

いもち病に強く低コスト栽培に向く 多収良食味水稻新品種「ゆみあずさ」の育成

太田 久稔^{*1)}・山口 誠之^{*2)}・福罵 陽^{*3)}・横上 晴郁^{*1)}・津田 直人^{*1)}
梶 亮太^{*4)}・中込 弘二^{*5)}

抄録：「ゆみあずさ」は、2008年に東北農業研究センターにおいて「奥羽400号」に「羽系1293」を交雑した雑種後代から、東北農業研究センターで選抜し、育成したいもち病に強く、多収で良食味の水稲品種である。「奥羽424号」の地方名で栽培特性・品質特性を検討し、優秀性が確認されたため、2017年に品種登録出願を行った。この品種の育成地（秋田県大仙市）での標肥移植栽培における特徴は、出穂期は「あきたこまち」より1日程度遅く、成熟期は「あきたこまち」より3日程度遅く、東北地域では“やや早”に属する。稈長は「あきたこまち」より12cm程度短く、穂長は「あきたこまち」よりやや長く、穂数は「あきたこまち」よりやや少ない。草型は“偏穂重型”である。倒伏は「あきたこまち」より明らかに少なく、耐倒伏性は“強”である。精玄米収量は「あきたこまち」より約13%多い。玄米は「あきたこまち」と比較して粒形は同等で、粒厚はやや厚い。玄米の外観品質は「あきたこまち」よりやや劣る。玄米のタンパク質含有率は、「あきたこまち」よりやや低く、白米のアミロース含有率は、「あきたこまち」よりやや高い。炊飯米は「あきたこまち」と同程度で良食味である。いもち病真性抵抗性遺伝子型は“*Pia, Pii*”と推定され、葉いもち圃場抵抗性、穂いもち圃場抵抗性とも“かなり強”である。縮葉枯病に“罹病性”で、白葉枯病圃場抵抗性は“中”、穂発芽性は“やや易”である。障害型耐冷性は“やや強”である。

「ゆみあずさ」は、いもち病に強く、短稈で倒伏しにくく、多収で、食味も良好であることから、減農薬栽培、多肥栽培、直播栽培を行うことが可能であり、低価格の業務用米用途に適すると考えられる。

キーワード：イネ、多収、いもち病圃場抵抗性、良食味、ゆみあずさ

"Yumiazusa", a New Rice Cultivar with Blast Resistance, High Yield and High Eating Quality : Hisatoshi OHTA^{*1)}, Masayuki YAMAGUCHI^{*2)}, Akira FUKUSHIMA^{*3)}, Narifumi YOKOGAMI^{*1)}, Naoto TSUDA^{*1)}, Ryota KAJI^{*4)} and Koji NAKAGOMI^{*5)}

Abstract : A new rice cultivar, "Yumiazusa", was developed from a cross between "Ouu400" and "Ukei1293". The cross was carried out in 2008 and resulted in a promising line named "Ouu424", which was distributed for performance tests in 2014. The superiority of "Ouu424" was confirmed in these tests, and the line was submitted to the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries in 2017 for official registration as "Yumiazusa".

"Yumiazusa" belongs to an early-to-medium maturation group in the Tohoku region. Its heading date is 1 day later than that of "Akitakomachi" and its ripening date is 3 days later. "Yumiazusa" has a short culm length and a medium panicle number, and is a semi-panicle-weight type plant. Its grain yield is higher than that of "Akitakomachi". Its resistance to lodging is strong. Its resistance gene to blast is

-
- * 1) 農研機構東北農業研究センター (Tohoku Agricultural Research Center, NARO, Daisen, Akita 014-0102, Japan)
 - * 2) 現・農研機構次世代作物開発研究センター (Institute of Crop Science, NARO, Tsukuba, Ibaraki 305-8518, Japan)
 - * 3) 現・農研機構食農ビジネス推進センター (Agri-Food Business Innovation Center, NARO, Tsukuba, Ibaraki 305-8517, Japan)
 - * 4) 現・農研機構北海道農業研究センター (Hokkaido Agricultural Research Center, NARO, Sapporo, Hokkaido 062-8555, Japan)
 - * 5) 現・農研機構西日本農業研究センター (Western Region Agricultural Research Center, NARO, Fukuyama, Hiroshima 721-8514, Japan)

2017年10月10日受付、2017年12月25日受理

"Pia, Pii", its levels of field resistance on leaves and on panicles are both strong to very strong. Its cold tolerance is medium to strong. Its resistance to bacterial leaf blight is medium, and it is susceptible to rice stripe virus. Its preharvest sprouting resistance is weak to medium. Its eating quality and the taste of cooked rice are both excellent, at levels no lower than those of "Akitakomachi". The amylose content in "Yumiazusa" endosperm is slightly higher than that of "Akitakomachi", and the protein content in "Yumiazusa" grains is slightly lower.

"Yumiazusa" is high yielding and high blast-resistant. It is expected to be able to contribute to the low-cost production of rice in Japan.

Key Words : Paddy rice, High yielding, High blast-resistance, High eating quality, Yumiazusa

I 緒 言

近年の食生活の多様化にともない、家でご飯を炊いて食べる家庭内消費が減少傾向であるのに対し、調理された米を家庭で食べる中食や外食向けに供される業務用米の消費量は増加傾向にある。業務用は、一定の品質・食味を保有し、価格の安い米のニーズが高いことから、低コスト生産が可能な多収品種が求められている (小針 2014)。

東北農業研究センターでは、いもち病に強く、減農薬による低コスト生産が可能な品種「ちゅらひかり」(山口ら 2005)、「えみのあき」(梶ら 2017)を育成している。しかし、両品種とも中生で東北地域の主力品種「ひとめぼれ」と熟期が重なること、「ちゅらひかり」は稈長が“中”で直播栽培では倒伏する可能性が高く、適していないこと、「えみのあき」は短稈で倒伏に強く、直播栽培に適した品種であるが、移植栽培では業務用米としては収量性が不十分であること等により、東北地域における普及が進んでいない。「ゆみあずさ」は、「あきたこまち」より熟期が遅く、「ひとめぼれ」より熟期が早いこと、東北地域の主力品種と作期分散が可能で、いもち病に強く、短稈で倒伏に強く、収量が多い特性をもつ。全国農業協同組合連合会 (JA全農) との共同研究において移植栽培に供試した結果、「あきたこまち」、「ひとめぼれ」よりいもち病に強く、多収であることから業務用米用途に有用と認められ、2017年に「ゆみあずさ」として品種登録出願 (出願番号: 第32135号) を行った。

本品種の育成は主に農業・食品産業技術総合研究機構の運営費交付金において行われ、農林水産省委託プロジェクト「広域・大規模生産に対応する業務・加工用作物品種の開発」において特性評価試験

を行った。本品種の育成にあたっては、耐病性等の特性検定試験、系統適応性試験および奨励品種決定基本調査の実施について農研機構の関係機関並びに府県の関係者のご協力をいただいた。現地栽培試験では、JA全農、加美よつば農業協同組合、新あきた農業協同組合の担当者の方々にご協力いただいた。東北農業研究センター業務第3科の各位には圃場管理、調査にご尽力いただいた。深く感謝する。

II 育成経過

1 来歴

「ゆみあずさ」の系譜を図1に示す。「ゆみあずさ」は、多収で良食味の品種を育成することを目標として、いもち病に強く、多収・良食味の「奥羽400号」と多収・良質の「羽系1293」の交雑後代より育成された品種である。

2 選抜経過

「ゆみあずさ」の選抜経過を表1に示す。2008年に東北農業研究センター大仙研究拠点において人工交配を行った。2008年にF₁を養成し、2009年に独立行政法人国際農林水産業研究センター沖縄支所においてF₂、F₃を世代促進栽培で養成した。2010年 (F₄世代) に個体選抜、2011年 (F₅世代) に単独系統選抜を行い、以後、系統栽培により選抜・固定をはかってきた。2012年 (F₆世代) より「羽系1669」の系統番号で生産力検定試験、特性検定試験に供試し、生産力、耐病性等に見通しを得たので「奥羽424号」の地方系統名を付し、2014年から関係各県に配付してきた。2016年で雑種第10代である。

III 特 性

1 形態特性および生態特性

特性調査成績を表2、生育調査成績を表3、表



図1 「ゆみあずさ」の系譜図

表1 「ゆみあずさ」の選抜経過

年次	2008		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
世代	交配	F1	F2-F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
試験番号	奥交08-46	08温室F1-36	09石垣-25	10BS-8	416	2762	2516	2356	2462	2073
	14粒					(羽系1669)		(奥羽424号)		
栽植系統群数						10	2	1	1	1
栽植系統数				1800*	34	50	10	5	5	5
選抜系統数				34*	10	2	1	1	1	1
DNA マーカー選抜 (穂いもち圃場抵抗性遺伝子)				RM206				RM27023		

注. *は個体数である。

表2 「ゆみあずさ」の特性調査成績

品種名	穂ばらみ期の 葉の緑色の濃淡	後期の 止め葉の姿勢	稈の太さ	最長芒 の長さ	外穎先端の色 (ふ先色)	穎の色	脱粒性	胚乳の型
ゆみあずさ	中	立～半立	やや太	短	白	黄白	難	梗
あきたこまち	やや濃	半立	中	短	白	黄白	難	梗
ふくひびき	中	立	やや太	極短	白	黄白	難	梗
ひとめぼれ	中	立～半立	やや細	短	白	黄白	難	梗

注. 稲種苗特性分類に基づく評価。

表3 「ゆみあずさ」の移植栽培における生育調査成績

施肥水準	品種名	出穂期 (月.日)	成熟期 (月.日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	倒伏程度	穂いもち
標肥	ゆみあずさ	8. 1	9.17	71	19.0	421	0.2	0.1
	あきたこまち	7.31	9.14	83	17.9	471	2.6	0.6
	ふくひびき	8. 1	9.16	72	19.3	357	0.1	0.1
	ひとめぼれ	8. 5	9.18	85	19.0	530	2.9	0.3
多肥	ゆみあずさ	7.31	9.15	76	19.6	442	0.3	—
	あきたこまち	7.30	9.13	93	18.5	499	3.1	—
	ふくひびき	7.31	9.15	80	19.8	387	0.9	—
	ひとめぼれ	8. 4	9.18	93	20.2	590	3.9	—

注. 東北農研における成績。倒伏程度、穂いもち:0(無)～5(甚)の達観判定。
 標肥:2012年～2016年の標肥栽培平均値。多肥:2014年～2016年の多肥栽培平均値。
 標肥栽培(チッソ成分):基肥5kg/10a+追肥2kg/10a。
 多肥栽培(チッソ成分):基肥7kg/10a+追肥5kg/10a。
 移植日:5月17日～23日。

表4 「ゆみあずさ」の表面条播栽培における生育調査成績

施肥水準	品種名	苗立ち率 (%)	出穂期 (月.日)	成熟期 (月.日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	倒伏程度	穂いもち
標肥	ゆみあずさ	50.8	8. 8	9.26	70	17.3	547	0.8	0.2
	あきたこまち	52.4	8. 6	9.23	83	16.8	575	4.9	0.5
	ふくひびき	49.3	8. 8	9.27	72	18.2	472	0.7	0.0
	ひとめぼれ	50.6	8.14	10. 1	85	18.1	589	3.3	0.7
多肥	ゆみあずさ	56.9	8. 9	9.27	76	18.7	612	1.0	—
	あきたこまち	56.9	8. 7	9.22	90	18.0	567	4.6	—
	ふくひびき	53.8	8. 9	9.24	80	19.1	539	3.1	—
	ひとめぼれ	55.3	8.14	9.30	93	19.6	619	4.2	—
	萌えみのり	53.1	8.11	9.29	76	19.0	694	1.2	—

注. 東北農研における土壌表面に条状に播種した湛水直播栽培。
 倒伏程度、穂いもち:0(無)～5(甚)の達観判定。
 標肥:2014年～2016年の標肥栽培平均値。多肥:2014年～2016年の多肥栽培平均値。
 標肥栽培(チッソ成分):基肥5kg/10a+追肥2kg/10a。
 多肥栽培(チッソ成分):基肥7kg/10a+追肥5kg/10a。
 播種日:5月12日～15日、播種密度:200粒/m²。

表5 「ゆみあずさ」の1穂粒数

品種名	1穂粒数		同左比率	
	標肥	多肥	標肥	多肥
ゆみあずさ	77	89	117	120
あきたこまち	66	74	100	100
ふくひびき	86	104	130	141
ひとめぼれ	60	76	91	103

注. 2015年の移植栽培の結果。5穂2反復。
 比率は「あきたこまち」を標準とする。

表6 「ゆみあずさ」の移植栽培における収量調査成績

施肥水準	品種名	風乾全重 (kg/a)	精玄米重 (kg/a)	同左比率 (%)	屑米重歩合 (%)	玄米千粒重 (g)
標肥	ゆみあずさ	181	74.3	113	1.5	23.2
	あきたこまち	170	65.7	100	2.2	22.3
	ふくひびき	174	76.7	117	1.9	24.8
	ひとめぼれ	181	69.4	106	2.6	23.0
多肥	ゆみあずさ	194	80.9	111	1.8	22.8
	あきたこまち	196	72.9	100	3.7	22.0
	ふくひびき	195	82.7	113	3.1	24.0
	ひとめぼれ	190	67.3	92	4.3	22.5

注. 標肥：2012年～2016年の平均値。多肥：2014年～2016年の平均値。

表7 「ゆみあずさ」の直播栽培における収量調査成績

施肥水準	品種名	風乾全重 (kg/a)	精玄米重 (kg/a)	同左比率 (%)	屑米重歩合 (%)	玄米千粒重 (g)
標肥	ゆみあずさ	180	70.1	109	1.7	22.7
	あきたこまち	174	64.3	100	3.2	22.2
	ふくひびき	172	71.0	110	1.9	24.5
	ひとめぼれ	176	65.3	103	4.5	22.5
多肥	ゆみあずさ	206	81.5	137	2.8	22.3
	あきたこまち	176	59.7	100	7.4	21.9
	ふくひびき	203	83.4	140	3.5	23.8
	ひとめぼれ	195	57.1	96	11.8	21.8
	萌えみのり	203	75.7	127	6.4	22.8

注. 標肥：2014年～2016年の平均値。多肥：2014年～2016年の平均値。

表8 「ゆみあずさ」の玄米外観品質調査成績

栽培条件	品種名	総合 (1-9)	腹白 (0-9)	心白 (0-9)	乳白 (0-9)	背白 (0-9)	光沢 (3-7)	色沢 (3-7)
移植標肥	ゆみあずさ	4.8	1.1	0.2	1.6	0.6	5.2	5.3
	あきたこまち	4.2	0.4	0.4	1.4	0.8	5.3	4.9
	ふくひびき	5.7	1.6	1.2	2.5	0.4	5.1	5.4
	ひとめぼれ	4.2	0.8	0.2	1.3	0.3	5.4	5.2
移植多肥	ゆみあずさ	5.0	0.9	1.2	1.7	0.2	5.0	5.0
	あきたこまち	4.4	0.6	0.8	0.3	0.0	5.3	5.0
	ふくひびき	6.0	1.9	1.1	2.3	0.2	4.5	5.0
	ひとめぼれ	4.9	1.1	0.7	1.4	0.2	5.0	5.0
直播標肥	ゆみあずさ	4.7	1.2	0.8	1.8	0.7	4.8	5.5
	あきたこまち	3.9	1.0	0.7	1.0	0.7	5.0	5.0
	ふくひびき	5.6	1.5	0.7	2.5	0.3	5.0	5.0
	ひとめぼれ	4.9	1.7	0.5	1.5	1.2	5.0	5.0
直播多肥	ゆみあずさ	4.4	1.0	0.7	0.6	0.3	5.0	5.2
	あきたこまち	4.1	0.7	0.6	0.6	0.2	5.4	4.8
	ふくひびき	5.8	2.0	0.5	1.6	0.1	4.7	5.3
	ひとめぼれ	4.7	1.2	0.2	0.5	0.3	5.2	5.3
	萌えみのり	5.0	0.9	0.8	1.2	1.0	5.0	4.7

注. 移植標肥は2012年～2016年、他は2014年～2016年の平均値。

耕種概要及び施肥水準は表3、表4と同じ。

総合は1(上上)～9(下下)、腹白、心白、乳白、背白は0(無)～9(甚)で評価。

光沢、色沢は3(小)～7(大)で評価。



写真1 「ゆみあずさ」の草本
(左：ゆみあずさ、中：あきたこまち、右：ひとめぼれ)

4、収量調査成績を表6、表7に示す。「ゆみあずさ」の葉色は「あきたこまち」よりやや淡く、“中”である。稈長は「あきたこまち」（“やや長”）より12cm～17cm程度、「ふくひびき」より1cm～4cm程度短い、“短”である。穂長は「あきたこまち」よりやや長く、“中”である。1穂粒数は「あきたこまち」より多く、「ふくひびき」より少ない（表5）。穂数は「あきたこまち」よりやや少なく、「ふくひびき」よりやや多い“偏穂重型”に分類される（写真1）。芒が有り、最長芒の長さは“短”である。ふ先色は“白”、ふ色（穎の色）は“黄白”である（写真2）。脱粒性は“難”である。

「ゆみあずさ」の出穂期は「あきたこまち」より1～2日程度遅く、「ふくひびき」と同程度、成熟期は「あきたこまち」より2～5日程度遅く、「ふ



写真2 「ゆみあずさ」の籾と玄米
(左：ゆみあずさ、中：あきたこまち、右：ひとめぼれ)



写真3 「ゆみあずさ」の草姿（移植栽培）
(左：あきたこまち、中：ゆみあずさ、右：ふくひびき)
東北農研大仙研究拠点圃場、2016年9月13日撮影

くひびき」と同程度で、熟期は「あきたこまち」よりやや遅い“やや早”に属する。多肥移植栽培、直播栽培とも倒伏はほとんど認められず（表3、表4、写真3）、耐倒伏性は“強”である。

精玄米重は「あきたこまち」と比較して、標肥移植栽培は約13%、多肥移植栽培は約11%（表5）、標肥直播栽培は約9%、多肥直播栽培は約37%の多収で（表6）、多収品種の「ふくひびき」と同程度の収量である。玄米千粒重は「あきたこまち」よりやや重い。

2 玄米品質および食味特性

1) 玄米品質

「ゆみあずさ」の玄米の外観品質は「あきたこまち」よりやや乳白が多く、やや劣り、「ふくひびき」より優れる（表8、写真2）。玄米の粒形は「あき

表9 「ゆみあずさ」の玄米形状調査成績

品種名	粒長 (mm)	粒幅 (mm)	粒厚 (mm)	粒長 /粒幅	粒長 ×粒幅
ゆみあずさ	5.08	2.89	2.11	1.76	14.7
あきたこまち	5.09	2.85	2.08	1.79	14.5
ふくひびき	5.17	2.89	2.17	1.79	14.9
ひとめぼれ	5.15	2.85	2.06	1.81	14.7

注. 玄米 200 粒をサタケ穀粒判別器 RGQ110B を用いて測定した。
2014 年、2015 年の平均値。

たこまち」と類似しており、粒厚は「あきたこまち」よりやや厚い。粒厚分布は2.2mm以上の割合が多い(表9、表10、写真2)。「ゆみあずさ」の適搗精時までの搗精時間、適搗精時の搗精歩合は「あきたこまち」と同程度で、胚芽残存歩合は「あきたこまち」よりやや少ない。精米白度は「あきたこまち」と同程度である(表11、表12)。

2) 食味および成分

炊飯米の食味は、粘り、光沢、総合評価とも「あきたこまち」と同程度である(表12)。玄米のタン

表10 「ゆみあずさ」の玄米粒厚分布

品種名	縦目篩い目 (mm) 別の重量 (%)							
	2.2以上	~ 2.1	~ 2.0	~ 1.9	~ 1.8	~ 1.7	~ 1.6	1.6未満
ゆみあずさ	58.5	29.2	10.3	1.6	0.5	0.1	0.0	0.0
あきたこまち	41.6	36.4	17.6	3.5	0.7	0.2	0.0	0.0
ふくひびき	80.3	11.8	5.6	1.6	0.7	0.1	0.0	0.0
ひとめぼれ	26.9	43.5	23.6	4.9	0.9	0.1	0.1	0.0

注. 2016 年産玄米 200g を縦目篩選抜機で7分間振とうした。2 反復で試験を行った。

表11 「ゆみあずさ」の搗精試験調査成績

品種名	玄米水分	調査項目	搗精時間 (秒)				
			70	80	90	100	110
ゆみあずさ	14.2%	搗精歩合 (%)	91.1	90.8	90.0	89.7	89.1
		精米白度	42.5	43.7	45.3	46.4	46.6
		胚芽残存歩合 (%)	5.5	4.3	1.5	1.3	0.3
あきたこまち	14.2%	搗精歩合 (%)	91.9	91.1	90.2	89.9	89.2
		精米白度	40.6	43.1	45.4	45.1	46.3
		胚芽残存歩合 (%)	8.3	7.3	3.8	2.8	0.8
ふくひびき	14.0%	搗精歩合 (%)	91.9	90.5	90.0	89.6	88.9
		精米白度	43.7	46.1	46.8	46.7	46.4
		胚芽残存歩合 (%)	2.5	0.3	0.0	0.0	0.0
ひとめぼれ	14.1%	搗精歩合 (%)	91.6	90.9	90.4	89.6	89.2
		精米白度	40.3	43.7	44.6	45.7	46.2
		胚芽残存歩合 (%)	14.0	6.0	5.0	3.0	1.3

注. 搗精は Kett パーレストを使用。2016 年産玄米 10g 搗精、4 反復。
精米白度は Kett-C300 により調査。胚芽残存歩合は 1 試験区 100 粒調査。
□は適搗精 (背部および縦溝の糠、胚の残存程度で判定) を示す。

表12 「ゆみあずさ」の食味官能試験調査成績

品種名	試験年次	試験回数	搗精歩合 (%)	精米白度	光沢 (-3 ~ +3)	粘り (-3 ~ +3)	総合評価 (-3 ~ +3)
ゆみあずさ	2012年	8	89.3	42.5	-0.03	-0.03	-0.15
あきたこまち	2014年		89.3	43.0	-0.12	-0.21	-0.23
ふくひびき	2016年		88.9	44.6	-0.41	-0.63	-0.65
ゆみあずさ	2012年~	10	88.5	43.2	-0.05	-0.11	-0.19
ひとめぼれ	2016年		89.5	43.0	-0.01	0.09	0.02
ふくひびき			88.4	45.0	-0.45	-0.70	-0.72

注. 5 点法で実施。パネル数は 8~15 名。加水量は 1.35 にて炊飯を行った。
基準品種は「あきたこまち」もしくは「ひとめぼれ」を用いた。
総合評価、光沢は+は基準より良く、-は基準より劣ることを示す。
粘りは、+は粘り、-は粘らないことを示す。

パク質含有率は「あきたこまち」よりやや低く、白米のアミロース含有率は「あきたこまち」よりやや高い(表13)。農林水産省委託プロジェクト「広域・大規模生産に対応する業務・加工用作物品種の開発」において炊飯品質評価の結果、「ゆみあずさ」は炊きあがり直後と保温5時間後の物性変化が小さく店内炊飯向きで、やや硬めで弾力のある食感があり、お弁当、おにぎり、寿司に適性がある(表14)。

表13 「ゆみあずさ」のタンパク質含有率およびアミロース含有率調査成績

品種名	試験年次	タンパク質含有率(%)	アミロース含有率(%)
ゆみあずさ	2012年、	6.5	18.7
あきたこまち	2014年～	7.1	17.4
ふくひびき	2016年	6.5	19.5
ひとめぼれ		6.4	17.8

注. タンパク質含有率：標肥栽培試験区の玄米を近赤外分光分析法により測定。

アミロース含有率：標肥栽培試験区の白米をオートアナライザーにより測定。

3 病害抵抗性および障害耐性

1) いもち病抵抗性

「ゆみあずさ」のいもち病真性抵抗性遺伝子型は「*Pia, Pii*」と推定される(表15)。「ゆみあずさ」の葉いもち圃場抵抗性は「あきたこまち」より強く、「かなり強」、穂いもち圃場抵抗性は「あきたこまち」より強く、「かなり強」と判定される(表16、表17)。「ゆみあずさ」は、穂いもち圃場抵抗性遺伝子「*Pb1*」を保有する(図4)。

2) 白葉枯病抵抗性

「ゆみあずさ」の白葉枯病抵抗性は「あきたこまち」よりやや強く、「中」と判定される(表18)。

3) 縞葉枯病抵抗性

「ゆみあずさ」の縞葉枯病抵抗性は「罹病性」と判定される(表19、図4)。

4) 穂発芽性

「ゆみあずさ」は「あきたこまち」より穂発芽し易く、「ふくひびき」と同程度の「やや易」と判定される(表20)。

表14 「ゆみあずさ」の精米品質、炊飯品質評価(業務・加工用プロ)

形質分析・官能検査の評価

玄米・精米のいずれも全ての検査項目において問題なく、精米は蛋白値が低い。
炊き上がりはやや硬めで弾力のある食感。
物性においても他の品種と比較して硬めの数値であった。
保温状態での保管による物性の変化が小さいため、店内炊飯に適していると考えられる。
おにぎりやお弁当等に適した品種である山形はえぬきに似た品種特徴である。

物性測定(テンシプレッサー)の結果

項目	炊きあがり直後	保温5時間後
硬さ	39.1	47.9
こし	48.9	52.1
付着	49.9	46.6
粘り	63.6	60.2

物性測定の評価

硬さ	炊きあがり直後	軟
	保温5時間後	中
粘り	炊きあがり直後	中
	保温5時間後	中
経時変化		小

注. 硬さ：40.0以下はやわらかい、40.0～50.0は普通、50.0以上は硬いと評価する。

粘り：55.0以下は弱い、55.0～65.0は普通、65.0以上は強いと評価する。

業務用メニュー案

店内炊飯適性：○(適) お弁当、おにぎり、寿司

<調査方法>

サンプル：平成27年産

玄米分析：穀粒判別器「RGQII0B(サタケ社製)」

精米分析：手分析(精米工業会の手法に準ずる)、成分分析計「AN-820(ケツト社製)」

米飯測定：テンシプレッサー「My Boy SYSTEM(タケトモ電機社製)」

米飯含水率「赤外線水分計FD-600(ケツト社製)」

炊飯方法：生米4.0kg、加水量5.6kg(1.4倍量)、浸漬120分間、加熱15分間、むらし15分間

官能検査：炊きあがり直後に評価

分析方法：炊き上がり直後、保温5時間経過後の飯をサンプリングし、物性・水分測定。

表15 「ゆみあずさ」のいもち病真性抵抗性遺伝子の推定

品種名 系統名	レース番号			推定 遺伝子型
	007.0	035.1	033.1	
ゆみあずさ	S	R	R	<i>Pia, Pii</i>
新2号	S	S	S	+
愛知旭	S	R	S	<i>Pia</i>
藤坂5号	S	S	R	<i>Pii</i>
関東51号	R	S	S	<i>Pik</i>
ツユアケ	R	S	S	<i>Pik-m</i>
フクニシキ	R	R	R	<i>Piz</i>
ヤシロモチ	R	R	R	<i>Pita</i>
Pi No.4	R	R	R	<i>Pita-2</i>
とりで1号	R	R	R	<i>Piz-t</i>
BL1	R	R	R	<i>Pib</i>
K59	R	R	R	<i>Pit</i>

注. 東北農研で2014年実施。
噴霧接種による。Rは抵抗性反応、Sは罹病性反応。

表16 「ゆみあずさ」の葉いもち圃場抵抗性検定調査成績

品種名 系統名	いもち病真性 抵抗性遺伝子	2012年～2016年	
		発病程度	判定
ゆみあずさ	<i>Pia, Pii</i>	4.2	かなり強
あきたこまち	<i>Pia, Pii</i>	6.9	中
ひとめぼれ	<i>Pii</i>	7.9	やや弱
はたじるし	<i>Pia, Pii</i>	5.9	やや強
奥羽320号	<i>Pia</i>	3.9	かなり強
中部45号	<i>Pii</i>	5.4	強

注. 東北農研の検定結果。
発病程度：0（無発病）～10（全葉枯死）の達観判定。

表17 「ゆみあずさ」の穂いもち圃場抵抗性検定調査成績

品種名 系統名	いもち 真性抵抗性 遺伝子	東北農研			愛知山間			総合判定
		2012年～2016年			2014年, 2016年			
		出穂期 (月.日)	発病程度	判定	出穂期 (月.日)	発病程度	判定	
ゆみあずさ	<i>Pia, Pii</i>	8. 5	2.3	かなり強	8. 9	3.3	かなり強	かなり強
あきたこまち	<i>Pia, Pii</i>	8. 3	5.0	やや弱	-	-	-	やや弱
ひとめぼれ	<i>Pii</i>	8. 8	4.7	中	8.10	7.1	中	中
奥羽357号	<i>Pia, Pii</i>	8. 6	2.6	かなり強	-	-	-	かなり強
まなむすめ	<i>Pii</i>	8. 7	3.3	強	-	-	-	強
トドロキワセ	<i>Pii</i>	-	-	-	8. 8	4.8	強	強
キヨニシキ	<i>Pia</i>	8. 3	4.7	中	-	-	-	中
ササニシキ	<i>Pia</i>	8. 6	5.4	弱	-	-	-	弱
こころまち	+	8. 2	3.2	強	-	-	-	強

注. 愛知山間：愛知県農業総合試験場山間農業研究所。
発病程度：0（無発病）～10（全穂枯死）の達観判定。

表18 「ゆみあずさ」の白葉枯病抵抗性検定調査成績

品種名 系統名	出穂期 (月.日)	病斑長 (cm)	判定
ゆみあずさ	7.30	8.9	中
あきたこまち	7.28	11.3	やや弱
ひとめぼれ	8. 2	10.5	やや弱
中新120号	7.30	4.3	強
ヒメノモチ	7.30	19.1	弱

注. 山形県農業総合研究センター水田農業試験場の検定結果。
2014年、2016年にII群菌とIII群菌を接種した平均値。

表19 「ゆみあずさ」の縞葉枯病抵抗性検定調査成績

品種名	縞葉枯病発病指数		杜稲発病指数比		判定
	2014年	2016年	2014年	2016年	
ゆみあずさ	35.8	45.1	67	97	罹病性
日本晴	51.8	38.8	97	84	罹病性
StNo.1	2.9	0	5	0	抵抗性
杜稲	53.3	46.5	100	100	罹病性

注. 西日本農業研究センターにおける保毒虫による幼苗検定結果。2反復。
 縞葉枯病発病指数 = $(100 \times A + 80 \times B + 60 \times Bt + 40 \times Cr + 20 \times C + 5 \times D) / \text{調査苗数}$
 A、B、Bt、Cr、C、Dは病徴型の階級 (A: 著しい病徴 ~ D: 極軽微な病徴)
 杜稲発病指数比が30未満を抵抗性、30~60未満を中程度抵抗性、60以上を罹病性と判定。

表20 「ゆみあずさ」の穂発芽性検定調査成績

品種名	穂発芽程度		判定
	2012年~2016年		
ゆみあずさ	6.0		やや易
あきたこまち	4.8		やや難
ふくひびき	5.8		やや易
ひとめぼれ	3.3		難
ヒメノモチ	6.9		易

注. 東北農研における標肥栽培区の成績の平均値。
 成熟期に収穫した切り穂を30℃温水に6日間処理。
 穂発芽程度: 2(極難) ~ 8(極易)の7段階評価。
 ヒメノモチは異なる試験区の結果。

表21 「ゆみあずさ」の障害型耐冷性検定調査成績

品種名	東北農研			宮城古川			総合判定
	2012年~2016年			2013年			
	出穂期 (月.日)	稔実率 (%)	判定	出穂期 (月.日)	稔実率 (%)	判定	
ゆみあずさ	8.17	47.5	やや強	8.10	78.9	やや強	やや強
はたじるし	8.13	56.8	強	-	-	-	強
ひとめぼれ	8.20	73.4	強	8.15	88.8	強	強
はえぬき	8.19	67.1	強	-	-	-	強
こころまち	8.11	40.0	やや強	-	-	-	やや強
イブキワセ	8.14	38.8	やや強	-	-	-	やや強
オオトリ	8.18	42.4	やや強	8.9	67.0	やや強	やや強
おきにいり	8.17	32.1	やや強	-	-	-	やや強
あきたこまち	8.12	34.4	中	-	-	-	中
ヒメノモチ	8.12	15.3	やや弱	-	-	-	やや弱

注. 宮城古川: 宮城県古川農業試験場
 冷水かけ流しによる19℃処理。

5) 障害型耐冷性

冷水かけ流し試験における「ゆみあずさ」の稔実率は「あきたこまち」よりやや高く、「やや強」と判定される(表21)。

6) 高温登熟性

「ゆみあずさ」の高温条件下における白未熟粒率は「あきたこまち」よりやや多く、「やや弱」と判

定される(表22)。

IV 配付先の試験成績

1 系統適応性試験および奨励品種決定基本調査

「ゆみあずさ」は系統適応性試験を3ヶ所(3試験)、奨励品種決定基本調査を14ヶ所(32試験)に供試した(表23)。奨励品種としての採用は無いが、

表22 「ゆみあずさ」の高温耐性検定調査成績

品種名	埼玉 (5月上旬移植)			埼玉 (5月下旬移植)			福井			判定
	2013年~2014年			2013年~2014年			2013年、2015年			
	出穂期 (月.日)	平均気温 (℃)	白未熟粒率 (%)	出穂期 (月.日)	平均気温 (℃)	白未熟粒率 (%)	出穂期 (月.日)	平均気温 (℃)	白未熟粒率 (%)	
ゆみあずさ	7.17	27.2	21.3	7.28	28.0	23.8	7.27	27.6	23.3	やや弱
あきたこまち	7.14	26.8	13.9	7.28	27.9	27.6	7.24	27.7	20.8	中
ふさおとめ	7.14	26.8	3.4	7.26	27.5	6.3	-	-	-	強
ハナエチゼン	-	-	-	-	-	-	7.22	27.5	4.4	強
越路早生	7.13	26.8	6.5	7.27	27.6	16.6	-	-	-	やや強
初星	7.15	26.9	24.3	7.30	28.2	32.9	7.28	27.5	26.6	弱

注. 埼玉：埼玉県農林総合研究センター水田農業研究所、福井：福井県農業試験場
 サタケ穀粒判別機 (RGQI-20A、RGQI-10A) にて調査し、乳白粒、基部未熟粒、腹白粒および背白粒の合計を白未熟粒とした。
 平均気温は出穂後 20 日間の平均値。

表23 「ゆみあずさ」の配付先試験一覧

試験名	県名	試験地名	有望度	収量比 (%)		出穂差 (日)	有望度	収量比 (%)		出穂差 (日)	有望度	収量比 (%)		出穂差 (日)	対照品種名	
				標肥	多肥			標肥	多肥			標肥	多肥			
試験年次			2013年													
系適	宮城	古川	△	105		1									あきたこまち	
	秋田	秋田	○△	145		0									あきたこまち	
	福井	福井	○	117		3									ハナエチゼン	
試験年次			2014年			2015年			2016年							
奨決	岩手	岩手	△	108		3	○	108		3	△	109		4	あきたこまち	
												108		4	あきたこまち	
	宮城	古川	△	108		2	△	102		2	×	104		2	やまのしずく	
		古川						99		2			103		3	やまのしずく
		古川*						110*		3*			94*		2*	やまのしずく*
	秋田	秋田	×	100		1									あきたこまち	
															106	あきたこまち
	山形	庄内	×	127		9										はなの舞
	福島	福島	△	103		0	△×	108		2						あきたこまち
		会津						△	107		2	△×	104		2	あきたこまち
		福島浜						△	108		3	×	108		1	あきたこまち
	千葉	北総						×	100		1					ふさおとめ
	新潟	新潟	○△	112		-2	△	106		-3	△	110		-1		こしいぶき
	山梨	山岳麓					△	92		-1	△×	101		-1		ひとめぼれ
	愛知	愛山間					△	105		1						峰ひびき
高知	高知									×	100		0		コシヒカリ	
宮崎	宮崎					○	116		2	×	108		1		コシヒカリ	
鹿児島	鹿児島					△	126		3	×	113		3		コシヒカリ	

注. 系適：系統適応性試験、奨決：奨励品種決定基本調査、古川：宮城県古川農業試験場、秋田：秋田県農業試験場、福井：福井県農業試験場、岩手：岩手県農業研究センター、庄内：山形県農業総合研究センター水田農業試験場、福島：福島県農業総合センター、会津：福島県農業総合センター会津地域研究所、福島浜：福島県農業総合センター浜地域研究所、北総：千葉県農林総合研究センター水稲・畑地園芸研究所水田利用研究室、新潟：新潟県農業総合研究所作物研究センター、山岳麓：山梨県総合農業技術センター高冷地野菜・花き振興センター岳麓試験地、愛山間：愛知県農業総合試験場山間農業研究所、高知：高知県農業技術センター、宮崎：宮崎県総合農業試験場、鹿児島：鹿児島県農業開発総合センター

北総、高知、宮崎、鹿児島は早期栽培の結果。*：湛水直播栽培。

有望度は、◎：有望、○：やや有望、×：試験打ち切り。収量比は、各試験地の対照品種に対する玄米重比。出穂差は、各試験地の対照品種に対する差。「ゆみあずさ」の出穂が早い場合にマイナス。

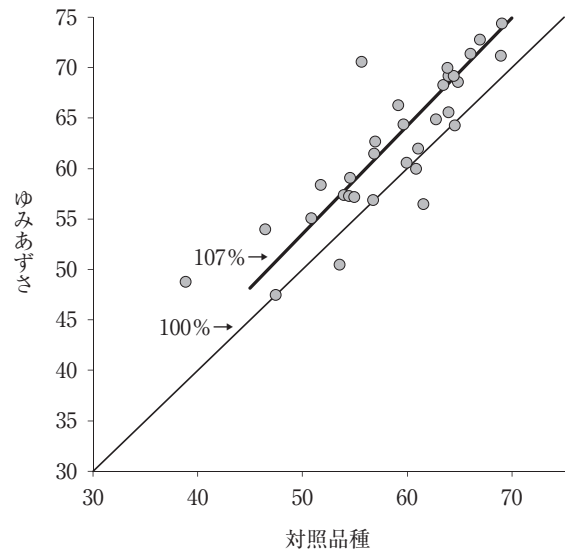
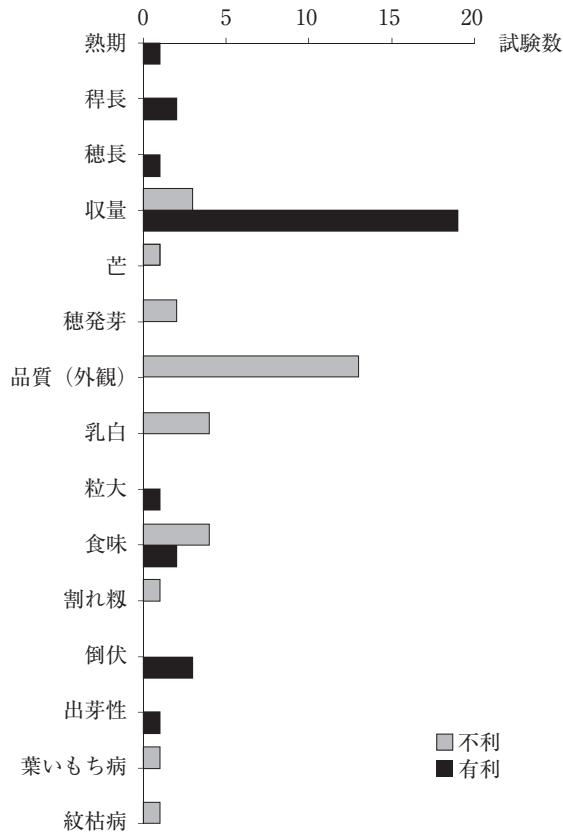


図3 奨励品種決定基本調査における「ゆみあずさ」の玄米重 (kg/a)

図2 「ゆみあずさ」の配付先における有利または不利と評価された形質

表24 「ゆみあずさ」の現地栽培試験調査成績 (JA 全農)

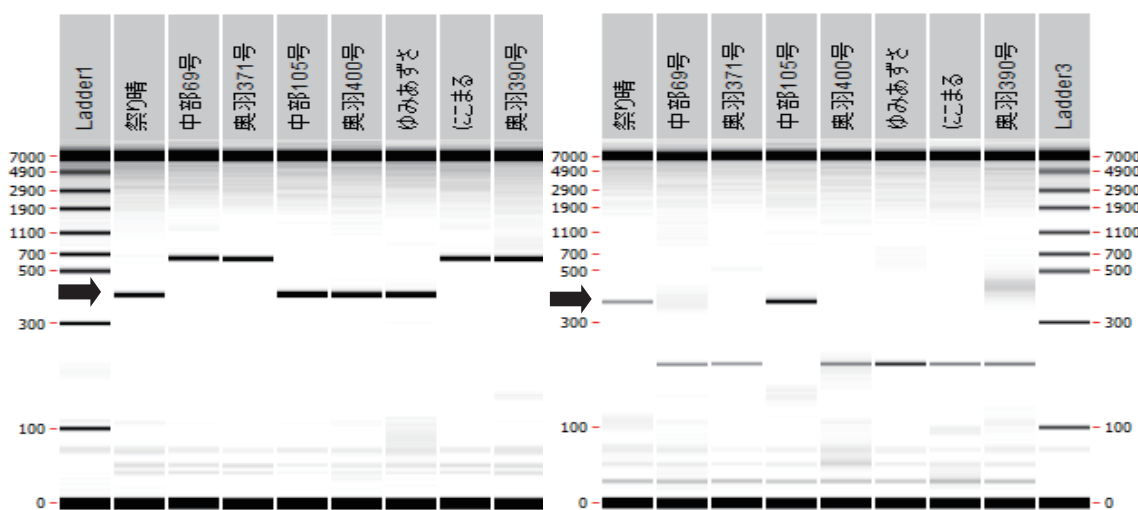
1) 生育調査

年次 試験地	品種名	移植日	施肥量 基+追 (kgN/10a)	出穂期 (月.日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/㎡)	倒伏程度 (0-5)	穂いもち (0-5)
2015 宮城県	ゆみあずさ ひとめぼれ	5. 8 5. 3	7.5+1.1 5.2+1.1	7.30 7.29	76 83	18.0 17.7	- -	- -	- -
2016 秋田県	ゆみあずさ あきたこまち	5.28 5.20	5+1+1 5+1	8. 7 8. 5	65 77	20.1 17.9	353 404	0 0	1 4
2016 宮城県	ゆみあずさ ひとめぼれ	5. 3 5. 3	5.5+2.1 5.5+1	7.28 7.28	72 79	19.5 17.9	557 569	0 1	- -

2) 収量調査

年次 試験地	品種名	全刈り 収量 (kg/a)	精玄米重 (kg/a)	収量比率	玄米	
					千粒重 (g)	品質 (1-9)
2015 宮城県	ゆみあずさ ひとめぼれ	59.0 48.1	- -	123 100	- -	- -
2016 秋田県	ゆみあずさ あきたこまち	55.8 -	61.6 41.0	150 100	22.5 20.8	4.0 3.4
2016 宮城県	ゆみあずさ ひとめぼれ	74.7 -	79.4 64.7	123 100	21.6 22.5	4.0 3.9

注. 隣接圃場の「あきたこまち」「ひとめぼれ」の結果と比較。
 2016年の「あきたこまち」は穂いもちの被害が少ない株を選び収穫。
 倒伏程度、穂いもち:0(無)~5(甚)の達観判定。
 宮城県は2015年加美町、2016年色麻町で実施。
 秋田県は秋田市の中山間地域で実施。



M28 (Pb1) の結果

ST64 (Stvb-i) の結果

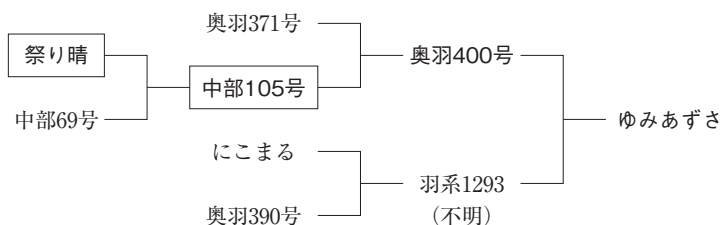


図4 Pb1 (穂いもち抵抗) と Stvb-i (縞葉枯病抵抗性遺伝子) の有無系譜図

注. 太字は穂いもち圃場抵抗性遺伝子 Pb1 を保有する。
 □は縞葉枯病抵抗性遺伝子 Stvb-i を保有する。
 PCR 産物の泳動は、LabchipTM GX Touch (PerkinElmer 社) で行い、ピークをゲルイメージに変換した。
 Pb1 のマーカーは M28 (Hayashi *et al.* 2010) を用いた。
 Stvb-i のマーカーは ST64 を用いた。

35試験のうち29試験で対照品種との収量比が100%を超えている。奨励品種決定基本調査における有利形質と不利形質の集計結果を図2に示す。有利形質としては、収量が19と最も多く、他に倒伏、稈長、食味が有利形質としてあげられる。不利形質としては、玄米の外観品質（品質、乳白）が17と最も多く、他に食味、収量、穂発芽が不利形質としてあげられる。

2 JA全農との共同研究

2015年からJA全農と「業務用米・飼料用米に適した寒冷地栽培向け多収品種の開発」を共同で研究している。「ゆみあずさ」はJA全農が行っている現地栽培試験の3ヶ所に供試した(表24)。秋田県の中山間地域では「あきたこまち」よりいもち病の発病程度が明らかに少なく、宮城県、秋田県とも比較品種より20%以上多収である。玄米品質は「あきたこまち」、「ひとめぼれ」と同程度かやや劣る。

V 栽培適地および栽培上の留意点

1 栽培適地

熟期が「やや早」であり、東北地域中部以南に適している。また、いもち病に強いいため、いもち病が発生しやすい地域での作付に適している。

JA全農では、宮城県、秋田県において、多収で、玄米品質に問題は無いため、業務用米生産を目的として「ゆみあずさ」の作付を予定し、2022年に100haの普及を見込んでいる。

2 栽培上の留意点

- 1) 高温登熟性は「あきたこまち」よりやや弱いため、高温による玄米外観品質の劣化が発生しやすい地域では栽培をさける。
- 2) やや穂発芽しやすいため、適期刈りを行う。
- 3) 極端な多肥は倒伏の恐れがあるため、地力に合わせた施肥を行う。

表25 「ゆみあずさ」の育成従事者

氏名	2008		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	備考
	年次 世代	交配	F ₁	F ₂₋₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	
太田久稔				○							現在員
				4月							
山口誠之				○							現 次世代作物開発研究センター
				3月							
福嶋 陽				○							現 食農ビジネス推進センター (2017年3月まで)
				4月							
横上晴郁								○			現在員
								4月			
津田直人						○					現在員
						4月					
梶 亮太									○		現 北海道農業研究センター
									3月		
中込弘二						○					現 西日本農業研究センター
						3月					

VI 命名の由来および育成従事者

綺麗で倒れない「しなやかな弓」のような姿から、神事に使われる「梓弓（あずさゆみ）」にちなんで「ゆみあずさ」と命名した。

「ゆみあずさ」の育成従事者は表25のとおりである。

VII 考 察

「ゆみあずさ」は、いもち病に強く、短稈で倒伏しにくい特性を備える多収品種である。「ゆみあずさ」の玄米収量性は、「あきたこまち」と比較し穂数が10%程度少ないが、1穂粒数が20%程度多い(表5)こと、粒重が5%程度重い(表6)ことが多収要因と考えられる。100×0.9(穂数)×1.2(1穂粒数)×1.05(粒重)=113となり、表6の収量比率と符合する。配付先の多くの試験でも対照品種より収量比で約7%高い(図3)。「ゆみあずさ」の稈長は80cm未満と短く、直播栽培においても倒伏はほとんど認められないことから、直播栽培に向いていると考えられる。「ゆみあずさ」は、F₄、F₈において、穂いもち圃場抵抗性遺伝子*Pb1*(藤井ら1999b)と連鎖しているDNAマーカーを用いて選抜した品種である(表1)。「ゆみあずさ」が*Pb1*を保有しているかどうか、系譜にある品種・系統について、*Pb1*と密接に連鎖しているDNAマーカーM28(Hayashi et al. 2010)を用いて確認した(図4)。その結果、「ゆみあずさ」は「祭り晴」(藤井ら

1999a)由来の*Pb1*を保有していることが示された。「ゆみあずさ」は縞葉枯病に罹病性である(表17)が、縞葉枯病抵抗性遺伝子*Stvb-i*と*Pb1*が連鎖している(藤井ら1999b)ため、系譜上の*Stvb-i*の保有をDNAマーカーで確認したところ、*Stvb-i*と*Pb1*の連鎖は奥羽400号を選抜する過程で切れていることがわかった(図4)。「ゆみあずさ」のいもち病抵抗性は、葉いもち圃場抵抗性、穂いもち圃場抵抗性とも“かなり強”であり、“強”の「ちゅらひかり」より強いと考えられる。「ちゅらひかり」のいもち病圃場抵抗性は、「ひとめぼれ」への3回薬剤散布(葉・穂いもち防除)の効果と同等と考えられる(山口ら2004)ことから、「ゆみあずさ」においても「ちゅらひかり」と同等以上の減農薬栽培が期待できる。

「ゆみあずさ」は、いもち病に強く、短稈で倒伏しにくく、多収で、食味も良好であることから、減農薬栽培、多肥栽培、直播栽培を行うことが可能であり、低価格の業務用米用途に適すると考えられる。

引用文献

- 1) 藤井 潔, 遠山孝通, 杉浦直樹, 坂 紀邦, 井澤敏彦, 井上正勝, 朱宮昭男. 1999a. イネ縞葉枯ウイルス抵抗性の日本型イネ品種月の光と姉妹系統に見いだされた穂いもち抵抗性の性質

- と家系分析. 育種学研究 1: 69-76.
- 2) 藤井 潔, 早野由里子, 杉浦直樹, 林 長生, 坂 紀邦, 遠山孝通, 井澤敏彦, 朱宮昭男. 1999b. イネ縞葉枯病抵抗性品種が有する穂いもち抵抗性の遺伝子分析. 育種学研究 1: 203-210.
- 3) Hayashi, N.; Inoue, H.; Kato, T.; Funao, T.; Shirota, M.; Shimizu, T.; Kanamori, H.; Yamane, H.; Hayano-Saito, Y.; Matsumoto, T.; Yano M. and Takatsuji, H. 2010. Durable panicle blast-resistance gene *Pbl* encodes an atypical CC-NBS-LRR protein and was generated by acquiring a promoter through local genome duplication. The Plant Journal 64: 498-510.
- 4) 梶 亮太, 太田久稔, 福嶋 陽, 横上晴郁, 津田直人, 山口誠之, 片岡知守, 中込弘二, 遠藤貴司. 2017. いもち病圃場抵抗性が強い直播向き良食味水稻品種「えみのあき」の育成. 農研機構研究報告 東北農研 119: 29-40.
- 5) 小針美和. 2014. 業務用米の動向について－増加する需要と求められる産地対応－. 農中総研調査と情報 44: 4-5.
- 6) 山口誠之, 片岡知守, 遠藤貴司, 中込弘二. 2004. いもち耐病性品種に葉いもち防除は必要か. 日作東北支部報 47: 41-42.
- 7) 山口誠之, 横上晴郁, 片岡知守, 中込弘二, 滝田 正, 東 正昭, 加藤 浩, 田村泰章, 小綿寿志, 小山田善三, 春原嘉弘. 2005. いもち病に強い良食味水稻品種「ちゅらひかり」の育成. 東北農研研報 104: 1-16.