

第 1 章

兵庫県の野生動物の生息と被害の動向調査の概要

栗山 武夫^{1*,2}・山端 直人^{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

- ・兵庫県では野生動物の生息状況と農業被害程度を、地域単位で経年変化を追跡するため、約 4200 ある農業集落を対象とした鳥獣害アンケートと、約 6700 人の狩猟者を対象とした出猟カレンダー調査を毎年度実施している。
- ・鳥獣害アンケートは 2003 年度から開始し、2005 年度から 2016 年度までの 12 年間の回答率の平均は 73%であった。
- ・シカ・イノシシを対象にした出猟カレンダーは 1997 年度（イノシシについては 2002 年度）から実施しており、密度の指標として銃猟時の目撃効率、箱わなとくくりわなの捕獲効率を集計している。

Keywords: 農業集落、狩猟者、出猟カレンダー、鳥獣害アンケート

Monitoring methods for wildlife populations in Hyogo Prefecture, Japan

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

¹ Wildlife Management Research Center, Hyogo

² Institute of Natural and Environmental Sciences, University of Hyogo

Abstract: To monitor the distribution and density of wild mammals and birds as well as agricultural damage, the Wildlife Management Research Center, Hyogo investigated about 4000 agricultural settlements and about 6700 hunters. The mean reply rate for agricultural settlements from 2005 to 2016 was 73%. Abundance indices for sika deer and wild boar were calculated using sightings per unit effort (SPUE) and catch per unit effort (CPUE) for box traps and snare traps since 1997 (sika deer) or 2002 (boar).

Keywords: agricultural settlements, hunter, questionnaire

1-1. はじめに

適切な野生動物の保全と管理には、ある地域に野生動物が生息するかどうか、あるいはどのくらいの密度がいるのか、といった情報が、最も重要かつ不可欠である。兵庫県におけるこれらの基盤情報を広域かつ継続的に収集することを目的として、兵庫県森林動物研究センターでは、県内に約 4200 ある農業集落を対象としたアンケート（以下、鳥獣害アンケート）や、約 6700 人（平成 28 年度）の狩猟者を対象にした出猟時の目撃個体数等の記録調査（以下、出猟カレンダー）を毎年行っている。これらの成果は過去のモノグラフ等でも公表され、例えば 2003 年度から 2005 年度の結果は「兵庫県における大・中型野生動物の生息状況と人との軋轢の現状（兵庫県立人と自然の博物館 2007）」内で詳細がまとめられているほか、毎年が生息状況や被害状況の概要を、ホームページ上で公開している（兵庫県森林動物研究センター「兵庫県野生動物管理データ集」）。

特に、農業被害が他の獣種より大きいシカとイノシシに関しては、生息状況や密度と農業被害の関係（岸本 2010; 松本ほか 2014a; 田口 2015）や、その対策としての捕獲や防護柵の効果（坂田 2010b）について検証されており、管理における課題の抽出と解決策の提案に活用されている。本モノグラフにおいても第 3 章（高木ほか 2018）と第 4 章（山端ほか 2018）に近年のシカとイノシシの農業被害程度と生息密度の関係性や防護柵の効果について分析を行った。さらにシカ、イノシシ、ニホンザル、ツキノワグマの 4 種においては、これらのアンケート調査分析結果を、兵庫県が策定している特定鳥獣管理計画の基礎データとして活用している（兵庫県 2017a,b,c,d）。

本稿では第 2 章から第 4 章の解析の元となった鳥獣害アンケートと出猟カレンダーの調査の概要を説明する。特に鳥獣害アンケートに関しては、各年度の市町ごとの回答率を算出し、各年度の調査項目、調査シートを附録として掲載することで今後のデータ活用、方法再確認のための基礎資料となるようにした。

1-2. 鳥獣害アンケート調査

2003 年度から 2016 年度の各年に、県内の農業集落を対象に、農地・集落周辺における野生動物の生息・分布、農林業・生活被害の状況と、それに関する集落での対策に関してアンケートを実施した。2003 年度から 2006 年度までは兵庫県立人と自然の博物館、2007 年度からは兵庫県森林動物研究センターにおいて調査を行っている（坂田 2010a）。この調査で単位とした農業集落とは、5 年ごとにすべての農林業経営体を対象に、全国で実施される農林業センサスの農業集落（農林水産省 2016）である。2010 年農林業センサス時の兵庫県内の集落数は 4198、集落の面積は平均 2.0km²であった（図 1-1）。

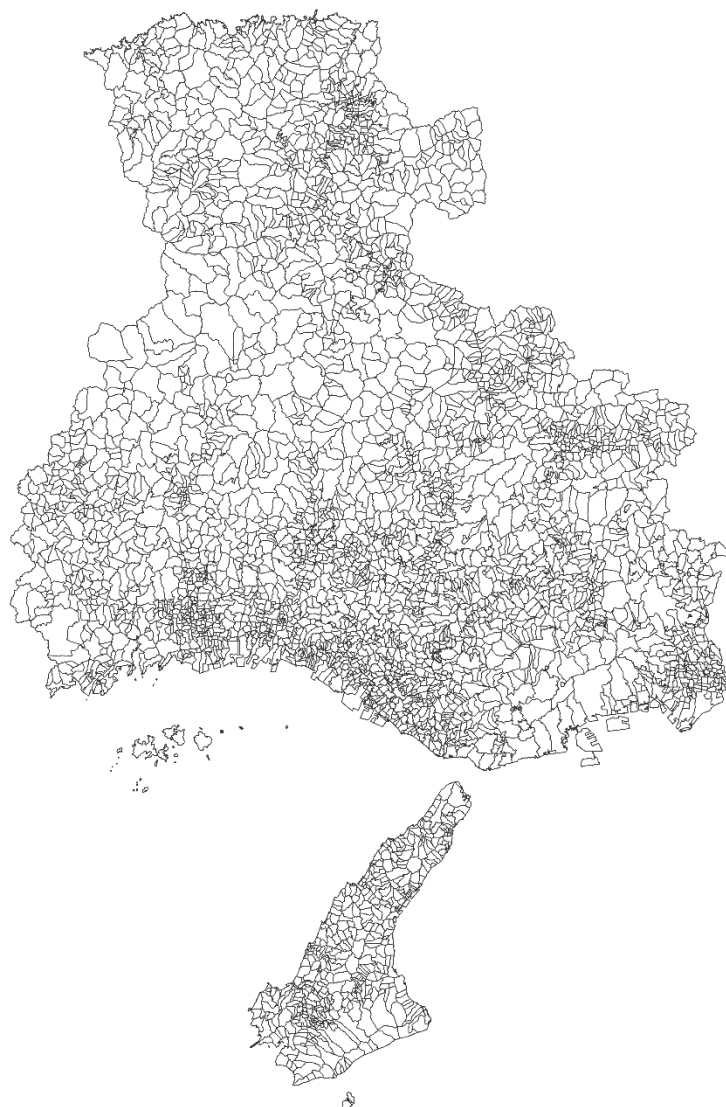


図 1-1. 鳥獣害アンケートの対象とした農業集落。図は 2010 年農林業センサス時のもの。兵庫県内で 4198 農業集落がある。

アンケートは県内各市町を通じて調査を依頼し、各年度末（おおむね 10~3 月）に各農業集落の代表者（農会長や区長）が記入したものである。アンケートの項目は、主に集落における柵の設置や捕獲などの農業集落における鳥獣害対策状況と、動物種ごとの生息状況や農業被害程度に関するものについて設定している。農業被害については、分布している動物種について「ほとんどない」・「軽微」・「大きい」・「深刻」の 4 段階から回答する形式としており、おおまかな被害程度やその変化が把握できる。ニホンジカ・イノシシ・アライグマ・ハクビシンなど中・大型哺乳類だけでなく、年度によってカラスやスズメ等の鳥類も調査対象とした。調査年度ごとの調査項目の一覧（附録 1、p56-64）、実際に配布したアンケート用紙（附録 2、p65-87）を附録として掲載した。また鳥獣害アンケートの結果を農業集落や行政担当者へ毎年フィードバックしており、これまで作成したパンフレットも附録として掲載した（附録 3、p88-107）。

2005年度から2016年度の12回のアンケートの回答率を表1-1に示す。2005年度は61%であったが、回を増すごとに回答率が上がり、2014年度から2016年度は80%を超えた。12回の平均値は73%である。

表1-1. 2005年度から2009年度の鳥獣害アンケートの各市町別回答率。

市町名	農業集落数	2005年		2006年		2007年		2008年		2009年	
		回答率	回答集落数	回答率	回答集落数	回答率	回答集落数	回答率	回答集落数	回答率	回答集落数
神戸市											
東灘区	3	33%	1	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0
灘区	2	50%	1	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0
中央区	1	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0
兵庫区	1	100%	1	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0
北区	82	96%	79	78%	64	90%	74	107%	88	57%	47
長田区	1	100%	1	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0
須磨区	5	20%	1	40%	2	200%	10	40%	2	60%	3
垂水区	11	73%	8	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0
西区	115	75%	86	57%	66	50%	58	51%	59	44%	51
尼崎市	72	1%	1	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0
西宮市	59	0%	0	0%	0	193%	114	63%	37	83%	49
芦屋市	5	60%	3	20%	1	40%	2	60%	3	60%	3
伊丹市	31	32%	10	19%	6	39%	12	110%	34	42%	13
宝塚市	28	86%	24	100%	28	75%	21	100%	28	96%	27
川西市	34	76%	26	88%	30	88%	30	88%	30	88%	30
三田市	95	98%	93	71%	67	81%	77	74%	70	73%	69
猪名川町	32	91%	29	100%	32	97%	31	100%	32	100%	32
明石市	53	87%	46	74%	39	79%	42	89%	47	81%	43
加古川市	137	0%	0	82%	113	86%	118	80%	109	83%	114
高砂市	42	107%	45	90%	38	107%	45	90%	38	107%	45
稲美町	51	69%	35	67%	34	80%	41	59%	30	78%	40
播磨町	15	93%	14	60%	9	167%	25	113%	17	133%	20
西脇市	62	82%	51	74%	46	98%	61	103%	64	89%	55
三木市	120	31%	37	74%	89	58%	70	39%	47	93%	111
小野市	67	84%	56	81%	54	82%	55	81%	54	85%	57
加西市	117	0%	0	67%	78	74%	87	64%	75	79%	93
加東市	79	46%	36	84%	66	75%	59	127%	100	70%	55
多可町	62	50%	31	55%	34	53%	33	85%	53	81%	50
姫路市	341	47%	160	52%	178	65%	223	73%	250	48%	162
神河町	40	73%	29	65%	26	78%	31	63%	25	63%	25
市川町	40	68%	27	68%	27	73%	29	83%	33	80%	32
福崎町	32	91%	29	81%	26	88%	28	84%	27	91%	29
相生市	39	92%	36	95%	37	85%	33	82%	32	82%	32
たつの市	158	32%	51	66%	104	70%	110	77%	122	76%	120
赤穂市	51	78%	40	69%	35	61%	31	53%	27	51%	26
宍粟市	135	68%	92	68%	92	76%	103	81%	109	63%	85
太子町	50	2%	1	92%	46	80%	40	88%	44	64%	32
上郡町	62	73%	45	56%	35	53%	33	124%	77	82%	51
佐用町	142	88%	125	70%	99	82%	117	78%	111	57%	81
豊岡市	315	73%	230	66%	208	70%	222	61%	193	67%	211
香美町	111	93%	103	86%	95	91%	101	96%	107	92%	102
新温泉町	62	60%	37	74%	46	71%	44	81%	50	74%	46
養父市	144	73%	105	73%	105	65%	94	64%	92	49%	71
朝来市	131	78%	102	70%	92	68%	89	74%	97	69%	91
篠山市	225	72%	162	59%	132	57%	129	66%	148	89%	201
丹波市	256	57%	146	66%	168	59%	151	64%	164	63%	161
洲本市	119	83%	99	32%	38	64%	76	54%	64	61%	72
南あわじ市	184	64%	118	0%	0	60%	111	61%	112	64%	118
淡路市	179	52%	93	34%	60	90%	161	34%	61	53%	94
総計	4198	61%	2545	61%	2545	72%	3021	71%	2962	68%	2849

注：1つの農業集落内にある複数の農会も1つとしてカウントしている。回答率が100%以上になるのはそのためである。

表 1-2. 2010 年度から 2016 年度の鳥獣害アンケートの各市町別回答率。

市町名	2010年		2011年		2012年		2013年		2014年		2015年		2016年	
	回答率	回答集落数	回答率	回答集落数	回答率	回答集落数	回答率	回答集落数	回答率	回答集落数	回答率	回答集落数	回答率	回答集落数
神戸市														
東灘区	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0
灘区	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0
中央区	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0
兵庫区	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0
北区	61%	50	85%	70	68%	56	72%	59	77%	63	67%	55	67%	55
長田区	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0
須磨区	60%	3	20%	1	60%	3	60%	3	60%	3	60%	3	60%	3
垂水区	45%	5	55%	6	18%	2	55%	6	64%	7	36%	4	36%	4
西区	65%	75	64%	74	69%	79	70%	81	88%	101	86%	99	83%	96
尼崎市	0%	0	35%	25	33%	24	33%	24	40%	29	50%	36	49%	35
西宮市	39%	23	71%	42	56%	33	58%	34	54%	32	51%	30	32%	19
芦屋市	60%	3	40%	2	60%	3	20%	1	20%	1	20%	1	100%	5
伊丹市	42%	13	45%	14	0%	0	61%	19	65%	20	52%	16	52%	16
宝塚市	100%	28	100%	28	100%	28	96%	27	96%	27	89%	25	96%	27
川西市	79%	27	74%	25	88%	30	88%	30	88%	30	88%	30	88%	30
三田市	77%	73	86%	82	87%	83	77%	73	81%	77	71%	67	68%	65
猪名川町	100%	32	100%	32	91%	29	100%	32	94%	30	91%	29	81%	26
明石市	77%	41	72%	38	77%	41	89%	47	89%	47	98%	52	91%	48
加古川市	85%	116	95%	130	88%	120	86%	118	91%	125	93%	127	92%	126
高砂市	100%	42	105%	44	114%	48	100%	42	105%	44	112%	47	112%	47
稲美町	80%	41	61%	31	84%	43	55%	28	75%	38	75%	38	71%	36
播磨町	120%	18	173%	26	187%	28	187%	28	187%	28	187%	28	187%	28
西脇市	73%	45	81%	50	82%	51	92%	57	87%	54	92%	57	94%	58
三木市	68%	81	73%	87	79%	95	72%	86	82%	98	83%	100	87%	104
小野市	85%	57	84%	56	81%	54	96%	64	99%	66	100%	67	84%	56
加西市	10%	12	82%	96	80%	94	85%	99	84%	98	91%	107	88%	103
加東市	77%	61	86%	68	100%	79	100%	79	100%	79	96%	76	97%	77
多可町	98%	61	92%	57	85%	53	85%	53	81%	50	87%	54	89%	55
姫路市	48%	162	85%	289	83%	283	76%	258	85%	291	83%	284	90%	308
神河町	70%	28	93%	37	80%	32	68%	27	68%	27	83%	33	95%	38
市川町	75%	30	113%	45	115%	46	115%	46	115%	46	115%	46	113%	45
福崎町	84%	27	100%	32	100%	32	72%	23	91%	29	88%	28	84%	27
相生市	79%	31	92%	36	95%	37	85%	33	92%	36	87%	34	82%	32
たつの市	79%	125	63%	99	70%	111	65%	102	72%	113	64%	101	67%	106
赤穂市	43%	22	82%	42	61%	31	65%	33	63%	32	80%	41	88%	45
宍粟市	61%	83	87%	118	88%	119	96%	130	96%	129	101%	136	96%	130
太子町	94%	47	88%	44	96%	48	94%	47	100%	50	102%	51	102%	51
上郡町	90%	56	82%	51	82%	51	68%	42	102%	63	110%	68	108%	67
佐用町	80%	114	91%	129	89%	127	63%	90	80%	114	77%	109	64%	91
豊岡市	45%	143	70%	219	71%	225	59%	186	80%	253	85%	267	84%	266
香美町	98%	109	91%	101	94%	104	95%	106	101%	112	91%	101	75%	83
新温泉町	79%	49	69%	43	66%	41	82%	51	87%	54	87%	54	87%	54
養父市	40%	58	47%	68	46%	66	46%	66	67%	97	80%	115	67%	96
朝来市	65%	85	69%	90	71%	93	74%	97	67%	88	87%	114	79%	103
篠山市	74%	166	68%	152	74%	167	76%	172	81%	182	80%	181	78%	176
丹波市	80%	204	68%	173	86%	220	83%	213	88%	226	89%	227	92%	236
洲本市	72%	86	75%	89	67%	80	64%	76	65%	77	74%	88	77%	92
南あわじ市	57%	104	59%	109	64%	118	59%	109	60%	110	59%	109	53%	97
淡路市	86%	154	112%	200	113%	202	113%	202	83%	149	85%	153	92%	165
総計	66%	2790	77%	3250	79%	3309	76%	3199	82%	3425	83%	3488	82%	3427

1-3. 出猟カレンダー

出猟カレンダーとは、兵庫県で狩猟登録を行った狩猟者全員が、猟期にシカとイノシシを対象にした銃猟における出猟日・狩猟メッシュごとの目撃頭数・捕獲数、わな猟におけるわな種ごと狩猟メッシュごとの設置台数・開始日・終了日・捕獲頭数を記録した報告書である（兵庫県立人と自然の博物館 2007）。シカについては1997年度から、イノシシについては2002年度から毎年の出猟記録を収集している。2016年度に使用した記録用紙を附録として巻末に掲載した(附録4、p108-109)。出猟場所の記録は狩猟メッシュ（約5kmで、日本測地系5倍地域メッシュの区画に対応）単位で行い、兵庫県では408区画（陸地があるメッシュは389区画）ある（図1-2）。

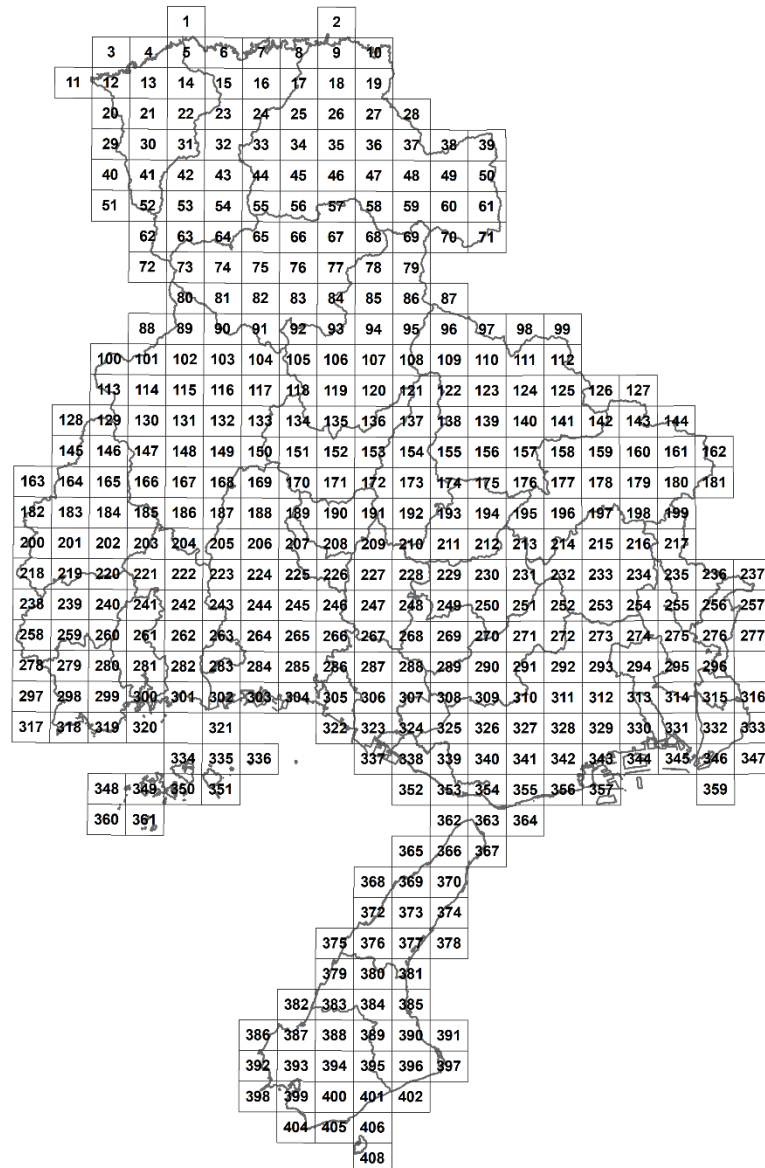


図1-2. 兵庫県の狩猟メッシュ。

生息密度の指標として、銃猟時における目撃効率(1 出猟人日あたりの目撃数の平均値)を狩猟メッシュごとに計算しており、個体群動態推定の基礎データ(松本ほか 2014b)や、農業被害や森林生態系被害と生息状況の関係性の分析に用いている(岸本 2010; 岸本ほか 2012)。また、第 2 章(栗山ほか 2018)では、銃猟が行われていない地域での密度の指標として、箱わなおよびくりわなにおける捕獲効率(100 わな日あたりの捕獲数)を狩猟メッシュごとに計算した。

謝辞

本研究の一部は環境研究総合推進費「異質環境下におけるシカ・イノシシの個体数推定モデルと持続可能な管理システムの開発」(課題番号: 4-1704)によって行われた。

引用文献

- 岸本康誉 (2010) シカ・イノシシによる被害の状況. 「農業集落アンケートからみるニホンジカ・イノシシの被害と対策の現状」, 兵庫ワイルドライフモノグラフ, 2: 5-15
- 岸本康誉, 藤木大介, 坂田宏志 (2012) 森林生態系保全を目的とした広域モニタリングによるニホンジカの密度管理手法の提案. 「兵庫県におけるニホンジカによる森林生態系被害の把握と保全技術」, 兵庫ワイルドライフモノグラフ, 4: 92-104
- 栗山武夫, 高木俊, 山端直人 (2018) 兵庫県の野生動物の生息と被害の動向(2006-2016 年度). 「兵庫県の大型・中型野生動物の生息状況と農業被害～鳥獣害アンケートと出猟カレンダーの分析～」, 兵庫ワイルドライフモノグラフ, 10: 9-31
- 兵庫県 (2017a) 「第 2 期ニホンジカ管理計画」
<http://www.wmi-hyogo.jp/publication/sanctuary.html>, 2018 年 2 月 7 日確認
- 兵庫県 (2017b) 「ツキノワグマ管理計画」
<http://www.wmi-hyogo.jp/publication/sanctuary.html>, 2018 年 2 月 7 日確認
- 兵庫県 (2017c) 「第 2 期ニホンザル管理計画」
<http://www.wmi-hyogo.jp/publication/sanctuary.html>, 2018 年 2 月 7 日確認
- 兵庫県 (2017d) 「第 2 期イノシシ管理計画」
<http://www.wmi-hyogo.jp/publication/sanctuary.html>, 2018 年 2 月 7 日確認
- 兵庫県立人と自然の博物館 (2007) 兵庫県における大型・中型野生動物の生息状況と人との軋轢の現状. 兵庫県立人と自然の博物館 自然環境モノグラフ, 3 号
- 兵庫県森林動物研究センター 「兵庫県野生動物管理データ集」
<http://www.wmi-hyogo.jp/ym/index.aspx>, 2018 年 2 月 6 日確認
- 松本崇, 坂田宏志, 岸本康誉 (2014a) 兵庫県におけるニホンイノシシの生息分布と農業被害の関係. 「兵庫県における日本イノシシの管理の現状と課題」, 兵庫ワイルドライフモノグラフ, 6: 9-20

- 松本崇, 坂田宏志, 岸本康誉 (2014b) 兵庫県におけるニホンイノシシの個体群動態の推定. 「兵庫県における日本イノシシの管理の現状と課題」, 兵庫ワイルドライフモノグラフ, 6: 21-42
- 農林水産省 (2016) 「農林業センサス」<http://www.maff.go.jp/j/tokei/census/afc/index.html>, 2018年2月6日確認
- 坂田宏志 (2010a) 農業被害の状況把握と農業集落アンケート. 「農業集落アンケートからみるニホンジカ・イノシシの被害と対策の現状」, 兵庫ワイルドライフモノグラフ, 2:1-4
- 坂田宏志 (2010b) シカ・イノシシの被害対策の状況. 「農業集落アンケートからみるニホンジカ・イノシシの被害と対策の現状」, 兵庫ワイルドライフモノグラフ, 2: 16-28
- 高木俊, 栗山武夫, 山端直人 (2018) 景観構造を考慮したシカ・イノシシの農業被害と密度指標の関係分析. 「兵庫県の大・中型野生動物の生息状況と農業被害～鳥獣害アンケートと出猟カレンダーの分析～」, 兵庫ワイルドライフモノグラフ, 10: 32-45
- 田口彰 (2015) 兵庫県のシカ・イノシシ被害対策の現状と最新の動向. 「シカ・イノシシの捕獲促進のための技術と体制」, 兵庫ワイルドライフモノグラフ, 7: 1-6
- 山端直人, 栗山武夫, 高木俊 (2018) 鳥獣害アンケートから見たシカによる農業被害と対策の関係性. 「兵庫県の大・中型野生動物の生息状況と農業被害～鳥獣害アンケートと出猟カレンダーの分析～」, 兵庫ワイルドライフモノグラフ, 10: 46-55