

第一回 MELODI ワークショップ参加報告書

会議場 ; Schwabenlandhalle, Fellbach, Stuttgart, Germany

日時 ; 2009年9月28, 29日

日本からの参加者5名 ; 放射線医学総合研究所 (根井、三枝)、環境科学技術研究所 (嶋)、関西電力 (宮崎)、長崎大学 (山下) (欧州中心の全参加者数約130名)

【背景と概要】

Federal Office for Radiation Protection in Germany (BfS)が主催する Multidisciplinary European Low Dose Initiative (MELODI)はヨーロッパにおける低線量放射線影響研究高度専門家グループ (High Level and Expert Group; HLEG) の報告書 (2009年1月) を受けて、順次情報を公開説明し、その目的や構成ならびに活動指針などに対する公聴会を開く目的で準備を進めてきた。EUからの研究基金の獲得や欧州における放射線影響研究者の国を超えた取り組みとして注目されると同時に、**分子レベルから個体レベルに至る放射線生物研究、疫学、腫瘍学などからさらに放射線防護に関する研究指針を短中期から長期にわたり計画するものであり、今後の EU 全体における放射線影響研究の中心をなす会合である。**WHO との連携も取り込み、IAEA や米国 DOE からの参加もあり、EU に限定することなく幅広く国際機関やアメリカ、日本とも連携する明確な意思表示がなされている。

事実2009年6月WHOジュネーブ放射線リスク評価専門家会議の席上、座長をした私にMELODI座長のWolfgang Weiss博士から本ワークショップへの参加を直接依頼され、NIRS以外に日本からの競争的研究資金獲得等の意見を要望された。8月正式な招聘状をもとに、WHOとも相談し急遽参加したが、極めて民主主義的かつ自由に意見交換をする姿勢は、統合を目指す欧州の混沌の解決を目指す底力を垣間見ると同時に、一研究者そして個人レベルから組織代表者、規制関係者など多岐にわたる参加者が、その後いくつかのグループ討論に分かれてそれぞれの立場から自己主張しながら意見を集約する手法であった。日本の官僚主導の政府諮問会議や公聴会とは随分異なり、トップダウンであるものしつかりとボトムアップで参加型のMELODI組織構築への強い意欲が理解された。

結論は、**低線量放射線影響研究のプラットフォームとしてMELODIが今後何を優先順位として研究推進を支援し、その為に今後1年間で報告書を具体的な実効性あるものにする**目的に添い今後Web等で意見を集約し、来年10月パリでの第二回ワークショップで結論を出し、組織や会員の登録、具体的な役割分担などを明示するRoadmapが再確認されたことである。

2日間の会議の情報は順次MELODIのWebにアップロードされる予定である。この為特にHLEGのWebと両方をきちんと日本もフォローしておく必要がある。

<http://www.hleg.de/melodi.html>

<http://www.hleg.de/>

【会議内容】

9月28日一日目は昼食をはさみ Welcome Coffee and Reception で関係者と歓談でき、その後午後1時から Wolfong Weiss 座長の開式と今回のワークショップ趣旨、会の進め方説明があり、引き続き Simon Webster 氏から EU 担当官として欧州全体における予算の話から低線量放射線影響研究の位置づけ、さらに関連予算配分の詳細について説明があった。EUROATOM の FP7 プログラムなど種々の EU 競争的資金配分による関連研究が進められているが、この MELODI がそれらのプラットフォームとして研究の優先度や共同申請ならびに協調役として機能することが期待されている。特に、

1. 長期にわたる研究計画
2. 核エネルギー問題（原発安全や廃棄物処理関連）
3. 許容限度や人間の安全保障

に関わる戦略的研究が不可欠であり、共有情報の公開方法、研究体制（インフラ整備含む）、人材育成などは、Sustainable Nuclear Energy Technology Platform (SNETP) 中の研究として EU 内では位置付けられている。低線量影響研究の必要性が常に社会受容されると共にその成果が対費用効果の視点から明確に説明され、研究成果が社会還元されるというアウトプットなくしては研究の意義や価値は乏しいという厳しい意見である。

詳細な予算額の提示もあったが、要は年次別、中長期枠の研究計画をそれぞれ申請して評価のうえ適切な予算執行が行われる。例えば、EUROATOM 全体でプロジェクト期間に3000 ミリオン€、2010年単年度だけでも13 ミリオン€の予算措置がなされている。しかし、同じ科学研究の土壌では Nature、Science クラスの業績を出す研究プロジェクトが上位にランクされる為、研究の成果が顕著でない低線量放射線影響研究の地盤沈下を打開する方策が必要な雰囲気であった。MELODI への期待は、他の関連プログラムとの整合性（たとえば DoReMi）や優先順位を明示した研究申請が必要となる。この優先される研究とは、1. エネルギー政策に合致し、2. EU と各国との良い調整の中での研究内容であり、3. 技術革新や新知見発掘につながる全方向性の研究であり、4. 国際協調戦略の中で有効な共同研究として位置付けられ、終了時点での成果が明示できる必要がある。

次に、WHO ジュネーブ本部から Maria Perez 科学官が WHO の立場からこの MELODI を支援し、ラドン被ばくや医療被ばく問題を中心とした低線量放射線影響の各種ガイドライン作りに科学的根拠が必要であることを訴えた。WHO の組織機構図から放射線に関する歴史的総会決議の経緯、IARC との連携、環境問題における放射線影響研究の位置づけ、そして最後に現在進行中の WHO Global Initiative on Radiation Safety in Health Care Setting のリスク評価、リスク管理、そしてリスクコミュニケーション戦略紹介があった。

午後2時半からまず、Dr Weiss が2年間にわたる準備から HLEG の紹介と、Dr Jacques Repussard (Director of IRSN, France) による**戦略的研究策の構築のためのワーキンググループ設置**が紹介された。特に科学的根拠のない放射線安全防护の現状では過剰リアクションかもしれないし、LNT 仮説の妥当性は検証される必要があるとの立場は、今後米国も合

わけて慎重な態度が望まれる発言内容であった。EU内に留まることなく、放射線影響研究のインフラ整備と Network of Excellence (NOE)の構築による有機的かつ有効な研究者間交流と実績作りが要望されている。しかし、肝心要の線量評価や 100mGy 以下の線量依存性の発がん、非がん疾患の人間を対象とした閾値問題など不透明かつ不明確なままの説明であった。また線量率のことは議論になっていない。

以下それぞれ3つのワーキンググループに分かれて別々の部屋での協議となる。

1. Shape of Dose-Response Curve for Thyroid Cancer

2. Individual Sensitivity for Cancer

3. Non-Cancer Effects

それぞれのサブトピックとして、**A. Radiation quality**、**B. Tissue sensitivity**、**C.**

Internal/External exposureの視点からの議論が依頼された。但し、2のグループ議論には参加者が多く25名ずつ2班に分かれて、Mike Atkinsonが取り纏めを行った。私が参加したグループはこの2Bとなる放射線生物学者主体のワーキングであり、各自自由に低線量放射線影響研究の *in vitro*、*in vivo* 研究の重要性を主張していた。残念ながら疫学の専門家は2Aのグループに Elizabeth Cardis や Ausrele Kesminiene らが分かれたため、私自身は Human Molecular Epidemiology と System Biology、Stem Cell Carcinogenesis の必要性を紙提出したのみであった。議論は午後7時まで続き、7時半から同じ場所で夕食会であった。アルコール以外はフリーで、隣席の Hajo Zeeb 教授、IAEA の Tony Colgan 放射線防護課長らと十分に話す機会を得た。**University of Mainz** とはドイツ主導の日独放射線影響研究の基金獲得が確実になり、長崎大学との交換プログラムの策定に具体的に入ることとなる。原発労働者の疫学調査、医療被ばくの合同調査、低線量被ばく影響の *in vitro* 研究等が主体であり、今後人事交流と学術交流協定締結により年次計画を具体化することとなる。さらに Hajo 自身が、来年 Bremen 大学疫学主任教授に招聘されているため、今後日独共同プログラムを Mainz 大学や、すでに学術交流を締結している **Wurzburg 大学**に加えて、**Bremen 大学**とのトライアングル共同研究案を協議することとなる。IAEA とは放射線安全防護基準のガイドライン策定や BSS 以外にも新たな安全技術開発で線量センサー遠隔モニタリング装置のプレゼンに別途訪問することとなる。

9月29日二日目は午前8時半からワーキンググループ4として **Infrastructure**、そして5として **Education and Training** が2つの部屋で同時進行し、昨日の3つのワーキングの座長らがこの間別途3つのワーキングの取り纏めを行った。私自身は **Infrastructure** の会に参加したところフロアから意見を求められたので、EU 単独ではなく日本との連携、特に人を対象とした低線量被ばくの疫学研究としてコホートの重要性から放射線影響研究所の長年にわたるデータベースの活用必要性と、研究の情報公開と成果利用の推進のためのアクセスビリティ確保と登録や生体試料組織バンクを中心とするインフラ整備とそれに関わる持続的活動支援基金の必要性を述べた。その他インフラの肝心要は人材育成である。

午前 10 時半から再び Dr Jacques Repussard が MELODI の方針を再確認し、具体的な提言として、低線量放射線影響研究領域での欧州の主導性と主体性、そして synergy に裨益する学際複合レベルでの国際協調の横断的取組の必要性を強調し、限られた予算枠内の今後 20 年間の **Strategic Research Agenda(SRA)**策定の成功を念願された。その為に WHO、IAEA などの国際機関やアメリカ DOE、そして日本への期待が **Partnership** としての重要性として強調された。MELODI の統治機構をどうするのか、さらに科学委員会や運営委員会、他との重複をさける協調体制の構築など今後の時系列が説明された。すなわち、10 月 3 日までに今回のワーキンググループのまとめを集約し SRA 策定案を来年春までにオープンにし、その草案に対する公開意見徴収を行い、6 月までに最終版を関係各位に送付し、その結果を受けて **2010 年 10 月 19、20 日パリでの第二回ワークショップが決定**された。この折 MELODI の役割と組織機構、メンバーなどが決まるそうである。すなわちそのまま第一回総会へとなる運びである。

以下、各ワーキンググループの座長によるスライドを活用した議論の集約と提言がなされ、それを受けて再度フロアからの意見交換がなされた。

研究推進のインフラ整備や教育訓練に関しては欧州の枠組みを超えた国際連携で、施設や設備の共同利用からカリキュラムやシラバスの共有による修士レベルの放射線生物学（疫学、腫瘍学、病理学、分子生物学、統計学など含む）の**英語版共通資料の提供**が長崎大学にも求められた。単に日本に若手研究者を送るのみならず、日本から欧州の各研究室に多くの若者の参入を依頼された。**研究設備や施設の共同利用や技術の移転伝承**を含めて種々の研究プロジェクトが世界を視野に広がる機運である。ワーキンググループのまとめが集約され、各グループの座長が書記とともに手際よく議論のまとめと下記のポイントを紹介したが、さすがそれぞれの得意分野での議論の進め方は堂に入っていた。昼食を挟み議論は白熱し時間が足りないという状況でもあった。

1. **Shape of Dose-Response Curve for Cancer by Dr Simon Bouffler**
2. **Individual Radiation Sensitivity for Cancer by Dr Mike Atkinson**
3. **Non-Cancer Effects by Dr Patrick Gourmelon and Dr Colin Muirhead**
4. **Infrastructure by Dr Laure Sabatier and Dr Elizabeth Cardis**
5. **Education and Training by Dr Andrea Ottolenghi**

着目すべきは、巨大設備を使う低線量や慢性被ばくの研究推進や、宇宙医学における重粒子線被ばく影響研究を視野に政策科学を展開するグループもあれば、一個人レベルで細胞レベルの放射線生物学を推進するグループもあり、なかんずくキーワードは、DNA 二重鎖切断修復機構などの直接的影響から種々の epigenetic な発がん機構への興味が大きく、個別放射線感受性や発がんリスク研究では、MELODI そのものが **Platform of A Discovery of Molecular Markers** として成り立つかどうかであり、組織感受性では組織幹細胞の同定とそのラインからの発がん機構の解明が重要と認識されている。しかし、従来の手法では多

元的多彩な放射線影響研究には限度があり、**System Biology**を始め他の分野との連携、特に数学的モデル、**Omics** の情報解析分野の専門家の参画が期待されている。当然精度管理がなされた長期疫学調査研究を中心とするヒトへの放射線影響を動物実験などで補完すると同時に、放射線発がん感受性の特異的な症候群を利用した演繹的な研究もバンク化構想とリンクして必要とされている。がん以外の影響研究についてはすべてこれからであり、低線量放射線とりわけ 100mGy 以下での真の生物学的影響から人間健康影響をどのように解明するのか、臓器不全その他組織特異性と合わせて大きな研究課題となっている。

午後 3 時半から結論のための議論が、はじめに①組織構造上さらに EU の研究資金配分の観点からなされ、その後 4 時半から 5 時 45 分まで②科学的視点から EU 代表、米国 DOE 代表そして日本から放医研根井先生と長崎大学 GCOE から私がパネリストとして現時点での問題点と今後の MELODI への期待を話す機会を得ることができた。この最終コメントに EU 以外の専門家の意見を聞く場を設けるところが開かれた MELODI の特色でもあり、フロアからの意見も種々多様であった。私自身のコメントは放射線影響研究を科学レベルで論ずる為には、Human Science と Life Science に区別して、生命科学領域の基礎研究の推進に加えて、対象は人であり、その人体健康影響に対する明確な放射線防護に裨益する研究であるべき健康科学に重点を置くべきであり、その根幹は疫学、すなわち分子疫学と放射線生物学のギャップを埋める研究プラットフォームにこそ MELODI が位置づけられるのではとコメントした。特に日本の原爆被爆者医療研究の貢献と、線量評価は共同プロジェクトとして重要であり、人材交流含めた具体的なリアクションが必要である。がん以外の放射線影響研究についても放影研の疫学データが世界の教科書的基礎となる事を強調したが、日本からの積極的な MELODI との連携が今後望まれるようである。また大学における競争的資金獲得の実情も 21 世紀 COE から今回の GCOE 採択と一部紹介できた。大学の使命である人材育成と教育への貢献は日本からも MELODI に対して可能であろう。

午後 6 時前に Dr Weiss の閉式の言葉で散会となるが、全体を通じて活発な議論が交わされ、国を超えた EU の取組も種々思惑があるにしても、まずは情報共有、情報公開が原則であり低迷する放射線影響研究の将来に関する危機意識の共有がドイツを中心にフランス、イタリア、スウェーデン、英国などの専門家が国を超えて協力していることで、EU の冠の下で高く評価される。今回 IAEA や WHO が議論に加わり、さらに米国 DOE も連携を模索することは、まさに **Intercontinental Multidisciplinary Research Project** であり、遺伝子から細胞、組織、臓器、人体へと幅広く人間社会も巻き込んで、異なるレベルでの横断的かつ縦断的研究に向けた努力が全体的、包括的に推進されるものと期待された。

日本国内でも研究者個人のネットワークに加えて、**放医研を中心とした組織間における低線量放射線影響研究の Platform** が必要と痛感される。放射線影響学会主導での進め方や国策としての原子力安全研究との整合性も安定した研究資金獲得に寄与するのかもしれない。いずれにせよ放射線影響研究を俯瞰し、問題点を明確にして優先順位をつけた中長期研究計画を策定する為の助走期間をこれだけ費やせるのは EU 諸国の懐の深さであろう。