

京都府北部における地域学術情報の集積と探求拠点

－ 自然系博物館への期待 －

主催：京都府立大学

2011年12月17日 午後1時～4時半

京都府立舞鶴勤労者福祉会館 4階多目的ホール



平成23年度 京都府立大学地域貢献型特別研究成果発表会・京都府立大学公開シンポジウム
進行 近森ちさこ 京都府立大学研究生〔農学修士〕

開会挨拶 築山 崇 京都府立大学法人理事

1. 「京丹後市（箱石海岸）のコウボウムギ」 大迫敬義 京都府立大学〔講師〕資源植物学
2. 「宮津市（天の橋立）のハマナス」 平山貴美子 京都府立大学〔講師〕森林植生学
3. 「舞鶴市（冠島）のオオミズナギドリ」 狩野清貴 京都府立網野高等学校 間人分校教諭
4. 「京都府北部沿岸の注目すべき昆虫類」 吉安 裕 京都府立大学〔元教授〕応用昆虫学

* * *

シンポジウム基調講演Ⅰ 「京都府の自然環境保全と生物保護の取組み」

佐藤芳郎 京都府文化環境部自然環境保全課副主査

シンポジウム基調講演Ⅱ 「自然系博物館の果たす役割と必要性」

友国雅章 元 国立科学博物館動物研究部部長

*

パネルディスカッション 「地域学の探求拠点としての自然系博物館と大学」

パネラー：阿波伊佐実（元舞鶴市立小学校校長・元同小学校教育委員会理科部長）

／友国雅章（前掲）／築山崇（京都府立大学地域連携センター長〔教授〕）／佐藤芳郎（前掲）

／吉安裕（京都府指定希少野生生物保全検討委員会委員）／コーディネータ：中尾史郎（後掲）

閉会挨拶 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，平成23年度 ACTR 研究

『京都府北部の生物多様性の解明と保全，ならびに地域学術情報の集積と探求拠点の構築に関する研究』研究代表者

海浜植物コウボウムギの繁殖様式の解析

大迫 敬義（京都府立大・生命環境科学・資源植物学）

コウボウムギ *Carex kobomugi* は、東アジアの砂浜海岸に自生するカヤツリグサ科の多年生草本である。日本国内では、砂浜海岸植生を構成する主要種であり、いわば最もありふれた海浜植物である。10 枚程度の線形葉を展開する株に加え、春に雌花あるいは雄花が集合した穂を持つ株が多数形成される（図 1）。雄花から放出される花粉は風により散布され、雌花の柱頭に受粉し多数の果実が形成される。株の地上部を観察する限り、それぞれが独立した個体であるかのように見えるが、実際は株どうしが地下茎で連結している。すなわち、地下部に形成される塊茎から地下茎を伸長し（図 2）、その先に新たな株を形成することにより、栄養繁殖を行い個体群を維持している。このように、栄養繁殖により



図 1 コウボウムギの雌株（左）と雄株（右）。

形成される個々の株をラメット、同一の親個体に由来するラメットの集合をジェネットと呼ぶ（図 3）。

個体群内のジェネットは、相互作用しながらそれぞれ空間的分布を拡大すると考えられる。各ジェネットの分布範囲を推定するためには、DNA マーカーを用いたジェネットの識別が有効である。京都府京丹後市久美浜町の個体群での調査の結果、各ジェネットは最大で 20m 程度の範囲に分布を広げていることが明らかとなった（図 4）。さらに本調査により、ジェネットごとに性別が分化しており、コウボウムギは雌雄異株であることが解明された。



図 2 コウボウムギの地下茎。

個体群内のラメットの位置は、必ずしも互いに独立ではない。地下茎の長さは有限であり、水平方向の伸長は 1 年あたり平均 30cm 程度である。そのため、一度に拡大することのできる分布範囲に制限があり、同一ジェネットに属するラメットは集中分布する傾向を示すことが予測される（図 5）。京丹後市久美浜町の集団内に 4

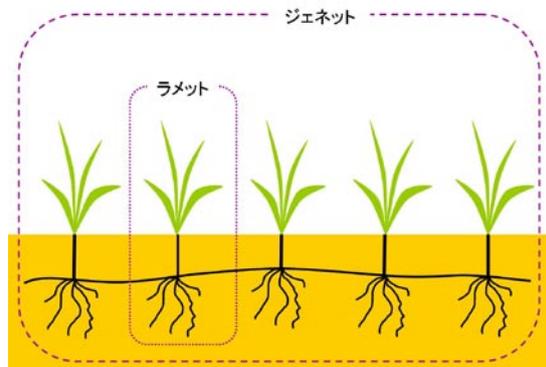


図 3 ジェネットとラメットの関係。

×4 m の調査区を設置し、2008 年ならびに 2009 年の 2 年にわたり調査区内の全てのラメットの

位置を測定し、空間上の点の分布特性を示す関数であるペア相関関数 ($g(r)$) を用いて解析したところ、10cm 以内の範囲でラメットが集中する傾向を示した (図 6)。この結果は、塊茎から直上ないし斜上方向に伸びるラメットの集中分布による効果であると考えられる。

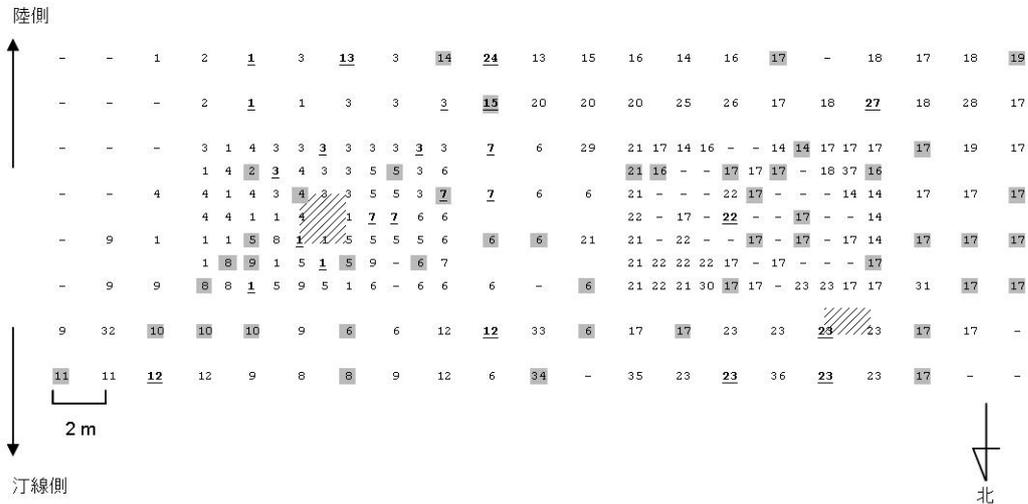


図 4 京都府京丹後市久美浜町の 14×40m の調査区におけるジェネットの分布。

同じジェネットに属するラメットを同一の数字で示す

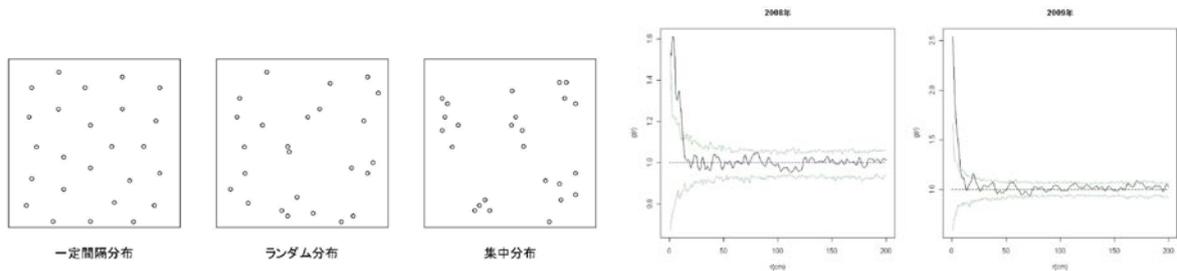


図 5 空間上の点の分布パターン分類。

図 6 ラメットの分布のペア相関関数. 実線が破線の範囲を上回る部分は、ラメットが集中分布する距離を示す

個体群の密度が上昇し、ジェネット同士が干渉するようになると、競争的排除により同一ジェネットに属するラメットが集中すると予測される (図 7 右)。一方、競争がなければ異なるジェネット同士が近接する (図 7 左)。2008 年ならびに 2009 年にそれぞれ 780 個 (非開花株 574, 雌株 117, 雄株 89) ならびに 688 個 (非開花株 544, 雌株 95, 雄株 48) のラメットの遺伝子型を決定した

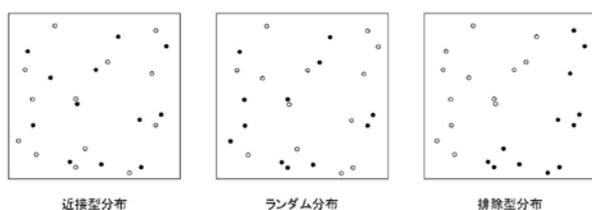


図 7 空間上の異なる記号を持つ点の分布パターン。

結果、16 ないし 17 個のジェネットが判別された (図 8, 表 1)。2m 以内の範囲で同一ジェネットに属するラメットの分布を表すマーク相関関数 ($m(r)$) を用いた解析により、2m 以内の範囲で異なるジェネットが互いに入り組むパターンが検出された (図 9)。したがって、

久美浜の個体群では、ジェネットが互いに排除するのではなく、空間的に共存し、性別の異なる個体が近接する機会が増加することで有性生殖の効率が高まっていると考えられる。

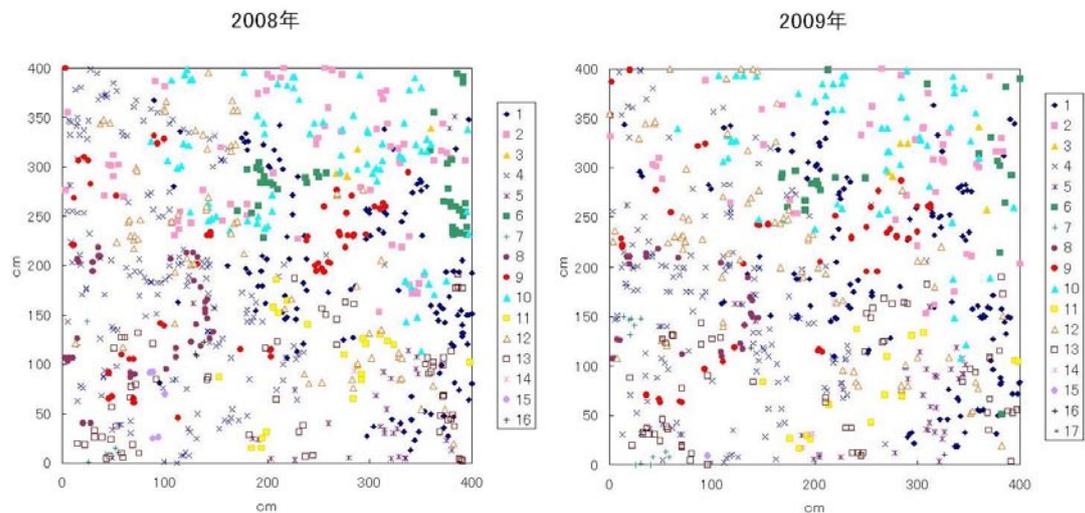


図8 2008年ならびに2009年の調査区内の株（ラメット）の分布。

表1 遺伝子型により判別されたクローンのラメット数

| 2008年 | | | | | 2009年 | | | | |
|-------|-----|----|-----|-----|-------|-----|----|----|-----|
| 遺伝子型 | 合計 | 性別 | | | 遺伝子型 | 合計 | 性別 | | |
| | | 雄 | 雌 | 雄-雌 | | | 雄 | 雌 | 雄-雌 |
| 1 | 121 | | 28 | | 1 | 130 | | 33 | |
| 2 | 69 | | 16 | | 2 | 44 | | 7 | |
| 3 | 6 | | 1 | | 3 | 6 | | 1 | |
| 4 | 171 | 45 | | | 4 | 150 | 20 | | |
| 5 | 30 | | 6 | | 5 | 34 | | 9 | |
| 6 | 42 | | 10 | | 6 | 25 | | 3 | |
| 7 | 6 | 3 | | | 7 | 12 | 3 | | |
| 8 | 38 | 20 | | | 8 | 24 | 13 | | |
| 9 | 56 | 21 | | | 9 | 45 | 12 | | |
| 10 | 77 | | 13 | | 10 | 56 | | 11 | |
| 11 | 21 | | 6 | | 11 | 16 | | 3 | |
| 12 | 70 | | 15 | | 12 | 76 | | 16 | 1 |
| 13 | 64 | | 16 | | 13 | 62 | | 12 | |
| 14 | 1 | | 0 | | 14 | 4 | | 2 | |
| 15 | 5 | | 5 | | 15 | 1 | | 0 | |
| 16 | 3 | | 1 | | 16 | 2 | | 0 | |
| 17 | | | | | 17 | 1 | | | |
| 合計 | 780 | 89 | 117 | 0 | 合計 | 688 | 48 | 97 | 1 |

本研究により、久美浜の個体群では、雌雄の個体が同所的に成育し、有性生殖により多量の種子を形成し、遺伝的多様性が維持されていることが明らかとなった。しかし、宮津市栗田では、雄個体のみからなる個体群が確認されている。このような場合、有性生殖が不可能となり、個体群の維持はもっぱら栄養繁殖に依存することとなる。その結果、遺伝的多様性が個体群から完全に失われ、環境の変化に対する適応能力の欠如により局所的な絶滅に至る可能性がある。現在絶滅が危惧される生物種の多くが、かつては身近に見られるありふれた生物であったことを踏まえると、コウボウムギのような「普通の」生物の暮らしぶりや生活環境を様々な角度から明らかにしようとする試みにそれなりの価値が認められてもよいのではないだろうか。

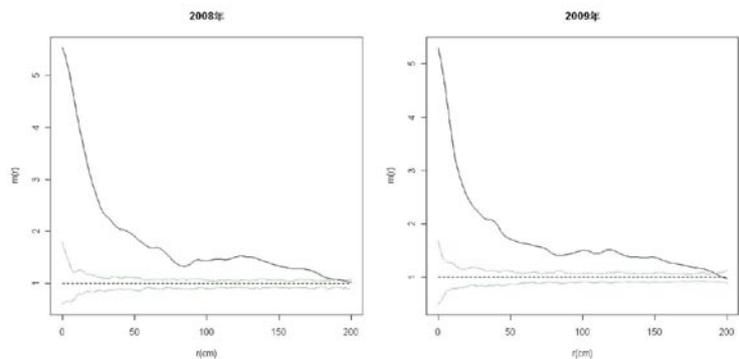


図9 ラメットの分布のマーク相関関数.

実線が破線の範囲を上回る部分は、異なるジェネットに属するラメットが近接する距離を示す

天橋立におけるハマナスの生育・繁殖状況の解明

平山貴美子（京都府立大・生命環境科学・森林植生学）



写真1

ハマナス (*Rosa rugosa*, 英名 Japanese rose) は、東アジアの冷帯から温帯にかけて分布する海岸の砂浜に生える落葉低木で、日本では北海道や東北地方に多くみられる。分布の南限は、本州太平洋側の茨城県、日本海側の島根県となっており、京都府内でも丹後地域の海岸に生育している。しかしながら府内での分布は、海岸開発や整備の為に限られており、京都府レッドデータブック(2003)では、準絶滅危惧種に指定されている。そ

うしたなかで、日本三景の一つである天橋立では、クロマツ林の下層や林縁部に連続したハマナスの群落がみられる(写真1)。分布南限域にあたる京都府丹後地域沿岸のハマナスの生態を知り、さらに今後の天橋立の景観維持を考える上で、天橋立におけるハマナスの生育や繁殖状況を把握することは重要である。本研究では、天橋立のクロマツ林下および林縁の砂浜部において、ハマナスの株構造、繁殖期における訪花昆虫相、開花・結実過程等を調べ、天橋立におけるハマナスの生育・繁殖状況を明らかにした。

ハマナスは、地下茎を張り巡らせ、そこから栄養成長により地上部へシュートのをばす。砂浜部、クロマツ林下とも4-5年生までのシュートが多く、それ以上の年数が経ったものは殆どなかった。砂浜部、クロマツ林下ともシュートの年数とシュート長の相関性はなく、1年で96cm伸びているものもあった。これらより、ハマナスのシュートの成長や株構造の維持は、地下資源に大きく依存していると考えられた。花は、砂浜部では1年生のシュートから咲かせており、クロマツ林下でも2年生のシュートから花を咲かせていた。砂浜部とクロマツ林下でシュート当たりの花数の差はなかった。開花は、2011年度は5月20日前後に最盛期を迎え、6月前半でほぼ終了した。

開花最盛期について訪花昆虫相を調べた結果、クロマツ林下よりも砂浜部で時間・花当たりの訪花昆虫頭数が多かったものの、共に最も優占していたのはマルハナバチであった（写真：表紙）。マルハナバチは、朝暗いうちから開花と同時に飛来し、午前9時頃まで多く訪花していた。昼や夕方になると殆ど訪花がみられなくなった。開花後期になると、時間・花当たりの訪花昆虫頭数は大きく減少した。コハナバチ類が最も多く訪花し、マルハナバチ、甲虫類（主にカタモンコガネ）が



これに続いた。カタモンコガネは、1花に2-5頭訪れ、交尾や柱頭を採食しているものも多くみられた（写真2）。結果率は、開花最盛期に咲いた花は95%以上であったが、開花後期に咲いた花は40%程度と大きく低下していた。なおクロマツ林下と砂浜部での結果率に差はなかった。開花後期での結果率低下は、マルハナバチの訪花が減少したことと、カタモンコガネの柱頭採食による負の影響が考えられた。

以上より、天橋立のハマナスは、クロマツ林下、砂浜部とも、栄養成長によって株が維持され、開花最盛期にはマルハナバチが多く訪花し、結果・結実が順調に行われていると考えられた。しかしながら、ここでみられたマルハナバチの体表付着花粉を分析すると、天橋立には見られない森林性の樹木の花粉も多くみられた。マルハナバチは天橋立ではない近隣の森林から飛来してきていると考えられ、今後のハマナスの保全を考えていく上では、天橋立と近隣の森林の一带の保全が重要であることが示唆された。



冠島のオオミズナギドリ（提供：狩野 清貴氏）

京都府北部沿岸地域で注目される昆虫類

吉安 裕 (元 京都府立大・生命環境科学・応用昆虫学)

京都府は比較的南北に長い地理的な条件をもつことから、その昆虫相も多様な様相を呈している(京都府, 2000)。すなわち、京都市を含む南部地域は南西日本に分布する種が主であるが、北部の海岸沿いの地形がみられる丹後地域では、温暖な対馬海流の影響を受け、一部の九州から南西諸島に生息する種が隔離的に分布する一方、冬季の積雪の多い気候により北日本に分布する種もみられる。これらの地理的、気候的要因が京都府の昆虫相を豊かにしている一因となっている。これまで京都府北部ではチョウやセミ、トンボ等については比較的調査はおこなわれているが、その他の昆虫類については分布すら詳細な報告はない。ここでは、蛾類を中心に限られた範囲ではあるが、北部沿岸地域の興味ある種についての分布と生態の情報を紹介したい。これら以外の種でもまだ特筆すべき分類群が数多くあることもお断りしておく。

1. 京都府北部地域の注目される昆虫類

(1) 分布がおおよそ南限あるいは北限となる種

クロフキオオメイガ *Schoenobius sasakii*: 日本では北日本を中心に広く分布する。京都では久美浜湾にそそぎこむ河川の下流域にあるヨシ類を寄主としている。京都内陸部の河川ではみられず、この地域がほぼ分布の南限となる。

オヨギカタビロアメンボ *Xiphovelia japonica*: 2009年に舞鶴の1か所の池で再確認された。小型(体長約2mm)で環境省のRDBに掲載されている絶滅危惧の半水生のアメンボで、京都府は本種の分布の北限となる(中尾・増田, 2009)。

(2) 砂浜環境に生息する種

オカヒジキマダラメイガ *Gymnancyla salsolae* (MS):

砂浜にしか生息しないオカヒジキだけを寄主としている。幼虫は茎中に穿孔するか、糸を使って巣をつくって葉や茎を摂食する。秋には幼虫は砂中にもぐり砂で蛹室をつくって蛹になって越冬する。最初に舞鶴市神崎海岸(タイプ産地)で発見されたが、その後、本州の他地域や九州でも見いだされた。なお、本属の種はこれまで東アジアから未知であったが、2010年に中国で4種が記録され(内陸部高地)、これがアジアで5番目の種となる(写真1)。



写真1 オカヒジキマダラメイガ

オオウスバカゲロウ *Heoclisis japonica*: 本群の昆虫の幼虫はいわゆるアリジゴクとして知られ、特に箱石海岸には分布する本種は京都府のRDBで絶滅危惧種に指定されている。

ヤマトバッタ *Epacromius japonicus*: 中型のバッタで、京都では絶滅危惧種として扱われ、京丹後市の環境が良好な砂浜海岸でのみみられる。

このほか、海岸特有の**カリバチ類**や**マグソコガネ類**も注目される。

また昆虫ではないが、**イソコモリグモ**など京都ではこの地域でしかみられない種も知られる。

(3) 汽水域に生息する種

ヒスマイトトンボ *Mortonagrion hirosei*: 汽水域の抽水植物群落に生息する絶滅危惧種であり、京都では久美浜湾にしか生息していない絶滅寸前種（希少生物）である。最近3年間詳細に調査したが、生息が確認できていないので、現在最も絶滅が危ぶまれる（写真：裏表紙）。

(4) その他の北部地域で注目される種

マダラシマゲンゴロウ *Hydaticus thermonectoides*: 平地から山地にかけての池に生息する小型種で、丹後半島で知られるほか、西日本で数か所しか生息が確認されておらず、最も絶滅が危惧されるゲンゴロウの1種である。

イソチビゴミムシ *Thalassoduvallius masidai*: 冠島にも分布が確認されているが、北部海岸の礫のある場所に特有の小型で翅の退化した甲虫である。

2. 冠島から発見された種

若狭湾にあるこの島はオオミズナギドリの生息地として著名であるが、昆虫でもタイプ産地となる種が知られ、種数は少ないが独特の興味ある昆虫相が形成されている。

● カンムリセスジゲンゴロウ *Copelatus kammuriensis* :

名前のおり、冠島がタイプ産地となっている。記載後、本州の別地域でも発見されている。現在、冠島で生息していたと思われる池の水質はかなり悪化していて、絶滅した可能性が高い。

● ハマゴウノメイガ *Herpetogramma albipennis* :

近年、石川県の海岸に生育するハマゴウで発見された蛾で、その後、和歌山、三重などの本州、それに九州でも分布していることが明らかとなった。本種幼虫は花蕾部を摂食する。京都北部海岸でもハマゴウはあるが、本種は冠島でしか発見されていない。現在も多く生息することを2011年夏季に確かめた（写真2）。



写真2 ハマゴウノメイガの成虫(左)とハマゴウの花を摂食する幼虫(右)(2011年7月)

● イノウエトガリメイガ *Endotricha inouei* :

与那国島から奄美大島まで列島沿いに分布し、それからとんで京都府の冠島(タイプ産地)に隔離的に分布する。本種の寄主は不明であるが、この属の幼虫は主に枯葉を摂食することから、冠島でどのような生活史を送っているか興味深い。

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 2号

2011年12月



【目次】

海浜植物コウボウムギの繁殖様式の解析

天橋立におけるハマナスの生育・繁殖状況の解明

京都府北部沿岸地域で注目される昆虫類

冠島に生息するオオミズナギドリの繁殖期の海上採餌行動および繁殖状況