

ゼロ過剰ポアソン回帰モデルに基づく 稚樹の切株・倒木上更新解析

伊高 静 リスク解析戦略研究センター 特任助教

【背景】

スギ天然林の1つである屋久島のスギ林は、世界遺産に指定されている貴重な森林である。約350年前に大規模伐採が始まり、伐採は約300年続いたといわれており、林内にはその当時の切株・倒木が今もなお多く残されている。切株・倒木は、動植物の生息空間、稚樹更新場所を提供するなどの機能が注目されている。一方、屋久島では明治時代よりスギの更新を促す試みがされているものの、その更新メカニズムは明らかではない。この研究の目的は、屋久島のスギ林において、稚樹出現数と周辺環境を調査し、統計的に分析することにより、稚樹更新に寄与する要因を明らかにすることである。

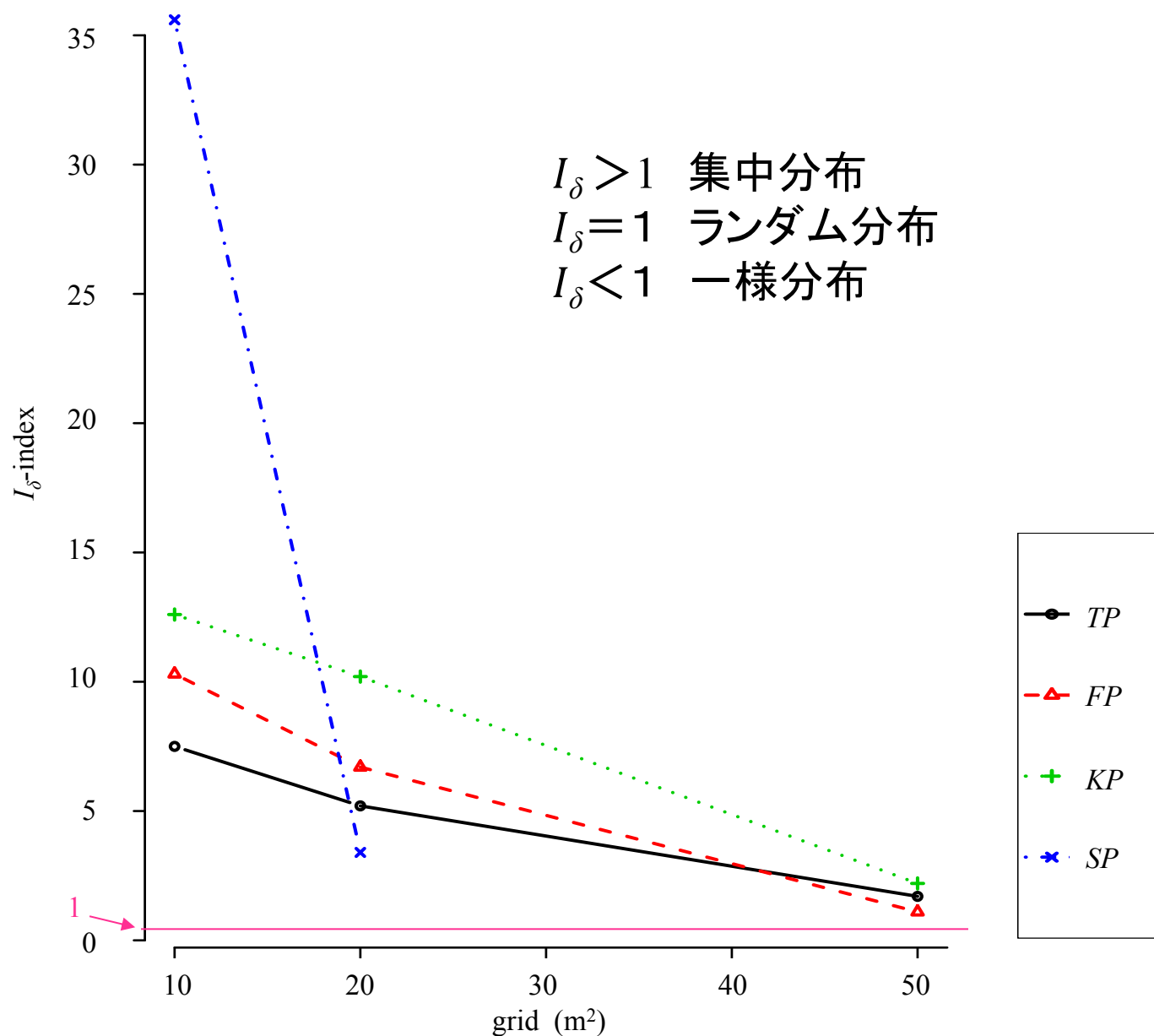
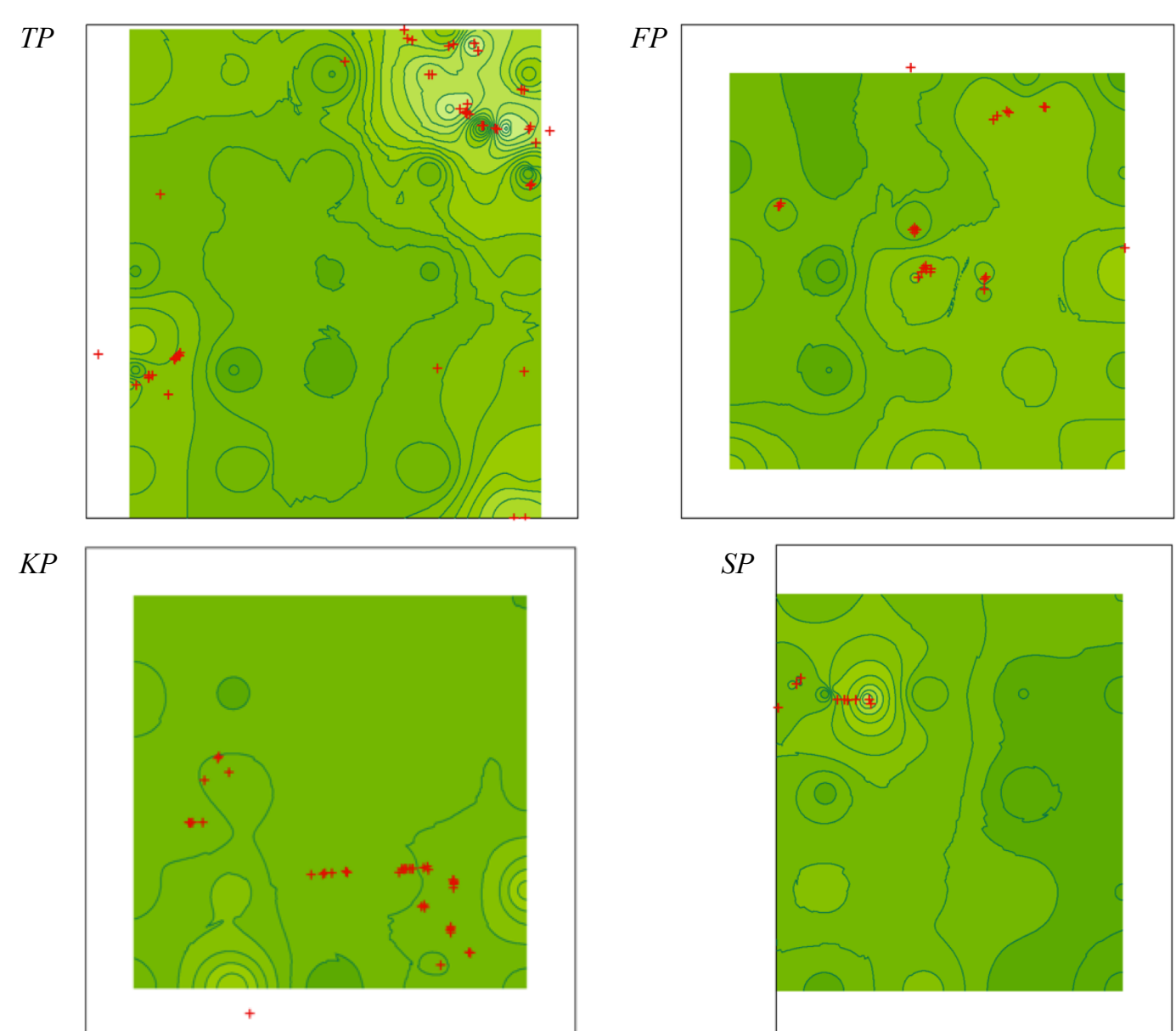


Fig.3 試験地毎の I_d 指数



(Takashima et al, 2004; Koishi, 2012)

Fig.4 試験地毎の稚樹位置とGLI

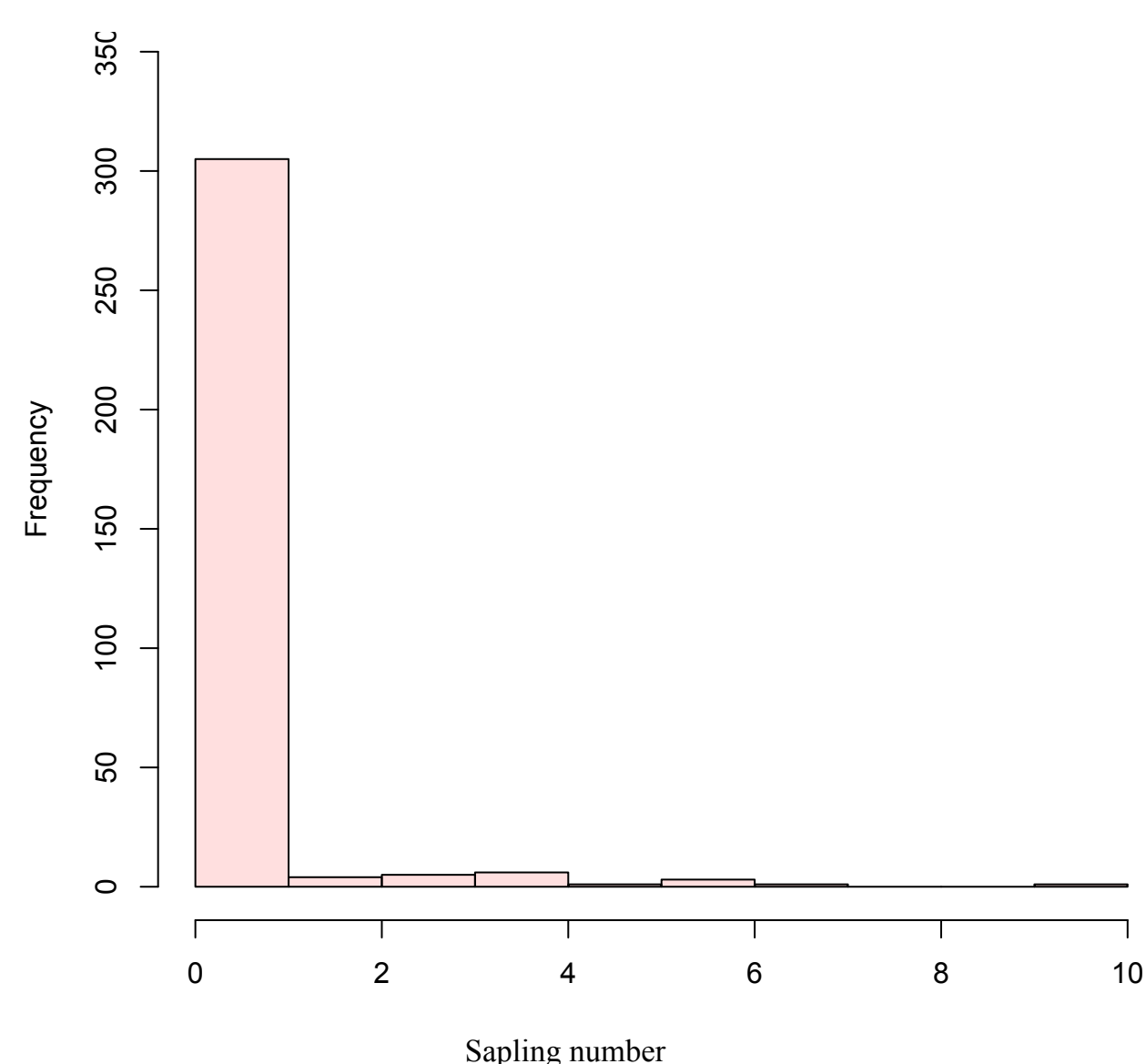


Fig.5 10mグリッド内稚樹カウント数

【方法】

試験地:

- ◆ 屋久島にある長期固定試験地 (1ha x 4試験地、標高1050 - 1250 m)

現地調査:

- ◆ 稚樹出現場所と本数
- ◆ 光環境の測定
- ◆ 切株・倒木の位置・体積・不朽度(5段階:I~V)

解析:

- ◆ GLI (Gap Light Index) を算出 (Canham, 1988) 光環境の指標
- ◆ I_d 指数 (Morishita's Index) を算出 (Morishita, 1959) 分布の仕方を明らかにする指標
- ◆ ポアソン回帰分析 カウントデータを解析するのに適している
- ◆ ゼロ過剰ポアソン回帰分析 (Lambert, 1992) 多くのゼロを含むカウントデータ解析に適している

【結果】

良好な光環境と不朽度の高い切株・倒木(不朽度IVおよびV)が、スギ稚樹更新に寄与しているということが明らかになった。今後のヤクスギ天然林の保全・管理においては、光環境の改善と切株・倒木を含めた管理計画を立てることが、後継樹更新の上では望ましいことが示唆された。

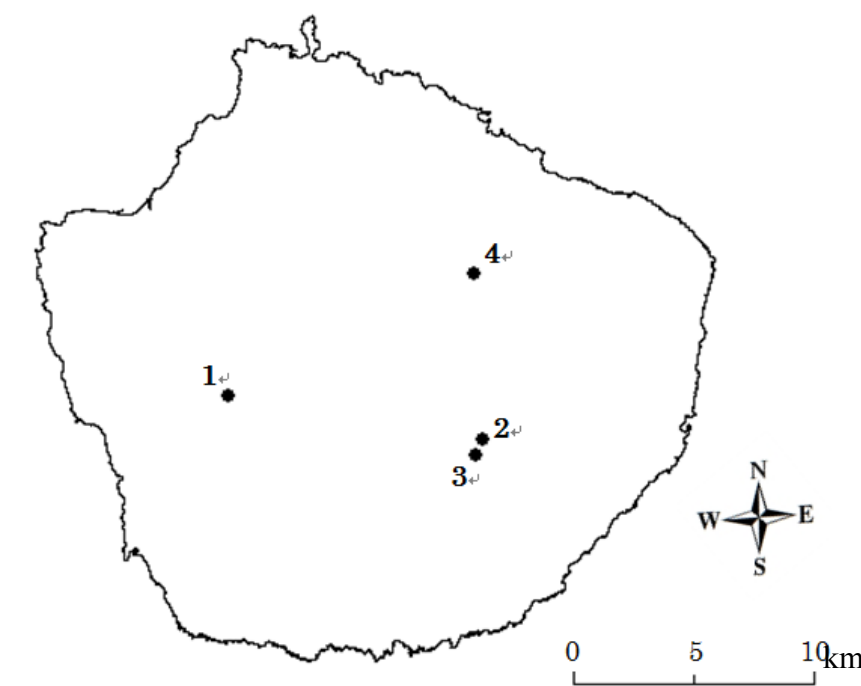
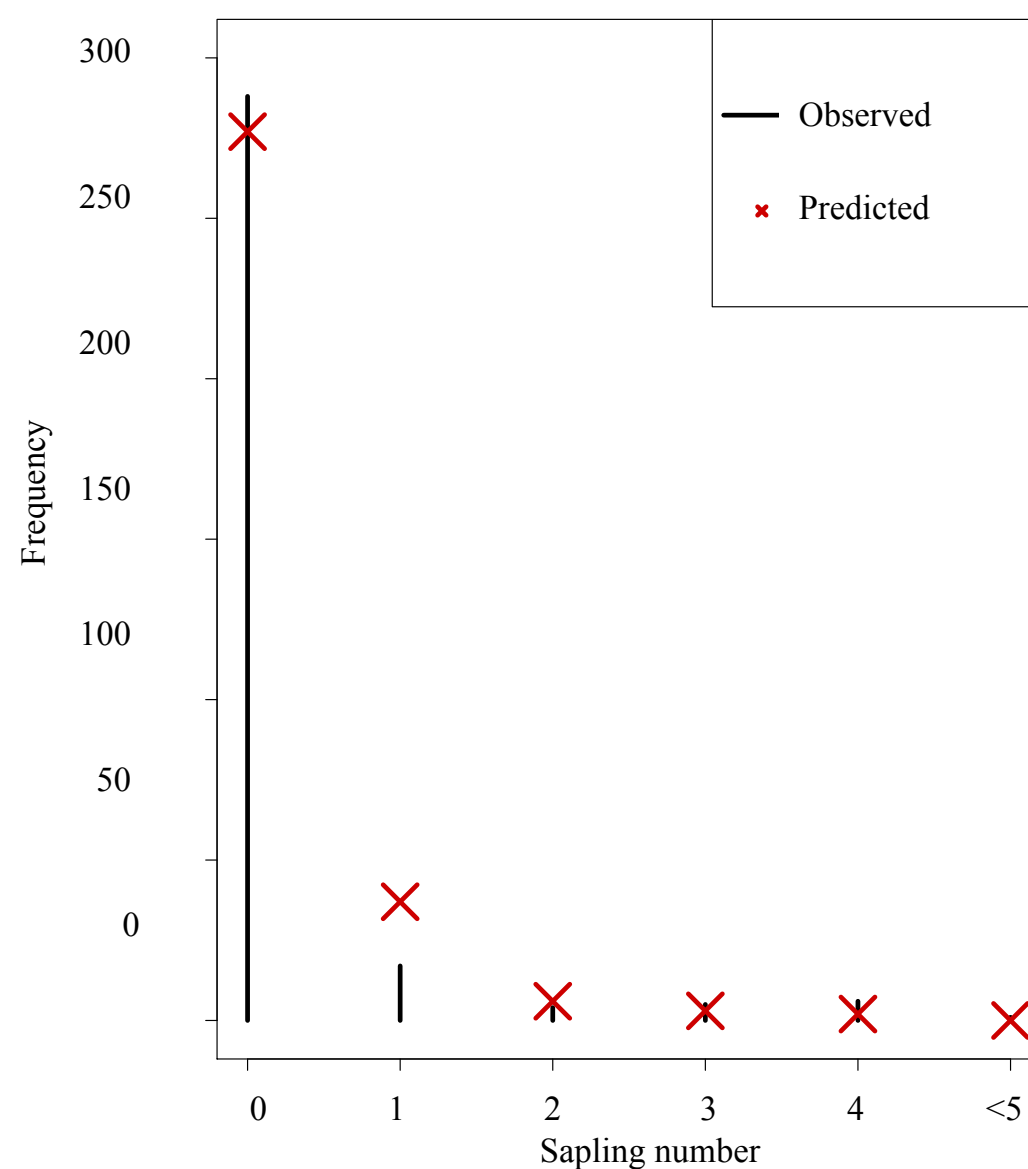


Fig.1 試験地 (1:HP, 2:KP, 3:FP, 4:SP)



Fig.2 ヤクスギ切株

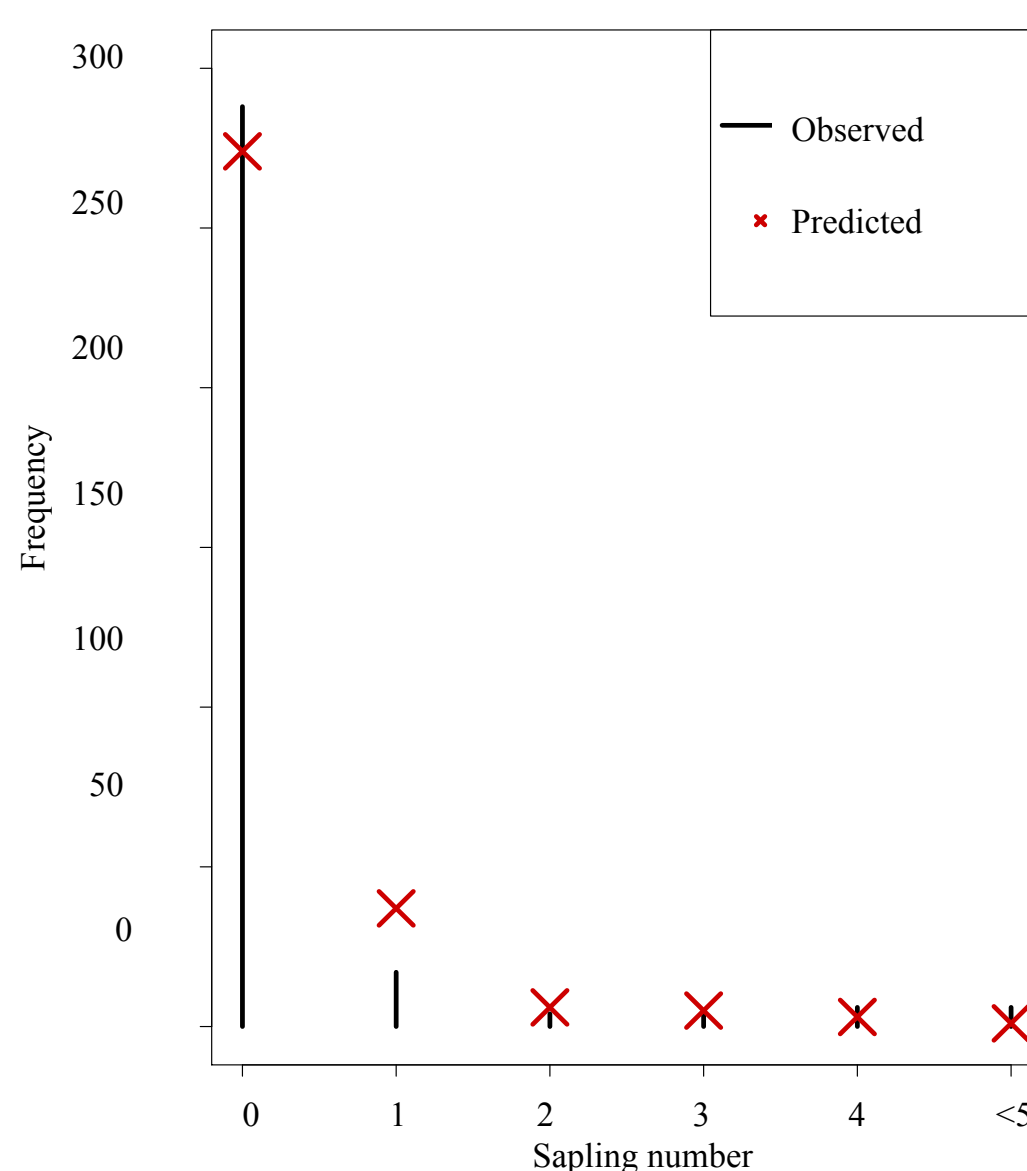


	coefficient	
(Intercept)	-6.50E+00	***
GLI	2.59E-01	***
angle	6.59E-02	***
CWD1	-2.68E+02	
CWD2	1.26E-01	
CWD3	1.46E-01	
CWD4	9.77E-02	***
CWD5	5.14E-02	***

p-value: 0 '****' 0.001 '***' 0.01 '**' 0.05 '*' 0.1 '.' 1

AIC model selection

Intercept
GLI
angle
CWD2
CWD4
CWD5
AIC=440



Binomial with logit link

	coefficient	
(Intercept)	6.38963	***
GLI	-0.28519	***
angle	-0.04707	
CWD2	-0.23923	
CWD3	-0.02542	
CWD4	-0.0481	
CWD5	-0.03536	

Poisson with log link

	coefficient	
(Intercept)	-1.965223	*
GLI	0.105758	**
angle	0.032361	
CWD2	-0.003954	
CWD3	0.304138	
CWD4	0.088104	*
CWD5	0.029878	*

p-value: 0 '****' 0.001 '***' 0.01 '**' 0.05 '*' 0.1 '.' 1

AIC model selection

Intercept
GLI
angle
CWD4
CWD5
AIC=338

Fig.6 ポアソン回帰分析結果(上)とゼロ過剰ポアソン回帰分析結果(下)