

平成 12 年 2 月 29 日
科学技術庁放射線医学総合研究所長
佐々木 康人

臨界事故発生時に事故現場で作業に従事していた3人の作業者が高線量の放射線を短時間に全身に被ばくし、急性放射線症として治療された。そのうち、一人は治療の甲斐なく、昨年12月21日に逝去された。また、臨界の発生と継続及びその終息作業のために、JCO職員、近隣住民等が低線量の放射線を被ばくした。その結果多くの住民等が健康影響に対する不安感を抱いた。人々の心身への影響とそれに対する対応の実態の報告及び今後に備えての提言は次のとおりである。

1. 原子力災害等緊急被ばく医療への準備状況

国の防災基本計画原子力災害対策編において、放射線医学総合研究所（放医研）は、「外部専門医療機関との緊急被ばく医療に関する協力のためのネットワークを構築し、このネットワークによる情報交換、研究協力、人的交流を通じて平常時から緊急時医療体制の充実を図る」とされており、これに基づき、放医研は、緊急被ばく医療ネットワーク会議を平成10年7月に設立し、事故や災害における緊急被ばくについての研究と準備活動を行ってきた。

2. 高線量被ばく患者への対応

（1）緊急被ばく医療

① 患者輸送と初期対応

平成11年9月30日午前10時43分、（株）JCOから東海村消防本部に救急車要請の電話があった。3人の患者は、まず、午後12時7分、国立水戸病院に搬送され、ここで応急措置を受けた。この際、（株）JCOから消防及び国立水戸病院には、3人の患者の被ばくに関する情報が伝えられず、また、（株）JCOから放射線管理者が医療機関に随行していなかったため、当初、汚染や被ばくの程度がわからなかった。国立水戸病院は、3人の患者が放射能による汚染があるので、同病院において対応することは不可能と判断し、患者3人を放医研に搬送することを決定したようである。搬送には、茨城県の防災ヘリコプターが利用され、午後2時16分、水戸市のヘリポートを離陸し、同45分千葉県防災局のヘリポートに着陸した。同ヘリポートから救急車で搬送され、午後3時25分に放医研に到着した。国立水戸病院からは医師が同乗した。なお、ヘリコプター及び救急車の乗員並びにそれらの内部について放射能による汚染の無いことが放医研により確認された。

患者受け入れと同時に放医研所長から、ネットワーク会議委員長に概要を

連絡するとともに、千葉大学学長、日本赤十字中央血液センター長、国立がんセンター病院長などに支援を要請した。

事故翌日の10月1日（金）、ネットワーク会議の緊急拡大会議が招集され、3人の患者の治療方針等について専門家によって検討された。

②医療の実際

患者を受け入れた放医研は、被ばくの種類、線量評価を迅速に進め、治療方針を立てることにより原子力防災における放射線障害専門病院としての役割を果たした。

最も高い線量を被ばくした患者（O）は、放射線による強い骨髄抑制に対して骨髄幹細胞の移植が必要になると考えられたこと、早期に出現が予想された強い消化管症状や皮膚病変の治療のために集中治療の設備とそれに習熟したスタッフが必要なことから、第3病日（10月2日）に東京大学医学部附属病院に転院し、白血球抗原型の一致した妹から末梢血幹細胞の移植を受けた。また、次に高い線量を被ばくした患者（S）については、やはり幹細胞移植が必要になると考えられることから、第5病日（10月4日）に幹細胞移植治療に習熟している東京大学医科学研究所附属病院に転院し、臍帯血幹細胞移植を受けた。これらの病院における集中治療については、初療の急性期の段階から長期にわたり杏林大学の救急医療チームが大きな役割を担い、これに日本医科大学の救急医療チームが支援する体制をとった。最も低い線量を被ばくした患者（Y）については、放医研の病院において、無菌室で骨髄抑制時期の治療を受け、自家骨髄機能の回復を確認した後、一般病室において引き続き治療を受けた。

放医研とこれらの医療機関とが円滑に協力をすることができたのは、緊急被ばく医療ネットワーク会議が効果的に機能したためである。これらの患者の治療は、同ネットワーク会議を通じて、多機関、多分野の専門家の協力を得て行われた。

また、今回の緊急被ばく医療の実施に当たって、看護婦及び薬剤師についても、厚生省及び文部省の協力により、応援を得ることができた。

（2）被ばくした患者を適切に治療するための被ばく種類の同定と被ばく線量評価

① 被ばくの種類と同定

放医研では、患者に対する治療を開始するのと平行して体表面モニタリング、鼻腔擦過物標本（鼻スメア）の放射能測定を行い、放射性物質による汚染及び内部被ばくがないことを確認した。この結果により、患者の除染及びキレート剤の使用の必要がないことが確認され、外部被ばく中心の治療に専心することとなった。

② 被ばく線量評価

患者の病状の変化を予想し、適切な治療を行うためには、被ばく線量レベルをできるだけ早い時期に推定する必要がある。このため、臨床症状、末梢血中のリンパ球数による線量評価が行われるとともに、放医研内の研究者達が協力して、患者の血液、吐瀉物、尿中の放射能測定が行われた。吐瀉物、血液からナトリウム24が検出されたことから、臨界事故が起き、中性子による被ばくがあったと判断された。また、患者所持の携帯電話、硬貨、患者の毛髪等の中の放射化物質の分析及びリンパ球内の染色体検査による線量評価が行われた。

この結果、末梢リンパ球数の減少速度からの推定と、血液中のナトリウム24の濃度により、3人の患者のおおよその被ばく線量は、ガンマ線に換算して、それぞれ、1.7 GyEq、1.0 GyEq、2.5 GyEq程度と推定された。このように早い時期に被ばく線量の推定ができたことにより、それぞれの患者の治療方針を立てることができた。その後の検討により、患者の被ばく線量は、それぞれ、1.6～2.0 GyEq以上、6.0～1.0 GyEq、1～4.5 GyEq程度であると推定されている。このように幅があるのは、線量推定に用いる方法による差があり、また、不均等被ばくの症例であったためである。

(3) 被ばく時の作業者の位置（図1及び2参照）

被ばく線量を推定するため、作業状況について患者から聴取した情報をまとめると次のとおりである。患者Sは、沈殿槽に向かって左にある階段を上り、沈殿槽上縁と同じ高さにある台の上にしゃがんで、ウラン溶液の入ったピーカーの取っ手を左手で持ち、右手で底を支えながら溶液を漏斗へ流し込んでいたと思われる。患者O（身長175cm）は床から約150cmの高さにある沈殿槽上縁の直径約5cmの孔に漏斗を挿し込み、手（両手なのか、片方の手なのかは不明）でそれを支えて、沈殿槽の側に立っていた（患者Sの大体右45度の方向）と推定される。一方、患者Yは、沈殿槽より約1.5メートル離れた壁の外で、壁面に接して置かれた奥行き約70cmの机の後ろに立っていた。壁の右に扉があり、それを開け放して、中の様子を監督していた模様である。被ばく線量の高い方の2人（O、S）については、身体部位により不均等に被ばくしたと推定され、このことも線量評価に影響していると考えられる。

(4) 海外等からの支援

事故直後より、海外からの医療支援や情報提供の申し出が数多くあった。医療支援については、我が国の医療水準が高いため、実際に受け入れる必要性はなかったが、経験をしたことのない症例であり、海外からの情報提供は貴重であった。事故後1ヶ月に米、露、仏、独から専門家（緊急被曝医療経験者医師5名と線量評価専門家4名）が来日した。医療現場を視察し、緊急被ばく医療ネットワーク会議の場も利用して詳細な情報交換が行われた。過去の経験に基づく助言には有益なものもあり、また、情報を共有することもでき、双方にとって有意義であった。

また、専門医が必要と考えるが、国内に存在しないか、又は治験途上にあるために入手が困難な医薬品について、専門医の判断で緊急に入手し使用した。

（５）今後の課題

３人の患者の病状は、過去の症例報告では予想できない種々の臓器障害が出現し、お一人は昨年１２月２１日に亡くなった。急性障害を克服した患者の場合でも、放射線の晩発影響への対応、精神面でのケアを含め、今後長期に亘り、経過観察や定期的な健康診断を行っていく必要がある。

３． 近隣住民等への対応

（１）被ばくの種類の同定と被ばく線量評価

放医研に搬送された３名以外のＪＣＯ職員、住友金属鉱山株式会社職員、東海村消防士（救急隊員）、付近における作業員で、付近に滞在していた者の被ばく線量は、個人線量計又はホールボディカウンタによって評価された。

科学技術庁事故調査対策本部は、個人線量の評価の基礎資料として周辺環境の線量評価を公表した。この基礎資料では、建物の中や背後にいた人について、遮へいによる線量減少の効果が反映されておらず、実際より高い値となる。従って、個人の線量を把握するためには、事故時から臨界終息までの行動調査を実施し、適切な補正を行う必要がある。この行動調査については、別途原子力安全委員会健康管理検討委員会の下、科学技術庁が放医研とともに、茨城県、東海村、那珂町の協力を得て実施し、これに基づいた個人の被ばく線量評価を進めている。

（２）健康管理

① 当面の措置

周辺住民及びＪＣＯの多くの職員については、急性の臨床症状が問題になるような被ばくをしているわけではない。

茨城県は、血液検査等を中心とする健康調査、健康調査の説明会の実施、東海村及び那珂町等の保育所の保育士、幼稚園・小学校の教諭、町村の相談担当者、保健所の保健婦等に対し、「心のケア」に関する研修会の実施、事故に伴う心のトラブルの相談に対応するための相談事業の実施、「心のケア」専用電話の開設等の対応をとった。東海村は、血液検査等を中心とする健康診断の実施、放射線の健康影響に関する説明会の開催等の対応をとった。那珂町は、血液検査等を中心とする健康診断を実施した。

科学技術庁は、日本原子力研究所、核燃料サイクル開発機構、放射線医学総合研究所等の協力を得、１０月１日から東海村に相談窓口を設けて相談に当たった。また、東海村の要請により、放医研は、村長の医療顧問として、医師１名を派遣するとともに、１０月１９日から毎週火曜日及び木曜日に医師を派遣し、健康相談を実施した。これらの相談には、放射線の人体への影響についての不安の声が数多く寄せられており、このような不安への対処が

極めて重要と考えられる。

さらに、事故直後から、日本原子力研究所、核燃料サイクル開発機構、放射線医学総合研究所等が、地元自治体の要請等により、サーベメータを用いた住民の放射能汚染の測定を行った。

②長期的対応

周辺住民等の追跡調査については、行動調査の結果と周辺環境の線量評価の値を用いて個々人の線量を推定し、健康管理検討委員会の審議等を踏まえて長期的な健康管理に取り組むことになるものと考えられる。

4. 提言

今回の事故に学ぶことは多く、原子力防災に係る医療についての国内体制の改善強化に努める必要がある。

(1) 高線量被ばく患者への対応

- ① 事故や災害の対応の上で最も優先されるべきは人命の救助であるということを認識し、緊急医療対応マニュアルを作成し、定期的に訓練を実施することが極めて重要である。特に放射線管理の専門家の位置付けと役割を具体的に規定する必要がある。
- ② 全国的な緊急被ばく医療体制を検討する場を設ける必要がある。緊急被ばく医療体制は、高度な医療技術や先端的医療によって支えられるものであり、拠点医療機関を結ぶネットワーク型の強化が重要である。一方、被ばく医療に関しては初療及び全身管理を含む集中治療が重要であることを考慮して施設・設備の整備を図る必要がある。また、全身急性被ばくの治療に関する研究を推進する必要がある。
- ③ 今回の事故に対する医療について報告書の出版、学会における発表、国際シンポジウムの開催等を通じて、今回の事故に関する我が国の経験を他の国とも共有することが必要である。WHOのREMPEAN（Radiation Emergency Medical Preparedness Network）への加入が認められるように働きかけるなど、国際的連携システムを維持強化する必要がある。

(2) 低線量被ばくへの対応

- ① 事故発生直後に現地の医療機関を中心とした、健康管理、心のケアを統括的に実施するシステムとシナリオを検討する必要がある。具体的には、一定線量以上被ばくした作業員、住民等の健康管理マニュアル、環境モニタリング、住民の線量評価についての対応マニュアルの検討が考えられる。また、関係省庁や地方自治体が連携し、全体として整合性がとれた対応を

とれるように準備しておくことが極めて重要である。

- ② 事故後の早い時期に健康影響に関する科学的な知見を分かりやすく伝える体制を整えるとともに、日頃から放射線・放射能、特に線量と生体影響、放射線防護の正しい知識を普及することが必要である。
- ③ 事故は終息しても健康影響や心のケアは長期にわたり継続することを考慮して対策を立てる必要がある。そのため、必要に応じ、精神医学、心理学、社会心理学、社会学等の専門家を加えた検討を行う必要がある。

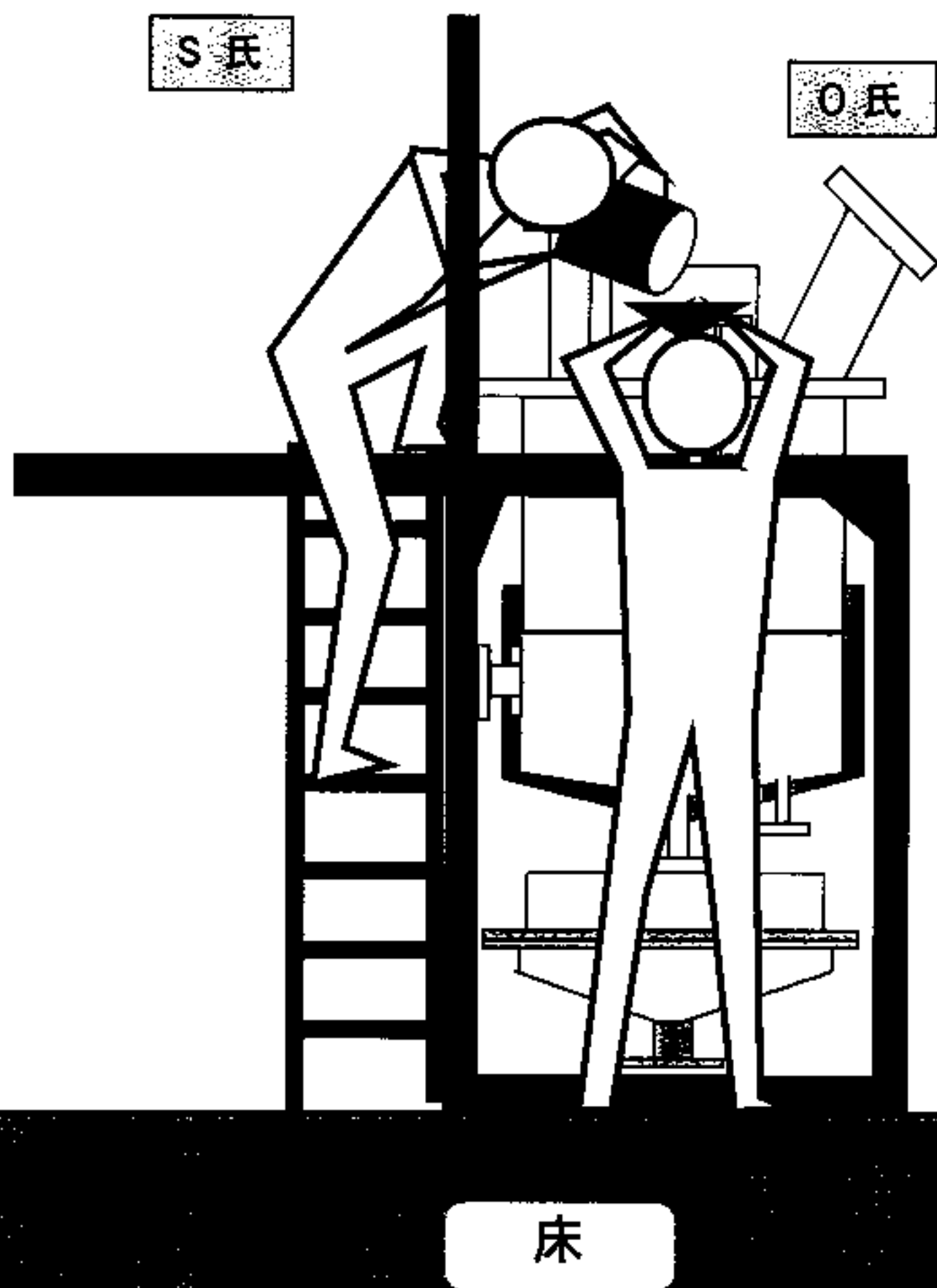
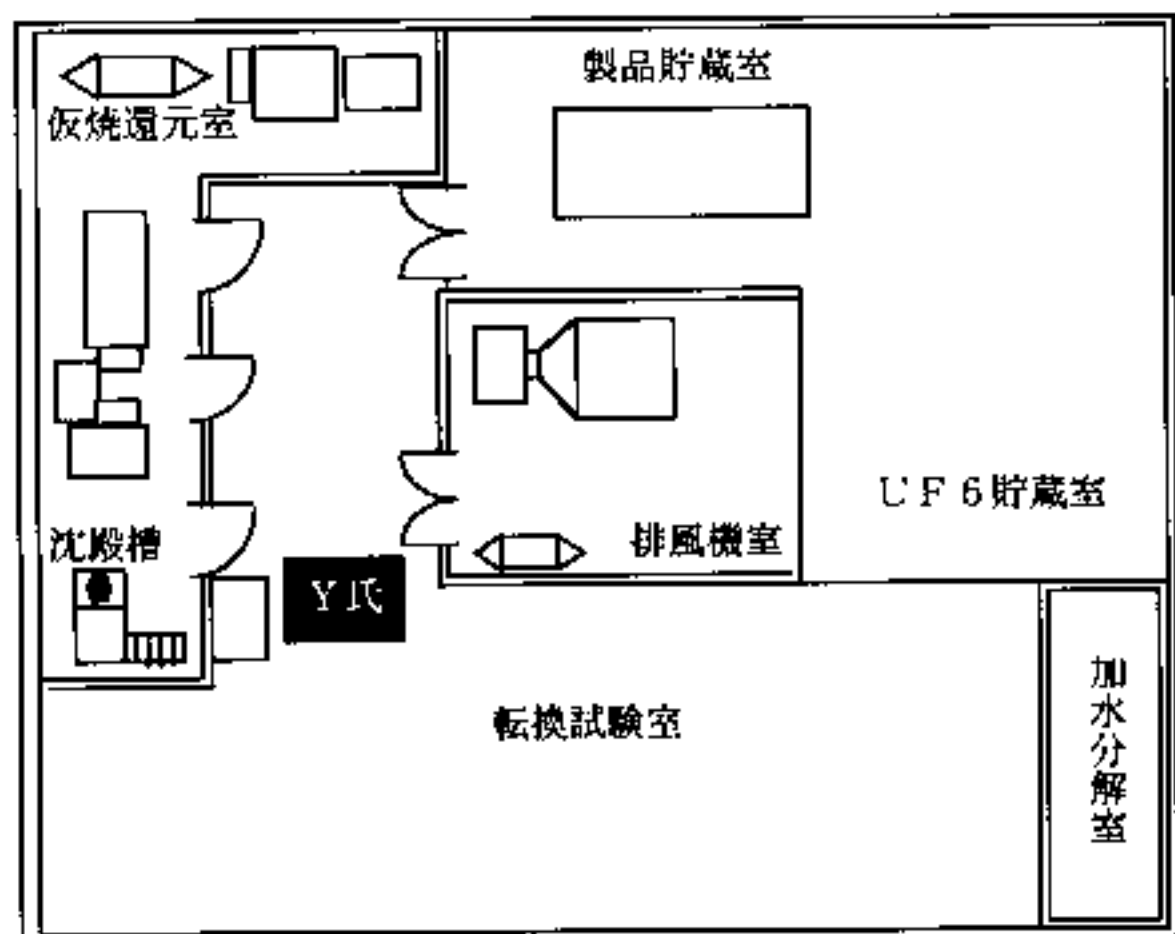
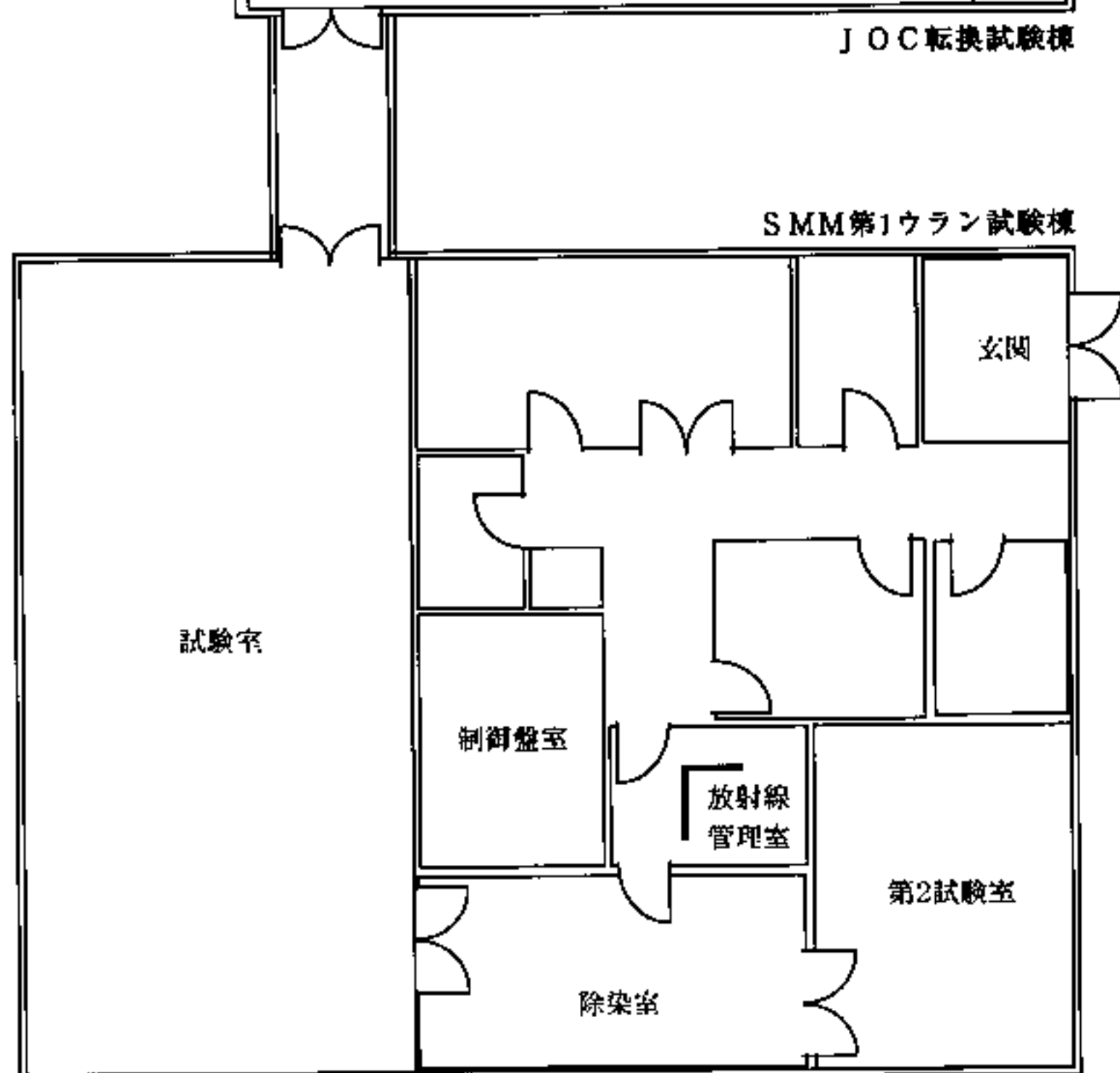


图 1



JOC転換試験棟



SMM第1ウラン試験棟

図 2