

# 日本の自然の特異性と生物データの特性



平成24年3月14日

株式会社 セルコ 赤澤 豊

# 今日のテーマ

## 1. 日本の特異性

自然の恵み・自然災害と日本人の生活・精神

## 2. 生物データの特性

環境・情報のコンサルタント

## 3. ICTと生物多様性

生物多様性の課題とICTの可能性

## 4. まとめ

# 経 歴

S. 51 株式会社 日本環境科学研究所 入社

港湾計画・埋立事業に関する環境コンサルタント

S. 55 株式会社 セルコ 設立

環境・情報のコンサルタント

H. 元 東京都環境科学研究所 非常勤職員

H. 21 公益社団法人 日本技術士会 理事

H. 23 一般社団法人 生物多様性保全協会 設立

# 1. 日本の特異性

- 自然からの恵み

恵みを支えるもの・日本の自然

- 自然災害

自然災害の多い国

- 昔の日本人の生活と知恵

江戸時代の生活と治水の伝統工法

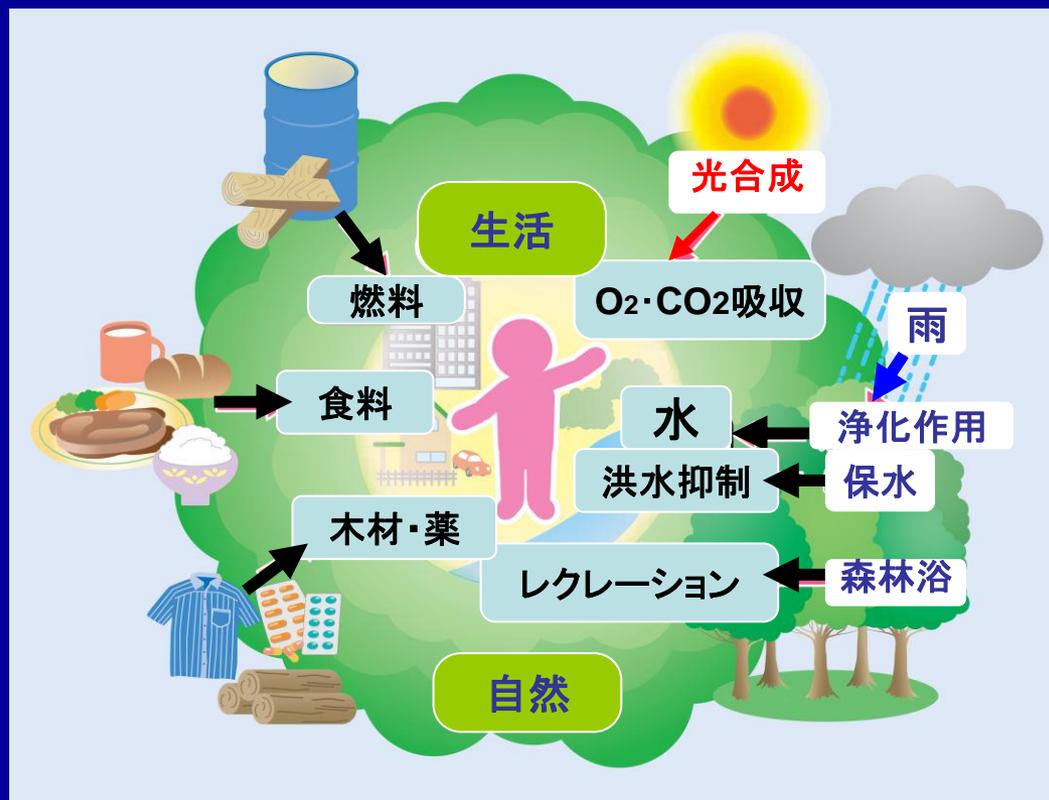
- 自然との共生を考える

# 自然からの恵み

私たちの衣食住は自然からの恵みにより成立

多くの自然の恵みの起源は、太陽のエネルギーを利用した基礎生産と呼ばれている光合成を行う植物により支えられています。

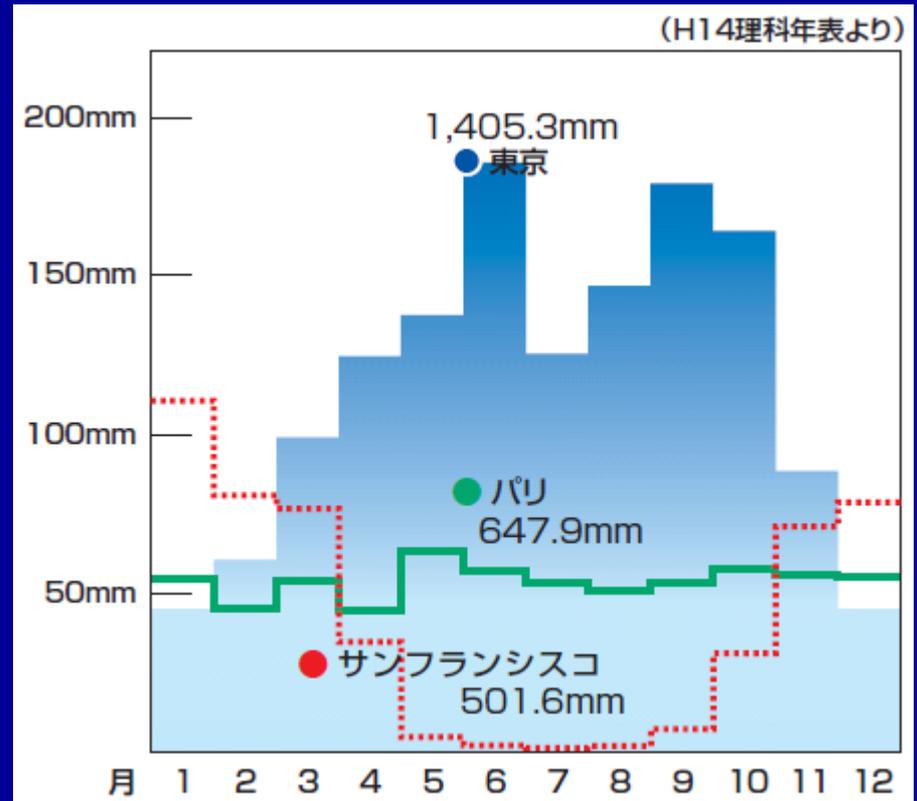
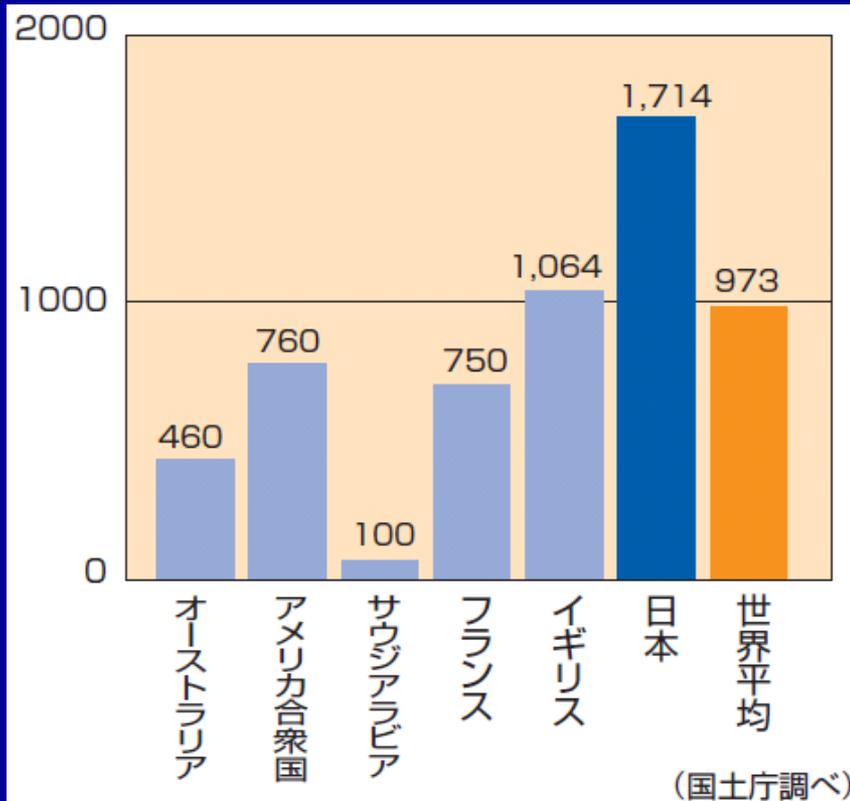
植物と多様な生きもののおかげにより、人間を含む自然界での営みが成立しています。



光・エネルギー + 水 + CO<sub>2</sub> → 植物 → 有機物 + O<sub>2</sub> + エネルギー

# 豊かな自然の国 日本

日本の1年間の降水量：約1,700mm(世界の平均の約2倍)  
冬は雨が少ない。サンフランシスコと逆の傾向にある。

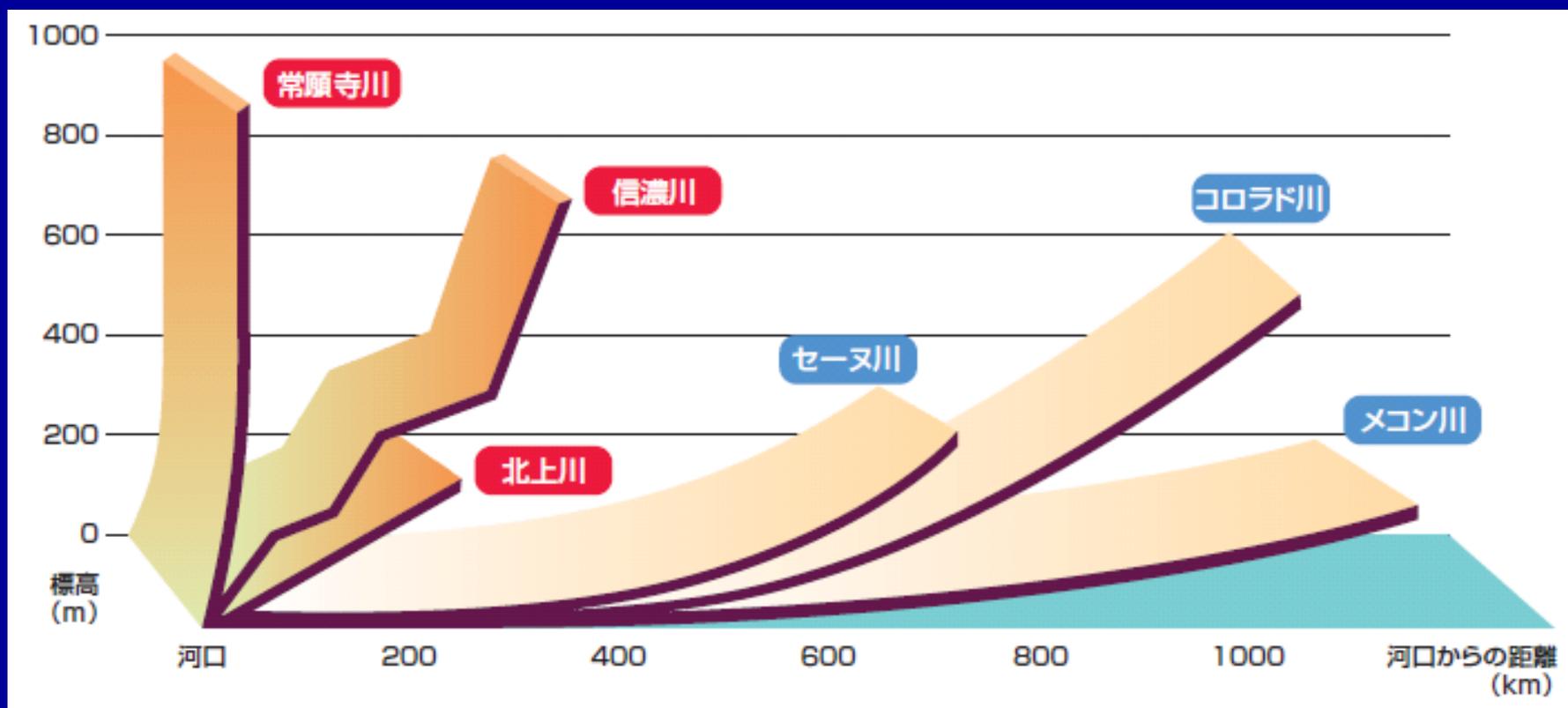


豊かな水は森林を育て、自然を育み、四季折々の山の幸をもたらす。  
日本近海は世界三大漁場の一つで、豊かな海の幸をもたらす。

# 急峻な地形

降水量が多く、集中豪雨が降る。

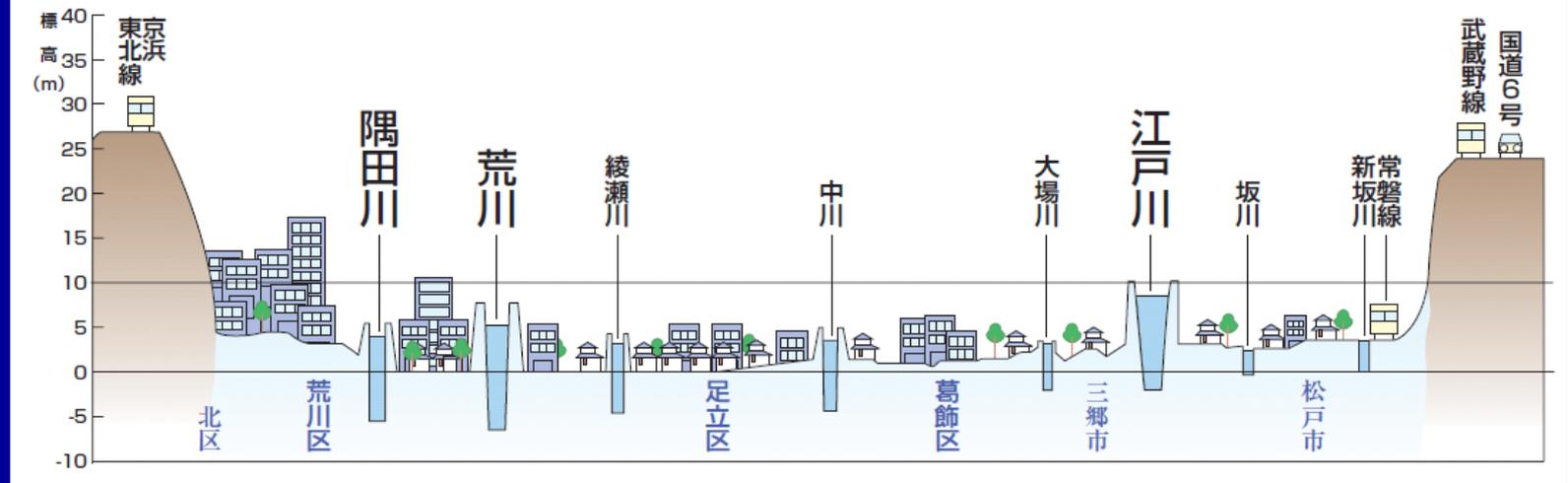
河川勾配は急峻で土砂災害が起こりやすい。



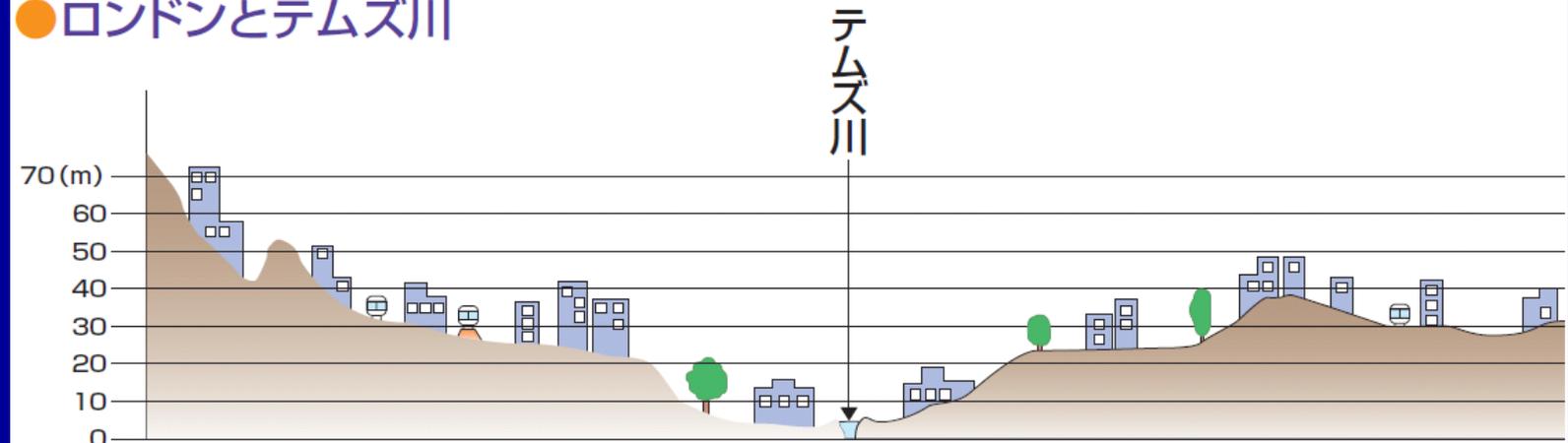
# 東京の川とテムズ川の比較

川底が周辺の地面の高さよりも高い位置にある天井川となっている

## 東京と江戸川・荒川・隅田川



## ● ロンドンとテムズ川



# 日本の自然災害

## 東日本大震災の被害（津波が被害を拡大させた）

津波：最大溯上高約40m

沿岸市街地：壊滅的な被害

農地被害：東京ディズニーリゾート（100ha）の236倍

項目	東日本大震災	阪神淡路大震災
死亡※	15,833 人	6,434 人
行方不明※	3,671 人	3 人
漁船	22,000 隻	40 隻
漁港	300 以上	17
農地	23,600 ha	213.6 ha

「朝日新聞」、※「警視庁、11月4日現在」より作成

# 東京周辺での人的被害

太平洋に面する地域では被害が発生した。

平成23年9月現在

都 県 名	死 亡	行方不明	負 傷	計
東 京 都	7	0	90	97
千 葉 県	20	2	249	271
神奈川県	4	0	129	133

「警視庁資料」より作成

# 被害の状況



液状化による被害  
(千葉県浦安市)



津波で破壊された防潮堤  
(岩手県宮古市田老地区)

資料：「災害写真データベース」  
(財)消防科学総合センター

# 過去の災害の状況



①・②：新潟県中越沖地震：H19. 柏崎市の断層

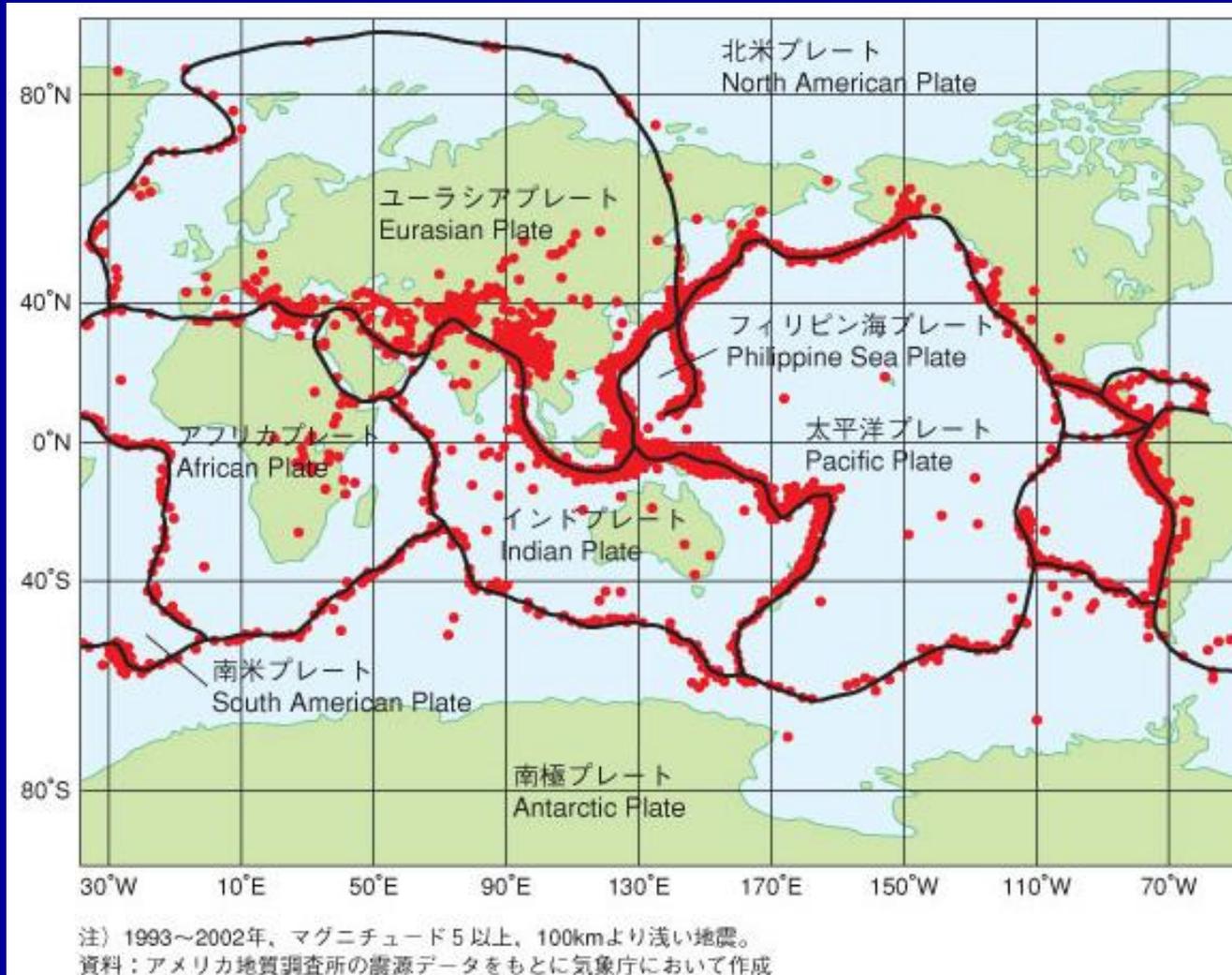
③：中国・九州北部豪雨：H21. 7. 山口県防府市

④：阪神・淡路大震災：神戸市

出典：「災害写真データベース」（財）消防科学総合センター

# 世界のプレート

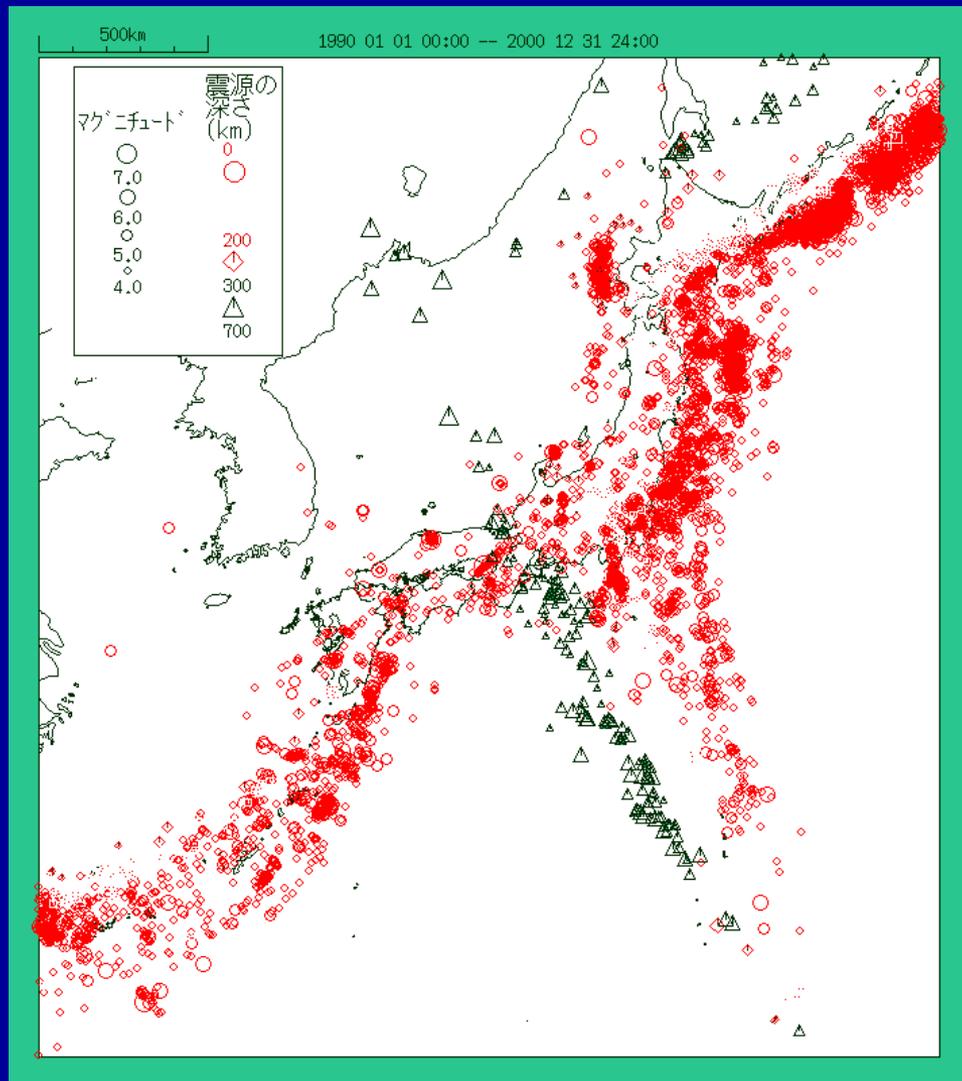
1993年～2002年までの マグニチュード 5以上、  
深さ 100km より浅い地震



出典：気象庁ホームページ「地震と火山」より

# 震央分布

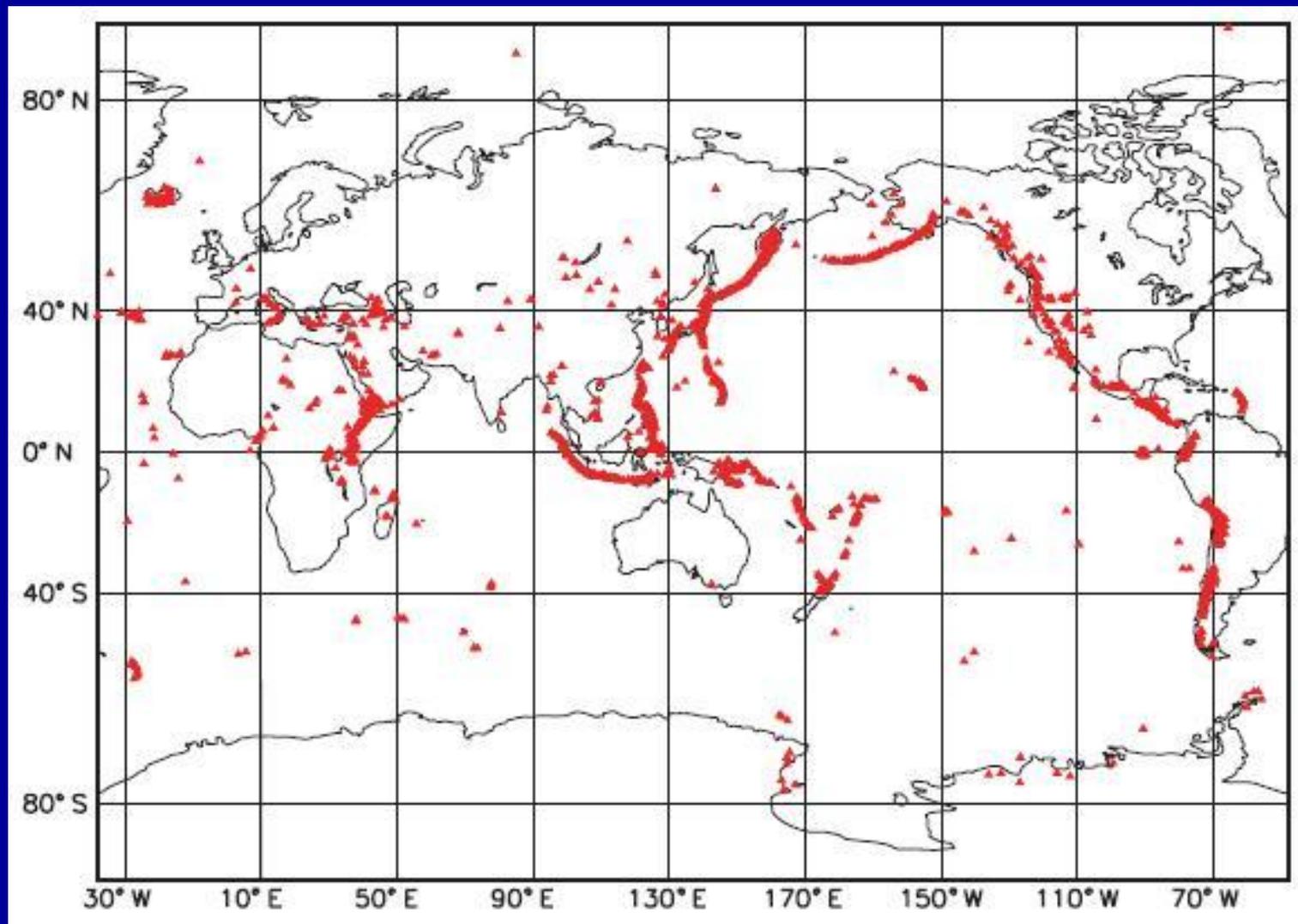
1990年～2000年までの マグニチュード 4以上、  
深さ 50km より浅い地震



出典：気象庁ホームページ「地震と火山」より

# 世界の主な火山

おおむね 1 万年間に噴火した活動した火山



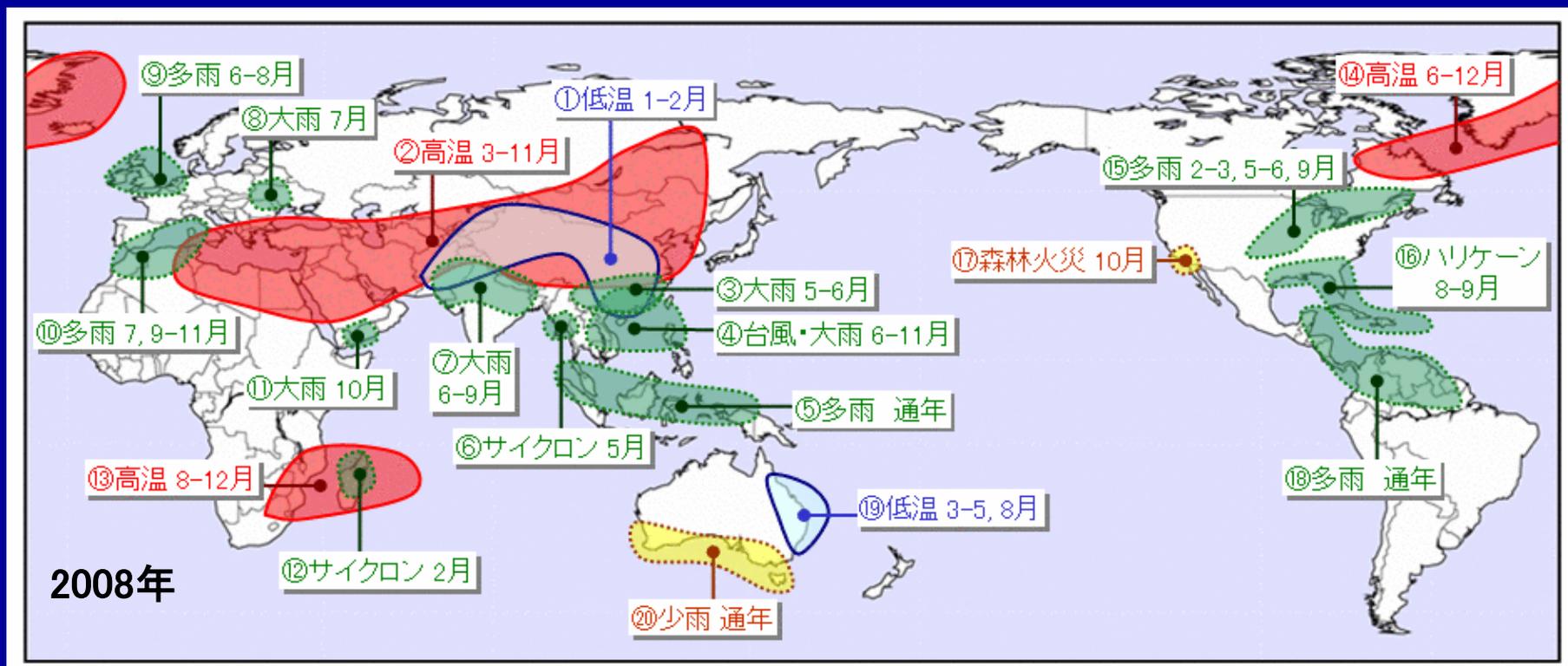
# 世界の異常気象

## 欧州、寒波で220人死亡

2012. 2. 5 07:33 MSN産経ニュース

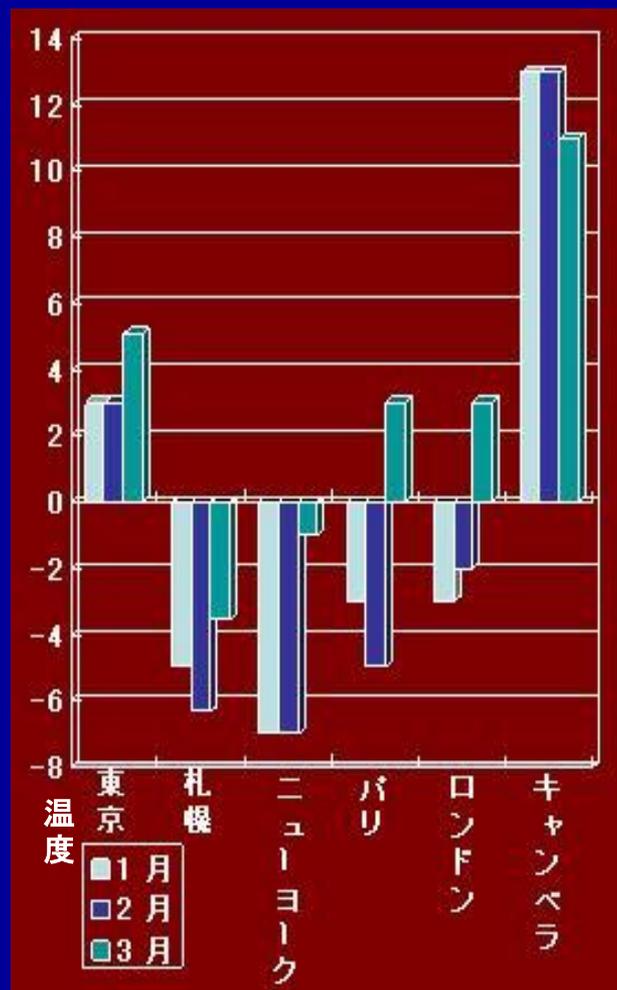
欧州各地やウクライナは4日も厳しい寒波に見舞われ・・・寒さによる死者は計220人に達した。

東欧では最低気温が氷点下35度を下回り、ウクライナでは過去1週間余りでホームレスの人々から122人が死亡した。

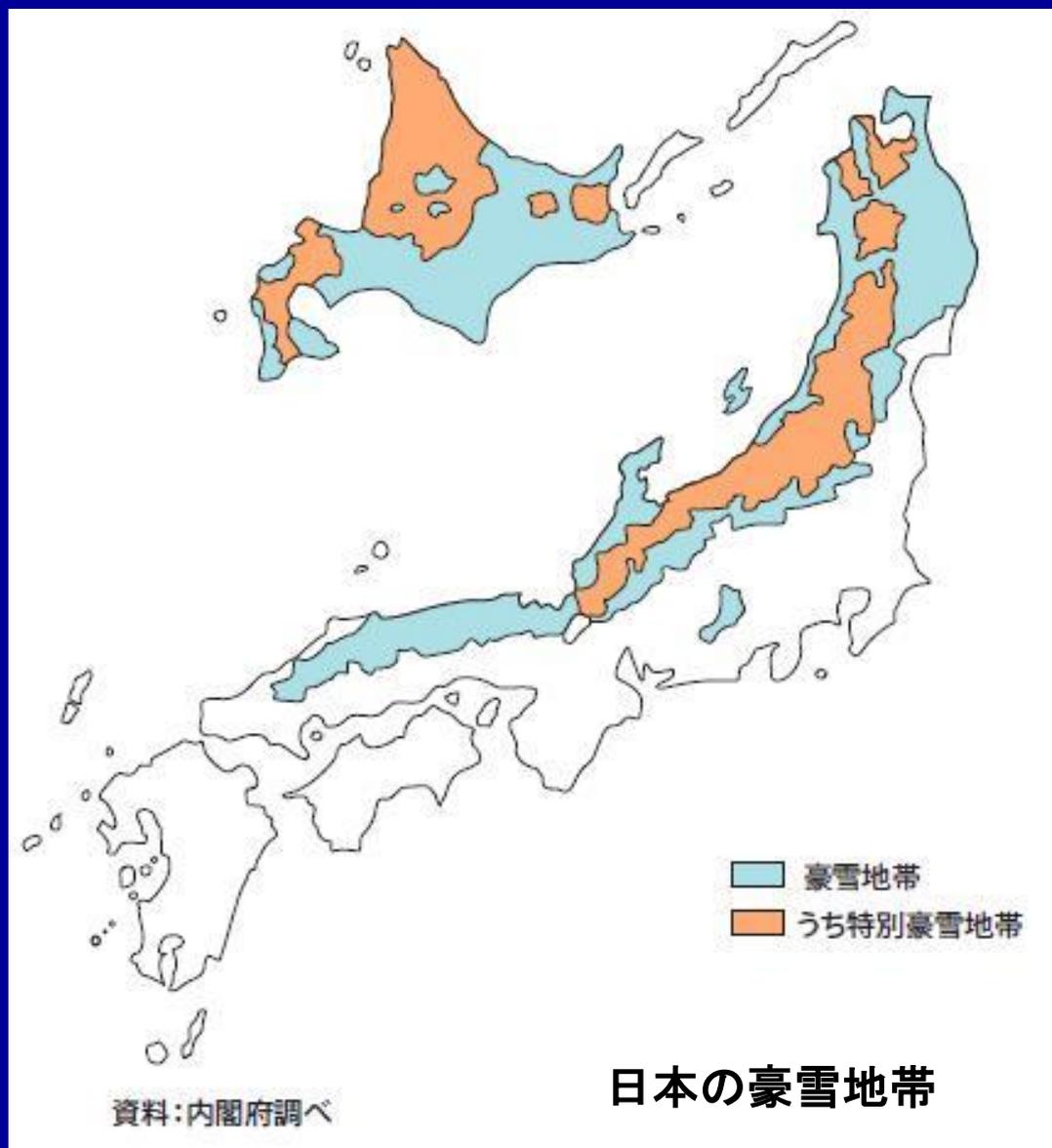


資料: 気象庁

# 豪雪地帯



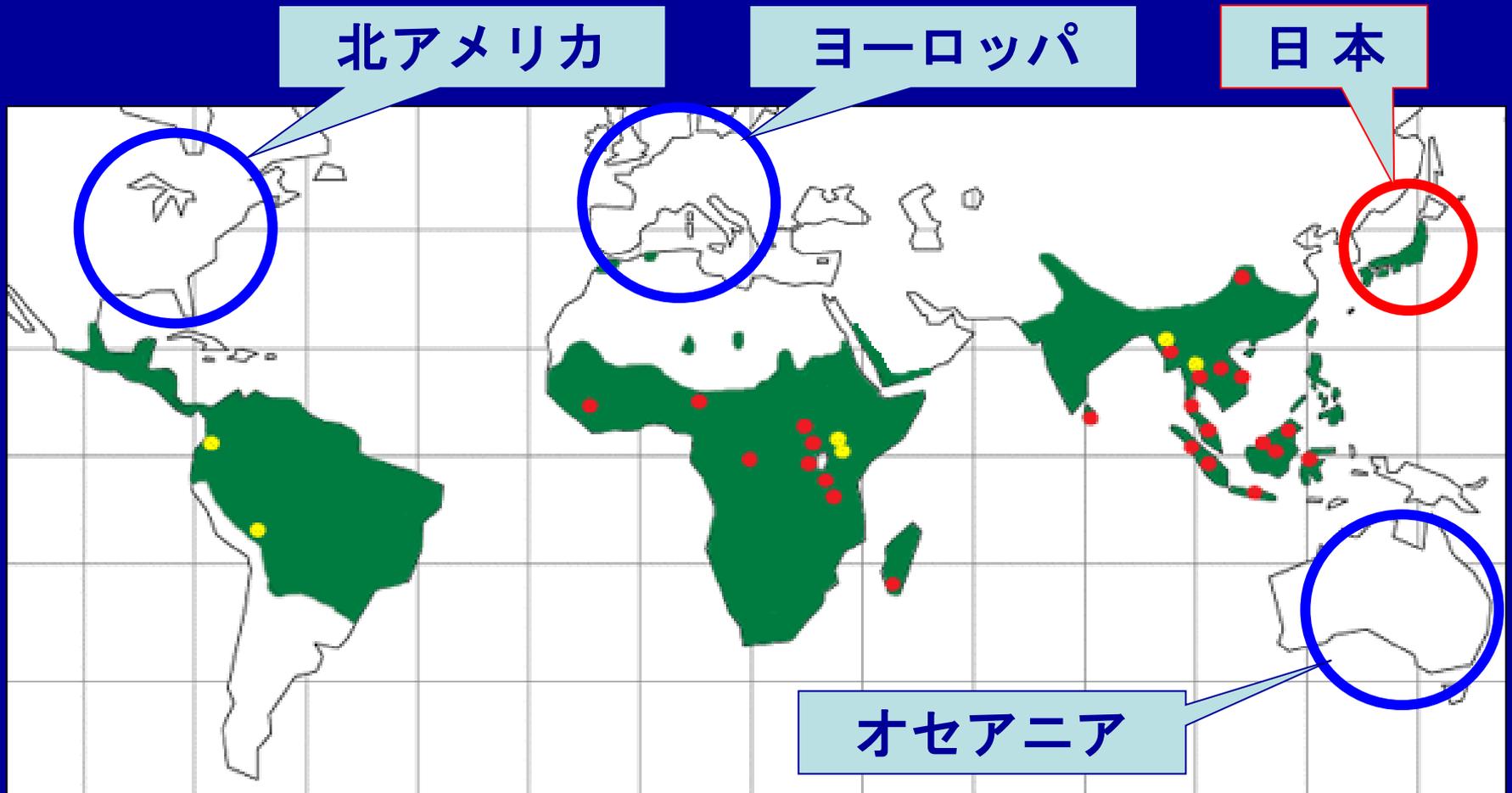
世界の月最低気温



日本の豪雪地帯

# 霊長類の分布

北限のサルの分布域



人間以外の霊長類の生息域 (京大霊長類研究所より作成)

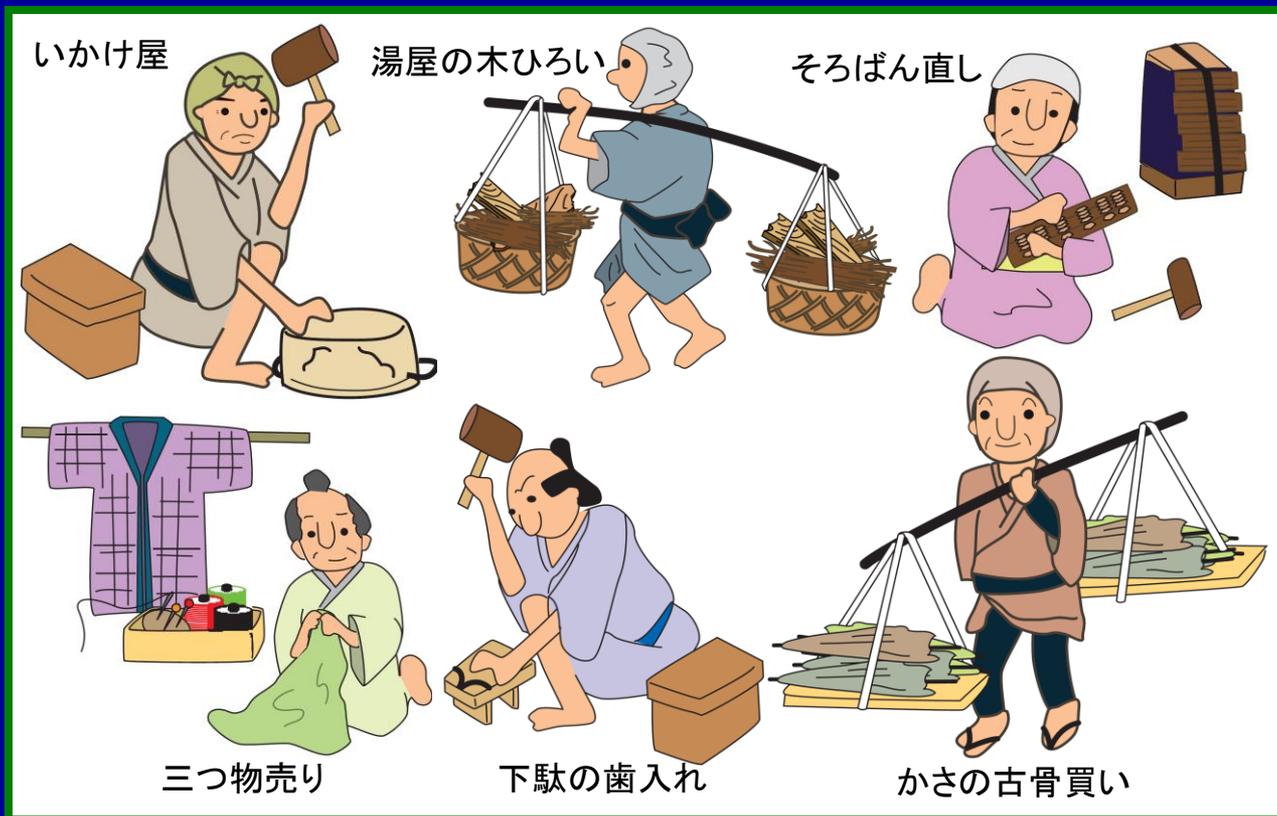
赤 : 野外研究プロジェクト調査地 / 黄 : 化石調査地域 (国内を除く)

(<http://www.pri.kyoto-u.ac.jp/PRI-QandA/BKeitouju.html>)

# 昔の日本人の生活と知恵

## 江戸時代のリサイクルビジネス

鎖国をしていた江戸時代は、国内で生産できるもので生活していた。



いかげ屋：

なべやかまの修理

湯屋の木ひろい：

銭湯の燃料用木の収集

そろばん直し：

そろばん修理

三つ物売り：

古着屋

下駄の歯入れ：

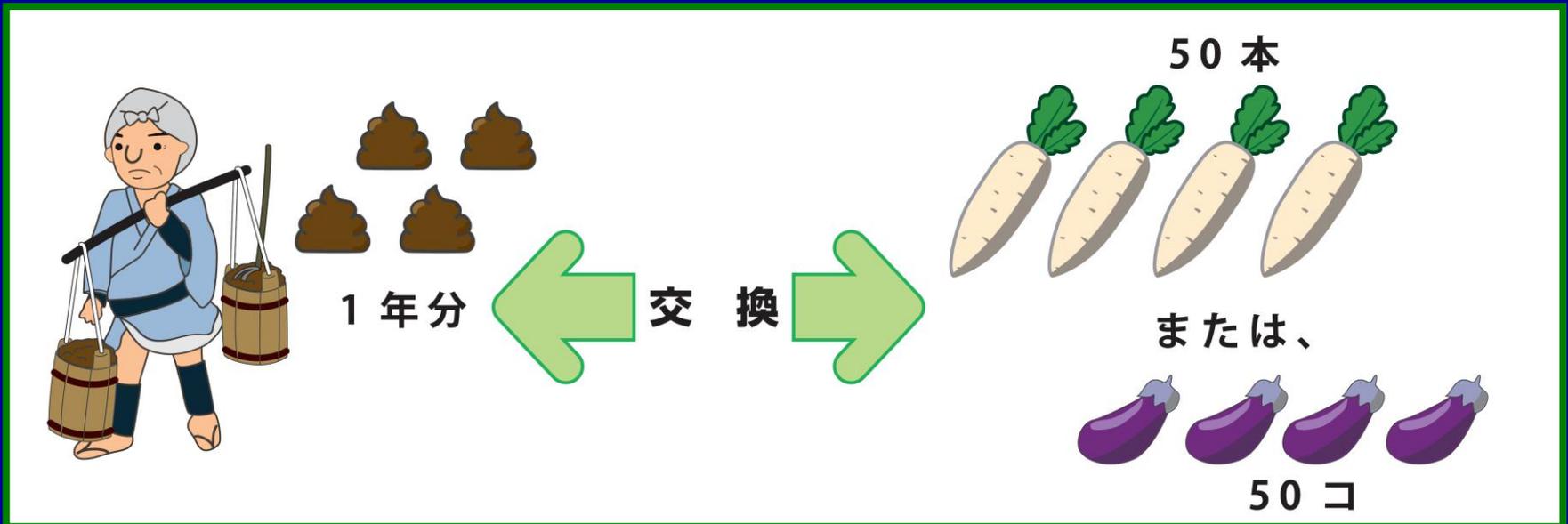
下駄の歯の交換

かさの古骨買い：

古い傘を買い修理販売

# 江戸時代の物の循環

化学肥料がない時代は、人の排泄物は貴重な肥料だった。



農家は町にやってきて武家や町屋から肥しを買い取る。  
農村でできた野菜や米などを町の人たちが食べる。  
食べた後に出るものを町から農村の土に養分として返す。  
食べ物がぐるりと回ってまた食べ物になって町に戻る。

# 伊勢神宮の式年遷宮

20年に一度の祭典により、親、子、孫の三世代が行事に関わることになり、世代間での文化の継承や建築技術の伝承が行われる。

1,300年の歴史がある式年遷宮により、様々な伝統や技術が引き継がれており、たとえ千年に1度の災害があっても復興できる。



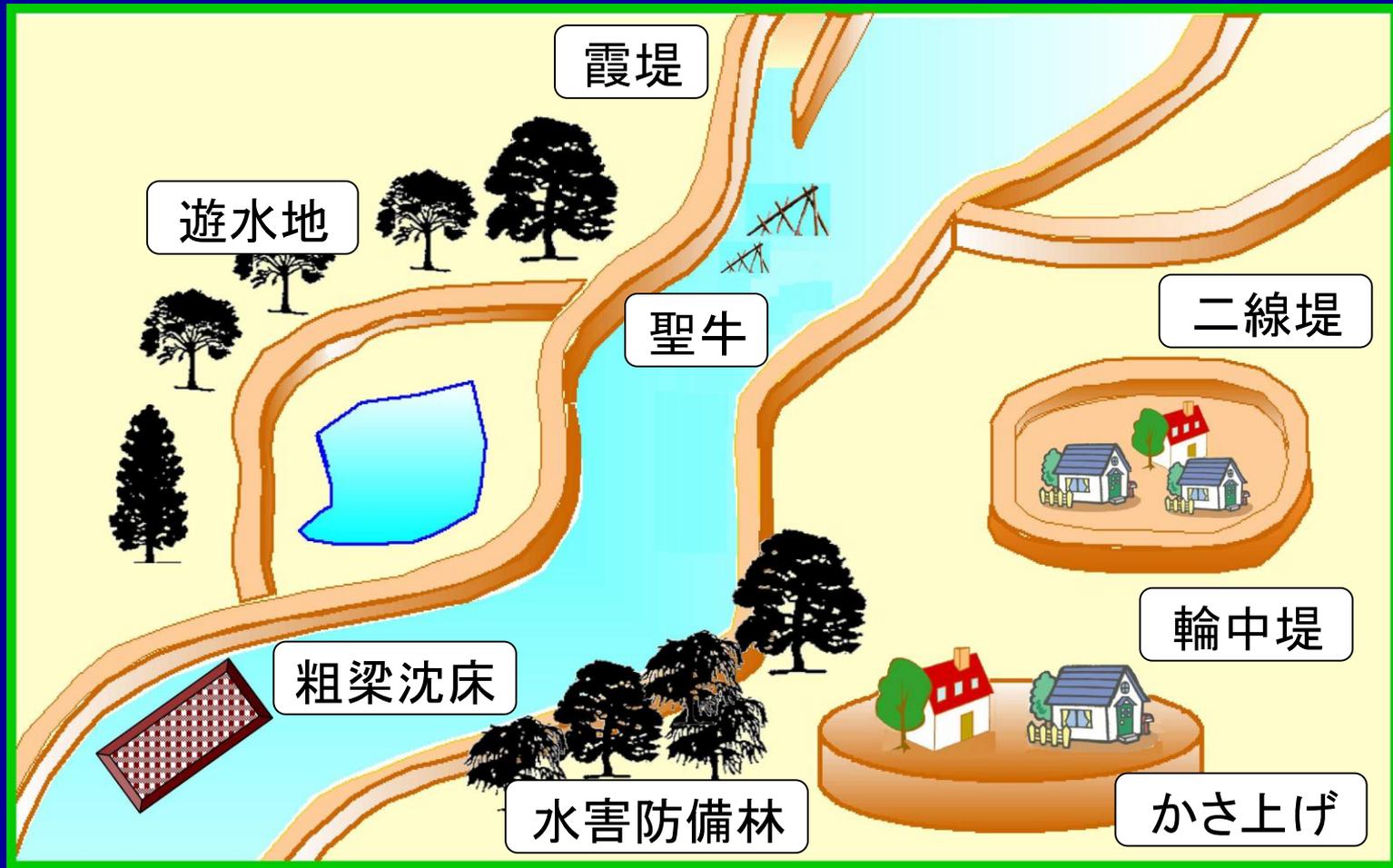
御正殿（内宮）



立柱祭

# 治水における伝統工法

自然の力をいやす工法

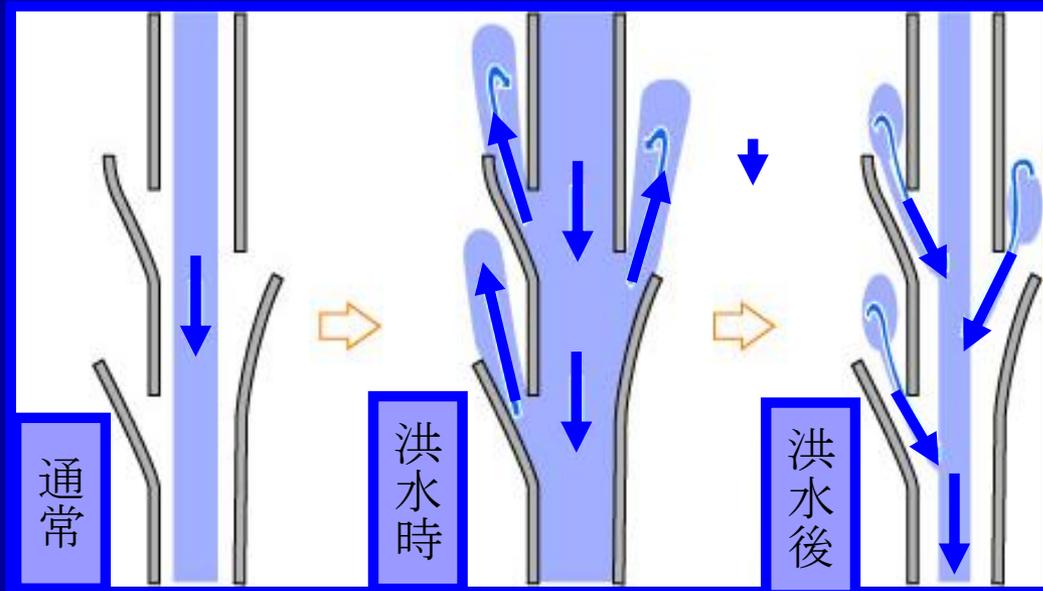


出典：「河川用語集」 国土交通省国土技術政策総合研究所ホームページ  
<http://www.nilim.go.jp/lab/rcg/newhp/yougo/>

## 霞 堤

堤防のある区間に開口部を設け、上流側の堤防と下流側の堤防が、二重になるようにした**不連続な堤防**のことで、霞がたなびくように見えることから呼ばれています。

霞堤の歴史は古く、戦国時代の武田信玄が考案したと言われています。



洪水時には開口部から水が逆流して堤内地に湛水し、下流に流れる洪水の流量を減少させる。  
洪水が終わると堤内地に湛水した水を排水する。

## 輪 中 堤

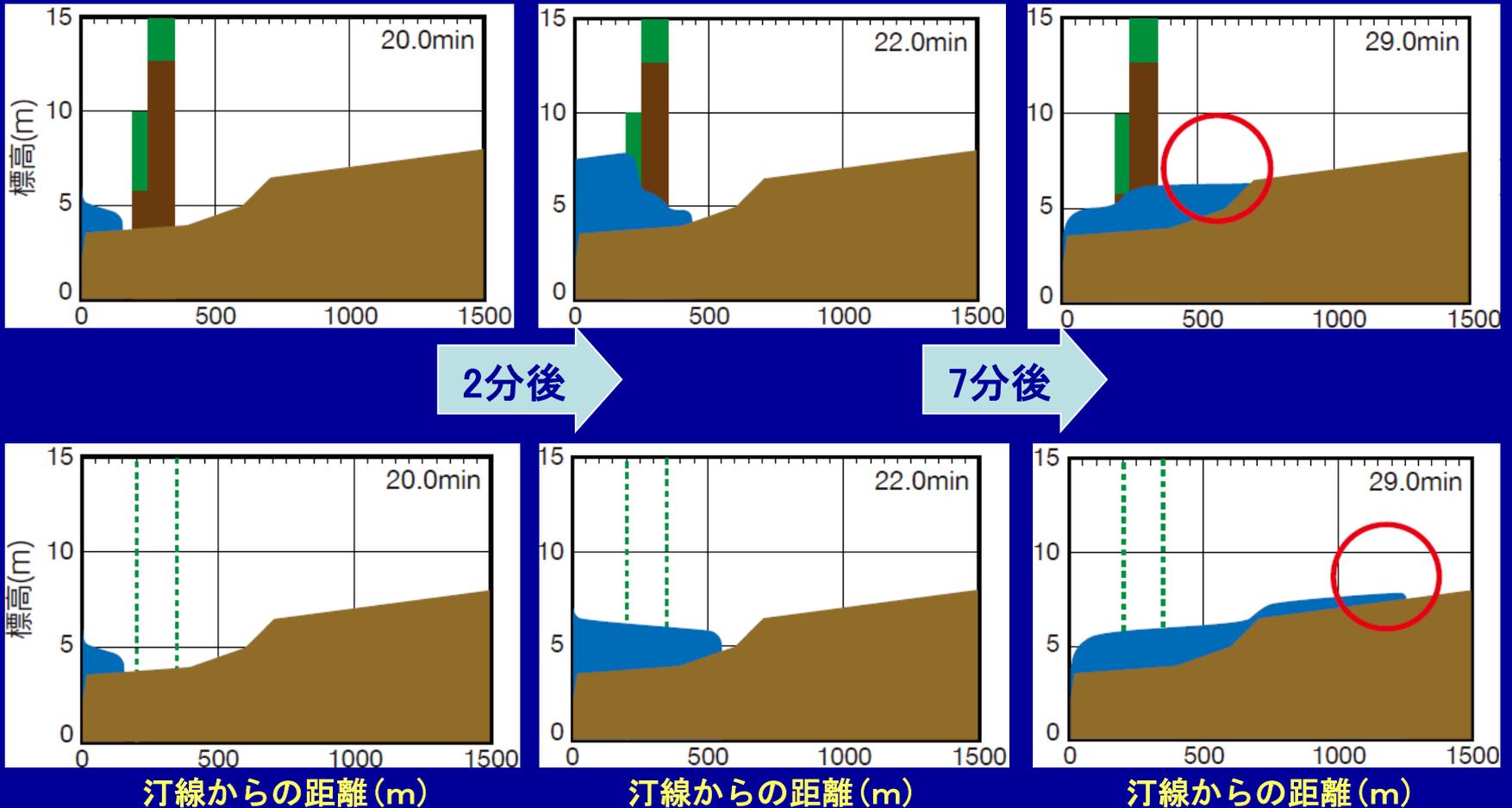
守るところを守る知恵。

集落地等を洪水から守るために、その**周囲を囲むように**つくられた堤防です。

輪中堤は江戸時代につくられたものが多く、木曾三川(木曾川, 長良川, 揖斐川)の下流の濃尾平野の輪中が有名です

# 自然との共生を考える

## 森林の津波の到達時間遅延効果

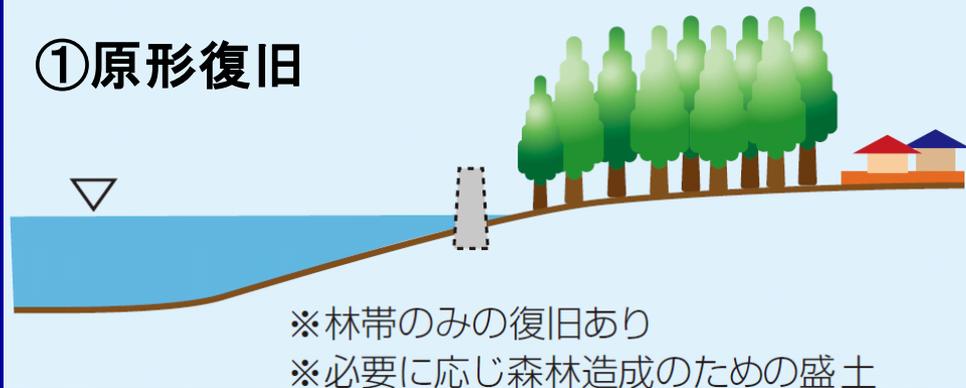


(独)森林総合研究所における数値シミュレーションによる試算結果)  
林野 No53 P.14~15 林野庁

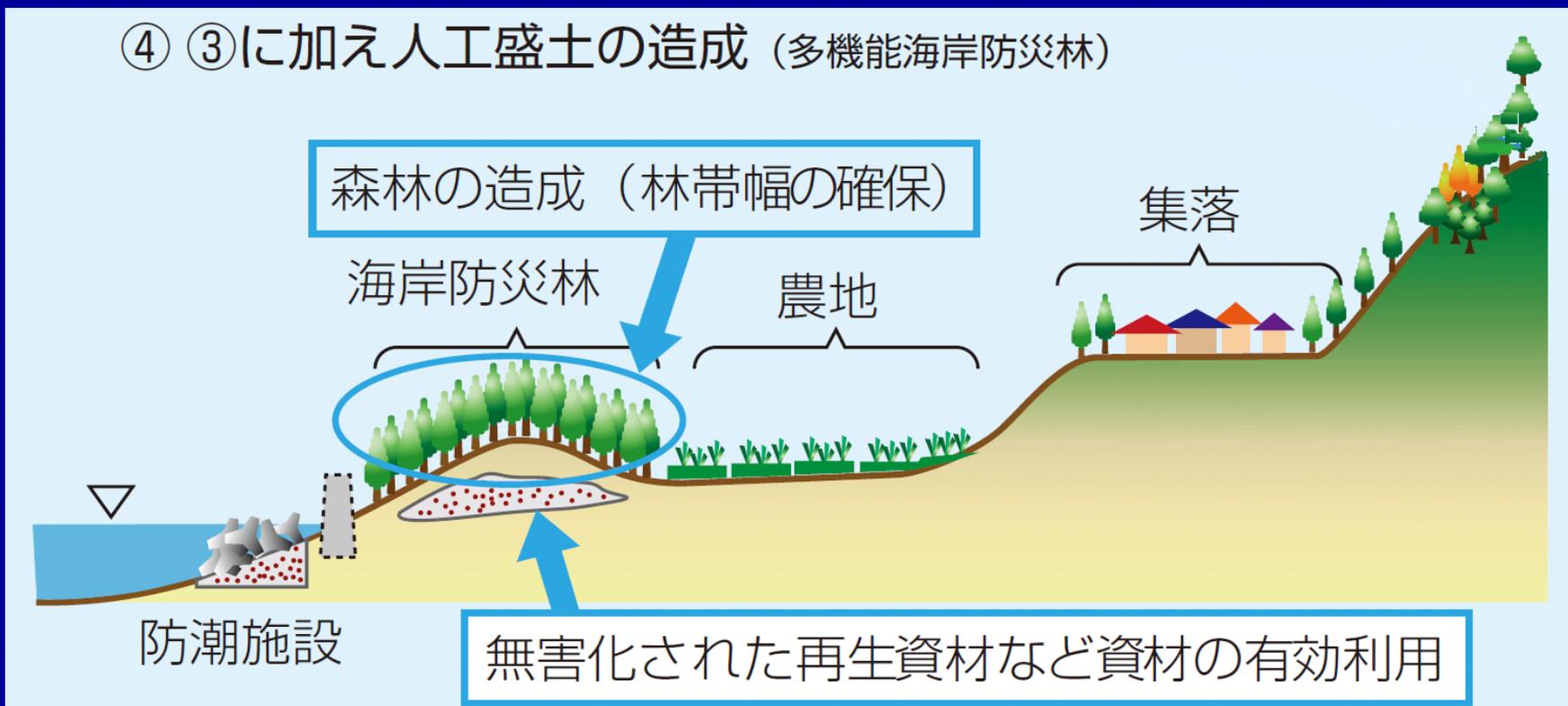
# 海岸防風林の再生プラン

- ・飛砂防備、防風などの機能確保
- ・憩いの場の提供、白砂青松などの景観の創出
- ・植栽した樹木の維持管理など継続した雇用創出
- ・無害化された再生資材の盛土材として有効利用

## ①原形復旧



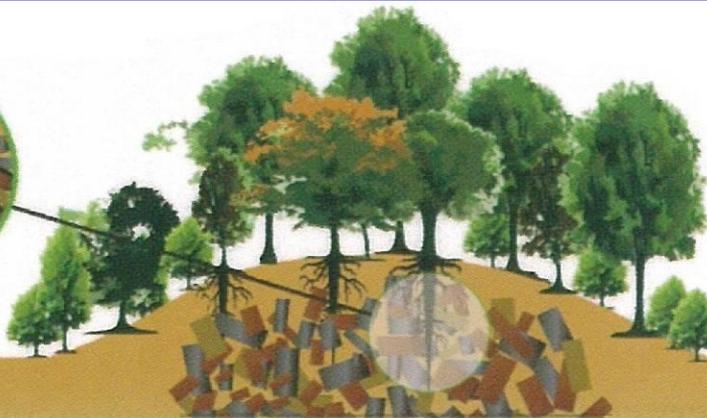
## ④ ③に加え人工盛土の造成 (多機能海岸防災林)



# 瓦礫を活かす「海の防波堤」プラン



その土地本来  
の木を植えた防  
潮林は、津波に  
対する波砕効果  
が高い。



人々の暮らしを災害から  
守ると同時に、憩いの場、  
観光資源ともなる。

民家・学校・田畑

海

瓦礫と土壌の間に空気層が生まれ、より根が地中に入り、根が瓦礫を抱くことにより、木々がより安定する。有機性廃棄物は、年月をかけて土にかえる。

出典:「瓦礫を活かす『森の防波堤』が命を守る」宮脇 昭 著 2011年9月

学研パブリッシング 発行



# 世界の災害との比較

## M 6以上の地震回数

2000年から2009年の合計



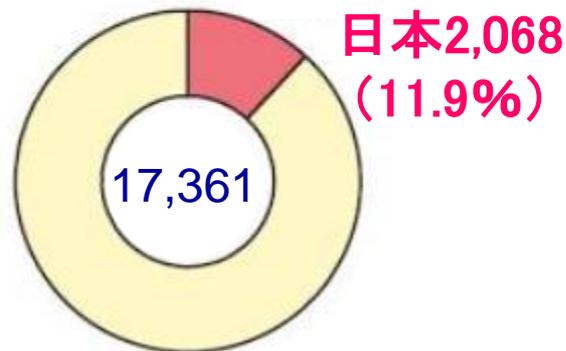
## 火山数

1万年以内に噴火した火山



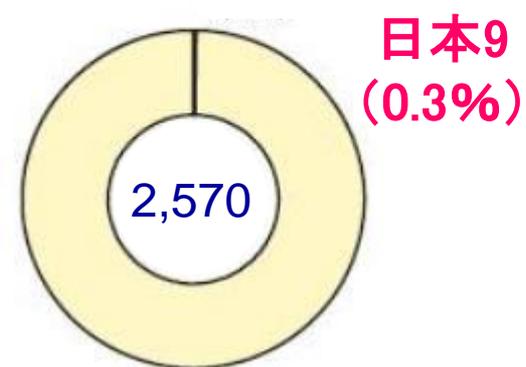
## 災害被害額(億ドル)

1979年から2008年の合計

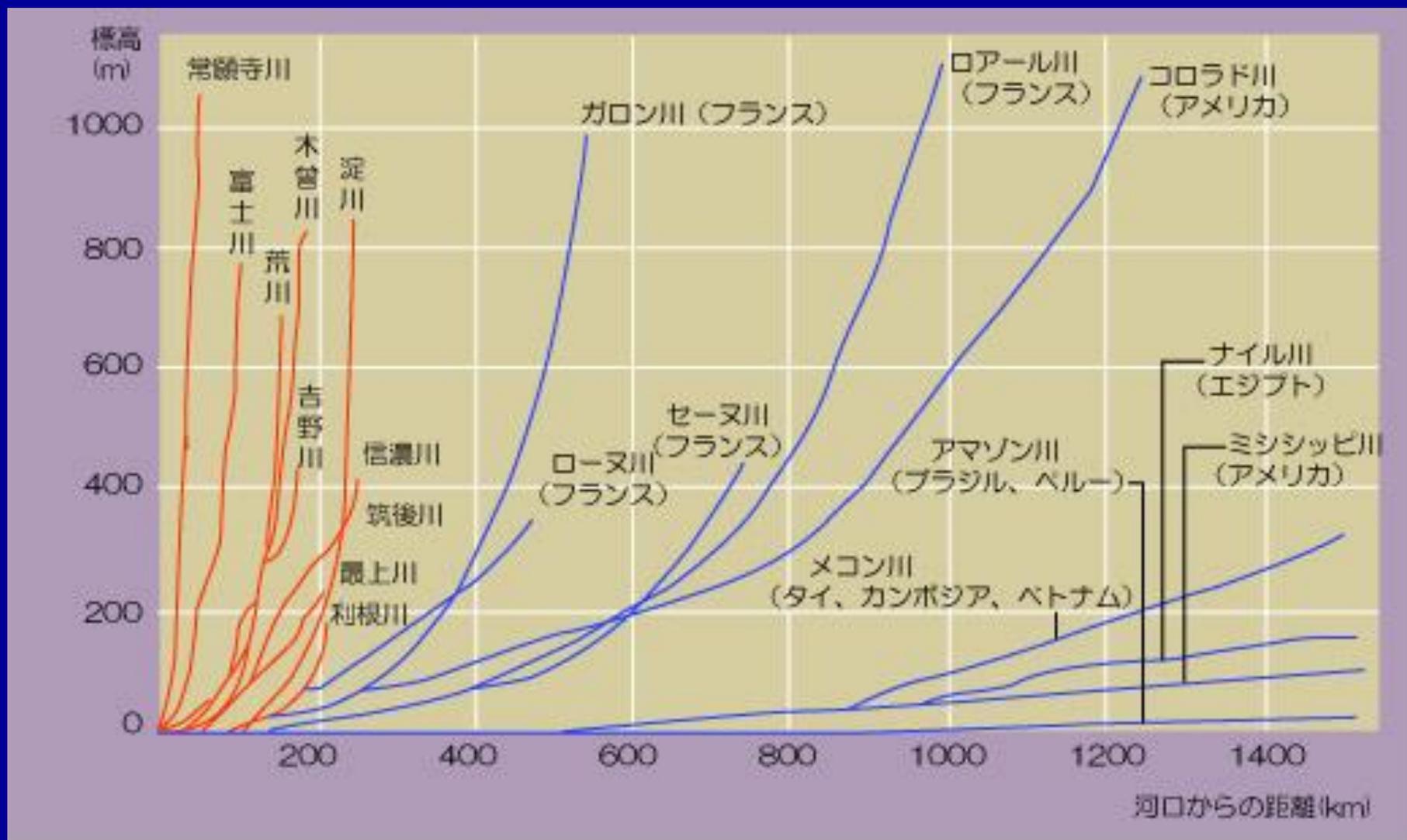


## 災害死者数(千人)

1979年から2008年の合計



# 補足データ: 河川勾配



資料：国土交通省 国土技術政策総合研究所

## 2. 生物データの特徴

- 干潟の分類と形状

典型的な干潟と断面

- 江奈干潟の環境

様々な環境と生物

- データの特徴

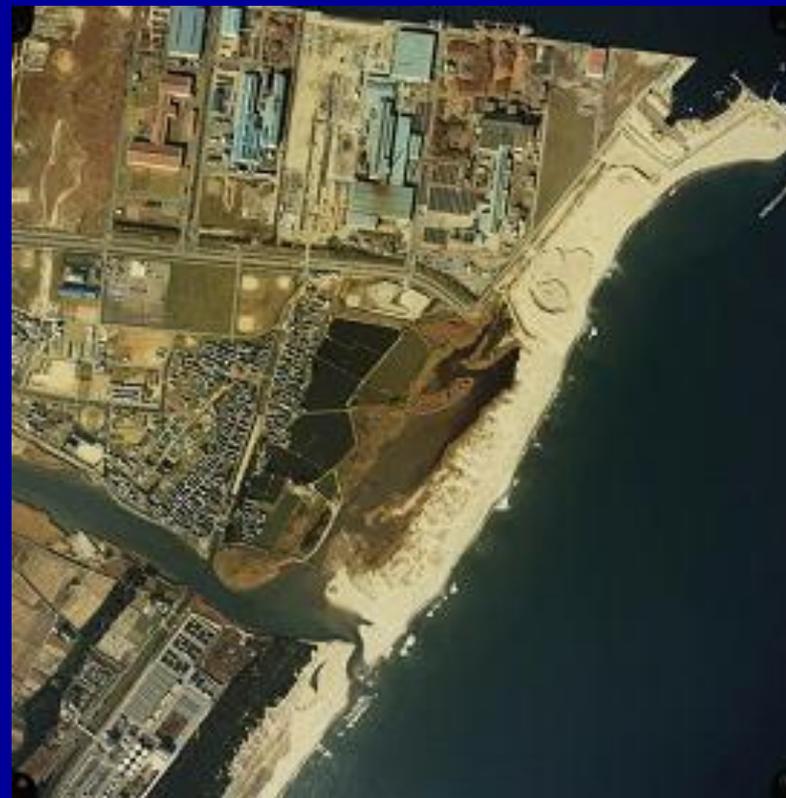
採集方法や地点によるデータの相違

# 干潟の分類と形状

## 干潟の分類(1)



入江干潟: 江奈干潟  
昭和58年撮影: 1/10,000



潟湖干潟: 蒲生干潟  
昭和59年撮影: 1/10,000

# 干潟の分類



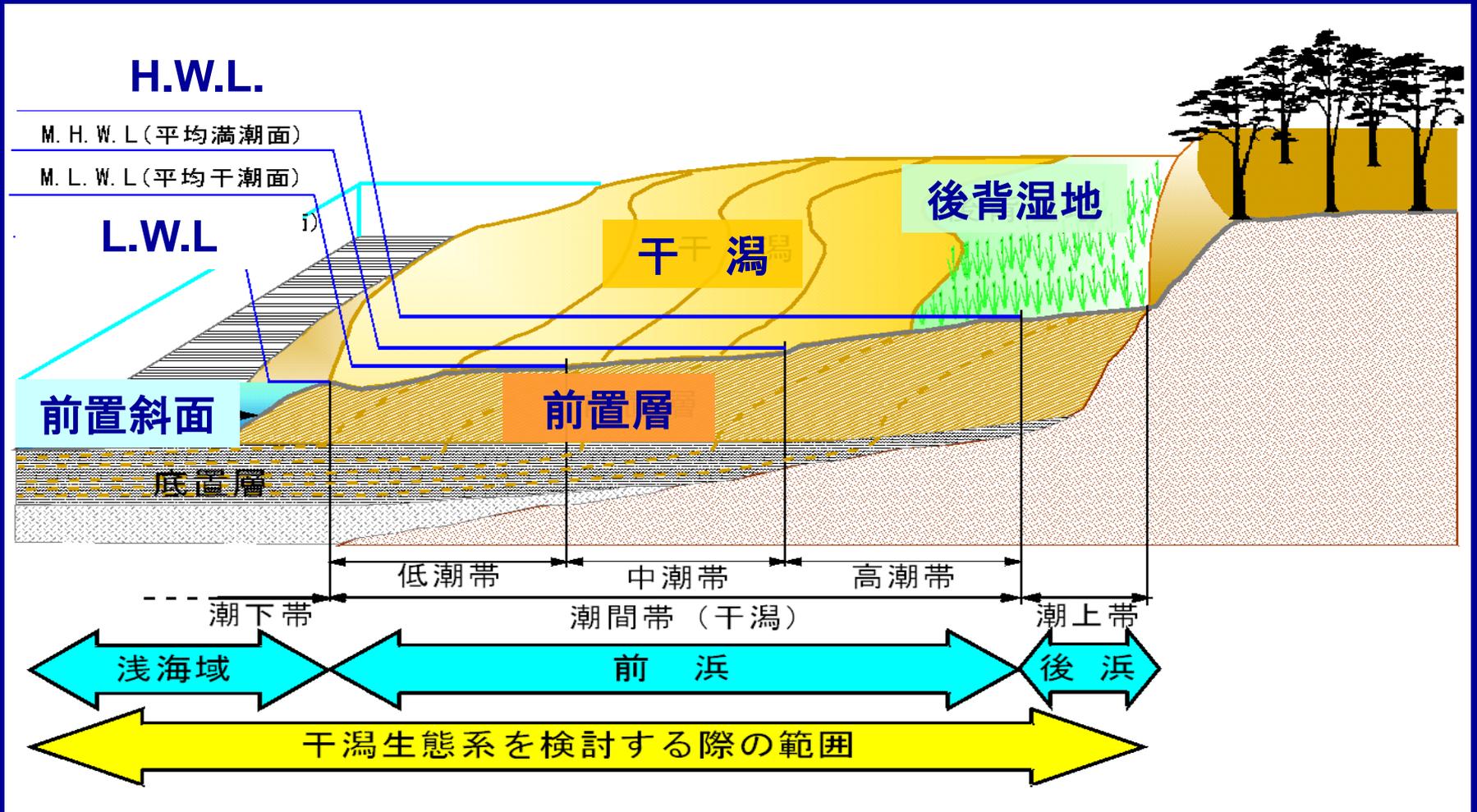
前浜干潟: 和白干潟  
昭和56年撮影: 1/10,000

# 干潟の分類(2)



河口干潟: 汐川干潟  
昭和58年撮影: 1/10,000

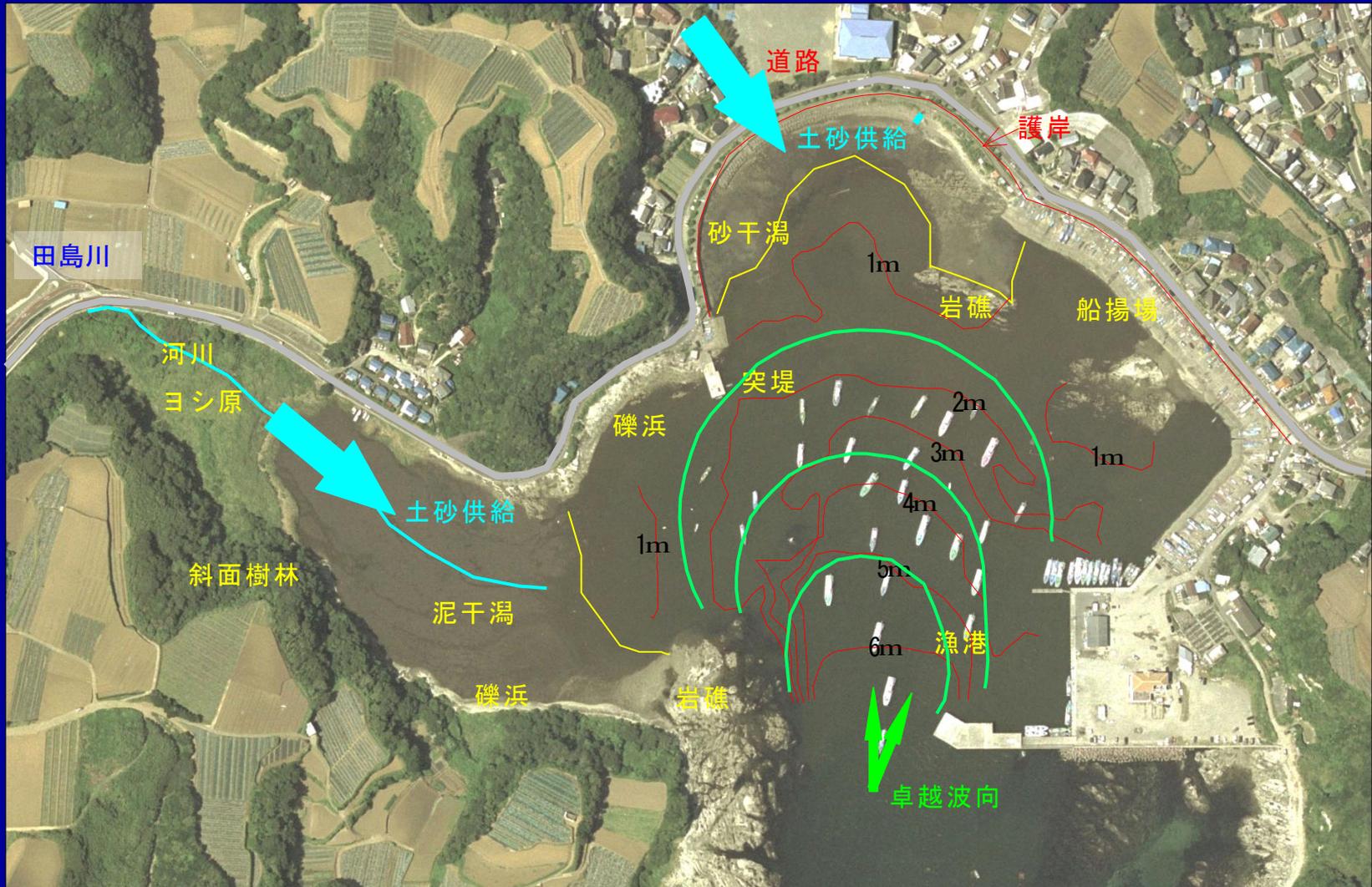
# 干潟の断面



# 江奈干潟の 環境



# 江奈干潟の成因



# 江奈干潟の環境

様々な環境から成り立っている



# 汀線付近の環境

底泥の組成は主に地形的な要素で成立する



# 河口部の環境



# 岩礁帯～対岸の環境



# 後背地のヨシハラ



# 泥干瀉



# アマモとニナ類



# 砂干潟



# ヨシ原中のカニの巣

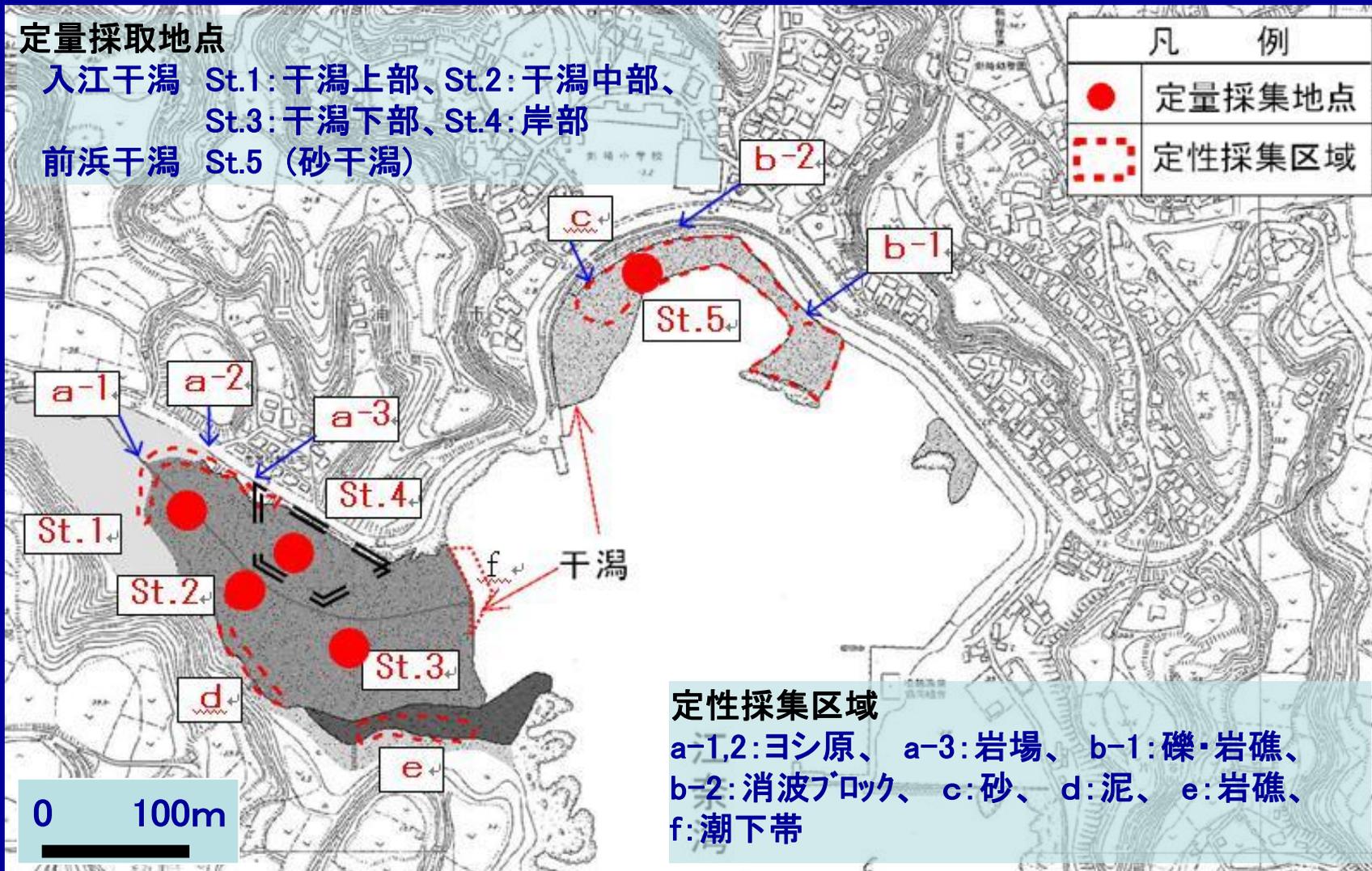


# 流入水路のボラ



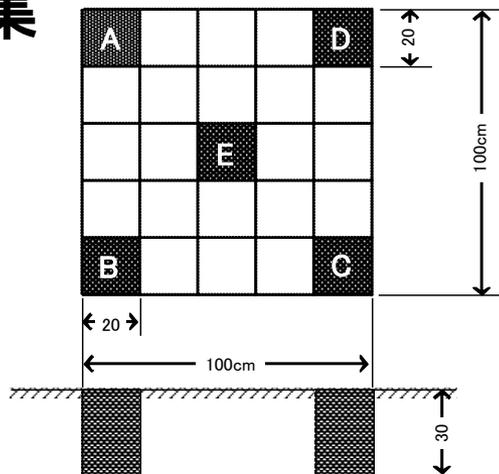
# データの特性

## 江奈干潟における調査による



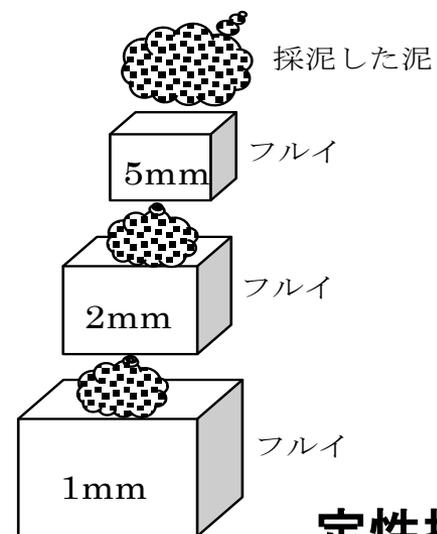
# 採集方法

## 定量採集



# 採集方法

## 定量採集



## 定性採集



# 地点別の状況



St.1: 江奈干潟上部



St.2: 江奈干潟中部



St.3: 江奈干潟下部



St.4: 江奈干潟中部



St.5: 前浜干潟中部(砂干潟)

# 入江干潟と前浜干潟

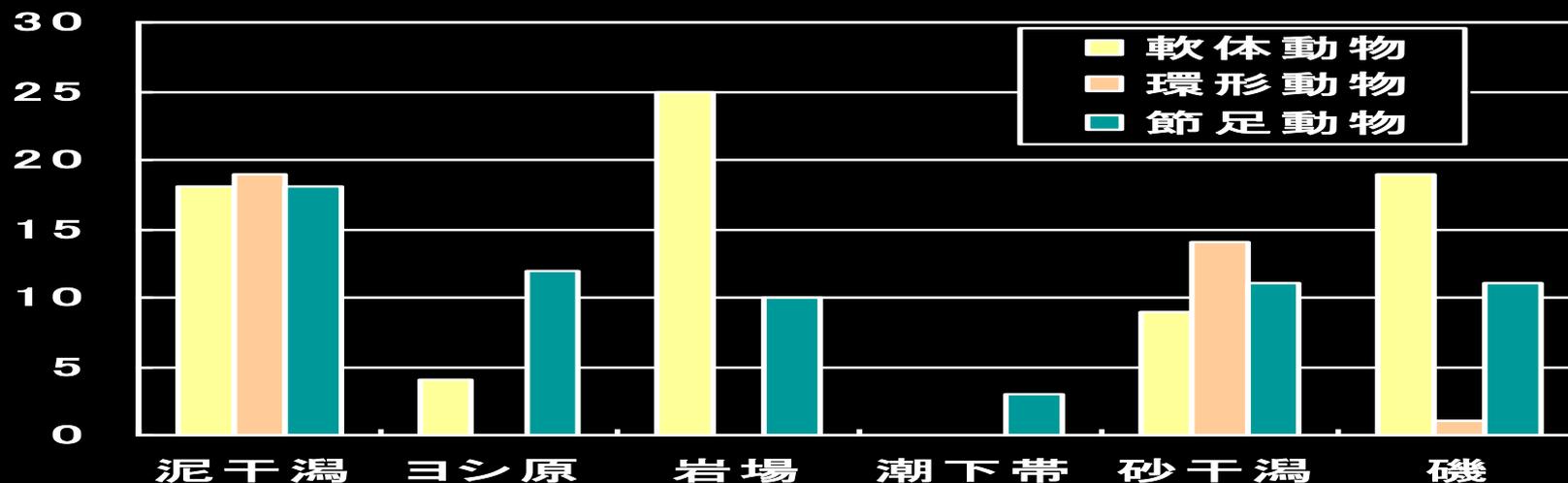
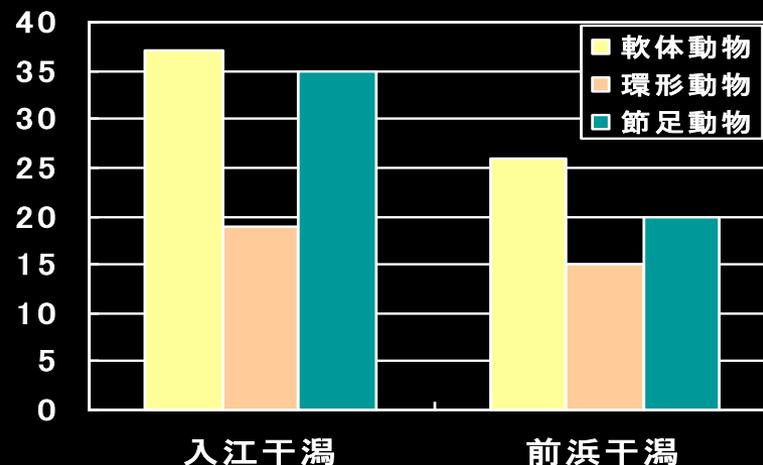
## 環境による種類数の違い

泥干潟: 入江干潟

砂干潟: 前浜干潟

各環境(下図)

※ 種類数 = 定量採集 + 定性採集



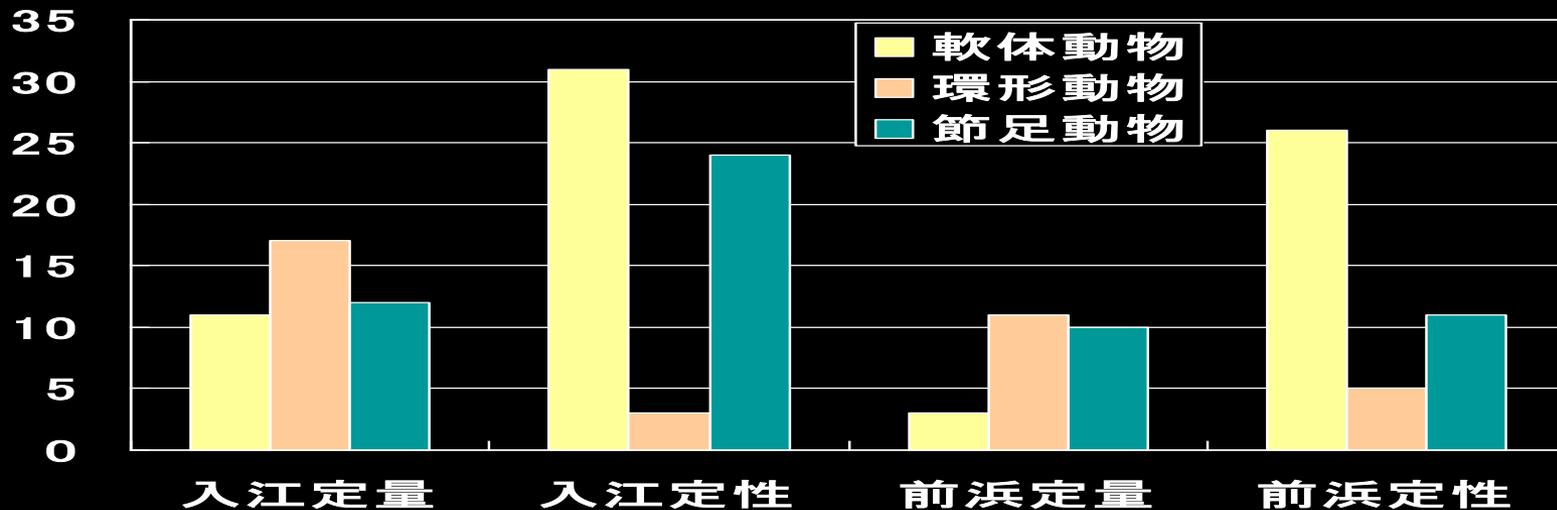
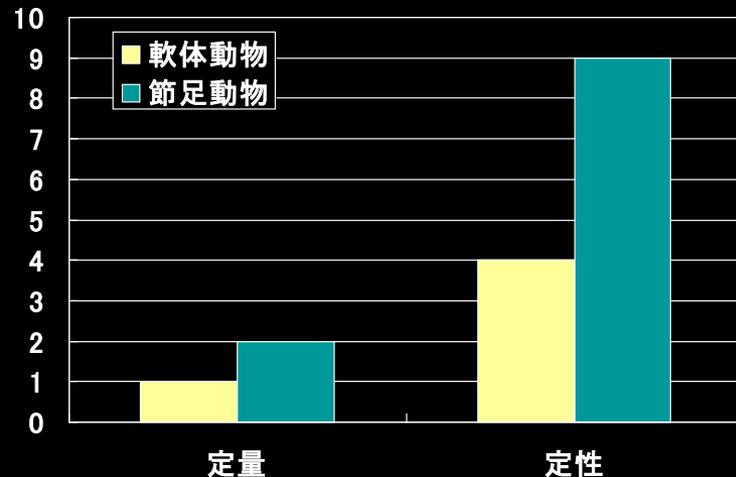
# 定量採集と定性採集

## 採集方法による種類数の違い

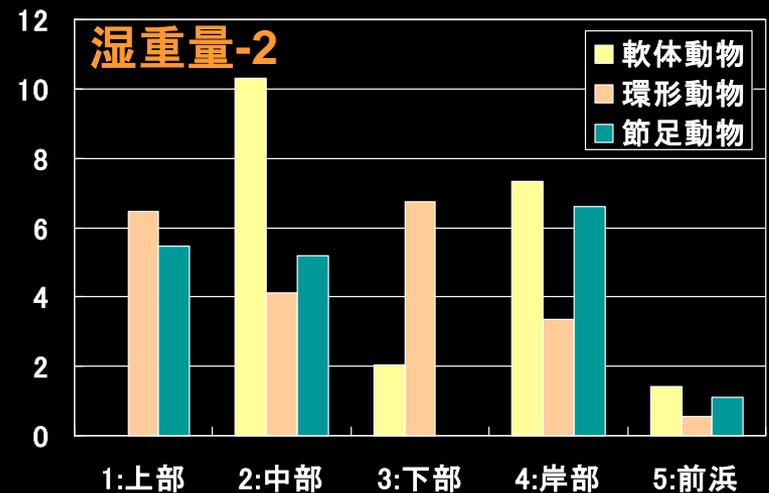
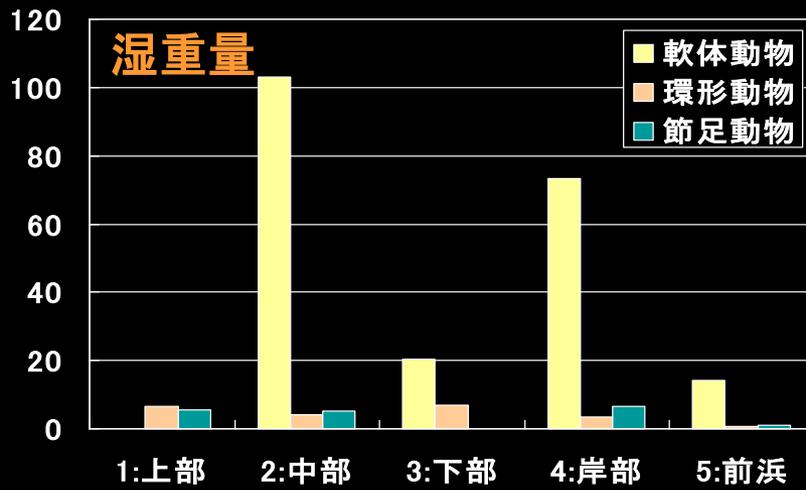
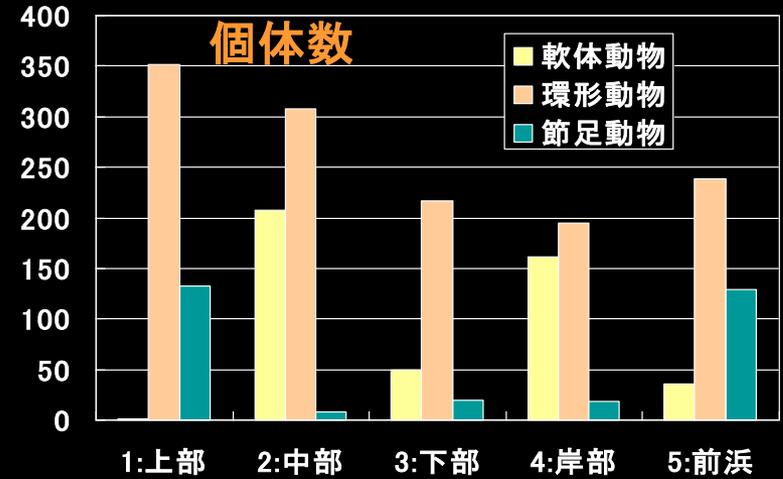
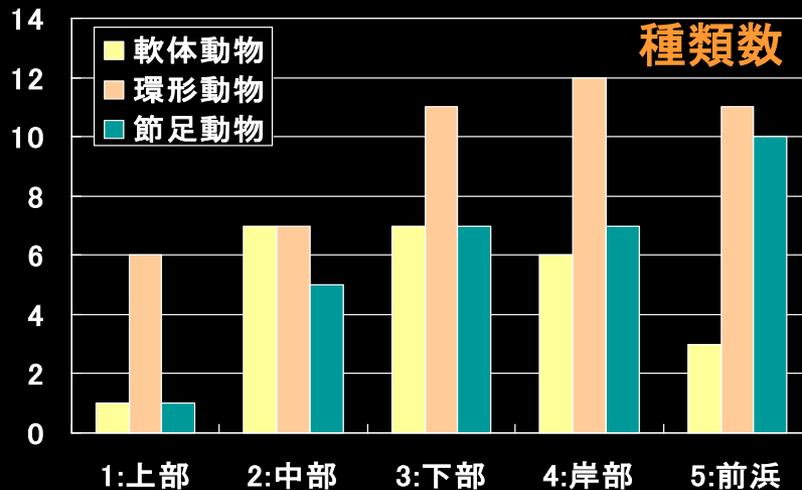
定量調査

定性調査

※ 種類数 = 定量採集 + 定性採集



# 地点別の差違

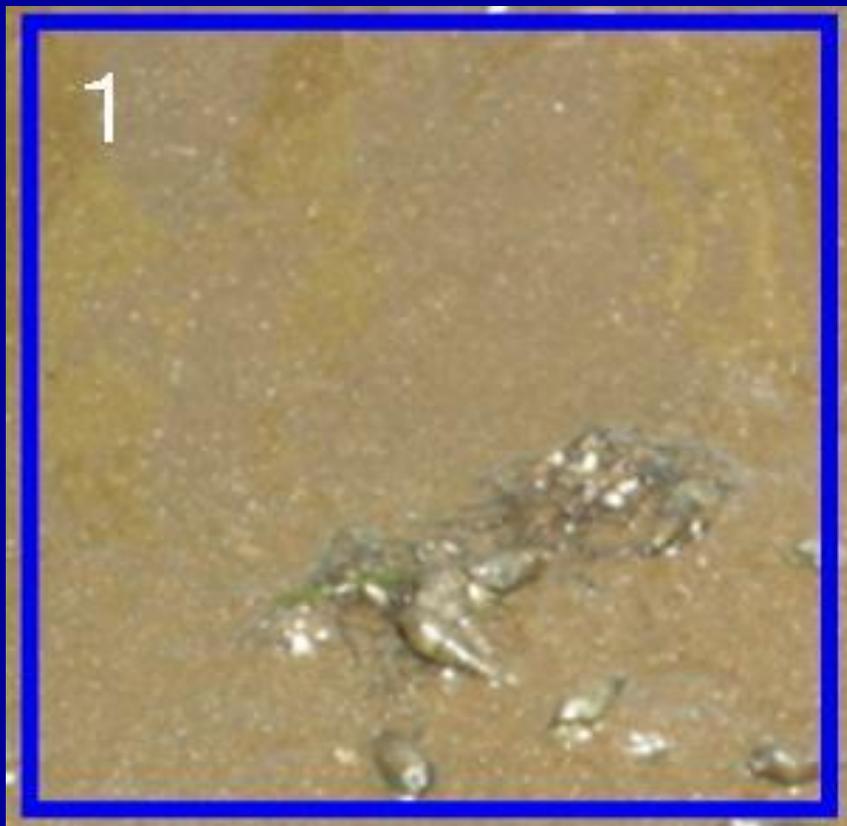


# 環境の分布傾向

St.4: 江奈干潟中部



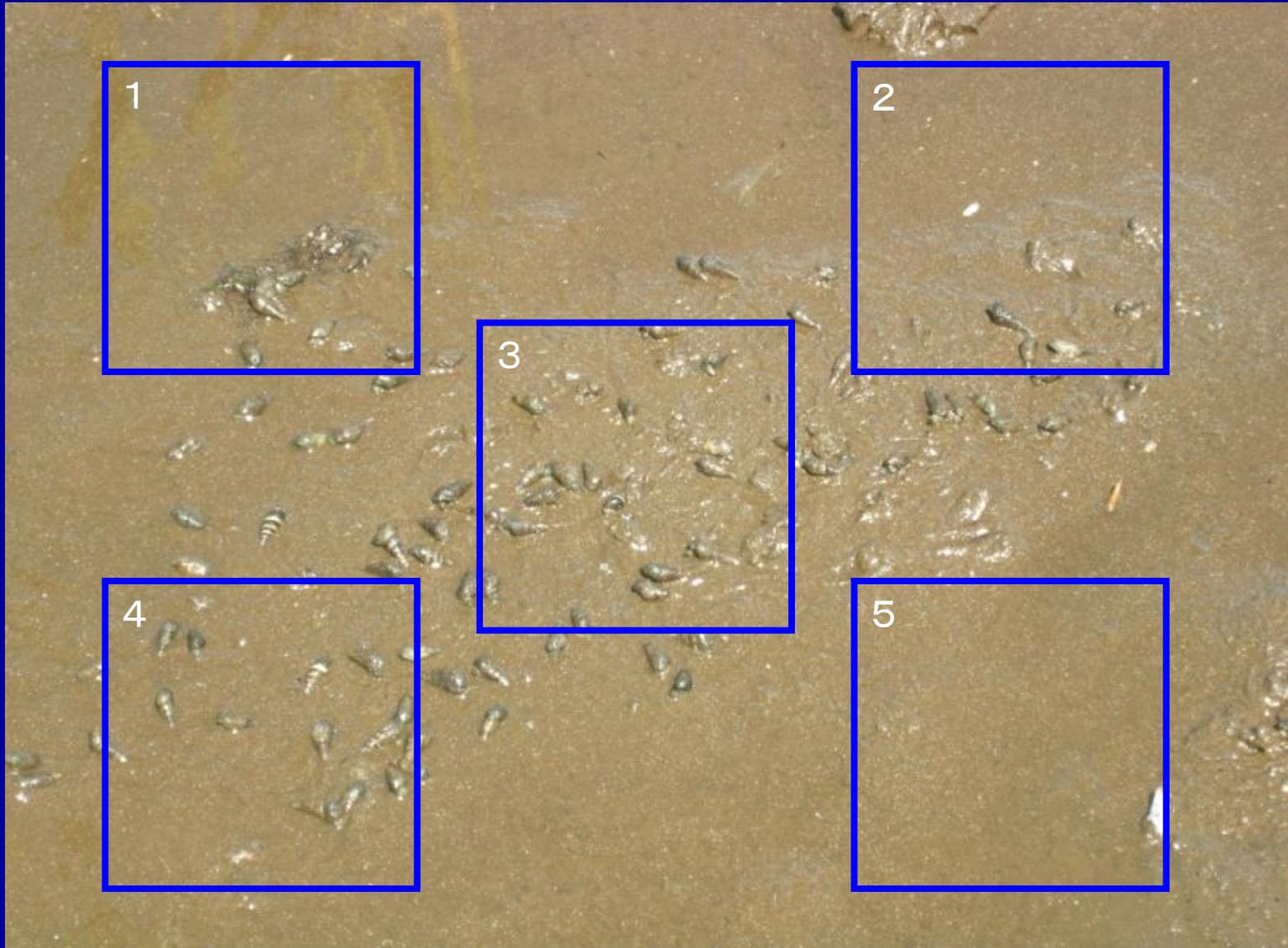
# 分布のバラツキ(1)



## 分布のバラツキ(2)

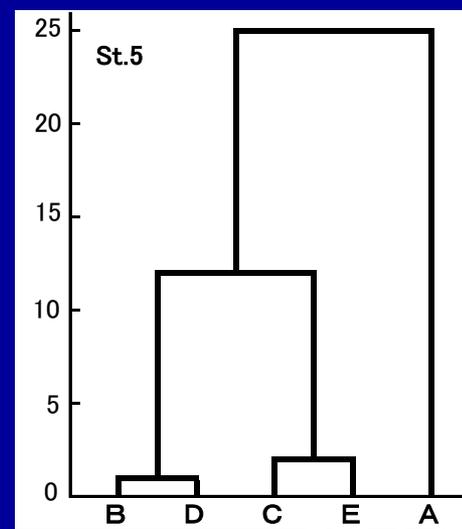
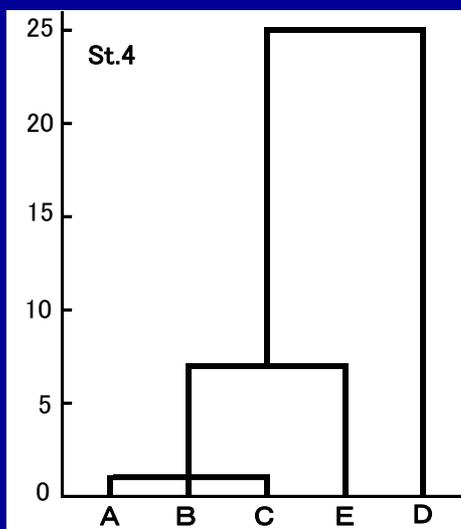
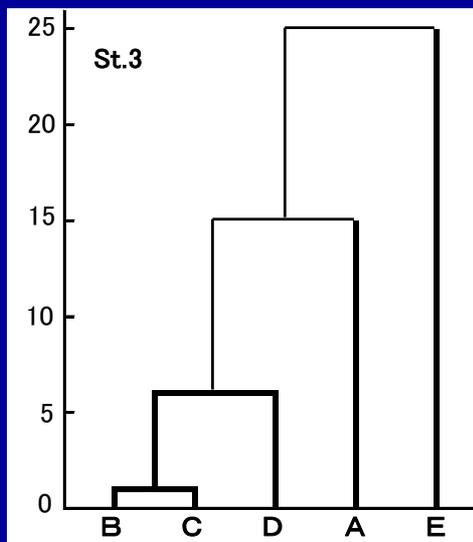
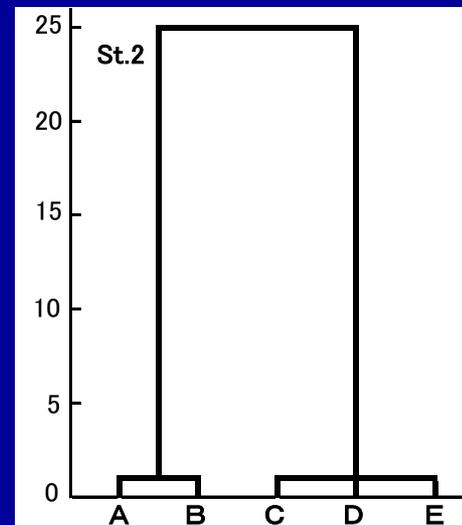
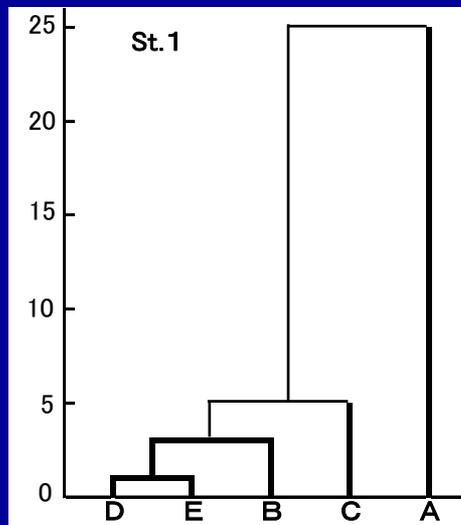
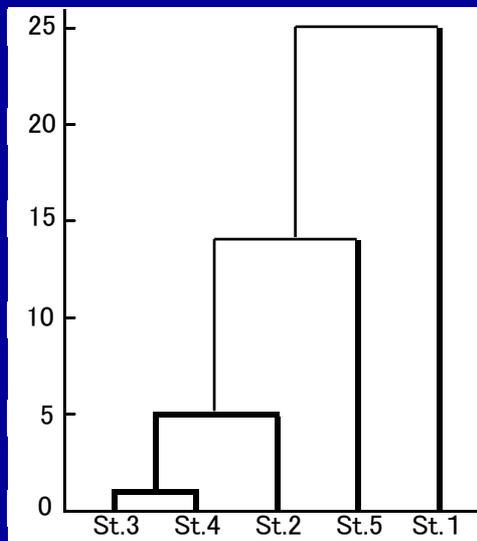


# 採集地点と分布のバラツキ



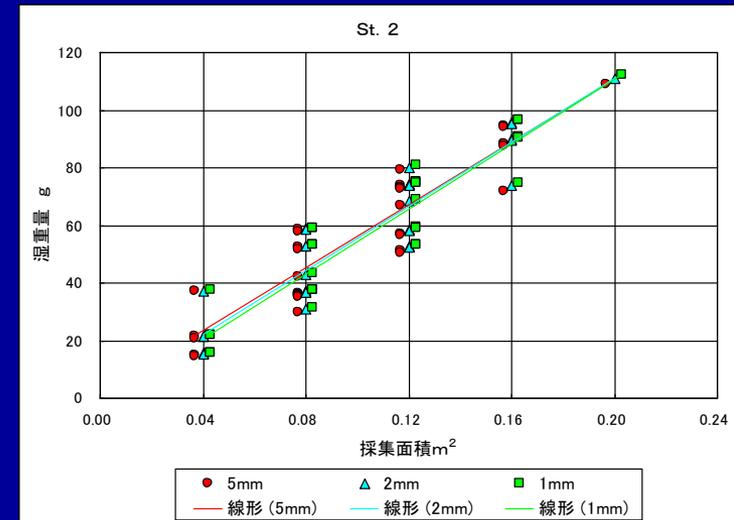
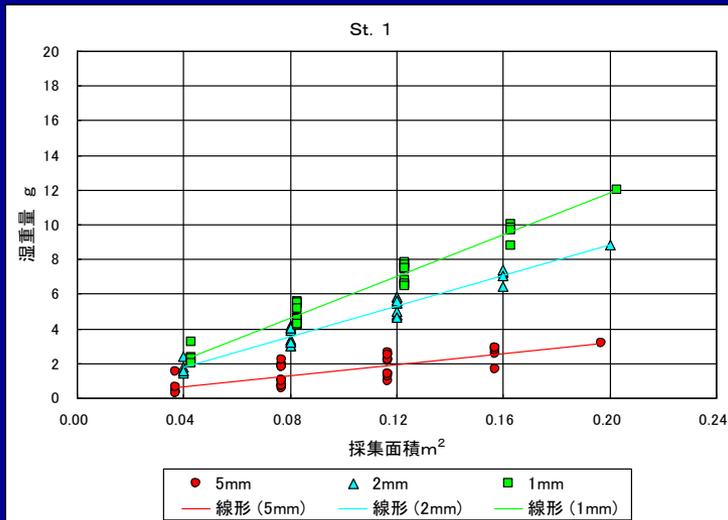
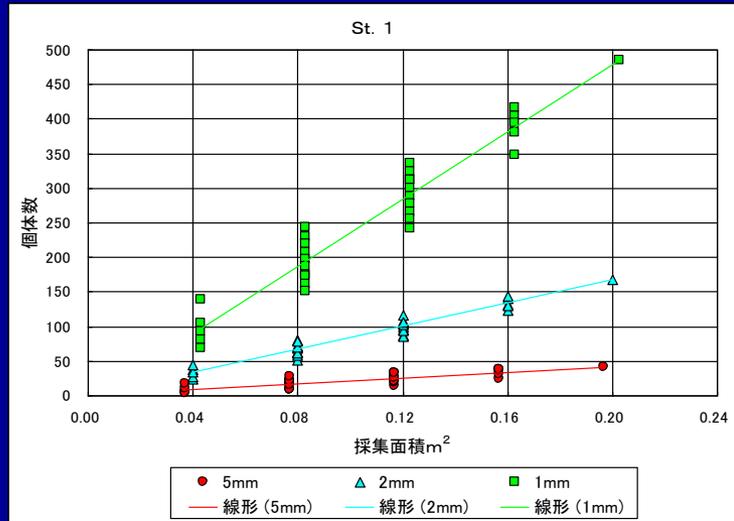
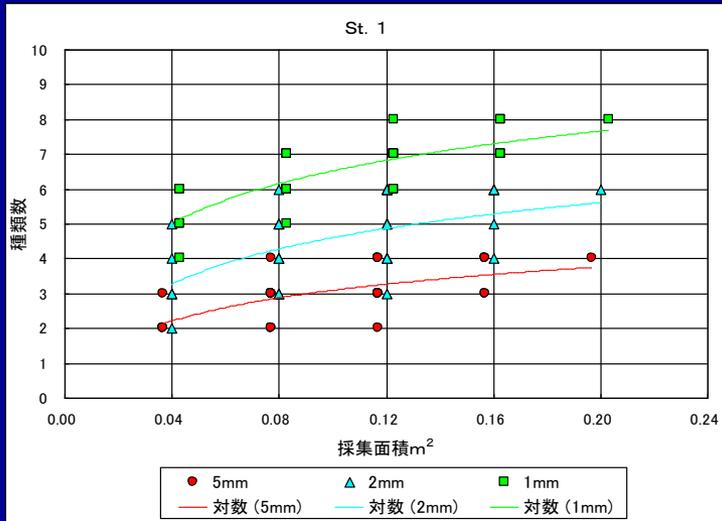
# 調査結果の検証－1

調査地点の類似性(クラスター分析)



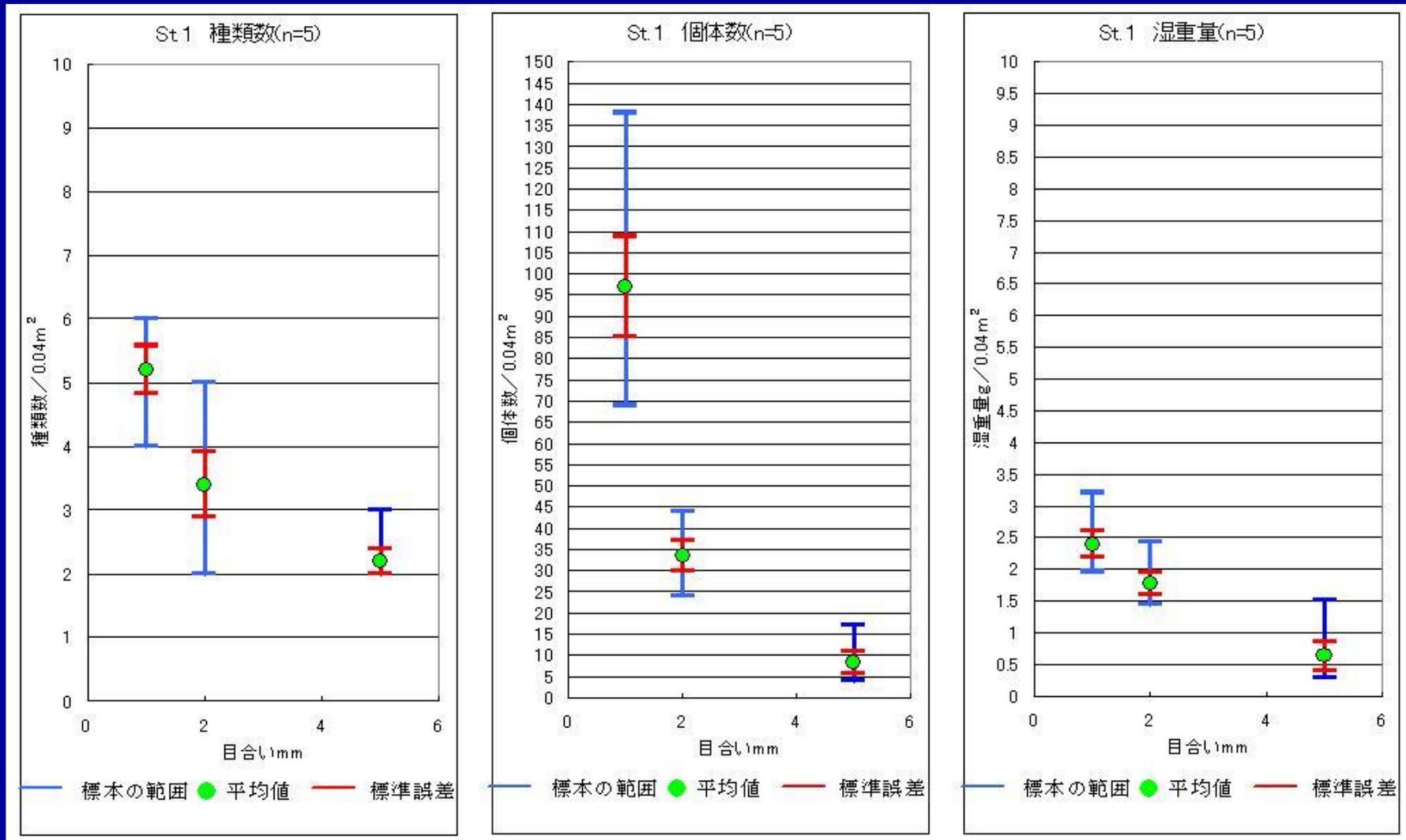
# 調査結果の検証一2

## 調査地点の類似性(クラスター分析)



# 調査結果の検証一3

統計量



### 3. ICTと生物多様性－1

生物多様性に対する評価（何が良くて・何が良くないか）  
は相対的である

- 未調査の領域の存在（新種の発見）
- 現状把握の手法が定形化されていない  
（方法により種数が異なる・分類群の変更）
- 予測・評価の手法により結果が異なる（環境アセスの対立）
- 価値観・人生観と関係し科学論と感情論の分離が難しい  
（メダカの遺伝子）

自然の評価は地域、時代、世代により異なる

### 3. ICTと生物多様性－2

#### 生物多様性の経済的価値は相対的である

○省エネ(炭素)・3Rに比べ生物多様性は評価が難しい  
(価値観が1次元である)

○開発による損失を補填する費用は計算できる。  
しかし、損失の価値は定まらない。

ミカンを栽培している農家にアゲハチョウは害虫であるが、  
蝶マニアにはミカンは餌である。

### 3. ICTと生物多様性－3

生物多様性は生物・自然環境を超えて成立している  
(人間の価値観に依存している)

- それぞれが個性ある国である  
→地域の歴史文化・民族・国家に多様性がある。
- 人文社会学的な多様性を認め・受け入れること。  
ここから生物多様性が**保全と利用がスタート**する。  
＝価値観の多様性を受け入れる。

この**ギャップ**を埋めるのがICTである

# ICTと生物多様性の接点

## 対象：

- 科学者・研究者
- 行政(国・地方自治体)
- 民間(自然系・非自然系)
- 市民(自然系・非自然系)  
(シニア・子ども)
- 団体(NPO、自治会)

## ハード：

- スマートフォン(タブレット)
- 複合系(自動車・家電)

## ソフト：

- GPS・GIS
- スマートフォン対応

## テーマ：

- 貴重種(盗掘・啓発)
- 外来種(活動連携)
- 生物分類(遺伝子情報)
- 有害鳥獣
- 森林整備(防災)
- アセス情報共有
- 市民参加型自然環境調査

## <その他>

- 省エネ診断・環境家計簿

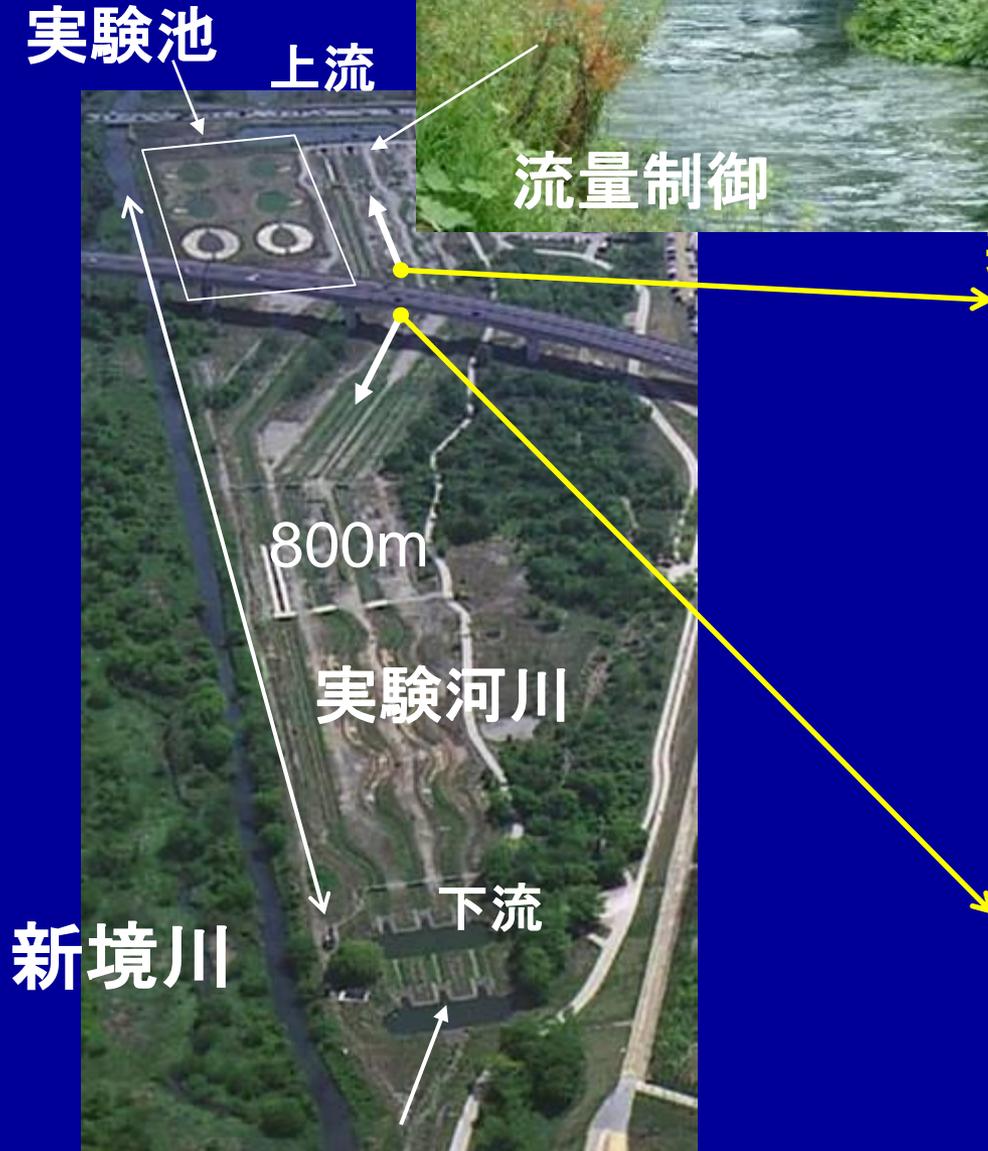
## アプローチ：

- 学習・活動・共有(広報)

# 自然共生研究センターとその周辺



# 実験施設の概要



# 施設の概要

- 目的 河川湖沼の自然環境保全・復元のための基礎的・応用的研究  
その結果を広く普及する
- 施設 実験河川、実験池  
効果的な調査研究 空間の形状・水の流れる量・速さをコントロール
- 研究 河川・湖沼の「空間」「水」「生物」「人」の相互関係性の理解  
それに基づいた適正な河川管理法を明らかにする



右: 蛇行ゾーン(上流)



左: 蛇行ゾーン(下流)



右: 氾濫原ゾーン



左: 自然環境復元ゾーン

# 生物の分類ー1

## ドジョウの仲間



# 生物の分類ー2

スミウキゴリ



ウキゴリ



# 生物の分類ー3

## トウヨシノボリ



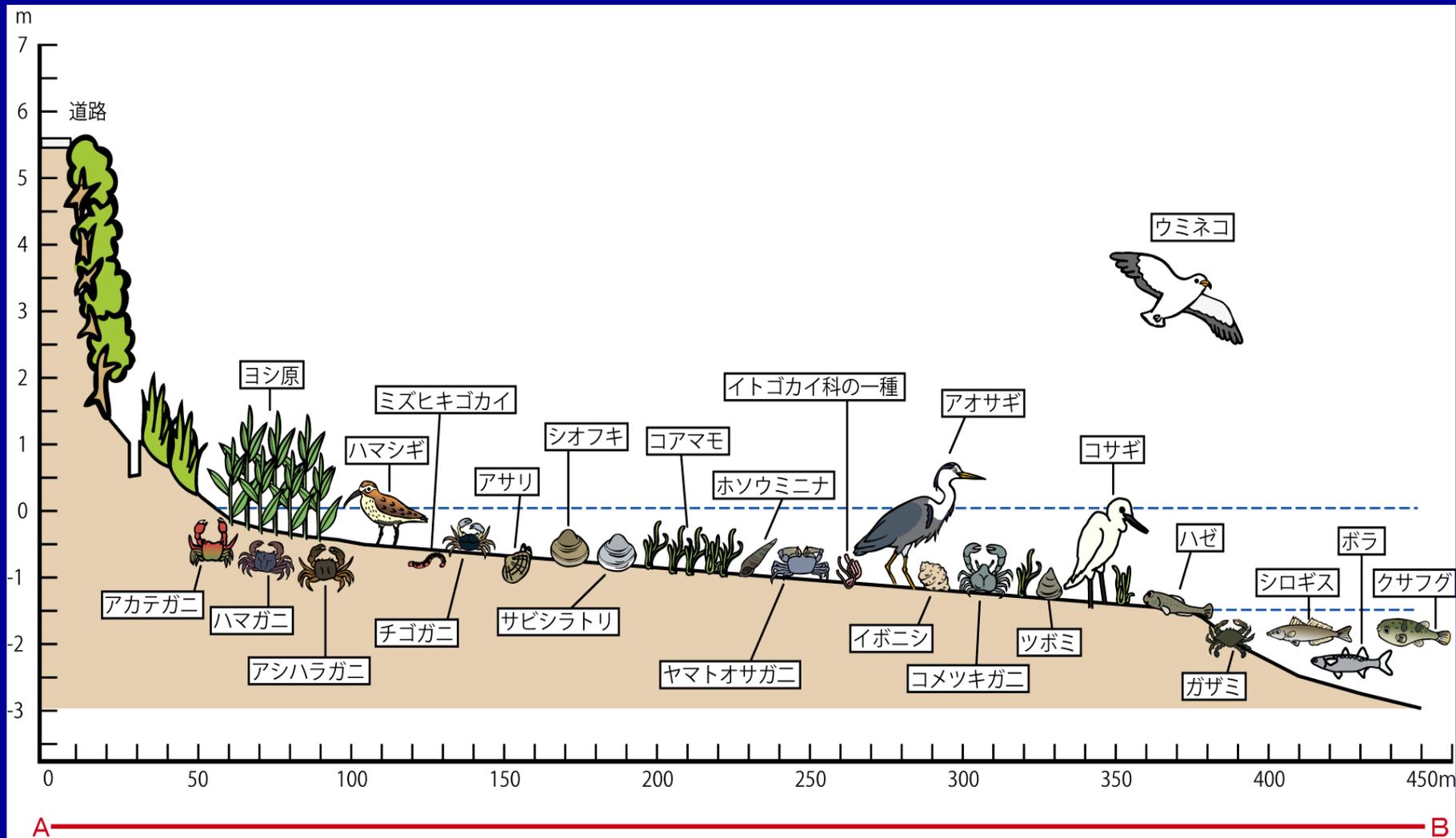
# 環境教育

## 夏休み「川の日」のイベント

川の勉強・生物調査・分類・昼食



# 干潟の縦断模式図



# 影響の検討



## 4. まとめー1

### (1) 日本の特異性

サルがいてスキーができる「文明国」

かつては水と安全はタダの国

日本は特異な国であるという認識をもつ。

=それぞれの国がそれなりに特異である。

その比較はできても優劣を測る尺度はない。

### (2) 生物データの特性

生物は時空間的に均一に分布していない。

データの取得時からバラツキが発生する。

再現性が低い(担保できない)現象の表現方法を考える。

こうした特性を踏まえ生物多様性を考える。

## 4. まとめー2

### (3) ICTと生物多様性

～ 現場(自然と人間との関わりから)の視点から ～

生物多様性は生物・自然環境を超え(離れて)て成立(?)  
(人間の価値観に依存している)  
＝地域・時代・世代で異なる

価値観の多様性を受け入れる。

多様に分岐している価値観の中で  
誰に対して何を伝えたいか・誰からに何を聞きたいか

このギャップを埋めるのがICTである

キーワード：楽しく・ためになる

ご清聴ありがとうございました

赤澤 豊 Akazawa Yutaka  
akazawa@serco.co.jp