

放射線環境学

放射能汚染に対する食と農をめぐる 消費者意識

2015年10月26日

東京大学大学院農学生命科学研究科
附属生態調和農学機構
安永 円理子

話題

- 基準値設定の考え方
- 暫定規制値と基準値の考え方
- 国際的な放射性物質の基準値（規制値）
- 消費者は放射性物質のリスクをどのように捉えているか

日本の食品安全行政改革

2001年9月

- BSE感染牛の確認

2001年11月

「BSE問題に関する調査検討委員会」

2002年4月 報告書

- 消費者の健康保護を最優先とすべきこと
- 「リスク分析」をベースとした組織体制を整備すること
- トレーサビリティシステム

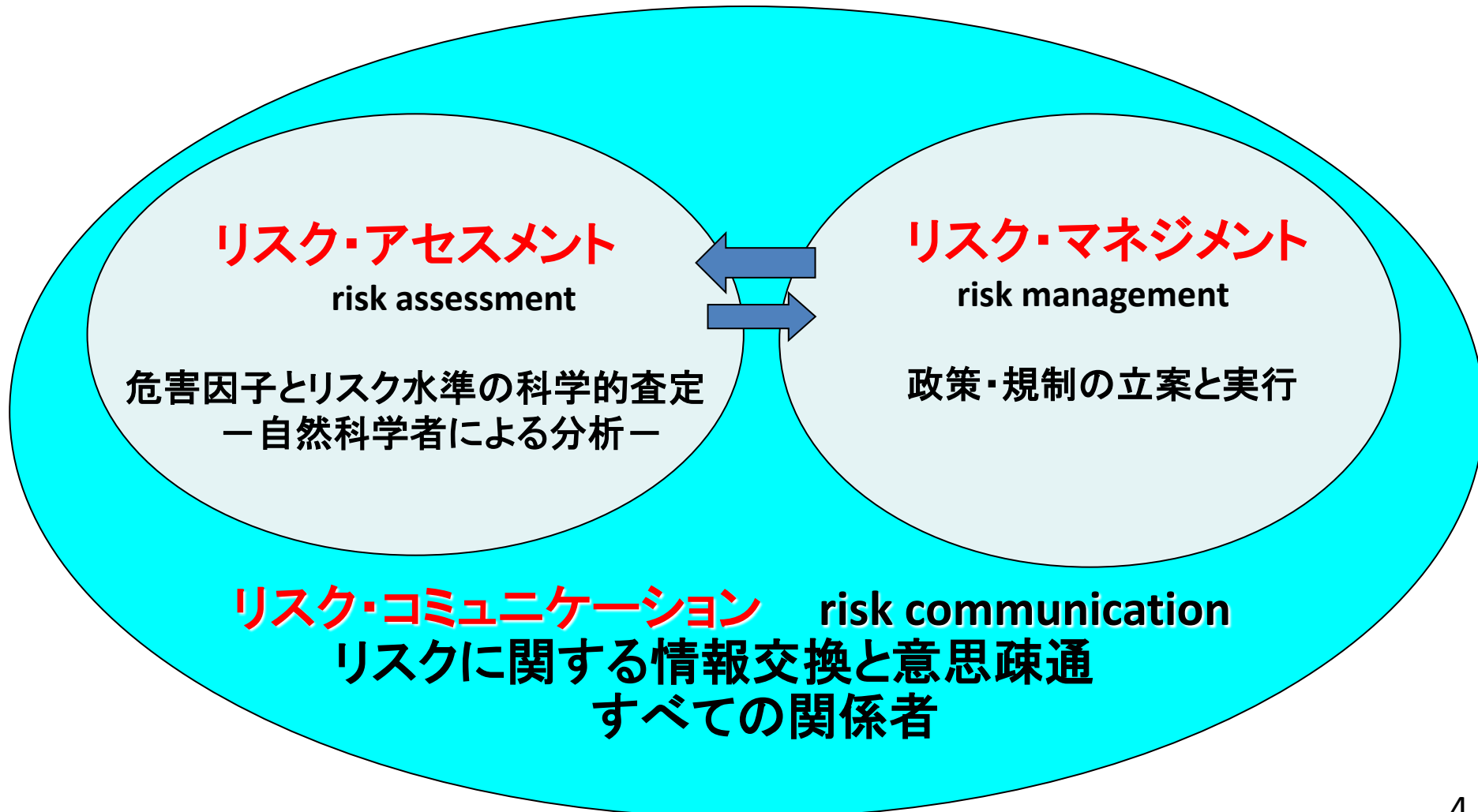


- 2003年5月 **食品安全基本法**
- 2003年7月 **食品安全委員会**

リスクアナリシスの導入

リスクアナリシスの枠組み

Codex委員会が手順を定める(1993), 日本では食品安全基本法により(2003～)



コーデックス委員会

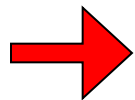
コーデックス委員会とは：

- 1961年に、FAO（国際連合食糧農業機関）とWHO（世界保健機構）によって合同で設立された。日本は1966年から参加

コーデックス委員会の目的：

- 消費者を保護し、国際貿易における公正な行為を確保するため、国際規格を策定し、各国の食品に関する規格等の調整・調和を進めること

けれども。。。→



コーデックス規格は、
加盟国に対して強制力を持たない！
(この基準を各国が遵守しなくてはならないというわけではない)

コーデックス規格は、
加盟国に対して強制力を持たない？？？

↓
どうということ？
言い換えれば、

『加盟国が遵守しなくてはならない』というわけではない。

↙ では、どんな役割？
食品安全の最低基準を提示する。

↘ なぜ？
国によって、
背景はさまざま、
各国が決められる

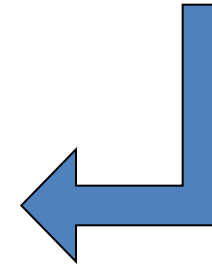
↓
↓
けれども
国際貿易の際のスタンダードとして活用されている

WTOとSPS協定

- WTO (World Trade Organization)
加盟国に対して拘束力を持つ
- SPS協定 (Sanitary and Phytosanitary Measures)
日本語訳 “衛生及び植物検疫措置の適用に関する協定”
食品安全, 動植物の健康に関する全ての措置を対象としている。

SPS協定第3条

国際調和のため、加盟国の規制措置は国際的な規格・基準を基礎としなければならない



食品

コーデックス委員会
コーデックス規格

植物

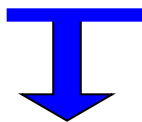
IPPC(International Plant Protection
Convention)に基づく
FAOが運営

動物

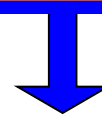
OIEのInternational Animal Health Code,
International Aquatic Animal Health Code
に基づく

SPS協定第3条

- 加盟国は、国際的な規格・基準よりも厳しい措置を制定できるが、その場合、当該措置はSPS協定の他のすべての規定に合致していなければならない。



- * 貿易制限的であってはならない、科学的根拠を基礎としなければならない、など



リスクアセスメントに
依拠すること

リスクアセスメントとは？

リスクアセスメントとは・・・

ハザード同定, ハザード特性付け, 暴露評価, リスク判定の
4ステップからなる, **科学**に基づいたプロセス

FAO/WHO専門家会議(1995)

『食品中に含まれるハザードを摂取することによって, どのような健康への悪影響が, どのような確率で起きるかを, 科学的に評価する過程』

SPS協定

『食品や飲料中の添加物・汚染物質・毒素・または病原性生物・微生物などに起因するヒトに悪影響を及ぼすかもしれない可能性の評価』

リスクアセスメントの4ステップ

ハザード同定

健康に悪影響を及ぼす恐れがあり、
特定の食品または食品群に存在するかもしれない、
生物学的、化学的、物理学的な物質・要因の同定

ハザード特性付け

食品に存在するかもしれない生物学的、化学的
および物理的な物質・要因に起因する健康への
悪影響の性質の定性的かつ/または定量的な評価

暴露評価

生物学的・化学的および物理学的な物質・要因
の食品およびその他の期限からの現実的な摂取量を
定性的かつ/または定量的に推定すること

リスク判定

以上にもとづいて、ある集団における既知のま
たは潜在的な健康への悪影響の発生する確率とその悪影響の
程度について定性的かつ/または定量的に推定すること

危害の性質と管理の方法（規制）

意図して使用する物質による汚染

残留農薬
食品添加物



使用段階での規制・管理

基準値の設定に重点

意図せざる汚染

微生物汚染

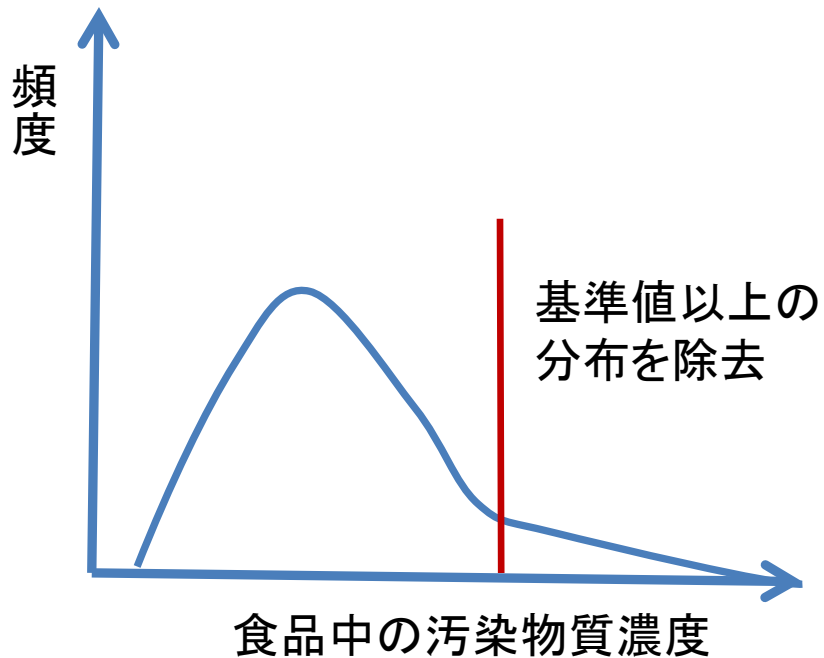


フードチェーン全体での
コントロール

生産・製造規範に重点

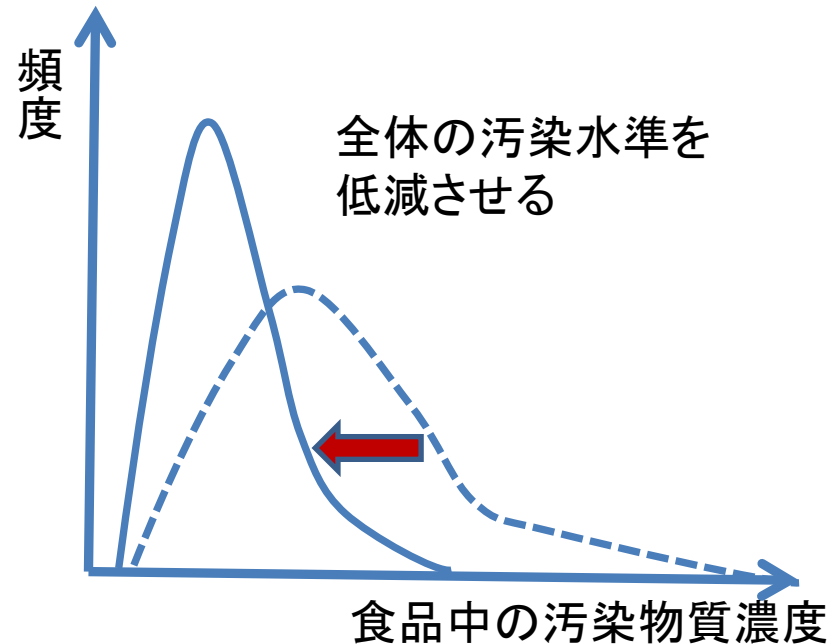
規制措置と効果

基準値設定による効果



農薬など使用基準の設定

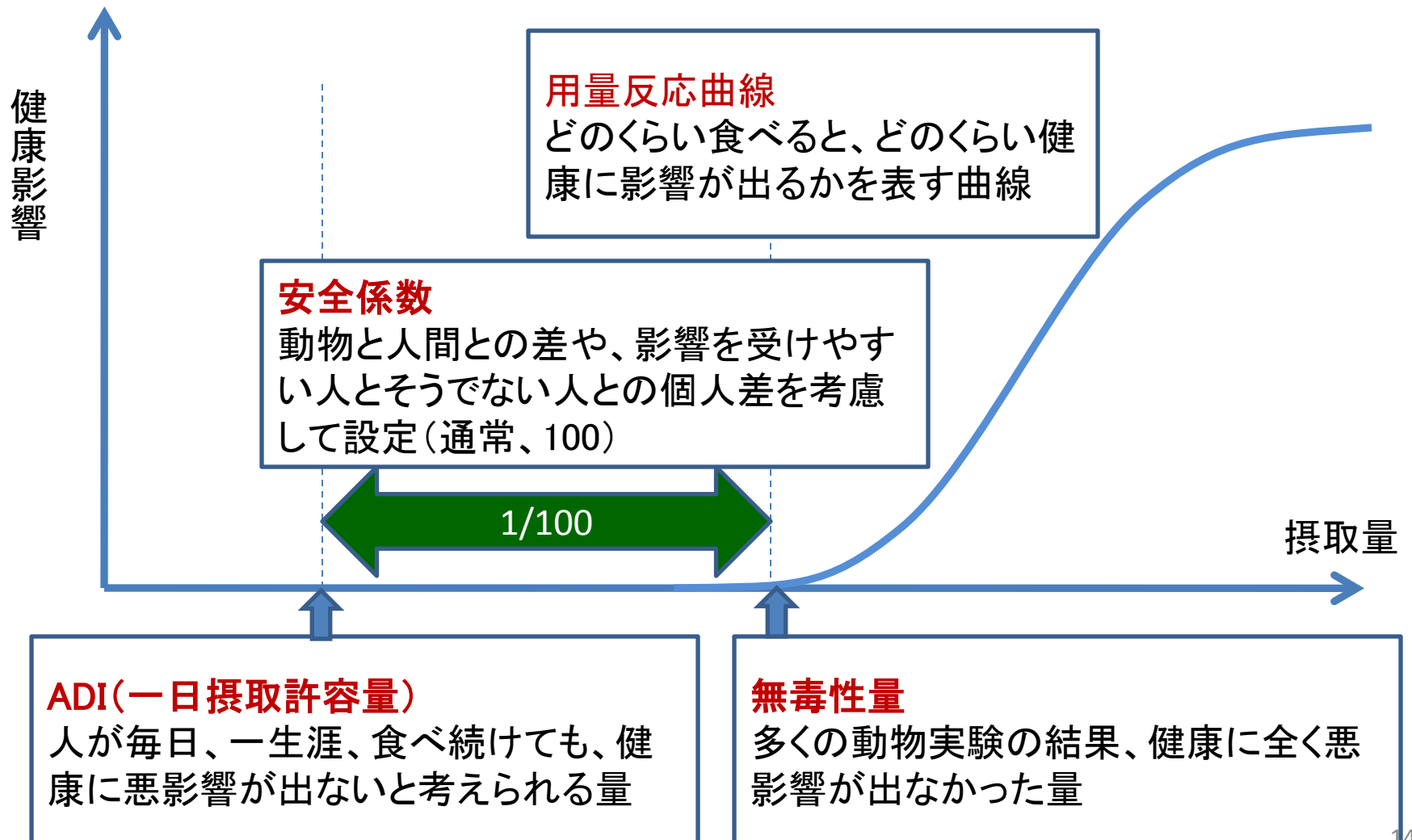
生産・製造の衛生規範による効果



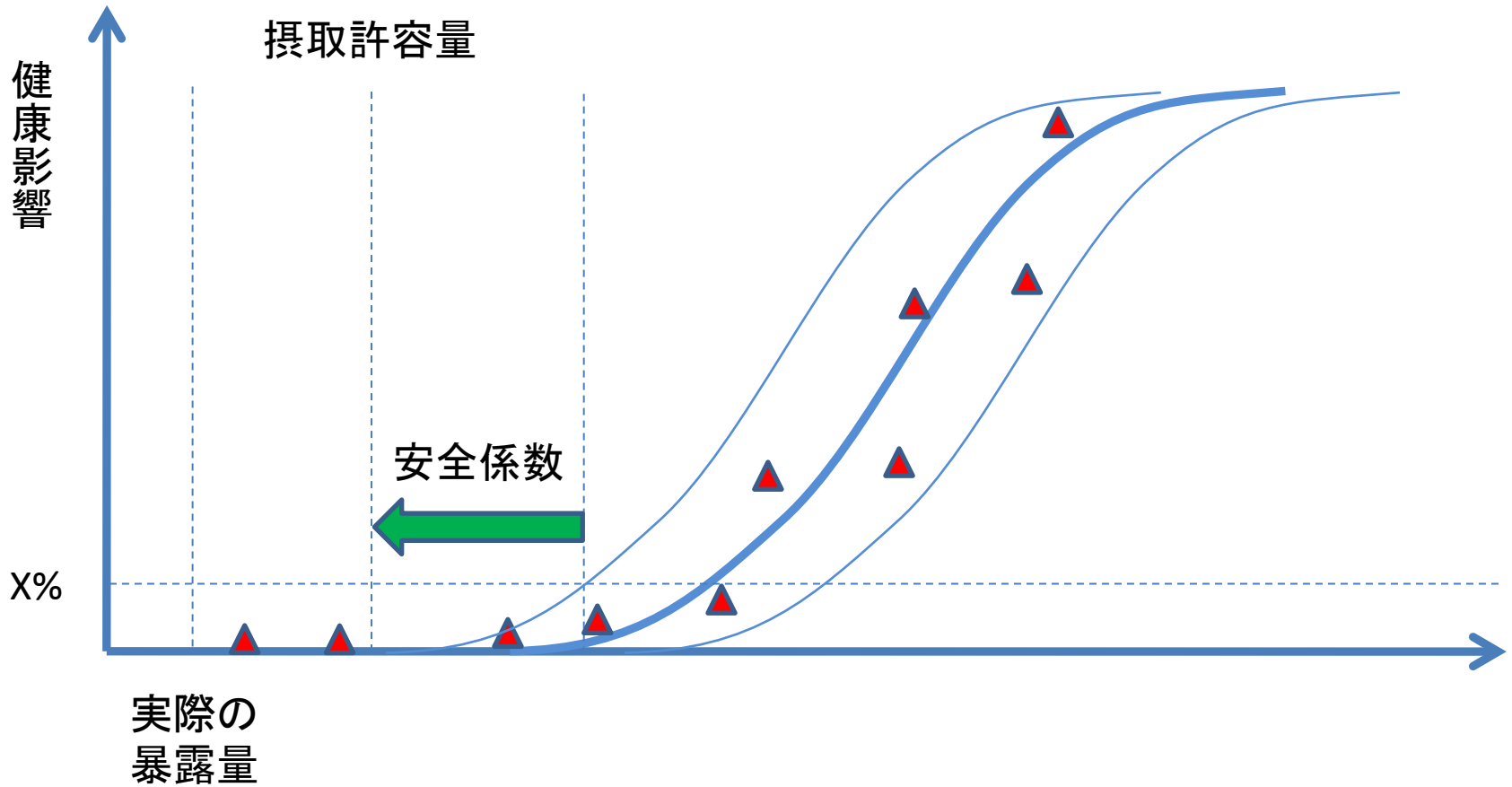
GHP(適正衛生規範)や
HACCPなど

安全確保のための基準設定の考え方 (閾値がある場合)

食品安全委員会の資料(「一日摂取許容量(ADI)とは(メタミドホスの場合)」より一部転載)



閾値がある場合



放射性物質は？

日常的に被ばくしている

自然から



宇宙から
0.39mSv/年



医療等から



自然から



大地から
0.48mSv/年



食べ物から
0.29mSv/年

世界平均
3.13mSv

日本平均
3.75mSv

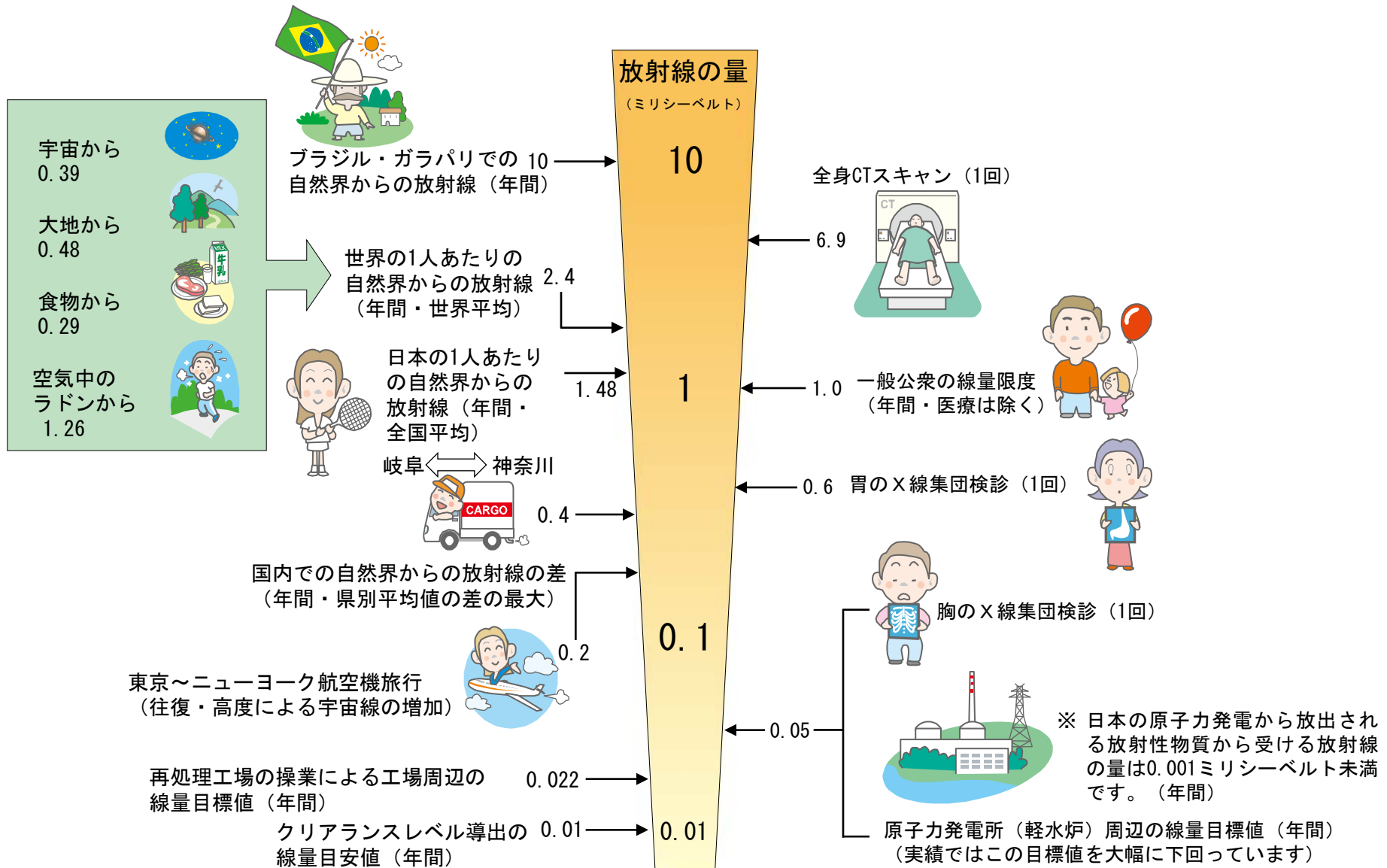


吸入
1.26mSv/年

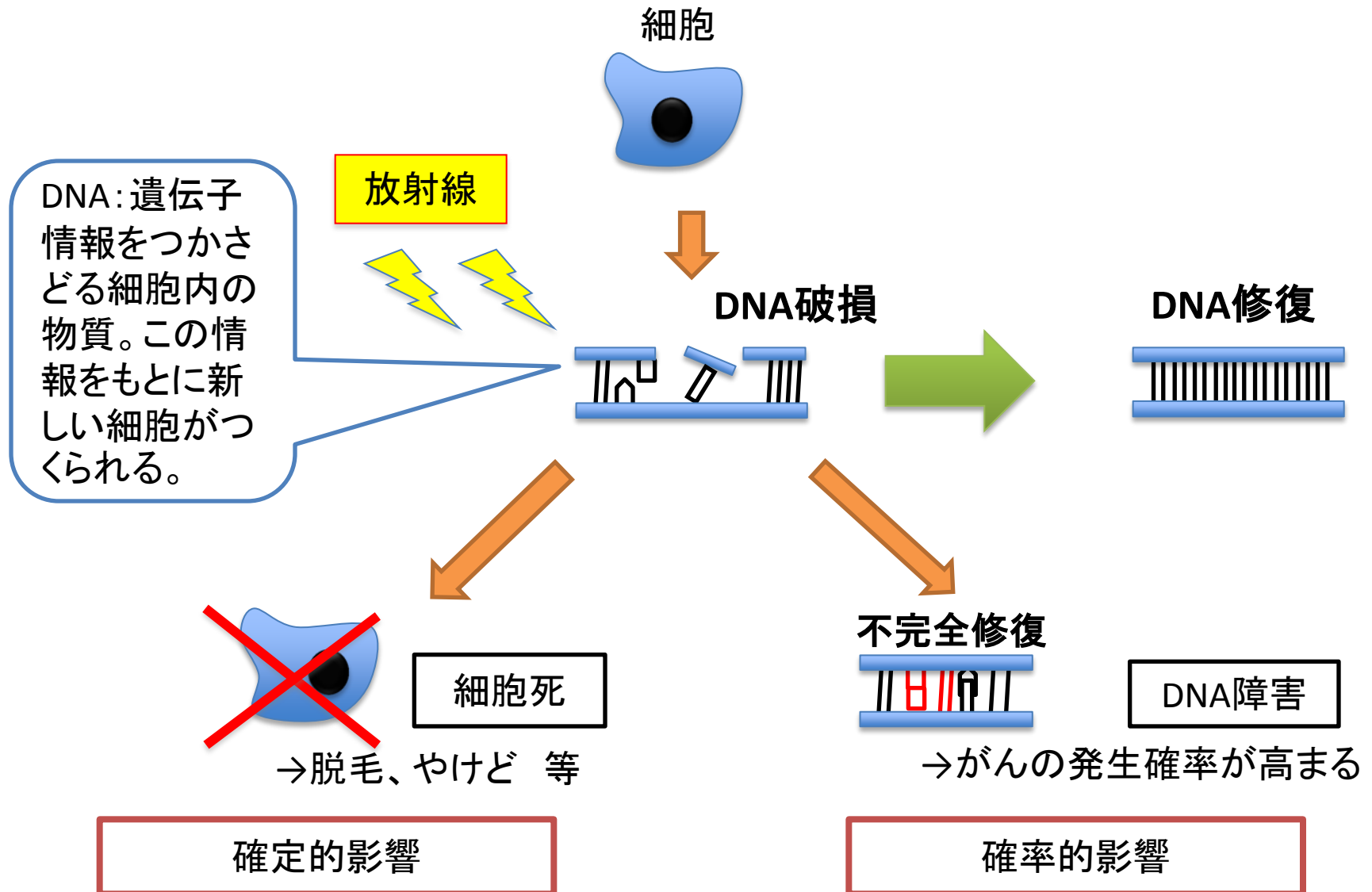


医療等から

日常生活と放射線



被曝による細胞への影響と修復



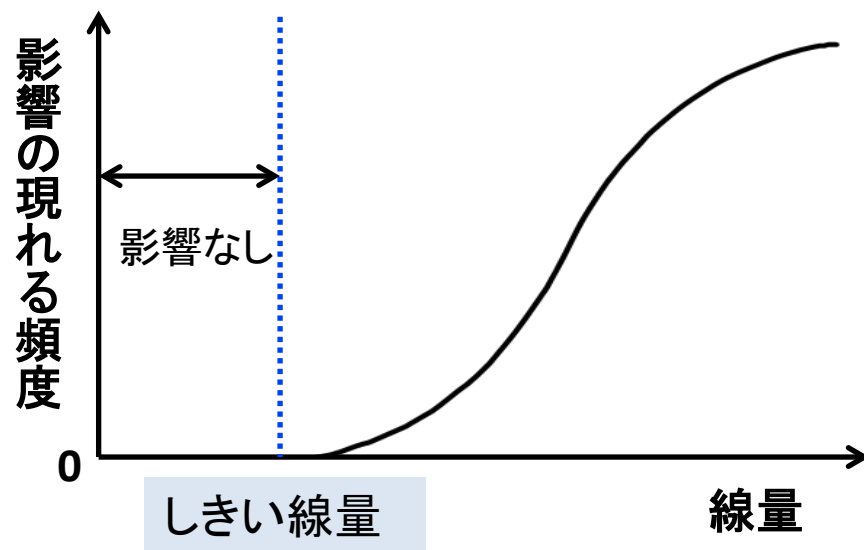
確定的影響と確率的影響

確定的影響

(脱毛・白内障・皮膚障害等)

同じ線量を多数の人が被ばくしたとき、全体の1%の人に症状が現れる線量を「しきい線量」としている。

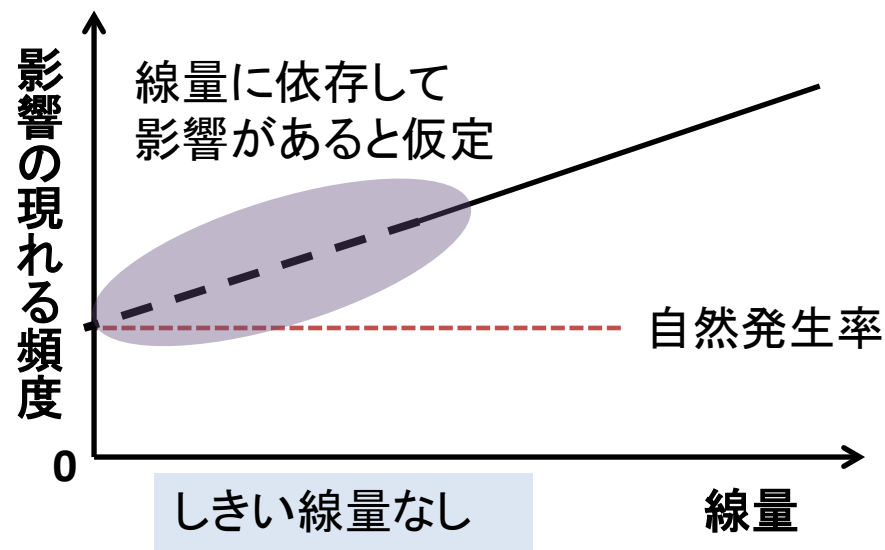
(国際放射線防護委員会(ICRP)2007年勧告)



確率的影響

(がん・白血病・遺伝性影響等)

一定の線量以下では、喫煙や飲酒といった他の発がん影響が大きすぎて見えないが、ICRPなどではそれ以下の線量でも影響があると仮定して、放射線防護の基準を定めることとしている。



平成24年4月からの基準値

- 暫定規制値に適合している食品は、健康への影響はないと一般的に評価され、安全は確保されていたが、
より一層、食品の安全と安心を確保する観点から、暫定規制値で許容していた年間線量5ミリシーベルトから年間1ミリシーベルトに基づく基準値に引き下げた。

○放射性セシウムの暫定規制値※1

食品群	規制値
飲料水	200
牛乳・乳製品	200
野菜類	500
穀類	
肉・卵・魚・その他	

※1 放射性ストロンチウムを含めて規制値を設定

○放射性セシウムの現行基準値※2

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

(単位：ベクレル/kg)

※2 放射性ストロンチウム、プルトニウム等を含めて基準値を設定

食品区分について【参考】

● 基本的な考え方

特別な配慮が必要と考えられる「飲料水」、「乳児用食品」、「牛乳」は区分を設け、それ以外の食品を「一般食品」とし、全体で4区分とする。

食品区分	設定理由	含まれる食品の範囲
飲料水	①すべての人が摂取し代替がきかず、摂取量が多い ②WHOが飲料水中の放射性物質の指標値（10ベクレル/kg）を提示 ③水道水中の放射性物質は厳格な管理が可能	○直接飲用する水、調理に使用する水及び水との代替関係が強い飲用茶
乳児用食品	○食品安全委員会が、「小児の期間については、感受性が成人より高い可能性」を指摘	○健康増進法（平成14年法律第103号）第26条第1項の規定に基づく特別用途表示食品のうち「乳児用」に適する旨の表示許可を受けたもの ○乳児の飲食に供することを目的として販売するもの
牛乳	①子どもの摂取量が特に多い ②食品安全委員会が、「小児の期間については、感受性が成人より高い可能性」を指摘	○乳及び乳製品の成分規格等に関する省令（昭和26年厚生省令第52号）の乳（牛乳、低脂肪乳、加工乳など）及び乳飲料
一般食品	以下の理由により、「一般食品」として一括して区分 ①個人の食習慣の違い（摂取する食品の偏り）の影響を最小限にすることが可能 ②国民にとって、わかりやすい規制 ③コーデックス委員会などの国際的な考え方と整合	○上記以外の食品

食品安全委員会による評価

食品安全委員会

リスク評価

- ・リスクの同定
- ・ADI, TDIの設定
- ・リスク管理施策の評価等

科学的

中立公正

厚生労働省、農林水産省、消費者庁 等

リスク管理

- ・最大残留基準値(MRL)の設定
- ・規格・輸入基準の設定
- ・検査、サーベイランス、指導等

科学的

政策的

ステーク
ホルダー

費用対効果

技術的可能性

リスクコミュニケーション

消費者、事業者など関係者全員が相互に理解を深め、意見交換する

食品安全委員会

緊急とりまとめ(平成23年3月29日)

国際放射線防護委員会(ICRP)の実効線量10ミリシーベルト/年
緊急時の対応として、不適切とまで言えない

放射性セシウム

5ミリシーベルト/年はかなり安全側に立ったもの

継続してリスク評価を実施

評価結果をとりまとめ(平成23年10月27日)

評価を要請

結果を通知

結果を通知

厚生労働省

緊急を要するため、暫定規制
値を設定(平成23年3月17日)

暫定規制値の維持を決定
(平成23年4月4日)

基準値の設定
平成24年4月施行

食品健康影響評価の結果の概要

(平成23年10月27日食品安全委員会)

- 放射線による影響が見いだされているのは、
生涯における追加の累積線量が、おおよそ100ミリシーベルト以上
(通常の一般生活で受ける放射線量(自然放射線やレントゲン
検査など)を除く)

- そのうち、小児の期間については、感受性が成人より高い可能性
(甲状腺がんや白血病)



- 5歳未満であった小児に白血病のリスクの増加
(Noshchenko et al. 2010 チェルノブイリ原発事故におけるデータ)
- 被ばく時の年齢が低いほど甲状腺がんのリスクが高い
(Zablotska et al. 2011 チェルノブイリ原発事故におけるデータ)
《ただし、どちらも線量の推定等に不明確な点があった》

- 100ミリシーベルト未満の健康影響について言及は難しい



- ばく露量の推定の不正確さ
- 放射線以外の様々な影響と明確に区別できない可能性
- 根拠となる疫学データの対象集団の規模が小さい

- インドの自然放射線量が高い（累積線量500ミリシーベルト強※1）地域で発がんリスクの増加がみられなかった報告

（Nair et al. 2009）

白血病による死亡リスク

被ばくした
集団



被ばくして
ない集団

統計学的に比較

200ミリシーベルト※1以上でリスクが上昇
200ミリシーベルト※1未満では差はなかった

がん※2による死亡リスク

被ばく線量
0～125ミリシーベルト
の集団

被ばく線量
0～100ミリシーベルト
の集団

被ばく線量が増えると
リスクが高くなることが
統計学的に

確かめられた

確かめられず

※1 被ばくした放射線がβ線又はγ線だったと仮定して、放射線荷重係数1を乗じた

（Shimizu et al. 1988 広島・長崎の被ばく者におけるデータ）

※2 対象は、固形がん全体

（Preston et al. 2003 広島・長崎の被ばく者におけるデータ）

新たな基準値の決め方(1)

まず、飲料水の基準値はWHOのガイドラインに沿って10 Bq/kgに.

1年当たり0.1 mSvに相当

許容線量

1 mSv

—

飲料水

0.1 mSv

=

飲料水以外
の食品区分

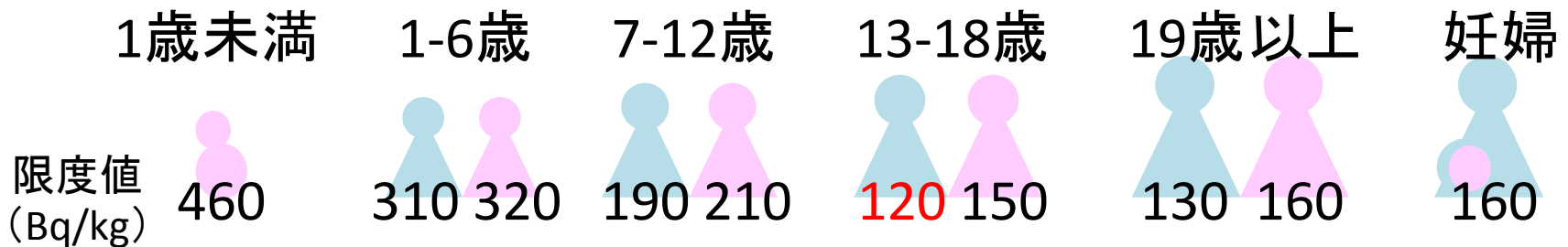
0.9 mSv

新たな基準値の決め方(2)

各年齢層で普通に食べていて0.9 mSvを超えない食品は何Bqか？限度値を算出する.

(仮定)

流通している食品の50%が汚染しているとする.



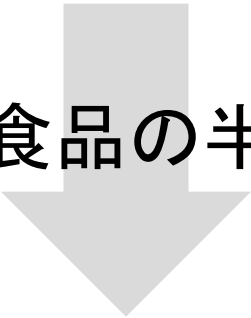
一般食品の基準値: 100 Bq/kg

新たな基準値の決め方(3)

牛乳と乳児用食品については子どもがよく摂取することから、より安全側に考え、

(仮定)

流通している食品の100%が汚染しているとする。



一般食品の半分に

牛乳と乳児用食品の基準値: 50Bq/kg

流通食品での調査（マーケットバスケット調査）

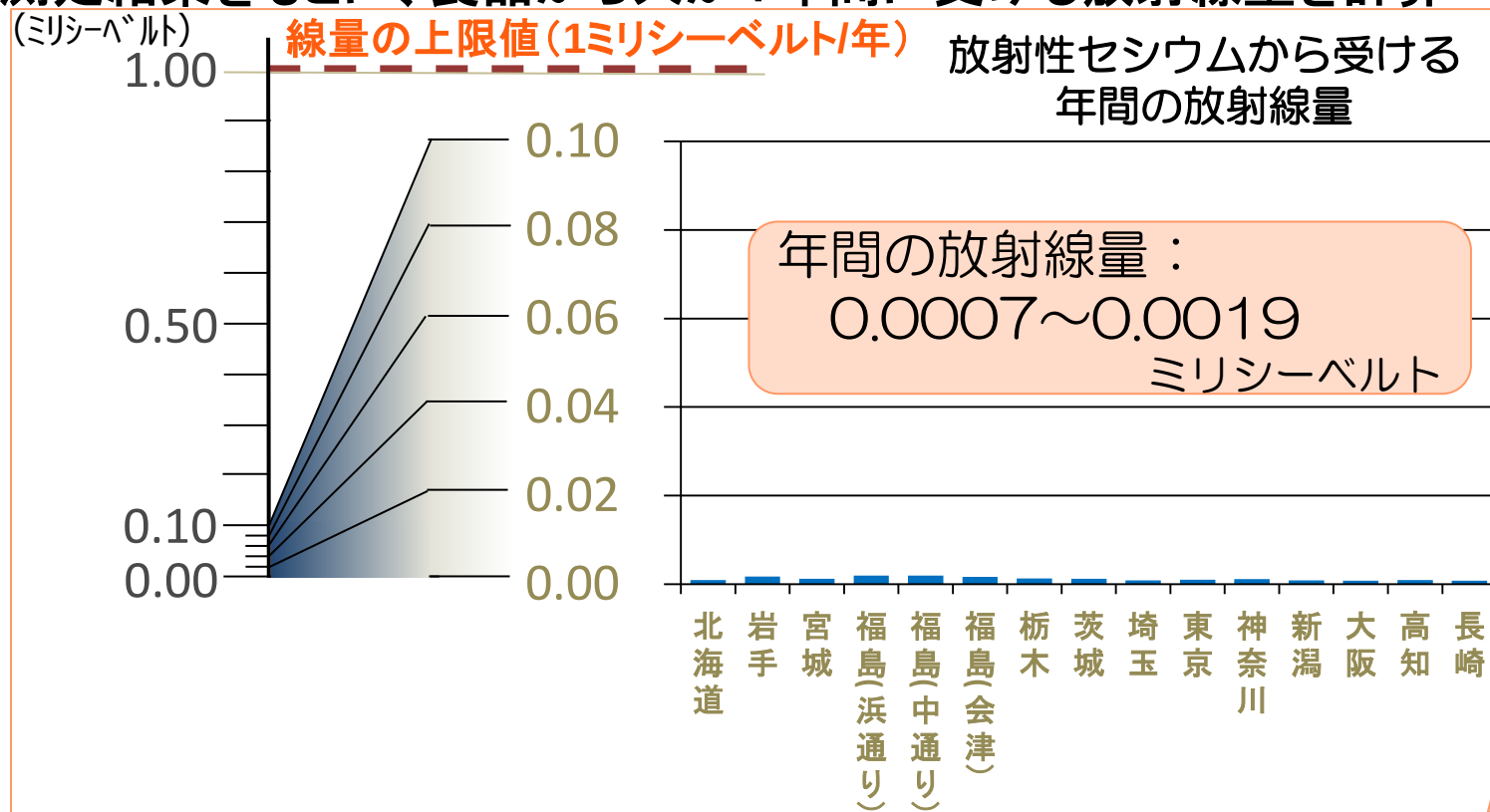
● 平成26年2～3月に、各地で流通する食品を購入し、放射性セシウムを精密に測定

国民の食品摂取量（国民健康・栄養調査）の、地域別平均に基づいて購入し、混合して測定

◆通常の食事の形態に従った、簡単な調理をして測定

◆生鮮食品はできるだけ地元産・近隣産のものを購入

● この測定結果をもとに、食品から人が1年間に受ける放射線量を計算



実際の線量は、基準値の設定根拠である年間1ミリシーベルトの1%以下

国が都道府県に対象品目、検査頻度等を示し、放射性セシウムが高く検出される可能性のある品目等を重点的に検査

原子力災害対策本部において策定（最終改正：平成27年3月20日）

平成26年4月以降の検査結果等を踏まえて以下について設定

- 対象自治体
- 対象品目
 - ・放射性セシウムの検出レベルの高い食品（きのこ・山菜類、野生鳥獣肉等）
 - ・飼養管理の影響を大きく受ける食品（乳、牛肉）
 - ・水産物
 - ・出荷制限の解除後の品目
 - ・市場流通品 等
- 対象区域・検査頻度
 - ⇒検出レベル・品目の生産・出荷等の実態に応じて実施

- 
- ・各都道府県に対し、検査計画の策定、検査の実施を通知（対象以外の自治体における検査の実施を含む）
 - ・検査結果は、厚生労働省にて取りまとめ、すべて公表

食品中の放射性物質に関する検査計画（2/3）

		青森県	岩手県	秋田県	宮城県	山形県	福島県	茨城県	栃木県	群馬県	千葉県	埼玉県	東京都	神奈川県	新潟県	山梨県	長野県	静岡県
基準値超 の品目	きのこ・山菜類等	■	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	●	■	■	■	◎	◎	◎	◎
	野生鳥獣の肉類	■	◎	■	◎	●	◎	◎	◎	◎	●	◎	■	■	◎	■	■	■
	豆類		■		■		◎											
基準値の 1/2～基 準値の品 目	果実類						●											
	きのこ・山菜類等	■	■	■	●	■	●	●	●	●	●	●	■	■	■	■	■	■
	野生鳥獣の肉類	■	■	■	■	■	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	穀物(米)				■		●		■									
	穀物(そば)		■		●		■											
	はちみつ						●											
乳・牛肉			■		■		■		■	■								
海産魚種			◎		◎		◎	◎										
内水面魚種			◎		◎		◎	◎	◎	◎	◎							

平成26年4月1日から平成27年2月28日までの結果に基づき分類

◎基準値を超過したもの(水産物は基準値の1/2超) ●基準値の1/2を超過したもの

■飼養管理の重要性や移動性又は管理の困難性等を考慮し検査が必要なもの

食品中の放射性物質に関する検査計画（3/3）

	◎の自治体			●の自治体 (■の自治体も準じて実施)	
	>基準値の1/2 市町村	主要産地 の市町村	その他の 市町村	>基準値の1/2 市町村	その他の 市町村
>基準値	3検体以上	3検体以上	1検体以上	3検体以上	1検体以上※2
基準値1/2 ～基準値	—			3検体以上	1検体以上※2
牛肉	—			農家毎に3か月に1回※3	
乳	—			クーラーステーション単位で 1回以上/2週間	
内水面魚 海産魚	週1回程度※1			—	

※1：岩手県が行う海産魚の検査については、過去の検査結果を考慮して実施。

※2：県内を市町村を越えて複数の区域に分割し、区域単位で3検体以上実施することもできる。

※3：自治体が適切な飼料管理が行われていることを確認した農家は、12ヶ月に1回程度とすることができる。

精密な検査(①)と、効率的なスクリーニング検査(②)を組み合わせる実施

① ゲルマニウム半導体検出器を用いた核種分析法

② NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ等を用いた
放射性セシウムスクリーニング法

← 短時間で多数の検査を実施するため導入

＜測定の流れ＞

細
切

秤
量

測
定

解
析



牛肉

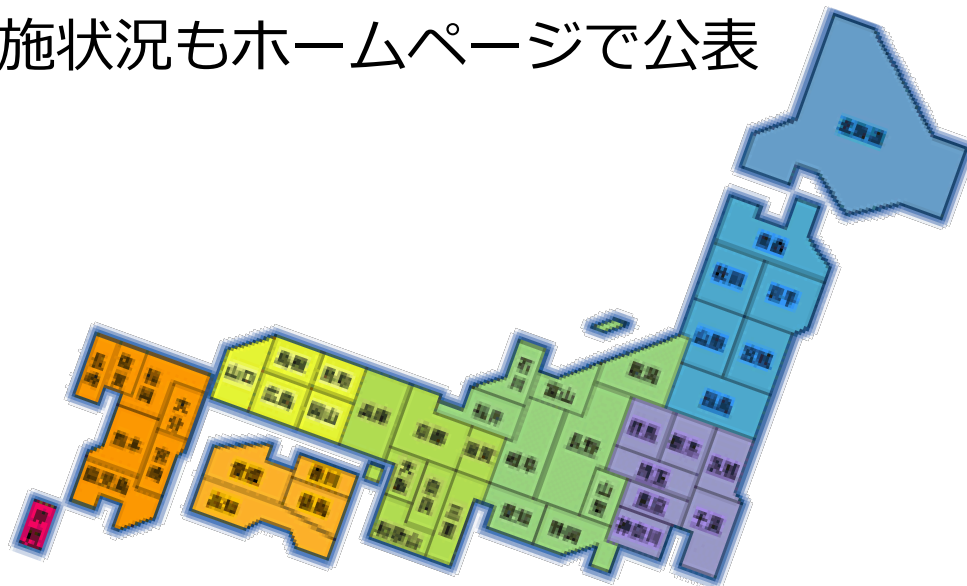


野菜

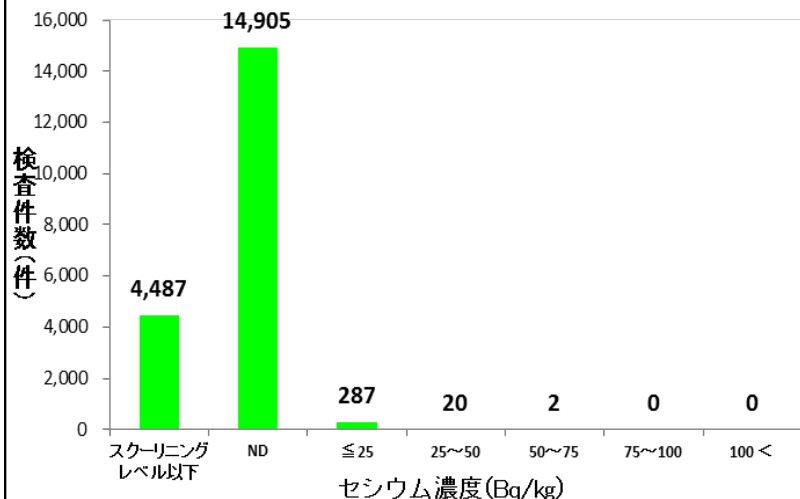


各自治体等で実施された検査結果を、厚生労働省が取りまとめてホームページで公表

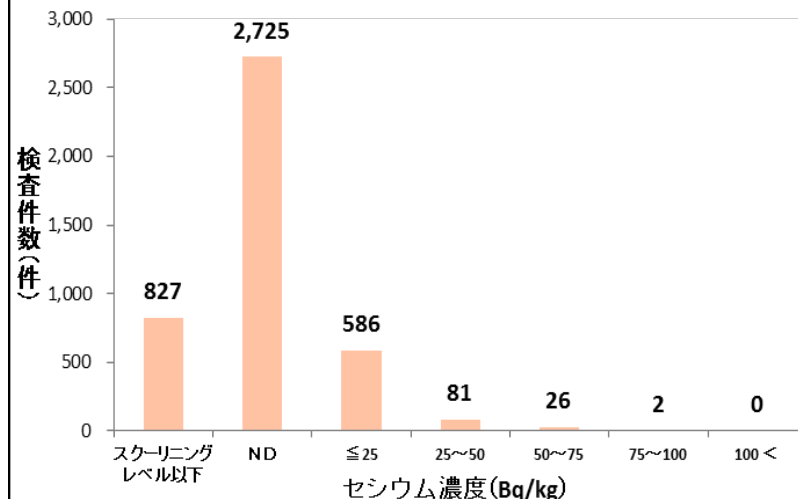
- 地図を用いてわかりやすく記載
- 放射性物質が検出されなかった場合は、検出下限値を記載
- 各自治体の検査計画・実施状況もホームページで公表



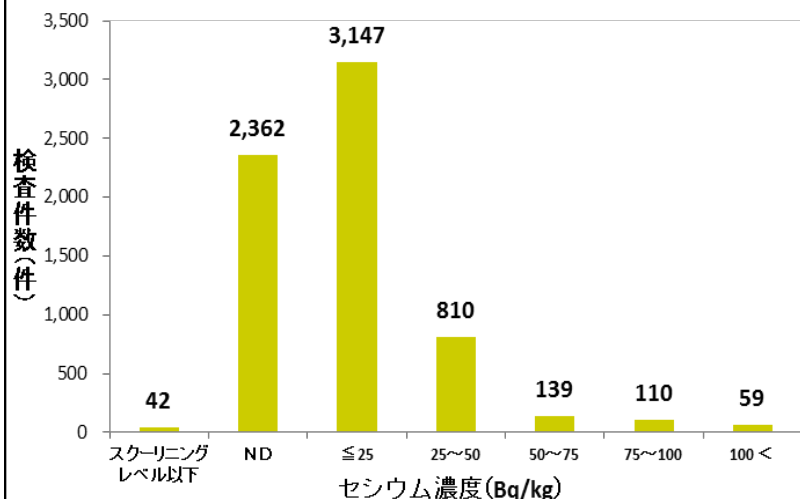
野菜類



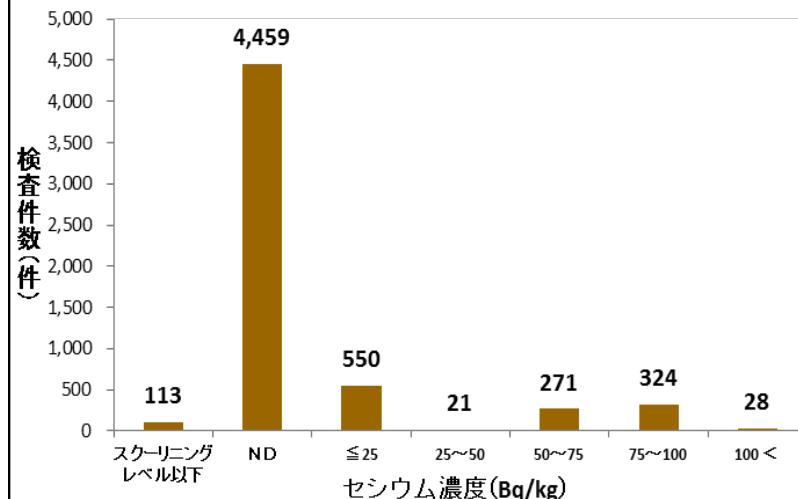
果実類

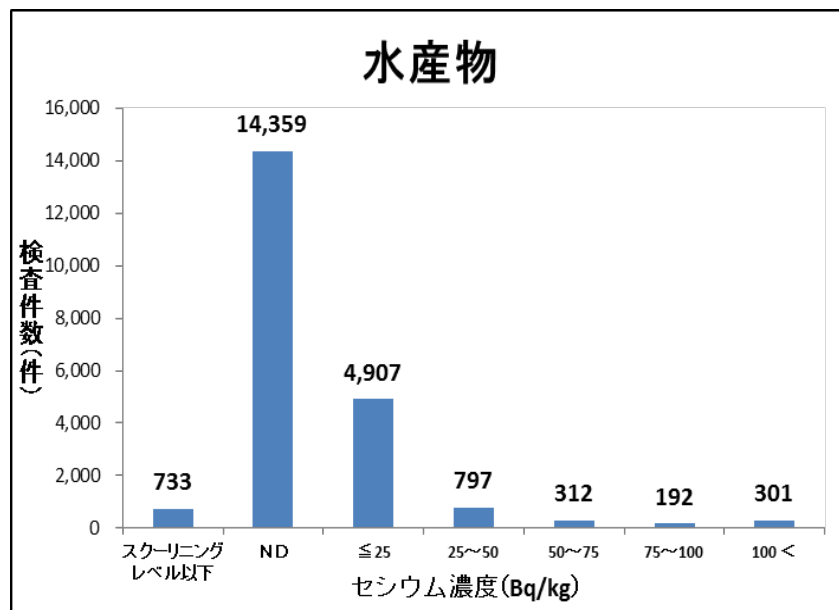
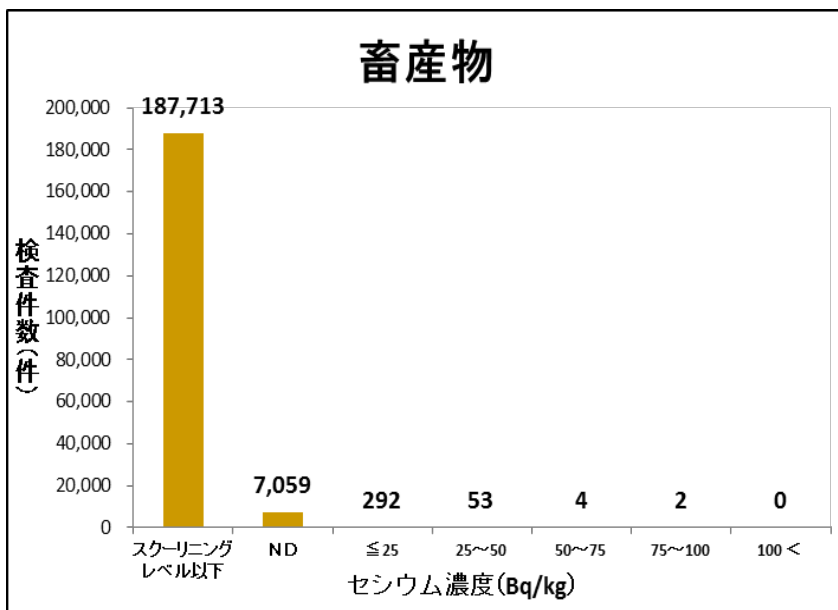
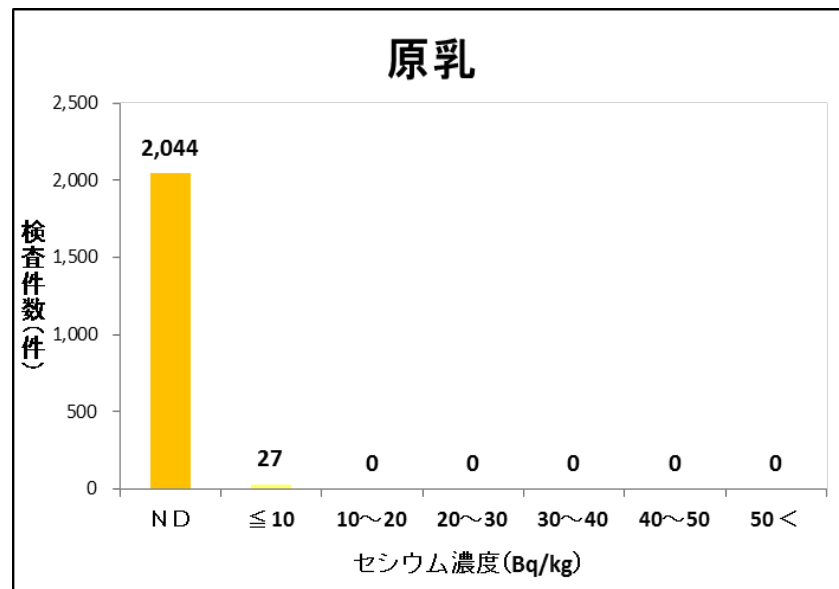
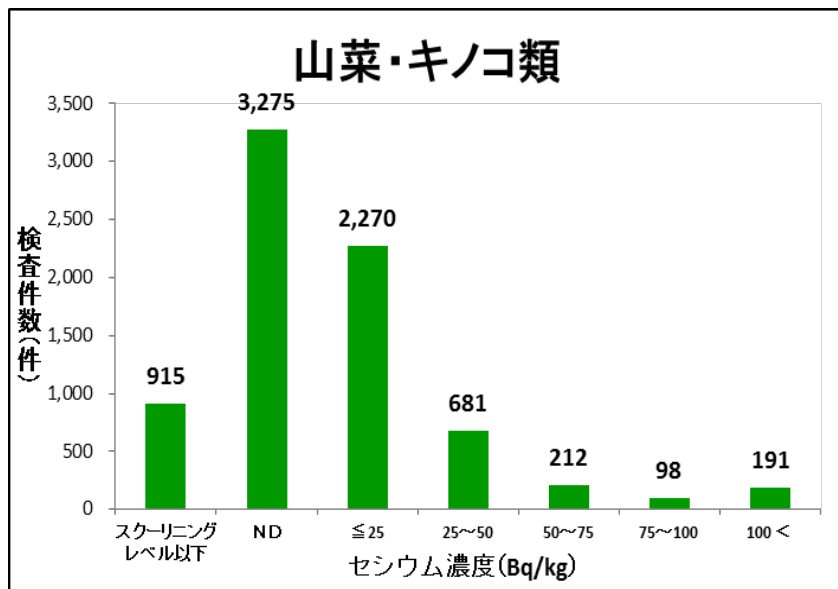


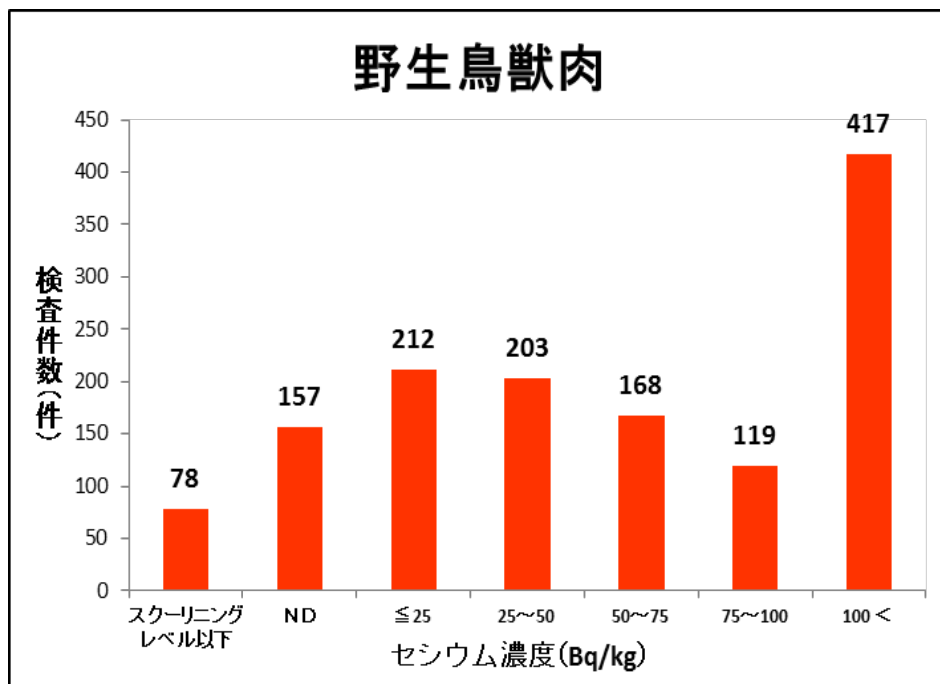
小豆・大豆



穀類







※）食品中の放射性物質検査は主として出荷前の段階において実施されています。
基準値を超過するものは、出荷制限が指示されている地域のものがほとんどであり、廃棄等の適切な措置が取られます。

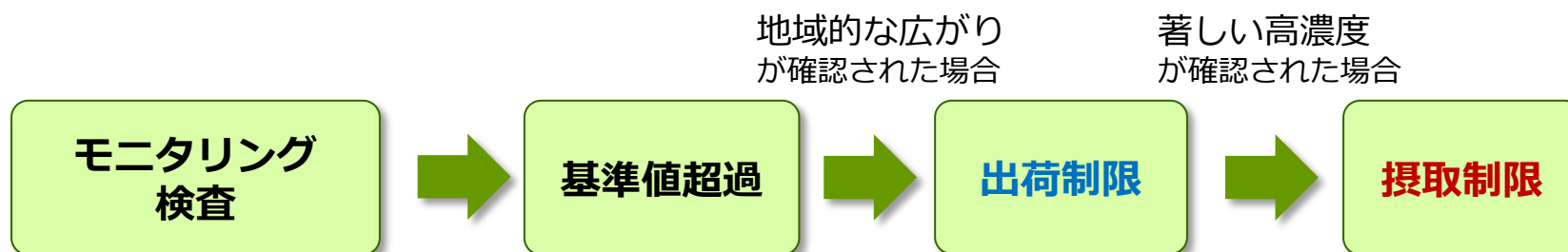
- 原子力災害対策特別措置法に基づく指示
- 地域的な広がりが確認された場合に「**出荷制限**」
- 著しく高濃度の値が検出された場合は「**摂取制限**」

■ 出荷制限・摂取制限の品目・区域の設定条件

- 地域的な広がりが確認された場合に、地域・品目を指定して設定。
- 地域は、都道府県域を原則。ただし、自治体による管理が可能であれば、管理状況等を考慮し、市町村・地域ごとに細分して区域を設定。

■ 出荷制限・摂取制限の品目・区域の解除

- 当該自治体からの申請による。
- 解除対象の区域は、集荷実態等を踏まえ複数区域に分割が可能。
- 直近1か月以内の検査結果が、1市町村当たり、3か所以上、すべて基準値以下など。



※食品中の放射性物質検査は主として出荷前の段階において実施されています。

基準値を超過するものは、出荷制限が指示されている地域のもものがほとんどであり、廃棄等の適切な措置がとられます。

※出荷制限が指示された品目・区域については、家庭で栽培・採取された場合にも、

比較的多くの放射性物質が含まれている可能性がありますので、頻繁に食べることは避けてください。

原子力災害対策特別措置法に基づく出荷制限の対象食品

(平成27年3月31日時点)

県名	出荷制限品目
福島県	(一部地域) 原乳、ホウレンソウ・コマツナ等の非結球性葉菜類、キャベツ等の結球性葉菜類、ブロッコリー等のアブラナ科の花蕾類、カブ、原木シイタケ(露地・施設栽培)、原木ナメコ(露地栽培)、 <u>キノコ類(野生のものに限る。)</u> 、 <u>タケノコ</u> 、わさび(畑において栽培されたものに限る。)、 <u>うど(野生のものに限る。)</u> 、 <u>くさそてつ(ごごみ)</u> 、こしあぶら、 <u>ぜんまい</u> 、うわばみそう(野生のものに限る。)、 <u>たらめ(野生のものに限る。)</u> 、 <u>ふき(野生のものに限る。)</u> 、 <u>ふきのとう(野生のものに限る。)</u> 、 <u>わらび</u> 、ウメ、ユズ、クリ、キウイフルーツ、小豆、 <u>大豆^{注1}</u> 、米(平成23・24・25年・26年・27年産 ^{注1})、ヤマメ(養殖を除く。)、ウグイ、ウナギ、アユ(養殖を除く。)、イワナ(養殖を除く。)、コイ(養殖を除く。)、フナ(養殖を除く。)、クマ肉 (全域) 牛肉 ^{注1} 、イノシシ肉、カルガモの肉、キジの肉、ノウサギの肉、ヤマドリ肉、海産物(32種)
青森県	(一部地域) キノコ類(野生のものに限る。)
岩手県	(一部地域) 原木クリタケ(露地栽培)、原木シイタケ(露地栽培)、原木ナメコ(露地栽培)、キノコ類(野生のものに限る。)、タケノコ、こしあぶら、ぜんまい、せり(野生のものに限る。)、 <u>わらび(野生のものに限る。)</u> 、大豆 ^{注1} 、スズキ、クロダイ、イワナ(養殖を除く。) (全域) 牛肉 ^{注1} 、シカ肉、クマ肉、ヤマドリ肉
宮城県	(一部地域) 原木シイタケ(露地栽培)、キノコ類(野生のものに限る。)、タケノコ ^{注1} 、くさそてつ(ごごみ)、こしあぶら、ぜんまい、 <u>たらめ(野生のものに限る。)</u> 、米(平成25年産 ^{注1})、イワナ(養殖を除く。)、アユ(養殖を除く。)、ヤマメ(養殖を除く。)、ウグイ (全域) 牛肉 ^{注1} 、イノシシ肉、クマ肉、クロダイ、スズキ
山形県	(全域) クマ肉
茨城県	(一部地域) 原木シイタケ(露地・施設栽培)、タケノコ、こしあぶら(野生のものに限る。)、イシガレイ、アメリカナマズ(養殖を除く。)、ウナギ (全域) イノシシ肉 ^{注1} 、コモンカスベ、シロメバル、スズキ
栃木県	(一部地域) 原木シイタケ(露地・施設栽培) ^{注1} 、原木クリタケ(露地栽培)、原木ナメコ(露地栽培)、キノコ類(野生のものに限る。)、タケノコ、くさそてつ(ごごみ)(野生のものに限る。)、 <u>こしあぶら(野生のものに限る。)</u> 、さんしょう(野生のものに限る。)、 <u>ぜんまい(野生のものに限る。)</u> 、 <u>たらめ(野生のものに限る。)</u> 、 <u>わらび(野生のものに限る。)</u> 、クリ、 <u>イワナ(養殖を除く。)</u> (全域) 牛肉 ^{注1} 、イノシシ肉 ^{注1} 、シカ肉
群馬県	(一部地域) キノコ類(野生のものに限る。)、イワナ(養殖を除く。)、ヤマメ(養殖を除く。) (全域) イノシシ肉、クマ肉、シカ肉、ヤマドリ肉
埼玉県	(一部地域) キノコ類(野生のものに限る。)
千葉県	(一部地域) 原木シイタケ(露地・施設栽培)、タケノコ、ギンブナ、コイ、ウナギ (全域) イノシシ肉 ^{注1}
新潟県	(一部地域) クマ肉
山梨県	(一部地域) キノコ類(野生のものに限る。)
長野県	(一部地域) キノコ類(野生のものに限る。)、 <u>こしあぶら</u>
静岡県	(一部地域) <u>キノコ類(野生のものに限る。)</u>

注1) 福島県・岩手県・宮城県・栃木県の牛肉、茨城県・栃木県・千葉県のイノシシ肉、福島県の24年・25年・26年・27年産米、福島県・岩手県の大豆、福島県・岩手県・宮城県・栃木県・千葉県の原木シイタケに係る出荷制限については、知事の管理下のもとで出荷するものについて一部解除

注2) **太字**については、平成26年4月以降、新たに出荷制限の指示又は指示対象範囲が拡大した品目を指す

● 厚生労働省ホームページ「食品中の放射性物質への対応」

http://www.mhlw.go.jp/shinsai_jouhou/shokuhin.html

→ 厚生労働省トップページから
「食品中の放射性物質への対応」

または、

食品 放射能 検索

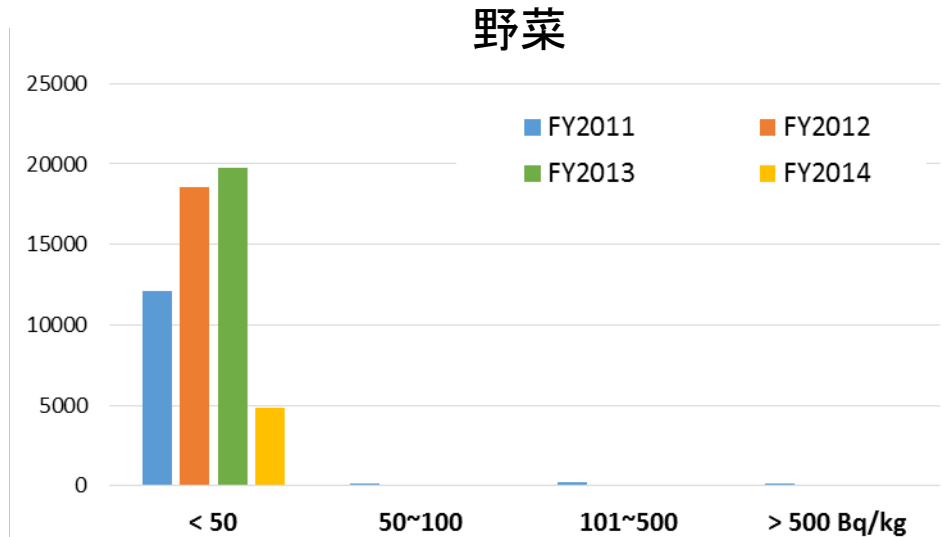
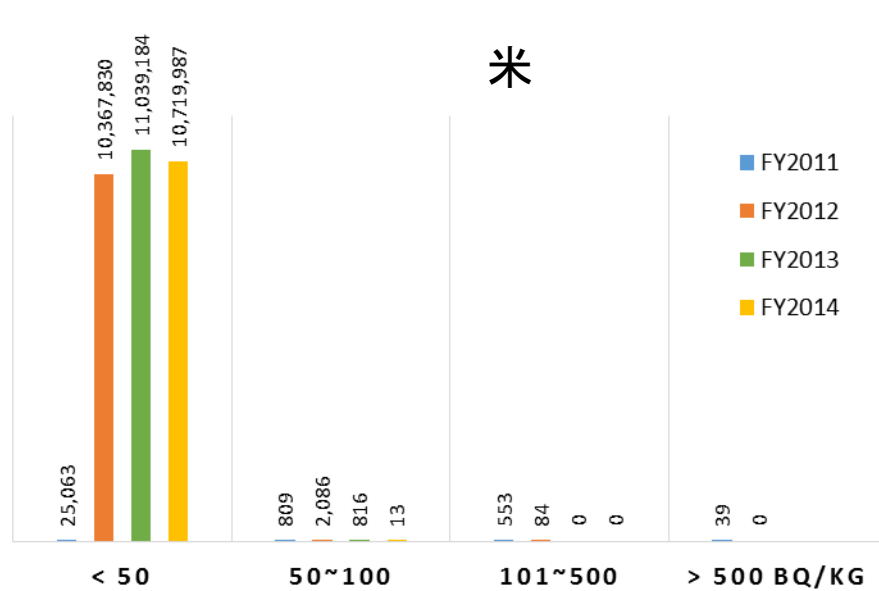
● 首相官邸ホームページ

<http://www.kantei.go.jp/saigai/index.html>

→ 【東日本大震災への対応】
被災された皆さまへの支援制度情報等

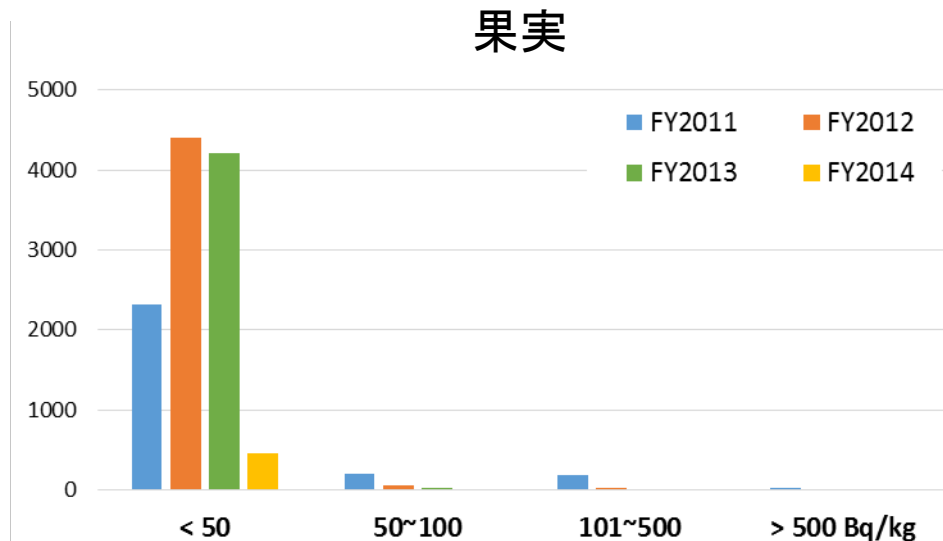


農産物の放射性物質の調査結果



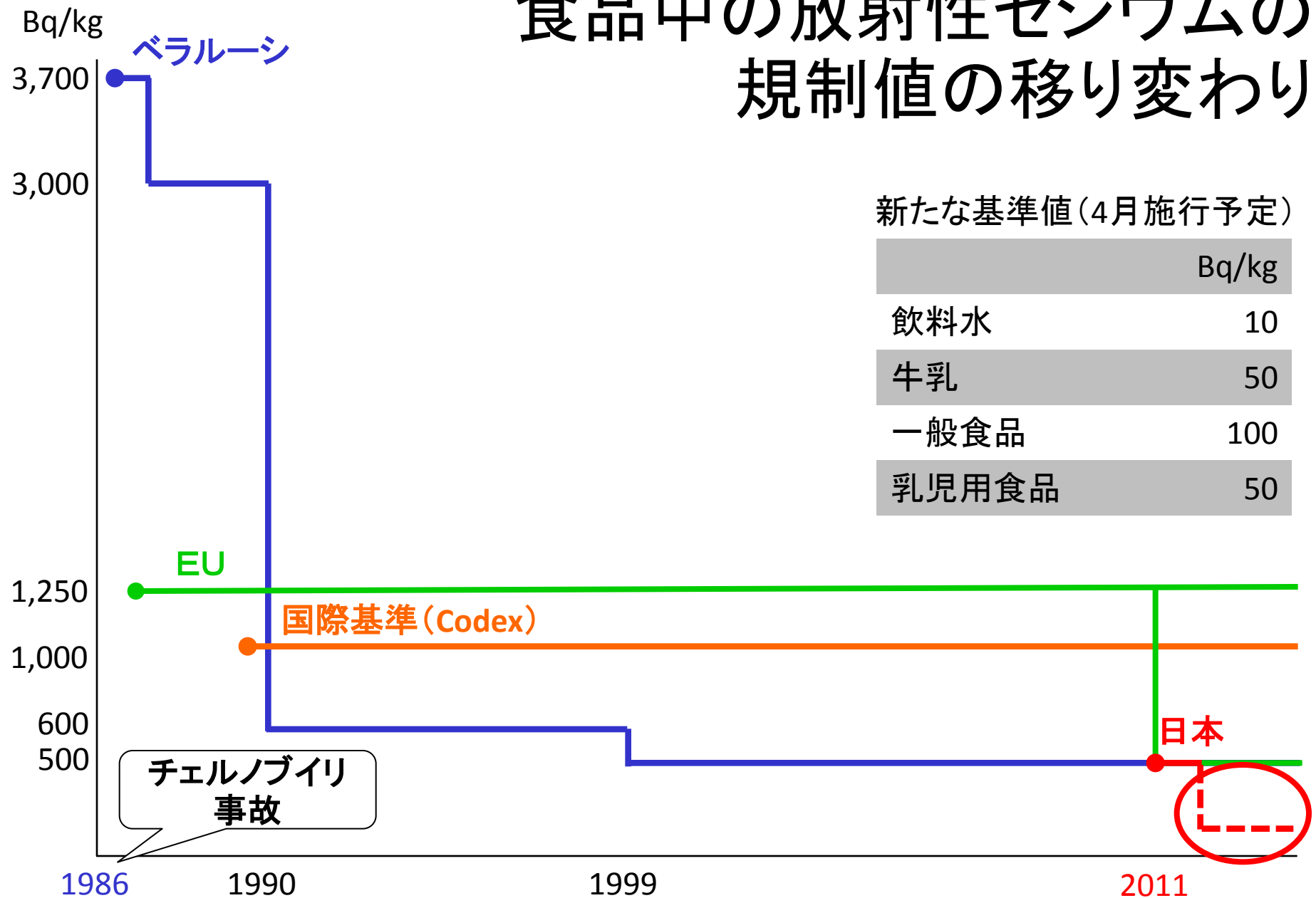
100 Bq/kgを超えた農産物の割合 (%)

	米	野菜	果実
FY2011	2.24	3.00	7.70
FY2012	0.00	0.03	0.30
FY2013	0.00	0.00	0.00
FY2014	0.00	0.00	0.00



(農林水産省調査結果から作図)

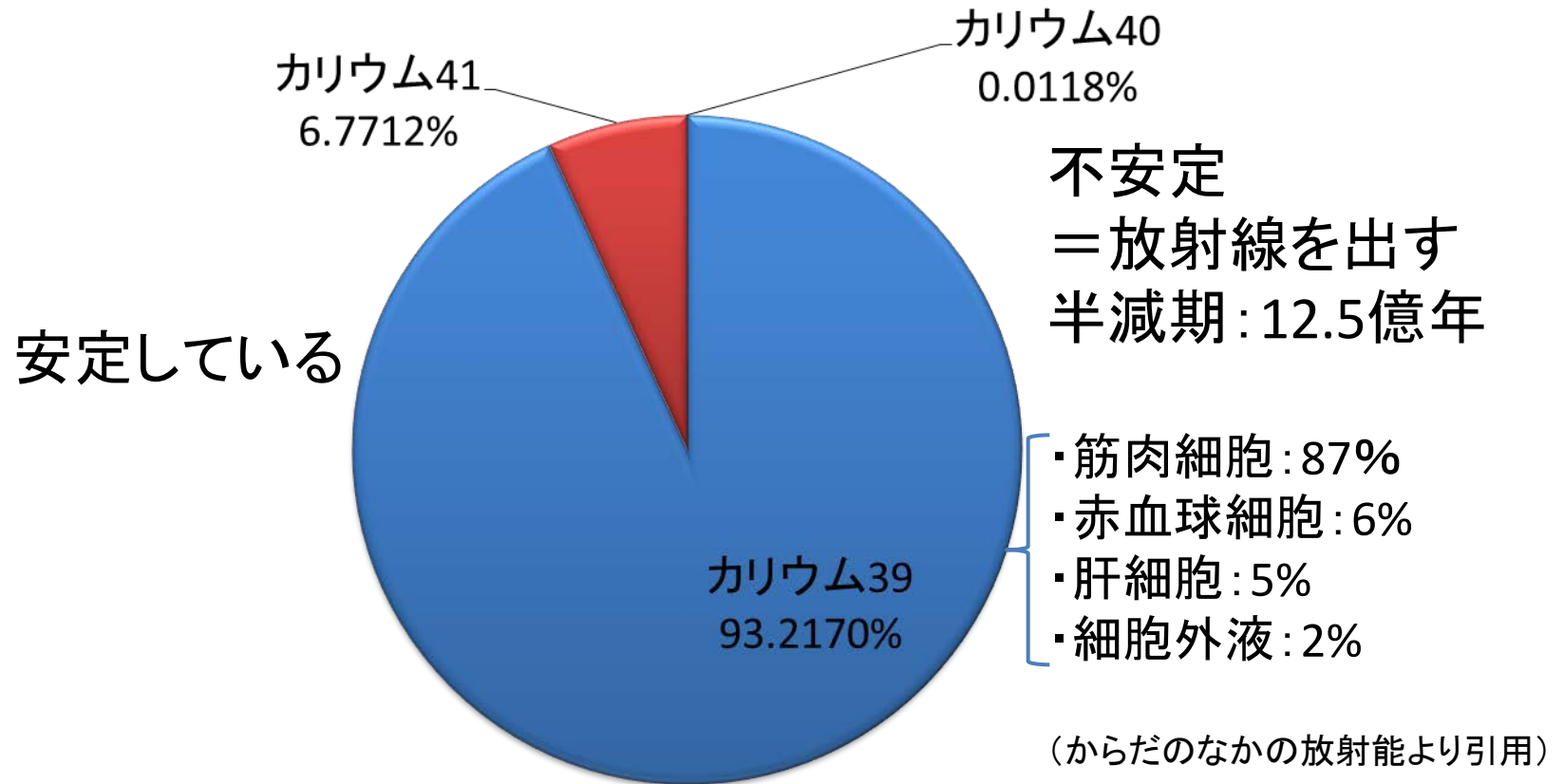
食品中の放射性セシウムの 規制値の移り変わり



(注) ベラルーシはセシウム137の「肉・肉製品」、EUは「その他の食品」(肉、野菜など)、Codexは「乳児用以外の食品」、日本は「その他」(2011年)と「一般食品」(2012年)の規制値を示している。

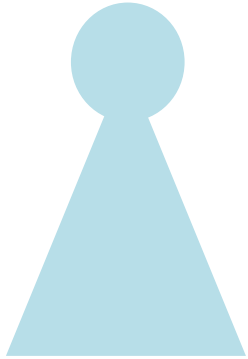
自然放射性物質（カリウム(K)）

カリウムー私たちに必要なミネラルです。



アイソトープ(同位体)の存在比

体内にも食品にも放射性物質



60kg 日本人の体内には

	Bq		mSv/年
カリウム40	4,000	→	0.17
炭素14	2,500	→	0.00145

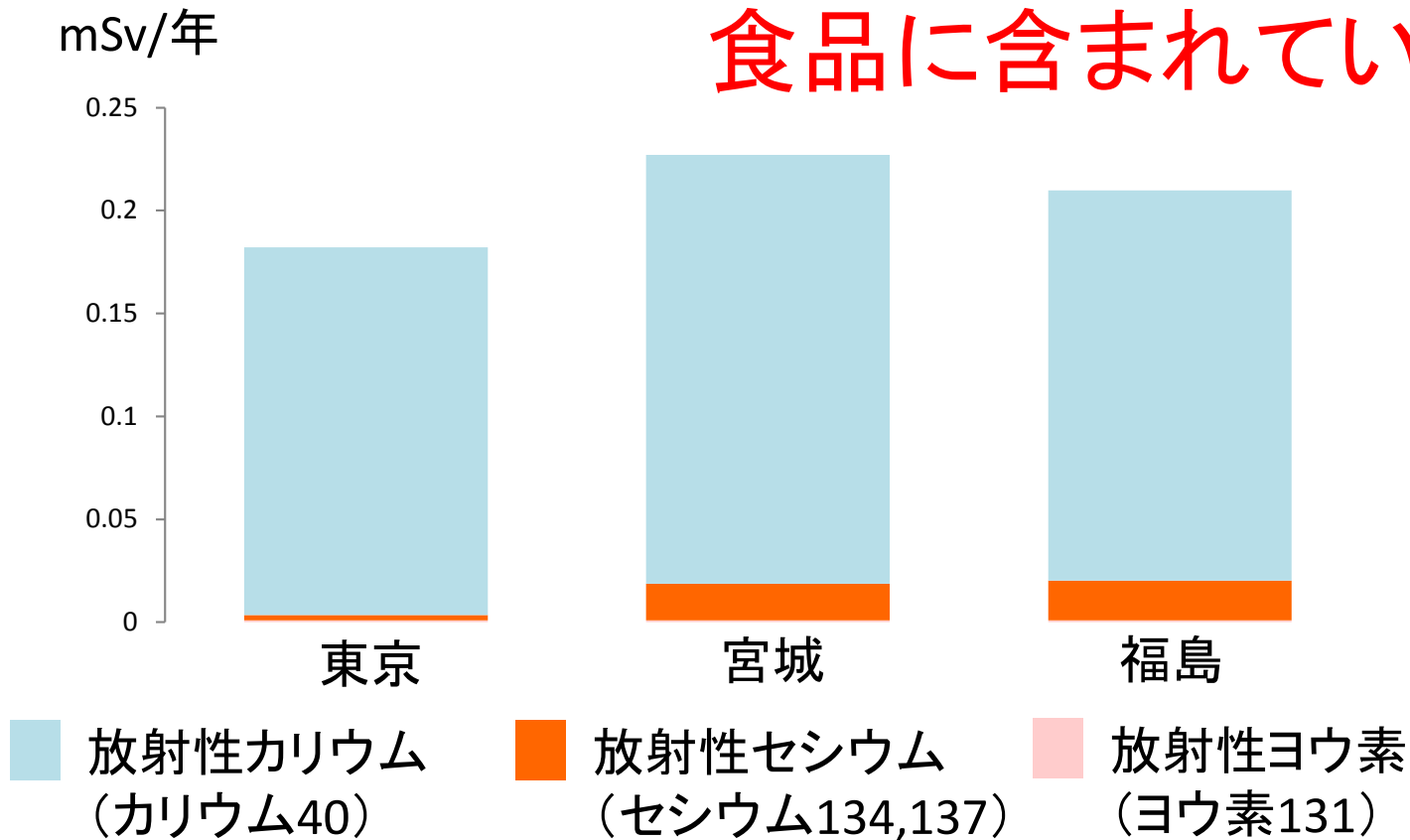
一般的な食品には

	Bq/kg		mSv
干しこんぶ	2,000	→	0.012
干しいたけ	700	→	0.0043
ポテトチップス	400	→	0.0025
生わかめ、 ほうれんそう	200	→	0.0012
肉、魚	100	→	0.00062



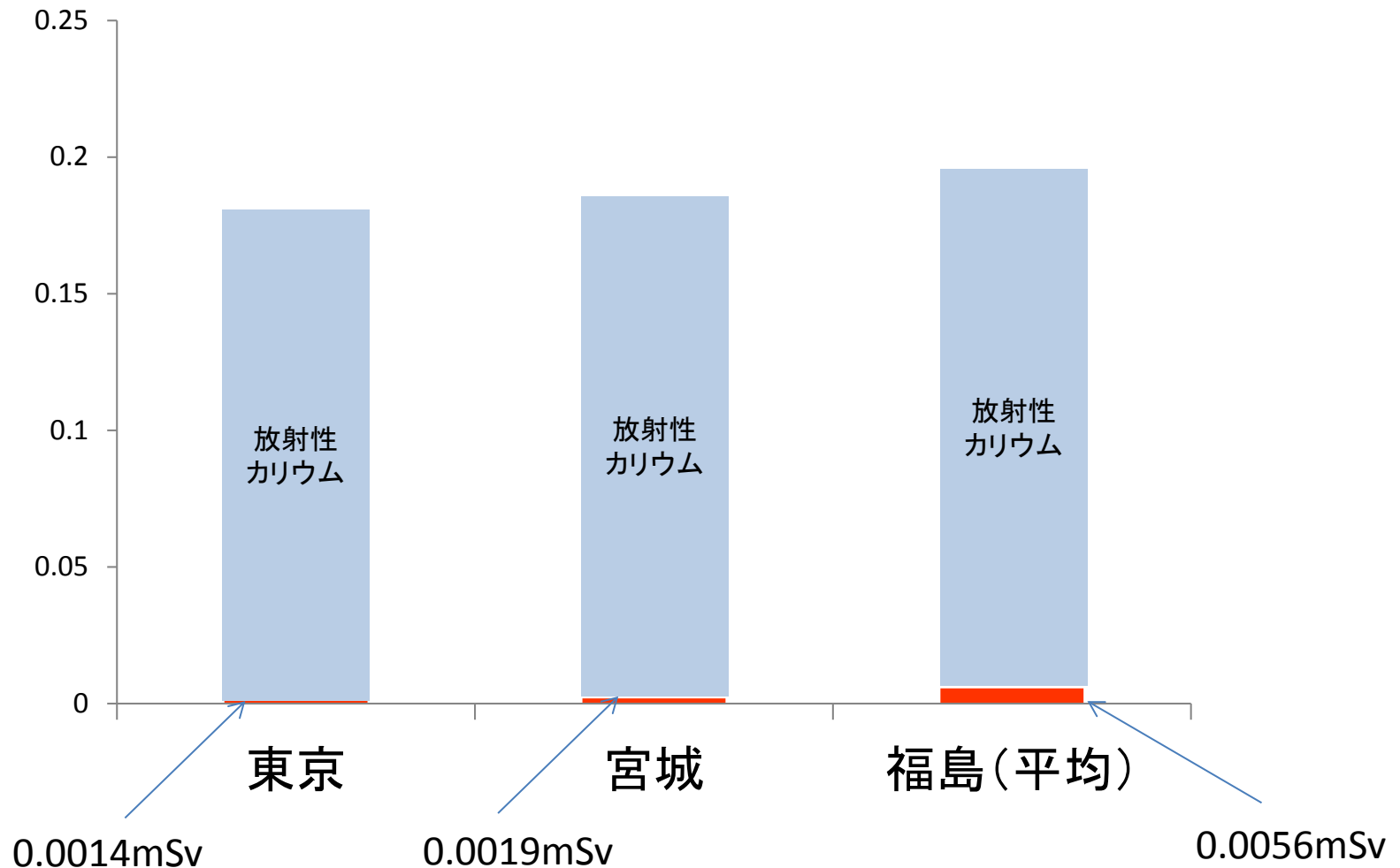
事故後に流通した食品中の放射性物質 (2011年)

放射性カリウムはもともと
食品に含まれている



出典: 厚生労働省公表資料

2013年2～3月に流通した食品から放射性セシウムによる年間被ばく量を推定した結果



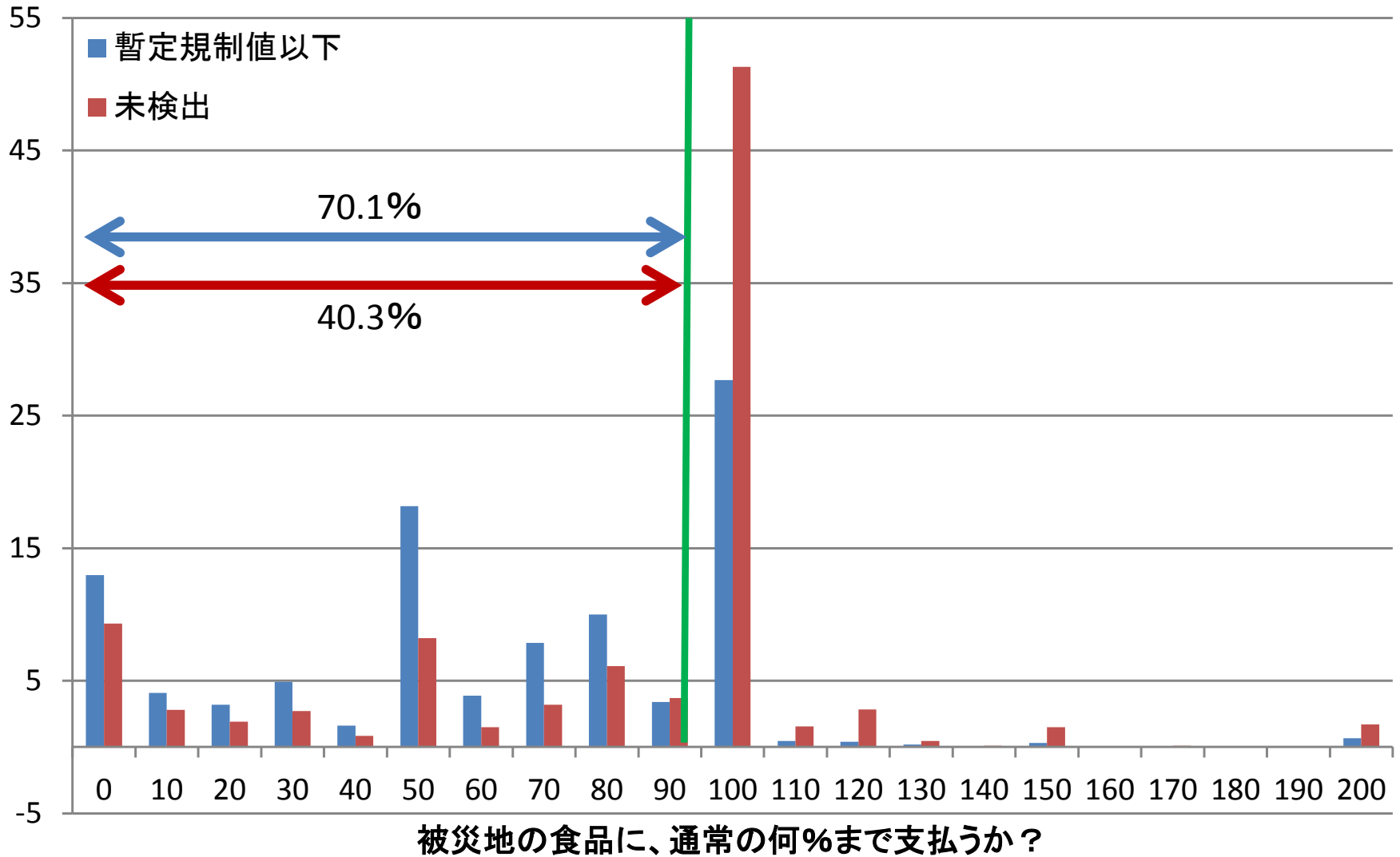
消費者はどうとらえているか？

あなたは、被災地の食品を いくらまでなら、買いますか？

検査をして、放射性物質が**暫定規制値(新基準値)以下**の場合
検査をして、放射性物質が**未検出**の場合

被災地の食品にいくらまで支払うか？

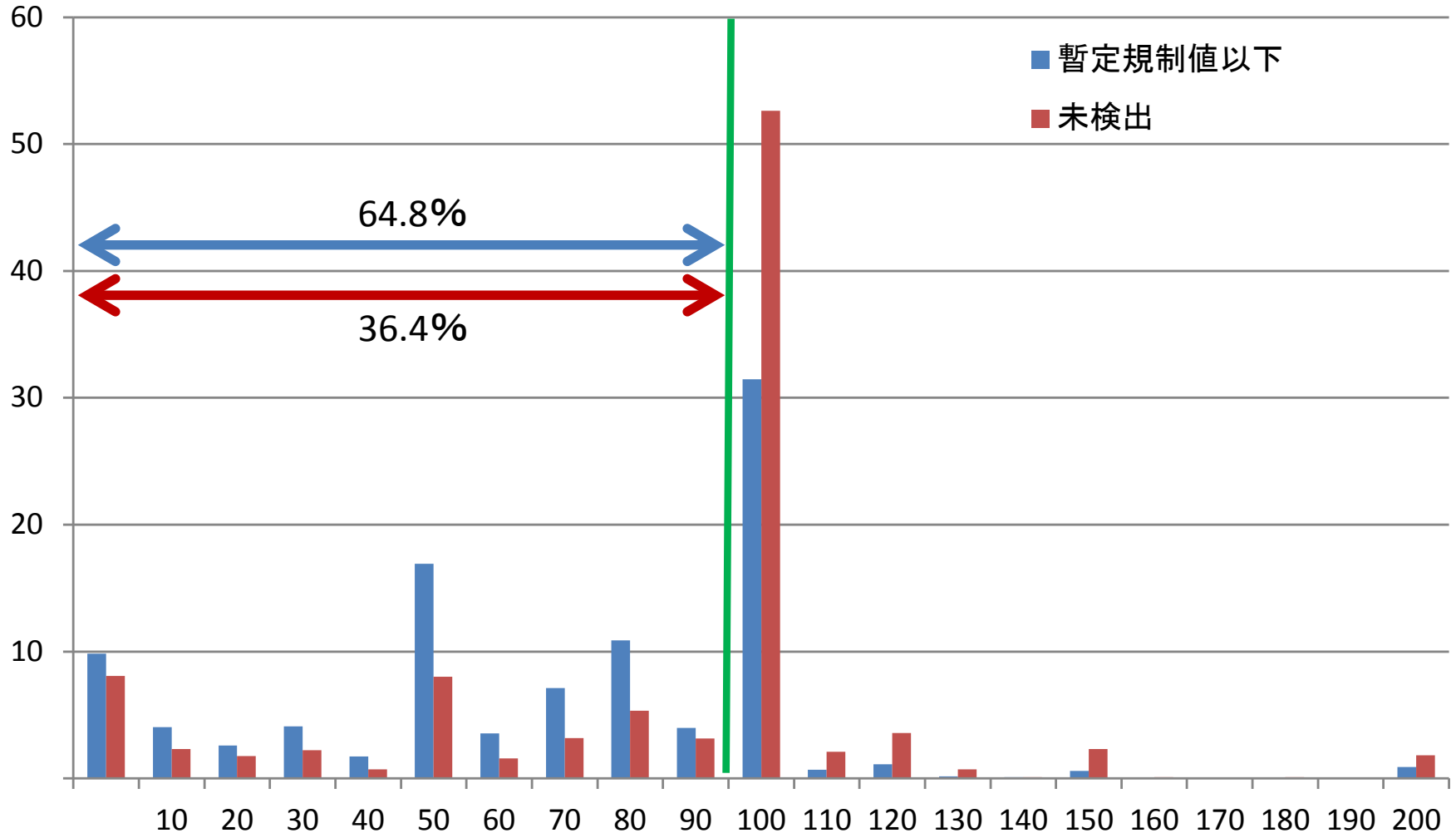
2011年11月調査



100%という回答が、「暫定規制値以下」で27.7%、未検出で51.1%

被災地の食品にいくらまで支払うか？

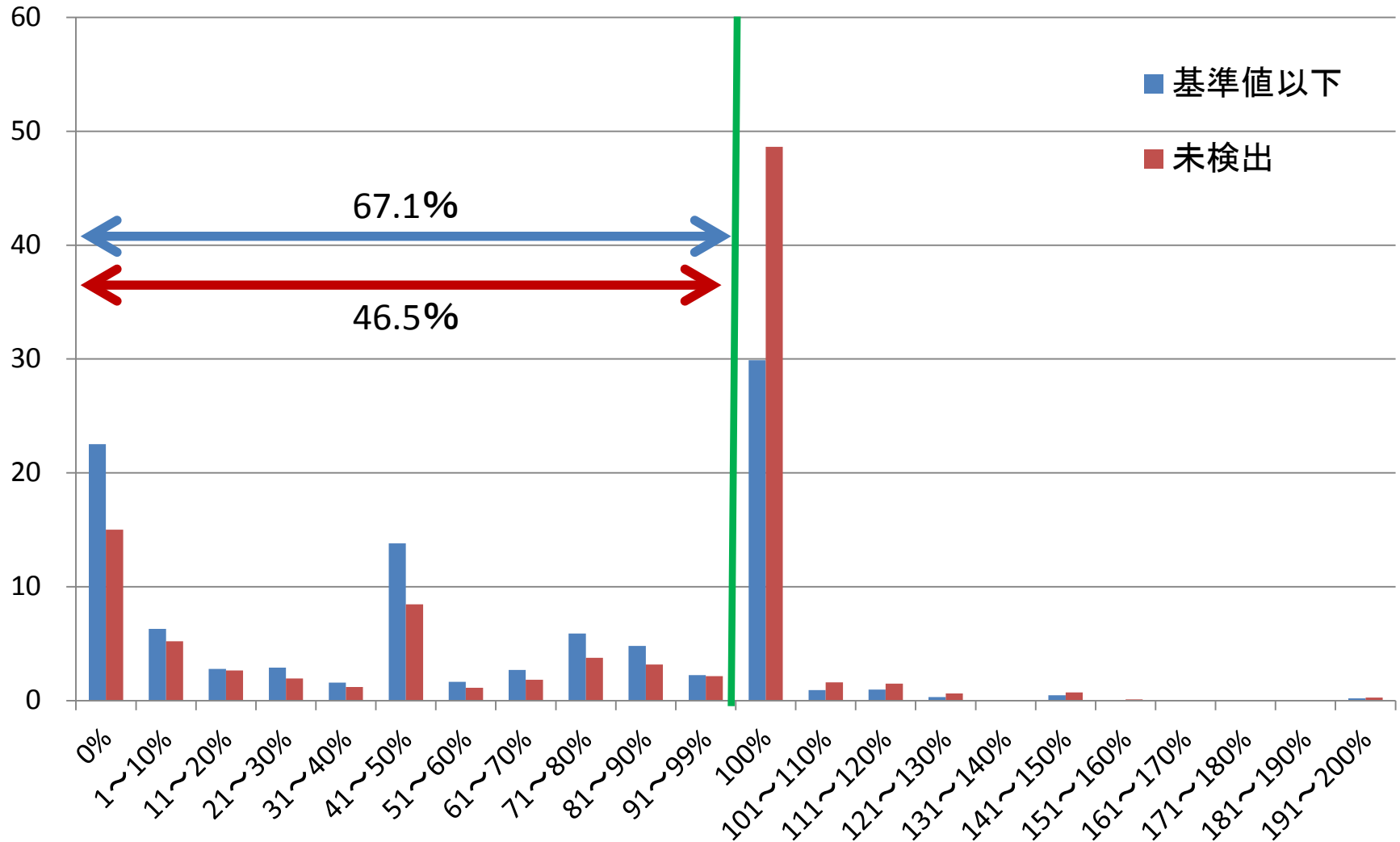
2012年3月調査



100%という回答が、「暫定規制値以下」で**31.5%**、未検出で**52.6%**

被災地の食品にいくらまで支払うか？

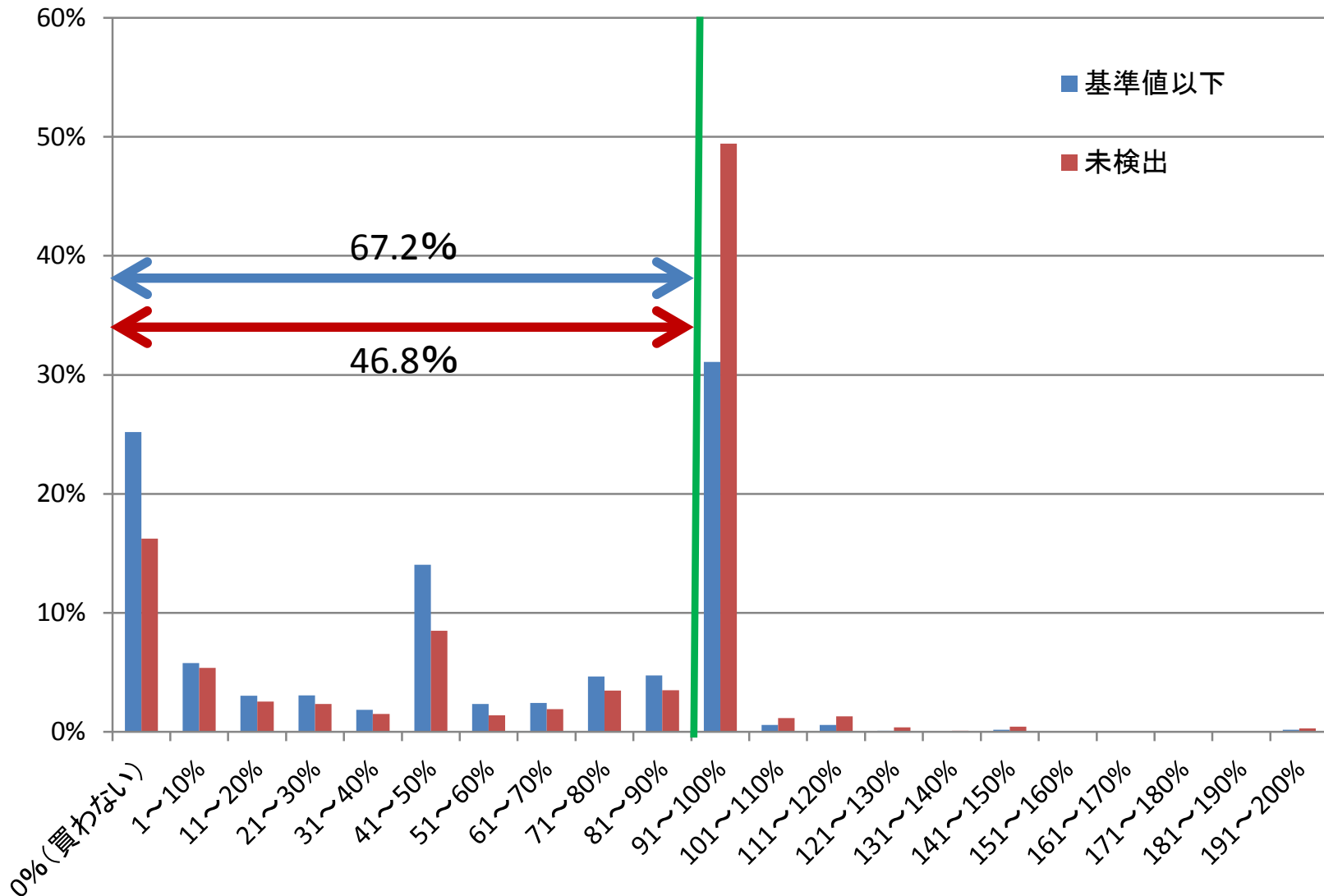
2013年1月調査



100%という回答が、「新基準値以下」で**29.9%**、未検出で**48.6%**

被災地の食品にいくらまで支払うか？

2014年2月調査



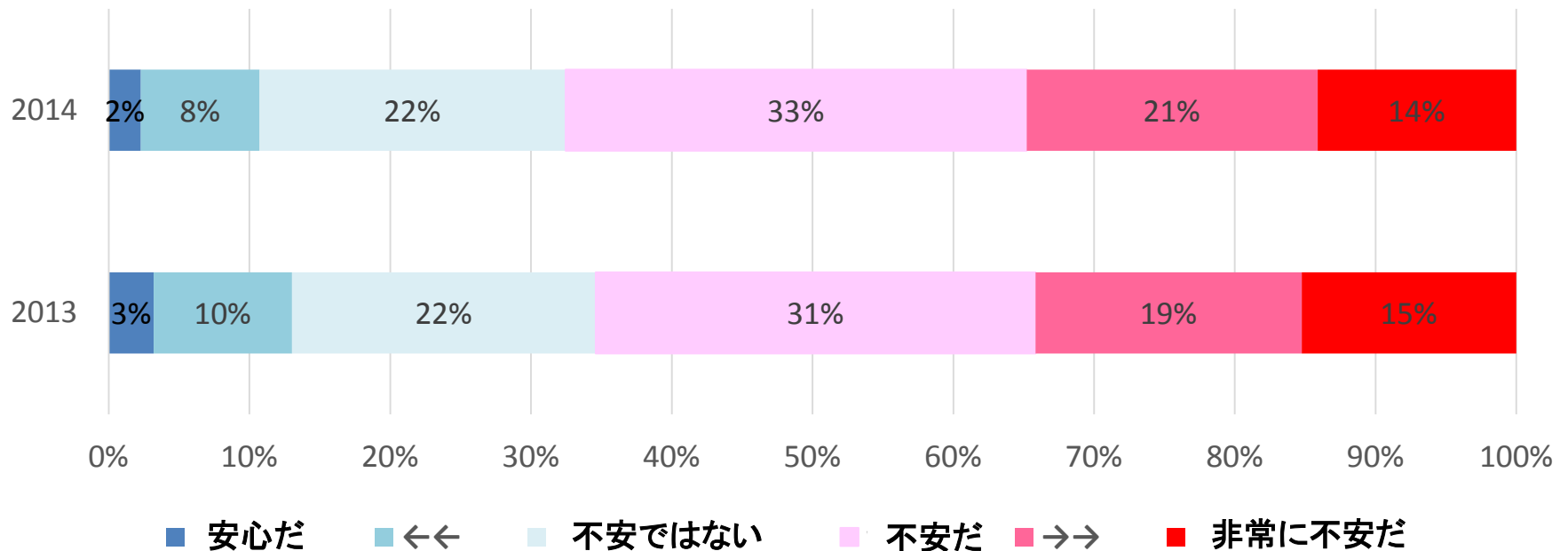
0% (買わない) という回答が、「新基準値以下」で**25.2%**、「未検出」で**16.3%**

新たな基準値を設けたことで消費者の不安は解消されたのか？

残念ながら・・・

新たな基準値が設定された1年後でさえ、約 2/3 の消費者は、食品への放射性物質のリスクに対し不安を抱えている。

さらに、2014年の調査においては、その状況は悪化していることが示された。



(Hosono et al., 2014)

研究背景・目的

- 東日本大震災から約3年が経過した。被災地では、居住地や農地の除染が進められ、食品中の放射性物質検査も計画的に実施されてきた。
- 最近では、水産物や山菜、野生動物を除くほとんどの食品から基準値を超える放射性セシウムは検出されていない。しかし、被災地で生産された食品に対する消費者の不安が払拭されたとは言いがたい状況にある。
- こうした中、津波や放射能汚染の影響を受けた被災地では、植物工場の建設が復興・復旧事業の一環として積極的に行われてきた。
- 本研究では、消費者が植物工場で生産された農作物をどのように認識しているのかを探ることを目的に、アンケート調査を実施した。

調査概要

期間

マクロミルモニターによるWeb調査

- 2014年2月21日～3月19日実施

対象者

女性 (n=5562), 平均年齢: 45.2歳

年齢	N	%
20才～24才	231	4.2
25才～29才	756	13.6
30才～34才	519	9.3
35才～39才	621	11.2
40才～44才	645	11.6
45才～49才	499	9.0
50才～54才	646	11.6
55才～59才	480	8.6
60才以上	1165	20.9
全体	5562	100.0

地域	N	%
北海道	614	11.0
東北地方	614	11.0
関東地方	1253	22.5
中部地方	1239	22.3
近畿地方	616	11.1
中国地方	403	7.2
四国地方	212	3.8
九州地方	611	11.0
全体	5562	100.0

個人年収	N	%
200万未満	3534	63.5
200～400万未満	829	14.9
400～600万未満	177	3.2
600～800万未満	47	0.8
800～1000万未満	15	0.3
1000～1200万未満	4	0.1
1200～1500万未満	2	0.0
1500～2000万未満	0	0.0
2000万円以上	0	0.0
わからない	353	6.3
無回答	601	10.8
全体	5562	100.0

既婚者: 71.7 %; 子供あり: 62.9 %

調査項目

属性

レタスの購入価格

食品のリスク認知の特徴

植物工場への認識

- 情報提供による認識変化を調査

情報提供の内容(動画)

あなたは、**植物工場**をご存じですか？

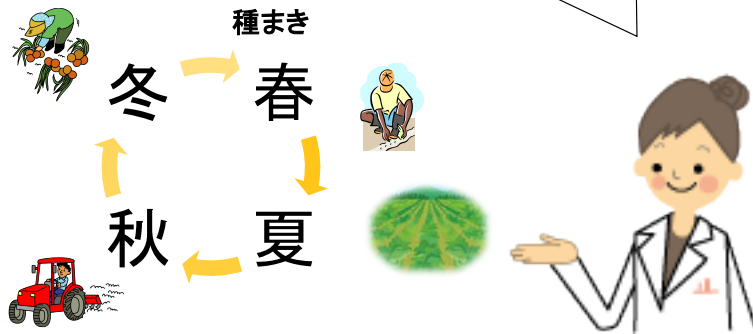
一般に、作物を育てるには、適した時期があり、通常は季節に合わせて、田畑に種をまき、栽培を管理して、収穫を行います。



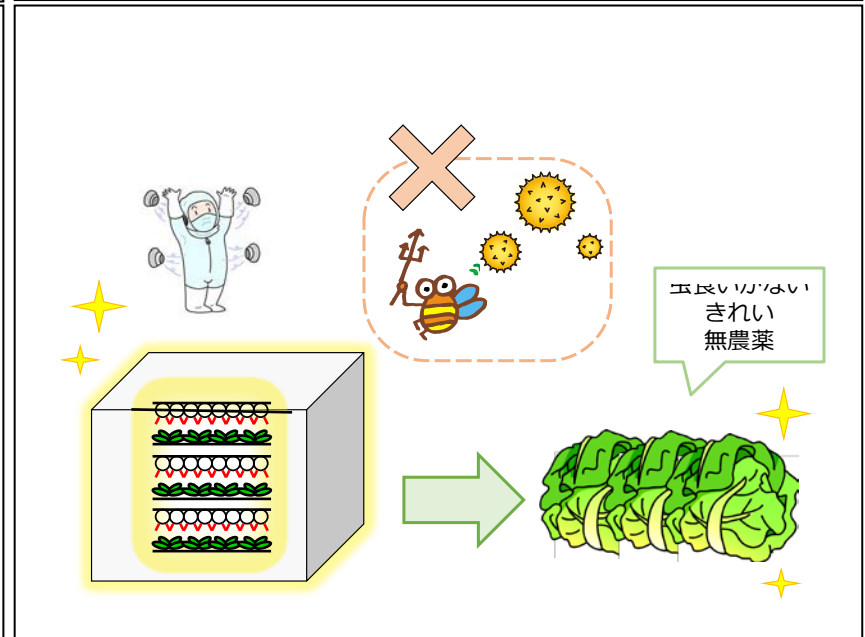
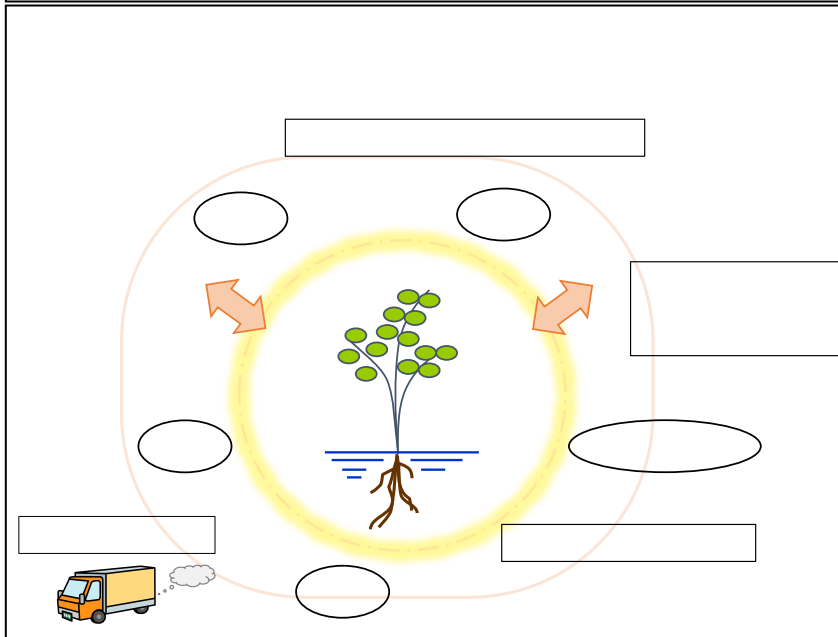
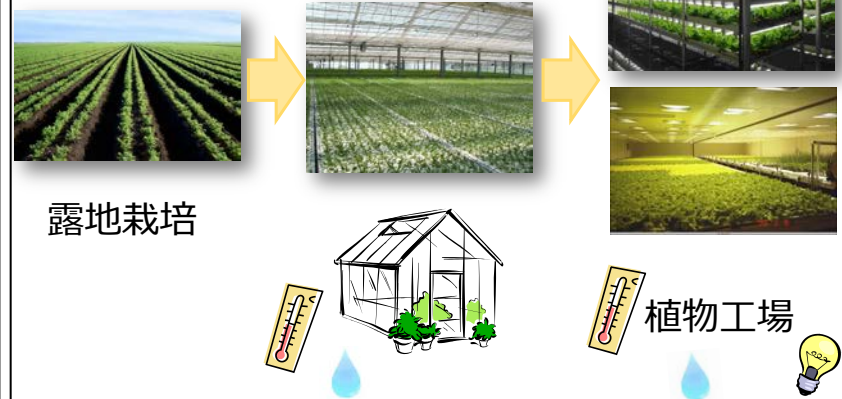
情報提供の内容(静止画①)

あなたは、**植物工場**をご存じですか？

一般に、作物を育てるには、適した時期があり、通常は季節に合わせて、田畑に種をまき、栽培を管理して、収穫を行います。

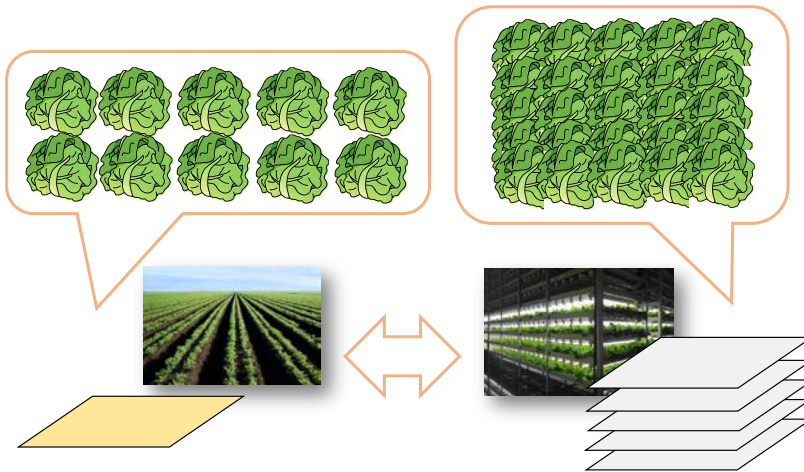


露地栽培・施設栽培(温室)と植物工場

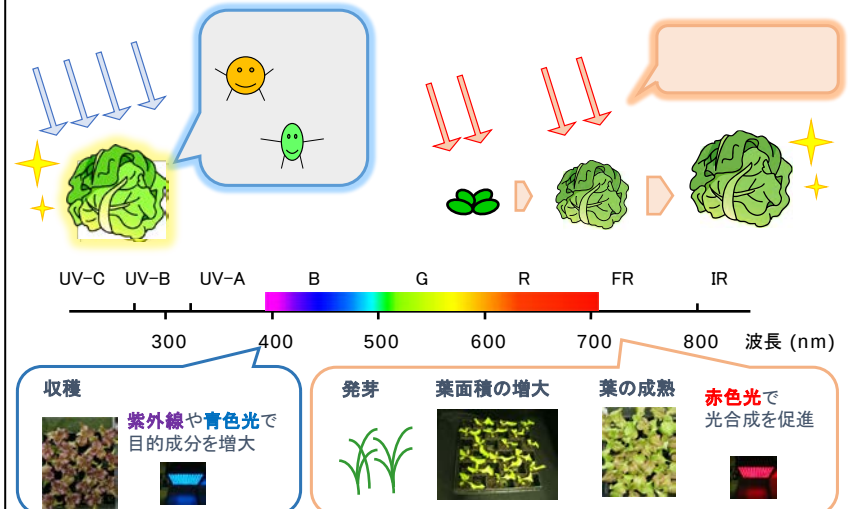


情報提供の内容(静止画②)

メリット② 狭くてOK!



科学の力① 光で効率アップ!

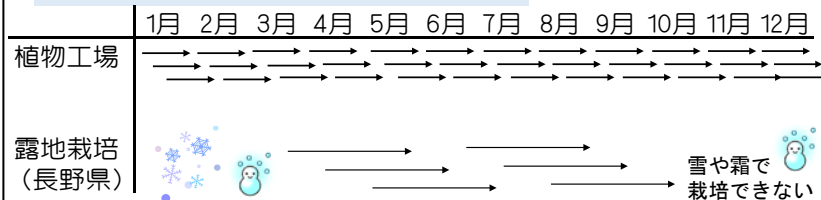


$$365日 \div 30日 = 12回!$$

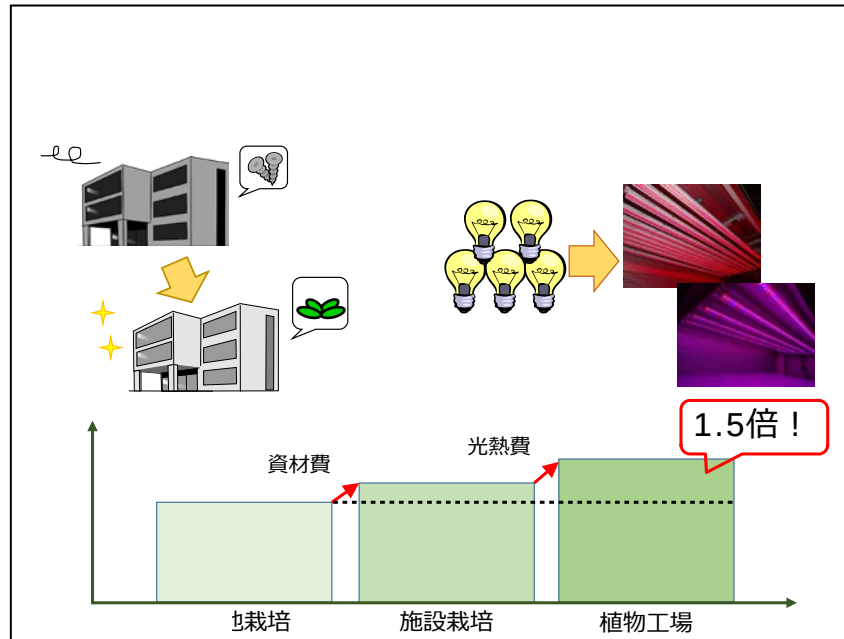
露地栽培 植物工場

栽培期間 60日 30日

栽培サイクル 2回/年 12回/年



情報提供の内容(静止画③)



植物工場と被災地支援

グランパファーム
2013年設置(岩手県陸前高田市)



サイゼリヤ「仙台トマト農場」
2011年設置(宮城県仙台市)

なとりフードファクトリー
2012年設置(宮城県名取市)

さんいちファーム
2011年設置(宮城県名取市)

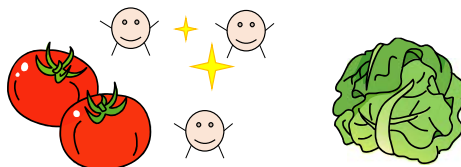
南相馬ソーラー・アグリパーク
2012年設置(福島県南相馬市)

川内高原農産物栽培工場
2013年設置(福島県川内村)

みらい畑(福島県富岡町小中学校)
2012年設置



コストが高いため・・・



植物工場をどう思いますか？

写真引用

<http://miraigroup.jp/technology/>

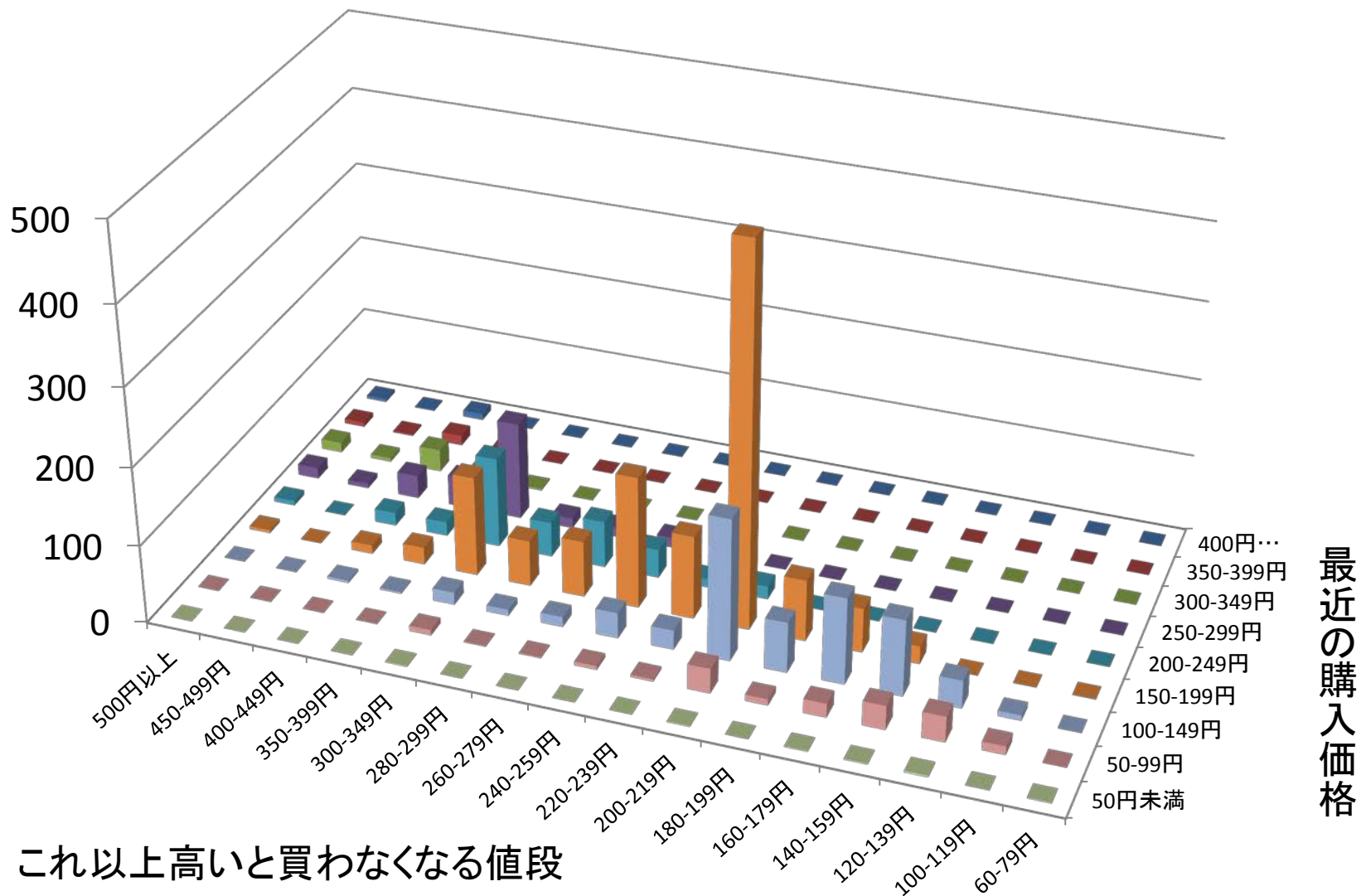
<http://www.smrj.go.jp/incubation/od-plus/labolist/055069.html>

<http://granpa.co.jp/farm.html>

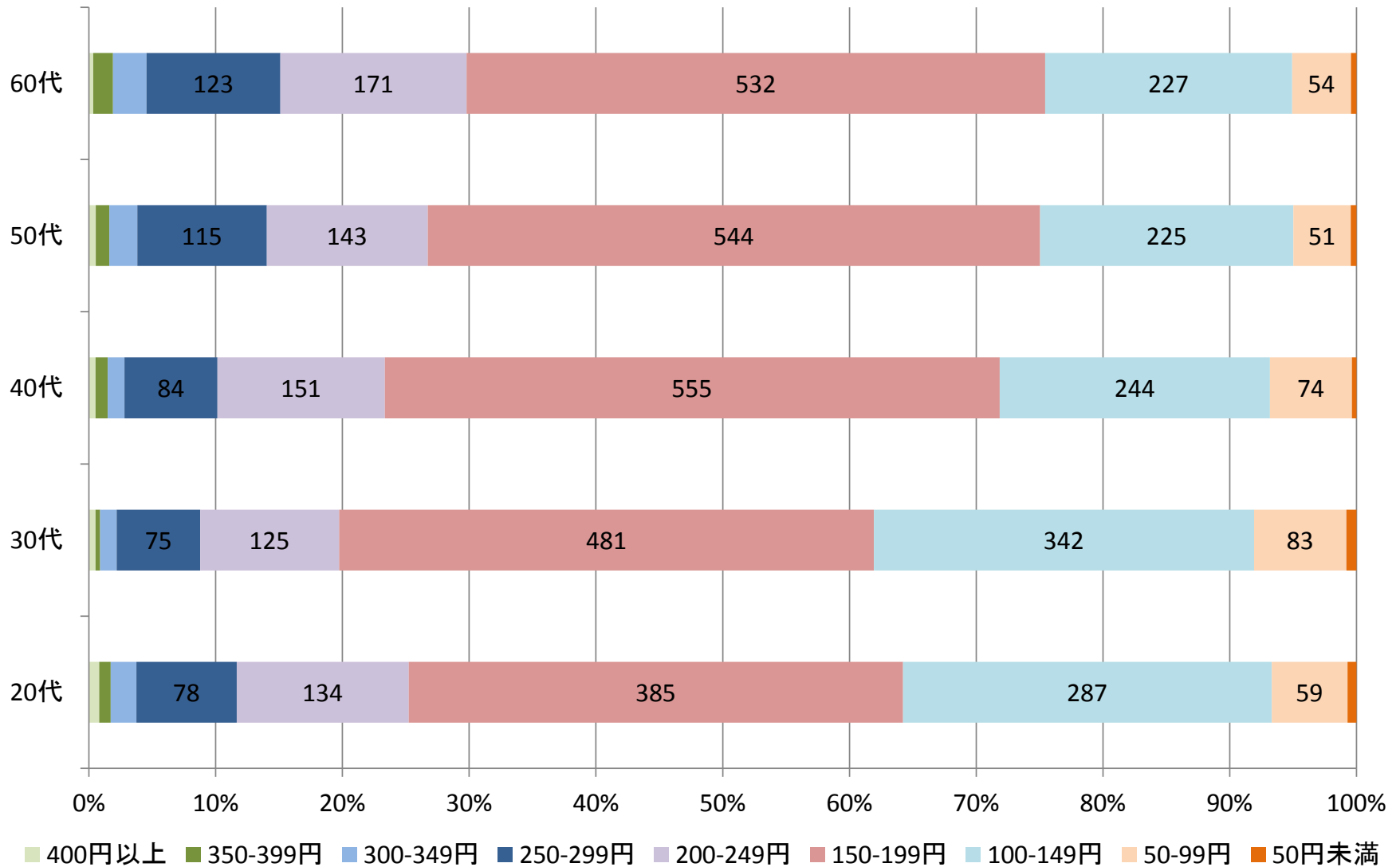
<https://fukufuru.com/?p=3365>

<http://www.kaeruchikara.jp/kaeruhito/1088/?Print=1>

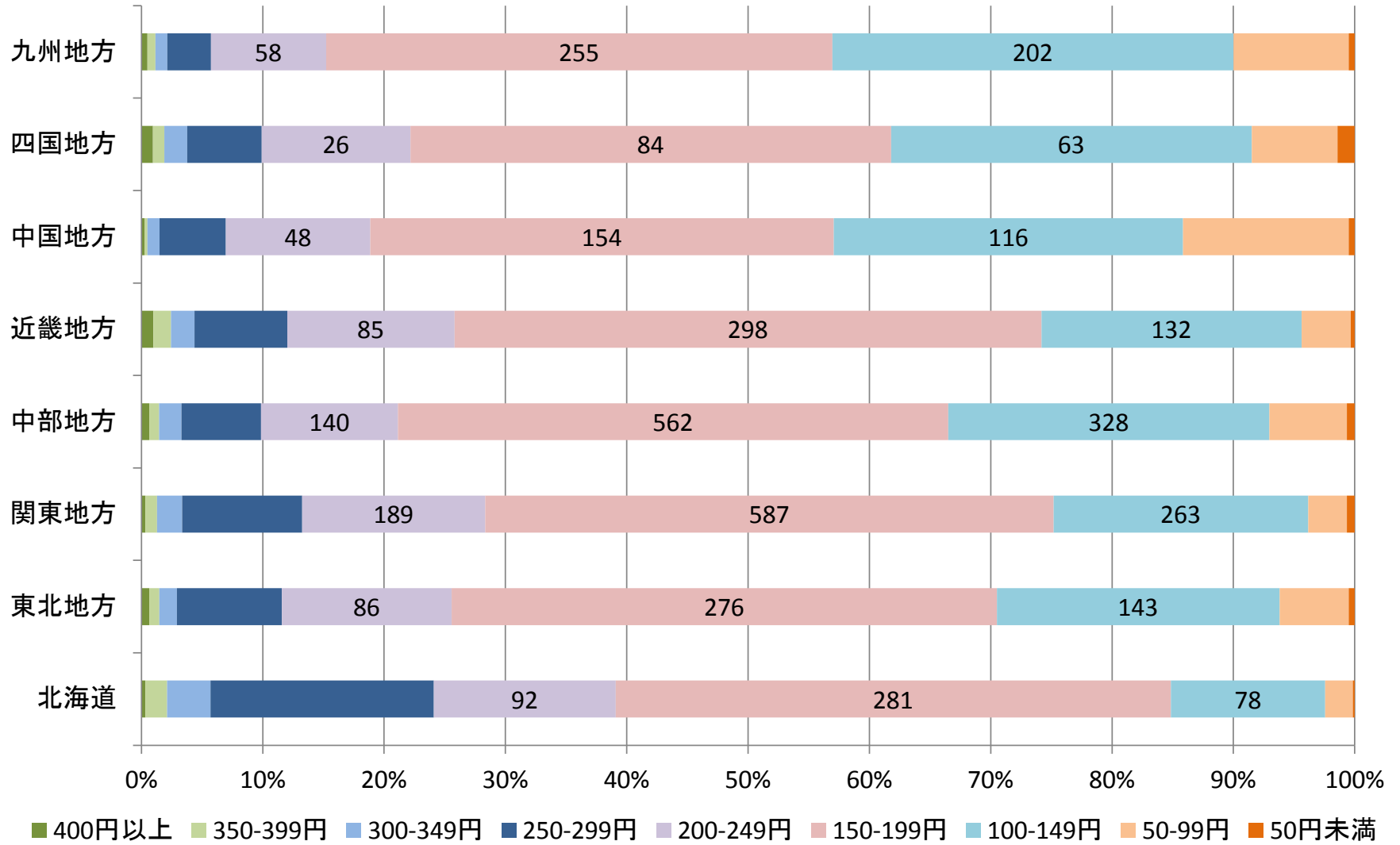
レタスの購入価格



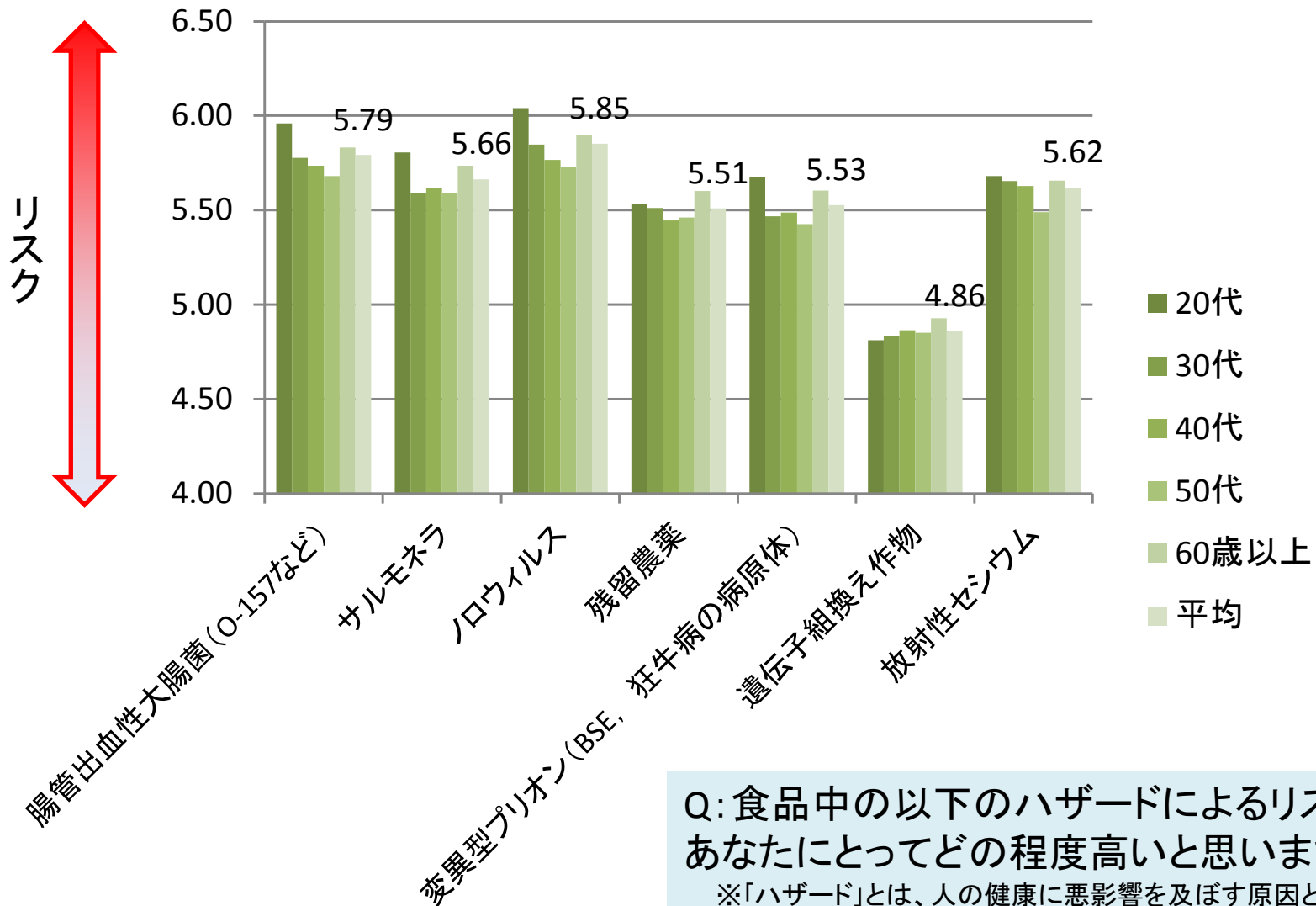
年代別レタスの購入価格



地方別レタスの購入価格



リスクをどの程度高いと感じているか？

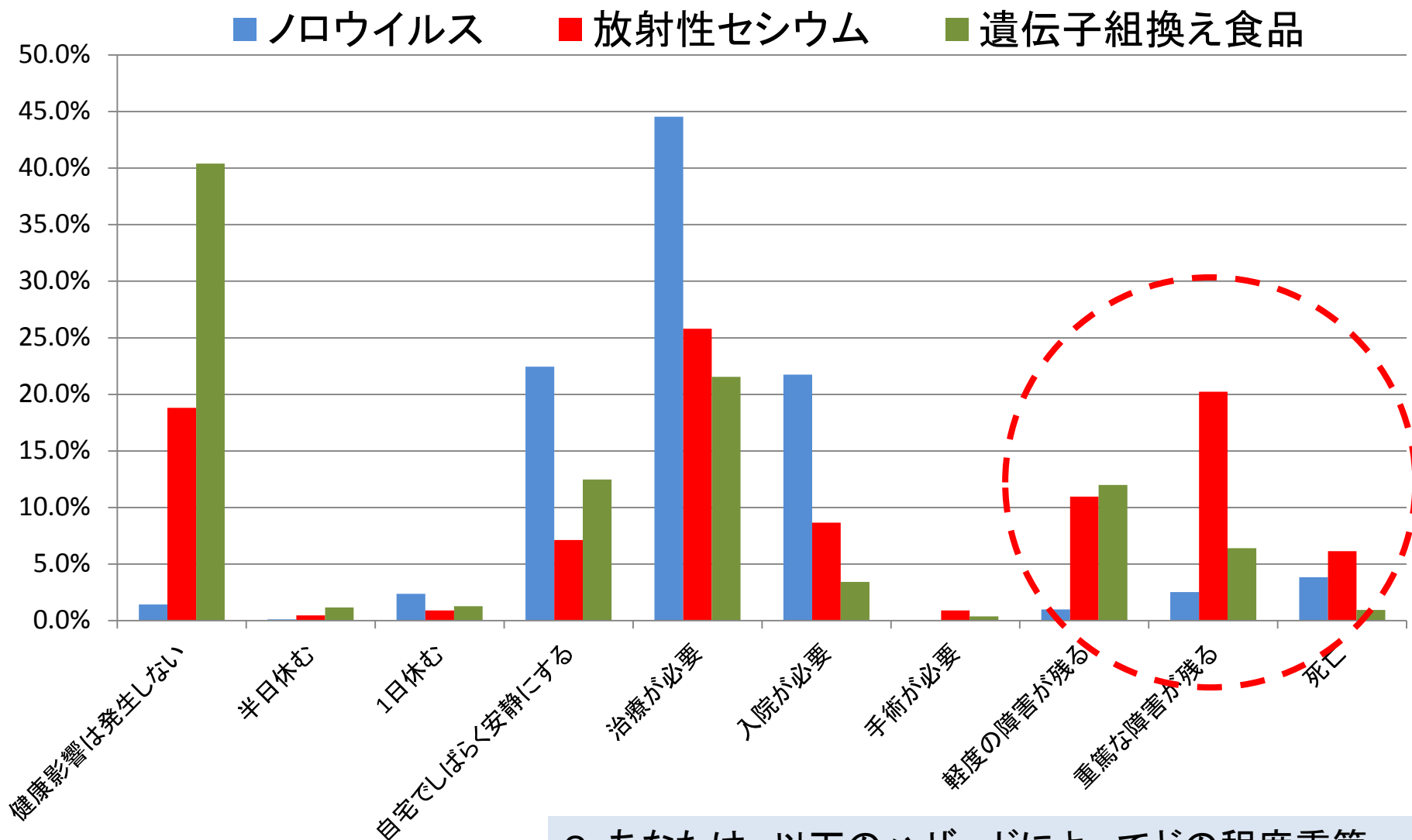


Q: 食品中の以下のハザードによるリスクは、あなたにとってどの程度高いと思いますか。

※「ハザード」とは、人の健康に悪影響を及ぼす原因となる可能性のある物質および状態のことです。

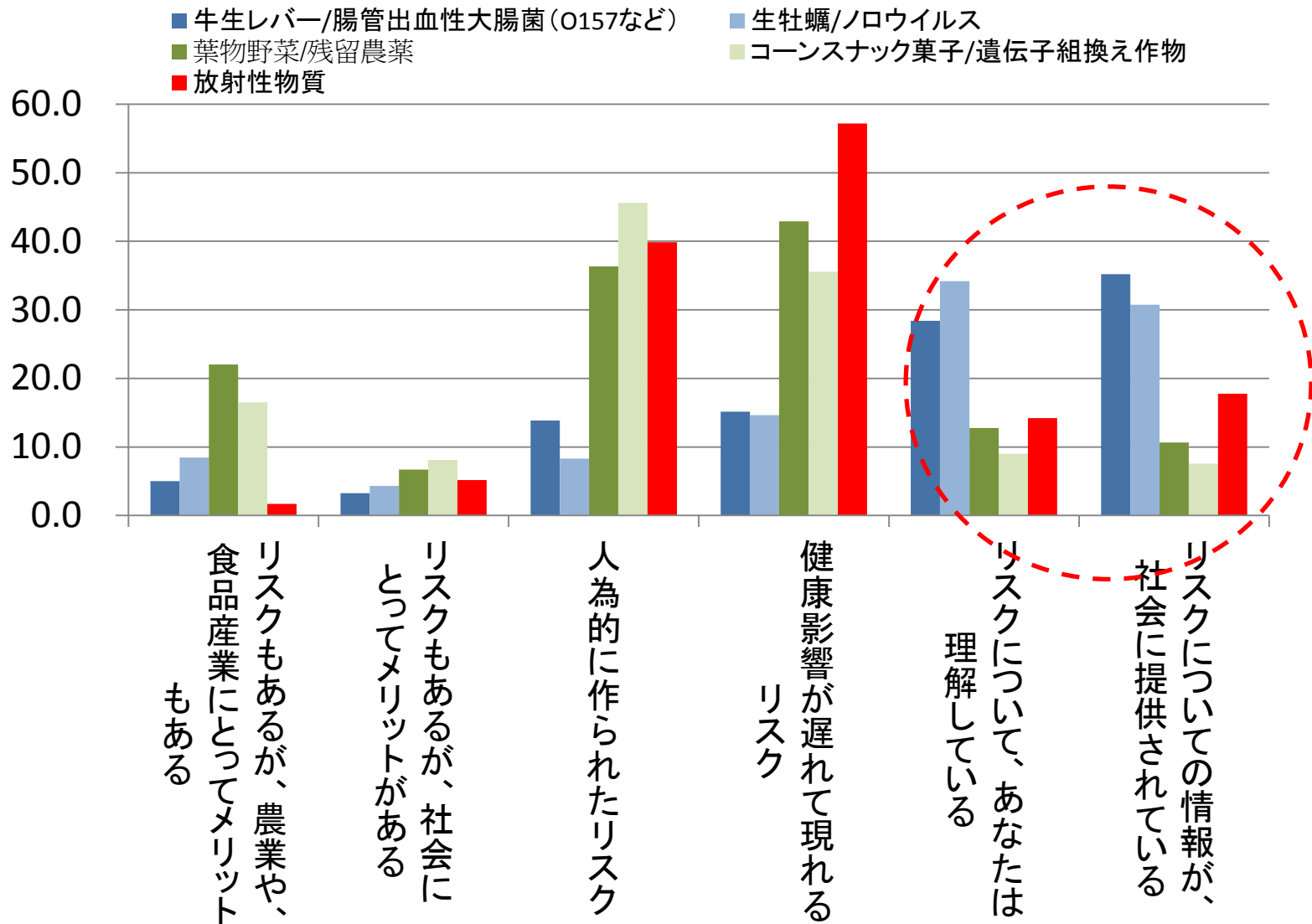
※「食品のリスク」とは、ハザードが存在することによって、健康への悪影響が発生する「確率」と「重篤度」の程度です。

リスクの健康影響への認識



Q: あなたは、以下のハザードによってどの程度重篤な健康影響があらわれると思いますか。

リスクの健康影響への認識



情報提供前の植物工場で作られた野菜のイメージ

農薬の使用が少ない

農薬の使用が多い



放射性セシウムが含まれていない

放射性セシウムが含まれている



生産者の労働負担が小さい

生産者の労働負担が大きい



栄養価が低い

栄養価が高い

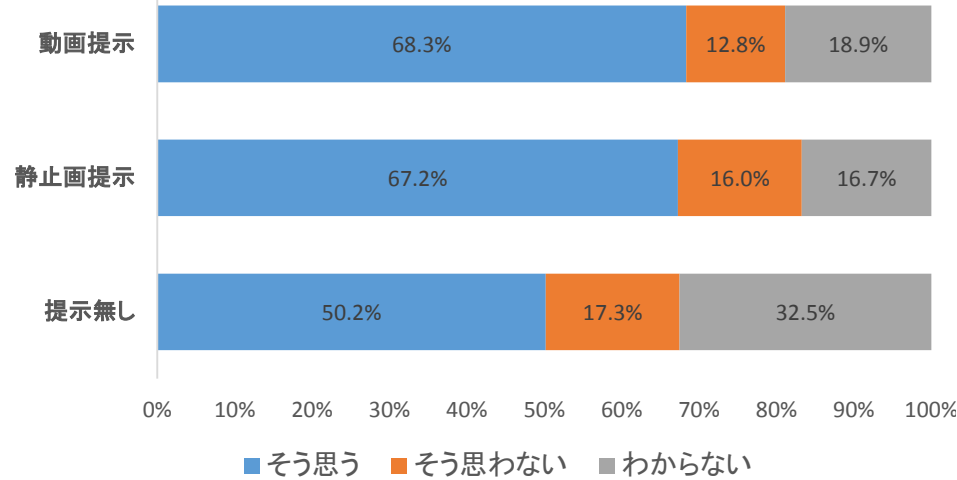


0% 20% 40% 60% 80% 100%

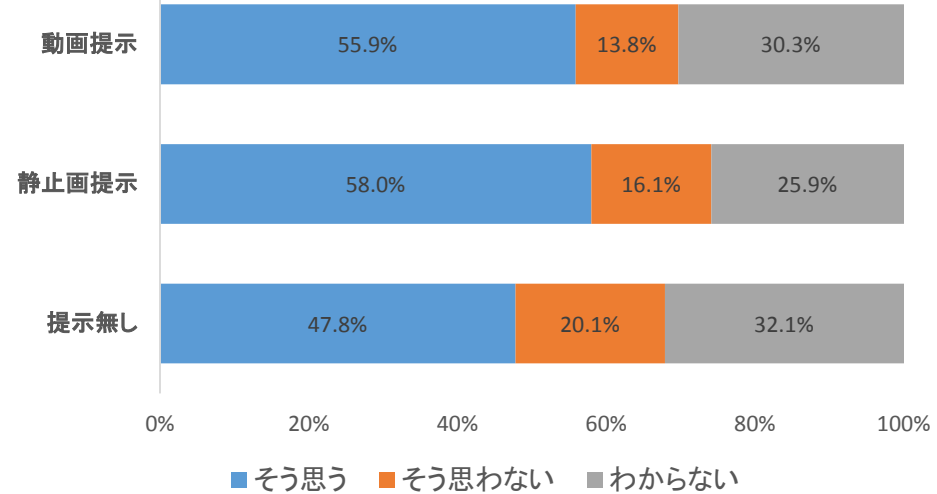


植物工場への認識調査結果①

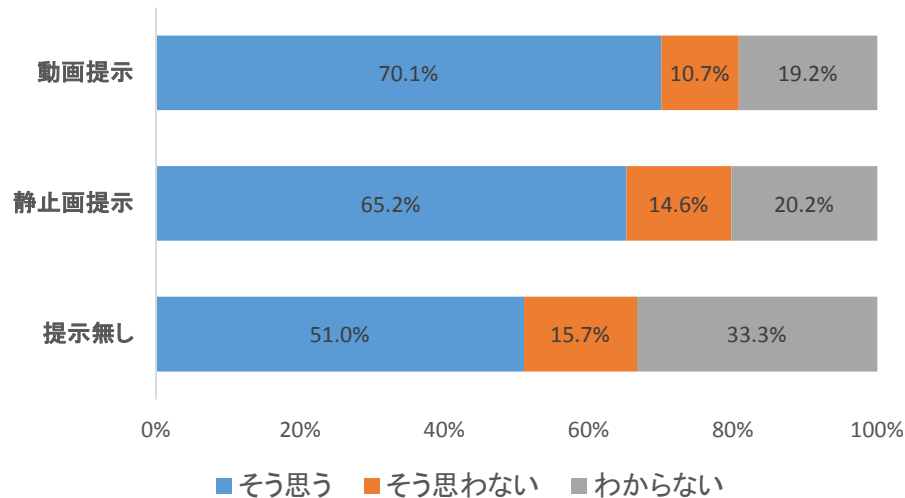
Q1: 被災地でも放射能汚染の心配がない植物を作れる



Q2: 津波や原発事故の被災地への建設を推進すべきだ



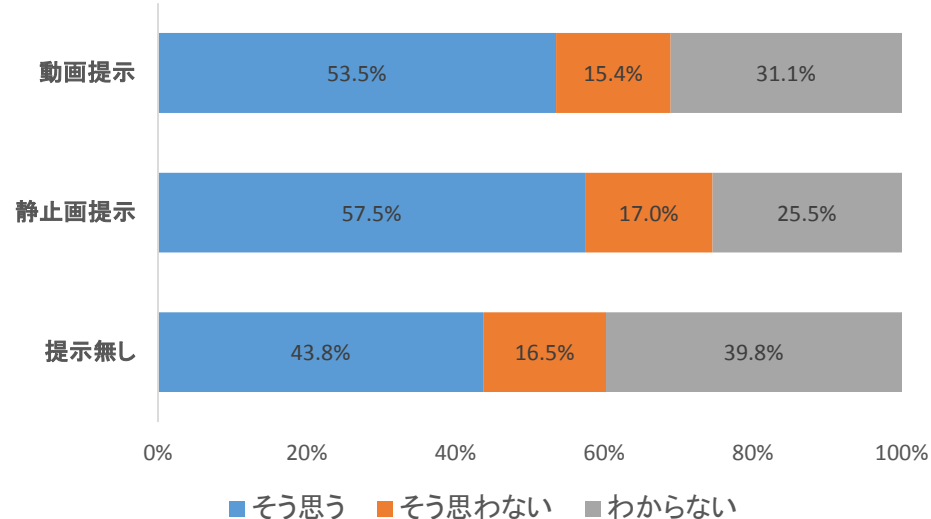
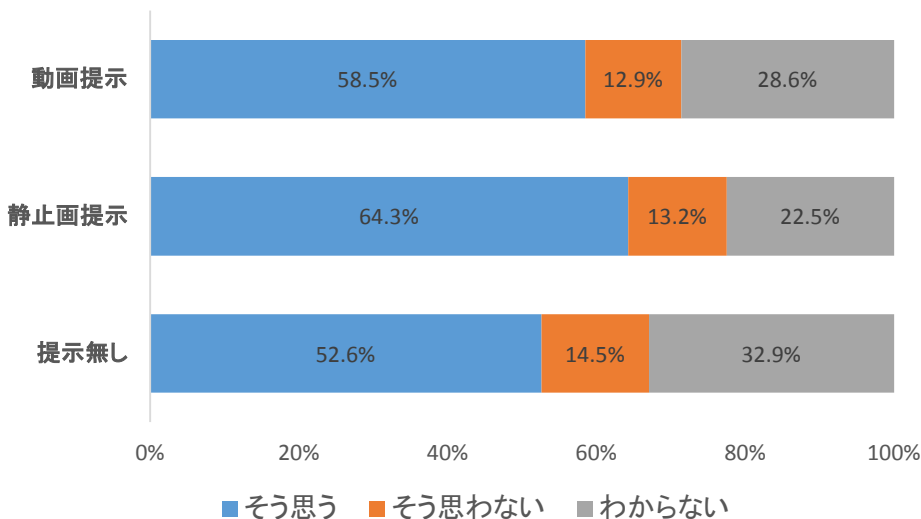
Q3: ビタミンやポリフェノールが豊富な野菜を作れる



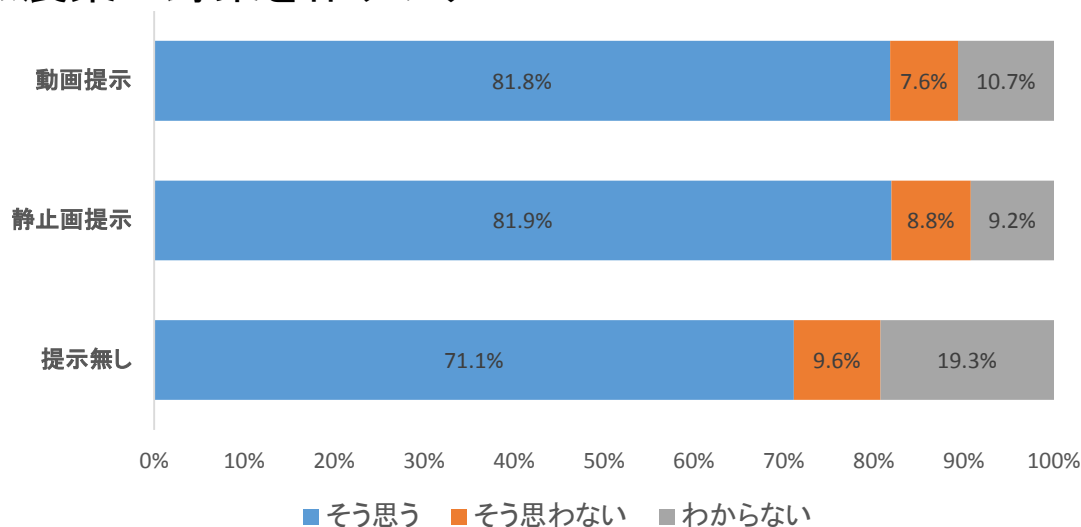
植物工場への認識調査結果②

Q4: 生産者にメリットがある

Q5: 消費者にメリットがある

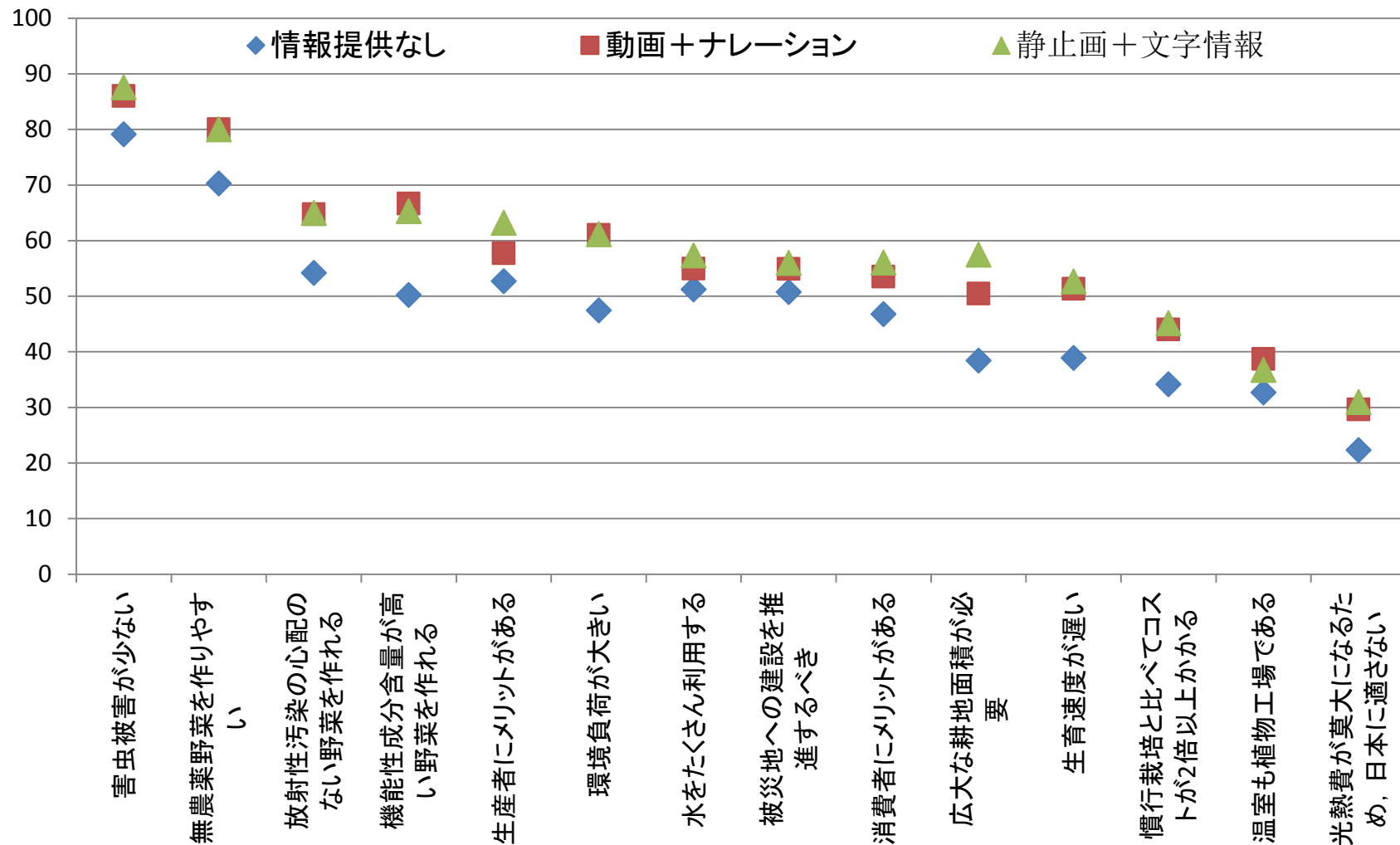


Q6: 無農薬の野菜を作りやすい



情報提供の効果

提示内容に同意した割合(%)



選択実験

	Option A	Option B	Option C
価格	¥178	¥218	買いたくない
放射性物質検査	基準値の1/2未満	検査なし	
生産地（県）	福島	長野	
栽培方法	植物工場（人工光）	温室（自然光）	
機能強化	—	ポリフェノール強化	
写真 (リーフレタス/レタス)			

回答者1名につき6回の選択実験を実施
 ➡ 33,372 回答を獲得

Basic MNL (選択行動)model

Variable	Coefficient	P[Z >z]	支払い意志額
constant	3.393 ***	0.000	251.1
Price	-0.014 ***	0.000	
生産地 (兵庫県=0)			
長野県	0.028	0.272	2.1
福島県	-1.891 ***	0.000	-139.9
茨城県	-0.970 ***	0.000	-71.8
機能強化		0.000	
ビタミンC強化	0.181 ***	0.000	13.4
ポリフェノール強化	0.160 ***	0.000	11.9
インフルエンザワクチン	-0.173 ***	0.000	-12.8
レタスの写真	0.098 ***	0.000	7.3
Bq/kg	0.006 ***	0.000	0.5
検査していない	-0.860 ***	0.000	-63.7
行政の信頼 福島県	0.244 ***	0.000	18.0
茨城県	0.181 ***	0.000	13.4
植物工場	-0.246 ***	0.000	-18.2
植物工場 動画情報	0.139 ***	0.006	10.3
静止画情報	0.188 ***	0.000	13.9
福島県	0.413 ***	0.000	30.6
茨城県	0.030	0.514	2.3

N : 29,551
 Log L: -28717.33
 Adj rho2: 0.110

低評価

ワクチン米を承認できない

放射性物質の影響を受けた地域の信頼性向上

情報提供の効果

まとめ

植物
工場

植物工場のメリットに対する認知が十分でない.

放射性
物質

情報提供や理解が十分であると思われていない.

情報
提供

情報提供は, 伝えたい内容によって, 方法を工夫する必要がある.
