

860Bq/L。从以东京为中心 50km 内地区地下水中²²²Rn 活度分布来看,1114 个测点数的测量结果:代表神奈川县湘南地区的海成沉积层地带为 3Bq/L 左右,代表千叶县松户市周围的陆成砂砾地带约为 6Bq/L,武藏野台地的扇状砂砾地带为 12Bq/L,立川断层地带为 21Bq/L,荒川断层地带为 16Bq/L。由上述活度分布的区域性,则提示滞水层地质对于地下水中氡的贡献很大。如果氡的来源仅仅是滞水层的话,那么地下水系和地层则不受氡的变化限制。

(邹文良摘 张景源校)

057 水田环境中铀、钍及稀土元素的动态[日]/津村昭人·山崎慎一//Radioisotope.-1993,42(5).-265

磷矿石是各种磷酸肥料的原料。此种含有高活度铀和稀土元素及低活度钍的肥料长期连续使用,将使放射性核素在耕地中蓄积。此外,火力发电向大气中排放含有高活度铀(30mgU/kg)和钍(20mgTh/kg)的灰尘沉降也增加了地表的剂量负担。核试验和核事故等所释放的放射性稀土元素也不断地向地面沉降。耕地中蓄积的核素被作物吸收以及通过河水和地下水转移成为对人体的放射性污染源。在日本,长时间的固定多肥料连用集约型的农业形态,使耕地增加了铀等天然放射性核素的负荷量。研究农业环境中铀钍和稀土元素的行径,就能把握环境的放射性污染状况,并能采取相应的对策。本研究的中心是水田 水稻系中铀和钍的转移,并推断出具有类似行为的稀土元素的行为。

实验方法包括磷酸肥料的制作、投放及圃场试验,土壤对水溶性肥料中铀、钍及稀土元素的吸附,水和酸对土壤中铀、钍及稀土元素的提取,样品的采集及制备,试样的分解和分析方法。

实验结果:水田中来自磷酸肥料中的铀、钍及稀土元素几乎全部被土壤吸附,向河流水和地下水转移的量以及通过水稻吸收的量都很少。从水田对上述元素的吸收和流失结果来看,预计 10 年间,土壤蓄积铀、钍及稀土的量分别为 49g, 1.4g 和 9.7g。由土壤向大米转移的元素的系数,铀为 2.2×10^{-5} ,钍为 2.9×10^{-4} ,钷为 4.0×10^{-5} 。

结果表明,铀、钍对大米产生放射性污染的影响与⁴⁰K 相比,显得非常小。施用磷酸肥料对土壤、大米产生的放射性污染,必须从现在起就引起注意。将来,在土壤中铀、钍蓄积量的增加并伴随着吸收量的增加等对土壤和作物放射性污染的问题,是不可忽

视的,期望对此种蓄积的状况进行研究。

(邹文良摘 张景源校)

058 切尔诺贝利核电站事故污染区外部地区内照射有效剂量的估算[俄]/Проккофьев ОН... // Гиг и сан.-1993.(6).-39~42

由于放射性核素在土壤表面的沉降,尽管对于污染区外部地区居民影响很小,但确定从乌克兰等污染区运来的食品消费所产生的放射性影响仍具有重要意义。

调查结果表明,1986~1988 年与 1985 年相比,麦粒中¹³⁷Cs 比活度增高 2~3 倍,⁹⁰Sr 增高约 0.5 倍,面包中⁹⁰Sr 约增高 1 倍,¹³⁷Cs 增高 7 倍。1986 年土豆中⁹⁰Sr 较以前增高 2 倍,¹³⁷Cs 约增高 4 倍,以后逐渐降低。麦粒、土豆中放射性增高应属于表面吸收机制。

牛奶中⁹⁰Sr 比活度 1986 年较 1985 年约增高 2 倍,¹³⁷Cs 约增高 39~54 倍。1986 年后牛奶中放射性核素比活度降低,1987 年的¹³⁷Cs 尤其明显,从 1988 年开始,比活度的降低减慢。与 1985 年相比,动物肉中¹³⁷Cs 比活度有极其显著的增高,特别是 1986 年下半年,肉中¹³⁷Cs 比活度约为奶中的 5 倍,以后这种比例减小,到 1988 年减为 1.7 倍。无论是肉中还是奶中¹³⁷Cs 比活度的降低在第一年都是最大的,以后降低速度减慢,这种变化是因为奶和肉中¹³⁷Cs 摄入来源的不同,第一年¹³⁷Cs 的摄入主要来源于沉降,后几年主要来源于土壤中沉积。

根据各种食品中放射性核素的比活度和食物的平均日消费量可确定食物制品的放射性核素摄入量。以成人日消费面包制品 0.64kg、奶(不包括奶制品)0.5 升、肉和肉制品 0.2kg、土豆 0.4kg 计算,可得出食物的⁹⁰Sr、¹³⁷Cs 的年摄入量。结果表明,1986 年成人¹³⁷Cs 的食物摄入量为⁹⁰Sr 的 33 倍,以后这个比值迅速减小。

以每单位⁹⁰Sr 和¹³⁷Cs 经口摄入的有效剂量值分别为 $3.3 \times 10^{-8} \text{Sv} \cdot \text{Bq}^{-1}$ 和 $2 \times 10^{-8} \text{Sv} \cdot \text{Bq}^{-1}$,事故前(1965~1984 年)⁹⁰Sr 和¹³⁷Cs 食物摄入所致有效剂量约为 0.2mSv,事故期(1986~1990 年)⁹⁰Sr 和¹³⁷Cs 随食物摄入所致有效剂量在 0.1mSv 水平,为前者的 50%,事故后,从食物摄入⁹⁰Cs 所致年有效剂量最大值出现在 1986 年,为 0.0638mSv,相当于天然辐射源所致年有效剂量均值(2mSv)的 3%。

(刘学成摘 诸洪达校)