

兵庫県の外来哺乳類(アライグマ・ハクビシン・ヌートリア) の生息と農作物被害の動向(2004-2018年度)

誌名	兵庫ワイルドライフモノグラフ
ISSN	18838219
著者名	栗山,武夫 高木,俊
発行元	兵庫県森林動物研究センター
巻/号	12号
巻号補足	
掲載ページ	p. 1-23
発行年月	2020年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



特集「兵庫県における外来哺乳類の現状と課題」

第 1 章

兵庫県の外来哺乳類（アライグマ・ハクビシン・ヌートリア） の生息と農作物被害の動向（2004-2018 年度）

栗山 武夫^{1*,2}・高木 俊^{1,2}

¹ 兵庫県森林動物研究センター

² 兵庫県立大学自然・環境科学研究所

要 点

- ・鳥獣害アンケートの集計により、アライグマ・ハクビシン・ヌートリアの生息分布域は 2004 年度から 2018 年度までに兵庫県内で拡大したことが明らかになった。
- ・2018 年度において、アライグマは西播磨・但馬地域を除く本州部全域で密な分布となった。
- ・ハクビシンは 2016 年度以降、ヌートリアは 2004 年度には本州部全域で密な生息が確認された。
- ・2018 年度の農作物被害金額はアライグマが最も高く約 5 千万円、次いでヌートリアが約 1 千万円、ハクビシンが最も低く約 100 万円であり、急激な増加は見られなかった。
- ・「深刻」・「大きい」被害程度も経年変化では 3 種とも増加しない傾向であった。

keywords: アライグマ、外来種、ヌートリア、ハクビシン

Distribution of invasive alien raccoons, civets, and coypus,
and related agricultural damage in Hyogo Prefecture, Japan

Takeo Kuriyama^{1*,2} and Shun Takagi^{1,2}

¹ Wildlife Management Research Center, Hyogo

² Institute of Natural and Environmental Sciences, University of Hyogo

Abstract: We evaluated the distribution of invasive alien raccoons, civets, and coypus, and the agricultural damage they caused in Hyogo Prefecture, Japan from 2004 to 2018 based on questionnaire surveys. Civets and coypus were densely distributed

受付日：2020 年 1 月 14 日、受理日：2020 年 2 月 14 日

責任著者：栗山武夫*

〒669-3842 兵庫県丹波市青垣町沢野 940 兵庫県森林動物研究センター ✉kuriyama@wmi-hyogo.jp

throughout the entire Honshu region until 2016 and 2004, respectively, but raccoons were sparsely distributed in the northern and western parts of the region in 2018. Agricultural damage caused by raccoons was higher than that caused by civets and coypus. Despite expansions in the distributions of these alien species, agricultural damage has remained stable or even decreased.

1. はじめに

外来生物（種）は、人または人間活動によって、意図的あるいは非意図的に本来の分布域外に導入された種である。17世紀以降の絶滅の原因が判明している生物種のうち4割が外来生物によるものとされている（SCBD 2006）。

兵庫県では2010年3月に「生物多様性に悪影響を及ぼす外来生物への対応」を作成し、県内にすでに定着または定着の可能性がある外来種をリスト化した（https://www.kankyo.pref.hyogo.lg.jp/files/1914/5448/8433/03_alien_species_fulltext.pdf、2020年1月6日確認）。2020年現在までに数種追加されているが、作成時の掲載種は122種、そのうち哺乳類は13種である（表1）。種ごとに、在来生物の捕食や交雑などの生物多様性への影響、農林業をはじめとした産業への影響、人への健康や直接被害の有無が記載されている。

外来生物対策の最終目標は根絶である。しかし、すでに定着してしまった場合は、地域根絶や被害の軽減、拡散の防止が防除目標となる（環境省ほか2015）。対策のために、対象の外来生物が生息・定着し、被害を引き起こしているかは、最も重要な基礎情報である。経年的な情報があれば今後の分布拡大の予測や、対策の効果検証にもなる。兵庫県では2003年から現在まで、県下全域の約4000農会を対象に、毎年、鳥獣害に関するアンケート（以下、鳥獣害アンケート）を実施し、兵庫県に生息する各種鳥獣の生息や被害の動向に関するデータを収集している（栗山ほか2018）。

本稿では、外来生物3種（アライグマ、ハクビシン、ヌートリア）の今後の対策のための基礎情報を整理することを目的に、2004年度から2018年度の期間に実施した鳥獣害アンケートの結果に加え、市町が収集している農業被害面積・金額及び捕獲数の記録に基づき、県内における3種の生息状況や被害状況の動向をまとめた。

表 1. 兵庫県の外来哺乳類一覧。生物多様性に悪影響を及ぼす外来生物への対応(兵庫県 2010)から抜粋。太字は本章で対象とした 3 種。

種名	学名	兵庫県区分	環境省区分	特定外来種
ハツカネズミ	<i>Mus musculus</i>	Z	重点	
ドブネズミ	<i>Rattus norvegicus</i>	Z	重点	
クマネズミ	<i>Rattus rattus</i>	Z	緊急	
ヌートリア	<i>Myocastor coypus</i>	Z	緊急	特定
イノブタ(淡路島)	<i>Sus scrofa</i>	Z	重点対策	
アライグマ	<i>Procyon lotor</i>	Z	緊急	特定
ノイヌ	<i>Canis familiaris</i>	Z	重点対策	
チョウセンイタチ	<i>Mustela sibirica</i>	Z	重点対策	
ハクビシン	<i>Paguma larvata</i>	Z	重点対策	
ノネコ	<i>Felis catus</i>	Z	緊急	
タイワンリス	<i>Callosciurus erythraeus taiwanensi</i>	Y	緊急	特定
プレーリードッグ類	<i>Cynomys spp.</i>	Y	未記載	
フェレット	<i>Mustela furo</i>	Y	その他	

Z:注意種(生物多様性への影響が大きい、または今後影響が大きくなることが予測される種)

Y:警戒種(生物多様性への影響がある種。将来影響を及ぼす可能性が考えられるなど、引き続き情報を集積し今後の動向を注目していく種)

環境省区分:生態系被害防止外来種リスト(環境省2016)

重点:重点対策外来種(甚大な被害が予測されるため、対策の必要性が高い)

緊急:緊急対策外来種(対策の緊急性が高く、積極的に防御を行う必要がある)

その他:その他の総合対策外来種

特定:特定外来種

2. 方法

(1) 分布と集落周辺の出没の動向

2004 年度から 2018 年度の各年度に実施した鳥獣害アンケートのデータを使用した(調査の詳細は栗山ほか 2018 を参照)。集落内においてアライグマ、ハクビシン、ヌートリアが「いる」・「いない」と、「いる」場合は農地・集落周辺で「あまり見ない」・「たまに見る」・「よく見る」の 3 段階で回答を得た。空間的な分布を示すため約 5 km 四方の 5 倍地域メッシュに「いる」と回答した集落数を「いる」・「いない」と回答した集落数で除した値を集計・図示した。

(2) 農業被害程度

2004 年度から 2018 年度の各年度に実施した鳥獣害アンケートのデータを使用した(調査の詳細は栗山ほか 2018 を参照)。集落内においてアライグマ、ハクビシン、ヌートリアが「いる」場合、その農業被害を「ほとんどない」・「軽微」・「大きい」・「深刻」の 4 段階で回答してもらった。被害程度の空間的な分布を示すため約 5 km 四方の 5 倍地域メッシュに「大きい」あるいは「深刻」と回答した集落数を「分布なし」・「ほとんどない」・「軽微」・「大きい」・「深刻」と回答した集落数で除した値を集計・図示した。

(3) 農業被害面積・農業被害金額

2005 年度から 2018 年度の各市町が収集しているアライグマ、ハクビシン、ヌートリアの農業被害面積を使用した。農業被害金額は同じく、市町が収集する各獣種の農業被害金額を使用した。本稿では県内を県民局・県民センター単位で 10 の地域に分け被害面積と金額を集計した（図 1）。

(4) 捕獲数

2002 年度から 2018 年度まで兵庫県で鳥獣保護管理法に基づく狩猟と有害鳥獣捕獲、あるいは外来生物法に基づく捕獲によるアライグマ、ハクビシン、ヌートリアの捕獲数を県民局・県民センター単位（図 1）で集計した。

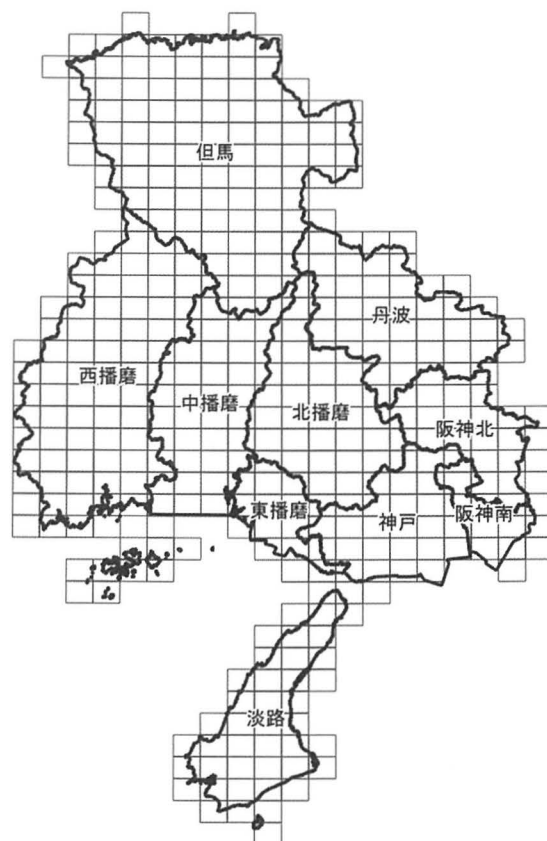


図 1. 兵庫県の県民局・県民センターに基づく地域区分と、5 倍地域メッシュ

3. アライグマ

アライグマの本来の生息地は北米大陸である（Gehrt 2003）。日本国内への移入と野生化の発端は、1970 年代に放映された TV アニメ「あらいぐまラスカル」の影響による飼育目的の輸入と、その後の飼育個体の野外への放獣とされている（阿部 2011）。2007 年の環境省の調査では、石狩平野・関東・中部・近畿の都市部を中心に 5 倍地域メッシュ単位

で1,388に生息が確認されたが、2017年の調査では3,862メッシュまで分布域が増加し、秋田・高知・沖縄県を除く44都道府県で生息が確認されている（環境省自然環境局生物多様性センター 2018）。

生態系、人の生命・身体、農林水産業への被害を防止する目的で、2005年に特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律（外来生物法）による特定外来生物に指定された。各地で捕獲や防護柵による防除がされているが、前述のとおり、分布域が拡大し、2015－2017年度の3年連続で全国に合計約3億円の農作物被害が発生している（農林水産省 野生鳥獣による農作物被害の推移（鳥獣種類別）
https://www.maff.go.jp/j/seisan/tyozyu/higai/h_zyokyo2/h29/attach/pdf/181026-5.pdf、2019年12月23日確認）ことから、全国的に十分な対策が進んでいるとは言い難い。

以下に兵庫県における2004年度から現在までの生息状況、農業被害程度、農業被害面積・金額、捕獲数の推移を示す。

（１）分布の変遷

集落周辺の出没状況に関しては、2004年度は、「あまり見ない」・「たまに見る」・「よく見る」と回答した集落が15.7%（271集落/1722集落）であったが、2018年度は54.6%（1605集落/2939集落）と14年間で3.5倍に上昇した（図2）。

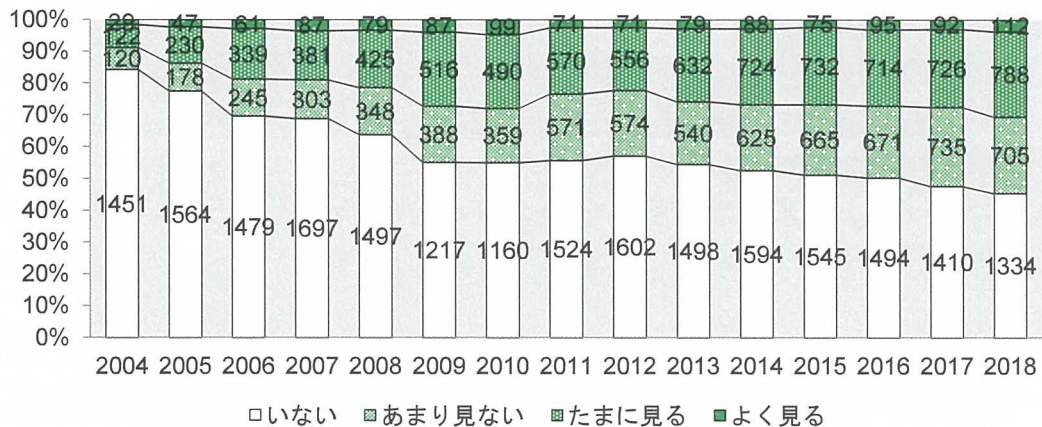


図2. アライグマの集落周辺の出没状況の経年変化

2004年度は本州部の神戸・阪神北・北播磨・丹波地域において「いる」と回答した集落割合が高い5倍地域メッシュが連続しているが、その他の地域でも分布していた（図3）。その後、本州部では、神戸・阪神北・北播磨・丹波・中播磨地域の周辺部から徐々に分布する集落割合が高くなっている。2018年度は西播磨・但馬・淡路地域を除いて連続して密に分布している。

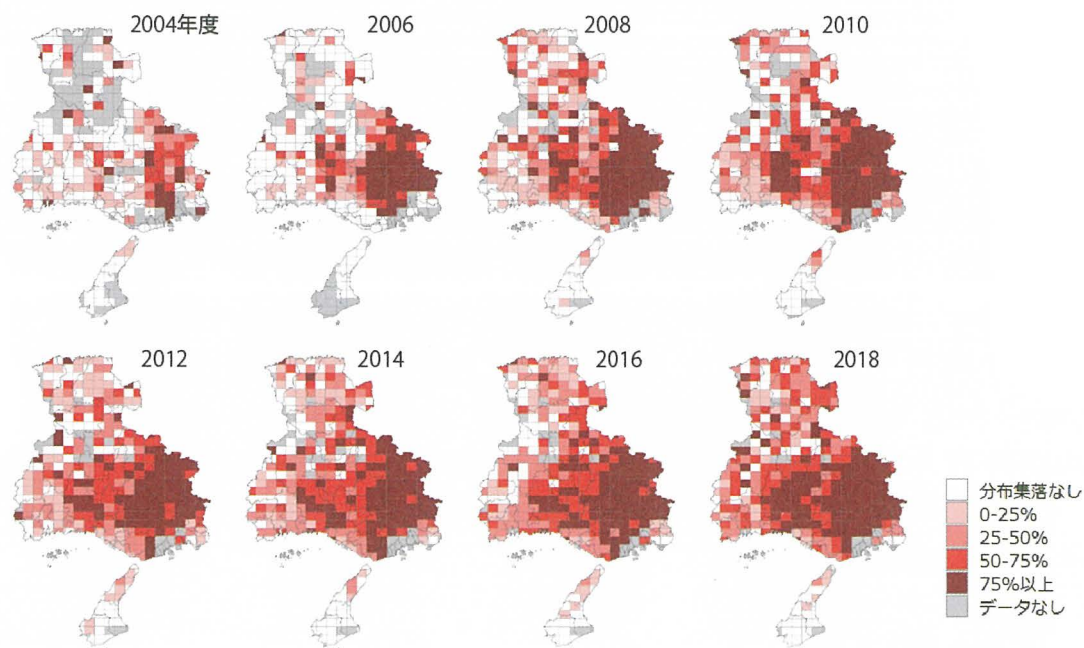


図 3. アライグマの分布の経年変化。本稿に記載しなかった年度の地図は兵庫県野生動物管理データ集（兵庫県森林動物研究センターHP <http://www.wmi-hyogo.jp/>）に掲載。

（２）農業被害程度

鳥獣害アンケートによる被害程度の推移を見てみると、2004 年度は、「ほとんどない」・「軽微」・「大きい」・「深刻」と回答した集落が 16.5 %（287 集落/1738 集落）であったが、2018 年度は 54.2 %（1581 集落/2915 集落）と 14 年間で農業被害があった集落の割合は 3.3 倍に上昇した（図 4）。ただし、2004 年度から 2018 年度で被害が「大きい」と回答した集落割合の変化は 2.9 %から 7.0 %、「深刻」は 0.5 %から 0.8 %であり、これは「ほとんどない」5.6 %から 17.9 %、「軽微」7.5 %か 28.6 %と比較して上昇度合いが低い傾向が見られた。

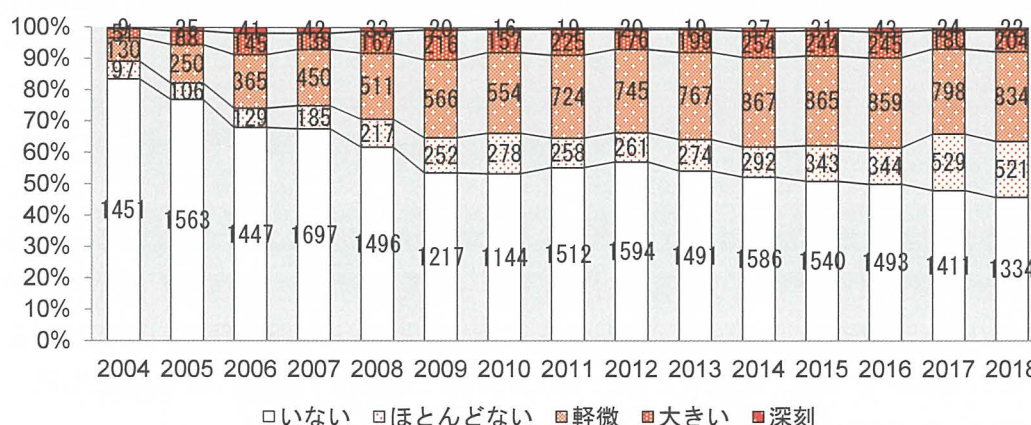


図 4. アライグマの農業被害発生集落の経年変化

鳥獣害アンケートによる農業被害の「大きい」「深刻」と回答した集落の経年変化を図5に示した。2004年度は神戸・阪神北地域に加えて、北播磨・丹波・中播磨地域で散発的に農業被害が回答される程度であったが、2018年度には西播磨・但馬・淡路地域を除く地域で広く「大きい」「深刻」な農業被害が見られる状況になっている。

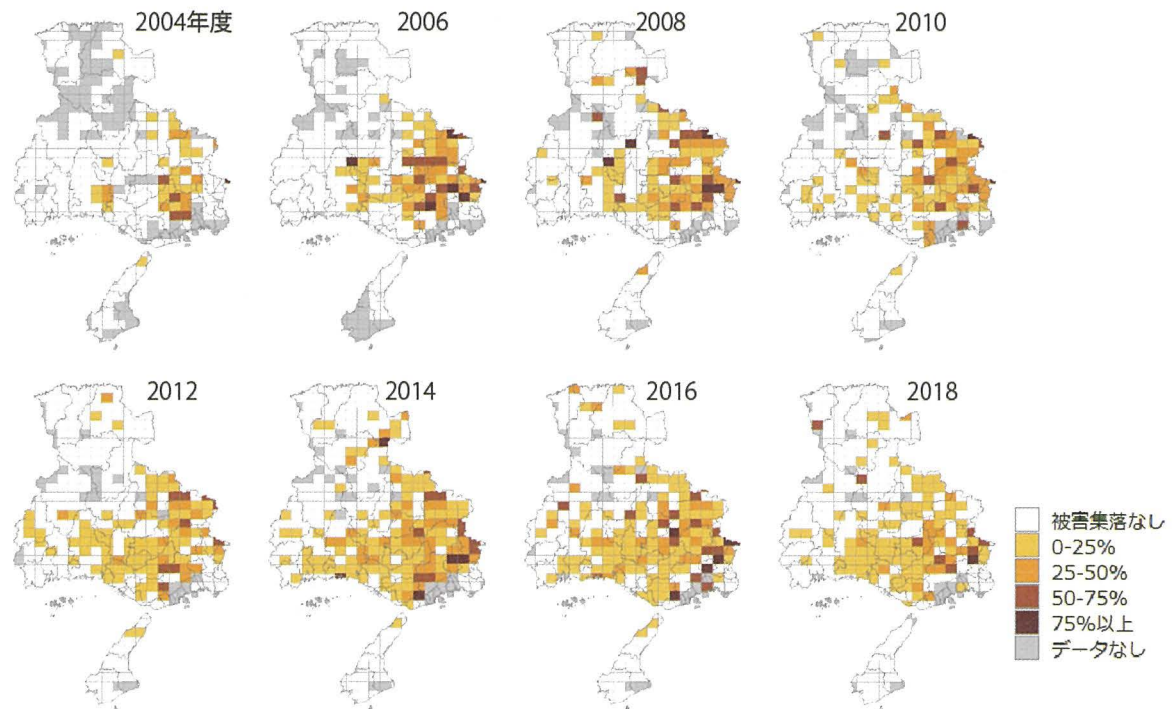


図5. アライグマの農業被害程度の経年変化の空間配置。本稿に記載しなかった年度の地図は兵庫県野生動物管理データ集（兵庫県森林動物研究センターHP <http://www.wmi-hyogo.jp/>）に掲載。

（3）農業被害面積・金額

農業被害金額は2018年度では約5千5百万円と、2005年度の約2千8百万円と比べて約2倍に上昇した。一方で最も被害金額が高かった2013年度の約9千万円からは減少傾向にある（図6）。地域別でみると、神戸では上昇傾向、北播磨・丹波では減少傾向、中播磨地域では2012年度にかけて減少したが、2014年度から増加傾向に転じている。

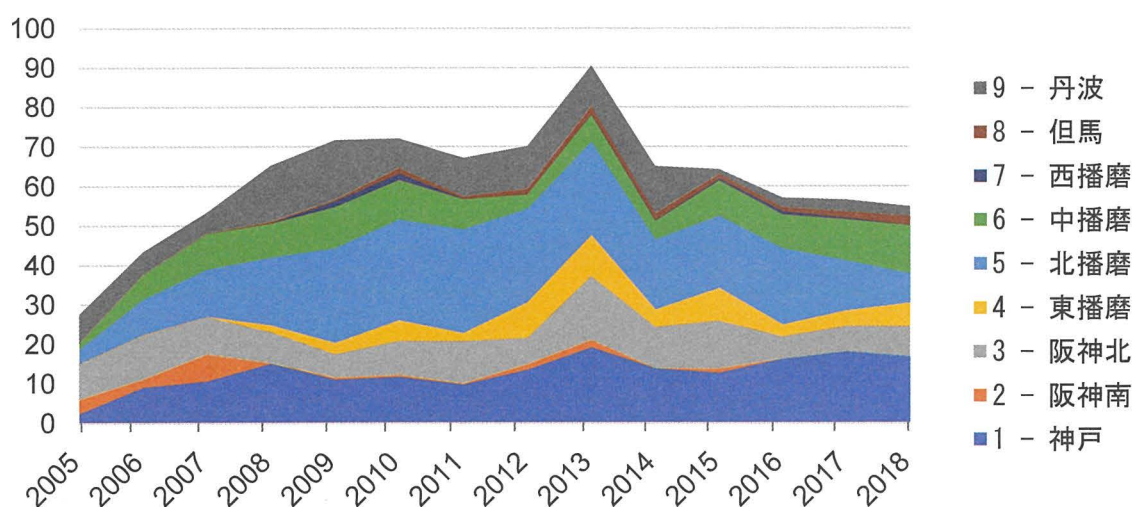


図 6. アライグマによる地域別の農業被害金額。縦軸は被害金額（百万円）。横軸は年度を示す。

被害作物別に見てみると、ほとんどが野菜・果樹類に対して起きた被害であった（図 7）。

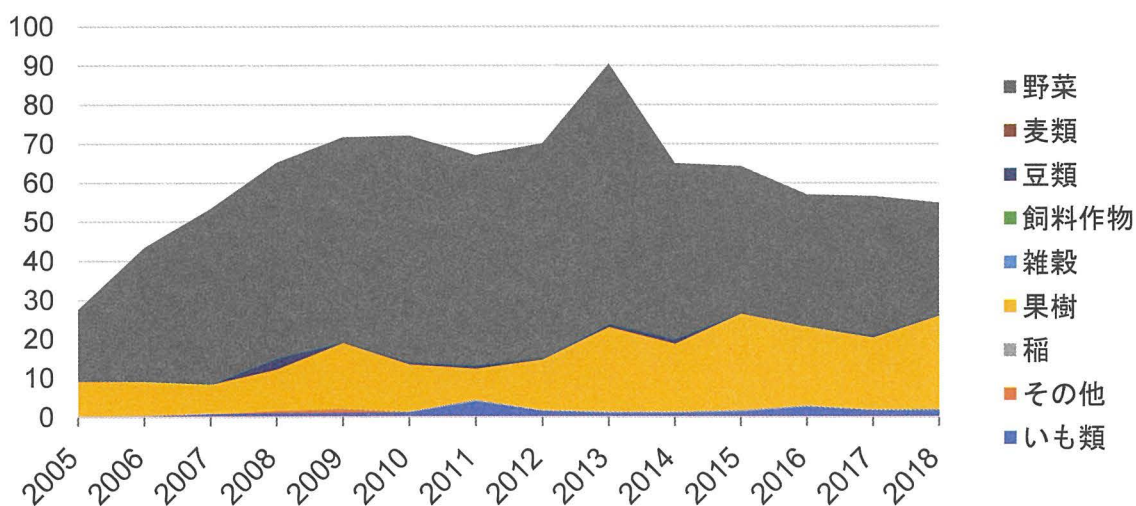


図 7. アライグマによる作物別の被害金額。縦軸は被害金額（百万円）。横軸は年度を示す。

詳細な被害品目を 2018 年度のみ被害時期別に示した（表 2）。最も被害のあったものは春季（3－5 月）のいちごであった。2004 年度には回答のなかったいも類・豆類・稲・その他（枝豆）・飼料作物の被害（坂田・岸本 2009）も報告された。被害季節は夏季（6－8 月）が最も高く、春、秋、冬季の順で低くなったが、複数の季節にわたる被害も起きていることが分かる。

表 2. 2018 年度のアライグマの季節別の農業被害面積と金額。数字は被害面積 (ha)、カッコ内は金額 (千円) を示す。春は 3-5 月、夏は 6-8 月、秋は 9-11 月、冬は 12-2 月とし、複数の季節で被害の報告があったものは長期、季節の報告がなかったものは不明とした。

	春	夏	秋	冬	長期	不明	計
いちご	1.95 (10,538)	0.48 (2,567)		0.19 (1,026)	0.2 (1,092)	0.38 (2,074)	3.2 (17,297)
ブドウ	0.3 (1,978)	0.57 (3,739)	0.19 (1,236)		0.83 (5,417)	0.15 (989)	2.04 (13,359)
イチジク		0.56 (4,942)	0.16 (1,408)		0.18 (1,589)		0.9 (7,939)
トマト		0.57 (3,380)			0.04 (238)	0.02 (119)	0.63 (3,737)
すいか	0.2 (233)	1.41 (1,631)	0.01 (11)		0.74 (866)	0.3 (353)	2.66 (3,094)
さつまいも		0.01 (22)	0.23 (506)		0.06 (131)	0.3 (660)	0.6 (1,319)
うり		0.25 (975)	0.02 (78)		0.06 (218)		0.33 (1,271)
とうもろこし	0.12 (140)	0.64 (725)			0.04 (41)	0.3 (358)	1.1 (1,264)
ナシ		0.12 (660)	0.09 (506)				0.21 (1,166)
えだまめ		0.05 (157)			0.01 (29)	0.3 (891)	0.36 (1,077)
ビワ					0 (2)	0.3 (678)	0.3 (680)
モモ		0.09 (391)			0.06 (277)		0.15 (668)
ばれいしょ	0.01 (3)	0.06 (19)	0.52 (174)		0.61 (205)		1.2 (401)
ピーマン			0.03 (129)		0.04 (172)		0.07 (301)
水稻					0.02 (24)	0.2 (245)	0.22 (269)
かぼちゃ	0.05 (65)	0.09 (117)	0.05 (65)		0.01 (13)		0.2 (260)
黒大豆		0.12 (212)			0 (1)		0.12 (213)
カキ		0.01 (6)	0.25 (155)		0.01 (5)		0.27 (166)
きゅうり		0.07 (137)			0.01 (10)		0.08 (147)
たけのこ	0.1 (69)						0.1 (69)
さやえんどう	0.04 (55)						0.04 (55)
やまのいも		0.01 (49)					0.01 (49)
だいこん				0.02 (24)	0.01 (12)		0.03 (36)
枝物					0.01 (34)		0.01 (34)
クリ			0.07 (32)				0.07 (32)
飼料作物			0.01 (4)				0.01 (4)
小豆					0 (2)		0 (2)
計	2.77(13,081)	5.11(19,729)	1.63 (4,304)	0.21(1,050)	2.94 (10,378)	2.25 (6,367)	1.49(54,909)

(4) 捕獲数

淡路島を除いた本州部 38 市町において鳥獣保護管理法に基づく有害鳥獣捕獲あるいは外来生物法に基づく捕獲が実施されている (畑・渡邊 2020)。外来生物法に基づく捕獲は 2006 年度から実施され、実施直前の 2005 年度の 363 頭から 2006 年度では 2089 頭に 5.75 倍に捕獲数が増加した (図 8)。その後増加傾向は続き、2018 年度では 6414 頭となっている。地域別にみると、神戸・北播磨地域で全体の 61.3 %を捕獲している。

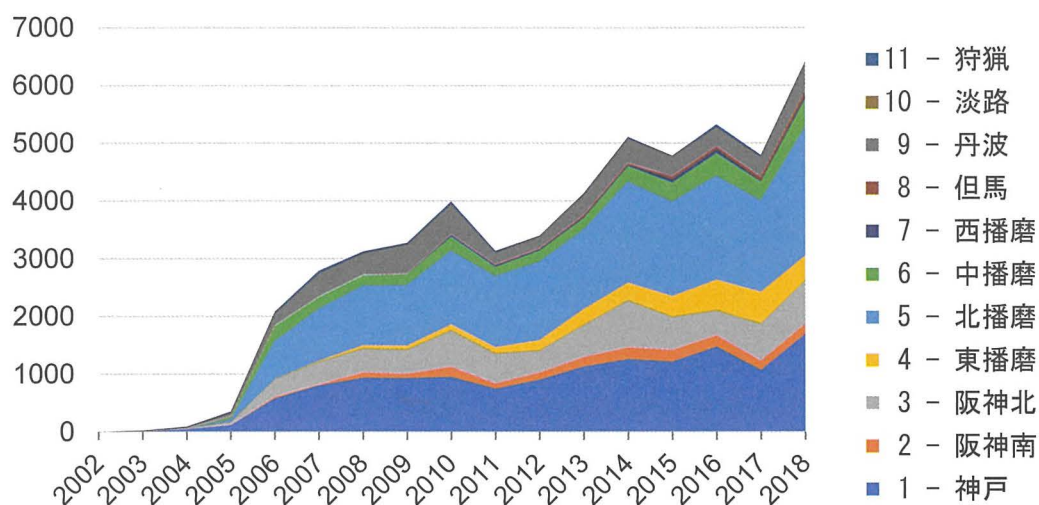


図 8. アライグマの地域別の捕獲数の経年変化

4. ハクビシン

ハクビシンは中国、インドネシア、マレーシアなどの東・南・東南アジアに生息する食肉目の哺乳類である (Duckworth et al. 2016)。日本には第二次世界大戦中に毛皮採集用に持ち込まれ、質が悪いため野外に放獣されたとされる (鳥居 2002)。遺伝解析により本州の集団は台湾産の個体が由来となったこと、四国は台湾以外の地域から導入された可能性が高いことが報告されている (Inoue et al. 2012)。

2002 年の環境省の調査では、本州・四国に 5 倍地域メッシュ単位で 1,216 メッシュに生息が確認されたが、2017 年の調査では 5,052 メッシュまで分布域が増加し、北海道・山口県・九州 7 県・沖縄県を除く 37 都府県で生息が確認されている (環境省自然環境局生物多様性センター 2018)。

以下に兵庫県における 2004 年度から現在までの生息状況、農業被害程度、農業被害面積・金額、捕獲数の推移を示す。

(1) 分布の変遷

集落周辺の出没状況は、2004 年度は、「あまり見ない」・「たまに見る」・「よく見る」と回答した集落割合が 4.6 % (76 集落/1641 集落) であったが、2018 年度は 33.8 % (981 集落/2904 集落) と 14 年間で 7.3 倍に上昇した (図 9)。

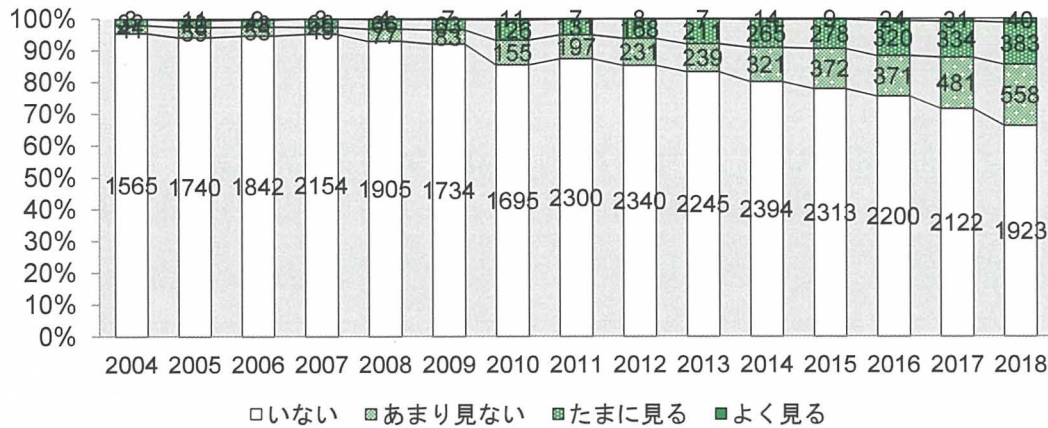


図 9. ハクビシンの集落周辺の出没状況の経年変化

2004 年度は但馬地域の一部において分布していると回答した集落割合が高い 5 倍地域メッシュが連続していた（図 10）。その後、年を経るごとに分布が密なメッシュが増加し、2016 年度以降は本州部のほぼ全域、淡路地域の北部と南部のそれぞれ一部で分布している。

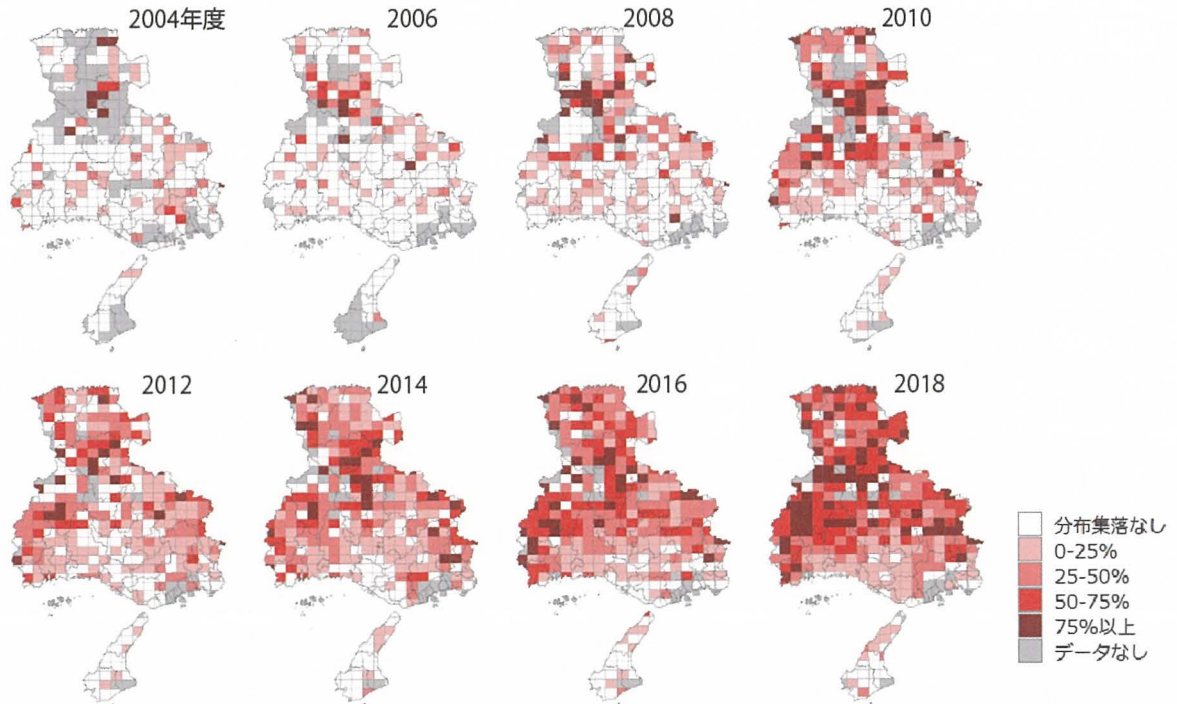


図 10. ハクビシンの分布の経年変化。本稿に記載しなかった年度の地図は兵庫県野生動物管理データ集（兵庫県森林動物研究センターHP <http://www.wmi-hyogo.jp/>）に掲載。

(2) 農業被害程度

鳥獣害アンケートによる被害程度の推移を見ると、2004年度は、「ほとんどない」・「軽微」・「大きい」・「深刻」と回答した集落が5.0%（82集落/1647集落）であったが、2018年度は33.1%（950集落/2873集落）と14年間で農業被害があった集落の割合は6.6倍に上昇した（図11）。ただし、2004年度から2018年度で被害が「大きい」と回答した集落割合の変化は0.6%から1.9%、「深刻」は0.2%から0.1%であり、これは「ほとんどない」の2.2%から17.2%、「軽微」の1.9%から13.9%と比較して上昇度合いが低い傾向が見られた。

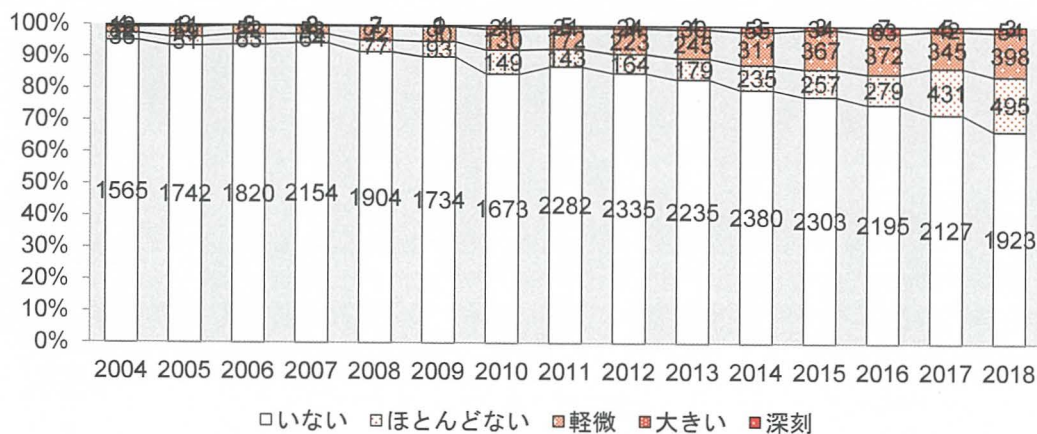


図 11. ハクビシンの農業被害発生集落の経年変化

2004年度は但馬・丹波・阪神北・北播磨・神戸地域の一部で農業被害が見られる程度であったが、年を経るごとに「大きい」・「深刻」な被害のある5倍地域メッシュが増加し、2018年度に散発的ではあるが本州部のほぼ全地域で被害が報告されている（図12）。淡路地域では2014年度に「大きい」・「深刻」な被害のあるメッシュが見られたが、それ以外の年では見られなかった。

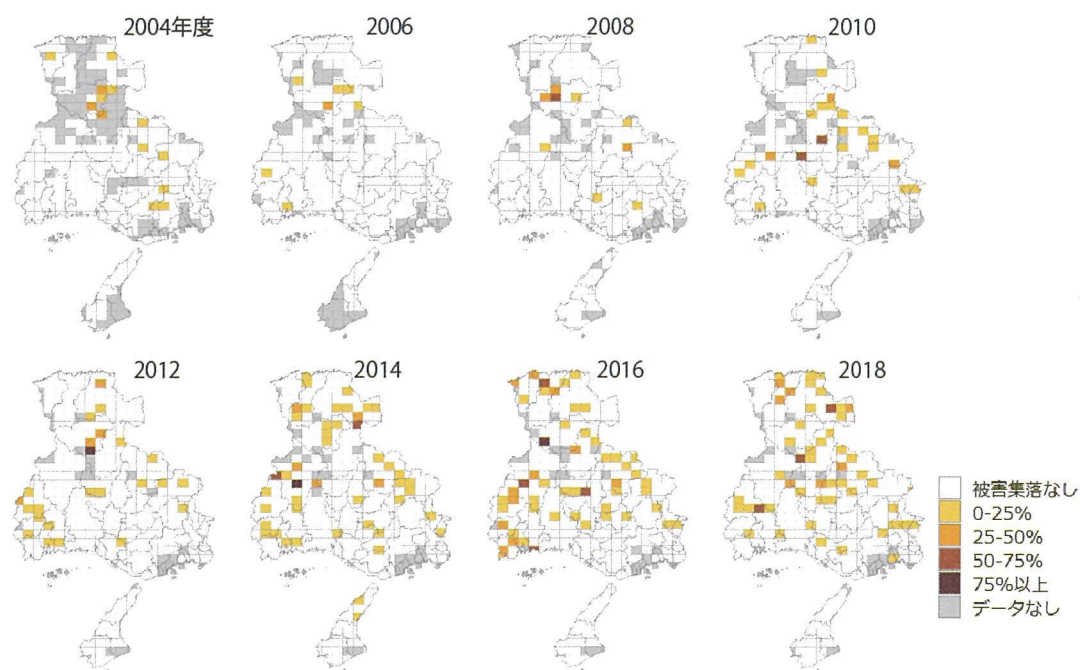


図 12. ハクビシンの農業被害程度の経年変化の空間配置。本稿に記載しなかった年度の地図は兵庫県野生動物管理データ集（兵庫県森林動物研究センターHP <http://www.wmi-hyogo.jp/>）に掲載。

（３）農業被害面積・金額

農業被害金額は 2018 年度では 1,023 千円と、2007 年度の 272 千円と比べて約 3.7 倍に上昇した。増加傾向ではあるものの、2010 年度のような単年度での急激な変化も見られ、年変動が大きい（図 13）。2010 年度の西播磨地域の報告に見られるように、地域別においても、年ごとの変動があり、明らかな傾向はない。

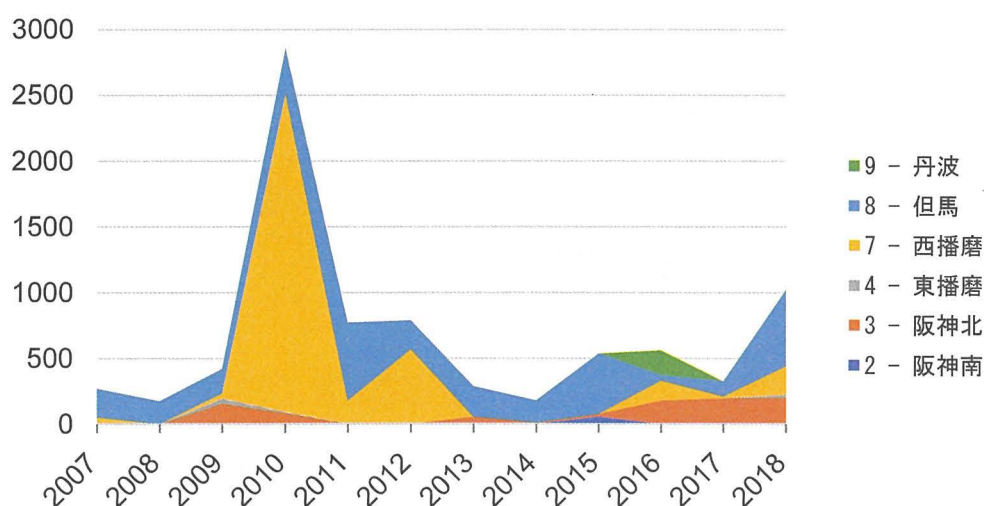


図 13. ハクビシンによる地域別の農業被害金額。縦軸は被害金額（千円）。横軸は年度を示す。

被害作物別に見てみると、ほとんどが野菜・果樹類に対して起きた被害であった(図 14)。

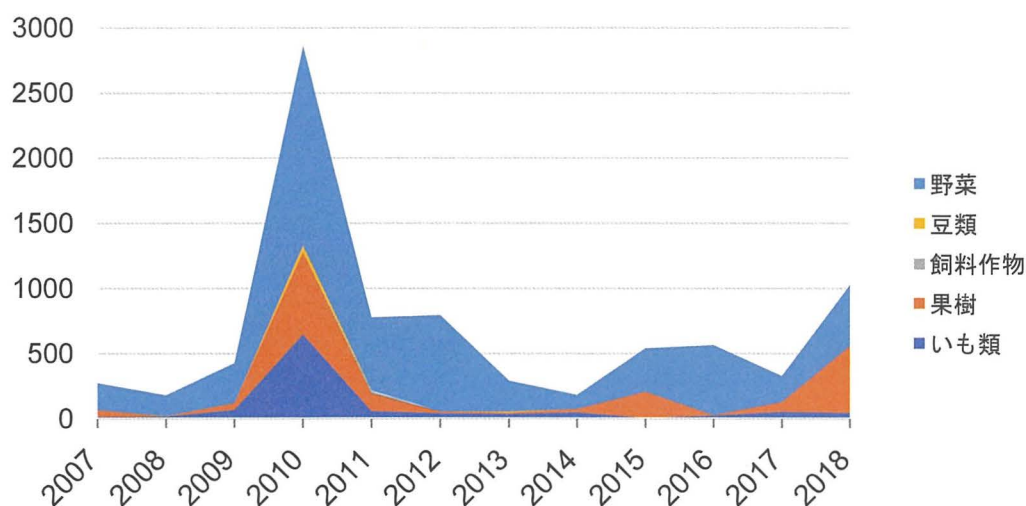


図 14. ハクビシンによる作物別の被害金額。縦軸は被害金額(千円)。横軸は年度を示す。

詳細な被害品目を 2018 年度のみ被害時期別に示した(表 3)。被害金額の高かったものはブドウ、トマト、いちご、ナシであった。いも類の被害も報告された。被害季節は夏季(6-8月)が最も高く、次に春であり、秋と冬季の単独の被害の報告はないが、複数の季節にわたる被害も起きていることが分かる。

表 3. 2018 年度のハクビシンの季節別の農業被害面積と金額。数字は被害面積(ha)、カッコ内は金額(千円)を示す。春は 3-5 月、夏は 6-8 月、秋は 9-11 月、冬は 12-2 月とし、複数の季節で被害の報告があったものは長期とした。

	春	夏	秋	冬	長期	計
ブドウ		0.02 (138)			0.03 (182)	0.05 (320)
トマト		0.04 (214)				0.04 (214)
いちご	0.03 (136)	0.01 (27)			0 (5)	0.04 (168)
ナシ					0.03 (139)	0.03 (139)
モモ		0.01 (51)				0.01 (51)
うり		0.01 (46)			0 (3)	0.01 (49)
すいか		0.02 (22)			0.01 (14)	0.03 (36)
さつまいも					0.01 (22)	0.01 (22)
さといも					0.02 (18)	0.02 (18)
ばれいしょ					0.01 (3)	0.01 (3)
きゅうり					0 (2)	0 (2)
カキ			0 (1)			0 (1)
計	0.03 (136)	0.11 (498)	0 (1)	0 (0)	0.11 (388)	0.25 (1,023)

(4) 捕獲数

2009 年度までは年間 10 頭未満であったが、2010 年度以降増加傾向にあり、2018 年度は 353 頭捕獲されている（図 15）。但馬と丹波地域では 2018 年度に 100 頭以上が捕獲された。神戸、阪神南、東播磨、中播磨、淡路地域での 2018 年度の捕獲はなかった。

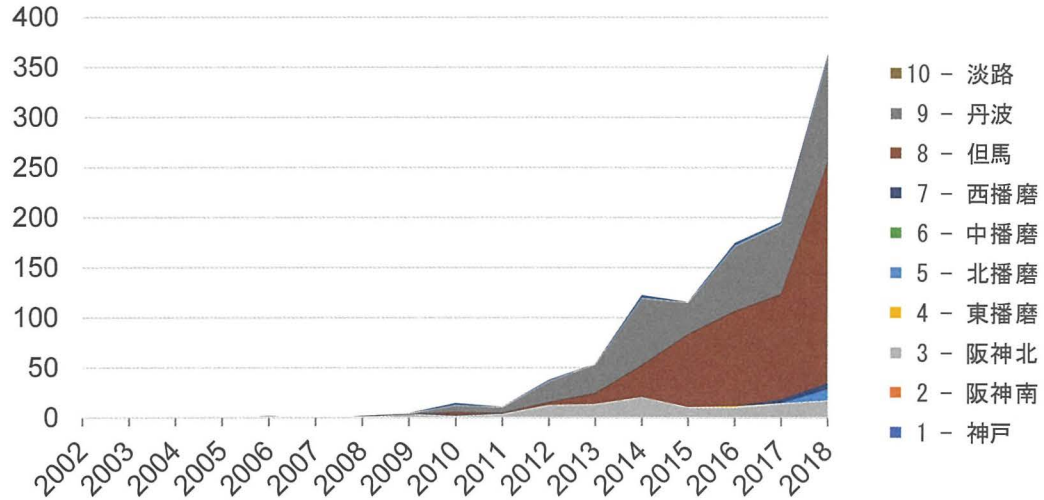


図 15. ハクビシンの地域別の捕獲数の経年変化

5. ヌートリア

ヌートリアの本来の生息地は南米大陸である（Carter and Leonard 2002）。毛皮採集を目的として 1880 年代にフランスで養殖が試行されたが、大規模なものは 1920 年代初頭に南米で確立され、その後 1920 年代半ばに欧州、1930 年代に北米に拡大した（Evans 1970）。日本では明治末期から導入があったといわれているが、1930 年代から軍や民間で飼育が盛んにおこなわれ、1944 年の第二次世界大戦末期には関東以西で約 4 万頭が飼育されていたとされている（三浦 1994）。戦後に需要の低下による野外への放獣あるいは食料として屠殺された（三浦 1994; 小林・織田 2016）。現在の野外に生息する個体の由来は戦後放獣されたものではなく、1950 年代にあった毛皮ブームによる養殖とその後の放獣である可能性が指摘されている（三浦 1976, 1994）。

2002 年の環境省の調査では、中部(愛知・岐阜県)・中国地域(岡山・島根県)を中心に 5 倍地域メッシュ単位で 316 メッシュに生息が確認されたが、2017 年の調査では 2002 年の生息地の周辺で 1,544 メッシュまで分布域が増加した（環境省自然環境局生物多様性センター 2018）。北海道、福島県を除く東北、島嶼域を除く四国、九州には生息は確認されていない。

生態系、人の生命・身体、農林水産業への被害を防止する目的で、2005 年に特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律（外来生物法）による特定外来

生物に指定された。2015-2017 年度に全国で 5-6 千万円の農作物被害金額が計上されている（農林水産省 野生鳥獣による農作物被害の推移（鳥獣種類別）
https://www.maff.go.jp/j/seisan/tyozyu/higai/h_zyokyo2/h29/attach/pdf/181026-5.pdf、
 2019 年 12 月 23 日確認）。

以下に兵庫県における 2004 年度から現在までの生息状況、農業被害程度、農業被害面積・金額、捕獲数の推移を示す。

（１）分布の変遷

集落周辺の出没状況に関しては、2004 年度は、「あまり見ない」・「たまに見る」・「よく見る」と回答した集落が 52.0 %（933 集落/1795 集落）、2018 年度は 47.4 %（1380 集落/2912 集落）と変化はなく、2014 年から 2018 年度のすべての期間で約 5 割の集落で出没した（図 16）。ただし、「よく見る」と回答した集落の割合は 2014 年度に 8.5 %であったが、2018 年度には 3.7 %に、「たまに見る」と回答した集落の割合も 27.7 %から 19.9 %に減少している。

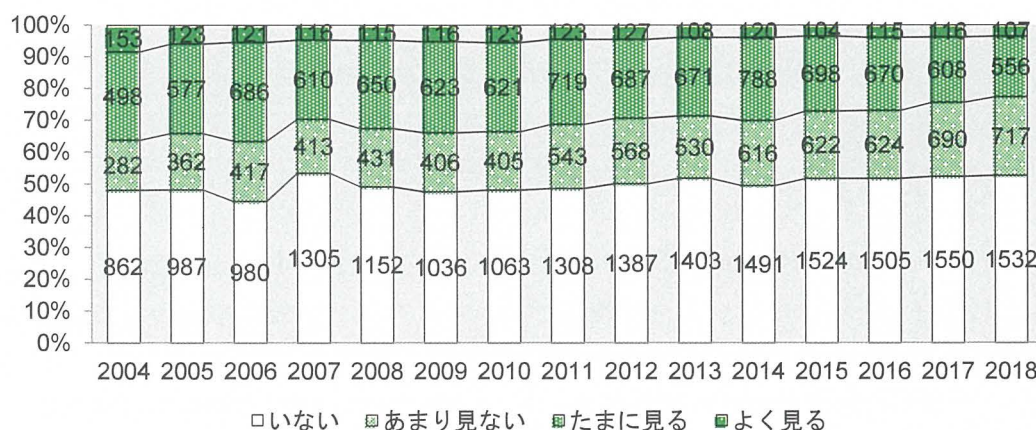


図 16. ヌートリアの集落周辺の出没状況の経年変化

2004 年度は但馬地域の新温泉町・香美町を除く地域で密な分布が見られた（図 17）。新温泉町・香美町は 2010 年度から密な分布が見られるようになり、2010 年度以降は本州部のほぼ全域で生息が確認されている。鳥獣害アンケートによる生息開始年の調査では 1970 年代から生息の報告がある集落が散発的にあり、1995 年から 2000 年の間に 1 年あたり 100 集落に近い新たな侵入があった（坂田 2011）。淡路地域ではほぼすべての年度で数メッシュに分布が報告された。

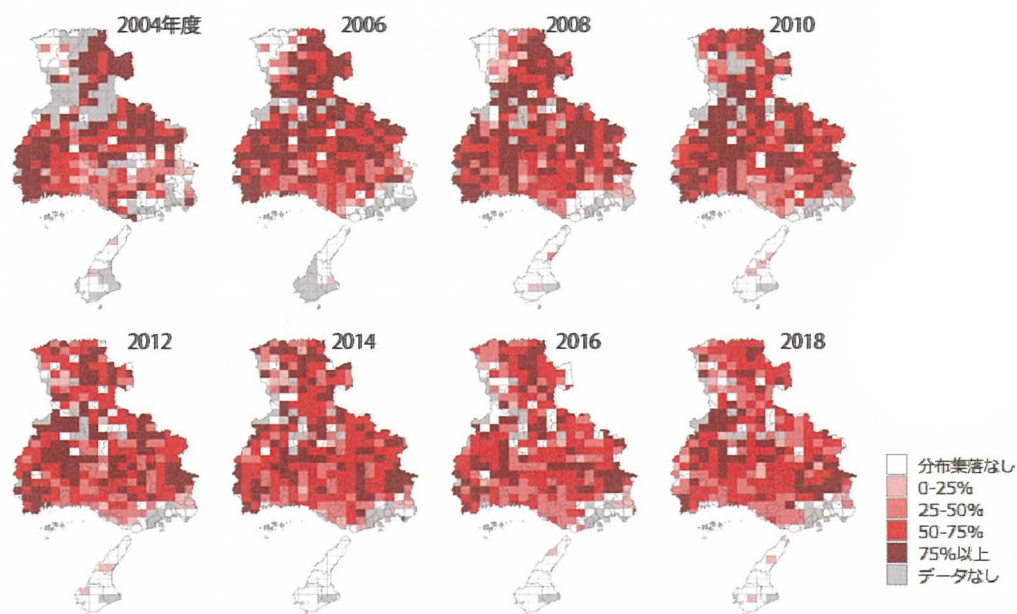


図 17. ヌートリアの分布の経年変化。本稿に記載しなかった年度の地図は兵庫県野生動物管理データ集（兵庫県森林動物研究センターHP <http://www.wmi-hyogo.jp/>）に掲載。

（２）農業被害程度

鳥獣害アンケートによる被害程度の推移を見てみると、2004 年度は、「ほとんどない」・「軽微」・「大きい」・「深刻」と回答した集落が 53.1 %（974 集落/1836 集落）、2018 年度は 47.0 %（1356 集落/2888 集落）とほぼ変化はなかった（図 18）。ただし、2004 年度から 2018 年度で被害が「深刻」と回答した集落割合の変化は 1.6 %から 0.4 %、「大きい」は 6.7 %から 2.7 %、「軽微」は 29.4 %から 18.1 %と減少した。「ほとんどない」と回答した集落割合は 15.3 %（2004 年度）から 25.8 %（2018 年度）と 1.7 倍に増加した。

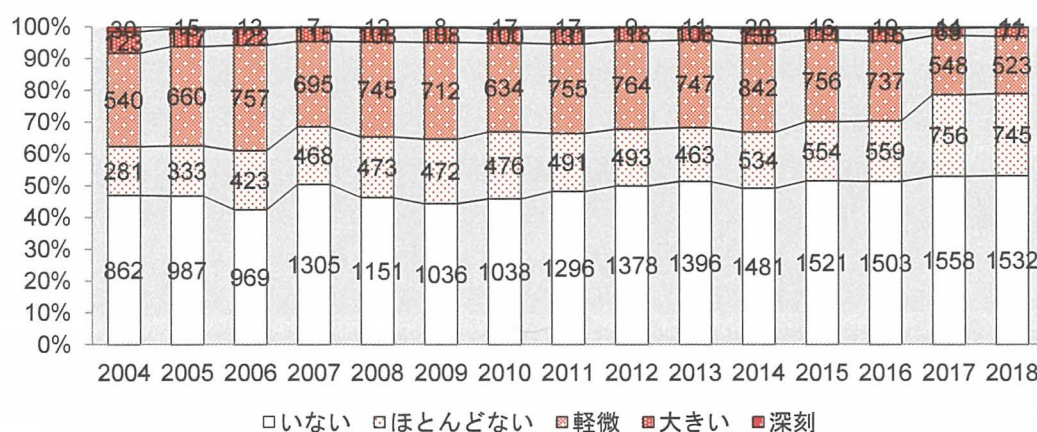


図 18. ヌートリアの農業被害発生集落の経年変化

2004年度は但馬地域の新温泉町・香美町を除く本州部の全域で「大きい」・「深刻」な被害が報告され、2014年度にかけて被害のある5倍地域メッシュの分布が拡大しているが、2018年度にはやや減少傾向にある（図19）。淡路地域では2018年に1メッシュ報告された。

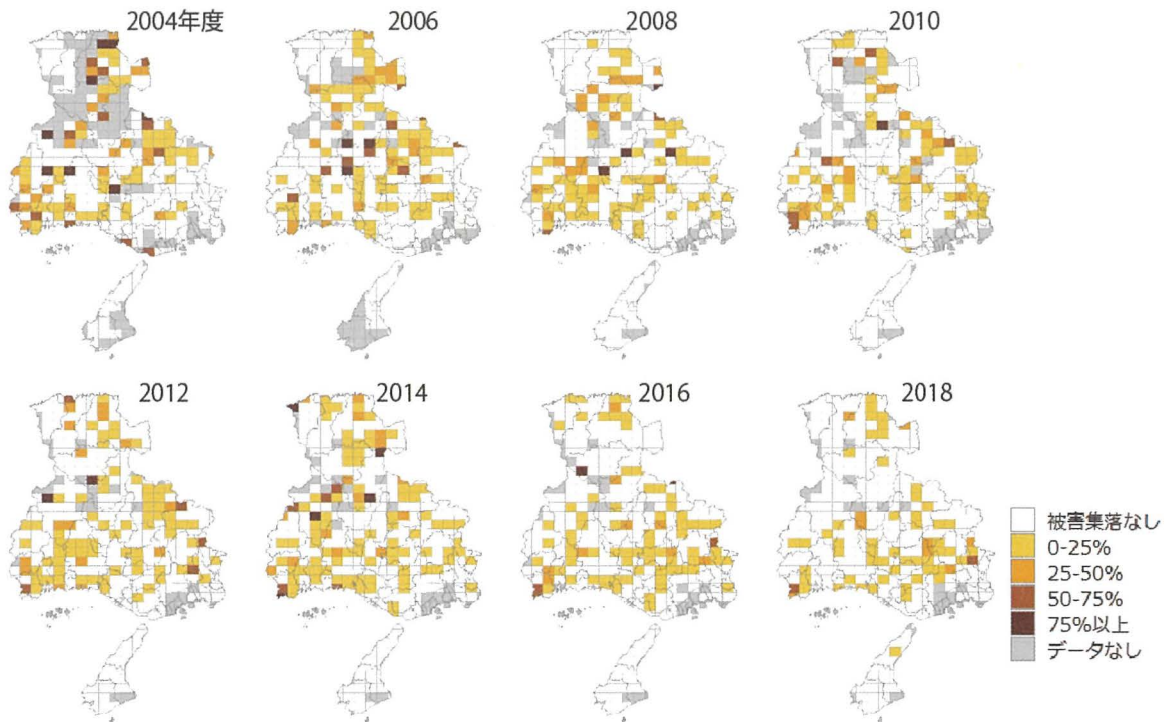


図19. ノートリアの農業被害程度の経年変化の空間配置。本稿に記載しなかった年度の地図は兵庫県野生動物管理データ集（兵庫県森林動物研究センターHP <http://www.wmi-hyogo.jp/>）に掲載。

（3）農業被害面積・金額

農業被害金額は2005年度の約2千2百万円から2007年度に約5千万円まで約2.1倍に増加したが、2018年度まで年々減少し、2014年度からは1千万円前後を推移している（図20）。地域別でみると、2007年度に被害金額の半分以上を占めた西播磨地域での被害が年々減少している。

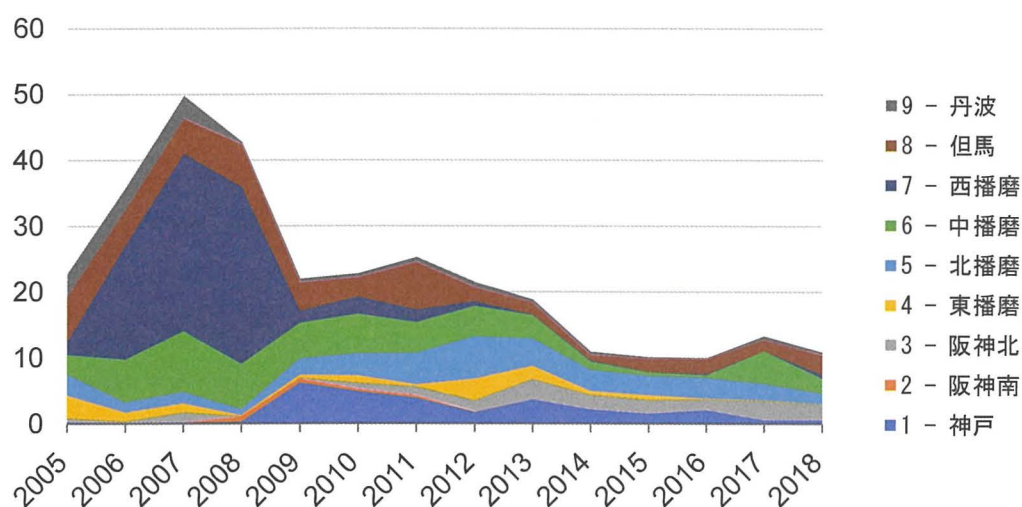


図 20. ノートリアによる地域別の農業被害金額。縦軸は被害金額（百万円）。横軸は年度を示す。

作物別の被害金額を見てみると野菜と稲がそのほとんどを占めるのが分かる（図 21）。

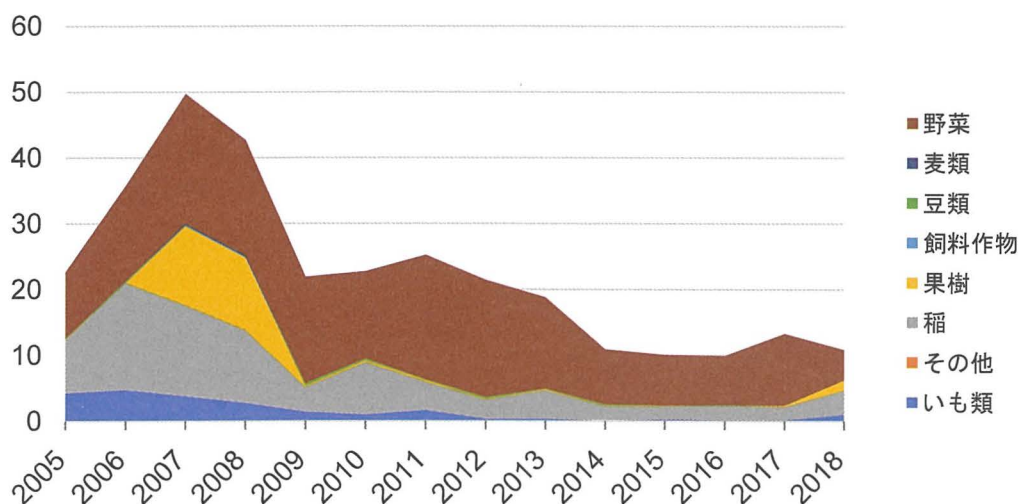


図 21. ノートリアによる作物別の農業被害金額。縦軸は被害金額（百万円）。横軸は年度を示す。

詳細な被害品目を 2018 年度のみ被害時期別に示した（表 4）。夏季（6－8 月）の水稻の被害が最も高かった。野菜、いも類、果樹も夏季を中心に被害が起こされていることが分かる。

表 4. 2018 年度のヌートリアの季節別の農業被害面積と金額。数字は被害面積 (ha)、カッコ内は金額 (千円) を示す。春は 3-5 月、夏は 6-8 月、秋は 9-11 月、冬は 12-2 月とし、複数の季節で被害の報告があったものは長期、季節の報告がなかったものは不明とした。

	春	夏	秋	冬	長期	不明	計
水稲	0.02 (24)	1.09 (1,329)	0.03 (38)		1.67 (2,044)	0.18 (220)	2.99 (3,655)
イチジク		0.16 (1,412)					0.16 (1,412)
いちご	0.13 (709)		0.06 (327)		0.02 (111)		0.21 (1,147)
さつまいも					0.18 (397)	0.3 (660)	0.48 (1,057)
キャベツ	0.04 (109)	0.01 (27)	0.2 (545)	0.12 (324)			0.37 (1,005)
はくさい			0.06 (168)	0.23 (671)			0.29 (839)
きゅうり		0.01 (21)				0.3 (634)	0.31 (655)
すいか		0.27 (316)					0.27 (316)
だいこん			0.23 (285)		0.02 (24)		0.25 (309)
なす			0.03 (49)		0.03 (41)		0.06 (90)
うり		0.02 (78)					0.02 (78)
ブドウ			0.01 (65)				0.01 (65)
かぼちゃ					0.03 (39)	0.02 (20)	0.05 (59)
トマト		0.01 (59)					0.01 (59)
リンゴ		0.05 (48)					0.05 (48)
レタス		0.01 (48)					0.01 (48)
ばれいしょ		0.04 (13)			0.04 (13)		0.08 (26)
計	0.19 (842)	1.67 (3,351)	0.62 (1,477)	0.35 (995)	1.99 (2,669)	0.8 (1,534)	5.62 (10,868)

(4) 捕獲数

2002 年度は約 300 頭捕獲され、外来生物法に基づく捕獲が開始された 2006 年度以降は 1000 頭前後を推移しているが、2018 年度は約 750 頭と減少に転じている (図 22)。最も捕獲しているのは北播磨地域であり、2003 年度以降年間 200-500 頭を捕獲している。近年では東播磨地域での捕獲数の増加も見られる。

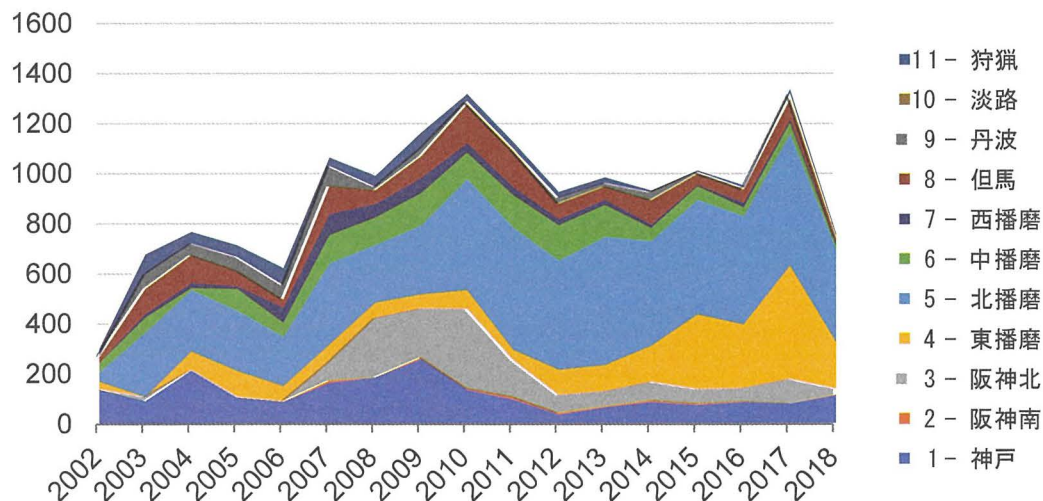


図 22. ヌートリアの地域別の捕獲数の経年変化

6. 考察

本稿で取り上げたアライグマ、ハクビシン、ヌートリアは 2004 年度から 2018 年度まで程度は異なるが兵庫県内で分布域を拡大した。兵庫県の本州部において、ヌートリアは 2010 年度、ハクビシンは 2016 年度に全域で密な生息が確認され、アライグマは 2018 年度までに西播磨・但馬以外の地域で密な分布となっている。これまでの経緯を考えると、今後数年で西播磨・但馬でもアライグマは密な生息になることが推測される。一方、淡路島では 3 種ともほぼ毎年生息が報告されているが、捕獲記録はない。非常に低密度か、あるいは生息していないと考えられる。

農業被害程度・被害金額については 3 種を比較すると、アライグマが 2018 年度に約 5 千万円であるがヌートリアは約 1 千万円、ハクビシンは約 1 百万円と、アライグマが突出して高い状況である。被害金額の経年変化を見てみると、分布が拡大しているにもかかわらず金額が 3 種とも上昇していない。アライグマ、ハクビシンについては分布拡大しても農業被害程度が「深刻」・「大きい」集落数が劇的に増加するわけではなく、「ほとんどない」・「軽微」が増加するという共通した傾向がある。両種とも規模は異なるが捕獲数が増加しているので捕獲による防除が農業被害の深刻化を抑制している可能性がある。今後、防護柵の効果と合わせ、捕獲の被害抑制効果を検証していく必要がある。

分布拡大中や拡大しきった 3 種の外来生物の最終的な目標は根絶である。そのためにはどこに、どのくらい生息しているかを明らかにした後、密度に見合った捕獲が必要となる。アライグマでは、千葉県で除去法（閉鎖個体群で連続的に捕獲した時の捕獲頭数と対応する捕獲努力量のデータを用いて初期個体数を推定する方法）により生息密度が推定されている（浅田・篠原 2009; 浅田 2014）。またニホンジカ *Cervus nippon*（高木 2019）やイノシシ *Sus scrofa*（Osada et al. 2015）の生息密度推定に使用されてきた複数年の捕獲数と捕獲努力量を用いた状態空間モデルも適用を検討すべきである。しかし、上記 2 つの推定方法には捕獲数以外に、捕獲努力量、つまり何日・何頭の罠を仕掛けたか、という情報が必要となる。2018 年度までに兵庫県で捕獲努力量のデータ収集はされていないが、2011 年に作成した「兵庫アライグマ防除指針」の様式③捕獲記録表の記入・整理が進めば将来的に密度推定できると思われる。密度推定が困難であっても、捕獲努力量当たりの捕獲数（CPUE、Catch Per Unit Effort）を代替指標として使用し、捕獲の効果検証に活用できる。「兵庫アライグマ防除指針」では、防除の実施者それぞれの役割について、県民は「生息情報、目撃情報、被害状況の市町への情報提供」、市町は「目撃情報等の収集」、県は「生息調査実施及び科学的データの蓄積」・「効果的な被害防止対策や予防措置の調査研究」と記載している。さらに市町は目撃情報、捕獲情報を記録し県に報告すること、と指針で明記されている。今後、住民や捕獲者の情報を市町で集約、県が収集・分析して計画に還元する体制を整えることが強く望まれる。

引用文献

- 阿部豪 (2011) アライグマ—有害鳥獣捕獲からの脱却. (山田文雄・池田透・小倉剛編) 日本
の外来哺乳類 管理戦略と生態系保全, 139-167. 東京大学出版会, 東京
- 浅田正彦 (2014) 階層ベイズモデルを使った除去法によるアライグマ *Procyon lotor* の個
体数推定. 哺乳類科学, 54: 207-218
- 浅田正彦, 篠原栄里子 (2009) 千葉県におけるアライグマの個体数試算. 千葉県生物多様
性センター研究, 1: 30-40
- Carter J, Leonard BP (2002) A review of the literature on the worldwide distribution,
spread of, and efforts to eradicate the coypu (*Myocastor coypus*). Wildlife Society
Bulletin, 30: 162-175
- Duckworth JW, Timmins RJ, Chutipong W, Choudhury A, Mathai J, Willcox DHA,
Ghimirey Y, Chan B, Ross J (2016) *Paguma larvata*. *The IUCN Red List of*
Threatened Species 2016:
e.T41692A45217601. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T41692A45217601.en>.
- Evans J (1970) About nutria and their control. United States Bureau of Sport
Fisheries and Wildlife. Denver Wildlife Research Center, Denver, Colorado, USA
- Gehrt SD (2003) Raccoons and allies. In: Feldhamer GA, Thompson BC, Chapman JA
(eds) Wild mammals of North America: biology, management, and conservation. pp
611-633. Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- 畑一志, 渡邊好信 (2020) 兵庫県におけるアライグマ対策にかかる県・市・町の現状. 「兵
庫県における外来哺乳類の現状と課題」, 兵庫ワイルドライフモノグラフ, 12: 24-34
- 兵庫県 (2010) 生物多様性に悪影響を及ぼす外来生物への対応
https://www.kankyo.pref.hyogo.lg.jp/files/1914/5448/8433/03_alien_species_fulltext.pdf, 2020 年 1 月 6 日確認
- 兵庫県(2011)アライグマ防除指針.
<https://www.kankyo.pref.hyogo.lg.jp/files/5115/6282/6544/c328a6074cdc849ba498fa7e6a0e1566.pdf>, 2020 年 1 月 6 日確認
- Inoue T, Kaneko Y, Yamazaki K, Anezaki T, Yachimori S, Ochiai K, Lin L, Pei KJ, Chen
Y, Chang S, Masuda R (2012) Genetic population structure of the masked palm civet
Paguma larvata, (Carnivora: Viverridae) in Japan, revealed from analysis of newly
identified compound microsatellites. Conservation Genetics, 13: 1095-1107
- 環境省, 農林水産省, 国土交通省 (2015) 外来種被害防止行動計画 ～生物多様性条約・
愛知目標の達成に向けて～.
<https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/actionplan/actionplan.pdf>, 2020 年 2 月 3 日確

認

環境省 (2016) 生態系被害防止外来種リスト

<https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/iaslist.html>, 2020 年 1 月 6 日確認

環境省自然環境局生物多様性センター (2018) 平成 29 年度要注意鳥獣 (クマ等) 生息分布調査 調査報告書アライグマ・ハクビシン・ヌートリア

https://www.biodic.go.jp/youchui/reports/h29_youchui_houkoku.pdf, 2020 年 1 月 6 日確認

小林秀司, 織田銑一 (2016) ヌートリアと国策：戦後のヌートリア養殖ブームはなぜ起きたのか？ 哺乳類科学, 56: 189-198

栗山武夫, 山端直人, 高木俊 (2018) 兵庫県の野生動物の生息と被害の動向調査の概要.

「兵庫県の大型・中型野生動物の生息状況と農業被害の現状と対策～鳥獣害アンケートの集計～」, 兵庫ワイルドライフモノグラフ, 10: 1-8

三浦慎吾 (1976) 分布から見たヌートリアの帰化・定着, 岡山県の場合. 哺乳動物学雑誌, 6: 231-237

三浦慎吾 (1994) ヌートリア (水産庁編) 日本の希少な水生生物に関する基礎調査, pp539-546

農林水産省 野生鳥獣による農作物被害の推移 (鳥獣種類別)

https://www.maff.go.jp/j/seisan/tyozyu/higai/h_zyokyo2/h29/attach/pdf/181026-5.pdf, 2019 年 12 月 23 日確認

Osada Y, Kuriyama T, Asada M, Yokomizo H, Miyashita T (2015) Exploring the drivers of wildlife population dynamics from insufficient data by Bayesian model averaging. Population Ecology, 57: 485-493

坂田宏志 (2011) ヌートリア 生態・人とのかかわり・被害対策. (山田文雄・池田透・小倉剛 編) 日本の外来哺乳類—捕獲戦略と生態系保全, 203-230. 東京大学出版会, 東京
坂田宏志, 岸本康誉 (2009) 分布、被害とその対策の状況. 「兵庫県におけるアライグマの現状」, 兵庫ワイルドライフモノグラフ, 1: 1-10

Secretariat of the Convention on Biological Diversity (SCBD) (2006) Global Biodiversity Outlook 2. Montreal

高木俊 (2019) 兵庫県におけるニホンジカ個体群動態の推定と地域別の動向. 兵庫ワイルドライフモノグラフ, 11: 30-57

鳥居春己 (2002) ハクビシン—忘れられた謎の外来種. (日本生態学会編) 外来種ハンドブック, 74. 地人書館, 東京