

○植物（農作物を除く）への移行及び影響等について	【46】～【58】
--------------------------	-----------

【46】洪水後の放射性セシウムの根吸収変化を予測するための実験法

- 英語タイトル：Laboratory experiments to predict changes in radiocaesium root uptake after flooding events
- 著者名：Camps M., Hillier S., Vidal M., Rauret G..
- 雑誌名：Journal of Environmental Radioactivity, 67, 247-259(2003)
- 論文種別：原著論文
- 核種：セシウム
- 研究対象：農産物、環境（土壌・水等）
- キーワード：radiocaesium, flooding, soil solution, RIP, Chernobyl, root uptake
- 索引用キーワード：チェルノブイリ、放射性セシウム、洪水、土壌溶液、根吸収
- 引用の図表点数：図3点、表2点

【要約】

本論文は、洪水後の放射性セシウムの根からの吸収変化を予測するための実験法を提示している。チェルノブイリ事故で影響を受けた地域において、食物連鎖における放射性セシウム取り込みの変化を説明する主要因として、洪水後の土壌溶液組成の変化を仮定した。洪水循環（flooding cycles）が続いた後の土壌溶液組成の変化をモニターする実験系を設定した。実験は、対照的な初期の土壌溶液組成（ K^+ の初期濃度が高いおよび低い場合）の試験土壌について、カラムおよびバッチ処理によるアプローチで行った。カラム実験結果から、根からの放射性セシウム吸収の増加を示すパラメーターである NH_4^+ 濃度の増加が示唆された。 K^+ 初期濃度が高い土壌におけるバッチ試験結果は、複数回の洪水後、特に洪水の水量 / 土壌量の比が高い場合は、 K^+ 濃度が閾値以下（およそ 0.5 ~ 1 mmol/L）まで減少することがあり、放射性セシウムの移行を増大させる可能性を示唆した。低い K^+ 初期濃度土壌では、洪水条件が土壌溶液の K^+ および NH_4^+ 濃度を増加させた。洪水で影響を受けたウクライナ地域由来の土壌と試験土壌との比較の結果、土壌溶液の初期組成に関わらず、いずれの土壌においても土壌溶液組成の最終段階は類似していることが示唆された。更に、同じ地域に由来する非洪水土壌との比較から、他の土壌パラメーター（例えば、セシウム-137の放射能濃度、粘土質含量、放射性セシウム潜在遮断性（radiocaesium interception potential (RIP) ; 土壌の放射線セシウム特異吸着量を見積もるパラメーター）など）の変化についても、洪水による付加的作用の評価のために監視すべきであることが示された。従って、根からの吸収の変化は、土壌溶液中の RIP、 K^+ および NH_4^+ 値の変化状態に依存する、と報告されている。

【47】 植生により捕捉された放射性エアロゾルの測定値の解析

- 英語タイトル：An analysis of measured values for the fraction of a radioactive aerosol intercepted by vegetation
- 著者名：Miller CW
- 雑誌名：Health Physics, 38(4), 705-712(1980)
- 論文種別：原著論文
- 核種：ヨウ素、セシウム
- 研究対象：農産物
- キーワード：interception fraction, vegetation, radioactive aerosol
- 索引用キーワード：捕捉、植生、エアロゾル
- 引用を図表点数：図 2 点、表 4 点

【要約】

大気中に放出された放射性核種の一部は植生に捕捉される。このエアロゾル放射線は、経口や体外からの曝露でヒトに影響する放射線量となりうる。本論文は、この放射線がヒトに与える影響を評価モデル式によって正確に見積もるために、植生に捕捉されたエアロゾル測定値 r を統計学的に解析したものである。まず、過去の研究で測定された牧草地およびその他の植生における放射能の平均値をまとめた。しかし、測定サンプル数が少なく、土地の水分状態の影響も受けるため、特に、牧草地以外の葉物野菜や園芸作物の栽培地で得られた値を用いることには注意する必要がある。 r は草本密度 Y_v との相関式で直接的な関係が認められ、牧草地での測定値 r は正規分布していることが示された。線量評価モデルで使われる r/Y_v 比の変動性の確率分布関数は対数正規分布に近似した、としている。

【48】 泥炭地植生におけるカリウム、放射性降下物セシウム -134、およびセシウム -137 の土壌から植物への移行の季節的变化

- 英語タイトル：Seasonal Variation of Soil-to-Plant Transfer of K and Fallout ^{134,137}Cs in Peatland Vegetation
- 著者名：K. Bunzl and W. Kracke
- 雑誌名：Health Physics, 57(4), 593-600(1989)
- 論文種別：原著論文
- 核種：セシウム-134、セシウム-137、カリウム
- 研究対象：環境（土壌・水等）
- キーワード：seasonal variation, peatland, soil-to-plant transfer
- 索引用キーワード：チェルノブイリ、季節変動、泥炭地
- 引用を図表点数：図 4 点、表 3 点

【要約】

泥炭湿原において放射性核種等の土壌から植物への移行を解析した論文である。泥炭湿原の植物3種（ミネハリイ (*Trichophorum caespitosum*)、ヌマガヤ (*Molinia coerulea*)、カルーナ (*Calluna vulgaris*)）を対象に、1987年6月から11月に約14日間隔でセシウム-137の濃度、セシウム-137対セシウム-134の比および非放射性カリウムを定量した。多年生根のみを持ちながら、古い葉を枯らして毎年発芽するミネハリイとヌマガヤの2種の草本では、生育期においてセシウム-137の濃度が大幅に減少した（各1800～240および4000～320Bq/kg乾燥重量）。この2種の草本では、カリウムと放射性セシウムの季節変動に非常によく似た傾向がみられ、その結果セシウム-137対カリウムの比は年間を通しほぼ一定であった。一方、チェルノブイリからの放射性降下物で表面が汚染された常緑植物のカルーナ（ヒース）では、放射性セシウムが葉から吸収され植物内部に移行したにもかかわらず、1987年中のカリウムおよびセシウム-137の濃度はむしろ一定であった（葉約10,000Bq/kg、茎約5000Bq/kg乾燥重量）。2種の草本について、植物対土壌の濃度比率（CR）を総セシウム-137、世界的な放射性降下物由来のセシウム-137およびチェルノブイリ由来のセシウム-137に分けて計測した。ミネハリイでは、世界的な放射性降下物由来のセシウム-137のCRは春から秋にかけて1.9から0.08に減少し、チェルノブイリ由来のセシウム-137のCRは1.4から0.2に減少した。ヌマガヤでも同様の傾向がみられた。CR値の季節的変化および世界的な放射性降下物由来のセシウム-137とチェルノブイリの瓦礫からのセシウム-137に異なる挙動が見られたことについて考えられる理由を検討した。泥炭土へのセシウム-137の収着に関する分配係数Kd (*distribution coefficient Kd*) を使って (Baesの式で) 求めたこれらの植物のCRの推定値は、生育期において観測された平均CR値に非常によく一致していた、と報告している。

【49】放射性セシウムの土壌－植物移行モデルの改良（使用パラメーターの縮小）と評価

- 英語タイトル：Evaluating and reducing a model of radiocaesium soil-plant uptake
- 著者名：Tarsitano D., Young SD, Crout NMJ
- 雑誌名：Journal of Environmental Radioactivity, 102(3), 262-269(2011)
- 論文種別：原著論文
- 核種：セシウム
- 研究対象：農産物、環境（土壌・水等）
- キーワード：radiocaesium, model, evaluation, soil, plant, reduction
- 索引用キーワード：土壌－植物移行、縮小モデル

- 引用 の 図 表 点 数 : 図 4 点、表 5 点

【要約】

放射性セシウムの土壌-植物移行モデルに関する論文である。既存の放射性セシウムの草本への移行モデルを小麦や大麦まで利用できるように拡張し、また広範な土壌および接触時間のデータを使用して、モデルをパラメーター化した。モデル構造は、改訂され、モデルのパラメーター化に使用されていない利用可能なデータサブセットを用いて評価した。改訂モデルは、モデル構成要素の有用性を検証するために、体系的なモデル構造減少を試すための基礎モデルとして使用した。この解析でモデルの4つの変数（放射性セシウムの有機物質への吸着と土壌溶液のカリウム濃度のpH感受性に関する変数）と一つの入力（pH）は必要ないことが示唆された。この解析の結果は、さらに、観測との比較により評価した縮小モデルを開発するために使用された。縮小モデルは、改良されて実用性が増し、調整可能なパラメーターと土壌特性のデータ入力がより少ない、としている。

【50】 植生へのヨウ素沈着および植生上におけるヨウ素の生物学的半減期の測定

- 英語タイトル : Measurements of the deposition of iodine onto vegetation and of the biological half-life of iodine on vegetation
- 著者名 : Heinemann K., Vogt KJ.
- 雑誌名 : Health Physics, 39(3), 463-474(1980)
- 論文種別 : 原著論文
- 核種 : ヨウ素
- 研究対象 : 畜産物、環境（土壌・水等）
- キーワード : Julich Nuclear Research Center, vegetation, biological half-life, deposition
- 索引用キーワード : Julich原子力研究所、生物学的半減期、植生、沈着
- 引用 の 図 表 点 数 : 図 4 点、表 4 点

【要約】

本論文では、Julich 原子力研究所での圃場試験結果から、植生へのヨウ素の堆積速度は、単位面積あたりの植生の乾燥重、相対湿度、摩擦速度および生物学的線質係数に比例する半経験式を用いて表現できることを報告している。湿った牧草の表面上における放射性沈降物の堆積量は、乾いた牧草の表面の2倍以上であり、また、クローバーのヨウ素の堆積量は、牧草と比較して2倍以上であることを示している。ドイツ連邦共和国における干し草表面へのヨウ素の堆積速度は、給餌期間における平均として毎秒2 cmと見積もられていたが、植生の表面は露

や雨のために周期的に湿るため、堆積速度は毎秒約 3 cm 程度に増加すると推測される。なお、エアロゾルおよびヨウ化メチルの堆積速度は、ヨウ素と比較して 20 分の 1 および 200 分の 1 程度であった。また、圃場試験結果によると、ヨウ素の牧草上における生物学的半減期は 7.5 日であった、としている。

【51】セシウム-134 を含む模擬落下物のマツおよびオークへの残留

- 英語タイトル：Retention of a fallout simulant containing ^{134}Cs by pine and oak trees
- 著者名：Witherspoon JP, Taylor FG Jr.
- 雑誌名：Health Physics, 17(6), 825-829(1969)
- 論文種別：原著論文
- 核種：セシウム-134
- 研究対象：環境（土壌・水等）
- キーワード：white pine, red oak, tree, retention, effective half-life
- 索引用キーワード：ストローブマツ、アカガシワ、残留、実効半減期
- 引用を図表点数：図 2 点、表 2 点

【要約】

本論文では、放射性物質のマツ及びオークへの残留を報告している。ストローブマツ (*Pinus strobus*: マツの一種) 小木及びアカガシワ (*Quercus rubra*: オークの一種) を屋外に置いて、セシウム-134 を含む直径 85 ~ 175 μm の石英粒子で作った模擬落下物で汚染させた。その後、最長 33 日間、間隔をおいて全木を伐採し、それぞれについてセシウム-134 の残留量を測定したところ、模擬落下物の葉に残留した初発画分は、マツ (0.24) よりもオーク (0.35) で高かったが、1 時間後では、広葉樹であるカシワではセシウム-134 初発濃度の 90.5% が消失したのに対し、マツでは 10% しか消失しなかった。これら初期残留の違いは、これら二種の顕著に異なる枝葉形状への風の影響に関連している。両木における実効半減期を 0 ~ 1 日、1 ~ 7 日、7 ~ 33 日の間隔において計算したところ、マツにおいては、各々 0.25 日、4.53 日、20.66 日であり、オークでは、0.12 日、1.41 日、24.86 日であった。粒子 (セシウム-134) の消失は、主として本実験中の風雨による風化が原因であった。以上、本実験期間中に放射性核種の総消失量の割合が高かったことは、汚染後の風及び最初の降雨の各影響により説明される、としている。

【52】次亜ヨウ素酸 (HOI) としてのヨウ素-131 の大気中から植物への移行

- 英語タイトル：Air-to-vegetation transport of ^{131}I as hypoiodous acid (HOI)

- 著者名：Voilleque PG, Keller JH
- 雑誌名：Health Physics, 40(1), 91-94(1981)
- 論文種別：原著論文
- 核種：ヨウ素-131
- 研究対象：農産物
- キーワード：hypoiodous acid, air-to-vegetation transport, airborne particulates, organic iodides
- 索引用キーワード：次亜ヨウ素酸、植物への移行、大気中粒子、有機ヨウ化物
- 引用図表点数：表 1 点

【要約】

本論文では、実験室レベルでのモデル環境下における次亜ヨウ素酸（HOI）の空気中から植物への移行を測定している。原子炉内の循環している空気中のヨウ素-131のほとんどは次亜ヨウ素酸として存在し、環境中に放出されたヨウ素-131は、空気から牧草、牧草から家畜のミルクへ移行することで人体に取り込まれると考えられる。次亜ヨウ素酸の植物への蓄積速度は、ヨウ素（ I_2 ）と有機ヨウ化物（ CH_3I ）の中間の値を示し、大気中粒子に吸着したヨウ素の蓄積速度の半分の数値である、と報告している。

【53】水耕栽培条件下で栽培されたヒマワリのセシウム-137 およびストロンチウム-90の吸収

- 英語タイトル： ^{137}Cs and ^{90}Sr uptake by sunflower cultivated under hydroponic conditions
- 著者名：Soudek P, Valenová S, Vavříková Z, Vanek T.
- 雑誌名：Journal of Environmental Radioactivity, 88 : 236-250 (2006)
- 論文種別：原著論文
- 核種：セシウム-137、ストロンチウム-90
- 研究対象：農産物
- キーワード：Radiocaesium, Radiostrontium, Calcium, Pottassium, Ammonium, *Helianthus annuus*, Phytoremediation
- 索引用キーワード：植物、吸収、水耕栽培、ヒマワリ
- 引用図表点数：図 6 点、表 5 点

【要約】

本論文ではストロンチウム-90とセシウム-137を添加した水耕液中でヒマワリを栽培し、成長後の各部位における放射能の吸収量を測定し、その結果を報告している。栽培後32日目において、元の水耕液に含まれていたセシウム-137の約12%、ストロンチウム-90の約20%がヒマワリに蓄積された。両核種ともに、放射性核種と非放射性核種の蓄積における挙動には有意差はなかった。ヒマワ

り中の放射能分布についてオートラジオグラフィーにより調べた結果、セシウム-137においては、主に節、葉脈、そして若葉中に分布が見られた。ストロンチウム-90については、葉脈、茎、主根、気孔に高い放射能が局在していた。非放射性セシウム及びストロンチウムを用いた実験では、水耕液中のセシウム及びストロンチウムの初期濃度が増加するほど、ヒマワリ植物体中に吸収されるセシウムおよびストロンチウムの割合は減少した。一方、放射性セシウムおよびストロンチウムを用いたより低濃度での実験では、元の水耕液中の放射性ストロンチウム-90の量が多いほど、ヒマワリ中に吸収されるストロンチウム-90の量が減少したが、もう一方のセシウム-137では、元の水耕液中の放射性セシウム-137の量が多いほど、ヒマワリ中に吸収されるセシウム-137が増加した。これはセシウム-137が能動的に取り込まれているからである、と筆者らは説明している。さらにセシウム-137の吸収に対する K^+ 及び NH_4^+ の影響、及びストロンチウム-90の吸収に対する Ca^{2+} の影響について調べたところ、水耕液中に $10mM K^+$ 及び $12 mM NH_4^+$ が存在したとき、初期放射能の24～27%と最も高いセシウム-137の蓄積が観察された。一方、ストロンチウム-90については、水耕液中に $8mM Ca^{2+}$ が存在するとき、初期放射能の約22%と最も植物体への蓄積が多かったと報告している。なお、最後に著者らは、今回の水耕栽培法による実験は放射性核種の根からの吸収をみるための一つのモデルにすぎず、今後、通常の土壌における根からの吸収や土壌-植物間の関係の情報を得るためのフィールド実験が必要である、と述べている。

【54】 木材灰を施肥後の泥炭地森林におけるベリー類、キノコ、ヨーロッパアカマツの針葉によるセシウム-137の吸収

- 英語タイトル：Uptake of ^{137}Cs by berries, mushrooms and needles of Scots pine in peatland forests after wood ash application
- 著者名：Vetikko V., Rantavaara A., Moilanen M
- 雑誌名：Journal of Environmental Radioactivity, 101, 1055-1060(2010)
- 論文種別：原著論文
- 核種：セシウム-137
- 研究対象：農産物、環境
- キーワード：Wood ash, Peatland forests, Fertilization, ^{137}Cs , Potassium, *P. sylvestris*
- 索引用キーワード：灰、肥料、植物、チェルノブイリ
- 引用の図表点数：表5点

【要約】

フィンランドでは木材を燃料として用いることが多く、そこから生じる灰は森

林の肥料として利用されることがある。本論文は、木材灰を施肥した泥炭地におけるヨーロッパアカマツ (*Pinus sylvestris* L.) の針葉、ベリー類 (クラウドベリーとハイデルベリー)、キノコ (ベニタケ) におけるセシウム-137 の放射能濃度を分析したものである。1997年にフィンランドの2つの沼地で行われたフィールド実験で、2種類の灰 (ともに製紙工場に由来する (1) 自然な塊と、(2) 2~10mmに粒化したもの) をそれぞれ2種類の量 (3,500または3,700kg ha⁻¹と10,500または11,000kg ha⁻¹) 施肥した。この肥料灰には、チェルノブイリ事故に由来するセシウム-137が1kgあたり1,100~3,200ベクレル含まれていた。フィンランドの泥炭層では、表面0~10cm層のセシウム-137濃度が10~20cm層よりも高い傾向があるが、これは主に1986年のチェルノブイリ事故に依る影響であり、1950年代からの核実験によるものは僅かと考えられている。施肥の翌年 (1998年) に測定したところ、灰を10,500kg ha⁻¹施肥した区における表層泥炭でのセシウム-137は乾燥重量1kgあたり210ベクレルと、調べた中で最も高い値を示した。これは施肥していない対象区の表層に対して3倍以上高い値であった。一方、いずれの植物でも、セシウム-137濃度は対象区と比べて増加せず、セイヨウアカマツの針葉では、施肥翌年のセシウム-137濃度はむしろ減少傾向であった。本論文の結果は、木材灰を肥料として用いるリサイクルシステムは、植物におけるセシウム-137の高濃度化を起ささないことを示唆するものである。

【55】植物による放射性セシウムの吸収：そのメカニズム、制御及び応用に関するレビュー

- 英語タイトル：Plant uptake of radiocaesium: a review of mechanisms, regulation and application
- 著者名：Zhu YG, Smolders E..
- 雑誌名：Journal of Experimental Botany, 51, 1635-1645(2000)
- 論文種別：総説
- 核種：セシウム-134、セシウム-137
- 研究対象：農産物、環境
- キーワード：radiocaesium, potassium, ion competition, plant uptake, phytoremediation
- 索引用キーワード：放射性セシウム、植物、吸収、カリウム、ファイトレメディエーション
- 引用 の 図表 点数：図2点、表4点

【要約】

本論文では、植物による放射性セシウムの吸収に影響を及ぼす様々な要因のう

ち、特にカリウム輸送系の重要性について述べている。放射性セシウムによる土壌汚染は長期に渡って放射線の影響を与える。なぜなら、放射性セシウムは食物連鎖を通して容易にヒトに移行するからであり、中でも植物による吸収は、土壌からヒトへの放射性セシウム移行の主要経路となっている。放射性セシウムの吸収をコントロールする植物関連因子中、カリウムがセシウム吸収に最大の影響を及ぼす。放射性セシウムの吸収は、植物根細胞膜においては主に2つの輸送経路（カリウムイオントランスポーターとカリウムイオンチャネル）によって行われるものと考えられる。外部のカリウム濃度が低い場合（0.3mM未満）には、カリウムイオントランスポーターがセシウムの取り込みを行うと考えられ、そこではカリウムイオンとセシウムイオンはあまり区別されない（各イオンとの親和性は、 $K > Cs > Rb > Na > NH_4$ ）。一方、外部カリウムイオンが高濃度（0.5～1mM）になると、その取り込みはカリウムトランスポーターからカリウムに対して高い選択性を持つカリウムイオンチャネル（ $K > Rb > Na > Cs$ ）に切り替わる。このように、植物において放射性セシウムはカリウム輸送系によって吸収される可能性が高いが、セシウム：カリウム比は植物によって一定ではない。内部セシウム濃度（乾燥重量）は、同条件下で育った異なる植物種間で20倍程度の差が出る。ファイトレメディエーション（植物による環境浄化）は放射性セシウム汚染土を除染するための可能な選択肢だが、それには何十年もの長い年月を要すると共に大量の廃棄物を生み出すことが大きな問題点となる、と論じている。

[56] ヨーロッパアカマツ植林が、チェルノブイリ赤い森の廃棄物埋設地点からのセシウム-137 およびストロンチウム-90の長期的な再循環に与える影響

- 英語タイトル：Impact of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) plantings on long term ¹³⁷Cs and ⁹⁰Sr recycling from a waste burial site in the Chernobyl Red Forest
- 著者名：Thiry Y., Colle C., Yoschenko V., Levchuk S., Hees MV, Hurtevent P., Kashparov V.
- 雑誌名：Journal of Environmental Radioactivity, 100, 1062-1068(2009)
- 論文種別：原著論文
- 核種：セシウム-137、ストロンチウム-90
- 研究対象：環境
- キーワード：Radiocaesium, Radiostrontium, Forest, Biological cycle, Waste, Remediation, Afforestation
- 索引用キーワード：チェルノブイリ、ヨーロッパアカマツ植林、移行、循環、蓄積
- 引用の図表点数：図3点、表3点

【要約】

本論文では、チェルノブイリのいわゆる赤い森（広葉樹林）中の廃棄物埋設地

点において、ヨーロッパアカマツ植林による放射性物質（セシウム-137 および ストロンチウム-90）の移行・循環を調査している。廃棄物埋設溝（No.22）で 15 年間生長した平均的樹木の地上部バイオマスには、埋設溝外でのものと比較して、1.7 倍のセシウム-137 および 5.4 倍のストロンチウム-90 が蓄積しており、埋設廃棄物質に含まれる 0.024% のセシウム-137 および 2.52% のストロンチウム-90 に相当すると見積もっている。樹木が埋設溝内のストロンチウム-90 およびセシウム-137 を吸い上げる能力は、一年あたり最大 0.82% および 0.0038% であると報告している。計算モデルを用いた評価によると、最大のストロンチウム-90 の循環が植林後 40 年で起こり、樹木の生長サイクルを通じて、埋設溝内ストロンチウム-90 の 12% が表層土に移行し、7% が樹木中に保持されると予測している。

【57】 植物におけるセシウム -134 の取り込みの土壌特性および時間との関係

- 英語タイトル：Plant uptake of ^{134}Cs in relation to soil properties and time
- 著者名：Soudek P., Tykva R., Vanek T.
- 雑誌名：Journal of Environmental Radioactivity, 59, 245-255(2002)
- 論文種別：原著論文
- 核種：セシウム-134
- 研究対象：農産物、環境
- キーワード： ^{134}Cs , Transfer factor, Flux, Exchangeable K and NH_4 , Time, Soil
- 索引用キーワード：移行係数、吸収量、フラックス、ヒマワリ、大豆
- 引用図表点数：図 4 点、表 4 点

【要約】

植物によるセシウムの取り込みは、その植物が生育する土壌の性質に大きく影響を受ける。本論文は、ヒマワリおよび大豆について、土壌の性質と ^{134}Cs の取り込みとの関係を調べることを目的とし、これらの植物を 7 種類の異なる土壌でポット栽培し、セシウム-134 を添加して植物体への取り込みを経時的に調べたものである。 ^{134}Cs の取り込みは、土壌から植物への移行係数（transfer factor, TF, $\text{Bq kg}^{-1} \text{ plant}/\text{Bq kg}^{-1} \text{ soil}$ ）および 1 ポットにおける 1 日当たりの吸収量（フラックス、 $\text{Bq pot}^{-1} \text{ day}^{-1}$ ）から検討した。その結果、1) セシウム-134 のフラックスと、交換性のカリウムイオンおよびアンモニウムイオンの合計濃度から表される土壌の陽イオン交換容量の割合との間には負の相関が見られること、2) 土壌特性がヒマワリと大豆によるセシウム-134 の吸収に及ぼす影響は類似していること、3) セシウム-134 の TF およびフラックスは、ヒマワリの方が大豆よりも大きい、カリウム含量および一日あたりのカリウム吸収量に関しては有意な差は見られないこと、などを報告している。これらの結果は、植物におけるセシウムの取り込みをコントロールするための土壌の特性として、交換性のカリウム

イオンおよびアンモニウムイオンの濃度が重要である事を示唆している、としている。

【58】 ヒマワリ、ヨシ、ポプラのセシウム-137 吸収に関する実験室条件下での解析

- 英語タイトル：Laboratory analyses of ^{137}Cs uptake by sunflower, reed and poplar
- 著者名：Soudek P., Tykva R., Vanek T.
- 雑誌名：Chemosphere, 55, 1081-1087(2004)
- 論文種別：原著論文
- 核種：セシウム-137
- 研究対象：農産物
- キーワード：Radiophytoremediation, ^{137}Cs , Potassium ions, Ammonium ions, *Phragmites australis*, *Helianthus annuus*, *Populus simonii*
- 索引用キーワード：ヒマワリ、ヨシ、ポプラ、セシウム吸収
- 引用を図表点数：図 4 点、表 3 点

【要約】

本論文ではヒマワリ、ヨシ、ポプラのセシウム-137 の吸収の違いについて報告している。0.5mM ($14\text{MBq}\cdot\text{l}^{-1}$) の塩化セシウムを含む液で 32 日間の水耕栽培を行い、その間の植物内部へのセシウムの分布をオートラジオグラフィーで、また残りの培養液に含まれる放射性セシウムを液体シンチレーションカウンタで調べた。セシウム-137 の吸収はポプラ、ヨシ、ヒマワリの順で多く、ポプラでは栽培 16 日目で水耕液中のセシウム-137 の 31% の減少があった。またオートラジオグラフィーの結果、ヒマワリとヨシではセシウム-137 が葉や根など全体に蓄積するのに対し、ポプラでは若い葉や葉脈に蓄積する様子が観察された。植物体内への吸収に関して、非放射性セシウム（セシウム-133）と放射性セシウム（セシウム-137）に違いはみられなかった。さらにヒマワリについては、水耕液中のカリウムイオン (K_2SO_4) やアンモニウムイオン (NH_4Cl と NH_4NO_3 の濃度が 2:1 の液を使用) の影響も調べた。カリウムイオンについては、 K_2SO_4 が 1mM の場合に他の場合の 2 倍以上の 14.2% のセシウムの吸収が確認された。一方アンモニウムイオンの影響としては、水耕液の NH_4Cl が 6mM で NH_4NO_3 が 3mM の場合に最大の吸収 (13.2%) が確認された。これらの最大吸収条件は、植物の成長率が最大となる条件に一致した、と報告している。