

自然教育園におけるナラ枯れの発生（第四報）

下田彰子^{1,*}・八木正徳²・梶並純一郎³

¹国立科学博物館附属自然教育園, ²ささりんどう植生調査室, ³NPO 法人地域自然情報ネットワーク

Akiko Shimoda¹, Masanori Yagi², Junichiro Kajinami³: Outbreak of Japanese oak wilt in the Institute for Nature Study, Part4. Miscellaneous Reports of the Institute for Nature Study (55): 15–20, 2023.

¹ Institute for Nature Study, National Museum of Nature and Science, ² Sasarindo Vegetation Reserch, ³ The Geoecological Conservation Network

はじめに

自然教育園では、2019年4月にはじめてカシノナガキクイムシによるコナラの立ち枯れ被害（以降、ナラ枯れと記載）が確認された。それを受けて、同年に園内のコナラの被害状況を調査した結果、穿孔を受けたコナラは43本で、うち6本が枯死していた（下田ほか、2020）。2020年度以降も継続して調査を行ったところ、2020年度はコナラ227本のうち109本に穿孔が見られ、うち66本が枯死しており、コナラのナラ枯れ被害が拡大したことが明らかになった。さらに、スダジイでも穿孔が確認されたことから、園路と外周沿いに生育するスダジイを対象に被害状況を調査した。その結果、スダジイ9本に穿孔が見られ、うち1本の枯死が確認された。コナラと比べてスダジイの被害は限定的であったが、今後、スダジイへの被害が拡大することも懸念された（下田ほか、2021）。2021年度は、コナラ145本のうち69本に穿孔が見られ、穿孔による枯死木は55本とさらにナラ枯れ被害は拡大していた。一方、2020年度に被害拡大が懸念されたスダジイについては、全域を対象に広げて調査を実施したところ、穿孔は見られたものの枯死木は確認されなかった（下田ほか、2022）。

2022年度は、2021年度に続き、自然教育園全域のコナラとスダジイについて、カシノナガキクイムシ（以降、カシナガと記載）の穿孔状況について調査を行った。本報では、その調査結果について報告する。

調査方法

調査は東京都港区白金台の国立科学博物館附属自然教育園において行った。調査対象木は、園内に生育する胸高周囲長30cm以上のコナラ80本、スダジイ1277本とした。

調査は、2022年10月18・20・21・23・26～28日と11月1・10日の合計9日間に実施した。調査項目は、樹木個体の生育状況、フラスの有無、フラスの形状、穿孔数とした。調査項目の詳細は、2019年度のナラ枯れ調査報告（下田ほか、2020）に従った。

結果と考察

1. 穿孔木の割合

調査対象としたコナラ及びスダジイについて、穿孔の有無と生存状況を図1に示した。穿孔を受けて枯死したコナラは9本で、全体80本の11.3%を占めた。穿孔されて葉が枯れる生育異常が確認されたコナラは3本、穿孔されても生育異常がなかったものは8本であった。穿孔を受けなかったコナラは60本で全体80本の75.0%であった。

スダジイについて見ると、穿孔を受けた樹木は17本で、全体1277本の1.3%であった。また、これらはすべて、枯葉の生育異常は確認されなかった。なお、このうち2021年度にも穿孔を受けたスダジイは5本で、穿孔を受

* E-mail: a-shimoda@kahaku.go.jp

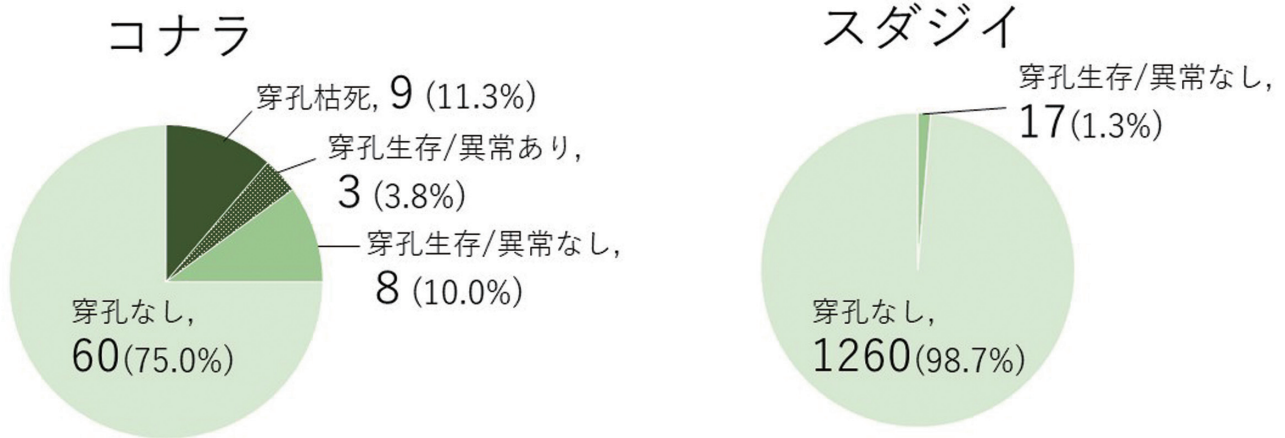


図1. 2022年度のコナラ（右）とスダジイ（左）の穿孔有無と生育状況.

2022年度のコナラ及びスダジイの穿孔有無と生育状況について、その本数と全体に占める割合を円グラフに示した.

表1. 2019～2022年度のコナラの穿孔有無と生育状況の比較.

2019～2022年度に調査したコナラの穿孔有無と生育状況について、本数と各年度の調査対象木全体に対する割合を示した.

年度	穿孔あり		穿孔なし		不明	合計
	穿孔枯死	穿孔生存	穿孔なし_枯死	穿孔なし_生存		
2019年度	6(2.4%)	37(15%)	7(2.8%)	196(79.4%)	1(0.4%)	247本
2020年度	66(29.1%)	43(18.9%)	3(1.3%)	104(45.8%)	11(4.8%)	227本
2021年度	55(37.9%)	14(9.7%)	5(3.4%)	70(48.3%)	1(0.7%)	145本
2022年度	9(11.3%)	11(13.8%)	13(16.3%)	47(58.8%)	0(0%)	80本

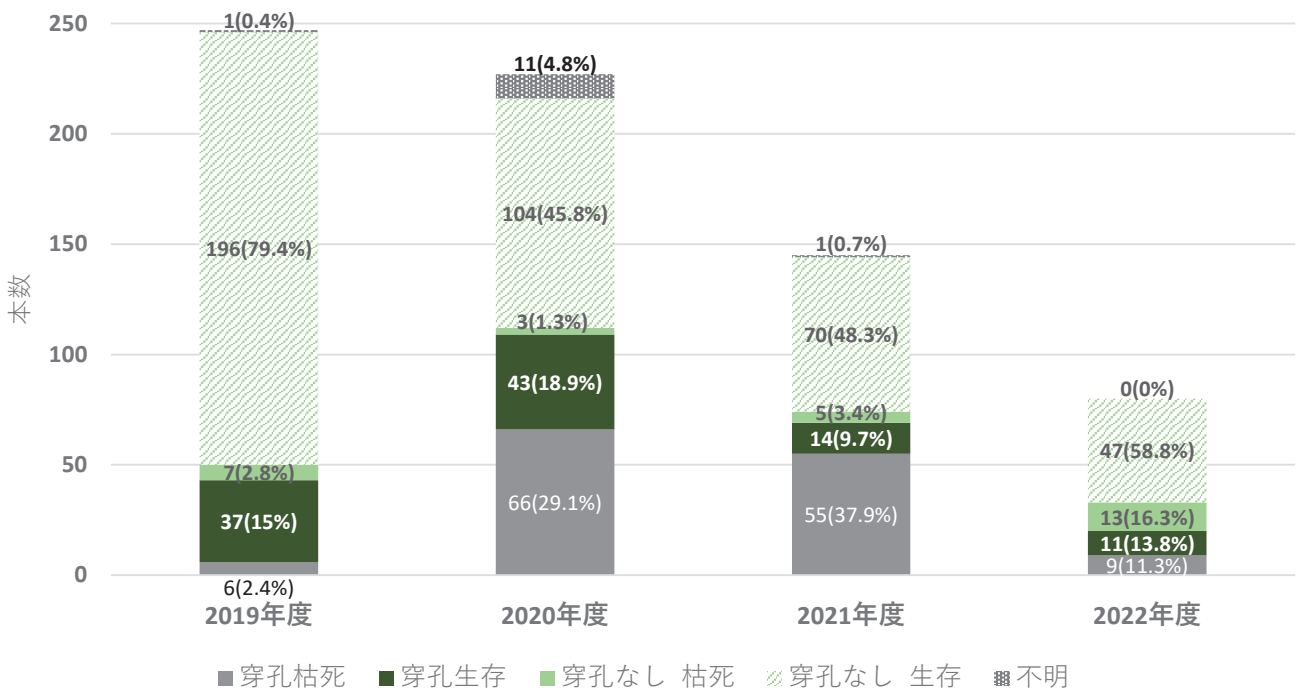


図2. 2019年度～2022年度のコナラの穿孔有無と生育状況の比較.

2019年度～2022年度に調査したコナラの穿孔有無と生育状況について、その本数を棒グラフに示した。グラフの括弧内に示した数字は、各年度の調査対象木全体に占める割合を示した.

けたスダジイ全体 17 本の 29.4%に該当した。また、穿孔が確認されなかったスダジイは 1260 本で、全体 1227 本の 98.7%であった。

2. コナラ穿孔木の推移

コナラの穿孔木（「穿孔枯死」と「穿孔生存」の合計）は、表 1 及び図 2 に示したとおり、2019 年度は 43 本（17.4%）、2020 年度は 109 本（48.0%）、2021 年は 69 本（47.6%）、2022 年は 20 本（25.0%）であった。2022 年度は、本数と全体に占める割合ともに 2021 年度より減少した。穿孔木のうち、特に穿孔枯死木について見ると、2019 年は 6 本（2.4%）、2020 年は 66 本（29.1%）、2021 年度は 55 本（37.9%）、2022 年度は 9 本（11.3%）となり、コナラ全体に占める割合としては 2021 年度が最も多かった。2022 年度について見ると、穿孔木、穿孔枯死木の割合は、調査 1 年目の 2019 年度に次いで 2 番目に低い値となった。

また、穿孔なし（「穿孔なし_枯死」と「穿孔なし_生存」の合計）は、2019 年は 203 本（82.2%）、2020 年は 107 本（47.1%）、2021 年度は 75 本（51.7%）、2022 年度は 60 本（75.0%）であった。2022 年度は 2021 年度と比べて、穿孔なしのコナラの本数は減少したが、割合としては増加していた。穿孔なしのコナラのうち、特に枯死木を見ると、2019 年度は 7 本（2.8%）、2020 年度は 3 本（1.3%）、2021 年度は 5 本（3.4%）、2022 年度は 13 本（16.3%）で、2022 年度が本数、割合ともに最も多かった。

3. コナラ・スダジイ穿孔木の分布状況

2019～2022 年におけるコナラの穿孔木の分布は、図 3 に示した通り、いずれの年も園の全域に分布し、特定の方角などに偏るなどの傾向は見られなかった。

スダジイについては、2021～2022 年度に園全域を対象とした調査を行ったが、いずれも穿孔は確認されたものの、枯死木は確認されなかった。穿孔木の分布状況については、コナラと同様に園の全域に分布していた。

4. コナラの穿孔状況の追跡

コナラについて、2019～2022 年度の穿孔状況を追跡し、各年度の穿孔有無と枯死の状況を組合せにして整理した結果を表 2 に示した。穿孔を受けて枯死したコナラのうち、前年度まで穿孔がなく初めて穿孔を受けて枯死したコナラは①～④の合計 109 本で、穿孔を受け枯死したコナラ①～⑩全体の 81.3%を占めた。

複数回穿孔を受けたコナラは⑤～⑯の 34 本であった。

そのうち 2 回目の穿孔で枯死したコナラは⑤～⑨の 24 本で、複数回穿孔を受けたコナラ全体 34 本の 70.6%を占めた。複数回穿孔を受けた場合は、2 回目の穿孔で多くのコナラが枯死し、約 32%しか生存できないという結果となった。

カシナガによる初めて（1 回目）の穿孔で枯死する割合について、年度別に比較した結果を表 3 に示した。2019 年は 66.7%、2020 年は 83.1%、2021 年は 88.4%と高い割合で枯死していたが、2022 年は 42.9%と減少し、初穿孔で枯死するコナラよりも生存するコナラの方が多くなった。

まとめ

2022 年度は、調査対象としたコナラ 80 本のうちその 25%にあたる 20 本がカシナガによる穿孔を受けた。穿孔を受け枯死したコナラは 9 本で、生存したコナラは 11 本であった。また、穿孔を受けなかったコナラは 60 本であった。

調査を開始した 2019 年度以降の被害状況を見ると、調査 2・3 年目にあたる 2020・2021 年度は、各年度ともにコナラ全体の約 48%が穿孔されたが、調査 4 年目となる 2022 年度には 25%に減少した。穿孔枯死木の状況を見ると、調査 3 年目にはコナラ全体の約 38%であったが、調査 4 年目となる 2022 年度には約 11%に減少した。さらに、2022 年度には、初めて穿孔を受けて枯死するコナラの割合が低下し、初穿孔で枯死するコナラよりも生存するコナラの方が多くなったことから、穿孔を受けて枯死しにくいコナラが生き残っている可能性もある。コナラの林分ではナラ枯れ被害発生から沈静化まで 3 年～6 年程度かかったという報告がある（西川ほか、2020；澤田ほか、2020；中島ほか、2015）。調査 4 年目となる 2022 年度においては、この事例と同様に、ナラ枯れ被害が低減して、沈静化に向かっていることも考えられる。

一方で、2022 年度の調査では、穿孔を受けていないが枯死するコナラの増加が見られた。調査 3 年目となる 2021 年までは、コナラ全体の 1～3%であったが、調査 4 年目となる 2022 年には、穿孔を受けずに枯死するコナラは全体の約 16%と急激に増加した。調査を開始した 2019 年度以降、自然教育園のコナラは枯死後 1～2 年の早い段階で、大枝が落下したり、根元から倒伏するなど、急激な腐朽が進んだと示唆される現象が多く確認された。ヨーロッパではナラ類が根腐れにより多く枯死し

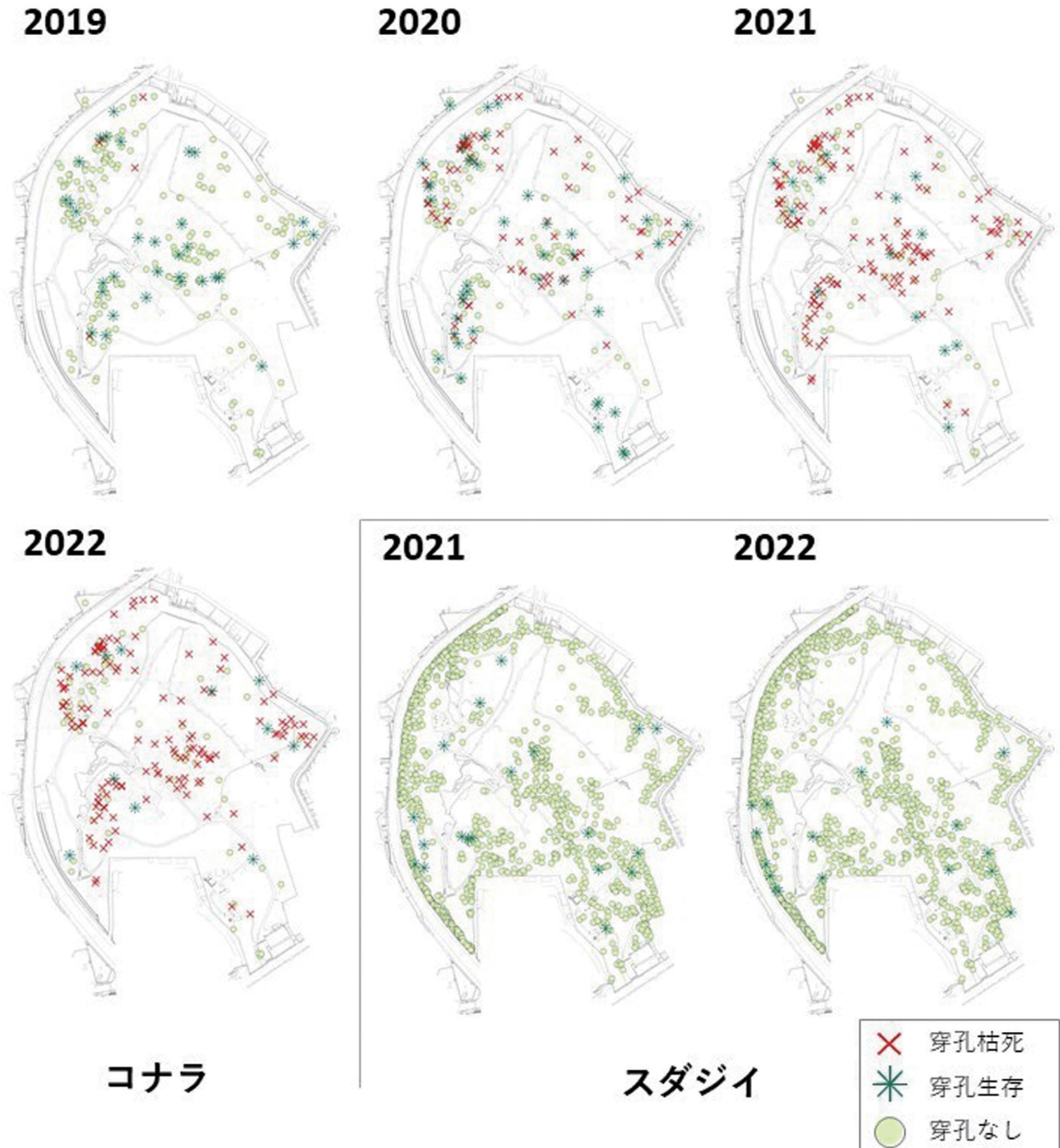


図3. コナラ及びスダジイの穿孔木の分布.

コナラは2019年度～2022年度の穿孔木の分布状況を、スダジイは2021～2022年度の穿孔木の分布状況をそれぞれ示した。×印は穿孔枯死（過去に穿孔枯死した個体も含む）、*印は穿孔生存、○印は穿孔なしを示した。

ている (Thomas *et al.*, 1995) ことや、ナラ枯れはならたけ病などの複合要因が関与している可能性もある (高橋, 2021) ことが報告されている。自然教育園でも、菌類やウイルスなどのナラ枯れとは異なる要因でコナラの枯死が増加している可能性もあり、今後も注視する必要がある。

スダジイについては、2021・2022年度ともに、穿孔を受けても枯死に至る樹木が確認されなかった。一方で、その数は少ないが、シラカシ、クヌギ、ツクバネガシ、オオツクバネガシなど、スダジイやコナラ以外のブナ科の樹木にカシナガの穿孔が確認され、他樹種への被害拡大の可能性も示唆される。特にアカガシについては、穿

表 2. コナラの穿孔状況の追跡.

コナラについて、調査を実施した4年間の穿孔状況を追跡した。全ての年度で穿孔や枯死が判別できた樹木を対象とし、各年度の穿孔状況の組合せに該当するコナラの本数を示した。

番号	分類	2019年	2020年	2021年	2022年	本数
①	穿孔を受け枯死 (134本)	穿孔枯死				6
②		穿孔なし	穿孔枯死			59
③		穿孔なし	穿孔なし	穿孔枯死		38
④		穿孔なし	穿孔なし	穿孔なし	穿孔枯死	6
⑤		穿孔生存	穿孔枯死			7
⑥		穿孔生存	穿孔なし	穿孔枯死		1
⑦		穿孔なし	穿孔生存	穿孔枯死		14
⑧		穿孔生存	穿孔なし	穿孔なし	穿孔枯死	1
⑨		穿孔なし	穿孔なし	穿孔生存	穿孔枯死	1
⑩		穿孔生存	穿孔生存	穿孔枯死		1
⑪	穿孔を受け生存 (37本)	穿孔生存	穿孔生存	穿孔生存	穿孔なし	1
⑫		穿孔生存	穿孔生存	穿孔なし	穿孔生存	1
⑬		穿孔生存	穿孔生存	穿孔なし	穿孔なし	2
⑭		穿孔生存	穿孔なし	穿孔なし	穿孔生存	1
⑮		穿孔なし	穿孔生存	穿孔生存	穿孔なし	3
⑯		穿孔なし	穿孔生存	穿孔なし	穿孔生存	1
⑰		穿孔生存	穿孔なし	穿孔なし	穿孔なし	3
⑱		穿孔なし	穿孔生存	穿孔なし	穿孔なし	12
⑲		穿孔なし	穿孔なし	穿孔生存	穿孔なし	5
⑳		穿孔なし	穿孔なし	穿孔なし	穿孔生存	8
㉑	穿孔を受けていない (34本)	穿孔なし	穿孔なし	穿孔なし	穿孔なし	34

表 3. 初めて穿孔を受けたコナラの枯死率の比較.

2019～2022年度において、初めて穿孔を受けたコナラの枯死率を比較した。

穿孔状況 / 年度	2019年	2020年	2021年	2022年
初穿孔で生存 (本)	3	12	5	8
初穿孔で枯死 (本)	6	59	38	6
初穿孔で枯死した割合 (%)	66.7	83.1	88.4	42.9

孔を受けて枯死する個体も確認された。今後、コナラの穿孔被害発生の沈静化が推測される一方で、コナラ、スダジイ以外のブナ科樹木でも穿孔被害の確認と個体レベルでの被害状況の把握が必要であると考えられる。

謝 辞

本研究を進めるに当たり、自然教育園の矢野 亮名誉研究員には調査の進め方やまとめについてご指導とご助

言を頂いた。大澤陽一郎氏, 奥津 励氏, 遠藤拓洋氏をはじめとする自然教育園の皆様には, 調査の準備などで大変お世話になった。末筆ながら, この場を借りて深く感謝する次第である。

引用文献

- 中島春樹・松浦崇遠. 2015, 「ナラ枯れ」はその後どうなったのか?, 富山県農林水産総合技術センター森林研究所研究レポート, (10) : p1-8.
- 澤田晴雄・辻良子・渡邊良広・千井野聡・井上広喜・辻和明・小林徹行・鎌田直人. 2020, 伊豆半島南部暖温帯二次林におけるスタジイのナラ枯れ実態, 中部森林研究, (68) : p43-46.
- 下田彰子・高田恵一・宮田凧樹・所雅彦. 2020, 自然教育園におけるナラ枯れの発生, 自然教育園報告, (52) : p37-44.
- 下田彰子・八木正徳・梶並純一郎. 2021, 自然教育園におけるナラ枯れの発生 (第二報), 自然教育園報告, (53) : p29-34.
- 下田彰子・八木正徳・梶並純一郎. 2022, 自然教育園におけるナラ枯れの発生 (第三報), 自然教育園報告, (54) : p13-18.
- 高橋由紀子. 2021, 2020年に茨城県で新規発生したナラ枯れ, 樹木医学研究, (25) : p86-88.
- Thomas Jung・Helmut Blaschke. 1995, Phytophthora Root Rot in Declining Forest Trees, Phyton. (Horn, Austria), (36) : p95-102.