

【寄稿】

JCO事故からえた教訓

理学部附属低レベル放射能実験施設

施設長 小村 和久

1999年はダイオキシン、環境ホルモン、JCO臨界事故など環境問題で明け暮れた感がある。我が国では広島・長崎の原爆投下とピキニ水爆実験で犠牲者が出たこともあり、こと放射能・放射線事故に対しては関心が強く、厳しい国民の目が光っている。

1999年9月30日に東海村の核燃料転換工場JCOで起った臨界事故は、原子力の専門家さえ実際に起るとは予想すらしていなかったが、真相が明らかになるにつれ、起こるべくして起こった事故であることが分かり、「原子力の平和利用」に対する国民の不信感を増大させたばかりでなく、全世界に大きな恥をさらした感がある。本稿ではこの事故に際して環境放射能関連分野の研究者がとった行動を紹介したい。

事故直後、気象研の研究者は臨界事故の重大さを直感し、研究グループを立ち上げることが必要であるとして電子メール（E-mail）で呼び掛けた。これに答えて筑波大、東北大、金沢大、広島大、放医研、環境研等から研究グループが東海村に結集し中性子による誘導放射性核種を検出できる可能性のある試料として、土壌、食塩、砂糖、コイン、金属製品、植物、乾電池などの組織的採取にあたった。10月4日には放射線影響学会会長（佐々木正夫京大教授）が文部省に災害特別研究「臨界事故による環境影響に関する調査研究」（代表者小村和久）を申請するとともに、茨城県庁、東海村、原子力安全委員会、科学技術庁への協力を依頼するという迅速な行動を行った。この間、理学部低レベル放射能実験施設の大学院生がJCO事故調査のためのメイリングリストを立ち上げた。現地班と各研究機関の研究者の情報交換の場として電子メールの果たした役割は、従来の研究と最も大きな違いである。筆者は国際共同研究のため韓国に出張中であつたが旅行中も電子メールを通じて情勢を把握することができ、日程を切り上げて10月6日に帰国し直ちに夜行列車で東海村に向かい、10月7日のJCO構内での第1次サンプリングには責任者として参加することができた。

折しも、10月12日から15日にかけて、つくば市の国際交流会館において放射化学討論会が開催されており、主催者の計らいで臨時の集会を持つとともに、それまでに得た調査結果を特設のポスターセッションで公表する場を持ち、マスコミに対しては大学および国研のグループによる調査団が研究活動を開始したことを放射線影響学会会長佐々木正夫京大教授、日本放射化学会会長中原弘道都立大教授とともに記者会見で発表した。10月22日には第1次調査の結果を原子力安全委員会、文部省及び科学技術庁に報告したが、その席で科研費交付の決定を文部省から直接聞くことが出来た。このような経過を辿って大学と国研を中心とする研究組織（分担者7大学11名、協力者国研を中心に約30名）が正式に発足した。JCO構内および周辺地域での第2次調査を23日から26日にかけて実施し、住民や東海村、那珂町当局

の協力をえて多数の試料を採取した。11月には2回の現地調査を行っている。これまでの調査で採取した試料は多種多様であり事故地点から最大10km までの範囲内で数百以上に達しており、現在も研究分担者・協力者はもちろん、辰口の4台の検出器および尾小屋鉱山跡トンネル内の地下測定室で5台の極低バックグラウンドGe検出器とSi検出器による測定が全力で行われている。[1999.12.18発行の影響学会通信No.24に佐々木教授が書かれた記事および、化学と工業12月号掲載の阪上正信金沢大学名誉教授による「放射能を研究する化学者の働き-本秋の2事件に際して-」にこの間の事情が詳しく書かれている。]

幸い、今回の事故では核分裂生成物の環境への放出は少なく中性子線による被曝と環境物質の放射化が大きな問題となったのが特徴である。人間を含めてほとんどすべての物が放射能を帯びてしまうというこれまで経験したことのない放射能問題を扱うことになった。生成した放射性核種は半減期が極めて短いものから半減期数年以上の長半減期核種まで検出される可能性があるため、半減期を考慮した迅速なサンプリングと測定が必要であった。さまざまな半減期を持つ放射性核種を限られた時間の中で最も効率良く測定するという応用問題をいかに解決するかを考慮しなければならないということが、一般の環境汚染調査とは大きな違いである。

中性子被曝によって放射化した従業員や住民の被曝線量の推定にはNa-24（半減期15時間）の測定が必要であったが、対象者が多いために一人当たり10分程度しかかけられなかったという。JCO構内でのサンプリング許可が得られた10月7日に採取した試料は19時30分発の東京-小松便で急いで持ち帰り、辰口と尾小屋の測定室での測定開始は8日の午前0時を回っていた。この時点のNa-24の放射能強度は当初の1/5000にまで減衰していたが、事故地点から100mまでの土壌で検出され、生成量の距離および、土質による違いが明らかになった。

今回の臨界事故では、原子力関連施設や臨界量をこえるウランを扱っている事業所でさえ中性子モニタリングが極めて不十分であったことが明らかになった。1km以上も離れた日本原子力研究所那珂研究所の中性子モニターにあらわれた異常な計数を当初はノイズだとして無視していたが、臨界事故と分かってからチャートを見直して初めて事故による中性子によるものとして解析したという話が伝わっている。臨界事故の経緯を解明する唯一の手がかりが、この記録しかなかったことは、その後になされた中性子線量の大幅な修正（1/7に低減）からもわかるように、中性子観測体制の不十分さを示すものである。

広島・長崎の中性子線量については原爆により誘導されたCo-60とEu-152を使って現在も継続して研究されている。爆心からの距離とともに実測値と理論計算の違いが大きくなるがその原因はいまだに謎となっている。現在では、爆心から1km以上の地点ではCo-60の検出は不可能に近く、Eu-152の検出も極めて困難な状況にあることから、今回の事故で中性子誘導核種がどの範囲まで検出されるかに関心が集まっていた。この問題を解決するには金による中性子捕獲反応で生成した半減期2.7日のAu-198の測定が最も有効と考えられたため、住民の協力を得て様々な距離からネックレス、指輪、金貨などの試料を借り受けて精力

的に取り組んだ結果、事故地点から1400mまで臨界事故によるAu-198の検出に成功した。実測の結果と理論値とは比較的良い一致を示すことが分かった。Au-198データの解析には環境中性子で生成する「天然」のAu-198のデータが不可欠であり、過去一年以上に亘って蓄積していた種々の環境での測定結果が大いに役立った。[地表にある金では1g当たり約50原子のAu-198が環境中性子により生成している。通常の低バックグラウンド検出器では検出することができないが、旧尾小屋鉱山のトンネル内の地下測定室にセットした極低バックグラウンドGe検出器で検出可能。現在の検出限界は50gの金試料で2原子/g-金] 科研費の第1回研究会を12月11～12日に辰口の共同研修センターで行なったが、これには東海村助役、原子力安全対策課長、NHK記者がオブザーバ参加した。サンプリング後短期間ではあったが、予想を上回る25の研究成果が発表された。これらの結果は世界的にも注目されており、迅速なデータ公表が重要であることから12月末までに20余編の英文論文が執筆された。今春には英国の科学雑誌に特集号として出版公表される見込である。

臨界事故に対する環境放射能の立場からの取り組みについて述べたが、今回の事故調査からつぎのような教訓を得た。

- 迅速な行動（情報が時間とともに急速に失われることのほか、環境放射能研究成果の社会的還元を可能な限り早期に行うことの重要性）
- マスコミからは可能な限りはなれて行動すること（金による中性子評価の有効性について、悪意ともとれる見出しが使われたほか、様々な接触があり迷惑であった）
- 大学と国立研、地方自治体等の垣根をこえた研究組織（文部省と科学技術庁の間の垣根を強く感じた。文部科学技術省となるので今後はこのような問題がなくなることを期待する。研究者個人として協力したいが上層部はかなり非協力的なケースがある）
- 噂や報道にたよって先入観をもたない（現地で確認してサンプリングすることはデータ解析に極めて重要である。また先入観をもとにサンプリングに優先度をつけることは重大な結果を見のがす危険がある。例えば中性子放出の方向依存性）
- 研究の透明性と社会還元（研究の成果は公的であり、立場の違いを超えて公表する義務がある）
- 住民の協力（文部省研究班の調査に期待して好意的に協力してくれる一方で、かなり批判されたケースもあった）

これらは、一般の環境問題を扱う場合にもあてはまると思う。今回の事故の例が参考になれば幸いである。