

最新科学情報ポッドキャスト番組
ヴォイニッチの科学書



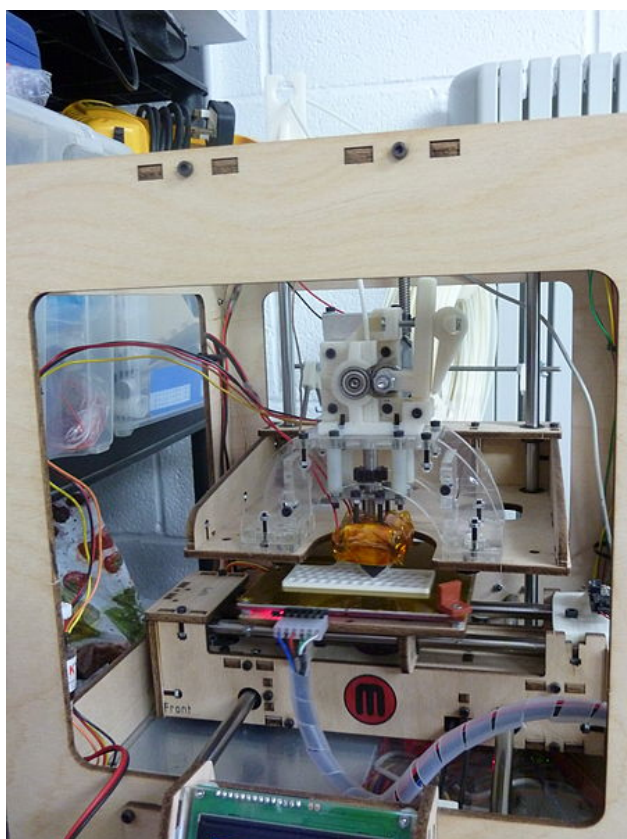
2013年6月15日
Chapter-449
3Dプリンターで昆虫も食料に

<http://www.febe.jp/>

<http://obio.c-studio.net/science/>

配信資料

ミシガン大学の研究チームが、3Dプリント技術を用いて極小の埋め込み用人工気道を作成し、生まれたばかりの赤ちゃんの命を救ったと報告しました。



この患者さんは生後6週間の男の子ですが、生まれつき片方の肺に通じる気道が頻繁にふさがってしまう病気を抱え、毎日のように緊急蘇生が必要な状態でした。ミシガン大学の技術者チームは、患者の気道のCTスキャンデータと高度な加工が可

能な3Dプリンターを用いて、バイオポリマーを原料とした乳児の細い気道にぴったりのサイズの柔軟性のあるチューブをプリントしました。これを移植した結果、乳児は自力呼吸が可能になって瀕死の危機から脱したということです。

一方、テキサス州のベンチャー企業は3DプリンターでNASAの宇宙飛行士が食べるピザを作る計画を進めています。火星往復の有人飛行をするためには5年分の宇宙食を積む必要がありますが、現行の食料システムでは、娯楽の少ない宇宙飛行の中で5年間宇宙飛行士に食の楽しみを提供するのに必要な宇宙食技術は十分とは言えない状態だそうです。

そこで活用が期待されるのが、食品用3Dプリンターです。樹脂の代わりに使用されるのは炭水化物やタンパク質の粉末、油脂などの容易に保存可能な原料です。これを使って食事を宇宙船内でプリントアウトできます。この方法で料理を作れば限られた種類の材料から無限のバリエーションの食事を作り出すことができますし、レシピを変えながら一人分ずつプリントアウトすれば食事ごとに、必要とされる栄養や個人の好みにぴったりと合わせて宇宙食をカスタマイズすることも可能になります。

一方で、地球の人口が増加の一途をたどる中、発生が危惧される食料危機を解決するためにも、

この技術が応用できるかもしれません。3D印刷技術で食品を作る場合、材料とできあがりがかく異なる物になりますので、昆虫などのようにこれまであまり活用されてこなかった食材も、乾燥させて粉末にすることで、消費者の嫌悪感を減らして材料の一部として利用できそうです。



地球と金星はでき方が全く異なるのかも

地球と金星はよく似た兄弟惑星だ、などといわれますが、どうもそうではないようです。

東京大学大学の研究者らがどろどろに溶けた初期惑星から、マグマが固まり、大気が形成される過程などを複雑に組み合わせてコンピューター解析した結果、地球型惑星の形成初期の段階は2つのタイプに分けることができ、地球と金星は別々のタイプに分類されるようなのです。

タイプIは太陽から遠いところでできた惑星で、数百万年以内の非常に短時間で固まり初期海洋を形成した惑星です。

タイプIIは、より太陽に近い軌道でできた惑星で、太陽からの強い熱を受けたために固化するまでの時間が長く、その間に水分のほとんどを惑星外へ失ってしまいました。

惑星が太陽から受け取るエネルギーと放出するエネルギーとが等しくなる軌道が惑星がどちらのタイプに属するかの境界となり、太陽系ではこの

境界は太陽から地球までの距離の60%~80%の位置になります。



従って、地球はあきらかにタイプIですが、金星は位置的には境界の範囲内なのでどちらにもなる可能性があります。詳細はよくわかりませんが、結果的にはタイプIIの進化をたどりました。

今回のシミュレーションの結果、これまでの常識とは異なり、地球と金星のように大きさがほとんど同じでも、軌道によって固化が異なり、ある軌道を境に全く異なる特徴をもつ2タイプの地球型惑星が存在することがわかりました。

今回の発見から、これまで双子の星ともいわれる地球と金星が、実は形成初期の変化が決定的に異なる別のタイプの惑星であったという可能性が

新たに示され、金星に海がない理由についても説明が付きました。これまで金星ではもともとは存在していた海が蒸発して水が失われたと考えられていましたが、それならば火星同様に金星内部には水が残っているはずですし、大気中には水由来の酸素が蓄積しているはずでした。ところが、これは実際の観測結果とは矛盾するため、金星の水が失われた理由は単なる海の蒸発ではないのではないかと考えられていました。金星がタイプIIの惑星であるならば、金星が固まるよりも先に惑星内部の水まで失われるため、現在の観測結果をうまく説明することができます。

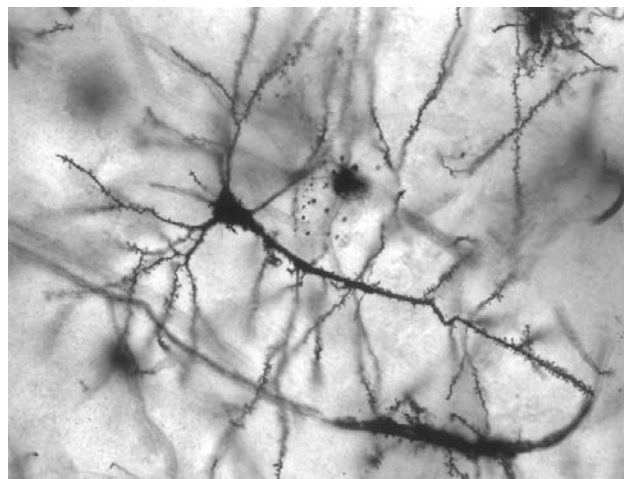
もともと地球と金星は大きさや密度がとてもよく似ているとは言っても、地球は海に覆われ、一方で金星には水そのものがほとんど存在しないことや大気の成分など大きな違いもあって、そのような違いがなぜ生じたのかはよくわかっていませんでした。似たような惑星でも進化の過程は異なることが明らかになり、その違いを決定する条件を明らかにすることができれば、この宇宙にどれだけ地球のような生命をはぐくむ惑星が存在するか、という問題も解明できる可能性があります。

ちょきりこきりヴォイニッチ
今日使える科学の小ネタ

▼文科省が10年かけて脳の全容解明

文部科学省は2014年度から、人の脳活動の全容解明に挑む新たな研究を始めます。約1000億個の神経からなる脳の複雑な回路網を、約10年かけて解明する計画で、脳科学を応用した新産業の創出を狙っています。脳研究では欧米も研究プロジェクトの推進に向けた動きがあり、日本も独自技術で対抗することになります。

人の脳は1000億個の神経細胞が1000兆近いシナプスでネットワークを形成し、非常に複雑なネットワークを形成しています。これが電球1個とほぼ同じ消費電力で駆動されていることも驚異です。



▼鳥ごっこした恐竜たち

かつて、最初の鳥類はドイツの石灰岩採石場から採取され始祖鳥だと考えられていた時代が150年間ほどありました。始祖鳥は体を羽毛に覆われながらも、歯、鉤爪、骨のある尾など祖先である恐竜の特徴を残していたことがわかっています。

その後始祖鳥のライバルが主に中国で次々に発見されていますが、最近ではアウロルニス・シューイという生物が初期の鳥であるとする研究成果が発表されました。アウロルニスの化石標本は中国の約1億6000万年前の岩石から発見されました。アウロルニスが生きていた時代は始祖鳥より1000万年前ほど早いものの、ヨーロッパに生息した始祖鳥とは近縁種であることもわかりました。

一方で始祖鳥や始祖鳥に近い恐竜は、鳥類の祖先ではないと主張する研究もあります。2011年に中国の古生物学者が発見した羽毛のある恐竜シャオティンギア・ゼンギは非鳥類型恐竜であるデイノニコサウルス類の系統に近い生き物だとされま

した。鳥に似た恐竜が続々と発見されていることが、初期の鳥類と単にそれらしく見えるだけの生物をいかに区別するかという議論に拍車をかけています。



始祖鳥やアウロルニスなどはあまりに原始的なため、鳥類の系統を厳密に特定することが困難です。さらに、羽毛をもつ化石が多数見つかることが問題をいっそう複雑にしている。それらの化石からわかることは、1億5000万～1億6000万年前のジュラ紀には、多くの異なるタイプの恐竜が“鳥らしさ”を試してみていたということだと研究者は考えています。

▼千代田化工、水素発電所実用化へ

千代田化工建設は水素発電所の実用化に必要な技術を開発したと発表しました。早ければ2～3年後にも世界初の水素発電所が稼働する見通しで

す。水素発電は二酸化炭素（CO₂）が発生せず、水素は製油所や化学工場などで大量に発生していて国内で燃料を自給できるので、輸入の化石燃料に頼る日本にとって新たな電源になる可能性があります。

水素は既存のガスタービン発電所で燃料として使えますが、体積が大きいことや爆発しやすいことなど取り扱いが難しく、工場を出た水素は大気中に放出されています。既存技術では常にマイナス253度以下に冷却して液化しなければ燃料として使えませんでした。

今回の基礎技術である有機化合物のトルエンと混合による液化そのものは知られていましたが、そこから水素だけを取り出すことが困難でした。千代田化工は独自開発の触媒を使い98%以上という高効率で取り出すことに成功したため燃料としての利用の道が開けました。現在試算する水素発電のコストは石油火力より低いけれど、石炭やガスの火力より約6～8割高い予定で、設備改良などでコスト抑制が求められています。