



What is
Humanosphere?



生存圏

vol.1

何^{って} ??





What is
Humanosphere?

生存圏 何^{って} 何^{??}



この冊子は、私たちが発行している情報誌「生存圏だより」に掲載したマンガを取りまとめた第一集です。

京都大学生存圏研究所と京都精華大学マンガ学部のコラボレーションによって、私たちの研究活動を分かりやすく紹介しています。

気軽な気持ちで読んでいただき、「生存圏科学」への理解を深めていただくことを期待しています。

さあ、わたしたちと一緒に生存圏を探る旅にいきましょう。



ハテナ
生存圏の？を
マンガで
解説するよ！

皆さんは「生存圏」という言葉を聞かれたことはあるでしょうか？

21世紀の我々は地球温暖化や資源・エネルギーの枯渇といった生存を脅かす諸問題を抱えています。

「生存圏」とは、我々人類の生存に必要な領域と空間を表す言葉です。

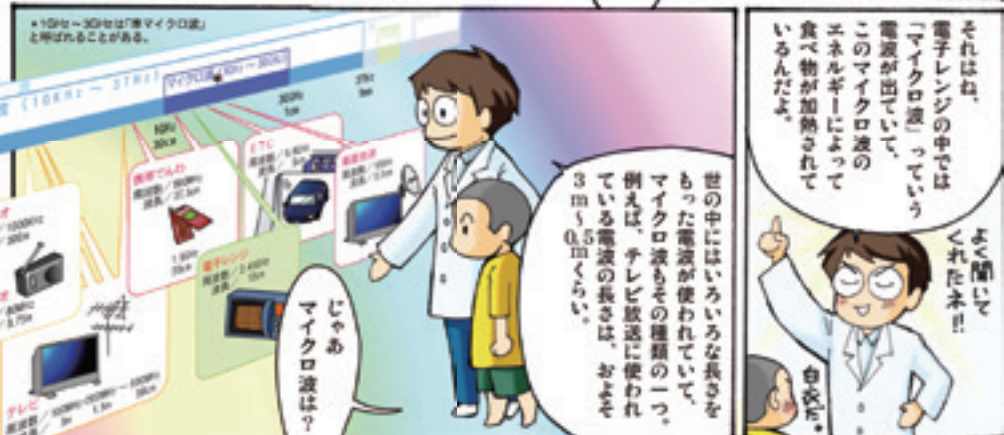
日常の生活の場としての「生活圏」、
私たちをすっぽり包んでいる「大気圏」、
大気圏の中で呼吸している「森林圏」、
外につながっている「宇宙圏」などがあります。

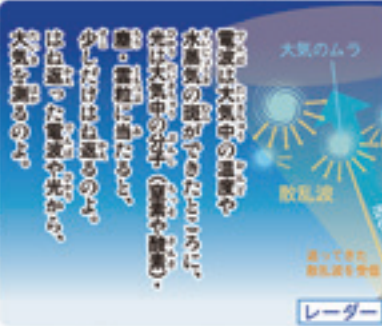
これらの圏は相互に作用しながら存在していて、その理解と問題解決には専門分野を越えた新しい学問領域の創生が必要です。それが、「生存圏科学」です。

京都大学生存圏研究所は、「人類の持続的発展のための科学」をキーワードに、いろいろな研究者が宇宙スケールから遺伝子レベルにいたる様々な研究テーマに、分野の枠を越えて取り組んでいます。

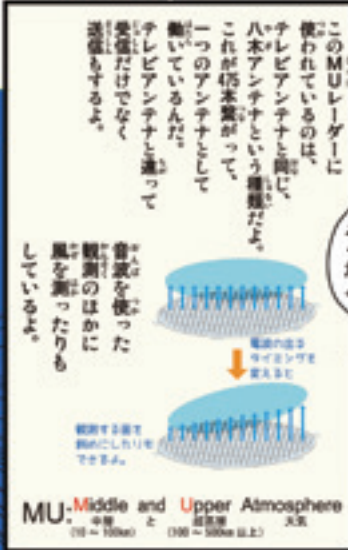


宇宙太陽発電の詳しい話はこちらのHPを見てね。 <http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/space/sps.html>





生存圏何? 「電波や光で大気を測る」って十二!?



「バイオエタノール」 ってナニ!?

作：瀬戸川 雄一 渡辺 隆司
絵：熨斗 千華子



「材鑑調査室」のおはなし

材鑑調査室は
1978年、国際木材標本室総覧に正式登録され
それを契機として1980年に設立されました。
現在も材鑑標本の収集ならびに
樹種鑑別を積極的に行っています。

作：杉山 淳司
マンガ製作：京都精華大学大学院芸術研究科
作画：金 銀喜 (キム ウンヒ)
編集：石田葉月



へー！
材鑑調査室って
こんな所にあるんだ！

ああ！
めっちゃ
ウツディーな
香り！

ようこそ、
材鑑調査室へ



私達は木の文化の申し子です
日本書紀にスサノヲノミコが
ヒガを抜いて開いた穴に
ってある伝い、昔から
木を継いで生活していました。

法隆寺も
松作りなんですよ。
五重塔の心柱って
知ってますか？



年輪の数は
350年！
あ、これほんまもんですよ

長生きの木は長持ち！
松は特に建物の
に使われました。



木によって
用途が違うんです。
適材適所って
言うでしょ？



松
ヒノキ

1000年程むらぬ丈夫さで
法隆寺等の大建築に
使用されたり、
水に漬けて良い香りなので
お風呂に。



桐
カシ

下駄

柁
ヒノキ

そろばんの玉
まことしなも木材を
うまく利用している例です。

どんな木が
どこに使われるか
調べてみると
日本人の知恵が
わかります。



他に
何がわかるん
ですか？



はい、
では年輪の話をしませう

樹木の多くは、
春から秋にかけて成長し
その繰り返して
年輪が出来るとです。

だから環境に関係する
降雨量、気温、異常気象
といった情報が
年輪の中に満載なんです。
温暖化の調査にも
役立っているんですよ。



年輪から年代がわかります。
法隆寺の心柱からは
法隆寺建立の100年も前に
切られたのではないかと
推測ができるのです！

つまり、
もっと古いお寺が
あったのかもしれない訳！

おもしろいですねー！
では何故木材は
そんなに長持ちするんですか？



それは木材そのものの性質も
あるんだけど、
人々が世話をして維持をするからです。
木材自体は湿気(ゆっく)だけで
劣化していくんですよ。

へえー

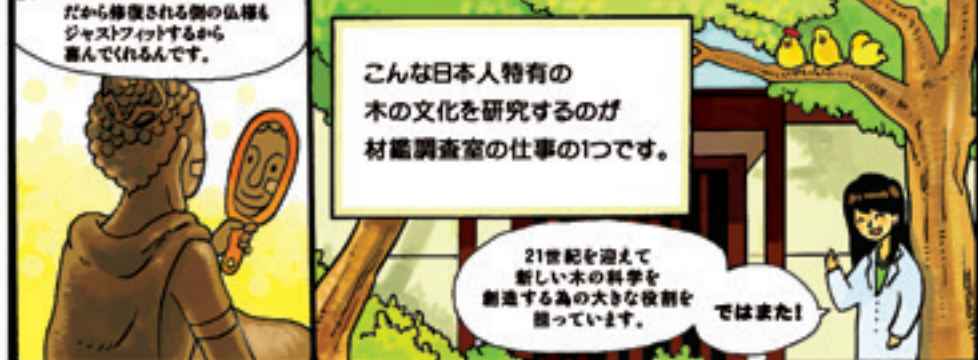
そこで、
木材の
メカニズムを
調べて
文化財の修復に
役立てます！

えっ！
どうするん
ですか？



わざと古い木材に
するんです！

新しい木を使用すると、湿度や湿度の変化で割らんだり縮んだりするので、
元の木材を壊してしまうかもしれません。
強制劣化させた木材は狂いがなく、色も古い木材と同じになります。



だから修復される側の仏様も
ジャストフィットするから
喜んでくれるんです。

こんな日本人特有の
木の文化を研究するのが
材鑑調査室の仕事の1つです。

21世紀を迎えて
新しい木の科学を
創造する為の大きな役割を
担っています。

ではまた！

元々10の12乗オームの電気抵抗を持つ木材を600℃まで熱すると10のマイナス2乗オームになるんだ。

1兆倍くらい電気が流れることになるよ。

オーム(Ω)という電気抵抗の単位を知ってる？

うわーっ

そんなに変わるの!? どうして急に電気を通すようになるの?

樹木は細胞が幹を支えているんだけどその細胞で作っている壁の中の炭素が600℃付近で再配列して電気を通すようになるんだ。

電子が自由に動けることと炭素の配列の様子を観察することができるんだよ。

さらにもっと詳しく見てみると700℃で焼いた木材の中には...

ナノダイヤモンドが散らばってわがっただんだ。

※ダイヤモンドの結晶の電子回析図

私にも含度フシセントしー!

ハハハハツ

ダイヤモンドも僕のラケットもダイヤモンドで作ってよ!

ダイヤモンドと言っても10のマイナスイキ乗の肉眼では見えないダイヤモンドだから、ダイヤモンドそのものより観察する為にお金がかかってしまうかも!

ダイヤモンド

あれっ? なんか焦げ臭くない?

キヤー!! 焦げてる!!!

あっ僕らの食べ物まで炭になっちゃった!!

ダイヤモンド



生存圏
何?

木炭ってナニ!?

作：畑 俊夫
マンガ製作：京都精華大学大学院芸術研究科
作画・安 希庭(アンヒジュン)
編集・石田葉月

炭で焼いた肉は美味しいんだよー! ビールのあてにもびったりだし...

お父さん! パーベキューはやっぱり木炭だね

そうそう!! 家のガスコンロで焼いたのよりサタアとおいしく焼けるよね

ガス火は水分が含まれているけど炭火だとそれが無いからね

ところで炭には焼く以外に使い道がある事を知っているかい?

カーボンヒーターや車の病とかに使われているあのカーボン?

カーボンという言葉を聞いた事ある?

僕のラケットもカーボン素材だよ

そう、今燃やしている炭もカーボンも実は同じ炭素(じう)元素からできているんだ。

有機化合物として、主に炭素からできているものに熱を加えると炭素がでるんだよ。

へえ? 炭もカーボンも同じ仲間なんだね。そう言えば木材や竹から作った炭で河川をキレイにする活動が行われているって理科の授業で教えてもらった事があるよ。

炭の中に無数にある小さな穴の吸着性を利用した用途だね。それ以外にも木炭はある温度以上に焼くと電気を通すという性質があるんだ。

えっ? 木材って電気を通さないんじやなかったっけ?

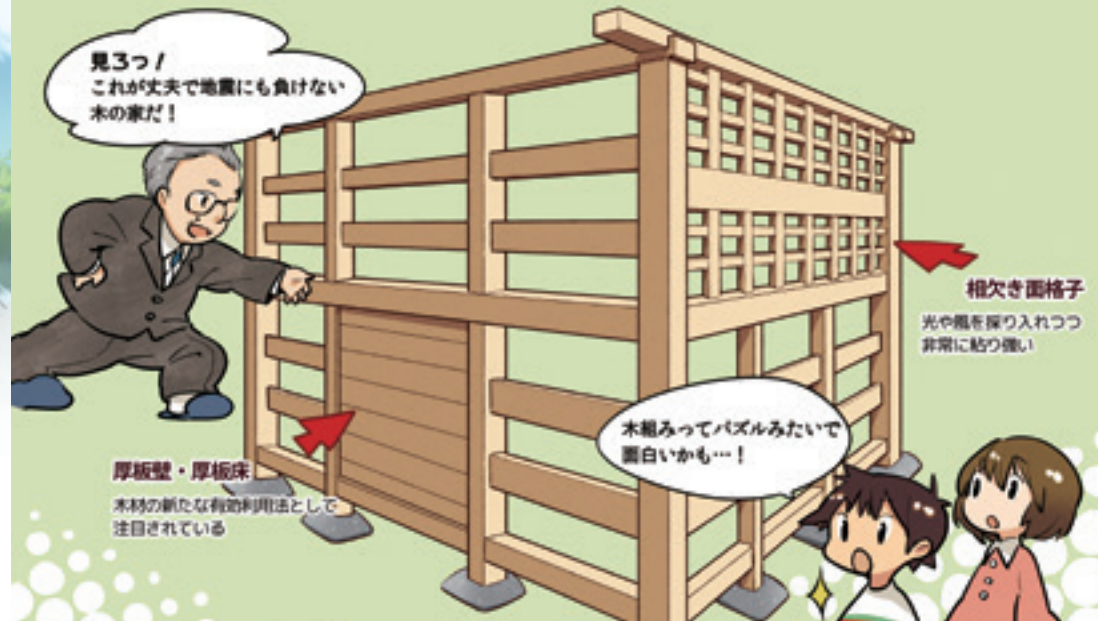
焼く前の木材は電気を通さない電気絶縁体なんだけど、600℃付近まで木材を焼くと...

急に電気を通すようになるんだ!

木造建築の可能性を探る!

作：北守 顕久 森 拓郎
マンガ製作：
京都精華大学大学院マンガ研究科
貴名 瑶央

今日は生存圏研究所の
自然素材活用型住宅
(通称：エコ住)を見学に来ました

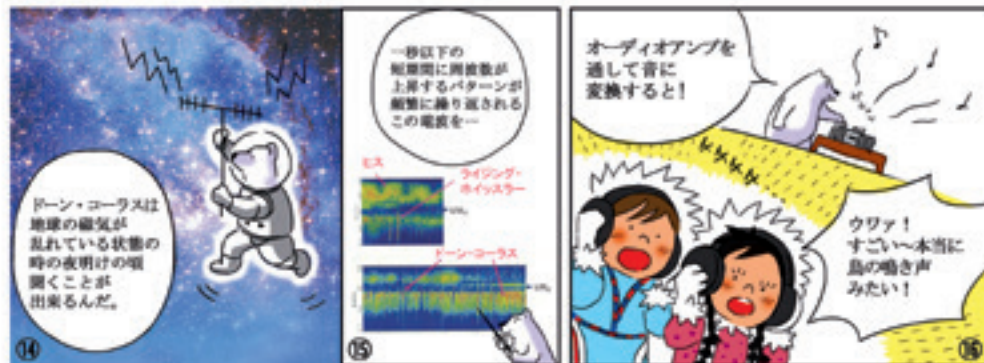


ワー
すごいきれいな
オーロラ!!

生存圏
何

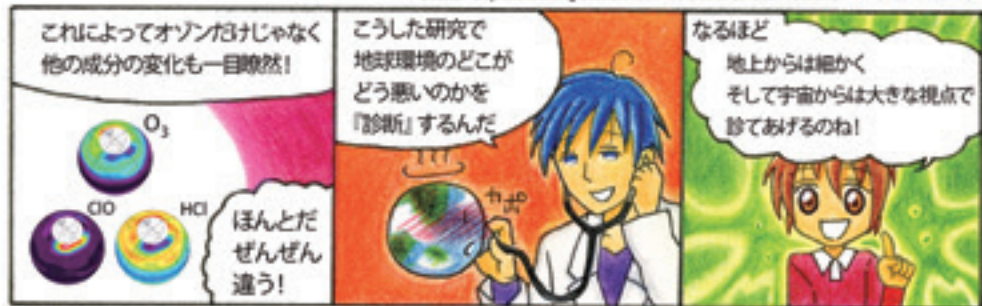
宇宙からのさえずり コーラス

作8次村善治
マンガ製作8
京都精華大学大学院マンガ研究科
作画・金 智願 (キム ジョン)
編集・石田葉月



地球大気のお医者さんってナニ?

原案：塩谷 雅人 高橋 けんし
マンガ製作：
京都精華大学大学院マンガ研究科
作画：池田 美香
編集：石田 葉月



バイオマス植物って何？

原案：鈴木史明
マンガ製作：
京都精華大学大学院マンガ研究科
作画：木宮 彩之

おいしい
サトウキビって何でこんなに甘いんだろ？
それはね砂糖を茎に溜めているからかじると甘いんだ
最近サトウキビの仲間はバイオマス植物として注目されているんだよ
バイオマス植物？
“生物がつくる再生可能な有機性資源”を探るために育てる植物のことだよ
エリアンサス (サトウキビの仲間) セトロファ
ミスカンサス (ススキの仲間) ポプラ
この4種類などがあるよ
そのバイオマス植物で何ができるの？
① 石油や石炭の代わりに燃やしたり発電したり
② 分解してプラスチック等の化成原料にできるよ
色んな使い方ができるのね！
それだけじゃないんだ！
バイオマス植物は性質が強く空気中の二酸化炭素を沢山吸収し
いろんな所で育てられるんだ
だから食料用の作物が育たない土地にバイオマス植物を植えてプラスチックや燃料の原料にすることが考えられているんだ
荒地や肥料が少なくても育つのが特徴なんだ

でも今はプラスチックや燃料はほとんどが石油だって聞いたよ
そうだね
僕がかけてるメガネにだって石油は使われているんだ
石油を使えば二酸化炭素が増えてしまうから石油の代わりにバイオマス植物を使えば二酸化炭素が増えずに地球温暖化防止につながるんだよ
環境によさそう！
地球に優しいんだね
早くその方法でやっつけていこうよ！
バイオマス植物は注目され始めたばかりでまだまだ研究段階なんだ
生存研ではバイオマス植物の性質や遺伝子を調べたりしてバイオマス植物の研究を進めているよ
うーん ただね...
数十年後はプラスチックや医薬品はみんなバイオマス植物から作られているかもしれないね
涼しく豊かな地球になるといいね
うん

作：梅村 研二 川井 秀一
マンガ製作：
京都精華大学大学院マンガ研究科
楠原 昂大

環境や体にやさしい 木質材料 開発



木質材料研究棟
だって

ねえ、
入ってみよう！

わあ、
木の香りが
するー！

フフフ・・・
ようこそ私の
研究室へ！



私が
この
ハカセ
だよ！

ハカセ！？



まあまあ
紅茶でも
どうぞ

わあ
ありがとう！



ここでは
どんな研究を
してるんですか

新しい
木質材料を
作って
いるよ

木質材料
って？



例えば、余った
木の小片を
いっぱい集めて...

接着剤を
まぜる！

プレスで固めると...
ほら
木の板になるんだ！



ところでこの接着剤
なにでできてると思
う？

んー...
木だから
木工用ド？



答えはこれ！

レモンティー！？



砂糖の主成分の
スクロース と

レモンなどに
含まれる
クエン酸

このふたつを
接着剤として
まぜると天然素材の
材料を
研究開発しているよ



ほむっ

...ごめん
食べるのは
無理なんだ



材料が全部
自然のものだと
自然にもやさし
そう！

環境がよけ
じゃないよ

自然のものだけで
できた建物は
人の体にも
やさしいんだ

あっ
そういえば...

ボク、新しい建物に
あがると
目がチカチカしたり
何か臭うことがあ
ったんだけど

そういうのも
自然の材料だと
起こらなくなるんだ



現在使われている
多くの接着剤は、
化石資源を使い
安全性にも問題があるんだ

だからここでは
化石資源を使わない
安全・安心な接着剤を
作ろうと
研究してるんだ



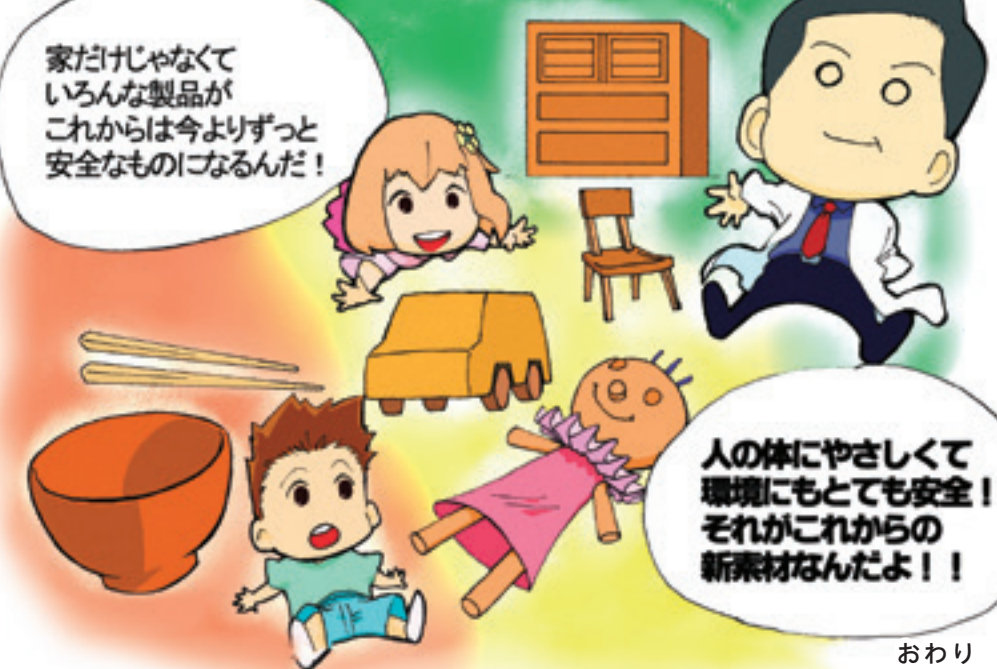
他にも、木材の
切り方ひとつで
車などが出す
有害物質を

よりたくさん
吸収するよう
に
なったりする



そんな木材で
インテリア家具を
作ってみると...

体に優しくて
それに
おしやれ！



家だけじゃなくて
いろんな製品が
これからは今よりずっと
安全なものになるんだ！

人の体にやさしくて
環境にもとても安全！
それがこれからの
新素材なんだよ！！

※工業的にはクエン酸はデンプンや糖から作られます。

宇宙環境と宇宙利用

～新しい飛行計画・推進・測定技術開発～

作: 上田義勝
マンガ製作:
京都精華大学大学院マンガ研究科
福島その子

さあこのロケットに乗って宇宙へ行きましょう!

ようしくお願いします!

山川先生

小嶋先生

私はISSまで一緒にしますね

ISSって?

地上から約400km上空にある国際宇宙ステーションのことだよ

へえ~!

これは何?

それは小型宇宙プラズマ波動観測器だよ

宇宙空間はプラズマで満たされていて、その変動によって電波障害や宇宙飛行士の被爆など様々な問題が発生するんだ

そのため、まだよくわかっていないプラズマの波動を解明する必要があります

現在、小型宇宙プラズマ波動観測器の利用方法としてMSEEというものが提案されているんだ

MSEE
Monitor system for Space Electromagnetic Environments

これは小型化された観測器によって宇宙空間に宇宙ステーションなどが置かれたときに周りのプラズマ環境がどのように変化するかを観測するものなんだ

チップ型受信器を応用した新しいシステムの提案と開発

宇宙空間に無作為に分散させた小型センサーで宇宙空間の広れを3次元で捉える

宇宙におけるセンサーネットワーク

科学衛星では捉えることのできない、特定周波数帯域での電磁気計測

ターゲット
人工構造物周辺での人為的広れ(電磁気システム)
自然現象と宇宙空間で分析

どうやらISSについたようですね!

では私は観測がありますのでこれで

僕たちはこのまま太陽系の端まで行ってみますね!

このロケットにはどんな機能があるの?

このロケットには最新の磁気セイルが使用されているんだよ

磁気セイルって?

磁石で動く衛星だよ。特殊な磁石(超伝導コイル)を使うことによって、マイナス250度で強力な磁場を作り出すんだ

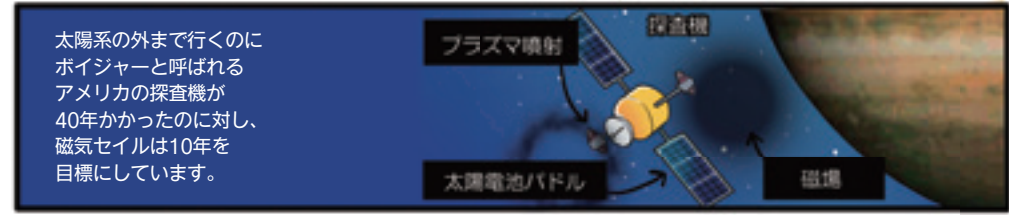
太陽から吹く風は太陽風と呼ばれ、秒速500kmのスピードで流れてきています

太陽風

太陽風

それを磁場の帆を広げることによって、受け止めます。ヨットをイメージすると分かりやすいかもしれないね

太陽風が磁場の帆をおしてくれることで磁気セイルは動いているんだ



あっ! 海王星についたよ!

やあ太陽系の果てまで来てしまったねえ

さあどうやって帰ろう……?

えっ!?

スゴいぞ!! GPS気象学

ゲリラ豪雨を予測せよ!

うわあああ！ゲリラ豪雨だあ！曇りのはずでは！?



大変なこと

このままでは……大変なことに……!

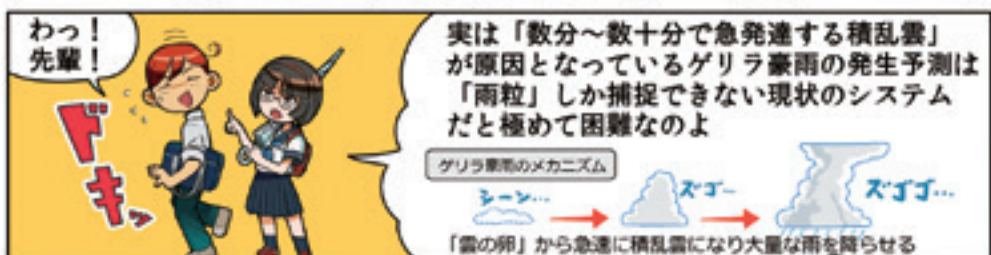


てっ…アレ? もう止んできた!

気まぐれな天気だなあ……これって予測…でき

ガッ

予測できるか知りたいの?



実は「数分～数十分で急発達する積乱雲」が原因となっているゲリラ豪雨の発生予測は「雨粒」しか捕捉できない現状のシステムだと極めて困難なのよ



え!?

現代技術はその程度だったんですか!?

「GPS気象学」があるの…知ってる?

あっハイ! スマホに入ってます

違うわ 気象学よ



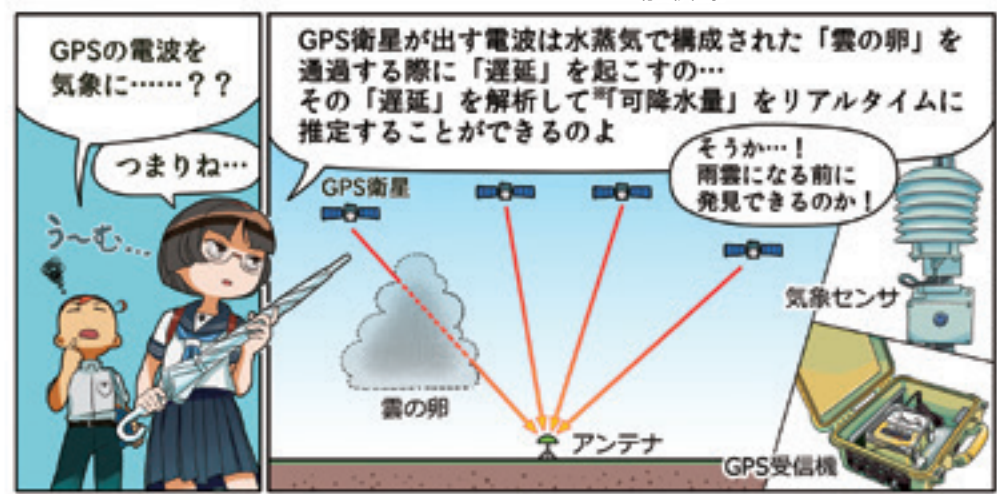
GPSとは地球の衛星軌道を周回するおよそ30基のGPS衛星を用いた全地球測位システムのごと様々なサービスに利用されている



GPS=Global Positioning System

そのGPSの電波を使った画期的な気象予測法が研究されているの

それが…! 「GPS気象学」

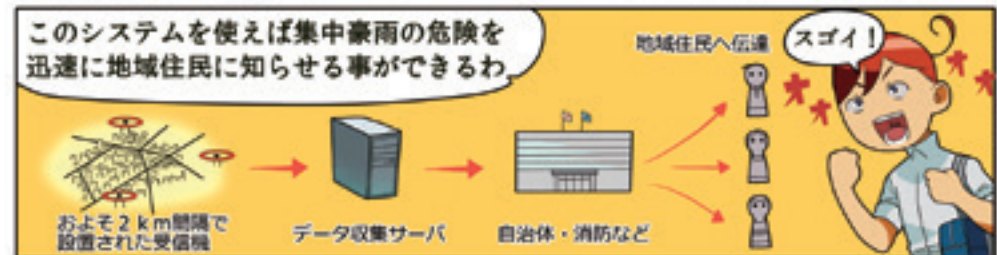
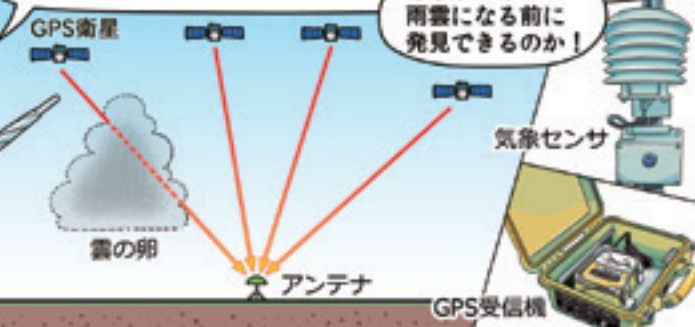


GPSの電波を気象に……??

GPS衛星が出す電波は水蒸気で構成された「雲の卵」を通過する際に「遅延」を起こすの…その「遅延」を解析して「可降水量」をリアルタイムに推定することができるのよ

つまりね…

そうか…! 雨雲になる前に発見できるのか!



このシステムを使えば集中豪雨の危険を迅速に地域住民に知らせる事ができるわ



これから順次配備される日本版GPS衛星を利用すれば

計測精度の向上も見込めるし…それに…

GPS受信機を携帯電話などの基地局に併設すれば新たに通信インフラを整備する必要がないし現実的でしょ?



じゃあそのシステムすぐ配備しましょう!

今インドネシアで実験中なの…ん?

うわわ…! 先輩! 傘お願いします!

ああ…コレ? さっき壊れた

なんじゃあ!?

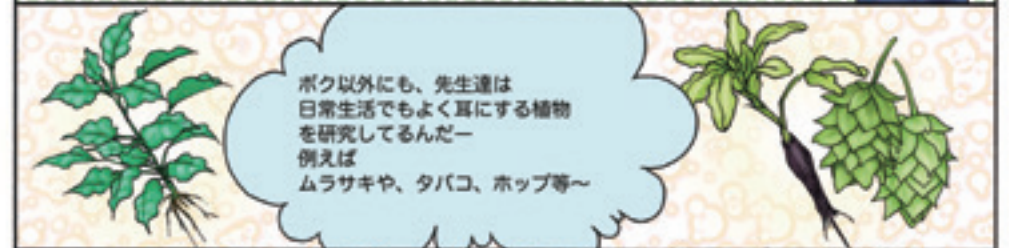
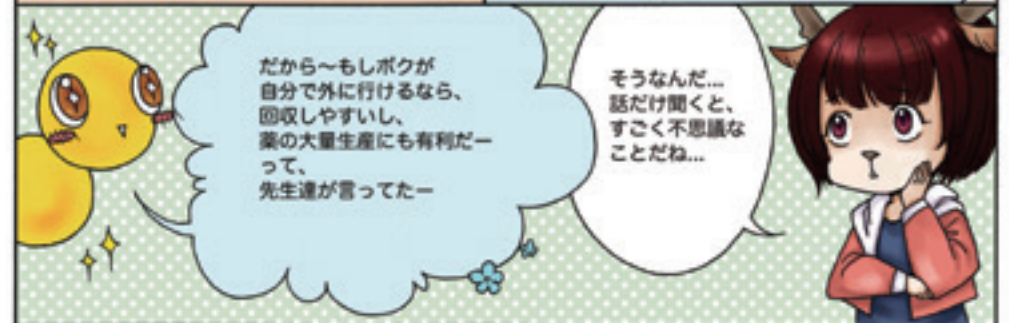
※「可降水量」…地上から上空までの大気に含まれる水蒸気が、すべて降水となった場合に地上で観測される降水量のこと。

生存圏 何??

野山から薬!

——植物で病気を撃退——

作：高梨功次郎
マンガ製作：
京都精華大学大学院マンガ研究科
銭 斯佳(センシカ)



生存圏研究所では人類の生存に必要な場所を生存圏 (Humanosphere) として捉え、特に重要な課題として以下の5つのミッションに取り組んでいます。

Mission
1

環境診断・循環機能制御

地球温暖化や極端な気象現象の増加などの環境変動の将来を予測するには、大型の大気観測レーダーや衛星などで現状の大気環境を精密に測定し、診断する必要があります。また、生物圏から大気圏にわたる物質輸送・交換プロセスのメカニズムを解明することも求められます。そのうえで、資源・物質循環に関わる植物・微生物群の機能の解析と制御を通じて、化石資源によらない植物バイオマス資源・有用物質の継続的な生産利用システムの構築をめざします。新ミッション1では、物質循環の観点から生存圏全体を俯瞰するよう、あつかう領域を土壌圏にまで拡げています。

Mission
2

太陽エネルギー変換・高度利用

太陽エネルギーを変換して高度利用するために、マイクロ波応用工学やバイオテクノロジー、化学反応などを活用して、太陽エネルギーを直接に電気・電波エネルギーや熱などに変換する研究を進めます。さらに、光合成による炭素固定化合物であるバイオマスを介して、高機能な物質・材料に変換して有効利用する研究にも取り組みます。新ミッション2では、高機能物質への変換を重点化し、これを要素技術だけでなく全体システムにも展開します。

Mission
3

宇宙生存環境

人工衛星、宇宙ステーション、ロケット、地上レーダー、計算機シミュレーションなどをもちいて、宇宙圏・大気圏の理解のための研究を深化・融合させ、生活圏や森林圏との接続性の解明に取り組みます。さらに、太陽フレアを原因とする放射線帯や磁気嵐の変動などの理解を深めて、スペースデブリや地球に接近する小惑星などの宇宙由来の危機への対策を提案できるようにします。気象・測位・通信衛星などの宇宙インフラの維持・発展にも貢献することで、宇宙環境の持続的な利用という社会的要請に応えます。さらには、生存環境への影響が甚大である小惑星の地球との衝突の可能性にそなえて、地球衝突の前に小惑星の軌道の微修正する工学的対応にも取り組みます。新ミッション3では、宇宙圏環境の理解と利用だけでなく、生存環境としての維持・改善、ひいては大気圏、森林圏、生活圏との接続性も重点化します。

Mission
4

循環材料・環境共生システム

環境共生とバイオマテリアルの利活用を両立させるために、循環型生物資源のなかでも、とくに木質資源の持続的利用を進めます。そのために生存圏科学に由来するすべての技術を結集して生物本来の構造や機能を理解し、それらを最大限に引き出す多彩な機能性材料の創製、木質材料等を用いた安全・安心な建築技術を開発します。さらには、資源の供給源である生態系と、これを消費する人間活動との調和と発展の実現にむけて、樹木、植物、昆虫、微生物の管理・利用法を研究します。基礎・応用の両面から研究に取り組み、豊かな文化にもとづく環境未来型の生活圏のありかたを模索することで、森林環境の安定と保全をはかり、生活環境のさらなる向上を実現することを目的とします。木質資源を基盤に、自然との共存を継承・継続する技術、材料を開発するなど、「創造」を意識するミッションとして、いっそうの発展をめざします。

Mission
5

高品位生存圏

人類の産業・経済活動の急速な拡大により、生存圏の特性に大きな変化が生じています。人の健康や安心・安全な生活を支える生存環境もおびやかされています。そこで、これまでのミッションの成果を基礎に、人の健康や環境の調和、脱化石資源社会の構築、生活情報のための宇宙インフラ構築とその維持、木の文化と木材文明による社会貢献などに取り組み、生存圏の質を向上させます。ミッション5は、生存研が平成27年度まで5年をかけて推進してきた課題設定型共同研究「生存圏科学の新領域開拓」の発展型と位置づけることができます。国内外のコミュニティと連携しつつ、生存研のミッション全体の成果をもとに、人をとりまく生存環境の向上をめざした課題解決型の研究を推進します。

Mission
5-1

人の健康・環境調和

— 生理活性物質、電磁波、大気質

植物バイオマスに由来する生理活性物質、電磁波の生態影響、大気質と安心・安全をテーマに、人の健康ならびに環境との調和に資する研究を推進します。

Mission
5-2

脱化石資源社会の構築

— 植物、バイオマス、エネルギー、材料

マイクロ波によるエネルギー伝送、有用な形質をそなえた植物の育成と、エネルギー、化学品、材料への変換システムを研究し、脱化石資源社会の構築に貢献します。

Mission
5-3

生活情報のための宇宙インフラ

— 測位・観測・通信機能の維持と利用

生存圏を支える重要な社会インフラ機能である測位、リモートセンシング、通信などは宇宙システムに依拠しています。宇宙システムへの脅威であるスペースデブリの除去技術の開発、大気センシング技術の開発など、宇宙インフラ維持のための研究を推進します。

Mission
5-4

木づかいの科学による社会貢献

— 木造建築、木質住環境、木質資源・データベース、木づかいの変遷

日本の木にまつわる文化交流の研究は、日本と近隣諸国との関係を深く知ることにつながります。木づかいの正しい理解にもとづく未来型木質住環境を創成し、持続可能な循環型社会構築に寄与します。

詳しくはこちらを
ご覧下さい！

京大生存圏研究所HP
<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp>





京都大学生存圏研究所

Research Institute for
Sustainable Humansphere (RISH)
Kyoto University



生存圏って何？

発行：京都大学生存圏研究所
企画製作：京都大学生存圏研究所
編集：京都精華大学事業推進室
作画：熨斗千華子(第1話～第3話)
京都精華大学(第4話～)

