

メッシュ法の利用

——地図情報のシステム化のために——

瀬戸 玲子*

I はじめに

地図は地表に関するさまざまな情報を包含している。地図の情報を体系的に引出し、電子計算機にデータとして入力、記憶させ、必要なときに計算、比較、判断等の処理も含め、直ちに取出して使えるように総合的な論理の流れをつくることを地図情報のシステム化ということにすると、これには三つの面がある。一つは地図のリストに関する情報であり、対象地域、縮尺、図の内容、作成機関、作成年次、表現方法、色などを分類整理して情報とすることで、これは図書の種類、文献検索と同じことになる。

もう一つは、地図に表現された内容をデジタル化することである。等高線、道路、河川などはディジタイザー（図形解析装置）で辿り、点的記号などはその位置をXY座標値として記録し、電子計算機に格納する。内容に変更があれば、随時その部分を更新し、最新の状態にしておき、必要なときデジタルマップをプリントする。カナダやアメリカなどで内容の簡単なそして常に新しくなくてはならない航空図や海図について、この試みがなされ、地図の修正に使われるようになった。これは自動図化である。注1)

他の一つは、地図に含まれる情報を、メッシュを引いて区画された地区単位に、体系的に引出し整理して電子計算機に格納しておき、必要に応じてある地域、ある事項に関する情報を取出す、計算、比較、判断の処理をし、数表、記号地図としてプリントするという使い方である。これは小地域単位の地域情報のシステム化である。ここではこのメッシュ地区単位の地図情報の作成、利用について述べることにする。

II 地図情報のシステム化のためのメッシュ

地域に関する情報をメッシュ地区単位に整理する方法があちこちの行政機関でとり上げられてい

るが、地域に関する情報が複雑多様化したことと、電子計算機の普及が背景にある。住民基本台帳のように、地域に関する基本的項目をマスターテープに入れ、行政、開発、環境保全等に共通に使用おうとするものであるが、その土地が土地台帳の各筆でもなく、部落や町丁、学区単位でもなく、地表を機械的に区画したメッシュ地区単位とするのである。

メッシュの大きさは、市町村より小さく、国勢調査の調査区や農林センサスの農業集落（約50世帯単位）よりは大きく、日本全土36万方軒を扱いうる限度も考えると、約1km程度が妥当である。これをたてよこいくつかに配列した単位メッシュの集りを面とし、奥行きに地域情報の各項目を配列すれば整理箱が想定でき、ここにデータをファイルする。これは絶対値、相対値、カテゴリー区分や有無を示す示数で記録される。このような単位メッシュは、任意の地域単位に構成できる細胞であり、あらゆる地域単位は、単位メッシュのモザイクと考えることができる。地形区、流域、同心円圏、時間距離圏、大都市圏、府県、地方ブロック等の地域単位は1km程度のメッシュ地区が適当であろう。もう一つ別に10km×10km程度を単位メッシュとする全国単位を専用とするメッシュ地区があってもよい。いずれにしても単位メッシュに一つの値をもたせたデータは、それを一箇の細胞とみなせるほどの大きさの地区単位で使う。

土地利用区分面積や建物用途地域区分の面積は、単位メッシュに一つの値でなく、各区分項目の面積数値を併記してもよい。このような場合は数字の位置で区分を示せるよう配置する。土地利用計画、都市計画には、市町村より小さい地区単位の詳細なデータが実態把握に欠くことができないが、これまで統計データがないため、人口統計を推定によって地区にはりつけたり、その都度計測していた。

III 地図よみとりによるメッシュデータ

メッシュ地区単位のデータのうち、国勢調査、住宅統計、事業所統計、農林センサスなどの統計類は総理府統計局が調査区の所属を単位メッシュ毎に判定し、組みかえる方法で着手している。土地に関するデータは地図からよみとって作成する。

1) 地形図からよみとれる情報は次の通り。

- i) 建造物、採鉱地等
- ii) 三角点、水準点、標高点
- iii) 行政界
- iv) 道路、鉄道、駅等
- v) 水系、河川敷、水涯線、関連構造物

vi) 建物密度, 宅地・庭園等, 墓地

vii) 土地利用区分面積, 水面

viii) 等高線から平均高度, 起伏量, 平均傾斜, 斜面の向き, 斜面形, 谷密度, 流域界

ix) 地形区分面積

点的位置を示すものは含まれる単位メッシュを明らかにする。基準点などデータをもつものは別につける。経路を示すものは通過する単位メッシュを明らかにする。面的拡がりをもつものは単位メッシュにそっくり入るものと一部入るものを区別し、後者は最大面積の含まれるメッシュに所属させるか面積比で取舍をきめるなどの方法をとる。区分別面積を出さなければならないものは、最大、過半を占めるものを代表とする、あるいは計測によって配分する。viii) にあげた等高線からよみとるものは、地形図からよみとるデータの中で最も重要であり、地形図でなくては得られないものである。それぞれ計測方法をきめ、メッシュ地区単位のデータを作成する。たとえばメッシュの交点でよみ平均する、中心でよむ、交点から一定半径の円をかきよむ、メッシュ内の最大値と最小値の差を求める、メッシュ内に含まれる数をよむなどである。

2) 主題図からよみとれる情報

特定の事項に関しては、多目的利用のための地形図を使うより、主題図から具体的な内容をよみとることができる。たとえば、地形図の土地利用景とその界^{注2)}から田、畑、果樹園、桑畑、茶畑、その他の樹木畑、森林・荒地、建物や敷地等の土地利用区分は一応できるが、区分が粗く、区画線のないものもある。地形区分も等高線の凸凹、標高、土地利用から判断できるものもある。しかし土地利用図や地形分類図、土地条件図を使えば、区分はこまかく、色刷りで区画線が引かれ、機械的に面積測定ができる。たゞこれらの図は全国的にカバーしているわけではない。今後は、図を作成したら面積データも同時に出すようにすべきである。そのためには、図を印刷する際、メッシュの縦横線を必ず入れるよう心がける必要がある。

そのほか利水現況図の各観測所の降水量、流量、取水排水地点と取排水量、その種類、用排水路の系統と種類、受益地区、流域界。自動車交通量図の路線系統と管理区分、3年毎に行なわれる全国道路交通情勢調査の一般交通量調査の各観測地点とその12時間交通量のデータなど、前述の点的、線的、面的データの整理方法に準じて、メッシュ地区単位の格納する。

IV 計測メッシュと地域メッシュ

早くから地理学の研究では地形図に網目をかいて計測する方法が行なわれていた。現在行なわれているメッシュの利用は、それとはやゝ趣を異にしている。一つには行政上の利用のため、全国的

規模で事業として行うのに適した方法を見出す必要のあること、もう一つは地域単位としてメッシュ地区をとり上げていることである。メッシュには次の三つの種類と利用法がある。

1) 計測メッシュ

地形図の計測については、1930年代に寺田寅彦、吉村信吉、松井勇先生によって行なわれた偉大な業績がある。^{注3)}統計的網目、統計的計測法という言葉が使われているが、計測のため地形図に実長100mなどの方眼をかけて、その交点や中心で、高度、傾斜、地形、文化景観(土地利用、家屋の数など)を求める。寺田寅彦の場合は5万分1地形図をたてよこ10等分した網目の交点を使っているのが現在と通じている。

昭和29年以降、経済企画庁が行なっている国土調査法による地形分類図のオーバーレイの水系及谷密度図は、5万分1地形図に1kmの方眼をかけ、各方眼内の谷の数をよむ。メッシュは図の右下隅を基準とし、左端と上端に半端を生じているが、本図はサンプル地区について作成するので、隣接図と接合についての考慮はされていない。同じセットの傾斜分類図は、等値線を引いて色分けしたものであるが、その作業過程で、地形図を南北30等分、東西36等分するメッシュを引いて、交点をはさむ等高線間隔から傾斜をよむ方法をとっている。

写真測量の分野でも、図化機にかけた状態で、一定のXY座標間隔のメッシュを形成し、交点で高度を測定、傾斜度、傾斜の方向、起伏量を求める方法が行なわれているが、これも計測メッシュとしての利用である。

森林面積の測定に使う日林協式点格子板や三笠のドットテンプレートは計測メッシュである。透明なフィルムベースの上にドットを一定間隔の格子に配列し、図の区画内におちるか線上にのるかした点の数をかぞえ、1点当りの面積を乗じて簡便に面積を求める。

計測メッシュは、こまかい等間隔の縦横線を引き、交点、辺、面内を使って、計測を行なうので、これらの等しいことが前提となる。しかしメッシュそのものについて、基準となる点や方眼の引き方について特別な配慮はされない。

2) 小地区単位としての地域メッシュ

市町村が合併により拡大し、小地区単位の統計の表章が望まれるようになった。部落、町丁、学区でもよいが大小があって地域間の比較がしにくい、人口増のある地域では境界が変動し、時系列比較がしにくい、境界のはっきりした地図がないなどから、メッシュによって機械的に区画した小地区を利用することの利点が認識された。^{注4)}

小地区単位としてのメッシュは、等形等積が望ましいが、必ずしも厳密に等形等積である必要はない。むしろ地図上で区画線がはっきりしていること、縦横線の基準や隣接メッシュとの接合関係

がはっきりしていることが重要で、そのために座標系に基いてメッシュが引かれていることが必要である。これには、1) 平面直角座標、2) UTM座標、3) 経緯度のいずれをとるかであるが、1) 2) は等形等積であるが、座標系の境にメッシュの不連続線を生ずるのに対し、3) は緯度による辺長、面積の違いがあつて正方形のメッシュとならない欠点があるが、メッシュの不連続線を生ずる心配のないこと、全国をカバーする地形図が経緯度本位の図郭線を持ち、地形図を利用してメッシュを引くのに都合のよいことから、これを採用することとした。そして5万分1地形図(たて10'よこ15'、面積約400km²)をたてよこ20等分した約1km²の地区を基準メッシュとし、必要な場合は一定の方式で分割、統合できるものとし、これらを標準メッシュとよぶことにした。^{注5)}

国の機関は経緯度に基くメッシュを使うことにしたが、北海道庁林務部は平面直角座標系に基いた正方形のメッシュを採用しており、1km×1kmを大スクエア、これをたてよこ5等分したのを基準スクエア、さらにたてよこ2等分したのを $\frac{1}{4}$ スクエアと称し、^{注6)} 森林面積の小班毎の計測またはコンピュータによる組み替えを行なっている。

メッシュ区分は利点も多いが欠点もある。それは全く人為的、機械的に設定されているため、現地との対応がつきにくいことである。道路沿いに人が能率よく調査しなければならない調査区としては川や鉄道がさざぎったり、道がないことは不便である。建物がメッシュの縦横線上にきて、所属を判定しなければならないこともある。イギリスでも1971年のセンサスをメッシュ地区単位に行なつたが、100m×100mメッシュで建物毎に所属を定めている。自然発生的な町丁、部落、学区などはいろいろの要素をとり上げても均質的な特性をもつが、メッシュ地区は小さくても必ずしも均質的な地域とは限らない。

3) 座標位置を示すものとしてのメッシュ

地表上のあらゆる地点は、経緯度、UTM座標系、日本ならnational gridの平面直角座標系の座標値で示せるが、きりのよい座標値で等間隔の縦横線を引き、たてよこの座標値を組合わせ縦横線に囲まれた地区の番号とする。コンピュータの入出力に数字の桁数を少なくするため、座標値の数字そのままではなく工夫をする。地域メッシュとしての基準メッシュのコードは、20万分1地勢図の左下隅の緯度 $\times \frac{3}{2}$ 、経度-100を組合わせた4桁、2.5万分1地形図を示す2桁、これをたてよこ10等分した2桁を並べ、全国の位置が識別できるようにした。^{注5)}

北海道林務部のも、大スクエアは左下隅の座標値を、基準スクエアはたて20、よこ02毎の偶数番号を合わせた2桁、 $\frac{1}{4}$ スクエアは1から4の1桁数字を並べて位置を表示できるようにしてある。^{注6)}

地域情報システム化のためのメッシュは、小地区単位としての地域メッシュと、座標位置の表示としての機能を併せもつものである。計測メッシュは、単位メッシュのデータを作る際、単位メッ

シュ内にこまかい計測メッシュをかけ、その交点でよみとったり、区分内に入るドットの数を集計したりするが、その時手段として使うことになる。

V 地域メッシュに計測メッシュをはめこむ場合の問題点

北海道庁の森林面積の計測は、平面直角座標の正方形のスケアに、ドットを方形に配置したスケアプレートをあてはめるので、地域メッシュと計測メッシュは適合し、単位メッシュ内のドット数は一定で、小班毎のドット数もチェックしやすい。これに対し、経緯度本位の基準メッシュは緯度によって辺長、面積が異なり、^{注7)}計測メッシュをあてはめるには不都合である。基準メッシュに入るドットの数は南北で異なり、また数は同じでも囲りの余白が違ふ。これはドット板を基準メッシュ毎に囲りの余白が同じになるよう置く場合であるが、地形図の隅にドット板の隅を合わせると、同じ緯度でもドットの数が変る。5mmの方形ドットなら、1点の代表する面積は5万分1図上で 0.0625km^2 であるが、基準メッシュの面積が 1.002km^2 の「吹浦」の場合、たて 1.849cm 、よこ 2.164cm で、4行5列20点が入り、1点のもつ値は 0.05km^2 となる。情報の抽出は不均一である。

点の数と精度については、信頼度 $\frac{2}{3}$ 、信頼限界幅 $\pm 5\%$ で100点必要で、^{注8)}基準メッシュに20点とか25点では、単位メッシュを4、5箇合わせた地域単位でないと使えない。北海道の森林面積計測は、 $200\text{m} \times 200\text{m}$ の基準スケアに $10 \times 10 = 100$ 点おちるようになっている。但し、5万分1の地図であれば図上4mm間隔である。ごく小面積ならともかくとして、人が数える方法では、経験的にドットの間隔は3~4mmが限度で、これよりこまかくなると数え違いが出てかえって誤差が大きくなる。5mm間隔のドット板でも、5万分1図では 1km^2 5点でも、25万分1の土地利用図や土地条件図であれば100点である。

ドット間隔をこまかくし、自動的によみとりを行なう方法の可能性はある。イギリスのd-macのペンシル・フォロワーは、ペンシルで点をさしたり線を追跡するとXY座標値が自動パンチできる。XY両軸に沿ってあらかじめ設定した距離間隔でサンプリングできる区分読取機構を使い、止めた地点で土地利用区分などをよみとり、キーボードの記号で記録してゆく。武藤工業の座標読取装置デジグラマーは、XY軸方向に腕木が動き、同じことが可能である。

空中写真は中心投影で印画上で計測できないが、空中三角の成果を使い、地図上の等間隔を写真の座標に変換し、マイラーベースにプロットし、印画にゆがんだ網目を焼込んで使うが、図化機にかけたまま、オペレーターがXY方向に一定間隔にメスマークを止め、その地点の情報をよみとり、助手が記録してゆく方法がある。2万分1写真で5mm間隔によむと、5万分1地形図の基準メッシュ

メッシュに100～130点が入る。機械で自動的にこまかい計測メッシュの交点でよむ方法によれば、基準メッシュに入る点の数は一定しないが、数が多いから一点のもつ面積値はごく小さく、問題にならない。

VI 秋田湾地域土地利用図の計測

基準メッシュに方形配置のドット板をあてはめると情報の抽出が不均一となるのを避けるなら基準メッシュのたてよこを等分した計測板をつくれればよい。46年度に秋田湾地域の土地利用図を作成した際、メッシュ単位の土地利用区分面積の算出を意図し、5万分1地形図をたてよこ20等分した縦横線を入れて印刷した。計測板はこの基準メッシュをたてよこ5等分し、中心にドットを打ったものとした。基準メッシュ毎に25点上の土地利用区分をよみとり、土地利用区分を一定の配列順にし、区分毎の点数を並べ、 $\frac{1}{4}$ 図葉分を一頁とした表を作成し、一頁毎に土地利用区分毎の点数の集計を出した。^{注9)}

市町村別の土地利用面積を出すため、市町村の境界を基準メッシュ単位に振替える。単位メッシュ内に二つ以上の市町村が入る場合は、最大の面積を占める市町村に属させる。5万分1図単位に各市町村に属する単位メッシュの土地利用区分別ドット数を集計する。ドット数から面積に換算する場合、緯度毎の面積係数で補正しなければならない。左下隅が $40^{\circ}10'$ の「能代」は 1km^2 に対する係数が0.982、 $39^{\circ}40'$ の「秋田」は0.992である。これらの結果を表1に示す。

表1 土地利用区分別面積（5万分1地形図単位の市町村別）

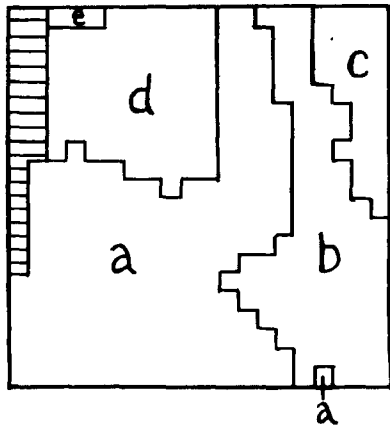
5万分1地形図をたてよこ20等分した単位メッシュ内に各25点をおとし、点上の利用区分をよみとったもの。点数 $\div 25 \times$ 面積係数により km^2 を算出した。

「熊 代」			「秋 田」		
	点	km^2		点	km^2
a 能 代 市	A	248 (9.7)	f 秋 田 市	A	858 (34.0)
	B	30 (1.2)		B	125 (5.0)
	C	59 (2.3)		C	506 (20.1)
	D	1,131 (44.4)		D	950 (37.7)
	E	426 (16.7)		E	284 (11.3)
	F	17 (0.7)		F	23 (0.9)
	G	180 (7.1)		G	117 (4.6)
	H	2,474 (97.2)		H	3,783 (150.1)
	I	71 (2.8)		I	98 (3.9)
	J	169 (6.6)		J	204 (8.1)

表1 (つづき)

「熊代」		「秋田」				
点 km^2		点 km^2				
b 二 ッ 井 町	A	: 73 (2.9)	g 天 王 町	A	: 30 (1.2)	
	B	: 1 (0.0)		C	: 17 (0.7)	
	C	: 12 (0.5)		D	: 4 (0.2)	
	D	: 451 (17.7)		E	: 44 (1.7)	
	E	: 93 (3.7)		F	: 21 (0.8)	
	F	: 6 (0.2)		H	: 100 (4.0)	
	G	: 67 (2.6)		I	: 12 (0.5)	
	H	: 1,455 (57.2)		J	: 3 (0.1)	
	I	: 30 (1.2)		h 昭 和 町	A	: 4 (0.2)
	J	: 33 (1.3)			C	: 2 (0.1)
c 藤 里 町	A	: 8 (0.3)	D		: 2 (0.1)	
	C	: 1 (0.0)	E		: 3 (0.1)	
	D	: 64 (2.5)	F		: 7 (0.3)	
	E	: 52 (2.0)	H	: 6 (0.2)		
	F	: 1 (0.0)	J	: 1 (0.0)		
	G	: 38 (1.5)	i 河 辺 町	D	: 67 (2.7)	
	H	: 562 (22.1)		E	: 5 (0.2)	
I	: 17 (0.7)	H		: 225 (8.9)		
J	: 7 (0.3)	I		: 1 (0.0)		
d 峰 浜 村	A	: 61 (2.4)	A: 商業地区, 住宅地区, 工商住混在地区 B: 工業地区 C: 官公署・都市施設等, 公園・緑地等, 空閑地 D: 田 E: 畑 F: 果樹園, 桑畑, 茶畑, 樹木畑 G: 草地・低木林地 H: 針葉樹林, 広葉樹林, 混交林・竹林等 I: 裸地および荒地 J: 水部			
	B	: 227 (8.9)				
	C	: 9 (0.4)				
	D	: 397 (15.6)				
	E	: 137 (5.4)				
	G	: 53 (2.1)				
	H	: 939 (36.9)				
	I	: 16 (0.6)				
J	: 17 (0.7)					
e 八 森 町	A	: 8 (0.3)				
	D	: 19 (0.7)				
	E	: 2 (0.1)				
	G	: 10 (0.4)				
	H	: 26 (1.0)				
	I	: 5 (0.2)				
	J	: 5 (0.2)				

「能 代」



「秋 田」

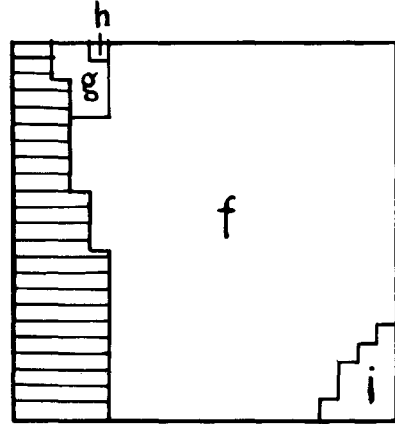


表1'

土地利用区分のように単位メッシュ内にいくつかの区分が混合して、代表値を決めなければならない場合がある。これは1kmの単位メッシュのデータを10km×10kmの単位メッシュのデータにまとめる場合も同様である。最も簡単な方法は卓越したものを目分量でみわけることである。集計されていれば最頻値をもつものである。しかし1位を占めるといっても20%の場合もあれば90%の場合もある。1位が一定数に達しなければ混合タイプとする。このような場合の数値処理の方法として、土井喜久一氏の考案した修正ウィーバー法がある。^{注10)} 基準メッシュをたてよこ2つずつ合わせた単位地区の100点を使ってこれを適用してみた。1位が5.85%以上を占める単一タイプは森林と水田で、あとは混合タイプである。田と畑、都市の商住地と工場など同じ大区分に属するものの混合、耕地と森林の農業的土地利用の混合、耕地または森林と都市、あるいは耕地と森林と都市の混合がある。

この方法は一覧表と首引きで数字を探さなければならず、結果も組合わせタイプが非常に多い。一つには区分項目が多すぎたためでもあるが、これではコンピュータで実行するとしてもプログラムが長大になる。単位メッシュの代表値をきめるのにはもっと簡略な方法でよい。そこで、1位のものが60%以上なら単一タイプ、1位が30~59%なら1位と2位の組合わせ、1位が29%以下なら1位、2位、3位の組合わせタイプとしてみた。これを簡便法ということにして、修正ウィーバー法で混合タイプとなったものについて適用し、両者によるタイプの分布を比較したのが表2a, 2bである。組合わせとしては1位、2位は変りなく、3, 4, 5位がカットされる。従って都市的土地利用が耕地や森林の中にスプロール的に行なわれるのがあらわれない欠陥がある。

表 2a 土地利用タイプの分布(修正ウィーバー法による)

5 万分 1 地形図をたてよこ 10 等分した地区単位

その 1 5 万分 1 地形図「能代」地区

J	DG<sup>IA _{IH}	H	H	H	H	H	H	H	H
J	HDE	HD	H	H	H	H	H	H	H
J	DH	HD	HD	H	H	H	H	H	HE
J	DHA	DH	HD	H	H	H	H	H	H
J	DH	DH	HD	HE	H	H	H	H	H
JH	DE ED	DH	DE	HD	H	HD	H	H	H
JHC	DAH	DE	EH	HD	DH<sup>A _J	DG<sup>HE _{EH}	DJ DG	H	H
HJ	AJB	D	HGD	DG	HD	HD	HE	DHG	DHA
H	AE	DGABEJ	D	HD	H	H	H	H	HD
H	D	D	HD	HD	H	H	H	H	H

その 2 5 万分 1 地形図「秋田」地区

J	HE	DHF	DH	H	H	H	H	H	H
J	HJ	DH HD>AF	D	HD	H	H	H	H	H
J	J	HDF	DH	DH	H	H	H	H	H
J	J	AH HA>D<sup>EB _{BE}	D	D	H	H	H	H	H
J	J	CBAJ	AD	D	H	HD	H	H	H
J	J	JCHA	AD	DA	HD	H	DH	H	H
J	J	HJ	CA	A	AC	DH	HD	HD	H
J	J	JH	BACHE	A	AD	HD	HD	H	H
J	J	J	AJ	AD	DA	HD	H	H	H
J	J	J	ABHD	DEJ	D	D	H	H	H

表 2b 土地利用タイプの分布（簡便法による。）

5 万分 1 地形図をたてよこ 10 等分した地区単位、

表 2a で混合タイプを示すところについてのみ示す。

*は表 2a と異なるところ

その 1 5 万分 1 地形図「能代」地区

	DG*								
	HD*	HD							
	DH	HD	HD						HE
	DH*	DH	HD						
	DH	DH	HD	HE					
JH	DE	DE	DE	HD		HD			
	ED								
JH*	DA*	DE	EH	HD	DH*	DG*	D < G J		
JH	AJ*		HG*	DG	HD	HD	HE	DH*	DH*
	AE	DGA*		HD					HD
			HD	HD					

その 2 5 万分 1 地形図「秋田」地区

HE	DH*	DH						
HJ	HD*							HD
	DH > A							
	HD*	DH	DH					
	AH*							
	HA > D							
	CBA*	AD			HD			
	JC*	AD	DA	HD		DH		
HJ	CA			AC	DH	HD	HD	
JH	BAC*			AD	HD	HD		
	AJ		AD	DA	HD			
	AB*		DE					

両方式による混合タイプとその出現度数を比較したのが表3である。

表3 土地利用タイプと出現頻度

5万分1地形図をたてよこ10等分した地区単位、「能代」、「秋田」について

		土 井 法		簡 便 法	
		タ イ プ	頻 度 数	タ イ プ	頻 度 数
単 一 タ イ プ		A	2	同 左	同 左
		D	10		
		H	85		
		J	25		
		合 計	122		
混 合 タ イ プ	都 市	AC	2	AB	1
		AJ	1	AC	2
		ABJ	1	AJ	2
		ABCJ	1	CJ	1
				ABC	2
		計	5	計	8
	耕 地	DJ	0.5	DE	5
		DE	4	DJ	0.5
		DEJ	1		
		計	4.5	計	5.5
森 林	HJ	5	HJ	6	
			GH	1	
	計	5	計	7	
イ ブ	耕 地 と 森 林	DH	3.2	DH	3.8
		EH	4	DG	3.5
		DG	0.5	EH	5
		DFH	2		
		DEH	1		
		DGH	2		
		DHJ	0.5		
		DEGH	1		
		DGHI	0.5		
		計	45.5	計	46.5

表3 (つづき)

		土 井 法		簡 便 法	
		タ イ プ	頻 度 数	タ イ プ	頻 度 数
混	都森	CHJ	1	—	—
	市	ACHJ	1		
	と林	計	2		
合	都耕	AD	6	AD	7
	市	AE	1	AE	1
	と地	計	7	計	8
タ イ プ		ADH	3.5	ADG	1
	都	ABDH	1	ADH	2
	市	ADFH	1		
	と	ADGI	0.5		
	耕	ABCEH	1		
	地	ABDEH	1		
	と	ABDEGJ	1		
	森 林	計	9	計	3
	合 計	78		78	

組合わせの順序は問題としない。単位メッシュ内の土地利用区分のドットが同数のため、二つの組合わせタイプが生ずる場合はそれぞれを0.5として勘定した。

Ⅶ おわりに

メッシュデータの利用法の一つは、市町村データを小地域単位にしただけで、人口、住宅、事業所統計、農林センサス、面積など単項目を単純に分布をみたり、比較したり、任意の地域単位に集計したりして使う方法である。小地域単位であるだけ、より具体的、実態的に知ることができ、等形等積地区のため比較もしやすい。またメッシュ番号を使ってサンプリング調査がしやすい。これらは数表または記号地図としてプリントできる。

もう一つは、いろいろの項目を組合わせて使う方法である。メッシュデータは、量的なものは勿論、質的なものも数字におきかえ、単位メッシュに一つの値をもたせ、組合わせることができる。各項目について条件を指定して該当するものを探し出す。住宅開発適地として、時間距離、土地利用、地形などを指定し、AND、OR、NOTの判断条件と質問論理式によって、あらかじめ作成してあったデータから条件にかなう単位メッシュを探す。テレビに写しながら討論することもでき

る。情報検索（文献検索）の方法は、日本電気のD I Aシステム（Document Information Accessing System）のQ-Aサブシステム（Question - Answering）があり、メッシュデータの検索に利用できると思う。メッシュ地区単位のあらゆる種類の地域情報を蓄積すると共に、簡単なものから利用を実用化するシステムを確立してゆくことが、メッシュデータベースの先決問題であろう。

私は昭和43年度から3年間、メッシュ関係の担当係長として「メッシュマップに関する調査報告書Ⅰ～Ⅲ」をまとめたが、この間、40年も前に松井先生がなされた業績にふれた。改めて先生の偉業をたたえる次第です。

註

＊ 建設省国土地理院・建設大学校教官

- 1) Erwin F.O. Gigas (Coast and Geodetic Survey, U. S. Department of Commerce): Automated Cartography, I. C. A. 第3回インド、ニューデリー大会提出論文, 1968, 他
- 2) 5万分1地形図の昭和40年図式は土地利用景と土地利用界, 2万5千分1地形図の昭和40年図式は植生界と植生記号, 昭和30年式(2.5万分1, 5万分1)および大正6年式の図式では地類, 地類界といっている。
- 3) 寺田寅彦: 地形図に於ける傾斜勾配分布の統計的方法に就て, 地評vol. 6, №7, 1930
吉村信吉: 地域形態測定の一方法と其の例, 文化景観と地形との面積的相関, 予報(上), 地評vol. 6, №11, 1930
松井勇: 上溝附近の地表傾斜と文化景観との関係, 地評vol. 6, №11, 1930
松井勇: 礪波平野の一部に於ける散村の分布状態に関する統計的一考察, 地評vol. 7, №6, 1931
吉村信吉: 地域計測方法に於て(第一報), 地評vol. 7, №7, 1931
松井勇: 統計的簡便法に依る地域計測方法に関する二三の吟味, 地評vol. 7, №12, 1931
松井勇: 多摩丘陵に於ける森林, 畑地, 水田の占有面積比の分布状態に関する一つの資料(第1報), 地評vol. 6, №11, №12, 1935
- 4) 建設省国土地理院地図部: メッシュ・マップに関する調査報告書, 昭和44年2月
瀬戸玲子: 標準メッシュの設定について, 地図vol. 7, №2, 1969
- 5) 建設省国土地理院地図部: メッシュマップに関する調査報告書Ⅱ, 昭和45年2月
- 6) 油津雄夫; スケアー・森林所有者コードの設定, コンピューター——林務行政の効率化をめざして, 北海道林務部報<林>, 昭和44年9月号
- 7) 例えば左下隅が $45^{\circ}30'$ の5万分1「宗谷岬」では5%横長, 面積は 0.905 km^2 $30^{\circ}00'$ の「佐多岬」は27%の横長, 面積は 1.103 km^2 。面積が 1 km^2 に近いのは, $39^{\circ}00'$ の「吹浦」。UTM図法では, 経度 6° 毎に一つの座標系をなし, 中央経線を対称の軸とし, 同じ緯度では

座標系の境と中央線との間で5万分1図で±0.2mmの差しかない。従って中央経線と6°帯の境の中間に相当する列の図をとれば経度による差は考えなくてよい。緯度10'毎に沖縄まで含め116図葉をとり上げ、辺長、面積係数を「地形図辺長表(UTM)国土地理院」から算出しておけばよい。

$$8) \quad P - \epsilon < \frac{n}{N} < P + \epsilon \quad \therefore \quad \epsilon > \left| \frac{n}{N} - P \right|$$

N は全体の点数, n はある土地利用区画内におちる数, ϵ は信頼限界の幅,

上式に $\frac{n}{N}$ が収まる確率が信頼度。

$\frac{n}{N}$ を標準化した量を X とすれば,

$$X = \frac{\frac{n}{N} - P}{\sqrt{P(1-P)/N}} \quad \therefore \quad |X| < \epsilon / \sqrt{P(1-P)/N}$$

$$\therefore \quad N > (X)^2 \cdot P(1-P) / \epsilon^2$$

信頼度 $\frac{2}{3}$ のとき正規分布表より $X = 1.95$ のとき1.96

$P(1-P)$ は $P = \frac{1}{2}$ で最大だから, $P = 0.5$ で行なう。

$N > (X)^2 \cdot 0.5(1-0.5) / \epsilon^2 = 0.25(X/\epsilon)^2$, この式で信頼度と ϵ を与え, N の数を出す。

- 9) 建設省計画局地域計画課・国土地理院地図部：秋田湾地域大規模開発計画調査，土地利用調査，昭和47年3月
- 10) kikukazu Doi : The industrial structure of Japanese Prefectures, Proceedings of IGU Regional Conference in Japan, 1957
土井善久一：ウィーバーの組合わせ分析法の再検討と修正，人文地理 vol. 22, №5/6
1970