

## 研究資料

宇宙桜の育成  
—醍醐桜の種子の場合—

西山 嘉寛

Development of cherry seedlings by seeds brought back from  
International Space Station in orbit 350 kilometers above Earth  
- In the case of Daigo-Zakura seeds-

Yoshihiro NISHIYAMA

## 要 旨

西山 嘉寛：宇宙桜の育成—醍醐桜の種子による—岡山県農林水産総合センター森林研究所研報30：53-60（2014） 2008年6月に岡山県真庭市別所の醍醐桜から採取され、その後、宇宙に滞在し地球に帰還した種子について、真庭市から発芽・育成を要請された。当研究所では、このことを受け、秋及び春に当該種子を播き、最終的に、3本の実生苗木を育成するとともに、そのうちの1本から、取り木による増殖に成功した。当研究所育成分と合わせ、全体で10個体、真庭市へ返還されたが、このうちの1個体で2014年4月、初めて開花が確認された。

キーワード：宇宙桜 醍醐桜 きぼう 播種 取り木

## I はじめに

醍醐桜は、岡山県下一の巨木と伝えられ、日本名木百選にも選ばれると同時に、1972年12月には、岡山県の天然記念物にも指定されている（岡山県緑化推進委員会1987）。2013年時点で、樹齢700年、目通り周囲7.1m、根元周囲9.2m、枝張り東西南北20m、樹高18m、種類はヒガンザクラの一種であるアズマヒガンで（図-1）、後醍醐天皇が隠岐の島に流される途中、この桜を愛でたとも言われている（真庭市ホームページ）。

このように、地域のシンボルとして、既に全国に名の知れた醍醐桜について、真庭市では、2008年度に「花伝説—醍醐桜の巻—」事業を実施することとなったが、この事業は、2008年3月、日本初の宇宙ステーション実験棟「きぼう」の運用が開始され、その一環として、「有人宇宙システム株式会社」（JAMSS）が「花伝説」プロジェクトを企画されたことによる。日本各地のサクラやユリなどの種子をスペースシャトルで打ち上げ、「きぼう」へと届け、宇宙で約8カ月間保管した後、これを持ち帰り、生物学的実験や文化的活動に活用するという趣旨で行われたものであり（長谷川 2009）、サクラにつ

いては、中国地方からは、唯一、真庭市別所の「醍醐桜」が選定された（表-1）。

醍醐桜の種子は、2008年6月24日、地元の地域住民及び小学校児童により採取された。その後、同年11月、米スペースシャトルで宇宙に出発し、国際宇宙ステーションの日本実験棟「きぼう」で保管され、約8カ月後の2009年7月31日、地球へ帰還した。2009年9月29日、同種子の一部が、育種家と当森林研究所へ配分された（表-2）。配分された50粒のうち、筆者は半分の25粒を担当した。当該年度内に、2回に分けてこれを播き、1年後には、当研究所として最終的に3本育成することに成功し、2011年2月には、育種家が育成した7本と合わせ、計10本を真庭市へ返還することができた。

返還した10本のうち、2014年4月上旬には、真庭市役所敷地内（真庭市久世）に植栽していた宇宙桜1本が初めて開花し、話題となった。

このような一連の経過を経て、今回、初めて開花個体が確認されたことから、これまで当研究所が関わった研究（西山 2011a, 2012）について、取りまとめたので報告する。



図-1 醍醐桜の全景

表-1 花伝説(さくら)事業への参加状況

| No | 都道府県 | 種類              |
|----|------|-----------------|
| 1  | 北海道  | ミヤマザクラ(旭川市)     |
| 2  |      | オヤマザクラ(苫小牧市)    |
| 3  | 秋田県  | 枝垂れ桜(仙北市)       |
| 4  | 福島県  | 三春滝桜(田村郡三春町)    |
| 5  | 山梨県  | 山高神代桜(北杜市)      |
| 6  | 岐阜県  | 根尾谷薄墨桜(本巣市)     |
| 7  |      | 中将姫誓願桜(岐阜市)     |
| 8  |      | 高桑星桜(岐阜市)       |
| 9  | 京都府  | 祇園枝垂れ桜(京都市)     |
| 10 | 岡山県  | 醍醐桜(真庭市)        |
| 11 | 高知県  | ひょうたん桜(吾川郡仁淀川町) |
| 12 |      | 幼稚木の桜(高岡郡佐川町)   |
| 13 | 鹿児島県 | シロハナカザクラ(奄美市)   |
| 14 | 沖縄県  | 緋寒桜(国頭郡・名護市)    |

## II 調査方法

### 1 発芽・生育試験

#### (1) 種子の処理

2009年9月29日に配分された種子50粒について、プラスチック製のシャーレに入れ、大型低温連蔵庫内で10月2日まで5℃以下で保存した(図-2)。このうち、25粒については、同日、播種(秋播き)することとした。残り25粒については、種子消毒用チウラム粉剤で粉衣処

表-2 真庭市「花伝説-醍醐桜の巻-」事業の流れ

| 年月日        | 事業概要                                      |
|------------|---|
| 2008.3     | 日本初の宇宙ステーション実験棟「きぼう」の運用開始                 |
|            | 花伝説に全国14カ所の一つに選ばれる<br>中国地方では、「醍醐桜」が唯一選ばれる |
| 2008.6.24  | 地域住民・児童らによる種子採取・贈呈式                       |
| 2008.11.15 | スペースシャトルの打ち上げ「きぼう」に滞在                     |
| 2009.7.31  | スペースシャトルの帰還                               |
| 2009.8.29  | 真庭市へ帰還した醍醐桜の種子引き渡し                        |
| 2009.9.29  | 岡山県森林研究所及び個人の育種家に種子配布                     |

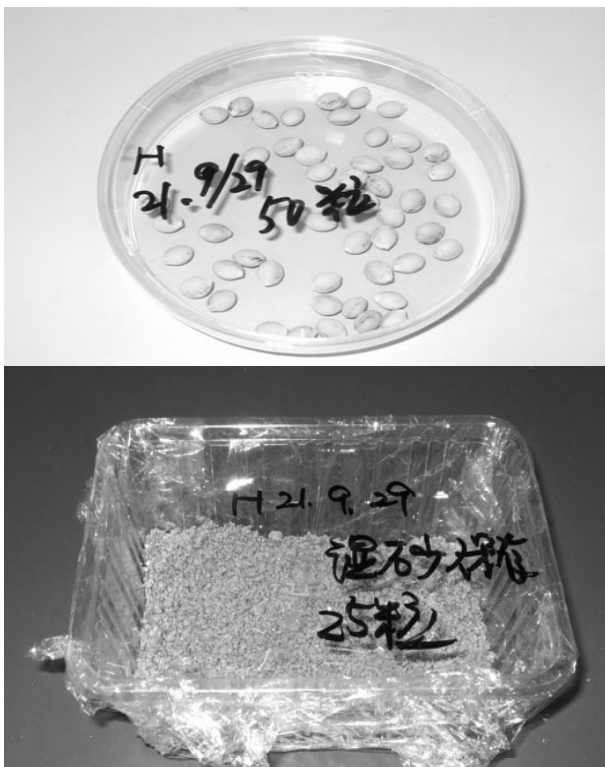


図-2 湿砂処理有無の醍醐桜種子の状況  
注. 上段: 湿砂処理無 下段: 湿砂処理有

理を行い、湿らせた砂(マサ土)に混ぜ(図-2)、透明のプラスチック容器に入れた。最後に上部をサララップで覆い、引き続き、文献資料(関西地区林業試験研究機関連絡協議会育苗部会編 1980)に従い、大型低温蔵庫内において5℃以下で保湿低温貯蔵を行った。

#### (2) 播種

播種する際、培地については、津山市山方地内で採取した赤土(山土)とマサ土(市販品)の2種類とした。

播種時期は、秋播きと春播きの2種類とし、秋播きは2009年10月2日、春播きは、文献(関西地区林業試験研究機関連絡協議会育苗部会編 1980)に従い、翌年の2010年3月2日に実施した。

播種する際、播種時期(秋播き、春播き)、培地の種類別(赤土、マサ土)にそれぞれコンテナ容器(内側上部: 25.5cm×64.0cm, 内側底部: 18.0cm×58.0cm, 深さ25.0cm, 容量: 330)を用意し、この中に、同容量のほぼ80%程度培地を充填した。次に、あらかじめ種子消毒用チウラム粉剤で粉衣処理(種子消毒)した宇宙桜の種子を、秋播き用として、赤土に13粒、マサ土に12粒、春播き用として、赤土に13粒、マサ土に12粒をそれぞれ播種した(図-3)。播種の深さは、種子の厚さ程度とし、切りワラで表面をマルチした後、寒冷紗で覆った(図-4)。



図-3 赤土培地への秋播きの状況



図-4 播種試験

注1. 左側：秋播き 右側：春播き  
 2. 上段：マサ土培地 下段：赤土培地

### (3) 播種後の管理

2010年6月～9月まで、週一回程度、ハイポネックス水溶液(200倍)を、発芽した全個体に散布した。

### (4) 発芽・生育調査

播種後、1週間ごとに、発芽個体の発生・消長を確認するとともに、3.5m用巻尺(Tajima製)を用いて苗高を1cm単位で測定した。

## 2 取り木試験

播種後、発芽・生育途上にある3個体について、2010年7月15日、取り木用に改良したポリエチレン製容器(200cc容量)に赤土、もしくは水苔をそれぞれ容器の半分充填するとともに、この部分に当年の垂主枝を通した後、再度、赤土もしくは水苔を残り半分にそれぞれ充填した(図-5)。その際、改良容器を通過する垂枝の表皮は剥いだ。赤土用、水苔用は、各2処理ずつとした。取り木処理は研究所内の苗木3個体の計4本の枝に対し、を行った。

その後、3～4日置きに、適宜、改良容器内の培地の乾燥度合をチェックし、場合によっては給水を行った。



図-5 取り木用の改良容器を装着

注. 同容器内の培地には赤土を使用

## 3 宇宙桜(実生苗)の生育状況

2011年2月5日、醍醐桜が生育している真庭市別所において宇宙桜の伝達式が開催された。この中で、全10個体の苗木のうち、真庭市へ7個体、岡山県庁(県及び県森林研究所)へ2個体、東京都多摩商工会議所へ1個体がそれぞれ贈られた。このうち、当森林研究所が把握している3個体(真庭市庁舎敷地内、美作県民局勝英地域事務所敷地内、当森林研究所敷地内)について、生育状況調査を行った。

### (1) 真庭市庁舎敷地内

2014年4月2日、真庭市久世地内の宇宙桜個体について、樹高を測定するとともに、写真を撮影し、これを基にして植栽経過年ごとの樹高を推定した。

### (2) 美作県民局勝英地域事務所敷地内

配布された当該苗木は、2011年2月5日からほぼ1年後の2012年2月8日まで、岡山県農林水産総合センター森林研究所内圃場に仮植され、その後、美作県民局勝英地域事務所敷地内に植栽された。同個体は2011年2月時点で、樹高は既に1.6mに達し、育成・返還された10個体のうち、2012年2月時点での樹高は、最大1.8mであった(図-6)。

2014年4月1日、同所の宇宙桜個体について、樹高を測定するとともに、写真を撮影し、これを基にして植栽経過年ごとの樹高を推定した。

### (3) 森林研究所敷地内

2011年3月1日に、当森林研究所内に植栽前において、直径1m、深さ1mの植穴に、掘削時に発生した土とともに、バーク堆肥を入れてよく混ぜて埋め戻し、最終的に盛土を約30cm行い(図-7)、定植した。以後、一部、梅雨時期に化成肥料を適宜散布するとともに、年3回程度、下草の刈り払いを実施した。



図-6 美作県民局勝英地域事務所敷地内へ植栽前の苗木  
注. 2012年2月8日時点

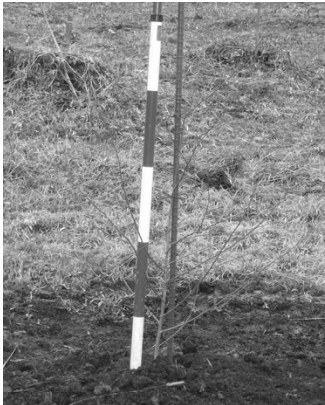


図-7 岡山県森林研究所敷地内に植栽された苗木  
注. 2011年3月1日時点

2014年4月2日, 同所の宇宙桜個体について, 樹高を測定するとともに, 写真を撮影し, これを基にして植栽経過年ごとの樹高を推定した。

### III 結果と考察

#### 1 発芽・生育試験

2010年10月時点における最終的な発芽本数は, 秋播きでは, 赤土で4個体, マサ土で1個体であったのに対し, 春播きでは, 赤土で2個体, マサ土では0個体の計7個体であった(表-3)。この結果から判断し, 種子の保存期間を延ばさず, 種子確保後, すぐに秋播きするとともに, 培地として, 保水性の高い赤土を使用する方法が有効であると示唆された。

次に発芽時期であるが, 発芽が最初に確認されたのは, 2010年3月22日, 播種方法が秋播きで, 培地が赤土の場合であった(図-8)。同年5月6日時点では, 最大7個体の発芽が確認されたが, 1週間後の5月13日には,

生存個体は3個体のみとなっていた(図-8)。

苗高の時系列変化を見ると, 春播きの3月2日から積算し, ほぼ100日目に対応する6月中旬以降, 苗高の伸長量は増加し, ほぼ9月下旬まで成長は確認された(図-9)。ただし, 10月以降, 3個体ともに, 苗高の成長は確認されなかった。3個体のうち, 最大のものは, 樹高が160cmに達していた(図-10)。

なお, 当該花伝説(さくら)事業に参加した全国14カ所の有名な桜個体について, 2011年1月18日現在で, 種子が発芽していたのは12カ所であった(表-4)。

表-3 播種方法別発芽・生存個体数

| 播種方法               | 培地  | 播種数(粒) | 発芽個体数(個体) | 生存個体数(個体) |
|--------------------|-----|--------|-----------|-----------|
| 秋播き<br>(2009.10.2) | 赤土  | 13     | 4         | 2         |
|                    | マサ土 | 12     | 1         | 0         |
| 計                  |     | 25     | 5         | 2         |
| 春播き<br>(2010.3.2)  | 赤土  | 13     | 2         | 1         |
|                    | マサ土 | 12     | 0         | 0         |
| 計                  |     | 25     | 2         | 1         |
| 総計                 |     | 50     | 7         | 3         |

注. 発芽・生存個体数は2010年10月末時点の数値を示す



図-8 最初に発芽した宇宙桜  
注. 2010年3月22日時点

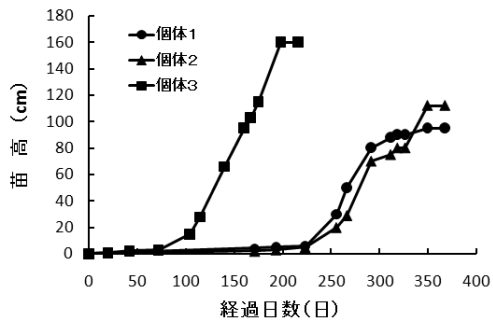


図-9 播種後の経過日数と苗高の関係

注1. 経過日数は, 播種日を基に, 個体1, 2では3月2日をそれぞれとし, 以下, 積算した。  
2. 個体1及び個体2は秋播きで, 培地は赤土を使用した場合, 個体3は春播きで, 培地は赤土を使用した場合をそれぞれ示す



図-10 播種当年の生存3個体  
 注1. 左側：秋播き 右側：秋播き  
 2. 上段：マサ土培地 下段：赤土培地  
 3. 2011年1月18日時点

2 取り木試験

取り木のための改良容器を3個体に装着したが、実際に活着したケースは、個体Bに赤土を充填した改良容器を設置した場合のみであった。活着した個体の場合、取り木枝部の着葉はそのまま生存し、かつ主軸の表皮を削ると、青みがかった内樹皮が確認された。さらに、当該取り木枝を素焼き8号鉢（直径：24cm、容量：5.40）に移植する際には、発根が確認された（図-11）。一方、活着していなかった個体は、改良容器より先の枝条部はいずれも早い段階で枯れていた（表-5）。

2010年12月時点で、取り木個体の樹高は25.4cmであったが、2011年同月時点では53.2cm、2012年同月時点では63.1cmにそれぞれ成長していた。この間、取り木個体は、素焼き8号鉢に入れたままの状態であったが、2010～2011年度の2カ年で、樹高は倍以上に成長していた。

当該取り木個体は、2013年3月10日、8号素焼き鉢から岡山県生涯学習センター（岡山市北区伊福町）の敷地内へ定植された（図-12）。定植後1年以上が経過した2014年4月時点では、樹高も約110cmに達し、生育状況

表-4 花伝説(さくら)事業における発芽・生育状況

| No | 都道府県 | 種類              | 発芽状況              |
|----|------|-----------------|-------------------|
| 1  | 北海道  | ミヤマザクラ(旭川市)     | 5本発芽              |
| 2  |      | オヤマザクラ(苫小牧市)    | 未発芽               |
| 3  | 秋田県  | 枝垂れ桜(仙北市)       | 210粒中30本発芽        |
| 4  | 福島県  | 三春滝桜(田村郡三春町)    | 3月発芽・生育中          |
| 5  | 山梨県  | 山高神代桜(北杜市)      | 118粒中2本発芽         |
| 6  | 岐阜県  | 根尾谷薄墨桜(本巣市)     | 1本発芽              |
| 7  |      | 中將姫誓願桜(岐阜市)     | 1本発芽              |
| 8  |      | 高桑星桜(岐阜市)       | 8本発芽              |
| 9  | 京都府  | 祇園枝垂れ桜(京都市)     | 発芽・生育中            |
| 10 | 岡山県  | 醍醐桜(真庭市)        | 167粒中17本発芽・10本生育中 |
| 11 | 高知県  | ひょうたん桜(吾川郡仁淀川町) | 4本発芽              |
| 12 |      | 幼稚木の桜(高岡郡佐川町)   | 発芽・生育中            |
| 13 | 鹿児島県 | シロハナザクラ(奄美市)    | 不明                |
| 14 | 沖縄県  | 緋寒桜(国頭郡・名護市)    | 発芽・生育中            |

注. 東京都多摩市が2011年1月18日現在で作成したものを再編集した

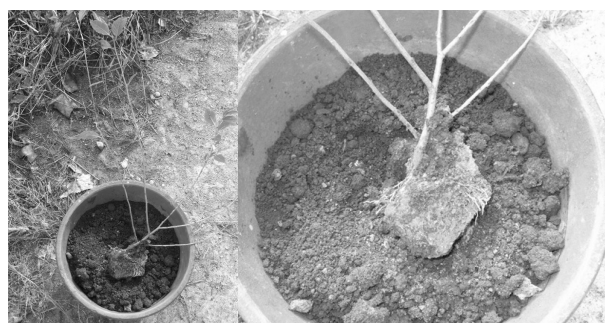


図-11 素焼き鉢への取り木個体の移植  
 注. 左側：取り木個体 右側：発根部分



図-12 岡山県生涯学習センター内へ定植された取り木個体  
 注. 2013年3月26日時点

表-5 取り木の時期別作業

| No | 時期<br>(年月日)        | 作業内容   | 備考   |
|----|--------------------|--|--|
| 1  | 2010.7.15<br>～7.16 | 試料ボトルを個体A～Cに取り付ける<br>個体A:1個(赤土充填)<br>個体B:2個(赤土充填、水苔充填 各1個)<br>個体C:1個(水苔充填) | 個体A(80cm) 個体B(70cm) 個体C(66cm)                                      |
| 2  | 8.30               | 取り木枝(試料ボトル)を個体A～Cから切り離す  | 個体A(90cm) 個体B(80cm) 個体C(115cm)<br><b>個体B、Cの取り木枝(ともに水苔充填)の枯損を確認</b> |
| 3  | 10.19              | 個体Bの取り木枝(赤土充填)を試料ボトルから取り出す<br><br>素焼き鉢(8号)に、苗畑の土を入れ、同枝を埋め込む                | 個体A(95cm) 個体B(112cm) 個体C(160cm)<br><b>個体Aの取り木枝(赤土充填)の枯損を確認</b>     |



図-13 岡山県生涯学習センター内  
取り木個体の樹姿  
注. 2014年4月1日時点

は良好である(図-13)。ただし、開花については確認されなかった。

### 3 宇宙桜(実生苗)の生育状況

#### (1) 真庭庁舎敷地内

定植後、3年間で樹高は3.5mに到達し、その間、ほぼ直線的に成長が確認された(図-14)。

2014年4月時点で、同個体の地際直径は6.0cm、胸高直径は3.7cm、樹冠直径は3.1~3.3mと、樹冠形状はほぼ円状となっていた。

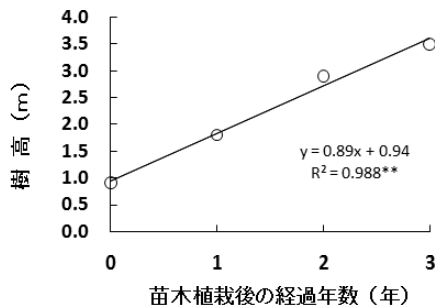


図-14 苗木植栽後の樹高成長経過  
注1. 真庭市役所敷地内に植栽した個体を示す  
注2. \*\*は1%水準で有意であることを示す

岡山県内及び東京都内に植栽された宇宙桜の実生苗木10個体、及び取り木1個体の計11個体のうち、2014年4月、真庭庁舎敷地内に定植された当該個体において初めて開花が確認され(図-15、-16)、マスコミ等に大きく取り上げられ、話題となった。

#### (2) 美作県民局勝英地域事務所敷地内

2011年2月5日、苗木譲渡時での樹高は、1.6mであったが、約1年間仮植後、2012年2月8日、美作県民局勝英地域事務所に植栽した時点での樹高は2.0mであった。さらに、2年経過した2014年4月時点で、樹高は2.9mに達し、この間、ほぼ直線的に成長がみられた



図-15 真庭市庁舎敷地内の宇宙桜  
の樹姿  
注. 2014年4月2日時点



図-16 真庭市庁舎敷地内の宇宙桜  
の開花状況  
注. 2014年4月2日時点

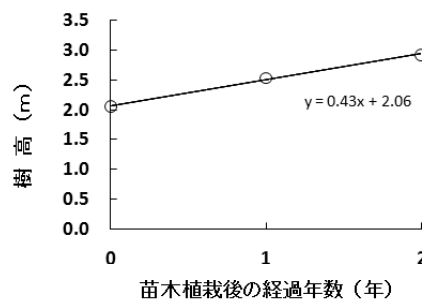


図-17 苗木植栽後の樹高成長経過  
注. 美作県民局勝英地域事務所敷地内に植栽した個体を示す

(図-17)。ただし、近似した一次式の係数(a)は0.43と他の植栽地2事例に比べ、明らかに低いオーダーであった。このことは、植栽箇所が芝生であり、有効土層深が極めて小さいためと考えられる。



図-18 美作県民局勝英地域事務所敷地内の宇宙桜の樹姿  
注. 2014年4月1日時点

2014年4月時点で、同個体の地際直径は5.3cm、胸高直径は3.2cm、樹冠直径は1.7~1.8mと、樹冠形状はほぼ円状となっていた。

一方、2014年度4月の開花については確認されなかった(図-18)。

(3) 森林研究所敷地内

2011年3月1日、苗木を植栽した後、2014年4月2日の時点で、3年経過していたが、樹高は5.8mで、この間、ほぼ直線的に成長がみられた(図-19)。このことについて、ヤマザクラを当研究所内に植栽した結果、樹齢10年まで、樹高はほぼ直線的に成長していたとする報告(西山 2011b)を裏付けるとともに、真庭市庁舎及び美作県民局勝英地域事務所敷地内に植栽している個体でも、樹高は直線的に成長していた。

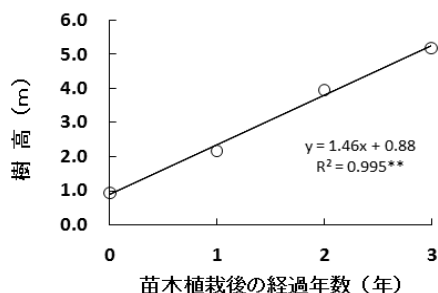


図-19 苗木植栽後の樹高成長経過  
注1. 森林研究所内に植栽した個体を示す  
注2. \*\*は1%水準で有意であることを示す

一次式の係数(a)は1.46で、他の植栽事例の同係数0.74及び0.43に比べ、明らかに大きかったが、このことは、植栽時点での基肥や、植栽箇所の有効土層深が相対的に大きかったことが起因していると考えられる。

2014年4月時点で、同個体の地際直径は10.7cm、胸高直径は5.9cmとなっている。樹冠直径は、3.2~3.4mで、樹冠形状はほぼ円状である。

一方、2014年度4月の開花については確認されなかった(図-20)。



図-20 森林研究所内の宇宙桜の樹姿  
注. 2014年4月1日時点

IV おわりに

今回の一連の取組は、真庭市から宇宙桜の種子による発芽・苗木育成を依頼されたことが、きっかけとなった。幸運にも、一部の種子から発芽を確認できたことから、以後、その生育段階、そして今回の開花まで、全国紙、地元紙、さらに放送媒体など、多くのマスコミに大きく取り上げられた。育成された宇宙桜の個体自体が、種子として宇宙空間に滞在するといった、希有な体験を行ったものであり、新たな真庭市のシンボルとして、末長く大切に保護されるとともに、他道府県にも生存する同様の宇宙桜とともに、教育上、貴重な生きた教材として有効に活用されることを切に望むものである。

一方、研究サイドから考えると、宇宙空間では、地上と異なる点として、無重力や宇宙放射線の影響が考えられる。将来に亘って、植物体としての宇宙桜個体への影響を検証するためには、今後とも、継続して花、葉、枝等各器官について、モニタリングを継続して行っていく必要がある。その際、醍醐桜のクローンではなく、あくまで種子からの増殖個体であり、他の個体と交配していることが当然想定されるため、この点も加味して慎重に分析を進めていくことが肝要であろうと考えられる。

最後に、本資料の取りまとめに当たり、ご協力いただいた、真庭市教育委員会、岡山県生涯学習センター及び美作県民局勝英地域事務所地域森林課の担当者に厚くお礼を申し上げます。

参考文献

長谷川洋一(2009)花伝説・宙へ!宇宙を旅した桜たち, 227pp, ランダムハウス講談社, 東京.

関西地区林業試験研究機関連絡協議会育苗部会編

(1980) 樹木のふやし方－タネ・ホトリから苗木まで－, 340pp, 農林出版, 東京.

真庭市ホームページ:

<http://cms.top-jp/p/maniwa/3/4/7/>

西山嘉寛 (2011a) 宇宙桜の育成について－醍醐桜種子による増殖, 第62回応用森林学会研究発表会・林業技術情報報告会合同大会研究発表要旨集: 56p.

西山嘉寛 (2011b) 広葉樹林管理技術の研究－伐採地に植栽された広葉樹の成長－, 岡森研研報27: 83-90.

西山嘉寛 (2012) 宇宙桜の育成について－実生個体からの取り木による増殖－, 第63回応用森林学会大会研究発表要旨集: 30p.

岡山県緑化推進委員会 (1987) 岡山の巨樹老樹名木, 109pp, 創文社, 東京.