

資料

野生植物の生息域外保全に向けた兵庫県立人と自然の博物館の取り組み： 種子植物 81 種の発芽状況に関する報告

一町 裕子¹⁾・黒田 有寿茂^{1,2)}・石田 弘明^{1,2)}・中濱 直之^{1,2)*}

Ex-situ conservation of wild plants at the Museum of Nature and Human Activities, Hyogo: Germination conditions of 81 seed plant species

Yuko ICHIMACHI¹⁾, Asumo KURODA^{1,2)}, Hiroaki ISHIDA^{1,2)} and Naoyuki NAKAHAMA^{1,2)*}

要旨

生息域外保全は、生息域内保全とともに生物多様性保全事業において重要な役割を果たしている。兵庫県立人と自然の博物館では 1992 年の開館以降維管束植物の生息域外保全を実施しており、現在は 400 種を超える種数を維持している。本稿では、種子の保存から播種までの作業を通じて得られた種子植物 81 種 126 件の発芽率について報告する。栽培施設の遮光ハウス室等で播種および発芽数のカウントを行った結果、全体で平均 38.60% の発芽率であった。その中には、日本では兵庫県内にしか生育していない種や、兵庫県内で生育地数が 5 か所以内に限られるものが多く含まれている。当館における種子の保管から播種までは、発芽にとって最適ではない可能性も十分にある。しかし、限られた予算や人員の中で多数の種を扱う場合においては、一連の種子保管から発芽までの条件と発芽率は、植物の生息域外保全事業を実施するうえで重要な知見となるだろう。

キーワード：ジーンバンク事業、種子植物、絶滅危惧種、レッドリスト

(2025 年 7 月 18 日受付, 2025 年 9 月 7 日受理, 2026 年 1 月 31 日発行)

はじめに

絶滅危惧種の保全には主に生息環境を保全する生息域内保全と生息域外保全がある。生息域外保全は主に植物園、動物園、水族館、博物館、各大学などをはじめとした人工的な環境で保全される事業を指している(楠本・久保田, 2020; 高見, 2019; 黒田, 2023)。生息域外保全は系統保存のほかに、現地への再導入源や遺伝的多様性の確保などの目的もあり、今後ますます多くの野生生物において絶滅のリスクが大きくなると予測される中で、生物多様性保全事業において非常に大きな役割を果たしている(楠本・久保田, 2020; 中濱・井鷺, 2024)。

兵庫県立人と自然の博物館では、1992 年の開館以降、野生植物の生息域外保全事業を長期的に実施している(図 1)。この事業はジーンバンク事業と名付けられ、種子の冷蔵保存及び生きた植物の栽培を通じた系統保存を実施している。ジーンバンク事業の詳細については、黒田(2023)及び石田ほか(2024)を参照いただきたい。2021 年の時点で兵庫県産維管束植物 81 科 254 種を含む合計 102 科 416 種が、生息域外保全を通じた絶滅リスクの低減や開発工事などからの緊急避難、また生物多様性に配慮した植生の再生や緑地の創出、教育普及・環境学習への活用などを目的として栽培されている。

生息域外保全の際に、栽培や飼育方法の開発は非常に重要な知見となる。種子植物だけでなく、様々な分類群において

¹⁾ 兵庫県立人と自然の博物館 〒669-1546 兵庫県三田市弥生が丘 6 丁目

²⁾ 兵庫県立大学自然・環境科学研究所 〒669-1546 兵庫県三田市弥生が丘 6 丁目

* Corresponding author. E-mail: naoyuki.halobates@gmail.com

© 2026 兵庫県立人と自然の博物館。

オープン・アクセス。注があるものを除いて、この記事の内容物はクリエイティブ・コモンズ表示 4.0 国際ライセンスの下に提供されています (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ja)。



図 1 兵庫県人と自然の博物館における植物栽培の様子。

栽培方法や飼育方法が開発されている(秋葉, 2020; 渡部ほか, 2020; 橋本ほか, 2021)。植物の場合、特に種子発芽が生息域外保全事業の確立や世代更新の成功を大きく左右するために、非常に重要である。種子の発芽率に影響を及ぼす要因としては、種子の保存方法や期間、春化処理の有無、播種の時期や用土の種類などが挙げられる(鷺谷, 1997; 黒田ほか, 2017)。例えば、水生植物であるミズアオイについては、種子を乾燥状態で保管すると大きく発芽率が低下することが知られている(橋本ほか, 2021)。そのため理想的には、各種について最適な発芽条件を解明すべきであるものの、実際には最適な発芽条件が解明されている種子植物は多くない。

そこで本研究では、今後の生息域外保全事業の推進に資することを目的に、人と自然の博物館で蓄積した種子保管から発芽までの状況およびその際の発芽率を報告する。

材料と方法

発芽率の推定に用いた種子(本稿では果実も含む)は、ジーンバンク事業の生息域外保全株もしくは野生株から採取した。それぞれの採種日、種子の保存方法、播種日、播種数、播種に用いた容器や用土を記録した。種子の保存の際には、空調設備のない屋内の室温で 1 か月程度乾燥させた後、同じく室温もしくは 4°C の冷蔵庫などで保管した(表 1)。なお、一部の植物については、種子をお茶パック(ポリエチレンもしくはポリエチレン製)に入れて蒸留水で湿らせた後に、二重にしたチャック袋(ポリエチレン製)に入れて保管した(湿潤保存)。種子数が多い場合や種子が著しく小さい場合は、100 粒や 150 粒あたりの重量を計測し、播種予定の種子重量をもとに種子数を推定した。発芽確認日における発芽数をカウントし、播種数をもとに発芽率を計算した(正確には出芽数・出芽率という用語を用いるべきであるが、本稿では「発芽」を使用して記述する)(図 2)。播種および発芽数のカウントは人と自然の博物館に隣接する栽培施設(ジーンファーム)の遮光ハウス、ガラス温室内で行った。なお、発芽した株については 2025 年 6 月時点の現

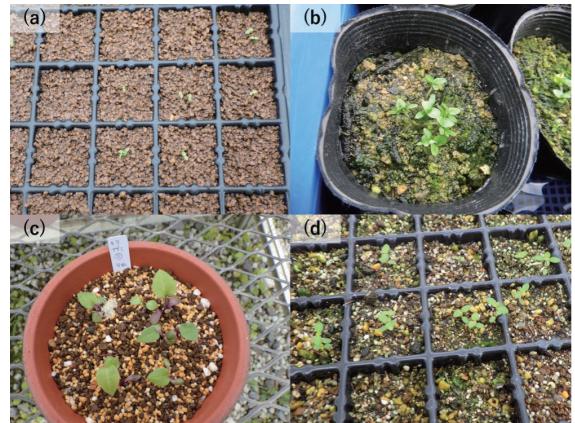


図 2 各栽培植物の実生。(a) エゾリンドウ, (b) カミガモソウ, (c) キクアザミ, (d) トサオトギリ。

況についても記録した。各植物の和名及び学名については、「BG Plants 和名-学名インデックス」(米倉・梶田, 2003)に準拠した。また、各植物について、環境省第 5 次レッドリスト(環境省, 2025)及び「兵庫県版レッドリスト 2020(植物・植物群落)」(兵庫県, 2020)の選定状況についても表中に記載した。

結果及び考察

発芽率の一覧を表 1 に示す。本稿においては 81 種 126 件の情報を収集し、種子の発芽率は全体で平均 38.60% となった。この中には、トサオトギリ(発芽率: 15.38~17.14%) やホソバヘラオモダカ(発芽率: 5.67~28.57%) など、現在兵庫県でしか確認されていない種も含まれている(角野, 2014; 兵庫県, 2020)。また、兵庫県内で生育地が 5 か所に満たず、兵庫県版レッドリスト 2020 で A ランクに指定されている種としては、イトテンツキ(発芽率: 6.70~6.92%)、エゾリンドウ(発芽率: 18.75~78.89%)、オオダイトイヒレン(発芽率: 20%)、カミガモソウ(発芽率: 0.43~10.64%)、キクアザミ(発芽率: 81.82%)、キセワタ(発芽率: 3.57%)、キュウシュウコゴメグサ(発芽率: 74.19%)、クロタマガヤツリ(発芽率: 0.66~1.50%)、クロホシクサ(発芽率: 32.30%)、シバナ(発芽率: 65.52%)、ツルタチツボスミレ(発芽率: 46.15%)、ヌマガヤツリ(発芽率: 1.37~9.00%)、ネコヤマヒゴタイ(発芽率: 65.00%)、ビッチュウフウロ(発芽率: 75.00~100.00%)、ヒメバライチゴ(発芽率: 3.64%)、ヒメヒゴタイ(発芽率: 6.84~54.71%)、ホソバシロスマリ(発芽率: 50.00~60.00%)、ホソバヘラオモダカ(発芽率: 上述)、マツナ(発芽率: 3.60~28.82%)、ミシマサイコ(発芽率: 66.67%)、ミズアオイ(発芽率: 0.00~20.19%)、ミズネコノオ(発芽率: 20.00~23.33%)、ミヤコアザミ(発芽率: 20.00~23.33%)、ミヤマイヌノハナヒゲ(発芽率: 34.44%)、ミヤマヤブタバコ(発芽率: 86.96%)、ヤナギタンポポ(発芽率: 63.00%)、ヤブレガサモドキ(発芽率: 31.25%)、ヤマジノタツナミソウ(発芽率: 13.64~17.28%)、ヨツバハギ(発芽率: 31.25%) が挙げられる(兵庫

表1 各栽培植物における種名、レッドデータブックにおける選定状況、種子の保存、播種、及び発芽率、和名のアイウオ順で記載している。元肥は、マグアンドK(HYPONEX JAPAN)を記載の半量用いた。

科名	和名	学名	環境省 レッドデータブック (2020)	兵庫県 レッドデータブック (2025) ¹⁾	採取日	採取した 種子保存方法	播種日	播種数 種子重量	容器	土壌	発芽確認 日	発芽率 (2025年6月 時点)	栽培状況	
タデ	アオヒメ	<i>Persicaria erectominor</i> (Makino) Nakai var. <i>erectominor</i> f. <i>viridiflora</i> (Nakai) Ito	DD	A	生育域外 保存全株	2021/7/13, 2021/7/27	室温乾燥後室温保 存	2022/2/8 500	-	2.5号黒ボット	赤玉土(小粒): 培養土=2:1 赤玉土(小粒):培養土=1:1	2022/4/7 164	32.80%	結実後枯死
タデ	アオヒメ	<i>Persicaria erectominor</i> (Makino) Nakai var. <i>erectominor</i> f. <i>viridiflora</i> (Nakai) Ito	DD	A	生育域外 保存全株	2023/6/23	室温乾燥後冷蔵庫 保存	2024/1/18 1531	0.204g/100粒	3号黒ボット	赤玉土(小粒):培養土=1:1	2024/4/5 1020	66.62%	結実後枯死
タデ	アオヒメ	<i>Persicaria erectominor</i> (Makino) Nakai var. <i>erectominor</i> f. <i>viridiflora</i> (Nakai) Ito	DD	A	生育域外 保存全株	2024/6/11	室温乾燥後冷蔵庫 保存	2025/1/15 1473	0.21g/100粒	3号黒ボット	赤玉土(小粒):培養土=1:1	2025/4/8 1300	88.26%	開花後結実
ナス	アオホオ	<i>Physalium japonicum</i> (Franch. et Sav.) Honda	VU	A	野生株	2021/11/11	室温乾燥後室温保 存	2021/12/24 67	-	2号黒ボット	赤玉土(小粒):鹿沼土(細 粒):赤玉土(微粒):鹿沼土(細 粒)=1:1	2023/4/28 58	86.57%	結実後枯死
ツツジ	アクシバ	<i>Vaccinium japonicum</i> Miq.	-	-	野生株	2024/10/12	室温乾燥後室温保 存	2024/10/17 8	-	浅鉢	水苔	2025/4/22 2	25.00%	育成中
カヤツ リ	アゼテ	<i>Fimbristylis squarroso</i> Vahl	-	A	生育域外 保存全株	2024/7/18, 2024/8/30	室温乾燥後室温保 存	2025/1/15 45088	0.017g/500粒	セルトレイ72穴	赤玉土(微粒):荒木田土=2:1 赤玉土(小粒):培養土=1:1	2025/5/15 895	1.98%	育成中
カヤツ リ	イト	<i>Bulbostylis densa</i> (Wall.) Hand.-Mazz. var. <i>capitata</i> (Miq.) Ohwi	NT	A	生育域外 保存全株	2022/10/4, 2023/10/25	室温乾燥後室温保 存	2023/2/24 1000	0.016g/100粒	2.5号黒ボット	赤玉土(小粒):培養土=1:1	2023/6/26 67	6.70%	結実後枯死
カヤツ リ	ツキ	<i>Bulbostylis densa</i> (Wall.) Hand.-Mazz. var. <i>capitata</i> (Miq.) Ohwi	NT	A	生育域外 保存全株	2024/9/21, 2024/10/11	室温乾燥後室温保 存	2025/1/15 6000	-	A.セルトレイ72 穴 B.2.5号黒ボ ット	A.ピートモス 粒:培養土=1:1 B.赤玉土(微 粒):培養土=1:1	2025/5/15 415	6.92%	育成中
キンポ ウ	イブキト リカブト	<i>Aconitum japonicum</i> Thunb. subsp. <i>ibukense</i> (Nakai) Kadota	-	B	野生株	2024/12/6	室温乾燥後室温保 存	2024/12/24 46	-	浅鉢	赤玉土(微粒):鹿沼土(細粒)=1:1 赤玉土(微粒):鹿沼土(細粒)=1:1	2025/5/1 19	41.30%	育成中
ニシキ ツル	イワウメ	<i>Celastrus flagellatus</i> Rupr.	-	B	野生株	2024/11/25	室温乾燥後室温保 存	2024/12/19 52	-	浅鉢	赤玉土(微粒):鹿沼土(細粒)=1:1 赤玉土(微粒):鹿沼土(細粒)=1:1	2025/5/1 49	94.23%	育成中
バラ	イワキソ	<i>Potentilla ancyrensis</i> Bunge var. <i>dickinsii</i> (Franch. et Sav.) Koidz.	-	B	生育域外 保存全株	2021/8/26	室温乾燥後室温保 存	2022/2/28 200	-	浅鉢	赤玉土(微粒):鹿沼土(細粒)=1:1 赤玉土(微粒):鹿沼土(細粒)=1:1	2022/4/7 181	90.50%	開花
バラ	バイ	<i>Filipendula camtschatcica</i> (Pall.) Maxim.	-	B	野生株	2021/11/11	室温乾燥後室温保 存	2022/2/25 310	-	2号黒ボット	赤玉土(微粒):鹿沼土(細粒)=1:1 赤玉土(微粒):鹿沼土(細粒)=1:1	2022/5/6 144	46.45%	開花
アカハ チ	ウスグチ デ	<i>Ludwigia epiloboides</i> Maxim. subsp. <i>greatrexi</i> NT (H.Hara) P.H.Raven	C	生育域外 保存全株	2022/8/26	室温乾燥後室温保 存	2023/3/7 5000	0.021g/500粒	3.5号黒ボット	赤玉土(小粒):培養土=1:1 赤玉土(小粒):鹿沼土(細粒):培 養土=1:1:1	2023/6/6 750	15.00%	結実後枯死	
イネ	ウンスケ	<i>Eulalia speciosa</i> (Debeaux) Kuntze	VU	B	野生株	2020/11/16	室温乾燥後室温保 存	2021/1/20 300	-	2.5号黒ボット	赤玉土(小粒):鹿沼土(細粒):培 養土=1:1:1	2021/7/13 3	1.00%	育成中
リンド ウ	エゾリソ ン	<i>Genitiana triflora</i> Pall. var. <i>japonica</i> (Kunz.) H.Hara	-	A	野生株	2021/11/8	室温乾燥後室温保 存	2023/2/22 350	-	セルトレイ200穴	赤玉土(微粒)	2023/4/28 65	18.57%	開花
リンド ウ	エゾリソ ン	<i>Genitiana triflora</i> Pall. var. <i>japonica</i> (Kunz.) H.Hara	-	A	野生株	2021/11/8	室温乾燥後室温保 存	2021/12/17 90	-	2号黒ボット	赤玉土(微粒)	2022/4/7 71	78.89%	開花
ニシキ ギ	オシラ ヒダツウ ギ	<i>Parnassia foliosa</i> Hook.f. et Thomson var. <i>japonica</i> (Nakai) Ohwi	-	B	野生株	2021/11/11	室温乾燥後室温保 存	2021/1/22 23	-	浅鉢	赤玉土(微粒)	2022/5/6 18	78.26%	開花
キク	オオダヒ トウヒレ ン	<i>Saussurea nipponica</i> Miq.	-	A	野生株	2023/5/5	室温乾燥後室温保 存	2023/5/23 10	-	浅鉢	赤玉土(微粒):鹿沼土(細粒)=1:1 赤玉土(微粒):鹿沼土(細粒)=1:1	2023/6/6 2	20.00%	開花後結実
キンポ ウ	オオハシ ミツマタ セリ	<i>Cimicifuga japonica</i> (Thunb.) Speng. var. <i>macrophylla</i> (Koidz.) H.Hara	-	C	野生株	2021/11/6	室温乾燥後室温保 存	2022/1/16 200	-	セルトレイ72穴	赤玉土(微粒):鹿沼土(細粒):種 まき端土=1:1:1	2022/5/8 71	35.50%	開花後結実
スイカ ズラ	オミナエ シ	<i>Heracleum lanatum</i> Michx.	-	B	生育域外 保存全株	2023/6/13	室温乾燥後室温保 存	2023/10/3 300	-	セルトレイ200穴	赤玉土(小粒):鹿沼土(小 粒):下鉢に元肥	2024/3/29 32	10.67%	育成中
スイカ ズラ	オミナエ シ	<i>Patrinia scabiosifolia</i> Link	-	-	野生株	2022/11/24	室温乾燥後室温保 存	2023/2/11 150	0.077g/100粒	セルトレイ200穴	種まき端土:バーライト=5:1	2023/4/28 60	40.00%	開花後結実
スイカ ズラ	オミナエ シ	<i>Patrinia scabiosifolia</i> Link	-	-	生育域外 保存全株	2024/12/20	室温乾燥後冷蔵庫 保存	2025/2/18 300	-	セルトレイ200穴	ビームモス:バーライト=5:1	2023/4/29 141	47.00%	育成中
ツツジ オジ	オンツツ ジ	<i>Rhadadendron weyrichii</i> Maxim.	-	B	野生株	2023/1/21	室温乾燥後室温保 存	2023/3/8 100	-	浅鉢	水苔	2023/4/28 64	64.00%	育成中
ツツジ オジ	オンツツ ジ	<i>Rhadadendron weyrichii</i> Maxim.	-	B	野生株	2023/1/21	室温乾燥後室温保 存	2023/2/11 100	-	浅鉢	水苔	2023/4/28 68	68.00%	育成中
キク	カセンソ ウ	<i>Inula salicina</i> L. var. <i>asiatica</i> Koidz.	-	B	生育域外 保存全株	2022/12/14	室温乾燥後冷蔵庫 保存	2023/3/3 19	-	浅鉢	赤玉土(微粒):鹿沼土(細粒)=1:1 赤玉土(微粒)	2023/4/28 10	52.63%	開花
オオハ シ	カミガモ コ	<i>Gratiola fluvialis</i> Koidz.	VU	A	生育域外 保存全株	2022/10/9	室温乾燥後冷蔵庫 保存	2023/3/30 2790	0.005g/150粒	浅鉢	赤玉土(微粒)	2023/4/18 12	0.43%	結実後枯死

表1 のづき

一町 ほか：生息域外保全における植物 81 種の発芽状況

栽培状況 (2025年6月)											
科名	学名	和名	県	県	県	県	県	県	県	県	県
オオノバコ	<i>Gratiola fluvialis</i> Koidz.	カミガモソウ ²⁾	環境省	兵庫県	播種した レースト (2020)	採種した 親株	採種日	種子保存方法	播種日	播種数	種子重量
オオノバコ	<i>Gratiola fluvialis</i> Koidz.	カミガモソウ ²⁾	VU	A	生育域外 保全株	2023/8/18	温潤冷蔵庫保存	2024/1/11	1675	-	2.5号黒ボット
シソ	<i>Tripura divaricata</i> (Maxim.) P.D.Cantino	カリガネソウ ²⁾	VU	A	生育域外 保全株	2024/10/1, 2024/11/1, 2024/11/9	温潤冷蔵庫保存	2025/1/14	6060	0.005g/150粒	赤玉土(小粒)培養土=1:1(表 面赤玉土微粒)
キキョウ	<i>Playcodon grandiflorus</i> (Jacq.) A.DC.	キキョウソウ ²⁾	B	B	生育域外 保全株	2023/11/16	温潤冷蔵庫保存	2024/2/16	20	-	A.セルトレイ 72 穴 B.3号黒ボット、 浅鉢
キク	<i>Saussurea ussuriensis</i> Maxim.	キクアザミ	NT	-	野生株	2022/11/24	温潤冷蔵庫保存	2023/2/11	100	0.06g/100粒	赤玉土(小粒)培養土(細粒)=1:1 セルトレイ 200穴 種まき培土:バーライト=5:1
キンモクセイ	<i>Leontinus macranthus</i> Maxim.	キセワツ ³⁾	VU	A	生育域外 保全株	2023/11/6	温潤冷蔵庫保存	2023/12/6	11	-	赤玉土(微粒)培養土(細粒):バーライト=4:4+ゼオライト ¹⁾
ハマウチ	<i>Euphrasia insignis</i> Wett. subsp. <i>immacua</i> (Takeda) T.Yamaz.	キウエシソウ ²⁾	-	A	野生株	2023/10/20, 2023/11/17, 2023/12/8	温潤冷蔵庫保存	2024/2/22	84	-	赤玉土(微粒)培養土(細粒)=1:1 セルトレイ 200穴 種まき培土:バーライト=5:1
バラ	<i>Rubus occidentalis</i> L. var. <i>japonicus</i> Miyabe	クロイチゴ	A	野生株	2023/8/11	温潤冷蔵庫保存	2022/10/26	93	-	赤玉土(微粒)培養土(細粒)=1:1 セルトレイ 200穴 種まき培土:バーライト=5:1	
カヤツリ	<i>Fuirena ciliaris</i> (L.) Roxb.	クロタマリガヤツリ	A	A	生育域外 保全株	2024/10/17, 2024/10/29	温潤冷蔵庫保存	2025/2/28	15000	-	赤玉土(小粒)培養土(細粒)=1:1 セルトレイ 200穴 種まき培土:バーライト=5:1
カヤツリ	<i>Fuirena ciliaris</i> (L.) Roxb.	カロタマリガヤツリ	A	A	生育域外 保全株	2023/10/14, 2023/12/15	温潤冷蔵庫保存	2024/2/12	16000	0.01g/100粒	赤玉土(小粒)培養土(細粒)=1:1 セルトレイ 200穴 種まき培土:バーライト=5:1
カヤツリ	<i>Eriocaulon parvum</i> Körn.	クロホシクサ	NT	A	野生株	2023/11/9	温潤冷蔵庫保存	2023/12/8	1780	0.0023g/100粒	赤玉土(小粒)培養土(細粒)=1:1 セルトレイ 200穴 種まき培土:バーライト=5:1
カヤツリ	<i>Centranthera cochinchinensis</i> (Lour.) Merr. var. <i>NT</i>	ゴマクサ ⁴⁾	B	A	生育域外 保全株	2023/11/10	温潤冷蔵庫保存	2023/11/16	139	0.186g/100粒	赤玉土(小粒)培養土(細粒)=1:1 セルトレイ 200穴 種まき培土:バーライト=5:1
カヤツリ	<i>lutea</i> (H.Hara) H.Hara	サクラスミレ	B	B	生育域外 保全株	2022/8/26	温潤冷蔵庫保存	2022/9/1	22	-	赤玉土(小粒)培養土(細粒)=1:1 セルトレイ 200穴 種まき培土:バーライト=5:1
カヤツリ	<i>Viola hirtipes</i> S.Moore	ミクニミレ	B	B	生育域外 保全株	2022/7/15	温潤冷蔵庫保存	2022/7/21	64	-	赤玉土(小粒)培養土(細粒)=1:1 セルトレイ 200穴 種まき培土:バーライト=5:1
カヤツリ	<i>Viola hirtipes</i> S.Moore	ミクニミレ	B	B	生育域外 保全株	2022/8/27	温潤冷蔵庫保存	2022/9/9	35	-	赤玉土(小粒)培養土(細粒)=1:1 セルトレイ 200穴 種まき培土:バーライト=5:1
カヤツリ	<i>Persicaria macrorhiza</i> (Regel) Nakai	ミクニミレ	C	C	野生株	2023/12/9	温潤冷蔵庫保存	2023/12/22	12	-	赤玉土(小粒)培養土(細粒)=1:1 セルトレイ 200穴 種まき培土:バーライト=5:1
カヤツリ	<i>Persicaria macrakiana</i> (Regel) Nakai	ミクニミレ	C	C	生育域外 保全株	2024/9/18, 2024/11/7	温潤冷蔵庫保存	2025/2/11	100	1.057g/100粒	赤玉土(小粒)培養土(細粒)=1:1 セルトレイ 200穴 種まき培土:バーライト=5:1
カヤツリ	<i>Aconitum sanioense</i> Nakai	ミクニミレ	B	B	野生株	2024/10/22	温潤冷蔵庫保存	2024/11/7	70	-	赤玉土(小粒)培養土(細粒)=1:1 セルトレイ 200穴 種まき培土:バーライト=5:1
カヤツリ	<i>Schoenoplectus japonicus</i> (Makino) Sojik	ミクニミレ	B	B	生育域外 保全株	2022/10/25	温潤冷蔵庫保存	2022/11/11	450	-	赤玉土(小粒)培養土(細粒)=1:1 セルトレイ 200穴 種まき培土:バーライト=5:1
カヤツリ	<i>Triglochin maritima</i> L. subsp. <i>asiatica</i> Kitag.	ミクニミレ	A	A	生育域外 保全株	2023/10/1, 2023/7/31	温潤冷蔵庫保存	2024/2/12	58	-	赤玉土(小粒)培養土(細粒)=1:1 セルトレイ 200穴 ビートモス:バーライト=5:1
カヤツリ	<i>Vincetoxicum pycnostachys</i> Kitag.	ミクニミレ	NT	-	野生株	2022/11/28	温潤冷蔵庫保存	2023/2/11	100	-	赤玉土(小粒)培養土(細粒)=1:1 セルトレイ 72穴 種まき培土:バーライト=5:1
キンボウゲ	<i>Eranthis pinnatifida</i> Maxim.	セツブンソウ ⁶⁾	NT	C	野生株	2022/4/12	温潤冷蔵庫保存	2023/1/7	30	-	赤玉土(小粒)培養土(細粒)=1:1 セルトレイ 72穴 種まき培土:バーライト=5:1
キンボウゲ	<i>Eranthis pinnatifida</i> Maxim.	セツブンソウ ⁶⁾	NT	C	野生株	2022/4/12	温潤冷蔵庫保存	2022/4/20	50	-	赤玉土(小粒)培養土(細粒)=1:1 セルトレイ 72穴 種まき培土:バーライト=5:1
キンボウゲ	<i>Bidens tripartita</i> L.	タガキソウ ⁷⁾	-	C	生育域外 保全株	2024/11/3	温潤冷蔵庫保存	2025/2/13	1086	0.132g/100粒	赤玉土(小粒)培養土(細粒)=1:1 セルトレイ 72穴 種まき培土:バーライト=5:1
タヌキ	<i>Crotalaria sessiliflora</i> L.	タヌキソウ ⁷⁾	-	C	生育域外 保全株	2023/10/3, 2023/10/31	温潤冷蔵庫保存	2025/2/13	100	-	赤玉土(小粒)培養土(細粒)=1:1 セルトレイ 200穴 ビートモス:バーライト=5:1
タヌキ	<i>Crotalaria sessiliflora</i> L.	タヌキソウ ⁷⁾	-	-	生育域外 保全株	2024/11/3	温潤冷蔵庫保存	2023/2/24	50	-	赤玉土(小粒)培養土(細粒)=1:1 セルトレイ 200穴 ビートモス:バーライト=5:1
タヌキ	<i>Crotalaria sessiliflora</i> L.	タヌキソウ ⁷⁾	-	-	生育域外 保全株	2022/9/27	温潤冷蔵庫保存	2023/5/18	10	20.00%	結実後枯死

表1 のづぎき

表1 のづき

一町 ほか：生息域外保全における植物 81 種の発芽状況

表1のつづき

科名	和名	学名	兵庫県 レッドリスト (2025) ¹⁾ (2020)		採取した 種	採取日	種子保存方法	播種日	播種数	種子重量	容器	用土	発芽確認 日	発芽率	育成中 時点)	栽培状況 (2025年6月)
			生育域外 保全株	生育域外 保全株												
セリ イコ	ミズマサ	<i>Bupleurum stenophyllum</i> (Nakai) Kitag.	VIU	A	生育域外 保全株	2024/12/20	室温乾燥後冷蔵庫 保存	2025/2/7	51	-	セルトレイ 200穴 ビーモス:ハーライト-5:1	2025/5/29	34	66.67%	育成中	
ミズアオ イ ⁸⁾	ミズアオ	<i>Monochoria korsakowii</i> Regel et Maack	NT	A	生育域外 保全株	2022/10/19	室温乾燥後室温保 存	2023/3/30	1000	-	浅鉢	赤玉土(微粒)	2023/6/28	0	0.00%	発芽なし
ミズアオ イ ⁹⁾	ミズアオ	<i>Monochoria korsakowii</i> Regel et Maack	NT	A	野生株	2022/11/1	室温乾燥後室温保 存	2023/2/15	5200	-	2.5号黒ボット	赤玉土(小粒):培養土=1:1	2023/4/4	1050	20.19%	結実後枯死
ミズネコ ノオ	ミズネコ	<i>Pogostemon stellatus</i> (Lour.) Kunze	NT	A	生育域外 保全株	2023/10/24,	室温乾燥後冷蔵庫 保存	2024/2/14	6000	0.005g/100粒	2.5号黒ボット	赤玉土(小粒):培養土=1:1 面は赤玉土(微粒)	2024/7/25	1200	20.00%	結実後枯死
ミズネコ ノオ	ミズネコ	<i>Pogostemon stellatus</i> (Lour.) Kunze	NT	A	生育域外 保全株	2023/11/16	室温乾燥後冷蔵庫 保存	2023/3/9	2700	-	2.5号黒ボット	赤玉土(小粒):培養土=1:1 面は赤玉土(微粒)	2023/6/26	630	23.33%	結実後枯死
ミゾコウ ジユ	ミゾコウ	<i>Salvia plebeia</i> R.Br.	NT	B	生育域外 保全株	2021/6 (日付不明)	室温乾燥後室温保 存	2021/6/16	300	-	3.5号黒ボット	赤玉土(小粒):鉢:沼土(小粒):培 養土=1:1	2021/8/5	43	14.33%	結実後枯死
ミゾコウ ジユ	ミゾコウ	<i>Salvia plebeia</i> R.Br.	NT	B	生育域外 保全株	2021/6 (日付不明)	室温乾燥後冷蔵庫 保存	2021/9/17	500	-	セルトレイ 200穴 ビーモス:ハーライト-5:1	2021/11/5	490	98.00%	墜葉	
キク ザミ	ミヤコア ザミ	<i>Saussurea maximowiczii</i> Herder	-	A	野生株	2021/11/6	室温乾燥後室温保 存	2022/1/1	40	-	浅鉢	赤玉土(微粒):鉢:沼土(細粒)=1:1	2022/4/29	25	62.50%	開花後結実
カヤツ リダツ スノハナ ヒゲ	カヤツ リダツ スノハナ ヒゲ	<i>Rhynchospora yasudiana</i> Makino	-	A	野生株	2022/8/25	室温乾燥後室温保 存	2022/9/13	90	-	浅鉢	赤玉土(微粒):鉢:沼土(細粒)=1:1	2023/4/28	31	34.44%	開花後結実
キンボ ウダマツ キク ブタバコ ムラサキ キ	キンボ ウダマツ キク ブタバコ ムラサキ キ	<i>Thalictrum tuberosum</i> Maxim. <i>Carpesium triste</i> Maxim. <i>Lithospermum murasakii</i> Siebold	-	B	生育域外 保全株	2022/8/23	室温乾燥後室温保 存	2022/10/14	95	-	浅鉢	赤玉土(微粒):鉢:沼土(細粒)=1:1	2023/4/11	16	16.84%	開花後結実
モリアザ キ キナギタ ンボボ	モリアザ キ キナギタ ンボボ	<i>Cirsium dipsacoides</i> (Maxim.) Matsum. <i>Hieracium umbellatum</i> L.	-	A	野生株	2023/7/13	室温乾燥後冷蔵庫 保存	2024/2/6	31	-	浅鉢	赤玉土(微粒):鉢:沼土(細 粒)=2:2:1+セオライト (鉢底多め)	2024/3/29	200	86.96%	育成中
タデ ヤナギス カボ	タデ ヤナギス カボ	<i>Persicaria foliosa</i> (L.Lindb.) Kitag. var. <i>paludicola</i> (Makino) H.Hara	NT	B	生育域外 保全株	2021/7/20, 2021/8/24	室温乾燥後室温保 存	2023/3/7	21800	0.03g/100粒	3.5号黒ボット	赤玉土(小粒):培養土=1:1	2023/5/13	11	35.48%	育成中
タデ ヤナギス カボ	タデ ヤナギス カボ	<i>Persicaria foliosa</i> (L.Lindb.) Kitag. var. <i>paludicola</i> (Makino) H.Hara	NT	B	生育域外 保全株	2022/9/16, 2022/9/28	室温乾燥後冷蔵庫 保存	2024/2/29	48	-	浅鉢	赤玉土(微粒):鉢:沼土(細 粒)=1:1+セオライト (鉢底多め)	2024/3/29	32	53.33%	育成中
キク ヤマジノ キ	キク ヤマジノ キ	<i>Synetis tagawae</i> (Kitam.) Kitam. <i>Aster hispidus</i> Thunb. var. <i>hispidus</i>	-	C	野生株	2023/10/31, 2023/11/9	室温乾燥後冷蔵庫 保存	2025/2/28	358	0.116g/100粒	2.5号黒ボット	赤玉土(微粒):鉢:沼土(細 粒)=1:1:1	2024/4/29	168	46.93%	育成中
キク ヤマジノ キ	キク ヤマジノ キ	<i>Aster hispidus</i> Thunb. var. <i>hispidus</i>	-	C	生育域外 保全株	2024/9/12, 2024/9/24	室温乾燥後室温保 存	2022/3/4	300	-	2号黒ボット	赤玉土(微粒):鉢:沼土(細 粒)=1:1:1	2022/4/7	243	81.00%	育成中
シソ ヤマジノ タツミ ソウ	シソ ヤマジノ タツミ ソウ	<i>Persicaria amabili</i> H.Hara	-	A	生育域外 保全株	2021/10/15, 2021/10/27,	室温乾燥後室温保 存	2022/3/4	12000	0.03g/100粒	3.5号黒ボット	赤玉土(微粒):鉢:沼土(細 粒)=1:1:1	2022/4/8	165	1.38%	結実後枯死
シソ ヤマジノ タツミ ソウ	シソ ヤマジノ タツミ ソウ	<i>Scutellaria amabili</i> H.Hara	-	A	生育域外 保全株	2023/6/13	室温乾燥後冷蔵庫 保存	2023/3/7	21800	0.03g/100粒	3.5号黒ボット	赤玉土(小粒):培養土=1:1	2023/5/6	1000	4.59%	結実後枯死
ススキ ヨツバハ ギ	ススキ ヨツバハ ギ	<i>Hemerocallis citrina</i> Baroni var. <i>vespertina</i> <i>Vicia nipponica</i> Matsum.	-	A	野生株	2021/9/21 2021/11/6	室温乾燥後冷蔵庫 保存	2022/2/25	105	-	浅鉢	赤玉土(微粒):鉢:沼土(細 粒)=1:1:1	2024/4/17	15	31.25%	開花後結実
バラ リモコ	バラ リモコ	<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	-	A	生育域外 保全株	2020/10/10 (日付不明)	室温乾燥後冷蔵庫 保存	2021/10/20	200	-	セルトレイ 200穴 赤玉土(微 粒):沼土(細粒)=1:1	2021/3/60	30.00%	開花後結実		

1) CR: 絶滅危惧 IA 類, EN: 絶滅危惧 IB 類, VI: 絶滅危惧 II 類, NT: 準絶滅危惧, DD: 情報不足, 2) 湿潤冷蔵中にカビ類発生, 3) 漂白又はジベリン処理後に播種, 4) チ方やのそばに翻種, 5) ジベリン処理後に播種, 6) ミキユウライで湿らせて室温保管後冷蔵庫保存, 7) 2024/10/3に洗浄・殺菌・ジベリン 50ppm に24時間煮た後湿潤冷蔵庫保存, 8) 殺菌後風乾保存, 9) 約3か月果実のまま風乾保存。

県, 2020). これらの種については兵庫県における地域絶滅防止のために特に意義の大きいデータといえるだろう。ただし、入手できた種子数の少なさや、また発芽数が 10 以下など非常に少なかったなどの理由により、発芽率を推定するにはややサンプルサイズが小さいものが含まれることに注意されたい。

また、アオヒメタデ、エゾリンドウ、カミガモソウ、セツブンソウ、ヒメヒゴタイ、ホソバイヌタデ、ミカワシンジュガヤなど、複数回発芽率を調べ算出した種も含まれる。カミガモソウやセツブンソウの場合、種子を湿潤状態で保管するか乾燥状態で保管するかによって発芽率が大きく変化し、乾燥状態の場合に低かった。ミカワシンジュガヤの場合、用土に荒木田土の割合を増やすことで発芽率が高くなった。一方で、エゾリンドウにおいては播種に用いた容器以外の条件に違いがないにもかかわらず、発芽率に大きな違いが生じた。これらはいずれも野生株からの種子を用いて得られた結果であるが、種子採集時の成熟程度の違いなどが発芽率に影響を及ぼした可能性も考えられる。また、いずれも生息域外保全事業に係るデータ収集であったため、室温などの条件を厳密には制御しておらず、上記に挙げた要因以外にも発芽率に影響を及ぼしうる可能性があることに注意が必要である。

なお、播種時には発芽率を高めるため工夫（例えば、カミガモソウでは湿潤状態で種子を保管する、湿地に生育する植物では荒木田土を用いるなど）をしたものの、発芽に最適な条件をすべての種において検討できたわけではないことに注意が必要である。例えば、本研究においてミズアオイの発芽率は 0.00 ～ 20.00% にとどまったが、水深 5 cm の水中で発芽試験をした場合の発芽率は 38.7 ～ 48.7% であったと報告されている（橋本ほか, 2001）。今後は、こうした過去の文献も参考にしつつ、コストや手間も考慮しながら各植物の発芽率を向上させていく工夫が必要となるだろう。

多くの野生生物が絶滅の危機に瀕する昨今において、絶滅危惧種の生息域外保全は非常に大きな意義を持っている。一方で、多くの生息域外保全事業において予算が潤沢にあるとはいがたい（久保・柴田, 2024）。こうした問題を抱えている中で、様々な植物種について省力かつ低コストで維持する場合においては、本研究で示した発芽条件およびその結果として得られた発芽率は生息域外保全の方針を決定するうえで基礎的なデータとなりえるだろう。

謝 辞

近年のジーンバンク事業の推進にあたり、菅村定昌氏、鈴木孝典氏、藤木大介氏、丸岡道行氏には兵庫県内に分布する希少植物の種子・胞子を数多くご提供いただいた。また、三田市シルバー人材センターの職員には、栽培植物の維持管理に貢献していただいた。松本修二氏には植物の栽培方法についてご教示いただいた。生前に当館のジーンバンク事業に多大

なる貢献をいただいた故松岡成久氏（2024 年 6 月逝去）に深く感謝申し上げるとともに、謹んでご冥福をお祈りする。

著者の役割

一町裕子は種子植物の種子の確保から播種までの一連の作業を実施した。中濱直之は表及び初稿の作成及び研究の立案を実施した。黒田有寿茂と石田弘明は一連の作業における助言を行った。全著者が原稿の執筆に関わり、最終稿の確認を行った。

利益相反

本研究を実施するにあたり、特定企業との利害関係はありません。

引用文献

- 秋葉由紀. 2020. 動物園で取り組むライチョウの生息域外保全. 市立 大町山岳博物館研究紀要, 5, 11–17.
- 橋本裕美子・飯島博・鷺谷いづみ. 2001. 絶滅危惧植物オニバスとミズアオイの繁殖生態とビオトープにおける管理. 保全生態学研究, 6, 29–43.
- 兵庫県. 2020. 兵庫県版レッドリスト 2020 (植物・植物群落). https://www.kankyo.pref.hyogo.lg.jp/jp/environment/leg_240/leg_289/leg_8361 (参照 2025-06-25)
- 石田弘明・黒田有寿茂・中濱直之・一町裕子. 2024. 人と自然の博物館における希少植物保全のための生息域外保全の取り組み. 兵庫ワイルドライフモノグラフ, 16, 50–58.
- 角野康郎. 2014. ネイチャーガイド 日本の水草. 文一総合出版, 東京.
- 久保登士子・柴田昌三. 2024. 日本植物園協会入会園へのアンケートにみる日本の植物園関連施設の現状と社会的役割. ランドスケープ研究, 87, 449–454.
- 黒田有寿茂. 2023. 人と自然の博物館におけるジーンバンク活動の推進: 地域野生植物の保全に向けて. 博物館研究, 58, 15–18.
- 黒田有寿茂・藤原道郎・澤田佳宏・服部 保. 2017. 瀬戸内海沿岸における海浜植物ウンランの保全・再生の可能性. 植生学会誌, 34(2), 87–102.
- 楠本聞太郎・久保田康裕. 2020. 日本における植物生息域外保全の強化に向けて. 日本生態学会誌, 70, 105–111.
- 中濱直之・井鷺裕司. 2024. 保全遺伝学に基づいた絶滅危惧種の生息域外保全及び野生復帰に関する推奨事項. 保全生態学研究, 29, 25–35.
- 高見一利. 2019. 動物園・水族館における生息域外保全. 日本野生動物医学会誌, 24(2), 49–57.
- 鷺谷いづみ. 1997. 休眠・発芽特性と土壤シードバンク調査・実験法

(連載第 3 回) (保全「発芽生態学」マニュアル). 保全生態学研究, 2, 77–86.
渡部晃平・平澤桂・富樫和孝. 2020. 日本におけるオウサマゲンゴロウモドキの生息域外保全への挑戦. さやばねニューシリーズ, 39,

1–7.

米倉浩司・梶田 忠. 2003. BG Plants 和名－学名インデックス (YList). <http://ylist.info> (参照 2025-06-25)