

## 土地条件図ができるまで

建設省国土地理院地理調査部長

松田博幸

### 1. 土地条件図の概念

土地条件という言葉が用いられるようになってからかなりの年月が経過していると思うが、その言葉の意味が、人によってかなり違って使用されていると感じている。例えば、防災関係の業務にたずさわる人々は、いわゆる自然災害の受け皿としての土地、あるいは、災害の素因としての土地を土地条件と考えているようだし、土地を開発し、利用しようとする立場の人々は、その目的のための地形、地質、土壌といった自然環境のようなことを土地条件と考えているようである。確かに、いずれもその通りで、それでよいわけだが、ここでは国土地理院が土地条件図を作成する過程で確立した土地条件の概念をあらためて紹介したい。

それは、「土地の利用、改善、保全などを行う場合に地域を理解し、解明するために必要な自然または人工的な土地と建設工作物、施設の形態、分布及びその相互の配置の実態」が土地条件であり、それらを地図の縮尺に応じて表現したものが、土地条件図であるとされている。

このような概念で理解すれば、国土地理院の土地条件図は、これに類する他の地図との相違がある程度おわかりいただけると思うが、とくに大きな違いは、その地域に自然発

生的に存在する土地のみならず、歴史的経過の中で開発、利用、保全のために人為的に造成された土地および建設工作物、各種の施設を含めて土地を構成するものとし、それを地図に表現しているという点である。

### 2. 土地条件図の内容

土地条件図は地形分類、交通・治水等の建設工作物、防災・開発に関する施設と機関および地盤高等を表示しているが、その中心的表現事項である地形分類は、土地の形態(地形)、地形形成の営力、その形成時期、さらには、その構成物質の4つの観点から自然の土地を分けたものである。地形は類似性のある土地の広がり範囲を示すものである。営力(河水、海水、雨水、地下水、氷霜、火山、重力、地殻活動)は今後もその地形と密接に関係する。形成時期は地形相互の立体構成を示すだけでなく、地形形成後の変化を反映している。また、最後の構成物質は、その地形の表層地質と土壌のマクロな性質を示す。

土地条件図に表示されている分類された個々の地形は、分類基準から見て、それぞれ異なる性質を示すわけだが、このような観点から分類された土地は、自然災害の受け皿、素因としても、それぞれ重要な意味を持つことにもなる。

土地条件図では、土地の性質を表す補助的



### 3. 空中写真判読とその効用

土地条件図の作成は、主として空中写真判読と判読困難なものについては、現地調査とデータ解析により行っている。空中写真判読は、写真の色調と濃淡が形成する形態を見て判読する。ただし、地形の場合は、形態のみに着目すると、その界の把握が不明確になる場合が多く、また、規模の大きい地形の場合は、その範囲を把握することが難しくなる。このような理由もあって、土地条件の空中写真判読では、地表は面と線よりなるとの観点で判読することが必要となる。地表は大小さまざまな面(水平面、垂直面、傾斜面、凹凸のある面、波曲面など)より構成されており、それらの面の境は傾斜の変換線で囲まれていることに着目するのである。

一般に、地形を野外で観察すると地形面やその界の傾斜変換線<sup>2)</sup>は捉えにくい。空中写真を用いれば、広域的に地形が観察できるだけでなく、空中写真を立体視した場合に生ずる過高感(傾斜や高さが実際より過大に見える現象)により立体感が強調され、傾斜の変化部がよく把握できることになる。このように空中写真判読は、土地条件としての地形判読に有効であるだけでなく、これにより把握された山地や台地縁の地形面の界は傾斜の不安定部分と一致し、豪雨や地震動による崩壊の発生しやすい場所を表すことになり、防災対策上の重要情報をもたらすことにもなる。

### 4. 土地条件図による防災評価

第2項でも若干ふれたように、土地条件図の地形は地形を生成する営力を分類基準の一

つとしているので、現在もなお形成時の営力と同じ営力が働いている地形は、その営力をもたらす災害と密接な関係にあると考えられる。すなわち、海水の営力により形成された地形は、高潮や津波による災害に、程度の差はあるにしても、危険域と判断してよい。河水を営力として形成された地形は河川災害や内水氾濫による被害を受けやすい。また、雨水の流下やその地下水化による湧水を侵食の営力としている山地斜面や山間の小谷は崩壊や地滑り、土石流の危険度が高い。

ただ、地震動による家屋倒壊、地割れ、噴砂等は、地形の営力というよりは、むしろその構成物質と地形の新旧すなわち形成時期の違いに関連している。一般的に言えば、古いものより新しい地形、構成物質の粗粒な地形より細粒な地形がより震動が大で、その上の構造物の被害が大きい(他の条件が同じなら)ということができる。

崩壊、山崩れは、すでにのべたように、傾斜の不安定な部分、すなわち、傾斜変換線附近が発生確率の高い部分であるということができる。

このように地形の広がり、営力、構成物質、形成時期などを考慮すれば、それぞれの分類された地形と災害との関係を土地条件図より読みとることが可能であるが、各地の災害履歴と地形分類とを現地で検証した結果をまとめたものが別表1である。

ただし、別表1の内容は、地形を自然のままのものとして災害との関係を評価したものであるから、これを個々の地域に適用した場

1)沖積基底礫層 洪積世末期の海水面低下により堆積した砂礫層。建造物の支持層とされることが多い。  
2)傾斜変換線 地表を面区分した時に、その界に存在する傾斜の変化部。低地から高地へ地形断面を細く描くとよくわかる。これには遷急線と遷緩線がある。

表 I 地形分類と災害の相関

名 称		崩 壊					地 震					洪水 (河川, 高潮)				
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
斜 面	尾根型緩斜面		○					○					○			
	尾根型急斜面			○						○			○			
	尾根型極急斜面				○					○			○			
	谷型緩斜面				○					○						○
	谷型急斜面					○					○					○
	谷型極急斜面					○					○					○
	直線型緩斜面				○					○				○		
	直線型急斜面					○					○			○		
	直線型極急斜面					○					○			○		
	変 形 地	崖					○					○				
壁 岩						○					○					○
崩壊地				○					○					○		
禿荒地・露岩					○					○				○		
地すべり						○					○			○		
古い地すべり				○					○					○		
台 地 ・ 段 丘	高位面	○					○					○				
	上位面	○					○					○				
	中位面	○					○					○				
	下位面	○					○					○				
	低位面	○						○							○	
積 山 地 麓 形 堆	麓斜面			○			○							○		
	崖 錐				○					○					○	
	土石流堆			○			○									○
低 地 の 微 高 地	扇状地	○					○							○		
	緩扇状地	○							○						○	
	自然堤防	○							○					○		
	砂 丘	○								○		○				
	砂州・砂堆	○								○		○				
	天井川沿いの微高地	○							○							○
低 地 の 一 般 面	凹地・浅い谷	○							○							○
	谷底平野・氾濫平野	○								○						○
	海岸平野・三角州	○									○					○
	後背低地	○									○					○
	旧河道	○									○					○
	湿 地	○									○					○
河 川	天井川の部分	○							○							○
	高水敷	○									○					○
	低水敷	○									○					○
地 人 形 工	平坦化地				○					○				○		
	農耕平坦化地・階段耕作地				○					○				○		

0. 無相関, 1. 安全, 2. やや安全, 3. やや危険, 4. 危険

合には、実態と必ずしも合致しない場合も多いと思われる。それは、いうまでもなく、地表には治山治水のための土木工作物があり、また、道路や多くの建築物があるからである。また、盛土した住宅の密集地や構造改善を行った農地、盛土、切土した住宅造成地、埋立、干拓地などが、自然地形の災害に対する対応を変えているからである。

例えば、河川に堤防があり、その両側の低地に道路が河川を横断し、それらの間に氾濫平野、自然堤防、盛土の集落地があるような地域では、堤防が設計通り機能している限りにおいては、低地は氾濫平野を含めて河川災害には安全域であるが、河川の流量が計画洪水量を上まわれれば堤防からの溢水、場合によっては堤防が決壊し、全域が自然堤防や盛土集落を含めて危険域となる。この場合、道路や支川の堤防に流路をさまたげられた氾濫水は、湛水深を大にする。

したがって、実践的に土地と災害の関係を評価しようとするならば、特に、河川、高潮災害等に関しては、別表に掲げる地形と災害の評価を参考にしながらも、地域ごとに、工作物の配置、改変地の状況とそれらの地盤高を見きわめながら行う必要がある。

### 5. 土地条件図の作成工程と整備の現状

土地条件図の作成工程の大筋は図2の通りである。詳しい説明は省略するが、資料収集、現地調査、水準測量、空中写真判読による図化編集を中心に行っている。

土地条件図の整備対象区域は、国土の約 $\frac{1}{3}$ にあたる平野を中心に約12万km<sup>2</sup>である。すでに整備完了した区域は30500km<sup>2</sup>である。この中には、我国の主要な平野の大方は含まれている(図3)。整備された土地条件図は、各地の

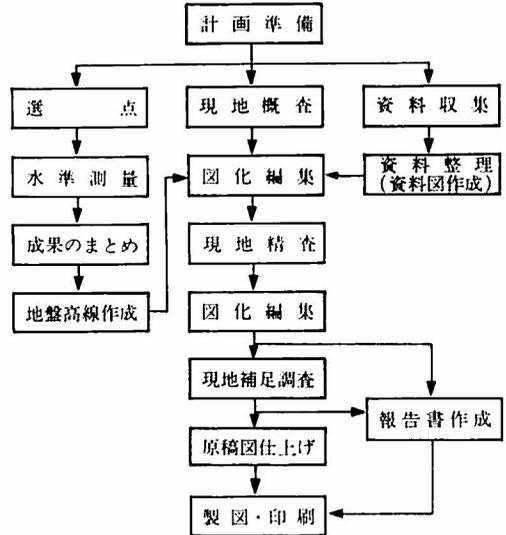


図2 2.5万分1土地条件図の作業工程

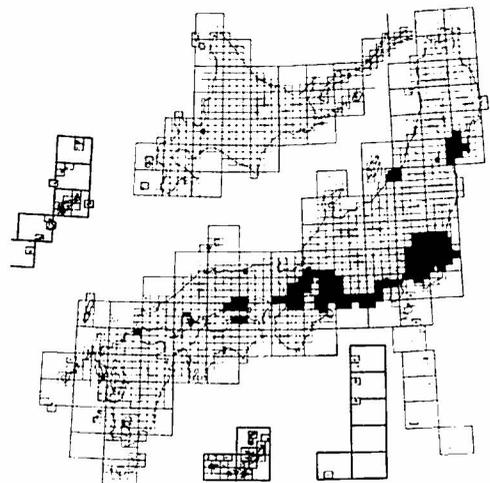


図3 土地条件図の整備状況  
■昭和62年度までの整備地区

地図販売店で注文購入が可能であるが、財団法人日本地図センター(東京都目黒区青葉台4-9-6。Tel. 03-485-5413)でも通信販売を行っている。防災対策にたずさわる方々にも広く活用されることをご期待申し上げます。