

『東京大学新聞研究所紀要』

第43号 (1991) 抜 刷

地下空間と人間行動

Human Behavior in Underground

1991 年 3 月

廣 井 脩

HIROI Osamu

木 村 拓 郎

KIMURA Takurou

稲 葉 哲 郎

INABA Teturou

地下空間と人間行動

Human Behavior in Underground

廣井 脩

HIROI Osamu

木村 拓郎

KIMURA Takurou

稲葉 哲郎

INABA Teturou

1 章 調査目的と調査の概要

1. 大深度地下構想

最近、「地下」が注目されている。いうまでもなく、大都市再開発の一環としての「大深度地下開発構想（ジオ・フロント構想）」にかかわる関心である。

「大深度地下」とは、固い岩盤より下の地下（地下約50-70メートルくらい）を指すことばだというが、大都市における地価の高騰や地権の複雑化などによって、高速道路や鉄道をはじめとする公共施設の建設に多大の費用と時間を要する現状から、大深度地下の有効利用が各方面から注目されるようになった。

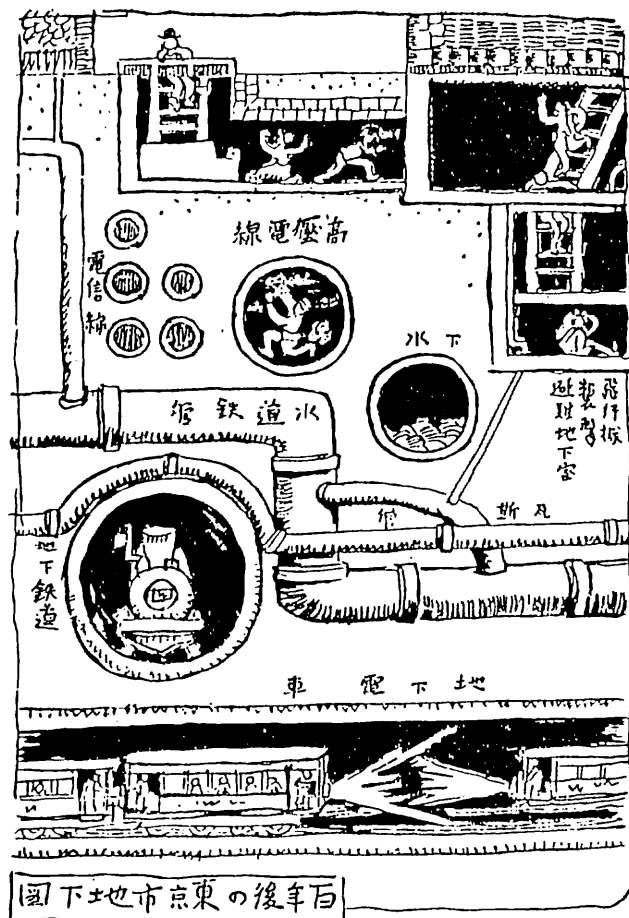
たとえば、東京。過密が極限まできたこの大都市では、人口と中枢機能の地方分散が不可欠なことは誰の目にも明らかだが、現実にはいっこうにそれが進展しない。情報化の発展が人口の地方分散を刺激するという議論も一時はあったが、現在のところ、むしろ東京集中を加速する傾向にあるようだし、「均衡ある国土の発達」ということばは、まるで空虚なお題目のように思える。強力な指導者がよほどのリーダーシップを発揮しないかぎり、東京集中へと向かう巨大なドライブに歯止めをかけるのは難しい。

となれば、東京の再開発しか手はない、と考えるのはごく必然的な思考の帰結であろう。つまり、空に伸びるか（高層ビルの林立）、海に出るか（ウォーターフロントの開発）、あるいは地下に潜るか（大深度地下の開発）によって、都市をもっと能率的に、もっと有効に利用しようというわけである。

「地下」が注目されるにいたった理由は、まさにここにある。そして、昭和62年頃から中央官庁は競争で各種の研究会を発足させた。いちいちあげればきりがないが、たとえば建設

* 本研究は文部省科学研究費・重点領域研究「社会組織の防災力」（代表・水野欽司・統計数理研究所教授）の一環として実施したものである。なお、本報告の執筆分担は、1章（広井）、2章（木村）、3章（稲葉・広井）となっている。

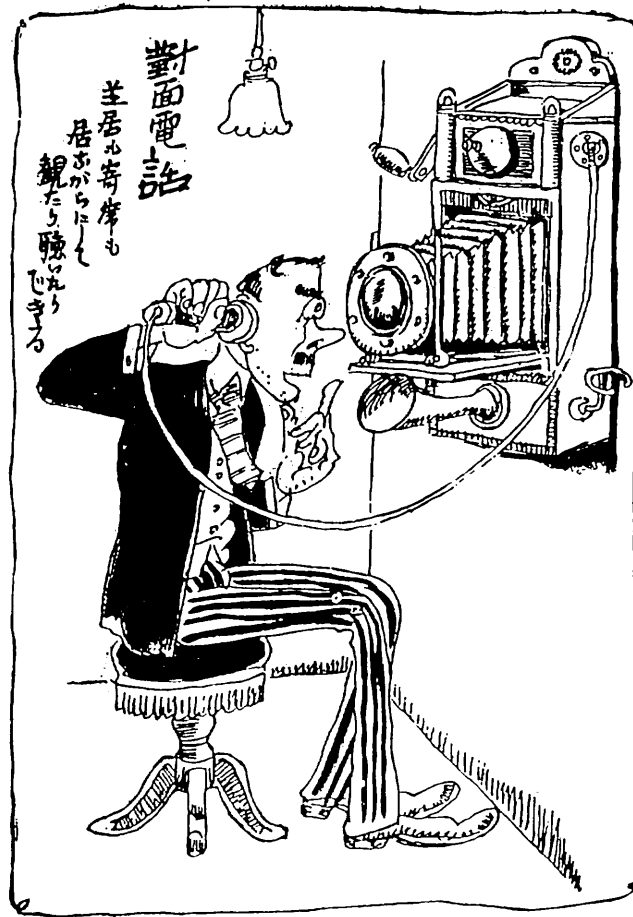
図1. 「百年後の東京地下図」(加藤秀俊解説『日本人の予言』竹内書店 125Pより)



省の「大深度地下利用法令懇談会」、通産省の「大深度地下空間利用懇談会」、郵政省の「大深度地下利用研究会」、科学技術庁の「ジオトピア構想検討懇話会」などがそれである。これらはいずれも、地下鉄、道路、河川、送電線、ガス管、水道管、通信システムなどを大深度地下に敷設する場合の法的問題(土地所有権の問題—民法 207条には「土地の所有権は法令の制限内においてその土地の上下に及ぶ」とある)、および各種の技術的問題を検討するものであった。もちろん、現在の土木技術からすれば地下開発は(そして大深度地下開発も)決して困難なものではなく、かつ開発経費は膨大な規模にのぼることから、多くの民間大手建設会社も大深度地下開発に大きな関心を持っている。

図1をみていただきたい、これは、大正9(1920)年4月に発行された『日本及日本人』(春季増刊)の「百年後の日本」という特集号のなかで紹介されている「百年後の東京市地下図」であり、地下を人間の居住空間や通過空間、あるいは電気・ガス・水道などのライフライン施設として利用するもので、建設省や運輸省が現在すすめている大深度地下構想と

図2. 「対面電話」 (加藤秀俊解説『日本人の予言』竹内書店 83Pより)



ほとんど差がない(注1)。人間の思考の画一性に驚くばかりであるが、同じ特集号のなかに出てくる「対面電話」(テレビ電話)などと同じく、つい70年前には夢物語だったものが、もはや現実になっているのだ(図2)。

2. 大深度地下の問題点

しかし一方、こうした大深度地下開発は、さまざまな問題を提起することも事実である。たとえば、地下を居住空間にすることには多くの人が心理的抵抗を感じるであろう。かつてみた映画「メトロポリス」では、地下は労働者階級の住むところ、地上は特権階級の住むところとはっきりした差別社会が描かれていたが、空と緑の欠けている地下空間は、まったく環境劣悪な場所だという認識は非常に一般的なものといっている。

では、地下を道路や鉄道などの人間の通過空間、あるいはせいぜいオフィス空間くらいに

限定したらどうだろうか。しかしこの場合にも、地震、水害、火災など、いざというときはたして地下は安全なのかという問題が残る。一例をあげれば、地下は、閉鎖空間でかつ地上から相当の距離があることから、火災発生時の排煙の問題や人々の避難の問題はかなり深刻である。こうした空間ではとくに災害時の人的被害が大きくなる可能性があり、現に、大深度地下ではないが、閉鎖空間で避難も容易でない点で類似しているトンネルや地下鉄では、1979年の「東名高速道路日本坂トンネル火災」、1987年の「ロンドン地下鉄火災」など、相当の被害が発生している。

こうしたことから、大深度地下における防災対策のあり方を探る調査研究もいくつか行われており、たとえば自治省消防庁の「地下空間における消防防災対策に関する調査研究委員会」、運輸省の「大深度地下鉄道の防災に関する調査研究委員会」、東京消防庁の「大深度地下空間消防対策検討委員会」などはその一例である。つまり、大深度地下を考える場合には防災的な観点がきわめて重要になるわけで、火災の煙の挙動はどうか、また排煙設備や消火設備、警報設備はどうあるべきかなどハードな観点ばかりでなく、閉ざされた空間における人間の心理と行動の特徴（閉じこめられたことへの恐れ、暗闇への恐れなど）をふまえて、地下空間ではどんな形態の社会的混乱が発生しやすいのか、地下災害時の避難はどうあるべきかなど、ソフトな観点からの考察が不可欠になるであろう。

要するに、21世紀の大都市の機能的利用にとって大深度地下開発は非常に有効な施策の一つであるが、問題はいざそうした空間で火災などの災害が発生したときの被害であり、大深度地下を推進するとすれば、それにともなって周到な防災対策が必要になるということである。

3. 調査の概要

以上のような問題意識から、われわれは地下空間における人間の心理と行動の特徴、とりわけ地震や火災などの緊急事態が発生したときの状況について、調査研究を続けている。本報告は、そうした研究の中間報告ともいうべきものであり、まず2章「地下空間と人間行動」においては、地下空間の利用実態（地下街、鉄道、道路、共同溝）と地下開発の経緯に触れ、また大深度地下利用構想の現状を概括する。そしてさらに、地下で起こった災害事例を紹介し、次いで地下空間における災害の特徴を列記する。次に3章では、1990年3月に東京駅八重洲口地下街と新宿サブナードの2つの地下街で、われわれが実施したアンケート調査の結果を紹介する。これは通行者調査で、東京大学新聞研究所が1980年および86年に実施したのと基本的に同じものであるが、今回は、通行者に対し、大深度地下構想についての意見と利用意図をたずねているところが新しい。この種の調査は、おそらく初めての試みであろう。

注1. 加藤秀俊解説『日本人の予言』竹内書店（1967年）より

2 章 地下空間と人間行動

1. 地下開発の経緯

(1)地下利用の実態

ここ数年、大深度地下の空間利用が大きな話題になっているが、そもそも日本において本格的な地下利用が開始されたのは昭和30年代に入ってからで、今日では地下街、地下鉄を始めとして、いろいろな施設が地下を利用している。

①地下街

地下街の定義は地下街中央連絡協議会（建設省、消防庁、運輸省、資源エネルギー庁、当時の日本国有鉄道により1973年に設置）によると、

「地下街」とは、公共の用に供される地下歩道（地下駅の改札口外の通路、コンコース等を含む）と当該地下歩道に面して設けられる店舗、事務所その他これらに類する施設とが一体となった地下施設（地下駐車場が併設されている場合には、当該地下駐車場を含む）であって、公共の用に供されている道路又は駅前広場（土地区画整理事業、市街地再開発事業等により建設中の道路又は駅前広場を含む）の区域に関わるものとする。ただし、地下歩道に面して設けられる店舗、事務所その他これに類する施設が、駅務室、機械室等もっぱら公共施設の管理運営のためのもの、移動可能なもの又は仮設的なもののみの場合は、地下街として扱わないものとする。

（昭和49年6月「地下街に関する基本方針について」より）

この定義による、地下街の延床面積は、全国で現在約90万㎡（図1）であり、このうち床面積1万㎡以上の地下街は25ヶ所を数える。このうち現在最も新しい地下街は川崎の「アゼリア」で、延床面積では全国でも3番目に位置している（表1）。

表1からわかるように、現在地下街を有している都市のほとんどは大都市であり、この大都市は全国で10を数え、その合計面積は全国の総面積の95%を占めるに到っている。またこれらの地下街は、鉄道、地下鉄などのターミナル駅と隣接し、さらに接続する通路を有しているケースが多いため、地下街の空間全体が非常に複雑化しているのが現況である。

②鉄道

鉄道としての地下利用の形態は、駅舎部とトンネル部の2つがある。また鉄道は、青函トンネルのような鉄道トンネルと、駅舎及び軌道部分のほとんどが地下にある地下鉄の2つに分けることができる。このうち長大鉄道トンネルで最も新しい青函トンネルは、全長が53.85kmであり、最も深い部分は、海面から240mも下にある。

日本で地下鉄が初めて開通したのは1927年（昭和2年）の浅草から上野までの約2.2kmの

表1 床面積1万㎡以上の地下街一覧 (延べ床面積順)

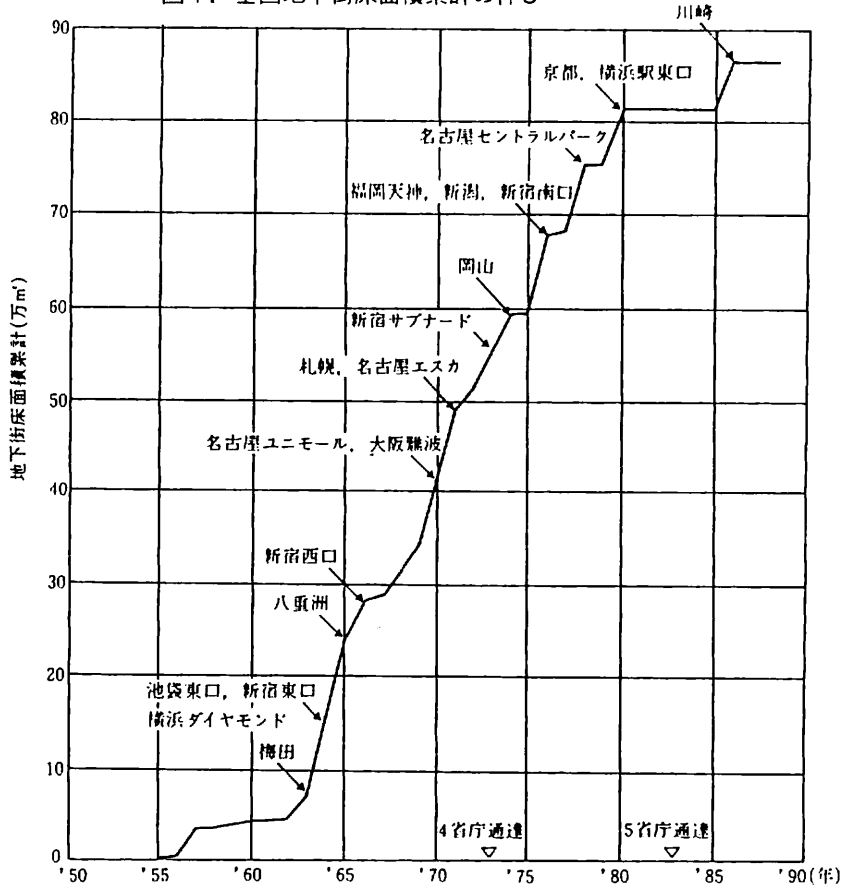
		地下街名	延べ床面積	公共通路	店舗	駐車場	その他
1	東京	八重洲地下街	68,468.1	16,840.0	17,517.9	22,303.6	11,806.6
2	名古屋	セントラルパーク	55,702.0	14,548.0	10,294.0	25,770.0	5,090.0
3	川崎	川崎地下街	55,210.0	15,230.0	11,900.0	15,500.0	12,580.0
4	札幌	オーロラタウン	31,131.6	6,549.3	6,308.8	13,334.6	5,938.4
	"	ポールタウン	14,139.4	6,442.4	4,500.1	—	3,196.9
5	横浜	横浜駅東口	39,133.0	8,997.0	9,358.0	19,865.0	1,013.0
6	"	ダイヤモンド	38,805.0	6,767.0	12,645.0	14,002.0	5,371.0
7	東京	新宿歌舞伎町地下街	38,563.7	10,403.3	7,006.4	15,158.9	5,995.1
8	大阪	虹のまち	36,474.6	14,776.9	15,168.7	—	6,529.0
9	福岡	天神地下街	35,250.3	7,884.9	7,280.8	16,209.1	3,875.5
10	東京	新宿西口地下街	29,650.0	2,635.0	3,942.0	19,969.0	3,104.0
11	名古屋	新幹線地下街エスカ	29,153.6	7,321.1	6,490.1	9,852.2	5,490.2
12	大阪	ウメダ地下センター	27,714.6	10,005.7	12,061.0	—	5,647.9
13	岡山	岡山一番街	24,771.0	7,408.4	8,073.7	4,243.7	5,045.2
14	名古屋	ユニモール	24,197.7	6,242.6	4,763.3	8,411.4	1,780.4
15	京都	京地下タウンルク	20,709.0	8,582.0	7,891.0	—	22,360.0
16	東京	新宿東口地下街	18,675.3	3,434.4	4,287.9	7,342.7	3,610.3
17	神戸	さんちかタウン	17,985.1	3,092.7	9,238.6	—	5,653.8
18	新潟	西堀ローサ	17,359.3	1,784.2	3,463.7	5,534.0	4,577.9
19	東京	新宿南口地下街	17,078.6	1,410.0	1,918.0	10,435.6	3,312.0
20	"	池袋東口地下街	15,238.3	2,076.9	4,019.0	5,828.2	3,314.2
21	"	池袋西口地下街	15,049.7	2,980.7	2,581.5	6,460.4	3,027.1
22	名古屋	サカエチカ	14,245.9	5,947.4	6,081.8	—	2,216.7
23	東京	新橋駅東口地下街	11,848.9	3,078.2	1,481.4	4,022.0	3,267.3
24	名古屋	名古屋地下街	10,942.3	3,643.1	4,950.7	—	2,380.5
25	神戸	メトロこうべ	10,198.0	3,770.8	3,062.5	—	3,358.4

(出典) 建設省資料

区間である。昭和63年5月現在の地下鉄の計画距離は848.4kmであるが、このうち営業しているのは56.1%にあたる476.2kmであり、今後営業距離数はさらに伸びることになる。図2は各都市の地下鉄の現況で、東京が205.81kmと最も長く、これは全国総延長の5割弱である。第2が大阪の99.1kmで、東京の約半分である。

最近の地下鉄は地表面に近い地層部分の利用が過密状態に近いことから、営業開始当時に比べるとかなり深い所を走るようになってきている。1939年に全線開通した銀座線の平均深度は約9mであるのに対し、1957年に開通した丸の内線の平均深度は約10mで、これより6年後の1963年に開通した日比谷線は12mであり、1989年1月に全線開通した半蔵門線の永田町～半蔵門の深度は39mである。

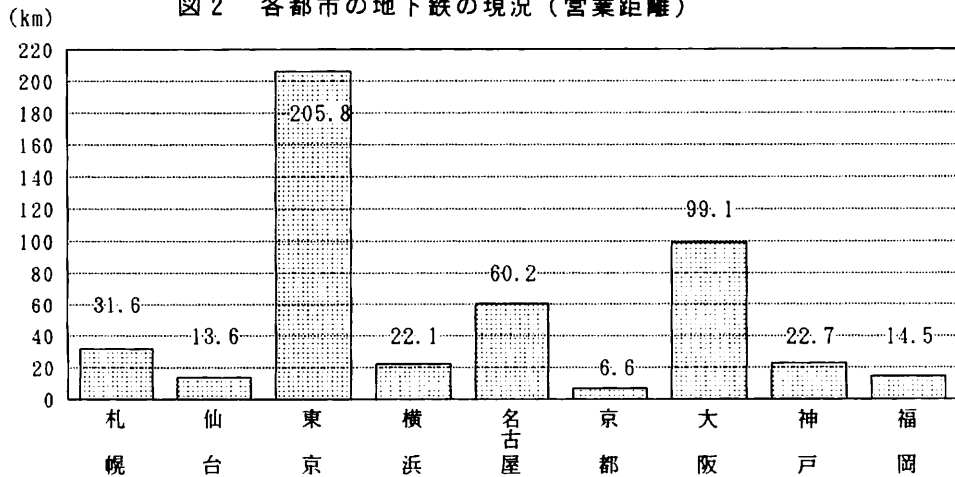
図1. 全国地下街床面積累計の伸び



(注) 各地下街開設年別に累計した。後年増設分を含め、開設年で床面積を計上している。

(出典：建設省)

図2 各都市の地下鉄の現況(営業距離)



(昭和63年5月末現在)

③道路トンネル

1986年11月時点での延長2 km以上の道路トンネルは全国で50か所あり、このうち最も長いトンネルは延長 10.93kmの関越トンネルである。

1987年7月15日に事業計画が許可された東京湾横断道路の海底道路トンネルはこの種のものとしては最長で、計画距離は 9.5kmである。

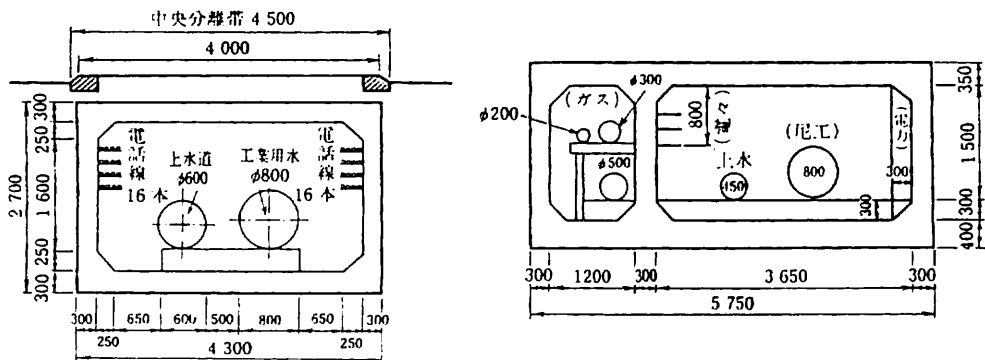
④共同溝

都市部における、ガス、上水道、下水道などの供給処理施設はそのほとんどが道路下に依存しているのが現状である。一方、昭和30年代に入ってこれら施設の維持管理のため、幹線道路の掘り返しが無秩序に行われ、これによる交通障害、騒音等の公害が大きな社会問題となった。このため共同溝の重要性、必要性が大きくクローズアップされ、昭和38年4月には「共同溝の整備等に関する特別措置法」（共同溝法）が制定されるに至った。この法でいう共同溝とは「二つ以上の公益物件を収容するため道路管理者が道路の地下に設ける施設」としており、対象物件として、電話、電気、ガス、上水道、工業用水及び下水道の6種類に限定されている。

現在、共同溝法に基づく共同溝の整備延長は、建設省関東地方建設局所管の国道で約 120 kmである。また、共同溝は法整備以前に既に築造されている例があり、1923年の関東大震災後の復興事業の一環として試験的に都内に3か所に設置された。

図3は標準共同溝の断面図である。

図3. 共同溝標準断面図



(2)地下開発の経緯

①地下街開発の法規制

地下街についてはこれを対象にした単独の法規はなく、都市計画法、建築基準法、道路法（以上建設省が所轄）、消防法（消防庁）などの法律により諸々の制約を受けている。

1972年大阪の千日デパートにおいて火災が発生し、このビルの7階のキャバレー「プレイタウン」で 118名の死者を出したことから、雑居ビルの火災危険が社会問題として指摘され

るようになり、この時点で同様の用途である地下街の防災問題が大きく取りあげられることになった。

このため、翌1973年7月、消防庁、建設省、警察庁、運輸省の4省庁は「地下街の取扱いについて」という通達を出した。さらに1975年6月には地下街中央連絡協議会が「地下街に関する基本方針」を出し、この時点で地下街の新設、増設をきびしく抑制し、原則として認めないことが打ち出された。

さらに、1980年8月には静岡駅前のゴールデン街ガス爆発事故が発生し（死者15、負傷者222名）これを契機に地下街中央連絡協議会に資源エネルギー庁が新たに加わり、ガス保安対策についての改正が実施された。

国としてもこれに対し、近年地価の異常高騰により土地の有効利用が大きな関心を呼ぶようになり、地下街について柔軟な対応がせまられることになった。1986年10月には「地下街に関する基本方針」が改正され、地下街の設置が必要やむをえない場合に限り、これを地下街中央連絡協議会の審査の対象としてさしつかえないこととなった（表3）。

各法の主な規制内容は表2のとおりである。

表2 地下街に対する主要な法的制約

道 路 法	地下街、地下室、地下道路その他、これらに類似する施設の占用については、地上交通の緩和的施設に限る
建築基準法	避難上及び消火上必要な通路等
消 防 法	・消火整備に関する基準（消火器具、屋内消火栓、スプリンクラー） ・警報設備に関する基準（自動火災報知設備、ガス漏れ火災警報設備、漏電火災警報器、消防機関へ通報する火災報知設備、非常警報設備） ・避難設備に関する基準（誘導灯及び誘導標識） ・消火活動上必要な施設に関する基準（排煙設備、連結散水設備、非常コンセント設備、無線通信補助設備）

（出典：「地下都市」 地下空間利用研究グループ 清文社）

地下街の防災対策の基準を各対策別にまとめると次のようになる。

a) 地震対策

- ・地下街の耐震設計については明確な法規定が少なく、地下街連絡協議会が審査を行うことになっている。

表3 地下街に対する行政の対応

昭和	地下街の開設	昭和	行政の対応
7	・わが国初の地下街・須田町地下鉄ストア（東京）開設		
27	・戦後初の地下街・三原橋地下街（東京）開設	31	・「駅前広場における地下施設の設置に関する日本国有鉄道、建設省間の覚書」
32	・渋谷名店街、銀座駅地下店舗、なんなんタウン（大阪市）、ナゴヤ地下街（名古屋市）などが一挙に開設。これ以降、全国的に新設、増設が続く	32	・道路局長通達、路政課長通達
34	・佐世保駅前地下商店街（佐世保市）、岡山駅地下3番街（岡山市）など地方都市でも開設される 〈昭和30年代以降は地下鉄、駅前広場、地下駐車場等の公共事業の活発化が要因〉	34	・建築基準法施行令改正（地下街なる用語と地下街の構えに関する基準）
45	・ユニモール（名古屋市） 虹のまち（大阪市）開設	44	・「駅前広場における地下施設の設置に関する建設省・日本国有鉄道間の申し合わせについて」 ・建築基準法施行令改正（構造基準強化、出入口への歩行距離） ・消防法施行令（自動火災報知設備等の義務付け）
46	・新幹線地下街エスカ（名古屋市）開設		
47	・千日デパートビル火災（大阪市）（5月13日）		
		48	・4省庁通達（建設省、消防庁、警察庁、運輸省）「地下街の取り扱いについて」（地下街の新設・増設を厳に抑制する方針、地下街連絡協議会の設置）（7月31日）
		49	・地下街中央連絡協議会「地下街に関する基本方針」（6月28日）
55	・静岡駅前ゴールデン街のガス爆発火災（8月16日）	55	・5省庁通達（建設省、消防庁、警察庁、運輸省、資源エネルギー庁）「地下街の取り扱いについて」
		56	・地下街中央連絡協議会「地下街に関する基本方針」の改正（4月21日） ・5省庁課長共同通達「地下街類似のものの取り扱い及び地下街における漏れガス対策に関する申し合わせ」
		61	・地下街中央連絡協議会「地下街に関する基本方針」の改正（10月15日）（設置基準の緩和）
		63	・地下街中央連絡協議会「地下街に関する基本方針」の改正（8月3日）（接続条件の緩和）

（出典） 建設省資料

b) 火災対策

- ・構造は主要構造部を耐火構造としなければならない。(東京都建築安全条例73条の21)
- ・避難対策として、店舗等の施設は、地下道に2 m以上接すること、また地下道の幅、天井高、階段までの距離などが規定されている。(建築基準法施行令 128条の3)
- ・延焼防止のための防火区画を設け、また室内の内装についても制限する。

(東京都建築安全条例73条の22)

- ・自動火災警報設備、屋内消火栓、スプリンクラー設備等の消防設備を設けること。

(消防法施行令)

- ・地下街の規模については、火気使用の規制を行う。(火災予防条例23条)
- ・防火管理者、自衛消防隊など防火管理についての義務付けを行う。(消防法)

c) 停電対策

- ・停電はパニックを引き起こす原因にもなりかねないことから、電力会社はルートを複数にして供給している。

d) ガス漏れ対策(消防法・ガス事業法・L Pガス法)

- ・ガス漏れ火災警報設備を設置すること。
- ・地震時には、ガスの供給が停止するように「緊急遮断弁」を設置する。

e) 出水対策

- ・地下街には、浸水に備えて排水ポンプを設置する。

②大深度地下利用

今日、大深度地下の空間利用は国を始めとして広く民間団体の間でも検討されているが、この直接的なきっかけを作ったのは、1988年6月に閣議で決定された総合土地対策要綱においてである。

総合土地対策要綱

(昭和63年6月28日)
閣議決定

(2) 土地の有効・高度利用の促進

イ. 工場跡地、未利用埋立地など低・未利用地の利用促進

(ウ) 地下の公共的利用を計画的に促進するため、利用調整のルール、利用計画について検討するとともに、防災面も含めた地下利用技術の開発を促進する。

また、都心部への鉄道の乗入れや大都市の道路、水路等社会資本整備の円滑化に資するよう、大深度地下の公的利用に関する制度を創設するため、所要の法律案を次期通常国会に提出すべく準備を進める。

ここ数年大都市地域では、地価の高騰、商業・業務空間の不足、都市の機能集積に伴うイ

インフラの整備遅延などが慢性的な都市問題として取り上げられる。特に用地の買収が必要な都市整備関係の事業は、ほとんど困難な状況に陥っているといわれている。

一方、地下開発の技術的領域では、地中を「もぐら」のように掘り進むシールド工法などが実績を積み重ねてきており、この両者の要因があいまって、大深度地下利用の気運が大きな高まりをみせている。

そして現段階での状況としては、建設技術面の検討はもとより、特に「空間利用の用途」「開発にあたっての新しい法制度」を中心に、各省庁が検討しているところである。

空間利用の点では、大深度の地下空間を開発した場合そこでの利用形態として、住宅などの常住人口を可とするか、事務所ビルのような一定時間帯のみの利用を考えるか、あるいは道路トンネルのような通過人口のみを考えるか、さらには全くの無人空間とするかといった問題が、空間の安全性の面から検討されている。

法制度面では、大深度地下の利用にあたっては土地の所有権の問題がある。我が国においては、民法 207条で「土地の所有権は、法令の制限内においてその土地の上下に及ぶ」と規定しており、今後の法案の整備にあたってはこの地下の所有権の考え方をめぐって民法 207条の位置づけが問題となってくる。これについては、現在、各省庁において各々考え方がことになっており、法案のとりまとめまではしばらく時間がかかるであろう。

③大深度地下開発構想の現状

大深度の地下でどのような開発を行うかという検討は、現在各機関で進めており、現段階で検討の対象となっている主な施設は表 4 のとおりである。

表 4 今後新たに想定される都心部における地下利用施設

分 類		一部地区で導入例あり	将来の可能性あり
交 通	軌道（含駅舎）	新交通システム（インフラ部分）	
物 流	一 般 物 流		物流トンネル、物流ステーション（荷さばき、ストック）、新物流システム（パイプ、ベルト、カプセル）
	廃 棄 物 共 同 溝	廃棄物処理管路 供給管共同溝（含むCAB、共同管路）	廃棄物処理施設 深層（基幹）共同溝
用 排 水	用 水	中水道、地下排水池、貯水槽（飲料、防火）	地下中水道プラント
	排水（含雨水）	地下ポンプ場	地下雨水貯留施設、地下水人工かん養施設、地下下水処理場
エネルギー	電 力	地下変電所（超高圧、配電用）	地下発電所（小型分散型）
	石 油 熱 供 給 （地域冷暖房）	石油パイプライン 導管、地域冷暖房地下プラント	地下蓄熱層（熱水貯蔵、岩体蓄熱）
情報・通信		ニューメディアネットワーク（CATV、VAN、その他）	地下情報センター（コンピューター、コントロール、データバンク）
防 災	避 難 施 設		地下避難通路、地下避難場所
生産・貯蔵	貯 蔵		食品等貯蔵（冷蔵、冷凍庫）
文化施設等	文 化 施 設		図書館、美術館、博物館、ホール、教会、体育館、プール、アイススケート場
	体 育 施 設		
業務住居等			地下業務施設

（出典）『都市地下空間活用研究』（No.1）、都市地下空間活用研究会、1988.3

このような検討をもとに各団体では独自の開発構想を作成しており、その概要を表5に示す。

表5 主な地下空間活用構想

プロジェクト名	立案者	主な内容
アーバン・ジオ・グリッド構想	清水建設	半径100kmごとに大規模な地下施設と複数の地下施設をもつ「地下都市」を整備
山手線地中化構想	日本土木工業協会	JR山手線を地下100mに移し、路地にオフィスビル、住居を
西部新宿線地下化計画	西武鉄道	新宿線の上石神井～西武新宿間13.2kmを地下鉄化し、同線を複々線化
都心新宿線	建設省	丸の内～新宿間8kmを地下高速道で結ぶ
中央環状新宿線	東京都 首都高速道路公団	環状6号線の高松から大橋インターまで10.1kmを地下化する
地下河川構想	東京都	環状7号線の地下に洪水対策用の河川を建設
アングラ東京構想	尾島俊雄 早大教授	東京湾岸と都心をつなぐ地下共同溝ネットワークを整備し地下都市化を進める
「緑の島」地下空間構想	大林組	都市基幹施設を地下化し居住空間を地上に
ジオ・フロント計画 (地底都市)	電力中央研究所	都市地下深部を活用した(「地底都市」計画、21世紀での実現に備え新しいエネルギー供給方式を検討

(出典:「地下都市」地下空間利用研究グループ 清文社)

2. 地下空間と人間行動

(1)地下災害の事例

地下空間は特殊な閉塞性の高い空間であり、このような空間の計画にあたっては、安全対策が最も重要な課題である。この問題を検討するためには、類似の空間で過去に発生した災害事例から地下災害の特殊性を把握し、その対策を検討することが必要になる。

表6～表9は、過去に地下鉄、トンネル、炭鉱で発生した主な事故事例である。

表6 代表的な地下街火災事例

発生年月	発生場所	概要
1967.10	名古屋駅前地下街	中華鍋のラードの加熱により着火、火災が排気ダクト内に付着していた油に燃え移り、ダクト内ダンパーの作動が不完全で、火災がダクトを介して地下街の隅々まで拡散した。火はすぐに（20分後）に消し止められたにもかかわらず、逃げまどう人で大混乱した。
1969.7	旭川ステーションデパート	駅地下のデパート売場から出火、さほど大規模な火災でもないのに、地下街から噴出す濃煙と熱気により消防隊の進入が阻まれ、火点に近づけなかったために鎮圧までに5時間近くかかっている。
1978.4	大阪梅田地下街	富国生命ビルの地下2階の喫茶店のガスレンジのフライパンに引火、火炎が換気ダクトに吸い込まれ、ダクト内の油に燃え移り、火炎はダクトをつたわって拡大した。隣接の店舗だけではなく、地下街および地上階に煙が拡散、ビル全体で3000人もの人が逃げまどった。あちこちで煙が噴出したため、火災の発生場所の情報が二転三転し、火点の発見および消火に手間取った。
1980.8	静岡駅前地下街	地下ピット内もしくは地下店舗内に留まっていた何らかのガスにマッチの火が着火し爆発、その爆風により都市ガスの配管が破損し、都市ガスが漏洩拡散して、30分後に二次爆発が発生、死者15名を出す惨事となった。人目が行き届かない地下空間の死角にガスが知らないうちに充満していたことが問題点として指摘される。
1988.7	大阪梅田地下街	カレーショップ調理場の火が排気ダクト内に溜まっていたゴミに引火、火元の店舗だけでなく、ダクトが同一系統の隣接店舗からも、白煙が吹き出した。保安室要員が出火に気付き、排気を止めたため、ダクトから大量の煙が吹き出すことになった。火点がわからなかったこともあって、周囲のシャッターを閉鎖してしまった。退路を失った客が右往左往することとなった。

表 7 代表的な地下鉄火災事例

発生年月	発 生 場 所	概 要
1964. 3	ニューヨーク・グランドセントラル駅	駅に停車していた車両から出火、またたく間に隣接ホーム停車の車両を含めて燃え上がり、更には駅構内諸施設にも延焼した。強い火熱により、ホームの天井、壁、階段等の表面仕上げは剥離している。消火活動は濃煙と高熱で進入を阻まれ困難を極めた。 幸い早朝で、乗客が数人といった状態であったので負傷者が13名と少なかった。
1968. 1	営団地下鉄日比谷線六本木－神谷町間	車両の抵抗器付近から出火、地下鉄道内で車両が燃え上がったが、乗客をおろした後だったので、大事に至らなかった。風上側の神谷町駅側より進入することにより、火点に隣接し、鎮圧している。隧道の定常的な気流の方向性を考慮した、避難対策や消火活動の必要性が指摘された。
1970. 11	営団地下鉄丸の内線新宿駅	地下道の給気口や地下鉄ホームの吸気口から大量の煙が吹き出し、ホーム及び地下道の一部に煙が充満。吸気口にタバコが投げ込まれた事が原因、風道内の塵に着火し、ファン付近まで燃え広がった。風道内の火点の発見が困難であった。
1983. 8	名古屋地下鉄栄駅	地下鉄東山線栄駅構内の変電室で火災が発生、整流器及び電気配線の一部を燃損する、比較的小規模の火災であったにもかかわらず、大量に噴出した黒煙と一酸化炭素のため、消火活動は困難を極め、消防職員が2名死亡、5名が負傷する事態を招いている。煙は地下鉄に接続する栄地下街にも流れ込み、大騒ぎとなった。
1987. 11	ロンドン・キングクロス駅	キングクロス駅の木製エスカレーターの隙間に投げ入れられたタバコが原因で火災が発生、エスカレーターを伝走経路として、火災が急速に拡大したため、エスカレーターの上の人々が火につつまれて、31名もの死者が発生した。避難経路と延焼経路が同一であったことが問題とされる。地下鉄により避難した人もおり、ホーム火災時に車両の運転をどうするか、という課題も提起された。

表 8 代表的なトンネル火災事例

発生年月	発 生 場 所	概 要
1967.3	鈴 鹿 ト ン ネ ル	大型トラックから出火、トンネル内に立ち往生した12台の自動車に次々と燃え移り、13台が全焼、2人が負傷した。消防隊到着時には既にトンネル入口から濃煙が吹き出し、激しい熱と爆風のため、自然鎮火をまつしか手立てがない状況であった。焼損車両の搬出まで6時間近く要している。 トンネルが245mと短かったため、死者の発生はなかった。また、熱や爆風による壁体の剥離、落盤現象が見られた。
1972.11	国鉄北陸トンネル	大阪発青森行き急行「きたぐに」食堂車が、トンネルに入って5.3kmのところで出火、当時のマニュアルに従ってトンネル内で列車を停止したため、満員の乗客760名が暗闇の中、煙に巻かれながら逃げ惑うことになり、その結果30名の死者、700余名の負傷者をだす惨事となった。
1979.3	上越新幹線大清水トンネル	トンネル工事中、溶断火花が削岩機油に引火、炎上。 閉じ込められた土木作業員16名が一酸化炭素中毒により死亡した。 消防隊は、斜坑口から濃煙と熱風が吹き上げていたが決死の覚悟で救助に向かい、1名を救出している。
1979.7	東名日本坂トンネル	大型トラック4台と乗用車2台の6台が追突、189台が炎上、7名が死亡した。 想像を絶する火災で鎮火まで130時間を要している。 トンネルは巨大な溶鉱炉であったと言われるほど、長時間高熱に晒されたため、壁体は爆裂により崩壊し、鉄筋もねじまがってしまった。 また、換気塔より排煙する方式であったため、換気塔の位置から先に進めず、消火活動は不可能に近かった。
1988.9	近鉄生駒トンネル	トンネル内の配電盤ケーブルが燃え、生駒行き電車がトンネル内で立ち往生、出火後30分後、乗客は車掌の誘導で避難開始、乗客の殆どか煙を吸い込み、うち1人が死亡した。 平行して走っていた旧トンネルが消防隊の駆けつけ、避難、救助の経路として役立ち、被害を最小限に抑える事ができた。

表 9 代表的な炭鉱爆発火災事例

発生年月	発 生 場 所	概 要
1963.11	三 井 三 池 炭 鉱	石炭の微粉が空中に浮遊している状態で爆発、落盤により閉じ込められ、また坑道内に充満した煙と燃焼生成ガスの為に退路を絶たれ、458名もの人が死亡。
1981.10	夕 張 炭 鉱	海面下810mの坑道で突然大量のガスの突出、入坑者に退避命令を出したが、最深部に入坑していた32名が逃げ遅れて死亡した。

(提供：神戸大学・室崎教授)

室崎教授（神戸大学工学部）は、これらの災害事例をもとに地下空間に共通する火災特性を次のように整理している。

- ①開口部が少なく、かつ湿度が高いことから、大量の煙が発生しやすい。
- ②煙や熱が排出されにくく、濃度と高熱のために消火活動が困難である。
- ③換気ダクトを介した出火や拡大が多く、ダクトが原因となって上階や隣接ビルへ拡散することが多い。
- ④煙と複雑な空間があいまって、火点の発見に手間どることが多い。
- ⑤気流の流れにより、炎や煙の拡散方向が規定されることがある。
- ⑥避難方向と延焼方向が重なりあい危険性が高い。
- ⑦大量の煙などが発生した場合、外部から情報の収集が極めて難しい。
- ⑧トンネルのような施設では、避難距離が長くなり、それだけ有毒ガスに晒される危険性が高い。

東京消防庁では、1979年にこのような災害事例、アンケート調査をもとに地下街における地震時のパニック発生のメカニズムを検討し発表した（図4）。

(2) 既往の調査研究

災害時における地下空間の人間行動に関する調査研究はまだあまり進んでいない。基礎研究としては、地下街利用者の潜在的な心理状態を知るためのアンケート調査がいくつか実施されている。

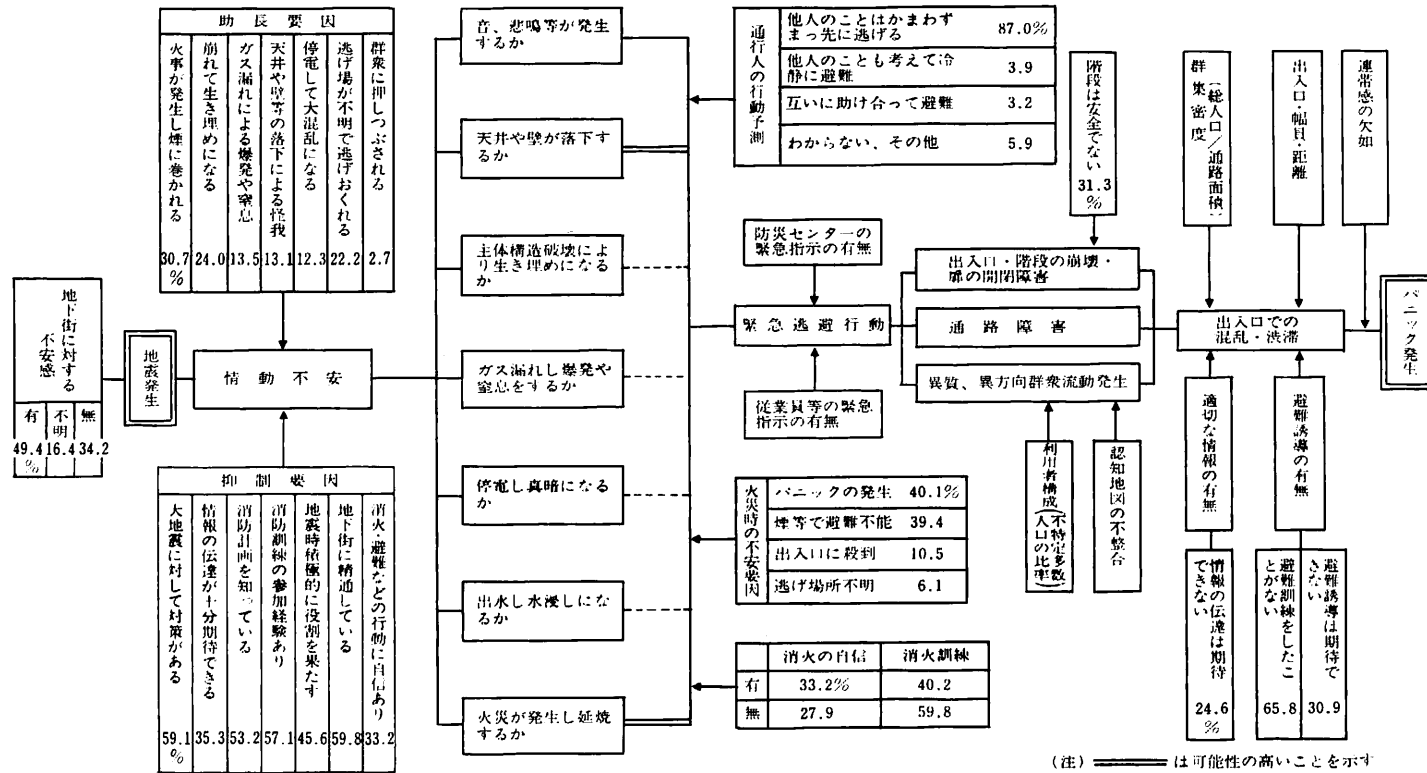
最も古いものとしては、警視庁が1967年に都内4か所の地下街でアンケート調査を実施しており、次が東京都が実施した1972年の調査である。その後の調査としては、1979年の東京消防庁の調査、東京大学新聞研究所が行った1980年の東京駅八重洲地下街調査と、1986年の新宿駅サブナード調査がある。これ以外にも早稲田大学が1988年10月に都内17か所の地下駐車場において実施した調査もある。

新聞研究所が実施した、80年、86年の調査結果からその概要をみると、

- a) 80年、86年いずれの調査でも安心感を1とすると不安感は2～3倍にのぼっている。
- b) 地震時に最も怖いものとしては、「生き埋め」「火災による煙」「パニック」が上位を占めている。
- c) 86年調査では、避難の可能性についての回答者のほぼ半数が「大けがをするかも知れない」「死ぬかも知れない」という大きな被害を予想している。この人的被害予想については、80年の八重洲地下街の調査の方が、86年の新宿よりも深刻な結果が出ている。
- d) 地震発生時のまわりの人々の行動について「人のことをかまわず我がちに行動する」と回答した人は80年、86年ともに85.8%である。
- e) 86年調査の地震時の回答者自身の行動予想としては、地震後「しばらくこの場で様子を見る」が62.8%で非常に多く、「階段をあがって地上に出る」は36.7%であった。

総体的には、回答者は地震時には周囲の人は混乱した行動をとるが、自分自身は落ち着いた行動をとると考えている。

図4 地震時地下街で予想されるパニック発生機構



(出典) 東京消防庁、火災予防審議会：『地下街に関する実態調査報告書』1979.3

(注) 〓は可能性の高いことを示す

-----は可能性の低いことを示す

3 章 地下街通行者調査

1. 調査の概要

(1)調査の概要

本章では、われわれが1990年2月に東京駅八重洲口地下街と新宿サブナードという2つの地下街で行った、通行者アンケート調査の結果を紹介する。1章でも述べたように、東京大学新聞研究所では、いままで2度にわたって地下街通行者調査を実施しており、その結果は次のような報告書に掲載してあるので、関心のある方は、あわせてお読みいただければ幸いである。

①『東京駅八重洲口地下街の通行量及び地下街利用者の実態』

東京大学新聞研究所 1981年2月

②『巨大地震と東京都民』東京大学新聞研究所 1987年3月

なお、ここでいう地下街とは、「地下の工作物内に設けられた店舗、事務所その他これらに類する施設で、連続して地下道に面して設けられたものと当該地下道とを合わせたもの」（消防法第八条の2）のことであるが、現在、こうした地下街は東京都内に13あり、その概要は表1に示すとおりである。これによれば、もっとも早い時期に開設したのが「須田町地下鉄ストア」（昭和7年4月開設）、もっとも新しいのが「新宿南口地下街（京王モール）」（昭和51年3月開設）。また、延べ床面積がもっとも大きいのは「東京駅八重洲口地下街」（約68,000平方メートル）、第二位が「新宿歌舞伎町地下街（新宿サブナード）」（約39,000平方メートル）となっており、以下、「新宿西口地下街（小田急エース）」、「新宿京王モール」、「池袋東口地下街（池袋ショッピングパーク）」と続いている。また、店舗の床面積だけをみても、「八重洲地下街」（約17,000平方メートル）と「新宿サブナード」（約7,000平方メートル）の2つが飛び抜けて大きい。

そこで今回の調査では、調査対象地として、八重洲地下街と新宿サブナードを選定した。調査時期は1990年2月7日（水）と2月11日（日）の両日（平日と休日を故意に選んだ）、調査対象者は16才以上の男女720人であった。（表2参照）。

(2)地下街の概要

次に、八重洲地下街および新宿サブナードの概要を簡単に触れておく。くわしくは、前記の2つの報告書を参照されたい。

まず、八重洲地下街は昭和40年6月開設。地下街の長さは東京駅に沿って南北435メートル、駅から東西300メートル、地上への階段は27ヶ所にある。八重洲地下街内の店舗は250で、年商は約250億円。店舗の内訳は、飲食店が70ともっとも多く、以下、玩具などの雑貨店50、サービス業47と続いている。

表1. 東京23区における地下街（『東京都地域防災計画（地震編）昭和61年修正』より）

（昭和60年10月現在）

番号	名 称	所 在 地	経 営 管 理	開 設 年 月 日	地 層	規 模 関 係				
						延べ床 面 積 (単位㎡)	用途別床面積(単位㎡)			
							地 下 道	店 舗	駐 車 場	そ の 他
1	須田町地下鉄ストア	千代田区神田須田町1丁目	帝都高速度交通営団	S. 7. 4. 1	地下1層	348.8	-	199.2	-	149.4
2	三原橋地下街	中央区銀座5丁目	新東京観光(株)	27.12. 1	~	1,420.0	390.0	917.4	-	121.6
3	浅草地下街	台東区浅草1丁目	浅草地下道(株)	30. 1.28	~	1,277.3	420.7	690.2	-	166.4
4	渋谷地下街(しぶちか)	渋谷区道玄坂2丁目	渋谷地下道(株)	32.12. 1	~	4,675.7	1,447.3	2,967.4	-	261.0
5	新宿東口地下街 (マインティ)	新宿区新宿3丁目	(株)新宿ステーション ビルディング	39. 5.20	地下3層	18,675.3	3,434.4	4,287.9	7,312.7	3,610.3
6	池袋東口地下街 (池袋ショッピングパーク)	豊島区南池袋1丁目	(株)池袋ショッピングパーク	39. 9. 2	~	15,238.3	2,076.9	4,019.0	5,828.2	3,314.2
7	八重洲地下街	中央区八重洲2丁目	八重洲駐車場(株)	40. 6. 1 44. 2.11	~	68,468.1	16,840.0	17,517.8	22,303.6	11,806.6
8	新宿西口地下街 (小田急エース)	新宿区西新宿1丁目	小田急電鉄(株)	41.11.26	~	20,650.0	2,635.0	3,986.0	10,960.0	3,060.0
9	池袋西口地下街 (東武ホープセンター)	豊島区西池袋1丁目	池袋西口駐車場(株)	44. 4. 2	~	15,049.7	2,980.7	2,581.5	6,460.4	3,027.1
10	吉祥寺地下街	武蔵野市吉祥寺南町2丁目	(株)吉祥寺ステーションセンター 吉祥寺ターミナルエコー	45.10.17 45.11.18	地下2層	5,130.6	-	3,160.7	1,855.9	114.0
11	新橋駅東口地下街 (しんちか)	港区新橋2丁目	京急新橋地下駐車場(株)	47. 6. 1	地下4層	11,848.9	3,078.2	1,481.4	4,022.0	3,267.3
12	新宿歌舞伎町地下街 (サブナード)	新宿区新宿3丁目 歌舞伎町1丁目	新宿地下駐車場(株)	48. 9.15 60.10.22	地下2層	38,583.7	10,403.3	7,006.4	15,158.9	5,995.1
13	新宿南口地下街 (京王モールI&I)	新宿区西新宿1丁目	新宿南口駐車場(株)	51. 3.10	地下6層	17,078.6	1,410.0	1,918.0	10,438.6	3,312.0
	合 計					227,433.8	45,116.5	50,733.0	93,349.3	38,205.0

表 2. 調査の概要

調 査 時 期	1990年2月 7日(水) 1990年2月11日(日)
調 査 地 域	東京駅八重洲地下街 新宿サブナード
標本抽出法	無作為抽出
調 査 対 象	上記地下街を通行中の16歳以上の男女
調 査 方 法	個別面接調査法
有効回収数	720人(各地下街・平日・休日180人)

一方、新宿サブナードは、昭和43年5月開設。地下街の長さは靖国通りが340メートル、柳通りが114メートル、西武駅前通りが106メートルであり、地上への階段は22ヶ所にある。また店舗数は全部で120、その内訳は、婦人服飾店が35と最も多く、次に飲食店が24、身の回り品店が13となっており、全店舗合わせての年商はおおよそ150億円である(表3参照)。

表 3. 八重洲地下街と新宿サブナードの店舗構成
(八重洲駐車場(株)、新宿地下駐車場(株)提供資料より)

八重洲地下街		新宿サブナード	
飲食店	70	婦人服飾	35
玩具その他雑貨	50	飲食店	24
サービス	47	身の回り品	23
衣料品	44	生活・趣味・雑貨	13
身の回り品	21	紳士服飾	12
食料品	18	食料品	10
		サービス	3
計	250	計	120

2. 地下街利用者の特性、地下街利用目的、利用頻度、地下街習熟度

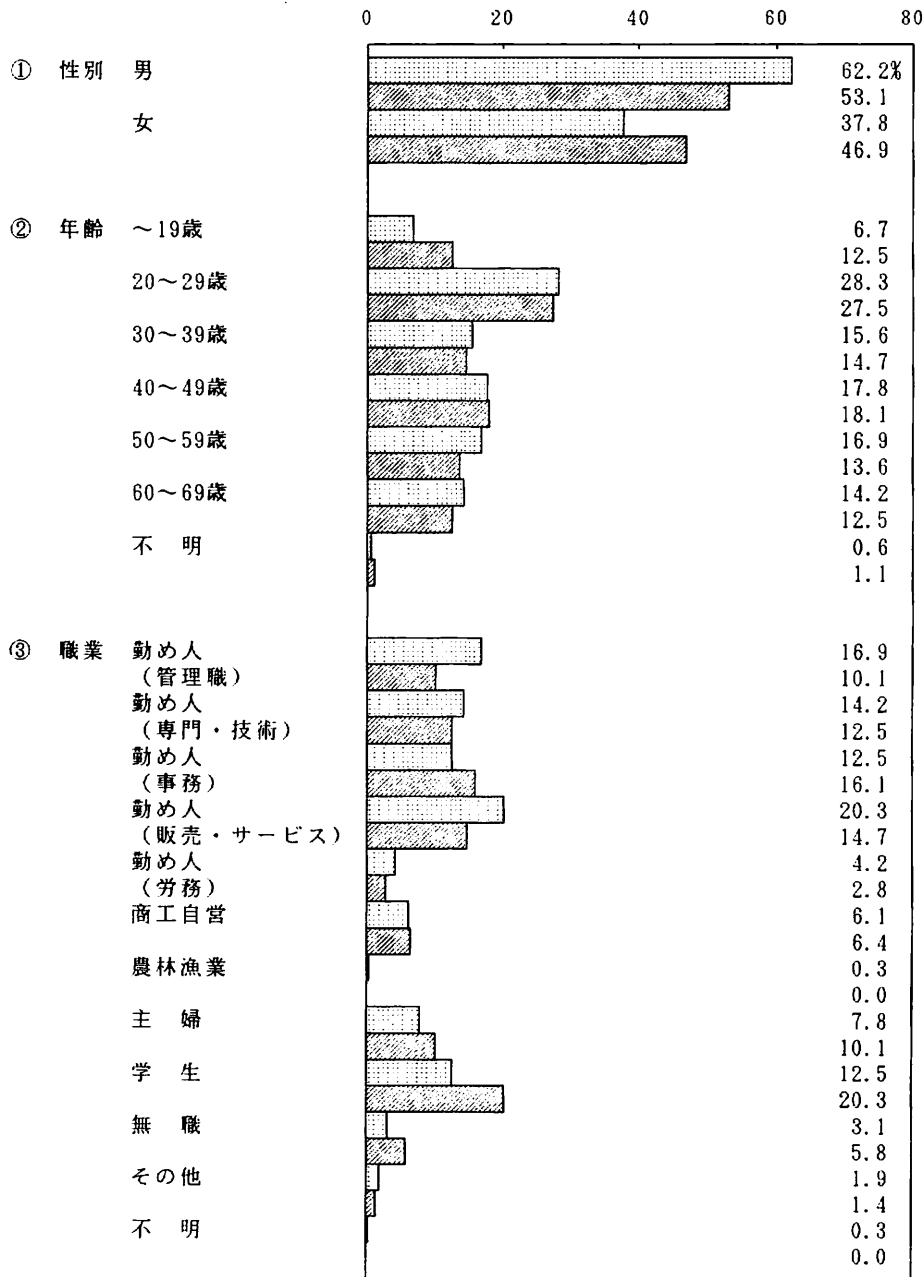
(1)地下街利用者の特性

次に、アンケート調査の結果を紹介していくが、最初に2つの地下街利用者の特性をみると、かなりの相違があるのに気づく。

すなわち、性別では、八重洲地下街は男性(62.2%)が多く、新宿サブナードは男女ほぼ同じ。年齢別では、八重洲地下街は高年者が相対的に多く、新宿サブナードは若年層がやや

多い。また職業別では、八重洲地下街は勤め人（総計68.1%）が多く、新宿サブナードは主婦（10.0%）や学生（20.3%）が多くなっている（図1）。これを単純化すると、八重洲地下街は中高年の男性サラリーマンが、新宿サブナードは主婦と若者が主体になっている、といえるだろう。

図1 地下街利用者の特性
（上：八重洲地下街 下：新宿サブナード 各 360人）

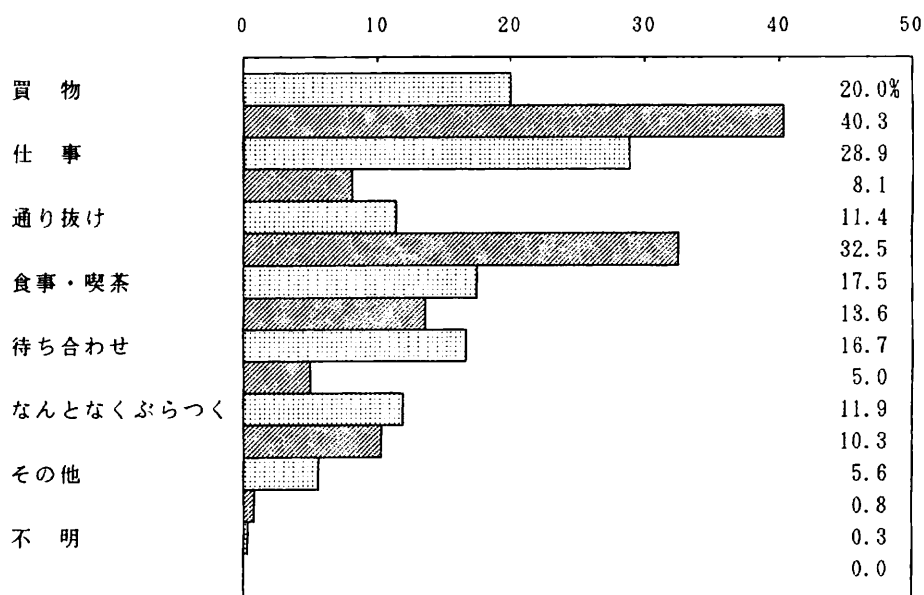


(2)地下街の利用目的

このように、2つの地下街通行者にはかなりはっきりした差があるが、この差は、かれらの利用目的にもはっきりあらわれており、八重洲地下街では、「仕事」がもっとも多く28.9%を占め、次いで、「買物」（20.0%）、「食事・喫茶」（17.5%）、「待ち合わせ」（16.7%）がほぼ2割となっているが、新宿サブナードでは「買物」が最多で40.3%、次が「通り抜け」（32.5%）となっており、これだけで全体の7割以上を占めている（図2）。この結果は、八重洲地下街が主にビジネス目的に、新宿サブナードが主に娯楽や通勤・通学経路として利用されていることを意味するものであろう。

図2 地下街の利用目的

（上：八重洲地下街 下：新宿サブナード 各 360人）



なお、利用目的とデモグラフィック要因との関連をみると、性、年齢と利用目的のあいだには関連がみられなかったが、職業とのあいだには関連がみられた。つまり、「勤め人（管理職）」と「勤め人（販売・サービス）」には「仕事」が、「勤め人（専門・技術）」では「なんとなくぶらつく」が、「勤め人（事務）」には「買物」が、そして「勤め人（労務）」には「買物」と「食事・喫茶」がそれぞれ多かった。また、「商工自営、農林漁業」では「通り抜け」と「待ち合わせ」、「主婦専業」では「買物」と「通り抜け」、「学生」では「通り抜け」と「なんとなくぶらつく」、「無職」では「買物」が多かったのである（表4）。

表 4. 地下街利用目的とデモグラフィック特性などとの関連

	買物	仕事	通り 抜け	食事 喫茶	待ち合 わせ	なんと なぶらつく	計 (N)
○地点** 八重洲地下街	15.9	29.2	10.3	14.5	17.4	12.7	339
新宿サブナード	35.0	7.0	30.8	12.0	4.8	10.4	357
○性別 男 性	24.0	21.5	18.8	13.8	10.5	11.5	400
女 性	28.0	12.8	23.7	12.5	11.5	11.5	296
○年齢 ～19歳	26.2	16.9	24.6	7.6	6.2	18.5	65
20～29歳	23.4	16.8	20.3	15.7	9.6	14.2	197
30～39歳	21.9	18.1	20.0	16.2	12.4	11.4	105
40～49歳	23.0	16.7	23.0	15.9	10.3	11.1	126
50～59歳	31.7	24.0	16.4	7.7	13.5	6.7	104
60歳～	31.3	15.2	22.2	11.1	13.1	7.1	99
○職業** 勤め人（管理職）	22.3	31.9	17.0	9.6	14.9	4.3	94
勤め人（専門・技術）	29.7	11.0	18.7	18.7	3.3	18.7	91
勤め人（事務）	31.3	12.1	16.2	15.2	12.1	13.1	99
勤め人（販売・サービス）	16.8	33.6	19.2	12.8	12.8	4.8	125
勤め人（労務）	36.0	8.0	16.0	24.0	8.0	8.0	25
商工自営・農林漁業	20.0	13.3	26.7	8.9	22.2	8.7	45
主婦専業	33.3	1.7	30.0	11.7	13.3	10.0	60
学生	21.4	13.4	27.7	13.4	7.1	17.0	112
無職	46.9	6.3	15.6	9.4	6.3	15.6	32

(χ^2 検定の結果、**は1%で有意、*は5%で有意であることを示している)

(3)地下街の利用頻度

次に、地下街の利用頻度をみると、どちらの地下街の通行者も比較的経験豊富だったが、どちらかといえば新宿サブナードの通行者のほうが上回っていた。つまり、新宿サブナードでは利用経験の豊富な人（「ほとんどが毎日来る」＋「ときどき来る」）が87.2%で、八重洲地下街の78.6%を超えていた（図3）。

また、この地下街の利用頻度は、性、年齢とは関連がみられなかった。一方、職業別では「主婦専業」と「学生」で「1、2度来たことがある」人が多く、「勤め人（管理職）」と「勤め人（販売・サービス）」では「ほとんど毎日来る」という人が多かった（表5）。

なお、いままで述べてきた利用頻度と利用目的の関係を地点別にみることにより、地下街の主要な利用のされ方の違いがより明らかになるかもしれない（表6）。

すなわち、八重洲地下街では、「はじめてきた」という人に「買物」や「通り抜け」という人が多い。また、「1、2度来たことがある」という人に「なんとなくぶらつく」という

図3 地下街の利用頻度（各 360人）

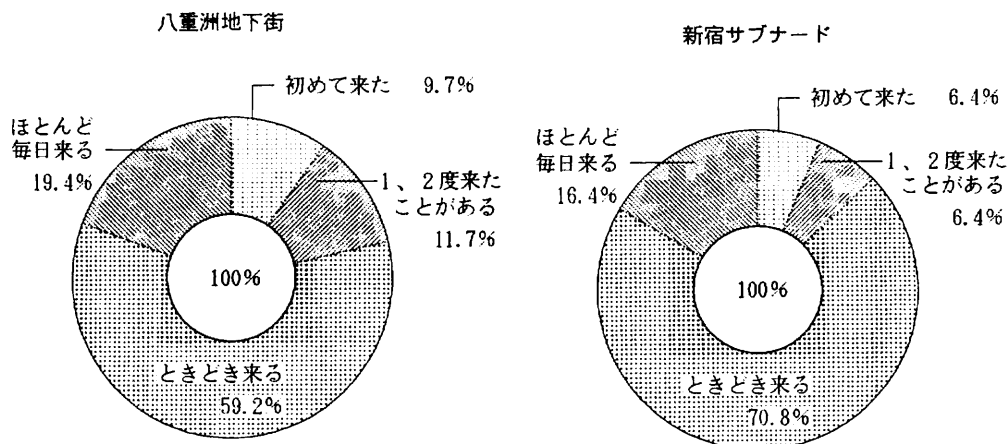


表5 地下街利用頻度とデモグラフィック特性などとの関連

	はじめて来た	1、2度来たことがある	ときどき来る	ほとんど毎日来る	計 (N)
○地点**					
八重洲地下街	9.7	11.7	59.2	19.4	360
新宿サブナード	6.4	6.4	70.8	16.4	360
○性別					
男性	8.2	9.2	66.5	16.1	415
女性	7.9	8.9	63.0	20.3	305
○年齢					
～19歳	14.5	15.9	53.6	15.9	69
20～29歳	7.5	8.0	65.2	19.4	201
30～39歳	6.4	9.2	69.7	14.7	109
40～49歳	11.6	9.3	62.8	16.3	129
50～59歳	1.8	11.8	64.6	21.8	110
60歳～	8.8	2.9	70.6	17.7	102
○職業**					
勤め人（管理職）	4.1	8.3	65.0	22.7	97
勤め人（専門・技術）	3.1	11.5	70.8	14.6	96
勤め人（事務）	11.7	7.8	60.2	20.4	103
勤め人（販売・サービス）	5.6	2.4	62.7	29.4	126
勤め人（労務）	12.0	8.0	76.0	4.0	25
商工自営・農林漁業	8.7	8.7	60.9	21.7	46
主婦専業	9.4	14.1	73.4	3.1	64
学生	12.7	15.3	58.5	13.6	118
無職	12.5	3.1	75.0	9.4	32

(χ^2 検定の結果、**は1%で有意、*は5%で有意であることを示している)

表6 地下街の利用頻度と利用目的との関係

○八重洲地下街**

	買物	仕事	通り 抜け	食事 喫茶	待ち合 わせ	なんと なぶらつく	計 (N)
はじめて来た	31.0	13.3	17.2	13.8	13.8	10.4	29
1, 2度来たことがある	18.4	15.8	13.2	15.8	10.5	26.3	38
ときどき来る	15.3	26.1	11.3	13.3	22.7	11.3	203
ほとんど毎日来る	10.1	52.2	2.9	17.4	7.3	10.4	69

○新宿サブナード**

	買物	仕事	通り 抜け	食事 喫茶	待ち合 わせ	なんと なぶらつく	計 (N)
はじめて来た	34.8	4.4	21.7	8.7	4.4	26.1	23
1, 2度来たことがある	26.1	8.7	26.1	13.0	4.4	21.7	23
ときどき来る	41.9	4.7	27.3	11.5	5.5	9.1	253
ほとんど毎日来る	8.6	17.2	51.7	15.5	1.7	5.2	58

(χ² 検定の結果、**は1%で有意、*は5%で有意であることを示している)

人が多い。八重洲地下街は、地方と東京を結ぶ東京駅と接続している。そのため、列車に乗るための待ち時間の有効利用のために地下街が利用されと考えられる。また、「ときどき来る」人に「待ち合わせ」、「ほとんど毎日来る」と答えた人に「仕事」が多い。これは八重洲地下街がオフィス街を背景にしていることと関係があると思われる。

一方、新宿サブナードでは、「はじめて来た」人と「1, 2度来たことがある」人に「なんとなくぶらつく」が多く、「ときどき来る」人に「買物」が多く、「ほとんど毎日来る」人に「仕事」や「通り抜け」が多い。これは、新宿サブナードではファッションを中心とする商業施設が多いため、また西武新宿駅とJR新宿駅を結んでいるためと考えられる。

(4)地下街の習熟度

次に、地下街の習熟度をみると、地下街の地理を「よく知っている」と答えた人は新宿サブナードに多く、八重洲地下街で少なかった(図4)。逆に「あまり知らない」と答え人は八重洲地下街に多く、新宿サブナードで少ない。これは、八重洲地下街の規模が大きい、新宿サブナードはそれと比較するとやや規模が小さいことと関連しているであろう。

さらに、地理を「よく知っている」と「だいたい見当がつく」人に対して、「あなたがよく知っている出口はいくつありますか」とたずねたところ(図5)、八重洲地下街では10カ所と答えた人が18.3%と最も多く、次いで、5カ所(15.2%)、6カ所(15.2%)となっていた。一方、新宿サブナードでは3カ所が22.1%と最も多く、次いで4カ所(18.1%)、5カ所(17.3%)であり、八重洲地下街よりも知っている出口の少ない傾向がみら

図4 地下街の習熟度（各 360人）

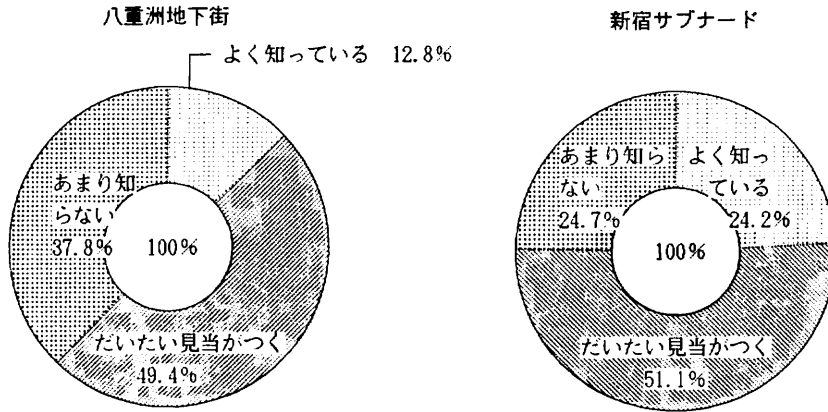
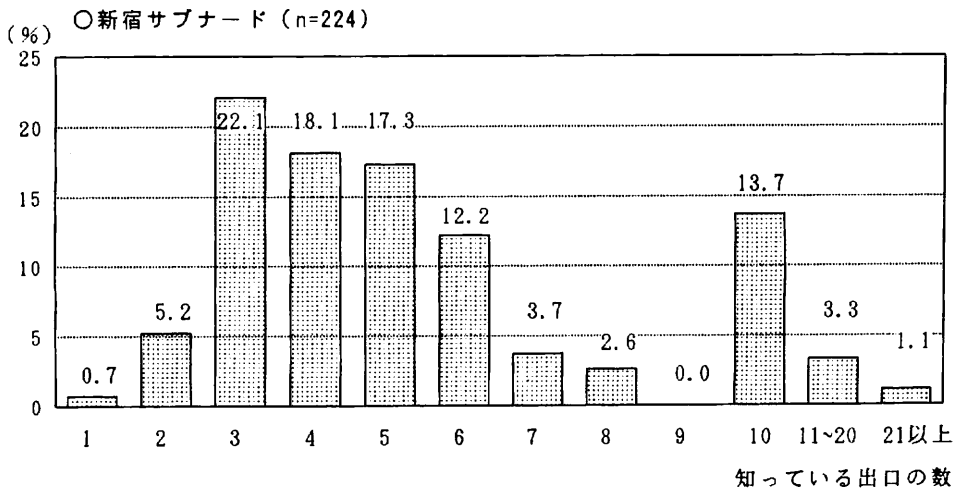
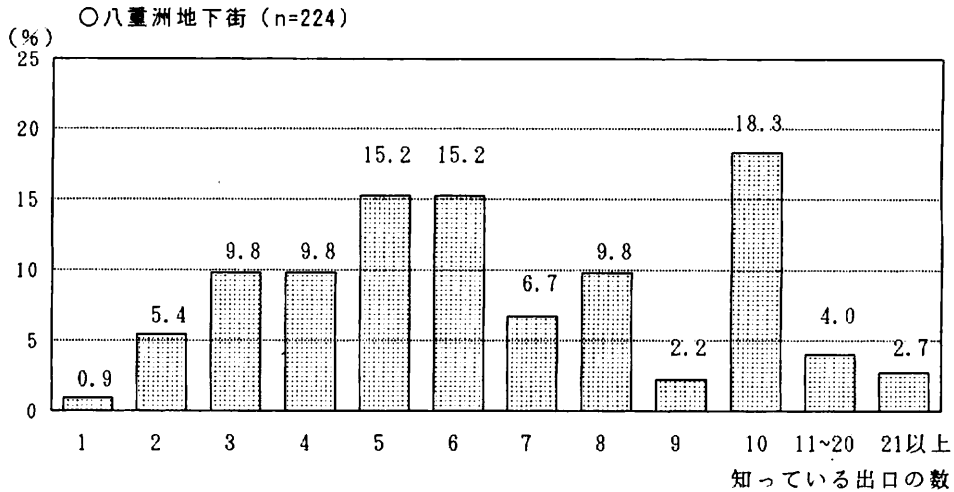


図5 よく知っている出口の数



れた。このことも地下街の規模と関連していると考えられる。

なお、この地下街習熟度は性別と関連あり、男性のほうが地下街の習熟度が高かった。年齢との関連をみると、19歳以下で習熟度が低く、50歳代で習熟度が高い傾向がみられた。職業との関連をみると、「勤め人（管理職）」や「勤め人（販売・サービス）」が習熟度が高く、逆に「主婦」や「学生」の習熟度が低かった（表7）。

表7 地下街の習熟度とデモグラフィック特性などとの関連

	よく知っている	だいたい 見当がつく	あまり知らない	計 (N)
○地点** 八重洲地下街 新宿サブナード	12.8 24.2	49.4 51.1	37.8 24.7	360 360
○性別 男 性 女 性	20.5 15.7	52.8 46.9	26.8 37.4	415 305
○年齢 ～19歳 20～29歳 30～39歳 40～49歳 50～59歳 60歳～	5.8 19.9 17.4 12.4 29.1 21.6	39.1 48.8 54.1 53.5 50.9 52.0	55.1 31.3 28.4 34.1 20.0 26.5	69 201 109 129 110 102
○職業* 勤め人（管理職） 勤め人（専門・技術） 勤め人（事務） 勤め人（販売・サービス） 勤め人（労務） 商工自営・農林漁業 主婦専業 学生 無職	27.8 17.7 16.5 23.8 20.0 15.2 9.4 11.9 18.8	48.5 51.0 58.3 50.0 48.0 56.5 50.0 42.4 50.0	23.7 31.3 25.2 26.2 32.0 28.3 40.6 45.8 31.3	97 96 103 126 25 46 64 118 32

（ χ^2 検定の結果、**は1%で有意、*は5%で有意であることを示している）

また、地下街についての習熟度は地下街の利用頻度と関連している（表8）。つまり、地下街の利用頻度と地下街の出入口を知っている程度との関連をみたところ、地下街に来る頻度が高い人ほど、地下街の出入口をよく知っている傾向がみられた。調査が行われた地下街に「はじめてきた」という人で、出入口を「よく知っている」人は当然がらいなかったが、「1、2度来たことがある」人では1.5%が、「ときどき来る」人では17.5%が、「ほとんど毎日来る」人では38.8%が「よく知っている」と答えていた。さらに、知っている出口の数と実際に地下街に来る頻度との関連をみたところ、双方の地下街で来る頻度が高いほど、

表 8. 地下街の習熟度と利用頻度との関係

	だいたい よく知っている あまり知らない 見当がつく			計 (N)
はじめて来た	0.0	13.8	86.2	58
1, 2 度来たことがある	1.5	33.9	64.6	65
ときどき来る	17.5	57.5	25.0	468
ほとんど毎日来る	38.8	48.8	12.4	129

 $(\chi^2 = 173.2 \quad p < 0.01)$

知っている出口の数も多い傾向がみられた。

今回の調査では、習熟度の指標としてさらに方向認知の正確性についても質問を行っている。すなわち、それぞれの地下街で2つの場所を上げ、それがどの方向にあるかを指してもらった。その結果、「八重洲口方向」については76.1%が、また「日本橋・京橋方面」については70.3%が正確に答えた。一方、新宿サブナードでは、「歌舞伎町方面」については75.6%が、「新宿駅西口」については61.1%が正確に答えていた。地下街においても、かなり正確に方向について認知しているようだという。だが、地下街からの距離がやや遠いところになると正答率が下がるのは、地下街にいと方向感覚が鈍る可能性があることを示している。

なお、この認知度と性別との関連をみると、「八重洲口方面」では統計的に有意な差がみられなかったが、「日本橋・京橋方面」、「歌舞伎町方面」、および「新宿駅西口」については、男性の方が女性より正しく方向を認知していた。次に、年齢との関連では、「八重洲口方面」と「日本橋・京橋方面」では19歳以下の方向認知の正確さが非常に低く、50歳代で正確さが高かった。また、「歌舞伎町方面」と「新宿駅西口」についても、19歳以下の方向認知の正確さの低いことが共通してみられた。また、40歳代の方向認知の正確さが高かった。最後に、職業との関連をみたところ、職業と方向認知の正確さの間には関連が見られなかった(表9、表10)。

またこれも当然ではあるが、方向認知の正確さについても、地下街へ来る頻度と大きな関連がみられた(表11)。つまり、いずれの方面についても地下街の利用頻度が高いと、地下街についての知識が高いという傾向がある。

表 9. 方向認知の正確さとデモグラフィック特性との関連（八重洲地下街）
（数字は正しい方向を示した人の割合）

	八重洲口方面	日本橋・京橋方面	(N)
○地点** 八重洲地下街 新宿サブナード	76.1 —	70.3 —	360 —
○性別		*	
男 性	79.0	75.0	224
女 性	71.3	62.5	136
○年齢	**	**	
～19歳	41.7	37.5	24
20～29歳	79.4	72.6	102
30～39歳	83.9	67.9	56
40～49歳	71.9	65.6	64
50～59歳	82.0	85.3	61
60歳～	75.5	71.7	53
○職業**			
勤め人（管理職）	82.0	78.7	61
勤め人（専門・技術）	68.6	76.5	51
勤め人（事務）	75.6	71.1	45
勤め人（販売・サービス）	82.2	71.2	73
勤め人（労務）	80.0	80.0	15
商工自営・農林漁業	95.7	78.3	23
主婦専業	67.9	53.6	28
学生	66.7	57.8	45
無職	54.6	63.6	11

（ χ^2 検定の結果、**は1%で有意、*は5%で有意であることを示している）

表10. 方向認知の正確さとデモグラフィック特性との関連（新宿サブナード）
（数字は正しい方向を示した人の割合）

	歌舞伎町方面	新宿駅方面	(N)
○地点** 八重洲地下街 新宿サブナード	— 75.6	— 61.1	360
○性別	**	*	
男 性	81.2	67.0	191
女 性	69.2	54.4	169
○年齢	**	*	
～19歳	51.1	35.6	45
20～29歳	77.8	63.6	99
30～39歳	79.3	71.7	53
40～49歳	84.6	72.3	65
50～59歳	79.6	57.1	49
60歳～	73.5	57.1	45
○職業**			
勤め人（管理職）	91.7	75.0	36
勤め人（専門・技術）	73.3	60.0	45
勤め人（事務）	72.4	70.7	58
勤め人（販売・サービス）	79.3	69.8	53
勤め人（労務）	70.0	70.0	10
商工自営・農林漁業	91.3	47.8	23
主婦専業	75.0	58.3	36
学生	64.4	49.3	73
無職	71.4	47.6	21

（ χ^2 検定の結果、**は1%で有意、*は5%で有意であることを示している）

表11. 方向認知の正確さと利用頻度との関係

○八重洲地下街

	** 八重洲口方面	** 日本橋・京橋方面	(N)
はじめて来た	42.9	28.6	35
1, 2度来たことがある	57.1	47.6	42
ときどき来る	81.2	77.0	213
ほとんど毎日来る	88.6	84.3	70

○新宿サブナード

	** 歌舞伎町方面	** 新宿駅方面	(N)
はじめて来た	43.5	39.1	23
1, 2度来たことがある	52.2	43.5	23
ときどき来る	79.6	62.0	255
ほとんど毎日来る	79.7	72.9	59

(χ^2 検定の結果、**は1%で有意、*は5%で有意であることを示している)

3. 災害不安と火災発生時に心配なこと

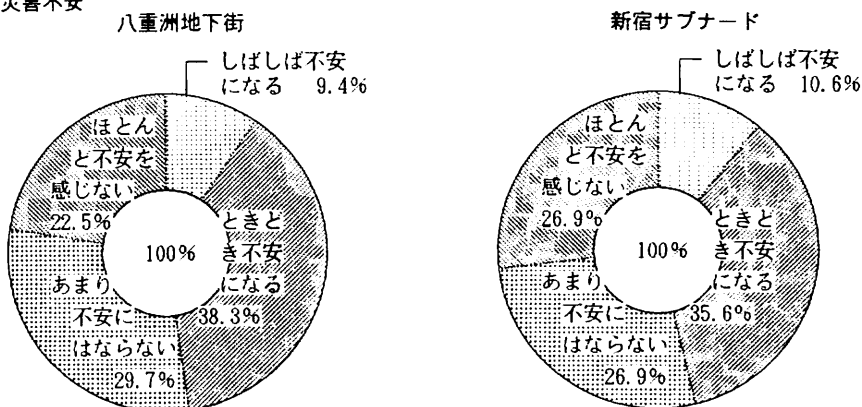
1) 災害への不安

今回の調査で、地下街通行者に対して、火災や地震などの災害発生時に懸念される事態や、そのとき回答者が行うであろう対応行動について質問した。

このうちまず、回答者が地下街の災害についてどの程度不安をもっているかをみると、図6に示すように八重洲地下街、新宿サブナードともに、ほぼ半数が不安をもっており(「しばしば不安になる」+「ときどき不安になる」)、地下街通行者の災害不安はかなり高いと

図6 地下街における災害発生時の不安(各 360人)

① 災害不安



いえよう。

なお、地下街の災害不安について、地点別、性別との関連をみたが（表12）、統計的に有意な差はみられなかった。しかし、年齢とは関連がみられ、19歳以下や20代では不安は少ないが、30代から不安を持つ傾向が強まり、40代でもっとも強かった。さらに、職業との関連についても分析をおこなったところ、「主婦」で不安の強い人が多かった。また、「商工自営・農林漁業」、「勤め人（専門・技術）」、「勤め人（事務）」「勤め人（労務）」で不安の強い傾向がみられた。逆に、「学生」は不安がもっとも弱かった。

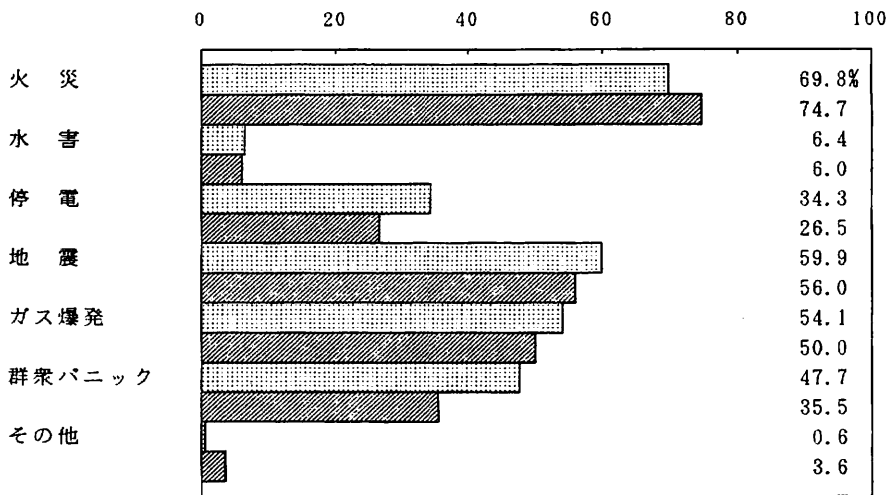
次に、地下街通行者に対しどんな災害が不安かについてたずねたところ、第一位が「火災」（八重洲地下街69.8%、新宿サブナード74.7%）、第二位が「地震」（八重洲地下街59.9%、新宿サブナード56.0%）で、以下、「ガス爆発」、「群衆パニック」と続いていた（図7）。このように、地下街通行者のほぼ半数が地下街の災害についてかなりの不安をもっており、とくに火災と地震に対する不安が強かったのである。

表12. 災害不安とデモグラフィック特性などとの関連

	しばしば不安になる	ときどき不安になる	あまり不安にならない	ほとんど不安を感じない	計 (N)
○地点					
八重洲地下街	9.4	38.3	29.7	22.5	360
新宿サブナード	10.6	35.6	26.9	26.9	360
○性別					
男 性	8.7	34.5	29.2	27.7	415
女 性	11.8	40.3	27.2	20.7	305
○年齢**					
～19歳	1.5	26.1	31.9	40.6	69
20～29歳	6.0	33.8	32.8	27.4	201
30～39歳	7.3	45.0	26.6	21.1	109
40～49歳	15.5	45.7	21.7	17.1	129
50～59歳	14.6	38.2	30.0	17.3	110
60歳～	14.7	29.4	25.5	30.4	102
○職業**					
勤め人（管理職）	13.4	38.1	26.8	21.7	97
勤め人（専門・技術）	11.5	42.7	27.1	18.8	96
勤め人（事務）	7.8	41.8	32.0	18.5	103
勤め人（販売・サービス）	7.9	32.5	27.8	31.8	126
勤め人（労務）	8.0	44.0	32.0	16.0	25
商工自営・農林漁業	15.2	41.3	19.6	23.9	46
主婦専業	17.2	51.6	21.9	9.4	64
学生	4.2	27.1	34.8	33.9	118
無職	15.6	18.8	15.6	50.0	32

（ χ^2 検定の結果、**は1%で有意、*は5%で有意であることを示している）

図7 どんな災害が不安か
(上：八重洲地下街 下：新宿サブナード 複数選択)



(2)火災発生時に心配なこと

以上みたように、地下街における火災に対する不安は大きい。では、具体的に火災のどのような面について不安を持っているのだろうか。このことを調べるため、「もし、ちょうど今くらいの人通りのとき、この地下街から火災が発生したとしたら、あなたは次のようなことがどのくらい心配ですか」という質問をしてみた。

結果は図8で示してあるが、「非常に心配だ」という答えがもっとも多かったのは、「火災の熱気や煙で避難できなくなること」であり、49.1%とほぼ半数が「非常に心配だ」と答えていた。次いで、「群衆によりパニックが発生して避難ができなくなること」(47.2%)、「何が起きているのかの情報がなかなか入らないで、避難が困難になること」(14.3%)となっている。また、いずれの項目についても「非常に心配だ」と「かなり心配だ」を合計すると70%を超えている。このことから、地下街での火災が生じたときの避難の困難さについての心配があらゆる側面についてあることがわかる。

なお、このうち「何が起きているのかの情報がなかなか入らないで、避難が困難になること」の項目については、八重洲地下街での回答に不安がやや強くみられた。これは八重洲地下街の広さに関連があるかもしれない。

次に、これらの回答と性別との関連をみると、5つの項目のいずれについても統計的に有意な関連がみられ、その結果も女性に不安が強いということで一貫していた。また年齢との関連をみると、「何が起きているのかの情報がなかなか入らないで、避難が困難になること」、「避難の指示や誘導がなく、避難が困難になること」の項目で年齢による差がみられた。これらの項目では、40歳代や50歳代の人に不安が強く、19歳以下の人に不安が弱い傾向がみられた。さらに職業との関連をみたが、これは統計的に有意な差がみられなかった(表13、表14参照)。

図8 地下街の災害で心配なこと（各 360人）

① 電気が消えて避難できなくなること

非常に心配だ
 かなり心配だ
 あまり心配していない
 ほとんど心配していない
 不 明

八重洲地下街	37.5	33.3	25.6	3.3
新宿サブナード	32.8	38.1	22.2	6.9

② 火災の熱気や煙で避難できなくなること

非常に心配だ
 かなり心配だ
 あまり心配していない
 ほとんど心配していない
 不 明

八重洲地下街	50.6	31.1	15.3	3.1
新宿サブナード	47.2	31.9	16.9	3.3

③ 群衆によりパニックが発生して避難できなくなること

非常に心配だ
 かなり心配だ
 あまり心配していない
 ほとんど心配していない
 不 明

八重洲地下街	45.8	32.2	18.9	3.1
新宿サブナード	48.6	27.2	19.4	4.4

④ 何が起こっているかの情報がなかなか入らないで避難が困難になること

非常に心配だ
 かなり心配だ
 あまり心配していない
 ほとんど心配していない
 不 明

八重洲地下街	42.8	41.1	13.6	2.5
新宿サブナード	39.2	35.8	20.8	3.9

⑤ 避難の指示や誘導がなく避難が困難になること

非常に心配だ
 かなり心配だ
 あまり心配していない
 ほとんど心配していない
 不 明

八重洲地下街	40.0	35.8	20.3	3.9
新宿サブナード	36.7	32.5	23.9	6.7

表13. 「何が起きているのか情報がなかなか入ってこないで
避難が困難になること」性・年齢

	非常に 心配だ	かなり 心配だ	あまり心配 していない	ほとんど心配 していない	計 (N)
○性別 **					
男 性	34.2	41.7	20.0	4.1	415
女 性	50.3	34.2	13.5	2.0	304
○年齢 **					
～19歳	34.8	37.7	23.2	4.4	69
20～29歳	29.9	43.3	21.4	5.5	201
30～39歳	38.9	45.4	14.8	0.9	108
40～49歳	50.4	36.4	12.4	0.8	129
50～59歳	56.4	28.2	11.8	3.6	110
60歳～	41.2	36.3	19.6	2.9	102

(χ^2 検定の結果、**は1%で有意、*は5%で有意であることを示している)

表14. 「避難の指示や誘導がなく避難が困難になること」と性・年齢

	非常に 心配だ	かなり 心配だ	あまり心配 していない	ほとんど心配 していない	計 (N)
○性別 **					
男 性	31.9	35.0	25.9	7.3	415
女 性	47.2	33.1	17.1	2.6	304
○年齢 *					
～19歳	31.9	29.0	33.3	5.8	69
20～29歳	30.4	37.3	24.9	7.5	201
30～39歳	40.4	34.9	22.0	2.8	109
40～49歳	50.4	33.3	14.7	1.6	129
50～59歳	42.2	33.0	19.3	5.5	109
60歳～	37.3	33.3	21.6	7.8	102

(χ^2 検定の結果、**は1%で有意、*は5%で有意であることを示している)

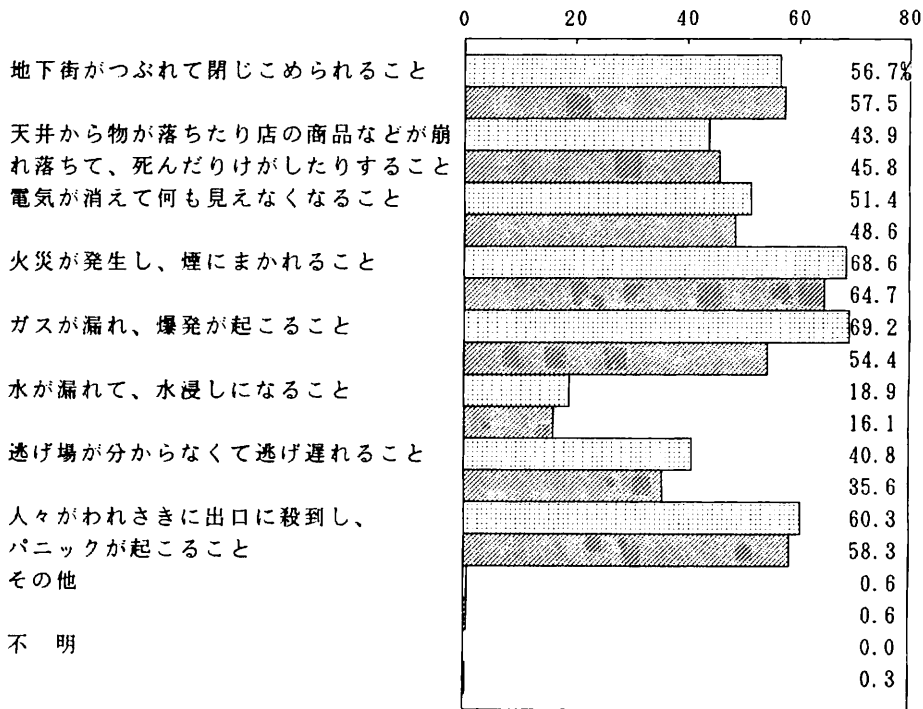
4. 地震時の危険と通行者の行動

(1)大地震時に危険なこと

次に、地下街の通行者が二番目に不安を感じている「地震」についてみると、まず大地震が起こったときに危険なこと(複数回答)としては、「火災が発生し煙にまかれること」

(八重洲地下街68.6%、新宿サブナード64.7%)、「ガス漏れ爆発が起こること」(八重洲地下街69.2%、新宿サブナード54.4%)、「人々がわれさきに出口に殺到しパニックが起こること」(八重洲地下街60.3%、新宿サブナード58.3%)、「地下街がつぶれて閉じこめら

図9 地下街の大地震で危険なこと
(上：八重洲地下街 下：新宿サブナード 各 360人)



れること」(八重洲地下街56.7%、新宿サブナード57.5%)などが多く、いずれの地下街でも通行者の半数以上がこうした危険を感じていることがわかる(図9)。

なお、2つの地下街をくらべると、八重洲地下街のほうが危険を感じる人が多いが、これはおそらく、八重洲地下街のほうが来街経験と地下街の習熟度が低いことによる不安を反映している、ということであろう。

また、これらの項目とデモグラフィック特性との関連をみると、まず性別では、「電気が消え、何も見えなくなること」と「ガスが漏れ、爆発が起こること」以外の項目で、女性に「危険と思う」と答えた人が多かった。女性に不安が強いのは比較的一貫している。

次に、年齢による差をみると、「地下街がつぶれて、閉じ込められること」については、年齢が低いほど「危険と思う」と答えた人が多かった。ところが、「電気が消えて何も見えなくなること」、「ガスが漏れ、爆発が起こること」の項目については、19歳以下で「危険と思う」と答えた人が少なく、50代でもっとも多くなっている。さらに職業別にみると、「天井から物が落ちたり、店の商品などが崩れ落ちて、死んだりけがしたりすること」、「火災が発生し、煙にまかれること」以外の項目で差がみられた。ここでは、「主婦」に不安が強いことが一貫していた。一方「学生」では「地下街がつぶれて、閉じ込められること」や「人々がわれさきに出口に殺到し、パニックが起きること」に対する不安が強く、「勤め人(管理職)」では「電気が消えて何も見えなくなること」や「ガスが漏れ、爆発が起こる

こと」が、「勤め人（専門・技術）」では「人々がわれさきに出口に殺到し、パニックが起こること」が、そして（勤め人（事務）」では「逃げ場がわからなくて逃げ遅れること」への不安が強かった。（表15）。

表15. 地震の危険予想とデモグラフィック特性との関連(1)

（数字は危険に思うと答えた人の割合）

	地下街が つぶれて、 閉じこめ られるこ と	天井から物が落ち たり店の商品など が崩れ落ちて、死 んだり怪我したり すること	電気が 消えて 何も見 えなく なるこ と	火災が 発生し、 煙にま かれる こと	計 (N)
○性別	**	*		*	
男 性	50.7	41.1	48.8	63.5	414
女 性	65.9	50.2	51.8	71.2	305
○年齢	**		**		
～19歳	75.3	44.9	30.4	56.5	69
20～29歳	62.2	44.3	37.8	67.2	201
30～39歳	56.0	45.9	49.5	70.6	109
40～49歳	54.3	42.6	60.5	67.4	129
50～59歳	53.6	56.4	65.5	67.3	110
60歳～	43.6	35.6	58.4	67.3	101
○職業	*		**		
勤め人（管理職）	50.5	38.1	56.7	74.2	97
勤め人（専門・技術）	53.1	42.7	50.0	65.6	96
勤め人（事務）	55.3	40.8	50.5	73.8	103
勤め人（販売・サービス）	60.3	47.6	49.2	63.5	126
勤め人（労務）	52.0	44.0	60.0	52.0	25
商工自営・農林漁業	41.3	43.5	58.7	65.2	46
主婦専業	71.9	65.6	70.3	70.3	64
学生	67.0	41.5	28.0	61.0	118
無職	48.4	45.2	51.6	61.3	31

（ χ^2 検定の結果、**は1%で有意、*は5%で有意であることを示している）

表15. 地震時の危険予想とデモグラフィック特性との関連(2)

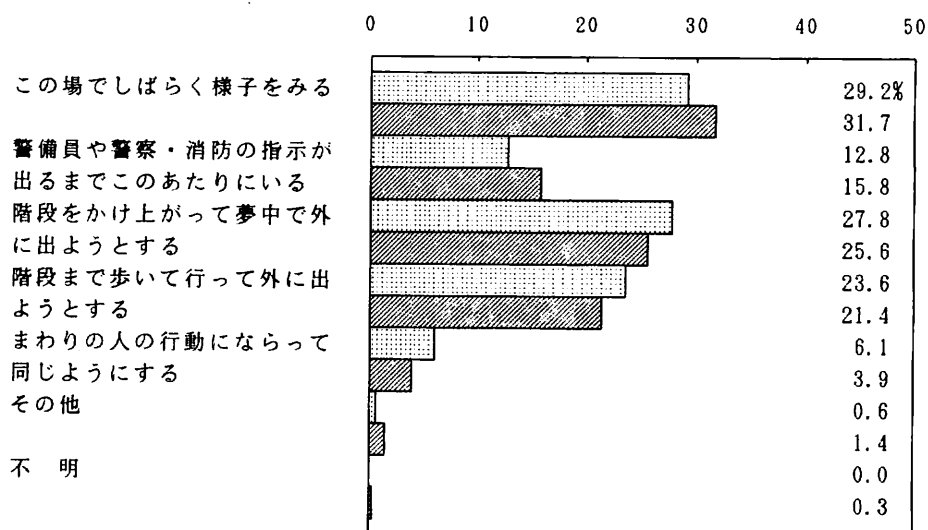
(数字は危険に思うと答えた人の割合)

	ガスが 漏れ、 爆発が 起こる こと	水が漏 れて、 水浸し になる こと	逃げ場が わからな くて逃げ 遅れるこ と	人々がわれ さきに出口 に殺到し、 パニックが 起こること	計 (N)
○性別		**	**	*	
男 性	59.9	14.0	30.9	55.3	414
女 性	64.6	22.0	48.2	64.9	305
○年齢	*	*			
～19歳	44.9	18.8	39.1	68.1	69
20～29歳	62.2	11.9	33.3	63.2	201
30～39歳	64.2	17.4	39.5	60.1	109
40～49歳	62.0	14.0	46.5	55.8	129
50～59歳	71.8	26.4	40.0	58.2	110
60歳～	59.4	21.8	33.7	50.6	101
○職業	*	**	**	**	
勤め人（管理職）	70.1	16.5	32.0	51.5	97
勤め人（専門・技術）	58.3	13.5	42.7	66.7	96
勤め人（事務）	61.2	14.6	45.6	54.4	103
勤め人（販売・サービス）	62.7	22.2	34.1	53.2	126
勤め人（労務）	64.0	16.0	36.0	52.0	25
商工自営・農林漁業	52.2	6.5	23.9	54.4	46
主婦専業	78.1	35.9	62.5	78.1	64
学生	53.4	12.7	32.2	67.0	118
無職	54.8	16.1	29.0	45.2	31

(2)地震時の回答者の行動

次に、大地震の揺れがいちおうおさまり何とか歩けるようになったとき、回答者自身はまず何をするかたずねたところ、2つの地下街ともほぼ同じ結果で、「この場でしばらく様子を見る」人が八重洲地下街で29.2%、新宿サブナードで31.7%、「警備員や警察・消防の指示が出るまでこのあたりにいる」人が八重洲地下街12.8%、新宿サブナード15.8%となっており、地下街にそのままとどまる通行者はほぼ半数程度だった。また、「階段をかけ上がって夢中で外に出ようとする」人が八重洲地下街27.8%、新宿サブナード25.6%、「階段まで歩いて行って外に出ようとする」人が八重洲地下街23.6%、新宿サブナード21.4%と、地下街から外に出る通行者もだいたい半分くらいになっている（10）。

図10 大地震発生時の回答者自身の行動予想
(上：八重洲地下街 下：新宿サブナード 各 360人)



なお、2つの地下街の間では差がなかったが、デモグラフィック特性との関連では性による差があり、女性に「警備員や警察・消防の指示が出るまでこのあたりにいる」と答えた人が多く、男性に「階段まで歩いて行って、外に出ようとする」とする人が多かった。また年齢による差をみると、19歳以下で、「警備員や警察・消防の指示が出るまでこのあたりにいる」や「まわりの人の行動にならって同じようにする」と答えた人が多かった。19歳以下では、災害時の地下街でとるべき行動について自信がないために、受動的な行動がやや多くみられるといえよう(表16)。

表16. 回答者の行動予想とデモグラフィック特性との関連

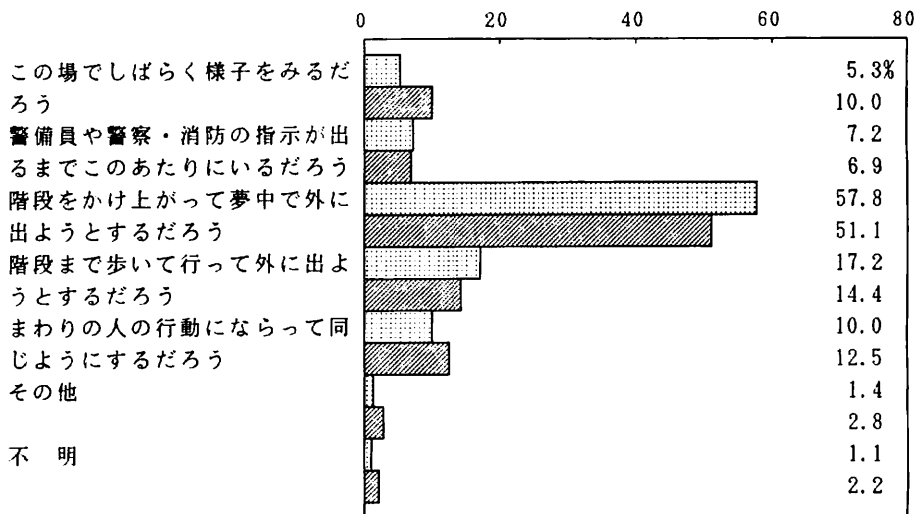
	この場でしばらく様子を見る	警備員や警察・消防の指示が出るまでこのあたりにいる	階段を駆け上がって、とにかく外に出ようとする	階段まで歩いて行って、外に出ようとする	まわりの人の行動にならって同じようにする	計
○性別 **						
男 性	31.5	11.3	28.1	25.7	3.4	409
女 性	29.7	18.8	25.4	18.8	7.3	303
○年齢 **						
～19歳	33.3	20.3	18.8	14.5	13.0	69
20～29歳	32.7	10.6	22.6	28.6	5.5	199
30～39歳	31.2	14.7	29.4	22.9	1.8	109
40～49歳	33.3	13.5	31.8	19.8	1.6	126
50～59歳	29.4	12.8	25.7	26.6	5.5	109
60歳～	23.0	21.0	34.0	16.0	6.0	100

(χ^2 検定の結果、**は1%で有意、*は5%で有意であることを示している)

(3)地震時の周囲の人の行動

一方、地下街で大地震に遭遇したとき周囲の人々はどういう行動をするか予想してもらうと、自分の行動予想とはまったく異なり、「この場でしばらく様子を見るだろう」という回答と、「警備員や警察・消防の指示が出るまでこのあたりにいるだろう」という回答を合わせても15%程度（八重洲地下街は12.5%、新宿サブナードは16.9%）にしかならず、逆に、「階段を駆け上がって夢中で外に出ようとするだろう」と「階段まで歩いて行って外に出ようとするだろう」の合計がほぼ70%（八重洲地下街は75.0%、新宿サブナードは65.5%）にも達し、地下街脱出者が圧倒的多数にのぼると予想されている。なかでも、「階段を駆け上がって夢中で外に出ようとする」というパニック的行動を予想する人が八重洲地下街で57.8%、新宿サブナードで51.5%といずれも半数を超えていた。要するに、多くの地下街通行者は、自分自身の行動については比較的冷静に対応すると予想しているが、周囲の人々はいかに混乱した行動をすると考えているのである（図11）。

図11 大地震発生時の周囲の人の行動予想
（上：八重洲地下街 下：新宿サブナード 各 360人）



なお、災害発生時に自分は冷静な行動をするが、他人はパニック状態になるだろうという予想は、この種のアンケート調査でほとんど例外なくみられる結果であり、社会心理学の観点からみてそれ自体きわめて興味ある現象といえよう。

また、表17は、大地震発生時の自分の行動予想と周囲の人の行動予想の関連をみたものであるが、両者のあいだには統計的に有意な関係があり、地震時に自分がとるであろう行動を周囲の人もとるだろうと推測しがちであった。すなわち、自分が比較的冷静に対応と考えている人は周囲の人も冷静だろうと予想し、自分がパニック状態になるかもしれないと思っている人は周囲もそうなるだろうと考えているのである。

表17. 回答者の行動予想と周囲の人の行動予想との関連

自分の行動 \ 周囲の人の行動	この場でしばらく様子を見る	警備員や警察・消防の指示が出るまでこのあたりにいる	階段をかけたくなって外に出ようとする	階段まで歩いて行って、外に出ようとする	まわりの人の行動にならって同じようにする	計 (N)
この場でしばらく様子を見る	16.2	4.8	50.0	20.5	8.6	210
警備員や警察・消防の指示が出るまでこのあたりにいる	5.9	19.8	43.6	15.8	14.9	101
階段をかけたくなって、とにかく外に出ようとする	3.8	4.4	74.5	8.7	8.7	184
階段まで歩いて行って外に出ようとする	3.2	5.1	56.4	22.4	12.8	156
まわりの人の行動にならって同じようにする	8.3	11.1	44.4	11.1	25.0	36

($\chi^2 = 92.63$ $p < 0.01$)

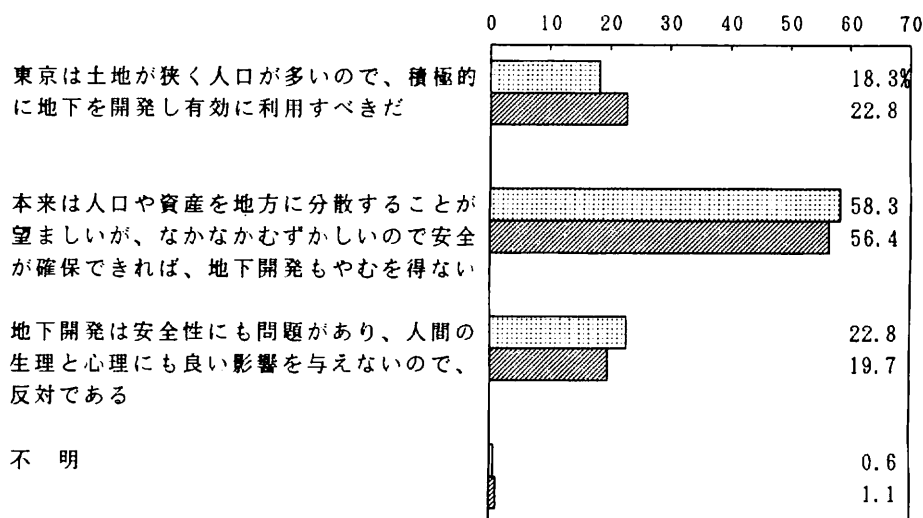
5. 大深度地下利用構想について

(1)大深度地下開発構想の是非

1章でも述べたように、本調査では、地下街通行者に対し、大深度地下開発の是非、および大深度地下利用の意図について質問してみた。

以下、その結果を紹介すると、まず大深度地下開発の是非については、八重洲地下街、新宿サブナードともに、「東京は土地が狭く人口が多いので、安全が確保できれば積極的に地下を開発し有効に利用すべきだ」という積極的推進派がほぼ2割（八重洲地下街18.3%、新宿サブナード22.8%）、「本来は人口や資産を地方に分散することが望ましいが、なかなかむずかしいので、安全を確保しながら利用するのなら地下開発もやむを得ない」という消極的是認派が6割（八重洲地下街58.3%、新宿サブナード56.4%）弱であり、他方、「地下開発は安全性にも問題があり、人間の生理と心理にも良い影響を与えないので反対である」という開発反対派がおよそ2割（八重洲地下街22.3%、新宿サブナード19.7%）となっていた（図12）。大深度地下開発については、ほぼ5人に4人がこれを認めているわけである。

図12. 大深度地下利用構想についての意見
(上：八重洲地下街 下：新宿サブナード 各 350人)



(2)大深度地下の利用意図

ただし、大深度地下の利用意図をみると、住居空間やビジネス空間として利用してもよいという人は少なかった。

とくに、大深度地下を居住空間として認める人は、2つの地下街で4～5%ときわめて少数で、90%以上の人が居住空間にはしたくないと答えていた（「絶対住みたくない」＋「出来れば住みたくない」の比率は八重洲地下街が95.5%、新宿サブナードが95.3%）。

また、ビジネス空間としての利用も同じような傾向があったが、こちらのほうは「仕事場にしてもよい」という人が5人に1人（八重洲地下街23.3%、新宿サブナード23.9%）、仕事場にしたくないという人（「絶対仕事場にしたくない」＋「できれば仕事場にしたくない」）が4人に3人（八重洲地下街76.6%、新宿サブナード76.1%）の割合にのぼっていた（図13、図14）。

一方、大深度地下をショッピング空間、あるいは通過空間として認める人はかなり多かった。つまり、買物や食事などで大深度地下を「利用してもよい」という人は八重洲地下街で80.0%、新宿サブナードで78.3%、また地下鉄として「利用してもよい」という人は八重洲地下街で79.7%、新宿サブナードで79.4%であり、利用派が圧倒的に多くなっていた（図15、図16）。

図13 大深度地下を居住空間にするか（各 360人）

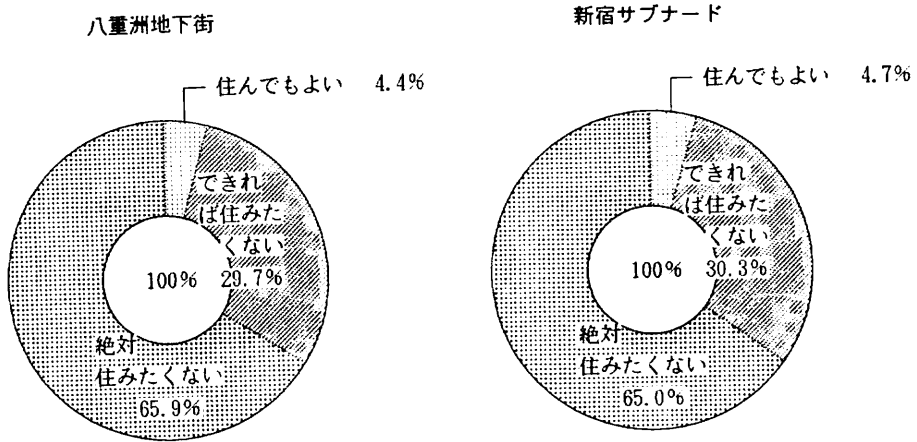


図14 大深度地下をビジネス空間にするか（各 360人）

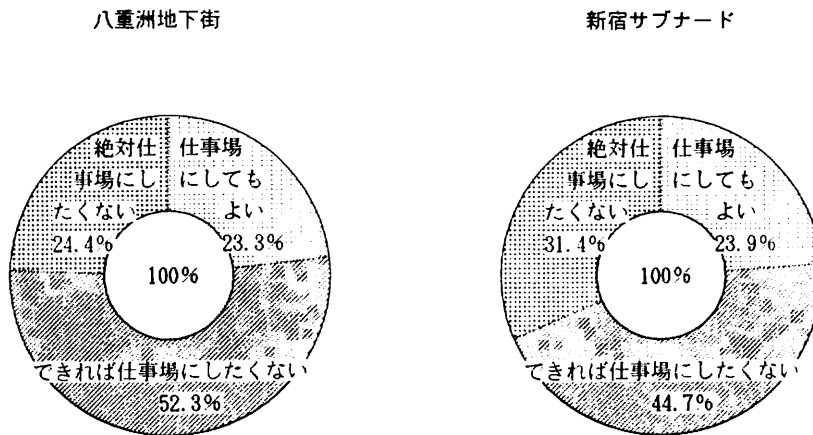


図15 大深度地下をショッピング空間にするか（各 360人）

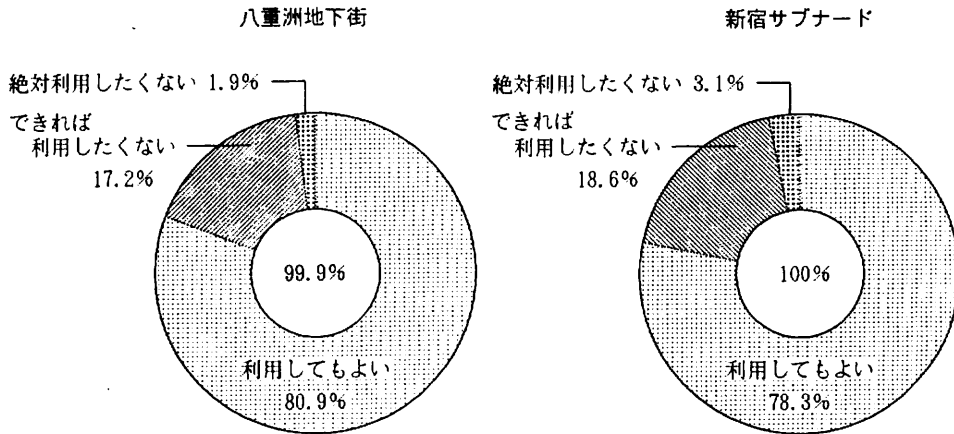
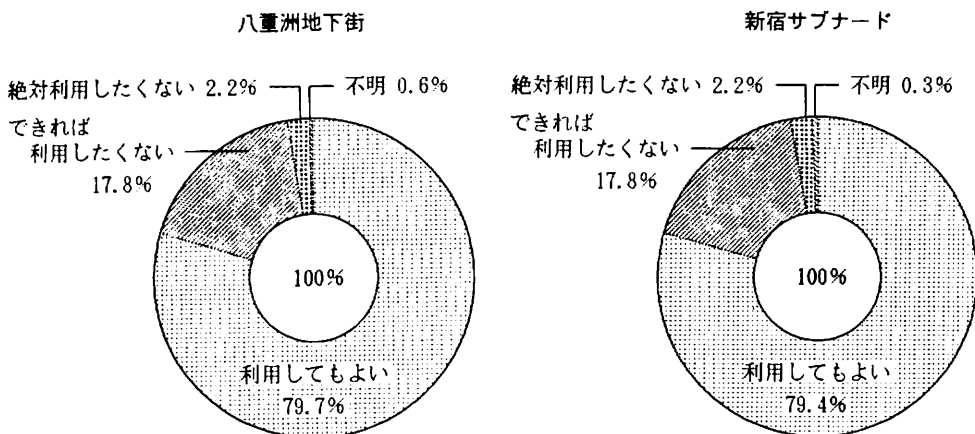


図16 大深度地下を通過空間にするか（各 360人）



このように、われわれのアンケート調査では、多くの人は大深度地下開発構想を肯定しているが、これを利用するのはショッピング空間あるいは通過空間としてであって、住居空間、およびビジネス空間としての利用にはかなりの抵抗をもっているという結果が出たのである。

付属資料 1

地下街通行者に対するアンケート調査

(1990年2月)

東京大学新聞研究所「災害と情報研究」

問1. あなたはこの地下街にはじめて来ましたが、それともときどききていますか。

	東京駅八重洲口	新宿サブナード
はじめてきた	9. 7	6. 4
1、2度来たことがある	11. 7	6. 4
ときどき来る	59. 2	70. 8
ほとんど毎日来る	19. 4	16. 4
計 (N)	360	360

問2. 今日、こちらにいらっしゃったのは買物のためですか、それとも何か別の用事でいらっしゃったのですか。

	東京駅八重洲口	新宿サブナード
買物	20. 0	40. 3
仕事	28. 9	8. 1
通り抜け	11. 4	32. 5
食事・喫茶	17. 5	13. 6
待ち合わせ	16. 7	5. 0
なんとなくぶらつく	11. 9	10. 3
その他	5. 6	0. 8
不明	0. 3	0
計 (N)	360	360

○その他（東京駅八重洲口内訳）

*見送り (3) *母を見送った帰り (1) *友人を送るため (1) *結婚式 (1) *祝い事 (1) *上京のため (1) *受験 (1) *合格発表 (1) *バイト探し (1) *時間待ち (3) *汽車の時間待ち (1) *新幹線の時間待ち (1) *旅行の帰り (1) *切符を買いに (1) *銀行 (1) *休憩 (1)

○その他（新宿サブナード内訳）

*勉強 (1) *学校の宿題で職業を調べにきた (1) *美容院 (1)

問3. あなたは、この地下街の方向や出入口をどの程度ご存じですか。

	東京駅八重洲口	新宿サブナード
よく知っている	12.8	24.2
だいたい見当がつく	49.4	51.1
あまり知らない	37.8	24.7
計(N)	360	360

付問1) では、あなたがよく知っている出入口はいくつ位ありますか。

	東京駅八重洲口	新宿サブナード
1ヶ所	0.9	0.7
2ヶ所	5.4	5.2
3ヶ所	9.8	22.1
－5ヶ所	25.0	35.4
－7ヶ所	21.9	15.9
－10ヶ所	30.4	16.2
－11ヶ所以上	6.7	4.4
計(N)	224	271
平均(ヶ所)	7.16	5.77

問4. 次に、これからあげる場所はどの方向にあるか教えてください。

	正 答 率
東京駅八重洲口方面	76.1
日本橋・京橋方面	70.3
歌舞伎町方面	75.6
新宿駅西口	61.1

問5. もし、ちょうど今くらいの人通りのとき、この地下街から火災が発生したとしたら、あなたは次のようなことがどのくらい心配ですか。

(1) 電気が消えて避難できなくなること

	東京駅八重洲口	新宿サブナード
非常に心配だ	37.5	32.8
かなり心配だ	33.3	38.1
あまり心配していない	25.6	22.2
ほとんど心配していない	3.3	6.9
計(N)	360	360

(2) 火災の熱気や煙で避難できなくなること

	東京駅八重洲口	新宿サブナード
非常に心配だ	50.6	47.2
かなり心配だ	31.1	31.9
あまり心配していない	15.3	16.9
ほとんど心配していない	3.1	3.3
不明	0	0.6
計 (N)	360	360

(3) 群衆によりパニックが発生して避難できなくなること

	東京駅八重洲口	新宿サブナード
非常に心配だ	45.8	48.6
かなり心配だ	32.2	27.2
あまり心配していない	18.9	19.4
ほとんど心配していない	3.1	4.4
不明	0	0.3
計 (N)	360	360

(4) 何が起きているのか情報がなかなか入らないで、避難が困難になること

	東京駅八重洲口	新宿サブナード
非常に心配だ	42.8	39.2
かなり心配だ	41.1	35.8
あまり心配していない	13.6	20.8
ほとんど心配していない	2.5	3.9
不明	0	0.3
計 (N)	360	360

(5) 避難の指示や誘導がなく、避難が困難になること

	東京駅八重洲口	新宿サブナード
非常に心配だ	40.0	36.7
かなり心配だ	35.8	32.5
あまり心配していない	20.3	23.9
ほとんど心配していない	3.9	6.7
不明	0	0.3
計 (N)	360	360

問6. では、もしかりに関東大震災のような大きな地震が起こったとき、この地下街ではどういうことが危険と思いますか。次のなかからあてはまるものをすべて選んでください。（複数回答）

	東京駅八重洲口	新宿サブナード
地下街がつぶれて、閉じこめられること	56.7	57.5
天井から物が落ちたり店の商品などが崩れ落ちて、死んだり怪我したりすること	43.9	45.8
電気が消えて何も見えなくなること	51.4	48.6
火災が発生し、煙にまかれること	68.6	64.7
ガスが漏れ、爆発が起こること	69.2	54.4
水が漏れて、水浸しになること	18.6	16.1
逃げ場がわからなく逃げ遅れること	40.8	35.6
人々がわれさきに出口に殺到し、パニックが起こること	60.3	58.3
その他	0.3	0.6
不明	0	0.3

○その他（東京駅八重洲口ー内訳）

* バランス感覚（1） * 強盗（1）

○その他（新宿サブナードー内訳）

* 地割れ（1） * 連絡が見つからないこと（1）

問7. では、ちょうど今くらいの人通りのとき、この場で大きな地震が起こったと思ってください。ここで大地震が起こると、まず立っていられなくなります。次に電気が消え、小さいパイロットランプだけになります。このときにはまだ動くことはほとんど不可能です。しばらくして地震の揺れがおさまった頃、地下街のなかには非常用の発電機が動いて電気がつき、何とか歩けるようになります。

（1）さて、歩けるようになったら、まずあなたはもうどうすると思いますか。

	東京駅八重洲口	新宿サブナード
この場でしばらく様子を見る	29.2	31.7
警備員や警察・消防の指示が出るまでこのあたりをいる	12.8	15.8
階段をかけ上がって夢中で外に出ようとする	27.8	25.6
階段まで歩いて行って外に出ようとする	23.6	21.4
まわりの人の行動にならって同じようにする	6.1	3.9
その他	0.6	1.4
不明	0	0.3
計（N）	360	360

○その他（東京駅八重洲口ー内訳）

* 空気の流れを見る（1） * 安全なところへ移動する（1）

○その他（新宿サブナードー内訳）

* 情報を探す（1） * 非常灯を見る（1） * 非常口の方へ行く（1） * 安全な出口を探す（1）

* 助ける（1）

（2）では、あなたのまわりの人々はもうどうすると思いますか。

	東京駅八重洲口	新宿サブナード
この場でしばらく様子をみているだろう	5. 3	10. 0
警備員や警察・消防の指示が出るまで このあたりにいるだろう	7. 2	6. 9
階段を駆け上がって夢中で外に出ようと するだろう	57. 8	51. 1
階段まで歩いて行って外に出ようと するだろう	17. 2	14. 4
まわりの人の行動にならって 同じようにするだろう	10. 0	12. 5
その他	1. 4	2. 8
不明	1. 1	2. 2
計 (N)	360	360

○その他（東京駅八重洲口ー内訳）

*いろいろな人がいる（１） *叫び声を出す（１） *まったく動かない人と外へ出る人とがわかれ
る（１） *判断できない（１）

○その他（新宿サブナードー内訳）

*自分の位置の確認（１） *連絡をとろうとする（１） *うろうろする（１） *わめきちらす
（１） *騒ぐ（１） *右往左往する（１） *パニック状態（１） *パニック（１） *バラ
バラな行動（１） *老若男女さまざま（１）

問 8. 東京には、このような地下街がいくつもありますが、あなたはこうした地下街のなかにいるとき、
今この地下街で大きな事故や災害があったらどうしようとときどき不安になることがありますか。

	東京駅八重洲口	新宿サブナード
しばしば不安になる	9. 4	10. 6
ときどき不安になる	38. 3	35. 6
あまり不安にはならない	29. 7	26. 9
ほとんど不安を感じない	22. 5	26. 9
計 (N)	360	360

付問1) (問8で1.あるいは2.と答えた人)では、どのようなことが不安ですか。(N= 172人)

	東京駅八重洲口	新宿サブナード
火災	69.8	74.7
水害	6.4	6.0
停電	34.3	26.5
地震	59.9	56.0
ガス爆発	54.1	50.0
群衆パニック	47.7	35.5
その他	0.6	3.6

○その他(東京駅八重洲口-内訳)

*物の落下(1)

○その他(新宿サブナード-内訳)

*天井の落下(2) *出入口がふさがれる(1) *自分の居場所の位置がわからなくなる(1)

*わめきちらす*方向がわからない(1) *学生運動(1)

問9. 最近、東京の地下深くを開発して有効に利用しようとする「大深度地下利用」の構想があります。あなたはこうした動きをどう思いますか。つぎのうち、あなたはどの意見に賛成ですか。

	東京駅八重洲口	新宿サブナード
東京は土地が狭く人口が多いので、積極的に地下開発を有効に利用すべきだ	18.3	22.8
本来は人口や資産を地方に分散することが望ましいが、なかなかむずかしいので、安全が確保できれば、地下開発もやむを得ない	58.3	56.4
地下開発は安全性にも問題があり、人間の生理と心理にも良い影響を与えないので、反対である	22.8	19.7
不明	0.6	1.1
計(N)	360	360

付問1)では、あなたは、このような地下の空間に住んでもよいと思いますか。

	東京駅八重洲口	新宿サブナード
住んでもよい	4.4	4.7
できれば住みたくない	29.7	30.3
絶対住みたくない	65.8	65.0
計(N)	360	360

付問2) 仕事場としてはどうですか。

	東京駅八重洲口	新宿サブナード
仕事場にしてもよい	23.3	23.9
できれば仕事場にしたい	52.2	44.7
絶対仕事場にしたい	24.4	31.4
計(N)	360	360

付問3) 買物や食事等で利用したいと思いますか。

	東京駅八重洲口	新宿サブナード
利用してもよい	80.8	78.3
できれば利用したい	17.2	18.6
絶対利用したい	1.9	3.1
計(N)	360	360

付問4) 地下鉄として利用したいと思いますか。

	東京駅八重洲口	新宿サブナード
利用してもよい	79.7	79.4
できれば利用したい	17.8	17.8
絶対利用したい	2.2	2.2
不明	0.3	0.6
計(N)	360	360

問10. あなたは満何歳ですか。

	東京駅八重洲口	新宿サブナード
ー19歳	6.7	12.5
20ー29歳	28.3	27.5
30ー39歳	15.6	14.7
40ー49歳	17.8	18.1
50ー59歳	16.9	13.6
60ー69歳	14.2	12.5
不明	0.6	1.1
計(N)	360	360

問11. あなたのお仕事は何ですか。

	東京駅八重洲口	新宿サブナード
勤め人（管理職）	16.9	10.0
勤め人（専門・技術）	14.2	12.5
勤め人（事務）	12.5	16.1
勤め人（販売・サービス）	20.3	14.7
勤め人（労務）	4.2	2.8
商工自営	6.1	6.4
農林漁業	0.3	0
主婦	7.8	10.0
学生	12.5	20.3
無職	3.1	5.8
その他	1.9	1.4
不明	0.3	0
計（N）	360	360

○その他（東京駅八重洲口ー内訳）

*自由業（3） *劇団員（2） *医者（1） *宗教家（1）

○その他（新宿サブナードー内訳）

*自由業（4） *税理士（1）

問12. （調査員記入）性別

	東京駅八重洲口	新宿サブナード
男	62.2	53.1
女	37.8	46.9
計（N）	360	360

問13. （調査員記入）連れの人（弱者の有無）

	東京駅八重洲口	新宿サブナード
弱者（老人・乳幼児）あり	6.4	8.6
弱者なし	93.6	91.4
計（N）	360	360

Studies of Telephone Communication

Shunya Yoshimi (Univ. of Tokyo)

Shin Mizukoshi (Univ. of Tokyo)

Mikio Wakabayashi (Tokyo Institute of Technologies)

The telephone entered the life of the Japanese about a century ago. Through the years it has almost established a new communication environment for the business world, the young generation and people in the urban areas in Japan. It is as essential as newspapers, TV and magazines. After the deregulation of the Japanese telecommunication field in 1985, the diffusion of telephone cards, facsimiles, multi-functioned telephones and services such as "Message-Dial", "Dial Q2", business data communication etc , went very quickly.

However, the importance of the telephone as a communication medium has been overlooked in the field of communication and media studies for a long time. But because many "New Media" such as CATV, videotex, telecomputing networks are similar to the telephone more than to the one way communication media - the broadcasting media - the study of telephone communication also implies preparatory research of communication in "new media" and the highly developed information age. It is therefor very important to study how the diffusion of the telephone effects and transforms the Japanese culture, society and life, and how Japanese people turned the telephone into the personal medium as it is today.

In Chapter 1, Mikio Wakabayashi has adopted a micro approach to the telephone medium. He focuses on the transformation of telephone usage - from business usage to usage to develop "human experience". Although we usually take it for granted that business usage is the "original" function of the telephone, Wakabayashi emphasizes the dimension of human experience as being important, too. The essence of telephone communication, he claims, is a shared experience which you can get by only using your voice.

From a similar point of view, Shunya Yoshimi studies the intrusion of the telephone into the family sphere in chapter 2. Focusing on the young generation, he explains the resolution of the family sphere and formation of another kind of social sphere in the telephone community where people communicate intimately without knowing each other personally. In his view, together with the telephone intrusion, we are experiencing a transformation of the time-space consciousness.

Shin Mizukoshi researches about the new ways of using the telephone medium (for radio broadcasting, for instance) that has developed in Europe and America from the second half of the 19th century, in the process of developing electric media and telecommunications. He studies how the railroad, the telegraph and the radio have influenced the forming of the telephone as a contemporary medium. He also points out the characteristics of the development of the Japanese telephone from an institutional and industrial aspect.

Key Words : Telephone, Communication, Media Information Industry, Youth Information Society

キーワード : 電話, コミュニケーション, メディア, 情報産業, 若者, 情報社会

Human behavior in Underground

Osamu Hiroi (University of Tokyo)

Takuro Kimura (University of Tokyo)

Tetsuro Inaba (University of Tokyo)

In recent years, many governmental offices and major companies in Japan have announced "development plans of the underground" officially. Like the water-front development projects that were initiated a few years ago, these projects aim at a re-cultivation and more effective use of big cities such as Tokyo and Yokohama. The intention of the projects is to equip the earth 50 meters below ground with subways, carroads, electric wires, gas pipes, water pipes, telephone wires etc.

But the plans bring forward some problems difficult to solve. For example, many people cannot but feel resistance to living underground. And even if we only utilize the underground to pass through or work in, the question is whether we would be safe or not in case of an emergency such as an earthquake or a fire. As the underground is essentially a closed space and far below ground, it may be very difficult to remove smokes and to evacuate people. An emergency could thus cause many deaths and severe injuries.

The above mentioned factors make it very important to consider what counter-measures should be taken at disasters underground; namely what equipment we should use in order to remove smokes, to extinguish fires and to warn people against them. How one can prevent panic underground is also a major issue.

We have conducted research about the characteristics of human behavior when a fire or an earthquake occurs underground. The results are presented in this report. Following the introduction in chapter 1, we refer the history and present state of underground development in chapter 2. We also introduce development plans of the underground and take up several disasters that has taken place underground during the last ten years. We discuss some of the characteristics of these disasters.

In chapter 3, we report the results of a questionnaire survey, which was carried out on 1,000 passers-by in two underground passage ways in Tokyo in March 1990. In 1980 and 1986 we made similar kinds of surveys, but in this new survey we asked the respondents whether they approve of development of the underground or not. In case of approval, we asked how they wanted the underground space to be used. These questions are not to be found in the former two surveys.

The results of these questions were as follows. When asked whether they approved or not of underground development, about 20% of the passers-by were actively positive, 60% passively positive and 20% said they were opposed to the idea. Considering how they wanted the underground space to be used, a great many people said they would refuse to live and work underground. They could only consider to go shopping and pass through the underground.

Key Words : human behavior, development plans of the underground, disaster countermeasures, panic, a questionnaire survey

キーワード : 人間行動, 地下開発計画, 災害対策, パニック, 質問紙調査