

FSERC News

No. 20



編集・発行：京都大学フィールド科学教育研究センター
住所：〒606-8502 京都市左京区北白川追分町
TEL：075-753-6420 FAX：075-753-6451
URL：http://fserc.kyoto-u.ac.jp

2010年8月

目次

ニュース.....	1	活動の記録.....	4
研究ノート・トピックス.....	2	フィールド散歩.....	4

ニュース

京都大学白浜水族館にライブカメラを設置

瀬戸臨海実験所 加藤 哲哉

瀬戸臨海実験所水族館（通称：京都大学白浜水族館）にライブカメラが設置され、2010年3月8日より運転を開始しました。吉田キャンパスに設置したライブカメラに対する反響が高かったことから学内に増設が計画され、当水族館への設置の提案を受けて、山本善万技術職員と大坪博史事務掛長が中心となって準備をすすめ、実現したものです。

カメラを設置したのは「岩礁 黒潮の豊かな生物」と題した403号水槽です。間口6m奥行き2.6m水深1.6mの水槽に、白浜周辺の浅い岩礁に見られる魚類約30種、造礁サンゴ類やヒトデ類、ヤドカリや巻貝などの無脊椎動物約20種を飼育しています。これだけ様々な無脊椎動物と魚類を同じ水槽で飼育しているのは珍しく、当館自慢の水槽ですが、生き物が多様なだけに毎日見ているだけでも新しい発見があります。この中に塩ビ管を利用した水中ハウジングを沈め、水槽の中から見た映像が撮影できるようライブカメラを設置しました。

共生する藻類の光合成で生育するサンゴインゲンチャクや造礁サンゴ類を飼育するため太陽光を取り入れていますので、晴天の日は水槽全体がキラキラ輝きます。その中をオヤビッチャ、クマノミなどのスズメダイ類や、胸ビレで羽ばたくように泳ぐオトメベラなどのベラ類、縞模様のキンチャクダイや丸っこい体がかわいいフグなどが泳ぎ、時折カメラの目の前を横切ります。他の魚についての寄生虫などを掃除する、ホンソメフケベラのクリーニング行動を観察できることもあります。

ライブカメラの映像は、京都大学や白浜水族館のホームページから見るができます。カメラは24時間運転していますが、夜間は照明がないため真っ暗です。通常、朝8時半頃と午後3時頃に給餌しますので、ライブカメラでも魚が餌を食べる様子を観察できます。また例年10月頃、水槽の水を全て排水しての大掃除を行います。運がよければ、その様子を見ることができるともかもしれません。



403号水槽：左にある塩ビ管内にカメラを設置

Nippon Foundation-POGO Centre of Excellence in Observational Oceanography に参加して

京都大学 農学研究科 応用生物科学専攻 鈴木健太郎
里海生態保全学分野 博士後期課程

Nippon Foundation-POGO Centre of Excellence in Observational Oceanography (NF-POGO CoE) とは、地球規模での海洋学の発展に尽力するPOGO (The Partnership for Observation of the Global Oceans) と日本財団が協力し、2008年から始まった教育プログラムです。発展途上国での海洋学の発展と地球規模での海洋学のネットワークの構築を目的とし、選ばれた10人の若手研究者がバミューダ諸島にある The Bermuda Institute of Ocean Sciences, Inc. (BIOS) に招かれ、10ヶ月間海洋学のいろはを叩き込まれます。私は卒業論文、修士論文で、京都府北部の由良川を対象に陸域-河川-河口域のつながりを懸濁態有機物と底棲生物に着目して研究しましたが、将来的には対象を海洋にまで広げたいと思い、2009年8月から翌年10月まで、本プログラムに参加しました。

初めの7ヶ月間は、海洋物理学、海洋化学、海洋生物学、リモートセンシング、生態系モデルなどを朝から晩まで教え込まれ、最後の3ヶ月は個人研究に割り当てられました。英語の授業は大変でしたが、何もかもが新しく刺激的で、科学の視点が飛躍的に広がることとなりました。私は海洋化学の授業で研究プロジェクトのリーダーに選ばれ、研究、文化ともにバックグラウンドの異なる10人からなるチームをまとめるという稀有な体験もしました。また、授業は世界中から著名な研究者を招いて行われるため、最前線で活躍する研究者と話し合う貴重な機会でした。BIOSでは、20ヶ国もの国の研究者と知り合うことができました。講義や実習で得た知識も重要ですが、本プログラムで得た人脈はそれに勝るとも劣らない私の生涯の宝物です。

あっという間の10ヶ月でしたが、若い間にこのような貴重な経験ができたことは、今後の人生において大きな肥やしになると確信しています。本プログラム参加にあたりお世話になった、日本財団、POGO、BIOS、京都大学農学研究科、フィールド研の皆さまにこの場を借りて御礼申し上げます。



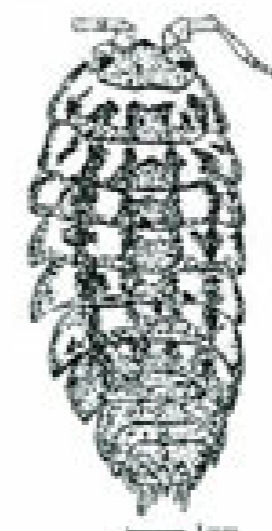
芦生研究林でワラジムシの新種発見

(編集部)

フィールド研の前身のひとつ、農学研究科附属演習林・元演習林長（現名誉教授）の渡辺弘之先生は、現在も芦生研究林で土壌動物の調査を続けておられますが、渡辺先生が2009年5月と7月に芦生の上谷・野田畑谷のブナ林で採集したワラジムシが、オオハヤシワラジムシ属の新種と同定されました。同定を行ったのは富山市科学博物館・元館長（現参与）の布村昇先生で、新種は *Lucasioides ashiuensis* (和名：アシュウハヤシワラジムシ) と命名され、論文に記載されました (Nunomura, 2010)。布村先生も、フィールド研発足以前の瀬戸臨海実験所に大学院生として在籍されていたことがあり、大先輩方による、今回の発見となりました。

(Nunomura, 2010) A New Species of the Genus *Lucasioides* (Crustacea: Isopoda) from Asiu,

Miyama, Nantan-Shi, Kyoto, Central Japan), 富山市科学博物館研究報告 (33), 39-45.



新種・アシュウハヤシワラジムシの背面図 (Nunomura, 2010) p40, Fig. 1. A を転載

大面積シカ排除柵から見えるシカと森林生態系の複雑な関係

森里海連環学プロジェクト支援室 特定研究員 福島慶太郎

近年、日本の森林各地でニホンジカ（以下シカ）による植生の食害が問題視されています。ここでいう食害とは、シカが森林林床のササや草本、木本稚樹や樹皮を過度に食べ、シカの好まない植物のみとなって植物相が貧相になる現象を指します。シカ食害の影響が声高に叫ばれ、保護よりも捕殺が進められつつある中、森林植生の衰退は本当にシカが原因なのか、下層植生の食害が生物多様性や物質循環などの生態系機能にどの程度影響を与えているのか、といった疑問も一方で浮かびます。シカを含む森林生態系全体の適切な管理方法を検討するためにも、こうした疑問に対して客観的なデータを取り、科学的に答えることが急務といえます。

シカ食害の影響について、各地で様々な研究が行われています。兵庫県や北海道では、シカが密に生息する地域ほど下層植生が衰退していることが示されました。食害の影響をより直接的に検出するために、シカ排除柵（以下、シカ柵）を設置した研究も行われています。屋久島では主に林道沿いでシカによる下層植生の食害が顕在化していることが指摘されています。昨年、縄文杉の周りにもシカ柵が設置されたことは、影響の深刻さを物語っています。房総半島では、シカ柵を用いてシカによる下層植生食害と土壌浸食との関係を明らかにする研究が行われています。大台ヶ原ではシカ柵設置後のササの現存量や森林土壌中の窒素動態の変化、樹木更新などが調査されています。また、研究結果をもとに環境省や研究・行政機関などが主体となって自然再生推進計画を策定し、適切な森林生態系の保全やシカの保護管理に向けた様々な取り組みを行っています。ただ、これらのシカ柵研究は小規模なプロットスケールであり、限定的な結果しか得られていません。

フィールド研・芦生研究林ではプロットスケールのシカ柵だけではなく、13haの集水域をまるごと囲った大規模シカ柵区が2006年に設置され、隣接する19haの対照集水域と比較しながら、追跡調査されています（写真）。集水域内は地

形が複雑で、シカ柵設置後の植生回復パターンも場所ごとに、また種ごとにかかなり不均一です。これまでの研究では扱えなかった下層植生の複雑な空間分布についても、このシカ柵実験で明らかになることが期待されています。さらに集水域全体を囲ったことを活かし、流水水質の変化や物質循環への影響、さらには水生昆虫相や溪流内の食物網などへの影響も調べています。生態系は、生物・非生物の様々な要素から成立しており、それらの間で複雑な相互作用系を形成しています。シカも本来、生態系の構成要素の一つですが、過剰なシカ食害による下層植生の衰退が連鎖反動的に様々な生態系要素に影響を及ぼしつつあります。芦生の大規模シカ柵実験区では、芦生研究林の技術職員の協力を得ながら、長期モニタリングと短期集中調査を併用し、単なる下層植生の衰退といった現象の把握だけでなく、シカによる下層植生食害が生態系全体に及ぼす影響とそのメカニズムを科学的に検証しています。そして、森林生態系の保全とシカの保護管理のあり方について、より包括的で具体的な提言ができればと考えています。なお、芦生でのシカ柵研究は財団法人日本自然保護協会による Pro Natura Fund の支援を受けて実施されています。ここに記して感謝申し上げます。



大規模シカ柵内の様子。左：2006年、右：2009年。出典：芦生生物相保全プロジェクト (ABCproject) ホームページより。撮影者：藤木大介氏。

なんかおかしい舞鶴の海

沿岸資源管理学分野 上野 正博

舞鶴湾の漁業はいま、かつてないほどに低迷しています。湾内でほぼ一生を過ごし主な漁獲対象になっているナマコとアサリの漁獲量をみてみましょう（図1参照）。ナマコは80年代中頃に急減し、現在まで長期低落傾向。かつては150トンくらいあった漁獲が1/3以下に落ち込んでいました。ここ数年は中国への輸出が好調なため漁師さんが頑張っただけでナマコを探し回るので少し持ち直していますが、それでも最盛期の半分くらいです。アサリは90年代前半から中頃に急減し、バブル崩壊後の日本経済に歩調を合わせるかのように「失われた10年」を歩み、最近では最盛期の1/10くらいにまで落ち込んでいます。

一方、この間に舞鶴市の下水道整備は着々と進んでいます。舞鶴の下水道は東浄化センターが1965年に運用を開始し、まず東地区で整備が始まりました。本格的に下水整備が進み始めた80年代になると、東地区を流れる与保呂川は一気にきれいになりました（図2参照）。その後もどんどんきれいになり、最近ではヤマメやイワナが暮らせるほどの水質になっています。95年に西浄化センターが運用を開始すると、西地区を流れる高野川もどんどんきれいになり、いまではアユがふつうに暮らせるくらいの水質になっています。

下水道の整備で一気にきれいになった川に比べ、舞鶴湾はなかなかきれいになりませんでした。しかし、西浄化センターが運用を開始したころから東西両湾ともどんどんきれいになり、2000年前後には環境基準 A 類型（COD₂mg/l 以下）を達成することが多くなりました（図3参照）。ところが2005年頃からまた汚れ始め、元の汚い状態に逆戻りしています。

水域の有機汚濁は河川については分解しやすい（易分解性）有機物の指標である BOD で測定され、海域や湖沼などの停滞水域では分解しにくい（難分解性）有機物も含んだ指標である COD で測定されています。したがって、河川の BOD が減少したことは、易分解性有機物を分解処理して減少させる下水処理場が機能していることを示しています。易分解性有機物が河川をドブ化した最大の要因であることを考えれば、下水処理場はその所期の目的を果たしていると言えます。

一方、いったん減少した海域の COD が再び増加し始めている現状は、難分解性有機物量が易分解性有機物負荷量の減少を上回って増加していることを示しています。下水処理場は流入する難分解性有機物の一部を沈殿によって除去するものの大部分はそのまま放流し、さらに易分解性有機物の分解産物として新たに難分解性有機物を作り出します。それでも下水処理場への流入負荷量が一定なら海域の COD も減少したままになるはずですが、近年の COD 再増加現象は流入負荷量がどんどん増えていることを意味しています。

最近の日本人のきれい好きは「無臭」こそ最高のお洒落などと、生物であることを拒否する病的なところまで行き着いてしまいました。毎日どこか朝晩お風呂に入り、一度でも身につけたものはすぐ洗濯するのが当然。その結果、お風呂や洗濯で使われる洗剤やシャンプーなどによる有機汚濁負荷は尿による負荷より遙かに多くなっていて、これこそが負荷量を押し上げている最大の要因と疑われています。本当に環境問題を考えるなら「せめて風呂は二日に一回」が最近では私の授業のテーマです。

さて、実は日本中の海で舞鶴湾と同じように、「下水道が整備されて川はきれいになったのに、海はきれいにならず生物が減っている」ことが報告されています。なぜ海がきれいにならないかだけで紙数が尽きたので、なぜ生物が減ったかについてはまた別の機会に。

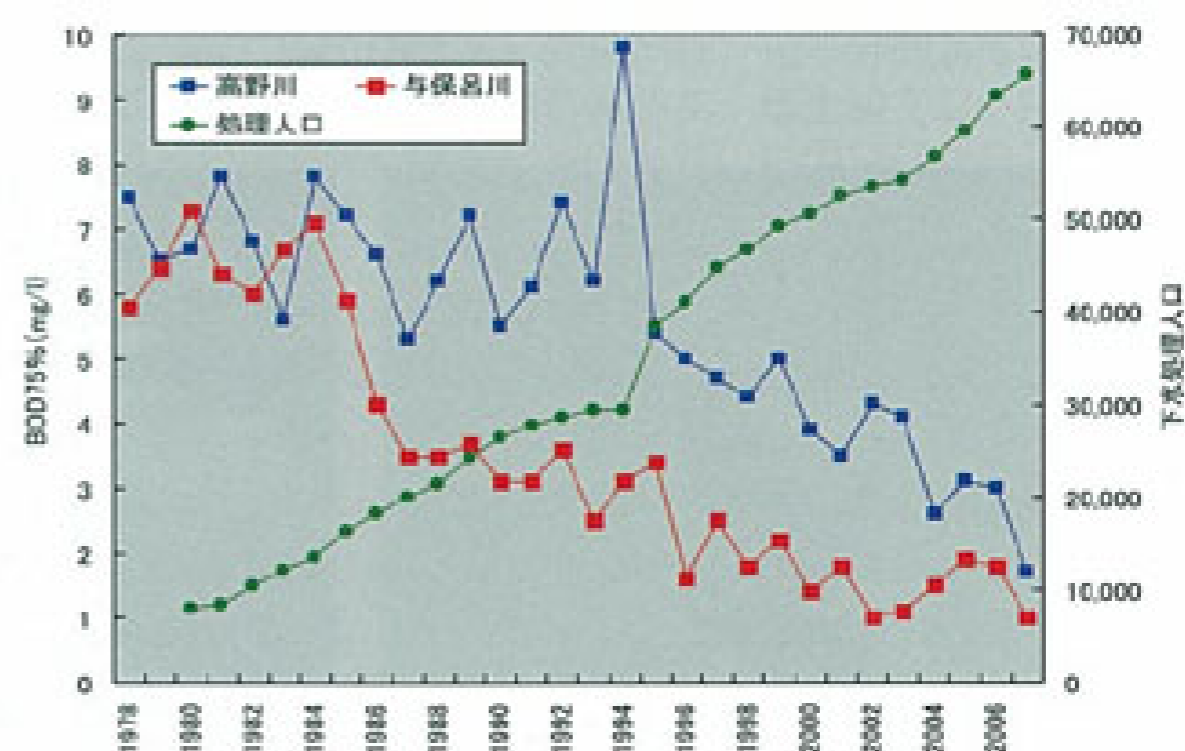


図2 河川の汚れ (BOD) と下水処理人口

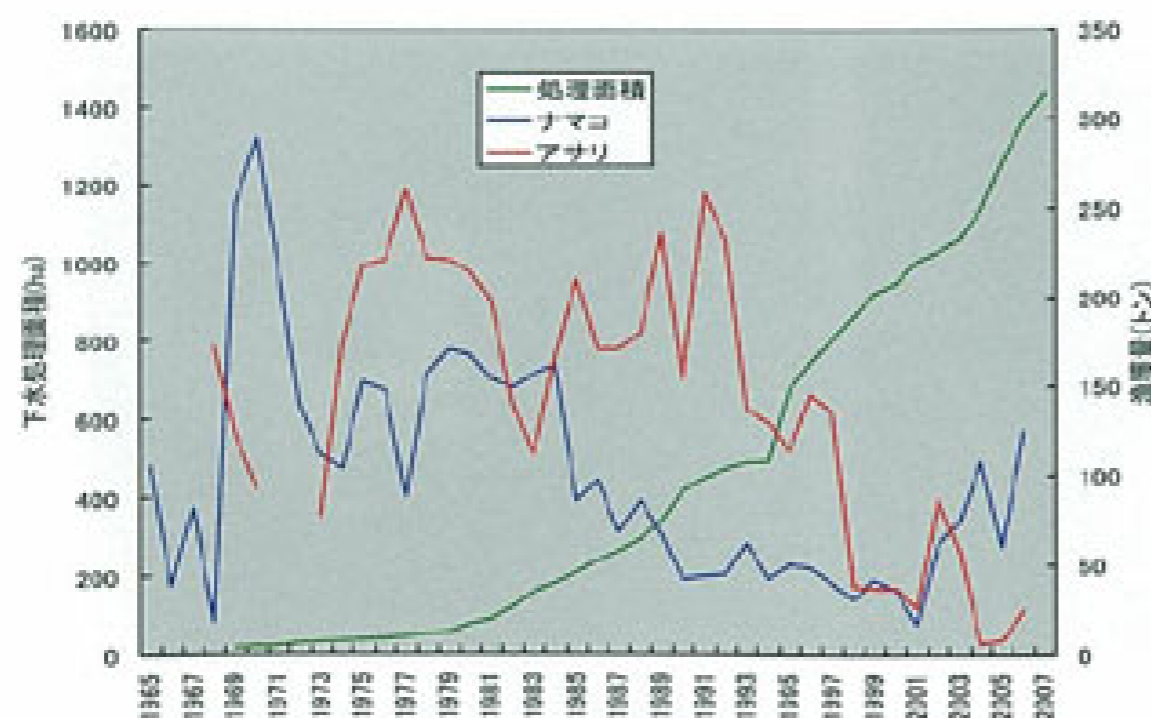


図1 舞鶴湾の漁獲量と下水処理面積

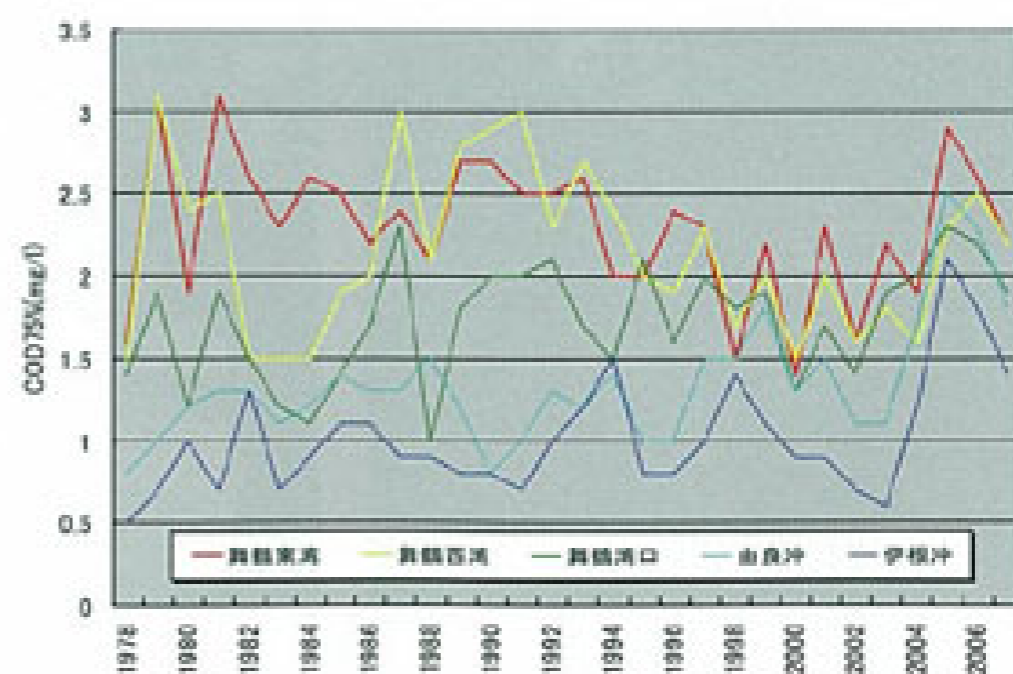


図3 海の汚れ (COD)

活動の記録 (2010年2月～2010年7月)

シンポジウム・公開講座等

京都大学附置研究所・センター第5回シンポジウム

「京都からの提言～21世紀の日本を考える」(3月13日)

○第5回エコの寺子屋

声生研究林 NPO 法人エコロジー・カフェ共催 (5月29、30日)

○全日空「私の青空」フィールドセミナー

小松空港・安宅関の森 柴田昌三教授 (4月24日)

三宅島空港・アカコッコの森 中島 暉講師 (5月22日)

根室中標津空港・シマフクロウの森 徳地直子准教授 (6月5日)

○フィールド科学教育研究センター公開講座2010

「森の仕組みとその役割ー声生のあゆみー」(7月30日～8月1日)

各施設における取り組み

○声生研究林

声生の森自然観察会入門編 「春の森を歩きながら自然観察をしよう」(6月5日)

「美山っ子グリーンワールド」体験教室 (美山町内5小学校の4年生：7月27日)

○北海道研究林

ミニ公開講座「自分だけの森の色を見つけよう」(7月24日白糠区：8月1日標茶区)

○和歌山研究林

ウッズサイエンス (有田中央高等学校清水分校との共催 週1回)

総合的な学習の時間「SIMIZUタイム」(有田中央高等学校清水分校との共催 5月12日)

総合的な学習の時間「森は友だち森林の町清水」(有田川町立八幡小学校との共催 6月4日)

○上賀茂試験地

2010年度上賀茂試験地春の自然観察会 (4月24日)

○徳山試験地

「みどりの案内人養成プロジェクト」特別講座 (周南市「みどりの案内人養成プロジェクト」実行委員会共催 6月13日)

○紀伊大島実験所

古座川プロジェクト (毎月)

古座川シンポジウム (2月25日、6月30日)

○瀬戸臨海実験所

日替わり解説ツアー・バックヤードツアー (3月25日～4月7日、7月21日～8月31日)

「水族館バックヤード体験」「水族館の磯採集体験」(4月17日、5月15日、6月12日)

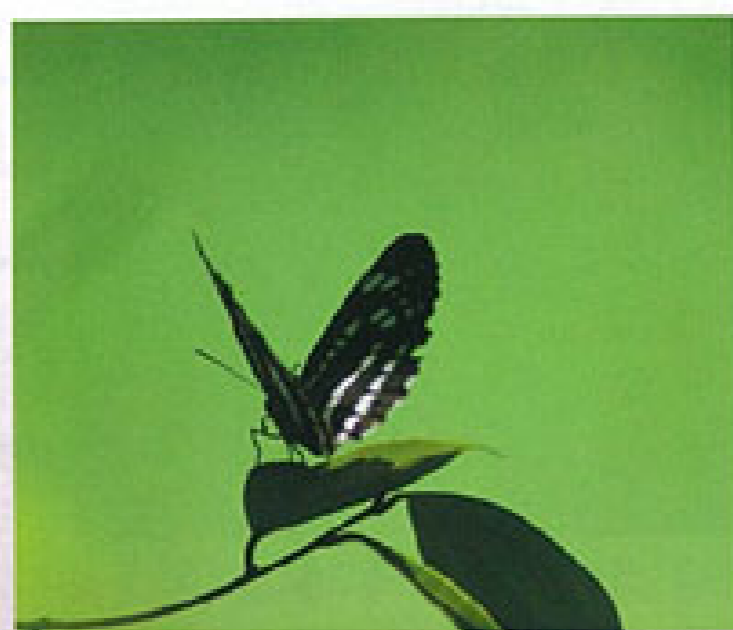
「開館80周年記念特別展 内海富士夫展」(6月1日～)

○海域陸域統合管理学研究部門 (日本財団助成)

海域陸域統合管理学セミナー

フィールド散歩

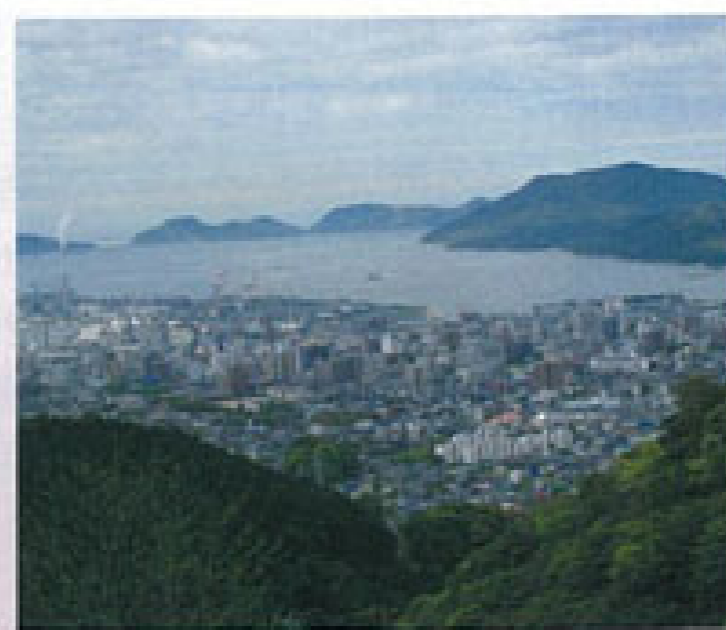
ー 春から夏にかけて各施設及びその周辺の様子をご紹介ー



ホシミスジ (上賀茂)



ハナミノカサゴ (瀬戸)



5林班より見た周南市街 (徳山)



色鮮やかなオニグルミの雌花序 (北海道)



ミニ公開講座 (北海道)



マルバウツギ (和歌山)