

C B D 地下空間の利用実態について

北見工大 正 ○ 中 岡 良 司

北見工大 正 塩 田 行

[1] ま え が き

都市における地下空間の利用は、①活動空間の拡大、②技術的可能性、③経済的可能性などと相俟って急激な発展を遂げている。特に昭和30年以降、大都市における地下街の開発は地下鉄新設などに伴い急増したが、その急成長に安全対策はなおざりにされ昭和49年3月建設省は「昭和50年度以降の地下街の新設は原則として認めない」という方針を明らかにした。

地下街の発展にみるまでもなく、地下鉄、地下工場、共同溝、電話線・配電線の地下敷設、変電所・終末処理場の地下化など地下空間利用の需要は盛んである。表-1に示すごとく地下空間と人類は長い付き合いにあるが、その応用的段階は今後の課題として残されている。我が国においては居住空間としての住宅で最近になって注目されつつある地下室も、都心部=CBD (Central Business District)の新設ビルにおいての地下階設置は常識的な感が強い。そこには過密化したCBDにおける高価な土地を最大限に利用しようという意図が顕著であるが、こうした開発形態はマクロにみれば過密化を一層促進するものでしかない。地下空間の開発利用はあくまで地上との一体的観点に立って為されなければならないという立場に基づくならば、地下の特質を十分認識した上で地上におけるオープンスペースの確保、景観の保存・改善などを考慮して広く都市計画的立場から開発計画を立てなければならない。

パリ地下都市計画の指導者エドゥアル・ユトゥジアンによれば、地下に建設が予想されるものは移動する必要のないもの、そして水道・エネルギー・乗物・倉庫・汚物処理といった都市の実用的な機能一切であり、現在、我々が実行している施設はそのほんの一部にしかならない。とはいえ、彼等の文化・風土などの相異を考えるならば単なる移入に止らず我が国独自の視点に立った地下開発利用の推進・規制が望まれるであろう。筆者はますます過密化が進行してゆく現代都市において地下空間がその緩和をもたらすものとして期待して

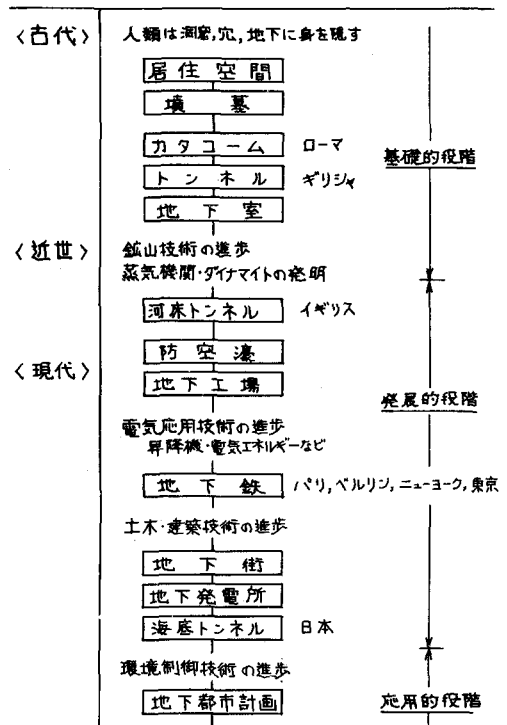
いる1人である。

本研究では、ひとつの役階として現在のCBDにおける地下空間の利用実態を知ることにも務めた。同時にそれは分析方法の模索にもつながり十分な成果を挙げることが出来なかったが、以下の分析を踏まえ今後の研究の発展に努めたい。

[2] 対象地域ならびにデータ

政治・経済・文化・交通など都市諸機能の中心点・結節点であるCBDは、都市域において最も空間の高度利用が図られ且つ実行されている地区である。このような地区においては上部空間ばかりでなく、地下利用も最も活発に行なわれていると思われる対象地域をCBD (北見市)とした。北見市を選定したのは、現地調査が容易であることと北見市役所からデータの提供を

表-1 地下空間利用の流れ (主な利用形態)



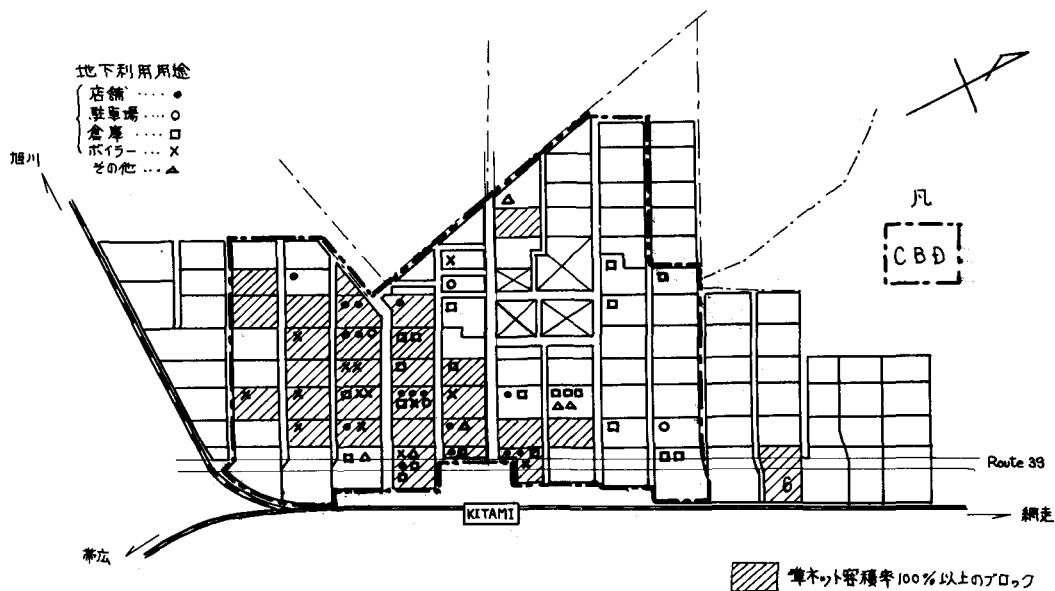


図-1 北見市条丁目地域図

受けられたことによる。

入手した基礎データは北見市条丁目地域(図-1)の「家屋台帳」(昭和48年度)であり、課税対象者別に記載されたものである。データは各条丁目毎に整理されておりゾーニングもそれに従がい1条丁目を1ブロックとして行なった。その結果、各ブロックは通りを挟み両側にまたがって形成されブロック面積は最小が802.7㎡、最大が13927.9㎡まで各ブロックによって異なっている。各ブロックの総敷地面積については市役所使用の土地区分図(1/1000)から算出した。

(3) 「地下容積率」,「階層値」について

容積率は対象地区の土地面積に対する延床面積を示すものであり、空間利用状況を表わす指標として一般に用いられている。対象面積の相異によりネット容積率、準ネット容積率、市街地容積率、グロス容積率があり、それぞれ①敷地面積、②街区面積(①+公園・空地など)、③市街地面積(②+道路・鉄道敷地など)、④地区面積(③+山林・農地など)に対する延床面積の割合をいう。この研究においては、②に該当するブロック総敷地面積を用い準ネット容積率を求めた。従って以下の計算値は全てブロック単位の値である。

また、地下の利用程度も定量的に表わす指標として

ここで「地下容積率」を設定し計算を行なう。地下容積率は敷地面積に対する地下延床面積の割合である。便宜上、地上部分に対しても「地上容積率」を考える。使用した計算式は次のとおりである。

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{準ネット容積率} = \frac{\text{総延床面積}}{\text{ブロック内総敷地面積}} \quad \dots (a) \\ \text{準ネット地上容積率} = \frac{\text{総地上延床面積}}{\text{ブロック内総敷地面積}} \quad \dots (b) \\ \text{準ネット地下容積率} = \frac{\text{総地下延床面積}}{\text{ブロック内総敷地面積}} \quad \dots (c) \end{array} \right.$$

さらに、地下利用と階層との関係进行分析するために「階層値」を設定した。階層値は建築面積に対する延床面積の割合である。従って容積率を建蔽率で除することによっても求めることができる。上記同様の考えから全階層値、地上階層値、地下階層値を設けると、それぞれ式(a), (b), (c)の右辺の分母をブロック内総建築面積に置換えることによって求められる。

[4] CBDの設定

CBDの設定にあたっては、[3]で述べた準ネット容積率、全階層値それに建蔽率を中心に用いた。すなわち、準ネット容積率100%以上のブロックを核とし、全階層値1.5以上建蔽率40%以上を同時に満たすブロックで連担させた。これらの基準値は各値の分布図から適時判断したもので、他都市においては異なった

基準が必要となる。又、対象ブロックのうち4ブロックが公園、非課税建築物（市役所、郵便局、日赤病院など）であったので対象から外した。以上の操作により得られた地域にCBDの特質を表わし補正効果の高いと思われる商業地域、防火地域、ゾーニングの修正を加え設定した北見市CBDが図-1に示される範囲である。尚、ブロックナンバー6のブロックは率ネット容積率112.8、全階層値1.470、建蔽率76.7であり基準を満たしていたが、工場敷地の為CBDの範囲から外した。

〔5〕 地下室の建設状況、用途および構造

北見市CBDにおける地下利用は建物地下室に限られ68棟であった。図-2はその建設状況を延床面積について経年的に示したものである。昭和40年代初期に急激な発展をみるが、その後の建設は緩慢である。その理由としてこの期に現市街地の形成がほぼ整ったと考えることができよう。また、それに加え地下室は地上部と異なり増築が極めて困難であり、新築に伴う設置以外の増加が考えられないということからくる現象ではないかと思われる。昭和48年度におけるCBD全体の総延床面積に対する地下総延床面積の割合は約3%にしか過ぎず、地下は依然未開発の状態であるといえよう。

地下室の用途について踏査した結果、利用形態は小売店、飲食店、事務所、病院倉庫、ボイラー室、駐車場、娯楽室、銀行地下室など多方面に渡った。これを商業的機能として「店舗」、貯蔵機能として「倉庫」、「ボイラー」、「駐車場」、それ以外の用途を「その他」として分類し延床面積の比率を示したのが図-3である。この図から、北見市においては約半分を占める商業的機能が地下利用用途の主流を為していることが分かる。また、各用途の分布は図-1に記入した。

地下室をもつ建物の主要構造には、木造(39%)、鉄筋コンクリート造(52%)、コンクリートブロック・レンガ・鉄骨鉄筋造(9%)などがあり、約6割は非木造建築であった。地下室が防湿・防水構造を必要とすることを考えると、建物の主要構造が地下室設置に際し少なからぬ影響を与えていることを伺わせた。さらに、地下利用主体の経済力、堅固な構造を求める心理的影響

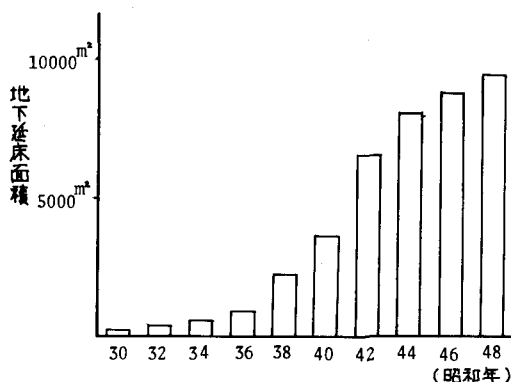


図-2 北見市CBDにおける地下延床面積年次別累積図

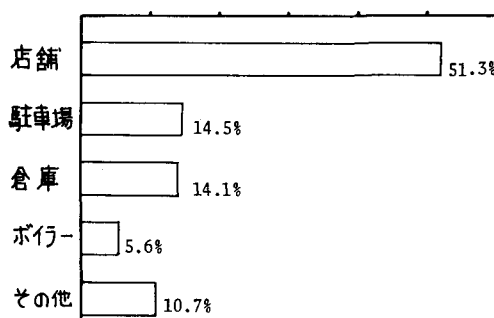


図-3 北見市CBDにおける地下用途別延床面積の割合

なども考えられる。

〔6〕 対象ブロック別分析

空間利用、階層と地下利用の関係を明らかにするため、ここでは全般的な分析を行なう。すなわち、対象ブロックを3種に分け、数値を比較してみることにする。3種の基準は、まず④CBD全ブロックを対象とした場合、これは図-1におけるCBD内77ブロックについて計算した。次に⑥準ネット容積率100%以上のブロックを対象とした場合、これはCBD設定の際核として用いたブロックであり29ブロックある。さらに③地下利用が行なわれているブロックを対象とした場合、これは33ブロックありブロックの位置は図-1における地下用途別分布によって確認できる。

以上の④、⑥、③について、その総敷地面積、総建築面積、総延床面積、総地上延床面積、総地下延床面

積、および総延床面積に対する地下延床面積の割合、平均建蔽率、平均準ネット容積率、平均準ネット地上容積率、平均準ネット地下容積率、平均全階層値、平均地上階層値、平均地下階層値を計算し、まとめたのが表-2である。まず、⑦、⑩、⑪から④に較べ⑧、⑨がより建物の密集したブロックであることは明らかである。また、⑩と⑨は①～⑤の各面積からはほぼ同程度の規模とみて差し支ないであろう。しかし、⑦、⑧、⑨、⑪、⑫がいずれも⑩>⑨であるのに対し、地下利用程度を示す⑥、⑩、⑬は⑩<⑨であり、且つ⑦の建蔽率は⑨のものが低い。このことから、地下利用が建蔽率の低下に効果があるといえるであろうか。さらに、地下利用が容積率や階層を制御していると考えられるであろうか。この分析においては以上のようなことは考察できない。ただ、⑩と⑨の近似から空間の高度利用ブロックと地下利用ブロックが密接な関係にあることは推測できる。

〔7〕 個別ブロックからの分析

〔6〕の分析を踏まえ、ここでは個々のブロックデータから直接、準ネット容積率、準ネット地上容積率、準ネット地下容積率および全階層値、地上階層値、地下階層値の関係を分析することとする。

表-2 対象ブロック別 面積および平均値

対象ブロック別 面積 および平均値	①	②	③
① 総敷地面積	412179.3 m ²	149285.2	189887.1
② 総建築面積	182819.2 m ²	89591.2	96438.3
③ 総延床面積	365281.1 m ²	210142.0	212200.1
④ 総地上延床面積	355400.7 m ²	202320.6	202319.7
⑤ 総地下延床面積	9880.4 m ²	7821.4	9880.4
⑥ ⑤/③	2.7 %	3.7	4.6
⑦ 平均建蔽率	44.5 %	60.3	52.2
⑧ 平均準ネット容積率	89.2 %	140.7	115.9
⑨ 平均準ネット地上容積率	86.7 %	135.5	110.4
⑩ 平均準ネット地下容積率	2.5 %	5.2	5.5
⑪ 平均全階層値	1.903	2.343	2.150
⑫ 平均地上階層値	1.858	2.261	2.049
⑬ 平均地下階層値	0.045	0.082	0.101

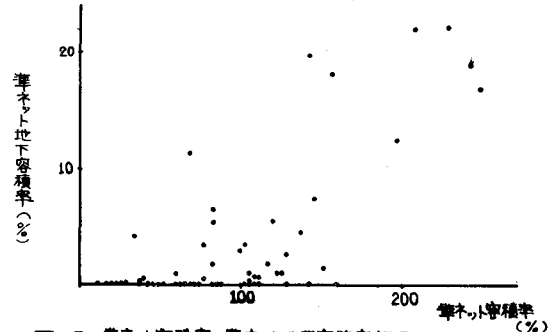


図-3 準ネット容積率・準ネット地下容積率相関図

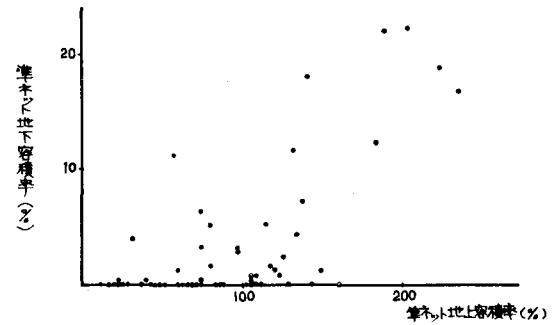


図-4 準ネット地上容積率・準ネット地下容積率相関図

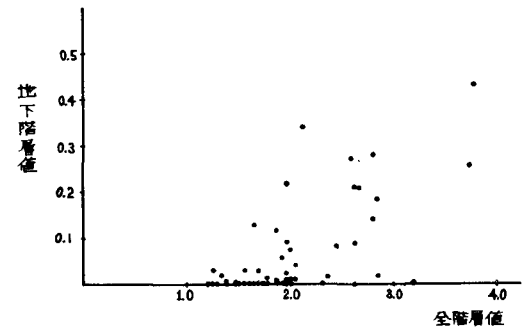


図-5 全階層値・地下階層値相関図

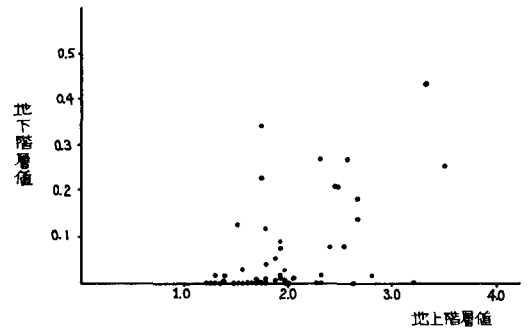


図-6 地上階層値・地下階層値相関図

表-3 相関係数, 回帰直線式 および 相 関 比

X (独立変数)	Y (依存変数)	r	回 帰 直 線 式	?
準ネット容積率	準ネット地下容積率	0.7277	$Y = 0.075X - 4.242$	0.8525
準ネット地上容積率	準ネット地下容積率	0.6736	$Y = 0.075X - 4.058$	0.8150
全階層値	地下階層値	0.6661	$Y = 0.112X - 16.843$	0.7602
地上階層値	地下階層値	0.5554	$Y = 0.105X - 15.042$	0.5309

図-3, 図-4は、それぞれ準ネット容積率, 準ネット地上容積率の準ネット地下容積率に対するデータをグラフ上にプロットした相関図である。また図-5, 図-6は、全階層値, 地上階層値の地下階層値に対する相関図である。各図には高い相関が推察される。

表-3は、各図に基づき相関係数と相関比を求めたものである。相関係数 r は一般に変数(X, Y)の間の直線的関係の度合いを示すものであり、相関比 $?$ は変数(X, Y)の間の何らかの曲線的関係(直線的関係を含む)の度合いを示すものである。 $r, ?$ はそれぞれ次式によって求められる。

$$r = \sigma_{xy} / (\sigma_x \cdot \sigma_y) \quad , \quad ? = \sqrt{\sigma_0^2 / \sigma^2}$$

但し、 σ_{xy} ; X, Y の共分散, σ_x ; X の標準偏差
 σ_y ; Y の標準偏差, σ_0^2 ; 外分散, σ^2 ; 全分散

表-3の $r, ?$ は有意性検定の結果、危険率5%において十分有意であった。

最小二乗法により求めた回帰直線式(表-3)から、商業地域における容積率規制上限値の400%を単純に準ネット容積率に代入してみると、準ネット地下容積率は25.8%でありそれは敷地面積の約1/4にすぎない。実際は建物総量の増大に伴い地下も現役階での予測を越える程の拡大が図られることは容易に想像されることである。

回帰曲線式のあてはめは現在検討中であるのをご割愛した。

表-3からは次のことが考察される。

- ① 準ネット容積率, 準ネット地下容積率の関係から、北見市においては延床面積の規模が地下利用に影響を与えていると思われる。
- ② 地上階層値と地下階層値の相関があまり高くないが、これは北見市の場合、建築面積に対して地下利用の規模が小さいことと地上階層の変化に関係なく地下1階の利用しかないことが影響してい

ると思われる。

- ③ 相関図からも r の値からも、各値の関係は回帰曲線式によって数式化が可能と考えられる。

また、以上の分析を通して

- ④ 地下の利用程度を知り、容積率, 階層との関係を分析するにあたっては本研究で用いた「地下容積率」, 「階層値」が有効な指標になりえると思われる。

[8] あ と が き

以下に、本研究における問題点ならびに今後の方向性について簡単に記す。

- ① CBD設定には諸方法が考えられるが、今回は主に空間利用の面からのアプローチを行なった。しかしCBDにおける業務機能の重要性を勘案するならば、設定に際し経済指標を導入する必要があると思われる。
- ② 対象都市を北見市としたことにより、踏査などによる成果があったと同時に地下利用は建物地下室に限られ利用規模も小さいという問題を惹き起こした。今回は分析の糸口をつかまえたということから、今後は他都市との比較分析を通して都市規模・産業構造の相異に伴う地下利用実態の相異を把握する方向で研究を進めたい。
- ③ 使用したデータは、課税対象者別の「家屋台帳」であり種々の制約からブロック単位の分析にならざるを得なかった。今後はより精度の高い資料を用いる必要がある。
- ④ 地下は都市の過密化を促進するのではなく、逆に過密化を緩和させる方向で開発・利用すべきであるが、都市の過密を把握する場合、事業所側、市民側など利用主体の相異によりその定義も異なってくると思われる。フィジカルなものを扱う指標と

して容積率・建蔽率などがあるが、フェノメナルなものとして都市の過密度を総合的に捉え、地下利用との関連を明らかにしてゆきたい。

最後に、本研究を進めるにあたって森 厳教授(現道工大)には地下空間に対する基本的認識ならびに貴重な示唆を載いた。また北見市役所からはデータの提供を受けた。併せて謝意を表します。

＜ 参 考 文 献 ＞

- 1) シュンゴ・Jr 「都市と空間」 鹿島出版 1965年
- 2) ミシェル・ラゴン 「われわれは明日どこに住むか」 美術出版会 1965年
- 3) 神山 恵三 「地下街と人間」 日経新書 1974年
- 4) 森 厳 「北方空間の思想」 新時代社 1972年
- 5) 柳田・佐々成 「土地利用計画」 鹿島出版 1972年
- 6) 磯村・米谷・吉富編 「人間と都市環境 ①大都市中心部」 鹿島出版 1975年