

古書籍から毛髪を抜きだして、 江戸時代の食生活を科学する

龍谷大学 理工学部 環境ソリューション工学科 4回生

▶木村 俊太郎

卒論「古書籍に漉き込まれた毛髪のPIXE分析によって近世庶民の食生活を推定する」

▶桑木 捷汰

卒論「古書籍に漉き込まれた毛髪の安定同位体分析で推定する近世・近代日本の食生活」

共同研究者

▷二ツ川 章二

▷及川 将一

▷神松 幸弘

▷入口 敦志

▶丸山 敦

日本アイソトープ協会・理事
放射線医学研究所・技術統括
立命館大学・助教
国文学研究資料館・教授
龍谷大学理工学部・准教授



MARUKEN Lab
Ryukoku Univ.

■江戸時代と現代の、食生活の比較

「和食」っぽいものにも、西洋文化が大きく影響しています。
肉じゃが、すき焼きなどは、むしろ西洋化の中で生まれました。

「和食」の原点を探る鍵は、江戸時代にあります。

しかし、書物に記載された情報だけでは真実は分かりません。
ウソや大袈裟を排除して、科学分析で**史実**に迫ります。



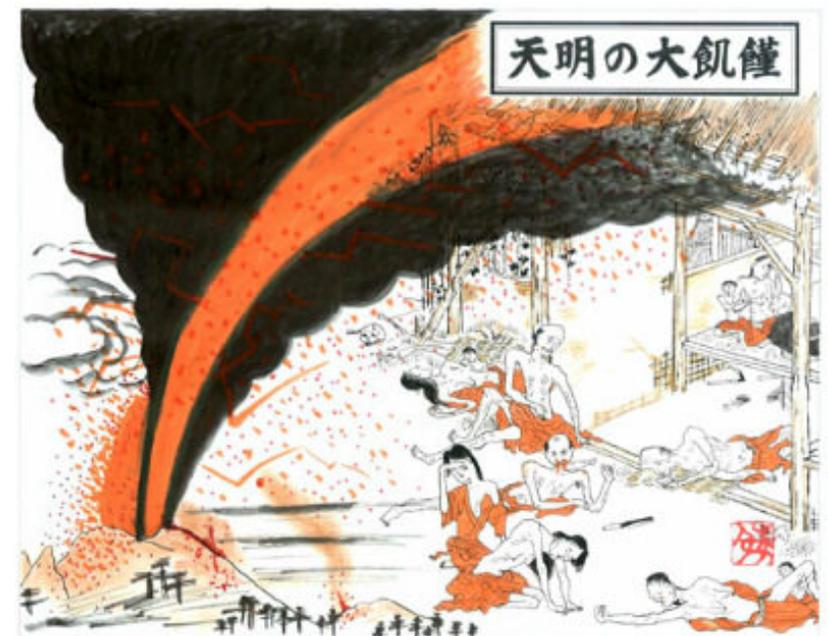
■江戸時代の食生活の変化

江戸時代の日本は、国際流通が制限された社会でした。
その中で、自然災害に端を発した食糧難を経験しました。

食糧難に際して、庶民の食生活・食環境は、
・どのような変化を強いられたたのでしょうか？
・どのように対応したのでしょうか？

災害前後の比較、地域間の比較から、
詳細な災害史に迫ります。

食糧問題を迎える21世紀に、
有意義な教訓が得られる
かもしれません。



■江戸時代の書物(紙)から髪が出る!!

江戸時代の前期に「出版爆発」が起こる



表紙の厚紙に再生紙が使われる



再生紙に毛髪がたくさん漉き込まれる

▶ 紙の補強として／古紙回収の過程で

▶ 古紙や再生紙は「地産地消」

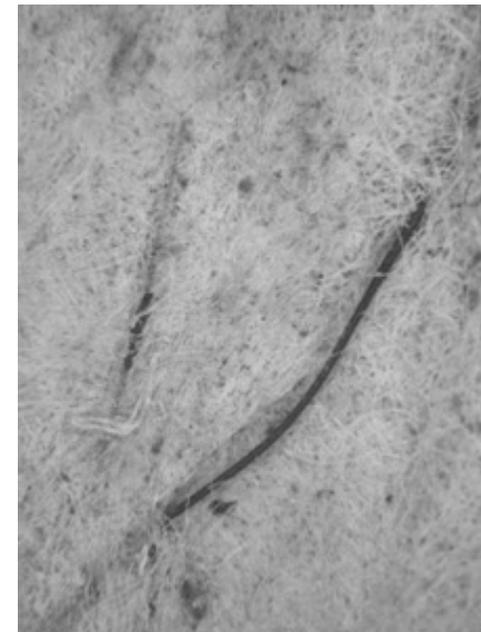
⇒書籍が製本された時・所で

毛髪も混入した

刊記：出版の年や都市を記載する

→毛髪がいつ・どこのものか推定可能

★書籍は毛髪試料のタイムカプセル



■ 書物から出てきたメリットを活かす!!

★ 書籍は毛髪試料のタイムカプセル

時間あわせは念入りに...



著作権の委譲？

版の欠け

- ・初印
- ・早印
- ・後印

表紙の付替？

厳選・補正

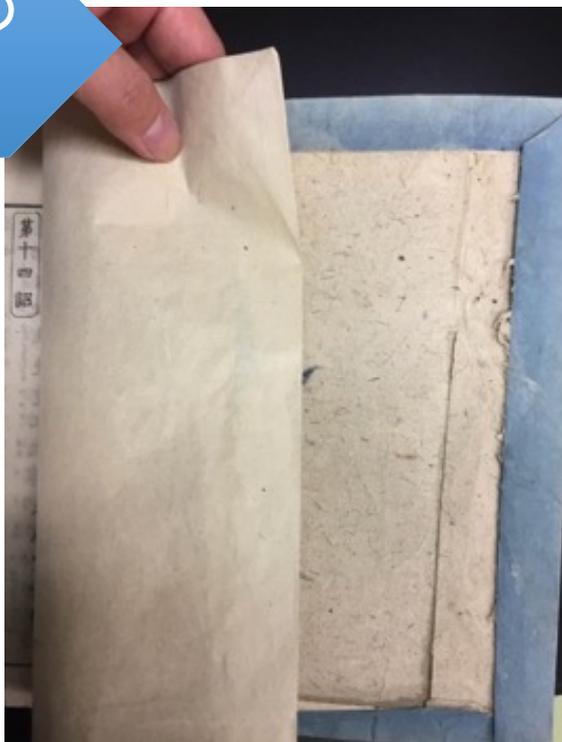
入口教授(国文研)による書誌学的鑑定

・・・金子教授(立命館)とのブラインド・クロスチェックでほぼ一致



■ 髪は紙からほぼ非破壊に取り出せる!!

毛髪の
抽出

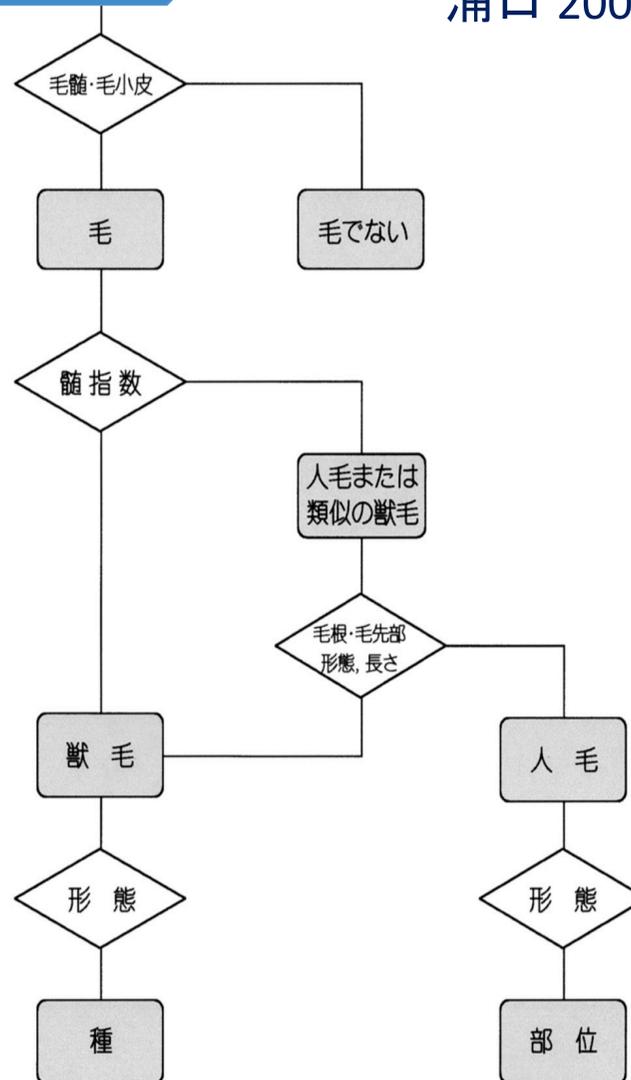


- ▶ピンセットで容易に引き抜ける
- ▶25%ほどの書籍で発見
 - ・長さ: 1~20cm/毛髪
 - ・本数: 0~1000本/冊

∴ 書籍はほとんど傷つけない

毛髪の
同定

浦口 2005



③

これまで
に試した
分析



MARUKEN Lab
Ryukoku Univ.

■ 髪から分かる食生活・食環境

▶ 同位体分析

原子に磁場をかけたときに曲がり具合から
炭素や窒素の同位体の比率を測定する技術
→ → **何を食べているか**を推定できます

▶ ^{ピクシィ}PIXE分析

陽子をぶつけたあとで励起X線を測ることで
非破壊的に数十種類の金属の含有量を調べる技術
→ → 毛髪の持ち主の**食環境**を推定できます



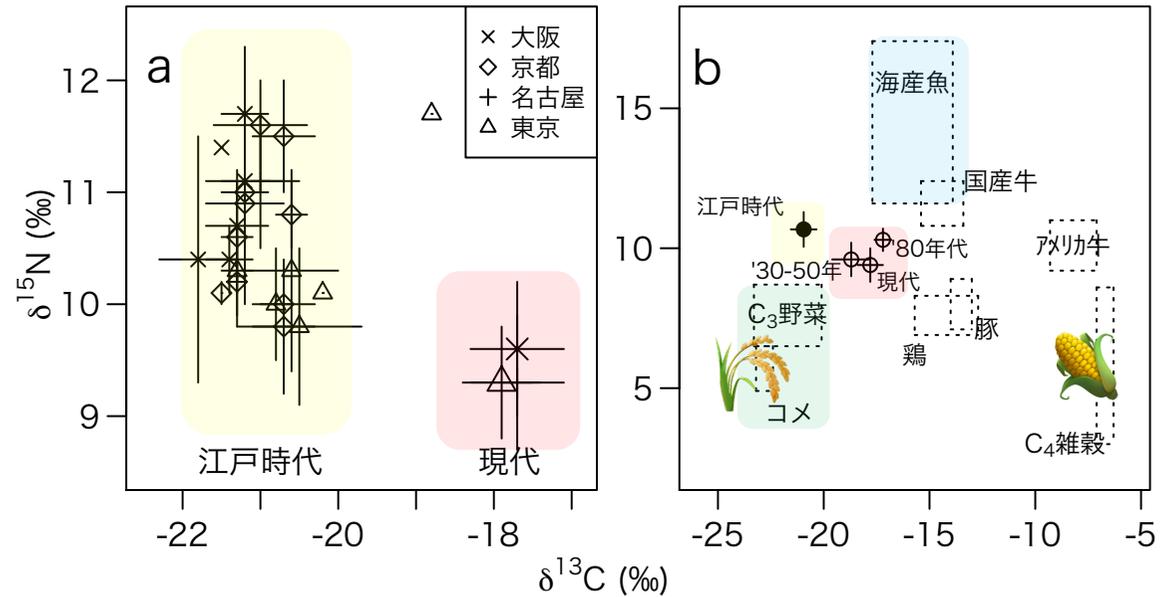
④

初めの成果：同位体分析

江戸時代の食生活が分かってきた

パイロット研究
Maruyama et al. 2018
※食物の値は引用値

書籍22セットの毛髪で
同位体分析を使って
食生活を推定。

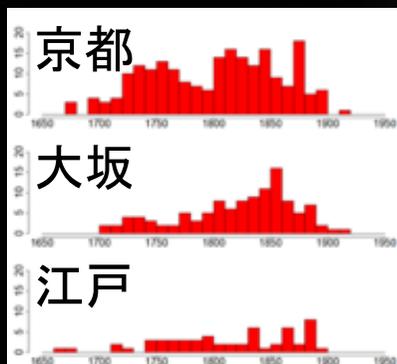


江戸時代はコムと海産魚にほぼ100%依存していた (未アメリカナイス)



⑤

試料を増やすために！



+ 尾張 伊勢 和歌山 近江 大分

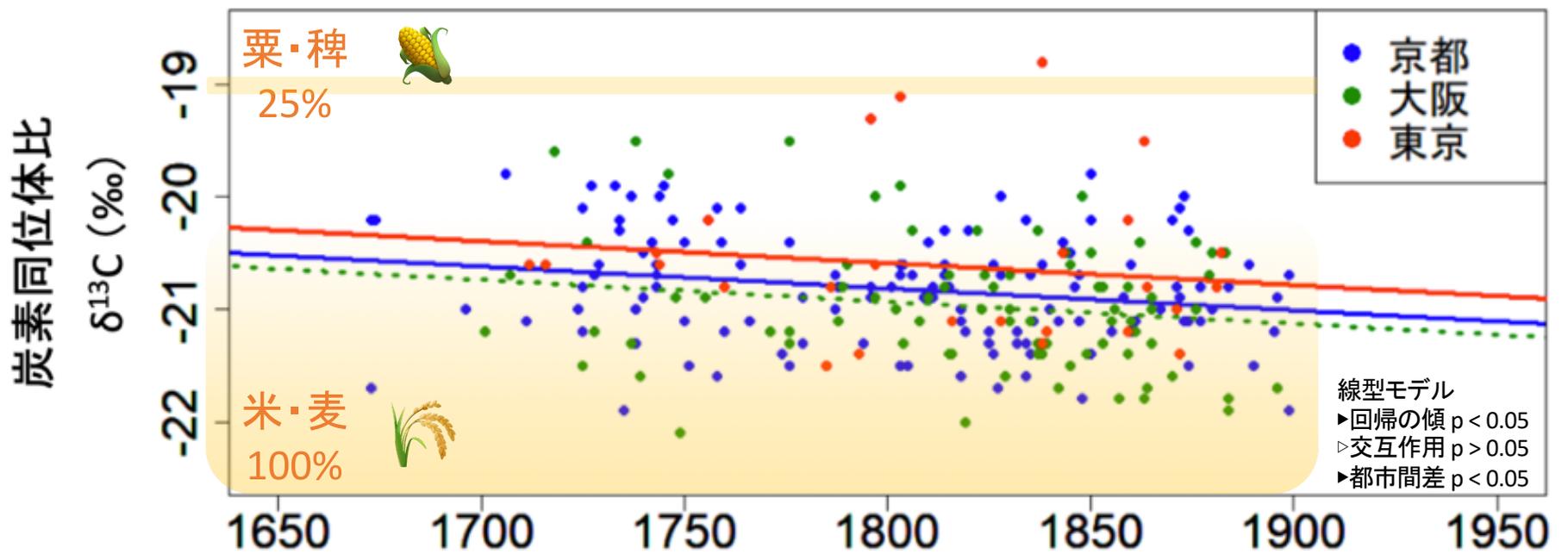


MARUKENLab
Ryukoku Univ.

龍谷大学大宮図書館 和装本7万冊(相対的に低価値のものだけ)

→ 厳選した362セットを追加

⑥ 最新情報：同位体分析



炭素源(主食)

▶ 右下がり傾向

どの都市でも、**粟や稗**を食べる割合は**減少**していった

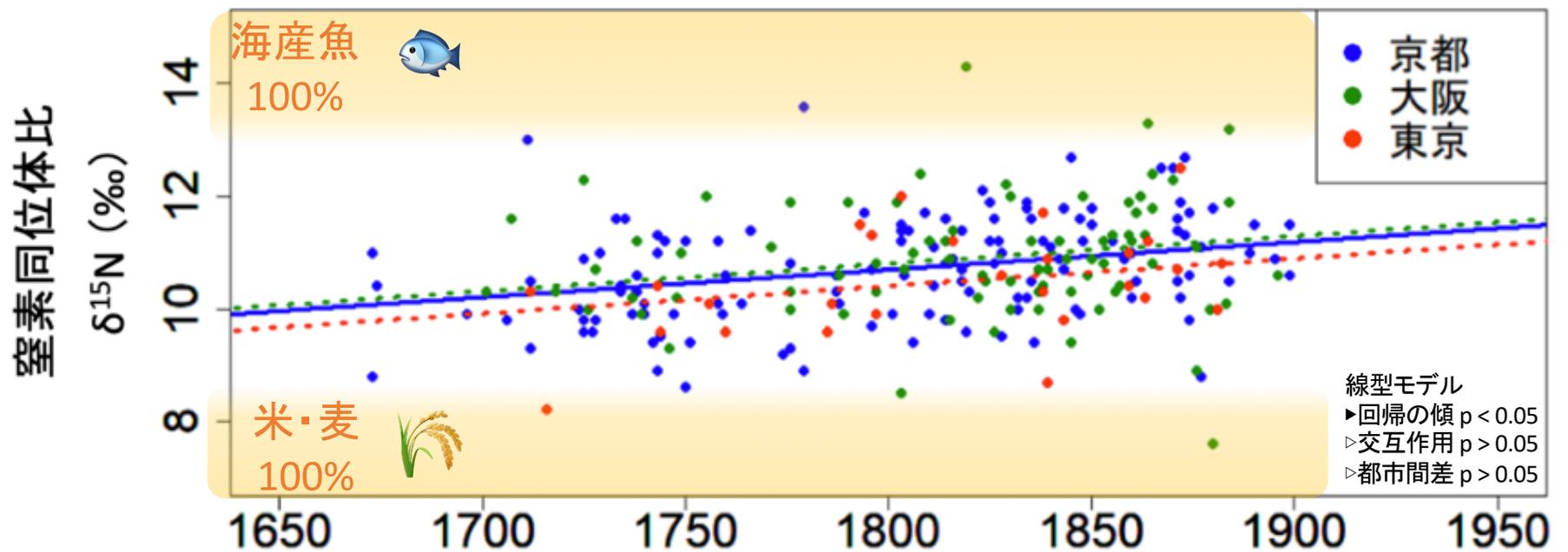
▷ 都市間の傾きの差は検出されなかった

粟や稗を食べる割合の**減少**は、三都すべてで起こった

▶ 都市間の切片の差

江戸では、**粟や稗**を食べる割合が上方よりも高かった

⑥ 最新情報：同位体分析



窒素源(主菜)

▶ 右上がり傾向

どの都市でも、**海産物**への依存割合が**増加**していった

▷ 都市間の傾きの差は検出されなかった

海産物への依存割合の増加は、三都すべてで起こった

▶ 都市間の切片の差

海産物への依存割合の増加は、三都で同調的に起こった

⑦

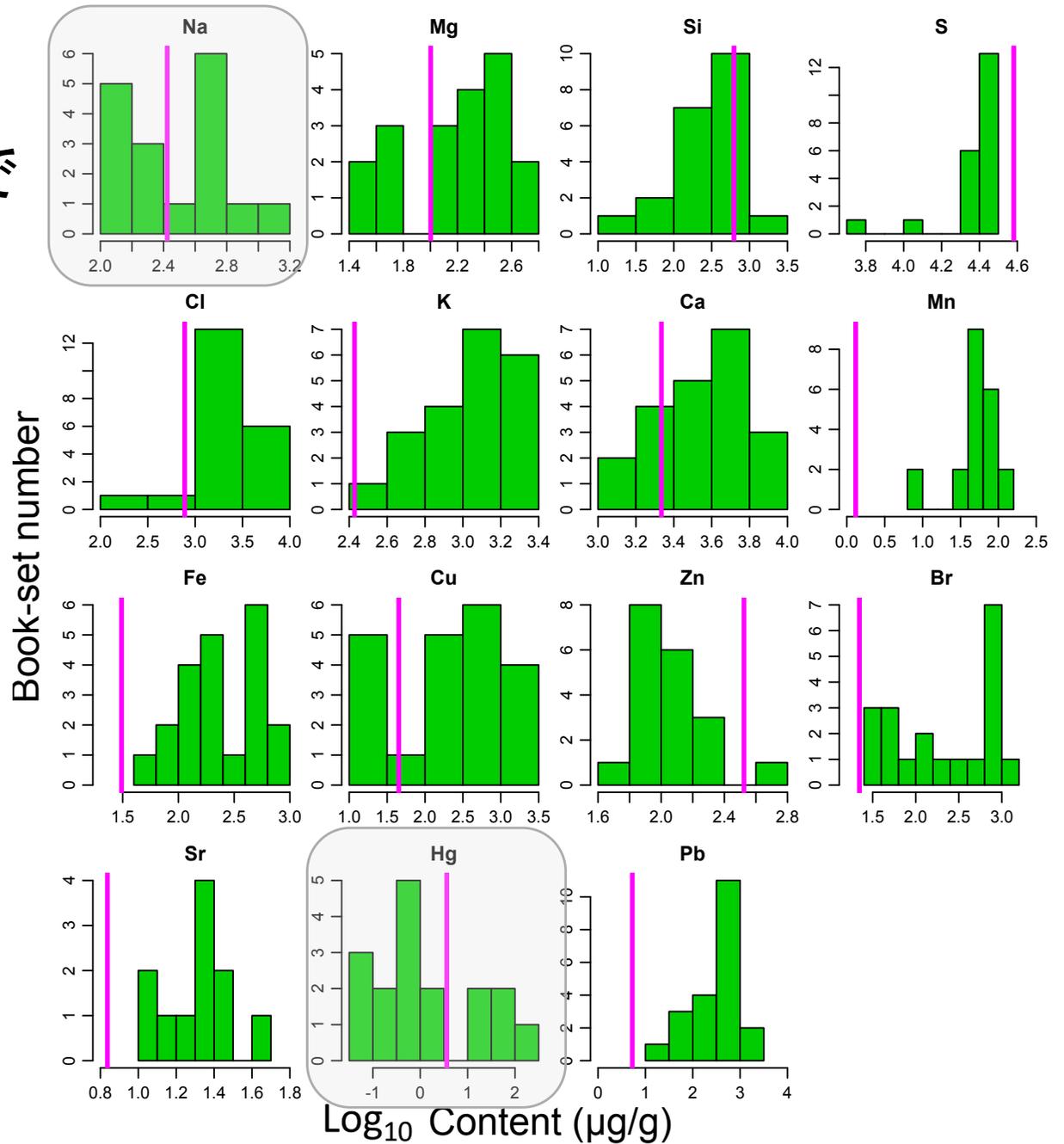
最新情報：PIXE分析



MARUKEN Lab
Ryukoku Univ.

現代人と近世人
ほとんどの元素で
含有量が違う

- ▶ 飲料水の硬度に
違い？
- ▶ 微量必須元素に
違い？



7

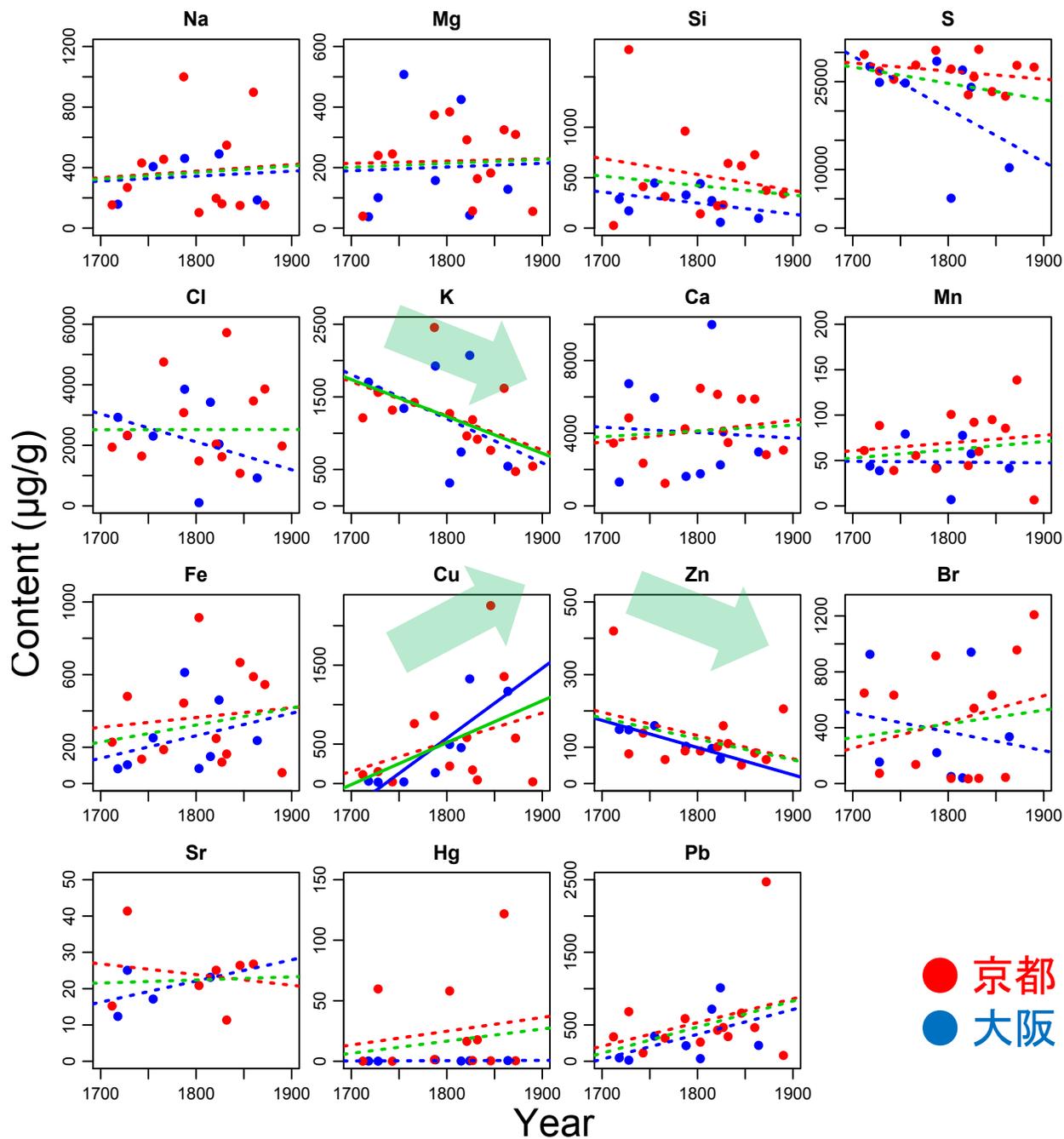
最新情報：PIXE分析



MARUKEN Lab
Ryukoku Univ.

江戸時代にも
なんらかの
変化があった

～ PIXE分析継続中～



⑧

デイスカッション

■ 紙から出てきた髪が教えてくれたこと

主食

- ▶ どの都市でも、粟や稗を食べる割合は減少していった
… 精米によるビタミン不足を補った？
- ▶ 江戸では、粟や稗を食べる割合が上方よりも高かった
… 「江戸煩い」と呼ばれた脚気

主菜

- ▶ どの都市でも、海産物への依存割合が増加していった
… 造船技術の発達による？
【 魚をたくさん食べる
大きな魚を食べる
魚を肥料に使う(コメの変化) 】

飲料水

- ▶ 江戸時代は硬い… 井戸水利用？

微量必須元素

- ▶ 江戸時代は高い… 食品精製の違い？



⑨

展望

本報告は、途中経過です…

- ▶ 分析点数の増加
- ▶ 新たな考古試料の検討(秘密)
- ▶ より慎重な解析



国際学術誌での公表まで、しばらくお待ちください。



MARUKEN Lab
Ryukoku Univ.