

平成30年度 成績概要書

課題コード（研究区分）：6101-695261、695281（公募型（その他）研究）

1. 研究課題名と成果の要点

- 1) 研究成果名：気象変動に伴う金時の色流れ粒発生リスク回避に向けた播種期設定および成熟期分散（研究課題名：金時類の収量・品質の安定化を目指した遅まき・リン酸減肥栽培の検討、気象変動に対応した金時類の安定生産技術の開発）
- 2) キーワード：色流れ粒、気象変動、極晩播、窒素追肥、品種間差
- 3) 成果の要約：金時の生育日数と日平均気温との回帰式を基に、任意の目標成熟期から播種期が設定でき、複数品種を同時期に播種することで成熟期が分散できる。「大正金時」を6月下旬、中生品種を6月中旬に播種し、成熟期を降雨リスクの最も低い9月下旬にずらすことで、色流れ粒率の低下と粒大の増加が期待できる。

2. 研究機関名

- 1) 担当機関・部・グループ・担当者名：十勝農試・研究部・生産環境G・研究主任 小谷野茂和
地域技術グループ、小豆菜豆グループ
- 2) 共同研究機関（協力機関）：（鹿追町農業協同組合、士幌町農業協同組合、大樹町農業協同組合、十勝特産種苗センター）

3. 研究期間：平成26～30年度（2014～2018年度）

4. 研究概要

1) 研究の背景

近年顕在化した気象変動の影響により金時の成熟期付近（8月下旬～9月中旬）は豪雨や気温上昇が特に頻発する時期となり、金時の色流れ粒発生の問題を助長している。

2) 研究の目的

金時の色流れ粒の発生実態を調査するとともに、成熟期付近の気象変動を解析する。また、晩播や窒素追肥の影響を明らかにし、色流れ粒発生リスクの低減に向けた播種時期を設定する。

5. 研究内容

1) 金時の生産および出荷に関する現地実態調査

- ・ねらい：金時類の色流れ粒発生やその他の現地の問題を調査する。
- ・試験項目等：十勝管内にて金時を生産する10農協に対してアンケート調査を実施した。

2) 金時の生育期間における最近の気象変動の解明

- ・ねらい：最近の気象変動と、金時の生育時期（播種期～成熟期）の変動の関係を明らかにする。
- ・試験項目等：1978～2018年のアメダスデータと主な町村における金時の作付けデータ（十勝・北見・上川・中央農試における地域適応性検定試験、奨励品種決定現地試験）を活用。

3) 晩播・窒素追肥が金時の生育・収量・子実品質等に与える影響の検討（圃場試験）

- ・ねらい：十勝農試圃場および現地圃場（上士幌町、士幌町、鹿追町、幕別町、中札内村、大樹町）において、金時に対する晩播・窒素追肥の効果について検討する。
- ・試験項目等：播種期（標播（5月下旬）、晩播（6月上旬）、極晩播（6月下旬））・開花期の窒素追肥（3.3～11.8kg/10a）の有無について試験区を設定し、生育期節、開花期生育、倒伏・葉落ちの程度、収量、色流れ粒率、窒素吸収量等について調査した。

6. 成果概要

- 1) 現地では、金時の播種期は5月下旬～6月上旬が一般的で、色流れ回避の目的の他、後作を秋まき小麦とするか否かがその決定要因であった。窒素追肥は有と無が概ね半々であった。出荷の遅れによる価格低下が懸念されたが、近年では相場発表が遅く問題視しない農協もあった（データ略）。
- 2) 最近10年（2009～2018年）は、過去（1984～1993年）に比べ8月下旬～9月中旬の降水量変動が激化するとともに気温も上昇し、色流れ粒発生リスクが高まった。8月下旬～10月上旬の各旬における30mm/日以上降水日数は、全町村で9月下旬が最少となる1～2日であった（データ略）。
- 3) 「大正金時」を極晩播すると成熟期が9月下旬となる。開花期の生育・窒素吸収は旺盛となり倒伏増加・莢数減少・成熟期遅れ等のリスクがあるものの、百粒重・子実重は増加した。また色流れ粒が減少傾向にあった（表1）。
- 4) 播種期を同日として3品種を供試すると、「大正金時」に比べ「福勝」は1～14日、「かちどき」は3～15日成熟期が遅れた。特に極晩播では品種間差が拡大し、成熟期未達も懸念された（表2）。
- 5) 金時の色流れ粒率は成熟期前10日間の降水量と有意な正の相関関係にあり、すなわち成熟期前10日間の降水量の増加によって色流れ粒発生が助長されることが示された（図1）。
- 6) 開花期の窒素追肥は成熟期を遅れさせたが最大で2日で、莢数・百粒重・子実重を有意に増加させる一方、倒伏やそれに伴う色流れ粒の発生、葉落ち遅延を有意に助長した（表1）。このため、初期生育の旺盛な極晩播栽培においては、追肥は行うべきではない。
- 7) 金時の生育日数（播種期～成熟期）とその期間における日平均気温は密接な負の相関関係にあり、品種に固有の回帰式が成り立つ（図2）。成熟期の分散を図るため、任意の目標成熟期を設定すれば、この回帰式により、生育期間の日平均気温を基に生育日数を求め、播種期を推定できる。
- 8) 以上より、「大正金時」を6月下旬に、または「福勝」「かちどき」を6月中旬に播種し、成熟期を9月下旬にずらすことにより、降雨による色流れリスクの低下と粒大の増加が期待できる。

< 具体的データ >

表1 播種期および開花期追肥が金時の生育・収量・子実品質等を与える影響（「大正金時」）

播種期 ／ 追肥	播種日 (月日)	開花期		成熟期 (日)	倒伏程度 0(無) 4(甚)	葉落良否 1(良) 5(不良)	莢数 (莢／株)	百粒重 (g)	子実重 (kg/10a)	色流れ率 (%)
		草丈 (cm)	N吸収量 (kg/10a)							
標播	5/27	32.3 a	2.9 a	9/ 4 a	1.2 a	3.0 ns	16.7 a	69.0 a	237 a	17.3 ns
晩播	6/ 9	35.4 ab	4.1 b	9/15 b	1.9 ab	2.8	16.7 ab	74.6 b	239 a	17.1
極晩播	6/23	39.4 b	4.2 b	9/26 c	2.4 b	2.9	15.9 b	78.8 c	265 b	11.1
追肥なし	6/ 9	36.3	3.2	9/14	2.2	2.8	16.6	70.3	222	12.5
追肥あり	6/ 9	36.8	3.2	9/15 **	2.7 **	3.4 **	18.4 **	74.0 **	268 **	14.7 **

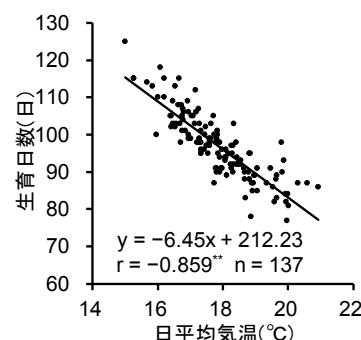
注) 播種期：2014～2018年十勝農試場内および現地6ヶ所、各年9～16事例の平均。対応のあるHolmの多重比較（異なる文字に5%の有意差あり）斜体のデータは甚大な台風被害を受けた2016年の結果を除外して計算した。

追肥：2016～2018年十勝農試場内および現地5ヶ所、のべ41事例の平均。対応のあるt検定（**：1%水準で有意）

表2 品種・播種期の成熟期等への影響

年次	品種	播種期	播種日 (月/日)	開花期 (月/日)	成熟期 (月/日)	生育日数 大正 播種～開花～ 対比 開花 成熟
2016	大正金時	標播	5/26	7/18	9/2	0 53 48
		晩播	6/9	7/24	9/9	0 46 50
		極晩播	6/28	8/4	9/30	0 37 57
	福勝	標播	5/26	7/19	9/7	5 54 51
		晩播	6/9	7/26	9/16	7 47 54
		極晩播	6/28	8/4	10/10	10 37 67
2017	大正金時	標播	5/26	7/18	9/6	4 54 51
		晩播	6/10	7/26	9/13	4 47 49
		極晩播	6/27	8/4	10/4	4 38 61
	福勝	標播	5/27	7/11	9/4	0 45 55
		晩播	6/11	7/18	9/15	0 37 59
		極晩播	6/24	7/28	9/24	0 34 58
2018	大正金時	標播	5/26	7/12	9/7	4 47 58
		晩播	6/11	7/20	9/20	6 39 62
		極晩播	6/25	8/1	9/29	9 37 59
	福勝	標播	5/24	7/11	9/9	7 48 60
		晩播	6/11	7/20	9/21	8 39 63
		極晩播	6/25	8/1	10/2	10 37 62
2019	大正金時	標播	5/27	7/18	9/7	0 52 51
		晩播	6/8	7/22	9/15	0 45 55
		極晩播	6/20	7/30	9/21	0 40 54
	福勝	標播	5/26	7/19	9/12	6 53 56
		晩播	6/8	7/25	9/20	4 46 57
		極晩播	6/21	8/1	9/30	8 41 60
2020	福勝	標播	5/26	7/18	9/12	7 54 55
		晩播	6/8	7/25	9/21	6 47 58
		極晩播	6/23	8/2	10/5	12 40 64

注) 各播種期3～6事例の平均。2017年極晩播(斜体)において「福勝」「かちどき」の成熟期未達事例は平均に含まない。



大正金時の回帰式 $y = -6.45x + 212.23$ (1)

y：播種期～成熟期の日数、x：上記期間の平均気温

生育期間の積算気温をTで表すと $x = T/y$ と表せることから、

(1)式を変形して、 $T = (212.23 - y^2) / 6.45$

①成熟期からさかのぼり日平均気温を積算し、左辺(T)を求める。

②播種期候補の各日から成熟期までの日数をyに代入して右辺を計算する。

③左辺と右辺が最も近い値になる日が求める播種期となる。

※「福勝」の回帰式は、 $y = -6.22x + 211.97$

図2 金時の生育日数(播種期～成熟期)と日平均気温の関係(「大正金時」)および播種期推定法

注) 十勝農試・北見農試・上川農試・中央農試および現地8試験地の奨励品種決定調査等データを供試。

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

(1) 本成績は金時の色流れ粒の発生回避等のために、播種期設定、品種選択および窒素追肥判断の参考とする。

2) 残された問題とその対応

8. 研究成果の発表等 なし

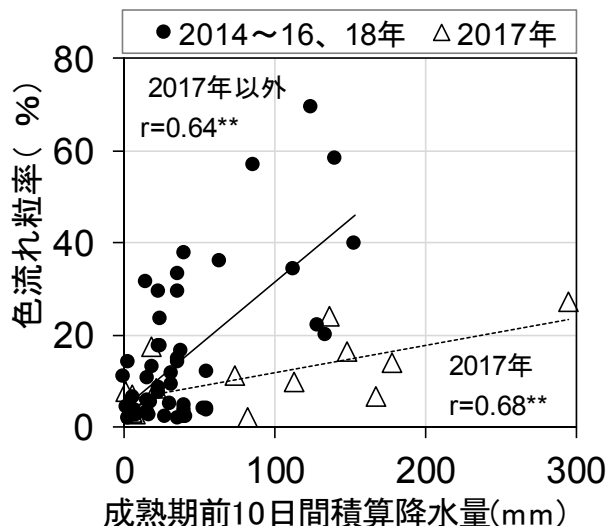


図1 成熟期前10日間の降水量と色流れの関係

注) 2014～2018年十勝農試場内および現地6ヶ所のデータ各年9～16事例。降水量は成熟期9日前から成熟期当日の積算。品種は「大正金時」。2017年は、同降水量150mm以上の3事例について、集中豪雨のあった日の1～2日後に収穫したため、色流れ粒の多発を免れている可能性がある。