

番号	線量 022
大項目	実験研究
中項目	体内動態
小項目	人体
タイトル	ヨウ素の代謝実験 Radioiodine retention by volunteers after oral intake
キーワード	ヨウ素、甲状腺への到達率、甲状腺での実効半減期、ボランティア
概要	
<p>日常の食習慣からヨウ素摂取量が相対的に大きい日本人では、摂取したヨウ素の甲状腺への到達率が少ない可能性がある。これを確認するために成人男子 2 名のボランティアにヨウ素-131 の投与実験を実施した。投与 2 週間前から 1 名 (A) は海産物の摂取を自粛した。他の 1 名 (B) はこの制限を受けず、A よりも多いヨウ素を摂取し続けた。ヨウ素-131 の投与前の安定ヨウ素の尿中排泄量 (24 時間) を光学的に測定したところ A で 0.29mg、B で 2.0-5.4mg と差があった。ヨウ素-131 (ヨウ化ナトリウム水溶液として 2.74kBq) 摂取後は A に対する海産物摂取制限は解除された。</p> <p>ホールボディカウンターで甲状腺を含む頸部、全身、大腿部のヨウ素-131 を計測した。また身体の放射能を計測された日には前日からの 24 時間尿のヨウ素-131 の測定も実施した。その結果、甲状腺のヨウ素-131 の量は摂取から 24 時間後に最大値に達した (摂取量に対して A で 28.9%、B で 10.3%)。その後 A では 6.4 日、B では 6.1 日の実効半減期で減少した (図 1)。</p> <p>また最初の 24 時間に尿へ排泄されたヨウ素-131 は A が投与量の 72%、B では 88%であった。糞便中に排泄されたヨウ素-131 は少なく、尿中に排泄された量の 1% 未満 (A) あるいは 2% 未満 (B) であった。A と比較して、事前にヨウ素の摂取量が多かった B ではヨウ素-131 の甲状腺到達率が少なく、甲状腺にヨウ素-131 が滞留する時間も短かったため、甲状腺被ばく線量は 1.19mGy(A) および 0.39mGy(B)、全身線量で 1 μGy (A) および 0.5 μGy (B) であった (MIRD 法による推定)。</p> <p>ICRP のリファレンスマンの生物学的半減期は 80 日、甲状腺への到達量は 30% であって、いずれもこの 2 名の生物学的半減期および 24 時間後の甲状腺到達量より大きい。</p>	
詳細	
<p>ヨウ素-131 のホールボディカウンターの測定は、全身についてはコリメーターをかけて頭から足までスキャンした。甲状腺を含む頸部は頸部のみ検出器に解放されるように特別に調製したコリメーターをかけて、その上に検出器を固定して実施した。また、大腿部はコリメートした検出器を測定部位上に固定して行った。ヨウ素-131 の存在量はいずれの部分についても体内に存在するカリウム-40 からの寄与は、その都度計測して除き、ヨウ素-131 ファントムの計測値と比較して算出した。¹³¹I の甲状腺残留率 (%) 大腿部の計測は頸部に存在するカリウム-40 を推定するために実施された。計測は A については 19 日間、B については 17 日間おこなった。この結果から最大値到達後の甲状腺中のヨウ素-131 について半減期を求めた (図 1)。</p>	

これらの実効半減期は事故でヨウ素-131 を吸入した 11 名の日本人成人男子について観察された実効半減期（4.9 日から 7.6 日）の範囲に入った。155 人の日本人についての臨床検査では実効半減期は、甲状腺の機能異常者が介在するので、さらに広範囲に分布する（2.0 日から 8.0 日）ことが報告されている。

なお、今回のヨウ素-131 の摂取形態はヨウ化ナトリウム水溶液であった。摂取形態や、非放射性のヨウ素の共存で甲状腺到達率が変化すること、年齢によっても異なることがラットへの投与実験から示唆されている。

図表

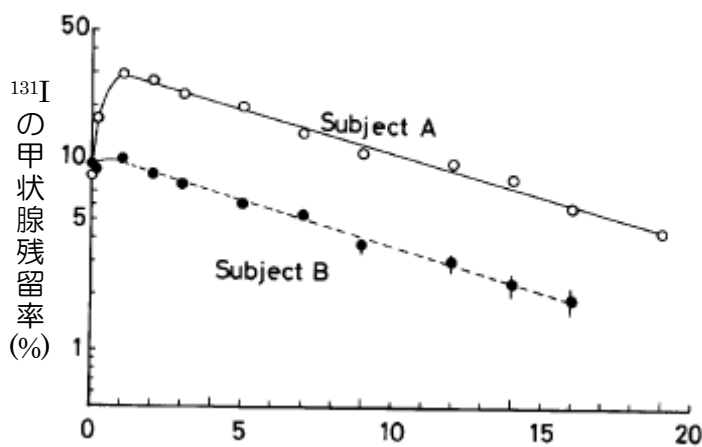


図 ^{131}I の甲状腺残留率の経時変化

(Uchiyama et al.: J.Radiat.Res.23 (1982) より)

文献

1. Uchiyama, M., Tanaka, G. and Akiba, S.: Radioiodine Retention by 2 Japanese Male Adults After A Single Oral Dose. J.Radiat. Res., 23, 358-370 (1982)
2. Uchiyama, M., Suzuki, Y. and Nakamura, R., Ichikawa, R. and Shiraishi, Y.: Effect on Internal Dose to Thyroid from Radioiodine in Foodstuff by Rat 241-247 in Age-related factors in radionuclide metabolism and dosimetry Proceedings of workshop held in Angers, France, November 26-28, 1986, edited by G.E. Gerber, H. Metivier and H. Smith 1987 Martinus Nijhoff Publishers.
3. 内山正史 話題 チェルノブイリ事故後の一般公衆の内部被曝線量評価 保健物理 25 168-170 (1990) (「内部被曝に関する公開コンファレンス」のアブストラクトから引用)