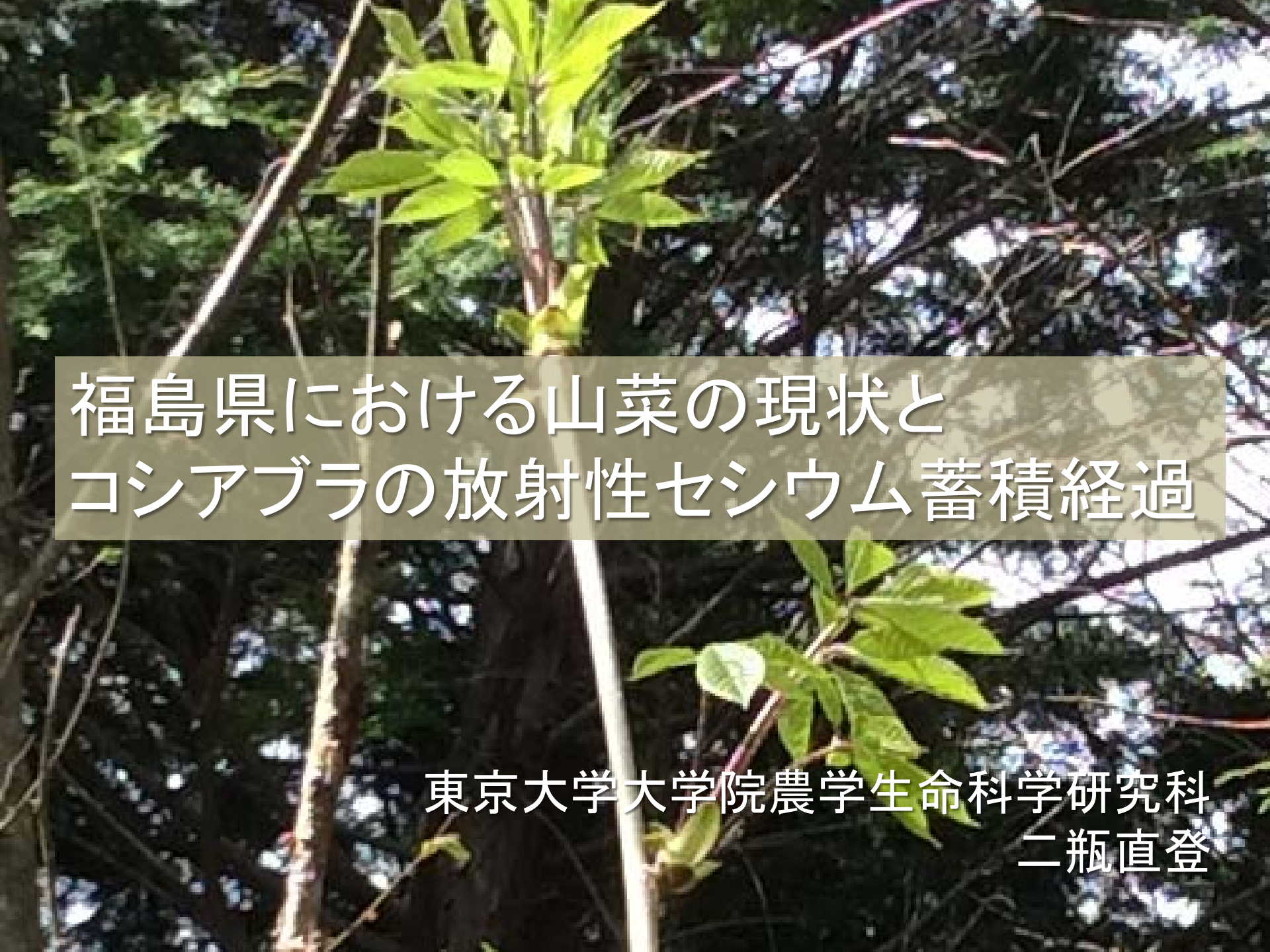
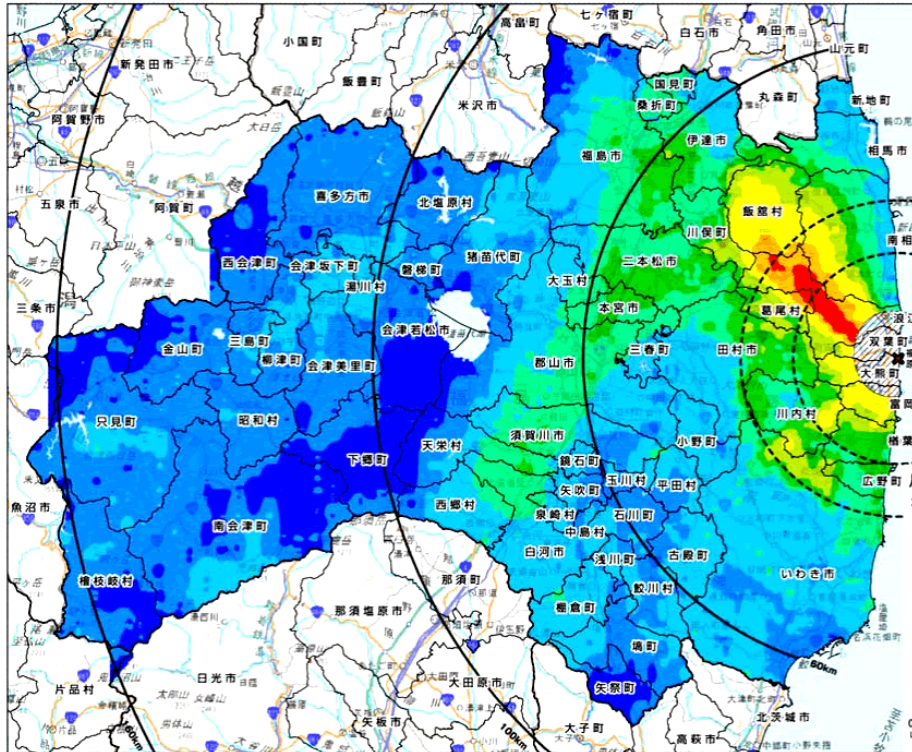




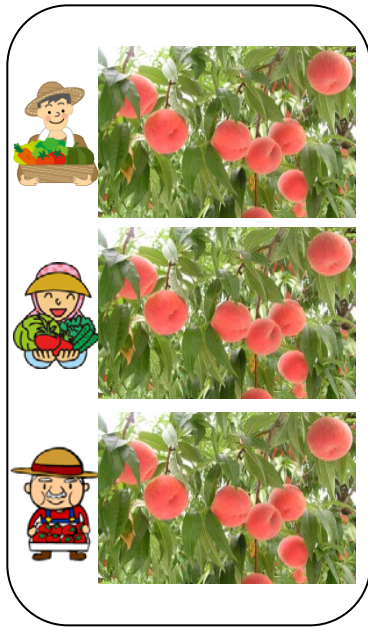
福島県における山菜の現状と コシアブラの放射性セシウム蓄積経過

東京大学大学院農学生命科学研究科
二瓶直登

福島県



農産物のモニタリング検査



・農産物を
生産



・サンプル(可
食部)抽出
(最低3個/市
町村)



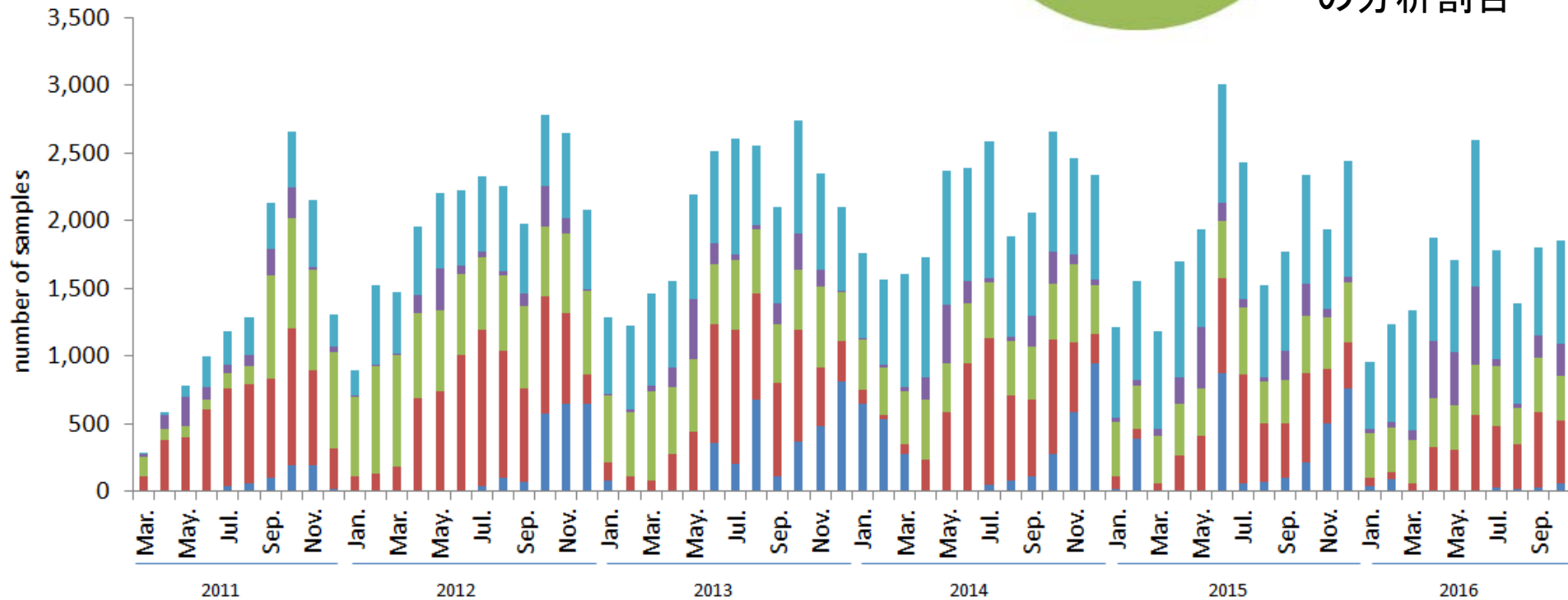
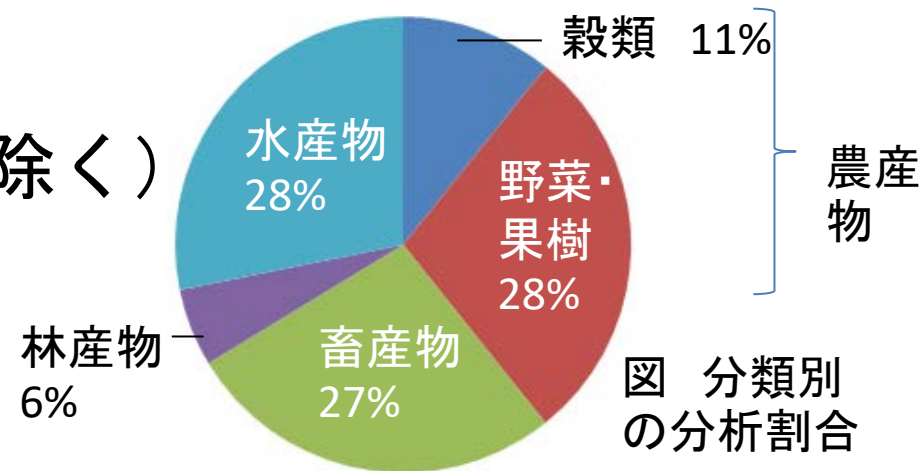
・サンプル粉碎
・容器へ詰める



・ゲルマニウム半導
体検出器で測定

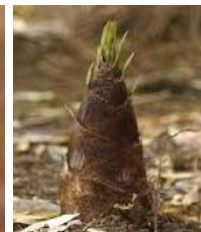
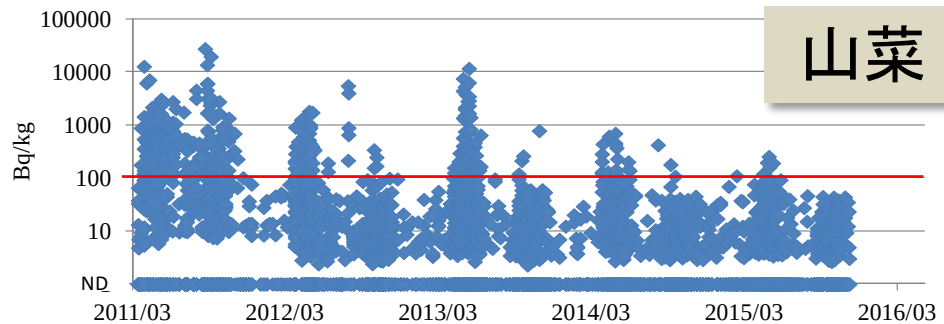
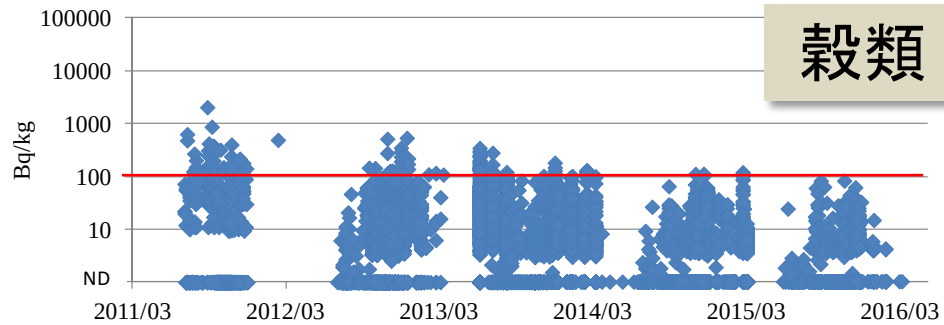
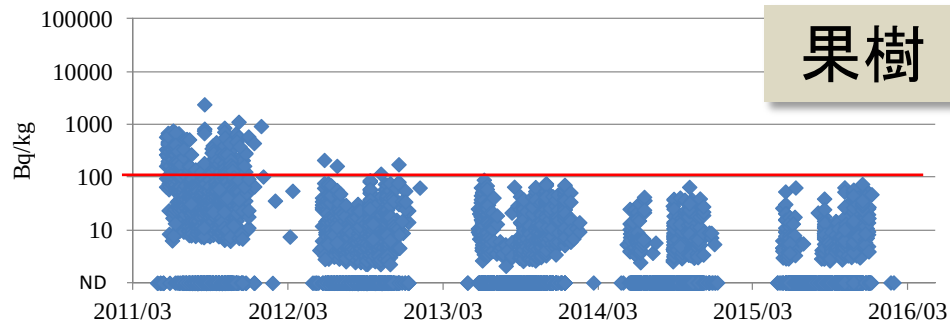
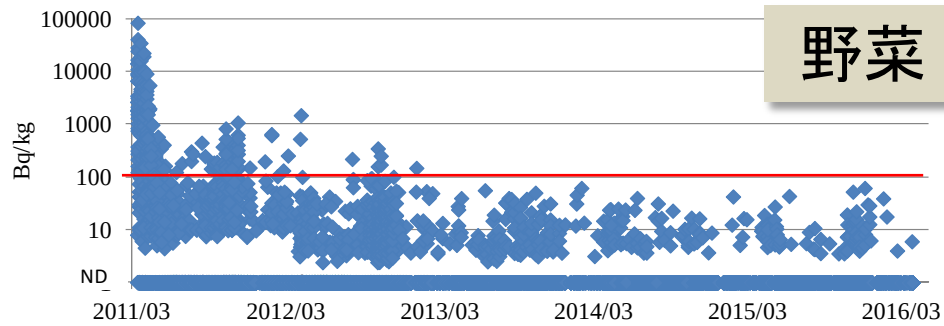
分析点数

- 2011年3月～2016年10月
- 総数 約110,000点（米除く）
- 約500品目



(“ふくしま新発売”ホームページより作成)

農産物のモニタリング調査(福島県)



山 菜

- 自然に自生
- 主に若芽、葉、茎
- 森林資源、多様で豊かな食生活を支える
- 文化、伝統



山菜はなぜ高いか？

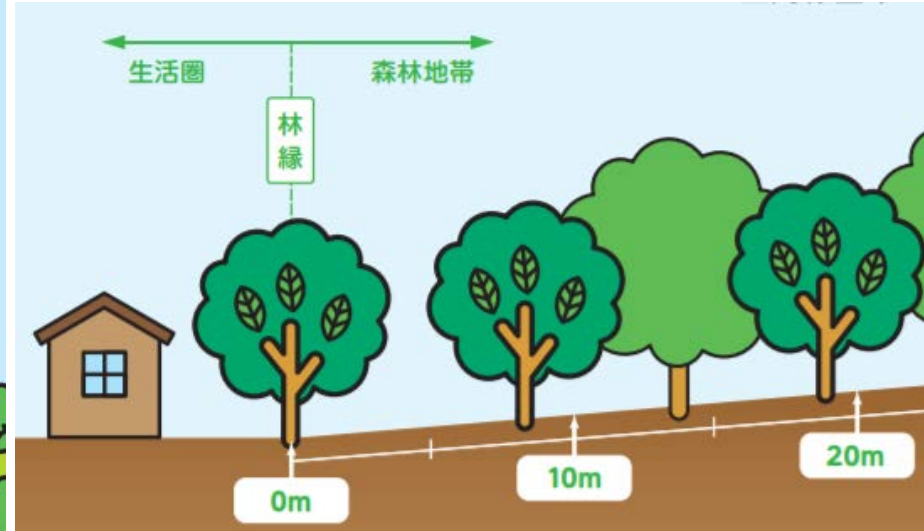


山菜

(林野庁HP)

家のそばの森林

(エリアA)



落ち葉を取りのぞく



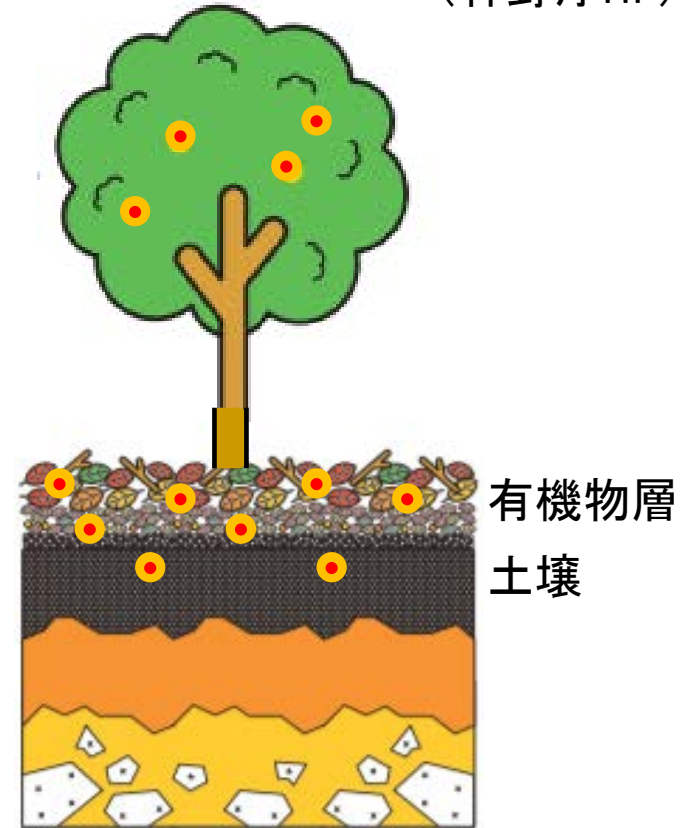
落ちた枝を取りのぞく

・山の除染→林縁から20m

山 菜



(林野庁HP)



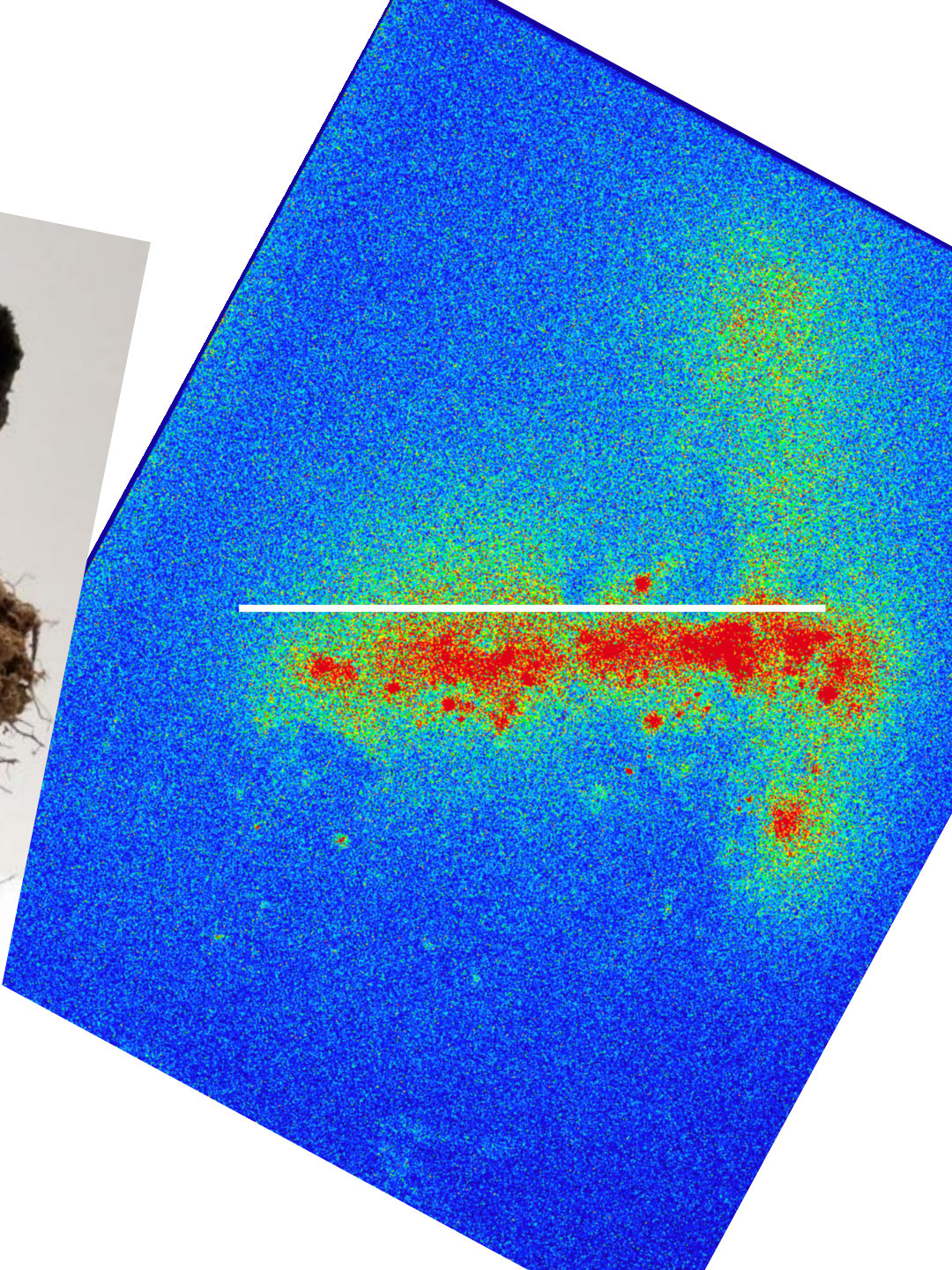
・森林内のセシウム循環

→落葉等で表層にセシウム蓄積(落葉は養分供給源)。

粘土鉱物の固定も小さく、山菜への移行は高い。



土壤表面

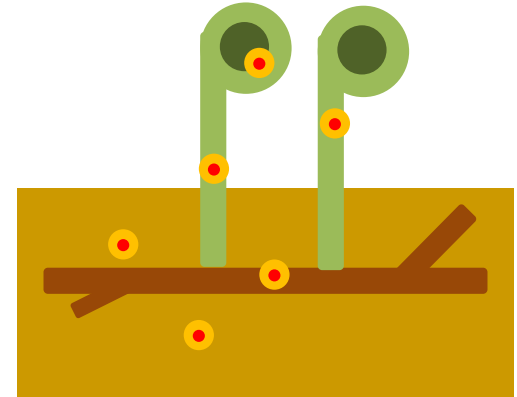


(多田先生採取)

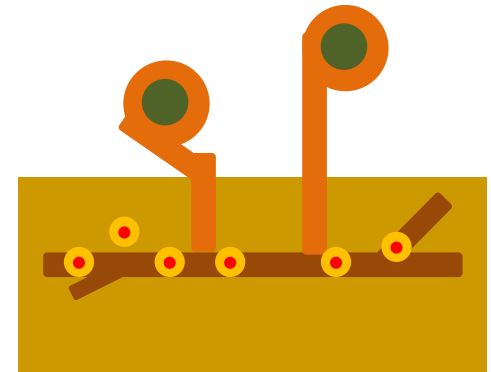
山 菜



多年草



樹木



- ・多年草、樹木→養分は植物体内を循環するため、経根吸収に加え、直接汚染により付着したCsが体内に蓄積

山 菜

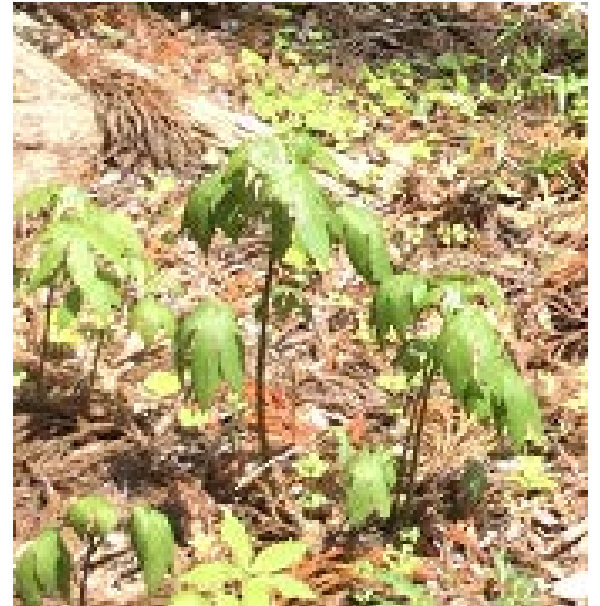


1 H																	2 He															
3 Li	4 Be																	10 Ne														
11 Na	12 Mg																	18 Ar														
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr															
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe															
55 Cs	56 Ba	57-71 La-Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn															
87 Fr	88 Ra	89-103 Ac-Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn																					
																		57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
																		89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr



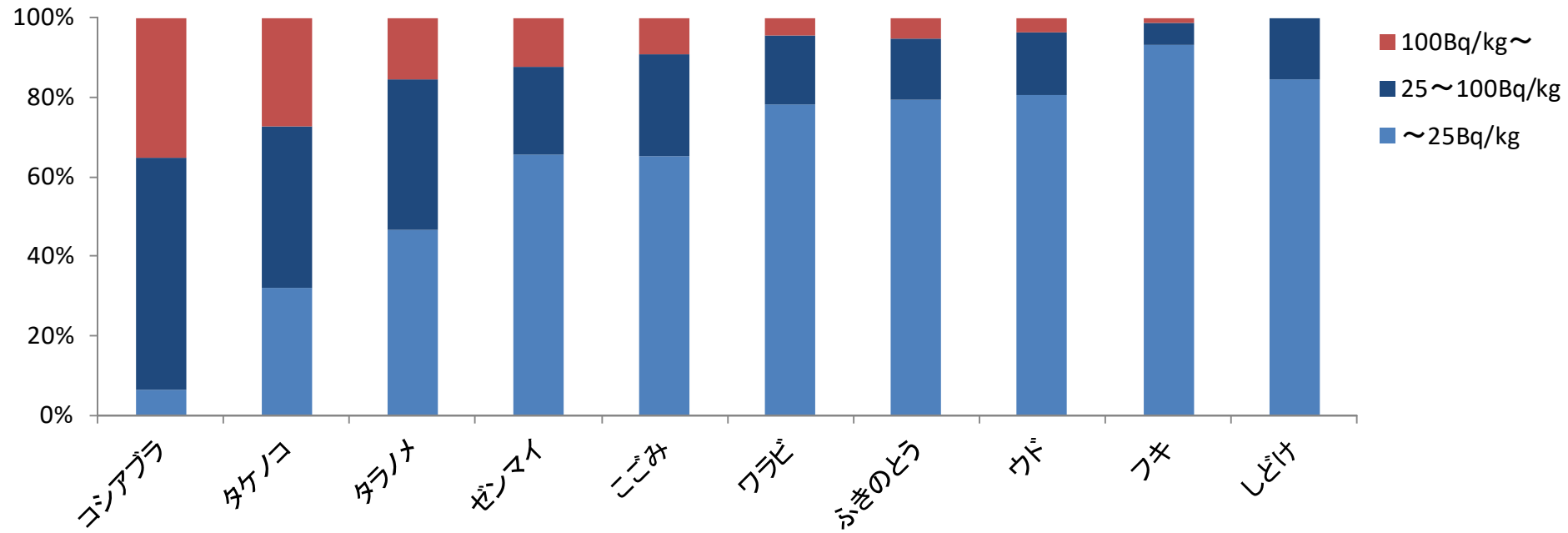
- ・自然発生→カリウム散布等抑制対策が取りにくい

品目の違い



山菜

福島県モニタリング検査 2011～2015年

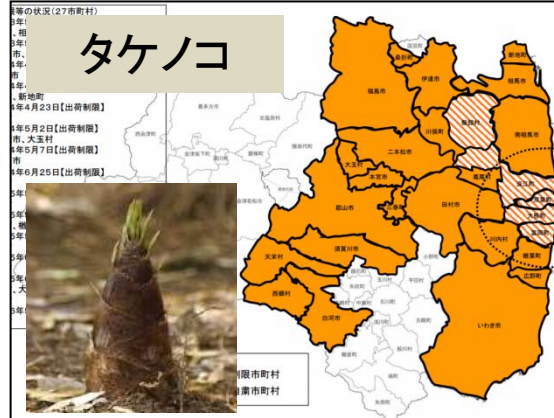


出荷制限地域 (2017年1月15日) (福島県HP)

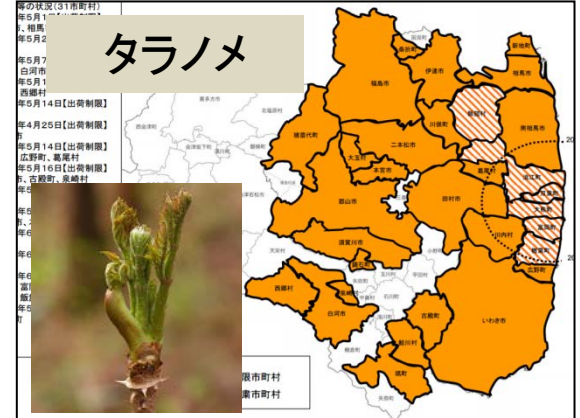
コシアブラ



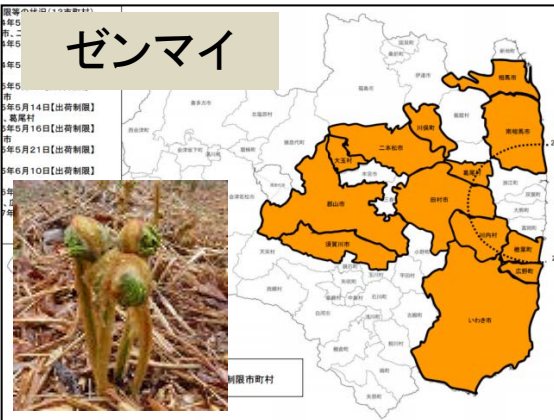
タケノコ



タラノメ



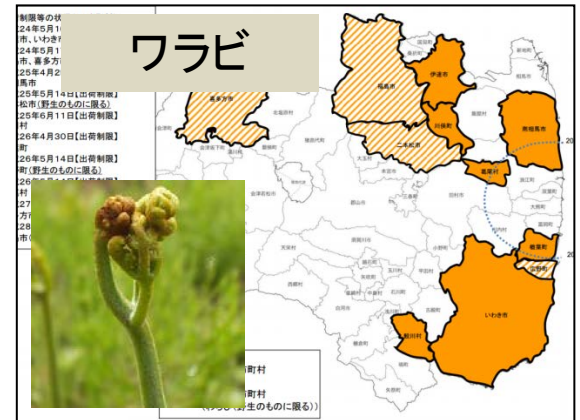
ゼンマイ



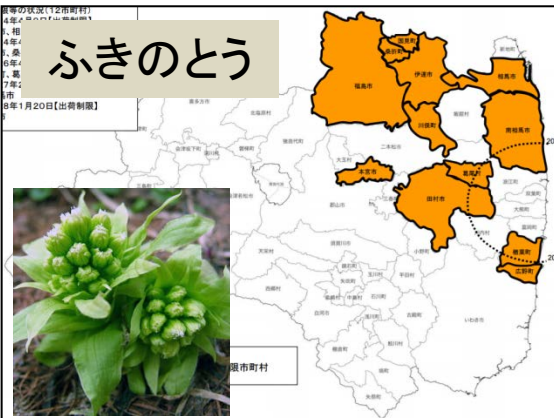
こごみ



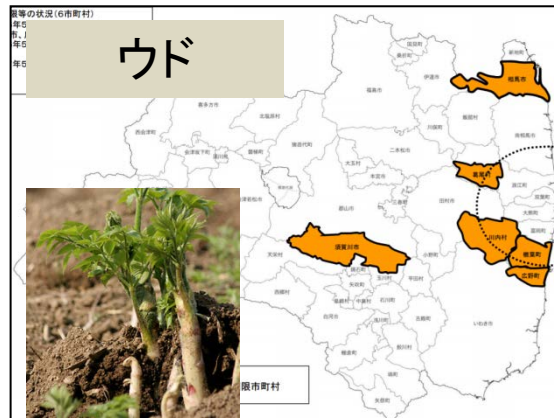
ワラビ



ふきのとう



ウド



フキ



コシアブラ *A. sciadophylloides*

- ウコギ科ウコギ属
- 落葉高木(～20m)
- 全国に分布
- 日当たりよく明るい斜面に多い
- 若芽は風味良く、山菜で人気
- 木材 ex. 佐野一刀彫
- 工芸塗料 “濾し油”とも



コシアブラのセシウム蓄積経過

- ・器官 → 葉＞皮＞幹
- ・部位 → 大きな差はない
- ・展開葉 → 新しい葉＞古い葉
- ・季節変動 → 春先が高い

(モニタリング調査)
コシアブラの放射性セシウム濃度は高い



春先の葉(＝食用)の放射性セシウム濃度が高い
(秋:コナラとほぼ同等)

- ・セシウム吸収
- ・セシウム利用

コシアブラのセシウム蓄積

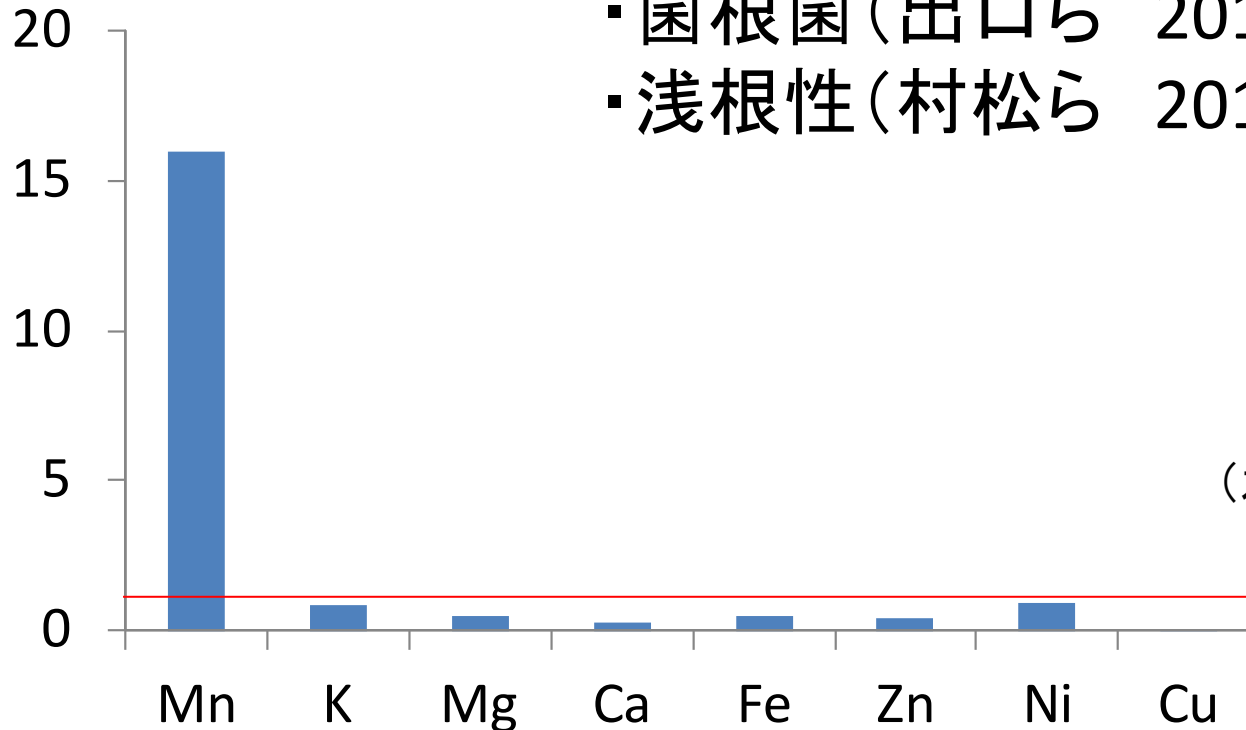
なぜ春先の葉の放射性
セシウム濃度が高いか？



・セシウムの吸収

- ・Mn集積 (Obata et al. 2008)
- ・土壌のpH低下 (水野 2008)
- ・菌根菌 (出口ら 2015)
- ・浅根性 (村松ら 2014)

コシアブラ / 陸生植物平均



(水野 2008)

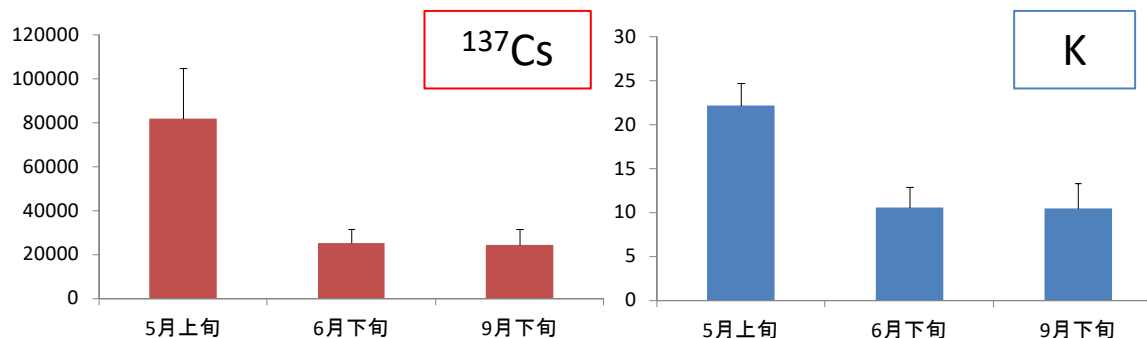
コシアブラのセシウム蓄積

なぜ春先の葉の放射性
セシウム濃度が高いか？



・セシウムの利用

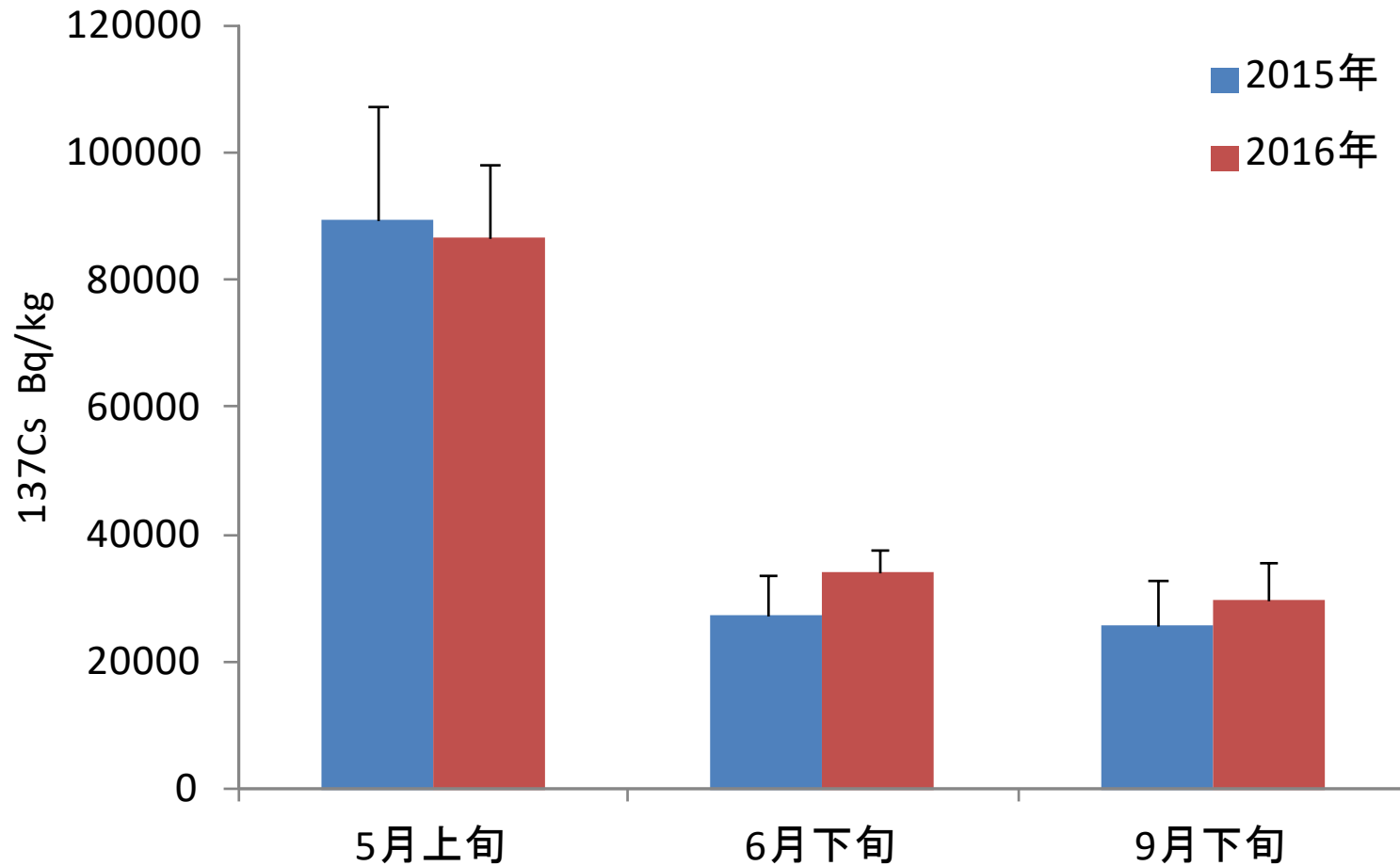
- ・樹木 → 樹皮に付着したセシウムの循環
 - ・カリウム(光合成の補酵素、浸透圧調整) → 相関
 - ・順次開葉(パイオニア植物)
 - ・芽の数が少ない
(・成長が早い)
- 新葉の生長に
投入するK(Cs)
が多い？



山菜の今後



コシアブラ: 2015年と2016年



ほぼ同じ

対策



- ・表土剥ぎ
- ・カリ散布



出荷制限解除への道のり

寄生(つる)植物

湿地植物

コシアブラ

他の植物

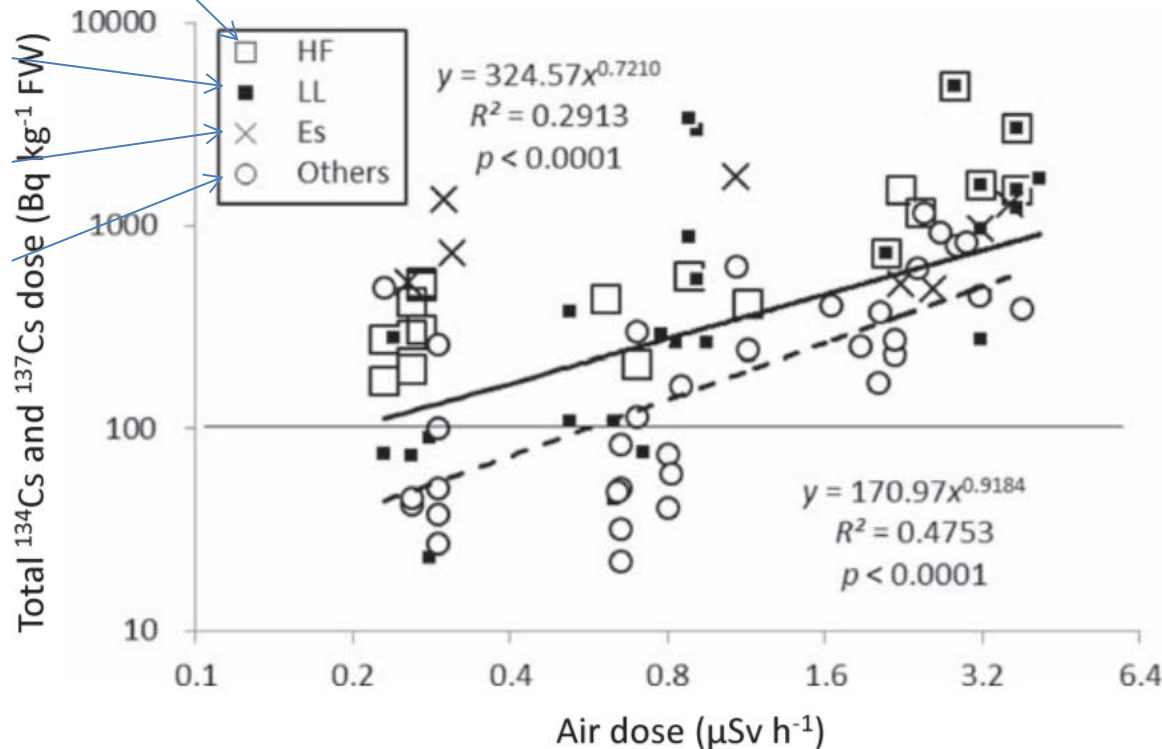


Fig. 4. Relationships between the air dose and the sum of ^{134}Cs and ^{137}Cs in edible wild plants in the spring of 2013.

Es, *Eleutherococcus sciadophylloides*; HF, Plants with holdfasts; LL, Plants growing at a lowlying site. Others, the other samples. The solid line represents the regression line for data from all samples (including *E. sciadophylloides*), and the broken line represents the regression results only for the "Others". The horizontal line at 100 Bq kg^{-1} FW represents the threshold for unacceptably high contamination.

(Kiyono and Akama. 2013)

出荷制限解除への道のり

(福島県環境保全農業課)

- 市町村全域の生育地から満遍なく5箇所以上を選定
- 2年間安定して低水準を確認
- 3年目に解除のための検査を実施

➡ 市町村全域で管理した栽培が求められる

謝辞

- 東京大学大学院 中西友子名誉教授
- 東京大学大学院 益守眞也先生
- 黒沢崇様
- 菅野元一、クニ夫妻
- 福島県環境保全農業課の皆様

