

酒造好適米品種「出羽燦々」「出羽の里」の醸造適性が高位安定する登熟温度

後藤 元・田島 大貴

(山形県農業総合研究センター)

Ripening temperature for high and stable brewing suitability of "Dewasansan" and "Dewanosato"

Hajime GOTO and Hirotaka TAJIMA

(Yamagata Integrated Agricultural Research Center)

1 はじめに

山形県が育成した酒造好適米品種「出羽燦々」、「出羽の里」は、醸造適性及び栽培特性に優れるため、奨励品種として県内各地で作付けされているが、近年、醸造適性の低下が指摘されている。そこで、醸造適性の高位安定を目的として、醸造適性と登熟温度の関係および「雪女神」を含む3品種の最適な移植時期について検討を行った。

2 試験方法

(1) 登熟温度と醸造適性の関係

供試品種を「出羽燦々」、「出羽の里」、「雪女神」とし、2017～2019年に山形県農業総合研究センター（山形市）で試験を行った。基肥は窒素成分で0.2または0.4kg/aとし、追肥は窒素成分で0.15kg/aを、「出羽燦々」と「雪女神」は出穂20日前、「出羽の里」は出穂25日前に施用した。移植は5月下旬に機械植えで行い、栽植密度は70株/坪設定で行った。また、一部、登熟期間中にビニルハウスで被覆し、高温となる区を設けた。防除等、その他の耕種概要は地域慣行とした。玄米は2.0mm以上の粒厚の粒を精玄米とし調査に供試した。玄米は千粒重、心白発現率を測定し、玄米粗タンパク質含有率は近赤外分光装置（Infratec1241 F社製）を用いて測定した。碎米率は調湿後にテストミル（TM05 S社製）で70%精米とした粒を用いて測定し、整粒歩合は穀粒判別機（RGQI 20A S社製）で測定した。温度データは、場内に設置の気象観測装置、または温度記録計（おんどとり Jr. T社製）で測定した。

(2) DVRモデルの作成

供試品種を「出羽燦々」、「出羽の里」、「雪女神」とし、2007～2017年に山形県農業総合研究センター、山形県農業総合研究センター水田農業試験場（鶴岡市）で試験を行った。栽培は地域慣行とし、2007～2016年は標準的な時期に移植を行った。2017年のみ、標準的な移植時期に加え、移植を標準的な時期から前後約20日とした区を設けた。それぞれの区の移植

日、出穂期、温度データ（気象観測装置で測定）から、生育期間の平均気温と日数を求め、直線回帰し、DVRモデルとした。

(3) 最適な移植日および出穂期の検討

アメダスの日平均気温の平年値と(2)のDVRモデルから、山形県内の9地点において、登熟温度が最適となる移植時期と出穂日を計算した。

3 試験結果及び考察

(1) 登熟温度と醸造適性の関係

「出羽燦々」、「出羽の里」は、登熟温度（出穂後40日間の平均気温）が24℃以上では、玄米粗タンパク質含有率が醸造に適する範囲から外れる7%以上となる（図1）。登熟温度が概ね22℃以下または25℃以上では、碎米率が醸造に適する範囲から外れる5%以上となり（図2）、登熟温度が25℃以上では、玄米千粒重が醸造に適する範囲から外れる26g以下となる（図3）。また、登熟温度が低下すると心白発現率が低下し、その程度は「雪女神」>「出羽燦々」>「出羽の里」である（図4）。登熟温度が25℃以上では整粒歩合は一等米の基準以下となる70%以下となる（図5）。よって、両品種の醸造特性が最適となる登熟温度は、「雪女神」と同様の¹⁾、出穂後40日間の平均気温で22～24℃であると考えられる。

(2) DVRモデルの作成

作成した3品種のモデルは推定値と実測値が概ね一致し（図6）、推定値と実測値の誤差が0.3～0.4日、RMSE（2乗平均平方根誤差）は3.8～4.0日と（表1）、推定の精度は概ね十分であると考えられる。

(3) 最適な移植日および出穂期の検討

山形県のアメダス9地点において、3品種の醸造適性が最適となる、出穂後40日間の平均気温が22～24℃を得られる出穂期および移植日を推定した（表2）。鶴岡、酒田では地域の標準的な移植時期よりもやや遅く移植する必要があるものの、他の7地点では地域の標準的な移植時期で移植を行うことで醸造適性が最適になると考えられる。

4 まとめ

登熟温度と「出羽燦々」、「出羽の里」の醸造適性の関係について解析を行ったところ、両品種の醸造適性が最適となる登熟温度は、出穂後40日間の平均気温で22~24℃であった。「出羽燦々」、「出羽の里」、「雪女神」のDVRモデルを作成し、山形県内のアメダス9地点において、3品種の最適な醸造適性が得られる移植および出穂期を推定したところ、一部地域では移植を遅らせる必要があるものの、概ね地域の標

準の時期に移植することで、最適な醸造適性が得られることが明らかとなった。

引用文献

1) 鈴木隆由輝, 後藤元, 中場勝, 本間猛俊, 阿部洋平, 渡部貴美子, 工藤晋平. 2020. 大吟醸酒醸造に適した「雪女神」の栽培法の確立. 山形農業研報 12: 1~18.

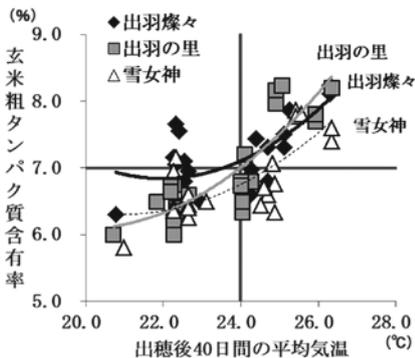


図1 登熟温度と玄米粗タンパク質含有率

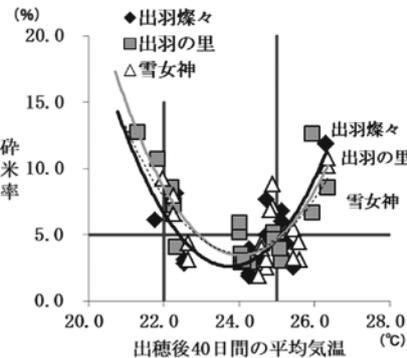


図2 登熟温度と碎米率

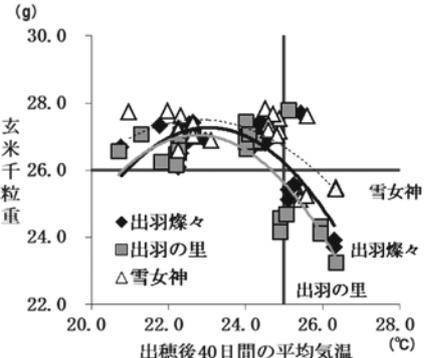


図3 登熟温度と玄米千粒重

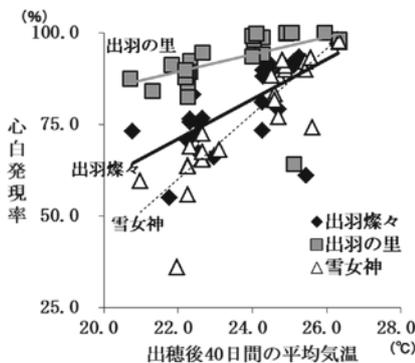


図4 登熟温度と心白発現率

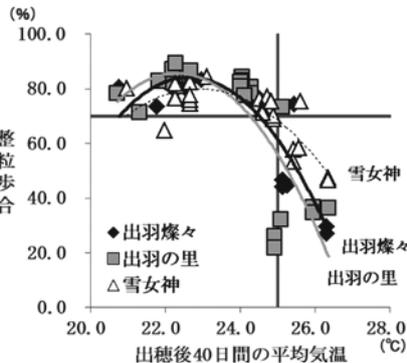


図5 登熟温度と整粒歩合

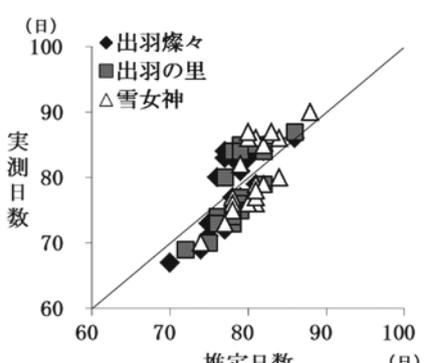


図6 DVRモデルによる
到穂日数の推定値と実測値

表1 DVRモデルの予測精度

品種	差の平均	RMSE
出羽燦々	0.3	4.0
出羽の里	0.4	3.8
雪女神	0.4	3.9

※差は推定値-実測値、RMSEは残差平方和/サンプル数の平方根

表2 出穂後40日間の平均気温が22~24℃となる移植及び出穂期間

市町村	出羽燦々				出羽の里				雪女神			
	移植	出穂	移植	出穂	移植	出穂	移植	出穂	移植	出穂	移植	出穂
山形	5/17	5/31	8/3	8/12	5/14	5/31	8/3	8/14	5/19	5/31	8/3	8/10
左沢	5/18	5/21	8/7	8/9	5/13	5/17	8/7	8/9	5/18	5/22	8/7	8/9
尾花沢	5/10	5/20	8/4	8/9	5/10	5/15	8/7	8/9	5/10	5/20	8/5	8/9
新庄	5/10	5/25	8/3	8/11	5/10	5/22	8/5	8/11	5/10	5/27	8/3	8/11
高畠	5/16	5/26	8/5	8/11	5/12	5/23	8/5	8/11	5/17	5/28	8/5	8/11
長井	5/14	5/20	8/5	8/8	5/10	5/16	8/5	8/8	5/15	5/21	8/5	8/8
鶴岡	5/22	5/31	8/6	8/12	5/18	5/31	8/6	8/14	5/24	5/31	8/6	8/10
酒田	5/25	5/31	8/8	8/12	5/22	5/31	8/8	8/14	5/27	5/31	8/8	8/10
狩川	5/10	5/31	8/2	8/14	5/10	5/30	8/4	8/15	5/10	5/31	8/2	8/12

※DVRモデル及び各アメダス観測地点の気温の平年値を用いて試算