文献 ID：13-12-002

1．基本情報

区分	市街地	担当者名	尾崎則篤，古米弘明，和田桂子
タイトル(英文)	Environmental behaviour of radionuclides deposited after the reactor accident of Chernobyl and related exposures		
タイトル(和文)	チェルノブイリ原発事故後の放射性物質の環境挙動とそれに関わる被曝		
キーワード	milk：plants：radioecological model		
著者	P.Jacob, H.Miiller, G.Proihl, G.Voigt, D.Berg, H.G.Paretzke, D. Regulla		
文献	Radiat Environ Biophys (1993) 32:193-207		

（1）対象地域

1986 年のバイエルンでの調査。調査項目はチェルノブイリ原発事故由来の放射性物質であり、そうした物質の穀物、乳牛、人体への取り込みをモニタリングすることで既往のモデルとの比較を行い、考察している。

（2）重要な図表

Table 1 には、1986 年 5/1～5/6 における Ru,I,Cs,Ba の草木表面濃度と、単位面積当たりの合計沈着量の比率が示されている。物質ごとの違いが見られるのは草木表面の陽イオン交換体に起因するものだとわかった。

Fig. 2 には、それぞれの穀物の移行係数(ある時点でのこく粒中放射性物質濃度(Bq kg^{-1})と、チェルノブイリ事故後に測定した穀物の単位面積当たり放射性物質濃度(Bq m^{-2})との比率)の経時変化を示している。収穫前のおよそ 30-50 日あたりで、穀物表面に沈着した放射性物質の穀物への移動がピークとなっている。その後に減少に転じている理由としては、冬に向かい植物の代謝率の低下が起こったためということが推測される。

Fig. 3 にはある牧場と、乳製品等の製作所におけるミルク中の放射性物質(セシウム、ヨウ素)濃度の経時変化が示されている。5 月の上旬にピークを示しており、いずれも牧場の方が放射性物質濃度が高くなっている。これは製作所が汚染がなかった牧場からもミルク等を受け入れているためである。

Table 3 は 3 カ所の牧場における移行係数(家畜による日常的な放射性物質の取り込み(Bq d^{-1})に対するミルクに含まれる放射性物質濃度(Bq kg^{-1})の比)を示している。事故後 3 年間は有意な増加は見られなかったが、1991 年においては測定し始めた年の 2～5 倍の値が観察された。Ward らによるとセシウムは沈着後、移行係数は時間とともに上昇すると述べられていたが、本調査では移行係数が上昇に転じるまでに 3 年のスパンがあり、この遅れについて検証が必要だと述べられていた。

Fig. 4 には、ミュンヘンにおける人々(約 300 人)に対する体内のセシウム濃度に対する調査結果(月平均)がプロットで示されている。また、ドット線がドイツ人の生活習慣を下に算出されたモデル(Muller and Prhl 1993)であり、実線がドイツにおける事故対応を考慮した修正モデルとなっている。実測値と理論値はよく一致しているが、多少異なる箇所もある(1989 年中頃にある男性データの上昇など)。

Table 3. ^{137}Cs milk transfer coefficients (d kg^{-1}) observed in three Bavarian dariy farms

Site of sampling	1986	1987	1988	1991
Farm A	0.0027	0.0025	0.0027	0.007
Farm B	0.0035	0.0040	0.0021	0.010
Farm C	0.0035	0.0025	0.0033	–

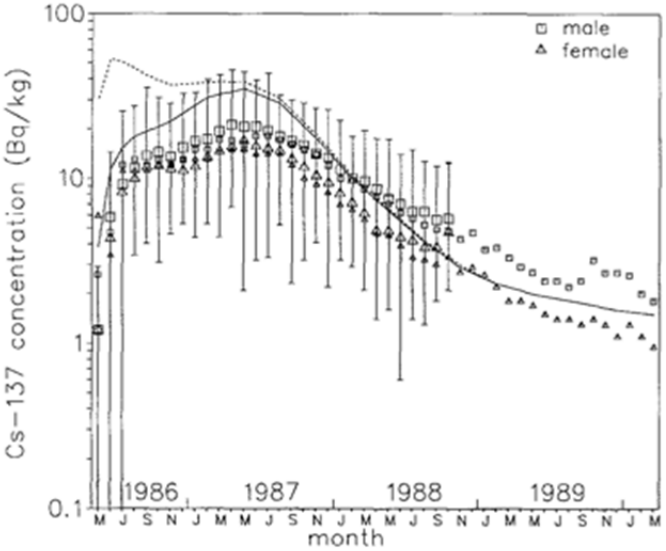

Fig. 4. Whole-body concentration of ^{137}Cs after the Chernobyl accident for adults living in the Munich region. The *bigger squares and triangles* indicate monthly averages of measurement result of our own institute, the *bars* the maximum range of the measured data. The *smaller symbols* represent the measured data of Schmier (1987) and K. König (private communication, 1993). The *dotted line* represents a model calculation with average German consumption habits, *the solid line* a calculation that takes certain countermeasures into account (see text)

2. 提言につながる情報

（1）モニタリングへの活用

被爆直後の時点からミュンヘンにおける市民の体内のセシウム濃度に関する継続的な調査がある。事故後 30-40 日での路面の低減率のデータがある。農地の情報も充実している。

（2）担当者のコメント

ドイツにおける調査結果であり、対象とした放射性物質の草木への沈着から、食品、人体への移動をおさえている。幅広い地域をモデルでよく説明できており(いくつか例外あり)、こうした理論の応用がモニタリングに有用なのではないかと考える。ただし他のケースへの適応、検証を以てより一般性を帯びたモデルへの修正も必要。