平成26年1月

25年産米の南相馬市での基準値超過に関する調査結果

1．福島県及び南相馬市における基準値超過の概要
2．交差汚染の発生状況及び交差汚染防止対策の実施状況
3．高濃度汚染米の汚染状況
4．直接付着による汚染メカニズム
5．土壌等の再巻き上げによる付着の可能性
（参考）
6．土壌の分析結果
7．用水の調査結果

※　調査結果を引用する場合のお願い

本調査結果の中には、イメージングプレート（放射線を高感度に検出するX線写真）による画像が含まれています。

その多くは、放射性物質の位置がわかるように、イメージングプレートの画像と通常（可視光の写真）の画像を重ね合わせて合成していますが、あくまでも合成画像であり、実際の農作物等が黒く見える訳ではありません。

合成画像を引用する場合は、上記のような説明を付すなど、誤解が生じないようにご配慮をお願いいたします。

1．福島県及び南相馬市における基準値超過の概要

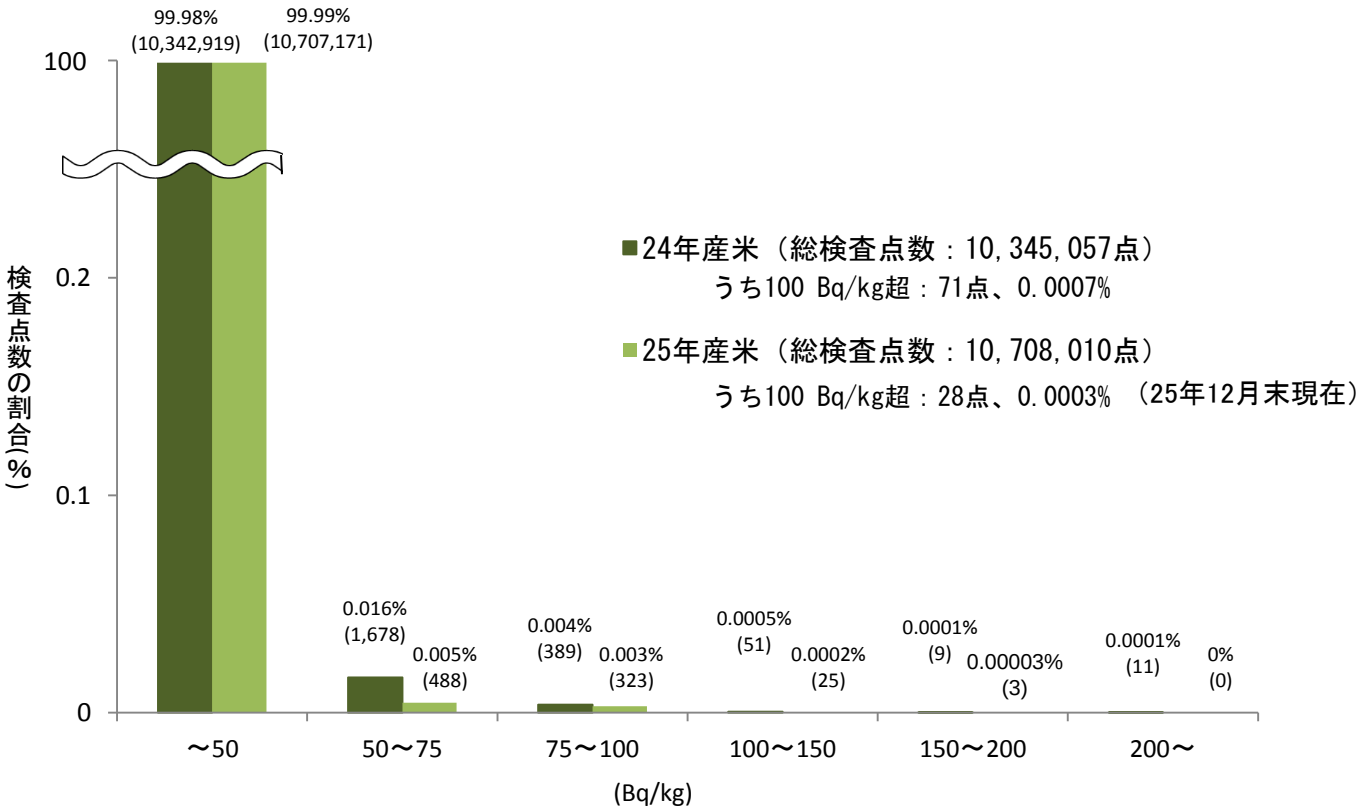
（1） 福島県における全袋検査の結果

○ 福島県では24年産米から県下全域で全袋検査（玄米30 kg/袋）を実施。

○ 各年産で1,000万袋を超える検査が行われ、24年産では全体の0.0007 %（71袋、計16地点）で基準値（100 Bq/kg）を超過。

○ 25年産では、0.0003%（28袋、計15地点）で基準値を超過。

図 1　福島県における24年産米及び25年産米の全袋検査結果



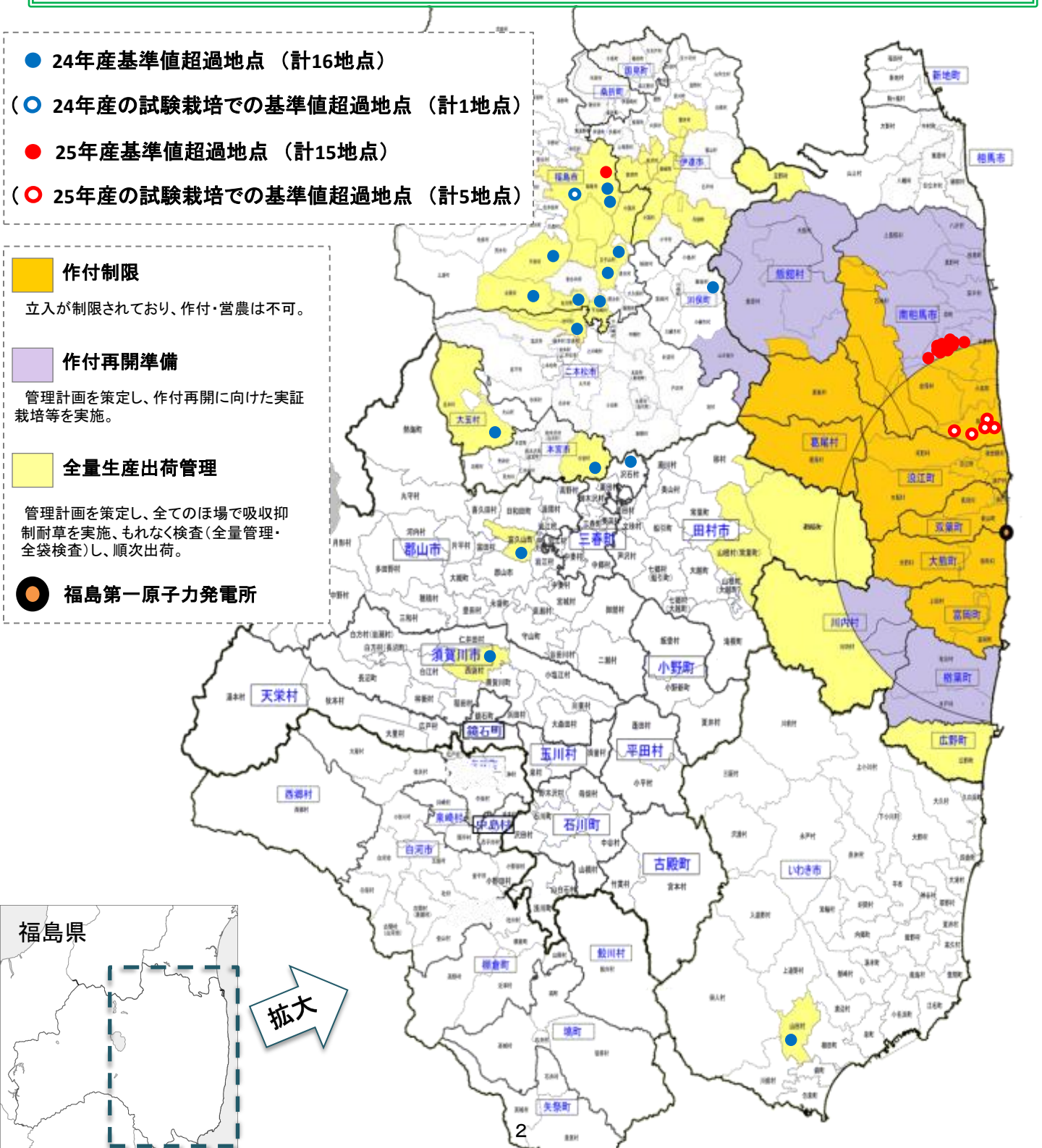
1．福島県及び南相馬市における基準値超過の概要

（2） 福島県における基準値超過の発生地点

○ 24年産の基準値超過16地点は、福島県中通りを中心に発生。

○ 25年産の基準値超過15地点のうち、14地点は南相馬市旧太田村で、残り1地点は福島市旧福島市で発生。

○ なお、福島県の作付制限区域では試験栽培が実施されており、25年産の試験栽培では南相馬市の避難指示区域内の5地点で基準値超過。



1．福島県及び南相馬市における基準値超過の概要

（3） 24年産米の基準値超過の発生要因

○　24年産の基準値超過ほ場のほとんどでは、土壌中の交換性カリ含量が目標水準（25 mg K_2O/100g）を下回っており、土壌中に十分なカリが無かったため、放射性セシウムの移行が高まったと考えられた。

○　25年産の基準値超過ほ場のうち、福島市旧福島市の１地点では吸収抑制対策が未実施であったことを確認。

○　他方、南相馬市旧太田村の14地点では、いずれも吸収抑制対策を実施していたにもかかわらず基準値を超過。

表１　24年産米の基準値超過地点の土壌分析の結果

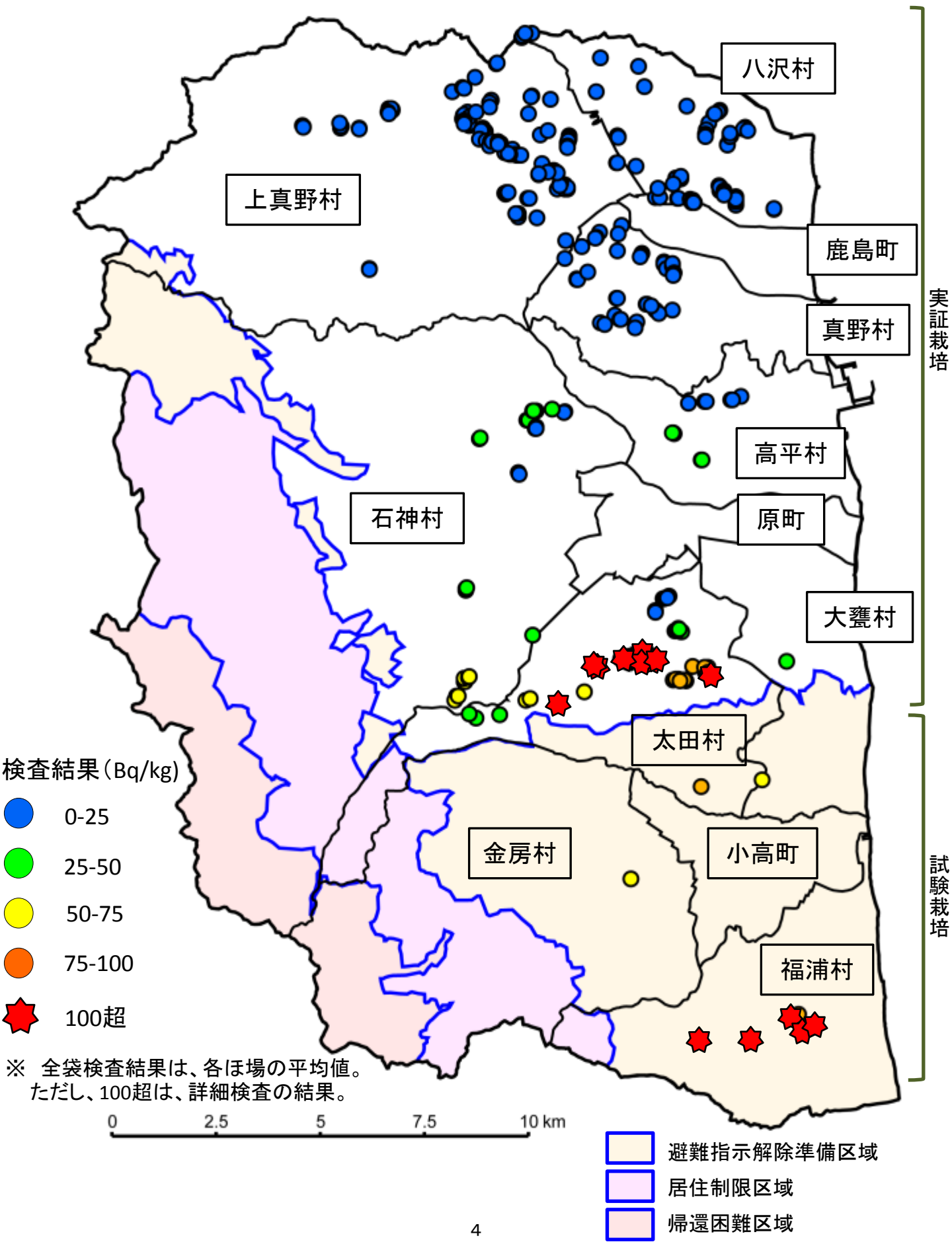
	玄米調査			土壌分析	
No	調査数（袋）	100Bq超（袋）	最大値（Bq/kg）	土壌放射性セシウム（Bq/kg）	土壌交換性カリ（mg K20/100g）
1	320	1	110	1, 629～2, 958	3. 8～7. 4
2	187	7	110	2, 597	4. 4
3	7	1	120	2, 783	5. 6
4	6	6	281	1, 826	6. 2
5	3	3	360	961	4. 2
6	11	1	109	3, 259～3, 488	5. 2～7. 0
7	15	5	159	1, 909～3, 427	3. 5～7. 7
8	22	2	180	3, 336	7. 5
9	4	1	144	258～273	7. 8
10	31	4	128	2, 538～2, 919	3. 6～12. 0
11	1	1	228	2, 397	6. 1
12	43	12	230	2, 584～3, 108	5. 3～10. 8
13	2	1	114	2, 216	42. 0

※1　24年産米の基準値超過16地点のうち、土壌が採取できた13地点の土壌を分析。

※2　No.5、13のほ場は、不耕起栽培で水稲根域が極端に浅いことを確認。

1．福島県及び南相馬市における基準値超過の概要

（4） 南相馬市における基準値超過の発生地点

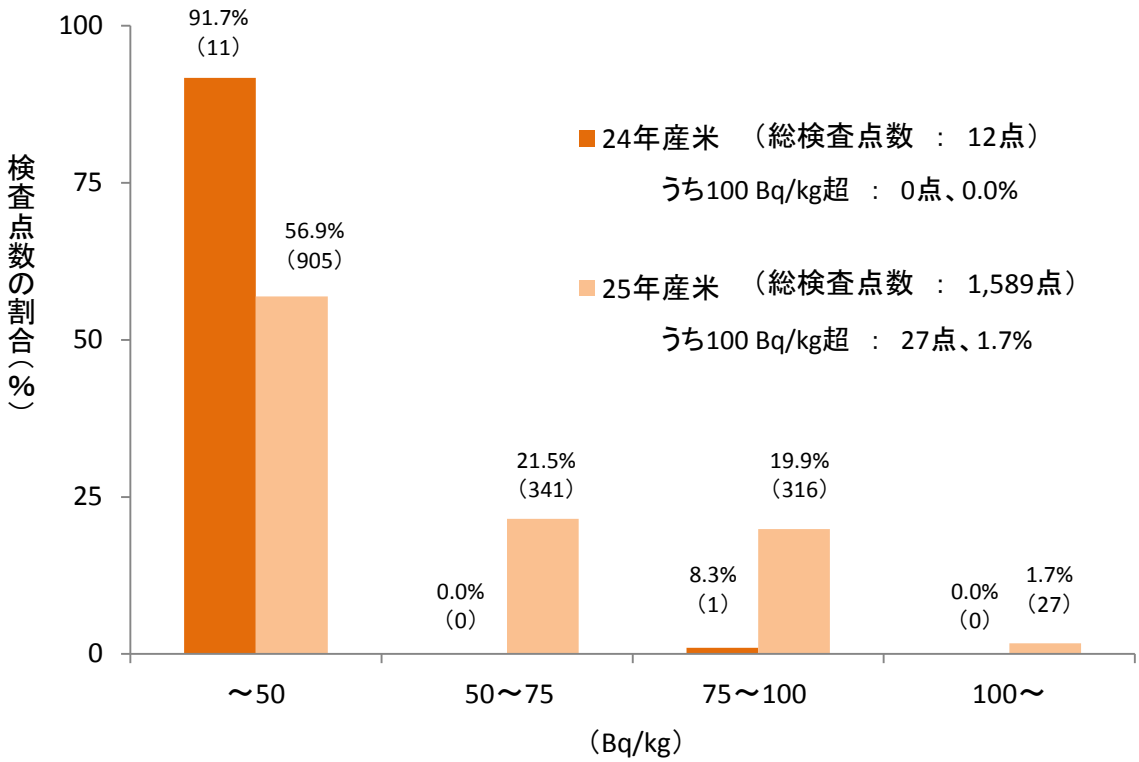


1．福島県及び南相馬市における基準値超過の概要

（5） 南相馬市旧太田村の検査結果

○ 25年産米で基準値超過がみられた南相馬市旧太田村では、24年産米で試験栽培が行われていたが、基準値超過はみられなかった。

図２　南相馬市旧太田村における24年産米及び25年産米の検査結果



	年産	検査数量	検査結果				
			25Bq/kg未満	25～50 Bq/kg	50～75 Bq/kg	75～100 Bq/kg	100Bq/kg超
南相馬市旧太田村	24年産	12（100%）	8（66.7%）	3（25.0 %）	0（0.0%）	1（8.3%）	0（0.0%）
	25年産	1,589（100%）	212（13.3%）	693（43.6%）	341（21.5%）	316（19.9%）	27（1.7%）

2. 交差汚染の発生状況及び交差汚染防止対策の実施状況

（1）24年産米における交差汚染の発生状況

○ 24年産米においては、稲の作付を再開し、原発事故後に初めて使用した籾すり機等を通じて、米の乾燥調製の過程で交差汚染が発生した事例がみられた。

表２ 24年産米における交差汚染疑い事例

No.	地域	発生状況	想定される要因
1	A地区	290 Bq/kg → 洗浄後25 Bq/kg （全283袋中の1袋）	原発事故当時に警戒区域（浪江町）にあった籾すり機を洗浄せずに使用。当該米袋にはネズミの糞や稲わらの屑等が混入。玄米を洗浄後、放射性物質濃度が大幅に低下。
2	B地区	99 Bq/kg → 洗浄後23 Bq/kg （全256袋中の1袋）	原発事故当時に警戒区域（双葉町）から持ち出した籾すり機を使用。当該米袋には夾雑物が混入。玄米を洗浄後、放射性物質濃度が大幅に低下。
3	C地区	110 Bq/kg → 洗浄後17 Bq/kg （全15袋中の1袋）	原発事故当時、籾タンク上部の窓が開放状態。また、原発事故後初めて使用した籾すり機を使用。玄米を洗浄後、放射性物質濃度が大幅に低下。
4	D地区	57 Bq/kg → 洗浄後12 Bq/kg （全36袋中の1袋）	原発事故後初めて使用した籾すり機を使用。玄米を洗浄後、放射性物質濃度が大幅に低下。
5		110 Bq/kg → 洗浄後38 Bq/kg （全45袋中の1袋）	原発事故後初めて使用した籾すり機を使用し、初めて調製したロットの米から検出。玄米を洗浄後、放射性物質濃度が大幅に低下。
6	E地区	73 Bq/kg → 洗浄後34 Bq/kg （全31袋中の1袋）	原発事故後初めて使用した籾すり機を使用し、初めて調製したロットの米から検出。玄米を洗浄後、放射性物質濃度が大幅に低下。
7	F地区	62 Bq/kg → 洗浄後4.2 Bq/kg （全234袋中の1袋）	玄米を洗浄後、放射性物質濃度が大幅に低下。

2. 交差汚染の発生状況及び交差汚染防止対策の実施状況

（2）交差汚染防止対策

○ 24年産の全袋検査で交差汚染事例がみられたことから、乾燥調製等の過程における交差汚染を防止するためのガイドラインを策定。

○ 25年産米においては、同ガイドラインに基づく対策が実施され、交差汚染が疑われる事例はほとんどみられなかった。

交差汚染防止対策のポイント

① 通常の清掃作業

米の収穫･乾燥･調製作業を行う作業場や使用する農機具などは、常日頃からきちんと清掃を行い、放射性物質の汚染源となりうるゴミやほこりを除去。

② 通常の清掃作業に加えて実施する「とも洗い」

籾摺機や選別･計量機は、通常の清掃では機械内部のゴミやほこりを十分に取り除くことができないため、原発事故後に初めて使用する際には、通常の清掃に加えて「とも洗い」を実施。

※「米の収穫・乾燥・調製工程における放射性物質交差汚染防止ガイドライン～原発事故の影響を受けた地域で米の乾燥調製を行う生産者向け～」（平成25年7月農水省）
http://www.maff.go.jp/j/kanbo/joho/saigai/pdf/kome_130709.pdf

表３ 25年産米における交差汚染疑い事例

地域	発生状況	想定される要因
G地区	120 Bq/kg → 洗浄後29 Bq/kg （全19袋中の1袋）	原発事故後初めて使用した籾すり機を使用。玄米を洗浄後、放射性物質濃度が大幅に低下。

2. 交差汚染の発生状況及び交差汚染防止対策の実施状況

（3）南相馬市旧太田村における交差汚染防止対策

○ 南相馬市旧太田村の25年産米で基準値超過がみられたほ場で生産された米は、個人所有の機械又はライスセンター（共同乾燥調製施設）で乾燥調製を実施。

○ 個人所有の機械、ライスセンターのいずれもガイドラインに基づき交差汚染防止対策（籾を用いた「とも洗い」）を実施済み。

表４　南相馬市旧太田村の25年産米の基準値超過事例における乾燥調製等の実施状況

ほ場	全袋検査の結果（最高値）（Bq/kg）	乾燥調製方法		とも洗いの実施	とも洗い玄米[注2]の放射性物質濃度（Bq/kg）		洗浄前後の玄米[注4]の放射性物質濃度（Bq/kg）	
		個人	ライスセンター		1袋目	2袋目	洗浄前（全袋検査結果）	洗浄後
1	160	○		○	170	92	310 (160)	360
2	120	○		○	165	110	210 (120)	270
3	160		○[注1]	○	110	100	270 (160)	330
4	150		○[注1]	○	（注3）	（注3）		
5	110		○[注1]	○	（注3）	（注3）		
6	150		○[注1]	○	（注3）	（注3）	91 (100)	79
7	110		○[注1]	○	（注3）	（注3）		
8	120		○[注1]	○	（注3）	（注3）	100 (80)	98
9	180		○[注1]	○	（注3）	（注3）		
10	120		○[注1]	○	（注3）	（注3）		
11	130		○[注1]	○	（注3）	（注3）		
12	110		○[注1]	○	（注3）	（注3）	76 (76)	73
13	110		○[注1]	○	（注3）	（注3）		
14	110		○[注1]	○	（注3）	（注3）		

注1　全て同一のライスセンターが利用されているが、ほ場ごとに異なるロットとして乾燥調製を実施。また、当該ライスセンターでは、平成23～25年にかけて、各年産の麦について乾燥調製を実施。

注2　籾を乾燥調製用の機械に実際に流し（「とも洗い」）、排出された玄米。

注3　当該ライスセンターのとも洗いは、ほ場3で生産された米を使用。

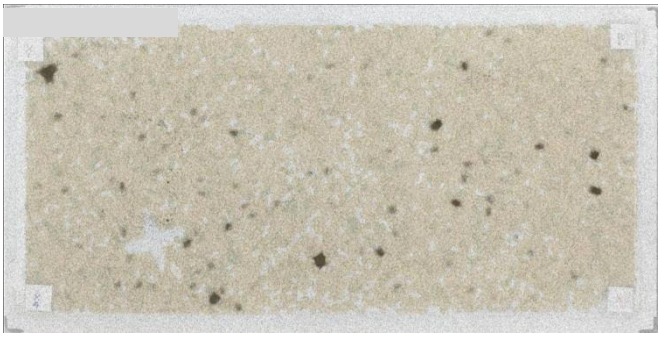
注4　当該ほ場で生産された米から一部をサンプリングし、洗浄前後の放射性物質濃度を比較。

3. 高濃度汚染米の汚染状況
（1） 基準値超過玄米のイメージングプレートの比較

- 基準値を超過した玄米のサンプルを微量の放射線を検出するイメージングプレートで感光させたところ、米粒に濃淡があり高い濃度の米粒が一定程度含まれているとみられるサンプルが確認された。

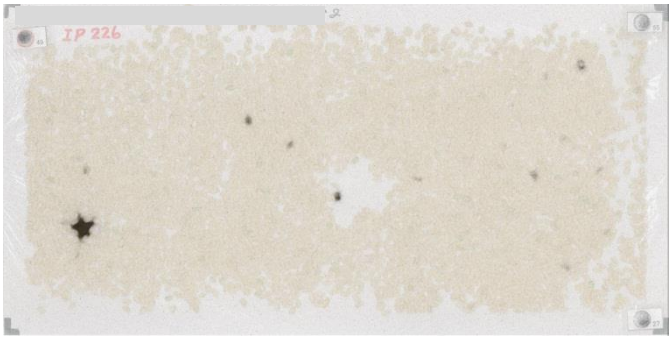
図３ 小高区、旧太田村の試験栽培ほ場で生産された25年産の基準値超過米のイメージングプレートの検出結果

（玄米中の放射性セシウム濃度　180 Bq/kg）
（小高区）



イメージングプレート画像と可視画像を重ねたもの。
放射性物質の濃淡が見られる。

（玄米中の放射性セシウム濃度　160 Bq/kg）
（旧太田村）



イメージングプレート画像と可視画像を重ねたもの。
放射性物質の濃淡が見られる。

図４ 24年産の基準値超過米のイメージングプレートの検出結果

（玄米中の放射性セシウム濃度　110 Bq/kg）
（中通りA市）

イメージングプレート画像と可視画像を重ねたもの。
放射性物質の濃淡は見られない。

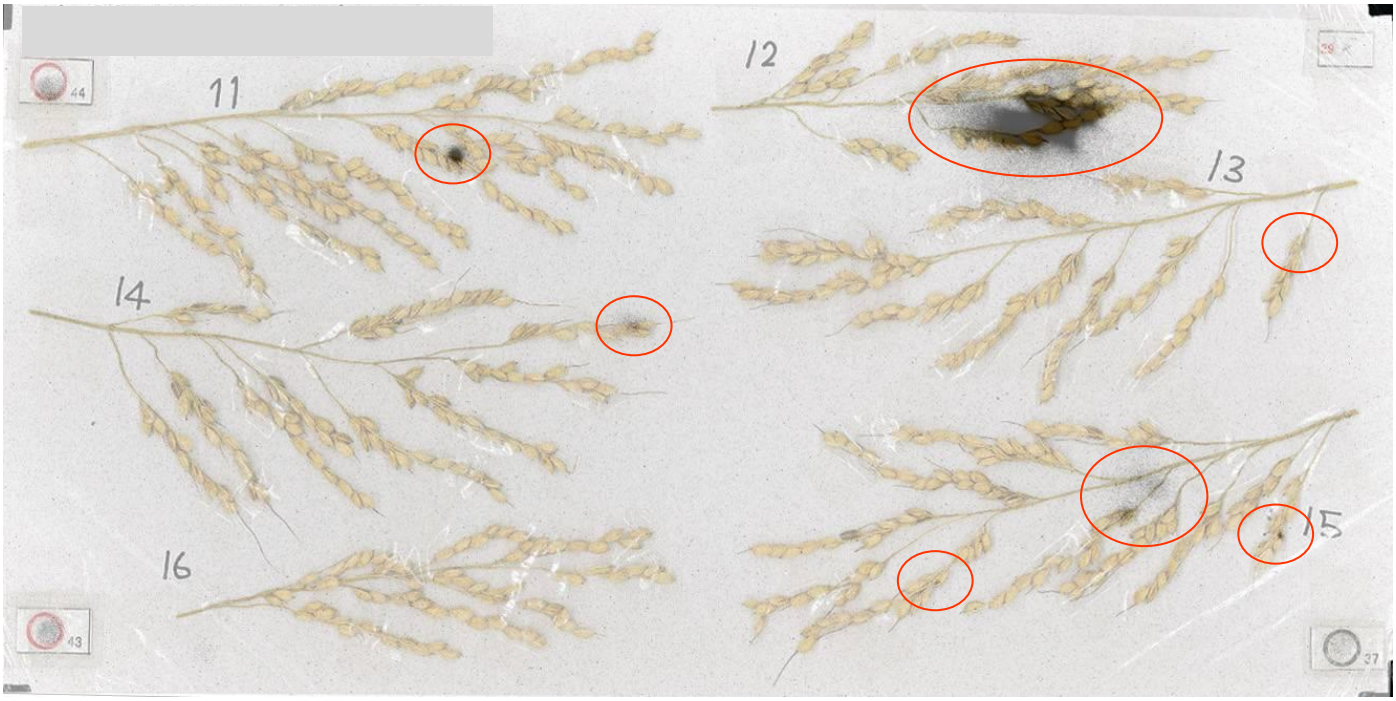
（玄米中の放射性セシウム濃度　140 Bq/kg）
（中通りB市）

イメージングプレート画像と可視画像を重ねたもの。
放射性物質の濃淡は見られない。

3. 高濃度汚染米の汚染状況
（2） 稲穂のイメージングプレート（その1）

- 小高区の試験ほ場で採取した稲穂を同様に感光させたところ、放射性物質が固まって付着したサンプルが確認された。

図５ 小高区の試験ほ場で採取した稲穂のイメージングプレートの検出結果



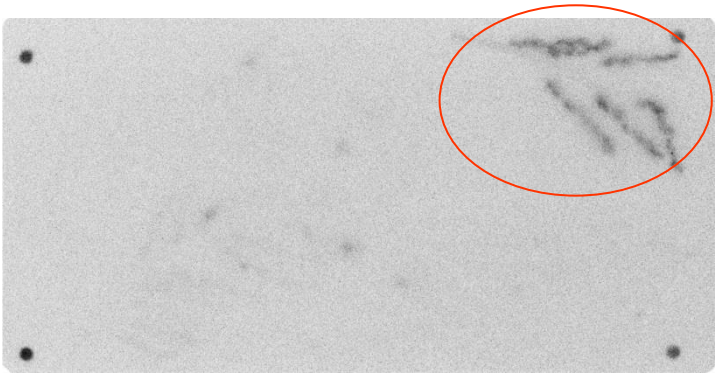
イメージングプレート画像と可視画像を重ねたもの。赤丸で囲った部分（黒点）に放射性物質の付着が見られる。

3. 高濃度汚染米の汚染状況
（2） 稲穂のイメージングプレート（その2）

- また、同じ農家のほ場において、稲穂の一連の籾が汚染されているとみられるサンプルが確認された。
- 当該稲穂と同じ稲株の葉及び茎を感光させたところ、上から2番目の葉にスポット状の汚染、さらには最上位の茎からも汚染が確認された。

図 6　小高区の試験栽培ほ場で採取した稲穂のイメージングプレートの検出結果

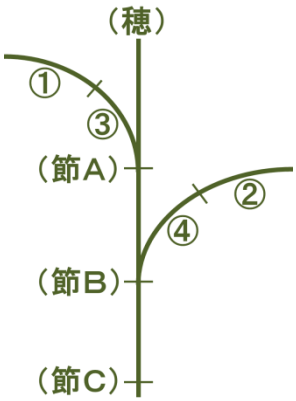
稲穂の可視画像。

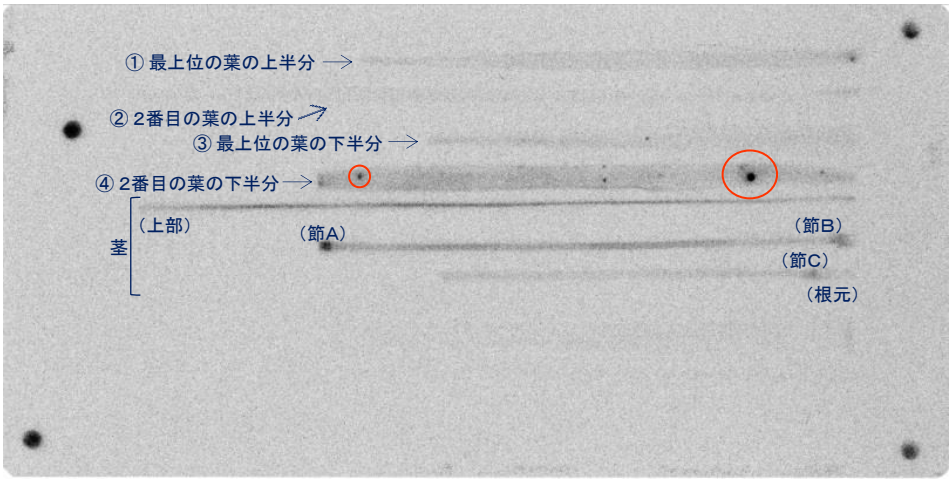


イメージングプレート画像。右上（43番）の枝梗の一連の籾が、特に汚染しているとみられる。

図 7　稲穂に感光が見られた稲株の茎葉のイメージングプレートの検出結果

茎葉の可視画像。





イメージングプレート画像。
上から2番目の葉に強いスポット2点が見られる。
茎は2番目の葉より上位ほど濃く感光している。
また、節が濃く感光している。

3. 高濃度汚染米の汚染状況
（3） 浪江町産の大豆等の汚染状況

- 浪江町の試験栽培ほ場で生産された25年産大豆の放射性物質濃度を検査した結果、約120～1700 Bq/kgを検出。土壌中の放射性セシウム濃度に対し、大豆子実の放射性セシウム濃度が著しく高い。
- 大豆の葉をイメージングプレートで感光した結果、浪江町の葉では点的に感光が見られる一方で、中通りの葉では感光は見られなかった。浪江町のほ場で採取した葉では、超音波洗浄後にも感光が見られた。
- その他、浪江町で採取したトウガラシや野草の葉にも、点的な感光が見られた。

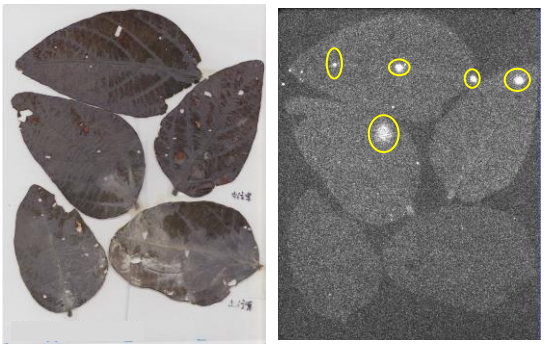
表 5　浪江町の試験栽培ほ場で生産された25年産大豆の検査結果及び土壌分析結果

	① 大豆子実中の放射性セシウム濃度（Bq/kg）	② 土壌中の放射性セシウム濃度（Bq/kg）	①／②
除染後ほ場（3サンプルの平均）	782	139	5.6
除染前ほ場（3サンプルの平均）	1,140	1,697	0.67

（注）24年産大豆の基準値超過事例において、大豆子実と土壌の放射性セシウム濃度の比（表中の①／②）は、平均で0.15、最大でも0.47。

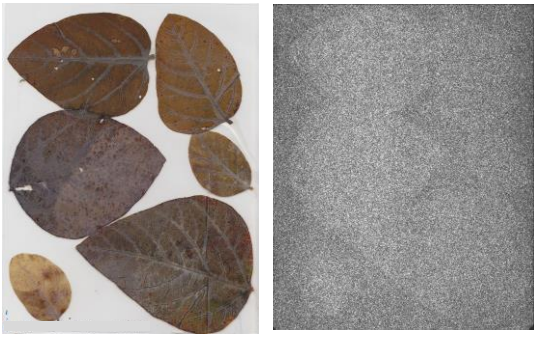
図 8　大豆の葉のイメージングプレートの検出結果

（浪江町のほ場で採取した大豆の葉）



葉に汚染が見られる。

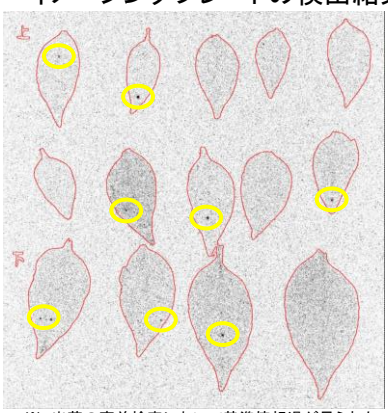
（中通りのほ場で採取した大豆の葉）



汚染が見られない。

- 浪江町のほ場で採取した大豆の葉で放射性物質の感光が確認されたが、中通りの大豆では確認されなかった。（上のイメージは、ネガとポジを反転）
- 浪江町で採取した葉は5分間超音波洗浄を施したものであり、葉の内部に放射性物質が存在することを示唆。

図 9　浪江町で採取したトウガラシの葉(※)のイメージングプレートの検出結果



※ 出荷の事前検査において基準値超過が見られたトウガラシのほ場の葉

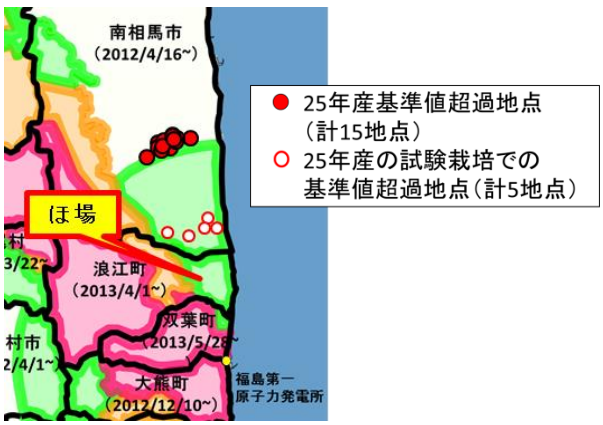



図 10　放射性セシウム濃度の高い大豆が生産されたほ場の場所