平成２４年5月１５日
第５０号
日本テクノ協力会・日電協（水戸）発行

でんでん・みと情報

２０１３年度のＮＨＫ大河ドラマは「八重の桜」

会津・鶴ヶ城で戦った山本八重子の物語

こんにちは。吾輩は猫のでんでんです。

毎年、人間の皆さまを歓喜させる桜の満開風景も、震災地を励ますように北上し、弘前のさくらまつりで終わったね。

◆「でんでん・みと情報」も本号で第５０号になる。作文が下手な親方が、辞書を手に苦労している姿を見てきた吾輩としては、５０号まできたことを、不思議な気がするね。

この「でんでん・みと情報」には、いろいろな人物が登場している。

有名な物理学者のアインシュタインや作家の夏目漱石、炭鉱閉山で危機に直面した町を救うため、フラガールになった炭鉱娘たちなど多数だ。

◆その中で吾輩が特に印象に残っているのは、明治維新の際、薩摩、長州などの官軍と、会津藩・鶴ヶ城（福島県）で戦った白虎隊士の山川健次郎（１５歳）のことである。

健次郎は戦いの後１８歳で、アメリカ・エール大学に留学した。

そのとき次のことを決意している。会津藩が官軍に負けたのは、兵器の遅れのせいである。これからの日本は科学技術を勉強しなければ外国に太刀打ちできないと、エール大学では物理学を専攻した。

２２歳で帰国した健次郎は、東京帝国大学に奉職し、日本人初の物理学科の主任教授となり４８歳で第６代東京帝国大学総長になっている。

健次郎はアメリカ留学時、大学を卒業できないと会津藩の恥になる。そのときは切腹する、との覚悟で勉励したとのこと。時代が違うとはいえ凄いもんだね。

◆官軍との戦いで山川健次郎たちと鶴ヶ城に籠城し、男装して自ら銃をとり、勇敢に戦った会津藩砲術指南役・三女の女傑（２３歳）がいる。「幕末のジャンヌダルク」と呼ばれている山本八重子（旧姓）だ。

明治維新になり京都で教育に携わった後、同志社大学を創設した新島譲と結婚。日清、日露戦争では従軍看護婦として活動し、皇族以外の女性としてはじめて政府より叙勲を受けている。

この新島八重が、２０１３年度のＮＨＫ大河ドラマ「八重の桜」（主演・綾瀬はるか）で放映されるんだよ。

◆ともあれ、いま吾輩の親方が、５０号を執筆できるのも日本テクノの広報室や知人など関係する方々のご指導と励ましによるところが大きいね。親方もそれをよく知っていて感謝している。吾輩としても皆さんにお礼を申し上げたい。

国営ひたち海浜公園の広さは日本一

東京ディズニーランドの５倍

◆さて、吾輩が住んでいるのは、水戸黄門さまがいた水戸市のとなりの「ひたちなか市」である。

ひたちなか市は、全世界で使う自動車用マイコンの６０％を生産する工場、電子顕微鏡を作っている工場、世界一高い２１３メートルの日立エレベーター研究塔などがある工業都市だ。人口１６万人の日立グループの城下町で、工業一色のようだが、市内には自然豊かな国営ひたち海浜公園がある。

◆いま、まさに若葉が薫るよい季節。国営ひたち海浜公園のあらましを紹介しよう。
公園の広さは３５０ヘクタール（３.５ｋ㎡）で、東京ディズニーランドの５倍もあり、都市公園の面積では日本一で、国際的にも有数な公園になると期待されているんだ。

ゴールデンウィーク（４月２８日～５月６日）には２１万人が来園した。茨城県内５５か所の観光地でトップの笠間焼・陶炎祭（来場３４万人）に次ぐ人気スポットなんだ。

◆公園のテーマは、「海と空と緑が友達、さわやかな健康体験」。樹木、草地、砂丘、海浜、湧水など特色ある自然条件を生かし整備してある。主なものを列挙してみる。

十分楽しめるところなので、ぜひ来園していただきたいね。

★**スイセンガーデン：**広さ約１万㎡に約６３０品種の多彩なスイセンが咲く。松林の中、光と樹々の影が造り出す世界は、幻想的で華やかである。

★**ローズガーデン：**１２７種類４０００株のバラが植えられている。ガーデン全体はアーチや噴水のある西洋風庭園となっている。「花の女王」と呼ばれるバラは茨城県の県花。

★**中央フラーワーガーデン：**約１００００㎡の花畑では、春に色鮮やかなポピーなどを、秋には約４０品種ものコスモスを鑑賞できる。

★**香の谷（ハーブガーデン）：**約２２００㎡の面積に、約１００種類のさまざまなハーブを植栽しており、四季折々に楽しめる。年間を通じて、公園ボランティア「ハーブパートナー」の皆さんが丹精込めた手入れを行っている。

★**みはらしの丘**：茨城県内の工事の建設残土１００万m3 を利用して整備した丘。太平洋が一望でき、よく晴れた日は富士山を望むことができる。４月下旬から５月下旬にかけて、丘は一面ネモフィラのブルーで彩られ、秋・１０月中旬頃にはコキア（ほうき草）で赤一色となる。海抜５８ｍの丘からの３６０度の景観と、ふもとに広がるみはらしの里の風景は大いに楽しめる。

★**大観覧車「プリンセスフラワー」**：海抜１００ｍから見る景色は最高だ。ゴンドラは１基６人乗り（４０基、合計２４０人乗り）なので、家族のみなさんで乗れる。

もちろんカップルでもＯＫだ。
この大観覧車は、つくば科学万博（１９８５年）に華やかに活躍したものを、１９９１年１０月に国営ひたち海浜公園へ移設したもので、いまも元気で働いている。

★**砂丘ガーデン：**約６０種類の海浜植物が見られるほか、ハーブや園芸植物が約１３０種類植えてある。ゆっくり散策するのもよい。

★**大草原フラワーガーデン：**春に菜の花、夏にはジニア（キク科ヒャクニチソウ属）が咲きそろった景観が楽しめる。大観覧車を背景に写真を撮ったり、サイクリングや徒歩で散策するのに、とてもよい花畑だ。

★**記念の森散策路：**木漏れ日の中の雑木林を散策しながら、四季の移り変わりを感じられるガーデン。球根植物の宿根草を中心に、１年中いろいろな花が楽しめる。
リコリス（ヒガンバナ属）、冬から春にかけて白色の大きな花をつけるクリスマスローズなどが植えられている。

◆この公園に、５月大型連休・直前の快晴の４月２４日、市内に住む「どりあんクラブ」のメンバー９人が入場し、新緑の樹木や草花の風景を楽しんだ。

◆どりあんクラブとは、日立工機（株）シンガポール工場の元駐在者と応援者などの親睦グループである。メンバーの中心は１９８０年代に、６年ほどシンガポールに駐在し代表を務めた桜井さん、経理担当責任者の吉田さん、生産技術担当責任者の橋本さん、それに数多く出張し、生産技術を指導、支援した伊藤さんなどである。

日本テクノ・水戸グループの皆さんも、このグループにはモーターの作り方の講演や、日本の工場見学のご厚意をいただいている。

「どりあんクラブ」については、でんでん・みと情報：第３３号（シンガポール紀行）ほかに記載しているので、ご存知の方もいると思う。

日本の液晶テレビ 外国勢に完敗

パナソニック ７７００億円の赤字

◆この一行が、国営ひたち国営公園内の「みはらしの丘」に３.５ヘクタールにわたって植えられた４５０万本のネモフィラの花をしみじみと観賞したのち、車座になって休憩し、気楽に懇談したんだ。

その懇談のなかで、物づくり、海外駐在の経験と技術者気質などからか、次のようなことが話題になったんだよ。

★日本の家電メーカーが液晶テレビ事業の不振により、２０１２年３月期決算で大幅な赤字になった。これは韓国のサムスン電子などに負けたのが主因。赤字額は、ソニー・４６００億円、シャープ・３８００億円など巨額なもの。パナソニックも７７００億円の赤字、４万人の削減と苦しんでいる。

★日本のメーカーは、ソフトに頼りすぎ、ハードつまり材料などについて軽視してきたのではないか。とくに材料の研究・開発は、すべての商品の基礎になる重要なものだ。

★部品、材料を購入し、誰でも製品を組立てられるのでは、人件費の安い作業者がいて、性能のよい組立機械をもった途上国には、価格競争で勝てるはずがない。

誰でも作れるデジタルから職人技のアナログに転換せよ

大手企業の社長さんたち提言

これを聞いた物好きな親方は、それを調べてみたんだよ。その結果を聞いてみよう。

でんでん　大変なものに興味をもったね。やさしく説明してくれるかね。まず日本の製造業が外国企業に負けていることを、日本の経営者はどう見ているのかね。

親方　でんでんクン、最初からきみは鋭いことを聞くね。この問題については、日本を代表する経営者はつぎのように提言している。

◆三菱重工業の大宮英明 社長

日本の製造業が不振に陥った大きな要因は、製品が誰でも作れる「コモディティー（日用品）」化したことにある。日本メーカーは、「コモディティー」にならない独創的製品を開発するか、米アップルの製品のように、ハードは「コモディティー」でも、使い勝手を左右するソフトで差別化するしかない。

当社の場合、長年のノウハウを蓄積したハードである鉄道や原子力発電などのインフラ（社会基盤）を新興国に売り込み、２０～３０年間にわたって保守、運営を引き受けるソフト面で、利益を確保したい。

◆新日本製鉄の今井敬（たかし） 名誉会長

アナログとデジタルでは、アナログ製品の方が強い。アナログ製品の生産には、ノウハウが要る。デジタル製品の生産には、たいしたノウハウは要らない。最新の設備さえあれば誰でもつくれる。

日本の製鉄業は、高品質な鉄をつくることにおいては、中国の追随を許さない。

これこそアナログのノウハウである。

日本の技術者は、まさに調味料を加えたかのごとく、原料を調合する。例えば、自動車メーカーから要求されるのは、軽くて、硬くて、加工性がいい鋼材だ。加工性というのは、成形しやすい、つまり柔らかいことだ。さらに安くなければならない。

そういうものは、技術者のちょっとしたサジ加減、職人技があって初めてつくることができる。

これからいろいろな産業で国際競争を勝ち抜いていこうというときに、純粋なデジタルだけでは、人件費の安いところに負けてしまう。アナログという「ノウハウ」をきちんと持っていれば、勝てる。

でんでん　どりあんクラブの皆さんと同じようなことを言われているわ。日本が液晶テレビで完敗したと、さかんに報道されているが、日本の有利な事例を知りたいね。

ｉフォン・コスト１７９ドル/台の取り分

部品は日本製６０ドル、韓国製３３ドル、中国の取り分６ドル

親方　今回調べてみると　意外なことが分かってきたね。専門家や知識人なら知っているのだろうが。

まず身近な携帯電話からいこう。

スマートフォン（高機能携帯電話）市場では、ｉ フォンが圧倒的な強みを発揮している。そのほとんどが中国で製造され、世界に出荷されている。日本メーカーはお呼びじゃないようだが、そうでない。日本製の部品、材料がかなり使われている。

例えは、ｉ フォン１台１７９ドルのコストのうち、日本メーカーが作る各部品の総額が実に６０ドルつまり３分の１を占めているんだ。その次に韓国製の部品が３３ドル、最後の中国メーカーの組立工程（アセンブル）に落ちる金はわずかに６ドル（日本メーカーに落ちる金の１０分の１）でしかない。

ここで、もう一つの事例を述べておきたい。

携帯電話には、２００個ほどの積層セラミックコンデンサーという部品を使っている。シャープペンのしんより小さい電子部品だ。

これを作っているのは、日本の村田製作所で、世界の３分の１ほどのシェアを占めている。

携帯電話のメーカーとして世界トップの韓国のサムスン電子（ことし４月、フィンランドのノキアを抜きトップ）はこう言っているんだよ。「村田製作所がなくなった日から世界の携帯電話は半減する」と。

炭素繊維の強さ鉄の１０倍、重さ４分の１

世界シェア・東レなど日本勢３社で７０％

次に明るい思いにさせてくれるものに、炭素繊維がある。

炭素繊維は、昨年１０月に初登場した航空機ボーイング７８７の主翼などに使われている。重量にして５０％以上が、炭素繊維だ。

これの特長は、強さが鉄の１０倍、重さが鉄の４分の１で軽い。

これは宇宙船用に開発されたもので、スペースシャトルにも使われているんだ。

この炭素繊維の世界シェアは、日本の東レ、テイジン（東邦テナック）、三菱レーヨンの３社で７０％を握り、性能、価格両面で他を寄せつけない。

でんでん　なぜ３社なのかね。

親方　素直なよい質問だ。３社とも人造繊維を作ってきた会社だ。炭素繊維の原糸はアクリル繊維だ。それにいろんな処理を施して、炭素繊維に向いた特殊なアクリル繊維を作ることができた３社が、この業界を制することになったんだよ。

でんでん　凄いもんだなあ。

科学技術分野で革命

日本を救う夢の先端技術X線自由電子レーザー「ＳＡＣＬＡ」

科学は見ることにはじまる

親方　次に日本の科学技術分野で、革命が起きつつあることを紹介しよう。

その前にことわっておくことがある。いまからの話は繰りかえすことが多いと思う。でんでんクンに、より理解してもらうためだ。了解願いたい。

それでは始める。兵庫県の理化学研究所（野依良治理事長「ノーベル化学賞受賞」）・播磨研究所に完成したエックス線自由電子レーザー施設「ＳＡＣＬＡ」が、２０１２年３月７日から稼働開始した。

ここで作られるエックス線自由電子レーザーの光（以後さくらとする）は、太陽の１０００京倍（１００億倍のさらに１０億倍）という極めて明るい光で、発光時間は１０兆分の１秒というナノの世界を照らす「夢の光」だ。

１０兆分の１秒という超高速でカメラのストロボのように光るので、細胞の内部などで一瞬に変化する原子の世界の連続した動きも記録できるんだよ。

人類は、さくらによって初めて生体内部の原子レベルの生きた動きを、見えるようになったんだよ。

さくらは、病気の原因の解明や新しい治療薬の開発、材料の研究などに利用される。

世界各国がこの光の開発に向けて、知恵をふりしぼってきたんだよ。

２００９年にアメリカがはじめて実現し、今回日本にできたものは、世界２例目だが、性能はアメリカをはるかにしのぐものだ。

でんでん　なぜ世界各国が競ってこれを作ろうとしているのかね。

親方　よい質問だ。これを使いこなせるかどうかに、その国の科学技術の未来がかかっているんだよ。特に化学とバイオテクノロジーはこれで決定的に変わる。日本はこれを、「国家基幹技術」に選定して、ここ数年開発を急いできたんだ。

さくらは、エックス線の波長をもつレーザーだ。このレーザーの光をあてれば、これまで全く見えなかったものが見えてくるのだ。科学はすべて見ることにはじまるから、これで科学の大革命がはじまる。

でんでん　科学の大革命とは大げさだね。

親方　まあ聞きたまえ。人間が太陽の１０００京倍（１００億倍のさらに１０億倍）の明るい光を作ったんだ。これは大革命と言うんだよ。

波長（波の間隔）の短さもすごいね。２０１１年６月にレーザー発振に成功したとたんに、０.１２ナノメートル（１０００万分の1.2 ミリ）という世界タイ記録を出した。その後も記録を更新しつづけ、２０１１年末には、０.０６３ナノメ

ートル（１億分の６.３ミリ）という前人未到のレベルに達したんだ。

これで人類は、原子をそのまま見ることができるという究極の解像力をもったことになる。

「超高速ストロボ付きの顕微鏡」を入手

原子レベルで起こっているのが見える

それだけではない。時間解像度がもっとすごい。その光は連続光ではなくて、パルス光だ。ピッカと光ってから消えるまで、そのパルス幅は、１０兆分の１だ。

つまりこれを使えば、あらゆる現象を１０兆分の１秒ごとのコマ送り動画として解析観察できるのだ。いわば「超高速ストロボ付きの顕微鏡」を手に入れたことになるんだ。それによって、化学は飛躍的に進歩する。

化学ではまだまだわからないことが山のようにある。あらゆる化学反応の細部がよくわかっていない。なぜなら、化学反応は一般にあまりにスピードが速くて、あっという間に終わってしまうからだ。実験しても、始めと終わりしかわからない。いかなる化学反応にも途中経過というものがあるはずだが、それが見えなかった。

しかし、さくらの超高速ストロボなら、発射された弾丸を静止画のように写す要領で、原子の動きを捉え、見ることができる。そのとたん化学は全く新しいレベルに突入するんだ。

石川哲也・理研播磨研究所長は「スプリング８『さくらの隣にある大型放射光施設』では物質の部分状態が、瞬間にぼやっとしか見えない。さくらでは私たちが目で見えるような感覚で、原子レベルで何が起こっているのかがわかる」と言っているんだ。

でんでん　よくまくしたてたね。まだ、むずかしくてよくわからないな。さくらは何を見ようとしているのか。もっとやさしく、くどいように説明してくれないかな。

驚異的な、さくらの観察能力

月面の虫の羽ばたき、地球上から見えるぐらい

親方　さくらが見ようとするのは、原子１個単位の「ナノの世界」だ。原子の直径は約０.１ナノメートル(１千万分の１ミリ)である。

例えると、月面の虫を地球上から観察するぐらいの感覚だね。さくらの隣に設置してある大型放射光施設「スプリング８」でも虫の大群が規則正しく整列し、静かに止まっていれば観察できるが、さくらだと、飛び交う虫１匹の羽ばたきまで写せる能力があるんだ。

さくらの波長（波の間隔）は、０.０６３ナノメートル（１億分の６.３ミリ） と

原子より短く、ナノの世界を鮮明に照らすことができる。

さくらの大きな特徴はレーザーであることだ。レーザーは光の波がきれいにそろった状態で、明るさが飛躍的に増し、対象を鮮明に見ることができる。

会議などに使われるレーザーポインターが遠くの小さな点を明るく照らすのも、波がそろっているからだ。

でんでん　ここでエックス線とレーザーについて、もっと知っておきたいね。

親方　でんでんクン、興味をもってきたね。エックス線を医療の事例で説明しよう。

エックス線は透過力が強く物質の内部まで観察できる。

人間の世界では、転んで手が痛くてしょうがないときは、お医者さんへ行ってエックス線写真を撮る。骨折していると、ひびが入っているところが分かるんだよ。

それはエックス線が、人間の目で見える可視光線にくらべて透過力が強いため、肉の部分をすいすい通り、骨のところだけに吸収され写真に写るからなんだよ。

さくらのレーザーは波がそろうコーラス

蛍光灯の光は波がそろわない、雑談みたいだ

つぎにレーザーの特長を。

レーザーは光の波がきれいにそろった状態で、明るさが飛躍的に増し、対象を鮮明に見ることができる。会議などに使われるレーザーポインターが遠くの小さな点を明るく照らすのも、波がそろっているからなんだよ。

レーザーは大きなエネルギーを１点に集めらるので、ダイヤモンドに穴をあけるのに利用されている。

エネルギーを弱くしたものは、ＤＶＤやレジのバーコード読み取りなどにも応用され、人間の生活にしっかりと根づいているんだ。

別の表現をする。

蛍光灯など、通常の光源から放射される光は、進行方向、波長、山や谷の位置がバラバラ。パーテーで大勢の人が自由に雑談しているような状態といえる。

一方、レーザーは、進行方向、波長、山や谷の位置がそろった光。これは、大勢が声をそろえて歌うコーラスのようなものだね。

エックス線にレーザーの特長が加われば、光の波がふぞろいの大型放射光施設「スプリング８」（隣に既設置）より鮮明に原子を観察できるのだが、これまではエックス線をレーザーにする方法がなかった。

通常のレーザーは、光を鏡で何度も反射させて波をそろえる。エックス線の場合、もうひとつの特徴である透過力が強く、鏡を突き抜けてしまうのだ。

１９８０年代になって、磁石の力で電子を蛇行させる「アンジュレーター」という装置でレーザーを作る理論が出てきたんだよ。

電子は進路を曲げられると前方にエックス線などの光（放射光）を放つ。それが蛇行を繰り返すうちに、電子の粒が光の波と同じ間隔に並び、やがて発生する光がレーザーになっているという仕組みだ。

でんでん　普通の光は大勢の雑談で、レーザーは声をそろえて歌うようなものとは苦労して考えた表現だ。レーザーを生みだす仕組みを、もっと知っておきたいね。

親方　むずかしいことを聞いてくるね。レーザーを発生させる重要な装置として、**A:電子銃**を先頭に、次に**B:加速器**、それから**C:アンジュレーター**と３つの装置が直列に配置（全長７００メートル）してあるんだ。

概要はつぎのようになっている。

A:電子銃　合金を、真空中で約１５００℃まで加熱すると結晶から数１０億個の自由電子の塊が飛び出す。従来タイプのテレビのブラウン管の電子銃と同じだ。

B:加速器　高周波の力で電子の塊を、ほぼ光速まで加速する。従来の２倍の加速性能をもつ加速管の開発に成功し、加速器の長さが半分の４００メートルですみ、コスト削減に大きく貢献。

C:アンジュレーター（長さ１００メートル）

★動作順序　①磁石を上下に１８台並べ電子を蛇行させる。
②蛇行で電子が曲がるときエックス線が出る。
③蛇行を繰り返すうちに、電子とエックス線の波がそろい始める。
④電子とエックス線の波が一致し、発する光がエックス線自由電子レーザーになる。
⑤レーザーが出ると電子は不要になり捨てられる。

★最後に**D:発光ミラー**（分子１個分の凹凸がない鏡）にレーザーを１点集中し、明るさを強めて試料に放射する。

さくらの強力なパートナー

世界最速のスパコン「京」
新薬開発に期待

でんでん　さくらに期待されるものを要約して説明してくれるかね。

親方　さくらの利用で最も期待されるのは、あらゆる細胞の表面にある「膜たんぱく質」と呼ばれる物質の構造解析なんだ。将来の新薬開発のカギを握っていると言われているんだよ。

スプリング８で観察するには、数千万個のタンパク質を規則正しく並べて結晶化（原子、分子を目的に応じならべる）する必要があるが、それは不可能。

結晶化しなくても解析できるさくらのレーザーで、膜たんぱく質の構造が明らかになれば、高血圧や糖尿病、さらにはがんをはじめとする「難病」の治療薬開発にも弾みがつくという。

解析には、約１００万枚の画像が必要と試算されるが、さくらには、膨大な情報量が処理できる心強いパートナーがいる。神戸市に今秋完成する世界最速のスーパーコンピューター「京」だ。「京」を運用する計算科学研究機構のチームリーダー杉田有治氏（４２）は「さくらで観察した構造をもとに、タンパク質の動きをシュミレートできる。そうなれば、創薬への応用がさらに高まる」と話している。

２０１２，２０１３年度で５億円を投じ、さくらと「京」を連携する情報システムを整備中。これによりデータ転送がスムースになり、効率的に解析ができるようになるんだ。

さくら、先行の米と独を追い抜きトップランナーに

韓国やスイスも猛追撃、油断禁物

でんでん　世界の動きはどうなっているのかね。

親方　でんでんクンが気にするように、世界の動向を注目しておく必要があるね。

エックス線自由電子レーザーは、アメリカとドイツで計画が先行していたんだ

★日本で検討が始まったのは１９９０年からだったが、大型放射光施設「スプリング８」の技術を応用し、世界で最も小型で短波長化を実現した。

日本の装置仕様などは、完成：２０１１年、波長：０.０６３ナノメートル、全長：０.７キロ、建設費３９０億円。

★アメリカは２００９年、スタンフォード大学で発振に成功。この施設は建設費４９０億円、全長４キロ、波長０.１２ナノメートル。発信に必要なエネルギーは「さくら」の倍近く、「さくら」の方が省エネで細かく観察できる能力がある。

★ドイツでは欧州連合「ＥＵ」などの共同事業で、建設費１１００億円をかけ２０１５年に完成予定。波長は０.０５ナノメートルとさくら並みだが、大きさは全長３.４キロもある。

日本の方式が安くできるため、韓国やスイスでも導入が計画されているという。各国、急速に追いかけてくるだろうから、油断はできないよ。

水に光を当て水素ガス生産

ガソリン合成の可能性に期待

でんでん　凄い研究・開発競争なんだね。創薬や新材料の開発を目指すと言ったが、もうひとつ別の事例を紹介してくれるかね。

親方　でんでんクン、乗ってきたね。それでは別の分野のものを話そう。

「さくら」には、各大学や企業からの研究利用申し込みが殺到しているが、ことし７月末まで２５件の実験スケジュールを組んで、試験中なんだよ。

岡山大学沈建仁（しんけんじん）教授の実験も、その中に選ばれたんだ。

米科学誌サイエンスは昨年末、２０１１年の「科学１０大成果」に日本の研究成果を２つ選んだ。

１つは、小惑星探査機「はやぶさ」が持ち帰った微粒子の分析。

もう１つが、沈（ちん）教授らによる植物の光合成を引き起こす物質（触媒）の解明だ。

ただこの研究で分かったのは触媒の形だけで、実際にどのように動いて水を分解するかは未解明だ。触媒の大きさは約０.５ナノメートル（１千万分の５ミリ）と小さい上、１０億分の１秒という速さで動いているため、さくらの能力で観察することになる。

さらに説明を付け加える。

二酸化炭素と水から、酸素とでんぷんを作る。これは小学６年生で習う植物の光合成だが、光のエネルギーだけで水を分解する触媒の仕組みは、謎に包まれているんだよ。

このメカニズムを工業的に利用する「人工光合成」が実現すれば、水に光を当てるだけで水素ガス燃料が生産でき、さらにはガソリンなどを合成することも可能になるんだよ。

でんでん　そんなこと信じられないね。

親方　まあ聞きたまえ。人類はまだ、植物の能力に追いついていない。触媒は１０億分の１秒単位で動いているとみられ、これまで観察する技術がなかった。１０兆分の１秒の動きをとらえるさくらなら、そのメカニズムを解き明かせるのではないかと期待されているんだよ。

でんでん　よくそんな凄いものを作ったね。

さくらの建設はオールジャパンで

研究者６０人の英知と国内５００社の技術結集

親方　さくらは、「国家基幹技術」として２００６年度より５年間にわたって建設整備されたんだ。

これに携わった研究者は約６０人。国内約５００社の技術を結集したんだよ。

ことし２月６日のさくら供用開始記念式典では、企業代表として三菱重工業の大宮社長が、ノーベル化学賞受賞者の理研・野依理事長から感謝状が授与されている。

最先端科学を注視し続けてきた評論家の立花隆さんは昨年、さくらの施設を見学したとき、「世界的な大発見が続くかもしれない」と期待をこめて言っている。

また、こうも話している。「日本を救う夢の先端技術・さくらと、スーパーコンピュータ『京』、スプリング８、この３つの世界一は、３つとも中国が逆立ちしても追いつけない技術だ。３つとも日本の基礎科学が生んだ技術で、３つとも日本の産業に広く開かれている。中国は金儲けと国威発揚には熱心だが、基礎科学で

は日本にかなわない」と。

でんでん　まさに、さくら建設はオールジャパンの偉業だったんだね。

　記念すべき「でんでん・みと情報」５０号のテーマとして、最先端科学を取りあげたのには、一応敬意を表したいが、すこし難しかったようだな。苦労して説明してくれたことに感謝するよ。ありがとう。

（文責　小沼　甚一）

■参考文献

『神戸新聞』朝刊（2012.02.28, 03.06）
（独）理化学研究所発行資料
（財）高輝度光科学研究センター発行資料
『文芸春秋・４月臨時増刊号、日本人の底力』
『Ｎｅｗｔｏｎ別冊、光とは何か』