

2018.9.5
農業農村工学会
@京都大学

飯舘村の水田に埋設された汚染土壌から 放射性セシウムは漏出するか？

○溝口勝

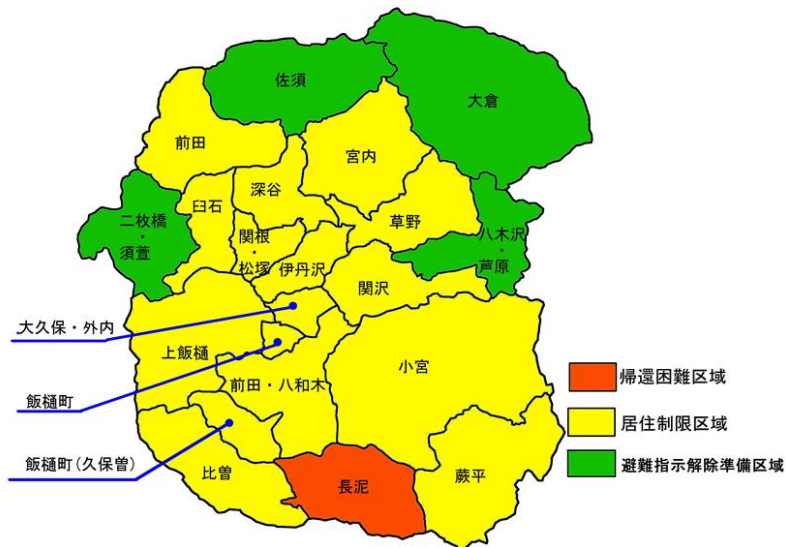
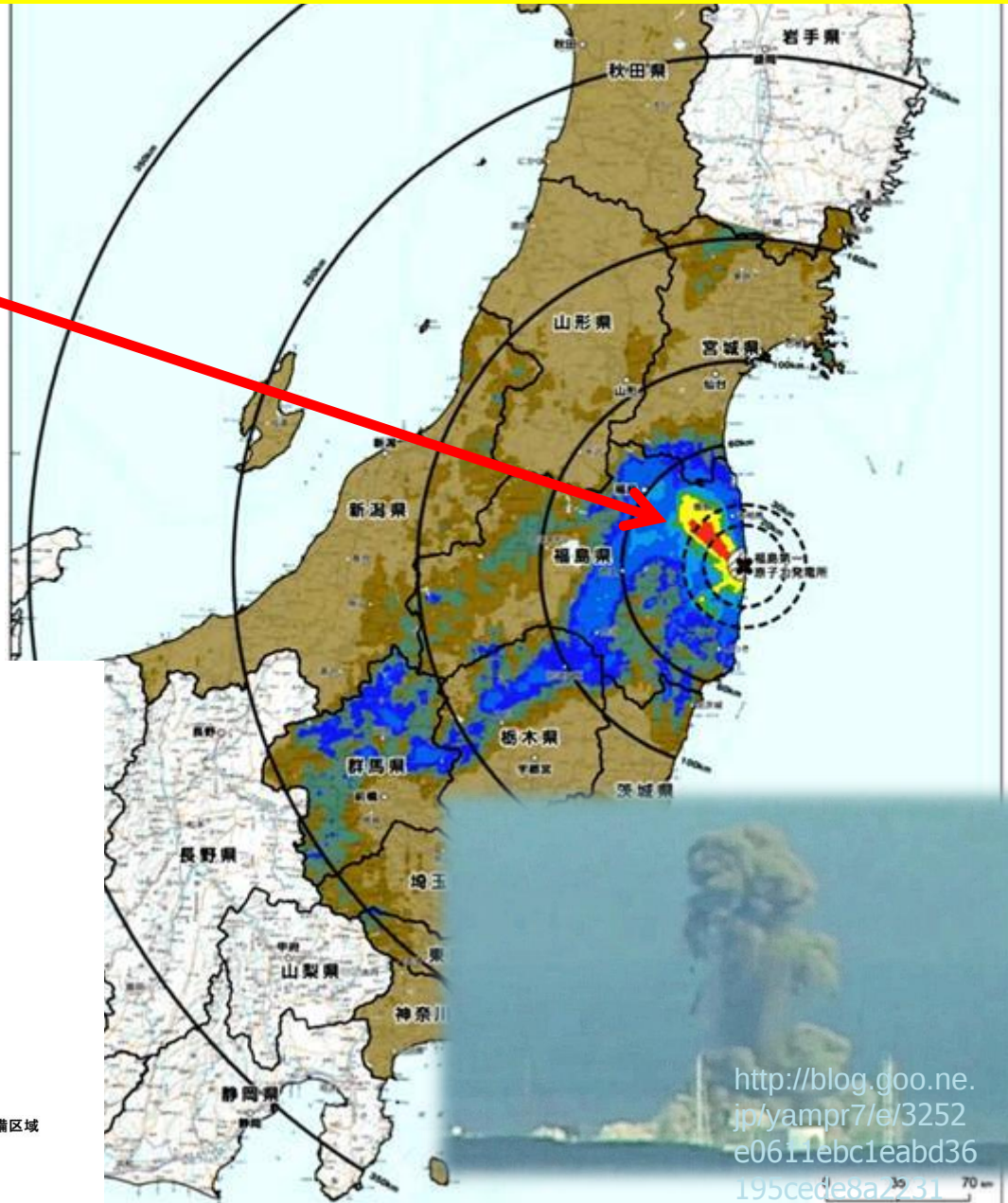
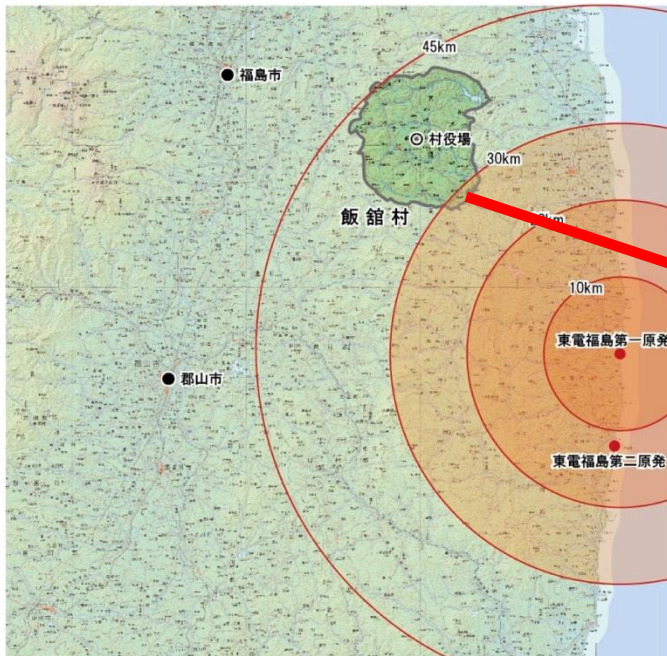
東京大学大学院農学生命科学研究科



東京大学
THE UNIVERSITY OF TOKYO



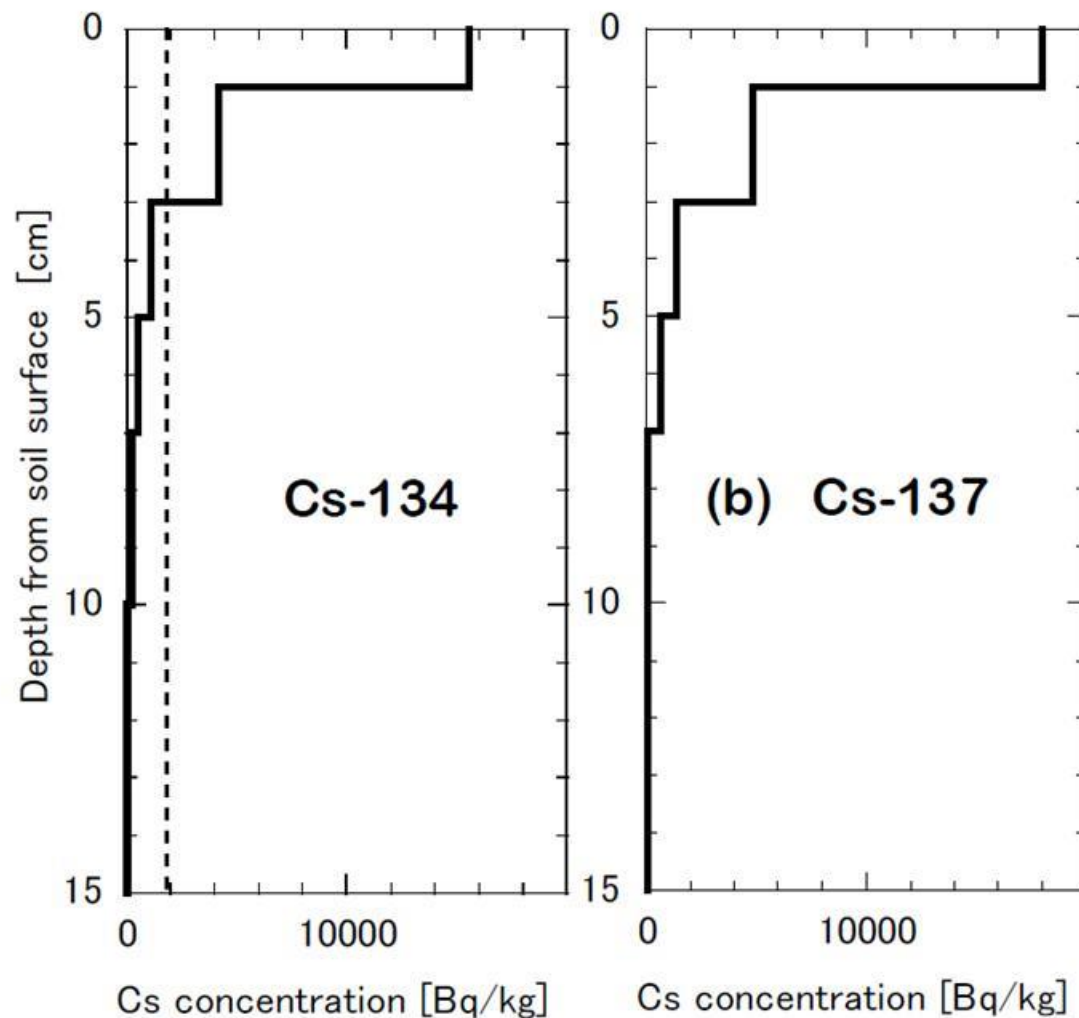
飯舘村



<http://blog.goo.ne.jp/yampr7/e/3252e0611ebc1eabd36195cede8a2231>

放射性セシウムの濃度(2011.5.24)

実線: 不耕起水田, 破線: 耕起水田



塩沢ら: 福島県の水田土壌における放射性セシウムの深度別濃度と移流速度,
RADIOISOTOPES誌, 8月号, 2011 より引用

農地の除染法

農林水産省

農地除染対策の技術書概要 【調査・設計編、施工編】

平成24年8月



表土削り取り



水による土壌攪拌・除去



反転耕

飯舘村の農地の現状



除染工事(2014.10)



仮仮置場

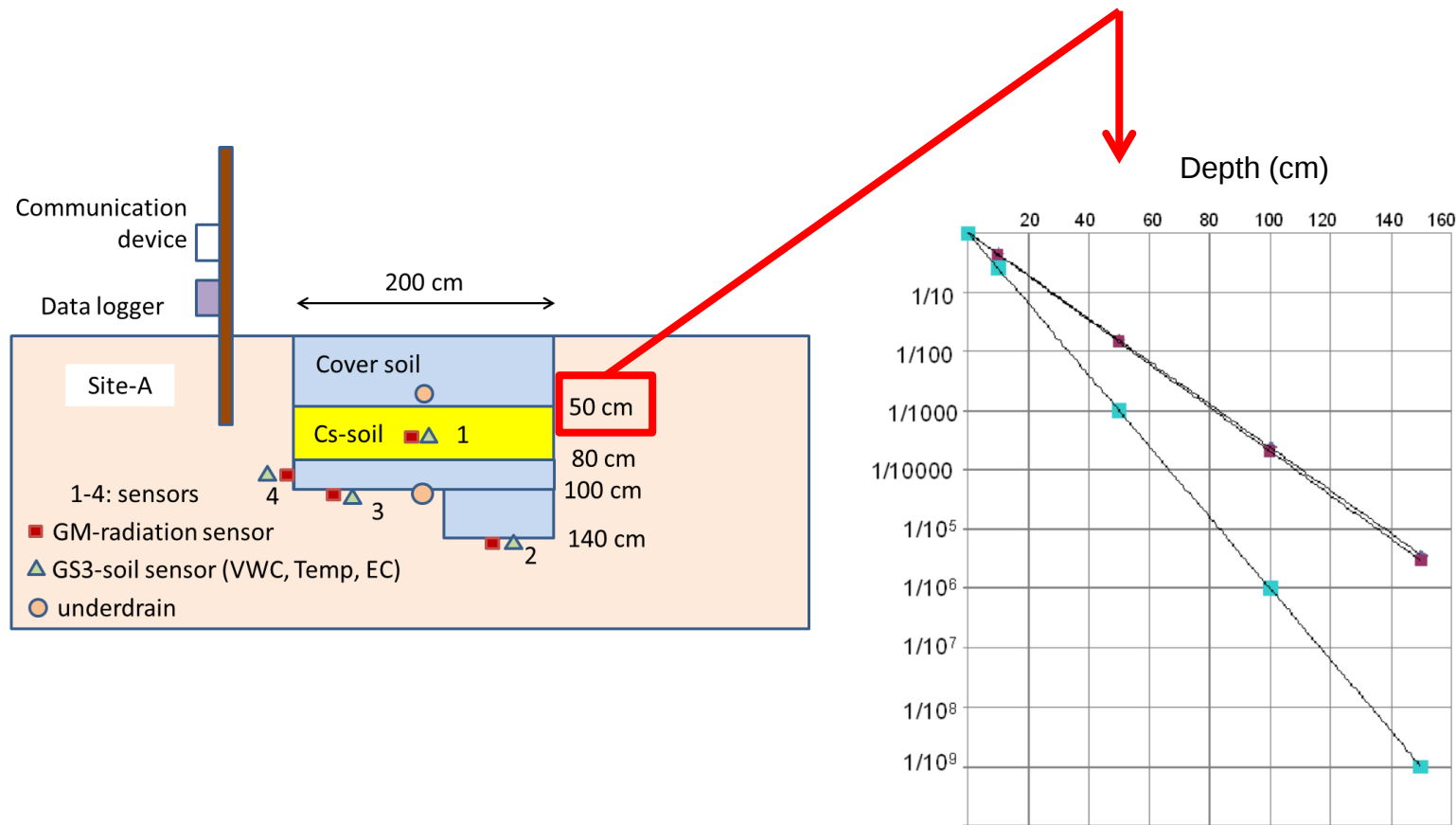


山砂による客土(2015.3)



汚染土は素掘りの穴に埋めれば良い

50cmの深さに埋めれば放射線量は1/100 ~ 1/1000 になる



宮崎(2012)より引用

までい工法(実践)



汚染土の埋設

よいとまけ(土の締固め)

2012.12.1

Question?

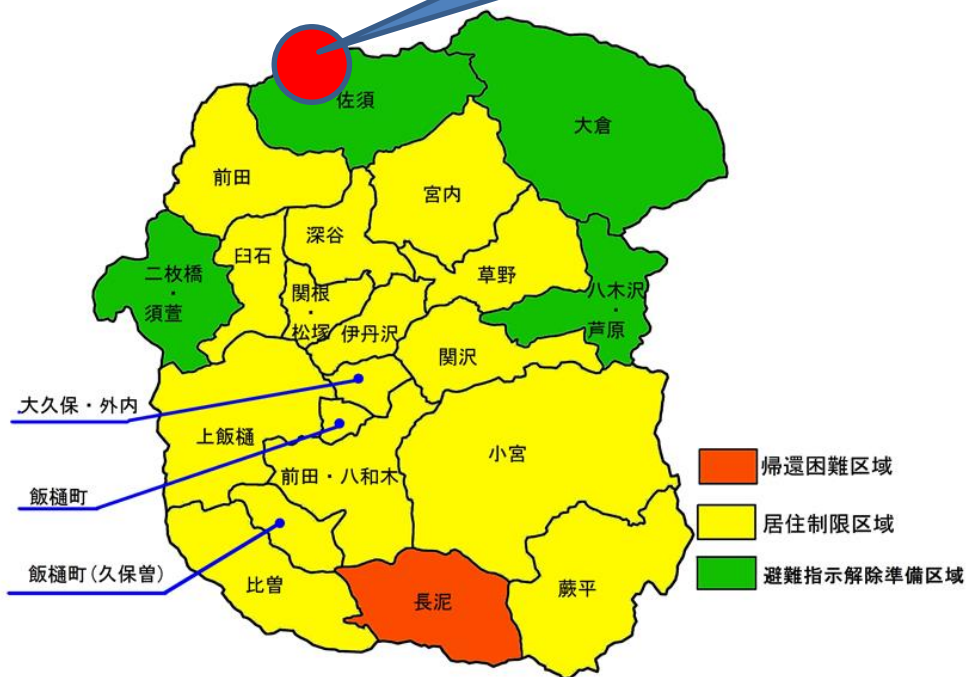
- Radiocesium is fixed to clay minerals such as weathered mica in soil
- When Cs is loosely adsorbed to organic matter in soil, **it might**
 - be released again due to decomposition of organic matter by microorganisms
 - be absorbed from the roots of the crops
 - migrate in the soil as colloid
 - then contaminate the groundwater



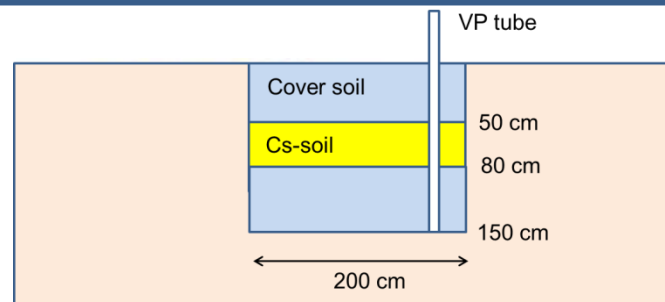
Does Cs leak out from the buried contaminated soil?

方法

2013年度 福島県飯舘村佐須滑の水田 (約8m × 16m)



汚染表土埋設
・水田の中央に帯状
(幅2m, 長さ16m, 深さ50-80cm)
・非汚染土で覆土

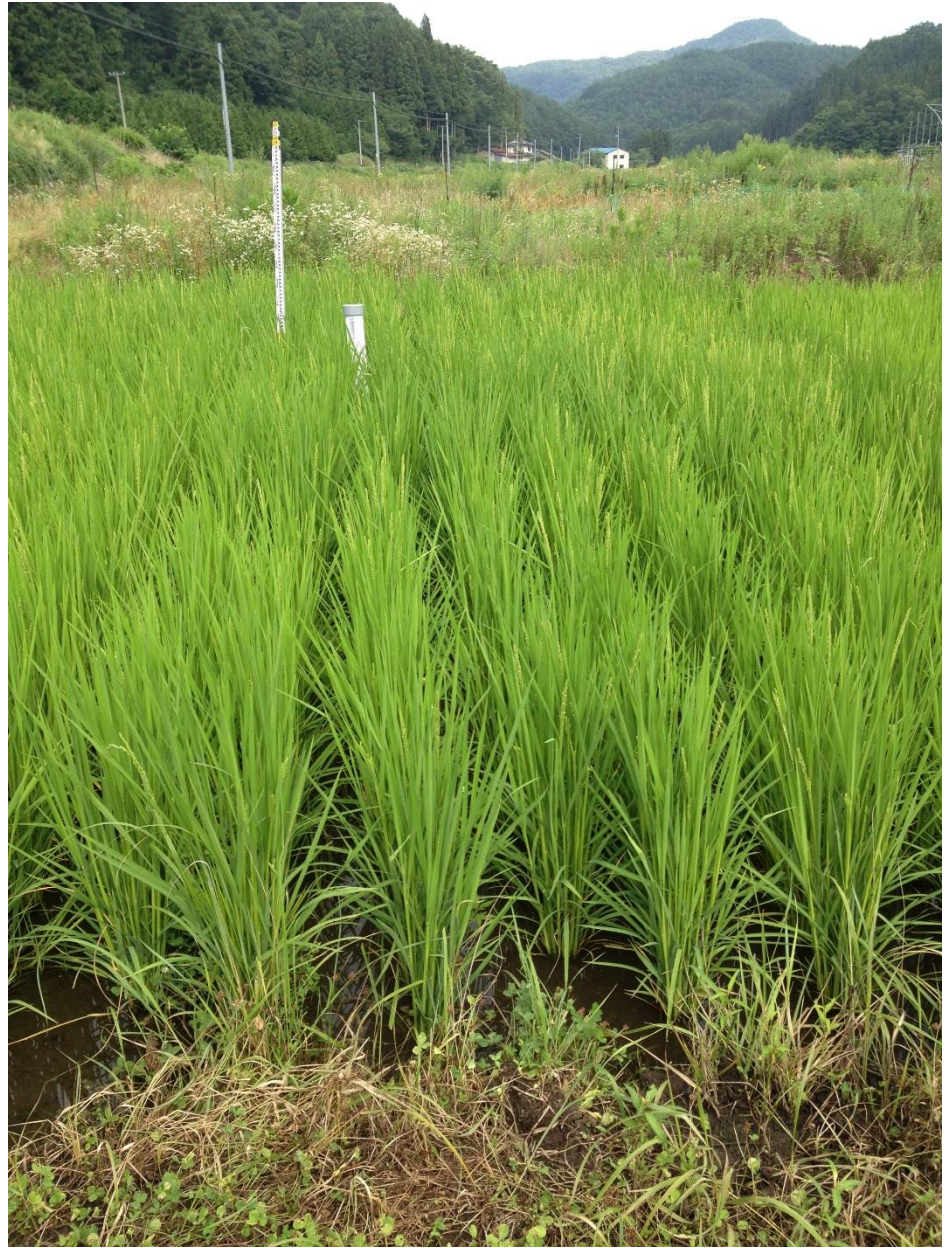


までい工法による汚染土の埋設
2014.5.18

イネの栽培



Rice planting by NPO (2014.6.1)



放射線測定器（長尺くん）

- GM管を10cm間隔で10本配置
- 深さ1mの放射線量を測定
- 長さ1m, 太さ3cm
- 測定時間 3-5分



埋設

2014/5/18

測定

15/3/21

16/3/20

16/11/6

17/3/12

17/12/9

18/3/11



溝口勝 @msrmz · 2017年3月12日

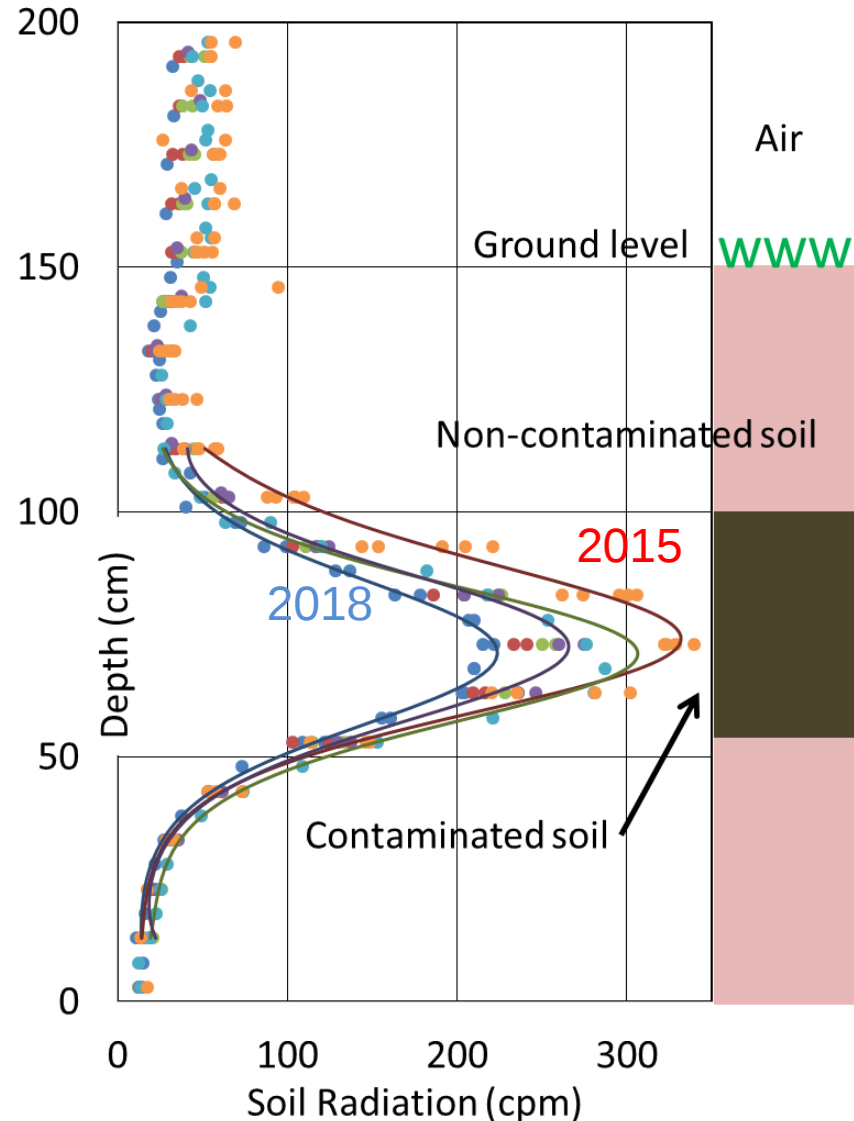
返信先: @msrmzさん

松塚の猛史さんの田んぼで測定。長尺くんを固定する新兵器の三脚を作って投入。



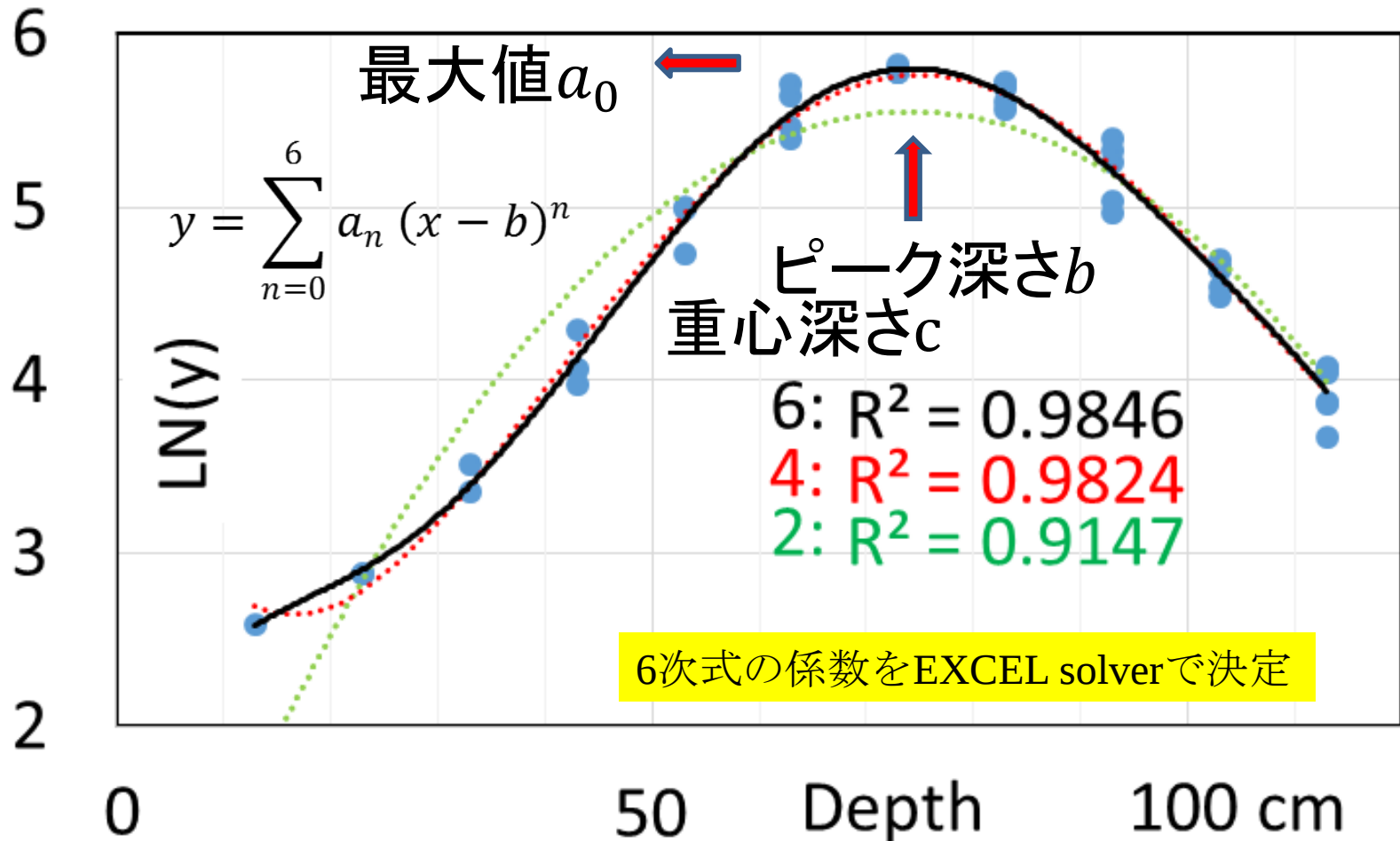
土壌放射線量の分布

- 井戸の底をゼロとして表示
 - 地表面が沈下
 - 汚染土 60-100 cmくらい
 - 地表面 150 cm
 - 実線:カーブフィット
- 2015~2018 3月
- 正規分布 ~70cmにピーク
 - ピーク位置はほとんど動いていない



データの多項式回帰

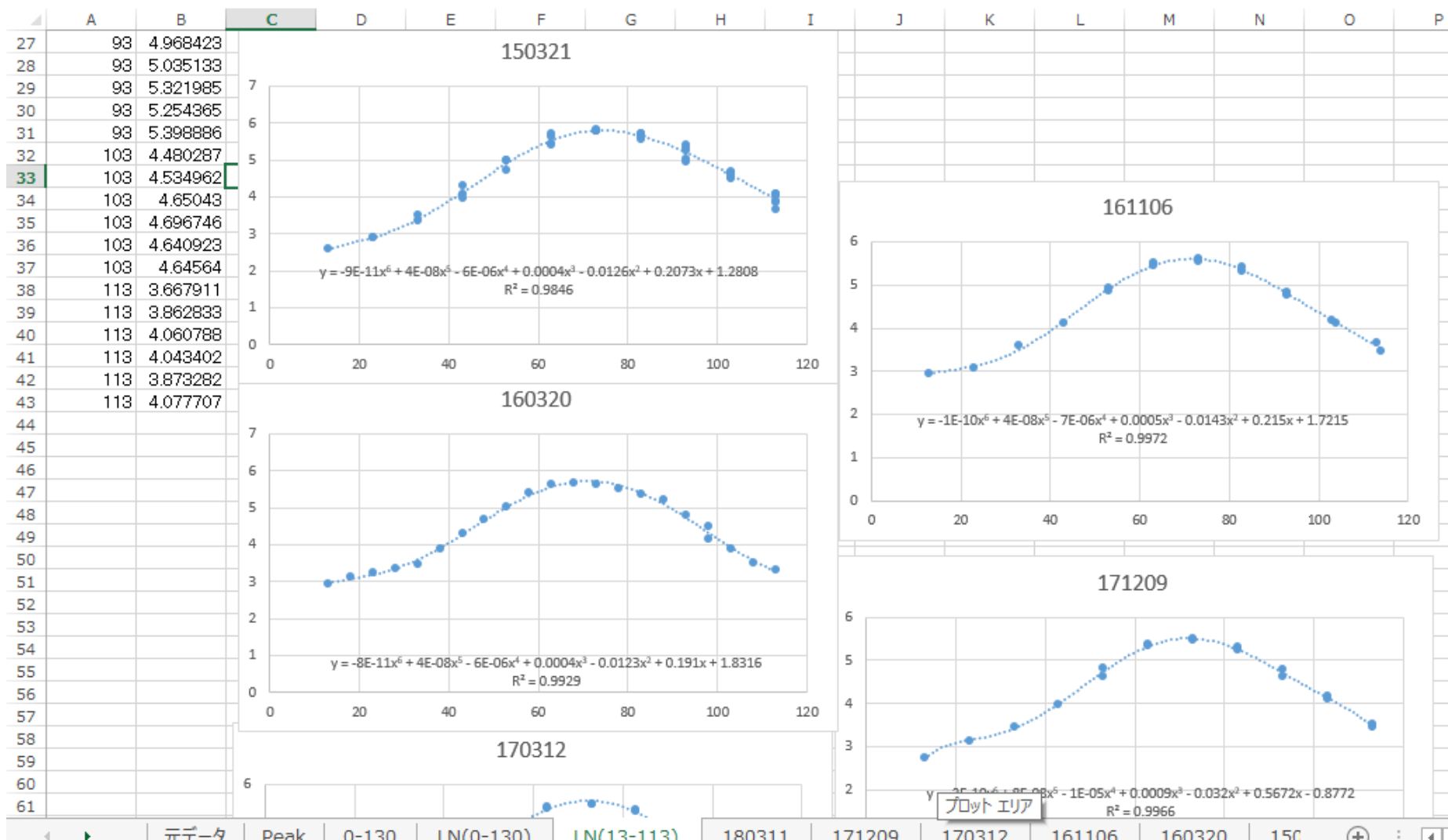
縦軸: 対数



March 2015 with depth x ($13 < x < 113$)

6次式による近似曲線

C33



土壌放射線量の最大値 a_0 その深さ (b, c)

Date measured	Years after 2011/3/15	Depth (cm) b c		Maximum CPM a_0
2015/3/21	4.0	71.8	73.8	328
2016/3/20	5.0	70.7	69.4	306
2016/11/6	5.7	70.5	70.8	274
2017/3/12	6.0	73.7	71.0	265
2017/12/9	6.7	69.7	71.1	243
2018/3/11	7.0	71.5	70.4	224

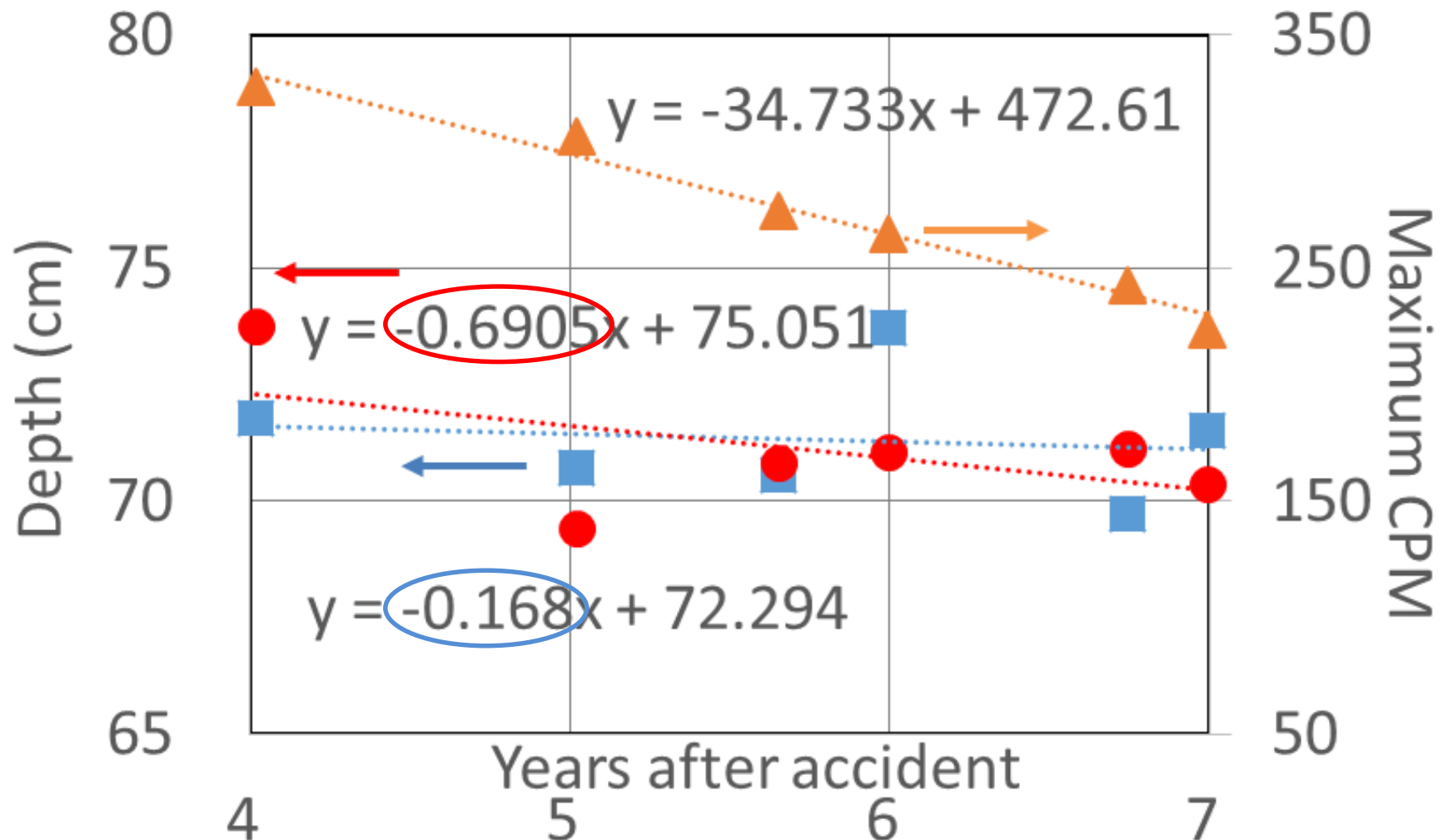
b :ピーク深さ

c :重心深さ

土壌中におけるCs移動速度

ピーク深さ

重心深さ



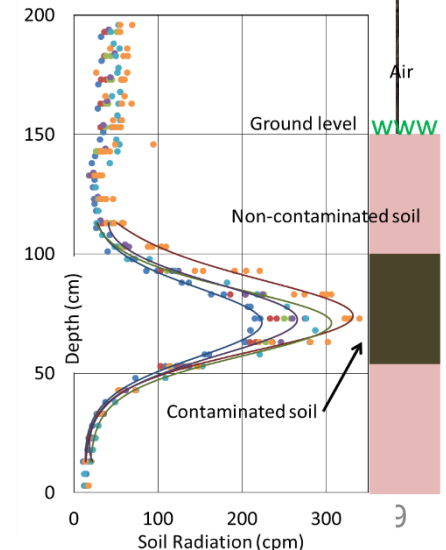
議論

Cs の移動速度は 1.7 - 6.9 mm/yr

- Cs は水田稲作で水が浸透する条件でもほとんど移動しない
- Cs の移動量は30年でも最大で20 cm 程度
(5 - 20 cm)
- 汚染土を埋設後、地表面をコンクリートやアスファルト等で被覆して雨水が浸透しないようにすれば、Cs はほとんど移動しないだろう

結論

- 飯舘村：大量の汚染土が優良農地に山積みになっている
 - 一部の地区への埋設計画
- 汚染土埋設法：簡単で実用的
- 本研究：埋設処理の設計や埋設後の管理に関して技術的な指針を提供する。



Thank you for your attention

