

データでなっとく放射線

環境再生プラザ

ま  
ん  
が



なすびの

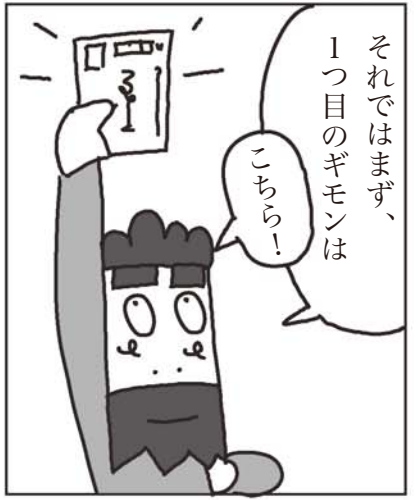
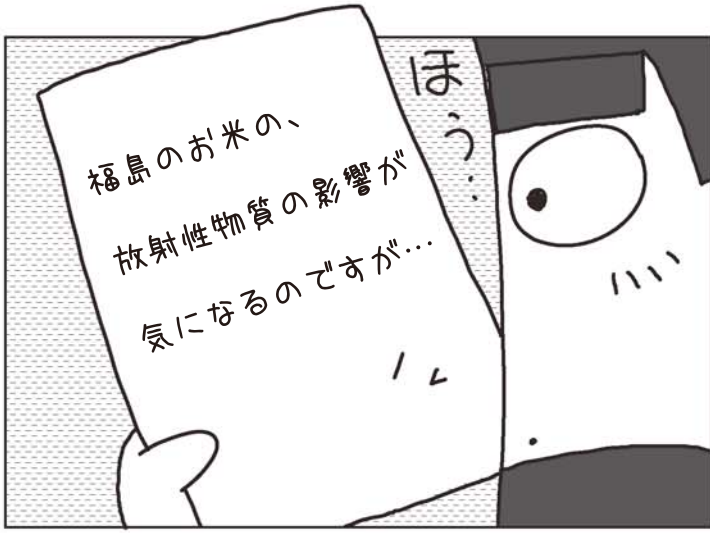
ギモン



食品編







ドーナツでなっく!





そうなんですか

それじゃ

まず作る前にはどんなことを？

原発事故当初、放射性セシウムは、田んぼの表面付近の土に吸着していて、比較的浅い場所にとどまっていました。

はんてんこう  
**反転耕**  
しんこう  
**深耕**

そこで、稲に吸収されないように

通常より深く耕す「深耕」や

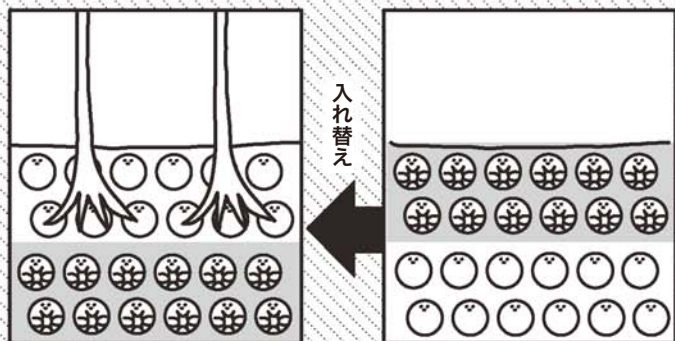
上下の土を入れ替える、

「反転耕」を行いました。



詳しくは P25-26

「反転耕」とは放射性セシウムが付着している表層にある土と汚染されていない下層の土を30cm程度の深さでひっくり返して入れ替える方法です。

上の土 下の土



放射性セシウムが

- ついている土 
- ついていない土 

これで稲の根が伸びている部分の土の放射性セシウム濃度を減らします。

フムフム、他には？

さらに、私の田んぼでは初めて作付けた時に

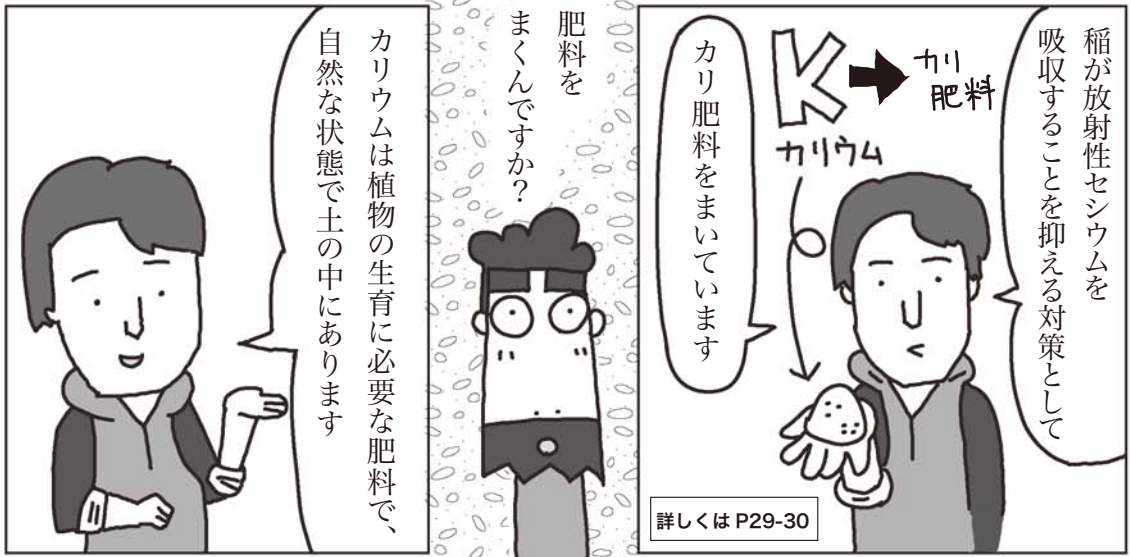
放射性セシウムを吸着する性質があるゼオライトというものをまいたんですよ。



ん!?

でも、放射性セシウムは

土の中に残っている状態なんですね



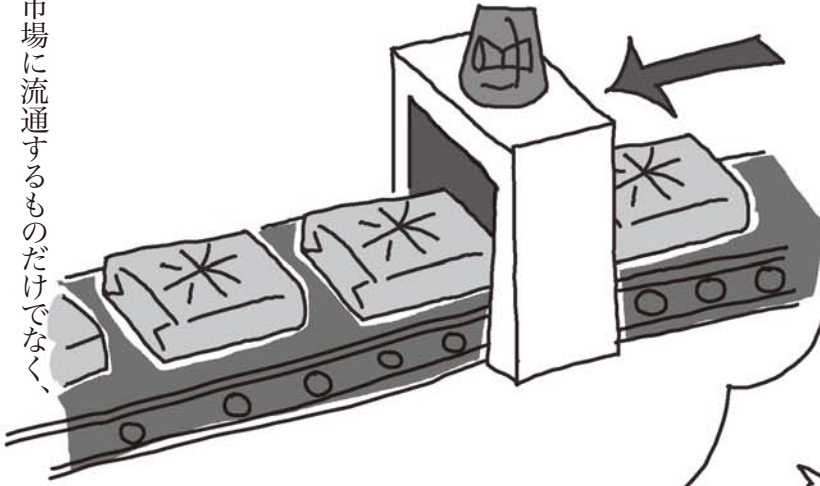
収穫した玄米の保管倉庫――



お米を出荷するときは、  
どんな対策をしているんですか？



福島県内で  
作られたお米は、  
全量全袋検査を  
実施しているんです



市場に流通するものだけでなく、  
農家が自分の家庭で食べる分まで  
全部検査するんですよ

全部検査してるんですね！



今、  
米の放射性セシウムの基準値(\*)は  
1kgあたり100ベクレルです



結果はどうなんでしよう？

1kgあたり100ベクレル

詳しくは P32

\*食品衛生法で定められた一般食品の基準値 100ベクレル/kg

2016年産米 総検査点数

10,241,241点のうち  
基準値超え点数 0

さらに測定下限値未满是  
99.996%

※測定下限値25ベクレル/kg  
2017年3月31日時点

事故後から年を経るごとに  
基準値を超えるお米は少なくなり、

2015年以降に穫れた  
お米の検査ではすべてが  
基準値以下になっています！

そうなんですか！

詳しくは P31-32

私の田んぼのお米の検査結果も  
すべて不検出(\*)です

\*不検出とは測定下限値25ベクレル/kg未満です。

もし基準値を超えるお米が  
あったとしても、  
市場には流通しません。

全量全袋検査で  
基準値以下の  
米

市場へ

だから、給食でも家庭でも、  
皆さんに安心して  
食べていただけるという  
自信があります！



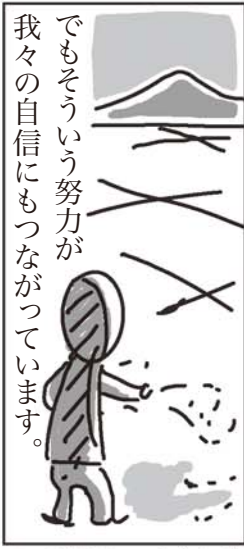
どうぞ  
うちの米で  
つくった  
おにぎりを  
どうぞ



いただきます！

おいしい♡





でもそういう努力が  
我々の自信にもつながっています。



事故後の農家は本当に大変なんです  
カリ肥料を田んぼの隅々まで  
機械を使わずに手でまいている  
農家もいらつしやいます



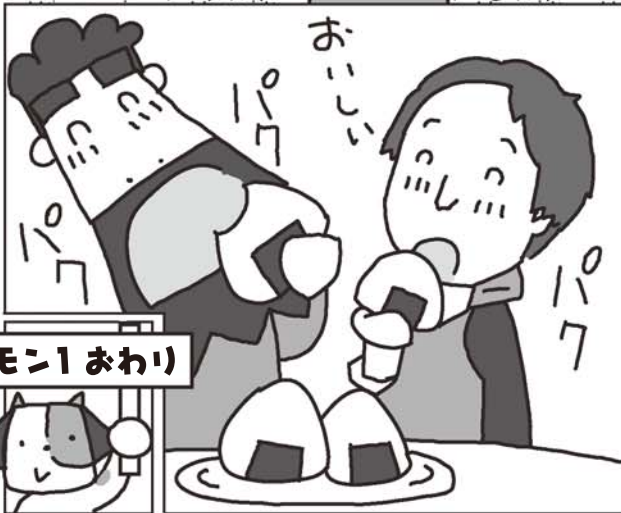
ちゃんと  
検査されていることがわかると、  
より安心して食べられますね



今から楽しみです

私が手塩にかけて育てたお米を  
食べさせようと思っています

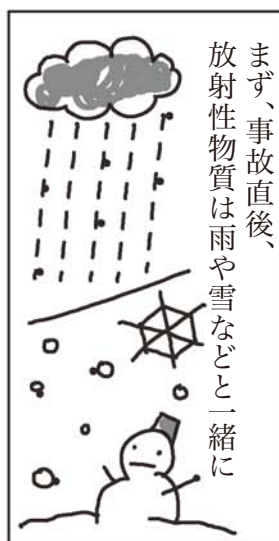
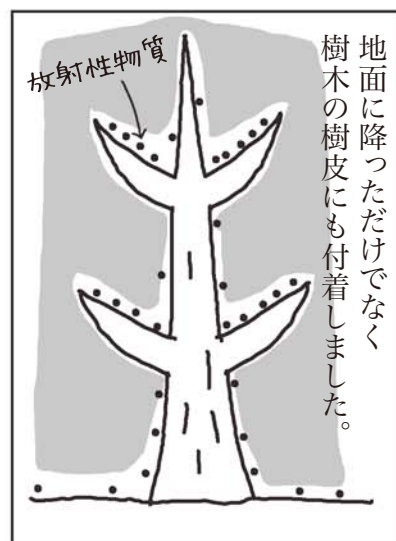
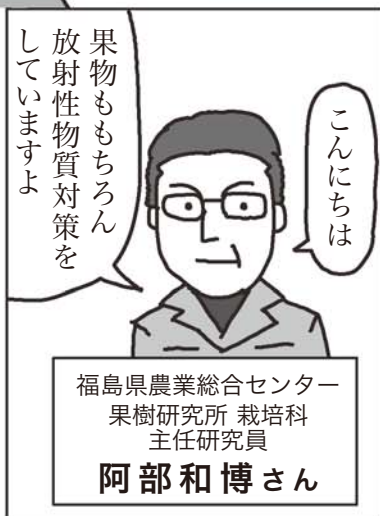
先日、  
息子が生まれたのですが  
ごはんが食べられるようになったら、



ギモン！あわり



あの…  
もう一つ、  
いただきますいいですか？  
はい、もちろん



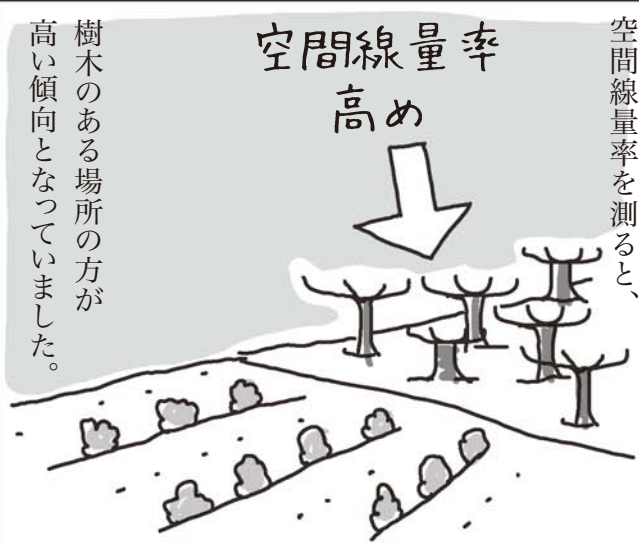
※まんがに登場している方の所属・役職は、2014年当時のものです。



土だけでない  
ということですね

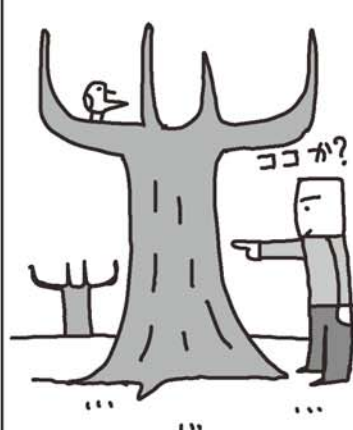
そうです。  
事故直後の農地で、  
樹木のある場所とない場所とで  
空間線量率を測ると、

空間線量率  
高め



樹木のある場所の方が  
高い傾向となっていました。

これは樹木に放射性物質が  
付着していることが要因か、と考え、

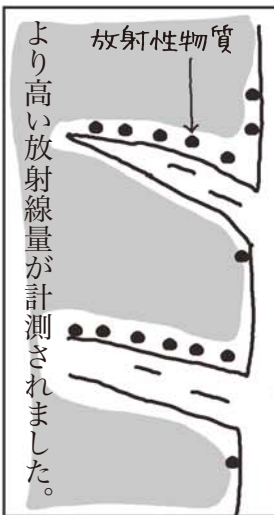


樹皮の検査をしてみたんです。

そうなんですか...  
結果はどうでした?



樹木の  
雨や雪によくふれる部分で、



より高い放射線量が計測されました。

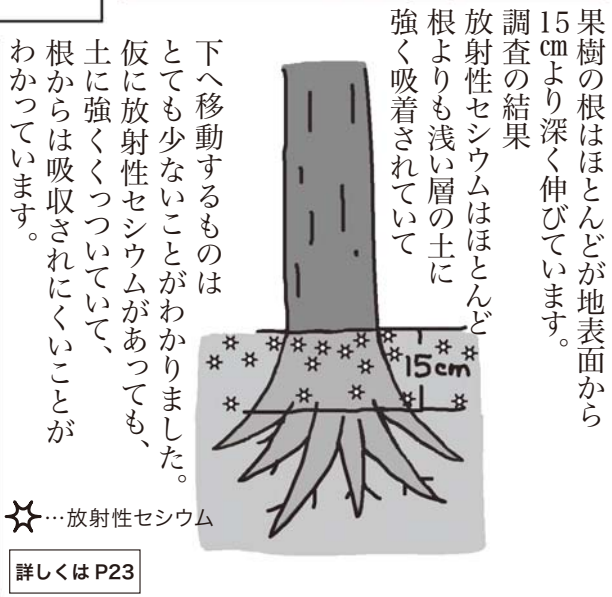
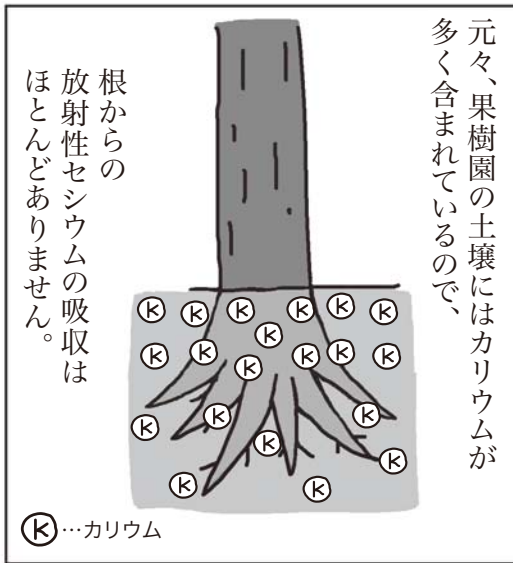
その放射性物質の一部が、



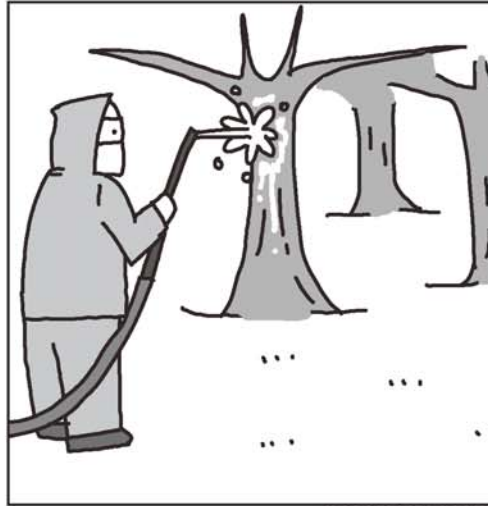
樹皮や新芽などから  
樹体内に吸収され  
果実に移行することが  
わかりました



えっ?  
樹木の表面から  
ですか?



果樹園の多い中通り地方などでは、  
2011年末から  
2012年3月にかけて、  
除染を行いました。



また、放射性セシウムは  
時間と共に減少する性質があり、  
さらに雨などによって  
樹皮から流されています。



詳しくは P27-28

そうなんです  
果物の放射性物質の検査結果は  
どうなっているんでしょうか？



2013年度以降、  
すべての果物が基準値以下で、  
その多くが不検出です。

検査結果は  
ホームページで  
公開されています。

ですから、  
お店に並んでいるものは  
安全です



これから、  
消費者の方々に  
安心して頂けるよう  
農家の方々と一緒に  
頑張っていきます



果物王国・福島  
の果物を  
もつと全国の皆さんに  
味わっていただければ



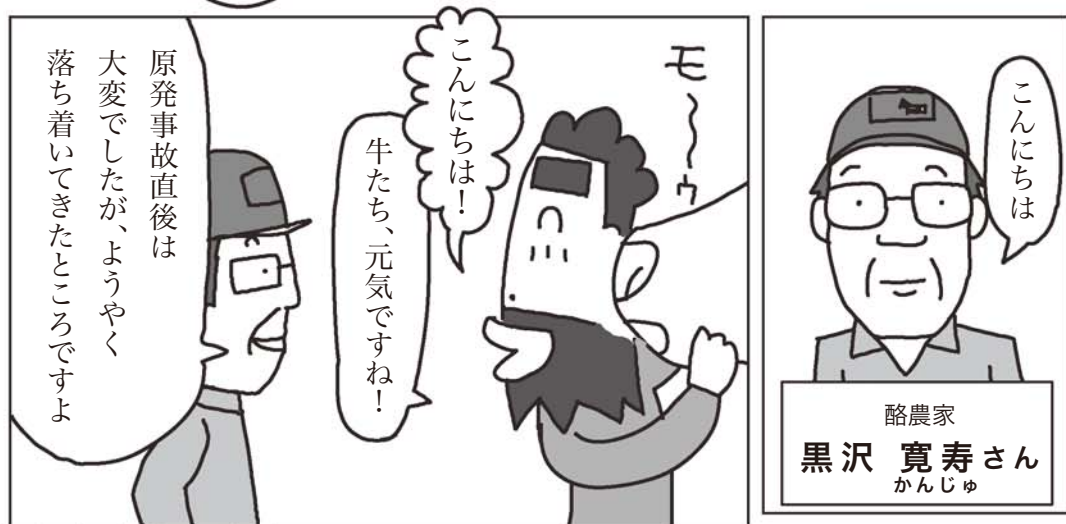
うれしいですね！

桃、梨、りんご、  
柿、ぶどう、さくらんぼ...



福島の果物は  
どれもおいしいです  
もんね

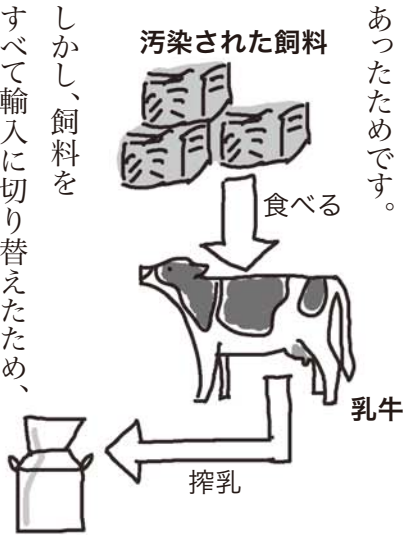






牛乳の元となる原乳は、事故後すぐに  
出荷制限がかかったんです  
なぜ出荷制限に？

原発事故当初、検査で  
暫定規制値を超えた原乳が  
あつたためです。



しかし、飼料を  
すべて輸入に切り替えたため、  
2011年4月以降  
基準値を超えたものはありません。  
そして2011年6月には  
出荷制限が解除になりました\*。

\*当時の警戒区域・計画的避難区域を除く

詳しくは P31 暫定規制値を超えた原乳



飼料の放射性物質を管理すれば、  
原乳から放射性物質が  
検出されることはない、  
ということなんです



酪農では、家畜の健康を保ち、  
安全で美味しい牛乳を作るために、  
飼料がとて大切なんです。





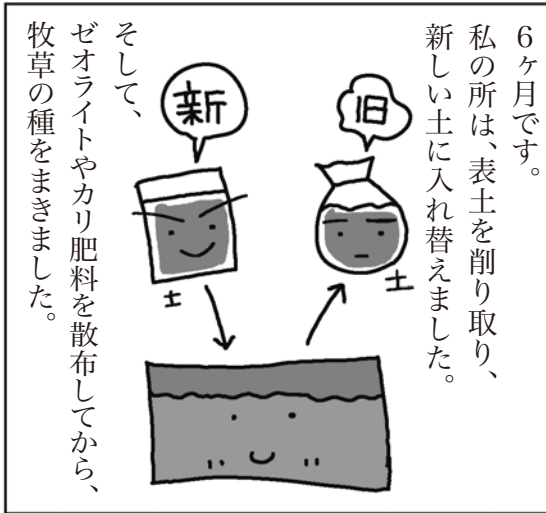
見晴らしがよく、  
気持ちのいい所ですね！

着きました  
ここが私の牧草地です  
約10ヘクタールあります



わあ、きれいな風景ですね

フコオ



6ヶ月です。  
私の所は、表土を削り取り、  
新しい土に入れ替えました。

そして、  
ゼオライトやカリ肥料を散布してから、  
牧草の種をまきました。



えつと・・・1ヶ月とか？

作業にどのくらい  
かかったと思います？

ここ全部除染したんですよ

※反転耕を行う場合もあります。



自分で作った牧草で育て  
られるようになったんですね

除染後、生えてきた牧草から  
放射性物質は  
検出されなかったのです、  
2015年の春から、  
飼料として使っています\*2。



牧草を刈り取って検査し、  
基準の数値\*1以下なら  
飼料として使えるようになります。

\*1・飼料中の放射性セシウムの暫定許容値 牛用100ベクレル/kg

・福島県の酪農団体自主管理基準値30ベクレル/kg

(福島県の酪農団体では、安全を担保するために、自主基準を定めています)

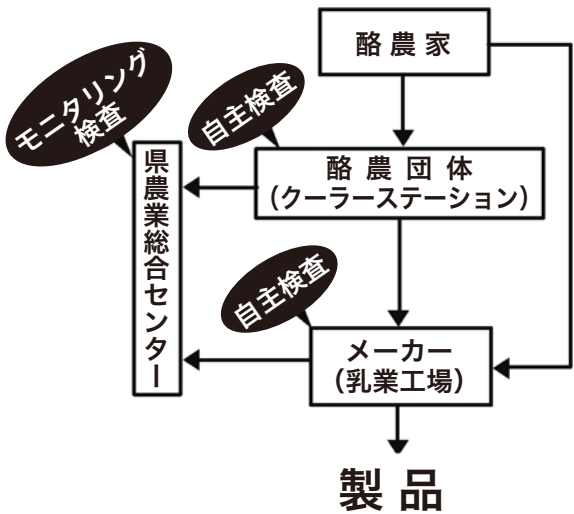
\*2 検査の結果、測定下限値以下(検出せず)が確認され、2015年春から飼料として使用

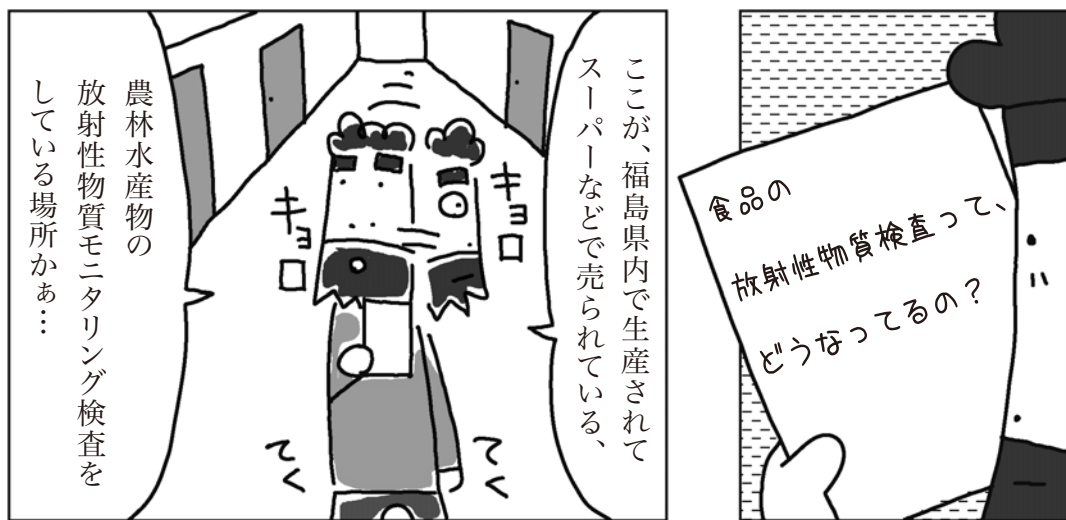
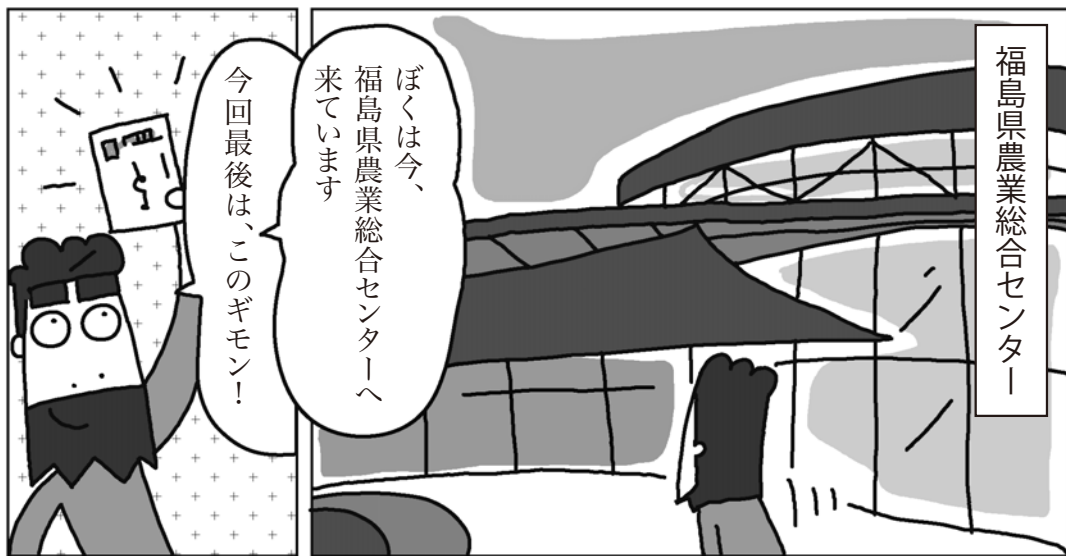


\*3 酪農家から集められた原乳を一時的に貯留し、冷却する施設



原乳は地域ごとにクーラーステーション(\*3)や乳業工場に集められ、県の農業総合センターでモニタリング検査を行っています。さらに、酪農団体・乳業工場でも自主検査を実施しています。





※まんがに登場している方の所属・役職は、2014年当時のものです。

では、検査は  
どのように行っているんですか？



まず、検査の対象ですが、  
福島県内の農林水産物のうち、  
販売されるものすべての  
食品群を対象に検査しています。



【加工食品の検査は？】

あんぽ柿や凍み豆腐などの加工食品は  
福島県ハイテクプラザなどで  
検査しています。

あ、この機械、  
すりかみ浄水場で見ました

おや？



ゲルマニウム半導体検出器

ですね

厳密な検査ができる  
検査機器ですね



◆詳しくは、なすびのギモン テレビ版パート2「第2回 水道水の管理はどうやってるの?」を見てね!◆

今まで、どれくらい  
の食品を  
これで調べてきたんですか？



検査を始めた2011年度から  
2016年度までで、

6年間で  
約18万点

約18万点の検体を検査しました

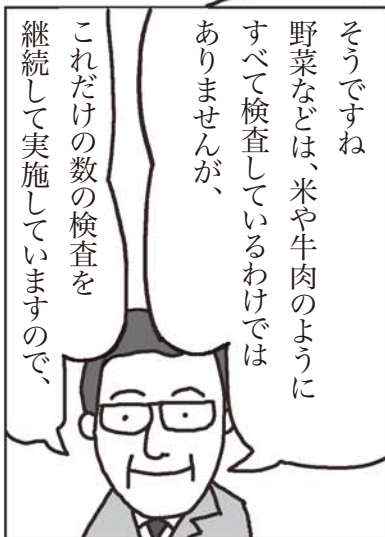
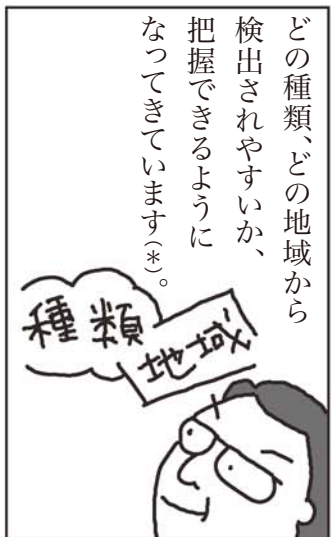
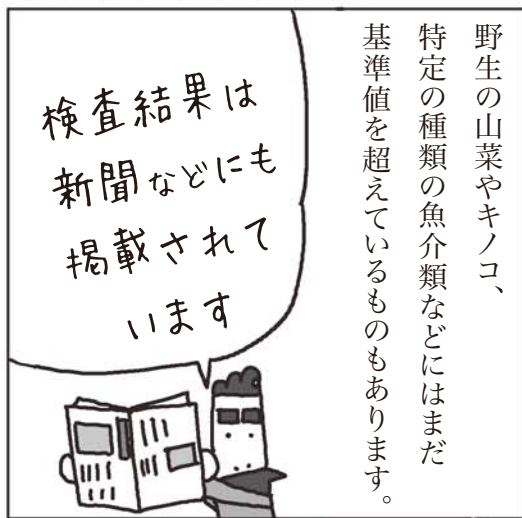


じゅ、  
18万点

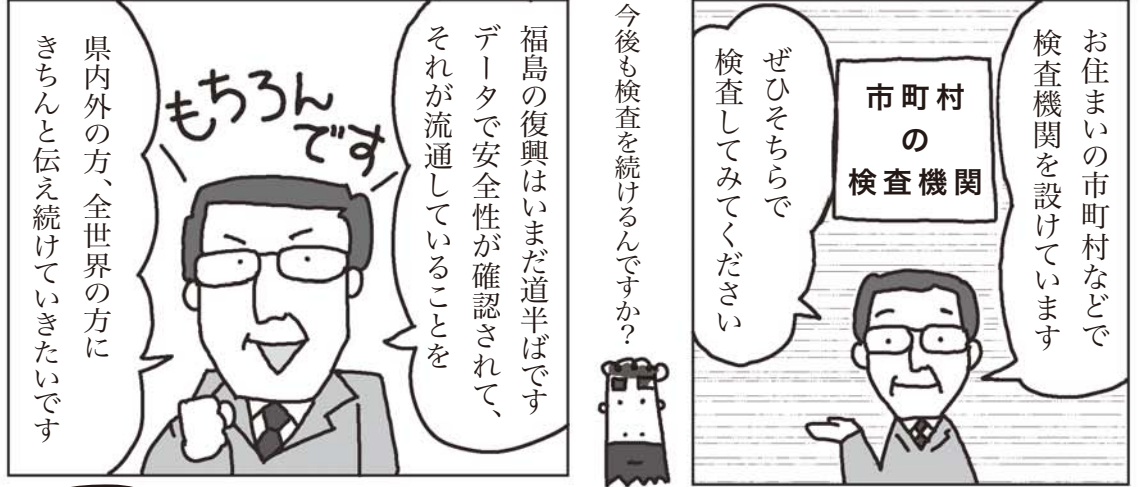
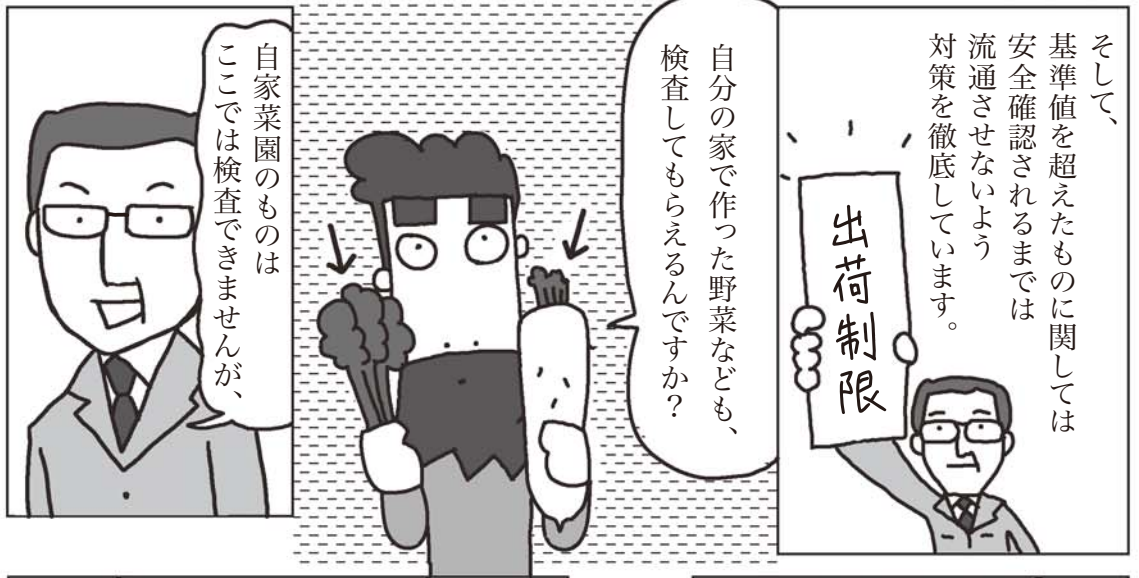




詳しくは P31-32



\*JAなどにより産地でも検査を行う仕組みがあります。詳しくは、「ふくしまの恵み安全対策協議会」のホームページをご覧ください。



◆詳しくは、ふくしま復興ステーション「県内における自家消費野菜等の放射能検査」をご覧ください。◆



# データでなっとく! 詳しく解説!

ここからは  
専門家の先生が、  
まんがで触れた内容を  
データと図を使って  
詳しく解説します。

インターネット上に  
公開されているデータも  
たくさんありますので、  
皆さんも  
気になったデータは  
なっとくいくまで  
調べてみてください。



WEBでは、なすびのギモン  
テレビ版もご覧いただけます!



なすびのギモン

検索

パート2 第3回

「福島県内では食品の安全性確保に  
どんな取組をしているの?」



事前に知って  
おこう!

# 放射性セシウムの現状

ここからは、原発事故後、福島県内でお米や野菜、果物などの農産物について多くの調査を続けていらつしやる

こんにちは!  
農学博士・小山先生に詳しく解説していただきます!

なすびさん、こんにちは!  
早速ですが、原発事故から時間が経過し、私たちの身の回りの放射性物質は減っています

福島大学 教授 博士(農学)  
小山 良太先生

放射性物質が自然に減少していくのと、最初に付着した場所から、雨などで流されたりもしているんですよ

そうですね、理論的(\*)にも、実際に空間線量などを測定してみても、今ではほとんどの場所で事故直後の半分以下に減っています

でも放射性物質が雨で流されたってことは、

土の中で放射性物質はどうなってるんですか?

\*セシウム134の半減期は約2年。セシウム137の半減期は約30年。

土と放射性セシウムのことならまかせてください!

サ...

福島大学 教授 博士(農学)  
塚田 祥文先生

土の中で放射性セシウムがどう動くのか研究している塚田祥文先生です

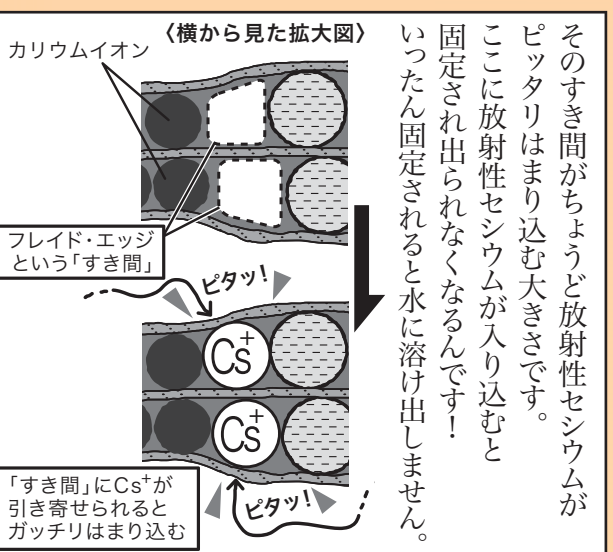
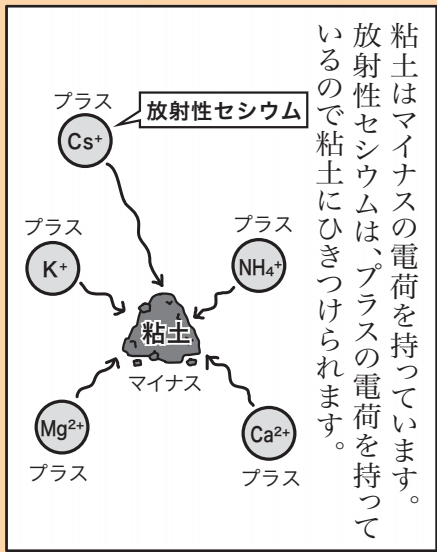
今では、放射性セシウムは土にしっかりとくっついて自由には動けない状態になつているのです!

えっ!  
そんなんですか!?

次のページで、「放射性セシウムと土の関係」を解説します!

もっと  
知りたい!

# 放射性セシウムと土の関係





# ここからは、放射性セシウムの 対策を解説します。

詳しくは  
**P25-28**



具体的な除染の方法や  
その効果を解説します

小山先生

## 対策①

### 除染

〔農地の場合〕  
〔果樹の場合〕

詳しくは  
**P29-30**



農作物に  
放射性セシウムを  
取り込ませないための  
対策を解説します

塚田先生

## 対策②

### 放射性セシウムの 吸収抑制対策

詳しくは  
**P31-32**



福島の農林水産物の  
検査結果を解説します

小山先生

## 対策③

### 結果 食品検査の

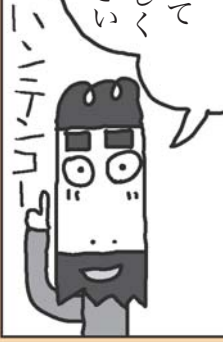
# 対策①

# 除染

「農地の場合」



はんでんごう  
反転耕について  
もう少し詳しく  
教えてください



こちらの画像のような  
プラウという農具を取り付けた  
トラクターなどを使って、

放射性セシウムが  
付着している表層の土と、  
汚染されていない下層の土を  
ひっくり返していくのです

たふ  
いぼごご〜



## 浪江町での 米の作付け試験

2014年5月。居住制限区域に指定されている福島県浪江町の酒田地区で、東日本大震災後4年ぶりとなる田植えが行われました。

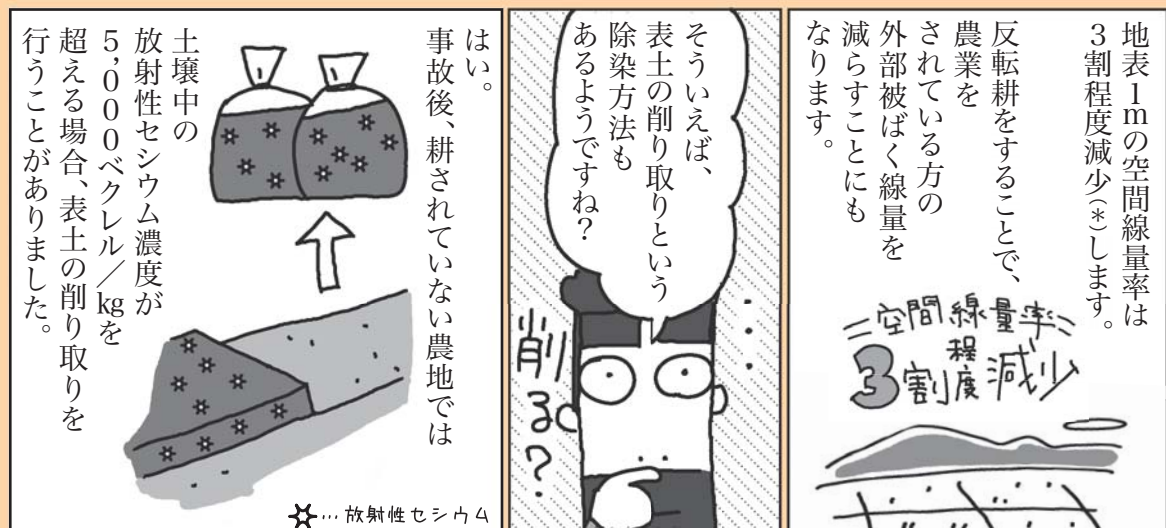
この浪江町の農地の除染では、「表土の削り取り」を行いました。

10月上旬、待望の稲刈りが行われ、「コシヒカリ」と「天のつば」合計約6,800kgが収穫されました。全量全袋検査の結果、米の放射性セシウムは、食品衛生法に定められた基準値(100ベクレル/kg)を大きく下回り、安全性が確認されました。

作付け試験に協力した生産者の松本清人さんは、検査結果にホッと「安心



\*【出典】農林水産省 農地除染対策実証事業の結果(中間取りまとめ)平成24年8月



生産者の  
松本清人さん

4年ぶりの田植えを喜ぶ(左から)  
浪江町酒田農事復興組合の  
松本清人さん、鈴木義雄さん、  
半谷好啓さん



され、「天候にも恵まれ、おいしさも  
収穫量も予想以上の出来栄え」と、  
営農再開に向けて自信をのぞかせて  
いました。

# 対策①

# 除染

## 「果樹の場合」



\*1【出典】福島県研究情報 H24放射性関連支援技術情報 No.33  
「樹皮および土壌から葉および果実への放射性セシウム移行量の解明」

## 除染の様子



撮影場所：福島県農業総合センター 果樹研究所



撮影場所：福島県農業総合センター 果樹研究所

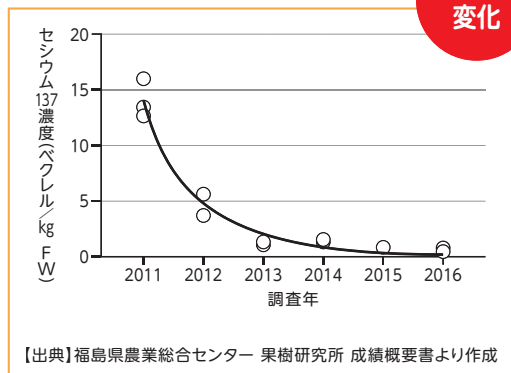
## 福島の桃の状況は？

樹皮の除染の様子や樹皮表面・果実のデータからご覧ください。



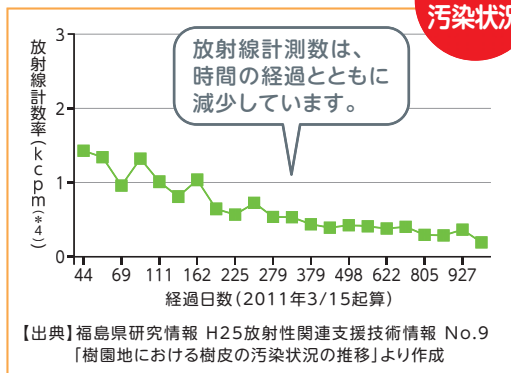
\*2 【出典】福島県研究情報 H23放射性関連支援技術情報 No.40「モモ樹皮上の放射性物質汚染の実態と樹体洗浄による汚染低減効果」  
 \*3 詳しい検査結果はホームページ「ふくしま新発売。」をご覧ください。

### セシウム137濃度の経年推移



果実中の  
変化

### 樹皮表面の放射線計測数の変化



樹皮の  
汚染状況

\*4 cpm (count per minutes/カウント・パー・ミニッツ)とは、1分あたりの放射線の計測数のことで、表面汚染率を示す単位。

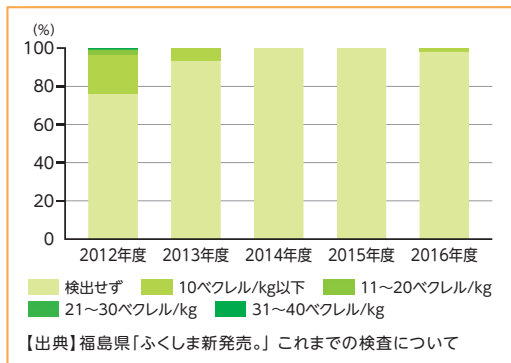


実る桃



店頭に並ぶ桃

### 桃のモニタリング検査結果



● 果樹の研究結果など詳しくは、福島県農業総合センター 果樹研究所のホームページをご覧ください。

福島県農業総合センター 果樹研究所

検索

## 対策②

# 放射性セシウムの 吸収抑制対策

さらなる対策として  
放射性セシウムの作物への  
吸収抑制について  
説明しますね

カリ肥料をまくんですよね？

**カリ**  
カリウム  
↓  
カリ肥料

でも、そもそもカリウムとセシウムは  
どういう関係なんですか？

カリウムは植物の生育に必要不可欠な  
栄養素です。

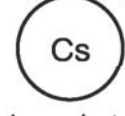
自然の状態です土の中にあり、  
昔から使われている肥料です。

セシウムは、このカリウムと化学的に  
性質が似ているので、土の中に  
カリウムが少ないと植物は区別できずに  
セシウムも吸収してしまうんです。

カリウム



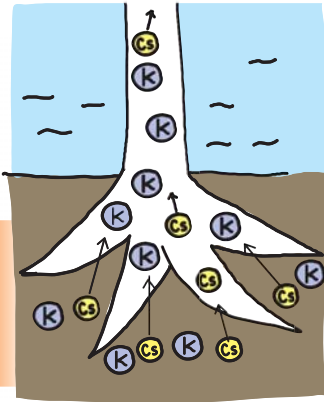
はなはな



セシウム

なんで放射性セシウムの  
吸収が抑えられるの？  
カリウムによる植物への放射性セシウムの吸収抑制

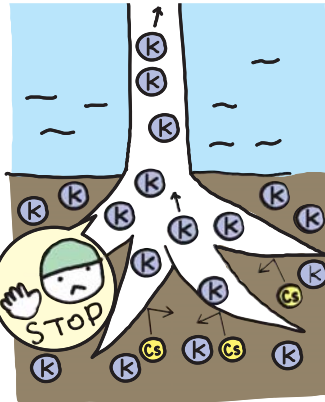
土壤中のカリウム濃度が  
不十分な場合



カリウムが少ないと  
植物はセシウムも吸収してしまう

放射性セシウムを  
吸収しやすい

土壤中のカリウム濃度が  
十分な場合



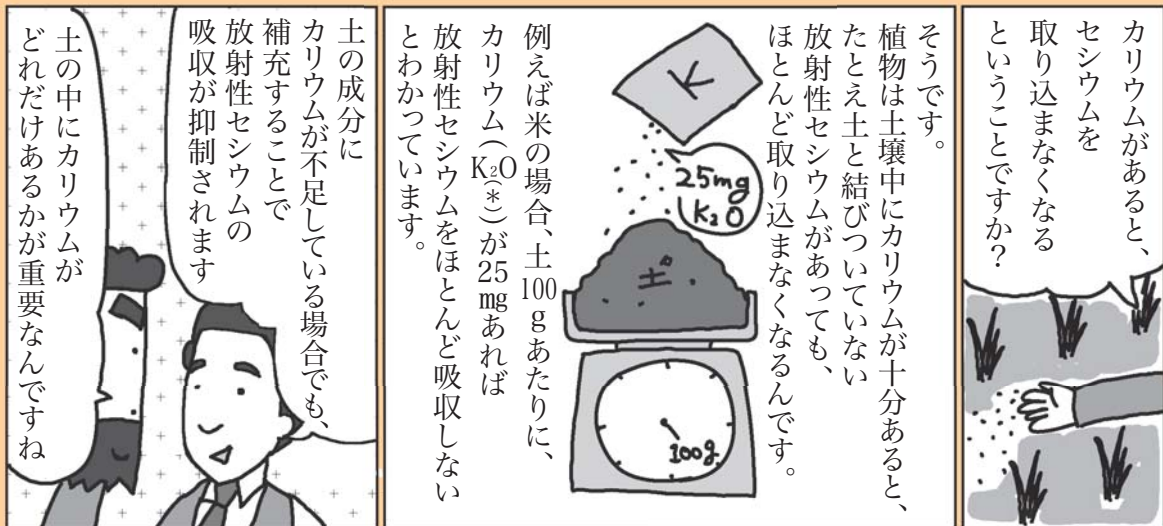
カリウムが十分にあると  
植物はセシウムを吸収しにくい

放射性セシウムの  
吸収は抑制される

Ⓚ カリウム Ⓞ セシウム

カリウム濃度が  
関係して  
いるんですね

【出典】農林水産省「農業生産現場における対応について」平成25年2月より作成



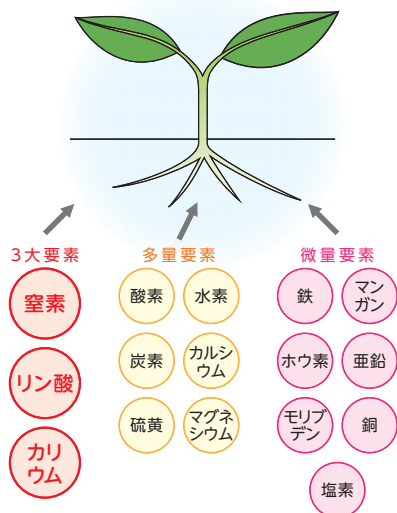
\*K<sub>2</sub>O:酸化カリウム。

ちょっと解説

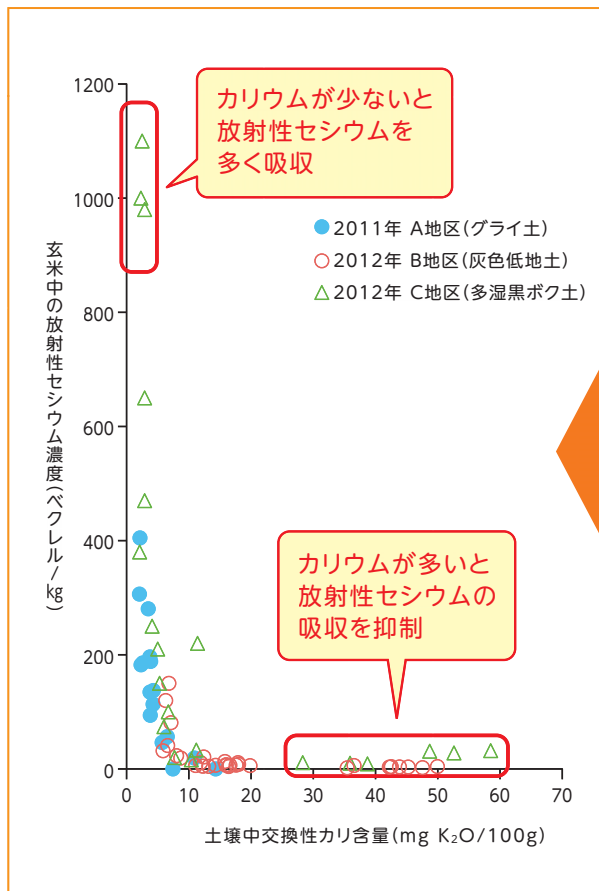
植物の生育に必要な栄養素

窒素、リン酸、カリウムは植物の生育に必要な3大要素で、カリ肥料は昔から使われています。

この3種類を含めて、植物の必須元素として16種類があります。



カリウムは大切なんですよ



見てみるよ

【出典】福島県農業総合センター 「水稻の放射性セシウム吸収抑制対策について」より作成



## 福島の農林水産物の検査結果は？

福島県農業総合センターでの福島県産農林水産物の放射性物質モニタリング検査結果

食品群	2012年度			2014年度			2016年度		
	検査件数 合計	基準値 超過件数	割合 (%)	検査件数 合計	基準値 超過件数	割合 (%)	検査件数 合計	基準値 超過件数	割合 (%)
穀類(玄米除く)	2,179	10	0.46	2,473	2	0.08	705	0	0
野菜・果実	7,271	7	0.10	5,850	0	0	3,793	0	0
原乳	441	0	0	408	0	0	415	0	0
肉類	6,310	0	0	4,319	0	0	3,791	0	0
鶏卵	144	0	0	140	0	0	143	0	0
牧草・飼料作物	1,712	48	2.80	1,527	11	0.72	922	0	0
水産物*1	6,916	879	12.71	9,688	75	0.77	9,505	4	0.04
山菜・きのこ*2	1,180	90	7.63	1,564	25	1.60	783	2	0.26

\*1 2016年度で基準値超えの水産物は河川・湖沼で採取した魚類

\*2 2012年度、2014年度、2016年度で基準値超えの山菜・きのこは全て野生のもの

【出典】福島県「ふくしま新発売。」農林水産物モニタリング情報 これまでの検査について

ふくしまの恵み安全対策協議会による福島県産玄米の全量全袋検査結果

食品群	2012年産			2014年産			2016年産		
	検査件数 合計	基準値 超過件数	割合 (%)	検査件数 合計	基準値 超過件数	割合 (%)	検査件数 合計	基準値 超過件数	割合 (%)
玄米	10,346,169	71	0.0007	11,014,971	2	0.00002	10,242,241	0	0

※2017年3月31日時点

【出典】ふくしまの恵み安全対策協議会 放射性物質検査情報

- 詳しい検査結果は、国や福島県のホームページでご覧いただけます。

ふくしま新発売。農林水産物モニタリング情報

検索

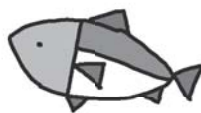


2016年度のモニタリング検査で基準値を超過したものは、野生の山菜2点、

河川・湖沼の魚種4点の計6点のみとなっております。



山菜(野生)  
2点のみ



水産物(河川・湖沼)  
4点のみ

福島県産の食品は  
厳しい検査を経て  
安全なものが  
市場に流通していることを、  
福島県出身のぼくとしても  
全国の皆さんに  
知ってもらえるよう  
PRしていきます！

ちよっと解説

## 天然の放射性物質(カリウム40)

カリウムは生物に必要な元素で、全ての食品に含まれています。カリウムのうち0.01%は放射性カリウム(カリウム40)です。つまり、どんな食品にも放射性カリウムが含まれています。

カリウム40は、β(ベータ)線とγ(ガンマ)線を放出しますので、自然の状態でも、食事をすることによる内部被ばくがあります。

ちなみに、カリウム40は、すべての人の体内にも存在しています。(日本人男性(体重約65kg)の場合約4,000ベクレル)

### 食品中のカリウム40のおおよその量(ベクレル/kg)

生わかめ 200	ほうれんそう 200
キャベツ 70	干しいたけ 700
魚 100	肉 90~100
米 30	食パン 30
ポテトチップス 400	牛乳 50
ビール 10	

【出典】放射線医学総合研究所資料ほか

ちよっと解説

## 食品の基準値

原発事故直後、高濃度の放射性物質を含む食品が流通しないよう、緊急時の対応として食品衛生法上の暫定規制値が定められました。

暫定規制値でも健康への影響はないと評価されましたが、よりいっそう安全と安心を確保するため、食品から受ける放射線量の上限值を年間5ミリシーベルトから1ミリシーベルトに引き下げた基準値が、2012年4月に設定されました。

### 放射性セシウムの基準値

単位:ベクレル/kg

食品群	基準値
一般食品	100
乳児用食品	50
牛乳	50
飲料水	10

※放射性ストロンチウム、プルトニウムなどを含めて基準値を設定。

もつと  
知りたい!

# 水産物の現状

原発事故の影響により、福島県沖では、本格的な漁は行われていませんが、放射性物質の検査をするために、福島県では、国や漁業関係者と連携して、水産物を継続的に採取、検査しています。

基準値を超える水産物の割合は年々減少し、2015年4月以降、100ベクレル/kgを超えた海産物はありません。

この検査により安全が確認されているすべての魚介類(\*)を対象とした操業と販売が、試験的に行われています。また、出荷の際には漁協が自主的に検査を行って、さらに安全を確認しています。

このように、安全性を確認しながら、本格操業の再開に向けた取組みが続けられています。

\*2017年4月26日現在 計176種



マダコ



コウナゴ

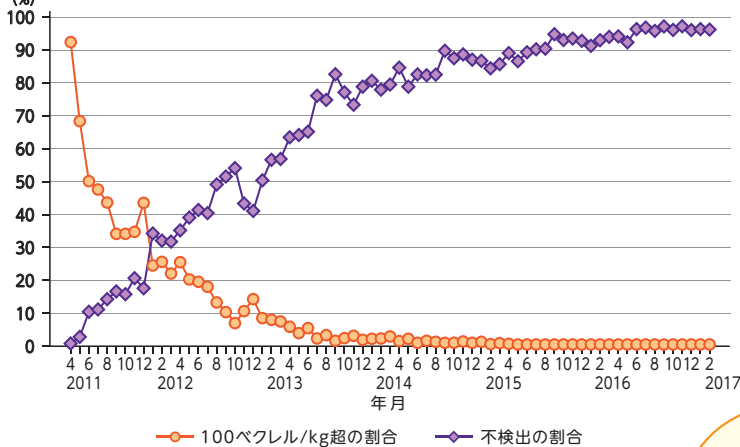


ホッキ貝

## 水産物に含まれる放射性物質は、 どうなっているの？

福島県産水産物の放射性物質調査の結果

放射性セシウムが100ベクレル/kgを超えた割合と  
不検出の割合の推移



【出典】福島県 水産物の環境放射線モニタリングの概要より作成  
(2017年3月16日更新)

● 詳しくは、福島県のホームページをご覧ください。

ふくしま復興ステーション 魚介類の放射線モニタリング検査

検索

時間が経って  
検出されない  
ものが増えて  
いるんですね。





こやま りょう た  
**小山 良太**

福島大学 経済経営学類 教授

今回は小山先生、  
塚田先生に  
聞きました。



- 震災後、農業の放射能汚染対策に取り組む。  
専門は農業経済学、協同組合学、地域経済学。
- 著書：「福島に農林漁業をとり戻す」みすず書房（2015年3月6日）

震災・原発事故後の福島県の農業問題に取り組んでいます。特に農地の放射性物質の調査、安全検査体制の提案、風評被害対策です。食と農の復興に関する最新の知見を学ぶ「ふくしま未来食・農教育プログラム」や、学生とともに県産品をPRする「復興マルシェ」なども手がけています。



つか だ ひろ ふみ  
**塚田 祥文**

福島大学 環境放射能研究所 副所長 教授

- 環境中における放射性核種の移行・動態に関する研究に従事。  
専門は環境放射生態学。

放射性物質は、どのような存在状態にあるかによって環境中での移動や反応が異なります。この冊子でも取り上げたように、放射性セシウムは粘土と強く結合し、植物へ移行する割合はわずかですが、水に溶けていれば植物へ移行します。どのような要因によって放射性物質の存在形態が変化し、移動が異なってくるのか、そして将来どのように分布するのかを調査研究しています。また、営農再開に取り組んでいる地域での低減化対策とその効果についても調べています。



- 詳しくは、福島大学のホームページをご覧ください。

環境放射能研究所

検索

小山先生、塚田先生は、長期にわたる被災地の普及・復興への支援を組織的に行う「うつくしまふくしま未来支援センター」で活動されています。

- 詳しくは、福島大学のホームページをご覧ください。

うつくしまふくしま未来支援センター

検索



# 環境再生プラザ

福島県福島市栄町1-31 Tel.024-529-5668 10:00~17:00

休館日/月曜日(祝日の場合は翌日)

<http://josen.env.go.jp/plaza/>

## 「なすびのギモン」

### ホームページ

除染や放射線に関する様々なギモンを、  
私なすびが、まんがと映像、  
2つのスタイルで、なっとくするまで  
調べてお伝えします。  
ぜひご覧ください!

なすびのギモン

検索



※画面はイメージです。



## なすび

●プロフィール

福島県出身のタレント、俳優

福島県立福島東高等学校、専修大学法学部卒業

劇団「なす我儘」主宰、丸福ボンバーズ所属

### ● 環境省 福島地方環境事務所

福島県福島市栄町11-25 AXCビル 6F 4F

### ● 環境省

東京都千代田区霞が関1-2-2

除染情報サイト <http://josen.env.go.jp/>

### ● 除染と中間貯蔵施設に関するお問い合わせ窓口

☎ 0120-027-582

受付時間 9:30~18:15(日祝除く)



環境省