

# 近年の気象における茨城県でのウメ品種の適応性

山口貴史・唐澤友洋・門脇伸幸<sup>1)</sup>・清水明<sup>2)</sup>・寺門 巖

(茨城県農業総合センター園芸研究所)

## 要約

近年の気象変動により、ウメ栽培を取り巻く環境が変化してきているが、茨城県におけるウメの生理生態に関する調査は、35年前の報告が最後である(渡辺ら、1987)。そこで、近年の気象における12品種の特性を明らかにするため、2014年から2022年に各品種の開花特性と主要品種の収量と果実品質を調査した。その結果、各品種の開花期は早期化しており、本県で最も栽培されている‘白加賀’は、開花盛期が調査した品種の中で2番目に遅く、同時に開花する品種が少なかった。収量および果実品質を調査した品種の中で、‘石川1号’と‘南高’は他品種よりも樹冠面積あたりの収量が多い傾向にあったが、‘白加賀’は少なかった。障害果率は、‘白加賀’と‘玉英’でヤニ果が多く、‘白加賀’と‘南高’で病害果は多い傾向にあった。以上から、本県の栽培には‘石川1号’と‘南高’が適していた。

キーワード：ウメ、開花予測、収量、果実品質

## 1. はじめに

バラ科サクラ属スモモ亜属に属するウメ (*Prunus mume* Siebold & Zucc.) は主に東アジアで栽培される落葉果樹である。ウメは中国や台湾、日本において原生分布がみられることから、我が国で栽培されてきたウメは原生種か渡来種なのか不明である。ウメは元来、観賞用途であることが多いと考えられるが、明治時代頃から栽培品種として利用されるものがでてきた(吉田、1984)。

ウメの生産は、その年の気象要因によって大きく左右され、開花が早い年は不完全花率の増加や霜害の可能性が高まり不作となる。一方で、開花が遅い年は完全花率が高く、訪花昆虫の飛来も増える傾向にあることから豊作となりやすい(渡辺、1984)。また、冬季(12月～2月)の日本の平均気温は上下変動をしながらも長期的には上昇傾向になること(気象庁、2022a)や2020年の地上での温室効果ガス世界平均濃度は最高値を更新する(気象庁、2021)との報告があり、地球温暖化が進行することで開花への影響も懸念される。実際に1960年代と比較して開花時期が早期化しており(清水・大政、2010)、『南高』では受粉樹の小梅品種と開花のズレが生じていることや、開花期間が短くなることと相まって結実不良のリスクが高まるとの報告がある(杉浦、2010)。ところが、本県におけるウメの生理生態については35年前の報告(渡辺ら、1987)のみであり、上述の気候変動の影響により生理生態が変化し、適性品種の選定について再考が必要となっている可能性がある。

そこで、茨城県農業総合センター園芸研究所に定植されたウメ12品種(主要5品種、補完的な7品種)について、収量に大きな影響を与える開花時期を中心に直近8年間の調査結果を解析し、本県における過去の報告とも比較して近年の状況において栽培に適するウメ品種を明らかにしたので報告する。

## 2. 材料および方法

茨城県農業総合センター園芸研究所の果樹研究室ウメほ場(茨城県笠間市安居、腐植質普通アロフェン質黒ボク土)に定植された次に上げるものを供試樹とした。‘白加賀’1樹(26年生：2000年～32年生：2007年、1年生：2008年～15年生：2022年)、『玉英』2樹(6年生：2000年～28年生：2022年)、『南高』2樹(6年生：2000年～28年生：2022年)、『石川1号(藤之梅)』1-2樹(3年生：2000年～25年生：2022年)。

1) 現 茨城県農業総合センター企画情報部専門技術指導員室

2) 現 茨城県南農林事務所つくば地域農業改良普及センター

年)、『露茜』2-3 樹 (4 年生：2014 年～12 年生：2022 年) の主要な 5 品種と『加賀地蔵』3 樹 (3 年生：2010 年～15 年生：2022 年)、『十郎』2 樹 (6 年生：2003 年～25 年生：2022 年)、『竜峡小梅』1 樹 (2 年生：2008 年～16 年生：2022 年)、水戸付近の果実生産用在来種 (以下『水戸』) 1 樹 (6 年生：2000 年～28 年生：2022 年)、『麗和』1 樹 (1 年生：2008 年～15 年生：2022 年)、『星秀』1 樹 (1 年生：2012 年～11 年生：2022 年)、『星高』1 樹 (1 年生：2011 年～12 年生：2022 年) の補完的な 7 品種について調査した。栽培は、茨城県参考防除例を参考に剪定後、開花終期、展葉期、幼果期、果実肥大期、5 月中旬、収穫後の年 7 回の病虫害防除を行い、茨城県施肥基準を参考に窒素量で 2 (1～2 年生)、4 (3～5 年生)、6 (6～7 年生)、8 (8～9 年生)、11 (10～14 年生)、13 (15 年生～)  $\text{kgN}\cdot 10\text{a}^{-1}\cdot \text{年}^{-1}$  を基準に施用した。なお、栽植密度は  $7.2\text{m}\times 7.2\text{m}$  互の目植 ( $38 \text{本植}\cdot 10\text{a}^{-1}$ ) として生育させた。ただし、定植 15 年以降に間伐を実施して  $7.2\text{m}\times 7.2\text{m}$  正方植 ( $18 \text{本植}\cdot 10\text{a}^{-1}$ ) としており、『白加賀 (～2007 年)』、『玉英』、『南高』、『石川 1 号』、『十郎』がこれに該当する。

各種調査は (独) 農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所の育成系統適応性検定試験・特性検定試験調査方法 (2007) を参考に次のとおり行った。生育調査として、剪定後に地表面から 20cm 部分の幹周と樹冠の縁から縁までの長さとして東西長、南北長を測定して樹冠面積を算出した。また、開花期については、全体の 20～30%が開花した日を開花始、80%が開花した日を開花盛、全体の 70～80%の花弁が散った日を開花終とした。収穫作業は、ウメ核表面色カラーチャート (石澤ら、1995) で 2～3 の状態、もしくは果実が十分膨らみ果実を強く引くと果梗が離れる状態を青ウメの適熟果として順次収穫を行った。収穫した果実の総重量を測定して 1 樹あたりの収量とした。また、収穫日毎に平均的な大きさの果実 20 果の平均を 1 果重とし、最大 50 果実について病害果や虫害果、ヤニ果 (内外樹脂障害果) の数を調査して各種発生率を求めた。

### 3 結果

#### 3.1 各ウメ品種の開花時期

茨城県における 2014 年～2022 年までの主要・補完的な品種の開花調査結果は表 1 のとおりである。開花始期は、早い順から『水戸』>『竜峡小梅』>『星秀』>『南高』>『星高』の 5 品種で 2 月下旬から、次いで、『十郎』>『加賀地蔵』>『石川 1 号』>『麗和』>『玉英』>『白加賀』の順で 3 月上旬に、そして『露茜』は 3 月中旬であった。比較した品種の中で、『玉英』、『白加賀』、『露茜』の 3 品種は開花始が遅い品種であった。開花盛期および開花終期は、若干の違いは見られるが開花始の順と大きく変わらなかった。これら開花時期は、年によって大きく変動し、開花始期が平均して 2 月下旬になるような開花が早い品種ほど標準偏差が 10 日を超える傾向にあり、開花が遅い品種ほど標準偏差が小さく、年による変動が小さい傾向にあった。また、各開花期の標準偏差は開花終期では比較的小さくなった。開花期間は品種によって 13 日間～23 日間となり、『水戸』や『竜峡小梅』といった開花が早い品種ほど 20 日間を超えて長く、開花始が最も遅い『露茜』は開花期間が 13 日と最も短くなった。茨城県での主要な品種である『白加賀』と開花盛期が近い品種は、『玉英』と『石川 1 号』、『麗和』の 3 品種であった。

表 1 茨城県における各品種の開花時期 (2014～2022年)

品種	開花始 (月/日)	開花盛 (月/日)	開花終 (月/日)	開花期間 (日)
白加賀	3/10 ± 7.4	3/13 ± 7.0	3/25 ± 5.7	15 ± 4.6
玉英	3/8 ± 8.5	3/12 ± 8.1	3/24 ± 6.6	17 ± 4.0
南高	2/26 ± 10.1	3/3 ± 10.3	3/15 ± 8.4	18 ± 5.0
石川1号	3/3 ± 11.5	3/9 ± 10.1	3/20 ± 8.5	17 ± 4.4
加賀地蔵	3/1 ± 10.9	3/5 ± 10.6	3/18 ± 7.6	17 ± 4.6
十郎	3/1 ± 9.2	3/5 ± 9.0	3/19 ± 7.1	16 ± 7.2
竜峡小梅	2/21 ± 10.2	2/27 ± 11.0	3/14 ± 6.9	22 ± 4.7
水戸	2/20 ± 12.6	2/27 ± 12.7	3/14 ± 9.5	23 ± 5.2
麗和	3/4 ± 11.7	3/10 ± 9.6	3/19 ± 8.3	18 ± 5.1
露茜	3/15 ± 6.2	3/19 ± 5.3	3/28 ± 7.4	13 ± 5.2
星秀	2/24 ± 12.0	2/28 ± 12.0	3/13 ± 11.2	19 ± 3.9
星高	2/27 ± 11.1	3/3 ± 10.5	3/18 ± 8.6	19 ± 5.2

### 3.2 開花盛期に影響を与える月平均気温

ウメの花芽形成時期である8月下旬から9月上旬以降の月平均気温と開花盛期の相関係数を表2に示した。比較した多くの品種において、開花盛期は9月および10月、11月の平均気温とは相関がなく、12月および1月、2月の平均気温とは高い負の相関となった。また、品種によって影響を受ける月平均気温が異なり、‘石川1号’、‘加賀地蔵’、‘十郎’、‘竜峡小梅’、‘水戸’、‘星高’は12月、1月、2月のすべてと高い負の相関があった。‘麗和’と‘星秀’は12月と2月の月平均気温、‘玉英’と‘露茜’は1月と2月の月平均気温とそれぞれ高い負の相関があった。一方で、‘白加賀’は2月、‘南高’は12月の月平均気温と高い負の相関があった。12月から2月のうちの複数月平均気温では、ほとんどの品種で高い相関を示し、特に12月-2月の月平均気温と高い負の相関であった。

表2 茨城県における各品種の開花盛時期と月平均気温との相関（2014～2022年）

品種	9月	10月	11月	12月	1月	2月	12月-1月	12月-2月	1月-2月
白加賀	-0.500	0.113	-0.038	-0.574	-0.429	-0.678*	-0.571	-0.710*	-0.615
玉英	-0.503	-0.087	-0.116	-0.588	-0.676*	-0.762*	-0.705*	-0.767*	-0.788*
南高	-0.337	-0.044	-0.139	-0.751*	-0.591	-0.585	-0.762*	-0.752*	-0.643
石川1号	-0.512	-0.096	-0.222	-0.713*	-0.683*	-0.841**	-0.785*	-0.881**	-0.838**
加賀地蔵	-0.523	-0.102	-0.054	-0.737*	-0.650	-0.702*	-0.784*	-0.813**	-0.741*
十郎	-0.701	-0.398	0.022	-0.764*	-0.674	-0.722*	-0.816*	-0.843**	-0.766*
竜峡小梅	-0.436	0.015	-0.203	-0.702*	-0.605	-0.762*	-0.739*	-0.828**	-0.753*
水戸	-0.430	-0.013	-0.235	-0.688*	-0.615	-0.803**	-0.736*	-0.845**	-0.782*
麗和	-0.173	0.086	-0.396	-0.726*	-0.540	-0.633	-0.721*	-0.766*	-0.646
露茜	-0.382	0.014	-0.381	-0.508	-0.684*	-0.842	-0.660	-0.770*	-0.840**
星秀	-0.477	-0.014	-0.223	-0.682*	-0.575	-0.824**	-0.712*	-0.854**	-0.774*
星高	-0.571	-0.219	-0.123	-0.811**	-0.631	-0.772*	-0.820**	-0.894**	-0.772*

[.]10%水準、[\*]5%水準、[\*\*]1%水準で有意

### 3.3 主要な品種の開花盛期の推移

‘白加賀’、‘玉英’、‘南高’、‘石川1号’について、2000年から2010年の開花盛期と2011年から2022年の開花盛期を図1に示した。2000年から2010年の開花盛期は品種によらず、年を経るごとに早期化する傾向があるものの、年との相関はなかった。一方、2011年から2022年の開花盛期は‘白加賀’と‘玉英’について、年とやや高い負の相関を示し、開花盛期を目的変数とした線形モデルの傾きがより大きく、決定係数が上昇したことから、2000年から2010年の線形モデルよりも当てはまりがよく、2011年から2022年の開花が早期化する傾向にあった。なお、‘南高’と‘石川1号’は有意でないものの同様の傾向が見られた。

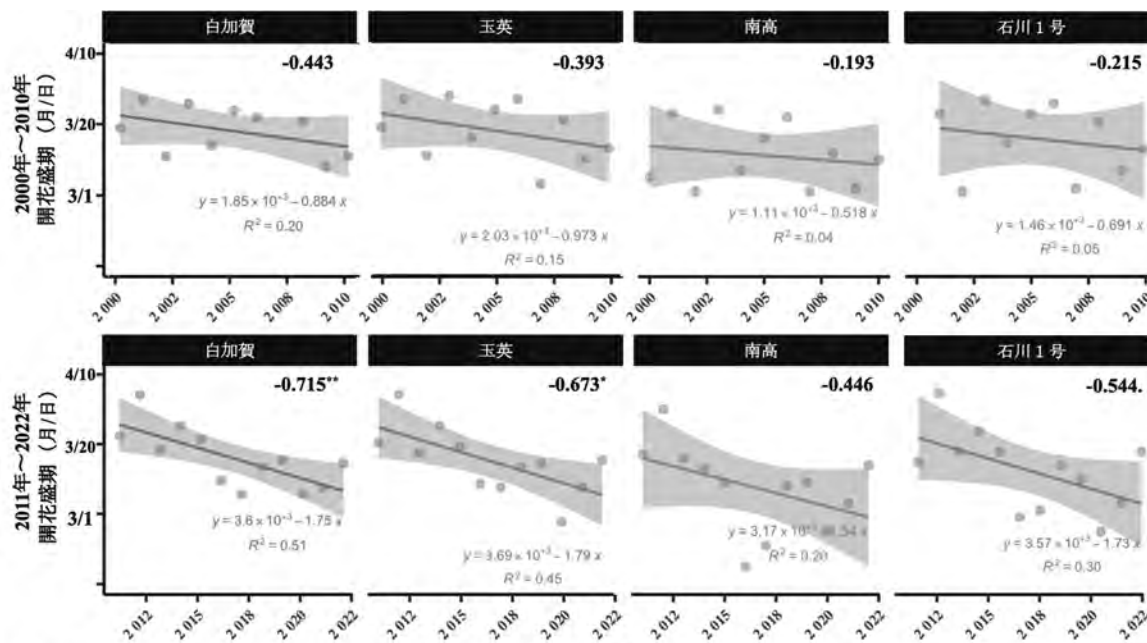


図1 2000～2010年の開花盛期と2011～2022年の開花盛期

相関係数：[.]10%水準、[\*]5%水準、[\*\*]1%水準で有意  
灰色の部分は95%信頼区間を示す。

### 3.4 主要な品種の生育

樹の幹周について、‘玉英’、‘石川1号’、‘南高’は経時的に大きくなっていったが、‘白加賀’は2021年をピークに2022年では減少し、‘露茜’は他の品種と比べて微増するにとどまった(図2a)。樹冠面積については、‘玉英’、‘石川1号’、‘南高’が2014年から2016年にかけて減少したが、それ以降は増加していた。‘白加賀’は増減を繰り返して2022年時点では、2014年よりも増加した。‘露茜’は2014年からほぼ樹冠面積が一定であり、他品種のように増加しなかった。(図2b)

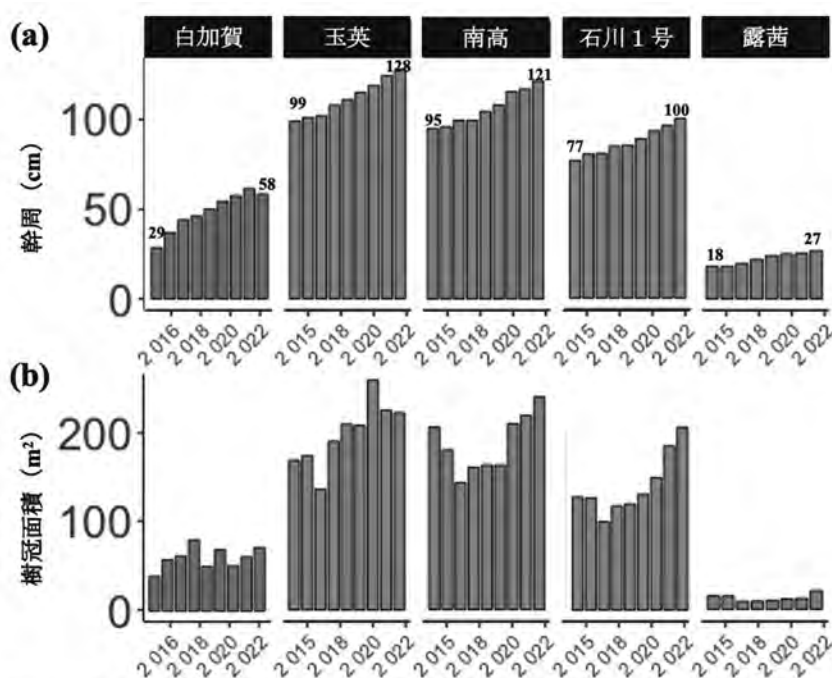


図2 主要な品種の幹周 (cm) と樹冠面積 (m²) の変化 (2014~2022年)

### 3.5 主要な品種の収量と果実品質

2014年から2022年の調査結果は表3のとおりである。収量は品種により大きな差があるが、これは樹の大きさによる影響を受けたものである。また、いずれの品種も収量の標準偏差が大きく、年ごとに収量がばらつき、年次変動が見られた。1果重は、‘露茜’ > ‘南高’ > ‘白加賀’ > ‘玉英’ > ‘石川1号’の順であった。病害果率では、‘白加賀’ > ‘南高’ > ‘露茜’ > ‘石川1号’ > ‘玉英’の順であった。虫害果率はいずれの品種も5%以下であった。ヤニ果率は‘白加賀’と‘玉英’で高く、病害虫果率は‘白加賀’と‘南高’で高くなった。ここで、収量については年次変動と樹の大きさによる影響を受けていることから、樹冠面積あたりの収量を求めた(図3)。年によって豊凶の差はあるものの、‘石川1号’と‘南高’は他品種よりも樹冠面積のあたり収量が多い傾向にあった。次に比較的多いのは‘玉英’で、‘白加賀’と‘露茜’はほとんどの年で樹冠面積のあたり収量が少なかった。

表3 主要な品種の収量と果実品質 (2014~2022年)

品種	収量 (kg/樹)	1果重 (g)	病害果率 (%)	虫害果率 (%)	ヤニ果率 (%)
白加賀	8.3 ± 5.9	28.6 ± 5.5	16.6 ± 13.1	3.9 ± 6.3	10.9 ± 7.5
玉英	69.1 ± 43.4	26.8 ± 4.3	2.2 ± 3.5	1.8 ± 2.2	8.8 ± 7.5
南高	104.5 ± 62.0	29.5 ± 7.6	10.2 ± 10.3	5.0 ± 8.9	2.1 ± 2.4
石川1号	74.7 ± 25.3	15.9 ± 4.7	3.3 ± 6.9	1.1 ± 1.1	2.1 ± 2.9
露茜	3.0 ± 2.0	49.4 ± 16.7	5.9 ± 7.8	1.7 ± 2.0	0.3 ± 0.7

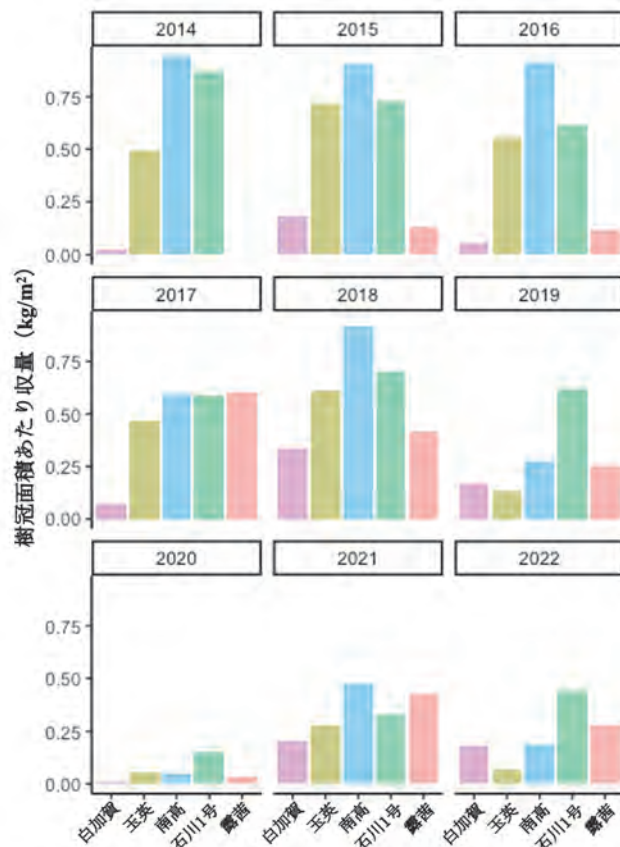


図3：主要な品種の樹冠面積あたり収量 (kg/m<sup>2</sup>) の推移

## 4. 考察

### 4.1 ウメ品種の開花時期

本県の1966年から1985年における研究（渡辺ら、1987）と共通する‘白加賀’、‘玉英’、‘南高’、‘石川1号’、‘竜峡小梅’の開花生態について比較すると、開花始期は2～9日、開花盛期は9～13日、開花終期6～11日早期化し、開花期間は2～5日短くなっていることから、近年のウメ開花生態は、近年の気温上昇等の影響を受け、変化していると言える。開花期間については、今回の結果は、本県の過去の報告からやや短くなっており、渡辺ら（1979）の千葉県における報告の28～37日より短くなっていた。これは、報告にある千葉県原種農場（旧：千葉県山武郡成東町）は海沿いにあり、本所よりも開花期前の月平均気温が3℃程高く、温暖な気候で開花始期が早くなっている影響と考えられる。また、ウメの開花始期は年次変動と品種差が大きいことが知られ、過去に報告のある開花始期の年次変動は、最大で50～60日程度とされるが（渡辺ら、1987；渡辺ら、1979）、今回の調査結果の最大差は、‘白加賀’で21日、‘玉英’で19日、‘南高’で28日、‘石川1号’で27日、‘竜峡小梅’で27日（2014年欠損値）となり、過去の報告よりも小さくなったが、4月に開花始期となるような年が見られないことが影響したと考えられる。品種差について、各品種の開花始期は平均値で2月下旬から3月中旬の間にあり、最も早い‘水戸’と最も遅い‘露茜’では18日の差だが、過去の報告では‘竜峡小梅’と‘織姫’の25日であった。これらのことから、過去と比較して近年は開花が早期化しており、年次変動が縮小していることが示唆された。さらに、今回供試した品種においては、開花始期の差が縮小する可能性がある。

また、開花始期と開花期間には高い負の相関が知られており（渡辺ら、1979；渡辺、1984）、今回の調査結果でも表4のように‘石川1号’、‘加賀地蔵’、‘竜峡小梅’、‘水戸’、‘麗和’で高い負の相関、‘白加賀’、‘玉英’、‘十郎’、‘星高’でやや高い負の相関が認められた。この相関について、開花期間を開花盛期で前後半に分け、各開花期との相関を確認すると、多くの品種で後半（ $\Delta$ 開花終-開花盛）に開花始期と開花盛期について有意な負の相関が見られ、開花終期は他の開花期と比べて開花期間と相関が小さく年次変動も小さいことから、開花期間の長短は、気温による開花始期および開花盛期の変動と比較的固定され

た開花終期によって決まり、結果として開花始期と高い負の相関を示すと推察される。

開花時期の他、ウメは他のバラ科果樹と同様に *S*-*RNase* による配偶体型自家不和合性が知られており(杉浦・田尾、2002)、安定したウメ栽培には開花時期と合わせて自家結実性や *S* 遺伝子型も考慮に入れる必要がある(図4)。本県で最も多く栽培される‘白加賀’は *S* 遺伝子型が  $S_3S_6$  で自家不和合性を有するので(八重垣ら、2002; 林ら、2004)、今回供試した品種の中で受粉樹として最も適切な品種は‘麗和’であり、次いで‘石川1号’が適する可能性があった。なお、‘麗和’と‘石川1号’は *S* 遺伝子型が  $S_f$  で自家結実性を有し、‘麗和’はヤニ果発生率も少ない新品種であるため、今後の導入が期待される品種である(八重垣、2020)。

以上の結果から、渡辺ら(1987)の報告から35年が経った近年では、品種によらず開花時期は早期化し、開花期間も短くなっていることが明らかになった。このことは、自家不和合性を有する品種にとっては受粉機会が減少していることと同意であり、特に開花時期が遅く、同時に開花する品種の少ない‘白加賀’については、積極的な受粉樹の定植が必要となることを示すものである。また、これまでに報告されていた開花始期と開花期間に見られる負の相関は、開花始期と開花盛期が早期化することの影響が大きい可能性を示した。

表4 茨城県における各品種の開花期間と各開花時期の相関(2014~2022年)

品種	vs 開花期間			vs Δ (開花盛-開花始)			vs Δ (開花終-開花盛)		
	開花始	開花盛	開花終	開花始	開花盛	開花終	開花始	開花盛	開花終
白加賀	-0.639 .	-0.678 *	-0.014	-0.426	-0.299	-0.575	-0.526	-0.591 .	0.113
玉英	-0.661 .	-0.623 .	-0.242	-0.354	-0.168	-0.237	-0.552	-0.593 .	-0.155
南高	-0.571	-0.495	-0.092	0.070	0.188	0.427	-0.665 .	-0.611 .	-0.222
石川1号	-0.782 *	-0.756 *	-0.540	-0.747 *	-0.651 .	-0.660 .	-0.569	-0.593 .	-0.305
加賀地蔵	-0.829 **	-0.816 **	-0.590 .	-0.287	-0.189	-0.222	-0.798 **	-0.810 *	-0.563
十郎	-0.685 .	-0.602	-0.309	-0.236	-0.069	0.034	-0.712 *	-0.688 .	-0.385
竜峡小梅	-0.813 *	-0.772	-0.511	0.228	0.437	0.272	-0.795 *	-0.840 **	-0.594 .
水戸	-0.727 *	-0.619	-0.414	-0.039	0.118	0.311	-0.888 **	-0.828 *	-0.663 .
麗和	-0.794 *	-0.799 *	-0.447	-0.796 *	-0.679 *	-0.320	-0.454	-0.557	-0.060
露茜	-0.153	0.123	0.574	-0.337	0.016	0.026	0.117	0.221	0.712 *
星秀	-0.353	-0.215	-0.026	-0.124	0.128	0.062	-0.301	-0.363	-0.085
星高	-0.657 .	-0.605 .	-0.238	-0.357	-0.169	-0.200	-0.563	-0.591 .	-0.171

[.]10%水準、[\*]5%水準、[\*\*]1%水準で有意

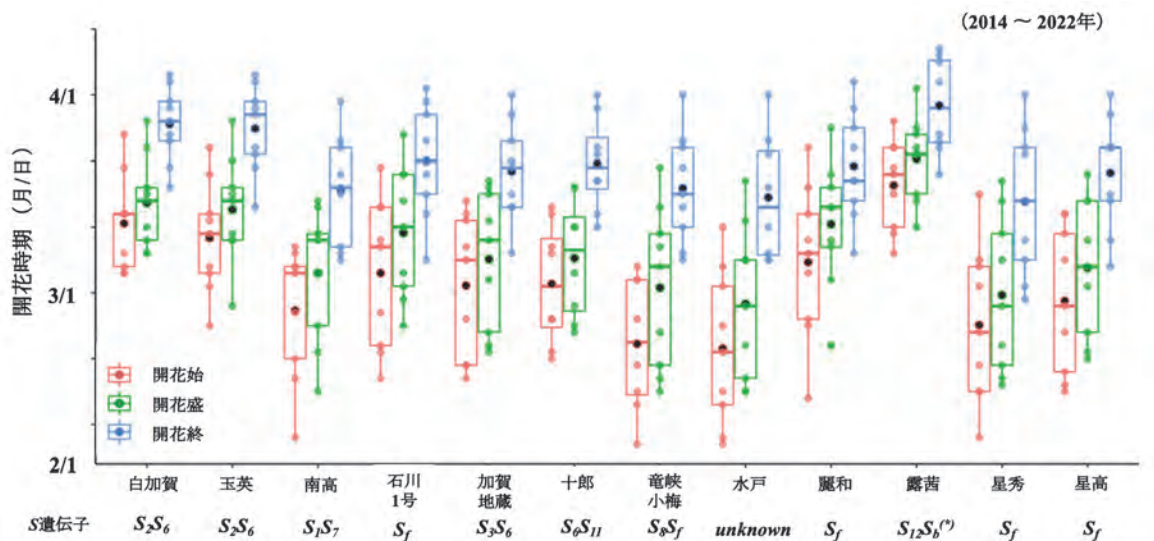


図4 茨城県における各品種の開花時期と*S*遺伝子型

林ら(2004)、八重垣ら(2002)、村上ら(2012)を参考に作成

(\*)相同性の高い遺伝子として報告のあったものを記載

#### 4.2 開花盛期に影響を与える月平均気温

開花盛期は12月から2月の月平均気温と高い負の相関があり、複数月の平均気温とより高い負の相関を示した。群馬県ではウメ‘冬至’の花芽が10月下旬には胚珠形成期に至り形態が完了していると報告があり（花岡ら、1980）、西日本では低温感応の始まりは10月下旬頃と推定していることから（青野・佐藤、1996）、本県でも11月には休眠覚醒のための低温を要求している時期にあると考えられる。休眠覚醒は7.2℃以下に遭遇した時間の積算値で判断することが従来から用いられるが、本県の日最低気温の月平均値は例年11月から7.2℃以下になる。このことから、11月から12月にかけて自発休眠覚醒状態に移行しており、12月以降には外環境の影響を受ける他発休眠状態にあると考えられる。今回の結果は、渡辺ら（1979）の報告では相関が認められなかった2月平均気温と高い相関があったが、前述のとおり地域差および近年の気象による差が見られていると考えられ、本県において各品種で相関が高かった12月から2月の月平均気温を説明変数、開花盛期を目的変数とした単回帰式によって開花前に開花盛期を推定することを試みた（表5）。

その結果、説明変数とする月平均気温は異なるが、すべての回帰式で決定係数  $R^2 = 0.5$  以上であり、一定の当てはまりが認められることから、本県においても開花前の12月から2月の月平均気温を用いて開花盛期を予測可能であると考えられた。これまでウメにおいてこのような取り組みは本県ではなく、この式と国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構が開発・運用する農研機構メッシュ農業気象データシステムを活用することで、事前に生育ステージを把握できるようになり、霜害対策等の営農活動に寄与するものと期待される。

表5 月平均気温(x)と開花盛期(y)との相関と回帰式（2014～2022年）

品種	相関係数	回帰式	決定係数 ( $R^2$ )	備考 (xに用いる月平均気温)
白加賀	-0.710 *	$y = -5.18x + 96.5$	0.50	12月-2月
玉英	-0.788 *	$y = -7.03x + 95.4$	0.62	1月-2月
南高	-0.762 *	$y = -9.25x + 98.1$	0.58	12月-1月
石川1号	-0.881 **	$y = -6.46x + 110$	0.78	12月-2月
加賀地蔵	-0.813 **	$y = -9.02x + 105$	0.66	〃
十郎	-0.843 **	$y = -7.74x + 100$	0.71	〃
竜峡小梅	-0.828 **	$y = -10.7x + 108$	0.69	〃
水戸	-0.845 **	$y = -10.4x + 104$	0.71	〃
麗和	-0.766 *	$y = -7.70x + 104$	0.59	〃
露茜	-0.840 **	$y = -5.94x + 99.6$	0.71	1月-2月
星秀	-0.854 **	$y = -10.7x + 107$	0.73	12月-2月
星高	-0.894 **	$y = -9.81x + 107$	0.80	〃

[\* ]5%水準、[\*\* ]1%水準で有意

#### 4.3 主要な品種の開花盛期の推移

近年、温暖化により様々な樹種でその影響があるとされ、ウメでは1999年ころから品種間の開花のズレや開花の早期化とその問題が報告されている（杉浦ら、2007；杉浦、2010；別府、2020）。世界年平均気温の上昇の停滞が見られた2000年から2010年頃と再度上昇の見られる2011年から2022年（気象庁、2022b）で区切り開花盛期の推移を示す回帰式を作成したところ、2011年から2022年の回帰式の傾きがより小さくなっており、2011年から2022年の主要な品種の開花盛期が2～3日早期化していた。この区分の場合、‘玉英’、‘南高’、‘石川1号’については高樹齢化しているため、樹齢の影響も少なからず受けている。しかし、‘白加賀’は2000年～2006年の調査には26年生から32年生のデータも含まれており、2011年から2022年の調査に用いた樹（4年生～15年生）の方が若年であるが開花期が早期化していた。このことから、より詳細な調査が必要であるが、本県のウメは近年温暖化により開花期が早期化している可能性が示された。また、今後も10年単位で同様の変化が起これるのであれば、防除適期のズレや果実肥大、収穫期に

影響が出てくると予想され、対応策を問題に先んじてとっていく必要がある。

#### 4.4 主要な品種の生育

2014年から2022年にかけて、今回供試した主要な品種のうち間伐済みで7.2m×7.2m 正方植となっている‘玉英’、‘石川1号’、‘南高’は、樹勢維持や結果枝更新の剪定の影響を受けて樹冠面積が減少する時期もあったが、調査期間中は順調な生育を見せて幹周が1.3倍になった。しかし、樹齢の影響か、渡辺ら(1979)の報告にある若木ほどの生育は見せなかった。7.2m×7.2m 互の目植としている‘白加賀’は調査期間で幹周が2倍程度になったが、腐生菌が付着して樹が一部欠損したために2022年が前年よりも減少している。7.2m×7.2m 互の目植のウメ栽培では、15年生までに縮伐や間伐を実施することを想定しており、‘白加賀’は樹冠面積からみても今後の間伐が可能であり、この栽培方法を適用する事ができる。一方で、‘露茜’は若木だが幹周の増加は1.5倍にとどまり、樹冠面積もほとんど拡大できず、7.2m×7.2m 互の目植として定植するのは困難であった。‘露茜’は樹勢が弱～中と報告されており(八重垣ら、2012)、今回の生育の様子から本県においては樹勢弱であり、園地を埋めるためには密植や強樹勢品種の主幹先端への高接ぎ(土田ら、2022)等の工夫が必要であろう。

#### 4.5 主要な品種の収量と果実品質

ウメは2月頃から開花するため、霜害や訪虫の不足等が発生しやすく収量の年次変動が大きい。年次別の樹冠面積あたりの収量では、‘玉英’、‘南高’、‘石川1号’が比較的多い収量で安定していた。しかし、‘白加賀’と‘露茜’は前に上げた3品種よりも少なかった。‘白加賀’は開花盛期が開花調査のために供試した12品種の中でズレていることと、自家不和合性であることが要因であると推察される。ただし、開花期や花粉稔性を含め、似た表現型を示す‘白加賀’と‘玉英’で生じる収量の差については、いくつか報告があり(渡辺ら、1979; 渡辺ら、1987)、収穫果実数が異なっているとされるが、その要因は明らかにされておらず、今後の詳細な調査が必要である。‘露茜’については、もともと樹勢が弱い傾向にあり、今回の調査樹では樹勢維持を目的として発育枝を2/3程度剪除するような強剪定管理をしていた。‘露茜’の強剪定では、枝あたりの収量が少なくなると報告されており(下ら、2017)、この影響を受けていると考えられる。しかし、強剪定をしているにも関わらず、樹冠拡大が困難であったことから、一般的な栽培管理による結果枝長の延長は望めず、経済栽培するために収量確保を目的として密植かつ中程度の剪定を行う、もしくは高接ぎする等、他の品種以上に栽培を工夫する必要がある。また、収量と各形質の相関関係を確認したところ、収量と開花盛期には‘石川1号’で正の相関が認められ、開花が遅い年は収量が増える傾向にあった(表6)。この傾向は過去の報告(中川ら、1966; 渡辺ら、1987; 渡辺ら、1979)と一致するが、他の4品種には見られなかった。収量は、前年の着果量の多少や開花期間中の温度不足による訪虫の減少、品種によっては不完全花の増加、品種の開花時期による霜害リスク等(渡辺、1984)、複合的要因であることから、開花始期以外の影響が強かった可能性がある。‘南高’および‘露茜’は収量と1果重で負の相関が認められ、収量が多いと果実サイズが小さくなるので、着果が多い年には摘果の実施も検討する必要がある。幹周は‘白加賀’と‘露茜’で正の相関、‘玉英’、‘南高’、‘石川1号’で負の相関があった。これはウメの経済樹齢が25年程度と考えられていることから、調査期間中に25年生前後となった‘玉英’、‘南高’、‘石川1号’は樹齢の影響で収量が低下する傾向にあった。

果実品質について、1果重は‘露茜’が極めて大粒、次いで‘玉英’、‘南高’、‘白加賀’が大粒、‘石川1号’が中粒であった。なお、‘白加賀’ではかいよう病とヤニ果の発生が目立った。ヤニ果は梅干しに利用した際に食味を低下させる要因となるが、果実肥大の不均衡によって生じ、品種特性であるため対策は容易ではない(Yamaguchi et al., 2004)。「玉英」は東京都青梅市で実生から発見され「白加賀」と果形や加工適性に大きな差はない(長谷川ら、1982)。そして、「玉英」の方が「白加賀」よりも収量および果実品質が安定しているので、本県での栽培に適する品種と考える。また、「南高」では黒星病とかいよう病の両方が確認され、病害果率が高くなった。「南高」は優れた果実品質のため和歌山県でも多く生産されるが、今後の気象条件の変動も考慮して黒星病抵抗性を有する品種の導入を検討していく必要がある(北村ら、2018; 沼口ら、2021)。

以上より、本県で多く栽培される‘白加賀’は、開花時期が他の品種とズレがあり、茨城県の近年の気



象では栽培適応性が低く、収量が低いことが明らかになったことから、果実品質が同程度で収量が安定する‘玉英’へ更新する必要があると考えられた。一方、‘白加賀’既存樹の着果安定化のためには、受粉樹として‘麗和’や‘石川1号’といった品種を混植することも必要である。

表6 主要な品種の樹あたり収量との相関

品種	開花盛日	1果重	樹冠面積	幹周	年(樹齢)
白加賀	0.05	-0.28	0.29	0.43	0.43
玉英	0.41	-0.49	-0.55	-0.68 *	-0.68 *
南高	0.17	-0.68 *	-0.29	-0.77 *	-0.79 *
石川1号	0.93 ***	-0.48	-0.03	-0.39	-0.43
露茜	0.05	-0.59 .	0.11	0.30	0.55

[.]10%水準、[\*]5%水準で有意

## 引用文献

- 青野靖之・佐藤和美(1996)休眠解除過程を考慮した西日本におけるウメの開花日の推定.農業気象 52 : 125-134.
- 別府賢治(2020)サクラ属果樹の栽培における温暖化に伴う障害の発生とその対策.園芸学研究 19 : 219-228.
- 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所(2007)ウメ育成系統適応性検定試験・特性検定試験調査方法 : 114-123.
- 長谷川裕正・郡司 章・田所洋弐・木村宏忠(1982)梅の加工に関する研究 8 : 塩漬梅の品種別加工適性.茨城県食品試験所報告 25 : 1-14.
- 花岡喜重・茂木孝夫・森 昭(1980)標高差による花木の生態的研究.群馬県園芸試験場研究報告 8 : 1-18.
- 林 恭平・根来圭一・岩本和也・細平正人・菅井晴雄(2004)PCR法によるウメ品種のS遺伝子型.和歌山県農林水産総合技術センター研究報告 5 : 67-73.
- 石澤ゆり・京谷英壽・西村幸一・山口正己・垣内典夫(1995)ウメ収穫期判定のためのカラーチャート.果樹試験場研究報告 28 : 15-24.
- 気象庁(2022a)日本の季節平均気温. [https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/win\\_jpn.html](https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/win_jpn.html) (2022年8月31日アクセス).
- 気象庁(2021)WMO温室効果ガス年報第17号(気象庁訳). [https://www.data.jma.go.jp/gmd/env/info/wdcgg/GHG\\_Bulletin-17\\_j.pdf](https://www.data.jma.go.jp/gmd/env/info/wdcgg/GHG_Bulletin-17_j.pdf) (2022年8月31日アクセス).
- 気象庁(2022b)地球温暖化と十年規模変動-世界の平均気温上昇の近年における停滞. [https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/db/mar\\_env/knowledge/ohc/hiatus.html](https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/db/mar_env/knowledge/ohc/hiatus.html) (2022年8月31日アクセス).
- 北村祐人・武田知明・沼口孝司・土田靖久・根来圭一・林 恭平・岩本和也・菱池政志・中 一晃・島津 康(2018)黒星病抵抗性ウメ‘星高’の育成と減農薬栽培への可能性の評価.和歌山県農林水産試験場研究報告 6 : 27-35.
- Yamaguchi, M., T. Haji and H. Yaegaki(2004).Differences in Mesocarp Cell Number, Cell Length and Occurrence of Gumming in Fruit of Japanese Apricot (*Prunus mume* Sibe. et Zucc.) Cultivars during their Development.Journal of the Japanese Society for Horticultural Science 73:200-207.
- 村上 覚・神谷健太・鎌田憲昭・山田晋也(2012)ニホンスモモとウメの自然種間雑種'李梅'(Prunus salicina Lindl.×P.mume Sieb.et Zucc.)におけるShaploptypeと受粉品種の検討.園芸学研究 11 : 315-320.
- 中川行夫・金戸橘夫・角田篤義(1966)果樹の気象適地に関する研究(4)ウメの開花結実と冬の気温.農業気象 21 : 131-136.
- 沼口孝司・北村祐人・武田知明・下村友季子・綱木海成・柏本知晟・島津 康・菱池政志・岩本和也・根来圭一・中 一晃・林 恭平・土田靖久・大江孝明(2021)ウメ‘星秀’の育成.和歌山県農林水産試験場研究報告 9 : 73-85.
- 清水 庸・大政謙次(2010)1961年～2007年のウメの開花に関する経年変化・地域的傾向の解析.農業気

象 66 : 279-288.

下博 圭・竹中正好・北村祐人・佐原重広・川村 実 (2017) ウメ‘露茜’の安定生産のためのせん定法の確立. 和歌山県農林水産試験研究機関研究報告 5 : 99-105.

杉浦 明・田尾龍太郎 (2002) 自家不和合性の果樹生産における問題点と現状. 植物の生長調節 37 : 156-165.

杉浦俊彦・黒田治之・杉浦裕義 (2007) 温暖化がわが国の果樹生育に及ぼしている影響の現状. 園芸学研究 6 : 257-263.

杉浦俊彦 (2010) 果樹への温暖化の影響と対応. 農林水産技術研究ジャーナル 33 : 20-25.

土田靖久・城村徳明・稲葉有里・綱木海成・下村友季子・大江孝明・仲 慶晃 (2022) ウメ‘露茜’への強樹勢品種の高接ぎが樹体成長および収量に及ぼす影響. 園芸学研究 21 別冊 1 : 191 (講要).

八重垣英明・三宅正則・土師 岳・山口正己 (2002) ウメ品種の自家結実性の判定. 果樹研究所研究報告 1 : 55-60.

八重垣英明・山口正己・土師 岳・末貞佑子・三宅正則・木原武士・鈴木勝征・内田 誠 (2012) ウメ新品種‘露茜’. 果樹研究所研究報告 13 : 1-6.

八重垣英明 (2020) ウメ「麗和」と「和郷」. 果樹種苗 160 : 11-12.

吉田雅夫 (1984) 栽培の基礎. 果樹園芸大百科 8 ウメ農業技術大系. 農山漁村分化協会、東京、pp.5-8.

渡辺茂雄・石橋寛己・佐久網章・猪野洋子・長門寿男・曾良久男 (1979) 火山灰土地帯に適したウメ品種. 千葉県原種農場研究報告 1 : 25-32.

渡辺 進 (1984) ウメの生産安定と品質改善. 農業技術 39 : 363-368.

渡辺幸夫・山本正幸・佐久間文雄・霞 正一・足立元三・辛島紀男・土井 憲・飯島克信・星野正和・桧山博也・早乙女琢磨・市村 尚 (1987) 茨城県における果樹の品種生態に関する研究 (2). 茨城県園芸試験場研究報告 13 : 31-65.

# **Adaptability of Japanese Apricot cultivars in Ibaraki Prefecture under recent weather circumstances**

**Takafumi YAMAGUCHI<sup>1</sup>, Tomohiro KARASAWA, Nobuyuki KADOWAKI,  
Akira SHIMIZU and Iwao TERAOKA**

## Summary

Although the environment surrounding Japanese apricot cultivation has changed due to recent weather fluctuations, the last report on the physiological ecology of apricot in Ibaraki Prefecture was published over 35 years ago (Watanabe et al., 1987). Therefore, in order to understand the effects of changes in climate on the main properties of 12 varieties of cultivar, we investigated the flowering characteristics, yield of the main cultivar and fruit quality of each variety from 2014 until 2022. The results showed that the flowering period of each cultivar is occurring earlier, and 'Shirokaga', the most cultivated cultivar in this prefecture, had the second-latest flowering period among the surveyed cultivars, and few of the cultivars flowered at the same time. Among the surveyed cultivars for yield and fruit quality, annual yield per canopy area was high in 'Ishikawa No.1' and 'Nanko', and low in 'Shirokaga'. Regarding fruit quality, the frequency of gumming in fruit was high in 'Shirokaga' and 'Gyokuei', while diseased fruits were common in 'Shirokaga' and 'Nanko'.

These results suggest that 'Ishikawa No. 1' and 'Nanko' are the most suitable cultivars for cultivation in this prefecture.

**Key words: Japanese Apricot, flowering forecast, yield and fruit quality**

---

<sup>1</sup> Address: Horticultural Research Institute, Ibaraki Agricultural Center, 3165-1 Ago, Kasama, Ibaraki 319-0292, Japan