

# もう一人の核分裂の発見者“ドイツのキュリー夫人”

## その時、彼女は現場にいなかった

ヒトラー政権下の1939年、ドイツの化学者オットー・ハーンが世界で初めて「核分裂を発見した」というニュースが学界を駆け巡りました。しかし、論文には30年以上もハーンと研究を共にした同年の物理学者リーゼ・マイトナーの名前はありませんでした。

なぜならユダヤ系オーストリア人のマイトナーはナチスに目を付けられ、大学も研究所も追われてストックホルムに亡命していたからです。彼女は男性優位の社会で自らの才能と努力で道を切り開き、未知の放射性元素を発見するなどの実績を重ね、アインシュタインは稀な女性物理学者として“ドイツのキュリー夫人”と評しました。

研究の発端となったフェルミの論文(ウランに中性子を当てて新元素を発見)に注目してハーンに共同研究を持ちかけたのはマイトナーであり、亡命中に「実験の結果が理論的に説明できない」とハーンから手紙で相談されると「核分裂」という概念を思いつき、ボーアの理論やアインシュタインの相対性理論に当てはめて理論づけたのも彼女でした。

ただ、彼女は実験に立ち会えなかったことが理由で、核分裂を発見した名誉はハーンが独占し、1944年にノーベル化学賞を受賞します。

◆核分裂反応の一例 / 中性子を吸収したウラン235がクリプトン92とバリウム141に分裂



## 男性優位社会の屈辱

ウィーンの弁護士の家庭に生まれ育ったリーゼは、文学・科学に限って女性の大学進学が認められたのを機にウィーン大学へ入学。物理学に興味を持ち、大学で4人目の女性博士となり、高名なマリ・キュリーの助手を望みますが空席がありません。そこでベルリン大学の物理学者マックス・プランク(量子論の父)を訪ねると聴講を許されました。

さらに研究する場所を求めていると、オットー・ハーンという気さくな化学者が放射線の共同研究を持ちかけてきました。同年の二人は、物理学と化学という知識を補完しながら成果を上げていきました。ただ、二人の上司だったエミール・フィッシャー教授(1902年のノー

【参考資料】●「核分裂を発見した人」シャルロット・ケルナー著(晶文社) ★ウイキペディア:リーゼ・マイトナー ●オットー・ハーン



ベル化学賞受賞者)は女性の研究室への入室を許さず、マイトナーは地下の木工作业所で実験を行い、用を足す時は近くのカフェへ急ぎました。

5年間に及ぶ地下の実験生活でアルファ線やベータ線のスペクトルを検出するなどの実績を重ね、カイザー・ウィルヘルム研究所に職を得て、ハーンが第一次世界大戦に従軍している間に新元素プロトアクチニウム(原子番号91)を発見します。そして、44歳でベルリン大学の教授の資格を得て、ナチスに追われるまで研究生生活を送りました。

## 没後に逆転した「太陽と月」

控え目な性格のリーゼ・マイトナーは、男性社会の中で常にオットー・ハーンの脇役に甘んじました。それでも歴代受賞者の推薦で、何度もノーベル賞候補に挙げられながら受賞は叶いませんでした。一説では戦前はナチスから圧力がかかり、戦後は選考委員の思惑で評価が分かれたといえます。しかも原子爆弾の投下直後には、核分裂の発見者としてマスコミが殺到しました。これは記者たちがアメリカやドイツの当事者たちに接触できなかったためですが、彼女は「ハーンも私も爆弾の開発には一切、関わっていません」と繰り返しました。

ただ、これがきっかけでワシントンの大学に客員教授として招かれ、1946年の「ウーマン・オブ・ザ・イヤー」に選ばれています。美貌ながら生涯独身を通し、長年の共同研究者だったハーンと一緒にいるのは実験室だけで、二人で散歩に出ることさえなかったそうです。

一方のハーンは、ノーベル賞の賞金の一部をマイトナーに譲り、彼女はそれをアインシュタインが運営する原子力物理学者の支援委員会に寄贈しました。ハーンは戦後もマックス・プランク研究所の総裁としてドイツの学界をリードしました。

奇しくも二人はともに1968年、89歳で世を去りました。両者の人生はまるで太陽と月のようですが、没後に提案された元素名の命名では、マイトナーにちなむ「マイトネリウム(原子番号109)」は採用されましたがハーンにちなむハルニウムは採用されず「ドブニウム(同105)」が正式名称となりました。

「藻」でCO2吸収、  
バイオ燃料も保湿クリームもできる  
デンソー善明製作所  
(愛知県西尾市)

これは  
な〜に?

詳しくは3ページを  
ご覧ください

特集  
エネルギーの  
明日を考える

## 測って伝える

ベビースキャン  
BABYSCANから見える福島の今

今後の行事予定 詳細・参加希望については、当会ホームページまたはTEL052-223-6616までお問い合わせください。

■ 情勢講演会 【本部開催】 主催:中部原子力懇談会 本部 参加費無料

開催日	場所	演題	講師
平成29年9月22日(金) 15:00~17:00(14:30開場)	名古屋商工会議所 2階ホール	環境放射能の実際と 福島事故での被ばくについて(仮題)	やまざわ ひろみ 山澤 弘美氏【名古屋大学大学院 教授】

※平成29年7月下旬受付開始

中部原子力懇談会

〒460-0008 名古屋市中区栄2-10-19 名古屋商工会議所ビル6F  
TEL:052-223-6616 FAX:052-231-7279  
<http://www.chugenkon.org>

放射線出前教室・出張授業を実施します。お気軽にお問い合わせください。詳しくはHPをご覧ください。

ホームページから本誌の定期送付のお申し込みが可能です。



# 測って伝える

ベビースキャン  
BABYSCANから見える福島の今

福島第一原子力発電所の事故後、情報が錯綜する中で事実だけを冷静に分析し、データから読み取った真実を国内外に発信して自らも行動する物理学者の早野龍五氏。放射線への不安を抱く福島県の人々へ正しい情報を伝える取り組みを通じて感じた「物事の見方や情報の伝え方」をお話いただきました。

※1月27日に名古屋市内で開催した情勢講演会を再構成。講師の役職、本文中の数値等は講演時点のものです。



東京大学大学院教授  
早野 龍五 氏

岐阜県大垣市生まれ、東京大学大学院理学系研究科卒、理学博士(物理学)。同大学院学部付属中間子化学実験施設助手、高エネルギー物理学研究所助教授を経て、東京大学大学院理学系研究科教授。近著に「知ろうとすること。」(新潮文庫、糸井重里共著)。才能教育研究会(スズキ・メソッド)会長。

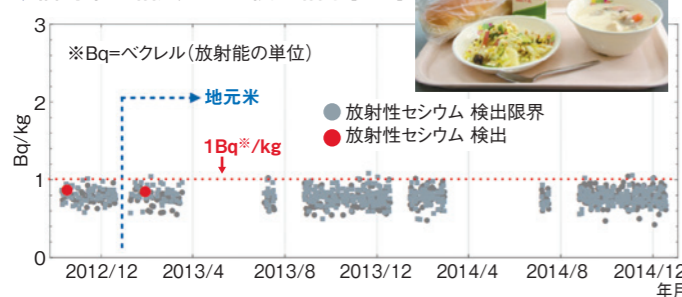
## これまで僕を支えてくれた“納税者”に何ができるか?

私は東大で物理学を教えながら、スイスのCERN(欧州合同原子核研究機関)で20年間、反物質を研究していますが、**原子力の専門家ではなく放射線防護やリスクコミュニケーションも門外漢です。**そんな私が福島と関わるきっかけとなったのはツイッター(簡易ブログ)でした。

物理学者の習性でデータを見るとグラフ化する癖があり、3.11の事故直後から公表データをグラフにしてツイートするとフォロワー(投稿を見られるよう登録した人)が3千人から15万人へ急増しました。その数に驚き「今まで研究を続けてこれたのは納税者のおかげ。この未曾有の災害時にこそ恩返しをしなければ…」と考えました。

そして、2011年夏、ネット上にお母様方から「政府は、子どもたちの食べ物にどれだけ放射性物質が入っているか把握しているのか。不安だ。」という声が多数上がっていました。そこで「**学校給食の放射線量を測れば、低コストで内部被ばくを調べられます**」と提案しました。毎日、給食センターで1食分をミキサーにかけて検査装置で測り、1年間続ければ高精度のデータを得られます。それで文部科学省に掛け合い、紆余曲折の末、**国の補助金事業として福島県と周辺の県で2012年度から予算化されることになりました。**

### ◆福島市の給食丸ごと検査結果【図①】



事故直後に政府は500Bq/kg以上の食品は流通させないと決め、2012年4月からは100Bq/kg以下に厳格化したのですが、図①が示すように測定を始めてから給食の放射性物質濃度は一度も1Bq/kgすら超えておらず、そのほとんどが検出限界未満です。そして、**地元米を使っても増加がないことも明らかになり、長期的にデータを測定して公表することの重要性が再確認できました。**

### ◆福島での全活動費はみなさんからの寄付金で

実は、国が給食検査を事業化するまで待ってられず、私は

ポケットマネーで南相馬市の給食検査を始めました。それをツイートすると全国のフォロワーから次々に寄付が届きました。ですから私が福島で行っている活動費は、全て寄付金で賄われています。

**ツイッターの素晴らしい点は、どんな人が何をどのように感じているか知ることができ、新たな出会いを生んでくれることです。**2011年秋、福島第一原発から23kmにある南相馬市立総合病院から「市民の内部被ばく調査を手伝ってほしい」とコンタクトを受けたのも、医療スタッフが私のツイートを読んでいたからです。以来、様々な医療関係者と活動を共にしてきました。

その中で、2012年に行った3万人に及ぶホールボディカウンター【写真①】による内部被ばく検査ほど大規模な調査はありませんでした。私はこれをもとに初めて医学論文を書き、数少ない実測データとして国連科学委員会のレポートに採録されました。調査で判ったのは「**福島の内部被ばく線量は驚くほど低く、被験者の99%(子どもは100%)が測れないほど低い検出限界未満**」という事実です。



ホールボディカウンター(ひらた中央病院:福島県平田村)【写真①】

## なぜ、こんなに放射線量が低いのだろう

まだ田畑はセシウムで汚染されているはずなのに、なぜ内部被ばくがないのか? **その答えは、徹底した対策**にありました。特に主食のコメについては2011年の冬、農家は水田に多量のカリウムを施肥するよう指示されました。イネは必須元素のカリウムを土壌から吸い上げますが、セシウムとカリウムは化学的に似ているため両方を吸い上げてしまう。しかし、**カリウムを大量に与えればセシウムを吸い上げる量は相対的に減ります。**実際、福島県は2012年から収穫した1千万袋(30kg入)の全量全袋検査を行っていますが、基準値(100Bq/kg)超は「12年:71袋、13年:28袋、14年:2袋、15年:0袋」でした。このうち14年の2袋は、カリウムの施肥が不十分だったことが判っています。

**魚については、毎月、福島沖で試験操業して1千検体ほど測っています。**事故直後は基準値超の魚が57%ありましたが、その後は下がり続けて**直近の1年半(2015年4月~16年11月)は1%も見つかっていません。**海底の泥は課題ですが、少なくとも海の水は汚染されていないということです。

## ぜひ、うちの子の内部被ばく線量を測って

測定データは低くても子育て世代の不安は根強いです。

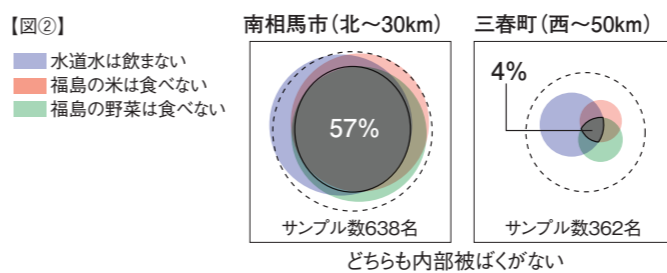
大人用の内部被ばく検査器は2分間直立しないと測れないので幼児には無理です。そこで「お子さんと同じものを食べているお母さんを測りましょう」と提案しましたが「私より子どもを測ってください」と納得されず。それなら子ども専用の検査器を作るしかないと考え、メーカー設計者や工業デザイナーとチームを結成し、2013年に「BABYSCAN」を開発しました【写真②】。うつぶせで測ることができ、大人用より検出性能も高く、やさしいデザインに仕上がりました。



小児用ホールボディカウンター“BABYSCAN”の開発風景【写真②】

そして福島県内の3病院に設置し、**2014年に運用を始めてこれまでに約6,000人の幼児を検査しましたが放射性セシウムは1人も検出されませんでした。**また、ご両親に「食べ物の摂り方で注意していること」などを聞いたところ、南相馬市(原発から約30km)と三春町(原発から約50km)ではどちらも内部被ばくが無いのに、家庭のリスク認知には大きな地域差がありました【図②】。実はこうした対話が不安を和らげるために重要で、**BABYSCANは検査装置ではありませんが「家庭とお医者さんを結ぶコミュニケーションツールとして大きな役割を担ったこと」**が何より有用でした。

### 【図②】



## もう福島には人は住めないと思っていた

2014年3月、私のホームグラウンドであるCERN研究所で、欧州の高校生200人が参加して放射線のワークショップが開催されました【写真③】。そこに福島高校の3人を招待して地元の現状を発表してもらったのですが、会場から「**君たち本当に福島から来たの?」「もう福島には人は住めないと思っていた**」という発言があり、半ば想定していたものの、やはりショックでした。

それなら福島の実情を知ってもらおうと2015年8月にフランスの高校生8人・教師4人を福島に招きました【写真④】。彼らには**1時間ごとの放射線量を記録できる個人線量計(Dシャ**

**トル(柳千代田テック製))**を送り、パリ出発前から日本滞在中ずっと着けてもらい、パリも東京も福島も放射線量は変わらないことを確認しました。



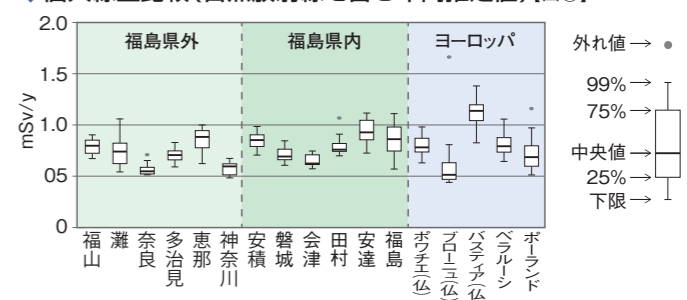
スイスのCERN研究所で実情を説明する福島高校の生徒【写真③】



福島県国見町のモモ農家を訪問したフランスの高校生たち【写真④】

一方、2014年夏、福島高校の生徒たちは外部被ばくの事態を調べる強力なツールであるDシャトルを使って、自分たちが置かれた状況を客観的に理解しようと、世界各地の個人線量を測定比較するプロジェクトを立ち上げました。そして、日本・フランス・ポーランド・ベラルーシの高校生200人以上が協力して個人線量を測定し、自らデータを解析して一緒に論文にまとめたのです【図③】。これは英国の専門誌に掲載され、6万5,000回もダウンロードされました。

### ◆個人線量比較(自然放射線を含む年間推定値)【図③】



## 福島に生まれたことを後悔する必要はどこにもない(まとめ)

福島の放射線について語る時、まず測ってデータをきちんと観ることが重要で、実際は、多くの人が考えているより放射線量も被ばく線量も大幅に低かった。しかし、この事実を福島の人でさえ納得していない。これは事故初期の伝え方に失敗し、それが今も後を引いているからです。

**今や福島の問題は被ばくにあるのではなく、社会的・心理的あるいは経済的な点にあります。**原発事故は多くの家庭やコミュニティを壊しましたが、重要なのは若い世代が今後どうやって生きていくかです。これはコピーライターの糸井重里さんとの対談『知ろうとすること。』(共著)でも紹介しましたが、福島で女子中学生が「**先生、私はちゃんと子どもを産めるんですか?**」と心配そうに質問しました。私は間髪いれず自信を持って「**はい、ちゃんと産めます**」と答えます。

原発避難児童へのいじめ問題が報道されていますが、広島・長崎でも被ばく二世に対して同じような偏見がありました。こうした問題を払拭するには**教育しかありません。そして福島で育ち、これから巣立っていく子どもたちが、福島に生まれたことを後悔することなく、自分の言葉で福島を語る若者になってほしい**と思います。



中部地方を中心に、エネルギーの安定供給や次世代に向けた先端研究に関わる施設をシープレ編集部が訪問し、その取り組みをご紹介します。

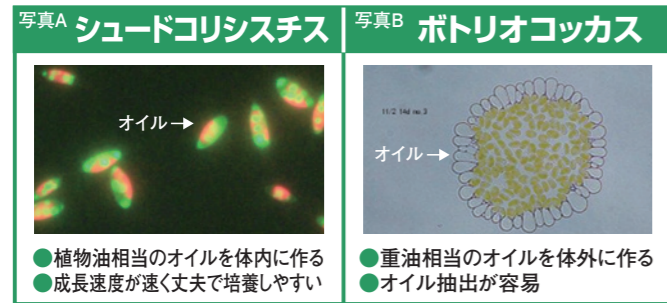


ナビゲーターの横田です  
(株)デンソー(本社:愛知県刈谷市)は、世界第2位の自動車部品メーカーです。優れた環境技術で開発した基幹部品・システムなどを世界中の自動車メーカーに供給する一方で、未来に向けた新たな取り組みにチャレンジしています。

# 「藻」でCO<sub>2</sub>吸収、バイオ燃料も保湿クリームもできる

## (株)デンソー 善明製作所

(愛知県西尾市)



### 「一石三鳥」の可能性を秘めた「藻」との出会い

地球温暖化・資源枯渇・大気汚染などの環境問題に対応するため、自動車のエネルギーは、ガソリンや軽油だけでなく天然ガス・水素・電気・バイオ燃料など多様化が進んでいます。こうした中で、自動車部品メーカーの(株)デンソーは、ガソリン車・ディーゼル車・ハイブリッド車・燃料電池車などの基幹部品や制御システムの開発・生産を通じて、クルマの環境負荷を低減させています。

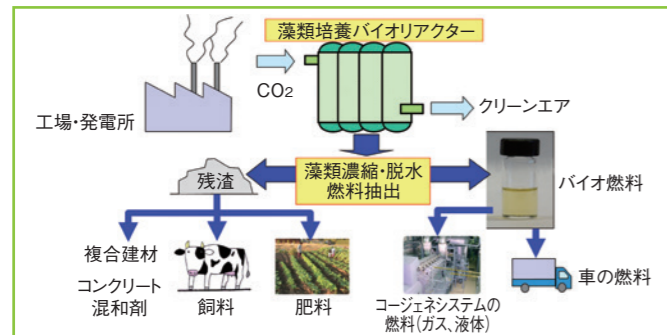


(株)デンソー先端研究部 生物材料研究室 室長 福田 裕章 さん  
(株)デンソー新事業推進部 新事業開発室 担当課長 上田 兼正 さん

でも、部品メーカーが、なぜバイオ燃料の開発まで手掛けることになったのか、ちょっと不思議です。その背景や取り組みを新事業推進部の福田さんと上田さんに伺いました。

「2008年に次の環境技術を模索する中で、デンソー基礎研究所の研究者が大きな可能性を秘めた「素材」と出会います。それが直径5~20マイクロメートルの「藻」でした。ある研究機関が、温泉で採取した新種の藻が「植物と同じように光合成で二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を吸収して増殖し、その過程で

### ◆一石三鳥の環境負荷低減 [図1]

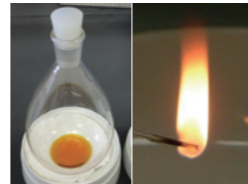


体内に30~40%のオイル(主成分は炭化水素)を作り蓄積する』ことを発見して特許化していたのです。藻の特性を調べてみると、光合成能力(CO<sub>2</sub>の吸収能力)が樹木より10倍も高く、生育が非常に早いこともわかりました。

そこから一つの構想が生まれます。『この藻を活用して、工場から排出するCO<sub>2</sub>を吸収させ、体内の油をバイオ燃料に精製し、残さ(かす)は家畜の飼料などに利用することで「一石三鳥(温暖化抑制・燃料生産・飼料生産)」の好循環システムを構築できるのではないか』と。[図1]

### バイオ燃料プロジェクト、始動

デンソーは構想の実現に向けて、新種の藻「シュードコリスチス」(写真A)の基本特許を買い取り、もう1種類の藻「ボトリオコッカス」(写真B)とともに本格的に研究を開始しました。そして、藻から抽出したオイルで軽油を精製して、ラジコン飛行機と自動車エンジンを想定した燃焼試験に成功し、液体燃料として使えることを確認しました。

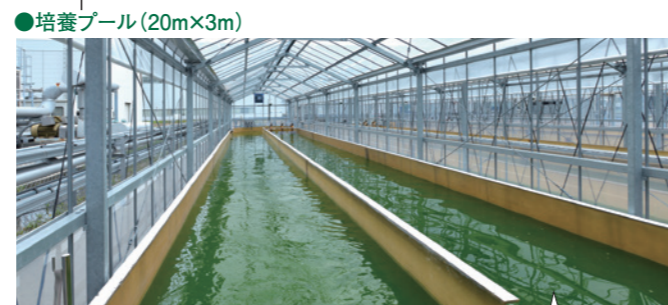


初めて抽出したオイル(粗油)と燃焼の様子

微細藻によるバイオ燃料の生産は、①食用の作物(トウモロコシ、大豆、サトウキビ等)と競合しない ②植物より単位面積当たりの生産性が高い ③植物栽培に適さない土地でも利用できる ④CO<sub>2</sub>吸収能力が高いなど大きなメリットがあります。ただ一方で、事業化するには多種多様なエネルギーと競合しても優位に立てるコスト競争力が不可欠です。

そこでデンソーは「微細藻の代謝メカニズムを解明し、効率的に体内にオイル成分を蓄積する新品種を開発する」「安価で効率的な培養プラントと抽出方法を確立する」の2点を目標に、バイオ燃料プロジェクトを発足。先端生命科学を研

### ◆善明製作所の培養施設とオイル抽出プロセス [図2]



培養プールの総容量は3万3,000リットル

【表紙の写真】はこのプールの表面

究する大学と連携して遺伝子レベルでの育種改良を進めるとともに、実験室での培養から屋外での培養試験に移行するため、2010年6月にディーゼルエンジンの燃料噴射装置を生産する善明製作所に屋外実証試験設備を完成させました。

### 3kgの微細藻から1リットルのオイルを抽出

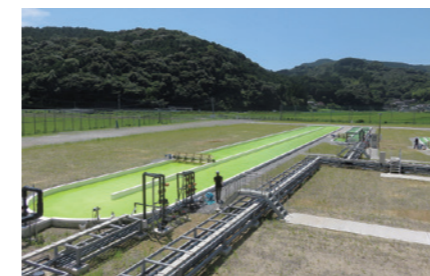
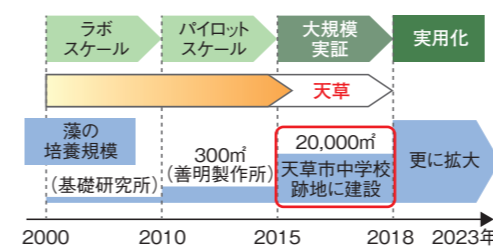
善明製作所の培養施設の特徴は、藻の生育用にコージェネレーション設備(天然ガスで発電して電気と蒸気を生産)から排出されるCO<sub>2</sub>と廃熱(藻の乾燥用)、浄化処理した工場排水を活用することにあります。

そして5年間にわたり実験と改良を重ねて安定して藻を培養できるようになり、1週間の培養で20mの培養槽1本から約3kgを回収し、そこから約1リットルの粗油を抽出できるようになりました。抽出した粗油は燃料化することで、ダカールラリー用の燃料として使えることを確認できました。[図2]

小型の温水プールのような培養施設に入ると、海苔に似た良い香りが漂います。培養担当の方は「藻の体内にオイルが貯まると培養槽が緑色から黄緑色になります。まるでイネが実るように。弱ると茶色っぽくなり匂いも変わります。クルマの熱制御は計算できますが、日光や気温・水温などに影響される藻の培養は農業と同じ難しさがあります」と教えてくださいました。

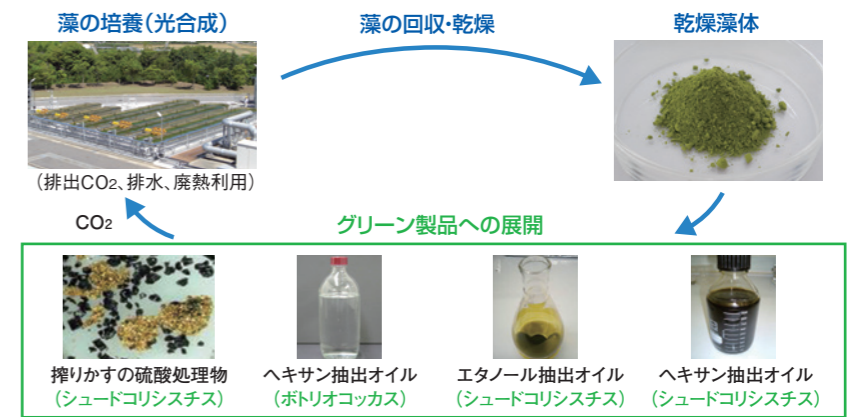
そして2015年、次のステップとして、温暖で日照時間が長く、地下水が豊富な熊本県天草市での大規模培養に乗り出しました。中学校跡地を借り、1ヘクタールのグラウンドに80m・40m・20m級の培養プールをつくり、体育館にラボ施設とオ

### ◆実用化に向けた技術開発ステップ [図3]



天草市の中学校跡地に建設した大規模培養プラント

### ◆藻の副産物の活用

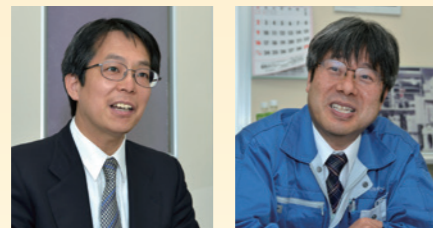


効果	メッキ廃液から貴金属を回収	保湿クリーム	抗ウイルス薬理活性	バイオ燃料
社会貢献	資源リサイクル	健康・幸福	再生可能エネルギー	



## 電子線照射の素晴らしさをもっと広めたい

電子線(EB)はエネルギー線の一種で、熱で発生させた電子を加速し、ビームとして照射することで、日用品から工業製品まで、機能を高めたり生



岩崎電気(株)光・環境事業本部  
EB応用営業課 課長  
武井 太郎さん



(株)アイ・エレクトロンビーム  
代表取締役社長  
木下 忍さん

産性を向上させるのに役立っています。電子線は、高いエネルギーを持ちながら線量や照射する深さを緻密にコントロールできるため、樹脂やインクなどを瞬時に固めて耐水・耐候性を高めたり、電線・タイヤ・フィルムを強くしたり、消臭や抗菌などの機能を持たせたりできます。

訪問した(株)アイ・エレクトロンビームは、映画「のぼうの城」で有名な忍城がある行田市に立地し、電子線照射の中でも加速電圧が300kV以下の「低エネルギー型」装置の開発・製造・受託照射(外注加工)を行っているトップランナーです。大手電機メーカーの岩崎電気(本社:東京)のグループ会社で、両社は連携して、この加工技術の普及に努めています。

岩崎電気の武井さんは「私どもが扱う電子線は、対象物の表面だけに短時間で高いエネルギーを照射して、材料の硬化、強度アップ、高機能化、滅菌などを施します。簡単瞬時に処理でき、溶剤を使わないのでVOC(揮発性有機化合物)発生も無く、熱による変形・変質もありません。また、電子線や二次的に発生するX線を自己遮蔽しているため、放射線取扱主任者の配置や管理区域の設定も不要です\*。こうした特長を広く知っていただき、機能や生産性の向上に活用してほしいです」と強調されました。

\*法令で規制される放射線は、加圧電圧が1,000kV以上で、それ以下は対象外。

### ◆主な放射線の分類

放射線	電磁放射線	エックス線(制動エックス線、特性エックス線など、電子の状態変化に伴って発生する) ガンマ線(原子核のエネルギー状態の変化に伴って発生する)
	電荷を持った粒子線	ベータ線(原子核から放出される電子) <b>EB(電子線)(加速器でつくられる)</b> 陽子線(加速器で作られる) 重陽子線(加速器で作られる) アルファ線(原子核から放出されるヘリウム原子核) 種々のイオンや中間子(加速器で作られる)
	電荷を持たない粒子線	中性子線(原子炉、加速器、ラジオアイソトープなどを利用して作られる)

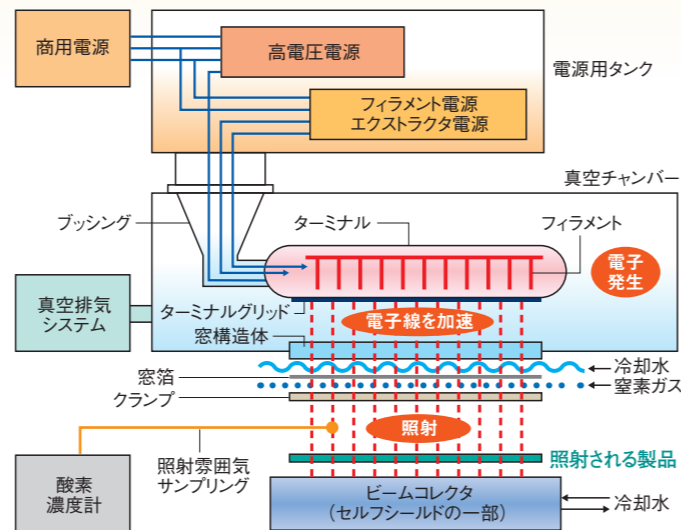
熱や薬剤より安全で環境負荷も少ない電子線が、多彩な分野で

## 電気の力で電子線をつくり対象物に照射

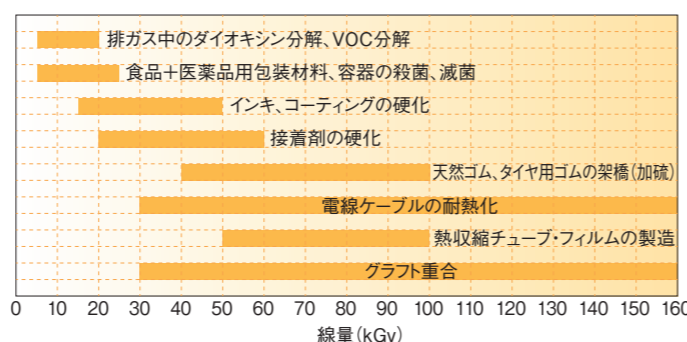
装置の仕組みは、社長の木下さんが説明してくださいました。「フィラメントを加熱して熱電子を発生させ、真空チャンバー(容器)内で高電圧によって加速し、窓箔(薄い金属箔)を通過して対象物に照射します。電子線照射装置や加速という言葉のイメージから、多くの方が大型で扱いにくいという印象をお持ちですが、加速電圧300kV以下の低エネルギー型装置は驚くほど小型です。弊社が研究室・実験室用に開発した超小型装置は冷蔵庫ほどで移動も簡単です。

電子線は線量(kGy=キログレイ)や深さが自在に調節でき、加速電圧を高くすれば照射対象物の深部まで届きます。たとえば、印刷や表面処理では100kV程度、厚いプラスチックフィルムの改質では300kVといった具合に用途に応じて使い分けます。

### ◆電子線照射装置の仕組み



### ◆用途や製品によって線量を調整



活用され、暮らしや産業に役立っています。

## 意外なところで活用されています

ラジアルタイヤや脱臭フィルターの機能性向上などに電子線が活用されていることは知られていますが、ショッピングバッグや包装紙のコーティング、壁紙・床材・キッチンカウンターの表面加工、ペットボトルのドライ滅菌、さらに抗菌マスク、ウエットタイプの救急ばんそう膏にも活用されていると聞いて驚きました。まさに「知られざる加工革命」ですね。

また、生産ラインの1工程として装置を設計・製造して組み入れるだけでなく、同社の「EB照射センター」では、世界最大級の照射幅(1,650mm)を誇る照射装置に半製品を持ち込み、電子線を照射する



同社が開発したラボ用の超小型電子線照射装置「アイ・コンパクトEB™」



同社の「EB照射センター」では、電子線照射による委託生産を請け負い、現在フル稼働状態。

### ◆電子線照射の効果と用途

<b>重合</b>	<b>EB照射</b>	<b>ポリマーに変化</b>	小さい分子をつなげて高分子(ポリマー)に。溶剤を使わず瞬時に硬化させ、耐候性の高い塗膜などを形成できる。	<b>硬化</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●印刷・包装 コーティング包装紙、包装用カートン、軟包装印刷</li> <li>●建築 化粧シート、壁紙</li> <li>●電気・電子材料 磁気テープなどの記録メディア</li> </ul>
<b>架橋</b>	<b>EB照射</b>	<b>橋かけ</b>	ポリマー同士に「橋かけ」反応をおこして網目状の構造に改質。強度や耐熱性を向上。	<b>強度アップ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●自動車 ハーネス用ワイヤー、タイヤ、信号線用ケーブル</li> <li>●電気・電子材料 電線用収縮チューブ、耐熱性絶縁テープ、半導体用フィルム</li> <li>●食品・飲料 食品用熱収縮フィルム、調理器具</li> <li>●医療 創傷被覆材</li> </ul>
<b>グラフト重合</b>	<b>EB照射</b>	<b>新機能を付加された素材</b>	フィルムや高分子に別の機能性分子を化学結合(接ぎ木)させ、イオン吸着、抗菌、消臭などの機能を付加。	<b>高機能化</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●衣料・繊維 繊維への消臭、抗菌、吸湿、発熱、接触冷感などの機能付加</li> <li>●電気・電子材料 半導体製造プロセス用微量ガス除去フィルタ</li> </ul>
<b>滅菌</b>	<b>EB照射</b>	<b>DNAを切断</b>	化学薬品を使わず電子線で細菌を死滅。薬品残留の懸念がなく、常温で処理できるため熱に弱い樹脂材料にも最適。	<b>滅菌</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●食品・飲料 飲料用PETボトル、包装材料</li> <li>●医療 小型薬液容器、注射器などの外装滅菌</li> </ul>

詳しくは「(株)アイ・エレクトロンビーム」ホームページへ <http://www.elebeam.com> アイエレクトロンビーム 検索 ●取材協力・図版提供:(株)アイ・エレクトロンビーム

## 耐震性や被ばく対策を大幅に強化

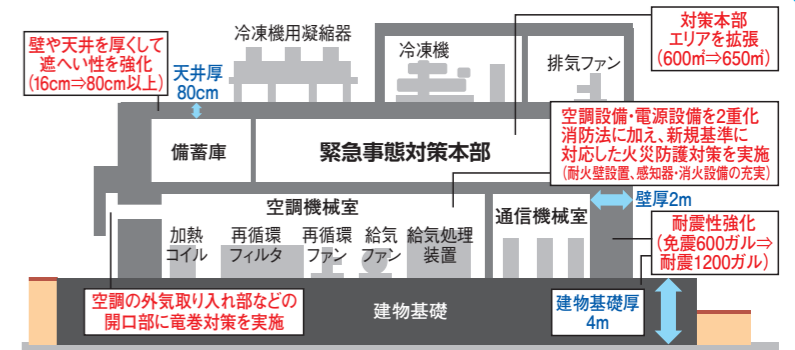
中部電力浜岡原子力発電所では、万が一福島第一原子力発電所事故相当の放射性物質の大量放出事象が発生した場合においても適切に対応ができるよう、耐震性や遮へい性能を強化するため新緊急時対策所を建設しています。新緊急時対策所は短周期・長周期どちらの揺れにも強く、1200ガル\*にも耐えられる耐震設計としています。

既設の緊急時対策所と比較して、非常用電源については専用のディーゼル発電機を1系列から2系列へ増強するとともに燃料の貯蔵も3日分か

ら1系列あたり7日分に強化されます。また、被ばく対策に関しても、壁の厚さを16cmから80cm以上とするなど遮へい性を向上させることで被ばく対策機能を強化しています。そして、3月15日には静岡県による建築確認検査も終了し、建物は完成しました。

今後は、審査の状況を踏まえつつ、非常用ディーゼル発電機の設置や火災防護対策工事の早期完工を目指すとともに、新緊急時対策所を利用した訓練等をおこなっていく計画です。

\*ガル…原子力発電所の地震対策の設計に使う加速度の単位。地震によって地盤や建物に加えられる揺れの強さを示すもの。  
【参考】東日本大震災の際、福島第一原子力発電所では550ガルが最大。



## What's Up? そこが知りたい! 浜岡原子力発電所のいま

## ここにフォーカス! 新緊急時対策所の建物部分が完成