



# 生存圏 だより



2016年3月に稼働を開始したCNFテストプラント。「京都プロセス」について説明する矢野教授。

Research Institute for Sustainable Humansphere Newsletter

**No. 16**  
2016.10

<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/>

- 2** 新所長挨拶 「生存圏研究所長就任にあたって」

---

- 3** リサーチ最前線  
「ドローンとワイヤレス給電との古くて新しい関係」

---

- 4-5** 研究トピックス 「木造住宅はなぜ極大地震で倒れるか」  
「高性能ナノ繊維で強化した樹脂複合材料と高効率製造プロセスを開発」  
生存圏フォーラム第9回総会・特別講演会

---

- 6** リサーチ最前線 ミッション専攻研究員紹介  
男女共同参画推進委員会通信

---

- 7** 平成28年度 新任教員の紹介

---

- 8-11** 生存圏って何? 「木材を学び、木材から学ぶ」  
「EAR 赤道大気レーダーって何?」

---

- 12** 矢野 浩之教授が2016年本田賞を受賞  
教員が執筆・監修した図書



## 生存圏研究所長就任にあたって

生存圏研究所 所長 渡辺 隆司



本年4月に、生存圏研究所長に就任しました渡辺でございます。木質科学研究所と宙空電波科学研究センターが平成16年に統合して発足した生存圏研究所も、今年で13年目を迎えました。2つの全く異なる学術分野を研究する部局が統合して、新しい研究所を作るという画期的な組織改編に向けて、連日連夜討議し、全所員が資料作成に取り組んでいた統合前の日を鮮明に憶えています。13年と言えば、生まれたばかりの子供が、中学生となる年月となります。この月日の経過を考えると、生存圏研究所が目指している生存圏科学の創成と拠点形成の成果を一層問われる時期になっています。統合前の両部局ではなし得なかった研究・教育が新しく生まれ、多くの成果を結んでいることは間違いありません。しかし、一般に目標をもって始めた活動が、行事としてルーチン化するに従い、その目的を考える機会が次第に減ることがあるのも事実です。より高い目標に向かってさらに飛躍するため、生存圏研究所の理念を再確認し、ミッション活動を一層活性化することが大変重要と考えます。

生存圏研究所は、人類の生存を支え、人類と協調的に相互作用する場を生存圏と定義し、急速に変化する生存圏の現状を精確に診断して評価することを基礎に、生存圏が抱える諸問題に対して、包括的視点に立って解決策を示すことを目指しています。生存圏研究所は、発足以来、持続的な生存圏の創成にとって重要なミッションとして、「環境計測・地球再生」、「太陽エネルギー・変換利用」、「宇宙環境・利用」、「循環型資源・材料開発」を設定し、(1)大型設備・施設共用、(2)データベース利用、(3)共同プロジェクト推進の3つの形態の共同利用・共同研究活動を推進してきました。平成23年度からは、健康的で安心・安全な暮しにつながる方策を見出す「新領域研究」を課題設定型プロジェクトとして展開してきました。生存圏研究所は、平成

28年度から、第三期中期計画・中期目標期間の開始に合わせて、ミッション活動を見直し、これまでの4つのミッションと新領域研究を発展させた「環境診断・循環機能制御」、「太陽エネルギー変換・高度利用」、「宇宙生存環境」、「循環材料・環境共生システム」、「高品位生存圏」の5つのミッションを設定し、研究成果の実装を含めた社会貢献を目指すこととしました。また、これに合わせて、平成28年度から、インドネシアに「生存圏アジアリサーチノード」を整備・運営することで、国際共同研究のハブ機能を強化するとともに、生存圏科学を支え、さらに発展させる国際的な人材育成を進め、地球規模で起こる課題の解決に取り組んでいます。すでに、「日ASEAN科学技術イノベーション共同研究拠点 — 持続可能開発研究の推進 (JASTIP)」などの他プロジェクトと連携して、インドネシア科学院 (LIPI) の生物材料研究センター内に、「生存圏アジアリサーチノード共同ラボ」を設置し活動を開始しています。「生存圏アジアリサーチノード共同ラボ」には、実験台、振とう培養器、粉碎器、試薬戸などの実験設備の他、研究者がデスクワークや議論できるスペースが2つあり、ガラスで実験スペースと区切られています。2階には、生存圏サテライトオフィスがあり、本年度から宇治で行うオープンセミナーが、このサテライトオフィスでもインターネット配信により受講されています。また、本年度は、赤道大気レーダーが15周年を迎え、記念式典・シンポジウムを8月4日にインドネシア航空宇宙庁 (LAPAN) と共同でジャカルタ市内において盛大に開催しました。生存圏研究所では、新しいミッションの進め方や国際化について活発な議論が行われています。こうした取り組みを通して、文字通り生存圏科学の拠点としての機能を充実化していくことが大切です。国内外の生存圏科学コミュニティと連携した教育研究活動を積極展開し、持続発展可能な循環型社会の構築に向けて人類が歩むべき道標を科学的に示すことができるよう取り組んでいく所存でございます。皆様の一層のご支援とご協力をお願い申し上げます。

生存圏研究所は、人類の生存を支え、人類と協調的に相互作用する場を生存圏と定義し、急速に変化する生存圏の現状を精確に診断して評価することを基礎に、生存圏が抱える諸問題に対して、包括的視点に立って解決策を示すことを目指しています。生存圏研究所は、発足以来、持続的な生存圏の創成にとって重要なミッションとして、「環境計測・地球再生」、「太陽エネルギー・変換利用」、「宇宙環境・利用」、「循環型資源・材料開発」を設定し、(1)大型設備・施設共用、(2)データベース利用、(3)共同プロジェクト推進の3つの形態の共同利用・共同研究活動を推進してきました。平成23年度からは、健康的で安心・安全な暮しにつながる方策を見出す「新領域研究」を課題設定型プロジェクトとして展開してきました。生存圏研究所は、平成



インドネシア科学院 (LIPI) 内に新しく立ち上げた生存圏アジアリサーチノード共同ラボ JASTIP共同ラボと連携して運営



本年6月10-11日にLIPI、農学研究科などと共同実施した JASTIPの生物資源・生物多様性に関する国際シンポジウム



## リサーチ最前線

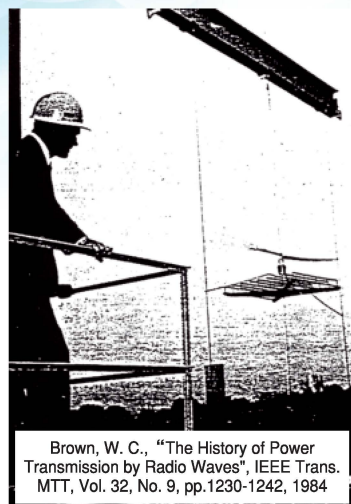
## ドローンとワイヤレス給電との古くて新しい関係

生存圏電波応用分野 教授 篠原 真毅

近年ドローンの利用が非常に注目されています。ドローンを用いて撮影をしたり、観測をしたり、無人運搬をしたりと、ドローンの万能感が強調されています。その一方、ドローンは意外と風に弱かったり、電池の関係で飛行時間が意外に短かったりと、その弱点も指摘されるようになりました。さらにドローンを操縦するための電波の規制緩和も新聞等で話題になったのは記憶に新しいと思います。人工衛星にちょっと似ていますが、ドローンも同じように手が届きにくい場所に浮かんでいるので、ドローンとなにか情報のやり取りをしようと思うと電波を用いるしかありません。電波は宇宙までも簡単に届いて、指令を送ったり、情報を逆にもらったりすることができますから。私たち生存圏研究所では、この電波を使って、情報だけではなく電気を送ることができる技術を研究していますので、ドローンのはやりに乗じて「ドローンとワイヤレス給電」の研究をここ数年行っています。

もともと「ドローンとワイヤレス給電」というと、「ドローンの電池が長時間持たないの

で地上からワイヤレスで電気をドローンに送ってドローンを永遠に飛ばしてほしい」と期待されます。実はこのような期待に応えた実験は1964年にアメリカですで行われています。2.45GHzのマイクロ波という電波を使って、マイクロ波送電機の上空に浮かぶドローンに、当時はそんな単語はなかったのでラジコンヘリと呼んでいましたが、電力をワイヤレスで送ることに成功しています（写真1）。当時はマグネトロンという電子レンジに今も用いられる真空管を用い、写真で見ると数メートル上空をドローンをマイクロ波電力だけで飛ばしています。実はこれが1960年代以降のマイクロ波ワイヤレス給電の方向性を決めた歴史的な実験でした。さらにこの実験を見た別の研究者が「電力をワイヤレスで送れるなら宇宙から地上へだって送れるはず」として1968年に「宇宙太陽発電SPS」の概念を提唱しています。そして当研究室ではこのSPS



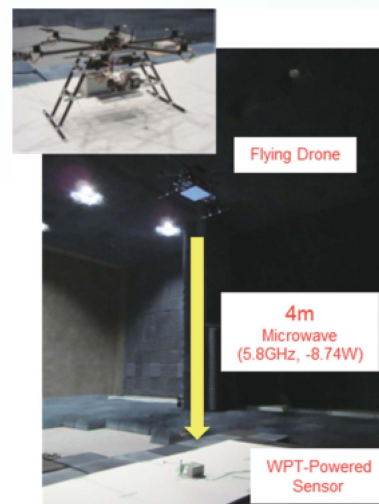
Brown, W. C., "The History of Power Transmission by Radio Waves", IEEE Trans. MTT, Vol. 32, No. 9, pp.1230-1242, 1984

(写真1) 1964年にアメリカで行われたドローンへのマイクロ波ワイヤレス給電実験

を用いた宇宙開放系による持続可能な生存圏の発展を目指し現在も研究を行っています。

1960年代にドローンへのワイヤレス給電が成功したのなら今ならもっとすごいことができるはず、となります。しかし逆にドローンの発展も著しいため、今は数メートル上空にドローンを浮かばせるだけではだめで、数百メートル先を自由に飛行するドローンを常に追いかけ、高効率に電力をワイヤレス給電しなければならないとか、しかもすぐ商売に結び付くくらい安く小型でなければ駄目とか、ワイヤレス給電への要求も非常に高くなり、なかなか一朝一夕に要求を全部満たしたシステムを開発することができ

ません。そこで当研究所では発想を逆転させました。ドローンへマイクロ波でワイヤレス給電を行うことはすぐには難しいのですが、ドローンにワイヤレス給電の送電機を搭載し、ドローンから地上に置いた各種センサーを電池レスで駆動するのであれば、限られた予算の中で、現実的



(写真2) 2015年に生存圏研究所で行ったドローンからのマイクロ波ワイヤレス給電センサーの実験

なシステムとして開発可能で、かつ商用化にもつなげられると。センサーは、登山者に必ず搭載させ、遭難時に何年たっても電池切れすることなくドローンが捜索に行けば居場所を知らせるセンサーとか、火山観測センサーとして噴火時に火山灰がかぶっても駆動できるセンサーとか、コンクリートの中に埋め込んでしまってトンネル等の劣化を調べるセンサーとか、を想定しています。2015年7月には写真2のような実証実験にも成功しました。この研究はふくしま医療福祉機器（救急・災害対応医療機器）開発推進事業の一環として、当研究所教授が代表を務めるワイヤレス電力伝送実用化コンソーシアムの支援も受け、行われています。2016年には電波の実験免許が取れ次第、福島県の空にドローンを飛ばし、電池レスセンサーの野外実験を計画しています。結果が出次第またここで報告できるよう頑張りたいと思います。



# 木造住宅はなぜ極大地震で倒れるか

## — 2016年熊本地震に見る木造住宅の実力 —

生活圏構造機能分野 教授 五十田 博

熊本地方において、平成28年4月14日と16日に最大震度7を観測する地震が2度発生し、建築物が甚大な被害を受けた。地震から3か月以上経過し、被害原因の特定までは途上であるが、被害の実態は概ねわかってきた。例えば、建築物の被害の大半が木造住宅であったこと、いわゆる旧耐震（詳しくは後述）の住宅が多く倒壊をしていること、さらに、現行の法律で建てられた住宅でも倒壊を含む被害が生じたこと、などである。

倒壊を含むような大きな被害が木造住宅に集中している、と書くと、木造住宅が地震に弱い、という印象を持たれがちである。しかし、この判断はあまり正確ではない。木造住宅は全国津々浦々各地にあり、震源に近い強い地震動に襲われる可能性が高いことが一つ目の理由である。そして、遵守が義務付けられている法律、建築基準法は、甚大な地震被害が発生するたびに見直され、これまで進化している。逆に言えば、古い基準で建てられた建物、これらを旧耐震の建物と呼ぶが、それらは余裕を持った設計がなされていない限り、過去最大程度の地震に見舞われると大きな被害を受けることになる。この状況は木造住宅に限った話ではない。しかし、学校や公共的な建築物は国によって計画的に耐震補強を進められているのに対して、木造住宅は耐震化が進んでいない。よって被害も甚大なものとなってしまふ。これが二つ目の理由である。これは住み手の意識の問題が大きく関係している。地震による被害が発生すると耐震診断や耐震補強の問い合わせが多くあるが、残念なことに数年経つと忘れ去られてしまう。

さて、木造住宅の耐震の講習会・講演会に呼ばれる機会も多い。熊本地震以降始めたわけではないが、冒頭で必ず説明することをここで紹介しておきたい。ご自身の家の耐震を考えるうえで参考になれば幸いである。

「1981年5月以前の木造住宅は補強が必要」—1981年5月

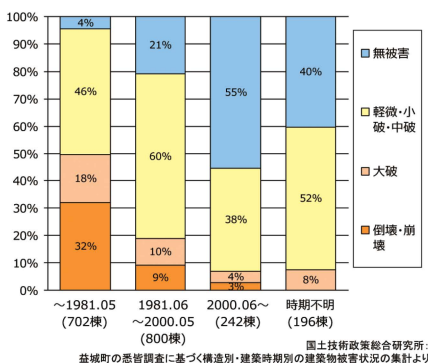


図1 建築年代別木造住宅の被害状況



図2 大規模地震の被害と建築法の要求レベル

末に建築基準が変わっている。それ以前に建てた木造住宅は現行基準の半分程度の耐震性能しかないものが多い。大地震が発生すると倒壊の危険性が高く(図1)、すぐに補強を進めてほしい。

「1981年6月以降～2000年5月以前の住宅は耐震診断」—2000年にも基準が変わっている。壁のつり合い(例えば、南面は開口が多く、北面は壁ばかりとか)と、柱の上下に金物をつけることが具体的に書かれた。具体化される前から配慮していたメーカーや設計者もいた。その配慮ができていのかどうかは耐震診断をすればわかるので、耐震診断をしてほしい。

「2000年6月以降の木造住宅は極大地震で倒壊の危険性はないが、損傷が生じるので注意を」—建築基準法は極大地震が来た際に倒壊を防ぎ、人命を損なうことのないような建物を設計するための計算方法を定めている(図2)。よって、基準ぎりぎり建てていると大きな被害を受けることもある。図面があれば耐震のレベルはすぐにわかるので専門家に相談されたい。

「新築される方には余裕を持った設計を」—建築基準が倒壊を防ぐためのものであることは前述したとおりである。その基準を上回るような建物を設計することも可能である。お金がかかるのではないかと心配される方も多いが平均的には10万円程度の上乗せでその性能が実現できるといわれている。

最後に研究の紹介をひとつ。同じ木造建物の模型試験体を5棟作り、同じ振動台の上で同時加振した(図3)。中規模の地震では5棟はほぼ同じに揺れたが、大地震に対しての揺れは大きく異なった。同じ建物に同じ地震を加えたのに、である。さて、これを設計にどう活かすか? 建物はどうやら理論通りには揺れてくれない。そして今後来る地震動はよくわからない。現段階では想定外の地震を想定して、さらに余裕を持った設計で安全、安心を確保する、これが正しい考え方の方である。



図3 同時加振実験 (同じロット、同じ職人、同じ仕様の試験体に同じ入力)



研究トピックス

# 高性能ナノ繊維で強化した樹脂複合材料と高効率製造プロセスを開発 — 京都大学内で一貫製造用テストプラントが稼働開始 —

生物機能材料分野 教授 矢野 浩之

セルロースナノファイバー (Cellulose Nanofibers: CNF、図1)は、すべての植物細胞壁を構築しているナノ繊維です。木材やタケではその重量の約半分を占めています。軽量、高強度、低熱膨張などの特徴を有していることから、樹脂補強繊維としての利用が期待されています。「日本再興戦略」改訂2014にセルロースナノファイバーの研究開発等によるマテリアル利用の促進に向けた取り組みを推進することが明記され、日本ではCNFに関する社会的な関心が急速に高まっています。しかし、その状況は北欧、北米、中国も同様です。日本のCNF材料開発の優位性、信頼性を確保するには、いち早く、CNFおよびCNF樹脂複合材料を安定的に製造できるプロセスおよび装置の開発、ユーザーの求める機能の開発という最も高いハードルを越えることが重要です。

これらの実現のため、2013年から経済産業省NEDOプロジェクト「高機能リグノセルロースナノファイバーの一貫製造プロセスと部材化技術開発」において、生存圏研究所に集中研を置き、王子ホールディングス(株)、日本製紙(株)、星光PMC(株)、(地独)京都市産業技術研究所とともに樹脂の補強性に優れたCNFの開発に取り組んできました。その結果、この3月に耐熱性と樹脂との相溶性に優れた軽量、高強度の新たなCNF材料と、このCNFで補強した樹脂複合材料を高効率で連続的に製造するプロセス(京都プロセス、図2)を世界に先駆けて開発しました。また、これらの技術を一貫製造プロセスで実証するために、年間1トンのリグノCNF強化樹脂を製造するテストプラントを生存圏研究所内に完成させ、稼働を開始しました。

今後、複数の企業や公的研究機関に向けてテストプラントを用いて製造したサンプルの提供を行って行きます。

これにより、植物由来の高性能ナノ繊維で強化した樹脂材料の用途開発が大きく進むことが期待されます。持続型資源に基づく低炭素社会の実現に貢献する、変性リグノパルプ、リグノセルロースナノファイバー強化樹脂、強化樹脂成型物の実用化を目指し、化学・樹脂メーカーや自動車、家電、住宅メーカーと連携しながら生産技術の最適化に取り組んでいきます。

将来的には、樹脂についても森林資源など非可食性バイオマス資源から製造することで、日本のバイオマス資源を100%使用した高性能の自動車用材料や家電用材料を製造し、海外へ輸出することも夢ではありません。

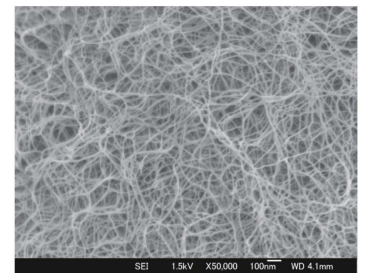


図1 セルロースナノファイバー

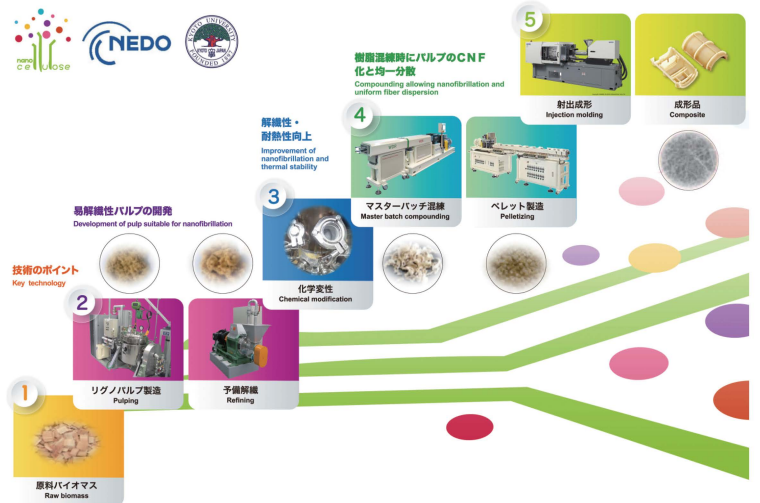


図2 変性リグノセルロースナノファイバー・樹脂複合材料の一貫製造プロセス(京都プロセス)

## ● 生存圏フォーラム第9回総会・特別講演会 宇宙圏航行システム工学分野 教授 山川 宏

「生存圏フォーラム」は、持続的発展が可能な生存圏を構築していくための基盤となる「生存圏科学」を幅広く振興し、総合的な情報交換・研究者交流を促進することを目的としている。生存圏フォーラム会員が参加する第9回生存圏フォーラム総会、および、一般に公開された生存圏フォーラム特別講演会が、2016年6月4日に開催され、事業報告、役員改選、事業計画の議案が審議された。会員数は平成26年度の729名から平成27年度は746名に増加した。会員の中から、平成26～27年度に引き続き、平成28年度の会長として、佐々木進氏(JAXA名誉教授)、副会長として、服部 順昭氏(東京農工大学名誉教授)、松村 竹子氏(有限会社ミネルバライトラボ取締役)が選出された。3人目の副会長に、新たに、渡辺 隆司氏(生存圏研究所長)が選ばれた。

引き続き、生存圏フォーラム特別講演会が行われ、各界で活躍される方々による魅力あふれる以下の4つの講演で構成された。「電子レンジでサイエンス! 一機性能発光固体とマイクロ波化学の研究」(ミネルバライトラボ 取締役 松村 竹子氏)、「循環型固体水素源燃料電池の開発」(京都大学 工学研究科 教授 平尾 一之氏)、「酵素進化からみた多様な植物特化代謝」(サントリー グローバルイノベーションセンター 主任研究員 小笠 栄一郎氏)、「地球システム科学で考える環境問題」(京都大学 フィールド科学教育研究センター 准教授 声生 研究林長 伊勢 武史氏)。どの講演も生存圏科学の未来の可能性を示すものであり、活発な議論が行われた。



## 森林生態系におけるメタン動態を解明する観測

ミッション専攻研究員 坂部 綾香



メタンは二酸化炭素に次ぐ強力な温室効果ガスですが、陸域生態系のどこでどれくらいメタンが放出、吸収されているのかあまり明らかになっていません。その一因に、各生態系において実際にどれほどメタンが放出、吸収されているのか観測によって確かめられた例が少ないという点が挙げられます。とりわけ森林生態系は、陸域の広範囲を占めるにも関わらず、そのメタン動態は多くが謎

に包まれています。乾いた森林土壌ではメタンが吸収される一方で、林内の湿潤な土壌ではメタンが放出されます。こうしたメタン動態の空間不均一性の高さが、森林におけるメタン動態の理解を困難にしています。

私は微気象学的手法により、森林樹冠上で森林と大気間のメタン交換量の観測を行っています。この観測により、空間不均一性を考慮した広域な森林生態系スケールのメタン収支を定量評価できます。併せて、森林生態系を構成する地表面、葉、幹におけるメタン交換量を観測し、メタン交換量の変動プロセスの解明を目指して

います。これらの観測を異なる気候帯下の複数の森林で行っており、森林タイプごとのメタン交換量の変動幅、環境応答性が明らかになってきました。今後も観測を継続し、地上観測から得られた知見を、全球レベルのメタン収支推定モデルの精度向上に役立てることを目指しています。



森林樹冠上の測器 左からメタン分析計、超音波風速計、二酸化炭素分析計

## 木材の流動成形における高度制御型化学処理手法の開発

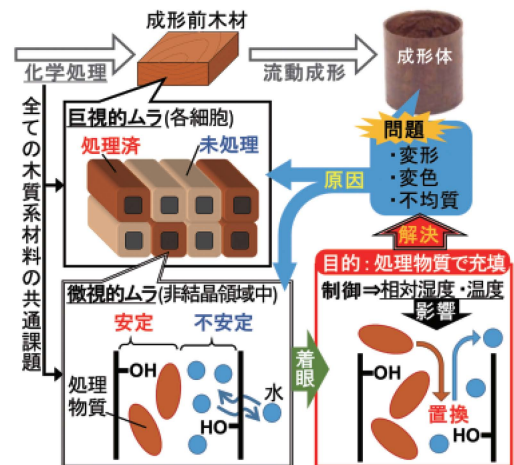
ミッション専攻研究員 田中 聡一



木材の流動成形は、塊状の木材を流動させて自由に形状を付与できる新しい加工技術として注目されています。この技術では、成形体を安定させるために成形前の木材を予め化学処理しています。しかしながら、化学処理した木材の成形体においても、変色が生じる、寸法が不安定である、品質が不均一である等の問題があります。これは、成形前の木材中に化学処理された細胞と

されていない細胞（巨視的ムラ）、およびその細胞の壁の中にも処理されて安定化された領域と処理されていない不安定な領域（微視的ムラ）が存在するためです。これらは他の木質系材料にも共通する重要な課題です。特に微視的ムラを防ぐために、不安定領域を処理物質で充填させることの重要性が指摘されています。そこで、木材に処理物質水溶液を含浸した後の水を蒸発させる工程（養生工程）で、処理物質が不安定領域に拡散して水を置換する現象に着目し、この制御により不安定領域を処理物質で充填させることを目的として研究をしています。これまでに養生の相対湿度

が処理物質の拡散に影響することがわかりました。今後は温度の影響も調べ、処理物質が不安定領域を充填する条件を明らかにし、問題解決を図りたいと考えています。



生存圏研究所 男女共同参画推進委員会 通信

平成28年度 委員会活動のご報告

私は現在2人の子供に翻弄されながらも、有難いことに仕事を続けることができます。何よりも職場や家族の支えがあってこそだと感謝しています。ただ世の中の他のお母さんと同様に、仕事と育児と家事で時間がなく、自己嫌悪や閉塞感に苛まれることも多くあります。生存圏研究所には、私のように育児中、介護中の職員が多々おられます。本委員会では男女共同参画体制の充実を図り様々な展開を推進・計

画しており、これまでにニーズ調査、Facebookサイト開設、宇治市男女共同参画支援センターゆめりあ宇治での展示を行った他、11月には「男女共同参画による生存圏の特性向上の取組みの現状と今後」と題した講演会を開催します。育児や介護等に関わる人が増加するであろうこれからの研究所で様々な状況下の男女が生き生きと活躍できる体制の充実を目指していきたいと思っております。(委員:田鶴 寿弥子)



# 平成28年度 新任教員の紹介



森林圏遺伝子統御分野  
准教授 杉山 暁史

平成28年2月1日付で森林圏遺伝子統御分野の准教授に昇任させていただきました杉山 暁史です。私の研究対象は植物根の周りの小さな領域「根圏:Rhizosphere」です。生存圏の中では極めて小さな圏ですが、植物と様々な微生物が相互作用する土壌の中でも特殊な空間で、植物の成長や作物の収量に重要だと考えられています。根圏の定義は「植物根の作用を受ける領域」で、根から何ミリと厳密に決まっているわけではありません。植物根の作用は様々ですが、私の研究では根から分泌される生理活性物質に着目し、ファジーな根圏域を代謝物レベルで明確にして、農業に活用することを目標としております。研究を始めた当初はダイズの根の根粒形成に必要なシグナルや遺伝子の研

究を行っておりましたが、数年前からは圃場に行く機会が増え、微生物群集との相互作用の解明にも取り組んでおります。

研究所に着任して以来、様々な分野の先生方と共同研究をすることができ、対象とする植物や代謝物、遺伝子がかかなり広がってきました。樹木根圏の研究やセシウムの吸収抑制、ナノバブルなど新しい研究も始まりました。生存圏研究所では他分野の研究者との交流が多く、新しい研究を行える環境だと思います。これからも、根圏の相互作用を制御する代謝物、遺伝子を明らかにすることを一番のテーマとして研究に取り組みますが、別の面白い研究の種も探し続けていきたいです。今後とも、ご指導ご鞭撻のほどよろしくお願いたします。



生態系管理・保全分野  
講師 YANG, Chin-Cheng

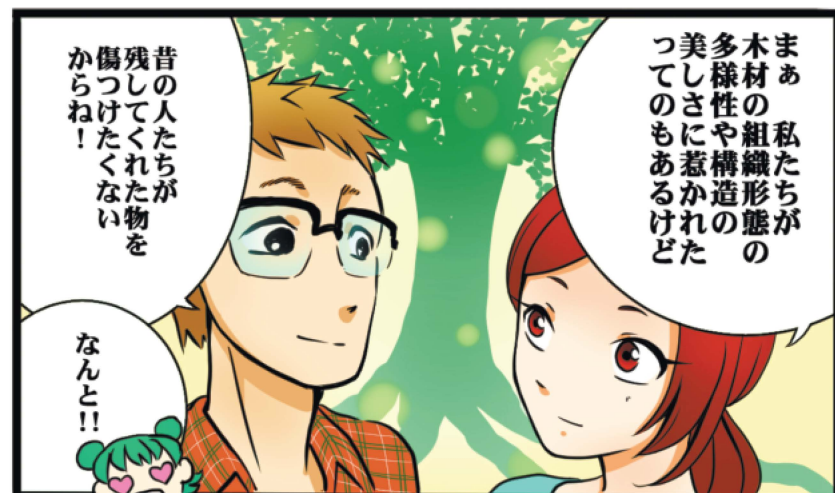
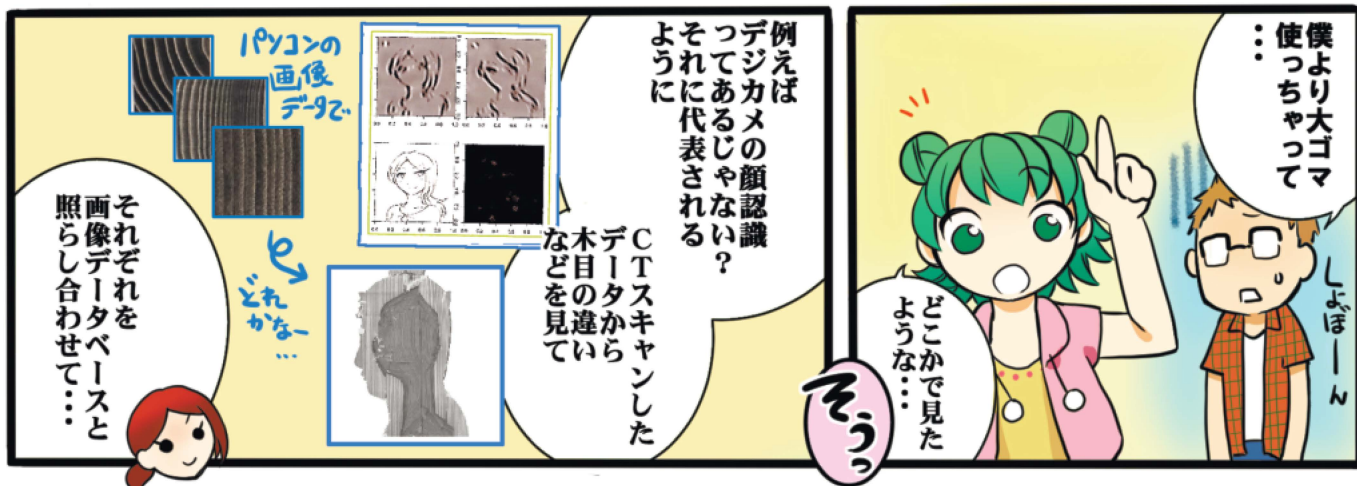
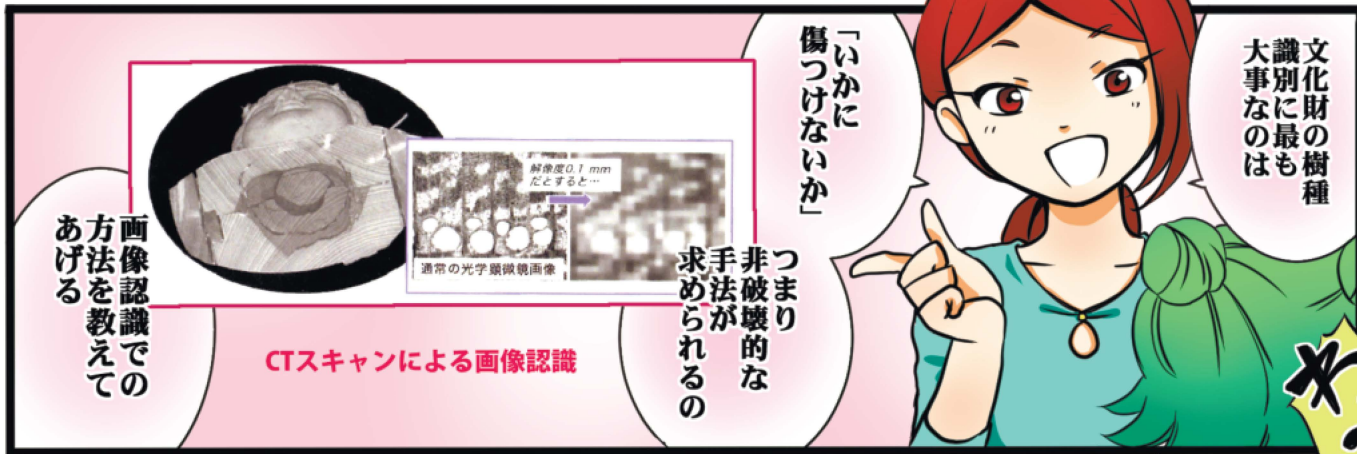
Dr. Chin-Cheng Yang was appointed as a Junior Associate Professor at RISH, where he initiated the “Laboratory of Ecosystem Management and Conservation Ecology (LEMCE)” (生態系管理・保全分野) in April 2016. Dr. Chin-Cheng Yang is originally from Taiwan, and received his B.S., M.S. and Ph.D. degrees in Entomology from National Taiwan University (NTU), followed by 1-year postdoctoral training in Biodiversity Research Center at Academia Sinica. Dr. Chin-Cheng Yang then joined the Master Program for Plant Medicine at NTU as an assistant professor for 4.5 years before moving to Kyoto University. He currently offered four undergraduate-level lectures, namely “Introduction of Biological Invasion”, “Insect-human Interactions” and “Urban Pest Management” and “Ecosystem Sustainability” at the Institute for Liberal Arts and Sciences, Kyoto University.

Dr. Chin-Cheng Yang's primary research interests involve genetics, behavior, ecology and management of the invasive species, with particular emphasis on invasive

social insects such as ants. Biological invasions of ant species are increasingly regarded as one of the major causes of global biodiversity loss, environmental change and reduced humanosphere sustainability. Hence, the main research focus of Dr. Chin-Cheng Yang and his laboratory at RISH is to develop efficient management strategies through comprehensive understanding of mechanisms underlying success of invasive ants. Current model system of his laboratory involves fire ants and crazy ants (figure). Ongoing research topics include genetic assessment of ant invasiveness, adaptive biology (especially focus on thermal regulation and stress ecology) and biological control using virus and *Wolbachia*. The future research direction is expected to extend to other invasive pests in Japan with an ultimate goal to deliver a knowledge-based platform capable of resolving emerging humanosphere issues, such as invasive pests, using scientifically sound approaches.











京都や奈良の文化財に木材が多く使われていることは

昔から木材は日本人に親しまれてきたのよね

なんかロマンを感じる...

でも樹種は一体何だろう...

これはアカマツや

そんな

私たちが木材の断面を切り取って

顕微鏡で見ないと樹種の識別ができないの!!

まちょっと

他にも樹種を識別する方法があるよ

京大のお兄さん...

キラッ

僕が開発した方法を教えるね

木のサンプル

近赤外とは...

この機械にサンプルをセットして近赤外線を通して外線を見分けるんだ

このように樹種によってグラフが違ってくるんだ

すごい!! 全部違うっ

Radio Medium Long  
UHF Short  
Micro  
IR  
X  
Gamma  
Cosmic

Ultra violet Near Mid Far  
50000 25000 12500 4000 400 10 cm⁻¹

画像データさえあればサンプルがなくても

識別する方法があるのよ

ぬっ...



インドネシアは赤道域に位置して、地球上で最も強く太陽の放射を受ける地域なんじゃ

地球

太陽

インドネシアは暑いじゃろ？

どうりで暑いわけだ

そのため積雲活動が最も活発でいろいろな現象が泉のように湧き上がる

「赤道ファウンテン」とも言える実におもしろい地域になっておるんじゃ

チョコレートファウンテンみたい

全世界に異常気象など影響をもたらすエルニーニョ現象の観測にも適しておるしな。

エルニーニョ現象？おもしろい名前

エルニーニョ？

## エルニーニョ現象

赤道太平洋の海域は毎年巨大な入道雲の原因となる貿易風が東から吹いているんじゃがこの貿易風が数年に一度びたっと止まるんじゃ。

移動

インドネシア → 暖かい海水 → 南米

それにより南米の方に暖かい海水と巨大な入道雲が移動し広範囲にわたり水温が2℃～5℃上昇するんじゃ

これにより世界中で干ばつ、洪水、森林火災など自然災害が引き起こされるんじゃ

わわ 大変だ

そうか... EARによる大気観測はそういった災害の予知にも役立つんだ！

EARより10倍高性能な赤道MUリーダー通称EMUを建設する計画もあるゾ！

これからもEARやEMUの活躍に期待だね！

だから乱暴にしないでって

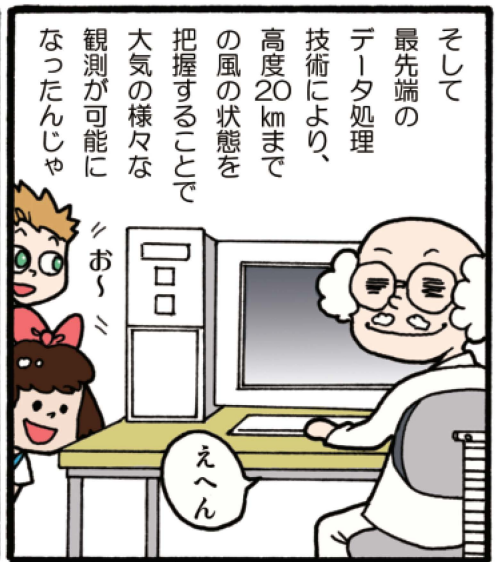
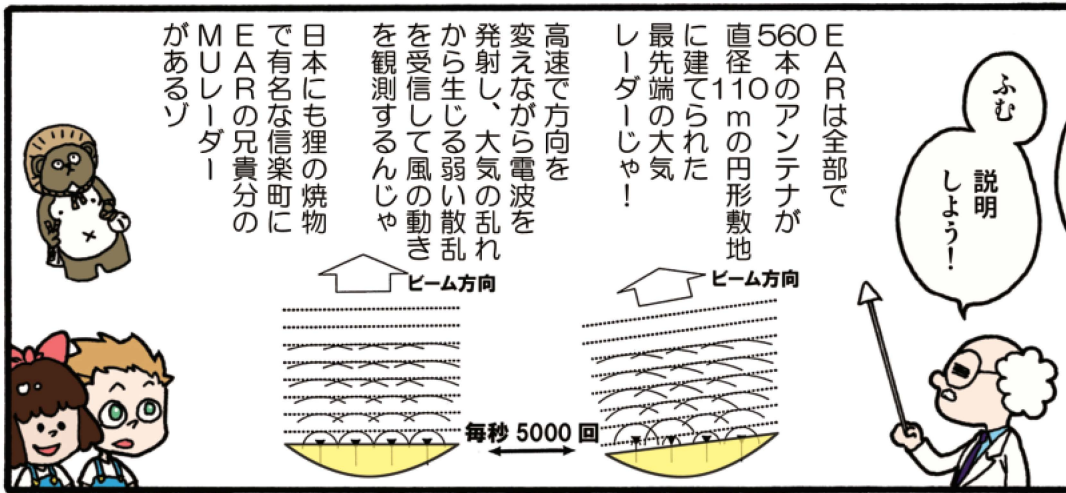
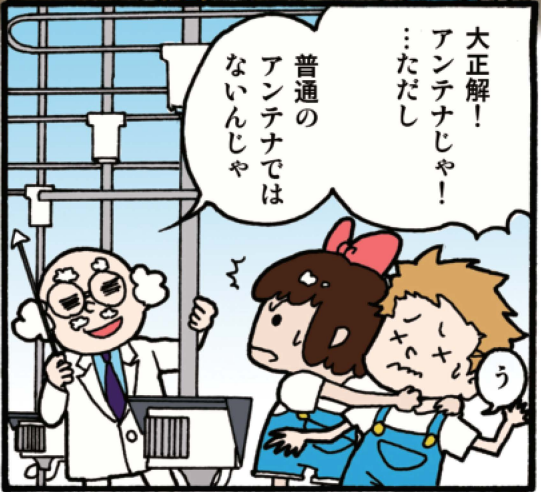
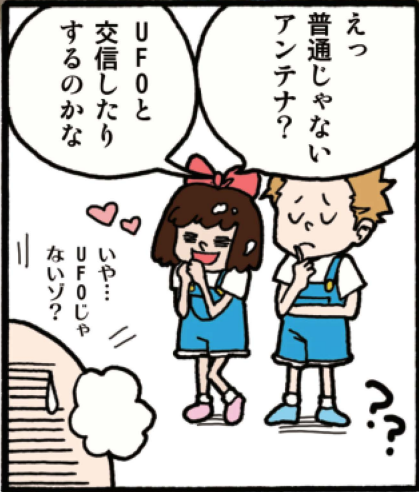
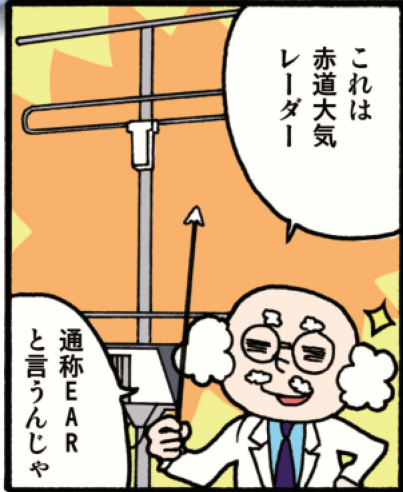
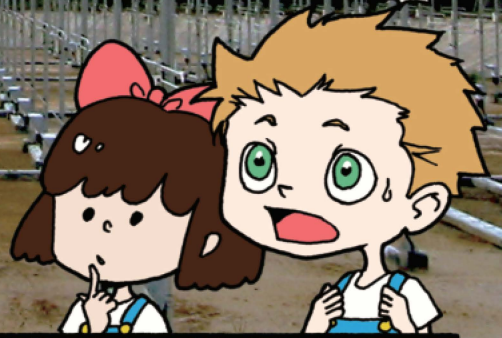
おわり



# EAR 赤道大気レーダー って何?

わ

インドネシア  
の山奥に  
こんな所が!  
何だろ  
コレ!  
アンテナ?





## 矢野 浩之教授が2016年本田賞を受賞

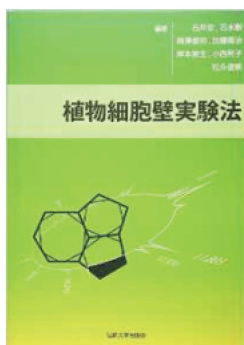
生物機能材料分野 矢野 浩之教授が「セルロース・ナノファイバー (CNF) の高効率な製造法の考案、製品への応用、将来の可能性拡大に対して貢献」を果たしたとして、東京大学大学院農学生命科学研究科 磯貝 明教授とともに2016年本田賞を受賞しました。

同賞は、公益財団法人 本田財団により1980年に創設され、人間環境と自然環境を調和させるエコテクノロジーを実現させ、結果として「人間性あふれる文明の創造」に寄与した功績に対し贈呈されるもので、今年で37回目になります。

矢野 教授は、CNFで強化された複合材の生産において、パルプ繊維のナノ化と樹脂への均一分散を同時に達成する「パルプ直接混練法 (京都プロセス)」を開発し、CNFを作ってから樹脂などの複合材と混ぜていたこれまでのプロセスを、単一プロセスで射出成型にそのまま使える形にしたことにより、時間とコストの大幅な削減を実現したこと、また、産官学連携の活動において、その牽引役となりCNFの応用範囲拡大に多大な貢献をしたことが評価されました。

(公益財団法人本田財団ホームページ: <http://www.hondafoundation.jp/index.html>)

## 教員が執筆・監修した図書



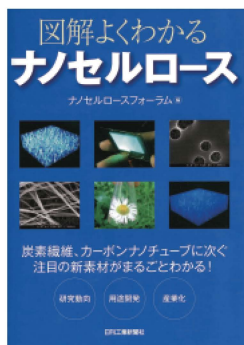
「植物細胞壁実験法」  
著者：石井 忠、石水 毅、梅澤 俊明  
加藤 陽治、岸本 崇生、  
小西 照子、松永 俊朗 編著  
出版社：弘前大学出版会  
ISBN：978-4-907192-21-1  
刊行：2016年2月  
価格：5,500円 (税別)

(森林代謝機能化学分野 梅澤 俊明)



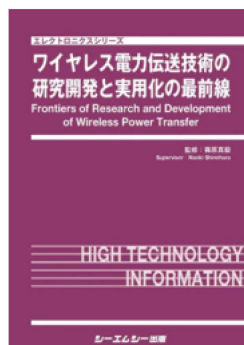
「能面を科学する  
世界の仮面と演劇」  
著者：神戸女子大学  
古典芸能研究センター 編  
分担執筆：杉山 淳司  
出版社：勉誠出版  
ISBN：978-4-585-27027-0  
刊行：2016年3月  
価格：4,200円 (税別)

(バイオマス形態情報分野 杉山 淳司)



「図解よくわかるナノセルロース」  
著者：ナノセルロースフォーラム  
分担執筆：矢野 浩之  
出版社：日刊工業新聞社  
ISBN：978-4526074486  
刊行：2015年8月  
価格：2,160円 (税別)

(生物機能材料分野 矢野 浩之)



「ワイヤレス電力伝送技術の  
研究開発と実用化の最前線」  
監修：篠原 真毅  
出版社：シー・エム・シー出版  
ISBN：978-4-7813-1175-3  
刊行：2016年8月  
価格：73,440円 (税別)

(生存圏電波応用分野 篠原 真毅)

### 京都大学生存圏研究所

〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄  
☎0774-38-3601  
<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/>



### 生存圏研究所ニュースレター「生存圏だより No.16」

2016年10月20日発行

「生存圏だより」編集部/広報委員会

海老原 祐輔、金山 公三※、岸本 芳昌、  
北守 顕久、日下部 利佳、反町 始、  
武田 麻友、飛松 裕基、畑 俊充 (※委員長)

マンガ制作：  
京都精華大学マンガ学部  
ストーリーマンガコース