関西自然保護機構会報16(2)：217－225，1994

特にツツジ類からみた阪神市街地域の緑化について[1)]

渡　辺　　直[2)]

ON PROBLEMS OF TREE-PLANTINGS IN THE HANSHIN URBANIZED AREA, WITH SPECIAL REFERENCE TO *RHODODENDRON* SPP.

Naoshi WATANABE

はじめに

鷲谷・森本(1993)によれば，植物検疫という私の職業が日本の生物層の保護の一翼を担っているということになるのであるが，職業とは別に，主に神戸市街地と郊外において通勤途上・昼休み・休日に見かける動植物を観察してきた。特に1993年 4月から1994年 5月にかけては，阪神地域のツツジ類*Rhododendron* spp.が「気になる木」となったので，それを中心に都市の緑化上の問題点を以下にとりまとめてみる。

なお，本文の趣旨は結果報告というより，問題提起にあり，プライバシーの問題もあることから，詳細な場所的・数量的表現をあえて避けた。

ツツジ類の特性

ツツジ類の基本的な特徴についてまとまった紹介がされている本は意外に少なく，図鑑などを20冊以上参考にしてみたところ，以下のことが分かった。

1－1光：陽樹または陰陽中間樹である。

1－2根と水：根は浅く横に広がり細根密生型で，水分を多く要求し，糸状菌*Rhizoctonia*属と共生し，バクテリア病に弱い。

1－3土壌：好酸性土壌＝ライムヘイター（嫌石灰岩：嫌コンクリート）性であり，酸性土により，バクテリア病が抑制される。

1－4空中湿度：要求が高く，谷間，霧の発生の多い場所，池の縁などを好む。

阪神間の都市や郊外の緑化に使われているツツジ類

緑化木として主に栽植されているのは，以下の3栽培（品）種群である。

2－1クルメツツジ（キリシマツツジ）系：*R. obstum* Planch. からの派生と言われており，小輪の花が4月に咲く（図5-B ）。原種は山の傾斜面に分布している。以下「クルメツツジ」と称する。

2－2ヒラドツツジ系：*R.* spp. ：いくつかの種の交雑種で，大輪の花が5月上中旬に咲く（図5-A)。その分類学的起源には，諸説があるが，平戸の武家屋敷に保存されていた門外不出の系統が，近年全国に普及したものと言われている。以下「ヒラドツツジ」と称する。

2－3サツキ（サツキツツジ）系：*R. indicum* (L.)からの派生栽培種で，小輪の花が5月中旬6月上旬に咲く（図4-D ）。水分要求が高いうえに水捌けの良い砂地を好み，原種は陽の当たる渓

1) 関西自然保護機構業績　第141号

2) 〒651－21 神戸市西区池上1－12－1，F801

流添いに自然分布している。ここ数年の新品種は，クルメツツジなどとの交雑種とみられ葉がより丸みがかっている。以下「サツキ」と称する。

また，ツツジ類の植物分類学的な系統とは直接関係なく，自生環境により分類すれば，以下のようになろう。

3－1渓流型：キシツツジ *R. ripense* Makino，サツキなど。

3－2山麓型：コバノミツバツツジ *R.reticulatum* D. Don.，ヤマツツジ *R. kaempferi* Planch.，モチツツジ*R. macrosepalum* Maxim.，キリシマツツジ *R. obstum* Planch. など。

3－3高山型：キバナシャクナゲ *R. aureum* Georigi，ツクシシャクナゲ *R. metternichii* Seib. et Zucc. など。

簡易測定法

都市の生物ウオッチングにおいて，肉眼観察だけではもの足りず，それらの環境となる物理・化学的な点についても，測定しておいたほうが良い。しかし，研究用の精密機器は高価であり，携帯に不便でもある。そこで，以下に私が試みて有効

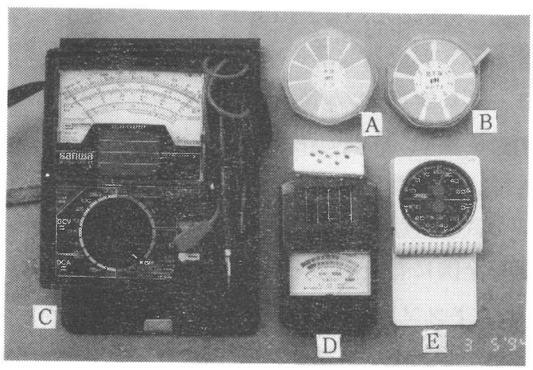


図1　簡易測定器具（3.V.'94:撮影日,以下同様）．A：リトマス試験紙（pH0～12），B：BTB試験紙（pH6.2～pH7.8），C：ソーラー電池式テスター，D：室内用照度計，E：室内用温湿度計．

（数値的結果を得てはいるが紹介するには不十分なのでここでは提示しない）と推測された簡易測定方法を紹介するので，フィールドワークに時間がとれる方々や，教育機関の方々などが生徒と共に試していただければ幸である。

4－1土壌の酸性度(pH)：ほぼ，岩田（1988）の方法と同じく，土壌をそのままびんに入れ，中性水を加え，上澄液の層の厚さが沈殿土壌の厚さの2倍になるようにし，よくかく拌し1時間以後に試験紙（図1-A,B）で測定する。中性水として純水が容易に手に入らない場合は，次善策として熱帯魚用の中和剤などを使用する。以上の器材は熱帯魚店で入手した。

4－2土壌水分：電気抵抗を利用する方法は給（漏）水センサーとして使用されているし，鉢物の水やりにも便利である。土の含水量が少ないほど電気抵抗値が高いという関係は明白であるが，土質による差が大きい。特に同一土質間の相対的な比較に有効と推測される。市販のテスター（太陽電池使用，最大1MΩ測定可）（図1-C）を用いる。とりあえず＋と－の電極を5cm 離して土に挿入し抵抗を測定して見た。いずれにせよ土壌が干上がり植物に危険な場合の電気抵抗は無限大となる。

4－3照度：室内用照度計（最高15,000Lux）を利用するが。直射日光をも測定するために，指示度が1／10になる（＝最高150,000Luxが計れる）ような覆いを手作りした（図1-D）。

4－4空気温湿度：家庭用の温湿度計を使用する（図1-E)。湿度計は，無風状態でないとに地点差が検出されず，反応に時間を要する。なお，照度計とともに，精度の高い標準計との換算値を得ることにより，測定値の信頼度を高め得ることは，広く実施されているとおりである。

4－5立木・切り枝の衰弱度：上記4－2 と同一の原理を応用する。平たく言えば水々しい枝は

電気伝導が良い（電気抵抗が低い）という点に着目する。ただし，この方法は植物体を傷付けウイルス病等の伝ぱんを助長する恐れがあるので，電極をライターであぶったり，水酸化ナトリウム２％・ホルマリン２％水溶液などで消毒しつつ測定し，傷付けた点に被覆剤を塗布しておく。特に外観から観察困難な落葉時において幹・枝の衰弱度推定などに応用できると思う。

土壌と気候的環境

一般に，都市の土壌は，コンクリートによりアルカリ性化することが考えられる。しかし，よく視るとコンクリート舗装の割れ目から好酸性植物のスギナ*Equisetum arvense* L.が生えていることも多く，表層は中性～弱アルカリ性でも，根が伸びている基層土は強酸性(pH５）前後であるというような場所がいくつかあった。

地質学上，阪神地域の土は，大別して，大阪層群・神戸層群・六甲山系から成り立っており（新神戸市史編集委員会，1989），いずれもpH５ 前後の強酸性である。

理科年表（国立天文台，1994）により，気候をみると図２のようになり，神戸は大阪・高松などと共に瀬戸内気候である。また，霧島・久留米・平戸など上述のツツジ類の和名に縁のある九州各地は，熊本で代表されるように降水量がかなり高く，このような場所や渓流に自生していた種を瀬戸内気候の下で栽植する場合，まず給水問題が生じることは容易に考え得る。いっぽう，敦賀・鳥取で代表される日本海側の降水量は九州各地に類似しており，降雪による難が無ければ瀬戸内地方よりツツジ類の栽植に有利であろう。

観察結果

サツキ・ヒラドツツジについては神戸市の市街地・郊外でそれぞれ30か所以上，キリシマツツジ

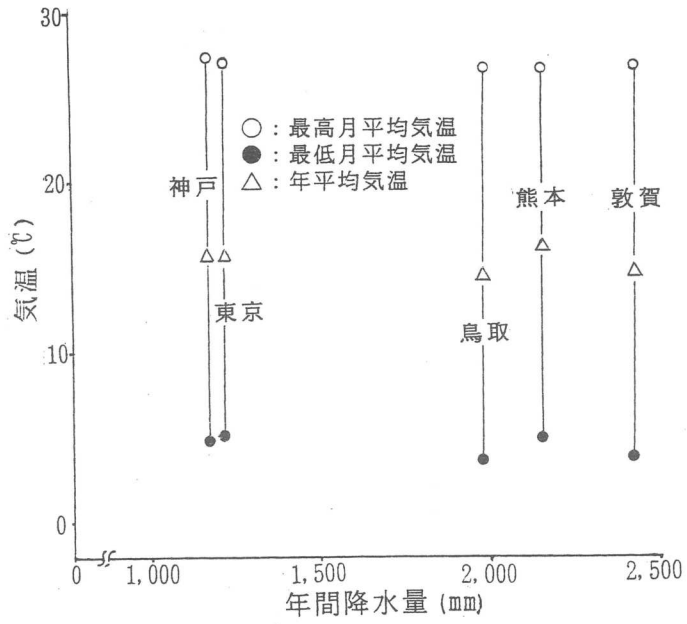


図２　各地の気温と降水量（理科年表，平成６年1994より）.

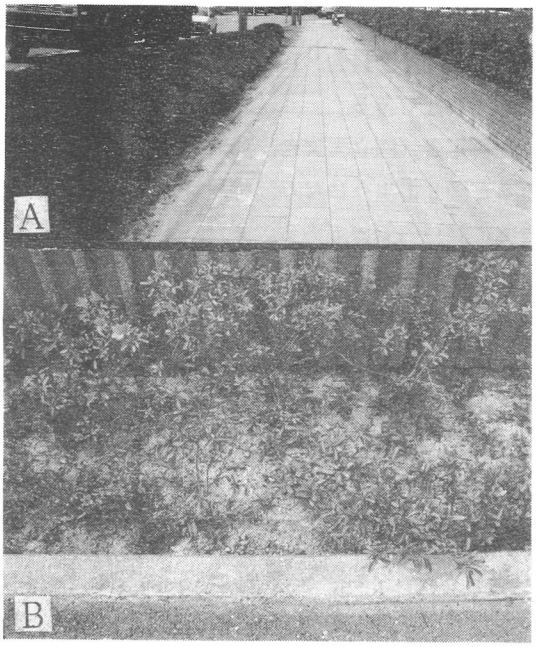


図3　ツツジ類の枯死と生育不良例.
A：直射日光照射時間の長い場所でのサツキの枯死（19.XI.'93），B：コンクリートに囲まれたヒラドツツジの生育不良（28.IV.'94）.

は5か所について。また，その他のツツジ類も若干例を観察した。なお，大阪市については概観した程度であるが以下に述べる主な点は大阪市にも当てはまる点が多いと思う。これらのツツジ類が生育不良や枯死を起こしている場合には，直接の因果関係が検証できたという意味ではなく，以下のような特徴がみられれた。

5－1給水不足：晴天続きの日に，土壌の電気抵抗が無限大になっていたことで確認。終日直射日光が当たるビルの南面などで見られた（図3-A参照）。一般に給水不足の場合は，幹・枝自体の電気抵抗も大きくなる（含水量が低下する）。

5－2　給水過剰：通勤途上の観察で土壌が常時湿っており，根腐れを確認。土壌のpHは6.6 ～7.0で，根腐れに影響したと推測される。このような場合にも水揚げ不足から幹・枝の電気抵抗が大きくなる。

5－3土壌のアルカリ化：試験紙で確認（図3-B参照）

5－4日照不足：終日，照度が直射日光に比べ1／30以下しかない場所で確認。

5－5虫害：虫害としては，ツツジグンバイ *Stephanitis pyrioides* (Scott)による葉の被害が見られ，成虫の存在・葉の脱色・葉裏の黒い円形の虫糞で確認。本虫は乾燥を好むので，その被害は給水不足と相乗関係になる。なお，葉をかじり取るルリチュウレンジハバチ *Arge similis* (Volenhoven)は，逆に湿潤を好みビルの北面で給水過剰の場合に発生していた。

仮説的考察

寺院の日本式庭園において，サツキは高木の下の池または水路の石組の間に植栽されており（図4-A），上記の 1－1，1－2，1－3，1－4 の基本条件が常時満たされており，鋏定などの付帯的手入れのみ必要であるように見える。また図4-B は料亭の庭であり，庭土は酸性のまさ土で，毎朝の打ち水という習慣により，池の縁と類似の条件を作り出している。「日本人は自然をシステムとしてとらえる感覚に乏しい(石井,1993)」というのは現代日本人のことのようで，伝統的には，システムを理解し，それを縮めて模型的に再現してきた（李，1984）と言えよう。図4-C は盆栽であり，手間をかけるのを競い会うとも言え，江戸時代から発達したと言われている。これらは，世代間ノウハウとして今日に伝えられてきている。

いっぽう，1970年頃から始まったビルラッシュ以降，サツキは，給水管や人手による水道水給水を前提として，ビルの周囲に植えられるようになった（図4-E,F,G)。このことは，上記の 1－2，4 の条件が常時危機にさらされ，場合によっては，1－1，3 の条件も満たされない過酷な環境に置かれるようになったことを意味する。そこで，図

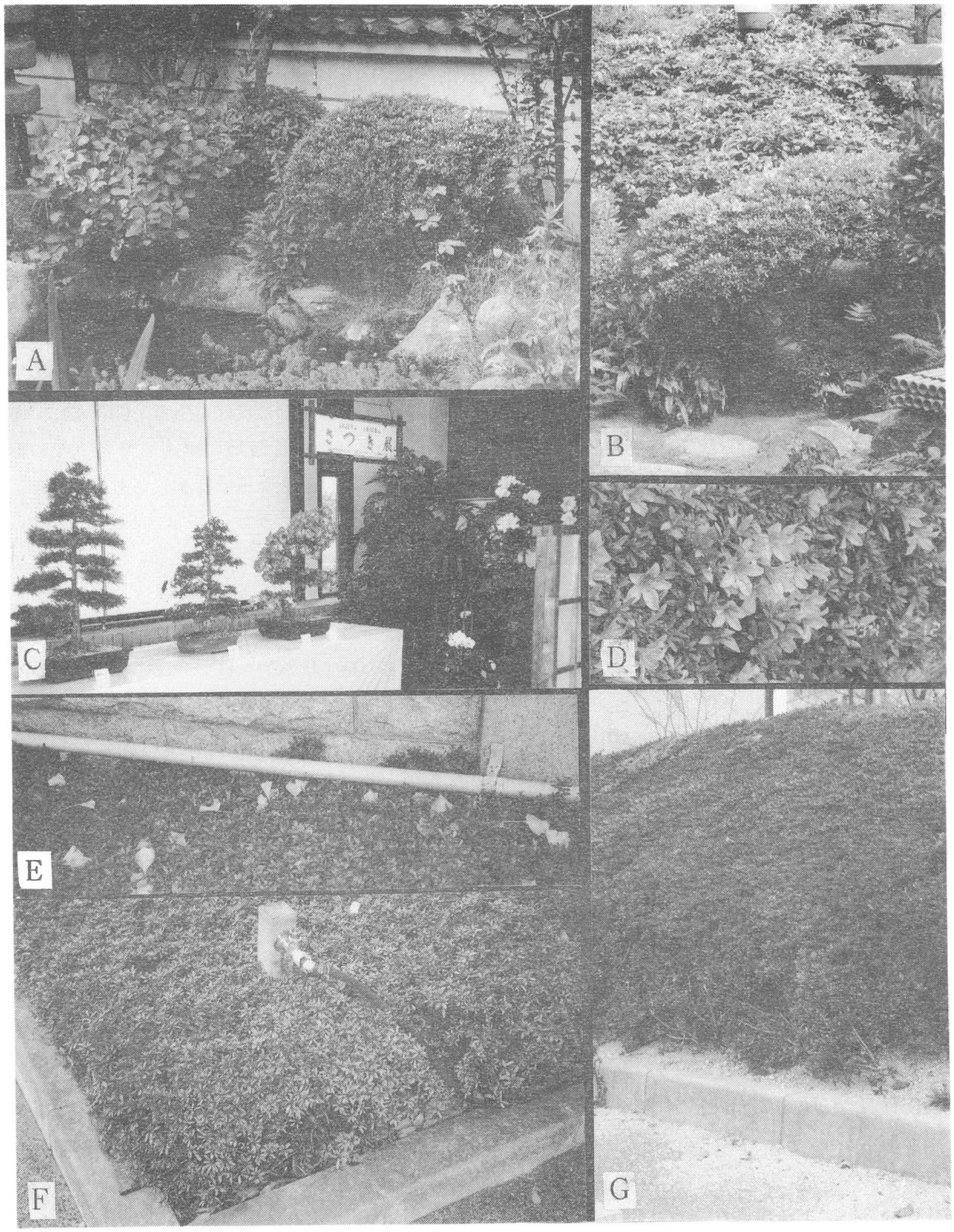


図4　サツキの栽培場所と方法.

A：寺の庭（15.V.'94），B：料亭の庭（30.V.'93），C：盆栽（15.V.'94），D：サツキの開花（15.V.'94），E：配管給水（11.XI.'93），F：ホースによる給水（11.XI.'93），G：まさ土による斜面上への栽培（23.II.'94）.

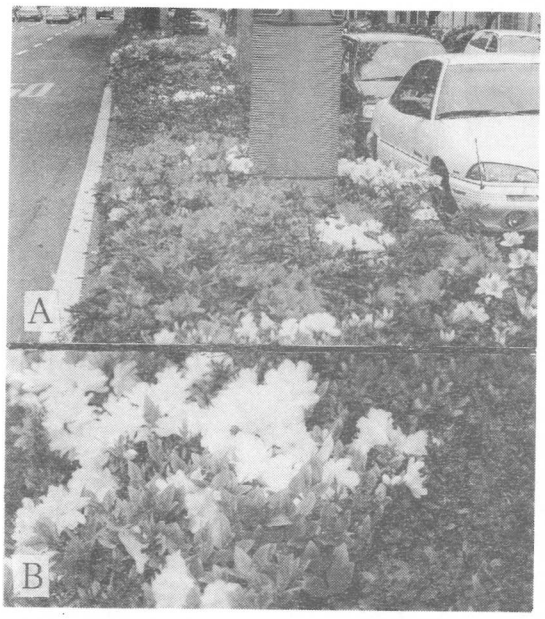


図5　市街地内のヒラドツツジとクルメツツジ.
A：中央分離帯上のヒラドツツジ（21.Ⅳ.'94),
B：サツキの中に補填されたクルメツツジの開花（19.Ⅳ.94).

3 に示したような生育不良や枯死が生じていると言えよう。ここではサツキ栽植に関して世代間ノウハウの断絶が生じている。実は，私自身,日照りの強い場所に植えたサツキを枯らした経験があるが，もともと渓流起源の植物であるのだから「栽培に失敗した」と言うより「枯れてあたりまえ」という考えかたもできるのではないだろうか。

クルメツツジは，最近，サツキの枯れた後に補填され（図 5-B）良好に生育している例がある。そのほか，山麓起源の小輪のツツジ類とサツキとの交配種が，伝統的なサツキの代替えとして普及しつつある。

ヒラドツツジは，神戸市では，中央分離帯での半放任的栽植による良好な生育（図5-A）が見られる。この場所の土壌のpHを測定したところ6.2 ～6.6 で，落ち葉もよく堆積し水分の蒸散が防がれている。危機的状態以外に水やりをしないのでかえって根が張りやすい，皮肉にも排気ガス中の酸化物を含んだ雨と車輪による水跳ね給水が土壌の酸性保持に寄与しているのではないか，などと推測されるので，精査・評価してみるに値すると思う。

また，神戸市郊外の西区では，大阪層群といわれる瓦礫を含む酸性粘土（pH 5 前後）の丘陵地に山麓型のコバノミツバツツジ（図6-B)やモチツツジが自生しており，このような場所を切り開いた明石市・神戸市の道路や公園でのヒラドツツジは，人工給水なしに良好に生育・開花している(図6-A,C)。この丘陵地の中腹やその下部の保水が良いことはテスターで計測しても分かるが，水分要求の強いモウソウチク *Phyllostachys heterocycla*(Carr.)Mitford が茂っていることでも理解できる。このように元来ツツジ類が自生していた場所に類似の性質を持つ近縁の園芸品種を栽植するのは生物学的に見て，理にかなっていると言えよう。

いっぽう，私有地の緑化においては，市や緑化法人からのノウハウが行き届いておらず，サツキを植え込んだ半年後にすぐ枯れてしまうというような例を数件目撃した。

都市の緑化と発想の順序

以上のように，ツツジ類に焦点を絞り都市の緑化を視てきたわけであるが，私なりの発想をしてみることとする。

6－1給水：雨水利用を基本とする。神戸市・明石市などの公共地や道路で，雨水を考慮した通水タイル利用の栽植などが進行しつつある。神戸市のある「緑の相談所」では，屋上への降水を「とい」から池に導入している。しかし，降雨時の雨水の保持および貯水利用が，一般に普及しているとは言い難い。例えば，図4-G のような人工斜面への栽植は、人工給水を全く前提とする形式で



図6　神戸市西区の郊外におけるヒラドツツジと自生ツツジ.
A：石垣の上はヒラドツツジの開花でその上端にモチツツジが自生する（28.Ⅳ.'94),B：図Aの上端にあるモチツツジの開花,（24.Ⅳ.'94)，C：歩道からの雨水流入型栽植（28.Ⅳ.'94),.

あり、給水上の負担がきわめて大きい。

6－2日照：栽植予定地のおおよその照度の把握が必要である。特に全季節を通じて直射日光が当たる場所の給水に注意が必要であろう。ツツジ類については，季節（日射角度）変化による隣接ビルの遮光の影響も勘案する必要があるが，おおまかに言って，夏期に1／3 日の直射日光が当るぐらいの場所が最適のようである。

6－3気候条件：栽培種であってもその原産地の気候と栽植地の気候の違いを念頭に入れておく。乾燥に強いということで，ヨーロッパ種の導入を考えると，北欧種は夏の高温に，南欧種は冬の低温に弱いのが障壁となっている。その中でセイヨウツゲ（ボックスウッド）：*Buxus sempervirens* L.の栽植は成功例であろう（ツゲノメイガ *Diaphania perspectalis* Walkerの被害を受けるが，局所的な被害に止まっている)。

6－4土と根：上項と同じく，基層土のpHや水分保持力を把握しておく。それに加えて，植え込み用土・バークの利用などを考える。特に，同一地への多種栽植にあたっては，土に対するpH要求の似た植物を植える必要がある。根の形態については，ツツジ型（細根が横に広がるもの）よりもツバキ型（主根が深く土中に伸びる）のほうが

根付いた後の日照りに強いことには周知のとおりである。

6－5昆虫との関係：虫害（害虫ではない）防止という面では，苗木生産園または休日に閉園できる植物園などでの殺虫剤使用は可能である。しかし，街路樹に対する殺虫剤布は，駐車中の車の塗装への影響などが嫌われ，請け負う防除業が無いといわれている。数種植物の混植によって天敵の居場所を増やすなどの課題があろう。

いっぽう，虫害源としての昆虫に注目するのではなくアゲハチョウ類などと共存するという意味での街作りは，石井（1993）が論じているが，同一誌上に久保田，高橋，今井，塚本，福田も観察結果や見解を述べている。この意味で，前述した「虫害を起こす昆虫」でも，加害が激しくなければ,ツツジグンバイは体形がユニークであり，ツゲノメイガの成虫も蛾としては美しく,鑑賞価値があると言えるかも知れない。

あ と が き

川嶋(1986)は，日本の農学は老農のノウハウを科学の土俵にのせることにより発達の契機を与えられたにもかかわらず，「泥臭さ」を避け理学的スタイルをとり，条件設定を厳密にすればするほど農学への応用が利かなくなってきているというジレンマを指摘している。土壌肥料学・造園学・園芸学において最新の機器を駆使して緑化木の生理・育種・給水法などの研究が行われているとしても，現実の都市の緑化にあたっては，それらの成果をもとにした，新たなマクロな発想が必要であろう。

この意味で，日本式庭園を，美学的にではなく生物（生態）学的に再評価するという課題があると思う。植物の組合わせとアレロパシー・雨水と池・木の実・昆虫・鳥・糞・天敵・微生物などと羅列するだけで，私が何を言いたいか分かっていただけると思う。

さらに「琵琶湖からの飲み水を植物にやり，雨は海へ流し，神戸ウォーターをスーパーで買ってくる神戸の人は変だと思います」と子供から言われた時，一市民としての私が何と答えるのか？さすがに神戸市の緑化当局や緑化団体はこの問いに答えようとして，工法の改善,下水処理水のリサイクル給水などを進めつつある。しかし，そのノウハウは民間のビル・集合住宅などを含む市全体の緑化にまでは及んでいない。

ここまで書きあげたのが1994年 5月末であった。その後,空梅雨に始まる記録的高温・乾燥の夏となった。上述の指摘は,さらに厳しい現実となり,街のここそこに赤茶色に枯れたツツジ類が見られる。今年の天候のみ異常ととらえるのではなく,水源・給水・緑化に関する再検討の機会を,天から与えられたと考えたいものである。

なお，以上に経験した私の都市ウォッチングの道筋そのものが，都市の子供（次世代）にとって生物に親しむ近道でもあろう。都市の緑とそれにまつわる生物，その向こうに里・里山・極層林・秘境の緑と生物があり，過疎の中に暮らしている人々が居る。リゾート感覚でそれらの緑を眺めるばかりではなく，生き物を通じてそこに住む人々とのしっかりした交流をすることの大切さを石井ら（1993）は訴えており，その実践も始まっている。その意味で，都市の緑化は，計画する世代の欲望を満たすよりも,次世代（子供や生徒）に明快に何かを語れる世代間倫理（加藤,1991)にもとづくものであり，植物の原産地・自生地への夢をかきたて，かつそれを保全することへと心を導くものであってほしい。

引 用 文 献

李 御寧. 1984. 「縮み」志向の日本人. 348pp. 講談社文庫, 東京.

石井　実. 1993. 都市におけるチョウ類との共生は可能か. 昆虫と自然, 28(12):2-4.
――― ・植田邦彦・重松敏則. 1993. 里山の自然をまもる. 171pp. 築地書館, 東京.
岩田進牛. 1991. 土のはなし. 200pp. 大月書店, 東京.
加藤尚武. 1991. 環境倫理学のすすめ. 226pp. 丸善ライブラリー, 東京.
川嶋良一. 1986. 農業技術の課題と展望[Ⅰ] 農業技術の原点を求めて. 286pp. 農業技術協会, 東京.
国立天文台. 1994. 理科年表平成6年1994. 1022pp. 丸善, 東京.
新神戸市史編集委員会. 1989. 新修神戸市史, 歴史編Ⅰ, 自然・考古. 151-230. 神戸市, 神戸.
鷲谷いづ1み・森本信生. 1993. 日本の帰化生物. 191pp. 保育社, 東京.