

文部科学省 情報ひろば 『サイエンスカフェ』

日時 平成22年7月23日（金） 19:00～20:30

場所 文部科学省情報ひろばラウンジ（旧庁舎1階）

主催 日本学術会議、文部科学省

講師 阿部 知子（独立行政法人理化学研究所 仁科加速器研究センター  
生物照射チームリーダー）

ファシリテーター 柴田 徳思（日本学術会議連携会員、日本原子力研究開発機構 J-PARC  
RCセンター客員研究員）

### 「巨大加速器で新しい植物をつくる」

スクリーン画面にポツポツ……時おり、小さな点がちらつきます。画質が悪いわけではなく、重イオンというとても小さな粒子が、カメラに当たっているからだそうです。撮影場所は理化学研究所にある巨大な加速器の中の一室。重イオンがみかんの枝に照射されている様子の動画を見せながら、今回の講師である阿部先生は分かりやすい語り口で話を進めます。

重イオンとは、炭素原子や窒素原子のような、ヘリウムより“重い”原子から電子を剥ぎ取った粒子（原子核）のこと。加速器で光の半分くらいの速さまで加速させた重イオンビームを植物に当て突然変異を誘発します。今年、重イオンビームを使って“一年中咲く桜”の作成に成功した阿部先生。「本当は、大好きな桃をいつも食べるにはどうしたらいいかと考えたのが始まりです。花が咲けば、果実が常に付くという発想から生まれた成果なんです」と笑いながら打ち明けてくれました。

重イオンビームも X 線やγ線といった放射線の仲間です。放射線というと怖いイメージがありますが、実はとても制御しやすいのだそうです。これまでも放射線照射でナシやイネなどの品種改良はたくさん行われてきました。しかし、半分が照射で死んでしまうことが常識だったようです。この常識をくつがえしたのが重イオンビームです。「重イオンビーム照射ではほとんどの植物が死にません。がん細胞を狙い撃ちできるので、人のがん治療にも利用されています」と阿部先生。耐塩性のイネ、多収性のイネ、台風の強風に耐えられる草丈の低い丈夫なソバ……。医療から多様な環境に適応する穀物開発まで、成果は広範囲にわたります。

ほかにも、江戸時代に失われた文化的価値の高い“黄色いアサガオ”をよみがえらせるプロジェクトも行っているとのこと。「もしも、本日配布した種の子供で“黄色いアサガオ”が咲きましたら、ぜひ報告をお願いします」と阿部先生。参加者たちがそれぞれ手にした、重イオンビーム照射済のアサガオの種。配られた種から大発見となるアサガオは生まれてくるのでしょうか。私もいくつかいただきましたが、どんな花が咲くのか、想像するとわ

くわくします。

最後の質問時間には多くの参加者が手を挙げ、活発な意見交換がなされました。以下、主な質問と回答をまとめて、報告を終わります。

-----重イオンビームにまつわる主な質問-----

Q. 突然変異を引き起こすと言っていたが、重イオンビームによる危険性はあるのか？

A. とても低い率ですが、どんな生き物にもいずれは突然変異が起こります。重イオンビームの場合はその時間を早めるだけの技術で、危険性はないと思います。また、遺伝子組換え作物とは違い、別の遺伝子を組み込むわけではなく、その個体が本来持っている遺伝情報範囲内の品種改良です。単純に進化速度を速めているということです。

Q. 植物だけでなく、動物には使えないのか。

A. 技術的に困難な面があるので、今のところ考えていません。変異体を得るには子供まで育てなければなりません。動物の場合、雄と雌が別個体で変異遺伝子を集約することが困難なのです。一方で植物の場合は、変異させた個体自身のおしべとめしべで子孫が得られるので、安定して変異を保持できます。また動物では、例えば有用な形質が病気に強いなど変異していても外見に違いが見られない場合が多いですが、植物では花の色のように見た目だけで判断しやすいという利点もあります。

Q. 放射線による突然変異は偶然に頼るものなのでは。ピンポイントで当てることはできないのですか？ 遺伝子を組み換えた方が確実では？

A. ピンポイントで当てるには、変化させる塩基配列を視覚化する必要があります。その点が今のところ技術的に無理です。遺伝子組換え技術の場合、現状では成功率が数%と低いですし、目的の遺伝子の組換えに成功しても、目的通りの形質が得られるとは限りません。結局たいへんなコストと時間がかかります。さらに、別の生物の遺伝子を入れることによる生態系へのリスク評価も必要になります。一方、重イオンビームによる品種改良は、変異率が数%から数十%と高く、また、植物組織の培養等によってクローンを安定的に大量に増やすことができます。このため、照射した変異体そのものが新しい品種となり、育種年限が短縮できます。