

氏名	伊藤 延由	助成金額	40万円
連絡先など	itou.nobuyoshi@lime.plala.or.jp		
助成のテーマ	身の回りの放射能汚染測定を通して福島県飯舘村に居住することの意味を考える		

【調査研究の概要】

福島県相馬郡飯舘村は東京電力福島第一原発事故により居住制限地域に指定されていましたが、2017年3月で制限が解除されました。身の回りのもの全てが汚染され、空間線量も年間1mSvという基準を超えているため、従前の生活はできませんが、県や村などの公的機関からの適切な生活指導はなされていません。

本研究は、これまで行ってきた様々な身の回りの測定を、より体系的なかたちで継続し、植物の放射能蓄積メカニズム解明や、収穫後の処理によるセシウム除去にむけた実験的な取り組みを行なおうとするものです。

調査研究は、(ア)土壌の汚染度合いの非均一性、(イ)土壌の汚染度合いと比例しない山菜等への移行、(ウ)部位による汚染度合い(セシウム濃度)の違い、等を感じながら進めてきました。自然の循環サイクルに組み込まれたセシウムの挙動は理解しがたく、当初目論んだ目標を達成できませんでした。

土壌汚染度合いの非均一性については、2011年からの栽培実験で使用している畑で、既に8年間でトラクターによる耕うん(4回×8年)に加え、管理機(小型耕運機)による耕うん(3回×8年)を経ても均一化出来ず、40㎡の範囲で2,800~4,050 Bq/kgの状態が続いています。

降下直後に確認されたバラツキが原因と思われるが、未除染の山林原野はこのバラツキのまま経過しているため山菜や茸は採取ポイント毎に大きく異なり“測ったもの以外は判らない”状態です。

この調査の過程で、副次的効果として、除染効果を疑わざるを得ない残念な結果が得られました。飯舘村に投入された除染費用は3,100億円とも言われていますが効果と呼べるレベルには遠く及ばない結果でした。

春先の“ふきのとう”採取と同時に培地の土壌及び空間線量率を測定しましたが、測定8ヶ所中(何れも除染対象地)、唯一1ヶ所で除染の効果が認められましたが、他の7ヶ所では9,800~28,000 Bq/kgを示し、空間線量利用率も1.20~1.58µSv/h(高さ1m)を示しました。この場所は村道脇や駐車場等で人が往来する場所です。

また、今年度も村内採取の検体全てから4 Bq/kg~129,000 Bq/kgのセシウムを検出したことを報告します。

【調査研究の経過】

- ・2018年4月~7月 村内産の山菜採取及び測定
- ・2018年4月~8月 山菜塩蔵試験
- ・2018年4月~3月 村内を中心とした土壌採取及び測定
- ・2018年9月~10月 山内産の茸採取及び測定
- ・2018年4月~3月 個人線量計による被ばく量調査
- ・2018年4月~3月 ハイボリュウムエアサンプラーによる浮遊粉塵採集(新宿代々木市民測定所)

【今後の展望など】

・今年度も引き続き助成を頂けることでこれまでの測定継続と、塩漬けによる脱セシウムについて、対象量を増加し村民がこれまで行っていた手法(塩の量、漬けこみ時間、塩の種類)などを系統的に調査する予定です。

会計報告書の概要 (金額単位: 千円)			充当した資金の内訳		
支出費目	内 訳	支出金額	高木基金の助成金を充当	他の助成金等を充当	自己資金
旅費・滞在費	講師旅費(5人×2回×3万円)、調査研究旅費など	481	250	0	231
機材・備品費	定温乾燥機、栽培実験(種、肥料、土壌等)	100	50	0	50
印刷費	配布資料	57	50	0	7
協力者謝礼等	講師謝礼等	60	50	0	10
その他	村内、新潟、長野移動ガソリン代等	27	0	0	27
合 計		726	400	0	326

参考文献(ウェブサイトや書籍、成果物など)

- ・飯舘村農民見習い伊藤延由 <https://twitter.com/nobuitou8869>

「身の回りの放射能汚染測定 を通して福島県飯舘村に居住 することの意味を考える」

2017年度助成研究完了報告

伊藤 延由

村の状況(2018.6.1現在)

【事故前】

人口:6,200名 世帯数:1,700世帯(3.64人/世帯)

【事故後(直後)】

人口:6,200名 世帯数:3,200世帯(1.94人/世帯)

【事故後(2018.6.1現在)】

人口:5,777名 世帯数:2,469世帯(2.34人/世帯)

【帰還者数】:727名(347世帯)、転入66名(35世帯)

(未避難7名(5世帯)、いいたてホーム:32名)

村内居住者数:832名(419世帯)

福島県県外避難者:33,791人(2018.5.17現在)

村内定点観測点空間線量率の遷移

測定年月	1m	1cm	備考	(単位: μ Sv/h)
2011.12.01	5.30	7.12	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; background-color: #4a86e8; color: white; text-align: center;"> 村内の農地、宅地各々20ヶ所 を定点観測 </div>	
2012.11.07	3.60	4.77		
2013.10.03	2.41	3.25		
2014.03.27	1.90	2.58		
2015.03.05	0.98	1.32	除染20か所完了or除染中	
2015.04.01	1.08	1.28	12ヶ所で1m > 1cm	
2015.09.03	0.73	0.93	27ヶ所で除染中	19ヶ所で1m > 1cm
2018.04.20	0.38	0.39	38ヶ所で除染中	23ヶ所で1m \geq 1cm

「いいたてふぁーむ食堂」の空間線量率遷移

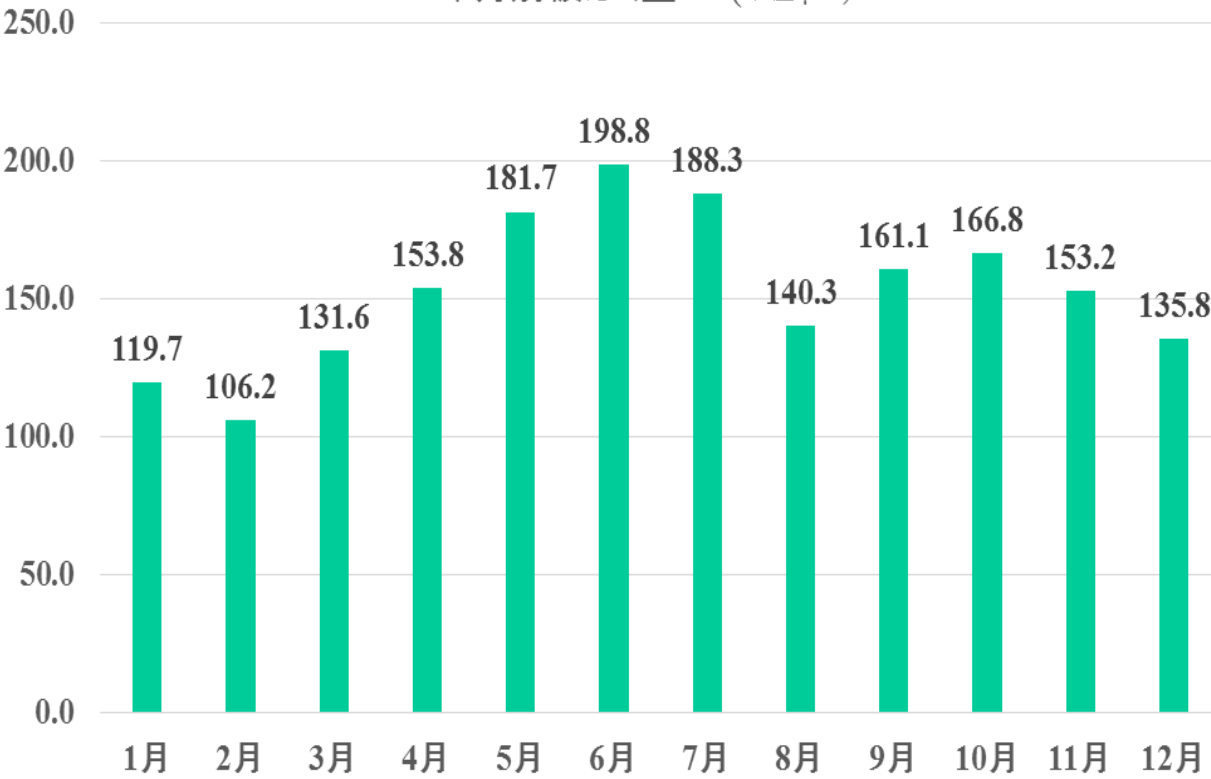
測定年月	1m	1cm	備考	(単位: $\mu\text{Sv}/\text{h}$)
2011.05.13	2.00			
2011.09.05	1.20			
2012.07.18	1.00			
2012.09.12	0.98			
2014.04.01	0.70			
2014.10.08	0.60		除染直前	
2014.12.02	0.40		除染直後	

2018.04.30

0.27

被ばく量推移 2017年

2017年月別被ばく量 (単位:μSv)

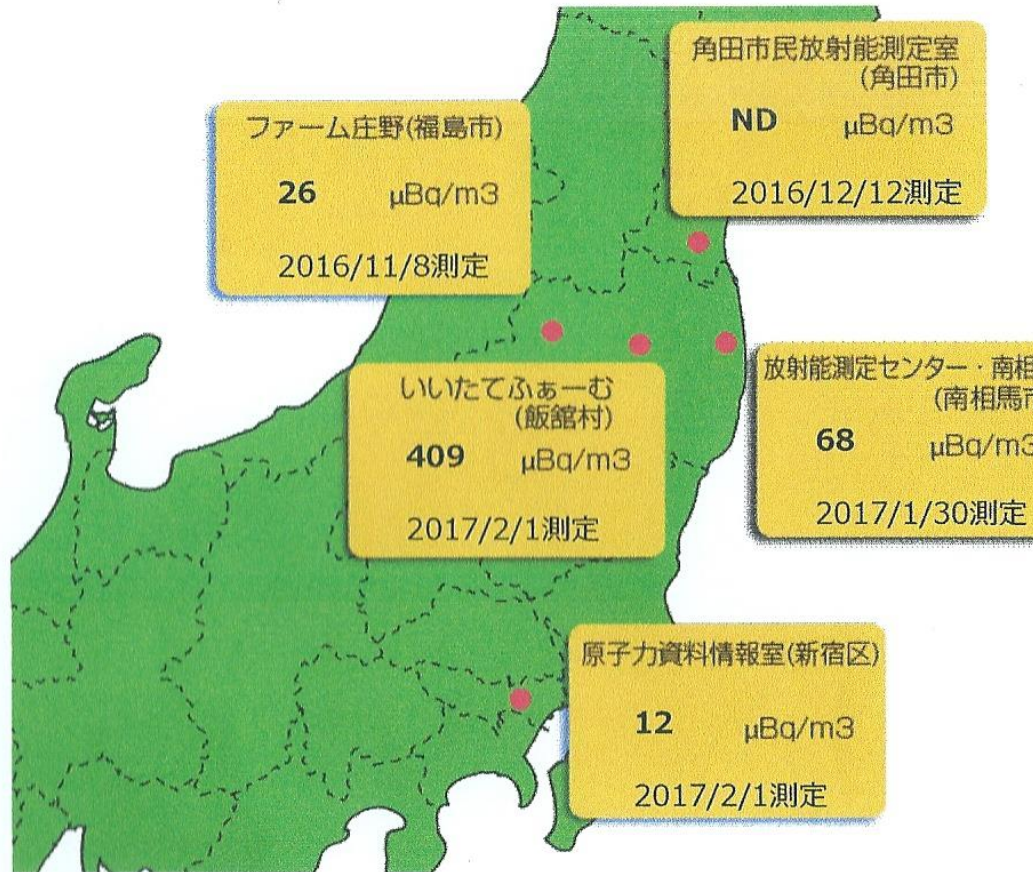


月	被ばく量	村内屋内	村内屋外	村外	備考
1月	119.7	312.0	1.0	431.0	
2月	106.2	263.0	0.0	409.0	
3月	131.6	344.5	2.0	397.5	
4月	153.8	444.0	17.0	259.0	
5月	181.7	478.0	34.5	231.5	
6月	198.8	464.0	62.0	194.0	
7月	188.3	616.5	48.5	79.0	
8月	140.3	412.0	16.0	316.0	
9月	161.1	519.5	24.0	176.5	
10月	166.8	531.5	40.0	172.5	
11月	153.2	546.5	15.0	158.5	
12月	135.8	508.0	6.0	230.0	
計	1,837.3	5,439.5	266.0	3,054.5	8,760.0
居住割合		62.1%	3.0%	34.9%	

◎2017年の被ばく量1, 837μSvを自己遮蔽補正する2, 737μSv
 ◎平常時空間線量率0.05μSv/hに一年間過ごしたとした時の被ばく量438μSv

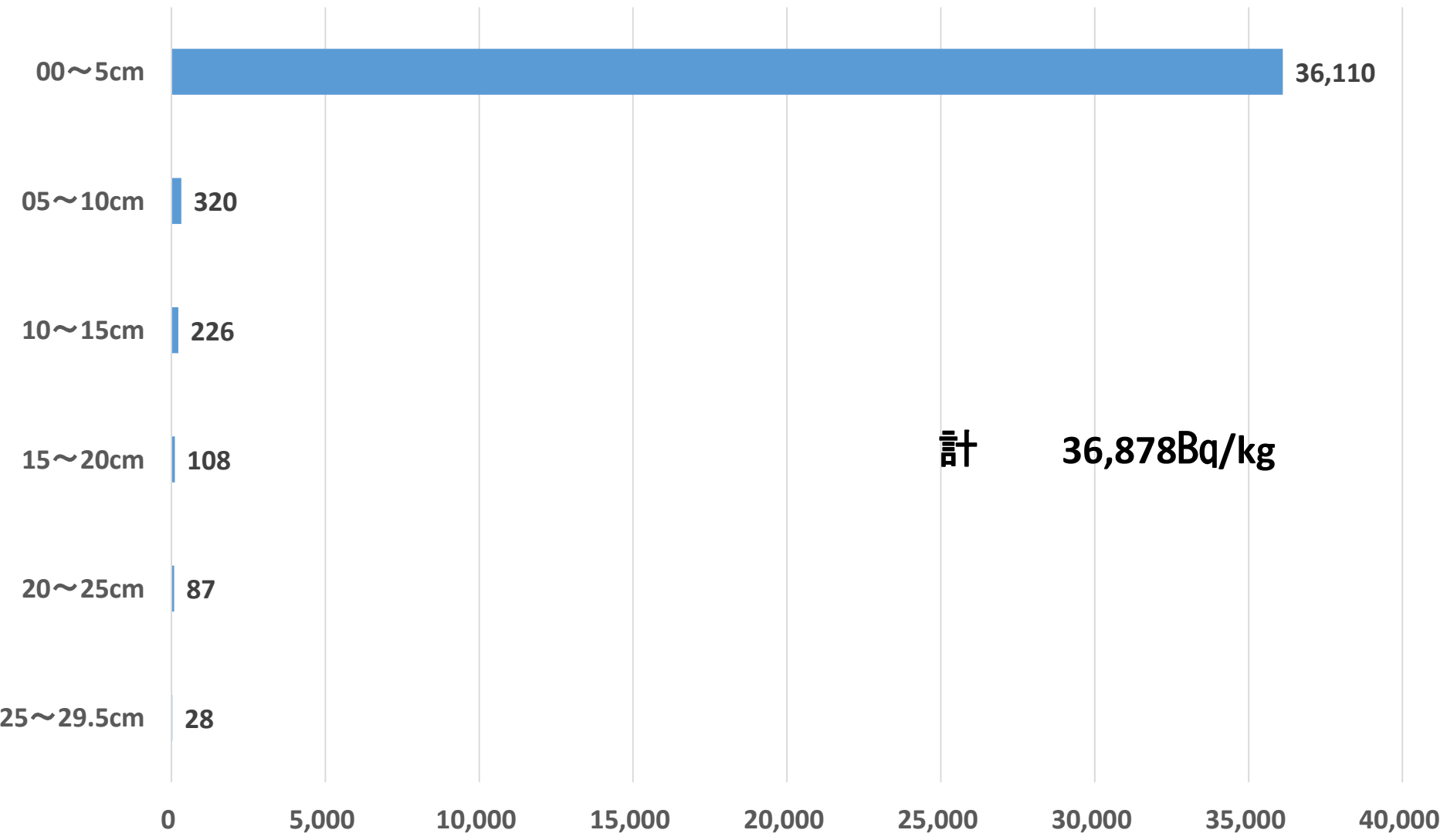
「空気中の浮遊塵の測定」

NPO 新宿代々木市民測定所



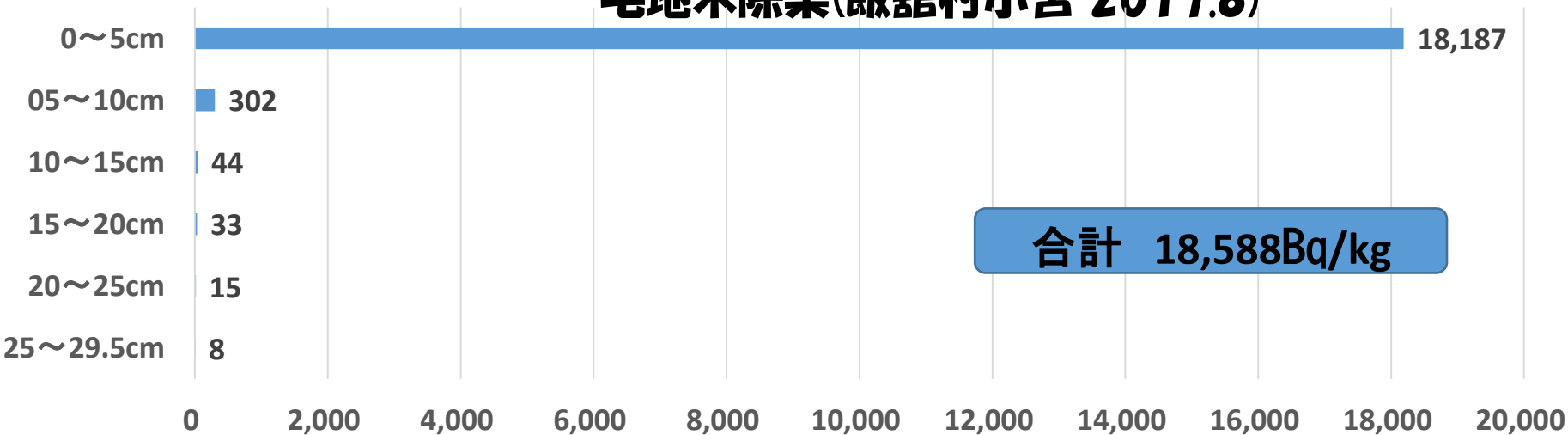
測定結果の集計情報を公開しております

飯館村長泥農地未除染(17.04.01)

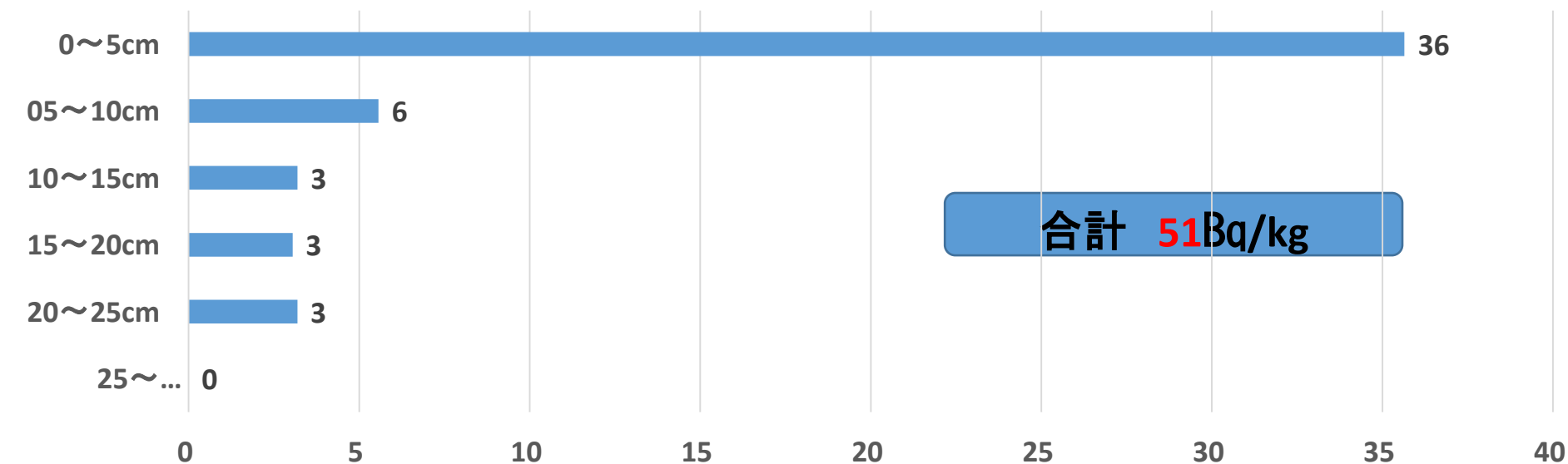


宅地

宅地未除染(飯舘村小宮 2017.8)

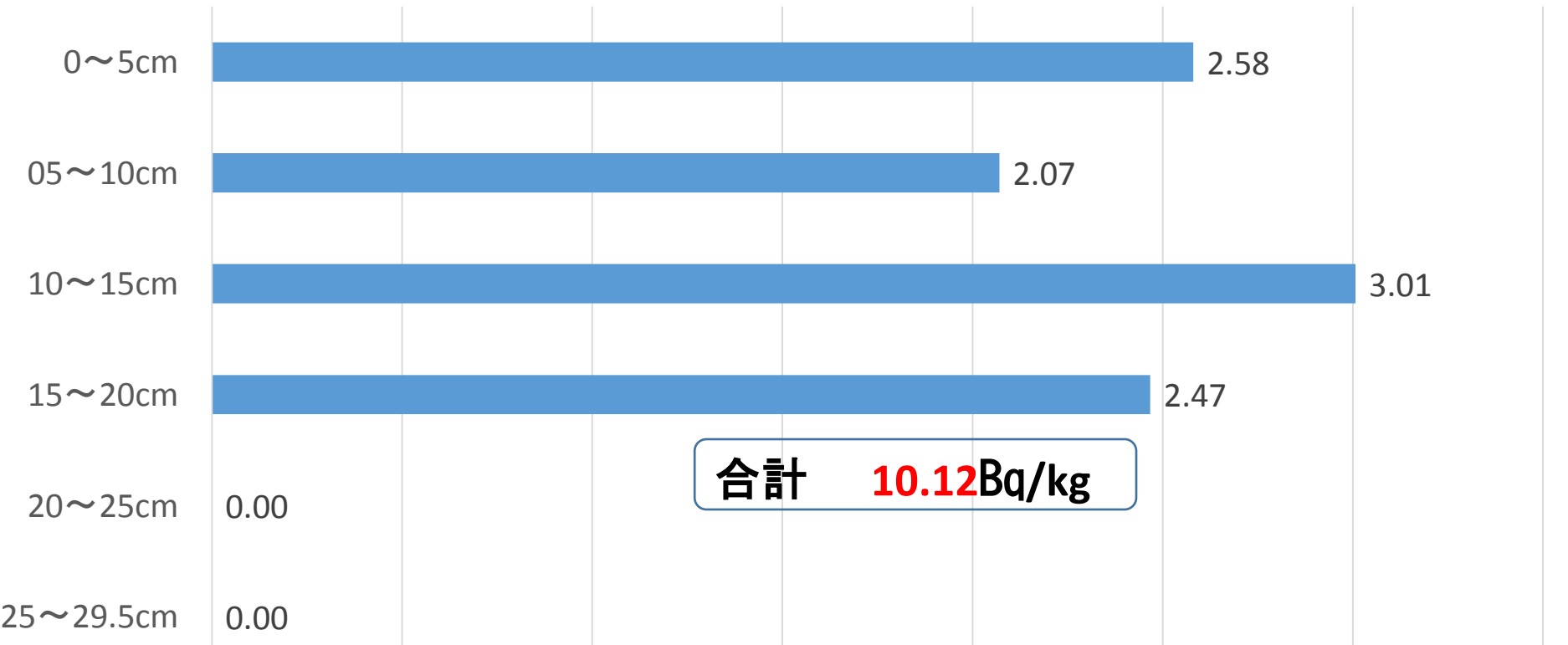


長野県信濃町(宅地)



山口県光市 / 上関町祝島

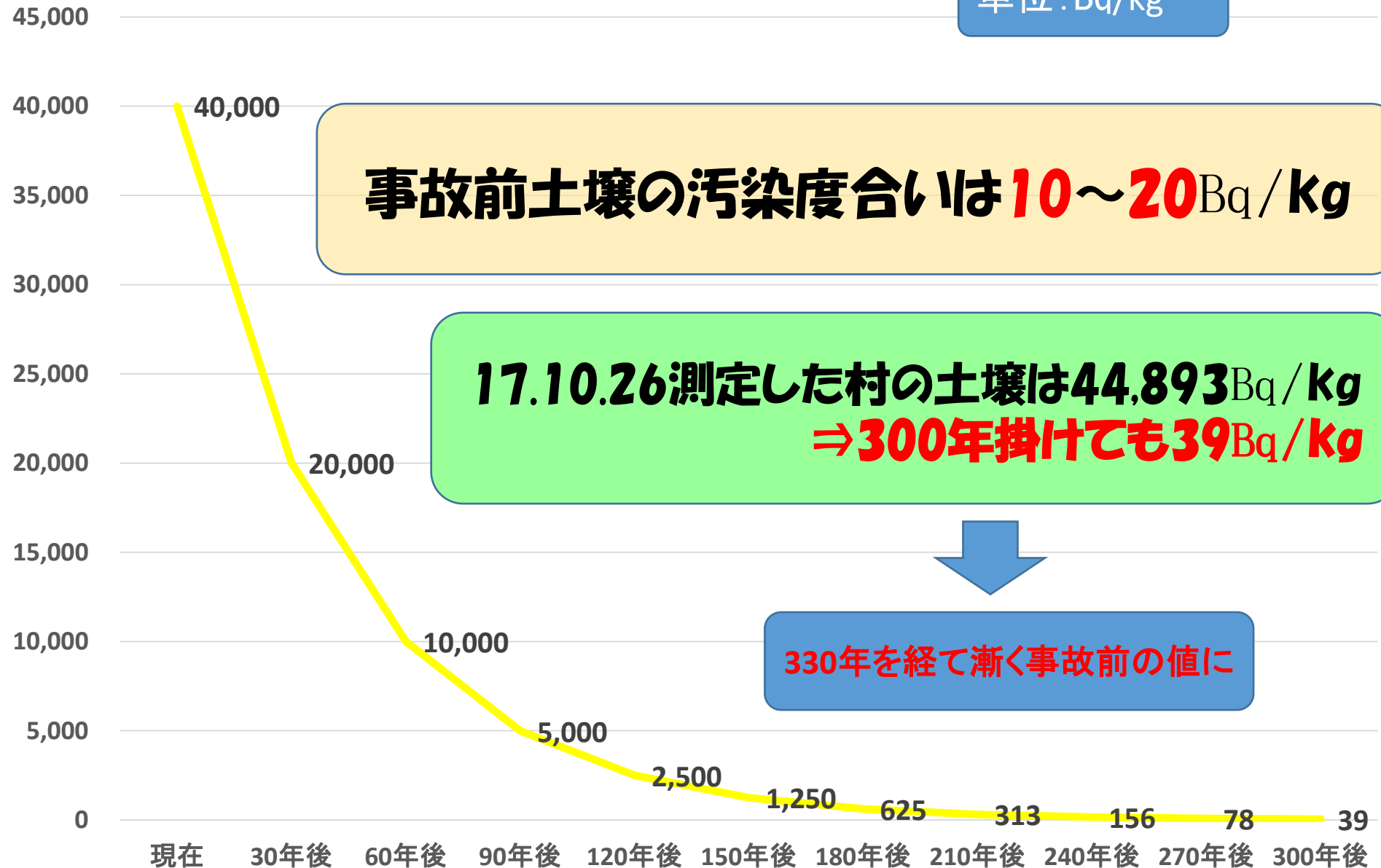
山口県光市公園



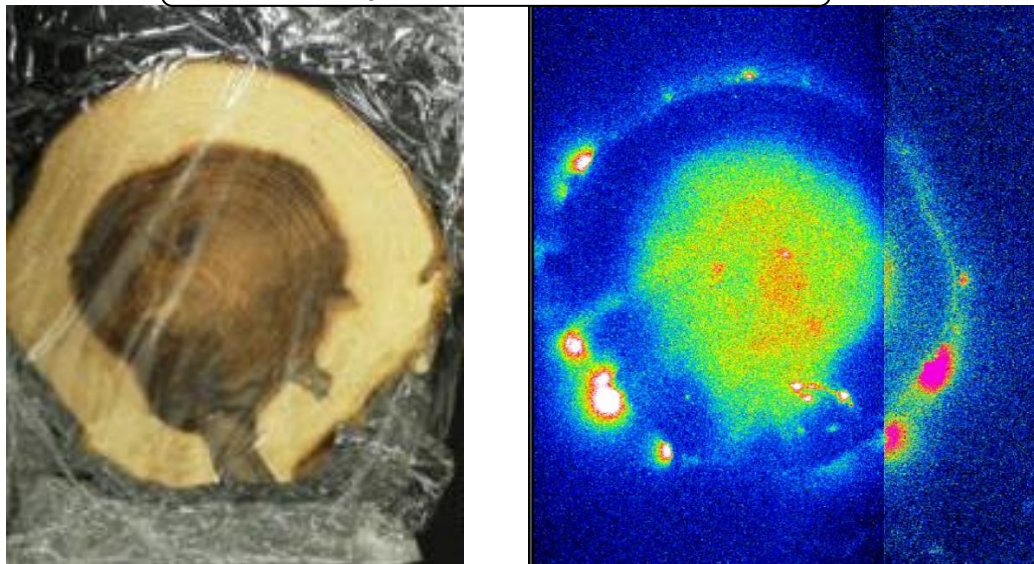
祝島(地表5cm)
海岸 1.69Bq/kg
学校 1.71Bq/kg

土壌減衰グラフ

単位 : Bq/kg



10m部イメージングプレート



伐採: 2016年1月
 所在: 飯舘村飯樋
 樹齢: 約100年
 樹高: 約15m



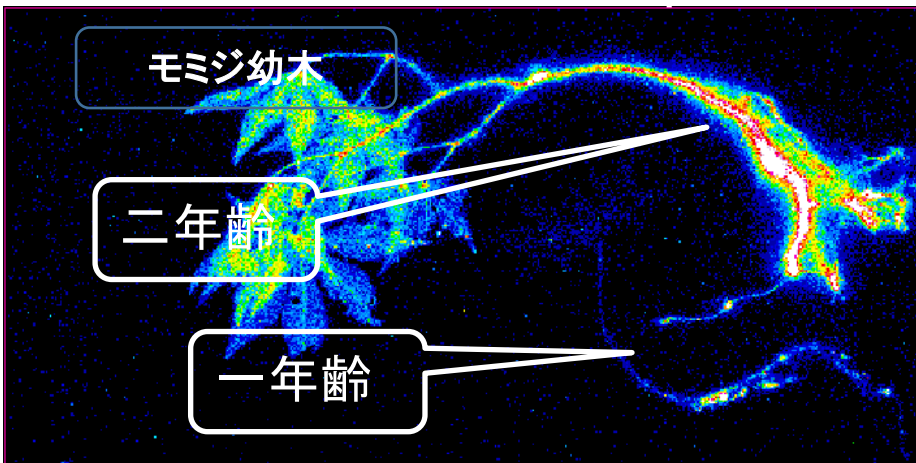
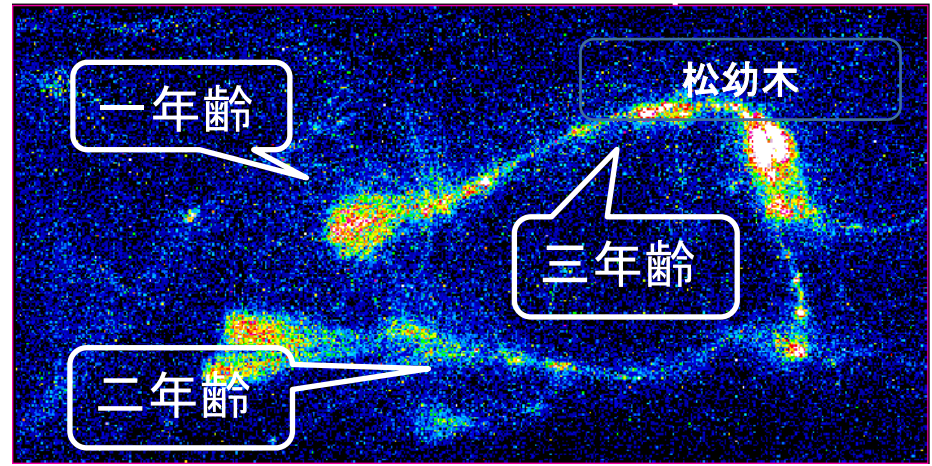
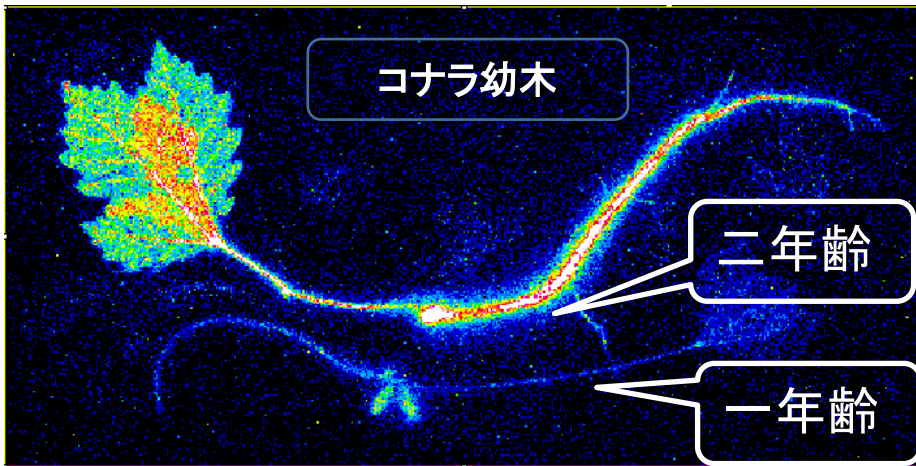
杉の歴史

- 当代(68才)の父親が生まれた時に当代の祖父が植林した。
- 原発事故は100年経過した樹木の商品価値を失わした。

単位: Bq/kg			単位: Bq/kg		
1.3m部			根元部		
部位	合計Cs	比率	部位	合計Cs	比率
樹皮	2,028	0.509	樹皮	2,831	0.678
師部	931	0.234	師部	702	0.168
1~5年	126	0.032	1~5年	96	0.023
6年以上	116	0.029	6年以上	192	0.046
芯	780	0.196	芯	355	0.085
	3,981			4,176	

幼木の分析

測定：広島大学・量子エネルギー工学研究室



(2015年5月採取：野手神)

何れの幼木も一年齢<二年齢<三年齢とセシウム濃度が高まる

ジャガイモ

2016年

測定：獨協医科大学国際疫学研究室

品種	採取日	Cs計 (Bq/kg)	土壌 (Bq/kg)	移行率	備考(種芋1kg)
男爵	7/17	9	2,794	0.32%	15kg
アンデス	7/22	30	4,056	0.74%	12kg
わせしろ	7/22	26	3,705	0.70%	18kg
キタアカリ	7/22	15	3,730	0.40%	15kg

2017年



品種	Cs計	土壌	移行率	非破壊 検査
アンデス	22.2	3,130	0.70%	11.1
十勝こがね	11.2	2,910	0.54%	14.3
メークイン	13.3	2,460	0.38%	21.4

野沢菜 2016

分析: 獨協医科大学国際疫学研究室



播種30日	播種50日	播種80日	備考(土壤)
4. 0Bq/kg	葉 7. 9Bq/kg 茎 10. 6Bq/kg	葉 7. 5Bq/kg 茎 2. 5Bq/kg カブ 2. 6Bq/kg 根 4. 3Bq/kg	2, 758Bq/kg

山菜総括

単位: Bq/kg

種目	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	備考
ふきのとう		2,483	319	201	108	70	51	
				143	201	51	31	沼平
山ウド	81	72	103	62	7	6.4		除染済み
タラの芽		320	779	295	793	26	(58)	除染済み
コシアブラ			35,593	270,238	61,727	(19,455)	20,620	
ワラビ		1,503	269	3,047	916	960	662	
ミズフキ		446	452	410	399	210	110	
ハチク		3,642	797	512	307	714		
茗荷茸			19	37			12.3	
コゴミ		197	6,004	3,481	1,587	2,301	637	野手神
シドキ		158	515	1,984	242		(45)	シオヤシオ
からし菜			24		3	6.2		除染済み

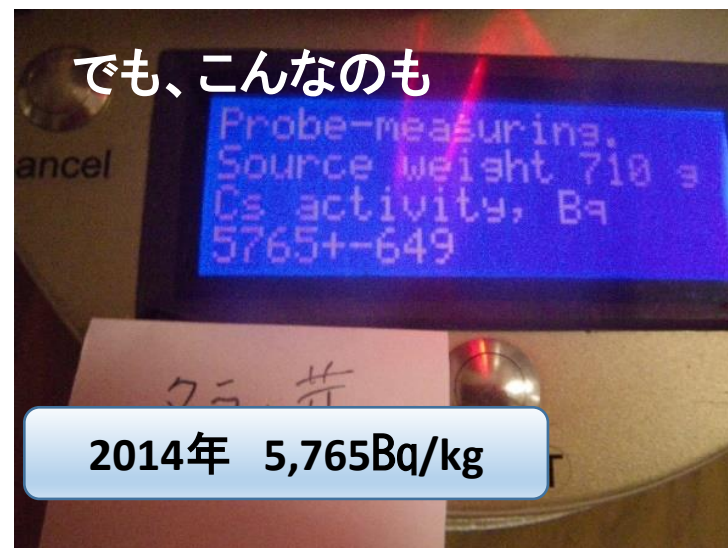
タラの芽

標準木：ふあーむ敷地内

単位：Bq/kg



採取年	放射能	5分茹で	備考
2013	320	219	
2014	779		
2015	295		
2016	793		
2017	26		



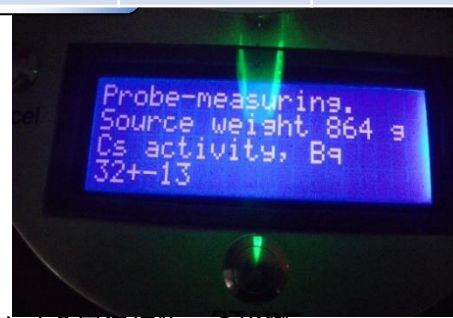
山ウド

単位: Bq/kg

産地	2012年	2013年	2014年	土壌 (2014年)	2015年	2016年	2017年	備考
野手神	81	72	103	14,612	62	7	6.4	除染
				除染済 (山砂)	32	16		除染
沼平			2,463	8,056	632		213	除染
					566			除染 (塩化カリ)



除染客土



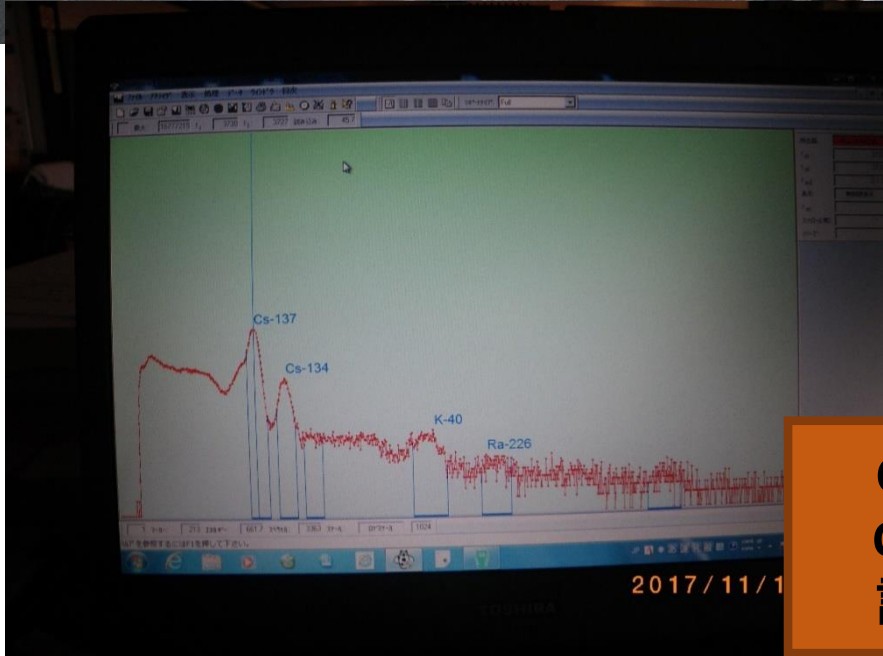
茸

単位: Bq/kg

種目1	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	備考
チチタケ		76,000	500				628~ 2,162	
松茸	866	3,590	3,032	7,244	5,410~ 29,000	3,493~ 14,464	7,865	
猪鼻茸	44,300	48,800	27,940	72,100	44,460	3,820~ 10,873	13,628~ 28,370	香茸
あか茸			14,018			31,634		
千本しめじ			988					
うらべにほ てい			4,530					
はたけし めじ(黒)			255					
モタシ (オリミキ)							579	
天然椎茸			98,839					
モミタケ						6,185		



枯葉



レポート
γ線 (カンパ線)

測定日付: 15/11/2017 測定時間: 3727 s 重量: 0.267 kg
 ファイル: C:\AkWin\Spectra\20171115kareha.spa
 測定ソフト: 0 marinelli-1 ソフトウェア: 1 Marinelli 1.0
 ガンマ: 3 ライブラリ: C:\AkWin\Gamma\data\libokn グループ: 2

検出された核種: 5核種

No.	核種	アクティビティ (Bq/kg)	標準 (%)	MDA (Bq/kg)	MDA標準 (%)
1	Cs-137	2.255E+003	8.48	8.2	100.00
2	K-40	361.9	52.63	74.1	100.00
3	Ra-226	35.2	117.50	17.5	100.00
4	Th-232	0.0	0.00	16.1	100.00
5	Cs-134	243.5	10.67	4.8	100.00

No.	位置	左チャンネル	右チャンネル	エネルギー (keV)	面積	ピーク面積標準 (%)	PWHM (ch)
1	211.00	202	230	662.00	48358	0.79	0.00
2	256.00	244	271	795.00	5212	3.33	0.00
3							0.00
4							0.00
5							0.00
6							0.00
7							0.00

Cs-137 2,255Bq/kg
Cs-134 244Bq/kg
計 2,499Bq/kg

脱セシウム？茹でる

測定：獨協医科大学国際疫学研究室

単位：Bq/kg

品種	年度	生	茹で	茹で汁	備考
タラの芽	2013	320	219		(5分茹で)
ワラビ	2013	1,503	760		〃
ハクク	2013	3,642	1,922		〃
	2014	797	542	237	〃
コシアブラ	2018	20,620	6,730		(10分茹で)
ゼンマイ		1,102	166		〃
コゴミ		637	294		〃

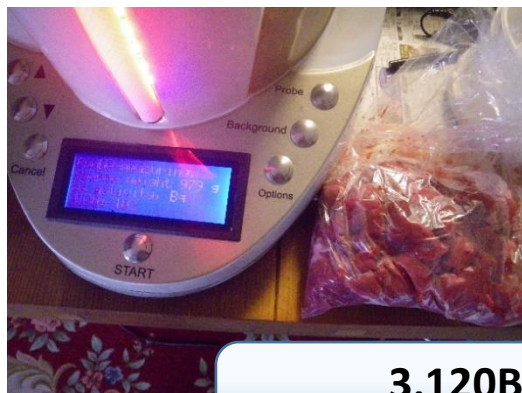
脱セシウム？塩漬け

測定：獨協医科大学国際疫学研究室

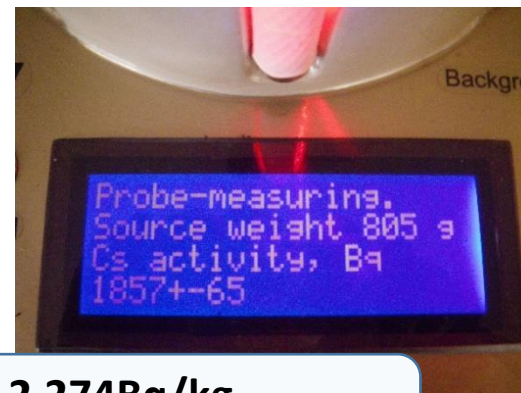
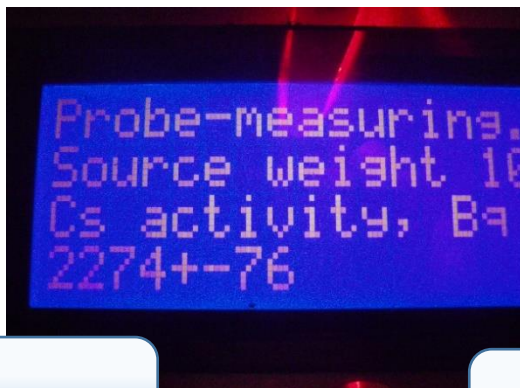
単位：Bq/kg

品種	年度	生	塩出し 3ヶ月	塩出し 7ヶ月	備考
ミスフキ	2016	399	12	4	
”	2017	152		0.8	(9ヶ月)
	2018	108	塩漬け15日でND		非破壊
品種	年度	生	塩出し 5ヶ月	塩出し 7ヶ月	備考
ワラビ	2017	494	22		
	2018	107	塩漬け1ヶ月でND		非破壊

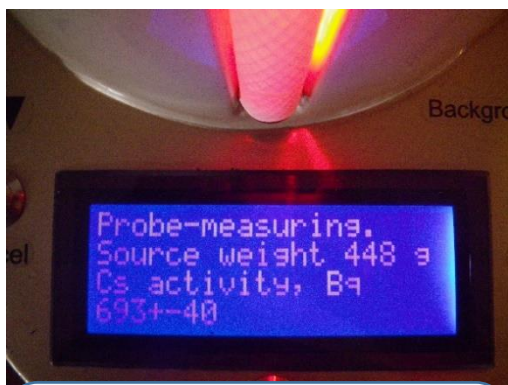
脱セシウム？猪肉の場合



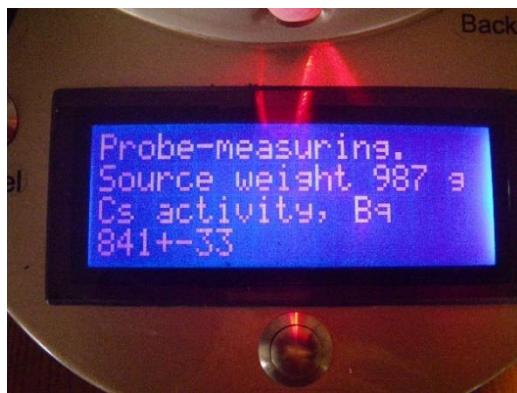
3,120Bq/kg
⇒ 30%食塩24時間



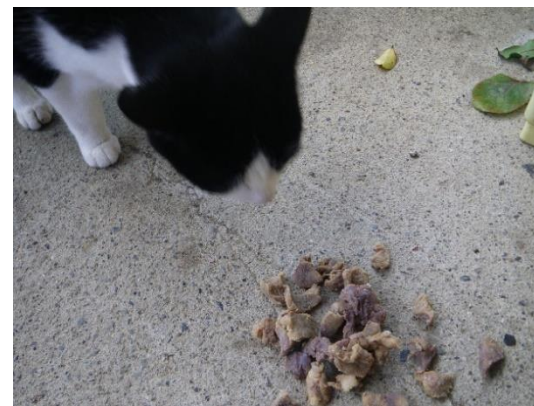
2,274Bq/kg
⇒ 20%食塩552時間



1,857Bq/kg
⇒ 10分間茹で
693Bq



1,857Bq/kg
⇒ 10分間茹で汁
841Bq



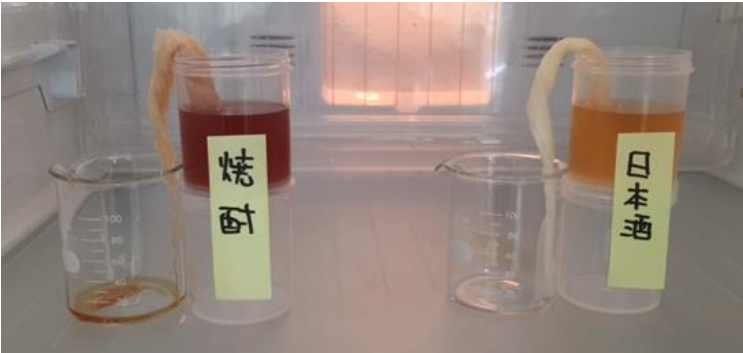
猫も食べません!!

松茸酒は飲んではいけません！！

(2017年)

巷間セシウムは重いから沈む、上澄を飲めば大丈夫だと

単位：Bq/kg



	松茸	上部(上澄)	下部	残渣松茸	備考
日本酒漬汁	287g	583.1	581.7	5,154.0	
焼酎漬汁	671g	10,865.2	10,894.2	129,273.1	

謝辞

発表を纏めるにあたりお世話になりました方々に心からお礼申し上げます。

- ・ 京都大学原子炉実験所 今中哲二先生
- ・ 環境ジャーナリスト 小澤祥司先生
- ・ 日本大学 糸長浩司先生
- ・ 広島大学 遠藤 暁 先生
- ・ 独協医科大学 木村真三先生
- ・ **そして多くの村民の方の協力を頂きました。**

ご清聴ありがとうございました

本調査研究は高木仁三郎市民科学基金の助成を受けております