

地耐力からみた札幌市の都市化過程

正会員 道都短期大学 横平 弘
正会員 北海道大学 佐藤 馨一
正会員 北海道大学 五十嵐日出夫

Process of Urbanization of Sapporo City
from a View-point of Ground Bearing Capacity

by Hiroshi Yokohira
Keiichi Sato
Hideo Igarashi

概 要

健全な都市の発達には地盤・地質が良好であることが不可欠であり、都市化の基本条件にもなっている。

札幌市は明治初年に、比較的地盤の安定な豊平川扇状地上に方形街路都市を計画し、その後、扇状地周辺部に著しく拡大発展してきた。

札幌市の市街地の地盤は地耐力(標準貫入試験のN値)、地形、地質などから、次の4段階に分けられる。

- I : 低 N 値 (N 値 5 以下)、主に沖積軟弱地、地耐力 小
II : 中 N 値 (N 値 5~15)、主に扇央-扇端部、地耐力 中
III : 高 N 値 (N 値 15~30)、主に扇頂部、地耐力 大
IV : 特高 N 値 (N 値 30 以上)、主に新第三系、地耐力 特大

この区分によって作成した地耐力分布図を基に、当初の札幌市の市街地と、その後の発展過程をたどると次のようになる。

(1) 第1期: 1982(明治15)年の状態 地下水の得やすい豊平川扇状地の扇端部を中心に、最初に市街化された。ここは中N値で、地盤は比較的稳定である。扇頂-扇央部の山鼻屯田集落も中N値で、東屯田通りは既に札幌市街と連坦していた。

(2) 第2期: 1896(明治29)年の状態 市街化は中N値を示す西方及び南東方へ豊平川を渡って進展し、鉄道を越えて北東方へも及んだ。また、北大の移設に伴い、創成川北西部の低N値の地盤も初めて市街化した。

(3) 第3期: 1916(大正)年の状態 引続き同じ中N値の西、東、北西隣接部のほか、薄野南側の南7~9条間への拡張により、中島公園入口までの市街化が完成した。

(4) 第4期: 1935(昭和10)年の状態 豊平川以西に残された中N値の扇央地山鼻-南円山地区が、交通機関の発達に伴い著しく発展した。同じ中N値で桑園、及び苗穂南方から豊平川を渡り豊平7条付近にも向かった。北方では北大病院の開設により、低N値ながら北19条まで延伸した。

(5) 第5期: 1960(昭和35)年の状態 人口急増に伴い、中N値の南、西、南東方の各周辺部へ虫食状に宅地が蔓延し、国道沿線に飛地状であった月寒などと連坦した。小N値の北西-北-北東隣接部も引続き扇状に広範に進展した。高N値を示す月寒駅北-下白石間が飛地的に市街化したことは注目される。

(6) 第6期: 1975(昭和51)年の状態 全般的に虫食い開発の隣接周辺部への穴埋め的市街化の拡大が進んだ。旧月寒駅北同様、西岡西方地区も高N値で、都心にもやや近くにあるが、地形の起伏が大きいため都市化が遅れたと考えられる。また、白石駅北側の北郷地区も高N値であり、交通の発達により最近発展しつつあるが、その北隣の米里-川北-川下地区一帯は低N値のため、都市化はやや停滞している。

以上の都市化過程を概観すると、第1~2期はほぼ札幌扇状地の扇央-扇端部の良質地盤上

での自然順応的都市化であったが、第3期は膨張拡大発展し、北部のやや不良地盤地域へも都市化が進行した。第4期では市電交通網の整備により扇状地地域の都市化がほぼ完成し、第5期は人口の急増に伴い、周辺部の良質地盤へのスプロールの都市化が現われ、第6期にはバス・地下鉄網の発達により、不良地盤地域への都市化が蔓延し、地盤災害を惹起することとなった。（都市化過程）

緒 言

札幌市はその市街地主要部が国内有数の広い扇状地上に発達した大都市であるが、急速な人口増加により、すでに扇状地から著しくはみ出して都市化が進行中であり、この扇状地及び段丘の周辺部では地盤の沈下・崩壊等が多発して地盤は悪化の傾向にある。また、扇状地や段丘も場所により地盤の安定度は一様ではない。

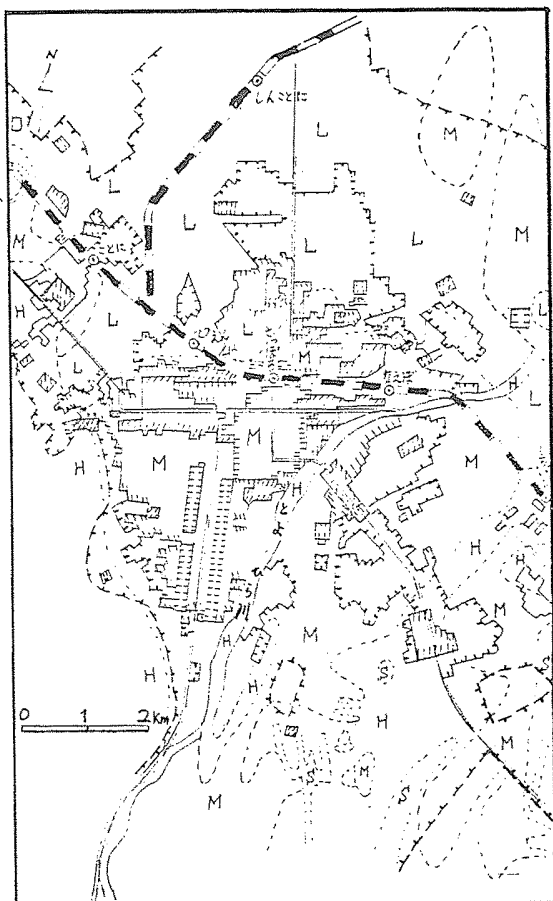
本研究では、現在の札幌市の市街形成区域における都市地盤の安定度の指標として地耐力を用い、これと地形図に基く都市化過程図（第1図参照）により、札幌市の都市化過程と地耐力との関連性の把握を試みたものである。

なお、各地の地耐力は、地盤地質断面図に基いて作成した地耐力分布図（第1図参照）により求めた。

また、都市化過程の時期区分は、都市化過程図<札幌>に基き、これに使用された各地形図（5万分の1）の発行年記順に、開拓使設置の明治2年から最終年記の昭和51年までの期間を第1～6期に区分した。（第1表）

（第1表）札幌市域の面積・人口の推移

	年次	面積 (Km)	人口 (人)
第1期	明治 2年	—	—
	同 4年	5.492	624
	同 15年	—	—
第2期	同 19年	14.557	14,935
	同 29年	—	—
第3期	大正 5年	—	—
	同 9年	24.169	102,580
第4期	昭和10年	29.274	196,541
	同 20年	76.254	220,139
第5期	同 35年	284.15	523,839
	同 45年	1,117.98	1,010,123
第6期	同 50年	1,118.01	1,240,613



- 第1期都市化区域 L 低N値
- 第2期都市化区域 M 中N値
- 第3期都市化区域 H 高N値
- 第4期都市化区域 S 特高N値
- 第5期都市化区域
- 第6期都市化区域

（第1図）札幌市の都市化過程と地耐力との関連図<都市化過程図・札幌・1980 に補筆>

<札幌の都市計画・資料編・札幌市1985より>

1 札幌市の地形と地盤地質

5 万分の 1 地形図<札幌>と<札幌地盤地質図>（第 2 図）から、札幌市主要部を構成する土地の自然条件を考察してみよう。

札幌市街の西部を南東－北西方向に、市街の西方発展をさえぎるように、新第三紀の火成岩からなる藻岩山、円山、大倉山、三角山から手稲山に至る一連の山なみが続き、その山麓は直線状の崖線をなしている。

一方、南端部の真駒内－平岸霊園－月寒の線から南東側の月寒丘陵と呼ばれる台地は、新第三紀の堆積岩からなる基盤にのり、洪積層の砂礫、粘土、軽石質火山灰などからなる堆積層で構成されている。

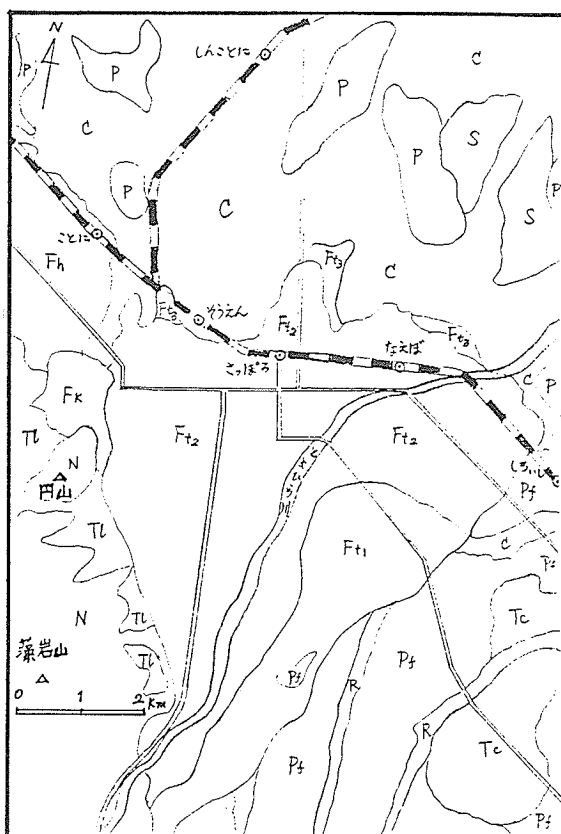
これらの岩層の表層部が長期にわたる侵食作用により破碎され、双方の山地・台地間に挟在して北方に広がる低地に運搬・堆積されると同時に、南西方の豊平川上流から流下した大量の砂礫によって、この低地は厚くおおわれ、豊平川、発寒川などの流域に大小様々な扇状地及び崖錘などを発達させた。

扇状地では豊平川扇状地が最も大規模で緩傾斜であるが、これはその大部分の砂礫を運搬した豊平川の流域面積が広く、この川の平野への出口に月寒丘陵が控えているなど、扇状地の形成に好条件が備わっていたことによるものである。

また、真駒内付近から豊平川の分流となっている狭小な精進川の右岸には、往時の豊平河畔をなす比高 10m 程度の崖が連なっており、扇状地を高 2 面に分けており、それぞれ平岸面（旧期、Ft1）、札幌面（新期、Ft2）と呼ばれている。平岸面はかつての豊平川により形成された後、隆起により段丘化したもので、数 m の火山灰をのせている。

両扇状地を構成する砂礫層の厚さは 40～60m に達し、未固結で礫径は 30cm 前後が多く、札幌面の扇端部では局所的に砂層（新期、Ft3）の顕著な所がある。これらの扇状地堆積物は、北部の低地帯では薄化して、地下に向かって潜在している。

両面の標高 55m を示す藻岩下、真駒内付近に扇状地の頂点があり、水平に近づく標高 15m 付近に扇状地の末端が察知される。これらの扇頂－扇端間の距離は約 8km、標高差は 40m であるから、扇面平均傾斜は 5/1,000 となって、現地でこの傾斜を感知することは困難であるが、局



- P 泥炭
- C 粘土・シルト
- S 砂
- R 現河床堆積物
- Ft1 礫・砂（平岸面）
- Ft2 礫・砂（札幌面 1）
- Ft3 砂・礫（札幌面 2）
- Fk 礫・砂（琴似川扇状地）
- Fh 礫・砂（発寒川扇状地）
- Tl 礫・粘土（崖錘）
- Pf 軽石・火山灰層
- Tc 月寒粘土層
- N 新第三紀火成岩層

（第 2 図）札幌地盤地質図<北海道地盤地質図 No.1, 北海道立地下資源調査所, 1974 より>

所的に坂道を呈するやや急な斜面が知られている。

扇端部は透水性の良好な扇央部を伏流してきた地下水が湧泉となって出現し、明治末期には13ヶ所みられて、メム（アイヌ語）と呼ばれていた。

扇端部から北方の一帯は砂、粘土、シルトが互層する三角州堆積物で、広大な田園地帯となっていたが、最近その景観は急速に変化しつつある。

さらに標高10～7m付近では泥炭地帯となる所が多い。篠路－雁木－大谷地に至る市街東北部一帯は低平な泥炭地帯のため水害を蒙りやすく、その対策としての排水工事、あるいは地下水の汲上げによって地盤沈下が誘発され、市街化停滞の原因ともなっている。

このような泥炭地と比較対照すると、末端部を除く札幌扇状地は高燥・広大で地盤沈下はみられず、堤防完成後は水害も少なく、良質な地下水に恵まれていることなどから、住宅地や都市施設の間としては好適であり、大都市の建設には極めてすぐれた土地であったといえる。

札幌は急速な都市化によって外延的に拡大しつつあるが、しかし未だ市街地の大部分は扇状地を占めており、札幌はわが国でも数少ない「扇状地の大都市」であると言える。

本研究では、扇状地を中心として拡大しつつある札幌市の市街地の地盤を、標準貫入試験のN値による地耐力及び地形・地質などから、次の4段階に区分した。

- I：低 N 値（N 値 5 以下）、主に沖積軟弱地、地耐力 小
- II：中 N 値（N 値 5～15）、主に扇央－扇端、地耐力 中
- III：高 N 値（N 値 15～30）、主に扇頂部、地耐力 大
- IV：特高N値（N 値 30 以上）、主に新第三系、地耐力特大

この区分に基いて地耐力分布図を作成し、地形図に基く札幌市の都市化過程と地耐力との関連性を把握するための基礎資料とした。

2 都市化過程図からみた札幌市の発展過程

1969（明治2）年、開拓使によって北方開拓の拠点建設の理念のもとに、札幌市の建設が開始された。

当時、水運及び農業用水として利用されていた大友堀（のちの創成川）を「南北軸」、円山

の丘をみ通す大通りを「東西軸」として、60間ごとに11間幅の街路で仕切る方格プランに基き、その外郭を南北は北6条、南7条とし、東西は東3丁目、西9丁目とし、この範囲を北西部に官庁・学校、北東部に官営工場、南西部に町屋・住宅、豊平川に近い南東部に流通・宿泊施設等を配置する構想にそって札幌市街が形成されてきた。

当初、この外郭を取り囲む形で、北から西へ農学校園や桑畑などの田園地帯が続き、南西部には1976（明治9）年に発足した山鼻屯田兵村の区画道路が、札幌市街の区画と僅かに斜交して隣接し、豊平川沿いの南東から北にかけての一帯は氾濫原のまま放置され、自然堤防や段丘上に僅かに集落の発達をみるにすぎなかった。

その後、草創期の都市づくりをした開拓使は1982（明治15）年に廃止されたが、この建設事業は三県分立時代を経て、1986（明治19）年に設置された北海道庁や札幌市に引き継がれて、都市の整備・拡大が進められてきた。

このような初期以降の札幌の都市の発展過程を、都市化過程図〈札幌〉（第1図参照）によってたどってみよう。

（1）第1期：1969（明治2）年～1982（同15）年

札幌大通りを中心に、ほぼ東西1.5km、南北1.8kmの長方形区域と、その南西端の東本願寺

から南方に付随して平行に発達する東・西両山鼻屯田集落が都市化区域である。

このうち前者の長方形区域の北限は、ほぼ幌内鉄道（現函館本線）路線とみられるが、しかし、同鉄道開通（1980（明治13）年、手宮－札幌間）後間もないこの末期には、すでに2地点（東側－開拓使官庫、西側－札幌農学校園施設、と思われる）でこの路線を超えて北方への都市化が進展している。

また、工業の発展と上記鉄道路線の東方延長を見越した苗穂方向、並びに南1条通りの札幌神社（現北海道神宮）方向にも、別な進展の兆がみられる。札幌神社はこの市街西端から約2.5km西方の円山北端の森に、1871（明治4）年に落成した。

これらの区域を地形的にみると、後者の南端から前者の北端にかけては札幌扇状地の扇頂－扇央－扇端部に相当するため、全域が比較的安定な地盤であるとみられる。さらに前者は湧泉（メム）、池、沢、小河川等に恵まれており、

これらが水利としてとくに工業、運輸等、当時の都市的産業の立地を促進させたことがうかがわれる。

なお、札幌周辺の屯田兵村も水利条件を配慮して建設されている。すなわち山鼻屯田兵村は豊平川、琴似（1975（明治8）年）・発寒（1976（明治9）年）両屯田兵村は発寒川の各流域に区画、建設開始されたが、当初は堤防不備による洪水危害予防等のために、河岸から0.5～1km離れた位置に集落を形成したものと思われる。

さらに、都市化区域から北東へ約4km離れた「陸の孤島」に札幌監獄本署（現札幌刑務所）が設置（1879（明治12）年）され、環境改善のため排水溝や築堤工事が囚人の手で行なわれた。

（2）第2期：1883（明治16）年～1896（同29）年

前期のあと、札幌市の都市化は北、西、南東方向へと進展した。

北方は現函館本線以北の創成川通り（現石狩街道）－西4丁目通り間が著しく発展し、その西隣の現北大キャンパスは広く開発されたが、北東部はやや遅れて北9条まで到達した。これで同本線と札幌駅は、すでに札幌市街の北端ではなくなった。

また、西端をなしていた道庁西側は、植物園の南側に沿って西進し、西16丁目まで連なった。さらに、師範学校（現北海道教育大学）が南1条西16丁目に飛地で移転（1894（明治27）年）し、円山方向への発展を促した。

一方、東方は大通り－南5条間が東方に向けて豊平川沿いまで進み、さらに豊平橋を超えて現国道36号線沿いに平岸街道への分岐点まで達した。

南方では豊平川の分流を利用して中島公園が開設されたが、同公園方面及び南西方の山鼻方面への進展はみられなかった。

なお、北東部では幌内鉄道の全面開通（1983（明治16）年）、東橋架設（1989（同22）年）による白石方面との交通の利便化により、同鉄道路線を挟んで苗穂方向への工業化が進み、製糖、麦酒、煉乳等の工場が設置され、工業地帯化の先駆をなしたが、都市化過程図では明瞭に示されていない。

（3）第3期：1897（明治30）年～1916（大正5）年

西部は第2期の都市化区域周辺を取り囲む形で膨張的に発展し、大通りは西24丁目まで到達

後、北西の25丁目に小学校が設置されたが、さらに西方に飛地で円山公園が造成を開始（1903（明治36）年）するとともに、この間に道路が通じた。

北部の創成川以西は札幌農学校の移転新築（190336）年等によって北17条まで到達し（現北海道大学の地）、さらに北23条までの区画街路網の完成をみた。しかし、同川の北東部は北12条までで、同以西部の前期到達域にも達しなかった。

東部は都市関連施設の漸増のほか、現函館本線北側に鉄道院札幌工場（現国鉄苗穂工場）の設置（1909（明治42）年）とその関連施設、苗穂駅の開設（1910（明治43）年）等により、同本線南側も製材工場等が立地して苗穂駅まで工業地帯化し、さらに東部の北方周辺部にも学校、工場等が散在した。

一方、南方へは南7～9条間へ進展して、中島公園入口までようやく都市化した。この区間の創成川上流に当たる鴨々川沿いの区域は、のちの第5期まで取残された。

また、南東方の豊平方面は建造物による市街化は停滞したが、豊平川鉄橋－月寒駅間の旧千歳線の敷設、及び国道12号・同36号・平岸街道相互間の連絡道路、東部の厚別原野内の山本－厚別駅間道路の開通のほか、西部山地西側の小別沢、盤溪川、北の沢などの郊外部の道路開削があり、都市広域化の兆がみられる。

なお、都市化過程図には表現されていないが、農科大学（現北大農学部）、農事試験場などの官営農場や、札幌興農園など民間農場の開設、屯田兵村の普通村への移行などに基く新規干拓の進行により、市街周辺部低湿地の大幅な減少がみられた。

（4）第4期：1917（大正6）年～1935（昭和10）年

この時期は南西部の山鼻－南円山地区の発展が目される。市電の開通（1923（大正12）年～1931（昭和6）年）と、1919（大正8）年に中島公園を中心にして50日間開催された、開道50年記念大博覧会が契機となって、東・西両山鼻屯田集落を両軸として拡大発展し、さらに西方の円山公園まで進展した。このため南西部から西部にかけての扇状部の平坦面にみられた、山鼻屯田を中心とする広大な田園地帯は大きく後退し、西部山麓周辺部に残ることとなった。

北西部の桑園地区は札幌扇状地の扇端に位置しているため、良好な桑畑地帯であったが、こ

れも市電の開通（1927（昭和2）年～1929（同4）年）により、北5条北半から北7条まで都市化の波で侵食された。また、この末期には国鉄札沼線が開通（1934（昭和9）年）され、同線と函館本線との重複部までの区間に区画街路の完成をみた。

北部の創成川以西部は、北大付属病院の開設（1921（大正10）年）等から北19条まで延伸したが、さらにその北方に離れた、北24条以北（現札幌北高校付近）の広大な平坦地に札幌飛行場が設定（1919（大正8）年）された。同川以東部は北15条まで進展した。

北東部では、飛地であった周辺部の各学校までの空地が充填され、連坦化した。

東部では豊平川以北部が旧東橋まで東進し、さらに豊平川を超えて対岸の菊水から豊平地区につながり、豊平7条に至って平岸街道まで都市化が及んだ。豊平地区の発展は定山溪鉄道の開通（1918（大正7）年、白石－豊平－定山溪）に伴うものである。

総じて、この時期の都市化の進展は、交通機関の発達に負うところが大きかったといえる。

（5）第5期：1936（昭和11）年～1960（同35）年

この期間とはとくに戦後の1946（昭和21）年以降の人口急増期に入って北、西、北東、南東部の各方面に虫食状に著しく都市化が蔓延し、南西部へは埋合わせ的に進行した。

北部は創成川の東西両側とも北30条付近まで進展したが、とくに西5丁目通りと東8丁目通りの各路線沿いにやや著しい傾向がみられ、市電、バス路線の発達の影響が認められる。

北東部では、国鉄工場と札幌刑務所との中間に苗穂本町市街が大団地を形成した。

西部では、十二軒と北桑園地区、さらに鉄道を超えて競馬場東隣の南新川地区へ進展するとともに、琴似地区が初めて外延的に発展し、鉄道を超えて八軒地区、発寒川を超えて南発寒地区へ進展したが、札幌市街西部とは接続しなかった。

南東部は豊平、平岸、月寒の3地区が連続し、さらに旧千歳線を超えて東札幌、白石方面へ飛地状に広がった。また、幌平橋を超えて中の島地区が団地状に形成された。

南部の藻岩下付近でも、石山通りと豊平川との挟在部に団地状に散在した。

総じて、この時期には市街地の水平的拡大と、これに伴う大谷地原野の開発移行、豊平川の人

工河川化など、土地利用の拡大・整備が認められる。

（6）第6期：1961（昭和36）年～1976（昭和51）年

全般的に前期の虫食状都市化部分の穴埋めとその隣接周辺部への外延的拡大が著しい。この期間とはとくに日本経済の高度成長による人口急増に伴い、郊外における住宅団地と工業団地の開発が各方面に及んだ。

北部は北43条まで断続的につながり、東部は苗穂本町地区まではほぼ連坦化した。

南東部は東札幌－豊平－月寒－東札幌－下白石－白石－北郷がほぼ連続した。また、平岸地区も平岸街道沿いに地下鉄平岸霊園駅まで、中の島地区も中間を残して都市化した。

西部と琴似地区間は散在建造物によりほぼ連続した。

全般に住宅を主とする疎らな宅地化が、南山麓を除く全域に蔓延し、スプロール的都市化が散見される。この他、開発可能とみられる菊水元町地区、平岸霊園南－西岡西方地区及び産業共進会場周辺の都市化が遅れて空き地状態となっている。

しかし、都市内部では第11回冬期札幌オリンピック開催（1972（昭和47）年）に向けて地下鉄南北線の敷設、東西線の建設が進められ、都市再開発が活発となった。

また、地下鉄と高速道路（未完）が都市の水平的・垂直的拡大の激しさを示唆している。

3 地耐力分布図からみた都市化区域の地耐力
（1）第1期：1916（明治29）年～1982（同15）年

この時期に形成された札幌市街の全区域をN値分布図に重ねてみると、全域が中N値となっている。この区域内に敷設されている幌内鉄道路線についても同様で、札幌市街北端部の良好な地盤に位置していることが認められる。

西方の札幌神社は高N値であり、琴似川扇状地の扇央部で、極めて良好な環境に立地したと言える。

また、北東方の札幌監獄本署は中N値であるが、この場所をN値分布図と地盤地質図で眺めると、周辺の低N値を示す粘土・シルト質低地及び泥炭低湿地中に島状に分布する、やや良好な砂質地盤に選択的に立地して、地の利を得たことが読みとれる。

未だ、地盤調査技術の未熟な明治初期に、北

海道開拓の先駆者たちが経験的にこのような良好な地盤を選定しえたことは誠に敬服すべきことといえよう。

(2) 第2期: 1883(明治16)年～1896(明治29)年)

この時期に形成された都市化区域をN値分布図でみると、大部分は前期に引続いて中N値を示し、地形的には札幌扇状地の扇央－扇端部に位置しているが、北部の札幌農学校園とその北東隣接部、及び北東周辺部の散在施設は低N値を示し、これは同扇状地の扇端部から粘土・シルト質低地への移行部に相当している。

以上の都市化区域から離れて北西部に琴似屯田兵村が定着し、南東部に第7師団の月寒第25連隊区が1896(明治29)年に設営されて、いずれも高N値を示しており、郊外の官立施設の立地においても、良好地盤を選択していたことが明瞭となった。

(3) 第3期: 1897(明治30)年～1916(大正5)年 N値分布図では前期同様、北西部の低N値を除くと他は大部分中N値であり、類似の地盤地質地域となっている。

円山公園は中－高N値で、琴似川扇状地の扇央部に位置している。その北方は間もなく同扇状地の扇端部に移行するとともに低N値地域に当たっており、従って同公園周辺地域は発寒川扇状地上に発達する琴似市街と札幌市街とが、以後の都市化によって結ばれる要の位置にあることが明らかになった。

(4) 第4期: 1917(大正6)年～1935(昭和10)年 新たな都市化区域をN値分布図でみると、やはり函館本線以南の全区域は中N値であり、同線以北では創成川以東でもほぼ中N値であるが、同川以西は前期に引続き低N値で、地盤地質も粘土・シルト質の低地であるが、泥炭質湿地には至っていない。

なお、旧工業試験場、浄水場、総合グラウンド、札幌療養所、静療院などの公的施設その他が飛び地状に散在するが、琴似駅周辺の旧工業試験場、工場施設等の低N値を除くと、他の公的施設はいずれも高N値となっており、低N値の回避がうかがわれる。

(5) 第5期: 1936(昭和11)年～1960(昭和35)年

N値分布図では函館本線以南、豊平川以西の大部分は中N値を示す。

西方の十二軒－二十四軒－山の手－旧琴似屯田集落地帯は高N値、琴似－南発寒地帯は中N

値、十二軒北－北桑園－南新川－八軒地帯は低N値を示している。

同本線以北では東－北東部が中－低N値にまたがるが、北－北東部は概ね低N値に覆われ、その北端部は泥炭低地に侵入している。

南方の藻岩下付近は中N値である。

豊平川以東部では美園付近までは中N値であるが、これに続く国道36号線沿いの月寒と、国鉄白石駅前－下白石南方にかけては高N値となり、これらによって囲まれる東月寒－南郷間は中N値であることから、この高N値の地耐力大なる地盤の選択に基く先駆的都市化が、隣接の中N値地盤への移行をもたらしたものとみられる。しかし、後者が国鉄旧千歳線月寒駅に近接することから、交通上の便益により、前者と係わりなく都市化したとも考えられる。

(6) 第6期: 1961(昭和36)年～1976(同51)年

N値分布図からみると、南西部と南東部は概ね中－高N値へ移行し、東部は高－中N値から低N値へ、北西部は中N値から低N値へ、北部は引続き低N値へ、北東部は低－中N値へと移行している。

このうち、西岡西方地区は高N値で、都心部にもやや近い好条件にありながら都市化が遅れたが、当地区は望月寒川流域の急斜面からなり、傾斜区分図によるとその大部分は傾斜が $<40^{\circ}$ ～ 90° から $<15^{\circ}$ ～ 20° の範囲を占めていることから、地形起伏量の大きいことがその要因とかがえられる。

また、国鉄白石駅北側の北郷地区も高N値でありながら、駅裏で交通の未発達なことが都市化を遅らせたと考えられるが、近年は交通網の整備により、発展しつつある。しかし、すぐその北隣の米里－川北－川下地区一帯は低N値で泥炭湿地のため、都市化はやや停滞している。

4 都市化過程における考察

開拓使によって北海道行政の中心地として選定された当初の札幌市は、広大な扇状地の扇央－扇端部に位置し、地耐力は標準貫入試験による中N値を示して安定であり、地盤災害も少なく、自然的に恵まれており、また交通の面でも主要道路は扇状地の上に通じ、河川(運河)交通も開かれて、札幌は要衝の位置にあり、まさに地の理に叶った場所に誕生したと言えよう。従って、この扇状地の範囲内では支障なく都市化が進展しうる可能性が大きかったと考えられ

る。

都市化過程について、扇状地域を主とする函館本線以南部と、非扇状地域を主とする同本線以北部とに分けて考察してみよう。

(1) 函館本線以南部の都市化過程

第1～2期は大部分、上述のような扇状地の自然条件のもとでの都市化であったと考えられる。

第3期は未だ市電開通前で、郊外への交通が未発達のため、既成市街地の膨張的發展に止った。

第4期に入ると、市電網の発達と、中島公園を中心に開催された開道50年記念大博覧会が契機となって、山鼻・円山方面の扇央－扇端部に広く都市化が進展し、同期末には豊平川以東部の大部分は都市化した。

公的施設・集落の良好地盤選択による郊外部への飛地的立地は、すでに第2期にみられたが、第5期の高度成長期以降、ようやくその間の良好～不良地盤への充實的都市化による連坦化の過程を辿った。

すなわち、扇状地上の良好地盤への都市化は第4期でほぼ完成し、第5期は扇状地周辺部の良好～やや良好地盤へと都市化がスプロール状に拡大し、第6期にはすでに良質地盤選択の余地が乏しくなり、ついに不良地盤へ蔓延するに至ったものと考えられる。

しかし、第5期以降は高度成長期以後の外延的拡大發展が著しいため、旧月寒駅周辺部にみられるように、良好地盤への選択的立地と交通網の発達に伴う立地との両要因が複雑に絡み合っており、都市化の時空的過程を明瞭に把握することは困難となってきている。また、第6期以降の地下鉄などの高速交通網の発達は不良地盤の技術的克服を促進させ、急速な都市化に拍車をかけているように思われる。

(2) 函館本線以北部の都市化過程

函館本線以北部では、創成川沿いの石狩街道を中心した、西5丁目通り－東8丁目通り間に札幌扇状地の扇端部が舌状に突出し、第2期以降はこの上に都市化が進展したが、同時にその西隣の地域が小地耐力の低地堆積物（粘土、シ

ルト）層にもかかわらず、既成市街地からのアクセスビリティにより、札幌農学校園用地として開発された。

第3期以降はこれに追従して、その北方や北東の同様な地盤地域へ官営及び民間の大農場が次々と開設され、それらによって施行された干拓工事等の進行に伴い、北部周辺一帯の低湿地が大幅に減少し、その後これらは次第に宅地化して都市化を前進させたものと考えられる。

第4期には北大付属病院の開設後、市電が北18条まで開通し、第5期には北24条まで延長されて、小地耐力地域への都市化が加速された。

第6期には北～北東部の泥炭地帯へも都市化が侵入して、この地域の各所に地盤災害を招く要因をもたらしたと思われる。

東部は札幌周辺部最大の大谷地（泥炭）原野に臨んでいるが、この方面は交通の発達が遅れたため、第6期末頃ようやく都市化の兆が現われると同時に、宅地の地盤沈下などの現象が発生するに至ったと考えられる。

5 結 言

4万分の1都市化過程図〈札幌〉と〈札幌地耐力分布図〉を基にして、札幌市の都市化過程を考察した結果、明治初年の計画・立地から1940年代までは扇状地を主とする地耐力中位の安定地盤の上に都市化が進行したが、それ以後とくに高度成長期以降は、人口の急増に反して良質地盤の不足を来し、地耐力小の不良地盤地域に都市化が及んだ。この傾向は高速交通網の発達によってさらに激化し、地盤災害問題を惹起しつつあって、将来の都市化に反省が求められている。

また、市街南西部の山鼻・南円山地区の周辺部は、地形的制約で旭ヶ丘・界川地区までで都市化が阻止された現状にあるが、この延長方向における都市化も今後の課題となるであろう。

なお、今後は地盤地質条件の異なる北海道内の他の諸都市について、このような研究を試み、各々の都市化過程と地耐力との関連性及び特徴などを究明したい。

＜参考文献＞

- (1) 羽田野正隆 札幌の地理 さっぽろ文庫10 「札幌風土記」 北海道新聞社 P310 1979年
- (2) 堀 淳一 「札幌」 日本の古地図15 講談社 1977年
- (3) 北海道大学地理学研究室 「地形図にみる札幌の発展」 北海道地図株式会社 1980年
- (4) 北海道立地下資源調査所 北海道地盤地質図No1「札幌地盤地質図」 1974年
- (5) 札幌市教育委員会 「札幌歴史地図」 明治編・大正編・昭和編 北海道新聞社 1978年