

環境史年表を用いた 資源枯渇と克服の歴史を検討 ～環境史WGの作業状況と方向性

環境史WG(

右代@北海道班・三戸@東北班・

寺島@中部班・堀内@近畿班・

上野@九州班・蛭原@奄美沖縄班・

辻野@地球研)

環境史WGこれまでの動き

- 2008年9月中旬旬, コアメンバ会議(阿蘇)にてWGを企画
- 2008年10月初旬, 地域班メンバー6人+ α で発足
- 2008年10月下旬, 第1回会合(地球研4研究室)
 - WGの方針と内容を検討
 - 全体集会で環境史WGがどの方向を向いてどの程度までやっているのかを発表する
- 2008年12月5・6日第2回会合(地球研4研究室)
 - 昨日今日のことです!

このプロジェクトの根本的な問い ～日本列島はなぜ生物多様性が高いのか

- 仮説① 豊かで多様な環境条件
- 仮説② 地史的要因.
- ◎ 仮説③ 自然を「賢明に」利用してきたから.
 - 日本という人口稠密地帯でも生物多様性が損なわれないような、持続的な森林資源利用を行ってきた

人間と自然の関わり方はどうなっていたのだろうか？
歴史を紐解き自然利用の実態を明らかにしよう

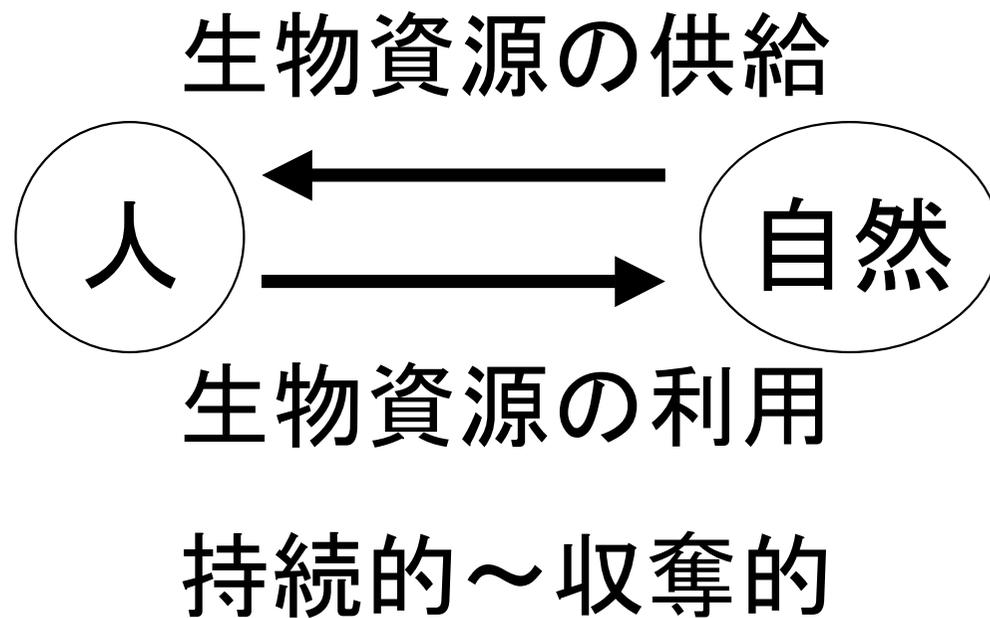
人と自然のかかわり方～生物資源利用

- 自然の恵み～生態系サービス～>生物資源
- 「自然と人間のかかわり」とは生物資源の利用
- 再生可能な生物資源であっても、過剰利用は枯渇を招く
- 人間はどのように「衣・食・住・燃料」を自然から利用してきたか. それによって自然はどのような影響を受けていったか

人と自然のかかわり

～生き物の利用という観点から言うと

- 自然の恵み～生態系サービス～>生物資源



- 奥山への依存
- 前山の依存
- 里地への依存
- 海への依存
- 経済への依存

- 人間はどのように「衣・食・住・燃料」を自然から利用してきたか. それによって自然はどのような影響を受けていったか

生物資源の枯渇と克服

生物資源利用 → 持続可能な資源利用の成立

新たな生物資源利用 ……▶

別の生業／経済と整合的に成立

だれがサイクルをまわすのか

だれがサイクルをとめるのか

別の資源利用形態

別の資源へのシフト
効率的な資源利用

ある資源利用の破綻

地域社会の破綻

環境史にどういう内容を盛り込んで どういう議論をするのか

- 重層するガバナンスのわかる年表
- 「賢明な利用」と「非賢明な利用」の具体例
- 歴史の画期わかるもの

- ささまざまなトピックを元にケーススタディーを積み重ね、日本列島における自然利用の実態を一般化したい
 - 生物資源の枯渇と克服の歴史
 - 自然の姿の変化
 - 人間による自然利用の思想

- 時間を取り扱う難しさ → 解析ソフトの利用

HuTime — 時間情報に基づく解析ツール

情報の接点としての重要性

- 時間情報に基づいた情報同士の関係解析
- 同時に起きた事象、前後に起きた事象、周期性

時間を伴ったデータの多さ、多様さ

- 文字情報(日記、国史)
- 人口統計、経済指標
- モノ資料(美術資料、民俗資料)
- 環境モニタリングデータ
- 地震、洪水、津波などの災害記録

地理情報システム(GIS)との比較

GIS	HuTime
地図の重ね合わせ	年表、グラフの重ね合わせ
座標系の変換 基準軸: 緯度経度(WGS84)	暦法の変換 基準軸: ユリウス通日
データの解析、検索 例: ××の周りに ○○が同所で	データの解析、検索 例: ××の前後に、以前に ○○が同時に 周期性
白地図(行政界、標高)	時代名、元号、王朝、天皇などの在位期間

HuTimeは、時間情報版のGIS

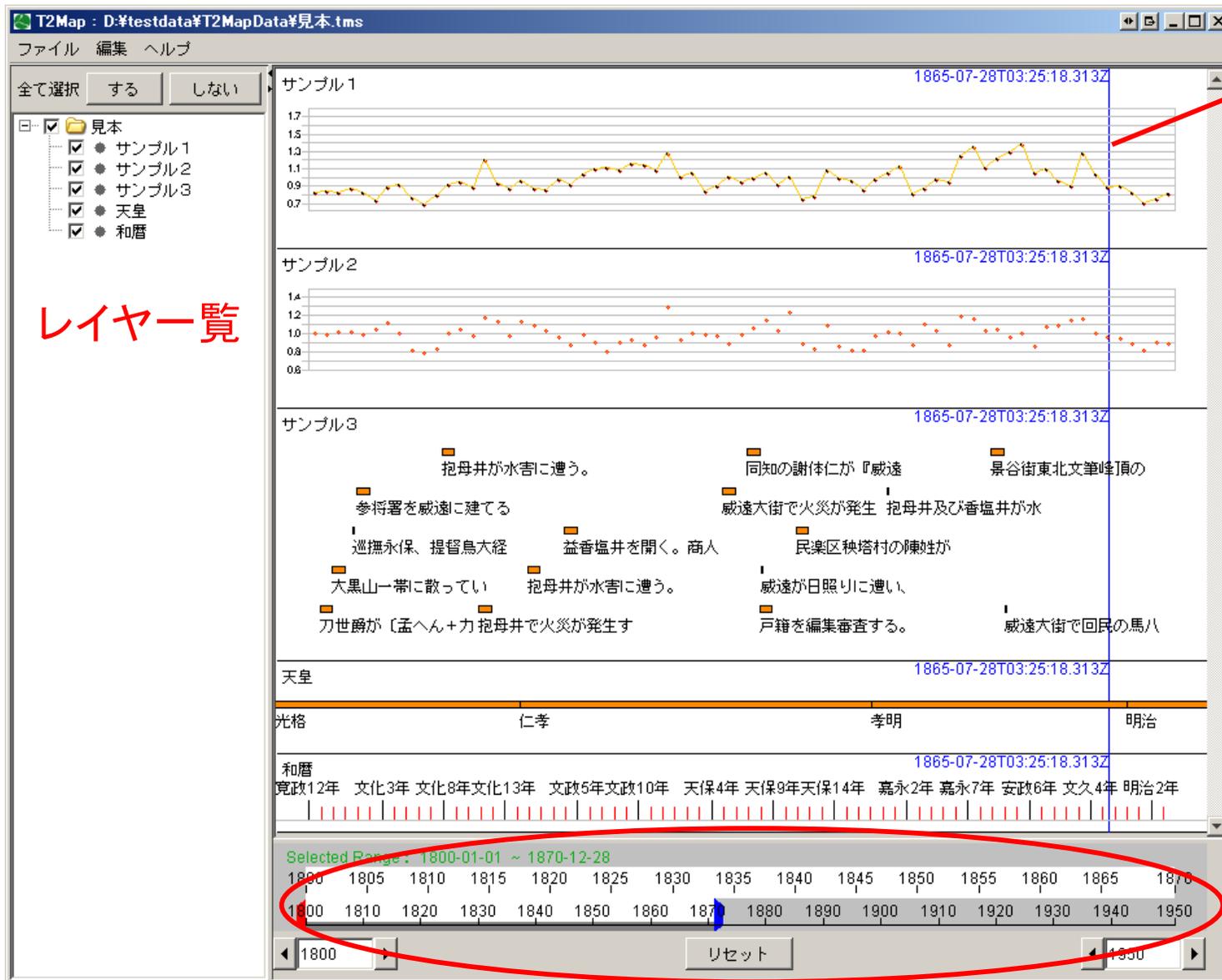
データを並べる



数値データ (グラフ)	
時間範囲を示すデータ	
画像データ	
文字列データ (年表形式)	
時間軸 (西暦)	1900 1910 1920 1930 1940
時間軸 (和暦)	明治35 明治45/大正1 大正10 大正15/昭和1 昭和10

時間情報システム(関野)より

GT-Timeによる表示



レイヤー一覧

カーソル

データレイヤ
(数値データ)

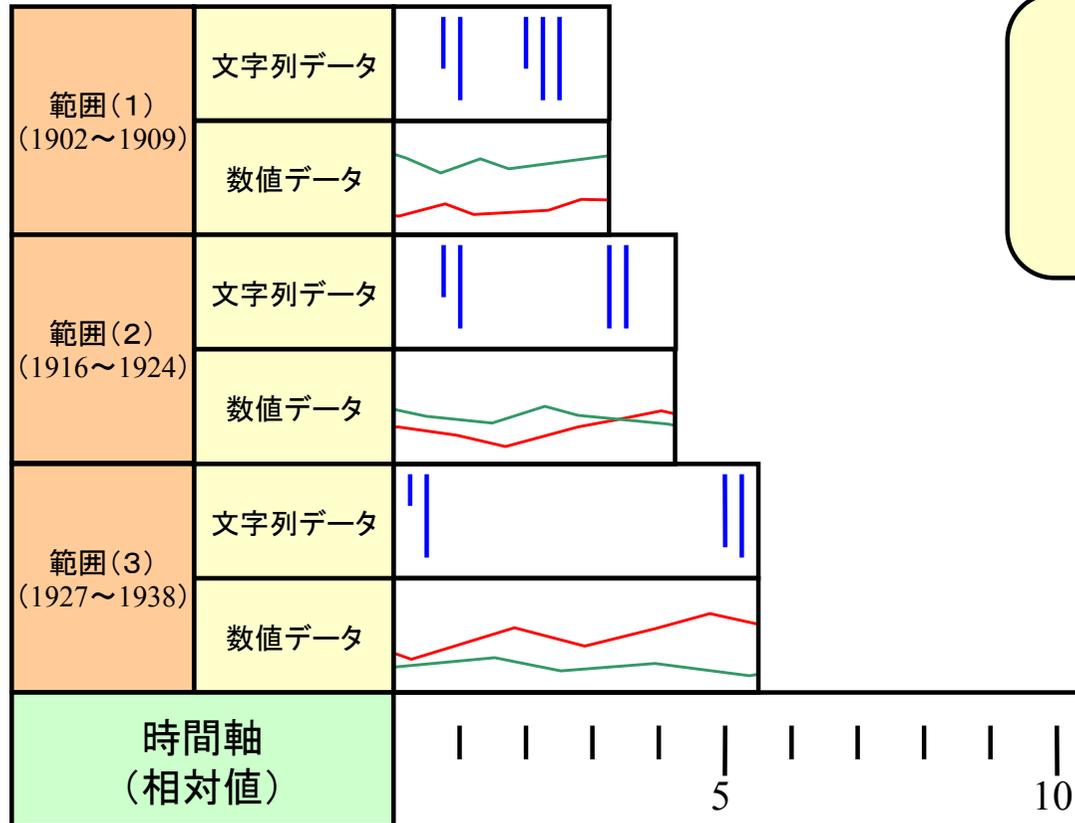
データレイヤ
(文字データ)

時間軸目盛
(データレイヤを流用)

目盛りレイヤ

タイムスライダ

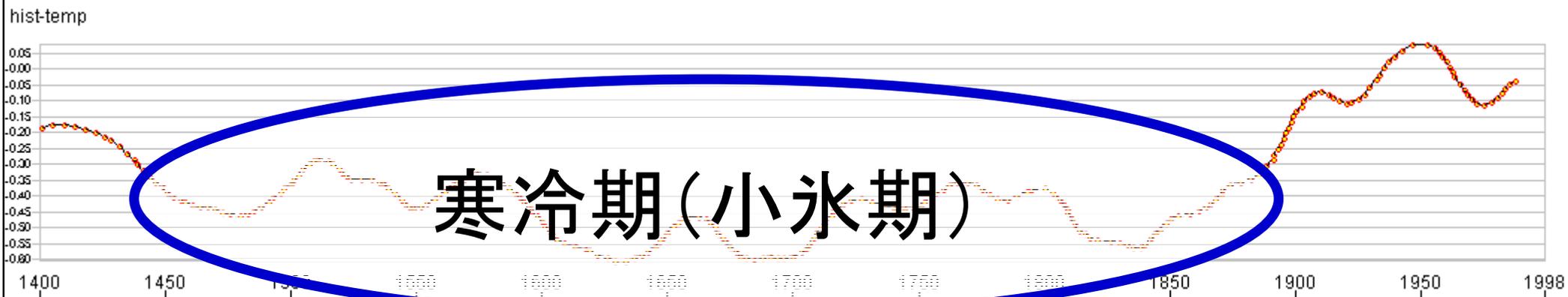
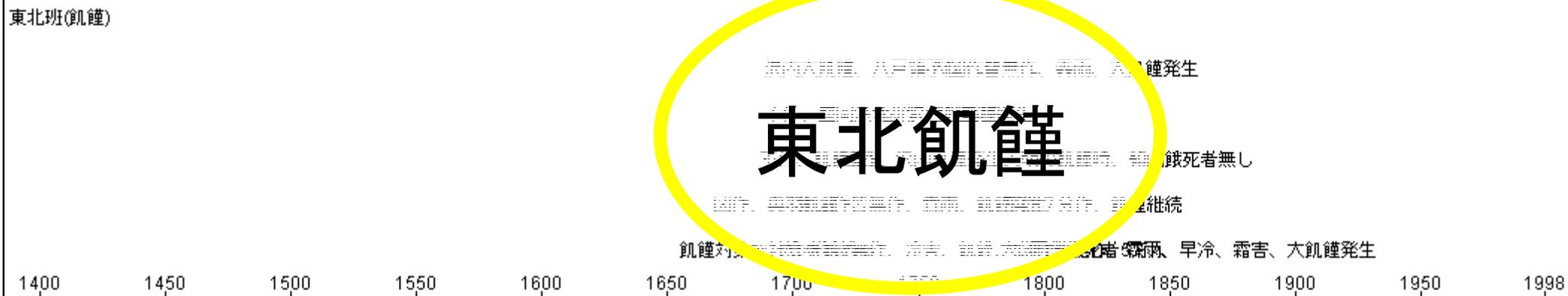
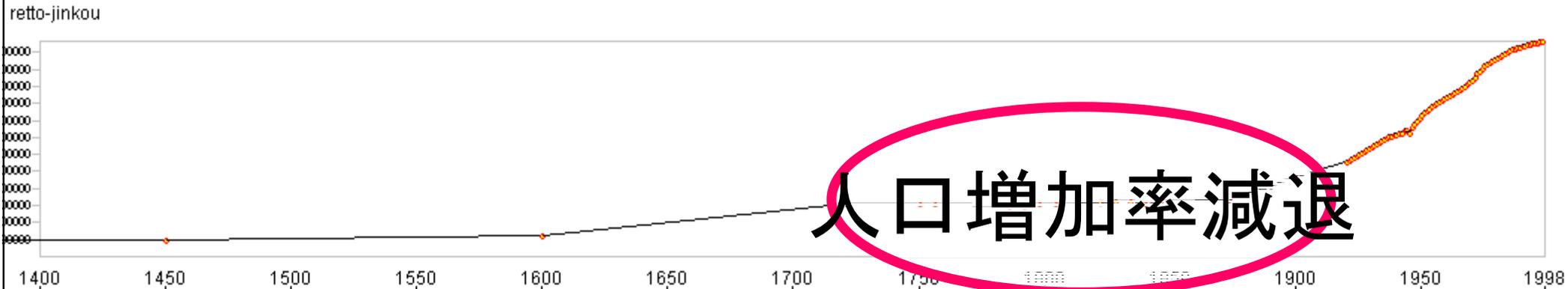
動作のイメージ: 繰り返し起こる事象の比較



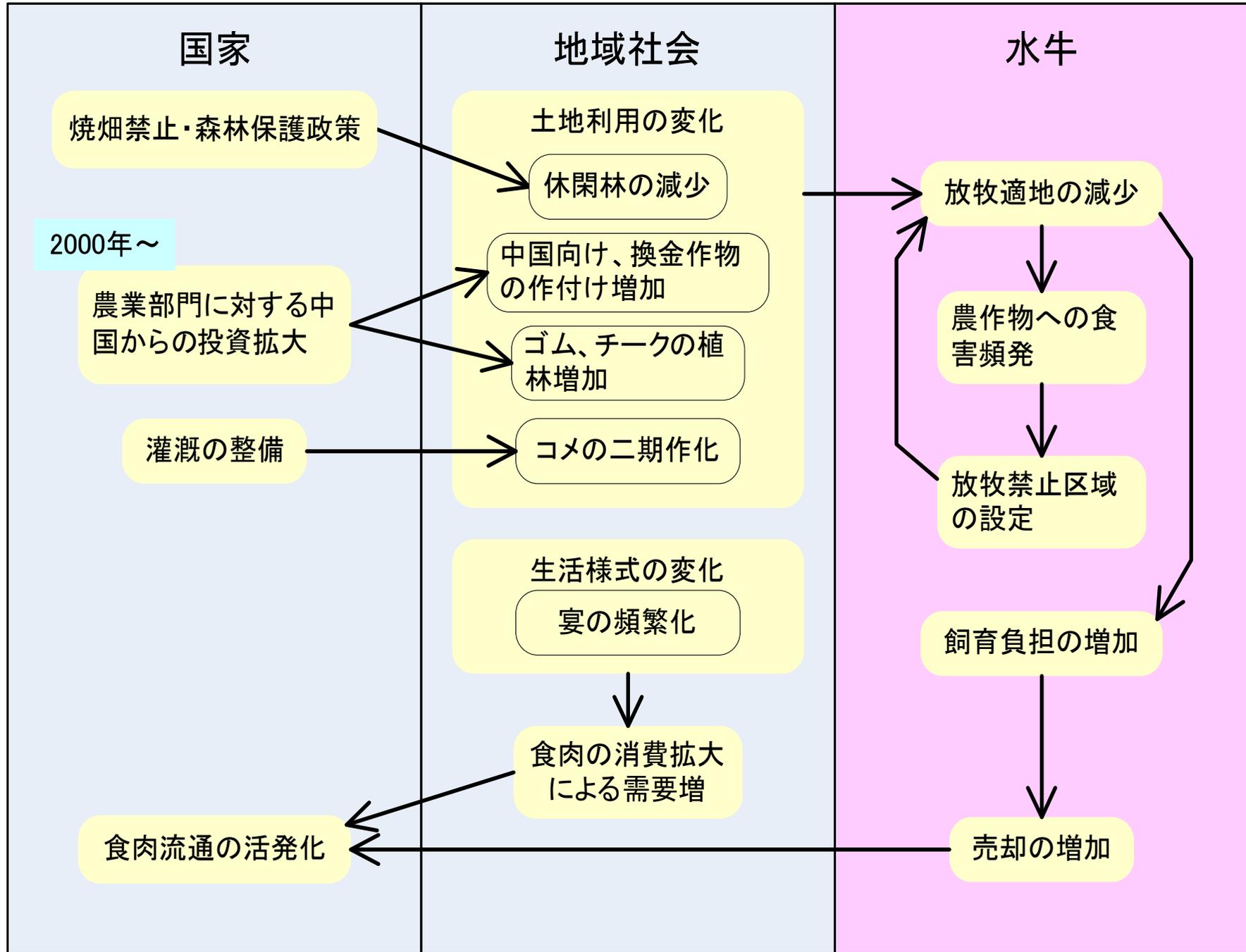
繰り返し起こる事象の比較

「時間範囲を示すデータ」 に
したがって並べ替える

列島プロにおけるHu-Timeの利用



アノテーション付与、データ間の関係表現



T²Map 開発体制

人間文化研究機構 研究資源共有化推進事業・時空間システム開発チーム
H-GIS研究会

関野 樹 (総合地球環境学研究所)
久保 正敏 (国立民族学博物館)
原 正一郎 (京都大学・地域研究統合情報センター)
柴山 守 (京都大学・東南アジア研究所)
相田 満 (国文学研究資料館)

ディスクロージャー・イノベーション株式会社

ヒューマンオーク株式会社

インフォコム株式会社

トピック

- 環境ガバナンスの重層が良くわかる個別の例.
各班に最低ひとつ
 - いろいろトピックは思いつく
 - 本当にデータの収集が可能なトピックどれ？
 - 班のメンバーと相談するとともに計画をよく議論する
- 各班・各時代の個別の例を縦に並べて比較すると一般化・抽象化できるだろう.
- その一般化によって現代における「人と自然の関係」の問題点の解消方法や今後の動向などが予想できるかも
 - たとえば野生動物とのかかわり方(シカ問題)
 - 森林利用と管理

トピック～北海道班

- 先史時代の陸と海の資源利用
 - エゾアワビ漁と遺跡(里山と関連させて. 里山はあったのか)
- 水産資源と森林資源の利用
 - 魚付林: 数値的に調べていくのは困難.
 - 鯨漁関係の資料は使えそう(これぐらいの鯨を加工するにはこれぐらいの燃料が必要だ, というのは計算できる).
 - スケソウダラ漁の資料.
 - ニシン漁←水産資源の数値化
 - 種川の利用と人工孵化
- アイヌ文化の環境思想と環境知識
- たとえばこういうこともやろうと思えばできる
 - 北海道のシカとオオカミ: 家畜がオオカミにやられる

トピック～東北班

- 東北の獣変遷：生類憐みの令，
 - 北上地方を中心にした，藩による獣との付き合いの違い（獣害・狩猟・牧場・駆除），
 - 畑作などの土地利用形態，
 - オオカミ・イノシシ・シカとの関係
- 気象条件（冷害）
 - 耕作地の荒地化

トピック～中部班

- 中部地域の山林にどれだけ実効支配
- 巢鷹山を中心とした，巢鷹山の巢鷹を介した森林利用（越後と信濃側の支配と土地利用のあり方）.
- 焼畑をすることでどれだけの人口を養うことができたのか
- 木地屋の問題：木地屋に実効支配がどれだけあったのか
- 生活様式の変容，食生活・耐久消費財・3種の神器（近現代以降）
- 牛馬の飼育：農耕・食肉・運搬用．1960～70年代に中止．
- 山地利用の変遷．木工・薪炭用の伐採．
- 集落所有（一部個人所有，焼畑耕作地に関して）

トピック～近畿班

(1) 地域の需給バランスは歴史的にどう変化した？

- a. 古代の杣：資源枯渇した杣は通常の荘園などに変化
- b. 木材流通：桃山期以降、京都への物流の大動脈、木津川船運
- c. 江戸～明治の薪炭：江戸末の薪炭の大量流通、競争力のある商品作物へのシフト（台場クヌギなど）

技術史， 農書， 林業史

産物の生産量（木材， 薪炭， マツタケなど）

(2) 人口集中， 資源収奪による問題の歴史が長い

はげ山の歴史（・はげ山・草山の面積か件数）

災害の歴史（・相論・災害史・獣害）

それに対する政策の歴史

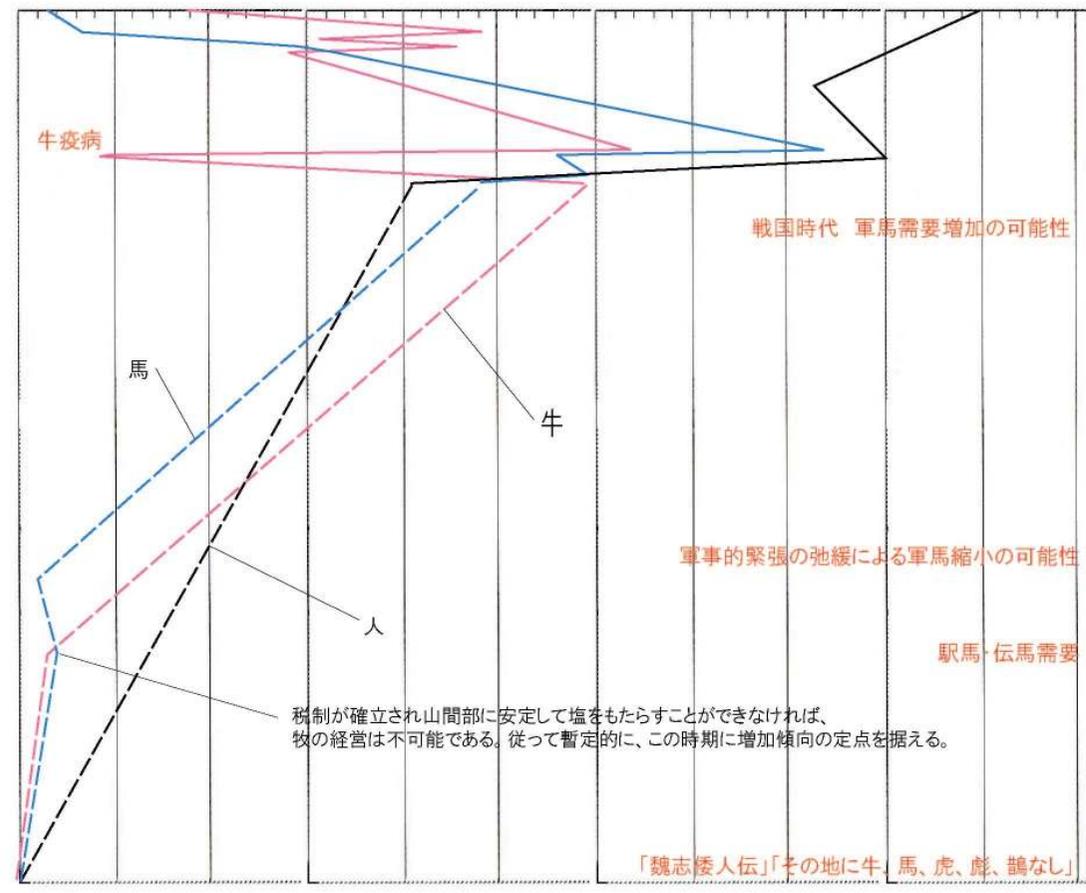
トピック～九州班

- 草原の歴史（火山史・災害史・牛馬史・観光史）
 - 阿蘇山ありきで、火山史・災害史・牛馬史・観光史のアノテーションが比較的把握しやすい。
 - どれも通史的には把握ができるが、中世以前は数量データが皆無である。
 - 理化学的な分析データによる環境史から、事件史を読み解きなおす必要。
 - ガバナンスのレベルと変遷ははっきりしている。
 - 狩猟の場から、放牧の場へ。
 - しかし、近世資料に当たらなければ数量化できない。
 - 観光史
 - 山岳信仰の場
 - 修験の場
 - 参拝の場
 - 観光（登山参拝→スポーツ登山→ドライブ）²¹

阿蘇郡 (破線は暫定線)



0 5000 10000 15000 20000 25000 30000 40000 45000 50000 60000



阿蘇牛馬史

牛・馬の減少	食料動物
1893 馬の品種改良	農耕動物
1753 阿蘇山噴火で牛馬死	農耕動物
1694 牛の増加	農耕動物
1638 牛死(牛疫病)馬の増加	農耕動物
甲佐・健軍・郡浦三末社の支配権	軍事運搬動物
郡浦社文書(阿蘇家文書) 甲佐・健軍・郡浦三社傘下に	通信運搬動物
『延喜式』 →二重馬牧・波良馬牧記載 郡浦社創建? 緑川流域 牛骨出土 宅牧(宇土半島)停止	通信運搬動物
大宝律令→馬医師記述 郡浦の製塩土器遺跡群	通信運搬動物
高句麗僧療馬の法を伝える 河内馬銅首荒籠(日本書紀) →葭屋北遺跡から 馬全身骨格・馬具の出土	威信財動物
「その地に牛、馬、虎、彪、鶻なし」 (魏志倭人伝)	威信財動物

阿蘇災害史

1832 阿蘇山 噴火でヨナ吉
1826 阿蘇山 噴火・大洪水
1821 阿蘇山 鳴動
1753-1779 阿蘇山 噴火 →噴火飢饉
1691 阿蘇山 噴火
1583 泥流で坊中被害
1360 阿蘇社 焼亡
1049 阿蘇社 焼亡
864 神霊池 沸騰
840 神霊池 水位低下
823 阿蘇山 噴火
796 神霊池 枯涸
553 阿蘇山 噴火? (隋書)(阿蘇家文書)

トピック～奄美沖縄班

- 交易・貢納産物の採捕（生産）

海—ヤコウガイ（先史）・ジュゴン（近世～近代）

シラヒゲウニ（近代）

陸—サトウキビ（近世～近代）

森林伐採と森林管理

近世の林政（蔡温政策）と杣山利用

砂糖生産に必要な薪・材の量の推定

災害と対策

ソテツ（救荒作物）栽培と利用

環境史に必要な時系列データ(たとえば)

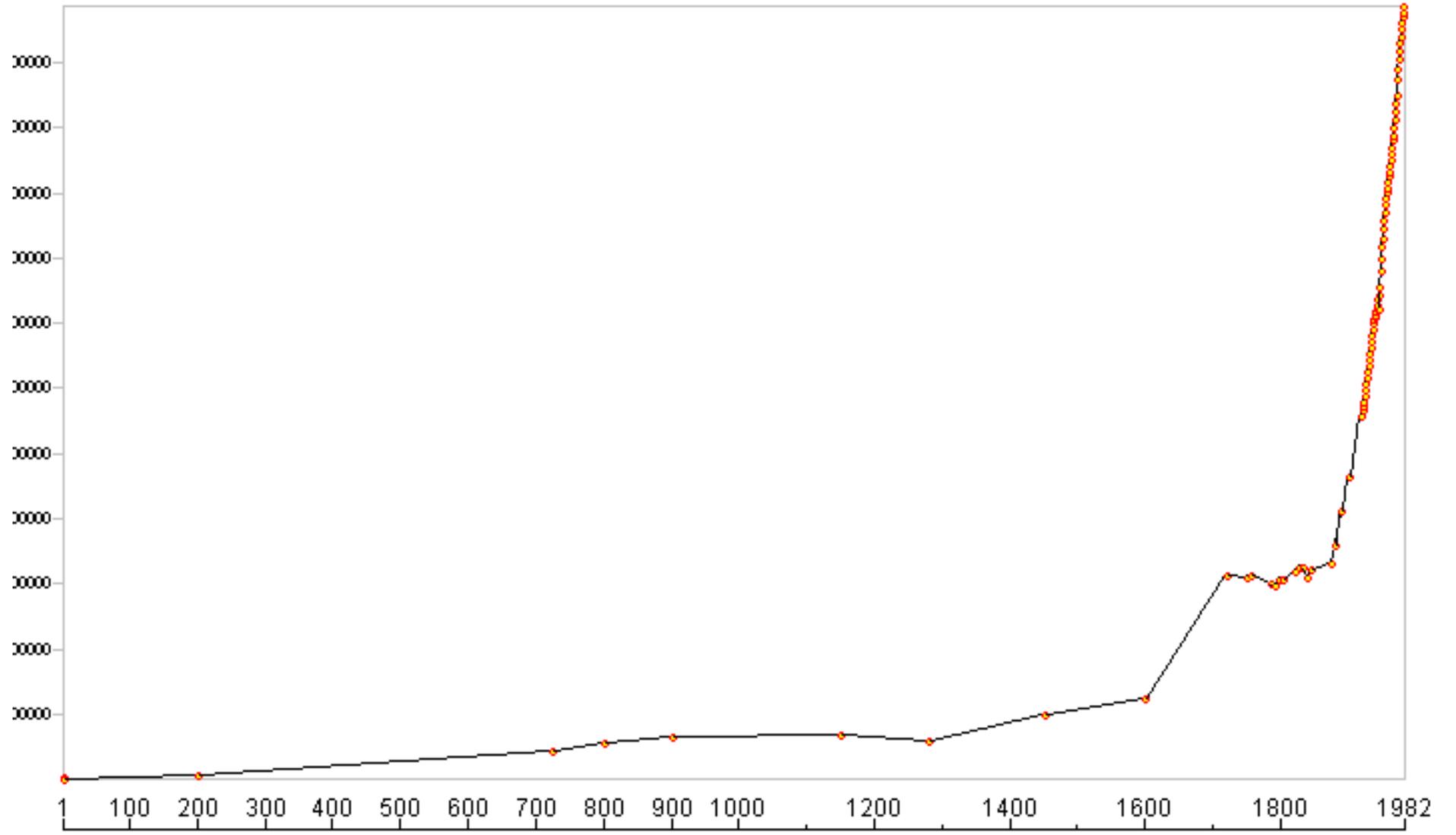
- 基盤データ(列島共通と地域個別)
 - 人口, 気候, 植生, 動物相, 災害
 - 山林・田畑の面積, 社会・経済システム, 技術革新
- 特殊データ(地域固有)
 - 草と原巻: 草原の利用形態, 観光客数, 火山活動
 - 里と林巻: 炭・薪の生産量, 商品作物の導入, 禿山
 - 海と島巻: 海産生物資源, マングローブ・魚付林
 - 山と森巻: 牛馬, 地形発達史, 伐採量の変化, 観光客数
 - 特定の生物資源量と利用形態の変化
- ガバナンスレイヤー

人口のデータ

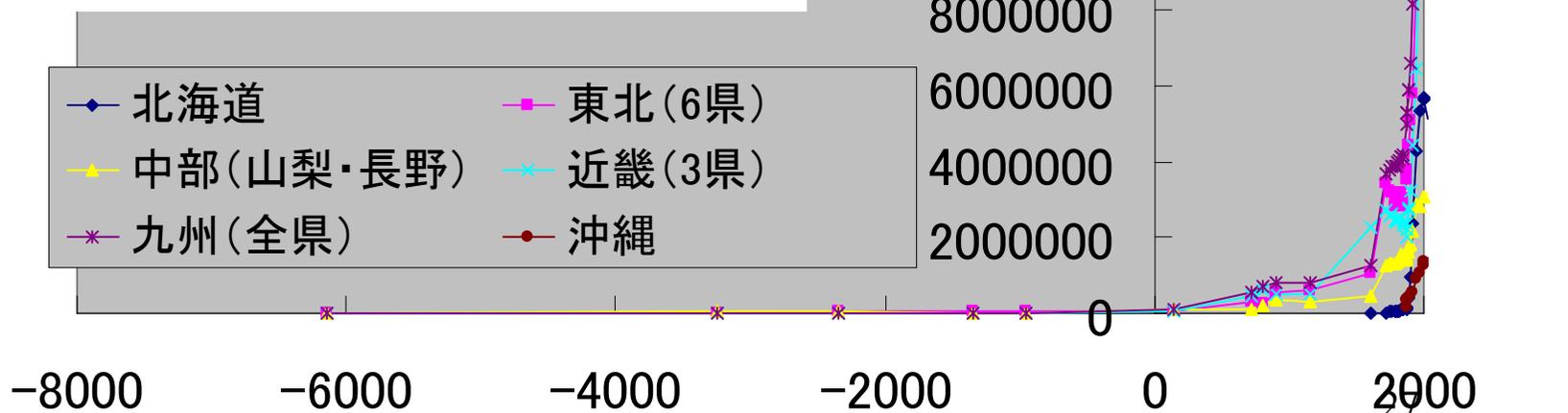
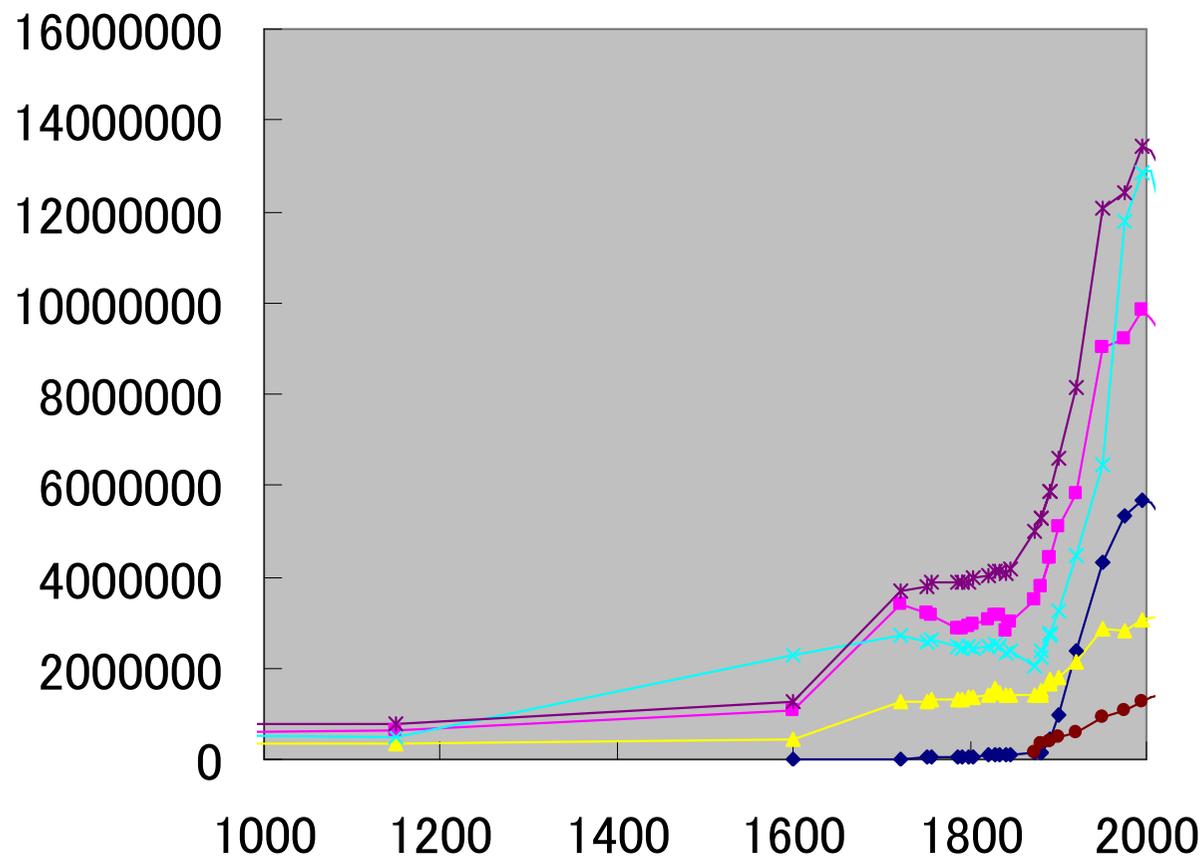
- 総務省HPに県ごとの大正9年以降のデータがある
- ごく近年だけなら人口密度のメッシュデータもあるようだ
- 「鬼頭宏(2000)人口から読む日本の歴史. 講談社学術文庫」に縄文早期から現代までの大雑把な地域ごとの人口変遷データが記されている

鬼頭(2000)による列島の人口変遷

retto-jinkou



鬼頭(2000)による地域ごとの人口変遷

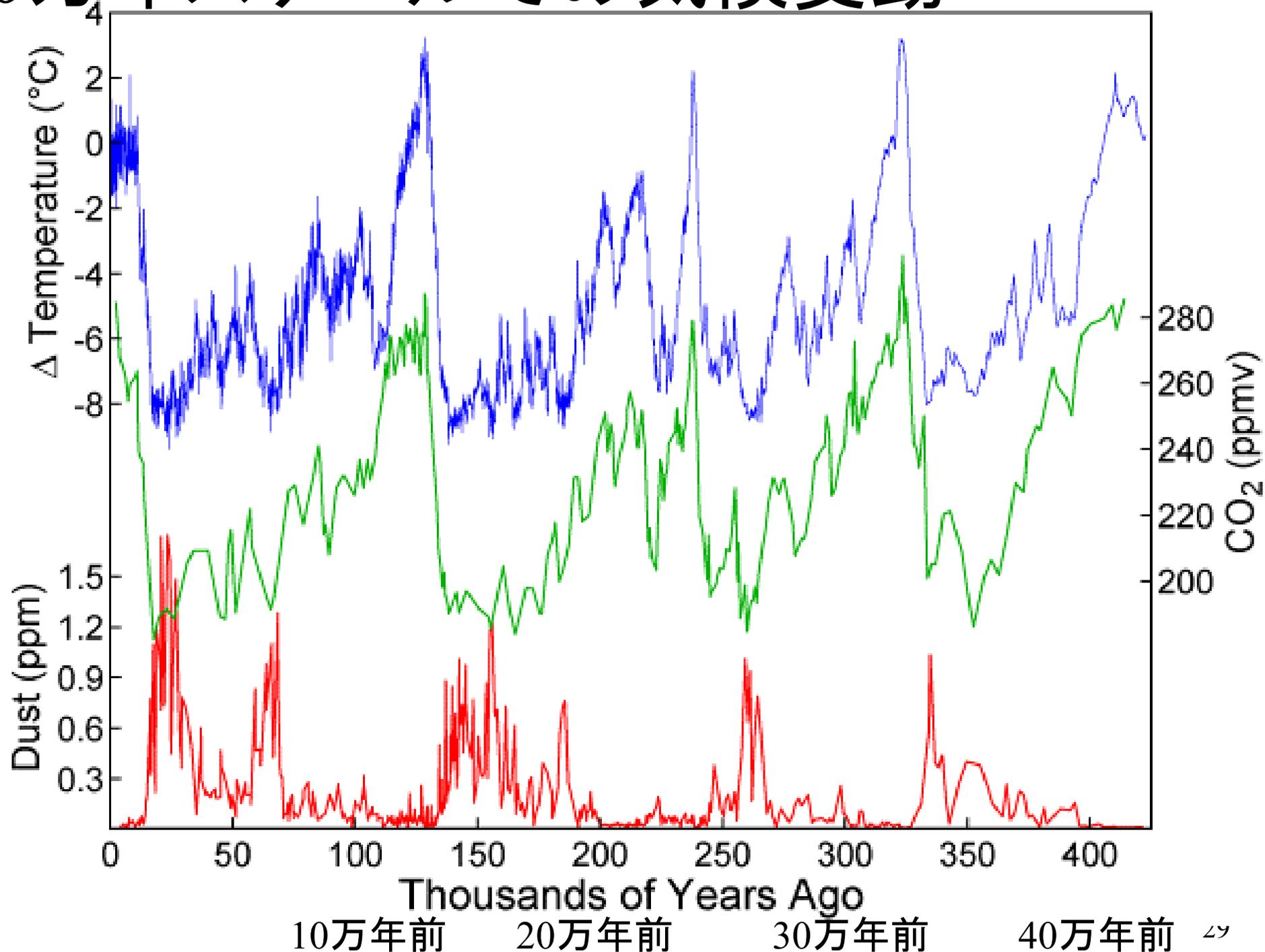


鬼頭(2000)より描く

気候変動のデータ

- ボストークアイスコアによる過去40万年の南極大陸での気温変化など (Petit et al., 1999)
- 過去1.2万年の気候変化
- 年輪その他の解析で推定された過去2000年の北半球での平均気温変化 (Mogerg et al. (2005) Nature 433, 613-617)

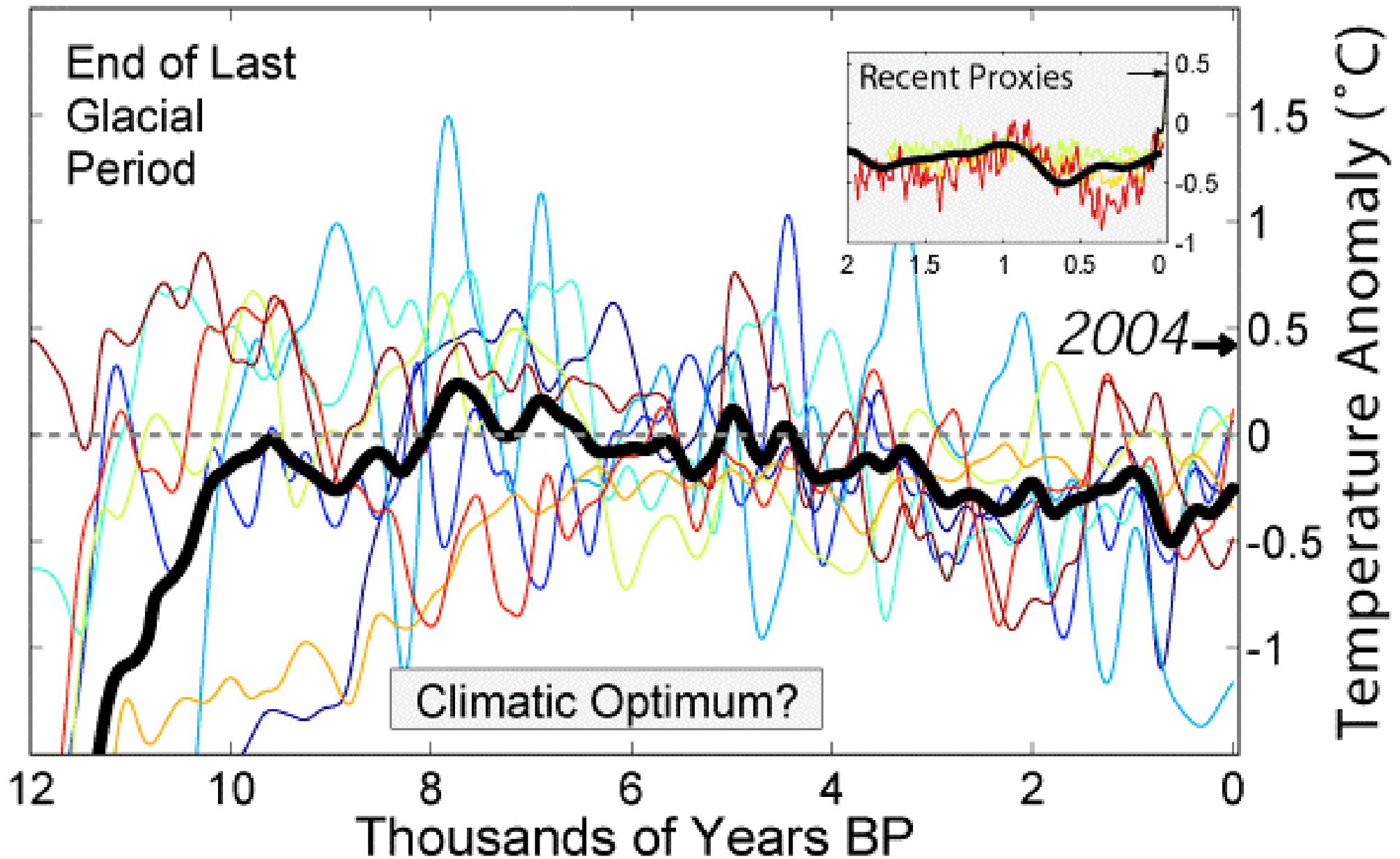
40万年スケールでの気候変動



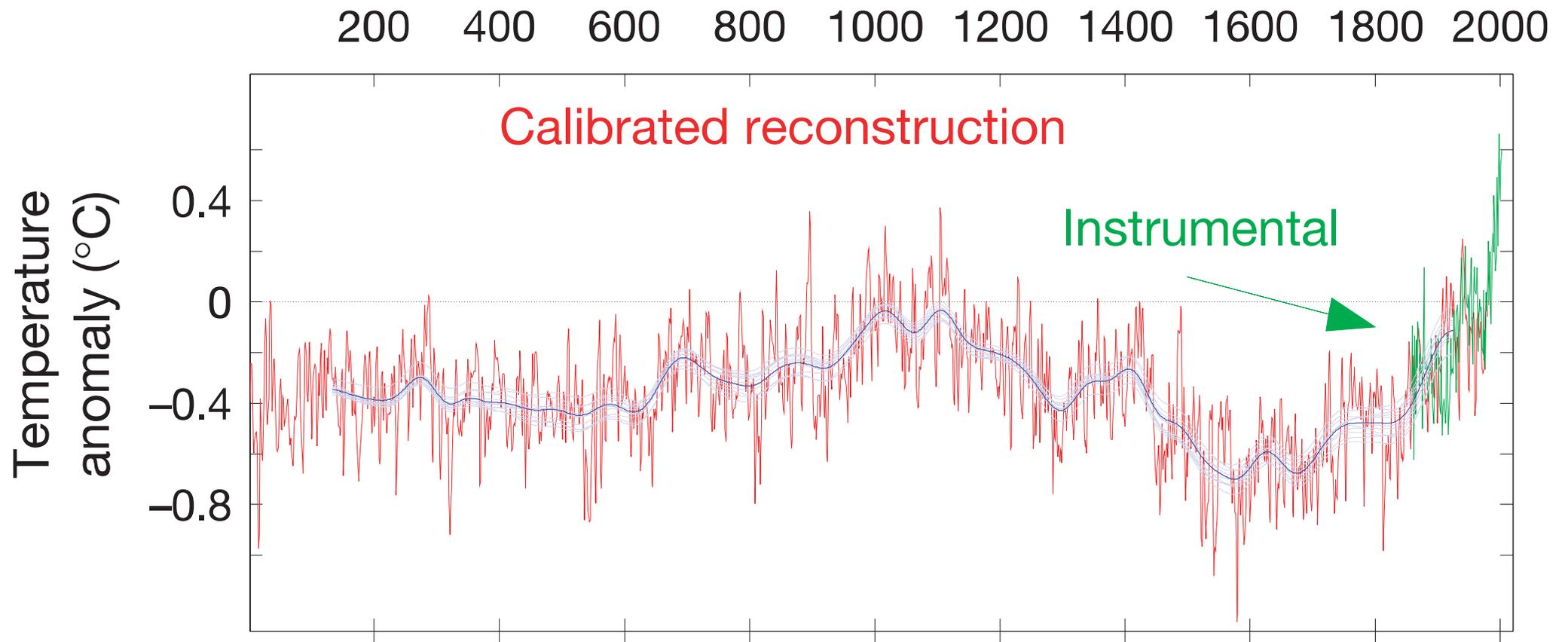
南極ボストーク氷床コアに記録 (Petit et al., 1999; ウィキペディアより引用)

過去12000年間の気候変動

Holocene Temperature Variations



過去2000年間の気候変動



These reconstructions have mainly used tree-ring data and other data sets of annual to decadal resolution. Moberg et al. (2005) Nature 433, 613-617

植生変化のデータ

- 列島スケール

- 花粉分析結果を列島スケールで集成

- 縄文時代草創期以前の数千年間の変化が激しい
- 縄文時代～現代まではあまり気温が変化していないので植生も変化していないのではないか

- ごく近年(1850～1985年)なら氷見山ほか(1995)の「アトラス日本列島の環境変化」がある.

- 地域スケール

- 花粉解析

- 堆積物がゆるす限り古く！

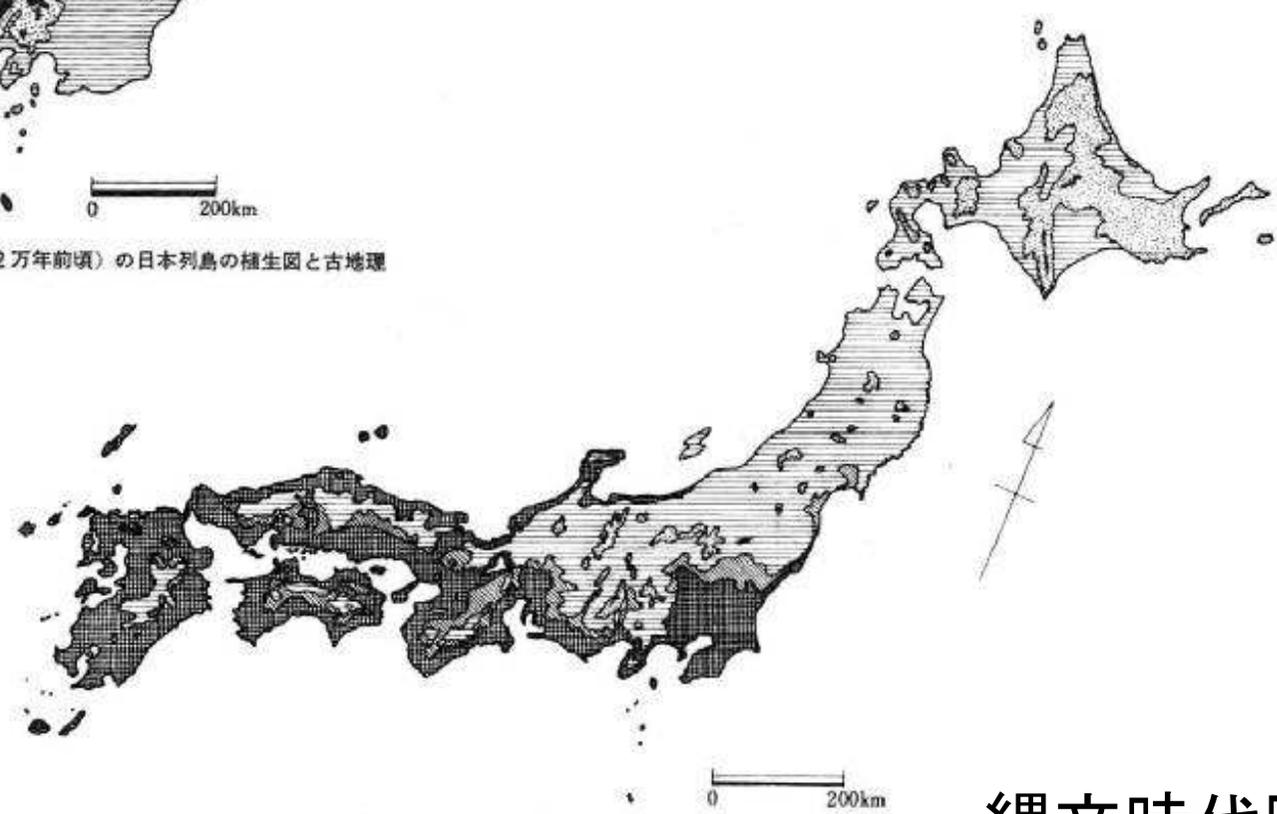
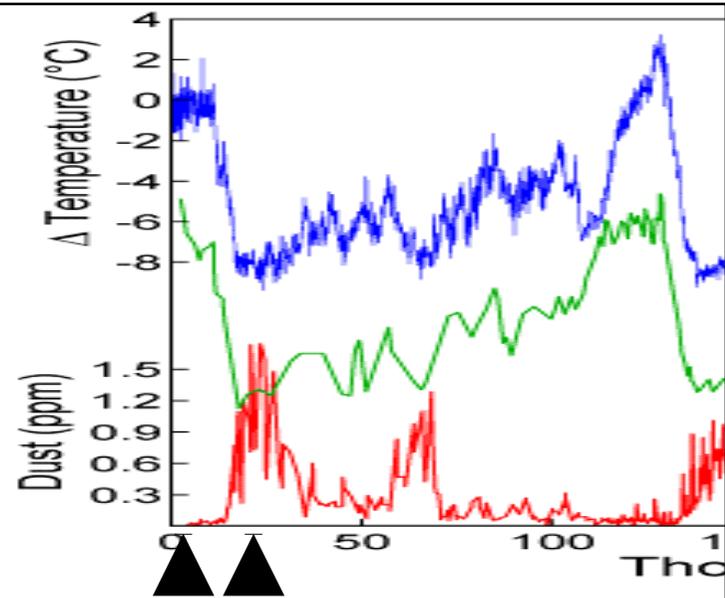
- 氷見山ほか(1995)の方法で地域の解像度を細かく

- 細かいことがわかるかも
- ただし最近のみのデータ



最終氷期最寒冷期

図12 最終氷期の最寒冷期（2万年前頃）の日本列島の植生図と古地理



縄文時代晩期

植生変化 (LGM以降)

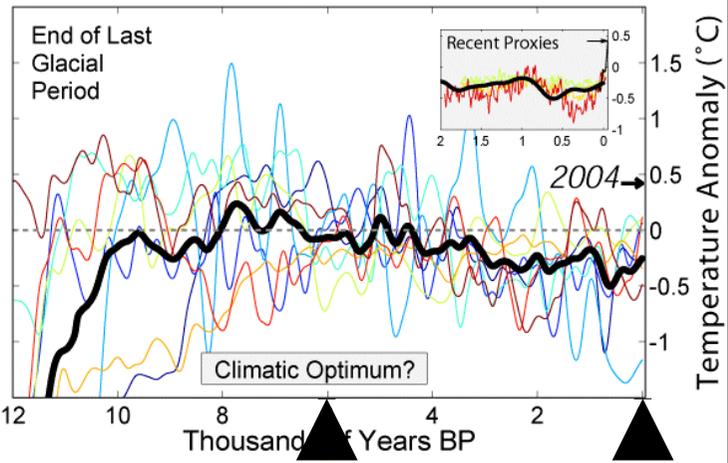
図40 縄文時代晩期（3000年前頃）の日本列島の植生図と古地理

亜熱帯多雨林

照葉樹林

夏緑樹

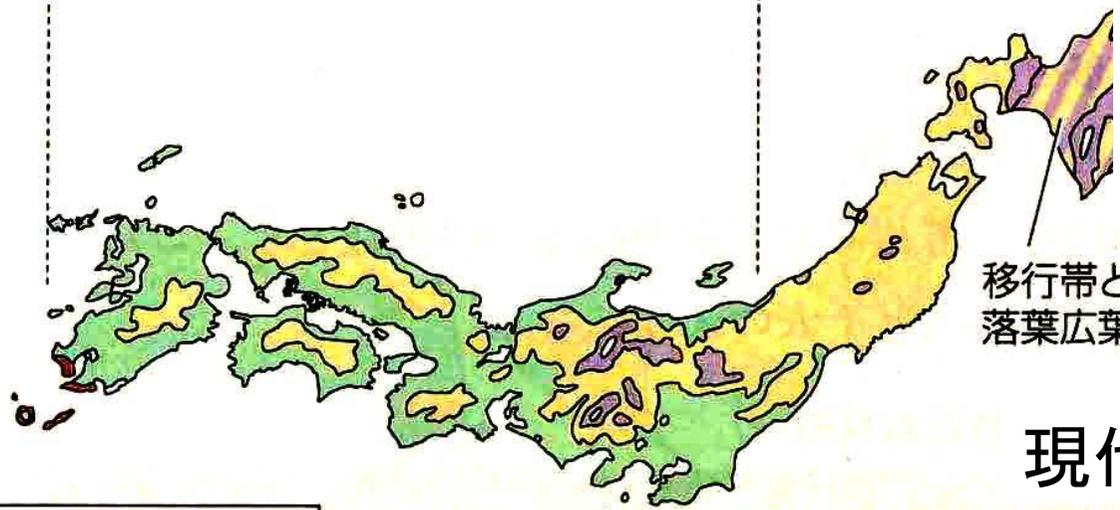
Holocene Temperature Variations



亜熱帯
ソテツ,
ビロウ,
ヘゴ

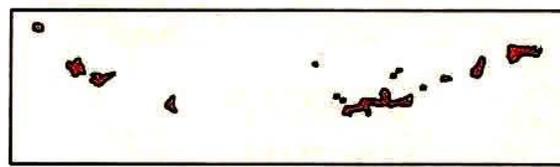
暖帯 (暖温带)
シイ, カシ,
タブノキ, クスノキ

温带 (冷温带)
ブナ, ミズナミ,
カエデ



移行帯となる針葉樹と
落葉広葉樹の混交林

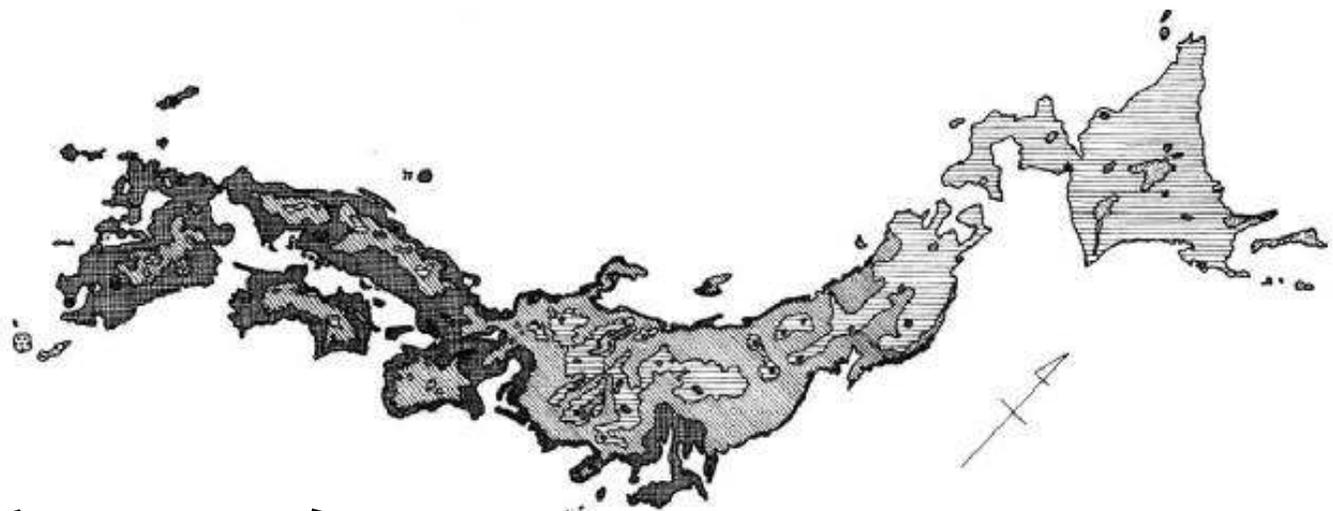
水平分布



現代日本列島

日本は森林となり得る降水量が十分
あるので、どのような森林になるか
はおもに気温によって決まる

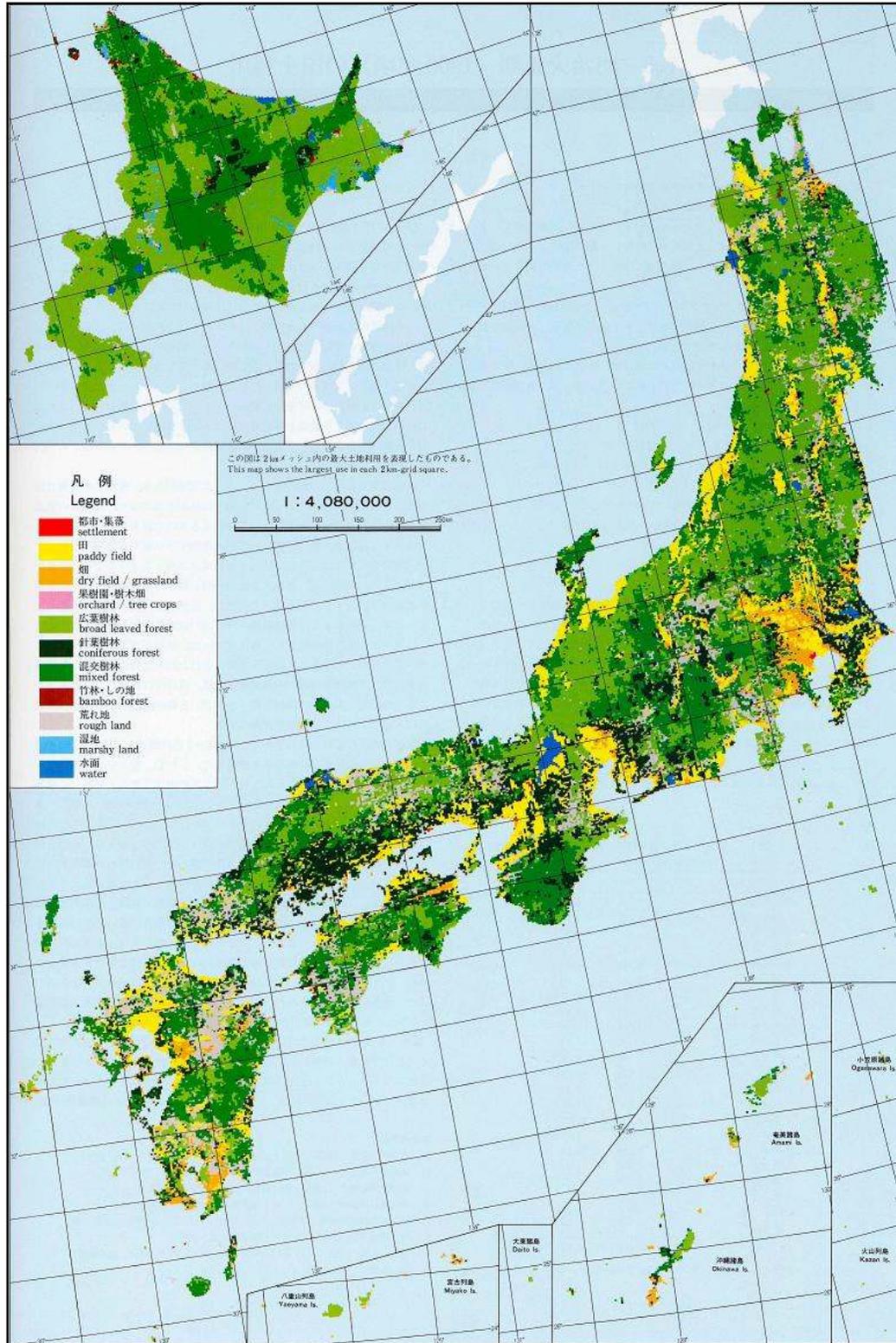
- 亜寒帯針葉樹林
- 冷温带落葉広葉樹林
(針・広混合林も含む)
- 暖温带落葉広葉樹林
- 照葉樹林
- 亜熱帯林



植生変化(最近6000年)

縄文時代前期(6000年前)

近世(1850年頃)

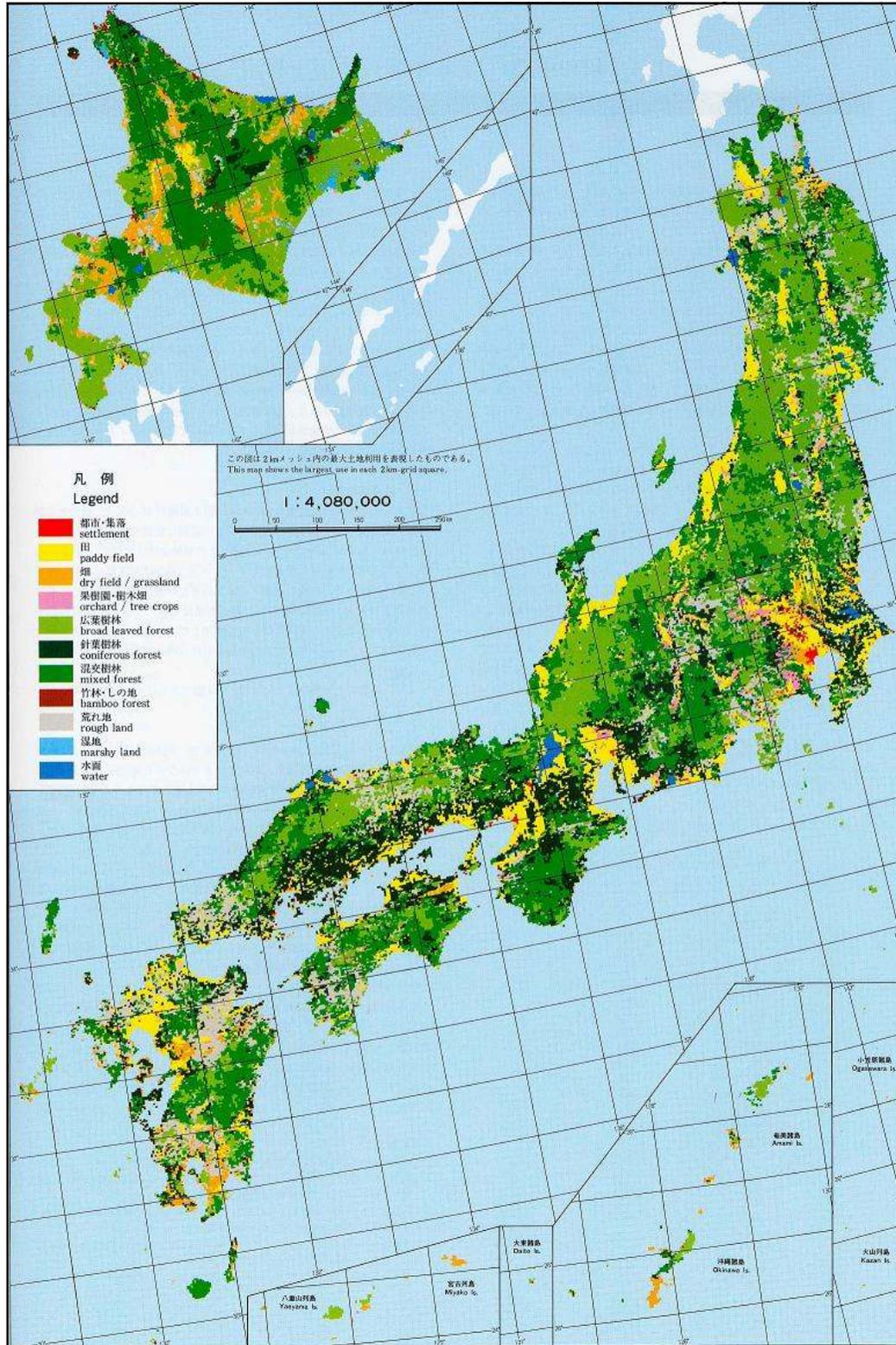


- 都市・集落
- 田
- 畑
- 広葉樹林
- 針葉樹林
- 混交林
- 竹林
- 荒地
- 水面

図 1.3 近世末の国土利用
Fig. 1.3 Land Use in Japan circa 1850

作製：有田正一郎
Produced by S. Arizono

明治(1900年頃)



■ 都市・集落

■ 田

■ 畑

■ 広葉樹林

■ 針葉樹林

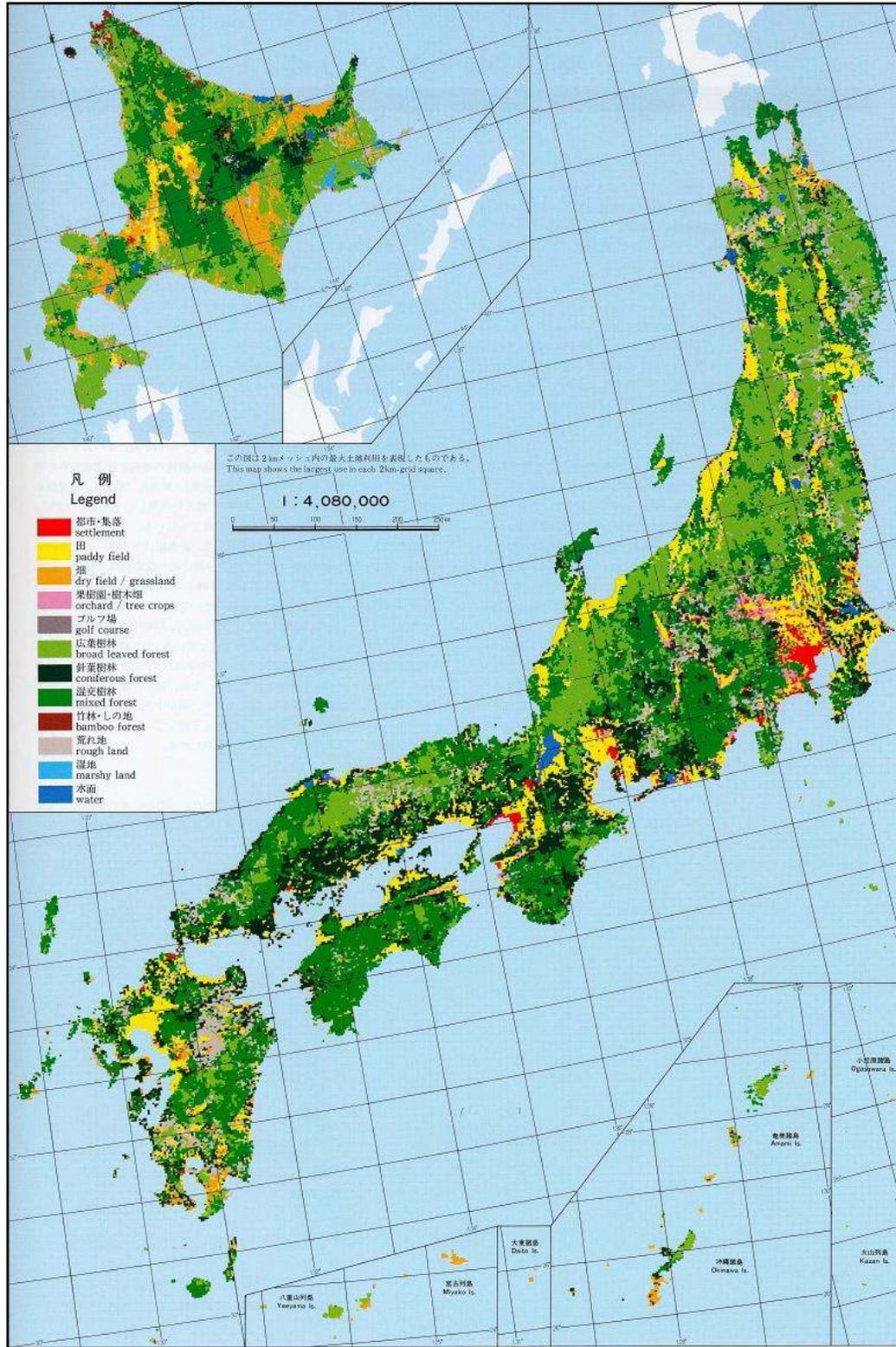
■ 混交林

■ 竹林

■ 荒地

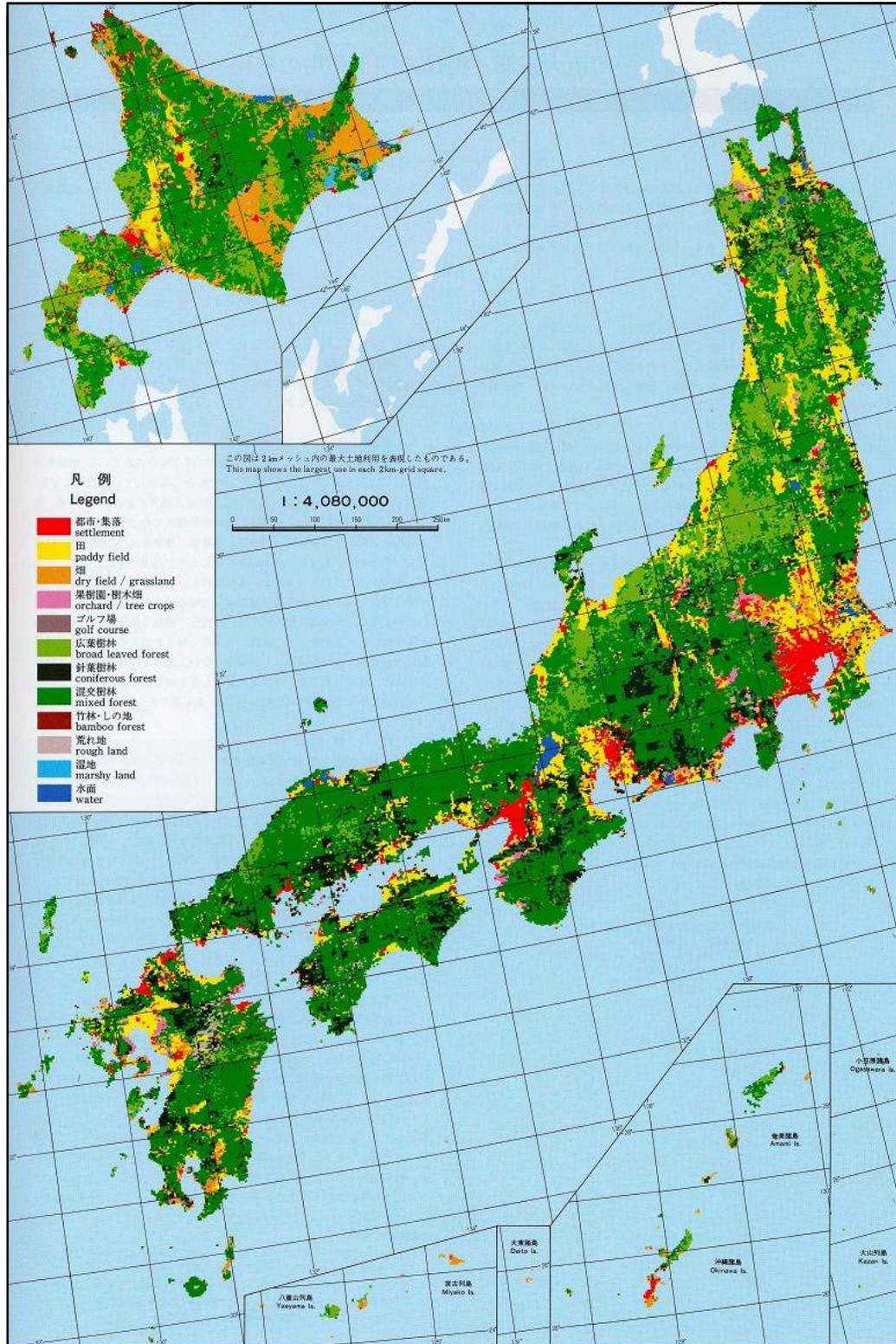
■ 水面

昭和中期(1950年頃)



- 都市・集落
- 田
- 畑
- 広葉樹林
- 針葉樹林
- 混交林
- 竹林
- 荒地
- 水面

昭和後期(1985年頃)

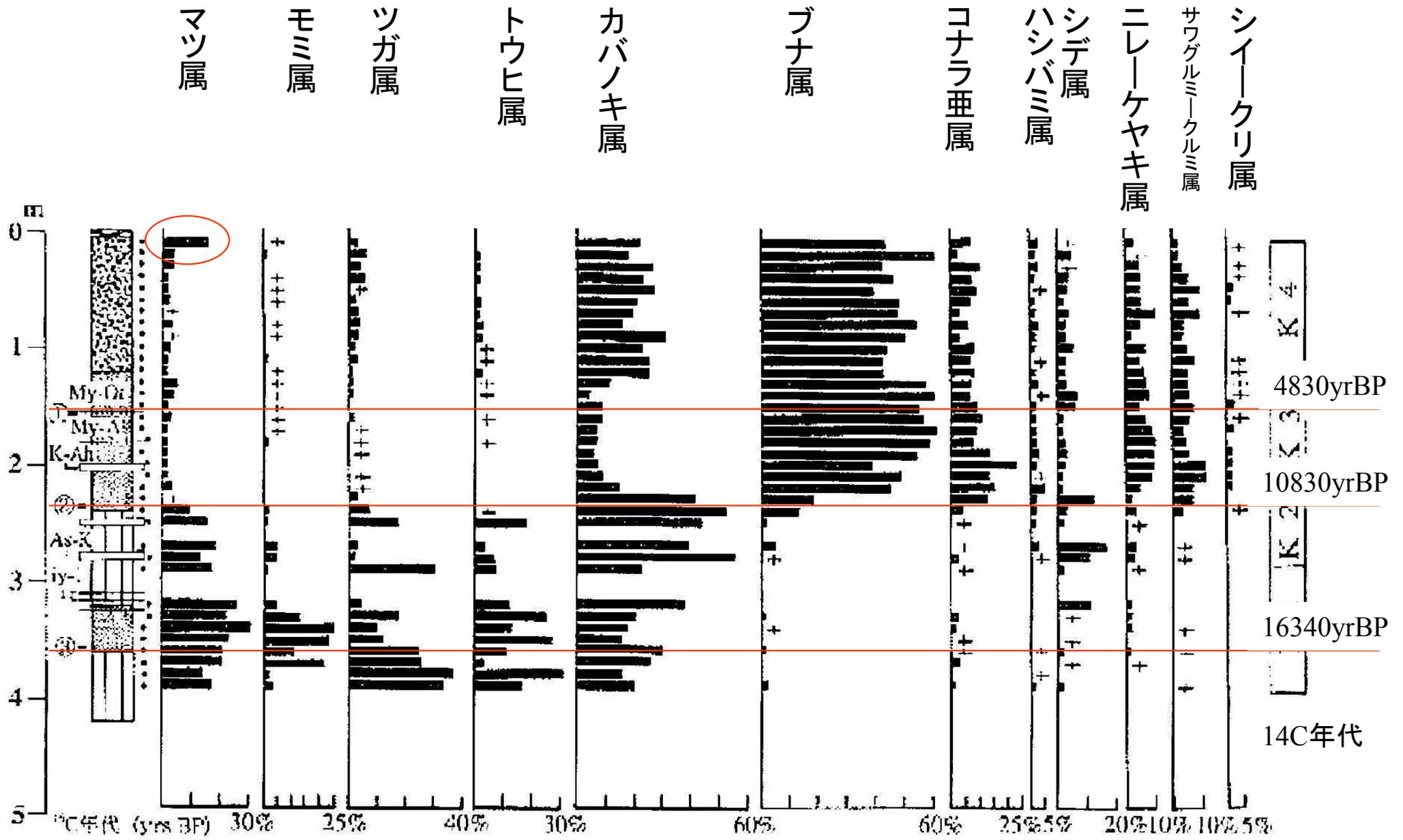


- 都市・集落
- 田
- 畑
- 広葉樹林
- 針葉樹林
- 混交林
- 竹林
- 荒地
- 水面

図 1.7 現代の国土利用
Fig. 1.7 Land Use in Japan circa 1985

作製：永見山幸夫
Produced by Y. Himiyama

地域スケール(花粉分析)～秋山地域近く



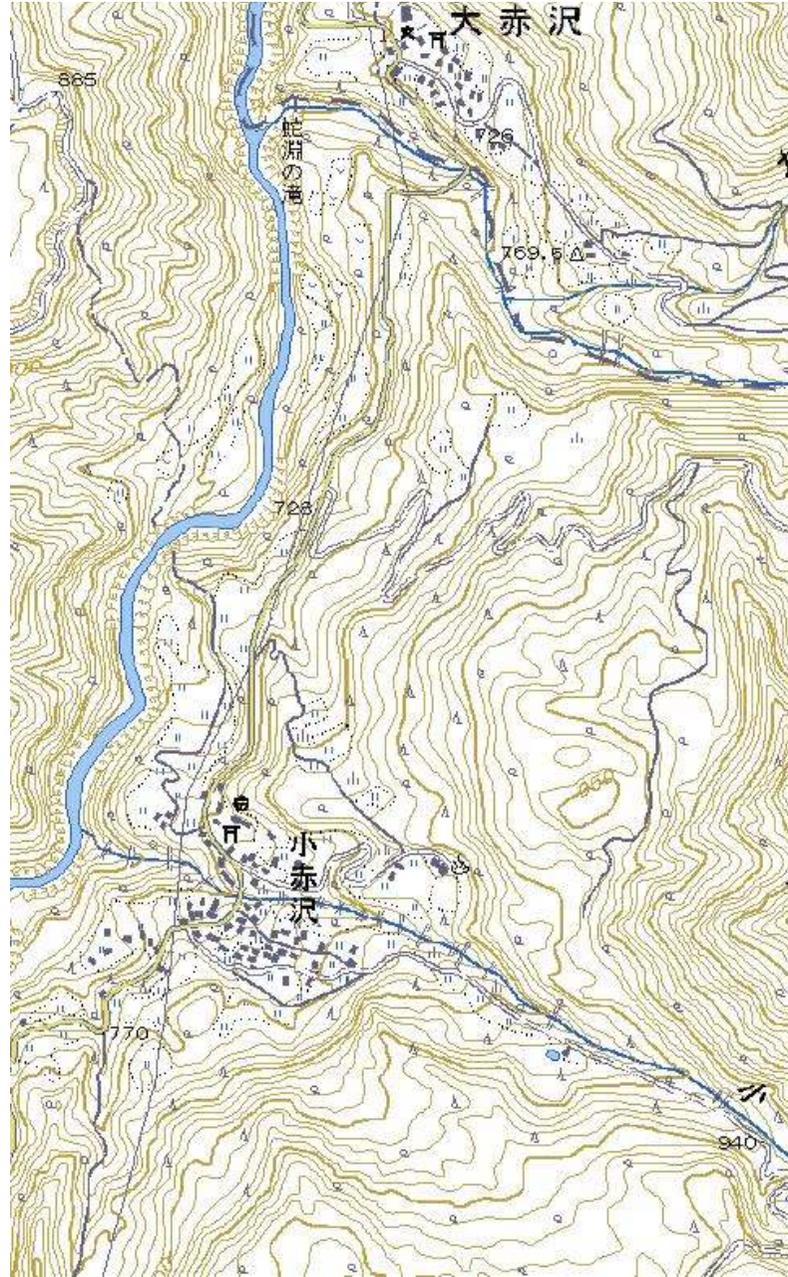
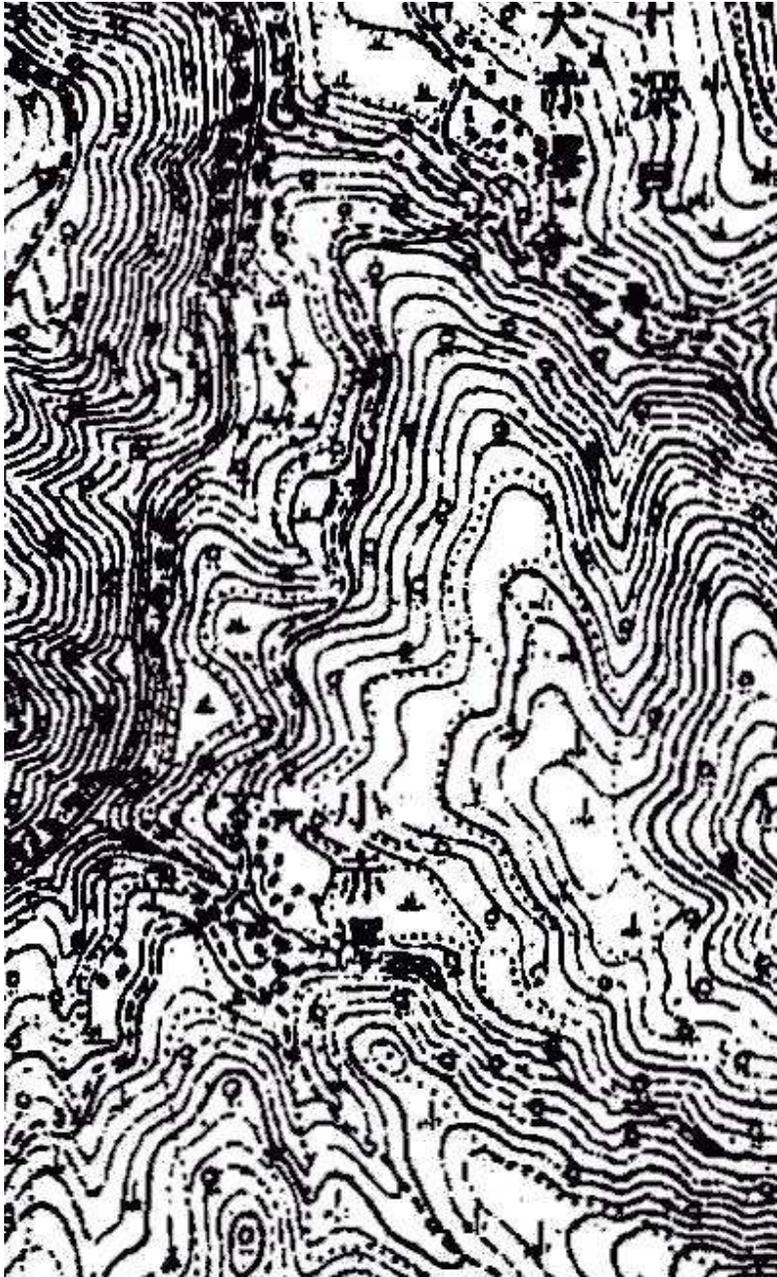
マツ属が近年増加している ⇒ 人の影響か？

北ドブ湿原(標高1550m)の花粉ダイアグラム(関口2001).

氷見山ほか(1995)の方法～秋山での例

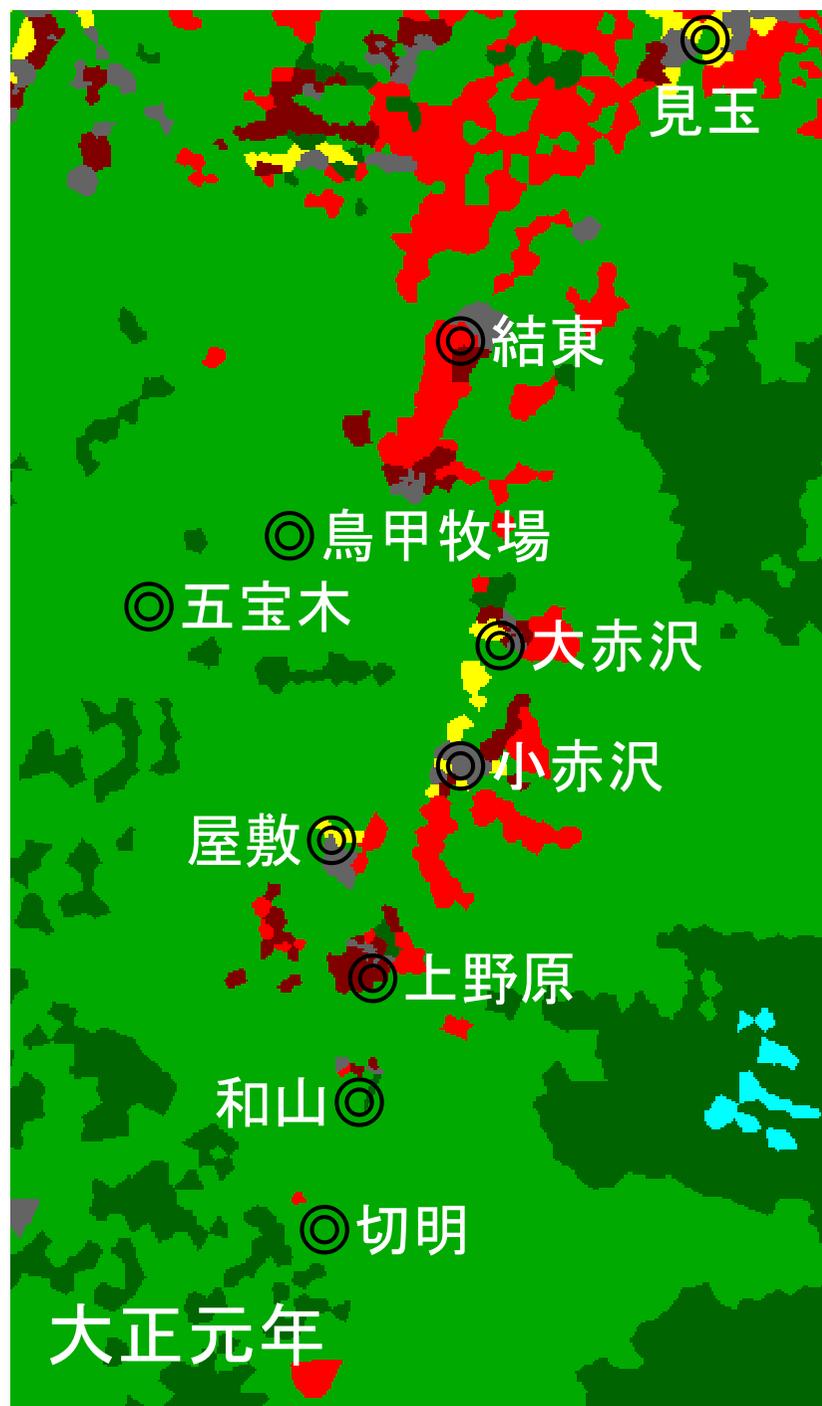
- 土地利用記号を判読してどこがどのような土地利用されていたのかを明らかにする
- 大正時代と平成時代の地形図を利用
- 土地利用記号と記号の間の空白地帯は近くの記号と同じ利用形態とする
(ボロノイ補間)

大正元年と平成14年の地形図(例)



■ 針葉樹 ■ 広葉樹 ■ 荒地 ■ 笹原 ■ 湿地 ■ 集落 ■ 田 ■ 畑

5万と2.5万分の1地形図の土地利用記号を基にボロノイ補間した。



針葉樹
 広葉樹
 荒地
 笹原
 湿地
 集落
 田
 畑

5万と2.5万分の1地形図の土地利用記号を基にボロノイ補間した。

ガバナンスのレイヤー

1. 個人～イエ←行為を受けるまたは行う最小単位
 2. ムラ←行為を受ける最小単位である「個人～イエ」よりも大きく地方政府よりも小さいスケール. 「個人～イエ」の自治的集団
 3. 地方行政←地方スケールでの行為. ただしムラよりも大きく中央政府よりも小さいスケール. 都道府県・市区町村などの役場, 藩, 大名など
 4. 政府←日本列島スケールでの行為. たとえば徳川幕府, 明治政府, 大和政権など
- 自然←人為でなく自然の行為. たとえば災害・冷害.

さいごに～課題

- トピックをどうまとめるか
 - いつ・どういう形式でまとめるか？
 - しめきりは？
巻の原稿締め切りに先立つ，2009年8月くらいか
- 環境史WGは何を目指す
 1. トピックごとのより深い理解
 2. さまざまな生態系（各巻）での自然利用の通史
 3. ケーススタディを積み重ねて，さまざまな生態系を含む日本列島での人と自然の関係のパタンを見出す
- 今後のWGの予定
 - 未定
 - 議論をもとむ！

謝辞

- データの提供や相談にのっていただいた列島プロジェクトメンバーの皆様他, さまざまな方々にご協力をいただきました.
- ここに記してお礼申し上げます.