

FU-MON

鳥取大学広報誌 www.tottori-u.ac.jp/fumon

風紋

43

2014年
11月号

— 特集 —

乾燥地研究センター 世界につながる研究拠点



【話題の研究】

誰もがいつまでも安心して
暮らせる福祉のまちづくり

【シリーズ】テクノロジーの世界

環境に優しいクリーンな
エネルギー変換 — 熱電変換

【学びを支える—大学教育支援機構】

大学こそ人間形成の場！
より充実した学生生活を送るために

【社会貢献】

農学部設立以来、構築してきた
信頼関係が、地域との絆を紡ぐ

【Student's VOICE】

鳥大生が語る
大阪府出身編

【大学の動き】

オープンキャンパスを開催 ほか



乾燥地研究センター

世界につながる研究拠点

世界の陸地の約4割が乾燥地であり、そこには20億の人々が暮らしています。しかし、その大半が、栄養不足や貧困に直面して厳しい生活を強いられています。乾燥地研究センターは、わが国唯一の「乾燥地科学」の研究拠点として、乾燥地での問題解決に挑んでいます。

センターの使命

乾燥地には世界の三人に一人が暮らし、その多くが栄養不足、病気、貧困といった困難に直面しています。乾燥地は地球の気候変動の影響を最も受けやすい地域であり、その生活は常に不安定です。

乾燥地に起こる砂漠化や干ばつなど、毎年のように干ばつが世界のどこかで発生し、これが原因となつて、穀物の価格が高騰しています。コムギやトウモロコシを大量に輸入する日本にとっては大きな問題です。また、黄砂のように、中国やモンゴルの砂漠から飛来した砂の微粒子が直接、私達の生活に影響しています。

鳥取大学乾燥地研究センターは、乾燥地に係わる問題を解明し、人と自然の持続性の維持・向上に資する研究を推進しています。加えて、若手研究者の人材育成、国際学術ネットワークの形成による研究者コミュニティの拡大、耐乾性植物等の



乾燥地研究センター長 恒川篤史

データベース、標本の保存活用などに取り組んでいます。

なぜ鳥取大学にあるのか

鳥取というと、砂丘が連想されます。美しく広々とした砂丘は、今は観光地であり、そのユニークな地形や生態系は保護の対象となつていきました。しかし、かつて日本が食糧難だった時代、砂丘の農業利用が大きな課題でした。ところが、砂丘は強風により砂が飛び、水や肥料の保持が難しく、夏は非常に高温になり、農業適地ではありません。

鳥取大学農学部的前身である鳥取高等農学校が設置されるとすぐに、湖山砂丘試験地が設置され、砂防造林の研究が始まりました。現在、鳥取空港のある場所です。その後、鳥取大学が発足すると共に、現在の観光砂丘の西側にあった広大な陸軍用地において研究が開始され、一九五八年に農学部附属砂丘利用施設になりました。防砂林を植え、日本で初めてスプリンクラーを導入して、作物の栽培をするなどの研究成果が上がり、砂丘地の大部分は、今では緑に囲まれた豊かな畑地になっています。

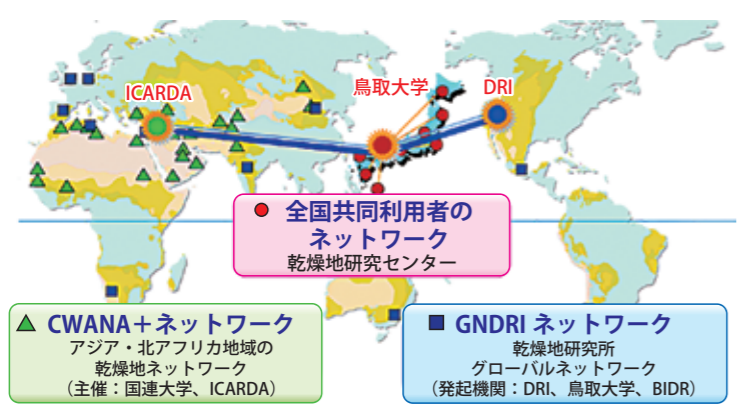
一方、外国に目を転じると、一九六〇年代後半に、アフリカのサヘル地方で干ばつが発生し、世界中で砂漠化

世界とつながるネットワーク

発表会には近年、120名を上回る参加者があり、活発な討論がなされます。

乾燥地の複雑な問題を研究するためには、世界の研究機関との協力関係が必要です。乾燥地研究センターは、アメリカの砂漠研究所(DRI)およびレバノン等、中東・北アフリカにある国連機関の国際乾燥地農業研究センター(ICARDA)と連携しています。DRIは世界の乾燥地研究所

特集 乾燥地研究センター



鳥取大学と世界をつなぐ乾燥地科学ネットワーク

どんな研究をしているか

現在、乾燥地研究センターには専任教員が13名います。これに加えて、客員教員、プロジェクト研究員、事務職員、技術職員など、全員で約50名が勤務しています。研究部門は五つの部門があります。

気候・水資源部門では気候変動のメカニズムや地下水資源の研究を、生物生産部門では、植物の耐乾性向上や育種などの研究、緑化保全部門では砂漠化防止のための土地保全について、社会経済部門では貧困対策や技術普及、そして保健医学部門では乾燥地の住民の健康について研究しています。

これら部門に加え、乾燥地植物資源バンクがあり、研究材料面での支援を行っています。

最近の研究のトピックス

植物にとつて、乾燥、高温、低温などは環境ストレスと呼ばれ、これにさらされると、植物は細胞内で様々なタンパク質を生産し耐えようとしています。

この時に、重要なのがアブシジン酸(ABA)という植物ホルモンです。たとえば、ABAを作る遺伝子をX線照射によつて人為的に破壊した植物は、少しの乾燥でしおれます。逆に、遺伝子組換えによつて、ABAを多く蓄積する植物は、乾燥にきわめて強い性質を持ちます。

岡本昌憲助教らは、米国カリフォルニア大学と共同で、約六万点の機能未知化合物の中から、天然のABAよりも安定な化合物を見だし、キナバクチンと名付けました。さらに、静岡大学等との共同研究により、



アブシジン酸を多く蓄積するシロイヌナズナ遺伝子組換え系統は、乾燥にきわめて強い。

が深刻になりました。これに対応して、一九七三年に研究テーマとして「乾燥地の砂漠化防止と農業的利用の研究」を加え、中国、中東、メキシコ等の海外の乾燥地での研究が始まりました。

一九九〇年、農学部から独立して乾燥地研究センターに発展し、同時に全国共同利用施設に位置づけられました。その後、二一世紀COEプログラム、グローバルCOEプログラム等、大型プロジェクトを次々と獲得し機能強化が図られ、名実共に、乾燥地科学拠点として国内外の乾燥地研究をリードする研究センターになりました。

共同利用・共同研究拠点

乾燥地研究センターは、現在、文部科学省の共同利用・共同研究拠点です。これは、大学の枠を超えて全国の研究者が共同で利用し、共同研究を通じて、知を結集し研究を効果的・効率的に発展させるために作られた国のシステムです。乾燥地研究センターは、乾燥地科学の拠点として、全国の研究者に開かれ、毎年、他大学・他研究機関と約七〇件の共同研究を行っています。共同研究者は敷地内にある研修施設に宿泊し、センターの研究設備を用いて研究しています。12月に開催される共同研

キナバクチンとは逆に、ABAによる植物反応を抑制する物質AS6を見いだしました。

一方、辻本壽教授は、これまで人類の歴史の中で未利用であった野生植物の中に、耐乾性や耐暑性遺伝子があると考え、コムギと野生植物を種間交配し、野生植物の遺伝子をもつコムギの系統を多数開発しました。この系統を乾燥地研究センターのデザートシミュレータや、スーダンやモロッコの圃場で調査した結果、予想通り、乾燥や高温に強い系統が現れ、さらに、土壌中の有害物質に強く、肥料を節約できる系統も見いだしました。



圃場でのコムギの交配作業

開かれた研究所を目指して

乾燥地研究センターには、共同研究者以外に、毎年、約1300人の一般見学者があります。鳥取市内の小中学生、県外の高校生、国・自治体・企業の研究者、外国人研究者な

ど、様々な方が来訪します。昨年
は、駐日中国大使の訪問もありまし
た。見学者の目的にもよりますが、
通常はミニ砂漠博物館の展示物やア
リドドーム内の乾燥地植物を案内し
ます。
また、夏休みには一般公開と「き
みもなろう！『砂漠博士』」という
イベントを開催しています。「砂漠
博士」は小学生を対象にした研究体
験です。今年は、乾燥地研究センタ
ーのキャンパス内から採集した哺乳動
物の糞を調査し、砂丘の動物生態を
学びました。

これからの乾燥地研究センター

今後50年間に、気候変動等の地球
規模の問題が発生します。また、
そのような中で、人口が現在の7億
人から90数億人になり食糧不足が生
じると予想されています。この影響
は、既に最も過酷な環境である乾燥
地で顕在化しています。したがって
乾燥地をターゲットにした研究は、
単に乾燥地のためだけでなく、将来、
全世界で起こりうる問題を先駆けて
行うものです。

今年3月に、乾燥地研究センタ
ーが監修して、「乾燥地を救う知恵と
技術」(丸善出版)と題する本を出
版しました。乾燥地科学は、今後益々
重要な研究分野です。

世界最高水準の研究を支える 「乾燥地植物資源バンク室」

設置の背景・目的

わが国唯一の乾燥地研究機関であ
る乾燥地研究センターは、世界最高
水準の研究により、砂漠化防止や乾
燥地の環境修復、農業生産の向上な
どに貢献しています。今後予想され
る世界の人口増加や地球環境の変化
により、乾燥地の諸問題に関する研
究はますます重要になると考えられ
ます。しかし、砂漠も乾燥地もない
日本国内で乾燥地研究を進めるため
には、施設・設備や研究材料となる
植物の準備、研究手法の工夫などが
必要です。



アリドーム内で育成中のジャトロファ
(中米原産)。住民生活を向上する
バイオ燃料植物として期待されています。

乾燥地研究に用いる多くの乾燥地
由来の植物の育成には、温室等の施

乾燥地研究センターの施設・設備

アリドーム

アリドームとは「乾燥した」という意
味で、乾燥地研究センターも英語で、
Arid Land Research Center、省略
してALRCとよばれています。ア
リドドームは、センターの中央部に
ある直径36メートルのガラス温室
で、中には高さ約10メートルのナツ
メヤシ、パオバブなどの乾燥地の資
源植物、土壌浸食を研究するための
人工降雨装置、土壌中の塩の動態を
モニタリングする装置などが設置さ
れています。

インターナショナル・アリド・ラボ

アリドドームとほぼ同じ直径の円
筒形の研究棟。中には、環境修復実
験室、黄砂監視システム、遺伝子組
換え実験室などがあり、三階には組
換え植物を栽培する閉鎖系温室があ
ります。

デザートシミュレーター

室内の温度、湿度、光の強さを自
由に制御することができ、亜熱帯砂
漠、冷涼帯砂漠の環境を再現できる
装置です。植物の乾燥ストレスに対
する反応や土壌水分の蒸発の調査に
利用します。



デザートシミュレーター

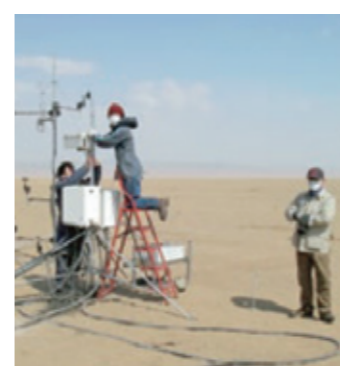
安定同位体比質量分析システム



安定同位体比質量
分析システム

乾燥地に生育している植物の炭
素、窒素および水試料中の酸素、酸
素の安定同位体比を測定し、植物が
利用している水が雨水由来するか
地下水由来するか、あるいは養分
がどこに由来するか、を調べるこ
とのできる装置です。

ダストモニタリングシステム



ダストモニタリング
システム



設や栽培技術が必要で、また、国
際的な取り決め(生物多様性条約等)
に則った植物の輸入や、継続した保
存・増殖などが必要ですが、これら
を個々の研究者が行うのは困難な状
況です。そこで、このような状況を
改善し、乾燥地に由来する植物を用
いた研究を促進するため、共同利用
共同研究拠点(乾燥地科学拠点)の
機能を拡充して2012年4月に乾
燥地植物資源バンク室を開設しまし
た。

事業概要

乾燥地植物資源バンク室では、乾
燥地に生息する植物や耐乾・耐塩性
の作物品種・系統などを組織的に収
集・保存・増殖・評価して、乾燥地
研究センターの共同利用研究者らに



上:アリドームの横に開設した、乾燥地植物の増殖・展
示圃場。下:植物体や種子で200種以上の植物を保有。
左からホホバの雌花、ナツメヤシの雄花、ゴマの花。

提供しています。
さらに、保有している植物に関す
る情報や研究成果を収集・蓄積し、
提供植物にこれらの「情報」を付加
することで、植物資源の研究利用価
値を高めるとともに、研究成果が好
循環することを目指しています。
また、国内に導入済みの乾燥地植
物を相互に研究利用するため、研究
者や研究機関等から乾燥地植物を受
け入れて保存・増殖し、これらの植
物が必要とする別の研究者らが利用
できる仕組みを作り、提供していま
す。
このほか、アリドーム内・外の
植物園や展示、ホームページを通し
て、一般向けに植物の特徴や利用法
などを紹介しています。

モンゴルのバヤンウンジュールに
設置され、様々な気象要素を測定し、
どのような条件で、黄砂が舞い上
るのが分かれます。データはリア
ルタイムで、乾燥地研究センターに
送られてきます。

乾燥地学術標本展示室

ミニ砂漠博物館とも呼ばれ、研究
の中で世界中から集められた学術標
本を収集展示しています。休日の午
後に一般公開しています。

在学生の声

乾燥地では、食糧生産を大きく左右する水資
源の確保と水利用システムの改善が急務です。
節水を考慮しつつ食糧増産を図るためには、灌
漑に対する土壌や植物の応答を正確に予測する
ことが必要です。そこで、私はエジプトやパレスチ
ナを対象地として点滴灌漑を利用した栽培実験を
行い、土壌物理シミュレーションや作物成長モデ
ルを用いて効果を評価し、塩分管理や肥料管理
も考慮した効率的な灌漑方法を追求しています。
修士課程国際乾燥地科学専攻1年 柴田 雅史



室長(兼任) 辻本 壽(農学博士) 専門分野:分子育種学

多くの文明が乾燥地で成立
しています。一万年の農耕の
歴史の中で人が開発した資源
植物、今後可能性のある未利
用資源植物
の遺伝子を
発掘しよう
と思ってい
ます。



室員 留森 寿士(博士)(農学) 専門分野:施設園芸学

栽培環境(水や温度、光、
土壌、肥料、ストレスなど)
を制御することで、それぞ
れの植物がもつ様々な能力を引
き出し、乾燥地開発に適材適
所で活用で
きる植物の
提供を目指
しています。



室員 井上 知恵(博士)(農学) 専門分野:ストレス生理学

バンク室では研究に供する
ため、世界の乾燥地で利用さ
れている有用植物を収集・栽
培管理しています。それらの
一部を展示圃場やドームで栽
培・増殖し、
ホームペー
ジや展示室
で情報発信
しています。



黄砂プロジェクト

「東アジア砂漠化地域における黄砂発生源対策と人間・環境への影響評価」

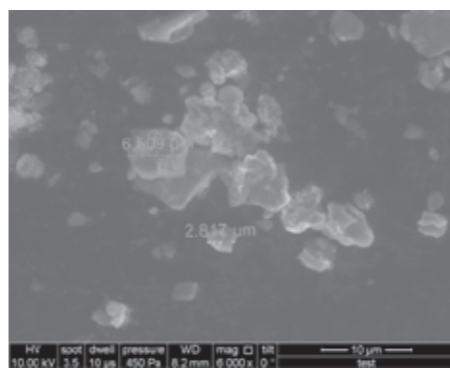
毎年、春先を中心に日本にやってくる「黄砂」。この黄砂は大陸の乾燥地で発生し、遠く離れた日本へも飛来します。黄砂の発生には大陸における砂漠化や干ばつが大きく関わっていますが、近年、日本や東アジアの国々で、黄砂の観測回数が増え、人や環境への影響も報告されるようになってきました。

鳥取大学では、乾燥地研究センターを中心とした全学体制でこの黄砂問題に取り組んでいます。

深刻化する「黄砂」問題

黄砂とは、モンゴルや中国など大陸の乾燥地域で発生し、上空の偏西風によって遠方まで運ばれ、遠く離れた韓国、日本などの風下域に降り注ぐ砂塵（砂より細かい粒子）のことです。

黄砂現象は、日本では自然現象として昔から知られており、春の風物詩ともなっています。しかし、近年は黄砂の飛来頻度が高くなり、飛来地域も拡大してきています。これに伴い、日本でも、黄砂が人の健康や自然の生態系等に影響を及ぼし始めていると考えられるようになってきました。



2010.3.16に鳥取へ飛来した黄砂の電子顕微鏡写真(写真：黒崎准教授)

また、2008年、黄砂の発生域に位置するモンゴルでは、砂塵嵐に寒さが加わり、ヒツジやウシなどおよそ30万頭の家畜が死亡する「ゾド」と呼ばれる大災害が起きました。ま

た、中国などでは黄砂が飛行機の離発着に影響を及ぼしますし、人の健康にも影響を与えています。

このような深刻化する黄砂問題に対応するため、鳥取大学では乾燥地研究センターを中心とする全学体制で研究に取り組んでいます。

特に2011年度からは、文部科学省特別経費事業(2011(2015)に採択され、「東アジア砂漠化地域における黄砂発生源対策と人間・環境への影響評価(通称黄砂プロジェクト)」をスタートさせました。

黄砂プロジェクトでは、三つの研究テーマを設定し、総合的な黄砂研究を展開しています。

一つ目のテーマは、砂塵嵐、黄砂の発生メカニズム解明です。砂漠化に伴う砂塵嵐・黄砂被害が広がっているモンゴルや中国の乾燥地で研究を行っている「黄砂発生メカニズム研究グループ」。

二つ目は、黄砂が人の健康、人間活動及び自然生態系に与える影響解明です。乾燥地の現場と黄砂の影響をうける日本国内の両方で研究を進めている「黄砂影響評価グループ」。

三つ目は、効果的な砂塵嵐や黄砂の発生を抑える対策に関する研究である「黄砂発生源対策グループ」。これらの研究を進めるにあたって



寒さと砂嵐の中での観測(モンゴル、写真：黒崎准教授)

は、モンゴル気象水文環境研究所、モンゴル農業大学、中国内蒙古大学、中国内蒙古農業大学、中国科学院寒区旱区環境与工程研究所、アメリカ砂漠研究所、ドイツ・ケルン大学等と連携して研究を進めています。

寒さと砂嵐の中の観測

「黄砂発生メカニズムグループ」は篠田雅人教授(現・名古屋大学)と黒崎泰典准教授(乾燥地研究センター)をリーダーとして、黄砂の発生源の一つであるモンゴルの乾燥地域に大規模な観測機器を設置し、精力的な観測を続けています。

特に、現地の気象条件や地表面の状態が黄砂の発生にどのような影響を及ぼすかを最先端の観測機器で調べています。モンゴルの現場で得ら

れた気象データは、準リアルタイムで鳥取大学の研究室に自動で送られて、解析されています。

また、黄砂の発生が集中する春先の3月から5月にかけては実際に現地に滞在し、長期間の集中観測が行われます。日本より北に位置するモンゴルではこの時期はまだ寒く、3月の下旬ではマイナス20度近くになることもしばしばです。厳しい寒さと砂嵐の中、現地に滞在し、モンゴルの研究者と共同での観測が続けられています。

黄砂とPM2.5の影響を探る

「黄砂影響評価グループ」は医学部の黒沢洋一教授をリーダーとして、黄砂が人の健康や家畜等に与える影響を調べています。

近年、古来よりみられる黄砂現象に加え、大陸からの大気汚染物質PM2.5の飛来の増加が相まって健康影響が懸念されています。これまでも、喘息、慢性閉塞性肺疾患などの悪化が報告されていますが、大気汚染がひどい地域を通過してやってきた黄砂では健康についての自覚症状を訴える人が多くなることが分かっています。研究グループは、ニッケル等による金属アレルギーの要因が、「黄砂アレルギー」のひとつの要因ではないかと推測しています。



結膜炎と呼吸器症状(鼻水)を示すヤギ(モンゴル、写真：島田教授)

また、黄砂が家畜の健康に与える影響を研究している共同獣医学科の森田剛仁教授と島田章則教授(現・麻布大学)らによる国際研究チームが、砂塵嵐の頻発するモンゴルで、砂塵を吸収した家畜に肺傷害(肺気腫および線維化)が発生していることを明らかにしました。

これは世界で初めて、家畜で確認された発見となります。

黄砂対策——現場の取り組み

「黄砂発生源対策グループ」は、乾燥地研究センターの山中典和教授をリーダーとして、飛砂防止に向けた持続可能な緑化や生態系修復についての研究を行っています。

草原の劣化が黄砂発生の引き金と



草を埋め込んで砂の動きを止める実験(中国内蒙古、写真：山中教授)

なるモンゴルでは、持続可能な草原生態系の管理に向けて、在来植物の生態解明や、牧畜民の伝統的な植物利用を調べています。

また、乾燥地での緑化が積極的に進められている中国では、内蒙古自治区のクブチ砂漠で、在来植物を用いた砂丘固定緑化の実証研究に取り組んでいます。

草地に生育する草を刈り取って砂丘上に敷き詰め、砂の動きを封じ込める実験や、移動する砂丘上に実際に様々な樹種を植えて、苗の活着や生育を調べています。

研究を続ける中で、現地で用いられているポプラの1種が、砂に埋められると逆に旺盛な成長を示すなど、埋砂に対して抜群に強い性質をもつことも明らかとなってきています。

厳しいが素晴らしい乾燥地

黄砂の研究、特に厳しい環境での調査は非常につらいものがあります。しかし、研究には厳しい面もある反面、やっけていて良かったと思う瞬間もあります。苦しい観測の中で、有用なデータが取れた時や、共同研究の仲間たちとお酒を酌み交わす瞬間などは非常にうれしいものです。また、厳しい乾燥地の自然も時には目をみはるばかりの美しい瞬間を見ることがあります。

このような瞬間を写真で記録して写真集として出版しました。鳥取の今井出版から出しましたので、書店で見ることが出来ます。また、大学の図書館や広報センターにも置いてありますので、手に取ってみてください。

黄砂プロジェクトも今年を入れて残り2年になりました。研究はまだ継続しますが、プロジェクトの区切りとして、成果の取りまとめに入っています。引き続き、私たちの活動に注目をお願いします。



黄砂プロジェクトの写真集(今井出版)

誰もがいつまでも安心して暮らせる福祉のまちづくり

官民協働の福祉のまちづくり

私が専門とする社会福祉学は、一般に「福祉」と呼ばれている社会を対象に研究する学問です。その内容は、要介護状態にある人々のための施設や在宅の福祉サービスをはじめ、生活保護や年金のような所得保障制度、社会福祉士や介護士等の専門職による実践、あるいは住民・ボランティア等による民間福祉活動など、極めて多岐にわたります。そのうち、私の主たる研究対象である「地域福祉」は、入所施設を柱に高齢者や障がい者といった分野ごとに国がトップダウンで組織してきた制度やサービスへのアンチ・テーゼとして登場しました。それは、福祉サービスを必要とする人々・住民の立場から、「地域」を基盤に縦割りの弊害を見直すとともに、自治体や民間の福祉関係者・住民が、その「地域」の実情に合わせて福祉サービスや支援活動を創造する主体的な取り

組みであり、住民誰もがいつまでも安心して暮らし続けられる地域を目指した、官民協働による「福祉のまちづくり」といえます。

福祉国家から地域福祉へ

辞書で「福祉」を引くと、「幸福。さいわい。現代では、特に、公的配慮による、社会の成員の物的・経済的な充足をいう」（『精選版日本国語大辞典』）とあります。健康で幸福な暮らしは万民共通の願いですが、現代の産業社会にあつては、失業や不安定就労の拡大、ハルニキやキャップを持つ人々への社会的排除などにより、自力でその願いを叶えるのが困難な人々が構造的に生み出されます。そのためこうした問題を「公的な配慮」で克服すべく、「社会福祉」や「社会保障」と呼ばれる仕組みが登場し、第二次世界大戦後は西欧先進諸国を中心に「福祉国家」の発展が見られました。しかし1974年の

第一次オイルショックで状況は一変。低成長時代のもと、少子高齢化の進展とともに財政構造が悪化する、福祉国家の画一性や非効率性など、様々な問題点が露見するようになりました。

一方、1981年の国際障害者年を機にノーマライゼーション理念が普及し、施設入所を余儀なくされてきた障がい者も、住み慣れた地域で健常者と共に暮らせる社会の実現が課題になりました。さらに介護を必要とする高齢者が増大するようになると、コストのかかる施設から低コストで整備可能な在宅福祉へとサービスの転換が図られました。これまでのように施設で画一的に管理される福祉か

ら、日常生活の延長として自宅でサービスを受けられるようになると、より柔軟できめ細かなサービスのあり方が問われます。こうして1990年代以降、福祉国家による集権的で画一的な福祉システムから、在宅福祉を基本に、自治体と民間福祉関係者・住民が協働で創造する「地域福祉」へとパラダイムが大きく変化しました。

福祉計画づくりで自治機能強化

前置きが長くなりましたが、地域福祉の創造というテーマは、日本で本格的に始動してからまだ20〜30年程の新たな取り組みです。特に欧米と違って地方自治の経験が浅い日本では、福祉を柱にした住民参加の促進や住民自治・団体自治の機能強化が重要な課題となっています。しかし、中央集権システムに慣らされてきた地方自治体や地域コミュニティにとって、地域の実情に即して自ら福祉のまちづくりを実践することは容易なことではありません。そこで地域福祉推進のツールとして重視されているのが「地域福祉計画」です。2000年に実施された社会福祉基礎構造改革では、住民参加によ



行政と社会福祉協議会が
合同で策定した
「倉吉市地域福祉推進計画」

って地域福祉計画を策定することが市町村の努力義務として規定されるなど、計画づくりを通じたローカル・ガバナンスの強化が問われるようになりました。私の研究課題の一つはこの「地域福祉計画」をはじめとする、自治体や地域コミュニティが策定する福祉計画であり、自らも策定委員会にアドバイザーとして参画するなど、住民参加によるプランニングを支援しています。

地域包括ケアシステムの構築

在宅福祉を柱に地域福祉が推進されてきたことで、住み慣れた地域で暮らし続ける条件が整い始めました。今後の超高齢社会化をふまえると、人生の最期まで住み慣れた地域で暮らせることがさらに求められるようになるでしょう。しかし現実には、死を迎える場所の約8割は病院が占め、要介護状

態が重度化すると家族も施設入所を強く希望するようになり、本人の意思とは裏腹に、住み慣れた地域を離れざるを得ない状況が蔓延しています。



孤立防止や介護予防のために住民が自主的に取り組む「ふれあいいきいきサロン」活動

こうした問題を克服するためには、医療・福祉・保健の専門職と家族、地域住民らによるネットワークを構築し、地域での看取りを

可能にしていく仕組みが必要になります。そうした要求にこたえる仕組みを「地域包括ケアシステム」といいます。概ね中学校区程度の日常生活圏を基盤に、「住まい」「介護」「医療」「予防」「生活支援」といった個々の社会資源の充実を図りながら、ケアを担う保健医療福祉の多職種の連携や、専門的なサービスと近隣・ボランティア等による支えあい活動との連携などを進め、ケアを必要とする人をサポートネットワークを構築します。



住民と保健医療福祉の専門職が同じテーブルで福祉課題を話し合う用瀬町支え愛ネットワーク会議のひとコマ

私のもう一つの研究課題は、この「地域包括ケアシステム」のあり方について、全国的な視点から、自治体や地域福祉計画の策定過程、地域包括ケアシステムのあり方等を中心に、現場に密着しながら実践と研究に取り組んでいる。



【趣味】全国各地のラーメン店めぐり

り方を検討し、その構築を支援することです。いわゆる団塊世代が75歳以上に突入し、医療・介護需要がピークに向かう2025年に向けて、「地域包括ケアシステム」の構築は、今後の地域福祉の中心的課題になると考えられます。

【略歴】 鳥取大学地域学部地域政策学科学准教授 竹川 俊夫

1967年京都市生まれ。1991年早稲田大学政治経済学部卒業後、第一生命保険相互会社（現株式会社）勤務を経て同志社大学大学院文学研究科社会福祉学専攻に進学、2007年博士後期課程を修了。博士（社会福祉学）、2008年鳥取大学地域学部講師、2011年同学科学准教授

【専門】社会福祉学（地域福祉論、社会福祉政策論）。現在、中山間地域における地域福祉のあり方や地域福祉計画の策定過程、地域包括ケアシステムのあり方等を中心に、現場に密着しながら実践と研究に取り組んでいる。

環境に優しいクリーンなエネルギー変換——熱電変換

熱電変換とは、材料のもつ熱電効果という物理現象を利用し、熱から電気を、電気から熱を直接変換することです。熱エネルギーと電気エネルギーの間の直接変換は、二酸化炭素排出ゼロの発電とフロンガスなしの冷却が可能で環境に優しいクリーンなエネルギー変換方式です。熱電変換を利用した冷却・温度制御および廃熱発電を実現するためには、優れた熱電性能を有し、かつ低コストで環境負荷の低い熱電変換材料が求められています。

熱電冷却と温度制御

ビスマステルル (Bi_2Te_3) 系化合物は、室温近傍で良好な熱電性能を有するため、温調器、冷蔵庫、温冷庫、ワインセラー、光通信用レーザーダイオード、コンピュータのCPU等電子機器の冷却や温度制御に使われています。このような熱電素子は、コンプレッサのような駆動部がないため無騒音で、しかも精密な温度制御ができ、小型・軽量・メンテナンス不要等の利点があります。

Bi_2Te_3 系化合物の性能を更に向上するために、我々は原料粉末をメカ

ニカルアロイニング (MA) と熱間押し出しを組み合わせるプロセスを開発しました。このMA処理により出発原料である金属粉末を微細化させ、かつ原子レベルで合金化することができ、また、熱間押し出し加工は、高温下で素材に圧縮荷重を加え、所定形状の出口孔を設けたダイスを通して一定断面形状の長尺材を成形する塑性加工技術です。このMA処理と熱間押し出しによって結晶粒の微細化と結晶配向化を実現しました。図1に示すように、熱間押し出し成形した $(\text{Bi}, \text{Sb})_2\text{Te}_3$ 化合物では平均結晶粒径が $0.68\mu\text{m}$ に微細化され、また多くの結晶粒は化合物の底面に配向されました。その結果、世界トップレベルの熱電性能を有しながら、機械的性質も向上しました。

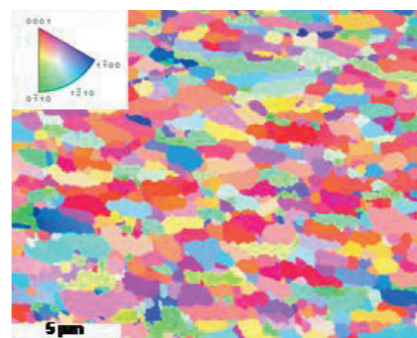


図1 押し出し成形した $(\text{Bi}, \text{Sb})_2\text{Te}_3$ 化合物の縦断面の結晶方位マッピング。結晶粒の微細化と配向化を同時に実現

廃熱から電力へ

現在、日本で消費される一次供給エネルギーのうち、約70%が廃熱として捨てられています。この莫大な未利用廃熱を電気エネルギーとして回収し有効利用することは、ひっ迫したエネルギー需要の緩和や環境問題に対する貢献の面から極めて重要です。廃熱の大半が 600°C 以下の低・中温熱ですので、廃熱を電力に直接変換する熱電変換を利用した発電技術が、近年、省エネルギーと二酸化炭素排出量を削減する技術として注目されています。

廃熱温度によって適用できる熱電材料の種類は異なります。 200°C 以下の低温熱の場合、 Bi_2Te_3 系化合物が適用可能で、例えば、温泉熱による発電はこの材料が用いられています。我々の研究室ではこの Bi_2Te_3 系他、 $200\sim 600^\circ\text{C}$ のような中温領域の候補材料として、 Zn_4Sb_3 系や CoSb_3 系熱電材料に関する研究を行っています。

Zn_4Sb_3 化合物については、図2に示す「反応-押し出しプロセス」を提案しました。原料粉末は混合・圧粉を経て真空封入後、熱間押し出しによって成形されます。こ

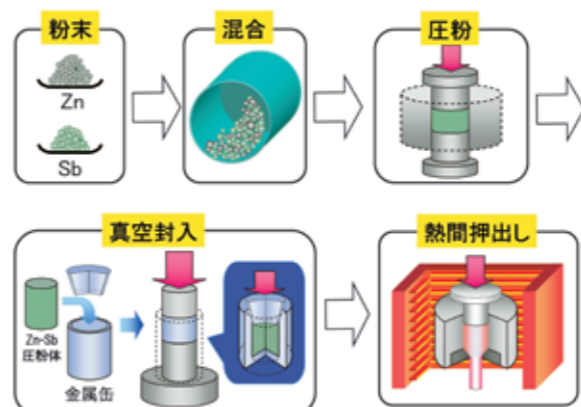


図2 Zn_4Sb_3 熱電材料の「反応-押し出しプロセス」の模式図

の新しいプロセスは熱間押し出しの一工程で Zn_4Sb_3 化合物の合成、緻密化および形状付与を同時に実現できます。従来の技術に比べ、製造プロセスおよび材料の組成、結晶構造および微視組織の制御が簡単になるのみならず、材料の熱電性能も向上しました。今後、自動車排気熱、廃棄物処理廃熱、化学・鉄鋼工場等様々な産業および市民生活から排出されている小規模・分散型未利用廃熱を電力に変換する材料として期待できます。

大学こそ人間形成の場！ 学生生活を送るために

平成20年4月に設立され、大学教育・学生支援の拡充に取り組む大学教育支援機構をご紹介します。

アカデミズムとは 人間力の向上

当機構は、入学センター・教育センター・教員養成センター・キャリアセンターに本年4月に設置された学生支援センターを加えた5つのセンターを統括した組織です。入試から大学教育・学生生活の支援、教員養成に関する教育・研修、そして就職支援に対して相互が連携し、入学した学生が大学教育を通して自分を磨き高めることにより「人間力」を高め、社会に役立つ人材となるための学内環境づくりに取り組んでいます。



中島 廣光 大学教育支援機構長

本来、大学に学ぶということは、

小・中・高等学校の延長ではありません。例えば授業も単位制となり、自分で取得したい講義を選択します。また教員免許を取得したいのであれば、自主的にその科目を選択しなければなりません。学生生活においては、一人暮らしを始める学生も多く、アルバイトも始まります。就職活動は自分の将来を決定する決断の時です。大学には夢や希望だけではなく、不安もあります。いや、最初は不安の方が大きいかも知れません。もちろん友達や先輩が助けられることもあります。少しでも不安要素を解消し、在学中は勉学に専念し、学生生活を大いに楽しみ「人間力」を高めてもらうため、当機構では各センターが連携しながら学生のバックアップを行っています。月1回のセンター長会議では、学内での課題・問題点の洗い出し、情報共有を行っています。

様々な学生の ニーズを支援する 学生支援センター

本年4月に設置された学生支援センターは、特に近年学内で顕在化した発達障害を持つ学生のサポートに重点を置いています。また平成28年施行となる「障害者差別解消法」が成立し、従来以上に障害を持つ学生に対しても広く教育の機会を提供していかななくてはなりません。しかし障害は学生一人ひとり異なりますから、それぞれの学生に対して対応できる学内の環境づくりが急務となっています。必要であれば保健管理センターとも連携し、より良い環境づくりに取り組んでいます。10月からは学内に専任教員(臨床心理士)も常駐しています。

また最近では友達ができない、実

験がうまく進まないなどの理由で学校に来られない学生も見受けられます。よく「今の学生は…」と言われるますが、それは昔からそれぞれの世代で言われてきたことです。是非各センターを活用して、充実した学生生活を送ってほしいと思います。



*次号以降では、各センターの活動について紹介して参ります。

農学部設立以来、構築してきた信頼関係が、地域との絆を紡ぐ

農学部 生物資源環境学科 果樹園芸学分野 教授 田村文男



地域を見つめ続けながら、地域とともに研究を進める

現代社会においては、環境・自然・食料・人等、様々な要因が世界的に食料問題として多くの関心を集めています。またそれらの問題解決策を求められています。もちろんこれは今まで経てきた時代ごとに様々な問題が発生し、それを解決し乗り越えてきた歴史でもありません。

鳥取県は梨の産地であり、梨との関係は、本学部設立（1920年）以来、初代園芸学研究室の菊池先生より脈々と受け継がれてきた地域と

の絆の歴史でもありません。

大学の研究者が直接生産者と関わっていくことに、今の私達では想像しづらい苦労があったと思います。が、現在まで地域の生産者の方々と築き上げた信頼関係のもとに、非常に地域に密着した研究に取り組んでいます。私達は研究の成果を生産者へフィードバックし、生産者は日々現場で起こる様々な事象を提起され、もしも早朝に私の携帯電話が鳴るから実の付き具合まで生産現場の生の声が届きます。生産者の努力を惜しまない姿に、研究にも熱が入ります。

現在は主に「自発休眠」・「台木の環境適応性」・「果実の食感」という3テーマを研究しています。農学部で梨という品種改良というイメージがもろくありません。品種改良も研究していかなくてはいいませんが、温暖化と言われるように、地域の気象条件・環境の変化に適応した栽培方法等を確立しなくては、梨の名産地・鳥取は、いつしか近い将来、名産地ではなくなってしまう可能性さえあります。



冬季の低温不足によって発芽しない状態（左の枝は低温に遭遇、右は低温に遭遇していない。二十世紀樹）

「果物を食べることはブームではなく文化として」

本来、梨をはじめとする果物は主食ではありません。極論すれば食べなくてもすぐには生命の維持には関係ないものです。これでは身も蓋もありません。しかし世界的に見れば乾燥地では水分補給として果物が必要とされていますし、私達もビタミン・ミネラルなどの栄養補給に果物を食べます。しかし食文化として定着しているのかといえは懐疑的です。稀にブームとして特定の果物だけが取り上げられ、一時期需要が伸びることがありますが、それでは生産者が混乱するだけです。果実の食感・甘味・酸味・果肉の質感といった私達の五感が満足する品種を育成すること。また果樹の育成も病害虫に強く、安定した生産量を確保できる品種育成に取り組み、食文化として私たちの暮らしの中に定着させたいとも考えています。また果物の甘



遺伝子解析と台木の選抜に用いたナン遺伝資源。鳥取大学は全国最大のナン遺伝資源銀行を保有している

味・酸味といった味覚の要素は、食育にも適しています。子供達が果物を食べることで味覚も磨かれ、食文化として根付いていくことでしょう。ひいては需要拡大につながる一助にもなると思います。

グローバルゼーションとは無関係ではない梨

梨は日本だけと思われているかもしれませんが、実はグローバルゼーションの中にしっかりと取り込まれています。今や生産量は東アジアがその多くを占めますが、品質は日本の梨が世界一！特に鳥取の梨はその中でも群を抜いています。もちろん今以上に市場競争力を着けなければ

梨の名産地 鳥取であり続けるために

温暖化といえば、平均気温上昇・海面上昇といった言葉をニュースなどでご存知でしょう。それも大変な環境変化ですが、これはそれぞれ



肉質を測定する様子

の地域の名産品・農作物に大きな影響を与える原因となります。自発休眠というテーマがあります。が、梨など落葉果樹は一定期間、低温環境で生育してはじめて春に目覚め（発芽）ます。温暖化により必要な低温環境が無くなってしまつと、花が咲かず実がならないという事が起こります。では自発休眠しなくても美味しい果実を实らせることはできないかという事を目標に、様々な品種の遺伝子解析等にも取り組んでいます。そしてそれらの成果を最終的に品種開発へと繋ごうという計画です。

また梨は台木に接ぎ木して生育しますから、変化する環境に、より適応するため環境歴適応の高い種を台木とすることで安定した栽培が可能になります。

また、名産地とはその地域の気候・風土を熟知した地域の生産者の努力によって育まれていくわけで、知的な財産とも言えます。その梨の名産地鳥取を未来へ引き継いでいかなければならないと考えています。



ばいけません。これを生産者にも気付け、ビジネスマインドの醸成・後継者の育成にも役立てたいと考えています。確かに日本ほど気候変化がない諸外国の地域では、旬は不必要と言われていますが、旬に食べる事が贅沢であり、期間限定だからこそ食べたくなる事を、鳥取から世界へ発信していくのも私達の役割だと考えています。

地域に役立つ人材の輩出こそ、最大の地域貢献

農業は気候・風土・社会活動等様々な要因の上に成り立ち、かつ私たちの暮らしの重要な基礎部分でもあります。研究は本学部において最も重要な事ですが、本学で学び、身に付



耐水性の試験の実施状況の様子

けた知識・技術を地域に還元できる人材の輩出こそ、最大の地域貢献と考えています。また地域に向けては梨をテーマに、地域の中にも人材を育てていく事、梨への愛・マインドを植え付けていくことを目的として、公開講座を50年にわたり開催しています。50年間続けられた事こそ着実な成果と考えています。

ただ育てることは人も果樹育成も似た所があります。すぐに答えは出ません。でも実を結んだ時の喜びがそこにある事を知っていますから。

オープンキャンパスを開催

8月2日、3日の2日間、「鳥取大学オープンキャンパス2014夏」を開催しました。8月2日は地域学部及び工学部（いずれも鳥取キャンパス）並びに医学部（米子キャンパス）で、3日は農学部（鳥取キャンパス）で様々な企画を催し、キャンパスは23000人を超える高校生や保護者の皆さんで大いに賑わいました。高校生向け講演と保護者対象懇談会では参加者が熱心に耳を傾け、在学生が引率するキャンパスツアー、入試過去問題の閲覧や学生生活の相談ができるなどでも相談コーナー、センター試験のリスニング体験や留学に関する相談コーナーはいずれも盛況でした。各学部が実施した模擬授業や施設・研究室見学では、参加者が興味津々の様子で説明に聞き入っていました。教職員及び在学生が協力して、企画に様々な工夫を凝らし、鳥取大学の魅力や雰囲気をも十分に体感していただくことができました。



文部科学省の「革新的バイオ医薬品創出基盤技術開発事業」に採択

文部科学省の大型公募事業「革新的バイオ医薬品創出基盤技術開発事業（技術開発課題B）」に、染色体工学研究センター 香月康宏助教の研究プロジェクト「染色体工学技術を用いたヒト抗体産生ラットの作製」が中国地方では唯一採択されました。（研究期間：5年間）本事業は、我が国のバイオ医薬品の国際競争力を強化するため、バイオ医

薬品の創出に関する先端技術の有する機関に対して、製薬企業が抱える技術的課題の解決や世界初の革新的な次世代技術の創出を委託するもので、96の審査対象課題のうち、18課題が採択されました。なお本事業は各省連携プロジェクトである「オルジヤパンでの医薬品創出」に位置付けられています。

学生、教職員が鳥取砂丘除草ボランティアに参加

8月27日、豊島学長をはじめ、学生及び教職員が鳥取砂丘の除草ボランティアに汗を流しました。鳥取砂丘では、近年外来の雑草が繁茂し、砂の移動が減少して美しい風景が見られにくくなったり、砂丘本来の美しい景観を損ねたりするなど、砂丘の草原化が深刻な問題になっています。除草ボランティアは、この問題の解決のため、鳥取砂丘景観保全協議会が県民に呼びかけて平成16年度から始めたものです。鳥取大学は事業の趣旨に賛同し、雑草が発芽・成長する夏の後半の時期に毎年度参加しています。約100名のボランティアは、鳥取砂丘の美しい景観を後世に伝えようと、根の深い雑草に苦労しながらも、

約1時間の作業で担当エリアの除草を終えました。その量はトラック1台分にもなりました。



文部科学省の「課題解決型高度医療人材養成プログラム」に採択

大学院医学系研究科は、本プログラム「医師・歯科医師を対象とした人材養成」において、『重症児の在宅支援を担う医師等養成』という事業が採択されました。事業内容は、重症児が家族と安心して暮らせる地域社会の実現を目指すものです。重症児診療に必要な高度な医学的

知識と診療技能の習得、多職種多機関と連携できる人材養成をします。また、重症児の病態（神経生理、呼吸生理、代謝等）を理解し、在宅医療に必要な医療福祉行政制度に習熟した小児科医を養成するため、新たに大学院に教育プログラム・コースを設置し、受入開始時期は、平成27年10月を予定しています。

ホームカミングデーを開催

10月12日、風紋祭（大学祭）の開催にあわせ、鳥取大学校友会との共催によりホームカミングデー2014を開催しました。2012年に続き、2回目の開催です。

はじめに、工学部卒業生で現在、日東電工株式会社代表取締役取締役会長である柳楽幸雄氏が「グローバルニッチトップ戦略」新社会人へ期待すること」と題し講演され、各学部同窓生、教職員、学生合わせて約200名が耳を傾けました。講演の途中では、同社の製品である偏光板を用いた科学実験も行われ、大いに盛り上がりました。続いて会場を大学会館食堂に移し

工学部学生が日本鋼橋模型製作競技会で優勝！

8月30日から31日に開催されたJapan Steel Bridge Competition2014（JSBC：日本鋼橋模型製作競技会）で鳥取大学工学部学生チームが架設部門第2位、構造部門優勝、総合部門優勝の成績を収めました。

JSBCは、学生自身が自らの力で橋梁の設計、製作と架設を行い、ものづくりの真の楽しさを経験する競技会です。第5回目となった今年の大会は、大阪市立大学で開催され、20チーム（17大学・高等専門学校2校）が参加しました。

学生たちは4月からコンピュータを使わずに構造計算と製図を行ったり、橋梁形状及び形式の選択、詳細設計を実施したり、大学内のものづくり工場



大会に向けて取り組んできました。そして、2年前の初出場から目指していた総合優勝を成し遂げることができました。



図書館所蔵資料の紹介 大型コレクション

鳥取大学附属図書館には、大型コレクションとして購入した資料が6件あります。大型コレクションとは、個々の大学図書館1館では購入できない高額な資料を、文部科学省から特別に予算処置を受け、全国共同利用図書として提供している資料です（大きな本ばかりのコレクションという意味ではありません）。いずれも学術的に貴重なものであり、教育研究に役立つものです。利用される場合はカウンターに申し出てください。

本学の所蔵資料は以下のとおりです。

| コレクション名 | 内容 | 取得年 |
|---------------------------|---|-------|
| 百部叢書集成 (リプリント) | 宋より清に至る主要な叢書。中国人の思考の成果を記述した書物の集大成 | 昭和54年 |
| コロンビア大学教育学叢書 (リプリント) | 20世紀前半の米国教育制度の全貌を鳥瞰できる貴重な文献 | 昭和56年 |
| Gazette des Beaux-Arts. | フランスの美術雑誌で、西洋美術史研究はもとより、広く美術研究全般に不可欠の雑誌 | 昭和61年 |
| 世界センサス集成(アジア) (マイクロフィルム) | アジア25か国の一般人口統計、所得統計等を収録 | 平成 6年 |
| ランドルト-ベルンシュタイン科学・技術数値データ集 | 精密な数値データ表として国際的な評価を得ている世界的に有名な定数表 | 平成 7年 |
| エンブレム(寓意図像集)関係コレクション | 16世紀から18世紀にかけて刊行されたエンブレム関係図書 | 平成14年 |



サークル紹介 文芸部



部長 大石橋 拓也さん (右)
(農学部2年生)
元部長 船積 正裕さん (左)
(農学部4年生)

小説好きから詩・俳句まで多彩な部員が所属しています。部員数は20名。男性13名・女性7名です。新入生は男性3名・女性3名です。高校時代から文芸部だったり、大学受験が終わってまたま読んだ小説がきっかけで入部した部員もいます。それぞれの志向が様々ですから、話題が噛み合わないこともあれば、逆に自分の知らない作品から刺激を受けたり、この多彩さが文芸部の特徴だと思います。

活動の中心はリレー小説や企画小説を掲載した季刊誌「べらべら」の発行です。季刊誌といえ部会を週1回持たないと執筆の振り分けから編集・校正作業と工程は山積みです。その上、切を守らないとか、専門外のテーマだから書きたくないとか(笑)、色々苦労もありますが、基本は活字(文章?)が好きです。仲間が集まりやすいのも出来上りが楽しみです。

今はデジタルが主流で映像の時代と言われますが、やはり文章を読むことでしか得られない知識もあります。それにより想像力も豊かになりますよ。

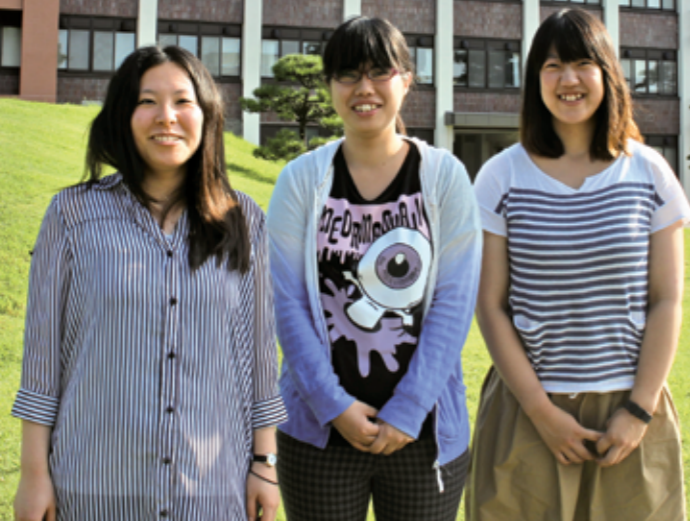
棟にありますから、ぜひ読んでください。今後は配布場所を学外にも広げたいと考えています。また毎年風紋祭では特別号を発行しますが、去年は200ページを超え、分冊にして発行しました。その編集作業の大変さといったら、授業よりもきつかったですね(笑)。でもこの工程があるから、他の作品に触れ学ぶこと・気付くことも多いです。



学生広報スタッフが活動を開始!

学生広報スタッフとは、学生の視点や発想を生かして、鳥取大学の広報活動をサポートするボランティアスタッフです。広報誌の作成や、グッズのプロデュース等を通して大学を積極的にPRしていきます。今年度から公募により活動を開始し、3名の学生でスタートしました。スタッフの仕事第1弾として、鳥大説明書「トリゼツ」を創刊しました。これからの学生広報スタッフの活動にご期待ください!

学生のみならず! 興味のある方は
広報企画室へ連絡を!



広報企画室連絡先
☎0857-31-5550
ge-kouhou@adm.tottori-u.ac.jp

◀左から山谷さん、小谷さん、冨森さん (いずれも地域学部3年生)

鳥取大学の統合移転は日本で初めて「建築交換方式」が取り入れられた事と、かつて例のない短期間で移転が完了したことから「鳥取方式」という新しい言葉を生み出した。鳥取方式と呼ばれることになった移転には「鳥取大学統合移転対策協議会」が大きな役割を果たしました。この協議会は地元関係者(湖山町民、土地所有者、学識経験者)で民主的に設立され、地元の代表機関として機能しました。

協議会が鳥取大学をはじめ、関係各所と折衝し、土地価格の設定や登記書類の判子取り、代金支払なども行ったので、通常土地の取得だけで数年もかかるとされる移転が、決定から一年四ヶ月後には整地作業を始めることができたのです。

鳥取大学の統合移転は、「湖山町を学園都市に」という思いによる地元330余名による土地提供や、関係者の並々ならないご尽力によってなされたのです。

現在湖山池を望んで立つ鳥取大学の英姿は、多くの人々の善意と努力の結晶によるものであり、鳥取大学に寄せられた期待の大きさを改めて感じさせるものです。



整備が進む学舎



かつては一面田畑だった (赤線内が大学敷地)

シリーズ 鳥取大学の歴史 (2)

※建築交換方式とは?

県は国が売り払う大学の跡地、建物等財産を購入し、その財産購入価格に見合う大学建物を建設し大学に提供するもの。国立学校特別会計法適用第1号となった。出典:「鳥取大学30年史」 「湖山のあけぼの」 「鳥取大学統合移転誌」

