

1-3 鳥獣被害を防ぎやすい果樹のコンパクト栽培技術 および廃園等における省力的追払い手法の開発

奈良井祐隆・小塚雅弘 島根県農業技術センター
竹下幸広・山川 渉・金森弘樹 島根県中山間地域研究センター
井上雅央・上田弘則・江口祐輔 農研機構 近畿中国四国農業研究センター

要 約

圃場単位で鳥獣害対策を行うために、圃場のコンパクト化を実現した低面ネット栽培は圃場の境界空間の確保が実現し、鳥獣類侵入防止柵の設置や管理が容易となった。その上、低面ネット栽培は作業者の体格に合わせることができるため、カキ（西条）、キウイフルーツ、ブドウ等で、高所での脚立を用いた収穫や剪定等の危険作業が不要となった他、病害虫防除作業も容易となった。また、野生鳥獣の冬期の副次的餌資源と考えられる圃場内の雑草は西日本（島根県での調査）では最終の除草作業を10月下旬以降に行えば、冬期の青草量は少なく、草丈も低くなるため、野生鳥獣類の冬期の餌場や潜み場所としての利用価値は大きく低下すると考えられた。



図1 カキ成木園を底面ネット栽培用にカットバックした園の様子

■ 研究の背景と目的 ■

背景：果樹園は野生鳥獣類の被害を受け、下草の管理方法によっては鳥獣類の潜み場所や冬期の餌場となっている。

目的：カキ等の落葉果樹を対象に、野生鳥獣の冬期の副次的餌資源と考えられる圃場内の雑草を抑制する手法を開発する。とくに、夏から秋期にかけての最適な下草管理の手法を明らかにすると共にカキ園での野生鳥獣による利用実態も明らかにする。また、柵や網の設置作業の簡略化や農作業の効率向上を可能とする収量・品質を落とさない超低樹高のコンパクト栽培技術を開発する。また、管理放棄園がすみかとならないような簡易追払い装置を開発する。

■ 研究方法 ■

1 管理放棄カキ園における鳥獣類の利用実態調査

管理放棄カキ園（島根県邑智郡美郷町）を利用している鳥獣類について、2007年は7月6日～8月4日と8月30日～12月27日、2008年は4月～12月に、園内に自動撮影装置(Trail Master TM550、Goodsons & Associates 社、D5、Canon 社)を3台設置して、おもに夜間の18:00～6:00に出没する鳥獣類の撮影を行った。

2 餌資源などの発生実態調査

1) 果樹園における鳥獣類に利用可能な餌量の調査

鳥獣類、とくに獣類が冬期において利用可能な餌量（草本類）を明らかにするため、カキ園2圃場（島根県出雲市：平野部と中山間部の境界部分に位置、標高20m、島根県邑

智郡美郷町：山間部の河川敷に位置、標高 40m) とイチジク園 1 圃場 (島根県出雲市：上記の出雲市カキ園に隣接) において、草刈り機を使った除草を回数 (0 - 3 回)、時期 (4 月下旬 ~ 7 月上旬、8 月上旬、8 月下旬 ~ 12 月下旬) を変えて行い、冬期 (1 月 ~ 2 月) に 1 処理当たり 3 ~ 6 か所のコドラート (0.6 × 0.6m) を設定し、草本類の量を調べた。なお、草本類の重量は乾燥重量 (80°C、48 時間) を測定した。

2) 農家の下草管理と冬期における下草 (草本類) の量との関係

島根県出雲市のカキ農家を対象にカキ園での下草管理の実態 (時期、回数、方法等) を聞き取り調査した。併せて、その農家の圃場における冬期の下草の量との関係を解明するため、聞き取り調査した農家圃場に冬期 (1 ~ 2 月) に 4 ~ 8 か所のコドラート (0.6 × 0.6m) を設置して、草本類の量を調べ、乾燥重量 (80°C、48 時間) を測定した。

3 ネット等を活用したコンパクトで超低樹高の栽培

成木園 (島根県邑智郡美郷町) で、剪定により超低樹高な仕立てに変えた園において、栽培のパラメータを明らかにし、栽培方法を検討した。

4 省力的追払い手法 (簡易追い払い装置) の開発

リョービ株式会社のプロワバキューム (RESV-1500) と RITEX のセンサーライト (G-5150 : 焦電型赤外線センサー) を組み合わせた簡易追い払い装置を考案・試作し、近畿中国四国農業研究センター大放飼場および島根県中山間地域研究センター放飼場において、横からは中が見えないゲージ (長さ 0.9m、幅 0.6m、高さ 0.9m : 上方は空いている) 内に置き、飼育イノシシの反応をビデオカメラで記録した。

■ 結果 ■

1 管理放棄カキ園における鳥獣類の利用実態調査

2007 年の総撮影頭数は 104 頭であり、内訳はイノシシ (*Sus scrofa*) 54 頭、タヌキ (*Nyctereutes procyonoides*) 37 頭およびキツネ (*Vulpes vulpes*) 13 頭であった。月別の撮影頻度 (8 月は未実施) は、9 ~ 10 月が多く、11 ~ 12 月は少なかった (図 2)。2008 年の総撮影頭数は 268 頭であり、内訳はイノシシ 131 頭、タヌキ 97 頭、キツネ 24 頭およびキジ (*Phasianus versicolor*) 7 羽であった。前年に確認したものに加えて、新たに

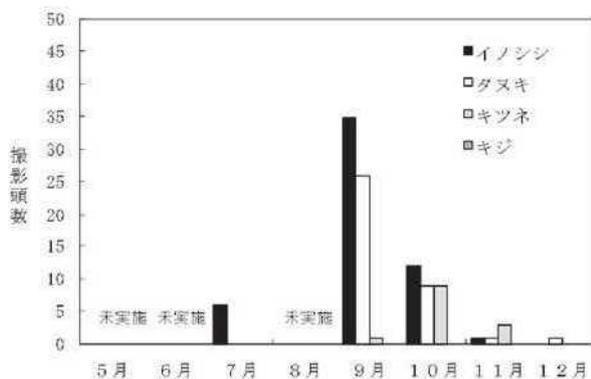


図 2 鳥獣類の撮影頭数 (2007 年)

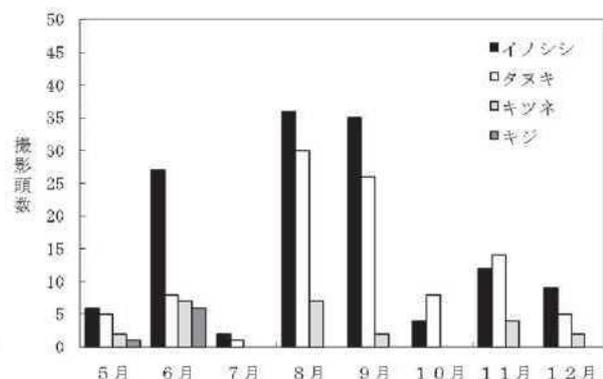


図 3 鳥獣類の撮影頭数 (2008 年)

キジを確認した。月別の撮影頭数は、8 ~ 9 月が多く、10 ~ 12 月は少なかった (図 3)。

2 餌資源などの発生実態調査

1) 果樹園における鳥獣類に利用可能な餌量の調査

(1) 島根県出雲市のカキ園での調査

栽培園での管理を想定して、カキ園で複数回の除草を行った場合は、冬期の青草量は最終除草時期が8月上旬から9月下旬であると無除草区よりも多くなった。一方、最終除草時期が10月下旬以降になると冬期の青草量は無除草区と同等か少なくなった(図4)。

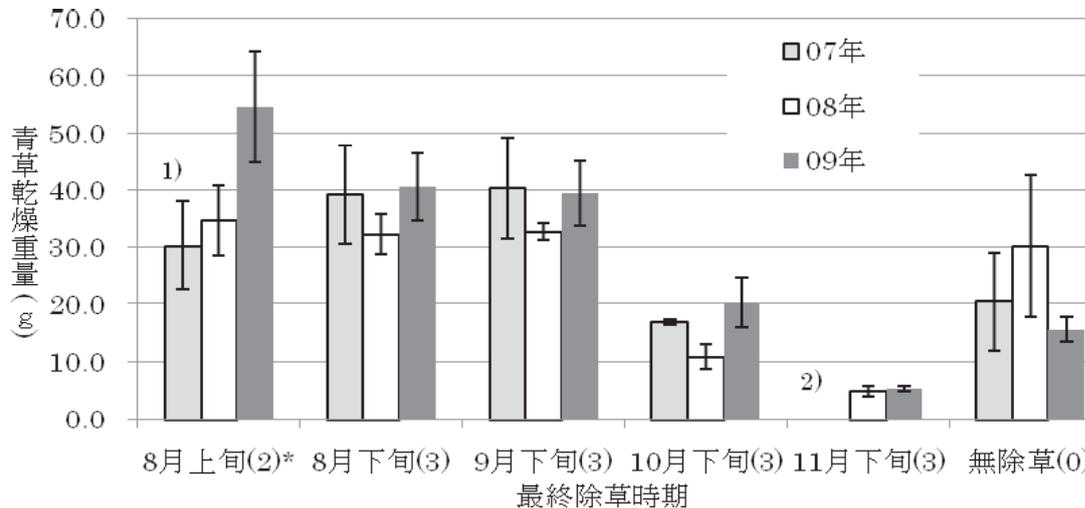


図4 カキ園において複数回除草を行った場合の最終除草時期別の冬期青草乾燥重量(0.36m²当り、調査場所：島根県出雲市)

1)平均±S.E.M. 2)2007年11月下旬の除草は未実施。*()内の数字は除草回数を示す。

耕作放棄園の管理を想定して、カキ園で除草を1回行った場合は、冬期の青草量は除草時期が8月上旬から9月下旬になると無除草区と同等または多かった。一方、除草時

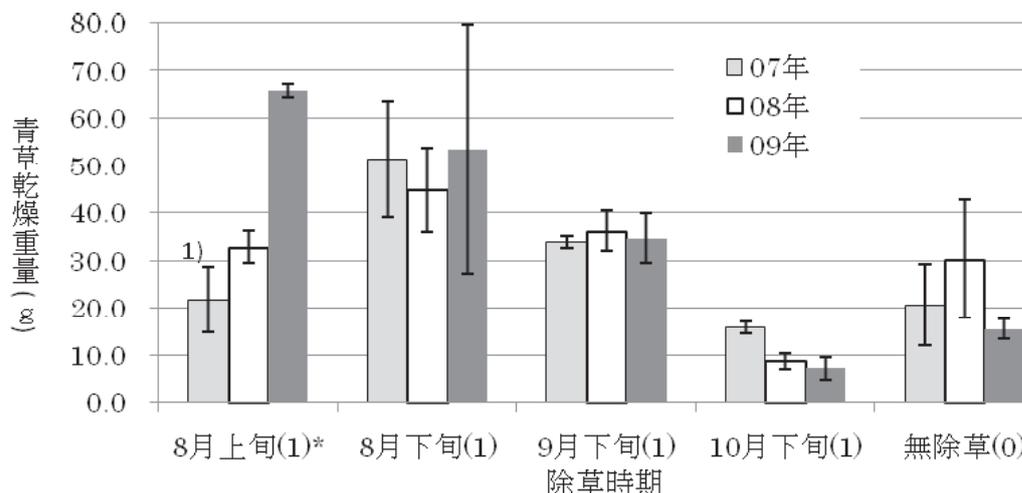


図5 カキ園において1回除草を行った場合の除草時期別の冬期青草乾燥重量(0.36m²当り、調査場所：島根県出雲市)

1)平均±S.E.M. * ()内の数字は除草回数を示す。

期が10月下旬になると無除草区よりも少なかった(図5)。なお、このカキ園では冬期の青草の中ではイネ科植物が最も多く、次いで多い青草は調査年によって異なっており、

2007年はナデシコ科植物、ゴマノハグサ科植物で、2008年はキク科植物、タデ科植物が多かった。2009年はキク科植物、シソ科植物が多かった。

(2) 島根県出雲市のイチジク園での調査

耕作放棄園の管理を想定して、イチジク園で除草を1回行った場合は、冬期の青草量は2007年は除草時期が8月上旬から10月下旬まで無除草区と同等または多かった。2008年は除草時期が9月下旬以外は無除草区より少なかった。2009年は除草時期が11月下旬

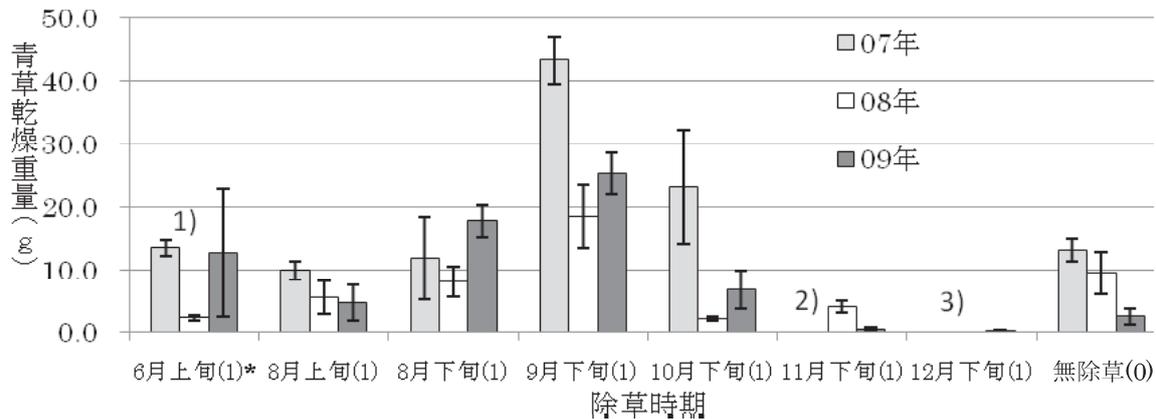


図6 イチジク園において1回除草を行った場合の除草時期別の冬期青草乾燥重量(0.36m²当り、調査場所：島根県出雲市)
1)平均±S.E.M. 2)2007年11月下旬の除草は未実施。3)2007年と2008年12月下旬の除草は未実施。*()内の数字は除草回数を示す。

以降は無除草区より少なかった(図6)。なお、このイチジク園では冬期の青草の中ではイネ科植物が最も多く、次いでタデ科植物であった。

(3) 島根県邑智郡美郷町のカキ園での調査

栽培園の管理を想定して、複数回の除草を行った場合は、冬期の青草量は最終除草時

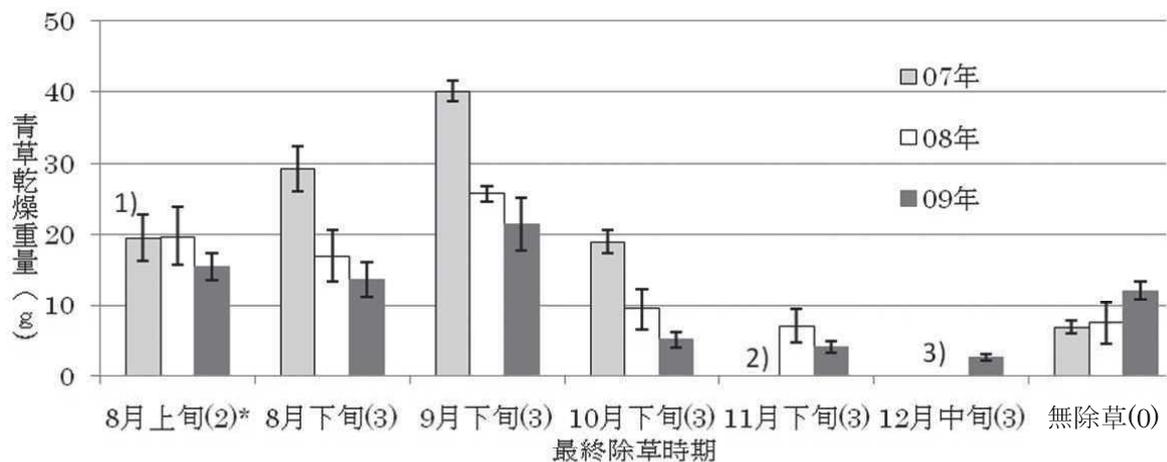


図7 カキ園において複数回除草を行った場合の最終除草時期別の冬期青草乾燥重量(0.36m²当り、調査場所：島根県邑智郡美郷町)
1)平均±S.E.M. 2)2007年11月下旬の除草は未実施。3)2007年と2008年12月下旬の除草は未実施。*()内の数字は除草回数を示す。

期が8月上旬から9月下旬まではいずれの調査年においても無除草区と同等または多かった(図7)。なお、このカキ園では冬期の青草の中ではイネ科植物が最も多く、次いで

マメ科植物が多かった。

2) 農家の下草管理と冬期における下草（草本類）の量との関係

農家のカキ園での除草回数は年に0～7回であった。調査した19圃場のうち、最終除草時期が8、9月の圃場は10圃場で冬期の青草量は平均で51.1gと多く、10月以降の圃場は7圃場で青草量は23.2g、残りの2圃場は除草が行われておらず、青草量は20.7gと少なかった（表1）。

表1 農家のカキ圃場における下草管理と冬期(1～2月)の青草量(0.36²m 当り)

調査年	圃場番号	除草回数	最終除草時期	青草の乾燥重量 (g, 平均±S. E. M.)
2007	A	3	8月上旬	82.5±8.5
	B	5	9月下旬	29.7±3.7
	C	3	9月下旬	23.5±3.2
	D	2	10月	10.8±2.1
	E	0	-	16.9±3.3
2008	F	5	8月上旬	35.7±2.5
	G	4	8月下旬	87.5±4.1
	H	6	9月上旬	60.3±5.6
	I	3	9月下旬	45.5±5.9
	J	5	9月下旬	55.3±9.5
	K ¹⁾	3	10月上旬	27.0±2.5
	L	5	11月下旬	37.8±4.0
	M	5	12月下旬	19.5±2.8
N	0	-	24.5±6.9	
2009	O	1	8月上旬	32.6±2.2
	P	6	9月下旬	58.7±4.1
	Q	4	10月中旬	32.0±7.5
	R	4	10月上旬	23.8±2.1
	S	7	12月下旬	12.0±2.0

1) 除草は圃場全面では行われず、部分的に行われた。

3 ネット等を活用したコンパクトで超低樹高の栽培

作業者の身長に合わせ、腰の高さに設置した幅1メートルの柵で栽培する低面ネット栽培はカキ（西条）、キウイフルーツ、ブドウ等で脚立を用いた危険作業が不要となった他、夏枝剪定やキウイフルーツ雄枝除去、防除作業が容易となった。また、圃場からの結果枝のはみ出し防止と圃場境界空間の確保が実現し、侵入防止柵の設置や管理が容易となった。

4 省力的追払い手法(簡易追払い装置)の開発

簡易追払い装置の作動範囲内に入ったイノシシは、装置が作動すると素早くその場所から移動した。ビデオカメラの画像から試作装置の音に反応して逃走したように考えられた。騒音計（リオン株式会社製 NA-09）を用いて、ゲージの壁から1m、高さ0.6mの地点で騒音レベルを計ったところ、77.0dB(A)、79.2dB(B)およ



図8 簡易追払い装置試作品

び 80.8db(C)であった。なお、この試作装置の作成に関する経費はブロアー（16,800円）とセンサー（6,090円）、その他（ケース等 18,070円）の計 40,960円であった。

■ 考察 ■

1 管理放棄カキ園における鳥獣類の利用実態調査

美郷町調査地において、おもに日没後の 18:00～6:00 に利用・活動していた鳥獣類はイノシシ、タヌキ、キツネおよびキジであった。このうち、イノシシはほぼ年間を通して撮影され、草本類を餌として利用している（小寺・神崎、2001）と考えられる。また、月別の撮影頭数が夏期に多かったのは 8～9月に収穫を迎える近隣の水田に引きつけられたため、秋期に少なかったのは 10月以降に餌となるクリ等の堅果類の落下が多くなって、山林へ移動したためと考えられる。

2 餌資源などの発生実態調査

農家のカキ圃場において最終除草時期が 8月、9月の圃場は最終除草時期が 10月以降の圃場に比べ冬期の青草量が 2倍以上に増えた。そこで、冬期の青草量を減少させるために実験的に除草回数、除草時期を変えた試験（島根県出雲市のカキ圃場とイチジク圃場および島根県邑智郡美郷町のカキ圃場）を行ったところ、10月下旬以降に除草を行えば冬期の青草量は少なくなることが判った。従って、10月下旬以降に除草を行えば冬期の青草量は少なく、草丈も低くなるため、野生鳥獣類の冬期の餌場や潜み場所としての利用価値は大きく低下すると考えられる。また、実験的に除草回数、除草時期を変えた試験から冬期の青草量の多少は、除草回数よりも最終除草時期の違いによって決定されると考えられた。

3 ネット等を活用したコンパクトで超低樹高の栽培

本栽培では、山林と圃場の境界に明確な境界空間が確保されることから、侵入防止柵の設置や点検、補強等の管理作業が容易であるとともに、接近する動物にとっては餌源や潜み場所の消滅など心理的な障壁として作用し、柵の侵入防止効果が高まると判断される。

4 省力的追払い手法（簡易追い払い装置）の開発

焦電型赤外線センサーを利用して音を発する装置は追い払いに利用できる可能性が示された。今後はこの装置に対して動物が慣れるまでの時間や野外においた時の耐久性等を試験する必要がある。

■ 引用文献 ■

1. 小寺祐二・神崎伸夫（2001）島根県石見地方におけるニホンイノシシの食性および栄養状態の季節変化．野生生物保護 6：109-117.