



## 福島県立医科大学ふくしま国際医療科学センター訪問記

内山 眞幸  
Uchiyama Mayuki

吾妻山に雪の残る3月最終金曜、トウカイザクラが一足先に満開となった日、福島県立医科大学ふくしま国際医療科学センター先端臨床研究センターに訪問した。隅々に渡る案内と丁寧なご説明に長時間、多忙な中お時間を割いてくださった副センター長兼務分子治療学部門長(2018年3月訪問時、以下も同様)の織内 昇先生、製造・合成部門長の高橋和弘先生、非臨床試験部門長の趙 松吉先生、核医学診療の助っ人として金沢大学核医学診療科より出張っておられる萱野大樹先生には感謝に堪えない。福島県の県民健康調査として行われている甲状腺検査の出張説明会に説明者として参加した際にお世話になった広報コミュニケーション室の松井氏、日野氏にも説明会にご参加頂き、小川氏には終始ご同行頂いた、この場を借りて感謝の言葉を贈りたい。福島県立医大は、大学病院が有する「教育」「研究」「医療」に加え「県民の健康を長期に渡り見守る」という4つの使命を担っている。復興を健康の面から支える目的で創設された「ふくしま国際医療科学センター」は、県民の健康見守りを旨とする「放射線医学県民健康管理センター」、小型・中型サイクロトロンを駆使し $^{18}\text{F}$ 、 $^{11}\text{C}$ 、 $^{13}\text{N}$ 、 $^{15}\text{O}$ を用いたPET検査や $\alpha$ 線放出核種 $^{211}\text{At}$ や $^{68}\text{Ge}$ 、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ をはじめとする創薬を行う「先端臨床研究センター」、医薬品関連の産業化を目的とした「医療・産業トランスレーショナルリサーチセンター」、予防・健康増進のシンクタンクの役割を持つ



写真1 織内先生から概要の説明

「健康増進センター」、内分泌疾患の診断治療の総合窓口となり科を越えて一括して診療する「甲状腺・内分泌センター」、*“母と子どもを守り安心して産み育てる環境”*“原子力災害を含む災害に強い救命救急センター”“RI内用療法や医療環境の充実”を柱とした「先端診療部門」、人材育成を達成するための「教育・人材育成部門」、双葉地域の帰還住民、原発作業員、復興事業従事者の健康を守り、医療面での不安を解消し帰還を促進するための「ふたば医療支援」から成っている。今回は先端臨床研究センターを中心として、 $^{131}\text{I}$ 治療管理病棟、非臨床イメージング研究施設を見学させて頂いた。先端臨床研究センターにおいて注目すべきは、まず人材力、そして放射線医学を使った創薬・臨床研究・治験の研究開発拠点として新生した施設である。分子治療学部門長には

群馬大学で長年  $^{131}\text{I}$  及び  $^{131}\text{I}$ -MIBG 内用療法を実践してこられた織内昇先生が就任された（写真1）。筆者の施設は  $^{131}\text{I}$  治療管理病棟を有するものの、 $^{131}\text{I}$ -MIBG 内用療法は行えず、褐色細胞腫の転移治療を群馬大学在職中の織内先生にお願いしてきた。保険収載でない  $^{131}\text{I}$ -MIBG 内用療法が、福島で右から左に即できるようになるわけではないが、群馬大学を治療可能施設へと導かれた経験を活かして頂き、 $^{131}\text{I}$ -MIBG 内用療法施行可能施設が国内にもう1施設増える可能性が現実味を帯びる。経験値の高い医師が国内最大級9床の  $^{131}\text{I}$  治療管理病棟と  $^{211}\text{At}$  等の創薬を手掛けることになる。法規制、施設の困窮、人材不足の三重苦に喘いできた本邦の RI 内用療法にとっては大きな一歩である。既に、 $\alpha$  線放出核種治療の研究会を数々発信しておられる。副センター長兼務分子画像学部門長には東北大学加齢医学研究所、放射線医学総合研究所で分子イメージングでの研究歴の長い伊藤 浩先生が就任された。タウイメージング、アミロイドイメージング、ドパミントランスポータイメージングそしてその定量化の研究を始めとした、特に中枢の分子イメージングでは核医学会において中心的存在である。製造・合成部門長の高橋和弘先生は、秋田県立脳血管研究センター、放射線医学総合研究所、理化学研究所、慶応義塾大学を歴任された放射性医薬品合成の雄である。非臨床試験部門長先端分子追跡科学ユニットリーダーの趙 松吉先生は、北海道大学トレーサー情報分析学分野にて様々な分子イメージングでのがん治療効果予測や不安定プラークの同定等多くの動物実験データを世に出してこられた。それでも新しい研究施設の一からの立ち上げは多くのご苦労があったと拝察する。システムを作り、スタッフを指導し、施設が回るようにし、人を呼び込む。想像するだけで、大変である。ヘッドハンター狙い撃ちの布陣である。

先端臨床研究センターは、放射性薬剤の製造・合成から非臨床試験、臨床研究治験、分子イメージング及び標的 RI 治療の研究開発拠点として、創設された。地下に小型サイクロトロンと中型サイクロトロン、1階に PET/MR 及び PET/CT（写真2）、2階に臨床研究・治験部門がある。小型サイクロトロンでは、 $^{18}\text{F}$ -FDG、 $^{11}\text{C}$ -PiB によるアミロイドイメージング、 $^{11}\text{C}$ -メチオニン、 $^{15}\text{N}$ -アンモニア、 $^{15}\text{O}$  による臨床画像診断に加え、 $^{64}\text{Cu}$ 、 $^{89}\text{Zr}$ 、 $^{76}\text{Br}$ 、 $^{124}\text{I}$  も試験製造済と



写真2 PET/CT



写真3 中型サイクロトロン

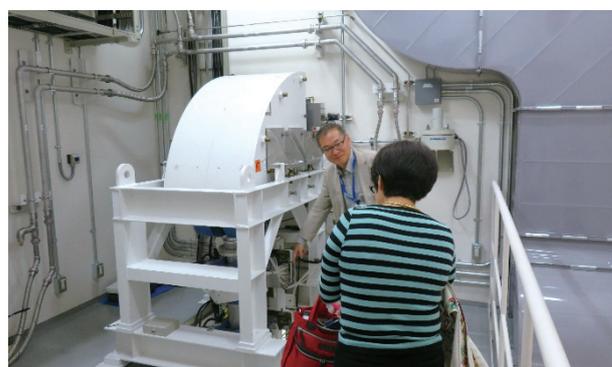


写真4 高橋先生からサイクロトロンの説明

のことである。放射線医学総合研究所で分子イメージングを手掛けてこられた伊藤先生と高橋先生がタッグを組むことになる。MRI 装置内に PET 検出器が組み込まれ、PET と MRI が同時に撮像できる一体型 PET/MRI 装置は、リアルタイムに PET 画像の体動補正が可能と伺った。認知症により体動の避けられない患者での PET 検査の精度向上が期待できる。高橋先生に小型・中型サイクロトロン及びホットラボを実際見せて頂いた（写真3、4）。中型サイクロトロンは垂直照射システムと自動搬送装置を有し、現在は  $^{211}\text{At}$  の安定供給に向け稼働しているが、 $^{68}\text{Ge}/\text{Ga}$ 、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 、 $^{177}\text{Lu}$  を製造予定である。ホットラボ

を5システム有しており、機能別に分割され清浄度を向上させるシステムとなっている。薬剤が決定すれば、GMP対応のレンタルラボとしての運用も視野に入れている。

「ふくしまいのちと未来のメディカルセンター棟」4階にRI内用療法対応した9床の管理病棟がある。このメディカルセンター棟は1階に災害医療救急救命センターがあり、大規模災害に備え、1階のソファがベッドへの変換式となり、4階の管理病棟は万一の原子力災害等による緊急被ばく患者治療対応施設となっている。<sup>131</sup>I治療管理病棟増床へ向けた提案として、核医学会甲状腺RI治療委員会で過去に議論された、ドイツで既に建設されていた通常は<sup>131</sup>I治療管理病棟として運営し、ひとたび原子力災害等が起こった場合には緊急被ばく患者治療対応施設として利用できる形態の施設が実際本邦にも建設された。病棟を織内先生、萱野先生にご案内頂いた(写真5, 6, 7)。設計、入院スケジュール、貯水槽管理、病室とナースステーションとの連絡機能、食器の管理、廃棄物管理等管理病棟運営の細かなノウハウは参考になる。<sup>131</sup>Iを3.7~37 GBq (100~1,000 mCi) 投与可能であり、<sup>131</sup>I-MIBG大量投与を見据えたキャパシティを有している。関東は人口当たりの<sup>131</sup>I治療管理病床数は国内でも底辺であり、当院でも北はいわき市から南は静岡がんセンターまで受け入れている。病院改築に伴う<sup>131</sup>I治療管理病棟閉鎖が続く一方で、神奈川がんセンター、金地病院と新施設が見られるも、まだまだ管理病床数不足は深刻である。また管理病棟という箱が作られれば良いというわけではなく、放射線管理に長けた経験豊富な治療医と診療放射線技師が不可欠である。福島は東京駅から新幹線で1時間半である。沼津から新橋に患者さんは来てくださっているのである。電車に乗っている時間は変わらない。福島県立医大は、病床数の多さから、まだ管理病棟入院には余裕があるようである。当院の<sup>131</sup>I治療入院待機時間は8か月からなかなか縮められない、今5月の段階で来年1月の入院枠がもう半分埋まっている。<sup>131</sup>I治療待機時間の長さ、待機が長い故の治療計画の立てにくさ、お互いの医療機関への遠慮に頭を悩ませている現状は、福島に患者さんを送ってみることで改善する。一度連携のルートが作られると、後は依頼施設と受け入れ施設がお得意さん関係になり、太いパイプが構築される。甲状



写真5 萱野先生から管理病棟の説明



写真6 防護壁はあるが明るい病室



写真7 食器洗浄機と焼却炉

腺分化癌の顕在的残存癌、転移治療の他に、断端陽性例等微小残存がんの可能性がある場合も初回より入院にて<sup>131</sup>I大量投与が望ましい。放射線抵抗性の発現を考えると始めからガッツとやるべきである。外来30 mCiでチマチマやっても低値ながらサイログロブリンは横ばいとなる症例を経験する。4階の病棟は窓からの見晴らしもよく、新しい病室は気持ちがいい。長年<sup>131</sup>I治療の受け入れをやっていると、依頼元の先生方のご自分の大切な患者さんの受け入れ状況が気になる様子が見える。暖かく、大切に、しっかりと配慮して受け入れてもらいたい、経験に基づいた治療計画をと望むのは、当然である。その



写真8 趙先生から先端分子追跡科学ユニット研究施設の説明

点福島県立医大は、遠隔地域からの受け入れに慣れておられる織内先生、萱野先生と当日は不在であった菅原茂耕先生が受け入れ医である。患者さんもお二人の笑顔に安心するだろう。受診回数の多い治療ではない。関東から日帰りは勿論可能であるが、退院日以外の受診日にはちょっとした小旅行のつもりで飯坂温泉あたりに寄るのも復興協力に一役買える。

先端分子追跡科学ユニット研究施設は医療-産業トランスレーションリサーチセンター内にある。施設全域が微生物学的フリー（SPF）となっており、施設見学をするためには汚染防止のための保護服着用となる（写真8）。部門長の趙先生にはご迷惑をお掛けした。頭のとっぺんからつま先まで、真っ白な保護服に包まれると、気分は颯爽とした近未来映画の主人公になる。趙先生の前では真面目な顔で気を付けの姿勢であるが、内心ははしゃいでしまう。しかし後で写真を見るとチンチクリンの雪だるまだった（写真9）。徹底した除菌が行われ、日に数回5種類の消毒剤での清掃が実施されている。5本の専用モップが並ぶ様子は印象的である。人員が確保されるまで、趙先生ご自身で清掃に当たられ、保護服の洗浄までなさっておられた。そんな中に200を超えるアイソレーション式飼育ゲージが様々な目的の部屋に並ぶ。小動物用PET/SPECT/CT装置、発光・蛍光イメージング装置、オートラジオグラフィ装置、種々の放射線測定装置を備える。特殊な実験動物を搬入するための検疫室もある。大学院生が黙々と作業をしていた。のびのびと心行くまで研究に勤しんでもらいたい。トイレに行くのも大変だが。

中型サイクロトロンを見ても、効率よく並ぶホットラボを見ても、広々とした<sup>131</sup>I治療管理病棟を見



写真9 保護服の筆者（左）と趙先生（右）



写真10 左から萱野先生、織内先生、筆者、高橋先生、小川氏

ても、空気までもが清浄なアイソレーション式飼育ゲージを見ても、小動物用PET/SPECT/CT装置を見ても、ただただ「わー、すごい」の連発だけでは、この訪問は人選ミスとなりそうであるが、筆者自身にとっては素晴らしい経験となった。まずは自己の施設にて、密封同位元素病床から非密封病床へのスイッチで<sup>131</sup>I治療管理病棟の増床は実現しよう、病棟内モニターフォンの予算は必ず通そう、病棟内のデイスポの食器は止めよう、PETセンターの設えを参考にしよう、素晴らしい施設に圧倒される前に今日から還元できることもあり、気が引き締まった。

（東京慈恵会医科大学放射線医学講座）