

# 農作物への放射能対策

ベルラド研究所

## 日本の皆様へ

私は、地震と津波による犠牲者とそこご家族の皆様にご心より同情申し上げます。

また福島第一原子力発電所事故の大災害により被害を受けられた皆様に、全く同じ魔の放射能の中にほぼ 25 年の間曝されてきたベラルーシの人々を代表しまして、私は皆様がくじけず自信を失われないことを願っております。また私どもが得た、以下にお示した経験がいくらかでも貴国においてお役に立てますよう心より願うものであります。私たちは生き抜くことが出来るのです！

ベルラド研究所所長 アレクセイ・ネステレンコ

2011 年 7 月 20 日

## 農作物への放射性核種吸収の低減に使用されたアクション

### 1.表土の改善

表土の改善は複雑な活動を意味し、施肥および存在する干草畑および牧草地の飼料草の種の蒔き直しを含む。植物の異なる成長の強さ、土壌中の根系、植物の種の性質、植物中の石灰成分の割合が、バイオマス中のセシウム 137 の蓄積の値に違いを引き起こすことが知られている。

(<http://chornobyl.in.ua/kontrmery-radionuclide.html> - 《農業における対策》)

土壌の状態に従った施肥は、施肥をしない区画に比べて、草のバイオマス中のセシウム 137 の含有を 4 倍低減し、ストロンチウム 90 を 2.5 倍低減する。従って化学肥料中の栄養素の割合の調整および適切な植物の種の配合を選ぶことで、飼料中の汚染のレベルを 3~4 倍低減することが可能である。

石灰の使用は、土壌から植物へのセシウム 137 とストロンチウム 90 の吸収を低減させる効果的な方法である。

施肥による土壌酸度の最適化が穀物収量を増加させ、主となる農業穀物中の放射性核種の吸収を 60~80%低減させる。

土壌酸度の最適レベルを達成するために、放射能汚染の密度および土性によって調整した、石灰の精緻化された投与量が開発された。(表1)

表1

放射性核種により汚染された土壌に対する石灰肥料の投与量

土壌	pH (KCl)	非汚染土壌への CaCO <sub>3</sub> の投与	密度毎(Ci/km <sup>2</sup> )の汚染土壌への CaCO <sub>3</sub> の投与(t/h)	
			<sup>137</sup> Cs 1.0-5.0 <sup>90</sup> Sr 0.15-0.3	<sup>137</sup> Cs >5.0 <sup>90</sup> Sr > 0.3
耕地				
ソーダポトゾル:				
ローム	<4.5	8.5	8.5	15.0
	4.6-5.0	7.5	7.5	13.0
	5.1-5.5	6.5	6.5	11.0
	5.6-6.0	4.5	4.5	7.0
砂ローム	<4.5	6.5	6.5	11.5
	4.6-5.0	5.5	5.5	9.5
	5.1-5.5	4.5	4.5	7.0
	5.6-6.0	-	3.0	4.0
砂	<4.5	5.5	5.5	8.5
	4.6-5.0	4.5	4.5	6.5
	5.1-5.5	3.5	3.5	4.5

ビート湿地	<4.0	12	19.0	19.0
	4.1-4.5	7.0	11.0	11.0
	4.6-5.0	4.0	6.0	6.0
改良された草地および牧草地				
ローム	<4.5	9.0	9.0	15.5
	4.6-5.0	8.0	8.0	13.5
	5.1-5.5	6.5	6.5	11.5
	5.6-6.0	4.5	4.5	7.5
砂ローム	<4.5	7.0	7.0	11.5
	4.6-5.0	6.0	6.0	10.0
	5.1-5.5	4.5	4.5	7.5
	5.6-6.0	-	3.5	5.0
砂	<4.5	6.0	6.0	9.0
	4.6-5.0	5.0	5.0	7.0
	5.1-5.5	4.0	4.0	5.0
ビート湿地	<4.0	12.0	19.0	19.0
	4.1-4.5	7.0	11.0	11.0
	4.6-5.0	4.0	6.5	6.5

《ベラルーシの放射能汚染の条件下での農業生産の管理のための推奨値- 2002》

15~40Ci/km<sup>2</sup>の放射性核種を含有した重度汚染エリアでの酸性土壌(pH = 3.8 - 4.8)において、飼料の汚染をより少なくするために、最初に土壌をカルシウムの濃縮溶剤で pH を 6.5~6.8 に変えることが可能である。これをするためには、秋に土壌を鋤で深耕した後石灰が施されなければならない。1トンの CaCo<sub>3</sub> 溶剤=4 を加えることが pH を 6.5 に増加させる事実から、ヘクタールあたり CaCo<sub>3</sub> を 25 トンにしなければならない。石灰材料は不純物および水分を含むといわれることから、いくらかの修正要素が必要である。

カルシウムはストロンチウムの対抗物と考えられ、その土壌中濃度の上昇は植物中のストロンチウムの吸収を制限し、汚染されていない作物の収穫を確実にする。

セシウムの対抗物はカルシウムのカチオンである。基本的に Nechernozemye 地域\*の土壌は酸性でカリウムが不足している。植物中へのセシウムの吸収は対抗物カチオンの強度を上げることでより低減可能である。K<sub>2</sub>O を 100g 土壌中 5~6 mg から 14~16mg に上げて維持することで、セシウム 137 の吸収は 8~10 倍減少するとともに、特にカリウムの少ないソーダポトゾル芝生、砂ローム、砂土壌において農業穀類の収穫高を相当量増加させる。

\* Nechernozemye 地域: 非黒土の土地 主にモスクワ、レニングラードとその北部を指す。

(<http://agrofutur.ru/modeli-energoberegayushhix-texnologij-proizvodstva-biologicheskii-histoj-produkcii-selskogo-xozyajstva.html> - 《バイオクリーン農作物のためのエネルギー効率の高い技術生産のモデル》)

放射性核種による土壌汚染の増大に伴い、カリウムの追加投与の必要性も増大する。窒素バランスを取った窒素リン酸塩を含むカリウム肥料の導入は土壌から植物へのセシウム 137 とストロンチウム 90 の移行を著しく減少させるだけでないことが確立されている。特に多年生のハーブ、根菜類およびじゃがいもに対するカリウム肥料の投与の効果を増大させる。

汚染された土壌へのカリウムの投与は、土壌のタイプおよび交換性カリウムのレベルに依存して異なる。放射性核種により密度の高い土壌に投与されることが第一であり、そこではカリウム含有量を早急に上げなければならない。基肥あるいは追肥としてのカリウム肥料の投与量の計算はその面積(土壌タイプ、移動カリウムの含有量、汚染密度)と基準の K<sub>2</sub>O に対する掛け算によって求められる。(表 2)

表2

放射性核種で汚染された土地へのカリウム肥料の投与量

Soil	土壌中の K <sub>2</sub> O mg/kg 含有 量	K <sub>2</sub> O の基肥 の投与 kg/ha	Ci/km <sup>2</sup> 密度による追加 K <sub>2</sub> O 投与 (kg/ha)		
			Cs 1.0-4.9 Sr 0.15-0.29	Cs 5.0-14.9 Sr 0.30-1.99	Cs 15.0-40.0 Sr 2.00-3.00
耕地					
ソーダポトゾル 芝生	80 未満	100	50	100	150
	81-140	90	30	60	90
	141-200	80	20	40	60
	201-300	55	15	30	45
	over 300	25	-	-	-
ビート湿地	200 未満	140	40	80	120
	201-400	120	30	60	90
	401-600	100	20	40	60
	601-1000	60	10	20	30
	over 1000	30	-	-	-
改良された草地および牧草地					
ソーダポトゾル 芝生	80 未満	80	40	80	120
	81-140	70	30	60	90
	141-200	60	20	40	60
	201-300	45	15	30	45
	over 300	20	-	-	-
ビート湿地	under 200	100	40	80	120
	201-400	90	30	60	90
	401-600	80	20	40	60
	601-1000	60	10	20	30
	over 1000	30	-	-	-

カリウム肥料の投与過多と生産物の品質低下を防ぐために、一定限度がある。交換性カリウムの含有率の高い土壌(鉍質土壌で  $K_2O$  の含有が 300 mg/kg を超え、ビート湿地土壌で 1000 mg/kg を超える)における最少の基肥での投与量は、収穫物でカリウムが流出する 50%を補完するように投与する。

《ベラルーシの放射能汚染状態での農業生産のマネジメントに対する勧告- 2002》

一方、カリウム肥料を使用する上において、40%カリウム塩を使用することは望ましくない。塩素イオンの余分な含有は二価のカルシウムカチオンを地表下に与え、土壌を酸性化するためである。塩素のない肥料を使用した方が良い。

(<http://agrofutur.ru/modeli-energoberegayushhix-tekhnologij-proizvodstva-biologicheskikh-produktsij-selskogo-xozyajstva.html> - 《バイオクリーン農作物のためのエネルギー効率の高い技術生産のモデル》)

特にリン含有量の低い土壌においては、リン肥料の施用により土壌から植物への放射性核種の吸収が低減する。リン肥料は穀物収量の増加に貢献するばかりではなく、リンの堆積を通じてストロンチウム 90 を合同化する。

リン肥料の不足する汚染土壌に対して、穀物の栄養バランスに必要な最少リン肥料の量を確保するためには土壌中の移動リンの含有量を考慮に入れることが推奨される。

汚染土壌へのリン肥料の必要性は、汚染密度が与えられた耕地あるいは草地面積(ha)と、 $P_2O_5$  の定められた量のリン含有の掛算によって投与量が決定される。(表3)

表3

放射性核種で汚染された土壌へのリン肥料の投与量

土	土壌中の $P_2O_5$ . mg/kg 含有 量	$P_2O_5$ の基肥 の投与 kg/ha	$Ci/km^2$ 密度による追加 $P_2O_5$ (kg/ha) 投与		
			Cs 1.0-4.9 Sr 0.15-0.29	Cs 5.0-14.9 Sr 0.30-1.99	Cs 15.0-40.0 Sr 2.00-3.00
耕地					
ソーダポトゾル 芝生	未満	45	15	30	45
	61-100	40	10	20	30
	101-150	35	5	10	15
	151-250	20	-	5	10
	251-400	10	-	-	-
ビート湿地	200 未満	60	20	40	60
	201-300	45	15	30	45
	301-500	30	10	20	30
	501-800	20	-	5	10
	800-1200	10	-	-	-

改良された草地および牧草地					
ソーダポトブル 芝生	60 未満	35	15	30	45
	61-100	30	10	20	30
	101-150	25	5	10	15
	151-250	10	-	5	10
	251-400	-	-	-	10
ビート湿地	under 200	55	15	30	45
	201-300	40	10	20	30
	301-500	35	5	10	15
	501-800	20	-	5	10
	801-1200	-	-	-	-

《ベラルーシの放射能汚染状態での農業生産のマネジメントに対する勧告- 2002》

植物の窒素栄養分の管理が重要である。土壌中で移動する窒素の不足は収量の不足を招き、窒素栄養分の高投与は植物中の放射性核種の蓄積を増大させる。窒素肥料を与えなくても、土壌に良い石灰分があり、カリウムが豊富なら、豆類においては高い飼料作物の収穫が可能である。しかしながらそのような場合、土壌中のリンの含有は特定植物の最適限界値以下にしなければならない。ほとんどの豆類に対し最適リン量の限界値は、100g 土壌あたり  $P_2O_5$  - 12~14 mg の含有量である。(Kirsanov による)ベビースリッパ(8~10mg)および黄色、多年ルピナス(5mg/100g 土壌あたり)の例外がある。

(<http://agrofuture.ru/modeli-energoberegayushhix-tekhnologij-proizvodstva-biologicheskii-histoij-produkcii-selskogo-kozyajstva.html> -《バイオクリーン農作物のためのエネルギー効率の高い技術生産のモデル》)

窒素肥料の投与計算は、予測される収穫を得るうえで必要な窒素の量に基づく。土壌および植物の診断の実施が、冬および春穀物の追肥による窒素肥料の超過投与を避けるために推奨される。生体学的植物特性を考慮に入れた窒素肥料の最大許容投与量の限界が用意されている。(表4)

表4

鈹質土壌での穀物栽培に対する窒素肥料の最大投与量

栽培	有機肥料 (バックグラウンド値) t/ha	窒素肥料の最大許容年間投 与量 kg/ha
じゃがいも	60-70	90
冬穀物	30-40	120
春穀物	-	90
砂糖大根	60-70	120
飼料ビート	75	150
とうもろこし	70	150
多年穀物草	-	160

キャベツ	70	120
大根	—	90
トマト	40	120
きゅうり	120	90
赤カブ	40	120
たまねぎ	40	90
緑色野菜	40	60

遅効性の窒素肥料の新しい施用方法は収穫において、放射性核種含有を 15～30%減らす一方、その収量を 20～40%増加させ、じゃがいも、野菜および飼料作物中の窒素の蓄積を低減する。

《ベラルーシの放射能汚染状態での農業生産のマネジメントに対する勧告- 2002》

非常に効率的で安価な方法は、肥料とともに微量元素を入れることである。それらは植物中の放射性核種の集中の低下を促し、収量の増加をもたらす。植物への放射性核種の移動の減少のために、微量元素を入れる理論的正当性は、微量元素のカチオンが、植物の根が栄養として吸収するセシウム 137 とストロンチウム 90 の対抗物として働くという事実で結論づけられる。

微量元素を入れることにより、植物へのセシウム 137 とストロンチウム 90 を 2～3 倍減らすことが可能である。

(<http://agrofutur.ru/modeli-energoberegayushhix-technologij-proizvodstva-biologicheskikh-histoij-produkcii-selskogo-xozyajstva.html> --《バイオクリーン農作物のためのエネルギー効率の高い技術生産のモデル》)

微量元素は、植物生命活動の過程で非常に重要な役割を果たし、作物組織発達を促す上で必要な一つである。非常に頻繁に、土壌中のモバイル型根系の容積不足は、作物の収穫高や品質を限定する要素である。マンガン、ホウ素、および亜鉛肥料を加えて収穫した作物は、品質が 10～15%向上し、保存性や商品価値も上昇する。

微量元素肥料は根を介さない追肥の形で使用可能である。それらは植物を保護する枠組みや成長調整機能、窒素追肥と同時に技術的に結びついている。

微量元素の根を介さない追肥\*の推奨用量と使用時期は表5に示した。

\*訳者注：根を介さない追肥とは葉面散布による追肥

表 5

根を介さない追肥の投与量および使用時期

栽培	微量元素	投与 gram/ha	使用時期
冬および春穀物 多年穀類	マンガン	50	筒状になり始め
マメ科植物 飼料ビート	ホウ素 ホウ素	30-50 50-100	発芽時 楕状および横間隔で葉が閉じている時

冬および春アブラナ	ホウ素 マンガン	75-100 50-75	発芽時
とうもろこし	亜鉛 マンガン	50-75 50	6-8 葉時
多年豆草の種	ホウ素	50	発芽時

有機肥料の系統的な使用は、農業化学的な土壌の改善を促し、腐植土体積の増加および作物への放射性核種の吸収の減少につながる。

土壌を豊かにする有機物として現在あるあらゆる物が使用できる、すなわち一下肥、わら、緑肥、泥炭である。作物には、非汚染地と同じ有機肥料の投与量が推薦される。

《ベラルーシ—放射能汚染の状態における農業生産の管理のための推奨— 2002》

必要であれば、特定の農業技術および農業化学の手法が、放射性核種の作物への吸収低減とそれらの生産力を決定する土壌品質の改善に使用出来る。土壌改良剤の導入は、土壌酸度の中和、植物から分離させた放射性の核種の結束、表土におけるモバイル型根系の縮小、カルシウム・フミン酸塩の土壌中の固定、毒性のある酸化結合の除去、瀝青蓄積の減少、土壌構造の改善、土壌環境の拡散の低下をもたらす。

Ageez V.Yu., Averin V.S. および他 - 《放射能汚染の状態にある個人の土地区画の安全な居住と導入の推奨— Gomel - 2007》

## 2.土地の抜本的改良

飼料の汚染を本質的に抑える最も効果的なアクションは、土地の抜本的な改良(排水、灌漑、区域の低木伐採、初期の土の育成、石灰の導入および草混合物の種まき)である。

対応策適用の成功(有効性)と汚染区域を放射性生態学的に更に発展させることは、土壌加工の方法の正しい選択によって決まる。

事故後 20 年以上経って、放射性核種の主部は表土(0~15cm)の中に位置している。他の要素と組み合わせた芝生の構成は、土壌の型に応じて放射性核種の垂直移動の著しい遅れを促進する。効果を最も上げる優先されるべき対策には、状況によっていくつかの選択肢がある。

1.土壌保護(草地化、根囲い、造林など)。汚染除去の技術的な可能性をさぐる前に、この方法により放射性核種の移動能力を低下させ土壌保全ができる。そのような対策は、人間の手によらない自然な形で現れ得る。そのようなプロセスは現在のところ、隔離ゾーンで観測されている。

2.汚染除去(表土と芝生の除去)。それは最も効果的な対応策の 1 つである。その手段は、土の放射能汚染の問題を解決する可能性を与える。汚染除去は時間がかかり高価であるため、広く使用されなかった。

3.通常のあるいは新しい土地の耕起(土壌の根のレベルに集中する放射性核種を減らす。それは 70cm の深さで、「汚染」表土の深い耕起あるいは「汚染されていない」土を混ぜるかで達成される。)。耕起は最も一般的な最優先予防策である。それは、十分に効果的で、安く、特別な器具を



必要としない。そのような方法の主な難点は、土層深くに移動する放射性核種の増大で、それゆえに、それは心土水(心土水の上側)への放射性核種の移動を加速する。そのような特性ゆえ、軽い組成構造を持つ土壌への応用は限定される。

4.吸着剤の同時導入による表土の処理(0~5cm)。この手段の適用の理論的基礎は、放射性核種が基本的に局部集中した層において、高活性(高性能)吸着剤の使用で、放射性核種の吸着を増加させる可能性を与えるという仮定に基づいている。吸着剤(腐泥)の導入の効果は、セシウム 137 の含有を 5~6 倍に縮小することが立証された。

対策が実施される特別な場所で、水溶性放射性核種の吸着可能な吸着剤の導入にかかっている。これは放射性核種の生物学的移行性(植物への集中)をかなり減少させる。

実際に適用された全ての吸着剤は、地力を増加させ、土壌を肥沃にし、それに対応して、農作物の収量を増加させる、長く(長期間)影響を与える土壌改良剤である。

吸着剤の効果について研究した論文の数値を比較すると、原子炉の燃料体から放出された放射性核種とその後凝縮してしまった放射性核種とでは、燃料体からの放射性核種に対する吸着剤の効果が劣ることが汚染地帯で確かめられた。効果が劣る根本的な理由は、根全体へ吸着剤を均一に混ぜることが難しいという事実に結論づけられる。

放射能汚染されたゾーンで実施された研究によれば、吸着剤はゼオライト、ベントナイトおよびバーミキュライトである。

植物中の放射性核種の含有低減のため吸着剤の使用条件を様々に変えた場合の研究では、吸着剤の最大有効性はそれらが有機肥料と一緒に土壌中に入れられる時に達成されることを示した。そのような効果は、多量の有機肥料と鉱物吸着剤と一緒に使用した時に土壌状態を改良し、土壌中に存在したあるいは下肥(有機肥料)と一緒に加えられた土壌バクテリアの成長も促すという事実によって説明される。

有機バクテリアの繁殖活動は、生物学的に受容可能なセシウム 137 の著しい量を蓄積することにより、植物の根のシステムと生物学的に受容される核種とを遠ざける。

(<http://chornobyl.in.ua/kontrmery-radionuclide.html> - “農業における対策”)

参照:

Arkhipov N.P., Arkhipov A.N., Gorodetsky D.V., Paskevich S.A., Loginova L.S. 土壌への鉱物吸着剤の導入による植物中のセシウム 137 の集中の低減について 放射能汚染における凝縮と燃料体核種の動態。放射線研究第 3 回会議 ロシア、モスクワ、15~17.10.97 429~430 ページ

Arkhipov A.M., Arkhipov MP (Meleshin A.Yu) , Gorodetsky D.V., Paskevich S.A. 放射能汚染ゾーンの南部セクターの放射汚染された土地の再生のための戦略の開発。調査会議“サイエンス。チェルノブイリ—96” URUTs. Zb.tez. キエフ 1997 年 2 月 11 日および 12 日 66~67 ページ。

放射性核種の偶発的な環境への事故降下の場合における、農業対策の適用のためのガイド。IAEA、ウィーン 1994。

Prister B.S. チェルノブイリ事故の農業的見地//農業放射線学の問題、発行 4、K.>1996、3~9 ページ。

1996 年から 1998 年までのチェルノブイリ原発事故の結果としての、ウクライナの領土の放射能汚染に関する条件のもとで農業を行うための勧告。キエフ MSGPU、196、56 ページ。

Annenkov B.N., Yudinseva Ye.V radiology.M:Agropromizdat 放射線学基礎原理、1991。287 ページ。

Aleksakhin R.M., Povalyayev A.P., Sokolov V.A., 他。放射能事故と農業。

### 3.菜園と庭では、次のアクションを実行するのが、望ましい

1. 1年に1度、100m<sup>2</sup>あたりの40～50kg 苦石灰を与える。
2. 毎年(特に新しく耕作された土地に関して)無機肥料を与える:青果、かぼちゃ、野菜インゲンに1平方メートルあたり40gまでの園芸用混合肥料(GFM)の投与。キャベツ—1平方メートルあたりGFM60g:きゅうり—1平方メートルあたりGFM90g:食卓根菜—1平方メートルあたりGFM100g或いは1平方メートルあたり50gの窒素燐:たまねぎ、にんにく—1平方メートルあたりGFM50g:トマト—1平方メートルあたりGFM70g或いはコンポスト・バスケットあたり50gの窒素燐(畝かくぼみに):ジャガイモ—カルバミド1～1.5kg、単純過燐酸肥料2～3kg、100平方メートルあたり2～3kgの塩化カリウム。

3.有機肥料(下肥、腐植土、コンポスト)の100平方メートルあたり500から600kgの投与。有機肥料として泥炭が施されても良い。窒素肥料は新しい下肥として多量の投与はされるべきではない。それは窒素の集中の増大を招き、作物中に放射能汚染を発生させる。

密度5 Ci/km<sup>2</sup>を超える放射性セシウム或いは0.15Ci/km<sup>2</sup>を超える放射性ストロンチウムの汚染のある区域で肥料として地域の焼却灰の利用は、さらなる土壤汚染を起こすことから禁止される。この地域では灰は集められて、特別な場所に0.5m以上の深さで埋められなければならない。

放射性セシウム汚染の密度が20 Ci/km<sup>2</sup>以下の地域においては、野菜、果実およびイチゴ類は制限無く栽培できる。

放射性セシウムが5 Ci/km<sup>2</sup>を超えて汚染された地域では、スイバの耕作は避けられるべきである。

放射性セシウム汚染の密度が20 Ci/km<sup>2</sup>を超える地域においては、豆類(エンドウ豆、一般の豆、インゲン豆)、砂糖大根、たまねぎ、トマト、人参、にんにくおよび緑色作物の育成は避けるべきである。ここではベリーの低木林の回復の必要性がある。

土壤の性質・組成は放射性物質の植物への移行に影響を与える。放射性核種の植物への移行の増大は、土壤の種類によって次の順序がある:ローム土壤、粘土砂、砂および泥炭である。

放射性核種の蓄積度合いによって、野菜は次の順序に位置づけられる:スイバ、インゲン豆、一般豆類、エンドウ豆、菜園ダイコン、ニンジン、砂糖大根、にんにく、パプリカ、たまねぎ、トマト、マロウカボチャ、胡瓜、キャベツである。

放射性核種を最も蓄積しにくい種類を選び栽培することが、土壤から作物への放射性核種の移行を低減するのに最も手の届きやすい方法である。果物とベリー類の中では、赤および黒フサスグリおよびグース・ベリーはより多くの放射性核種を蓄積し、草いちご、白フサスグリ、ラズベリー、りんご、梨、スモモおよびスイートチェリーについては少ない。

人体への放射性核種の摂取を低減させるためには、正しい食品の加工にかかっている。

(<http://anti-pozhar.ru/zaschita-ot-alfa-izlucheniya/304-sposoby-umensheniya-soderzhaniya-radionuklidov-.html> 《食品中の放射性核種集中低減の方法》.)

以上（翻訳協力 中野廣幸）

#### ご注意:

- この論文は、放射能が農作物への取り込まれるのを低減させるための情報を提供することにより消費者と農業者を救済するために準備されたものです。
- 福島第一原発事故による放射能汚染は現在まだ土壌表面に留まっているものと考えられます。従って土壌の状態によっては、放射能を除去するため土壌処理の前に表土の除去が推薦される場合もあります。
- ベラルーシ共和国と日本では土壌の質が異なったり、土地の環境によっては実際の効果が異なったりする場合があります。従いまして、土壌処理の結果については保証しかねます。土壌処理の判断は当事者の責任において実施して下さい。
- この論文の内容の利用に伴う結果や被害に関して著者は如何なる負担も負いません。
- この論文の内容については予告なく変更される場合があります。
- この論文は転載自由ですが、販売目的や営利目的のために複写することを禁止します。
- この論文を改編して使用することは如何なる場合でも禁止します。
- この論文を引用する場合は、論文のタイトルおよび当ベルラド研究所の名称、論文に記載された年月日を必ず付記して下さい。

## 放射線防護研究所“ベルラド”について The institute of radiating safety “BELRAD”

放射線防護研究所“ベルラド”(ベルラド研究所)は、1990年に政府とは独立した組織として設立されました。

ベルラド研究所がゴールとするところは、チェルノブイリゾーンの住民や食品等の放射能をモニターすること、放射能の測定管理の発展に寄与すること、放射能によって汚染された地域の人々に対して必要な科学的調査を実施することによって放射能から人々を守ること、またこれら実施内容の結果をより発展させ組織化することです。

### 研究所の科学的活動の主な目的について Main directions of scientific activity of Institute

- ・子供たちの体内のセシウム 137 の蓄積をホールボディカウンターにより監視し、ペクチンの服用により放射能から守ること。
- ・食品に含まれる放射能を管理する地域センターをネットワーク化し、放射能の危険を人々に知らせること。
- ・ベラルーシでの放射能に関わる事業として線量計や食品に含まれる放射能を検査する機器の製造とその発展に関わること
- ・ペクチン食品混和剤“ヴィータペクト(Vitapect)”の生産に関わること
- ・子供たちを放射能から守るため、チェルノブイリ地域の教員や親に対する放射能環境教育のためのセンターを組織すること

1990年よりベルラド研究所は、地方放射能管理センター(LCRC)において、食品に含まれるセシウム 137 の測定を行っております。LCRC は、チェルノブイリの被害を克服するため国家委員会から経済的な支援を受けた(学校や救急施設などの)地方協議会により設立されました。

これら LCRC は、チェルノブイリ原発事故によって影響を受けたゴメリ、ブレスト、モギリョフ、ミンスクの各地域で最も大きな村々によって作られました。現在ベラルーシでは 83 の LCRC があり、内 23 はドイツからの人道的経済支援により運営されています。

ベルラド研究所のデータバンクは、食品に含まれる放射能の検査データを 32 万件以上有しております。私どもは、セシウム137のレベルが、放射能の共和国公衆上限レベル(RDU)を超えないようにする技術を確立し、この技術はホールボディカウンターで子供たちの体内組織にある放射性同位体を確定し監視する場合の基本としています。

研究所では、ホールボディカウンター研究室(WBC)を設立し、ベラルーシ共和国研究施設認証システムにより、その独自性と技術的能力に対して認証を受けました。(認証番号 BY/112 02.1.0.0385)

研究室が所有する全部で 7 機のホールボディカウンター(SCRINNER-3M)とマイクロバスは、ドイツ、アイルランド、アメリカ、ノルウェイのチェルノブイリ慈善団体による経済援助により購入されました。

研究所では、遠征隊を組織し、ベラルーシ共和国内のチェルノブイリで汚染された地域の学校で子供たちの体をホールボディカウンターでの測定や、子供たちの遊び場の放射能の測定をしています。

1996年から2001年には、ベルラド研究所ではゴメリ、ブレスト、ミンスク、グロドノ、ビテブスクの各地域で12万5000人以上の子供たちの体をホールボディカウンターで測定しました。

この子供たちの測定結果は、放射能への防護対策を実施するためにベラルーシ共和国の厚生省や地方自治体へ送られます。

体内の臓器に広い範囲で放射能が蓄積している子供たちのリストは、ベラルーシやアイルランド、ドイツ、フランス、アメリカ、オーストリアの慈善団体に提示され、改善が必要なグループの中に入れられます。

2000年の4月からベルラド研究所は、ベラルーシ厚生省の認可を受け、ペクチン食品混和剤のヴィータペクトの製造を開始しました。ヴィータペクトは、りんごペクチンをベースとして7種類のビタミンと4種類の微量元素から成っています。

フランスやウクライナでも同様のものが製造されていますが、ヴィータペクトはそれより2分の1から3分の1位価格が安くなっています。ヴィータペクトは放射性核種や重金属を体内の臓器から効果的に取り除きます。

2001年6月、当研究所は、フランスの医師らと共同でヨーロッパ基準に基づいた二重“ブラインド”メソッドによるヴィータペクトの効果を実験しました。

これによると21日間に渡って子供たちにヴィータペクトを服用させたところ32人の子供たちの体内からセシウム137が(平均で)66%減り、一方で同時に偽薬を服用したグループではわずか14%しかセシウムが減らないという結果となりました。

もし皆様がこのような情報に関心を持たれたのなら、もし食品の放射能を検査されたいのなら、またホールボディカウンターで測定をされたいのであれば、もしくはヴィータペクトを手に入れたいとお考えであるならば“ベルラド”放射線防護研究所にご連絡いただくかお越しになっていただきたいと存じます。

もし皆様が農作物等への放射能の取り込みを低減させる技術を直接詳しくお知りになりたいのならベルラド研究所では日本からの招待を受ける用意があります。

### ベルラド研究所の連絡先:

住 所: 2 Marusinsky pereulok 27. Minsk. 220053. Belarus  
 電話番号: +375 17 289 03 83 Fax: +375 17 289 03 84  
 Eメールアドレス: [belrad@nsys.by](mailto:belrad@nsys.by) (お問合せ等は英語でお願いします)  
 U R L: <http://www.belrad.nsys.by/>

この論文の日本語版製作者氏名:

コーディネーター・編集・翻訳: 大下 雄二

(連絡先 [radecontamination@gmail.com](mailto:radecontamination@gmail.com))

翻訳協力: 中野 廣幸(産業通訳・翻訳・一般計量士)

RN001