

6 1. 地図の中の鉱山

現在の教科書地図帳にある「鉱物資源」を表現した日本全図からは、亜鉛、石灰、鉛、硫化鉄、そして金・銀を採掘する鉱山の名称が10か所ほど読み取れます。いまさらですが、これほど鉱物資源の少ない国だったのかと驚くばかりです。

これを反映するように、鉱物資源に関連する現在の地図記号は、採鉱地と油井・ガス井の2種類しかありません（そのとき、採掘している鉱種名は、採鉱地の記号に「せきたん」などのように文字を添えて使用します）。



採鉱地（せきたん）と油井・ガス井
（平成14年式 2万5千分1地形図図式）

ところが、明治期最初の地図記号には、油井・ガス井の記号こそありませんでしたが（井戸の記号はあった）、下記のように、驚くほど多くの鉱山などの地図記号がありました。

当時の日本が、それほど多くの鉱物資源に恵まれていたわけではないのかもしれませんが、少なくとも大きな期待があったのだと思います。

しかし、国土開発が進むうちに現実を感じたのでしょうか、重要度のバランスからでしょうか、大正6年図式からは多くの記号が姿を消してしまいました。残念なことです。

それどころか、現在残っている採鉱地や油井・ガス井の記号は、地図記号全体からみると使用頻度の少ない部類に入り、そのうち廃止されるかもしれません。今の日本が、鉱物資源に恵まれない国であることを地図記号があらわしています。



金・銀・鉄・銅・錫



石炭・亜鉛・鉛

緑礬・明礬・玉石

(いずれも、明治17年 仮製二万分一地形図記号)

さて、こうした過去の鉱物関係の地図記号を見ると、「そのいわれ、成り立ちなどがどこにあるのか」と気になりますが、残念ながら著者にも不明です。ご存じの方がいたら教えてほしいものです。

6 2. 海の畑と魚の牧場

自動車や電車、船などの移動するものと、恒久的でないものは、地図に表すものの対象としないことは、既に紹介したとおりです。

また、地形図（陸図）は主に地上のようすを、海図は主に海のようすを表現しています。

一方で、あるときから育てる漁業が盛んになって、海面の有効利用が図られてきました。真珠や牡蠣養殖のイカダ、海苔ヒビ、ハマチやタイの養殖生けす、そしてモズクの養殖場などです。今では、マグロの生けすもあるようです。もちろん、淡水域には、ウナギの養殖や錦鯉の養殖池もあります。

こうして利用される水面は、思いのほか多く、それも東日本より西日本の波の穏やかな内水面に多く見られます。

陸の地形図も、これを無視することはできなくなり、海上にある養殖いけすなども地図表現

されるようになりました。陸と一体的に利用されていて、恒久性があると見なしたのでしょうか。さしずめ、「海の畑」や「魚の牧場」といったものです。もちろん、内陸湖などの養殖いけすも差別なく表現されます。

その時、地図記号は「特定地区界」というゴルフ場などの外周に使われた、位置情報について曖昧さを含んだことを示す破線が使われ、説明のための文字注記が付記されます（ただし、新潟県の山間に多くある錦鯉の養殖池には何の表現もありませんから、地図の利用者にはため池が多いと思わせるだけのことです）。

こうした猛烈な人間の食欲は、そのうちマグロばかりか、クジラの畑も出現させるかも知れません。

そして最近ではビルなどの中でレタスを栽培し、倉庫の中でチョウザメを飼育する時代です。

そのとき地図記号はどのようなのでしょうか。いずれにも工場の記号を表示するのかもしれませんが、畑や牧場の記号を表示することはないでしょう。



錦鯉の養殖池（「小平尾」「旧電子国土」 新潟県長岡市）



先の大震災で壊滅的な被害を受けたと思われる
リアス式海岸の入り江に見える、養殖場のある地図（「気仙沼」「旧電子国土」 宮城県気仙沼市）

63. かたむき始めた地図記号

前にも紹介しましたが、地図はその読図を容易にするためや、立体感を表現するために、仮想の太陽位置を北西45度にあるとして陰影をつけています。北西斜面は明るく、南東斜面は暗くするということです。地図の中には、北西方向に太陽があることになります。

こうすることで、利用者には立体感が正しく認識されるのです（詳細は「66. 地図の日向」で）。

また、記念碑、煙突などの記号の右側には、しっぽのようになった、記号本体の影が表示されます。このときは真西から太陽光が強く当たったような状態です。影の濃さからすると、時間は正午といったものです。

そして、煙突・噴火口記号などの煙と自衛隊記号の旗の向きは東にたなびいて、地図の中の風は西から吹いています。



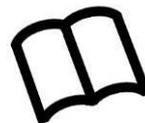
えんとつ



ヤシ科樹林



自衛隊



図書館

さらに、地図の中に季節のことは、「万年雪とは、平年の気象条件下で、積雪が残雪又は氷塊として越年するものをいい、9月期の状態で・・・」

とあることから夏の終わり、秋の始めでした。

こうした決まりを持つ地図のほとんどは、その上方角がおおむね北を指しています。さらに、地図の読み手の位置が、地図の下側にあるとして表現しています。

前述の地図の日当たりや地図の風向きもそうですが、文字や記号も読み手がこの位置(地図の下側)にいることを意識して作られています。地図を回して使うこと、地図を四方からのぞき込む着込むことは想定していないのです。

当然のことですが、河川や山脈、鉄道、道路などといった任意の傾斜を持つ対象物に対する注記文字以外は、すべて縦書きか横書きになっています。記号も同様です。崖や土堤などの地形にかかわるものなどを除いて、地図記号は原則として読み手に正対するように表現されます。

あれ、どうしたのでしょうか。

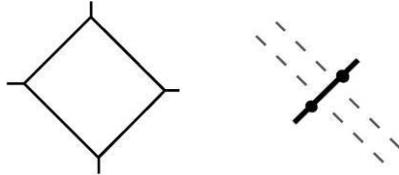
平成になって追加された図書館の地図記号は傾いています。図書館のそれは、傾いた地図記号の最初、ちょっと変わりものということになります。

同類はトンネルの入り口を示す「坑口」や「採石場」、「滝」です。こうした地図記号は、現地のように合わせて向きも大ききさえも変化します。また、「フェリー」の地図記号は、船着き場や船が進む航路と関連して向きを変えます。過去には、実際に波に揺れて傾いている海上にある「浮標」や、大縮尺図では「材料置場」の記号なども傾いています。

さらに、2千5百分の1などの大きな縮尺の「高塔」と「鳥居」の地図記号は、下図のように、じっさいのように合わせて向きを変えるだけでなく、じっさいの大きさに合わせて地図記号まで大きくなります。しかし、これらは現

地の形（現況）に即したものですから、傾いたとしても何の違和感もありません。

傾いた図書館の地図記号は、見方を変えれば地図の読み手の位置が、南から東の方向に移動したのかと思わせるような、おかしなものということになります。これは、地図作成がコンピュータ化して、地図記号の描画が、コピー・ペーストするようになったことも影響しているのだと思います。



大きくなって傾いた高塔と鳥居の記号（大縮尺図図式）

6 4. 日本の地図に国境は無い

過去の地形図の決まりである「図式」には、国境の記号が存在していました。

樺太（現在のロシア国サハリン）の南半分が日本領土だったことで、陸続きの国境が存在したからです。

また、日本と日本人が太平洋戦争の一時期には、東南アジアや中国東北部にも進出し、それらの地域の地図作成を実施していたので、そこでも国境の記号を必要としていました。

では、現在はどうでしょうか。「2万5千分の1 地形図図式」に国境の記号は存在しません。日本の国境は、陸にはなくすべて海にあり、ごく小縮尺の地図にだけ、中国、韓国、ロシアとの間の島嶼の所属を示すためのとぎれとぎれになった記号が存在するだけです。

島国なら当然といってしまえばそれまでですが、よく考えてみると、これだけ広い国土を

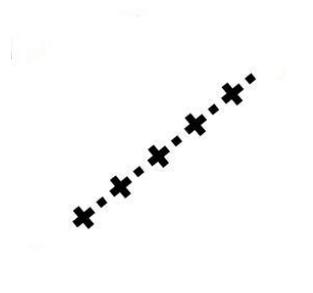
持つ国（世界 232 か国中 62 番目）で、全く陸続きの国境が無いという世界でも珍しい国に違いありません（日本より面積が広い国で陸の国境を持たないのは、オーストラリアだけでしょうか）。

そして当然ながら、小さな離島も含めて日本領土すべてで地形図が整備されています。実効支配ができていない島根県の竹島については、つい先ごろ衛星データを使用して 2 万 5 千分の 1 地形図が作成・公開されました（平成 19 年 12 月）。それ以前、北方 4 島は旧来の地図を人工衛星データで修正した 5 万分の 1 地形図などが刊行されていました（平成 4 年 8 月）。その後平成 22 年から 2 万 5 千分の 1 地形図も順次刊行を始め、歯舞諸島、国後島などその一部が刊行されています。

どのような離島・孤島であろうと、国の機関

が地図作成を行うことは、領土管理の上からも重要なことなのです。もちろん、その地図に島名や地名とともに（所属を示すものも含めた）国境を明示することも求められます。

さて、つい先ごろ情報としてあったように、北方領土が日本固有の領土ではないと主張を変更するとすれば、所属を示す国境の記号も、その位置を変えることになるのでしょうか。



国境の記号 (T6 年図式)



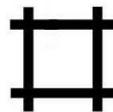
小縮尺図にある国境
(Web 上にある「日本全図」国土地理院)

65. 使われなくなった地図記号

「平成 14 年図式」に決められている地図記号は、数え方にもよりますが、その総数は 150 から 170 項目ほどあります。そして、現在の地形図データは、全てデジタルで整理されていますから、地図記号の使用ランキングや地方分布も簡単に作成できるはずです。

これが公表されるとおもしろいと思うのは、私だけでしょうか。

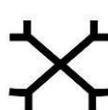
それはともかく、170 個ほどある地図記号(道路や河川、等高線などの記号をのぞく)の中で、最も使用頻度が少ないと思われるものの一つは、「油井・ガス井」だと予想されます。



石油・ガス井

ガス井は、千葉県や北海道などにあると予想できますが、油井はあるのでしょうか。地図の上では、新潟県新潟市（旧新津市）のその名も石油を意味する「草水（そうず）町」付近に多く見えますが、過去に訪問したときの採油量は、閉め忘れた水道管から滴り落ちる程度でした。かつてこの地にも多くあった「油井・ガス井」の地図記号は、もうすぐ消えてしまいそうですが、シェールガス田との関連で復活する可能性も残されています。

このように、社会や産業の進展とともに、役割を終え廃止された地図記号に注目してみると、下記のような軍関連のもの、そして塩田や三楯畑、電報・電話局などがあります。



M27 監獄所



S17 給水塔



T6 旅団司令部



T6 古戦場



M23 湧泉

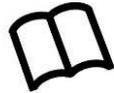


T6 牧場

廃止された地図記号（図式制定年）

一方で、下記のような地図記号が新設され、小さな地図記号の改廃からも、社会の変化を読み取ることができます。この次に廃止され、登場するのは、どのような記号になるのでしょうか

か？



電子基準点 (H9)、図書館 (H15)



博物館 (H15)、老人ホーム (H18)、風車 (H18)

新設された地図記号 (新設された年)

66. 地図の日向

ここまでで、なんども書いてきましたが、地図とは「地上のようすを紙などに平面的に表現したもの」です。

そこには、地上にある立体的なものを、平面の中で何とか伝えようとする工夫があります。その対象である地形は、等高線で表現していますが、これをうまく読むのは難しいものです。

少しでも理解しやすいようにとき登場するのが「ぼかし(暈渲: うんせん・くんせん)」です。等高線に重ねるなどして日照に応じて濃淡をつけたものです。

「ぼかし」の作業は、読図能力を必要とし、熟練を要します。等高線を読んで光源の位置に応じた影の強弱がわからなくてははいけません。技術者はそれを判断して影をつけます。

しかし、いまではコンピュータが、いとも簡単にやってくれます。ところが、そのとき仮想

の太陽位置は北西 45 度にあるとして、陰影をつけます。日常とは全く逆です。

北西斜面は明るく、南東斜面は暗くということです。

その理由です。

私たちは、対象物の上（前）側に光源を置いた光で、ものを見るという習慣があります。このことに慣らされた私たちの視覚は、上からの光が当てられた陰影画像に正しい立体感が得られるのです。

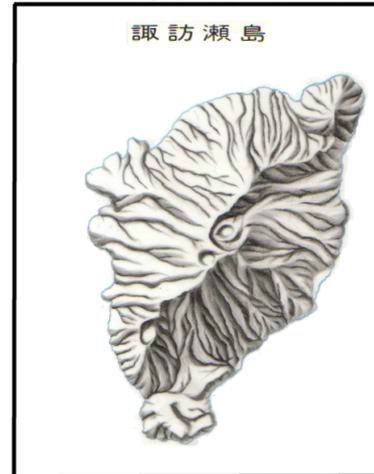
地図作りの技術者は、早くからこのことを知っていて、地図に北西の光を取り入れました。確認したい方は、“ぼかし”がつけられた地図を上下逆さまにして、あるいは北を上にした付きの写真や空中写真を見ると、立体感が正規のものと同様に確認できるでしょう。

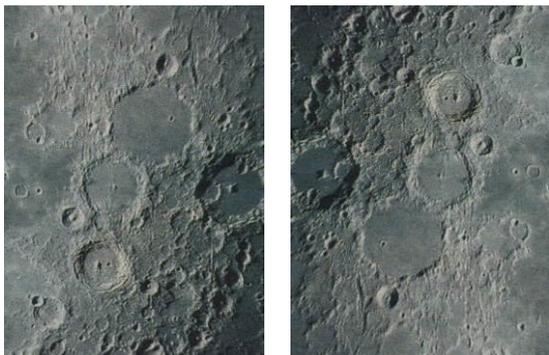
「ぼかし（暈渲）」のことは、技術教育の時には

「くんせん」と習いましたが、辞書では「うんせん」としかありません。なぜ、「くんせん」と教えられたのか、今ではよくわかりません。

下記は、著者が初期教育で得た成果です。

地形表現法(くんせん式)





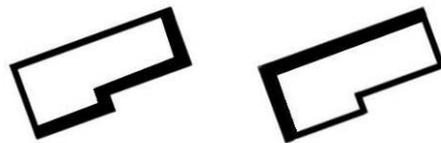
月面写真

(右上に光源がある状態の月面写真(左写真)と、それを回転させて右下に光源がある状態にした同写真(右写真)では、クレータの凹凸が逆転して見える)

67. 地図の時刻

前述のように地図の立体感は、北西からの照明による陰影(ぼかしなど)で表現されていますが、それは地形表現だけのものではありません。

2千5百分の1などの大きな縮尺の地図では、立体感を与えるためもあって、建物にも陰影がついています。日陰になった建物の南東(右下)側の画線は、太く表示されます。



大縮尺地形図の建物(左)と光を逆転した建物

実は、中縮尺地形図でも例外ではありません。

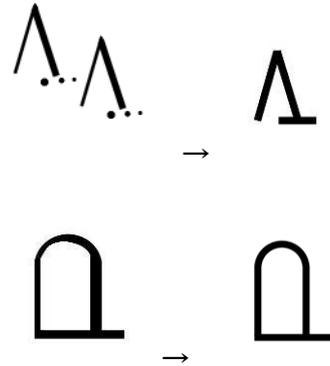
過去の黒1色の地形図を引っ張り出してよく見てください。

細かなところでは、針葉樹や広葉樹の記号、崖や岩の記号、そして河川や海岸の水際線にも立体感を増幅させる工夫（技術屋の言葉では、光輝側、暗輝側と呼ぶ線の太さの使い分け）がありました。

こうした表現は、ポリエステルシートに不透明膜を塗布し、これを削り取るスクライブ方式の導入による記号の単純化や多色刷りの時代になってからは、ほとんど見られなくなりました。

現在の記念碑や煙突の記号などに残っている下辺右側に伸びるしっぽのような短い線は、単に形の安定性のためばかりではなく、（北）西からの太陽光が強く当たったときの影、すなわち地図に日影が強く意識されていた当時の名残です。

北西から太陽の光が当たった、この時刻は影の濃さや長さからすると、「(地図の時刻は) 正午近く」といったものでしょうか。



影が意識された時代、(旧) 針葉樹の記号の点々で示す影はしだいに弱くなり、左右の線の太さも異なっていた。それが現在の記念碑などでは、下辺に影の名残はあっても、左右の線の太さの使い分けはもうない。

68. 地図の風向き

地図に日の向きがあるなら、風の向きはどうなっているのでしょうか。



プトレマイオスの世界図にある風の神
(西の風神ゼフュロスは左に小さく見える)

現代の地図の前にプトレマイオスの世界図（150年ころに彼が著した『地理学』を基にして15世紀に描かれたもの）には、図のその周囲に風の神が描かれています。そのことについて、「世界大百科事典」には以下のようにあります。「古代ギリシャでは東西南北を表す象徴に風神の姿を用い、各風神の性格をそれに対応する方位の特徴とも関連づけた。すなわち北風の神ボレアス Boreas は厳しく荒々しい性質を持ち、西風の神ゼフュロス Zephyros は春と生命をもたらす優しい青年、南風の神ノトス Notos は力強く、また東風の神エウロス Euros は豊饒を恵む神とされる。

ローマ時代を通じてこの4風神はさらに12方位の風神に拡張され、プトレマイオスの世界図をはじめ古地図の方位を示す装飾図像となった。」と。

帆船の時代には船の動力源は風でしたから、いつどこでどのような風が吹くのか。航海をする者は風に強い関心をもっていました。併せて、どこにどのような島があり、水深はどれほどあるのかを示す海図が重要なツールであることは当然です。そこで、季節の風が擬人化され方位を示す言葉となり、地図上に表現されたのです。

さて本題の現代の地図の中の風向きについてです。地図の中にも風が吹くとたなびくものがありますから、これで確かめてみます。

煙突・噴火口記号などの煙と自衛隊記号の旗の向き。過去には、火山・石油井・鑄造所・鉄工所記号の煙と兵営記号の旗の向きもありました。さらにずっと古くには、荒地記号の草も。これらはすべて、あの「春と生命をもたらす優しい青年である西風の神（ゼフュロス Zephyros）」とともにありました。

しかし今、地図の中の西風に柔らかさは感じられません。地図が西からの風の中にある理由を考えてみましょう。

実は、どうしても西風で地図作りしなければならない理由はありません。

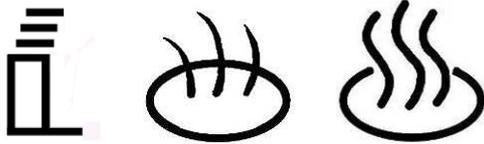
強いてあげれば、地図づくりの者も、他の一般者と同様に右利きであったから。煙や旗を右へ曲げるほうが、書きやすく、すわり心地のよさがあったからでしょう。

それで、全体の統一を図って、風に係わるすべての記号が西風に整理されたのだと思われま

す。ところが、不思議なことなのですが、温泉記号の湯気だけは、まっすぐのときもありましたが、風を感じているときは、やや東向きの風を受けていることもありました。温泉記号の湯気だけが時代によって、東とも、西ともいえる風

の中にあるのは、どうしてでしょうか。

それは、日本発祥の地図記号だから、その日本人技術者が風向きを気にしなかったから？ 湯気だから？ でも噴気孔・噴火口は西向きなのに？ と、勝手な理由はいろいろ考えられます。しかし、ほんとうのところは良くわかりません。こうした小さな疑問から、地図と地図記号に少々興味を持っていただけたらよします。



煙突と温泉（1884/2002）

69. 地図の季節は晩夏である

市販地図の中には、同じ地域の夏の地図と冬の地図が用意されていることもあります。じっさい雪国に暮らした時には、いくつかのスキー場の美しい地図に出会いました。

そして、国土地理院が過去に刊行した集成図「蔵王」では、冬の蔵王の地図も用意され、そこには雪原に樹氷の並ぶさまが見えるものでした。

では、一般の地形図に季節は意識されているのでしょうか。

季節があつたとしても、どのように表現するのでしょうか、気になるところです。一般図ですから、特定の季節を意識して作られることはありませんが、季節に関連するきまりは皆無なののでしょうか、調べてみます。



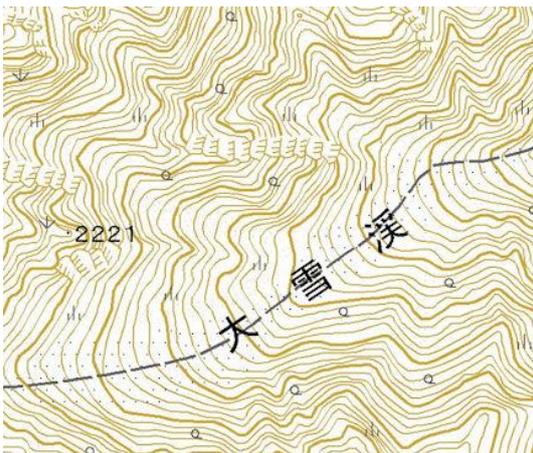
スキー場の地図（札幌国際スキー場パンフレット）

ダムや湖の水位のようですが、これは平水位で表現するとあります。水位は時間変化しますが、全国どこでも一定の季節に平水位になるとは限りませんから、地図表現が、ある程度季

節を意識していたとしても、地図から季節を特定することは困難です。しかも、ダム湖などでは、空中写真撮影時が渇水時などの際には、計画平均水位（高）などをもとに、水涯線が描かれることもあります。

強いて季節と関係があるとすれば、万年雪のことでしょう。「図式」には、「万年雪とは、平年の気象条件下で、積雪が残雪又は氷塊として越年するものをいい、9月期の状態で…」とあります。これは、高山における初雪の定義、「その年の日平均気温が最も高い日以降、初めて降った雪」に表現に近いものです。

ということで、万年雪に限ることだけですが、「地形図の季節は、夏の終わり、秋の始めを意識して表現されている」ことになりそうです。



白馬大雪渓（「白馬岳」）

70. 将来、地図の速度は変わるか

かつて、ドライブに欠かせなかった道路地図では、移動に伴って目の前に現れる交差点の情報が早めに読みとられなければならないことから、それに関連する記号などが強調表現される必要があります。

他方、ゆっくり歩くための地図には、街路樹の種類が表現されて、公園に配置された木々の特徴などが分かると楽しいものです。

このように、主題を持った地図では、歩くことに限らず、読図者の移動スピードに合わせていなければなりません。良い地図作りには、利用場面を想定した「地図の速度」といったものが意識されるはずです。

同じ歩く地図でも、散歩の地図と、山頂という目的地を目指す登山の図では、使う人のスピードも要求も異なり、それに沿って、記載する

情報も視点も微妙に違ったものにならなければなりません。では、一般地形図の想定速度は、時速何 km に設定されているのでしょうか。決まりというものはありませんが、新幹線や高速道路などに関する情報は高速移動に対応した表現であるほかは、概ね歩く速度に見合った表現になっているはずです。

そして実用化が見えてきた自動車の自動運転システムに用意される地図はどうなるのでしょうか。地図と速度のことは、運転者には意識されないとしても、高速運転に耐える情報・内容であると同時に、安全運転にも資する詳細な内容が要求されるでしょう。

そこで使用されるのは地図というよりは、詳細な道路構造物図面などの図書になるでしょう。道路の幅員、曲線半径、縦断勾配、横断勾配、舗装品質、道路ネットワークといった道路構造

に関する情報はもとより、周辺の気象条件なども用意されなければなりませんし、それらの情報が常時維持管理されなければ意味がありません。

私たちは、それを苦もなく受け入れる時代がやってくるのでしょうか。いいえそのとき地図を読むのは自動車（の頭脳）ですから、高齢者にもその点での心配はいりませんが、果たして安全はどうなるでしょう。その頭脳の誤りは、即事故につながりかねません。



旅の途中でいただいた能古島の散策地図

7 1. 磁石の北と真の北

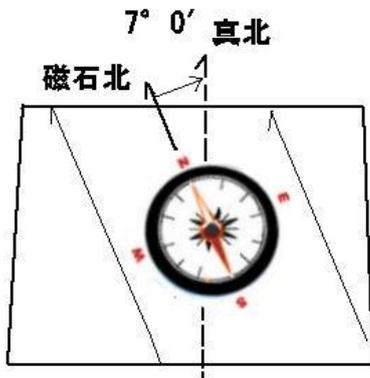
国土地理院の地形図1枚の区切り(「図郭」という)の縦方向は、「真北(しんぼく)」をさしています。

真北とは、地球儀で見るとよく分かるように極で収束する子午線の方向です。これは磁石が指す北方向(「磁北)」ではありません。地球儀や地図帳の極の近くを探すと分かりますが、北極や南極とは別に「(北・南)磁極」というのがあって、これに向かう磁力線の方向が、ほぼ磁石の北方向、「磁北」です。

ですから、方位磁針の指す方向に地形図の縦線を合わせただけでは、地形図が正しい北を指すことにはならないということです。

そのへだたりの角度(偏角・磁針偏差)は、地形図の隅に「西偏〇度〇分」のように書かれています。ほんとうは、その値が文字としてで

はなく、角度として表現されて、初めて使える地図になるというものなのですが、残念なことに、官の地形図にそのようなサービス表現はありません。



磁石北と真北

72. でも、なぜ西向き（西偏）なのか

前述のように地形図の隅には、「西偏〇度〇分」と書かれていて、磁石が指す北は、真の北に対して、この値だけ西にずれることを示していました。

一方、世界地図帳の両極近くを注意深くみると明らかになりますが、北磁極、南磁極は、それぞれ北極や南極から少し離れた北緯 80 度（北緯 82.7 度 西経 114.4 度：2005 年）、南緯 80 度付近にあります。

では、日本から見ると北極の東にあるのに、なぜ西偏なのでしょう。疑問に思いませんか。

これは、磁極に向かう磁力線の方向が直線的ではないからです。それは、理科実験のとき、棒磁石の上に紙を広げ、その上に撒いた砂鉄が描いた磁力線の模様を思い出せば想像がつくでしょう。

7 3. 地図から北は分からない？

さらに、「北」についての話です。

投影法にもよりますが、国土地理院の地形図のように「経度緯度」で区切られた1枚の地図の縦線は、真北方向を示しています。

ところが、縮尺2千5百分の1などの大きな地図では、1枚の地図が「距離の方眼」で区切られています。図郭が経線や緯線と関わらない単純な長方形だということです。

詳細の説明は省略しますが、このような場合、一般的には（座標系の原点を通るものを除き）図郭の縦線は「真北」も、「磁石」の北も示しません。これを、「座標の北」として区別します。

親切な2千5百分の1地形図では、「真北」「磁北」「座標の北」といった、それぞれの方向が図郭の外側に図示されています。

これも、2万5千分の1地形図と同様に、例示された図が正しい角度を保っているものでは

ありませんから、表示された数値を使用して正しい「北」を求めます。

今どき、地形図によってこれをする人はいないでしょうが、建築物の日照（日影時間）の検討に大縮尺地図を使用する際には、ちょっとした注意が必要です。



磁北、座標北、真北関係の例示

（大縮尺地形図の図郭外には、このような表示書き込みがある）

74. 地図の上は、なぜ北なのか

日本ばかりではなく世界中の古地図には、北が上ではないものも多くあります。むしろ北が上のは珍しいかもしれません。日本の絵図などにしても、北または西を上にするものがありますが、それも決定的とは言えません。

(古) 地図の全体の向きは、その国や地方の生活環境、地理環境や宗教観などの影響を受けているようです。どこを基準にして生活しているか、何を上座に置いているか、そして何を中心に描くかといったようなことです。

さらに、日本の古地図では注記などの文字表現にも特徴があって、一定の方向を向いていないものも多くみられます。上下左右どころか、中には川の上流を上にするものもあります。その向こうにあるのは、戦国武士が戦を前にして地図を大広間に広げ、四方から見るさまや、同

じように悪党どもが忍び込む屋敷の地図を見る風景です

文字が四方を向いて書かれた地図は、壁に掛けて地図を見る、机に広げて一方から見る現代の者にとっては不思議なことですが、戦国武士などには自然なことだった。そこには量文化の影響があって、どの方向からでも情報が読み取れるようになっていたのだという者もいます。

しかし、どうでしょう。畳敷きの作業場でする地図方には、単に容易だっただけのことも知れません。そして、地図の上を北とするものを見慣れた人にとっては、その程度のこと、片づけてしまうのが簡単なのかもしれませんが。

ですが、詳しく地図を見ると、前出の河川が描かれている例では、川の上流から下流に向かって統一的に文字が書かれているものもありま

す。また。方位を示す北や西の文字の向きが地図の中心を下方にしていることから明らかなように、地図作成者の視点らしきものが、地図の中に、それも複数存在することもあるようです。その点で、現代の地図とは異なります。



京都の古地図（地図名称不明） 前頁図では、文字の向きに統一性がない、上図では「北」や「西」といった文字は図の中心を下にして書かれている。

このようにして、図形や文字注記の向きや強調と省略から絵図を深読みすると、古地図が訴えるものが明らかになるかもしれません。そのとき地図製作者は何を中心や基とし、どの方向から全体を俯瞰しているかといったことです。

「(現代)地形図作り手の視点は地図の外にあって、作者は常に客観的ですが、絵図作り手の視点は地図の中にある、作者は何がしかの主張を持っている」と言えそうです。

さて、そうした地図の上が、北に統一された理由はどこにあるのでしょうか。それはいつからなのでしょう。

それは、測量と地図作りが北極星を基準にするようになってから、あるいは磁石を用いて測量し、作成された地図を利用するようになってからだといわれています。そして、紙や印刷技

術の進歩や統一した広範な地図作りの進展とも関連します。

いずれにしても、現在世界中の国の機関で作成している地図の多くは、北を上にして作成されています。もちろん中には例外もあって、南半球のオーストラリアでは上方が南の地図もあります。富山県でも日本海から見た日本地図といったもの作ったことがあります。

これらが、北を上にした地図を見慣れた私たちに新鮮な世界観を感じさせてくれるのは、そこに主張があるからだと思います。

75. 地図の形は不等辺四辺形

いまさらですが、大真面目に地図作りのことを紹介します。

2万5千分の1地形図は、地図投影法の一つであるUTM(ユニバーサル横メルカトル図法)を使用していて、投影された1枚の地形図は不等辺四辺形になります。それぞれの地図は、貼り合わせて地球儀を作る舟形の一部の様なものとなります。

そして、正確には、上下の辺は曲線になります。ですが、小縮尺の20万分の1地勢図ならやや曲線であることが明らかになりますが、2万5千分の1地形図では、曲線になるほどの膨らみになりません。

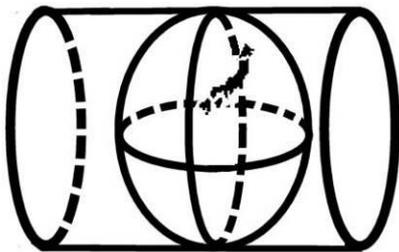
そして、舟形の一部をさらによーく観察すれば分かることですが、左右の辺は、わずかですが同じ長さにならないこともありますから、正確には台形ではなく、不等辺四辺形というわけ

です。

長方形の紙に、不等辺四辺形で区切られた地図が印刷されているということです。そのことは、旧来の紙地図の余白(整飾の「行政区画」)に書かれている図の4辺の寸法で確認できるでしょう

紙地図一枚の区画である「図郭」の基本は7分30秒×5分ですが、最近の地形図は、用紙の余白部分に、隣接する区画の地形図が重複印刷されていますから、前述のことを確認するのはものさしをあてがったとしても、やや困難です。

どうしても、かんたんに確認したいときは、旧版地形図を利用するといいでしょう。



UTM投影と（模式的にした）地形図の形

76. 明石市立天文科学館は、東経 135 度上にない？

日本標準時のもとになる明石市の天文科学館が、東経 135 度上にあることは当然のことです。

そして、「2 万 5 千分の 1 地形図「明石」と「須磨」の図郭の境は、東経 135 度なのですが、かつて旧日本測地系の時代の「地形図閲覧システム」上にあった明石天文科学館は、その図郭の 400m も東にありました。

少々難しくなりますが、この理由は、明石天文科学館は「天文経度」の東経 135 度上にあり、地形図の図郭は、(準拠楕円体と日本経緯度原点を基準とした日本測地系による)「測地経度」の東経 135 度だったからです。

その天文測量によって求められる経緯度を天文経緯度と呼び、日本測地系や世界測地系に基づいて定めた測地経緯度と区別します。天文経

度は、天体が観測地の子午線を通過した時刻とグリニッジ天文台の子午線を通過した時刻の時間差から求め、天文緯度については観測地点から見た天の北極の高度角から測定しています。

一方の測地経緯度は、原点でこそ天文測量を行って経緯度を求めますが、その他の地点については地球上で行った三角測量の結果を、地球に見立てた理想の（回転）楕円体といえる準拠楕円体上で行ったかのように考えて、求めた経緯度です。

ということで、天文経緯度と測地経緯度には、一定の差が生じることは当然のことであり、地球の形などが現在ほど正確に測定できていなかった、世界測地系が導入される以前の旧日本測地系時代には、天文経度と測地経度の違いは、この程度の差があったのです。

経度と緯度の違いはありますが、天文経緯度

と測地経緯度について正しく理解していないことで、大きな問題が起きたことがありました。

1905年日露戦争の講和会議が、アメリカのポーツマスで開かれ、いわゆるポーツマス条約が締結されました。条約では、樺太（現サハリン）の北緯 50 度以南が日本に譲渡されることになり、天文測量などによって国境画定の測量が実施されました。

その国境が画定してから 30 年後、「当時の測量が 2km も間違っていたので島根県の隠岐ほどの面積を失った」とマスコミが指摘したことがあったのです。

同測量に参加した平山清次東京大学教授は、これに対して、「それは天文緯度と測地緯度への誤った理解からであり、国境画定は天文緯度を持って決定したのであって、地図上の（測地）緯度と異なるのは当然です。地図上の国境が同図上の北緯 50 度にならなければ、国境測量

が間違っているというのは正しくありません」と反論したことが有名な話として残っています。



日露国境画定測量のようす（国土地理院）

77. 明石市立天文科学館は、最近 400m も動いた？

前項の「地形図閲覧システム上にあった明石天文科学館は、東経 135 度の函郭の 400m も東にありました」と、過去形になることについて考えてみます。

もう 1 度、Web にある「地理院地図」で、同館の経度をクリック確認してみると、ほぼ東経 135 度 0 分 5.7 秒（ $\approx 120\text{m}$ ）などになっています（世界測地系）。いつのまに動いたのでしょうか。

建物が動いたのではなく、2002 年に測地経緯度の基準が、日本測地系から世界測地系へ変わったためです。それは、ごく簡単にいうならば測地経度緯度の物差しがごく正確になり、このものさしをあてがう基準になる日本経緯度原点の経緯度の値も正確になったからです。その結果、「天文経度」の東経 135 度と「測地経度」の

東経 135 度が、より近づいたのです。天文経度の東経 135 度子午線は、世界測地系のそれより、約 120m 東に位置しています。

この結果、世界測地系に対応した新しい区割りの地形図を参照すると、明石天文科学館と東経 135 度の図郭がかなり近接してきました。

その明石市に、日本地図と子午線が書かれた「子午せん」という煎餅が売られているようです。もちろん、せんべいの上では天文経度と測地経度の問題はありません。



子午せん（上西勝也氏提供）



明石天文科学館は 135 度 0 分 5.7 秒になっている
（「旧電子国土基本図（地図情報）」 兵庫県明石市）

地理院地図の中心位置、
北緯34°38'57.8"、東経135° 0'05.3"で、
高さ(階層)が 屋外 の場所情報コード：

00001B000000000309844925144AFFC0



(「地理院地図」)

78. 「刑事ドラマの地図」に注目

真面目な地図の雑学を、ひと休みします。

他者から見れば、著者は地図が好きで通っています。だからというわけではありませんが、普段の生活の中でお目にかかる、不動産の広告、住宅街の案内図、そして新聞や雑誌の中に、「地図」と「地図」という文字が存在すれば全て興味の対象とします。

そして、より多くの人に地図が利用され、理解されていることが確認されれば、「地図好き」の病人には何よりの薬となります。

そのような生活を送っていると、テレビ番組も漠然と見ているわけにはいきません。ニュースやドラマが始まっても、ニュースに補助的に使用される「地図」、背景にある「地球儀」、トーク番組の本棚に積まれた「地図帳」などにも目が向かいます。

こうした小道具は、番組の内容を補う役割のほか、デザインとしてあるいは設定に臨場感を持たせるものとして登場するのでしょう。そのとき、どのようなものが、どのような場面で使用されるか、注意を払うことになり、「地図好き」には、番組が伝えたいとしているもの以上に奥深い観察が必要となります。

突然、「本棚の上の地球儀が……」とか、「あ、1万分の1の地形図だ」とかドラマの筋道と関係のないことを口走って、つれ合いのひんしゆくを買うことにもなります。

そうしたなかで興味と疑問に思っていることに、「刑事ドラマの地図」があります。

ミステリードラマに登場する警察の大部屋の壁には、必ずといって良いほど「地図」が掛けられています。観察の範囲では、それらの地図

は「地形図」が圧倒的に多いようです。「〇〇警察署所轄管内図」とでもいったものが実在していてもいいのだが、なかなかそうしたものにはお目にかかれません。小道具を配置する専門家は、より現実に近い再現をしようとして「地形図」を選定・配置していると思われますから、じっさいに刑事が詰める事務室の壁には、常時何らかの「地形図」が貼られているとも思うのだがどうでしょうか。

それは、地図好きの欲目なのだと思います。ほんとうのところは、「〇〇警察署所轄管内図」が入手できないだけのこと。そして、ほんとうのことを知るには「取調べ」を受ける機会を待つしかありません。

刑事ドラマと地図といえば、京都を舞台にした「捜査地図の女」(2012)という地図を駆使する女刑事を主にしたドラマも登場しましたが、

今一つというのが著者の感想でした。



アメリカの影響を受けた開拓使の警察署地図記号
(m23)

79. 0.2ミリ、空白の魔術師

地図とは、「立体的な地表の情報を紙などに表現したものです」から、何とかして立体形を見せなければなりません。

地形を立体表現する代表的なものは等高線です。

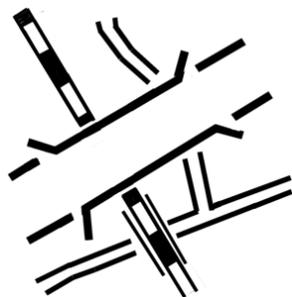
一方、道路や鉄道、建物などの地物の立体感
は0.2ミリの空白部が役割を担っています。

特に、1色刷りの地図では、識別を確かなものとするためにも、この空白が力を発揮します。道路や鉄道の立体交差、記号と地物の識別など、地図を良く見ると0.2ミリの白部（地図の作り手は「微量の白部」という）が、効果を発揮しています。

この魔術により、利用者は知らずのうちに、その非連続性などから立体感を感じとります。ところが最近の多色刷りの地図では、この魔術の使用がおざなりになって立体が読めません。

もう、地図技術者の中に魔術師はいなくなったようです。

そしてデジタル地図に、これに代わる技法が維持できているなら、利用者は苦も無く立体構造が読め、有効に利用できて、優しい地図になるのだと思いますが、果たしてそのようになっているのでしょうか。



0.2 ミリの空白の魔術で上限関係・立体をみせる

80. 20 cm の石は表現しても、20m の家は表現しない

当たり前のことですが、2万5千分の1地形図の上の1mmは、地上の25mに相当します。

そして、極小の建物は、図上0.4mm×0.6mm（実際の大きさにすると、10m×15m）で表現します。さらに、建物どうしのすき間も、0.2mm（5m）開けます。

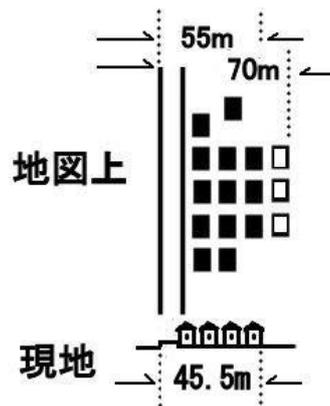
このように、表現方法や人間の識別能力との関係から、図上に表現される極小建物やすき間が、実際よりも大きく、広くなります。

したがって、仮に一般家屋が4列×12軒並んでいたとしても、地図上では3列9軒しか表現できないこともあります。

それなのに、20cm四角のちっぽけな柱状の石である三角点や水準点は、必ず表現されます。このことも、地図を作るための「2万5千分の1の眼」の一つです。

さらに、1辺が1.2mm（地上の30mに当たる）の大きさの三角点の記号を市街地に表示すると、周囲にある数軒の庶民のウサギ小屋が表現できなくなりますが、三角点や水準点は、地図の基準となる重要なものですから、転位することなく、必ず表現します。

その三角点や水準点ですが、明治に時代から大切なもの動かしてはいけないものと伝えられていたこともあって、中には住宅敷地に位置するもの、さらには家畜小屋の中に鎮座しているなど、迷惑な存在になったものも多くなりました。それも、人工衛星を使用するGNSS（測量）の時代になったことで大きく変化しました。現地に高密度の三角点を整備する必要が無くなったのです。



じっさいには4列あっても3列しか表現できない



集落内の住宅や小道路は省略しても、三角点はしっかり表現する（「伊丹」）

8 1. 地形図にローカル色は無い

地形図は、その用途から「一般図」に分類されるように、何にでも使えるように工夫されています。

「何にでも使えるは、何にも使えない」にも通じますから、利用者は目的に沿って、これを使いやすいように加工して利用することが必要です。

さて、地形図が「一般図」であって、一定のテーマを持った「主題図」ではないとしても、地方色はないのでしょうか。

唯一それらしきものといえば、すでに紹介した2万5千分の1地形図の「やし科樹林」、大縮尺図の「さとうきび(畑)」と「パイナップル(畑)」の記号です。

何か、気がつきましたか。

そうです、一部前述しましたが、「さとうきび」と「パイナップル」は、地図における沖縄の本

土復帰（1972年）の置き土産といえるもののようなです。

そして、小笠原復帰時（1968年）の地図記号へのお土産は、中縮尺にも使用されている「やし科樹林」（当時はしゅろ科樹林）です。

いずれも特定の地域に配慮したともいえますが、地球温暖化でそれらの植生分布が北上すれば、本土の地図にも、その地図記号が度々登場することになる一般的なものということにしておきましょう。



パイナップル・サトウキビ・やし科樹林



母島のやし科樹林（「母島南部」「旧電子国土」
東京都小笠原村）

8 2. 山の高さは平均海面から、海の深さは最低水面から

「海面」は、潮の満ち引きによって上下しています。ですから、「海岸線」（地図の用語では水涯線という）の位置も変化していて、日本で、その変化がもっとも大きいのは、九州北西部の「有明海」です。海面の高さ（潮位）で約 6m、水涯線の位置は、最大約 5km も変化するといわれています。この海岸線は、地図のなかで、どのように表現するのでしょうか。

国土地理院の地形図（陸図）の等高線や山の高さの基準は、一部の離島をのぞき全国どこで「東京湾平均海面」です。そして、海岸線は満潮時のようすで表現する決まりですから、干満の差が大きい場所では、これを現地で調べて海岸線とします。「常に陸として利用できる満潮界」を基準にして、陸地を表現し、干潮時にだ

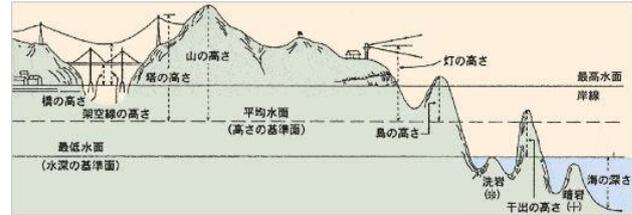
け現れる海岸線は「干潮界」として破線で表示します。

では、こうした基準と表現方法は、海図でも同じなのでしょう。当然ですが、海図は海上交通での利用を想定したものです。となると、陸図とは反対に、「常に海として利用できる干潮界を基準」に、海に重点をおいて表現するのではないかとも思います、そう簡単なものではありません。

海図に示された水深は、海面がこの基準面より下がることがほとんどない「最低水面」が基準になっています。そして海図には、海面上を通過する送電線や架橋までの高さも表示していますが、これは「最高水面」からの高さになっています。さらに、島や山、そして鉄塔などの高さは「平均水面」（高さの基準面）を基準として、どれもメートル(m)単位で表示しています。

海岸線は、陸図とほぼ同じで最大満潮時の水面を使用していますが、平均水面以下の岩礁（干出岩）ばかりか、最低水面以下の岩礁（洗岩、暗岩）も、それぞれの記号で表示しています。

そして、「最低水面」「最高水面」「平均水面」という3つの高さの基準面は、各地の潮位観測によっておもな海域ごとに決められています。このように海図における「高さ」は、陸図よりもたいへん複雑ですが、それは海面の高さが変化するなかで航行する船舶の安全を考えると当然のことです。



海図における水深と高さの基準

使用目的に応じて、最低水面、平均水面、最高水面の三つの基準が使い分けられている。

これは、私の勝手な想像です。詳細は専門家にお任せしましょう。

ともかく、鳥瞰図と呼ばれる地図があります。鳥瞰図は、鳥が眺めたような地図ではなくて、ほんとうのところは、「高い視点から斜めに俯瞰したような透視図」になります。対して、「あかんず（蛙瞰図＝仰見図）」という地図もあって、これも、蛙が見たようなとはいっても、これも蛙の眼を通したような地図ではないのですから、「蛙は近視ではなかったかしら」などと細かな追求はしないことにします。単に低い視点からの、下から見上げた透視図です（虫瞰図ともいう）。

こうなると、どう命名しようと勝手ですね。海面から海底を見下ろした図を「鯨瞰図」。亀が海から陸を見た図を「亀瞰図」と呼ぶ人も現

れる始末（絵地図作家 村松昭氏「亀瞰図 遠州海岸絵巻」）です。

地中から地上を見る「モグラ瞰図」も、闇夜の地上を見る「ムササビ瞰図」もいかも知れません。



鳥瞰図（吉田初三郎作）

話をもとに戻して、「鳥瞰図の始めは」いつのことかと、思い巡らしてみます。

木の枝を使い、砂上に地図を書いた時代には、真上から見た正射投影の地図を描けたのでしょうか。それこそ、身近なのは高所から集落の風景、斜め視点の鳥瞰図そのものだったと思います。もし、そうだとしたら、地図の始まりは鳥瞰図の始まりと同じになるのかもしれませんが。

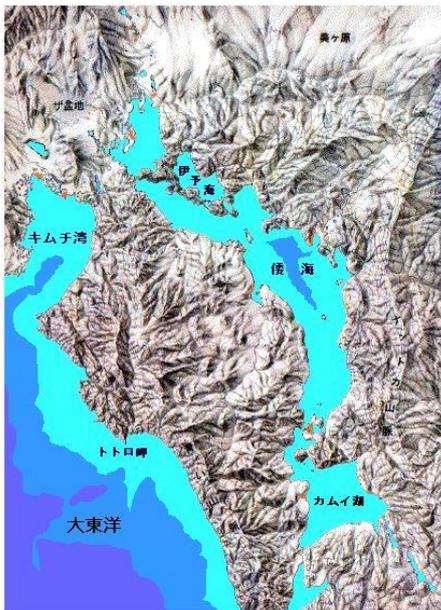
それほど辿りませんが、レオナルド・ダ・ヴィンチ（1452－1519）が「トスカナ鳥瞰図」を描いています。次に思い浮かぶのは、日本の屏風絵や絵巻でしょうか。雲間に見えるような都の風景や、豪華な寝殿造りの縁側で音曲を楽しむ貴族たちのようすが見える優雅な絵です。もっとポピュラーな現存する日本最初の鳥瞰地図の代表作となれば、鋤形恵齋（1761－1824）の

「日本絵図」、その名もずばりの「大江戸鳥瞰図（1802）」そして、橋本玉蘭齋こと五雲亭貞秀（1807－1878?）の「御開港横浜之図（1868）」とでもなるのでしょうか。

彼らは、航空機のない時代に、どのようにして上空高くに視点を置いた地図を製作できたのでしょうか。不思議です。

そして、有名な鳥瞰図師、吉田初三郎（1884－1955）の大量の鳥瞰図作品がある。彼が航空機を利用したかどうかは知りませんが、この時代になれば、上空から鳥瞰する機会にも恵まれて、参考となる正確な地図も用意されていたでしょうから、以前に比べれば容易に製作できたはずです。

だとしても、鳥瞰図師には、常人には無い発想の柔らかさと高い技術が必要です。



イベント用に、パロディとして作った、さかさまの地図（何がさかさまでしょう？）

84. 地図の中に、キリンはいるか？

地図の楽しさに、うーんと近づきます。

地図作成の基本になる測量をすることは、結果として標石や杭を残す仕事になります。測量をするものにとって最後に残るのは、「測量結果」と「測量標石」です。

「測量結果」は、それぞれの地点の位置や高さの情報を表現した「測量成果表」と、現地に埋められた標石の案内図といえる「点の記」です。

これは、過去の測量技術者が暴風の中で、「測量成果表」のもとになる「観測手簿」を命がけで守った話があるように、それこそ命に代えて大事な成果なのですが、素人目には単に数字の羅列と道案内の拙い地図でしかありません。

ということで、測量者は現地に残す「測量標石」に特別な思い入れが起きます。一般者の目にも触れる標石の、下部深くにタイムカプセルを埋めた者がいました。また、ある者は、標石

の隠れた部分に本人だけに意味のある文字を刻んだといいます

それでは、地図を作る者は同様の「遊び」をどのようにしたのでしょうか。

真相は定かではありませんが、何とか仕事に携わった痕跡を残そうと、地図の中に自分のイニシアルや自分だけが分かる記号を残そうとした者がいたそうです。

先輩から聞いた話では、地図者の遊びは麒麟ビールのラベルの麒麟の毛模様にある「キ・リ・ン」の文字のように、地図の湿地記号の中に隠れているといい、破線で示す補助曲線の中にも隠れているともいいます。

ほんとうでしょうか、旧版地図と呼ばれる古い地図で探してみても如何でしょう。じっさいには、大先輩である検査者の目をかいくぐって“遊び”を残すのは至難の業です。発見されて

大目玉をいただいたと見るのが妥当なところかも知れません。



「キ・リ・ン」の文字が隠れている麒麟ビールのラベル

「キ・リ・ン」をデザインしたのは、漆工芸家六角紫水(1867-1950)です。彼は広島出身で、明治26年(1893)に東京美術学校漆工科卒業し、同時に教授に就任しました。明治29年(1896-1898)古社寺保存計画調査官。明治37年岡倉天心らと渡米、ボストン美術博物館東洋部

に勤務し、のちメトロポリタン博物館勤務。明治41年帰国し、岡倉天心・横山大観・下村観山らと日本美術院を創立した人です。一方、湿地に文字を残した人は、その後どのような道歩んだのでしょうか。



(湿地：「長都沼」昭和25年測量)

85. ずっと昔の三次元地図表現

あらためて、「地図とはどんなもの」と聞かれると、簡単には、「地上のようすを、ある決まりのもとで、紙などに表現したもの」などと答えています。

しかし、これには「最近では」と断りを入れたほうが良いかもしれません。立体表現した地図やディスプレイ表示も多くあるからです。

後者のことは、「紙など」で、広く網羅するとして、立体の地図、いわゆる三次元表現された地図は、(2005年の)はやり言葉でいえば、定義を考えたころの想定範囲外ということになるのでしょうか。

ところが、そうでもないようです。

立体の地図、三次元地図だから、ディスプレイでしか表現できないということでもありません。未開人の間には、木彫りの地図といったものも存在していて、切り立つ海岸線や半島を鑿

で彫り上げて、明らかに立体的な地表のようすが表現されています（エスキモーの木彫り地図など）。



「鳥海山張抜」(酒田市立資料館蔵)

また、日本でも、江戸時代などには、藩領地争いに際して、粘土製や紙などの張りぼて製の立体地図が作られ裁定に使われ、日本各地に現存しています（「鳥海山張抜」宝永 2 年 1705

など）。木彫りでは愛媛県の目黒村「山形模型」（寛文 5 年 1665 ころ）など。

中には、飛び出す絵本式の純然たる紙製の起こし立て絵図もあります（「肥前・筑前国背振山の図」元禄 6 年（1693）、「鳥海山おこし立て絵図」元禄 16 年（1703）、「甲斐国城山の図」文化 6 年 1809 など）。

これらは、境界争いになった地域のようすを、当事者に分りやすく説明し、共通の理解を得ることを主に考えた結果です。

同じような意味を持つ立体地図として、英彦山の山形を木材に彫刻をした地図模型（元和 2 年 1616）があります。さらには、アメリカ軍が太平洋戦争後に日本に駐留した際にいち早く作成した日本全域の立体塑像（適所に無数の穴が開いていて、地図が印刷されたプラスチック版を圧着させて立体地図を作成するための型）があります。

いずれも、修行する行者や作戦行動する兵隊に未知の世界を早く、正しく伝え、行動させるために有効であったと思われます。

ということで、過去には「紙などに表現した」立体的な地図も存在していましたから、前出の定義の「紙などに」と言ったときに、平面表現したもの限定して考えるのは現代人の勝手な先入観であって、前出の定義に矛盾はありませんし、立体表現も想定内のことでした。

現代の三次元地図表現は、古くからあった立体地図が情報社会の到来で見直され、その手段がディスプレイなどの変っただけのことなのです。

今ではgoogle mapにとって代わられましたが、地形図をベースにした建物形状と航空レーザなどで取得した建築物の高さデータをベースに、現地映像から得られたビル壁面のパターンを貼

り付けて作成した三次元表現を「地図」であるとするのはどうなのでしょう。古い者は「これも地図なの？」と少し頭をかしげたものです。



萩で見かけた、U字溝上の街案内地図

86. 尾根は太り、谷はやせる

等高線から立体を読むことは、むずかしいものがありますが、谷と尾根のちがいは、等高線の曲がりぐあいで見ると分かります。一般的には雨水や川の流れが山をけずっていますから、谷を表現する等高線の集まりは、折れ線部分でとがっています。反対に尾根の方は、その集団は太り、先に丸みがあります。

しかし、これは地質などの影響もあるので一概には言えません。それでも、私達が地図の編集や製図を行なう際には、理論的にはこのようであると頭に入れて作業を行なったものです。

従来の地図づくりでは、実際に等高線を描く際のペンや鉛筆の扱いにも、「いかに立体的に見えるか」を重視してきました。そのとき、息を止めて一度に描くことができる等高線の長さは限られますから、原則として「谷を折り返し、

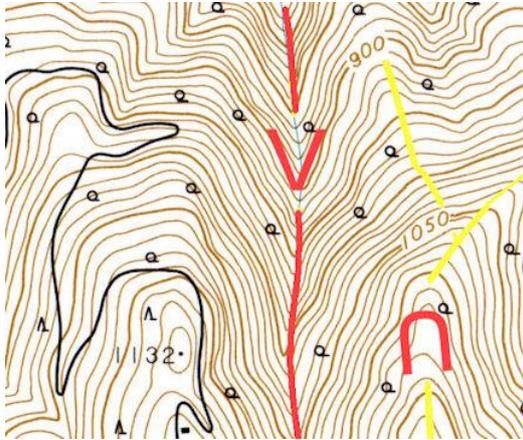
尾根の先で止めること」を繰り返します。

さらに、表現された等高線からは、山頂に降った雨水が留まることなく流れること、地性線に矛盾がないことなどを確かめながら描くように教えられたものです。

そうしてでき上がった地図の等高線から尾根と谷を、さらに簡単に見わけするには、地図の標高を読み取って、高いほうを手前において地図を広げ、そこで指でV字形を作ります。このとき、等高線が指のV字形と同じ形になった方が谷になります。

下図の等高線数値を読むと図下方向が山頂方向(1132m)、そこからふもとと方向である上(900mとある)に向けて指でV字形を作ります。そうすると、痩せたV字形が合致するところが谷、丸みのある逆U字形が合致するところが尾根となります。

これがわからなければ、等高線から立体形が浮かんでできません。地形図から山を想像することができません。



谷と尾根

87. もしも家の中を県境が横切っていたら

先に、どこかで触れたように封建時代の国界は、隣接する支配者の力関係によって決まったはずです。そのとき、国界の位置が山稜や河川などの自然地形によって区切られることは、戦略上のことから当然の成り行きでしょう。

明治期以降の県界や市町村界の多くも、これら封建時代の界を引き継いで、自然地形に沿う形で決められてきたところも多くあったはずで

す。ところが、河川流路は河川改修工事なども含めて時々刻々変化しますから、過去には河川形状を示していた行政界が、時間経過によって河川形状とは無関係な形となることがあります。

それでも、行政界が河川敷の中にあれば、そこは一般には国や県市町村が管理する公有地ですから当面は大きな問題になりませんが、河川の向こうに飛地のようになってしまうと住民に

は迷惑ものです。



河川の中の行政区、浜松市と磐田市
(「地理院地図」)



飛び地状になった行政区、久留米市とみやき町
(「地理院地図」)

上図の久留米市とみやき町のような例では、
左下に川を渡る橋がありますからいいものの、

住民からすれば、行政の界は支配者や管理者が勝手に決めたもの、利便性を考えて何とかしてほしいというのが実情かも知れません。河川に係るものに限らず、時には行政界が建物や個人の敷地を横切ることもあります。

長野県（軽井沢町）と群馬県（安中市）の碓氷峠近くの県境にある熊野神社は、本宮の中央が県境となっていて、建物の東側は群馬県、西側は長野県、それぞれに宗教法人が存在して宮司さんも2人、賽銭箱も別々にあります。

また、栃木県（旧馬頭町、現那珂川町）と茨城県（常陸大宮市）の鷲子山（とりのこやま）県境にある鷲子山上神社は、本殿に向かう階段から門、拝殿まですべてが県境上にあります。この神社は、全国で初めて同1施設が両県の文化財に指定されたのだといいます。

神主さん程度しか住まない神社なら、この程

度で問題は少ないのですが、個人の建物ならどうなるのでしょうか。



中縮尺図では表現しきれいてませんが、まさに県境上にある鷲子山上神社、那珂川町・常陸大宮市（「地理院地図」）

ここまでは、尾根筋の行政界の例でしたが、次は（旧）河川にかかる行政界の例です。

栃木県館林市（旧藤岡町）と群馬県邑楽郡板倉町には、県境がまたがるお宅があるといえます。玄関と台所は栃木県、居間や寝室は群馬県というわけ。

このお宅では、住所は玄関や台所のある栃木県にあって、選挙その他の公共的なことの多くは同県へ、固定資産税は両県へあん分納付しているそうです。地図を見ると分かりますが、この地域では不用意に家を増築すると、警察はどうなるの、消防署はどうなるのといったお宅が続出しそうです。



県境が家を横切っている辺り（「古河」）

ややこしい話が続きましたから温泉にでも入って頭を冷やしましょう。熊本県(小国町)と大分県(日田市)の県境付近にある杖立温泉には、県境の小川を横切るように建つ温泉旅館が

あり、館内には県境の標識もあって、1軒で2県の温泉に入った気分になれます。

そうそう、蛇足ながら栃木県と茨城県界にあった鷲子山上神社には、不苦勞御柱（ふくろうおんばしら）というものがあって、備え付けの棒で御柱を3回叩き両手で抱きかかえると、（2県分のご利益があるといいます。御柱は、参拝者の願かけの大きさに比例するように、深くえぐれています。

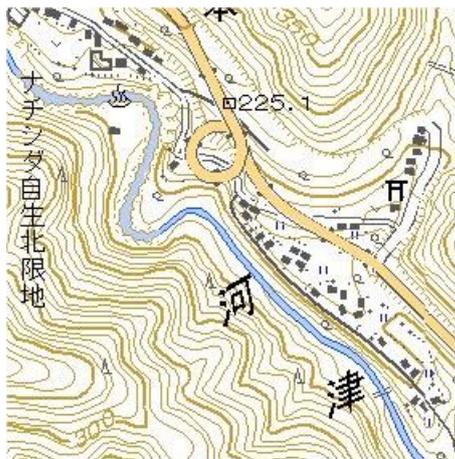
88. 地図の中のスパイラルなもの

ループあるいはスパイラルになった構造物といえば、何ととっても道路や鉄道です。

こうした構造物は、インターチェンジなどを除いて全国に約140か所もあるそうです（2015年当時）。図は、静岡県賀茂郡河津町内にある国道414号線の河津七滝ループ橋です。

この地図をはじめて見たときには、ループ部分に、わずかな隙間（「微量の白部」）がないため、立体感がわからず、一瞬「あれ！」と思うでしょうが、この程度なら現地の状況を知らなくても、道路（橋）がカーブを描いているようすが読み取れるはずですよ。

このように、地図はどの地点でも真上に視点を置いて、（正射影といいます）、原則として立体になった構造物の最上部だけを表現します。重複部分や地下のようすは表現しません。



河津七滝ループ橋 (「湯ヶ野」)



レインボーブリッジ (「東京南部」)

次の図は、東京の芝浦ふ頭と、お台場を結ぶレインボーブリッジの一部です。

レインボーブリッジは、他の大型架橋と同じように、大型客船が自由に通過できるように設計されていて、約 50m もの高さがあります。ところが、つい先ごろのニュースでは、橋の設計が豪華客船の大型化に後れをとって、この

高さでも自由航行できない大型客船があるそうです。最新の豪華客船は、レインボーブリッジより奥には航行できないというわけですから、失敗作ともいえます。

それはともかく、この場所をまったく知らない人なら、地図を詳細に見てもレインボーブリッジにはそれだけの高さがあって、2階建てになっていることなどまったく分かりません。ましてや、鉄道の“ゆりかもめ”（黒色）が、ループ状に巻いた坂の軌道を50mほど上っていて、その他の部分では高速道路橋（茶色）の下にある一階部分を走っているのを読み取るのは難しいでしょう。

地図は、このような重層的な構造を平面に表現するには限界がありますが、製作者の腕の見せ所でもあります。

そこで重要なのは、「78. 0.2 ミリの空白の魔

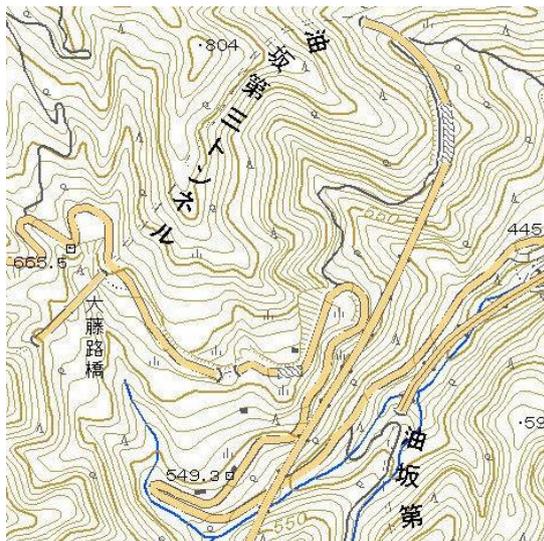
術」でも紹介した「立体的」にみせるための仕掛け、「微量の白部（相互の情報に小さなすき間を作ること）」なのですが、多色刷り地図が普通になった今では、これはややおざなりになっています。

それでも、これほど超有名スポットなら、他からの情報もあって、何となく感じはつかめるかも知れません。

さらに次の図は、かなり複雑な形をしている岐阜県郡上市の北陸自動車道白鳥 IC 付近の地図です。「どれが上で、どれが下?」、こんどは立体形が、正しく読み取れましたか。

「微量の白部」に注意して、あるいは等高線との関係などから正しく読み取れたとしたら、“地図読み人”として合格です。正しく読めないという人には、カーナビの地図をはじめとしたデジタル地図データが、複雑な道路を鳥瞰表現に

よって容易に見せてくれるでしょう。



油坂峠付近の西半分（「白鳥」 岐阜県郡上市）



油坂峠付近の東半分（「白鳥」 岐阜県郡上市）

89. インド・バングラディッシュ国間の究極の飛び地

2015年06月インドとバングラディッシュは互いに飛び地になっていた領土約160か所を交換して国境線を画定させることで合意したという(2015.8.1発効)。

日本でも、和歌山県北山村のように村全体が周囲を奈良県と三重県に囲まれた飛び地となっているもの、東京都練馬区西大泉町のように1つの町域が完全に埼玉県に囲まれているもの、そして大阪空港の中にある豊中市と伊丹市のように二重飛び地(飛び地の中に飛び地がある)など、珍しい例もあります。

さて、そのインド・バングラデシュ国境の飛び地群(Indo-Bangladesh enclaves)は、インド(西ベンガル州クーチ・ビハール県)とバングラデシュ(ラジシャヒ管区)との国境線をまた

いで散在するもので、あたりの入り組んだ国境線に加え、非常に多くの飛び地が互いの領土内に存在して錯綜した状況になっていた。

その歴史は17世紀に、この一帯を支配していたクチビハール王国と、インド東部へと勢力を拡大しつつあったムガル帝国との間で領土の奪い合いにさかのぼります。ムガル帝国はクチビハール王国の領土の一部を占領したものの、クチビハール王国に帰順する地方領主は占領地を譲らずそのまま居座りつづけたことなどが、複雑な国境線の起源であるとか。

その後は、イギリス領インド帝国となり、1947年にはイギリスからインドとパキスタン(のちにバングラデシュ)が独立したが、複雑な国境線がそのまま引き継がれたといえます。

それにしても、160か所もの飛び地を交換した場合に、そこに住まいする住民はどうするの

だろうか、大いに疑問を持ちます。ニュースによれば、関連する5万人の住民は、もとの場所に残って新たな国籍を取得するか、移住するかを選択できるのだという。

その後のニュースによれば、関連する5万人の住民は、もとの場所に残って新たな国籍を取得するか、移住するかを選択できるのだという。その結果、バングラデシュに囲まれたインド領の飛び地111か所に住む約3万7千人のうち、約千人がインド国籍を希望して移住を選択。インドに囲まれたバングラデシュ領51か所に住む1万4千人は、全員がインド国籍への移籍を希望しているといえます。



和歌山県北山村



インド・バングラデシュ国境飛地群の一部

90. 世界最古の地図

地図の歴史は、文字の歴史よりも古いといわれています。昔の人々が、獲物や収穫物の存在を自身のために記録する、あるいは他者にそれらを伝達するために作ったのでしょうか。

最古といわれているものは、北イタリア・アルプスの渓谷の岩かべに描かれた地図です（紀元前 1500 年ころ）。この地図には、村人が住む多くの家々と、これを結ぶ小道や川、畑や家屋などのほか家畜も描かれています。

そして、最古の世界図は、粘土板に書かれたバビロニア（今のイラク）を中心としたものが残されています（紀元前 700 年ころ）。そのころ、世界は、円盤形で、海の上に浮かんでいると考えられていたのです。

最古の地図としては、その他にもマンモスの牙に彫刻された線画などで、更に年代を遡る地図があるのではないかともし意見もあります。

ですが、これほどさかのぼると地図と絵との境が不明になります。地図だと断定するには、描かれた線画が地上の風景を表現したことが明らかであるか、現地あるいは古地図と対照できなければなりません。しかし、これはかなり難しい問題になります。



北イタリア「ベトリナ地図」

9 1. 日本最古の地図

現存する日本最古の地図は、東大寺正倉院に残された、麻布に描かれた寺領の荘園絵図（墾田図・開田図と呼ぶ）、「東大寺領近江国水沼村墾田図（天平勝宝 3 年 751）」です。

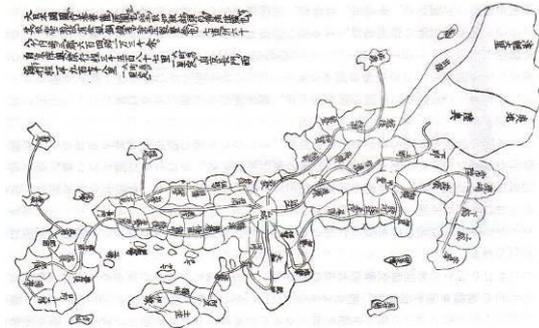
しかし、現存はしていませんが、646 年に地図の作成を命じたとの記録が「日本書紀」に残ります。

これまで述べてきたように、地図の最初は、ごく普通の人が生活に必要な情報を他者に伝えるために描いたものであったはずで、それは、紙以前のことで、砂や壁そして羊皮などにも描かれたでしょう。正倉院のそれは、権力者による土地の所有や徴税用のもので、それから、かなりの時代を経たものということになります。

一方、最古の日本全図となると、「行基図」とよばれるものです。行基（668-749）は、日本

各地をまわり、貧民やその他の困窮者を助け、橋や道を整備したといわれています。

不揃いの団子をつなげたような、この種の地図には、「行基作」とかかかれていることが多いのですが、行基が作ったという証はありません。



「行基図」

その「行基図」と呼ばれるものの、現存する最古のものは、仁和寺所蔵の日本全図（嘉元 3 年 1305）といわれ、そこには「12 月に書し、他写を許すべきでない」と記されています。ところが、この種の地図は、その後江戸時代まで数多く書き写されてきました。

行基図の特徴は、国名とその位置関係、交通路が記された最古の全国図ということ。

彼が民間伝導と社会事業に積極的で各地を訪れて、橋を架け、堤を築き、道路や堀などを修築したことからして、各地の地理に詳しく、土木や地図にも関心があったことは確かです。

その彼が、このような地図をつくり、広げながら各地をめぐるとしても、なんら違和感がありません。一方で、この程度の情報内容を自らだけに使用するなら、頭脳の地図で十分であったとも思われます。

9 2. 今でも、歩測は使えるか

多少大げさに言えば、伊能忠敬は日本中をくまなく歩いて測量した人で、その歩数は4千万歩にもなります。「歩いて測量」というのは、「歩測」という体のものさしを使ったことも意味しています。

ところで、この「歩測」は、GNSS時代の現在の地図作りにも利用されています。

古い測量の教科書などでは、訓練した測量者の「歩測」の精度はおよそ1/30とあります。これは、30m測ったとき、プラスマイナス1mの誤差を含んでいるということです。

一般工作用に使用するだけなら、30cmで1mm程度の誤差があるプラスチックのものさしでも十分なように、たとえ測量や地図作りであっても、時々に必要な精度に応じたものさしを使用すればいいのです。熟練した者の持つ「歩測」というものさしは、2万5千分の1地形図作成

などの際に、道幅や建物の大きさなどを測るのには、十分だということです。

もちろん、ゴルファーがマーカーからホールまで、あるいは距離を表示したヤード杭からポイントまでの距離を求める程度のことにも十分使えます。

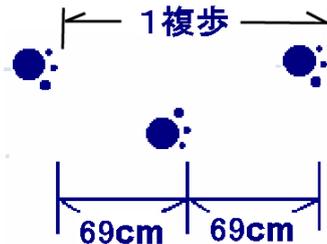


忠敬の1歩

93. 忠敬の歩幅

その伊能忠敬の歩幅は、69 cmであったという報告があります。忠敬の残した書に、「1 町に158 歩（だった）」という記述があることから。（1 町は） $30.303\text{cm} \times 6 \times 60 = 10909.08 \text{ cm}$ 、これをもとに忠孝の1 歩は、 $10909\text{cm} / 158 \text{ 歩} = 69.04\text{cm}$ というものです。

ところで、測量を行なうものは、1 複歩という数え方をします。それは、左右脚の1 回の動きで、「1 複歩」とします。



忠敬犬？の1 歩

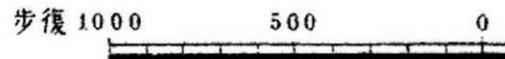
そのもとになったかもしれない「英国歩兵練法」には、遅足は、その歩幅が75cm、歩速は1分間に75歩、速足では歩幅が75cmでおなじだが、歩速は1分間に110歩、そして駆足では、歩幅が90cm、歩速は1分間に150歩で走ることが決められていました。

そして、フランス軍人の指導を受けた明治初期陸軍歩兵は、歩幅を75 cm、1 複歩で1.5mとなるように訓練されたといえます。体躯の貧弱な当時の日本人歩兵に、歩幅75cmは、少々辛いものがあったと思います。それどころか、それまでの時代劇の侍の歩きに見ることができる“ぶらぶら歩き”を、今ではごく普通の歩兵の歩き方に訓練することにも苦慮したといえます。それ以前に、窮屈袋と呼ばれた靴を履かせることにも難儀したとか。

ですから、初期の測量の教科書「地形学教程」（陸軍士官学校 明治29年）には、「歩度ハ一

般ニ複歩ヲ用ス」とあり、さらに「仮令ハ百米ニ於テ八十複歩ノ中等数ヲ得タリトシテ」(1歩62.5cm)の計算例があります。また、「簡易測図法」(白幡郁之介 明治25年)には、「歩測は、複歩に依って算するものなり」とあって、1歩を65cmとしたときの測量例があります。さらに、「人の常歩(なみあしは、)六十より七十五珊知米突(センチメートル)とも。したがって、フランス人教官指導の結果でしょうか、この時点でも歩測(歩度)は複歩のこと、とはしてはいたが、体軀のこともあったから、その1歩は60cm内外が標準となっていたようです。

そして、井口悦男が紹介する「明治36(1903)年姫路地区特別大演習図」には、下記のような縮尺スケールが用意されていますから、兵士は、大股歩きだとしても歩測と複歩のことを習得していたと思われます。



「復(複)歩」縮尺スケール(「明治36(1903)年姫路地区特別大演習図」)

では、“ぶらぶら歩き”ができない現代人にならどうでしょう。75cmなら、それほど無理なく歩けるはずです。

その1複歩1.5mのものさしで測ると、数えられた歩数に2分の1の数を加えるだけで、簡単に距離(m)が得られます。そのために、昭和の測量をする者は、100mを66複歩で歩く訓練をしたのです。66複歩で歩いたとすれば、その間の距離は66+33で、100mになります。

そしてゴルファーは、通常一步(複歩ではない)を1ヤード(約90センチ)で歩くのだそ

うですが、確認したことはありません。ふつうの体躯の日本人にはきつそうです。

94. 「名はかり虫」はどこへいった？

ある日、某テレビ局から問い合わせがあった。現代の名工ならぬ、「名はかり虫」とでもいうのだろうか、体の一部をもって、ものを測るその道の名人を探しているのだという。名料理人が揚げ物に使用する油の温度を指先で測るように、目視などでぴたりと距離を言いあてる人です。

さて、ご要望に応えようとして思いを巡らします。戦時の兵隊向け測量教育には、距離の目測や伸ばした腕の先の指の開きである角の概測訓練があつて、遠方にある二つの目標間距離の目測の能力向上のための「目測練習板」なるものも登場します。その教育書の初めにある「野測（野戦測量）の行う測量は、・・・いうまでもなく、理論でもなければ学問でもない。酷烈な実行そのものである」という言葉が、妙に真実味を帯びます（「野測の基点測量教育に関する一

考察」大森又吉 「地図」昭和十九年三月)。

それもそのはず、陸軍参謀本部や陸地測量部が明治から昭和にかけて、大陸で秘密裡にした地図(外邦図)作成では、「目算・記憶」が使われましたから、昭和のこの時代までは、忍者の登場する時代にあったような、「人間ものさし」の育成に本気で力を入れていたようです。

しかし、このような優れた技術?を体得した人の多くはすでに故人となっているはずです。

代わりに思い浮かんだのが水準測量をする技術者なのですが、高さを言いあてるものではありません。

水準測量は、相隔てて立てられた二本のものさしの間に置かれた水準儀という器械で、それぞれの目盛りを読むことで、二地点間の比高差を求めます。そのとき、視準線に生じる誤差を小さくするためには、器械を挟んで立てられ

た二つの標尺までの距離をほぼ均等にするのが求められます。



かつての水準測量風景(『測量・地図百年史』国土地理院)

ここにあるのは日射によって機器の変形を少なくする日よけ傘であって、雨よけの傘ではありません

国土地理院職員の歩測は、100mを66複歩ないし67複歩で歩きます。複歩とは、いわゆる左右2歩で1複歩と数えるものです。その1複歩は、1.5mとなりますから、複歩数にその半数を

加えれば、距離（m）が得られる仕組みです。たとえば、66 複歩は、 $66+33=$ 約 100（m）です。

測手（測量師も）は、このようにして測器から標尺までの距離を歩測で測り標尺を立てます。その後観測者が水準儀を使ったスタジア測量

（三角形の相似を使用する）で距離を確認します。歩測の精度は平地部なら 30m でプラスマイナス 1m 程度ですが、名測手と呼ばれる者の技術は抜群で、観測者から訂正されることはほぼありません。

彼らこそ、「名はかり虫」なのですが、GNSS 測量の時代を迎える以前に、そんな名測手も今はいなくなりました。ということで、面白いのある話題にもならず、テレビ局の要望には応えられませんでしたというのが結論です。

9 5. 地図にかかる、だんご 3 兄弟

陸のようすを記録したものは「地形図」、海のそれは「海図」です。それぞれが、国土地理院、海上保安庁海洋情報部（旧水路部）作成のものであることは、よく知られています。

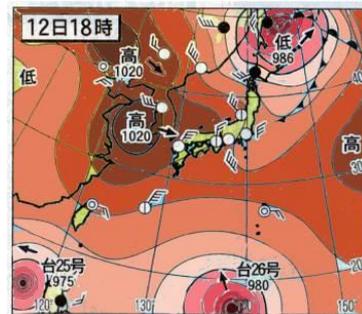
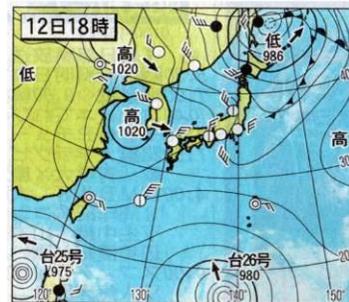
それでは、空の地形図とは、どのようなものでしょうか。それは旧水路部の「航空図」ではなくて、気象庁の「天気図」ではないでしょうか。

気象庁の生い立ちを見ると、その緒は国土地理院の前身の陸地測量部にも通じる工部省測量司や内務省地理局にたどり着きます。このように、陸の測量と気象観測が食糧確保などを目的として、当初は同じ組織の中にいましたが、その後、陸と空の測量（気象庁）は異なる組織となります。

一方の陸と海の測量（水路部）は、陸軍と海軍の所属し、最初から異なる組織にいますが、

技術の重なりの中から技術的交流を持ちながら発展します。現在、その陸（国土地理院）と海（旧水路部：海上保安庁海洋情報部）と空（気象庁）が、国土交通省の中で同席しています。ある意味で、元のさやに納まったともいえます。

すでに紹介しましたように、そしてずっと昔から思っていたことなのですが、陸の「地形図」には海の等深線を、海図にも等高線をいれるほどの交流があってもいいと思っていました。そして、空の「気象図」の等圧線にも見やすい段彩表現があってもおもしろいのではないかと思ってもみます。そうした、ちょっとしたことから、中身のある交流が始まるはずです。



段彩にした天気図（上）と従来の天気図（朝日新聞）

96. 地形図に秘密があったころ

地図の始めは、狩猟や採集の場所を、自身の記憶に残しておくもの、あるいは他者に伝えるものであったはずです。それが、しだいに体系化されて、「地上のようすを、ある決まりのもとで、紙などに表現したもの」となっています。となると、地図は誰にでも容易に理解できる、国土を詳細に現した表現物となります。

ここで、国土の詳細を、個人の情報に置き換えてみます。自分の体のスリーサイズや健康診断結果を正確に表現したペーパーを一般公開する人はいないでしょう。しかし、正確な健康診断結果は、自身の健康保持などのために必要なものです。

地図も同様です。国土管理の上では、こと細かく記録・把握する必要はありますが、これを際限なく公表することはできません。伊能図も

そうでしたが、正確さが明らかになった時点で、国という組織にとって管理すべき情報、すなわち機密とする情報になるのです。

そして太平洋戦争が近づき戦時体制になったころ、軍は軍事機密とすべき施設を一般市民には不明のものにしようとしていました。陸海軍の基地や駐屯地、主要な港湾区域を走る列車の窓は堅く閉ざされたのです。

現在のような平和の世では、中々実感しにくいことでした。が、おかしなことに、福島原子力発電所事故での政府による情報隠しや「特定秘密保護法案」のこと、そして最近の米軍基地や自衛隊基地、そして原子力発電所上空でのドローンの飛行規制といったことで、やや身近になったかもしれません。

さて、話を戻しますが、残された太平洋戦争

当時の旧版地形図（過去に刊行された地図）から当時を実感するのは容易であり、そのようすは一目瞭然です。

当時、軍事施設などが立ちならぶ地域の地図は「軍事機密」として（そのように朱書きして）、販売を停止しました。また、地図中の重要施設部分を白抜きにし、あるいは迷彩をほどこすようにそれらしい情報を書き加えてカムフラージュし（「戦時改描」と呼んだ）、空中写真ネガにも墨が塗られました。

その時対象としたものには、皇室に関連する区域や施設、各地の軍事施設、軍需工場はもちろんのこと都市生活者の命綱ともいえる水源地もありました。

しかし、だれもが納得のいくようなカムフラージュならともかく、不自然に白抜きされた地図やネガに墨を塗られて白くプリントされた空中写真が入手できたとしたら、そこに重要施設

があることを強調表示しているようなもので、なんとも間抜けな偽装工作ということになります。

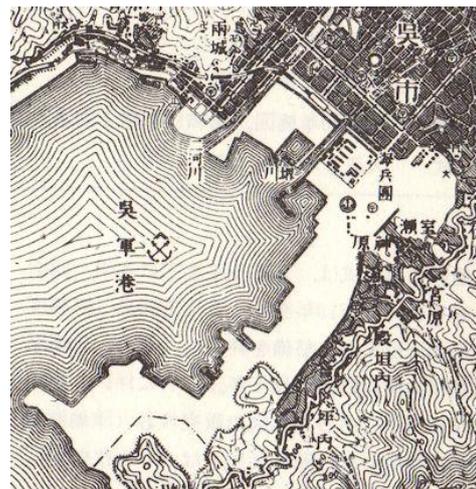
じっさい当時の地図を広げると（昭和12年1937）、東京都の水がめである狭山湖や多摩湖には芝畑状の、西新宿にあった淀橋浄水場では公園に書き換えられていたのは有名です。しかし、この偽装も少し知識のある者には不自然であることが歴然です。それ以前の正しい情報を載せた地形図が回収できていないという間抜けな話でもあります。

「戦時改描」に手を貸した技術者は、その程度のものであることを強く感じながら楽しんで作業をしたのではないのでしょうか。

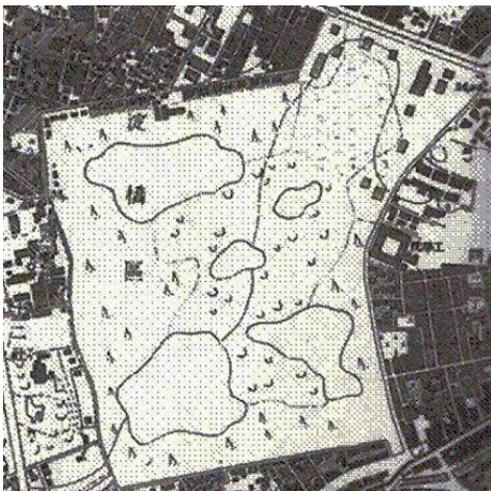
「特定秘密保護法案」の今の騒ぎを見ていると、国家秘密など、この程度のモノであってほしいものだと思います。



「秘」と書きこみのある、秘密扱いにされた地図



軍事施設が白抜きになった地図（「呉」）



改描された新宿御苑（1万分の1地形図「新宿」昭和12年刊行）

97. 日本の地形図に秘密はない

国土地理院の前身は、太平洋戦争が終了するまで、陸軍の参謀本部あるいは参謀本部陸地測量部に属していました。その後、地理調査所（昭和20年 1945）を経て国土地理院（昭和35年）と呼ばれるようになって以来、日本の地図に秘密はなくなりました。

そこでは、縮尺に応じてではありますが、自衛隊の基地だけでなく、米軍の基地も細大漏らさず表現されています。そればかりか、テロリストの標的にされれば、その被害は予想もつかない原子力発電所も詳細に表現されています。

さらに、空中写真なら飛行場に配備された軍用機も、火薬庫も、演習場で活躍する戦車も写る可能性はあり（現実には、米軍基地上空の撮影の際には一定の許可が必要になる）、専門家が見れば多くのことが判別できるでしょう。日本

では、それらの地図と空中写真を外国人でも自由に購入できるなど、秘密という意味では特異な国になったのです。

また現在では、グーグルマップやグーグルアースが登場して地図に秘密が存在しないようすです。そればかりか、日本の情報収集衛星のデータが非公開になっていても、解像度の高いセンサーを持つ民間の人工衛星が飛び交い、搭載されたセンサーからは地上の数十センチメートルの物体までも明らかになっています。

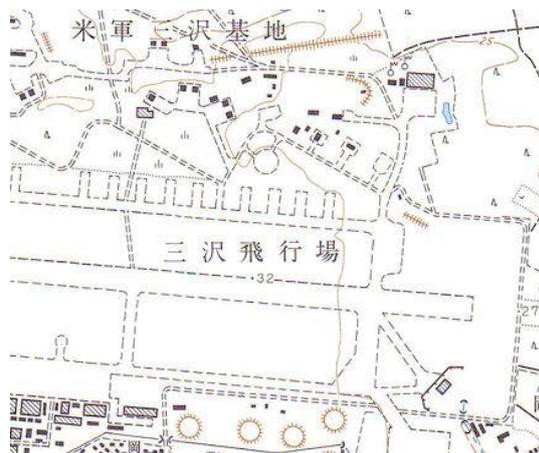
国境地帯に集結する戦時車両や人間集団の動き、核実験施設周辺での運搬車両の動きも手に取るように分かる時代です。じっさい災害時には、我が国の情報収集衛星の能力を明らかにしないためなどというおかしな理屈から、日本政府が米国の民間データを買い上げて公開するという笑い話にもならないことをしている例もあ

るようです。

ですから、注目の「特定秘密保護法案」が成立して、国の情報収集衛星データが完全非公開になっても、特定地域の詳細な地図が秘密扱いになったとしても、誰でも少し努力さえすれば詳細な地上情報を手に入れることができるでしょう。

ドローンでの撮影を規制する話もありますが、見方によってはおかしなことです。

民間衛星データによって、あるいはドローン撮影によって、米軍基地や自衛隊基地の（管理者側が一方的に）秘密とした情報を手にした者が罪に問われるか否か、私は知りません。



三沢基地（「浜三沢」）

少々知識があれば、弾薬庫や格納庫がどこにあるかは、すぐわかる。映像データなら、より明らかになるはず。

98. なぜ、米軍撮影の空中写真があるか

「米軍の写真」という言葉を耳にすることがあります。どうして米軍なのでしょう。

太平洋戦争の終了とともに駐留したアメリカ軍は、日本全土の空中写真を短期間で撮影しました（1945年～）。日本を復興し、統治するには、空中写真とともに正確な地図作りが欠かせないと判断したのです。写真の撮影とともに地図作成に必要な関連した仕事も進めました。

それは、明治期に日本に来たお雇い外国人と同じ考えです。当時日本に足を踏み入れた外国人は、これからの発展に必要な科学的な手法で作成された地図がないことを憂い地図作りに着手します。それは、新政府誕生もない混乱期であったことから、彼らが所属した内務省、商務省、（北海道）開拓使、陸海軍といったそれぞれの役所で着手されました。その後陸の測量の

ことは陸地測量部に統一され（明治 21 年 1888）、現在に至ります。

このように、国土の開発は地図という情報基盤があって、初めて進められるものなのです。それは、いつの時代でも同じです。

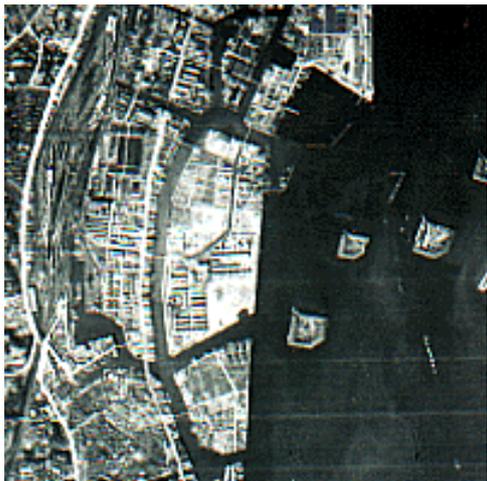
同じような考えに基づいて、太平洋戦争が終わり日本に駐留したアメリカ軍が日本全土を短期間に撮影した最初の空中写真が「米軍の写真」であり、日本でも入手可能になっているのです（終戦前の撮影もある）。

同写真は、高度成長期以前の国土に開発の手が及び寄る以前の日本の姿を画像で記録した貴重な資料となって、今も有効利用されています。

その後、地形図作成のためとは別に、大縮尺地図などの作成・森林計画のために、国土地理院と林野庁は平野と山林とをそれぞれ分担して、かつ全国土を地域区分して周期的に空中写真撮

影を実施してきました。そして米軍の撮影から 30 年の後には（1974 年～）、短期間にカラー空中写真による全国撮影を実施しました。

短期間に全国土を撮影しておくことは、パッチを充てるように地図作成を行うこととは違って、ある時期の国土の全容を知ることができる貴重な資料となります。米軍撮影から 70 年、全国カラー撮影から 40 年を経過した今、google に任せていないで、もう一度短期間に全国土の撮影をして、その全容を記録しておきたいものです。



米軍撮影 白黒写真 お台場付近



CKT-92-2X C7-24 お台場付近
(いずれも国土地理院)

99. 格子（グリッド）が入った地図

過去に刊行された地図の中には、図のような1km メッシュとそれぞれの位置を示す数字が明記されたものがあります。

これは、空中写真を使用して作られた、五色刷りの「特定五万分の一」と呼ばれるものです。そこには、第一次世界大戦後にイタリアの軍事地理研究所が開発したといわれるグリッド（グリッド・ゾーン：メッシュ）と海面には等深線などが、そして道路区分にも乾期のみ通行可能道路などの表現があるものです。

この地図のメッシュですが、地図に付記された「地名」や「通り名」の索引から、容易に目的地を探し出すような一般的な利用を想定したものではありません。攻撃目標となる着弾地点や作戦展開地点をメッシュにつけられた数字で表現することで、情報の単純化、共有化をはかったものです。さらに、この地形図には、前述

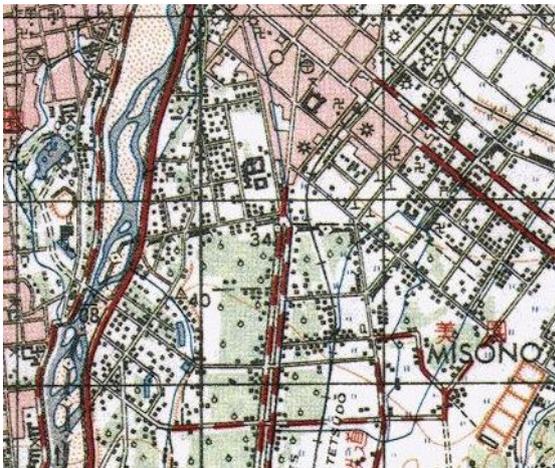
したような等深線などの表現もあって、上陸舟艇や軍用車両の通行を意識した軍事使用を目的として作成したものです。

しかも、終戦後に日米共同利用の地形図とし両国で分担して作成が始められ（戦争中にも米軍の手で戦術用地図の作成が開始されていた）、日本側が作成した地形図も米軍に提供されました。

こうしたグリッドシステムは、当時軍事用としてさかんに利用されましたが、GNSSの時代を迎えて、一部陳腐化しています。

特定五万分の一地形図は、下図のように、一時国土地理院の証紙が貼付されて一般に販売されました。ちなみに、森鷗外は、ドイツで見知った利便性のことから、グリッド入りの「東京方眼図」（1909）を発行します。古地図蒐集も、明治期以前の古地図ばかりでなく、時代背景を

反映したものを求めて、古本屋めぐりするというのも面白いものがあるでしょう。



特定5万分の1地形図「札幌」（国土地理院）



一時、証紙が張られて発行された特定5万分の1地形図（長谷川敏雄氏提供）

そして国土地理院は、電子地図「旧電子国土」に自衛隊が使用している座標「UTMグリッド」を組み込み、試験公開を始めたと発表しました(2013. 2)。

これまで警察は住所番地、海上保安庁は緯度・経度といったように公的機関の地図の座標はバラバラで、東日本大震災の救援活動では統一された地図で情報共有できなかったのだそうです。そこで、公的機関ごとに異なる地図の座標を統一し、災害時の迅速な情報共有につなげるために同グリッドの導入をきめたのです。

1940年代アメリカがしていたことの一部が2013年やっと日本で実現したことになります。

100. チリリンのこと

国土地理院の歴史を簡単に紹介します。

測量関係機関の歴史は古く、明治2年(1869)に民部省に地理司戸籍地図掛が、あるいは明治4年に兵部省に間諜隊が設置されたことに始まります。明治初期は、役所の統廃合が多く、担当する業務の線引きも曖昧なところがありました。特に測量と地図作成については、内務省、商務省、(北海道)開拓使、陸海軍それぞれで行われました。

陸軍関係のことは、兵部省間諜隊ののち、陸軍省間諜隊、同参謀局測量課、参謀本部測量局などを経て、明治21年(1888)には参謀本部陸地測量部へと連なります。そして、地籍測量を除く全ての陸部の測量を同部が担当することになり、1945年には地理調査所に、1960年には国土地理院と改称され現在に至ります。

陸地測量部の発足当初は、地図作成とそのため
の測地測量を主に事業を進め、作成された地形
図は「参謀本部の地形図」、あるいは「陸測
の5万」として親しまれてきました。

その歴史ある国土地理院のことを、院の職員
もその周辺でも、つづめて「ちりいん」と呼び
ます。前身の地理調査所は「地理調」、陸地測
量部もつづめて「陸測」と呼ばれてきました。
それは前身が軍であったからでしょう、地図関
連の用語も軍隊用語の延長で、「測標（測量標
識）」「現調（現地調査）」などと、何でもち
ぢめて使用していました。

そして、「ちりいん」の音からは文字が連想
されにくいせいもあって、外部者には一度の発
声では理解されないことが度々です。「チリリ
ン?」、あるいは「チリイン? それは病院で
すか?」というのがおきまりの返答です。

そうなれば、「院長」には白衣や消毒液の匂
いも要求されるのかも知れませんが、「そんな
清潔な人が、院長の椅子に座ったという記憶は
ありません」といったら、歴代の紳士に怒られ
そうです。

白衣のことは、かつて、精密機械を使用する
図化者が着用していました。

101. 陸は「地形図」、海は「海図」、そして「波状水線」

当たり前ですが、陸は「地形図」が、海は「海図」が、地球の風景を表現する役割を担っています。

ほんとうに、いつまでも、そのままよいのでしょうか。一部の沿岸域の主題性を持った地形図と小縮尺図を除いて「地形図」には海の等深線が記入されていません。今なら、地形図にも海図の情報の一部が欲しいものです。同じように「海図」の陸部にも空白がたくさんあります。

お役所組織の縦割りが、地図の内容にも影を落としているような気がします。

縦割りを象徴するものといえば、太平洋戦争末期の昭和20年3月30日に参謀本部が、本土決戦に備えて、というよりは連合軍の本土上陸

に備えて作成した「陸海作戦用地図」があります。九十九里浜から相模湾までを含んだこの地図は、当時の陸海軍が協力して陸図と海図の情報を持ち寄って作成したのですが、これを最初、そして最後にして、同様の地形図は作られていません。

一方の連合軍側（米軍）は、終戦後に等深線が入った特定五万分の一地形図を作成していますが、それ以前にも作戦用としてほぼ同じ仕様の地形図を作成使用していました。

海部などの空白のことですが、もちろん使用目的が異なれば、空白そのものが目的や意味を持つこともあり、詳細すぎる情報がノイズとなることもありますから、詳細であればよいとは一概には言えませんが、私は現状にはやや賛同できません。

現在の（紙）地形図では、海部は青色一色（実

際には深みのない水色)で、洗面器に盛られた水といったものです。これでは、紺碧の南の海や深山に囲まれた透明度ある湖は連想できないでしょう。

ところが、旧地形図(「大正6年図式」)は黒一色の表現ですが、いかにも海が“うみ”であるように同心円状のグルグル模様が描かれています(「波状水線」という)。もちろん、これは等深線ではありません。海を象徴的に表現しているに過ぎません。

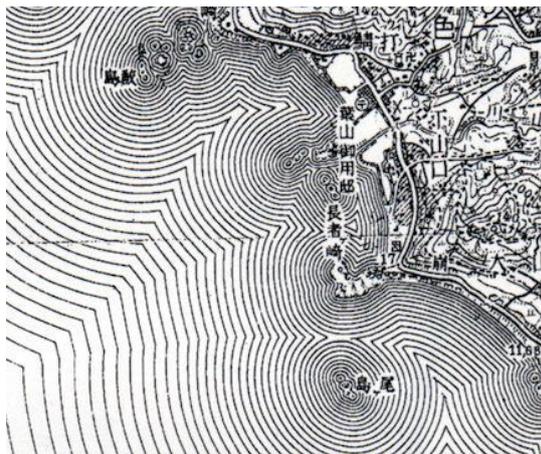
しかし、グルグル模様があることで、米粒のような小さな島の存在を明確にさせるばかりではなく、黒一色をして、どこまでも碧々としている海を連想させるさまは、美しくもあり、楽しいものではないでしょうか。著者は、この“グルグル”がとても気に入っていますが、いざ描いてみようとするとは結構難しい技術であること

が分ります。

先輩の言葉によると「海岸線から45ミリmの幅にきっかり40本の線を描きこむと決められていた」のだといいます。しかも、「しだいに間隔を広げ、なおかつ線の太さをしだいに細くする」という手の込んだものです。

この“グルグル”一つにも、当時の地図技術者が美しい地図を作ろうという意識があったことが読み取れるのではないのでしょうか。また、過去の技術者が、グルグル模様を描こうとしたときに、海部の多い地図を、陸部で埋まった地図と同じ値段で売るのは忍びないというサービス精神があったとしたら、これこそ喝采ものです。

「地形図」と「海図」のことから少し脱線しました。



「波状水線」(「横須賀」)

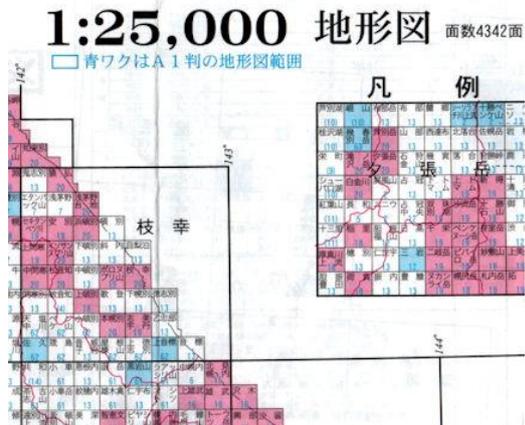
102. 「地図の地図」と旧版地図

「使いたい地域の地図が整備されているだろうか」、「目的の地域を含んだ地図の名前(図名)は何というのだろうか」、「その地図はいつ作成され刊行されたものだろうか」、といったことに答えてくれる地図のことを、「刊行地図一覧図」と呼びます。

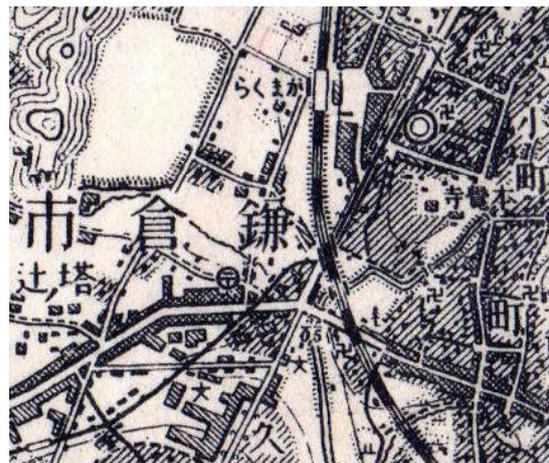
この「地図の地図」といったものは、(財)日本地図センターが作成し、無料で配布しています。

一覧図に載っている国土地理院の地形図、特に5万分の1地形図は明治時代に始めて作成されてから、何度も修正され、作り直されてきました。そうした、過去に刊行されたものを「旧版地図」と呼び、国土地理院からコピーサービスが行なわれています。これまで、どのような地図がいつ刊行されてきたかは、同院のHPに

「地形図図歴」として、その履歴情報が公開されています。



「刊行地図一覧図」



2万5千分の1地形図「鎌倉(T10 測図 S30 資料修正)」
図の断片だけで、「何がわかるというのか」と疑問を
いだく人もあるかもしれません。しかし、駅の東と西で
の開発の差は何によるのか？ 駅の西に広がる空き地
には何があったのだろうか？ 現在の東海道線はこの

時なぜ現在の JR の記号ではなかったのだろうか？ など、疑問に思うこと、読み取れることは多くあるはずです。

こうした資料をもとに、現在の地図と過去の地図を入手・閲覧して、あるいは重ね合わせることで、現在と過去の日本の間を自由に行き来し、時間を超えた散策をすることができるでしょう。

さらに一步進めて、本来の地球や日本の姿を知るには、人々がより自然環境に合わせて生活してきた明治・大正期などの（旧版）地図あるいは大規模開発が進められる以前のようすを表現している太平洋戦争直後に米軍が撮影した空中写真が適しています。

特に、初心者が最近注目されている防災との関連で土地本来の性状を確認するには、旧版地図が力になるでしょう。

103. 昔の名前で呼ばれています

旧来の、四角に区切られた地形図につけられた名前のことを「図名」と呼びます。

「図名」、どのように付けられるのでしょうか。紙地図の「図名」について次のように決められています。

①含まれる著名な居住地名、②行政名、③著名な山岳や湖・池など、また、どうしても適当なものがないときは、④、「札内川上流」などのような隣接した図名のプラス α で、そして同名のものが存在するときは、「肥後吉田」のように旧国名を加えます。

ローカルな話ですが、5万分の1地形図「野田」に含まれる、4面の2万5千分の1地形図は「野田市」「守谷」「流山」「越谷」とあって、「野田」と「野田市」という矛盾もあり、この辺りでは1番大きな千葉県「柏市」の名前は

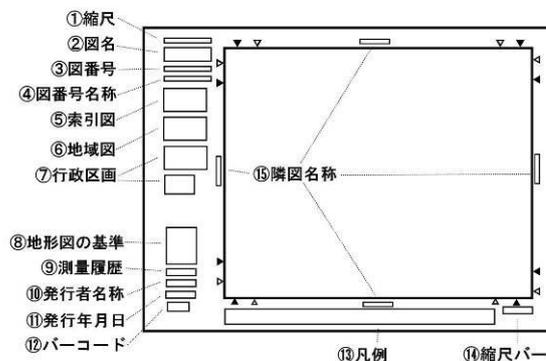
一向に出てこないという不思議もあります。どうしたことでしょう。

図名は符号的な意味合いを持ったものですから、混乱を避ける意味もあって、いったん付けられるとできるだけ変更しません。そのため、その後の発展や市町村合併によって、現在のようすを反映しないものも多くあり、平成の大合併によってさらに混乱しています。

そこで国土地理院では、ネット公開の地図については、図名のほかに区画に含まれる主な都市名などをカッコ書きで併記して、利用者の便宜を図っています。これもこの先は、旧版地図との簡単な紐づけをする場合以外には不要になったようです。

そして、個々の（紙）地形図の呼び名には、図名（「藤代 ふじしろ」）のほか、(国際図索引) 図番号（「NI-54-19-13-3」）、図番号名称（千葉

13号-3）、バーコード（4940743215421）の4つもあります。その中で、もっとも使われていないのはバーコードです。同コードによる商品管理が予想に反して使用されなかったからです。



地形図の周りにあるもの

104. 地図の始めは、地球の大きさと形からあらためて、地形図はどのようにして作るのかをおさらいします。

「地図は、地球上のようすを紙など（の平面）に表現したものです」から、地図作りは、地球の大きさを正しく知ることから始まります。

そして、測量の結果を、それぞれの地域などに適した投影法を用いて、平面に展開して地図を作成します。

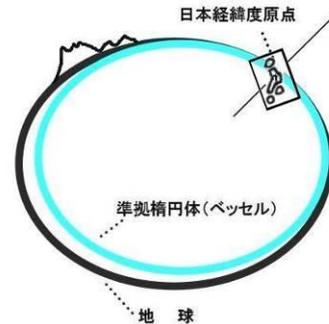
そこで、地球をある種の楕円体に準拠させるのですが、過去に日本ではベッセル（1841）楕円体を測量の基準としていました。その後、世界測地系に移行することになり（2002）、より正確なGRS80という楕円体を用いることになりました。それぞれの差は、以下のようなものです。

- ・ ベッセル（赤道半径／極半径）

6377397.155m／6356078.963m

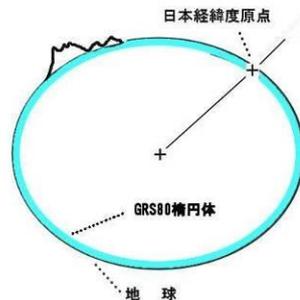
- ・ GRS80（赤道半径／極半径）

6378137.00m／6356752.31m



地球とベッセル楕円体

ベッセルとGRS80との差は、赤道半径の差が739.84m、極半径の差が673.35mです。ということで、地球の半径がちょっぴり大きくなった（約700m）。これが何に影響するのかというと、より正確な位置が求められ、結果としてより正確な地図作りにつながるということです。



地球とGRS80楕円体

105. 位置の原点、高さの原点

地球の形が決ると、その地球上の各地点で測量をして、その結果を準拠した楕円体上の値（測地座標：測地経緯度）とし、これを平面に展開して地図をつくります。

そのとき、ごく正確に求められた準拠楕円体であっても、凹凸のあるじっさいの地球とは異なるものです。そこで、それぞれを一致させる原点と座標系をきめます。原点で地球と（準拠）楕円体を一致させ、その向きを決めるということです。

ベッセル楕円体と経緯度原点との関係は、前項の添付図にあったとおりです。

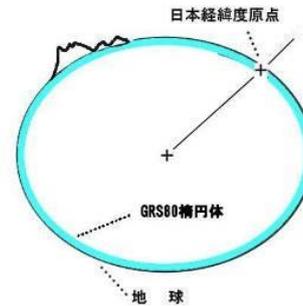
このように、水平位置は東京麻布ロシア大使館の東隣にある「日本経緯度原点」が、その基準になっています。楕円体の向きは原方位（原点から一等三角点筑波山を望む天文方位角）をして一致させることで決めています。

ところが、これも前述のように、世界測地系移行後は GRS80 楕円体を用いて、その向きを ITRF 座標系によって定めています。しかも、それぞれの地球重心を一致させた（地球重心を原点とする）、3次元直交座標が基準となっています。

ということは、「GRS80 楕円体を地球重心で一致させて、その時の日本経緯度原点の経緯度を法律上の原点数値とする」というややこしいことになっています。ただし、地殻変動があれば、日本経緯度原点も他の基準点と同等に地球重心に対して変動のあるものなのですが、法律上は動かないものとしています。

一方、高さは千代田区国会議事堂に近い尾崎憲政記念館近くにある「日本水準原点」にあるものさしの零目盛位置が、東京湾平均海面からの高さとして示され、これが基準になっています。

す。



GRS80 楕円体と日本経緯度原点



日本水準原点（上）と日本経緯度原点

106. 三角点から地図を作る

「日本経緯度原点」と「日本水準原点」、この2つの原点だけでは、日本各地の地図を作ることはできません。

各地での地図作成は、空中写真を使用して、二つの原点を基にして全国にくまなく配置された、位置の基準点「三角点」と高さの基準点「水準点」を使用して行なわれます。

両者の関連付けのためには、空中写真に三角点や標定点の位置が明瞭に写るようにします。そのために、現地の三角点などの周りに、反射度の高い白色に塗られた（対空）標識を設置して撮影するのです。

詳細は省略しますが、これを基にして、個々の空中写真座標のベースとなる写真中心位置を地上座標と関連づけし、結果として、航空機から撮影された写真上のすべての情報を測地座標にすることで地図化されます。

ところが、最近では、GNSS が威力を発揮してようすが変わってきました。航空カメラを搭載する飛行機に GNSS（正確には IMU：慣性計測装置も同時に）を載せることで、地上位置とカメラ位置を同じ地球中心座標で、正確に把握することができるようになりました。つまり、既存の三角点などを使用しなくても写真中心が「日本経緯度原点」や「日本水準原点」と同じ、地上座標に容易に関連付けられたものになったのです。

もう地図作りのためには、地上の基準点（三角点など）は、ほぼ不要になったのです。

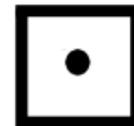
ここで使用された測量標石の大きさは、下記のような規格です。

内務省が設置した原三角点標石では、24（上辺）×42（高さ）×36（下辺）cm の角錐台形（約 75kg）。

一等三角点標石は、82（高さ）×21（縦）×

21（横）cm（90kg）の柱形、同（下部）盤石：21（厚さ）×41（縦）×41（横）cm（45kg）の板形。

このように標石全体の重量は 100kg 以上にもなり、これに所要の骨材を含めると 200kg 超にもなります。



水準点標石とその地図記号：石の中心が小さく盛り上がっていて、地図記号もその形をしている



三角点標石とその地図記号：石は十字が刻まれた四角形だが、地図記号は三角点どうしを結んだ三角形のかたちをしている



107. 空中写真から地図を作る

写真測量で作る地図は、前述のようにして撮影された空中写真をベースにして作成されます。

したがって、地図の精度は、写真の縮尺や分解能に比例し、鮮度や内容もほぼ写真の内容に依存します。そのとき空中写真の撮影縮尺は、コストや精度を検討して決められます。

一般的には、撮影縮尺と図化縮尺の比は1:4から1:5ほどです。旧来の紙地図では2万5千分の1の地形図作成には約1/40,000の空中写真が、1/2,500の地形図作成には約1万分の1の空中写真を使用してきました。

その空中写真二枚を図化機にセットし、かつ写真撮影時の二つのカメラ位置を忠実に再現することで図化を行います。そのとき図化者は、二つの眼はもちろんのこと、両手と両足まで使用します。両眼で、二枚の空中写真が再現する立体モデルを観察し、そこに用意されたメジャ

一マークを使用して同標高地点をたどって等高線を、地物の界線をたどって交通施設や建物描画します。

そのとき、地図作り手である測量技術者における写真を読む力が大きく影響します。この読む力のことを「写真判読」といいます。写真測量技術者は、モノクロの空中写真からでも田や畑はもちろんのこと、桑畑、果樹、樹木畑、針葉樹林、広葉樹林などを、そのパターンや色調、きめ、陰影などの差から概ね読み取ります。

直接的な地図作りとはなりません、さらに熟練すれば、その植生の変化や生育の違いなどから、土壌の違いや地質構造の変化さえも読み取ることができます。



アナログ図化機(上)とデジタル図化機

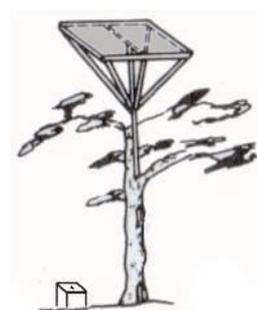
108. 三角点を0.02mmの大きさに写す

地形図作成のために撮影する空中写真は、地上（地球）との位置関係が明らかでなければなりません。現在では、航空カメラを搭載した航空機にGNSS受信機と慣性計測装置（IMU）を設置することで、航空カメラの位置を地球重心座標として正確に知ることが可能になったのでようすは変わりましたが、かつては空中写真に三角点が必ず写っていないと、地形図は作成できなかったのです。

空中写真に三角点といっても、20cm四方の直方体の三角点標石そのものが写るはずはありません。そこで、空中写真上で識別できる0.02mm（20ミクロン）ほどの大きさになるように、三角点標石の周囲などに白色の板などを設置するのが「対空標識」です。

その対空標識の設置の仕事は、藪こぎやハイマツこぎをして山頂で三角点を見つけたら、仕

事の大部分は終わったようなものです。



樹上に設置した対空標識

次は、三角点付近の航空機が撮影する上空からの視界に対して十分な位置にある場所に、対空標識を設置します。それは常に三角点の真上とは限りません。通常は45度の上空視界を必要としますから、樹木が鬱蒼としたところでは、

標石の周囲に茂る雑木を伐採するか、樹木上への設置となることもあります。

付近の一段と高い樹木のでっぺん近くまで上り、1/25,000 地形図 の作業なら、やや余裕をもった 90cm 四角で作られた白色標識板をくくりつけます。ちょっと、想像してほしい。

しだいに細くなる樹の頂上に標識を設置するのは、高さは 10m 以上になる木もあり、高所恐怖症ではとても無理であるし、危険もあります。何よりも木登りができなくては、測量者として失格ですが、国土地理院の入所試験に木登りはありませんから、不適格者は、これができるだけ避けて他所へ移動するしかありません。

三角点から離れた地点や樹上に設置した後は、平板測量などによって三角点との位置関係を測量して終わりですが、ひと安心した帰り道がくせものです。藪こぎなどで山頂に達した場合には、気を許すと誤った方向へ下山することにな

ります。馴れてくると、登頂と同時に下山すべき方向の樹木に目印をつけるようになるでしょう。

その後は、快晴の日がきて写真撮影が終わるまで強烈な台風が襲ってこないように願うのは当然のことです。数日から数か月後、撮影された 40,000 分の 1 の空中写真に 0.02mm ほどの白点を確認できれば仕事完了です。

現在は GNSS 測量が容易にできるので、道路標識のペイントなどの写真上で確認できた地点を測量して済ますこともできます。

109. 調べて地図を作る

前述のように、地図をつくるには技術者の知力に頼る「写真判読」を利用しますが、その写真判読も特徴的なデータを調査して他を類推する教師付き分類の手法を取らなければ完全とはなりません。

また、樹木の下になった小道や建物など写真に写らないもの、写真では分からなかった植物区分（植生）などは、現地で補充調査をして地図化します。

さらに、空中写真に全く写らないもの、地上にもないものでも地図に表示されるものがあります。例えば、市町村の境（行政界）や地名、建物の名称や区分などです。ですから、どんなに科学が発達しても、現地を全く調査しないで地図を作ることはできません。

人工衛星データからの敵国の情報ではありませんが、空からそれなりの情報は得られても、

人の気持ちや営みの大部分は、そこからは読み取れないもの、見えないもの。いつの時代にも、現地をくまなく調べてこそいい地図は作れるものなのです。



現地調査整理写真と現地調査風景

110. 上から見て作り、横から見て使う

重ねていますが、地図は空中写真からの情報を基本として作成しますから、上から見えた状態とその情報が重要視されがちです。

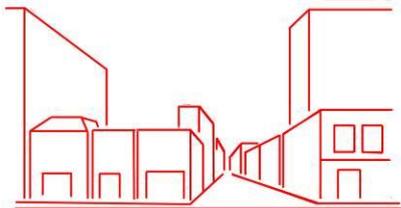
しかし、一般の地図の利用は、横視点で得られた情報との地図の対比で行なわれます。各種の計画や概要把握場面では、地図や空中写真といった上視点で得られた情報を利用することも多くありますが、その場合でも、ふだん目している、記憶の中の横視点からの情報との対比で利用されます。

ですから、地図を作る際には、横視点を大事にしなければなりません。

何が言いたいかといいますと、空中写真から見て、規模が大きく重要そうに見える構造物でも、地上を歩くときに目標物になるとは限りません。例えば悪いですが、駅頭で目に付くもの

は交番や郵便局よりは派手な看板のあるサラ金の建物、あるいは敷地面積の広い工場よりは、高さが特徴的なマンションということもあります。

このような意味からも、利用者の視点に立った現地の調査無しに、いい地図は作れません。地図を使う側にも、この点での配慮が必要になります。「上から見て作り、横から見て使う」は、地図の作り手、使い手、両者に向けた警句なのです。



横から見た地図

地図の作り手は、一般の地図が、このようには表現されていないことを肝に銘じなければいけない。

111. 小人の手と巨人の目

あるとき地図作りの現場には、大学で地球物理などを専攻したというキャリアの後輩がいて、彼らは業務の概要を知るために、生涯たった一枚だけの地図作成をやり遂げなければならなかった。

そとき編集図を目の前にして「これは、人間のすることではないよ、夜中に小人が来てやってくれないかなー」と、嘆いていたことがありました。地図を描くことは、いかにも細かなことですから、後輩が話していたように「小人の仕業」に頼るべきものかもしれません。しかし、見つめる眼は巨人のそれでなければなりません。地図縮尺に応じた「2万5千分の1の眼」が要求されるのです。

最終的には、建物にしろ、道路にしろ、地図にすべてを表現することはできないのです。建物が散在する集落などの編集では、主要な道路

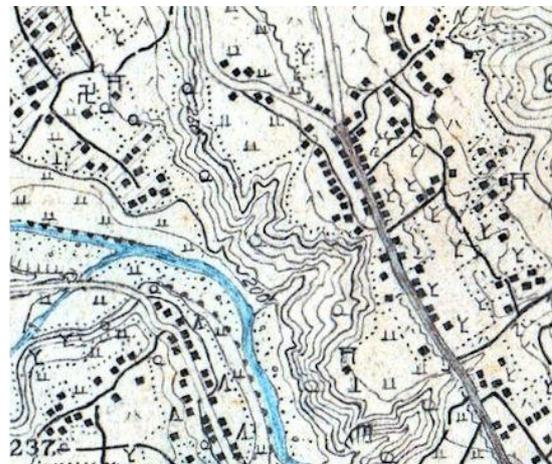
を描いたのち、これで外辺を押しえるようにして、建物を描きます。

等高線図化でも同じです。特に現地とする平板測量に言えることですが、細かな出入りにばかり気を取られると地形の全貌を捉えることができません。その点室内でする写真測量では、やや容易です。写真測量では、地図作成縮尺より小縮尺の空中写真を顕微鏡で拡大観察して等高線図化しますから、小縮尺の空中写真が強制的に「2万5千分の1の眼」の役割をします。

現地調査でも同じです。「2万5千分の1の眼」をして調査しなければ、不要な情報ばかりが多くなって、いい資料となりません。

どの場面でも、全てを調べ、あるいは見てしまつては、2万5千分の1の地図は作れません。地球を2万5千分の1程度の大雑把さで見つめることも大事なのです。

小人の登場を心待ちにしていた後輩は、その後しばらくして大手電機会社に転職していきました。



編集素図

112. 幻の滝はたくさんある

地図上の滝（の記号）のことでは、「幻の滝を発見」、あるいは「地図にない滝を発見」というタイトルで、ときおり新聞を賑わすことがありました。

そもそも滝とは「急激に水流の落下しているところ」といった地図図式での定義が示すように、人里離れた道もないような山岳地や急傾斜地に存在するのが普通です。

写真測量による地図作成では、滝付近で急激に落下する水流が写真上で見えなくても、前後の水流と等高線の近接のようすから、その位置が特定できます。室内での図化作業では、こうした陰阻な溪谷にある滝らしきものに「？」を付して図化素図とします。

ところが、現地調査者は危険を犯してまで沢登りが連続するような溪谷に現地進入しないことが多く、図化素図に「？」などとあっても、

最終的に地図に表現されなかった滝も多くあったのでしょう。

その結果、余暇を楽しむ時代になり、世の中に前人未踏が少なくなるにつれ、これが新聞種になったのです。

こうした利用者からの指摘を受けて、再調査が行われたことで、地図の中の幻の滝はしだいに少くなりました。



ただし、多数の滝が近接して存在するときは省略もし、一定規模以下のものも表現しませんから、沢登りや溪流釣りをする者から見れば幻の滝はいつまでも、いくつも存在します。

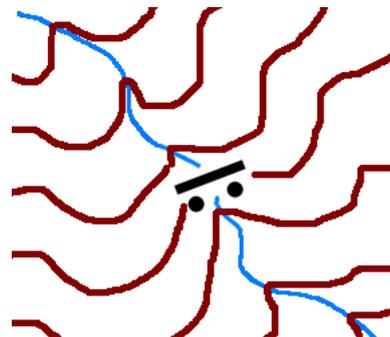
113. 「地図に残さない仕事」もする

前述したように、写真測量による地図作成では、図化機とよばれる空中写真から地図を描く機械で、立体模型を観察するようにしてもとになる素図を作ります。

そのとき、等高線を描いていると、滝の水流は見えないのですが等高線の形でそれと分かることがあります。「水が急激に落下している」のですから、谷を横切る等高線のいくつかが異常に接近します（といっても、高さ10mほど滝なら平面に表現すれば図のような程度のことです）。

前述したように、こうして「滝かな？」とマーキングされた図化素図があっても、現地調査する者が簡単な聞き取り調査やおよび腰の谷底調査で済ますことがあれば、所在が確認されないこととなります。過去には、こうして「地図に残さない仕事（滝）」となったものも、多くあ

ったと思われます。



滝と等高線

滝のある付近では、等高線の間隔がやや詰まる

話は変わりますが、地図の維持管理をしていると、土地利用の変化を通して国土の動きを目

の当たりにすることが多くあります。

列島改造ブームのときには、このままでは都市周辺には、まったく緑が無くなるのではと思われるほどに田畑や森林地が減少し、お蚕さんが桑の葉を食べつくすようなスピードで桑畑が失われ、宅地造成が次々と行われ、関連して主要交通網も整備されました。

地方では、新たな海岸干拓や森林地での農地の造成も進み、その一方で、棚田や山間地での休耕田の増加が進行するというおかしな現象も目にしてきました。

その後のバブルの時には、熱病が広がるように日本列島の隅々にまでゴルフ場やリゾート開発行われます。しかし、坂を転げるようにその熱が冷めると、各地で開発が中断され、荒れ地と化した土地を複雑な心境で地図に表現してきました。

さらには、再び復活することはない休耕田、

閉山した炭坑町、離農した荒んだ酪農家の建物、ダムに埋まる山村の家屋と道や農地、いずれも地図から人間の活動の証を消し取る悲しい所作もしてきました。

これこそ「地図に残さない仕事」だったのかもしれない。

114. 「徒歩道」のウソ

地図のきまりでは、現地での幅員 1.5m 未満の道を「徒歩道」、1.5m から 3m を「軽車道」と定義します。自動車が通行可能な道は原則すべて表示するきまりですが、徒歩道と軽車道だけはすべてを表示するわけではありません。

「交通がひんぱんであり、登山・ハイキングなどに使われる主要な交通路」でなければなりません。維持管理されるなど、継続性も重要視されます。それを判断するのは測量者ですから、その基準を頭の中に入れて置かなければなりません。

ところが、正しく判断し表現しようにも森林下などではすべての経路が空中写真上に写るのはまれですから、図化時に見えたところだけ点々と描がいた徒歩道を、現地調査で補う必要があります。そして、これまで森林下の現地調査は、多くの場合スケッチが主体で十分な測量

が行われませんでしたから、人が歩くだけの道路に高い位置精度はありませんでした。

測量者の勝手な言い訳として非難されるかもしれませんが、地図を広げて、森林下の道の曲がり具合のていどや、九十九折の数を細かに数えても意味が無く、途中の形状よりは出発地と到達地点を重要視するような使い方が重要になります。

GNSS などが簡単・有効に使える現在とはもかく、「徒歩道」のこれまでには、それほど高い位置精度はなかったということです。現在は、現地調査に GNSS 受信機が簡単・有効に使えますから、補充調査を十分に行なえば問題は解決しますが、地図の上では未だ完全とは言えません。



ここが間違っているということではありませんが、徒歩道のある地図（「丸森」）

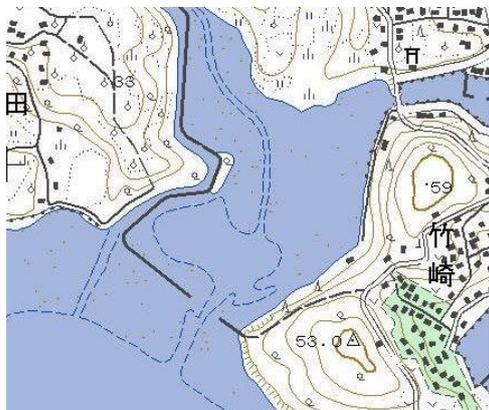
115. 海岸線は正しくない

地図の上の海岸線は、満潮時の状態を表示するきまりになっています。しかし、空中写真は、コスト的にも満潮時に撮影するとは限りません。したがって、干満の差が大きい地域では、干満時刻と関係なく撮られた空中写真をもとに現地で調査・測量して地図化します。

調査は、岩場の貝の付き具合、水ぎわ植物の生育状況などあらゆるものを手掛かりとして、満潮時の海岸線と思われる地点を推察し、空中写真に整理し、図化や編集に利用します。

ですが、2万5千分の1地形図の上の1ミリは、地上の25mになることも再確認しておかなければなりません。それほど神経質になる必要もなく、干満の差が、かなり大きくなければ図上に現れるほど海岸線が移動しないということ、あるいは干潮界が表現されることはないということです。

これぐらいの広さならば、「ムツゴロウも相当数生息できる」ということからでもないでしょうが、図式では、その広がり「干潟は 50m×50m 以上のものを表現する」ことになっています。



干潮界と干潟（「肥前大浦」「旧電子国土」
長崎県平良町）

116. 等高線は正しくない

写真測量技術を否定するものではありませんが、地形図の精度について吟味し、正しく利用するには、地形図のほぼ全てが空中写真を利用した写真測量で作成されていることを再認識する必要があります。

地図と精度について、少々、天邪鬼の目で見つけてみます。

標高点や等高線は、地表面の高さを表現するものですが、実は地表面のほとんどは、建造物や植物に覆われています。特に森林地などでは、樹高が 20m を超すことも、まれにありますから、正確な地上の高さを測定し、描くにはある種の技が必要なのです。

体験のない人には分かりにくい話ですが、樹木に覆われた立体地形モデルを観察し、これが

ら樹木の高さを差し引きながら、すっぴんの地球を推察して等高線を描くのです。

さらに、現在測っている地点の先に谷があるのか尾根があるのかを考え、顕微鏡の視野の外さえも第3の目で見えなければ、連続した等高線は描けないのです。

それは、1足先に溝があるのか、ぬかるみがあるのかを知らなければ、うまく先に進めない人の歩行に通じます。

樹林帯の等高線を描いているとき、突如として林が終わって地肌が見えても、落ち着きが必要です。1本目のコンターは失敗しても、2本目以降は、第3の目などで適正に対処しなければなりません（そのように描画すれば、あとは編集者が対処してくれることもあります）。

このように等高線「図化」には、職人技が効果を発揮します。こうした職人の隠れた技を考

えると、森林地などの等高線は、1本ごとに見るのではなく、全体で読むことも必要です。

後述することもあるでしょうが、現在では航空機レーザスキャナの技術を用いれば、樹木の下も丸見えです。もう、職人技は不要になりつつあります。

117. 正しくないは、正しくない

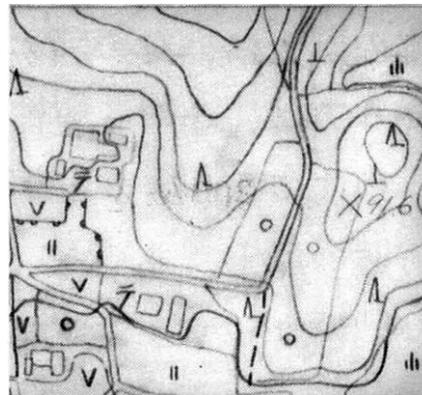
「地図の等高線は正しくない」「海岸線は正しくない」「徒歩道のうそ」などと書いてきましたが、誤りのないように書き留めておきます。

どこかで既にも書いたことですが、2万5千分の1地形図を作るためには、「2万5千分の1の眼」で見ることが大事です。となると、読み手も「2万5千分の1の眼」で読むことが必要です。図上の1ミリが、地上の25mにあたるこの地図では、多くの情報を伝えるために、転位が図上1.2ミリ（地上位置で30m）まで許されています。また、情報の取捨選択も誇張も行なわれます。

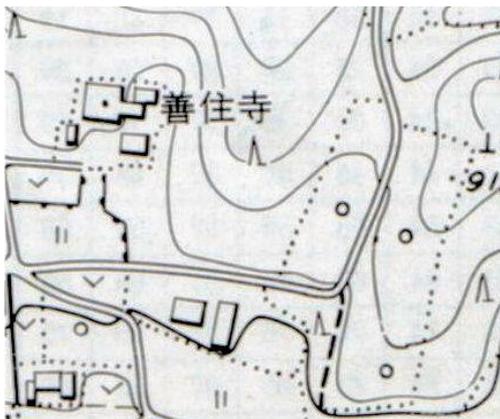
そのような意味では、「〇〇は、正しくない」ということ自体が、正しくないのであって、そこには、「写真測量による地図作成には、一定の特質があり、縮小・編集表現もありますから、

縮尺や測量方法に応じた、正しい使い方が必要である」ということが言いたかったのです。

言い換えれば、「地図とは、縮尺に応じた目標精度を保ちながら、その範囲で正確である」ということです。



大縮尺図の図化素図（「国土基本図の概要」国土地理院）



大縮尺図の地形図原図（「国土基本図の概要」同）

118. 地形図のひと欠片は、汗の結晶

明治大正期から昭和の初めまでの地形図は、平板測量によって作成されました。

その平板測量による5万分の1地形図作成には、市街地で平均555日を要したといえます。この日数は、種々の測量や調査日数を含むもので、純然たる地図作成（細部測量）に要した作業日数は、約300日強でした。

5万分の1地形図1枚の面積を、 $37\text{cm} \times 45\text{cm} \doteq 1600$ 平方cmとすると、外業だけなら1日あたりにして約 1600 平方cm $\div 300$ 日 $= 5.3$ 平方cmという進度です。

先輩からは1日に親指の爪くらいの面積が終了すると、よく聞かされたものです。その言葉を疑っていたわけではありませんが、まさにそれに近い進度だったのです。

天気さえ許せば朝早くから夜遅くまで外の作

業を行い、テントや宿舎にもどれば、ランプの下で昼間実施した部分の整理が待っていました。北海道の高山地では、熊笹による困難さを避けて、冬季に作業したこともあったといいます。

私たち写真測量世代には、平板測量の実体験は研修時以外にほぼありませんが、白紙が鉛筆の線ですでに埋められていく毎日の進み具合には、感慨深いものがあったに違いありません。

こうして得られた平板測量の成果は、その後、製図、製版、印刷の工程を経てようやく利用者に届けられました。できあがった地図は、まさに技術者の汗の結晶です。

一方、写真測量となると、地図の内容にもよりますが、2万5千分の1地形図1面の（平板測量の細部測量にあたる）「図化」を仕上げるのに約30日を要しましたから、室内作業だけで、1日に小さめの手のひらぐらいは、ゆうに終わ

ったのです。平板測量に比べれば格段の進捗です。



鉛筆で書かれた平板測量原図の一部

119. 地形図は、すっぴんの地球

地形図の等高線は、樹木や建築物が全くないすっぴんの地球を表現したものです。

ところが、地表面の大部分には樹木や建築物があって、地面がそれらで覆われていますから、空中写真に写されているのは、化粧された地球です。

樹木などに覆われたところで空中写真から等高線を描くときには、森のはずれで樹木の高さを測っておくなどの方法で、地面がどのくらいの高さ位置にあるかを推察しておき、その後森林地帯へ移って、地球の素顔を想像しながら樹林の下をくぐらせるようにメスマークと呼ばれる、ポインターを走らせて等高線を描くことになります。

建築物に覆われている大都会でも同じように、道路や空き地で測定された高さを参考にしながら、ビルや高速道路の下の等高線を描きます。

端的に言ってしまえば、化粧された地球から描くすっぴんの地球は「測れないのだが、描いてしまう」ということになります。

これはどこかで紹介した話ですが、夏目漱石の「夢十夜」という話には、「運慶が鑿を使うのを見た若い男が『なに、あれは眉や鼻が木の中に埋まっているのを、鑿と槌で掘り出す迄だ』と言った」とあります。等高線の描画は、その時の雰囲気に通ずるものです。

森林下の等高線を描く地図作成技術者は、今どきの運慶なのです。

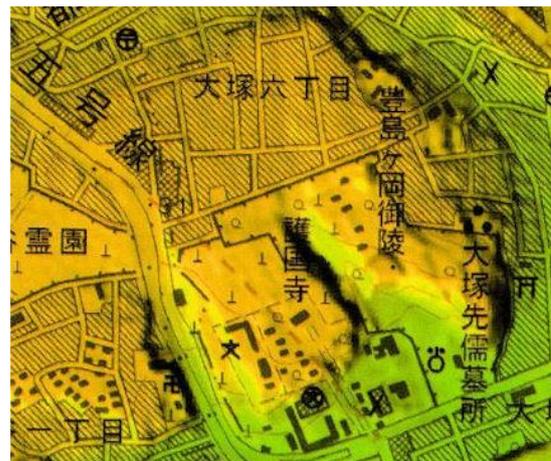
ところが、現在では航空機に搭載された装置からレーザ光を発射して、地表から反射して戻ってくる時間差によって距離を決定する航空レーザ測量の技術を用いることで、森林下の高さも10センチ精度で容易に測定できます。

いまどきの地図測量の世界では、運慶並みの

測量士は不要になったのです。



護国寺附近（「旧電子国土」東京都文京区）
建物下は等高線が表現されていない。



航空レーザ測量による陰影段彩図
（「デジタル標高地形図」国土地理院）
これなら等高線が読めなくても、表現されていなくても微細な凹凸までわかる）

120. 北朝鮮密入国者になった測量者



平板測量・調査

地図を作るための調査は、見知らぬ土地を訪れて、くまなく歩き回ることから始まります。狭い日本ですが、実際に彼の地に立ってみる

と言葉も習慣も異なり、とまどうことは沢山あります。

困惑する理由の一つには、情報不足があります。私のように昭和20年・30年代に育った者の多くは、教育を終えて就職するまでに故郷から出ることはほとんどありませんでした。

さらに、現在のように情報化社会が発達していませんでしたから、東京の事務室で地形図や空中写真から空想する現地の風景は、生まれ育った田舎の延長でしか考えられません。ということは、よそ者が、たとえ仕事のためとはいえ片田舎に入り込めば、不審者としてすぐ目につく状況にあったことにもなります。

そのような理由もあって、明治期以降測量班が長期滞在で現地に着くと真っ先に現地の警察署を訪れる習慣がありました。むだな摩擦を防ぐためだったのかもしれませんが。署では簡単な挨拶を行い、滞在目的と期間、宿泊先などを告

げたものです。

昭和 40 年代、日本海の小島に調査に行った先輩の話です。

周囲 5km、6km、人口 500 人ばかりの狭い島ですから、数日間の滞在調査で済ますつもりもあって、例の駐在所への挨拶は省略しました。短期のことなので、連絡船から下船すると早々に、小雨の降る中を海岸線に沿って調査を開始しました。海沿いに並ぶ漁師の家屋、寄り添った家々の間を縫うような小径、小さな漁港の施設などをくまなく歩き回ったようです。家屋がとぎれた道路を進むときも、地図表現する道路の周辺にあるコンクリートの護岸や堤防を確認し、次の集落につくと、また寄り添う家屋の庇の下をくぐるように右へ、左へと調査しました。

ところが、立ち止まって調査事項を野帳や空中写真に記す瞬間、なんとなく何者かにつけら

れているような気がしたようでした。不審に思いながらも、『この時代に、そのような馬鹿なことはない』と言い聞かせてその日の調査を終え、地名などの確認のため役場の担当課を訪れました。名刺を渡し、素性を語って用件を話し始めたところ、背後から太い声がしました。

「やあ、そうでしたか。建設省の方でしたか。すっかり北朝鮮からの密入国者かと思って、ずっとつけてきたんですよ」と。背後の声は、制服を着た警察官からのものでした。

先輩は、笑顔で話す警察官に、「私こそ、不審者に付けられていると感じて、注意していましたよ」などと反論もしなかったようですが、密入国者と疑われて不快だったことは確かです。