

# 日本列島における植生の歴史的 成立過程の解明

植物地理班

# はなしのながれ

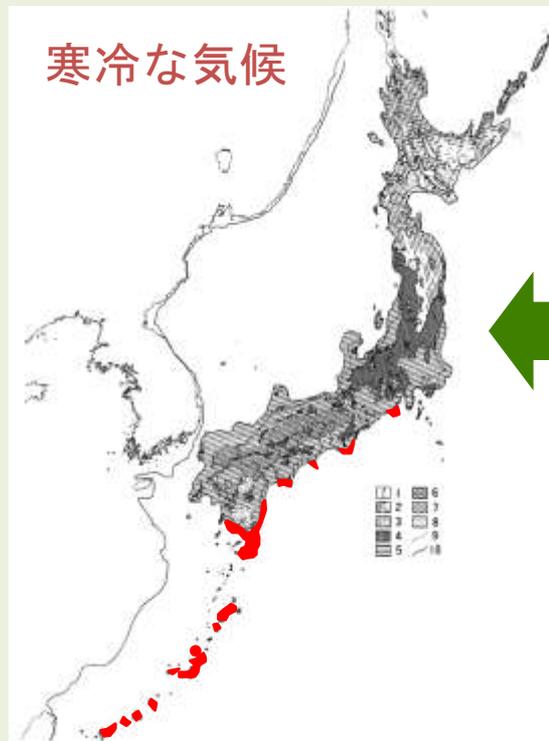
- 遺伝構造
- 要旨の問い
  - 人間活動と生物多様性の高さを維持？
- 最終的なデータセット

# 高い生物多様性を維持

- 環境の多様性
  - 南北に長く、様々な気候
  - 複雑な地形
- 地史的要因
  - 中国大陸などのソース
  - 気候変動
- 人間活動の影響？
  - 日本列島には古くから人が生活を営んでいる
  - 生活空間の改変・「賢明な利用」

# 気候変動にともなう日本における植生の変化

- 花粉化石
- しかし、花粉化石ではわからない分類群がある！
  - クスノキ科は花粉が分解（三好・藤木 1993）
  - イスノキ属やツバキ属は少ない産出（松岡・三好 1998）



最終氷期最盛期

（亀井・ウルム氷期以降の生物地理総研グループ，1981）



現在（吉岡 1973）

# 暖温帯では化石情報は不十分

- 出現しない植物種もあるが、そもそもデータ数が少ない

照葉樹林要素の出現頻度(円グラフの大きさ)

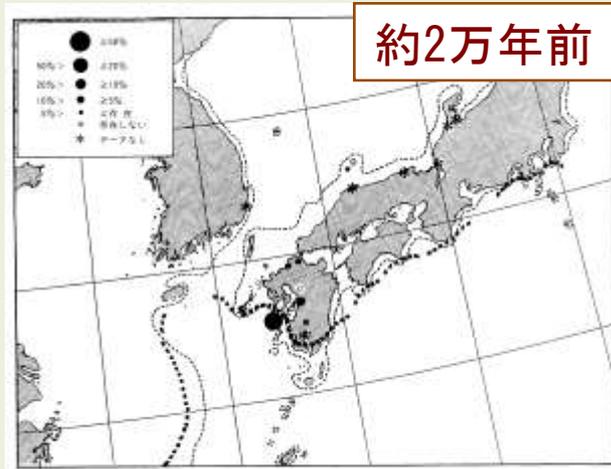


図 4.2 約2万年前(約20,000年前)頃の東アジアにおける照葉樹林要素の相対出現頻度と照葉樹林の分布(黒線) (黒い領域は当時の海水面が120m程度高まっていたとした場合の海岸線を示す)



図 4.3 約1万年前(約10,000年前)頃の東アジアにおける照葉樹林要素の相対出現頻度と照葉樹林の分布 (黒線) (黒い領域は当時の海水面が120m程度高まっていたとした場合の海岸線を示す)

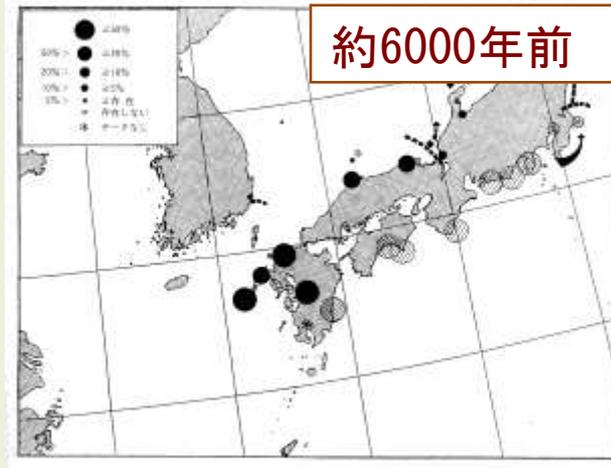


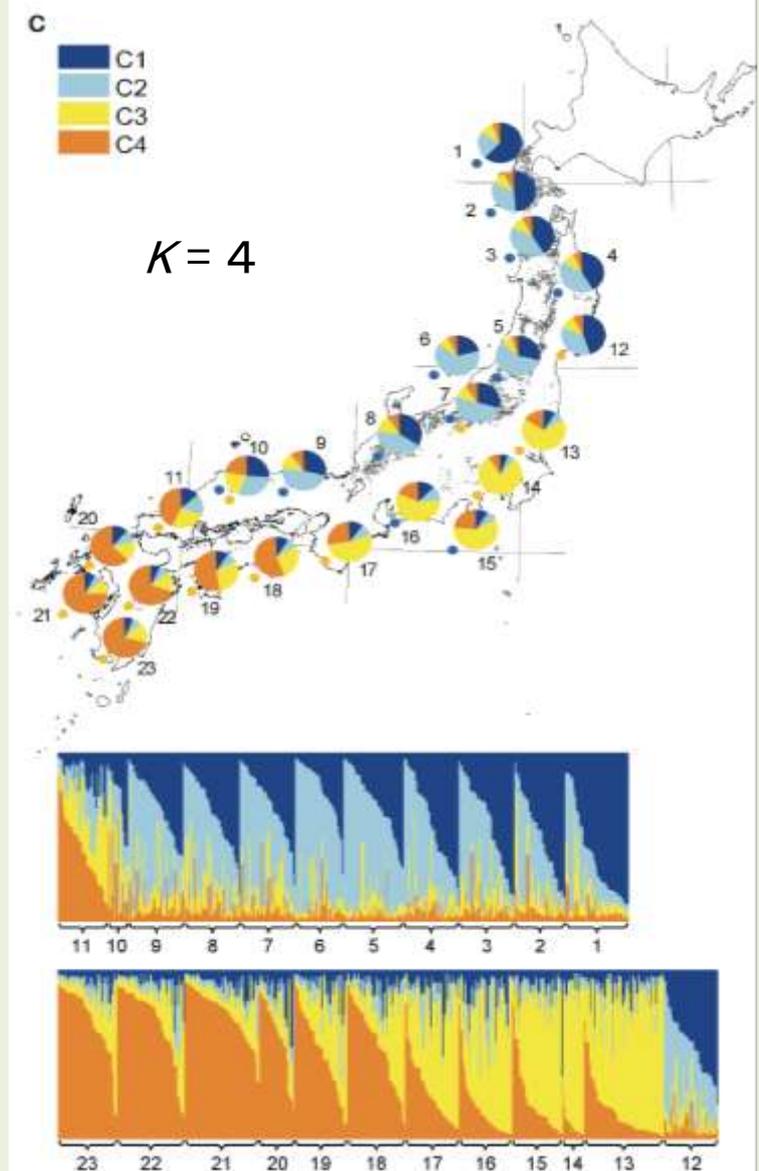
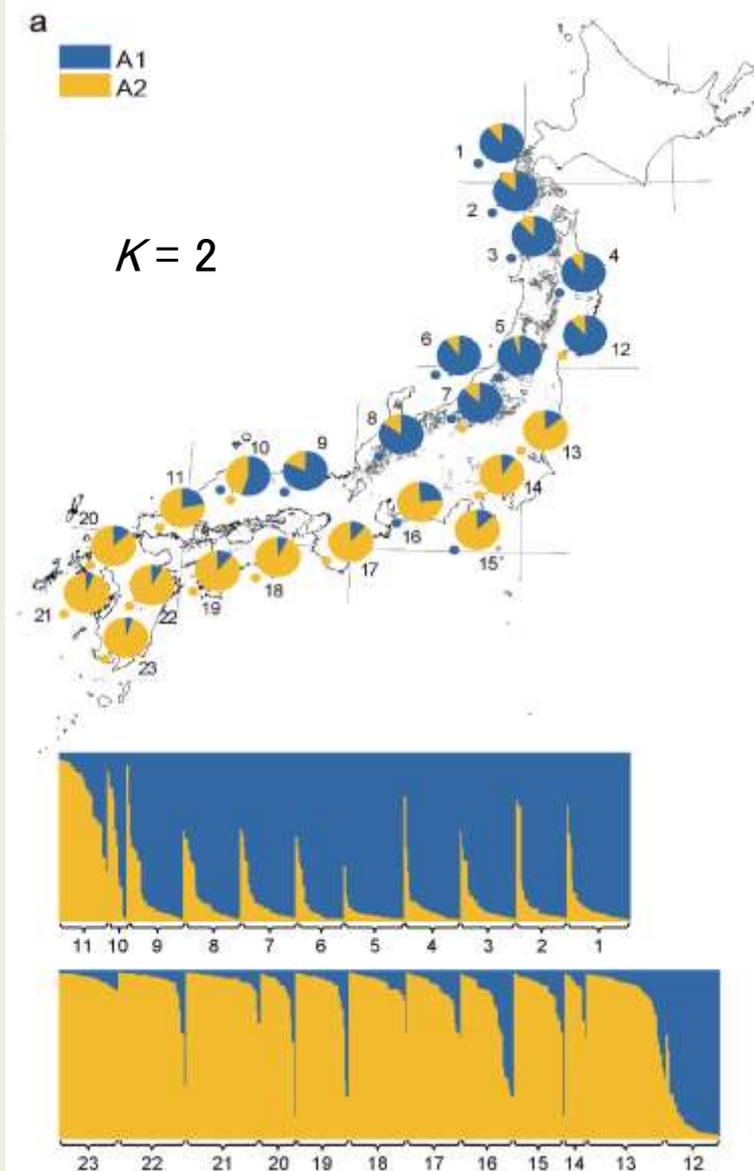
図 4.4 約6000年前(約6,000年前)頃の東アジアにおける照葉樹林要素の相対出現頻度と照葉樹林の分布 (黒線) (黒い領域は当時の海水面が120m程度高まっていたとした場合の海岸線を示す)



図 4.5 約2500年前(約2,500年前)頃の東アジアにおける照葉樹林要素の相対出現頻度と照葉樹林の分布 (黒線) (黒い領域は当時の海水面が120m程度高まっていたとした場合の海岸線を示す)

# 目的

- 系統的に独立な複数の植物種間で共通した遺伝構造の地理的パターンを客観的に見いだす。
- その地理的パターンにもとづいて、最終氷期以降の日本列島における植物・植生の分布変遷を明らかにする。
- 人間－自然の相互関係を考える基盤データを提供する。

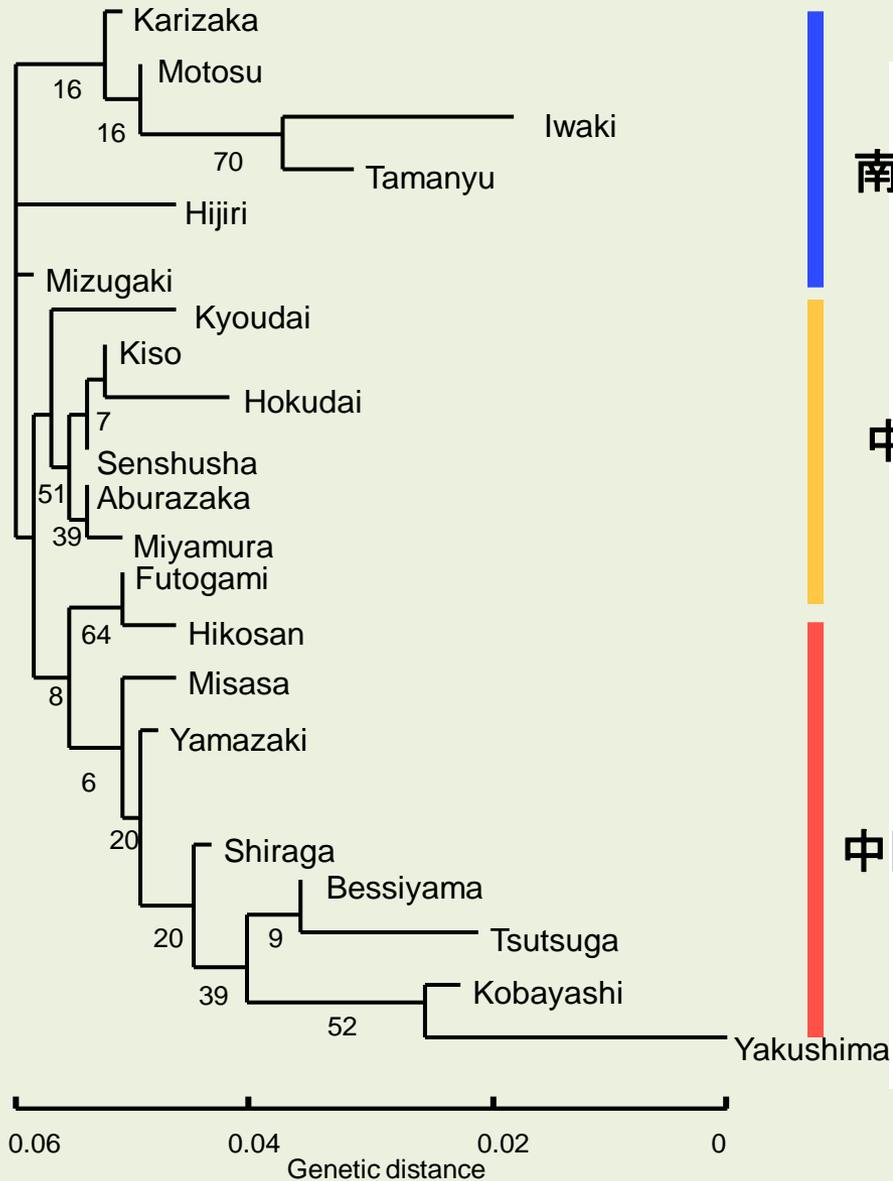


## ブナ23集団におけるクラスターの分布

円グラフの左下の小さな丸は、cpDNAの2つの系統(青色、日本海側系統;黄色、太平洋側系統; Fujii et al. 2002)を表す

(戸丸, 合同発表にて)

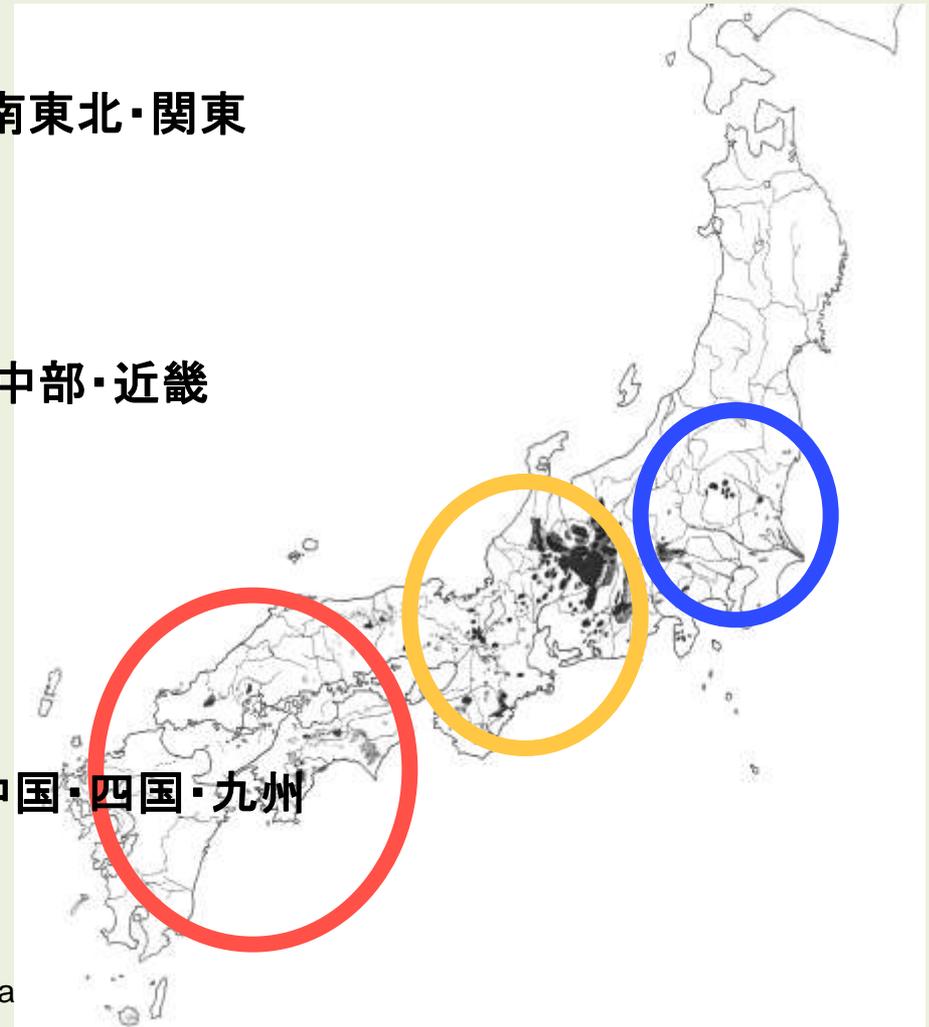
# ヒノキ天然林集団の遺伝的関係



南東北・関東

中部・近畿

中国・四国・九州



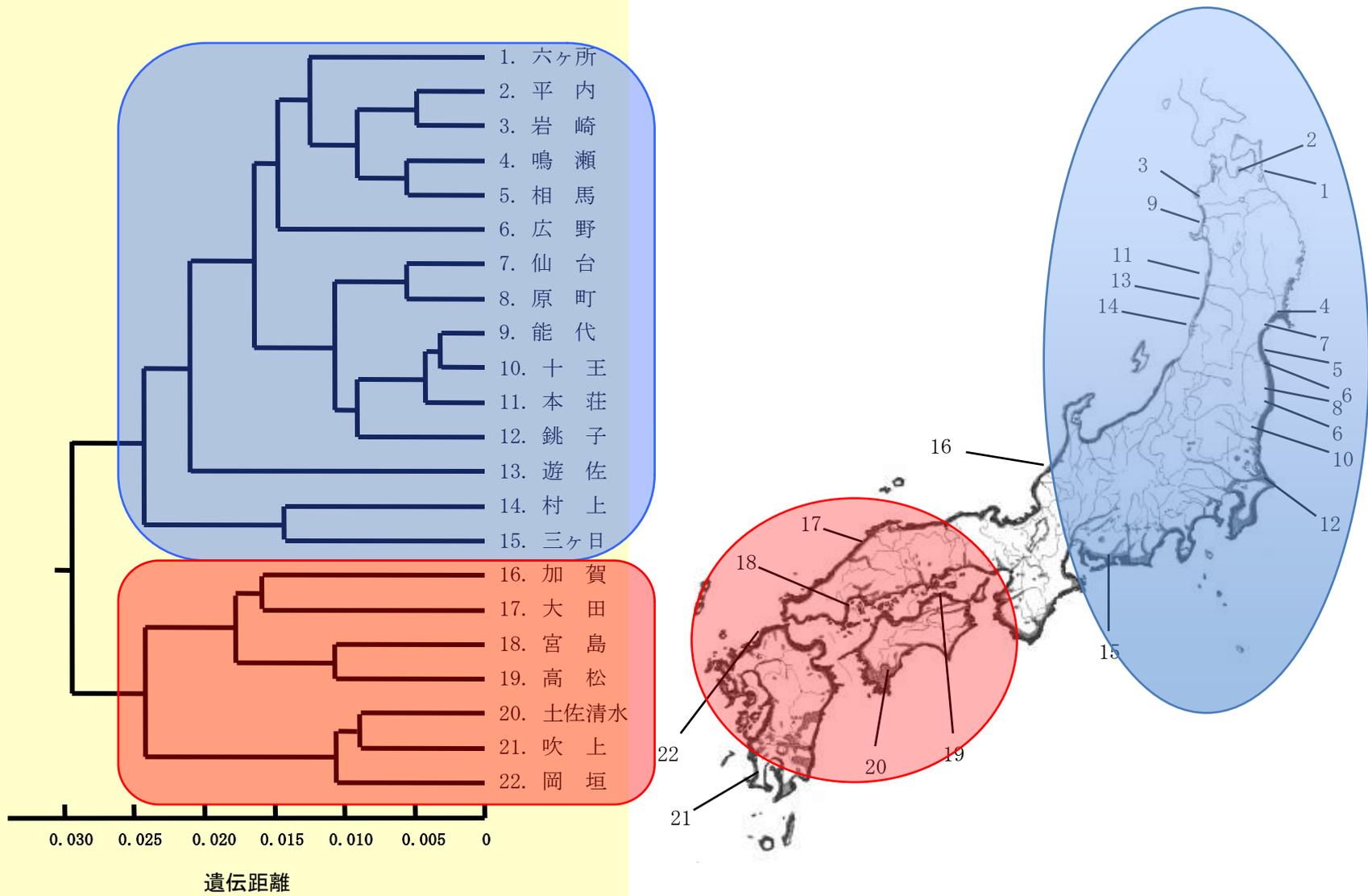
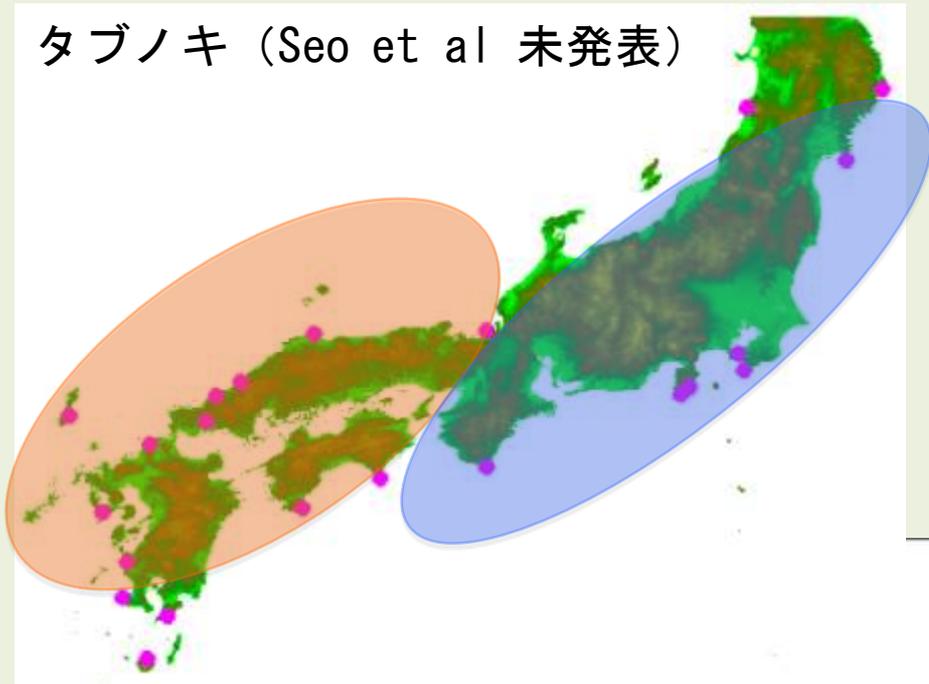


図-4 クロマツの天然分布(林 1952)と調査集団の遺伝的關係(宮田・生方1994)  
西日本の集団が遺伝的な変異は比較的大きい。

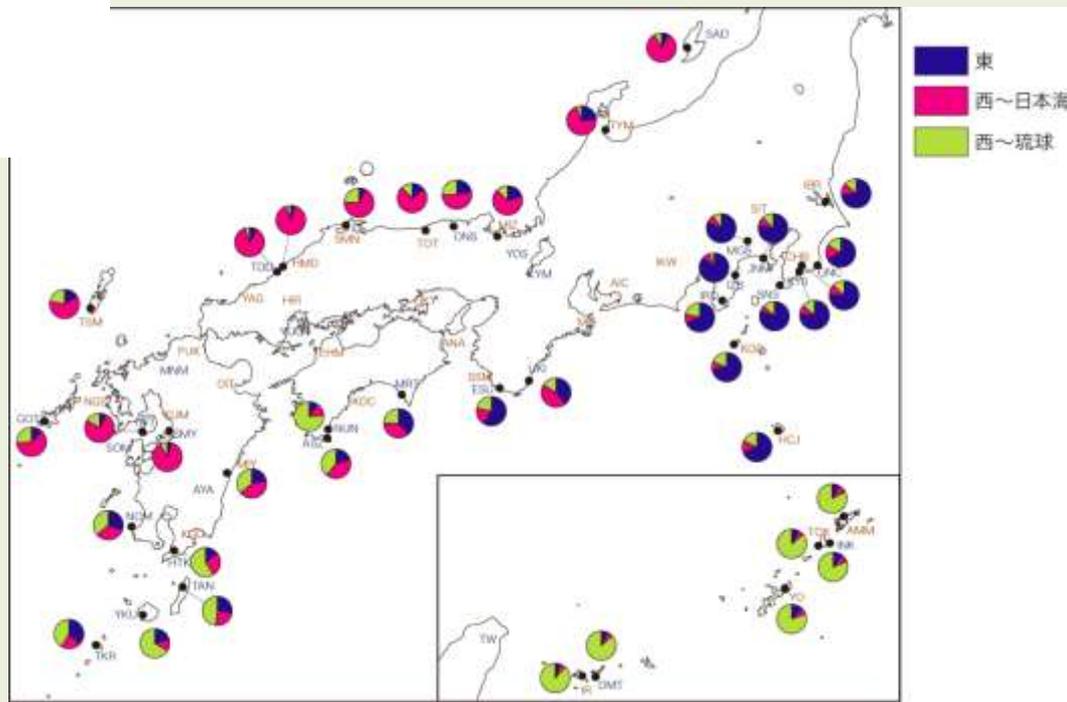
(津村, 合同発表にて)

# 常緑広葉樹も東西にわかれた

タブノキ (Seo et al 未発表)

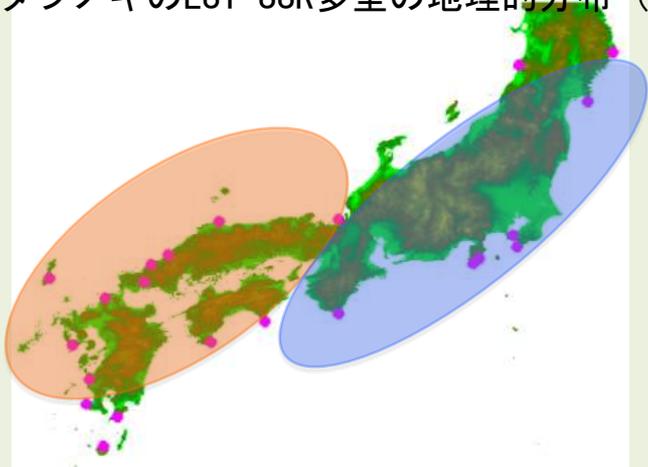


スタジイ (Aoki et al 未発表)

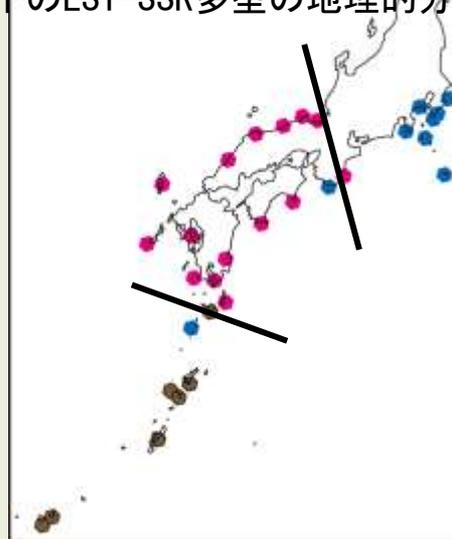


# 少ないとわかるけど . . .

タブノキのEST-SSR多型の地理的分布 (8座)



スダジイのEST-SSR多型の地理的分布 (32座)

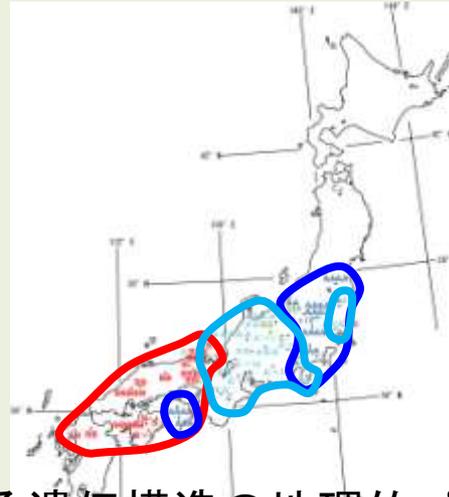
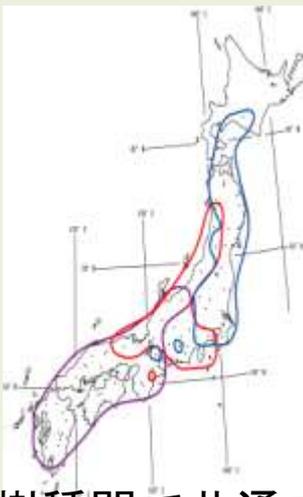


ツリバナ

ホオノキ

アカシデ

クマシデ



常緑・落葉樹種間で共通する遺伝構造の地理的パターンがある

# 点から面に

- GRASP: generalized regression analysis and spatial prediction
  - Lehmann et al. (2002) Ecological Modelling 157: 189–207.
- 分布や多様性
- 生育・生息環境
- 回帰

# 解析過程

GRASP (Lehmann *et al.* 2002) を用  
いてモデルの構築



GISを用いて地図化



## 環境データセット

- WORLDCLIM (標高・気温、降水)
  - <http://www.worldclim.org>
- 地質：20万分の1日本シームレス地質図
  - 産業技術総合研究所地質調査総合センター
  - <http://iggis1.muse.aist.go.jp/seamless/ja/top.htm>
- 地形・土壌：20万分の1土地分類図
  - 国土交通省土地・水資源局国土調査課
  - <http://tochi.mlit.go.jp/tockok/inspect/landclassification/download/index.html>



データベース

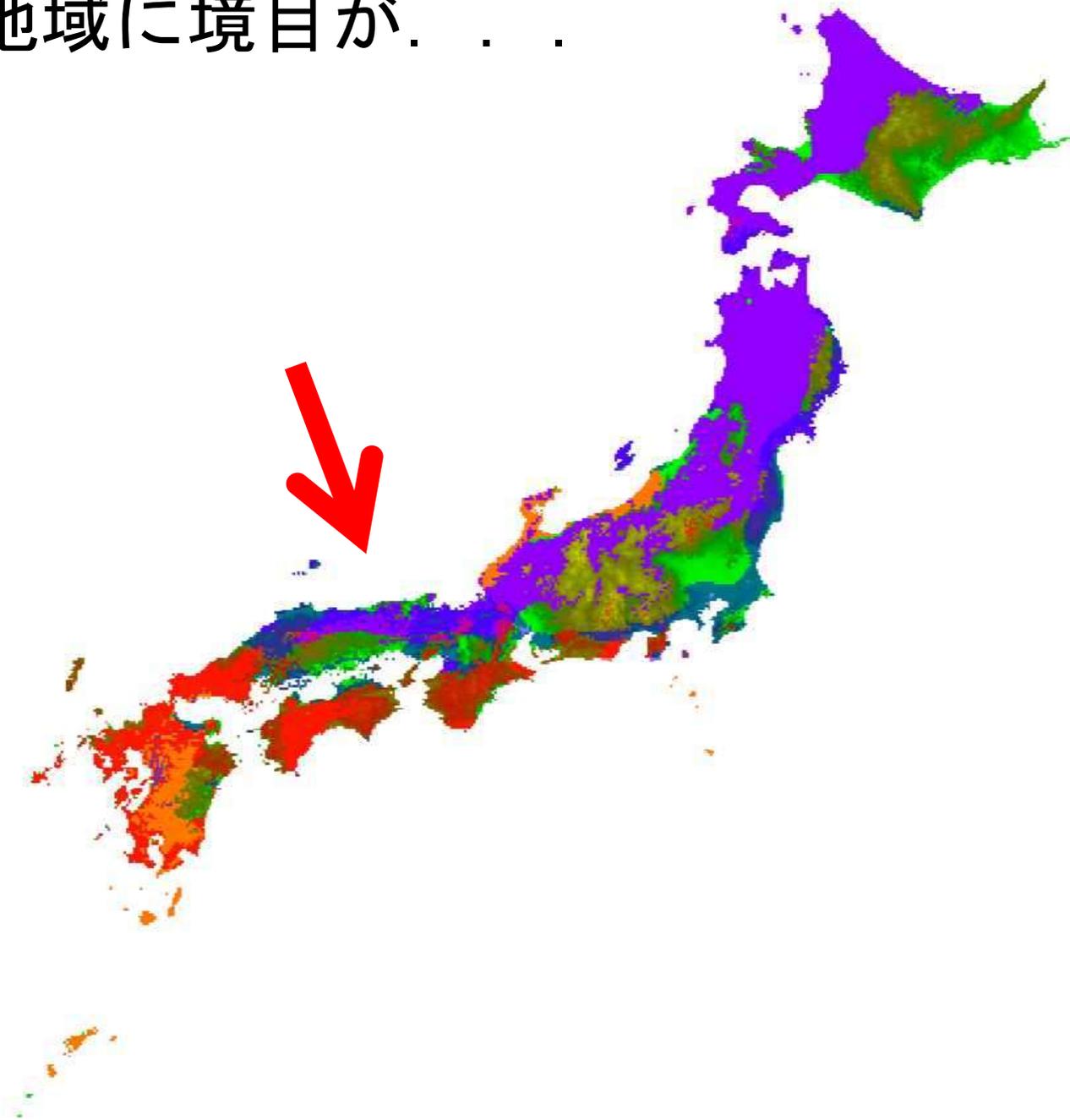
id	name	lat	lon	alt	temp	precip
1	Aomori	40.6166	140.1000	2100	2.78	1898
2	Aomori	40.6166	140.1000	2100	2.78	1898
3	Aomori	40.6166	140.1000	2100	2.78	1898
4	Aomori	40.6166	140.1000	2100	2.78	1898
5	Aomori	40.6166	140.1000	2100	2.78	1898
6	Aomori	40.6166	140.1000	2100	2.78	1898
7	Aomori	40.6166	140.1000	2100	2.78	1898
8	Aomori	40.6166	140.1000	2100	2.78	1898
9	Aomori	40.6166	140.1000	2100	2.78	1898
10	Aomori	40.6166	140.1000	2100	2.78	1898
11	Aomori	40.6166	140.1000	2100	2.78	1898
12	Aomori	40.6166	140.1000	2100	2.78	1898
13	Aomori	40.6166	140.1000	2100	2.78	1898
14	Aomori	40.6166	140.1000	2100	2.78	1898
15	Aomori	40.6166	140.1000	2100	2.78	1898
16	Aomori	40.6166	140.1000	2100	2.78	1898
17	Aomori	40.6166	140.1000	2100	2.78	1898
18	Aomori	40.6166	140.1000	2100	2.78	1898
19	Aomori	40.6166	140.1000	2100	2.78	1898
20	Aomori	40.6166	140.1000	2100	2.78	1898

だいたい同じ地域に境目が . . .

ブナ



タブノキ



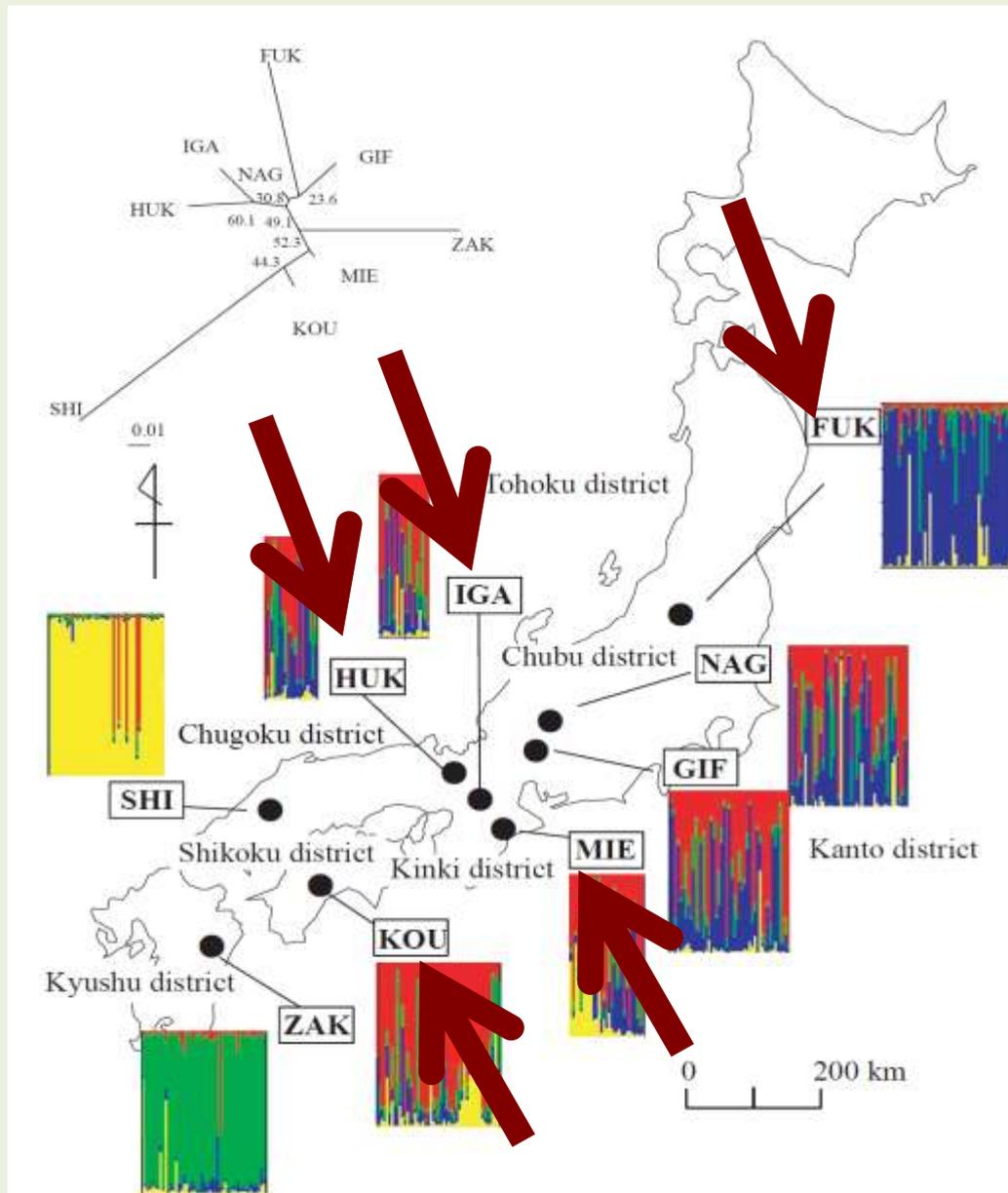
まとめ：単純に南北に動いたのではない！

- 東西
- 環境変動にかかわらず複数の地域集団が各地に成立

# 要旨にある問い

- 適度な人間活動が日本列島の生物多様性を維持してきたかどうか？
- 植物の中には人による攪乱を受けた地に繁茂しているシダ植物（例えばベニシダ類）・被子植物（例えばヒヨドリバナ類などの草本植物）があり、これらは生物多様性を高める一因にもなっている（岩槻，1997）。

# コウヤマキのSSR解析



# 日本列島における人間－自然関係についてのデータセット

- 遺伝子型データベース（森林総合研究所と共同）

# 用いた生物種

- 温帯性落葉樹
  - ブナ (Hiraoka & Tomaru 2009)
  - ツリバナ・ホオノキ・ウワミズザクラ・アカシデ (Iwasaki & al 投稿中)
- 温帯性針葉樹
  - スギ (Tsumura & al 2007)
  - ヒノキ (Uchida & al 1997)
  - コウヤマキ (Kawase & al 投稿中)
  - クロマツ (Miyata & Ubukata 1994)
- 暖温帯性常緑樹
  - タブノキ (Seo & al unpub.)
  - スダジイ (Aoki & al unpub.)
- ほ乳類
  - ニホンザル (Kawamoto & al 2007)
  - シカ (Nagata & al 1999)
  - イノシシ (Watanobe & al 2003)
  - ツキノワグマ (Ohnishi & al 2009)
- 昆虫類
  - シイシギゾウムシ (Aoki & al 2008)
  - クリシギゾウムシ (Aoki & al 2009)