

○穀物について	【78】～【80】
---------	-----------

**【78】 秋まき小麦における放射性降下物セシウム-137 およびストロンチウム-90
の土壌から穀物への移行の品種内変動**

- 英語タイトル：Intra-cultivar variability of the soil-to-grain transfer of fallout ¹³⁷Cs and ⁹⁰Sr for winter wheat
- 著者名：Schimmack W., Gerstmann U., Schultz W., Sommer M., Tschopp V., Zimmermann G.
- 雑誌名：Journal of Environmental Radioactivity, 94, 16-30(2007)
- 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：winter wheat, cultivar, variability, soil
- 索引用キーワード：小麦、品種内変動、野外実験
- 引用図表点数：図4点、表6点

【要約】

同じ土地で生育する異なる栽培品種（品種間“inter-cultivar”変異）における降下放射性核種の根吸収の違いは、栽培品種の遺伝的な差異のみから影響を及ぼされるのではなく、それぞれの品種の栽培地域内の土壌から穀物への移行の空間的変動によっても影響を受けると言える。本論文は放射線核種の土壌から穀物への移行について品種内（intra-cultivar）変動を調査したものである。2001年と2002年にドイツのバイエルンにおける3ヶ所の異なる地域において、3種の春まき小麦品種（各品種4反復）を用いて、セシウム-137およびストロンチウム-90の調査の含有量を調査した結果、品種内変動は双方の放射性核種について同じ地域で初期に測定された品種内変動と同じ範囲にあることが判明した。セシウム-137に関するデータの分散分析により、栽培地の土壌および気候（年間）と品種と土地の相互作用によってセシウム-137の土壌から穀物への移行の変動が生じることを明らかにした。「栽培品種」という要素のみによる変動性への有意な寄与は検出されなかったが、これは植物が野外実験で実施されているという複雑な環境条件に起因するかもしれない。これらの結果を踏まえて、本論文は「降下放射性核種の低吸収小麦品種を見つけ、より安全な植物を育種するための標的を特定するためには、根吸収の分子機構を研究した方が良いかもしれない」と結論づけている。

[79] 仮想的原子炉事故によって放出された放射性セシウムと放射性ストロンチウムの温室栽培条件下における遮断、残存、移行

- 英語タイトル：Interception, retention and translocation under greenhouse conditions of radiocaesium and radiostrontium from a simulated accidental source
- 著者名：Vandecasteele CM, Baker S., Forstel H., Muzinsky M., Millan R., Madoz-Escande C., Tormos J., Sauras T., Schulte E., Colle C.
- 雑誌名：Science of the Total Environment, 278(1-3), 199-214(2001)
- 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：spring wheat, cereals, ploughing, weathering
- 索引用キーワード：穀類
- 引用を図表点数：図7点、表8点

【要約】

本論文では、原子炉の破壊によって放出され、穀類へ付着した放射性エアロゾルの挙動をシミュレーションした結果を報告している。セシウム-137とストロンチウム-90で標識したエアロゾルを試料の高温揮発によって生成し、冷却と熟成を行った後、温室育成の春小麦に付着させた。初期（双葉）から成熟（開花の終わり）まで、汚染させる発達段階によって異なる遮断効果を示した。推定妨害係数は $13.1\text{m}^2/\text{kg}$ に達した。このような高い値は汚染過程での過剰な飽和大気によって葉の表面に水分が曝露されていた実験条件によるものと推測された。最初の雨のシミュレーション（汚染から6日後）では、大気中からストロンチウム-90（遮断された放射線核種の $15 \pm 20\%$ ）の4倍（ $54 \pm 12\%$ ）のセシウム-137が除去された。成長段階の初期の汚染では、収穫時で大気中のおおよそストロンチウム-90の2%、セシウム-137の1%未満が遮断され、成長段階後期での汚染では、より高い遮断効果があった。成熟段階で汚染した際は穀類への移動（TLF）が増加した。成長段階初期のストロンチウム-90による汚染で観測されたTLF値の減少は、根への取り込みによると考えられる。本論文によると、最初の雨の後、圃場を耕起して再度播種した場合、3回の収穫後にセシウム-137は対照区の半分に減少したが、可食部のストロンチウム-90は2倍になったとされる。

[80] 春播き小麦6品種におけるセシウム-137およびストロンチウム-90の蓄積能比較

- 英語タイトル：Comparison of the accumulation of ^{137}Cs and ^{90}Sr by six spring

wheat varieties

- 著者名：Putyatin YV, Seraya TM, Petrykevich OM, Howard BJ
- 雑誌名：Radiation and Environmental Biophysics., 44, 289-298(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：spring wheat, varieties, soil amelioration
- 索引用キーワード：小麦、品種間差、チェルノブイリ、土壌改良
- 引用を図表点数：図5点、表4点

【要約】

本論文では、チェルノブイリ事故により汚染された土地における春播き小麦 (*Triticum aestivum*) 6品種のセシウム-137 およびストロンチウム-90 吸収能を比較している。全品種ともベラルーシにおける農業利用向けに公的に認可され、大量生産に用いられている品種であるが、同じ栄養条件下で、各品種間の生産性には1.3倍程度の違いが認められた。小麦粒中のセシウム-137 およびストロンチウム-90の蓄積量は、核種によらず、濃度比で1.6倍程度の品種間差が認められた。小麦粒および麦わら中のストロンチウム-90の放射能濃度とカルシウム濃度の間には、有意な正の相関が認められたが、セシウム-137の放射能濃度とカリウム濃度には、有意な相関は認められなかった。以上の結果は、一般的な農業生産で使用される春播き小麦品種では、セシウム-137 およびストロンチウム-90が小麦粒以外の部位へ蓄積されることを示唆している。いくつかの春播き小麦品種においては、セシウム-137蓄積が比較的低くなっていたが、ストロンチウム-90の蓄積に関しては低くなっていなかった。クアトロという品種においては、他の調査品種と比較して、ストロンチウム-90(小麦粒)およびセシウム-137(小麦粒および麦わら)の放射性核種の吸収が有意に低かった。本論文によれば、これらの品種を用いることで得られる放射性核種濃度の減少効率は、過去に土壌改良技術で達成された減少効率ほど高くはないものの、これらの品種の使用にともなう他の費用や収量低下はないため、汚染地域におけるこれら小麦品種の利用は、ストロンチウム-90およびセシウム-137の摂取を減少させるための、単純、実用的かつ有効な方策として検討する価値があるとされる。

表 2 単位面積あたりの放射性物質蓄積量の品種間差

品種	¹³⁷ Cs の蓄積 (Bq/m ²)				⁹⁰ Sr の蓄積 (Bq/m ²)			
	穀粒	藁	合計	可食部 (%)	穀粒	藁	合計	可食部 (%)
Rostan	6	28	34	18	12	134	146	8
Quattro	4	29	33	13	11	191	202	5
Manu	5	28	33	15	12	125	137	9
Banty	6	31	37	17	17	169	186	9
Daria	6	34	40	15	13	185	199	7
Munk	6	22	28	21	19	158	177	10

[Yuri Putyatin 及び Copyright 2006 Springer Science+Business Media より許可を得て改変・転載]

* 小麦 6 品種 (Rostan、Quattro、Manu、Banty、Daria、Munk) について、放射性核種の堆積がセシウム-137 で $320 \pm 19.0\text{kBq/m}^2$ およびストロンチウム-90 で $30 \pm 4.8\text{kBq/m}^2$ の圃場で栽培した。Quattro 品種が両放射性核種の可食部への移行が最も低いことが示されている。