

Academi-Q

山口古代テクノポリスの謎

この謎が君たちには解けるか？

そもそもテクノポリスとは？

テクノポリスとは、その時代の最先端技術を集めた都市のこと。現代で例えると工業地帯などの物作りの中心地をいいます。最先端の技術を使って高品質な製品を作り出すテクノポリス、実は、古代の山口県にもあったことを知っていますか？

山口でお金が作られていた！

奈良時代から平安時代にかけて、山口県には国のお金を作る機関である鑄銭司(じゅせんし)が置かれていました。奈良時代(狭義では710〜784年)、鑄銭司は長門国(現在の長門市や下関市)の国府(役所)の近くに置かれ、鑄造※1が行われていましたが、平安時代に長門国の鑄銭司(使)が廃止になり、周防国(現在の周南市や山口市)に移されました。それからおよそ200年間、周防国の鑄銭司で少ない時でも、計算上一日に約1万枚の銭貨※2が鑄造されていました。

周防国で鑄造が行われていた平安時代の都は京都でした。当然、完成した銭貨は船で京都まで運ばれていましたが、山口県と京都府は直線距離で約500kmも離れています。なぜ、遠く離れた山口で鑄造が行われていたのでしょうか。なぜ、都の近くで鑄造しなかったのでしょうか。この謎を解き明かすために、山口大学人文学部教授の田中晋作さんたち考古学者は、発掘調査へと乗り出しました。

みんなの力を一つに

一回の調査で全てが分かるようになるということは、どの研究分野でもなかなかありません。山口市鑄

この謎が君たちには解けるか？

銭司(すぜんじ)の『周防鑄銭司跡(すおうのじゅぜんじあと)』で行われた発掘調査の場合も同じでした。実は、鑄銭司での調査は、50年前にも行われており、今回の調査で三回目でした。以前の調査では、鑄造に使用する道具が発見されました。調査地域周辺の銭倉(ぜにぐら)などの地名と、発見された道具から、銭貨の鑄造所はこの近くにあると推定されていましたが、正確な場所を突き止めるまでには至りませんでした。

しかし、今回の調査はこれまでの調査と明らかに違う点がありました。それは、調査に参加した研究者たちです。従来の調査と違い、歴史学や地質学など、他のさまざまな分野の専

YUPRRSS 山口大学広報
学生スタッフ 小原彩乃

門家による混成チームが一致団結して調査に取り組んだのです。その結果、地面の変色が炉の跡であることが判明したり、さびた金属の塊がX線CT撮影によって『長年大宝』の鑄損じ銭※3と判明したりするなど、考古学的視点のみでは明らかにできなかった数々の新発見がありました。

鑄造の道具があり、製造するための場所(炉)があり、製造過程で出たと考えられる鑄損じ銭も発見されたことから、周防鑄銭司跡で銭貨が製造されていたことが確定しました。従来の考古学的視点のみでは「あったことが確定」で終わっていたかもしれない。それだけではありません。他分野と協力したことで、鑄損じ銭のさびの成分から銅の産地を推定したり、地層の中に含まれる花粉などから鑄造が行われていた当時の周辺の環境がどうであったかを調べたりと、研究の幅が格段に広がったのです。そこで、考古学だけでなくさまざまな分野の研究視点を総合して、次の謎の解明に取り組みることになったのです。それは、なぜ、山口だったのか。

真相はいかに…

山口県で鑄造が行われた理由、この謎を解くためのヒントはいくつかあると田中さんは語ります。まず、山口県は銅の特産地だったこと。奈良の大仏に、美祿市の長登(ながのぼり)銅山の銅が使用されるほど、質のいい銅が多くとれたのです。また、銅資源の開発は古墳時代から行われており、西暦600年代頃には山口でも始まっています。さらに、美祿市には、当時鋳工業の先進国だった朝鮮の技術者がいた形跡があります。技術者を組織化して、完全国内生産に移行する。当時そういった流れがあったのかもしれない。

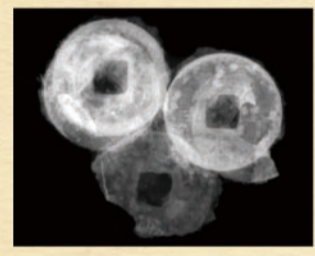
しかし、それを実行するには、山口県が最も都合が良かったのかどうかはまだ分かりません。新発見が仮説を覆すかもしれないし、考古学者も見逃した意外な新説があるかもしれません。真相はまだ解明されていません。あなたも、この謎解きに参加してみませんか？



長年大宝

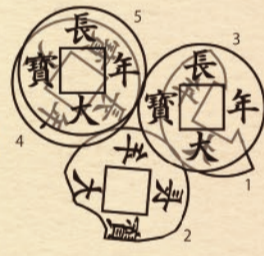
X-ray transmission image

X線透過画像



(提供：公益財団法人 元興寺文化財研究所)

CT画像の模式図



(作成：山口市教育委員会 青島啓)

Ancient Technopolis



国司総社参拜及鑄銭司古圖



山口市春日神社の大絵馬「国司総社参拜及鑄銭司古圖」の一部

- ※1熱で溶かした金属を型に流し込んで物を作る加工方法。
- ※2主に東アジアで流通した硬貨。多くは銅で作られていた。
- ※3作る過程で失敗したもの。



虫と花の パートナーシップ

皆さんは、花はなぜいい匂いがあるのかを知っていますか？それは、花の匂いで虫を呼び、花粉や種を遠くに運んでもらうためなのです。例えば、ミツバチがイチゴの花の匂いにつられて蜜を吸いにやってきます。そのときミツバチの足に花粉が付き、別のイチゴの花にその花粉が運ばれることで実ができるのです。このように、花と虫はお互いにとっていい関係を築き上げています。

葉の香りで虫を撃退

では、葉っぱと虫の場合はどうでしょう？例えば、チョウなどの幼虫、イモムシは、植物の葉を食べるこ

とで成長します。穴だらけになったキャベツを見たことはありませんか？虫に食べられることで病気になるため、栄養がうまく取り入れられなかったりするため、植物の葉にとって虫はデメリットでしかありません。しかし、葉は虫に食べられっぱなしではありません。葉は、虫にかじられると「みどりの香り」を出します。私たちが草むしりなどをするときに香る、あのフレッシュな香りです。実は、この香りは虫にとって不快なものなのです。香りを出すことによって、葉は虫に食べられるのを防いでいるのです。

葉と虫、虫の天敵の攻防

また、この香りは、イモムシの天敵であるハチやハエを呼び寄せます。例えば、呼び寄せられたヤドリバエは、イモムシに卵を産みつけて、イモムシを自分の子のエサにしてしまいます。こうして植物は間接的に自らの身を守っているのです。

このように、植物とそれを食べるイモムシ、イモムシに寄生する天敵は、複雑な攻防を繰り返しています。この3者の関係をもっと詳しく知りたいと考えた山口大学農学部教授の松井健二さんは、カイコの観察を通してそれを解明することにしました。すると、カイコの幼虫は、葉に「みどりの香り」を出させないための工夫をしていることが判明したのです！

クワの葉の上をいく カイコの戦略

カイコはクワの葉を好んで食べ、絹

クワの葉とカイコと天敵の 果てしない攻防

The endless battle of mulberry leaves, silkworm and natural enemies!

YU-PRSS 山口大学広報学生スタッフ 岡 芳乃



カイコが出す 分泌液の効果

糸の素になる繭(まゆ)をつくり出すことで有名です。日本の着物には絹糸が使われており、カイコは絹糸を生成するために育てられます。松井さんがカイコを観察していると、カイコは好物のクワの葉を食べるときに、「吐糸口(としんくち)」と呼ばれる絹糸を生成する場所から、ヨダレのような分泌液を出していることに気づきました。さらに、この分泌液は「みどりの香り」が作られるのを邪魔する効果があることが分かりました。

実際に、この分泌液にはどれだけの効果があるのでしょうか？松井さんは、普通のカイコ

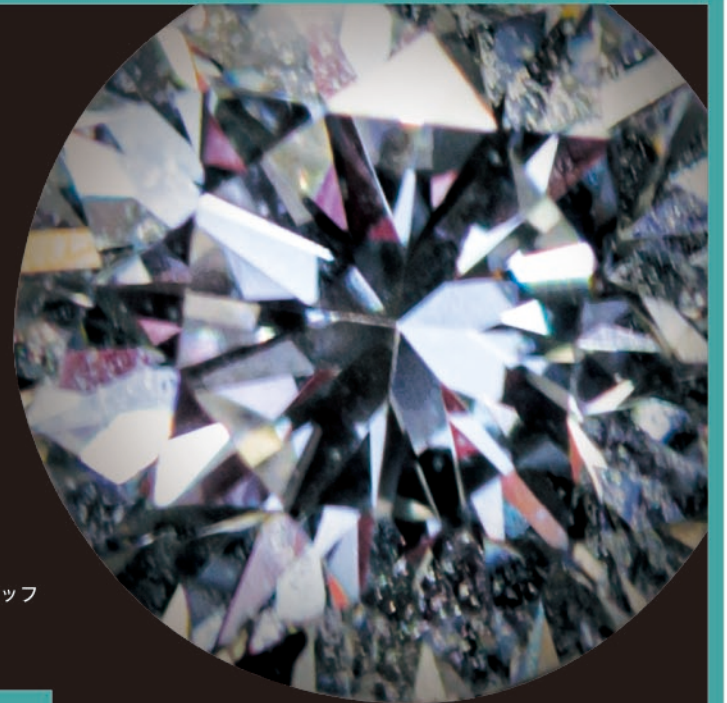
と、吐糸口のないカイコの2匹に、クワの葉を食べさせて、カイコの天敵であるヤドリバエの行動を観察しました。普通のカイコがクワの葉を食べた場合、ヤドリバエが産卵した確率はわずか35%でしたが、吐糸口のないカイコがクワの葉を食べた場合は、70%の確率で産卵してしまつたのです。このことから、松井さんは「植物と虫の関係は、競争のようなものである」と語ります。

今回発見されたカイコの防衛機能は、これからの農業を変える可能性を秘めています。将来、作物の匂いを操作することによって、農薬を使用しなくても虫を寄せ付けない工夫ができるかもしれません。カイコとクワのこれからの競争に熱い視線が注がれます。

ダイヤモンドと鉛筆の芯は同じもの?!

物は見かけによらない!?

YU-PRSS 山口大学広報学生スタッフ
杉尾 ひとみ



材料は炭素原子だけ!

私たちが日ごろ使っている鉛筆の芯と、キラキラ輝くダイヤモンド。見た目も形も値段も、全く異なります。しかし、実は同じ物質でできているのです!

これら2つの物質は、炭素(C)という同じ原子からできています。では、なぜこんなにも違うのでしょうか。山口大学理学部准教授の永島真理子さんは、「構造の違い」に答えがあるということです。

構造の違いとは?

ダイヤモンドは図のように、立体的につながり、強く固まっている構造をしています。一方の鉛筆の芯(グラファイト)は、何層にも重なる形で構造をなしています。この何層も重なった部分がはがれることで、私たちはノートに字を書くことができるのです。

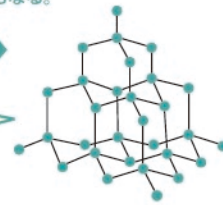
また、この構造の違いが、色の

ここが違うんです。

材料は同じ炭素(C)だけなのに構造(つながり方)の違いで、鉛筆の芯にもダイヤモンドにもなる。

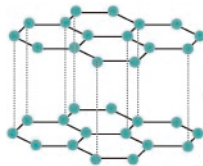
ダイヤモンド

4本の手でガッチリとスクラムを組んで、隙間がなく立体的。



鉛筆の芯

3本の手でできる六角形のシートがミルフィーユのように重なっている。



違いや、電気を通すか通さないかを決めています。グラファイトは、層の間隙を電子が通ることができるため電気を通しますが、一方、立体構造をしているダイヤモンドは電気を通しません。ま

た、グラファイトは、「光を当てられると色を吸収する」という性質を持っているため、さまざまな色を吸収した結果、反射する色がなくなり、黒く見えるのです。一方、ダイヤモンドは光をあてたくらいでは変化が起きません。そのため光は吸収されることなく透過するのでダイヤモンドは透明なのです。

鉛筆の芯をダイヤモンドに!?

永島さんによると、グラファイトをダイヤモンドに変えることは可能だそうです。もともとグラファイトは低い温度と圧力で生成され、ダイヤモンドは高い温度と圧力で生成される物質です。そのため、グラファイトにかなりの圧力をかければ、人工ダイヤモンドを作ることもできるのだそうです。いつも使っている鉛筆をダイヤモンドに変えてくれたら嬉しいですね。

取材協力：山口大学理学部 永島真理子 准教授

チョコのエネルギーは スゴイ!

YU-PRSS 山口大学広報学生スタッフ 五十川 奈穂

カロリーの本体

食べ物の袋に「カロリー」と書いてあるのを見たことはありませんか?そもそもカロリーって何なのでしょう。「カロリー(cal)」は熱量の単位です。現在では「ジュール(J)」という単位で表します。私たちは、体の中に食べ物が入ったときに生まれるエネルギーのことを「カロリー」と呼ぶことが多いのですが、栄養学で正しくは「キロカロリー(kcal)」と表します。

人が生きていくためには、エネルギーが必要であることを皆さんは知っていると思います。カ

ロリーを摂取することでエネルギーが生まれ、体を動かすことができるのです。そして人には基礎代謝というものがあり、じっとしていてもエネルギーを使います。人は生きるために実に多くのカロリーを必要とする生き物なのです。

栄養素でカロリーは決まる

「チョコレートは100g当たりのカロリーがとても高いお菓子です」と山口大学教育学部准教授の森永八江さんは話します。エネルギーの大きさは、食品に含まれる三大栄養素の炭水化物、タンパク質、脂質の合計で示されます。栄養



素の中で脂質は、炭水化物やタンパク質に比べて1g当たりのカロリーが高いとされます。脂肪のエネルギーが1g当たり9kcalに対して、炭水化物やタンパク質のエネルギーは1g当たり4kcalだからです。チョコレートは、砂糖と脂肪でできています。脂質が入っているため消化吸収に時間がかかり、より持続的にエネルギーを生み出すことができるのです。

ところでチョコレートといえば、バレンタインデーを思い出す人も多いのではないのでしょうか。想いを伝えるためにチョコレートを贈ったり、仲良しの友達と交換する人もいます。「好き!」という莫大なエネルギーをチョコレートに託すのは、理にかなった行為といえるのかもしれないですね。

取材協力：山口大学教育学部 森永八江 准教授

どうしてお正月に餅を食べるの？



YU-PRSS 山口大学広報学生スタッフ
道源 真結

あと少しで待ちに待ったお正月ですね！お正月に欠かせない食べ物とって連想するものといえば…そう、餅(もち)です。今回は、餅について少し探ってみましょう。

餅なし正月もある!?

今でこそ、一年中スーパーなどで売られている餅ですが、昔はお正月やお祝い事など特別な日の食べ物でした。餅は、農耕民族である日本人にとって、稲の魂が宿った神聖なものと考えられていたからなんです。

私たちはお正月に餅は欠かせない食べ物だと思っていますが、山口大学人文学部准教授の谷部真吾さんによると、餅を食べない「餅なし正月」の地域もあるそうです。そんな地域では何を食べているのでしょうか。答えは、イモです。これは稲作に不向きな地域で、イモを中心とした畑作文化があったことの名残ではないかと考えられています。



生きる力をチャージ!

お正月の餅と言って真っ先に思い浮かぶのが、その年の新しい神様をお迎えするための「鏡餅」です。鏡餅は大小を重ねてできるだけ真ん中を高く円錐形に近づけるように飾られます。民俗学の父とされる柳田國男[※]は、鏡餅は人間の心臓の形を模したものではないかと言っています。人間は食べることで生きることができます。だから貴重なお餅を身体の最も大事な部分である心臓の形に近づけようとしたのではないかと説明します。

そして「鏡餅」のようにお供えた食物は、一度神様が口につけたもの。それを私たちが食べることで、神様の力を体に取り込むことができるとされています。一年間の無事と平安を願う気持ちは昔も今も変わりありません。新年に神様の力をもらって元気に一年を過ごしたいですね。

雑煮あれこれ

元旦の朝は餅を入れた雑煮(ぞうじ)を食べる家も多いかと思えます。昆布やかつお節、野菜など、さまざまな食材を用いるのは、もともと神様にお供えた数々の食べ物のおさがりを煮込んだものだから。一口に雑煮といってもさまざま。ほかの家庭や地域の雑煮を見ると驚くものもあります。

丸や四角といった餅の形や、焼いて入れるか、そのまま煮るかといった餅の調理法の違いのほか、しょうゆ仕立ての汁に塩漬けのブリを入れたもの、白みそ仕立ての汁にあんこ入りの餅を入れたもの、ダシで煮た小豆を入れたもの、クルミだれに付けて食べるものなど、中に入れる具や汁によって、いろいろな種類が存在します。

みなさんの家庭では、どんな雑煮を食べていますか？お父さん、お母さんの出身地によって違う雑煮を食べる人もいるかもしれませんね。各地域でどんな雑煮を食べているのかを調べてみたり、友達と比べてみたりするのも面白いですよ。

※柳田國男(1875-1962)は日本民俗学の創始者といわれる。

ヤマミィの雪化粧

作者 窪田真歩



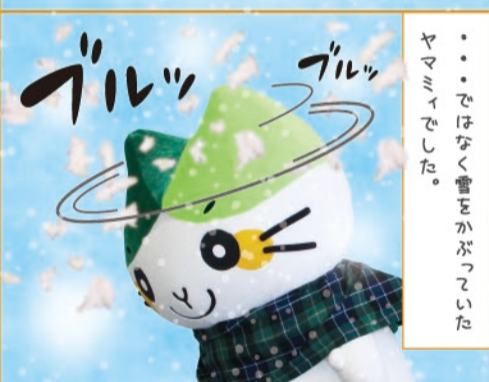
こんにちは！ヤマミィです



ヤマミィといえば山カラーの耳が特徴で...



.....?



.....ではなく雪をかぶっていたヤマミィでした。

企画：YU-PRSS 山口大学広報学生スタッフ 窪田真歩
河野鈴子、佃友里、藤本菜摘、余宮理奈

取材協力 山口大学人文学部 谷部真吾 准教授

YU-PRSS 広報学生スタッフ紹介

岡 芳乃
人文学部 2年

部活でアンサンブルをする機会があり、そのための曲探しをしています。1曲いい曲を見つけましたが、とても難しく悪戦苦闘しています。

五十川 奈穂
人文学部 2年

チョコはお菓子のなかでもカロリーが高めであることを知り、それでバレンタインにはチョコのなかな、おもしろいな、と思いました。

金丸 彩佳
教育学部 3年

教育実習先で、アカデミックが掲示されているのを目にしました。なんだか少しむずがゆくも、嬉しいような気持ちになりました。

小原 彩乃
理学部 4年

アカデミックのライターになって、はじめて考古学に関するものを書きました。読み手に伝わる文になっていれば幸いです。

窪田 真歩
人文学部 2年

4コマ漫画を担当！12月号ということでヤマミィに雪をかぶってもらいましたが、フワモコでとってもあったかそうな雪になりました。

杉尾 ひとみ
人文学部 2年

社会心理学に興味があり、人文学部を選びました。3年くらいよいよせミに参加できるため、楽しみです。

道源 真結
人文学部 3年

右手の親指以外の4本の爪に「幸運のサイン(小さな白い点)」が出発中です。みなさんは占いを信じますか？

7月号で募集した「錯視の写真」の応募作品を紹介します!

るりちゃん、いちかちゃんが見つめました!

仙崎の金子みすゞ記念館近くの観光ホテルの壁に浮かび上がる3Dっぽい絵の写真です。

視覚工学の研究者 長 篤志先生からのコメントです。

視覚の特性を生かして作られた面白い作品です。見る角度や距離によってまったく見え方が違うでしょう。ぜひ見に行ってみてくださいね。



Academi-Qのwebページにご意見感想等をお寄せください。

<http://www.yamaguchi-u.ac.jp/info/academiq.html>

※皆さまからお寄せいただいたご意見等は、誌面で紹介させていただく場合があります。あらかじめご了承ください。



編集後記

まもなくお正月ですね。お年玉が気になることでしょう。ところで、お年玉はいつからあるのでしょうか？貨幣を作るようになって、広く利用されるようになり、こどもが商品を買えるほど豊かな社会になって...長い時間がかかりそうです。本を買って調べてみるといいかもしれません。ぜひ、お年玉で。

発行人 山口大学長 岡 正朗 / 編集長 山口大学教授 坂口 有人
デザイン・企画 株式会社無限 / 発行 山口大学総務企画部総務課広報室
〒753-8511 山口市吉田 1677-1 TEL 083-933-5007 FAX 083-933-5013
E-MAIL yu-info@yamaguchi-u.ac.jp 山口大学 web サイト <http://www.yamaguchi-u.ac.jp/>

総発行部数 160,000部 / 山口県内の教育委員会・学校等を通じて、児童、生徒、保護者、先生方に配布します。次回4月発行予定。