

## 海洋生物を用いた測定実験 ～高等学校の自然科学部での実施に向けて～

梶谷 英樹

### はじめに

近年、兵庫県生物学会や全国的な学会において高校生を対象とした口頭発表やポスター発表が催されている(日本動物学会 2014; 日本植物生理学会 2014)。そこでの発表内容は自然科学部員による遺伝子解析やクローン技術、細胞培養等の生物工学的手法を用いたもの、長年に渡るフィールド調査に基づいたものなど、非常に高度な研究成果も多い。しかし、このような研究には、大学等の研究機関との連携による実験設備や機器の活用、先輩から後輩に引き継がれたデータの蓄積などが必要とされることもあり、どこの学校でも実施可能であるとはいえない。

筆者は以前、家島諸島(兵庫県姫路市)にある兵庫県立いえしま自然体験センターにおいて、公募で集まった小学校5、6年生の児童を対象とした海洋生物の学習に関する事業に取り組んだ。その事業内容は、児童が豊かな自然に触れて調査対象とする生物を自ら決め、2ヶ月に1回程度来所して研究レポートをまとめていくというものであった(梶谷 2009, 2010)。生物のスケッチや生物分布図の作成等を行う児童が多かったが、中には生物の重量等の数値データをとる児童もいた。ここでは、児童の計測したデータを統計処理し、様々な知見を得ることができた2つの研究、「ホンヤドカリの貝殻利用」、「魚類の低塩分条件下での飼育」を紹介する。測定自体は簡単なものであるが、さらにデータを増やして考察を加えれば高校の自然科学部の研究としても十分に通用し、どこの学校でも実施可能と思われる。

### 研究1 ホンヤドカリの貝殻利用

ホンヤドカリ *Pagurus filholi* (De Man, 1887) (以後、ヤドカリ, 図1) は岩礁域の転石の下や潮だまりに多

く見られる(新野 2004)。ヤドカリは採集が容易で、調査対象に選んだ児童が多数いた。そのうちの2名の児童が、生息環境の違いがヤドカリの選択する宿貝にどのように影響するかを調べた。調査場所は、家島諸島西島内の環境の異なる磯浜2か所で、1か所は人工砂浜横の磯浜(以後、人工砂浜横)、もう1か所は自然の磯浜(以後、自然磯浜)であった。

それぞれの調査場で約40個体ずつ捕えて持ち帰り、宿貝をはんだごてで加熱することによってヤドカリを宿貝から出した(図2)。加熱により死んだ個体もあり、



図1 ホンヤドカリ本体(右)と宿貝(インダタミ)

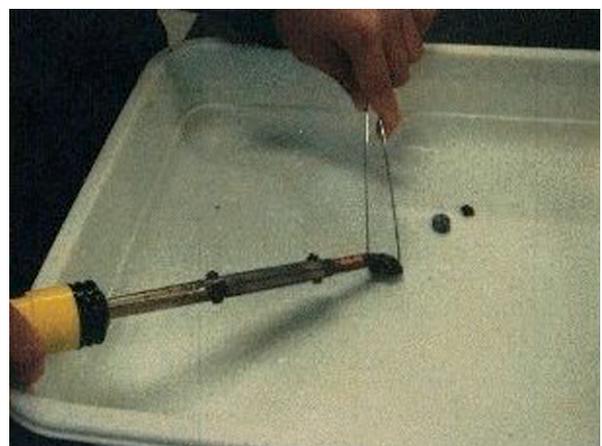


図2 はんだごてを使ってホンヤドカリを宿貝から出す様子

〒678-1205 兵庫県赤穂郡上郡町2-25  
兵庫県教育委員会播磨西教育事務所 光都教育振興室  
2015年4月1日以降の勤務先  
〒670-0947 姫路市北条1-98(姫路総合庁舎内) 播磨西教育事務所  
2015年3月20日受理

表1 宿貝の殻口、重量およびヤドカリの太さ、体重それぞれの値を示す。

|       |             | 宿 貝          |               | ヤドカリ        |               |
|-------|-------------|--------------|---------------|-------------|---------------|
|       |             | 殻口(mm)       | 重量(g)         | 太さ(mm)      | 体重(g)         |
| 人工砂浜横 | 平均値±SD      | 7.6±1.1      | 1.11±0.38     | 4.4±0.6     | 0.30±0.12     |
|       | (最大値 - 最小値) | (9.9 - 5.8)  | (2.00 - 0.51) | (5.6 - 3.5) | (0.60 - 0.12) |
| 自然磯浜  | 平均値         | 10.2±2.3     | 1.20±0.72     | 5.2±1.4     | 0.47±0.28     |
|       | (最大値 - 最小値) | (13.7 - 4.4) | (3.60 - 0.11) | (7.2 - 1.0) | (1.24 - 0.04) |

採集したヤドカリのうち、宿貝から出すことができたのは、人工砂浜横28個体、自然磯浜30個体であった。宿貝の重量およびヤドカリの湿重量（以後、ヤドカリの体重）を上皿天秤で0.01 gまで測定し、また宿貝の殻口の長径（以後、宿貝の殻口）および宿貝から出したヤドカリの腹節の最も太い部分（以下、ヤドカリの太さ）をノギスで0.1mmまで測定した。また、採集したヤドカリの宿貝の種を、図鑑（吉良 1959；奥谷・楚山 1987）を参照して同定した。

宿貝の殻口、宿貝の重量およびヤドカリの太さ、ヤドカリの体重の最大値、最小値、平均値、標準偏差を表1に示す。宿貝の種類は、人工砂浜横では3種、イシダタミ *Monodonta confusa* Tapparone-Canefri, 1874 15個体、イボニシ *Thais clavigera* (Küster, 1858) 11個体、サラサバイ *Phasianella solida* (Born, 1780) 2個体、自然磯浜では6種、イシダタミ19個体、イボニシ5個体、コシダカガンガラ *Omphalius rusticus* (Gmelin, 1791) 3個体、クボガイ *Chlorostoma lischkei* Tapparone-Canefri, 1874 1個体、クマノコガイ *Chlorostoma xanthostigma* A. Adams, 1853 1個体、タマキビ *Littorina brevicula* (Philippi, 1844) 1個体であった。コシダカガンガラやクボガイを宿貝とした個体は比較的大型のものであつ

た。

#### 測定データの統計処理および考察

児童は、人工砂浜横と自然磯浜について、それぞれ宿貝の殻口とヤドカリの太さとの関係、および宿貝の重量とヤドカリの体重との関係のグラフを作成し、ともに「直線性がある」ことを見出した（図3）。

そこで筆者は、児童が測定したデータに科学的根拠を与えるために、汎用統計ソフトSTATISTICA（米StatSoft社製）のPearsonの相関関係を用いて相関係数Rとp値（有意確率）を求めた（表2）。相関係数の評価は浅井・村上（1963）に従った。

両調査地点とも、宿貝の殻口とヤドカリの太さ、また宿貝の重量とヤドカリの体重との間に高い相関（ $R > 0.8$ ,  $p < 0.01$ ）が見られた。しかし、自然磯浜では、宿貝の殻口とヤドカリの体重、宿貝の重量とヤドカリの太さとの間には相関はなかった。人工砂浜横では、宿貝の殻口とヤドカリの体重の間には相関はなかった。一方、宿貝の重量とヤドカリの太さとの間では、中程度の相関が見られた（ $R=0.428$ ,  $p < 0.05$ ）。

次に、小菅・河野（2010）に従い、宿貝の相対重量（宿貝の重量をヤドカリの体重で割った値）を求めた

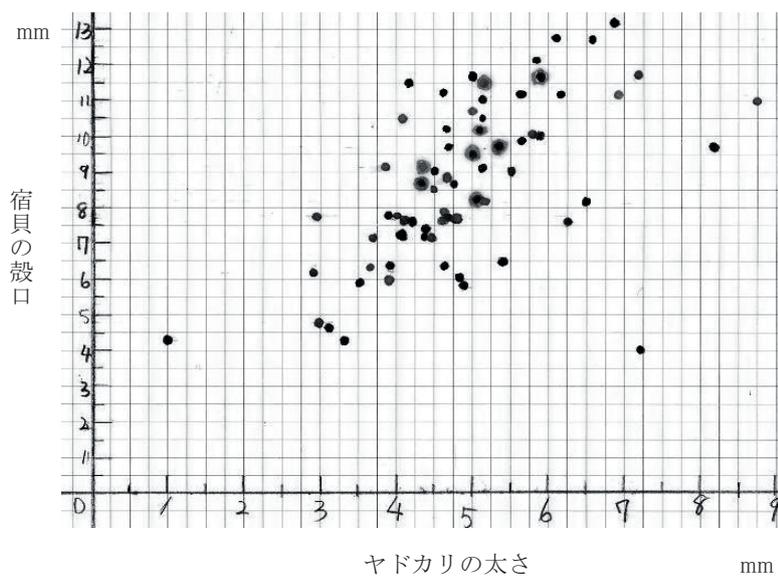


図3 児童が作成したグラフのひとつ ヤドカリの太さ（横軸）と宿貝の殻口（縦軸）との関係を示す

表2 ヤドカリの測定データに関する相関係数Rとp値

人工砂浜横 (n = 28)

|       | ヤドカリの太さ                | ヤドカリの体重                |
|-------|------------------------|------------------------|
| 宿貝の殻口 | R = 0.999<br>p = 0.000 | R = 0.262<br>p = 0.173 |
| 宿貝の重量 | p = 0.428<br>p = 0.021 | p = 0.813<br>p = 0.000 |

自然磯浜 (n = 30)

|       | ヤドカリの太さ                 | ヤドカリの体重                |
|-------|-------------------------|------------------------|
| 宿貝の殻口 | R = 0.996<br>p = 0.000  | R = 0.132<br>p = 0.480 |
| 宿貝の重量 | R = 0.2068<br>p = 0.264 | R = 0.908<br>p = 0.000 |

ところ、人工砂浜横のヤドカリでの相対重量の平均値と標準偏差は $4.14 \pm 1.54$ 、自然磯浜では $2.71 \pm 0.87$ となり、両地点で有意な差 (t検定,  $p < 0.01$ ) が認められた。

移動の際に負担になるであろう大きな殻を背負うヤドカリが多いことから、人工砂浜横では自然磯浜に比べて殻の供給量が少なく、ヤドカリが自らの体重に適した重量の宿貝を得られにくい可能性や、人工砂浜横では殻の種類が重量の大きいものに限定されている可能性などが推測される。この点については、今後、両調査地点での面積当たりの殻の分布状況を調べることにより検証できるであろう。さらに、人工砂浜横のデータについてのみ、宿貝の重量とヤドカリの太さとの関係に相関が見られたことから、貝の供給量が少ないのであれば、ヤドカリは殻口の大きさが必ずしも適していなくても、重量の適した宿貝を選ぶ可能性が考えられる。

## 研究2 魚類の低塩分条件下での飼育

釣り好きの児童2名に魚類の生息環境を変化させて何らかの数値データをとることを提案したところ、釣った魚類を低塩分条件下で飼育し個体の重量変化の測定を行うことになった。

実験に用いた魚類は、マダイ *Pagrus major* (Temminck et Schlegel, 1844) の幼魚 (図4a) 6個体 (体長9~11cm)、キュウセン *Parajulis poecilopterus* (Temminck et

Schlegel, 1845) (図4b) 11個体 (体長10~14cm) で、家島諸島西島内の磯浜でこの2名が釣りによって2010年11月17日に採集した。ただし、マダイ幼魚は地元漁協が放流した稚魚が成長したものの可能性があるため漁協の許可を得た。

採集したマダイ幼魚は、実験室に持ち帰った後すぐに、全海水と1/2海水の入った2種類の水槽 (60×30×36cm) に3個体ずつ分け、室温で飼育を開始した。水槽には循環ポンプとろ過槽 (生物ろ過方式) を設置し、エアレーションを行った。水槽に入れてから約4時間後に魚類が元気に泳いでいることを確認して、全個体の湿重量を台秤で1gまで測定し (マダイ幼魚18~25g, キュウセン23~37g)、実験を開始した。市販の飼料 (日本動物薬品 ベビーフードなど) を1日おきに加え、食べ残しは除去して水質を保った。7日おきに、餌を与える直前に全個体の湿重量を測定した。飼育28日目には12月半ばになり、水温の低下に伴い個体が衰弱したため、実験を終了した。

キュウセンについては、全海水と1/2海水で4個体ずつ、1/4海水で3個体を同様に飼育した。各水槽のガラス面との接触により、各個体の体表の傷みが激しくなったので、飼育7日目で実験を終了した。

## 測定データの処理および考察

マダイ幼魚の各飼育条件下での個体重量の、実験開始時からの増減 (g) の平均値の経日変化を図5aに示



図4a マダイ幼魚



図4b キュウセン

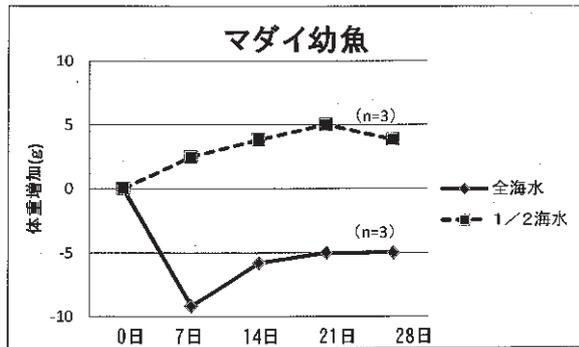


図5a

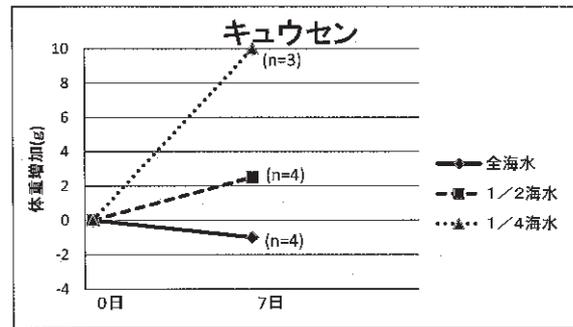


図5b

図5 各飼育条件下での個体重量の平均値の経日変化。マダイ幼魚 (a) とキュウセン (b), nは実験に用いた個体数を示す。

す。全海水での飼育では、飼育開始7日目で重量が著しく減少したのに対し、1/2海水での飼育では21日目まで順調に重量が増加した。キュウセンの各飼育条件下での、実験開始時からの個体重量の増減 (g) の平均値の経日変化を図5bに示す。全海水での飼育では、飼育開始7日目で重量が減少したのに対し、1/2海水及び1/4海水での飼育では重量が増加した。

実験に用いた個体数が少ないので、個体重量の増減の平均値に、各飼育条件間で統計的に有意な差が認められるかどうかを検定することはできないものの、マダイ幼魚、キュウセンともに低塩分飼育下では体重が増加した。実験を行った児童は「塩分濃度が低いと海水魚は生きられない」と予想しており、実験結果は彼らにとって意外なものだった。しかし、実験結果を「ボラやスズキは海水と真水が混じる河口にもいる」と自らの釣り体験と関連付ける発言も出た。確かにタイ科の魚類やキュウセンは、塩分濃度が海水の約1/2である島根県の中海で普通に見られる (越川 2011)。

マダイ幼魚では全海水での飼育条件下では開始7日目に重量が減少しその後は増加したことから、水槽飼育の開始がストレスとなり、水槽という環境に慣れるのに時間がかかったと考えられる。一方、1/2海水での飼育では、そのようなことが起こらず、むしろ水槽飼育によるストレスが低塩分条件により軽減されたと思われる。キュウセンでは、飼育開始7日目にしかデータがとれなかったが、マダイの場合と同様の傾向が見られた。より大きな水槽で飼育すれば、キュウセンの体表の傷みが軽減され、長期間にわたってデータをとることができるかも知れない。

栽培漁業面の研究においては、低塩分条件で飼育することにより、オニオコゼ *Inimicus japonicus* (Cuvier, 1829) やカサゴ *Sebastes marmoratus* (Cuvier, 1829) の仔魚の生残が高まること (御堂岡, 2000), またトラフグ *Takifugu rubripes* (Temminck et Schlegel, 1850) 仔稚魚の成長が早まること (多賀・山下 2011; 片山ほか 2013) が知られている。低塩分条件下での飼育

が魚類の生残や成長に有利に働くのは、イオン濃度調節機能によるエネルギー消費が軽減され、その余剰分が成長に利用されるためと説明される (岡村ほか 2009)。

1/2海水は海産硬骨魚類の血中塩分濃度1.5%程度 (青戸 1982) に近く、エネルギー消費が軽減されたと考えられる。一方、1/4海水での飼育では飼育水の塩分濃度が血液より低く、その影響については今後検討する必要がある。

なお、高等学校の自然科学部でこのような実験を実施する場合には、個体重量測定時に、併せて体長を測定することや、水槽ヒーター等による水温の維持および水温の測定、水質の管理等を行う必要があるだろう。

## おわりに

高校生の研究発表では、発表はうまくできても質疑応答で研究内容に対する理解の曖昧さが明らかになるなど、研究テーマが「自分のもの」になっていない場合がある。その理由として、例えば先輩の研究を引き継いだために自ら主体的な研究になっていないことや、専門的な機器を使うにあたり生徒による創意工夫が難しいことなどが指摘されている (尾嶋ほか 2013)。

日本の科学研究コンテストでは、家庭や学校に普通にある器具を使用している研究でも、生徒の創造性と粘り強い探究心が発揮されていれば高く評価される傾向がある (尾嶋ほか 2013)。本稿で紹介した測定実験は、使用した器具等も研究1では、はんだごて、ピンセット、ノギス、上皿天秤、研究2では、循環ポンプ及びろ過槽のついた水槽と重量を測定するための台秤程度で、どこでも入手可能なものである。

また、以前は高校数学において統計に関する内容は必修ではなく、大学入試に出ない等の理由で十分に指導されていなかった (新村 1997) が、平成21年告示の現行の学習指導要領では、統計に関する内容が「数学I」での必修項目になり (文部科学省 2009)、高校での統計の学習が充実することとなった。しかし、「数学I」の教科書では、データ量が少なく興味深い

データサンプルを扱っていないとの指摘（武沢 2013）もある。

本稿で紹介したような簡単な実験でも児童が研究テーマを決め、実験方法も児童が主体となって考えたものに、データの統計処理や考察を加えることによって様々な知見が得られ、統計の学習の充実や理科と数学の連携の面からも、意義深いと思われる。

本稿に示した児童による測定実験は、筆者が兵庫県立いえしま自然体験センターにおいて「“ひょうご いえしま発 子ども海辺の環境リポーター事業（日本財団助成）」の中で実施したものである（梶谷 2009 2010）。協力くださった職員の皆様および実験についてアドバイスをくださった方々に深謝する。

## 引用文献

- 青戸偕爾. 1982. フィンガーマン比較動物学 アメーバからヒトまで. 272pp. 保育社, 大阪.
- 浅井晃・村上正康. 1963. 原書第4版 ホーエル初等統計学. 325pp. 培風館, 東京.
- 片山貴士・森田哲男・今井正・山本義久. 2013. 閉鎖循環システムを用いた低塩分条件下でのトラフグ量産飼育. 水産技術, 5(2): 165-169.
- 吉良哲明. 1959. 原色日本貝類図鑑増補改訂版. 240pp. 保育社, 大阪.
- 越川敏樹. 2011. 島根県立宍道湖自然館開館10周年記念誌 ゴビウスと水の生きものたちのガイドブック. 216pp. 島根県立宍道湖自然館, 島根.
- 小菅丈治・河野裕美. 2010. 石垣島伊土名におけるオナキオカヤドカリとオカヤドカリの貝殻利用(予報). 南紀生物, 52(2): 113-118.
- 梶谷英樹. 2009. “ひょうご いえしま発” 子ども海辺の環境リポーター事業～海辺の環境学習の新しいモデルここに～. 平成21年度兵庫自治学会研究発表 大会要旨集, 54-55.
- 梶谷英樹. 2010. “ひょうご いえしま発” 子ども海辺の環境リポーター事業～海辺の環境学習の新しいモデルここに～ その2. 平成22年度兵庫自治学会 研究発表大会要旨集, 24-25.
- 御堂岡あにせ. 2000. 地付き魚の低塩分飼育技術. 水産と海洋, 18: 3-4.
- 文部科学省. 2009. 高等学校学習指導要領解説(数学・理数編). 206pp. 文部科学省, 東京.
- 日本動物学会. 2014. 第85回仙台大会 講演要旨集. 15-43.
- 日本植物生理学会. 2014. 第55回日本植物生理学会年会特別企画 高校生生物研究発表会, 1-37.
- 尾嶋好美・町田龍一郎・佐藤忍・小野道之. 2013. 次世代の科学技術人材の育成方法について～高校生対象の科学研究コンテストおよび研究環境の日米の比較から～. 科学教育研究, 37(4): 295-306.
- 岡村明浩・山田祥朗・三河直美・堀江則行・金子豊二・田中悟・塚本勝巳. 2009. ウナギ仔魚の低塩分環境での飼育, 成長と生残. 2009年度日本水産学会秋季大会講演要旨集, 43.
- 奥谷喬司・楚山勇. 1987. フィールド図鑑貝類. 237pp. 東海大学出版会, 神奈川.
- 新村秀一. 1997. ブルーバックス パソコン楽々統計学 グラフで見るデータ解析. 260pp. 講談社, 東京.
- 新野大. 2004. 大阪湾の生きもの図鑑. 206pp. 東方出版, 大阪.
- 多賀真・山下洋. 2011. トラフグ仔魚の成長における低塩分の有効性とその要因. 水産増殖, 59: 225-233.
- 武沢護. 2013. 高等学校での統計教育の実践と課題. 教研情報通信, 36: 2-3.



## スズメウリは擬似多年草である

菊田 穰

### はじめに

スズメウリ *Melothria japonica* Maxim. は、『牧野・新日本植物図鑑』では「本州，四国，九州および済州島の原野や水辺などに生える一年草」となっており、『検索入門・野草図鑑』では「水辺を好んで生える一年生のつる草」となっている。『フィールド版・日本の野生植物』では一年草・多年草の説明はない。

20年程前にスズメウリを鉢作りで育てたことがある。秋になり実が白くなったので，置き場所を変えるために植木鉢を動かしたところ，植木鉢の下に白い地下茎のようなものを見つけた。よく観察すると一本の蔓が鉢の底に潜り込み，その蔓の先端が肥大してまるで地下茎（以後，珠芽と呼ぶ）のようにになっているものだった。

その肥大した蔓をそのまま植木鉢で伏せておいた。翌春に見ると，その肥大した蔓から新しい芽が伸び出していた。それを畑の隅に植えて様子を見てみると，新しい芽はどんどん茂り，秋には実をたくさんつけた。それ以来，私は「スズメウリは多年草だ」と思っている。

珠芽形成を確認するために鉢栽培を試みた。また，野外での状況を観察し，スズメウリは多年草であると確認した。

### 方法

2012年3月にスズメウリの種子を播種し，発芽した苗を4号の底面灌水鉢に植え，生育を見守った。観賞を目的としないので蔓が自然に伸び広がるに任せ，土中に珠芽が形成されるのを観察した。また，スズメウリ自生地で珠芽形成を確認するために冬に土中の珠芽を掘り起こし測定した。

### 結果

2012年3月に播種した後，発芽苗を4号の底面灌水鉢に植えた。秋になって蔓は2m以上に伸び八方に広がった。11月になり株の根元を引き抜き，蔓を手繰ると多

くの蔓の先端が，石の下あるいは腐植の積もった軽い土の下に潜りこんでいた。それを掘り起こすと先端は肥大し白い珠芽（写真1）になっていた。元の親株は肥大しておらず，単なる根であった。越冬する状態ではなく枯れてしまうようだった。

蔓と珠芽の一部は標本として兵庫県立人と自然の博物館に持参した。

2013年3月になり周辺を改めて確認すると軽い土の下などに多くの珠芽が出てきた。曲がっているのをたどって長さを測ると，長いものは16cmあり，重さは6gあった。その他長さ4~12cm重さ4~5gのものが何本もあり短いものを入れれば20本は出てきた（写真2）。

スズメウリは葉が互生する。珠芽に繋がる蔓には葉が互生している（写真1）だけでなく，珠芽にも互い違いに節があり，そこから新しい芽と根が出ていた。

次に，自然界での状況を三田市下深田地区の自生地で確認した。そこは，数本のカイヅカイブキが植えられた草地で，根際には朽殻が捨ててあり，発酵して軽い腐葉土の状態になっていて，そこに多くの蔓が下りていた。それを掘るとやはり珠芽がでてきた（写真3）。

### 考察

鉢植えでの実験でスズメウリは珠芽でも繁殖できることが分かった。また，自然界では珠芽によっても繁殖していることが明らかになった。

このことを人博の藤井敏夫先生に話すと，「擬似多年草と言える」と教えてもらった。擬似多年草とは，ヤマノイモのようにその年に植えた親芋が萎びてしまい，横に新しく若い芋が育つような植物のことである。

考えてみると，ジャガイモやヤマノイモ・トリカブト・チゴユリその他，たくさんの多年草が擬似多年草にあたる。ウリ科のキカラスウリは塊根が毎年太り大きくなるので，こういうのが本当の多年草だ。

### まとめ

スズメウリは，ジャガイモやトリカブトのように地中で横に新しい芋や地下茎が出来るわけではないが，植物の一部が地中で肥大し栄養生殖もするのだから



写真1 白い珠芽と緑の蔓。珠芽にも蔓にも節がある。節は交互に出ている。2012年11月4日撮影。



写真2 蔓は枯れて珠芽のみになっている。くねっている右上の珠芽は長さ16cm、重さ6gであった。2013年3月18日撮影。



写真3 三田市下深田地区の自生地での3本の珠芽。白い珠芽に緑色の蔓が伸びている。2013年12月25日撮影。

「一年草」とするよりは、「擬似多年草」が適切である  
と考える。

### 謝辞

兵庫県立人と自然の博物館の鈴木武先生と藤井敏夫  
先生には、ご指導をいただいた。お礼を申し上げます。

### 引用文献

- 牧野富太郎. 1961. 牧野・新日本植物図鑑. 北隆館.  
長田 武正. 1984. 検索入門・野草図鑑・つる植物の  
巻. 保育社.  
佐竹義輔・大井次三郎・北村四朗・亘理俊次・富成  
忠夫. 1985. フィールド版 日本の野生植物 草本.  
平凡社.

## 兵庫県初記録のゴマモンガラ *Balistoides viridescens* (Bloch et Schneider, 1801) 幼魚

石川 正樹

Record of a young fish of Titan triggerfish *Balistoides viridescens*  
(Bloch and Schneider, 1801) in the Shioya fishing port,  
Tarumi ward, Kobe city, Hyogo prefecture, Japan

Masaki ISHIKAWA

キーワード：ゴマモンガラ, *Balistoides viridescens*, キヘリモンガラ, 兵庫県, 瀬戸内海

### はじめに

ゴマモンガラ *Balistoides viridescens* はフグ目モンガラカワハギ科に属し、神奈川県三崎以南の南日本からインド・西太平洋の熱帯域に分布している。最大60cmになり、繁殖期にすり鉢状の巣をつくり、親が巣を守る習性がある (岡村・尼岡 2009)。モンガラカワハギ科近縁種とは、吻部は口唇を除いて鱗に覆われること、口角後方に鱗がない皮褶があること (中坊 2013) で幼魚であっても区別が可能である。また、尾柄基部にある体表面の鞍掛け模様が腹ビレ基部までつながっていることも指標の一つとされる (加藤 2014; 瀬能・吉野 2002a)。

本種の幼魚は沖縄県、鹿児島県、宮崎県、和歌山県、静岡県での採集記録がインターネット上に報告されている (WEB魚図鑑)。一方、瀬戸内海における分布の記載はなく (中坊 2013; 加藤 2014; 瀬戸内海水産開発協議会 1997)、日本海側での採集記録もない (河野ほか 2014)。本種の幼魚1個体が兵庫県神戸市内で採集されたので報告する。本報告に用いた標本は、兵庫県立人と自然の博物館に保管した。標本番号は、MNHA-A1107815である。

### 採集および測定方法

採集地は、神戸市垂水区塩屋町1丁目4にある塩屋漁港内 (北緯34° 37' 52" 東経135° 04' 54") (図1) で、2014年7月26日午前9時頃に港内の船留まりに漂う



図1 塩屋漁港の場所 (図中の★印)  
(国土地理院 <http://mapps.gsi.go.jp>)

流れ藻周辺を目視観察し、市販の三角型タモ網 (幅31cm, 柄の長さ160cm) ですくい取った。採集した個体はクーラーボックスに入れ持ち帰り、画像撮影した。その後、ホルマリン固定を行い、形態測定はホルマリン固定標本を用いた。体長は0.1mmまで、体重は0.05gまで測定した。また、実体顕微鏡を用いて吻部の観察および鰭条数の計数を行った。採集時に海水温を測定しなかったため、大阪湾水質定点自動観測データ配信システムを利用し、塩屋港から東へ2kmの須磨海釣り公園の海面下1mの測定値で代用した。

### 結果

ゴマモンガラ幼魚 (図2) についての記載

全長(TL) 39.7mm

体長(BL) 32.1mm



図2 ゴマモンガラ幼魚

体重(BW) 1.85g  
 背鰭条数 3棘, 24軟条  
 臀鰭条数 23軟条  
 胸鰭条数 14軟条

採集時の海水温27.7℃(午前 9:00)

## 考察

ゴマモンガラ成魚については2012年に和歌山県白浜町で53cmが釣り上げられていること(紀伊民報 2012)から、紀伊半島南部に定着している可能性がある。塩屋港では他に、アミモンガラ *Canthidemis maculata* (Bloch, 1786) 幼魚2個体も採集された(TL 72.7mm, BL 66.8mm, BW 13.00gおよび TL 45.1mm, BL 38.6mm, BW 3.40g)。また、ソウシハギ *Aluterus scriptus* (Osbeck, 1765), オヤビッチャ *Abudefduf vaigiensis* (Linnaeus, 1758) の幼魚も目視確認できた。大阪湾内には恒流が存在しており、湾西部には沖ノ瀬を中心とする強い時計回りの循環流である沖ノ瀬環流がある(大阪湾環境データベース)。紀淡海峡を通過した魚類、特に遊泳力の弱い幼魚は、大阪湾を淡路島に沿って北上すると予想される。従って淡路島にもゴマモンガラを含めた暖海性の魚類の幼魚が来遊していると考えられる。

幼魚の形態がよく似た種にキヘリモンガラ *Pseudobalistes flavimarginatus* (Rüppell, 1829) がある。キヘリモンガラ幼魚は、北海道小樽、青森県八戸、千葉県館山から高知県柏島の太平洋沿岸で確認されている(中坊 2013)。同種は種同定の指標の一つである体表面の黒斑が背びれ軟条基部のみに留まることでゴマモンガラと区別さ

れる(加藤 2014; 瀬能・吉野 2002a)が、図鑑によっては両種の幼魚の写真が入れ替わっているものがある(岡村・尼岡 2009; 小林 2014; 串本海中図鑑 | 串本産魚類図鑑; 瀬能・吉野 2002b)。種同定の際には前述の吻部の鱗や口角後方の皮褶の有無といった指標を併用したほうがよいだろう。

## 謝辞

下関市立しものせき水族館「海響館」の園山貴之氏には、ゴマモンガラの種同定において飼育経験をもとにしたアドバイスをいただいた。深く感謝申し上げる。

## 引用文献

- 加藤 昌一. 2014. 改訂新版 海水魚 ひと目で特徴がわかる図解付き: 1000種+幼魚, 成魚, 雌雄, 婚姻色のバリエーション(ネイチャーウォッチングガイドブック). 352pp. 誠文堂新光社, 東京.
- 河野光久・三宅博哉・星野昇. 2014. 日本海産魚類目録. 山口県水産研究センター研究報告, 11: 1-30.
- 紀伊民報. 2012. 大物のゴマモンガラ釣れる 白浜・市江崎. 2012年6月30日付紙面.
- 小林安雅. 2014. 幼魚ハンドブック. 109pp. 文一総合出版, 東京.
- 国土地理院 地図・空中写真閲覧サービス.  
<http://mapapps.gsi.go.jp/maplibSearch.do>
- 串本海中図鑑 | 串本産魚類図鑑.  
[http://www.env.go.jp/nature/nco/kinki/kushimoto/JP/zukan/fish\\_index.html](http://www.env.go.jp/nature/nco/kinki/kushimoto/JP/zukan/fish_index.html)
- 中坊徹次編. 2013. 日本産魚類検索 全種の同定 第三版. 1706pp. 東海大学出版会, 神奈川.
- 岡村収・尼岡邦夫. 2009. 日本の海水魚3版. 686~667pp, 690p. 山と溪谷社, 東京.
- 大阪湾環境データベース  
[http://kouwan.pa.kkr.mlit.go.jp/kankyo-db/data/b1\\_10kouryuu.html](http://kouwan.pa.kkr.mlit.go.jp/kankyo-db/data/b1_10kouryuu.html)
- 大阪湾水質定点自動観測データ配信システム.  
<http://222.158.204.199/obweb/index.aspx>
- 瀬能宏・吉野雄輔. 2002a. 幼魚ガイドブック. 118pp. 阪急コミュニケーションズ, 東京.
- 瀬能宏・吉野雄輔. 2002b. 幼魚ガイドブック. 118pp. TBSブリタニカ, 東京.
- 瀬戸内海水産開発協議会. 1997. 瀬戸内海のさかな. 株式会社ドブコ, 広島.
- WEB魚図鑑. <http://zukan.com/fish/internal531>

## 三田市内で2例目となるヒナノシャクジョウ *Burmannia championii* Thw. の発見

上中 一雄

The discovery of the second specimen of *Burmannia championii* Thw.  
in Sanda City, Hyogo Prefecture, Japan

Kazuo UENAKA

### はじめに

2014年9月8日、三田市内の里山でヒナノシャクジョウ科 (Burmanniaceae) に属する葉緑素を持たない腐生植物のヒナノシャクジョウ *Burmannia championii* Thw. とされる花を見つけて写真に撮った。兵庫県立人と自然の博物館の高橋 晃先生に見ていただき、「間違いなくヒナノシャクジョウである。花は咲き終わってはいるが、写真がきれいに撮れているのでヒナノシャクジョウであることがよくわかる。希少植物であり、詳しく報告する価値があると思われる」との助言をいただいた。

翌日、さらに周辺を詳細に調査した結果、合計11株生育しているのを確認し、1株当たりの花数や花の大きさ、地面からの花茎の長さなどを記録した。

また、9月12日には高橋先生と再度現地を訪ねて2株を証拠標本として採集した。標本は県立人と自然の博物館に収めた。

ヒナノシャクジョウは兵庫県レッドデータブックでBランクに指定され、これまで県内では播磨、摂津、淡路の数か所で見つかっている (兵庫県 2010)。最近、三田市内から初めて標本が採集されており (高橋 晃 2011)、今回が2例目となる。

生育地や植物体の様子などの詳細については、兵庫県植物誌研究会会報に掲載している (上中・高橋 2014)。

### 発見に至るまでの経緯

ヒナノシャクジョウについて知ったのは、2004年の夏に当時勤務していた高校の教員が、加東市東条町の母親の実家の裏山で珍しい花が咲いていたと携帯電話のカメラ画像を見せてくれたのが最初であった。どのようなところに咲いていたのか、どれくらいの大

きさの花かなど一切聞かないで、次の夏に咲いたら私も写真に撮りたいからぜひ教えてほしいといったまま実現せずに今日に至っていた。ただ、毎年花の写真を使って暑中見舞いの葉書を印刷する頃になると彼女と交わしたその時の会話が思い出されて花の名前だけはなぜか強く印象に残っていた。

2013年3月に完全リタイアして、週に2日ほどのペースで野菜作りや草刈りなどに三田市内の実家に帰るかたわら自宅裏の里山を1、2時間散策するようになった。発見した日もツルリンドウの花やキノコの写真を撮りながらスギとヒノキの混植林の中を歩いていた。

林内には幾列もシイタケ栽培のほだ木が山形に組まれて立てかけてあった (図1)。谷筋に最も近いほだ木の列の近くで赤い小さなキノコをみつけたのでかがみ込んでカメラを向けようとした。その目と鼻の先に小さな白い星形のようなものが目にとまった (図2)。何気なくつまみ上げようとしたがしっかりと地面にくっついていないのかつまみ上げられなかった。根がついているらしいことに気づくと同時にこれがかつて写真で見たヒナノシャクジョウだと直感した。

### 花の形態等

花は、長さ約5mm、花の付け根の直径約2mm、1株の花数は4個から15個で平均7.4個であり、いずれの株も地面にくっつくように花をつけていた (図3)。

花茎は、直径約2mm、地面の上に出ている部分の長さは最大で5mm、平均1.6mmであった。ところが標本にするために植物体を掘り起こしたところ、花茎の長さは30mmと50mmと思いのほか長く (図4)、掘り起こす前に見ていたのと大きく違って驚いた。他の株も地中に隠れている部分の方が地表に出ている部分よりもはるかに長いことが推測できる。なお、図4の右側の株は、地中であって花をつけていない株と推測さ



図1 ヒナノシャクジョウの生育環境



図2 ヒナノシャクジョウの生育状況



図3 ヒナノシャクジョウ（ビニ帯の幅は約4mm）



図4 掘り起こしたヒナノシャクジョウ

れる。

### おわりに

発見した翌日に訪ねた時には発見のきっかけになった赤い小さなキノコはすでに跡形もなく消失していた。このキノコの写真を撮るのを全く忘れてしまっていたが、一期一会の出会いに感謝。

兵庫県立人と自然の博物館の高橋 晃先生には多くのご助言をいただいたことに深く感謝します。

### 引用文献

兵庫県 2010. 兵庫の貴重な自然. 兵庫県版レッドデータブック2010（植物・植物群落）.（財）ひょうご環境創造協会.

高橋 晃. 2011. 兵庫県三田市の植物. 人と自然No.22 :101-146. 人と自然の博物館.

上中一雄・高橋 晃. 2014. 三田市内でヒナノシャクジョウを採集. 兵庫県植物誌研究会・会報No.101 :2-3.

## 宝塚山火事跡モニタリング調査報告 (2014年)

### 兵庫県生物学会阪神支部

#### はじめに

2002年3月19日に宝塚市切畑長尾山で山火事が発生し、32haの森林が焼失した。長尾山周辺は主としてアカマツ林が発達しているが、この山火事によって、植生は大きなダメージを受けた。本モニタリング調査は、山火事後の植生遷移の実態を明らかにすることを目的として開始され、今回で13年目となる。山火事跡の植生の回復過程を明らかにすることは、今後の植生復元や保全のために貴重な資料となるであろう。兵庫県生物学会阪神支部では、2002年の9月に永久方形区を3ヶ所設置し、それ以来、毎年、調査を行ってきている(兵庫県生物学会阪神支部 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2014)。ただし、2012年は諸事情により調査ができなかった。

#### 調査方法

山火事による植生の損傷の程度は様々で、林床のみ消失している場所や林床と立木の一部が焼失した場所があるが、本調査では林床および立木が完全に焼失した場所を選び、10m×10mの定置方形区を設置し、植物社会学的な調査を行っている(Braun-Blanquet 1964)。今回の調査は、2014年10月26日に行った。

#### 参加者

後藤統一, 石井教寿, 石川正樹, 渡海皓一, 西本 裕, 阪口正樹, 武田義明

#### 方形区の概要

方形区は3カ所設置し、それぞれWF1, WF2, WF3の方形区番号がつけられている。その位置については宝塚山火事跡モニタリング調査報告(2009年)(兵庫県生物学会阪神支部 2010)を参照されたい。

#### 調査結果

##### 調査区WF1の変化(表1)

標高240m, 斜面方位S42°W, 傾斜角度35°, 調査面積 10×10m<sup>2</sup>, 緯度34°47'57", 経度135°23'22"

本調査区は、最明寺から長尾山に至る尾根筋の南西

斜面でほぼ完全に焼けた地点に設置されている。この地点の山火事前の植生はアカマツ林で、焼け残ったアカマツから推定すると高さ約5mであった。山火事後の2年間は草本層のみでワラビが優占しているが、その後、ネジキ、イヌツゲ、ヒサカキなどの低木が成長し、低木層と草本層の2層に階層が分化した。さらに、10年後にアカマツ、オオバヤシャブシ、コナラが成長し、低木層が第1低木層と第2低木層に分かれた。これらに加えてヒメヤシャブシやヤマウルシも成長し、この層に加わった。第1低木層(S1)は、高さ7m, 全植被率は20%で、前回よりも樹高が伸び、全植被率もやや増加している。樹高は山火事前よりも高くなっているが、全植被率は回復していない。第2低木層(S2)は、高さ2.5mで、ヒメヤシャブシやヤマウルシが上の階層に上がったためにやや減少している。全植被率は40%で、昨年と変化がなかった。この層はネジキ、ヒサカキ、イヌツゲが優勢となっており、他にツクシハギ、コバノミツバツツジ、ナツハゼなども生育している。草本層(H)は高さ1m, 全植被率95%で、ウラジロが優占している。それ以外では、コシダ、ワラビが多く、ツクシハギ、メリケンカルカヤ、ススキ、ヒメハギなども見られるが被度はわずかである。ウラジロが優占しているので、その下ではほとんど光が入らないために他の実生や草本が生育できない。

##### 調査区WF2の変化(表2)

標高245m, 斜面方位 E, 傾斜角度26°, 調査面積 10×10m<sup>2</sup>, 緯度34°49'55", 経度135°23'09"

本調査区は、調査区WF1の南西方向にある尾根鞍部に設置されており、消失前の林はアカマツ林で樹高約8mであった。この周辺には焼け残った樹木がところどころにみられる。

本調査区の低木層は、2010年~2011年にかけてアカマツ、ソヨゴ、コナラなどが成長し、第1低木層と第2低木層に分かれてきた。第1低木層は、高さ7mで、全植被率は50%となっており、前回の調査よりも全植被率はやや増加している。さらに、前述の種の他にリョウブ、イソノキ、オオバヤシャブシもみられる。第2低木層は、高さ3m, 全植被率80%で、前回よりやや増えた。この層はヒサカキ、ネジキ、コバノミツバツ

2015年2月21日受理

ツジが優勢で、他にアカマツ、ヤマウルシ、モチツジなども生育している。草本層は高さ1m、全植被率は80%で、この層では、ウラジロ、コシダが優勢となっており、他にはワラビ、ヒサカキ、コバノミツバツジ、ツクシハギなども生育している。

#### 調査区WF3の変化 (表3)

標高195m, 斜面方位S, 傾斜角度 15°, 調査面積 10×10m<sup>2</sup>, 緯度34° 49' 46", 経度135° 23' 09"

本調査区はWF2の南方でやや平坦な尾根部に設置されている。消失前の林は樹高約5mのアカマツ林で、完全に林床まで焼けていた。

前回から、低木層は第1低木層と第2低木層の2層に分化してきた。第1低木層の高さは5m、全植被率は5%で、アカマツとソヨゴが生育しているが、高さおよび全植被率とも前回と変わらなかった。第2低木層の高さは2mで、全植被率は60%である。この層にはヒサカキ、ネジキ、コバノミツバツジ、イヌツゲが優勢で、他に、サルトリイバラ、ソヨゴ、ナツハゼ、シャシャンボなどもみられる。草本層は高さ1m、全植被率は60%で、ススキ、コシダが優勢で、他に、メリケンカルカヤ、アカマツ、サルトリイバラなどもみられる。本調査区は他の調査区より成長が遅く、前回からほとんど変化がなかった。

#### 群落の構造の変化

##### 出現種数の変化

2002年の山火事後の各調査区の出現種数の変化を図1に示す。山火事があった年の秋の調査区WF1, WF2, WF3の種数はそれぞれ31種, 23種, 15種であった。WF1は2年目が41種でピークとなりその後減少し2006年には30種となり、それ以降30種前後で推移し、2013年

には22種とかなり減少した。今回は24種と2種増えたものの大きな変化はない。WF2は3年目が49種でピークとなり、その後減少し、2007年には41種となった。2008年には44種と若干増え、2011年に38種に減少し、2013年には、27種とかなり減少した。今回も28種であり変化が見られない。WF3は2年目で24種と増加し、その後は2009年までは20から25種の間で推移していた。しかし、昨年(2010年)から18種, 17種, 16種と減少し、今回も16種で前回と変わらなかったものの減少傾向は変わらない。いずれの調査区も2年目で増加したが、ウラジロやコシダが優占傾向にあるので、出現種数はさらに減少することが予想される。

#### 群落高

それぞれの調査区の群落高の変化を図2に示す。どの調査区も2年目までは草本層のみであったが、3年目から低木層が分化し、さらに、WF1, WF2では低木層も2層に分化してきた。昨年まで成長が良くなかったWF3も樹高が高くなってきており、3層となった。上層の高さはいずれの調査区もほぼ山火事前と同じ程度に回復してきた。しかし、全植被率は低い。今後増えていくと予想される。

#### 引用文献

- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. 3 Aufl. 865pp. Springer-Verlag., Wien.
- 兵庫県生物学会阪神支部. 2003. 宝塚山火事跡モニタリング調査調査報告. 兵庫生物, 12:230-232.
- 兵庫県生物学会阪神支部. 2004. 宝塚山火事跡モニタリング調査調査報告(2003年). 兵庫生物, 12:301-304.
- 兵庫県生物学会阪神支部. 2005. 宝塚山火事跡モニタ

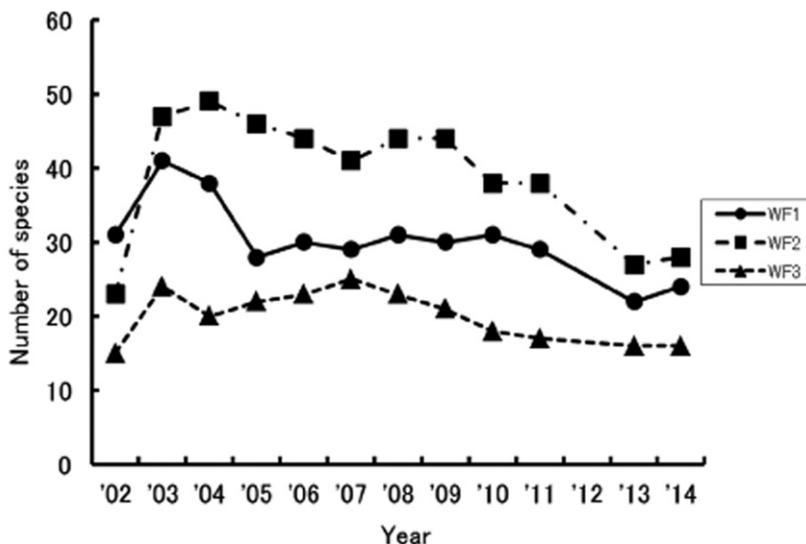


図1 12年間の出現種数の変化

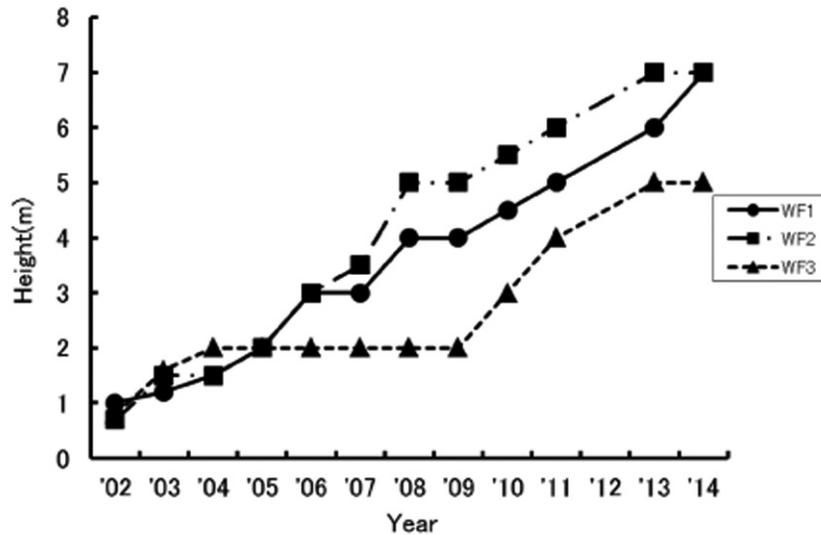


図2 12年間の群落高の変化

リング調査調査報告(2004年). 兵庫生物, 13(1): 75-78.

兵庫県生物学会阪神支部. 2006. 宝塚山火事跡モニタリング調査調査報告(2005年). 兵庫生物, 13(2): 31-35.

兵庫県生物学会阪神支部. 2007. 宝塚山火事跡モニタリング調査調査報告(2006年). 兵庫生物, 13:169-173.

兵庫県生物学会阪神支部. 2008. 宝塚山火事跡モニタリング調査調査報告(2007年). 兵庫生物, 13:243-247.

兵庫県生物学会阪神支部. 2009. 宝塚山火事跡モニタリング調査調査報告(2008年). 兵庫生物, 13:307-312.

兵庫県生物学会阪神支部. 2010. 宝塚山火事跡モニタリング調査調査報告(2009年). 兵庫生物, 14: 51-54.

兵庫県生物学会阪神支部. 2011. 宝塚山火事跡モニタリング調査調査報告(2010年). 兵庫生物, 14:133-142.

兵庫県生物学会阪神支部. 2012. 宝塚山火事跡モニタリング調査調査報告(2011年). 兵庫生物, 14:233-241.

兵庫県生物学会阪神支部. 2014. 宝塚山火事跡モニタリング調査調査報告(2013年). 兵庫生物, 14:351-360.

(文責: 武田義明)

表1 調査区 WF1の種組成変化

| 番号                   |    | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
|----------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 第1低木層 (S1) の高さ       |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 5   | 6   | 7   |
| 第1低木層 (S1) の全植被率 (%) |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 5   | 10  | 20  |
| 第2低木層 (S2) の高さ       |    |     |     | 1.5 | 2   | 3   | 3   | 4   | 4   | 4.5 | 3   | 3   | 2.5 |
| 第2低木層 (S2) の全植被率 (%) |    |     |     | 30  | 40  | 60  | 60  | 60  | 70  | 60  | 60  | 40  | 40  |
| 草本層 (H) の高さ          |    | 1   | 1.2 | 0.8 | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| 草本層 (H) の全植被率 (%)    |    | 40  | 80  | 70  | 50  | 60  | 70  | 70  | 70  | 80  | 80  | 90  | 95  |
| 出現種数                 |    | 31  | 41  | 38  | 28  | 30  | 29  | 31  | 30  | 31  | 29  | 22  | 24  |
| アカマツ                 | S1 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 1.2 | 2.1 | 2.1 |
| コナラ                  | S1 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | +   | 2.1 |
| オオバヤシャブシ             | S1 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | 1.1 | 1.1 |
| ヒメヤシャブシ              | S1 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | 1.1 |
| ヤマウルシ                | S1 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   |
| ネジキ                  | S2 | .   | .   | 2.2 | 2.2 | 3.3 | 3.3 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.1 |
| イヌツゲ                 | S2 | .   | .   | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 1.2 | 2.1 |
| ツクシハギ                | S2 | .   | .   | 2.2 | +   | +   | 1.2 | +   | 1.2 | +   | +   | 1.2 | +   |
| ヒサカキ                 | S2 | .   | .   | +   | +   | +   | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.2 |
| モチツツジ                | S2 | .   | .   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |
| ナツハゼ                 | S2 | .   | .   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |
| コバノミツバツツジ            | S2 | .   | .   | +   | +   | +   | 1.2 | 1.2 | +   | .   | +   | +   | +   |
| ヌルデ                  | S2 | .   | .   | +   | 1.2 | 1.2 | +   | 1.2 | +   | +   | .   | .   | +   |
| コナラ                  | S2 | .   | .   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | .   | .   | +   |
| アカマツ                 | S2 | .   | .   | .   | .   | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 2.2 | 2.2 | 1.2 | +   | +   |
| ヤマウルシ                | S2 | .   | .   | +   | .   | +   | +   | +   | +   | +   | .   | .   | .   |
| アセビ                  | S2 | .   | .   | .   | +   | .   | +   | +   | +   | +   | .   | .   | +   |
| リョウブ                 | S2 | .   | .   | .   | .   | 1.2 | 1.2 | +   | 1.2 | +   | +   | +   | .   |
| イソノキ                 | S2 | .   | .   | +   | +   | +   | +   | .   | +   | .   | .   | .   | +   |
| アカメガシワ               | S2 | .   | .   | +   | +   | +   | +   | .   | +   | .   | .   | .   | .   |
| オオバヤシャブシ             | S2 | .   | .   | .   | .   | +   | +   | +   | +   | +   | .   | .   | .   |
| ヒメヤシャブシ              | S2 | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .   | +   | +   | +   | .   | .   |
| サルトリイバラ              | S2 | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | +   | .   |
| ミヤコイバラ               | S2 | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .   |
| スノキ                  | S2 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | +   |
| ウラジロイチゴ              | S2 | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| シャシャンボ               | S2 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| ワラビ                  | H  | 2.2 | 4.4 | 3.3 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 1.2 | 2.2 | 2.2 | +   | 1.2 | +   |
| コシダ                  | H  | 1.2 | +   | 1.2 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 3.3 | 2.2 | 2.2 |
| ウラジロ                 | H  | +   | 1.2 | 2.2 | 2.2 | 3.3 | 3.3 | 3.3 | 3.3 | 4.4 | 4.4 | 4.4 | 4.4 |
| イヌツゲ                 | H  | +   | 1.2 | 1.2 | 1.2 | +   | 1.2 | +   | +   | 1.2 | +   | +   | +   |
| サルトリイバラ              | H  | +   | +   | 1.2 | +   | +   | 1.2 | 1.2 | +   | +   | +   | +   | +   |
| ススキ                  | H  | +   | +   | +   | +   | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | +   | +   | +   |
| シャシャンボ               | H  | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |
| ツクシハギ                | H  | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | +   | +   | +   | +   | .   |
| メリケンカルカヤ             | H  | +   | +   | 1.2 | 1.2 | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | .   |
| アカマツ                 | H  | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |
| ナツハゼ                 | H  | +   | +   | +   | .   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |
| ヌルデ                  | H  | 1.2 | +   | +   | +   | +   | +   | 1.2 | +   | +   | +   | .   | .   |
| リョウブ                 | H  | +   | +   | +   | +   | 1.2 | +   | +   | +   | +   | +   | .   | .   |
| コバノミツバツツジ            | H  | +   | 1.2 | +   | .   | .   | +   | +   | +   | +   | +   | .   | +   |
| アセビ                  | H  | +   | +   | +   | .   | +   | +   | +   | +   | +   | .   | .   | .   |
| ヤマウルシ                | H  | +   | +   | .   | +   | .   | +   | .   | .   | +   | +   | +   | +   |
| ヒサカキ                 | H  | +   | +   | .   | .   | +   | 1.2 | 1.2 | +   | +   | +   | +   | .   |
| ミヤコイバラ               | H  | .   | +   | +   | .   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | .   | +   |
| アリノトウグサ              | H  | +   | +   | +   | +   | .   | +   | +   | +   | +   | .   | .   | .   |
| アカメガシワ               | H  | +   | +   | +   | .   | +   | +   | +   | +   | +   | .   | .   | .   |
| ネジキ                  | H  | 1.2 | 1.2 | .   | .   | 1.2 | 1.2 | .   | .   | .   | +   | +   | .   |
| シハイスミレ               | H  | +   | +   | +   | .   | .   | +   | +   | .   | .   | +   | .   | .   |
| ヤクシソウ                | H  | +   | .   | .   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | .   | .   | .   |
| イソノキ                 | H  | +   | +   | +   | .   | .   | +   | .   | .   | +   | .   | .   | .   |
| アベマキ                 | H  | .   | .   | .   | +   | +   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| ダンドボロギク              | H  | +   | +   | +   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| モチツツジ                | H  | +   | +   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   |
| アマツル                 | H  | +   | +   | .   | .   | +   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .   |
| ホラシノブ                | H  | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | +   | +   | +   | .   | .   |
| コナラ                  | H  | +   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   |
| チヂミザサ                | H  | +   | +   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| オオバヤシャブシ             | H  | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .   |
| イタドリ                 | H  | .   | +   | +   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| ノギラン                 | H  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | +   | +   | .   | .   |
| スノキ                  | H  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | +   | .   |
| イヌタデ                 | H  | +   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| タラノキ                 | H  | .   | +   | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| ソヨゴ                  | H  | .   | +   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| セイトカアワダチソウ           | H  | .   | +   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| コセンダングサ              | H  | .   | +   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| チチブフジウツギ             | H  | .   | +   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| ナンキンハゼ               | H  | .   | +   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| アオツツラフジ              | H  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | +   | .   | .   | .   |
| イヌザンショウ              | H  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | +   |
| ヌカキビ                 | H  | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| ニガイチゴ                | H  | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| オオアレチノギク             | H  | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| ウラジロイチゴ              | H  | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| オオイヌタデ               | H  | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| ヒメコウゾ                | H  | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| ハハコグサ                | H  | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| ヒメモエギスゲ              | H  | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| ミツバアケビ               | H  | .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| ヒメヤシャブシ              | H  | .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| ヤマザクラ                | H  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   |
| マルバアオダモ              | H  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   |
| ヒメハギ                 | H  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   |

S1: 第1低木層 S2: 第2低木層 H: 草本草

表2 調査区 WF2の種組成変化

| 番号                   |    | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
|----------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 第1低木層 (S1) の高さ       |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 6   | 7   | 7   |
| 第1低木層 (S1) の全植被率 (%) |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 10  | 40  | 50  |
| 第2低木層 (S2) の高さ       |    |     |     | 1.5 | 2   | 3   | 3.5 | 5   | 5   | 5.5 | 4   | 3   | 3   |
| 第2低木層 (S2) の全植被率 (%) |    |     |     | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  | 80  | 80  | 80  | 70  | 80  |
| 草本層 (H) の高さ          |    | 0.7 | 1.5 | 0.8 | 1   | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1   | 1   | 1   | 1   |
| 草本層 (H) の全植被率 (%)    |    | 10  | 70  | 70  | 70  | 70  | 60  | 70  | 70  | 80  | 70  | 80  | 80  |
| 出現種数                 |    | 23  | 47  | 49  | 46  | 44  | 41  | 44  | 44  | 38  | 38  | 27  | 28  |
| アカマツ                 | S1 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 1・2 | 3・3 | 3・3 |
| ソヨゴ                  | S1 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 1・2 | 1・2 | 1・1 |
| ヤマザクラ                | S1 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 1・2 | 1・1 | 1・1 |
| コナラ                  | S1 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 1・1 | 2・2 |
| リョウブ                 | S1 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 1・1 | 1・1 |
| イソノキ                 | S1 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | +   |
| オオバヤシヤブシ             | S1 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | +   |
| コバノミツバツツジ            | S2 | .   | .   | 1・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 |
| ネジキ                  | S2 | .   | .   | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 2・2 | 2・2 | 1・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 |
| ヒサカキ                 | S2 | .   | .   | 1・2 | 2・2 | 1・2 | 1・2 | +   | 1・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 |
| ヤマウルシ                | S2 | .   | .   | +   | +   | +   | +   | +   | 1・2 | 1・2 | 1・2 | +   | +   |
| ソヨゴ                  | S2 | .   | .   | +   | +   | +   | +   | 1・2 | 2・2 | 2・2 | 1・2 | 1・2 | +   |
| サルトリイバラ              | S2 | .   | .   | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 | .   | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 |
| コナラ                  | S2 | .   | .   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |
| イソノキ                 | S2 | .   | .   | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 | +   | +   | .   | +   |
| オオバヤシヤブシ             | S2 | .   | .   | +   | +   | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 2・2 | +   | .   | +   |
| ヌルデ                  | S2 | .   | .   | +   | +   | +   | +   | +   | .   | .   | +   | +   | +   |
| ガンピ                  | S2 | .   | .   | +   | .   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |
| アカマツ                 | S2 | .   | .   | .   | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 | 1・2 | +   |
| ツクシハギ                | S2 | .   | .   | 1・2 | +   | +   | .   | +   | 1・2 | +   | +   | .   | +   |
| リョウブ                 | S2 | .   | .   | +   | +   | +   | +   | .   | .   | +   | +   | .   | .   |
| ヤマザクラ                | S2 | .   | .   | +   | +   | .   | +   | +   | +   | +   | +   | .   | .   |
| シャシヤンボ               | S2 | .   | .   | +   | .   | .   | +   | +   | .   | +   | +   | .   | +   |
| クスノキ                 | S2 | .   | .   | .   | +   | .   | +   | +   | +   | .   | +   | +   | +   |
| カラスザンショウ             | S2 | .   | .   | +   | +   | .   | +   | +   | .   | +   | .   | .   | .   |
| タラノキ                 | S2 | .   | .   | +   | +   | +   | 1・2 | +   | .   | .   | .   | .   | .   |
| アカメガシワ               | S2 | .   | .   | +   | +   | +   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| モチツツジ                | S2 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | +   | +   | +   | .   |
| マルバアオダモ              | S2 | .   | .   | .   | .   | .   | +   | +   | +   | .   | +   | +   | .   |
| ヤマナラシ                | S2 | .   | .   | .   | +   | +   | .   | .   | +   | +   | .   | .   | .   |
| クロモジ                 | S2 | .   | .   | .   | .   | +   | +   | +   | +   | .   | .   | .   | .   |
| クロバイ                 | S2 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | +   | +   | +   |
| アオハダ                 | S2 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | +   | .   | .   | +   |
| ネザサ                  | S2 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | +   |
| ウラジロイチゴ              | S2 | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| ヒヨドリジョウゴ             | S2 | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| ミツバアケビ               | S2 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   |
| ヤシヤブシ                | S2 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   |
| カスミザクラ               | S2 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   |
| ヒサカキ                 | H  | 1・2 | 2・2 | 1・2 | +   | 1・2 | +   | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 |
| ウラジロ                 | H  | +   | 1・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 | 3・3 | 3・3 | 3・3 | 4・4 | 4・4 | 3・3 | 3・3 |
| ワラビ                  | H  | +   | 1・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 | 1・2 | 2・2 | 2・2 | 1・2 | 1・2 | +   |
| コシダ                  | H  | +   | +   | +   | +   | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 2・2 | 2・2 | 1・2 | 2・2 | 2・2 |
| ツクシハギ                | H  | +   | 1・2 | +   | +   | 1・2 | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |
| サルトリイバラ              | H  | +   | +   | .   | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 | +   | +   | +   | +   | +   |
| コバノミツバツツジ            | H  | 1・2 | 2・2 | 1・2 | 1・2 | .   | +   | +   | 1・2 | +   | +   | +   | +   |
| ヌルデ                  | H  | +   | +   | +   | +   | 1・2 | +   | +   | +   | +   | +   | .   | +   |
| ソヨゴ                  | H  | +   | +   | +   | +   | .   | +   | +   | 1・2 | +   | +   | +   | +   |
| ススキ                  | H  | .   | +   | 1・2 | +   | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 | +   | +   | +   | +   |
| イタドリ                 | H  | .   | +   | 1・2 | 1・2 | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |
| タラノキ                 | H  | .   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |
| アカマツ                 | H  | +   | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 | +   | +   | +   | +   | +   | .   | .   |
| アカメガシワ               | H  | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | .   | .   |
| アマヅル                 | H  | +   | +   | +   | +   | .   | +   | +   | +   | +   | +   | .   | +   |
| モチツツジ                | H  | +   | .   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | .   |
| メリケンカルカヤ             | H  | .   | +   | 1・2 | 2・2 | 1・2 | +   | +   | +   | +   | +   | .   | .   |
| イソノキ                 | H  | +   | +   | .   | .   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | .   | .   |
| セイタカアワダチソウ           | H  | .   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | .   | +   | .   | .   |
| ミツバアケビ               | H  | .   | .   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | .   | .   |
| ヤマウルシ                | H  | +   | +   | +   | .   | .   | .   | +   | +   | +   | +   | .   | .   |
| リョウブ                 | H  | .   | +   | +   | .   | +   | .   | +   | +   | +   | +   | .   | .   |
| コナラ                  | H  | .   | +   | .   | +   | +   | .   | +   | +   | +   | +   | .   | .   |
| クロバイ                 | H  | .   | .   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | .   | .   | .   |
| チヂミザサ                | H  | .   | .   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | .   | .   | .   |
| ネザサ                  | H  | .   | .   | .   | +   | +   | +   | 1・2 | +   | +   | 1・2 | .   | .   |

表2 つづき

| 番号         |   | 1   | 2   | 3   | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------------|---|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| ネジキ        | H | 1・2 | 1・2 | ・   | ・ | ・ | + | + | ・ | + | +  | ・  | ・  |
| イヌツゲ       | H | ・   | +   | +   | ・ | ・ | ・ | + | + | + | +  | ・  | ・  |
| シヤンヤンボ     | H | ・   | +   | ・   | + | + | + | + | + | ・ | ・  | ・  | ・  |
| ヤマザクラ      | H | ・   | +   | ・   | + | + | + | + | + | ・ | ・  | ・  | ・  |
| アオツヅラフジ    | H | ・   | ・   | +   | + | + | ・ | + | + | ・ | +  | ・  | ・  |
| クスノキ       | H | ・   | ・   | ・   | + | + | ・ | + | + | + | +  | ・  | ・  |
| オオバヤシャブシ   | H | +   | +   | +   | ・ | + | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| ガンビ        | H | +   | +   | ・   | + | ・ | + | ・ | ・ | ・ | +  | ・  | ・  |
| シハイスミレ     | H | +   | ・   | +   | ・ | ・ | ・ | + | ・ | ・ | +  | ・  | +  |
| ヤマナラシ      | H | ・   | +   | ・   | ・ | + | + | + | + | ・ | ・  | ・  | ・  |
| ヨウシュヤマゴボウ  | H | +   | +   | +   | + | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| オオアレチノギク   | H | ・   | 1・2 | 2・2 | + | + | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| マルバアオダモ    | H | +   | +   | ・   | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | + | ・  | ・  | ・  |
| オニタビラコ     | H | +   | 1・2 | ・   | ・ | + | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| スノキ        | H | ・   | +   | ・   | ・ | + | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| ヒメムカシヨモギ   | H | ・   | +   | 1・2 | + | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| ダンドボロギク    | H | ・   | +   | 1・2 | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| アケシバ       | H | ・   | +   | ・   | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | + | +  | ・  | ・  |
| クロモジ       | H | ・   | ・   | +   | + | ・ | ・ | ・ | ・ | + | ・  | ・  | ・  |
| ノゲシ        | H | +   | +   | ・   | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| テリミノイヌホオズキ | H | ・   | +   | +   | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| ベニバナボロギク   | H | ・   | +   | +   | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| ウラボイチゴ     | H | ・   | +   | ・   | + | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| ヒヨドリジョウゴ   | H | ・   | +   | ・   | + | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| チチコグサ      | H | ・   | ・   | +   | ・ | + | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| アオハダ       | H | ・   | ・   | +   | ・ | + | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| ウラボイチチコグサ  | H | ・   | ・   | ・   | + | + | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| イノモトソウ     | H | ・   | ・   | ・   | + | + | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| エゴノキ       | H | ・   | ・   | ・   | ・ | + | ・ | ・ | + | ・ | ・  | ・  | ・  |
| ヤマイタチシダ    | H | ・   | ・   | ・   | ・ | + | + | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| アラカシ       | H | ・   | ・   | ・   | ・ | ・ | + | + | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| ベニシダ       | H | ・   | ・   | ・   | ・ | ・ | + | + | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| カキノキ       | H | ・   | ・   | ・   | ・ | ・ | ・ | ・ | + | + | ・  | ・  | ・  |
| チチフジウツギ    | H | ・   | +   | ・   | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| ツルウメモドキ    | H | ・   | +   | ・   | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| ヒメジョオン     | H | ・   | +   | ・   | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| ネジバナ       | H | ・   | +   | ・   | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| トゲチシャ      | H | ・   | +   | ・   | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| ホシダ        | H | ・   | +   | ・   | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| コセンダングサ    | H | ・   | ・   | +   | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| イヌザンショウ    | H | ・   | ・   | +   | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| ハゼ         | H | ・   | ・   | +   | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| ネズミモチ      | H | ・   | ・   | +   | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| ムクノキ       | H | ・   | ・   | +   | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| カラスザンショウ   | H | ・   | ・   | ・   | + | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| ヌカキビ       | H | ・   | ・   | ・   | + | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| ツタ         | H | ・   | ・   | ・   | + | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| ヤマハゼ       | H | ・   | ・   | ・   | + | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| ウメモドキ      | H | ・   | ・   | ・   | ・ | + | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| スミレ        | H | ・   | ・   | ・   | ・ | + | ・ | ・ | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| クログネモチ     | H | ・   | ・   | ・   | ・ | ・ | ・ | + | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| ニガナ        | H | ・   | ・   | ・   | ・ | ・ | ・ | + | ・ | ・ | ・  | ・  | ・  |
| ナツハゼ       | H | ・   | ・   | ・   | ・ | ・ | ・ | ・ | + | ・ | ・  | ・  | ・  |
| クリ         | H | ・   | ・   | ・   | ・ | ・ | ・ | ・ | + | ・ | ・  | ・  | ・  |
| カマツカ       | H | ・   | ・   | ・   | ・ | ・ | ・ | ・ | + | ・ | ・  | ・  | ・  |
| ヘクソカズラ     | H | ・   | ・   | ・   | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | +  | ・  | ・  |

S1: 第1低木層 S2: 第2低木層 H: 草本草

表3 調査区 WF3の種組成変化

| 番号                   |    | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
|----------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 第1低木層 (S1) の高さ       |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 5   | 5   |
| 第1低木層 (S1) の全植被率 (%) |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 5   | 5   |
| 第2低木層 (S2) の高さ       |    |     |     | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 4   | 2   | 2   |
| 第2低木層 (S2) の全植被率 (%) |    |     |     | 40  | 50  | 50  | 60  | 70  | 70  | 70  | 70  | 60  | 50  |
| 草本層 (H) の高さ          |    | 0.8 | 1.6 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 1   | 1   | 1   |
| 草本層 (H) の全植被率 (%)    |    | 15  | 50  | 5   | 5   | 20  | 20  | 30  | 40  | 50  | 50  | 60  | 60  |
| 出現種数                 |    | 15  | 24  | 20  | 22  | 23  | 25  | 23  | 21  | 18  | 17  | 16  | 16  |
| アカマツ                 | S1 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 1・1 | 1・1 |
| ソヨゴ                  | S1 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | +   |
| ヒサカキ                 | S2 | .   | .   | 2・2 | 2・2 | 1・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 |
| サルトリイバラ              | S2 | .   | .   | 2・2 | 2・2 | 2・2 | 1・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 | 1・2 | 1・2 |
| ツクシハギ                | S2 | .   | .   | 1・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 | 1・2 | +   | +   | +   |
| ネジキ                  | S2 | .   | .   | 1・2 | 2・2 | 1・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 |
| ソヨゴ                  | S2 | .   | .   | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 |
| コバノミツバツツジ            | S2 | .   | .   | +   | 1・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 | 3・3 | 2・2 | 3・3 | 3・3 | 3・3 |
| イヌツゲ                 | S2 | .   | .   | +   | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 | +   | 2・2 |
| コナラ                  | S2 | .   | .   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |
| ヤマウルシ                | S2 | .   | .   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | .   | +   |
| ナツハゼ                 | S2 | .   | .   | +   | .   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |
| アカマツ                 | S2 | .   | .   | .   | .   | +   | +   | +   | 1・2 | 2・2 | 2・2 | 1・2 | 1・2 |
| モチツツジ                | S2 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | +   | +   | +   | +   |
| シャヤンボ                | S2 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 |
| ヌルデ                  | S2 | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .   |
| クロバイ                 | S2 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | +   | .   |
| ススキ                  | H  | +   | +   | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 | 2・2 |
| コシダ                  | H  | +   | +   | +   | +   | +   | 1・2 | 1・2 | 2・2 | 2・2 | 3・3 | 3・3 | 3・3 |
| ツクシハギ                | H  | 1・2 | 2・2 | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | .   |
| イヌツゲ                 | H  | +   | +   | .   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |
| メリケンカルカヤ             | H  | .   | +   | 1・2 | +   | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 1・2 | 2・2 | +   | +   |
| ヒサカキ                 | H  | +   | +   | +   | .   | +   | +   | 1・2 | +   | 1・2 | 1・2 | 1・2 | .   |
| シャヤンボ                | H  | +   | +   | +   | +   | +   | +   | 1・2 | +   | +   | +   | .   | .   |
| アカマツ                 | H  | .   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | 1・2 | +   | .   |
| ネジキ                  | H  | 1・2 | 1・2 | +   | .   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | .   | .   |
| サルトリイバラ              | H  | 1・2 | 2・2 | +   | .   | .   | +   | +   | +   | 1・2 | 1・2 | +   | .   |
| ヌルデ                  | H  | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | .   | .   | .   |
| コナラ                  | H  | +   | +   | .   | +   | .   | +   | +   | +   | +   | +   | .   | +   |
| スノキ                  | H  | .   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | .   | .   | .   |
| アカメガシワ               | H  | +   | +   | +   | +   | +   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| ソヨゴ                  | H  | +   | +   | .   | +   | +   | +   | +   | .   | .   | .   | .   | .   |
| モチツツジ                | H  | .   | .   | +   | +   | +   | +   | +   | .   | .   | +   | .   | .   |
| セイタカアワダチソウ           | H  | .   | +   | +   | +   | .   | +   | +   | +   | .   | .   | .   | .   |
| コバノミツバツツジ            | H  | 1・2 | 2・2 | +   | .   | .   | +   | +   | .   | .   | .   | +   | .   |
| ワラビ                  | H  | .   | +   | .   | +   | +   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| ヤマウルシ                | H  | +   | +   | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   |
| ナツハゼ                 | H  | .   | .   | .   | +   | +   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | +   |
| オオアレチノギク             | H  | .   | +   | .   | .   | +   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| イヌタデ                 | H  | .   | .   | .   | .   | +   | +   | +   | .   | .   | .   | .   | .   |
| ダンドボロギク              | H  | +   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| ヤマザクラ                | H  | .   | .   | .   | .   | +   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| アラカン                 | H  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | +   | .   | .   | .   | .   |
| コセンダングサ              | H  | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| ノゲン                  | H  | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| オオイヌタデ               | H  | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| ハゼ                   | H  | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| アベマキ                 | H  | .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| イソノキ                 | H  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   | .   |
| クロバイ                 | H  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +   | .   | .   | .   | .   |

S1: 第1低木層 S2: 第2低木層 H: 草本草



写真1 調査区 WF1 (斜面上から下を見たところ)



写真2 調査区 WF2



写真3 調査区 WF3



写真4 南の最明寺方面、焼け跡にアカマツ林が復活



写真5 南斜面の状況

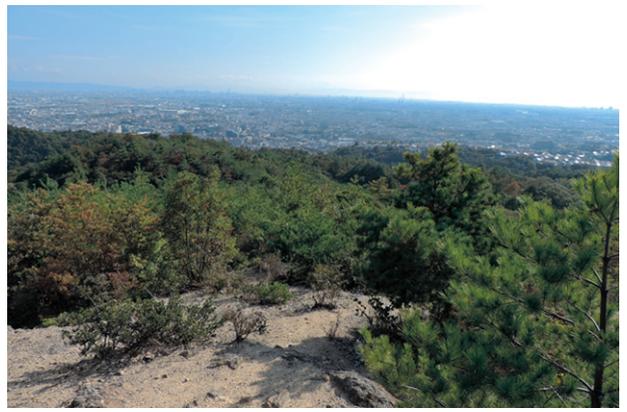


写真6 WF3近くの尾根



写真7 ヒサカキに寄生しているヒノキバヤドリギ



写真8 サルトリイバラの果実

## 2014年甲子園浜植生調査

### 兵庫県生物学会阪神支部

#### はじめに

甲子園浜は、大阪湾の湾奥に位置する自然海岸である。大阪湾は、戦前は堺港から南側は遠浅の砂浜の続く海岸であった。戦後は泉佐野まで埋め立てられ、化学工場や港になった。尼崎、芦屋、神戸も砂浜が埋め立てられた。甲子園浜も埋立て計画があったが、埋立てに伴い小学校の上を高速道路が通り、子どもたちの遊びと学習の場である砂浜がなくなること住民が反対をして埋立てを免れた。1983年、沖合に埋め立て地を造ることと痩せていた西側の海岸を養浜することで和解した。

1991年、「ふるさと海岸整備事業」により、浜に設置されていたテトラポッドの撤去作業が始まった。

2002年にはすでに養浜部に草が生えていたので、その植生を調査し報告した(兵庫県生物学会阪神支部 2003)。その後、毎年調査を行い、その調査結果を報告した(兵庫県生物学会阪神支部 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014)。今回2014年の調査は13回目の調査である。

海浜は植物にとって厳しい生育場所である。保水性が悪いだけでなく、時に海水が浜を洗う。また、風が直接当たる場所でもある。

一方、海流によって種子が運ばれる場所でもある。2004年秋、台風による大波が浜を襲い、大量のゴミを残していった。ゴミの中には植物の種子が混ざっていたのか、養浜した砂浜に生えているハマゴウは、大波で運ばれたゴミが山のように堆積した地点に生えていた。

今年も、春はトランセクトAのみ、秋はトランセクトA~Cを調査した。

秋の調査は当初、10月上旬に予定していたが、天候不順で2度延期した。浜で優勢なおオフトバムグラはほとんどが枯れていた。この調査は基本的には枯れた植物はデータに入れていないが、今回は調査時期が例年よりも遅れたので、枯れているおオフトバムグラもカウントした。

#### 参加者名

5月6日、春の調査の参加者は、北方英二、阪口正樹、谷良夫、石川正樹、石井教寿(以上、会員)、岸川由紀子、東山直美、岩崎博子(以上、NPO法人 海浜の自然環境を守る会)、林真大(県立尼崎小田高校3年)、中村亮祐、佃正輝、川越翔晴(以上、同2年)、北浦大樹、小阪田悠生(以上、同1年)、山添健太、福村健太(以上、県立神戸商業高校2年)、二宮夏来(同1年)、白井佑樹、渡海皓一(県立川西明峰高校2年)の19名であった。

10月25日、秋の調査の参加者は、石井教寿、石川正樹、植田好人、阪口正樹(以上、会員)、東山直美、岩崎博子、向山裕子(以上、NPO法人 海浜の自然環境を守る会)の7人であった。

#### 調査方法

2002年に甲子園浜の砂浜に調査ラインを設定した。防潮堤遊歩道の浜側縁石が一直線なので、それを基準線として浜に向かって直角に調査ラインを設定した。浜の入り口付近にAを、北西方向に100mごとにB、Cを設定した。それぞれ調査ラインの幅1mを植生調査し、トランセクトA~Cとした。

トランセクトAは昔からある砂浜である。トランセクトB、Cは、武庫川河床の砂利を使って養浜された場所である。各トランセクトの1m四角の方形枠内の植物を、Braun-Blanquet(1964)の植物社会学的方法で記録した。

#### 調査結果

##### ○ トランセクトA(表1, 表2)

昔からある自然海岸の砂浜である。2013年、2014年の両年の春に出現した植物(表1)は、ギョウギシバ、コウボウシバ、コマツヨイグサ、ハマスゲ、ハマヒルガオ、ヘラオオバコ、ホソムギ、メヒシバ、カラスノエンドウ、タチイヌノフグリ、チャヒキであった。2014年には、これ以外にオランダミミナグサ、コメツブツメクサ、ノミノツヅリ、ランタナが出現した。2013年には、ホトケノザ、アメリカネナシカズラが出現していたが、今回は認められなかった。植生は47.5mまでであった。

コウボウシバは、全域に分布していた。特に汀線近くはコウボウシバだけが生えていた。

ギョウギシバ、コマツヨイグサ、ホソムギは、全域に分布していた。

ハマヒルガオは、陸側から中央部にかけて分布していた。

ハマスゲとヘラオオバコは、陸側に分布していた。

メヒシバは、少しだけ分布していた。

カラスノエンドウは陸側に分布し、少し離れて調査区18にも新たに出現していた。

タチイヌノフグリとチャヒキ（スズメノチャヒキ？）も少しだけ分布していた。

調査区0～5とそれに続く調査区6の一部はコンクリート階段である。今回出現したランタナはコンクリート階段の隙間に、オランダミミナグサとノミノツツリはコンクリート階段のすぐ下に、コメツブツメクサはコンクリート階段のすぐ下とその近くの調査区12に認められた。

2013年、2014年の両年の秋に出現した植物（表2）は、オオフトバムグラ、ギョウギシバ、コウボウシバ、コマツヨイグサ、ハマスゲ、ハマヒルガオ、ヘラオオバコ、メヒシバ、アメリカネナシカズラ、スベリヒユであった。2014年には、上記に加えてオオアレチノギク、チガヤ？、ヒメムカシヨモギ、メマツヨイグサ、トマトの芽生え、双子葉植物の芽生え、単子葉植物の芽生えが出現した。2013年出現した「ホソムギ？」は認められなかった。植生は46.1mまでであった。

オオフトバムグラ、ギョウギシバ、コウボウシバ、ハマヒルガオは、全域に分布していた。コウボウシバは、汀線に最も近い調査区に分布していた。ハマヒルガオは、春には分布していなかった調査区38～45に新たに分布していた。

コマツヨイグサは、浜の中央部を除き陸側と汀線近くに分布していた。

ハマスゲとヘラオオバコは、陸側に分布していた。

メヒシバは、陸側と汀線近くに分布していた。

アメリカネナシカズラとスベリヒユは、陸側にのみわずかに分布していた。

オオアレチノギクは、コンクリート階段のすぐ下のみ認められた。

チガヤ？は、秋の調査で初めて出現した。トランセクトBにもCにも出現していない。

ヒメムカシヨモギとメマツヨイグサは、陸側にわずかに出現した。

トマトの芽生えは、汀線付近に認められた。

双子葉植物の芽生えと単子葉植物の芽生えはコンクリート階段のすぐ下に出現した。

#### ○ トランセクトB（表3）

トランセクトAより100m北西の養浜部である。2013年、2014年の両年の秋に出現した植物は、オオフトバムグラ、コウボウシバ、コマツヨイグサ、ハマヒルガオ、ヘラオオバコ、メヒシバであった。

2014年には、これ以外にカタバミ、ギョウギシバ、クグガヤツリ、コニシキソウ、ヒメムカシヨモギ、メマツヨイグサ、双子葉植物の芽生え、単子葉植物の芽生えが出現した。

2013年には、ブタクサ、スベリヒユ、カヤツリグサ sp. が出現したが、今回は認められなかった。

オオフトバムグラとメヒシバは、全域に分布していた。

コウボウシバは、汀線付近に分布していた。

コマツヨイグサとヘラオオバコは陸側と汀線側に分布していた。

ハマヒルガオは、汀線付近にのみ分布していた。

今回出現したカタバミ、ギョウギシバ、コニシキソウ、ヒメムカシヨモギは、陸側にのみわずかに出現していた。

クグガヤツリは、陸側と汀線付近に分布していた。

メマツヨイグサは、浜の中央部に出現した。

双子葉植物の芽生えと単子葉植物の芽生えは汀線近くに疎らに出現した。

#### トランセクトC（表4）

トランセクトCは、トランセクトBより100m北西の養浜部である。

2013年、2014年の両年の秋に出現した植物は、エノコログサ、オオフトバムグラ、コウボウシバ、コマツヨイグサ、スベリヒユ、ヘラオオバコ、マメグンバイナズナ、メヒシバであった。2014年には、これら以外にアカザ、クグガヤツリ、ザクロソウ、センダングサ、ハマヒルガオ、ヒメムカシヨモギ、マツバボタン、単子葉植物の芽生え、双子葉植物の芽生えが出現した。

2013年に出現したヨモギは見られなかった。

オオフトバムグラは、全域に分布していた。

コウボウシバは、汀線近くに分布していた。

コマツヨイグサは、陸側と浜の中央部に分布していた。

エノコログサ、スベリヒユ、マメグンバイナズナ、アカザ、ザクロソウ、センダングサ、ヒメムカシヨモギ、マツバボタンは防潮堤遊歩道浜側縁石のコンクリート階段とその周辺にのみ出現していた。

マメグンバイナズナは、陸側に分布していた。

メヒシバは、陸側と中央部に分布していた。

クグガヤツリは、陸側と汀線近くに出現していた。

ハマヒルガオは、汀線近くに出現していた。今回初めて出現した。

単子葉植物の芽生えは、ほぼ全域に出現したが、双子葉植物の芽生えは陸側と汀線近くにわずかに出現していた。

## 考 察

2014年7月30日から8月26日にかけて各地で大雨が発生し、土砂崩れが起こり堤防も決壊した。8月の降水量平年比は西日本太平洋側で301%となり、1946年の統計開始以来最も多い記録となった。気象庁はこれを「平成26年8月豪雨」と命名した（気象庁 2014）。兵庫県では、8月10日の台風11号が通過し、これに伴って大雨が降った。武庫川でも水位が上がり、河川敷公園も短時間ではあるが浸かった。

甲子園浜隣りの一文字ヨットハーバーでは、8月21日の塩分(S)はほぼ淡水のS=3であった。7月下旬には、浮き桟橋の縁やローブにびっしり着いていたムラサキイガイは、8月21日にはすべて落下していた。

甲子園浜の海水は8月28日になっても塩分S=22であった。潮下帯上部でよく見るカンザシゴカイも石灰質の棲管のみを残し、生体は全く見られなかった。

8月下旬、浜に打ち上げられたゴミは、重機を入れて片付けられていた。秋、10月25日の調査では汀線近くにトマトの芽生えが観察された。大波が浜を襲い、残っていたゴミの中にトマトの種子があったとしか考えられない。重機で集められた土砂の山にトマトの苗が多数見られた。来年には、このゴミの中から新しい植物が発芽する可能性がある。

トランセクトCより西側は、時に重機によるコウボウシバの抜き取りが行われ、植物分布域の縮小や被度の減少が起きる。それは甲子園浜に関わる住民にも多様な考えがあるためである。白砂青松を願う住民の人々の要求で重機が浜に入ることがある。

2013年12月9、10日にはトランセクトCを含め西側にブルドーザーが入りコウボウシバなどを抜き取った。

また、2014年8月21日から29日まで、8月10日の大雨で漂着したゴミを集めるため昔の浜を含めて浜全域に重機が入り、11月19、20日にゴミを持ち去った。

トランセクトAに生える多年生草本は、ギョウギシバ、コウボウシバ、ハマスゲ、ハマヒルガオである。

ギョウギシバは、全域に生育しているが、最前線には生育していない。

コウボウシバは、常に最前線の調査区にまで生育している。

ハマスゲは、2013年5月には調査区42まで生育していたが、9月、2014年5月、10月には見かけなくなった。コウボウシバとの見間違いの可能性はあるが、現段階では不明である。

ハマヒルガオは、2014年10月には調査区1~34と38~45まで生育しているが、5月には調査区38~45にはまったく生育していなかった。2013年5月には調査区39で生育していたが9月には生育していなかった。夏の雨天により水分が多くなり、繁茂したことが考えられる。

オオフタバムグラは、春には見られなかったが、秋の調査ではほぼ全域で見られた。典型的な一年生植物である。2004年秋の台風の後に顕著に出現するようになった。

チガヤ?は、2014年10月の調査で初めて見つかった。トランセクトAよりも東側には、いつの頃かは定かではないが、チガヤ?が生育している。過去の調査結果(近藤・坂田 1992)ではチガヤの記録はないが、調査参加者の浜甲子園在住の東山直美氏によると、昭和40年代の土の防潮堤では生えていたとのことである。

トマトの芽生えも汀線近くで見られた。この場所は8月10日の大雨の時に運ばれてきたゴミの堆積した場所である。海から運ばれてきたと考えるのが自然である。ゴミを集めた山がトランセクトAとBの間にあるが、そこではトマトが芽生えていた。

アメリカネナシカズラは、2014年5月の調査では見なかったが、10月の調査ではコンクリート階段でわずかだけ見られた。2013年に比べて少ないのは、NPO法人 海浜の自然環境を守る会の方々が、除去作業をしている成果であろう。

### トランセクトB

双子葉植物の芽生えと単子葉植物の芽生えが成育すると何になるかは、現段階では不明である。

メヒシバは汀線側で分布を広げた。

コウボウシバは、汀線近くに生育しているが、2013年に比べて、被度が小さくなっている。2013年12月の重機による抜き取り作業は、トランセクトBでは行われていないので、2014年8月の台風11号による大波、ゴミの堆積・重機による運び去りの影響が考えられる。

### トランセクトC

オオフタバムグラ、コウボウシバ、コマツヨイグサ、スベリヒユ、エノコログサ、メヒシバ、マメグンバイナズナは2013年の分布とほぼ同じであった。

ヘラオオバコは2013年の分布より減少した。

ハマヒルガオが汀線近くに初めて出現した。2013年12月の抜き取り作業の際に運ばれてきたのか、または、2014年8月の台風11号により種子が運ばれてきたことが考えられる。

植生前線までの長さが、2013年に比べて2014年8月以降は短くなっている。8月10日の台風11号の大波の影響と考えられる。

## 引用文献

Braun-Blanquet. J. 1964. Pflanzensoziologie. 3Auffl.

865pp. Springer-Verlag., Wien.

兵庫県生物学会阪神支部. 2003. 2002年甲子園浜植生調査. 兵庫生物, 12(4): 234-23.

兵庫県生物学会阪神支部. 2004. 2003年甲子園浜植生

調査. 兵庫生物, 12(5) : 305-308.  
兵庫県生物学会阪神支部. 2005. 2004年甲子園浜植生調査. 兵庫生物, 13(1) : 79-84.  
兵庫県生物学会阪神支部. 2006. 2005年甲子園浜植生調査. 兵庫生物, 13(2) : 37-46.  
兵庫県生物学会阪神支部. 2007. 2006年甲子園浜植生調査. 兵庫生物, 13(3) : 175-178.  
兵庫県生物学会阪神支部. 2008. 2007年甲子園浜植生調査. 兵庫生物, 13(4) : 249-251.  
兵庫県生物学会阪神支部. 2009. 2008年甲子園浜植生調査. 兵庫生物, 13(5) : 313-316.  
兵庫県生物学会阪神支部. 2010. 2009年甲子園浜植生調査. 兵庫生物, 14(1) : 51-54.  
兵庫県生物学会阪神支部. 2011. 2010年甲子園浜植生調査. 兵庫生物, 14(2) : 143-148.  
兵庫県生物学会阪神支部. 2012. 2011年甲子園浜植生調査. 兵庫生物, 14(3) : 243-248.  
兵庫県生物学会阪神支部. 2013. 2012年甲子園浜植生

調査. 兵庫生物, 14(4) : 289-293.  
兵庫県生物学会阪神支部. 2014. 2013年甲子園浜植生調査. 兵庫生物, 14(5) : 359-364.  
気象庁. 2014. 平成26年8月の不順な天候について.  
<http://www.jma.go.jp/jma/press/1409/03b/kentoukai140903>.  
近藤昭一郎・坂田 正. 1992. 甲子園浜の海浜植物.  
兵庫生物, 10(3):附2-7.

(文責：阪口正樹)

注：NPO法人 海浜の自然環境を守る会の岸川由紀子様からは、以下の報告をいただいた。

- ① 2013年12月9, 10日にコウボウシバなどの雑草駆除のためにブルドーザーがトランセクトC付近から西に入った
- ② 2014年8月21～29日に重機が入り、台風11号により浜に運ばれたゴミを集め、11月19, 20日にはゴミの山を片付けた。







武庫大橋下流の河原 いつもの武庫川 2014年7月28日撮影。



左岸より武庫大橋を見る



武庫大橋より右岸の河川敷公園を見る。



左岸より武庫大橋の近景



武庫大橋より左岸の河川敷公園を見る。大量のゴミが運ばれてきた。



濁流の武庫大橋より見る



左岸堤防より左へ流れ下る藪を見る

2014年3月10日16時の武庫大橋下流、台風11号の豪雨により河川敷まで水を被る。



2014年5月6日の甲子園浜



5月6日の  
高校生も加わった調査



10月25日の調査

8月25日甲子園浜でゴミ集めの重機（乙〇法人 海浜の自然環境を守る会 岸川由紀子氏撮影）



集められたゴミの山



10月5日の甲子園浜



ゴミの山のトマト芽生え

## 第26回夏期研修会（臨海実習）

2年ごとに行う夏期臨海実習を受講者10名（兵庫県から6名、大阪府から4名）と世話役4名で行った。参加者は、前回と同様に若い先生方が多く、20代と30代が半々であった。また、女性が6名と男性より多くの参加をいただいた。

今夏、気象庁は「平成26年8月豪雨」として7月30日から8月26日を異常気象とした。8月4日に黄海で熱帯低気圧になった台風12号によるうねりのため、8月5日に予定していた乗船実習が中止となり、ナメクジウオを採集できなかった。台風12号に遅れて日本を襲った台風11号は8月10日、兵庫県をはじめ西日本に豪雨をもたらした。

開催日：2014年8月5日（火）、6日（水）

場 所：神戸大学内海域環境教育研究センター マリンサイト（兵庫県淡路市岩屋2746）

共 催：兵庫県高等学校教育研究会生物部会、大阪府教育研究会生物部会

目 的：海洋生物を用いて生態学と分類学を学び、発生の実験実習を習得することで教育現場での実践的教授力を高める。

内 容：ウニの発生、プランクトンの採集・観察および海藻標本の作製

講 師：川井 浩史 教授（神戸大学自然科学系先端融合研究環内海域環境教育研究センター）  
久保田 信 准教授（京都大学フィールド科学研究センター瀬戸臨海実験所）

実施日程：

8月5日（火）

- 10:00 開講式、顕微鏡の準備
- 10:30 ウニの発生（採卵・媒精）
- 13:00 昼食
- 14:00 プランクトンの採集（岩屋港）
- 15:00 ウニの発生の観察
- 15:30 久保田先生によるプランクトンの観察の手引き
- 16:30 プランクトンの観察
- 18:30 夕食
- 19:00 川井先生による「藻類の進化」および

「瀬戸内海の水環境」の講義

20:30 懇親会（研究紹介）

8月6日（水）

- 7:00 朝食
- 9:00 海藻採集（大磯海岸）
- 11:00 海藻標本作り
- 13:00 昼食
- 13:40 久保田先生による「生物の分類学」の講義
- 14:40 ウニの発生観察
- 15:00 顕微鏡の片づけ
- 15:30 清掃
- 16:00 サンプルの整理
- 16:45 解散

### ・ウニの発生（石川先生担当）

ウニは8月4日に洲本市由良町由良の漁協で30個体ほどを1万円で購入した。ウニの発生は、注射器でKCl溶液を注入して放卵・放精を行った。受精膜を確認後、いくつかのシャーレに分けて15℃の恒温器内で発生させた。卵割の各段階を観察のうち、それぞれを10%ホルマリンで固定して標本とした。実習前日にあらかじめ受精させておいたウニの卵は、実習2日目にはプルテウス幼生まで発生が進んでいた。実習終了後、すべての参加者に各段階の標本を持ち帰っていただいた。

### ・プランクトンの採集と観察

岩屋港の岸壁からプランクトンネットを投入した。表層の水平曳と、水底からの垂直曳で採集し、それぞれのサンプルを観察した。観察に先立ち、久保田先生から淡路島周辺で観察されるプランクトンについて、多数の写真を使って解説していただき、分類をする際に非常に役立った。観察されたプランクトンは以下のとおりである。

#### 【垂直曳】

コペポダイト幼生、ネクトケータ幼生、オフィオプルテウス幼生、ベリジャー幼生、ノープリウス幼生、オオスケオビムシ、ウネリサボテンムシ、オヨギソコミジンコ、オタマボヤ、ソコミジンコ、リゾソレニア、ケラチウム、ケラチウム・フスス、イカダケ

イソウ、キートセロス・クルビセタス、コシノディスクス

#### 【水平曳】

アクチノトロカ幼生、ネクトケータ幼生、フジツボのノーブリス幼生、チマキゴカイのネクトケータ幼生、ベリジャー幼生、オヨギソコミジンコ、ユミツノモ、ホソツノモ、オタマボヤ、コシノディスクス、ヤコウチュウ

#### ・海藻の採集と標本の作製

大磯海岸で各自が採集した海藻を標本にした。各自が5~10種ほどの標本を作成し、持ち帰っていただいた。

#### ・川井先生の講義

葉緑体の起源は教科書にあるようなものだけでなく、様々なパターンがあること。そして、葉緑体の起源と植物の進化についての興味深い話をしていただいた。また、大阪湾の水質と海藻相との関係についても講義いただいた。

#### ・久保田先生の講義

生物分類において、高校生物では扱わない動物門まで解説していただいた。久保田先生の専門であるベニクラゲの奇妙な生活史についてもお話しいただいた。

#### ・懇親会

川井先生の講義の後、川井先生を交えて自己紹介を兼ねた先生方の卒業論文・修士論文の研究紹介をしていただいた。前回より多くの先生方の発表があり、大いに盛り上がった。

#### ・研修後に回収したアンケートでは、すべての参加

者から実習内容に対して、「満足」、「おおむね満足」との評価をいただいた。ウニの発生を実際に見ることができたこと、大学の先生方と気軽に話せたことなどが評価されていた。一方で、ナメクジウオの採集が中止になったことが残念であったとの感想が寄せられた。また、プランクトン同定作業の改善点などの今後の実習に役立つ指摘もいただいた。参加者には職場で出来るライフワークとなるような研究テーマを持っていただくことと、兵庫県生物学会への加入をお願いした。

・兵庫県参加者（順不同）：清水 俊哉（県立香住高校）、尾崎 由理（県立津名高校）、坂井 有紀子（県立須磨友が丘高校）、中尾 朋央（淳心学院中・高校）、京極 潤（県立東播工業高校）、植田 好人（県立松陽高校）

・大阪府参加者（順不同）：米川 夏世（府立守口東高校）、榎本 紋子（府立貝塚南高校）、山崎 春加（府立貝塚南高校）、吉村 佐保子（府立寝屋川高校定時制）

・世話役：高野 朗（大阪府立芥川高校）  
中村 哲也（大阪国際大和田高校）  
石川 正樹（兵庫県立神戸商業高校）  
阪口 正樹（兵庫県立伊丹高校）

この研修は、大阪府教育研究会生物部会、兵庫県高等学校教育研究会生物部会、兵庫県生物学会の共催で実施した。それぞれ10000円、15000円、10000円の補助をいただき運営費に充てた。この場をかりてお礼申し上げます。

（文責：阪口正樹）

## 但馬におけるニホンジカによる植生被害

菅村 定昌

### はじめに

但馬におけるニホンジカ（以下シカ）による植生被害を筆者が実地で見たことに一部私信も含めて報告する。面的な被害なので、植物相全体への影響を書くべきだが、それは写真で示し、兵庫県版レッドデータブックに収録されている種を中心に書いていく。保護上重要な種が集中して生育している場所については地名をあげない。

但馬のシカ害は、早くから農業・林業の面から指摘されてきたが、自然植生への被害報告は最近になるまで多くない。但馬のシカ害は南部から始まり、それが北部へと広がってきている。兵庫県の指導による駆除が進められた結果、但馬南部の一部で植生の回復が見られるところも出てきているが、ますます被害が深刻となってきたところやこれからの被害進行が懸念されるところがある。

この報告は、2015年2月14日開催の「但馬北部の自然を考える報告会」で、「自然植生の被害とシカ忌避植物の繁茂」として筆者が報告したものに加筆したものである。

### 1. 氷ノ山山系

兵庫県で標高1200mを越える山は、氷ノ山、扇ノ山、赤倉山、鉢伏山である。標高1200m以上の場所がまとまってあるのは、氷ノ山山系、扇ノ山山系である。そこは氷期の遺存種のレフュージアとして兵庫県において特異な場所とってよい。

氷ノ山の山頂近くは、氷ノ山後山那岐山国定公園の特別保護地域であり、法的には動植物の採集などが厳重に規制されている。また、近年、兵庫県の新産種などが多く発見されている場所があるが、そこは登山道から離れており、しかも急峻な地形で、人が容易に近づけない場所が多い。こんな理由でその地の植物たちは大丈夫だろうと考えていた。そこにシカが侵入してきた。

A地点 標高1100m以上

2009年に前田常雄氏に案内していただいた。この時

\*豊岡市立五荘小学校  
2015年3月17日 受理

点で既に、多くの草本植物の上部が食いちぎられているなどシカによる被害は明かであったが、林床の植生は密度濃く残っていた。前田氏は「今、もうあそこは丸裸で、なんにもない。」と話されている。

レッドデータ種としては、ミヤマシシガシラ、ウスゲオニシモツケ、オオシラヒゲソウ、オオモミジガサ、チョウジギク、タマガワホトトギスが見られた。

B地点 標高1100m以上

2010年に丸岡道行氏に案内していただいた。翌年も前年のGPSの位置情報記録を見ながら再訪した。

写真1は、丸岡氏に提供していただいたこの地の状態のよい時のものである。

モミジカラマツは、1999年に兵庫県では豊岡市で初めて小群落が発見されていたが、現地では開花が観察されない状況であった。その後2008年に丸岡氏が別の場所で発見し、兵庫県に大きな群落があることが分かった。それが、2010年には地上部の大半がシカの食害によって失われ、わずかな葉が見られる程度（写真2）であった。

シカの食害にあった高茎の多年生草本は地下茎が残り、数年は芽生えるが、そのたびにシカに食べられて、種子生産することなく年々個体が小さくなって、やがて枯死するものと思われる。この地には、ザリコミが2007年に兵庫県の新産種として発見されるなど兵庫県ではほぼここにだけにしか生育しない種が幾つもある。レッドデータ種としては、イワアカバナ、モミジカラマツ、ミヤマカラマツ、マルバネコノメソウ、ナンゴククガイソウ、オオシラヒゲソウ、ザリコミ、シモツケソウ、イワキンバイ、メタカラコウ、チョウジギク、オオモミジガサ、タマガワホトトギスが生育していた。

### 2. 妙見山～蘇武岳～三川山

2014年現在、シカによる食害が最も激しい場所である。妙見山が最も深刻で三川山に近づくほど被害は軽くなるが、三川山でも林床に下層植生の全くない場所が多くある。

妙見山は全山で下層植生が失われて裸地に近く、シカの嗜好性植物であるクサスギカズラ、コバノイシカグマ、タケニグサ、トリカブトsp.が所々に見られ

る程度である。タケニグサにかじられた跡が見られた。

写真3, 4は、蘇武岳のトチノキ林の変化である。ここはトチノキの巨木が林立し兵庫県下で最も状態のよいトチノキ林で、林床には多様な植物が生育していた。ここは人家からさほど遠くなく、地域特産の栃餅に使うトチの実を拾うために地域の人々が来ていたが、川の中に沈むもの以外はシカが食べて入手できなくなっている。トチの実以外にも、ゼンマイ、フキ、クサソテツ（コゴミ）、ワサビなどがシカに食べられ、民宿で地域の山菜が利用できなくなったり、山で山菜を採る楽しみが失われている。これは山を利用する文化が失われようとしていると言っても過言ではない。

筆者は、夏休みに小学生を対象にこの地域で自然観察会を行ってきていて、その中でイタドリの茎の笛を作ってきた。子ども達に人気の活動であったが、2012年からイタドリの入手が難しくなり、2014年にはついにイタドリの笛作りを中止せざるを得なかった。

レッドデータ種としては、ヤマシャクヤク、アオホオズキ、オオキヌタソウ、ニシノヤマタイミンガサが生育していた。

蛇足であるが、この地域の人からは、夏の夜に蛾が飛んでくるのが少なくなり、最近では非常に少ないと聞いている。下層植生がなくなれば、昆虫も食べるものがなくなり成虫になるのは困難なのだろうと思う。

三川山はカタクリとシャクナゲで有名である。カタクリは、但馬では、三川山以外には朝来市に小さな群落知られているが、ここが最大の群生地である。そ

の中でも最大の群生地は下層植生がほぼ失われている。カタクリは、幸いなことに小規模な群落が別の場所に残っており、保護に向けて模索をしている最中である。レッドデータ種としては、兵庫県下で3ヶ所しか知られていないヒメバライチゴも生育しているが、ここ数年、地上部を食べられ続けている。

### 3. 大屋川・円山川

10年ばかり前までは、上流部は水面が見えないほどツルヨシで覆われていた。今は石の河原になっている。生えているのは、シカが食べ残しているヤナギタデ(写真5,6)、エゴマ、メハジキ、キササゲ、ジャケツイバラ、アレチハナガサ、シナダレスズメガヤなどの



写真1 モミジカラマツ(氷ノ山B地点) 2008.7.19 丸岡道行氏撮影



写真2 モミジカラマツ(氷ノ山B地点) 2010.8.26 丸岡道行氏撮影

植物だけである。礫河原らしい川の植物がそれらしい量で出てくるのは、円山川との合流地点に近くなる広谷になってからである。ここにも大量のシカの糞が見られた。

円山川との合流点は、現在、円山川水系におけるカワラハハコ群落の分布の上端に当たる。カワラハハコは、兵庫県のレッドデータ種であるが、かつては支川の大屋川を含む円山川の中下流域で普通に見られた礫河原を代表する植物である。河川改修によってカワラハハコに適した礫河原が減ったところに要注意外来生物であるシナダレスズメガヤが侵入して生育地が狭まった上にシカによる食害も始まっている。ここでは食害により開花結実は見込めない。円山川のさらに下流には、複数のカワラハハコ自生地があるが、いずれも規模は小さく、最上流部の保全は種の存続にとって重要な役割を持っている。

#### 4. 絹巻山・神水

絹巻山の社叢林は日本海側における良好な照葉樹林として県の天然記念物に指定されている。離れて見ると昔と変わらないが、林内に入ると草本層は植被率1%と林床は丸裸になっている。この地域はシカによる食害の最も激しいところになっている。絹巻神社の社叢林は県の天然記念物であり、一帯は、山陰海岸国立公園、ラムサール条約登録湿地、山陰海岸ジオパークエリアと様々な自然系の指定地域になっているにもかかわらずこの惨状になっている。

神水は、京都府との府県境の近くにある。豊岡市の砂浜は海水浴場などになり、自然植生はほとんど残っていない。海岸生の植物たちは、岩場や小さな砂浜などでかろうじて生き残っているような状態である。その中で、神水は岩場が広く平らに広がる特異な場所で、砂浜から追われた植物たちが生育できる避難地のような場所であった(写真7)。ここも、松の木が数本残るのみで他には何も生えていない(写真8)。

#### 5. 扇ノ山山系

但馬の北西部には森林の下層植生がまだ健全に残っている。但馬最後の秘境、いや兵庫県最後の秘境がかろうじて残っているとってよい。2014年に中澤博子



写真3 トチノキ林(蘇武岳) 2006.6.10撮影



写真4 トチノキ林(蘇武岳) 2013.11.16撮影

氏に案内していただいてアオホオズキを観察に行った時には、隣接する場所でチョウジギク、オオシラヒゲソウ、ウスゲオニシモツケなどを普通に見ることができた。この時には、丸岡道行氏によってイッポンワラビ（写真9）も発見された。イッポンワラビは、50年前に扇ノ山山系で発見されたのが近畿地方では唯一の例で、以後どこでも見つからない種であった。扇ノ山山系は、このように非常に状態のよい森林が広く残っている場所である。しかし、このイッポンワラビの群生地においてもその数m先にシカの食痕が見られた（写真10）。蘇武岳などでは、その状態から数年で上記のような惨状となった。今が、扇ノ山山系を守りきる最後の時なのかも知れないと思った。

## 6. シカ不嗜好性植物

シカの食害が始まると逆に増える植物がある。それらはシカの不嗜好性植物と呼ばれている。但馬では、イワヒメワラビ、ダンドボロギク、マツカゼソウ、タケニグサ、クサスギカズラ、ミツマタ（特に南部）がよく知られており、広い面積を占めて目立っている。

最初期には、ヤマシャクヤクも不嗜好性植物であったのか、よく増えていたが、それがいつのまにか食べられてしまって姿を消してしまった。蘇武岳では、バイケイソウもよく増えていた。南アルプスでは食害にあっているというが、毒性が強いので残っているのかも知れない。

場所によってもシカの嗜好は違うようだ。床尾山で健在だったサンショウが、三川山では食われていた。サンショウは葉が食べられていない時でも幹の皮は食われるとも農家の人に教えてもらった。但馬各地で増えているテツカエデは、妙見林道や阿瀬溪谷では枝だけになっていた。南但でも但東でも無事だったオオイワカガミは、コウノトリ郷公園では、食べられて1円玉大になっていた。三川山では、シャクナゲの群生地の両端で葉がわずかにかじられていたが、登山口の権現社ではほぼ枝だけになっていた。

但馬のシカ害の激しいところでは、シカが最も不嗜好だとされている植物たちもかじられ、食べられ始めている。トリカブトの仲間もかじられているのを見るが、これはひどくはない。周りに何も無い状況で生えている。本来の生育環境とは異なるためか元気はない。

## 7. 植生保護柵

私の知る範囲で、以下のような植生保護柵が設置されている。

- 古生沼（南但馬の自然を考える会）平成16年～
- 千本・古千本湿地（南但馬の自然を考える会）平成18年～
- 銚子ヶ谷湿原（香美町教育委員会）平成20年～
- 絹巻神社社叢（豊岡市）平成23年～ 社団法人兵庫

県緑化推進協会の「緑の募金」を財源とした「ふるさとの巨樹保存事業」を利用

- 新温泉町長谷ミツガシワ自生地（西但馬の自然を考える会）平成24年～ 但馬県民局生物多様性モデル事業を利用
- 神鍋高原ナツエビネ・ヤグルマソウ自生地（神鍋山野草を愛でる会）平成25年～ 但馬県民局生物多様性モデル事業を利用
- 鉢伏高原のミツガシワ自生地（南但馬の自然を考える会）平成25年～ 但馬県民局生物多様性モデル事業を利用
- 朝来市立脇のカタクリ自生地（ひょうごエコ市民ネットワーク）平成26年～ 但馬県民局生物多様性モデル事業を利用

## おわりに

多年生草本の地下茎が持ちこたえている間、埋土種子が健全である間に緊急的に植生保護柵をできるだけたくさん設置することをしないと地域の個体群は失われてしまうと思われる。シカの個体数を植生に大きな影響を与えない程度に減らすまでは、とりあえず植生保護柵で囲っておくことはどうあっても必要なことであると考えている。



写真5 大屋町伊豆 ヤナギタデが食べられている。2013.8.21撮影



写真6 千石橋下流。この地の最大個体。この年、開花個体はなかった。2013.8.21撮影



写真7 神水 2003.9.6撮影



写真8 神水 2010.5.24上田尚志氏撮影

シカの個体数を減らすために、神鍋山野草を愛でる会のメンバーは、植生被害防止を自分たちの課題と捉えてワナの免許を取得した。専門家に捕り方のアドバイスを受けて、3ヶ月間で45頭の捕獲実績をあげている。

自分のできるところで生物多様性を守る取り組みをしていきたいと考えている。

最後になったが、貴重な写真を提供していただいた丸岡道行氏と上田尚志氏に深謝する。

#### 引用文献

丸岡道行. 2010. 氷ノ山山城(兵庫・鳥取県境)の岩場と草地で観察された植物. 兵庫の植物, 20:75-80.

中尾茂樹・迫田昌宏. 2000. モミジカラマツの新産地. 植物分類・地理, 51: 118.

尾崎真也・永井英司・宮田和男. 2013. 兵庫県豊岡市絹巻神社スダジイ林で発生したニホンジカによる植生被害. 森林防疫, 62(1): 25-35.

鶴飼一博. 2010. 南アルプスお花畑における防鹿柵の設置. 植生情報, 14: 21-27.



写真9 イッポンワラビ (扇ノ山) 2014.9.21撮影



写真10 シカの食痕 (扇ノ山) 2014.9.21撮影

## 阪神淡路大震災後に我が家で生活する雌猫 (アメリカンショートヘア雑種)に関する雑感

大賀 二郎

Random observation of a female cat (unpure American  
short hair) after the earthquake disaster

Jiro OOGA

### はじめに

災害時、居場所を失った飼育動物はどのような生活するのだろうか。これは平成7年1月17日午前5:46発生の阪神淡路大震災の春に生まれた野良猫を筆者が飼育した記録である。地域は兵庫県西宮市甲陽園目神山町周辺である。期間は地震発生時から現在に至る20年である。もうすでに一部の歯も抜けて老齢に達している。

### 現 状

西宮市街のほぼ中央部に甲山（海拔308m）がそびえている。地震は南部山麓をほぼ東西に走った。目神山町は甲山の丘陵地帯で高度は200m程度である。地盤は花崗岩の岩盤であるため、地震被害は比較的軽微であった。周辺に北山、森林公園、北山ダムなどあり、住宅密度は低く、自然環境に恵まれている。近隣住宅地（甲陽園日乃出町、東山町、山王町、西山町、新甲陽町、上ヶ原など）で地震により逸出した猫たちは元の飼い主の元に帰れなかったのだろう。目神山町は猫たちの野生化には最適の場所を提供することになった。住民も引き取って家の中で飼育したり家の中に入れてなくても適当に餌を与えた。いわば半野生の状態になった。猫のいる街として一時有名になった。他方これまで飼育されていた被災地域は再建されても集合住宅が多くなり猫の飼育は難しくなった事情があったとみられる。

### 経 過

筆者のところにもこの時の猫を一匹飼育することになった。アメリカンショートヘア雑種♀である。震災時親猫が私宅前に産み筆者がのぞきこんだためか猫

は一匹だけ産み落としてすぐになくなった。残された仔猫はまだ毛が濡れていてよたよたと歩いていた。羊膜は被ってなかった。しかたがないので家の中に入れて市販の牛乳を与えて育てることになった。産まれたその時から親の世話を受けずに筆者の手で育てるようになり今では何所から呼んでもでもこちらにくるようになった。

### 時折の観察

震災時に生まれた猫の一匹（タマちゃん）を20年にわたって飼育し、時折の写真を掲載する（写真1-10）。

### 雑 感

- 昼間は他の猫と交流しているが夜間はあまり出歩かない。
- 最近は家の中だけいるようになった。
- 犬をこわがらないのか飼犬とも仲良しである。
- 4、5年前まで近所の家に行き、仲良しの猫と遊んだ。飼犬もいたので共に仲良くしていたが、今はその家に猫も犬もいなくなったので出歩かなくなった。
- 来客には警戒し、いつもの布団の中やテレビの後に逃げる。
- 震災で放逸された猫たちはお互いに鳴声などで集合しようとする。猫はとくに同類で接触しようとする。
- その後集団を出て特定の人家を見つけて生活拠点にしようとする。
- 触れることは、どこかで生命の機動力に繋がる。スキンシップは食と同じく生命の活性に貢献する。
- 猫は相当長期の食の耐久力がある。一ヶ月ほどもつようである。運動と休息を上手に使い分けている。軽く機敏である。
- 猫は勝手気ままで人に従わない。だが愛情は深い。

\* 森羅万象の館博物館学芸員

2015年3月6日 受理

飼育者を親のように慣れる。他種の動物とも共生できる。犬の仔を育てる例もよく知られている。また飼育者のためにトカゲや鳥を捕らえてくる例がある。

- 猫は経験によってある程度の未来予測能力をもつようになると思える。ネズミがやってくる時間・場所やモグラが地面から出てくる時間などを特定できる。
- 幼少の頃テレビの映像が現実の何を意味するか見分ける能力がある。しかし経験によってやがてそれが虚像とわかる識別力もある。
- 猫は寿命が来ると自ら食を絶ち内臓機能を停止させ山野でひとり果てるという。遺伝子に組み込まれているかも知れない自然死の事実が知られている。近隣の山地でも猫の自然死らしいものを発見した。
- 犬の行動半径の大きさはよく知られているが猫はどうであろう。猫は家に付くといわれ長距離の行動

は通常しないと見られている。私のところの猫の例では自宅から阪急甲陽園駅まで来ていたことがあり2km程度は日常範囲だと思える。

### おわりに

震災時に逸出した飼育動物たちは互いに集合しようとする習性があるように思える。生存競争はあるが全体を支えるのは共生の本能である。同種間に限らず多種間でも同様である。猫は特にこの傾向がある。自然環境のなかにあってはそれがお互いの利益になる。目神山周辺の自然はよく保たれている。国の景観地域にも指定されている。生物の種類も個体数も多いと思われる。共生がよくできている。今回の地震の際の猫の移動でもそれがよくあらわれたものとみられる。



写真1 最盛時期5歳のとき



写真2 高所を好む



写真3 散策に出る



写真4 うれしいときの複雑な表情



写真5 テレビ周辺を好む



写真6 近所に関心をもつ



写真7 仔猫の玩具に関心



写真8 夜間行動



写真9 不愉快



写真10 嫌な相手



## 兵庫県生物学会会長選挙結果

・3月31日 『兵庫生物』14巻5号 発行

2014年3月9日、兵庫県立兵庫高等学校で、2月末日までに郵送された兵庫県生物学会会長信任投票を、開票・集計しました。兵庫県生物学会選挙管理委員会2名が開票事務にあたりました。開票には、会長候補の推薦をいただいた2支部の支部長・事務局2名に立ち会って頂きました。開票結果は、次の通りでした。

有効投票80票、うち信任票が78票、不信任票が2票でした。

よって、兵庫県生物学会選挙管理委員会は、大谷剛先生の当選を確認しました。

2014年3月9日

兵庫県生物学会選挙管理委員会

## 2013年度（平成25年度）会務報告

2013年

- ・『兵庫生物ニュース』
  - no.93 (4月21日 大会案内)
  - no.94 (6月22日 大会報告)
  - no.95 (9月29日 理事・役員会報告 研究発表会案内 会長選挙公示)
  - no.96 (1月19日 会長選挙案内 研究発表会報告)
- ・4月6日 第1回理事・役員会 (神戸)
- ・5月19日 第67回大会 三木市立教育センター (東播支部)
- ・6月22日 『兵庫生物』14巻4号 発送
- ・地域自然定点調査  
甲子園浜 (5月11日, 9月29日), 宝塚 (11月3日), 逢山峡 (6月10日), 福泊海岸 (6月2日)
- ・8月25日 自然観察会(但馬支部) 上山高原 おもしろ昆虫化石館
- ・8月31日 第2回理事・役員会 (姫路)
- ・9月28日 70周年記念誌編集会議 第1回
- ・9月29日 会長選挙公示, 会員名簿発行
- ・9月30日 『兵庫生物』14巻5号 原稿締め切り
- ・11月23日 第17回研究発表会 (神戸大学サイエンスショップと共催)  
生物関係 高校生口頭発表 4件 高校生ポスター発表 4件 会員発表3件  
生物の県内高校生発表の交通費は本会の安原記念生物研究助成金より補助
- ・12月23日 70周年記念誌編集会議 第2回

2014年

- ・1月19日～2月末 会長選挙
- ・2月23日 70周年記念誌編集会議 第3回
- ・3月9日 会長選挙 開票
- ・3月29日 会計監査

## 2014年度（平成26年度）企画

2014年

- ・『兵庫生物ニュース』発行
  - no.97 (4月19日 会長選挙報告, 大会案内)
  - no.98 (6月14日 大会報告, 自然観察会, 臨海実習案内)
  - no.99 (9月 理事・役員会報告 研究発表会案内)
  - no.100 (1月 研究発表会報告)
- ・第1回理事・役員会 (4月5日 神戸市勤労市民センター)
- ・第1回事務局会議 (5月1日 三宮)
- ・第68回大会 (5月18日 (日) 丹波の森公苑) 丹有支部
- ・地域自然定点調査  
甲子園浜 (5月6日, 10月25日), 宝塚 (10月26日), 福泊海岸 (6月1日) 鉢伏高原湿地 (5月24日)
- ・70周年記念誌編集会議 第4回 7月6日
- ・自然観察会 東播支部 7月25日 (金)「昆虫標本の作製と夜間採集」 やしろの森公園
- ・第24回臨海実習 神戸大学内海域環境教育研究センター 8月5日 (火), 6日 (水)
- ・第2回理事・役員会 8月30日 (土)
- ・『兵庫生物』15巻1号投稿締切日 (9月30日)
- ・第18回研究発表会 11月24日 (月・祝) 神戸大学 神戸大学サイエンスショップ主催となり共催

2015年

- ・会計監査 (3月28日)
- ・『兵庫生物』15巻1号発行 3月31日

2014年度（平成26年度）役員名簿

『兵庫生物』14巻5号 寄贈先

会 長 大谷 剛  
 副 会 長 前田 常雄 樋口 清一 宇那木 隆  
 事務局長 石川 正樹  
 (事務局) 武田 義明 阪口 正樹 宇那木 隆  
 繁戸 克彦 鈴木 武 白岩 卓巳  
 奈島 弘明  
 事業部長 稲葉 浩介  
 (兵庫生物ニュース担当) 高田 崇正  
 (臨海実習担当) 石川 正樹  
 (自然観察会実施検討) 鈴木 武 丹羽 信彰  
 石川 正樹  
 (インターネット担当) 荒柴 博一 中尾 朋央  
 (生物ハンドブック担当) 繁戸 克彦  
 編集部長 阪口 正樹  
 (『兵庫生物』の編集出版担当)  
 永吉 照人 丹羽 信彰 工 義尚  
 梶原 洋一 武田 義明  
 会 計 工 義尚 谷本 卓弥 山下 順子  
 会計監査 北方 英二 深水 正和  
 選挙管理委員 後藤 統一 奈島 弘明  
 地域自然定点調査支部委員 (神戸) 谷口 博  
 (阪神) 宇和 敏明 (東播) 片山 貴夫  
 (西播) 山本 一清 (但馬)  
 (丹有) 田井 彰人 (淡路)  
 70周年記念誌編集委員 (神戸) 深水 正和  
 (阪神) (東播) 西口 龍平  
 (西播) 久後 地平 (但馬) 上田 尚志  
 (丹有) 谷本 卓弥 (淡路)  
 支部長 (神戸) 矢頭 卓児 (阪神) 北方 英二  
 (東播) 北村 健 (西播) 山本 一清  
 (但馬) 福原陽一郎 (丹有) 谷本 卓弥  
 (淡路) 佐田 貴子  
 支部選出理事  
 (神戸) 矢頭 卓児 深水 正和  
 (阪神) 北方 英二 石井 教寿  
 (東播) 北村 健 上根 大輔  
 (西播) 山本 一清 田村 統  
 (但馬) 福原陽一郎 菅村 定昌  
 (丹有) 谷本 卓弥 田井 彰人  
 (淡路) 佐田 貴子  
 顧 問 上中 一雄 内海 功一 大賀 二郎  
 小嶋 良平 小林 拓郎 白岩 卓巳  
 渋野 龍二 清水美重子 武田 義明  
 谷口 博 当津 隆 栃本 武良  
 永吉 照人 橋本 光政 東 敏男  
 平畑 政幸 古田 昌 真野 育三  
 森本 義信 横山 了爾

南紀生物同好会  
 大阪市立自然史博物館友の会  
 串本海中公園  
 奈良植物研究会  
 ヒコビア植物観察会  
 香川生物  
 比婆科学教育振興会  
 京都植物同好会  
 株) 神戸新聞 学芸部  
 国立国会図書館 収集書誌部 国内資料課  
 兵庫県立図書館  
 篠山市立中央図書館  
 洲本市立図書館  
 神戸市立中央図書館  
 姫路市立図書館 (城内図書館)  
 兵庫教育大学附属図書館  
 兵庫県立人と自然の博物館  
 豊岡市立図書館  
 西宮市立中央図書館  
 明石市立図書館  
 兵庫県立教育研究所  
 ホシザキグリーン財団  
 姫路市立水族館  
 兵庫県立淡路景観園芸学校  
 農大動物研究会  
 兵庫陸水生物研究会