都市内残存林における 4 種の落葉広葉樹種の分布と生育状況に関する研究

A Study on Distribution and Growing Situation of Four Broad-Leaved Deciduous Tree Species in Urban Forest Reserve

前原 大輔* 重松 敏則**
Daisuke MAEHARA Toshinori SHIGEMATSU

摘要：西日本の都市周辺にあるかつての薪炭林では、自然遷移の進行により、混交する落葉広葉樹種が常緑広葉樹に被圧され、次第にその活力を失いつつある。福岡市の都市内残存林である鴻巣山緑地保全地区を対象に、落葉広葉樹を含む多様な植物による季節景観の保全を目的に、クリ・クヌギ・ハリギリ・ホオノキの 4 種について調査し、それぞれの分布状況を把握するとともに、各個体の生育状況、ならびに隣接樹木の被圧の影響について分析した。その結果、これら 4 種にはスタジイやタブ等の常緑広葉樹種の被圧を受けて、生育不良や立ち枯れが少なからず見られ、周辺木の除伐など早急な保全管理対策が必要であると結果づけられた。

1. はじめに

中四国・九州地方の平地及び低山地には、その他の地域と同様にかつて薪炭林や農用林として管理されていた里山型の二次林が広く分布している。東日本や関西地方と比較して、より温暖な気候条件から、ブナ科やクスノキ科の常緑広葉樹種の勢力が強く、雑木林として他の地方で一般的なクヌギ・コナラ等の落葉広葉樹の萌芽林とは異なり、シイ・カシ・タブ等を中心とした常緑広葉樹優占の雑木林が広く分布している。周期的な伐採、下草刈り等の管理、利用が行われていた当時は、それによって多様な植物に林地への侵入と定着の機会が提供されることになり、特に好陽性植物の侵入と定着にとって、この周期的な管理は重要な条件であった。今日でも、これらの里山では常緑広葉樹林の中に、好陽性の落葉広葉樹が混生している。これらの落葉広葉樹は、種ごとに、また、萌芽・開花・結実・紅葉・落葉など季節ごとに変化があり、地域景観の創出に果たす役割は大きい。しかし、生産的役割を失った現在、管理放棄とこれに伴う自然遷移によって、さらに常緑広葉樹林化が進行しており、林内照度の低下や植生構造の単調化によって、当時の名残をとどめる落葉広葉樹が被圧されている状況にある。

本研究の対象地である「福岡市鴻巣山緑地保全地区」においても、上記と同様の事態が起こっており、特に周辺が住宅地であり、都市部にも近いことから、落葉広葉樹を含む多様な植物の保全を通じて、季節的景観を保全することが求められている。

既に中村ら（2000）¹⁾ は、同緑地保全地区におけるヤマザクラの生育状況と着花状況について調査しており、やはり常緑広葉樹による被圧が、ヤマザクラの活力や着花状況に影響していることを指摘している。本論ではその研究調査の際に、同地区内において、ヤマザクラよりもさらに現存個体数が少なく、被圧の影響が大きいことが観察された 4 種の落葉広葉樹（クリ・クヌギ・ハリギリ・ホオノキ）を選定し、それぞれの分布状況を把握するとともに、各個体の生育状況、ならびに隣接樹木の被圧の影響について分析を行い、今後の保全管理のあり方を考察した。

2. 調査研究方法

(1) 調査対象地

調査対象地は福岡市の市街化区域内に位置し、1975 年に緑地保全地区に指定され、その多くが公有化されている鴻巣山緑地保

全地区全域（16.7ha）とした。昭和 6 年（1931）の国土地理院発行の地図によれば、当時はまだ周辺地域で農業的土地利用が広く行われており、また、現在でも林内には伐採萌芽更新の痕跡をとどめる株立ちの樹林が多く見受けられ、対象地がかつて薪炭林として管理利用されていた里山型の二次林であることが確認されたが、全地域において薪炭林利用がされていたのは昭和 30

図－1 現存植生図¹⁾

（1955）年代までであることが地元住民への聞き取りによって明らかとなっている。なお、対象地の海拔は 29～100m であり、周辺を住宅地に囲まれた孤立林となっている。また、地域の年平均気温 16.3℃（最高月 27.6℃，最低 5.8℃），年間降水量は 1600mm である¹⁾。

(2) 4 種の落葉広葉樹調査

対象地内に出現するクリ・クヌギ・ハリギリ・ホオノキの分布を現地踏査により確定し、その位置を地図上に記録するとともに、樹高、胸高幹直径、枝張り、傾斜方位、傾斜角度を測定した。また、各個体の生育状況を表す目安として、1「枝条も悪く、葉もほとんどついていない」、2「枝条の発達にはほどほどであるが、葉量は乏しい」、3「枝条、葉量ともにほどほどである」、4「枝条、葉量ともにほぼ十分である」、5「枝条、葉量ともに良好である」とする、5 段階のランク分けを行った。さらに、各個体が周囲の

表－1 各植生区分の面積と割合

現存植生区分	面積 (ha)	割合 (%)
雑木林	1.6	9.4
シイ・タブ大径林	4.3	26.0
シイ・タブ小径林	2.8	16.9
シイ・タブ小径林	1.9	11.3
常緑落葉広葉樹混交林	3.9	23.4
落葉広葉樹優占林	0.6	3.7
低木林	0.1	0.8
雑木林	0.2	1.3
法面緑化地	0.1	0.6
裸地	0.3	1.5
合計	16.7	100.0

*九州芸術工科大学大学院芸術工学研究科 **九州芸術工科大学芸術工学部

図-2 クリ・クヌギ・ハリギリ・ホオノキの分布状況

林冠構成木から受ける被圧状況を調べることを目的に、各樹種の生存個体の中から5段階のランクに該当するものを2本づつ、計40本を無作為に選択し、それぞれの隣接林冠構成木の全てが入ると考えられる調査区域として、20×20mの方形区を設定した。次いで、隣接する林冠構成木のほぼ全てが網羅される5〜7本を選定し、立木位置、樹種、樹高、胸高直径、樹冠幅の測定、ならびに樹冠投影図を作成した。なお、現地調査は2000年5月〜8月の10日間と、10月中旬〜11月初旬の10日間の計20日間で行った。

3. 結果と考察

(1) 対象地の植生

図-1及び表-1に、中村ら¹⁾が調査した対象地の植生区分と分布、ならびにそれぞれの面積と割合を示す。シイ林、シイ・タブ林、マテバシイ林等の常緑広葉樹林が10.5haで全体面積の63.5%を占めている。中でもマテバシイ林がこれだけ広範囲に群生しているのは、太平洋戦争前に、食糧難に備え、マテバシイを植林したということが聞き取りによって明らかとなっている。これらの林分中には落葉広葉樹も混在しているが、群生はほとんど見られず、それぞれが孤立している状態である。一方、常緑・落葉広葉樹混交林（落葉広葉樹の混交率30%程度）は3.9ha（23.4%）と比較的広く分布しており、落葉広葉樹優占林（落葉広葉樹の混交率50%以上）も、0.6ha（3.7%）と小面積ではあるが、見られる。しかし、いずれの林分も林冠が鬱閉し、林内に陽光がほとんど入ってこないために、共通して低木層及び林床植生に落葉広葉樹種はほとんど観察されず、後継樹が育っていないことから、現時点で高木層を構成する落葉広葉樹の世代が終われば、全て常緑広葉樹に移行すると考えられた。

(2) 4種の落葉広葉樹の分布と生育状況

調査対象地区全域における落葉広葉樹4種の分布、ならびに地形別の分布を図-2、図-3、傾斜方位および角度と個体数分布の関係を示すグラフを図-4に示す。表-2は、傾斜の緩急を25°で区分し、斜面方位の2区分と組み合わせ、4つの区分としたものである。斜面方位はN90E〜N90Wを北斜面とし、それ以外は南斜面とした²⁾。また、これら4種の生育に影響を与える要因として、立地条件が考えられるが、ここでは傾斜方位と傾斜角度ならびに地形による分布状況と成育状態の差異について分析を行った。確認された個体数はそれぞれクリ72本、クヌギ40本、ハリ

ギリ32本、ホオノキ71本であった。クリ・クヌギ・ハリギリは尾根部または尾根型斜面に比較的多く分布し、一方、ホオノキは、主に谷部または谷型斜面に分布していることが分かった（図-3）。以下、各樹種について分析結果を記す。

(i) クリ

全個体の内訳は、枯死（26本・36.1%）、ランク1（3本・4.2%）、ランク2（16本・22.2%）、ランク3（13本・18.0%）、ランク4（8本・11.2%）、ランク5（6本・8.3%）という結果であった。全個体のうち36.1%が枯死しており、4種中最も枯死率が高い結果となった。さらに、枯死、ランク1〜3を合わせると全体の80.6%（58本）を占めるため、被圧による衰退の状況は一層深刻であるといえる。表-2を見ると、比較的北斜面に分布し、さらに、12°以上25°未満の緩斜面にその多くが分布しており、12°未満の緩斜面や25°以上の急

斜面では比較的分布の少ないことが分かる。一方、南斜面においては、緩斜面、急斜面ともに分布は比較的少ない。

(ii) クヌギ

全個体の内訳は、枯死（1本・2.5%）、ランク1（2本・5.0%）、ランク2（8本・20.0%）、ランク3（12本・30.0%）、ランク4（7本・17.5%）、ランク5（10本・25.0%）という結果であった。ランク4と5で全体の42.5%（17本）を占めており、生育状態が良好な個体も少なからず見られるものの、被圧の影響が認められる上に、全生存個体数が少ないことから、何らかの保全措置が不可欠であると考えられた。表-2を見ると全方位に分布し、また、図-4から、ほとんどの個体が12°以上25°未満の緩斜面に分布しており、12°未満の緩斜面および、25°以上の急斜面では、あまり見られないのが分かる。

(iii) ハリギリ

全個体の内訳は、枯死（3本・9.3%）、ランク1（2本・6.3%）、ランク2（4本・12.6%）、ランク3（9本・28.1%）、ランク4（9本・28.1%）、ランク5（5本・15.6%）という結果であった。ランク4と5を合わせると、全体の44.5%を占め、生育状態が良好な個体も少なからず見られるものの、4種中最も個体数が少なく、倒木や立ち枯れも確認されたことから、クヌギ同様、保全措置が必要であると考えられた。表-2より、北側緩斜面と南側急斜面に比較的多くの分布が見られるのが分かる。

(iv) ホオノキ

全個体の内訳は、枯死（3本・4.2%）、ランク1（6本・8.3%）、ランク2（14本・19.4%）、ランク3（30本・41.7%）、ランク4（9本・12.5%）、ランク5（10本・13.9%）という結果になった。個体数は4種の中でも多いが、一方で、ランク4、5は少ない。枝条、葉量ともにほどほどであるランク3の個体数が際立って多かった。図-4から、ほとんどの個体が北斜面に分布していることが分かる。

以上の結果から、クヌギ・ハリギリは全方位に分布しているが、クリ・ホオノキは北斜面に多く分布していること、クリ・クヌギ・ハリギリは主に尾根型斜面に分布し、逆に、ホオノキは主に谷型斜面に分布していること、また、クリ・クヌギに関しては、急斜面よりも緩斜面に多く分布していて、かつ、傾斜12°未満の斜面ではあまりみられないことが明らかとなった。クリとホオノキが北斜面に多く分布しているのは、南斜面では日照条件が良好な

図－3 地形区分から見た4種の分布

図－4 傾斜方位および角度と分布状況（グレー部分は傾斜25°未満を示す）

表－2 傾斜方位・傾斜角度別の分布数

クリ				クヌギ			
地形条件	北緩斜面	南緩斜面	合計	地形条件	北緩斜面	南緩斜面	合計
個体数(枯死数)	39(18)	10(2)	49	個体数(枯死数)	18(0)	13(0)	31
地形条件	北急斜面	南急斜面	合計	地形条件	北急斜面	南急斜面	合計
個体数(枯死数)	10(1)	13(5)	23	個体数(枯死数)	1(0)	8(1)	9
合計	49	23	72	合計	19	21	40

ハリギリ				ホオノキ			
地形条件	北緩斜面	南緩斜面	合計	地形条件	北緩斜面	南緩斜面	合計
個体数(枯死数)	12(1)	4(0)	16	個体数(枯死数)	33(0)	8(0)	41
地形条件	北急斜面	南急斜面	合計	地形条件	北急斜面	南急斜面	合計
個体数(枯死数)	4(0)	12(2)	16	個体数(枯死数)	28(3)	2(0)	30
合計	16	16	32	合計	61	10	71

表－3 胸高幹直径・樹高・枝張りの平均値

クリ				クヌギ			
	平均胸高幹直径 (cm)	平均樹高 (cm)	平均枝張り (cm)		平均胸高幹直径 (cm)	平均樹高 (cm)	平均枝張り (cm)
ランク1	19.5	1046.7	211.7	ランク1	12.7	1224.0	257.5
ランク2	18.1	1097.4	275.3	ランク2	20.9	1151.9	389.3
ランク3	20.5	1123.9	353.5	ランク3	22.8	1296.1	537.5
ランク4	22.5	837.3	518.1	ランク4	31.6	1215.6	582.2
ランク5	26.3	1067.8	676.3	ランク5	30.9	1328.4	742.3

ハリギリ				ホオノキ			
	平均胸高幹直径 (cm)	平均樹高 (cm)	平均枝張り (cm)		平均胸高幹直径 (cm)	平均樹高 (cm)	平均枝張り (cm)
ランク1	14.0	980.0	380.0	ランク1	9.8	884.0	175.8
ランク2	17.9	1149.8	324.6	ランク2	12.4	824.3	287.0
ランク3	21.1	1267.7	367.9	ランク3	13.8	981.6	340.4
ランク4	24.8	1267.5	408.9	ランク4	17.2	1095.9	376.6
ランク5	29.4	1230.0	608.2	ランク5	18.2	1031.2	485.7

ために、常緑広葉樹の生長が早く、これら2種の被圧が進んだのに対し、比較的冷涼な北斜面では、これらが共存できる余地があったために生存個体数も多かったものと推察された。重松（1991）³¹ は、一般に山地および丘陵地において、土壌や水分は、尾根部から谷部へ移動するため、土壌が薄く乾燥しやすい尾根部斜面よりも、土壌が厚く堆積し、適湿な谷部斜面の方が土壌水分条件が良好であること、また、地形が急であるほど土壌や水分が移動しやすいため、土壌水分条件が不良であることを指摘している。このことから、クリ・クヌギ・ハリギリが尾根部または尾根部付近に比較的多く分布しているのは、尾根部付近は他にくらべ表土層が薄く、乾燥しているために、常緑常緑広葉樹の生長が抑制され、これらが共存できたものと推察された。一方、ホオノキ

は、比較的土壌水分条件に恵まれた場所を好み⁴¹、かつ、北斜面で常緑広葉樹の生長が抑制されたことがその生存に利したものと推察された。さらに、クリ・クヌギが傾斜12°以上25°未満の中庸の緩斜面に多く分布しているのは、急斜面では土壌水分条件が相対的に不良であるため、これらの生育に適さず、逆に、12°未満の緩斜面では、土壌水分条件が相対的に良好なために、常緑広葉樹の生育も旺盛なことから、これらの被圧及び衰退が進んだものと推察された。一方、大沢（1990）⁵ は、昭和30年代に伐採され再生した林分での地形単位ごとの毎木調査から、伐採後、コナラやクヌギの株が転倒するような谷部の急斜面では、土中に埋没しても種子の発芽力の低下しないホオノキやミズキの単木個体が混生する林冠が成立するとしており、本研究においても北側急斜面にホオノキが多く分布し、かつ、対象地の最終伐採年が昭和30年代であることから、大沢の指摘に対応するものと考察された。

(3) 各樹種のサイズと生育状況

表－3に各樹種におけるランクごとの平均胸高幹直径、平均樹高、平均枝張りを示す。各樹種ともに生育状況が良好なもののほど胸高幹直径、枝張りともに平均値が大きくなっているが、樹高に関してはそれほど大きな変化は見られないのがわかる。中村ら¹¹は同対象地のヤマザクラの生育状況についても同じ傾向が見られることを報告している。

(4) 各樹種との隣接樹木について

各樹種10個体ずつ合計40個体について行った樹冠分布調査において、隣接樹木は全217本で、そのうち常緑広葉樹は148本を占めており7割近くが常緑広葉樹であることがわかった。そのうちの大部分がスダジイ、タブで占められており、これらは同地域の極相林を形成する種であることから、自然遷移による常緑広葉樹林化がかなり進んできていることが観察された。

(5) 各樹種の樹冠の大きさと生育状況

図－5は各樹種10個体ずつについて行った樹冠分布調査の結果のうち、ランク1とランク5の個体について、それぞれのランクが分布する典型的な森林環境にあるものを選び、その樹冠投影図を示している。また、表－4には、樹種別にランクごとの樹冠面積および開放樹冠面積の平均値を示している。

ランク全体でみると、各樹種とも、ランクが良好なもののほど樹冠面積および、開放樹冠面積が増加している。ランク1の平均樹冠面積を見ると、クリ7.9㎡、クヌギ4.7㎡、ハリギリ9.3㎡、ホオノキ4.6㎡と小さい。さらにこれらは隣接樹木に覆われているため、わずかにクリ0.8㎡（10.1%）、クヌギ0.9㎡（19.1%）、ハリギリ2.3㎡（24.7%）、ホオノキ

図－5 ランク1と5の対象木及び隣接木の樹冠投影図

表－4 ランク別の樹冠面積および開放樹冠面積平均

種名	クリ					クヌギ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
樹冠面積 m ²	7.9	16.0	15.5	25.9	53.3	4.7	14.1	20.0	27.9	32.7
開放樹冠面積 m ²	0.8	12.3	13.0	19.8	52.7	0.9	12.7	15.4	27.9	31.7
開放樹冠率 %	10.1	76.9	83.9	76.4	98.9	19.1	90.0	77.0	100.0	96.9

種名	ハリギリ					ホオノキ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
樹冠面積 m ²	9.3	5.5	9.5	8.3	27.4	4.6	12.7	16.8	23.0	13.1
開放樹冠面積 m ²	2.3	3.6	4.9	7.8	26.5	0.9	5.2	7.0	13.1	10.6
開放樹冠率 %	24.7	65.5	51.8	94.0	96.7	19.6	41.0	41.7	57.0	81.0

4.6㎡（19.6％）の平均開放樹冠面積を有するだけである。これらは、まだわずかに開放樹冠を有しているものの、図－5をみると、立ち木位置から離れたところに樹冠を形成していることから、隣接樹木のわずかな隙間の光を求めて枝を延ばし、かろうじて開放樹冠を確保している状態であり、隣接樹木の被圧の影響はかなり大きいと考えられる。一方、ランク5の平均樹冠面積を見ると、クリ53.3㎡、クヌギ32.7㎡、ハリギリ27.4㎡、ホオノキ13.1㎡であり、ランク1にくらべて非常に大きな樹冠を形成していることがわかる。また、開放樹冠面積率も、クリ52.7㎡（98.9％）、クヌギ31.7㎡（96.9％）、ハリギリ26.5㎡（96.7％）、ホオノキ10.6㎡（81.0％）と広く、隣接樹木の被圧の影響は少ないと考察された。

4. おわりに

以上の結果から、管理が放棄された里山型の二次林において、常緑樹林化による被圧の進行によって、1)クリ・クヌギ・ハリギ

リは尾根型斜面、ホオノキは谷型斜面を中心に分布し、かつ、クリに関しては北側の中庸緩斜面に多く、ホオノキはそれに加えて北側急斜面にも多く見られたこと、さらに、2)胸高直径が大きい個体ほど生育状況が良好であるという傾向が見られたが、樹高が高い個体ほど生育状況が良好であるとは必ずしもいえないこと、3)樹冠面積及び開放樹冠面積の大きい個体ほど、より良好な生育状況にあることがわかった。以上の結果から、現在、研究対象地のクリ・クヌギ・ハリギリ・ホオノキの4種は、衰退の進行は明確ではないものの、被圧されている状況にあることが明らかとなった。したがって、今後これらの樹種の保全を進める上で、早急に十分な光量を確保することが必要であると考えられる。そのためには、樹冠の広がりや阻害しているシイ、タブ等の常緑広葉樹等を除伐し、樹冠の発達を促す管理が不可欠であると言えよう。

これまでは都市化が進行する中で、都市域に残存する貴重な林地として、昭和48年ごろから行政の土地の買収による保全が進められてきたが、枯木や危険木の処理以外は特に管理を行っていない。今後は、季節の景観や種の多様性等のアメニティ性も視野に入れた保全管理が重要と考える。また、コナラ、ハゼノキ、カラスザンショウなど、本保全地区内に見られる他の落葉広葉樹種についても、その消長や本研究で対象とした4種との関係性を明らかにする必要がある。

参考文献

- 1) 中村敬・重松敏則 (2000) : 都市内残存林におけるヤマザクラの着花状況と消長に関する研究 : 造園雑誌 63(5), 469-472
- 2) 藤村忠志 (1994) : 多摩丘陵における農用林
- 3) 重松敏則 (1991) : 市民参加による里山の保全・管理 : 信山社, 14-15
- 4) 猪上信義・岡野昌明・斎城巧 (1998) : 福岡
- 5) 大沢雅彦 (1990) : 「丘陵地の自然環境」 (松井健・武内和彦・田村俊和編) : 古今書院, 133-139

Summary : The aim of this study is to make clear the situations of *Castanea crenata*, *Quercus acutissima*, *Kalopanax pictus*, and *Magnolia obovata* in abandoned coppice woodlands, in order to conserve themselves and the seasonal fine landscape afforded by them in urbanized area. The results as follows: 1) The site is mainly covered by such broad-leaved evergreen trees as *Castanopsis cuspidata* and *Machilus Thunbergii*. The above listed broad-leaved deciduous trees, however, still remain and compose mixed forest. 2) Most of *Castanea crenata*, *Quercus acutissima*, and *Kalopanax pictus* appear relatively near ridge, while *Magnolia obovata* appears in downward of the slope. 3) *Castanea crenata* and *Magnolia obovata* appear rather north side slope than south side slope. 4) To keep wide tree canopy is considered as an important factor for conserving of these 4 species..