令和４年度　成績概要書

課題コード（研究区分）：　３１０１－３３３３１１　（経常（各部）研究）

１．研究課題名と成果の要約

１）研究成果名：加工専用キャベツ「ジュビリー」の直播による省力栽培技術と経済性評価
（**研究課題名**：加工専用キャベツの直播による省力栽培技術の確立）

２）キーワード：「ジュビリー」、裂球率、長期貯蔵、端境期、経済性評価

３）成果の要約：加工専用キャベツ「ジュビリー」は耐裂球性と貯蔵性が優れる。直播栽培による収量は 9ｔ/10a 程度、低温貯蔵による翌年４月の出荷可能量の歩留は 55%以上が見込め、端境期出荷が可能である。市場価格から試算した生産者受取価格の場合、従来品種より「ジュビリー」で高い所得が見込める。

２．研究機関名

１）代表機関・部・グループ・役職・担当者名：十勝農業試験場・研究部・生産技術Ｇ・研究主任・奥村理

２）共同研究機関（協力機関）：十勝農業試験場・研究部・農業システムＧ（北海道農政部、十勝農業協同組合連合会、ベジョー・ジャパン株式会社、ケンコーマヨネーズ株式会社）

３．研究期間：令和元～３年度　（2019～2021 年度）

４．研究概要

１）研究の背景

加工・業務の需要に対応した国産キャベツの安定供給体制の確立のため、大規模生産に向けた省力化には直播栽培の導入が考えられる。海外の加工専用品種は在圃性（収穫可能になった時期から時間が経過しても裂球などの品質低下が起きない性質）に優れ直播栽培しても収量不安定のリスクが軽減でき、多収であるためコスト低減も期待される。加熱調理用途に限定されるが、貯蔵性が優れ長期貯蔵が可能である。

２）研究の目的

加工専用キャベツの直播栽培技術を確立し、安定供給に向けた長期貯蔵（４ヶ月以上）の可能性を明らかにするとともに、直播栽培を導入した場合の経済性を評価する。

５．研究内容

１）直播栽培によるキャベツ生産の安定化技術の検討（R1～3 年度）

・ねらい：直播栽培における出芽のばらつきと耐裂球性の関係から、最適な播種時期および生育日数を検討する。さらに、収量安定のための栽植密度の検討も行う。

・試験項目等：品種（加工専用「ジュビリー」（標準生育日数 140 日）、参考「おきな SP」（100 日））、栽植（株間 30・40・50cm、畝間 60cm）、播種（5 月上旬～6 月下旬）、収穫（標準・+20・+40 日）

・調査項目：出芽率、一球重、裂球率、軟腐病株率、規格内収量等

２）直播キャベツの貯蔵性の評価および用途別の実需者評価（R1～3 年度）

・ねらい：加工原料として安定供給するために、利用可能な貯蔵期間を調査し、窒素施肥量と貯蔵性の関係を検討する。品種特性を活かせる加工用途を探索し、実需者の評価を実施する。

・試験項目等：品種は１）と同様、窒素施肥量（標肥 N22 、多肥 N30kg/10a）、貯蔵湿度（70%RH 区(実測平均値 71～73%RH)、100 区(同 92～99)）（貯蔵温度は 2～3℃）、実需者評価（用途の探索、試作、官能評価）

・調査項目：減耗重量、廃棄重量（腐敗等）、健全部重量（出荷可能量）、乾物率等

３）加工専用キャベツを直播栽培で導入する場合の経済性評価（R1～3 年度）

・ねらい：従来品種の移植栽培に対する「ジュビリー」の直播栽培の収量当たり生産費を評価する。

・試験項目等：（調査対象）①従来品種の直播経営、②従来品種・「ジュビリー」の移植経営。（調査項目）①工程別投下労働時間及び作業能率、②生産費、③１ケース（15kg）当たり生産費等

６．研究成果

１）① 5 月上旬～6 月下旬に直播した「ジュビリー」の出芽率は、播種後 2 週目までにおおむね 90%に達した（表 1）。極端な干ばつ条件では 1 か月後に 90%に達したが、一球重のばらつきが大きかった（データ略）。

② 畝間を一定とし株間を変えて栽培した「ジュビリー」の一球重は、株間 30cm に比べ 40cm（栽植密度：4,167 株/10a）および 50cm で大きく、規格内収量は株間 40cm が安定して高かった（図 1）

③ 「ジュビリー」の一球重は 5 月上旬～下旬播種では播種時期が遅くなるのに伴い増加し、生育日数が長くなった場合も裂球の発生は極めて少なく、160 日以上の規格内収量は 8.6～10.7t/10a であった（表 1）。

④ 「ジュビリー」の直播栽培により安定的に 9t/10a 程度の収量を得るためには、播種時期を 5 月上旬～下旬、栽植密度を 4,167 株/10a 程度、生育日数を 160 日以上とすることが適当であると考えられた。

２）① 低温貯蔵した「ジュビリー」の翌年 4 月の健全部重量割合（歩留）は 56.5～72.2%であり、「おきな SP」に比べ明らかに高く、同一年の比較では高湿度（100%RH）で高かった（図 2）。窒素施肥量の違いによる貯蔵性の差は認められなかった（図 2）。

② 従来から示されている加熱調理用途以外で、「ジュビリー」の特性（葉が肉厚で歯応えが強い）を活かした用途として、ロングライフサラダや冷凍加工品への利用の可能性が示唆された（データ略）。

３） 移植と比べて直播の 10a 当たり投下労働時間は短く（データ略）、「ジュビリー」の直播の全算入生産費は収穫直後で低いが、貯蔵後だと調製等で高かった。従来品種の移植と比べて、「ジュビリー」の直播の 1 ケース当たり生産費は収穫直後で低く、貯蔵後だと減耗等で高かったが、出荷月の生産者受取単価（試算）を下回るため、再生産可能と考えられる。従来品種の移植と比べて「ジュビリー」の直播の所得（参考値）は、収穫直後と貯蔵後の両方で高いため、経済的なメリットも期待できる技術と考えられる（表２）。

４） 以上のことから、「ジュビリー」の直播栽培技術は、加工専用キャベツの省力的な高位安定生産に寄与するとともに、収穫物の低温貯蔵を導入した場合には、品薄となる１～４月の端境期への対策として期待できると考えられた。

＜具体的データ＞

表１　播種日と生育日数が収量に及ぼす影響(2020,21 年の平均)

品種	播種（月・旬）	生育日数区分	出芽率(%)	一球重(g)	裂球率(%)	軟腐病株率(%)	規格内収量(kg/10a)
ジュビリー		140日	91.7	2302	0.0	10.0	7526 (100)
	5上	160日	91.7	2758	1.7	6.7	9258 (123)
		180日	91.7	3081	0.0	13.3	9255 (123)
	5中	140日	89.2	2541	0.0	8.3	7844 (104)
		160日	89.2	2803	1.7	6.7	8595 (114)
	5下	140日	90.8	2740	0.0	8.3	9296 (124)
		160日	90.8	2907	0.0	3.3	10678 (142)
	6上	140日	92.5	2058	0.0	1.7	6932 (92)
	6中	140日	95.0	1860	0.0	1.7	7148 (95)
おきなSP		100日	94.2	1882	6.7	0.8	6353 (100)
	5上	120日	94.2	3080	12.2	5.0	8281 (130)
		140日	94.2	3759	85.0	21.7	1743 (27)
	5中	100日	91.7	2097	48.3	3.3	4076 (64)
		120日	91.7	2675	90.0	18.3	274 (4)
	5下	100日	94.2	2304	33.3	1.7	4519 (71)
		120日	94.2	3314	83.3	8.3	1445 (23)
	6上	100日	95.0	2292	8.3	5.0	7792 (123)
		120日	95.0	3324	75.0	1.7	2519 (40)
	6中	100日	96.7	2628	6.7	0.0	9587 (151)
		120日	96.7	3242	68.3	0.0	3459 (54)

注）栽植様式は、畝間60cm・株間40cm　出芽率は、播種後1か月頃に調査
規格内収量の（ ）内は、各品種の5月上旬播種の標準生育日数の処理区を100とした百分比

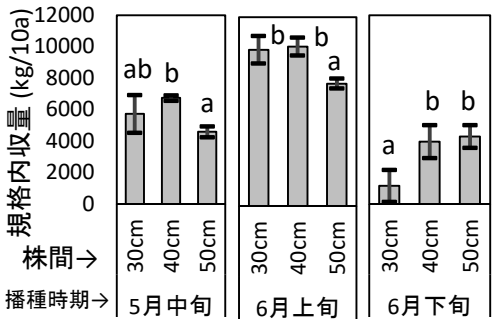

図１　株間が規格内収量に及ぼす影響(2019 年)

注）品種は「ジュビリー」、生育日数は約 140 日
エラーバーは、平均値±標準偏差
各播種時期において異文字間に 5%水準で有意差あり

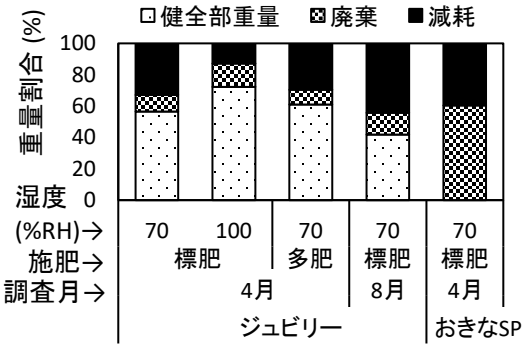

図２　低温貯蔵後の重量割合(2021 年産)

表２　「ジュビリー」の直播栽培の経済性評価（手収穫）

（単位: 円/10a）

品種	従来品種	ジュビリー		
栽培方法	移植	直播		
出荷時期	収穫直後	収穫直後	貯蔵後(1月)	貯蔵後(4月)
種苗費	5,743	9,090	9,090	9,090
肥料費	17,225	17,225	17,225	17,225
農業薬剤費	12,062	15,091	15,091	15,091
光熱動力費	5,228	4,947	4,947	4,947
その他の諸材料費	5,101	1,616	1,616	1,616
土地改良水利費	265	265	265	265
賃借料及び料金	196	196	30,796	30,796
うち貯蔵に係る費用	-	-	30,600	30,600
物件税及び公課諸負担	17,781	14,401	14,401	14,401
建物費自動車農機具費	99,793	87,216	87,216	87,216
生産管理費	1,386	1,386	1,386	1,386
物財費	164,781	151,433	182,034	182,034
労働費	77,906	72,038	122,931	166,244
うち家族労働費	49,470	44,941	95,834	139,147
費用合計	242,687	223,472	304,965	348,277
利子・地代	19,353	19,213	19,767	21,709
全算入生産費	262,039	242,685	324,731	369,987
単収(kg/10a)	8,206	8,932	8,932	8,932
健全部重量割合(%)	100	100	77	57
出荷量(kg/10a)	8,206	8,932	6,833	5,047
ケース数(cs/10a)	547	595	456	336
１ケース当たり生産費(円/cs)	479	408	713	1,100
生産者受取単価（試算値）(円/cs)	560	560	1,000	1,217
生産者受取価格（試算値）(円/10a)	306,384	333,511	455,545	409,542
農業経営費（円/10a）	193,217	178,530	209,131	209,131
所得（参考値）（円/10a）	113,167	154,981	246,415	200,411

注 1）収穫は手収穫とした
注 2）貯蔵に係る費用は、現地が 12～4 月に掛けて出荷しており、この期間に一律で費用を負担していたことから、出荷時期に関わらず同額とした
注 3）1 ケース（cs）は 15kg とした
注 4）従来品種の出荷量は十勝における加工用キャベツの単収の平均値（十勝農協連調べ）を用いた
注 5）「ジュビリー」の収穫直後の出荷量は栽培試験の 2020、21 年の 5 月播種、生育日数 160 日の値を元に、出芽率が平均 90.6%、一球重が平均 2,822g、裂球率が一番高い値 3.3%、軟腐病株率が同じく 13.3%を用いた
注 6）健全部重量割合は、貯蔵試験の最低値を用いた
注 7）出荷月の生産者受取単価は、2010～19 年までの卸売市場価格の各月の平均値、農林水産省「平成 29 年度食品流通段階別価格形成調査」のキャベツの流通経費を元に試算した
注 8）生産者受取価格は生産者受取単価にケース数を乗じて試算した。
注 9）農業経営費は全算入生産費から家族労働費、利子・地代を引いた値。

７．成果の活用策

１）成果の活用面と留意点

（１）本成果は、加工専用キャベツを直播栽培により省力的に生産する際の参考として活用する。
（２）本成果で示した栽培法は、十勝農試場内圃場で得られたデータに基づくものである。
（３）播種時期が干ばつ条件の場合は、出芽の遅れや収穫時一球重のばらつきが大きくなることがある。
（４）本試験で収量調査した「ジュビリー」の球高は 15～23cm であり、現在国内で普及している国産収穫機の適用範囲（10～18cm）に収まらないことから、現時点で国産収穫機による収穫は推奨されないことに留意する。

２）残された問題とその対応　　なし

８．研究成果の発表等　なし