

4. 結果

4.1 枯死樹の個体数調査

図7に示した植栽樹木をすべて調査した結果、613本の枯死が確認され、これは全体の25.6%を占めている。図8は枯死樹の位置をプロットしたものである。枯死樹の位置にかたよった傾向はみられなかった。図9は樹種ごとの枯死樹の比率を示している。

クスノキ (*Cinnamomum camphora*)、クログネモチ (*Ilex rotunda*)、トウネズミモチ (*Ligustrum lucidum*)、ナンキンハゼ (*Triadica sebifera*) は枯死率が10%以下であり、臨海部の緑地においても安定した成長が確認された。他方エンジュ (*Styphnolobium japonicum*)、カロリナポプラ (*Populus angulata*) は枯死率が80%以上あり、植栽が適切でなかったことが示された。

富浜緑地には緑地の鑑賞性の観点から植栽された6種の花の咲く樹種がある。その内ムクゲ (*Hibiscus syriacus*)、ハナミズキ、エンジュ、タイサンボク (*Magnolia grandiflora*) の4種はそれぞれ半数ほどが枯死していた。

また富浜緑地において、全樹木の常緑広葉樹・落葉広葉樹の各々の割合は、初期植栽時は81.1%・18.9%であった。一方、今回の調査において割合は、86.2%・13.8%であり、全樹木に占める落葉樹の割合が低下していた(図10)。

4.2 個体の樹木測定

個体の樹木測定は緑地内の枯死樹613本を除く、1780本について行った。表3-表22は富浜緑地の樹種ごとの個体の樹木測定の結果である。樹高の平均値は5.2mで、最大値は12.3m(シラカシ (*Quercus myrsinifolia*))であった。胸高直径の平均値は15.3cmで、最大値は65.3cm(ヤマモモ (*Myrica rubra*))であった。樹種ごとの樹高の分布を図11に示した。公園緑地における樹種は比較的生長の早いものが選択される。さらに公園緑地における樹木に関しては、植栽後5-20年が生長期といわれている。このことから、今回の富浜緑地においては初期の植栽からすでに20年以上が経過しているために十分に生長をしているものとみなすことができる。しかし調査の結果、半数以上の樹種において樹種ごとの平均樹高に満たないことが分かった。

また、樹高、胸高直径から形状比を算出した。

$$\text{形状比} = \text{樹高(m)} / \text{胸高直径(m)} \quad (2)$$

形状比が低いことは、適切な密度管理が行われ、単木の生長量や直径が大きく、かつ

風雪害や病虫獣害に強い健全な森林であるということを表している。指標として形状比は 70 以下であれば安定した樹木とすることができる。100 を超える場合は倒木等の危険がある状態で早急に対策が必要とされる。

富浜緑地における樹木の形状比の平均値は 51.0，最大値は 700.0（ヤブツバキ (*Camellia japonica*)) であった。最大値が極端に大きかった理由として、測定樹木の樹高が 1.4m と低く、またそれに伴い胸高直径も 0.2cm とかなり値が小さかったことがいえる。樹種ごとの形状比の分布を図 12 に示した。高木層は健全な樹木の割合が高い。一方で低木層は高木層と比較すると不健全な樹木の割合が高いことが分かった。特にトウネズミモチは生存率 90.5% と生存木が多いが、形状比は平均 89.2 であり、中には 140 を超えるものも存在することから、危険な形状をとっているといえる。

4.3 物理環境測定調査

強熱減量

全 39 地点における強熱減量の結果を図 13，表 23 に示した。今回の調査から富浜緑地内の強熱減量は最大で 10.97%，最小で 3.13% であることが分かった。強熱減量は土中の有機物量を示すため、落葉樹の付近においては、落葉の分解により有機物が蓄積されると考えられるが、今回の調査により判明した強熱減量はもともと落葉樹が植栽されていた、あるいは、現在落葉樹が存在する地点において、特に高い値を示す傾向はみられなかった。

樹木の有無による、強熱減量の結果の比較を行った（図 14）。Shapiro-Wilk 検定によりそれぞれのデータの正規性の検討を行った。樹木の有無それぞれにおける有意確率は、0.6528，0.03243 となった。樹木のない地点においては、有意確率が $p < 0.05$ となり、有意水準 5% で帰無仮説（標本分布が正規性に従うこと）が棄却され、データの分布に正規性は認められなかった。2つの群の内、どちらかに正規性が認められない場合、ノンパラメトリック検定を採用する。有機物量が樹木の生長、枯死との間に関係があるかどうかを調べるために、ノンパラメトリック法の1つである Mann-Whitney（マン・ホイットニー）の U 検定を行い、樹木の有無で分けた 2つの群に差があるか調べた。結果から有意確率は $p > 0.05$ となり、有意水準 5% で帰無仮説が採択され、2つの群の間に有意な差はみられなかった。このことから、有機物量が枯死の原因ではないと考えられる。