

日本生態学会第60回全国大会自由集会\_W10  
2013年3月5日 @静岡県コンベンションアーツセンター(静岡市)

負の生態系サービス：  
中山間地における野生動物被害の要因と社会経済的分析  
ツキノワグマ被害の自然要因および社会要因

町村 尚・高嶋亮輔・松井孝典（大阪大学）

# 背景と目的

---

- ▶ 野生動物被害は増加傾向（シカ、イノシシ、サル・・・）
- ▶ ツキノワグマ (*Ursus thibetanus*)
  - ▶ 本州・四国に生息する大型哺乳類
  - ▶ 雑食性
  - ▶ テリトリー: オス~100 km<sup>2</sup>、メス~40 km<sup>2</sup>程度
  - ▶ 人身被害が増加傾向
  - ▶ 地方レッドデータ登録種
  - ▶ 保護か駆除か、あるいは捕殺か放獣か？
- ▶ 野生動物被害への社会的対応は不十分
- ▶ HSI (Habitat Suitability Index) モデルを用いて、ツキノワグマの人身被害の要因（自然、社会）を分析

# 方法

---

- ▶ 対象地域：秋田県全域、5 kmメッシュ
- ▶ 人身被害情報
  - ▶ 秋田県「ツキノワグマによる人身被害状況と被害防止について」  
(<http://www.pref.akita.lg.jp/www/contents/1145960704945/index.html>)  
2001~2012年、日時、場所、被害、事故状況
- ▶ ツキノワグマHSI モデル
  - ▶ 日本生態系協会(2010): ツキノワグマのHSIモデル ver.1
  - ▶ 環境省「自然環境保全基礎調査」第2~5回植物群落調査
  - ▶ 環境省「自然環境保全基礎調査」第2、6回動物調査
- ▶ 自然要因
  - ▶ 国土数値情報：1 kmメッシュ標高
  - ▶ 森林総合研究所：ブナ結実調査(2001~2011年)
- ▶ 社会要因
  - ▶ 国勢調査(2010年)：1 kmメッシュ人口
  - ▶ 農林業センサス(2010年)：特定地域、過疎地域、耕地面積、耕作放棄面積
- ▶ 地理情報システム：ArcGIS 10.0

# 秋田県におけるツキノワグマ被害

## ▶ 農林業被害

(第3次秋田県ツキノワグマ保護管理計画、2012)

- ▶ 果樹(リンゴ、ナシ、クリ等)  
野菜(スイートコーン、スイカ等)  
飼料用作物(主にデントコーン)  
養蜂など

- ▶ 被害額:600万円～5,800万円/年

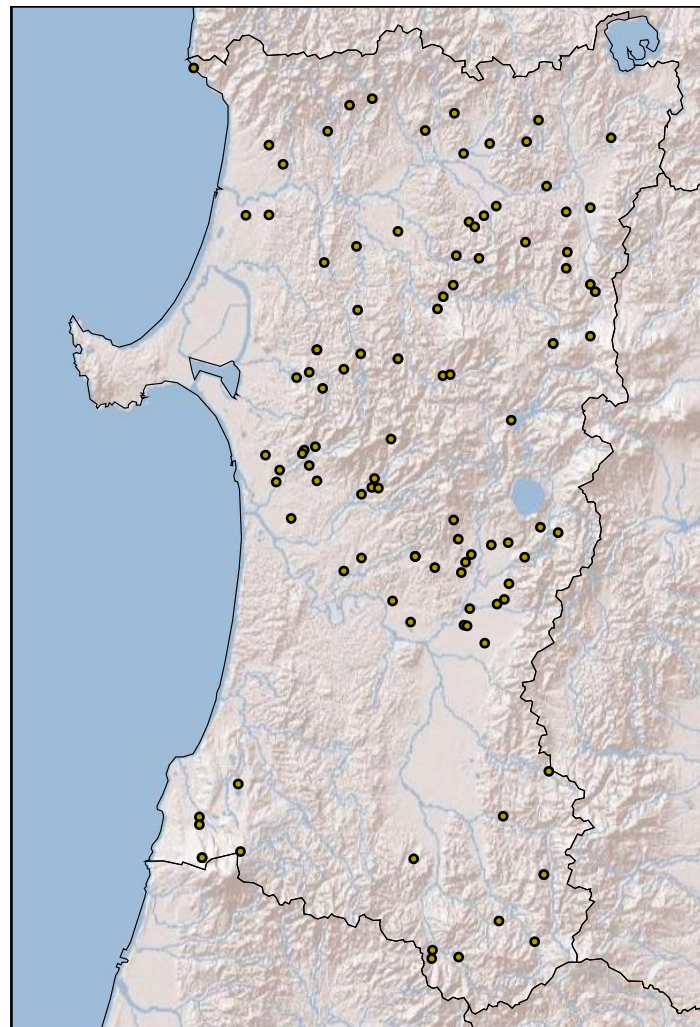
## ▶ 人身事故

- ▶ 2001～2012年(12年):106件、  
死亡1、重傷51、軽傷59
- ▶ 山菜取り、キノコ採り、山林作業、  
農作業、通行中、狩猟中

## ▶ 捕獲頭数

(第3次秋田県ツキノワグマ保護管理計画、2012)

- ▶ 150～200頭/年



# ツキノワグマのHSIモデル ver.1

## 日本生態系協会(2010)

▶  $HSI = (SIFD \times SICN \times SICV)^{1/3}$

▶ 食物適性

$$SIFD = 0.258VFD$$

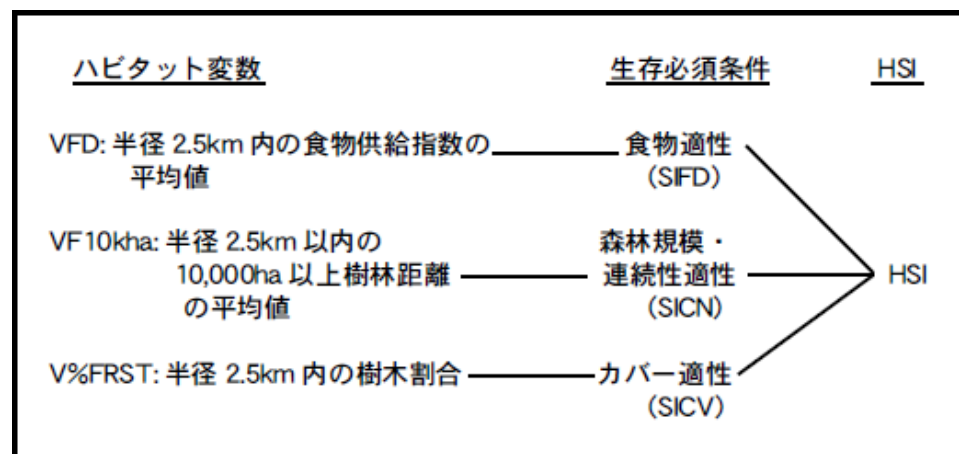
▶ 森林規模・連続性適性

$$SICN = -0.122 \ln(VF10kha + 1) + 1$$

▶ カバー適性

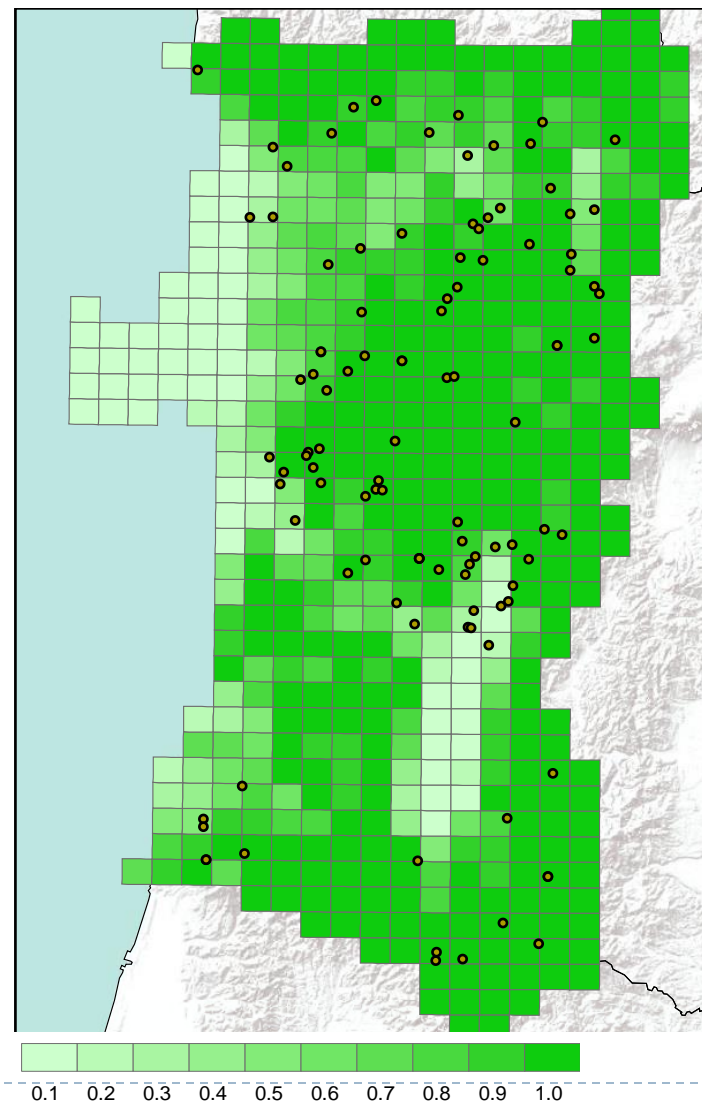
$$SICV = -5.44 \times 10^{-4} + 1.55 \times 10^{-2} V\%FRST$$

▶ 群馬県～長野県の関東山地におけるデータで作成



# 秋田県のツキノワグマHSIと人身事故の分布

- ▶ 秋田平野、横手盆地、男鹿半島を除き、高いHSI
- ▶ 低HSI周辺で多発
- ▶ 低HSIでの事故事例
  - ▶ 2012/10/12: 堤防を散歩中に襲われ男性1名軽傷  
HSI=0.00
  - ▶ 2010/5/6: 自宅敷地内で遭遇、男性1名軽傷  
HSI=0.19



# 人身事故の自然要因 1：生息域拡大

## ▶ 生息5kmメッシュ数 (環境省自然環境保全基礎調査)

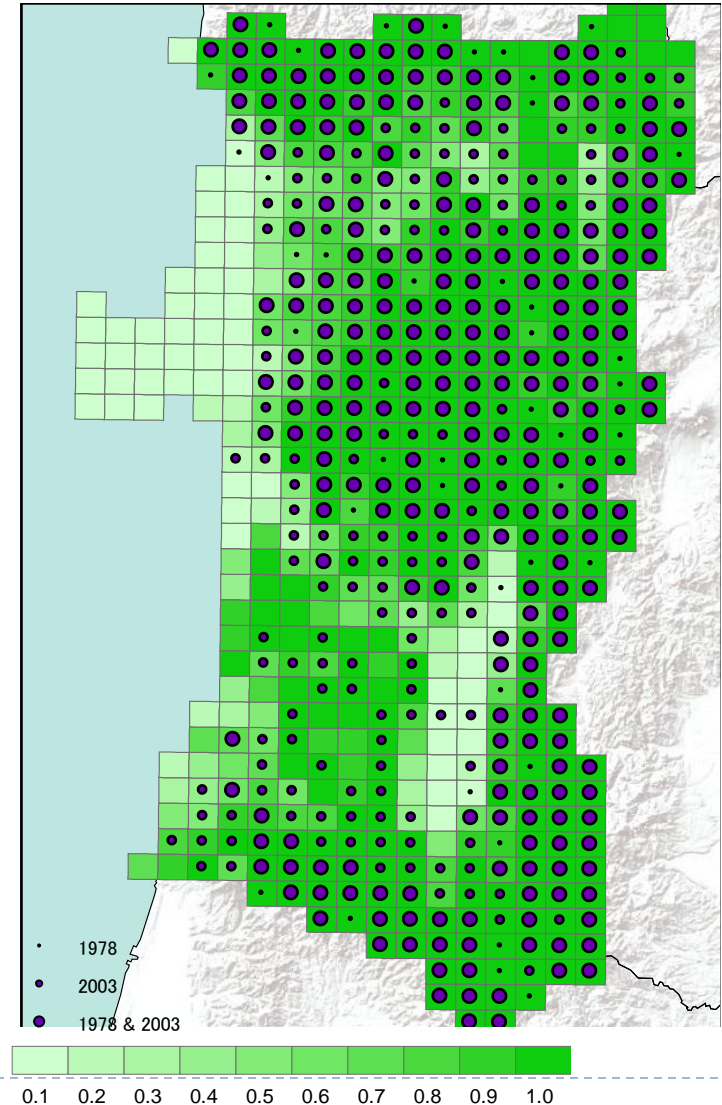
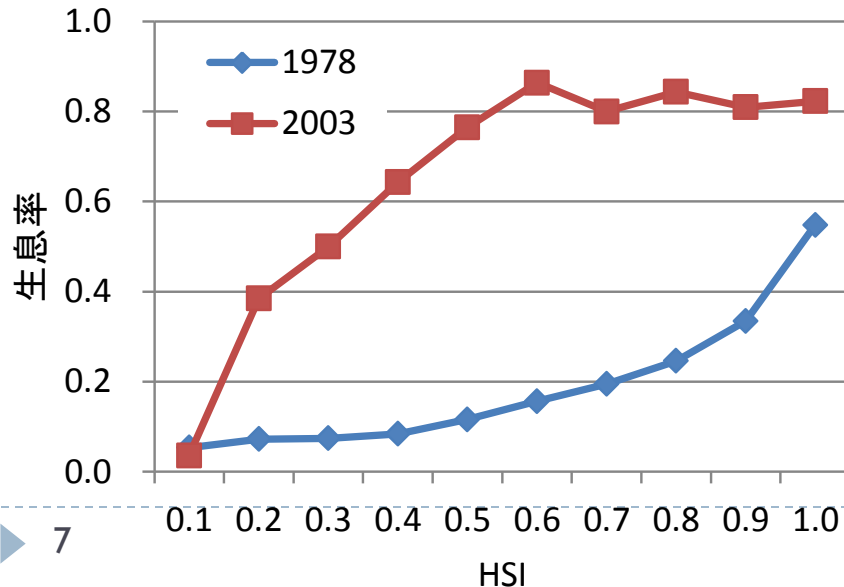
▶ 1978年(第2回)：

$303/553=55\%$

▶ 2003年(第6回)：

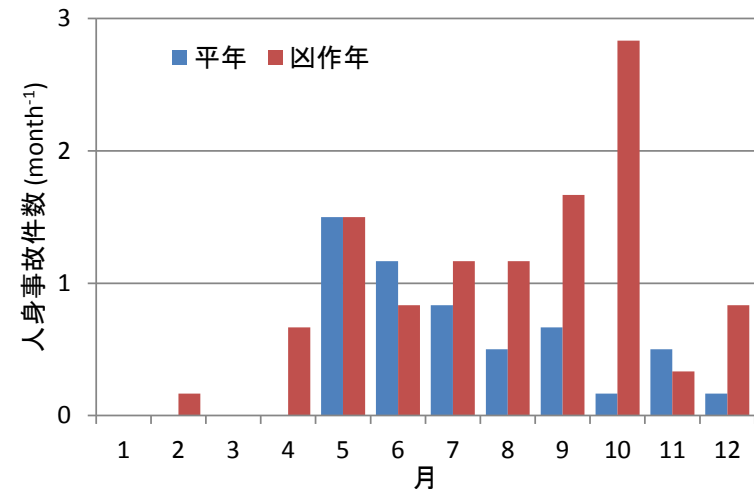
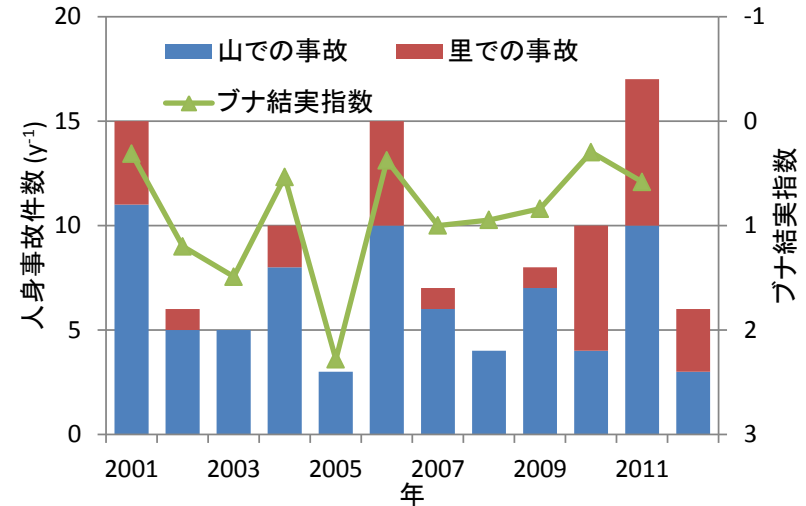
$398/553=72\%$

## ▶ HSIと生息率



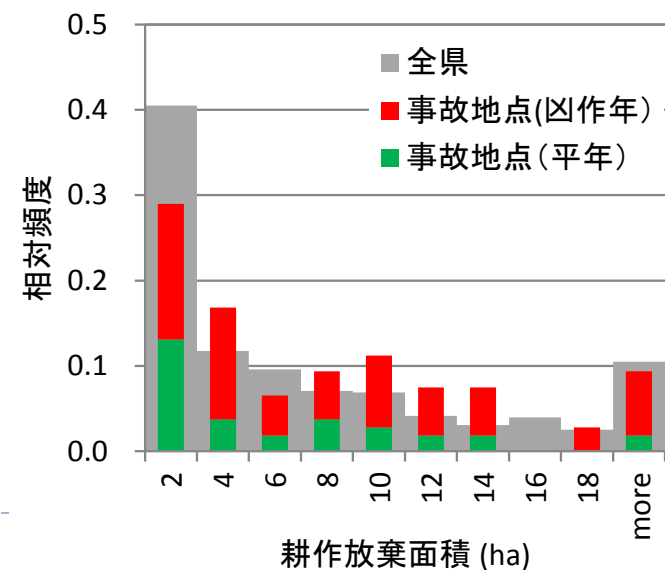
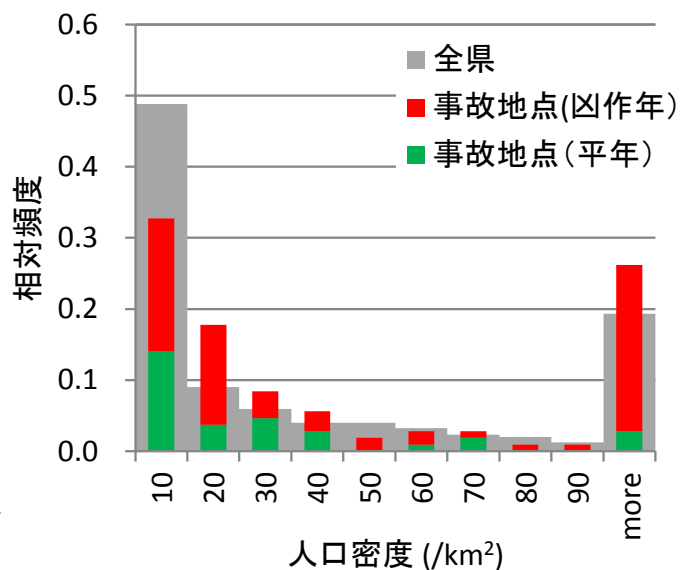
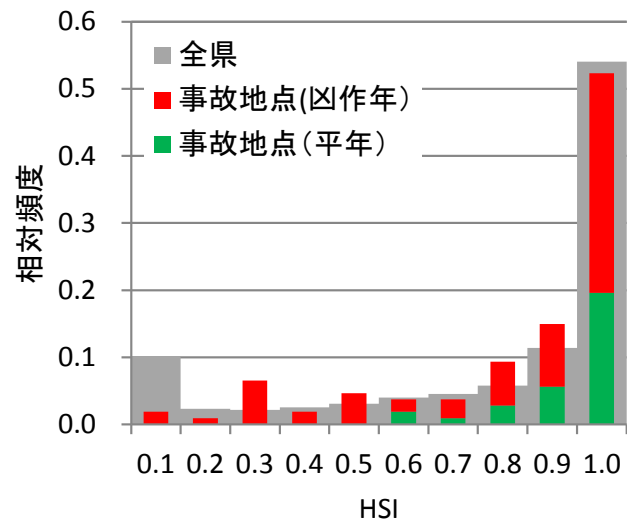
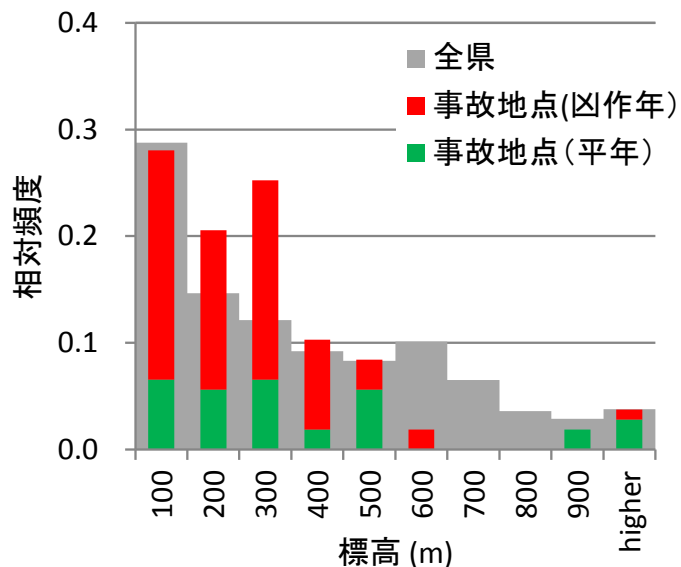
# 人身事故の自然要因2：ブナ果実の豊凶

- ▶ ブナ結実調査(森林総合研究所)の県内観測点平均値
  - ▶ 豊作=3、並作=2、凶作=1、無結実=0
- ▶ 事故件数と結実指数の高い相関
- ▶ 凶作年:
  - ▶ 里での事故多い
  - ▶ 秋季に第二ピーク
  - ▶ 夏季から事故増加



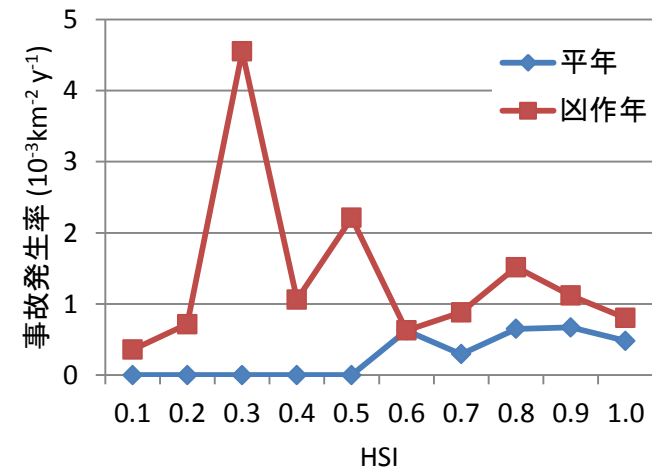
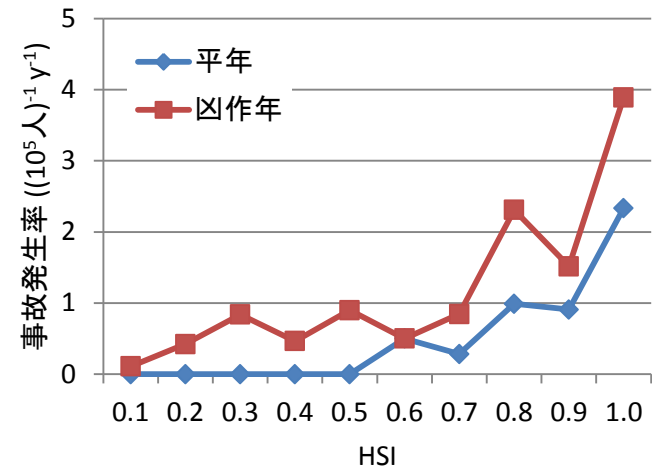


# 人身事故発生地点の属性

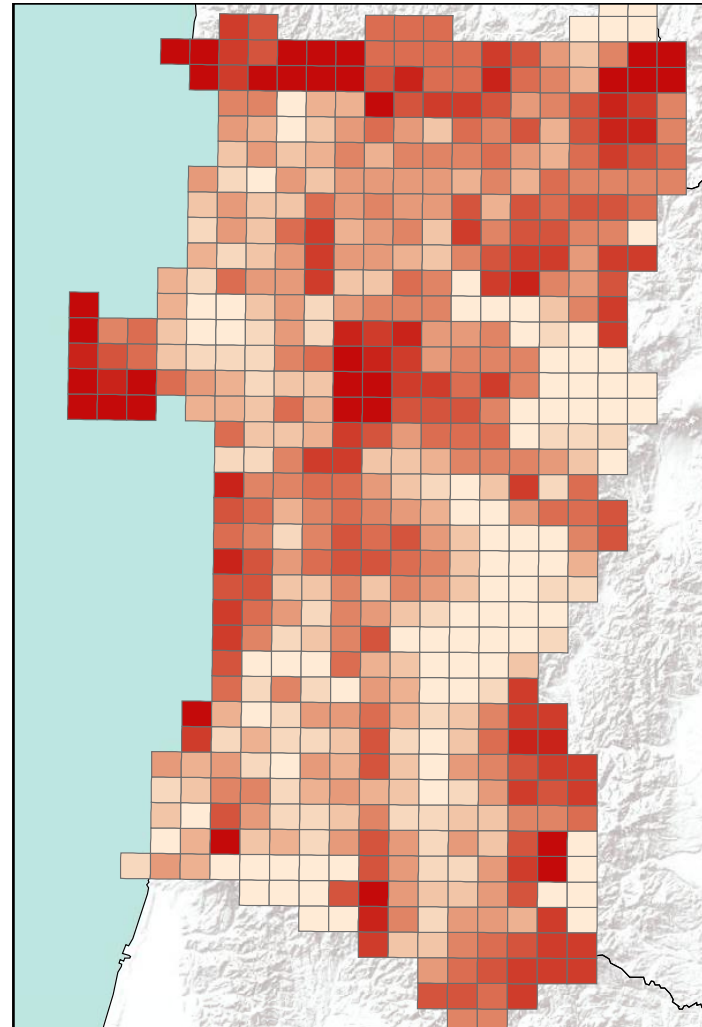
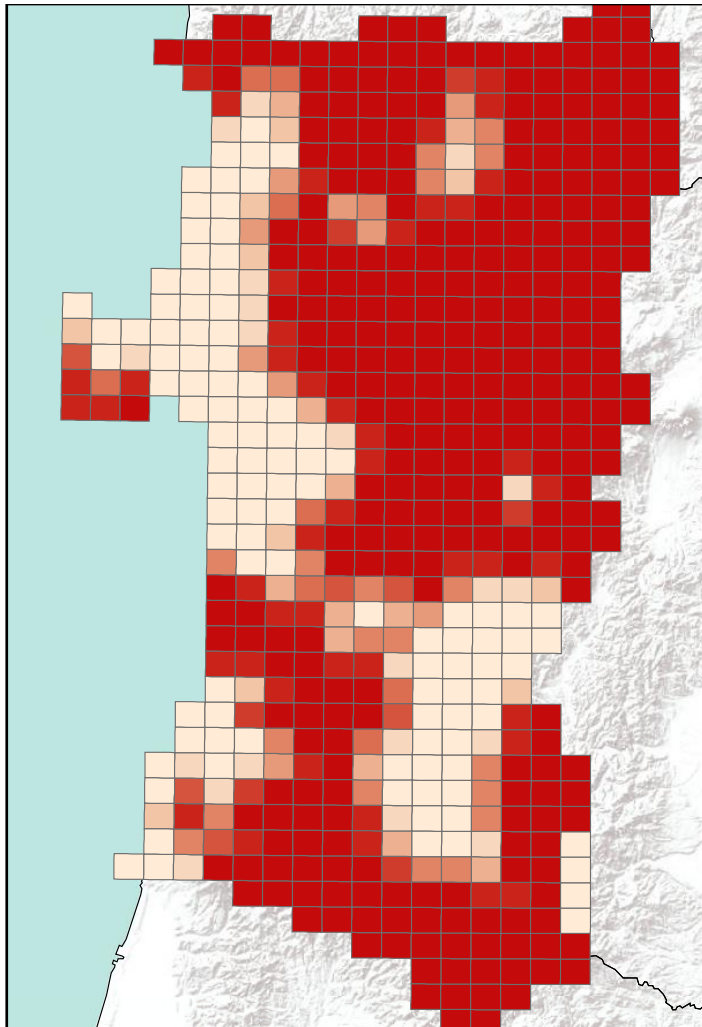


# 人身事故リスク

- ▶ 人口10万人あたり年間事故発生数
  - ▶ HSI高→リスク高
  - ▶ 凶作年: HSI<0.5でもリスク
- ▶ 土地面積1 km<sup>2</sup>あたり年間事故発生数
  - ▶ 平年: 人口あたりと同傾向
  - ▶ 凶作年: HSI=0.3~0.5にピーク

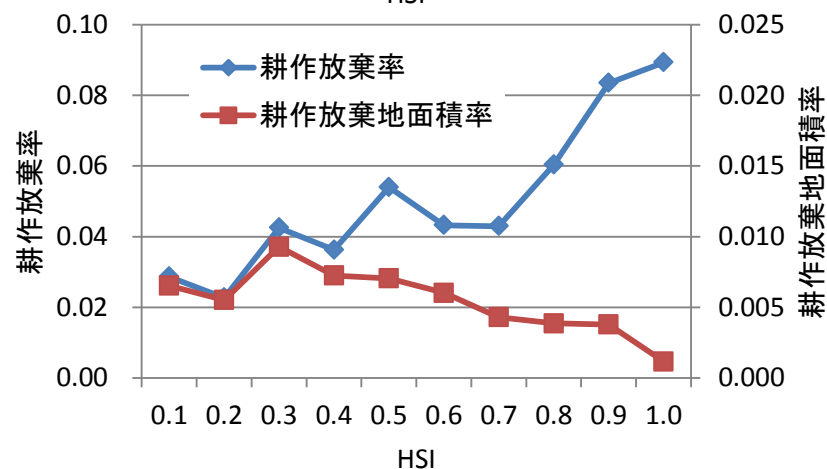
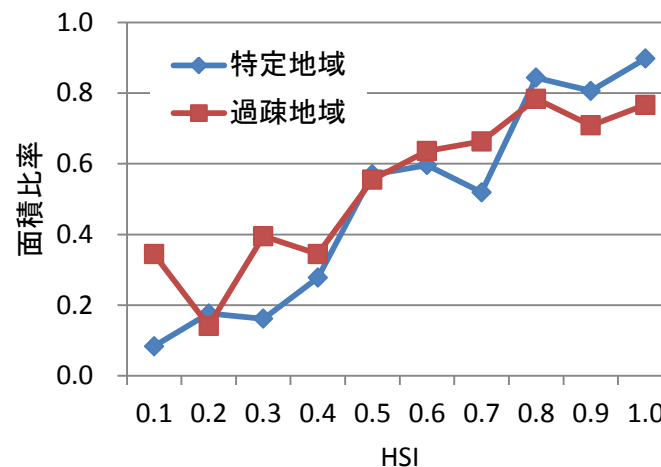
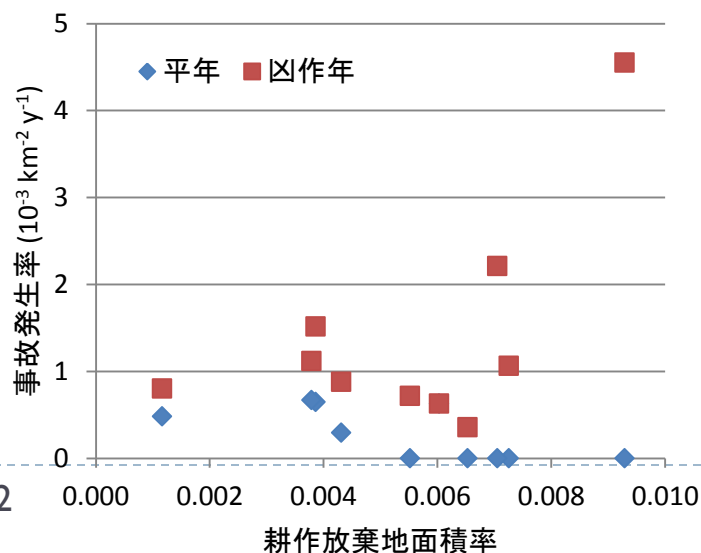


# 特定地域と耕作放棄率



# 人身事故を誘発する社会要因

- ▶ 特定地域、過疎地域  
＝高HSI地域
- ▶ 特定地域、過疎地域：  
高い耕作放棄率
- ▶ 耕作放棄地面積比率はHSI~0.3  
でピーク
- ▶ 凶作年の事故リスク  
 $\propto$  耕作放棄地面積率



# まとめ

---

- ▶ ツキノワグマのHSIモデルを用いて、秋田県における人身事故発生要因を分析
- ▶ 自然要因
  - ▶ ツキノワグマ生息域拡大→低HSI地域にも生息
  - ▶ ブナ凶作年に低HSI地域で事故増加
- ▶ 社会要因
  - ▶ 高HSI地域における人間活動(採集、作業)
  - ▶ 耕作放棄地は凶作年における人身事故誘発の可能性
- ▶ 特定地域、過疎地域の人身事故リスク
  - ▶ ツキノワグマ生息地と重複、リスクが高まっていると考えられる
  - ▶ 現状でリスクの低減・回避は困難か
  - ▶ リスクの補償・社会的分担のしくみが課題