

資料 Data

## 廿日市市宮島一般廃棄物最終処分場嵩上げ工事に伴う 緑化工実施地で確認された維管束植物

ファン＝クイン＝チ<sup>1</sup>・本郷圭祐<sup>1</sup>・中村 創<sup>1</sup>・小山克輝<sup>1</sup>・盛 沢鵬<sup>1</sup>・内田慎治<sup>2</sup>・  
武内一恵<sup>3</sup>・若木小夜子<sup>4</sup>・紙本由佳理<sup>5</sup>・中原 - 坪田美保<sup>5,6</sup>・坪田博美<sup>1,5</sup>

**Flora of vascular plants observed at the site of greening work for the construction to upgrade  
the general waste landfill on Miyajima Island, Hiroshima Prefecture, Japan**

**Quynh Chi Phan<sup>1</sup>, Keisuke HONGO<sup>1</sup>, Hajime NAKAMURA<sup>1</sup>, Yoshiki KOYAMA<sup>1</sup>,  
Zepeng Sheng<sup>1</sup>, Shinji UCHIDA<sup>2</sup>, Kazue TAKEUCHI<sup>3</sup>, Sayoko WAKAKI<sup>4</sup>,  
Yukari KAMIMOTO<sup>5</sup>, Miho NAKAHARA-TSUBOTA<sup>5,6</sup> and Hiromi TSUBOTA<sup>1,5</sup>**

**要旨：**広島県廿日市市宮島町で2020年度に実施された一般廃棄物最終処分場の嵩上げ工事に伴い、のり面緑化が行われた。宮島はさまざまな法律の規制を受けており、島内での緑化には制約があるとともに、生物多様性の保全を念頭においた施工が求められる。法律の規制などを反映させる形で作られている広島県の保存管理計画（広島県教育委員会2007）や処分場の当初計画などにもとづき、生物多様性の保全に配慮して地域性種苗を用いた緑化工を今回実施した。播種や植えつけ作業は2021年3月から5月に行われた。その後、当初目標としていた植生にどの程度ちかづくのかを明らかにするため、継続調査を行っている。2021年度に実施したフロラ調査の結果、96種の維管束植物（帰化植物を含む）が確認された。本事業で得られる知見は、国立公園特別保護地区・特別地域や特別史跡・特別名勝・天然記念物に該当するような保全が必要な地域で緑化を行う際に参考になる情報である。

**キーワード：**緑化、地域性種苗、種子植物、帰化植物、社会貢献、SDGs

**Abstract:** In conjunction with the raising of the bank of a general waste disposal site on Miyajima (Itsukushima) Island, Hiroshima Prefecture, western Japan, the slope surface of the bank was greened with local seedlings and seeds collected on the island in March and April 2021. Even before its designation as a World Heritage Site, construction work on this island had already been regulated by several laws involving various restrictions and had to be carried out with biodiversity conservation based on the conservation and management plan of the local government. As a result of flora surveys conducted in 2021, the presence of 96 species of herbaceous and woody vascular plants (including both native and naturalized species) was confirmed. We will continue the survey to determine the closeness of the vegetation to the initial target. The findings from this project will benefit future greening and revegetation work in conservation areas.

**Keywords:** Greening, regional seedlings, seed plants, naturalized species, contributions to society, SDGs

1 広島大学大学院統合生命科学研究科；Graduate School of Integrated Sciences for Life, Hiroshima University

2 広島大学技術センター；Hiroshima University Technical Center

3 広島市佐伯区；Saeki-ku, Hiroshima City

4 広島市東区；Higashi-ku, Hiroshima City

5 広島大学大学院統合生命科学研究科附属宮島自然植物実験所；Miyajima Natural Botanical Garden, Graduate School of Integrated Sciences for Life, Hiroshima University

6 千葉県立中央博物館・共同研究員；Cooperative Research Fellow of Natural History Museum and Institute, Chiba, Japan

## I. はじめに

広島県廿日市市宮島（厳島）は瀬戸内海では貴重な森林植生が存在している。宮島島内でも、やむを得ず手を加える必要が生じる場合があり、このような際に緑化が行われることがある。また、単純に緑化すれば良いというわけではなく、景観や生物多様性に配慮する必要がある（亀山ほか 2006, 森林総合研究所 2011, 日本緑化工学会 2019）。さらに、文化財保護法や自然公園法など複数の法律による規制がある。宮島島内での緑化の際には法律の規制を受けることになり、法律や指針に沿った施工が必須になるため自ずと制約が生じる。これまで公的事業や災害復旧工事などに伴う緑化が行われて来たが、現時点では広島県が平成 19 年に策定した『特別史跡及び特別名勝厳島保存管理計画』（広島県教育委員会 2007）に則って緑化を行うことを原則とする。この保存管理計画は、法律の規制などを反映させる形で作られており、在来種や宮島島内の植物を用いることがうたわれている。現時点で島内にある樹木についてはその保存・活用も可能と解釈できるが、公共事業では実際に緑化を行う際には新たに植樹を行う場合に該当するため、宮島在来種を用いることとなり、生物多様性の保全に配慮して、地域性系統の植物（地域性種苗）を利用している（ファンほか 2021 を参照）。

宮島島内での緑化の先行例としては、宮島ロープウェイ獅子岩ターミナル周辺の植生回復や 2018（平成 30）年 7 月豪雨（西日本豪雨）の災害復旧工事の際の緑化などがある。前者については、緑化事業を 2014 年から開始し、これまでに 6 回植樹を実施している（詳細については、坪田ほか 2017 を参照）。また、2018 年の豪雨災害では、これまでに蓄積された知見を活用して大元—多々良地区と杉ノ浦地区の緑化工（植生工）を実施した（経過報告については、ファンほか 2021 を参照）。

その後、これまでに得たノウハウを活用して、宮島島内にある廿日市市宮島一般廃棄物最終埋立処分場の工事に伴い、2020 年度にのり面緑化が行われた。この処分場は 1980 年代から計画がはじまり、現在まで利用されているもので、今回第一期の嵩上げ工事を迎えた。1980 年代の計画の段階から生態系に関わる内容が盛り込まれており、計画の中ですでに在来種を用いた緑化を目指すことが記されている。この計画に従い、生物多様性や生態系への配慮、景観を念頭においた緑化工が求められた。この際、広島大学大学院統合生命科学研究科附属宮島自然植物実験所に協力要請があり、廿日市市や同宮島支所などと連携して緑化を

実施した。法律や広島県の保存管理計画などに準じて、生物多様性とくに遺伝的多様性の保全に配慮して地域性種苗を用いることとし、宮島に自生する種の中から選定した木本および草本類の在来性種苗を用いた緑化工を実施した。今回の緑化場所は新たに作られた地形であるため、鈴木ほか（1975）の植生データやファンほか（2021）の結果を参考に、目標植生を設定した。また、早期に緑化することで、外来種の侵入・定着を最小限に抑えることも同時に目的とした。

緑化実施後、今回の目標植生とした常緑樹を主体とする植生にどの程度ちかづくのか、また実際の植生変化がどのような経過をとるのかを明らかにするため、継続調査を行っている。本稿では、緑化の際の方針と実際の緑化工の方法を述べるとともに、2021 年度に実施したフロラ調査で確認された維管束植物相について報告する。

## II. 緑化の場所と方法

### II-A. 緑化実施場所の概要

のり面緑化を行った場所は、広島県廿日市市宮島町にある一般廃棄物最終処分場である。具体的には、処分場の嵩上げ工事に伴い造成されたのり面で、北緯 34 度 17 分 59 秒、東経 132 度 20 分 18 秒、標高 20 m である（図 1）。面積は 323.5 m<sup>2</sup>、傾斜は東北東で、傾斜角は約 25° の条件である。もともと谷の地形で



図 1 広島県廿日市市宮島町の一般廃棄物最終処分場の嵩上げ工事に伴う緑化場所の様子（2021 年 5 月）。緑化工に用いた地域性種苗については表 1 を参照。

Fig. 1. Greening work at the construction site to upgrade the general waste landfill on Miyajima Island, Hiroshima Prefecture, Japan (May 2021). Note that the regional vascular plants which have seeds and/or seedlings used in the greening work are *Acer rufinerve*, *Lithocarpus glaber*, *Miscanthus sinensis*, *Neolitsea sericea*, *Quercus* spp., and *Vitex rotundifolia* etc. (see also Table 1). Photo by H. Tsubota.

あった場所を埋め立てる形で作られており、その堰堤のり面である。嵩上げ工事は廿日市市が施工主となり、2020年度に実施された。嵩上げ工事の盛土までは行政が主体で行い、2021年3月末まで堰堤工事が実施された。緑化工について、著者らが協力する形で実施した。ニホンジカをはじめとする野生動物による食害から苗を守るため、高さ約1-1.3 mの防護柵を設置した。この柵については、ファンほか(2021)で緑化した場所と同様の扱いとし、食害から植物を守るため一定期間設置し、植生がある程度成立した後、野生動物による植生の利用を目指して最終的に除く予定である。

## II-B. 方法

緑化工については、作業の効率や防護柵の設置を勘案して、工事の最終段階の2021(令和3)年3月から5月に行った。1980年代に策定された計画に基づき、宮島島内産の地域性種苗を利用した。基本的な方法はファンほか(2021)の災害復旧工事と同様に植栽工と播種工を併用した。盛土に用いられた土砂は宮島で一般的にみられる真砂土を主体とした客土で、生分解性のプラスチック製のメッシュからなる養生マットで表土が流れないように保護された。また、養生マットは通常の緑化とは異なる仕様のものが用いられており、草本植物などの種子が含まれておらず、肥料分だけが含まれているものであった。ここまでの施工は廿日市市によって実施された。緑化工は盛土部分にだけ行い、地域性種苗の植栽および播種を用いた。

緑化の目標植生と緑化植物材料は、1980年代の計画の段階で在来種を用いた緑化を目指すことが記されており、工事の認可がされているためそれにしたがった。ファンほか(2021)で報告した2018年豪雨災害の復旧工事の緑化の経過が比較的順調であることから、今回の緑化もこれに準じたものとし、森林総合研究所(2011)のガイドラインと、広島県が策定した保存管理計画の内容について準拠するものとした。緑化植物材料の選定の選定基準と実際の選定についてはファンほか(2021)を踏襲した。今回、元の地形が谷であった場所を埋め立てる形で新たにできた土地であり、直接参照できる植生がなかったため、鈴木ほか(1975)の植生データや宮島自然植物実験所に保管されている過去の植生調査データを参照した。また、周辺の植生や別件で調査を行っていた椋谷川(ドンドン川)の植生なども参考にするとともに、ファンほか(2021)で報告した2018年豪雨災害の復旧工事の緑化の経過も参考にした。最終的に、目標植生として宮

島で一般に見られるアラカシやウラジロガシなどの常緑樹を主体とする遷移後期に相当する植生に設定して、選定基準にもとづいて、木本植物を中心に、とくに侵入に時間がかかる重力散布の種を優先して緑化植物材料選定を行った。また、目標植生に出現の可能性があるその他の種については、宮島島内で入手可能であれば草本・木本を問わず選定に加えた。

今回の緑化工については、2020年度中から計画があったため、2018年豪雨災害の復旧工事に比べると準備期間の余裕があった。目標植生の設定と並行して関係機関と調整をとりながら、苗の手配を行うとともに、2020年9月から12月にかけて種子や果実などの散布体(タネ)の採集を行った。苗および播種に利用したタネは宮島島内で採集したものを利用し、必要な場合は関係各所に許可を得て採集した。宮島では標高300-400 m程度に植生帯の境界が存在することから、300 m以下の標高で採集したタネおよびそれに由来する苗を使用した。苗の準備については時期的・時間的な制約があったため、あらかじめ宮島島内で採集されたタネから育苗されていた地域性苗を利用した。これらの苗は、坪田ほか(2017)にある宮島島内の緑化のためにあらかじめ育成していたものや島内産植物のタネの発芽実験でできた苗であり、2018年豪雨災害の復旧工事でも活用した実績がある(ファンほか2021)。タネは2020年秋以降に宮島島内で許可を得て採集したものをを用いた。

播種については2021年3月下旬に現地で直接播種した。アラカシやウバメガシなど大型のタネは蒔き穴を掘り、50-100 cm間隔で播種した。ウリハダカエデやハマゴウなどの木本とヨモギなど一部の草本のタネはランダムに蒔き、ススキなど草本はメッシュに引っかけの形で固定した。植栽については、用いた苗は3-6年生苗で、1-2 m間隔とした。2021年5月に植栽を実施し、合計で209本の地域性種苗を植栽した。植栽時に保水と土壌改良を目的として、また埋土種子が含まれていることを期待して、宮島島内の掃除で集められた落葉や腐植土壌などを加えた。植栽後、2週間に1回程度の頻度で数回冠水を行った。今回は大型のタネの播種後、苗の植栽と小型のタネの播種を行う間の期間で防護柵を設置した。

植栽および播種後は、原則として自然状態に任せたが、9月まで降水量が少ない場合に限って、植栽した苗木に灌水を行った。また、当初目標としていた植生にどの程度ちかづくのかを明らかにするため、定期的に調査を行った。2021年6月以降、種多様性・簡易的な毎木調査を目的に、定期的にフロラ調査および樹

高測定を行った。調査の際、一部の植物については同定のために採集するとともに、証拠標本を作製した。樹高については植栽した苗の全部と播種後発芽して成長した幼樹について10 cm以上の全樹種の樹高を測定した。その際、自然に侵入・定着した樹木についても植栽あるいは播種に由来する苗に準じて測定した。なお、樹高など植生の構造に関する内容は現時点でのデータの蓄積が少ないため次年度以降に別稿で報告することとし、本稿では2021年12月までに確認された維管束植物フロラを主に示すこととした。

### Ⅲ. 結果と考察

#### Ⅲ-A. 目標植生と緑化工に用いた植物種、緑化工の経過

今回の緑化では播種工と植栽工を併用した。播種は2021年3月26日に、苗木の植えつけ作業は同年5月11日にそれぞれ行った。今回は、標高300 m以下の斜面に成立し、宮島で一般に見られる遷移後期のアラカシやウラジロガシなどの常緑樹を主体とする植生を目標植生として設定し、緑化工に用いる植物種として木本植物を中心に選定した(表1)。今回の緑化では、高木性遷移後期種(アラカシ、ウバメガシ、ウラジロ

表1 広島県廿日市市宮島の一般廃棄物最終処分場における嵩上げ工事に伴う緑化工に用いた維管束植物と利用した種苗

Table 1. List of regional vascular plants which have seeds and/or seedlings used in the greening work at the construction site to upgrade the general waste landfill on Miyajima Island, Hiroshima Prefecture, Japan.

| 和名          | 学名   | 緑化工       |
|-------------|--|-----------|
| アカマツ        | <i>Pinus densiflora</i> Siebold & Zucc.                                | 苗         |
| アカメガシワ      | <i>Mallotus japonicus</i> (L.f.) Müll.Arg.                             | 苗         |
| アラカシ        | <i>Quercus glauca</i> Thunb.   | 苗, ドングリ   |
| イヌビワ        | <i>Ficus erecta</i> Thunb. var. <i>erecta</i>                          | 苗         |
| ウバメガシ       | <i>Quercus phillyreoides</i> A.Gray                                    | 苗, ドングリ   |
| ウラジロガシ      | <i>Quercus salicina</i> Blume  | 苗, ドングリ   |
| ウリハダカエデ     | <i>Acer rufinerve</i> Siebold & Zucc.                                  | 苗, 果実     |
| ウルシ属        | <i>Toxicodendron</i> spp. / <i>Rhus</i> sp.                            | 種子        |
| エノキ         | <i>Celtis sinensis</i> Pers.   | 苗         |
| カヤ          | <i>Torreya nucifera</i> (L.) Siebold & Zucc.                           | 種子        |
| カンコノキ       | <i>Glochidion obovatum</i> Siebold & Zucc.                             | 苗, 種子     |
| クスノキ        | <i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J.Presl                                | 苗         |
| クマノミズキ      | <i>Cornus macrophylla</i> Wall.  | 苗         |
| コジイ (ツブラジイ) | <i>Castanopsis cuspidata</i> (Thunb.) Schottky                         | 苗, ドングリ   |
| サカキ         | <i>Cleyera japonica</i> Thunb.   | 苗, 種子     |
| サルトリイバラ     | <i>Smilax china</i> L.   | 果実        |
| シリブカガシ      | <i>Lithocarpus glaber</i> (Thunb.) Nakai                               | 苗, ドングリ   |
| シロダモ        | <i>Neolitsea sericea</i> (Blume) Koidz.                                | 苗, 果実, 種子 |
| ススキ         | <i>Miscanthus sinensis</i> Andersson                                   | 種子        |
| タマミズキ       | <i>Ilex micrococca</i> Maxim.  | 苗         |
| タラノキ        | <i>Aralia elata</i> (Miq.) Seem.                                       | 苗         |
| トサムラサキ      | <i>Callicarpa shikokiana</i> Makino                                    | 果実        |
| ハマゴウ        | <i>Vitex rotundifolia</i> L.f.   | 果実        |
| ヒサカキ        | <i>Eurya japonica</i> Thunb. var. <i>japonica</i>                      | 苗         |
| ミミズバイ       | <i>Symplocos glauca</i> (Thunb.) Koidz.                                | 種子        |
| ヤブツバキ       | <i>Camellia japonica</i> L.  | 苗, 種子     |
| ヤマモガシ       | <i>Helicia cochinchinensis</i> Lour.                                   | 果実, 種子    |
| ヨモギ         | <i>Artemisia indica</i> Willd. var. <i>maximowiczii</i> (Nakai) H.Hara | 果実        |
| リュウキュウガキ    | <i>Diospyros maritima</i> Blume  | 種子        |
| リョウブ        | <i>Clethra barbinervis</i> Siebold & Zucc.                             | 苗         |

ガシ、コジイ、シリブカガシ、ヤブツバキなど)と草本性先駆種(ススキ、ヨモギなど)、高木性先駆種(ウリハダカエデ、アカメガシワなど)など、常緑の木本植物を主体とした植物種を緑化工に利用し、結果として合計で30種を導入した。また、今回嵩上げ工事で利用した苗は、宮島島内で採集されたタネに由来するものを利用しており、関係各所の許可や協力を得て実現できたものである(坪田ほか2017、ファンほか2021)。

植栽については、植樹直後の7月時点で樹高5-66cmであった。また、6月の時点で一部の植栽木の幹や枝が折れる被害があり、ニホンジカではなくハシボソガラスによる被害と推定された。播種したタネ(種子・果実など)は、アラカシ、ウバメガシ、ウラジロガシ、ウリハダカエデ、ススキ、ハマゴウなどであった。アラカシやウバメガシ、ウラジロガシなどの播種した場所が明確な樹種については、1か月後から発芽が確認され、9月には10cm以上の高さに成長したのもあった。植物の生長や植生の変化を把握するため、今後も継続調査を実施する計画である。

### III-B. 緑化後のフロラと植生

緑化した場所のフロラについては、2021年12月(緑化工から7~9か月後)までに2回調査を実施した。フロラ調査の結果、草本と木本をあわせて96種の維管束植物(種内分類群については便宜上種として数えた。また、帰化植物を含む。以下同様)が確認された(付録)。なお、採集した証拠標本は広島大学植物標本庫(HIRO)に収蔵されている。現時点で外部形態だけでは同定不能な標本も存在するため、継続調査で標本を追加で採集するとともに、今後DNAバーコーディングなどを行ってさらに同定を進める予定である。

今回の緑化工実施場所では、2021年12月時点ではニホンジカやイノシシ、ニホンザルなどの侵入による食害は発生していない。関ほか(1970)や山田・奥田(2014)、山田ほか(2016)、ファンほか(2021)などの先行研究では、シカをはじめとする野生動物の利用が植生へ大きな影響を与えることが示されており、今後追跡調査を行って行きたい。

### III-C. 早期緑化と外来種の侵入・定着への影響

今回の緑化工実施場所では32種の帰化植物が確認された。帰化植物には、キク科やトウダイグサ科の種が多く確認され、全体としては風散布種と鳥散布種、さらに細かい種子を産生する種が多い傾向にあった。

また、宮島島内で分布拡大が危惧され、諸石・坪田(2017)で報告されているナンキンハゼや、広島県で生育が近年確認され、Phan et al. (2021)やファンほか(2021)で報告されているゴウシュウアリタソウが含まれた。さらに、広島県未報告の種も含まれた(詳細については別稿で報告予定)。コウライシバのように宮島に本来自生していないものについて今回は帰化植物の扱いにしていないが、関ほか(1975)や平原ほか(2010)で報告のある宮島のフロラとの詳細な比較・検討が必要である。

帰化植物について、今回の場所では維管束植物全体で96種確認されているため、帰化率を算出すると33.3%となる。宮島島内での緑化に関する帰化率についてはファンほか(2021)で報告があり、それによれば帰化率は31.0%とされている。今回緑化された場所は人口的に作られた地形であり、先行研究とは多少条件が異なるものの、同程度の帰化率となっている。一方で、構成する種については共通しないものもあり、キク科の種では半数程度がファンほか(2021)の結果とは異なる種である。それ以外の科でも構成する種が異なるものが多く、この違いには立地や恒常風、土砂の由来などが影響している可能性がある。例えば、ナンキンハゼなどの外来樹木については、ファンほか(2021)でも今回と同様の方法で緑化を実施しているが、2018年の豪雨災害の復旧場所では外来樹木の侵入は確認されていない。一方で、今回は混入した根茎に由来すると考えられるナンキンハゼの生育が当初から確認されており、早期に駆除しているが調査の度に新たな生育が確認されている。また、周辺地域にナンキンハゼが多く侵入・定着している場所であることも背景にあると推定される。ナンキンハゼはアレロパシー活性をもっており(Sheng et al. 2021)、今後の変遷について追跡調査を行う予定である。また、Phan et al. (2021)が述べているようにゴウシュウアリタソウなどの微細なタネを産生する帰化植物については、土砂や工事車両への混入による侵入が原因として推定されている。これらのことから考えると、工事に用いる土砂や工事車両に外来樹木の根茎などの断片やタネが含まれていないことが重要である。さらに、坪田ほか(2018)によれば今回の緑化工実施場所の近辺でクサニンジンボクの定着が確認されており、今後緑化工実施場所への侵入・定着がないか観察する必要がある。

### III-D. 緑化工の評価と今後の課題

今後、定期的に植物社会学的植生調査および毎木調

査による追跡調査を行い、フロラの経年変化や植生の階層構造や植生率の変化を明らかにする計画である。これにより、今回の緑化場所が目標植生にどの程度近づくのか、またその目標植生が現地の環境に適合し妥当なものであったかどうか総合的に判断する必要がある。とくに、帰化植物の侵入やシカなどの植物食動物の影響の観点について知見を得る必要がある。本事業で得られる基礎的な情報は、保全された地域での緑化の際の方針や対策の観点から今後参考になる情報であり、重要な知見や指針が得られるものと考えている。本研究を通じて得られた知見を、宮島のような保全地域での緑化や植生回復に今後反映させていく予定である。

今回緑化工に用いた地域性種苗は常緑樹を主体に用いたが、工事の関係で植栽の時期が3月、播種の時期が5月と遅かった。工事の進捗や行政の予算執行との兼ね合いもあるため改善は困難であるが、今後の課題として、緑化工の実施時期についても検討していきたい。

目標植生の設定は遷移後の植生を想定して行ったが、今回緑化した場所は盛土により新たに人為的に作られた地形ということで元の植生が存在せず、類似の地形の植生の選定が非常に困難であった。また、傾斜地であったり、海から近いという立地、将来シカの影響が加わるなどの条件を考えて、ウバメガシやハマゴウを加えた。今後、緑化後の変化を追跡調査することで、地形や傾斜、斜面方位などの土地の条件、シカなどの影響によりどのように遷移が進んで行くのか明らかにし、適切な目標植生の設定のための情報を蓄積する必要がある。とくに防護柵の撤去や過密な種苗については人為的に間引く必要の有無など、植栽後の管理の方法に関する知見を蓄積する必要がある。

#### IV. まとめ

本稿では、2020年度に実施した広島県廿日市市宮島の一般廃棄物処理場の嵩上げ工事に伴う緑化工の方法と、2021年12月までに生育が確認された維管束植物フロラについて報告した。この緑化は、1980年代の計画段階から計画されたものであるが、宮島島内に由来する地域性種苗を利用するとともに、植栽工と播種工を併用した点が特徴である。実際の緑化では、景観や自然災害の減災・防災の観点と、地域性種苗を利用することで遺伝的多様性を保全すること、早期に緑化することで、外来種の侵入・定着を最小限に抑えることに最大限配慮した。

著者らが所属する広島大学大学院統合生命科学研究

科附属宮島自然植物実験所は設立以降、宮島の自然環境を研究し、それを守るための活動を続けている。今回実施した緑化工では、地域性種苗を利用することで地域の生物多様性を保全するとともに、防災・減災の観点からも有用と考えている。また、地元の宮島学園における環境教育やESDカリキュラムの一部として取り入れられている。本事業で得られる知見は、保全地域で緑化を行う際に参考になる情報であり、SDGsやカーボンニュートラルを推進する広島大学の方針にも合致するものになっており、今後も継続させる計画である。

広島県の保存管理計画（広島県教育委員会 2007）では、宮島に生育する植物、つまり地域性系統の植物の利用を求めている。その一方で、地域性系統の植物の育成について考慮されていないという問題もある。今後、コストや生産された種苗の権利関係、行政との連携や意識改革、種苗の提供体制、地域社会との連携などを改善していく必要がある。これらを通じて、まずは宮島のような保全地域で普及させたいと考えている。

#### 【謝辞】

宮島での緑化工を進めるにあたり、その計画から準備、実施などで多くの方々にご協力頂きました。関太郎博士、上村恭子氏には、過去の経緯に関する情報提供や一部の標本の同定確認をいただきました。また、廿日市市立宮島小・中学校（宮島学園）と廿日市市宮島支所には、地域性苗木の育成やタネの準備など緑化工の準備段階で協力頂きました。緑化工の計画から準備、実施まで廿日市市役所や末原義秋氏はじめ宮島支所の皆様、工事担当の皆様それぞれ協力頂きました。一部の地域性種苗の提供、転用については広島森林管理署および同佐伯森林事務所にも協力頂きました。また、緑化工の目標植生について香川大学の小宅由似博士にコメントを頂きました。R. D. Seppelt 博士には英文校閲頂きました。この場をかりてお礼申し上げます。

#### 【引用文献】

- 植村修二・勝山輝男・清水矩宏・水田光雄・森田弘彦・廣田伸七・池原直樹（編・著）（2015）：『増補改訂 日本帰化植物写真図鑑、第2巻』全国農村教育協会。
- 亀山 章（監修）・小林達明・倉本 宣（編）（2006）：『生物多様性緑化ハンドブック』他人書館。
- 清水建美（編）（2003）：『日本の帰化植物』平凡社。
- 清水矩宏・森田弘彦・廣田伸七（2001）：『日本帰化植物写真

- 図鑑』全国農村教育協会。
- 森林総合研究所 (2011) : 『広葉樹の種苗の移動に関する遺伝的ガイドライン』森林総合研究所。
- 鈴木兵二・豊原源太郎・神野展光・福嶋 司・石橋 昇 (1975) : 厳島 (宮島) の森林植生。天然記念物瀨山原始林・特別名勝厳島緊急調査委員会 (編) : 『厳島の自然, 総合学術調査研究報告』宮島町。
- 関 太郎・生塩正義・豊原源太郎 (1970) : 宮島ニホンザル放飼群は植物にどのような影響を及ぼしたか。野猿, 32, 42-46。
- 関 太郎・中西弘樹・鈴木兵二・堀川芳雄 (1975) : 厳島 (宮島) の維管束植物。天然記念物瀨山原始林・特別名勝厳島緊急調査委員会 (編) : 『厳島の自然, 総合学術調査研究報告』宮島町。
- 坪田博美・宮本有希・諸石智大・内田慎治・中原 - 坪田美保・佐々木一寧 (2017) : 世界遺産宮島の森林を教材にした小中大学連携 - 宮島ロープウエー駅舎付近の植生回復を例に -。厳島研究, 13, (1)-(6)。
- 坪田博美・北村祐貴・上田美佐子・池田誠慈・久保晴盛・根平達夫 (2018) : 広島県の帰化植物 9。広島県宮島で生育が確認された外来植物クサニンジンボク (シソ科)。Hikobia, 17, 329-336。
- 日本緑化工学会 [起草: 緑化植物問題検討委員会] (2019) : 生物多様性保全のための緑化植物の取り扱い方に関する提言 2019。日緑工誌, 44, 622-628。
- 平原友紀・久保晴盛・木村茉莉・向井誠二・坪田博美 (2010) : 広島県植物誌 (1997) 以降に広島県廿日市市宮島から報告された種子植物。広島大学総合博物館研究報告, 2, 57-63。
- 広島県教育委員会 (2007) : 『特別史跡及び特別名勝厳島保存管理計画 (平成 19 年 1 月)』広島県教育委員会事務局生涯学習部文化課。
- ファン=クイン=チ・小山克輝・本郷圭祐・中村 創・盛沢 鵬・河原希実佳・内田慎治・諸石智大・紙本由佳理・中原 - 坪田美保・坪田博美 (2021 (2022)) : 保全地域での自然災害後の緑化工について - 広島県宮島で発生した平成 30 年 7 月豪雨災害復旧工事での緑化事業 -。総合博物館研究報告, 13, 159-172。
- 諸石智大・坪田博美 (2017) : 広島県の帰化植物 8。広島県宮島で生育が確認された外来木本ナンキンハゼ。Hikobia, 17, 219-224。
- 山田俊弘・奥田敏統 (2014) : 広島県宮島の常緑広葉樹林における植物の分布と地形。広島大学大学院総合科学研究科紀要 II, 環境科学研究, 9, 19-28。
- 山田俊弘・奥田敏統・山根明香 (2016) : 広島県宮島の常緑広葉樹林におけるシカの角研ぎ。広島大学大学院総合科学研究科紀要 II, 環境科学研究, 11, 19-27。
- 米倉浩司・梶田 忠 (2003-) : 『BG Plants 和名-学名インデックス』(YList)。http://ylist.info (2022 年 8 月 28 日確認)。
- Christenhusz, M. J. M., Reveal, J. L., Farjon, A. K., Gardner, M. F., Mill, R. R. and Chase, M. W. (2011): A new classification and linear sequence of extant gymnosperms. Phytotaxa, 19, 55-70。
- Haston, E., Richardson, J. E., Stevens, P. F., Chase, M. W. and Harris, D. J. (2009): The Linear Angiosperm Phylogeny Group (LAPG) III: a linear sequence of the families in APG III. Bot. J. Linn. Soc., 161, 128-131。
- Phan, Q. C., Nakahara-Tsubota, M., Inoue, Y. and Tsubota, H. (2021): New record of *Dysphania pumilio* (Amaranthaceae) from Hiroshima Prefecture, southwest Japan. Hikobia, 18, 145-156。
- Ruggiero, M. A., Gordon, D. P., Orrell, T. M., Bailly, N., Bourgoin, T., Brusca, R. C., Cavalier-Smith, T., Guiry, M. D. and Kirk, P. M. (2015): A higher level classification of all living organisms. PLoS ONE, 10, e0119248。
- Sheng, Z.-P., Nakai, A., Koyama, Y., Nehira, T. and Tsubota, H. (2021): Detection of allelopathic activity of Chinese tallow *Triadica sebifera* (Euphorbiaceae) by the sandwich method. Hikobia, 18, 157-163。

**付録. 廿日市市宮島一般廃棄物最終処分場嵩上げ工事に伴う緑化場所の維管束植物目録**

本目録は、広島県廿日市市宮島の宮島一般廃棄物最終処分場で行われた嵩上げ工事に伴い 2021 (令和 3) 年 3-5 月の緑化工実施後、2021 (令和 3) 年 12 月までに標本で生育が確認された維管束植物の目録である。本目録作成にあたり以下の方針に従った。

1. 分類体系については、目以上のランクは Ruggiero et al. (2015) にしたがった。また、目より下位のランクについては、裸子植物は Christenhusz et al. (2011) に、被子植物は Haston et al. (2009 ; APG 植物分類体系) に原則従った。
2. 科内の属や種の配列は学名のアルファベット順とした。また、自動名 autonym は必要なものを除き、可能な限り省略した。
3. 和名や学名は原則「BG Plants 和名-学名インデックス」(YList) (米倉・梶田 2003-) に従い、他の文献で用いられるものは別名として括弧書きにした。
4. 帰化植物については、清水ほか (2001), 清水 (2003), 植村ほか (2015) に掲載されているものを基準として「(帰化)」の表記で加えた。ただし、史

前帰化とされるものについては明示しなかった。

5. 種名に続いて、括弧内に証拠標本の標本番号を掲載した（ただし、紙面の関係で「HIRO-MY-」を省略した）。これらの標本は原則として、広島大学植物標本庫 HIRO に収蔵されている。

PHYLUM TRACHEOPHYTA 維管束植物門  
SUBPHYLUM SPERMATOPHYTINA 種子植物亜門  
SUPERCLASS GYMNOSPERMAE 裸子植物上綱

CLASS PINOPSIDA マツ綱  
SUBCLASS PINIDAE マツ亜綱  
ORDER PINALES マツ目

**Pinaceae マツ科**

*Pinus densiflora* Siebold & Zucc. アカマツ 標本：  
152965 ノート：植栽あり

SUPERCLASS ANGIOSPERMAE 被子植物上綱  
CLASS MAGNOLIOPSIDA モクレン綱（双子葉植物綱）  
SUPERORDER ASTERANAEE キク上目

ORDER APIALES セリ目  
**Apiaceae セリ科**

*Centella asiatica* (L.) Urb. ツボクサ 標本：153024,  
153795

**Araliaceae ウコギ科**

*Aralia elata* (Miq.) Seem. タラノキ 標本：152941,  
153772

*Hydrocotyle maritima* Honda ノチドメ 標本：152966

ORDER ASTERALES キク目  
**Asteraceae キク科**

*Artemisia indica* Willd. var. *maximowiczii* (Nakai) H.  
Hara ヨモギ 標本：153030, 153827 ノート：播  
種あり

*Bidens pilosa* L. var. *pilosa* コセンダングサ（帰化）  
標本：153768

*Centipeda minima* (L.) A. Braun & Asch. トキンソウ  
標本：152972, 153832

*Eclipta alba* (L.) Hassk. アメリカタカサブロウ（帰化）  
標本：152997

*Erechtites hieraciifolius* (L.) Raf. ex DC. ダンドボロギ  
ク（帰化） 標本：152990, 153790

*Erigeron bonariensis* L. アレチノギク（帰化） 標本：  
152992, 153766

*Erigeron canadensis* L. ヒメムカシヨモギ（帰化） 標  
本：153019

*Erigeron pusillus* Nutt. ケナシヒメムカシヨモギ（帰化）  
標本：153764

*Erigeron sumatrensis* Retz. オオアレチノギク（帰化）  
標本：153028, 153763, 153821

*Gamochaeta pensylvanica* (Willd.) Cabrera チチコグサ  
モドキ（帰化） 標本：153013, 153788

*Gnaphalium japonicum* Thunb. チチコグサ 標本：  
152987, 153820

*Ixeridium dentatum* (Thunb.) Tzvelev subsp. *dentatum*  
ニガナ 標本：153023

*Solidago altissima* L. セイタカアワダチソウ（帰化）  
標本：152958, 152992, 153785

*Soliva sessilis* Ruiz & Pav. メリケントキンソウ（帰化）  
標本：152961

*Sonchus asper* (L.) Hill オニノゲシ（帰化） 標本：  
152936

**Campanulaceae キキョウ科**  
(含, **Lobeliaceae ミゾカクシ科**)

*Wahlenbergia marginata* (Thunb.) A. DC. ヒナギキョウ  
標本：152960

ORDER ERICALES ツツジ目  
**Clethraceae リョウブ科**

*Clethra barbinervis* Siebold & Zucc. リョウブ 標本：  
152935, 153758 ノート：植栽あり

**Primulaceae サクラソウ科**

*Lysimachia japonica* Thunb. コナスビ 標本：152969,  
153797

ORDER GENTIANALES リンドウ目  
**Rubiaceae アカネ科**

*Galium gracilens* (A. Gray) Makino ヒメヨツバムグラ  
標本：153018, 153796

*Paederia foetida* L. ヘクソカズラ（広義；含, コパノ  
ヘクソカズラ） 標本：152968, 153757, 153774

ORDER LAMIALES シソ目  
**Lamiaceae シソ科**

*Ajuga decumbens* Thunb. キランソウ 標本：152977,  
153806

*Callicarpa shikokiana* Makino トサムラサキ 標本：  
153783 ノート：播種あり

*Mosla scabra* (Thunb.) C. Y. Wu & H. W. Li イヌコウジュ  
標本：153770



*Perilla frutescens* (L.) Britton var. *crispa* (Benth.)  
W.Deane シソ (野生型) 標本: 153019  
*Vitex rotundifolia* L.f. ハマゴウ 標本: 152981, 153818  
ノート: 播種あり

**Linderniaceae アゼナ科**

*Torenia crustacea* (L.) Cham. & Schltl. ウリクサ 標本: 152954, 153775

**Paulowniaceae キリ科**

*Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud. キリ 標本: 153780, 153781

**Phrymaceae ハエドクソウ科  
(含, Mazaceae サギゴケ科)**

*Mazus pumilus* (Burm.f.) Steenis トキワハゼ 標本: 152978

**Plantaginaceae オオバコ科**

*Nuttallanthus canadensis* (L.) D.A.Sutton マツバウンラン (帰化) 標本: 152950  
*Veronica peregrina* L. ムシクサ 標本: 152973

ORDER SOLANALES ナス目

**Convolvulaceae ヒルガオ科**

*Cuscuta campestris* Yuncker アメリカネナシカズラ (帰化) 標本: 152959, 153776

**Solanaceae ナス科**

*Solanum emulans* Raf. アメリカイヌホオズキ (帰化) 標本: 153033, 153034  
*Solanum lyratum* Thunb. ヒヨドリジョウゴ 標本: 153007  
*Solanum nigrum* L. イヌホオズキ (帰化) 標本: 153778

SUPERORDER CARYOPHYLLANAE ナデシコ上目

ORDER CARYOPHYLLALES ナデシコ目

**Amaranthaceae ヒユ科**

(含, **Chenopodiaceae アカザ科**)

*Amaranthus viridis* L. ホナガイヌビユ (アオビユ) 標本: 153027  
*Dysphania pumilio* (R.Br.) Mosyakin & Clemants ゴウシュウアリタソウ (帰化) 標本: 150918, 153015, 153801 文献: Phan et al. (2021)

**Caryophyllaceae ナデシコ科**

*Sagina maxima* A.Gray ハマツメクサ 標本: 152985

**Molluginaceae ザクロソウ科**

*Mollugo verticillata* L. クルマバザクロソウ (帰化) 標本: 153005, 153819  
*Trigastrotheca stricta* (L.) Thulin ザクロソウ 標本: 152938

**Phytolaccaceae ヤマゴボウ科**

*Phytolacca americana* L. ヨウシュヤマゴボウ (帰化) 標本: 152953, 153791

**Polygonaceae タデ科**

*Persicaria longiseta* (Bruijn) Kitag. イヌタデ 標本: 152947, 152998, 153808

**Portulacaceae スベリヒユ科**

*Portulaca oleracea* L. スベリヒユ 標本: 153035, 153822

**Talinaceae ハゼラン科**

*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn. ハゼラン (帰化) 標本: 153000

SUPERORDER LILIANAE ユリ上目

[= MONOCOTYLEDONES 単子葉植物]

ORDER POALES イネ目

**Cyperaceae カヤツリグサ科**

*Bulbostylis barbata* (Rottb.) Kunth ハタガヤ 標本: 152940  
*Carex discoidea* Boott var. *discoidea* ヒメアオスゲ 標本: 153823  
*Cyperus amuricus* Maxim. チャガヤツリ 標本: 152956, 152994, 153813  
*Cyperus brevifolius* (Rottb.) Hassk. var. *brevifolius* アイダクグ 標本: 153805  
*Cyperus brevifolius* (Rottb.) Hassk. var. *leirolepis* (Franch. & Sav.) T.Koyama ヒメクグ 標本: 153812, 153814  
*Cyperus compressus* L. クグガヤツリ 標本: 152948, 153017  
*Cyperus microiria* Steud. カヤツリグサ 標本: 153031, 153787  
*Cyperus nipponicus* Franch. & Sav. var. *nipponicus* アオガヤツリ 標本: 152939, 152945, 152949, 152974, 152975, 152980, 153011, 153782, 153815, 153834

*Fimbristylis dichotoma* (L.) Vahl var. *tentsuki* T.Koyama  
テンツキ 標本：153809, 153810

### Juncaceae イグサ科

*Juncus tenuis* Willd. クサイ 標本：152944

### Poaceae イネ科

*Aira caryophylla* L. ヌカススキ (帰化) 標本：152955

*Andropogon virginicus* L. メリケンカルカヤ (帰化)  
標本：153807

*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler メヒシバ 標本：  
153012, 153026, 153773, 153825

*Digitaria radicata* (J.Presl) Miq. コメヒシバ 標本：  
152952, 153824

*Digitaria violascens* Link アキメヒシバ 標本：153003,  
153029, 153802

*Eleusine indica* (L.) Gaertn. オヒシバ 標本：152934,  
152979, 153784

*Eragrostis minor* Host コスズメガヤ (帰化) 標本：  
152943, 152993

*Eragrostis multicaulis* Steud. ニワホコリ 標本：153022

*Leptatherum japonicum* Franch. & Sav. var. *japonicum*  
ササガヤ 標本：153777

*Microstegium vimineum* (Trin.) A.Camus アシボソ 標  
本：152957

*Miscanthus sinensis* Andersson ススキ (広義；含, f.  
*gracillimus* (Hitche.) Ohwi イトススキ) 標本：  
152999, 153759, 153829 ノート：播種あり

*Panicum bisulcatum* Thunb. ヌカキビ 標本：153826

*Poa annua* L. スズメノカタビラ 標本：152967

*Zoysia pacifica* (Goudswaard) M.Hotta & Kuroki コウ  
ライシバ 標本：152937

### SUPERORDER RANUNCULANAE キンボウゲ上目

#### ORDER RANUNCULALES キンボウゲ目

### Menispermaceae ツヅラフジ科

*Stephania japonica* (Thunb.) Miers ハスノハカズラ  
標本：152964, 153816

### SUPERORDER ROSANAE バラ上目

#### ORDER BRASSICALES アブラナ目

### Brassicaceae アブラナ科

*Rorippa indica* (L.) Hiern イヌガラシ 標本：152970

### ORDER FABALES マメ目

### Fabaceae マメ科

*Kummerowia striata* (Thunb.) Schindl. ヤハズソウ 標  
本：153014, 153800

*Lespedeza pilosa* (Thunb.) Siebold & Zucc. ネコハギ  
標本：153020

### ORDER FAGALES ブナ目

### Fagaceae ブナ科

*Quercus glauca* Thunb. アラカシ 標本：152986,  
153009 ノート：播種あり

### ORDER MALPIGHIALES キントラノオ目

### Euphorbiaceae トウダイグサ科

*Acalypha australis* L. エノキグサ 標本：153004,  
153771, 153830

*Euphorbia maculata* L. コニシキソウ (帰化) 標本：  
152988, 153021, 153025, 153762, 153798,  
153804

*Euphorbia nutans* Lag. オオニシキソウ (帰化) 標  
本：152995, 153032

*Mallotus japonicus* (L.f.) Müll.Arg. アカメガシワ 標  
本：153002, 153803 ノート：播種あり

*Triadica sebifera* (L.) Small ナンキンハゼ (帰化) 標  
本：153835

### Phyllanthaceae コミカンソウ科 (ミカンソウ科)

*Phyllanthus lepidocarpus* Siebold & Zucc. コミカンソ  
ウ 標本：152946, 153761

*Phyllanthus tenellus* Roxb. ナガエコミカンソウ (ブラ  
ジルコミカンソウ) (帰化) 標本：153789

*Phyllanthus ussuriensis* Rupr. & Maxim. ヒメミカンソ  
ウ (帰化) 標本：153006

### ORDER MYRTALES フトモモ目

### Onagraceae アカバナ科

*Oenothera biennis* L. メマツヨイグサ (帰化) 標本：  
152982, 153811

*Oenothera laciniata* Hill コマツヨイグサ (帰化) 標  
本：153001

### ORDER OXALIDALES カタバミ目

### Oxalidaceae カタバミ科

*Oxalis corniculata* L. カタバミ 標本：153836

*Oxalis debilis* Kunth subsp. *corymbosa* (DC.) Bolos &  
Vigo ムラサキカタバミ (帰化) 標本：153008

*Oxalis dillenii* Jacq. オッタチカタバミ (帰化) 標本：  
152962, 152984, 153794

ORDER ROSALES バラ目

**Rosaceae** バラ科

- Alchemilla* sp. (帰化) 標本：152976, 153040 ノート：詳細は Phan et al. (投稿中)
- Potentilla indica* (Andrews) Th.Wolf ヤブヘビイチゴ 標本：153010, 153793

ORDER SAPINDALES ムクロジ目

**Anacardiaceae** ウルシ科

- Rhus javanica* L. var. *chinensis* (Mill.) T.Yamaz. スルデ 標本：152989, 153817
- Toxicodendron succedaneum* (L.) Kuntze ハゼノキ 標本：152971, 153786 ノート：ウルシ属として播種あり

**Rutaceae** ミカン科

- Zanthoxylum ailanthoides* Siebold & Zucc. var. *ailanthoides* カラスザンショウ 標本：153792
- Zanthoxylum schinifolium* Siebold & Zucc. var. *schinifolium* イヌザンショウ 標本：152991

ORDER VITALES ブドウ目

**Vitaceae** ブドウ科

- Ampelopsis glandulosa* (Wall.) Momiy. var. *heterophylla* (Thunb.) Momiy. ノブドウ 標本：153779

(2022年8月31日受付)

(2022年12月6日受理)