

2023年 4月 12日
東京ビッグサイト

生産性向上につながる良食味 多収米品種の普及と課題 ～「にじのきらめき」～

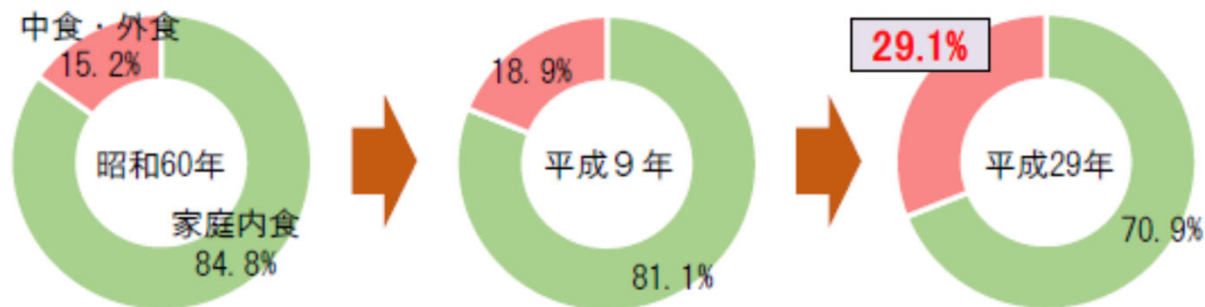
農研機構中日本農業研究センター

石丸努

『業務用米』の需要は増加傾向

中食・外食の消費は増加傾向

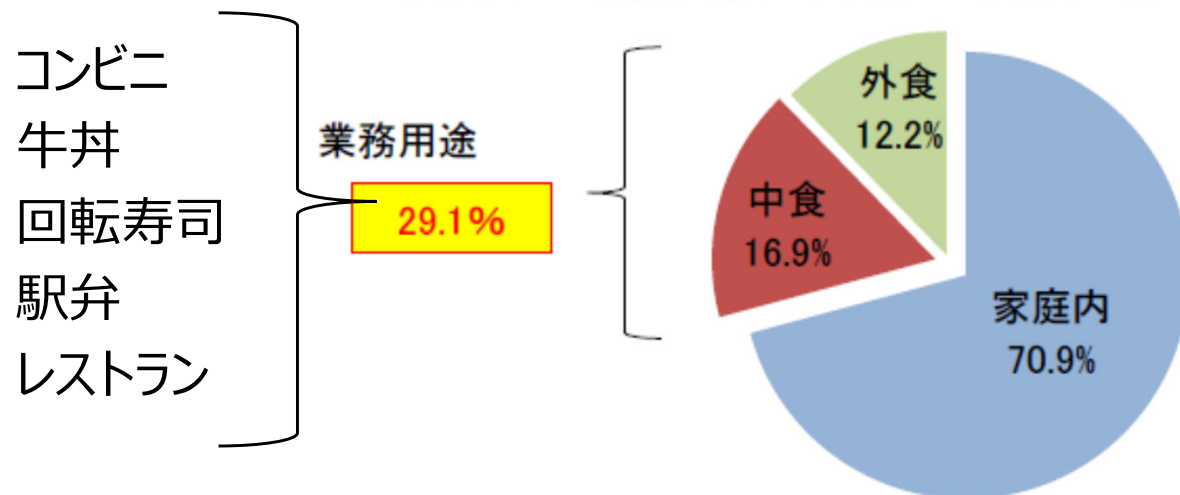
【米消費における家庭内及び中・外食の占める割合（全国）】



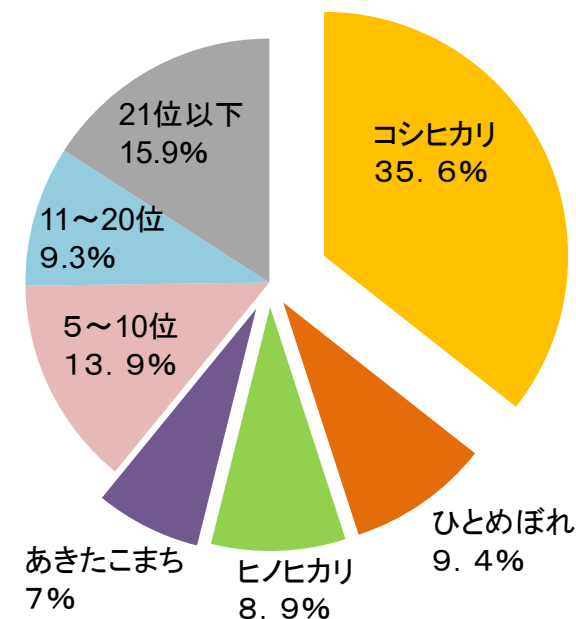
資料：農林水産省「米の1人1ヶ月当たり消費量」及び米穀機構「米の消費動向調査」

農林水産省ホームページより

■ 主食用米の消費内訳（平成29年度平均）



資料：米の消費動向調査（（公社）米穀安定供給確保支援機構調べ）



上位4品種＝ブランド品種のシェア
H29 **61%** ← H22 **65%**
微減しているが大勢では変化少ない

生産現場の「ブランド米」志向とのミスマッチが生じる

日本全国の気象や地域の条件に適した品種ラインナップを用意

にじのきらめき

ほしじるし
ほしみのり
あきだわら
あきあかね

とよめき

えみだわら
やまだわら
歓喜の風
つやきらり

恋の予感 秋はるか
恋初めし たちはるか
さとのつき

ゆきさやか
雪ごぜん

ちほみのり
ゆみあずさ
つきあかり
しふくのみのもり

品種開発の
戦略目標

- 栽培特性を改良した良食味多収
- コシヒカリとは異なる食味で多収
- 用途に合わせた品質特性

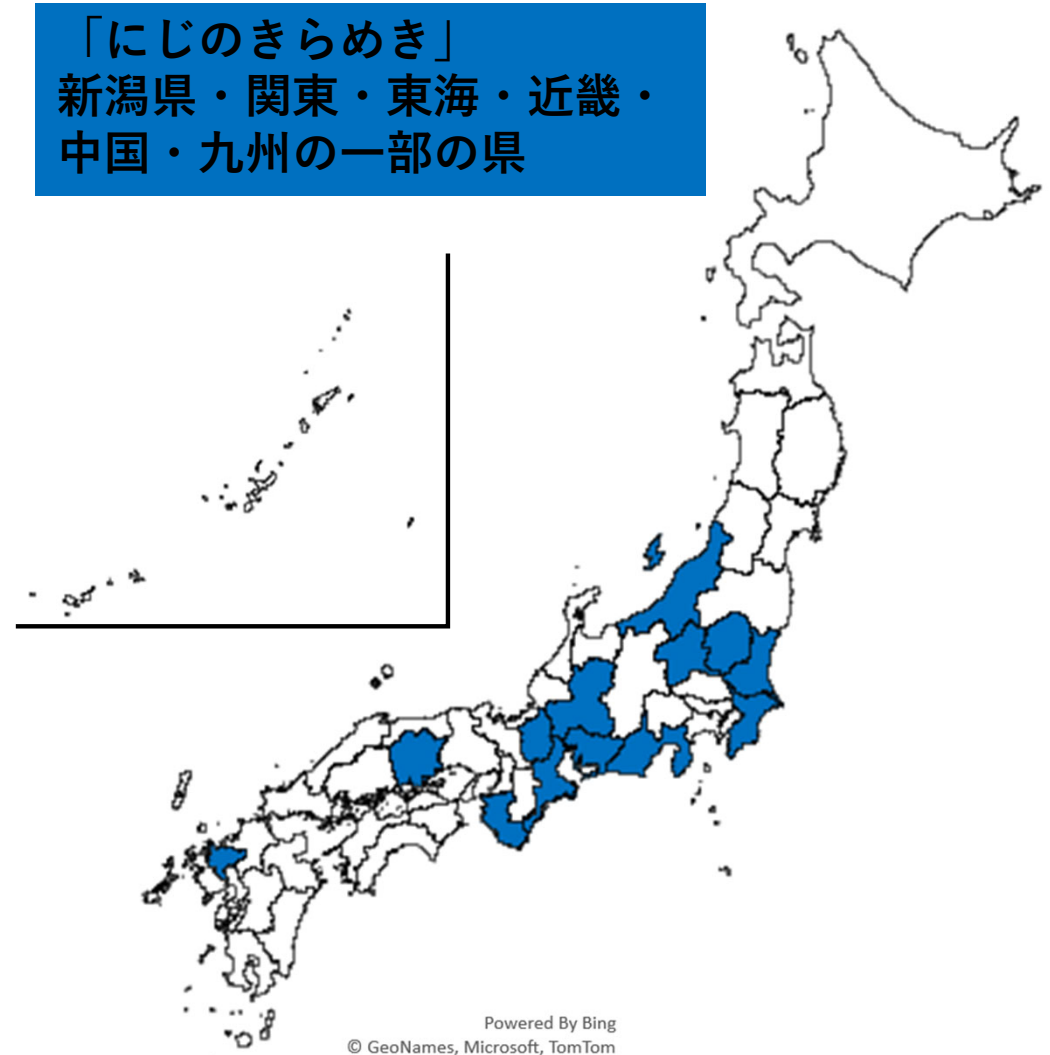
広い地域で急速に普及が進んでいる「にじのきらめき」



農研機構中日本農業研究センターが育成

奨励品種あるいは産地指定銘柄になっている県

「にじのきらめき」
新潟県・関東・東海・近畿・
中国・九州の一部の県

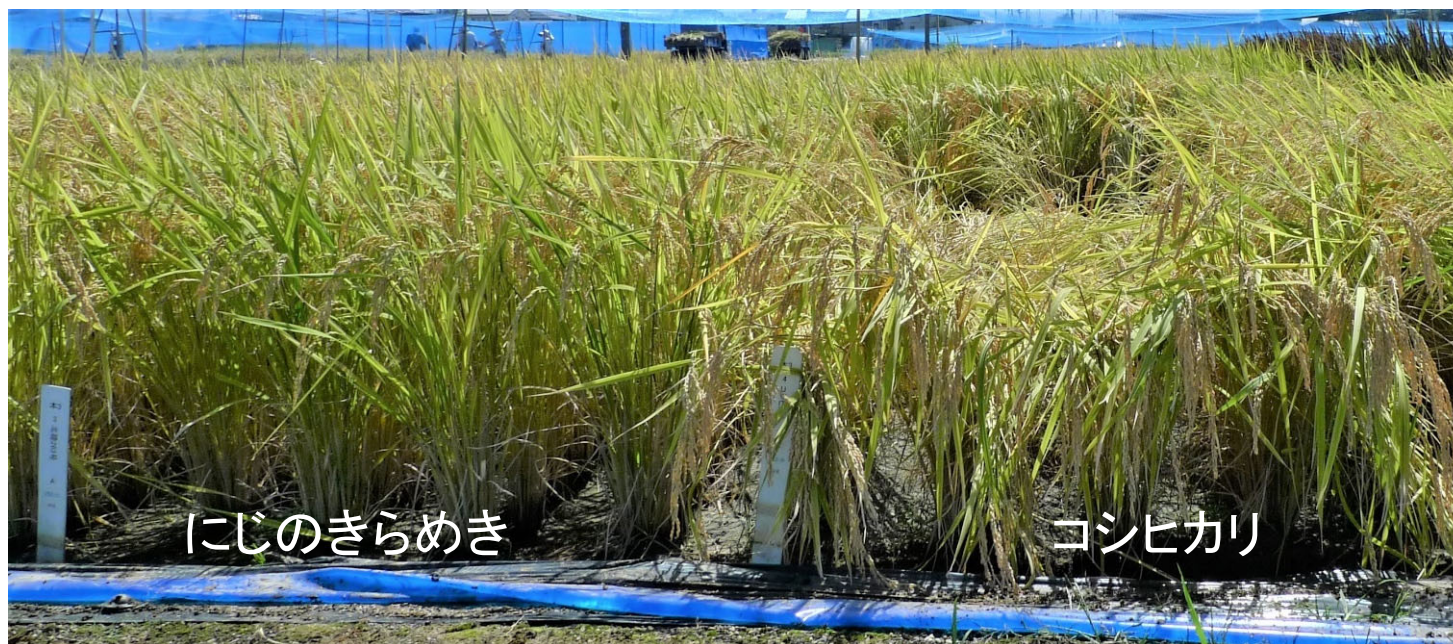


普及面積は3,00ha程度（推定値）

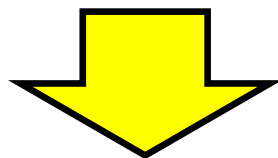
高温登熟性に優れる「にじのきらめき」

○特徴

- ・コシヒカリ熟期の**良食味多収**品種。
- ・玄米品質が安定して良好で、**高温耐性は「やや強」**(長岡ら 2020)。
- ・**耐倒伏性**が強い(短稈)。
- ・縞葉枯病に抵抗性である。
- ・**耐冷性は弱**



1. 「にじのきらめき」はどれくらい多く穫れるのか？
2. 「にじのきらめき」の作付けスケジュール
3. 「にじのきらめき」はどれくらいおいしいのか？
4. 「にじのきらめき」はどれくらい高温に対して強いのか？



収量性や耐倒伏性、良食味、高温耐性について、詳しく紹介します

1. 「にじのきらめき」はどれくらい多く穫れるのか？

2020年の新潟県における生産者圃場での多収事例※

試験地	圃場面積 (a)	栽植密度 (株/坪)	窒素施用量(kg/10a) ¹			全刈り収量 (kg/10a)	等級
			基肥	穂肥	総量		
上越市 板倉区	15	60	9.5	3.5	13.0	665	1
見附市	50	50	9.0	2.0	11.0	700	1
長岡市	100	50	9.0	2.0	11.0	670	

※5月中旬移植.
¹窒素成分量.



窒素成分で11-13kg/10a
収量は11俵以上
品質は1等米、を記録

2020年は「コシヒカリ」の倒伏が著しい年だったが、「にじのきらめき」は倒伏がほとんどなく、コンバインによる収穫作業をスムーズに行うことができた。

1. 「にじのきらめき」はどれくらい多く穫れるのか？ —収量と窒素施用量との関係—

石丸ら. 2023. 日本作物学会紀事

試験地：新潟県上越市
5月中旬植え
坪60株植え, 節目1.85mm

窒素施用量の見方：8 + 4N → 基肥8 g m⁻², 穂肥4 g m⁻²

にじのきらめき (g m ⁻² , 15%水分)	4+4N	8+0N	8+4N	12+0N	12+4N
2019	670	600	673	681	731
2020	648	617	712	636	725
2021	665	587	688	646	671
平均	661	601	691	654	709

同じ施用量で、

60 g m⁻² up

37 g m⁻² up

- 10～12 g m⁻²の窒素施用量で700 g m⁻²程度の多収を達成
- 同じ窒素施用量でも穂肥の施用により収量が増加

1. 「にじのきらめき」はどれくらい多く穫れるのか？ ー収量と栽植密度との関係ー

石丸ら. 2023. 日本作物学会紀事

試験地：新潟県上越市
坪60株植えと坪43株植えの比較

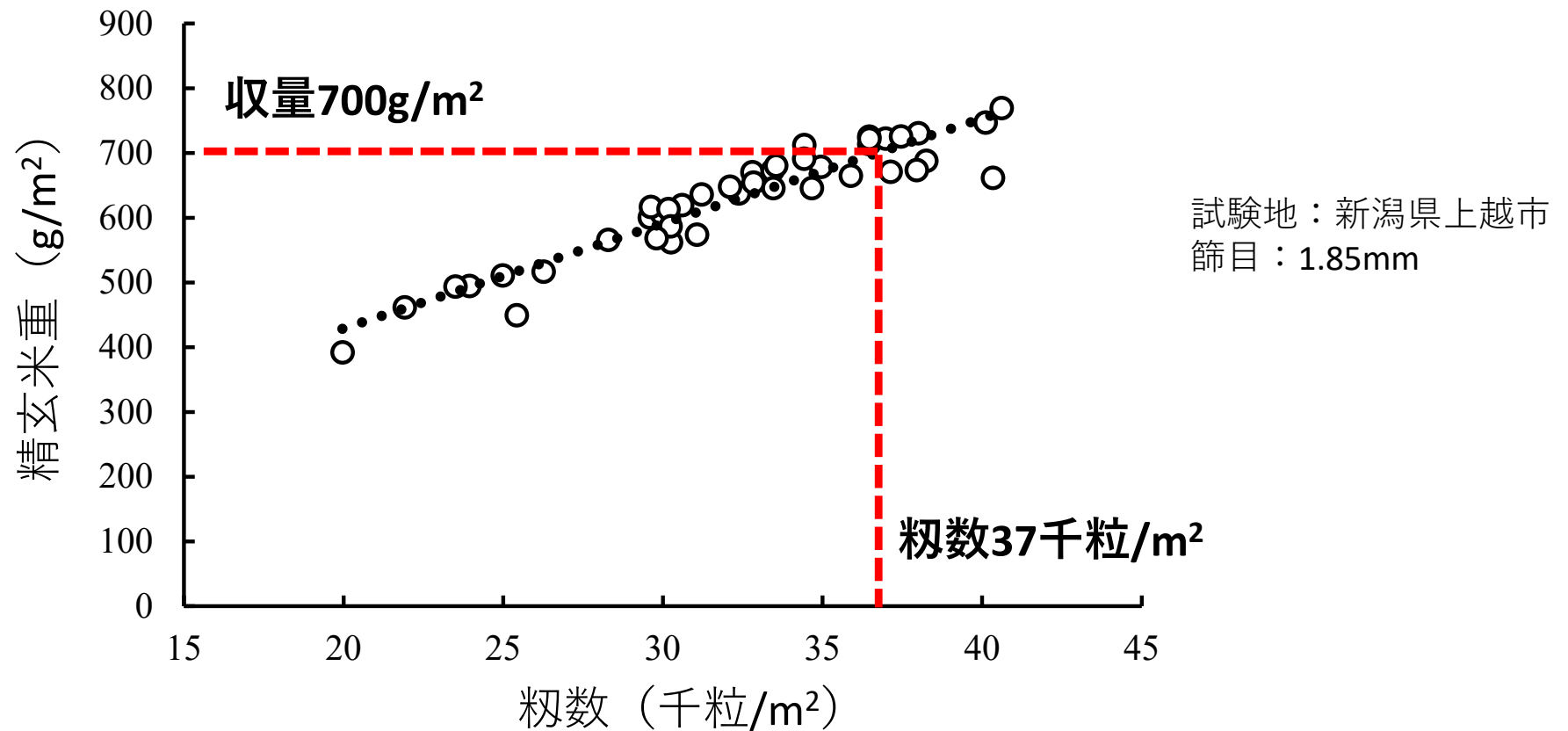
にじのきらめき (g m ⁻² , 15%水分)	8+0N		8+4N		12+0N		12+4N	
	60株	43株	60株	43株	60株	43株	60株	43株
2019	600	606	673	722	681	654	731	747
2020	617	613	712	722	636	691	725	726
2021	587	569	688	674	646	574	671	662
平均	601	596	691	706	654	640	709	712

- 坪60株植えでも坪43株植えでも、収量は変わらない

苗箱数を削減できるメリット

1. 「にじのきらめき」はどれくらい多く穫れるのか？ － 粳数と収量に関する解析－

石丸ら. 2023. 日本作物学会紀事

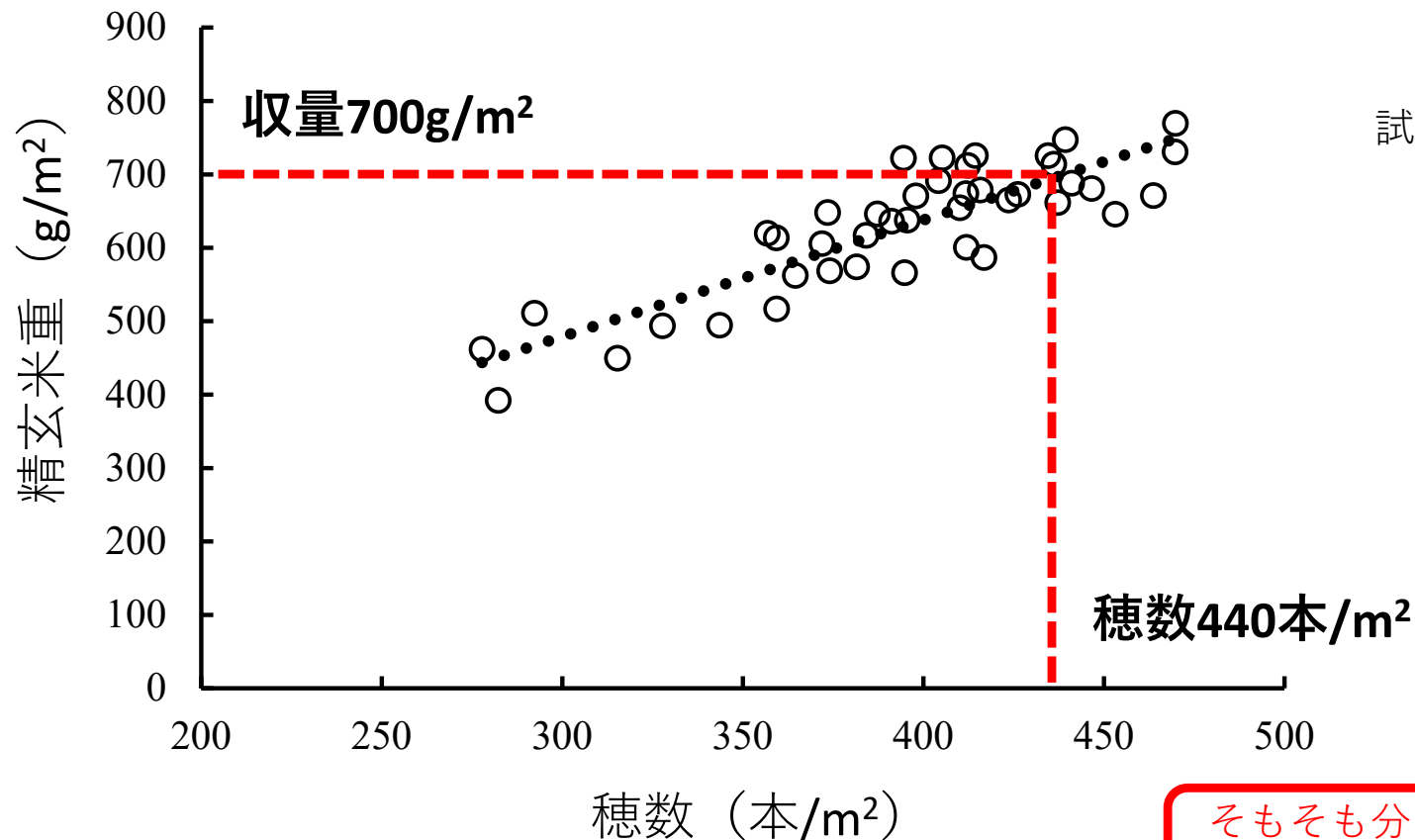


- 多収を達成するためには、粳数を確保することが重要
- 収量700kg/10aを得るためには37千粒/m²の粳数を確保する

1. 「にじのきらめき」はどれくらい多く穫れるのか？ ー穂数と収量に関する解析ー

石丸ら. 2023. 日本作物学会紀事

$$\text{籾数 (粒/m}^2\text{)} = \text{1穂籾数} \times \text{穂数 (本/m}^2\text{)}$$

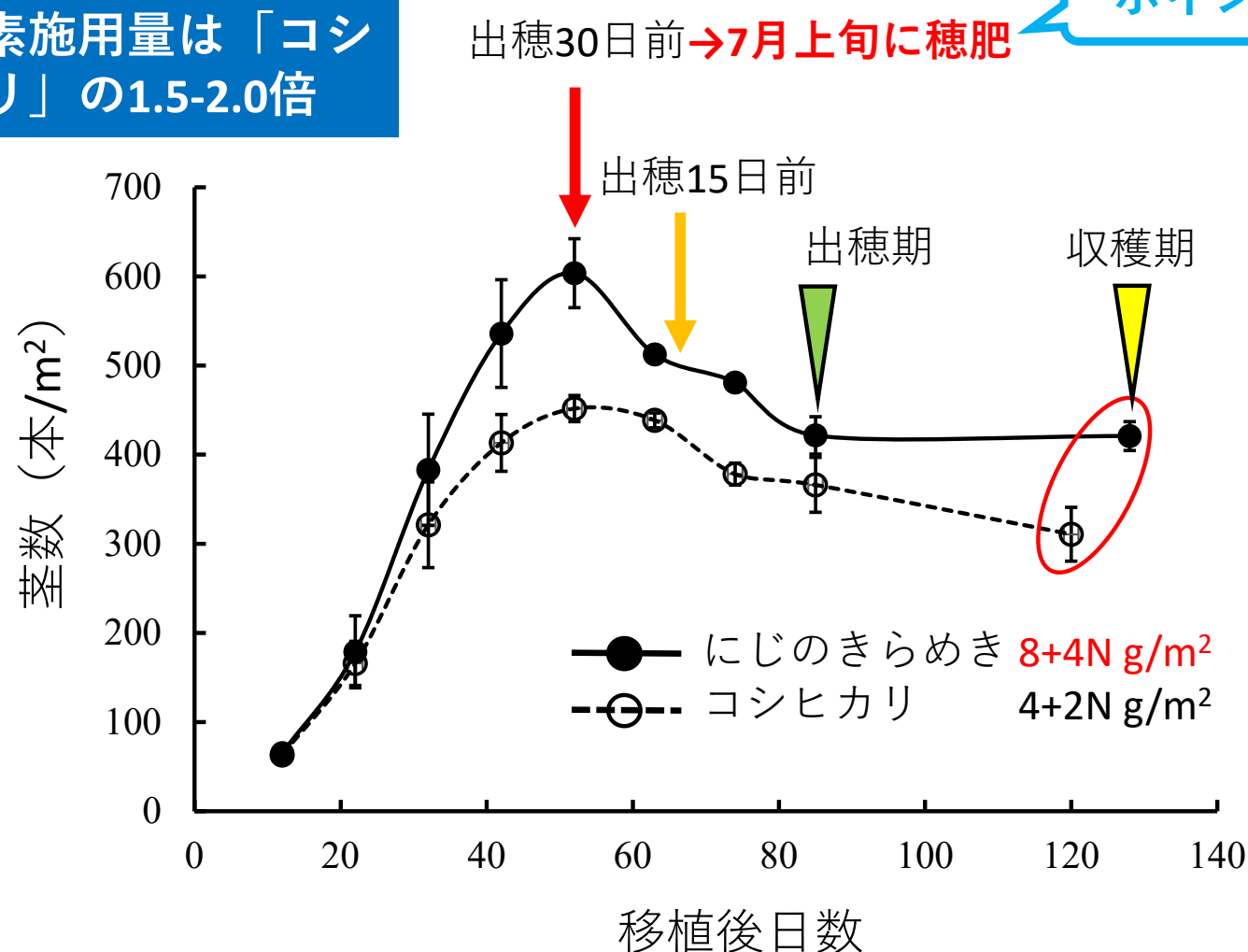


そもそも分けつ
しやすい品種

- ・ 『「にじのきらめき」は、穂数で穫る』
- ・ 収量700kg/10aを得るためには440本/m²の穂数を確保する

1. 「にじのきらめき」はどれくらい多く穫れるのか？ 一茎数の推移（2020年）から施肥設計などを考えるー

総窒素施用量は「コシヒカリ」の1.5-2.0倍



栽培地：上越市
移植：5/14
出穂：8/6
収穫：9/17

「コシヒカリ」の収穫は9/7

- 「にじのきらめき」は耐倒伏性に優れるため、**出穂30—25日前に穂肥を施用可能**
- 出穂期は「コシヒカリ」と同じであるが、**多収のため収穫期は1週間程度長い**

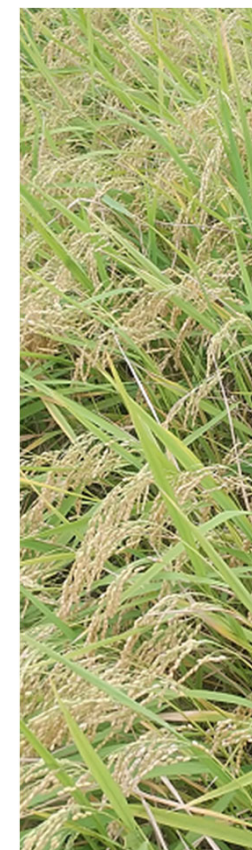
2. 「にじのきらめき」の作付けスケジュール ー多収を達成するための収穫適期ー

「にじのきらめき」の収穫適期は、**出穂後
積算気温が1100～1200℃です**



図 出穂後積算気温が1000℃と1150℃の玄米. 篩目は1.85mm.
収穫適期は栽培地域によって大きく異なることが予想されます.

コシヒカリ



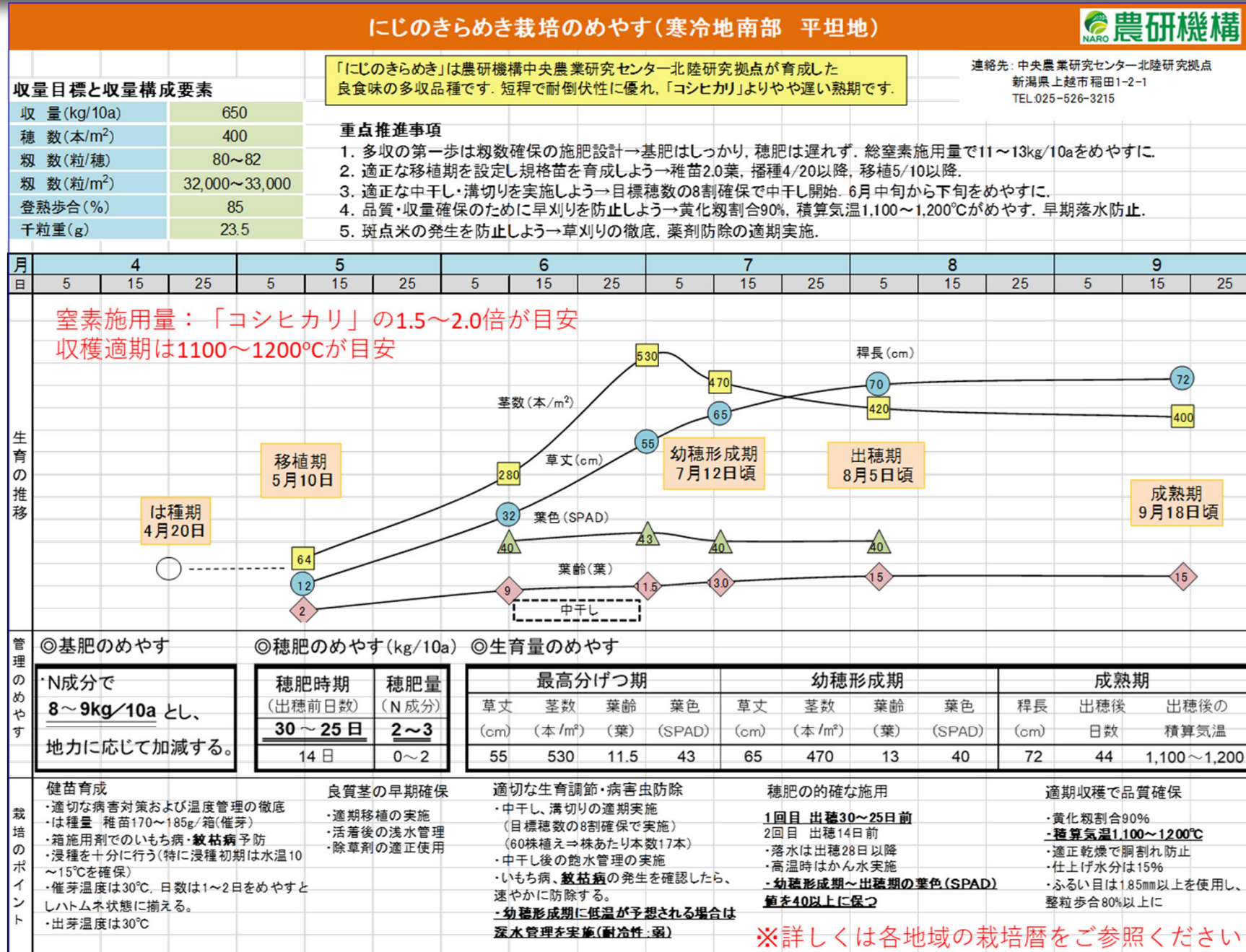
にじのきらめき



- ・ 「にじのきらめき」では穂が群落に隠れている
- ・ **収穫時期が分かりにくい→生産者の声.** 積算気温で収穫時期を決める.

課題：栽培管理支援システムの充実・活用

2. 「にじのきらめき」の作付けスケジュール ー栽培暦（北陸地方向き）650 kg/10a以上を目標ー



3. 「にじのきらめき」はどれくらいおいしいのか？ ー収量と玄米タンパク質含有率ー

石丸ら. 2023. 日本作物学会紀事

試験地：新潟県上越市

試験年	測定項目	にじのきらめき			コシヒカリ
		標準施肥 8+4N (60株植) コシ型緩効性	標準施肥 8+4N (60株植)	標準施肥 8+4N (43株植)	標準施肥 4+2N (60株植)
2019	精玄米重 (g/m ²)	734	673	722	550
	玄米タンパク質含有率 (%)	7.00	5.73	5.89	5.87
2020	精玄米重 (g/m ²)	717	712	722	528
	玄米タンパク質含有率 (%)	6.46	5.87	5.77	6.00
2021	精玄米重 (g/m ²)	686	688	674	565
	玄米タンパク質含有率 (%)	7.23	6.75	6.72	6.68

※2021年は登熟期後半の日射が寡少だった

- 窒素施用量が2倍でも、タンパク質含有率は「コシヒカリ」と同レベル
- 「コシヒカリ」型の一発基肥で穂肥を施用した場合、食味低下の懸念
→穂肥の施用量を減らす、例えば9+2Nのような施肥設計にする

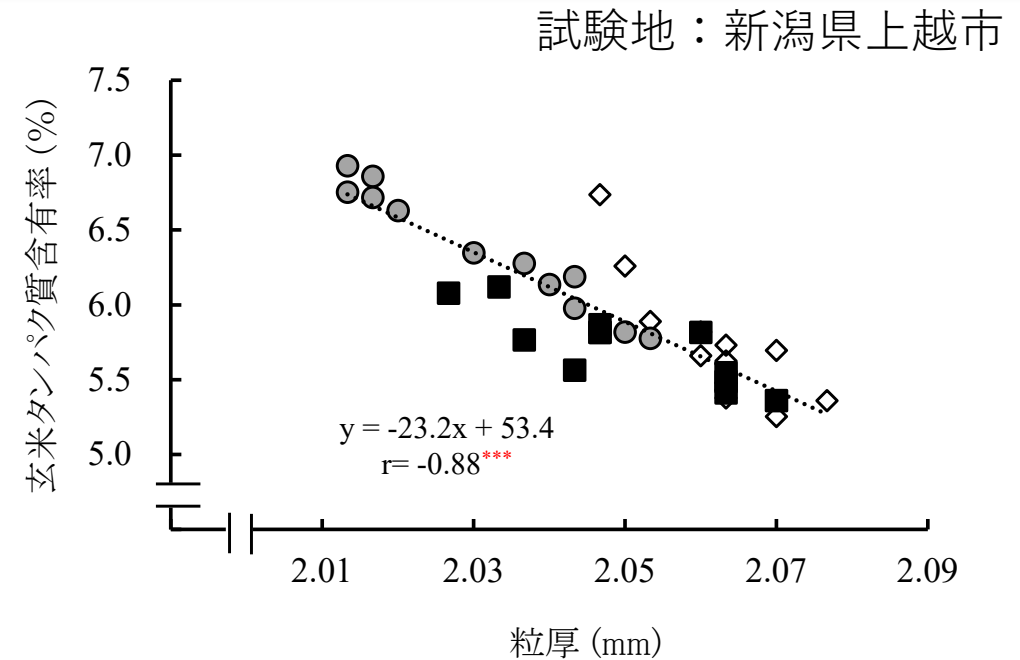
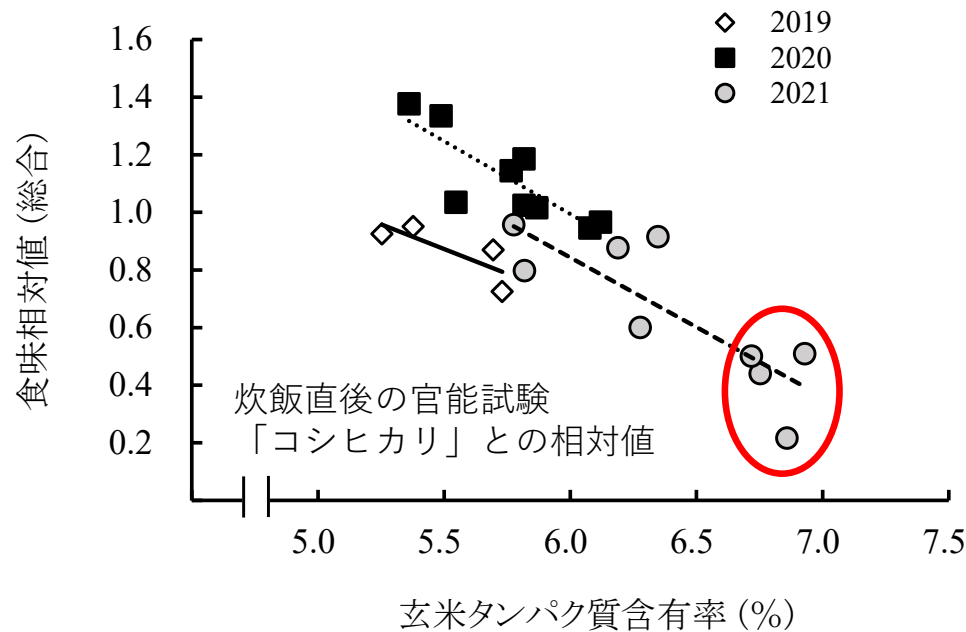
緩効性12+0N

2019-783 g/m²-6.22%

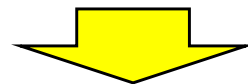
2020-742 g/m²-6.31%

3. 「にじのきらめき」はどれくらいおいしいのか？ —食味関連形質の関係—

石丸ら. 2023. 日本作物学会紀事



- 「コシヒカリ」並みの食味を保つためには玄米タンパク質含有率6.5%以下が望ましい（2021年の登熟期寡照が特異的に影響？）
- 玄米タンパク質含有率を抑えるためには、粒厚の大きなコメ作りが重要



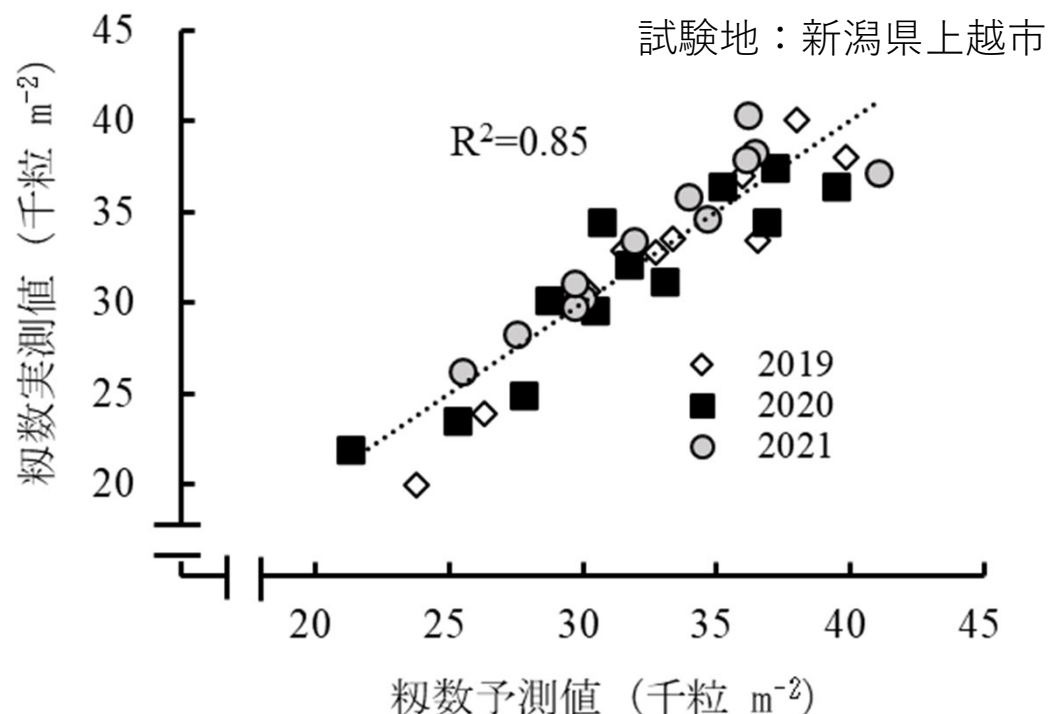
穂肥施用時の生育診断を通じて収数を適正に制御し、粒厚の大きなコメを作る

適正な収数を得るための生育診断技術

—生育指標値（茎数）と穂肥施用量の決定—

石丸ら. 2023. 日本作物学会紀事

$$\text{生育指標値} = \text{草丈} \times \text{茎数} \times \text{SPAD} \times 10^5$$



穂肥を施用する出穂30日前



生育指標値（茎数）を実測



生育指標値（茎数）の値に応じて
穂肥窒素を施用



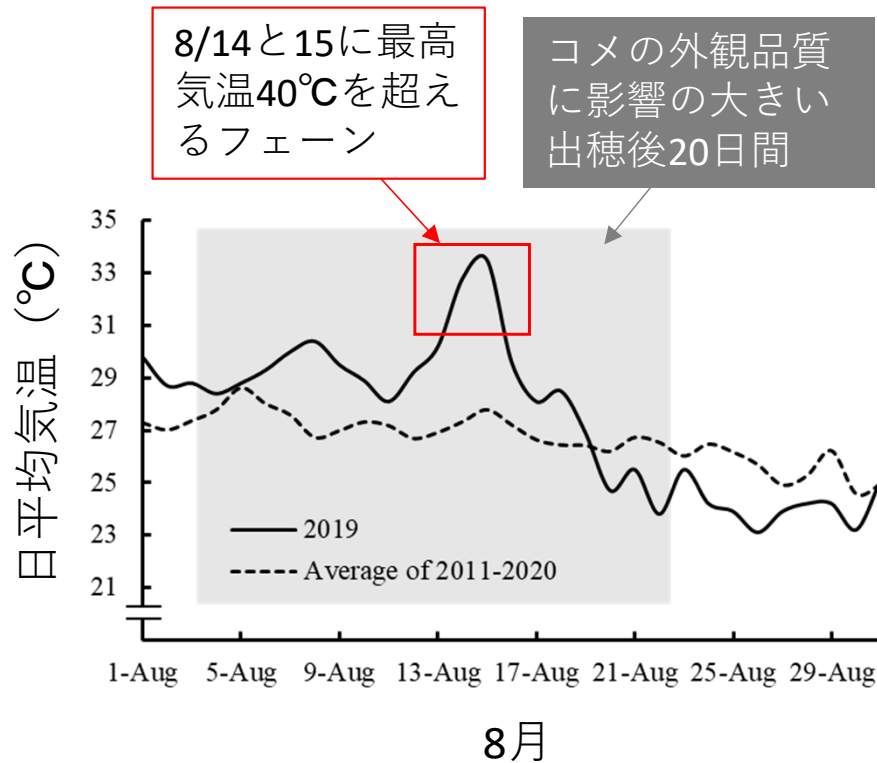
出穂前20日頃に葉色を
SPADで40–45、出穂
期まで40程度に保つ

目標収数の達成を通じ多収を実現

品種	目標収数	穂肥窒素量をY, 生育指標値をXと した回帰式	穂首分化期の 生育指標値	茎数の目安 (本 m^{-2})	穂肥窒素量 (g m^{-2})
にじのきらめき	37千粒 m^{-2}	$Y=-0.534X+13.4$	21.3	661	2
			17.6	573	4
			13.9	485	6

良食味で多収の「にじのきらめき」を生産するために欠かせない栽培技術

4. 「にじのきらめき」はどれくらい高温に対して強いのか？
—新潟県における2019年度の登熟期異常高温の影響—



コシヒカリ



にじのきらめき

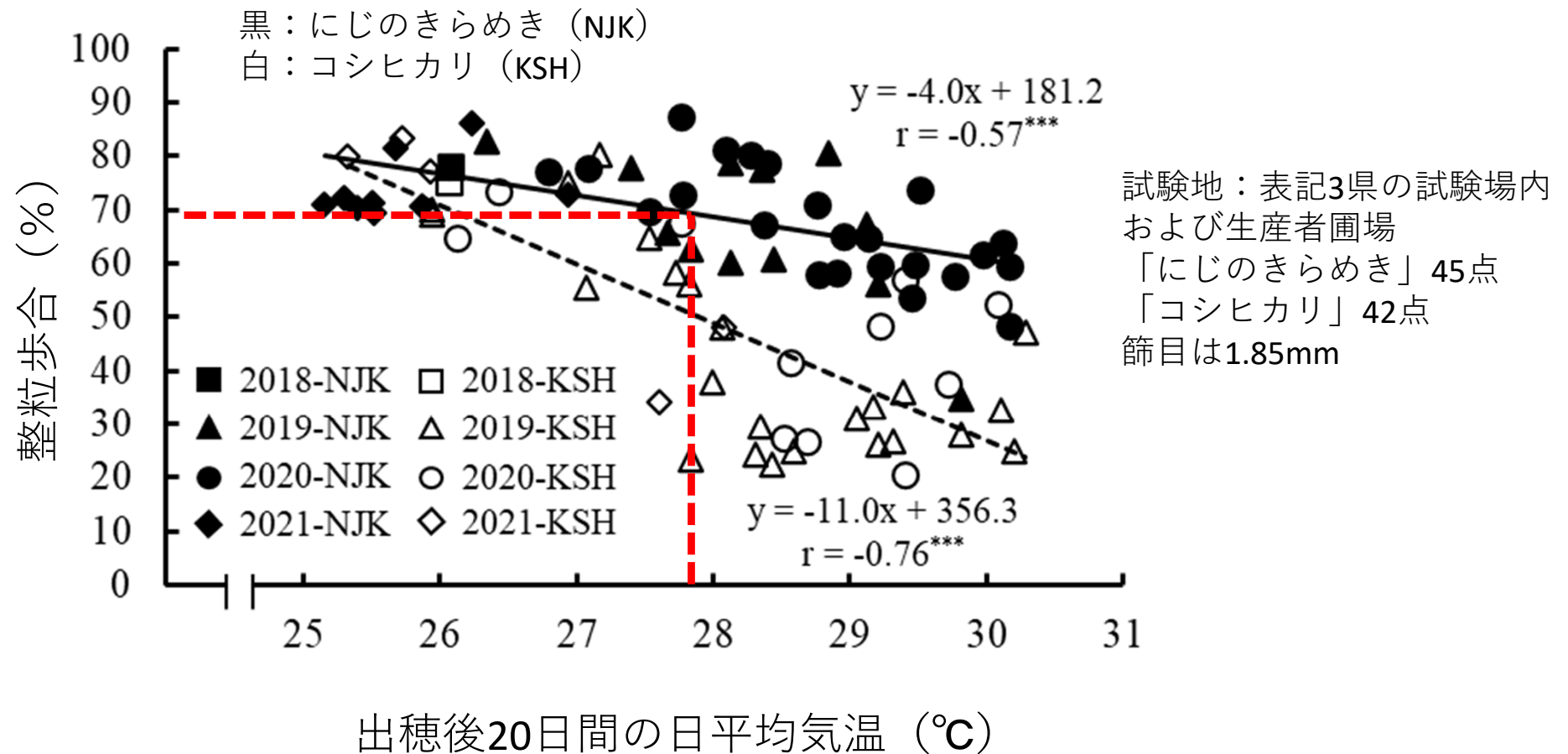


Ishimaru et al. 2022. Plant Stress

- 2019年の新潟県の「コシヒカリ」1等米比率は過去最低水準の20%
- 「にじのきらめき」の外観は明らかに「コシヒカリ」よりも良い

• 「にじのきらめき」の高品質安定生産の栽培技術とは？

4. 「にじのきらめき」はどれくらい高温に対して強いのか？
 ―新潟県・群馬県・岐阜県における玄米外観品質評価―

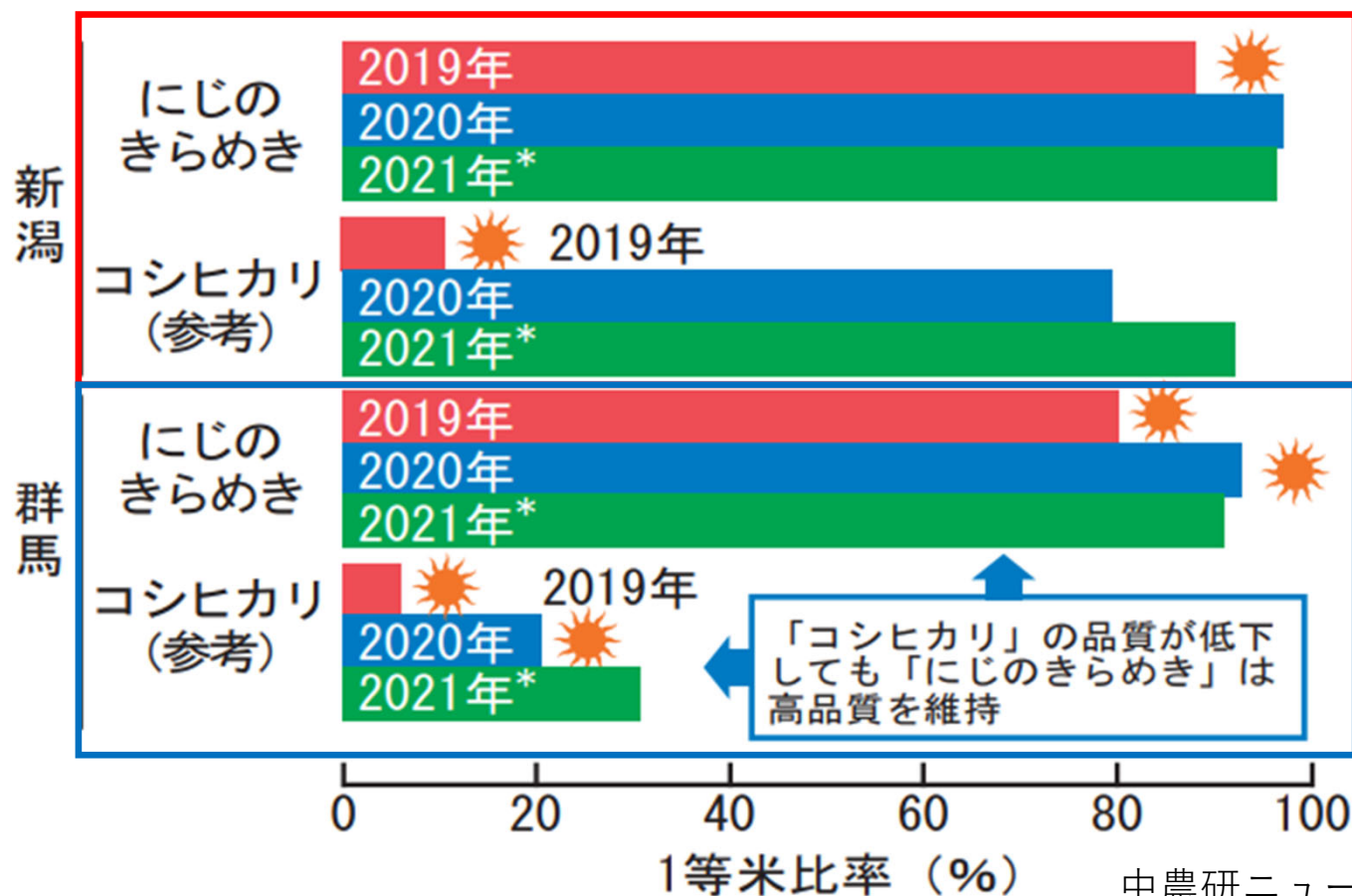


Ishimaru et al. 2022. Plant Stress

「にじのきらめき」では出穂後20日間の日平均気温が28.0°C未満であれば、
 一等米の基準である整粒歩合70%程度を達成できる確率が高まる

各地の平年値を参考にして、登熟期が高温になりすぎないような適切な移植時期を決定する

4. 「にじのきらめき」はどれくらい高温に対して強いのか？
—新潟県と群馬県のJAからのデータ—



▲ 「にじのきらめき」は「コシヒカリ」よりも高温に強い

☀️ : 高温年 (登熟期前半の日平均気温が約28℃)

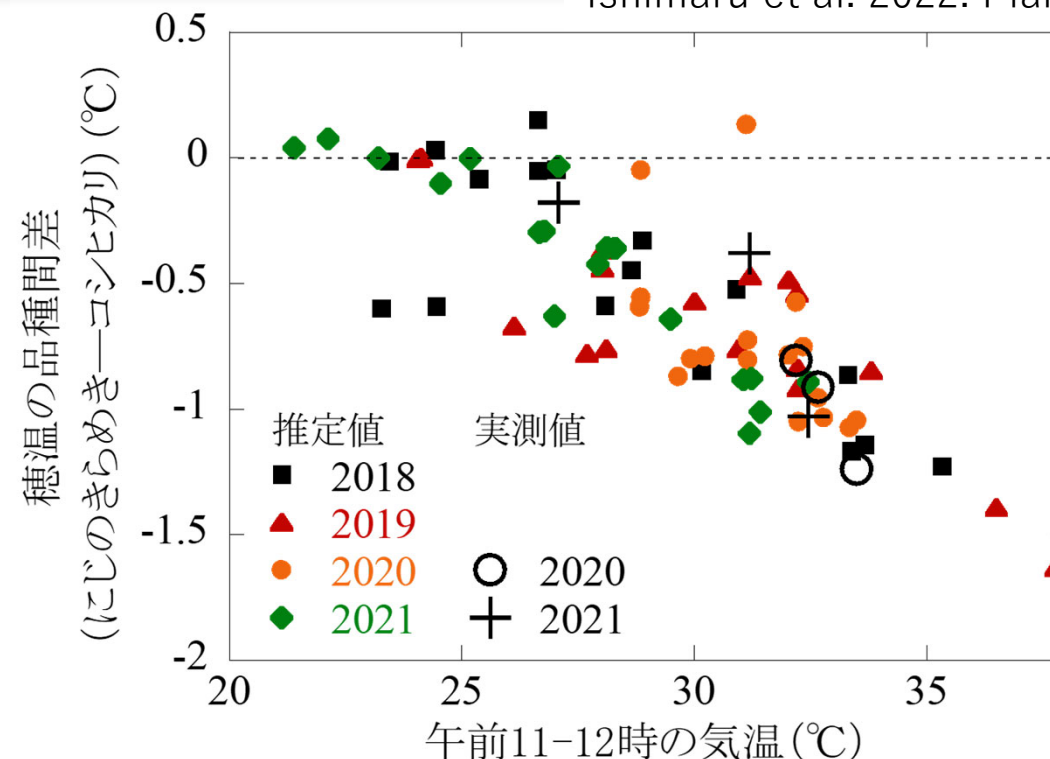
* : 2021年は10月28日現在の調査値

新潟はJAえちご上越、群馬はJA邑楽館林で調査した

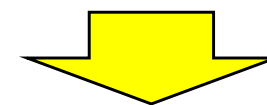
「にじのきらめき」の優れた高温登熟性は玄米外観品質の高位安定化に貢献

「にじのきらめき」はなぜ高温に対して強いのか？ —登熟期の穂温の実測と推定—

Ishimaru et al. 2022. Plant Stress



- 「コシヒカリ」は穂が見えるのに対して、「にじのきらめき」は穂が群落の中に隠れている
- 27°C以上の高温では、「にじのきらめき」の方が穂の温度が上がりにくい



『高温回避性』という
新しい概念の導入

「にじのきらめき」では「コシヒカリ」に比べて、

- 1) 穂が直射日光を受けにくい？
- 2) 葉の蒸散による冷却効果の恩恵を受けやすい？

- 「にじのきらめき」で**11俵程度**の多収を得るためには、**窒素成分を10-12kg/10a**施用する。
- 多収でも高い**玄米外観品質（1等米）**や**良食味**を維持できる
- **登熟後期の強風**でも倒伏しにくい
- 収量**700kg/10a**を得るためには**37千粒/m²の籾数**、**440本/m²の穂数**を確保する
- 多収の場合の「にじのきらめき」の**収穫適期は、出穂後積算気温が1200°C程度**
- 「にじのきらめき」の外観品質を維持するために、**出穂後20日間の日平均気温を28.0°C未満に抑える作付けスケジュール**を組む
- 「にじのきらめき」の**穂が群落内に隠れる草型は『高温回避性』**の付与に寄与しているかもしれない

「にじのきらめき」は非常に栽培しやすい品種です。
ご興味のある方は是非、良食味・多収にチャレンジしてみてください。