

CS2-7〔Ⅱ〕

フォールアウト⁹⁰Srの地球規模動態と経口摂取

京都大学工学部 正会員 森澤真輔
 京都大学工学部 正会員 井上頼輝
 ㈱NKK 浜口敬三

1. はじめに

わが国の飼料用穀物を含めた穀物自給率は30%にすぎず、地球の各地に降下したフォールアウト⁹⁰Srが穀物等と共にわが国に移送され、大量に消費されている。本研究では、日本人の⁹⁰Sr経口摂取量の経年変動を把握するためにフォールアウト⁹⁰Srの地球規模降下特性を解析する数学モデルを構築し、モニタリングデータに照らしてモデルの妥当性を検証すると共に、農・畜産物を介して、輸入穀物が⁹⁰Sr摂取量に及ぼす効果を含めて、日本人による⁹⁰Srのバックグラウンド摂取量を評価することを目的にする。

2. 数学モデル

地球規模フォールアウト⁹⁰Srの緯度別降下特性を評価するモデル¹⁾のパラメータ（主として米国EMLの地球規模モニタリング網によるデータで設定）を再吟味すると共に、英国AEREの地球規模モニタリング網によるデータ等を用いてモデルの妥当性の検証を試みた。日本人が摂取する食品の生産緯度帯を特定し、図-1に示す経路により、⁹⁰Srの移行量を評価した。ただし⁹⁰Srの移行経路の内、農産物への直接沈着の経路と水産物摂取の経路とは検討対象から除外している。土壌中濃度は⁹⁰Sr降下量と環境減衰速度係数（深地層への浸透と放射性崩壊の効果）とを用いて、農産物・飼料用穀物（植物）中濃度は土壌中濃度に対する経根移行係数を用いて、畜産物中濃度は評価対象の各動物性食品の類型別に与えられている⁹⁰Srの残留関数を用いて、それぞれ算定した。地球大気は成層圏と対流圏に、地表面は風系と気候帯に注目して緯度別に8帯かつ陸

圏と水圏に、また日本人の食品は植物性食品（米類、小麦類、いも類、葉菜類、果実類、豆類）と動物性食品（牛肉、豚肉、鶏肉、鶏卵、牛乳）に分類し、解析対象期間は、フォールアウト降下率については1946年～1990年に、食品への移行と日本人による経口摂取については1960年～1990年に設定した。

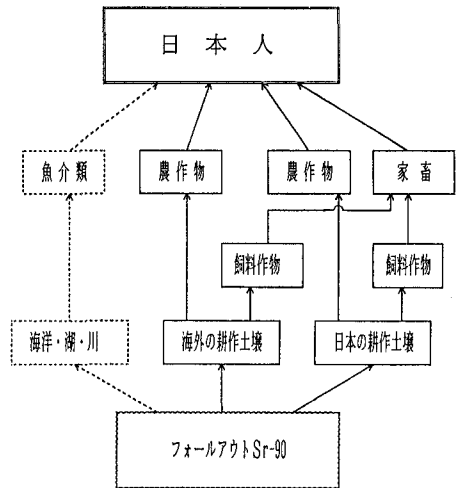


図-1 地球規模フォールアウト⁹⁰Srの日本人への移行経路

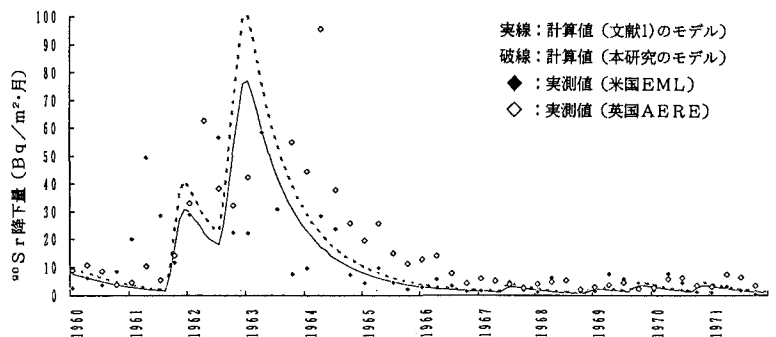


図-2 ⁹⁰Sr降下量実測値と計算値の比較（北緯60～40度域）

数学モデルは ^{90}Sr の存在量を従属変数にするコンパートメントモデル（常微分方程式群）で記述されている。

3. 数値シミュレーションの結果と考察

地球規模 ^{90}Sr の降下率の数学モデルによるシミュレーション結果の一例を実

測値と共に図-2に、また日本人によるフォールアウト ^{90}Sr 経口摂取量の経年変化のシミュレーション結果を実績値と共に図-3に示す。図-2に示すシミュレーション結果は主として米国EMLによるデータを用いて設定された関連パラメータを用いて計算されており、その結果が英国AEREによるモニタリングデータデータをよく説明していることから、数学モデルの妥当性が示されたといえる。一方、図-3はフォールアウト ^{90}Sr の降下量が減少し、農・畜産物への移行が主として経根経路で行われるようになる1970年以降に、日本人による ^{90}Sr 経口摂取量の計算値と実績値とがよく一致することを示している。

農産物・畜産物からの ^{90}Sr の摂取量とその緯度別寄与率の経年推移を図-4に示す。日本人の ^{90}Sr 摂取量は、畜産物に較べて農産物が支配的であり、生産域では北半球特に北緯40°～60度域の寄与が大きいことがわかる。飼料用を含めこの緯度帯で生産された農産物が、主として輸入され消費されているためである。大気圏内での核実験が停止されている最近では、日本人に供給される農・畜産物の生産帯が変化しない限り、経口摂取される ^{90}Sr 量は表層付近の耕作土壌に保持されている ^{90}Sr 量、従って環境減衰速度係数に支配される傾向が強い。食品の種類別では、フォールアウト降下量が多い期間では葉菜類、小麦類からの寄与が大きく、フォールアウト降下量が少ない近年では小麦類、葉菜類からの寄与が大きい。

4. おわりに

フォールアウト ^{90}Sr の降下量が多い場合に、直接沈着の効果を評価できるように、モデルの一部を改良する他、水産物の寄与率を吟味する等の検討が残されているが、地球規模フォールアウト ^{90}Sr とその日本人による経口摂取の概要を把握するモデルが構築されたといえよう。

参考文献 1) 森澤、井上、島田：
第45回土木年講、II-108、
pp.868-869、(1990)

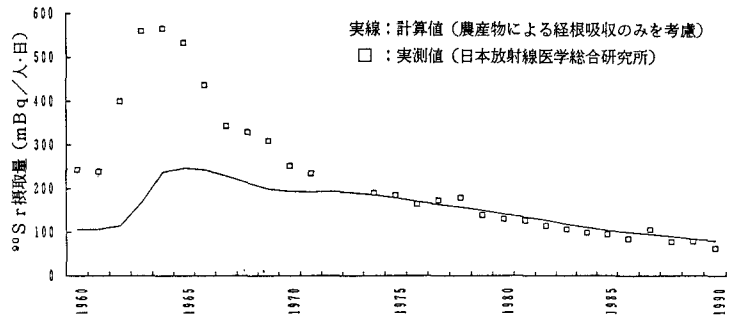
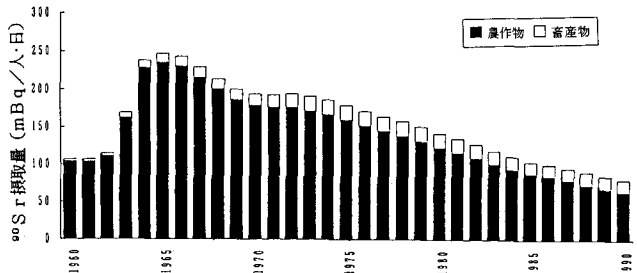
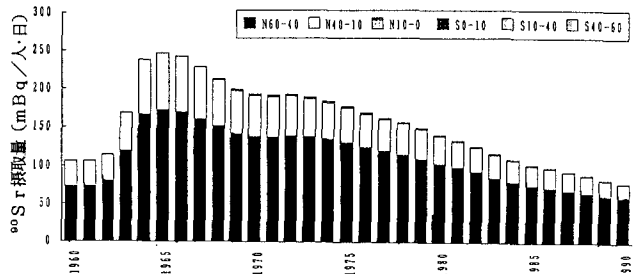


図-3 日本人による ^{90}Sr 経口摂取量、実績値と計算値の比較



(A) 農産物・畜産物の寄与率



(B) 農産物・畜産物の生産帯の寄与率

図-4 農産物・畜産物からの ^{90}Sr 経口摂取量