

令和7年度 成績概要書

課題コード（研究区分）： 2102-123341（重点研究）

1. 研究課題名と成果の要約

- 1) 研究成果名：かぼちゃの直播・密植・無整枝による省力多収栽培と長期安定出荷技術
(研究課題名：道産かぼちゃ3トンどり省力栽培法と長期安定出荷技術の開発)
- 2) キーワード：密植、多収品種、長期貯蔵、収穫後乾燥、MA 包装
- 3) 成果の要約：直播・密植・無整枝・多肥による省力多収栽培に適した品種として「グラッセ」、「黒船ハマー」を選定した。窒素施肥は施肥対応量の1.5倍とする。果実表面湿度を制御して乾燥後、最低温度10～13°Cでの貯蔵により1月まで腐敗を抑制できる。MAフィルム包装により長期貯蔵の歩留まりは向上し一定の品質を維持できる。

2. 研究機関名

- 1) 代表試験場・所属・担当者：花・野菜技術センター・研究部・生産技術グループ・研究主幹・西脇由恵
- 2) 分担試験場（協力試験場）：花・野菜技術センター・研究部・花き野菜グループ、十勝農業試験場・研究部・生産技術グループ、中央農業試験場・病虫部・病害虫グループ、中央農業試験場・加工利用部・農產品質グループ、
- 3) 共同研究機関（協力機関）：（種苗メーカー各社、包材・薬剤メーカー各社、加工メーカー各社、ホクレン、石狩・十勝農業改良普及センター、道内各JA・生産者組織）

3. 研究期間：令和4～6年度（2022～2024年度）

4. 研究概要

1) 研究の背景

かぼちゃの生産現場からは労働生産性向上（多収・省力）技術開発が期待され、実需者からは貯蔵性の高い黒皮の生食・加工兼用品種および新たな貯蔵技術を組み合わせた供給期間延長技術が求められている。

2) 研究の目的

多収と省力を両立可能な品種を選定し、直播・密植・無整枝によるかぼちゃの多収省力栽培法を開発する。また、収穫後の調製・貯蔵法を改良し、高品質な道産かぼちゃの長期安定出荷技術を開発する。

5. 研究内容

1) 多収と省力を両立可能な品種の選定（R4～5年度）

- ・ねらい：直播・密植・無整枝、多肥を前提に貯蔵性に優れた多収（目標3t/10a）品種を選定する。
- ・試験項目等：供試品種は黒皮で扁円形の青果・加工兼用10品種。標準品種「えびす」、「ケント」。直播・密植（1,000株/10a）・無整枝×施肥量（標肥（N12kg/10a）、多肥（N24））条件で収量性、栽培特性を評価。

2) 省力、多収栽培のための窒素施肥量の検討（R4～6年度）

- ・ねらい：直播・密植・無整枝栽培において多収化に適した窒素施肥量を検討する。
- ・試験項目等：直播、密植（833～1000株/10a）・窒素施肥量：1N（=土壤診断に基づく施肥対応量）、1.5N（=1.5倍量）、2N（=2倍量）、土壤窒素肥沃度は水準I（熱水抽出性窒素3mg/100g未満）、収量、窒素吸収量等を調査。

3) 長期貯蔵のための収穫後低温乾燥および貯蔵技術の開発（R4～6年度）

- ・ねらい：貯蔵性向上のための収穫後の乾燥調製、貯蔵条件を明らかにする。
- ・試験項目等：乾燥調製はハウスおよびモデル試験（温度10～30°C、送風・遮風の有無）で実施（送風は扇風機、遮風は寒冷紗使用）。貯蔵試験は乾燥調製（7～14日間）後、5～10°Cおよびなりゆき温度（最低温度10～13°Cにヒーターで加温）で実施し、つる枯病による腐敗を経時的に調査。

4) 霧囲気制御による貯蔵性向上技術の開発（R4～6年度）

- ・ねらい：霧囲気制御による貯蔵期間延長効果確認と果実品質に及ぼす影響を明らかにする。
- ・試験項目等：①霧囲気制御（供試資材：MAフィルム※包装（調湿機能付き、以下「MAP」））②果実品質（乾物率、糖含量、外観、食味、食感等）、貯蔵・調査期間（収穫～翌年3月）、経時的に腐敗・品質を調査。

※用語説明：MAフィルムは、適度なガス透過性を有し鮮度保持効果があるプラスチックフィルム

6. 研究成果

- 1) 省力化と多収の両立を図ることが可能な青果加工兼用品種として「グラッセ」および「黒船ハマー」を選定した。うどんこ病に耐性を持つ「グラッセ」は標準品種に劣らない多収性を示し、一斉収穫時の乾物率は「えびす」よりも高く、年次変動も小さかった。「黒船ハマー」は肉厚で加工適性を持ち、収量水準は常に高く安定した。これらの品種の他の特性（貯蔵性、食味）は「えびす」と同等以上で大きな問題は認められなかつた。なお、「グラッセ」など収穫遅れで腐敗率が高くなる品種では適期収穫が必須と考えられた（表1）。
- 2) 窒素施肥量は1Nに比べ1.5Nおよび2Nで増収する傾向にあったが、その程度は品種により異なつた。また増肥による窒素吸収量の反応は品種により異なり、「黒船ハマー」では2Nまで増加する傾向にあったが、「グラッセ」では1.5Nで頭打ちになつた（表2）。これらのことから、過剰な窒素施肥を避けるため、窒素施肥量は1.5Nにとどめるのが適当と判断した。

- 3) 乾燥調製時の果実表面温度が20°C以上では、果実表面の湿度上昇を防ぐ送風でつる枯病の発生が抑制される。一方、15°C以下では、低温の影響を回避する遮風により、つる枯病の発生が抑制される。つる枯病抑制にはキュアリングは不要で、温度が高く、風通しの悪い倉庫などでの乾燥時には常時送風するが、常時開放され、風通しが良いハウスなどでの乾燥時には送風不要である。乾燥後の貯蔵は、緩やかに品温を下げ、10～13°Cの温度を保つ（なりゆき貯蔵）必要がある。実際の倉庫内乾燥では遮風で発病が増加した一方、常時送風では1月でも約80%の果実が出荷可能となり、ハウス乾燥では遮風処理が無処理にやや優つた（図1）。

- 4) 「グラッセ」では、MAPの2月時点の腐敗果率が30～35%と、無処理と比較して明らかに腐敗を抑制でき

たが、「黒船ハマー」ではその効果は判然としなかった。食味官能評価ではMAPの有無によらず、「グラッセ」で2月、「黒船ハマー」で1月まで食味に問題のない値(評価値0以上)を概ね維持した(表3)。

＜具体的データ＞

表1. 選定した品種の特性(花野技セ)

品種名	年次	品種選定(R4-R5)						一斉収穫適性(R6) ^y						その他特性	
		総収量(t/10a)		平均一果重 ^y (kg)		収穫果数 ^y (千個/10a)		乾物率 ^x (%)		貯蔵性評価 ^w		食味評価 ^w			
		標肥 ^z	多肥	標肥	多肥	標肥	多肥	評価 ^w	評価 ^w	適期 ^t	変動係数 ^v	腐敗率 ^u (12月, %)	遅れ		
グラッセ	R4	2.59	2.97	2.00	1.48	18.7	18.2	□	□	21.0	0.143	38	100	うどんこ病耐性	
	R5	2.15	2.40	1.63	1.48	14.9	17.3								
黒船ハマー	R4	2.58	3.06	2.37	1.30	18.4	18.0	□	□	17.3	0.156	6	31	肉厚	
	R5	2.17	2.88	1.93	1.50	-	12.3								
えびす	R4	2.30	2.79	2.18	1.32	13.7	15.8	□	□	14.4	0.224	38	31		
青果標準	R5	1.83	2.39	1.58	1.52	11.3	9.8								
ケント	R4	2.42	3.03	2.58	1.18	20.3	22.2	◎	□	-	-	-	-	-	
加工標準	R5	2.18	2.46	2.21	1.12	15.4	17.1								

z:10a当たりの窒素施肥量は標肥:N12kg、多肥:N24kg(R4-5)、N18kg(R6)。y:多肥での値。x:R4年(11月)は破壊法で、R5年(11月)とR6年(10月)はフルーツセレクターで取得した値。R5年は栽培期間の記録的高温および収穫期の台風通過による強風の影響で乾物率が低下。w:貯蔵性は試験場および加工メーカーでの適期収穫産物の試験を総合して判定。食味はR4年およびR5年の試験を総合して判定。貯蔵性および食味の評価は「えびす」を標準(□)としたときの評価(◎:良い、○:やや良い、△:やや劣る、×:劣る)。v:変動係数は乾物率の標準偏差を平均値で割った値。値が大きいほど乾物率のはらつきが大きい傾向を示す。u:加工メーカーにおける貯蔵試験の結果。t:「適期」は1番果の着果後45-50日程度(9/4)、「遅れ」は同60-65日程度(9/18)で収穫。

表2. 窒素施肥量が収量性および窒素吸収量に及ぼす影響

(十勝農試)

品種	年次 ^y	1N ^z			1.5N			2N		
		総収量(t/10a)	同左比	窒素吸収量(kg/10a)	総収量(t/10a)	同左比 ^x	窒素吸収量(kg/10a)	総収量(t/10a)	同左比	窒素吸収量(kg/10a)
グラッセ	R5	2.15	(100)	13.5	2.23	(104)	15.2	2.19	(102)	14.7
黒船ハマー	R5	2.61	(100)	12.0	2.73	(105)	13.2	3.15	(121)	15.9
えびす	R4	1.76	(100)	12.4	1.71	(97)	14.9	-	-	-
	R5	2.46	(100)	11.6	3.11	(126)	16.0	2.98	(121)	17.2
ケント	R4	1.60	(100)	10.3	1.72	(108)	16.5	-	-	-
	R5	2.78	(100)	15.6	3.37	(121)	21.5	3.53	(127)	22.5

z:1Nは窒素施肥量12kg/10a、1.5Nは18、2Nは24(緩効性肥料の割合はR4年30%、R5年50%)。y:R4年栽植密度833株/10a・4反復、R5年1000株/10a・3反復、ただし「黒船ハマー」は反復なし。x:1N区の総収量を100とした時の百分比

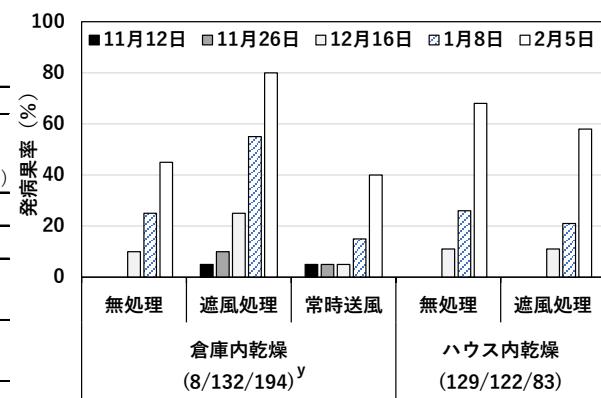


図1. 収穫後乾燥処理による果実腐敗抑制の効果(中央農試、R6年)^z

z:品種「黒船ハマー」, 収穫9/10, 乾燥2週間, なりゆき貯蔵(10~13°C)

y:乾燥時の果実表面温度積算時間

(15°C未満/15~20°C/20°C以上, hrs)

表3. 霧囲気制御による果実の腐敗発生量および食味への影響(花野技セ・中央農試)

年 ^z	調査日	貯蔵期間	腐敗果率(%) ^x						食味官能評価(乾物率(%)) ^x							
			グラッセ		黒船ハマー		えびす		グラッセ		黒船ハマー		えびす			
			無処理	MAP	無処理	MAP	無処理	MAP	無処理	MAP	無処理	MAP	無処理	MAP		
R5	1月29日	4か月	83	23	80	50	100	43	0.8	(18.6)	1.3	(19.4)	-0.1	(16.5)		
	2月26日	5か月	80	35	-	80	-	50	1.4	(20.7)	0.6	(16.6)	-	2.9	(9.6)	
R6	12月9日	2か月	20	7	3	2	23	7	1.0	(25.7)	0.6	(22.2)	1.3	(21.5)	1.3	(20.7)
	1月13日	3か月	40	16	13	4	60	29	-0.1	(21.7)	0.6	(22.7)	0.2	(20.7)	0.3	(20.7)
	2月17日	4か月	67	30	32	31	84	50	0.9	(21.9)	0.7	(20.1)	-0.1	(17.3)	-0.2	(19.0)
	3月10日	5か月	80	60	48	70	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-

z:収穫日はR5年8月30日、R6年9月6~9日、貯蔵開始日はR5年9月28日、R6年9月10日、収穫後貯蔵開始まで遮光ハウス内で乾燥調製(R5年25°C側窓開放、R6年25~

18°C側窓開放)、貯蔵条件:10°C、相対湿度60%、y:R5年の腐敗果率は40~5個体、R6年は70~20個体を調査(調査果数は都度減少)、x:食味官能評価は中央農試職員(各回8~12名)により2~3個体を調査、9段階評価の平均値(-4:非常に嫌い~0:好きでも嫌いでもない~4:非常に好き)、乾物率は調査果の平均値、"-"は腐敗のため調査打ち切り

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- 本成果はかぼちゃ栽培における収量の増加と果実貯蔵期間の延長による収益性向上策として活用できる。
- 貯蔵技術は需要の高まる12月以降の道産かぼちゃのシェア拡大に貢献し、品種を問わず腐敗果発生の抑制に活用できる。ただし、温度管理を可能にするには一定の投資(施設改修等)が必要となる。
- 資材単価が高いためMA包装の導入は取引数量を事前に定めた長期間の契約取引など、取引価格を高める取り組みが必要である。
- つる枯病による果実腐敗が多くなり貯蔵中の歩留まりが低下するため連作しない。

2) 残された問題とその対応 なし

8. 研究成果の発表等

- 藤田ら(2023)日本土壤肥料学会講演要旨集、p235・竹内ら(2024)日本食品科学工学会第71回大会講演要旨集、p108・松岡ら(2025)園芸学研究 第24巻別冊1、p187