

ミカンやサクラを 重イオンビームで品種改良

春に食べられるミカン、冬でも咲くサクラ、特大サイズのワムシ……重イオンビームの照射によって、品種改良が行なわれたものの主な成果です。今回は理化学研究所の阿部知子さんに、重イオンビームを用いた品種改良について伺います。(編集部)

阿部さんが所属する仁科加速器科学
研究センター生物照射チームでは、重
イオンビームと呼ばれる放射線を生物
に照射し、品種改良を行ないます。
重イオンビームの品種改良の原理
は、自然界で宇宙線などにより引き起
こされる突然変異と同じです。
イオンビームとは、原子から電子を
はぎ取って作られたイオンを、光の半
分くらいの速さまで加速器で加速し
たものです。重イオンとは、イオンの
中でも、ヘリウムイオンより重いイオ

ンを指します。
重イオンビームはすごいスピード
で物質を通過している間は小さいで
すが、止まるときに一気にエネルギー
を放出するという特徴があります。
重イオンビームはがん治療にも用
いられています。重イオンビームを、
正常細胞は傷つけないようにスツと
通過させて、がん細胞で止めること
で、一気にエネルギーを放出してがん
細胞のみを壊すので、治療に使えるの
です。

春先に出荷できるミカン

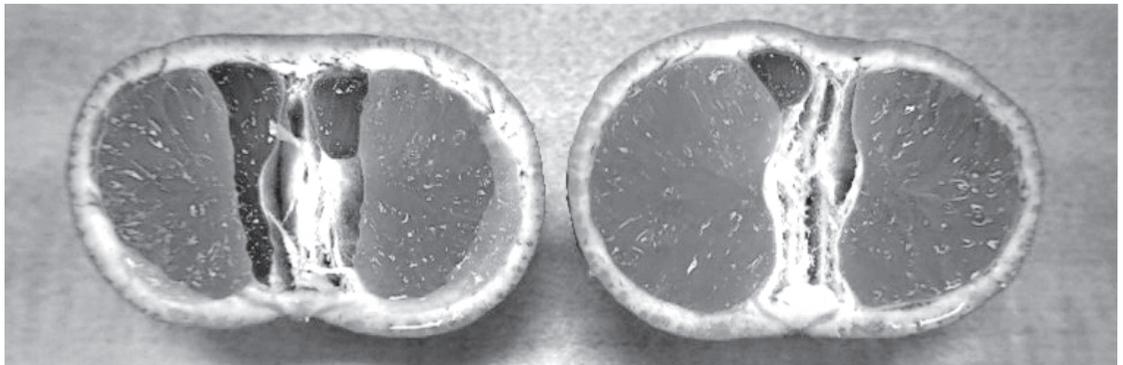
うんしゅう
温州ミカンの新品種である「春しず
か」は、理化学研究所(理研)と静岡
県の共同開発で誕生しました。

静岡県は国内有数の温州ミカンの
産地ですが、その大半が「青島温州」
です。そのため、収穫や出荷などの作
業が一時期に集中し、生産農家にとっ
て大きな負担となっています。また、
温州ミカンは近年、地球温暖化の影響
による果実品質の低下も問題となっ
ています。そこで研究チームは、これ
らの問題を解決するため新たな品種
の育成に着手しました。

春しずかは青島温州と比較して、一
か月程度遅く収穫することができま
す。収穫する時期をずらすことで、労
力を分散できます。また、寒い時期に
収穫することで、貯蔵コストを下げ
て環境負荷を低減できます。

春しずかは、腐敗の原因にもなる浮
き皮の発生が少ないという特徴もあ
ります。浮き皮とは、皮と実の間に隙

(写真提供：理化学研究所)



●「春しずか」の果実



●「仁科乙女」の花

仁科乙女は冬の寒さにさらさなくても花を咲かせま

が、開花するためには、長い期間冬の寒さにさらして、休眠を打破する必要があります。

ところが、この仁科乙女は冬の寒さにさらさなくても花を咲かせま

が、開花するためには、長い期間冬の寒さにさらして、休眠を打破する必要があります。

ゴジラワムシは世界で注目

阿部さんは水産庁のプロジエクトに参加して、ワムシの大型化にも取り組みました。

ワムシはマグロなどの大型魚が最初に食べる動物性プランクトンです。大型魚の養殖でいちばんの問題は、生まれて一週間くらいの中に約90%が死んでしまうこと。その時点の生存

間ができてしまうことです。一見、剥きやすくて良いと思われるかもしれませんが、隙間があるとそこから菌が発生しやすくなり、腐りやすくなってしまう、食味も落ちます。春しずかはピシッと実と皮がくっついていて

で、腐りにくくおいしいのです。たくさんさんのメリットがある春しずかですが、販売は二〇二七年度から予定しています。春しずかは重イオンビームを照射した一枝から始まりました。原木があ

り、いま苗を増やしています。冬でも咲くサクラ

阿部さんの研究チームは新種のサクラも開発しました。「山形13系敬翁」に重イオンビームを照射して、突然変異を誘発させてつくり出した「仁科乙女」は、ピンク色の一重のかれんな花を咲かせます。一般に日本のサクラは、開花するためには、長い期間冬の寒さにさらして、休眠を打破する必要があります。

率を上げるために、活躍するエサがワムシです。

ワムシはS、SS、Lなどサイズごとに管理されています。生まれたてのマグロは口に合う小さいサイズを食しますが、その口が大きくなったらLサイズを食べるかという、必ずしもそうではありません。体が大きくなっても、中くらいのサイズのワムシを好んで食べる個体もいるのです。

これまでは、ワムシの次に与えるエビの仲間まで、大きさのギャップがありました。魚にとってワムシはおいしいので好んで食べます。成長するとワムシより大きいサイズのエビの仲間を食べますが、そのときに好みがあつて、死んでしまう魚もいます。養殖業者は、ワムシを餌に長く育てて、その次に人工の餌で育てたいのです。

ワムシはメス個体がクローン増殖するという突然変異に向いている性質があつたので、照射するとすぐに大きいサイズが生まれました。一般的に、大型化すると増殖が遅くなりません。そこで、次にこの大型化した系統

の中から、増殖がこれまでのL型ワムシと同様または優れている系統を選抜しました。このワムシはまだ商用化していませんが、関係者からは大いに喜ばれました。

研究グループは、長い間現場で望まれてきたこの増殖も良く大型化したワムシを敬意を込めて通称「ゴジラワムシ」と呼んでいました。プレスリリースではいろいろ検討した結果、大型ワムシは、メガワムシとしました。

このニュースは日本より海外で関心が高く、理由として、海外では持続可能なものに関心が高いからだと考えられます。マグロもワムシを用いれば養殖が活発になり、天然魚の漁獲量を抑えることが期待されたのです。

イギリスの有名な週刊誌『エコノミスト』の記事では、ゴジラのようなイラストとともに研究の成果が紹介されました。

メンデルがきっかけで科学者に

このように品種改良の研究をして

いる阿部さんですが、科学者を目指したきっかけは、遺伝学の祖であるメンデルでした。中学校二年生の時に教科書でメンデルのコラムを見て「エンドウ豆の観察をしていたら見つけた法則」といったことが書いてあったので、「観察するだけなら私にもできるかも」と思つて志しました。

ところが、研究者になり、いざメンデルの記念館に行つたとき、メンデルは学校の先生も務めている、金融にも関わっている、ワインも作っている、実際はとてもすごい人と知り、教科書でもこんなエピソードを書いて欲しいと驚きました。

今年、メンデル生誕二〇〇年にあたり、これを記念してイベントが開催されたり、『生物の科学 遺伝』から特集号（二〇二二年七月号）が出版されたりしました。阿部さんは「皆様もメンデルに興味を持っていただけると幸いです」と言っていました。

阿部さんは当初、アスパラガスの研究で基礎科学特別研究員（博士研究員）として理研に入りました。アスパ

ラガスの雌雄が簡単にわかる方法を研究していました。

そんな折、「世界中で理研にしかない装置だから見ておきなさい」と言われたのが加速器でした。加速器施設を見に行くと、工場のような空間で真空ポンプが大きな音を発していました。「二つの研究室がこんな施設を持つているんだ」と驚いたそうです。しかし、

阿部さんは生物系の研究者でしたから、まさか自分が加速器を使うことになるとは、そのとき思いもしなかったそうです。

理研には桜並木があります。加速器施設を有するサイクロトロン研究室は、桜並木に提灯をぶら下げて本格的な花見の宴を開催していました。満開のサクラに誘われて宴に参加したことがきっかけとなり、加速器実験を行う機会を得ました。加速器実験の作法も物理学の言葉も知らず、最初は彼らの質問の意味もわかりませんでした。そのわからなかったところから、手探りで研究を始めて、多くの新品種を生み出したのです。

