

# 耕作放棄地におけるヒツジの放牧が 生物多様性に与える影響

帯広畜産大学 環境生態学コース  
保全生態学研究室

## ▲ 草地生態系の縮小や劣化

**草地生態系の保全** が必要

(Gang *et al.* 2014)

しかし、草地面積には限りがある…



高齢化

人口減少

➡ 耕作放棄地の面積は**拡大** (Benayas *et al.* 2007)  
草地生態系の代替地 として期待

(Kamp *et al.* 2011)



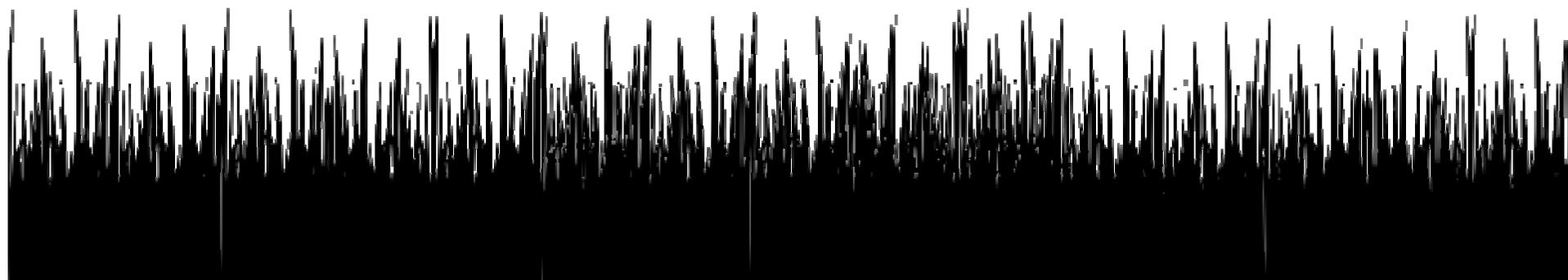
## ▲ 放棄が続いた耕作地

植物相の**均質化**

動植物の種多様性**低下**

(Cramer *et al.* 2008)

**草地管理** を行う必要

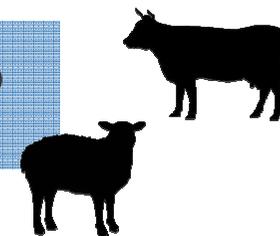


高齢化

人口減少

➡ 人の手のみでの草地管理は✕

管理コストを低減した草地管理手法は？

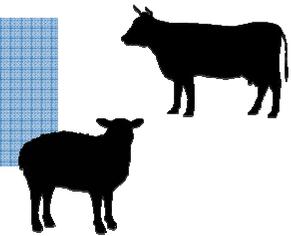


高齢化

人口減少

➡ 人の手のみでの草地管理は✖

管理コストを低減した草地管理手法は？



ex. 草食家畜の放牧

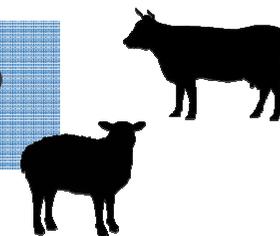
(Launchbaugh & Walker 2006)

高齢化

人口減少

➡ 人の手のみでの草地管理は✖

管理コストを低減した草地管理手法は？



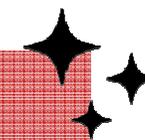
ex. 草食家畜の放牧

(Launchbaugh & Walker 2006)

特に、ヒツジ

(Frost & Launchbaugh 2003)

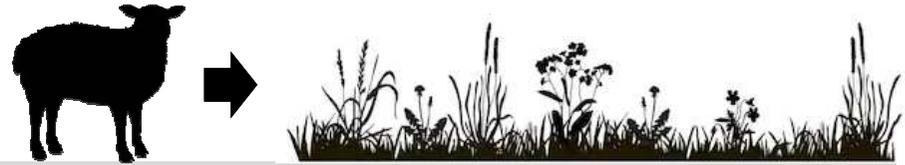
取り扱いが容易 + 利用価値が高い  
= 低コストでの管理 + 地域経済に還元



## 背景

---

(先行研究)



6頭/ha × 3か月 × 2年間

植物の種多様性が**向上** (Ganjurjav *et al.* 2015)

1~3頭/ha × 4年半

鱗翅目の昆虫の種多様性が**向上** (Littlewood 2008)

➡ **正**の影響

## 背景

---

(先行研究)

ヒツジの**過放牧**が

植物の種多様性低下

草地の劣化

を引き起こす

(Ganjurjav 2015)



➡ 適切な放牧密度を保つ必要

## 背景

(先行研究)

ヒツジの**過放牧**が

植物の種多様性低下

草地の劣化

を引き起こす

(Ganjurjav 2015)



➡ **適切な放牧密度を保つ必要**

**耕作放棄地における適切な放牧密度は不明  
+ 短期間の放牧効果も不明**

## 背景

---

高齢化

人口減少

➡ 耕作放棄地の面積は**拡大**

➡ 道東においても課題！！

高齢化

人口減少

➡ 耕作放棄地の面積は**拡大**

➡ 道東においても課題！！

自然景観への憧れ



高齢化

人口減少

➡ 耕作放棄地の面積は**拡大**

➡ 道東においても課題！！

耕作放棄地の増加



高齢化

人口減少

➡ 耕作放棄地の面積は**拡大**

➡ 道東においても課題

**地域の魅力低減**



高齢化

人口減少

➡ 耕作放棄地の面積は**拡大**

➡ 道東においても課題！！



高齢化

人口減少

➡ 耕作放棄地の面積は**拡大**

➡ 道東においても課題！！

好まれる景観 + 生物多様性◎



高齢化

人口減少

➡ 耕作放棄地の面積は**拡大**

➡ 道東においても課題！！

好まれる景観 + 生物多様性◎

さらなる地域の魅力の創出



## 目的：草地生態系の保全

### 明らかにすること：

#### ① 耕作放棄地への**短期間**のヒツジの放牧が

- ・ 植物種の多様性
- ・ 繁殖期の鳥類の個体数
- ・ 繁殖成功

に与える影響

#### ② 適切な放牧密度



## 目的：草地生態系の保全

明らかにすること：**生物多様性の状態を示す**

**①** 耕作放棄地へ**有力な指標**

- ・ 植物種の多様性
- ・ 繁殖期の鳥類の個体数
- ・ 繁殖成功

に与える影響

**②** 適切な放牧密度



# 材料と方法

# 材料と方法

---

## 調査地

北海道 標津町

## 調査期間

2018年 6月～8月

2019年 6月～8月



### 放牧密度

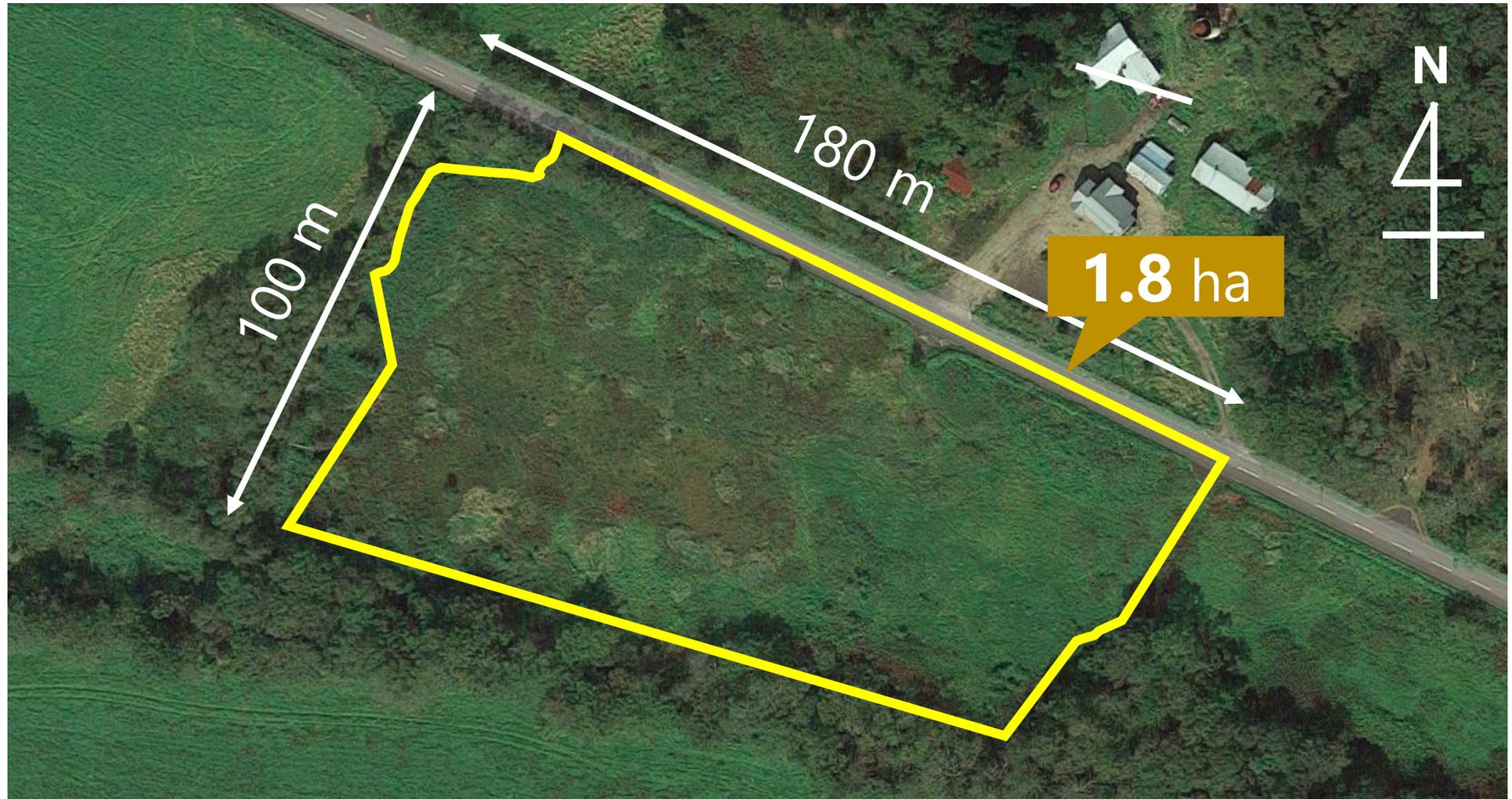
- ✓ 異なる放牧密度
  - **10** 頭/ha (**中**密度)
  - **5** 頭/ha (**低**密度)
  - 放牧なし (対照区)

### 放牧期間

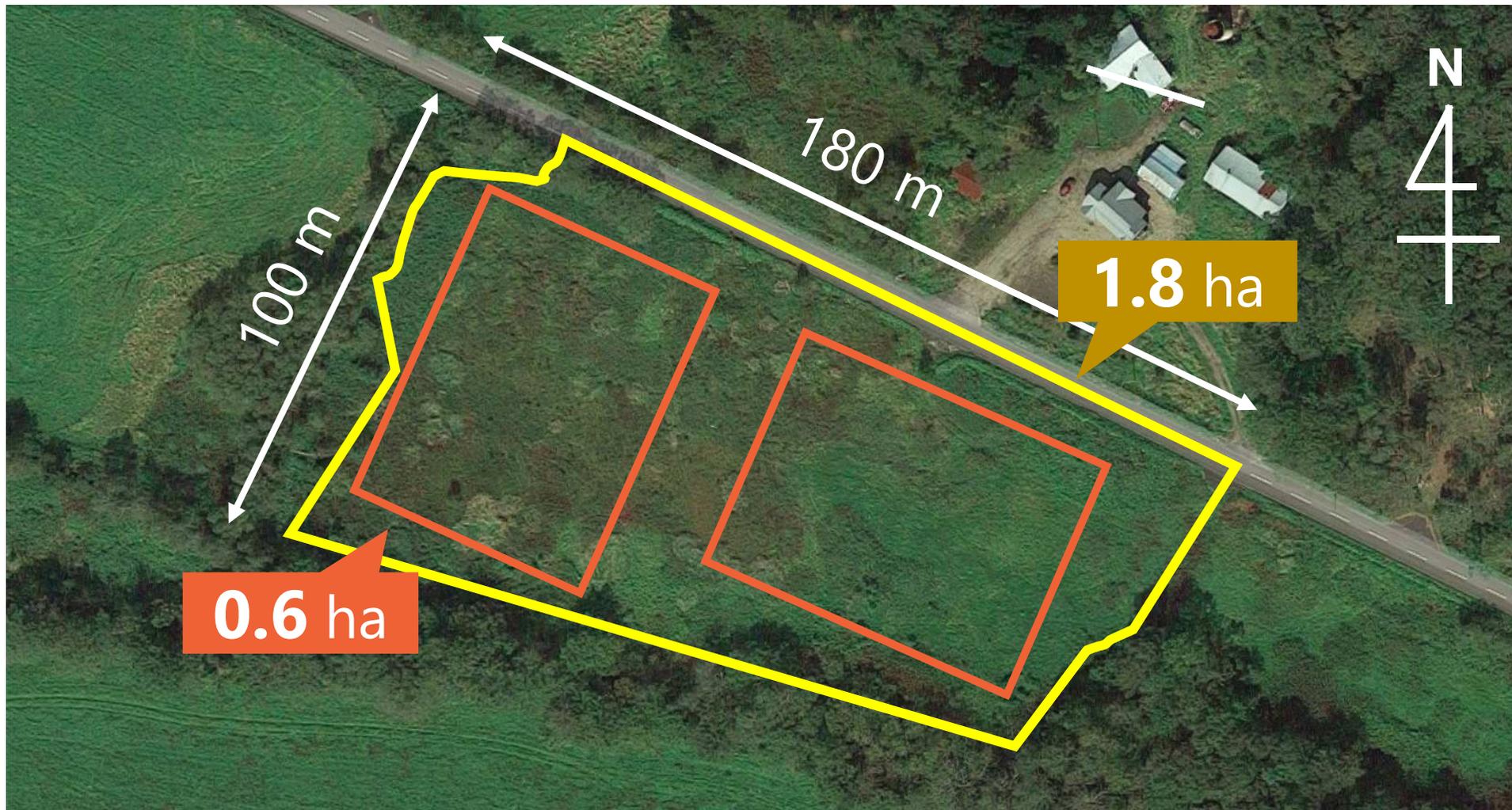
2018年 8月～9月

2019年 6月～10月

# 材料と方法



# 材料と方法

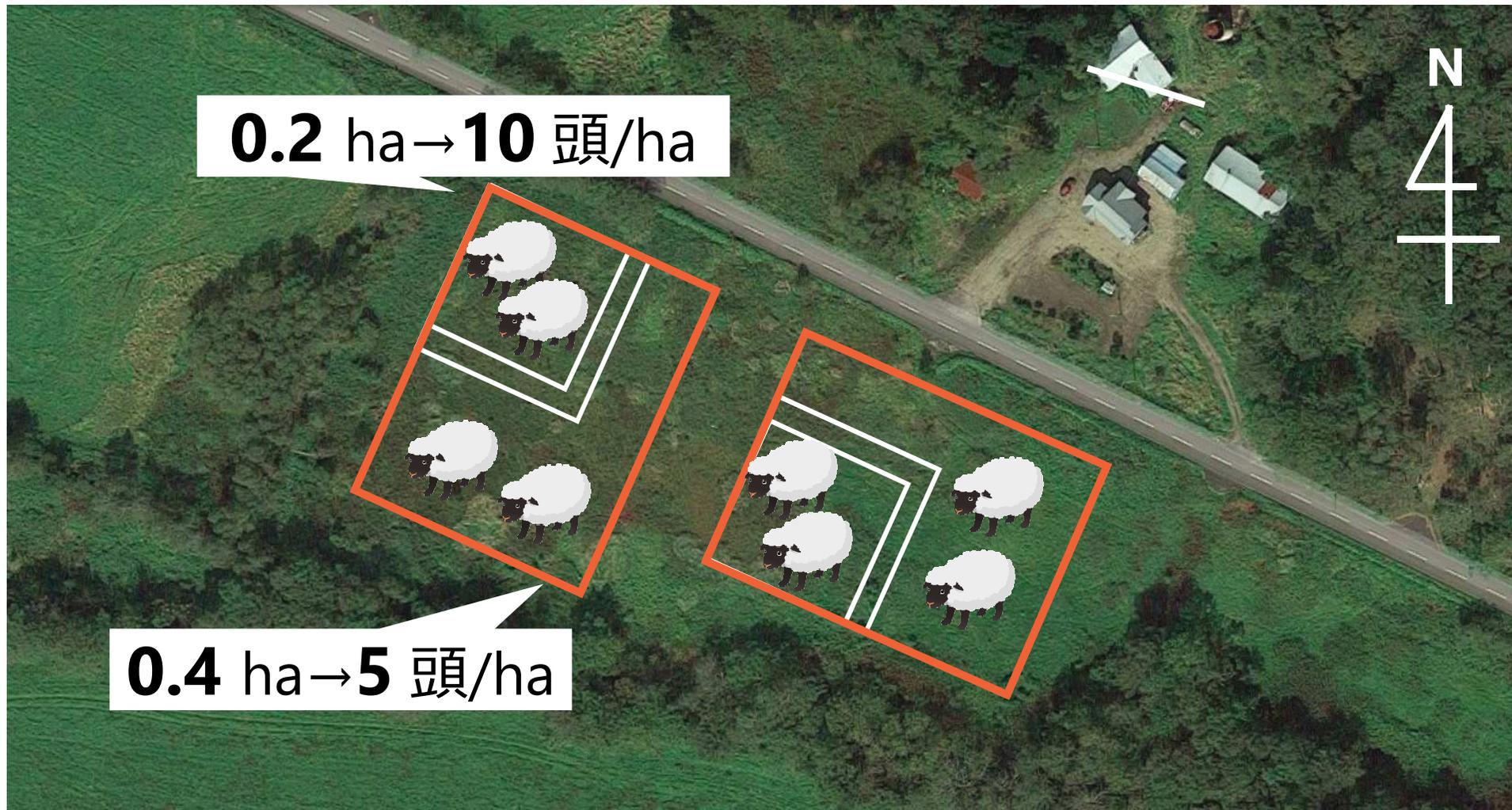


# 材料と方法

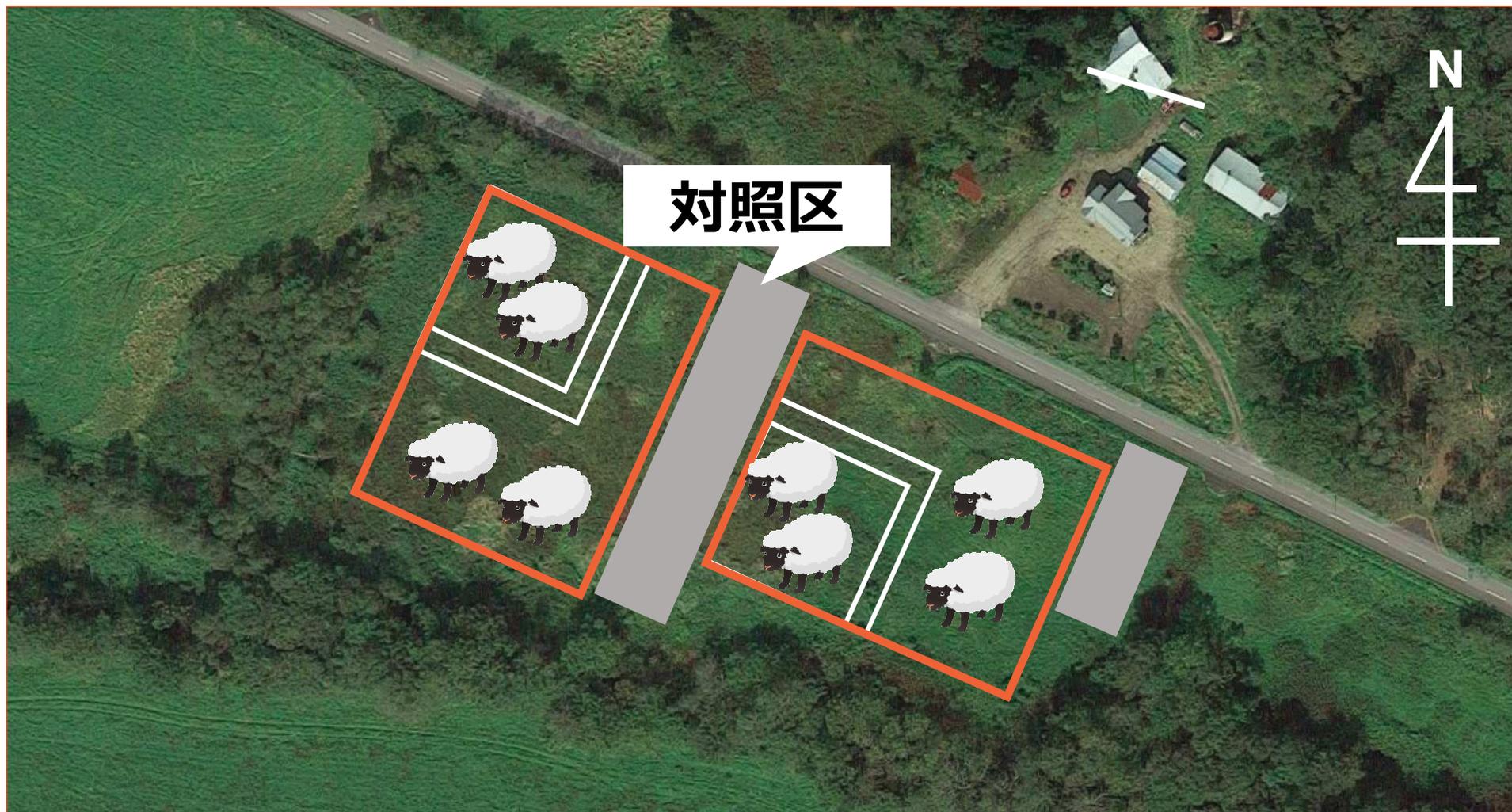
---



# 材料と方法



# 材料と方法









### 植物相

✓ 調査期間

2018年, 2019年6月

## 植物相

### ✓ 調査方法

コドラート法 (1m×1m)

中密度 : **8** 個×2カ所

低密度 : **16** 個×2カ所

対照区 : **22** 個

種類

被度

立体構造



## 鳥類相



- ✓ 繁殖時に約1~4haのテリトリー (Söderström & Pärt 2000)
- ▲ 1カ所の耕作放棄地内での比較は✗



## 鳥類相



✓ 繁殖時に約1~4haのテリトリー (Söderström & Pärt 2000)

▲ 1カ所の耕作放棄地内での比較は✗



## 草地性鳥類相

✓ 繁殖時に約1~4haのテリトリー (Söderström & Pärt 2000)

⚠ 1カ所の耕作放棄地内での比較は✗



放牧あり



放牧なし

## 調査 (ヒナ)

### ✓ 対象種

ビタキ *Saxicola torquatus*

ベニマシコ *Uragus sibiricus*

- ➡
- ・ 代表的な草地性種
  - ・ 優占



# 結果と考察

### 総出現種数

全70カ所のコドラートで、

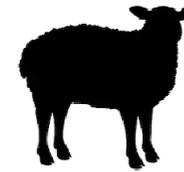
全調査期間：45種

- ・ 2018年6月：30種
- ・ 2019年6月：37種

## 総出現種数

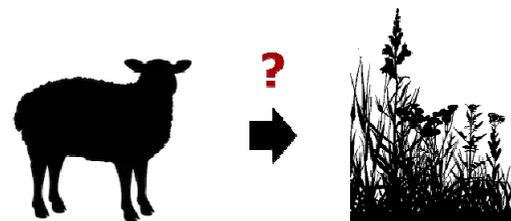
全70カ所のコドラートで、  
全調査期間：45種

- ・ 2018年6月：30種
- ・ 2019年6月：37種



中密度：19種  
低密度：27種  
対照区：22種

## 総出現種数



全70カ所のコドラートで、  
全調査期間：45種

- ・ 2018年6月：30種
- ・ 2019年6月：37種

中密度：19種  
低密度：27種  
対照区：22種

中密度：23種  
低密度：29種  
対照区：26種

### 優占種

調査地全体で、

- ・ 2018年6月：イネ属（被度：21.2%）  
オオヨモギ *Artemisia montana*（14.8%）  
ゴマナ *Aster glehnii* var. *hondoensi*（8.41%）
- ・ 2019年6月：イネ属（30.4%）  
オオヨモギ（13.8%）  
セイヨウノコギリソウ *Achillea millefolium*（10.0%）

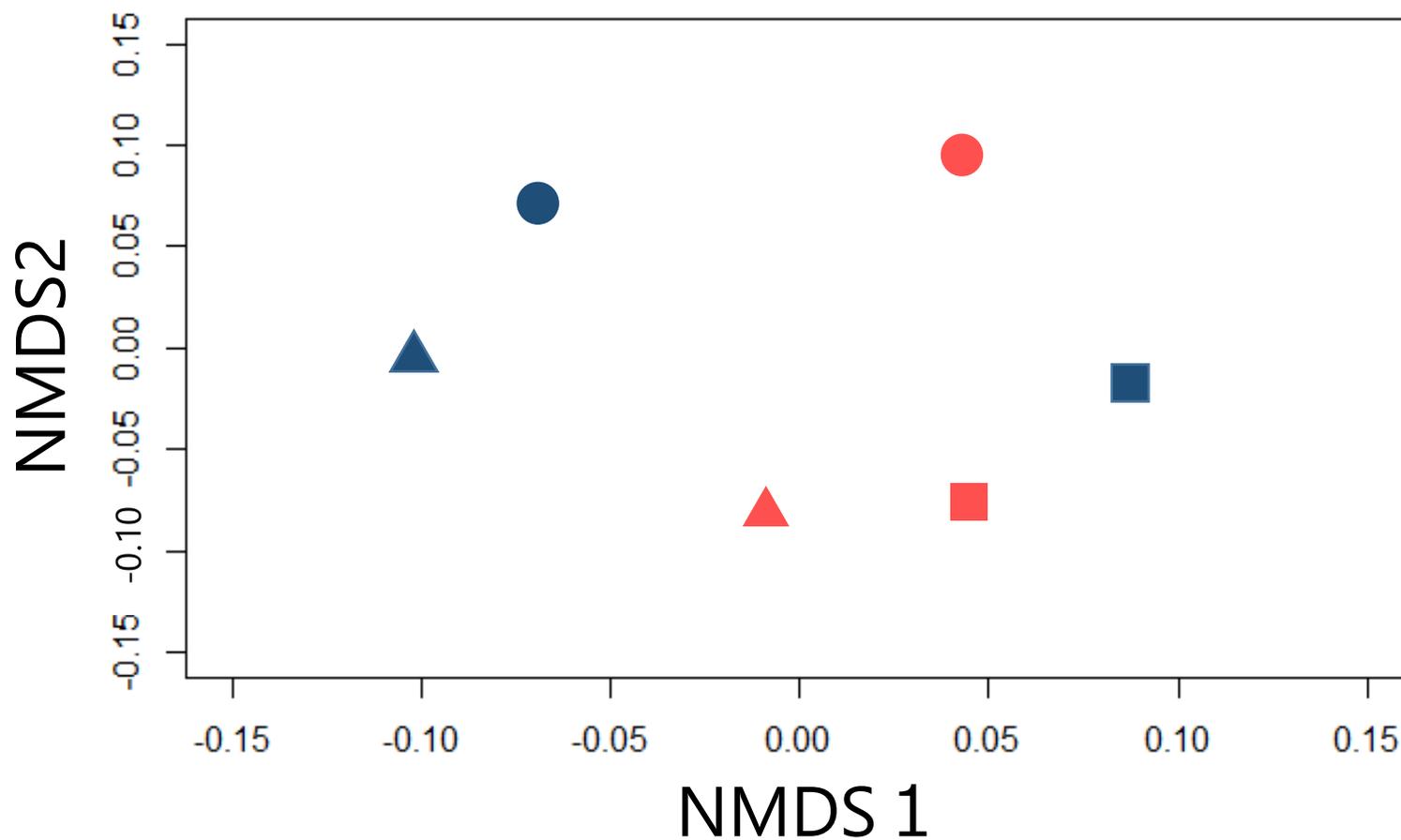
優占種の入替え

## NMDS

2018年

2019年

● 中密度, ▲ 低密度, ■ 対照区

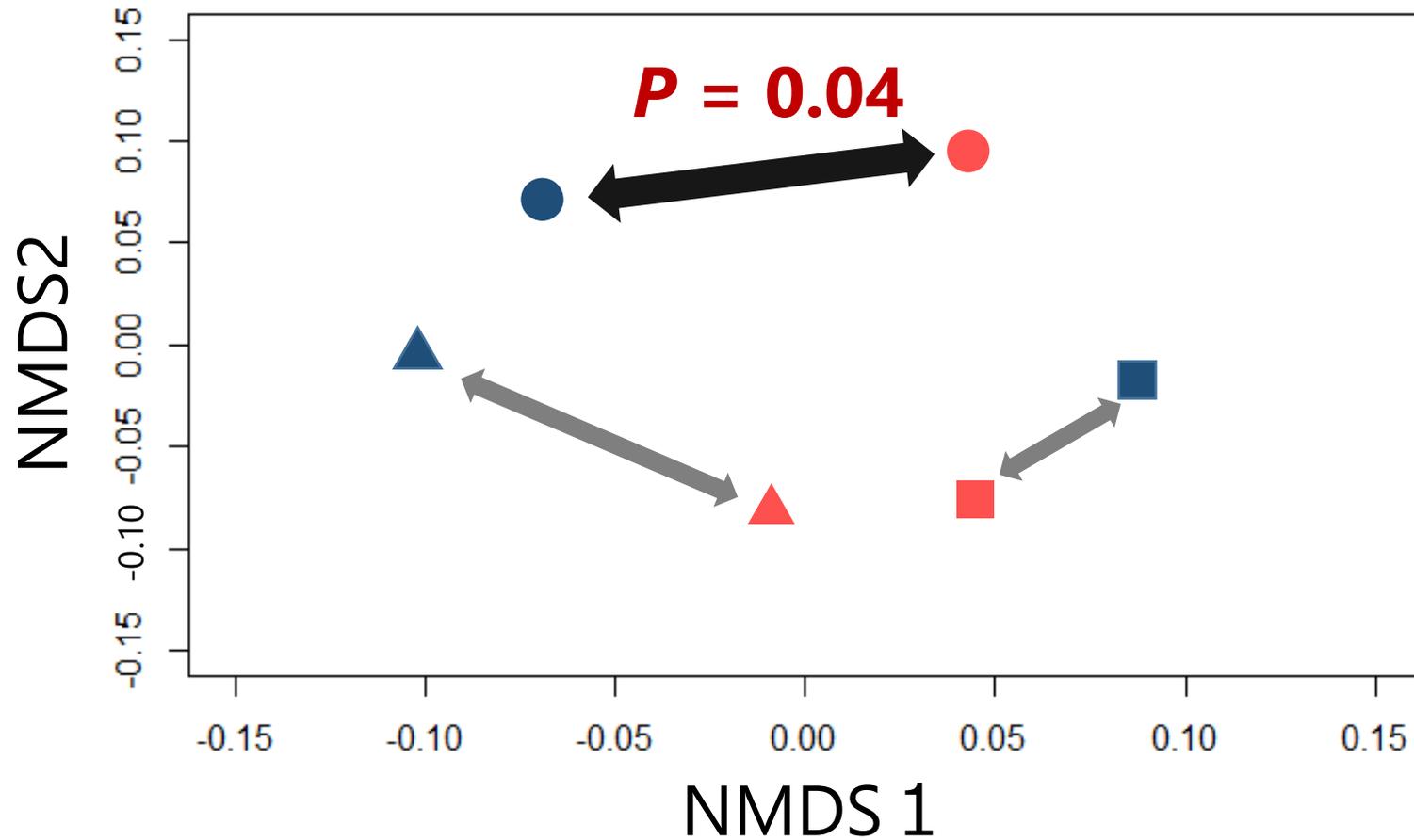


# NMDS

2018年

2019年

● 中密度, ▲ 低密度, ■ 対照区

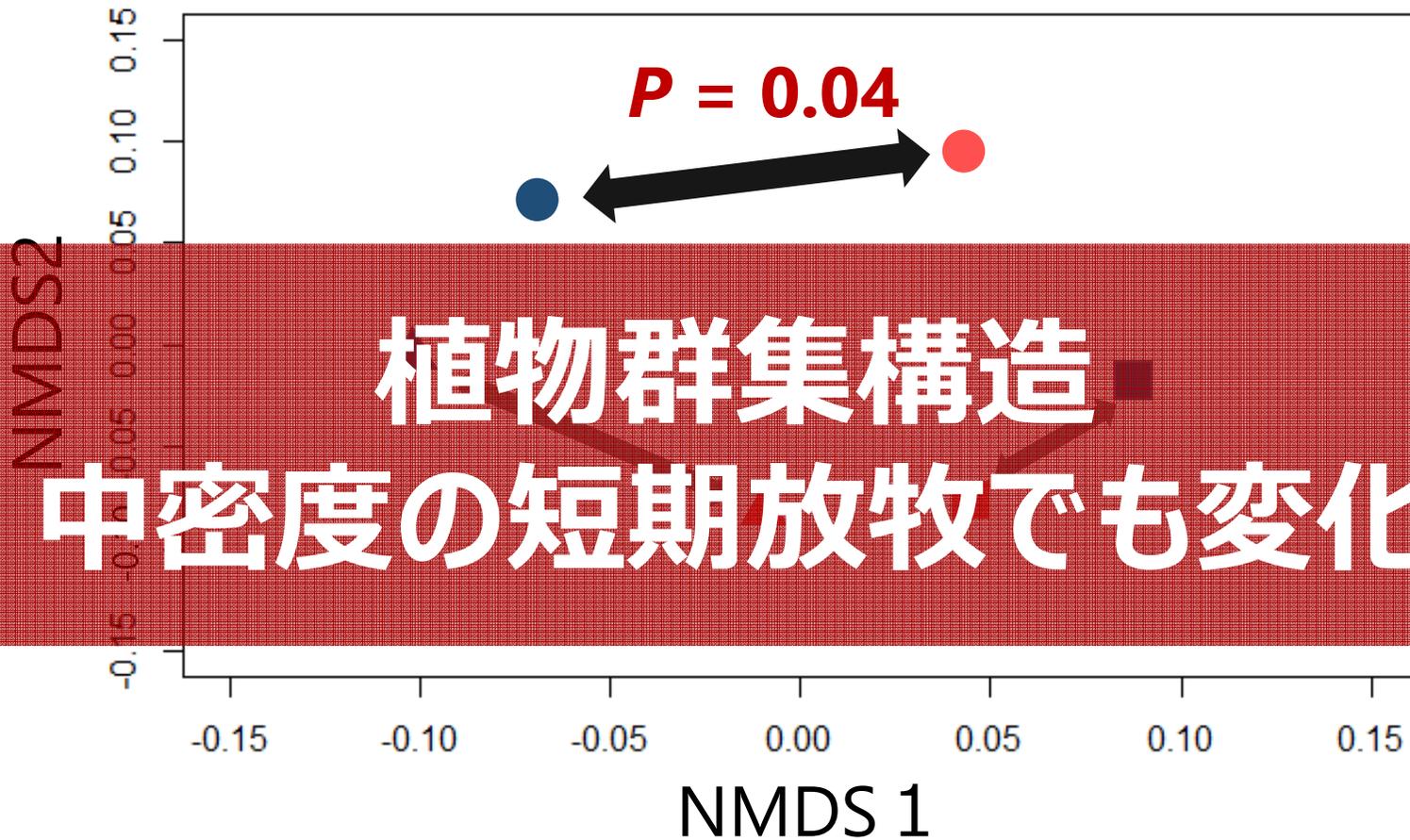


NMDS

2018年

2019年

● 中密度, ▲ 低密度, ■ 対照区



植物群集構造

中密度の短期放牧でも変化

## 植物種構成 ▶ 中密度区



オオヨモギ *Artemisia montana*

- 中密度区 20.9% → **13.2%**
- 低密度区 12.4% → **13.9%**
- 対照区 11.1% → **14.5%**

## 植物種構成 ▶ 中密度区



オオヨモギ *Artemisia montana*

- 中密度区 20.9% → **13.2%**
- 低密度区 12.4% → **13.9%**
- 対照区 11.1% → **14.5%**

嗜好性**高** + 優占種 → 両区で**集中的に採食**  
採食量の差 → **中密度区のみ**変化

## 植物種構成 ▶ 中密度区



オオヨモギ *Artemisia montana*

スギナが増加

- 中密度区 20.9% → **13.2%**
- 低密度区 12.4% → **13.9%**
- 対照区 11.1% → **14.5%**

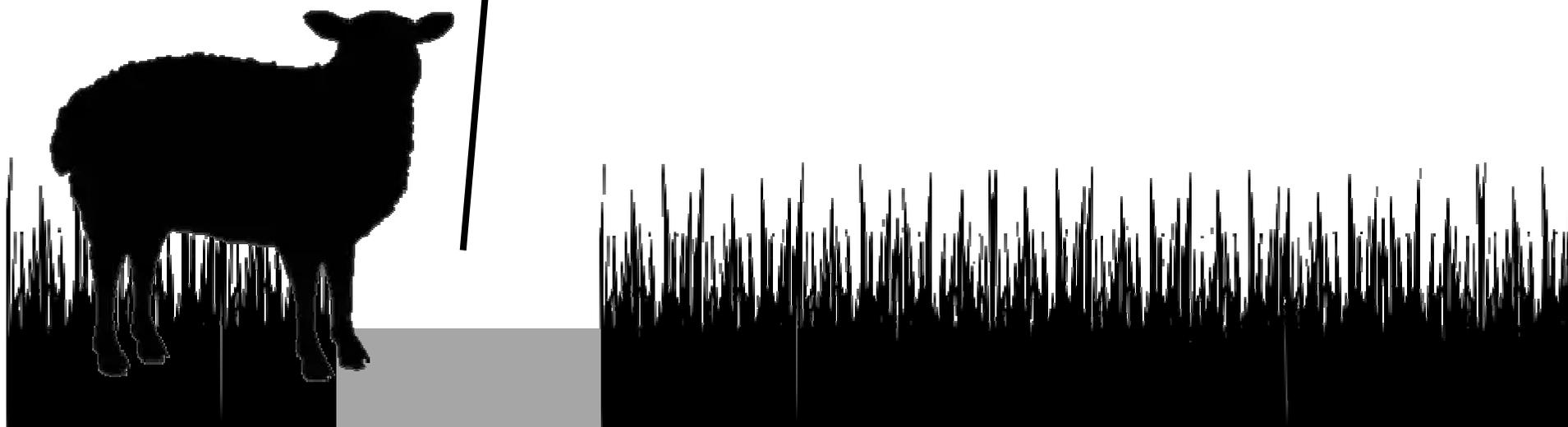
嗜好性**高** + 優占種 → 両区で**集中的に採食**  
採食量の差 → **中密度区のみ**変化

# 結果と考察

---



## ギャップの形成



(Rosenthal *et al.* 2012)

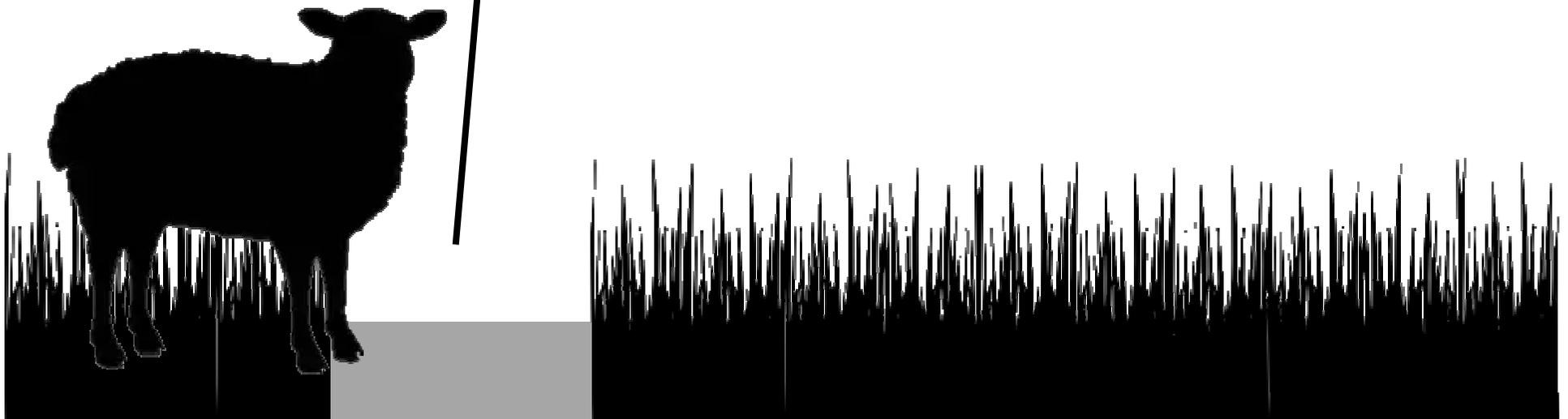
## ギャップの形成

(Hanley *et al.* 1996)

## 植物種の新規定着

(Borer *et al.* 2014)

## 地上の光条件強化



### 植物種構成 ▶ 中密度区



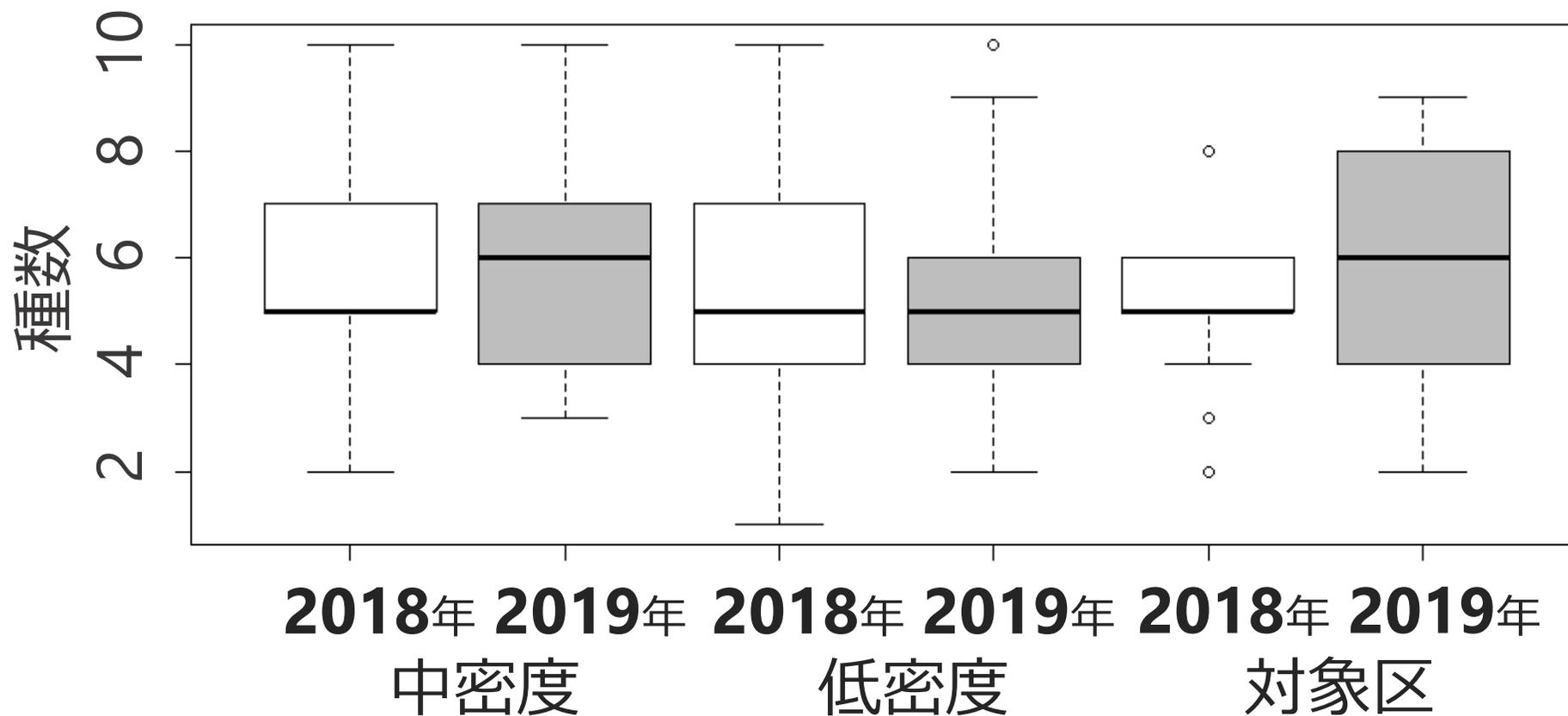
スギナ *Equisetum avense*

- ・ 光条件の優れた場所を好む
- ・ 繁殖力**強**

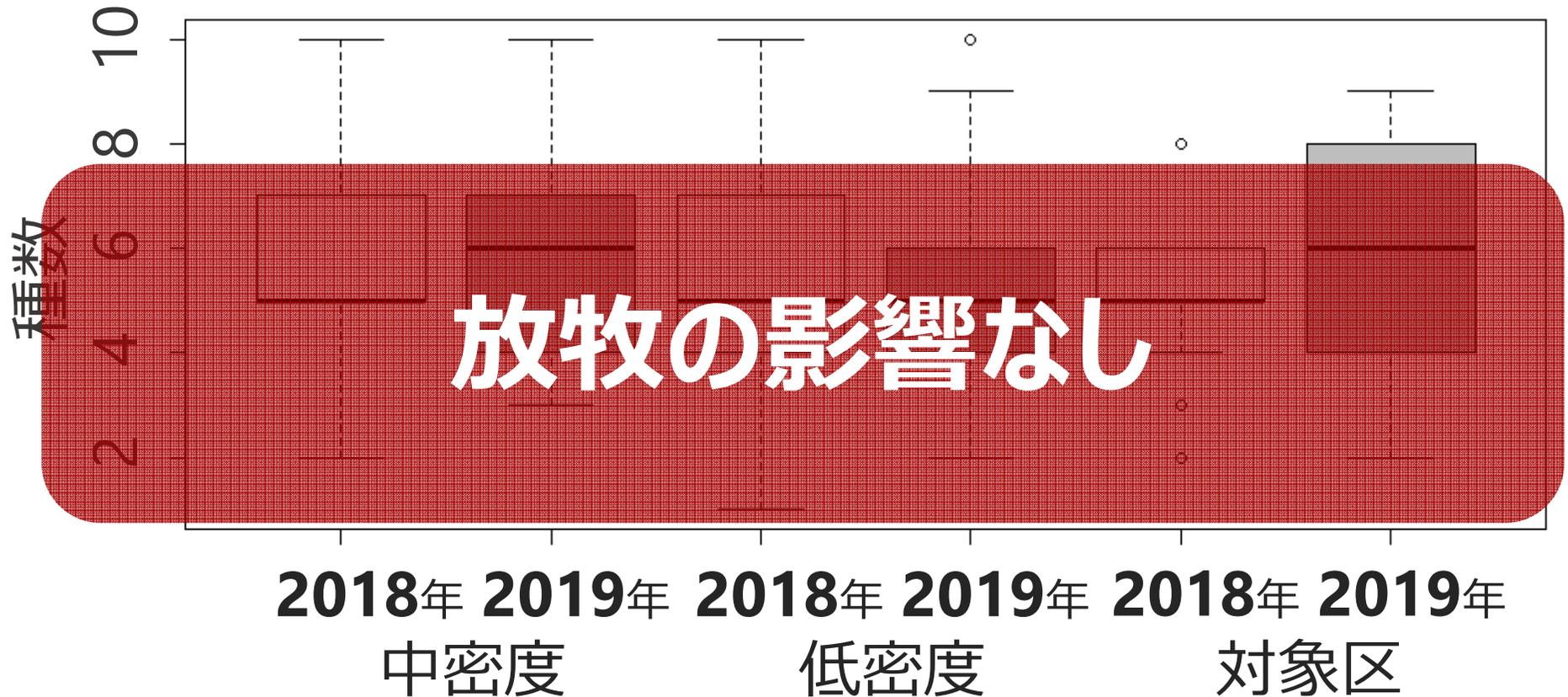
(Sakamaki and Ino 2002; Sakamaki and Ino 2006)

➡ オオヨモギの採食によるギャップに定着

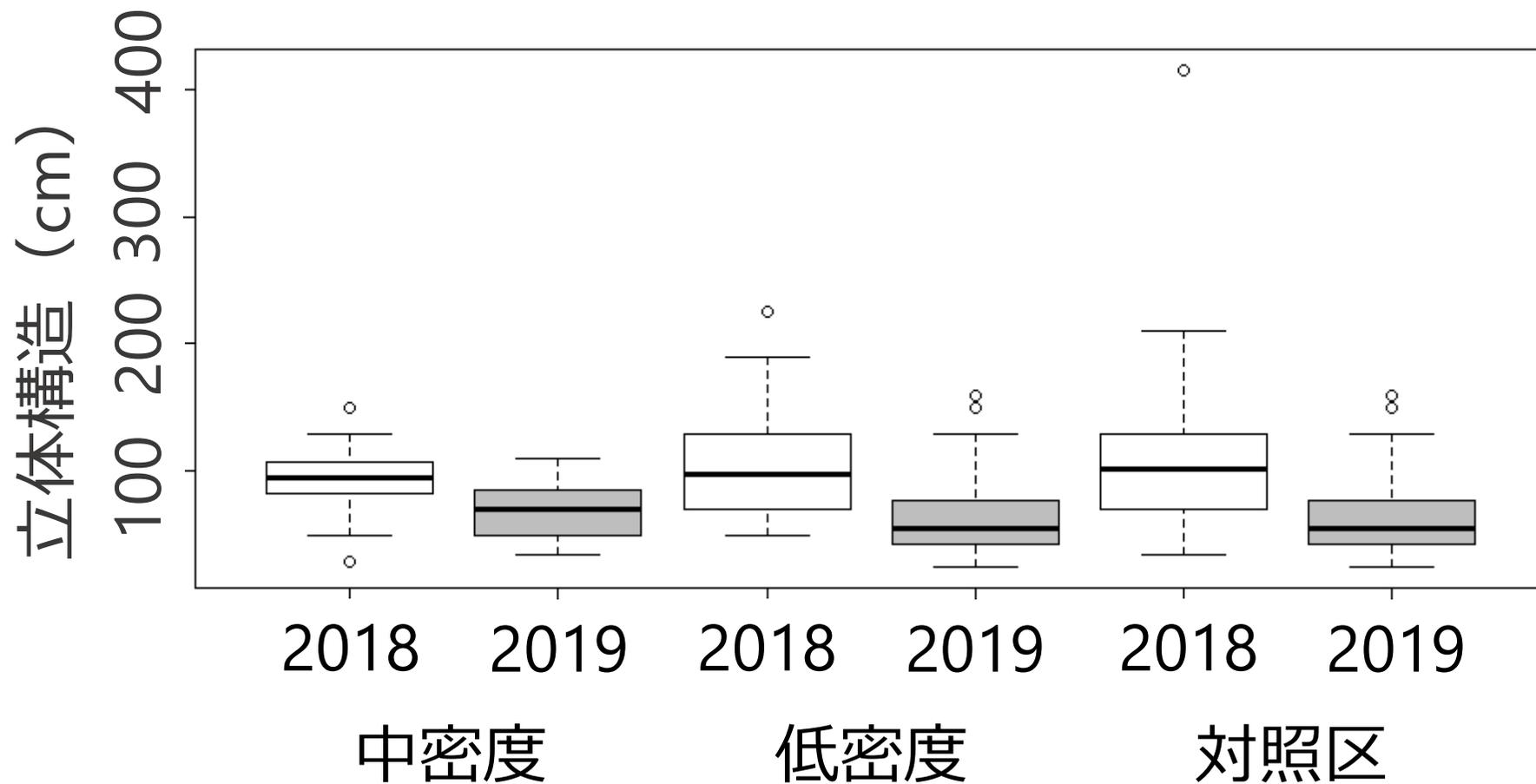
**植物の平均種数** ※平均±SE



植物の平均種数 ※平均±SE



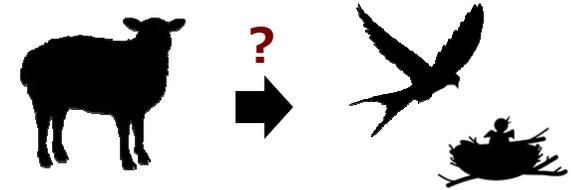
# 立体構造



# 立体構造



## 観測された鳥類



調査の結果、

	ステージ	種数	個体数
全草地性鳥類種	成鳥	10	65
ビタキ+ベニマシコ	成鳥	—	27
ビタキ+ベニマシコ	ヒナ	—	14

# 結果と考察



## U検定

Q. 放牧が成鳥と雛の個体数に与えた影響は？

- ① 草地性の全成鳥
- ② ノビタキ+ベニマシコの成鳥
- ③ ノビタキ+ベニマシコのヒナ

放牧あり



放牧なし

※ 有意水準：5%

## U検定

Q. 放牧が成鳥と雛の個体数に与えた影響は？

- ① 草地性の全成鳥  $P = 0.800$
- ② ノビタキ+ベニマシコの成鳥  $P = 0.800$
- ③ ノビタキ+ベニマシコのヒナ  $P = 0.400$

放牧あり



放牧なし

すべて有意差なし

※ 有意水準：5%

## 鳥類相

(既往研究)

**植生構造**の多様な環境

- ・ 繁殖期の食虫性鳥類の**餌の利用性** ↑
- ・ 天敵からの捕食リスク ↓

(Fuller & Gough 1999; Ejsmond 2008)



### 鳥類相

(既往研究)

**植生構造**の多様な環境

- ・ 繁殖期の食虫性鳥類の**餌の利用性** ↑
- ・ 天敵からの捕食リスク ↓

(Fuller & Gough 1999; Ejsmond 2008)

ヒナの**生存率**と**立体構造**に正の関係 (King *et al.* 2006)



### 鳥類相

(既往研究)

**植生構造**の多様な環境

- ・ 繁殖期の食虫性鳥類の**餌の利用性** ↑
- ・ 天敵からの捕食リスク ↓

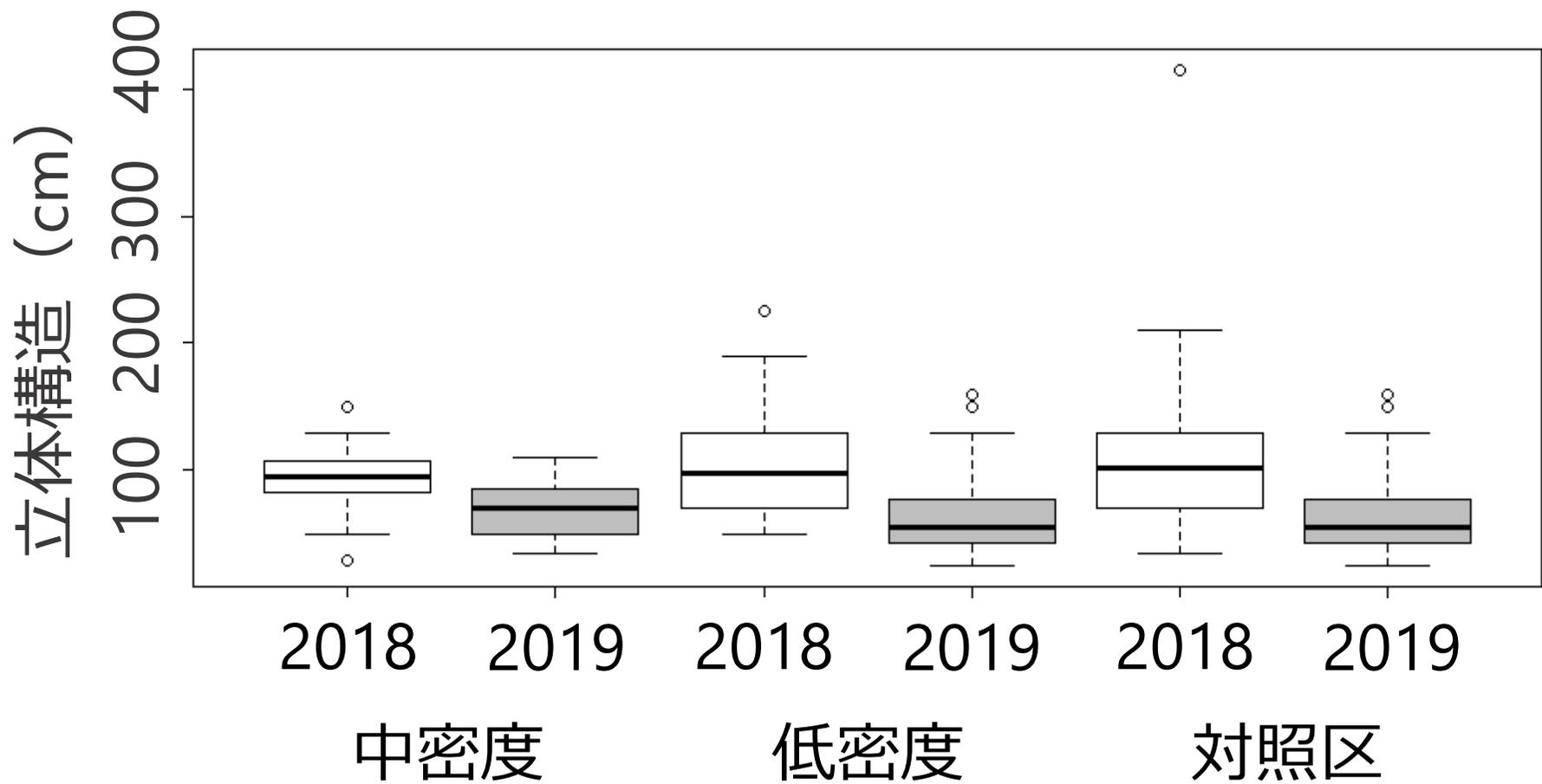
(Fuller & Gough 1999; Ejsmond 2008)

ヒナの**生存率**と**立体構造**に正の関係 (King *et al.* 2006)



➡ **植生構造** (立体構造含む) が重要

# 立体構造



## 立体構造



## 立体構造



## 結論

---

✓ 人口減少、高齢化 → 耕作放棄地の増加  
**持続可能な農畜産業が必要**



✓ 人口減少、高齢化 → 耕作放棄地の増加  
**持続可能な農畜産業が必要**

✓ ヒツジの**中密度**の**短期**放牧

- 植物群集構造の変化
- 繁殖期の鳥類への影響なし
  - 他の分類群にも着目した調査
  - 耕作放棄地における**草地生態系の保全**

**家畜生産**

の両立