

短報

イノシシはヤーコンとエゴマを食べるのか？

—浜田市弥栄町での現地試験と飼育イノシシによる嗜好試験—

菅野 泰弘・澤田 誠吾・堂山 宗一郎*・稲田 修

Can do Wild Boar eat Yacon and Perilla ?

—Field Demonstration in Yasaka town, Hamada city and Tasting Test by Feeding Boar—

SUGANO Yasuhiro, SAWADA Seigo, DOYAMA Soichiro and INATA Osamu

要 旨

島根県では、イノシシによる被害に遭い難い作物として、ヤーコンとエゴマが挙げられている。そこで、浜田市弥栄町の圃場でヤーコンとエゴマを栽培し、センサーカメラと痕跡調査によって、イノシシの嗜好性を調査した。また、ヤーコンとエゴマに対する嗜好性を明らかにするため、飼育イノシシを使ってサツマイモ、ドングリ、圧ペントウモロコシと比較した採食試験を行った。現地試験では、イノシシによるこれらの作物への採食は確認しなかった。しかし、飼育イノシシの嗜好性はヤーコンは高く、エゴマはやや低いものの少量を採食した。したがって、これまではイノシシによる被害に遭い難かったこれらの作物にも、採食害が発生する可能性が示唆された。

キーワード：イノシシ，ヤーコン，エゴマ，嗜好試験

I はじめに

島根県の中山間地域では、農作物へのイノシシ等による被害が生産阻害要因となっており、農業者の生産意欲の減退や耕作放棄地の増加を招いて、地域営農の維持を困難にしつつある。そこで、イノシシ等の被害を受けにくい作物を明らかにして、これらの特産化によって農業者の経営を安定させるとともに、地域の活性化に資する必要がある。

島根県浜田市の南部に位置する弥栄町では、島根県中山間地域研究センターやさか郷づくり事務所による地元生産者への聞き取り調査によって、ヤーコン (*Smallanthus sonchifolius*) が鳥獣の被害に遭い難いという結果を得た。また、島根県西部農林振興センターは、鳥獣の被害に遭い難く、不作付地の解消につながる作物としてエゴマ (*Perilla frutescens var. frutescens*) の栽培を推奨している。

しかし、鳥獣によるこれらの作物の嗜好性についての科学的な検証は少ない。そこで、本試験ではイノシシによる被害に遭い難い作物としてのヤーコンとエゴマの有効性について検証した。まず、イノシシの被害が多い圃場でこれらを栽培して、センサーカメラを使った現地での嗜好性の試験を行った。ついで、当センターで飼育しているイノシシを使って、ヤーコンとエゴマの嗜好性を好餌であるサツマイモ (*Ipomoea batatas*)、ドングリ (マテバシイ, *Lithocarpus edulis*)、圧ペントウモロコシとの比較によって明らかにした。

II 浜田市弥栄町での現地試験

1. 試験方法

現地試験は、これまでイノシシによる掘り返しなどの被害が多かった浜田市弥栄町の休耕地となっていた段々

* 島根県西部農林振興センター県央事務所

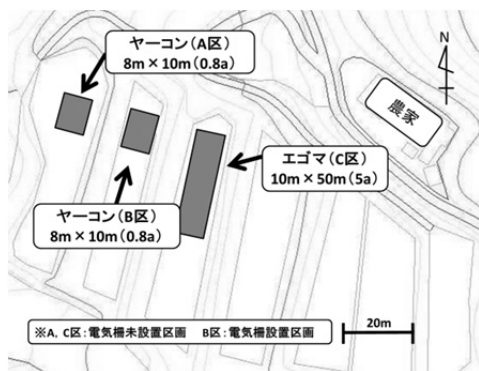


図1 試験区の配置



写真1 試験区 (B区)

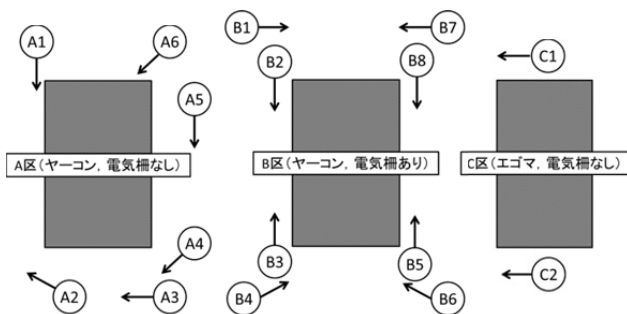


図2 カメラ位置と撮影方向



写真2 センサーカメラで確認したイノシシ

畑の農地で実施した。試験地の周辺には、スギ、ヒノキの人工林とナラ類などの広葉樹林が混在した。ヤーコン（畝幅 100cm, 株間 30cm, 1 条植え, マルチシート敷設）は 8m×10m (0.8a) の 2 試験区 (A, B 区) を, また, エゴマ（畝幅 100cm, 株間 50cm, 1 条植え）は 10m×50m (5a) の 1 試験区 (C 区) を設けた (図 1)。ヤーコンは 2012 年 5 月 14 日に苗を定植し, うち B 区には防草シートを敷いて, 電気柵 (ポリワイヤー 2 段, 常時通電) を設置した。エゴマは 2012 年 6 月 22 日に播種したが, 電気柵は設置しなかった。A, B 区には定植と同時に, また C 区は 2012 年 7 月 23 日にセンサーカメラ (LT1 Acorn 5210A, OBO 社) 各 2~8 台を設置して, イノシシの出没と加害状況を調査した (図 2, 写真 1)。カメラの稼働時間は 17:00~6:00 の夜間とし, 撮影間隔を 1 分間として, 静止画と同時に動画 (AVI 形式, 1 分間) を撮影する設定とした。そして, 2 週間毎にメモリーカードと電池の交換を行った。なお, 本試験では 2012 年 10 月 29 日までの撮影記録を分析した (ヤーコン試験区 169 日間, エゴマ試験区 99 日間, 写真 2)。また, メモリーカードと電池の交換時には, 各試験区での痕跡調査を行った。

表 1 各センサーカメラの CN 数, 撮影数および撮影頻度

撮影地点	CN数	野生鳥獣 撮影数(枚)	うちイノシシ 撮影数(枚)	イノシシ 撮影頻度 (枚/CN)
A1	168	25	17	0.101
A2	168	54	18	0.107
A3	168	53	30	0.179
A4	168	39	24	0.143
A5	168	66	47	0.280
A6	168	54	35	0.208
B1	168	8	6	0.036
B2	168	5	1	0.006
B3	168	4	3	0.018
B4	168	13	7	0.042
B5	168	18	7	0.042
B6	168	17	6	0.036
B7	168	23	19	0.113
B8	168	11	10	0.060
C1	98	106	96	0.980
C2	98	77	74	0.755
A区計	1008	291	171	0.170 ^b
B区計	1344	99	59	0.044 ^c
C区計	196	183	170	0.867 ^a

注 A区: ヤーコン試験区 (電気柵なし)
 B区: ヤーコン試験区 (電気柵あり)
 C区: エゴマ試験区画 (電気柵なし)
 CN数: カメラの総設置晩数 (Camera Night)
 a, b, c: 5%水準で有意差あり



写真3 イノシシによる試験地の掘り起し（左）とヤーコン試験区（A区）のマルチの引き剥がし（中，右）

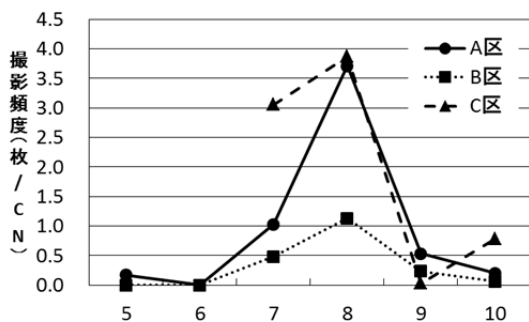


図3 イノシシの月別撮影頻度

2. 結果と考察

イノシシの撮影頻度（カメラ1台1晩当たりのイノシシ撮影枚数）は、A区0.170、B区0.044、C区0.857と各試験区間で有意な差を認めた（表1、Multiple t-test with Bonferroni correction）。ヤーコンではA区がB区に比べて撮影頻度が多かった。B区の動画では、イノシシが電気柵に触れた様子は確認できなかったものの、この存在が近づくのを警戒させる心理的な要因になったと考える。なお、この電気柵は4,000V以上の電圧を常に得ていた。また、動画では各作物の採食は確認できなかったが、①接近して匂いを嗅ぐ、②マルチを引き剥がす、③作物周辺の探索を確認した。痕跡調査でも強風や動物の接触によるヤーコンやエゴマの株の倒伏、試験区周辺の掘り起しは認めたものの、各作物の可食部への採食痕は確認できなかった（写真3）。月別にイノシシの撮影頻度を比較すると、いずれの試験区でも8月が最も多かった（図3）。成長に伴って可食部のタンパク質含量が増加し（Nagy and Haufler 1980；小寺ら 2013）、その利用可能量が増加した草本類を採食するために試験区周辺に来たのかもしれない。栃木県での田畑と隣接した山林内の獣道でのセンサーカメラの調査（矢野ら、2009；矢野ら、2011）では、6～7月と10～1月にイノシシの撮影

枚数が多かった。ここには、竹林が点在しており、6～7月はタケノコを、また10～1月は堅果類を求めて出没したと推察された。本試験地の周辺にも広葉樹林が点在しており、ここで秋季は好餌となる堅果類が落果し、滞在が多くなって、出没が減少したと考えた。本試験では定植から収穫までに、ヤーコンとエゴマの収穫部位への加害を確認しなかったことから、イノシシの嗜好性は低かったと考える。なお、イノシシの他にノウサギ、キツネ、アナグマなどをカメラで撮影したが、これらによる採食害も認めなかった。

III 飼育イノシシによる嗜好試験

1. 試験方法

2012年11月12、13、21日、島根県中山間地域研究センターのイノシシ飼育施設で行った。施設内に外周をワイヤーメッシュ（φ6mm、10cm×10cm 枠）で囲った試験コースを作成した（図4）。長辺を半分に分けて区切り、両側からワイヤーメッシュの仕切りを設置し、出入口から入ったイノシシが中央通路を通って、餌の配置場所へ侵入できるようにした。嗜好試験に使った餌は、現地試験で使ったヤーコンとエゴマ、またヤーコンと同様に塊根が食

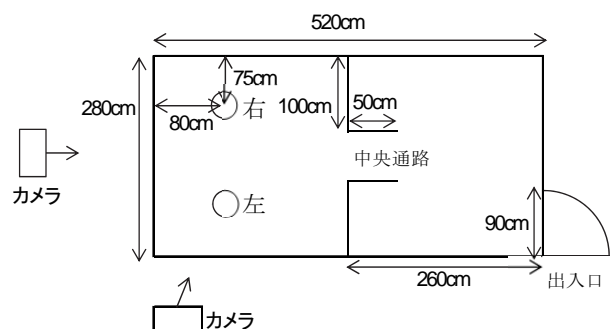


図4 試験コースとカメラの位置(2点嗜好試験)

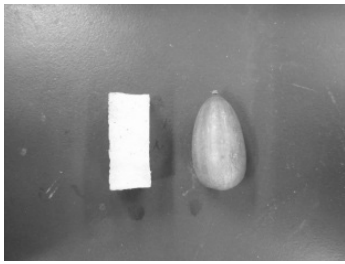


写真4 ドングリの形状に合わせて四角柱に加工したサツマイモ (左)

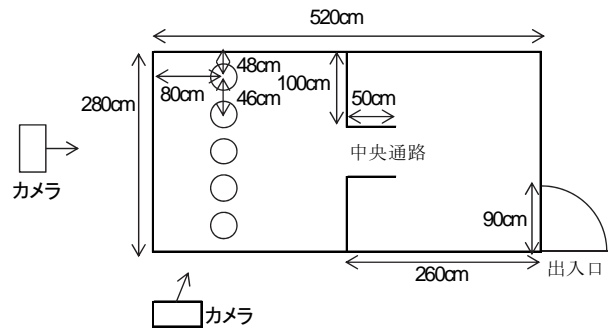


図5 試験コースとカメラの位置 (5点嗜好試験)

用となって、イノシシの被害に遭いやすいサツマイモ(鳴門金時)、秋季に主要な餌となるドングリ(マテバシイ)、捕獲の誘引餌として用いられる圧ペントウモロコシ(家畜用飼料)の5種類とした。各餌は、ステンレス製のボウル(27cm径)に入れて、中央通路から入ってくるイノシシに等距離になるように左右に配置した。試験には、試験前日に給餌を行わなかったオスのイノシシ1頭(3歳)を用いた。試験は2種類の餌を自由選択で採食できるカフェテリア方式とし、サツマイモ×ヤーコン、ドングリ×ヤーコン、ドングリ×サツマイモ、サツマイモ×エゴマ、ドングリ×圧ペントウモロコシ、ドングリ×エゴマ、ヤーコン×エゴマの7通りの試験(2点嗜好試験)を行った。前半4試験を11月12日に、後半3試験を13日に連続して行った。各試験は10回の反復とし、繰り返し毎に餌の左右の配置をランダムに入れ替えた。ランダム配置の決定は、Microsoft Excel 2010のRAND関数を

用いて行った。1回の試験は3分間とし、時間内に各ボウルの餌をすべて採食した場合は試験終了とした。各餌は1回に10gを供試し、試験終了後にはボウル内に残った餌量を計測した。サツマイモとヤーコンは、対照の餌と形状を類似させるために加工処理を行った(写真4)。イノシシの行動はビデオカメラ2台(Sony HDR-SR1)で撮影し、各餌へのアプローチ回数と初めに選択した餌(初回アプローチ)を確認した。なお、イノシシがボウル内に鼻を入れて採食または探索の行動を示した場合を1アプローチとして数えた。

また、11月21日には5種類の餌を同時に与えて、イノシシの選択行動を試験した(5点嗜好試験)。ボウル5つに5種類の餌(ドングリ、ヤーコン、サツマイモ、エゴマ、圧ペントウモロコシ)をそれぞれ入れて、自由に選択して採食できるようにした(図5)。試験は5回反復

表2 各餌へのアプローチ回数

反復数 (回)	サツマイモ × ヤーコン		ドングリ × ヤーコン		ドングリ × サツマイモ		サツマイモ × エゴマ		ドングリ × 圧ペントウモロコシ		ドングリ × エゴマ		ヤーコン × エゴマ	
	サツマイモ	ヤーコン	ドングリ	ヤーコン	ドングリ	サツマイモ	サツマイモ	エゴマ	ドングリ	圧ペン	ドングリ	エゴマ	ヤーコン	エゴマ
	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右
1	6	4	2	2	3	3	1	2	2	2	4	3	2	3
2	3	5	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2
3	1	1	2	2	2	2	1	1	1	3	3	2	2	2
4	2	3	2	3	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1
5	4	3	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2
6	4	3	2	2	1	1	2	1	2	2	2	3	2	2
7	1	1	3	1	3	2	2	2	1	2	2	1	1	1
8	4	2	2	2	1	2	2	3	1	1	1	2	2	3
9	2	1	2	1	1	2	3	3	3	2	1	1	1	1
10	3	3	2	1	2	2	3	2	1	2	3	1	0	1
1	6	4	2	2	3	3	1	2	2	2	4	3	2	3
2	3	5	2	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2
3	1	1	2	2	2	2	1	1	3	1	3	2	2	2
4	3	2	2	3	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1
5	4	3	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2
6	3	4	2	2	1	1	2	1	2	2	2	3	2	2
7	1	1	1	3	2	3	2	2	2	1	1	2	1	1
8	4	2	2	2	2	1	2	3	1	1	1	2	2	3
9	1	2	2	1	1	2	3	3	2	3	1	1	1	1
10	3	3	1	2	2	2	2	3	1	2	1	3	1	0
餌間平均	3.0	2.6	2.0	1.7	1.8	1.9	2.0	1.7	1.6	1.9	2.1	1.9	1.4 ^b	1.8 ^a
場所間平均	2.9	2.7	1.7	2.0	1.8	1.9	1.7	2.0	1.8	1.7	1.8	2.2	1.5	1.7

注 a, b: 5%水準で有意差あり

とし、各餌は1回に未加工で100gずつを与えた。他の試験方法は2点嗜好試験に準じた。

2. 結果と考察

2点嗜好試験では、左右のボウルへのアプローチ回数は、いずれの試験でも左右の場所間には有意な差を認めなかった。餌間ではヤーコン×エゴマの試験のみ有意な差を認めて、エゴマへのアプローチ回数が多かった(表2, t-test)。初回アプローチは、餌の種類に関わらず、中央通路から向かって右のボウルの選択が有意に多かった(表3, t-test)。動画をみると、1回目の試験では初回アプローチが左右のボウルにほぼ均等に行われたが、試験を繰り返す毎に、初めに右のボウルをまっすぐ目指すようになって、ついで左のボウルに接触した。これは、試験の繰り返しによって、ボウル内には食べ物が必ず入っていることを学習したイノシシが採食行動を固定して、初回の嗜好選択の有意性がなくなったと考えた。そのため、本試験では左右の場所に依存した結果となった。採食量は、サツマイモ×ヤーコン、ドングリ×ヤーコン、ドングリ×サツマイモ、ドングリ×圧ペントウモロコシではいずれもすべてを採食したために差を認めなかった。ドングリ×エゴマ、ヤーコン×エゴマでは、エゴマが有意に多く残った(表4, t-test)。このことから、エゴマはドングリ、ヤーコンに比べて嗜好性は低かったと考えた。

5点嗜好試験では、ヤーコンへのアプローチが5回と最も多く、ついで圧ペントウモロコシが4回、エゴマとサツマイモが各3回、ドングリが2回と最も少なかった。初回アプローチは、明確な差を認めず、餌の種類に関わらず、両端のボウルから順番にアプローチした。ヤーコンは4回ですべてを採食し、他の1回もほぼ半量を食べた(表5, Multiple t-test with Bonferroni correction)。動画をみると、イノシシが各ボウルに順番に鼻を入れて、ヤーコンに行き着くとボウルの外に引き出して採食した。したがって、ヤーコンの嗜好性は比較した餌に比べて高かったと判断された。エゴマはヤーコンに比べて嗜好性は低かったが、他の餌との差は認めなかった。なお、竹下ら(2012)の採食確認の試験でも、ヤーコンをほぼすべて採食した。ただし、本試験で供試した個体は1頭のみであるため、今後個体数を増やしての調査が必要であ

表3 各ボウルへの初回アプローチ回数

	左	右
サツマイモ × ヤーコン	5	5
ドングリ × ヤーコン	3	7
ドングリ × サツマイモ	1	9
サツマイモ × エゴマ	0	10
ドングリ × 圧ペントウモロコシ	0	10
ドングリ × エゴマ	0	10
ヤーコン × エゴマ	1	9
平均	1.4 ^a	8.6 ^b

注 a, b: 1%水準で有意差あり

表4 採食量 (2点嗜好試験)

反復数 (回)	サツマイモ × 10g	エゴマ	ドングリ × 10	エゴマ	ヤーコン × 10	エゴマ
1	10	10	10	8.1	10	10
2	10	2	10	8.5	10	10
3	10	10	10	9.4	10	10
4	10	5.8	10	10	10	6.9
5	10	10	10	10	10	8
6	10	10	10	8.4	10	7.7
7	10	6.5	10	8.8	10	7.2
8	10	6.1	10	8.9	10	8.1
9	10	4.2	10	6	10	3.2
10	10	6.6	10	10	0	6.2
平均	10	7.1	10 ^a	8.8 ^b	9.0 ^a	7.7 ^b

注 サツマイモ×ヤーコン, ドングリ×ヤーコン, ドングリ×サツマイモ, ドングリ×圧ペントウモロコシはいずれの試験もすべてを採食

a, b: 5%水準で有意差あり

表5 採食量 (5点嗜好試験)

反復数 (回)	ドングリ	ヤーコン	サツマイモ	エゴマ	圧ベン トウモロコシ
1	0.1g	100	0	10.1	23.2
2	0	100	0	9.2	0.7
3	1.8	48.3	100	1.9	0
4	0	100	0	10	0
5	0	100	0	3.5	0
平均	0.4 ^b	89.7 ^a	20.0 ^b	6.9 ^b	4.8 ^b

注 a, b: 1%水準で有意差あり

る。

IV おわりに

弥栄町でのヤーコンとエゴマの現地試験では、マルチの引き剥がしや作物の倒伏等を確認したが、収穫部位には採食害が発生しなかったことから、イノシシの嗜好性は低いと考えた。しかし、飼育イノシシを用いた嗜好試験では、ヤーコンは一般的に嗜好性が高いと考えられる作物とエゴマよりも嗜好性が高いと考えられた。また、エゴマはドングリやヤーコンよりも嗜好性は低かったものの、少量を採食した。したがって、地中のヤーコンや可食部の小さなエゴマは野生のイノシシにとって食べ物として認識され難かったと考えられるが、これらをくず野菜として放置しておくことで採食して味を覚えて、採食害

が発生する可能性が示唆された。そのため、被害に遭い難いと考えられる作物であっても、田畑へ放置しないことや侵入防止柵で囲うなどの基本的な対策は実施する必要があるといえる。

引用文献

Nagy, J.G. and Haufler, J.B. (1980). Wildlife nutrition. In (S. Schemmiz, ed.) Wildlife Management Techniques Manual Fourth edition, pp.129-142. The Wildlife Society, Washington.

小寺祐二・神崎伸夫・石川尚人・皆川晶子 (2013) 島根県石見地方におけるイノシシ (*Sus scrofa*) の食性. 哺

乳類科学 No. 53(2) : 279-287.

矢野幸宏・新部公亮・松田奈帆子・小笠原雅彦 (2009) 栃木県大田市におけるイノシシ出没状況調査 (I). 平成 20 年度野生鳥獣研究紀要 No. 35 : 1-5. 栃木県県民の森管理事務所.

矢野幸宏・新部公亮・高橋安則 (2011) 栃木県佐野市におけるイノシシ出没状況調査 (I). 平成 22 年度野生鳥獣研究紀要 No. 37 : 35-39. 栃木県県民の森管理事務所.

竹下幸広・金森弘樹・澤田誠吾 (2012) イノシシの保護管理と被害対策のモニタリング調査. 島根県中山間地域研究センター平成 23 年度業務報告 : 27-28.