

1-4-13. 電気柵による農地へのアマミノクロウサギの侵入防止

高山 耕二¹・中村南美子²・河合 溪³**Efficacy of Electric Fences in Preventing Invasion by Amami rabbit
(*Pentalagus furnessi*) in Agricultural Land**TAKAYAMA Koji¹・NAKAMURA Namiko²・KAWAI Kei³¹ 鹿児島大学学術研究院農水産獣医学域農学系¹ Faculty of Agriculture, Kagoshima University² 鹿児島大学大学院連合農学研究科² The United Graduate School of Agricultural Sciences, Kagoshima University³ 鹿児島大学国際島嶼教育研究センター³ International Center for Island Studies, Kagoshima University**要 旨**

アマミノクロウサギ (*Pentalagus furnessi*) (以下、ウサギ) による農作物被害が深刻化しており、特にタンカン園での被害防止技術の開発が急務となっている。一方、ウサギは特別天然記念物であり、現地では“保護と被害対策”の両立が求められている。本研究では、ウサギの侵入防止に向けた電気柵設置の有用性を検討した。【方法】徳之島のタンカン園 (周囲 100 m、2a) に架線高 10~30 cm の電気柵を設置し、設置前 23 日間を対照区、設置後 752 日間を試験区とした。カメラで侵入個体を撮影し、両区の撮影率を比較した。試験区では、柵に対するウサギの行動反応をカメラで撮影し、タンカン樹の食害の有無を調査した。柵の資材費、設置と管理に要した時間についても調査した。【結果】対照区の撮影率 69.6% に対し、試験区では 0.3% と極めて低かった ($P < 0.01$)。延べ 1,626 頭分の動画から、柵設置直後に通り抜けによる侵入 (1 頭) または柵に接触して感電 (7 頭) するウサギが観察されたものの、それ以外は柵を忌避する状況が大半を占め、タンカン樹への食害も皆無であった。資材費は 78,000 円と金網柵に比べて約 40% 安価であった。設置は 2 名で約 1 時間、生産農家は定期的に草刈りを行ったものの、管理面での負担は感じなかったと回答した。

以上より、電気柵によるウサギの侵入防止効果は顕著であり、ヒトとの棲み分けを図る上で有効な手段になる可能性が示された。

はじめに

アマミノクロウサギ (*Pentalagus furnessi*) (以下、クロウサギ) は奄美大島と徳之島に生息する固有種であり、マングースやノネコなどの移入種により一時は個体数が激減していたものの、最近では移入種対策が進んだことで、個体数が回復しつつある (Watari ら 2013)。こうした中、現地ではクロウサギによる農作物被害が報告され始め、特にタンカン園では剥皮による生育遅延や幼木の枯死など甚大な被害がもたらされており (図 1 および 2)、その被害防止技術の開発が急務となっている (鈴木・大海 2020)。

その一方で、クロウサギは国の特別天然記念物であり、世界自然遺産に登録された奄美大島と徳之島のシンボリック存在であることから、現地では“保護と被害対策の両立”が求められている。電気柵は、野生獣類 (シカやイノシシなど) の侵入防止柵として広く用いられてい

る。野生獣類は電線に触れた際の痛み（感電）を“嫌悪刺激”として学習し、これにより柵への接近を忌避する。つまり、電気柵はクロウサギとヒトの生活圏の“棲み分け”を図る上で有効な手段の1つになり得ると考えられる。しかしながら、電気柵によるクロウサギの侵入防止効果は未だ明らかにされていない。

そこで本研究では、徳之島のタンカン園を電気柵で囲い、1) クロウサギの侵入防止効果に加え、2) 資材費や3) 柵の維持管理にかかる労力についても調査し、その有用性を評価した。



図1. アマミノクロウサギにより環状剥皮されたタンカンの幼木（奄美大島）



図2. アマミノクロウサギによるタンカンの幼木の樹葉採食（徳之島）

方 法

2019年9月29日から2021年11月13日にかけて、鹿児島県徳之島町内の2年生タンカン園（2a）で試験を行った。2019年10月23日に電気柵（架線高：10、20および30cm）を設置し、常時3,000V以上の通電を維持した（図3）。柵設置前の23日間を対照区、設置後の752日間を試験区として、以下の調査を行った。

- 1) **侵入防止効果**：①園内に2～3台のセンサーカメラ（静止画による30分間のインターバル撮影）を設置し、柵設置前後でのクロウサギの侵入状況を撮影率（%）（（クロウサギが撮影された日数/調査日数）×100）を用いて比較した。②試験区では、柵沿いに複数台のセンサーカメラ（動画による5分間のインターバル撮影）を設置し、撮影された30秒の動画から柵に対するクロウサギの行動反応（侵入、電線への接触、柵に接近・視認して逃避、柵を回避しながら食草または移動）を明らかにした。③また、定期的に園内のタンカン46株に対する採食被害の有無についても調査した。
- 2) **資材費**：試験地（周囲100m）に設置した資材①本器1台、②電線500m、③支柱40本、



図3. 電気柵の設置状況

④ゲートフック 3 個にかかる費用を算出した。

3) 柵の設置・維持にかかる労力：設置にかかった時間を記録し、その後の生産農家による通電確認や電線下の除草などにかかった労力（頻度や作業時間）についても調査した。

結果と考察

1) 侵入防止効果：

①対照区では 23 日間のうち、16 日でクロウサギの撮影が認められ、撮影率は 69.6%を示した。これに対して、試験区でクロウサギが撮影されたのは 752 日間のうち、2 日のみであった。その結果、撮影率は 0.3%と極めて低い値を示し、対照区との間で有意差が認められた (χ^2 検定、 $P < 0.01$)。

表 1 電気柵の設置がアマミノクロウサギの侵入に及ぼす影響

	対照区：柵設置前 (2019/9/29-10/21)	試験区：柵設置後 (2019/10/23-2021/11/13)
調査日数 (A)	23	752
クロウサギが撮影された日数 (B)	16	2
撮影率 (%) (B/A×100)	69.6	0.3

同一行の^{a, b}： $P < 0.01$ (χ^2 検定)

②柵沿いに設置したセンサーカメラには年間を通じてクロウサギが撮影され、延べ 1,626 頭分の動画を解析した。柵設置 2 日目には柵を通り抜ける状況が撮影され (1 頭)、それ以降に鼻先や頭部で電線に触れ、感電後、逃避する状況が確認された (7 頭) (表 2 および図 4)。侵入や電線への接触がみられたのは柵設置直後に限られ、それ以外は柵に接近・視認した後に逃避する状況 (204 頭) や柵を回避しながら食草や移動する状況 (1,238 頭) が多く観察された (図 4)。これらの行動から、試験地には特定の個体 (5 頭程度) が繰り返し出現しているものと考えられ、それらは柵設置直後の感電で電気柵を忌避するようになり、その学習効果は長期に亘り持続することが示された。

これを裏付けるように、③園内のタンカンに対する剥皮や葉の採食被害は試験期間を通じて一切認められなかった。

表2 電気柵に対するアマミクロウサギの行動反応

	行動反応	撮影動画数	観察頭数
侵入	電気柵に接近し、架線間を通り抜け		1
阻止	電線に触れ、逃避		7
	電気柵に接近し、逃避		204
	柵を回避しながら食草・移動		1, 238
その他	社会行動や身繕いなど		108
	柵外でタンカン樹を採食		68
合 計		1, 447	1, 626



図4. アマミクロウサギの電気柵に対する行動反応

柵に接近して（左）、感電に驚き跳び上がる状況（中央）2019/11/3

柵を回避しながら野草を採食する状況（右）2019/12/30

2) 資材費：電気柵一式の資材費は 78,000 円であり、クロウサギ対策用のワイヤーメッシュ柵（1,250 円/m）を設置した場合の 125,000 円よりも約 40%安価であった。

3) 柵の設置・維持にかかる労力：柵設置に要した作業時間は2名で約1時間であった。生産農家は2～3日間隔で通電状況を確認し、夏場を中心に定期的に除草を行った。当初、柵の維持作業に不安を覚えていた生産農家も、終了時には『被害を受けた時の経済的・精神的なダメージを考えると、大きな負担を感じなかった』と回答した。

以上より、電気柵設置によるクロウサギの農地への侵入防止効果は顕著であり、ヒトとの棲み分けを図り、両者の共生を模索する上で有効な手段の1つになる可能性が示された。

引用文献

鈴木真理子・大海昌平（2020）奄美群島固有種アマミクロウサギによる農作物被害の調査報告．南太平洋海域調査研究報告，61:44-45．

Watarai Y, Nishijima S, Fukasawa M, Yamada F, Abe S, Miyashita T (2013) Evaluating the “recovery level” of endangered species without prior information before alien invasion. *Ecology and Evolution*, 3: 4711-4721.