

和歌山県果樹栽培地域における イノシシの摂食行動調査とカンキツ果実被害について

法眼利幸・山本浩之¹・森口幸宣

和歌山県果樹試験場

Study on Feeding Habits of Wild Boar (*Sus scrofa*) and its Damage of Citrus Fruits in Fruit Production Area of Wakayama Prefecture

Toshiyuki Hougen, Hiroyuki Yamamoto¹ and Yukinobu Moriguchi

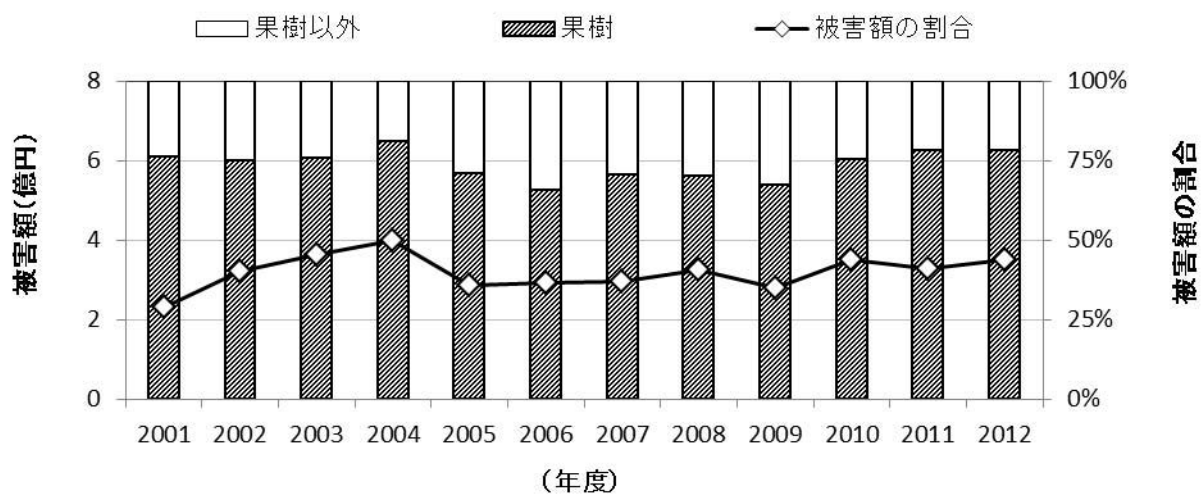
Wakayama Fruit Tree Experiment Station

緒 言

和歌山県は温暖な気候と日照のよい傾斜地を生かした果樹栽培が非常に盛んで、カンキツ、ウメ、カキ、モモなど全国有数の産地となっている。近年は鳥獣による農業被害が顕著になってきており、防護柵の設置や駆除などの対策が実施されているものの、ここ数年の被害額は約三億円で推移している。被害状況をみると、作物別では果樹の被害が70～80%（第1図）、加害種別ではイノシシによる被害が約50%で増加傾向にある（第2図）。イノシシによる果樹被害は果実食害・枝折り・掘り起こしによる苗木等倒伏のほか、農作物生産基盤の破壊も深刻で傾斜地果樹園における石垣の破壊なども多発している。なお、イノシシは市街地を除く県内ほぼ全域で生息が確認されている（和歌山県2012）。

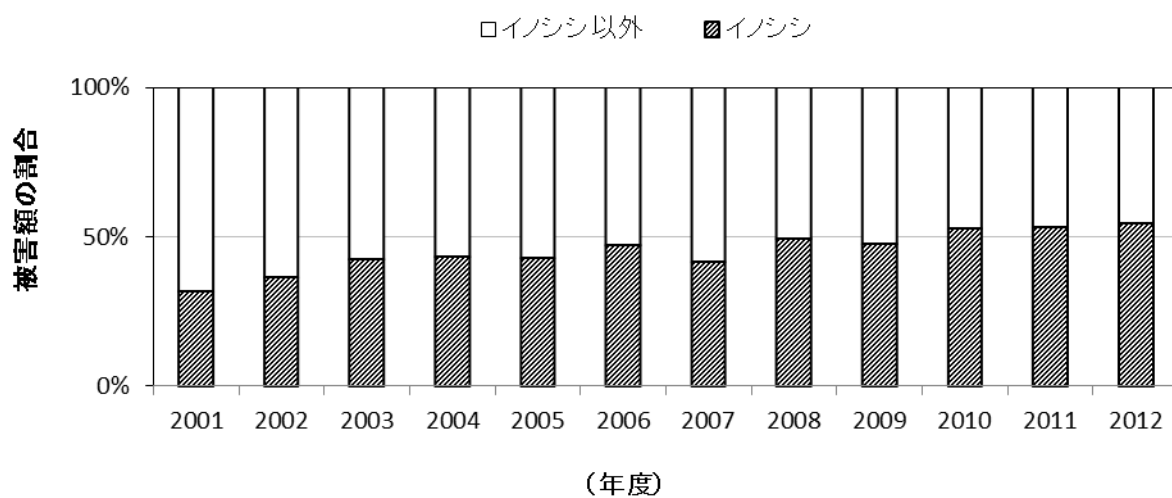
果樹試験場では、2009年からイノシシによる果樹被害（第3図：カラーページ）を中心とした農作物の鳥獣害対策に関する試験研究に取り組んできた。江口（2002）はイノシシによる農作物被害防止には生態学的・行動学的の研究に基づく総合対策が必要と指摘している。しかし本県においてイノシシの生態を調査した事例は非常に少なく、ほぼ白紙の状態から研究が始まった。そして研究や現地調査を徐々に進めていくなか、イノシシ被害の増加は農地周辺にイノシシの食料となるもの（以下エサ）が豊富にあることから、イノシシが増えているのではないかと推測された。そこで県内の果樹栽培地域でイノシシのエサになり得るものを調査するとともに、カンキツ栽培の盛んな有田地域においてイノシシがそれらのエサを摂食する状況やカンキツ果実生産量の推移等から、イノシシの行動およびカンキツ果実被害発生パターンについて検討した。また、それらのエサをイノシシに摂食させない対策について検討したので併せて報告する。

¹現在：果樹園芸課農業環境・鳥獣害対策室



第1図 和歌山県における鳥獣による農作物被害額と果樹被害額の割合の推移

注) 和歌山県農林水産部農業生産局農業環境・鳥獣害対策室調べ



第2図 和歌山県鳥獣被害額に占めるイノシシの割合の推移

注) 和歌山県農林水産部農業生産局農業環境・鳥獣害対策室調べ



第3図 イノシシによるカンキツ果実の食害

注) 2010年12月22日 果樹試験場 川田温州



第4図 山林に廃棄されたカンキツ果実残渣

注) 2010年1月21日 有田川町



第5図 カンキツ未成熟果実摂食試験

注) 2009年7月17日 果樹試験場

黒矢印：赤外線センサーカメラ

白矢印：極早生ウンシュウ摘果果実



第6図 山林に廃棄されたカキ果実残渣

注) 2011年11月16日 かつらぎ町



第7図 農地周辺に廃棄されたウメ果実残渣

注) 2012年8月1日 みなべ町

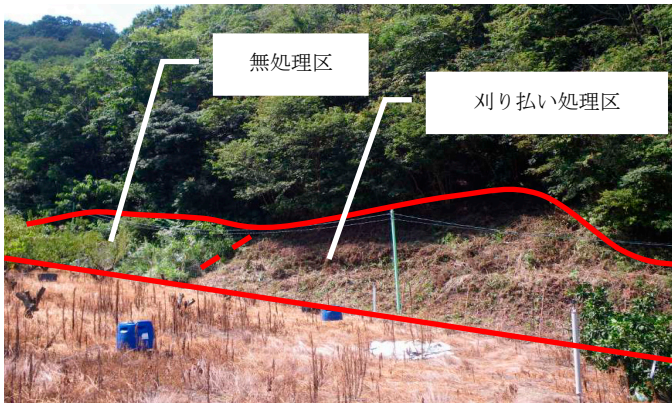


第8図 イノシシの掘り起こしによるカンキツ苗木と灌水チューブの被害

注) 2010年8月16日 果樹試験場

黒矢印：掘り起こし被害を受けた苗木の植栽位置

白矢印：破壊された灌水チューブ



第10図 調査斜面の刈り払い処理後の状況

注) 撮影：2009年8月24日

刈り払い処理日：2009年8月21日，2010年7月2日，
2011年4月8日，2011年7月14日



第15図 試験的に作成したカンキツ果実残渣
廃棄場所

注) 2011年1月17日 果樹試験場

試験地作成：2009年10月



第16図 カンキツ摘果果実のイノシシ摂食状況と残存状況

注) 左：僅かに食べるイノシシ 2009年7月18日 21:19

右：残存摘果果実 同年7月21日



第26図 イノシシが食べ残したと考えら
れるヒルガオの根茎

注) 2010年8月18日 果樹試験場カンキツ園



第30図 イノシシによる極早生ウンシュウ果実の食害

注) 2010年8月31日 果樹試験場

右上は拡大図

材料および方法

試験1：カンキツ果実残渣廃棄場所におけるイノシシの摂食状況とその対策

カンキツ果実の収穫～貯蔵～出荷の過程で発生する腐敗果実等の残渣を、集落や農地周辺に廃棄するケースがあり、特に極端な豊作年や、雹など果実腐敗に繋がる気象害の発生年に多くみられる（第4図：カラーページ）。ここでは、廃棄されたカンキツ果実残渣がイノシシのエサとなっている状況を明らかにするため、有田川町果樹試験場のカンキツ園周縁部に廃棄場所を設定し、カンキツ果実残渣を2009年3～6月は1週間に2回以上、農業用収穫コンテナ（58リットル）1杯/回以上を廃棄し、2009年7～9月は全く廃棄しなかった。その間、赤外線センサーカメラ（Game Spy I40, Moultrie社製）を廃棄残渣中央部から約5mに設置した。カメラはセンサーで動物を感知している間、1分間隔で動画（明間30秒、暗間5秒）と静止画を撮影し続けるよう設定した。映像の解析にあたっては、イノシシは体表に縞模様が確認できるものを幼獣（この時期の幼獣は体表に縞模様がみられウリ坊とも呼ばれる。離乳期までの約3ヶ月間を過ぎると体表の縞模様は消える）とし成獣と区別した。イノシシが出没し20分以内で撮影が継続している場合を1回の出没（イベント）と考え、その間に一度に最も多く写っていた頭数をその時の出没頭数とした。出没時刻は1回のイベント映像群のうち、最初にイノシシが撮影された映像に記録された時間を用いた。カンキツ果実の有無についてはモノクローム映像となる暗間撮影でも判定できるように原型を保った果実の有無で区別した。

また、2009年10月から2012年3月までイノシシによるカンキツ果実残渣の摂食を防ぐ方法を検討するための試験を行なった。上記果樹試験場廃棄場所にワイヤーメッシュ（サイズ1000×2000mm, φ5mm, 100mmメッシュ）と単管パイプ（φ48.6mm）で5×5m, 高さ2m（果実残渣投入口は高さ1m）の簡易な囲いを作り、以降その中にカンキツ果実が常に有るようにカンキツ果実残渣を投入し、赤外線センサーカメラの撮影映像や目視での囲い周囲のイノシシによる痕跡の観察により、出没したイノシシの行動および囲い内への侵入の有無を調査した。

試験2：カンキツ未成熟果実のイノシシ摂食状況

ウンシュウミカンで最も早く成熟する極早生ウンシュウの摘果果実を用いて、カンキツ果実の成熟度合いによるイノシシ摂食状況を調査した。イノシシの出没が多い果樹試験場カンキツ園周縁部に、2009年7月9日、7月17日、8月11日、8月17日の4回、極早生ウンシュウ（日南1号：収穫期9月下旬～10月上旬）の摘果直後の果実約10リットルを設置し、赤外線センサーカメラ（Game Spy I40, Moultrie社製）でイノシシの摂食を観察した（第5図：カラーページ）。なお、果実設置時に前回の供試果実はすべて除去した。

試験3：カキ果実残渣廃棄場所におけるイノシシの摂食状況

県北部の那賀地域から伊都地域にかけてはカキ栽培と干し柿の生産が盛んであり、干し柿生産時に発生する剥皮等のカキ果実残渣を集落や農地周辺に廃棄するケースがみられる。ここでは廃棄されたカキ果実残渣がイノシシのエサとなっている状況を明らかにするため、主要産地であるかつらぎ町の人工林内に廃棄されたカキ果実残渣（主に渋柿の剥皮）（第6図：カラーページ）に囲まれたヒノキ立木に、2011年11月6日～2012年1月30日にかけて赤外線センサーカメラ（Game Spy I45, Moultrie社製）を設置した。カメラはセンサーで動物を感知している間、1分間隔で動画（明間30秒、暗間10秒）と静止画を撮影し続けるよう設定した。撮影された映像の解析は、動画と静止画を1セットとし、撮影の

べ頭数は1セットの動画もしくは静止画で明らかにイノシシと判別できる個体数の多い方をカウントした。出没時刻はイノシシが撮影された映像に記録された時間を用いた。

試験4：ウメ果実残渣廃棄場所におけるイノシシの摂食状況

県南部の日高地域から西牟婁地域にかけてウメ栽培が盛んであり、梅干しやジュース等を製造する際に発生する果実残渣を農地周辺へ廃棄するケースがみられる。ここでは廃棄されたウメ果実残渣がイノシシのエサとなっている状況を明らかにするため、主要産地であるみなべ町の農地周辺の廃棄場所（第7図：カラーページ）に2012年7月24日～8月10日にかけて赤外線センサーカメラ（Moultrie M-100）を設置し、撮影された映像による解析を行なった。カメラはセンサーで動物を感知している間、15秒間隔で動画（明間30秒、暗間10秒）と静止画を撮影し続けるよう設定した。撮影された映像は、試験2と同じ手法で解析した。

試験5：放置竹林におけるイノシシのタケノコ摂食状況と竹林枯殺による利用状況の変化

かつてタケ類は食料や資材として利用するため集落や農地周辺に植栽されたが、現在では利用されなくなり放置され荒廃した竹林が目立っている。有田地域のカンキツ園周辺にも果実用収穫カゴ等を作る資材とするため植栽したと思われる放置竹林が点在している。こうした放置竹林のタケノコがイノシシのエサとなっている状況を把握するため、有田川町の放置竹林A（ハチク：約600㎡）内で毎年イノシシによる激しい掘り起こしが発生する緩傾斜が写るように、2010年3月～2011年9月にかけて赤外線センサーカメラ（Game Spy I45, Moultrie Feeder 社製）を打ち込んだ鉄管に設置し、イノシシが撮影された静止画像枚数をカウントした。

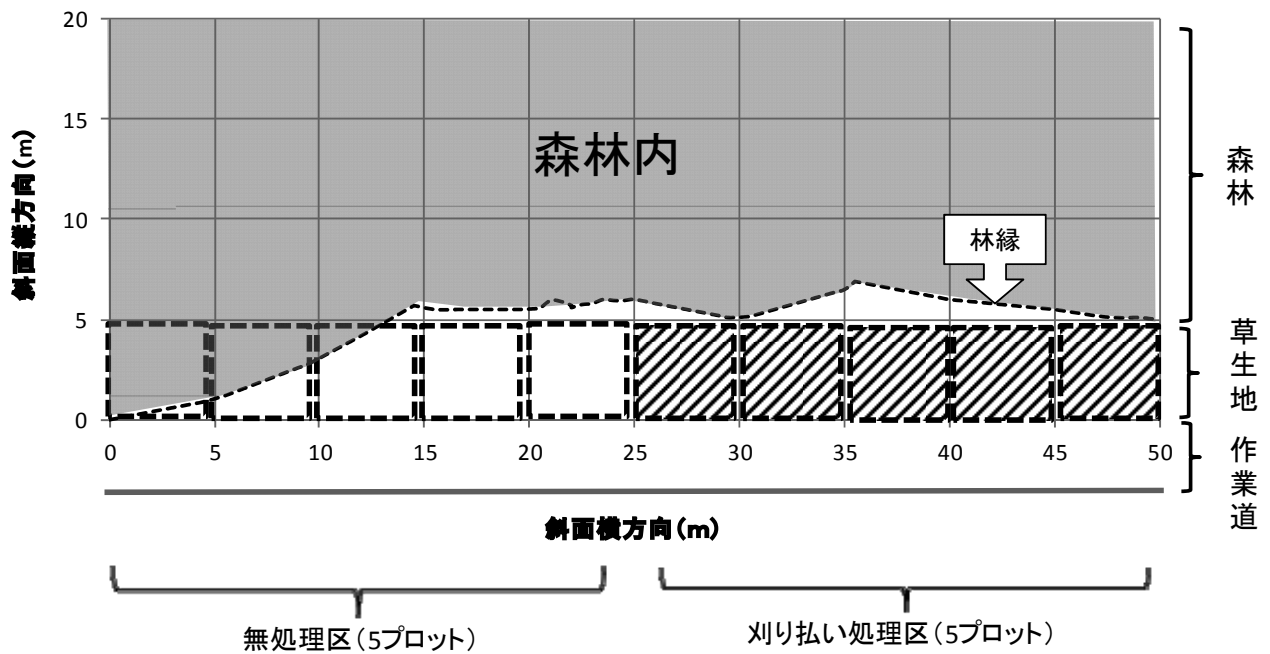
また、エサ場となっている放置竹林の枯殺がイノシシの行動に与える影響を明らかにするため、イノシシが掘り起こしたと思われる多数の穴が確認された放置竹林B（ハチク：約400㎡）全体を除草剤で枯殺処理し、イノシシによる掘り起こし数を調査した。約200m離れた放置竹林Aを無処理区とし、処理区内、無処理区内にそれぞれ6プロット（5×5m）を設定した。枯殺処理は、2009年7月2日放置竹林Bの全竹稈に対し、ドリルで開けた穴から注射器で除草剤（グリホサートカリウム塩液剤）を注入し穴をガムテープで塞いだ。調査は2010年5月27～28日にかけて行ない、処理区、無処理区プロット内のイノシシによるものと考えられる掘り起こし穴数をカウントした。なお、放置竹林A、Bともに斜度が35°を超える傾斜地に位置し、下部は果樹園および作業道、他は落葉広葉樹林に隣接している。

試験6：有田地域のカンキツ園でイノシシが根茎を食べる植物種と、カンキツ園周囲斜面のイノシシの掘り起こし状況および植生の刈り払いがイノシシの掘り起こし行動に及ぼす影響

イノシシは植物の根茎や小動物を食べるために盛んに地面を掘り起こす。これらによって果樹園では、苗木の引き抜き、石垣や水路の破壊、マルチシートの引きはがし、ケーブルや灌水チューブの引きちぎりなど様々な被害が発生する（第8図：カラーページ）。ここではどのような植物の根茎が食べられているかを把握するため、2009～2012年にかけて有田地域のカンキツ園および斜面においてイノシシが掘り起こした跡を調査し、食べ残したと考えられる根茎を採取して種名を判定した。また根茎から判定できないものは根茎をプランターに植栽し発芽してきた地上部の形態から種名を判定した。

また、イノシシを農地に侵入させないためには、防護柵の設置と同時に周囲の植生の刈り払いが重要といわれている。ここでは果樹園周囲斜面の植生の刈り払いがイノシシの行動に与える影響を明らかにするため、果樹試験場果樹園に接する南北にのびる東向き斜面において、イノシシによる掘り起こしの状況と藪化した植生の刈り払いがイノシシの掘り起こし行動に及ぼす影響について調査した（第9図）。

まず森林も含めた斜面の掘り起こし状況を把握するため、斜面の縦方向 20m×横方向 50m (700 m²) を調査地とし、林縁 (草生地と森林上層木林冠との境界線) 位置を計測した。刈り払い処理前の 2009 年 7 月 14 日に水系を用いて外周および内側を 5m のメッシュに区切り、イノシシによると考えられる全ての掘り起こした穴の中心位置を測量ポール (2m) により 10cm 単位で計測した。計測終了後はイノシシの行動の妨げにならないよう水系は取り除いた。次に刈り払い試験のため、斜面北側を刈り払い処理区 (平均斜度 38.0°)、南側を無処理区 (同 35.7°) とし、それぞれ 5 プロット (5×5m) 設定した。植生の刈り払いは 2009 年 8 月 21 日、2010 年 7 月 2 日、2011 年 4 月 8 日、2011 年 7 月 5 日にチップソー刈り払い機を用いて実施し、処理区の斜面上方プロット外も森林内まで見通せるよう林冠を形成する上層木を除いて刈り払った (第 10 図: カラーページ)。調査は 2009 年 7 月 14 日、2010 年 9 月 10 日、2011 年 11 月 4 日にプロット内の掘り起こし数をカウントした。なお、本調査で斜面縦方向の距離は全て斜距離である。



第 9 図 果樹試験場調査斜面の概況図

結 果

試験 1：カンキツ果実残渣廃棄場所におけるイノシシの摂食状況とその対策

廃棄場所で撮影された獣類のべ 9,593 頭のうちイノシシが全体の 93% (サル 6%, タヌキ 1%未満) を占め、出没したイノシシはカンキツ果実残渣を盛んに摂食しているのが確認された (第 11 図)。イノシシ幼獣 (ウリ坊) が 4 月末から出没し始め、5~6 月はこのべ出没頭数の約 40% を占めていた (第 12 図)。その時期には、イノシシの母親が果実残渣を食べながらもしくは寝ころんで授乳している様子が度々確認された。イノシシの撮影頭数と出没回数とともにカンキツ果実の廃棄が続いた 3~6 月に多く、廃棄が無くなった 7 月以降に減少したものの 3 日に 1 回以上の間隔で出没が確認された (第 13 図)。イノシシは廃棄された果実が無い場合、泥濘状になった廃棄場所の土を鼻でかき混ぜながら、カンキツ果実残渣

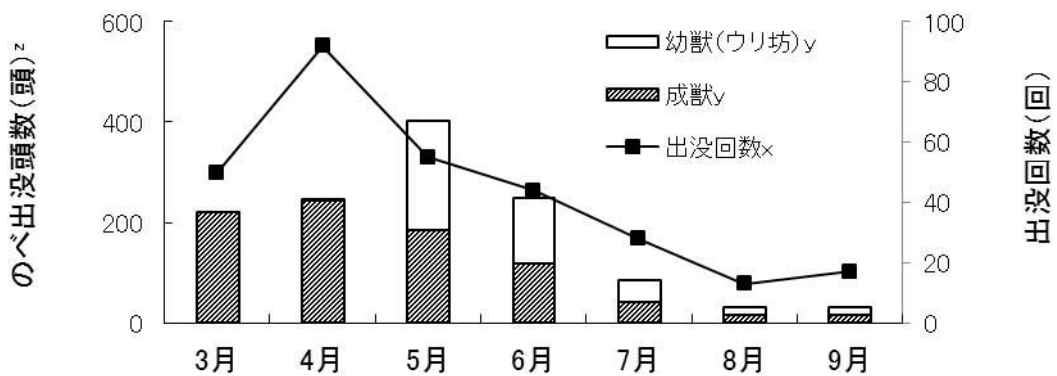
もしくは発生した小動物を探すような行動が確認された。イノシシの廃棄場所における滞在時間を、月別および果実の有無別にみると、3月は果実の有無に関わらずほぼ同じであったが、4月以降果実が有ると長くなり、果実が無いと短くなった（第13図）。イノシシの出没は夜間に多く、18～21時台が全体の70%を占めた（第14図）。またイノシシが他獣種と同時に撮影されたのは1件のみであった。

また、カンキツ果実残渣の摂食を防ぐ囲い付近に出没したイノシシは、囲いからはみ出た果実を食べていたが、2009～2011年度までの調査では囲い内部への侵入は一度も確認されなかった（第15図：カラーページ）。



第11図 廃棄されたカンキツ果実残渣に群がるイノシシ

注) 2009年5月13日21時10分 果樹試験場



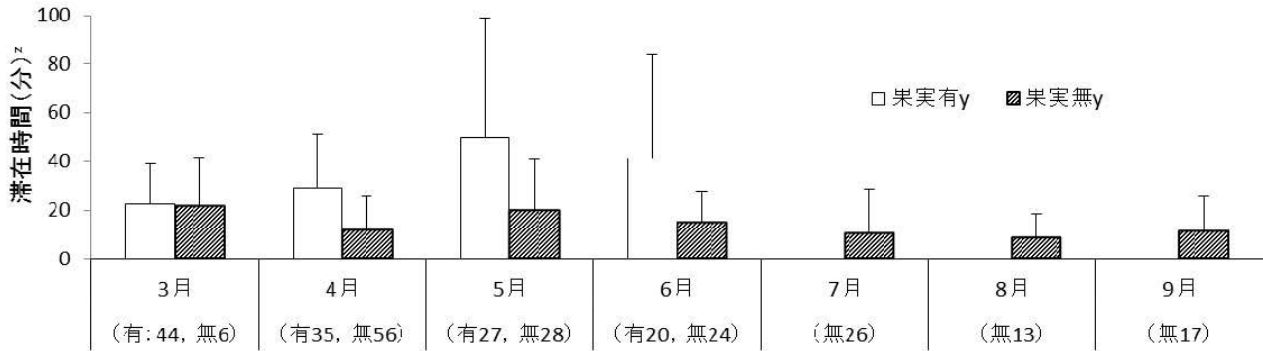
第12図 カンキツ果実残渣廃棄場所におけるイノシシのべ出没时间数と出没时间数の推移

注) 調査期間：2009年3～9月（3～6月果実残渣廃棄有り、7～9月は廃棄無し）

z: 撮影のべ頭数は出没时间（イベント）で撮影された最大頭数をカウント

y: 体表の縞模様の有無で成獣と幼獣を区別

x: 出没时间数は21分以上の撮影間隔で新たな出没时间（イベント）としカウント



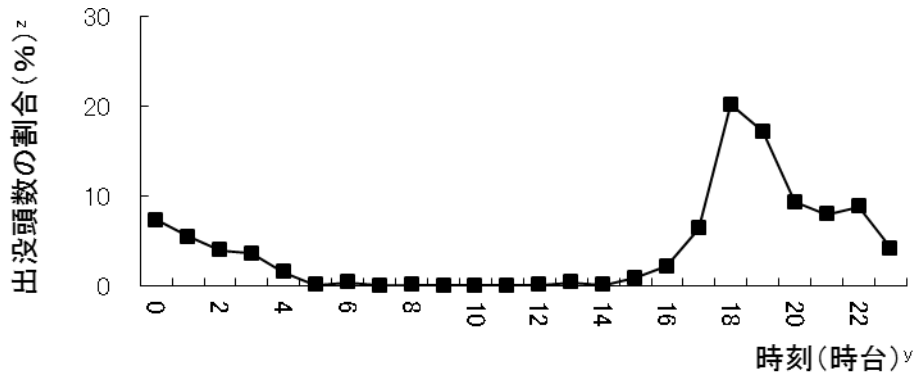
第13図 カンキツ果実残渣廃棄場所におけるイノシシの1回あたり滞在時間の推移

注) エラーバーは標準偏差, 各月括弧内は果実有無別の出沒 (イベント) 回数を示す

調査期間: 2009年3~9月 (3~6月果実残渣廃棄有, 7~9月は廃棄無)

z: 21分以上の撮影間隔で新たな出沒 (イベント) とし滞在時間を算出

y: 果実の有無は原型を保った果実の有無で区別



第14図 カンキツ果実残渣廃棄場所におけるイノシシの時刻別出沒頭数の割合

注) 調査期間: 2009年3~9月

z: 出沒頭数の割合 = 時刻別のべ出沒頭数 ÷ のべ出沒頭数

y: 出沒 (イベント) で最初にイノシシが撮影された時間を出沒時刻とした

試験2: カンキツ未成熟果実のイノシシ摂食状況

極早生ウンシュウ (日南1号: 収穫期9月下旬~10月上旬) の7月9日~8月17日における摘果果実を供試したところ, いずれの設置回もイノシシは僅かに食べたものの積極的に食べ続けることはなく, 設置した摘果果実のほとんどが残存し続けた (第16図: カラーページ).

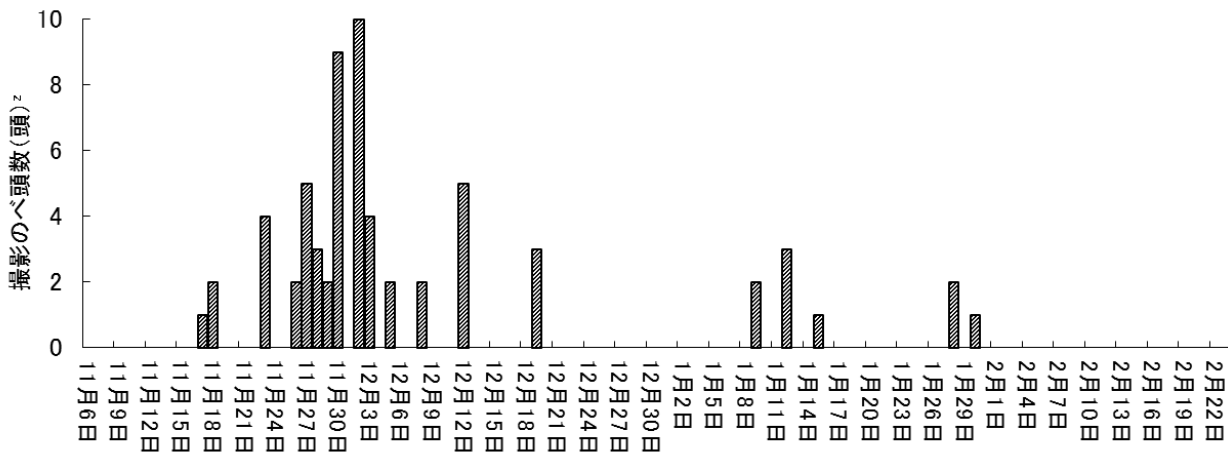
試験3: カキ果実残渣廃棄場所におけるイノシシの摂食状況

廃棄場所にイノシシが出沒し, カキ果実残渣を摂食しているのが確認された (第17図). イノシシは11月17日から1月30日まで撮影され, のべ頭数は11月下旬から12月上旬にピークがみられた (第18図). イノシシの撮影は日没後からみられ, 撮影のべ頭数は午前0時台にピークがみられた (第19図). なお, イノシシの他はアライグマが12月15日に1頭撮影されたのみであった.



第17図 廃棄されたカキ果実残渣に群がるイノシシ

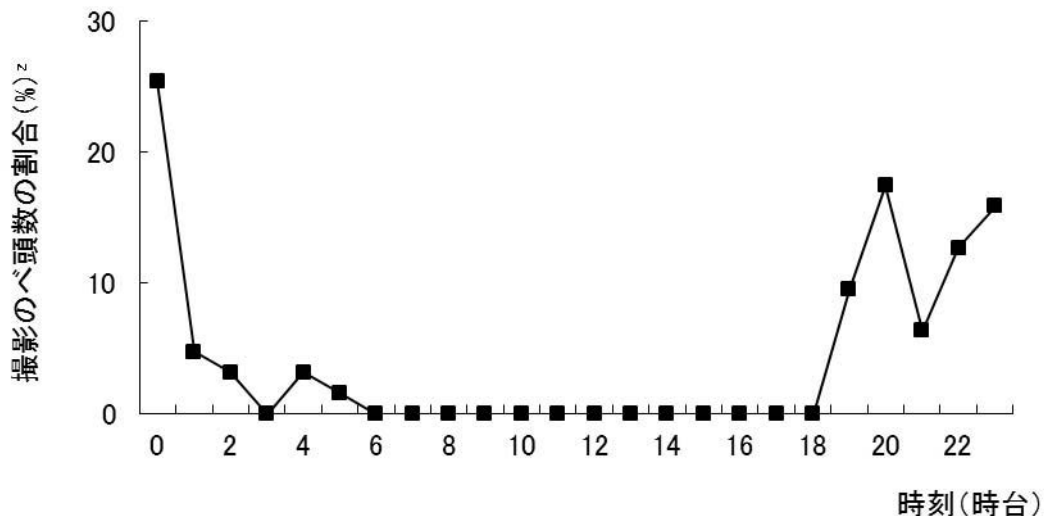
注) 2011年11月30日23時53分 かつらぎ町



第18図 カキ果実残渣廃棄場所でのイノシシ撮影状況

注) 調査期間：2011年11月6日～2012年1月30日

z:1セットの動画と静止画のうち個体数の多い方の頭数を合計した



第 19 図 カキ果実残渣廃棄場所でのイノシシ撮影のべ頭数の時刻別割合

注) 調査期間：2011年11月6日～2012年1月30日

z: 撮影のべ頭数の割合 = 時刻別撮影のべ頭数 ÷ 撮影のべ頭数

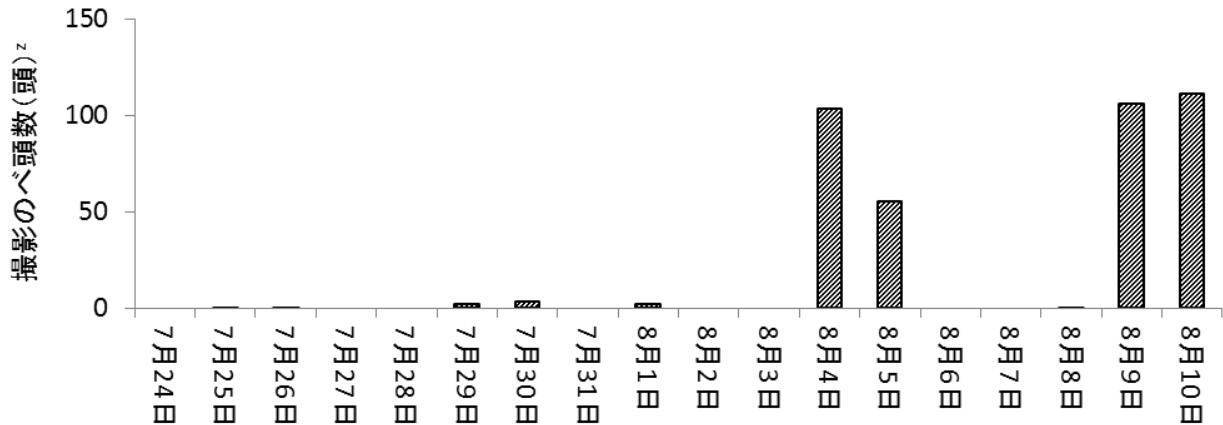
試験 4：ウメ果実残渣廃棄場所におけるイノシシの出没状況

イノシシは廃棄場所に、赤外線センサーカメラ設置翌日の7月25日から終了する8月10日まで出没し、ウメ果実残渣を摂食しているのが確認された(第20図, 第21図)。イノシシの出没は日没後からみられ、午前1時台にピークがみられた(第22図)。他にカラスとタヌキが出没し摂食するケースも多くみられた。



第 20 図 廃棄されたウメ果実残渣を食べるイノシシ

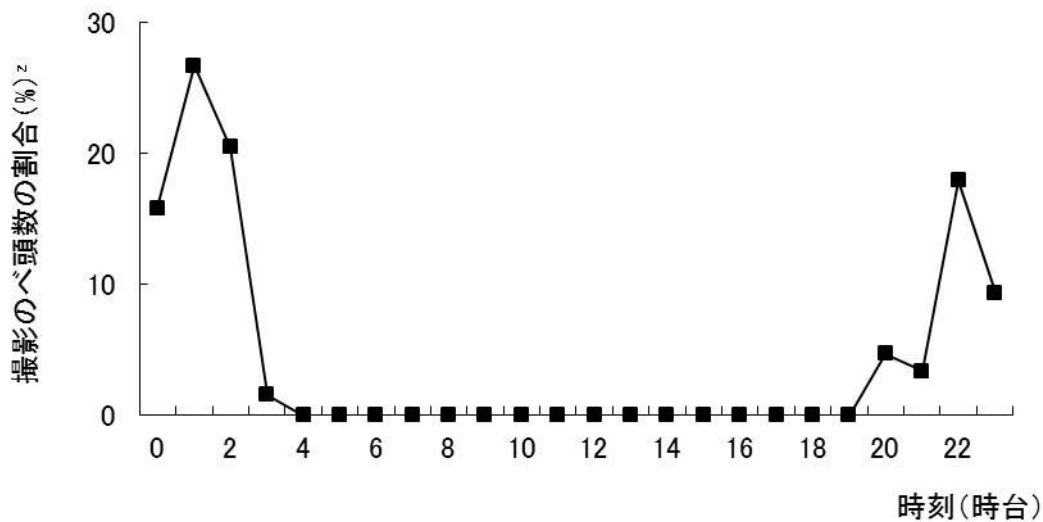
注) 2012年8月10日0時50分 みなべ町



第21図 ウメ果実残渣廃棄場所でのイノシシ撮影状況

注) 調査期間：2012年7月24日～8月10日

z:1セットの動画と静止画のうち個体数の多い方の合計



第22図 ウメ果実残渣廃棄場所でのイノシシ撮影のべ頭数の時刻別割合

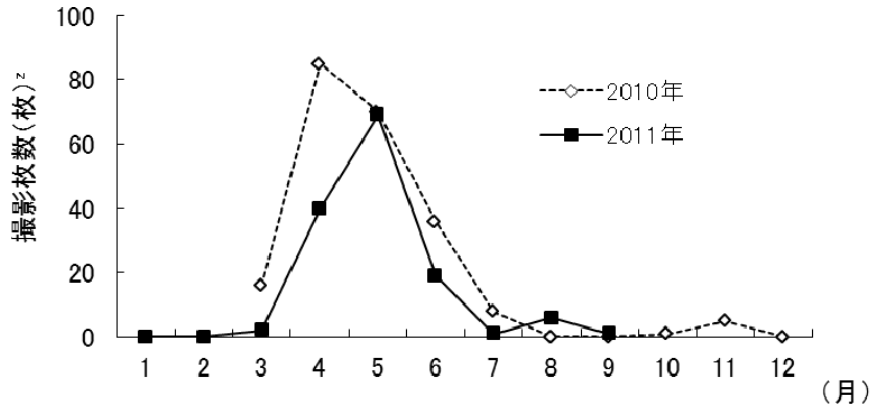
注) 調査期間：2012年7月24日～8月10日

z:撮影のべ頭数の割合=時刻別撮影のべ頭数÷撮影のべ頭数

試験5：放置竹林におけるイノシシのタケノコ摂食状況と竹林枯殺による利用状況の変化

放置竹林内におけるイノシシの撮影枚数は4～6月に多くなった(第23図)。撮影されたイノシシは鼻で土を掘り起こしており(第24図)、掘り起こした穴の中やその周辺にタケノコの皮や食べ残しが散乱していた。また竹林内にはイノシシの新鮮な糞が多くみられた。

放置竹林Bは、除草剤の施用から約11ヶ月経過した2010年5月に処理区も含めた全竹稈が枯死していた。根茎はイノシシに切断された微細な部分が極僅かに生き残っていたものの、新たなタケノコの発生は認められなかった。枯殺処理区のイノシシによる掘り起こし箇所数は、無処理区と比較して有意に少なかった(第25図)。



第23図 放置竹林におけるイノシシの月別撮影状況

注) 調査期間：2010年3月～2011年9月

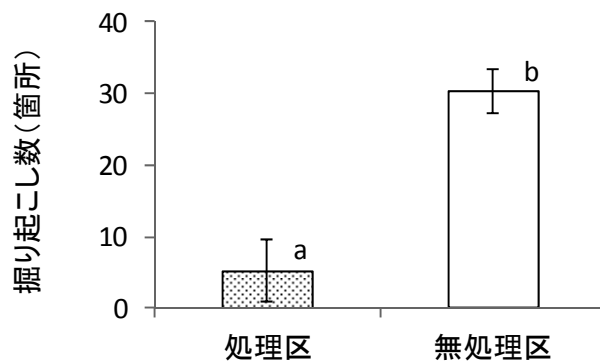
z: 赤外線センサーカメラにイノシシが写っている静止画枚数を月別にカウント



第24図 土中のタケノコを食害するイノシシ

注) 2010年5月2日19時57分 有田川町

矢印はタケノコの位置を示す



第25図 枯殺処理区および無処理区のイノシシ掘り起こし箇所数

注) 処理区と無処理区は近隣の別放置竹林で、それぞれ調査プロット5×5mを6区設定

枯殺処理：2009年7月2日に処理区のある竹林全竹稈に除草剤を注入

調査日：2010年5月27～28日

エラーバーは標準偏差を示す

異なるアルファベット間に有意差が認められる (t-test, $P < 0.01$)

試験6：有田地域のカンキツ園でイノシシが根茎を食べる植物種と、カンキツ園周囲斜面のイノシシの掘り起こし状況および植生の刈り払いがイノシシの掘り起こし行動に及ぼす影響

有田地域では夏期に掘り起こしが多発し、カンキツ園および周辺においてイタドリ、カラムシ、クズ、ドクダミ、ヒナタノイノコズチ、ヒルガオ、ムラサキカタバミ、ヤマノイモ、ワラビ（50音順）の根茎を食べていることが確認された（第26図：カラーページ）。これらは主に地下茎で増えるタイプの雑草で、根絶の難しいものが多い（沼田ら1975）。

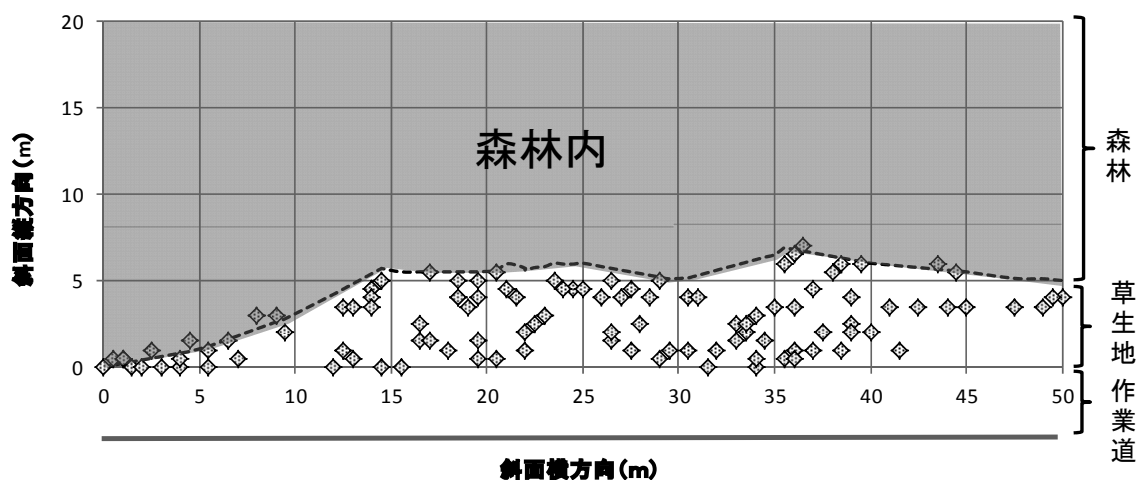
調査斜面の植生は有田地域で一般的にみられるものばかりであった（表1）。イノシシの掘り起こしは斜面の草生地全体に分布していた（第27図）。斜面縦方向5m以上の草生地がある調査地斜面横方向15～50m（35m）のイノシシの掘り起こし位置を斜面縦方向に林縁からの距離を計測すると、イノシシの掘り起こしは林縁付近に多い傾向がみられ、林縁から1m以上の森林内部に掘り起こしは全くみられなかった（第28図）。

刈り払い試験について、開始1年後の2010年、2年後の2011年ともに、刈り払い処理による掘り起こし数の有意な差はみられなかったが、処理区の掘り起こし最大数は2010年で4カ所、2011年で2カ所に留まった（第29図）。刈り払い処理を実施すると1年後に処理区と無処理区ともに掘り起こし数は減少し、処理を継続した2年後さらに減少する傾向がみられた。

第1表 調査斜面でみられた主な植生

	草生地	森林内
上層木	アカメガシワ、カラスザンショウ、クサギ、ヌルデ、ハゼノキ (樹高2～4m)	アカマツ、アカメガシワ、コナラ、ネジキ、ハゼノキ、ヤマザクラ、リョウブ (樹高6～12m)
下層植生	イタドリ、エノキ、シダ類(ウラジロ、コンダ、ワラビ)、ススキ、セイタカアワダチソウ、ツツジ類、ナガバモミジイチゴ、ニセアカシア、ヒサカキ、ヨモギ、他	シダ類(ウラジロ、コンダ)、ツツジ類、ヒサカキ、他
ツル植物	サルトリイバラ、ノブドウ、フユイチゴ、ヘクソカズラ、ミツバアケビ、ヤマノイモ、他	フジ、ミツバアケビ

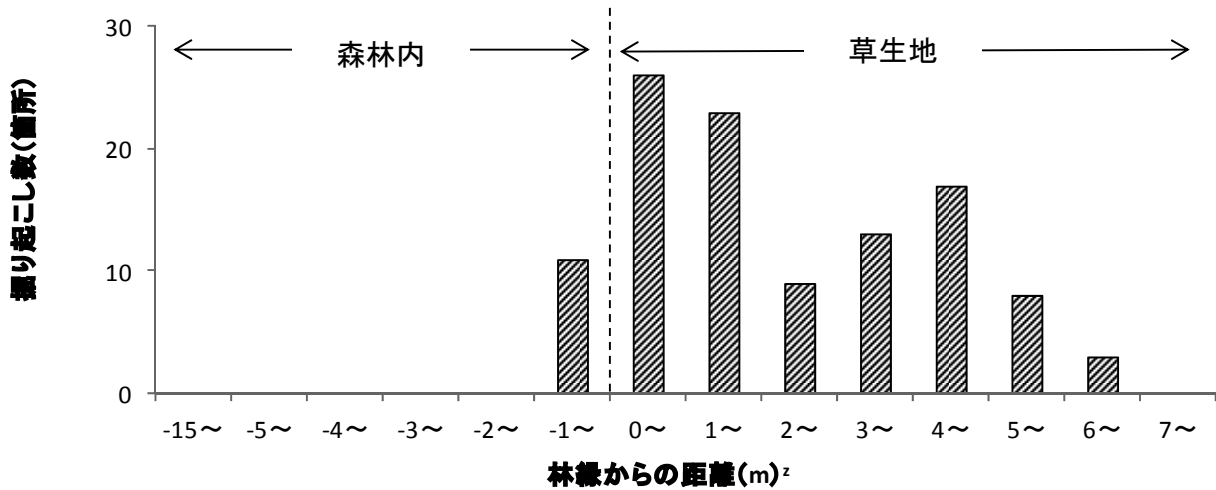
注) 並びは50音順



第27図 果樹園周囲斜面におけるイノシシ掘り起こし位置

注) 調査日：2009年7月14日 果樹試験場

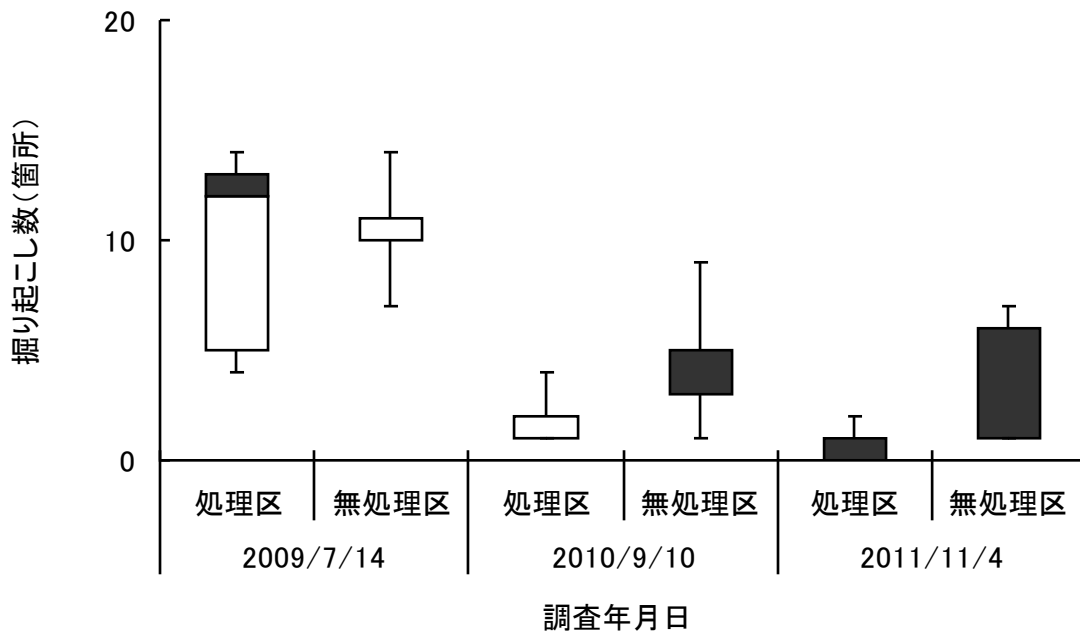
点線は林縁（森林と草生地との境界線）を示す



第28図 果樹園周囲斜面における林縁からの距離別のイノシシ掘り起こし数

注) 調査地 斜面縦20m×横35m (草生地が斜面縦方向に5m以上ある斜面横方向15~50m)

z: 林縁(森林と草生地との境界線)からの距離が- (マイナス)は森林内であることを示す



第29図 果樹園周囲斜面の植生刈り払い処理がイノシシ掘り起こし数に及ぼす影響

注) エラーバーは最大値と最小値を示す

箱(長方形)の上端は第3四分位数(75%), 下端は第1四分位数(25%), 箱内の横線は中央値を示す

(箱の塗りつぶした部分は第3四分位数から中央値, 箱の白抜き部分は中央値から第1四分位数)

刈り払い処理は2009年8月21日, 2010年7月2日, 2011年4月8日, 2011年7月5日に実施

考 察

イノシシによる農作物被害対策を進めるうえで重要となる, 有田地域におけるイノシシの摂食行動パ

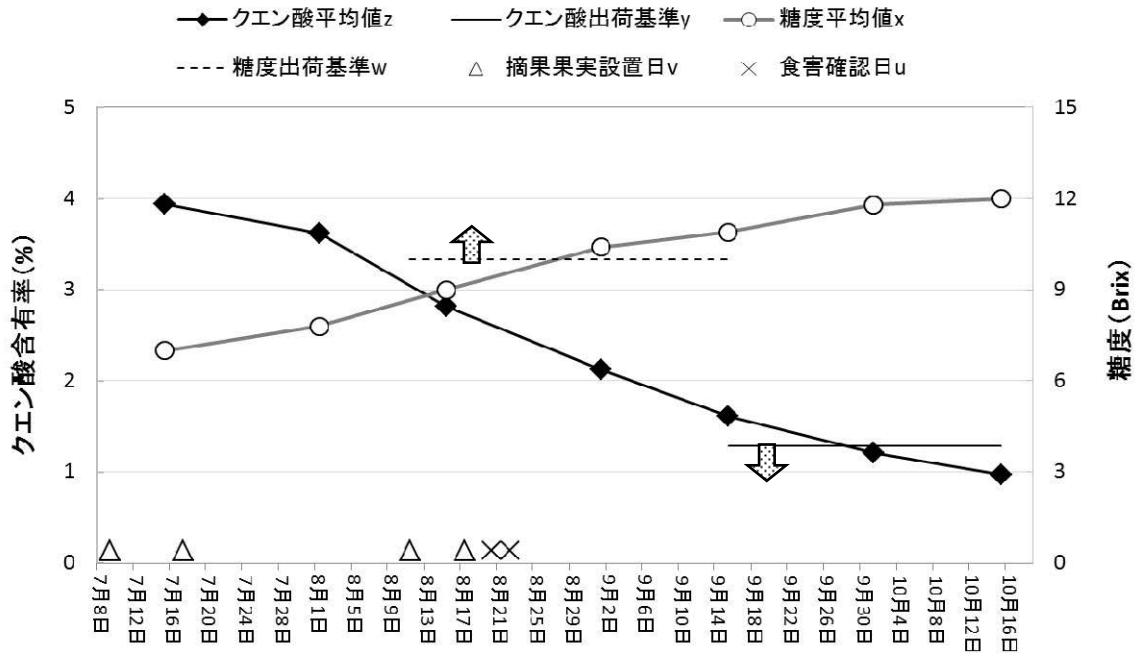
ターンについて検討した。夏秋期から翌春期においては、有田地域に大量かつ長期に渡り存在しているカンキツ果実の成熟とイノシシの摂食の関係について、果樹試験場における果実調査データと摘果果実の摂食調査および被害発生時期から考察した。2009年7月9日～8月17日に摘果された極早生ウンシュウ果実はイノシシが試し食したと考えられる僅かな摂食のみであったのに対し、果樹試験場では毎年8月下旬からカンキツ園の極早生ウンシュウ果実にイノシシによる食害が発生し始め（第30図：カラーページ）、2010年は8月20日、2011年は8月22日に食害が確認された。果樹試験場における2004～2013年の極早生ウンシュウ果汁の糖度（Brix）とクエン酸含有率の平均値の推移をみると、イノシシが摘果果実を摂食しなかった8月17日に近い8月15日で糖度9.0度、クエン酸含有率2.82%、イノシシによる食害が発生し始めた2010年8月20日と2011年8月22日を8月15日と9月1日の中間と考えると糖度10.0度、クエン酸含有率2.48%であった（第31図）。イノシシはある程度成熟したカンキツ果実を選択的に摂食すると考えられ、極早生ウンシュウでは収穫の約1ヶ月前に食害された。

さらにイノシシが摂食できるまで成熟したカンキツ果実（可食カンキツ果実）賦存量の推移を、JAありだ選果場（AQ中央選果場、AQ総合選果場、AQマル南選果場）における2010年度カンキツ果実取り扱い量から推計した。カンキツ果実は収穫の約1ヶ月前からイノシシの食害を受け始めるとし、月別のカンキツ果実取り扱い量（第32図）を1ヶ月前にずらしたものを可食カンキツ果実量としたところ、有田地域において、イノシシ可食カンキツ果実は、4～5月は微量、6～7月は皆無、8月は微量、9～3月は一定量以上みられ、生産量の多い早生ウンシュウの熟す11月にピークを迎えその後減少すると考えられた。

また春期は、タケノコを主に採食する島根県の事例（小寺2011）と同様に、和歌山県でも4～6月は放置竹林にイノシシが集まっているのが確認された。また春期から夏期にかけてはビワや山林にヤマモモの果実が多くみられる。さらに10～11月はコナラなどイノシシの好む堅果類の落下も多い（林業試験場中森私信）。

これらのことから有田地域では、カンキツ果実と堅果類の多い10～11月に最もエサが豊富にあり、7～8月頃にイノシシのエサが最も少なくなると推測され、エサの乏しい夏期は養分を貯蔵する植物の根茎を食べていると考えられた。なお、イノシシは牧草等植物の地上部も食べていることが明らかにされており（上田ら2008、井上2008）、今後、本県果樹栽培の一手法である草生栽培がイノシシの行動に及ぼす影響も調査する必要がある。

有田地域におけるイノシシによるカンキツ果実の食害発生時期をみると、エサが豊富にある10～11月には目立たず、エサの最も少ない8月下旬に熟してくる極早生ウンシュウ、早生ウンシュウミカンの収穫の終わった1月以降に熟すカンキツ類に集中的な被害が発生しやすい傾向がみられた。その結果、7～8月に成熟し収穫期を迎える果樹等農作物においては、特に適切な食害対策の実施が求められる。



第 31 図 果樹試験場における極早生ウンシュウ果汁中の糖度 (Brix) とクエン酸含有率の推移とイノシシによる果実の摂食について

注) z:極早生ウンシュウ果汁中のクエン酸含有率の推移 (2004~2013 年の平均)

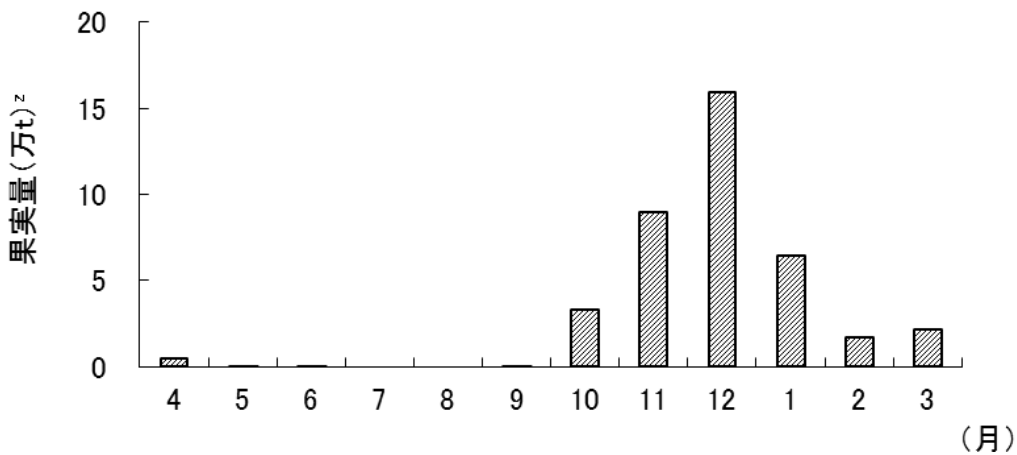
y:クエン酸含有率の JA ありだ一般品出荷基準: 1.29%

x:極早生ウンシュウ果汁中の糖度 (Brix) の推移 (2004~2013 年の平均)

w:糖度 (Brix) の JA ありだ一般品出荷基準: 10.0

v:試験 2 における摘果果実設置日 (いずれも僅かに食べたのみ)

u:果樹試験場における極早生ウンシュウ果実の最初のイノシシ食害確認日 (2010 年 8 月 20 日, 2011 年 8 月 22 日)



第 32 図 2010 年度 JA ありだ選果場の月別カンキツ果実取り扱い量

注) z:JA ありだ AQ 中央選果場, AQ 総合選果場, AQ マル南選果場のカンキツ果実取り扱い量の合計

カンキツ果実: 極早生みかん・早生みかん・普通みかん・味一みかん・完熟みかん (AQ 中央選果場のみ)

八朔・ネーブル・甘夏・伊予柑・三宝柑・清見・不知火・その他晩柑類

(名称は JA ありだ出荷区分)

次に樹上のカンキツ果実以外にイノシシのエサになりうる廃棄果実残渣等について調査した。和歌山県の果樹栽培地域では、カンキツ果実残渣に加えて、カキ果実残渣、ウメ果実残渣なども、イノシシの重要なエサになっていることが明らかになった。井上（2008）が指摘しているように稲刈り後の二番穂なども含め、人間が無意識のうちに作り出したイノシシの増殖に繋がるエサはそれぞれの地域ごとに大量に存在している。こうしたエサは、人間が知らないうちにイノシシを餌付けし、個体数を増やし、獣害という目に見えるかたちで農地や集落に影響を及ぼしている（江口 2003）。そのため、対策としてワイヤーメッシュと単管パイプで作成した簡易な柵でカンキツ果実残渣廃棄場所を囲うことで柵内へのイノシシの侵入を長期間防ぐことができたことから、農作物残渣の処分方法として有効と考えられた。

カンキツの「あら摘果」と「仕上げ摘果」で摘果される果実は、樹上にカンキツ果実があるため基本的にイノシシのエサにならないと考えられる。問題はカンキツ果実の成熟が進んだ収穫直前に実施される「樹上選果」による摘果で、10月以降に気温が低くなってから摘果された果実は地面に落ちた状態でも腐りにくく、樹上の果実が収穫された後も残存し続けるため注意が必要である。2012年度は11月に発生した雹被害により傷ついた果実が「樹上選果」により大量に摘果されたが、地面に落ちた状態で数ヶ月以上の長期間に渡りイノシシが利用できるエサになっていた。突発的な気象害等やむを得ない場合を除き、イノシシ等獣類による被害を受けやすい山際での樹上選果は果実が熟す前のなるべく早い時期に行うことが望ましい。

放置竹林対策としては、竹林を除去することでイノシシの4～6月のエサを減らせることが分かった。竹林は春期にイノシシを誘引するため、農地に近い竹林はより対策の効果が期待できると考えられた。竹林の放置と拡大は和歌山県でも大きな問題となっており、イノシシ対策の観点からも早めの対策が望まれる。

また、果樹園周囲の草生斜面では掘り起こしが多くみられ、土中にはイノシシがエサとして利用できるものが森林内と比較して多く存在していると考えられた。草生斜面における植生の刈り払い試験では、処理区の刈り払いにより隣接する無処理区も含めた試験地全体のイノシシの掘り起こしが減少した。すなわち果樹園周囲の草生斜面の刈り払いはイノシシのエサ探索を妨げる効果があるとともに、イノシシが果樹園に接近するのを防ぐ効果もあると考えられ、江口（2003）の指摘と合致する有効なイノシシ対策であると考えられた。

今回、各種調査開始当初はカメラ作動にイノシシが驚き逃走する様子が度々撮影されたが、カメラ設置から約10日後には馴れが生じカメラが作動しても逃げることなく食べ続けた。カンキツ果実残渣廃棄場所ではイノシシの滞在時間が果実の有る場合に長くなり、無い場合に短くなったのは、馴れと学習によって変化したと考えられた。また果実が無くても出没し続けたことから、エサ場としてこの廃棄場所に執着していることが示唆された。イノシシの廃棄場所への出没が夜間に多いのは、上田ら（2004）が果樹園および放棄果樹園で実施した調査結果と同様に、付近のカンキツ園で作業を行う人の影響によるものと考えられた。しかし、カンキツ果実残渣調査では現地作業の際、イノシシと考えられる鼻息が徐々に近い藪から聞こえるようになり、最終的には我々調査者の前に姿をみせるようになった。長期に渡る調査により餌付けと人馴れが進んだためと考えられ、イノシシの環境の変化に対する敏感さと馴れにともなう大胆さ、高い学習能力、また農作物残渣等エサの提供が人身事故に繋がる危険性を垣間見ることができた。

和歌山県ではイノシシ保護管理計画を2007年2月に策定し、現在第3期（2012～2017年度）で、遊休農地の刈り払い等農地等に寄せ付けない環境整備、農地を電気柵等で防護、狩猟及び有害鳥獣捕獲による駆除といった3つの対策を総合的に推進していくとしているものの、和歌山県内の被害発生地域

では防護柵の設置と駆除が主たる対策となっている場合が多いことを武山ら（2008）が指摘している。これらに対し、被害集落や農家に負担を継続的に強いる環境整備についてはあまり実施されてこなかった（木下ら 2007）。しかし、イノシシも含めた獣害対策に環境整備は重要であると対策マニュアル等には必ず記載され（農林水産省 2006, 環境省 2010 など）、和歌山県の果樹栽培地域でもテレメトリ調査により廃果樹園（耕作放棄地）がイノシシの主な潜み場所となっていた（法眼ら 2012）事などから、その必要性が明らかになりつつある。その一環として、本調査で明らかになった農作物残渣や放置竹林のタケノコなどイノシシの増殖に繋がっているエサの問題を解決しなければ、根本的な問題解決には至らないことが危惧される。腐敗果実など農作物残渣を農地周辺へ捨てるような長年行われてきた習慣を即時に止めることは難しい。しかし、それらを野生動物のエサとさせないために共同の果実残渣捨て場を設置している地域や集落、個人で捨て場を設置している農家も県内各所に少なからず存在する。今後、このような取り組みの普及啓発を進めることにより、農作物残渣の廃棄を少しでも減らしていくことは可能である。また、今回提示した事例以外にも多くのものがイノシシなど野生動物のエサとなっていると思われるため、こうした調査を継続しながら環境整備の重要性を啓発していかなくてはならない。

摘 要

和歌山県有田地域におけるイノシシ摂食行動パターンについて検討を行った。有田地域を中心に果樹園およびその周辺でイノシシのエサとなっているものを明らかにするとともに、それらをイノシシに食べさせない対策例を示した。

1. 有田地域でイノシシによるカンキツ果実の食害が多発する時期は、地域のエサが少なくなる 8 月および 1 月以降であると考えられた。
2. カンキツ果実残渣を廃棄すると主にイノシシのエサになっていたが、ワイヤーメッシュの簡易な柵で囲うことによりイノシシの摂食を防ぐことができた。
3. カキ果実残渣（主に干し柿生産で発生するカキ皮）及びウメ果実残渣がイノシシのエサになっていた。
4. 放置竹林のタケノコがカンキツ果実の少ない 4～6 月にイノシシのエサとなっていた。竹林を枯殺処理しタケノコを発生させないことで春期のイノシシのエサを減らすことができた。
5. 有田地域においてイノシシは栄養を蓄える草本類の根茎をエサの少ない夏期に掘り起こして食べていた。果樹園周囲の草生斜面を刈り払うことでイノシシの掘り起こし数が減少したため、刈り払いはイノシシのエサ探索と果樹園への接近を妨げる効果があると考えられた。

引用文献

- 江口祐輔. 2002. 鳥獣害対策の手引. イノシシ. P. 30–56. 江口祐輔・三浦慎悟・藤岡正博編著. 社団法人日本植物防疫協会. 東京.
- 江口祐輔. 2003. イノシシから田畑を守る. P. 25–28. 77–80. 農山漁村文化協会. 東京.
- 井上雅央. 2008. これならできる獣害対策. P. 51–54. 農山漁村文化協会. 東京.
- 法眼利幸・山本浩之・森口幸宣. 2012. 和歌山県のカンキツ園周辺におけるイノシシの移動に関する考察. 日本哺乳類学会 2012 年度大会プログラム・講演要旨: 155.
- 環境省. 2010. 特定鳥獣保護管理計画作成のためのガイドライン (イノシシ編).

- 木下大輔・九鬼康彰・武山絵美・星野敏. 2007. 和歌山県における獣害対策の実態と農家および非農家の意識. 農村計画学会誌. 26巻 : 323-328.
- 沼田真・奥田重俊・桑原義晴・浅野貞夫・岩瀬徹. 1975. 沼田真・吉沢長人編著. 新版日本原色雑草図鑑. 全国農村教育協会. 東京.
- 農林水産省生産局. 2006. 野生鳥獣被害防止マニュアル. 生態と被害防止対策 (基礎編).
- 小寺祐二. 2011. イノシシを獲る. P. 37-39. 76-79. 農山漁村文化協会. 東京.
- 武山絵美・九鬼康彰. 2008. 獣害対策選択行動の違いに見る獣害対策の背景と課題. 農業農村工学会論文集 257(76-5) : 435-441.
- 上田弘則・姜兆文. 2004. 山梨県におけるイノシシの果樹園・放棄果樹園の利用. 哺乳類科学. 44 : 25-23.
- 上田弘則・高橋佳孝・井上雅央. 2008. 冬期の寒地型牧草地はイノシシの餌場となる. 日本草地学会誌 54(3) : 244-248.
- 和歌山県. 2012. 第3期 和歌山県イノシシ保護管理計画. 和歌山.