

地形に読む都市・境内・キャンパス —分析方法と設計への応用—

伊澤 岬¹・江守 央²

¹正会員 工博 社会交通工学科デザイン研究室（〒274-8501 千葉県船橋市習志野台7-24-1 日本大学
理工学部社会交通工学科, E-mail:izawa@trpt.cst.nihon-u.ac.jp）

²正会員 工学 社会交通工学科デザイン研究室（E-mail:emori@trpt.cst.nihon-u.ac.jp）

地形を生かした計画が求められる中で、その有効な分析方法としてこれまでの地形についての＜平面的＞分析から＜立体的＞な視点で分析すべく、地彙単位として凸（丘）、凹（谷）による分析方法を提案し、さらにつこの分析を応用した丘陵地における土地利用についての計画・設計方法を提案した。

また、この立体的な凸凹による地形の読み方の対象を、歴史遺産から現代施設を縦断的にとらえるとともに都市、境内、キャンパスという機能と規模の違いを横断的にとらえた分析方法・設計方法としても応用できる地形の読みとなることを目指している。

キーワード：地形、都市、境内、キャンパス

はじめに

永井荷風は既に「日和下駄」¹⁾で境内における敷地計画ならびに地勢の必要性を述べている。これは、西欧の都市に対して地形に合った有機的な都市を形成する我が国にとって、都市とともに都市の重要な施設的エレメントの一つである社寺境内の地形は重要な視点といえる。戦後の国土の荒廃はその地形の合理的開発の名のもとに進められた結果に他ならない。今日土木教育の上でも、計画・設計・実施の上でも地形の読み方の重要性は変わらないが、簡便で総合的な読み方即ち分析方法を持ち合わせていないといえる。そこで、この地形の読み方を提案し、これによって歴史遺産から現代施設にいたる都市、境内、キャンパスにおける機能と規模の違いをこえて総合的にとらえられる分析方法・設計方法として提案したい。

1. これまでの地形の読み方

樋口忠彦は、「日本の景観」²⁾で、日本の景観を「盆地の景観」「谷の景観」「平地の景観」に分類して、景観の型として「地形」についても論じている。

また都市論における最近のベストセラー中沢新一著の「アースバイバー」³⁾では丘、谷のエレメントによって都市の深層を文学的に分析している。東京は丘に谷が入りこみ、神社やお寺はその境界地帯が多い。本殿や本堂は丘側の高いところ、門前のお店などは谷側の低いところ。

「丘」と「谷」が交じる場所は、聖と俗とが交じる場所となる。地形図の上に古墳、遺産、神社をプロットした縄文地図は圧巻である。

この中沢の視点をすでに陣内秀信は、都市の視点から「東京のまちを読む」⁴⁾においてより実証的に「谷」と「丘」によって分析している。まず都市東京の地形的ストラクチャーとして高台には尾根道、低地には谷道と、二重の構造から成り、この尾根道が放射状に郊外へ延びて主要街道を形成している。都市の構造をこのように「谷」と「丘」によって巨視的に分析し、さらに都市構成エレメント別に「谷」と「丘」で分析を加えている。

その一つ大名屋敷をとり上げて、主尾根道から小さな突起状台地（凸）を単位にその生成を分析して、都市における地形を総合的にとらえている。

2. 地形の読み方：凸凹論

(1) <平面的分析>による地形の類型化

日本列島の地形形状を海と陸との関係を国土的な視点で巨視的にとらえると、半島凸と湾凹による連続線形となる（図-1）と考える。国土のスケールだけではなく、中沢氏が「丘」と「谷」とに示したように、都市のスケールで、中沢が指摘した縄文海進期の海岸線についても、また現在の内陸における山地と平地の関係でみても凸凹の連続線型としてとらえることができる。まさに国土の地形と入れ子構造となる都市も凸凹によってとらえるこ

とができると考える。このような見方、読み方によれば樋口は国土と都市の中間的なスケールとなる模範的景観エリアを凸凹によって類例化しているともいえる。また芦原義信は、「街並みの美学」⁹で水辺景観の美しさを海岸線の彎曲が大きいに関係があるとして、海に着目して水際線の凸凹についてゲシュタルト的分析を加え分析している。谷、丘の類型化を海洋空間に拡大しているといえる。

このように地形の凸凹による視点から、日本の代表的都市の分類を試みると京都は巨視的に平城京を三方の山で囲み南方に開けた凹の都市地形となり、この凹の都市地形のなかで、その山ひだに現在の観光拠点としての社寺境内が散在し、この境内がさらに凸凹地形の多様性の中に魅力的な空間を形成している。都市と境内の地形における入れ子構造である。

一方凸は歴史的都市形成の視点から分析した。江戸や大阪が挙げられ、さらに神戸のように特徴的な凸凹のない斜面型として分類できる。江戸は陣内の尾根道のどん詰まりに凸の江戸城を構えた尾根筋の複合的構成。一方大阪は上町台地の凸が歴史的都市の骨格といえる。

以上のように地形のエレメントとしてこれまで多くの論者が<谷><盆地><丘><突起台地>など様々な呼称によって使用されているが、これらを平面的な形状分類として凸と凹の地形としてとらえることで共有できそうである。

この分析は都市に加えて丘陵地や海洋空間さらに河川、山、田畠などにもこの凸凹による分類が可能と考える。

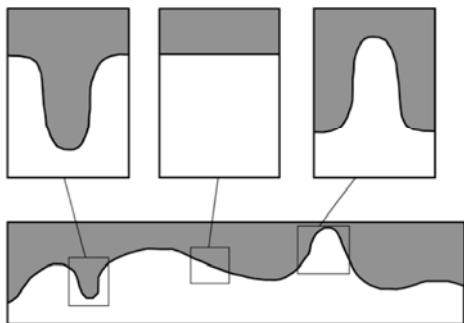


図-1 地形の平面的分類

(2) <立体的分析>による小地形の抽出⁷⁾

都市としての京都と、ここに立地する世界遺産境内を取り上げて地形を分析する。これは国土、都市、地域（模範的景観エリアを含む）さらに境内は、スケールは異なるが共通な凸凹の構成による地形という予測による。

そこでまず境内を対象にこれまでの平面的な分類からこの凸凹による立体的な分析によって地形形状として分析する。そのためにまず地理学的な分類を応用して凸凹の地形的特徴を、断面の3エレメントによって形態的に類型化し凸凹の境界を斜面部としてとらえることで、地形の断面エレメントを丘頂部、斜面部、谷部の3つの小地

形の立体的組み合わせから構成されているものとする。都市計画白地図1/2500から等高線を単純化し、境内における地形の形状を例に幾何学的な基本形として抽出、分類して地形形状としてまとめた（図-2）。

その結果、斜面型、山型、半島型、盆地型の4つの基本形に分類できた。半島が凸で盆地型が凹で斜面型がその中間、そして凸が完結する単一山型、凹が完結する谷型である（図-3）。

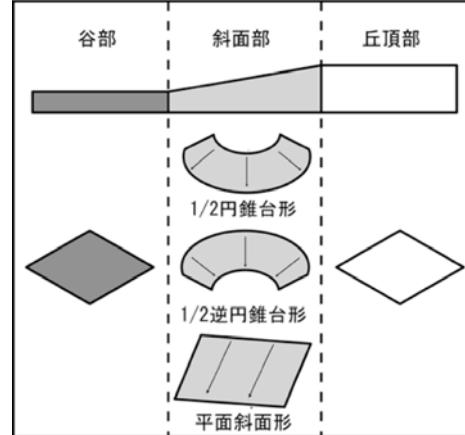


図-2 地形エレメントの抽出

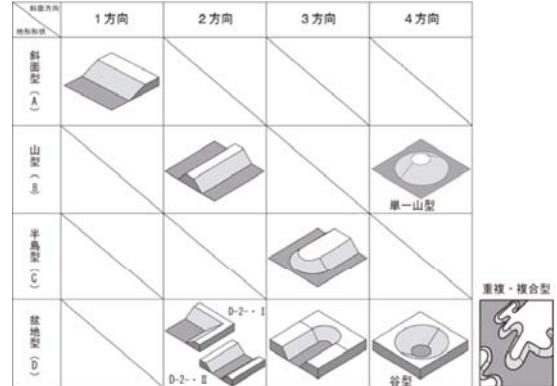


図-3 地形形状の分類

(3) 都市の立体的分析

a) 京都

都市京都の地形をこの地形形状によって世界遺産の立地との関係で領域を設定して分析すると、奥行方向約ほぼ20km、間口方向約ほぼ18kmで、二つの盆地型の重複型となる。断面エレメントの斜面部と谷部の境界は等高線ほぼ70mとしている。これは八坂の塔近辺の標高にあたり、清水寺にかけ険しい地形の分岐点となる。さらに京都の世界遺産の境内をコアゾーンによって、それぞれの敷地平均勾配で分析すると10%未満の分布がこの70m未満に立地している。この敷地平均勾配10%未満とは境内における地形的特徴をあまり有さない例とみなすことができる（図-4）。さらにこの70mは醍醐寺における上醍醐、下醍醐の分割線ともなっている。

さらに一般的な都市についても応用できるかを北海道の坂のまちの分析によって試みる。

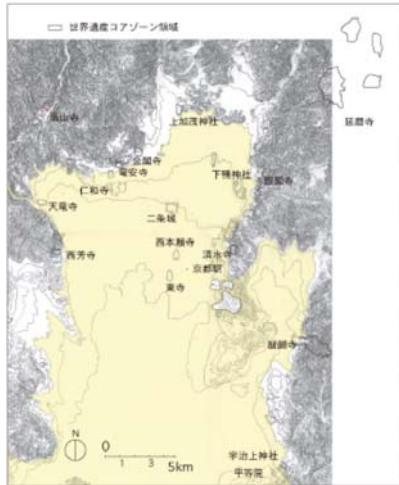


図-4 京都の地形と世界遺産分布

b) 坂のまち

1) 基本型の分類⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾

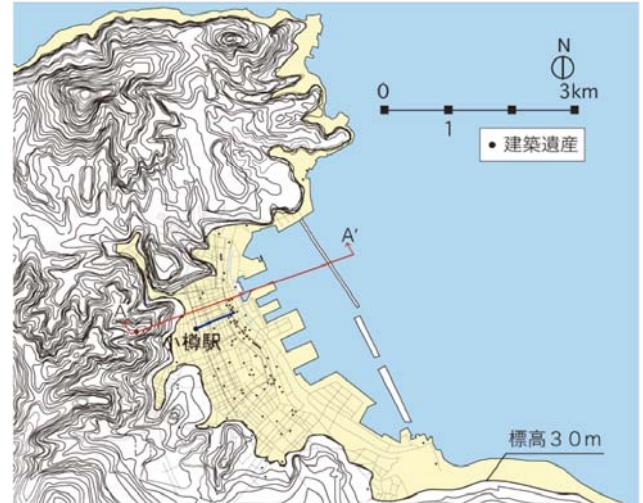
北海道の坂のまちとして小樽、函館、江差、松前を建築歴史遺産の分布との関係で地形形状の分類を行った。小樽は多くの歴史文化的建築が点在し、京都境内と違い領域性の少ない観光拠点としての建築遺産が街路を軸に多数形成している。そこで京都の世界遺産に対して歴史建築遺産の分布から都市の領域を設定して分析する。この結果、凹の都市構造で京都に近い形態に分類することができた。同様に建築歴史遺産分布との関係から函館は、函館山の山型とその裾野を形成する元町の半島型と谷地頭の盆地型によるいくつかの基本型からなる複合型として分類できる。また江差、松前はどちらも凸の都市構造を有する半島型の地形として分類することができた。

2) 基本型のスケール

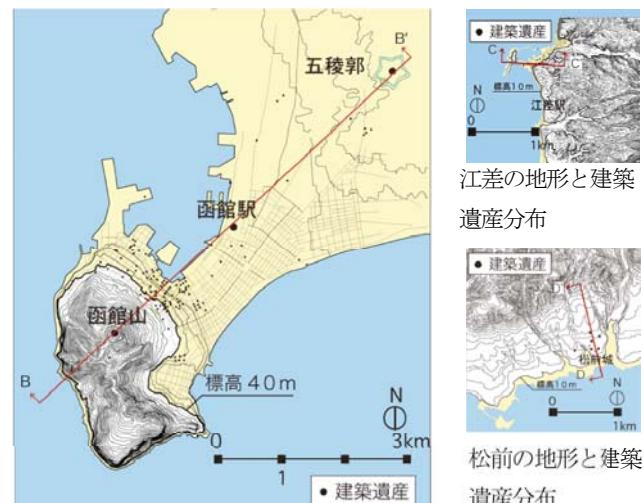
小樽は都市における断面エレメントの斜面部と谷部の境界線を30m等高線として、奥行方向2km、間口方向5kmのスケールである。函館は、旧函館公会堂あたりを谷部、斜面部の変曲点となる40m等高線によって半島が奥行方

向0.5km、間口方向1.5km、盆地が奥行、間口1kmのスケールとなる。江差は多くの建築遺産が集中する「いにしえ街道」あたりを谷部、斜面部の境界線とし、この10m等高線によって形成、そのスケールは奥行0.4km、間口1km、松前は市街地と松前城との境界が10m等高線によって奥行、間口ともに0.4kmのスケールである（図-5）。

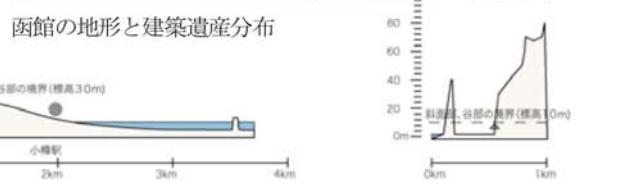
小樽、函館がキロのスケールとなるのに対し、松前、江差の違いは明確となる。



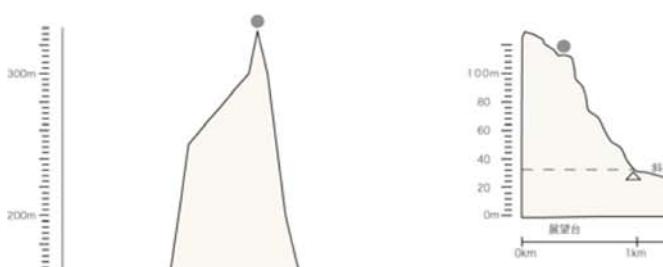
小樽の地形と建築遺産分布



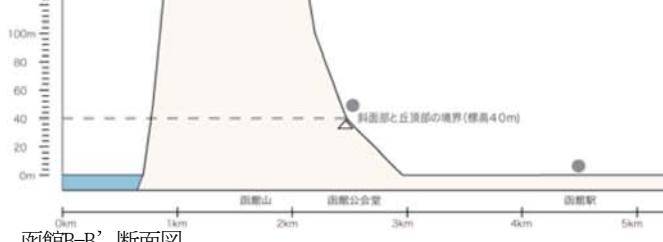
江差の地形と建築遺産分布



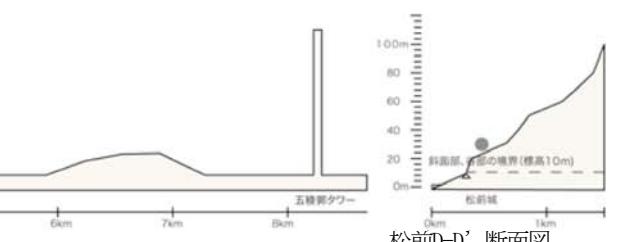
松前の地形と建築遺産分布



小樽A-A' 断面図



函館B-B' 断面図



江差C-C' 断面図

図-5 北海道の坂のまち地形分析

(4) 境内の立体的分析：京都の社寺境内の場合¹²⁾¹³⁾¹⁴⁾

都市京都の斜面部、山頂部に多く立地する社寺境内のうち特に世界遺産を対象に、境内の土地利用のうち特に建物との関係から地形について分析した。地形形状については敷地平均勾配 10%を超える境内を対象として分類する。この結果基本型の半島型に龍安寺、高山寺、斜面型に西芳寺、宇治上神社、重複型・複合型が延暦寺、清水寺、上賀茂神社、醍醐寺となった（図- 6）。その基本型のスケールは、全ての地形単位を網羅的に集計してみた結果奥行、間口ともにほぼ 500m 以内であった。都市のスケールに対してより人間的スケールであるとともに、坂のまち松前、江差が都市というより「まち」的、人間的スケールとみることができた。

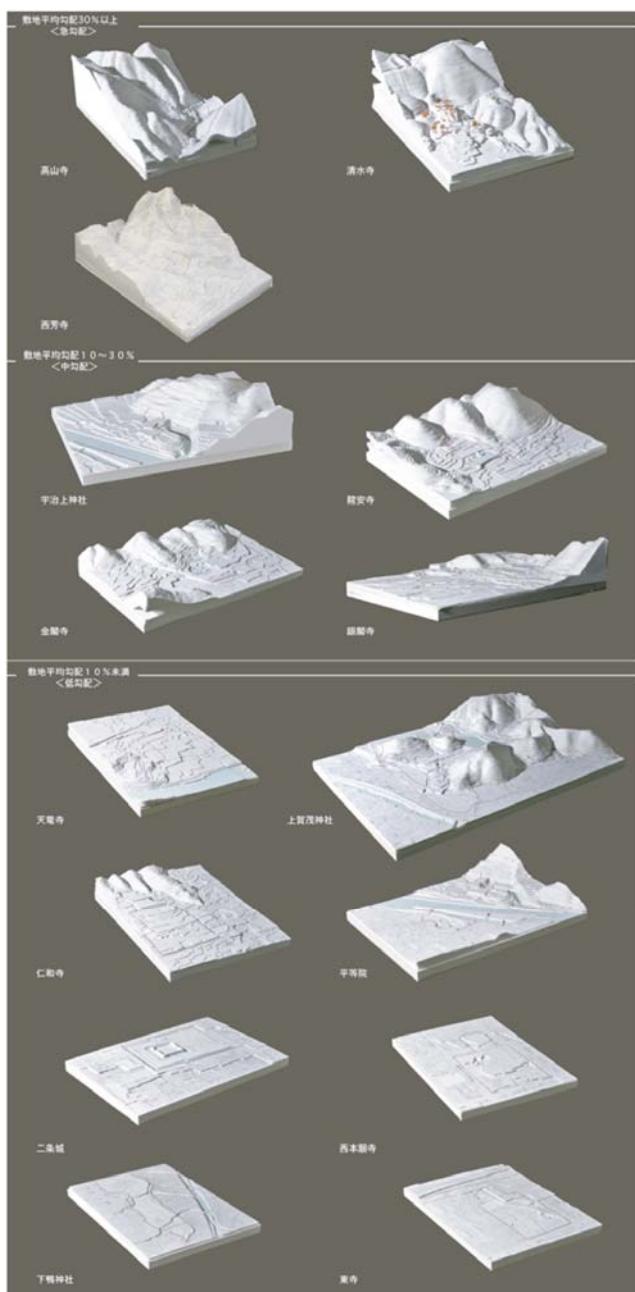
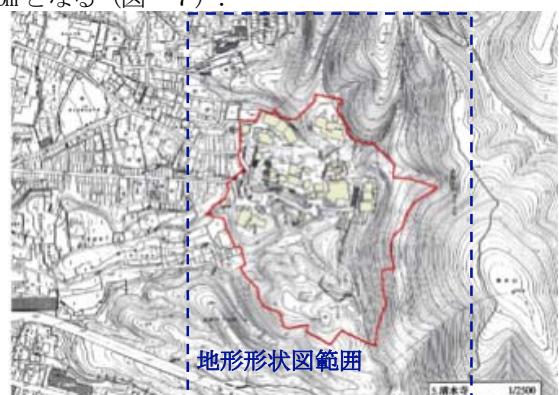


図-6 敷地平均勾配別の京都世界遺産地形模型（1/2500）

清水寺は、主建物となる本堂を中心に半島凸に建物群のほとんどが集中している。さらに盆地凹を象徴する音羽の滝からなる複合型の地形形状となる。境内出入口から本堂へのアプローチレベル差は 13m で、石段によるアクセスと女坂ともいえる斜路が併設。特徴的な舞台は厳しい地形の境内における宗教的イベント空間であり、京都を俯瞰できる視点場ともなっていて、厳しい地形に対応したこの懸造りによる建築的対応が極めてユニークである。特に本堂の立地する半島型は、模範的事例といえる。世界遺産ではないが、京都の光明寺も半島型の好例である。現代版ではアントニン・レーモンド設計の南山大学キャンパスにも共通する。

清水寺における主たる半島型のスケールは、奥行 200m、幅 80m となる（図- 7）。



清水寺地形図都市計画図（1/2500）



清水寺地形模型（1/2500）



清水寺地形形状図

図-7 清水寺の地形分析

図-8 南山大学キャンパス

地形形状図

3. 凸凹論による公園、墳墓の分析

立体的に地形を凸凹で読み、そのスケールをとらえることで、これを設計にも応用できる方法論として展開するにあたり、凸凹の分析方法の客観性を、以下の公園と墳墓の分析から凸凹地形の形態とそのスケールに着目した研究事例を分析する。

(1) 公園

庭園史の第一人者である田中正大の「東京の公園と原地形」¹⁵⁾で凹地形の公園を紹介している。取り上げた公園では原地形の「谷戸」に着目して、東京における現存する公園の魅力を計画的視点から分析している。谷戸とは、武蔵野のハケに典型的に見られるように、三方が高台に囲まれ、一方だけが空いている凹型地形である。著者はすぐれた公園は「自然の地形の呼びかけ」に耳を傾けて設計されているとして谷戸の谷（丘）はいわゆる人間のスケールで、谷底はおよそ50m以内、100mを超えない、谷底と両側の台地との比較は20m内外と結論づけている。

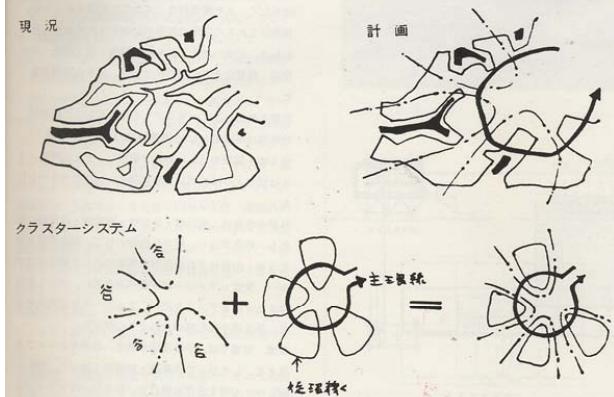


図-9 武藏丘陵公園コンペ応募案

- 凸凹地形の複合構成による計画コンセプト図

現代公園として1963年開園の「こどもの国」（設計：浅田孝）は二つの大きな谷戸の連合体で、さらに二つの谷戸はミニ谷戸を派生している。またこどもの国は二つの谷口を塞ぐことによりこどもの国という一つの世界をつくりあげている。さらに二つの谷戸はトンネルによって連続させている。今一つの武蔵丘陵森林公园は1970年に公開コンペが実施され、敷地は41個の溜池、即ち谷戸凹からなっていて、平井昌信の当選案によるものである。著者が応募した計画コンセプトにおいて凸凹地形単位の土地利用の考え方を図で示した¹⁶⁾。これが後述する東京薬科大学キャンパス計画につながった。

さらに、谷戸の傑作として歴史的な椿山荘、三渓園について分析。前者は二段の池と三つの丘、即ち二つの凹と三つの凸の複合型であり、後者は二つの谷戸凹に挟まれた舌状地（凸）の複合型として分析を加えている。以上現代から歴史的公園までを「谷」形状に着目し、人間的スケールをもって分析している（図-9）。

(2) 墳墓

大正天皇の多摩陵と昭和天皇の武蔵野陵は高尾駅徒歩20分に丘陵地の中にある。その形式は前方後円墳を単純化した円墳で、古代の形式を未だに継続している。「風水と天皇陵」¹⁷⁾で來村多加夫はこの歴史的陵を地形から分析し、六世紀以降風水思想の影響を受けて陵群を三方丘にかこまれた地形に設置しそれぞれの陵も、凸凹による地形的特徴を有する例としてこの二つの陵を紹介し、結論として古墳の選地模式図を示している。

大正、昭和天皇の陵全体は凹複合型で、入り子式に凹の武蔵陵と多摩陵が設置されている。その陵全体のスケールは開口125m、奥行630mである。前述したようにこの入り子の形式が飛鳥の多くの古墳群の配置に共通しているとしている。

4. 丘陵地キャンパス設計方法試論

(1) 設計プロセス

敷地平均勾配10%を超えるキャンパスを丘陵地キャンパスとし、その計画プロセスの中で地形の凸凹についての分析方法を応用して示す。

a) 第1段階：資料の収集

敷地に関する地図及び航空写真の収集、現地調査とともに必要な資料の収集、そして法規の確認などが第1段階となる。特に地形情報は各都道府県、あるいは市町村発行の縮尺1/2500都市計画地図・白地図を基準とする。

b) 第2段階：敷地の分析、評価

地形形状を把握するために地図から4m間隔の等高線を拾って単純図式化し、主たる丘頂部、斜面部、谷部を明らかにして「地形形状」を抽出する。高低差、勾配の集計には40m正方形グリッドによる方眼法を用い、集計過程におけるメッシュデータを造成計画などに応用する。

敷地平均勾配10%を丘陵地としての設計方法が応用できる指標となる。以上第2段階までの総合的な資料として縮尺1/1000の地形模型を作成する。この模型は敷地全体を凸凹によって把握する上で極めて有効となる。

c) 第3段階：ゾーニング

次にキャンパスの主要な空間構成要素である各種建物、グランド、自然緑地としての未利用空間などのゾーニングと交通計画を地形の凸凹の関係から検討する。この空間構成は境内でも、水面を含む平面を多く有する庭園がグランドに匹敵し、分析方法においてもキャンパス、境内が共有できる空間構成となる。

さらに計画に伴う高低差、勾配の確認を行う。

丘陵地キャンパスにおいての今日的な計画的特徴は、①大学設置基準で求められる大規模な平地を必要とするグランド、②法で求められる滞水地、③さらに敷地内で切り土、盛土のバランスが大きく地形との関係で考慮しな

ければならない以上三点は土地造成における重要なポイントとなる。さらにこれらの要求が地形の改変に大きく影響しているともいえる。

建物立地計画として建物は一般的に現況地盤か切土部分に立地させ、建物間レベル差及びアプローチレベル差が20m以内となるように地形の特徴的な凸凹を単位に計画する。**グランド立地計画**としてグランドは盛土部分に立地させることも可能となる。また建物・グランドレベル差が人間的スケール40m以内となるよう各種建物との関連を考慮して特徴的な凸凹を単位に計画する。

この高低差の指標とした20m, 40mの違いはより人間的スケールの求められる施設間と、若干の猶予が求められる施設間の違いで設定している。**環境保全計画**として特に法規制で鉄砲水等に対する防災上の配慮から設置が求められる滞水地については、適切な凹地形が求められる。

以上第3段階の纏めとして概略的な造成計画を行う。

その後、第4、第5段階での基本、実施設計では詳細な敷地計画を進める。

(2) ケーススタディ：東京薬科大学の場合¹⁸⁾ 1975

(設計：小林美夫)

計画テーマの一つはランドスケープ計画者鈴木忠義による自然と人工という相反する概念を具体的にいかに調和させられるかであった。「一般にわが国の大規模開発は山容一変するのが通例であり、これは緑の山容が砂漠化することを意味する。そこでこのキャンパスの造成についての基本方針は緑の保存と開発地区を明確に分け、開発地区は思い切って改変し、しかも改変地形は自然地形への順応に深い注意を払って回復緑地とすることであり、時間の経過とともに質の高い環境が育成される可能性を期待したことである。」

著者は本計画に共同設計者として加わった。

造成前の敷地レベル差は53mで、敷地平均勾配34%の急勾配の敷地といえる。また地形形状は巨視的にとらえて中央の半島部を中心とした複合的盆地型といえる。

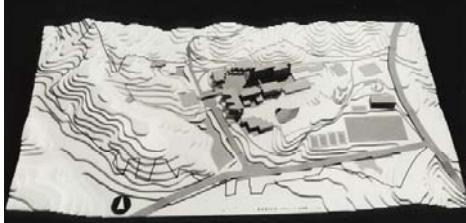


図-10 東京薬科大学模型写真



図-11 東京薬科大学航空写真

計画にあたっての原案は中央の凸を中心に囲い込む二つの小凹と尾根を隔てた凹を生かした計画とした(図-10, 11)。しかし、最終案の計画は大小様々な地形状の基本型を生かした複合型として計画している。主要3空間構成要素を敷地の凸凹との関連から次のようにゾーニングした。

アカデミックゾーン：敷地中央の凸を部分的に切土造成して各種建物を配してアカデミックゾーンとする。

凸山頂部に研究室・教育施設を配し凹に厚生施設を設置した。この計画により建物間レベル差は、5mとなる。

ボタニカルゾーン：敷地の中心的な谷部が西に枝分かれした凹を中心に薬草園を設置し、谷底部に滯水地を配してボタニカルゾーンとする。この滯水地は増水して満水とならない平常時のため、穏やかな緑の斜面、水面、そして水際の石組による庭園的計画を行う。**アスレチックゾーン**：敷地東側の独立した凹を盛土造成してグランドを、さらに一部切土部分に体育施設を配した。特に、薬学系キャンパスの場合塵埃を避けた清潔な環境が求められるが、グランドは広大な裸地となり砂塵の発生源となりやすい。そこでこのゾーンは主要な建物を配する前述のアカデミックゾーンとの関連位置が配置重要となる。ここでは緩やかな丘頂部としての尾根を介して敷地南東に配置した。

以上原案に比べより平坦な空間構成となり敷地平均勾配は25%となった。これは敷地内での切盛土のバランス等キャンパスに求められる今日的な計画条件によって、より平面的な地形となった結果といえる。

この東京薬科大学キャンパス設計の1975年は中央大学をはじめ、多くの大学が量的拡大を計るべく八王子周辺などの自然丘陵地への移転時期でもある。これは、戦後の都市周辺部の自然景観地の開発の状況を団地開発とともに象徴している。75年を前後に2000年まで首都圏、中部圏、近畿圏の丘陵地キャンパスを敷地平均勾配などで分析した結果(前93例、後69例)75年後も全体に高い値によるキャンパスの設置が進められている。即ち開発のエネルギーは衰えていない状況といえる。

おわりに

地形の読み方を歴史遺産から現代施設にいたる共通の分析方法の提案とともに、都市、境内、キャンパスと機能と規模を横断的にとらえた分析方法としても、この地形の凸凹を単位とした方法で提案することができた。さらに地形単位からみた利用上のスケールに境内、キャンパスに共通する人間的スケールをみることができた。歴史を学ぶ今日的意義を計画的にとらえることができた。

またこの読み方は設計方法として有効となることを著者の設計例から示した。

今後国土と都市の再生にこれら の方法が有効な計画手法となると考える。さらに、福祉の視点から人々の移動円滑化の中で、歴史的遺産への全ての人々のアクセスというテーマをもつ観光バリアフリー対応などの広がりの中でも求められると考える。

謝辞：横山哲氏、大島淳之院生、小津野勝也学部生、の協力に感謝致します。

参考・引用文献

- 1) 永井荷風 「日和下駄」1915 <現代日本文学大集 23
1982 筑摩書房>
- 2) 樋口忠彦 「日本の景観」 春秋社 1981
- 3) 中沢新一 「アースダイバー」 講談社 2005
- 4) 陣内秀信他 「東京のまちを読む」 1980 法政大学工学部建築学科
- 5) 伊澤岬 「海洋空間のデザイン」 彰国社 1990
- 6) 芦原義信 「続・街並みの美学」 岩波書店 1983
- 7) 伊澤岬 「丘陵地に建つキャンパスの計画的研究」 学位論文 1980
- 8) 小樽再生フォーラム編 「小樽の建築探訪」 北海道新聞社 1997
- 9) 函館建築研究会／函館の歴史的風土を守る会編「函館の建築探訪」 北海道新聞社 1997
- 10) 北海道近代建築研究会「道南・道央の建築探訪」 北海道新聞社 2004
- 11) 伊澤岬・大島・江守・横山 「坂のまちにおける観光ユニバーサルデザインの分析方法- 2- 雪国北海道の函館と小樽の比較-」 土木計画学研究会 2006
- 12) 伊澤岬・江守・田島「世界遺産の敷地利用について
-地形的分析による空間評価-」 土木計画学研究会 2002
- 13) 伊澤岬・江守他 「観光ユニバーサルデザインと世界遺産」 日本福祉のまちづくり学会 2005
- 14) 「第4回日本大学理工学部社会交通工学科景観デザイン系卒業設計展+福祉景観企画展報告書」 2005
- 15) 田中正大 「東京の公園と現地形」 けやき出版 2005
- 16) 小林美夫・伊澤岬他 「武藏丘陵森林公园基本設計案説明書」 1970
- 17) 「風水と天皇陵」 来村多加史 講談社現代新書 2004
- 18) 小林美夫他「東京薬科大学八王子キャンパス」 新建築
1976. 7