

広島大学学術情報リポジトリ

Hiroshima University Institutional Repository

Title	宮島の自然 : その現状と課題
Author(s)	坪田, 博美
Citation	厳島研究 : 広島大学世界遺産・厳島-内海の歴史と文化プロジェクト研究センター研究成果報告書 , 10 : 1 - 18
Issue Date	2014-03-31
DOI	
Self DOI	
URL	https://ir.lib.hiroshima-u.ac.jp/00050870
Right	
Relation	



宮島の自然

— その現状と課題 —

広島大学大学院理学研究科附属宮島自然植物実験所 坪田博美

キーワード：地形と地質、植物相、植生、ニホンジカ、コシダとウラジロ

はじめに

広島県廿日市市にある宮島（厳島）は日本三景の一つとして知られ、人類と自然の共存が評価されて1996（平成8）年に世界遺産として登録された。宮島に関する一般的なイメージとしては、実際に訪れて得た印象が重要と考えられるが、マスメディアやインターネットが発達した昨今ではネット情報やマスコミの影響が大きくなっている。宮島については良いイメージで語られることが多いが、実際にはいくつもの課題が存在する。例えば、植生に対するニホンジカの影響や絶滅に瀕するミヤジマトンボ、鳥居の周辺で大量に見られるアオサの話などは、宮島に関する報道としてマスコミを賑わす内容の代表的なものである。また近年、サクラの衰弱や紅葉の状況が芳しくないなどの内容も断片的に取り上げられることがあるが、いずれも宮島で起こっている事象の一側面をとらえたものでしかない。その内容についても、問題の背景にある本質的な部分については十分に理解されているとはいえない例が少なくない。本稿では、宮島の自然とくに植生について、その現状と課題を植物学・生態学的な観点から述べていきたい。なお、本稿は、2013（平成25）年12月2日に開催された内海文化研究施設第28回季例会公開講演会で述べた内容を含むものである。

1. 宮島について

宮島とたずねられて思い浮かべるのは、一般的には、日本三景や厳島神社、朱の大鳥居、もみじ、シカなどであろう。宮島は、京都府の天橋立・宮城県の松島とならんで、古くから日本三景のひとつとして知られてきた。1900（明治33）年の鉄道唱歌（大和田建樹作詞）第2集山陽・九州編では、19番から22番まで、その情景が唱われていることから、歴史的に重要な地として認識されてきたと場所であると言える。1996（平成8）年12月には、広島市の原爆ドームとともに、厳島神社（以下、厳島神社と表記）とその後背地の弥山原始林（瀨山原始林）が世界文化遺産に登録された。また、2012年には島の南西部の湿地とその周辺がラムサール条約登録湿地に登録された。ここ数年は毎年400万人前後の観光客が来る観光地である（中国新聞 2013b）。

宮島は、瀬戸内海西部の広島湾に位置し、約10分かかるフェリー航路の場所でも約1.8kmで、最も狭い所で最干潮時には250mになる大野瀬戸で本土側と隔てられている。島は、南西から北東に向かって長さ9km、幅4kmの長方形であり、広島県の盆踊唄に「安芸の宮島まわれば七里、七里七浦七エビス」とあるように、周囲は約30kmある。宮島の気候は、年降水量1681.6mm（2011年の値、向井・向井 2012）と瀬戸内海にしては雨量が多い。また、気温は年平均気温が15.0℃で、最低気温-6.9℃、最高気温33.6℃（2011年の値、向井・向井 2012）と広島県内では比較的温暖である。

2. 宮島の地形と地質

宮島と本土の間にある大野瀬戸は、五日市断層と岩国断層を結んだ線上に存在し、大野瀬戸も含めて断層帯ととらえる考え方もある。宮島の地形はその母岩が花崗岩であることも影響して急峻で、島嶼にもかかわらず、弥山（海拔535m）や駒ヶ林（509m）、岩船岳（466.6m）など比較的海拔の高いピークを持っている。宮島で起こった自然災害の原因の多くは地形や地質に大きく関係する。

宮島の地質は、その大部分が花崗岩である（楠見・岡本 1975、吉野 1975）。花崗岩というとなじみが少ないが、国会議事堂の外装に使われている桜色の御影石とえば分かる方も多であろう。国会議事堂のものは宮島の花崗岩ではないが、宮島の東に位置する広島県倉橋島の桜御影が使われており、宮島の花崗岩はそれに非常に近いものである。花崗岩は深成岩の一種であり、岩としては風化しやすい性質がある。一方、花崗岩を構成する結晶粒子の一つである石英は非常に風化しにくいいため、石英が主体の真砂土（真砂）と呼ばれる粗い砂になる。瀬戸内海の白砂青松の風景は、元をたどれば花崗岩の性質に由来するものである。風景だけでなく、植生や自然災害も花崗岩のもつ性質に強い影響を受けている。花崗岩地帯は土壌が発達しにくく、土壌ができて崩落しやすい。また、強い降雨で土砂崩れや土石流などが生じやすい。例えば、戦後直後の1945（昭和20）年の枕崎台風襲来の際に発生し厳島神社社殿に被害を与えた土石流や、2005（平成17）年滝町周辺をおそった土石流などあげればきりが無い（海堀ほか 2008）。一方で、モミ林の成立への土石流の関与も示唆されており、このような自然災害も自然の一部と考えて対応すべきである。さらに、植生が一度破壊されると回復に時間がかかる傾向がある。植生回復に関連して、尾根筋の植生は貧弱であり、尾根筋の道は植生の破壊につながり、ひいては土砂災害を引き起こす可能性がある。尾根筋に木材チップや土砂を持ち込むという対処療法的な発想をする方がいるが、そもそも尾根筋に多数の人数が入ることが問題になっているため、それでは解決にならない。宮島の自然を守る観点から、弥山への尾根筋の登山道の一般利用は厳に慎みたい。

3. 宮島の動物相

宮島の動物相を特徴づけるものに大型哺乳類や猛禽類の存在と稀少種を含む昆虫相があげられる（沢野 1975など）。これは宮島で狩猟があまり行われてこなかったという歴史や、森林の人為的な利用が少なく対岸よりも自然に近い状態の植生が存在することが要因と考えられる。

宮島で見られる大型哺乳類にニホンジカやニホンザル、イノシシがあげられる。ニホンジカはもともと野生のもので、宮島の植生や植物相に多大な影響を与えているが、一方で長い年月の中で共存した状態にある。シカの存在が、対岸の植生や植物相との差異の原因の一つになっている。ニホンザルは、大願寺の古絵図にも数は少ないが描かれている。また、1842（天保13）年の厳島図絵に描かれていたり、明治の初め頃サルが住んでいたという老人の証言があったりする（肥岡 1968）。これらの事実から、サルが宮島にもともといた可能性は完全には否定できないが、里山がなく、自然の状態では定着していなかったと考えられている。現在宮島で見られるサルは、1962（昭和37）年に観光用に小豆島から移入された47頭の子孫である（肥岡 1968、吉村 2010）。当初は管理されていたが、次第にそれができなくなり、現在日本モンキーセンターが中心になってサルの捕獲を進めている。シカやイノシシは海を渡ることが知られ、泳いでいる個体も目撃されている。イノシシはこの5年程度の間頻りに目撃されるようになり、今後個体数が増加するとシカ以上に植生や植物に影響を与える可能性がある。今後、イノシシについてはどの程度の影響があるのか注意する必要がある。

ミヤジマトンボは、1936年に結城次郎によって宮島の山白浦で発見されたトンボで、現在、日本では宮島だけで生育が確認されている。2012年発表の環境省の第4次レッドリストでは絶滅危惧IA類（CR）とされている（環境省 2012）。ここ数年に限れば個体数は持ち直しているものの、過去の個体数の減少や環境悪化を考えれば、依然いつ絶滅してもおかしくない状況にある。発見以降、もともと個体数は限られていたが、大型台風や海洋ゴミの漂着、周辺の森林の変化などによる生息環境の劣化にともなって減少傾向にある。また、宮島周辺海域への魚礁設置や埋め立てによる海流の変化や、松枯れや山火事にともなうアカマツ林の衰退、その後のコシダの繁茂による山からの水量の低下と湿地の減少がさらに追い打ちをかけている。減少の原因はいずれも元をたどれば人間の影響が背景にあり、より積極的な保護活動や環境保全が望まれる。2012（平成24）年7月、宮島の南西部の地域がラムサール条約に登録された。これを機に、ミヤジマトンボの保護と合わせて、学習や観光などの場としての利用が行われたり、計画されたりしている。し

かしながら、生物学的な観点からは、現在のミヤジマトンボの置かれた状況ではこのような利用は好ましいとは言えない。教育や観光の利用には良い影響ばかりではなく、多人数が訪れることにより密漁の増加や生育環境の悪化を招く可能性がある。人の影響がさらに大きくなることで絶滅する危険性があることを考慮して判断すべきだと考えられる。また、人工増殖も行われているが、遺伝的多様性の低下に最大限の注意を払う必要がある。新聞報道では、数が増えれば良いという観点だけで議論されているように見える（中国新聞 2013a）。しかし、最も重要な点はミヤジマトンボのもつ遺伝的多様性に配慮する点である。一時期、極端に個体数が減少しているため、遺伝的多様性が非常に低下している可能性がある。そのあたりを研究により明らかにすることをふまえず、増殖個体を現地に戻すということは慎重になるべきである。一度地球上から消えてしまうと二度と目にすることができなくなるだけでなく、宮島の生態系を守るためにも慎重を期していただきたい。その他の注目すべき昆虫に海浜に生息するルイスハンミョウやシロウミアメンボ、ヤマモガシを食草とするサツマニシキなどがあげられる（沢野 1975、佐藤ほか 1975a、桃下 2010など）。

自然が劣化すると、生態系の頂点に立つ肉食動物から減少していく。宮島を含む日本列島には大型肉食動物が既に存在しないが、猛禽類などの大型の鳥類は存在している。宮島でもサシバやミサゴ、ハチクマなどの猛禽類が渡来したり、営巣したりする。このような動物の存在は、宮島の自然が保たれている証拠の一つであり、その存在を保証することが宮島を守ることにつながる。

4. 宮島の植物相

宮島は海中から山頂にいたるまで自然がよく保たれている。このため、生物多様性が高い状態で保たれ、広島県内でもっとも多く植物種が見られる場所の一つになっている。また、宮島は外洋の孤島ではないが、島という隔離された環境であるため、対岸と比べて宮島を特徴づける植物や植生が見られる。宮島からはこれまで稀少種も含めて非常に多くの植物が記録されている（関ほか 1975；向井ほか 1999、2001、2007；出口 2005；半田ほか 2008；坪田ほか 2008b、2009；平原ほか 2011；内田ほか 2012；Aoyama & Tsubota 2014）。標本等で確認できた数に限っても約700種にのぼり、この数は広島県で見られる植物相（フロラ）の1/3程度になる（広島大学理学部附属宮島自然植物実験所・比婆科学教育振興会 1997、世羅ほか 2010）。広島市のような人口が100万人規模の都市にこれほど近い場所で、これだけの自然が残されていることは世界的にみても稀である。エングラーはベルリン大学教授を務め、現在一般向けの図鑑などで採用されている植物分類体系を提案した人物であるが、1913（大正2）年に宮島を訪れ、原始的な植物群とされるマツブサやヤマグルマなどが生育する状況を見て感動し、「余は能ふ可んは一生茲に住し茲に死せんことを希ふ」とその自然を賞賛している（乾・本田 1930）。

面積に比べて非常に種多様性の高い宮島であるが、本土側と比較すると別の特徴も見えてくる。宮島の植物相は、南方系の植物を基盤に、日本固有あるいは大陸系の植物が混在し、本土側と比べて自然に近い状態にあることが特徴としてあげられる（関ほか 1975）。また、ヤマモガシやハウロクイチゴ、カンコノキ、モロコシソウ、ヒメハシゴシダなどでは宮島が分布のほぼ北限になっている。一方で、農業や林業がほとんど行われておらず、比較的自然が良い状態にあったため、本土のアカマツ二次林（里山を含む）や路傍植生で見られる植物が欠落したり、落葉性のナラ属（コナラやアベマキ、クヌギなど）を欠いたりといった特徴がある。さらに、シカなどの草食（植食）大型哺乳類の影響のためにササ類や草本類が少なく、レモンエゴマやトラノオジソ、ハウロクイチゴ、ハスノハカズラ、アセビ、シキミ、カンコノキのようにシカの存在に適応し、他の場所よりもむしろ多く見られる植物もある（関ほか 1975、新田ほか 2005）。また、ミヤジマの名がつくあるいは宮島に由来した名をもつ植物はあるが、宮島の面積では固有種が維持されるのは困難であるため、固有種は知られていない。ただし、島嶼環境でよく見られる現象の一つである植物の矮小化は宮島でも観察されている。これは屋久島などでも見られる現象で、シカの影響もあるとされる場合もあるが、その生物学的な機構は明らかになっていない。矮小化している植物の例として、コバノヘ

クソカズラやオオバコがあり、前者は遺伝的にある程度の違いがあり品種のレベルで扱われ、後者は複数回独立に進化したことが分かっている (Ishikawa et al. 2006、Tsukaya et al. 2006)。

日本三景に共通する景観として白砂青松があげられる。この景観を作る松には、アカマツとクロマツがあるが、宮島のは前者あるいは両種の雑種のアイグロマツ (アカクロマツ) である。ただし、大願寺の境内にある伊藤博文公お手植えと伝えられる九本松を含め、市街地周辺にはクロマツが多く植栽されている。また、宮島の松枯れ病後に枯れ残った個体からマツノザイセンチュウ抵抗性品種のアカマツ (宮島ア-54号) が選抜されている (岡田・津田 1988; 森林総合研究所林木育種センター 2014)。

5. 宮島の植生

植生とは、ある場所に生育している植物の集団を意味する。ただし、植物がほとんどない裸地に近い状態でもある種の植生と考えることができる。また、植生を理解する上で知っておきたいものに、遷移の概念がある。遷移とは、時間の経過に伴う植生の変化で、遷移が進むとともに構成種が置き換わっていく (種組成の変化)。一般的に、裸地ができると藻類やコケ、地衣類が最初に進入・定着し、次にススキのような明るい場所を好む陽生植物が定着する。さらに遷移が進むと、ドングリをつけるナラ・カシ類のような日陰で耐えることができる陰生植物の割合が次第に増加し、最後は木本の陰生植物である陰樹で構成される植生となる。ある地域で自然な状態が保たれ、遷移が進んだ結果、最終的に安定した状態になった植生を極相とよぶ。宮島を含む西日本の暖温帯ではシイやタブが優占する林になるのが一般的である。日本では、自然状態であれば遷移は進行し、数百年の歳月を経て極相林になる。一方、攪乱とくに人の手が加わると遷移が逆方向に進む (退行遷移)。例えば、森林が農業利用や薪炭林として利用がある場合は、下刈や伐採によって遷移が止まる。さらに利用が続くと退行遷移が起こり、アカマツ林やコナラ林のような里山になったり、さらに木本が少なくなると草原になったりする。このように植生の動態を遷移という観点で理解できれば、同じ緑 (森林) であっても中身 (種組成) の違いが重要であり、中身を見なければ本質は理解できないことが分かる。

宮島は、巖島神社のできる前からある種の信仰上の聖域とされ、巖島神社が鎮座した後も全島がある種の社叢のような扱いをされてきた歴史がある。とくに巖島神社の後背林にあたる弥山原始林は、弥山の北斜面にある約160 haの範囲で、1929 (昭和4) 年に国の天然記念物に指定されている (三好 1922)。巖島神社は1996年に世界遺産に登録されたが、この際、弥山原始林の範囲も含まれた。これは、宮島の自然と人間とのかかわりが評価されたものと考えられる。宮本 (1968) には、「島は聖地であると信じられ、山の木を伐るものもなかった」と記されている。このように島内での森林の自由な伐採は原則禁止されていたとされるが、一部では許可を得て伐採されていたようである。例えば、1541年に洞雲寺 (現廿日市市) の薪の採取許可に関する記録が残されている。江戸時代には広島藩の薪の供給源の一つになったり、明治以降でも森林管理所に残る管理記録を見ると植林が行われていたり、実際には場所によっては利用されていた様子がうかがえる。

宮島は、自然海岸が残されており、弥山山頂から海岸を経て海中まで、ほぼ自然状態で連続した植生が残されている。二次林も含めて自然状態に近い植生が残っていることが宮島の植生の特徴としてあげられる。原始林は一部に限られ、島の大部分は二次林になっている。宮島は暖かさの指数 (WI) が120.5であるため、植生としては常緑広葉樹林が成立する。実際には、その大部分は常緑広葉樹林の要素を多く留めたアカマツ二次林となっており、対岸と比べると自然な状態の二次林と言える (豊原・鈴木 1975)。宮島の植生区分は、モミ・ミズバイ林やツガ林、ヒノキ・コウヤマキ林のような極相林 (6%) と、アカマツ林のような二次林 (91%)、ヒノキ植林 (1%)、耕作地 (1%)、居住地 (1%) からなる (鈴木ほか 1975)。海拔300-400 m程度を境界に、森林を構成する種組成が異なっている。これは雲の位置と関係があると考えられている。この境界から上の山頂付近や尾根ではモミやツガ、アカガシ、コウヤマキなどが見られる。一方境界より下の山腹ではコジイやカシ類、クロバイ、シキミなどが、山麓ではクスノキやミズバイ、

シロダモ、タイミンタチバナなどが見られる。海岸ではイワタイゲキやハマゴウがあり、さらに海中にはアマモやコアマモ、ヤマトウミヒルモが生育する。宮島を代表する森林植生である弥山原始林は、ツガやモミ、アカマツなどの針葉樹と、アカガシやツクバネガシ、ウラジロガシ、アラカシ、クロバイ、シキミ、シロダモ、イヌガシ、サカキ、ハイノキ、アセビ、ヒサカキなどの常緑広葉樹で構成されている。また、ヤマグルマやウラジロイワガサ（ミヤジマシモツケ）、ダイセンミツバツツジ、セッコクなどの貴重な植物も確認されている。この森林は瀬戸内海の島嶼部を代表する貴重な原始林と位置づけられている。一方、島内には極相林以外の森林が多く存在し、アカマツ二次林のように多少人の手の加わった場所もあるものの、森林の大部分はほぼ自然の遷移にまかせた状態にあるという点で自然状態に近いと言える。また、自然にうまく手を加えながら、人間と自然の調和をはかってきた長い歴史がある。現在は、アカマツ林のような二次林が遷移の進行にともなって次の遷移段階へ置き換わりつつあったり、後述のコシダやウラジロからなる植生に変化していたりする段階にある。また、高度成長期以降、宮島でも松枯れが広がり森林植生に大きな変化があった（豊原ほか 1986；黒田ほか 2001；Kuroda et al. 2006a, b）。

宮島の植生と対岸の植生とを比較すると、性質が大きく異なっていることが明らかになっている（堀川 1942；鈴木ほか 1975；豊原・鈴木 1975；Toyohara 1979, 1984；Kuroda et al. 2003）。宮島ではアカマツ・クロバイ群集が成立している。これは、常緑広葉樹を多く伴ったアカマツ二次林であり、宮島では自然状態で成立した二次林と言える。また、これ以外にも、宮島を特徴づける植生であるモミ・ミズバイ群落やモミ・コガクウツギ群集（モミ・ツガ林）、貧栄養な場所に成立するツガ・クロソヨゴ群集コウヤマキ亜群集／コウヤマキ群落（コウヤマキ林）などが見られる。一方、対岸ではアカマツ・コバノミツバツツジ群集がおもなものであり、これは人為的な攪乱の結果成立した二次林に相当する。また、それ以外はスギ・ヒノキ植林地やコナラ・アベマキ群集がほとんどで、極楽寺山の一部にモミ・ツガ林などが見られる程度である（太刀掛・久藤 1994、松井 1994）。

宮島の植生は、シカなどの草食（植食）大型哺乳類の影響やサルなど人為的に持ち込まれた哺乳類の影響がある。また、江戸時代以降に生じた山火事で弥山原始林を除く島の大部分が焼失したと考えられている。その後、人の手があまり加わらない状態で二次林となったため、アカマツ林であるが常緑樹を多く含むものとなっている。宮島は特異な植生であると表現されることがあるが、これは対岸と比較して異なるという意味でしかない。実際のところは、人間活動にともなって対岸を含む瀬戸内海周辺地域の植生が大きく変化した結果、宮島の植生だけが自然のままに取り残されたというのが実情である。この点から考えると、むしろ宮島の植生がこの地域の本来の自然と言うことができ、宮島の方が本来は平凡な植生だったはずである。その平凡な植生が宮島の周辺ではほとんど残っておらず、貴重なものになっている。また、宮島の植生は自然な状態にある山口県岩国城周辺の植生や四国の植生にむしろ類似している。

6. 宮島での人の影響

宮島には平安時代までは人が住まず、鎌倉時代の終わり頃から人が住むようになったとされる（宮本 1968）。また、宮島は社寺林的な扱いを受けていたことから、瀬戸内海の他の島に比べると人の影響は少ない。ただし、まったく影響が無かったわけではない。また、自然災害がたびたび宮島を襲っているが、災害についても人の影響が少なからず存在する（豊原 2007、海堀ほか 2008；国土交通省国土地理院地理空間情報部（2014）も参照、1945（昭和20）年の枕崎台風の接近の際に発生した土石流の跡が、1947（昭和24）年撮影の宮島の航空写真で確認できるが、この土石流は戦時中に森林が利用されていたことが背景にあると考えられる）。

宮島はさまざま法律で保護されると同時に、手を加える上でさまざまな制約が課せられている。例えば、全島が瀬戸内海国立公園内にあり、世界遺産や特別名勝、特別史跡などに指定されている。自然にうまく手を加えながら、人間と自然の調和をはかってきた面が取り上げられる一方で、場所によっては山火事の影響があったり、過去に利用されていた痕跡があったり、軍事拠点があったりという歴史的な側面ももつ。

実際人の手は加わっていないわけではなく、砲台跡のような戦争遺跡が島内各所にあったり、石組みや炭焼き窯跡が見つかったりしている。例えば、宮島実験所の敷地内にある室浜砲台は、近代化遺産に匹敵するものであるが、明治期のものである（坪田ほか 2010）。また、現在は人がなかなか近づけないが、大川周辺には船を着けるための大がかりな石組みが残っている。室浜周辺の86林班では炭焼き窯跡が見つかっており、その原料になるウバメガシは宮島内での分布に偏りも見られ、炭焼き窯跡の存在とともに人為的な影響が示唆されている（濱中ほか 未発表）。

動物あるいは動物を介した植物への影響としては、持ち込まれたニホンザルの影響がある。サルの影響で生育環境が悪化し、植物も被害を受けた（関ほか 1970）。ウラジロイワガサのように絶滅に瀕する植物も存在する。ウラジロイワガサは1970年代までは生育が確認されていたが、サルの導入後、サルの移動に伴ってシカの行動範囲が広がり、食害を受けて山頂付近では現在確認されていない。また、サルが放された獅子岩付近の植生も大きく変化している。人のニホンジカへの影響は別項で述べているのでそちらを参照されたい。いずれにしても、シカの例でもサルの例でも自然に対して大きな影響が出ているが、その原因を作ったのは人間である。

人が関係した植物については、観光資源の一つであるサクラやモミジにも人の手が加わっている。落葉性のサクラの類で宮島に自生しているものはヤマザクラであり、それ以外のソメイヨシノやエドヒガン系のサクラはすべて植栽されたものである。また、モミジの類も同様で、宮島に自生しているものはウリハダカエダだけで、紅葉谷や大元谷で見られるイロハモミジやオオモミジなどは宮島に自生していない種で、すべて植栽されたものである。植栽された植物は、本来の環境に生育していないため、自然のものよりも病害虫に弱い傾向がある。また、観光客が通過する歩道沿いに植栽されているため、根や幹が傷み、寿命が短い傾向がある。今後も観光資源として活用を考えるのであれば、植栽された植物の手入れや植え替えを積極的に行っていく必要がある。

1950年代半ばから1970年代にかけて、日本は高度経済成長期にあり、各地で環境破壊や公害の問題が深刻化した。宮島も例外ではなく、その影響を受けた。具体的には、大気汚染（安藤ほか 1975、中西ほか 1975、藤井 1975）や、松枯れと人為的要因による森林の荒廃と乾燥化（安藤ほか 1975、中西ほか 1975）、海水汚染と赤潮の異常発生（佐藤ほか 1975b、手嶋正勝氏私信）、島内一周道路建設（佐藤ほか 1975a）などの影響でさまざまな生物にダメージがあり、宮島の自然が劣化した時期があった。とくに森林は、松枯れによるダメージが大きかった。1970年頃までは、宮島には自然林としてのアカマツ二次林が成立し、高さが30 mに達する場所もあった。その後、北米からの移入生物であるマツノザイセンチュウにより松枯れ病が発生し、宮島でも松枯れが起こった。さらに、大気汚染がともなって松枯れ病が広がった。さらにとどめをさしたのが、島内各地で切り出された枯損木の搬出に伴う林床の攪乱や、薬剤の散布である。攪乱された林床には、結果的にコシダやウラジロが繁茂した。また、薬剤散布により昆虫相のバランスが崩れ、チャドクガが大発生してヤブツバキやヒサカキに被害があった（水田 1981）。このとき、宮島実験所敷地内では薬剤散布をせず、伐採も最小限に抑えた管理を行った。その結果、マツノザイセンチュウに強い抵抗性をもつ個体が残し、前出のマツノザイセンチュウ抵抗性品種が得られている。現在でも松枯れ病は存在するが、広島県南部ではピークを過ぎていると考えられる。アカマツ林の放置により手入れがされなくなり、遷移の進行にともなう枯死が増加している。広島県の松枯れについては、マツ林の手入れをしなくなったことと、森林の遷移が進行したことの影響が大きい（豊原 1996）。森林を理解するためには、病気としての松枯れ病と寿命や遷移にともなう枯死を区別して考える必要がある。また、松枯れの問題は、遷移にともなう枯死であっても植生帯によって遷移の進み方に違いがあるため、種組成の変化など客観的な根拠を得た上で、これを考慮する必要がある。

1970年代に松枯れ後に伐採した場所では大規模な攪乱があり、表土が剥がれた。このような場所は現在コシダ・ウラジロが優先する植生になっている。また、1984年、宮島の南西部で発生した山火事に伴う高木層・亜高木層が消失した場所（250 ha、宮島の面積の1割弱）は林床に光が入り、現在コシダ・ウラジ

口で一面が覆われており、森林植生はあまり回復していない。いずれも森林の構造が変化する大規模な攪乱の結果である。一方で、遷移にともなうアカマツの枯死もある。これらの現状を把握するため、86林班周辺の植生図を作成し、植生の変化を比較した。この結果、一口に植生の変化と言っても、遷移が進行し常緑樹林へと置き換わって行く場所と、退行遷移によりコシダ・ウラジロが優占する場所に二極化していることが分かった（豊原ほか 1986；黒田ほか 2001；Kuroda et al. 2006a, b）。具体的には、低地や谷では遷移が進行していた。これは一般的な遷移（進行遷移）で予想される状態である。一方、尾根筋や斜面を中心に退行遷移が起きていることが分かった。今後、コシダとウラジロというシダ植物からなる植生が長期にわたって存在できるのか、推移を継続して見守る必要がある。

7. ニホンジカの影響と付き合い方

宮島のニホンジカは、過去の記録では明治期に1000頭程度とされていたこともあるが、調査によって差はあるものの、現在推定で400-600頭程度が存在すると考えられている（廿日市市 2009、広島県環境保健協会 2013など）。日本列島は、ニホンジカやニホンザルなどの大型ほ乳類が存在するのが本来の姿であった。それが人の影響により、本土側ではまれな状態になっているのが現在の日本である。もともと、近年、里山の放置と農業の衰退にともなってシカの害が大きな問題になりつつある現状はある。また、宮島の事例は、大台ヶ原や剣山など最近になってシカの害が顕著になった地域や広がりつつある農業や林業への被害とは同一視できないところもある。ただし、現状では科学的に正しく理解されていない現状があり、国会でも取り上げられるほどである（村井 2009、麻生 2009など）。正しく理解するためには、宮島とそれ以外の場所との植物や植生の違いを理解する必要がある。次項でコシダの影響について述べているが、シカが植物や植生に与える影響や餌付けによって生じる影響を考えながら、シカとの付き合い方について述べたい。

宮島のシカが植物や植生に対してダメージを与え、食害により植物が減少しているという主張や報道を聞くことがある。これは一見正しいように見えるが、実際には非常に複雑な事象を正確に理解せずに説明しているにすぎない。また、このような主張は一見分かりやすく、生物学や生態学分野の専門知識に乏しい人に簡単に受け入れられやすい。さらに、シカについて考える場合、一つの個体ではなく、個体群という単位で考える必要がある。人の社会と同じで、生まれてくる個体もあれば、死んでゆく個体もあるのが自然である。生まれるものと死んでゆくもののバランスが一定の範囲で保たれる場合、動的な平衡状態になり、個体数は安定する。一般論として、シカが植生に与える影響には、摂食による植物の量的あるいは質的な減少があげられる。具体的には、スギやヒノキの樹皮を食べることによる植林木被害や林床の草本の減少などがあげられる。もちろん同様の現象が宮島でも見られる。宮島では、ヤブツバキやコバンモチの例があげられる。しかし、ヤブツバキについては枯死に至らないので大きな問題にはならない。コバンモチは枯死に至り、一部の場所では防護ネットをかけるなど、保護のための対策がとられている。しかしながら、もともとほとんど生育が知られておらず少ないとされていた種であり、最近になって見つかったことから、宮島島内の個体数の増減にどの程度の影響があるのか分かっていない。さらに、その増減には植生の遷移にともなう変化の影響も合わせて考える必要がある。宮島実験所が森林管理所と共同で行っている研究では、シカの防護ネットの有無で多少種組成が変化する場合もあるが、それよりも立地の差の方が明らかに大きい影響があることが分かっている（坪田ほか 未発表）。また、宮島では林床の草本が少なく、この原因の一つにはシカの摂食による影響もある。ただし、それだけですべて説明できる訳ではなく、島全体で見た場合、植物が決して減少しているわけではない。宮島は広島県でも屈指の植物の種数が記録されている点でも植物は少ないとは言えず、実際には種数は多い。

シカは野生のものであるが、残念なことに許可されていない餌付けが宮島島内で行われている。宮島実験所には宮島の自然に関する問い合わせを頂く。この中に、「シカさんがかわいそう」という電話を頂くことがある。あるいは、「宮島のシカは小さくて、毛並みが悪い気がする。たぶん栄養が足りていないから」

というお電話もある。いずれの場合も、単純に人に当てはめて、シカが空腹の状態にあることは望ましいことではないということで問い合わせがあるのだと想像される。しかしながら、生態系全体からみた場合、あるいは宮島の自然を守るという観点で考えた場合、本当にかわいそうのひとりで片付けられる問題なのかを考えていきたい。シカに餌をやることで、自然のルールを混乱させ、ひいては守りたかったはずのシカも絶滅してしまう可能性があることを理解していただきたい。餌をやると、利用できる資源量が増加するため個体数が増加し、宮島の自然が許容できる個体数を越えた過剰な個体数が維持される。個体数が増えた事により、シカが自然（植生や植物）の過剰な利用を行い、宮島の自然への過剰な負担が生じる。食物になる植物など資源の減少が起こると、宮島の自然が許容できる個体数が減少する。これが繰り返されると、ますます個体数を維持できなくなり、悪循環となって個体数の大幅な減少や大量死が生じる。さらに最悪の場合は宮島島内の個体群の消滅につながり、宮島の生態系にも大きなダメージを与える。餌付けをすると、今まで食べることの無かったものの味を覚えて、何でも口にするようになる。この結果、今まで食べることのなかった植物の摂食が始まる場合がある。あるいは、餌付けをすることで個体群の密度が高くなりすぎ、皮膚病やその他の病気に感染してしまう可能性が非常に高い。また、人間と接する機会が増えることで、人からシカへの病気の罹患や、逆にシカから人へのマダニなどの動物の寄生とそれを媒介者としたウイルス性の病気の罹患の可能性が高くなる。さらに、餌付けはシカの健康の維持に悪影響が生じる可能性があり、実際宮島の市街地周辺のシカは骨折の痕が多いことが分かっている。骨折痕を交通事故のためと思い込んでいる人がいるが、島内では自動車の速度が出せないため交通事故は少なく、骨の質が劣化していることによる骨折と考えられる。餌付けをせず、できるだけ自然な状態で維持してやれば、個体数の過剰な増加がなく、シカの健康も維持され、宮島で生息可能な適正な個体数になる。シカの大きさについては、山や平地、島嶼部と生活の場が異なる個体群の間では大きさが異なることが知られている。また、恒温動物は一般に北に行くほど大きく、南に行くほど小さくなる傾向が見られる（ベルクマンの法則）。実際、屋久島のシカは宮島のシカよりもさらに小型である。山口大学のグループのシカを対象とした研究から遺伝的多様性も島嶼環境としては高いことが明らかになっている（細井栄嗣氏私信・山口大学農学部生物資源環境科学科准教授）。これらのことから、一般に考えられている以上に個体の流入があることが推定され、宮島の個体群は劣悪な状態にあるとは言えない。科学的な意見は一見冷たい意見のようにとられることがあるが、感情だけでは宮島の自然を守ることはできない。人類は未来永劫存続することは考えられなく、人類が存在しなくても継続する自然を維持するために科学的な知見にもとづく冷静な判断が必要である。

植物や植生と同様に、シカに与える最大の影響は人間の活動である。日本列島には1905年頃までニホンオオカミが見られた。ニホンオオカミは近代になって全国で狩られ、絶滅してしまった動物である。日本列島ではクマ類を除いてオオカミのような大型の肉食動物が存在しないため、シカのような大型草食動物の個体数の過剰な増加を十分に抑えることができない。捕食者が存在しないことで、ある程度以上の数になる場合は何らかの方法で抑制する必要がある。また、捕食者が存在しない環境では草食動物の移動距離が極端に減少したり、行動パターンに大きな変化がある。この結果、特定の場所の植物や植生が大きなダメージを受けやすくなる。世界的には、オオカミの生態的役割が見直され、シカ類のような草食動物の個体数を抑えるため、オオカミの再導入を行っている場所さえ存在する（米田 1996）。北米大陸で実際に行われた実験では、草食動物の個体数はもちろんであるが、移動距離や行動パターンにも大きな影響を与えた。この結果、樹木の種多様性が増加したという報告がある（Robbins 2004）。宮島に捨てられた犬が、宮島実験所周辺で野犬になっていた時期があるが、子ジカや弱ったシカを襲って捕食していた。皮肉な結果ではあるが、ある程度うまく個体数がコントロールされていたとも言える。風が吹けば桶屋が儲かる的な話であるが、生態系は非常に複雑なものであり、だからこそ自然にできるだけまかせることが大切になる。人間が関与すると、人につかまりやすいシカが持つ遺伝子だけが減少し、宮島のシカの遺伝的な性質に影響がでる可能性が否定できない。また、人が作った環境に適応した個体の増加につな

がり、これもまた遺伝的な多様性の低下につながる可能性がある。人がいなければ成立しないような個体群は、いずれ消滅するのが運命である。このような観点からも餌付けは行ってはならないことが理解いただけると思う。

宮島の植物や植生は、シカと共存してきた長い歴史がある。その結果、シカに対する耐性のない植物は少なく、何らかの対応をして単純には食べられない植物が多く残っている。しかし、実際にはその様な耐性をもった植物以外の植物の種子が島外から大量に飛来あるいは散布されている。発芽してもシカにすぐに食べられてしまい、結果としてシカが食べることができる植物は少ない状態に見える。その証拠に、柵などで少しでもシカから隔離された場所があると、そこには宮島であまり目にしない植物が大量に生えてくる。これまで述べてきたように、餌付けは、シカの個体数に対してだけでなく、シカの行動に対しても大きな影響を与える。北米大陸の自然公園の例からも分かるように、餌付けを止めることで、個体群の移動が活発になり、特定の場所の植物や植生へ与えるダメージが小さくなり、本来の植生が回復する。一方で、ヒメハシゴシダやヒメイタビのように、シカの存在に依存した植物にとっては適切なレベルの影響が存在することも必要である。シカが存在することで生じるもう一つの影響は、帰化植物に関するものである。宮島は古くから観光名所であり、世界遺産に登録されてからはとくに多くの人々が訪れている。2013年の来島者は年間400万人を越えている。これだけの人の往来があれば、それに伴って植物の種子や胞子が大量に持ち込まれて、本来多くの帰化植物が見られても不思議ではない。しかしながら、実際には帰化植物をあまり目にするにはしない。詳細に観察すればまったく生育していない訳ではないが、帰化植物を目にすることができるのはシカの口が届かない塀に囲まれた土地やシカが入れないような場所に限られる。言い換えれば、シカが移動できる範囲には帰化植物をはじめとする草本が際だって少なく、本来宮島に存在してはいけない帰化植物をシカが排除した結果、帰化植物が見られないと言える。帰化植物の除去を人の手で行うとすると大変な労力と時間、経費が必要になり、現状ほど完全な除去を望むこともできない。このように、宮島ではシカの存在に依存した植物種があったり、帰化植物などの侵入を防ぐ役割があったりと、宮島の自然を現在のまま維持するにはシカの存在は必須である。

餌付けにより、市街地へ多数のシカが集中して集まり、特定の場所の植物だけが食べられるようになった。防護柵による対応は一時的なもので、シカの身体能力を考えるとあまり現実的ではない。個体数が増えすぎると宮島のシカの個体群の絶滅や宮島の生態系の破壊につながる。これだけの大きな問題が生じた場合、餌付けを行っている方々はどのように責任をとるつもりであろうか。自然のバランスを崩した責任は誰にもとれないほど大きな影響がある。また、宮島には大型肉食動物が存在しないため、シカの過剰な増加から宮島の自然を守るため、人間による頭数制限のような制御が必要となる場合が考えられる。実施に際しては遺伝的多様性の減少につながらないように最大限の配慮が必要である。餌付けのように、シカにとって良かれと思ってやったことが最終的にはシカの大量死滅へつながる場合があること、とくに島嶼環境である宮島では危険であることは理解していただきたい。宮島の自然のバランスが狂うと、シカ自体も存在できなくなってしまう。いずれにしても、シカとの付き合い方で重要なことは、餌付けをせず、ある一定の距離を保つ必要があるということである。

廿日市市や広島県などの行政に意見を伝える場合があるが、行政側がどのようにしたいのか明確でない。この原因の一つに、シカの問題に関する動物愛護の観点と経済的な観点、場合によっては科学的観点の対立があるように思われる。しかし、その動物が人の手を借りず、自然に従って生きている（＝動的な平衡状態にある）のがシカという種にとって本当の幸せであり、本当に動物を愛するのであれば人の手で操作されなければ存在できない状態に陥れる方が間違っているとは理解いただけないだろうか。科学的な手法によって得られるデータを積み重ねて、データにもとづいた科学的な判断を行うための情報提供ができればと考えている。

8. コシダとウラジロが植生に与える影響

報道などではシカの植生への影響が大きく取り沙汰されるが、影響を受ける面積や時間の長さを考慮すればコシダやウラジロが植生へ与える影響の方がはるかに大規模である（黒田ほか 2001；Kuroda et al. 2006 a, b）。

コシダはウラジロ科のシダ植物で、常緑性で多年生である。コシダは、日本から朝鮮半島南部、中国中南部、台湾、東南アジア、インド、ハワイなど世界の熱帯から亜熱帯を中心に広く分布する。日本では、福島県以南の本州から四国、九州、琉球に分布が知られている（Horikawa 1972、岩槻 1992）。コシダは地下茎が発達し、地表面直下を横走する。地下茎の所々から葉を展開させ、葉の裏面は灰白色で、裏面に6-15個の孢子囊からなるソーラスをつける。葉は枝分かかれし、2-5 mに達する。宮島ではコシダは編みカゴの素材として利用され、お土産にされていたが、現在ではあまり利用されていない。コシダは、明るく乾燥した立地で優占し、宮島では山火事や松枯れ、枯死木の伐採にともなう搬出作業により攪乱された土地や明るくなった林床・林縁に群生する。宮島で見られるこのような環境のほとんどが人の影響により生じたものである。コシダの群落は非常に密で他種の侵入が制限されるため、長期間に渡ってコシダが優占することが知られている（Russell & Vitousek 1997、Russell et al. 1998）。例えば、ハワイの溶岩流上の植生を対象とした研究で、コシダの群落が300年程度維持されることが報告されている（Kitayama et al. 1995）。一度コシダが繁茂すると、他の植物を被圧するとともに、植物体が分解されにくい枯れ葉の堆積層が次第に厚くなる。堆積層の厚さは50cm以上に達し、種子発芽や幼木の定着を制限する（Kuroda et al. 2006）。厚い堆積層は下層への雨水の移動を抑制するため、物質の滞留と乾燥化が生じると共に、山火事（山林火災）の発生や延焼を助長する。さらに、山火事後に急速に再生することで、本来の森林植生の回復が遅れる。実際、現在宮島でコシダが生育している場所は、過去に山火事やアカマツ伐採に伴う人為的攪乱のあった場所が多い。また、コシダはアレロパシー活性をもち、他の植物の発芽を抑制することが示唆されている（Chong & Ismail 2006、Kuroda et al. 2011）。ウラジロはコシダと同じウラジロ科であり、常緑性の多年生のシダ植物である。コシダと比べると北斜面や谷筋などの湿潤な場所に生育する傾向がある。また、コシダと比べて長い葉柄や大型の葉身をもち、全体としては数mと大型になる。コシダとは生育環境が異なるが、ウラジロについても同様に非常に密度の高い群落を形成する。その結果、他の種の新しい芽生えや幼木が生育できない環境になる。このように、コシダやウラジロが優占する群落が一度成立してしまうと、遷移の停滞や退行遷移が生じ、森林の動的平衡の崩壊につながる。コシダやウラジロの優占群落は、攪乱によって生じた退行遷移にともなうものであることが示唆されている（豊原ほか 1986、黒田ほか 2001）。

現在、宮島実験所で行っている研究の一つにコシダやウラジロの刈り取り実験がある。これは両種の長期的な影響を見るための実験で、刈り取りや根茎の剥離のための比較区を設けて植生の変化に関する継続調査を行っている。これまでの調査結果、シカの存在よりもシダの状態の方が与える影響が大きいことが明らかになっている（坪田ほか 未発表）。一方で、コシダやウラジロの優占は、表土流出と土壤後退の防止や、外来種の進入や定着の阻止、シカの侵入阻害や食害防止などの効果があることも報告されている（Russell et al. 1998、梶原ほか 1999、Angara et al. 2000、渡辺ほか 2007）。このような効果を例えると、コシダとウラジロは森林にとって瘡蓋（かさぶた）のような存在であるとも言える。一般の人に大きな影響を与える新聞やテレビでは、宮島の植生に対するシカの害があたりかすべての事象を説明できるかのごとく報道される傾向が強いが、日本の自然は本来大型草食動物が存在するものであり、宮島は長年に渡ってシカと植物が共存してきた場所である。さらに、宮島の植物の中には、シカの存在に完全に適応している種も存在する。このように考えると、宮島の植生にとっては、ニホンジカよりもコシダ・ウラジロの繁茂がもたらす影響の方が広範囲かつ大規模、長時間であり、問題は深刻であると言える。

9. 宮島を守るということ

宮島を守る手段として、法律や過去から続く宮島内での習慣・規律があげられる。これまで通りの管理を行えば、植生は悪い状態にはならないはずである。ただし、実際には人間が関与しすぎている場所もある。例えば、大元公園では通路以外の場所の林床の清掃活動を行った結果、シカの障害物となる落枝や落葉が持ち出されたり、落葉と一緒に植物の種子が持ち出されたり、湿度を保つために必要な腐植層が発達しなかったりなどの影響で次世代の幼木が見られない影響や、昆虫相の変化などの影響が存在する。とくに、幼木についてはシカの摂食だけが理由としてあげられることが多いが、落枝や落葉の持ち出しはそれと同等以上の影響があると考えられる。その他にも、以前は島内でイヌを飼うことはあまり無かったが、最近は飼い犬をよく見かける。きちんと管理できる範囲であれば問題は生じないが、約10年前、島外から持ち込まれて捨てられたものが起源と考えられる野犬が増えて問題となったことがある。花火大会の時期には、大元公園の奥までキャンピングカーが進入し、火を焚く光景が例年当たり前のようにになっている。大元公園で山火事でも起これば、天然記念物に指定されている森林に大きなダメージを与えることになる。また、サカキやヒメユズリハのような商用利用される植物や貴重な植物については、許可を得ない採集や盗掘が後を絶たない。他の国立公園であるような管理・監視のためのレンジャーの制度もなく、法律だけでは限界があるのが現実である。

今ある宮島は当たり前の存在ではなく、長年にわたり守られてはじめて存在するものである。この宮島の環境を壊せば、世界遺産への指定が取り消されることにもなりかねない。これは、観光業はじめ地域経済にも大きなダメージを与えることにつながる。例えば、白糸川の土石流からの復旧の際に、上流に大がかりな砂防ダム設けた（豊原 2007）。現在、この地域を対象に植生回復の調査を継続しているが、人の手が加わった場所では回復が大幅に遅れている。人命を考えると堰堤は必要ではあるが、植生の回復状況を間近に見ていると、せめて設置の際もう少し自然に配慮した対応が可能であったのではないかと、考えさせられる。

また、住民の意識改革も重要である。宮島の評価は、元をたどれば神社仏閣の存在だけでなく巨岩信仰に代表されるように、その自然の存在にも大きく依存している。宮島だけでなく廿日市市やその周辺の住民の宮島の自然についての理解、とくに教育が十分なされているとはいえない。今ある宮島を後世に伝えるためには、守るべき対象をきちんと理解すること、とくにそれができる人材の育成が必須と考えられる。それは住民だけでなく専門家についても同様である。宮島の価値の分かる人材の育成を行うとともに、同時に宮島を対象とした教育・研究も継続していく必要がある。現在の日本では、基礎研究の重要性が忘れられる傾向が強いが、研究を継続することではじめて明らかになる知見や、新しい研究手法で明らかになる知見など多く存在する。宮島の自然を守るため、また宮島の理解をより深めるためにも基礎研究を継続する必要がある。

宮島を守るためには、自然に過剰に関与したり、自然の過剰な利用を行ったりしないことが必要である。例えば、自然の一部であるシカを餌付けしない、新たな山道を作らない、許可された場所以外での潮干狩りを行わないなどあげればきりが無い。一方で、島内や周辺の住民の意識を変えていく必要性も感じている。宮島に住んだり通勤したりしていても、宮島の自然にあまり興味がない方が少なくない。宮島の活性化のためには、これまでの巖島神社中心の観光だけでなく、弥山原始林のような自然環境を活用した活動が必要不可欠になる。国外からの観光客が増加するに伴って、宮島の自然を楽しむことができる環境の整備が求められている。そのためには、ハード面とソフト面ともに拡充の必要がある。世界遺産になったにも関わらず、世界レベルで通用するレベルのビジターセンターや自然史博物館が島内に存在しないなど、ハード面が遅れているのが現状である。ソフト面でも、宮島観光協会の公認ガイドがいる程度で、ほとんどがボランティアであり、外国の自然公園では当たり前のレンジャーが存在しない。2013年度に廿日市市がガイドの養成講座を開講しているが、自然を本当に理解した人材育成を意識したものになっていない

(中国新聞 2014)。本格的に、宮島の自然を活用し、守っていくためには、宮島の生態系を正しく理解した上で的確に解説ができる人材を育成する必要がある。そのためには、現在行われている一般向けの生涯教育のような内容だけでなく、専門家に依頼してある程度高度な内容のプログラムを実施したり、地元の小中学生のような将来を担う世代の教育に力を入れたりするべきであろう。また、登山道の管理も含め、森林の適切な管理やハード整備が必須である。このような観点から、宮島実験所は大元公園から三ツ丸子山までの敷地内の観察路を整備し、それを活用した教育活動に力を入れてきた。また、宮島の自然も含め、野外で活躍できる人材を育成するため、大学での教育に加えて、小中高校生の野外教育に協力している。宮島の植物や植生、自然の保全・保護のため、このような地道な活動を継続したいと考えており、今後とも宮島実験所の教育・研究活動にご理解とご協力をお願いしたい。

宮島の重要性として、人間と自然の調和だけでなく、そこに存在すべき自然環境が本来の姿で存在することがあげられる。また、自然環境は一度失われるとなかなか元に戻らない。宮島はそこに残されている自然環境を通じて、その大切さを後世に伝える拠点としても重要である。宮島は島であるが、実は日本全体が島からなっている。この認識を日本人は忘れやすいが、宮島という島の自然を守ることは、日本の自然環境を守っていくことにもつながる。そのためには、宮島を通じた島の自然の的確な理解と認識が必要である。

10. 宮島自然植物実験所について

著者の所属する宮島自然植物実験所は、宮島にある広島大学の唯一の施設で、宮島における広島大学の活動拠点の一つである。広島大学大学院理学研究科の附属施設で、廿日市市宮島町内に存在する。現理学研究科生物科学専攻植物生物学講座植物分類・生態学研究室の初代教授である故堀川芳雄広島大学名誉教授の尽力でこの実験所は設立された。現在、敷地面積が約10.2 haあり、その大部分は森林で、できるだけ自然にまかせた管理がなされている。この管理原則は堀川の設立当初の理念によるものである。宮島実験所は1963(昭和38)年に大元公園から上室浜の国有地が広島大学へ所属替し、翌1964(昭和39)年に学内措置によって理学部附属自然植物園として発足した。2000(平成12)年に理学研究科附属に組織替され現在に至っている。宮島島内では広大植物園が通称であるように、もともと植物園として設置されたが、植物を自然の状態で管理するという点で日本での一般的な植物園と異なることや、植栽された植物があるという誤解があったことなどから現在の名称になっている。施設内には同研究科の生物科学専攻多様性生物学講座島嶼環境植物学研究室が置かれており、専任の教職員と卒論生から博士課程前・後期の学生が配属され、日々教育・研究活動が行われている。

宮島実験所の設置目的と理念は、(1) 宮島という優れた自然の残された立地条件を生かして、植物学に関するさまざまな教育・研究を行う、(2) 世界遺産に登録された宮島の自然の保全に関する研究を行う、(3) 研究成果を還元するため地域社会との積極的な交流を行い、宮島に存在する実験所としての活動を行うことの3つがあげられている。宮島実験所の活動には、研究と教育、社会貢献があり、上記の設置目的と理念にもとづいた活動が行われている。

なぜ宮島で研究をするのか、あるいはなぜ宮島を研究するのかと尋ねられることがあるが、非常に多くの利点がある。宮島は人為攪乱が少ない自然が残され、生物多様性・生態系が保存されていることがあげられる。その貴重性により宮島自体が対象となるのはもちろん、多くのリソースを研究対象とすることができるため多くの研究テーマが存在しうる。また、さまざまな慣習や法律で守られているため、長期間にわたり現状が保持される。研究に用いた対象が自然の状態に残ることで、将来科学的に再検証できたり、新しい方法論や手法で研究ができたりする。進化論はダーウィンが島を訪れることでヒントを得たが、島という環境は生物学的・進化的に非常に興味深い研究対象となる。宮島も島であるため島嶼環境や隔離環境下で見られる生物学的な現象が観察できる。このように多くの利点が存在するだけでなく、研究室を出ればすぐにそこに研究対象があるという全国的に見ても非常に恵まれた立地である点も利点としてあげ

られる。すぐ間近にあるという点は効率よく、また詳細な研究を行う際に非常に重要な点であり、そのような条件を持った研究室はあまり存在しない。このような好条件の研究環境下で得られた知見があつてはじめて宮島の自然を守ることができる。

研究活動についてはここでは詳細を述べるできないが、施設設置以前からフィールドサイエンスに係わる分野の研究、とくに隔離環境下における植物の分類・分布・種分化・生態などの生物地理学に関する基礎研究や、稀少生物の保護、植生の保全に関する基礎研究など、島嶼という立地条件を生かした研究が行われている。例えば、宮島の植物相や宮島の森林の位置づけとその動態、植生とシカとの関係、稀少植物の調査など、宮島の生物資源（リソース）を活用した研究を現在行っている。また、広島県植物誌改訂のため広島県内の植物相に関する基礎研究も行っている（久保ほか 2008、2010b、2011、2012；世羅ほか 2010；坪田ほか 2009、2012a、2013；Inoue et al. 2011、2013；内田ほか 2012；半田ほか 2014など）。さらに、研究の基礎資料として必須の植物標本の維持・管理も行い、現在そのデータベース化にも力を入れている。有志からなるボランティアの協力で、植物標本の整理も進んでいる。植物標本は国際的に登録された標本庫に収蔵することで標本として利用できるが、現在広島県内には広島大学の東広島キャンパスにある広島大学植物標本庫（HIRO）しかなく、宮島自然植物実験所はその分室として機能している。フィールドサイエンスでも科学的な手法をとるといふ原則は変わらないが、野外を対象にしているため個々の事象を見ると一度しか起こらない事象も存在する。それを担保するのが標本という仕組みであり、研究に必要な不可欠な重要な基礎資料である。分野は異なるが、古文書学や考古学などと似た性質の資料形態と言える。このような研究資料の収集と管理も重要な役目であり、このような資料の積み重ねがあつてはじめて宮島の自然の全体像が正確に把握できる。

教育活動では、宮島実験所は自然状態に保たれた森林や海に近いという地の利を使った教育を行っている。本実験所の教員は大学院および学部教育を担当しており、大学院教育改革にも携わった（古本ほか 2009）。同時に、広島大学理学部生物科学科で開講される学生実習（学部1年生の教養ゼミや学部3年生の生物科学基礎実験の中の海藻実習、宮島生態学実習など）が行われる場としても利用されている（砂後 2010、逸見 2011、正田ほか 2011）。また、広島大学内の他部局や他大学の教育・研究活動でも利用されている。本実験所は、もともと室浜砲台のあった敷地内にあり、現在でも室浜砲台跡をはじめとした日露戦争の頃の遺構を見ることができる（坪田ほか 2010）。自然だけでなくこのような遺構を活用して、小中高等学校の生物教育や野外教育、スーパーサイエンスハイスクール（SSH）を含む高大連携事業の教育活動の場としても利用されている（金丸 2007；岡 2008；金丸ほか 2009；木本・竹下 2009；宮里ほか 2010、2011、2012）。広島大学の教職員であってもその存在を知らないことが少なくないが、年間1500名程度の外部利用者や研究者、登山客、外国人観光客が訪れたり、地元のボランティアや中高等学校の生物教員の研修会が開催されたり、施設利用者や一般向けの講演を行ったり、植物標本の閲覧や研究調査のための来訪があつたりと学外からの利用も少なくない（遠井 2010；吉村 2010）。

社会貢献活動については、植物学の普及活動や社会との連携など設立当初より継続して行っている。これも、宮島実験所の設置に携わった堀川の設立理念によるものである。堀川は、現在まで続く広島植物学研究会（現ヒコビア会）を創設し、その意志は学術雑誌 *Hikobia* やヒコビア植物観察会、デジタル自然史博物館などの形で受け継がれている。ヒコビア植物観察会は、植物を通じて自然に親しみ自然保護と教養を高めることを目的に、植物学の普及活動と自主的な学習を行っているもので、35年以上の歴史がある（久保ほか 2010a、坪田ほか 2012b）。現在は、理学研究科生物科学専攻植物生物学講座植物分類・生態学研究室内に事務局があるヒコビア会との共催の形をとっている。参加者は、広島大学の学生はもちろんであるが、主婦や退職後の男性などの一般市民、小中高等学校教員、アセスメント関係者など幅広い。高度生涯学習のさきがけで、その言葉が一般的になる以前から同様の活動を行っていたことや、通算500回以上になる継続性などが評価され、第7回植物学会賞特別賞を受賞すると共に広島大学学長表彰を受けている（坪田・向井 2012）。受賞は、これまでの活動の理念と教育あるいは社会貢献に関する活動の継続性が評価さ

れたものと理解し、今後も発展させていきたいと考えている。これまでの研究活動で得られた情報を公開するため、広島大学デジタル自然史博物館 (<http://www.digital-museum.hiroshima-u.ac.jp/~museum/>) の Webサイトを構築し、インターネットを通じた積極的な情報公開を行っている (坪田ほか 2005a, b, 2011)。このサイトでは、広島大学で長年の蓄積があるコケ植物に関する情報、とくに基準標本を含む植物標本の画像や、広島県植物誌のデータの公開、植物観察会の記録、宮島の植物や野鳥、桜の開花状況や紅葉状況などとともに、岩石や化石、鉱物、節足動物や魚類、両生類に関する情報を閲覧できる。また、植物を中心とした宮島の自然環境を紹介する目的で、日産科学振興財団やサタケ科学振興会の助成を得て、「宮島の植物と自然」というタイトルの小冊子を出版している (向井・坪田 2008；広島大学大学院理学研究科附属宮島自然植物実験所 2007, 2009；坪田・向井 2010)。また、宮島検定や広報誌、雑誌に原稿や情報を提供している (坪田ほか 2008a, 坪田・向井 2010)。社会との連携として、環境省や森林管理所、広島県や廿日市市などの各省庁や行政との連携や提言なども行っている。例えば、環境省パークボランティアをはじめとする宮島を守る活動を続けている市民団体の研修や勉強会、野外観察会での指導や協力を行っている。また、白糸川をはじめとする宮島で発生する災害復旧やシカ対策に対する行政側への序言・提言や、稀少種のシバナやミヤジマトンボの保護のため、環境省や広島県などに協力している。

今後とも、植物学の普及を行い、宮島の自然を守るため、宮島自然植物実験所の設立当初からの原則を基本理念としてさまざまな活動を行い、宮島に存在する施設としての使命を果たしたい。また、これを機会に宮島実験所を是非一度訪れ、活動へのご理解とお力添えをいただきたい。

まとめにかえて

宮島の自然の現状と課題については、まだまだ研究を通じて明らかにすべき事項が残されている。研究の継続が必要であることはもちろんであるが、宮島の自然を正確に理解するためには、文化系理科系を問わず資料や研究成果を持ち合い、さまざまな視点から研究を深め、正確に解釈していくことが必要である。また、それが可能な環境が整った場が宮島であろう。今回このような機会を与えて頂いた西別府先生と本多先生はじめ関係者の方々に深謝いたします。

引用文献

- 安藤久次・関太郎・神田啓史・出口博則・松本こずえ. 1975. 巖島 (宮島) の蘚苔類. 天然記念物瀨山原始林・特別名勝巖島緊急調査委員会 (編)、巖島の自然、総合学術調査研究報告、pp. 333-375 + pls. XLIV-XLV. 宮島町、広島。
- Angara, E. V., Nakagoshi, N. & Nehira, K. 2000. Twenty-one years post-fire succession in a small watershed on Etajima Island, Hiroshima Prefecture, southwestern Japan. *J. Int. Dev. Coop.* 6: 177-196.
- Aoyama, M. & Tsubota, H. 2014. Karyotype analysis of Japanese *Burmannia* (Burmanniaceae). *Acta Phytotax. Geobot.* 65: 37-42.
- 麻生太郎. 2009. 平成二十一年五月十二日受領答弁第三四九号、内閣衆質一七一第三四九号平成二十一年五月十二日. [http://www.shugiin.go.jp/itdb_shitsumon_pdf_t.nsf/html/shitsumon/pdfT/b171349.pdf/\\$File/b171349.pdf](http://www.shugiin.go.jp/itdb_shitsumon_pdf_t.nsf/html/shitsumon/pdfT/b171349.pdf/$File/b171349.pdf) (2014年1月31日閲覧)。
- Chong, T.-V. & Ismail, B. S. 2006. Field evidence of the allelopathic properties of *Dicranopteris linearis*. *Weed. Biol. Manag.* 6: 59-67.
- 中国新聞. 2013a. ミヤジマトンボ人工飼育が順調、2013 (平成25) 年10月22日朝刊22頁。
- 中国新聞. 2013b. 宮島来鳥者最多更新へ、2013 (平成25) 年12月28日朝刊29頁。
- 中国新聞. 2014. 弥山登山のガイド育て、2014 (平成26) 年2月5日朝刊24頁。
- 出口博則. 2005. 宮島のこけ1. ミヤコノツチゴケ. 宮島自然植物実験所ニュースレター 6: 2-4.
- 藤井弘茂. 1975. 巖島 (宮島) 並びにその周辺海域における鳥類. 天然記念物瀨山原始林・特別名勝巖島緊急調査委員会 (編)、巖島の自然、総合学術調査研究報告、pp. 395-408 + pls. XLVIII. 宮島町、広島。
- 古本 強・坪田博美・植木龍也・三浦郁夫. 2009. 社会実践生物学とブレインストーミング実習: 発想力と実践力をいか

- にして伸ばすか. 生物工学会誌 87: 343-347.
- 半田信司・関 太郎・向井誠二・坪田博美. 2008. 宮島におけるイカリソウ属の一種 *Epimedium* sp. の再確認. *Hikobia* 15: 225-230.
- 半田信司・正田いずみ・溝渕 綾・中原-坪田美保・坪田博美. 2014. 日本新産の気生藻類ミルイロスミレモ *Trentepohlia bosseae* De Wildeman var. *samoensis* Wille (スミレモ科、アオサ藻綱). 植物研究雑誌 (印刷中).
- 廿日市市. 2009. 宮島地域シカ保護管理計画. http://www.city.hatsukaichi.hiroshima.jp/sumai_machi/nouringyo/documents/miyajima_shika_hogokeikaku.pdf (2014年1月31日閲覧).
- 逸見敬太郎. 2011. 教養ゼミ (植物コース) を終えて. 宮島自然植物実験所ニュースレター 19: 2-3.
- 肥岡 宏. 1968. 今年はあたり年、宮島のサル、昭和43年1月15日. 広電ニュース 89: 6.
- 平原友紀・久保晴盛・木村茉南美・向井誠二・坪田博美. 2011. 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.
- 広島大学大学院理学研究科附属宮島自然植物実験所 (坪田博美・向井誠二) (編). 2007. 宮島の植物と自然 (配布版). 104 pp. 広島大学大学院理学研究科附属宮島自然植物実験所、廿日市.
- 広島大学大学院理学研究科附属宮島自然植物実験所 (坪田博美・向井誠二) (編). 2009. 宮島の植物と自然、改訂版 (8版). 160 pp. 広島大学大学院理学研究科附属宮島自然植物実験所、廿日市.
- 広島大学理学部附属宮島自然植物実験所・比婆科学教育振興会 (編). 1997. 広島県植物誌. 832 pp. 中国新聞社、広島.
- 広島県環境保健協会. 2013. 平成24年度宮島地域シカ保護管理業務調査結果. http://www.city.hatsukaichi.hiroshima.jp/sumai_machi/nouringyo/documents/H251105_01_H24_shika_kekka.pdf (2014年1月31日閲覧).
- Horikawa, Y. 1972. Atlas of the Japanese Flora. Vol. I. 500 + VIII pp. Gakken Co., Ltd. Tokyo.
- 堀川芳雄. 1942. 植物生態学上から見た巖島. 生態学研究 8: 101-120.
- Inoue, Y., Tsubota, H., Kubo, H., Uchida, S., Mukai, S., Shimamura, M. & Deguchi, H. 2011. A note on *Pottia intermedia* (Turner) Fürnr. (Pottiaceae, Bryopsida) with special reference to its phylogeny and new localities in SW Japan. *Hikobia* 16: 67-78.
- Inoue, Y., Uchida, S. & Tsubota, H. 2013. Notes on rhizoidal tubers in *Tortula truncata* (Pottiaceae, Bryophyta) from Japan. *Hikobia* 16: 299-302.
- 乾 環・本田正次. 1930. 巖島瀾山原始林調査報告. 天然記念物調査報告植物之部 10: 25-28、pls. 19-27; 付巖島産植物目録 36 pp. 文部省、東京.
- 砂後義明. 2010. 教養ゼミ (植物コース) を終えて. 宮島自然植物実験所ニュースレター 17: 5-6.
- Ishikawa, N., Yokoyama, J. Ikeda, H., Takabe, E. & Tsukaya, H. 2006. Evaluation of morphological and molecular variation in *Plantago asiatica* var. *densiuscula*, with special reference to the systematic treatment of *Plantago asiatica* var. *yakusimensis*. *J. Plant Res.* 119: 385-395.
- 岩槻邦男. 1992. 日本の野生植物、シダ. vii + 311 pp. 平凡社、東京.
- 海堀正博・関 太郎・鈴木盛久・北側隆司・奥田敏統・出口博則・坪田博美. 2008. 保護されたエリアでの山腹崩壊発生地における自然環境の再生に関する研究. 砂防・地すべり技術センター (編)、平成20年度砂防地すべり技術研究成果報告会講演論文集、29-51 pp. 砂防・地すべり技術センター、東京.
- 梶原規弘・塚本次郎・入田慎太郎. 1999. ヒノキ人工林における下層植生のタイプと土壌侵食危険度との関係. 日本林學會誌 81: 42-50.
- 金丸純二. 2007. 宮島自然植物実験所を訪問して. 宮島自然植物実験所ニュースレター 10: 3-4.
- 金丸純二・坪田博美・向井誠二・岡 芳香・石原直久・小早川喜伸・加藤秀雄・長野由知・中尾佳行. 2009. 確かな学力の育成：世界遺産宮島から学ぶ野外教育実践. 広島大学学部・附属学校共同研究機構研究紀要 37: 201-204.
- 環境省. 2012. 第4次レッドリストの公表について、2012 (平成24) 年8月28日発表. <http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=15619> (2014年1月31日閲覧).
- 木本弘士・竹下比登美. 2009. 小中一貫校宮島学園記念樹. 宮島実験所ニュースレター 14: 2.
- Kitayama, K., Mueller-Dombois, D. & Vitousek, P. M. 1995. Primary succession of Hawaiian montane rain forest on a chronosequence of eight lava flows. *J. Veg. Sci.* 6: 211-222.
- 国土交通省国土地理院地理空間情報部. 2014. 地理院地図から旧日本陸軍や米軍の撮影した戦前・戦後の空中写真の公開を開始. <http://www.gsi.go.jp/johofukyu/johofukyu40033.html> (2014年1月31日閲覧).
- 久保晴盛・長谷信二・坪田博美. 2008. 広島県におけるアオモジ (クスノキ科) の分布と生育環境および侵入生物種と

- しての現状と定着要因. *Hikobia* 15: 217-224.
- 久保晴盛・向井誠二・坪田博美. 2010a. ヒコピア植物観察会の500回までのあゆみと広島県普通植物分布図. *Hikobia* 15: 511-522.
- 久保晴盛・長谷信二・武内一恵・坪田博美. 2010b. 広島県の帰化植物1. セイタカハハコグサ. 宮島自然植物実験所ニュースレター 15: 11-12.
- 久保晴盛・坪田博美・武内一恵・上村恭子・山下容富子・吉野由紀夫. 2011. 広島県の帰化植物2. シヤグマハギ. 宮島自然植物実験所ニュースレター 19: 3-4.
- 久保晴盛・井上侑哉・長谷信二・坪田博美. 2012. ニセツリガネゴケが広島県で見つかる. 蘚苔類研究 10: 228-229.
- 黒田有寿茂・池田誠慈・向井誠二・豊原源太郎. 2001. 宮島におけるコシダ (*Dicranopteris linearis*) とウラジロ (*Gleichenia japonica*) の分布様式とそれら2種の森林群落へ及ぼす影響. *Hikobia* 13: 387-396.
- Kuroda, A., Kai, T., Mukai, S. & Toyohara, G. 2003. Floristic composition and vertical distribution of *Abies firma-Tsuga sieboldii* forests on the Mt. Misen Primeval Forest on Miyajima Island, SW Japan. *Hikobia* 14: 15-24.
- Kuroda, A., S. Ikeda, S. Mukai & G. Toyohara. 2006a. Successive mapping of secondary pine forests affected by pine wilt disease and subsequent forest management in Miyajima Island, SW Japan. *Phytocoenologia* 36: 191-212.
- Kuroda, A., S. Mukai & G. Toyohara. 2006b. Floristic composition and community structure of dense undergrowth vegetation formed by evergreen perennial ferns, *Dicranopteris linearis* and *Gleichenia japonica* (Gleicheniaceae). *Veg. Sci.* 23: 25-36.
- Kuroda, A., Tsubota, H., Mukai, S., Toyohara, G. & Itani, T. 2011. A preliminary study of allelopathic activity of evergreen perennial ferns, *Dicranopteris linearis* and *Gleichenia japonica* (Gleicheniaceae), based on laboratory bioassays using lettuce seeds. *Hikobia* 16: 1-7.
- 楠見 久・岡本和夫. 1975. 巖島(宮島)の地形. 天然記念物瀨山原始林・特別名勝巖島緊急調査委員会(編)・巖島の自然、総合学術調査研究報告、pp. 11-33 + pls. I-XI. 宮島町、広島.
- 松井健一. 1994. 廿日市市の植生. 廿日市市教育委員会(編)・廿日市市の生物、pp. 3-14. 廿日市市教育委員会、廿日市.
- 宮本常一. 1968. 私の日本地図4、瀬戸内海I、広島湾付近. 284 pp. + 付録. 同友館、東京.
- 宮里智恵・坪田博美・金丸純二・岡 芳香・向井誠二・加藤秀雄・石原直久・天野弥生・鈴木克周・中尾佳行. 2010. 確かな学力の育成: 世界遺産宮島から学ぶ野外教育実践(2009年度). 広島大学学部・附属学校共同研究機構研究紀要 38: 223-227.
- 宮里智恵・坪田博美・長野由知・向井誠二・小早川善伸・安松洋佳・加藤秀雄・平原友紀・中原・坪田美保・金丸純二. 2011. 確かな学力の育成: 世界遺産宮島から学ぶ野外教育実践(2010年度). 広島大学学部・附属学校共同研究紀要 39: 325-329.
- 宮里智恵・坪田博美・石井信孝・安松洋佳・小早川善伸・田野賢一・瀧山真悟・内田慎治・向井誠二・金丸純二. 2012. 確かな学力の育成と評価の在り方: 世界遺産宮島から学ぶ野外教育実践(2011年度). 広島大学学部・附属学校共同研究機構研究紀要 40: 99-104.
- 三好 學. 1922. 天然記念物調査報告、和歌山・香川・廣島・埼玉・福島・静岡・山梨・宮城・秋田・岐阜・奈良十一縣下ノ植物ニ關スルモノ: 廣島縣、瀨山ノ原始林. 史蹟名勝天然記念物調査報告 34: 13-15.
- 水田國康. 1981. 宮島におけるチャドクガの大発生. 広島農短大報 6: 429-440.
- 桃下 大. 2010. ルイスハンミョウの生態と行動. 宮島自然植物実験所ニュースレター 17: 3-5.
- 向井誠二・向井美枝子. 2012. 気象観測データ(2009-2011年). 宮島自然植物実験所ニュースレター 20: 16.
- 向井誠二・坪田博美. 2008. 小冊子「宮島の植物と自然」について. 宮島自然植物実験所ニュースレター 12: 4-6.
- 向井誠二・坪田博美・中原美保・関 太郎・豊原源太郎・出口博則. 1999. 広島県におけるモロコシソウ (*Lysimachia sikokiana* Miq.) の現状とその保護について. *Hikobia* 13: 31-34.
- 向井誠二・原紺勇一・関 太郎・豊原源太郎. 2001. 広島県におけるヒナノシヤクジョウ (*Burmannia championii* Thwaites) の発見とその生態的意義. *Hikobia* 13: 601-609.
- 向井誠二・坪田博美・澤田つや子・北本照子・吉野由紀夫・関 太郎. 2007. 宮島におけるシロシヤクジョウ *Burmannia cryptopetala* Makino の発見. *Hikobia* 15: 61-66.
- 村井宗明. 2009. 平成二十一年四月二十八日提出、質問第三四九号、世界遺産宮島の鹿の管理に関する質問主意書. [http://www.shugiin.go.jp/itdb_shitsumon_pdf_s.nsf/html/shitsumon/pdfS/a171349.pdf/\\$File/a171349.pdf](http://www.shugiin.go.jp/itdb_shitsumon_pdf_s.nsf/html/shitsumon/pdfS/a171349.pdf/$File/a171349.pdf) (2014年1月31日閲覧).

- 中西 稔・生塩正義・井上正鉄. 1975. 巖島(宮島)の地衣類. 天然記念物瀨山原始林・特別名勝巖島緊急調査委員会(編)、巖島の自然、総合学術調査研究報告、pp. 377-393 + pls. XLVI-XLVII. 宮島町、広島。
- 新田みゆき・田中中介・白田和人. 2005. 広島県宮島および対岸の廿日市におけるシソ近縁野生種レモンエゴマの探索. 植探報 21: 105-113.
- 岡田 滋・津田知明. 1988. 近畿・瀬戸内海地区におけるマツノザイセンチュウ抵抗性個体の選定. 林育研報 7: 85-118.
- 岡 芳香. 2008. 子どもたちと共に宮島の自然を愉しむ. 宮島自然植物実験所ニュースレター 11: 5-6.
- Robbins, J. 2004. Lessons from the wolf: Bringing the top predator back to Yellowstone has triggered a cascade of unanticipated changes in the park's ecosystem. Scientific American, June 2004.
- Russell, A. E. & Vitousek, P. M. 1997. Decomposition and potential nitrogen fixation in *Dicranopteris linearis* litter on Mauna Loa, Hawaii. J. Trop. Ecol. 13: 579-594.
- Russell, A. E., Raich, J. W. & Vitousek, P. M. 1998. The ecology of the climbing fern *Dicranopteris linearis* on windward Mauna Loa, Hawaii. J. Ecol. 86: 765-779.
- 佐藤月二・後藤孝彦・水岡繁登. 1975a. 巖島(宮島)の水生昆虫. 天然記念物瀨山原始林・特別名勝巖島緊急調査委員会(編)、巖島の自然、総合学術調査研究報告、pp. 427-438. 宮島町、広島。
- 佐藤月二・増田隆志・野上光章・阿部正行. 1975b. 巖島(宮島)の海産貝類. 天然記念物瀨山原始林・特別名勝巖島緊急調査委員会(編)、巖島の自然、総合学術調査研究報告、pp. 477-490. 宮島町、広島。
- 沢野十蔵. 1975. 巖島(宮島)の昆虫相概観. 天然記念物瀨山原始林・特別名勝巖島緊急調査委員会(編)、巖島の自然、総合学術調査研究報告、pp. 409-426 + pls. XLIX-LI. 宮島町、広島。
- 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. 巖島(宮島)の維管束植物. 天然記念物瀨山原始林・特別名勝巖島緊急調査委員会(編)、巖島の自然、総合学術調査研究報告、pp. 211-332 + pls. XLII-XLIII. 宮島町、広島。
- 世羅徹哉・坪田博美・松井健一・浜田展也・吉野由紀夫. 2010. 広島県植物誌補遺. 広島市植物公園紀要 28: 1-74.
- 森林総合研究所林木育種センター. 2014. マツノザイセンチュウ抵抗性品種 (i) アカマツ. http://www.ffpri.affrc.go.jp/ftbc/business/issue/nenpou/tourokuhinsyukaihatuhinsyu/documents/11_teikouseiakamatu.pdf (2014年1月31日閲覧)。
- 正田いずみ・奥田有貴・岡田佳那子. 2011. 平成21年度宮島生態学実習報告－西表島・石垣島－. 宮島自然植物実験所ニュースレター 18: 2-6.
- 鈴木兵二・豊原源太郎・神野展光・福嶋 司・石橋 昇. 1975. 巖島(宮島)の森林植生. 天然記念物瀨山原始林・特別名勝巖島緊急調査委員会(編)、巖島の自然、総合学術調査研究報告、pp. 133-151 + pls. XXVIII-XXX. 宮島町、広島。
- 太刀掛 優・久藤広志. 1994. 廿日市市の巨樹と社叢. 廿日市市教育委員会(編)、廿日市市の生物、pp. 131-140. 廿日市市教育委員会、廿日市。
- 遠井方子. 2010. 宮島の植物観察－広島大学だが行く院理学研究科附属宮島自然植物実験所を訪れて－. 宮島自然植物実験所ニュースレター 15: 8-10.
- Toyohara, G. 1979. Forest vegetation on rocky sites in Hiroshima Prefecture, southwestern Honshu, Japan. Bull. Yokohama Phytosoc. Jpn. 16: 167-175.
- Toyohara, G. 1984. A phytosociological study and a tentative draft of vegetation mapping of the secondary forests in Hiroshima Prefecture with special reference to pine forests. J. Sci. Hiroshima Univ, Ser. B, Div. 2, 19: 131-170.
- 豊原源太郎. 1996. 東広島キャンパスの植生. 広大環境 25: 17-22.
- 豊原源太郎. 2007. 白糸川の砂防堰堤構築と弥山原始林における植栽について. 宮島自然植物実験所ニュースレター 10: 4-6.
- 豊原源太郎・鈴木兵二. 1975. 巖島(宮島)と本土とのアカマツ林の比較研究. 天然記念物瀨山原始林・特別名勝巖島緊急調査委員会(編)、巖島の自然、総合学術調査研究報告、pp. 119-131. 宮島町、広島。
- 豊原源太郎・奥田敏統・福島昭郎・西浦宏明. 1986. 松枯れに伴う宮島の森林植生の変化. Jpn. J. Ecol. 35: 609-619.
- 坪田博美・向井誠二. 2010a. 「宮島の植物と自然」改訂版の出版について. 宮島自然植物実験所ニュースレター 15: 12.
- 坪田博美・向井誠二. 2010b. Club FMはつかいち連載「宮島の植物」について. 宮島自然植物実験所ニュースレター 15: 12.
- 坪田博美・向井誠二. 2012. ヒコビア植物観察会500回記念と植物学会賞特別賞受賞・学長表彰について. 宮島自然植物実験所ニュースレター 20: 2-3.
- 坪田博美・加藤研治・出口博則. 2005a. 「コケ文献データベース－日本関係分－」用簡易データベース検索プログラムについて. 蘚苔類研究 8: 354-360.

- 坪田博美・向井誠二・山口富美夫・豊原源太郎・出口博則. 2005b. 研究資料の電子化とインターネット上での公開について. *Hikobia* 14: 345-349.
- 坪田博美・向井誠二・豊原源太郎. 2008a. 植物と植生. 廿日市商工会議所(編)、宮島本改訂版、208-225 pp. 廿日市商工会議所、廿日市.
- 坪田博美・長谷信二・向井誠二・出口博則. 2008b. 宮島のこけ2. ウロコゼニゴケ. 宮島自然植物実験所ニュースレター 13: 10-12.
- 坪田博美・久保晴盛・向井誠二. 2009. 広島県宮島近海で見つかったヤマトウミヒルモ*Halophila nipponica* J.Kuoについて. *Hikobia* 15: 339-347.
- 坪田博美・向井誠二・豊原源太郎. 2010. 宮島自然植物実験所内室浜砲台跡について. 宮島自然植物実験所ニュースレター 16: 2-4.
- 坪田博美・平原友紀・向井誠二. 2011. 広島大学デジタル自然史博物館. 宮島自然植物実験所ニュースレター 18: 1.
- 坪田博美・久保晴盛・武内一恵・中原・坪田美保・井上侑哉・内田慎治・向井誠二. 2012a. 広島の帰化植物3. トゲヂシヤとマルバトゲヂシヤ. *Hikobia* 16: 197-202.
- 坪田博美・久保晴盛・谷川照樹・井上侑哉・向井誠二・平原友紀・峠田 宏・吉野由紀夫・豊原源太郎・関 太郎. 2012b. 植物観察会の記録(2010年9月-2011年5月). 宮島自然植物実験所ニュースレター20: 3-12.
- 坪田博美・久保晴盛・大野彰洋・井上侑哉・中原・坪田美保・武内一恵・松井健一・内田慎治・向井誠二. 2013. 広島
の帰化植物4. イヌカキネガラシおよびその近縁種. *Hikobia* 16: 321-334.
- Tsukaya, H., Imaichi, R. & Yokoyama, J. 2006. Leaf-shape variation of *Paederia foetida* in Japan: reexamination of the small, narrow leaf form from Miyajima Island. *J. Plant Res.* 119: 303-308.
- 内田慎治・井上侑哉・向井誠二・坪田博美. 2012. 広島県宮島におけるウエマツソウ*Sciaphila secundiflora* Thwaites ex Benth. (ホンゴウソウ科Triuridaceae) の発見. *Hikobia* 16: 193-196.
- 渡辺直史・梶原規弘・塚本次郎. 2007. ヒノキ人工林の林床植生型としての「ウラジロ・コシダ型」の立地特性. *森林立地* 49: 27-33.
- 米田政明. 1996. 絶滅したニホンオオカミ. *日本動物大百科2*、哺乳類II、pp.142. 平凡社、東京.
- 吉村友男. 2010. 宮島のニホンザル調査. 宮島自然植物実験所ニュースレター 17: 2-3.
- 吉野言生. 1975. 厳島(宮島)の地質-花崗岩類. 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、pp. 35-41 + pls. XII-XVI. 宮島町、広島.