

4月6日





4月6日



この時、財団法人農学会の林理事から、  
電話が掛かって来ました。



消費者の不安に農学者が答える  
《大震災・原発事故・食の安全》

# 水と土と緑を甦らせるために

2011年6月1日

宮崎 毅

日本学術会議連携会員

東京大学大学院農学生命科学研究科 教授

専門分野 環境地水学

2011 4/15

# 地下水の放射能

## 1週間前の17倍

2号機周辺

福島第一原発2号機周辺  
の地下水に含まれる放射能  
が、1週間前に比べて17倍  
の濃さになっていた、と東  
京電力が14日発表した。2  
号機では高濃度汚染水がタ  
ービン建屋地下や外の坑道  
にたまっており、しみ出た  
可能性もある。経済産業省  
原子力安全・保安院の指示  
で、週に1回の計測を3回  
に増やし、警戒を強める。  
13日に1、6の各号機の

周囲に付設した井戸で水を  
採取し分析した。2号機で  
はヨウ素131が1ccあた  
り610ベクレル検出され、6日  
の36ベクレルに比べて17倍に。1  
号機も400ベクレルで6倍とほ  
かに比べ濃かった。

2号機では、外の坑道に  
たまった水から毎時1千ベ  
クレル以上と高い放射  
線量を計測。この水が取水  
口付近にある作業用の穴の  
亀裂から海へ流れていた。

6日に止水し、一部はポン  
プでくみ出したが、大部分  
は残っている。東電は「止  
水で行き場が無くなった水  
が地下で回り込んでいる可  
能性もある」としている。

他号機の放射能濃度は横  
ばいかに減少で十数ベクレル  
未満。これらは周囲に飛散  
した放射能が雨などで地下  
に浸透した可能性がある。

### 汚染水用タンク 米が日本に提供

福島第一原発の事故対応  
で、在日米国大使館は14  
日、放射能汚染水を貯蔵で  
きるステンレス製の大型タ

水を  
甦らせるために

# 下水汚泥にセシウム

## 郡山 高い放射線量検出

福島県郡山市にある下水処理施設の下水汚泥と、汚泥を燃やしてできる砂状の「溶融スラグ」から高濃度の放射性セシウムが検出された。県が1日発表した。

施設周辺の空気からは、市内の別の地点より高い放射線量が計測された。県は、汚泥の焼却時に放射性物質が拡散するかどうかについて「調査中」としている。下水汚泥が高濃度の放射性物質を含む場合、その処理に関する国の指針やマニュアルはない。このため、下水処理施設を所管する国土交通省は2日、どのように処理していくか、原子力安全・保安院と対応を緊急

に協議する方針。また東日本の自治体に対し、汚泥中の放射性物質濃度を計測するよう求める見通しだ。

施設は郡山市日和町高倉の県中浄化センター。県によると、4月30日に調査したところ、汚泥から1トあたり2万6400ベクレル、スラグから同33万4千ベクレルの放射性セシウムが検出された。スラグの数値は、福島第一原発事故の前の約1400倍だった。

県は、地表面の放射性物質が雨などによって流れ込み、下水処理の過程で濃縮されたとみている。

県によると、汚泥は1日80ト発生し、70トは施設内

の溶融炉で燃やすことでスラグ2トになる。残り10ト

はセメントの材料としてセメント会社に送るといふ。

原発事故後、計約500トの汚泥がセメント会社に搬出されたといふ。県が追跡調査をしている。スラグは施設内でビニールシートをかぶせて保管している。

県はセンターの作業員に放射線量計を持たせるとともに、セメント会社への搬

出を当面の間休止。県内の別の22施設についても同様の調査をするといふ。

県が1日にセンターの敷地周辺で測定した放射線量は毎時1・8〜3・4マイクロベクレルと、約10メートル離れた郡山合同庁舎付近の約1・6マイクロベクレルより高かった。

(矢崎 隆一、北川 慧一)

# 水を甦らせるために

# 福島県の18施設でも

## 下水汚泥セシウム

福島県郡山市の下水処理施設の下水汚泥などから高濃度の放射性セシウムが検

出された問題が、県は8日、福島市の施設の汚泥がらも、別の高濃度の放射性セシウムが検出されたこと発表した。県内の19施設を調査した結果、18施設で検出。原子力事故の影響が県内の広範囲に及んでいる可能性を指摘した。

県は、汚泥の検出先について、福島県内、国は下

水を  
甦らせるために

基準を策定中で、基準が定まり次第、県は処理方法を決める。県内の下水処理施設は汚泥などの検出を休止しており、基準策定が進められると下水処理が滞る恐れがある。

郡山市の県中浄化センターは4月30日の調査で、汚泥から1.4ベクレル/グラム、400倍の放射性セシウムを検出。その後、18施設を調査して結果、福島市の蒲河町浄化センターの汚泥から同レベル以上の放射性セシ

ウムが検出された。郡山市の別の施設でも汚泥から高い値を検出。1.5ベクレル/グラムの汚泥の検出数から3万5000ベクレル/グラムが出た。

蒲河町浄化センターについて、県は「下水に対して雨水の割合が高い処理場では、広い範囲の土壌から放射性物質が検出された」としている。

「汚泥処理場を管理する郡山市は、郡山市の施設の問題は明らかになった後は、排水処理場で検出を休止して、汚泥処理場を調査する方針を明らかにしている。

福島市は「処理場を止めれば、今後は汚泥が検出されることは、汚泥が河川に流出し、川が汚れる」としている。

# 水を甦らせるために

## 栃木の下水道

### 焼却灰からも

栃木県は10日、宇都宮市茂原の下水道資源化工場で2日に採取した汚泥の焼却灰から、1㎡あたり3万2千 becquerels (Bq) の放射性セシウムを検出したと発表した。飛散防

止のためにブルーシートで覆うなどの措置を取り、焼却灰の保管場所周辺への立ち入りを制限するという。「人体への影響は不明」としている。

福島市の終末処理場でも、汚泥から1㎡あたり44万6千 becquerels (Bq) の放射性セシウムが検出されている。

# 5/4 海底からセシウム

東京電力は3日、福島第一原発から15<sup>+</sup>と20<sup>+</sup>離れた海底の土から、初めて放射性物質を検出したと発表した。

土は4月29日に採取した。北側15<sup>+</sup>の地点で、土1<sup>+</sup>あたり、放射性ヨウ素131が190<sup>+</sup>、セシウム134は1300<sup>+</sup>、セシウム137は1400<sup>+</sup>だった。海底の土の基準はない。単純比較はできないが、イネの作付け禁止の目安は、土1<sup>+</sup>あたり放射性セシウムが5千<sup>+</sup>。今後、魚介類への影響を調べる。

また、東電は3日の会見で、高濃度放射能汚染水が海に流れ出ていた2号機の取水口付近で、海水の放射能濃度が再び上昇していることを明らかにした。

外洋に漏れ出るのを防ぐため、周囲にフェンスを張っている。フェンスの外側では2日採取した海水1立方センチから放射性ヨウ素131が4・6<sup>+</sup>を検出、前日に比べて7倍高くなっていた。フェンスの内側は230<sup>+</sup>で、前日比で2・3倍高かった。

4月25日以降、値が上下しているが、再び汚染水が漏れている可能性もある。

## ■30<sup>+</sup>圏の積算放射線量

浪江町赤宇木 (北西31 <sup>+</sup> )	24.56
飯館村長泥 (同33 <sup>+</sup> )	14.01
浪江町下津島(西北西29 <sup>+</sup> )	11.99
浪江町津島仲沖 (同30 <sup>+</sup> )	10.66
浪江町津島大高木 (同上)	5.03

単位<sup>+</sup>シーベルト。かっこ内は福島第一原発からの距離。積算線量計を設置した3月23日から5月2日まで。文科省調べ



# 水を 甦らせるために

## 海からストロンチウム

### 原発敷地の土でも検出

東京電力は8日、福島第一原発の敷地内や周辺で4月18日に採取した土や海水から、放射性物質ストロンチウム90を初めて検出したと発表した。半減期が約29年と長いうえ、化学的にカルシウムと似ていて、体内に入ると骨にたまる傾向がある。原発敷地外で放射能モニタリング（監視）を行っている文部科学省も

今後、海洋のストロンチウム調査を実施するという。  
1、2号機の排気筒から南南西約500メートル地点では、ストロンチウム90が乾かし土1グラムあたり約570ベクレル検出された。1960年代の核実験などの影響で検出される通常の量より2けた大きい値で、原発から漏れたと考えられる。東電は「作業員はマスクで吸入

しないようにしており、影響はない」としている。

海水では、同原発5、6号機の放水口北側30メートル地点で、濃度限度の約0・26

### 本格調査これから

ストロンチウムは、水に溶けやすいうえ、骨にたまりやすく、魚介類への汚染が心配されている。しかし、

倍に相当する1グラムあたり7・7ベクレル、沖合15メートルでは約0・15倍に相当する4・6ベクレル。大気中に放出されたものが海に落下したか、海に流出した高濃度汚染水に含まれていたとみられる。

文科省は3月中旬、福島県浪江町と飯館村の土壌を採取し、最大で1グラムあたり32ベクレルのストロンチウム90を検出した。（小堀龍之）

文部科学省などはこれまで、海洋で調査をしてこなかった。文科省は8日の会見でようやく、「今後行

# 水の問題

- 汚染地下水を甦らせる
- 汚染下水を甦らせる
- 下水汚泥の処理、後始末
- 汚染海水(海底)を甦らせる
- 汚染飲料水を甦らせる
- 汚染土壌水を甦らせる
- 汚染河川水や汚染湖沼水を甦らせる
- 汚染灌漑水や汚染水田水を甦らせる

2011 4/15

# 農地の塩除去 国が補助

菅政権は14日、東日本大震災の津波で被害を受けた農地の復旧のため、海水につかった農地から塩分を除く事業に対し、国が直接補助できる制度の創設を決めた。土地改良法の特例法案を今国会に提出する。

農林水産省によると、津波被害を受けた農地は、コメどころの宮城県や福島県を中心に2万3600ha（東京ドーム5千個分）に及ぶ。土壌に海水の塩分が入り込み、生産再開の見込みが立たない状態だ。

被災農地のほとんどは土

地改良法の区画整理事業で整備されているため、この区画整理事業の枠組みを活用して農地の復旧を行う。

同法には土地改良で「除塩」する規定がないため、今回の震災に限った特例法を整備し、除塩事業に国が9割まで補助できるようにする。除塩や農地内のがれき撤去などに第1次補正予算で740億円を計上。残り1割も市町村への特別交付税などを含め「農家負担は事実上ない」（農水省幹部）ようにする方針だ。

通常の区画整理事業は事

業対象農家の3分の2以上の同意が必要だが、関係者が震災で亡くなったり、行

方不明になったりしている例が多いため、手続きを簡素化。土地改良区や市町村の申請がなくても、国や都道府県が直接、事業を行えるようにする方向だ。

（関根慎一）

土を甦らせるために



# 地震で地盤沈下

## 陸前高田で84センチ

### 国土地理院調査

4/15  
国土地理院は14日、東日本大震災で被災した岩手、宮城、福島3県での地盤変化の状況を発表した。

調査した沿岸部の28地点すべてで震災前より沈下し、最大で84センチ下がっていた。

岩手県宮古市と福島県相馬市の水準点と三角点につ

いて5、10日、全地球測位システム（GPS）で標高を観測し、3月11日の本震前と比較した。

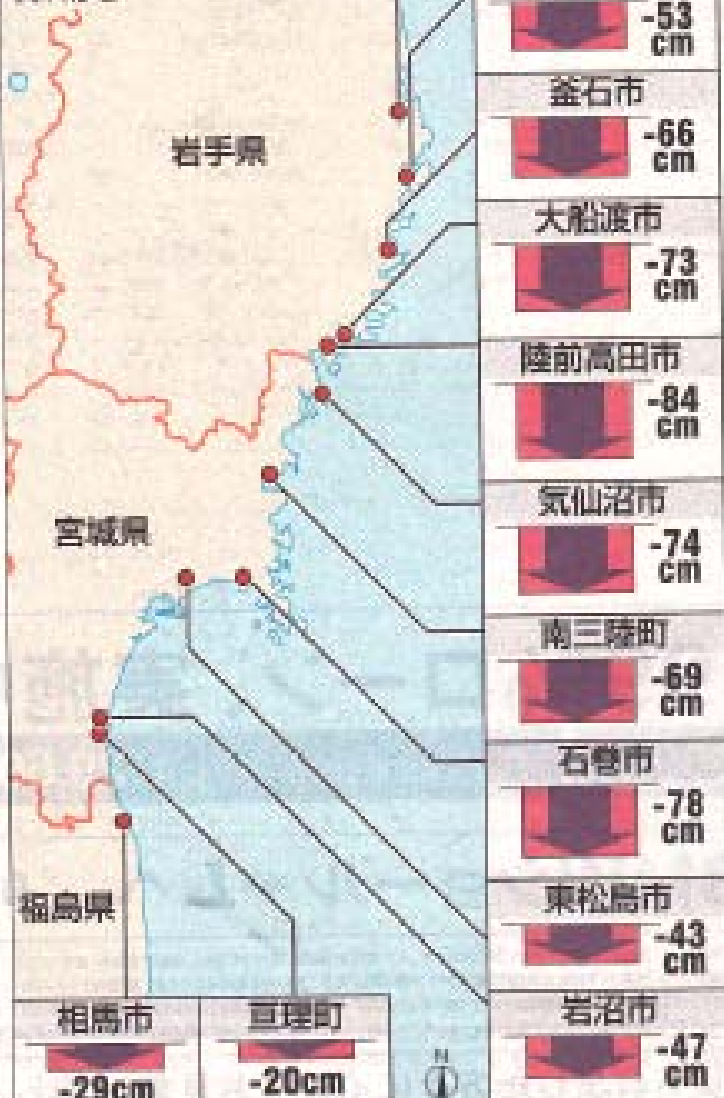
最も大きく沈下したのは岩手県陸前高田市小友町西の坊で、宮城県石巻市渡波神明の78センチ、同県気仙沼市唐桑町中井で74センチと続いた。最も差異が小さかった

宮城県亶理町でも20センチの沈下があった。  
国土地理院によると、沈下の原因は本震や余震による地盤の変動。電子基準点の調査では宮城県牡鹿半島の1・2で沈下が3月18日に判明しており、3県沿岸部の広域で地盤が沈下したことが裏付けられたという。

今回は緊急調査で誤差がある可能性もあり、年度内に測量を実施し、正確な状況を把握する。川原敏雄・物理測地課長は「今回の調査結果を各自自治体の防災対策などに活用してほしい」と話している。（堤之剛）

### 各観測点における地盤沈下調査結果

4月14日、国土地理院の資料から



# 米どころ 塩に泣く <sup>5/17</sup>

## 仙台平野

# 地盤沈下、今も田に海水



全国有数の米どころ、仙台平野の農地再生に赤信号がともっている。津波による塩害に地盤沈下  
が加わり、イネの生育限界の10倍以上の塩分濃度  
が検出された地域もある。「復旧には10年かか  
る」と指摘する専門家もいるが、国の対策は示さ  
れないままだ。

今の時期は緑の水田が広がっているはずなのに」。稲穂をにぎりなが  
水が引かない農地に立つ平塚さん＝13日、宮城県岩沼市、山田写す



海水につかった水田＝15

宮城県岩沼市の早稲地区。例年なら青々とした苗  
が広がっているはずの水田  
は、昨秋に刈り取った稲の  
株が塩水に浸ったままだ。  
震災から2カ月が過ぎても  
水は一向に引かない。  
「塩水をかぶった上に、  
地盤沈下。田植えの時期な  
のに、除塩作業すらできな  
いのはつらい」。1畝の水  
田を親から受け継いだ専業  
農家の平塚静隆さん(55)  
は、今年作付けするはずだ  
った稲穂を見つめ、肩を落  
とした。  
冷めてもうまいおにぎり

用のコメをつくらうと10年  
がかりで品種改良し、品種  
登録を目指していた矢先だ  
った。津波で作業小屋は浸  
水し、保管していた新品種  
の種は水没して駄目になっ  
た。唯一の頼みは、たまた  
ま天井につるしていた一束  
の稲穂だ。平塚さんは「い  
つになったらこの種が育つ  
ような田んぼに戻るのか」  
と心配する。  
全国有数の米どころとし  
て知られる仙台平野は、  
「ササニシキ」や「ひとめ  
ぼれ」の人気米を生み出し  
てきた。

### 地盤沈下の状況





# 液状化 150カ所で再発

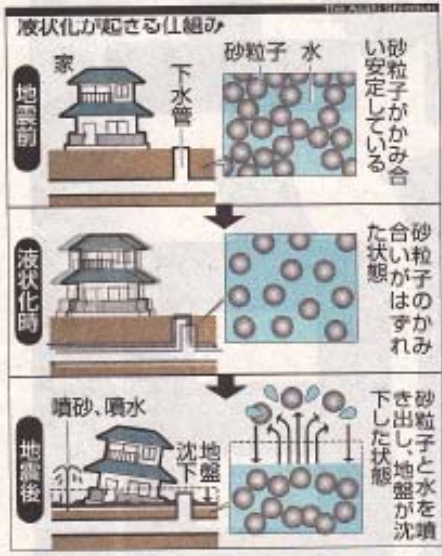
## 全国調査 過去1600年間、最大11回

東日本大震災で、東京湾岸などで被害があった地盤の液状化が、全国約150カ所で過去に繰り返した発生、最大11回も再発した地域があったとする研究を関

東学院大の若松加寿江教授がまとめた。防災上、過去の発生を把握することが重要だと指摘している。若松さんは、古文書や学術文献を使って、416年



赤い部分が、過去に液状化が確認された地点  
＝「日本の液状化履歴マップ」から



から2008年までの約1600年間に起きた地震約1十件を調べた。その結果、液状化に伴う現象が150の地域で確認できた。液状化は計約1万6500カ所で起き、うち150カ所では、複数の地震で起きていた。平野や盆地ごとに集計すると、濃尾平野と新潟平野が各11回、大阪平野が9回、関東平野が8回、釧路、十勝平野が各6回、京都盆地が6回、福岡平野でも2回あった。

液状化は、地下水位が高く、砂が緩く堆積した地盤で起こる。海岸近くの平地や埋め立て地、内陸では大きな川の流域で起きやすい。液状化の危険度予測地図を作って公表している自治体もあるが、過去の被災

きていた。平野や盆地ごとに集計すると、濃尾平野と新潟平野が各11回、大阪平野が9回、関東平野が8回、釧路、十勝平野が各6回、京都盆地が6回、福岡平野でも2回あった。

「数十年から百数十年の単位で見れば、一度液状化した所は、強い地震で再び液状化する可能性が高いと考えた方がいい」

再発について、若松さんは「液状化で地下水が噴出して、地盤は締まらずに、かえって緩んだとの計測結果もある」と指摘。原因は、①液状化で一度バラバラになった砂粒の結びつきが以前より弱くなり、土の強度が低下する②地震の揺れは、砂の層がまんべんなく締め固められるほど長くは続かない③地下水が噴出する際に砂の地盤が攪拌されて再び緩く積もる、などの説があるという。

若松さんは、液状化地点を地図で検索できるデータをまとめ、DVD「日本の液状化履歴マップ」(東京大学出版会、税込み2万1千円)を出版した。(吉田晋)



# 科学

✉ kagaku@asahi.com

4/14

## 東京湾岸の液状化

### 地中から大量の砂 粒の細かさ原因か

東日本大震災で地盤の液状化が目立った東京湾岸で地中から噴き出した砂の多さが注目されている。研究者らは、内陸部に

比べて際だつ砂粒の細かさが原因になった可能性を指摘する。

液状化の現地調査をまとめた東京電機大の安田進教授（地盤工学）によると、東京・お台場から千葉市までの東京湾岸で、地下から噴き上げられた砂が最大30センチの厚さで堆積しているの



アスファルトが割れ、液状化で砂が噴き出した駐車場に残る車＝5日、千葉県浦安市、相場郁朗撮影

が確認された。国内で過去に調査された中では、最大規模の厚みだったという。

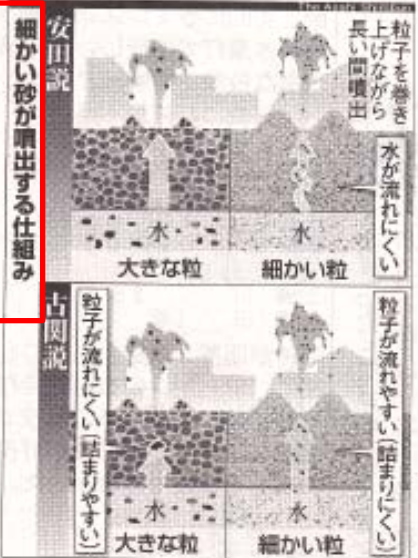
収集した砂を調べると、おおむね2〜6割程度が0・1ミリ以下の細かい砂で、千葉県浦安市の東京デイズニールランド付近などでは約9割が0・075以下だった。一方、同じく液状化が確認されたものの、東京湾岸よりも噴出量が少なかった千葉県我孫子市や埼玉県久喜市では、0・1ミリ以下の粒は多いところで3割程度だった。

安田教授は「粒径が細かいと

水が通りやすく、水が少しずつしか噴き出さない分、長時間続いている、噴砂量が多くなったのではないかとみる。

一方、東京大生産技術研究所の古関潤一教授（地盤工学）は、粒が小さいと重量あたりの表面積が大きくなって流れやすくなり、噴出する途中で目詰まりもしにくいことが大量の噴砂につながったと推定。

「実証的な理論付けや、東京湾岸の地盤構造と埋め立ての経緯などが研究課題になるだろう」と話した。（吉田晋）



細かい砂が噴出する仕組み

# 液状化で土壤汚染拡散懸念

東日本大震災は、田内過去最大級と言われる液状化現象を各地にもたらした。液状化と地下の有毒物質の拡散問題に関する調査が少なからず、実態は分からないが、東日本大震災では宮城県仙台市内の海側で堆積物の一部が液状化現象を起して、有害な汚染物質が流出する被害が出ているとの。液状化した土は、

東日本大震災では震源から離れた宮城県沿岸域各所でも液状化現象が確認された。東京電力が確認された。東京電力は地盤調査報告書で報告した関東地方の液状化被害について、噴砂が堆積した厚さは最大30センチメートル程度の過度な振動によるものとしている。この中で、気仙沼市の大谷飯山跡地の堆積場を発生させた。

宮城・気仙沼 廃鉱の堆積場 万石若松が土塵塵を越え、流出した。その後、津波の襲来により、中谷飯山跡地の井戸も河川から環境基準(100mg/L)を

## と素含む土砂流出

噴砂等 調査求める声も 噴砂等は、現在も明確な科学的根拠付けはない。一倉野、土塵汚染が確認され、気仙沼市の検井久吉教授は「今回の大きな震災で液状化による液状化が原因で、日本地質汚染調査機構の調査が、地盤内にも有毒物質を含んでいる」と話す。 今回の震災は、トンネルが液状化で地盤に陥出してしまっているのではないか、と、地盤調査の調査報告書で、地盤内にも有毒物質を含んでいると、噴砂等は、現在も明確な科学的根拠付けはない。一倉野、土塵汚染が確認され、気仙沼市の検井久吉教授は「今回の大きな震災で液状化による液状化が原因で、日本地質汚染調査機構の調査が、地盤内にも有毒物質を含んでいる」と話す。

# 土を甦らせるために

た。同他では地震発生後、液状化現象が発生して、噴砂等の土塵が流出する恐れがある。この中で、気仙沼市の大谷飯山跡地の堆積場を発生させた。

**廃鉱の堆積場**

万石若松が土塵塵を越え、流出した。その後、津波の襲来により、中谷飯山跡地の井戸も河川から環境基準(100mg/L)を



# 盛り土宅地、地滑り集中

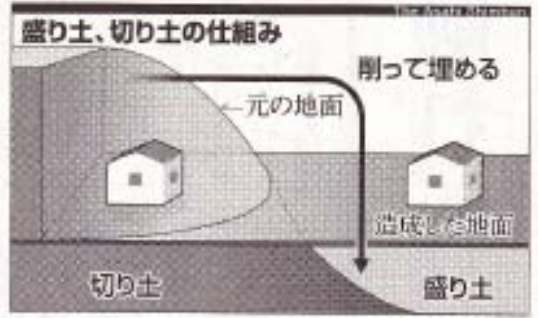
## 東北・関東9県 居住困難950件

東日本大震災で、丘陵地の造成宅地の地滑りが、盛り土部分に集中していることが、大学や調査会社の調べで分かった。これまでに自治体の危険度判定で「居住困難」とされた宅地は950件。同様の危険がある大規模造成地は全国に1千カ所以上あるとみられるが、対策が遅れている。

仙台市西部の丘に広がる住宅街。緩やかな傾斜の道路に陥没や亀裂が走り、土台から傾いた家や、崖を支える擁壁が崩れた家が並んでいた。少し離れただけで全く被害の目立たない宅地との差が際だっていた。

丘陵地に造成された宅地は、斜面を削った切り土部分と、土を盛って平らにした盛り土部分があり、盛り土部分や両方の境界部分の地盤が弱いことが知られている。

国土交通省のまとめでは、大震災による地盤の被害状況は、東北と関東の9県で27日までに調査された



4297件のうち950件が居住困難な「危険」、1634件が「要注意」と判定された。家の損傷が小さくても、再び住むためにくい打ちなど地盤改修が必要



な例もある。「危険」判定が614件あった仙台市の担当者は「大半が丘陵地にあり、地滑りの被災ではないか」とみている。

京都大の釜井俊孝教授（都市斜面工学）が調査した仙台市の12カ所と福島市内の2カ所の造成地では、被害があったのはすべて盛り土部分の地滑りだった。

1961年に集宅地で崩壊れが多行。都道府県知事宅地造成工事につき基準を明確化した。盤改良で既存宅地「防災区域」の指地の調査事業も始



# 飯館の水田、セシウム増

福島県飯館村の水田から、コメの作付け基準の6倍近い、土壌1<sup>+</sup>あたり約2万9千ベクレルの放射性セシウムが検出された。県の土壌

調査で判明し、12日に発表した。飯館村は、6日に県が公表した1回目の調査結果で基準の3倍だった。

今回調査したのは県内の54地点。1回目が高い数値が出て再調査になった7市町村が主な対象で、飯館村は前回の2地点から8地点

に拡大した。前回最高の1万5千ベクレルだった同村長泥は今回、2万9千ベクレルと大幅に増えた。

前回は調べられなかった福島第一原発から半径30<sup>+</sup>以内の4町村も、今回は対象になった。このうち浪江町でも約2万9千ベクレルのセシウムが検出された。

国は、土壌1<sup>+</sup>グラムあたり5千ベクレルの場合、コメの作付けを制限する基準を示している。この基準をあ

てはめると飯館村と浪江町は作付けが難しくなる。

県は12日、これらの地域を除いた県内全域で、稲の作付けが可能との考えを示した。

2回の調査ともに数値が高かった飯館村は12日、今年はずべての農作物の作付けを見送ると決めた。村全域が計画的避難区域に指定されることになり、コメ以外も含め農作業が実質的に不可能になると判断した。

土を甦らせるために

# ストロンチウム初検出 福島の上・野菜から微量

文部科学省は12日、福島

県で採取した土壌と葉物野菜からストロンチウム89と90を検出したと発表した。福島第一原発から放出されたとみられるが、半減期が約29年のストロンチウム90はセシウム137に比べ約1千分の1以下の量だった。今回の原発事故でストロンチウムの検出は初めて。

発表によると、土壌のサンプルは3月16、17日に浪江町で2点、飯館村で1点が採取され、分析された。この結果、ストロンチウム90は最大で土壌1キあたり32キだった。半減期が約50日のストロンチウム89は最大で260キ。同時に分析されたセシウム137

は1キ当たり5万1千キで、ストロンチウム90の値は、この0・06%の量だった。

測定に1〜4週間かかるため発表が遅れていた。農業環境技術研究所によると、1960年代の核実験などの影響で、通常でもストロンチウム90は土壌1キあたり平均1・2キ程

度、検出されるという。

葉物野菜は3月19日、大玉村や本宮市などで採取された4点が分析された。ストロンチウム90は最大で1キあたり5・9キ検出された。これもセシウム137に比べて、0・007%の量だった。いずれも食品の扱いではなく、洗わずに試料として分析された。

国内では飲食物に関するストロンチウムの基準はない。米国の食品基準はストロンチウム90で1キあたり160キ、欧州連合（EU）は1キあたり750キ。今回はいずれの基準も

大きく下回っている。

ストロンチウム90は、化学的性質がカルシウムと似ていて水に溶けやすく、人体では骨にたまる傾向がある。土壌では深い場所まで行き、植物に吸収されやすい。海に放出されると、魚の骨などに取り込まれ蓄積する可能性がある。

この結果について、農業環境技術研究所の谷山一郎研究コーディネータは「今回の数値はかなり低い。農作物に吸収される割合はセシウムより高いが、この程度の値なら、問題ないだろう」と話している。

## 土を甦らせるために

# 土の問題

- 津波による塩害から農地を甦らせる
- 地盤沈下した沿岸農地を甦らせる
- ガレキの集積した農地を甦らせる
- 段差や亀裂が発生した土地を甦らせる
- 液状化の被害地を甦らせる
- 地滑り災害地を甦らせる
- 放射能汚染土壌を甦らせる
- 汚染土壌の後始末



# 緑を甦らせるために

## コメ作れぬ避難区域

1万  
ヘクタール

今季のイネの作付けが禁止された水田の概算の面積で、東京ドームの2100個分。対象地域はすべて福島県内で、コメ農家は約7千戸ある。

イネの作付けが禁止された

のは、福島第一原発から半径20<sup>+</sup>の警戒区域に加え、計画的避難区域と緊急時避難準備区域にある水田だ。

農林水産省は当初、対象地域を放射能による土壌汚染の程度で決めようとしていた。

このため4月上旬、「土壌中の放射性セシウムが土1<sup>+</sup>グラムあたり5千ベクレルを超える水田は作付け禁止」とする基準を設定した。汚染がこの基準以上だと、収穫時のコメの汚染が食品衛生法に基づく基準を超えるとした。この考え方ならば、30<sup>+</sup>圏外では飯館村周辺などが該当する見込みだった。

しかしその後、政府が新たに計画的避難区域と緊急時避難準備区域を設定。農水省は原発の状況次第で直ちに避難することが求められることから、「屋外での継続的な農作業は実質的に不可能」と判断。区域設定に従って作付け

禁止の範囲を決めた。

福島県のコメ収穫量は年間約45万トンを全国4位。今季作付けが禁じられた約1万トンは全県の水田の8分の1にあたる。この区域内の今季のコメ推定収穫量は約5万トンだ。

ただ、農水省は作付け禁止によるコメ不足の心配はないとしている。政府の備蓄米が約100万トンあり、民間の在庫もあるからだ。

しかし、作付け禁止地域は来季以降に作付けができることは限らない。放射性セシウムの半減期は30年。土の入れ替えなどによる土壌改良は膨大な費用と労力が必要だ。現在、土中の放射性物質を吸い上げやすい作物を植える案などが検討されている。

放射能汚染だけでなく、米どころの東北の太平洋沿岸は津波による塩害が深刻だ。農水省は土中の塩分を取り除くのに3年は必要になるとみている。

(大谷聡)

# 茶のセシウム 基準は

## 濃度 乾燥させれば高く 湯注げば低く



収穫期を迎えた新茶で基準を超える放射性物質が検出され、産地がゆれている。お茶は多くの野菜類と違い、乾燥させてお湯で抽出する。どの段階で規制するかが決まらず、消費者の不安は解消されない。

日本一のお茶の産地、静岡県。隣り合う神奈川県南足柄市の生茶葉から基準を超える放射性セシウムが検出され、県は12、16日に15市町で緊急調査した。調査対象にしたのは、生の茶葉とお湯で抽出した飲用茶。飲用茶は製茶した茶葉10gを90度のお湯430ミリリットルに60秒浸して抽出した。

生茶葉は厚労省が定めた食品分類「その他」の「**1**」あたり**500**、飲用茶は「飲料水」の同**200**を基準にした。すべてが基準を大きく下回り、最も高い静岡市清水区でもセシウムは生茶葉が**139**、飲用茶が**1**だった。川勝平太

知事は18日、「県内のお茶は安全」と宣言した。宣言の2日前の16日、厚労省は荒茶も検査し、500を超えものが流通しないように連絡していた。荒茶は生茶葉を蒸気で加熱

して乾燥させた精製前のもの。生茶葉から重さが5分の1程度になり、放射性物質もその分、濃縮される。基準を超えるセシウムが検出された南足柄市産の生茶葉を荒茶にしたら**3千**にはねあがった。

だが、静岡県は「荒茶は中間過程で調査する意味がない」との立場だ。「生茶葉も荒茶もそのまま流通しない。荒茶の高い数値が独

### 農水・厚労 見解ずれ

お茶の基準設定を巡っては、厚労省と農林水産省の見解には隔たりがある。生産過程を所管する農水省は「荒茶では基準を超えるケースが続出する可能性がある。過剰な対応をしてお茶を供給できない事態に追い込むことはできない」との立場だ。

同省の試算では、消費者が口にする飲用茶の濃度は生茶葉から大幅に薄まる。1<sup>+</sup>の生茶葉からできる荒茶が200<sup>+</sup>、ブレンドした仕上げ茶にお湯を入れ煎じて飲む段階で6<sup>+</sup>9<sup>+</sup>のお茶になる。生茶葉の段階で1<sup>+</sup>500<sup>+</sup>があっても飲用茶の段階で1<sup>+</sup>56<sup>+</sup>83<sup>+</sup>になる。実際、静岡県では飲用茶では生茶葉より10分の1以上低い数値が出てお

り歩きしてしまうことが恐ろしい」

厚労省の検査方針には産地から異議が相次ぐ。「狭山茶」がある埼玉県は、知事が17日の会見で「厚労省は飲用茶がどうなる状況かを消費者に理解してもらう努力を」と求めた。

生茶葉が基準を超えて出荷自粛になっている神奈川県清川村。茶農家の山口文男さん(82)は最も稼げる一番茶を機械で「刈り捨て」にした。6月には2番茶の収穫が始まる。「次は出荷できるのか、先が見えないのがつらい」と話す。

「飲む段階での安全性は高い」と主張する。茶葉の天ぷらや粉末を食べるケースもあるが、いずれも微量なので問題ないとみる。

一方の厚労省は、飲用茶の段階での規制には否定的だ。1<sup>+</sup>あたり**200**と

いう飲料水の基準を逆算して荒茶にあてはめると**6千**になる。同省幹部は「店頭に6千の茶葉が並ぶことを国民が納得するのだろうか。何かが起こってからでは遅い」と話す。同省によると、チェルノブイリ事故では乾燥した茶葉で検査をしたという。

13日に同省の副大臣が枝野幸男官房長官を交えて話し合った。協議は続いており、菅政権としての指針が近く、示される予定だ。



# 放射能吸収率 野菜別に公表

農水省方針 作付け可否判別

野菜が成長段階で土中の放射性物質を吸い上げる比率を、農林水産省が近く公表する。トマトやキュウリなど東日本で本格化する夏野菜の作付けを前に、収穫時にどれくらい汚染されるかの目安を示す。土壌の汚染結果と重ね合わせれば、作付け可能な品種や地域が判別できる。

農水省によると、野菜が放射性物質を吸い上げる比率（移行係数）に関する国内のデータはほとんどない。チェルノブイリ事故時やこれまでの海外の原爆実験でのデータから、国内でも目安にできると判断した

品種の移行係数を示す。葉物野菜のほか、トマトなどの果菜類、イモなどの根菜など、幅広い品種になる見込みだ。

出荷までに一定の時間がかかるため、調査の対象は半減期が短い放射性ヨウ素ではなく、30年と長い放射性セシウムだ。これまでの調査ではホウレンソウなど

## ■首都圏で売られる夏野菜 ここが産地

品目	主な出荷県のシェア
キュウリ	福島(51%)、岩手(23%)、秋田(10%)
ナス	栃木(34%)、茨城(23%)、群馬(19%)、埼玉(10%)
トマト	青森(22%)、福島(18%)、群馬(13%)、岩手(12%)
ピーマン	岩手(43%)、茨城(29%)、福島(14%)、青森(5%)
キャベツ	群馬(77%)、岩手(14%)
レタス	長野(83%)、群馬(12%)

(東京都中央卸売市場の2009年8月上旬の入荷。農水省調べ)

一部の葉物野菜は吸収しやすく、ジャガイモなど根菜の地下茎などの部分に集ま

る傾向もみられるという。移行係数と畑の土壌汚染の調査をあわせると、どこで何が作付けできるのか判明する。生産者は、汚染されにくい野菜に切り替えるといった対応がとれる。首都圏に供給される夏野菜の主産地は北関東や東北だ。

福島県内では、4月末以降に収穫されたタケノコから基準を超える放射性セシウムが検出された。タケノコは大半が土中に埋まっている。農水省は、土中から吸い上げてため込んだとみている。11日には神奈川県足柄茶も基準を超えたが、農水省は茶も吸い上げたとみている。農水省は今後の汚染の主原因が上空からの付着ではなく土中からの吸収になるとみて、移行係数の公表を決めた。

政府は、イネの移行係数の指標を0・1(10%)と設定。放射性セシウムの濃度が土1kgあたり5千Bqを超える水田は、収穫時にコメが食べていい基準(同500Bq)を上回るとして、原子力災害対策特別措置法で作付けを禁じた。農水省は、野菜でイネの0・1を超えるものは多くないとみている。(大谷 穂)



■野菜の種類別の  
主な移行係数

作物名	平均値	範囲
レタス	0.0067	0.0015 ~0.021
キュウリ	0.0068	—
トマト	0.00070	0.00011~0.0017
ジャガイモ	0.011	0.00047~0.13
サツマイモ	0.033	0.0020 ~0.36
リンゴ	0.0010	0.00040~0.0030
ブドウ	0.00079	—
(コメ)	0.012	

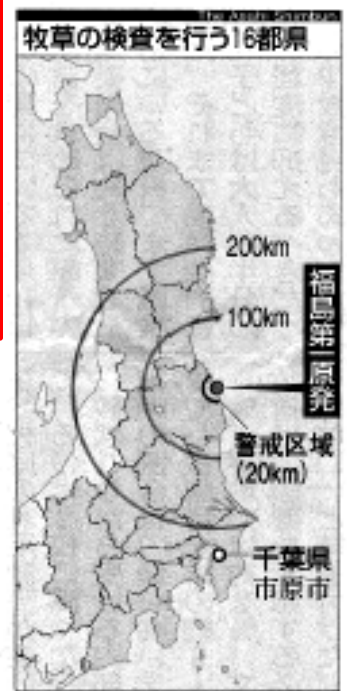
〔農林水産省調べ。コメは国内アータで参考〕

# 牧草 禁止地域設定へ

## 農水省 16都県で汚染調査

牛の放牧や、牧草を牛に与えることを禁止する地域を近く設定する方針を、農林水産省が決めた。放射能で汚染された牧草を食べた牛の原乳や肉から基準以上の放射性物質が検出されることを防ぐための措置。すでに福島県や千葉県の一部では、牧草から放射能の基準を大幅に超える放射性物質が検出されている。

農水省によると、汚染された牧草を食べた場合、乳牛は放射性ヨウ素がすぐ原乳に混じる。放射性ヨウ素は半減期が短い。半減期が30年と長い放射性セシウムは筋肉などに残る。農水省は4月中旬、牧草1トグラムあたりの基準を、乳牛で放射性ヨウ素は70ベクレル、放射性セシウムは300ベクレルと設定。肉牛は放射性セシウムだけ300ベクレルと設定。肉牛は放射性セシウムは国際原子力機関（IAEA）のデータを参照。価値が高く広く飼育されている牛を優先してつくった。



農水省は、汚染が懸念されるとして東北や関東など16都県に調査を依頼。検査は5月半ばまでに終わる見込みだ。福島県は30日に結果を発表。7カ所すべてで基準を超え、相馬市で放射性セシウムが約30倍。28日に発表した千葉県は、市原

市で放射性ヨウ素も放射性セシウムも3倍を超えた。肉牛、乳牛ともに、放牧と牛舎内での飼育方法があるが、基準を超えた場合、各都県が農水省の方針に基づき、畜産農家に放牧や牧草を牛に与えることをやめるよう指示する。罰則はない。原乳から基準を超える放射性物質が出た3月中旬以降、福島、茨城、千葉県などは放牧を自粛しているが、対象地域に入ると、輸入牧草や原発事故前に収穫して室内などで管理していた牧草を使うことを強いら

れる。農水省は「牧草の緊急輸入が必要になる可能性がある」。購入費などは補償対象になるとみている。牛肉で放射性セシウムの基準を超えた結果はこれまで出ていない。(大谷聡)

緑を甦らせるために

# 緑の問題

- 水田稲作を甦らせる
- 畑作物を甦らせる
- 牧草を甦らせる
- 樹木を甦らせる
- 校庭や家庭の樹木・草花を甦らせる
- 収穫された作物の処理



膨大な問題群を前に  
立ちすくむ

何かしなければ

立ち直る確信

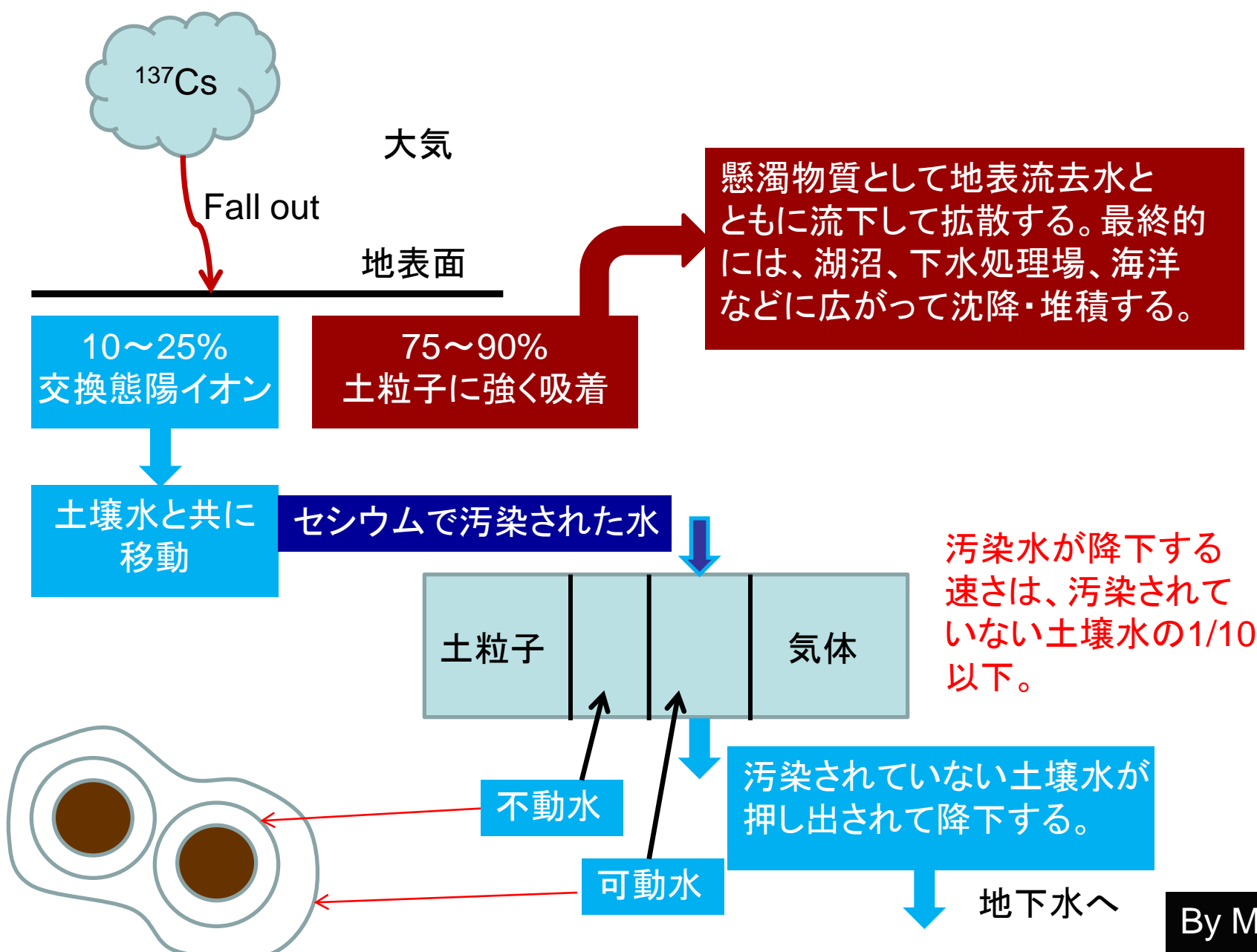
解消されない不安

この講演を引き受けたことについて、学内からは同情と懸念が、学外からは期待と疑念が、そして主催者からは不安と後悔が生れている(?)。

# いま、最も知りたいこと

- 土、水、大気、植物における放射能汚染
- 大気から降下(fallout)したセシウムはどこへ行くのか？

# セシウム137降下物のその後の動きを予測する





# 土を甦らせるために

## 地表の放射能 拡散せず

### 対処法 チェルノブイリから考える



原発近くでとれた木の葉をフィルムの上に乗せると、感光して葉の形があら

心配されていた農業への影響が現実になった。汚染が比較的高い地域はコメなどが作れなくなりそう。汚染されると土地はどうなるか。旧ソ連のチェルノブイリ原発の周辺では、放射能は地表からあまり動いていない。この拡散しにくい性質を生かせば対処法もみえてくる。

農水省は「土壌1.0あたり5千超のセシウムの汚染地域」でのコメの作付けを禁止する方針。福島第一原発に近い地域も原則作付けを禁止する。今回は大気と海の両方に放射能が放出された。土地の汚染は、事故発生初期の3月11〜15日に集中した大気への放出が原因。江町や飯館村がある。

### 植物通じて粒子が循環

1986年、ウクライナのチェルノブイリ原発で起きた事故では、炉心が直接大気に露出し、約10日間、大量の放射性物質の放出が続いた。総計11エクサベクレル(エクサは10の18乗、約3億倍)。当局は「1平方メートルあたり15倍(15万ベクレル)の汚染地から住民を強制疎開させた。主にセシウムの汚染だ。旧ソ連の汚染は「面積当

り」で示すが、日本は表面から一定の深さの土を採取し、「土の重さあたり」で示すので直接の比較は難しい。チェルノブイリでは当初、放射性物質は雨とともに地中にもぐり、地下水を汚染して周囲に広がると思われていた。ところが、実際にはセシウムはいつまでも地表に残っている。

た。他の地点でも深さ10センチまでに大体90%がある」と話した。地表近くに残る理由の一つが、植物の働きだ。草地や森林では放射性粒子を植物の根が吸い上げ、落ち葉として地表に落とす。その繰り返しが粒子は地表付近にとどまる。

### 田畑の土入れ替え有効

汚染された土地では、農畜産物も汚染される。チェルノブイリでは、今もキノコや野生のシカ、イノシシでは高い汚染がみられる。事故の後、旧ソ連は汚染肉を捨てたり、家畜のえさにしたりした。ソーセージの材料として旧ソ連各地に配ったこともあった。「濃度を薄くしてみんなで食べる政策」といわれ、怒って送り返す共和国もあった。豚や牛は、出荷前の2、3カ月、汚染のない餌を与え放射能を低くした。汚染牛乳はバターやチーズ用に。「加工で水分と一緒に取りのぞかれ、放射性物質が減る」との説明だった。地域復興の大きな力には農業の再開だ。放射能が地表にある性質を利用して、放射能の減少を早めることも考えられる。チェルノブイリ事故後、ロシアのオプティンスク市の農業放射線学・農業生態学研究所では、「セシウムの吸収剤」を開発した。土に混ぜると土中のセシウムが結合して大きくなり、根からの吸収を抑える。放射能を多く吸収する植物を植えて収穫後に捨てる方法も試みた。

物質の推定放出量 (単位・ベクレル)

半減期	福島第一	チェルノブイリ	
1	8日	15万	180万
137(計算値)	30年	48万	340万
合計		63万	520万

力安全委員会発表表値、安全・保安院の資料をもとに作製

また、ナタネを栽培して、バイオディーゼル油をつくり、生計をたてる動きもある。日本では、水田や畑の表土の入れ替えが有効だろう。福島県飯館村の菅野典雄村長は6月9日、ナタネやヒマワリを植えてバイ

ほぼセシウムの半減期(30年)で期待できる速度でしか減らない。事故後20年が経過した06年時点で、無人ゾーンのセシウム放射能は、事故直後の約60%だった。ストロンチウムは少し深く中に滲り、水で移動しやすい性質があるという。

5/24

# セシウムの残留 地表5センチに9割

## 広島大調査 上下入れ替え有効

東京電力福島第一原発から放出されて降った放射性セシウムが、事故後1カ月以上たっても地表から5センチ以内に9割がとどまっていることが広島大などの調査でわかった。15センチまでなら99%以上という。旧ソ連・チェルノブイリ原発事故では、汚染された表層土を60センチに埋める方式を実施した。今回の校庭などでの土壌汚染でも「上下入れ替え方式」が有効なことの裏付けになりそうだ。

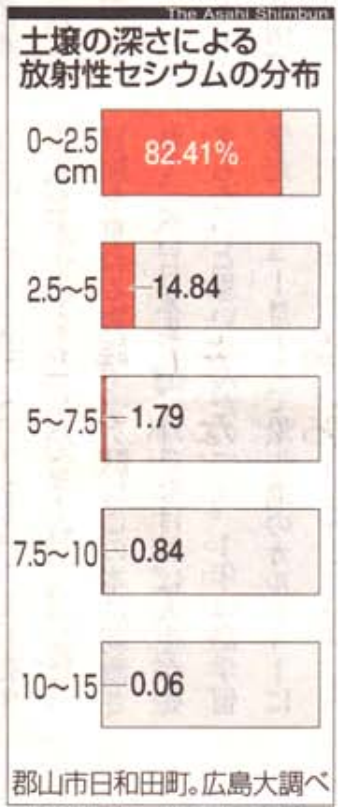
広島大サステナセンターの田中万也講師（地球化学）らは、郡山市など福島県の4カ所の土壌を4月13

日に取り、放射性セシウムなどの濃度が深さでどう変わるか調べた。

その結果、郡山市日和田町の2カ所と西白河郡矢吹町では地表から5センチまでに放射性セシウム全体の約97%が、福島市飯坂町では約88%がとどまっていた。いずれも15センチまでに99%以上があった。

セシウムは土壌の粘土と

（鍛冶信太郎）

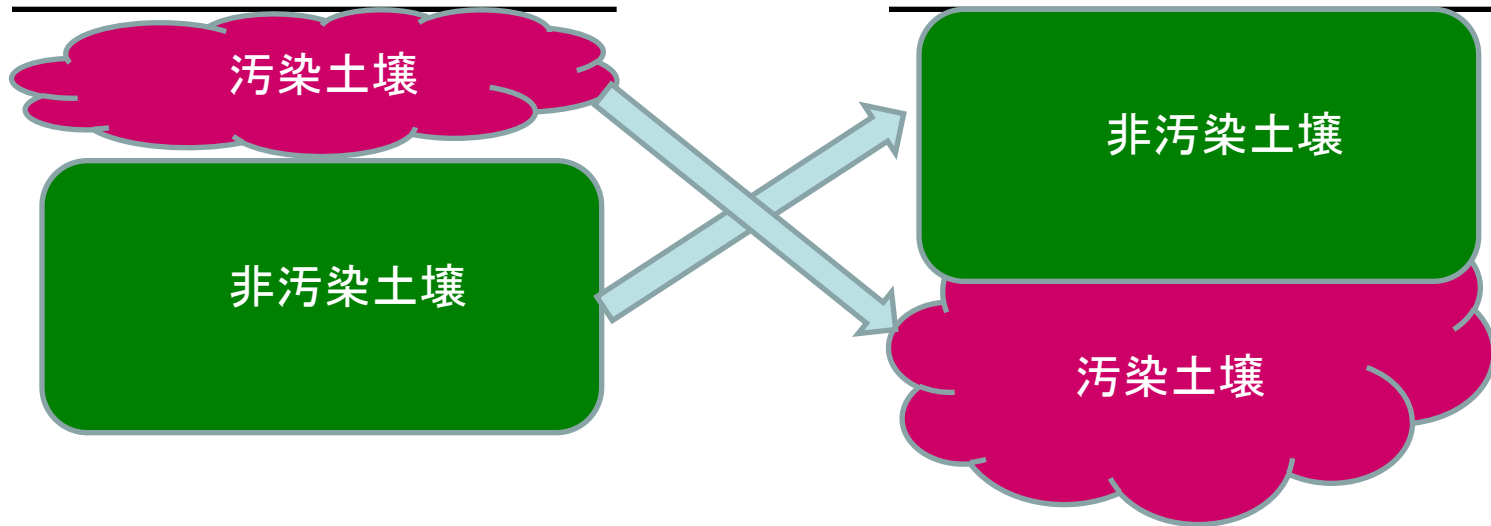


強く結びついて表層にとどまり、深いところにしみこまない性質がある。埋めてしまえば、セシウムはその場を動かず、放射線は地表に届かない。放射性ヨウ素も同様に地表から5センチ以内に75%以上がとどまっていた。京都市で開かれている国際分析科学会議で24日発表する。

文部科学省が同県内で上下入れ替え方式の実験をしたところ、地表の放射線量は入れ替え前の10分の1まで減ったという。

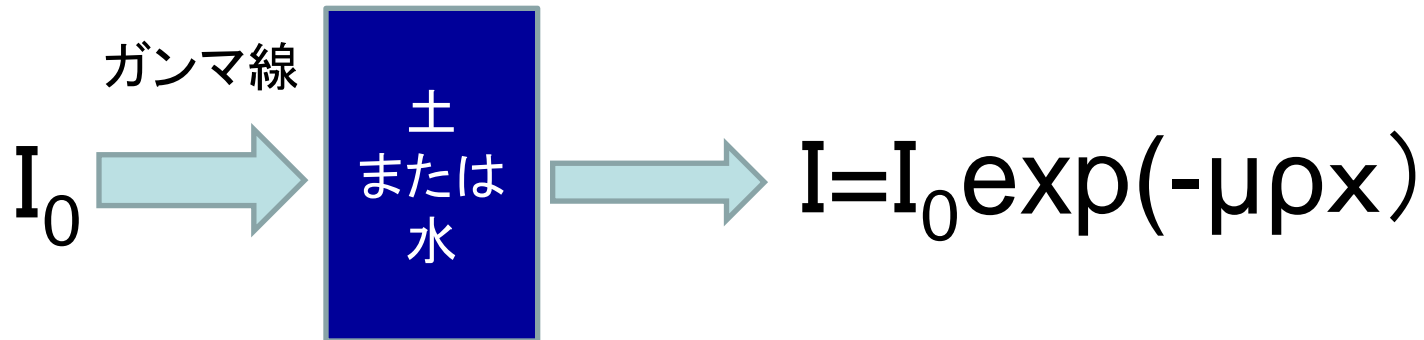
近畿大の山崎秀夫教授（環境解析学）が東京都や群馬県で調べた結果でも、地表から1センチ以内に96%以上がとどまっていた。山崎教授は「表層が汚染された土を別の地域に捨てるのは困難。ほかに有効な方法はないのではないか」と話している。

# 表土の入れ替えは有効か？





# セシウム137から出るガンマ線は 土を透過するか？



## ガンマ線質量吸収係数 ( $\mu$ )

沖積土、火山灰土、マサ土、(乾燥状態)

0.076 ~ 0.077 cm<sup>2</sup>/g

蒸留水

0.0835 cm<sup>2</sup>/g

土や水は、ガンマ線を吸収・散乱する。

# ガンマ線を1/10に減衰させる覆土厚さ

- 水の場合 約30cm
- 乾燥した火山灰土壌 約50cm
- 乾燥した沖積土壌 約25cm
- 適度に水分を含む火山灰土壌の場合  
(堆積含水率を50%と仮定して計算)  
約25cm

**結論:** 火山灰土壌では25cmの覆土で放射線量が1/10になると推定できる。それ以外の土壌では20~25cmの覆土が良い。

# セシウム137で汚染された土を埋め込むと安全なのか？

- 湿った自然土壌の場合、**25cm**の厚さを通過したガンマ線は約**1/10**に減衰する。したがって、**1000Bq /m<sup>2</sup>**のガンマ線を出す137Csに、汚染されていない土を25cm厚さ分かぶせれば、地上に放出される放射能は**100Bq/m<sup>2</sup>**に低下する。
- しかし、埋め込んだ土壌に植物の根が届く場合、根による放射性物質の吸収量は植物や土壌によって異なる。



# 農地除染 飯館で実験へ

## 表層の土はぎ取り 鉋物を使って吸着 植物を植えて吸収

農林水産省は福島県と共同で、汚染された農地から放射性物質を取り除く技術の実証実験を28日から始めると発表した。8月末をめどに、再び耕作ができる水準まで土壌を改良できる技術かどうかを見極める。

これまでは研究施設内で試験を続けてきた。実際の農地で行う本格的な実験は、東京電力福島第一原発の事故後、初めて。

実験は28日から同県飯館村で先行実施し、計画的避難区域と緊急時避難準備区域内の市町村に計3ヶ所の実験用農地を確保して進める。水田の場合、半減期が長い放射性セシウムが、稲の作付け禁止の基準にしている土壌1キログラムあたり5千ベクレを下回ることをめざす。

同省によると、放射性物質を取り除く除染の手法は大きく分けて三つ  
Ⅱ 図参照。

①「物理的手法」は土壌の表層をはぎとる。飯館村などは畜産が盛んで牧草地が多い。根の浅い牧草を芝

生をはがす要領で重機を使ってめくりとる。畑ではブルドーザーなどで土壌の表層を数センチ取る。表層だけをうまくはぎとれない場合はマグネシウムを含む表面固化剤で表土を固めてからはぎ取る方法も試す。

削った土はまとめて地中深くに埋めるか、仮置き場を設けて保管する。

②「化学的手法」は放射性物質を吸着する鉋物などを使う。田んぼに水を入れて代かき機で土をかき回して土壌を洗浄し、排水路に水ごと放射性物質を流す。排水路やため池に放射性セシウムを吸着する効果が期待されるゼオライトなどを沈めて取り除く。

③「生物学的手法」は、放射性物質の吸収率が高い植物を植える。ヒマワリや菜種などを植え、土壌を浄化する効果を調べる。チェルノブイリ事故の際も使われた方法だ。

吸収して汚染された植物の処理方法も研究する。放射性物質が空気中に飛散しない簡易の焼却設備を開発。現地を持ち込んで実際に燃やし、効果をみる。

農水省の藤本潔・研究総務官は「これが現場で使える技術かを早くはつきりさせ、放射能汚染された農地で大規模に展開して除染を進めた」と話した。  
(井上恵一朗)

### 1 物理的手法



### 2 化学的手法



### 3 生物学的手法



農林水産省が実証実験する農地土壌除染技術

ただし、日本の土壌はセシウムを吸着固定しやすいので、土壌へのゼオライト使用の効果は高いとする忠告がある(東大理学部有田正規准教授のホームページより)

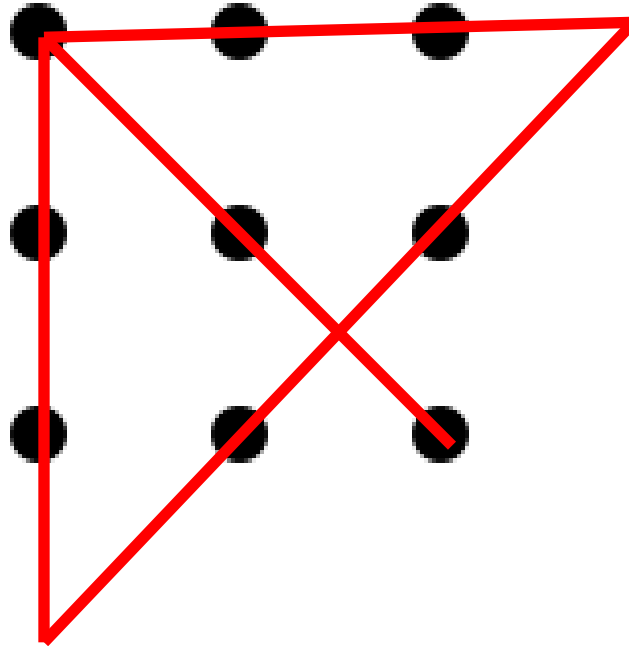


Thinking outside the box.

Thinking out of the box.

Think out of the box.

- 箱の外（を、で）考えよ。
- 1960年～1970年代のアメリカ、特にビジネス界の用語。
- 最近もかなり流行語になっている様子（Googleでアクセス数ベスト5に入っている）。
- 2009年 日本学術会議主催の国際会議**Global Food Security and Sustainability**に出席し、著書『これでいいのか日本の食料』でも知られる知日家ジェームス・シン普森氏は、Think outside the box(箱の外で考えよ)を強調した。
- アメリカの学会では、頻繁に使われている概念（表現）。

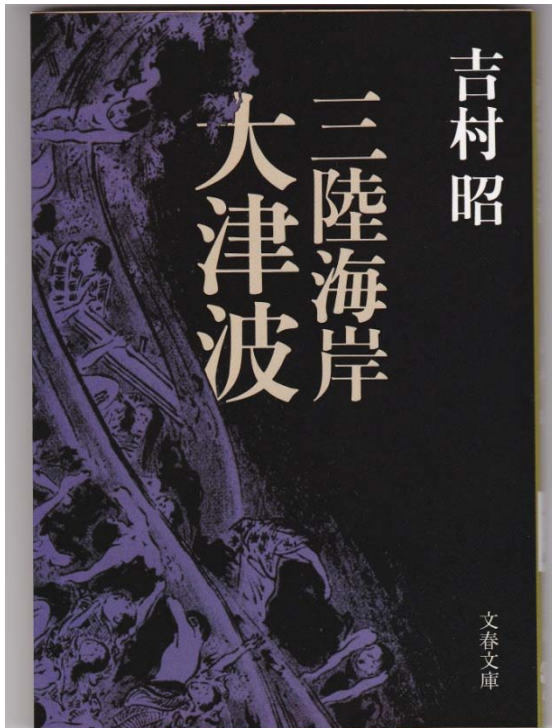


Think outside the boxの实例：  
ひと筆書きで、これら9点を結ぶこと。  
ただし、4本以下の直線ひと筆書きにて。

# 識者に学ぶ

- **吉村昭**(作家)2004年「三陸海岸大津波」文春文庫  
1970年に岩手県を訪れ、1896年の大地震・大津波の経験者2名から、**直接**体験を聞くことができた。非常に重要な記録文学を残した。
- **藤原帰一**(東大教授)2011年4月19日、5月17日朝日新聞「時事小言」欄  
「**現場**で選択を迫られたときに学者が適切な判断を下すことができるとは考えにくい。」「同時代に身を置いて**現在の**意味を探ることができなければ、学者をする意味は無い。」
- **鈴木宣弘**(東大教授)2011年5月2日毎日新聞、4月27日赤旗  
「いま必要なことは、机上の『復興プラン』ではありません。被災地の**現場**が何とかふみとどまれるように、一刻も早く『希望の火』をともすことです。」

# 三陸海岸大津波



	まえがき	10
	一 明治二十九年(1896年)の津波	13
	前兆	15
	被害	28
	挿話	36
	余波	53
	津波の歴史	58
	二 昭和八年(1933年)の津波	63
	津波・海嘯・よだ	65
	前兆	71
	高波	76
	三 チリ地震津波	153
	のつこ、のつことやって来た	155
	予知	166
	津波との戦い	171
	参考文献	179
	あとがき——文庫化にあたって	183
	再び文庫化にあたって	185
	解説 記録する力	180
	高山文彦	185

1896年(明治29年)津波被害者(死者)	26, 360人
1933年(昭和8年)津波被害者(死者)	2, 995人
2011年(平成23年)津波被害者(死者)	15, 256人
(行方不明者)	8, 565人



耕平氏は、

「その時配給された陸軍の外套がびとを、津波外套といひましてね。つい最近まで津波外套を着ていた人を見かけましたよ」

と、笑いながら話してくれた。

住居の点については、県からの指示で各町村内に急造バラックが建設され、学校、寺院などに収容されていた被災者たちが移された。また、その後家屋を失った世帯には国有林の材木の無料支給もあって、個人用住宅も続々と新築されていったが、津波の被害を再び受けることのないように高所に建てるよう強く要請された。

しかし、この高所への住居移転の実施は困難な問題をかかえていた。災害を受けた住民も津波を避けるためになるべく高い場所に居住するのが最善の方法だということとは十分知っていて、事実明治二十九年の大津波後には、高所への住宅の移転が目立ち、昭和八年の大津波後にはこの傾向はさらに増して、町はずれの高台にあった墓所がいつの間にか住宅地になった所さえあった。

しかし、この高所移転も年月がたち津波の記憶がうすれるにつれて、逆もどりする傾向があった。漁業者にとって、家が高所にあることは日常生活の上で不便が大きい。そうした理由で初めから高所移転に応じない者も多かった。

一例をあげると、明治二十九年の大津波で大災害を受けた岩手県気仙郡唐丹村では、

山沢鶴松という人が海岸から三〇〇メートルほどはなれた高台にある自分の土地を提供して、熱心に被災者の住居移動を説いて歩いた。が、それに応じたのはわずかに四戸で、これもいつの間にか海岸近くにもどってしまっている。

つまり稀にしかやってこない津波のために日常生活を犠牲にはできないと考える者が多かったのだ。しかし、明治二十九年につぐ昭和八年の大津波によって、徐々にではあるが、住宅の高所建築がすすめられていった。

明治二十九年の大津波後、昭和八年まで、これといった津波災害防止方法はとられていなかった。そうした反省もあって、各被災県が中心になって、住宅問題以外に、防潮堤、防潮林、安全地帯への避難道路等の新設が企てられ、その他災害防止の趣旨を徹底するため、県庁から、「地震津波の心得」というパンフレットが一般に配布された。

それにはまず津波を予知する必要があると説かれている。

一、緩慢な長い大揺れの地震があったら、津波のくるおそれがあるので少なくとも一時間位は辛抱して気をつけよ。

一、遠雷或は大砲の如き音がしたら津波のくるおそれがある。

一、津波は、激しい干き潮をもって始まるのを通例とするから、潮の動きに注意せよ。といった内容のもので、また避難方法としては、

一、家財に目をくれず、高い所へ身一つでのがれよ。

# 今週の本棚

## この人・この3冊

宮崎 毅・速

吉村 昭

- 虹の翼  
(吉村昭著/文春文庫/  
524円)
- ◎光る壁画  
(吉村昭著/新潮文庫/  
478円)
- ◎白い航跡 上・下  
(吉村昭著/講談社文庫  
/各514円)

吉村昭  
「虹の翼」  
「光る壁画」  
「白い航跡」

和田 誠

吉村昭氏の小説は、戦時中から戦後にかけて、常に時代を捉え、社会を批判する力があった。その中でも、戦時中の小説は、戦時体制下の社会を鋭く描き出し、戦後には、戦時体制の崩壊と戦後社会の形成を描き出した。その中でも、戦時中の小説は、戦時体制下の社会を鋭く描き出し、戦後には、戦時体制の崩壊と戦後社会の形成を描き出した。

吉村昭氏は、戦時中から戦後にかけて、常に時代を捉え、社会を批判する力があった。その中でも、戦時中の小説は、戦時体制下の社会を鋭く描き出し、戦後には、戦時体制の崩壊と戦後社会の形成を描き出した。その中でも、戦時中の小説は、戦時体制下の社会を鋭く描き出し、戦後には、戦時体制の崩壊と戦後社会の形成を描き出した。

吉村昭氏は、戦時中から戦後にかけて、常に時代を捉え、社会を批判する力があった。その中でも、戦時中の小説は、戦時体制下の社会を鋭く描き出し、戦後には、戦時体制の崩壊と戦後社会の形成を描き出した。その中でも、戦時中の小説は、戦時体制下の社会を鋭く描き出し、戦後には、戦時体制の崩壊と戦後社会の形成を描き出した。

吉村昭氏は、戦時中から戦後にかけて、常に時代を捉え、社会を批判する力があった。その中でも、戦時中の小説は、戦時体制下の社会を鋭く描き出し、戦後には、戦時体制の崩壊と戦後社会の形成を描き出した。その中でも、戦時中の小説は、戦時体制下の社会を鋭く描き出し、戦後には、戦時体制の崩壊と戦後社会の形成を描き出した。

### 今週の本棚

「この人・この3冊」は、戦時中から戦後にかけて、常に時代を捉え、社会を批判する力があった。その中でも、戦時中の小説は、戦時体制下の社会を鋭く描き出し、戦後には、戦時体制の崩壊と戦後社会の形成を描き出した。その中でも、戦時中の小説は、戦時体制下の社会を鋭く描き出し、戦後には、戦時体制の崩壊と戦後社会の形成を描き出した。

# ではあるところから緑化作業を

無職 内海 栄一

(東京都大田区 77)

見渡す限りのがれき、ほこりの舞う光景をテレビなどで見るたび心が痛みます。撤去作業にはまだまだ時間がかかります。まだそんなことは考えられないとお叱りを受けそうですが、作業が終わった部分だけでも地面を覆う緑が出現したら、被災者の方々の心にも少しは安らぎが戻るのではないのでしょうか。

私は緑化の仕事を30年続けてきました。最近では単純な芝生でなく、その土地のさまざまな野草を共生させる、自然にゆだねた緑化を試みています。

被災地に適したのはポワイト

クローバー(シロジメクサ)ではないかと思えます。直接種をまけばいいでしょう。クローバーは北海道などの牧草としても知られています。塩害や乾燥、寒さにも強く、種子も低価格で成長が早いなどの長所があります。子どもでもポラックティアの方でも作業できます。

地表面を植物が覆うことで、ほこりの飛散防止、雑草の発芽抑制などが期待できますし、花が咲く頃には昆虫が集まり、鳥も来て、その媒介でいろいろな草花が芽生えるでしょう。

緑は人と心のビタミン剤です。緑とともに一日も早い震災からの復興を祈ります。

## 緑を甦らせるために



# 土を甦らせるために

## 土の浄化 月内にも

### ヒマワリ栽培など実験へ

農林水産省は6日、放射性物質に汚染された農地や牧草地の土壌改良に、早ければ月内に着手することを

で土壌の性質が異なるため、どんな技術が最適かをまず確かめる。

ルノブイリ周辺でも汚染土壌で栽培されているが、土の質が違う日本での有効性を科学的に詰める。

明らかにした。計画的避難区域に指定された福島県飯館村などが候補地だ。表土の除去や土壌中の放射性物質を吸収するとされるヒマワリやナタネの栽培の実証実験を通じ、土を浄化する技術の確立をめざす。

地元自治体や文部科学省などとも連携し、政府の研究開発費の緊急枠などで予算を確保する方向で調整している。水田や畑、牧草地

重視するのは、放射性セシウムが蓄積した表土を取り除く「即効性のある技術」(担当者)を見いだすこと。放射性セシウムはまだ地中深くまでは浸透していないとみており、除去する土の減量になるからだ。

今後の本格的な土壌改良に向け、ヒマワリやナタネの栽培の有効性も確認。早ければ5月にヒマワリ、秋にはナタネを植える。チェ

除去した汚染土壌の処理方法や、ヒマワリやナタネの油脂などを原料にバイオ燃料をつくる際、放射性物質が混入する可能性がないかも研究する。ヒマワリやナタネの作付けを提案してきた飯館村の菅野典雄村長は6日、農水省を訪ね、鹿野道彦農水相に対して国家プロジェクトとして土壌浄化を進めるよう重ねて要請した。

(大津智義)

# 水を甦らせるために大切なこと

1. 降水量の多い日本では、上流から下流平野部に向けて水が流下するので、**自然の浄化作用**に期待できる。
2. 放射性物質は、細かい土粒子に吸着され、**懸濁物質**として土粒子と共に動き回るものが多いと考えられる。下水汚泥や沈砂池堆積物、海底ヘドロ、水田のシロ掻き層などに沈着した放射性物質は、注意深く取り除く必要がある。

3. 地下水の汚染はこれまでのところそれほど深刻とは思えない。ただし、井戸水には大気から直接fallout物質が届くので、井戸水の汚染には気をつけたい。

4. 小水力発電の可能性をもっと追究できる。

参考: 2008年度の再生可能エネルギーの発電量  
37,104GWh中に占める項目別割合は、小水力発電47%、  
バイオマス発電31%、風力発電9%、太陽光発電6%、地  
熱発電6%である。(JFS, Japan for Sustainability「再生可能エネ  
ルギー」のページより)



# 土を甦らせるために大切なこと

1. **除塩**。1年間の降水量が蒸発散量より多い日本では、常に土壌洗浄が期待できる。
2. 土壌を汚染したヨウ素131、セシウム137、ストロンチウム90など**放射性物質**は、その後どのような変化・動きを示すのかについて、科学的説明と対応策を示す必要がある。
3. 表面の放射能汚染土壌を深いところの土壌と入れ替える場合、**最低25cmの厚さ**を確保すれば放射線量は**1/10以下**になると期待できる。

4. 将来、液状化が懸念される土地では、放射能汚染表土と深層土の入れ替え、混合は、適当とは言えない。
5. 「地震で亀裂が入り、津波で塩分に覆われ、さらに原発事故で放射能汚染を受けた土が甦ることはできるのか？」

可能です。

復旧事業と自然浄化作用がともに有効。土壌のホメオスタシス(恒常性維持)機能に期待します。

# 緑を甦らせるために大切なこと

1. 投書の主内海栄一氏が紹介されたように、ホワイトクローバー(シロツメクサ)など**緑化植物**で地面を覆うと、有害物質を含む土埃を防ぎ、安らぎももたらすだろう。
2. 農水省が推奨するように、ヒマワリやナタネ栽培による**土壌浄化**を進めること。時間はかかるが、確実性は高い。
3. 土壌中の放射性セシウムを植物や農作物が吸収する割合(**放射能吸収率**)の信頼できる数値は、早急に調べて公表すべき。



4. 汚染された表土と汚染されていない深土とを入れ替える場合、深土中のセシウムは残留しているので、植物の根がこれを吸収するリスクを念頭に置くこと。



来年の春には、この  
風景を東関東・東北  
の被災地に取り戻し  
たい。

