

Geographical variation in climatic  
cues for mast seeding of *Fagus  
crenata*

Takashi Masaki, Teruki Oka, Katsuhiko  
Osumi, Wajiro Suzuki

Popul Ecol (2008) 50:257-366

# マस्टейニング

- 樹木が個体間で同調し、年々の種子生産に豊凶を生じさせること
- Intermittent synchronous seed production within a population of perennial plants

- 究極要因  
捕食者からの回避や受粉効率を高めるため
- 至近要因  
気象をキューとして利用している
- Evolutionary viewpoint; adaptation to either satiate seed predators or to elevate pollination efficiency
- Proximate viewpoit; climatic cues have been explored

- ブナ(*Fagus crenata*)

これまでいくつかのキューが提唱されてる

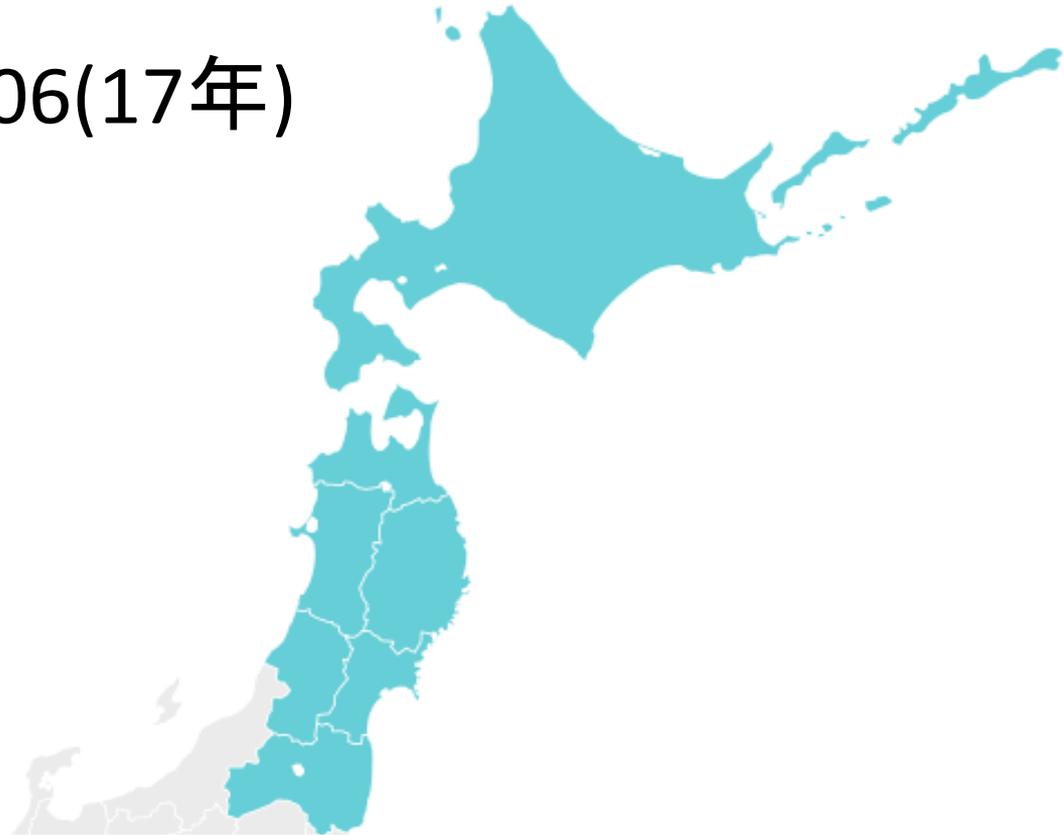
- 春先の低温
- 夏の高温
- 夏の乾燥

- どれが正しいの?

- For *F.crenata*, there is a debate on the climatic cue.
- Lower minimum temperature in spring
- Higher temperature or drought in summer
- Which one is true?

# 方法

- 場所・・・東北 & 渡島半島(158サイトと5サイト)
- 期間・・・1990～2006(17年)

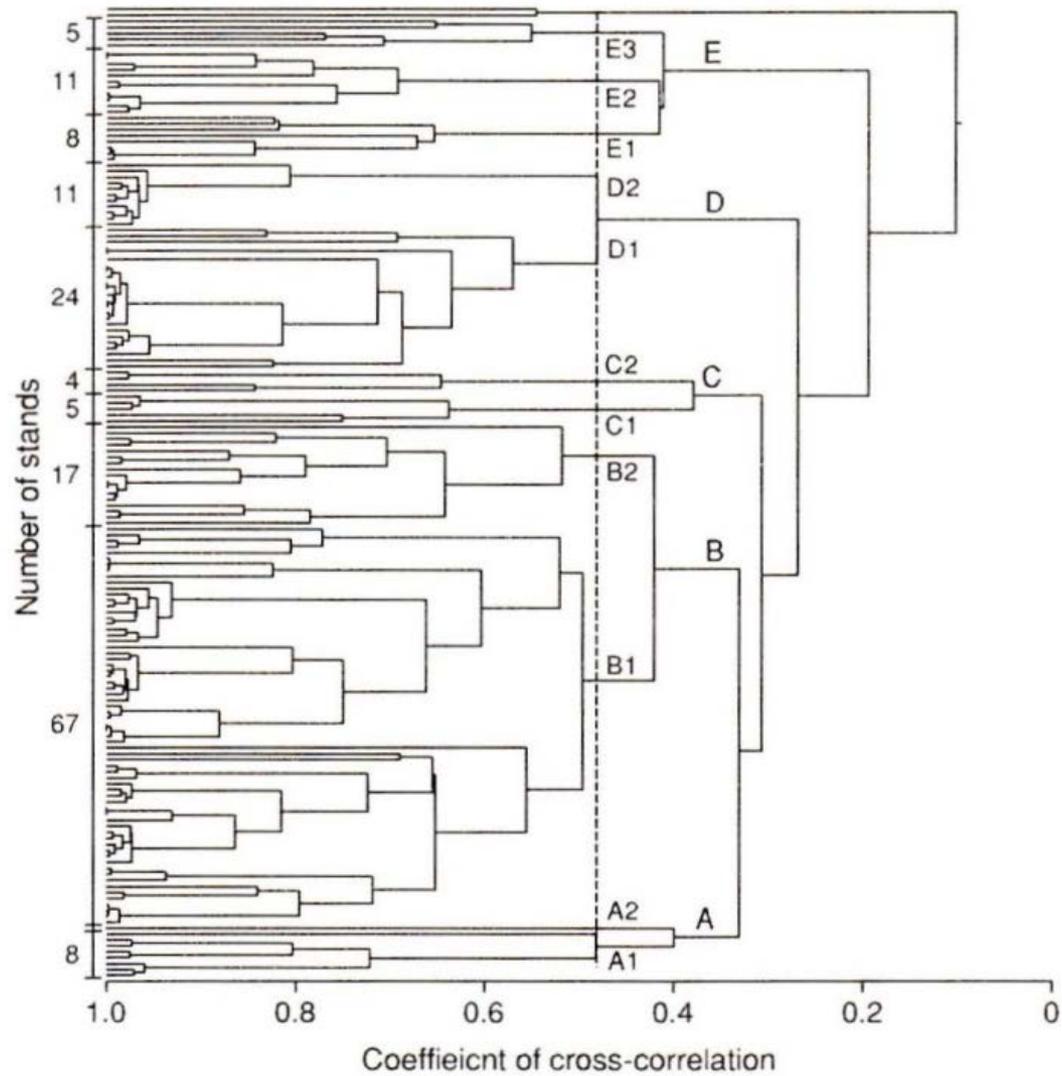


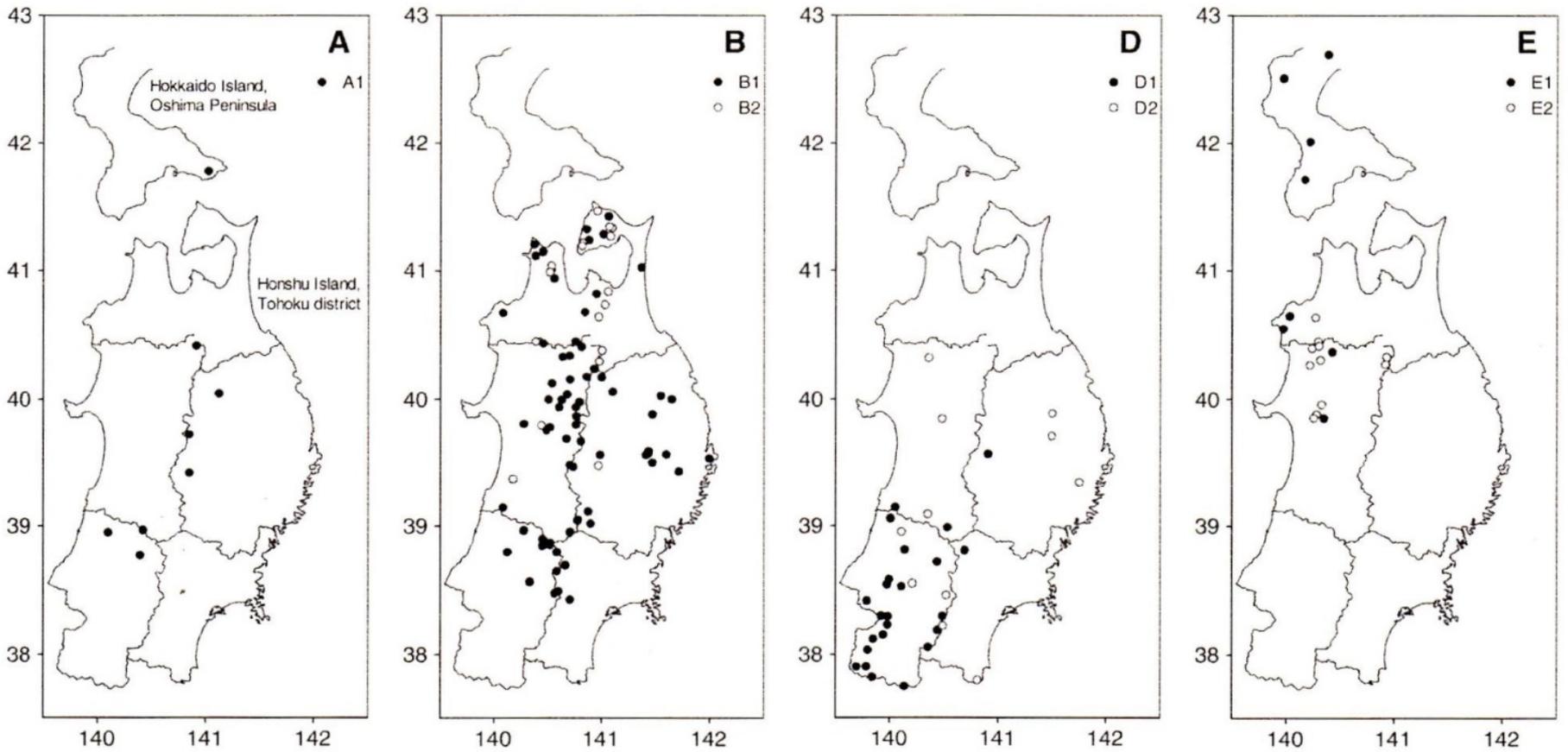
- 毎年秋に目視で豊凶の度合いを確認
  - 皆無 (NN)・・・すべてで種子なし
  - 凶作 (PR)・・・何本かの樹冠にところどころあり
  - 並作 (MD)・・・半分以上で樹冠上部に種子あり
  - 豊作 (MS)・・・ほぼすべてで樹冠全体にあり

この基準から種子散布量を割り出し、分析

- 気象データは最寄りのアメダス(20km圏内)
- 豊凶の度合、地域間での同調、気象要因の検証などの比較、検討

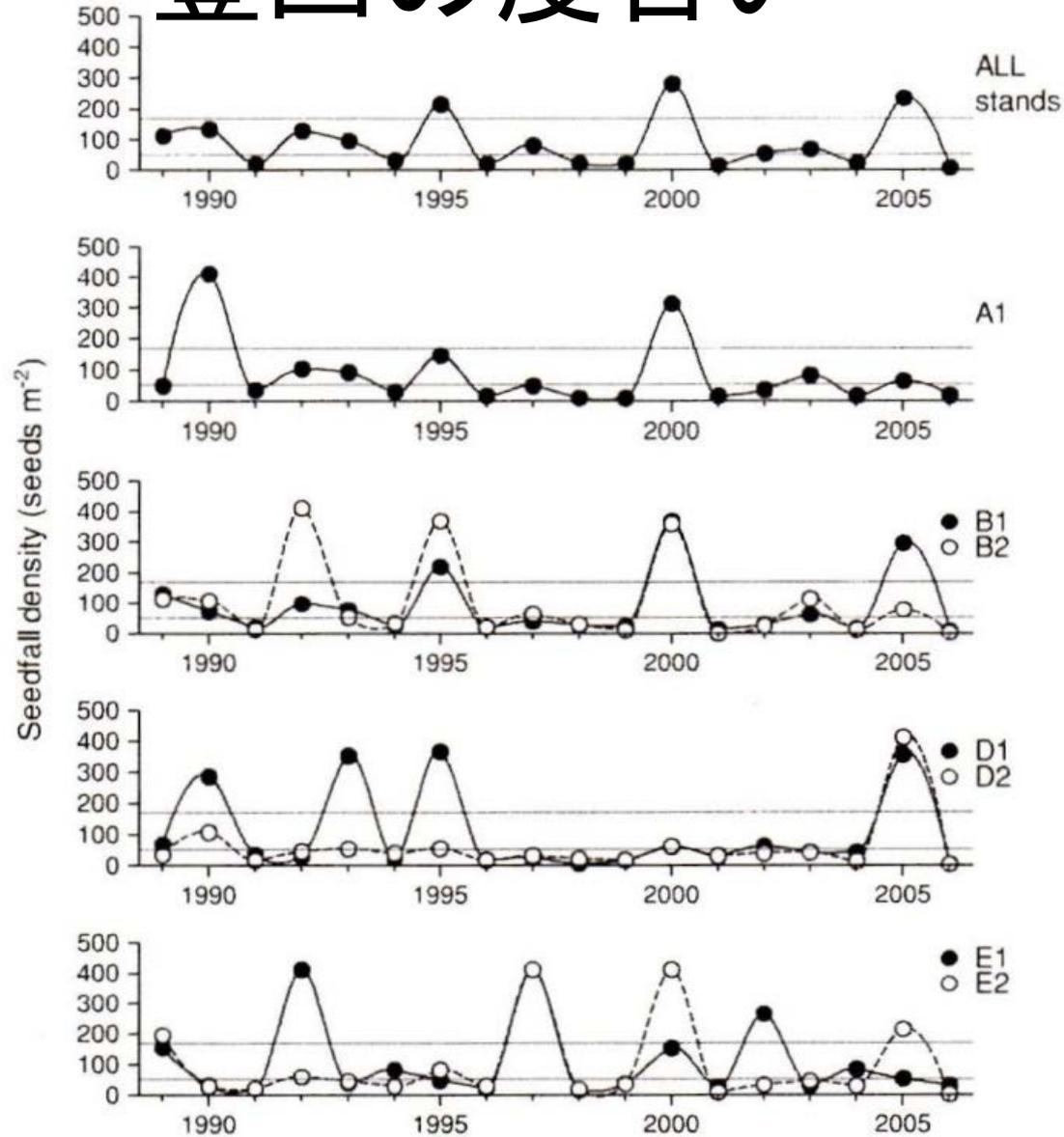
# 同調性





**Fig. 3** Distribution of stands for each of the groups. *Lines* in Honshu Island represent prefectural boundaries

# 豊凶の度合い



# 気象要因

- 気象要因の検討として夏、春の気温、降水量、前年の種子生産量を利用
- 夏の気温(7, 8月)は平年値より高い日が続いた時の合計値(最高、最低、平均の3段階)
- 春の気温(4, 5月) 平年値より低い日が続いた時の合計値(最高、最低、平均の3段階)
- 降水量 日降水量2mm以下が連続した日数

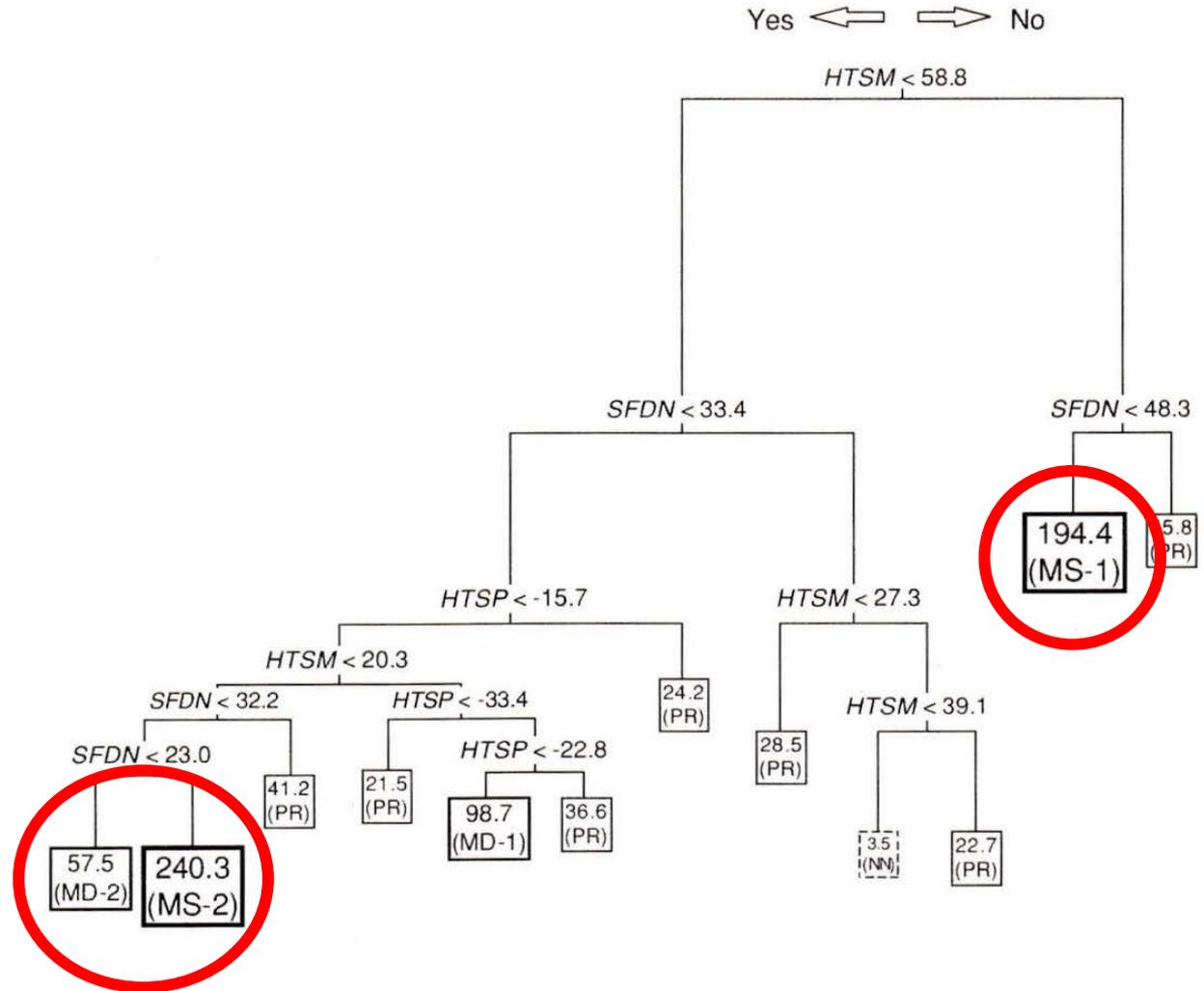
- これら8つからできるすべての組み合わせ (255通り) の中から最もあてはまりの良いモデルを利用



最高気温の夏 (HTSM) と春 (HTSP)、前年の種子量 (SFDN) を利用したモデルが採用

# 気象要因

**Fig. 5** The tree model that best explained the annual variation in the logarithm of seedfall density for the seven groups during 17 years. The terminal nodes are represented by *boxes*, with the expected mean seedfall densities (seeds  $m^{-2}$ ). Mast seeding, modest seeding, poor seeding, and non-seeding are denoted by MS, MD, PR, and NN, respectively. *HTSM* summation of continuously positive anomalies of daily highest temperature during summer ( $^{\circ}C$  days); *HTSP* summation of continuously negative anomalies of daily highest temperature in spring ( $^{\circ}C$  days); *SFDN* seedfall density (seeds  $m^{-2}$ ). The seedfall densities at the terminal nodes are denoted by the line width



# 考察

- 東北、渡島半島のブナのキュー  
夏の高温(ほとんどの東北のブナ)  
春の低温(渡島半島と一部の東北ブナ)
  - BUT 東北のブナ・・・花芽の形成6月ごろまで
- 
- 夏の高温が花芽の発達段階に影響を与えている可能性!!

- 気象への応答がブナの中でも異なる  
(低温と高温)



- 地球温暖化が進むとタイプによって応答が異なってくる恐れが

- 今回の研究・・・種子散布量で検証
- 東北では開花量と散布量相関高い。
- しかし、未熟種子の捕食、開花と結実のメカニズムに違いあり



- より、予測能を高めるため、開花量のデータの利用が必要

# 今度の課題

- キューの違い・・・遺伝的なもの？  
同調関係の分類図←遺伝子分類と似ている

ゲノム解析からブナの応答の違いが地理的なものだけでなく、遺伝的なにも由来しているのか調べる必要性