

第 7 章

兵庫県におけるニホンイノシシの基本的繁殖特性

辻 知香¹・横山真弓^{1,2}

要 点

- ・ 2004 年から 2013 年に収集した捕獲個体を用いて、妊娠率、初回妊娠年齢、平均胎子数、繁殖時期を明らかにした。
- ・ 妊娠率は、0 歳群 8.8%、1 歳群 84.2%、2+歳群 96.1%と算出され、イノシシでは 0 歳でも妊娠可能であること、2 歳以上ではほぼ毎年妊娠していることが明らかとなった。
- ・ 平均胎子数は、0~1 歳群では 2.40 ± 1.14 頭、2+歳群では、 4.26 ± 1.41 頭と算出され、齢区分間で有意に異なった。
- ・ 繁殖時期は、受胎時期のピークを 1 月下旬、出産時期のピークを 6 月上旬とする、1 年 1 産の明瞭な季節性を示すことが明らかとなった。ただし受胎と出産時期には、約 5 か月の変異幅が確認された。
- ・ 兵庫県に生息するイノシシは、ほとんどの個体の初回妊娠年齢が 1 歳であること、2 歳以上のメスについては毎年平均 4 頭の子を妊娠することから、きわめて高い繁殖力を持つことが明らかとなった。

Key words : 妊娠率、初回妊娠年齢、平均胎子数、受胎時期・出産時期、捕獲個体分析

7-1. はじめに

野生動物の妊娠率、初回妊娠年齢、胎子数という基本的な繁殖特性は、個体群動態の把握に不可欠な情報である (Bailey 1984; 辻 2013)。また繁殖時期は、効果的に個体数管理を実施していくための捕獲時期の決定、適切な調査時期の設定に有用な情報である (Apollonio *et al.* 2011; Fonceca *et al.* 2011)。さらにこれら 4 つの繁殖特性は、個体群の栄養状態や生息環境の変動の影響を受けるため、個体群の健全性を評価する上でも重要な指標となる (Kaji 1988; 中村ほか 2010)。

ニホンイノシシ (*Sus scrofa leucomystax*; 以下イノシシと表記) は、有史以前から日本に生息し、人との関わりが深い動物である (辻 2013; 横山 2014)。それにもかかわらず、生態の解明は未だに十分でない。とくに繁殖情報は、国内の他の獣種および諸外国のイノシシに比べて極めて乏しい。これまでの繁殖情報は、飼育個体 (江口 2003)

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

やブタ (*Sus scrofa domesticus*) の知見、または狩猟者間で受け継がれてきた経験知によるところが多かった。そのため野生のイノシシの生理学的特性を十分に反映してこなかった。近年、生息域の拡大（環境省自然保護局生物多様性センター 2004）、捕獲数や農作物被害金額の増加（環境省 2010；農水省 2010）などから、イノシシの個体数が全国的に急増していることが推定されている。このことから今後の生息と被害を予測する上で、繁殖情報を把握することが求められる。とくに管理の基盤となる繁殖情報として、妊娠率、初回妊娠年齢、胎子数、繁殖時期の情報整理が必要である。その理由として、イノシシはこれらの情報が乏しいだけでなく、各項目について以下の課題が挙げられるからである。まず妊娠率については、過去に不適切な方法で過小算出され（姉崎・坂庭 2010）、的確に算出された報告が 1 例（Tsuji *et al.* 2013）しかないことである。次に胎子数については、1 腹あたり平均 4 頭という報告が多いが（江口 2003；姉崎ほか 2009）、胎子数の変異幅が生じる要因は不明であり、捕獲の現場では、依然として 1 回に 10 頭産むという認識が残っていることである。最後に繁殖時期については、イノシシは基本的に冬に妊娠し春に出産する（江口 2003）といわれているが、秋に出生子（いわゆるウリボウ）が目撃されることがあるために、出産は春と秋の 2 回行われるという認識がある。さらに出生時期が一年中存在することを示唆する報告（小寺ほか 2012）があり、とくに情報が混乱している。

以上をふまえ、各課題の解決に向けて標本数が充実した兵庫県のイノシシについて、妊娠率、初回妊娠年齢、胎子数、繁殖時期を明らかにすることを目的とした。

7-2. 材料と方法

材料と方法

2004 年から 2013 年に狩猟および有害捕獲にて捕獲されたメス 107 頭を対象とした。対象個体からは、卵巣、胚および胎子、下顎を採取した。対象個体の年齢を下顎の歯の萌出と交換および、第一後臼歯のセメント質層の年輪数のカウント（Matschcke 1967；林ほか 1977；Boitani & Mattei 1992）にて決定した後、妊娠年齢ごとに 0 歳群、1 歳群、2+歳群の 3 つの群に分類した。妊娠率と初回妊娠年齢、胎子数、繁殖時期は、過去の報告を元にそれぞれ以下の方法で算出した。

- ・妊娠率と初回妊娠年齢…卵巣内の妊娠黄体退縮物 Type I と子宮内の胚および胎子の確認にて算出した（Tsuji *et al.* 2013）。
- ・胎子数…子宮内の胚および胎子の数を確認した。
胎子の性別は、外部生殖器を観察して判定した（Inomata *et al.* 1993）。
- ・繁殖時期…胎子体重を用いた胎齢推定式（Tsuji *et al.* 2013）にて胎齢を算出し、個体の死亡日から受胎時期と出産時期を算出した。

統計処理

妊娠年齢群間の妊娠率の差の有無は、 χ^2 検定後、Bonferroni法により多重性を調整して判定した。妊娠年齢群間の平均胎子数の比較には、Mann-WhitneyのU検定を行った。胎子性比の差の有無については、 χ^2 検定を行った。受胎時期と出産時期の外れ値の検出は、Smirnov-Grubbs検定を用いた。全ての検定の危険率は5%以下 ($p < 0.05$) とした。

7-3. 結果と考察

妊娠年齢群ごと標本数

0歳群は34頭、1歳群は19頭、2+歳群は51頭、下顎の標本がなく年齢不明となったのが3頭であった。2+歳群の妊娠年齢幅は、2～11歳まで確認された。

妊娠率

妊娠率は、0歳群では8.8%、1歳群では84.2%、2+歳群では96.1%と算出された(図1)。なお1歳群と2+歳群の妊娠率に有意な差はなかった ($p > 0.05$)。

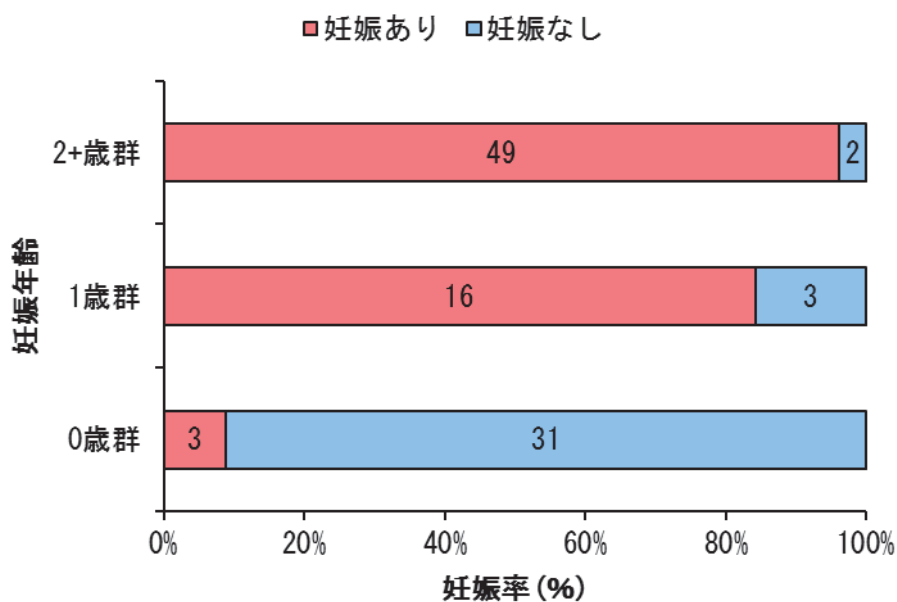


図1 妊娠年齢群別の妊娠率

今回の結果より、イノシシは0歳でも妊娠することが明らかとなった。これは本研究に限らず、ヨーロッパなど海外のイノシシにおいても確認されているため (Fonseca *et al.* 2011)、イノシシという種の特徴と考えられる。ただしその割合は、本研究も過去の報告も一様に低かったことから (Fonseca *et al.* 2011; Gethöffer *et al.* 2007)、0歳での妊娠は一般的には起こりにくいと考えられる。今回の0歳の妊娠個体の体サイズは、同

時期に捕獲された0歳の非妊娠個体よりも大きかった。海外のイノシシの研究では、初期成長の期間における体重増加の違いによって、性成熟時期に変異が生じる (Gaillard *et al.* 1992) ことが確認された。また、性成熟に至るには一定の体重に達する必要性があるとの報告もある (Gethöffer *et al.* 2007)。これらを考慮すると、今回の0歳妊娠の要因の1つとして、当該個体が通常よりも初期成長が良好であったために、性成熟が早まり妊娠に至ったことが考えられる。初期成長時の体重増加に影響を与える要因として、食物資源量、とくに秋季の主要な食物である堅果類 (小寺ほか 2001) の生産量が挙げられる (Matschke 1964; Mauget 1982)。兵庫県ではブナ科堅果類の豊凶が確認されており (藤木ほか 2011)、豊凶と0歳妊娠個体の出現との関係について今後検討する必要があると考える。

0歳の妊娠率に比べて1歳の妊娠率は急激に高くなったことから (図1)、多くのイノシシの初回妊娠年齢は1歳であると判断された。この結果は、イノシシメスのほとんどの性成熟時期が1歳の冬であること (辻 2013) にも一致した。つまり、性成熟に達した年の繁殖時期に初回妊娠することが明らかとなった。

2歳以上の個体の妊娠率が100%に近かったこと、この中には2~11歳までの妊娠個体が含まれていること、本研究の分析個体は数年間継続して収集された個体であることを考慮すると、2歳以上の個体のほとんどが毎年妊娠していると示唆された。この妊娠率の高さは、ヨーロッパのイノシシとも一致し (Fonseca *et al.* 2004; Fonseca *et al.* 2011)、日本のイノシシについても成獣メスはきわめて高い繁殖力を持つことが明らかとなった。最大妊娠年齢は11歳であった。野外のイノシシの寿命が12~13歳 (Jezierski 1977) と報告されていることから、寿命近くまで妊娠可能であると考えられた。

胎子数と性比

分析個体107頭のうち妊娠個体は46頭であり、得られた胚もしくは胎子は計180頭であった。

1腹あたりの胎子数は1~7頭で、4頭が最も多かった。妊娠年齢群ごとにみると、0~1歳群の胎子数は1~4頭の範囲に収まった。一方、2+歳群では2~7頭と変異幅が大きく、胎子数も多かった (図2)。

0~1歳群の平均胎子数は 2.40 ± 1.14 頭 (N=5)、2+歳群の平均胎子数は 4.26 ± 1.41 頭 (N=38) であり、2群間に有意な差があった ($p < 0.05$)。全体の平均胎子数は、 4.07 ± 1.45 頭と算出された (表1)。

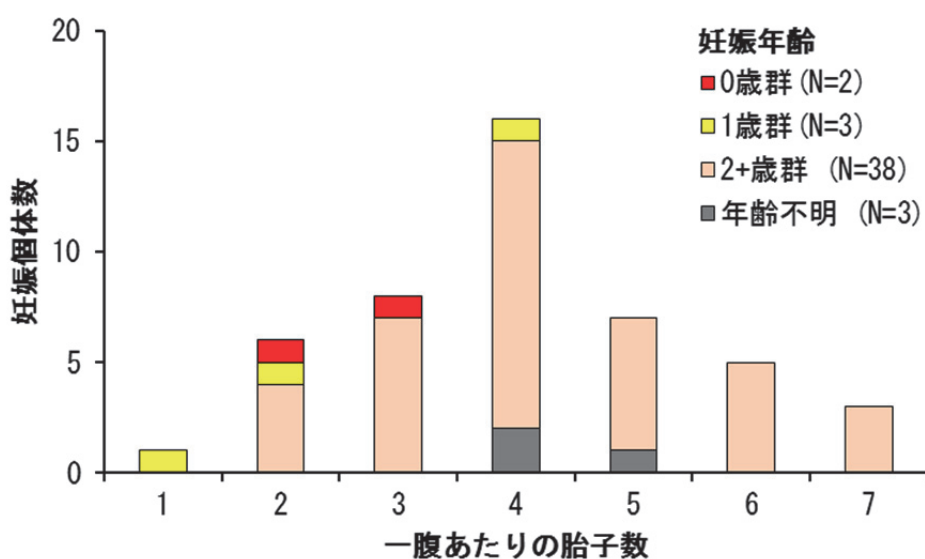


図2 一腹あたりの胎子数の頻度分布

表1 妊娠年齢別の平均胎子数

| 妊娠年齢 | N | 平均胎子数 |
|-------|----|-----------|
| 0-1 歳 | 5 | 2.40±1.14 |
| 2+歳 | 38 | 4.26±1.41 |
| 年齢不明 | 3 | 4.33±0.58 |
| 合計 | 46 | 4.07±1.45 |

兵庫県のイノシシの胎子数は最大7頭であった(図2)。本研究の対象個体では、排卵数自体も例外を除くと最大8個であったことが確認されている(辻 未発表)。また、国内の他地域での報告でも胎子数は最大9頭であり(姉崎ほか2009)、ヨーロッパの報告でも10頭以上の例は確認されていない(Fonseca *et al.* 2004; Bywater *et al.* 2010)。以上の根拠から、イノシシの1腹あたりの産子数が10頭を超える可能性は極めて低く、現場での認識と本来のイノシシの繁殖特性には相違があったと判断された。

平均胎子数は全体では4.07±1.45頭となり、これまでいわれていた4~5頭(江口2003; 姉崎ほか2009)の範囲に収まった。しかし、妊娠年齢群で区分すると0~1歳群と2+歳群間で有意に異なることが明らかとなった(表1)。この結果より、年齢を区別せずに胎子数を算出した場合、分析個体の年齢の偏りの程度で全体の平均値が変動することが示された。実際にFernandez-Llario & Mateos-Quesada (1998)は、分析する標本が若齢に偏ったために、全体の平均胎子数が小さくなったことを報告している。したがって、より正確にイノシシの繁殖特性を反映した平均胎子数を算出するためには、最低限でも初産個体の多い0~1歳群と2+歳群に年齢を区別して算出する必要がある。本研究より、妊娠年齢が、胎子数の変異幅の発生に大きく影響することが明らかとな

った。ただし標本数の不足により、加齢と胎子数の関係は検討できなかったため、今後取り組む必要がある。他の要因として、ヨーロッパでは、胎子数が地域によって異なり、生息地の緯度が高いほど胎子数が多くなること (Bywater *et al.* 2010) なども示されている。現在、日本国内のイノシシの生息域は北上している (環境省自然保護局生物多様性センター 2004)。これらの地域のイノシシの分布は、山間部から都市部まで多様な環境に広がっている。したがって、このような分布拡大地域のイノシシの胎子数を比較し、地域的な変異幅の有無を検証することで、増加率の評価が可能になると考えられる。

雌雄判別ができた胎子は、180 頭中 164 頭で、その比率はオス : メス = 1 : 1.22 (オス 74 頭、メス 90 頭) となり、雌雄差は認められなかった ($df=1$, $\chi^2=0.78$, $p > 0.05$)。これよりイノシシは、出生時点では雌雄の割合は均等であることが示唆された。

受胎期・出産期の算出

受胎時期は 11 月中旬から 3 月中旬の期間にあり、1 月下旬をピークとした。ただし 1 例のみ 5 月中旬と算出された (図 3)。出産時期は 3 月中旬から 7 月中旬の期間にあり、6 月上旬をピークとした。同様に 1 例のみ 9 月中旬と算出された。5 月中旬に受胎し 9 月中旬に出産すると推定された 1 例は、外れ値と判定された ($p < 0.05$)。この 1 例を除き、受胎日中央値は 1 月 28 日、出産日中央値は 5 月 25 日と算出された (図 3)。

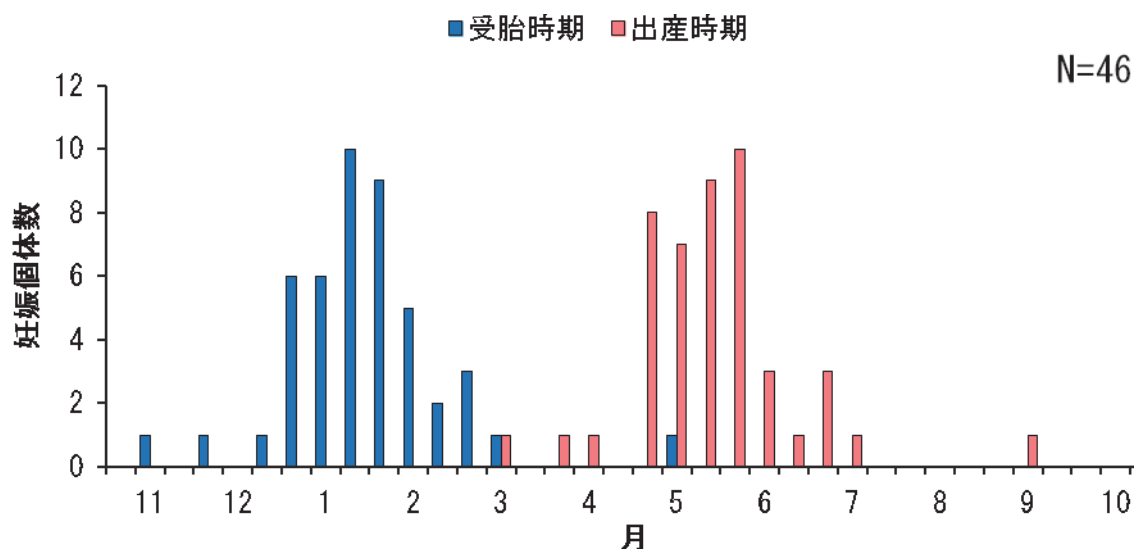


図 3 受胎時期と出産時期の分布

兵庫県のイノシシは、基本的に冬に妊娠し、春に出産する 1 年に 1 産の明瞭な季節繁殖性を示すことが明らかとなった。これまで日本のイノシシの受胎時期は、12~1 月 (神崎 1993)、出産時期は 4~5 月 (林ほか 1977) といわれていたが、胎齢推定に基づいて分析した本研究にて、兵庫県のイノシシはそれよりも 1 か月程度遅いことが明らかとなった。受胎・出産時期には、明瞭なピークがあったものの、約 5 カ月間のばらつきが生じていた。同様の現象は、ヨーロッパのイノシシでも報告されており (Mauget

1982; Fonseca *et al.* 2011)、イノシシの特徴として、繁殖時期の変異幅が大きいことが示唆された。ヨーロッパのイノシシでは、妊娠年齢が低いほど受胎・出産時期が遅いこと、秋の食物資源量が少ない、あるいは生息地の緯度が低い環境ほど変異幅が大きくなることが報告されている。(Matschke 1964; Mauget 1982; Fonseca *et al.* 2004) つまり、イノシシは様々な要因に応じて、繁殖時期の変異幅を変える柔軟性があると推察される。そのため、国内のイノシシについても今後地域ごとに検討する必要があると考える。

本研究では、妊娠個体の中で1例のみ、5月の中旬に受胎し9月の中旬に出産すると推定された(図3)。これは、過去の文献にて議論されている秋出産に該当する(神崎 1993; 江口 2003)。しかしその割合は、107頭中の1頭と極めて低いことから、兵庫県のイノシシでは秋出産は稀な例であり、個体数増加への影響は低いと考えられた。ヨーロッパの報告においても秋出産は確認されているが、これは、性成熟が遅れた個体あるいは妊娠中の流産や出産後の子の消失により発情回帰した個体によるものだと考えられており、本研究と同様に特別な例として扱われている(Mauget 1982)。またイノシシは短日季節繁殖性であるため(Delcroix *et al.* 1990)、春から夏へ日長が長くなるに従って発情回帰の発生割合は低くなり、夏季の受胎率は極めて低いと報告されている(Mauget 1982)。したがって、イノシシが年中繁殖するという事象は、本来のイノシシの繁殖生理を逸脱しており、自然には起こりえないと考える。ただし兼光ら(1988)は、飼育下において、出産したメスを1ヶ月で子から離し、その1週間以内にオスと同居させる、という人為的な操作を加えることで、メスを発情回帰させ、春と秋の年2回の出産を可能とした。つまりイノシシは、何らかの要因が加わることで年2産を可能とする動物であるため、今後も秋出産の出現有無を把握することは重要である。またそれと同時に、生まれた秋子の生存率と個体群に与える影響についても検討が必要と考える。

謝辞

本研究を実施するにあたり、2004～2013年に兵庫県猟友会の多くの支部の皆さまに標本をご提供頂きました。この場を借りて、深く感謝申し上げます。

引用文献

- 姉崎智子・坂庭浩之・小野里光・戸塚正幸・中嶋 薫・竹内忠義・富田公則・木滑大介. 2009. 群馬県におけるイノシシの分布拡大と繁殖状況. 群馬県立自然史博物館研究報告, 13 : 119-128.
- 姉崎智子・坂庭浩之. 2010. イノシシにおける個体群パラメーターの解明. 百瀬 浩 編. 営農管理的アプローチによる鳥獣害防止技術の開発成果報告書. pp.55-60. (独) 農研機構 中央農業総合研究センター, 筑波.

- Apollonio, M., Putman, R., Grignolio, S. and Bartos, L. 2011. Hunting seasons in relation to biological breeding seasons and the implications for the control or regulation of ungulate populations. Apollonio M., Putman J., Anderson N. editors Ungulate management in Europe: problems and practices. pp.80-105. Cambridge University Press, Cambridge.
- Bailey, JA. 1984. Wildlife reproduction. In: Bailey JA editor Principles of wildlife management. pp.142-154. John Wiley & Sons, New York.
- Boitani, L. and Mattei, L. 1992. Aging wild boar (*Sus scrofa*) by tooth eruption. In: Spitz, F., Janeau, G., Gonzales, G., and Aulagnier S. (eds) pp.419-421. Ongules/ Ungulates 91, Toulouse-Paris.
- Bywater, K., Apollonio, M., Cappi, N. and Stephens P.A. 2010. Litter size and latitude in a large mammal: the wild boar *sus scrofa*. Mamal Review 40 (3): 212-220.
- Delcroix, I., Mauget, R., and Signoret, J. P. 1990. Existence of synchronization of reproduction at the level of the social group of the European wild boar (*Sus scrofa*). J Reprod Fert 89: 613-617.
- 江口祐輔. 2003. イノシシから田畑を守る おもしろい生態とかしこい防ぎ方. pp.152. (社)農村漁村文化協会, 東京.
- Fernandez-Llario, P. and Mateos-Quesada, P. 1998. Body size and reproductive parameters in the wild boar *Sus scrofa*. Acta Theriol 43 (4): 439-444.
- Fonseca, C., Santos, P., Monzón, A., Bento, P., Alves A., Alves J., Silvério, A., Soares, AMVM. and Petrucci-Fonseca F. 2004. Reproduction in the wild boar (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758) populations of Portugal. In: Fonseca, C., Herrero, J., Luís, A., and Soares, AMVM. (eds) Wild Boar research 2002. Galemys, 16 Special Issue: 53-65.
- Fonseca, C., Alves, A., Alves, J., Vingada, J. and Soares, AMVM. 2011. Reproductive performance of wild boar females in Portugal. Eur J of Wildl Res 57 (2): 363-371.
- 藤木大介・横山真弓・坂田宏志. 2011. 兵庫県内におけるブナ科樹木3種の堅果の豊凶とツキノワグマの餌資源としての評価. 「兵庫県におけるツキノワグマ保護管理の現状と課題」, 兵庫ワイルドライフモノグラフ 3号, pp.39-49. 兵庫県森林動物研究センター.
- Gaillard, JM., Pontier, D., Brandt, S., Jullien, JM. and Allaine, D. 1992. Body weight effect on reproduction of young wild boar (*sus scrofa*) females: a comparative analysis. Fola zoologica 42 (3): 204-212.
- Gethöffer, F., Sodeikat, G. and Pohlmeier, K. 2007. Reproductive parameters of wild boar (*Sus scrofa*) in three different parts of Germany. Eur J of Wildl Res 53 (4): 287-297.
- 林良博・西田隆雄・望月公子・瀬田季茂. 1977. 日本産イノシシの歯牙による年令と性の判定. 日本獣医学雑誌, 39 (2): 165-174.
- Inomata, T., Inoue, S., Sugawara, H., Kajihara H., Shinomiya, T., Wagai, I., Ninomiya,

- H., Oshida, T., Shirai, M. and Hashimoto, Y. 1993. Developmental changes in paramesonephric and mesonephric ducts and the external genitalia in swine fetuses during sexual differentiation. *J vet med sci* 55 (3):371-378.
- Jeziarski, W. 1977. Longevity and mortality rate in a population of wild boar. *Acta Theriol* 22 (24):337-348.
- Kaji, K. 1988. Effects of resource limitation on the physical and reproductive condition of sika deer on Nakanoshima Island, Hokkaido. *Acta Theriol* 33 (13): 187-208.
- 兼光秀泰. 1988. 飼育下におけるニホンイノシシの出産期・妊娠期間産子数. *動水誌*, 30: 6-8.
- 環境省自然保護局生物多様性センター. 2004. 第6回自然環境保全基礎調査 種の多様性調査 哺乳類分布調査報告書. pp.60-63. 環境省自然保護局生物多様性センター, 山梨県.
- 環境省. 2010. 狩猟及び有害捕獲等による主な鳥獣の捕獲数. 環境省, 東京.
<http://www.env.go.jp/nature/choju/docs/docs4/higai.pdf>. 2012.10.1 accessed.
- 神崎伸夫. 1993. ニホンイノシシの個体群動態、狩猟、流通に関する研究. 東京農工大学博士論文.
- 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. *野生生物保護*, 6 (2): 109-117.
- 小寺祐二・竹田努・都丸成示・杉田昭栄. 2012. 週齢査定によるイノシシ *Sus scrofa* の出生時期の推定. *哺乳類科学*, 52(2) : 185-191.
- Matschke, GH. 1964. The influence of oak mast on European wild hog reproduction. In: *Proc Annu Conf Southeast Assoc Game Fish Comm*, 18: 35-39.
- Matschke, GH. 1967. Aging European wild hogs by dentition. *J Wildl Manage* 31(1): 109-113.
- Mauget, R. 1982. Seasonality of reproduction in the wild boar. In: Cole, D. and Foxcroft, G. (eds) *Control of Pig reproduction*. pp.509-526. London.
- 農林水産省. 2010. 野生鳥獣による農作物被害状況の推移. 農林水産省,
http://www.maff.go.jp/j/seisan/tyozyu/higai/h_zyokyo2/h22/index.html. 2012.6.14 accessed.
- Tsuji, T., Yokoyama, M., Asano, M. and Suzuki, M. 2013. Estimation of the fertility rates of Japanese wild boars (*Sus scrofa leucomystax*) using fetuses and corpora albicans. *Acta Theriol* 58(3): 315-323.
- 辻知香. 2013. ニホンイノシシ (*Sus scrofa leucomystax*) の個体群動態に関わる繁殖特性の解明. pp.118. 岐阜大学大学院連合獣医学研究科 博士論文.
- 横山真弓. 2014. 兵庫県におけるニホンイノシシの保護管理の現状と課題. 「兵庫県におけるニホン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号, pp.1-8. 兵庫県森林動物研究センター.