

4) 多収米「そらきらり」の作り方

(研究成果名：水稲「そらきらり (空育 195 号)」の栽培管理指標)

道総研 中央農業試験場 水田農業部 水田農業 G

1. 試験のねらい

「そらきらり」は、令和5年に育成された中食・外食向けの多収品種です。本成果では「そらきらり」の多収要因と栽培特性を明らかにし、「そらきらり」の安定多収を目標に、品種特性に合わせた目標収量と栽培管理指標を策定しました。

2. 試験の方法

1) 多収要因の解明 (2021～2023 年度)

中央農試グライ低地土圃場、手植え (中苗紙筒苗)、窒素施肥量 (標肥 9、多肥 11kgN/10a) により栽培。生育、収量、葉面積指数 (LAI)、個体群成長速度 (CGR)、葉面枯死率、非構造性炭水化物 (NSC) 含有率等を調査。

2) 成苗ポット苗「そらきらり」の多収栽培技術の開発 (2022～2023 年度)

機械移植 (成苗ポット苗)。3 圃場 (上川農試褐色低地土圃場、中央農試グライ低地土圃場、同泥炭土圃場) にて、窒素施肥量 (無窒素、標肥 (中央 8、上川 9kgN/10a)、多肥 (標肥+3kgN)、極多肥 (標肥+6kgN)) × 栽植密度 (標植 (株間 13cm)、疎植 (株間 20cm)) を適宜組み合わせる栽培試験を実施。出穂期後日平均気温積算値 700～1500℃の範囲で収穫期を検討。

3. 試験の結果

1) ①「そらきらり」は「きらら 397」に比べ、葉の枯れ上がりが遅く、登熟期間における葉面積および乾物生産能力の維持が収量性に寄与していました (表 1)。具体的には、登熟期の CGR、LAI が高く、葉面枯死率が低い値を示しました。

②「そらきらり」は「きらら 397」に比べ、幼穂形成期の草丈が長く、茎葉 NSC 含有率が高い傾向を示しました (表 1)。「そらきらり」の多収性を発揮するためには、倒伏や過繁茂による登熟歩合の低下を避ける必要がありました (データ略)。

2) ①「そらきらり」の精玄米重は「きらら 397」に比べ、標肥標植区で 108～114%、多肥疎植区で

121～122%と多収でした (表 2)。多肥区では標肥区に比べ成熟期が 1.0～2.5 日遅延し、倒伏や外観品質低下 (整粒歩合低下、白色不透明粒率増加) が生じました。

②「そらきらり」の収量および外観品質に及ぼす栽植密度の影響は小さく、株間 20cm の疎植による問題はありませんでした (表 2)。疎植により LAI が減少し過繁茂のリスクが低下しました (データ略)。

③「そらきらり」は「きらら 397」と比べ穂数および総穂数が多く、成熟期が遅れる傾向でした (表 2)。整粒歩合が最大となる収穫期の目安は出穂期後日平均気温積算値 1100～1200℃でした (図 1)。

④地域により収量水準が異なることから、「そらきらり」の目標収量は「北海道施肥ガイド 2020」の基準収量対比 120%を基本としました (表 3)。この場合の窒素施肥量は施肥標準量でした。一方、倒伏や外観品質低下のリスクより収量を重視する場合、目標収量を同 130% (高) とし、窒素施肥量は施肥標準量+2～3kgN/10a としました。標肥標植区と多肥疎植区では目標収量が概ね達成されました (表 2)。一方、中央農試グライ低地土圃場の多肥標植区では目標収量「高」の 130%に達しませんでした。この要因として倒伏や過繁茂の影響が考えられ、多肥栽培の場合には疎植と組み合わせることが推奨されました。

⑤場内栽培試験の結果に基づき、目標収量に対応する各種生育指標値を設定しました (表 3)。

【用語解説】

葉面積指数 (LAI) : 一定面積上における植物の葉面積の総量。単位 (m²/m²)。

個体群成長速度 (CGR) : 一定面積上における植物の乾物生産速度。単位 (g/m²/day)。

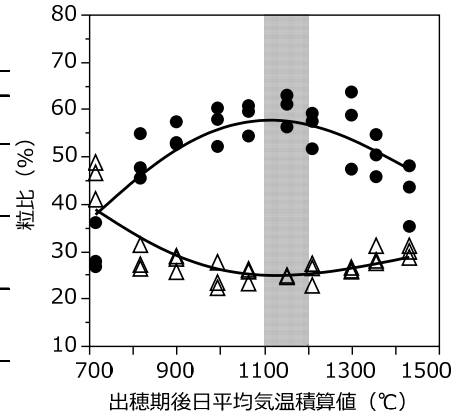
非構造性炭水化物 (NSC) : 植物自身のエネルギー源として利用可能な糖やデンプンの総称。

表1 「そらきり」の多収要因解析(中央農試、2021-2023年)

年次	処理区	品種	幼穂形成期			登熟期 CGR (g/m ² /day)	LAI(m ² /m ²)		葉面積 維持率 (%)	葉面枯死率(%)	
			草丈 (cm)	莖数 (本/m ²)	NSC (%)		出穂 期	登熟 期		登熟期 止葉	登熟期 第二葉
2021	標肥区	きらら397	38.7	694	36.1	20.6	3.7	2.1	55.8	11.6	22.2
		そらゆたか	45.8	575	35.7	21.9	3.1	1.9	61.8	18.6	17.1
		そらきり	44.4	716	37.8	21.5	3.3	2.8	83.4	7.0	7.3
	多肥区	きらら397	41.1	907	31.7	18.8	4.5	2.6	59.1	7.3	15.1
		そらゆたか	47.3	743	32.6	21.3	3.7	2.6	70.0	10.6	11.3
		そらきり	43.9	875	33.5	20.3	4.7	3.1	65.2	6.0	8.6
2022	標肥区	きらら397	40.4	769	37.6	17.2	4.6	3.2	69.6	0.4	2.5
		そらゆたか	45.4	572	38.1	19.6	3.9	3.2	82.4	0.4	2.9
		そらきり	45.0	700	40.7	22.8	5.2	3.9	75.4	0.2	0.6
	多肥区	きらら397	39.4	795	32.6	19.7	5.1	4.2	82.3	0.5	2.3
		そらゆたか	44.0	585	32.0	20.9	3.9	3.4	88.9	0.3	1.1
		そらきり	42.8	731	35.1	24.4	5.3	5.1	94.9	0.2	0.5
2023	標肥区	きらら397	34.7	875	35.4	14.7	4.9	3.0	60.1	2.7	14.0
		そらゆたか	41.3	708	36.0	19.1	3.9	2.4	61.4	3.2	11.3
		そらきり	42.3	813	38.3	19.7	6.0	3.7	62.3	0.8	4.6
	多肥区	きらら397	34.8	859	37.0	12.8	5.1	2.5	50.1	4.1	24.6
		そらゆたか	40.0	638	37.9	18.1	4.0	2.4	60.8	1.4	15.7
		そらきり	40.6	806	38.2	13.7	5.5	3.8	69.5	0.8	4.4

注1) 登熟期CGRは出穂期20日後の値。

注2) 葉面積維持率=登熟期LAI/出穂期LAI×100。葉面枯死率=葉面枯死部面積/全葉面積×100(葉面枯死部は画像解析により検出)。登熟期LAIおよび葉面枯死率は各年8/24前後に測定。



●: 整粒歩合 △: 白色不透明粒率

図1 「そらきり」の収穫期と外観品質(2023年)

注1) 上川農試 標肥標植栽培 粗玄米での測定。
注2) X軸は出穂期翌日から収穫日までの日平均気温の積算値。

注3) 白色不透明粒率は、乳白粒率、基部未熟粒率、背腹白未熟粒率、死米粒率の合計。

表2 成苗ポット苗「そらきり」の栽培試験結果(中央農試・上川農試、2022-2023年平均)

試験場 (土壌型)	品種	施肥 処理	栽植 密度	成熟 期 (9/1=1日)	精玄 米重 (kg/10a)	「きらら397」 収量比 (%)	基準 収量比 (%)	稈 長 (cm)	倒伏 程度 (0-5)	総粗 数 (千粒/m ²)	種 数 (本/m ²)	一種 粗数 (粒)	精玄米 千粒重 (g/千粒)	登熟 歩合 (%)	成熟期 窒素吸収量 (kg/10a)	整粒 歩合 (%)	白色 不透明粒率 (%)	精米タンパク質 含有率 (DM%)
上川 (褐色 低地土)	標肥	標植	2.5	623	100	109	65.8	0.5	30.6	600	51.4	24.5	80.0	9.4	84.9	9.1	6.2	
		標植	4.5	673	108	118	69.7	0.7	32.7	578	56.7	24.1	84.4	9.1	73.6	16.8	5.4	
		疎植	4.5	669	107	117	70.9	0.5	29.8	491	61.0	24.8	83.4	8.6	71.3	18.1	5.6	
	多肥	標植	6.5	761	122	133	74.0	1.0	38.7	665	59.8	24.5	74.1	11.1	71.0	18.8	5.8	
		標植	7.0	761	122	134	72.9	1.2	34.7	530	65.6	25.0	81.1	9.9	73.2	18.4	5.9	
		疎植	7.0	761	122	134	72.9	1.2	34.7	530	65.6	25.0	81.1	9.9	73.2	18.4	5.9	
中央 (グライ 低地土)	標肥	標植	10.0	570	100	106	68.7	1.3	28.7	547	52.7	24.0	74.5	10.8	72.5	10.4	7.5	
		標植	10.5	647	114	120	76.0	1.0	33.1	579	56.9	24.1	79.9	10.3	63.7	14.3	6.2	
		疎植	11.0	644	113	119	77.2	0.7	33.4	504	66.1	24.4	79.0	11.0	63.1	12.7	6.4	
	多肥	標植	12.5	658	116	122	79.0	2.6	35.6	603	59.0	24.0	72.5	12.4	59.1	18.5	6.6	
		標植	13.0	689	121	128	79.7	2.5	35.6	536	66.5	24.3	74.7	12.9	62.3	15.5	6.8	
		疎植	13.0	689	121	128	79.7	2.5	35.6	536	66.5	24.3	74.7	12.9	62.3	15.5	6.8	
中央 (泥炭土)	標肥	標植	10.5	667	-	123	73.4	0.8	33.7	593	57.0	24.2	77.0	11.4	65.7	13.4	6.6	
		標植	11.0	663	-	123	74.6	0.8	32.6	520	63.0	24.3	76.2	10.4	61.7	14.8	6.6	
		疎植	11.0	663	-	123	74.6	0.8	32.6	520	63.0	24.3	76.2	10.4	61.7	14.8	6.6	
	多肥	標植	12.0	700	-	130	76.4	2.2	36.6	633	57.9	24.1	73.7	12.4	62.2	16.8	7.3	
		標植	12.5	708	-	131	77.4	2.0	35.2	553	64.2	24.2	70.2	12.9	58.5	17.1	7.3	
		疎植	12.5	708	-	131	77.4	2.0	35.2	553	64.2	24.2	70.2	12.9	58.5	17.1	7.3	

注1) 「きらら397」収量比は下線付イタリック体を100とする。比較試験は上川農試褐色低地土圃場および中央農試グライ低地土圃場で実施。

注2) 基準収量比は「北海道施肥ガイド2020」の基準収量(上川農試、中央農試それぞれ、570、540kg/10a)に準ずる。

注3) 白色不透明粒率は、乳白粒率、基部未熟粒率、背腹白未熟粒率、死米粒率の合計。倒伏程度は0(無)-5(甚)の5段階評価。

表3 「そらきり」の目標収量に対応した生育指標値

目標収量水準 および 推奨する栽培法	基準 収量 (kg/10a)	目標 収量 (kg/10a)	目標 窒素吸収量 (kg/10a)	目標 総粗数 (千粒/m ²)	目標 穂数 (本/m ²)※	目標幼穂 形成期莖数 (本/m ²)※
120%(基本)	570	680	11.4	33.9-36.2	614	482
標肥標植 (施肥量は 施肥標準)	540	650	11.0	32.5-34.8	593	456
	510	610	10.4	30.8-32.9	565	422
	480	580	10.0	29.4-31.5	544	399
	450	540	9.5	27.7-29.6	516	369
※株間13cmを仮定	420	500	9.0	25.9-27.7	488	343
130%(高)	570	740	12.2	36.5-39.1	576	435
多肥疎植 (施肥量は 施肥標準)	540	700	11.7	34.8-37.2	548	403
	510	660	11.1	33.0-35.3	520	374
	480	620	10.6	31.2-33.4	492	346
	450	590	10.2	29.9-32.0	471	328
※株間20cmを仮定	420	550	9.6	28.1-30.1	443	305

稈長は75cm以下、登熟歩合は72~77%を目標とする。

注1) 基準収量は「北海道施肥ガイド2020」に準ずる。

注2) 目標成熟期窒素吸収量は次の一次回帰式から算出した。「成熟期窒素吸収量(kg/10a) = 1.073 + 0.3955 × 登熟粗数(千粒/m²)」。上式で用いる登熟粗数は次の一次回帰式から算出した。「登熟粗数(千粒/m²) = 2.812 + 0.03423 × 目標収量(kg/10a)」。目標総粗数は、この登熟粗数に対し、目標登熟歩合72~77%を仮定して算出した。

注3) 目標穂数は次の重回帰式から算出した。「穂数(本/m²) = -90.6 + 9.79 × 栽植密度(株/m²) + 0.70 × 目標収量(kg/10a)」。目標幼穂形成期莖数は次の二次回帰式から算出した。「幼穂形成期莖数(本/m²) = 260.9 - 0.5798 × 穂数(本/m²) + 0.001533 × 穂数(本/m²)²」。栽植密度は15.2~23.3株/m²の範囲内で検討した。

注4) 「高」の場合の目標総窒素施肥量は、成熟期窒素吸収量と総窒素施肥量の関係から+2kgN/10aと算出された。場内試験多肥区における栽培実態から+3kgN/10aを上限と設定した。

本研究はJA北海道中央会受託プロジェクト研究『多様な米ニーズに対応する米品種並びに栽培技術の開発IV』によって実施しました。