神戸市市街地内に生育する外来ブナ科樹木の位置図の作成

京都府立大学大学院 生命環境科学研究科 環境科学専攻 森林計画学研究室
博士前期課程　吉井優

1. 研究背景と目的

養菌性キクイムシであるカシノナガキクイムシ（*Platypus quercivorus*）が病原菌であるナラ菌（*Raffaelea quercivora*）を運搬して生じるブナ科樹木萎凋病（ナラ枯れ）が各地で拡大している。兵庫県でも北部で発生した被害が徐々に南下しており，神戸市でも京都市と同様の甚大な被害になる危険性が高まっている。

京都市市街地周辺を対象とした解析では，外来樹種が先行して被害を受け，それを起点に周辺に拡大する傾向が認められた。この原因は，本来の生育環境とは異なった場所に植栽された外来樹種が環境に適応できずに衰弱しており，そのような衰弱木にカシノナガキクイムシが穿孔したためと推察される（吉井，2010）。そこで，神戸市市街地内に生育する外来ブナ科樹木の位置を把握し，位置図を作成することで，ナラ枯れの予防活動に資することを目的とした。

2. 研究方法

2-1 調査対象地

神戸市内の公園の位置とその面積を把握するため，財団法人神戸市公園緑化協会より神戸市内の公園リストを提供していただいた。このリストから面積 0.3ha 以上の公園を抽出して調査対象とした。ただし，自然林を切り出して造成された公園については，外来ブナ科樹木が植栽されている可能性が低いことから，調査対象から除外した。リスト以外の緑地についても，外来ブナ科樹木が植栽されている可能性の高い場所として，植物園，遊園地および教育機関（大学と高等学校）などを調査対象とした。

2-2 聞き取り調査

リストにあった公園については，神戸市建設局公園砂防部より園内の樹木植栽図を提供していただき，それを基に外来ブナ科樹木が存在する可能性がある公園を抽出して現地調査を実施した。また，これら以外の緑地については，外来ブナ科樹木の有無を電話または書面で問い合わせ，外来ブナ科樹木が有ると返答された場所と，有無が不明な場所の現地調査を実施した。

2-3 現地調査

現地調査は 11 月 24 日，11 月 25 日および 12 月 19 日の 3 回行った。調査対象地に赴き，数名で手分けして外来ブナ科樹木を探索した。外来ブナ科樹木が見つかった場合は，その位置を携帯電話（iphone4）または GPS（GARMIN 社の GPSmap60CSx）で特定した。また，財団法人日本緑化センターが発行する「最新・樹木医の手引き」の中の「地上部の衰退度判定表」を用いて外来ブナ科樹木の衰退度を判定した。

上記の調査によって得られた情報を基に，GoogleEarth 上で神戸市内に位置する外来ブナ科樹木の位置図を作成した。

3. 結果

聞き取り調査を行ったのは，公園，植物園および遊園地が合計で 82 箇所，大学が 21 箇所，高等学校が 48 箇所であり，うち，現地調査を行ったのは，公園，植物園および遊園地が合計で 13 箇所，大学が 2 箇所，高等学校が 1 箇所であった（表-1～3）。このうち外来ブナ科樹木が存在したのは「神戸市森林植物園」と「神戸ワイナリー（農業公園）」であった（図-1）。

表-1　調査対象（公園，植物園および遊園地）　　現地調査を行った場所

No.	名称	ブナ科樹木の有無	備考	No.	名称	ブナ科樹木の有無	備考
1	シティヒル東緑地	なし	植栽図あり	42	高倉台1号周辺緑地	―	自然林
2	シティヒル西緑地	なし	植栽図あり	43	高倉台3号周辺緑地	―	自然林
3	渦が森団地周辺緑地	―	自然林	44	高倉台4号周辺緑地	―	自然林
4	六甲マリンパーク	なし		45	多井畑東緑地	なし	植栽図あり
5	青谷川街園	なし	植栽図あり	46	名谷団地周辺緑地	―	自然林
6	鶴甲団地周辺緑地	―	自然林	47	横尾団地周辺緑地	―	自然林
7	空港島中央緑地	なし		48	高倉団地周辺緑地	―	自然林
8	空港島西緑地	なし		49	流通業務団地内周辺緑地	―	自然林
9	ハーバーランド広場ハーバーウォーク	なし		50	弥栄台緑地	―	自然林
10	中突堤西地区緑地	なし		51	多聞台東公園	なし	植栽図あり
11	中央緑地（PI2期）	なし		52	西舞子緑地	なし	植栽図あり
12	K－CATパーク	なし		53	池の谷緑地	なし	植栽図あり
13	君影緑地	なし	植栽図あり	54	きつね塚緑地	なし	植栽図あり
14	君影北緑地	なし	植栽図あり	55	舞子台南緑地	なし	植栽図あり
15	星和台緑地	なし	植栽図あり	56	平磯緑地	なし	ほとんどがマツ
16	ひよどり台1号周辺緑地	―	自然林	57	多聞1号緑地	―	自然林
17	ひよどり台2号周辺緑地	―	自然林	58	多聞5号緑地	―	自然林
18	ひよどり台3号周辺緑地	―	自然林	59	多聞6号緑地	―	自然林
19	ひよどり台4号周辺緑地	―	自然林	60	マリンピア緑地	なし	
20	ひよどり台5号周辺緑地	―	自然林	61	小寺緑地	なし	植栽図あり
21	ひよどり台6号周辺緑地	―	自然林	62	樫野台緑地	なし	植栽図あり
22	城の西緑地	―	自然林	63	神戸研究学園都市周辺緑地	―	自然林
23	鹿の子台2号緑地	―	自然林	64	西神住宅団地内周辺緑地1	―	自然林
24	鹿の子台3号緑地	―	自然林	65	西神工業団地内周辺緑地1	なし	植栽図あり
25	鹿の子台11号緑地	―	自然林	66	西神第2工業団地内周辺緑地	なし	植栽図あり
26	披谷緑地	―	自然林	67	月が丘団地周辺緑地	―	自然林
27	茶臼山緑地	なし	植栽図あり	68	井吹東緑地		
28	百合林緑地	なし	植栽図あり	69	神戸市フルーツフラワーパーク	なし	
29	有野台2号周辺緑地	―	自然林	70	六甲高山植物園	なし	
30	有野台3号周辺緑地	―	自然林	71	神戸王子動物園	なし	
31	有野台4号周辺緑地	―	自然林	72	神戸市森林植物園	あり	アメリカ区に14本，ヨーロッパ区に4本，リガの森に22本。
32	有野台6号周辺緑地	―	自然林	73	神戸花鳥園	なし	
33	有野台7号周辺緑地	―	自然林	74	神戸ワイナリー（農業公園）	あり	園内にコルクガシが2本。
34	有野台8号周辺緑地	―	自然林	75	須磨海浜公園	なし	
35	西小部緑地	なし	植栽図あり	76	東遊園地	なし	
36	フルーツフラワーパーク	なし		77	須磨浦山上遊園地	なし	園内に大径のコナラが植栽。ロープウェイ下にはクヌギもあり。
37	名谷南センター公園	なし	植栽図あり	78	須磨離宮公園	なし	大径のコナラやウバメガシが植栽。
38	東落合緑地	なし	植栽図あり	79	神戸布引ハーブ園	なし	
39	竜が台緑地	なし	植栽図あり	80	神戸市薬科大学薬用植物園	なし	
40	名谷タウンズファーム	なし	植栽図あり	81	神戸総合運動場	なし	
41	中落合緑地	なし	植栽図あり	82	神戸異人館	なし	

表-2　調査対象（大学）　　現地調査を行った場所

No	名称	ブナ科樹木の有無	備考
1	神戸大学	なし	神戸大学グループの植栽位置図一覧を拝見した。小さい木が多く、大きいものはメタセコイヤなどであった。工学部校内にコナラ、アベマキなど、正門前で大きなアラカシがあった。
2	神戸大学（深江キャンパス）	なし	
3	甲南大学	なし	
4	神戸夙川学院大学	なし	
5	神戸外国語大学	なし	
6	神戸学院大学（有瀬キャンパス）	なし	
7	〃（ポートアイランドキャンパス）	〃	
8	〃（長田キャンパス）	〃	
9	神戸国際大学	なし	タブノキ・ソメイヨシノ・キンモクセイ・ヒマラヤスギ・アキニレ・ケヤキ・カナメモチ等。
10	神戸松蔭女子大学	なし	
11	流通科学大学	なし	
12	神戸市看護大学	なし	メタセコイヤ・カリン・ポプラ等。
13	神戸海星女子学院大学	なし	アメリカハナミズキ・サクラ（タブンソメイヨシノ）・クスノキ等。
14	兵庫県立大学（神戸学園都市キャンパス）	なし	
15	神戸常盤大学	なし	7～8月にコナラが枯れたがナラ枯れではない。伐倒処理済み。
16	神戸薬科大学	なし	
17	神戸女子大学（須磨キャンパス）	なし	自然に植わっているものばかり。
18	〃（ポートアイランドキャンパス）	なし	
19	〃（三宮キャンパス）	なし	
20	神戸親和女子大学	なし	
21	頌栄短期大学	なし	ナラガシワ・シラカシ。

表-3　調査対象（高等学校）

現地調査を行った場所

No	名称	ブナ科樹木の有無	備考
	公立校		
1	兵庫県立神戸高等学校	なし	ハゼ・モミ・クロガネモチ・シラカシ・エノキ・クリ・クヌギ・シュロ・ツガ・クスノキ・カイヅカイブキ等。
2	兵庫県立東灘高等学校	なし	植物が好きな教員が作った独自の植物図鑑がある。
3	神戸市立葺合高等学校	なし	サクラ・イチョウ・カエデ・ウバメガシ・アオギリ・フジ・マテバシイ等。
4	兵庫県立御影高等学校	なし	シラカシ1本・ウバメガシ2本。
5	神戸市立六甲アイランド高等学校	なし	構内を見させてもらったが外来ブナ科樹木はなし。
6	神戸市立科学技術高等学校	なし	サクラはある。設立8年目で、以前植わっていたものを移植しているが、ブナ科はない。
7	兵庫県立兵庫高等学校	なし	ユーカリは枯れてる。
8	兵庫県立神戸甲北高等学校	なし	平成24年8月から1年間旧鈴蘭台西高等学校に移転。カシ・マキ・サクラ等。
9	神戸市立神港高等学校	なし	サクラ・クスノキ等。
10	兵庫県立夢野台高等学校	なし	
11	兵庫県立兵庫工業高等学校	なし	
12	神戸市立兵庫商業高等学校	なし	
13	兵庫県立神戸鈴蘭台高等学校	なし	
14	兵庫県立神戸北高等学校	なし	トウネズミモチ・モミ・トウカエデ・マツ・ヒマラヤスギ・ヒバ・イロハカエデ・クスノキ・ヤマザクラ・イチョウ・アキニレ（伐採？）・イチジク・アオギリ・プラタナス・ポプラ・ソメイヨシノ・カイヅカイブキ・ニッコウヒバ。
15	兵庫県立長田高等学校	なし	外国産ならアメリカフウが植栽されている。
16	兵庫県立舞子高等学校	なし	クスノキ・プラタナス・ベニモッコク・シュロ・カイヅカイブキ・ハクモクレン・サクラ・アメリカハナミズキ・フェニックス等。
17	兵庫県立星陵高等学校	なし	
18	兵庫県立神戸高塚高等学校	なし	
19	兵庫県立北須磨高等学校	なし	外来種ならプラタナス7～8本。
20	兵庫県立伊川谷高等学校	なし	
21	兵庫県立須磨東高等学校	なし	そもそも外来種がない。
22	兵庫県立須磨友が丘高等学校	なし	カイヅカイブキ・ヒマラヤスギ・クスノキ・ヤマモモ・メタセコイヤ・イチョウ等。
23	神戸市立須磨翔風高等学校	なし	H21年度開校で、大きな木はない。
	私立共学校		
24	神戸第一高等学校	なし	何十年も植栽された記録はない。上からの写真を見た感じ山を切り出して校舎を建てているので在来ではないか。
25	神戸龍谷高等学校	なし	
26	神港学園神港高等学校	なし	ヒマラヤスギ・サクラ。学校の敷地が都市の中にあって、大きな木は植えていない。
27	啓明学院高等学校	なし	純国産のものを使用している。
28	須磨学園高等学校	なし	山の中にある、自然に生えたものや、鳥が種子を運んだものが主だが、管理はしていない。
29	神戸学院大学付属高等学校	なし	クスノキ・エノキ・アンズノキ等。
30	滝川第二高等学校	なし	クスノキ・リム・サクラ等。
31	神戸星城高等学校	なし	レイランディ・クスノキ・サクラ等。
32	神戸国際大学付属高等学校	なし	アラカシ・シラカシ・コナラ・マテバシイ。
	私立男子校		
33	神戸野村工業高等学校	なし	キョウチクトウ4～5本・シュロ4～5本。
34	灘高等学校	なし	アカマツ・クロマツ・サクラ・オリーブ・イチョウ・クスノキ。20年前調べたチェックリストあり。
35	育英高等学校	なし	ユーカリなら植えてる。
36	六甲高等学校	不明	建て替え工事をする。どの樹種を植えるか、残すかまだ分からないので返事はできない。
37	神戸弘陵学園高等学校	不明	
38	滝川高等学校	なし	
	私立女子校		
39	愛徳学園高等学校	なし	
40	神戸常盤女子高等学校	なし	
41	須磨ノ浦女子高等学校	なし	
42	神戸野田高等学校	なし	アカシア・マツ。
43	神戸市山手女子高等学校	なし	
44	甲南女子高等学校	なし	外来種を植えていない。
45	神戸海星女子学院高等学校	不明	造園会社が管理している。
46	神戸国際高等学校	なし	マツやサクラは植えているが、外来ブナ科はなし。在来のシイ・カシはある。
47	松蔭高等学校	なし	
48	親和女子高等学校	なし	ガーデニング業者に問い合わせの上、返答。返信あり。

図-1　外来ブナ科樹木が存在した場所

3-1 神戸市森林植物園

神戸市森林植物園（142.6ha）は神戸市六甲山に位置する植物園である。植栽されていた外来ブナ科樹木は，アメリカ区にアカガシワ（*Section Lobatae*），ピンオーク（*Q.palustris*）およびベニガシワ（*Quercus coccinea Munchh*），ヨーロッパ区にヨーロッパブナ（*Fagus sylvatica*），リガの森にヨーロッパナラ（*Q.robur*）であった（図-2）。

アメリカ区に植栽されていたアカガシワのうち2本はカシノナガキクイムシ以外のキクイムシによる穿入孔が少数認められた。また，その近くのアカガシワ 1 本は衰弱していた。判定した衰退度区分をみると，ほとんどの樹木で「やや不良」と判定された（表-4）。ヨーロッパ区に植栽されていたヨーロッパブナ 4 本のうち 1 本にはコウモリガ（*Endoclyta excrescens*）による食入孔があり，別の 1 本にはクワカミキリ（*Apriona japonica*）の穿孔が認められた。このように，アメリカ区とヨーロッパ区には衰弱した大径の外来ブナ科樹木があり，カシノナガキクイムシによる穿孔を受けやすい状況にあるため，警戒を要する。なお，リガの森に植栽されていたヨーロッパナラは若齢であり（平均胸高直径 5.3cm），健全であった。

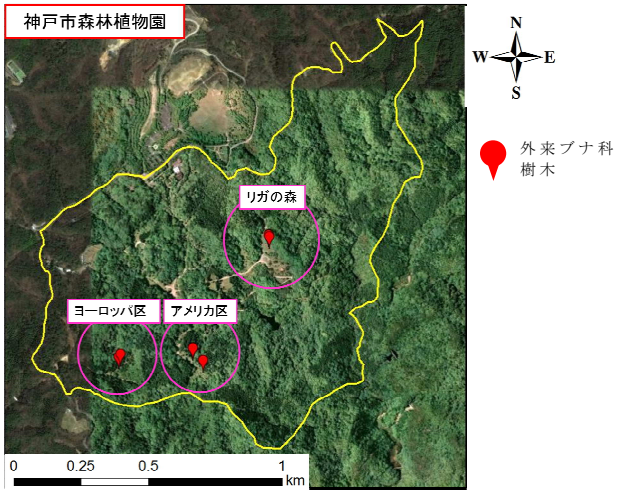

図-2　外来ブナ科樹木の位置

表-4　外来ブナ科樹木の衰退度

No.	詳細	樹種	胸高直径	樹高	衰退度	衰退度区分	備考
1	アメリカ区	アカガシワ	33.9	21.4	0.7	良	
2	アメリカ区	アカガシワ	31.8	22.0	1.6	やや不良	穿孔有
3	アメリカ区	アカガシワ	28.0	20.0	1.8	やや不良	
4	アメリカ区	アカガシワ	31.9	17.0	2.8	著しく不良	枯死寸前
5	アメリカ区	アカガシワ	64.5	28.0	1.2	やや不良	
6	アメリカ区	ピンオーク	25.6	18.0	1.0	やや不良	
7	アメリカ区	ベニガシワ	42.8	22.8	1.1	やや不良	
8	アメリカ区	ベニガシワ	23.2	14.0	1.4	やや不良	
9	アメリカ区	ベニガシワ	25.8	21.0	2.0	不良	
10	アメリカ区	ベニガシワ	32.0	20.0	2.1	不良	
11	アメリカ区	ベニガシワ	30.8		2.2	不良	
12	アメリカ区	ベニガシワ	30.3	21.0	1.0	やや不良	
13	アメリカ区	ベニガシワ	30.0	23.0	0.9	やや不良	
14	アメリカ区	ベニガシワ	51.7	25.0	1.6	不良	穿孔有
15	ヨーロッパ区	ヨーロッパブナ	22.4	12.6	0.6	良	三又
16	ヨーロッパ区	ヨーロッパブナ	4.4	－	0.3	良	
17	ヨーロッパ区	ヨーロッパブナ	10.7	－	0.6	良	
18	ヨーロッパ区	ヨーロッパブナ	4.9	－	0.8	やや不良	
19	リガの森	ヨーロッパナラ	3.1	－	－		
20	リガの森	ヨーロッパナラ	5.5	－	－		
21	リガの森	ヨーロッパナラ	5.6	－	－		
22	リガの森	ヨーロッパナラ	3.7	－	－		
23	リガの森	ヨーロッパナラ	2.8	－	－		
24	リガの森	ヨーロッパナラ	6.0	－	－		
25	リガの森	ヨーロッパナラ	11.2	－	－		
26	リガの森	ヨーロッパナラ	5.3	－	－		
27	リガの森	ヨーロッパナラ	2.2	－	－		
28	リガの森	ヨーロッパナラ	7.1	－	－		
29	リガの森	ヨーロッパナラ	4.5	－	－		
30	リガの森	ヨーロッパナラ	4.8	－	－		
31	リガの森	ヨーロッパナラ	8.5	－	－		
32	リガの森	ヨーロッパナラ	5.6	－	－		
33	リガの森	ヨーロッパナラ	3.6	－	－		
34	リガの森	ヨーロッパナラ	10.6	－	－		
35	リガの森	ヨーロッパナラ	7.7	－	－		
36	リガの森	ヨーロッパナラ	2.2	－	－		
37	リガの森	ヨーロッパナラ	3.4	－	－		
38	リガの森	ヨーロッパナラ	5.2	－	－		
39	リガの森	ヨーロッパナラ	2.9	－	－		
40	リガの森	ヨーロッパナラ	5.4	－	－		

3-2 神戸ワイナリー（農業公園）

神戸市西区にある神戸ワイナリー（200ha）は，神戸ワインの原料となるブドウを栽培している農業公園である。調査の結果，園内にコルクガシ（*Quercus suber*）2 本が植栽されていた（図-3）。これら 2 本の胸高直径はそれぞれ 25.6cm，8.6cm と小さく（表-5），カシノナガキクイムシによる穿孔を受ける可能性は低い。

表-5　外来ブナ科樹木の衰退度

No.	樹種	胸高直径	樹高	衰退度	備考
1	コルクガシ	25.6	7.0	－	
2	コルクガシ	8.6	4.5	－	二又

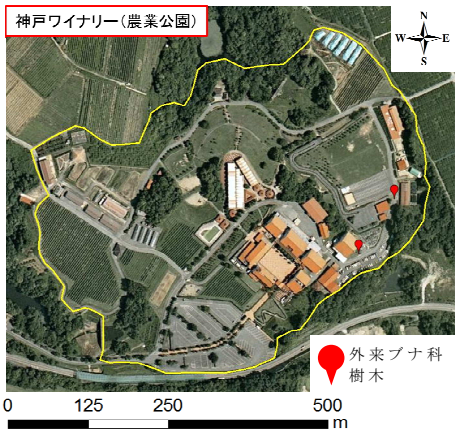

図-3　外来ブナ科樹木の位置

3-3 その他

現地調査を行った際に，ナラ枯れが発生する危険性が高い場所（図-4）が認められたので，それらの概略を報告する。

1) 須磨浦山上遊園地

須磨浦山上遊園地は須磨浦山上にある遊園地である。ここには，大径のブナ科樹木（最大直径 32.0cm）が多数存在した。また，ロープウェイ下の伐開された明るい場所にクヌギが植栽されていた。

2) 須磨離宮公園

須磨離宮公園（82.6ha）では，つばき園のそばに株立ちした大径のウバメガシ（3 株の平均胸高直径 39.0cm）が存在した。また，植物園内のボタンが植栽されている林内には，直径 43.0cm のコナラが存在し，その周辺にも同じような大きさのコナラが 30 本ほど存在した。花の庭園の近くにも大径のコナラ（最大直径 68.0cm）が 10 本ほど存在した。

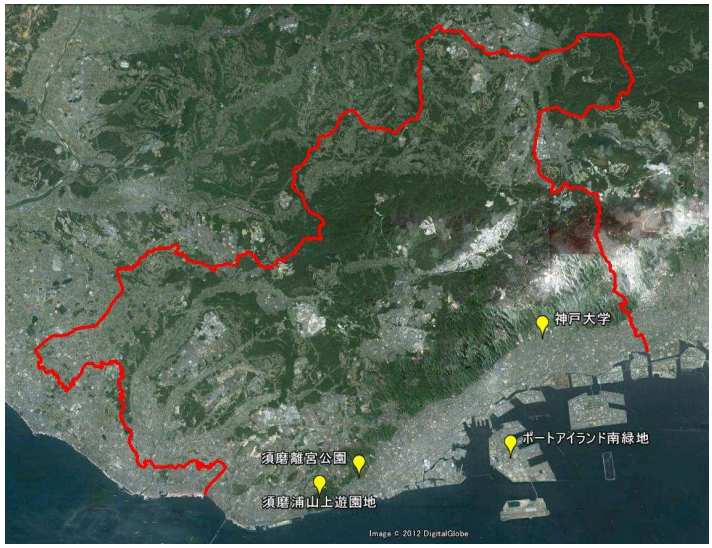

図-4　ナラ枯れが発生する危険性が高い場所

3) 神戸大学

工学部キャンパス内の特高受電所のそばにコナラやアベマキなどのブナ科樹木（最大直径 63.0cm）が存在した。また，正門前のバス停裏には大きなアラカシ（直径 82.0cm）が存在した。

4) ポートアイランド南緑地

ポートアイランド南緑地は，ポートアイランドでも代表的な公園である。ここにはナラ枯れ被害を受けやすい樹種であるナラガシワ（*Quercus aliena*）の大径木が 46 本（平均直径 20cm，最大直径 34.6cm）存在した。

5) その他

須磨海浜公園，ポートアイランド北公園，ポートアイランド中央公園，神戸異人館，神戸大学海事科学部深江キャンパス，CAT パーク，神戸花鳥園および六甲アイランド高等学校も調査したが，いずれも外来ブナ科樹木は植栽されておらず，特に大きなブナ科樹木もなかった。

4. 考察

古くから港町として栄えた神戸市は，海外との交流も深いことから，外来ブナ科樹木が多いと予想していたが，今回の調査では，外来ブナ科樹木が見つかったのは 2 箇所のみで，合計本数は 42 本であった。ただし，神戸市森林植物園では，外来ブナ科樹木の多くが衰弱しており，昆虫による被害も見受けられた。ナラ枯れは，周辺林分に次々に拡大するが（谷口・末吉，1990；

周藤ら，2001；井上ら，2003)，この場合，被害地を中心に毎年 2km 程度の速度で拡大する傾向がある（布川，1993；小林ら，2000)。しかし，被害地から十数 km も離れた場所で飛び火的に発生することがあるため（小林・上田，2001；布川，2001；佐藤ら，2004)，平均すると年 6km 程度のスピードで拡大する（布川，2001；在原，2009)。神戸市森林植物園は神戸市で最初に発見された被害木から 6km 程度しか離れておらず,本来の生育環境と異なる場所に植栽された外来ブナ科樹木が衰弱していることから，ナラ枯れの新たな起点となる可能性がある。

神戸市には，ナラ枯れを受けやすい大径なブナ科樹木が多数存在しており，ナラ枯れが発生しやすい状況にある。それにも関わらず，平成 22 年に初めて被害が発見されて以降，被害は拡大していない。これは,神戸市では被害発生前よりチラシ等で警戒が呼び掛けられたために,被害発見が早く，しかも迅速に対処できたことが功を奏している。聞き取り調査でも，ナラ枯れをご存じの方が多く，調査への協力を拒否された方は少なかった。ナラ枯れは，被害発見が遅れたり，発見されても対応が遅いために拡大することが多く，神戸市のように拡大を食い止めた事例はほとんどない。今後も被害の拡大を防ぐためには，被害発生を見落とすことのないよう警戒を継続する必要がある。特に，今回の調査では確認できなかった高等学校 3 校と，衰弱した外来ブナ科樹木が存在する神戸市森林植物園や，ブナ科大径木が多い須磨離宮公園，ナラガシワが多数植栽されているポートアイランド南緑地については注視する必要がある。

引用文献

在原登志男・松崎明・齋藤直彦・石井洋二（2009）ナラ類集団枯損に関する防除技術の開発．福島県林業研究センター研究報告 41：47-116.

井上牧雄・西垣眞太郎・西信介・西村徳義（2003）1990 年代に鳥取県で発生したナラ類の集団枯損．鳥取県林試研報 40：1-21.

小林正秀・上田明良・野崎愛（2000）倒木がナラ類集団枯損発生に与える影響．森林応用昆虫 9（2）：87-92.

小林正秀・上田明良（2001）ナラ類集団枯損発生直後の林分におけるカシノナガキクイムシの穿入と立木の被害状況（Ⅱ）－京都府和知町と京北町における調査結果－．森林応用研究 10（2）：79-84.

布川耕市(1993)新潟県におけるカシノナガキクイムシの被害とその分布について.森林防疫 42:210-213.

布川耕市（2001）新潟県におけるナラ類集団枯損被害の地域分布および標高分布．新潟県森林研報 43：33-49.

佐藤千恵子・荒井正美・衣浦晴生（1993）山形県におけるナラ類集団枯損－カシノナガキクイムシの発生消長－．日林論 104：647-648.

周藤成次・冨川康之・扇大輔（2001）島根県におけるコナラの集団枯死被害とカシノナガキクイムシの寄生・脱出．島根県林技研報 52：1-10.

谷口明・末吉政秋（1990）カシノナガキクイムシに関する研究（Ⅱ）－成虫の発生消長・加害時期・加害量の推移－．日林九州支論 43：155-156.

吉井優（2010）京都市市街地周辺におけるブナ科樹木萎凋病の拡大経過．77pp，平成 22 年度京都府立大学卒業論文．京都.