

被曝農業時代²を生きぬく

第4回

「ヒマワリに除染効果なし」(農水省)のウソ? ホント? 旧ソ連、事故後のヒマワリ大增産、ホントの理由を明かす

本誌副編集長・浅川芳裕

先月、「ヒマワリに除染効果なし」

との報道がマスコミを賑わした。

除染目的にとどまらず、ヒマワリ

を原発事故後からの復興の象徴とし

て期待していた人々からは、落胆の

声があがったと各紙が報じている。

「信じられない」「効果があると思

って育てていたのですが…」

今回の報道は、農水省の試験発表

「ヒマワリに吸収された放射性セシ

ウムは、土壌に含まれる量の約20

00分の1にあたることから、ヒマ

ワリによる除染効果は小さいと考え

られる(9月18日)を受けたものだ。

農水省の数値は、移行係数(農作

物中のセシウム濃度÷土壌中のセシ

ウム濃度)をもとに算出されている。

「520 bq(ヒマワリ10kg※当たり

のセシウム吸収量)÷1066782

0 bq(1㎡当たりのセシウム濃度)

※0.000487」(※1㎡当た

りのヒマワリ生鮮収量)となり、除

染率は約2000分の1というわけ

だ。



矛盾する農水省内の除染見解

こんなに低いのに、もともと高い
効果が期待された科学的な根拠はあ
ったのか。

1996年にウクライナで行なわ
れた栽培試験では、吸収量は㎡当た
り319 bqである(出典1)。農水
省の結果よりも少ない。他の文献で
も大差ない。国際的な文献を調べ歩
している農水省の研究者なら百も承知
の結果である。実際、5月に行われ
た実験前の説明会でも農水省は「期
待はできない」と断言していた。

にもかかわらず、説明会の直後に
行われた飯館村でのヒマワリ播種後
の会見で鹿野農水相は「実験で成果
をあげたい」と意気込みをみせてい
た。ウクライナを訪問した篠原孝農
水副大臣(当時)は、ヒマワリと同
様に除染効果があるとされる菜種に
ついて「福島でも育てなければなら

なくなると思う」と語っていた。実

験目的を記した文書にも、「セシウ
ムを吸収する能力が高いと考えられ
ている植物」と明記している。

それが一転して、「ひまわりの栽
培は効果が期待できないとして、実
用化を見送ることになりました」(農
水省)である。梯子を外したも同然
だ。希望の象徴とされてきたヒマワ
リが効果なしの烙印を公式に受けた
ことで、当事者から戸惑いの声があ
がるのはうなずける。



ヒマワリに除染効果の 計算カラクリ

とどめを刺したのは、2000分
の一という数字だ。単純に理解すれ
ば、1年1作として100%除染す
るのに2000年かかるという意味
だ。これでは望みはない。

しかし、この数字は恣意的だ。実
験は㎡当たり100万ベクレルを超
える極めて高濃度の汚染土壌で行わ

れている。同じ吸収量でも、除染効
果を「農作物中のセシウム濃度÷土
壌中のセシウム濃度」で表すなら、
分母が大きい方が過小評価される。

仮に1万ベクレルの濃度で同じ結果
が出れば、除染効果は100分の5
となる。筆者が指摘してきた「食料
自給率の計算のカラクリ」と同じだ。

先のウクライナの論文では、0.
24(ヒマワリ植物体セシウム÷土
壌セシウム)で24%という結果が示
してある。パーセンテージ上、農水
省発表の480倍(0.24÷20
00分の1)となる。神戸にある理
化学研究所の元研究員らで作る民間
のグループも、効果は20%から最大
50%と発表している。いずれも吸っ
ている量はほとんど変わらないの
に、土壌濃度によってパーセンテ
ージが変動しているだけだ。元から1
00万ベクレルものセシウムを吸い
込む化け物みたいな作物など存在す
るはずがない。

※出典1: Phytoremediation of Radiocesium-Contaminated Soil in the Vicinity of Chernobyl, Ukraine



出典：Laboratory analysis of Cs137 uptake by sunflower, reed and poplar

ヒマワリのオートラジオグラフィ（X線フィルムに密着させて感光させ、黒化部位の位置から放射性物質の存在部位を確認する実験手法）。左：ヒマワリの根。右：ヒマワリの地上部。根に集まっているのがわかる。

れていない。

発表時期も恣意的だ。

開花時の数値で、実際に原料用や食用に使う種子への移行濃度について触れていない。もちろん、開花時のデータとは書いてあるが、期待が集まる中、中間報告ではなく最終結果をきちんと発表するのが筋だろう。ただ研究者の立場からは、大臣らが持たせた世間の過度な期待がこれ以上広がらないために、故意に早期発表したというとなえ方もできる。

チェルノブイリ、ヒマワリ除染の神話

分子も恣意的だ。2000分の1の前提とした数値は、茎葉のもの（52 bq/kg）で、根の値（148 bq）を含んでいない。両者を合計すれば、結果は4倍になる。ヒマワリでは根にセシウムが集まりやすいことは、各種論文でも明らかなのに、その点について言及していない。

そもそも、吸収量は土質や土中カリウム濃度、栽植密度などの前提条件によって、大きく変動する。何百倍も違うことがある。無カリ区が設定されたとはいえ、播種された土壌中に含まれる実際のカリ量は公表さ

ない。チェルノブイリ原発近くの池から汚染水に含まれるセシウムとストロンチウムを吸い上げる実験であった。

このプロジェクトで判明したのは、ヒマワリが汚染水の除染で経済的に優れている点だ。ただ、低濃度汚染であればという条件下では、法外な値段のするセシウム除去装置を使うよりましといった程度の評価だった。根張りのよいヒマワリは、根の表面積の大きさから、吸収特性を発揮できるというだけだ。稲でも同様の結果がおそらくでるだろう。いざにせよ、プロジェクトは大きな成果は出せなかった。低濃度の除染であっても、池に何千、何万本のヒマワリを水耕しなくてはならない。これを毎年繰り返し返さなければならぬし、吸収したセシウムは当然、消えるわけではない。要するに、現実的な除染技術ではなかったのだ。

同プロジェクトでは、せっかく池を除染しても、池周辺の土地からセシウムが飛散して、水中の濃度が再び上がってしまうこともわかった。その際、周辺土壌の除染に作付されたのはヒマワリではなかった。より吸収率の高いカラシナであった（出典2）。除染効果だけでいえば、アマランサス類のほうがカラシナより高く、ヒマワリの10倍優れていると

いう論文もある。

その他、水耕栽培の実験ではウラムの吸収などでヒマワリの有効性について論文が発表されているが、筆者が調べた限り、農業経営者にとって参考になるような営農レベルの実証試験の結果は見つからなかった。

ウクライナのヒマワリ大増産、3つの理由

ヒマワリに期待が集まったのにはもう一つの理由がある。チェルノブイリ事故後、旧ソ連でヒマワリや菜種の生産量が増加したと報じられてきたからだ。それだけ除染効果が高いのかと、注目されたのだ。

実際、ウクライナでは1990年に160万haだったヒマワリの作付面積は03年には230万ha増の400万haまで増えている。230万ヘクタールといえば、日本のコメ作付面積163万haの1・5倍の面積である。わずか10数年で、これほど大きな増反は凄まじい。

ヒマワリと対照的なのは飼料作物だ。90年には1200万ha、国内の播種面積の3分の1以上を占めていた飼料作物は、00年には4分の1の500万haにまで激減した。どうということか。3つの要因があ

※出典2：Botanical cleanup crews: using plants to tackle polluted water and soil-phytoremediation



“被曝農業時代”を生きぬく

まず、事実関係を時系列で振り返る。これまでの連載で繰り返し述べてきたとおり、チェルノブイリ事故により牧草やトウモロコシなどの飼料作物が汚染された。その結果、汚染飼料を食べた家畜から暫定規制値を超えるミルクや肉が検出されることになった。そこでとられた対策は、出荷前の汚染されていない飼料の給餌だ（クリーン・フィーディング）。非汚染飼料といっても、自家用飼料はすべて汚染されている。外部から調達しなければならぬ。それにはお金がいる。

理由1 輸出で儲けて飼料を買う

そこで、目をつけたのがヒマワリだ。現地農業専門家によれば、「ヒマワリはちょうどその頃、輸出市場の収益性が増し、価格が安定した。ウクライナの農家にとっていちばん経済的な作物だった」。ヒマワリの収入で飼料を買い、残ったお金がなけなしの増収源であったというわけだ。これが一つの理由だ。

ヒマワリの増産はその除染効果とほとんど関係なかった。むしろ、除染効果が低いことのほうが増産要因だった。先に説明した根への集積が高く、地上部への移行が少なかっただけではない。カリウム肥料の散布

によって、セシウムの作物吸着が抑えられることは早くから知られていた。ヒマワリの場合、その抑制効果が顕著で吸収量が極めて低くおさえられる結果が出た。種子にはほとんど残らず、暫定規制値を大幅に下回り、輸入国からの受け入れも容易だった。油にはセシウムは溶けにくい。ため、輸入先で種から絞った食用油では不検出となった。

理由2 内部被曝を避ける作物

除染Ⅱ吸収効果があつた作物のほが減産の憂き目にあつた。バイオマス（乾物量）が大きく、食用部への移行・蓄積がヒマワリより高い、ルーピンやエンドウマメ、ソバなどの作物が輪作体系から完全にまたは部分的に排除された。つまり、除染効果が高い食用・飼料用作物は流通すれば、内部被曝の原因となるため、減産を余儀なくされたのだ。逆にヒマワリは内部被曝が抑えられる作物だったのだ。これが二つ目の理由だ。

しかし、これだけでは急激なヒマワリ増産と飼料減産を説明できない。次に起きたのはいわゆる「風評被害」だ。日本と同様、暫定規制値を下回っても、都市の消費者の中には汚染地域からの農産物を拒否する一定層が根付いた。つまり、汚染地

域からの酪農・畜産物の需要が恒常的に減少したのだ。飼料の需要減につながったのは自然の成り行きである。

これに追い打ちをかけたのが、ウクライナ国民の所得減だ。チェルノブイリ事故対策に国家予算の30%以上が費やされ、公務員の給与が引き下げられた。その後のソ連解体で、経済崩壊がウクライナを直撃した。

80年代、33%ほどであつたエネルギー係数は90年代に65%に上昇した。食費が収入の半分強を占めるまで貧しくなったのだ。これだけ所得が減れば、肉の消費はダウンする。セシウム汚染による消費減退どころではない。

先の専門家はこう解説する。「所得弾力性が高い高品質食品（肉やミルク等）から低価格の穀物、イモ類、野菜へのシフトが見受けられた。90年には一人あたりの一日平均摂取量が3597kcal、うち動物由来食品の摂取量は1025kcalであつたのに対し、00年にはそれぞれ2560kcal（29%減）、520kcal（49%減）と大幅に減少した」

さらには、厳しい経済状況下で人々は食品を購入する際に現金を使わなくなった。世帯所得データによると、「00年には消費する食料品の70%のみ現金で購入したもので、残

理由3 他に儲かる作物がなかった

農家にとってはたまつたものではない。消費者に自給されては商売にならない。

とどめの一発は、外国からの肉類の輸入だ。非効率な社会主義下の飼料生産・畜産業と比べ、安くて品質がいい輸入品が欧米から押し寄せてきた。限られた国内市場は根こそぎ奪われてしまった。多くの畜産農家は経営転換を余儀なくされた。

当初、飼料生産・畜産業に代わつて食用穀物・豆類にシフトする動きもあつた。穀物では、機械化が進んでいない小規模家庭菜園よりプロ農家は効率的に生産できるため、消費者に勝つことが間違いないとみられた。人件費や物流費が低く、海外産にも対抗できると思われた。が、そうは問屋は卸さなかつた。増産によって在庫が大きくだぶつ



“被曝農業時代”を生きぬく



ウクライナのヒマワリ生産、輸出、世界一へ

き、穀物の農家庭先価格は一気に低下した。それも、市場経済への移行混乱期に起きた。したがって、需給バランスが直接、市況に反映したのだ。社会主義時代のように穀物市場への政府介入はなく、補助金による保護もなかった。

農家はギリ賃にあえぐなか、ヒマワリ増産と輸出入でなんとかしのいだのだ。要するに、他の経済作物がなくなっというわけだ。これが3つ目の理由だ。

原発事故、経済崩壊を乗り越え、結果的にヒマワリはウクライナ農家にとって現在、もっとも重要な換金作物の一つとなっている。生産量・輸出力ともに世界一である。

ウクライナ農家の経験から学べることは、明快だ。

農業における除染対策と原発事故からの復興は、「人間の被曝を低減させる」と「農家にとって経済的に見合う」が両立する農産物を作っはじめて成立する。それが、ヒマワリであったわけだ。その有効性は、最終商品へのセシウム移行を防ぎ、顧客の信頼を得ながらどれだけマーケットを開発できたかで評価されるべきである。これはセシウムで農地

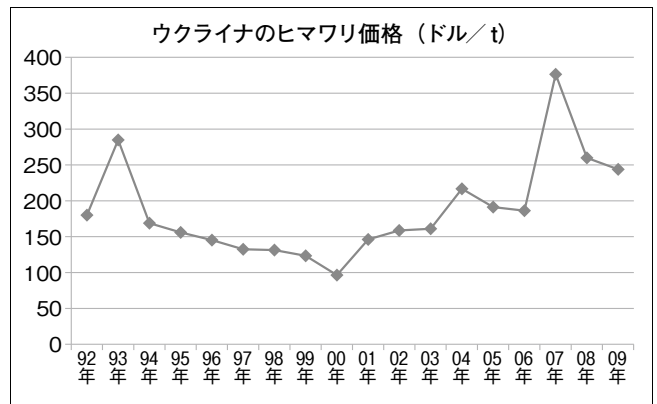
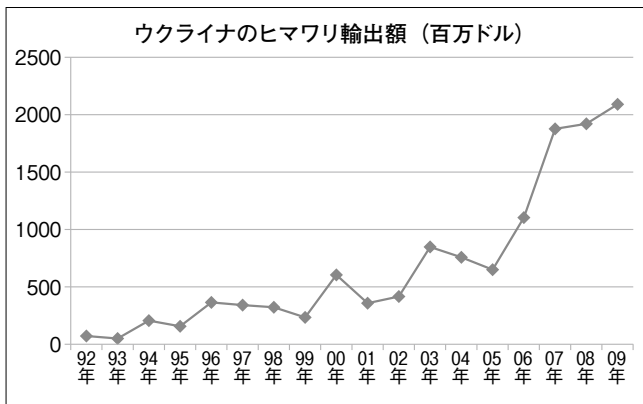
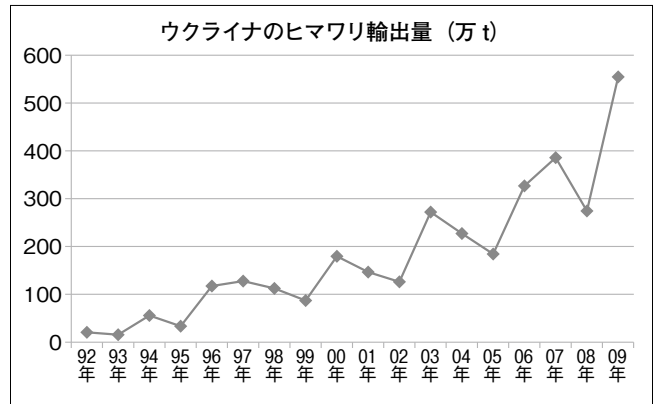
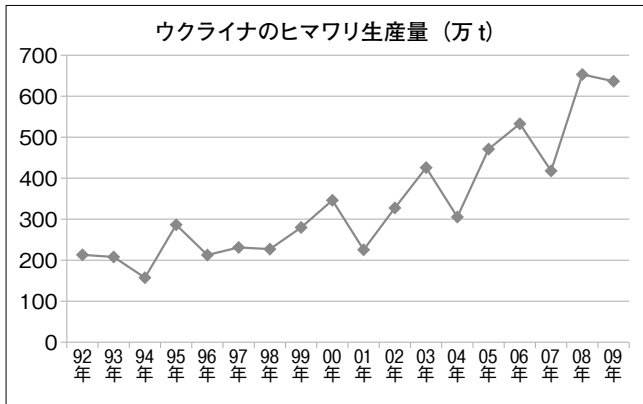
が汚染され、絶望の淵にある農家にとって「自分は人に望まれる作物を作っているんだ」という心理的な励みになる。その生産が持続できることで、経済・心理両面の復興が遂げられる。

すべては人間が危機的な状況下で生き抜いていくための知恵と努力の結果である。除染効果の数値や政府・東電の補償が単純に復興をもたらすことは決してない。

日本ではどうか。農水省は現在、牧草地の除染をせず、肉の全頭検査によって事態を収束しようとさせている。牛乳も同様だ。戸別検査がなく、集荷した後のロット検査で済ませており、戸別農場の除染が一向に進んでいない。高濃度汚染地域の飼料代は補填され、肉相場の下落分は補償される。国の基準を超えた牛肉を買い上げられて処分される。一見、ウクライナより恵まれているのは確かだろう。だが、経済的な制約のないところで農家の自助努力、ひいてはイノベーションが起きないのもまた確かである。

枝肉市場では明らかに補償を見込んだ安値安定が続いている。一度失った消費者の信用もまだ回復していない。いくら補填されようが、マーケット規模自体が縮小しては復興どころか、その業界に将来はない。

チェルノブイリ原発事故、ソ連崩壊を乗り越え、成長したウクライナのヒマワリ農業



出典： FAOSTAT