



## Ⅱ ヤクシカの移動実態調査 （GPSテレメトリー調査）



（写真撮影）吉良今朝芳

## 【目 的】

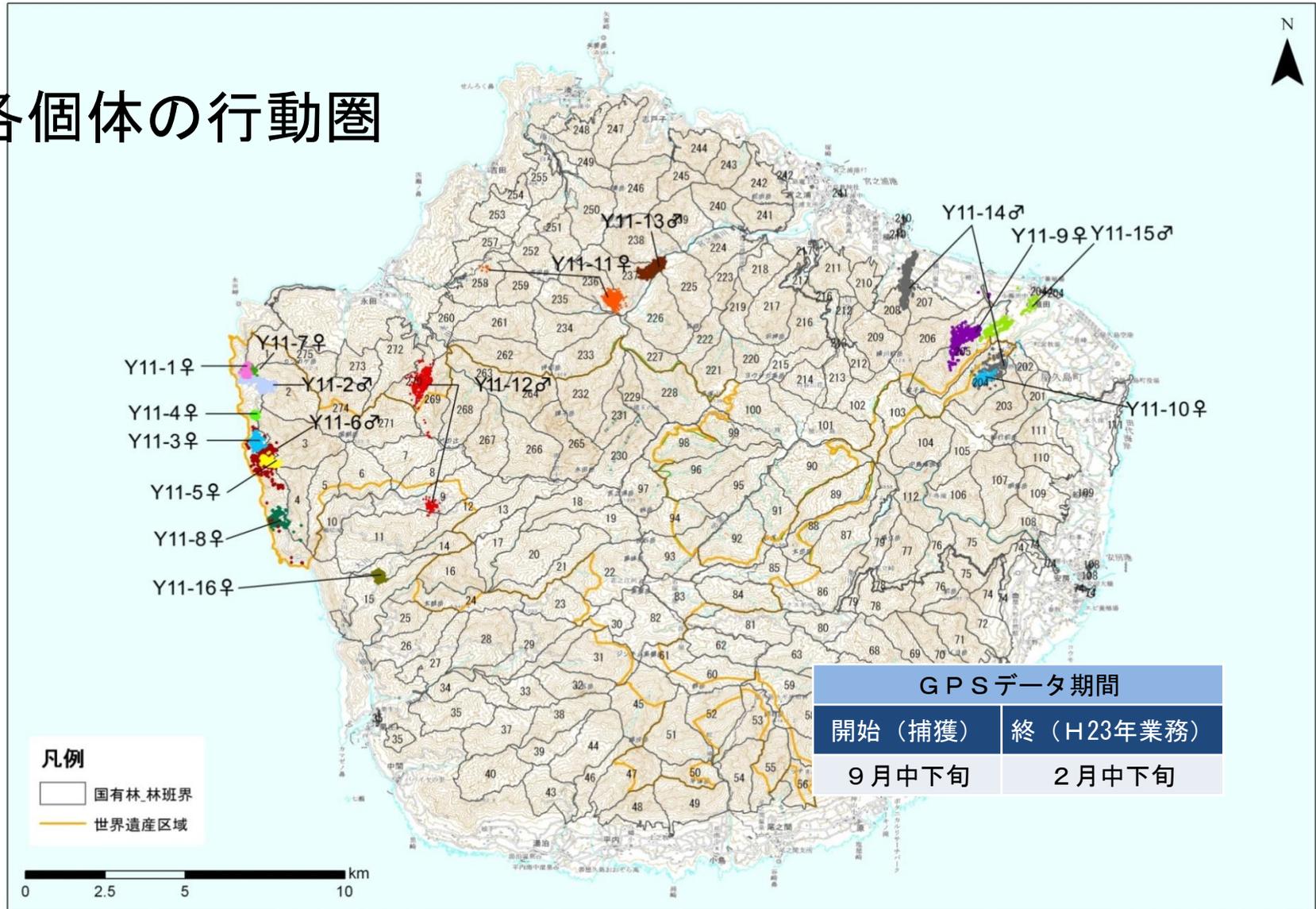
ヤクシカの行動特性として雌雄による移動性の違い、隣接地への分散や高標高地域での移動状況等の把握

## 【対 象】

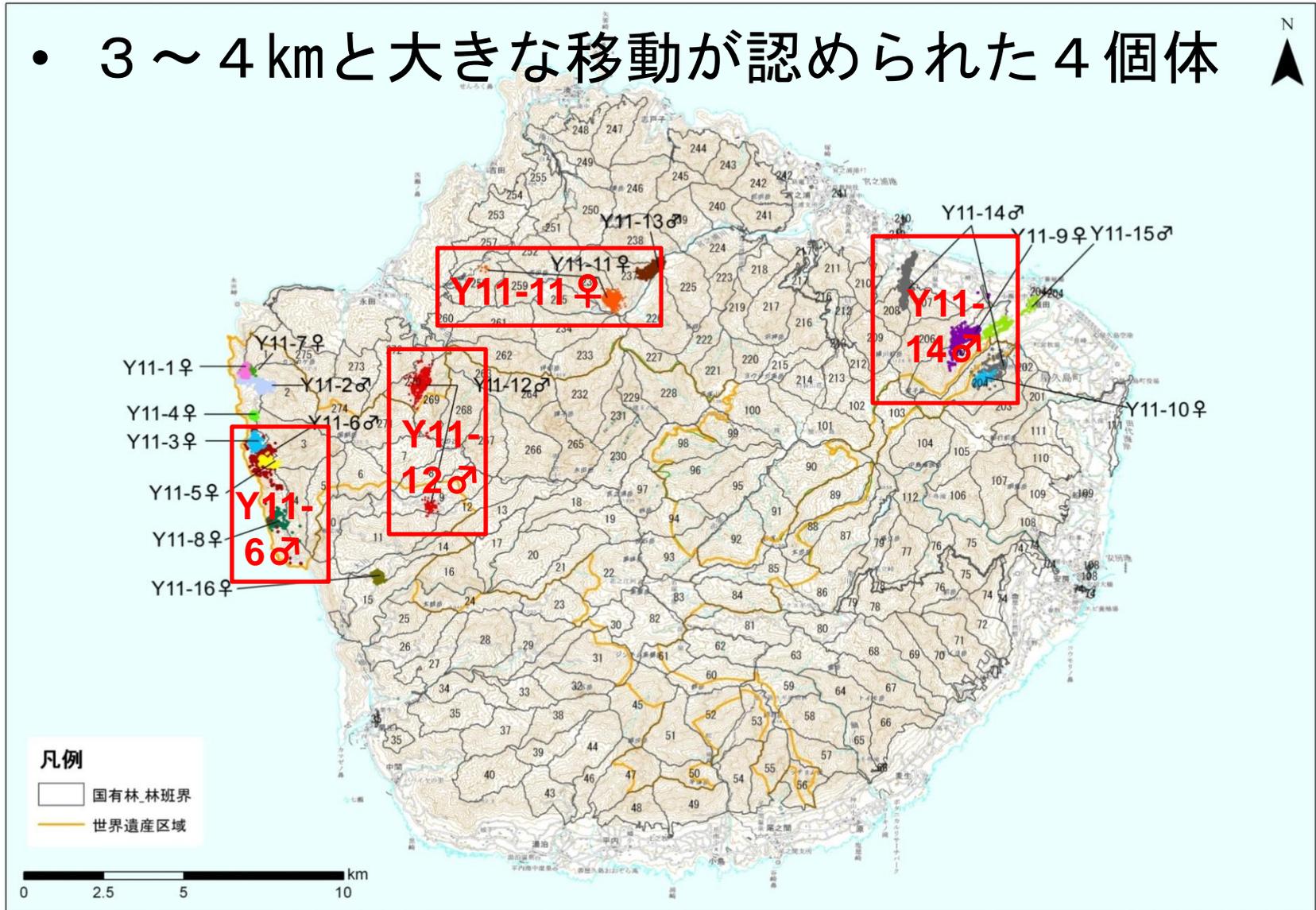
16個体（雄6個体、雌10個体）

捕獲場所	性別個体数	
	♂	♀
西部林道	2	6
大川林道	1(2才)	1
宮之浦林道	1	1
小瀬田林道	1	1
第2小瀬田林道	1	1
計	6	10

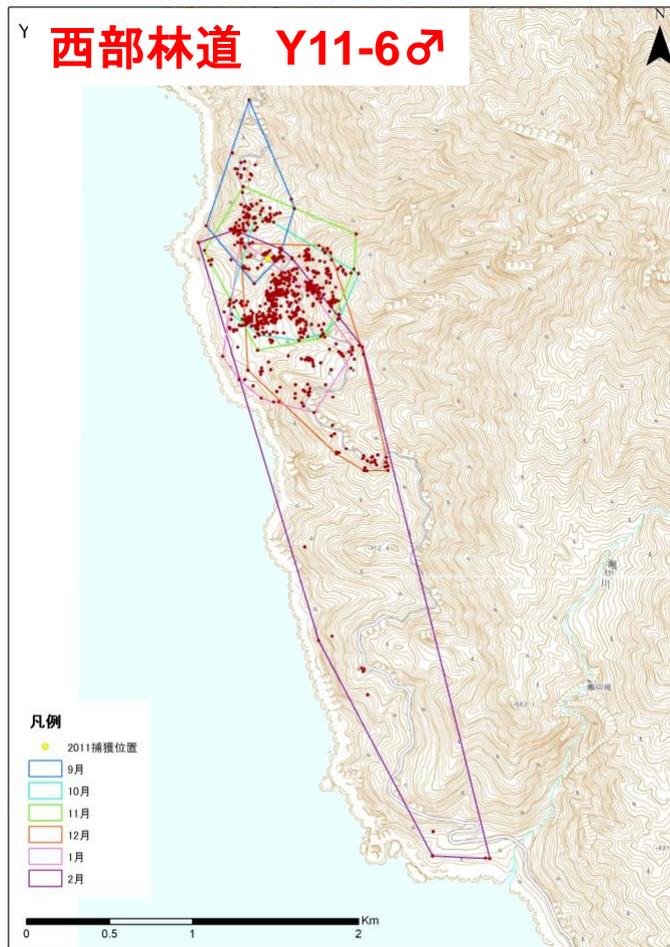
各個体の行動圏



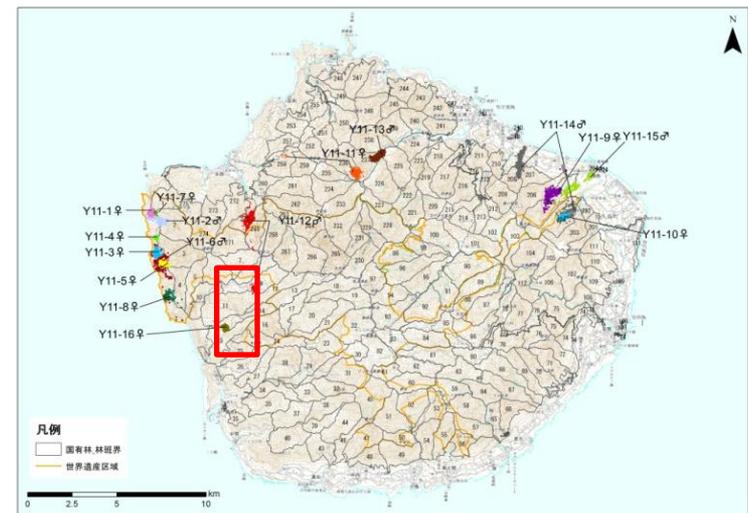
- 3～4 kmと大きな移動が認められた4個体



# 最外郭法の月別行動圏

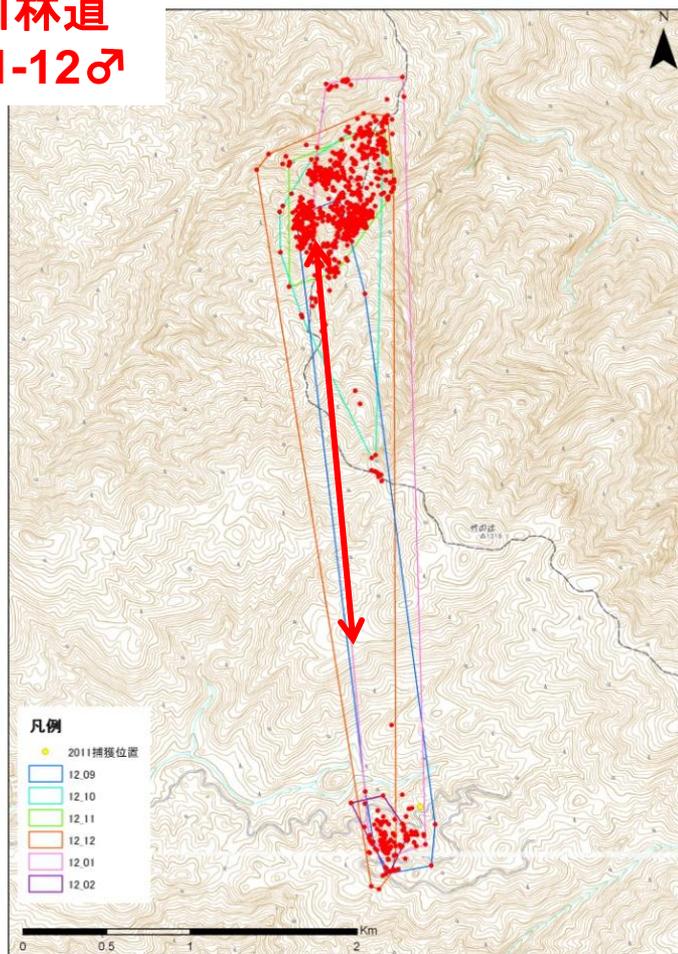


- 2月中旬に南へ移動し、再び元の行動圏に戻る。

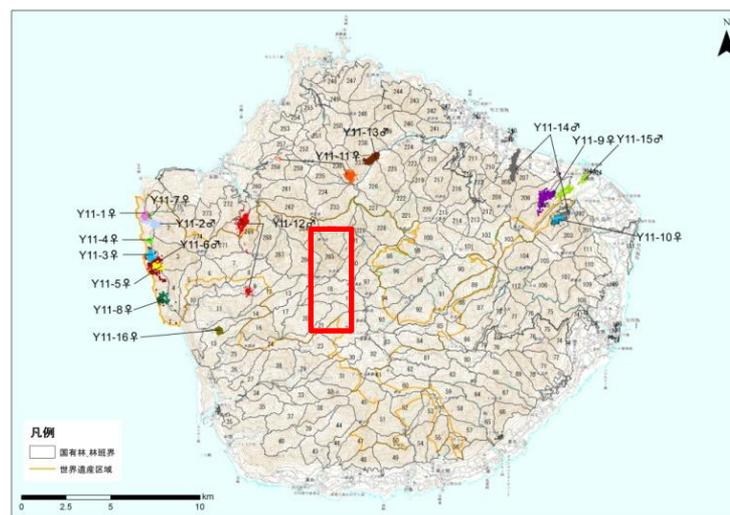


# 最外郭法の月別行動圏

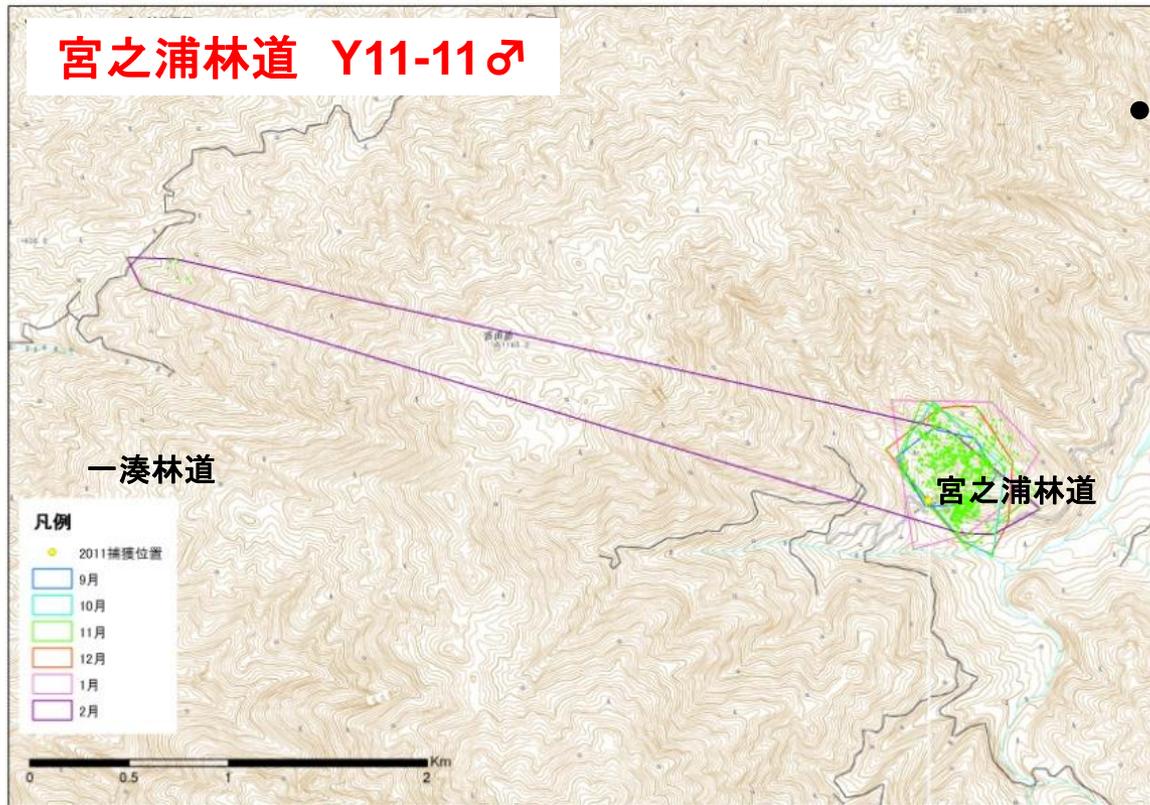
大川林道  
Y11-12♂



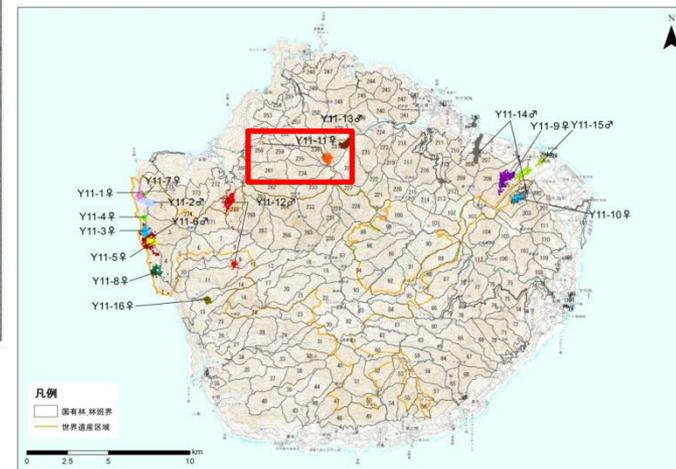
- 9月中旬に約3 km北上し、2ヶ月程滞在し、12月に戻る。
- 1月に再び移動し、戻る。



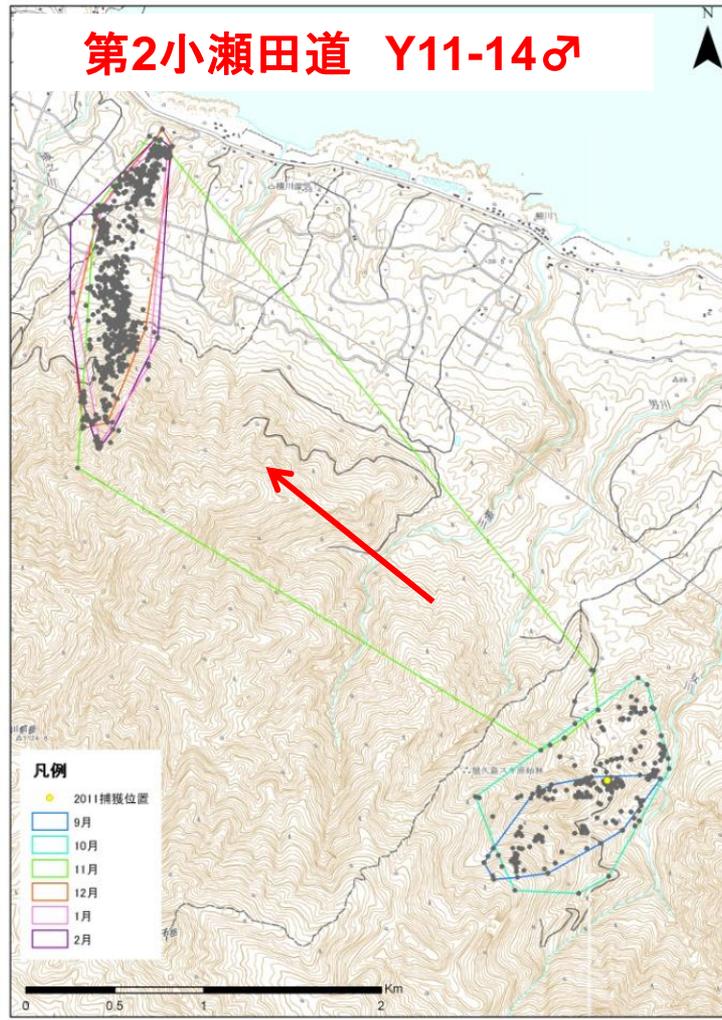
# 最外郭法の月別行動圏



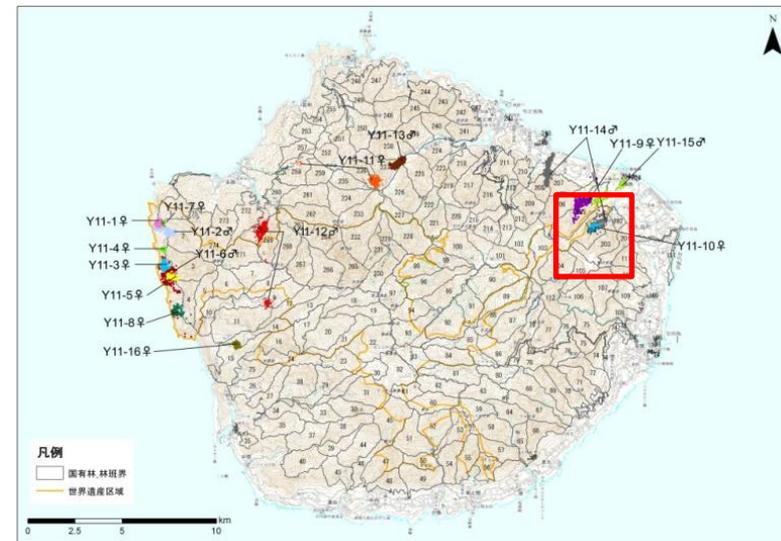
- 2月上旬の数日のみ約4 km先の一湊林道付近へ移動し、戻る。



# 最外郭法の月別行動圏



- 11月上旬に約 4 km 離れた城之川流域に移動し、戻ることはなかった。



## カーネル法による行動圏

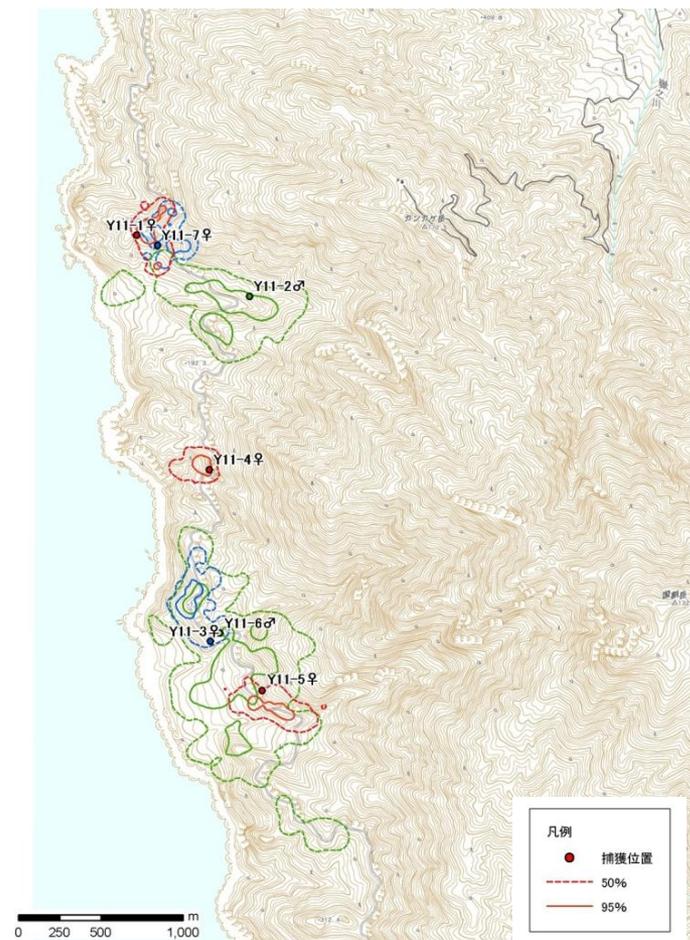
### 【カーネル法95%行動圏】

♂の行動圏が大きい

- ♀：17.6ha（8.2～47.5ha）
- ♂：65.9ha（25.8～108.0ha）

### 【西部林道】

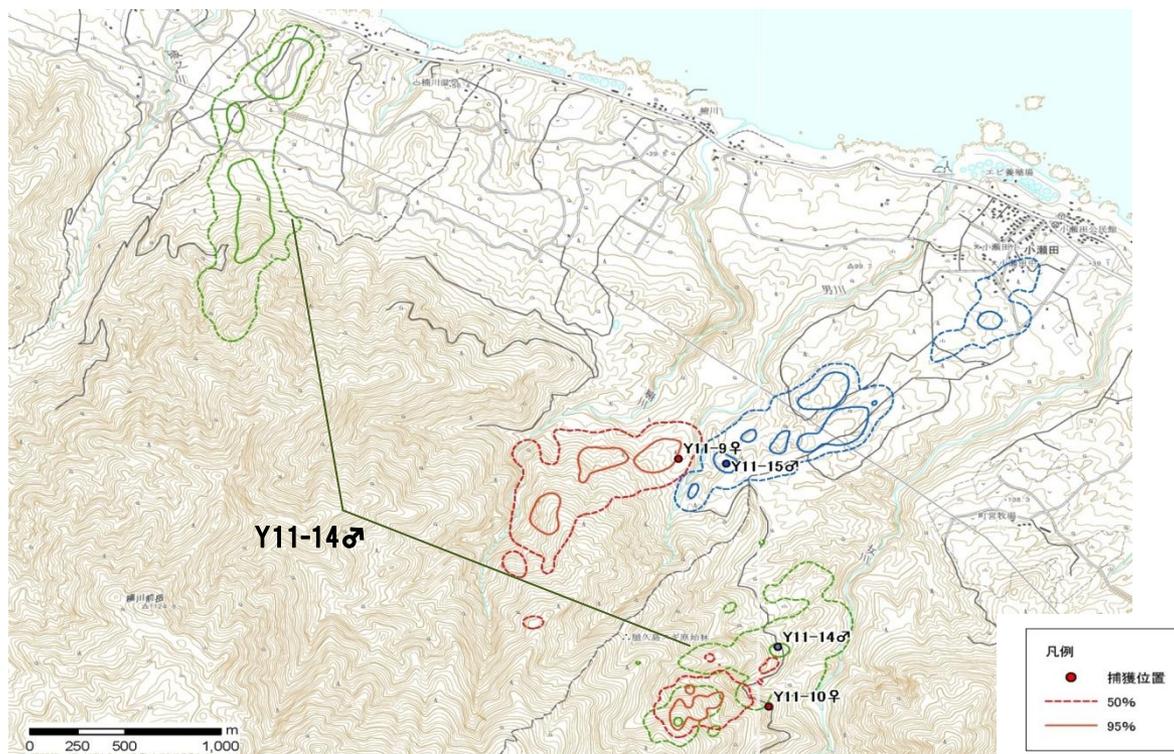
- 林道から100m範囲の緩傾斜地が高利用域。
- 行動圏は、林道等を利用し水平方向に広がっている。



## カーネル法による行動圏

### 【小瀬田及び第2小瀬田林道】

- 森林地域から農耕地、住宅地まで広く利用している。
- 行動圏は、林道や農道を利用し、垂直方向に広がっている。



## 時間帯別の行動圏

短時間間隔（5分/木曜日）による測位データ

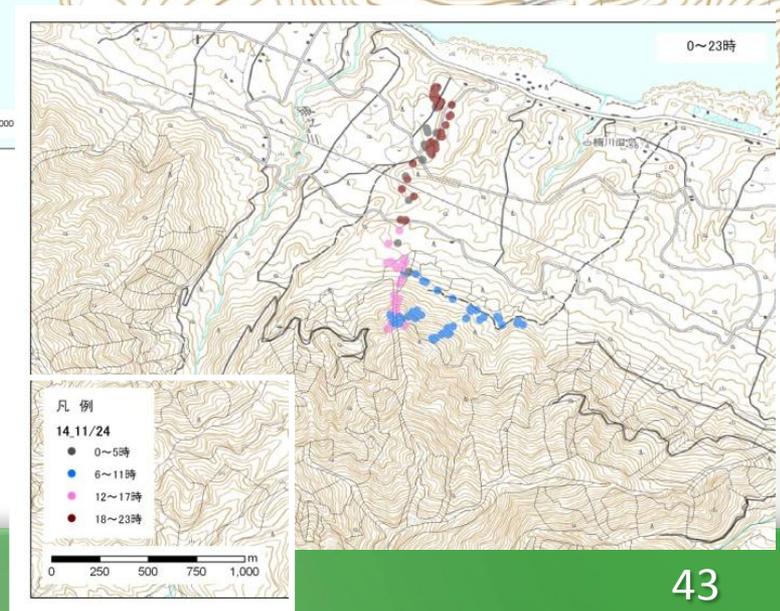
### 【西部林道 Y11-1♀】

- 林道周辺の利用状況を見てみると、時間帯に関係なく利用している。

### 【第2小瀬田林道

Y11-14♂】

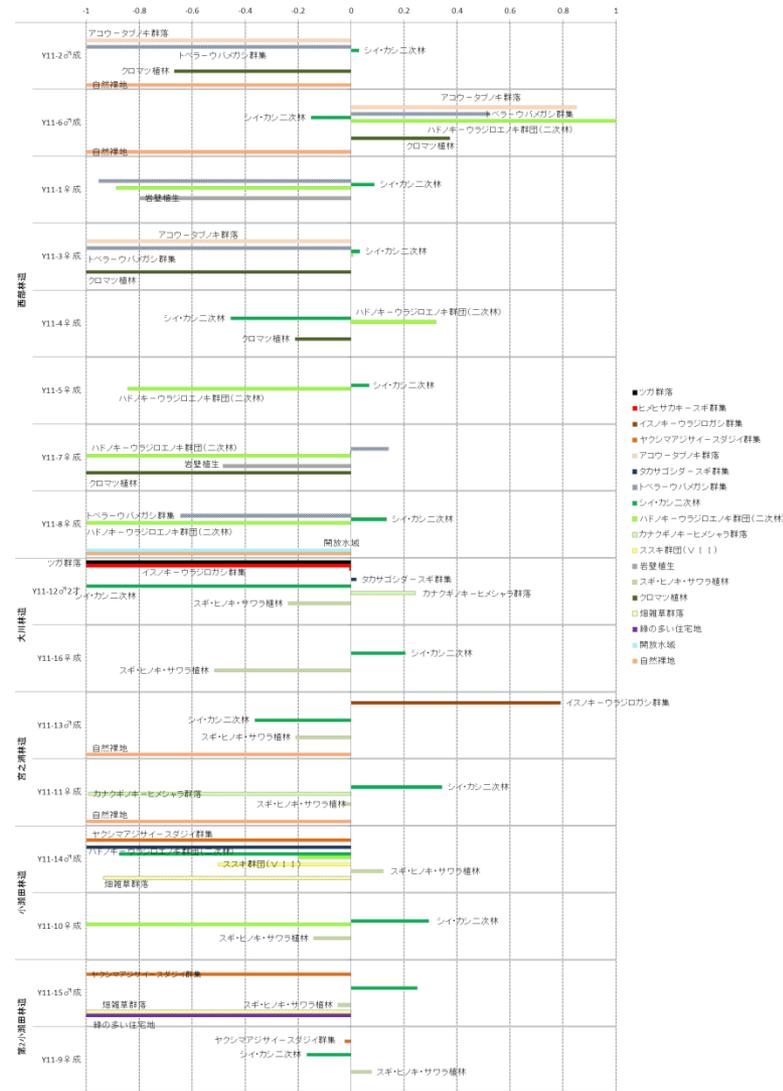
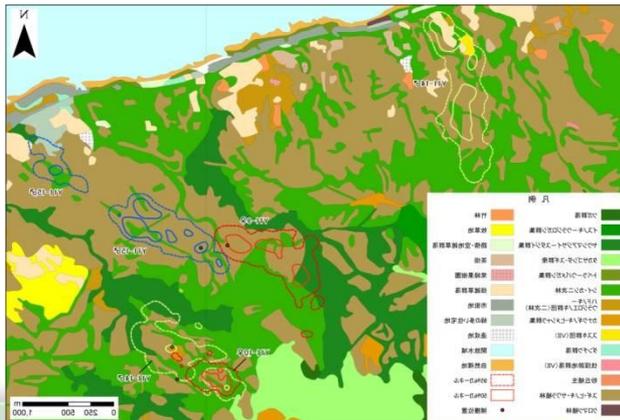
- 夜間の18～23時（紫）と、0～5時（灰）に農耕地等を利用し、日中（青・桃）は森林域を利用している。



# 植生との関連性

## 【植 生】

- カーネル法95%と50%高利用域の値から選好性を算出（Ivlevの選択性指数）
- 西部は、利用環境割合の高いシイ・カシ二次林等を選択。東部は人工林が多く、それを忌避する個体もみられた。

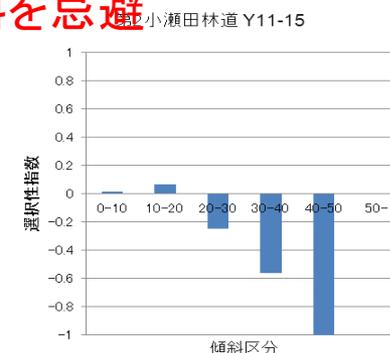
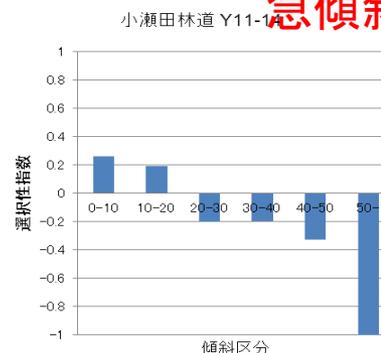
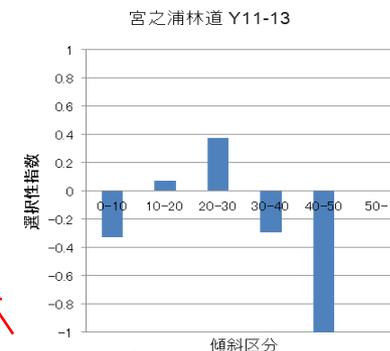
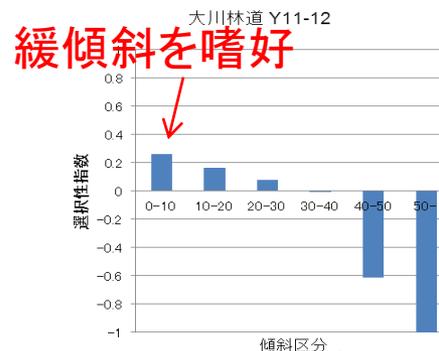
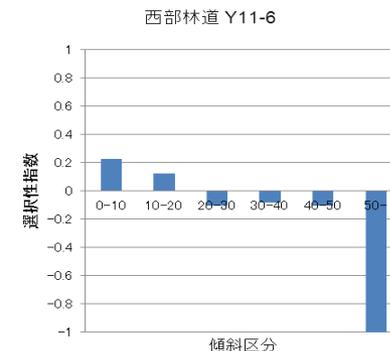
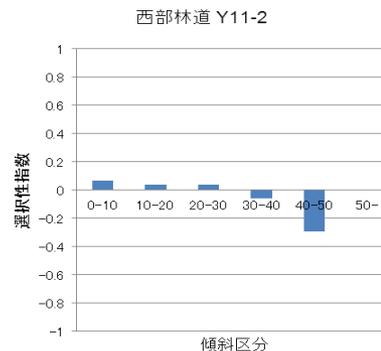


# 傾斜との関連性

## 【傾 斜】

- 利用割合では、0～30° が  
主な行動圏と考えられた。
- 雌雄の選択性指数を比較すると、雌個体はばらつきがあるものの、雄個体は、緩傾斜を選択し急傾斜地を忌避する傾向がみられた。

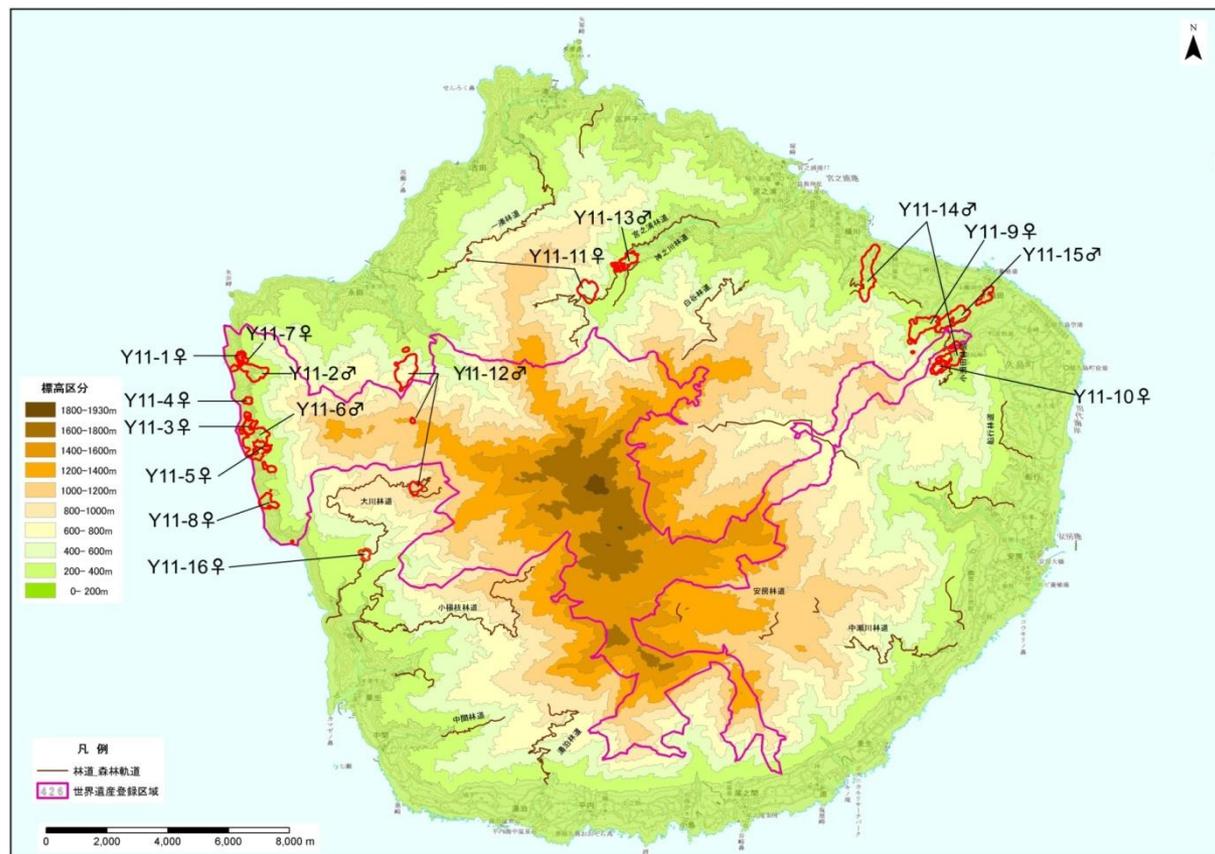
傾斜の選択性指数  
(全て雄)



## 利用環境

### 【標高】

- Y11-12♂は、標高1,200～1,300m（標高差200m）を利用しており、高標高域での特徴的な行動と考えられる。
- 西部は、主に標高300m以下を利用している。
- 東部は、標高1～700mの範囲で、標高差200～600mを利用。



## Ⅲ ヤクシカの生息密度等の調査（糞粒調査等）

- 3つの方法を実施
  - 糞粒調査
  - 糞塊調査
  - スポットライトセンサス
- ここでは、調査地数が多い糞粒調査について紹介

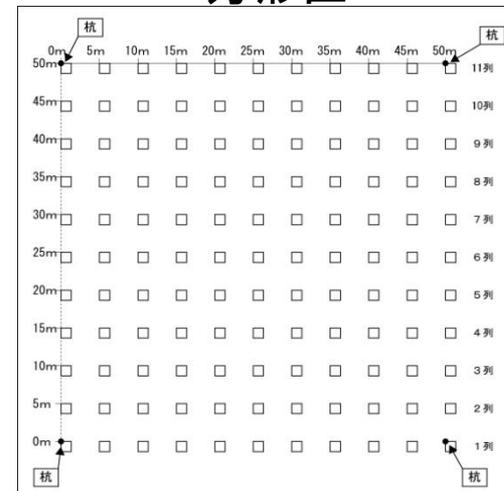


# 糞粒調査の2つのデザイン

## • 方形区

- 50m×50mのプロットに121個の1m×1mのコドラートを設置し、糞粒をカウント

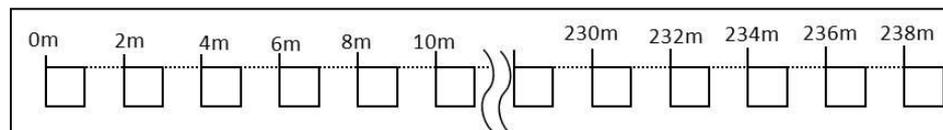
方形区



## • ライン区

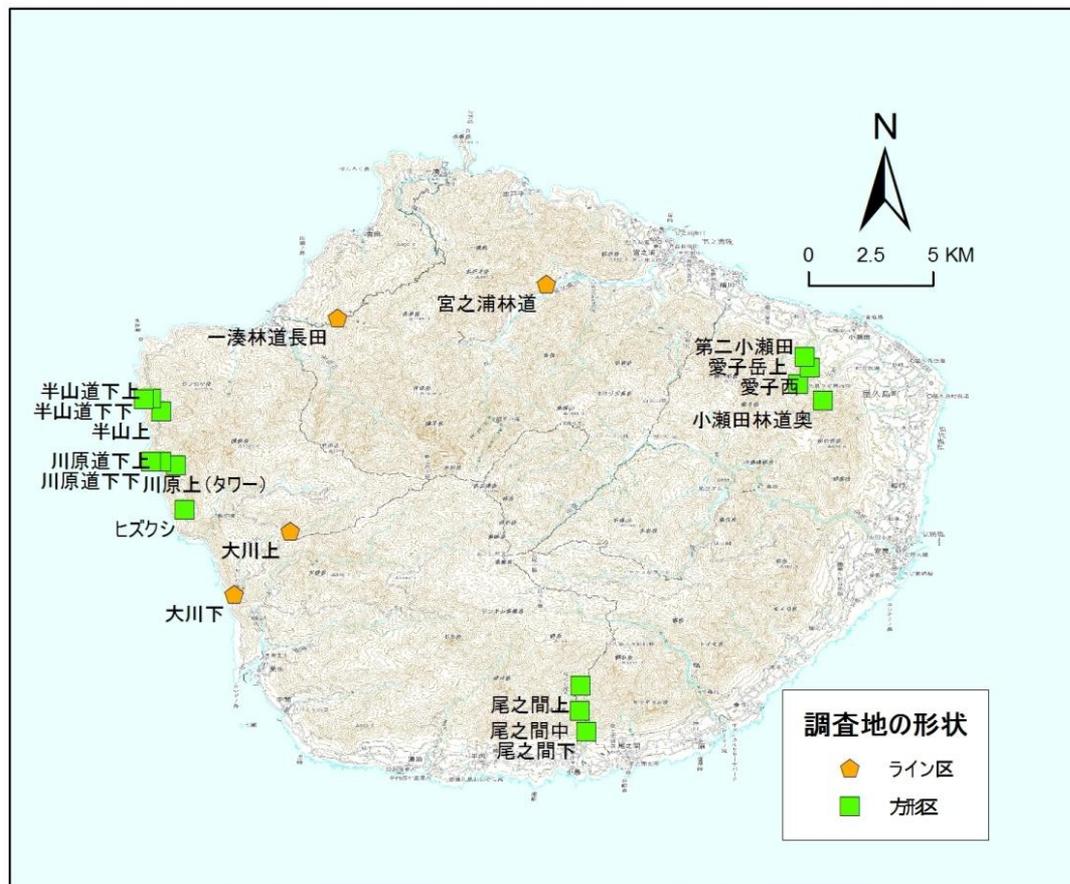
- 240mのラインを設定し、等間隔で、1m×1mのコドラートを設置し、糞粒をカウント

ライン区



## 糞粒調査の調査地

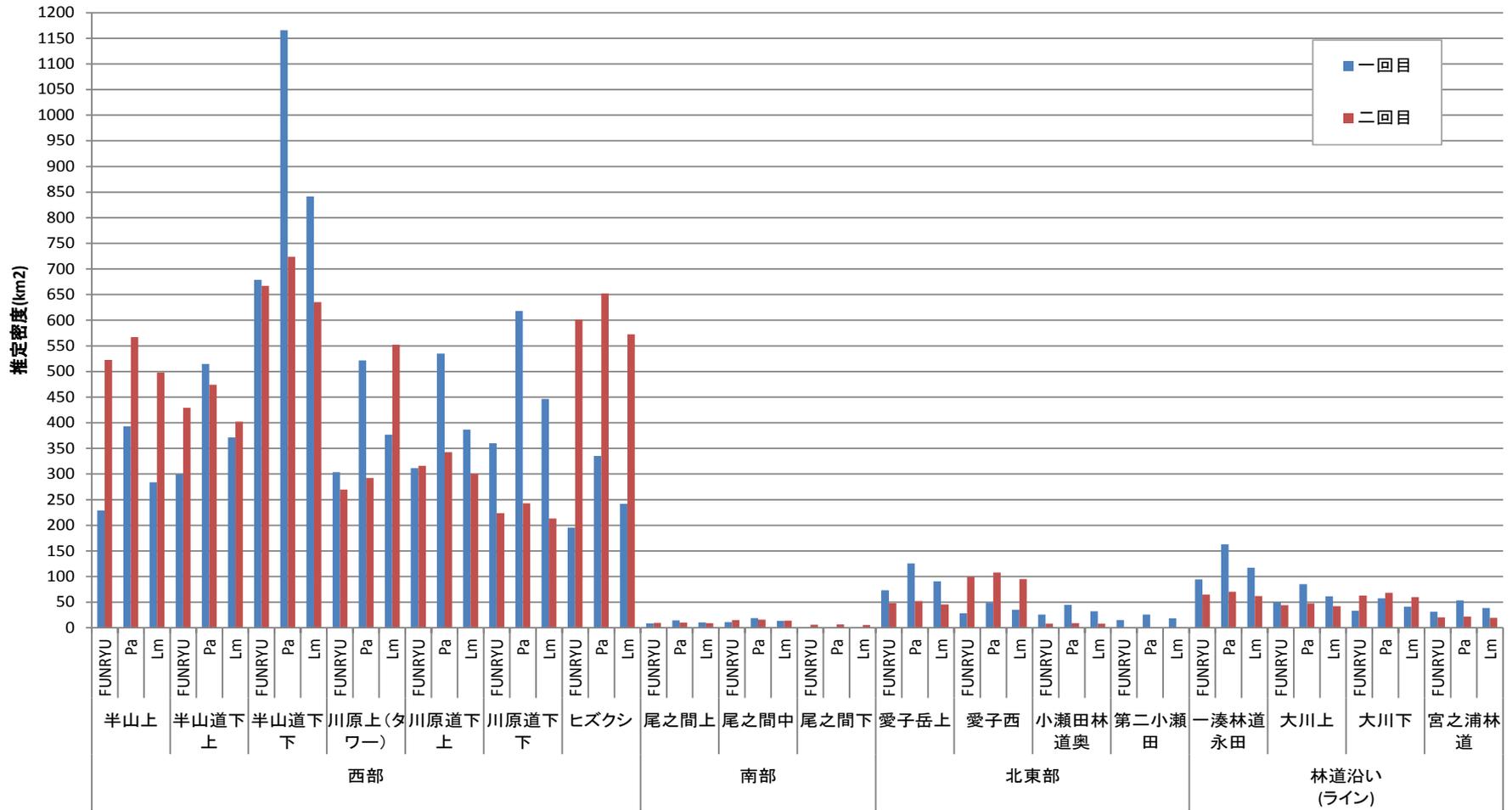
- 方形区
  - 西部7か所
  - 南部3か所
  - 北東部4か所
- ライン区
  - 4か所



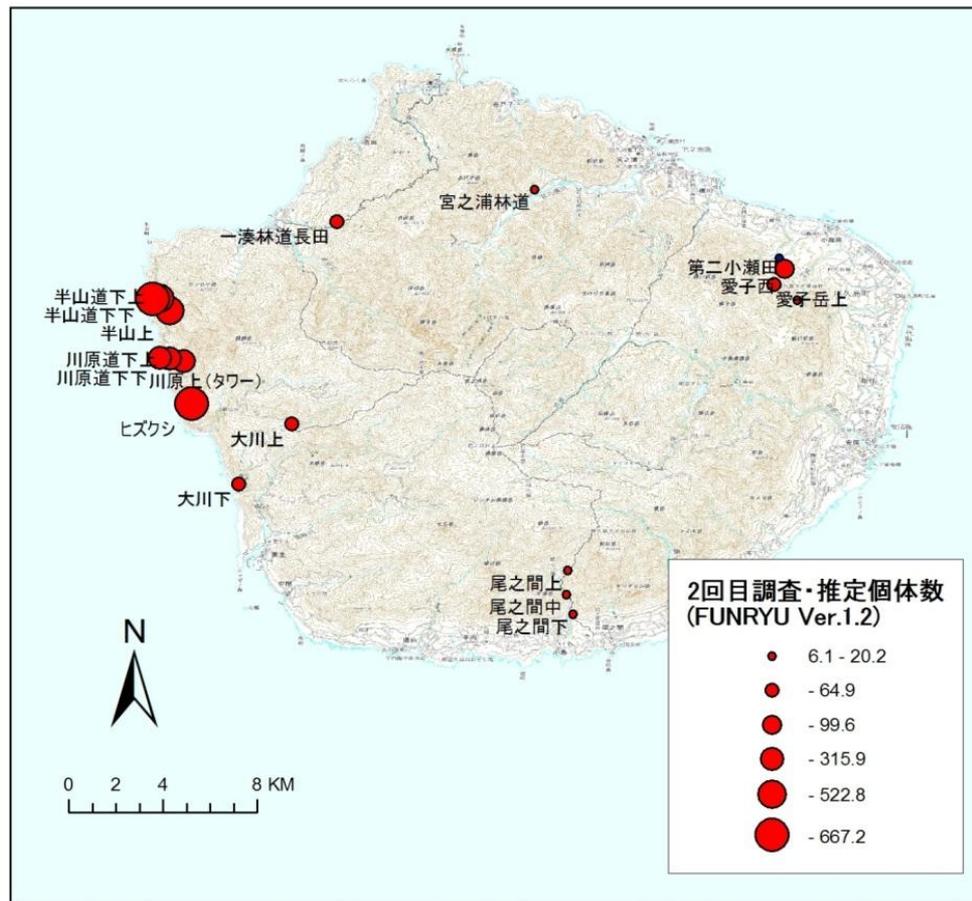
## 糞粒調査の調査風景



# シカ密度推定 by FUNRYU Ver.2.1



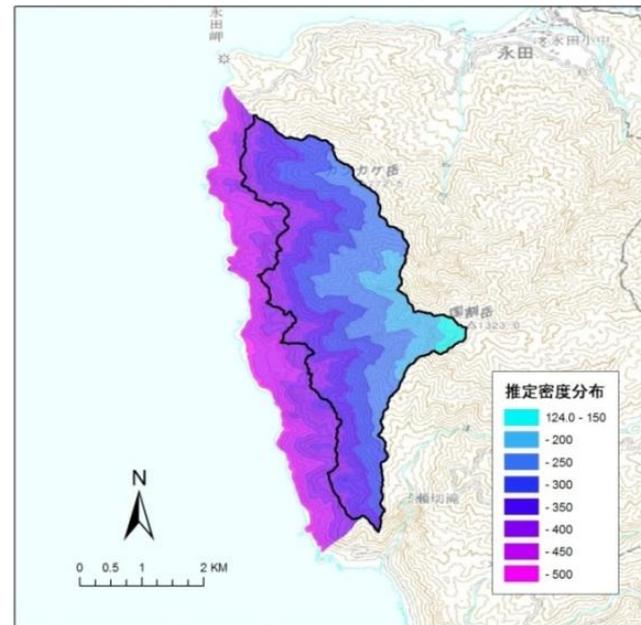
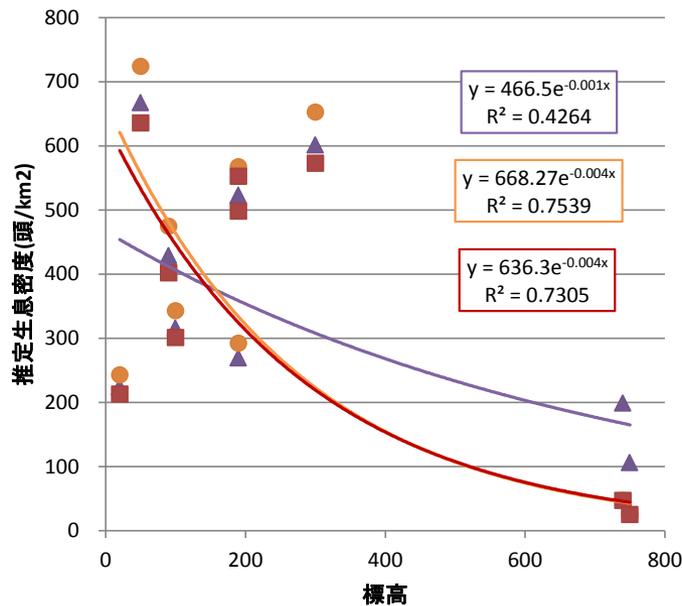
## 推定密度の空間分布



➤ 西部地域にヤクシカが高密度で生息

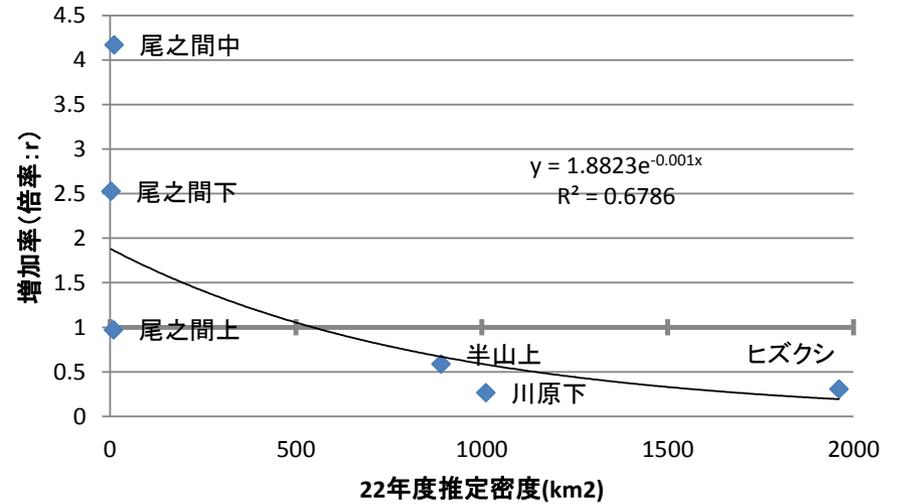
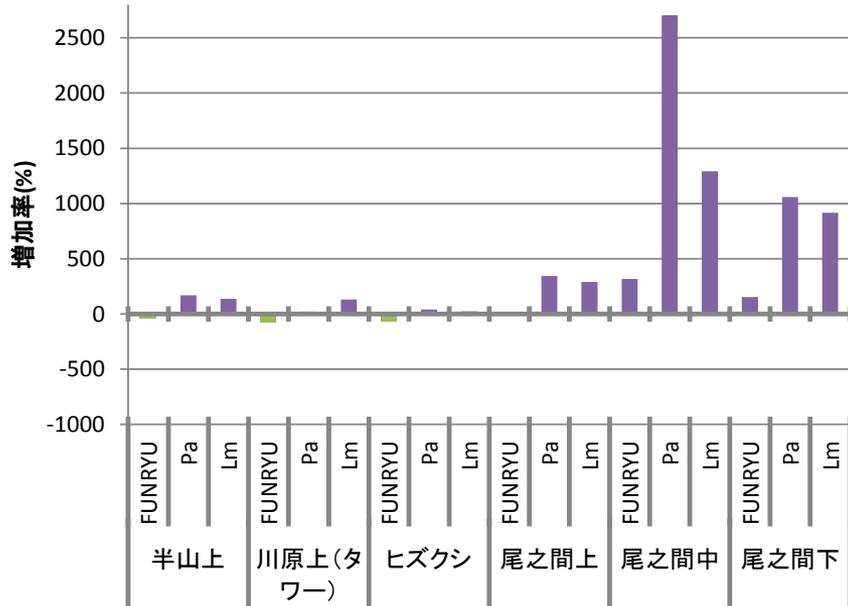
## 西部地域の密度分布の推定

### ◆推定を標高でモデル化し、空間分布を推定



- 高密度区は、低標高 (< 300m) の海岸沿いに存在
- 西部地域推定個体数
- 3,639頭 (国有林部のみ)、4,122頭 (沿岸の県有林含む)

# 増加率の算出



- 西部は平衡状態、密度の低い南部は全体的に増加傾向
- 回帰曲線により、500～600頭/km<sup>2</sup>程度で環境収容力に達することが示唆
- ただし、調査地数が限られるため、推定値の使用には注意が必要

## IV ヤクシカの胃の内容物等の調査

### ヤクシカの個体情報の収集①

- （目的）屋久島の地域ごとに生息するヤクシカの個体の特徴、差異を把握することを目的として体長、体重等の計測、年齢査定及び胃内容物等の分析を実施した。





## ヤクシカの個体情報の収集②

### (1) 外部計測

体重、頭胴長、肩高(体高)、体長、  
首周長、頭高長、頭周長、後足長

### (2) 年齢査定

### (3) 胃内容の分析

### (4) 妊娠状況の確認

### (5) 角の状態

# ヤクシカの個体情報の収集③



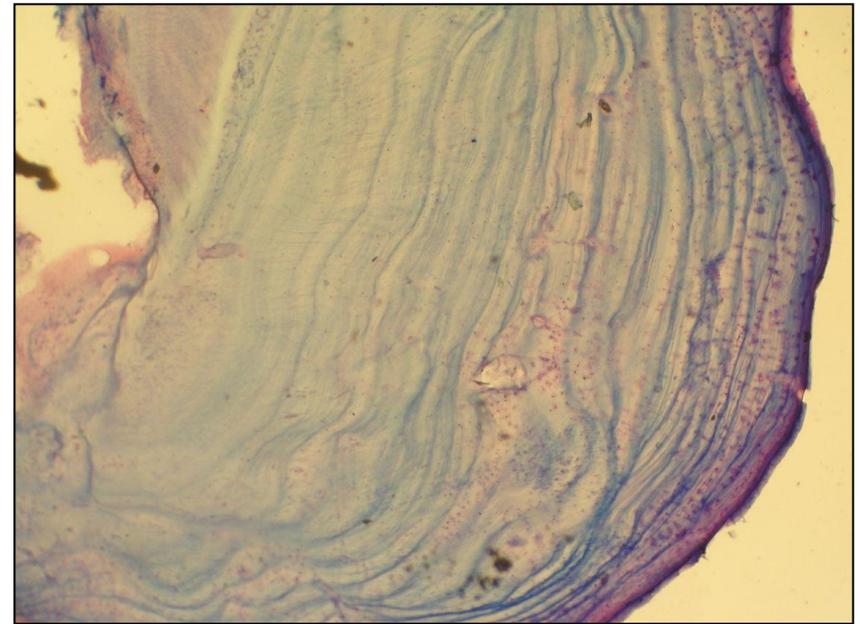
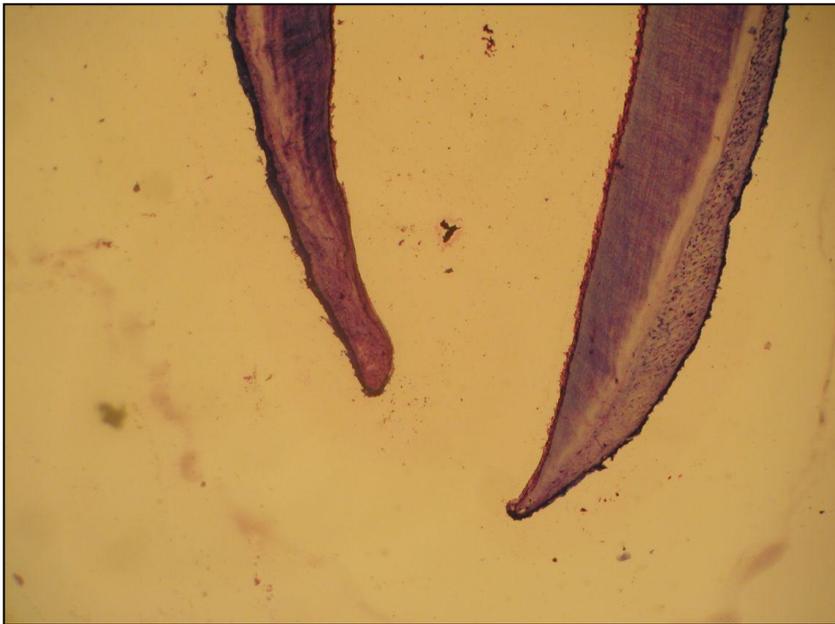
# ヤクシカの個体情報の収集④

## (1) 個体別外部計測情報と年齢査定結果

No.	捕獲場所	捕獲手法	性別	計測値									妊娠の状況				角の状態	角の長さ (cm)	確定年齢
				体重 (kg)	全重量・内臓抜き	頭明長 (cm)	肩高 (cm)	体長 (cm)	首周長 (cm)	頭高長 (cm)	頭周長 (cm)	後足長 (cm)	妊娠の有無	乳汁分泌	胎児	胎児の性			
2	粟生	くくりワナ	オス	27		110	67	64	30	14	42	33					1又2尖	18	2
5	粟生	猟銃	オス	16		90	60	60	20	12	32	29					なし		0
12	粟生	猟銃	オス	18		80	50	57	23	12	33.5	30					なし		0
15	粟生	猟銃	オス	25		100	62	64	31	13	28	30					1尖		2
16	粟生	くくりワナ	オス	24	全重量	102	68	70	29	16	40	35					1尖	5.5	1
20	粟生	猟銃	オス	23		98	60	70	29	17	36	30					1尖	16	2
3	粟生	猟銃	メス	26	全重量	105	60	62	24.5	14	36	30							2
4	城下	猟銃	オス	36		117	70	76	36	16	48	32					2又3尖	23	7
8	城下	猟銃	オス	31		110	65	80	32	15	40	33					1尖	16	1
10	城下	猟銃	オス	30		114	67	78	32	15	41	33					1尖	15	1
19	城下	猟銃	メス	33		110	64	80	33	14	35	33							19
1	湯泊	猟銃	オス	32	全重量	120	66	80	40	15	42	32					2又3尖	32	8
7	中間	猟銃	オス	25		86	53	58	30	14	36	28					なし		0
13	中間	猟銃	オス	33		110	66	70	33	13	40	30					1尖	9	1
6	中間	猟銃	メス	18		65	59	60	24	13	36	30							0
9	中間	猟銃	メス	32		116	60	95	31	15	39	26	有	無	有	不明			3
11	中間	猟銃	メス	29.5		110	60	70	33	12	42	30	有	有	有	不明			6
14	中間	猟銃	メス	33		113	55	77	30	14	37	25					なし		4
17	中間	猟銃	メス	29		116	60	70	27	15	35	31	有	無	有				6
18	中間	猟銃	メス	25		105	65	73	25	15	36	33	有	無	有	不明			10
21	長峯	くくりワナ	メス	27	全重量	105	62	67	28	12	38	33	有	無					5
27	小瀬田	くくりワナ	メス	29	全重量	116	72	73	26	13	37	33	有	有	不明	不明			6
28	小瀬田	くくりワナ	メス	16		95	58	60	20	11	33	36							0
29	小瀬田	くくりワナ	メス	11.5		87	60	53	21	12	32	-	無	無	無				0
30	楠川	くくりワナ	オス	22		100	56	65	27	12	34	32					なし		0
24	楠川	くくりワナ	メス	14	全重量	88	58	56	22	13	32	20.9	無	無	無				0
22	楠川	くくりワナ	オス	29.5		106	72	72	31	14	43	34					1尖	15	1
23	楠川	くくりワナ	オス	24	全重量	106	62	65	27	12	37	23					1尖	10	1
25	楠川	くくりワナ	オス	35		122	53	73	35	15	46	35					1尖	15	2
26	楠川	くくりワナ	オス	31	全重量	110	73	70	34	15	38	33					1尖	10	2
				26.2		103.7	62.1	68.9	28.8	13.8	37.5	30.8							3.1

## ヤクシカの個体情報の収集⑤

### (2) 年齢査定



薄切標本の検鏡写真

# ヤクシカの個体情報の収集⑥

## (3) 胃内容物の分析

個体番号	捕獲地点	種・科・属を特定できたもの
2	-	-
3	-	イザンショウ(種子), スギ(葉), シヤンポ(葉)
5	-	イザンショウ(種子), スギ(葉)
12	栗生	スギ(葉)
15	-	シャリンバイ(種子)
16	-	スギ(葉), ヒサギ(葉)
20	-	シャリンバイ(枝・果実), ギリハ(果実)
-----		
4	-	-
8	城下	シャリンバイ(種子), マメ科(種子)
10	-	モクヂバナ(葉・種子)
19	-	シャリンバイ(果実)
-----		
1	湯泊	モクヂバナ(種子)
-----		
6	-	シャリンバイ(種子)
7	-	モクヂバナ(種子)
9	-	モクヂバナ(種子), イザンショウ(種子)
11	中間	シャリンバイ(葉・種子)
13	-	モクヂバナ(種子)
14	-	モクヂバナ(種子), イザンショウ(種子), ハマヒサギ(葉)
17	-	トキワキ(果実), ミカン属(果皮), シサルナシ(果実)
18	-	-
-----		
21	長峯	シャリンバイ(果実), モクヂバナ(果実), サツマイ(塊根)
27	-	ユリ科(葉), ミカン属(果皮), サツマイ(塊根)
-----		
28	小瀬田	ユリ科(葉)
29	-	ミカン属(葉・果皮)
-----		
30	-	-
24	榊川	ユリ科(葉), サツマイ(塊根)
-----		
22	-	ユリ科(葉), ミカン属(果皮)
-----		
23	楠川	ヒメスリハ(種子), サツマイ(塊根)
25	-	ユリ科(葉)
26	-	サツマイ(塊根)

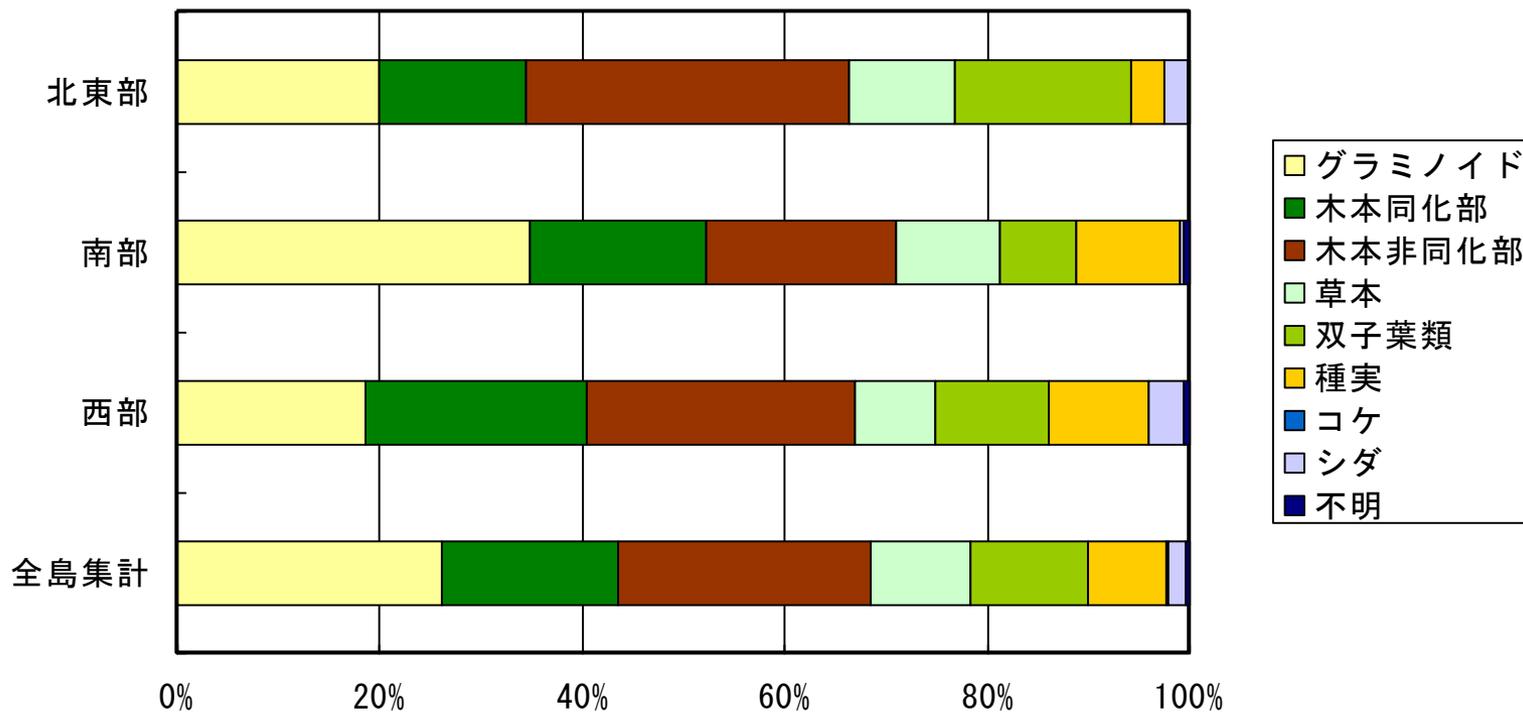


胃内容物から検出したシサルナシ果実



胃内容物の検鏡写真（シダ葉）

# ヤクシカの個体情報の収集⑦



地域別の胃内容物構成割合

## ヤクシカの個体情報の収集⑧

### (4) 妊娠状況の確認

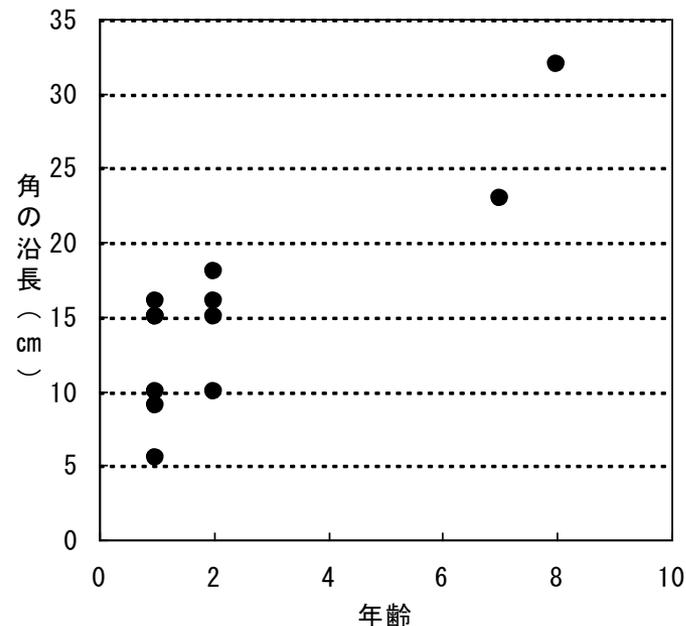
年齢	試料数	妊娠			胎児の有無		
		妊娠	非妊娠	記入無し	有	無	不明
0	4		2	2	-	2	-
2	1			1	-	-	-
3	1	1			1	-	-
4	1			1	-	-	-
5	1	1			-	-	-
6	3	3			2	-	1
10	1	1			1	-	-
19	1			1	-	-	-

# ヤクシカの個体情報の収集⑧

## (5) 角の状態

年齢別の枝角尖数

年齢	枝角尖数			
	なし	1尖	2尖	3尖
0	4			
1		6		
2		4	1	
7				1
8				1



年齢と角の沿長との関係

## V ヤクシカが土砂流出に与える影響の調査



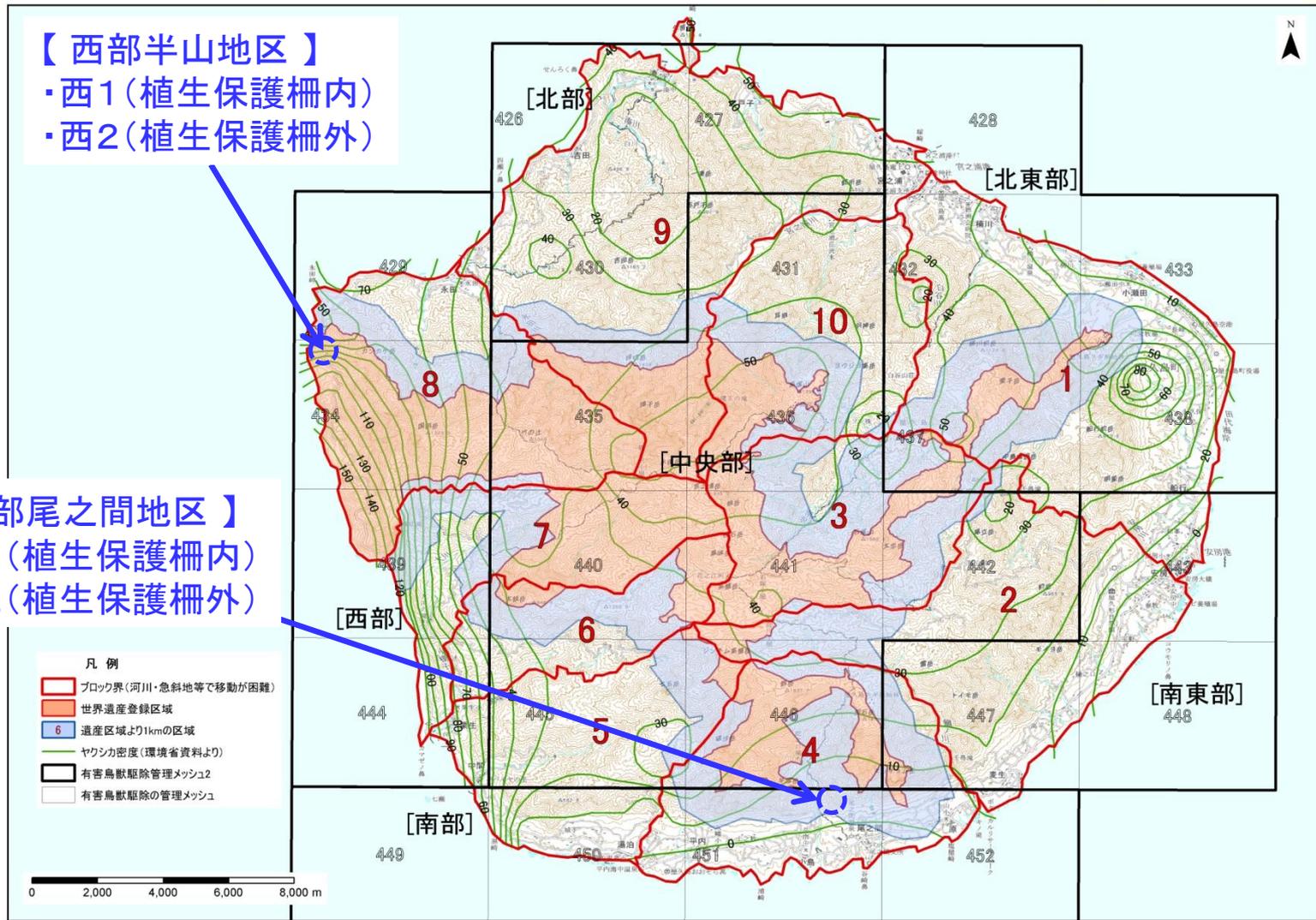
## 土砂流出観測地の位置

### 【西部半山地区】

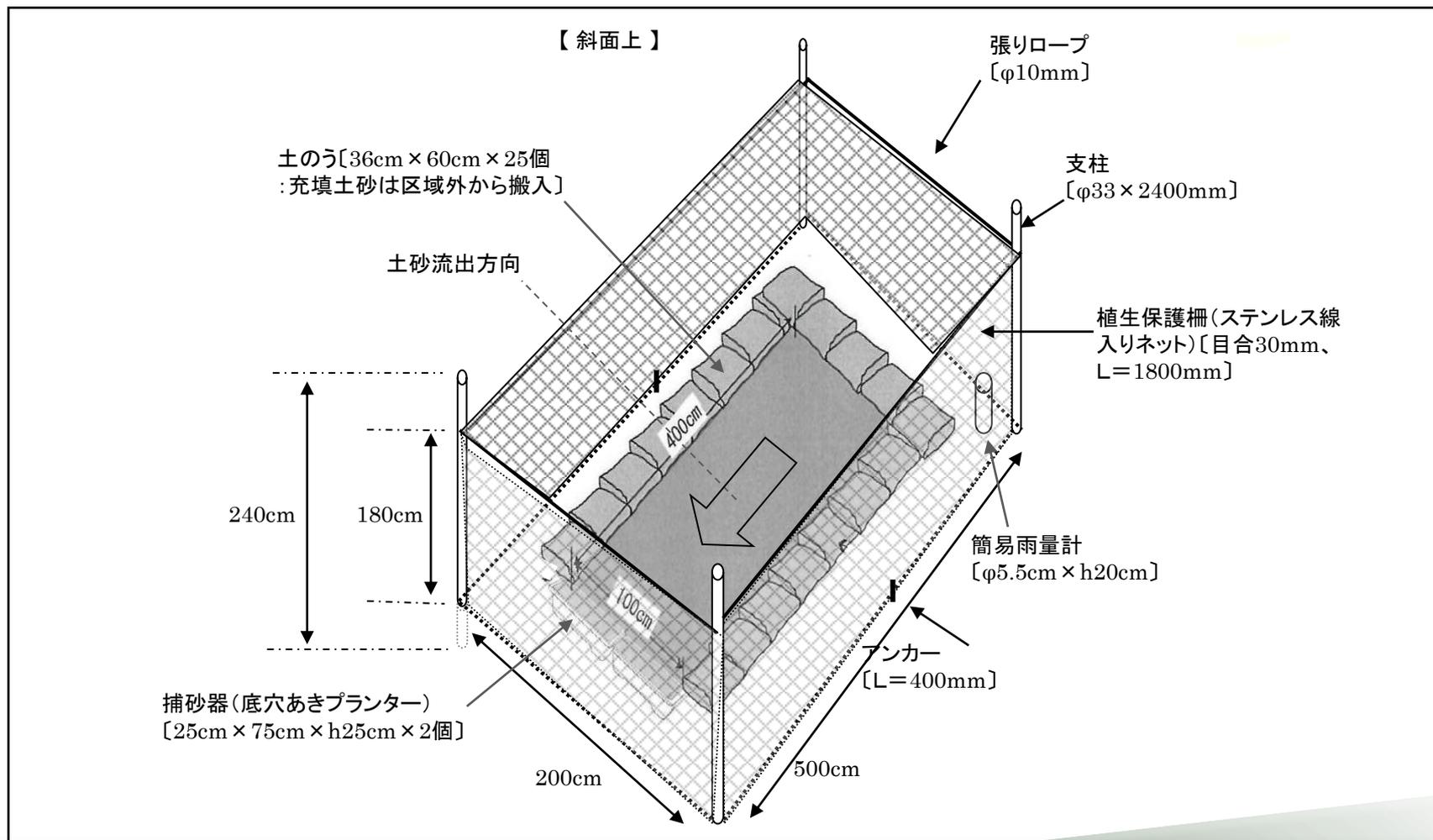
- ・西1(植生保護柵内)
- ・西2(植生保護柵外)

### 【南部尾之間地区】

- ・南1(植生保護柵内)
- ・南2(植生保護柵外)



## 土砂流出観測装置の規格（植生保護柵内の例）



## 土砂流出観測地の地形や植生、ヤクシカ生息密度、表層土壌状況等

項目	西部地域（半山地区）		南部地域（尾之間地区）	
	西1 （シカ柵内）	西2 （シカ柵外）	南1 （シカ柵内）	南2 （シカ柵外）
ヤクシカ密度	95 頭/km <sup>2</sup> (H20環境省) 450 頭/km <sup>2</sup> (H23林野庁)		5 頭/km <sup>2</sup> (H20環境省) 13 頭/km <sup>2</sup> (H23林野庁)	
地形	標高225m 南西向き斜面 傾斜32°	標高215m 南西向き斜面 傾斜32°	標高235m 南西向き斜面 傾斜30°	標高240m 南西向き斜面 傾斜30°
植物群集	マテバシイーヤブツバキ群集		ヒメズリハータイミンタチバナ群集	
植生 (高木層)	マテバシイ優占 H 8~10m、DBH12~30cm 450本/ha、植被率15%	マテバシイ優占 H 8~10m、DBH10~38cm 450本/ha、植被率30%	ヒメズリハ優占 H 10~15m、DBH12~56cm 420本/ha、植被率45%	ヒメズリハ優占 H 10~15m、DBH12~56cm 420本/ha、植被率45%
植生 (亜高木層)	マテバシイ優占 H 4~8m、DBH5~30cm 2,150本/ha、植被率60%	マテバシイ優占 H 4~8m、DBH5~22cm 1,200本/ha、植被率25%	ヒメズリハ優占 H 7~10m、DBH5~18cm 900本/ha、植被率70%	ヒメズリハ優占 H 7~10m、DBH5~18cm 900本/ha、植被率70%
植生 (低木層)	ヤブツバキ優占 他 ポチョウジ・モクタチバナ等 H2~4m、植被率15%	サンゴジュ優占 他 ヤブツバキ・イヌガシ等 H2~4m、植被率10%	タイミンタチバナ優占 他 ヒメズリハ・ポチョウジ等 H2~7m、植被率50%	タイミンタチバナ優占 他 ヒメズリハ・スダジイ等 H2~7m、植被率50%
植生 (草本層)	ホソバカナワラビ優占 他 ポチョウジ・ヒサカキ等 H0~1m、植被率60%	クワズイモ優占 他 ホソバカナワラビ・マメヅタ等 H0~1m、植被率5%	タイミンタチバナ優占 他 ヒメズリハ・フカノキ等 H0~1m、植被率10%	タイミンタチバナ優占 他 ヒメズリハ・ヒサカキ等 H0~1m、植被率10%
ヤクシカ 食害状況	1年前に植生保護柵設置。恒常的に食害されていたポチョウジ、モクタチバナ、マテバシイ(萌芽枝)等が回復。	マテバシイ(萌芽枝)、ポチョウジ、イヌビワが食害で枯れ、モクタチバナ、タイミンタチバナが食害され衰退。	ポチョウジ、スダジイ(萌芽枝)等に食害痕跡があるが衰退してはいない。植生保護柵設置(H23.3)。	ポチョウジ、スダジイ(萌芽枝)、タイミンタチバナ等に食害痕跡があるが、衰退してはいない。
リター (落葉落枝)	落葉被覆率 95%、裸地率 5% L層(落葉落枝層)厚0.5~1.5cm F層(植物組織有機物層)厚0.2~0.5cm H層(分解有機物層)認められず	落葉被覆率 65%、裸地率 35% L層(落葉落枝層)厚0.0~1.5cm F層(植物組織有機物層)厚0.0~0.5cm H層(分解有機物層)認められず	落葉被覆率 90%、裸地率 10% L層(落葉落枝層)厚0.5~1.5cm F層(植物組織有機物層)厚0.2~0.3cm H層(分解有機物層)認められず	落葉被覆率 90%、裸地率 10% L層(落葉落枝層)厚0.5~1.5cm F層(植物組織有機物層)厚0.2~0.3cm H層(分解有機物層)認められず
表層 土壌状況	適潤性褐色森林土壌(B <sub>D</sub> 型) A層: 19cm、pH5.1、団粒状構造、細根多 B層: 20cm、細根少	適潤性褐色森林土壌(B <sub>D</sub> 型) A層: 19cm、pH5.3、団粒状構造、細根多 B層: 24cm、細根少	適潤性褐色森林土壌(B <sub>D</sub> 型) A層: 17cm、pH5.2、団粒状構造、細根多 B層: 20cm、細根少	適潤性褐色森林土壌(B <sub>D</sub> 型) A層: 20cm、pH5.2、団粒状構造、細根多 B層: 17cm、細根少
土砂流出 状況	裸地が5%あるが、草本層植被率が60%と繁茂し、またL層が厚く堆積し、表層土壌浸食は見られない。	草本層植被率が5%と少なく裸地が35%あり、一部のL・F層が流亡。裸地部分から表層土壌浸食が進みつつある。	草本層植被率が10%と少なく裸地率が10%見られるものの、L層が厚く堆積し表層土壌浸食は見られない。	草本層植被率が10%と少なく裸地率が10%見られるものの、L層が厚く堆積し表層土壌浸食は見られない。

(注1) 高木・亜高木・低木層は、調査対象地とその周辺10×20mの調査結果。草本層は、調査対象地の5×1mの調査結果。高・亜高木層の本数は、株立木を1本として計上。

(注2) リター(落葉落枝)及び表層土壌状況の調査手法は、農林水産省林業試験場土壌部監修「森林土壌の調べ方とその性質(昭和57年)(財)林野弘済会」に準じた。

## 流出土砂とリター（落葉落枝）の現地採集

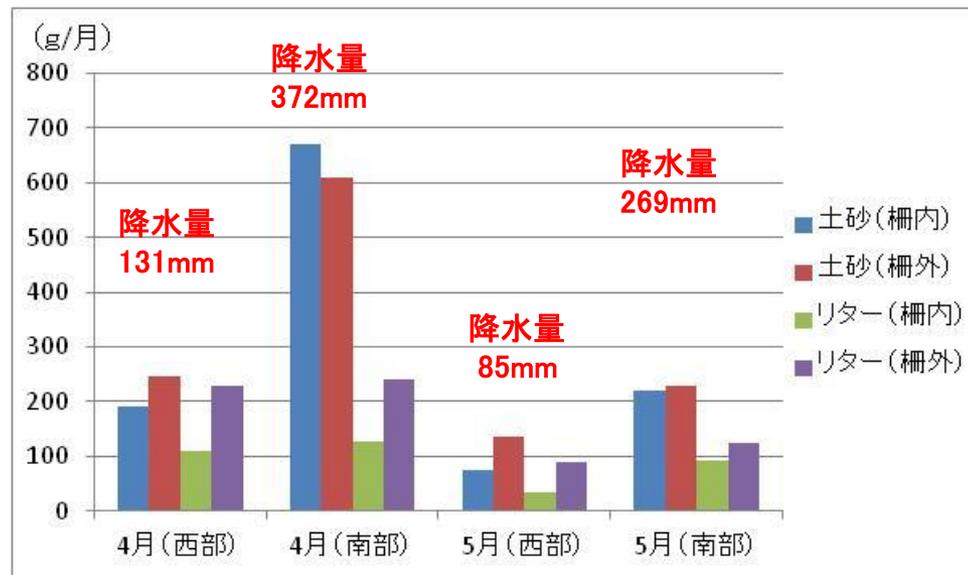


## 流出土砂とリター（落葉落枝）の測定（室内）



## 月別の降水量と流出土砂量、リター（落葉落枝）量

観測地			観測項目	4月	5月
西部半 山	西1	植生 保護柵内	降水量(mm/月)	131	85
			流出土壌量(g/月)	192	74
			流出リター量(g/月)	111	34
	西2	植生 保護柵外	降水量(mm/月)	131	85
			流出土壌量(g/月)	247	137
			流出リター量(g/月)	229	89
南部尾 之間	南1	植生 保護柵内	降水量(mm/月)	372	269
			流出土壌量(g/月)	670	220
			流出リター量(g/月)	127	93
	南2	植生 保護柵外	降水量(mm/月)	372	269
			流出土壌量(g/月)	609	229
			流出リター量(g/月)	241	123



- ・ 観測装置は、平成24年3月上旬に設置したが、装置が現地になじんだ4月1日から観測を開始した。
- ・ 月降水量は、気象庁のアメダス観測値（尾之間：4月 467.5mm・5月 306.0mm）より少なく、西部は南部より少ない。
- ・ 月流出土砂量は、月降水量の多い4月に多く、また、西部よりは南部の方が多い。
- ・ 月流出リター量は、月降水量の多い4月に多く、また、西部よりは南部の方が多い。
- ・ 植生保護柵の内外を比較すると、柵外の方が月流出リター量が多く、観測開始直後の南部の4月を除けば、月流出土砂量も柵外の方が多い。
- ・ 今後は、観測を継続し、降水量・下層植生・ヤクシカの進入等と単位面積当たりの浸食量を分析する予定である。