

琴引浜の動植物の分布と特色に関する研究

～京都府立大学地域貢献型特別研究（ACTR）の成果報告～

2015年3月14日

京丹後市琴引浜鳴き砂文化館

14:00 - 16:00



演題・話題提供者

- 開会挨拶 久保 藤夫 琴引浜鳴き砂文化館館長
中尾 史郎 平成26年度ACTR個別研究代表者
米田 敦弘 京丹後市教育長

 - 1. 「琴引浜の海浜植生の分布」
大迫 敬義 京都府立大学生命環境科学研究科 [講師] 資源植物学
 - 2. 「琴引浜の有剣ハチ類：ただならぬ普通の発見」
中尾 史郎 京都府立大学生命環境科学研究科 [准教授] 応用昆虫学
 - 3. 「琴引浜後背樹林地について ～マツ林の変化」
糟谷 信彦 京都府立大学生命環境科学研究科 [助教] 森林資源循環学

 - 進行 松尾 秀行 琴引浜鳴き砂文化館前館長
 - 閉会挨拶 松尾 隆一 掛津区長
- 共催：琴引浜鳴き砂文化館・京都府立大学。後援：京丹後市教育委員会。

琴引浜における海浜植物の分布

大迫 敬義（京都府立大学・生命環境科学・資源植物学）

京都府京丹後市網野町の琴引浜は、海浜砂丘と岩礁が共存し高い環境異質性を有することから、自生する植物の構成も多様である。琴引浜は、掛津川河口を境界として西部と東部に分かれる。西部は、中央部に岩盤が露出しており、湧水により常時湿潤な状態となり通常の砂浜海岸では見られないことのない湿生植物が自生する。本研究では、砂浜に特有の海浜植物を中心とした各種の空間的分布を明らかにすることを目的として、4月から10月にかけて植生の調査を実施した。

琴引浜西端部の植生の最前線には、琴引浜で唯一のハマニンニク *Elymus mollis* の個体群が見られる。同個体群は2014年には開花が見られず、前年の残存花序も見出されなかったため、同個体群は栄養繁殖により維持されていると考えられる。

ハマニンニク個体群の西隣の砂丘斜面では、ハマゴウ *Vitex rotundifolia*、カワラヨモギ *Artemisia capillaris*、ハマボウフウ *Glehnia littoralis*、イソスミレ *Viola grayi*、ハマハタザオ *Arabis stelleri*、ウンラン *Linaria japonica*、ハマベノギク *Heteropappus hispidus*、ハマヒルガオ *Calystegia soldanella* を主体とする群落が見られるが、外来種であるコマツヨイグサ *Oenothera laciniata* ならびにボウムギ *Lolium rigidum* が侵入していた。同斜面の東端すなわち岩盤との境界に近い領域に、京都府改訂版レッドリスト2013における準絶滅危惧種であるビロードテンツキ *Fimbristylis sericea* の個体群が見られる。同個体群では砂の流失により根茎が露出し、枯死ないし衰弱している個体が多く観察され（図1）、保全へ向けての取り組みが必要であると考えられる。



図1 琴引浜西部に自生するビロードテンツキ。
根茎が露出し、枯死・衰弱している株が多数見られる。

岩盤上ではノハナシヨウブ *Iris ensata* var. *spontanea*, モウセンゴケ *Drosera rotundifolia*, ヤマイ *Fimbristylis subbispicata*, ミミカキグサ *Utriculata bifida*, エゾミソハギ *Lythrum salicaria*などの湿地に特有の植物が自生している他, 岩のくぼみに砂が堆積している箇所には海浜植物であるハマボウス *Lysimachia mauritiana* やコウボウシバ *Carex pumila* も見られた (図 2)。岩盤上部の後背林地との境界には湿地性植物であるカモノハシ *Iscaemum aristatum* が自生しているが, 同属の海浜植物であるケカモノハシ *I. anthephoroides* も混在していた。岩盤露出部より東側 (太鼓浜) ではコウボウシバ, ハマゴウが優占し, 岩礁以西には見られないコウボウムギ *Carex kobomugi* も確認された。

掛津川より東側の区域では, 東端の砂丘地にビロードテンツキの個体群が見られるが, 個体数は 20 程度であり, さらにマツの伐採作業に伴い植生が攪乱され, 個体群の存続が危惧される状況であった。マツ植林帯の海岸側の砂地斜面では, 西部と同様にハマゴウが優占していた。砂浜植生とマツ疎林の境界付近にはケカモノハシが高密度で分布していた。また, 西側では出現頻度の低いハマニガナ *Ixeris repens*, ネコノシタ *Wedelia prostrata* ならびにコウボウムギが広く見られた。さらに, 外来種アメリカネナシカズラ *Cuscuta pentagona* による海浜植物への寄生が西側と比較して顕著に見られ, 特にハマゴウやハマボウフウへの寄生の程度が高かった。いずれの寄主植物も優占度が高いため, 個体群の存続に対する寄生の負の効果は限定的であると考えられるが, 景観への影響も考慮すると, アメリカネナシカズラの繁茂への対応が今後必要となる可能性がある。



図 2 岩盤上に生育するコウボウシバ。

琴引浜の有剣ハチ類：ただならぬ普通の発見

中尾史郎（京都府立大学・生命環境科学）・郷右近勝夫（東北学院大学・工学部）

(1) 有剣ハチ類から見た日本の砂浜における琴引浜の価値

2012年から2014年の5月と6月、ならびに8月と9月に京丹後市網野町琴引浜の太鼓岩より西側を主たる調査範囲として、見つけ採り法によって有剣ハチ類相の調査をおこなった。その結果、58種の生息を確認した。このうち、6種は環境省および各県のレッドリスト掲載種であった。日本の海浜および砂丘の各所におけるハチ類調査の結果と比較すると、琴引浜のハチの種数は比較的多く、種多様性に富むといえる（中尾ほか、2014）。

郷右近・松本（2010）による類別とその後の調査結果に基づいて、日本産海浜性ハチ類を33種とし、その出現状況を既往調査地と琴引浜とで比較した。海浜生息種と準海浜生息種を合わせた海浜性ハチ類は、わが国を代表する大規模な海浜部では各地で18~24種が群集構成種として出現する。琴引浜は相対的に狭い面積ではあるが、これに匹敵する20種を記録した。日本産の海浜生息種を13種とした場合、既往調査地の結果では、その確認種数が多い場所でも12種が上限である（中尾ほか、2014）。琴引浜でも12種の海浜生息種を認めた。琴引浜では、出現全種（58種）および海浜生息種（12種）の豊かさに比して、準海浜生息種の占める割合が他所よりも小さい傾向が特徴である。土中営巣種が多く、桿内営巣種が相対的に少ないことも特徴として指摘できる。

(2) ハマボウフウの訪花昆虫から見た琴引浜の特徴

2014年6月6日には掛津川河口より東側の琴引浜の一部エリア(A浜),そして西側のエリア(B浜),

ならびに京丹後市丹後町平の海浜(平浜)のハマボウフウの訪花昆虫類の比較調査をおこなった。平浜のエリアは宇川河口の西側に位置する。各調査地で30分間の時間サンプリング法で遂行した。

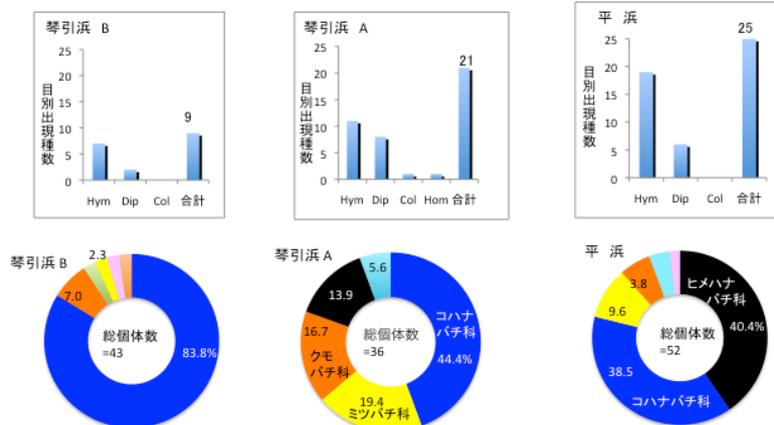


図1. 琴引浜 (A, B) および平浜におけるハマボウフウ訪花昆虫。目およびハチ類の科別に見た個体数と構成比率の比較。

B浜では2目9種43個体、A浜では4目21種36個体、そして平浜では2目25種52個体の昆虫の訪花を確認した(図1)。いずれの海浜でも膜翅目の種数および個体数が最

多であり、次に双翅目の昆虫の訪花が多かった。B浜では訪花昆虫の80%以上をコハナバチ科が占めた。一方、A浜と平浜ではコハナバチ科の構成比率は約40%にすぎず、ヒメハナバチ科、ミツバチ科、およびムカシハナバチ科の3科の個体で約50%に達した。B浜のコハナバチ科の種はシモフリチビコハナバチであった。B浜では、この他にノウメンハナバチ(表紙写真)、キオビチビドロバチ、キヌゲハキリバチといった海浜生息種および準海浜生息種の訪花が認められたが、A浜と平浜で確認された海浜性有剣ハチ類はノウメンハナバチ(準海浜生息種)のみであった。以上のように、B浜ではシモフリチビコハナバチ(海浜生息種)が80%以上と優占し、その他の海浜性種と合わせて訪花昆虫の9割を

有剣ハチ類が占めたのに対して、A浜と平浜では海浜性ハチ類の構成種は低率で、卓越した優占種が認められない点で共通であった（図2）。A浜と平浜に共通の優占種はキムネクマバチであったが、構成比率は22～32%にとどまった。このように海浜性ハチ類およびコハナバチ科の構成比率が低く、双翅目、甲虫目、半翅目、またはミツバチ科やカリバチ類の多種によって訪花昆虫群集が構成される点は、東北地方のリアス式海岸の砂浜との類似点として注目された。

すなわち、A浜および平浜の群集は海浜要素が相対的に希薄であり、B浜の群集は孤立または安定した、海浜要素の強い群集であろうと指摘できる。B浜の群集は砂丘としての存続時間の長さと同撓頻度の少ない安定したシステムを示し、これは他からの移入が少ないことと関係している可能性がある。B浜は12万年～1万年前に形成された古砂丘に接した海浜であり、河川氾濫源や平地との空間的連続性を欠いている。一方、A浜や平浜は1万年前以降の比較的最近に形成された新砂丘と隣接した海浜で、河川湿地とも300mほどの近距離にある。孤立の要因は土地利用に依存するかもしれないが、地史地形に依存する要素も無視できない。

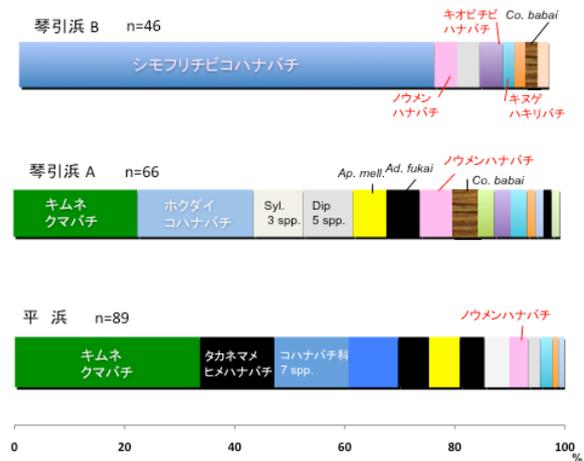


図2. 琴引浜（A, B）および平浜におけるハマボウフウ訪花昆虫の種別出現個体数比率（%）。赤色と桃色の種名は海浜生息種。個体数が少ない種は一括して表示。

（3）注目に値する2種の記録

2013年の京丹後市琴引浜調査で発見したクモバチの1種は、明らかな未記載種（新種）であった（図3）。本種の模式産地は琴引浜となる見込みである。琴引浜は北半球の亜熱帯・温帯におけるハチ類の多様化や進化、群集形成の研究材料を提供した。

2014年の京丹後市平浜調査ではタカネマメヒメハナバチが複数採集された。本種は一般に日本（北海道、本州および九州）では山地性の種として知られているほか、ヨーロッパ東部、中央アジアや極東ロシア（カムチャツカ）に分布する。日本の海浜および砂丘の環境は、過去に北半球に広域分布していた遺存的分布種のレフージュアとして機能してきたかも知れない。

「海」に注目するのでは見えない一面を、温帯多雨地でありながら「植生遷移のすすまない、草本の花が豊富な砂丘」として注目したい。河川の氾濫原草地や山野の裸地の減少が著しい今日、これら2種の生息する海浜砂丘の意義は高く認識されるだろう。現時点で海浜に棲む生物が海辺環境に特殊化した適応進化を遂げているとは限らないことも強調しておきたい。



図3. 琴引浜で発見したクロクモバチの新種

引用文献

- 郷右近勝夫・松本秀明（2010）海浜侵食と動植物. 昆虫と自然 45(10): 15-18.
- 中尾史郎・郷右近勝夫・宮永龍一・清水 晃・増田倫士郎・河村友裕・銭 成晨・羽田智子（2014）
京都府琴引浜における有剣ハチ類の記録. 京都府立大学学術報告 生命環境学 (66): 25-29.
- 謝辞: 宮永龍一博士（島根大学）と清水 晃博士（首都大学東京）からは多くの情報と協力を得た。ここに御礼申し上げます。

琴引浜後背樹林地について ～マツ林の変化

糟谷信彦（京都府立大学・生命環境科学・森林資源循環学）

京都府京丹後市網野町掛津に位置する琴引浜は名勝として知られており、丹後天橋立大江山国定公園に指定されている。琴引浜には海岸マツ林を中心とした白砂青松の美しい景観が広がっている。しかし、現在琴引浜における海岸沿いのマツ林では2つの影響を受けている（図1）。1つ目はマツ枯れで、マツ枯れの影響を受けて琴引浜の景観を損なうとともに潮害や飛砂を防ぐ役割をしていたマツが失われつつある。2つ目は過密化で、これにより1本1本のマツが大きく育たないため間伐が必要となっている。以上のことから、琴引浜の美しい景観を維持するためにマツ林の保全が必要とされており、本研究では、マツ枯れの進行具合を確かめるとともに、今後琴引浜植生保全の指針として活用することを目的とし、植生・毎木調査、森林断面作成を行い、平成10年に行われた調査結果と比較した。



図1 琴引浜のマツ林の様子

琴引浜の指定範囲内において調査プロットを14個設置した（図2）。すべてのプロットにおいて毎木調査及び植生調査を行った。メジャーを用いて10×10mのプロットを設定し、4辺の長さをVertexで測定した。その後、プロット内樹木の樹高をVertexで測定した。ただし、測定対象はプロット内の最も樹高が高いものから3番目までとした。測定した胸高直径からプロットごとに胸高断面積合計（m²/ha）の値を算出した。さらに、プロットごとに土壌（深さ30cm程度）を掘って砂の有無を確認した。森林断面図作成

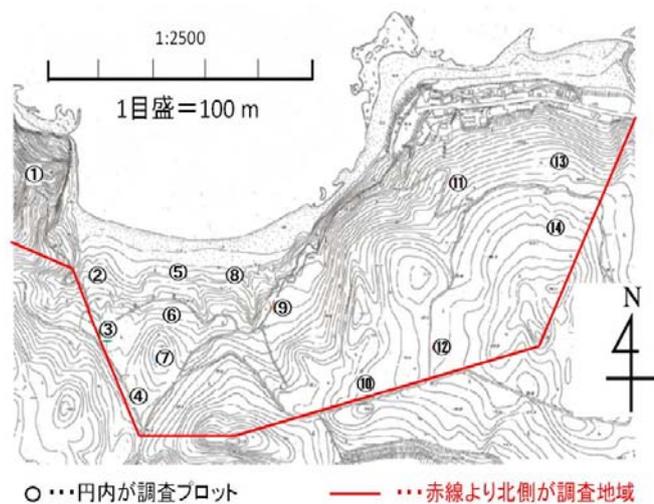


図2 調査プロット位置

では調査地域内において3つの森林断面を決定し、Vertexを用いて距離、角度それぞれ測定した。同時に森林断面における樹種名も記録した。

毎木調査の結果、プロット①はタブノキが優占する広葉樹林で樹高が11m、プロット②～⑭はマツ林で、樹高では3～10mであった。各プロット内でのDBH分布を見ると、プロット⑦と⑧以外のプロットでクロマツが比較的連続して見られ、階層構造が認められた。DBHデータから求めたプロット毎の胸高断面積合計では、プロット⑦を除くマツ林で3～12 m²/haとなった。土壌調査から、プロット②～⑭では土壌表層に腐植土が堆積していたものの、下層土は砂の層であった。植生調査の結果から、プロット②～⑭では低木・草本層に他の樹種が侵入していた（表1）。海からの距離と植生、地形から、プロット②、⑤、⑧を海浜タイプ、プロット④、⑦を砂山タイプ、プロット③、⑥、⑨～⑭をマツ林タイプに分けると、海浜タイプでは最も種数が少なく、次に砂山タイプが多く、マツ林タ

イブが最も種数が多かった。この傾向は、マツ以外の木本種数におけるよりも、マツ以外の木本種数のうち高木性のものにおける方がより顕著であった。森林断面図は、海岸からの距離に応じて植生が変化していた（図 3）が、平成 10 年時のデータと比較して特に大きな変化はみられなかった。以上のことから、マツ林を保全するためには、天然更新してきた広葉樹がマツ林を被圧しないように人工的に管理していく必要が考えられた。

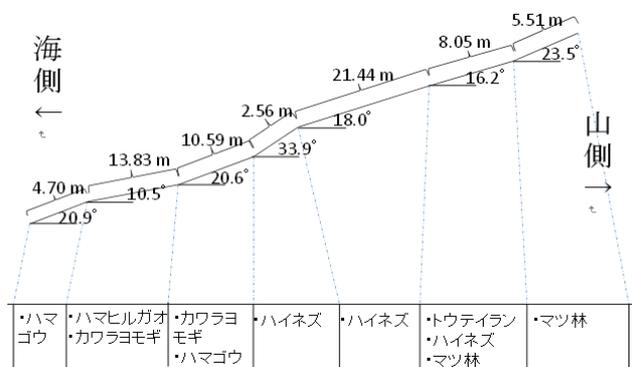


図 3 森林断面図の一例

表 1 各調査プロットの植物種数

プロット番号	マツ以外 木本種数	マツ以外木本種数 のうち高木性
①	—	—
②	10	0
③	17	6
④	11	5
⑤	14	1
⑥	22	9
⑦	4	3
⑧	9	0
⑨	25	9
⑩	29	17
⑪	30	12
⑫	15	8
⑬	13	7
⑭	12	8

京都府立大学地域貢献型特別研究 (ACTR)

京都府北部海岸域の野生動植物に関する研究報告要旨集 4号

2015年3月



【目次】

- 琴引浜の海浜植生の分布 (大迫 敬義)
- 琴引浜の有剣ハチ類 (中尾 史郎・郷右近 勝夫)
- 琴引浜後背樹林地について (糟谷 信彦)