

防災と都市緑地

災害対策における緑とオープンスペースのかかりあい

川名俊次〈公害防止事業団専務理事〉

一 災害に対する大都市構造の脆弱性

都市計画は、少くとも利便・安全・快適の三要素を計画の基本的な課題として都市の構図を画くことが原則とされている。しかし実際には利便性の増大に重点が志向され、他の二つの要素は計画の底流に止まり、多く省みられることなく今日に至ったといえる。これは、わが国の近代化と都市形成の歴史のなかに考えてみなければならぬ問題であるが、戦災という厳しい災害に遇いながらも、ここ二十年に近い急速な経済成長を通じて、都市での産業活動面に計画の時流的思考が偏り、このための機能強化に事業の重心が置かれ、都市生活という市民主体の

計画・事業に対する配慮が二義的な扱いとされた結果に一因があった。

ようやくにして、低経済成長といわれる段階に入り、都市をとりまく環境のなかに「生活の質」が問い直され、改めて都市の安全性・快適性の課題が重要視されることとなった。最近環境政策の課題として、今後いかにして日常生活での快適性(amenity)の増進を図るかの問題提起がされているのもその例といえる。

安全性の問題もまた、この課題に先がけ、地震周期説、あるいは東海地方等における大地震の発生による大都市地域での危険性が警告されて以来、市民的不安のなかに、この対応策が都市計画、都市構築の上で重要な課題となってきた

- 一 災害に対する大都市構造の脆弱性
- 二 災害発生の複合性と防災対策の総合性
- 三 防災対策における都市緑地の機能
- 四 都市緑地と洪水調節
- 五 都市緑地と崩壊防止
- 六 都市緑地と防火・延焼防止
- 七 コンビナート地域と防災緑地
- 八 災害における避難地等としての都市緑地
- 九 防災と都市緑地の課題

た。特に都市の過密化が進み、富の集積、中枢管理機能の集中がみられる地域においては、災害発生時に人と財について往時とは比較にならない被害の激甚化が予想され、また多くの社会的混乱が想定されるからである。確かに都市では不燃、耐震化の構築が進みはしたが、一方、都市は石油等の貯留など、また一般家庭においても可燃物の保有が災害の発生に対して極めて危険度の増大した都市相へと変容を示してきている。

しかし、大都市は適確な予知ができない地震災害の危険性を内包し、その被害が国民経済的な損害に及ぶと想定されても、一面、その頻度が極めて高く、その範囲、その強度などにおいて

事前に予見することが十分可能で、しかも、特定の地域の社会、経済に大きな影響を与える風水害に対しても、都市化があまりにも自然に逆い過ぎた結果として、脆弱な体質をつくりだしていることも現実である。また都市内外での緑被の著しい低下も原因となり、都市大気といわれる微気候を生み、地温を高め、湿度を低下させ、火災に対して一層その拡大化をつくりだす条件へと変貌しているなど、都市緑地の面からも幾多の防災的配慮に欠けた側面を見出すのである。日常生活のなかに都市の安全性が問われるゆえんである。

二 災害発生の複合性と防災対策の総合性

災害対策基本法は災害を定義して、「暴風、豪雨、豪雪、洪水、高潮、地震、津波その他の異常な自然現象又は大規模な火事、爆発等の被害」としている。しかしこれらの災害は、実際には、別個のものとして発生するよりはむしろ複合して被害をもたらす場合が多く、水害、地震、火災等の危険度の高い都市災害については、特に人口、産業の集積地帯において相乗して大きな被害をもたらすこととなる。

また、関東大震災、あるいはその後各地を襲った比較的大規模な地震が引き起した結果でも

判るように、沖積平野に発達したわが国の大都市において、軟弱地盤である低平地帯での木造構造を主体とした都市化は、基礎地盤の十分な対策のない限り、災害の危険性を一層高いものとしているし、また洪積台地も、安易な宅地造成によって市街化が進み、あるいは傾斜地に密度高い住宅建築が展開した場合には、一度崩壊が生じると平坦地以上の災害を被ることは、先頃の仙台沖地震の事例にもみられている。

しかも、こうした地震災害による家屋倒壊の一次災害以上に大きな都市災害に発展するのは地震が直接的な原因となつて起る火災等の二次災害である。新潟地震にみられる石油タンク火災は近年の代表的な一例であり、重化学工業地帯を擁する都市にとって決して無視できない先例である。地震は、現代科学をもってしても予知の極めて困難な瞬間的な地殻振動によって生じ、火災も平素の訓練を積み重ねてもなおかつその制御がむづかしい出火となり、出火点、出火状態を的確に予測することができ難い。それだけに、対応策も多様・多種にならざるを得ない。複合性をもつ災害に対して、その対策も総合性を要する一つの例であるといえる。

地震災害に対して、都市における水害もまた同様な性格をもっている。今日、都市水害の実態をみると大河川に関与した水害もさることな

がら、中小河川の破堤、氾濫による水害は総合的な計画を欠いた都市化によって、河川流域全体の透水率が極度に減少したことに帰因する人為的災害ともいわれている。いわゆる、山手河川による被害であるが、また、低平地帯の都市化は、従来、氾濫湛水を適度に許容する農耕地帯を埋め、下町河川の氾濫において水の逃げ場を狭めた結果、予想以上の水害を被ることとなっている。都市化が被災を累積的に大きくしているこれも一つの事例である。

このように都市の災害、その防止を考えると、主題の都市緑地がどのような機能と対応を示すことができるかの考察以前に、高山英華氏のいうように「都市計画で取扱う防災計画は総合的、かつ、統一的施策として検討されなければならない」^{※1}こと、あるいは、入沢恒氏が述べるごとく、「都市化と災害の変容について着目し、緑とのかかわり合いや、高密度との係り都市災害は、種類もその被害の程度も変わってきていることから、地域の性格と関連させ災害の機構を解明し、地域別の防災計画を総合的に考えること」^{※2}の必要性が提言されるわけである。

また、当然のことながら、都市防災がハードな対策だけで完結されるものではなく、ソフトな諸施策が同時併行的に採られてこそ実効あるものといえるが、本稿の趣旨ではないので附言

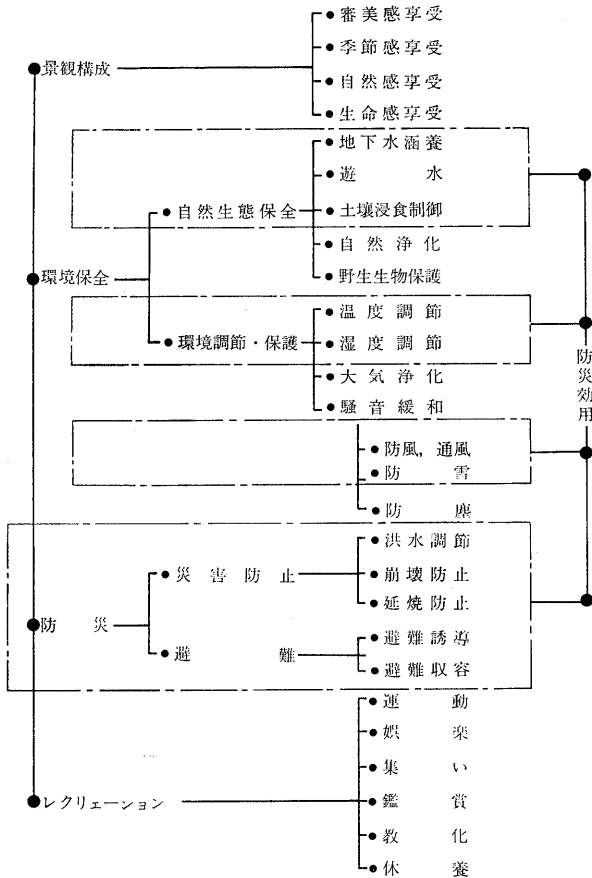
に止めておくこととする。

- ※1 高山英華 都市と防災「新都市」三〇巻一
二号
- ※2 入沢恒 都市防災原論「都市計画」八九号

三 防災対策における都市緑地の機能

都市緑地がもつ一般的効用とそのなかに占める防災的効用については別表に要約するとおりであるが、まず都市緑地がもつ二つの類別を理解しておく必要がある。その一つは「都市公園」等営造物あるいは施設物として設置される種類のものである。この場合、その施設が公的施設か私的施設かの所有形態は問題ではなく、緑とオープンスペース（空地）の機能に着目し、永続してその効用を発揮できればよい。他の一つは「風致地区」等地域制の緑地として指定されるものあるいは「保安林」としての制限をうけるもの等、または都市内農耕地、樹林地等で、必ずしも強い規制の法体制下でないものも含めて都市緑地を広い概念として扱っておくことである。要は、緑と建、べいされない空間たるオープンスペースとして考えておけばよいといえる。別の見方をすれば、都市緑地は都市計画の構図のなかに施設計画として係り合いをもつ場合と土地利用計画で係り合いをもつ場合があることである。

図一 都市緑地の一般的効用と防火効用



さらに広く考えれば、特に過密都市、重化学工業都市においては、日常生活のなかに、このような効用をもつ都市緑地、オープンスペースが存在することによって、防災上の安堵感が生じ、住民にとって図り知れない効用をもつということも差支えない。

このように災害の複合性、都市緑地の多目的効用を併せみると、災害の種別毎に防災対策と都市緑地計画を個々に考察することは重複を免れないが、これらの点はあらかじめ承知のうえで、以下、都市災害として概して頻度高く、被害の激化が予想される各種災害について、都市緑地とのかかわり合いを考えてみたい。

四 都市緑地と洪水調節

都市緑地がもつ洪水調節機能は地下水涵養や遊水機能として知られている。田畑、樹園地、樹林などが適在適所に分布することによって、結果的に果される機能ともいえる。このことは農林生産などと複合目的の都市緑地として防災的に位置づけた地域制オープンスペース計画とすることができ、基本的考え方は自然に即応した土地利用計画の立案を意味する。いわば、潜在的に遊水機能を有した氾濫平野や谷底平野を都市緑地化しておくことに外ならない。たとえ

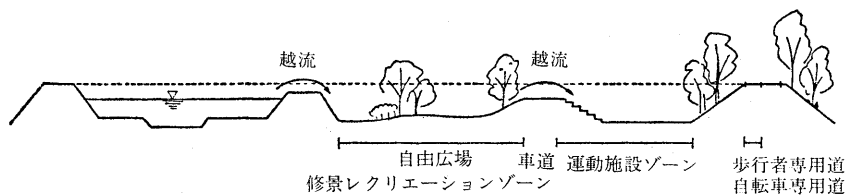
都市化の必要度が高い場合においても、低密度でオープンスペースを十分に配置した開発形態を持続させることができたなら理想である。しかし、実際にはこのような地帯における宅地開発は、今日まで至るところで実施されており、その大部分が外部からの多重の土砂搬入による盛土の宅地造成である。ために、造成前にその地域が有していた遊水機能を失い、多くの場合下水道の不備とも重なって、多少の降雨にも常習的な浸水被害を招く結果となっている。横浜市においても鶴見川沿岸、柏尾川沿岸等にみられる現象はこの類である。

こうした被災を未然に防止するためには、外部からの土砂の搬入を制限し、地域内での土量のバランスを保つこととし、調整池や遊水池を併有した宅地造成の方法が提案される。また、都市緑地面からも考えられている治水緑地の構想は、別図にみられるように、河川の洪水を調節する上での要となる部分に、営造物の公園緑地を配置しようとするものである。この緑地は未だ構想の段階であり、具体的な事項について多くの検討課題が残るが、河川合流地点において旧河川敷など先取的に公園緑地化することが可能ならば、考慮に値する防災的な都市緑地の一形態であるといえる。

洪水調節の第二の課題である山手河川にお

る水害の防止については、流域全体の管理計画の必要性が説かれていますが、とりも直さず、流域内の要所に樹林地を永続させ、緑被宅地を多く計画しておくことが必要である。洪水調節の

図一 治水緑地モデル断面図



目的で流域全体の緑被率を一定に保つための緑地保全の基本原則が貫かれなければならないといえる。このためには、宅地造成を許容する場合、最小宅地制度を設け、いわゆる「ミニ開発」を禁止し、建ぺい率を制限し、できるなら「緑化協定」によって緑被率を高める方策が考えられなければならない。また同時に、横浜市が全国に先がけて実施した宅地造成事業における樹木の伐採制限や、家庭排水の増加などによって河川下流部に洪水

の危険が予想される場合、宅地造成業者に「原因者負担金」を課し、河川改修に充てるのも実効ある手段といえる。基本的には自然の節理を貫ばなければならない都市緑地計画の対応の仕方である。

五 都市緑地と崩壊防止

風水害、集中豪雨、地震等によって生じる斜面の崩壊は、それ自体がもたらす崩土・落石による人命・家屋等の損害が大きく、丘陵を擁した地形条件にある都市にとっては防災対策の重要な課題である。しかも、災害の影響が避難、救援、消防活動に支障をきたす交通路を妨ぎ、災害後の斜面の不安定さも加わって、十分な対策がとり得ない欠点すら生じることとなる。なおかつ、これら災害が主要幹線路を挟んで発生した場合は、地域社会の被害はもとより、他地域に及ぼす影響も決して無視できない二次、三次の波及被害となって顕れることである。この点、一昨年の伊豆半島沖地震にみられた事例はいまだ記憶に新しい。

横浜市もまた鶴見川沖積地等以外は概ね丘陵地斜面の多い地形下にある上に、地質的条件も決して安定した地層を構成しているとはいえないし、したがって、地下水が侵蝕谷壁に流れ出

やすく、崖崩れの原因になるといわれている。高橋裕氏によれば、「このような丘陵が宅地造成によって人工的な改変が加えられたり、傾斜地が大々的に崩されれば、崖崩れ災害の発生の可能性は高まる^{※1}」と横浜市の事例を引用して述べている。事実、狩野川台風の直撃に近い影響をうけた横浜市においては、丘陵斜面の崖崩れ被害が、かつてない最悪の状態が発生したことは既知のことである。またその被害が一般的に郊外新市街地において大きかったことから、宅地造成が防災的配慮を欠いた結果とされている。

かつては、斜面緑地として必然的に保全されていた安定的な都市緑地が地価の低廉さ、土木機械の発達などによって経済的に開発が可能となるに及んで、面影を止めるまでもなく変貌してしまった姿は至るところに散見できる。しかも、風景景観の移り変りに止らない危険性を内包しているところに問題の根底がある。

このため、宅地造成等規制法が制定され、一応の歯止め策が打出されたが、抜本的な方途とはいいきれない。都市緑地の立場から斜面の崩壊防止と防災計画を考へるとき、こうした傾斜地を極力、保全緑地として位置づけ、緑のマスタープランのなかに組込み、都市緑地保全地区の指定による強い規制などの二重・三重の対策を打出すことが必要である。ただ、これま

でこのような行政行為が、もし被害が発生した場合の管理責任に通じることから、危いものを避ける意味で指定を遡う行政姿勢がなかったとはいいきれない。この点、災害問題全般に通じる一つの課題といっても差支えないであろう。

※1 高橋裕『国土の変貌と水害』岩波新書、一九七一

六 都市緑地と防火、延焼防止

都市緑地が直接、防火・延焼防止の機能をもつことは、都市緑地のもつ空地機能と樹木等の自然要素によることは既に述べた。また、都市大火の一例としての強風下の火災にも、樹木・樹林がもつ防風効果が間接的に火勢を弱め、延焼の防止に作用していることも見のがすことができない。この空地機能をもって防火帯とした都市設計は、かなり古い歴史をもち、「広小路」を設け、あるいは道の拡幅を行うとともに土手を築き植栽を施したこと、または建物のない「火除地」を計画的に配置した例などとして知られている^{※1}。焼け止り計画ともいわれる延焼防止の智恵である。

このような防火計画は、木造建築が絶対的優位の時代と異って、近代都市においては不燃建築物をもってその効用を代償することができる

が、また一面、都市大火において緑地が極めて有効に機能している事例も多い。その一例として静岡県熱海市大火の調査^{※2}では、その四〇%以上が河川や池を含めたオープンスペースによって延焼阻止の機能が果され、崖地、段丘など自然地の存在による焼け止りを入れると実に五〇%以上の効用を発揮しているとしている。特に、農地・樹林地・斜面緑地・公園等があるところでは、必ずといってよいほど、延焼は防止されているという事実である。また、先頃の山形県酒田市大火における報告^{※3}でも、風上側に相当（五〇×七〇米）の樹木をもつ空間があったことによって、風を柔げ、輻射熱を遮り、奇跡的に類焼が防止された事例もみられている。

このようなオープンスペースがもつ延焼防止効果は、何も土地利用形態によってのみ発揮される効用とは限らない。樹木のもつ防火性を利用して火災を防ぐことは、サンゴジュを「火ぶせ木」と称したことや、カン類、シイを用いた屋敷林の形態のなかにみられる。今日、これらの経験的な災害対策から、さらに防火性樹種について、樹葉の含水率、発火難易度等の科学的研究が進められてきていることは、計画的な防火樹林帯を設置する場合の大きな指針となろう。

さて、ここで農地・樹林地等の都市内自然緑地はさておき、防火帯としての営造物公園を設

定する場合の計画標準である。もちろん、火災時における気象、市街地の土地利用形態、同時災上市街地幅などの条件によって著しい相違が生じ、標準的な幅員は俄かには決めたいが、前述の酒田市大火の事例では、幅員一五米沿いの両側に耐火造建物が点在する限りでは、風下側への延焼を防止できなかったが、幅員七〇米の河川が確実な延焼阻止線となったという事実は、ある種の標準を与えてくれる。今後の研究にまつところが大きいだが、既成市街地のなかにいかにしてこの種都市緑地の確保を図るかもまた重要な課題である。不燃建築物と環境施設帯を有する広幅員道路、耐火樹の植栽といった総合的な構成が検討されなければならないし、河川沿岸等の開発規制と都市緑地化が図られるなどの都市計画が推進されなければならないであろう。都市公園法も、既にこのような対策も込めて兼用工作物制度の法改正（昭五一）をみている。

※1 佐藤昌『日本公園緑地発達史』（上）都市計画研究所

※2 藤田金市『火災』共立出版一、九七〇

※3 『日経アーキテクチャ』一九七七・三・七

七——コンビナート地域と防災緑地

国民生活は石油の上に成り立っているといわ

れるように、近代社会は石油をきり離して考えることはできない。大規模な石油精製、石油化学、石油貯蔵の諸施設が立地し、いわゆる「石油コンビナート」地帯を形成することとなる。公害問題に併せて火災、爆発等の防災問題が問われることとなった。事実、岡山県水島地域における重油流出事故を除いて、山口県徳山地域、千葉県五井市原地域、三重県四日市地域における爆発、火災事故は、地域住民に直接影響を与える被害とはならなかったが、及ぼした不安感は決して少ないものではなかった。施設保安に十二分な防災対策が採られていたとしても、重化学工業地帯に隣接する居住者にとって日常的な重大な関心事であり、また、地震発生など不測の事態を想定すれば危機感を拭うことはできない。横浜市の臨海部もまた同様の立場に置かれているといえる。

昭和五十年、石油コンビナート地帯を一体とした総合的な防災対策を確立するため「石油コンビナート等災害防止法」が制定され、緩衝地帯としての緑地、ここでいう「防災緑地」の設置が法定された。これまで、この種緑地は主として公害の防止、緩和の目的をもって「緩衝緑地」の名称のもとに、重化学工業地帯に設置されてきており、緑地の多目的効用の一環として防災性の機能も発揮していた。既述の徳山地域にお

ける工場爆発に際しては、多くの住民が設置後問もない緩衝緑地に一時避難をした実例^{※1}がみられる。このたび特に災害防止を命題として法定化が図られたのは、この災害が極めて激しい被害となることと想定されるからであって、都市緑地に課せられた機能もまた大きいとみなければならぬ。現在、鋭意、計画標準等についての検討が進められ、事業化への筋がみられるが、このような対症的な防災対策に併して、コンビナート地帯全域の地域構造をより安全な形態へと変えることを意図した構想も研究されている。

横浜市防災遮断帯事業計画^{※3}として、臨海工業地帯が一般市街地と接続する部分を「都市環境帯」とする構想試案である。それはこの地帯の工業をより安全な都市型産業に変換することと緑地、レクリエーション用地への立地転換を図ることが第一の考え方であり、第二に、緑地、オープンスペース、不燃建築物等によって防災上の遮断効果が得られるように編成替をする^{※1}ことである。

この環境帯の構想は地域の構造的再編成に及ぶ極めて長期的な都市防災対策を提案しているが、このなかにおいて都市緑地が担う役割は大きく、当面の施策としても、工場移転跡地等をオープンスペース化するなど先導的に進めること

によって構想実現への道が開けると思われる。

※1 拙稿『緩衝緑地の造成と植栽』グリーン・エージ(七四・四)

※2 『防災緩衝緑地計画基準調査』(昭五二)建設省都市局

※3 『横浜市防災遮断帯事業計画調査報告書』(昭四九)

八——災害における避難地等としての都市緑地

災害時、特に予知できない地震時において避難のための安全なオープンスペースが存在することは、防災都市計画における必須の条件である。

過密地域における都市公園が、かつての関東大震災において、避難地としての公園の効用が高かった事例として見直されたのも当然のことである。このため、地震対策が重要な課題とされている今日、都市緑地政策として「避難公園」を特掲し、一般の都市公園の整備に先がけて緊急に整備するため、国の特別な財源措置を図ろうとしていること^{※1}、また既設の都市公園に防災のための諸施設(消火栓、備蓄倉庫など)の設置を認める措置をとったことなどこの顕れである。

避難公園の規模・配置計画は既に一応の検討が終り、避難距離二軒以上の範囲において、一

人当り二平方メートルの単位面積をもつ二〇ヘクタール規模以上の都市公園を設置することとしている。もちろん、学校その他の空地と一体となって規模を構成することができる。また、これと併行して避難路も災害時、自動車交通に妨げられることのない、歩行者のための緑道として設置されることが望ましい形態とされている。既に、災害の危険性の高い都市地域においては広域避難地の設定を行い、住民への告知もなされていることから多くを記述する必要はないが、筆者らが実際に調査を試みた上で若干の問題がなくはないので附記しておきたい。

もちろん、過密地域において十分な空地確保ができず、空隙が生じる計画上の問題はさておき、都市公園等のなかには水面、樹林地等によって有効避難地面積が減少する場合があるにもかかわらず、これを算定している例、都市大火の場合、延焼阻止線からの一定距離(安全限界距離)が必要であるとされるのに、この範囲を避難有効面積のなかに算定している例など。また、公園の外柵等災害時の避難誘導に際しても著しく阻害要因となるとみられる事例である。きめ細い計画の立案と対策が要請される。

※1 『避難公園財政制度調査報告書』(昭五三)

※2 『人口急増地域防災市街地計画調査』(昭五一)建設省都市局・建築学会

九——防災と都市緑地の課題

仮題ではあるが課せられたテーマが、「都市の防災と緑」であった。幅広いテーマだけに勢いの概論となった。都市の防災問題が大地震発生時における過密地域の構造的脆弱性と無防備に近

い体制のなかから、好ましくない脚光を浴びて生れた。地震国であり、風水害の常習地帯でありながらも、自然はあまりにも強く、そのメカニズムを解明することすら困難な災害が多い。それだけに、これらの科学的研究に期待するとしても、現時点での防災対策は確実性を求めることができない可能性の追求、対症療法に止ま

らざるを得ないことが多い。また自然に逆い過ぎた都市化の帰結ともいえないではない。自然に順応し、自然を復活することの大切さを防災計画を考えるとき、一段と強く感じる次第である。