

# 2019年及び2020年産‘ひめの凜’の県内各地域における 品質の特徴

秋山勉 兼頭明宏

Quality characteristics of ‘Hime no Rin’ produced in 2019 and 2020 each region in the prefecture

AKIYAMA Tsutomu and KANETOU Akihiro

## 要 旨

愛媛県農林水産研究所で育成した良食味・良質の水稲新品種‘ひめの凜’は、2019年産から認定栽培者による一般栽培がスタートし、2019年産は110名、64ha、2020年産は179名、123haで生産された。両年において認定栽培者から提出された玄米サンプルの品質調査を行い、県内の地域ごとの‘ひめの凜’の玄米の品質のばらつきや特徴、年次間の変動等について調査した。

整粒割合は、2019年産では県全体で平均68.5%と低く、南予地域が比較的高く、東・中予地域で低く、かつばらつきも大きかった。2020年産では平均が77.2%で、約9割が70%を超え、全体にばらつきも小さく、品質は良好であったが、南予地域が低い傾向が見られた。粒厚は、2019年産では全体のばらつきが小さく、八幡浜、松山がやや厚かった。一方、2020年産では最大と最小の差が大きかったが、地域ごとの特徴は明確ではなかった。玄米水分率は、出荷時の基準に収まるものが、2019年産では、全体の53%に対して、2020年産では75%で、2020年産の方がばらつきは小さかったが、今治や中予では14%を下回るものもあり、刈遅れや乾燥時の急激な水分変化等の可能性が示唆された。2020年産の千粒重は全体平均で22.1gで栽培指針の目標値である24gを超えるものは全サンプルの3%しかなく、特に南予地域で軽かった。2020年産の玄米タンパク質含有率は、おいしさ基準におけるハイクオリティ基準の7.0%以下の割合が93%であり、プレミアムクオリティ基準の6.3%以下の割合が34%で、地域ごとでは明確な差は認められず、‘ひめの凜’は栽培基準を遵守すれば県下全域で安定した良食味を發揮できることが示された。

キーワード：水稲，‘ひめの凜’，品質，良質粒割合，未熟粒，粒厚，玄米タンパク質含有率，水分

## 1. 緒言

近年、登熟期の高温による米の品質低下が問題となっているほか、消費者の米に対する良食味嗜好の高まりにともない、特に食味の優れた県オリジナル品種に対する需要が高まっている。

このような中、愛媛県農林水産研究所では、16年の歳月をかけて、高温登熟性が良好で食味が優れ、倒伏に強く収量が多い水稲新品種‘ひめの凜’を育成した。2019年産から110名の認定栽培者により64haで一般栽培がスタートし、2020年産は179名、123haで生産された。

‘ひめの凜’は、「ひめの凜」栽培者認定制度実施要綱による認定栽培者により、「ひめの凜」栽培マニュアル及び「ひめの凜」栽培指針に基づ

く栽培管理を行うこととされている。出荷時の品質によってプレミアム、ハイ、スタンダードの3つのクオリティに分けられ、プレミアムクオリティは、1等米、玄米タンパク質含有率6.3%以下、水分14~15%、粒の大きさ1.85mm以上とされ、ハイクオリティは、同様に1等米及び2等米、7.0%以下、14~16%、1.85mm以上で、それ以外の品質の米をスタンダードクオリティと分類され、県下全域で一定水準の品質・食味の確保に取り組んでいる。また、認定栽培者は、出荷にあたり、玄米サンプルの提出が義務づけられているため、今回は2019年産及び2020年産のサンプルについて品質調査を行い、県内の地域ごとの‘ひめの凜’の玄米の品質のばらつきや特徴、年次間の変動等について調査した。

## 2. 材料および方法

数サンプルの提出者がいるためサンプル数の方が認定栽培者数より多い。提出されたサンプル量は、2019年が2kg、2020年が1kgである。地方局・支局ごとの認定農業者、サンプル数及び栽培地は、表1のとおりである。

### 2.1 供試したサンプル

供試した‘ひめの凜’のサンプルは、2019年産が108名、2020年産が176名の認定栽培者から提出されたもので、サンプル数は2019年産が141点、2020年産が202点である。いずれの年も複

表1 供試したサンプルの数及びその栽培地

地方局・支局	2019年産		2020年産		栽培地
	認定栽培者	サンプル数	認定栽培者	サンプル数	
東予	45	59	74	74	四国中央市、西条市
今治	17	23	21	27	今治市
中予	15	22	24	34	松山市、東温市、伊予市、松前町
八幡浜	19	22	34	35	大洲市、内子町、西予市
南予	12	15	23	32	宇和島市、鬼北町、愛南町
合計	108	141	176	202	

注) 認定栽培者は、サンプル提出者数(複数のサンプル提出あり)

表2 認定栽培者のサンプルの玄米品質(2019年産)

地方局 支局	項目	穀粒品質 割合(%)							玄米 水分 (%)	粒厚 (mm)	
		整粒	白未 熟粒	(乳白粒)	(基部 未熟粒)	(腹白 未熟粒)	青未 熟粒	その他 未熟粒			死米
東予	平均	66.4	13.5	4.3	7.3	1.9	1.0	10.9	3.6	15.0	1.96
	最大	85.1	33.0	13.0	15.8	6.9	4.9	18.7	22.3	15.9	2.02
	最小	32.8	1.8	0.5	1.0	0.2	0.0	5.7	0.1	13.5	1.86
今治	平均	57.4	21.3	8.2	9.2	3.8	0.8	9.9	4.9	14.6	1.95
	最大	72.9	33.7	12.9	13.5	7.3	1.8	12.7	14.7	15.6	2.02
	最小	39.8	9.3	3.5	3.9	1.8	0.1	6.2	1.3	13.7	1.91
中予	平均	67.9	13.6	4.3	7.3	2.1	0.6	7.9	2.4	14.7	1.99
	最大	90.3	29.3	9.2	17.8	4.1	1.5	12.2	12.6	15.6	2.05
	最小	46.5	1.7	0.6	0.7	0.4	0.1	2.6	0.1	13.6	1.94
八幡浜	平均	80.6	3.8	1.7	1.6	0.5	2.2	8.7	0.7	15.3	2.00
	最大	88.1	9.5	3.2	5.0	1.4	5.4	16.4	1.6	16.3	2.03
	最小	62.7	1.1	0.7	0.1	0.1	0.1	3.5	0.1	14.3	1.95
南予	平均	76.6	4.8	2.4	1.8	0.6	2.0	11.4	0.7	15.2	1.97
	最大	83.8	7.8	4.7	3.2	1.3	5.4	19.1	2.4	16.4	2.03
	最小	61.7	2.2	0.8	0.6	0.1	0.1	7.0	0.1	14.4	1.89
全体	平均	68.5	12.4	4.3	6.2	1.9	1.2	10.0	2.9	14.9	1.97
	最大	90.3	33.7	13.0	17.8	7.3	5.6	19.1	22.3	16.4	2.05
	最小	32.8	1.1	0.5	0.1	0.1	0.0	2.6	0.1	13.5	1.86

注) 穀粒品質、粒厚は穀粒判別器(RGQ110B)で測定。白未熟粒はサンプルごとに乳白粒+基部未熟粒+腹白未熟粒を合計した。

表3 認定栽培者のサンプルの玄米品質、千粒重及び玄米タンパク質含有率(2020年産)

地方局 支局	項目	千粒 重(g)	穀粒品質 割合(%)							玄米 水分 (%)	玄米タン パク質含 有率(%)	粒厚 (mm)	
			整粒	白未 熟粒	(乳白粒)	(基部 未熟粒)	(腹白 未熟粒)	青未 熟粒	その他 未熟粒				死米
東予	平均	22.3	76.8	6.9	2.0	3.7	1.2	0.9	9.8	0.6	14.5	6.5	1.96
	最大	24.7	89.0	31.3	11.7	17.8	9.0	4.1	15.9	3.3	15.5	7.4	2.06
	最小	20.4	47.1	1.2	0.3	0.2	0.1	0.0	4.0	0.1	13.6	6.0	1.86
今治	平均	22.3	78.9	4.5	2.3	1.1	1.3	1.0	9.2	0.6	14.3	6.5	1.93
	最大	24.1	86.9	9.6	5.4	4.5	2.9	3.0	15.6	1.3	15.9	7.3	2.00
	最小	20.2	65.2	1.0	0.4	0.2	0.2	0.2	6.4	0.0	12.7	6.0	1.85
中予	平均	22.2	81.9	3.3	1.5	1.1	0.6	1.3	8.5	0.5	14.6	6.4	1.94
	最大	24.3	90.9	7.1	3.3	2.8	1.5	3.8	15.3	1.7	15.7	7.1	2.06
	最小	20.5	72.0	0.7	0.3	0.1	0.1	0.0	3.6	0.0	13.6	5.7	1.85
八幡浜	平均	21.8	75.7	5.8	2.0	2.7	1.1	0.8	11.5	0.8	14.8	6.5	1.95
	最大	24.5	91.7	14.8	5.8	7.0	3.2	4.3	16.8	2.5	15.9	7.2	2.13
	最小	20.4	64.1	1.2	0.3	0.1	0.1	0.0	0.8	0.0	13.7	5.9	1.86
南予	平均	21.6	73.1	9.1	2.7	4.9	1.5	0.3	11.0	0.8	14.9	6.5	1.96
	最大	23.2	82.5	21.6	6.6	14.8	2.7	1.5	20.7	3.8	16.3	7.5	2.04
	最小	18.4	52.7	2.5	1.0	1.0	0.5	0.0	6.3	0.1	13.7	6.0	1.80
全体	平均	22.1	77.2	6.2	2.1	2.9	1.1	0.9	10.0	0.6	14.6	6.5	1.95
	最大	24.7	91.7	31.3	11.7	17.8	9.0	4.3	20.7	3.8	16.3	7.5	2.13
	最小	18.4	47.1	0.7	0.3	0.1	0.1	0.0	0.8	0.0	12.7	5.7	1.80

注) 穀粒品質、粒厚は穀粒判別器(RGQ110B)で測定。白未熟粒はサンプルごとに乳白粒+基部未熟粒+腹白未熟粒を合計した。玄米タンパク質含有率、水分は食味分析計(TM-3500)で測定。千粒重、玄米タンパク質含有率は水分15%換算。

## 2.2 調査項目及び調査方法

認定栽培者が提出した‘ひめの凜’の玄米サンプルから粃、割れ粒を除いた試料 50 g を用いて、千粒重は粒数計で粒数を測定し算出した。整粒、未熟粒等の穀粒の割合及び粒厚はサタケ穀粒判別器 RCQI10B、水分及び玄米タンパク質含有率は静岡製機食味分析計 TM-3500 で測定した。千粒重及び玄米タンパク質含有率は水分 15%換算とし 2020 年産について調査した。

## 2.3 気象の概況

2019 年及び 2020 年の水稻栽培期間中の平均気温、最高気温、最低気温、降水量及び日照時間は、松山アメダスデータを用いた。また、各項目の平年値は 1981 年～2010 年の 30 年間の平均値をもとに气象台が算出した値を用いた。

## 3. 結果及び考察

### 3.1 気象概況

2019 年は、梅雨入り、梅雨明けとも遅く、6 月～7 月の気温は低めで、日照時間は少なかった。梅雨明け後は 7 月末～8 月 3 半旬まで気温が高く、日照時間も多かったが、8 月の後半は台風接近や秋雨前線の影響を受け雨が多く気温が低く日照時間も少なかった。9 月は中旬までは日照時間も多かったが、下旬は台風の接近等もあり、天候は不安定だった。9 月～10 月初めまで気温はかなり高く推移した。

2020 年は、6 月～7 月は雨が多く、特に 7 月上、中旬は大雨となった。気温は 6 月中旬以降 7 月下旬まで低く推移し、日照時間も少なかったが、8 月は一転して、顕著な高温、少雨、多照となった。高温は 9 月上旬まで続いたが、その後は平年並の気温となった。9 月は台風や秋雨前線の影響で、雨が多く、日照時間も少なかった。

### 3.2 千粒重

2020 年産の千粒重は、栽培指針の収量構成要素の目標値である 24 g を超えるものは全サンプルの約 3% であった。全体では、最大 24.7 g、最小 18.4 g、平均 22.1 g であり、東予地方局管内（以下、東予とする）、今治支局管内（以下、今治とする）及び中予地方局管内（以下、中予とする）では同様に、最大 24.1～24.7 g、最小 20.2～20.5 g、平均 22.2～22.3 g であったのに対

し、八幡浜支局管内（以下、八幡浜とする）は、最大 24.5 g、最小 20.4 g であるものの、平均が 21.8 g でやや軽く、南予地方局管内（以下、南予とする）では、最大 23.2 g、最小 18.4 g、平均 21.6 g と、他の地域に比べ粒が小さかった。（図 1、表 3）。

8 月～9 月初めにかけて気温が高く、日照時間も多かったことから、穂数、粃数が過剰気味になり、その後は気温が平年並になったものの 9 月第 4 半旬頃に日照時間が低下したため、粃当たりの養分供給が十分ではなく、千粒重が軽くなったと考えられた。

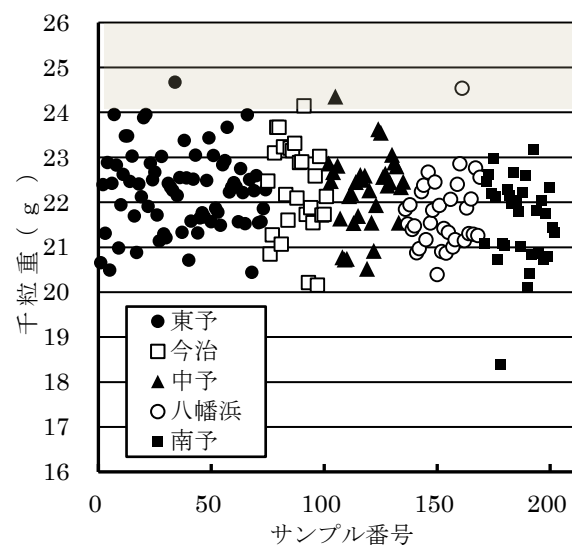


図 1 調査サンプルごとの千粒重の分布（2020 年産）

### 3.3 整粒割合及び未熟粒割合

2019 年産の整粒割合は、県下全体の平均で 68.5%、最大 90.3%、最小 32.8% で、差が大きかった。地域ごとの平均値は、東予では 66.4%、今治では 57.4%、中予では 67.9% で、玄米の検査規格において 1 等の最低限度である 70% に満たないサンプルが多く、全体的に低い傾向にあった。これに対して、八幡浜では 80.6%、南予では 76.6% とこれら 2 地域では高く、整粒割合が 70% 以上のサンプルが 9 割以上を占めた（表 2、図 2）。

2020 年産については、県下全体の平均で整粒割合が 77.2% で、2019 年産より 8.7 ポイント高くなった。最大は 91.7%、最小は 47.1% で、最大と最小の差は 2019 年産より小さく、全体としては 2020 年産の外観品質は良好であった。地域ごとの平均値では、中予が 81.9%、今治が 78.9% と高く、南予は 73.1% とやや低くなり、2019 年産とは逆の傾向がみられた（表 2、図 3）。

2019年及び2020年産‘ひめの凜’の県内各地域における品質の特徴

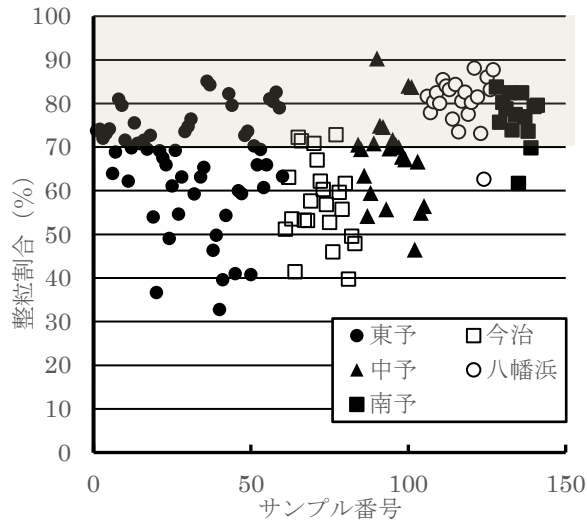


図2 調査サンプルごとの整粒割合の分布 (2019年産)

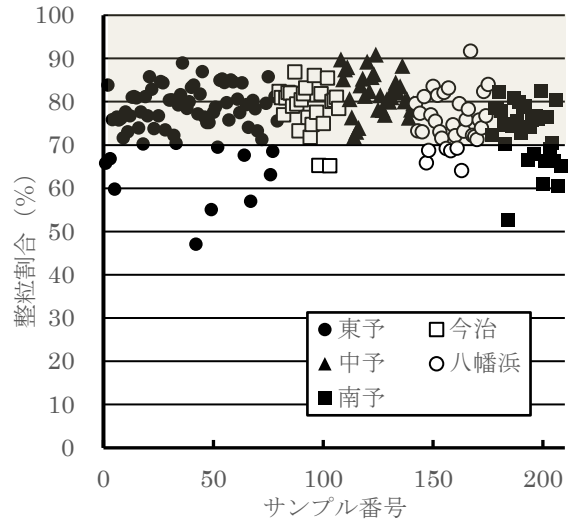


図3 調査サンプルごとの整粒割合の分布 (2020年産)

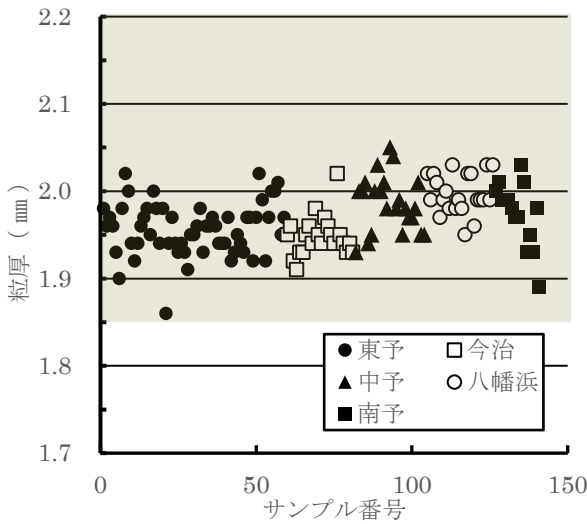


図4 調査サンプルごとの粒厚の分布 (2019年産)

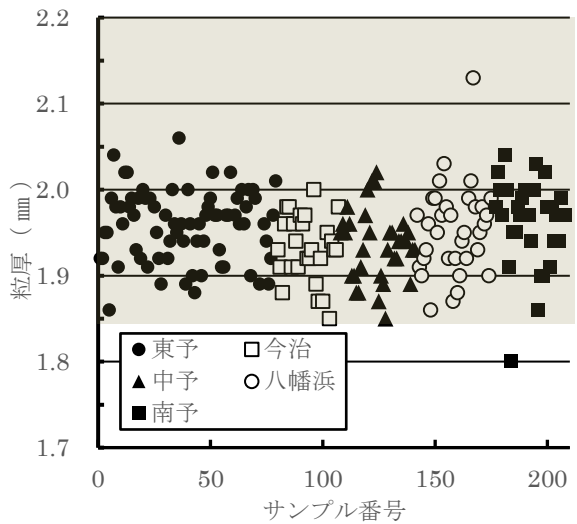


図5 調査サンプルごとの粒厚の分布 (2020年産)

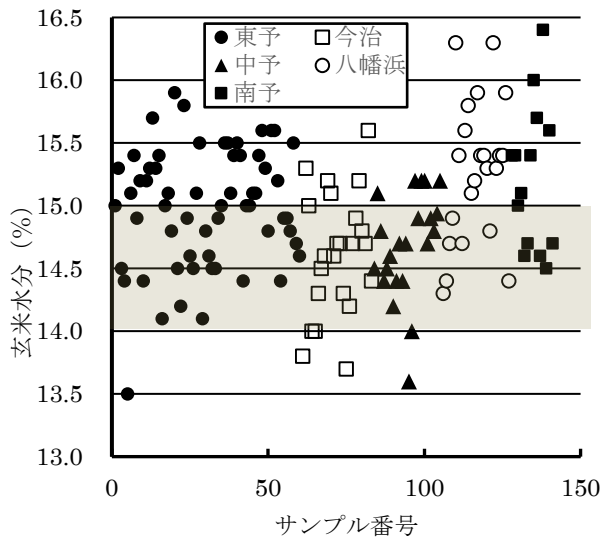


図6 調査サンプルごとの玄米水分率の分布 (2019年産)

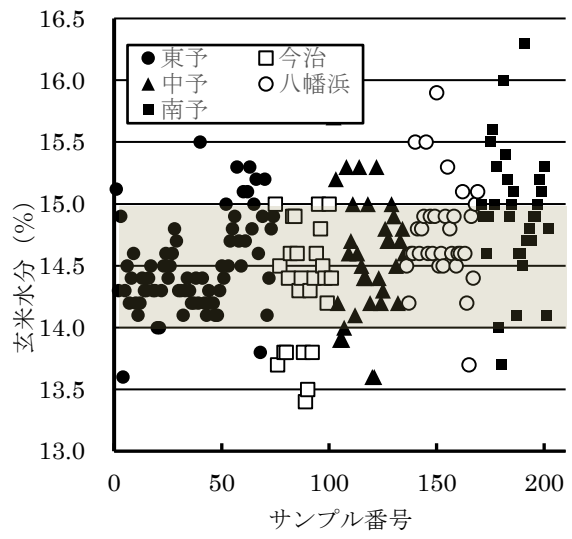


図7 調査サンプルごとの玄米水分率の分布 (2020年産)

乳白粒, 基部未熟粒, 腹白未熟粒の合計を白未熟粒とすると, 2019年産の各地域の平均は, 今治が21.3%と最も高く, 次いで中予が13.6%, 東予が13.5%であった。一方南予は4.8%, 八幡浜は3.8%とこれら2地域では低かった(表2)。

2020年産では, 東予6.9%, 今治4.5%, 中予3.3%で, この3地域では前年より低く, 整粒割合と同様, 2020年産の品質が高かったことを示していた。一方, 八幡浜5.8%, 南予9.1%でこれら2地域では逆に前年よりやや高く, 品質が低下したことを示していた(表3)。

登熟期の日照時間は2019年で2020年より多く, 2020年の9月第4半旬は極めて日照時間が少なかった。しかし, この時期の気温は2020年は平年並であったが, 2019年は平年より4°C以上高い半旬もあった(図9)。このことから2019年に白未熟粒が多く整粒割合が低かった原因は登熟期の高温によるものと考えられた。ただし, 2019年は今治で白未熟粒が平均21.3%と高く, 南予や八幡浜では平均3.8~4.8%と低かった(表2)。この年は9月22~23日にかけて台風が接近して雨を伴わず乾燥した強風が吹いたことからその影響が考えられ, 適切な水管理の取り組みが必要であると思われた。

### 3.4 粒厚

2019年産の粒厚は, 全体の平均が1.97mm, 最大は2.05mm, 最小は1.86mmでばらつきが小さく, 1.9mmを下回るものは極わずかだった。地域別の平均は, 今治で1.95mm, 東予で1.96mmで全体の平均を下回った。一方, 八幡浜で2.00mm, 中予で1.99mmとこれら2地域では粒厚が厚かった(表2, 図4)。

2020年産の粒厚は, 県下全体では平均は1.95mmで, 2019年産と同程度であったものの, 最大が2.13mm, 最小が1.80mmと差が大きかった。また, 2019年産のような地域ごとの特徴は明確ではなかった(表3, 図5)。

2019年は登熟期の高温や乾燥した強風など整粒割合を低下させた同じ要因で登熟中の粒の肥大が抑制され, 粒厚が薄くなったと考えられた。2020年産では, 粒厚が1.90mm以下の割合が約15%あり, 2019年産と比べ顕著に高かった。調製の段階で1.85mm以上の篩目を用いても, 丁寧な作業が行われていない可能性を示唆する

ものであるが, その要因として, トビイロウンカによる坪枯れ等による屑米の増加が関連している可能性がある。2019年産, 2020年産ともトビイロウンカの発生が多く, 特に2020年は, 病害虫防除所の調査では発生ほ場率が過去10年で最も多くなり, 東中予を中心に中生熟期以降の水稻において坪枯れ被害が多発した。‘ひめの凜’についても坪枯れの発生や吸汁害により千粒重や粒厚に影響が出た可能性が考えられる。

なお, 出荷時の調製については, 今後重点的に指導が必要な事項である。また, 最大値が2.13mmであることは, 2.0mm以上の篩目を使って調製作業を実施したものと思われた。

### 3.5 玄米水分率

2019年産の玄米水分率は, 全体の平均が14.9%で, 最大が16.4%, 最小が13.5%であり, プレミアムクオリティの基準値である14~15%の割合が53%であった。地域別では, 八幡浜が平均15.3%, 南予が15.2%であり, 東予, 今治, 中予では最小が13.5~13.7%と低かった(表2, 図6)。

2020年産の玄米水分率は, 全体の平均は14.6%で, 最大16.3%, 最小12.7%であった。出荷時の基準の14~15%に収まるものが75%であり, 2019年産と比較してばらつきは小さかった。一方で, 今治や中予では前年同様14%を下回るものもあった(表3, 図7)。また, この2地域では測定用のサンプルを調整する際に, 割れ米が多いものもみられた。このことから収穫の際の刈遅れや乾燥時の急激な水分変化等の可能性を示唆され, 刈り取り適期の判断や乾燥時の温度設定等については, より重点的な指導が必要であると思われた。

### 3.6 玄米タンパク質含有率

2020年産の玄米タンパク質含有率は, おいしさ基準におけるハイクオリティ基準である玄米タンパク質含有率7.0%以下の割合が93%あり, 7.0%を超えるものは全体の7%で, プレミアムクオリティ基準の玄米タンパク質含有率6.3%以下の割合が34%であった(表3, 図8)。地域ごとでは明確な差は認められず, ‘ひめの凜’は栽培基準を遵守すれば県下全域で安定した良食味を発揮することができることが示された。

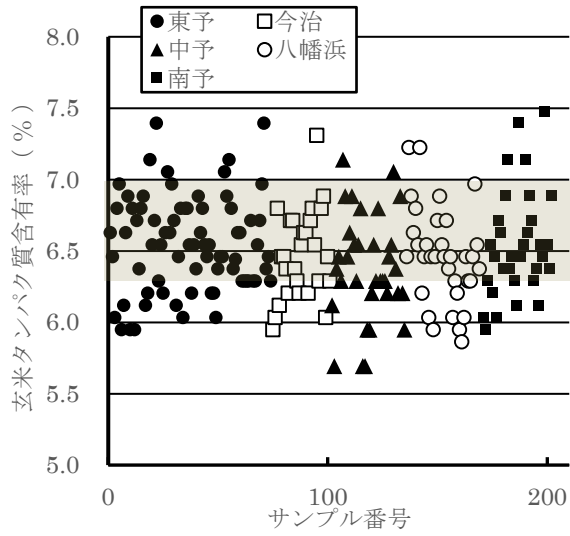


図8 調査サンプルごとの玄米タンパク質含有率の分布 (2020年産)

### 3.7 まとめ

以上のことから、2019年及び2020年産の‘ひめの凜’については、県内各地域間や年次間での品質のばらつきや変動があることが確認された。これらのばらつきや変動の要因については、今後も引き続き気象や栽培管理等との関連について検討し、県下全域で安定して品質の高い‘ひめの凜’の生産を推進する必要がある。

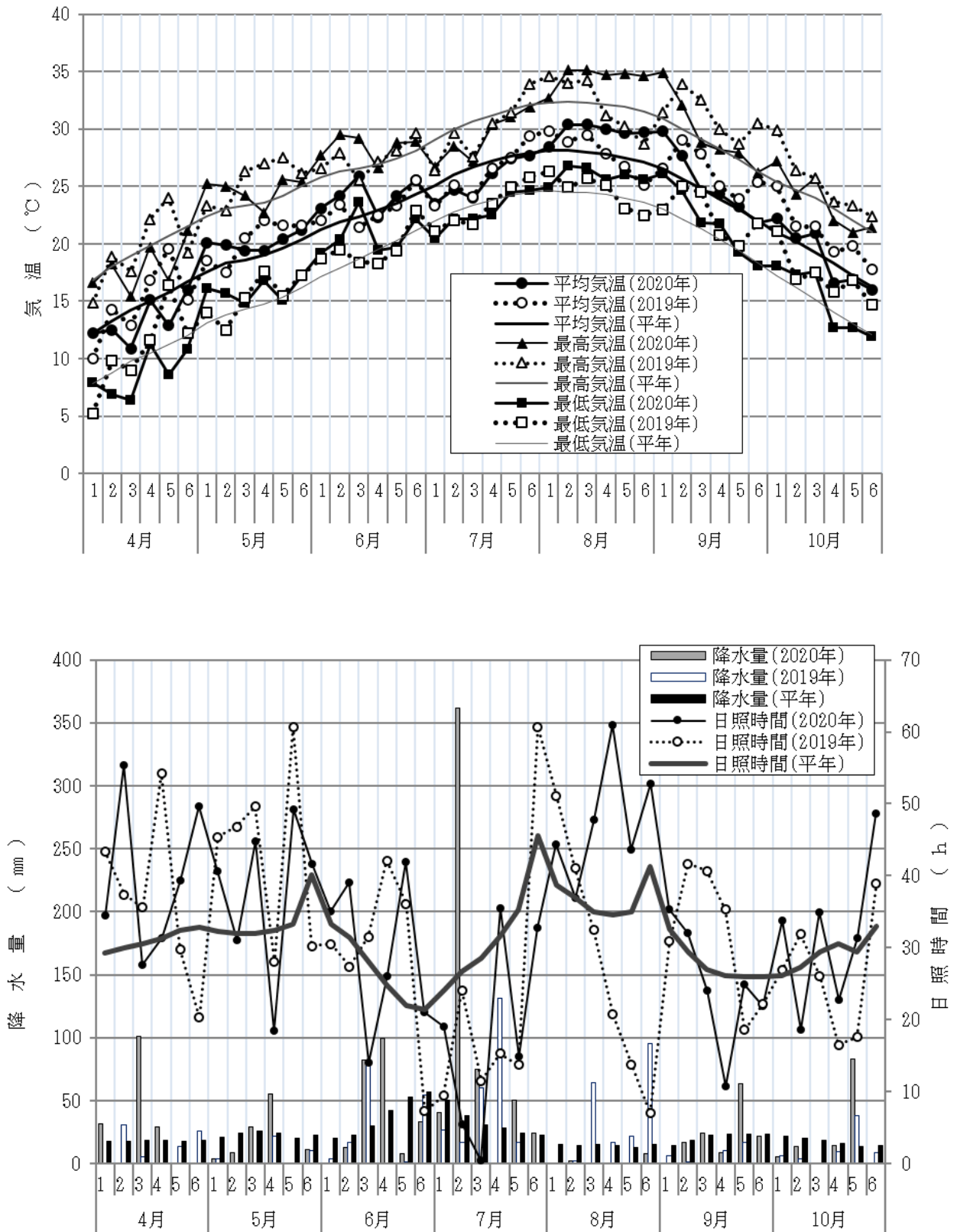


図9 水稻栽培期間中の気象概況 (2019年, 2020年) 気象庁の松山アメダスのデータを基に作成