

IV-PS 1 測量への環境情報記録の試み

東北工業大学 正会員○松 山 正 将
同 同 花 沢 健 一
同 同 菊 地 清 文

1: はじめに

環境に関する人々の関心は、森林伐採、酸性雨、温暖化など地球規模の自然破壊と環境汚染という二重の深刻さと、都市の過密化とともに身近な生活環境をとりまく大気汚染、水質汚濁、廃棄物、騒音、悪臭等いわゆる公害と呼ばれる環境の悪化が一層深刻化し、大変な高まりをみせている。我々の身近な環境をどのように守り育てていくかということについて、現在は検討段階にあるのではなく、可能などころから「環境保護」を具体的に進めていく段階にあると思われる。

自然界を直接対象として働きかける土木工学においても、自然との共生という本来の土木技術の目標を質的に深めていく努力が必要にも思われる。このような視点で建設分野における「測量」を通して環境保全の在り方を考える場合、開発対象地域の開発行為に先立って実施される測量に、従来よりも積極的に植生や表土の状態、景観等多くの環境情報を収集記録して、主題編集地図としての「環境地図」を作製していくことが強く要請されているように理解される。と同時に、具体的な問題（ローカルな話題で恐縮であるが、宮城県内で話題となっている伊豆沼の水質汚染問題や広瀬川の濁りと上流ブナ林伐採問題等）になると、我々の生活感覚に相応しい縮尺と表現を有する地図に基づいた検討が必要になる。しかし、一般に入手可能な地図の縮尺は、国土基本図の $1/25000$ か $1/50000$ であり、ごく稀に市町村で作製される $1/10000$ 等もあるが、より詳しい地図の入手は不可能に近い。従って、身近な環境保護を考えていくためには、検討する前提として「精度の高い大縮尺の地図作製」が必要となる。特に自然環境保護を考ようとする地域では、植生と尾根や谷の斜面との関わりを把握するためにも不可欠と考えられる。

本報告は、測量における「測点（定点）での環境情報記録」の必要性を、大縮尺の地形図づくりと併せて多くの環境情報の中から市街化問題と関わる景観保存・樹木の保全・微地形把握について仙台城址を中心として例示するものである。

2: 方法

◇観測対象地域：史蹟や文化財を包含し市街化問題と関わりの深い地域を考慮して、諸般の事情で未だ史蹟指定されていない仙台城址を中心とする史蹟保存対象地域を選定した。

◇地形測量と樹木調査：著者等は史蹟保存対象地域の地形図づくりに取り組んでいることから、この測量に環境情報を積極的に収集し環境地図へ発展させたいと考えている。骨組みの基本となる測点は地形や見通そして後続測量を考慮して配置し、光波測距儀にて閉合トラバース測量を行い、測点の三次元的位置を確定した。この測点に基づく細部測量の縮尺は、地物の他に自然環境情報として樹木や微地形を詳細に把握するため $1/3000$ とした。今回例示する地域は、本丸天守台の仙台市有地に限っている。樹木調査では、 $1/3000$ の地形図に胸高直径（地上高 130cm ） 10cm 以上の針葉樹・広葉樹として位置確認された樹木の、種類・樹高・枝張り・樹齢等を測定し各々のカルテや樹冠投影図を作製した。

◇測点（定点）での景観記録：測点での環境情報の観測は環境地図としての平面的表現だけではなく、その測点から観測できる景観等、日常生活で見慣れている視野からの立体的情報も不可欠と思われ、景観記録を行なった。景観撮影は、解像能力、操作性を考慮しカメラを角度設定が容易なトランシットに取り付け、測点上に視準高 150cm に据え付け、磁北を基準に原則として鉛直角 0° （水平面）の8方位8枚を右回りに撮影した。保存すべき景観あるいは開発行為で変化が予想される景観が、水平写真内に納まらない場合は、俯角、仰角をつけて撮影し景観の連続性に配慮した。記録された資料は、一つの測点に定点全周囲写真資料と定点周囲地形図資料の二種類を一組とし、これを定点全周囲景観記録資料とした。

3: 結果及び考察

◆地形図と既存木・景観木：文献によれば、1963年本丸一帯に植樹したと記録されているが、詳しい資料は残されていない。今回の調査では、図-1の地形図に重ねあわせた樹冠投影図から、28種類509本の樹木が点在していることが確認された。主体はアカマツで全体の27%を占めており、表-1のような種類であった。樹木形状の概略を表-2に示したが、占有率を示す総基底面積は天守台面積の0.4%程になっている。樹齢に関しては、生長錐等によるサンプリングと文献等を考慮すると、ほとんどが1875年以降の樹木であると推測できる。しかし、急崖沿いや建物跡間にある胸高直径 $70\text{cm} \sim 146\text{cm}$ の樹木48本については以前の城址を想い起こさせる古木（推定樹齢100～250年）であると考えられる。次に樹冠投影図を参考に樹木の根の張り具合に着目した場合、根系が少なくとも樹冠面積の1/2土中に張りめぐらされていると想定すれば、天守台地域のほとんどを網羅し表土固定に寄与しているものと思われる。急崖部の樹木は、樹高にして30m、枝張り15m、胸高直径60cmほどの古木が一定間隔で根付いており、現在は枝葉とのバランスを保ち、城址としての景観に趣をそえ安定状態にあると観測される。しかし、強風や雨水等の浸食が進

み急崖上の樹木が倒木すると、幅にして4～5mは一気に崩落していく事が考えられる。此等は古木であるため、今後も継続して管理しなければならない樹木群であり、天守台急崖線の後退を防ぐためには植樹計画も含め保全の必要性は大きい。このように地形と樹木の関わり等自然環境についてこまかな検討ができるのは、大縮尺の地形図があって初めて可能となる。環境保護を具体的に進めて行くためには、その下地となる地図づくりに新たな視点に立った測定の活用が必要と思われる。

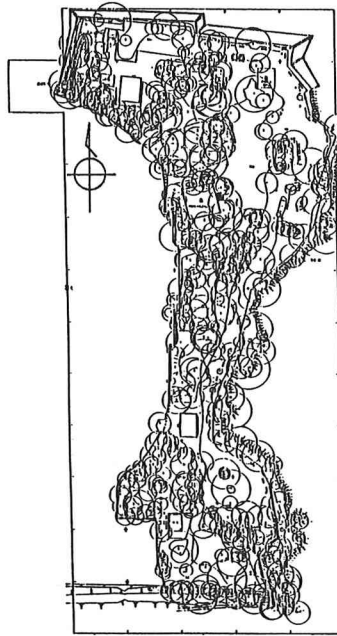
◆景観記録：現在までに景観記録が終了しているのは、仙台城にゆかりのある地域の170 定点である。景観記録の比較として最も変化の大きかった地域は、仙台国際センター（1991.9竣工）関連工事による大橋地域であった。これらの中から特に、大橋地域の定点E-1の方位Eの景観（筑地工事：筑地工事）を例示して特徴を述べる。この交差点は仙台駅前から市繁華街を通る青葉通りと接続しており、仙台城址のある青葉山へいざなう視線誘導の意味からも重要なポイントと思われる。車道幅員を3車線から4車線へと拡幅、電柱や電話線を地下埋設し、街燈の形状、歩道のデザイン、植栽等考慮して施工されている事が伺える。この変化に対する考え方として、一つは車線増加により日常交通はもちろん会議目的あるいは観光目的のための交通の渋滞解消に役立ち、見通しも良くなり仙台国際センターに相応しい新たな景観が創造されたと評価する考え方がある。また一つには、史蹟指定が叫ばれているなかで昔の景観を残している数少ないこの地域に、近代的建築物を建て地形を改変して道路整備したことが最良の選択であったのか疑問を呈する考え方もある。著者等は、仙台市の街づくりの核の一つに仙台城址を位置付けたマスタープランの必要性和、それに基づく景観アセスメント等を実施し、市民とのコンセンサスを広げていけるようなきめの細かい検討が必要と考えている。今後の展開としては、定点記録された資料を画像取込装置に読み取らせて処理し、データベースとして検索可能とし任意の画像を任意の方位で引き出し、地形図情報と重ね合わせるシステムを構築すれば、景観設計や景観監視等に有効に活用できることは明らかであり、測点（定点）での景観記録の必要性が非常に高いことが認識される。

4：おわりに

我々の今回提示している方法は、従来の測量に新たな付加価値を盛り込むためのものであり、身近な生活環境を通して環境保全を考えるミクロ的視野での環境情報収集・記録・解析方法の導入と考えている。具体例として樹木の持ち合わせている諸要素を評価し、樹木や微地形情報を取り込んだ大縮尺の地形図と定点全周囲景観記録資料を組み合わせ、「環境地図」として内容を深めていくことができれば、今後定期的に定点観測することによって環境への人為的干渉程度や景観変化を把握でき、環境保全の対策や次善の計画に役立てる事が可能になるものと考えている。

5：参考文献

- *仙台市教育委員会編・「仙台城」1967年
- * 同 上 ・「仙台城址の自然」1990年
- *「測量への景観記録導入の研究」第46回年報



図－1 樹冠投影図

表－1 天守台における樹種

種類	本数
アカマツ	138
カスミザクラ	62
ヒバ	59
カエデ	44
コナラ	43
スギ	34
モミ	32
モミジ	22
ケヤキ	16
アカガシ	9
クマシデ	9
ニレ	9
ツバキ	3
アオダモ	2
アカシデ	2
アベマキ	2
シダレザクラ	2
シロダモ	2
タチバナギ	2
ミズキ	2
イチョウ	1
イヌシデ	1
イヌツグ	1
イヌブナ	1
ウメ	1
オオイタヤメイゲツ	1
カヤ	1
ヤブツバキ	1
損傷木	7
合計	509

表－2 天守台における既存木総括表

該当面積	18100 (m ²)
樹冠面積	15600 (m ²)
基底面積	76 (m ²)
樹高平均	16 (m)
初高直径平均	37 (cm)
最大樹高	34 (m)
最大樹高直径	146 (cm)
最大樹冠	20 (m)
最大推定樹齢	250 (年)
天守台における最大樹木	
位置・樹種名	N-13・コナラ
樹高	26 (m)
樹高直径	146 (cm)
枝張り	20 (m)
推定樹齢	250 (年)

〔定点全周囲景観記録資料〕

