



瀬戸内海のイノシシ

武山絵美

(愛媛大学農学部)

1. はじめに

我が国では、イノシシ (*Sus scrofa*) による農地の損壊や農作物の食害が深刻となっており、被害は近年、島嶼にも及んでいる。海は陸生生物の分散 (dispersal) を妨げる障壁として長期にわたり機能したが、現在、瀬戸内海ではイノシシが移入 (immigration) している。そこで、本稿では、愛媛県松山市の島嶼を対象に、平成 25 年 1 月～10 月に全有人島で聞き取り調査を行い、瀬戸内海における海を越えたイノシシの生息拡大プロセスを検討した結果について報告する。

2. 松山市島嶼部の概要

(1) 地理的条件

松山市の島嶼は、瀬戸内海の安芸灘と伊予灘の境界を形成し、北部は広島県、西部は山口県との県境をなす (図 1)。有人島は、津和地島、怒和島、二神島、中島、睦月島、野忽那島、興居島、釣島、安居島の 9 島であり、西端に津和地島、最も陸に近い東南端に興居島が位置する。これらの島では総じて柑橘類の栽培が盛んである。

各島の基本データを表 1 に、島間の最短距離を図 2 示す。中島は面積が最大であり、安居島と釣島は小さい。このうち安居島は、他の島から離れた位置に立地する。周辺には、津和地島の西約 2.5km に屋代島 (山口県)、同北約 6.4km に鹿島 (広島県) があり、鹿島は北部で倉橋島と橋でつながる。

(2) 野生動物の生息状況

聞き取り調査時に確認したところ、有人 9 島にはタヌキ等が生息しておらず、イノシシが移入する以前から生息している哺乳類はネコとネズミのみである。津和地島、怒和島、中島、二神島、睦月島、野忽那島、興居島を対象とした、センサーカメラによる生息調査 (平成 25 年実施) でも、同様の結果が得られている (武山 2015)。

(3) イノシシの捕獲状況

聞き取り調査時に確認したところ、釣島、興居島、安居島では、過去にイノシシが捕獲されていない。ただし、釣島と



図 1 松山市島嶼部の立地



安居島では、狩猟者がイノシシ猟を行った実績がある。これら 3 島以外の 6 島における全捕獲頭数の年度別推移を図 3 に示す。

イノシシの初捕獲は平成 12 年度（平成 13 年 1～3 月の間、詳細な日時は不明）であり、場所は中島である。この時、オス 1 頭が捕獲された。その後、平成 13～14 年度には捕獲がなく、平成 15 年度に中島にてオス 1 頭、メス 1 頭が捕獲された。平成 15～平成 21 年度は、中島でのみ捕獲記録があり、くくりワナによる猟が行われた。このうち、平成 15, 18, 19 年度は有害鳥獣捕獲が行われている。中島では、平成 18 年度を境に、それ以降継続的に 1 年度あたり 10 頭以上のイノシシが捕獲されている。

表 1 各島の基本データ

島名	面積 (km ²)	農地面積（うち樹園地） (km ²)	世帯数 (戸)	農家戸数 (戸)
津和地島	2.9	1.6 (1.5)	184	99
怒和島	4.8	2.0 (2.0)	218	122
中島	21.1	11.1 (11.0)	1,439	634
二神島	2.2	0.4 (0.4)	98	35
睦月島	3.8	1.0 (1.0)	159	87
野忽那島	0.9	0.2 (0.2)	89	13
興居島	8.5	4.0 (3.9)	612	265
釣島	0.4	0.3 (0.3)	30	18
安居島	0.3	0.0 (0.0)	11	1

注) 面積は「日本の島事典」(菅田正昭著, 日本離島センター監修, 1995) による。他は 2005 年農林業センサスによる。

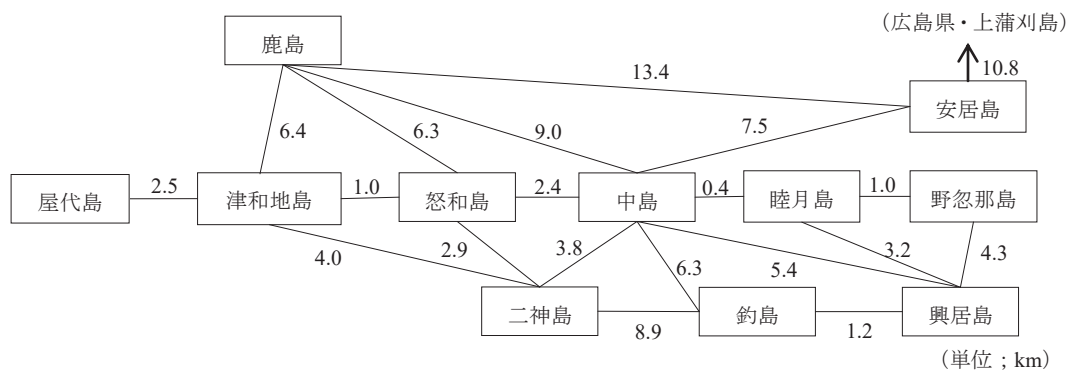


図 2 各島間の最短距離

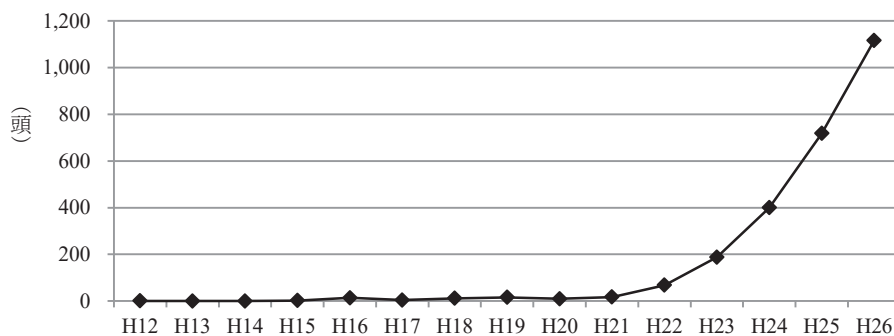


図 3 イノシシの捕獲頭数の年度別推移



本格的な捕獲の開始は平成 22 年度であり、中島および怒和島の農家有志が、イノシシの駆除を目的にワナ免許を初取得した。年間を通じた捕獲は、平成 23 年度以降のことである。また、6 島全てでの捕獲は、平成 24 年以降のことであり、平成 26 年度の捕獲頭数は 1,125 頭であった。この間、猟犬を伴う巻き狩りが実施されたのは、平成 23 年 6 月の 1 度のみである（1 頭捕獲）。

(4) 周辺地域におけるイノシシの生息状況

倉橋島では、昭和 60 年頃、東部で飼育中のイノシシ（オス・メス併せて 10 頭）が逃走したとの情報がある（中国新聞取材班 2015）。鹿島では、平成 2 年頃に初めてイノシシが現れた後、同年に旧倉橋町（倉橋島、鹿島を含む）で駆除がスタートし、その後の駆除頭数は平成 12 年に 299 頭、平成 13 年に 689 頭、平成 14 年に 700 頭と増加している（高橋 2013, 中国新聞取材班 2015）。平成 14 年 11 月 14 日には、鹿島沖約 500 メートルを南（津和地島方向）へ泳ぐ 2 頭のイノシシを呉海上保安部職員が発見し、鹿島の南岸へ誘導している（共同通信 2002）。

屋代島では、平成 14 年 10 月、東端の東和町で大規模農道を歩く 2 頭のイノシシが初めて確認された（中国新聞取材班 2015）。

一方、陸側に着目すると、中島の東約 11km の松山市大浦地区では、イノシシはもともと生息していなかったが、10 年程度前（平成 17 年頃）から被害が発生し、平成 26 年 4 月から海岸付近にまでイノシシが出没するようになった（平成 27 年 3 月 6 日、地区長に確認）。

3. 結果と考察

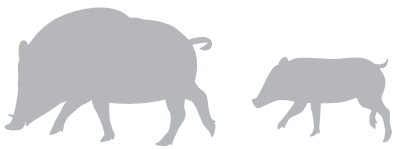
(1) イノシシの移入経路と時期

聞き取り調査およびイノシシノ捕獲状況から把握されたイノシシの移入および個体数増加時期を表 2 に示す。調査の結果、9 島すべてにイノシシが移入した経緯があった。このうち、釣島と安居島は、調査時にはイノシシが生息していないと考えられたが、過去には目視により移入が確

表 2 各島でのイノシシの移入、被害の拡大および深刻化の時期

年(平成)	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
津和地島	□	→					■					■				
怒和島	□	→					■					■				
中島	□	→					■					■				
睦月島						生息の噂あり.....		□	■		■				
二神島							海岸での目撃あり.....		□	→		■			
野忽那島												□	→			
興居島					生息の噂あり.....		□	→							
釣島							□									
安居島															□	

□：島内での初確認、■：被害の拡大、■：被害の深刻化



認されている。これらの島では、過去に人為的にイノシシが島内に持ち込まれた形跡なかった。一方、漁業者を中心に海を泳ぐイノシシが複数確認されているほか、海岸に死骸が流れ着くことも複数の島で確認された。このことより、島内のイノシシは、人為的ではなく、海を泳ぎ渡って島に移入したと考えられる。

移入時期が最も早いと推察されるのは津和地島である。津和地島では、平成 11 年に、柑橘園にてイノシシの堀跡が確認され、平成 11 年 9 月末には姿が目視で確認されている。ただし、津和地島ではそれ以前に既に近海を泳ぐイノシシの情報があった。その一部が平成 11 年以前に津和地島等に到達していた可能性も考えられる。しかし、島の面積は 2.9km² であり、このうち 55% は農地である。よって、陸部の環境と異なり、姿や痕跡が人目に触れることなくイノシシが長期間生息し続けることは困難と思われる。以上により、津和地島にイノシシが初移入した時期は平成 11 年頃と考えることが妥当と思われる。

(2) イノシシの起源

平成 11 年に津和地島にイノシシが移入した当時、隣接する怒和島にも同時期もしくはすぐ後にイノシシが移入した。また、中島でも翌平成 12 年 9 月にはイノシシの生息が確認されている。これに対し、初移入確認時期が最も遅いのは、野忽那島（平成 22 年）および安居島（平成 25 年）である。

このことより、松山市島嶼部へのイノシシの移入は、陸側からではなく、津和地島方面から東進したと考えられる。そこで、津和地島の周辺に注目すると、津和地島の北約 6.4km の鹿島を含む旧倉橋町では、当時すでに捕獲頭数が大幅に上昇していたほか、平成 14 年には鹿島から南方向に泳ぐイノシシも確認されている。一方、屋代島では、平成 11 年時点でイノシシの生息が確認されていない。このような状況は、津和地島および怒和島の地域の記憶に合致する。また、怒和島では北部から南部、中島では北西部から南東部へ被害が拡大しており、いずれも鹿島側が起点となっている。

このことより、津和地島、怒和島、中島（以後、「A 群島」と呼ぶ）へ移入したイノシシは、鹿島方面から泳ぎ渡った可能性が高いと言える。高橋（2013）は、中島で捕獲されたイノシシのサンプル DNA 分析結果等から、中島のイノシシが中国地方由来である可能性が高いこと、広島県の島嶼部でイノシシやイノブタの飼育と離脱があり、これが瀬戸内海島嶼部でのイノシシの生息拡大原因の一つである可能性を指摘しており、本研究結果に合致する。

一般的にイノシシの分散は、元の生息地における環境変化、エサ資源量、生息密度、および捕獲圧の 4 因子に依存すると言われる（Casas-Díaz et al. 2013）。鹿島の場合、当時、すでに高い捕獲圧がかけられていたことから、農作物等への被害が深刻なほどに個体数が増加していたと推察される。よって、鹿島からイノシシが海へ泳ぎ出たとすると、その背景として後者 3 因子が当てはまると言える。

(3) 移入初期

A 群島では、平成 16～17 年頃まで、被害があるものの軽微な状況が続いた。つまり、イノシシの初移入確認後、被害が目立ち始めるまでに 6～8 年の期間を要している。ただし、この間、「被害はちらほらあるが目立つほどではなく、静か」（津和地島）で、「被害が数件確認されたが、爆発的に広がる状況ではなかった」（中島）とのことであり、イノシシは島内に生息していたと考え



られる。このうち中島では、平成15年以降、継続的にイノシシノ捕獲実績がある。平成15年11月、平成16年11月、平成17年4～5月には海から中島にイノシシ上陸したとの目撃情報（高橋2013）もあり、追加的移入を受けていた可能性も高い。

野生動物が新規生息地に移入する初期段階では、生息数が個体（individual）レベルであり、存在が人間に認知されづらい（池田1997）。また、哺乳類の拡散には性差があり、多くの哺乳類でオスがメスに対し出生後拡散距離（natal dispersal distance）が長いことが知られる

（Greenwood 1980）。イノシシを対象とした出生後拡散距離の実証研究でも、環境により一部にメスが長いとする研究結果も見られる（Casas-Díaz et al. 2013）ものの、多くの研究成果はメスに対しオスが長いことを示す（Truvé and Lemel 2003, Keuling et al. 2010）。一般的にメスは、オスに対し定住性（philopatry）が高く、生まれたメスの子もまた母親の近くで生涯を過ごすことが多いため、その生息域は時間をかけて少しずつ拡大する（Porter et al. 1991）。よって、移入初期段階では、オスのみもしくはメスの割合が極めて低い状況が形成され（浅田2013）、このような状況下で個体群増加率が減少するアリー効果（Allee effect）（Stephens et al. 1999）が発現する。このような時期は、新規生息地への生物の移入現象に共通して見られ、「遅滞相（lag phase）」（浅田2013, Lehnhoff et al. 2012, Murren et al. 2014）と呼ばれる。

すなわち、A群島では、移入初期において、極めて低密度かつメスの少ない状況下においてアリー効果が発現し、個体数増加が阻まれていたと考えられる。また、その後、追加的移入を受けながらオスとメスが島内にそろい、個体数を増加させるプロセスに、6～8年の遅滞相を要したと考えられる。

(4) 個体数増加期

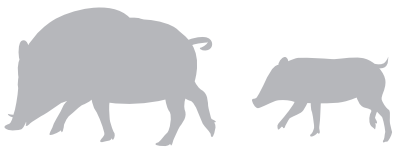
A群島では、共通して、平成17～19年から被害が増加し、平成21年以降は特に深刻である。中島では平成18年度を境に継続的に1年度あたり10頭以上のイノシシが捕獲され、平成22年度には怒和島と中島で初めて島内の農家により狩猟免許が取得されていることも、これを裏付ける。このような被害の拡大は、島内におけるイノシシノ個体数増加によるものと考えられる。

ここで、島嶼部に代表される生物多様性が低く競争種がない地域では、適用性の高い種（super-generalist species）（Olesen et al. 2002）が移入した場合に資源を独占的に利用して生息密度を高める生態的解放（ecological release）が起こることが知られる（Yoder et al. 2010, Wilson 1961）。また、移入種は、遅滞相を経て、爆発的に個体数を増加させる（池田1997, Murren et al. 2014）「増加相（increase phase）」（浅田2013）に入ることが知られる。これに対し、イノシシは雑食性で繁殖力が高い（小寺2011）。また、調査地域にはタヌキ等の小型哺乳類が生息していない。調査地域は柑橘の栽培が盛んであるが、イノシシはこれら柑橘類をエサとして利用する（小寺・神崎2001, 木場ら2009, 法眼ら2014）。

このように、エサ資源を独占的に利用できる環境に新規移入したイノシシは、平成17～18年以降に生態的解放をおこし「増加相」に移行して、平成21年より個体群（population）の生息密度を島の環境許容力（carrying capacity）近くにまで成長させたと考えられる。

(5) A群島を起源とした拡散

次に、睦月島、二神島、野忽那島の3島（以後、B群島と呼ぶ）の状況に着目すると、睦月島では平成18年以降に島内におけるイノシシ生息の噂が、二神島では平成19年以降に海岸でのイ



ノシシの目撃情報がある。この時期は、前述の A 群島でイノシシによる被害が増え始めた時期と合致する。また、島内で初めてイノシシの存在が確認されたのは、睦月島で平成 21 年、二神島で平成 22 年、野忽那島で平成 22 年であるが、これは A 群島でイノシシによる被害が深刻化した時期に合致する。

このことより、B 群島のイノシシの起源は主に A 群島であり、A 群島における環境許容力に達するイノシシの個体数増加が、B 群島への海を越えた移入を促進した可能性が高いと考えられる。このうち、睦月島では被害が西部から東部に広がったことから、イノシシの起源は中島に限定できる可能性が高い。中島と睦月島の最短距離は 0.4km である。また、野忽那島も、立地およびイノシシの初確認時期から、イノシシの起源は中島および睦月島である可能性が高い。睦月島と野忽那島の最短距離は 1.0km である。

なお、津和地島および怒和島では平成 11 年、中島では平成 13 年に猟犬を伴う猟が実施されているものの、平成 13~21 年の間に猟犬を用いた猟が行われていない。よって、猟犬による追い出しが B 群島へのイノシシの拡散を促進した要因にはなり得ない。

(6) 海が物理的障壁となり得るか

睦月島では、平成 18 年にイノシシの存在に係る噂が出始め、平成 21 年に島内でイノシシの生息が初確認された後、翌平成 22 年には被害が拡大し、平成 23 年以降は極めて深刻な被害が発生している。仮に平成 18 年にイノシシが初移入していたとしても、初移入から被害が深刻化するまでに要した期間は 5 年であり、A 群島の 10 年に対し短期間である。また、同様に二神島や野忽那島でもイノシシが島内で初確認されて 2 年後には、イノシシによる被害が極めて深刻な状況となっている。すなわち、A 群島に比して B 群島で遅滞相が顕著に短い。

この相違の背景として、野忽那島は面積が 0.9km² と小さいため、生息数が個体レベルであっても人目につきやすい被害を発生させた可能性もある。しかし、睦月島 (3.8km²) や二神島 (2.2km²) は、A 群島の津和地島 (2.9km²) に対し同程度以上の面積を有する。よって、移入初期の津和地島と同様に生息数が個体レベルの場合には、強い被害が認識されないと考えられる。

そこで、島と島の間の距離に着目すると、A 群島とイノシシの起源と推察される鹿島との最短距離は、それぞれ 6.4km (津和地島)、6.3km (怒和島)、9.0km (中島) である。よって、鹿島から A 群島への移入は、移動距離が長いことを反映して、主にオスが点から点へ拡散したパターンであると考えられる (図 4 左図)。これに対し、B 群島と A 群島との最短距離は、それぞれ 0.4km (睦月島~中島)、2.9km (二神島~怒和島)、1.0km (野忽那島~睦月島) である。すなわち、B 群島では、イノシシの起源となる生息地からの距離が短い。よって、A 群島から B 群島への移入は、拡散というよりはむしろ、A 群島で環境許容力まで個体数を増加させたイノシシが、その延長線上で隣接する B 群島を取り込みながら生息地を拡大させた結果と考えられる (図 4 右図参照)。これにより、B 群島では、イノシシの生息が確認されて間もなく島内での繁殖がスタートし、急速な個体数の増加につながった。すなわち、A 群島~B 群島間の距離の短い海域は、イノシシノ拡散・移入を阻害する擁壁として機能しなかった可能性が高いと言える。

(7) 釣島および安居島での定着不成功

釣島および安居島では、イノシシの移入経緯があるものの、調査時点で定着には至っていない。これら 2 島に共通する特徴は、第一に、B 群島と異なり、A 群島からの最短距離がそれぞれ 6.3km

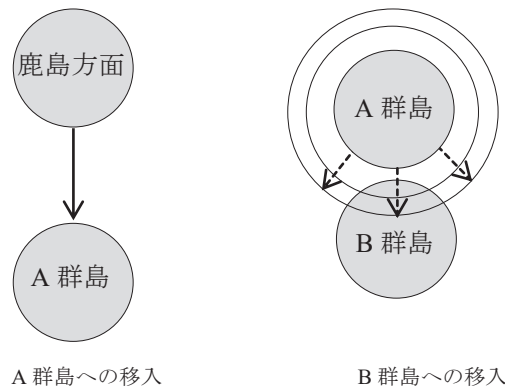


図4 移入起源からの距離に応じた生息拡大パターン

(釣島～中島) および 7.5km (安居島～中島) と長いことである。第二に、釣島は 0.4km²、安居島は 0.3km² と面積が小さい。島の生態系の特徴として、面積の大きな島に移入が起りやすいターゲット面積効果 (target area effect) (Lomolino 1990) がある。すなわち、釣島と安居島では、元の生息地から遠く、面積が小さいことにより、イノシシによる移入そのものが比較的困難であったと考えられる。

また、イノシシの行動圏面積について、夏季 5 日間のラジオテレメトリー調査から 0.83km² (小寺ら 2006)、および 0.81～1.32km² (小寺ら 2010) とする国内調査結果がある。また、海外の調査事例では、オス 33.5km² に対しメス 24.1km² (豪国) (Caley 1997)、オス 2.2km² に対しメス 1.9km² (米国) (Friebel and Jodice 2009)、オス 3.5km² に対しメス 3.1km² (米国) (Singer et al. 1981) 等のデータがある。すなわち、イノシシの行動圏面積は生息環境等により異なるものの、釣島や安居島は面積が極めて小さく、生息に適さないと考えられる。よって、偶発的にイノシシが移入することはあるものの、定着には至らないと考えられる。

(8) 興居島の状況

興居島では、平成 20 年に島内での生息が確認された後、被害が散発的に発生するものの、継続的に強い被害が発生するには至っていない。

興居島は、B 群島とは異なり、A 群島から比較的離れた場所に立地する。中島～興居島間の最短距離は 5.4km であるが、これは A 群島～B 群島間よりもむしろ、鹿島～A 群島間の距離に近い。よって、A 群島の経験を踏まえると、興居島では現在、アリー効果により個体群増加率が抑えられ、遅滞相の段階にあるが、平成 25 年次点で移入確認から 5 年が経過しており、このまま対策を講じない場合は間もなく増加相に転じる可能性が高いと考えられる。島の面積は 8.5km² と中島に次ぐ大きさであり、イノシシの定着は可能と考えられる。

また、興居島に隣接する釣島は、面積が狭小であるため単独では生息地として不適であるが、興居島でイノシシの生息数が環境許容力まで増加した場合は、両島間の海域が狭いことにより、興居島の個体群が釣島を生息地に取り込む可能性も示唆される。

一般的に、野生動物による農作物への被害対策として、個体数管理、生息地管理、被害管理の 3 点の併用が重要とされる (九鬼・武山 2014)。一方、イノシシが新規に移入した島では、被害



対策の遅れから個体数増加を許しており、水際管理の重要性が指摘される（平田 2014）。また、野生動物による農作物等への被害対策として、遅滞相での適切な個体数管理により増加相への移行を回避する「遅滞相管理」も提案される（浅田 2013）。すなわち、イノシシの生息拡大を阻止することは、「生息地管理」の一手法として極めて重要な獣害対策と考えられる。よって、野生動物の生息地の縁辺部におけるモニタリングと、これに基づく当該エリアでの重点的な獣害対策により、農村空間全体における獣害対策を計画的に進めることが重要と言える。

また、これに加え、「島が小さいので、イノシシが入ってきてもすぐに出て行くだろう」（怒和島）等の発言に見られるように、遅滞相における地域住民の誤解と油断が被害対策を遅らせる。よって、移入初期での重点的な対策が、その後の被害対策における費用および労働力負担を大幅に軽減させることを、地域住民が理解する必要がある。すなわち、適切な情報提供と学習機会の提供により、生息地の縁辺部において地域住民による主体的な獣害対策への合意形成を促すことも重要である。

4. 結論

本稿では、松山市の島嶼部を対象に、海を越えたイノシシの生息拡大プロセスを検討した。その結果、松山市の島嶼部に生息するイノシシは、北部の広島県鹿島方面から、平成 11 年頃に海を越えて移入した個体が起源であると推察された。

最初に移入を受けた A 群島では、アリー効果により、移入初期に 6～8 年程度の遅滞相が形成された。その後、競争種が生息しないこと等を背景に生態的解放がおり、3～4 年の増加相を経て、平成 21 年頃より生息密度が極めて高い状況と言える。これに対し、B 群島では、A 群島との間の海域が狭いことにより海が障壁の役割を果たさず、A 群島の生息拡大の延長線上で生息域に取り込まれた結果、遅滞相が比較的短期間であったと考えられた。

一方、移入起源から遠く、極めて小規模な島では、イノシシの移入は見られたものの、定着には至らなかった。

最後に、興居島は平成 25 年時点において、遅滞相の段階にあると推察された。過去の経験を活かし、重点的なモニタリングおよび対策とともに、地域住民への情報・学習機会の提供により、増加相への移行を計画的に食い止めることが、効果的な獣害対策であると考えられる。

謝辞

本研究の遂行にあたり、松山市農林水産課より多大なるご協力を賜った。また、中島地区イノシシ協議会、各島の農家・狩猟者の方々、愛媛県中予地方局、北条地区猟友会の皆様にも快く調査にご協力頂いた。ここに記して深謝申し上げる。なお、本研究は、平成 25 年度松山市受託研究、平成 24～25 年度愛媛大学研究活性化事業、および科研費（26660193）による研究成果を含む。

【参考文献】

- 浅田正彦 (2013) : ニホンジカとアライグマにおける低密度管理手法「遅滞相管理」の提案. 哺乳類科学, 53(2), 243-255.
池田 透 (1997) : 日本における移入哺乳類の諸相と問題点. 北海道大学文学部紀要, 46(1), 195-215.



- 共同通信：イノシシ 2 匹を「海難救助」広島県沖で呉海上保安庁，47NEWS（株式会社全国新聞ネット），
<<http://www.47news.jp/CN/200211/CN2002111401000458.html>>，2002年11月14日，2014年7月1日。
- 九鬼康彰・武山絵美（2014）：獣害対策の設計・計画手法，農林統計出版，東京。
- 小寺祐二（2011）：イノシシを獲る，農山漁村文化協会，東京。
- 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的变化．野生動物保護，6(2)，109-117.
- 小寺祐二・長妻武宏・澤田誠吾・藤原 悟・金森弘樹（2010）：森林内での給餌はイノシシ (*Sus scrofa*) の活動にどのような影響を及ぼすのか．哺乳類科学，50(2)，137-144.
- 小寺祐二・長妻武宏・藤原 悟（2006）：被害発生時期のイノシシ (*Sus scrofa*) の行動圏と計画的給餌の影響．哺乳類科学，46(1)，67-68.
- 木場有紀・坂口実香・村岡里香・小櫃剛人・谷田 創（2009）：広島県呉市上蒲刈島におけるイノシシの食性．哺乳類科学，49(2)，207-215.
- 高橋春成（2013）：瀬戸内海の島嶼部に分布拡大するイノシシ．奈良大地理，19，46-52.
- 武山絵美（2015）：平成 25～26 年度松山市委託事業「イノシシ生息状況等調査」「中島地区イノシシ生息状況追跡調査」報告書，愛媛大学農学部，愛媛。
- 中国新聞取材班（2015）：猪変，本の雑誌社，東京。
- 平田滋樹（2014）：長崎県の島嶼におけるイノシシ管理の現状．野生動物と社会，1(2)，79-83.
- 法眼利幸・山本浩之・森口幸宣（2014）：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．和歌山県農林水産試験研究機関研究報告，2（別刷），75-94.
- Caley, P. (1997): Movements, activity patterns and habitat use of feral pigs (*Sus scrofa*) in a tropical habitat. *Wildlife Research*, 24, 77-87.
- Casas-Díaz, E., Closa-Sebastià, F., Peris, A., Miño, A., Torrentó, J., Casanovas, R., Marco, I., Lavín, S., Fernández-Llario, P. and Serrano, E. (2013): Recorded Dispersal of Wild boar (*Sus scrofa*) in northeast Spain. *Wildlife Biology in Practice*, 9(3), 19-26.
- Friebel, B.A. and Jodice, P.G.R. (2009): Home range and habitat use of feral hogs in Congaree National Park, South Carolina. *Human-Wildlife Interactions*, 3(1), 49-63.
- Greenwood, P. J. (1980): Mating systems, philopatry and dispersal in birds and mammals. *Animal Behaviour*, 28, 1140-1162.
- Keuling, O., Lauterbach, K., Stier, N. and Roth, M. (2010): Hunter feedback of individually marked wild boar *Sus scrofa* L.. *European Journal of Wildlife Research*, 56(2), 159-167.
- Lehnhoff, E.A., Rew, L.J., Zabinski, C.A. and Menalled, F.D. (2012): Reduced impacts or a longer lag phase?. *Wetlands*, 32(3), 497-508.
- Lomolino, M.V. (1990): The target area hypothesis. *OIKOS*, 57, 297-300.
- Murren, C.J., Purvis, K.G., Glasgow, D., Messervy, J., Penrod, M. and Strand, A.E. (2014): Investigating Lag Phase and Invasion Potential of *Vitex rotundifolia*. *Journal of Coastal Research*, 30(4), 815-824.
- Olesen, J.M., Eskildsen, L.I. and Venkatasamy, S. (2002): Invasion of pollination networks on oceanic islands. *Diversity and Distributions*, 8(3), 181-192.
- Porter, W.F., Mathews, N.E., Underwood, H.B., Sage Jr., R.W. and Behrend, D.F. (1991): Social organization in deer.



Environmental Management, 15(6), 809-814.

Singer, F.J., Otto, D.K., Tipton, A.R. and Hable, C.P. (1981): Home Ranges, Movements, and Habitat Use of European Wild Boar in Tennessee. *The Journal of Wildlife Management*, 45(2), 343-353.

Stephens, P.A., Sutherland, W.J. and Freckleton, R.P. (1999): What is the Allee effect?. *OIKOS*, 87(1), 185-190.

Truvé, J. and Lemel, J. (2003): Timing and distance of natal dispersal for wild boar *Sus scrofa* in Sweden. *Wildlife Biology*, 9(suppl.), 51-55.

Wilson, E.O. (1961): The Nature of the Taxon Cycle in the Melanesian Ant Fauna. *The American Naturalist*, 95(882), 169-193.

Yoder, J.B., Clancey, E., Des Loches, S., Eastman, J.M., Gentry, L., Godsoe, W., Hagey, T.J., Jochimsen, D., Oswald, B.P., Robertson, J., Sarver, B.A.J., Schenk, J.J., Spear, S.F. and Harmon, L.J. (2010): Ecological opportunity and the origin of adaptive radiations. *Journal of Evolutionary Biology*, 23(8), 1581-1596.