

都市緑化に関する研究 (II)

— 緑化樹木の葉内成分特性 —

大分県林業試験場 高宮 立身・諫本 信義

1. はじめに

都市及び都市近郊の樹木の育成条件は、排気ガス、大気汚染、酸性雨、踏圧、排水不良等により、慢性的悪化の傾向にあり、これに伴う衰退化が予測される。

このため、今後における都市緑地の造成及び維持管理技術の推進には、緑化樹とその環境適応性等にかかる各種基礎的資料の蓄積が重要と考えられる。この一環として、今回は大分市内における代表的な街路樹を対象に葉分析を実施し、各種無機成分の含有率から樹種ごとの特性について解析したので報告する。

2. 材料及び方法

1987年7月、大分市内にある街路樹から15樹種についてそれぞれ5~7本を選び、高枝はさみを用いて樹冠の数ヶ所から小枝ごと切り落として葉を採取した。ただし、枯葉、病害虫被害葉、展開して間もない新葉は除いた。採取した葉は乾燥し、粉碎後分析用試料とした。分析は、窒素についてはケルダール法により、硫黄は湿式灰化後重量法によって定量した。リン酸、カリウム、カルシウム、マグネシウムについては、大分県土壌診断センターにて行った。なお、分析値は乾葉中%で表示した。

3. 結果及び考察

各樹種ごとの成分濃度を示すと表-1のとおりである。窒素含有量をみると落葉広葉樹類は1.17~4.33%、常緑樹で1.04~1.88%と樹種によってかなり差があるものの、全体の傾向としてみれば常緑樹より高い含有率を示した。リン酸については窒素との関係が相関係数で0.62と高く、窒素濃度が高ければリン酸濃度も高い傾向を示した。カリウム、カルシウム、マグネシウムは樹種によってばらつきが大きく一定の傾向は見いだせなかった。硫黄についてはイチョウが0.45%と他の樹種より高いのが特徴であった。

次に、各成分の含有率から樹種特性を調べた。先に藤田ら¹⁾は、各樹種ごとの成分濃度から窒素をはじめ他

の成分濃度が高い樹種グループ(養分高濃度型)、窒素濃度が他の養分濃度より低いグループ(窒素低濃度型)に類別し、また養分濃度組成比から窒素組成比が高いグループ、カリウム、カルシウム組成比の高いグループ、カルシウム組成比の高いグループに類別しているが、筆者らは主成分分析を用いて類別を試みた。表-2はその解析結果である。その結果、第2主成分までの累積寄与率が80%を越えるという高い説明力を有することが示されたので、第1主成分と第2主成分を用い樹種間の特性評価を行った。図-1はその散布図である。第1主成分の因子負荷量はいずれも正の係数であるため、散布図では各成分濃度が高いほどプラス側に収束する。特に、リン酸、カリウム、カルシウム、マグネシウムは0.83~0.91と高い値を示しているため、これら養分濃度が高い樹種程より大きくプラス側に引っ張られることになる。第2主成分は窒素と硫黄の因子負荷量が大きく、しかも負と正の係数である。そのため、窒素成分の高い樹種はマイナス方向に引っ張られ、逆に硫黄成分の多い樹種はプラス方向に引っ張られることになる。

これらのことから、各樹種のグルーピングを行うと図-1のように4グループに類別された。ナンキンハゼ、アメリカデイゴ、シンジュ、エンジュの4樹種は窒素濃度が2.75~4.33%と高い樹種であり、その他のリン酸、カリウム、カルシウム、マグネシウム濃度も高い傾向を示している。従って、このグループは藤田らの養分高濃度型に該当する集団と考えられた。イチョウは硫黄含有率が0.45%と他の樹種より高いのが特徴であった。マテバシイは全般に育成が不良であったためか各成分の含有率は低く、最も貧弱な成分組成を持つ樹種として区分された。

4. まとめ

窒素含有量は落葉広葉樹の方が常緑広葉樹より高い傾向があり、窒素とリン酸の間には正の相関が認められた。各樹種ごとの成分含有率を主成分分析によって

ルーピングした結果、窒素含有量が多くその他の成分も高かった樹種としてナンキンハゼ、アメリカデイゴ、シンジュ、エンジュ、硫黄濃度が高かったイチョウ、各成分濃度が低かったマテバシイ、その他中間的な特性を持った残り9樹種の4グループに類別することができた。

樹種によって固有の成分濃度を示すものとするが、個体間差の問題、樹勢や成育地の影響、採取時期や位

置、それに樹齢による違いなどまだわからない点が多く、これら問題点が解決されていない現状では今回のように大別するほかないものと思われる。今後は実験計画に基づいて資料の採取を行い、これらデータの蓄積から樹種毎の特性を探っていくことが課題である。

引用文献

- (1) 藤田桂治・米山徳造：日林講，86，128～129，1975

表-1 緑化樹木の葉の無機成分

樹種(課名)	本数	無機成分(乾葉中%)					
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	S
イチョウ(イチョウ科)	5	1.15	0.55	2.06	3.82	0.57	0.45
マテバシイ(ブナ科)	6	1.19	0.18	1.07	0.86	0.21	0.09
ケヤキ(ニレ科)	5	2.24	0.28	1.37	2.08	0.31	0.11
クスノキ(クスノキ科)	7	1.85	0.28	1.23	2.26	0.48	0.20
ツクバネウツギ(ユキノシタ科)	5	1.86	0.22	1.72	1.98	0.49	0.22
エンジュ(マメ科)	5	2.75	0.46	2.02	3.27	0.62	0.27
アメリカデイゴ(マメ科)	5	3.74	0.51	1.84	3.31	0.42	0.18
シンジュ(ニガキ科)	5	3.13	0.71	1.98	4.66	0.61	0.23
ナンキンハゼ(トウダイグサ科)	5	4.33	0.68	1.66	1.65	0.31	0.22
トウカエデ(カエデ科)	5	1.17	0.33	1.24	2.02	0.28	0.21
ホルトノキ(ホルトノキ科)	5	1.81	0.24	1.12	1.54	0.32	0.28
サザンカ(ツバキ科)	5	1.88	0.21	0.96	2.06	0.26	0.22
ハマヒサカキ(ツバキ科)	5	1.04	0.33	1.45	1.79	0.26	0.21
ネズミモチ(モクセイ科)	5	1.44	0.47	1.76	1.79	0.31	0.31
キョウチクトウ(キョウチクトウ科)	5	1.64	0.41	1.62	3.11	0.58	0.22

表-2 主成分負荷量

変数名	主成分		
	第1	第2	第3
N	0.4750	-0.8308	0.0880
P ₂ O ₅	0.8500	-0.2993	0.3351
K ₂ O	0.9185	0.0306	0.0676
CaO	0.8884	0.0859	-0.3123
MgO	0.8357	0.2120	-0.4432
S	0.5709	0.6437	0.4538
固有値	3.6056	1.2474	0.6245
固有値の和	3.6056	4.8530	5.4775
寄与率(%)	60.093	20.790	10.408
累積寄与率(%)	60.093	80.883	91.291

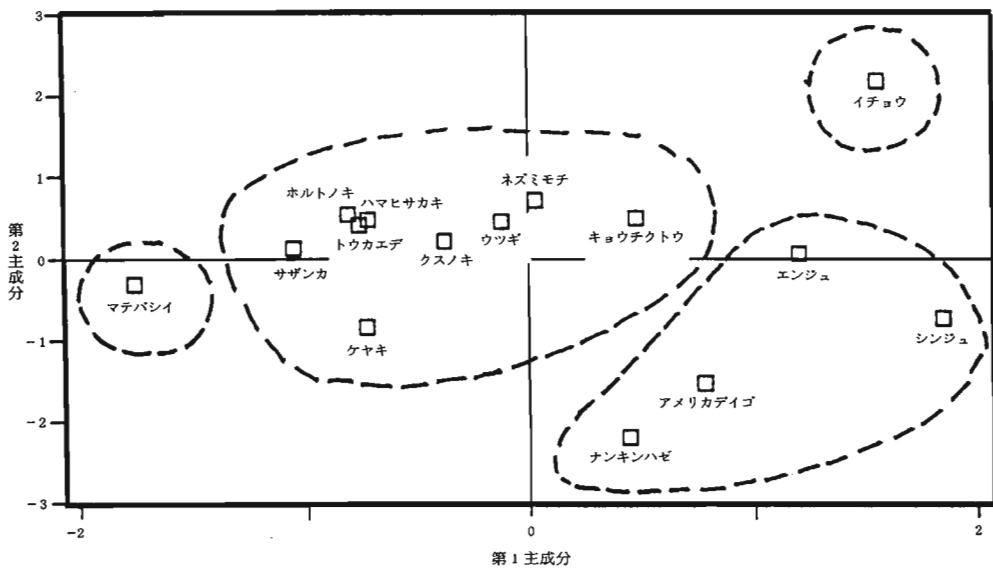


図-1 主成分分析による緑化木のグループ化

カナリーヤシ立枯病と簡易識別

南九州大学園芸学部 西村 五月

1. はじめに

近年はカナリーヤシの植栽が多くなり、各地で見かけるようになった。その中には、枯死した株や、着葉量が著しく少ない衰弱した株なども見受けられる。この原因として、荒井ら¹⁾は *Fusarium* 菌の一種によることを挙げている。また、この菌はカナリーヤシ (*Phoenix canariensis* Hort, et Chab) の他、ナツメヤシ (*P. dactylifera* L) にも被害が及ぶことを併せて報告している。

筆者の経験的観察では、この菌による発病で、株が枯死またはそれに近い状態に至るには数ヶ年を要している。発病は急激ではなく、徐々に葉数を減じてゆくために、初期は病徴に気付かないことが多く、生理的な衰弱と誤認することも多いと思われる。*Fusarium* 菌は極めて一般的に広く分布していることから、本菌による発病は、特殊な事例に止まるものではないものと考えている。

南九州大学構内には、現在数十株のカナリーヤシが植栽されている。一見すれば、大部分の株は健全な育成をしているようである。しかし、詳細に観察しているうちに、欠株を生じたり、着葉量の減少している株があることに気付いた。そこで学内のカナリーヤシについて病徴の推移の観察をおこなった。また、欠株の隣接木の病徴などとの関係について感染が考えられる結果を得たので報告する。特に初期病徴は見落としたりしやすいが、典型的な症状があり、生理的衰弱とは区別できるので、その識別点を述べる。

2. 病徴の推移

荒井ら²⁾は本病について次のように述べている。1974年、鹿児島市内でカナリーヤシの枯死が問題となり、以前から枯死があったことがわかった。鹿児島県内を広く調べた結果、樹齢に関係なく広く各地に見られることや、宮崎県にも同じ現象があることが明らかになった。この調査で、病徴は下葉から枯損し、立枯れに至ることが明らかとなり立枯病と命名された。共

通的に葉身の片側から枯死することが認められ、*Fusarium* 菌が検出された。

筆者は、観察によって病徴は次のように推移することを知った。先ず下葉の一部の小葉が枯死し始める。着葉位置の低い下葉部分の葉身の中軸の基部が一部分黄変する。この変色部分は次第に葉身の先端部方向へ拡大し、黄色部分の面積が増大する。しかし、変色の進行は先端部分へ達しても中軸の全体を覆わない。変色部分は中軸の基部の一部に現れ、徐々に細長く帯状となって先端方向へ進む。したがって、中軸の一部に帯状の変色帯が存在する。この変色帯の伸長につれて、変色帯周辺部に着生する小葉は、葉身基部の方から、徐々に枯死(白色化)してくる。その結果、葉身の片側の小葉の枯死が目立つようになる。この葉身の片側枯死が本病の病徴性であり、もっとも簡単な本病の識別点である。

葉身中軸に変色が現れてから、中軸を横に切断すると、中軸組織の内部に円状ないしは偏円状の罹患部を肉眼で観察できる。病状の進行状況によって、罹患部の大きさや形状などは区々であるが、点状または小円様の、橙色～淡赤色の斑紋が存在する。この斑紋は導管周辺の細胞が罹患によって変色したものである。症状が進行すると、中軸断面の全面に現れる。この部分の組織片をPDA培地で培養すると、*Fusarium* 菌が検出される。

この変色帯を有する葉身の存在を全着生葉の中から見出すようになるまでの病気の進行は、極めて緩慢であり、一般に気付かないことが多いようである。しかし、この変色帯を持つ葉身が、株の中に複数化してきた時には、既に病状はかなり進んでおり、葉身の枯れが急増し、下葉の枯れが目立つようになる。同時に若い葉が芯状に残り、著しく貧弱な株となり、遂に立枯れとなる。したがって、下葉の枯れが異常に多くなれば、枯死に至る年数は比較的短い。

3. 罹病株からの感染

本病の発生は単木植栽であれば、罹病株の枯損で終息する。しかし、並木などの列状植栽や群状植栽など

Satsuki NISHIMURA (Fac, of Hort., Minamikyushu Univ., Takanebe, Miyazaki 884)

Symptom development of the damping-off disease of Canary island date plum and its early detection.

の場合には、*Fusarium* 菌が土壤中で増殖して隣接株へ感染する。その例として、筆者が観察した南九州大学構内の場合を述べる。調査したのは列状植栽で46株である。既に植栽後20年以上を経過している。この中から20株の異常木を見出した。そのうち一株について、*Fusarium* の検出をした。他の株は病状が同じであるので菌の検出は試みなかった。したがって、病徴のみによる判断であるので罹病株と呼ぶ異常株とした。

異常株は、葉身中軸に上述の変色帯を呈している葉身がある株、および葉身の片側小葉が枯れているものを着生している株である。中軸断面の観察では、いずれの株も肉眼で罹病を示す病患部があることを確認している。

調査列の中に、既に数年前に発病し枯れている欠株箇所が4ヶ所ある。今回の調査結果では、この欠株に隣接している場合はすべて異常木であった。また、異常株は単発的に発生することは少なく、病徴の進行が激しい株に隣接している傾向があった。この傾向は、感染性を裏付ける間接的な証拠と考えられる。

4. むすび

カナリーヤシは樹姿が美しく、エキゾチックな情緒

が好まれて、かなり広域に及んで植栽されているが、本病は鹿児島以外では問題化していない。しかし、Bulit J. L⁹⁾ や Capenter J. B¹⁰⁾ などはナツメヤシを *Fusarium oxysporum* が侵すことを報告、荒井らは¹¹⁾ はカナリーヤシを立枯れさせることを認めているので、本菌は *Phoenix* に対して病原性を有している。したがって、各地で発病の可能性があると考えられる。問題化しないのは、単木植栽が多いため発病を現認しないこと、病気の進行が緩慢で生理的なものと間違えられ易いこと、情報不足などや、認識不足気味のためと考えられる。緑化関係者の注意を呼びかけたい。

近年、拮抗菌利用による生物農薬の施用も試みられているが、まだ成果の調査も確たるものではない。今後は発病の実態確認と防除効果に留意したい。

引用文献

- (1) 荒井 啓ほか：鹿大農学報 27, 31~37, 1977
- (2) Bulit J. L *et al* : Ann Epiphyt., 18, 213~219, 1967
- (3) Capenter J. B : Rep. Date Grower's Inst., 48, 14~15, 1971



写真-1 健全株と枯死株



写真-2 罹病株 (*Fusarium* 菌を検出)

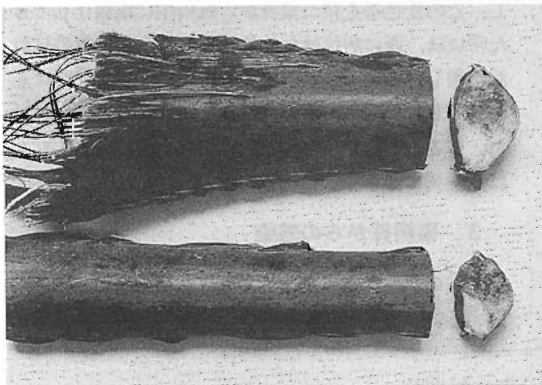


写真-3 罹病中軸と断面



写真-4 罹病中軸の断面