぼり」((株)野崎採種場), 6月収穫では早生性が高く結球肥大に優れ, 芯と中肋が小さい「天空」(タキイ種苗(株))および早生性の高い「初恋」((株)トーホク)が有望であった(図1, 写真1)。

②最適な栽植密度の解明

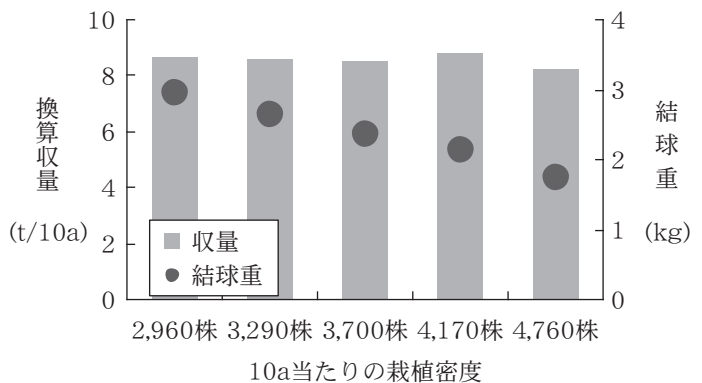
2月どりの「夢舞台」において, 栽植密度を10a当たり3,700株~4,200株程度と市場出荷用の約5,000株に比べやや低くすることで, 単位面積当たり収量を減ずることなく, 結球重を加工・業務用に最適な2~2.5kg程度とすることができる(図2)。また, 疎植により結球肥大が早まり, 収穫可能期間も延長できる。この傾向は11月どりの「おきな」でも同様である。

③収穫から流通までの省力化

大型コンテナ(容積0.9m³)を搬出および出荷容器とし, 運搬車を直接ほ場に乗り入れ, 一斉収穫する場合, 収穫から搬出にかかる作業時間は22.8時間/10aと試算され, 慣行の市場出荷向け10kg入りダンボール箱を用いた選択収穫作業体系の45時間/10aに比べて, およそ50%の作業時間の短縮が可能である(表2, 写真2)。



写真1. 加工・業務用途に向くキャベツ品種「天空」(タキイ)の結球断面図



※品種「夢舞台」(タキイ), 2007年9月3日定植, 総窒素施用量=30kg/10a
2008年2月20日収穫調査

図2. 栽植密度がキャベツの結球重並びに収量に及ぼす影響

表2. 10a当たり収穫作業時間の比較

工程	市場向け段ボール出荷		加工・業務用大型コンテナ出荷	
	作業内容	作業時間/10a	作業内容	作業時間/10a
準備	段ボール箱組立て等	0.6	コンテナ組立て+進入路確保	1.1
収穫	選択収穫	13.9	一斉収穫	10.1
搬出	プラスチックコンテナ+手押し台車	15.8	大型コンテナ+運搬車	11.6
詰替	10kg入ダンボール	14.7	なし	0.0
合計		45.0		22.8



写真2. 大型コンテナを利用した省力的収穫作業体系

下や頻繁な防除による収益性の低下が懸念される。よって、結球肥大性、斉一性および芯割合に加え早生性の高い品種を有望として選定した。

前述のように、実需者は加工工程能率とスライス長が短くなることから小玉を好まない。しかし、大玉になりすぎると、実需者によっては加工用機械に適合しないことや芯抜きなどの人手による工程で作業者の負担になることが問題となる。一方、結球1個当たり重量が増すことで、生産者にとっては収穫作業が身体的負担になる。このため、これらを考慮した上で、目標とする結球重に応じた品種、栽培方法や作業工程を決定する必要がある。

4. 大玉栽培技術の確立と実証・経営評価

県南部地域及び淡路地域で実施した実証試験および所内試験での各種データを用いて経営試算を実施した。その結果、作型別では、最も収益性が高いのは年内どり作型であり、10月、11月および12月どり作型での所得はそれぞれ10a当たり126,439円、125,299円および120,869円と試算される。出荷経費については、大型コンテナの賃借料8,400円/10aで、市場出荷向けのダンボール代45,000円/10aに比べ費用節減効果が高く、変動費全体で30%程度の節減が見込める。損益分岐点収量は、契約単価40円/kgでは8.0~8.8t/10a、60円/kgでは5.0~5.4t/10aと試算される。

5. 技術導入に際しての留意点

6月どりおよび10月どり作型は、他作型に比べ収穫時期が比較的高温であり病害虫の発生が多い。このため、栽培期間が長期化すると品質の低

【参考文献・資料】

- 1) 兵庫県, 2003. 地域農業経営指導ハンドブック, 第7輯, 102-103
- 2) 兵庫県, 2013. 兵庫県キャベツ生産推進マニュアル, P32-33
- 3) 農水省, 2013. 加工・業務用野菜をめぐる現状
- 4) 農水省, 2016. 平成27年産指定野菜(秋冬野菜等)及び指定野菜に準ずる野菜の作付面積, 収量及び出荷量
- 5) 渡邊圭太, 2012. 加工・業務用キャベツにおける作型別大玉収穫可能品種の検索, 兵庫県立農林水産技術総合センター研究報告(農業編) 60, 19-24
- 6) 渡邊圭太, 2013. 加工・業務用大玉キャベツ生産のための栽培技術と省力化体系. グリーンレポートNo.524, 6-7