

兵庫県三田市南公園（ブイブイの森）におけるナラ枯れの発生状況

橋本佳延¹⁾・石田弘明^{1) 2)}・黒田有寿茂^{1) 2)}・大谷雅人^{1) 2)}

Investigation on mass mortality of oak trees damaged by the beetle *Platypus quercivorus* Murayama on Minami park (Buibui-no-mori), Sanda city, Hyogo Prefecture

Yoshinobu HASHIMOTO¹⁾, Hiroaki ISHIDA^{1) 2)}, Asumo KURODA^{1) 2)}
and Masato OHTANI^{1) 2)}

要 旨

2016年にナラ枯れ被害が顕在化した兵庫県三田市南公園において、今後の当地における生物多様性の保全とナラ枯れ対策を検討することを目的に、カシノナガキクイムシの穿孔のあるナラ類を対象として、その分布位置、樹種、樹木サイズ（樹高、胸高周囲長、枝張り）、穿孔発生高の最大高、枯葉の脱着状況、翌春（2017年6月）の展葉状況について調査し、穿孔確認個体を生存木と枯死木の2群に分けて解析した。結果、(1)穿孔個体は調査地中央西側のエリアと中央部東側のエリアに集中するものの、広い範囲に飛び地状に点在していること、(2)コナラ115本、クヌギ3本にカシノナガキクイムシの穿孔が確認され、うち33本が翌春に展葉せず枯死していたこと、(3)穿孔発生高の最大高の平均は生存木群では2.98 mであるのに対し、枯死木群では3.85 mと0.87 m高かったことが明らかとなった。

キーワード: カシノナガキクイムシ、コナラ、クヌギ、穿孔、展葉、分布図

(2017年9月12日受付, 2017年12月15日受理)

はじめに

ナラ枯れとは、カシノナガキクイムシ (*Platypus quercivorus*) が病原菌である *Raffaella quercivora* (糸状菌の一種) を伝播することで起こるナラ類やシイ・カシ類が罹患する樹木萎凋病である (森林総合研究所関西支所, 2007)。カシノナガキクイムシがこれらの樹幹に穿入すると、カシノナガキクイムシの体表に付着する病原菌が樹木の内部組織に侵入し菌糸を導管内部の生きている柔細胞に伸ばすことで栄養を吸収し繁殖するが、このとき柔細胞が死ぬことで導管部分が詰まるため、菌の

繁殖が旺盛となると感染した樹木は根から吸った水が上昇できなくなって、水不足で感染した樹木は枯死する (森林総合研究所関西支所, 2007)。被害を受ける樹種はブナ属を除く日本産のブナ科のすべての属で、特に枯死被害が多い樹種はコナラとミズナラであることが知られている。

近年、関西においてもナラ枯れの被害は拡大の一途をたどっており、兵庫県農政環境部環境創造局森林保全室 (https://web.pref.hyogo.lg.jp/nk22/af17_000000026.html) によれば、兵庫県におけるナラ枯れ被害は、1997年 (平成9年) 頃は兵庫県但馬地

¹⁾ 兵庫県立人と自然の博物館 自然・環境再生研究部 〒669-1546 三田市弥生が丘6. Division of Ecological Restoration, Museum of Nature and Human Activities, Hyogo, Yayoigaoka 6, Sanda, 669-1546 Japan.

* E-mail: quercus@hitohaku.jp

²⁾ 兵庫県立大学 自然・環境科学研究所 〒669-1546 三田市弥生が丘6. Institute of Nature and Environmental Science, University of Hyogo, Yayoigaoka 6, Sanda, Hyogo, 669-1546 Japan

域に限られていたが年を追うごとにその被害は南下し、三田市では2015年（平成27年）から被害が報告されている。また、被害量（材積量）は年々増加傾向にあり、平成28年度は12月末集計で4,436 m³となっており、統計が開始された1992年（平成4年）以降で最も被害が大きくなっている。

三田市狭間が丘1丁目に位置する南公園（愛称：ブイブイの森）においても、2014年にカシノナガキクイムシの穿孔が確認されたため伐倒燻蒸処理が行われ、翌年の被害拡大は確認されていなかったが、2016年にカシノナガキクイムシの穿孔がみられるコナラ、クヌギの個体が多数発生した。南公園では生物多様性の保全を目的とした里山管理活動が2013年から実施されており、カシノナガキクイムシによるナラ枯れによる生物多様性への影響が懸念される。

そこで、本研究では、今後の南公園における生物多様性の保全とナラ枯れ対策を検討することを目的に、南公園におけるナラ枯れの発生状況についての基礎資料を収集したので報告する。

調査地の概要

調査地は兵庫県三田市狭間が丘1の南公園（愛称：ブイブイの森）とした。南公園は15.1 haの面積を持つ風致公園であり、主にコナラ－アベマキ群集（*Quercus variabili-serratae* Kobayasi, Muranaga et Takeda 1976）に分類される夏緑二次林が広がる里山林である。平成23年度の調査では、本調査地のコナラ－アベマキ群集の群落高は20 m以上となっており階層構造は5層と発達し、立地は谷部から斜面地にかけて広い。優占種はコナラで、高木層にはアベマキやアラカシ、アカマツが低頻度で混在しており、100 m²あたりの平均出現種数は平均36.1種である。多くの林分は管理放棄されており、第1低木層、第2低木層においてはアカラシやネズミモチ、ヒサカキなどの照葉樹やケネザサなどの常緑植物が繁茂し、第1低木層、第2低木層の被度合計がそれぞれ20–30 %となっている。そのため、低木層においては夏緑低木の被度は低いものの種数は比較的多く、モチツツジ、コバノミツバツツジ、コバノガマズミ、ヤマウグイスカグラなどが主たる構成種として分布している。南公園の植生は、三田市生態系レッドデータブック（三田市、2003）では重要な中生態系としてBランクの評価を受けている貴重な自然環境である。なお、三田市（2003）では生態系を大生態系、中生態系、小生態系の3つの階層に区分し、小生態系を水田、ため池、草原、湿原などのように可視的に認識出来る環境単位として、中生態系を小生態系を含む集水域等として、大生態系を中生態系を統合する大規模な単位（小学校区）と

して定義している。

南公園は2008年に新住宅市街地開発事業より三田市に移管された緑地で、2009年に三田市により安全対策のための侵入防止柵が設置され立ち入りが制限されていた。しかし、地域住民からの公園利用の要望を受け、2010年より公園開園に向けて三田市と兵庫県立人と自然の博物館との協働による植生調査が開始され、併せて公園整備方針の策定作業や市民参加型の里山管理を实践するための人材養成事業（まちなかり山担い手養成講座、2013年より毎年開講。）や散策道の整備などが進められてきた。2013年には南公園の里山の生物多様性の保全と利活用の指針を示した「三田市フラワータウン南公園まちなかり山公園整備方針」（三田市、2013）が公表され、2014年より一般に開園されている。

2014年12月にはまちなかり山セミナーの修了生と三田市公園みどり課により構成される緩やかな森林活動グループが形成され、月1～2回の頻度で、竹林の伐採や常緑植物の選択的伐採などの里山管理が実施されている。そのため、管理された林分では、低木層以下における常緑植物の被度は極めて低く保たれている。2017年4月にはグループが発展し市民活動団体が発足した。

当地では、2014年にコナラ1個体にカシノナガキクイムシの穿孔が確認されたため、三田市公園みどり課によりカシノナガキクイムシ防除を目的として当該個体が伐倒・燻蒸処理された。また、カシノナガキクイムシの飛来状況を把握するために当該個体の周辺および散策道沿いのコナラ、アベマキ、クヌギ44個体にカシノナガキクイムシを捕獲する粘着シート（かしながホイホイ：アース製薬製）が三田市公園みどり課により設置されたが、カシノナガキクイムシは確認されなかった。しかし、2016年には散策道沿いを中心にカシノナガキクイムシの穿入により大量にフラスが発生した樹木が多数確認されたことから、発生状況を調査するに至った。

調査方法

現地調査

カシノナガキクイムシの穿孔調査は2017年2月、4月に実施した。調査では、調査地の林内をくまなく歩き、樹幹にカシノナガキクイムシの穿孔や、穿孔から発生したフラスが認められる個体を探索した。

穿孔が認められた樹幹（高さ1 m以下で分かれた萌芽幹を含む）にはナンバーテープで番号をつけ、その樹木の種名、分布位置、樹木サイズ、樹幹における穿孔発生高（最大高）を計測したほか、枝における枯れ葉の脱着状況、穿孔翌年の展葉状況について記録した。

分布位置はハンディGPS（Garmin e-trex venture HC）で計測し、生育場所の緯度・経度を記録した。計

測にあたっては測地精度を高めるため、DGPS 情報 (WAAS、MSAS) を受信していることを確認した上で、10 回計測し、その平均値を記録した。なお、本ハンディ GPS の DGPS 情報受信時の位置精度はメーカー公称で 3 m 95 % 2DRMS である。

樹木サイズについては、樹高、胸高周囲長、枝張り (樹冠を楕円体に見立てた場合の長径および短径) を計測した。樹高は樹高 15 m までの樹木については測高程にて計測し、15 m を越える樹木については目測した。胸高周囲長は高さ樹幹の 1.3 m 付近をコンベックスで測定した。穿孔発生高 (最大高) については、穿孔が認められた樹木の樹幹を観察し、最も高い位置にある穿孔までの高さを測高程で計測または目測した。

枝における枯れ葉の脱着状況については、2016 年 2 月および 4 月に枝条を観察し、離層形成せずに落葉しなかった枯れ葉が宿存している状況を記録した。一般にカシノナガキクイムシは 8 月から 9 月にかけて集中的に樹幹に穿入することが知られており (森林総合研究所 関西支所, 2007), ナラ類の落葉期までに萎凋の症状が進んだ場合は離層形成が進まず枯葉が落ちずに宿存すると考えられるため、カシノナガキクイムシの穿孔による枯死の判断の目安に利用した。さらに、穿孔翌年の展葉状況についてはカシノナガキクイムシの穿孔が確認された個体について、2017 年 6 月に新葉の展葉の有無を追跡調査し、最終的な枯死判定を行った。なお、三田市公園みどり課によって 2016 年 6 月までに伐倒処理された個体については春季の展葉状況について追跡調査できなかった。

解析方法

カシノナガキクイムシの穿孔が確認された樹木 (以下、穿孔確認樹木と記す) の位置情報を元に GIS を用いて分布図を作成した。

次に計測結果を元に、穿孔確認樹木数の樹種と枯れ葉の脱着状況、穿孔確認樹木数の樹種と翌年の新葉の展葉状況とのクロス集計を行った。また、穿孔確認樹木を枯れ葉の脱着状況に応じた 2 群に分け、各群の樹高および胸高周囲長の平均値、最大値、最小値および穿孔発生最大高の平均値を集計するとともに、それぞれの平均値の差の検定をウェルチの方法によって行った (Welch Two Sample t-test)。統計解析には R3.2.1 (R Core Team, 2015) を用いた。

結果および考察

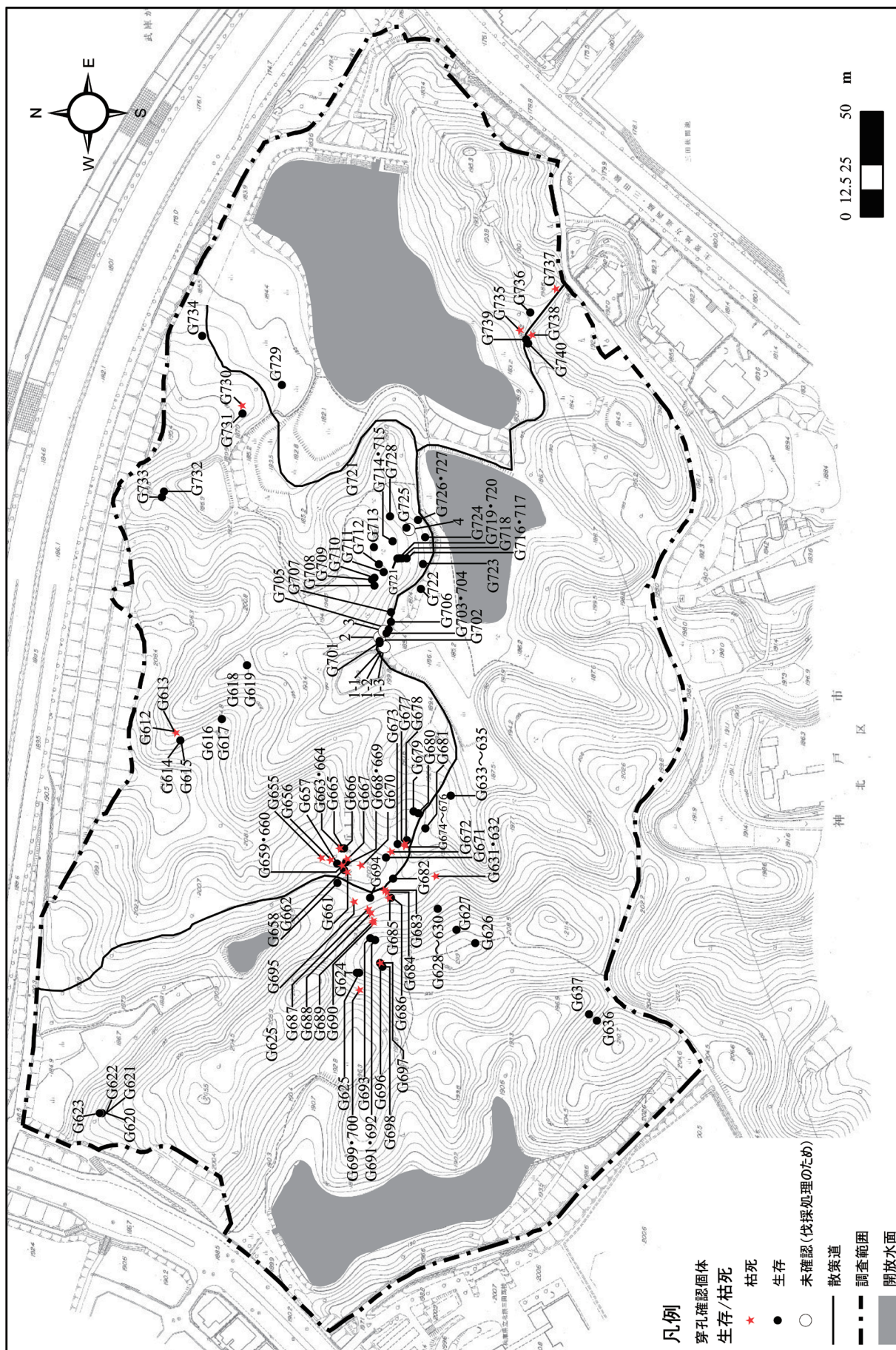
穿孔確認樹木の分布位置を図 1 に、計測結果を付表 1 に示した。また、穿孔確認樹木数の樹種と枯れ葉の脱着状況、穿孔翌年の展葉状況とのクロス集計結果を表 1

に示した。

カシノナガキクイムシの穿孔が確認された種はコナラとクヌギで、本数はコナラが 115 本、クヌギが 3 本、合計 118 本であった (表 1-a)。枯葉が宿存していた個体はコナラで 48 本、クヌギで 1 本、全体では 49 本 (41.5 %) であった (表 1-a)。枯れ葉の脱着状況と穿孔翌年の展葉状況のクロス集計の結果をみると、枯葉が宿存していた 49 個体のうち、展葉期前までに伐採された 6 本を除くと 11 個体が展葉し、32 個体は展葉が確認できず枯死していた (表 1-c)。一方、冬季に枯葉が脱落していた 69 個体のうち、翌年に展葉が確認できなかったのは 1 個体のみであった (表 1-c)。全体では展葉が確認できなかった個体は 33 個体で、カシノナガキクイムシの穿入個体における枯死個体の割合は 29.5 % (33/112) であった。これらのことから、カシノナガキクイムシの穿入によってすべての個体が枯死に至るわけではないこと、カシノナガキクイムシの穿入後にむかえる冬季に枯葉の宿存した個体については翌春までに枯死に至る可能性は高いものの、一部で生残する個体もあることが分かった。黒田 (2008) は、カシノナガキクイムシが穿入しても生残する個体があることを報告しており、南公園でも同様の傾向が示されたものと考えられる。

カシノナガキクイムシ穿孔樹木の胸高周囲長、樹高および穿孔発生高 (最大高) の平均値について翌春展葉の有無 (生存と枯死) の 2 群に分けて集計した結果を表 2 に示した。胸高周囲および樹高については 2 群間で統計的に有意な差はみられなかったが、フラスの最大発生高については翌春に展葉がみられた群 (生存木群) が 2.98 m であったのに対し、翌春の展葉がなかった群 (枯死木群) が 3.85 m と 0.87 m 高く、統計的にも有意だった。カシノナガキクイムシに穿入されたナラ類の樹幹の木部は孔道にそって偏在が変色し、集中加害を受けて孔道が多数形成されると辺材のほぼ全面が変色し枯死に至ることが知られている (黒田, 2008)。カシノナガキクイムシは小径木よりも大径木を好み、樹幹上部よりも地際の太い部位に集中して穿入する (衣浦, 2008) ため、穿孔の数はフラスの最大発生高が高くなるほど増える傾向を示す。これらのことからフラスの最大発生高が高いほど枯死する可能性は高くなりやすいといえ、生存木群に比べ枯死木群でフラスの最大発生高が高くなったと考えられる。

穿孔確認樹木の分布は、調査地中央西側のエリアと中央部東側のエリアに集中していたが、調査地の広い範囲にも飛び地状に点在していた (図 1)。点在する穿孔確認樹木の多くは尾根部や南向き斜面など比較的日常のよい場所に分布する傾向がみられた。穿孔確認個体の集中していたエリアは里山管理によって常緑植物が選択的に伐採され場所や散策道の幅が広く開けている場所



で、いずれも明るい光環境が維持されている場所であった。カシノナガキクイムシは光に対して正の走光性を持ち、明るい場所に生える樹木に集中的に穿入するマスアタックと呼ばれる現象が発生しやすいことが知られている (Igeta et al, 2003) ことから、本調査地でも同様の現象が発生しているものと考えられる。

表1 カシノナガキクイムシの穿孔が確認された樹木の本数。

a. 樹種×枯葉の脱着状況

種名	枯葉の脱着状況		総計
	脱	着	
コナラ	67	48	115
クヌギ	2	1	3
総計	69	49	118

b. 樹種×穿孔翌春の展葉状況

種名	穿孔翌春の展葉状況			総計
	無	有	未確認	
コナラ	33	76	6	115
クヌギ		3		3
総計	33	79	6	118

c. 枯葉の脱着状況×穿孔翌春の展葉状況

枯葉の脱着状況	穿孔翌春の展葉状況			総計
	無	有	未確認	
脱	1	68		69
着	32	11	6	49
総計	33	79	6	118

表2 カシノナガキクイムシ穿孔樹木の胸高周囲長、樹高およびフラスの最大発生高（翌春展葉の有無個別別）。p 値はウェルチの t 検定の値。

穿孔翌春の展葉状況	胸高周囲 (cm)			樹高 (cm)			フラスの最大発生高の平均 (m)	本数
	平均	最大	最小	平均	最大	最小		
無	111.8	170	58.0	1956	2500	1200	3.85	33
有	110.1	208	57.2	1926	2500	1200	2.98	79
p値	0.602			0.866			0.00028	
全体	110.0	208	57.2	1931	2500	1200	3.47	112

カシノナガキクイムシは穿入後に樹木が枯死すると繁殖成功度は高く、逆に穿入後にも樹木が生きていた場合には繁殖成功度が低くなること (衣浦, 2008), 前年までに穿入されて生き残った穿入の履歴がある樹木では繁殖成功度が低くなることが報告されている。また穿入生存木からのカシノナガキクイムシの脱出数は、枯死木よりも少ないことが報告されている (小林・萩田, 2000)。さらに穿入生存木は翌年以降カシノナガキクイムシの穿入を繰り返し受けても枯死しない場合が多く、枯死木より穿入生存木の方が繁殖に失敗した孔道の割合が高いことが報告されている (上田・小林, 2001)。これらのことから、南公園におけるカシノナガキクイムシによるナラ枯れの防除にあたっては、穿孔確認樹木すべてを対処するのではなく、枯死木を優先的に対処することが有効と考えられる。ただし、今回の調査で枯死木の個体数は 33 個体と多く、伐採処理等を行うには労力面、経済面で克服すべき点が多い。また穿孔が確認された生存木からのカシノナガキクイムシの脱出は皆無というわけではないため、脱出したカシノナガキクイムシが周囲に拡散しないための対処 (例えばカシナガトラップ <http://www.pref.kyoto.jp/rinshi/documents/h2606nougijyutsu2.pdf> など) もあわせて行うべきであり、南公園での防除にあたっては様々な対処法を複合的に組み合わせる必要があると考えられる。

謝 辞

本調査にあたっては兵庫県立人と自然の博物館県政推進員の山鳥真紀子氏、同館フロアスタッフの谷口春菜氏、北谷沙也乃氏、松田沙耶香氏、角浜江里子氏、ひとはく地域研究員の三原菜美氏にご協力いただきました。この場を借りてお礼申し上げます。

文 献

- 衣浦晴生 (2008) 第3章 病原菌の媒介甲虫カシノナガキクイムシ. 黒田慶子 (編著), ナラ枯れと里山の健康. 全国林業改良普及協会, 東京, pp. 45–66.
- 小林正秀・萩田 実 (2000) ナラ類集団枯損の発生経過とカシノナガキクイムシの捕獲. 森林応用研究 **9** (1), 133–140.
- 小林正秀・上田明良 (2003) カシノナガキクイムシによるマスアタックの観察とその再現. 日本応用動物昆虫学会誌 **47** (2), 53–60.
- 黒田慶子 (2008) 第4章 感染木が枯れる仕組み. 黒田慶子 (編著), ナラ枯れと里山の健康. 全国林業改良普及協会, 東京, pp. 67–88.
- R Core Team (2015). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
[<http://www.R-project.org/>]
- 三田市生態系レッドデータブック策定委員会 (編) (2003) 未来に伝えたい三田の自然～生態系レッドデータブック～. 三田市環境部環境課, 100 p.
- 三田市都市整備部公園みどり課 (2013) 三田市フラワータウン南公園まちなか里山公園整備方針. 三田市, 12 p + 8 p.
- 森林総合研究所関西支所 (2007) ナラ枯れの被害をどう減らすかー里山林を守るためにー. 森林総合研究所関西支所, 京都, 21 p.
- Yutaka Igeta, Kojiro Esaki, Kenryu Kato and Naoto Kamata (2003) Influence of light condition on the stand-level distribution and movement of the ambrosia beetle *Platypus quercivorus* (Coleoptera: Platypodidae). *Applied Entomology and Zoology* **38**, 167–175.

付表 南公園におけるカシノナガキクイムシ穿孔確認樹木の計測結果

個体 番号	種名	GPS 番号	冬季の枯 れ葉の脱 着状況	春季 の展葉 状況 ※1	フラス		樹高 (cm)	胸高 周囲 (cm)	枝張り		推定林冠面積 (㎡)
					フラス の有無	発生箇所 最大高 (m)			長径(m)	短径(m)	
1-1	コナラ	251	着	※2	有	6.5	1700	84	3	3	23.6
1-2	コナラ	251	着	※2	有	10.0	1900	112	9	3	93.3
1-3	コナラ	251	着	※2	有	8.5	1700	82	2	2	12.6
2	コナラ	252	着	※2	有	10.0	2200	120	9	6	152.2
3	コナラ	253	着	※2	有	6.0	1700	83	6	4	79.9
4	コナラ	255	着	※2	有	5.2	1900	110	9	6	172.5
G655	コナラ	258	着	無	有	7.2	2000	170	11	7	244.3
G656	コナラ	257	着	無	有	5.5	2000	125	6	4	65.1
G657	コナラ	259	脱	有	有	4.0	1900	123	9	7	195.7
G658	コナラ	260	脱	有	有	1.8	2000	98	8	5	136.5
G659	コナラ	261	着	無	有	2.4	1900	77	4	3	40.5
G660	コナラ	262	着	無	有	2.5	2100	133	11	10	323.3
G661	コナラ	263	着	無	有	2.7	1700	75	9	3	67.5
G662	コナラ	264	脱	有	有	1.4	2200	106	8	7	175.6
G663	コナラ	265	着	無	有	4.8	2200	119	8	7	175.9
G664	コナラ	265	着	無	有	4.1	2200	108	8	6	148.3
G665	クヌギ	266	脱	有	有	4.2	2300	184	14	11	481.8
G666	クヌギ	267	脱	有	有	3.0	1400	123	9	7	197.9
G667	コナラ	268	着	無	有	5.0	1800	80	7	5	104.0
G668	コナラ	269	脱	有	有	2.8	2200	130	7	7	158.2
G669	コナラ	269	脱	有	有	3.0	2200	150	11	8	250.7
G670	コナラ	270	脱	無	有	1.5	2200	168	13	9	349.5
G671	コナラ	271	脱	有	有	2.0	2300	165	18	8	458.9
G672	コナラ	272	着	無	有	2.0	1700	109	8	7	163.4
G673	コナラ	273	脱	有	有	3.0	2300	149	8	4	101.8
G674	コナラ	274	着	無	有	3.0	2300	164	13	10	392.7
G675	コナラ	275	着	無	有	2.5	2100	85	8	6	137.2
G676	コナラ	275	着	無	有	2.1	1300	58	7	5	96.1
G677	コナラ	276	着	無	有	3.5	2000	106	8	6	139.7
G678	コナラ	277	着	有	有	2.5	2100	125	6	5	88.0
G679	コナラ	278	脱	有	有	2.5	1900	85	7	5	110.0
G680	コナラ	279	着	有	有	2.4	2300	208	13	10	404.5
G681	コナラ	280	脱	有	有	2.8	2000	174	7	5	102.5
G682	コナラ	281	脱	有	有	2.2	2300	150	10	10	301.6
G683	コナラ	282	着	無	有	4.2	1900	108	5	5	70.9
G684	コナラ	283	着	無	有	2.7	2000	108	8	7	155.5
G685	コナラ	284	着	無	有	2.6	2000	77	4	4	47.5
G686	コナラ	285	脱	有	有	0.8	2000	100	7	4	79.6
G687	コナラ	286	着	無	有	4.0	2200	162	9	4	109.3
G688	コナラ	287	着	無	有	3.6	1700	80	5	2	35.4
G689	コナラ	288	着	無	有	3.1	2000	106	5	5	76.6
G690	コナラ	289	着	無	有	4.0	2000	132	10	7	198.1
G691	コナラ	290	脱	有	有	4.1	2000	147	11	9	321.9
G692	コナラ	290	脱	有	有	6.1	2400	165	12	10	366.4
G693	コナラ	291	着	有	有	6.0	2300	142	11	6	214.3

付表 南公園におけるカシノナガキクイムシ穿孔確認樹木の計測結果

個体 番号	種名	GPS 番号	冬季の枯 れ葉の脱 着状況	春季 の 展葉 状況 ※1	フラス		樹高 (cm)	胸高 周囲 (cm)	枝張り		推定林冠面積 (㎡)
					フラス の有無	発生箇所 最大高 (m)			長径(m)	短径(m)	
G694	コナラ	292	脱	有	有	3.4	2500	136	7	7	149.5
G695	コナラ	293	着	無	有	1.4	2500	107	8	3	61.3
G696	コナラ	294	着	無	有	6.0	1800	106	7	6	130.3
G697	コナラ	295	脱	有	有	5.2	2000	165	12	9	317.9
G698	コナラ	296	脱	有	有	2.5	1800	126	6	5	86.0
G699	コナラ	297	着	無	有	3.7	1900	80	6	4	70.4
G700	コナラ	297	着	無	有	2.5	1900	91	7	2	43.5
G701	コナラ	298	脱	有	有	4.5	2200	102	5	3	53.9
G702	コナラ	299	脱	有	有	-	1800	91	7	6	146.8
G703	コナラ	300	脱	有	有	0.8	2000	90	4	3	33.5
G704	コナラ	300	脱	有	有	1.3	2000	82	6	4	60.5
G705	コナラ	301	脱	有	有	1.7	1600	77	8	5	117.8
G706	コナラ	302	脱	有	有	3.0	1800	102	11	8	293.7
G707	コナラ	303	脱	有	有	2.5	1900	104	11	8	254.0
G708	コナラ	304	脱	有	有	3.6	1700	88	10	6	173.1
G709	コナラ	305	脱	有	有	2.8	1800	103	6	5	99.0
G710	コナラ	306	脱	有	有	2.6	1700	79	8	5	119.1
G711	コナラ	307	脱	有	有	1.3	1800	66	8	5	130.6
G712	コナラ	308	脱	有	有	1.9	2000	89	10	7	224.3
G713	コナラ	309	脱	有	有	1.8	1900	125	12	7	263.9
G714	コナラ	310	脱	有	有	0.7	1800	77	7	5	116.2
G715	コナラ	310	着	有	有	2.2	1900	113	13	6	227.8
G716	コナラ	311	脱	有	有	1.9	2000	87	5	4	53.7
G717	コナラ	312	脱	有	有	4.2	2200	104	7	5	109.9
G718	コナラ	313	脱	有	有	1.6	2000	80	6	5	98.2
G719	コナラ	314	脱	有	有	1.5	2000	103	10	5	169.9
G720	コナラ	314	脱	有	有	2.5	1900	89	9	6	183.0
G721	コナラ	315	脱	有	有	1.0	2000	57	5	4	59.4
G722	コナラ	316	脱	有	有	3.6	2100	100	9	5	138.2
G723	コナラ	317	脱	有	有	4.7	2400	146	13	3	107.8
G724	コナラ	318	脱	有	有	3.1	1800	95	8	7	167.9
G725	コナラ	319	脱	有	有	3.5	1900	147	13	7	274.9
G726	コナラ	320	脱	有	有	1.2	2000	99	7	4	82.1
G727	コナラ	320	脱	有	有	2.1	1380	78	5	5	75.4
G728	コナラ	321	脱	有	有	3.0	2000	100	10	8	228.6
G729	クヌギ	322	着	有	有	5.3	2000	151	12	9	339.3
G730	コナラ	323	着	無	有	3.8	1200	86	4	3	40.5
G731	コナラ	323	脱	有	有	3.4	1300	67	5	4	67.9
G732	コナラ	324	脱	有	有	2.8	2400	132	8	8	200.8
G733	コナラ	325	脱	有	有	3.3	2000	65	4	3	30.8
G734	コナラ	326	着	有	有※3	3.5	1700	131	8	8	176.7
G735	コナラ	327	着	無	有	6.2	2200	136	7	7	147.0
G736	コナラ	328	脱	有	有	3.1	2100	116	11	9	309.6
G737	コナラ	329	着	無	有	5.6	2000	166	16	10	484.5
G738	コナラ	330	着	無	有	3.9	1360	89	3	2	19.5

付表 南公園におけるカシノナガキクイムシ穿孔確認樹木の計測結果

個体 番号	種名	GPS 番号	冬季の枯 れ葉の脱 着状況	春季 の 展葉 状況 ※1	フラス		樹高 (cm)	胸高 周囲 (cm)	枝張り		推定林冠面積 (㎡)
					フラス の有無	発生箇所 最大高 (m)			長径(m)	短径(m)	
G739	コナラ	331	着	有	有	3.2	1900	136	14	10	433.5
G740	コナラ	332	脱	有	有	3.0	2100	138	11	9	301.3
G612	コナラ	333	着	無	有	5.0	2200	121	-	-	-
G613	コナラ	333	着	無	有	5.0	2200	100	-	-	-
G614	コナラ	334	脱	有	有	2.0	2200	94	-	-	-
G615	コナラ	334	脱	有	有	2.0	2200	97	-	-	-
G616	コナラ	335	脱	有	有	4.0	2200	138	-	-	-
G617	コナラ	335	脱	有	有	2.0	1800	101	-	-	-
G618	コナラ	336	着	有	有	2.0	2000	88	-	-	-
G619	コナラ	336	脱	有	有	2.0	1800	85	-	-	-
G620	コナラ	337	脱	有	有	4.0	1600	102	-	-	-
G621	コナラ	337	脱	有	有	3.0	1400	86	-	-	-
G622	コナラ	337	脱	有	有	2.0	1200	88	-	-	-
G623	コナラ	338	脱	有	有	3.5	1600	109	-	-	-
G624	コナラ	339	脱	有	有	6.0	1800	85	-	-	-
G625	コナラ	340	脱	有	有	6.0	1800	93	-	-	-
G626	コナラ	341	脱	有	有	8.0	1800	163	-	-	-
G627	コナラ	343	脱	有	有	5.0	1700	108	-	-	-
G628	コナラ	342	脱	有	有	2.0	1600	98	-	-	-
G629	コナラ	342	脱	有	有	3.0	1700	103	-	-	-
G630	コナラ	342	脱	有	有	2.0	1500	70	-	-	-
G631	コナラ	344	着	無	有	2.0	2000	133	-	-	-
G632	コナラ	344	着	無	有	7.0	2000	125	-	-	-
G633	コナラ	345	脱	有	有	1.0	1900	83	-	-	-
G634	コナラ	345	脱	有	有	4.0	1700	81	-	-	-
G635	コナラ	345	着	有※3	有	8.0	1600	74	-	-	-
G636	コナラ	346	着	有	有	1.5	2200	124	-	-	-
G637	コナラ	347	着	有	有	0.7	1400	72	-	-	-

※1 2017年6月15日調査実施

※2 展葉期前に公園管理者により伐採処分されたため未調査

※3 展葉している枝と枯死している枝が混在

