

樹木医 志方清広・藤原隆之 発表

新品種のサクラ「王塚古墳の桜」発見の経緯と今後の保全について

■ポイント

志方は、神戸市西区王塚台にある王塚（おうつか）古墳と周辺の幣塚（ぬさづか）古墳の中に、ヤマザクラの仲間ではあるが、ヤマザクラが完全に葉桜に代わる頃、咲き始める遅咲き（4月中旬）のサクラ（以下、王塚古墳の桜）があることを発見・着目した。

志方と藤原は、王塚古墳の桜と標準的なヤマザクラとの違いや、周辺地域において同じ性質を持つサクラについて調査した。王塚古墳の桜は薄いピンク色（淡紅白色）・葉の展開よりも先行して花が咲く・花付きが良い・遅咲きであることなどの特徴がある。調査の結果、標準的なヤマザクラとは大きく異なることが明らかとなった。

今後はヤマザクラ系の新品種として、保全を進めるとともに、観賞価値が高い性質であるため、その地域ならではの地域特産のサクラとして広めて行く。

所在地：添付資料1 参照

■王塚古墳の桜の概要

①王塚古墳：宮内庁所管で立ち入りが認められていないため、外部から確認では、西側に2本、古木もあると推測されるが古墳中心部の自生状況は分からない。

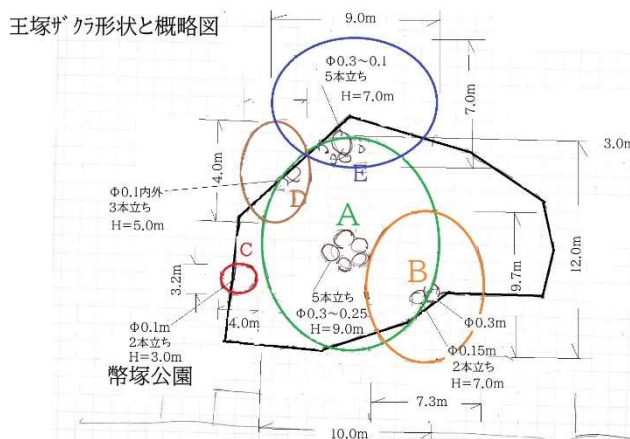
②幣塚古墳：5本（ひこばえ株）古墳の周囲は神戸市の街区公園となっている。古墳中心部の一番大きい株（A株）を基準木とした。

A株

樹齢推定 90年（ひこばえによる更新株であるため樹齢の推定は難しい）

形状（推定） 樹高9m、根元周（5本株立ち）約2m、枝張り約11m

両古墳の7本の桜を「王塚古墳の桜」と呼ぶこととした。



■ヤマザクラについて

ヤマザクラ (*Cerasus jamasakura*) は、高木性で樹形は広卵形状～杯形状で散形状あるいは散房状花序を持ち、本州の宮城県、新潟県以西の本州、四国、九州地域に広く分布している。大きな特徴としては、白色の花を咲かせ、開花と同時に葉が揃って展開し、同時に出る葉（若芽）が色等に変異が多く、黄芽（銅葉）、赤芽、茶芽、青芽などが見られる。

西日本の野山ではなじみ深いサクラである。

変種 (variety) に、ツクシザクラ (*Cerasus jamasakura var. chikusiensis*) などがある。

■周辺調査

志方と藤原は、4月中旬に開花する野生のサクラについて、王塚古墳を中心に神戸市西区、明石

市の一部（添付資料1）を2019年4月から2022年4月にかけて周辺調査を実施した。通常、4月中旬に咲き始めるサクラにはカスミザクラ（*Cerasus leveilleana*）があり、カスミザクラの自生状況についてもあわせて確認することとした。ヤマザクラとカスミザクラは一見よく似るが、明らかに形態的特徴で区別できる。

周辺調査の結果では、王塚古墳と幣塚古墳以外では、遅咲きのヤマザクラは確認されなかった、カスミザクラについても自生していないことが分かった。カスミザクラは淡路島にはほとんど見られないため、同地は兵庫県南部でも明石海峡側の南側に張り出している立地であることから、同様の植生状況が確認できた。

サクラは、自家不和合性であり同期に開花するサクラと交雑することが多い。同じ時期に咲くカスミザクラなどが存在しない周辺環境が王塚古墳の桜が生殖的な隔離の状態であったこと、さらに、立ち入りが制限された古墳内に生育してきたことなどが幸いし、あたかもタイムカプセルの様に保存され、今日迄、その性質を維持しつつ生存してきたものと推測された。

■形態的調査

王塚古墳の桜の形態的特徴について、志方と藤原は2019年から2024年の開花期および成葉期に詳細調査を実施した。調査項目はサクラの同定に用いられる花部の花弁、色、花床筒、萼片、雄蕊、雌蕊などに関する約40形質、葉柄、葉身、その他に関する約30形質とした。

調査の結果、王塚古墳の桜は標準的な野生のヤマザクラと比較して以下の特徴をもつことが明らかとなった。開花期はカスミザクラと同じ時期。花の開花時にはほとんど葉は展葉しない。花の色は開花当初は淡紅白色、3日ほどで花弁の全体がピンク色となり、やがて化粧咲が顕著となる。咲き方は平開形とならず抱え咲き状となる。葉の葉縁が深い重鋸歯である。王塚古墳の桜は形態的な特徴が標準的な野生のヤマザクラの変異の範囲になく、ヤマザクラ系の品種とすることが妥当と判断した。

※添付資料2 参照

■科学的検証

科学的検証を進めるため、志方は2019年10月に藤原を通じて、DNA解析を千葉大学園芸学研究所、中村郁郎教授（現名誉教授）に依頼した。

中村先生は、分析の結果から、「王塚古墳の桜は種（species）としては、ヤマザクラである。葉緑体DNAからは、大陸由来のサクラ（*C. conradinae*）などの関係が示され、このような型を持つヤマザクラ系統は、日本ではこれまで見つかっていない。*C. conradinae*を母親として、ヤマザクラを父親として2回以上の戻し交配を経て起源した浸透交雑系統である」としている。

※添付資料3 参照

■まとめ

周辺調査からは、同様の特徴を持つヤマザクラが見つからなかったこと、形態的特徴も標準的なヤマザクラと異なること、科学的検証では、組み合わせとして片親（母親）が国内にない中国原産のサクラとヤマザクラの交雑であるが、核遺伝子のマーカーは、ヤマザクラ型であることから、ヤマザクラ系新品種、王塚姫桜（*Cerasus jamasakura* ‘Ohtsukahime -zakura’ shikata）とすることとした。

※王塚古墳の被葬者が、とねりのひめおおきみ 舎人姫 王、とねりのひめみこ 舎人皇女と推定されているため「姫」を冠した名とした。

■今後の展開

基準木は昨年より樹勢が著しく衰退しており、今後は枯損の可能性もある。王塚古墳や幣塚古墳は宮内庁管理の古墳であるため、立ち入り調査が禁止されており、基準木の維持保全や樹勢回復措置が難しいため、樹木医らによる後継樹を育成することとする。後継樹の育成では、関係機関の理解を得ながら、通常行われる繁殖方法として用いられる、枝などから接ぎ木によって行っていく予定である。樹木医として、その地域で育ち、地域に愛されてきた桜の保全に努めていく。

<お問い合わせ先>

発見の経緯

保全・後継樹育成 : 樹木医 (432号) 志方 清広 所属:
加西市国正町 695-3 連絡先 090-3276-8291
所属: (一社) 日本樹木医会兵庫県支部

サクラの形質・分析: 樹木医 (1094号) 藤原 隆之
西宮市浜甲子園 4丁目 1-58-103 連絡先 090-8235-7577
所属: 櫻学会会員、(一社) 日本樹木医会兵庫県支部

樹木医とは・・・

樹木の調査・研究、診断・治療、公園緑地の計画・設計・設計監理などを通して、樹木の保護・育成・管理や、落枝や倒木等による人的・物損被害の抑制、後継樹の育成、樹木に関する知識の普及・指導などを行う専門家のことです。

樹木医となるには、(一財)日本緑化センターが実施する樹木医資格審査に合格し、樹木医として登録されることが必要です。

参考: 一般財団法人 日本緑化センターHP

[「https://www.jpgreen.or.jp/treedoctor/#hajimeni」](https://www.jpgreen.or.jp/treedoctor/#hajimeni)

○中村郁郎氏

千葉大学の中村郁郎 (なかむら いくお) 氏は、植物の分子遺伝学・分子分類学を専門とする研究者で、現在は千葉大学名誉教授です。

長年にわたり大学院園芸学研究院の教授として植物細胞工学研究室を主宰しておられましたが、2023年(令和4年度)3月をもって定年退職されています。

<主なサクラに関する研究>

ソメイヨシノの起源解明:

分子遺伝学的解析により、サクラの代表種である「ソメイヨシノ」の成り立ちやクローンとしての特性を研究。



王塚古墳の桜全景

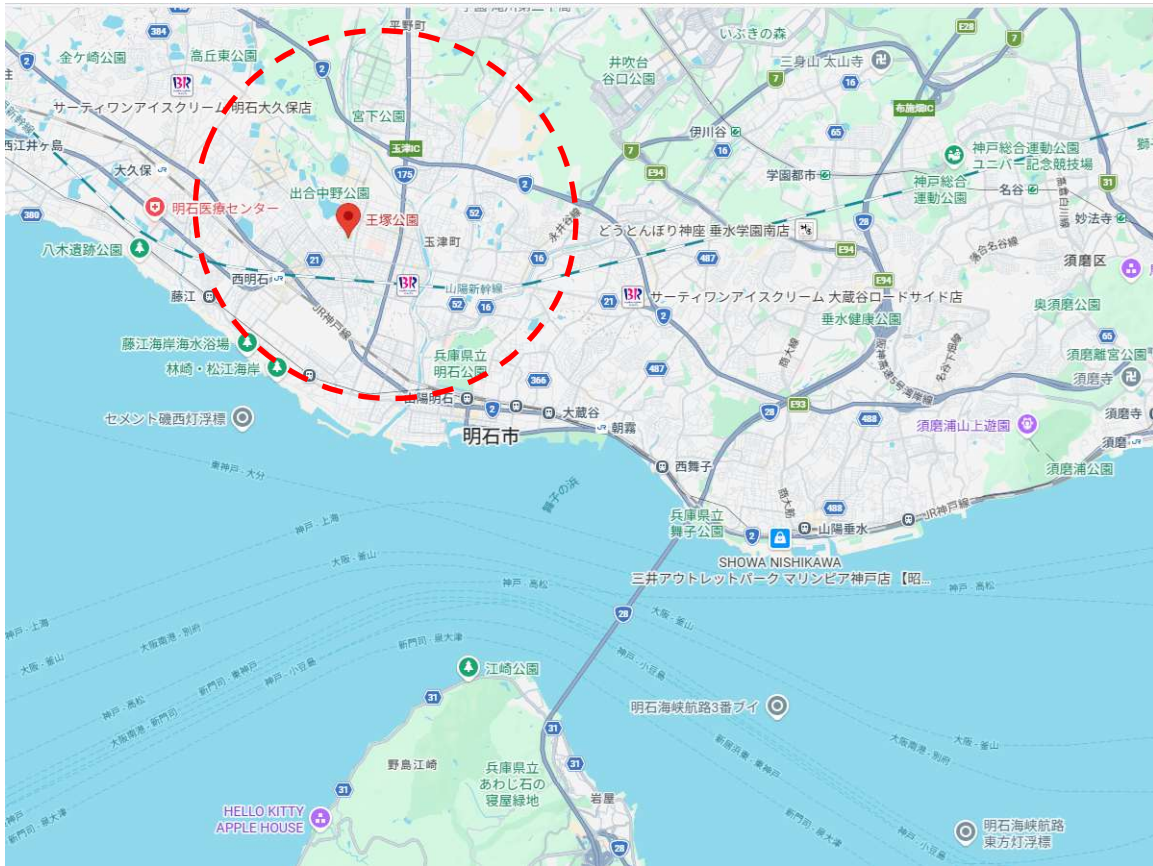
場所：幣塚古墳

撮影（藤原）2020年4月21日

王塚古墳と周辺について

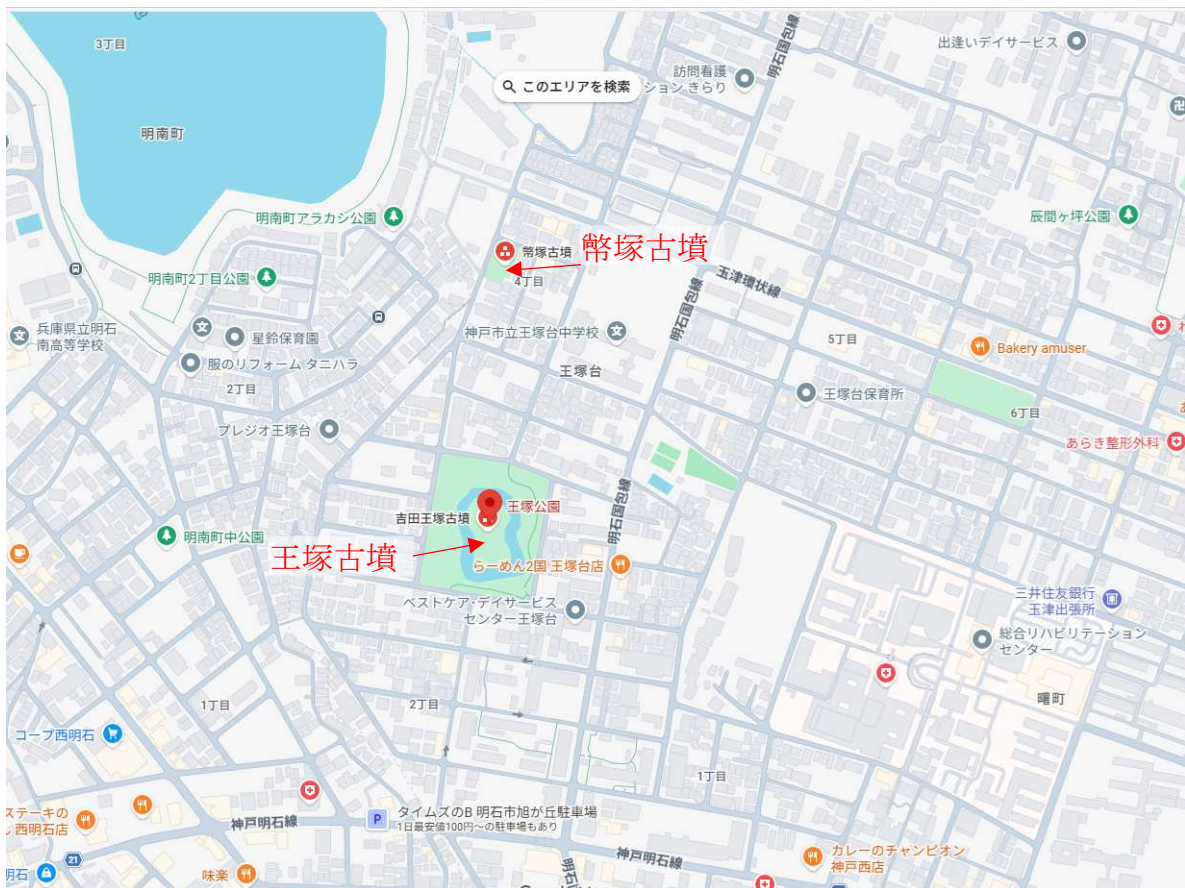
◎周辺調査の範囲

Googleマップ



◎王塚古墳（神戸市西区王塚台3丁目）

◎幣塚古墳（神戸市西区王塚台4丁目40）



王塚古墳の桜の特徴、性質について（ヤマザクラとの比較）

（1）王塚古墳の桜



王塚古墳の桜全景 場所：幣塚古墳
撮影（藤原）2020年4月21日



王塚古墳の桜 花の写真 場所：幣塚古墳
撮影（藤原）2020年4月21日

（2）試料

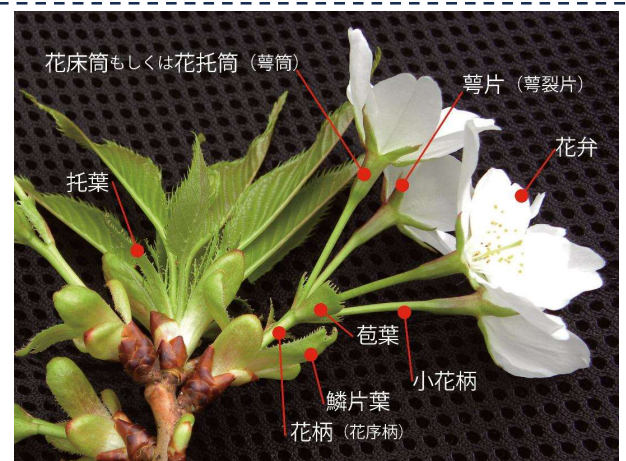
神戸市西区王塚台にある王塚古墳と周辺の幣塚古墳の中に4月中旬頃に開花するサクラ7本の内、公園側から形質を確認することのできる幣塚古墳にあるA株のサクラについて、下記の各部について阪神間に自生する標準的なヤマザクラとの比較調査をした。

（3）調査方法

2019年から2024年の開花期および成葉期に調査を実施した。調査項目はサクラの同定に用いられる花部の花弁、色、花床筒、萼片、雄蕊、雌蕊などに関する約40形質、葉柄、葉身、その他に関する約30形質とした。

（4）科学的調査の依頼

形態的調査に加え、2019年には千葉大学園芸学研究科 中村郁郎教授（現名誉教授）に依頼して、幣塚古墳にある株の葉の試料をもとにDNA鑑定を依頼した。



各部の名称

（5）結果

調査の結果、王塚古墳の桜は標準的な野生のヤマザクラと比較して以下の特徴をもつことが明らかになった。開花期はカスミザクラなどと同じ時期。花の開花時にはほとんど葉は展葉しない。花の色は開花時は淡紅白色で3日ほどで花弁の全体がピンク色となり、やがて化粧咲が顕著となる。咲き方は平開形とならず抱え咲き状となる。葉の葉縁が深い重鋸歯である。以下下表参考。

王塚古墳の桜は形態的な特徴がヤマザクラの変異の範疇になく、また、DNA解析の結果からもヤマザクラ系の新品種とすることと判断した。

形態的特徴の比較（抜粋）

調査部位など	ヤマザクラ	王塚古墳の桜（幣塚古墳の株）
開花期	3月中旬～4月上旬（阪神間基準）	4月中旬
葉の展開のタイミング	開花と同時期かやや先行する	開花からやや遅れて展葉する
花弁の色と色の変化	白色、散り始めはやや赤みを帯びる	淡紅白色、散り際は赤く染まる
咲き方	平開形	半平開形（75%）、抱え咲き
葉の形	長楕円形～楕円形	倒卵形状形、広楕円形
葉縁の形状	単鋸歯（上向きで伏せた形状）	重鋸歯（外向きに開く）
葉縁の先	鋭尖形～芒状、腺体は不明瞭	鋭尖形、腺体は明瞭で夏期まで活発に蜜をだす

王塚古墳の桜の DNA 解析

2019 年 10 月 30 日

千葉大学園芸学研究科 中村郁郎

兵庫県西宮市の藤原隆之氏より依頼を受けて、王塚古墳の桜の DNA 解析を行った結果を報告致します。

1. 分析試料

大塚古墳（兵庫県神戸市西区王塚台）の桜の葉を送付して頂いた。その葉片（約 100mg）を供試材料とし改変 CTAB 法を用いて全 DNA を抽出した。

2. 分析方法

雑種性を判定するための核 DNA のマーカーとして *PolAI* 遺伝子第 19 イントロン、葉緑体 DNA のマーカーとして Plastid subtype identity (PSID) 塩基配列を解析した。供試材料より抽出した全 DNA をテンプレートとして目的の塩基配列を含む DNA 断片を PCR 法により増幅した。得られた PCR 産物を精製し、ダイレクトシーケンス法により塩基配列を解読した。

3. 分析結果

王塚古墳桜（仮称）の核ゲノムに含まれる *PolAI* 遺伝子の第 19 イントロンの塩基配列を解析した結果、ヤマザクラに典型的な塩基配列と同じであった。一方、葉緑体 DNA の PSID 配列を解析し、アメリカの NCBI データベースを検索した結果、ヤマザクラ、エドヒガンとは異なり、中国大陆に分布する *P. conradinae* および竹島に分布する *P. takeshimensis* と同一の塩基配列を示すことが明らかになった（図 1）。そこで、私達が「種」の判定に用いている Ptag 配列を解析した結果、ヤマザクラの Ptag 配列と一致したので、生物種としてはヤマザクラに属すると思われる。

4. 考察

以上の結果より、王塚古墳桜は、核 DNA の 2 個のマーカーはヤマザクラ型で、葉緑体 DNA のマーカーは *P. conradinae* 型であることから、*P. conradinae* を母親にし、ヤマザクラ系統を父親として 2 回以上交雑し、浸透交雑により起原したものと考えられます。日本のサクラの葉緑体は、ヤマザクラ型かエドヒガン型の 2 種のみで、*P. conradinae* 型の葉緑体を持つヤマザクラ系統は、

これまで見つかっておりません。そのため、王塚古墳桜の祖先系統は、古代に中国あるいは竹島より日本に持ち込まれ、王塚古墳周辺で維持されてきたと思われます。一般にヤマザクラの *PolA1* 遺伝子の第 19 イントロンの塩基配列は、多型性が高いのですが、王塚古墳桜には多型性が認められないので、ヤマザクラの特定の個体が花粉親となった可能性があると思われる。

王塚古墳	1	TAGGGATGTAGAAACAAAGGAAAGGGGCTTTTGTATGAAAAAAAAA-----AAAATT	54
<i>P. conradinae</i>	1	TAGGGATGTAGAAACAAAGGAAAGGGGCTTTTGTATGAAAAAAAAA-----AAAATT	54
ヤマザクラ	1	TAGGGATGTAGAAACAAAGGAAAGGGGCTTTTGTATGAAAAAAAAA-----AAAATT	54
エドヒガン	1	TAGGGATGTAGAAACAAAGGAAAGGGGCTTTTGTATGAAAAAAAAATAAAAAAAAAATT	60
		*****	*****
王塚古墳	55	GCAGGTTTTTTGTTTTGAAAAATAATATTTCTTTTTTTTTTTTATTTAGACCCCTTGCAT	114
<i>P. conradinae</i>	55	GCAGGTTTTTTGTTTTGAAAAATAATATTTCTTTTTTTTTTTTATTTAGACCCCTTGCAT	114
ヤマザクラ	55	GCAGGTTTTTTGTTTTGAAAAATAATATTTCTTTTTTTTT---ATTAGACCCCTTGCAT	111
エドヒガン	61	GCAGGTTTTTTGTTTTGAACAAATAATATTTCTTTTTTTTT---ATTAGACCCCTTGCAT	117
		*****	*****
王塚古墳	115	TGAAAACAAAAAAATCGATAAAAAACGAT	145
<i>P. conradinae</i>	115	TGAAAACAAAAAAATCGATAAAAAACGAT	145
ヤマザクラ	112	TGAAA-CAAAAAAATCGATAAAAAACGAT	141
エドヒガン	118	TGAAA-CAAAAAAATCGATAAAAAACGAT	146
		*****	*****

図 1 王塚古墳桜の葉緑体 PSID 配列の解析

王塚古墳桜の葉緑体 DNA の PSID 塩基配列を解析した結果、ヤマザクラおよびエドヒガンの PSID 配列とは異なり、*P. coradiana* (*P. takesimensis*) の PSID 配列と一致した。核遺伝子のマーカーは、ヤマザクラ型であるので、王塚古墳桜は、*P. coradiana* を母親として、ヤマザクラを父親として 2 回以上の戻し交配を経て起源した浸透交雑系統であると思われる。

(解説)

PolA1 遺伝子: RNA ポリメラーゼ I の最大サブユニットをコードしている遺伝子で、2 倍体の植物では核ゲノムに 2 個のみ含まれる。

PSID 配列: 葉緑体のリボゾームタンパク質をコードする *rpl16* および *rpl14* 遺伝子間の塩基配列。サクラの葉緑体 DNA は、母親から子孫へ伝達される。

Ptag 配列: 真核生物のすべての種に存在する POLA1 タンパク質の C 末端にある種に特異的な約 370 個のアミノ酸配列。