

JAERI-M

89-145

原子力施設の平常運転時に大気へ放出される
放射性核種による公衆の被曝線量を算出する
ための計算コード TERFOC-N

1989年10月

外川 織彦

日本原子力研究所
Japan Atomic Energy Research Institute

JAERI-M レポートは、日本原子力研究所が不定期に公刊している研究報告書です。

入手の問合せは、日本原子力研究所技術情報部情報資料課（〒319-11 茨城県那珂郡東海村）
あて、お申しこしください。なお、このほかに財団法人原子力弘済会資料センター（〒319-11 茨城
県那珂郡東海村日本原子力研究所内）で複写による実費領布をおこなっております。

JAERI-M reports are issued irregularly.

Inquiries about availability of the reports should be addressed to Information Division, Department
of Technical Information, Japan Atomic Energy Research Institute, Tokai-mura, Naka-gun,
Ibaraki-ken 319-11, Japan.

© Japan Atomic Energy Research Institute, 1989

編集兼発行 日本原子力研究所
印 刷 山田軽印刷所

原子力施設の平常運転時に大気へ放出される放射性核種による
公衆の被曝線量を算出するための計算コード T E R F O C - N

日本原子力研究所東海研究所環境安全研究部

外川 織彦

(1989年9月13日受理)

原子力施設の平常運転時に大気へ放出される放射性核種によってもたらされる公衆の被曝線量を算出するための計算コード TERFOC - N を開発した。本コードは、食物摂取及び呼吸による内部被曝、空気中の核種及び地表に沈着した核種からの直接線による外部被曝という 4 つの被曝経路からの個人線量の最大値及び集団線量を計算する。

このうち、食物連鎖モデルは米国原子力規制委員会規制指針 1.109 のモデルを基礎とし、軽水炉以外の原子力施設に起因する線量もより現実的に評価することができるよう改良・拡張した。

本報告書では、使用したモデルと計算コードについて記述し、本コードを使用した計算例を示す。

A Computer Code TERFOC-N to Calculate Doses to the Public
due to Atmospheric Releases of Radionuclides
in Normal Operations of Nuclear Facilities

Orihiko TOGAWA

Department of Environmental Safety Research
Tokai Research Establishment
Japan Atomic Energy Research Institute
Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken

(Received September 13, 1989)

A computer code TERFOC-N has been developed to calculate doses to the public due to atmospheric releases of radionuclides in normal operations of nuclear facilities. This code calculates the highest individual dose and the collective dose from 4 exposure pathways; internal doses from ingestion and inhalation, external doses from cloudshine and ground-shine.

Foodchain models, which are originally referred to the U. S. Nuclear Regulatory Guide 1.109, have been improved to apply not only to LWRs but also to other nuclear facilities.

This report describes the employed models and the computer code, and gives a sample run performed by this code.

Keywords: Computer Code, Public, Atmospheric Release, Normal Operation, Nuclear Facility, Highest Individual Dose, Collective Dose, Ingestion, Inhalation, Cloudshine, Groundshine, Foodchain, U. S. Nuclear Regulatory Guide 1.109

目 次

1. はじめに	1
2. 計算コードに用いたモデル	1
3. 計算コード	3
3.1 計算コードの構造	3
3.2 入力データ	4
4. 計算例	5
5. おわりに	6
謝　　辞	6
参考文献	7
付録1 計算コードに用いたモデルと方法の詳細	11
付録2 計算コードのソースリスト	24
付録3 入力データの仕様	51
付録4 入力例と出力例	61

Contents

1. Introduction	1
2. Models Employed in the Code	1
3. Computer Code	3
3.1 Structure of the Code	3
3.2 Input Data	4
4. Sample Run	5
5. Concluding Remarks	6
Acknowledgement	6
References	7
Appendix 1 Detailed Descriptions of Models and Methods Employed in the Code	11
Appendix 2 Source Listing of the Code	24
Appendix 3 Formats of Input Data	51
Appendix 4 Sample Inputs and Outputs	61

1. はじめに

原子力施設の平常運転時に大気へ放出される放射性核種の生態圈中の移行を推定する食物連鎖モデルには、米国原子力規制委員会（U. S. NRC）規制指針 1.109 のモデル¹⁾が現在最も広く利用されている。NRC モデルにおける核種移行経路を Fig. 1 に示す。しかし、このモデルは元来軽水炉からの核種放出に適用するために開発したものである。従って、軽水炉からはほとんど放出されない核種（トリチウム、炭素 14、長半減期核種など）を大気へ放出する核燃料再処理施設などの原子力施設に対する評価には適用し難い場合がある。

そこで、NRC モデルを基礎とし、軽水炉以外の原子力施設に対してもより現実的な評価が行えるように次の点について食物連鎖モデルを改良・拡張した。

- 比放射能法によるトリチウムと炭素 14 の評価
- 短半減期核種の評価に重要な様々な時間遅れの因子
- 長半減期核種の評価に影響を及ぼす様々な現象についてのモデル

上記の改良・拡張した食物連鎖モデルを用いて、原子力施設の平常運転時に大気へ放出される放射性核種によってもたらされる公衆の被曝線量を算出するための計算コード T E R F O C - N (TERrestrial FOod-Chain model in Normal operation) を開発した。本コードは、食物連鎖モデルを使用して計算される食物摂取による内部被曝の他に、呼吸による内部被曝、空気中の核種及び地表に沈着した核種からの直接線による外部被曝という 4 つの被曝経路からの個人線量の最大値及び集団線量を算出する。

本報告書の第 2 章では、計算コードに用いたモデルと方法について記述する。第 3 章では、計算コードの構造と入力データについて記述する。そして第 4 章では、本コードを使用した計算例を示す。

2. 計算コードに用いたモデル

本コードは、原子力施設の平常運転時に大気へ放出される放射性核種によってもたらされる公衆の被曝線量を計算するコードである。このコードは評価すべき核種の地表空気中濃度と地表への沈着率を入力データとして、下記の 4 つの被曝経路からの個人線量の最大値及び集団線量を計算する。

- 食物摂取による内部被曝
- 呼吸による内部被曝
- 空気中の核種からの直接線による外部被曝
- 地表に沈着した核種からの直接線による外部被曝

このうち、食物摂取による内部被曝線量の計算に用いる食物連鎖モデルは、米国原子力規制委員

1. はじめに

原子力施設の平常運転時に大気へ放出される放射性核種の生態圈中の移行を推定する食物連鎖モデルには、米国原子力規制委員会（U. S. NRC）規制指針 1.109 のモデル¹⁾が現在最も広く利用されている。NRC モデルにおける核種移行経路を Fig. 1 に示す。しかし、このモデルは元来軽水炉からの核種放出に適用するために開発したものである。従って、軽水炉からはほとんど放出されない核種（トリチウム、炭素 14、長半減期核種など）を大気へ放出する核燃料再処理施設などの原子力施設に対する評価には適用し難い場合がある。

そこで、NRC モデルを基礎とし、軽水炉以外の原子力施設に対してもより現実的な評価が行えるように次の点について食物連鎖モデルを改良・拡張した。

- 比放射能法によるトリチウムと炭素 14 の評価
- 短半減期核種の評価に重要な様々な時間遅れの因子
- 長半減期核種の評価に影響を及ぼす様々な現象についてのモデル

上記の改良・拡張した食物連鎖モデルを用いて、原子力施設の平常運転時に大気へ放出される放射性核種によってもたらされる公衆の被曝線量を算出するための計算コード TERFOC-N (TERrestrial FOod-Chain model in Normal operation) を開発した。本コードは、食物連鎖モデルを使用して計算される食物摂取による内部被曝の他に、呼吸による内部被曝、空気中の核種及び地表に沈着した核種からの直接線による外部被曝という 4 つの被曝経路からの個人線量の最大値及び集団線量を算出する。

本報告書の第 2 章では、計算コードに用いたモデルと方法について記述する。第 3 章では、計算コードの構造と入力データについて記述する。そして第 4 章では、本コードを使用した計算例を示す。

2. 計算コードに用いたモデル

本コードは、原子力施設の平常運転時に大気へ放出される放射性核種によってもたらされる公衆の被曝線量を計算するコードである。このコードは評価すべき核種の地表空気中濃度と地表への沈着率を入力データとして、下記の 4 つの被曝経路からの個人線量の最大値及び集団線量を計算する。

- 食物摂取による内部被曝
- 呼吸による内部被曝
- 空気中の核種からの直接線による外部被曝
- 地表に沈着した核種からの直接線による外部被曝

このうち、食物摂取による内部被曝線量の計算に用いる食物連鎖モデルは、米国原子力規制委員

会(U.S.NRC)規制指針1.109のモデル¹⁾を基礎とし、軽水炉以外の原子力施設に対してもより現実的な評価が行えるように改良・拡張した。

トリチウムと炭素14の評価については、農作物中の比放射能が空気中の比放射能に等しいとするいわゆる比放射能法を用いた。また、畜産物の汚染は家畜が汚染された飼料(農作物)を食べることに起因し、畜産物中の比放射能が家畜によって1日に摂取される飼料(トリチウムの評価の場合には飲料水も含む)中の比放射能に等しいと仮定するモデルを使用した。

トリチウムと炭素14以外の核種の評価については、Booneらのモデル²⁾を基礎としたモデルを用いた。Booneらのモデルは核燃料再処理施設における公衆の被曝線量を計算するためにNRCモデルを改良したものであり、次の点を新たに考慮している。

- ・沈着した核種が農作物に捕捉される割合に対する農作物の成長による時間的変化
- ・農作物全体に沈着した核種の可食部への移行
- ・核種の土壤への沈着に対する農作物による遮蔽効果
- ・放射性崩壊以外の核種の土壤からの除去
- ・家畜が保存飼料を食べている期間
- ・保存食物に対する加工期間及びその消費期間
- ・食物を加工・料理することによる核種の除去

さらにBooneらのモデルに加えて、長半減期核種の評価に影響を及ぼすと考えられる以下に示す現象を評価するモデルを導入した。

- ・地表に沈着した親核種から生ずる娘核種の土壤への蓄積
- ・核種の再浮遊に起因する農作物の汚染
- ・家畜の土の摂取に伴う畜産物の汚染
- ・食物及び飼料の流通

本コードで想定した核種移行経路をFig. 2に示す。上記に示す改良・拡張した食物連鎖モデルを用いて、食物摂取による内部被曝線量を計算する。一方、呼吸による内部被曝線量は地表空気中核種濃度と呼吸率を使用して算出する。空気中の核種からの直接線による外部被曝線量の計算は、地表空気中核種濃度を用いてサブマージョンモデルで行う。また、地表に沈着した核種からの直接線による外部被曝線量は、核種の地表への蓄積量を使用して地表面一様分布モデルによって計算する。

通常大気拡散コードでは、原子力施設を中心とする同心円(距離メッシュと呼ぶ)と中心からの方位線(方位メッシュと呼ぶ)によって構成される同心円メッシュの各領域(セグメント)毎に、核種の地表空気中濃度と地表への沈着率が計算される。本コードはこれらのデータを用いてセグメント毎に線量計算を行う。個人線量の最大値はすべての核種及びすべての被曝経路について加算した線量が最も大きくなるセグメントにおける個人線量として計算する。また集団線量のうち、外部被曝線量と呼吸による内部被曝線量は各セグメントにおける個人の線量にそのセグメントの人口を乗じて求める。これに対して食物摂取による内部被曝線量は、評価対象領域内で汚染された食物はすべて消費されると仮定する方法で計算する。

計算コードに用いたモデル及び方法の詳細な記述を付録1に示す。特に食物連鎖モデルの記述では、NRCモデルとBooneらのモデルの相違点を比較して説明した。

3. 計 算 コ ー ド

3.1 計算コードの構造

計算コードのソースリストを付録2に示す。本コードはメイン・プログラムと19個のサブルーチンから成り、その構造はFig. 3に示されている通りである。サブルーチン INSOIL 以外はメイン・プログラムで呼ばれる。サブルーチン INSOIL はサブルーチン LIVEST で、サブルーチン OUT 1 はサブルーチン OUT 2 で呼ばれる。メイン・プログラム及び各サブルーチンの機能を以下に示す。

- MAIN (メイン・プログラム)

指定された入力機番から計算に必要な種々の入力データを読み込み、それらをラインプリンタに出力する。そして、要求された計算をするためにそれに応じた他のサブルーチンを呼び出す。

- READ 1

セグメント毎に与えられた農作物の生産密度、または農畜産物の消費量、流通係数及び生産量の各データを指定された入力機番から読み込む。

- HL TOKR

核種の半減期から崩壊定数を計算する。

- HCFL

トリチウムと炭素14について、畜産物への移行係数を計算する。

- SEKIBU

風に起因する核種の再浮遊による時間積算空气中濃度を計算する。

- OUT 1

農畜産物と核種に依存する入力データあるいは計算結果をラインプリンタに出力する。計算結果を出力する場合には、このサブルーチンは、サブルーチン OUT 2 で呼ばれる。

- WRITE 1

セグメント毎に与えられた農作物の生産密度、または農畜産物の消費量、流通係数及び生産量の各データ（サブルーチン READ 1 で入力したデータ）をラインプリンタに出力する。

- WRITE 2

セグメント毎に与えられた核種の地表空气中濃度あるいは地表への沈着率のデータをラインプリンタに出力する。

- TVAL

人間が食べる農作物と畜産物について、評価対象領域における年間の全生産量と全消費量を計算し、ラインプリンタに出力する。

- DEPOSI

収穫時における大気からの直接沈着による農作物中の核種濃度を計算する。

• OUT 2

各々の過程による農作物及び畜産物中の核種濃度の計算結果をラインプリンタに出力する。

• UPSOIL

評価対象時における核種の土壤への蓄積量及び収穫時における根からの吸収による農作物中の核種濃度を計算する。

• RESUS 1

風に起因する核種の再浮遊による地表空気中濃度の増加及び収穫時における農作物中の核種濃度を計算する。

• RESUS 2

収穫時における土壤の付着による飼料作物中の核種濃度を計算する。

• LIVEST

生産時における畜産物中の核種濃度を計算する。

• INSOIL

家畜の土の摂取に伴う畜産物の汚染量の計算する。このサブルーチンはサブルーチン LIVESTで呼ばれる。

• CONSUM

消費時における農作物及び畜産物中の核種濃度を計算する。

• INTAKE

汚染された農作物及び畜産物を消費することによる人間の年間核種摂取量を計算する。

• MAXDOS

食物摂取による内部被曝、呼吸による内部被曝、空気中の核種から直接線による外部被曝及び地表に沈着した核種からの直接線による外部被曝という4つの被曝経路からの個人線量の最大値及び集団線量を計算する。

• DOSMIC

上記の4つの被曝経路からの個人線量の最大値及び集団線量の計算結果を、6通りの形式でラインプリンタに出力する。

3.2 入力データ

本コードによって個人線量の最大値及び集団線量を計算するためには様々な入力データが必要である。入力データは通常入力機番5から読み込まれるが、必要に応じて入力機番10～16から入力される。用意すべきデータは以下の通りである。

- 入力機番 5 計算や出力のオプション及び食物連鎖モデルで使用されるパラメータ
- 入力機番 10 セグメント毎の農作物の生産密度
- 入力機番 11 セグメント毎の農畜産物の消費量
- 入力機番 12 セグメント毎の農畜産物の流通係数
- 入力機番 13 セグメント毎の農畜産物の生産量
- 入力機番 14 セグメント毎の核種の地表空気中濃度及び地表への沈着率

- 入力機番 15 線量換算係数
- 入力機番 16 セグメント毎の人口

入力データの順序、定義、入力仕様及び制限を付録 3 に示す。

人間が食べる農畜産物及び飼料作物の種類については、入力データを揃えることによって任意に選択できる。この際、人間が食べる農畜産物に関するデータは、湿重量の値で与えなければならぬが、飼料作物に関するデータは、データ間で統一されれば乾燥重量、湿重量いずれの値でもよい。また、計算及び出力の都合上、農作物に関するデータは飼料作物、そして人間が食べる農作物の順で入力しなければならない。

農作物の生産密度、または農畜産物の消費量及び流通係数の各データは、通常評価対象領域における平均値あるいは代表値が入力機番 5 から読み込まれるが、上記のようにセグメント毎のデータを入力機番 10 ~ 12 から入力することも可能である。入力機番 14 から読み込まれるセグメント毎の核種の地表空気中濃度及び地表への沈着率のデータは、大気拡散コードで計算される。また、1 領域における計算のように単一の値を入力機番 5 から入力することも可能である。

4. 計 算 例

本コードを使用した計算例を以下に示す。ここでは核燃料再処理施設に起因する公衆の線量評価上重要である、³H, ¹⁴C, ⁸⁵Kr, ⁹⁰Sr-⁹⁰Y, ¹²⁹I, ¹³⁷Cs-^{137m}Ba, ²³⁹Pu の 9 核種を対象とし、サイト周辺の 1 領域における公衆個人の臓器線量及び実効線量を算出した。

各々の核種の地表空気中濃度を 1 pCi / m³ と設定した。そして、³H, ¹⁴C, ⁸⁵Kr は地表へ沈着しないと仮定し、他の核種については沈着率を 864 pCi / m² / day (乾燥沈着のみを考慮し、地表への沈着速度を 1 cm / sec と仮定)とした。

食物連鎖の経路に関して、飼料作物については牧草と保存飼料、人間が食べる農作物については葉菜、穀類、地下作物及び果菜・果樹の 4 種類を考慮した。そして畜産物については肉（すべての肉が牛肉であると仮想）と牛乳を考慮した。

本計算例で対象とした核種は長半減期であるので、その評価に影響を及ぼすと考えられる以下に示す現象について改良・拡張したモデルを計算に導入した。

- 沈着した核種が農作物に捕捉される割合に対する農作物の成長による時間的変化
- 核種の土壤への沈着に対する農作物による遮蔽効果
- 放射性崩壊以外の核種の土壤からの除去
- 食物を加工・料理することによる核種の除去
- 地表に沈着した親核種から生ずる娘核種の土壤への蓄積
- 核種の再浮遊に起因する農作物の汚染
- 家畜の土の摂取に伴う畜産物の汚染

計算に用いた入力データの例と計算機の出力例を付録 4 に示す。用いた様々なパラメータ値はあくまでも例示であるので、実際の評価の場合には採用するパラメータ値を詳細に検討する必要

- 入力機番 15 線量換算係数
- 入力機番 16 セグメント毎の人口

入力データの順序、定義、入力仕様及び制限を付録 3 に示す。

人間が食べる農畜産物及び飼料作物の種類については、入力データを揃えることによって任意に選択できる。この際、人間が食べる農畜産物に関するデータは、湿重量の値で与えなければならぬが、飼料作物に関するデータは、データ間で統一されれば乾燥重量、湿重量いずれの値でもよい。また、計算及び出力の都合上、農作物に関するデータは飼料作物、そして人間が食べる農作物の順で入力しなければならない。

農作物の生産密度、または農畜産物の消費量及び流通係数の各データは、通常評価対象領域における平均値あるいは代表値が入力機番 5 から読み込まれるが、上記のようにセグメント毎のデータを入力機番 10 ~ 12 から入力することも可能である。入力機番 14 から読み込まれるセグメント毎の核種の地表空気中濃度及び地表への沈着率のデータは、大気拡散コードで計算される。また、1 領域における計算のように単一の値を入力機番 5 から入力することも可能である。

4. 計 算 例

本コードを使用した計算例を以下に示す。ここでは核燃料再処理施設に起因する公衆の線量評価上重要である、 ^3H , ^{14}C , ^{85}Kr , ^{90}Sr - ^{90}Y , ^{129}I , ^{137}Cs - ^{137m}Ba , ^{239}Pu の 9 核種を対象とし、サイト周辺の 1 領域における公衆個人の臓器線量及び実効線量を算出した。

各々の核種の地表空気中濃度を $1 \text{ pCi}/\text{m}^3$ と設定した。そして、 ^3H , ^{14}C , ^{85}Kr は地表へ沈着しないと仮定し、他の核種については沈着率を $864 \text{ pCi}/\text{m}^2/\text{day}$ (乾燥沈着のみを考慮し、地表への沈着速度を 1 cm/sec と仮定)とした。

食物連鎖の経路に関して、飼料作物については牧草と保存飼料、人間が食べる農作物については葉菜、穀類、地下作物及び果菜・果樹の 4 種類を考慮した。そして畜産物については肉（すべての肉が牛肉であると仮想）と牛乳を考慮した。

本計算例で対象とした核種は長半減期であるので、その評価に影響を及ぼすと考えられる以下に示す現象について改良・拡張したモデルを計算に導入した。

- 沈着した核種が農作物に捕捉される割合に対する農作物の成長による時間的変化
- 核種の土壤への沈着に対する農作物による遮蔽効果
- 放射性崩壊以外の核種の土壤からの除去
- 食物を加工・料理することによる核種の除去
- 地表に沈着した親核種から生ずる娘核種の土壤への蓄積
- 核種の再浮遊に起因する農作物の汚染
- 家畜の土の摂取に伴う畜産物の汚染

計算に用いた入力データの例と計算機の出力例を付録 4 に示す。用いた様々なパラメータ値はあくまでも例示であるので、実際の評価の場合には採用するパラメータ値を詳細に検討する必要

があるだろう。

5. おわりに

原子力施設の平常運転時に大気へ放出される放射性核種によってもたらされる公衆の被曝線量を算出するための計算コードTERFOC-Nを開発した。本コードは、食物摂取及び呼吸による内部被曝、空気中の核種及び地表に沈着した核種からの直接線による外部被曝という4つの被曝経路からの個人線量の最大値及び集団線量を計算する。

このうち、食物連鎖モデルは米国原子力規制委員会規制指針1.109のモデルを基礎とし、軽水炉以外の原子力施設に起因する線量もより現実的に評価することができるよう改良・拡張した。しかし、環境中における放射性核種の移行挙動、特に生態圏（陸圏及び水圏における食物連鎖）における移行・蓄積を予測するモデルの検証は非常に難しく、これまでほとんど行われていないのが現状である。

現在、生態圏移行モデルの妥当性検証に関する国際共同研究BIOMOVS³⁾がスウェーデン国立放射線防護研究所の主催により1985年から進められており、当研究所もこれに参加している。陸圏における食物連鎖モデルでは、核種の湿性沈着に対する農作物の補足割合及び土壤からの核種の除去率に関するモデル、ヨウ素の飼料から牛乳への移行係数のデータなど具体的な問題点が指摘された。

今後、この共同研究の成果や新しい知見などに基づいてモデルの妥当性の検証を進めると共に、感度解析を行い改良・拡張点の合理性を検討することによって、本コードを改良していく予定である。

謝辞

本コードを開発するに当たり、(財)原子力工学試験センター原子力安全解析所の飯嶋敏哲副所長及び日本原子力研究所環境安全研究部環境影響解析研究室の本間俊充氏に多大な御助力を頂いた。ここに感謝する。

があるだろう。

5. おわりに

原子力施設の平常運転時に大気へ放出される放射性核種によってもたらされる公衆の被曝線量を算出するための計算コードTERFOC-Nを開発した。本コードは、食物摂取及び呼吸による内部被曝、空気中の核種及び地表に沈着した核種からの直接線による外部被曝という4つの被曝経路からの個人線量の最大値及び集団線量を計算する。

このうち、食物連鎖モデルは米国原子力規制委員会規制指針1.109のモデルを基礎とし、軽水炉以外の原子力施設に起因する線量もより現実的に評価することができるよう改良・拡張した。しかし、環境中における放射性核種の移行挙動、特に生態圏（陸圏及び水圏における食物連鎖）における移行・蓄積を予測するモデルの検証は非常に難しく、これまでほとんど行われていないのが現状である。

現在、生態圏移行モデルの妥当性検証に関する国際共同研究BIOMOVS³⁾がスウェーデン国立放射線防護研究所の主催により1985年から進められており、当研究所もこれに参加している。陸圏における食物連鎖モデルでは、核種の湿性沈着に対する農作物の補足割合及び土壤からの核種の除去率に関するモデル、ヨウ素の飼料から牛乳への移行係数のデータなど具体的な問題点が指摘された。

今後、この共同研究の成果や新しい知見などに基づいてモデルの妥当性の検証を進めると共に、感度解析を行い改良・拡張点の合理性を検討することによって、本コードを改良していく予定である。

謝辞

本コードを開発するに当たり、(財)原子力工学試験センター原子力安全解析所の飯嶋敏哲副所長及び日本原子力研究所環境安全研究部環境影響解析研究室の本間俊充氏に多大な御助力を頂いた。ここに感謝する。

があるだろう。

5. おわりに

原子力施設の平常運転時に大気へ放出される放射性核種によってもたらされる公衆の被曝線量を算出するための計算コードTERFOC-Nを開発した。本コードは、食物摂取及び呼吸による内部被曝、空気中の核種及び地表に沈着した核種からの直接線による外部被曝という4つの被曝経路からの個人線量の最大値及び集団線量を計算する。

このうち、食物連鎖モデルは米国原子力規制委員会規制指針1.109のモデルを基礎とし、軽水炉以外の原子力施設に起因する線量もより現実的に評価することができるよう改良・拡張した。しかし、環境中における放射性核種の移行挙動、特に生態圏（陸圏及び水圏における食物連鎖）における移行・蓄積を予測するモデルの検証は非常に難しく、これまでほとんど行われていないのが現状である。

現在、生態圏移行モデルの妥当性検証に関する国際共同研究BIOMOVS³⁾がスウェーデン国立放射線防護研究所の主催により1985年から進められており、当研究所もこれに参加している。陸圏における食物連鎖モデルでは、核種の湿性沈着に対する農作物の補足割合及び土壤からの核種の除去率に関するモデル、ヨウ素の飼料から牛乳への移行係数のデータなど具体的な問題点が指摘された。

今後、この共同研究の成果や新しい知見などに基づいてモデルの妥当性の検証を進めると共に、感度解析を行い改良・拡張点の合理性を検討することによって、本コードを改良していく予定である。

謝辞

本コードを開発するに当たり、(財)原子力工学試験センター原子力安全解析所の飯嶋敏哲副所長及び日本原子力研究所環境安全研究部環境影響解析研究室の本間俊充氏に多大な御助力を頂いた。ここに感謝する。

参 考 文 献

- 1) U.S. Nuclear Regulatory Commission : "Calculation of Annual Doses to Man from Routine Releases of Reactor Effluents for the Purpose of Evaluating Compliance with 10 CFR Part 50, Appendix I", Regulatory Guide 1.109, Washington (1977)
- 2) Boone F.W., Ng Y.C. and Palms J.M. : "Terrestrial Pathways of Radio-nuclide Particulates", Health Phys., 41, 735-747 (1981)
- 3) 本間俊充 : "BIOMOVS : 生態圈移行モデルの妥当性検証国際共同研究", 保健物理, 23, 223-233 (1988)

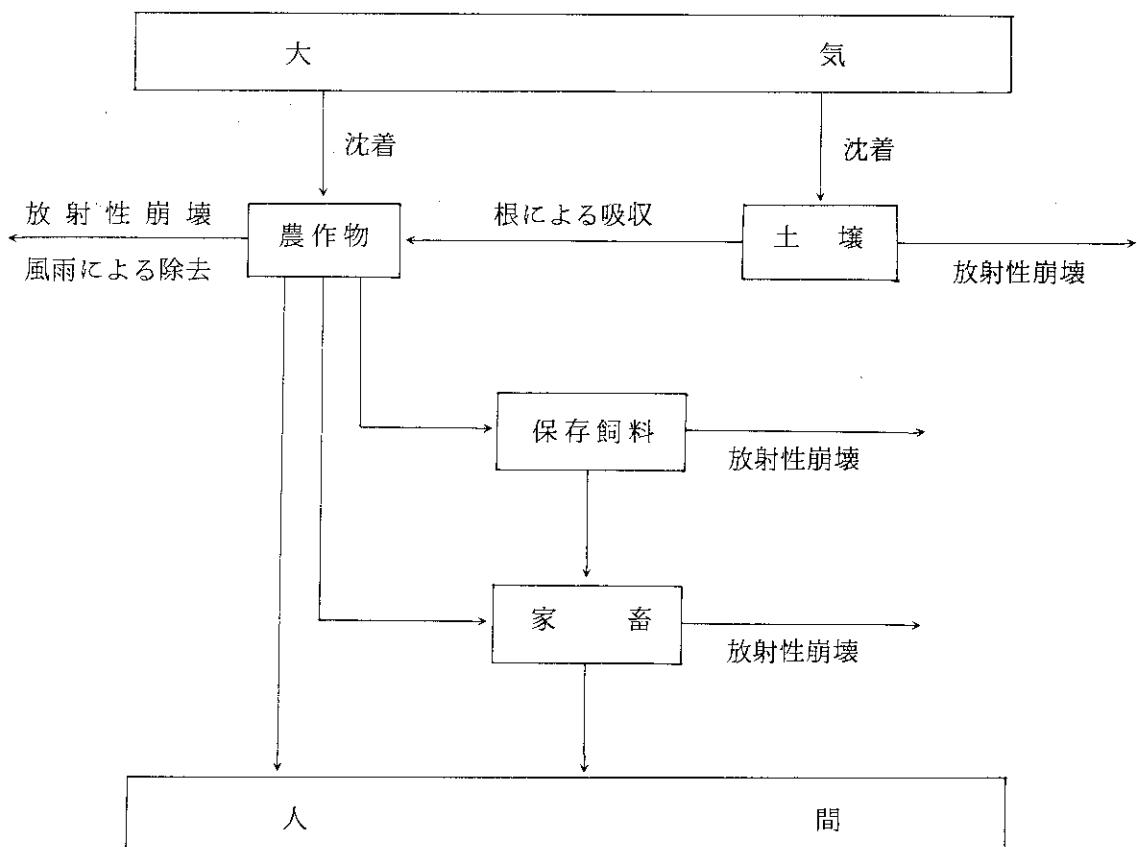


Fig. 1 NRC 規制指針 1.109 における核種移行経路

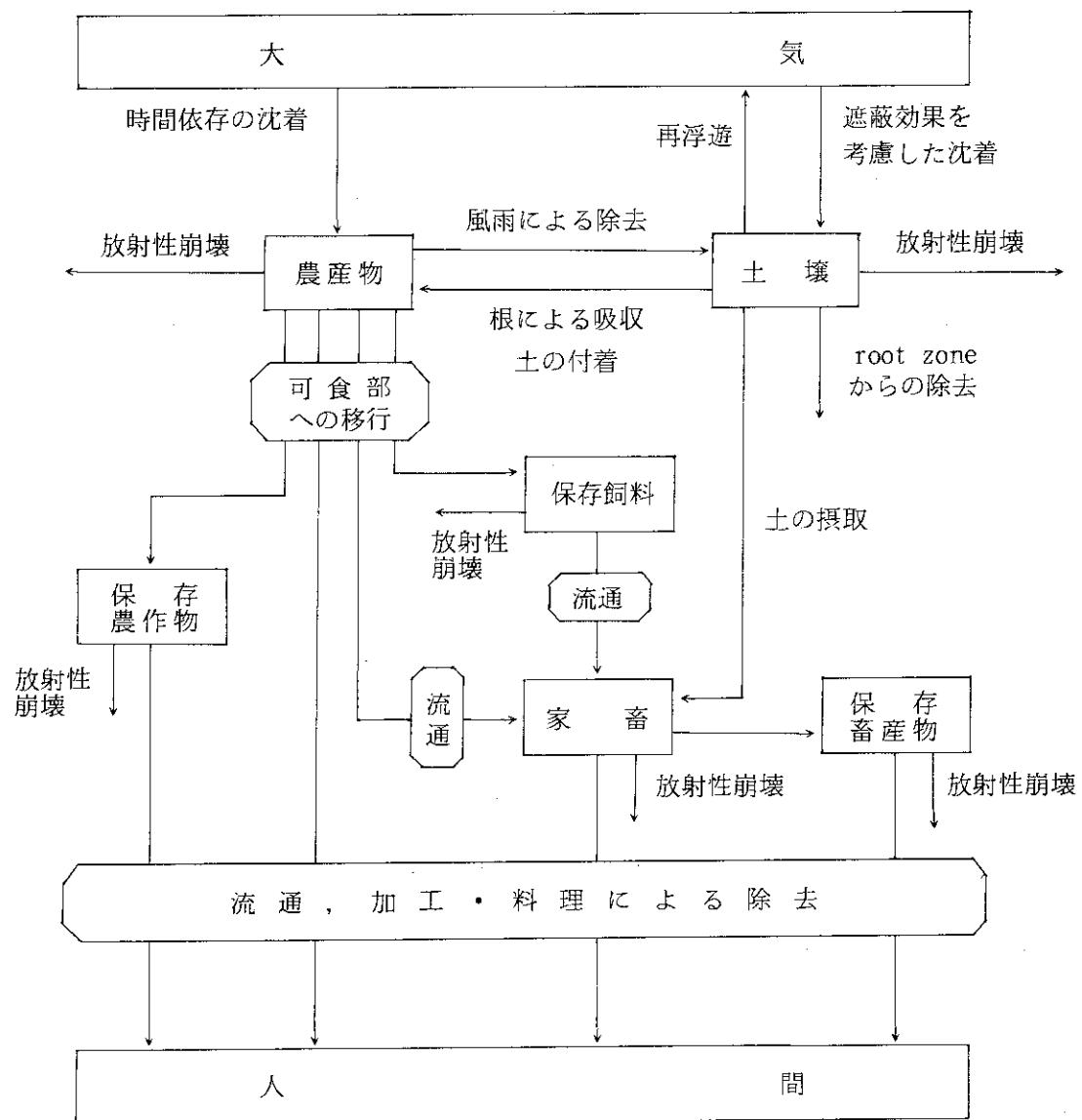


Fig. 2 計算コードTERFOC-Nにおける核種移行経路

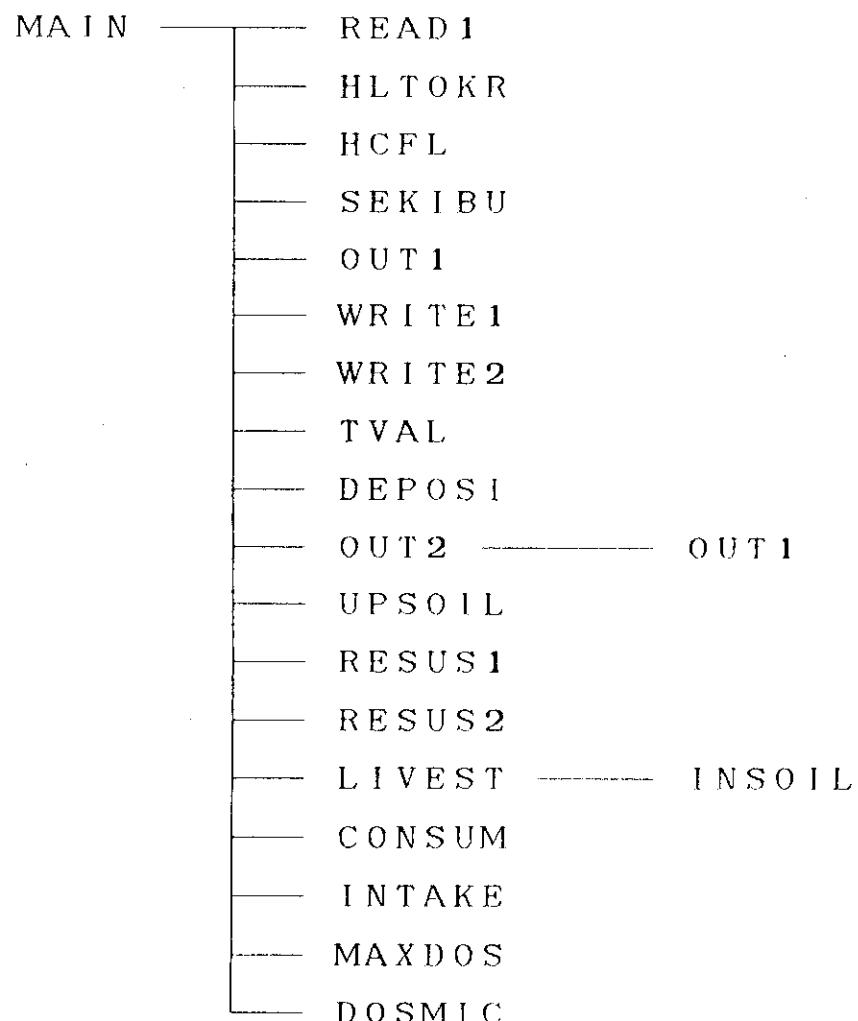


Fig. 3 The tree structure of the computer code TERFOC-N

付録1 計算コードに用いたモデルと方法の詳細

本コードでは4つの被曝経路からの線量を計算する。それらの経路は、

1. 食物摂取による内部被曝
2. 呼吸による内部被曝
3. 空気中の核種からの直接線による外部被曝
4. 地表に沈着した核種からの直接線による外部被曝

である。ここでは、これらを評価するために用いたモデルと計算方法を記述する。特に食物摂取による内部被曝線量の評価では、

- (1) トリチウムと炭素14以外の核種の評価
- (2) トリチウムと炭素14の評価
- (3) 娘核種の土壤への蓄積
- (4) 核種の再浮遊による農作物の汚染
- (5) 家畜の土の摂取に伴う畜産物の汚染
- (6) 食物及び飼料の流通

について用いたモデルを項目毎に記述する。

最後に、評価対象領域における個人線量の最大値及び集団線量の計算方法を記述する。

1. 食物摂取による内部被曝

- (1) トリチウムと炭素14以外の核種の評価

トリチウムと炭素14以外の核種による食物摂取線量の計算には、米国原子力規制委員会（U.S.NRC）規制指針1.109のモデル^{A1)}及びこれを改良したBooneらのモデル^{A2)}を基礎としたモデルを使用した。以下、これら2つを比較しながらモデルの詳細について記述する。

i) 直接沈着による農作物中の核種濃度

収穫時における直接沈着による農作物中の核種濃度Cpa (Ci/kg-plant)の計算は次式で行う。

$$C_{pa} = \frac{F_t \cdot D_r}{Y \cdot K_e} \left[1 - e^{-K_e \cdot T_g} - \frac{e^{-M \cdot Y} - e^{-K_e \cdot T_g}}{1 - (M \cdot Y) / (K_e \cdot T_g)} \right] \quad ①$$

ただし、

Ft : Translocation Factor。農作物全体の放射能に対する可食部の核種の割合

D_r : 核種の地表への沈着率 (Ci/m²/day)

Y : 農作物の生産密度 (kg-plant/m²)

K_e : 農作物に沈着した核種の実効的な除去率 (day⁻¹) = K_r + K_p

K_r : 核種の崩壊定数 (day⁻¹)

K_p : 核種の風雨による除去率 (day⁻¹)

Tg : 農作物の成長期間 (day)

M : 比例定数 ($m^2/kg - plant$)

この式は後に示すNRCモデルに対して、沈着した核種が農作物に保持される割合に対する農作物の成長による時間的な変化を以下に示すような Chamberlain の経験式^{A3)} を用いて考慮したものである。この際農作物の直線的な成長を仮定している。

$$R = 1 - e^{-M \cdot \frac{Y}{Tg} t} \quad (2)$$

ここで、

R : Retention Factor。沈着した核種が農作物に捕捉される割合

t : 農作物の成長の始めからの時間 (day)

しかしながら、Chamberlain の経験式は元来牧草に対して求めたものであり、農作物全般には適用し難いことが指摘されている^{A4)}。そこで本コードでは①式での評価は飼料作物に限り、穀物や野菜などの可食作物の評価あるいは飼料作物でも直線的な成長が仮定し難い場合には次式を用いる。

$$C_{pa} = \frac{Ft \cdot Dr \cdot R}{Y \cdot Ke} \left[1 - e^{-Ke \cdot Tg} \right] \quad (3)$$

上式において $Ft = 1.0$ とおくと NRC モデルと同じになる。

また、農作物の成長期間に沈着した核種の収穫時に可食部に残留している割合 Fr の評価は以下の式で行う。

$$Fr = \frac{Ft}{Ke \cdot Tg} \left[1 - e^{-Ke \cdot Tg} - \frac{e^{-M \cdot Y} - e^{-Ke \cdot Tg}}{1 - (M \cdot Y) / (Ke \cdot Tg)} \right] \quad (4)$$

あるいは、

$$Fr = \frac{Ft \cdot R}{Ke \cdot Tg} \left[1 - e^{-Ke \cdot Tg} \right] \quad (5)$$

ii) 根からの吸収による農作物中の核種濃度

収穫時における根からの吸収による農作物中の核種濃度 Cps ($Ci/kg - plant$) の計算は次式で行う。

$$Cps = \left[1 - Fg + Fg \cdot (1 - Fr) \right] \left[\frac{Dr \cdot Cf}{S \cdot Ks} \right] \left[1 - e^{-Ks \cdot Tb} \right] \quad (6)$$

ただし、

Fg : 1 年のうち農作物が育っている期間の割合

Fr : 農作物の成長期間に沈着した核種の収穫時に可食部に残留している割合。^④
式及び^⑤式参照

Cf : 収穫時における土壌から農作物への濃縮係数 ($Ci/kg - plant$ per $Ci/kg - soil$)

S : 土壌の実効的な表面密度 (kg-soil/m²)。通常土壌の表面から 15 cm までを考慮する。

Tb : 土壌への長期の蓄積期間 (day)

Ks : 核種の土壌からの実効的な除去率 (day⁻¹)

$$= Kr + Kss + Ksu$$

Kss : 系外土壌 (表面から 15 cm より深い所)への核種の移動率 (day⁻¹)

Ksu : 根からの吸収による核種の除去率 (day⁻¹)

$$= \frac{Cf \cdot Y}{Ta \cdot S}$$

Ta : 核種の除去を考慮する期間 (day) = 365 (day)

⑥式において $Fg = 0$ (または $Fr = 0$), $Kss = 0$ 及び $Ksu = 0$ とおくと, NRC モデルと同じになる。

iii) 畜産物中の核種濃度

生産時における畜産物中の核種濃度 $C\ell$ (Ci/kg-animal product) の評価は以下の式で行う。

$$C\ell = F\ell \sum_{feed} Jf \cdot (Cpa + Cps) \cdot FT12 \quad (7)$$

ただし,

$F\ell$: 飼料から畜産物への移行係数。家畜の 1 日の核種の取り込み量のうち畜産物 1 kg に移行する割合 (Ci/kg-animal product per Ci/day)

Jf : 家畜による飼料の消費率 (kg-plant/day)

FT12: 保存飼料に対する放射能の減衰補正係数

$$= \begin{cases} \frac{1}{\int_{T1}^{T2} e^{-Kt} dt} & \text{(牧草)} \\ \frac{1}{T2 - T1} & \text{(牧草以外)} \end{cases}$$

$T1$: 飼料作物が収穫されてから家畜に与えられるまでの平均時間遅れ (day)

$$T2 = T1 + Tfe$$

Tfe : 家畜が保存飼料を食べている期間 (day)

FT12 において $Tfe = 0$ とおくと,

$$\lim_{Tfe \rightarrow 0} FT12 = \lim_{Tfe \rightarrow 0} \frac{e^{-Kt \cdot T1}}{Kt \cdot Tfe} = e^{-Kt \cdot T1} \quad (8)$$

となり NRC モデルと同等になる。

iv) 人間に消費される食物中の核種濃度

a 農作物

消費時における農作物中の核種濃度 Cv (Ci/kg-food) の計算は以下の式で行う。

$$Cv = F_p \cdot (C_{pa} + C_{ps}) \cdot \left[F_f \cdot e^{-kr \cdot Tf} + (1 - F_f) \cdot FT 34 \right] \quad ⑨$$

ただし、

F_p : 加工・料理した後に食物中に残留している核種の割合

F_f : 新鮮な食物として消費される割合

Tf : 生産されてから新鮮な食物として消費されるまでの平均期間 (day)

$FT 34$: 保存食物に対する放射能の減衰補正係数

$$= \frac{\int_{T_3}^{T_4} e^{-kr \cdot t} dt}{T_4 - T_3} = \frac{e^{-kr \cdot T_3} - e^{-kr \cdot T_4}}{kr (T_4 - T_3)}$$

$$T_3 = Tf + T_p$$

T_p : 保存食物に対する加工 (乾燥, 冷凍, 缶詰) 時間 (day)

$$T_4 = T_3 + T_i$$

T_i : 保存食物の消費期間 (day)

⑨式において $F_p = 1.0$ 及び $F_f = 1.0$ とおくと NRC モデルと同等になる。

⑩ 畜 産 物

消費時における畜産物中の核種濃度 Ca ($Ci/kg-food$) は⑨式と同様に計算される。

$$Ca = F_p \cdot C_\ell \cdot \left[F_f \cdot e^{-kr \cdot Tf} + (1 - F_f) \cdot FT 34 \right] \quad ⑩$$

上式でもまた $F_p = 1.0$ 及び $F_f = 1.0$ とおくと NRC モデルと同等になる。

V) 食物摂取線量

以上の計算結果を使用すると、食物摂取による内部被曝線量 D_{ING} (rem/year) は次のようにして計算できる。

$$D_{ING} = DF_{ING} \sum_{(food)} J_h \cdot C_x \quad ⑪$$

ただし、

DF_{ING} : 食物摂取による内部被曝に関する線量換算係数 (rem/Ci)

J_h : 人間による食物の摂取率 ($kg-food/year$)

C_x : Cv または Ca ($Ci/kg-food$)。 ⑨式及び⑩式参照

(2) トリチウムと炭素 14 の評価

トリチウムと炭素 14 による食物摂取線量は以下の仮定のもとで評価する^{A5)}。

- トリチウムは水蒸気として、炭素 14 は二酸化炭素として放出される。
- 農作物中のトリチウムあるいは炭素 14 の比放射能は空気中の比放射能に等しい。また、畜産物中の比放射能は家畜によって 1 日に摂取される飼料中 (トリチウムの評価の場合には飲料水も含む) の比放射能に等しい。
- 家畜が飲む水を含めて飲料水は汚染されていない。

i) トリチウムの評価

a) 農作物中のトリチウム濃度

収穫時における農作物中のトリチウム濃度 C_p^H (Ci/kg-plant) の計算は次式で行う。

$$C_p^H = \frac{f_{HF} \cdot \chi_H}{(F_H)_{H_2O} \cdot A_H} \quad (12)$$

ただし、

f_{HF} : 農作物中の水素の含有量 (kg-H/kg-plant)

χ_H : 地表空気中のトリチウム濃度 (Ci/m³)

$(F_H)_{H_2O}$: 水の重量に対する水素の重量の割合 (kg-H/kg-H₂O)

A_H : 地表空気中の絶対湿度 (kg-H₂O/m³)

b) 畜産物中のトリチウム濃度

家畜の飼料に関するデータが乾燥重量か湿重量かによって評価方法が異なる。乾燥重量の値で与えられている場合、生産時における畜産物中のトリチウム濃度 C_ℓ^H (Ci/kg-animal product) の計算は次式で行う。

$$C_\ell^H = F\ell^H \sum_{(feed)} \left\{ J_f \cdot \left[C_p^H + \frac{(Fw / Fd) \cdot \chi_H}{A_H} \right] \right\} \quad (13)$$

ただし、

Fw : 農作物中の水分含有量 (kg-H₂O/kg-wet plant)

Fd : 農作物の湿重量に対する乾燥重量の割合 (kg-dry plant/kg-wet plant)

$$= 1 - Fw$$

$F\ell^H$: 飼料から畜産物へのトリチウムの移行係数 (Ci/kg-animal product per Ci/day)

$$= \frac{f_{HL}}{\sum_{(feed)} \left\{ J_f \cdot \left[f_{HF} + \frac{Fw \cdot (F_H)_{H_2O}}{Fd} \right] \right\} + W_I \cdot (F_H)_{H_2O}}$$

f_{HL} : 畜産物中の水素の含有量 (kg-H/kg-animal product)

W_I : 家畜の水の摂取率 (kg-H₂O/day)

また、家畜の飼料に関するデータが湿重量の値で与えられている場合には、

$$C_\ell^H = F\ell^H \sum_{(feed)} \left[J_f \cdot C_p^H \right] \quad (14)$$

ただし

$$F\ell^H = \frac{f_{HL}}{\sum_{(feed)} [J_f \cdot f_{HF}] + W_I \cdot (F_H)_{H_2O}}$$

で計算される。

ii) 炭素 14 の評価

② 農作物中の炭素 14 の濃度

収穫時における農作物中の炭素 14 の濃度 C_p^c (Ci/kg-plant) の評価は次式で行う。

$$C_p^c = \frac{f_{CP} \cdot \chi_c}{A_c} \quad (15)$$

ただし、

f_{CP} : 農作物中の炭素の含有量 (kg-C/kg-plant)

χ_c : 地表空気中の炭素 14 の濃度 (Ci/m³)

A_c : 地表空気中の炭素の濃度 (kg-C/m³)

③ 畜産物中の炭素 14 の濃度

生産時における畜産物中の炭素 14 の濃度 C_l^c (Ci/kg-animal product) は次のようにして計算される。

$$C_l^c = F\ell^c \sum_{(feed)} [J_f \cdot C_p^c] \quad (16)$$

ただし、

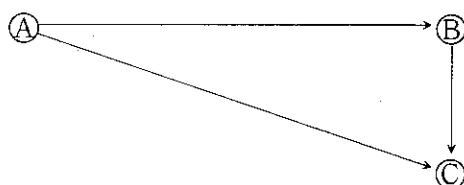
$F\ell^c$: 飼料から畜産物への炭素 14 の移行係数 (Ci/kg-animal product per Ci/day)

$$= \frac{f_{CL}}{\sum_{(feed)} [J_f \cdot f_{CP}]}$$

f_{CL} : 畜産物中の炭素の含有量 (kg-C/kg-animal product)

(3) 娘核種の土壤への蓄積

核種の土壤への沈着は長期間に渡って起こるようモデル化しているので、その間に生ずる娘核種の蓄積も考慮する必要がある。この際、下図のような崩壊系列を考えれば十分であろう。



親核種 A の土壤への蓄積量 (沈着量) Q_A (Ci/m²) の計算は次式で行う。

$$Q_A = \frac{Dr_A}{Ks_A} \left[1 - e^{-Ks_A \cdot Tb} \right] \quad (17)$$

ただし、

Dr_A : 核種 A の土壤への実効的な沈着率 (Ci/m²/day)

K_{SA} : 核種Aの土壤からの実効的な除去率 (day⁻¹)

T_b : 核種の長期の蓄積期間 (day)

また娘核種Bの土壤への蓄積量 Q_B (Ci/m²) の評価は以下の式で行う。

$$Q_B = \frac{K_{rB} \cdot F_{AB} \cdot D_{rA}}{K_{SA}} \left\{ \frac{1}{K_{SB}} \left[1 - e^{-K_{SB} \cdot T_b} \right] + \frac{1}{K_{SB} - K_{SA}} \left[e^{-K_{SB} \cdot T_b} - e^{-K_{SA} \cdot T_b} \right] \right\} \quad (18)$$

ただし,

K_{rB} : 核種Bの崩壊定数 (day⁻¹)

K_{SB} : 核種Bの土壤からの実効的な除去率 (day⁻¹)

F_{AB} : 核種Aから核種Bへの崩壊の分岐比

さらに娘核種Cの土壤への蓄積量 Q_C (Ci/m²) の計算は以下の式で行う。

$$Q_C = K_{rC} \cdot D_{rA} \left\{ \frac{1}{K_{SA} \cdot K_{SC}} \left[1 - e^{-K_{SC} \cdot T_b} \right] \left[F_{AC} + \frac{K_{rB} \cdot F_{AB} \cdot F_{BC}}{K_{SB}} \right] + \frac{K_{rB} \cdot F_{AB} \cdot F_{BC}}{K_{SB} \cdot (K_{SA} - K_{SB}) (K_{SC} - K_{SB})} \left[e^{-K_{SB} \cdot T_b} - e^{-K_{SC} \cdot T_b} \right] + \frac{1}{K_{SA} (K_{SA} - K_{SC})} \left[e^{-K_{SA} \cdot T_b} - e^{-K_{SC} \cdot T_b} \right] \cdot \left[F_{AC} + \frac{K_{rB} \cdot F_{AB} \cdot F_{BC}}{K_{SA} - K_{SB}} \right] \right\} \quad (19)$$

ただし,

K_{rC} : 核種Cの崩壊定数 (day⁻¹)

K_{SC} : 核種Cの土壤からの実効的な除去率 (day⁻¹)

F_{BC} : 核種Bから核種Cへの崩壊の分岐比

F_{AC} : 核種Aから核種Cへの崩壊の分岐比

核種の土壤への蓄積量は通常(17)式で計算するが、その核種が別の核種の娘核種として土壤に蓄積する場合は(18)式あるいは(19)式で算出される値を加算して、実質的な蓄積量 Q_{eff} (Ci/m²) を見積る。従って、根からの吸収による農作物中の核種濃度 C_{ps} (Ci/kg-plant) は次のように再計算される。

$$C_{ps} = \frac{C_f \cdot Q_{eff}}{S} \quad (20)$$

ただし、

C_f : 収穫時における土壤から農作物への濃縮係数 ($\text{Ci/kg-plant per Ci/kg-soil}$)

S : 土壤の実効的な表面密度 (kg-soil/m^2)

(4) 核種の再浮遊による農作物の汚染

地上に沈着した核種が風や雨などによって再び舞い上げられる再浮遊は、長半減期核種による被曝を評価する上で重要となるだろう。本コードでは核種の再浮遊による農作物の汚染について2つの過程を考慮している。1つは核種の沈着後まもなく風によって再浮遊して農作物の可食部に沈着する過程、もう1つは数か月または数年間に他の様々な作用によって土壤が可食部に付着する過程である。以下、2つの過程のモデルについて記述する。

i) 風による核種の再浮遊

風による核種の再浮遊の評価には経験的に求められた時間依存の再浮遊係数 $K(t)$ ^{A6)} を用いる。

$$K(t) = B_x \cdot e^{-(K_r + K_{R1} + K_{R2})t} + B_y \cdot e^{-(K_r + K_{R2})t} \quad (21)$$

ここで、 $K(t)$ は短期の沈着後のある時刻 t における時間依存の再浮遊係数であり、

$$K(t) = \frac{\text{再浮遊による空気中濃度 } (\text{Ci/m}^3)}{\text{表面沈着量 } (\text{Ci/m}^2)}$$

で定義される。また、

B_x : 再浮遊係数の短期的な減衰項の初期値 (m^{-1})

B_y : 再浮遊係数の長期的な減衰項の初期値 (m^{-1})

K_{R1} : 再浮遊係数の短期的な減衰に対する減衰定数 (day^{-1})

K_{R2} : 再浮遊係数の長期的な減衰に対する減衰定数 (day^{-1})

平常時における連続的な沈着をある短期間 ΔT (day) における一連の沈着で近似すると、特定の期間における再浮遊による核種の平均空気中濃度 A_R (Ci/m^3) は次のように計算できる。

$$A_R = \frac{1}{T_R} \sum_{m=0}^{M_X} \int_{TT-T_R-m\Delta T}^{TT-m\Delta T} K(t) \cdot \Delta T \cdot Dr dt + \frac{1}{T_R} \sum_{n=0}^{N_X} \int_0^{T_R-n\Delta T} K(t) \cdot \Delta T \cdot Dr dt \quad (22)$$

ただし、

Dr : 核種の沈着率 ($\text{Ci/m}^2/\text{day}$)

T_R : 再浮遊による平均空気中濃度を算出する期間 (day) = 365 (day)

TT : 再浮遊の積算を考慮する期間 (day)

$$MX = (TT - T_R - 1) / \Delta T$$

$$NX = (T_R - 1) / \Delta T$$

この式に②式を代入して計算すると次式になる。

$$\begin{aligned}
 A_R &= \frac{\Delta T \cdot Dr}{T_R} \sum_{m=0}^{MX} \left\{ \frac{Bx}{Kr + K_{R1} + K_{R2}} \left[e^{-(Kr + K_{R1} + K_{R2})(TT - T_R - m \Delta T)} \right. \right. \\
 &\quad \left. \left. - e^{-(Kr + K_{R1} + K_{R2})(TT - m \Delta T)} \right] + \frac{By}{Kr + K_{R2}} \left[e^{-(Kr + K_{R2})(TT - T_R - m \Delta T)} \right. \right. \\
 &\quad \left. \left. - e^{-(Kr + K_{R2})(TT - m \Delta T)} \right] \right\} + \frac{\Delta T \cdot Dr}{T_R} \sum_{n=0}^{NX} \left\{ \frac{Bx}{Kr + K_{R1} + K_{R2}} \right. \\
 &\quad \left. \cdot \left[1 - e^{-(Kr + K_{R1} + K_{R2})(T_R - n \Delta T)} \right] + \frac{By}{Kr + K_{R2}} \right. \\
 &\quad \left. \cdot \left[1 - e^{-(Kr + K_{R2})(T_R - n \Delta T)} \right] \right\} \tag{23}
 \end{aligned}$$

再浮遊は地表近くで起こり、再浮遊した核種は乾燥沈着のみで農作物上に沈着すると仮定する。また再浮遊による農作物中の核種濃度 C_{R1} (Ci/kg-plant) と最初の直接沈着による核種濃度 C_{pa} (Ci/kg-plant) の比は、それぞれ対応する沈着率の比に比例すると仮定すると、

$$C_{R1} = C_{pa} \frac{Vg \cdot A_R}{Dr} \tag{24}$$

と評価される。ただし、

Vg : 核種の沈着速度 (m/day)

ii) 可食部への土壤の付着

他の様々な作用による農作物中の核種濃度 C_{R2} (Ci/kg-plant) は、収穫時に可食部に付着している土壤の量によって計算する。その際、付着した土中の核種濃度は収穫時における土壤中の核種濃度に等しいと仮定する。従って、

$$C_{R2} = Fa \frac{Q_{eff}}{S} \tag{25}$$

ただし、

Q_{eff} : 核種の土壤への実質的な蓄積量 (Ci/m^2)。⑦～⑩式参照

S : 土壤の実効的な表面密度 (kg-soil/m^2)

F_a : 土の付着係数 (kg-soil/kg-plant)

$$= \frac{\text{収穫時に可食部に付着している土の重量}}{\text{収穫時における可食部の重量}}$$

農作物の可食部への土の付着量は農作物の種類によって大きく異なるが、本コードでは1つの保守的な値を用いる。また、上記の過程は飼料作物のみに適用する。

(5) 家畜の土の摂取に伴う畜産物の汚染

牛は牧草を食べる時、かなりの量の土を同時に摂取する。そこで、土の摂取による牛の核種摂取量 I_s (Ci/day)を以下のように評価する。この際、牛が摂取する土中の核種濃度は収穫時における土壤中の核種濃度に等しいと仮定する。従って、

$$I_s = F J_s \cdot J_f \cdot \frac{Q_{eff}}{S} \quad (26)$$

ただし、

F J_s : 牛による土の摂取係数 (kg-soil/kg-plant)

$$= \frac{\text{摂取する土の重量}}{\text{牧草の消費量}}$$

J_{f g} : 牛による牧草の消費率 (kg-plant/day)

(6) 食物及び飼料の流通

通常の食物摂取線量の評価では、あるセグメントに居住する人はそのセグメントで生産された食物のみを食べると仮定している。家畜のえさについてもまた同様である。より現実的な評価のためには、食物及び飼料の流通を考慮する必要がある。

食物の流通を考慮した人間の年間核種摂取量 I (Ci/year)は次のようにして評価する^{A7)}。

$$I = \sum_{(food)} \left\{ J_h \cdot \left[(1 - f_m) \cdot f_s \cdot C_\alpha + (1 - f_m) \cdot (1 - f_s) \cdot C_\beta \right] \right\} \quad (27)$$

ただし、

f_s : 食物の内部流通係数

$$= \frac{J_h \alpha}{J_h \alpha + J_h \beta}$$

f_m : 食物の外部流通係数

$$= \frac{J_h \tau}{J_h \alpha + J_h \beta + J_h \tau}$$

J_h_α : 個人が居住するセグメントで生産された食物の摂取率
(kg-food/year)

$J_{h\beta}$: 評価対象領域内で生産された食物の摂取率 (kg-food/year)

$J_{h\tau}$: 評価対象領域外で生産され、汚染されていないと仮定される食物の摂取率 (kg-food/year)

J_h : 人間の食物の摂取率 (kg-food/year)

$$= J_{h\alpha} + J_{h\beta} + J_{h\tau}$$

C_α : 個人が居住するセグメントで生産された食物中の核種濃度 (Ci/kg-food)

C_β : 評価対象領域で生産された食物中の平均核種濃度 (Ci/kg-food)。尚、平均化においてそれぞれのセグメントにおける食物の生産量を重み因子として用いる。

$$= \frac{\sum_k P_k \cdot C_k}{\sum_k P_k}$$

C_K : セグメント K で生産された食物中の核種濃度 (Ci/kg-food)

P_K : セグメント K における食物の生産量 (kg/year)

②式において $f_s = 1$, $f_m = 0$ とおくと、あるセグメントに居住する人はそのセグメントで生産された食物のみを食べるという最も保守的なモデルと同等になる。

家畜の飼料についても上記と同様な方法で流通が考慮される。

2. 呼吸による内部被曝

呼吸による内部被曝線量 D_{INH} (rem/year) を計算するために下に示す式を使用する。

$$D_{INH} = DF_{INH} \cdot Br \cdot \chi \quad (28)$$

ただし、

DF_{INH} : 呼吸による内部被曝に係わる線量換算係数 (rem/Ci)

Br : 人間の呼吸率 ($m^3/year$)

χ : 地表空気中の核種濃度 (Ci/ m^3)。風による核種の再浮遊を考慮した場合は、再浮遊による核種の平均空気中濃度が加算される。

3. 空気中の核種からの直接線による外部被曝

空気中の核種からの直接線による外部被曝線量 D_{AIR} (rem/year) の計算は次式で行う。

$$D_{AIR} = DF_{AIR} \cdot \chi \quad (29)$$

ただし、

DF_{AIR} : 空気中の核種からの直接線による外部被曝に係わる線量換算係数 (rem $\cdot m^3 / Ci/year$)。この係数はサブマージョンモデルで計算される。

4. 地表に沈着した核種からの直接線による外部被曝

地表に沈着した核種からの直接線による外部被曝線量 D_{SUR} (rem/year) の評価は以下の式で行う。

$$D_{SUR} = DF_{SUR} \cdot Q_{eff} \quad (30)$$

ただし、

DF_{SUR} ：地表に蓄積した核種からの直接線による外部被曝に係わる線量換算係数 ($\text{rem} \cdot \text{m}^2 / \text{Ci/year}$)。この係数は地表面一様分布モデルで計算される。

Q_{eff} ：長期の蓄積期間を考慮した核種の土壤への実質的な蓄積量 (Ci/m^2)。^⑯,
^⑰及び^⑱式参照

5. 個人線量の最大値と集団線量の計算方法

本コードではオプションによって、評価対象領域における個人線量の最大値あるいは集団線量のいずれかを計算する。これらの計算方法について記述する。

(1) 個人線量の最大値

以上の記述でわかるように、個人の被曝線量は核種毎、経路毎、臓器毎、セグメント毎に計算される。ここで、個人線量の最大値はすべての核種及びすべての被曝経路について加算した臓器毎、セグメント毎の線量、すなわち、

$$D_{tot} = \sum_{\text{核種}} (D_{ING} + D_{INH} + D_{AIR} + D_{SUR}) \quad ⑳$$

が最大となるセグメントにおける個人線量として計算される。従って、個人線量の最大値は臓器毎に定義され、現れるセグメントが臓器によって異なるという場合もあり得る。

(2) 集団線量

集団線量のうち、空気中の核種及び地表に沈着した核種からの直接線による外部被曝線量 D_{AIR}^{CL} (man-rem/year), D_{SUR}^{CL} (man-rem/year), そして呼吸による内部被曝線量 D_{INH}^{CL} (man-rem/year) は個人線量と人口分布を基礎にして求める。

$$D_{AIR}^{CL} = \sum_K D_{AIR}^K \cdot (POP)^K \quad ㉑$$

$$D_{SUR}^{CL} = \sum_K D_{SUR}^K \cdot (POP)^K \quad ㉒$$

$$D_{INH}^{CL} = \sum_K D_{INH}^K \cdot (POP)^K \quad ㉓$$

ただし、

D_{AIR}^K , D_{SUR}^K , D_{INH}^K : セグメント K における空気中の核種、地表に沈着した核種からの直接線による個人線量、及び呼吸による個人線量 (rem/year)

$(POP)^K$: セグメント K における人口

食物摂取による内部被曝線量 D_{ING}^{CL} (man-rem/year) は、評価対象領域内で汚染された食物はすべて消費されるという仮定のもとで計算する。

$$D_{ING}^{CL} = DF_{ING} \sum_{(\text{food})} \sum_K P_K \cdot C_K \quad ㉔$$

ただし、

DF_{ING} : 食物摂取による内部被曝に関する線量換算係数 (rem/Ci)

P_K : セグメント K における食物の生産量 (kg-food/year)

C_K : セグメント K で生産された食物中の核種濃度 (Ci/kg-food)

参考文献（付録1）

- A1) U. S. Nuclear Regulatory Commission: "Calculation of Annual Doses to Man from Routine Releases of Reactor Effluents for the Purpose of Evaluating Compliance with 10 CFR Part 50, Appendix I", Regulatory Guide 1.109, Washington (1977)
- A2) Boone F. W., Ng Y. C. and Palms J. M.: "Terrestrial Pathways of Radionuclide Particulates", Health Phys., 41, 735-747 (1981)
- A3) Chamberlain A. C.: "Interception and Retention of Radioactive Aerosols by Vegetation", Atmospheric Environment, 4, 57-78 (1970)
- A4) Miller C. W.: "Validation of a model to Predict Aerosol Interception by Vegetation", IAEA-SM-237/53, 351-361 (1979)
- A5) Ng Y. C., Phillips W. A., Richer Y. E., Tandy R. K. and Thompson S. E.: "Methodology for Assessing Dose Commitment to Individuals and to the Population from Ingestion of Terrestrial Foods Contaminated by Emissions from a Nuclear Fuel Reprocessing Plant at the Savannah River Plant", UCID-17743 (1978)
- A6) Linskey G. S., Simmonds J. R. and Haywood S. M.: "FOOD-MARC: The Foodchain Transfer Module in the Methodology for Assessing the Radiological Consequences of Accidental Releases", NRPB-M76 (1982)
- A7) Moore R. E., Baes III C. F., McDowell-Boyer L. M., Watson A. P., Hoffman F. O., Pleasant J. C. and Miller C. W.: "AIRDOS-EPA: A Computerized Methodology for Estimating Environmental Concentrations and Dose to Man from Airborne Releases of Radionuclides", ORNL-5532 (1979)

付録2 計算コードのソースリスト

```

***** C *****
C   CALCULATION FOR HUMAN INTAKE OF RADIONUCLIDES VIA FOOD CHAINS   C
C   APR. 1985.   C
C   BY O. TOGAWA   C
C
***** C *****
000001 CHARACTER*1 IX(30),UT(30) 00100
000002 CHARACTER*2 AIN(30),N3 00200
000003 CHARACTER*3 DORW,WWW,YORN(12),YES,NO 00300
000004 CHARACTER*4 CRN(10,4),APN(10,4),LSN(10,3),NAME1(4),NAME2(4), 00400
      CDIR(16) 00500
000005 CHARACTER*8 NAMES(25) 00600
000006 COMMON /DATA1/NNC,NNH,NNA,NPG,NKN,NID,NIA 00700
000007 COMMON /DATA2/ASS(30),DKR(30),VG(30) 00800
000008 COMMON /DATA3/NOA1(30),BRAB1(30),NOA2(30),NOB2(30), 00900
      BRAB2(30),BRRC2(30),BRAC2(30) 01000
000009 COMMON /DATA4/X(30,20,16),DR(30,20,16) 01100
000010 COMMON /DATA5/Y(10,20,16),IG(10) 01200
000011 COMMON /DATA6/R(10,30),FT(10,30) 01300
000012 COMMON /DATA7/C(10,30),DKSS(10,30) 01400
000013 COMMON /DATA8/AJF(10,10),FL(10,30),WI(10) 01500
000014 COMMON /DATA9/FE(10),FDV(10) 01600
000015 COMMON /DATA10/IJHV(10,20,16),HJHA(10,20,16) 01700
000016 COMMON /DATA11/FSV(10,20,16),FNV(10,20,16) 01800
000017 COMMON /DATA12/FSA(10,20,16),FMA(10,20,16) 01900
000018 COMMON /DATA13/PROV(10,20,16),PROA(10,20,16),TPROV(10),TPROA(10) 02000
000019 COMMON /DATA14/H,C,FHF(10),FCF(10),FHL(10),FCL(10) 02100
000020 COMMON /DATA15/IDSE(30,25,4) 02200
000021 COMMON /DATA16/POPL(20,16) 02300
000022 COMMON /DATA17/NWID,NWIA,IWDST(20),IWANG(16) 02400
000023 COMMON /DEPO1/CPA(10,30)/DEPO2/FR(10,30) 02500
000024 COMMON /UPSO1/CP(10,30)/UPSO2/SUR(30) 02600
000025 COMMON /SEKI1/STD(30),TR 02700
000026 COMMON /RESU1/CPR1(10,30)/RESU2/CPR2(10,30) 02800
000027 COMMON /FARM1/CP(10,30),TCP(10,30) 02900
000028 COMMON /LIVE1/CI(10,30) 03000
000029 COMMON /CONS1/CV(10,30),CA(10,30),TCV(10,30),TCA(10,30) 03100
000030 COMMON /INTA1/H1(30),THIV(30),THIA(30),HIV(10,30),HIA(10,30) 03200
000031 COMMON /ENV1/HINH(30) 03300
000032 COMMON /MAXD1/MXID(25),MXTA(25)/MAXD2/ORMOD1(30,25,24) 03400
000033 DIMENSION HFL(30),IWDS(6),TDSO(25),RDIS(20) 03500
000034 DIMENSION FPV(10,30),FFV(10),TFV(10),TIV(10) 03600
000035 DIMENSION FPA(10,30),FAA(10),TFA(10),TIA(10) 03700
000036 DATA NAME1//'PAR','N PNT','ODUC','TS'// 03800
000037 DATA NAME2//'AH1','HAL','PROD','UCTS'// 03900
000038 DATA HS//H '//,WWW//WET// 04000
000039 DATA YES,NO//YES//,NO// 04100
000040 DOUBLE PRECISION TPOP1 04200
***** C *****
C   READ DATA 04300
***** C *****
000041 CALL DTLIST 04400
000042 READ(S,10) DORW 04500
000043 READ(S,100) NNC,NNH,NNA,NPG,NKN,NID,NIA 04600
000044 READ(S,100) ITRIT,ICARB,IDAU,IRES1,IRES2,INS,IDOSE,LIPO 04700
000045 READ(S,100) IR,IIFT,IFGS,IKS,ITFE,ITFO,IFP 04800
000046 READ(S,100) IY,IJHV,IFSH,IOPD 04900
000047 READ(S,100) INPUTS,IWFOD,IWPOPL,IWXDR,IWDOSF,IWCON,IWINT,IWENV 05000
000048 READ(S,100) NWID,(IWDST(J),J=1,NWID) 05100
000049 READ(S,100) NWIA,(IWANG(K),K=1,NWJA) 05200
000050 READ(S,100) (IWDS(K),K=1,6) 05300
000051 READ(S,150) H,C 05400
000052 READ(S,150) DKP,CM,TB,FG,S,T1,TP 05500
000053 READ(S,150) CX,CY,DK1,DK2,DEL,TT 05600
000054 READ(S,150) FA,FJS 05700
000055 READ(S,150) BR 05800
***** C *****
C   NNN-NHC-MNNII 05900
000056 DO 230 NC=1,NNC 06000
000057 230 READ(S,110) (CRN(NC,I),I=1,4),TG(NC),FDV(NC),FHF(NC),FCF(NC) 06100
000058 DO 235 NC=1,NNC 06200
000059 235 READ(S,115) FFV(NC),TFV(NC),TIV(NC) 06300
000060 DO 240 NA=1,NNA 06400
000061 240 READ(S,110) (APN(NA,I),I=1,4),FFA(NA),TFA(NA),TIA(NA),TFF(NA), 06500
000062 240 READ(S,110) (APN(NA,I),I=1,4),FFA(NA),TFA(NA),TIA(NA),TFF(NA), 06600

```

	FHL(NA),FCL(NA)	07700
000063	DO 260 NA=1,NNA	07800
000064	260 READ(5,130) (LSN(NA,J),J=1,3),WI(NA),(AJF(NC,NA),NC=1,NNN)	07900
C		08000
C		08100
000065	IF(IY.EQ.2) GO TO 261	08200
000066	DO 262 NC=1,NNC	08300
000067	READ(5,170) Y2	08400
000068	DO 263 ID=1,NID	08500
000069	DO 263 IA=1,NIA	08600
000070	263 Y(NC,ID,IA)=Y2	08700
000071	262 CONTINUE	08800
000072	GO TO 250	08900
000073	261 CALL READ1(Y,NNC,10)	09000
C		09100
C		09200
000074	250 IF(IHJH.EQ.2) GO TO 270	09300
000075	DO 280 NC=1,NNC	09400
000076	READ(5,170) HJHV2	09500
000077	DO 285 ID=1,NID	09600
000078	DO 285 IA=1,NIA	09700
000079	285 HJHV(NC,1D,IA)=HJHV2	09800
000080	280 CONTINUE	09900
000081	DO 290 NA=1,NNA	10000
000082	READ(5,170) HJHA2	10100
000083	DO 291 ID=1,NID	10200
000084	DO 291 IA=1,NIA	10300
000085	291 HJHA(NA,1D,IA)=HJHA2	10400
000086	290 CONTINUE	10500
000087	GO TO 295	10600
000088	270 CALL READ1(HJHV,NNC,11)	10700
000089	CALL READ1(HJHA,NNA,11)	10800
C		10900
C		11000
000090	295 IF(IFSM.EQ.0) GO TO 311	11100
000091	IF(IFSM.EQ.2) GO TO 312	11200
000092	DO 313 NC=1,NNC	11300
000093	READ(5,170) FSV2,FMV2	11400
000094	DO 314 ID=1,NID	11500
000095	DO 314 IA=1,NIA	11600
000096	FSV(NC,1D,IA)=FSV2	11700
000097	314 FMV(NC,1D,IA)=FMV2	11800
000098	313 CONTINUE	11900
000099	DO 315 NA=1,NNA	12000
000100	READ(5,170) FSA2,FMA2	12100
000101	DO 316 ID=1,NID	12200
000102	DO 316 IA=1,NIA	12300
000103	FSA(NA,1D,IA)=FSA2	12400
000104	316 FMA(NA,1D,IA)=FMA2	12500
000105	315 CONTINUE	12600
000106	GO TO 311	12700
000107	312 CALL READ1(FSV,NNC,12)	12800
000108	CALL READ1(FMV,NNC,12)	12900
000109	CALL READ1(FSA,NNA,12)	13000
000110	CALL READ1(FMA,NNA,12)	13100
C		13200
C		13300
000111	311 DO 6500 KN=1,NKN	13400
000112	READ(5,120) ATN(KN),MASS(KN),IX(KN),HFL(KN),UT(KN)	13500
000113	READ(5,122) NOA1(KN),BRAB1(KN)	13600
000114	READ(5,123) NOA2(KN),NOB2(KN),BRAB2(KN),BRBC2(KN),BRAC2(KN)	13700
000115	READ(5,150) X1,DR1,VG(KN)	13800
000116	DO 6800 ID=1,NID	13900
000117	DO 6800 IA=1,NIA	14000
000118	X(KN,1D,IA)=X1	14100
000119	6800 DR(KN,1D,IA)=DR1	14200
000120	DO 6600 NC=1,NNC	14300
000121	6600 READ(5,150) R(NC,KN),FT(NC,KN),CF(NC,KN),DKSS(NC,KN),FPV(NC,KN)	14400
000122	DO 6700 NA=1,NNA	14500
000123	6700 READ(5,150) FL(NA,KN),FPA(NA,KN)	14600
000124	6500 CONTINUE	14700
C		14800
C		14900
000125	LLL=NID*NIA-1	15000
000126	IF(LIPO.EQ.1) GO TO 7010	15100
000127	IF(IFSM.EQ.0 .OR. LLI.EQ.0) GO TO 7000	15200

```

000128    7010 CALL READ1(Prov,NNC,13)          15300
000129    CALL READ1(ProA,NNA,13)          15400
C
C
000130    7000 RDIS(1)=0.0                      15500
000131    CDIR(1)=''                         15600
000132    IF(IOPD.EQ.1) GO TO 6900          15700
000133    READ(14,98) NDIR,NDIS,NNC          15800
000134    IF(NDIR.NE.NIA .OR. NDIS.LT.NID .OR. NUC.NE.NKN) STOP 15900
000135    READ(14,99) (CDIR(I),I=1,NDIR)      16000
000136    READ(14,190) (RDIS(I),I=1,NDIS)      16100
000137    READ(14,155) ((X(KN,1D,IA),ID=1,NDIS),IA=1,NDIR),KN=1,NUC 16200
000138    READ(14,155) ((CDR(KN,1D,IA),ID=1,NDIS),IA=1,NDIR),KN=1,NUC 16300
C
C
000139    6900 IF(IDOSE.EQ.0) GO TO 6930      16400
000140    READ(15,100) NORG                  16500
000141    READ(15,180) (NAMES(J),J=1,NORG)    16600
000142    DO 6940 KN=1,NKN                  16700
000143    DO 6950 ND=1,4                    16800
000144    6950 READ(15,155) (DOSF(KN,J,MD),J=1,NORG)    16900
000145    6940 CONTINUE                   17000
C
C
000146    6930 IF(IDOSE.EQ.0 .OR. LIPO.EQ.0) GO TO 7100 17100
000147    READ(16,190) ((POPL(1D,IA),ID=1,20),IA=1,16) 17200
C
C
000148    7100 CALL HLTKR(HFL,UT)           17300
000149    IF(ITRIT.GE.1 .OR. ICARB.GE.1) CALL HCFL(ITRIT,ICARB,DDRW) 17400
000150    IF(IRES1.EQ.1) CALL SEKIBU(CX,CY,DK1,DK2,DEL,TT) 17500
C*****WRITE DATA*****C
C
000151    NNL=NNC-NNH                      17600
000152    NNI=NNC-NNH+1                   17700
000153    IF(INPUTS.EQ.0) GO TO 490       17800
000154    WRITE(6,500)                     17900
000155    IF(NNL.NE.0) WRITE(6,506) DDRW 18000
000156    WRITE(6,505) NNC                 18100
000157    WRITE(6,510) NNI                 18200
000158    WRITE(6,515) NNH                 18300
000159    WRITE(6,520) NNA                 18400
000160    WRITE(6,525) NPG                 18500
000161    WRITE(6,530) NKN                 18600
000162    WRITE(6,535) NI0                 18700
000163    WRITE(6,540) NI1                 18800
C
C
000164    WRITE(6,5390)                   18900
000165    DO 5395 M=1,12                  19000
000166    5395 YORN(M)=YES               19100
000167    IF(IR .EQ. 1) YORN(1)=NO      19200
000168    WRITE(6,5400) YORN(1)          19300
000169    IF(IFT .EQ. 1) YORN(2)=NO      19400
000170    WRITE(6,5410) YORN(2)          19500
000171    IF(IFGS .EQ. 1) YORN(3)=NO      19600
000172    WRITE(6,5420) YORN(3)          19700
000173    IF(IDKS .EQ. 1) YORN(4)=NO      19800
000174    WRITE(6,5430) YORN(4)          19900
000175    IF(ITFE .EQ. 1) YORN(5)=NO      20000
000176    WRITE(6,5440) YORN(5)          20100
000177    IF(ITFO .EQ. 1) YORN(6)=NO      20200
000178    WRITE(6,5450) YORN(6)          20300
000179    IF(IFP .EQ. 1) YORN(7)=NO      20400
000180    WRITE(6,5460) YORN(7)          20500
000181    IF(IDAU .EQ. 0) YORN(8)=NO      20600
000182    WRITE(6,5470) YORN(8)          20700
000183    IF(IRES1.EQ. 0) YORN(9)=NO      20800
000184    WRITE(6,5480) YORN(9)          20900
000185    IF(IRES2.EQ. 0) YORN(10)=NO     21000
000186    WRITE(6,5490) YORN(10)          21100
000187    IF(INS .EQ. 0) YORN(11)=NO     21200
000188    WRITE(6,5500) YORN(11)          21300
000189    IF(IFSM .EQ. 0) YORN(12)=NO     21400
000190    WRITE(6,5510) YORN(12)          21500

```

```

C
C
000191      IF(IOPD.EQ.1) GO TO 695          22900
000192      WRITE(6,545)                      23000
000193      DO 550 KN=1,NKN                  23100
000194      550 WRITE(6,555) KN,ATN(KN),MASS(KN),IX(KN),HFL(KN),UT(KN),DKR(KN),
           VG(KN)                           23200
           GO TO 557                         23300
000195      695 WRITE(6,700)                  23400
000196      DO 710 KN=1,NKN                  23500
000197      710 WRITE(6,730) KN,ATN(KN),MASS(KN),IX(KN),HFL(KN),UT(KN),DKR(KN),
           X(KN,1,1),DR(KN,1,1),VG(KN)       23600
           .
           C
           C
000199      557 IF(IDAU.EQ.0) GO TO 558          23700
000200      WRITE(6,560)                      23800
000201      KK=1                           23900
000202      DO 565 KN=1,NKN                  24000
000203      IF(NOA1(KN).EQ.0) GO TO 570          24100
000204      NA=NOA1(KN)                      24200
000205      WRITE(6,575) KK,ATN(KN),MASS(KN),IX(KN),HFL(KN),UT(KN),
           ATN(NA),MASS(NA),IX(NA),BRAB1(KN) 24300
           .
           KK=KK+1                         24400
000207      570 IF(NOA2(KN).EQ.0) GO TO 565          24500
000208      NA=NOA2(KN)                      24600
000209      NB=NOB2(KN)                      24700
000210      WRITE(6,580) KK,ATN(KN),MASS(KN),IX(KN),HFL(KN),UT(KN),
           ATN(NA),MASS(NA),IX(NA),ATN(NB),MASS(NB),IX(NB),
           BRAB2(KN),BRBC2(KN),BRAC2(KN)     24800
           .
           KK=KK+1                         24900
000212      565 CONTINUE                      25000
           C
           C
000213      558 WRITE(6,583)                  25100
000214      IF(ITRIT.GE.1) WRITE(6,585) H          25200
000215      IF(ICARB.GE.1) WRITE(6,590) C          25300
000216      WRITE(6,595) DKP                     25400
000217      IF(IR.EQ.2) WRITE(6,600) CM          25500
000218      WRITE(6,605) TB                     25600
000219      IF(IFGS.EQ.2) WRITE(6,610) FG          25700
000220      WRITE(6,615) S                      25800
000221      WRITE(6,620) T1                     25900
000222      IF(JTFO.EQ.2) WRITE(6,625) TP          26000
000223      IF(IRES1.EQ.1) WRITE(6,630) CX,CY,DK1,DK2,DEL,TT 26100
000224      IF(IRES2.EQ.1) WRITE(6,640) FA          26200
000225      IF(IMS.EQ.1) WRITE(6,645) FJS         26300
000226      IF(IWENV.EQ.1 .OR. IDOSE.EQ.1) WRITE(6,650) BR 26400
           .
           C
           C
000227      WRITE(6,740)                      26500
000228      DO 750 NC=1,NNC                  26600
000229      750 WRITE(6,760) (CRN(NC,1),I=1,4),TG(NC),FDV(NC),FHF(NC),FCF(NC) 26700
000230      IF(CNNH.EQ.0) GO TO 765          26800
000231      WRITE(6,770)                      26900
000232      DO 780 NC=NNI,NNC                  27000
000233      780 WRITE(6,790) (CRN(NC,1),I=1,4),FFV(NC),TFV(NC),TIV(NC) 27100
000234      765 IF(CNA.EQ.0) GO TO 795          27200
000235      WRITE(6,800)                      27300
000236      DO 810 NA=1,NNA                  27400
000237      810 WRITE(6,820) (APN(NA,1),I=1,4),FFA(NA),TFA(NA),TIA(NA),TFE(NA),
           FHL(NA),FCL(NA)                 27500
           .
           C
           C
000238      795 IF(IR.EQ.2) GO TO 830          27600
000239      WRITE(6,840)                      27700
000240      CALL OUT1(R,CRN,NAME1,ATN,IX,1,NNC) 27800
000241      GO TO 835                         27900
000242      830 IF(CNNH.EQ.0) GO TO 835          28000
000243      WRITE(6,840)                      28100
000244      CALL OUT1(R,CRN,NAME1,ATN,IX,NNI,NNC) 28200
000245      835 IF(IFT.EQ.1) GO TO 850          28300
000246      WRITE(6,860)                      28400
000247      CALL OUT1(CFT,CRN,NAME1,ATN,IX,1,NNC) 28500
000248      850 WRITE(6,870)                  28600
000249      CALL OUT1(CF,CRN,NAME1,ATN,IX,1,NNC) 28700
000250      IF(IDKS.EQ.1) GO TO 875          28800
           .
           C
           C
000251      875 IF(CNNH.EQ.0) GO TO 835          28900
000252      WRITE(6,840)                      29000
000253      CALL OUT1(R,CRN,NAME1,ATN,IX,1,NNC) 29100
000254      GO TO 835                         29200
000255      830 IF(CNNH.EQ.0) GO TO 835          29300
000256      WRITE(6,840)                      29400
000257      CALL OUT1(R,CRN,NAME1,ATN,IX,NNI,NNC) 29500
000258      835 IF(IFT.EQ.1) GO TO 850          29600
000259      WRITE(6,860)                      29700
000260      CALL OUT1(CFT,CRN,NAME1,ATN,IX,1,NNC) 29800
000261      850 WRITE(6,870)                  29900
000262      CALL OUT1(CF,CRN,NAME1,ATN,IX,1,NNC) 30000
000263      IF(IDKS.EQ.1) GO TO 875          30100
           .
           C
           C
000264      875 IF(CNNH.EQ.0) GO TO 835          30200
000265      WRITE(6,840)                      30300
000266      CALL OUT1(R,CRN,NAME1,ATN,IX,1,NNC) 30400
000267      IF(IDKS.EQ.1) GO TO 875          30500
           .
           C
           C

```

```

000251      WRITE(6,876)                                     30500
000252      CALL OUT1(DKSS,CRN,NAME1,ATN,IX,1,NNC)        30600
000253      875 IF(NNA.EQ.0) GO TO 883                  30700
000254      WRITE(6,880)                                     30800
000255      CALL OUT1(FL,APN,NAME2,ATN,IX,1,NNA)         30900
000256      883 IF(IFP.EQ.1) GO TO 885                  31000
000257      WRITE(6,890)                                     31100
000258      IF(NNH.EQ.0) GO TO 895                      31200
000259      CALL OUT1(FPV,CRN,NAME1,ATN,IX,NN1,NNC)       31300
000260      895 IF(NNA.EQ.0) GO TO 885                  31400
000261      CALL OUT1(FPA,APN,NAME2,ATN,IX,1,NNA)        31500
C
C
000262      885 IF(NNA.EQ.0) GO TO 490                  31600
000263      WRITE(6,910) ((NAME1(J),J=1,4),((LSN(CA,J),J=1,3),NA=1,NN). 31700
000264      WRITE(6,4990)                                     31800
000265      DO 920 NC=1,NHL                               31900
000266      920 WRITE(6,930) ((CRN(NC,I),I=1,4),(AJFC(HC,NA),NA=1,NN). 32000
000267      WRITE(6,925) (W1(HA),NA=1,NN)                 32100
C
C
000268      490 IF(IY.EQ.2) GO TO 931                  32200
000269      IF(INPUT5.EQ.0) GO TO 934                  32300
000270      WRITE(6,932)                                     32400
000271      DO 933 NC=1,NNC                               32500
000272      933 WRITE(6,930) ((CRN(NC,I),I=1,4),Y(NC,1,1)) 32600
000273      GO TO 934                                     32700
000274      931 IF(IWFOD.EQ.0) GO TO 934                  32800
000275      WRITE(6,935)                                     32900
000276      CALL WRITE1(Y,CRN,1,NNC)                     33000
C
C
000277      934 IF(IHJH.EQ.2) GO TO 940                  33100
000278      IF(INPUT5.EQ.0) GO TO 990                  33200
000279      IF(NNH.EQ.0) GO TO 945                      33300
000280      WRITE(6,950)                                     33400
000281      DO 960 NC=NN1,NNC                               33500
000282      960 WRITE(6,820) ((CRN(NC,I),I=1,4),HJHV(NC,1,1)) 33600
000283      945 IF(NNA.EQ.0) GO TO 990                  33700
000284      WRITE(6,975)                                     33800
000285      DO 980 NA=1,NNA                               33900
000286      980 WRITE(6,820) ((APN(NA,I),I=1,4),HJHA(NA,1,1)) 34000
000287      GO TO 990                                     34100
000288      940 IF(IWFOD.EQ.0) GO TO 990                  34200
000289      IF(NNH.EQ.0) GO TO 993                      34300
000290      WRITE(6,991)                                     34400
000291      CALL WRITE1(HJHV,CRN,NN1,NNC)                34500
000292      993 IF(RHA.EQ.0) GO TO 990                  34600
000293      WRITE(6,992)                                     34700
000294      CALL WRITE1(HJHA,APN,1,NN)                   34800
C
C
000295      990 IF(IFSM.EQ.0) GO TO 996                  34900
000296      IF(IFSM.EQ.2) GO TO 997                      35000
000297      IF(INPUT5.EQ.0) GO TO 996                  35100
000298      WRITE(6,998)                                     35200
000299      DO 999 NC=1,NNC                               35300
000300      999 WRITE(6,930) ((CRN(NC,I),I=1,4),FSV(NC,1,1),FMV(NC,1,1)) 35400
000301      IF(NNA.EQ.0) GO TO 996                      35500
000302      WRITE(6,1000)                                     35600
000303      DO 1001 NA=1,NNA                               35700
000304      1001 WRITE(6,930) ((APN(NA,I),I=1,4),FSA(NA,1,1),FMA(NA,1,1)) 35800
000305      GO TO 996                                     35900
000306      997 IF(IWFOD.EQ.0) GO TO 996                  36000
000307      WRITE(6,1002)                                     36100
000308      CALL WRITE1(FSV,CRN,1,NNC)                 36200
000309      WRITE(6,1003)                                     36300
000310      CALL WRITE1(FMV,CRN,1,NNC)                 36400
000311      IF(NNA.EQ.0) GO TO 996                      36500
000312      WRITE(6,1004)                                     36600
000313      CALL WRITE1(FSA,APN,1,NN)                  36700
000314      WRITE(6,1005)                                     36800
000315      CALL WRITE1(FMA,APN,1,NN)                  36900
C
C
000316      996 IF(IDOSF.EQ.0 .OR. LIPO.EQ.0) GO TO 3700 37000

```

```

000317      IF(IWPPL.EQ.0) GO TO 3700          38100
000318      WRITE(6,3710)                      38200
000319      DO 3720 ID=1,N10                  38300
000320      WRITE(6,1140) ID                  38400
000321      3720 WRITE(6,3730) (POPL(ID,IA),IA=1,NIA) 38500
C
C
000322      3700 IF(ILIP0.EQ.1) GO TO 3505      38600
000323      IF(IFSM.EQ.0 .OR. LLL.EQ.0) GO TO 3500 38700
000324      3505 IF(IWFOD.EQ.0) GO TO 3500      38800
000325      WRITE(6,3510)                      38900
000326      CALL WRITE1(PROV,CRN,1,NNC)        39000
000327      IF(NNA.EQ.0) GO TO 3500          39100
000328      WRITE(6,3520)                      39200
000329      CALL WRITE1(PROA,APN,1,NNA)        39300
C
C
000330      3500 IF(IOPD.EQ.1) GO TO 1070      39400
000331      IF(IWXDR.EQ.0) GO TO 1070          39500
000332      WRITE(6,1120)                      39600
000333      CALL WRITE2(X,ATN,IX)            39700
000334      WRITE(6,1106)                      39800
000335      CALL WRITE2(DR,ATN,IX)            39900
C
C
000336      1070 IF(I00SE.EQ.0) GO TO 3550      40000
000337      IF(IW00SF.EQ.0) GO TO 3550          40100
000338      WRITE(6,3600)                      40200
000339      DO 3610 KN=1,NKN                  40300
000340      IF(KN.EQ.1) WRITE(6,3620) ATN(KN),MASS(KN),IX(KN) 40400
000341      IF(KN.NE.1) WRITE(6,1122) ATN(KN),MASS(KN),IX(KN) 40500
000342      WRITE(6,3630)                      40600
000343      WRITE(6,3640)                      40700
000344      WRITE(6,3650)                      40800
000345      WRITE(6,4990)                      40900
000346      DO 3660 J=1,NORG                  41000
000347      3660 WRITE(6,3670) NAMES(CJ),(DOSF(KN,J,MD),MD=1,4) 41100
000348      3610 CONTINUE                      41200
C
C
000349      3550 IF(IOPD.EQ.1) GO TO 8100      41300
000350      WRITE(6,8110)                      41400
000351      WRITE(6,8120)                      41500
000352      DO 8130 I=1,N10                  41600
000353      8130 WRITE(6,8140) I,RDIS(I)        41700
000354      WRITE(6,8150)                      41800
000355      DO 8160 I=1,NIA                  41900
000356      8160 WRITE(6,8170) I,CDIR(I)        42000
***** C
C           CALCULATION OF TOTAL VALUES FOR ASSESSMENT AREA   42100
C
000357      8100 IF((ID0SE.EQ.0 .OR. LIPO.EQ.0) .AND. (IFSM.EQ.0 .OR. LLL.EQ.0)) 42200
.      GO TO 8000
000358      IF(IOPD.EQ.1) THEN                42300
000359      WRITE(6,8001)                      42400
000360      ELSE
000361      WRITE(6,8002)
000362      ENDIF
000363      WRITE(6,8010)
000364      IF(ID0SE.EQ.0 .OR. LIPO.EQ.0) GO TO 8020 42500
000365      TPOPL=0.0
000366      DO 8030 ID=1,N10                  42600
000367      DO 8030 IA=1,NIA                  42700
000368      8030 TPOPL=TPOPL+POPL(ID,IA)        42800
000369      WRITE(6,8040) TPOPL
C
C
000370      8020 IF(LIPO.EQ.1) GO TO 8005      42900
000371      IF(IFSM.EQ.0 .OR. LLL.EQ.0) GO TO 8000 43000
000372      8005 DO 8041 NC=1,NNL              43100
000373      TPROV(NC)=0.0
000374      DO 8042 ID=1,N10                  43200
000375      DO 8042 IA=1,NIA                  43300
000376      8042 TPROV(NC)=TPROV(NC)+PROV(NC,ID,IA) 43400
000377      8041 WRITE(6,8070) (CRN(NC,I),I=1,4),TPROV(NC) 43500
000378      CALL TVAL(PROV,TPROV,HJHV,CRN,IDOSE,LIPO,NNI,NNC) 43600

```

```

000379      CALL TVAL(TROA,TPROA,HJHA,APN,IOOSE,LIPO,1,NNA)          45700
C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C 45800
C
C               START CALCULATION                                C 45900
C
C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C 46000
000380      8000 LOOP=1                                         46100
000381      IAIR=1                                         46200
000382      IF(IFSM.EQ.0 .OR. LLI.EQ.0) LOOP=3             46300
000383      DO 5620 KN=1,NNN                               46400
000384      DO 5630 NC=1,NNC                               46500
000385      TCP(NC,KN)=0.0                                46600
000386      5630 TCV(NC,KN)=0.0                            46700
000387      DO 5640 NA=1,NNA                            46800
000388      5640 TCA(NA,KN)=0.0                           46900
000389      5620 CONTINUE                                47000
000390      DO 5650 J=1,NORG                            47100
000391      TD0(J)=0.0                                 47200
000392      DO 5660 KN=1,NKN                            47300
000393      DO 5670 MD=1,4                             47400
000394      5670 ORMOD1(KN,J,MD)=0.0                  47500
000395      5660 CONTINUE                                47600
000396      5650 CONTINUE                                47700
C
C
000397      2060 DO 2000 ID=1,NID                         47800
000398      DO 2010 IA=1,NIA                         47900
000399      IF(LOOP.NE.3) GO TO 3080                   48000
000400      DO 3060 J=1,NVID                         48100
000401      DO 3060 K=1,NVIA                         48200
000402      3060 IF(IG.EQ.IWDST(J) .AND. IA.EQ.IWANG(K)) GO TO 3070 48300
000403      GO TO 3080                                 48400
000404      3070 IF(IWCON.EQ.0) GO TO 3080                   48500
000405      WRITE(6,3010) ID,RDIS(ID)                  48600
000406      WRITE(6,3020) IA,CDIR(IA)                  48700
C
C
000407      3080 DO 3090 KN=1,NNN                         48800
000408      DO 3100 NC=1,NNC                         48900
000409      CPA(NC,KN)=0.0                            49000
000410      CPS(NC,KN)=0.0                            49100
000411      CPR1(NC,KN)=0.0                           49200
000412      CPR2(NC,KN)=0.0                           49300
000413      CP(NC,KN)=0.0                            49400
000414      3100 CV(NC,KN)=0.0                           49500
000415      DO 3110 NA=1,NNA                           49600
000416      CL(NA,KN)=0.0                            49700
000417      3110 CAC(NA,KN)=0.0                          49800
000418      3090 CONTINUE                                49900
C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C 50000
C               CONCENTRATION ON CROPS DUE TO DEPOSITION ON ABOVE-GROUND PARTS   C 50100
C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C 50200
000419      CALL DEPOS1(AIN,CM,DKP,IR,IFT,1D,IA)           50300
000420      CALL OUT2(CPA,CRN,NAME1,ATN,IX,IWCON,LOOP,1,1,NNC,1D,IA) 50400
C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C 50500
C               CONCENTRATION IN CROPS VIA UPTAKE FROM SOIL          C 50600
C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C 50700
000421      CALL UPSOIL(TB,FG,S,IFGS,IKDS,IDAU,1D,IA)        50800
000422      CALL OUT2(CPS,CRN,NAME1,ATN,IX,IWCON,LOOP,2,1,NNC,1D,IA) 50900
C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C 51000
C               CONCENTRATION ON CROPS DUE TO RESUSPENSION PROCESS       C 51100
C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C 51200
000423      IF(IRFS1.EQ.0) GO TO 4300                     51300
000424      CALL RESUS1(DEL,IAIR,1D,IA)                  51400
000425      CALL OUT2(CPR1,CRN,NAME1,ATN,IX,IWCON,LOOP,3,1,NNC,1D,IA) 51500
C
C
000426      4300 IF(IRFS2.EQ.0) GO TO 4320                 51600
000427      CALL RESUS2(FA)                            51700
000428      CALL OUT2(CPR2,CRN,NAME1,ATN,IX,IWCON,LOOP,4,1,NNC,1D,IA) 51800
C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C 51900
C               CONCENTRATION IN OR ON CROPS DUE TO ALL PROCESS          C 52000
C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C 52100
000429      4320 DO 4400 NC=1,NNC                         52200
000430      DO 4400 KN=1,NNN                            52300
000431      CP(NC,KN)=CPA(NC,KN)+CPS(NC,KN)            52400
C
C

```

```

000432      IF(IRES1.EQ.1) CP(NC,KN)=CP(NC,KN)+CPR1(NC,KN)      53300
000433      4400 IF(IRES2.EQ.1) CP(NC,KN)=CP(NC,KN)+CPR2(NC,KN)      53400
000434      CALL OUT2(CP,CRN,NAME1,ATN,IX,IWCON,LOOP,5,1,NNC,1D,IA)      53500
000435      C
000436      C
000437      IF(IFSM.EQ.0 .OR. ILL.EQ.0) GO TO 4450      53600
000438      IF(LOOP.NE.1) GO TO 4450      53700
000439      DO 4450 NC=1,NNL      53800
000440      DO 4460 KN=1,NKN      53900
000441      IF(ATN(KN).NE. H3) GO TO 4470      54000
000442      IF(DGRW.EQ.WWW) GO TO 4470      54100
000443      TCP(NC,KN)=TCP(NC,KN)+(CP(NC,KN)+(1.0-FDV(NC))*X(KN,1D,IA)/FDV(NC)      54200
000444      ./H)*PROV(NC,1D,IA)      54300
000445      GO TO 4460      54400
000446      4470 TCP(NC,KN)=TCP(NC,KN)+CP(NC,KN)*PROV(NC,1D,IA)      54500
000447      4480 CONTINUE      54600
000448      GO TO 2030      54700
000449      C*****CONCENTRATION IN FOOD FROM LIVESTOCK*****C      54800
000450      C*****CONCENTRATION IN FOOD FROM VEGETATION CONSUMED BY HUMANS*****C      54900
000451      C*****CONCENTRATION IN FOOD FROM LIVESTOCK CONSUMED BY HUMANS*****C      55000
000452      4450 IF(NNA.EQ.0) GO TO 4500      55100
000453      CALL LIVEST(ATN,FJS,T1,IFSM,INS,ITFE,BDRW,1D,IA)      55200
000454      CALL OUT2(CL,APN,NAME2,ATN,IX,IWCON,LOOP,6,1,NNA,1D,IA)      55300
000455      C*****CONCENTRATION IN FOOD FROM VEGETATION CONSUMED BY HUMANS*****C      55400
000456      C*****CONCENTRATION IN FOOD FROM LIVESTOCK CONSUMED BY HUMANS*****C      55500
000457      4500 IF(NNH.EQ.0) GO TO 4600      55600
000458      CALL CONSUM(CV,CP,FPV,FFV,TFV,TIV,TP,ITFC,IFP,NNI,NNC)      55700
000459      CALL OUT2(CV,CRN,NAME1,ATN,IX,IWCON,LOOP,7,NNI,NHC,1D,IA)      55800
000460      C*****CONCENTRATION IN FOOD FROM LIVESTOCK CONSUMED BY HUMANS*****C      55900
000461      4600 IF(NNA.EQ.0) GO TO 4710      56000
000462      CALL CONSUM(CA,CL,FPA,FFA,TFA,TIA,TP,ITFO,IFP,1,NNA)      56100
000463      CALL OUT2(CA,APN,NAME2,ATN,IX,IWCON,LOOP,8,1,NNA,1D,IA)      56200
000464      C
000465      C
000466      4710 IF(IFSM.EQ.0 .OR. LLL.EQ.0) GO TO 4830      56300
000467      IF(LOOP.NE.2) GO TO 4830      56400
000468      DO 4800 KN=1,NKN      56500
000469      DO 4810 NC=NNI,NNC      56600
000470      4810 TCV(NC,KN)=TCV(NC,KN)+CV(NC,KN)*PROV(NC,1D,IA)      56700
000471      DO 4820 NA=1,NNA      56800
000472      4820 TCA(NA,KN)=TCA(NA,KN)+CA(NA,KN)*PROA(NA,1D,IA)      56900
000473      4800 CONTINUE      57000
000474      GO TO 2030      57100
000475      C*****INTAKE BY HUMANS*****C      57200
000476      C*****INTAKE BY HUMANS*****C      57300
000477      4830 CALL INTAKE(IFSM,1D,IA)      57400
000478      IF(IWINT.EQ.0 .OR. LOOP.NE.3) GO TO 4900      57500
000479      DO 4931 J=1,NWID      57600
000480      DO 4931 K=1,NWIA      57700
000481      4931 IF(ID.EQ.IWDST(J) .AND. IA.EQ.IWANG(K)) GO TO 4932      57800
000482      GO TO 4900      57900
000483      4932 WRITE(6,3010) ID,ROIS(ID)      58000
000484      4932 WRITE(6,3020) IA,CDIR(IA)      58100
000485      4932 WRITE(6,4940)      58200
000486      IF(CNNH.FQ.0) GO TO 4945      58300
000487      4932 WRITE(6,4960)      58400
000488      4932 WRITE(6,4990)      58500
000489      4932 WRITE(6,4990) (THIV(KN),KN=1,NKN)      58600
000490      4945 IF(NNA.FQ.0) GO TO 5005      58700
000491      4945 WRITE(6,5010)      58800
000492      4945 CALL OUT1(HIA,APN,NAME2,ATN,IX,1,NNA)      58900
000493      4945 WRITE(6,4990)      59000
000494      4945 WRITE(6,5000) (THIA(KN),KN=1,NKN)      59100
000495      5005 WRITE(6,5030)      59200
000496      5005 WRITE(6,4970) (ATN(KN),MASS(KN),IX(KN),KN=1,NKN)      59300
000497      5005 WRITE(6,4990)      59400
000498      5005 WRITE(6,5000) (CHI(KN),KN=1,NKN)      59500
000499      C*****CONCENTRATION OF ENVIRONMENTAL MEDIA*****C      59600
000500      C*****CONCENTRATION OF ENVIRONMENTAL MEDIA*****C      59700
000501      5090 DO 5090 KN=1,NKN      59800
000502      5090 DO 5090 KN=1,NKN      59900
000503      5090 DO 5090 KN=1,NKN      60000
000504      5090 DO 5090 KN=1,NKN      60100
000505      5090 DO 5090 KN=1,NKN      60200
000506      5090 DO 5090 KN=1,NKN      60300
000507      5090 DO 5090 KN=1,NKN      60400
000508      5090 DO 5090 KN=1,NKN      60500
000509      C*****CONCENTRATION OF ENVIRONMENTAL MEDIA*****C      60600
000510      C*****CONCENTRATION OF ENVIRONMENTAL MEDIA*****C      60700
000511      5090 DO 5090 KN=1,NKN      60800

```

```

000488 5090 HINH(KN)=BR*X(KN, ID, IA)                                60900
000489  IF(IWENV.EQ.0 .OR. LOOP.NE.3) GO TO 5100                      61000
000490  DO 5110 J=1,NWID                                              61100
000491  DO 5110 K=1,NKNA                                              61200
000492  5110 IF(ID.FQ.IWBST(J) .AND. IA.EQ.IWANG(K)) GO TO 5120      61300
000493  GO TO 5100                                              61400
000494  5120 WRITE(6,3010) ID,RDIS(ID)                                 61500
000495  WRITE(6,3020) IA,CDIR(IA)                                 61600
000496  WRITE(6,5130)                                              61700
000497  WRITE(6,4970) (ATN(KN),MASS(KN),IX(KN),KN=1,NKN)            61800
000498  WRITE(6,4990)                                              61900
000499  WRITE(6,5000) (CHINI(KN),KN=1,NKN)                            62000
000500  WRITE(6,5140)                                              62100
000501  WRITE(6,4970) (ATN(KN),MASS(KN),IX(KN),KN=1,NKN)            62200
000502  WRITE(6,4990)                                              62300
000503  WRITE(6,5000) (X(KN, ID, TA),KN=1,NKN)                         62400
000504  WRITE(6,5150)                                              62500
000505  WRITE(6,4970) (ATN(KN),MASS(KN),IX(KN),KN=1,NKN)            62600
000506  WRITE(6,4990)                                              62700
000507  WRITE(6,5000) (SUR(KN),KN=1,NKN)                            62800
C*****CALCULATION OF MAXIMUM DOSE OR POPULATION DOSE*****
C
000508  5100 IF(IDOSE.EQ.0 .OR. LOOP.NE.3) GO TO 2030                62900
000509  CALL MAXDOS(TDOS,NORG,LIPO, ID,IA)                          63000
C
C
000510  2030 CONTINUE                                              63100
000511  2010 CONTINUE                                              63200
000512  2000 CONTINUE                                              63300
C
C
000513  IAIR=2                                              63400
000514  IF(LOOP.EQ.3) GO TO 2040                                  63500
000515  IF(LOOP.EQ.2) GO TO 2050                                  63600
000516  LOOP=2                                              63700
000517  GO TO 2060                                              63800
000518  2050 LOOP=3                                              63900
000519  GO TO 2060                                              64000
C*****WRITE THE RESULTS OF MAXIMUM DOSE OR POPULATION DOSE*****
C
000520  2040 IF(IDOSE.EQ.0) GO TO 2070                64100
000521  CALL DOSNIC(NAMES,ATN,IX,CRN,APN,IWDS,NORG,LIPO)          64200
000522  2070 CONTINUE                                              64300
C
C
C
000523  10 FORMAT(20A3)                                              64400
000524  98 FORMAT(3I10)                                              64500
000525  99 FORMAT(20A4)                                              64600
000526  100 FORMAT(20I4)                                             64700
000527  110 FORMAT(4A4,4X,6E10.2)                               64800
000528  115 FORMAT(20X,6E10.2)                               64900
000529  120 FORMAT(5X,A2,I3,A1,4X,E15.3,1X,A1)           65000
000530  122 FORMAT(2X,14,4X,F10.4)                           65100
000531  123 FORMAT(2X,214,3E10.4)                           65200
000532  130 FORMAT(3A4,8X,10E10.2)                           65300
000533  150 FORMAT(8E10.2)                                              65400
000534  155 FORMAT(8E10.3)                                              65500
000535  170 FORMAT(8E15.3)                                              65600
000536  180 FORMAT(8(A8,2X))                                         65700
000537  190 FORMAT(8F10.1)                                              65800
000538  500 FORMAT(1H1//' INPUT DATA')                           65900
000539  506 FORMAT(//'/ DRY OR WET UNIT OF FEED CROPS',T41,A3) 66000
000540  505 FORMAT(//' THE NUMBER OF FARM PRODUCTS',T40,I4)    66100
000541  510 FORMAT(//' THE NUMBER OF FEED CROPS',T40,I4)    66200
000542  515 FORMAT(//' THE NUMBER OF EDIBLE CROPS',T40,I4)   66300
000543  520 FORMAT(//' THE NUMBER OF ANIMAL PRODUCTS',T40,I4) 66400
000544  525 FORMAT(//' THE ORDER OF PASTURE GRASS',T40,I4)  66500
000545  530 FORMAT(//' THE NUMBER OF RADIONUCLIDES',T40,I4) 66600
000546  535 FORMAT(//' THE NUMBER OF DISTANCE MESHES',T40,I4) 66700
000547  540 FORMAT(//' THE NUMBER OF DIRECTION MESHES',T40,I4) 66800
000548  5390 FORMAT(//'/ CALCULATION MODEL      ( YES ; CONSIDERED NO ; NO
. T CONSIDERED )')                                              66900

```

000549	5400 FORMAT(// TIME DEPENDENCE OF RETENTION FACTORS FOR FEED CROPS', .T75,A3)	68500 68600
000550	5410 FORMAT(// TRANSLOCATION TO EDIBLE PARTS OF FARM PRODUCTS', .T75,A3)	68700 68800
000551	5420 FORMAT(// COVER EFFECT OF CROPS FROM DEPOSITION OF NUCLIDES TO S .OIL',T75,A3)	68900 69000
000552	5430 FORMAT(// REMOVAL OF NUCLIDES FROM SOIL EXCEPT FOR RADIOACTIVE D .DECAY',T75,A3)	69100 69200
000553	5440 FORMAT(// FEEDING PERIOD OF LIVESTOCK FOR STORED FEED',T75,A3)	69300
000554	5450 FORMAT(// PROCESSING AND INGESTION PERIOD OF HUMAN FOOD',T75,A3)	69400
000555	5460 FORMAT(// FRACTION OF ACTIVITY REMAINING IN FOOD AFTER PROCLSSIN .G',T75,A3/)	69500 69600
000556	5470 FORMAT(// ACCUMULATION OF DAUGHTER NUCLIDES IN SOIL',T75,A3)	69700
000557	5480 FORMAT(// RESUSPENSION OF NUCLIDES BY WIND-DRIVEN PROCESS',T75,A .3)	69800 69900
000558	5490 FORMAT(// ATTACHMENT OF SOIL TO FEED CROPS',T75,A3)	70000
000559	5500 FORMAT(// INADVERTENT SOIL CONSUMPTION BY LIVESTOCK',T75,A3)	70100
000560	5510 FORMAT(// SOURCE DISTRIBUTION OF FOOD OR FEED',T75,A3)	70200
000561	545 FORMAT(////// CONSIDERED NUCLIDES AND THEIR INFORMATION'// NO. .NUCLIDE',7X,'HALF LIFE',9X,'DECAY',7X,'DEPOSITION'/42X, .CONSTANT',7X,'VELOCITY'/43X,'(/DAY)',9X,'(M/DAY)')/)	70300 70400 70500
000562	555 FORMAT(15,7X,A2,'--',13,A1,1PE15.3,1X,A1,1P2E15.3)	70600
000563	700 FORMAT(////// CONSIDERED NUCLIDES AND THEIR INFORMATION'// NO. .NUCLIDE',7X,'HALF LIFE',9X,'DECAY',11X,'AIR',8X,'DEPOSITION', .5X,'DEPOSITION'/42X,'CONSTANT',5X,'CONCENTRATION',6X,'RATE',9X, .VELOCITY'/43X,'(/DAY)',8X,'(CI/M**3)',4X,'(CI/M**2/DAY)',5X, .('M/DAY)')/)	70700 70800 70900 71000 71100
000564	730 FORMAT(15,7X,A2,'--',13,A1,1PE15.3,1X,A1,1P4E15.3)	71200
000565	560 FORMAT(////// INFORMATION OF DAUGHTER NUCLIDES'// NO. NUCL .IDE HALF LIFE PARENT-A PARENT-B A-B B .C A-C')/)	71300 71400 71500
000566	575 FORMAT(15,7X,A2,'--',13,A1,1PE15.3,1X,A1,6X,A2,'--',13,A1,13X,0PF12. .4)	71600 71700
000567	580 FORMAT(15,7X,A2,'--',13,A1,1PE15.3,1X,A1,6X,A2,'--',13,A1,6X,A2,'--', .13,A1,0P3F12.4)	71800 71900
000568	583 FORMAT(////// DATA INDEPENDENT ON NUCLIDES, FARM PRODUCTS AND ANIM .AL PRODUCTS')	72000 72100
000569	585 FORMAT(// ABSOLUTE HUMIDITY OF SURFACE AIR (KG-H20/M**3)',T80, .1PE10.3)	72200 72300
000570	590 FORMAT(// CARBON CONCENTRATION IN SURFACE AIR (KG-C/M**3)',T80, .1PE10.3)	72400 72500
000571	595 FORMAT(// REMOVAL RATE FRUM FARM PRODUCTS DUE TO WEATHERING (/DA .Y)',T80,1PE10.3)	72600 72700
000572	600 FORMAT(// PROPORTIONALITY CONSTANT USED IN EQUATION OF CHANDERLA .IN (N**2/KG)',T80,1PE10.3)	72800 72900
000573	605 FORMAT(// PERIOD OF LONG TERM BUILDUP IN SOIL (DAY)',T80, .1PE10.3)	73000 73100
000574	610 FORMAT(// TOTAL FRACTION OF YEAR FARM PRODUCTS ARE GROWN',T80,1P .E10.3)	73200 73300
000575	615 FORMAT(// EFFECTIVE SURFACE DENSITY OF SOIL (KG/M**2)',T80, .1PE10.3)	73400 73500
000576	620 FORMAT(// TIME DELAY FROM HARVEST TO LIVESTOCK FOR STORED FEED (. .DAY)',T80,1PE10.3)	73600 73700
000577	625 FORMAT(// PROCESSING AND DISTRIBUTION TIME FOR PRESERVED HUMAN F .OODS (DAY)',T80,1PE10.3)	73800 73900
000578	630 FORMAT(// INITIAL VALUE FOR INITIAL DECLINE IN RESUSPENSION FACT .OR (/M)',T80,1PE10.3,/) .// INITIAL VALUE FOR LONGER TERM DECLINE IN RESUSPENSION FACTOR .(/M)',T80,1PE10.3,/) .// DECAY CONSTANT FOR INITIAL DECLINE IN RESUSPENSION FACTOR (/D .AY)',T80,1PE10.3,/) .// DECAY CONSTANT FOR LONGER TERM DECLINE IN RESUSPENSION FACTOR .(/DAY)',T80,1PE10.3,/) .// INTEGRAL INTERVAL OF RESUSPENSION FACTOR (DAY)',T80,1PE10.3,/) .// PERIOD FOR WHICH RESUSPENSION IS CONSIDERED (DAY)',T80, .1PE10.3)	74000 74100 74200 74300 74400 74500 74600 74700 74800 74900 75000
000579	640 FORMAT(// SOIL WEIGHT ON FEED CROPS / FEED CROP WEIGHT (KG-SOIL/ .KG-PLANT)',T80,1PE10.3)	75100 75200
000580	645 FORMAT(// SOIL CONSUMPTION / PASTURE GRASS CONSUMPTION (KG-SOIL/ .KG-PLANT)',T80,1PE10.3)	75300 75400
000581	650 FORMAT(// INHALATION RATE OF MAN (M**3/YEAR)',T80,1PE10.3)	75500
000582	740 FORMAT(////// DATA OF GROWING PERIOD AND VARIOUS CONTENTS OF FARM .PRODUCTS'// FARM PRODUCTS',11X,'GROWING',5X,'DRY MATTER',6X,'HY .DROGEN',8X,'CARBON'/27X,'PERIOD',7X,'CONTENT',8X,'CONTENT',8X,'CON .TENT'/28X,'(DAY)',3X,'(KG-DRY/KG-WET)',3X,'(KG-H/KG)',6X, .('KG-C/KG)')/)	75600 75700 75800 75900 76000

000583	760 FORMAT(2X,4A4,0PF15.2,1P3E15.2)	76100
000584	770 FORMAT(/////, DATA OF TIME PERIOD AND VARIOUS CONTENTS FOR HUMAN F .ODDS' //', FARM PRODUCTS',12X,'FRESH',8X,'DELAY TO',6X,'INGESTI .ON'/27X,'FRACTION',6X,'INGESTION',7X,'PERIOD'/43X,'(DAY)',9X, '(DAY)')')	76200
000585	790 FORMAT(2X,4A4,0P3F15.2)	76300
000586	800 FORMAT(//', ANIMAL PRODUCTS',10X,'FRESH',8X,'DELAY TO',6X,'ING .ESTION',7X,'FEEDING',7X,'HYDROGEN',8X,'CARBON'/27X,'FRACTION',6X, 'INGESTION',7X,'PERIOD',9X,'PERIOD',7X,'CONTENT',8X,'CONTENT'/43X, '(DAY)',10X,'(DAY)',9X,'(DAY)',7X,'(KG-H/KG)',6X,'(KG-C/KG)')')	76400
000587	820 FORMAT(2X,4A4,4F15.2,1P2E15.2)	76500
000588	840 FORMAT(/////, THE FRACTION OF THE INITIAL DEPOSITION RETAINED ON F .ARM PRODUCTS')	76600
000589	860 FORMAT(/////, TRANSLOCATION FACTORS')	76700
000590	870 FORMAT(/////, SOIL-TO-PLANT CONCENTRATION FACTORS (KG-SOIL/KG-PLAN .T)')	76800
000591	876 FORMAT(/////, RATE OF MIGRATION INTO SOIL BELOW ROOT ZONE (/DAY)')	76900
000592	880 FORMAT(/////, TRANSFER COEFFICIENTS TO ANIMAL PRODUCTS (DAY/KG OR .DAY/L)')	77000
000593	890 FORMAT(/////, FRACTION OF ACTIVITY REMAINING AFTER PREPARATION AND .PROCESSING')')	77100
000594	910 FORMAT(/////, LIVESTOCK INGESTION RATE (KG/DAY)', .//2X,4A4,5X,7(3A4,3X)/5(23X,7(3A4,3X)'))	77200
000595	930 FORMAT(2X,4A4,1P7E15.2/5(18X,1P7E15.2))	77300
000596	925 FORMAT(/3X,'WATER',10X,1P7E15.2/5(18X,1P7E15.2))	77400
000597	932 FORMAT(/////, PRODUCTIVITY DENSITY OF FARM PRODUCTS (KG/M**2)')')	77500
000598	935 FORMAT('1',' PRODUCTIVITY DENSITY OF FARM PRODUCTS FOR EACH SECTOR . (KG/M**2)')	77600
000599	950 FORMAT(/////, HUMAN INGESTION RATE (KG/YEAR)///', FARM PRODUCT')')	77700
000600	975 FORMAT(//', ANIMAL PRODUCTS')')	77800
000601	991 FORMAT('1','HUMAN INGESTION RATE OF FARM PRODUCTS FOR EACH SECTOR . (KG/YEAR)')	77900
000602	992 FORMAT('1','HUMAN INGESTION RATE OF ANIMAL PRODUCTS FOR EACH SECTOR . (KG/YEAR)')	78000
000603	998 FORMAT(/////, CIRCULATION FACTORS'//', FARM PRODUCTS',10X,'INSIDE . ,8X,'OUTSIDE'/26X,'FACTOR',9X,'FACTOR')')	78100
000604	1000 FORMAT(//', ANIMAL PRODUCTS', 8X,'INSIDE',8X,'OUTSIDE'/26X,'FACTOR . ,9X,'FACTOR')')	78200
000605	1002 FORMAT('1','CIRCULATION FACTORS OF FARM PRODUCTS PRODUCED INSIDE A .SSSESSMENT AREA FOR EACH SECTOR')')	78300
000606	1003 FORMAT('1','CIRCULATION FACTORS OF FARM PRODUCTS PRODUCED OUTSIDE .ASSESSMENT AREA FOR EACH SECTOR')')	78400
000607	1004 FORMAT('1','CIRCULATION FACTORS OF ANIMAL PRODUCTS PRODUCED INSIDE . ASSESSMENT AREA FOR EACH SECTOR')')	78500
000608	1005 FORMAT('1','CIRCULATION FACTORS OF ANIMAL PRODUCTS PRODUCED OUTSID .E ASSESSMENT AREA FOR EACH SECTOR')')	78600
000609	3510 FORMAT('1','PRODUCTIVITY OF FARM PRODUCTS FOR EACH SECTOR (KG/YEAR .)')	78700
000610	3520 FORMAT('1','PRODUCTIVITY OF ANIMAL PRODUCTS FOR EACH SECTOR (KG/YE .AR)')')	78800
000611	3710 FORMAT('1','POPULATION FOR EACH SECTOR')')	78900
000612	3730 FORMAT(10F12.1)	79000
000613	1106 FORMAT('1','DEPOSITION RATE FOR EACH SECTOR (CI/M**2/DAY)')	79100
000614	1120 FORMAT('1','AIR CONCENTRATION FOR EACH SECTOR (CI/M**3)')	79200
000615	1122 FORMAT(///', NAME OF NUCLIDE = ',A2,'-',I3,A1)	79300
000616	1140 FORMAT(//', NO. OF DISTANCE = ',I3)	79400
000617	3600 FORMAT('1','DOSE CONVERSION FACTORS')	79500
000618	3620 FORMAT(//', NAME OF NUCLIDE = ',A2,'-',I3,A1)	79600
000619	3630 FORMAT('0',T10,'ORGAN',T32,'INGESTION',T53,'INHALATION',178, . 'SUBMERSION IN AIR',T108,'SURFACE EXPOSURE')	79700
000620	3640 FORMAT(' ',T31,'(REM/CURIE)',T53,'(REM/CURIE)',T80, . '(REM-CUBIC M//',T109,'(REM-SQUARE M//')	79800
000621	3650 FORMAT(' ',T81,'(CURIE-YEAR)',T111,'(CURIE-YEAR)')	79900
000622	3670 FORMAT(' ',T9,A8,T31,1PE10.3,T53,E10.3,T81,E10.3,T111,E10.3)	80000
000623	8110 FORMAT('1',T10,'DISTANCE AND DIRECTION OF ASSESSMENT POINT')')	80100
000624	8120 FORMAT(/13X,'DISTANCE',1X,'(M)')')	80200
000625	8140 FORMAT(T18,I2,8X,F10.1)	80300
000626	8150 FORMAT(//13X,'DIRECTION')')	80400
000627	8170 FORMAT(T18,I2,13X,A4)	80500
000628	8001 FORMAT(1H1)	80600
000629	8002 FORMAT(1H0,/////////)	80700
000630	8010 FORMAT('0',T30,'VARIOUS TOTAL VALUES FOR ASSESSMENT AREA')')	80800
000631	8040 FORMAT('0',T10,' TOTAL POPULATION',T90,F12.1)	80900
000632	8070 FORMAT('0',T10,' TOTAL PRODUCTION OF ',4A4,2X,'(KG/YEAR)',T90, .1PE12.4)	81000
000633	3010 FORMAT('1',' NO. OF DISTANCE = ',I4,3X,'(,F8.1,' M ')')	81100

000634	3020 FORMAT('' NO. OF DIRECTION =',13,7X,'('',A4,'')')	83700
000635	4940 FORMAT(''////// INTAKE BY HUMANS DUE TO INGESTION (CI/YEAR)'')	83800
000636	4960 FORMAT('' FROM FARM PRODUCTS'')	83900
000637	4970 FORMAT(18X,11(3X,A2,'-',13,A1)/4(18X,11(3X,A2,'-',13,A1)/))	84000
000638	4990 FORMAT(1H)	84100
000639	5000 FORMAT(18X,1P11E10.2/4(18X,1P11E10.2/))	84200
000640	5010 FORMAT('' FROM ANIMAL PRODUCTS'')	84300
000641	5030 FORMAT('' TOTAL'')	84400
000642	5070 FORMAT(A2,'-',13,A1)	84500
000643	5130 FORMAT(''////// INTAKE BY HUMANS DUE TO INHALATION (CI/YEAR)'')	84600
000644	5140 FORMAT(''////// GROUND-LEVEL CONCENTRATION IN AIR (CI/M**3)'')	84700
000645	5150 FORMAT(''////// SURFACE CONCENTRATION AFTER A BUILDUP TIME (CI/**2	84800
	.*')	84900
000646	STOP	85000
000647	END	85100

C*****	00100
C	00200
C READ INPUT DATA OF 3-DIMENSION	00300
C	00400
C*****	00500
000001 SUBROUTINE READ1(DATA,JJ,IN)	00600
000002 DIMENSION DATA(10,20,16)	00700
C	00800
C	00900
000003 DO 10 NN=1,JJ	01000
000004 10 READ(IN,20) ((DATA(NN,JD,IA),JD=1,20),IA=1,16)	01100
000005 20 FORMAT(8E10.3)	01200
000006 RETURN	01300
000007 END	01400

C*****	00100
C	00200
C FROM HALF LIFE TO DECAY CONSTANT	00300
C	00400
C*****	00500
000001 SUBROUTINE HLTKR(HFL,UT)	00600
000002 CHARACTER*1 TY,TD,TH,TM,TS,UT(30)	00700
000003 COMMON /DATA1/NNC,NNH,NNA,NPG,NKN,NID,NIA	00800
000004 COMMON /DATA2/MASS(30),DKR(30),VG(30)	00900
000005 DIMENSION HFL(30)	01000
000006 DATA TY,TD,TH,TM,TS//Y//,D//,H//,M//,S//	01100
C	01200
C	01300
000007 DO 10 KN=1,NKN	01400
000008 IF(UT(KN).EQ. TY) FR=365.25	01500
000009 IF(UT(KN).EQ. TD) FR=1.0	01600
000010 IF(UT(KN).EQ. TH) FR=1.0/24.0	01700
000011 IF(UT(KN).EQ. TM) FR=1.0/60.0/24.0	01800
000012 IF(UT(KN).EQ. TS) FR=1.0/60.0/60.0/24.0	01900
000013 10 DKR(KN)=ALOG(2.0)/(FR*HFL(KN))	02000
000014 RETURN	02100
000015 END	02200


```

000022      T2=0.0                                03300
000023      TDAB=0.0                               03400
000024      JJ=INT(TR)                            03500
000025      DO 40 I=1,JJ                           03600
000026      TDEL3=DBLE(TR-T2)                     03700
000027      DAB=DCX/DKRS1*(1.0D0-DEXP(-DKRS1*TDEL3))+DCY/DKRS2*(1.0D0-DEXP(-DK
     ,RS2*TDEL3))                                03800
000028      TDAB=TDAB+DAB                         03900
000029      40 T2=T2+DEL                          04000
000030      STD(KN)=SNGL(TDAA+TDAB)               04100
000031      10 CONTINUE                           04200
000032      RETURN                                 04300
000033      END                                    04400

```

```

C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C
C
C           WRITE INPUT DATA OF 3-DIMENSION
C
C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C
C
000001      SUBROUTINE WRITE1(DATA,NAME,II,JJ)          00100
000002      CHARACTER*4 NAME(10,4)                      00200
000003      COMMON /DATA1/NNC,NNH,NNA,NPG,NKN,NID,NIA 00300
000004      DIMENSION DATA(10,20,16)                  00400
000005
000006
000007
000008
000009
000010
000011
000012
000013
000014
000015
C
C
000001      SUBROUTINE WRITE1(DATA,NAME,II,JJ)          00500
000002      CHARACTER*4 NAME(10,4)                      00600
000003      COMMON /DATA1/NNC,NNH,NNA,NPG,NKN,NID,NIA 00700
000004      DIMENSION DATA(10,20,16)                  00800
000005      DD 10 NN=II,JJ                            00900
000006      WRITE(6,20) (NAME(MN,I),I=1,4)            01000
000007      DD 30 ID=1,NID                           01100
000008      WRITE(6,40) ID                            01200
000009      30 WRITE(6,50) (DATA(NN,ID,IA),IA=1,NIA) 01300
000010      10 CONTINUE                                01400
000011      20 FORMAT(//2X,'NAME OF PRODUCT = ',4A4)   01500
000012      40 FORMAT('     NO. OF DISTANCE = ',13)    01600
000013      50 FORMAT(1P10E12.3)                      01700
000014      RETURN                                    01800
000015      END                                       01900
C
C
000001      SUBROUTINE WRITE1(DATA,NAME,II,JJ)          02000
000002      CHARACTER*4 NAME(10,4)                      02100
000003      COMMON /DATA1/NNC,NNH,NNA,NPG,NKN,NID,NIA 02200
000004      DIMENSION DATA(10,20,16)                  02300
000005      DD 10 NN=II,JJ                            02400
000006      WRITE(6,20) (NAME(MN,I),I=1,4)
000007      DD 30 ID=1,NID
000008      WRITE(6,40) ID
000009      30 WRITE(6,50) (DATA(NN,ID,IA),IA=1,NIA)
000010      10 CONTINUE
000011      20 FORMAT(//2X,'NAME OF PRODUCT = ',4A4)
000012      40 FORMAT('     NO. OF DISTANCE = ',13)
000013      50 FORMAT(1P10E12.3)
000014      RETURN
000015      END

```

```

*****C
C
C          WRITE INPUT DATA OF 3-DIMENSION
C
C*****C
000001    SUBROUTINE WRITE2(XDR,ATN,IX)          00100
000002    CHARACTER*1 IX(30)                      00200
000003    CHARACTER*2 ATN(30)                      00300
000004    COMMON /DATA1/NNC,NNH,NNA,NPC,NKN,NID,NIA 00400
000005    COMMON /DATA2/MASS(30),DKR(30),VG(30)      00500
000006    DIMENSION XDR(30,20,16)
C
C
000007    DO 100 KN=1,NKN                         01200
000008    WRITE(6,200) ATN(KN),MASS(KN),IX(KN)      01300
000009    DO 300 ID=1,NID                         01400
000010    WRITE(6,400) ID                          01500
000011    300 WRITE(6,500) (XDR(KN,ID,IA),IA=1,NIA) 01600
000012    100 CONTINUE
C
C
000013    200 FORMAT(//', NAME OF NUCLIDE = ',A2,'-',I3,A1) 01700
000014    400 FORMAT(//', NO. OF DISTANCE = ',I3)        01800
000015    500 FORMAT(1P10E12.3)                      01900
000016    RETURN                                     02000
000017    END                                         02100
C
C
000018    200 FORMAT(//', TOTAL PRODUCTION OF ',4A4,2X,'(KG/YEAR)', 02200
000019    .T90,1PE12.4)                            02300
000020    400 FORMAT(//', TOTAL CONSUMPTION OF ',4A4,1X,'(KG/YEAR)', 02400
000021    .T90,1PE12.4)                            02500
000022    RETURN                                     02600
000023    END                                         02700
C
C
000024    300 FORMAT('0',T10,' TOTAL PRODUCTION OF ',4A4,2X,'(KG/YEAR)', 02800
000025    .T90,1PE12.4)                            02900
000026    400 FORMAT('0',T10,' TOTAL CONSUMPTION OF ',4A4,1X,'(KG/YEAR)', 03000
000027    .T90,1PE12.4)                            03100
000028    RETURN
000029    END

```

```

*****C
C
C          CALCULATION OF TOTAL VALUES FOR ASSESSMENT AREA
C
C*****C
000001    SUBROUTINE TVAL(CPRO,TPRO,HJH,NAME,IDOSE,LIPO,II,JJ) 00100
000002    CHARACTER*4 NAME(10,4)                      00200
000003    COMMON /DATA1/NNC,NNH,NNA,NPC,NKN,NID,NIA 00300
000004    COMMON /DATA16/POPL(20,16)                  00400
000005    DIMENSION PRO(10,20,16),TPRO(10),HJH(10,20,16) 00500
C
C
000006    DO 100 NN=II,JJ                           00600
000007    TPRO(NN)=0.0                             00700
000008    TCON=0.0                                 00800
000009    DO 200 ID=1,NID                         00900
000010    DO 200 IA=1,NIA                         01000
000011    TPRO(NN)=TPRO(NN)+PRO(NN,ID,IA)         01100
000012    200 TCON=TCON+HJH(NN,ID,IA)*POPL(ID,IA) 01200
000013    WRITE(6,300) (NAME(NR,I),I=1,4),TPRO(NN) 01300
000014    IF(IDOSE.EQ.0 .OR. LIPO.EQ.0) GO TO 100 01400
000015    WRITE(6,400) (NAME(NN,I),I=1,4),TCON     01500
000016    100 CONTINUE
C
C
000017    300 FORMAT('0',T10,' TOTAL PRODUCTION OF ',4A4,2X,'(KG/YEAR)', 01600
000018    .T90,1PE12.4)                            01700
000019    400 FORMAT('0',T10,' TOTAL CONSUMPTION OF ',4A4,1X,'(KG/YEAR)', 01800
000020    .T90,1PE12.4)                            01900
000021    RETURN                                     02000
000022    END                                         02100
C
C
000023    300 FORMAT('0',T10,' TOTAL PRODUCTION OF ',4A4,2X,'(KG/YEAR)', 02200
000024    .T90,1PE12.4)                            02300
000025    400 FORMAT('0',T10,' TOTAL CONSUMPTION OF ',4A4,1X,'(KG/YEAR)', 02400
000026    .T90,1PE12.4)                            02500
000027    RETURN                                     02600
000028    END                                         02700
C
C
000029    300 FORMAT('0',T10,' TOTAL PRODUCTION OF ',4A4,2X,'(KG/YEAR)', 02800
000030    .T90,1PE12.4)                            02900
000031    400 FORMAT('0',T10,' TOTAL CONSUMPTION OF ',4A4,1X,'(KG/YEAR)', 03000
000032    .T90,1PE12.4)                            03100
000033    RETURN
000034    END

```

```

*****C
C CONCENTRATION ON CROPS DUE TO DEPOSITION ON ABOVE-GROUND PARTS C
C
C*****C
000001      SUBROUTINE DEPSI(ATN,CM,DKP,IR,IFT,ID,IA) 00100
000002      CHARACTER*2 ATN(30),H3,C14 00200
000003      COMMON /DATA1/NNC,NNH,NNA,NPG,NKN,NID,NIA 00300
000004      COMMON /DATA2/MASS(30),DKR(30),VG(30) 00400
000005      COMMON /DATA4/X(30,20,16),DR(30,20,16) 00500
000006      COMMON /DATA5/Y(10,20,16),TG(10) 00600
000007      COMMON /DATA6/R(10,30),FT(10,30) 00700
000008      COMMON /DATA14/H,C,FHF(10),FCF(10),FHL(10),FCL(10) 00800
000009      COMMON /DEPO1/CPA(10,30)/DEPO2/FR(10,30) 00900
000010      DOUBLE PRECISION DY,DTG,DDKE,DCM 01000
000011      DATA H3//H ' /,C14//C ' /,FW/0.112/ 01100
C
C
000012      NNI=NNC-NNH+1 01200
000013      IF(IR.EQ.1) GO TO 10 01300
000014      DCM=DBLE(CM) 01400
000015      10 DO 20 KN=1,NKN 01500
000016      DDKE=DBLE(DKP+DKR(KN)) 01600
000017      DO 50 NC=1,NNC 01700
000018      IF(ATN(KN).EQ.H3) GO TO 80 01800
000019      IF(ATN(KN).EQ.C14) GO TO 90 01900
000020      DTG=DBLE(TG(NC)) 02000
000021      IF(IFT.EQ.1) FT(NC,KN)=1.0 02100
000022      IF(IR.EQ.1) GO TO 60 02200
000023      IF(NC.GE.NNI) GO TO 60 02300
000024      DY=DBLE(Y(NC,ID,IA)) 02400
000025      FR(NC,KN)=SNGL((1.0D0-DEXP(-DDKE*DTG)-(DEXP(-DCM*DY)-DEXP(-DDKE*DT 02500
.6))/((1.0D0-DCM*DY/DDKE*DTG))/DBKE/DTG)*FT(NC,KN)) 02600
000026      GO TO 70 02700
000027      60 FR(NC,KN)=SNGL((1.0D0-DEXP(-DDKE*DTG))/DBKE/DTG)*R(NC,KN)*FT(NC,KN 02800
. ) 02900
000028      70 CPA(NC,KN)=DR(KN,ID,IA)/Y(NC,ID,IA)*TG(NC)*FR(NC,KN) 03000
000029      GO TO 50 03100
000030      80 CPA(NC,KN)=FHF(NC)*X(KN,ID,IA)/FW/H 03200
000031      GO TO 50 03300
000032      90 CPA(NC,KN)=FCF(NC)*X(KN,ID,IA)/C 03400
000033      50 CONTINUE 03500
000034      20 CONTINUE 03600
000035      RETURN 03700
000036      END 03800

```

```

*****C
C          OUTPUT CALCULATED RESULTS
C
C*****C
000001      SUBROUTINE OUT2(CNN,NAME,TITL,ATN,IX,IWCON,LOOP,INUM,II,JJ,IA) 00100
000002      CHARACTER*1 IX(30) 00200
000003      CHARACTER*2 AIN(30) 00300
000004      CHARACTER*4 NAME(10,4),TITL(4) 00400
000005      COMMON /DATA1/NNC,NNH,NNA,NPG,NKN,NID,NIA 00500
000006      COMMON /DATA17/RWID,NWIA,IWOST(20),IWANG(16) 00600
000007      DIMENSION CNN(10,30) 00700
C
C
000008      IF(IWCON.FQ.0 .OR. LOOP.NE.3) GO TO 100 00800
000009      DO 150 J=1,NWID 00900
000010      DO 150 K=1,NWIA 01000
000011      150 IF(ID.EQ.IWDST(J)) .AND. IA.EQ.IWANG(K)) GO TO 200 01100
000012      GO TO 100 01200
000013      200 IF(INUM.EQ.1) WRITE(6,1100) 01300
000014      IF(INUM.EQ.2) WRITE(6,1200) 01400
000015      IF(INUM.EQ.3) WRITE(6,1300) 01500
000016      IF(INUM.EQ.4) WRITE(6,1400) 01600
000017      IF(INUM.EQ.5) WRITE(6,1500) 01700
000018      IF(INUM.EQ.6) WRITE(6,1600) 01800
000019      IF(INUM.EQ.7) WRITE(6,1700) 01900
000020      IF(INUM.EQ.8) WRITE(6,1800) 02000
000021      CALL OUT1(CNN,NAME,TITL,ATN,IX,II,JJ) 02100
000022      100 CONTINUE 02200
C
C
000023      1100 FORMAT(////////' CONCENTRATION ON FARM PRODUCTS DUE TO DEPOSITION 0 02300
. N ABOVE-GROUND PARTS (CI/KG)') 02400
000024      1200 FORMAT(////////' CONCENTRATION IN FARM PRODUCTS VIA UPTAKE FROM SOI 02500
. L (CI/KG)') 02600
000025      1300 FORMAT(////////' CONCENTRATION ON FARM PRODUCTS DUE TO RESUSPENSION 02700
. BY WIND DRIVEN PROCESSES (CI/KG)') 02800
000026      1400 FORMAT(////////' CONCENTRATION ON FARM PRODUCTS DUE TO RESUSPENSION 02900
. BY A VARIETY OF PROCESSES (CI/KG)') 03000
000027      1500 FORMAT(////////' CONCENTRATION IN OR ON FARM PRODUCTS DUE TO ALL PR 03100
. OCESSES (CI/KG)') 03200
000028      1600 FORMAT(////////' CONCENTRATION IN ANIMAL PRODUCTS (CI/KG OR CI/L)') 03300
000029      1700 FORMAT(////////' CONCENTRATION IN FARM PRODUCTS CONSUMED BY HUMANS 03400
. (CI/KG)') 03500
000030      1800 FORMAT(////////' CONCENTRATION IN ANIMAL PRODUCTS CONSUMED BY HUMAN 03600
. S (CI/KG OR CI/L)') 03700
000031      RETURN 03800
000032      END 03900
04000
04100
04200
04300
04400
04500
04600
04700
04800

```

```

C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C
C
C           CONCENTRATION IN CROPS VIA UPTAKE FROM SOIL
C
C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C
000001      SUBROUTINE UPSOIL(TB,FG,S,IFGS,IDAU,ID,IA)          00100
000002      COMMON /DATA1/NNC,NNH,NNA,NPG,NKN,NID,NIA          00200
000003      COMMON /DATA2/MASS(30),DKR(30),VG(30)            00300
000004      COMMON /DATA3/NOA1(30),BRAD1(30),NOA2(30),NOB2(30),
              BRAB2(30),BRBC2(30),BRAC2(30)                  00400
000005      COMMON /DATA4/X(30,20,16),DR(30,20,16)            00500
000006      COMMON /DATA5/Y(10,20,16),TG(10)                 00600
000007      COMMON /DATA7/CF(10,30),DKSS(10,30)             00700
000008      COMMON /UPS01/CPS(10,30)/UPS02/SUR(30)/DEPO2/FR(10,30) 00800
000009      DIMENSION DKS(30),DKS(30)                      00900
000010      DOUBLE PRECISION DDKS(30),DTB,B1,B2,C1,C2,C3    01000
C
C
000011      DTB=DBLE(TB)                                     01100
000012      ATIME=365.25                                    01200
000013      DO 10 NC=1,NNC                                01300
000014      DO 15 KN=1,NKN                                01400
000015      IF(IFGS.EQ.1) GO TO 20                      01500
000016      FGS=1.0-FG+FG*(1.0-FR(NC,KN))               01600
000017      GO TO 30                                     01700
000018      20 FGS=1.0                                    01800
000019      30 IF(IDKS.EQ.1) GO TO 40                  01900
000020      DKS(KN)=DKR(KN)+DKSS(NC,KN)+CF(NC,KN)*Y(NC,IB,IA)/ATIME/S 02000
000021      GO TO 50                                     02100
000022      40 DKS(KN)=DKR(KN)                           02200
000023      50 DDKS(KN)=DBLE(DKS(KN))                  02300
000024      15 DRS(KN)=FGS*DR(KN,IB,IA)                02400
C
C
000025      DO 60 KN=1,NKN                                02500
000026      DA=DRS(KN)*SNGL((1.0D0-DEXP(-DDKS(KN)*DTB))/DDKS(KN)) 02600
000027      CPS(NC,KN)=CF(NC,KN)/S*DA                   02700
C
C
000028      IF(IDAU.EQ.0) GO TO 60                      02800
000029      IF(NOA1(KN).EQ.0) GO TO 65                  02900
000030      NA=NOA1(KN)                                 03000
000031      B1=(1.0D0-DEXP(-DDKS(KN)*DTB))/DDKS(KN)   03100
000032      B2=(DEXP(-DDKS(KN)*DTB)-DEXP(-DDKS(NA)*DTB))/(DDKS(KN)-DDKS(NA)) 03200
000033      DB=DKR(KN)*BRAB1(KN)*DRS(NA)/DKS(NA)*(SNGL(B1)+SNGL(B2)) 03300
000034      CPS(NC,KN)=CF(NC,KN)/S*DB+CPS(NC,KN)       03400
C
C
000035      65 IF(NOA2(KN).EQ.0) GO TO 60                  03500
000036      NA=NOA2(KN)                                 03600
000037      NB=NOB2(KN)                                03700
000038      C1=(1.0D0-DEXP(-DDKS(KN)*DTB))/DDKS(KN)   03800
000039      C2=(DEXP(-DDKS(KN)*DTB)-DEXP(-DDKS(NB)*DTB))/(DDKS(KN)-DDKS(NB)) 03900
000040      C3=(DEXP(-DDKS(KN)*DTB)-DEXP(-DDKS(NA)*DTB))/(DDKS(KN)-DDKS(NA)) 04000
000041      DC=DKR(KN)*DRS(NA)*(SNGL(C1)/DKS(NA)*(BRAC2(KN)+DKR(NB)*BRAB2(KN)*
              .BRBC2(KN)/DKS(NB))+DKR(NB)*BRAB2(KN)*BRBC2(KN)/DKS(NB)/(DKS(NA)-DK
              .S(NB))*SNGL(C2)+SNGL(C3)/DKS(NA)*(BRAC2(KN)+DKR(NB)*BRAB2(KN)*BRBC
              .2(KN)/(DKS(NB)-DKS(NA))))                     04100
000042      CPS(NC,KN)=CF(NC,KN)/S*DC+CPS(NC,KN)       04200
000043      60 CONTINUE                                04300
000044      10 CONTINUE                                04400
C
C
000045      DO 70 KN=1,NKN                                04500
000046      SUR(KN)=0.0                                  04600
000047      DO 80 NC=1,NNC                                04700
000048      IF(CF(NC,KN).EQ.0.0) GO TO 80              04800
000049      SS=CPS(NC,KN)*S/CF(NC,KN)                  04900
000050      IF(SS.LT.SUR(KN)) GO TO 80                05000
000051      SUR(KN)=SS                                05100
000052      80 CONTINUE                                05200
000053      70 CONTINUE                                05300
000054      RETURN                                     05400
000055      END                                       05500

```

```

*****C*****00100
C00200
C CONCENTRATION ON CROPS DUE TO RESUSPENSION BY WIND DRIVEN PROCESSES C00300
C00400
C*****00500
000001    SUBROUTINE RESU1(DEL,IAIR,ID,IA)00600
000002    COMMON /DATA1/NNC,NNH,NNA,NPG,NKN,NTD,NIA00700
000003    COMMON /DATA2/MASS(30),DKR(30),VG(30)00800
000004    COMMON /DATA4/X(30,20,16),DR(30,20,16)00900
000005    COMMON /RESU1/CPR1(10,30)/DEPO1/CPA(10,30)/SEKI1/STD(30),TR01000
C01100
C01200
000006    DO 10 KN=1,NKN01300
000007    XR=DEL*DR(KN, ID, IA)*STD(KN)/TR01400
000008    IF(IAIR.EQ.1) X(KN, ID, IA)=X(KN, ID, IA)+XR01500
000009    DO 20 NC=1,NNC01600
000010    IF(DRK(KN, ID, IA) .EQ. 0.0) GO TO 5001700
000011    DRR=DEL*DR(KN, ID, IA)*STD(KN)/TR*VG(KN)01800
000012    CPR1(NC,KN)=CPA(NC,KN)*DRR/DR(KN, ID, IA)01900
000013    GO TO 2002000
000014    50 CPR1(NC,KN)=0.002100
000015    20 CONTINUE02200
000016    10 CONTINUE02300
000017    RETURN02400
000018    END02500

```

```

*****C*****00100
C00200
C CONCENTRATION ON CROPS DUE TO RESUSPENSION BY A VARIETY OF PROCESSES C00300
C00400
C*****00500
000001    SUBROUTINE RESU2(FA)00600
000002    COMMON /DATA1/NNC,NNH,NNA,NPG,NKN,NID,NIA00700
000003    COMMON /DATA7/CF(10,30),DKSS(10,30)00800
000004    COMMON /RESU2/CPR2(10,30)/UPS01/CPS(10,30)00900
C01000
C01100
000005    II=NNC-NNH01200
000006    DO 10 KN=1,NKN01300
000007    DO 20 NC=1,II01400
000008    IF(CF(NC,KN) .EQ. 0.0) GO TO 2501500
000009    CPR2(NC,KN)=FA*CPS(NC,KN)/CF(NC,KN)01600
000010    GO TO 2001700
000011    25 CPR2(NC,KN)=0.001800
000012    20 CONTINUE01900
000013    10 CONTINUE02000
000014    RETURN02100
000015    END02200

```

```

***** C *****
C          CONCENTRATION IN FOOD FROM LIVESTOCK
C
C ***** C *****
000001      SUBROUTINE LIVEST(ATN,FJS,T1,IFSM,INS,ITFE,DORW,ID,IA) 00100
000002      CHARACTER*2 ATN(30),H3 00200
000003      CHARACTER*3 DORW,WWW 00300
000004      COMMON /DATA1/NNC,NNH,NNA,NPG,NKN,NID,NIA 00400
000005      COMMON /DATA2/MASS(30),DKR(30),VG(30) 00500
000006      COMMON /DATA4/X(30,20,16),DR(30,20,16) 00600
000007      COMMON /DATA5/AJFC(10,10),FL(10,30),WI(10) 00700
000008      COMMON /DATA6/TFE(10),FDV(10) 00800
000009      COMMON /DATA7/FSV(10,20,16),FMV(10,20,16) 00900
000010      COMMON /DATA8/PROV(10,20,16),PROA(10,20,16),TPROV(10),TPROA(10) 01000
000011      COMMON /DATA9/H,C,FHF(10),FCF(10),FHL(10),FCL(10) 01100
000012      COMMON /LIVE1/CL(10,30)/UPSO1/CPS(10,30)/IN301/HLS(10,30) 01200
000013              /FARM1/CP(10,30),TCP(10,30) 01300
000014      DOUBLE PRECISION DT2,DDKR,DT1 01400
000015      DATA H3//H ' ',WWW//WET// 01500
C
C
000016      II=NNC-NNH 02100
000017      IF(INS.EQ.1) CALL INSOIL(FJS,NPG) 02200
000018      IF(ITFL.EQ.1) GO TO 140 02300
000019      DT1=DBLE(T1) 02400
000020      140 DO 20 NA=1,NNA 02500
000021      IF(ITFE.EQ.1) GO TO 150 02600
000022      DT2=DBLE(TFE(NA)+T1) 02700
000023      150 DO 30 KN=1,NKN 02800
000024      DDKR=DBLE(DKR(KN)) 02900
000025      TCLA=0.0 03000
000026      DO 50 NC=1,II 03100
000027      IF(ATN(KN).NE.H3) GO TO 55 03200
000028      IF(DORW,EQ.WWW) GO TO 55 03300
000029      FMV=1.0-FDV(NC) 03400
000030      CP(NC,KN)=CP(NC,KN)+FMV*X(KN, ID, IA)/FDV(NC)/H 03500
000031      55 IF(NC.EQ.NPG) GO TO 60 03600
000032      IF(ITFE.EQ.1) GO TO 70 03700
000033      F12=SNGL((DEXP(-DDKR*DT1)-DEXP(-DDKR*DT2))/(DDKR*(DT2-DT1))) 03800
000034      GO TO 80 03900
000035      70 F12=EXP(-DKR(KN)*T1) 04000
000036      GO TO 80 04100
000037      60 F12=1.0 04200
000038      80 IF(INS.NE.1 .OR. NC.NE.NPG) HLS(NA,KN)=0.0 04300
000039      IF(IFSM.NE.0) GO TO 90 04400
000040      CLA=AJF(NC,NA)*F12*CP(NC,KN)+HLS(NA,KN) 04500
000041      GO TO 100 04600
000042      90 LLL=NID*NIA-1 04700
000043      IF(LLL.EQ.0) GO TO 110 04800
000044      CLA=AJF(NC,NA)*F12*((1.0-FMV(NC, ID, IA))*FSV(NC, ID, IA)*CP(NC,KN)+(1 04900
000045      ..0-FMV(NC, ID, IA))*(1.0-FSV(NC, ID, IA))*TCP(NC,KN)/TPROV(NC))+HLS(NA 05000
000046      ..,KN) 05100
000047      GO TO 100 05200
000048      110 CLA=AJF(NC,NA)*F12*(1.0-FMV(NC, ID, IA))*CP(NC,KN)+HLS(NA,KN) 05300
000049      100 TCLA=TCLA+CLA 05400
000050      50 CONTINUE 05500
000051      30 CL(NA,KN)=FL(NA,KN)*TCLA 05600
000052      20 CONTINUE 05700
000053      RETURN 05800
000054      END 05900

```

```

***** C *****
C          CONCENTRATION IN FOOD CONSUMED BY HUMANS
C
C ***** C *****
000001      SUBROUTINE CONSUM(C2,C1,FP,FF,TF,TI,IP,ITFO,IFP,II,JJ)    00100
000002      COMMON /DATA1/NNC,NNH,NNA,NPG,NKN,NID,NIA    00200
000003      COMMON /DATA2/MASS(30),DKR(30),VG(30)    00300
000004      DIMENSION C2(10,30),C1(10,30),FP(10,30),FF(10),TF(10),TI(10) 00400
000005      DOUBLE PRECISION DT3,DT4,DDKR    00500
C
C
000006      DO 20 NN=II,JJ    01000
000007      IF(ITFO.EQ.1) GO TO 80    01100
000008      DT3=DBLE(TF(NN)+TP)    01200
000009      DT4=DBLE(TF(NN)+TI(NN)+TP)    01300
000010      80 DO 30 KN=1,NKN    01400
000011      IF(ITFO.EQ.1) GO TO 40    01500
000012      DDKR=DBLE(DKR(KN))    01600
000013      F34=SNGL((DEXP(-DDKR*DT3)-DEXP(-DDKR*DT4))/(DDKR*(DT4-DT3))) 01700
000014      GO TO 50    01800
000015      40 F34=EXP(-DKR(KN)*TF(NN))    01900
000016      50 IF(IFP.EQ.1) FP(NN,KN)=1.0    02000
000017      30 C2(NN,KN)=FP(NN,KN)*C1(NN,KN)*(TF(NN)*EXP(-DKR(KN)*TF(NN))+(1.0-FF 02100
     .(NN))*F34)
000018      20 CONTINUE    02200
000019      RETURN    02300
000020      END    02400

```

```

C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C
C
C           INTAKE BY HUMANS
C
C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C*****C
000001      SUBROUTINE INTAKE(IFSM, ID, IA)                                00100
000002      COMMON /DATA1/NNC,NNH,NNA,NPG,NKN,NID,NIA                      00200
000003      COMMON /DATA10/HJHV(10,20,16),HJHA(10,20,16)                   00300
000004      COMMON /DATA11/FSV(10,20,16),FMV(10,20,16)                     00400
000005      COMMON /DATA12/FSA(10,20,16),FNA(10,20,16)                   00500
000006      COMMON /DATA13/PROV(10,20,16),PROA(10,20,16),TPROV(10),TPROA(10) 00600
000007      COMMON /CONS1/CV(10,30),CA(10,30),TCV(10,30),TCA(10,30)        00700
000008      COMMON /INTA1/H1(30),THIV(30),THIA(30),HIV(10,30),HIA(10,30)     00800
000009
C
C
000009      LLL=NID*NIA-1                                              00900
000010      II=NNC-NNH+1                                               01000
000011      DO 10 KN=1,NKN                                              01100
000012      THIV(KN)=0.0                                              01200
000013      DO 70 NC=II,NNC                                              01300
000014      IF(IFSM.NE.0) GO TO 80                                     01400
000015      HIV(NC,KN)=HJHV(NC, ID, IA)*CV(NC,KN)                      01500
000016      GO TO 90                                              01600
000017      80 IF(LLL.EQ.0) GO TO 95                                     01700
000018      HIV(NC,KN)=HJHV(NC, ID, IA)*(1.0-FMV(NC, ID, IA))*FSV(NC, ID, IA)*CV(NC 01800
     ,KN)+(1.0-FMV(NC, ID, IA))*(1.0-FSV(NC, ID, IA))*TCV(NC,KN)/TPROV(NC)    01900
000019      GO TO 90                                              02000
000020      95 HIV(NC,KN)=HJHV(NC, ID, IA)*(1.0-FMV(NC, ID, IA))*CV(NC,KN)      02100
000021      90 THIV(KN)=THIV(KN)+HIV(NC,KN)                           02200
000022      70 CONTINUE                                              02300
000023
C
C
000023      THIA(KN)=0.0                                              02400
000024      DO 100 NA=1,NNA                                              02500
000025      IF(IFSM.NE.0) GO TO 110                                     02600
000026      HIA(NA,KN)=HJHA(NA, ID, IA)*CA(NA,KN)                      02700
000027      GO TO 120                                              02800
000028      110 IF(LLL.EQ.0) GO TO 125                                     02900
000029      HIA(NA,KN)=HJHA(NA, ID, IA)*(1.0-FMA(NA, ID, IA))*FSA(NA, ID, IA)*CA(NA 03000
     ,KN)+(1.0-FMA(NA, ID, IA))*(1.0-FSA(NA, ID, IA))*TCA(NA,KN)/TPROA(NA)    03100
000030      GO TO 120                                              03200
000031      125 HIA(NA,KN)=HJHA(NA, ID, IA)*(1.0-FMA(NA, ID, IA))*CA(NA,KN)    03300
000032      120 THIA(KN)=THIA(KN)+HIA(NA,KN)                           03400
000033      100 CONTINUE                                              03500
000034      10  HIC(KN)=THIV(KN)+THIA(KN)                           03600
000035      RETURN                                              03700
000036      END                                              03800

```



```

000061      DO 300 J=1,NORG          00007700
000062      WRITE(6,9000) NAMES(J)    00007800
000063      IF (LIPO.EQ.1) GO TO 230 00007900
000064      WRITE(6,9001)
000065      GO TO 240              00008000
000066      230 WRITE(6,9002)          00008100
000067      240 DO 290 I=1,NKN        00008200
000068      SUMA=0.0                00008300
000069      DO 250 MD=1,4            00008400
000070      250 SUMA=ORMODI(I,J,MD)+SUMA 00008500
000071      IF (SUMA.LT.1.E-40) SUMA=1.E-40 00008600
000072      DO 260 MD=1,4            00008700
000073      260 PCT(MD)=ORMODI(I,J,MD)/SUMA*100. 00008800
000074      MD=1                  00008900
000075      PTOT=ORMODI(I,J,MD)/TOTJM(J,MD)*100. 00009000
000076      WRITE(6,9005) ATNC(I),MASS(I),IX(I),(MODE(MD,L),L=1,4), 00009100
000077          ORMODI(I,J,MD),PCT(MD),PTOT 00009200
000078      DO 270 MD=2,4            00009300
000079      270 PTOT=ORMODI(I,J,MD)/TOTJM(J,MD)*100. 00009400
000080      WRITE(6,9004) (MODE(MD,L),L=1,4),ORMODI(I,J,MD),PCT(MD),PTOT 00009500
000081      DO 280 MD=5,NTMD        00009600
000082      IF (ORMODI(I,J,4).EQ.0.) PCT(MD)=0. 00009700
000083      IF (ORMODI(I,J,4).EQ.0.) GO TO 280 00009800
000084      PTOT=ORMODI(I,J,MD)/ORMODI(I,J,4)*PCT(4) 00009900
000085      PTOT=ORMODI(I,J,MD)/TOTJM(J,4)*100. 00010000
000086      280 WRITE(6,9006) (MODE(MD,L),L=1,4),ORMODI(I,J,MD),FLAG(MD),PCT(MD), 00010100
000087          FLAG(MD),PTOT 00010200
000088      290 CONTINUE           00010300
000089      300 CONTINUE           00010400
C
C
000089      800 IF(IWDS(2).EQ.0) GO TO 810 00010500
000090      DO 600 MD=1,NIMD        00010600
000091      IF(LIPO.EQ.1) GO TO 605 00010700
000092      WRITE(6,610) (NODE(MD,L),L=1,4) 00010800
000093      WRITE(6,620)
000094      GO TO 625              00010900
000095      605 WRITE(6,626) (MODE(MD,L),L=1,4) 00011000
000096      WRITE(6,627)
000097      625 WRITE(6,9017) (NAMES(J),J=1,NORG) 00011100
000098      DO 630 I=1,NKN        00011200
000099      630 WRITE(6,666) ATNC(I),MASS(I),IX(I),ORMODI(I,J,MD),J=1,NORG 00011300
000100      600 CONTINUE           00011400
000101      IF(LIPO.EQ.1) GO TO 635 00011500
000102      WRITE(6,640)
000103      WRITE(6,620)
000104      GO TO 645              00011600
000105      635 WRITE(6,646)
000106      WRITE(6,627)
000107      645 WRITE(6,9017) (NAMES(J),J=1,NORG) 00011700
000108      DO 650 I=1,NKN        00011800
000109      650 WRITE(6,666) ATNC(I),MASS(I),IX(I),(TIJ(I,J),J=1,NORG) 00011900
C
C
000110      810 IF(IWDS(3).EQ.0) GO TO 820 00012000
000111      DO 340 J=1,NORG        00012100
000112      WRITE(6,9007) NAMES(J)    00012200
000113      IF (LIPO.EQ.1) GO TO 310 00012300
000114      WRITE(6,9008)
000115      GO TO 320              00012400
000116      310 WRITE(6,9009)
000117      320 WRITE(6,9019)
000118      DO 330 MD=1,4            00012500
000119      IF (TOTJM(J,MD).LE.1.E-40) TOTJM(J,MD)=0. 00012600
000120      IF (TOTJM(J,MD).LE.1.E-40) PTOJM(J,MD)=0. 00012700
000121      WRITE(6,9010) (MODE(MD,L),L=1,4),FLAG(MD),TOTJM(J,MD),FLAG(MD), 00012800
000122          PTOJM(J,MD) 00012900
000123      330 CONTINUE           00013000
000124      DO 335 MD=5,NTMD        00013100
000125      IF (TOTJM(J,MD).LE.1.E-40) TOTJM(J,MD)=0. 00013200
000126      IF (TOTJM(J,MD).LE.1.E-40) PTOJM(J,MD)=0. 00013300
000127      WRITE(6,9027) (MODE(MD,L),L=1,4),FLAG(MD),TOTJM(J,MD),FLAG(MD), 00013400
000128          PTOJM(J,MD) 00013500
000129      335 CONTINUE           00013600
000130      340 CONTINUE           00013700

```

```

C                                         00015300
C                                         00015400
000129  820 IF(IWDS(4).EQ.0) GO TO 830  00015500
000130  WRITE(6,9011)                      00015600
000131  IF (LIPO.EQ.1) GO TO 350        00015700
000132  WRITE(6,9012)                      00015800
000133  GO TO 360                        00015900
000134  350 WRITE(6,9013)                  00016000
000135  360 WRITE(6,9019)                  00016100
000136  DO 370 J=1,NORG                 00016200
000137  TOTJJ=TOTJJ(J)                   00016300
000138  BBB=FLOAT(4*NKN)                 00016400
000139  IF(TOTJJ .LE. BBB*1.1E-40) TOTJJ=0. 00016500
000140  370 WRITE(6,9014) NAMES(J),TOTJJ  00016600
C                                         00016700
C                                         00016800
000141  830 IF(IWDS(5).EQ.0) GO TO 840  00016900
000142  WRITE(6,9015)                      00017000
000143  WRITE(6,9016)                      00017100
000144  WRITE(6,9017) (NAMES(J),J=1,NORG) 00017200
000145  DO 410 I=1,NKN                   00017300
000146  WRITE(6,9018) ATN(I),MASS(I),IX(I),(PTIJ(I,J),J=1,NORG) 00017400
000147  410 CONTINUE                      00017500
C                                         00017600
C                                         00017700
000148  840 IF(IWDS(6).EQ.0) GO TO 850  00017800
000149  IF (LIPO.EQ.1) GO TO 440        00017900
000150  WRITE(6,9020)                      00018000
000151  WRITE(6,9021)                      00018100
000152  WRITE(6,9022)                      00018200
000153  DO 430 I=1,NKN                   00018300
000154  WRITE(6,9019)                      00018400
000155  DO 420 J=1,NORG                 00018500
000156  WRITE(6,9023) ATN(I),MASS(I),IX(I),NAMES(J),TIJ(I,J), 00018600
         MXID(J),MXIA(J)                  00018700
000157  420 CONTINUE                      00018800
000158  430 CONTINUE                      00018900
000159  GO TO 850                        00019000
000160  440 WRITE(6,9024)                  00019100
000161  WRITE(6,9025)                      00019200
000162  DO 460 I=1,NKN                   00019300
000163  WRITE(6,9019)                      00019400
000164  DO 450 J=1,NORG                 00019500
000165  WRITE(6,9026) ATN(I),MASS(I),IX(I),NAMES(J),TIJ(I,J) 00019600
000166  450 CONTINUE                      00019700
000167  460 CONTINUE                      00019800
000168  850 CONTINUE                      00019900
C                                         00020000
C                                         00020100
C                                         00020200
000169  9000 FORMAT('1',T40,'PERCENT OF ',A8,' DOSE BY EACH PATHWAY//') 00020300
000170  9001 FORMAT('0',T10,'NUCLEIDE',T30,'PATHWAY',T53,'DOSE(REM)',T70, 00020400
         .'PERCENT OF TOTAL',T90,'PERCENT OF DOSE FROM ALL NUCLIDES') 00020500
000171  9002 FORMAT('0',T10,'NUCLEIDE',T30,'PATHWAY',T51,'DOSE(MAN-REM)',T70, 00020600
         .'PERCENT OF TOTAL',T90,'PERCENT OF DOSE FROM ALL NUCLIDES') 00020700
000172  9003 FORMAT('0')                   00020800
000173  9004 FORMAT(' ',T25,4A4,T52,1PE10.3,T75,0PF6.2,T103,F6.2) 00020900
000174  9005 FORMAT('0',T10,A2,'-',I3,A1,T25,4A4,T52,1PE10.3,T75,0PF6.2,T103, 00021000
         .F6.2)                           00021100
000175  9006 FORMAT(' ',T27,4A4,T52,1PE10.3,T74,A1,0PF6.2,T102,A1,F6.2) 00021200
000176  9007 FORMAT('1',T41,'CONTRIBUTION OF EXPOSURE MODES TO ',A8,' DOSES//') 00021300
000177  9008 FORMAT('0',T14,'EXPOSURE MODE',T55,'ANNUAL DOSE(REM)',T100, 00021400
         .'PERCENT OF TOTAL DOSE')          00021500
000178  9009 FORMAT('0',T14,'EXPOSURE MODE',T53,'ANNUAL DOSE(MAN-REM)',T100, 00021600
         .'PERCENT OF TOTAL DOSE')          00021700
000179  9010 FORMAT(' ',T12,4A4,T54,A1,3X,1PE10.3,T103,A1,0PF10.4) 00021800
000180  9027 FORMAT(' ',T14,4A4,A1,3X,1PE10.3,T103,A1,0PF10.4) 00021900
000181  9011 FORMAT('1',T43,'TOTAL DOSE TO EACH ORGAN THROUGH ALL PATHWAYS//') 00022000
000182  9012 FORMAT('0',T38,'ORGAN',T84,'DOSE(REM)') 00022100
000183  9013 FORMAT('0',T38,'ORGAN',T82,'DOSE(MAN-REM)') 00022200
000184  9014 FORMAT(' ',T37,A8,T83,1PE10.3) 00022300
000185  9015 FORMAT('1',T52,'CONTRIBUTORS TO ORGAN DOSES//') 00022400
000186  9016 FORMAT('0',T63,'PERCENT//') 00022500
000187  9017 FORMAT('0',T2,'NUCLEIDE',1X,11A11/9X,11A11) 00022600
000188  9018 FORMAT('0',T12,A2,'-',I3,A1,1X,11F11.4/9X,11F11.4) 00022700
000189  9019 FORMAT(' ')

```

000190	9020 FORMAT('1',T53,'ANNUAL DOSES TO EACH ORGAN//)	00022900
000191	9021 FORMAT('0',T21,'NUCLIDE',T40,'ORGAN',T59,'DOSE(REM)',T100, 'MAXIMUM LOCATION')	00023000
000192	9022 FORMAT('0',T97,'DISTANCE',T109,'DIRECTION')	00023100
000193	9023 FORMAT(' ',T21,A2,'-',T3,A1,T39,A8,T58,1PE10.3,T100,I2,T113,12)	00023200
000194	9024 FORMAT('1',T48,'ANNUAL POPULATION DOSES TO EACH ORGAN//')	00023400
000195	9025 FORMAT('0',T39,'NUCLIDE',T62,'ORGAN',T82,'DOSE(MAN-REM)')	00023500
000196	9026 FORMAT(' ',T39,A2,'-',I3,A1,T61,A8,T83,1PE10.3)	00023600
000197	610 FORMAT('1',T43,'ANNUAL DOSE TO EACH ORGAN THROUGH ',4A4//)	00023700
000198	620 FORMAT('0',T60,'UNIT ; REM//')	00023800
000199	626 FORMAT('1',T38,'ANNUAL POPULATION DOSE TO EACH ORGAN THROUGH ',4A400023900 //)	00024000
000200	627 FORMAT('0',T58,'UNIT ; MAN-REM//')	00024100
000201	640 FORMAT('1',T43,'ANNUAL DOSE TO EACH ORGAN THROUGH ALL PATHWAYS//')	00024200
000202	646 FORMAT('1',T38,'ANNUAL POPULATION DOSE TO EACH ORGAN THROUGH ALL PATHWAYS//')	00024300
000203	666 FORMAT('0',T2,A2,'-',I3,A1,1X,1P11E11.2/9X,11E11.2)	00024400
000204	700 FORMAT(20I4)	00024500
000205	RETURN	00024600
000206	END	00024700
		00024800

付録3 入力データの仕様

入力機番 5

#1 (A3) D O R W

D O R W : 飼料作物に関するデータについての乾湿。'D R Y' , 'W E T' のいずれかを用いる。

#2 (7 I 4) N N C, N N H, N N A, N P G, N K N, N I D, N I A

N N C : 飼料作物と可食作物の合計数。10以下

N N H : 可食作物の数。10以下

N N A : 畜産物の数。10以下

N P G : 飼料作物の中の牧草の順番。牧草を考慮しない場合は0

N K N : 評価する核種の数。30以下

N I D : 距離メッシュの数。20以下

N I A : 方位メッシュの数。16以下

#3 (8 I 4) I T R I T, I C A R B, I D A U, I R E S 1, I R E S 2, I N S, I D O S E, L I P O

I T R I T : 核種の中のトリチウムの順番。トリチウムを評価しない場合は0

I C A R B : 核種の中の炭素14の順番。炭素14を評価しない場合は0

I D A U : 娘核種の土壤への蓄積を計算する／しない。1／0

I R E S 1 : 風に起因する核種の再浮遊を計算する／しない。1／0

I R E S 2 : 飼料作物への土壤の付着を計算する／しない。1／0

I N S : 家畜の土の摂取に伴う畜産物の汚染を計算する／しない。1／0

I D O S E : 被曝線量を計算する／しない。1／0

L I P O : 個人線量の最大値の計算／集団線量の計算。0／1

#4 (7 I 4) I R, I F T, I F G S, I D K S, I T F E, I T F O, I F P

I R : 飼料作物についてRetention Factorの時間的変化を考慮する／しない。
2／1

I F T : Translocation Factorを導入する／しない。2／1

I F G S : 核種の土壤への沈着に対する農作物による遮蔽効果を考慮する／しない。

2／1

I D S K : 放射性崩壊以外の核種の土壤からの除去を考慮する／しない。2／1

I T F E : 家畜が保存飼料を食べている期間を考慮する／しない。2／1

I T F O : 保存食物に対する加工期間及びその消費期間を考慮する／しない。2／1

I F P : 食物を加工・料理することによる核種の除去を考慮する／しない。2／1

#5 (4 I 4) I Y, I H J H, I F S M, I O P D

I Y : 農作物の生産密度について、平均値を入力する／セグメント毎の値を入力する。1／2

I H J H : 農畜産物の消費量について、平均値を入力する／セグメント毎の値を入力する。1／2

I F S M : 農畜産物の流通係数について、代表値を入力する／セグメント毎の値を入力する。1／2。流通を考慮しない場合は0

I O P D : 核種の地表空气中濃度及び地表への沈着率について、単一の値を入力する／セグメント毎の値を入力する。1／2

#6 (8 I 4) I N P U T 5, I W F O D, I W P O P L, I W X D R, I W D O S F, I W C O N, I W I N T, I W E N V

I N P U T 5 : 入力機番5で読み込んだ入力データを出力する／しない。1／0

I W F O D : セグメント毎に与えられた農作物の生産密度、または農畜産物の消費量、流通係数及び生産量の各データを出力する／しない。1／0

I W P O P L : セグメント毎に与えられた人口データを出力する／しない。1／0

I W X D R : セグメント毎に与えられた核種の地表空气中濃度及び地表への沈着率のデータを出力する／しない。1／0

I W D O S F : 線量換算係数のデータを出力する／しない。1／0

I W C O N : 収穫時における各々の過程による農作物中の核種濃度、生産時における畜産物中の核種濃度、消費時における農畜産物中の核種濃度の計算の計算結果を出力する／しない。1／0

I W I N T : 食物摂取による核種摂取量の計算結果を出力する／しない。1／0

I W E N V : 呼吸による核種摂取量、核種の地表空气中濃度、核種の土壤への蓄積量の計算結果を出力する／しない。1／0

#7 (2014) NWID,(IW DST(J),J=1,NWID)

(IWCON=0かつIWINT=0かつIWENV=0なら不用)

NWID : 上記の計算結果を出力する距離メッシュの数

IW DST : 上記の計算結果を出力する距離メッシュの番号

#8 (2014) NWIA,(IWANG(K),K=1,NWIA)

(IWCON=0かつIWINT=0かつIWENV=0なら不用)

NWIA : 上記の計算結果を出力する方位メッシュの数

IWANG : 上記の計算結果を出力する方位メッシュの番号

#9 (614)(IWDS(K),K=1,6) (IDOSE=0なら不用)

IWDS(1) : 臓器別、核種別、経路別の被曝線量（核種毎の線量に対する経路の寄与率及び全核種からの線量に対する経路の寄与率を含む）を出力する／しない。1／0

IWDS(2) : 経路別、核種別、臓器別の被曝線量を出力する／しない。1／0

IWDS(3) : 臓器別、経路別の被曝線量（経路の寄与率を含む）を出力する／しない。1／0

IWDS(4) : 臓器別の被曝線量を出力する／しない。1／0

IWDS(5) : 臓器線量に対する核種の寄与率を出力する／しない。1／0

IWDS(6) : 核種別、臓器別の被曝線量（個人線量の最大値の計算の際には最大被曝地点の距離及び方位メッシュ番号を含む）を出力する／しない。

1／0

#10 (2E10.2) H,C

H : 地表空気中の絶対湿度 ($\text{kg-H}_2\text{O}/\text{m}^3$)。ITRIT=0なら不用C : 地表空気中の炭素の濃度 ($\text{kg-C}/\text{m}^3$)。ICARB=0なら不用

#11 (7E10.2) DKP,CM,TB,FG,S,T1,TP

DKP : 風雨による農作物からの核種の除去率 (day^{-1})CM : Chamberlainの式で用いられる比例定数 ($\text{m}^2/\text{kg-plant}$)。IR=1なら不用

TB : 土壌への長期の蓄積期間 (day)

FG : 1年のうち農作物が育っている期間の割合。IFGS=1なら不用

S : 土壌の実効表面密度 (kg-soil/m²)

T 1 : 保存飼料が家畜に与えられるまでの期間 (day)

T P : 保存食物に対する加工 (乾燥、冷凍、缶詰) 期間 (day)。ITFO = 1なら不用

#12 (6 E 1 O.2) CX,CY,DK1,DK2,DEL,TT

(IRES1 = 0なら不用)

CX : 再浮遊係数の短期的な減衰項の初期値 (m⁻¹)

CY : 再浮遊係数の長期的な減衰項の初期値 (m⁻¹)

DK1 : 再浮遊係数の短期的な減衰に対する減衰定数 (day⁻¹)

DK2 : 再浮遊係数の長期的な減衰に対する減衰定数 (day⁻¹)

DEL : 連続的な沈着を一連の短期の沈着で近似するための期間 (day)

TT : 再浮遊の積算を考慮する期間 (day)

#13 (2 E 1 O.2) FA,FJS

FA : 収穫時の飼料作物の重量に対する飼料作物に付着している土の量
(kg-soil/kg-plant)。IRES2 = 0なら不用

FJS : 家畜の牧草の消費量に対する家畜が摂取する土の量 (kg-soil/kg-plant)。
INS = 0なら不用

#14 (E 1 O.2) BR

BR : 人間の呼吸率 (m³/year)。IDOSE = 0かつIWEVV = 0なら不用

#15 (4 A 4, 4 X, 4 E 1 O.2)

(CRN(NC,I), I = 1, 4), TG(NC), FDV(NC),
FHF(NC), FCF(NC)] NNC

CRN : 農作物の名前

TG : 農作物の成長期間 (day)

FDV : 農作物の湿重量に対する乾燥重量の比 (kg-dry plant/kg-wet plant)

FHF : 農作物中の水素の含有量 (kg-H/kg-plant)。ITRIT = 0なら不用

FCF : 農作物中の炭素の含有量 (kg-C/kg-plant)。ICARB = 0なら不用

#16 (20X, 3E10.2) FFV(NC), TTV(NC), TIV(NC)] NNC

FFV: 可食作物のうち新鮮な食物として消費される割合。飼料作物の場合には不用

TTV: 可食作物の収穫から新鮮な食物として消費されるまでの期間(day)。飼料作物の場合には不用

TIV: 保存した可食作物の消費期間(day)。飼料作物の場合には不用。

ITFO = 1なら不用

#17 (4A4, 4X, 6E10.2)

(APN(NA, I), I = 1, 4), FFA(NA), TFA(NA),] NNA

TIV(NA), TFE(NA), FHL(NA), FCL(NA)]

APN: 畜産物の名前

FFA: 畜産物のうち新鮮な食物として消費される割合

TFA: 畜産物の生産から新鮮な食物として消費されるまでの期間(day)

TIV: 保存した畜産物の消費期間(day)。ITFO = 1なら不用

TFE: 家畜が保存飼料を食べている期間(day)。ITFE = 1なら不用

FHL: 畜産物中の水素の含有量(kg-H/kg-animal product)。ITRIT = 0なら
不用FCL: 畜産物中の炭素の含有量(kg-C/kg-animal product)。ICARB = 0なら
不用

#18 (3A4, 8X, 6E10.2)

(LSN(NA, I), I = 1, 3), WI(NA),] NNA

(AJF(NA, NC), NC = 1, NNN)]

NNN = NNC - NNH

LSN: 家畜の名前

WI: 家畜の水の摂取率(kg-H₂O/day)。ITRIT = 0なら不用

AJF: 家畜のえさの摂取率(kg-plant/day)

#19 (E15.3) Y2] NNC (IY = 2なら不要)

Y2: 農作物の生産密度(kg-plant/m²)

#20 (E15.3) H J H V 2] NNC (I H J H = 2なら不要)

#21 (E15.3) H J H A 2] NNA (I H J H = 2なら不要)

H J H V 2 : 人間の農作物の消費量 (kg-plant/year)

H J H A 2 : 人間の畜産物の消費量 (kg-animal product/year)

#22 (2E15.3) F S V 2, FMV 2] NNC

#23 (2E15.3) F S A 2, FMA 2] NNA

(I F S M = 0 または 2なら不要)

F S V 2 : 評価対象領域で収穫された農作物の摂取率に対する個人あるいは家畜が居住するセグメントで収穫された農作物の摂取率の比 (農作物の内部流通係数)

FMV 2 : 農作物の全摂取率に対する評価対象領域外で収穫された農作物の摂取率の比 (農作物の外部流通係数)

F S A 2 : 評価対象領域で生産された畜産物の摂取率に対する個人が居住するセグメントで生産された畜産物の摂取率の比 (畜産物の内部流通係数)

FMA 2 : 畜産物の全摂取率に対する評価対象領域外で生産された畜産物の摂取率の比 (畜産物の外部流通係数)

#24 (5X,A2,I3,A1,4X,E15.3,1X,A1)

ATN(KN), MASS(KN), IX(KN), HFL(KN), UT(KN)

#25 (2X,I4,4X,F10.4) NOA1(KN), BRAB1(KN)

#26 (2X,214,3F10.4)

NOA2(KN), NOB2(KN), BRAB2(KN),
BRBC2(KN), BRAC2(KN)

#27 (3E10.2) X1, DR1, VG(KN)

#28 (5E10.2)

R(NC,KN), FT(NC,KN), CF(NC,KN),] NNC
DKSS(NC,KN), FPV(NC,KN)

#29 (2E10.2) FL(NA,KN), FPA(NA,KN)] NNA

ATN : 元素名

MASS : 質量数

IX : 核種の準安定状態を示す指標。 'M' で与える。

NKN

H F L : 核種の半減期

U T : H F L の単位。年 'Y' 、日 'D' 、時 'H' 、分 'M' 、秒 'S' で与える。

もし対象核種が娘核種Bの位置にあるなら

N O A 1 : 親核種Aの番号

B R A B 1 : 親核種Aから娘核種Bへの崩壊の分岐比

もし対象核種が娘核種Cの位置にあるなら

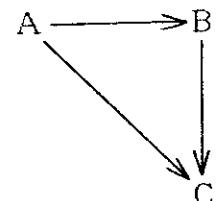
N O A 2 : 親核種Aの番号

N O B 2 : 親核種Bの番号

B R A B 2 : 核種Aから核種Bへの崩壊の分岐比

B R B C 2 : 核種Bから核種Cへの崩壊の分岐比

B R A C 2 : 核種Aから核種Cへの崩壊の分岐比



X 1 : 核種の地表空気中濃度 (Ci/m^3)。I O P D = 2なら不用。

D R 1 : 核種の地表への沈着率 ($\text{Ci}/\text{m}^2/\text{day}$)。I O P D = 2なら不用。

V G : 核種の地表への沈着速度 (m/day)。I R E S 1 = 0なら不用。

R : Retention Factor。I R = 2なら飼料作物については不用。

F T : Translocation Factor。I F T = 1なら不用

C F : 土壤から農作物への濃縮係数 ($\text{Ci}/\text{kg-plant per Ci/kg-soil}$)

D K S S : 核種の系外土壤への移動率 (day^{-1})。I D K S = 1なら不用。

F P V : 加工・料理後に農作物中に残留している核種の割合。I F P = 1なら不用

F L : 飼料から畜産物への移行係数。家畜の1日当たりの核種の摂取量のうち、畜産物 1 kg当たりに移行する割合 ($\text{Ci}/\text{kg-animal product per Ci/day}$)

F P A : 加工・料理後に畜産物中に残留している核種の割合。I F P = 1なら不用

入力機番10 (IY=1なら不要)

#1 (8E10.3) ((Y(NC, ID, IA), ID=1,20), IA=1,16)] NNC

Y : セグメント毎の農作物の生産密度 (kg-plant/m²)

入力機番11 (IHJH=1なら不要)

#1 (8E10.3)

((HJHV(NC, ID, IA), ID=1,20), IA=1,16)] NNC

#2 (8E10.3)

((HJHA(NA, ID, IA), ID=1,20), IA=1,16)] NNA

H J H V : セグメント毎の農作物の消費量 (kg-plant/year)

H J H A : セグメント毎の畜産物の消費量 (kg-animal product/year)

入力機番12 (IFSM=0または1なら不要)

#1 (8E10.3)

((FSV(NC, ID, IA), ID=1,20), IA=1,16)] NNC

#2 (8E10.3)

((FMV(NC, ID, IA), ID=1,20), IA=1,16)] NNC

#3 (8E10.3)

((FSA(NA, ID, IA), ID=1,20), IA=1,16)] NNA

#4 (8E10.3)

((FMA(NA, ID, IA), ID=1,20), IA=1,16)] NNA

F S V : セグメント毎の農作物の内部流通係数

F M V : セグメント毎の農作物の外部流通係数

F S A : セグメント毎の畜産物の内部流通係数

F M A : セグメント毎の畜産物の外部流通係数

入力機番 13 (IF SM=0 または 1 領域計算なら不要)

#1 (8E10.3)

((PROV(NC, ID, IA), ID=1, 20), IA=1, 16) } NNC

#2 (8E10.3)

((PROA(NA, ID, IA), ID=1, 20), IA=1, 16) } NNA

PROV: セグメント毎の農作物の生産量 (kg-plant/year)

PROA: セグメント毎の畜産物の生産量 (kg-animal product/year)

入力機番 14 (IOPD=1 なら不要)

#1 (3I10) NDIR, NDIS, NUC

#2 (20A4) (CDIR(I), I=1, NDIR)

#3 (8F10.1) (RDIS(I), I=1, NDIS)

#4 (8E10.3)

((X(KN, ID, IA), ID=1, 20), IA=1, 16) } NKN

#5 (8E10.3)

((DR(KN, ID, IA), ID=1, 20), IA=1, 16) } NKN

NDIR: 大気拡散コードにおける方位メッシュの数。NDIR ≠ NIA なら計算を
中止

NDIS: 大気拡散コードにおける距離メッシュの数。NDIS < NID なら計算を
中止

NUC : 大気拡散コードにおける核種の数。NUC ≠ NKN なら計算を中止

CDIR: 方位を記述する記号

RDIS: 距離メッシュに対応する実際の距離 (m)

X : セグメント毎の核種の地表空気中濃度 (Ci/m³)

DR : セグメント毎の核種の地表への沈着率 (Ci/m²/day)

入力機番15 (DOS E = 0なら不要)

#1 (I4) NORG

#2 (8 (A8,2X)) (NAME S(J), J = 1, NORG)

#3 (8E10.3) (DOSEF(KN,J,MD), J = 1, NORG)] 4] NKN

NORG : 線量を評価する臓器の数。25以下

NAME S : 臓器の名前

DOSEF : 線量換算係数

MD = 1 : 食物摂取による内部被曝に関する線量換算係数 (rem/Ci)

MD = 2 : 呼吸による内部被曝に関する線量換算係数 (rem/Ci)

MD = 3 : 空気中の核種からの直接線による外部被曝に関する線量換算係数

(rem·m³/Ci/year)

MD = 4 : 地表に沈着した核種からの直接線による外部被曝に関する線量換算係数

(rem·m²/Ci/year)

入力機番16 (DOS E = 0またはLPO = 0なら不要)

#1 (8F10.1) ((POPL(ID, IA), ID = 1, 20), IA = 1, 16)

POPL : セグメント毎の人口

付録4 入力例と出力例

```

*****
*          *
* INPUT DATA LIST *
*          *
*****
```

.....*....1....*....2....*....3....*....4....*....5....*....6....*....7....*....8

1 DRY 1
 2 5 4 2 1 9 1 1 1 1
 3 1 2 1 1 1 1 1 1 0
 4 2 1 2 2 1 1 1 2
 5 1 1 0 1
 6 1 0 0 0 1 1 1 1
 7 1 1
 8 1 1
 9 0 1 0 1 1 1 0
 10 1.00E-02 1.80E-04 1
 11 4.95E-02 2.8 10957.5 0.75 215.0 90.0 45.0 2
 12 1.00E-06 1.00E-09 1.27E-02 1.90E-05 1.0 10957.5 3
 13 1.00E-03 4.00E-02 14
 14 8.030E+03
 15 PASTURE GRASS 30.0 0.170 0.059 0.37 15
 16 FEED CROPS 30.0 0.900 0.059 0.37 16
 17 LEAFY VEGETABLES 60.0 0.075 0.11 0.027 17
 18 CEREALS & BEANS 60.0 0.880 0.064 0.40 18
 19 ROOT CROPS 60.0 0.250 0.11 0.10 19
 20 FRUITS & VEG. 60.0 0.160 0.11 0.063 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27 MEAT 1.0 20.0 0.092 0.23 27
 28 MILK 1.0 2.0 0.11 0.062 28
 29 BEEF CATTLE 38.0 2.683 12.917 29
 30 DAIRY CATTLE 60.0 2.683 12.917 30
 31 0.75 31
 32 0.75 32
 33 2.9 33
 34 0.41 34
 35 2.3 35
 36 1.9 36
 37 0.0 37
 38 0.0 38
 39 33.6 39
 40 146.0 40
 41 62.1 41
 42 80.3 42
 43 36.5 43
 44 40.2 44
 45 1 H 3 12.3 Y 45
 46
 47
 48 1.00E-12 0.0 0.0 48
 49
 50

.....*....1....*....2....*....3....*....4....*....5....*....6....*....7....*....8

*** CONTINUE ***

```

*****
*          *
*  INPUT DATA LIST  *
*          *
*****
```

....*....1....*....2....*....3....*....4....*....5....*....6....*....7....*....8
 51 1.0 51
 52 1.0 52
 53 1.0 53
 54 1.0 54
 55 1.80E-02 1.0 55
 56 1.40E-02 1.0 56
 57 2 C 14 5730.0 Y 57
 58
 59
 60 1.00E-12 0.0 0.0 60
 61
 62
 63 1.0 63
 64
 65 1.0 64
 66 1.0 65
 67 6.40E-02 1.0 67
 68 1.50E-02 1.0 68
 69 3 KR 85 10.7 Y 69
 70
 71
 72 1.00E-12 0.0 0.0 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81 4 SR 90 29.12 Y 81
 82
 83
 84 1.00E-12 8.64E-10 8.64E+02 84
 85 0.8 2.50E 00 2.61E-05 85
 86 0.8 2.50E 00 2.61E-05 86
 87 0.3 8.50E-02 2.61E-05 0.5 87
 88 0.025 8.50E-02 2.61E-05 0.25 88
 89 0.14 8.50E-02 2.61E-05 0.25 89
 90 0.12 8.50E-02 2.61E-05 0.25 90
 91 5.90E-04 0.9
 92 1.40E-03 1.0
 93 5 Y 90 64.0 H 93
 94 4 1.0 94
 95
 96 1.00E-12 8.64E-10 8.64E+02 96
 97 0.8 1.10E-02 0.00E-04 97
 98 0.8 1.10E-02 0.00E-04 98
 99 0.3 4.30E-03 0.00E-04 0.5 99
 100 0.025 4.30E-03 0.00E-04 0.25 100
*....1....*....2....*....3....*....4....*....5....*....6....*....7....*....8

*** CONTINUE ***

```

*****
*          *
* INPUT DATA LIST  *
*          *
*****
```

.....*....1....*....2....*....3....*....4....*....5....*....6....*....7....*....8

101 0.14 4.30E-03 0.00E-04 0.25 101
 102 0.12 4.30E-03 0.00E-04 0.25 102
 103 5.80E-03 0.9 103
 104 2.00E-05 1.0 104
 105 6 I 129 1.6E+07 Y 105
 106 106
 107 107
 108 1.00E-12 8.64E-10 8.64E+02 108
 109 0.8 2.00E-01 3.18E-04 109
 110 0.8 2.00E-01 3.18E-04 110
 111 0.3 4.50E-03 3.18E-04 0.5 111
 112 0.025 4.50E-03 3.18E-04 0.25 112
 113 0.14 4.50E-03 3.18E-04 0.25 113
 114 0.12 4.50E-03 3.18E-04 0.25 114
 115 7.20E-03 0.9 115
 116 9.90E-03 1.0 116
 117 7 CS137 30.0 Y 117
 118 118
 119 119
 120 1.00E-12 8.64E-10 8.64E+02 120
 121 0.8 9.60E-02 5.72E-06 121
 122 0.8 9.60E-02 5.72E-06 122
 123 0.3 5.20E-03 5.72E-06 0.5 123
 124 0.025 5.20E-03 5.72E-06 0.25 124
 125 0.14 5.20E-03 5.72E-06 0.25 125
 126 0.12 5.20E-03 5.72E-06 0.25 126
 127 2.00E-02 0.9 127
 128 7.10E-03 1.0 128
 129 8 BA137M 2.552 M 129
 130 7 0.946 130
 131 131
 132 1.00E-12 8.64E-10 8.64E+02 132
 133 0.8 3.90E-02 0.00E-04 133
 134 0.8 3.90E-02 0.00E-04 134
 135 0.3 5.00E-03 0.00E-04 0.5 135
 136 0.025 5.00E-03 0.00E-04 0.25 136
 137 0.14 5.00E-03 0.00E-04 0.25 137
 138 0.12 5.00E-03 0.00E-04 0.25 138
 139 1.60E-04 0.9 139
 140 3.50E-04 1.0 140
 141 9 PU239 2.407E+04 Y 141
 142 142
 143 143
 144 1.00E-12 8.64E-10 8.64E+02 144
 145 0.8 4.50E-03 2.12E-06 145
 146 0.8 4.50E-03 2.12E-06 146
 147 0.3 5.00E-04 2.12E-06 0.5 147
 148 0.025 5.00E-04 2.12E-06 0.25 148
 149 0.14 5.00E-04 2.12E-06 0.25 149
 150 0.12 5.00E-04 2.12E-06 0.25 150
 151 1.00E-06 0.9 151
 152 1.00E-07 1.0 152

.....*....1....*....2....*....3....*....4....*....5....*....6....*....7....*....8

*** INPUT DATA END ***

INPUT DATA

DRY OR WET UNIT OF FEED CROPS	DRY
THE NUMBER OF FARM PRODUCTS	6
THE NUMBER OF FEED CROPS	2
THE NUMBER OF EDIBLE CROPS	4
THE NUMBER OF ANIMAL PRODUCTS	2
THE ORDER OF PASTURE GRASS	1
THE NUMBER OF RADIONUCLIDES	9
THE NUMBER OF DISTANCE MESHES	1
THE NUMBER OF DIRECTION MESHES	1

CALCULATION MODEL (YES ; CONSIDERED NO ; NOT CONSIDERED)	
TIME DEPENDENCE OF RETENTION FACTORS FOR FEED CROPS	YES
TRANSLOCATION TO EDIBLE PARTS OF FARM PRODUCTS	NO
COVER EFFECT OF CROPS FROM DEPOSITION OF NUCLIDES TO SOIL	YES
REMOVAL OF NUCLIDES FROM SOIL EXCEPT FOR RADIOACTIVE DECAY	YES
FEEDING PERIOD OF LIVESTOCK FOR STORED FEED	NO
PROCESSING AND INGESTION PERIOD OF HUMAN FOOD	NO
FRACTION OF ACTIVITY REMAINING IN FOOD AFTER PROCESSING	YES
ACCUMULATION OF DAUGHTER NUCLIDES IN SOIL	YES
RESUSPENSION OF NUCLIDES BY WIND-DRIVEN PROCESSES	YES

ATTACHMENT OF SOIL TO FEED CROPS YES
 INADVERTENT SOIL CONSUMPTION BY LIVESTOCK YES
 SOURCE DISTRIBUTION OF FOOD OR FEED NO

CONSIDERED NUCLIDES AND THEIR INFORMATION

NO.	NUCLIDE	HALF LIFE	DECAY CONSTANT (/DAY)	AIR CONCENTRATION (CI/HR**3)	DEPOSITION RATE (CI/M**2/DAY)	DEPOSITION VELOCITY (M/DAY)
1	H - 3	1.230E+01 Y	1.543E-04	1.000E-12	0.0	0.0
2	C - 14	5.730E+03 Y	3.312E-07	1.000E-12	0.0	0.0
3	KR - 85	1.070E+01 Y	1.774E-04	1.000E-12	0.0	0.0
4	SR - 90	2.912E+01 Y	6.517E-05	1.000E-12	8.640E-10	8.640E+02
5	Y - 90	6.400E+01 H	2.599E-01	1.000E-12	8.640E-10	8.640E+02
6	I - 129	1.600E+07 Y	1.186E-10	1.000E-12	8.640E-10	8.640E+02
7	CS-137	3.000E+01 Y	6.326E-05	1.000E-12	8.640E-10	8.640E+02
8	BA-137M	2.552E+00 M	3.911E-02	1.000E-12	8.640E-10	8.640E+02
9	Pu-239	2.407E+04 Y	7.884E-08	1.000E-12	8.640E-10	8.640E+02

INFORMATION OF DAUGHTER NUCLIDES

NO.	NUCLIDE	HALF LIFE	PARENT-A	PARENT-B	A-B	B-C	A-C
1	Y - 90	6.400E+01 H	SR- 90		1.0000		
2	BA-137M	2.552E+00 M	CS-137		0.9460		

DATA INDEPENDENT ON NUCLIDES, FARM PRODUCTS AND ANIMAL PRODUCTS

ABSOLUTE HUMIDITY OF SURFACE AIR (KG-H2O/M**3)	1.000E-02
CARBON CONCENTRATION IN SURFACE AIR (KG-C/M**3)	1.800E-04
REMOVAL RATE FROM FARM PRODUCTS DUE TO WEATHERING (/DAY)	4.950E-02
PROPORTIONALITY CONSTANT USED IN EQUATION OF CHAMBERLAIN (M**2/KG)	2.800E+00
PERIOD OF LONG TERM BUILDUP IN SOIL (DAY)	1.096E+04

TOTAL FRACTION OF YEAR FARM PRODUCTS ARE GROWN	7.500E-01
EFFECTIVE SURFACE DENSITY OF SOIL (KG/M**2)	2.150E+02
TIME DELAY FROM HARVEST TO LIVESTOCK FOR STORED FEED (DAY)	9.000E+01
INITIAL VALUE FOR INITIAL DECLINE IN RESUSPENSION FACTOR (/DAY)	1.000E-06
INITIAL VALUE FOR LONGER TERM DECLINE IN RESUSPENSION FACTOR (/DAY)	1.000E-09
DECAY CONSTANT FOR INITIAL DECLINE IN RESUSPENSION FACTOR (/DAY)	1.270E-02
DECAY CONSTANT FOR LONGER TERM DECLINE IN RESUSPENSION FACTOR (/DAY)	1.900E-05
INTEGRAL INTERVAL OF RESUSPENSION FACTOR (DAY)	1.000E+00
PERIOD FOR WHICH RESUSPENSION IS CONSIDERED (DAY)	1.096E+04
SOIL WEIGHT ON FEED CROPS / FEED CROP WEIGHT (KG-SOIL/KG-PLANT)	1.000E-05
SOIL CONSUMPTION / PASTURE GRASS CONSUMPTION (KG-SOIL/KG-PLANT)	4.000E-02
INHALATION RATE OF MAN (M**3/YEAR)	8.030E+03

DATA OF GROWING PERIOD AND VARIOUS CONTENTS OF FARM PRODUCTS

FARM PRODUCTS	GROWING PERIOD (DAY)	DRY MATTER CONTENT (KG-DRY/KG-WEI)	HYDROGEN CONTENT (KG-H/KG)	CARBON CONTENT (KG-C/KG)
PASTURE GRASS	30.00	1.70E-01	5.90E-02	3.70E-01
FEED CROPS	30.00	9.00E-01	5.90E-02	3.70E-01
LEAFY VEGETABLES	60.00	7.50E-02	1.10E-01	2.70E-02
CEREALS & BLANS	60.00	8.80E-01	6.40E-02	4.00E-01
ROOT CROPS	60.00	2.50E-01	1.10E-01	1.00E-01
FRUITS & VEG.	60.00	1.60E-01	1.10E-01	6.30E-02

DATA OF TIME PERIOD AND VARIOUS CONTENTS FOR HUMAN FOODS

FARM PRODUCTS	FRESH FRACTION	DELAY TO INGESTION (DAY)	INGESTION PERIOD (DAY)

LEAFY VEGETABLES	1.00	1.00	0.0
CEREALS & BEANS	1.00	30.00	0.0
ROOT CROPS	1.00	10.00	0.0
FRUITS & VEG.	1.00	7.00	0.0

ANIMAL PRODUCTS	FRESH FRACTION	DELAY TO INGESTION (DAY)	INGESTION PERIOD (DAY)	FEEDING PERIOD (DAY)	HYDROGEN CONTENT (KG-H/KG)		CARBON CONTENT (KG-C/KG)
					MEAT	MILK	
		1.00	20.00	0.0	9.20E-02	2.30E-01	
		1.00	2.00	0.0	1.10E-01	6.20E-02	

THE FRACTION OF THE INITIAL DEPOSITION RETAINED ON FARM PRODUCTS

FARM PRODUCTS	H - 3	C - 14	KR- 85	SR- 90	Y - 90	I - 129	CS-137	BA-137M	PU-239
LEAFY VEGETABLES	0.0	0.0	0.0	3.00E-01	3.00E-01	3.00E-01	3.00E-01	3.00E-01	3.00E-01
CEREALS & BEANS	0.0	0.0	0.0	2.50E-02	2.50E-02	2.50E-02	2.50E-02	2.50E-02	2.50E-02
ROOT CROPS	0.0	0.0	0.0	1.40E-01	1.40E-01	1.40E-01	1.40E-01	1.40E-01	1.40E-01
FRUITS & VEG.	0.0	0.0	0.0	1.20E-01	1.20E-01	1.20E-01	1.20E-01	1.20E-01	1.20E-01

SOIL-TO-PLANT CONCENTRATION FACTORS (KG-SOIL/KG-PLANT)

FARM PRODUCTS	H - 3	C - 14	KR- 85	SR- 90	Y - 90	I - 129	CS-137	BA-137M	PU-239
PASTURE GRASS	0.0	0.0	0.0	2.50E+00	1.10E-02	2.00E-01	9.60E-02	3.90E-02	4.50E-03
FEED CROPS	0.0	0.0	0.0	2.50E+00	1.10E-02	2.00E-01	9.60E-02	3.90E-02	4.50E-03
LEAFY VEGETABLES	0.0	0.0	0.0	8.50E-02	4.30E-03	4.50E-03	5.20E-03	5.00E-03	5.00E-04
CEREALS & BEANS	0.0	0.0	0.0	8.50E-02	4.30E-03	4.50E-03	5.20E-03	5.00E-03	5.00E-04
ROOT CROPS	0.0	0.0	0.0	8.50E-02	4.30E-03	4.50E-03	5.20E-03	5.00E-03	5.00E-04
FRUITS & VEG.	0.0	0.0	0.0	8.50E-02	4.30E-03	4.50E-03	5.20E-03	5.00E-03	5.00E-04

RATE OF MIGRATION INTO SOIL BELOW ROOT ZONE (DAY)

FARM PRODUCTS	H - 3	C - 14	KR- 85	SR- 90	Y - 90	I - 129	CS-137	BA-137M	PU-239
PASTURE GRASS	0.0	0.0	0.0	2.61E-05	0.0	3.18E-04	5.72E-06	0.0	2.12E-06
FEED CROPS	0.0	0.0	0.0	2.61E-05	0.0	3.18E-04	5.72E-06	0.0	2.12E-06
LEAFY VEGETABLES	0.0	0.0	0.0	2.61E-05	0.0	3.18E-04	5.72E-06	0.0	2.12E-06

CEREALS & BEANS	0.0	0.0	0.0	2.61E-05	0.0	3.18E-04	5.72E-06	0.0	2.12E-06
ROOT CROPS	0.0	0.0	0.0	2.61E-05	0.0	3.18E-04	5.72E-06	0.0	2.12E-06
FRUITS & VEG.	0.0	0.0	0.0	2.61E-05	0.0	3.18E-04	5.72E-06	0.0	2.12E-06

TRANSFER COEFFICIENTS TO ANIMAL PRODUCTS (DAY/KG OR DAY/L)

ANIMAL PRODUCTS	H - 3	C - 14	KR- 85	SR- 90	Y - 90	I - 129	CS-137	BA-137H	PU-239
MEAT	1.35E-02	3.98E-02	0.0	5.90E-04	5.80E-03	7.20E-03	2.00E-02	1.60E-04	1.00E-06
MILK	1.19E-02	1.07E-02	0.0	1.40E-03	2.00E-05	9.90E-03	7.10E-03	3.50E-04	1.00E-07

FRACTION OF ACTIVITY REMAINING AFTER PREPARATION AND PROCESSING

FARM PRODUCTS	H - 3	C - 14	KR- 85	SR- 90	Y - 90	I - 129	CS-137	BA-137H	PU-239
LEAFY VEGETABLES	1.00E+00	1.00E+00	0.0	5.00E-01	5.00E-01	5.00E-01	5.00E-01	5.00E-01	5.00E-01
CEREALS & BEANS	1.00E+00	1.00E+00	0.0	2.50E-01	2.50E-01	2.50E-01	2.50E-01	2.50E-01	2.50E-01
ROOT CROPS	1.00E+00	1.00E+00	0.0	2.50E-01	2.50E-01	2.50E-01	2.50E-01	2.50E-01	2.50E-01
FRUITS & VEG.	1.00E+00	1.00E+00	0.0	2.50E-01	2.50E-01	2.50E-01	2.50E-01	2.50E-01	2.50E-01
ANIMAL PRODUCTS	H - 3	C - 14	KR- 85	SR- 90	Y - 90	I - 129	CS-137	BA-137H	PU-239
MEAT	1.00E+00	1.00E+00	0.0	9.00E-01	9.00E-01	9.00E-01	9.00E-01	9.00E-01	9.00E-01
MILK	1.00E+00	1.00E+00	0.0	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00

LIVESTOCK INGESTION RATE (KG/DAY)

FARM PRODUCTS	BEEF CATTLE	DAIRY CATTLE
PASTURE GRASS	2.68E+00	2.68E+00
FEED CROPS	1.29E+01	1.29E+01
WATER	3.80E+01	6.00E+01

PRODUCTIVITY DENSITY OF FARM PRODUCTS (KG/M**2)

PASTURE GRASS	7.50E-01
FEED CROPS	7.50E-01
LEAFY VEGETABLES	2.90E+00
CEREALS & BEANS	4.10E-01
ROOT CROPS	2.30E+00
FRUITS & VEG.	1.90E+00

HUMAN INGESTION RATE (KG/YEAR)

FARM PRODUCT	
LEAFY VEGETABLES	33.60
CEREALS & BEANS	146.00
ROOT CROPS	62.10
FRUITS & VEG.	80.30
ANIMAL PRODUCTS	
MEAT	36.50
MILK	40.20

DOSE CONVERSION FACTORS

NAME OF NUCLIDE = H - 3

ORGAN	INGESTION (REM/CURIE)	SUBMERSION IN AIR	
		(REM · CUBIC M/ CURIE · YEAR)	SURFACE EXPOSURE (REM · SQUARE M/ CURIE · YEAR)
BLA WALL	6.290E+01	9.435E+01	0.0
ST WALL	6.290E+01	9.435E+01	0.0
SI WALL	6.290E+01	9.435E+01	0.0
ULI WALL	6.290E+01	9.435E+01	0.0
LLI WALL	6.290E+01	9.435E+01	0.0
KIDNEYS	6.290E+01	9.435E+01	0.0
LIVER	6.290E+01	9.435E+01	0.0
LUNGS	6.290E+01	9.435E+01	0.0
MUSCLE	6.290E+01	9.435E+01	0.0
OVARIES	6.290E+01	9.435E+01	0.0
PANCREAS	6.290E+01	9.435E+01	0.0
R MARROW	6.290E+01	9.435E+01	0.0
SKIN	6.290E+01	9.435E+01	0.0
SPLEEN	6.290E+01	9.435E+01	0.0
TESTES	6.290E+01	9.435E+01	0.0
THYMUS	6.290E+01	9.435E+01	0.0
THYROID	6.290E+01	9.435E+01	0.0
UTERUS	6.290E+01	9.435E+01	0.0
ADRENALS	6.290E+01	9.435E+01	0.0
BONE SUR	6.290E+01	9.435E+01	0.0
BRAIN	6.290E+01	9.435E+01	0.0
EFF.DOSE	6.290E+01	9.435E+01	0.0

JAERI-M 89-145

NAME OF NUCLIDE = C - 14

ORGAN	INGESTION (REM/CURIE)	SUBMERSION IN AIR	
		(REM · CUBIC M/ CURIE · YEAR)	SURFACE EXPOSURE (REM · SQUARE M/ CURIE · YEAR)
BLA WALL	2.072E+03	2.368E+01	0.0
ST WALL	2.072E+03	2.368E+01	0.0
SI WALL	2.072E+03	2.368E+01	0.0
ULI WALL	2.072E+03	2.368E+01	0.0
LLI WALL	2.072E+03	2.368E+01	0.0
KIDNEYS	2.072E+03	2.368E+01	0.0
LIVER	2.072E+03	2.368E+01	0.0
LUNGS	2.072E+03	2.368E+01	0.0
MUSCLE	2.072E+03	2.368E+01	0.0
OVARIES	2.072E+03	2.368E+01	0.0
PANCREAS	2.072E+03	2.368E+01	0.0
R MARROW	2.072E+03	2.368E+01	0.0

SKIN	2.368E+01	0.0
SPLEEN	2.368E+01	0.0
TESTES	2.368E+01	0.0
THYMUS	2.368E+01	0.0
THYROID	2.368E+01	0.0
UTERUS	2.368E+01	0.0
ADRENALS	2.368E+01	0.0
BONE SUR	2.368E+01	0.0
BRAIN	2.368E+01	0.0
EFF. DOSE	2.368E+01	0.0

NAME OF NUCLIDE = KR - 85

ORGAN	INGESTION (REM/CURIE)	INHALATION (REM/CURIE)
BLA. WALL	0.0	9.860E+03
ST WALL	0.0	1.220E+04
SI WALL	0.0	9.030E+03
ULI WALL	0.0	1.010E+04
LTI WALL	0.0	8.980E+03
KIDNEYS	0.0	1.070E+04
LIVER	0.0	1.060E+04
LUNGS	0.0	1.150E+04
MUSCLE	0.0	1.230E+04
OVARIES	0.0	4.620E+03
PANCREAS	0.0	6.940E+03
R MARROW	0.0	1.430E+04
SKIN	0.0	1.590E+06
SPLEEN	0.0	1.310E+04
TESTES	0.0	1.380E+04
THYMUS	0.0	7.560E+03
THYROID	0.0	1.020E+04
UTERUS	0.0	8.280E+03
ADRENALS	0.0	1.070E+04
BONE SUR	0.0	1.490E+04
BRAIN	0.0	0.0
EFF. DOSE	0.0	2.837E+04

SUBMERSION IN AIR
(REM-CUBIC M/
CURIE-YEAR)

BLA. WALL	2.030E+02
ST WALL	2.500E+02
SI WALL	1.860E+02
ULI WALL	2.070E+02
LTI WALL	1.820E+02
KIDNEYS	2.210E+02
LIVER	2.190E+02
LUNGS	2.370E+02
MUSCLE	2.540E+02
OVARIES	9.510E+01
PANCREAS	1.430E+02
R MARROW	2.940E+02
SKIN	7.390E+04
SPLEEN	2.690E+02
TESTES	2.830E+02
THYMUS	1.550E+02
THYROID	2.100E+02
UTERUS	1.700E+02
ADRENALS	2.210E+02
BONE SUR	3.060E+02
BRAIN	0.0
EFF. DOSE	9.955E+02

NAME OF NUCLIDE = SR - 90

ORGAN	INGESTION (REM/CURIE)	INHALATION (REM/CURIE)
BLA. WALL	6.044E+03	1.066E+04
ST WALL	6.934E+03	1.083E+04

SUBMERSION IN AIR
(REM-CUBIC M/
CURIE-YEAR)

BLA. WALL	0.0
ST WALL	0.0

SURFACE EXPOSURE
(REM-SQUARE M/
CURIE-YEAR)

SI WALL	7.866E+03	1.098E+04	0.0
ULI WALL	2.316E+04	1.344E+04	0.0
LLI WALL	8.555E+04	2.342E+04	0.0
KIDNEYS	6.044E+03	1.068E+04	0.0
LIVER	6.044E+03	1.068E+04	0.0
LUNGS	6.044E+03	1.528E+04	0.0
MUSCLE	6.044E+03	1.068E+04	0.0
OVARIES	6.044E+03	1.068E+04	0.0
PANCREAS	6.044E+03	1.068E+04	0.0
R MARROW	8.731E+05	1.537E+06	0.0
SKIN	6.044E+03	1.068E+04	1.090E+06
SPLEEN	6.044E+03	1.068E+04	0.0
TESTES	6.044E+03	1.068E+04	0.0
THYMUS	6.044E+03	1.068E+04	0.0
THYROID	6.044E+03	1.068E+04	0.0
UTERUS	6.044E+03	1.068E+04	0.0
ADRENALS	6.044E+03	1.068E+04	0.0
BONE SUR	1.772E+06	3.119E+06	0.0
BRAIN	1.380E+00	2.429E+00	0.0
EFF. DOSE	1.688E+05	2.885E+05	1.090E+04

NAME OF NUCLIDE = Y - 90	ORGAN	INGESTION (REM/CURIE)	INHALATION (REM/CURIE)	SUBMERSION IN AIR (REM-CUBIC M/ CURIE-YEAR)	SURFACE EXPOSURE (REM-SQUARE M/ CURIE-YEAR)	
					ST. WALL	SI. WALL
BLA. WALL		6.073E-02	2.552E+00	2.140E-03	3.340E-04	
ST. WALL		5.129E+03	2.098E+03	4.370E-02	7.410E-03	
SI. WALL		1.229E+04	5.024E+03	3.760E-03	6.190E-04	
ULI WALL		6.366E+04	2.601E+04	2.020E-03	3.090E-04	
LLI WALL		1.520E+05	6.211E+04	1.370E-01	2.430E-02	
KIDNEYS		6.064E-02	2.552E+00	1.850E-02	2.890E-03	
LIVER		1.758E+00	7.398E+01	1.320E-02	2.150E-03	
LUNGS		6.064E-02	4.470E+04	7.750E-02	1.340E-02	
MUSCLE		6.086E-02	2.553E+00	5.100E-01	8.810E-02	
OVARIES		6.782E-02	2.555E+00	4.470E-02	7.570E-03	
PANCREAS		6.073E-02	2.552E+00	6.930E-02	1.180E-02	
R MARROW		1.780E+00	7.490E+01	3.610E-01	6.180E-02	
SKIN		6.065E-02	2.552E+00	9.740E+06	9.690E+05	
SPLEEN		6.064E-02	2.552E+00	3.850E-02	6.610E-03	
TESTES		6.064E-02	2.552E+00	5.230E-01	8.910E-02	
THYMUS		6.063E-02	2.552E+00	7.590E-03	1.220E-03	
THYROID		6.063E-02	2.552E+00	5.300E-02	8.670E-03	
UTERUS		6.077E-02	2.552E+00	2.620E-04	3.890E-05	
ADRENALS		6.063E-02	2.552E+00	1.850E-02	2.890E-03	
BONE SUR		1.768E+00	7.440E+01	4.2330E-01	7.250E-02	
BRAIN		1.833E-04	2.295E-04	0.0	0.0	
EFF. DOSE		1.352E+04	1.090E+04	9.740E+04	9.690E+03	

NAME OF NUCLIDE = I -129

ORGAN	INGESTION (REM/CURIE)	INHALATION (REM/CURIE)	SUBMERSION IN AIR (REM-CUBIC M/ CURIE-YEAR)	SURFACE EXPOSURE (REM-SQUARE M/ CURIE-YEAR)
BLA. WALL	4.506E+02	2.938E+02	1.630E+04	8.520E+02
ST. WALL	7.675E+02	3.463E+02	2.040E+04	1.060E+03
SI. WALL	4.789E+02	3.060E+02	9.600E+03	4.910E+02
ULI. WALL	4.899E+02	3.071E+02	1.310E+04	6.730E+02
LLI. WALL	4.730E+02	3.023E+02	7.260E+03	3.690E+02
KIDNEYS	4.546E+02	2.907E+02	2.710E+04	1.450E+03
LIVER	4.639E+02	3.040E+02	2.010E+04	1.050E+03
LUNGS	5.567E+02	1.128E+03	2.510E+04	1.310E+03
MUSCLE	1.107E+03	7.099E+02	6.590E+04	2.440E+03
OVARIES	4.666E+02	2.995E+02	1.890E+04	9.830E+02
PANCREAS	4.796E+02	3.037E+02	7.610E+03	3.860E+02
R. MARROW	7.460E+02	4.800E+02	6.880E+04	3.610E+03
SKIN	7.038E+02	4.529E+02	1.320E+05	5.740E+03
SPLIEEN	4.744E+02	3.052E+02	1.720E+04	8.910E+02
TESTES	4.370E+02	2.794E+02	6.310E+04	3.390E+03
THYMUS	1.172E+03	7.541E+02	2.560E+04	1.340E+03
THYROID	8.166E+06	5.222E+06	5.010E+04	2.650E+03
UTERUS	4.693E+02	3.009E+02	6.240E+03	3.260E+02
ADRENALS	4.485E+02	2.886E+02	2.750E+04	1.450E+03
BONE SUR	7.315E+02	4.703E+02	7.610E+04	3.990E+03
BRAIN	3.780E+02	2.444E+02	0.0	0.0
EFF. DOSE	2.457E+05	1.572E+05	4.606E+04	2.429E+03

NAME OF NUCLIDE = CS-137

ORGAN	INGESTION (REM/CURIE)	INHALATION (REM/CURIE)	SUBMERSION IN AIR (REM-CUBIC M/ CURIE-YEAR)	SURFACE EXPOSURE (REM-SQUARE M/ CURIE-YEAR)
BLA. WALL	5.182E+04	3.313E+04	0.0	0.0
ST. WALL	5.110E+04	3.211E+04	0.0	0.0
SI. WALL	5.284E+04	3.378E+04	0.0	0.0
ULI. WALL	5.229E+04	3.343E+04	0.0	0.0
LLI. WALL	5.296E+04	3.386E+04	0.0	0.0
KIDNEYS	5.020E+04	3.211E+04	0.0	0.0
LIVER	5.004E+04	3.203E+04	0.0	0.0
LUNGS	4.653E+04	3.279E+04	0.0	0.0
MUSCLE	4.563E+04	2.919E+04	0.0	0.0
OVARIES	4.734E+04	3.026E+04	0.0	0.0
PANCREAS	4.917E+04	3.146E+04	0.0	0.0
R. MARROW	4.836E+04	3.094E+04	0.0	0.0
SKIN	3.826E+04	2.447E+04	1.030E+06	2.580E+04

SPLEEN	5.029E+04	3.218E+04	0.0
TESTES	5.108E+04	3.265E+04	0.0
THYMUS	4.549E+04	2.916E+04	0.0
THYROID	4.617E+04	2.954E+04	0.0
UTERUS	5.274E+04	3.371E+04	0.0
ADRENALS	5.511E+04	3.527E+04	0.0
BONE SUR	4.625E+04	2.959E+04	0.0
BRAIN	2.077E+04	1.330E+04	0.0
EFF. DOSE	4.958E+04	3.207E+04	2.580E+02

NAME OF NUCLIDE = BA-137N

ORGAN	INGESTION (REM/CURIE)	SUBMERSION IN AIR	
		(REM/CURIC M/ CURIE-YEAR)	SURFACE EXPOSURE (REM-SQUARE M/ CURIE-YEAR)
BLA. WALL	1.632E-01	7.232E-02	5.400E+04
ST. WALL	2.843E+01	8.797E-01	6.020E+04
SI. WALL	1.693E+00	1.305E-01	4.820E+04
ULI. WALL	1.163E+00	1.245E-01	5.470E+04
LLI. WALL	4.269E-01	8.563E-02	4.470E+04
KIDNEYS	8.627E-01	1.704E-01	5.800E+04
LIVER	5.279E-01	2.721E-01	5.530E+04
LUNGS	4.610E-01	3.880E-00	6.050E+04
MUSCLE	3.751E-01	1.789E-01	6.470E+04
OVARIES	3.468E-01	8.134E-02	2.900E+04
PANCREAS	4.299E+00	3.801E-01	4.530E+04
R. MARROW	2.937E-01	2.654E-01	7.130E+04
SKIN	1.593E-01	1.038E-01	1.660E+05
SPLIEEN	2.379E+00	2.986E-01	6.690E+04
TESTES	2.413E-02	6.374E-02	3.350E+06
THYMUS	1.091E-01	3.768E-01	4.120E+04
THYROID	4.070E-02	1.638E-01	5.120E+04
UTERUS	3.595E-01	8.177E-02	4.400E+04
ADRENALS	5.476E-01	2.968E-01	5.800E+04
BONE SUR	1.615E-01	2.466E-01	7.580E+04
BRAIN	1.613E-01	1.652E-01	0.0
EFF. DOSE	2.443E+00	6.874E-01	0.0
		3.217E+06	6.502E+04

NAME OF NUCLIDE = PU-239

ORGAN	INGESTION (REM/CURIE)	SUBMERSION IN AIR	
		(REM/CURIC M/ CURIE-YEAR)	SURFACE EXPOSURE (REM-SQUARE M/ CURIE-YEAR)
BLA. WALL	1.896E-01	6.785E+00	5.400E+00
ST. WALL	4.371E+03	2.309E+03	9.180E+00
SI. WALL	1.093E+03	5.706E+03	5.110E+02

ULI WALL	6.328E+04	3.286E+04
LII WALL	1.942E+05	1.007E+05
KIDNEYS	1.319E-01	1.102E+02
LIVER	1.621E+06	1.957E+09
LUNGS	1.423E-01	6.718E+07
MUSCLE	2.495E-01	1.093E+02
OVARIES	9.694E+04	1.169E+08
PANCREAS	1.813E-01	1.789E+02
R MARROW	6.041E+05	7.290E+08
SKIN	6.771E-02	5.544E+01
SPLEEN	6.996E-02	4.528E+01
TESTES	9.693E+04	1.169E+08
THYRUS	2.155E-02	2.574E+01
THYROID	1.335E-02	1.589E+01
UTERUS	2.380E-01	9.073E+00
ADRENALS	2.365E-01	2.707E+02
BONE SUR	7.551E+06	9.112E+09
BRAIN	2.286E+00	2.890E+03
EFT.DOSE	4.331E+05	5.111E+08
		2.230E+02
		2.200E+02
		2.600E+02
		9.130E+00
		7.240E+00
		2.570E+02
		1.150E+01
		3.120E+02
		5.040E+02
		3.870E+01
		7.090E+00
		9.110E+00
		3.520E+01
		3.080E+02
		8.420E+00
		4.670E+01
		5.870E+00
		2.120E+02
		3.690E+02
		1.590E+02
		3.650E+00
		9.130E+00
		4.010E+01
		0.0
		3.052E+01
		4.707E+02

NO. OF DISTANCE = 1 (0.0 M)
 NO. OF DIRECTION = 1 ()

CONCENTRATION ON FARM PRODUCTS DUE TO DEPOSITION ON ABOVE-GROUND PARTS (Ci/KG)

FARM PRODUCTS	H - 3	C - 14	KR- 85	SR- 90	Y - 90	I - 129	CS- 137	BA-137H	PU-239
PASTURE GRASS	5.27E-11	2.06E-09	0.0	1.21E-08	3.13E-09	1.22E-08	1.21E-08	2.58E-12	1.22E-08
FEED CROPS	5.2E-11	2.06E-09	0.0	1.21E-08	3.13E-09	1.22E-08	1.21E-08	2.58E-12	1.22E-08
LEAFY VEGETABLES	9.82E-11	1.50E-10	0.0	1.71E-09	2.89E-10	1.71E-09	1.71E-09	2.28E-13	1.71E-09
CEREALS & BEANS	5.71E-11	2.22E-09	0.0	1.01E-09	1.70E-10	1.01E-09	1.01E-09	1.35E-13	1.01E-09
ROOT CROPS	9.82E-11	5.56E-10	0.0	1.01E-09	1.70E-10	1.01E-09	1.01E-09	1.34E-13	1.01E-09
FRUITS & VEG.	9.82E-11	3.50E-10	0.0	1.04E-09	1.76E-10	1.05E-09	1.04E-09	1.40E-13	1.05E-09

CONCENTRATION IN FARM PRODUCTS VIA UPTAKE FROM SOIL (Ci/KG)

FARM PRODUCTS	H - 3	C - 14	KR- 85	SR- 90	Y - 90	I - 129	CS- 137	BA-137H	PU-239
PASTURE GRASS	0.0	0.0	0.0	4.61E-08	2.03E-10	1.79E-09	2.17E-09	8.36E-10	1.44E-10
FEED CROPS	0.0	0.0	0.0	4.61E-08	2.03E-10	1.79E-09	2.17E-09	8.36E-10	1.44E-10
LEAFY VEGETABLES	0.0	0.0	0.0	2.16E-09	1.10E-10	5.11E-11	1.49E-10	1.36E-10	2.02E-11
CEREALS & BEANS	0.0	0.0	0.0	2.35E-09	1.19E-10	5.48E-11	1.60E-10	1.45E-10	2.16E-11
ROOT CROPS	0.0	0.0	0.0	2.26E-09	1.14E-10	5.33E-11	1.55E-10	1.41E-10	2.10E-11
FRUITS & VEG.	0.0	0.0	0.0	2.28E-09	1.15E-10	5.35E-11	1.56E-10	1.42E-10	2.11E-11

CONCENTRATION ON FARM PRODUCTS DUE TO RESUSPENSION BY WIND DRIVEN PROCESSES (Ci/KG)

FARM PRODUCTS	H - 3	C - 14	KR- 85	SR- 90	Y - 90	I - 129	CS- 137	BA-137H	PU-239
PASTURE GRASS	0.0	0.0	0.0	8.95E-10	9.93E-12	9.27E-10	8.96E-10	5.71E-18	9.27E-10
FEED CROPS	0.0	0.0	0.0	8.95E-10	9.93E-12	9.27E-10	8.96E-10	5.71E-18	9.27E-10
LEAFY VEGETABLES	0.0	0.0	0.0	1.26E-10	9.16E-13	1.31E-10	1.26E-10	5.05E-19	1.31E-10
CEREALS & BEANS	0.0	0.0	0.0	7.43E-11	5.40E-13	7.70E-11	7.44E-11	2.98E-19	7.70E-11

ROOT CROPS	0.0	0.0	0.0	7.42E-11	5.39E-13	7.69E-11	7.42E-11	2.97E-19	7.69E-11
FRUITS & VEG.	0.0	0.0	0.0	7.69E-11	5.59E-13	7.98E-11	7.70E-11	3.08E-19	7.98E-11

CONCENTRATION ON FARM PRODUCTS DUE TO RESUSPENSION BY A VARIETY OF PROCESSES (G/KG)

FARM PRODUCTS	H - 3	C - 14	KR- 85	SR- 90	Y - 90	I - 129	CS - 137	BA - 137W	Pu - 239
PASTURE GRASS	0.0	0.0	0.0	1.84E-11	1.84E-11	8.97E-12	2.27E-11	2.14E-11	3.20E-11
FEED CROPS	0.0	0.0	0.0	1.84E-11	1.84E-11	8.97E-12	2.27E-11	2.14E-11	3.20E-11
LEAFY VEGETABLES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CEREALS & BEANS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ROOT CROPS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FRUITS & VEG.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

CONCENTRATION IN OR ON FARM PRODUCTS DUE TO ALL PROCESSES (G/KG)

FARM PRODUCTS	H - 3	C - 14	KR- 85	SR- 90	Y - 90	I - 129	CS - 137	BA - 137W	Pu - 239
PASTURE GRASS	5.27E-11	2.06E-09	0.0	5.91E-08	3.37E-09	1.49E-08	1.52E-08	8.60E-10	1.33E-08
FEED CROPS	5.27E-11	2.06E-09	0.0	5.91E-08	3.37E-09	1.49E-08	1.52E-08	8.60E-10	1.33E-08
LEAFY VEGETABLES	9.82E-11	1.50E-10	0.0	4.00E-09	3.99E-10	1.89E-09	1.99E-09	1.36E-10	1.86E-09
CEREALS & BEANS	5.71E-11	2.22E-09	0.0	3.43E-09	2.90E-10	1.14E-09	1.24E-09	1.45E-10	1.11E-09
ROOT CROPS	9.82E-11	5.36E-10	0.0	3.34E-09	2.85E-10	1.14E-09	1.24E-09	1.41E-10	1.11E-09
FRUITS & VEG.	9.82E-11	3.50E-10	0.0	3.40E-09	2.92E-10	1.18E-09	1.28E-09	1.42E-10	1.15E-09

CONCENTRATION IN ANIMAL PRODUCTS (G/KG OR G/L)

ANIMAL PRODUCTS	H - 3	C - 14	KR- 85	SR- 90	Y - 90	I - 129	CS - 137	BA - 137W	Pu - 239
MEAT	3.06E-11	1.28E-09	0.0	5.43E-10	6.38E-11	1.68E-09	4.78E-09	7.37E-13	2.10E-13
MILK	4.41E-11	3.44E-10	0.0	1.29E-09	2.20E-13	2.31E-09	1.70E-09	1.61E-12	2.10E-14

CONCENTRATION IN FARM PRODUCTS CONSUMED BY HUMANS (CI/KG)

FARM PRODUCTS	H - 3	C - 14	KR - 85	SR - 90	Y - 90	I - 129	CS - 137	BA - 137M	PU - 239
LEAFY VEGETABLES	9.82E-11	1.50E-10	0.0	2.00E-09	1.54E-10	9.47E-10	9.93E-10	0.0	9.32E-10
CERFALS & BEANS	5.69E-11	2.22E-09	0.0	8.56E-10	2.97E-14	2.85E-10	3.10E-10	0.0	2.77E-10
ROOT CROPS	9.81E-11	5.56E-10	0.0	8.35E-10	5.29E-12	2.85E-10	3.09E-10	0.0	2.76E-10
FRUITS & VEG.	9.81E-11	3.50E-10	0.0	8.49E-10	1.18E-11	2.95E-10	3.19E-10	0.0	2.87E-10

CONCENTRATION IN ANIMAL PRODUCTS CONSUMED BY HUMANS (CI/KG OR CI/L)

ANIMAL PRODUCTS	H - 3	C - 14	KR - 85	SR - 90	Y - 90	I - 129	CS - 137	BA - 137M	PU - 239
MEAT	3.05E-11	1.28E-09	0.0	4.88E-10	3.17E-13	1.51E-09	4.30E-09	0.0	1.89E-13
MILK	4.41E-11	3.44E-10	0.0	1.29E-09	1.31E-13	2.31E-09	1.70E-09	0.0	2.10E-14

NO. OF DISTANCE = 1 (0.0 M)
 NO. OF DIRECTION = 1 ()

INTAKE BY HUMANS DUE TO INGESTION (G/YEAR)

FROM FARM PRODUCTS

FARM PRODUCTS	H - 3	C - 14	KR - 85	SR - 90	Y - 90	I - 129	CS - 137	BA - 137N	PU - 239
LEAFY VEGETABLES	3.30E-09	5.04E-09	0.0	6.72E-08	5.17E-09	3.18E-08	3.34E-08	0.0	3.13E-08
CELERALS & BEANS	8.30E-09	3.24E-07	0.0	1.25E-07	4.34E-12	4.17E-08	4.53E-08	0.0	4.0E-08
ROOT CROPS	6.09E-09	3.45E-08	0.0	5.18E-08	3.29E-10	1.77E-08	1.92E-08	0.0	1.72E-08
FRUITS & VEG.	7.88E-09	2.81E-08	0.0	6.82E-08	9.51E-10	2.37E-08	2.56E-08	0.0	2.30E-08
	2.56E-08	3.92E-07	0.0	3.12E-07	6.46E-09	1.15E-07	1.23E-07	0.0	1.12E-07

FROM ANIMAL PRODUCTS

ANIMAL PRODUCTS	H - 3	C - 14	KR - 85	SR - 90	Y - 90	I - 129	CS - 137	BA - 137N	PU - 239
MEAT	1.11E-09	4.66E-08	0.0	1.78E-08	1.16E-11	5.51E-08	1.57E-07	0.0	6.91E-12
MILK	1.77E-09	1.38E-08	0.0	5.18E-08	5.26E-12	9.28E-08	6.82E-08	0.0	8.45E-13
	2.89E-09	6.05E-08	0.0	6.96E-08	1.68E-11	1.43E-07	2.25E-07	0.0	7.75E-12

TOTAL

	H - 3	C - 14	KR - 85	SR - 90	Y - 90	I - 129	CS - 137	BA - 137N	PU - 239
	2.85E-08	4.53E-07	0.0	3.82E-07	6.47E-09	2.63E-07	3.49E-07	0.0	1.12E-07

NO. OF DISTANCE = 1 (0.0 M)
 NO. OF DIRECTION = 1 ()

INTAKE BY HUMANS DUE TO INHALATION (CL/YEAR)

H - 3	C - 14	KR - 85	SR - 90	Y - 90	I - 129	CS - 137	BA - 137M	Pu - 239
8.03E-09	8.03E-09	8.03E-09	8.62E-09	8.06E-09	8.64E-09	8.62E-09	8.03E-09	8.64E-09

GROUND-LEVEL CONCENTRATION IN AIR (CL/M**3)

H - 3	C - 14	KR - 85	SR - 90	Y - 90	I - 129	CS - 137	BA - 137M	Pu - 239
1.00E-12	1.00E-12	1.00E-12	1.07E-12	1.00E-12	1.08E-12	1.07E-12	1.00E-12	1.08E-12

SURFACE CONCENTRATION AFTER A BUILDUP TIME (CL/M**2)

H - 3	C - 14	KR - 85	SR - 90	Y - 90	I - 129	CS - 137	BA - 137M	Pu - 239
0.0	0.0	0.0	5.94E-06	5.94E-06	2.62E-06	6.60E-06	6.25E-06	9.30E-06

ANNUAL DOSE TO EACH ORGAN THROUGH AIR IMMERSION

JAERI-M 89-145

NUCLIDE	UNIT : REM											
	BLA. WALL R MARROW	ST. WALL SKIN	ST. WALL SPLEEN	ST. WALL TESTES	LILI. WALL THYROID	KIDNEYS UTERUS	LIVER ADRENALS	LUNGS BONE SUR	MUSCLE BONE SUR	OVARIES BRAIN	PANCREAS EFF. DOSE	
H - 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
C - 14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
KR - 85	9.86E-09	1.22E-08	9.03E-09	1.01E-08	8.98E-09	1.07E-08	1.06E-08	1.15E-08	1.23E-08	4.62E-09	6.94E-09	
	1.43E-08	1.59E-06	1.31E-08	1.38E-08	7.36E-09	1.02E-08	8.28E-09	1.07E-08	1.49E-08	0.0	2.84E-08	
SR - 90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	0.0	1.17E-06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.17E-08	
Y - 90	2.15E-15	4.38E-14	3.77E-15	2.03E-15	1.37E-13	1.86E-14	1.32E-14	7.77E-14	5.12E-13	4.48E-14	6.95E-14	
	3.62E-13	9.77E-06	3.86E-14	5.25E-13	7.61E-15	5.32E-14	2.63E-16	1.86E-14	4.24E-13	0.0	9.77E-08	
I - 129	1.75E-08	2.20E-08	1.03E-08	1.41E-08	7.81E-09	2.96E-08	2.16E-08	2.70E-08	4.94E-08	2.03E-08	8.19E-09	
	7.40E-08	1.42E-07	1.85E-08	6.79E-08	2.76E-08	5.39E-08	6.72E-09	2.96E-08	8.19E-08	0.0	4.96E-08	
CS-137	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	0.0	1.11E-06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.11E-08	
BA-137N	2.71E-06	3.02E-06	2.42E-06	2.74E-06	2.24E-06	2.91E-06	2.77E-06	3.03E-06	3.24E-06	1.45E-06	2.27E-06	
	3.56E-06	4.49E-06	3.35E-06	3.35E-06	2.06E-06	2.56E-06	2.20E-06	2.91E-06	3.79E-06	0.0	3.22E-06	
PU-239	2.36E-10	2.84E-10	2.27E-10	2.40E-10	2.41E-10	2.90E-10	2.77E-10	3.36E-10	5.42E-10	1.85E-10	2.21E-10	
	6.77E-10	2.41E-09	2.93E-10	6.49E-10	2.28E-10	3.97E-10	1.71E-10	2.90E-10	7.44E-10	0.0	5.07E-10	

ANNUAL DOSE TO EACH ORGAN THROUGH SURFACE EXPOSURE

NUCLEUS	UNIT : REM											
	BLA. WALL R MARRROW	ST. WALL SKIN	SI. WALL SPLEEN	ULI. WALL TESTES	KIDNEYS THYROID	LIVER UTERUS	LUNGS ADRENAL	MUSCLE BONE SUR	OVARIES BRAIN	PANCREAS	EFF. DOSE	
H - 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
C - 14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
KR - 85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
SR - 90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Y - 90	1.98E-09	4.40E-08	3.68E-09	1.83E-09	1.44E-07	1.72E-08	1.28E-08	7.96E-08	5.23E-07	4.50E-08	7.04E-08	
I - 129	2.23E-03	2.77E-03	1.29E-03	1.76E-03	9.66E-04	3.80E-03	2.75E-03	3.43E-03	6.39E-03	2.57E-03	1.01E-03	
CS - 137	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
BA-137N	3.37E-01	3.76E-01	3.01E-01	3.42E-01	2.79E-01	3.62E-01	3.45E-01	3.78E-01	4.04E-01	1.81E-01	2.83E-01	
PU-239	5.02E-05	8.54E-05	4.81E-05	5.16E-05	9.86E-05	8.49E-05	6.73E-05	1.07E-04	3.60E-04	6.59E-05	8.53E-05	
	3.27E-04	2.86E-03	7.83E-05	4.34E-04	5.46E-05	1.28E-04	3.39E-05	8.49E-05	3.73E-04	0.0	2.84E-04	

ANNUAL DOSE TO EACH ORGAN THROUGH INHALATION

UNIT : REM

NUCLEIDE	BLADDER WALL	ST WALL SKIN	ST WALL SPLLEEN	ULI WALL TESTES	ULI WALL THYMO	KIDNEYS THYROID	LIVER UTERUS	LUNGS	MUSCLE ADRENALS	MUSCLE BONE SUR	OVARIES BRAIN	PANCREAS EFF. DOSE
H - 3	7.58E-07	7.58E-07	7.58E-07	7.58E-07	7.58E-07	7.58F-07	7.58E-07	7.58E-07	7.58E-07	7.58E-07	7.58E-07	7.58E-07
C - 14	1.90E-07	1.90E-07	1.90E-07	1.90E-07	1.90E-07	1.90E-07	1.90E-07	1.90E-07	1.90E-07	1.90E-07	1.90E-07	1.90E-07
KR- 85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SR- 90	9.21E-05	9.34E-05	9.47E-05	1.16E-04	2.02E-04	9.21E-05	9.21E-05	1.32E-04	9.21E-05	9.21E-05	9.21E-05	9.21E-05
Y - 90	2.06E-08	1.69E-05	4.05E-05	2.10E-04	5.00E-04	2.06E-08	5.96E-07	3.60E-04	2.06E-08	2.06E-08	2.06E-08	2.06E-08
I - 129	2.54E-06	2.99E-06	2.64E-06	2.65E-06	2.61E-06	2.51E-06	2.63E-06	9.75E-06	6.14E-06	2.59E-06	2.64E-06	2.64E-06
CS-137	2.86E-04	2.77E-04	2.91E-04	2.88E-04	2.92E-04	2.77E-04	2.76E-04	2.83E-04	2.52E-04	2.61E-04	2.71E-04	2.71E-04
BA-137H	5.81E-10	7.06E-09	1.05E-09	1.00E-09	6.88E-10	1.37E-09	2.18E-09	3.12E-08	1.44E-09	6.53E-10	3.05E-09	3.05E-09
PU-239	5.86E-08	2.00E-05	4.93E-05	2.84E-04	8.70E-04	9.52E-07	1.69E-01	5.46E-01	9.45E-07	1.01E+00	1.03E-06	1.03E-06

ANNUAL DOSE TO EACH ORGAN THROUGH INGESTION

UNIT : REM

NUCLIDE	BLA. WALL R MARROW	ST WALL SKIN	SI WALL SPLEEN	LILI WALL TESTES	KIDNEYS THYROID	LIVER UTERUS	LUNGS ADRENALS	MUSCLE BONE SUR	OVARIES BRAIN	PANCREAS EFF. DOSE
H - 3	1.79E-06 1.79E-06	1.79E-06 1.79E-06	1.79E-06 1.79E-06	1.79E-06 1.79E-06	1.79E-06 1.79E-06	1.79E-06 1.79E-06	1.79E-06 1.79E-06	1.79E-06 1.79E-06	1.79E-06 1.79E-06	1.79E-06 1.79E-06
C - 14	9.38E-04 9.38E-04	9.38E-04 9.38E-04	9.38E-04 9.38E-04	9.38E-04 9.38E-04	9.38E-04 9.38E-04	9.38E-04 9.38E-04	9.38E-04 9.38E-04	9.38E-04 9.38E-04	9.38E-04 9.38E-04	9.38E-04 9.38E-04
KR - 85	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0
SR - 90	2.31E-03 3.33E-01	2.65E-03 2.31E-03	3.00E-03 2.31E-03	8.84E-03 2.31E-03	3.27E-02 2.31E-03	2.31E-03 2.31E-03	2.71E-03 2.31E-03	2.31E-03 2.31E-03	2.31E-03 2.31E-03	2.31E-03 2.31E-03
Y - 90	3.93E-10 1.15E-08	3.32E-05 3.93E-10	7.96E-05 3.93E-10	4.12E-04 3.93E-10	9.84E-04 3.92E-10	3.93E-10 3.92E-10	1.14E-08 3.92E-10	3.93E-10 3.92E-10	3.93E-10 3.92E-10	3.93E-10 3.92E-10
I - 129	1.21E-04 1.96E-04	2.02E-04 1.86E-04	1.26E-04 1.25E-04	1.24E-04 1.15E-04	1.19E-04 3.08E-04	1.23E-04 2.15E+00	1.46E-04 1.23E-04	2.91E-04 1.18E-04	2.39E-10 1.92E-04	3.93E-10 1.93E-05
CS-137	1.81E-02 1.69E-02	1.78E-02 1.33E-02	1.84E-02 1.75E-02	1.82E-02 1.78E-02	1.85E-02 1.59E-02	1.75E-02 1.61E-02	1.74E-02 1.84E-02	1.62E-02 1.92E-02	1.59E-02 1.61E-02	1.23E-04 1.19E-02
BA-137N	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0
PU-239	2.12E-08 6.76E-02	4.89E-04 7.58E-09	1.22E-03 7.83E-09	7.09E-03 1.09E-02	2.17E-02 2.41E-09	1.48E-08 1.49E-09	1.81E-01 2.66E-08	1.59E-08 2.65E-08	2.79E-08 8.45E-01	1.09E-02 2.56E-07
										2.03E-08 4.85E-02

ANNUAL DOSE TO EACH ORGAN THROUGH LEAFY VEGETABLES

NUCLIDE	BLADDER R MARGIN	UNIT : REM									
		SI WALL SKIN	SI WALL TESTES	ULI WALL THYROID	KIDNEYS THYROID	LIVER UTERUS	LUNGS ADRENALS	MUSCLE BONE SUR	OVARIES BRAIN	PANCREAS EFF. DOSE	
H - 3	2.08E-07	2.08E-07	2.08E-07	2.08E-07	2.08E-07	2.08E-07	2.08E-07	2.08E-07	2.08E-07	2.08E-07	
	2.08E-07	2.08E-07	2.08E-07	2.08E-07	2.08E-07	2.08E-07	2.08E-07	2.08E-07	2.08E-07	2.08E-07	
C - 14	1.04E-05	1.04E-05	1.04E-05	1.04E-05	1.04E-05	1.04E-05	1.04E-05	1.04E-05	1.04E-05	1.04E-05	
	1.04E-05	1.04E-05	1.04E-05	1.04E-05	1.04E-05	1.04E-05	1.04E-05	1.04E-05	1.04E-05	1.04E-05	
KR - 85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
SR - 90	4.06E-04	4.66E-04	5.29E-04	1.56E-03	5.75E-03	4.06E-04	4.06E-04	4.06E-04	4.06E-04	4.06E-04	
	5.87E-02	4.06E-04	4.06E-04	4.06E-04	4.06E-04	4.06E-04	4.06E-04	4.06E-04	4.06E-04	4.06E-04	
Y - 90	3.14E-10	2.65E-05	6.36E-05	3.29E-04	7.86E-04	3.14E-10	9.09E-09	3.14E-10	3.15E-10	3.51E-10	
	9.21E-09	3.14E-10	3.14E-10	3.14E-10	3.14E-10	3.14E-10	3.14E-10	3.14E-10	9.15E-09	9.48E-13	
I - 129	1.46E-05	2.44E-05	1.52E-05	1.53E-05	1.51E-05	1.45E-05	1.50E-05	1.77E-05	3.52E-05	1.49E-05	
	2.37E-05	2.25E-05	1.51E-05	1.39E-05	3.73E-05	2.60E-01	1.50E-05	1.43E-05	2.33E-05	1.20E-05	
CS-137	1.73E-03	1.71E-03	1.76E-03	1.74E-03	1.77E-03	1.68E-03	1.67E-03	1.55E-03	1.52E-03	1.58E-03	
	1.61E-03	1.28E-03	1.68E-03	1.70E-03	1.52E-03	1.54E-03	1.76E-03	1.84E-03	1.54E-03	6.93E-04	
BA-137M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
PU-239	5.94E-09	1.37E-04	3.42E-04	1.98E-03	6.08E-03	4.13E-09	5.08E-02	4.46E-09	7.81E-09	3.04E-03	
	1.89E-02	2.12E-09	2.19E-09	3.04E-03	6.75E-10	4.18E-10	7.45E-09	7.41E-09	2.36E-01	7.16E-08	

ANNUAL DOSE TO EACH ORGAN THROUGH CEREALS & BEANS

UNIT : REM

NUCLIDE	BLA. WALL R MARROW	ST. WALL SKIN	SI. WALL SPLLEEN	ULI. WALL TESTES	KIDNEYS THYMUS	LIVER UTERUS	LUNGS	MUSCLE ADRENALS	MUSCLE BONE SUR	OVARIES	BRAIN	PANCREAS	EFF. DOSE
H - 3	5.22E-07	5.22E-07	5.22E-07	5.22E-07	5.22F-07	5.22E-07	5.22E-07	5.22E-07	5.22E-07	5.22E-07	5.22E-07	5.22E-07	5.22E-07
C - 14	6.72E-04	6.72E-04	6.72E-04	6.72E-04	6.72E-04	6.72E-04	6.72E-04	6.72E-04	6.72E-04	6.72E-04	6.72E-04	6.72E-04	6.72E-04
KR- 85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SR- 90	7.55E-04	8.66E-04	9.83E-04	2.89E-03	1.07E-02	7.55E-04	7.55E-04	7.55E-04	7.55E-04	7.55E-04	7.55E-04	7.55E-04	7.55E-04
Y - 90	2.64E-13	2.23E-08	5.33E-08	2.76E-07	6.60E-07	2.63E-13	2.63E-13	2.63E-13	2.63E-13	2.63E-13	2.64E-13	2.64E-13	2.64E-13
I - 129	1.91E-05	3.20E-05	2.00E-05	2.00E-05	1.97E-05	1.89E-05	1.96E-05	1.96E-05	2.32E-05	4.61E-05	1.95E-05	2.00E-05	
CS-137	2.35E-03	2.31E-03	2.39E-03	2.37E-03	2.40E-03	2.27E-03	2.27E-03	2.11E-03	2.07E-03	2.14E-03	2.23E-03		
BA-137M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PU-239	7.67E-09	1.77E-04	4.42E-04	2.56E-03	7.86E-03	5.34E-09	6.56E-02	5.76E-09	1.01E-08	3.92E-03	7.33E-09		

ANNUAL DOSE TO EACH ORGAN THROUGH ROOT CROPS

UNIT : REM

NUCLEIDE	BLA. WALL R MARROW	ST. WALL SKIN	ST. WALL SPLEEN	YL. WALL TESTES	YL. WALL THYMUS	KIDNEYS THYROID	LIVER	LUNGS	ADRENALS	MUSCLE BONE SUR	OVARIES	PANCREAS	EFF. DOSE
H - 3	3.83E-07	3.83E-07	3.83E-07	3.83E-07	3.83E-07	3.83E-07	3.83E-07	3.83E-07	3.83E-07	3.83E-07	3.83E-07	3.83E-07	3.83E-07
C - 14	7.15E-05	7.15E-05	7.15E-05	7.15E-05	7.15E-05	7.15E-05	7.15E-05	7.15E-05	7.15E-05	7.15E-05	7.15E-05	7.15E-05	7.15E-05
KR- 85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SR- 90	3.13E-04	3.60E-04	4.08E-04	1.20E-03	4.44E-03	3.13E-04	3.13E-04	3.13E-04	3.13E-04	3.13E-04	3.13E-04	3.13E-04	3.13E-04
Y - 90	2.00E-11	1.69E-06	4.04E-06	2.09E-05	5.00E-05	1.99E-11	1.99E-11	1.99E-11	1.99E-11	5.78E-10	1.99E-11	2.00E-11	2.00E-11
I - 129	8.12E-06	1.36E-05	8.46E-06	8.50E-06	8.36E-06	8.03E-06	8.30E-06	8.30E-06	8.30E-06	9.84E-06	1.96E-05	8.28E-06	8.47E-06
CS-137	9.94E-04	9.80E-04	1.01E-03	1.00E-03	1.02E-03	9.63E-04	9.60E-04	9.92E-04	8.92E-04	8.75E-04	9.08E-04	9.43E-04	9.51E-04
BA-137H	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PU-239	3.26E-09	7.50E-05	1.88E-04	1.09E-03	3.35E-03	3.70E-10	2.26E-09	2.78E-02	2.44E-09	4.28E-09	1.30E-01	1.66E-03	3.11E-09
	1.04E-02	1.16E-09	1.20E-09	1.66E-03	1.66E-03	2.29E-10	4.09E-09	4.06E-09	4.06E-09	3.92E-08	7.44E-03		

ANNUAL DOSE TO EACH ORGAN THROUGH FRUITS & VEG

NUCLIDE	UNIT : REM											
	BIA. WALL	SU. WALL	SI. WALL	ULI. WALL	KIDNEYS	LUNGS	MUSCLE	OVARIES	PANCREAS	BRAIN	BONE SUR	THYROID
H - 3	4.96E-07	4.96E-07	4.96E-07	4.96E-07	4.96E-07	4.96E-07	4.96E-07	4.96E-07	4.96E-07	4.96E-07	4.96E-07	4.96E-07
	4.96E-07	4.96E-07	4.96E-07	4.96E-07	4.96E-07	4.96E-07	4.96E-07	4.96E-07	4.96E-07	4.96E-07	4.96E-07	4.96E-07
C - 14	5.82E-05	5.82E-05	5.82E-05	5.82E-05	5.82E-05	5.82E-05	5.82E-05	5.82E-05	5.82E-05	5.82E-05	5.82E-05	5.82E-05
	5.82E-05	5.82E-05	5.82E-05	5.82E-05	5.82E-05	5.82E-05	5.82E-05	5.82E-05	5.82E-05	5.82E-05	5.82E-05	5.82E-05
KR- 85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SR- 90	4.12E-04	4.73E-04	5.36E-04	1.58E-03	5.83E-03	4.12E-04						
	5.95E-02	4.12E-04	4.12E-04	4.12E-04	4.12E-04	4.12E-04	4.12E-04	4.12E-04	4.12E-04	4.12E-04	4.12E-04	4.12E-04
Y - 90	5.77E-11	4.88E-06	1.17E-05	6.05E-05	1.44E-04	5.76E-11	1.67E-09	5.76E-11	5.76E-11	5.76E-11	5.76E-11	5.76E-11
	1.69E-09	5.77E-11	5.76E-11	5.76E-11	5.76E-11	5.76E-11	5.76E-11	5.76E-11	5.76E-11	5.76E-11	5.76E-11	5.76E-11
I - 1129	1.09E-05	1.82E-05	1.13E-05	1.14E-05	1.12E-05	1.08E-05	1.11E-05	1.32E-05	2.62E-05	2.62E-05	2.62E-05	2.62E-05
	1.77E-05	1.68E-05	1.12E-05	1.03E-05	2.77E-05	1.93E-01	1.11E-05	1.06E-05	1.06E-05	1.06E-05	1.06E-05	1.06E-05
CS-137	1.33E-03	1.31E-03	1.35E-03	1.34E-03	1.36E-03	1.29E-03	1.28E-03	1.19E-03	1.17E-03	1.17E-03	1.17E-03	1.17E-03
	1.24E-03	9.81E-04	1.29E-03	1.31E-03	1.17E-03	1.18E-03	1.35E-03	1.41E-03	1.41E-03	1.41E-03	1.41E-03	1.41E-03
BA-137N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PU-239	4.36E-09	1.01E-04	2.52E-04	1.46E-03	4.47E-03	3.04E-09	3.73E-02	3.28E-09	5.74E-09	2.23E-03	4.17E-09	4.17E-09
	1.39E-02	1.56E-09	1.61E-09	2.23E-03	4.96E-10	3.07E-10	5.48E-09	5.44E-09	1.74E-01	5.26E-08	9.97E-03	9.97E-03

ANNUAL DOSE TO EACH ORGAN THROUGH MEAT

UNIT : REM

NUCLIDE	BLA. WALL R MARROW	ST. WALL SKIN	SI. WALL SPLIFFEN	UL. WALL TESTES	UL. WALL THYMUS	KIDNEYS THYROID	LIVER	LUNGS	MUSCLE ADRENALS	MUSCLE BONE SUR	OVARIES	BRAIN	PANCREAS	EFF. DOSE
H - 3	7.01E-08	7.01E-08	7.01E-08	7.01E-08	7.01E-08	7.01E-08	7.01E-08	7.01E-08	7.01E-08	7.01E-08	7.01E-08	7.01E-08	7.01E-08	7.01E-08
C - 14	9.66E-05	9.66E-05	9.66E-05	9.66E-05	9.66E-05	9.66E-05	9.66E-05	9.66E-05	9.66E-05	9.66E-05	9.66E-05	9.66E-05	9.66E-05	9.66E-05
KR- 85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SR- 90	1.08E-04	1.23E-04	1.40E-04	4.12E-04	1.52E-03	1.08E-04	1.08E-04	1.08E-04	1.08E-04	1.08E-04	1.08E-04	1.08E-04	1.08E-04	1.08E-04
Y - 90	7.04E-13	5.94E-08	1.42E-07	7.37E-07	1.76E-06	7.03E-13	2.04E-11	7.03E-13	7.03E-13	7.03E-13	7.05E-13	7.86E-13	7.04E-13	7.04E-13
I - 129	2.53E-05	4.23E-05	2.66E-05	2.65E-05	2.61E-05	2.51E-05	2.59E-05	3.07E-05	6.10E-05	2.58E-05	2.64E-05	2.64E-05	2.64E-05	2.64E-05
CS-137	8.13E-03	8.02E-03	8.29E-03	8.20E-03	8.31E-03	7.87E-03	7.85E-03	7.30E-03	7.16E-03	7.43E-03	7.71E-03	7.71E-03	7.71E-03	7.71E-03
BA-137N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pu-239	1.34E-12	3.02E-08	7.55E-08	4.37E-07	1.34E-06	9.11F-13	1.12E-05	9.83E-13	1.72E-12	5.22E-05	6.70E-07	1.25E-12	1.58E-11	2.99L-06

ANNUAL DOSE TO EACH ORGAN THROUGH MILK

UNIT : REM											
NUCLEIDE	BLADDER WALL R MARROW	ST WALL. SKIN	ST WALL. SPLEEN	LILI WALL TESTIS	LILI WALL THYMUS	KIDNEYS THYROID	LIVER UTERUS	LUNGS ADRENALS	MUSCLE BONE SUR	OVARIES BRAIN	PANCREAS EFF. DOSE
H - 3	1.11E-07 1.11E-07	1.11E-07 1.11E-07	1.11E-07 1.11E-07	1.11E-07 1.11E-07	1.11E-07 1.11E-07	1.11E-07 1.11E-07	1.11E-07 1.11E-07	1.11E-07 1.11E-07	1.11E-07 1.11E-07	1.11E-07 1.11E-07	1.11E-07 1.11E-07
C - 14	2.87E-05 2.87E-05	2.87E-05 2.87E-05	2.87E-05 2.87E-05	2.87E-05 2.87E-05	2.87E-05 2.87E-05	2.87E-05 2.87E-05	2.87E-05 2.87E-05	2.87E-05 2.87E-05	2.87E-05 2.87E-05	2.87E-05 2.87E-05	2.87E-05 2.87E-05
KR- 85	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0
SR- 90	3.13E-04 4.52E-02	3.59E-04 3.13E-04	4.07E-04 3.13E-04	1.20E-03 3.13E-04	4.43E-03 3.13E-04	3.13E-04 3.13E-04	3.13E-04 3.13E-04	3.13E-04 3.13E-04	3.13E-04 3.13E-04	3.13E-04 3.13E-04	3.13E-04 3.13E-04
Y - 90	3.20E-13 9.37E-12	2.70E-08 3.19E-13	6.47E-08 3.19E-13	3.35E-07 3.19E-13	8.00E-07 3.19E-13	3.19E-13 3.19E-13	9.25E-12 3.20E-13	3.19E-13 3.19E-13	3.20E-13 3.19E-13	3.57E-13 9.30E-12	3.20E-13 9.64E-16
I - 129	4.26E-05 6.92E-05	7.12E-05 6.57E-05	4.44E-05 4.40E-05	4.44E-05 4.06E-05	4.39E-05 1.09E-04	4.22E-05 7.58E-01	4.36E-05 4.36E-05	5.17E-05 4.16E-05	1.03E-04 6.79E-05	4.35E-05 3.51E-05	4.45E-05 2.28E-02
CS-137	3.54E-03 3.30E-03	3.49E-03 2.61E-03	3.61E-03 3.43E-03	3.57E-03 3.48E-03	3.61E-03 3.10E-03	3.42E-03 3.15E-03	3.41E-03 3.60E-03	3.41E-03 3.76E-03	3.11E-03 3.16E-03	3.23E-03 1.42E-03	3.35E-03 3.38E-03
BA-137N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PU-239	1.60E-13 5.11E-07	3.69E-09 5.72E-14	9.24E-09 5.91E-14	5.35E-08 8.19E-08	1.64E-07 1.82E-14	1.11E-13 1.13E-14	1.37E-06 2.01E-13	1.20E-13 2.00E-13	2.11E-13 6.38E-06	8.19E-08 1.93E-12	1.53E-13 3.66E-07

ANNUAL DOSE TO EACH ORGAN THROUGH ALL PATHWAYS

UNIT : REM

NUCLIDE	BLA. WALL R MARROW	ST WALL SKIN	SI WALL SPLLEEN	ULI WALL TESTES	LILI WALL THYMUS	KIDNEYS THYROID	LIVER UTERUS	LUNGS ADRENALS	MUSCLE BONE SUR	OVARIAS BRAIN	PANCREAS EFF. DOSE
H - 3	2.55E-06	2.55E-06	2.55E-06	2.55E-06	2.55E-06	2.55E-06	2.55E-06	2.55E-06	2.55E-06	2.55E-06	2.55E-06
C - 14	9.38E-04	9.38E-04	9.38E-04	9.38E-04	9.38E-04	9.38E-04	9.38E-04	9.38E-04	9.38E-04	9.38E-04	9.38E-04
KR- 85	9.86E-09	1.22E-08	9.03E-09	1.01E-08	8.98E-09	1.07E-08	1.06E-08	1.15E-08	1.23E-08	4.62E-09	6.94E-09
SR- 90	2.40E-03	2.74E-03	3.10E-03	8.96E-03	3.29E-02	2.40E-03	2.40E-03	2.44E-03	2.40E-03	2.40E-03	2.40E-03
Y - 90	2.29E-08	5.04E-05	1.20E-04	6.22E-04	1.48E-03	3.81E-08	6.20E-07	3.60E-04	5.44E-07	6.60E-08	9.10E-08
I - 129	2.35E-03	2.98E-03	1.41E-03	1.88E-03	1.09E-03	3.92E-03	2.87E-03	3.59E-03	6.68E-03	2.70E-03	1.14E-03
CS-137	1.83E-02	1.81E-02	1.87E-02	1.85E-02	1.88E-02	1.78E-02	1.77E-02	1.65E-02	1.62E-02	1.58E-02	1.74E-02
BA-137M	1.71E-02	1.84E-01	1.78E-02	1.81E-02	1.61E-02	1.63E-02	1.87E-02	1.95E-02	1.64E-02	7.35E-03	1.93E-02
PU-239	5.03E-05	5.95E-04	1.32E-03	7.42E-03	2.27E-02	8.59E-05	1.71E+01	5.46E-01	3.61E-04	1.02E+00	8.63E-05
	6.37E+00	2.86E-03	7.87E-05	1.02E+00	9.48E-05	1.28E-04	3.40E-05	8.73E-05	7.96E+01	2.26E-05	4.47E+00

TOTAL DOSE TO EACH ORGAN THROUGH ALL PATHWAYS

ORGAN	DOSE (REMN)
BLA WALL	3.614E-01
ST WALL	4.014E-01
SI WALL	3.267E-01
ULI WALL	3.800E-01
LLI WALL	3.571E-01
KIDNEYS	3.874E-01
LIVER	1.746E+01
LUNGS	9.479E-01
MUSCLE	4.307E-01
OVARIES	1.225E+00
PANCREAS	3.049E-01
R MARROW	7.188E+00
SKIN	7.068E+00
SPLEEN	4.416E-01
TESTES	1.470E+00
THYMUS	2.807E-01
THYROID	2.538E+00
UTERUS	2.979E-01
ADRENALS	3.891E-01
BONE SUR	8.080E+01
BRAIN	8.419E-03
EFF.DOSE	5.090E+00

CONTRIBUTORS TO ORGAN DOSES

PERCENT

NUCLIDE	BLAD WALL R MARROW	ST WALL. SKIN	SI WALL SPLEEN	ULI WALL TESTES	LLJ WALL THYROID	KIDNEYS UTERUS	LIVER	LUNGS ADRENALS	MUSCLE BONE SUR	OVARIES BRAIN	PANCREAS EFF. DOSE
H - 3	0.0007 0.0000	0.0006 0.0000	0.0003 0.0002	0.0007 0.0009	0.0007 0.0001	0.0000 0.0009	0.0000 0.0009	0.0003 0.0007	0.0006 0.0000	0.0002 0.0303	0.0008 0.0001
C - 14	0.2595 0.0130	0.2337 0.0133	0.2871 0.2124	0.2468 0.0638	0.2627 0.3342	0.2421 0.0369	0.0054 0.3149	0.0989 0.2410	0.2178 0.0012	0.0766 11.1403	0.3076 0.0184
KR- 85	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0	0.0000 0.0000
SR- 90	0.6639 4.8214	0.6827 1.0502	0.9482 0.5434	2.3571 0.1632	9.2036 0.8549	0.6194 0.0945	0.0137 0.8056	0.2573 0.6166	0.5571 0.8705	0.1958 0.0065	0.7869 1.3290
Y - 90	0.0000 0.0000	0.0125 81.4099	0.0367 0.0000	0.1636 0.0000	0.4158 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0380 0.0000	0.0001 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 1.1340
I - 129	0.6513 0.1343	0.7422 0.2153	0.4328 0.5570	0.4975 0.6117	0.3061 1.3618	1.0113 86.6205	0.0165 0.3288	0.3782 1.0063	1.5520 0.0132	0.2203 1.2049	0.3736 1.4201
CS-137	5.0770 0.2382	4.5060 2.6017	5.7271 4.0326	4.8719 1.2304	5.2547 5.7388	4.5881 0.6440	0.1014 6.2691	1.7408 5.0144	3.7514 0.0203	1.3681 87.3502	5.7094 0.3784
BA-137M	93.3337 6.1958	93.6741 14.6691	92.1628 94.6362	89.9096 28.4287	78.1983 91.6899	93.5164 12.5989	1.9778 92.2693	39.8680 93.0986	93.8372 0.5860	14.7848 0.0000	92.7935 7.9790
PU-239	0.0139 88.5973	0.1482 0.0405	0.4044 0.0178	1.9528 69.5021	6.3612 0.0195	0.0222 0.0051	97.8852 0.0114	57.6184 0.0224	0.0838 98.5089	83.3544 0.2679	0.0283 87.7411