淡路島北部の竹林におけるイノシシによるタケノコ摂食が 竹稈発生数に与える影響

小田 巻 直矢^{1,2}・藤原 道郎^{2*}・大藪 崇司²・山本 聡²

¹ 大阪府都市整備部八尾土木事務所都市みどり課 〒 581-0005 八尾市荘内町 2-1-36

² 兵庫県立大学大学院緑環境景観マネジメント研究科 / 兵庫県立淡路景観園芸学校 〒 656-1726 淡路市野島常盤 954-2

The influence of feeding by wild boars to the number of current-year bamboo shoots in bamboo forests in northern part of Awaji Island

Naoya Odamaki^{1,2}, Michiro Fujihara^{2*}, Takashi Oyabu² and Satoshi Yamamoto²

¹Yao Civil Engineering Office, Department of Urban and Public Works, Osaka Prefecture, 2-1-36 Shonai-cho, Yao, 581-0005 Japan

²Graduate School of Landscape Design and Management, University of Hyogo/Awaji Landscape Planning and Horticulture Academy, 954-2 Nojimatokiwa, Awaji, 656-1726 Japan

Abstract: In order to understand changes in the use of bamboo forests by wild boar, the count of the bamboo shoot feeding marks by wild boars, the position of culm, diameter of culm and a stand age-structure survey were conducted in Awaji Island from 2017 to 2018. Edible bamboo shoots appear on the ground in spring, but we found that wild boar has dug the soil and eaten bamboo shoots before the end of October. In November the number of eaten bamboo shoots accounted 0.1 to 0.7/100m²/day. The total number of the eaten bamboo shoots reached 10 to 15 /100m² during this month and this value was almost equal to the number of current-year culm appeared in the next spring. It is considered that wild boars severely affected to the regeneration of bamboo forest.

Key Words: *Phyllostachys edulis*, Bamboo shoot, Protective fence, Current-year culm

要旨: 本研究ではイノシシによるタケノコ摂食状況を把握し, イノシシが竹稈発生に与える影響を明らかにすることを目的とした。兵庫県淡路市北部のイノシシの生息域に所在する竹林においてイノシシの生息状況の確認, タケノコのイノシシによる食痕数, 設置したイノシシ防護柵内外の竹稈の位置と稈齢, 胸高直径を 2017 年の夏と秋に計測し, 2018 年の新稈数をカウントした。その結果, タケノコが地表面に出現する春季だけでなく, 秋季である 10 月 31 日時点でタケノコの摂食が確認され, 11 月の食痕数は 1 日当たり 0.1 ~ 0.7 個/100m², 約 1 か月間で 10 ~ 15 個/100m²であり, 摂食が無い場合に翌 2018 年 10 月までに発生した当年生稈数とほぼ同数であることから, イノシシが竹林の再生に与える影響は極めて大きいと考えられた。

キーワード: モウソウチク, タケノコ, 防護柵, 当年生稈

はじめに

竹は古くから建築材料, 食用などに利用され, 人々の生活に身近な存在であった (内村 2009)。しかし, 高度経済成長期から普及し始めたプラスチック製品の主流化や, 中国からの水煮タケノコの輸入量増加に加え, 竹林管理者の高齢化に伴い, 日本国内にお

* 連絡先: fujihara@awaji.ac.jp

受付: 2020 年 9 月 11 日 / 受理: 2021 年 7 月 19 日

ける竹林利用は衰退し (柴田 2003), 管理放棄による竹林拡大が問題視されるようになった。一方, 野生動物による竹林の利用も指摘されており, ニホンイノシシ (*Sus scrofa*, 以下イノシシとする) に関しては, 竹林を好んで利用すること (江口 2003), 耕作農地に隣接する竹林は活動域に含まれること (小寺ほか 2001) が報告されている。淡路島は兵庫県下においてもイノシシの生息密度が 10 頭/km² と高密度の状況にあり (兵庫県森林動物研究センター

2014), 淡路島における竹林の拡大とイノシシの生息個体数の増加は深刻な状況といえる。しかし, イノシシによるタケノコの摂食が竹稈の生産数を減少させている可能性があるものの, 摂食量と発生竹稈数や傾斜との関係などの実態は明らかになっていない。拡大が生じている放置竹林の管理を行う上で, 発生する竹稈数に対するイノシシによる摂食の影響を明らかにすることが重要である。また, 放置竹林およびイノシシの同所性・異所性という景観生態学的視点に基づく管理につながるものと考えられる。そこで, 本研究ではイノシシによるタケノコ摂食状況および防護柵内外の竹稈発生数を比較することからイノシシの竹稈発生数に与える影響を検討することを目的とした。

調査地

調査対象地は, 兵庫県淡路市北部に位置する兵庫県立淡路島公園および石の寝屋緑地におけるイノシシの生息域に所在するモウソウチク (*Phyllostachys edulis*) 林とした (図 1)。淡路島公園は, 1985 年に開園した敷地面積 134.8 ha を有する都市公園であり, 中心には植栽空間が, 周囲には二次林が, 公園の南部にはモウソウチク林がそれぞれ分布している。石の寝屋緑地は 2015 年に開園された敷地面積 37.5 ha を有する都市緑地である。尾根部にアカマツ林やウバメガシ林, 尾根から斜面部にかけてはモウソウチク林が分布している。予備調査において, 目視と音でイノシシの生息を確認したほか, タケノコを啜え摂食中の個体も目撃され, タケノコを摂食している野生動物がイノシシであることが確認されている。淡路島公園では 2012 年に, 石の寝屋緑地では 2011 年に竹林の間伐が行われたが, それ以降は, 園路への侵入稈の除去を除き管理されていない放置竹林となっている。

淡路島公園においては, イノシシの竹稈発生への影響を明らかにするために, 2017 年 3 月に長さ約 80 m の北東向き斜面上の斜面上部, 中部, 下部に 10 m × 10 m の方形区を 2 個ずつ合計 6 個 (3 個 × 2 列) 設定した。このうち上部, 中部, 下部の方形区各 1 個 (Plot3, 2, 1) において, 等高線に沿った左右両側から 2.5 m の位置の縦 (斜面) 方向に 10 m, 等高線に沿った横 (斜面に直角) 方向に 5 m の範囲に, イノシシの侵入を防止するための高さ 1 m の防護柵 (5 m × 10 m) を方形区同様 2017 年 3 月に設置し,

イノシシの影響を受けないサブプロットとした (図 1)。Plot 1 ~ 3 の内部に柵を設置したのは, 柵の有無だけでなく, イノシシが利用できる側において, 柵の存在がイノシシの摂食を阻害するかを明らかにするためである。防護柵がなくイノシシの影響を受ける隣接する方形区を Plot 4 ~ 6 とした。防護柵は直径 1 cm, 高さ 2 m の強化プラスチック製の杭を, サブプロットの 4 隅およびその間の約 1.7 m 間隔に地上部が高さ約 1.5 m になるように地面に鉛直に打ち込み, 太さ 3.2 mm, 10 cm メッシュで幅 2 m, 高さ 1 m の金属柵を, それぞれが約 20 cm 重なるように配置し, 杭と金属柵を太さ 3 mm の針金で隙間のないように縛り作成した。

石の寝屋緑地においては, 傾斜とイノシシのタケ

図 1. 調査対象地の位置 (A) および調査区 (B: 淡路島公園)・調査ベルト (C: 石の寝屋緑地), 調査プロット (D: 淡路島公園) の状況。

ノコ食痕数との関係を明らかにするために、平坦部（傾斜約 5° 以下）から傾斜地（傾斜約 20° ）にかけて幅 $4\text{m} \times$ 長さ 50m (Belt 1) および $4\text{m} \times 40\text{m}$ (Belt 2), 平坦地の歩道に沿って $4\text{m} \times 45\text{m}$ の Belt 3 といった帯状の調査地を設定した。

調査方法

1. イノシシによるタケノコ食痕数の把握

淡路島公園では2017年11月6日～30日、石の寝屋緑地では2017年10月31日～12月2日の期間に、「タケノコ食痕」をカウントした。観察により7月から10月中旬までは、イノシシによるタケノコ食痕が見られなかった（藤原、未発表）。「タケノコ食痕」は安藤（2015）をもとに、イノシシによるタケノコ摂食後の円錐状の断片（図2）とし、重複を防ぐために調査ごとに回収した。実際にイノシシがどの季節からタケノコを摂食しているかを確認するために、調査期間は秋季とした。

図2. カウントの対象としたタケノコ食痕。

2. 竹林の林齢構造の把握

2017年6月～9月に淡路島公園に設置した Plot 1～6において、竹稈の位置、胸高直径、稈齢を記録した。調査年である2017年に発筍した稈は皮が残り節および節間に白い蠟がはっきりと残っていることから「当年生」とし、それ以外の稈を「1年以上経過」とした。また、2018年10月に2018年に発筍し成長が終了した稈数を記録した。

結 果

1. イノシシによるタケノコ食痕数

イノシシによるタケノコ食痕数とその経時変化を表1に示した。淡路島公園では、11月6日には斜面下部の Plot 4 で8個、斜面中部の Plot 5 で7個、斜面上部の Plot 6 で6個、合計21個の食痕が確認された。11月16日には Plot 4, Plot 5 とともに2個（1日あたりの発生頻度は 0.2 個 / 100m^2 / 日）、Plot 6 で1個（ 0.1 個 / 100m^2 / 日）確認された。11月30日には2～5個（ $0.1 \sim 0.4$ 個 / 100m^2 / 日）であった。11月約1か月間の食痕数は $10 \sim 15$ 個 / 100m^2 であった。石の寝屋緑地では10月31日時点で10個のタケノコ摂食が確認され、11月9日時点では調査区合計18個であったが、Belt 3 が最も多い12個であった。1日あたりの食痕発生頻度は Belt 1 および Belt 2 ではそれぞれ 0.3 個 / 100m^2 / 日、 0.1 個 / 100m^2 / 日であったのに対し、Belt 3 では 0.7 個 / 100m^2 / 日と多かった。11月20日、12月2日の調査では食痕数は減少した。

表1. 淡路島公園 (A) および石の寝屋緑地 (B) におけるタケノコ食痕数 (N) と 100m^2 あたりの食痕密度 (D) および発生頻度 (F)。

調査区	Plot 4			Plot 5			Plot 6			調査間隔
	N	D	F	N	D	F	N	D	F	
調査日	個 / 100m^2	個 / 100m^2	個 / 100m^2 / 日	個 / 100m^2	個 / 100m^2	個 / 100m^2 / 日	個 / 100m^2	個 / 100m^2	個 / 100m^2 / 日	日
20171106	8	8.0		7	7.0		6	6.0		
20171116	2	2.0	0.2	2	2.0	0.2	1	1.0	0.1	10
20171130	5	5.0	0.4	2	2.0	0.1	3	3.0	0.2	14
合計	15	15.0		11	11.0		10	10.0		

調査区	Belt 1			Belt 2			Belt 3			調査間隔
	N	D	F	N	D	F	N	D	F	
調査日	個 / 200m^2	個 / 100m^2	個 / 100m^2 / 日	個 / 180m^2	個 / 100m^2	個 / 100m^2 / 日	個 / 180m^2	個 / 100m^2	個 / 100m^2 / 日	日
201711031	2	1.0		0	0.0		8	4.4		
20171109	5	2.5	0.3	1	0.6	0.1	12	6.7	0.7	10
20171120	3	1.5	0.1	0	0.0	0.0	3	1.7	0.2	14
20171202	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	12
合計	10	5.0		1	0.6		23	12.8		

2. 稈齢構造および新稈の発生数と位置

淡路島公園における Plot 1 ～ 3 に設置した防護柵内のイノシシの影響のないサブプロット（各 50 m²）では、2017 年春には、当年生稈がそれぞれ 9 本、5 本、4 本発生していた（図 3 左）．1 年以上経過稈はそれぞれ 14 本、20 本、17 本であり、当年生稈の本数割合は 39.1%、20.0%、19.0%であった．Plot 3（斜面上部）では当年生と 1 年以上経過稈の胸高直径はほぼ同じであったが、Plot 1 および 2 では 1 年以上経過稈の胸高直径は大きい傾向があった．Plot 1 ～ 3 の防護柵外ではイノシシの影響が無い柵内と比較すると少ないながら当年生稈が認められた（図 3 中）が、図 4 に示すように、柵外で発生した当年生稈は柵近くに位置していた．一方、柵内の当年生稈の発生数は柵からの距離との関係はなかった．また、1 年以上経過稈は柵内外ともに柵からの距離との関係はなかった．防護柵のないイノシシの影響のある Plot 4 ～ 6 においては、斜面上部の Plot 6 でサイズが小さい 1 本のみ確認された（図 3 右）．2018 年 10 月調査では、Plot 1 ～ 3 に設置した防護柵内のサブプロット（各 50 m²）でそれぞれ 8 本、7 本および 9 本の当年生稈が確認されたが、防護柵外（各 50 m²）では確認できなかった．また、防護柵のない Plot 4 ～ 6（各 100 m²）ではそれぞれ 4 本、3 本および 2 本の当年生稈が確認された．

淡路島公園でのイノシシの影響有り区（防護柵内）と影響無し区（防護柵が無い調査区の中央）における 50 m² あたりの稈数は 1 年以上経過竹稈では同じ（Mann-Whitney の U 検定、有意差なし）であったのに対し、当年生稈は防護柵内で多かった（ $p < 0.05$ ）（図 5）．

考 察

2017 年の淡路島北部においては 10 月 31 日にタケノコの食痕が確認され、出筍する約 4 か月以上も前からイノシシによるタケノコの摂食があることが明らかとなった．面積 2,350 m² の竹林における安藤（2015）の結果から算出した 1 日当たり単位面積当たりのタケノコ食痕数 0.01 ～ 0.02 個 / 100m² / 日と比較すると、本研究においては 0.1 ～ 0.7 個 / 100m² / 日と大きな値となった．本調査地の竹林は淡路島公園で 10,512 m²、石の寝屋で対象とした範囲だけでも 9,000 m² 以上あり、さらに広葉樹林が連続して分布していることから、イノシシが生息でき、移動できる面積が広いことが、食痕数の多さにつながったのではないかと考えられた．実際、本調査地では 9 回のうち 4 回の調査時に直接の目撃による確認を、8 回の調査時に音による生息確認がなされ、頻繁に調査竹林内を利用しているイノシシを確認することが

図 3. 防護柵内外における稈齢別胸高直径頻度分布。
左：柵内、中：柵外、右：防護柵

図 4. 防護柵からの距離と竹稈数. (A) 当年生稈. (B) 1 年以上経過稈.

図 5. 防護柵有と防護柵無における当年生稈と 1 年以上経過稈の竹稈数. **: $p < 0.05$, ns : 有意差なし.

できた. 限られた期間ではあるが本研究においてイノシシによるタケノコ食痕数の定量化はある程度できたと考えられる.

2017 年において, イノシシによる摂食がある調査区では, 当年生稈はほとんどみられなかったのに対し, 3 月に防護柵を設置したイノシシの影響のない 3 つのサブプロット (各 50 m^2) ではそれぞれ当年生竹稈が 9 本, 5 本, 4 本発生しており, 100 m^2 あたり 8 ~ 22 本の当年生稈が発生していることが示された. 本格的な発筍前の 3 月に防護柵を設置することで, 当年生稈が摂食されなかったと考えられた. 淡路島公園では 2017 年 11 月 6 日 ~ 30 日の調査で 100 m^2 あたりで 10 ~ 15 個のタケノコがイノシシにより摂食され, 翌 2018 年の新稈の発生は 2 ~ 4 本 / 100 m^2 となった. 一方, 防護柵内の新稈発生数は 14 ~ 18 本 / 100 m^2 であり, 11 月に地下に存在するタケノコがすべて成長するとは限らないが, 摂食がない場合に成長した当年生稈数とほぼ同数の食痕が確認されたことから, イノシシは竹林の再生を阻害していると考えられた. しかし食痕数の季節的变化に関しては, 継続調査が必要と考えられた.

本調査では防護柵の設置により防護柵内での稈の発生だけでなく, 柵付近からの稈の発生も見られ, 柵内部だけでなく柵の存在がイノシシのタケノコ掘り返しを減らす効果がある可能性が示唆された. 一

方, 平坦地においては Belt 1 および 2 と比較して Belt 3 で食痕が多かったことから, 平坦地の特に歩道沿いでイノシシの移動通路としての利用が高まる可能性が示唆された.

引用文献

- 安藤誠也. 2015. 放置モウソウチク林におけるニホンイノシシのタケノコ摂食期間と食痕の時期的変化について. 島根県立三瓶自然館研究報告 13: 55-59.
- 江口祐輔. 2003. イノシシから田畑を守る: おもしろ生態とかしこい防ぎ方. 農山漁村文化協会.
- 兵庫県森林動物研究センター. 2014. 兵庫県におけるニホンイノシシの管理の現状と課題. 兵庫県ワイルドモノグラフ 6.
- 小寺祐二・神崎伸夫・金子雄司・常田邦彦. 2001. 島根県石見地方におけるニホンイノシシの環境選択. 野生生物保護 6 (2): 119-129.
- 柴田昌三. 2003. モウソウチクと日本人. 日本緑化工学会誌 28(3): 406-411.
- 内村悦三. 2009. 現代に生かす竹資源. 創森社.