

- トップコラム／明海大学 歯学部 歯科放射線学分野 教授 奥村 泰彦
- 暮らしに役立つ量子ビーム／〔シリーズ5〕
イオンビーム育種による実用新品種の開発
- 生涯現役のための健康講話／〔その3〕膝痛改善
- お願い／登録変更依頼書の返却について
- お知らせ／第55回 アイソトープ・放射線研究発表会
- お知らせ／平成30年度放射線取扱主任者試験の施行について



奥村 泰彦

私と歯科放射線学との出会い

私が城西歯科大学（現明海大学）歯学部歯科放射線学講座に入局した37年前、歯学部は新設大学を含め22校であり、歯科医師不足が社会的に問題視されていました。卒業後はほとんど開業医に勤務することが普通で、大学に残る歯科医師は少数でした。入局するとしても補綴科、保存科、口腔外科など歯科の看板のような科に集中しており、なかでも放射線学を目指す歯科医師は少なく、奇異な目で見られ、放射線学講座は陰のような存在でした。実は私も口腔外科を目指していたのですが、当時の指導教授の他大学への赴任が決まっており、あきらめていました。半年間何もせずにいると、大学時代の長野県人会の顧問の先生が心配して「そろそろ、遊んでいないで歯科をやったらいかがですか」と声をかけてくれました。その先生が歯科放射線学の教授で恩師となります。後輩が勤務していた国立東京第2病院口腔外科を紹介してくれ、ようやく臨床の現場に立つことになりました。

その病院では主に悪性腫瘍の手術を専門として口腔領域の癌治療を行っていました。特に舌癌の小線源治療は私にとって衝撃的な経験になりました。当時はラジウム針の組織内照射治療を行っており、術後1週間で指頭大の舌側縁部の癌がなくなり痕跡が少し認められる程度で、こんな治療があるのかと感動したものです。これが私と放射線の関わりの最初でした。2年を経過した頃、大学に戻るようにとの恩師の命令で泣く泣く母校の放射線学講座に赴任しました。当時は、教授、助教授、先輩の助手、私と、物理専門の助手の5人しかいない弱小教室で、放射線科は口腔内の撮影以外臨床は何もなく、ましてや治療設備もない状態でした。仕方なく研究を指導医の言われるまま毎日行ってお

りました。不埒な学生時代を過ごしていた私は放射線学の講義に一度も出席せず、入局後初めて助教授の講義を学生と一緒に受講いたしました。原子の構造、エックス線の発生、物質との相互作用などちんぷんかんぷんでした。今では放射線学の教授ですと偉そうにしておりますが恥ずかしい限りです。最近は放射線学と巡り会えて本当に良かったと恩師に感謝しております。学生に宇宙の話を語り、ビックバンから全てのエネルギーが与えられていることに始まり、人間の存在がいかに奇跡的なことかなど学問的ではないような講義を行い、どちらかという夢物語で学生にとっては国家試験に役立たない話ばかりで、いつか文句が出るのではと思っておりました。ところが意外に受けが良く放射線に興味を持ってくれる学生も出てきました。結果的に多くの大学院生を当講座に受け入れ、その先生方が国家公務員、地方公務員、大学教員として多方面で活躍しております。また放射線学に魅せられた後輩が線量測定という全く日の当たらない様な分野に取り組み、J-RIMEのDRLs2015に歯科から報告を出せたことを嬉しく思っております。

歯科領域では、従来の口腔内撮影装置やパノラマ装置に加え、新しく歯科用コーンビームCT装置が普及し歯科にとって放射線の果たす役割がより重要となって来ております。国民の関心が高い放射線被ばくは、今までの教育が不十分で、歯科放射線専門医においても十分と言えない状態です。今後、歯科放射線学の我々担当教員にとって、被ばくに関する分野は必須であることを啓蒙していくことが重要な役割ではないかと思います。

人生は不思議なもので、自分の思いどおりに進むとは限らず、何事も一つのことを見つけたら愚直に進み、あとは川の流れに身を任せるように生きていくことも案外大事なのかもしれません。人類が永遠な宇宙の姿をよく認識し正しく付き合っていくことを我々の使命と考え、今後とも学生に夢物語を説いていきたいものです。人材の育成は教育の世界に身を置くものとして素晴らしい役割と確信し、原子のエネルギーを語っていくことを再度心に誓っております。

おくむら やすひこ（明海大学 歯学部 歯科放射線学分野 教授）

プロフィール●1952年4月生。1978年3月城西歯科大学歯学部卒業。1978年4月同大学歯学部歯科放射線学を専攻、1978年7月～1980年3月国立東京第二病院にて口腔外科学研究生。1983年4月城西歯科大学歯学部歯科放射線学講師、1990年12月明海大学歯学部歯科放射線学助教授、1995年4月同大学教授となり、現在に至る。1998年6月医用画像情報学会で内田論文賞、2001年6月同学会で特別功労賞を受賞。研究分野は、X線画像の画像解析、顎骨の成長発育に関する画像解析診断装置の開発、放射線被ばく。

暮らしに役立つ量子ビーム

【シリーズ5】イオンビーム育種による実用新品種の開発

高崎量子応用研究所 放射線生物応用研究部 上席研究員 長谷 純宏



イオンビーム育種技術

高崎研では、イオンビームを用いた「創る」技術として、突然変異を利用した植物や微生物の品種改良、いわゆる「イオンビーム育種技術」の研究開発を進めてきました。世界で初めてイオンビーム育種によるキクの品種開発に成功して以降、高崎研のイオン照射研究施設 TIARA を利用して、これまでに約40品種が実用化されました。また、イオンビームが効率的に変異を誘発するため、低い線量で目的の形質だけをピンポイントで改良できる等の特長も明らかにしてきました。本稿では、実用化された品種を中心にイオンビーム育種技術についてご紹介します。

実用化された新品種

これまでに実用化された品種の半数以上がキクやカーネーションなどの花卉です。丸弁で強い茎を持つカーネーション品種「ビームチェリー」は、移り変わりの激しい花卉業界では珍しく、品種登録出願から10年以上経った今でもヨーロッパや日本で販売されています。鹿児島県農業開発総合センターと協力して平成27年に開発した白輪ギク「立神」および「冬馬」は、わき芽が少なく栽培の省力化が可能な上、比較的低温でも早く開花する特性を持つことから日本国内への普及が進んでいます（図1左上）。また、「かがり弁」と呼ばれる非常に珍しい花びらを持つ輪ギク3品種を愛知県農業総合試験場と協力して開発することに成功しました（図1左下）。この花は、平成29年12月に愛知で開催されたフィギュアスケートGPファイナルの勝者に贈られたピクトリー

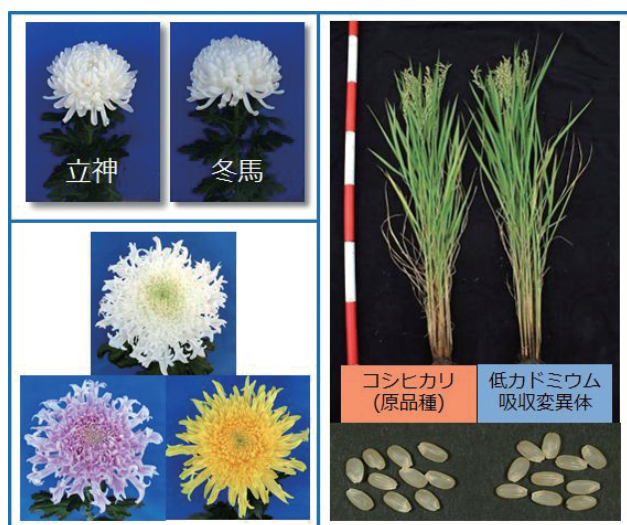


図1 イオンビーム育種で作出された新品種
（左上）白輪ギク「立神」「冬馬」
（左下）かがり弁輪ギク3品種
（右）カドミウムをほとんど吸収しないコシヒカリの変異体

ブーケにも採用されました。イネでは、農業環境技術研究所（現：農研機構）が中心となって、カドミウムをほとんど吸収しない変異体の開発に成功しました（図1右）。植物体内でのカドミウム輸送に関わる遺伝子の1つが変異しており、たとえカドミウム汚染土壌で栽培したとしてもお米にはほとんどカドミウムが含まれず、見た目や味もコシヒカリと違いがありません。「コシヒカリ環1号」として品種登録され、交雑による他品種への形質の導入も進められており、近い将来、土壌からイネへのカドミウム汚染問題を一挙に解決できると期待されます。また、高崎研では、イオンビーム育種技術を世界に普及拡大するため、内閣府/文部科学省が主導するアジア原子力協力フォーラム（FNCA）においてアジア10カ国が参画している放射線育種プロジェクトに協力しており、バングラデシュでは、早生で多収のイネ新品種「BINAdhan14」が実用化されるなど、目に見える成果が出始めています。イオンビーム育種技術は植物だけではなく微生物の改良にも盛んに利用されています。群馬県立産業技術センターと協力して作出した清酒酵母「群馬227」は、吟醸酒の香りの代表的な成分であるカプロン酸エチル



図2 清酒酵母「群馬227」（左）で造られた香り高い吟醸酒（右）

を高生産する特徴があります。群馬県オリジナルの新しい吟醸用清酒酵母として実用化されており（図2）、さらに新しい清酒酵母の開発も進められています。高崎研の施設共用制度を利用して、産業界の方々が改良に取り組む事例も多く、イオンビーム育種が品種改良ツールの1つとして認識されていることを示しています。

今後の展開

近年、遺伝子の解析技術が飛躍的に進歩しており、遺伝子情報に基づいて特定の遺伝子を狙って改変するゲノム編集技術についても多くの研究がなされています。しかしながら、新しい遺伝子情報の多くは、新しい変異体の解析から得られるという状況に変わりはありません。本シリーズ初回で紹介されているように、高崎研では、量子ビームを用いた「観る」技術として、陽電子放出核種等を用いて植物体内の元素動態を可視化する研究開発も進められています。今後は、「観る」技術も活用し、従来の技術では得られなかった新規変異体の獲得など、世界の農業分野に貢献できる研究開発を進めていきます。

生涯現役のための健康講話

〔その3〕膝痛改善

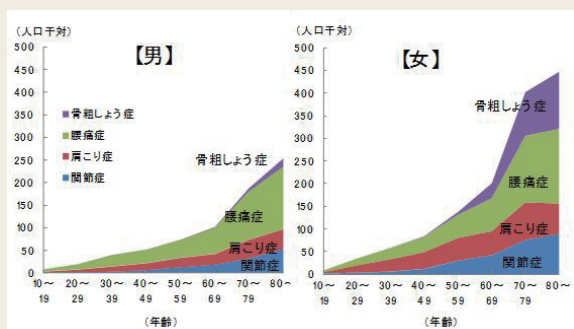
兵庫大学 兵庫大学短期大学部 教授 長尾 光城



関節痛

今回は整形外科疾患のお話を目向けます。

図1に示すように痛みに対する通院者率は関節痛の割合が腰痛に次いで多いことがわかります。関節症には膝関節、股関節の両方があるので、多くなっています。特に中高年女性に多い膝痛についてお話することにします。



国民衛生の動向Vol.61 No.9 201 4/2015 (厚生労働統計協会)・改変

図1 痛みに関する通院者率

変形性膝関節症とは

関節は人が運動を行う際の骨格の連結部であり、スムーズな運動を行うための重要な器官の一つです。しかし、老化に伴いこの関節に退行変性が認められ、変性の程度が強くなり臨床症状が出現した場合に変形性関節症と診断されます。膝関節に症状が見られたものを膝関節症と言います。進行すると図2のようなX線写真像を示してきます。

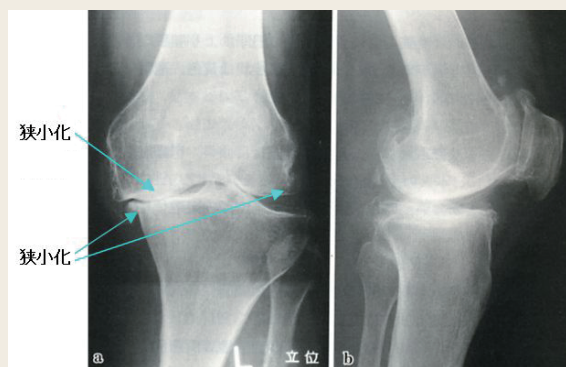


図2 変形性膝関節症のX線写真 (上記のように変形します。)

変形性膝関節症は、圧倒的に多い一次性(原因の解明がなされていないもの)と二次性(関節リュウマチや外傷後に生じたもの)に分類されます。

変形性膝関節症における膝痛の特徴

- ・疼痛----正座時痛、正座不能、階段の昇降時痛、立ち上がり痛、歩行開始時の痛み、長距離歩行後の夜間痛
- ・大腿四頭筋萎縮
- ・可動域----完全伸展不能の屈曲拘縮

- ・圧痛----膝内側部の圧痛、関節裂隙の狭小化と関係あり
- ・関節水腫----膝蓋跳動を認める
- ・歩行時の側方動揺----疼痛強く、歩行可能距離制限

治療方法

①保存療法----臨床症状が比較的軽く、X線所見でも変形が軽度の場合に行うもので、大腿前面(大腿四頭筋)の筋力強化を行います。肥満があると食事指導と水中運動などを行います。炎症の程度に応じて湿布、塗り薬、消炎鎮痛剤の投与を行います。ヒアルロン酸ナトリウム製剤の関節注入も行います。関節の不安定には装具、足底板を使います。

②手術療法----半月板の変性や損傷、関節軟骨の摩耗や損傷に対して関節鏡下ブリードマン(関節内をきれいにする)を行います。そのほか高位脛骨骨切り術や人工関節置換術が行われます。

以上の2つの治療法が考えられますが、体重のコントロール(減量目標は2kg位)と筋力強化、それに柔軟性を高め、膝関節の完全伸展を目指す必要があります。

とっておきの方法

硬いお話になりましたが、私が外来で用いている方法をこれから述べます。

①安静が必要な急性炎症の確かめ方----特に痛みが強い側は手で触って左右差を比べると明らかに温度差がわかります。この時明らかに熱いと感じた側(患側)はアイシングをすることが大切です。次に鎮痛剤の服用もこの時は必要です。

②こだわりのストレッチ----背臥位(うつ伏せ)で膝窩部(膝裏のくぼみ)を固定して下腿三頭筋(ふくらはぎ)とハムストリング(太ももの後側)を伸張してください。仰臥位(仰向け)で大腿四頭筋(太ももの前側)を上から押さえると、体性交感神経反射でかえって逆効果です。お風呂上りのストレッチを家庭でやってください。これこそが改善への一歩です。さらに膝蓋骨(膝のお皿)のストレッチ(図3)を加えてください。



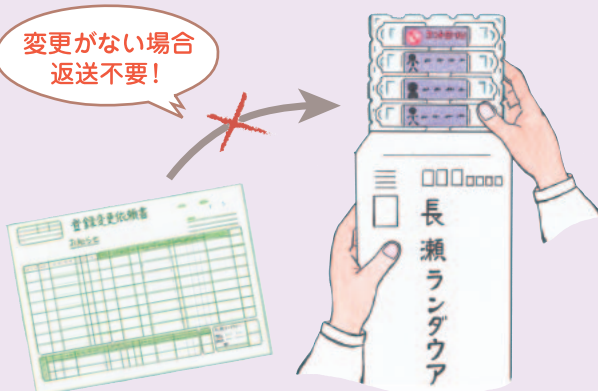
図3 膝蓋骨のストレッチ

お願い

登録変更依頼書の返却について

(お問い合わせ: お客様サポートセンター)
Tel.029-839-3322 Fax.029-836-8440

「登録変更依頼書」は、バッジのご着用者に変更が生じた場合にご利用いただいております。登録内容に変更がない場合、「登録変更依頼書」を当社にご返却いただく必要はございません。測定依頼の際は、バッジのみご返却ください。また輸送中のバッジの保護のため、専用トレイに入れてご返送くださいますようお願いいたします。

変更がない場合
返送不要!

第55回アイソトープ・放射線研究発表会

会 期 平成30年7月4日(水)～6日(金)
会 場 東京大学弥生講堂
(東京メトロ南北線「東大前」駅より徒歩1分)
参加費 事前登録4,000円、当日登録5,000円、
学生無料
主 催 (公社)日本アイソトープ協会
◆一般発表(口頭およびポスター)全132題
◆特別講演(2題)
◆パネル討論(2題)
◆市民のための公開講座・しゃべり場(同時開催)
その他、様々な企画をご用意しております。
詳しくは、本研究発表会特設Webサイトをご覧ください。
https://www.jrias.or.jp/isotope_conference/
【お問い合わせ先】

第55回アイソトープ・放射線研究発表会 事務局
(日本アイソトープ協会内)
TEL 03-5395-8081
E-mail gakujutsu@jrias.or.jp

皆様のご来場をお待ちしております。

*企画内容は予告なく変更になる場合がございます。

お知らせ

平成30年度放射線取扱主任者試験の施行について

平成30年度の放射線取扱主任者試験は、次の日程・要領にて施行いたします。

1.試験の日程

第1種試験:平成30年8月22日(水)、23日(木)

第2種試験:平成30年8月24日(金)

※合格者は10月下旬頃に官報で公告される予定です。

2.試験地

札幌・仙台・東京・名古屋・大阪・福岡

3.受験申込期間

平成30年5月14日(月)～平成30年6月18日(月)

※郵送の場合、6月18日(月)の消印有効

4.受験料(税込み) 第1種:14,300円 第2種:10,200円

5.受験申込書について

受験申込書(無料)は全国の配布機関で入手できます。
郵送をご希望の場合、送料分切手を貼った返信用封筒
(角2サイズ)を下記までお送りください。

※貼付切手など、詳しくはホームページをご覧ください。

6.お問い合わせ先

登録試験機関

公益財団法人原子力安全技術センター(主任者試験Gr.)
〒112-8604 東京都文京区白山5丁目1番3-101号
TEL 03-3814-7480 FAX 03-3814-4617
ホームページ <http://www.nustec.or.jp/>

編集後記



歯学部と聞いて虫歯治療をイメージするも、歯科放射線学どころか口腔外科学すら思い浮かばなかった私。先日、頬の激痛に悩まされた時に口腔外科の存在を思い出せなかったのは口惜しい限りです。

明海大学・奥村先生の歯科放射線学の授業を受けてみたいと思いました。目の前にある試験に合格するための勉強ではな

く、宇宙の成り立ちを想像しながら放射線について考える授業、とても楽しそうです。

勉強に限りませんが、目の前の課題だけにとらわれることなく、広い視野を持って物事を考えるようになってほしいものです。放射線学を宇宙の話まで広げることにはできませんが、歯学部から口腔外科の事を思い出せるぐらい、大きな枠組みで物が見られるようになることが私の現在の目標です。(T.O.)

長瀬ランダウア(株)ホームページ・Eメール

<https://www.nagase-landauer.co.jp>
E-mail: mail@nagase-landauer.co.jp

■当社へのお問い合わせ、ご連絡は

本社 Tel.029-839-3322 Fax.029-836-8440
大阪 Tel.06-6535-2675 Fax.06-6541-0931

NLだより No.486 平成30年(6月号)

毎月1日発行 発行部数: 39,400部

発行 長瀬ランダウア株式会社
〒300-2686
茨城県つくば市諏訪 C22 街区 1
の場 洋明