

アンデス文明の謎を解く安定同位体分析 ～古代人の移動と資源利用の変遷を辿る～

人間文化研究機構 人間文化研究創発センター
総合地球環境学研究所 基盤研究部

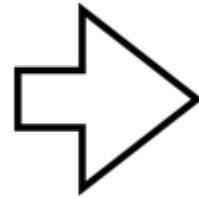
大西 雄二

人・モノ・自然プロジェクト

- ・ 自然の中を生きる人類は、環境中の多岐にわたる**資源**を利用して生活してきた。
 - ・ 人新世*においては、グローバル経済を通して空間軸を、化石燃料の利用によって時間軸をまたいだ資源利用がなされている
- (* 人新世とは人類が環境に影響を与えるようになった時代 = 現代)



ローカルな資源利用



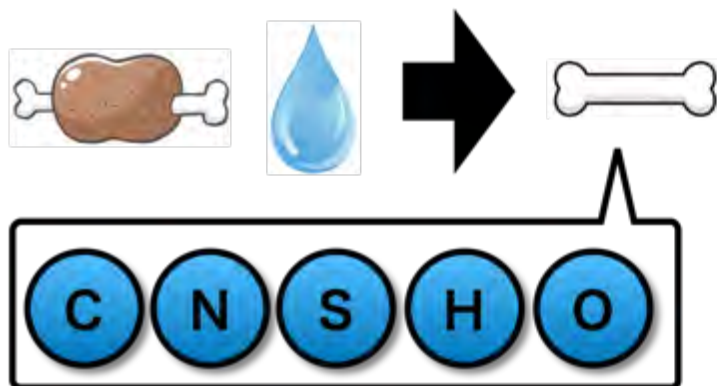
グローバルな資源利用

- ・ 人新世に至る過程で、人と自然はどのように相互作用をしてきたのか？
- ・ 物質文化（モノ）から見た、現代の地球環境問題につながる人間の資源利用形態の変容について明らかにする

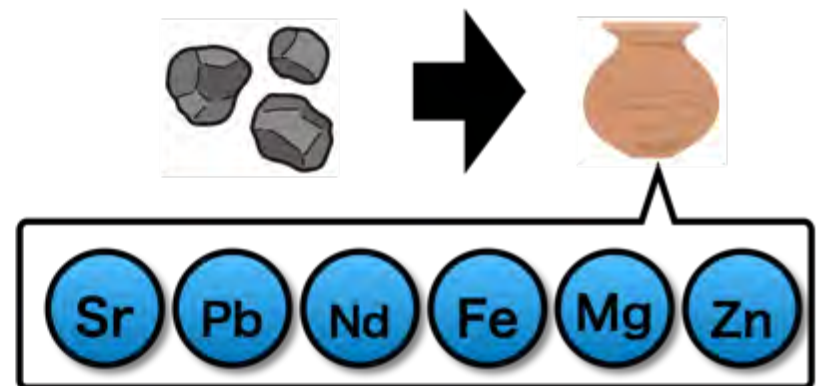
人間は環境中の「資源」を利用してきた

- ・ 人間や動物の身体はそれらの食料や水から作られる
- ・ 人間が使う道具は環境中の岩石や木材などを原材料とする

骨や歯組織、または土器などの考古遺物には、自然由来の資源の**痕跡**が残されている
＝**元素の同位体比**



身体に残される元素

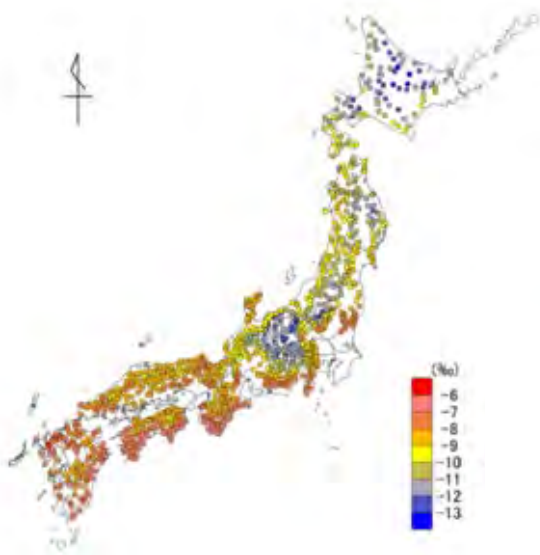


道具に残される元素

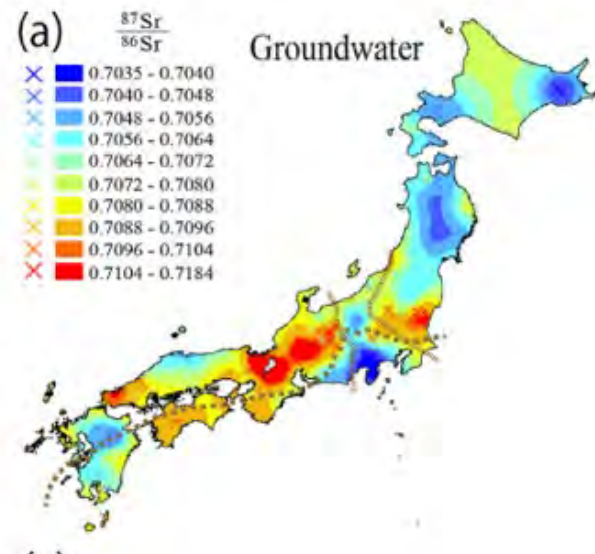
同位体地図 Isoscape

- ・ 食料資源や水資源の痕跡として**身体に残される元素**
= 主にC, N, S, H, Oなど軽元素
 - ・ 環境中の岩石資源などを原料とする**道具に残される元素**
= 主にSr, Pb, Nd, Fe, Mg, Znなどの金属元素
 - ・ 元素には同位体*が存在する
 - ・ 地域ごとに同位体が変わる
- = **同位体の地図**を描くことができる

*同位体とは、同じ元素でも質量数が異なる原子のこと
同じ元素なので化学的性質は同じ



日本の河川水の酸素同位体地図
(Katsuyama et al. 2015)



日本の地下水のストロンチウム同位体地図 (Nakano et al. 2020)

同位体地図を用いた研究例

同位体地図を利用することで、人・モノの移動や、産地を推定することができる

縄文人の歯が命!?縄文人の集団間の移動を調べる

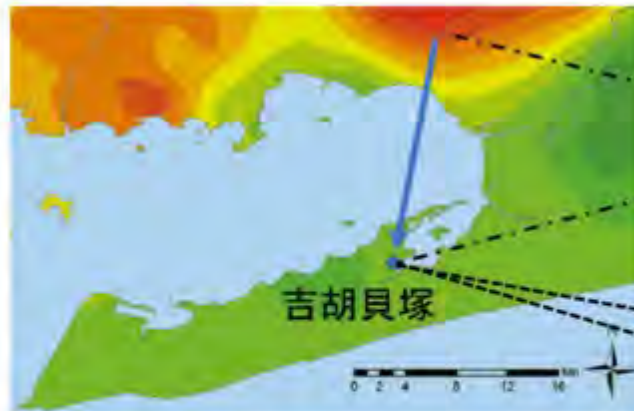


歯のエナメル質のストロンチウム同位体比

→子どものときに住んでいた環境を反映

ろっ骨のエナメル質のストロンチウム同位体比

→大人のときに住んでいた環境を反映



貝塚周辺の環境中ストロンチウム同位体比地図
(赤色は同位体比が高く緑色は同位体比が低い地域)

[北からの移入者]

子どものときに高い
ストロンチウム同位体比



[在地者]

子どものときも大人のときも同じ
ストロンチウム同位体比



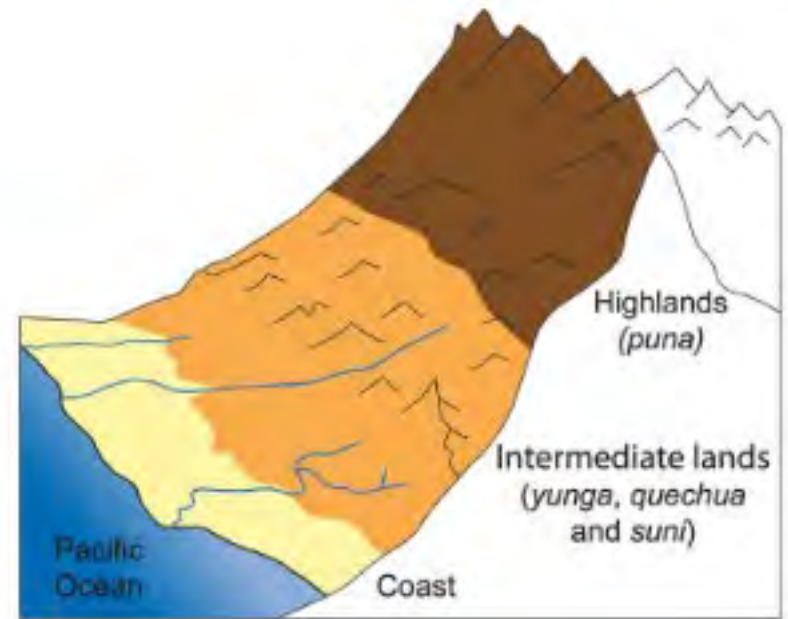
アンデス文明

- ・アンデス文明は文字を持たない文明であるため記録が限られている

→化学・同位体分析で得られる情報が重要

- ・アンデス文明が発展したペルーは南北に広く、また沿岸から高地まで、多様な生態学的環境を持つ

それぞれの環境でどのように食料資源を獲得して、この多様な環境に適応してきたのか



(Dufour et al. 2014)

アンデス文明での資源利用を明らかにする

年 代	時 代
1821 ●	植 民 地 時 代
1532 ●	
1500 ●	インカ期 (全アンデスの政治的統一)
1000 ●	地 方 王 国 期
700 ●	ワリ期 (都市国家)
紀元元年 ●	地 方 発 展 期 (灌漑農耕)
800 ●	冶金技術発達
1800 ●	形 成 期 (土器制作)
3000 ●	(神 殿 建 設)
5000 ●	(栽培・飼育)
9000 ●	先土器時代

先スペイン期アンデスにおける資源利用・開発や地域間交流について、人とモノの同位体生態学的視点から社会構造や変遷を追求する

調査内容

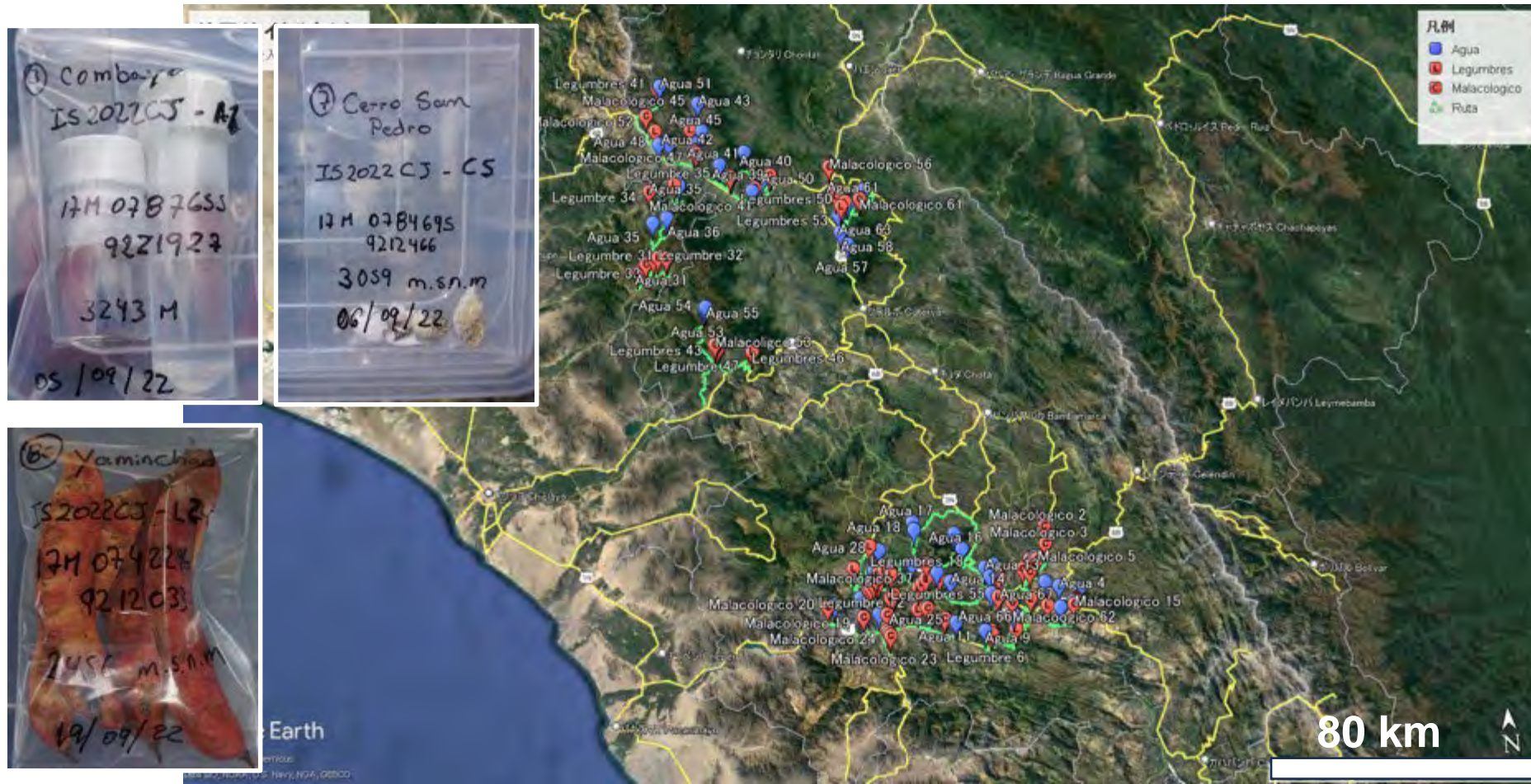
- ・ **遺跡を中心とした高解像度な同位体地図の作成**
- ・ 考古試料の同位体分析による生活史復元
(食性・出身地・環境利用・年代測定など)

- ・ 個々の遺跡を調査
 - ・ 同時代の遺跡間比較
 - ・ 同地域の時代間比較
- アンデスでの資源利用の時代変化

現在は形成期のパコパンパ遺跡とクントゥルワシ遺跡で調査

アンデス地域でのSr同位体地図の作成

- ・ 試料採取：2022年9月4日～10月15日（42日間）
ペルー北部高地（カハマルカ県）
- ・ アンデス形成期のパコパンパ遺跡とクントウルワシ遺跡を中心に半径約20kmの範囲、地質図をもとに河川水・豆・陸生巻貝を採取
- ・ それぞれのSr同位体を測定して、この地域のSr同位体地図を作成する



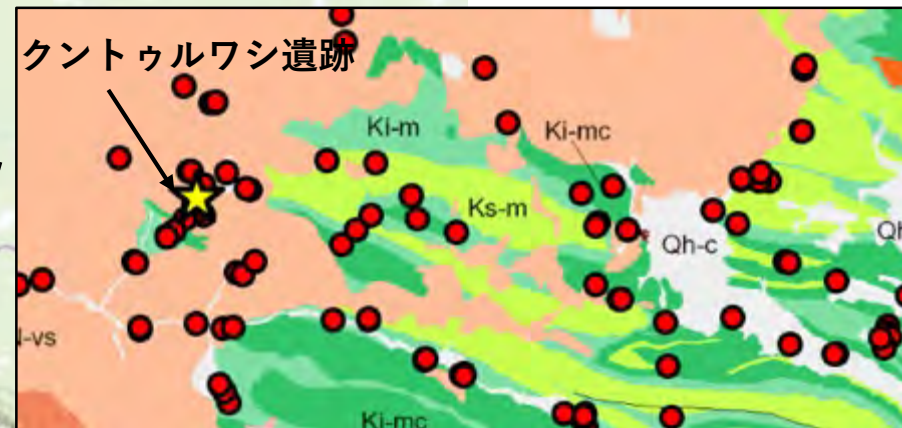
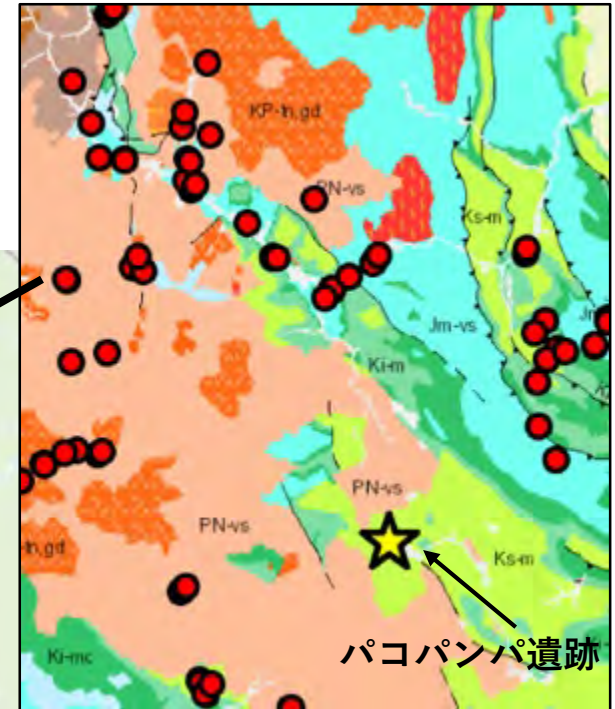
アンデス地域でのSr同位体地図の作成

遺跡周辺の地質図と試料採取地点

107地点から186試料を採取
→Sr同位体分析終了、同位体地図作成

パコパンパ遺跡

クントウルワシ遺跡



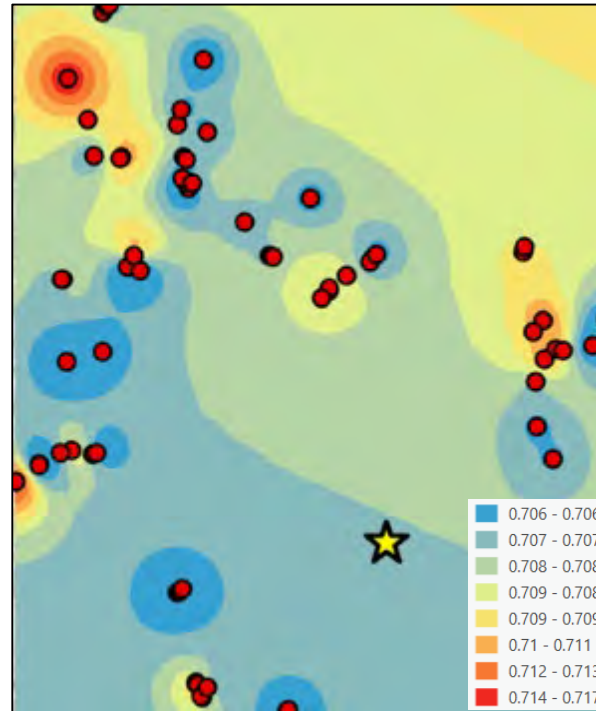
アンデス地域でのSr同位体地図の作成

考古資料のSr同位体測定値と比較する

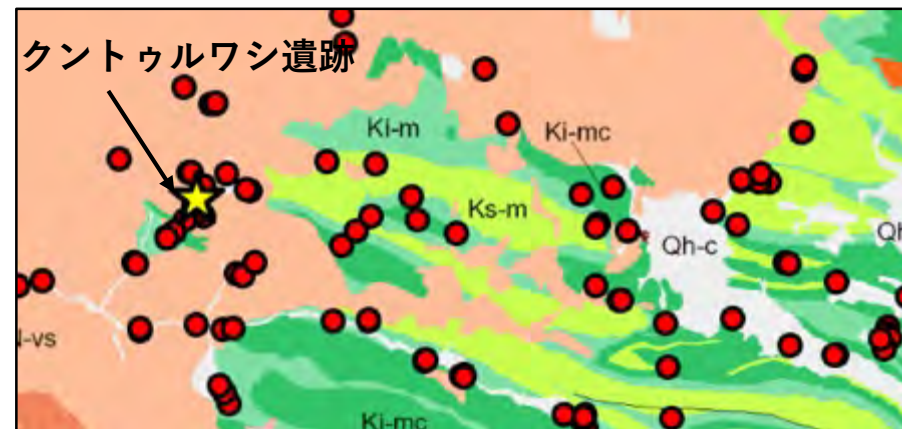
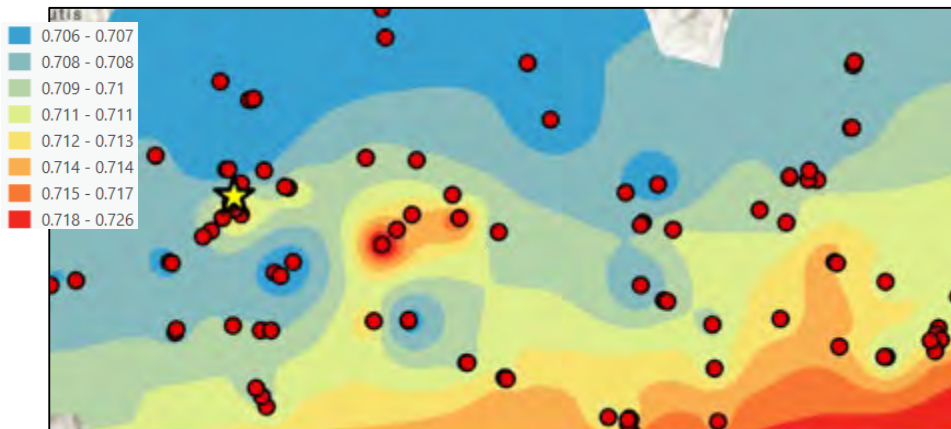
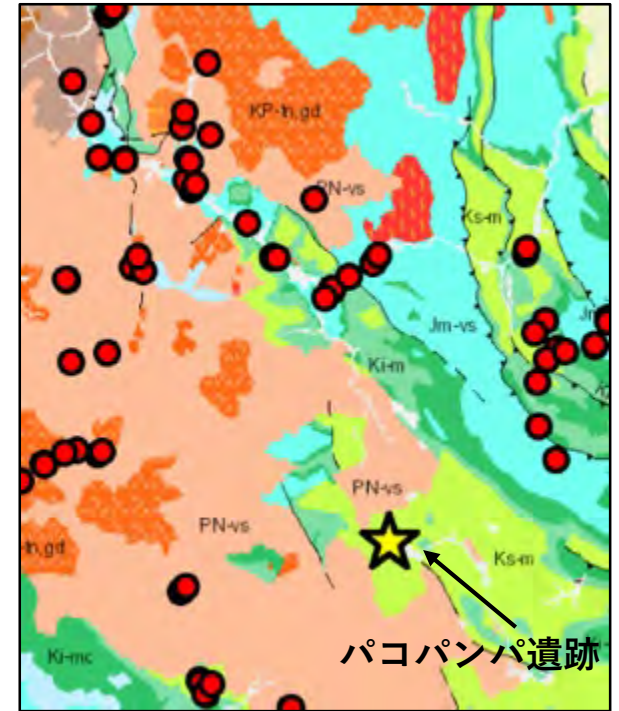


どこから来たのか推定できる

遺跡周辺のSr同位体地図



遺跡周辺の地質図と試料採取地点



人・モノ・自然プロジェクトホームページ

『同位体環境学がえがく世界』
地球研が行っている同位体環境
学のやさしい解説

<https://www.environmentalisotope.jp>



この中に人・モノ・自然プロ
ジェクトの紹介ページを開設
随時、情報を発信

<https://www.environmentalisotope.jp/ornhia/>

