

フィンランドの国立核・放射線安全研究センター

高島良正*



Aino Rantamaa



SÄTEILYTURVAKESKUS
(STUK) – Strålsäkerhetscentralen
Finnish Centre for Radiation and
Nuclear Safety – Helsinki, Finland

写真1 核・放射線安全研究センターの夜景
論文別冊などを贈るときは本人のサインをして、
このような名刺のようなものを添える。

はじめに

平成9年6月末、オランダのグローニンゲンで開催された第16回目の放射性炭素に関する国際会議に出席した機会に、かねてから希望していたフィンランドの核・放射線安全研究センター (Finnish Centre for Radiation and Nuclear Safety) を訪問することができた。この研究センターの英語名は上記のと

おりだが、フィンランド語では Säteilyturvakeskus と書き、通常略して STUK と呼ばれている。この略称はホテルのフロントマンも知っていたから恐らく日本の原研 (JAERI) あたりよりも一般に知られているのではなかろうか。センターの所在地はヘルシンキ市内ではあるが、ロイフペルト (Roihupelto) 地区と呼ばれるヘルシンキの東端部のライパティ (Laippatie) 通りにあり、市の中心部からはタクシーで30分はかかるところに位置している。

私がフィンランドに興味を持ったのはそれ

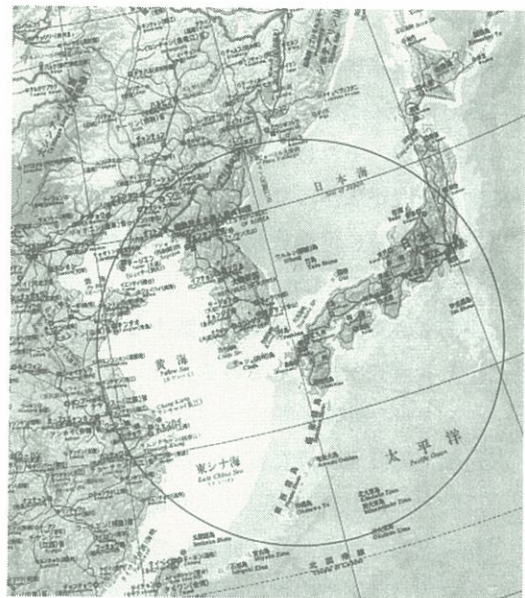


図1 福岡市から1,000km以内の範囲

* (財)九州環境管理協会理事長 (九州大学名誉教授・福岡大学客員教授)

がロシアの隣国で、チェルノブイリ原子力発電所までも約1,000kmと比較的近く、原子炉事故の時は大量の放射性気団がフィンランドの方向に流れたということを聞いていたので、そのような場所で事故の影響がどの程度で、どのような対策がとられたかを直接関係者から聞いたかったからである。ちなみに福岡市から1,000km範囲内を示すと図1のようになり、多くの原子炉をもつ韓国や中国を含み、またロシアや台湾もかなり1,000km圏の近くにある。

研究センターの設立と組織

このセンターは古く1958年に設立されたが、その当時は殆ど病院における医療X線の安全管理上の実務と研究をやっていたようである。1960年代になり大規模核実験が行われるようになり、フォールアウト起源の環境放射能測定がなされるようになり、更に1977年以降原子力発電所が4基設置され、周辺の放射線モニタリングが主要な業務となっている。当初からの基本的な考え方は人の健康を守るための有害放射線対策であり、X線に始まり、環境放射線、それに最近では電磁波やレーザー光にまで研究が広がっている。チェルノブイリ事故以降は特に環境放射線が問題となり、設備や人容が整えられたということで、3年前には建物も改築され、世界でも数少ないような堂々たる研究所となっている。

センターの組織は図2に示すように、国の社会福祉・保健省の高官も入った理事会の管理下で7つの部門に約230人の人が配置されそれぞれの専門分野の業務に従事している。他のヨーロッパ諸国や中東、中南米などからの留学生も受け入れ、また時には国の内外の研究者を集め研究会や講習会なども行っているそうである。

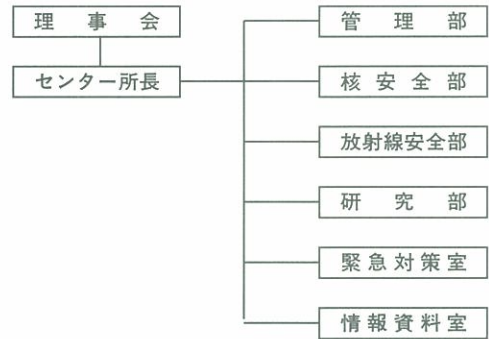


図2 センターの組織

フィンランドのエネルギー・環境

フィンランドは日本と同じくらいの面積をもっているが人口は約500万に過ぎない。18万を越す大小様々の湖と森に覆われた国であるが、原子力発電所が2地区に4基（44.5万kWの加圧水型2基と71万kWの沸騰水型2基）があり、使用電力の約35%を供給しているので、酸性雨や地球温暖化も含めて殆どエネルギー・環境問題はなさそうである。問題があるとすれば、原子力発電所の安全運転・管理と今だに残るチェルノブイリ起源の放射能汚染食品を選別して避けるという事くらいであろう。そこでこの核・放射線安全研究センターの役割が極めて重要なのである。原子力発電所周辺の放射線管理は日本と同様に厳しく、原子炉から10km以内に約30箇所の測定点を設け放射線の漏洩の有無を常時監視している。

チェルノブイリ事故後の放射能汚染状態

チェルノブイリ原子炉から最初1,500mの高さまで放射性プルームが昇り、北に拡散された。そしてその進路に放射性降下物を落としたが、地表での降下物は、風速、風向、雨などの気象条件に左右された。フィンランドでは事故発生2日後にこの研究センターで放射能

が検出され、約5日間にわたって高レベルの降下物が観測された。

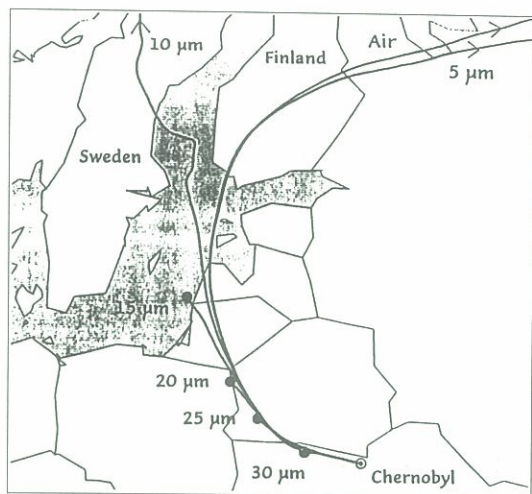


図3 チェルノブイリからの放射性微粒子の流れの予測

図3にチェルノブイリから放射性微粒子の流れの予測図を示す。大きな粒子は早めに落下するが、微粒子は遠方まで達する。

図4はフィンランドにおける¹³⁷Csの沈積量を5段階に表示したものであるが、同様な沈積はスウェーデン中部やノルウェー南部でも見られる。そのような場所では空間線量率も平常時の30倍から50倍に上昇したということである（ $\sim 5 \mu\text{Sv/h}$ ）。

地表に沈着した放射性物質はそれぞれの元素の循環過程に従って環境中を移動し、人体に入り、内部被曝を与える。このセンターでは国民の放射線障害を防ぐため、全国で供される多数の食品の放射能測定を行っており、この仕事は現在では少なくなったが今でも続いている。その結果、事故後最初の年のチェルノブイリに由来する個人被曝線量を0.5mSvに抑えることができた。これは国民の医療被曝によるものと同程度である。しかし長半減期の¹³⁷Csなどの核種は今も土壌や動植物中に

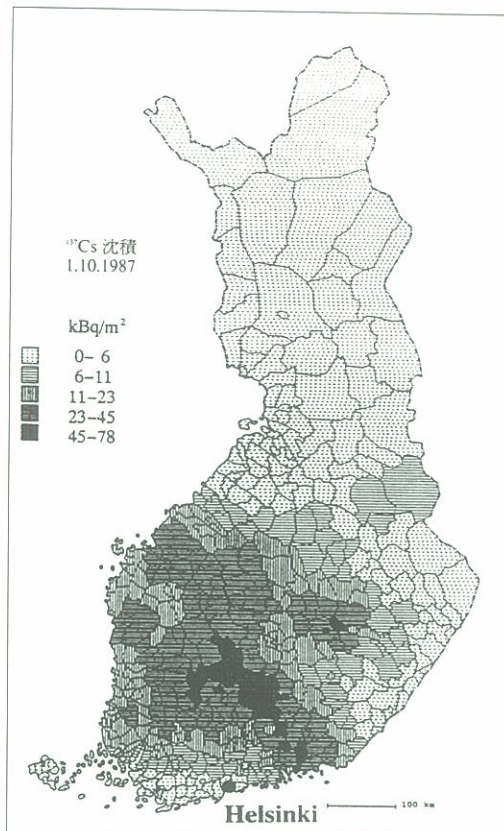


図4 ¹³⁷Csの沈積量

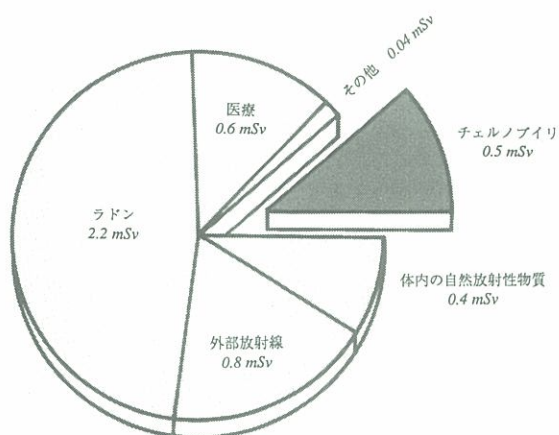


図5 チェルノブイリ事故後1年間のフィンランド人の平均被曝線量の内訳

残留し、一般に日本の同種のものより10倍くらい高い値を示している。

図5に事故後1年間の個人の平均被曝線量を示す。日本での平均医療被曝は2.2mSv/年であるからそれと比べるとフィンランド人の被曝は少ない。

緊急時対策

緊急時対策室はこの研究センターの最も特徴的なもので、いかなる場合も国民を放射線障害から守るための万全の体制をとっている。国内では内務省、気象庁、防衛庁、電力会社と協力しており、国外では国際原子力機関、ノルウェー、スウェーデン、ロシア、ドイツ、エストニア、ウクライナなどの諸国と緊密な協力体制をとっている。フィンランド国内だけで約300か所の自動空間線量測定地点があり、約20か所の大気浮遊塵測定地点があり連続的測定をしている他、水試料や食品の放射能測定も定期的に行っている（図6）。空間放射線測定点や気象観測点はノルウェーやスウェーデンなどにもある。

データはこの研究センターの緊急時対策室に常時送られてきている。昼夜を問わず、ま

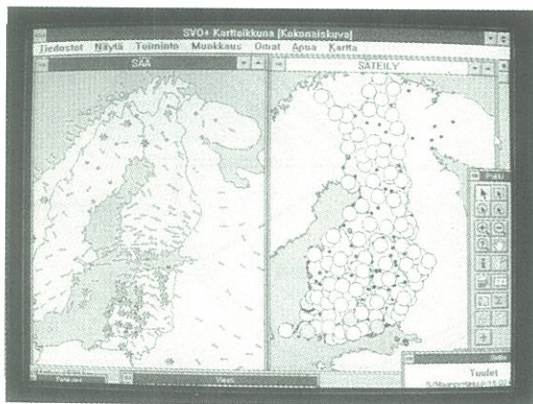


図6 気象・放射線測定点の分布

た、休みの日でも3人の専門家が待機し、異常事態が起きたら15分以内に対策が立てられるようになっている。異常事態は軽度のものから重大なものまで6段階に分けられ、かねてから必要な処置が決められている。異常事態の根源としては核実験、原子力発電所、原子力船や原子力潜水艦、人工衛星、核物質の運搬などを想定しているとのことである。わずか500万人の人口しかない国で、安全に対してこのような努力がなされていることには頭が下がる思いである。

最近の研究動向

チェルノブイリ事故からすでに10年を経過し、その関連の研究は一段落したようで、今は¹³⁷Cs、⁹⁰Sr、Puなど問題となる核種の環境中での挙動に関する研究が活発に行われている。特にフィンランドで問題になる森と湖、それにピートに関連した放射生態学的研究が盛んである。

おわりに

6月半ば過ぎのフィンランドは夏の到来を祝う夏至祭りで街の商店などは閉まってしまう

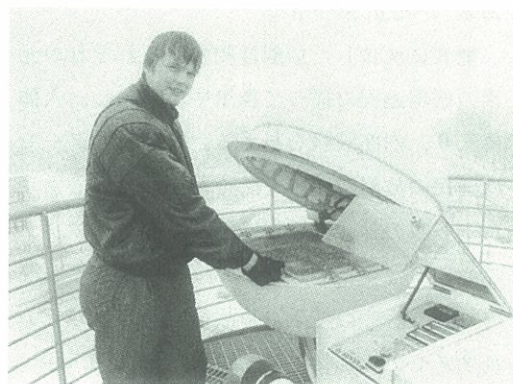


写真2 センター屋上に設置されているダストモニター

が公園などでは賑やかなフォークダンスや音楽祭が繰り広げられている。太陽は夜11時頃になっても薄日がさしており、まさに白夜の季節である。

研究所員も短い夏を楽しみに諸々方々に旅行に出かけるということで、研究所内はやや

閑散としていたが、研究部門の統括者である S.Salomaa 教授やラジオエコロジー部門のチーフである A.Rantavaara 博士など、私を迎えてくださり、研究所の案内や環境放射能問題の討論をしていただいた。本稿を終わるにあたり心から謝意を表したい。

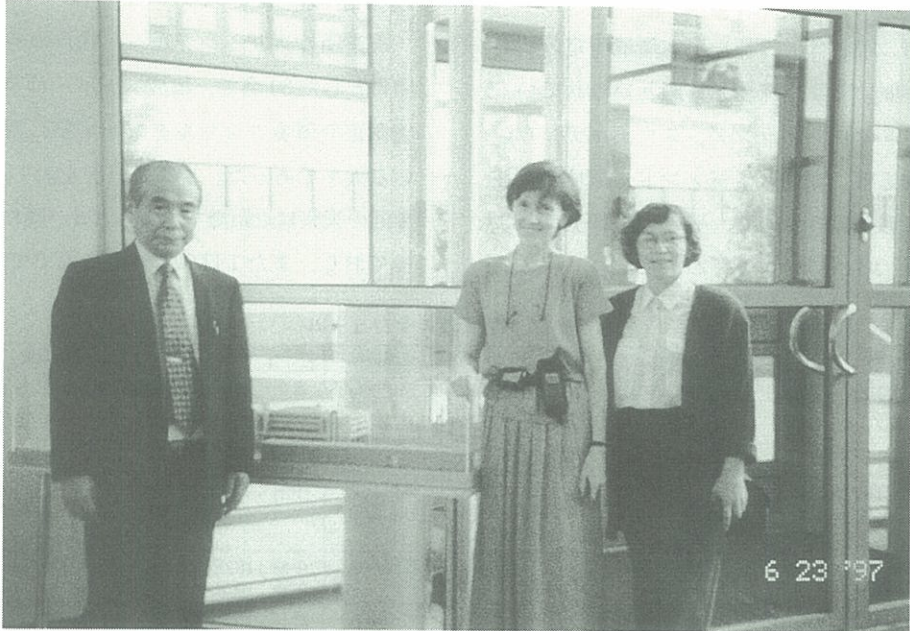


写真3 ラジオエコロジー研究室の女性研究者と筆者