

◁研究会報告▷

ESRF で開催された放射光医学利用国際ワークショップの報告

宇山 親雄 (広島国際大学保健医療学部)

2001年3月1日から3日までの3日間、フランス・グルノーブルの ESRF で、ESRF とグルノーブル医科大学ならびにジョセフ・フーリエ大学の共催により、このワークショップは開催された。これまでに2回開催されたこの規模のワークショップは1992年の大子町(だいごちょう、茨城県)と1997年の波賀町(はがちょう、兵庫県)でのそれで、日本以外では初めての放射光医学利用国際ワークショップであった。登録参加者は106名で、フランス40名、イタリア12名、日本10名、ドイツ、イギリス、アメリカが各9名、フィンランド6名、スイス、カナダ、エチオピア、イスラエルからそれぞれ2名、その他ウクライナ、韓国、バングラデシュから1名の参加があった。参加者の数では前回の大子のワークショップをはるかに上回った。医学博士の参加者は15名程度と推定された。発表件数は口頭発表44演題、ポスター発表12題で前回の各26題と10題は参加者数にほぼ比例している。

日本からの発表演題は口頭とポスター発表を合わせて11題あり、岡山大・梶谷文彦が心臓ならびに腎臓の微小循環について招待講演を行った。日本においては癌組織の成長過程の研究にも微小循環が注目されているが、欧米では糖尿病との関連でこの分野の研究を進めたいとの提案があるぐらいで、まだ具体的動きはないようである。この分野では日本が先んじている印象である。

このワークショップで受けた第一印象は、ESRF の医学利用ビームラインが走り出したのが1997年5月であることを考えると、立ち上がりは早かったことである。実はこの背景には ESRF の医学利用に対する早くからの取り組みがあった。1988年 ESRF からグルノーブル医科大学に医学利用についての協力依頼があり、1991年、当時の博士課程修了者で医学物理学研究者である H. モーリンを米国ブルックヘブンへ研修に派遣し帰国後医学利用ビームラインの建設に従事させた。その後さらにこの分野での研究をどのように進めるかへの努力が積み重ねられ1995年には当大学と ESRF は契約を結ぶ運びとなった。このように ESRF での医学利用への取り組みは、建設の段階から機関と機関との正式な取り組みとして進められており、SPRING-8 の医学利用への取り組みと大きな違いがある。

放射光の医学利用の最終目標は臨床応用である。Rubenstein らが放射光の医学利用を提案してすでに20年の歳月が流れた。走査式放射光冠動脈造影法は米国で始



写真1 第2日目の晩餐会にて
W. Thomlinson 博士と梶谷文彦岡山大教授



写真2 Rubenstein 教授の講演

まり、その後ドイツがその研究を引き継ぎ、379症例を造影し日本で言うところの臨床治験が終わった段階まできている。しかし、ドイツでは今のところこれ以上進む気配がない。臨床医学と装置研究者とが協力する際、その臨床応用を視野に入れた戦術をたてる必要があることを示唆している。

ESRF における医学利用研究の体制は組織的であると考えられる。まず、医学利用研究を進めるに当たり、ESRF とグルノーブル医科大学は協同で研究を進めることで契約をかわした。この点はドイツの現状を考える時ひとつの解決法ではないかと思われる。個々の研究者の動機とアイデアだけで臨床医学に向けた研究をするのは、臨床という、

人の生命に関わる研究を現実化する際、結果的にどこかで大きな壁に突き当たる可能性があり、その壁を乗り越える方策を事前に構築したとわたしは判断した。これは多分ドイツの研究が残してくれた大きな遺産ではないかと思う。

ここで日本の放射光冠動脈造影法について触れておく。日本の方式は動画方式である。この点が欧米の線走査式静止画方式と決定的に異なる点である。筑波大・大塚定則はこれまでに実施した37症例につき、いくつかの症例をビデオ画像で紹介し、参加者に大きな感動を与えた。この分野では日本の方式が1歩も2歩も先に進んでいるというのがわたしの印象であった。

もうすこしワークショップの全体像について述べる。発表の内容を1. 総説ないし解説, 2. 施設・装置・光学系・検出器, 3. 臨床医学研究, の範疇に分けると1は10編, 2は8編, 残り38編はその研究の進捗段階はさまざまだが3に分類される。つぎに放射光の特徴のどれを利用したかの分類分けをすると, K吸収端利用12件, 蛍光X線6件, オージェ電子あるいは回折像 (DEI: diffraction enhanced imaging) がそれぞれ5件, 散乱像 (微小角散乱を含む) 4件, 位相コントラスト2件, 双エネルギー照射2件, マイクロビーム1件であった。つぎに対象臓器に関しては, 肺気管支4件, 癌治療, これにはオージェ治療とマイクロビーム治療が含まれる (脳) 10件, 冠動脈造影4件, 脳循環2件, 回折像 (DEI) ならびに微小角散乱およびコーヒーレント散乱法による乳癌診断5件, 骨診断7件, 心臓および腎臓微小循環1件であった。

臨床応用までの距離を考えると, 冠動脈造影以外はまだまだ道のりは遠いとの印象を持った。たとえば, オージェ治療法は以前から研究されているが, この方法の問題点すなわち, オージェ効果を増強させる薬剤を開発しガン組織に取り込ませる点に関し, これまでの研究の上に立った進展があるようには見られなかった。多分, 始まったばかりで, まず出発しよう, との姿勢が目についた。さらに別の例を挙げると, イタリア・トリエステの放射光施設からの発表では乳癌診断用の装置の概念図を示していたが, それはベッドにうつむけに寝た患者が乳房だけを, ベッドに開けられた穴から下げ, 患者とともにベッドを回転し乳房を撮影する方式である。一方米国では従来の撮影法により撮影された画像に画像処理を施し, ガンを検出する方法が実用化されようとしており, この方式を視野に入れた研究が望まれる。このことは肺気管支の造影に関しても言える。Xeガスを患者に吸入させる方法は, K吸収端を利用した像を撮影する点が, 現行のXeガス同位元素を吸入する方法と異なる。画像分解能はK吸収端法で得られる像の方が高いと考えられるが, この方法の問題点は呼吸を全部回収する必要があることである。このような問題点はどの分野でも常につきまとうので十分考慮する必要がある。

ESRFでは7課題がある。1. 冠動脈造影法, 2. 気管支造影法, 3. DEI, 4. 脳循環, 5. 造影剤注入によるオー

ジェ効果を利用した放射線治療, 6. Ptを利用した光活性化療法, 7. マイクロビーム治療法, がそれである。フランスからは40名, その他のヨーロッパ諸国の参加者を合わせると78名を数える。また, 脳循環研究グループの博士課程の学生に聞いたところでは, このグループは3ヶ月に1週間のビームタイムが割り当てられる, とのことである。単純に計算すると年間4週間のビームタイムが利用できることになる。これらのことは日本の研究者にとって脅威である。しかしこの分野の研究の進展を考えると, これからの彼らの活躍に大いに期待したいし, ヨーロッパ固有の着実な研究方法が一步一步確実に成果を出していくことを願って止まない。

ところでESRFのビーム時間割り当ての現状をSPngg-8のそれと比較してみた。JASRI発行の「利用者情報誌」6巻1号に掲載の「第7回 (2001A期) 利用研究課題の審査結果について」によると, 医学利用ビームラインBL20B2を利用した研究課題のうち, 生命科学として採択された課題数は17, 割り当てられたシフト数は137である。2001A期に共同利用に割り当てられたシフト数が238シフトとなっているから, 医学利用に利用されるのはその約57%である。また, 1課題当りの平均シフト数は8シフト (64時間) である。これはSPngg-8の運用方針によることではあるが, 半年に64時間では研究を前進させる時間として余りにも少なすぎると考えざるを得ない。当事者に是非再考をお願いしたい。

さて, 2日目の夜は参加者全員が参加する夕食会であった。2台のバスに分乗しモラードシャトゥまで出かけた。詳しい案内がないままホールでワインやビールを飲みながら, 果たして夕食が食べられるのかだんだん不安になってきた。というのはかなり長い間待たされたからである。2階のレストランは10人が1テーブルを囲むようになっていた。われわれ日本人はやはり食事中まで英語をしゃべるのはつらいと見えて, 1つのテーブルにかたまっていたが, ドイツ人と, 現在英国滞在中のマレーシアから来た女性の2人が同席した。そのうちにそれぞれのお国の余興が始まりわれわれも避けられなくなった。参加した日本の研究者全員が歌える歌, 「上を向いて歩こう」を酔いにまかせて歌った。日ごろはカラオケでも口実を設けて歌わない研究者が多いが, 国際親善のためにはやはり頑張らざるを得ないという気持ちであった。ドイツの研究者はドイツの威勢のよい歌を歌い, イタリアの研究者は声量たっぷりの歌を披露した。

もうひとつ, これは個人的なことである。わたしはジュネーブ経由で, ジュネーブからはシャトルバスをインターネットで予約していた。予約の際, 返事が来なかったのでESRF事務局に善処をお願いしていたら万事OKという返事ももらった。現地時間午後5時半ごろジュネーブ到着, さっそくバス乗り場を探したが見当たらず, インフォメーションデスクで尋ねたところ, 手にポスターを持

った人を探せといわれた。そういえばロビーには10人前後の人がそれぞれ会社の名前入りの紙や、旅行会社の名前入りのポスターを持って立っている。便が到着するたびにわたしもシャトルバスの名前をさがして歩いたが出発の7時半になっても見つからない。7時25分ごろ KEK の安藤正海先生が同じようにトランクを転がしながらロビーを歩いておられるのに出くわした。やれやれこれで1人で迷うこともなくなったとホットした。安藤先生は人も知る鉄道マニアである。案の定ヨーロッパの鉄道時刻表のコピーをとりだし、ジュネーブ22時22分発ニース行きがあるということがわかり、一安心して空港のレストランで夕食を取った。空港からジュネーブ中央駅まで列車に乗り、件の夜行列車に座った。結局 ESRF についたのは午前1時であった。帰りはまた、早朝4時にタクシーを予約し、グ

ルノーブル中央駅まで走った。もしタクシーが予約通り来ず、列車に乗り遅れたら、わたしは余計な航空券を買うはめになるところであった。なかなか緊張感に富んだ旅であった。

最後になったが次回の放射光医学利用ワークショップは2003年ないし2004年にイタリア・トリエステで開催される予定である。

なお、このワークショップの予稿集には残部があるので、希望者は下の e-mail アドレス宛請求されるとよい。無料で送ってくれることになっている。宛先の本人はこのワークショップの ESRF 側の委員長であり、医学利用ビームラインの責任者でもある。

Dr. William Thomlinson: thomlins@esrf.fr

一口メモ

オオマツヨイグサ

アカバナ科の二年草の、北アメリカから帰化した植物であり、夏に茎頭及び葉腋につく黄色四弁の大花は日没後に開き、翌朝しぼむ。俗に、月見草または待宵草と呼ばれているが、本当の月見草は別種で、白花が咲く。大正から昭和にかけて、大いに繁殖したそうであるが、最近ではその後帰化したアレチマツヨイグサに負けて、次第に姿を消しつつある。

大学生の頃、つぼみをつけた枝を下宿に持ち帰り、机の上の花瓶に入れ、いつ咲くのかをじっと見つめていたことを思い出します。

(No. 40, K. Ohshima)

