

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



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

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

2012年5月19日
Chapter-393
平賀源内と外村彰

配信資料

平賀源内

平賀源内は余りに有名なので名前を耳にしたことのある人は大勢いると思いますが、いつの時代の人で、何を作った人でしょうか。



「江戸時代中期の科学者、文人、戯作者、画家。高松藩の足軽の子として1728年に生まれ、早くから医学を学び、長崎、江戸でオランダ語、本草学¹

などを修めた。^{さいきかんぱつ}才気煥発、多技多能で、あらゆる科学に関心を持ち、日本で最初の物産会を催し、ヨーロッパの諸機械の運用、石綿の製造、製陶、鉱山採掘、摩擦電気の活用、毛織物製造などを行なったが、上から用いられず、その不満を戯作にぶつけた。『風流志道軒伝』（1763）、『根南志具佐（ねなしぐさ）』（1763）、『風来六部集』（1780）、『放屁論』（1774、1777）などがあり、安永年間（1772～81）刊行の洒落本『太平楽巻物』『里鶴風語』、浄瑠璃『神霊矢口渡』（1770 初演）、『源氏大草紙』（1770 初演）、『忠臣伊呂波実記』（1775 初演）などもある。晩年誤って人を斬り、投獄され1780年に獄死した。本草学関係の著書に『物類品騭』（6巻、1763）、『神農本草経図註』などを残した。また、オランダ書物から洋風画法を学び、『西洋婦人図』は彼の作であるとされる。その画風は秋田藩士小田野直武に伝授され、のちの秋田蘭画の基を開いた。」

ブリタニカ国際大百科事典より引用

科学や芸術など幅広い分野で活躍した平賀源内ですが、最も有名なのはエレキテルの発明ではないでしょうか。エレキテルは、江戸時代中期の1776年、つまり平賀源内が48歳の時に製作された日本最初の摩擦静電気発生装置です。現在は東京都千

¹ 中国に由来する薬物についての学問。薬物研究にとどまらず博物学の色が強い。本草書がまとめられるようになったのは漢代と推定される（神農本草）が、500年頃、陶弘景により「神農本草経」「神農本草経集注」が大成され、以後、唐・宋にかけて知識が補われたが、明末に李時珍が最も完備した「本草綱目」を完成した。日本へは奈良時代に伝えられ、「本草和名」などが現れたが、江戸時代に最も盛んとなり、貝原益軒の「大和本草」、稻生いろう若水の「庶物類纂」、小野蘭山の「本草綱目啓蒙」が現れ、さらに西洋博物学の影響も加

わって、多くの人がある発展に寄与した。
[株式会社岩波書店 広辞苑第六版]

代田区の[通信総合博物館](#)と香川県さぬき市の[平賀源内記念館](#)にそれぞれ 1 台ずつ現存しています。エレキテルは、歯車、ガラス瓶、枕、鉄くずを満たした蓄電瓶などが主要パーツで、ハンドルを手でグルグル回すと歯車が回転し、摩擦を起こして電気を発生させ箱の外の銅線端で放電します。エレキテルを再現した装置での実験によると 3000 ボルト～5000 ボルトを発生させることができました。平賀源内はこれを医療に活用したり、見せ物で人を驚かせたりしたようです。

晩年に人を切った件については、酔っていた上での過ちだと伝えられていますが、いろいろな伝説が残されていて、逃げ延びて田沼意次（たぬまおきつぐ）に保護され天寿を全うしたとも伝えられています。

外村 彰

ノーベル物理学賞の候補として注目されていた日立製作所の外村彰とのむらあきらさんが先日亡くなりました。70 歳でした。

メーカーの技術力に憧れて 1965 年に東京大学を卒業してすぐに日立製作所に入社、きわめて小さな世界を見る電子顕微鏡開発にのめり込みました。入社 1 年目で与えられた研究テーマは「電子線ホログラフィー」、つまり、電子の波が干渉してできる波紋である干渉縞を利用して微細なものを見る技術です。ただ当時は、干渉縞をはっきりと顕微鏡で見ることができず、総長から夜中まで実験を続けても成果の出ない日々が続きました。

そのような年月が 10 年も経過したある日、撮影したフィルムには何も写っていないのに、蛍光灯にかざすと虹が浮かぶことを発見しました。驚い

て光学顕微鏡で拡大すると、きれいに波面のそろった電子線の干渉縞がびっしり記録されていることが分かり、これが電子の波紋が観察できるようになった瞬間でした。

1979 年に完成させた[ホログラフィー電子顕微鏡](#)は、1980 年代当時に科学者の中で大論争となっていた物理現象「アハラノフ・ボーム効果」に決着を付けるという驚くべき成果を上げました。電子は磁石が力を及ぼす磁場の中を飛ぶとき、力を受けて曲がります。しかし、たとえ磁場がなくても電子は近くに磁石があればそれを感じ取って影響を受けます。そんな常識外れの説が正しいことを立証したのが外村さんたちが 1986 年の論文で発表した証拠写真でした。これで外村さんはノーベル物理学賞の有力候補と目されるようになります。

2009 年度からは内閣府トップ 30 のプロジェクトの中心研究者として 1 億分の 4 ミリメートル見分ける世界最高性能のホログラフィー電子顕微鏡開発に取り組んでいました。完成は来年の予定で、これが完成すると原子 1 個の配列や動きを 3 次元的に観察できる究極の電子顕微鏡になるはずです。病魔と闘いながら 3 月終わりまで数十人の研究者を率いて現場で指揮をしていたといえます。

ちょきりこきりヴォイニッチ
今日使える科学の小ネタ

▼膀胱の体内時計の活躍

ヒトは睡眠期間中に排尿することは少ないのですが、これは睡眠期間中に尿を腎臓がつくる量が減り、膀胱が貯めることのできる量が増えることによります。この二つのはたらきのバランスが崩れた状態が、子供の夜尿症（おねしょ）や、高齢者の夜間頻尿（夜中に排尿のに起きること）です。今回のマウスとラットを使った研究では膀胱が24時間の中で尿を貯める量を変化させるのに体内時計がはたっていることが示されました。下の写真は今回使用された実験装置で、上半分の透明なケースの中に黒いマウスがいます。



生物には体内時計があって24時間のリズムを生み出しています。体内時計は全身の臓器にあって、これらが脳にある体内時計により統合されると考

えられています。個々の臓器の体内時計は臓器の機能に重要な役割を担うと想定されていますが、一部を除いて解明はされていません。

今回の京都大学医学研究科と兵庫医科大学などの研究グループによる膀胱の体内時計が、夜に尿を多く貯めさせる機能を担っているという発見はおねしょや夜間頻尿といった排尿リズムが崩れている病気の治療や研究のカギとなる可能性があります。

▼10分でヒト肝細胞の薬物分子を分析

理化学研究所生命システム研究センターや広島大学などの研究チームは、1個のヒトの肝臓培養細胞で起きている薬物の分子変化を10分以内に分析することに成功しました。

この技術は、光学ビデオ顕微鏡で1個の細胞を観察しながら、細胞内の成分を「ナノスプレーチップ」という先端のとがった超微細な細管で吸い取り、イオン化有機溶媒を混ぜる。これと質量分析計との間に1キロボルト前後の高電圧をかけることで、イオン化した成分中の分子群がチップから一気に質量分析計内に噴霧され、分子それぞれの質量スペクトルが計測される仕組みです。

今回ヒトの肝臓の培養細胞を対象に、緑内障・高眼圧症の治療薬「タフルプロスト」の薬剤代謝の分析を試みた結果、ナノスプレーチップの吸入から分子の検出までを10以内で行うことができました。従来法では、たくさんの細胞をすりつぶしてから分離、分析にかかるまでに多くの時間がかかっていました。

▼天の川銀河を周回する巨大な“構造物”

伴銀河（衛星銀河）や星団から成る巨大な“構造物”が、天の川銀河の周囲を回っていることが明らかになりました。

ドイツ、ボン大学の研究チームは、過去の様々な観測データを駆使し、天の川銀河に属する既知の伴銀河の場所を再現した結果、約 20 の矮小銀河や球状星団などが、天の川銀河の円盤に対して垂直な平面で周回していることがわかったというものです。

現在主流の銀河の形成に関する標準理論によれば、初期宇宙では天の川銀河のような大型銀河が生まれると、銀河に潜り込めなかった残りの物質が集まって何百もの小さな伴銀河となり、周囲にむらなく分布したとされています。

ところが今回研究者らは約 110 億年前に天の川銀河が近くの銀河と衝突した説を提示し、天の川銀河は衝突した銀河から物質を引きはがし、その破片が重力によって集まって矮小銀河や球状星団になったと考えました。以来、それらは平面的に分布しながら天の川銀河を周回しているということです。

▼60 キロ離れたロボットを以心伝心で操作する

スイス連邦工科大学ローザンヌ校の研究チームが 60 キロ離れた場所に配置したロボットを、操縦者が身体を動かそうとする意思に伴う脳波信号を送って動かすことに成功しました。将来は人間が近づけない危険な場所でロボットを使って作業することなどに応用できそうです。

今回の実験に用いたロボットは一度意思を伝え

ると動き続けるように設定されているため、動きをずっと念じ続ける必要はありません。ただ、雑念があつてロボット操作に集中できないとロボットをうまく操作できないこともわかりました。

お知らせ

今後のスケジュール

6月9日（土曜日） 10時30分～11時30分
教科書が教えないホットな科学の講演会 第28回
会場：下関市生涯学習施設ドリームシップ 1階音楽練習室（山口県）
入場無料 事前申し込み不要

7月28日（土曜日）夜
ダイナーヴォイニッチ 2012夏
会場：ロフトA（東京阿佐ヶ谷）
詳細は後日発表します。

11月
サイエンスアゴラに出展予定です。

ヴォイニッチ系 iPad アプリ新発売
第一弾

写真集「花技炸裂その美と花火の科学」

打ち上げ花火を上空の炸裂する間近で見るとどんな感じでしょうか。そこには、遠くから見るのとは全く違った、宇宙開闢の瞬間さえ想像させるような迫りに満ちた世界が展開していました。このアプリはそんな花火の炸裂の瞬間をとらえた120枚の写真に花火にまつわる科学の小ネタを添えた電子写真集です。

<http://obio.jp/v-books/fw.htm>

[iTunes App Store](#)

