

名古屋大学における核燃料物質の管理

柴田 敏之*

名古屋大学工学部・工学研究科技術部

1. 核燃料物質とは

核分裂のエネルギーを取り出す原子炉の燃料になる物質を核燃料といい、ウラン（濃縮ウラン・天然ウラン・劣化ウラン等）、トリウム、プルトニウムとそれらの化合物がある。核燃料物質は、ある条件のもとで中性子が当たると核分裂の連鎖反応が起きるということに加え、
線とともに 線を放出する、半減期が長い（たとえばウラン45億年、トリウム14億年、プルトニウム2万4千年）等の特徴がある。学術的には放射性同位元素でもあるが、その取扱を規制する法律は「放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律」ではなく、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」である。

核燃料物質は核兵器の原料にもなりうることから、日本が批准している核拡散防止条約（NPT）にもとづく義務として、施設が保有している核燃料物質の種類、数量（グラム単位）は国際原子力機関（IAEA）に報告されている。

2. 取り扱う場合の安全上の注意

核燃料物質を口から飲み込んだり、鼻から吸ったり、皮膚の傷口から体内に取り込んだりという場合（内部被曝）は大変危険である。また、物質が出す放射線をできるだけ浴びないようにしなければならない（外部被曝を避ける）。

濃縮ウランとプルトニウムを扱う場合には臨界にならないような使用・保管が必要である。（例：濃縮度20%の濃縮ウラン約1kg（テニスボール大）があると、条件がそろえば臨界となる）

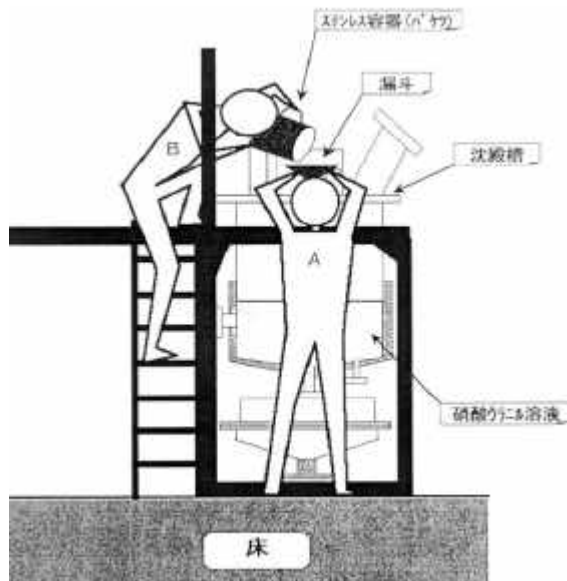


図 JCO 事故で被曝した2人の作業

* 電子・情報技術系（名古屋大学核燃料管理施設担当）

1999年（H11年）9月30日、茨城県東海村の核燃料加工施設 JCO で起きた臨界事故は、濃縮度18.8%の濃縮ウラン16.8kgを一つのタンクに流し込んだ結果起きたものである（前ページの図参照）。その結果 A 氏は 17 Sv、B 氏は 6～10 Sv を被曝し、相次いで亡くなった。

現在、名古屋大学では臨界条件を満たすだけの濃縮ウランを保有していないが、核燃料物質を扱う以上心すべきことである。

3. 名古屋大学・核燃料管理施設の役割

核燃料物質はどんなに微量であっても文部科学大臣の許可を得、登録することなしに取り扱うことはできない。しかし現行の法整備は1977（S52）年12月であり、それ以前には比較的自由に購入し取り扱うことが可能であった。そのため学内には、かなりの量のいわゆる未登録核燃料物質がかつて存在し、また現在でも発見される事例がある（よくある事例は、生物の細胞を電子顕微鏡で観察する際の着色剤として酢酸ウラニルを用いていたこと）。

使用済みの核燃料、不要となった核燃料の処分について、現行では国のシステムはなく、当該施設で（永久）保管する他はない。

そのため99（H11）年4月、「本学における教育研究上発生する使用済核燃料物質並びに核燃料に汚染された固形物及び廃液の集中管理を行うとともに、教職員・学生に対する核燃料物質の使用・保管に関する教育・訓練を行うため」に、名古屋大学核燃料管理施設が設置された。

表は、現在核燃料管理施設で保管している核燃料物質である。

部局 符号	MBA 符号	ウラン		トリウム		計	
		個数	重量 (g)	個数	重量 (g)	個数	重量 (g)
工	JZ-T	91	2296	41	626	132	2922
理	KI-P	78	1973	11	276	89	2253
農	KL-O	29	82	1	168	30	250
医	KH-X	40	388	1	22	41	376
附属病院	KL-Q	12	52			12	52
情報文化		4	10			4	10
教育附属		1	209			1	209
大気水圏	KK-D						
環境医学	KSKF						
化測機セ	KSIW						
生物分子							
核融合研				7	72	7	72
計		255	5010	61	1164	316	6174

筆者は、核燃料物質を取り扱う施設の管理を 1967（S42）年以來担当してきたが、その役割の重要性についてここ数年ほど広い方々から注目されることはなかったと感じている。責任の重さをいっそう自覚し、業務に精励していきたい。