

様々なハイテク機器が投入されるようになった今でも、O-mapの作成は基本的には熟練した人間の目と頭でなされる。地図ができるまでを過程を概観しながら、現在の地図作成上の課題をまとめよう。

1. O-map 作成の現在

この項では O-map ができるまでの過程とそれに関連したトピックについて紹介する。

1) 原図の準備

原図の種類

O-mapの原図は、地形図・行政図などのレディーメイドの地図を使う場合と、空中写真から O-map 専門の図化業者に依頼する場合の二通りに分けられる。行政図も空中写真から作られているので、工程としては結局のところいずれの地図も違いはない。しかし、O-map 専門の図化業者は原図としてどのような情報が必要なのかを熟知しているので、行政図には出ていない多くの情報を含んだ原図を提供してくれる。特に樹木の密度の低い北欧では、大きな岩でさえ記載されている場合もある。一方、日本のように樹木の密度が濃い場合には、空から見えない地表面の岩などは、O-map 専門業者に依頼しても記載されない。しかし、植生界や目立つ木（針葉樹林の植林の中にある大きな広葉樹など）などは、拾ってくれるので、富士のように植生の境が重要な情報になる場合には、調査の時間節約に大いに役立つ。実際、インカレで使われた「富士一目」、「村山口登山道」などは図化原図が使われている。

原図として一般的に使われるのは縮尺が概ね 1:5000 の国土基本図、地方自治体が発行している都市計画図、森林基本図などで、当該のトレインのある自治体の役場で購入できる。その精度は自治体によって大きく異なる。勢子辻に使われた富士市の原図は非常に高い精度で、溶岩による微地形もある程度表現されていたが、世界選手権で使われた作手の森林基本図はひどいもの

だった。林道すら信頼できない部分が少なくなかった。



愛知世界選手権に使用した地図原図の一例（旧作手村）

GPS の活用

行政図の問題は、最終的な O-map に記載されるべき線状・点状特徴物の多くが記載されていないことである。小径などの長い線状特徴物を高い精度で調査するのは難しかったし、特徴のない斜面などの点状特徴物も、精度を上げることが難しい。

GPS によって、こうした問題が解決された。通常の GPS でもこれは不可能ではないが、誤差は一般に 20-30m 程度である。これは O-map の精度として致命的である。現在、一般に GPS 調査と言われているものは、正確に言えばディファレンシャル GPS と呼ばれるシステム (D-GPS とも略される) である。これは、通常の GPS に含まれる誤差を、地上にある基地局で測定された誤差を利用して補正し、概ね 3m 以内の誤差で位置情報を得るシステムである。

通常の GPS 受信機は今では数万円で手のひらサイズだが、D-GPS 測定できるシステムは 100 万円オーダーの値段がし、デバッグにいったい程度の大きさの代物である。現在日本には、ジェネシスマッピングが所有するものと京都 OLC が所有するものの 2 台があり、いずれもレンタル可能であるが、かなり先まで予約が入っているようである。

GPS によって補正データを入れることで、どの程度調査時間の短縮が可能であろう。高い精度で道や点状特徴物が入られるので、それだけでも十分とも言えるが、GPS 計測という一工程が

増えるのであるから、その分の調査時間の節約がなければ、時間的にはマイナスになってしまう。

世界選手権時のテストによれば、マニュアル調査に都合のよい条件でも、GPS による補正データの取得時間を入れても 15% 程度の時間短縮が少なくとも可能であろうというデータが出ている。より大きな範囲で、しかもある程度正確な線状特徴物によって区画が区切られていないトレインでは、GPS による補正データの取得は、より大きな調査時間の短縮と精度の向上を可能にするであろう。

空中写真の活用

補正データを入れる時に、もっと活用されていいと思うのが、空中写真である。空中写真からは、地図には残されなかった植生界や小径等の線状特徴物のデータを拾うことができる。空中写真には歪みがあるのが一般的だが、O-cad のテンプレート機能を使うことで、ある程度歪みをキャンセルできる。空中写真は 1 枚 8000 円程度するが、狭いエリアなら 1 枚でも十分である。何より GPS なら歩いて取得しなければならない植生界も、目で見ただけで取得できる。これは時間的には大きなメリットである。精度的には GPS よりは劣るが、実用上は問題ない精度が出せるだろう。

2) 調査

O-map 作成の中心にある調査が熟練したマッパーの目と手に頼っていることは、昔も今も変わらない。原図の作成と作図以降はここ 10 年で大きな変貌を遂げたが、調査に関しては基本的には何も変わっていないし、今後 20 年は本質的な部分は何も変わらないだろう。

一方で、調査用具に関してはいくつかの進歩が見られる。普及しているとは言いが、精鋭マッパーの中には高度計、レーザー距離計を使うものがある。高度計は、その名のとおり絶対的な高度を測ることができる。急な傾斜のトレインで、原図の等高線の精度が低い場合、斜面に何本等高線を入れるべきかは、これまで調査者の主観と経験に依存してきたが、高度計を使うことで、そこに客観的かつ正確な基準を与えることができる。



OptiLogic 社のレーザー距離計
(価格は概ね4万円程度)

また距離計は、目標物までの距離を光波によって測るもので、誤差は1m以下である。D-GPS では骨格となる基本的な特徴物の位置のみを測定し、その他の特徴物に関しては測距計とコンパスを使って位置を確定していくという使い分けができるだろう。GPS もシステムレンタルのコストがかかることを考えれば、距離計購入の価値はある。

その他の調査用具も、調査の快適さを高める上では重要である。3mm厚の亚克力板や硬い鉛筆(4-5H など)などは定番だが、丈夫な調査用フィルムは十分普及していない。このフィルムは、厚みのわりには透明度があり、雨はもちろん、多少のことでマットが落ちず、たわんだりもしない。悪天候の時はもちろん、何度も描いたり消したりする調査の時には威力を発揮する(問い合わせは:羽鳥和重さん。A4 サイズで1枚250円程度)

3) 作図

0-cad が使われるようになって、作図と印刷のプロセスは一変した。

0-cad が登場する以前は、現地で描き込んだ調査の成果(フィールドコピー)を、その上にトレーシングフィルムを重ねて、決められた色分けで清書し(クリーンコピー)それを作図者に出すという手順が取られていた。

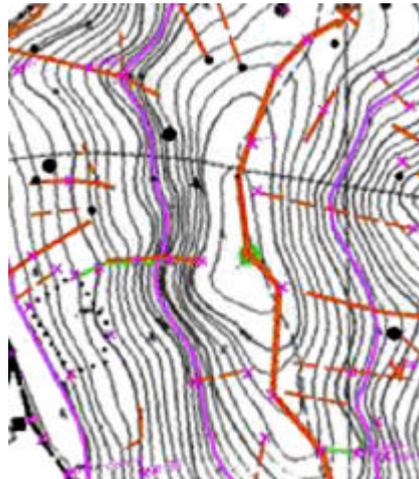
作図者は、クリーンコピーを元に、色ごとに分けられた製図フィルムに、ロットリングなどの製図ペンで作図していった。描き直しができない訳ではないが、何度もできるものではない。また、コンピュータと違って作図は原寸でしかできないし(通常完成される地図の1/2、すなわち1:7500で作図された)地図の断片ごとに描くこともできないので、大きな製図板を必要とする面倒な作業であった。当然、できる場所は限られるし、製図ペンを利用するスキルが要求された。

0-cad の導入によって、誰もがどこでも簡単に作図ができるようになった。

もちろん、コンピュータは必要だが、これまでのように様々な製図用具を揃える必要もない。しかも、0-cad はデモ版が無料でダウンロードできる。小さな地図や学校の地図なら、それで十分に描ける(ダウンロードサイトは<http://www.ocad.com/>)。おまけに0-cad は何度でも描き直しができる。失敗したら描き直せばいいのだ。



世界選手権(「三河高原牧場」のベースマップ)

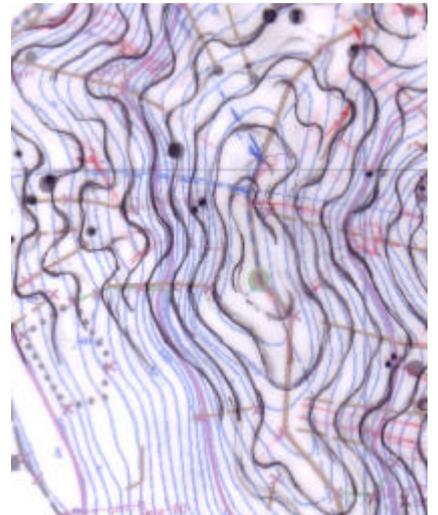


同、原図にGPSの成果を入れたもの

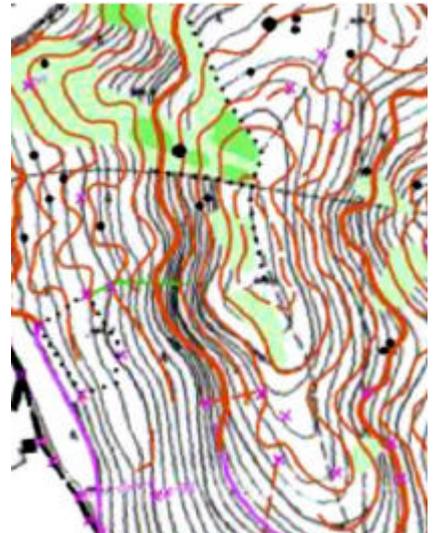
注意しなければならないのは、製図ペンがマウスに代ったからといって、作図の基本そのものは変わらない点である。特に等高線で美しい曲線を引くにはセンスと経験がものを言う。0-cad では曲線を引くときに、通過点と曲率をマウスの操作で決めることで曲線(ベジェ曲線と呼ばれる)を描く。通過点は直接指定できるが曲率はマウスをトラッグする長さで決める。どこに通過点を取るか、曲率を決めるためにどの程度マウスをトラッグするかは決定は、ペン作図よりもむしろ難しい。トップマッパーたちがどのように、通過点や曲率を決めているかをファイルの一部をもらって勉強するのも、上達

の方法としては有効だろう。

なお、0-cad を使った簡単な作図については、日本オリエンテーリング協会や各都道府県協会等が随時講習会を行っている。



調査されたフィールドコピー



フィールドコピーを0-cadにとりこみその上に作図されたもの

4) 印刷

0-cad と高性能・廉価のプリンタの登場によって、0-map 印刷方法は劇的に変化した。0-cad 登場後も、しばらくは0-cad から版下原稿ファイルを作成し、街の出力ショップで細密な版下を出力してもらい、これまで通りのオフセット印刷が行なわれていた。ところが今や0-cad から直接オフセットに勝るとも劣らない地図が印刷できる。

製図と印刷法の進化によって得られた最大のメリットは、何度でも調査(特に試走) - 作図 - 印刷のプロセスを繰り返すことができるようになった点である。世界選手権のような重要な大会では、気の済むまで地図の修正を繰り返すことができた。また、どんなに小

さなイベントでも、印刷のコストを考
えることなく少量高品質の地図印刷が
可能になった。

反面デメリットもある。心理的なも
のだが、いつまでたっても地図ができ
あがった気がしないのだ。どんなに優
秀なマッパーが調査した地図でも、そ
れを持って山に入ると直したくなる。
これは一部の地図のオーバースペック
(詳しく)と無関係ではないだろう。
また、地図調査・作図のスケジュール
がどうしても後ろにずれ込む。今年7
月の世界選手権壮行記録会では、最後
の調査は前日。当日の未明に地図が印
刷されていた。

簡易に印刷できるようになったとは
言え、印刷設定や色設定については
様々なノウハウが存在する。0-cad の記
号から色を選び三原色の比率を変えたり、
印刷のオプションから太さと濃さを
変えてみると、地図の見栄えが劇的
に変わることがある。これまでの自分
の出力に満足できない方は、是非試し
てみてほしい。

2.0-map の課題

1)ノウハウの蓄積と公開

0-cad の登場によって一見簡単にな
ったように思える地図作成だが、隠れ
たノウハウも存在する。特に印刷に関
しては、微妙な設定が出来にかなり影
響している。しかし、こうしたノウハ
ウの多くは口コミでしか伝わっていな
い。推奨される設定値や工夫について、
蓄積・公開されることが望まれる。

調査についても、ハイテク機器は導
入されているが、そのメリット・デメ
リット、留意点を十分承知の上で利用
しているユーザはごく一部なのではな
いだろうか。内陸部ではディファレン
シャルのための電波がうまく拾えず、
精度がかなり落ちることもある(これ
は通常ディファレンシャルの情報を海
上保安庁のビーコンから得ているから
である。富士も、海岸から遠くないが、
身近なビーコンが名古屋や大王崎、八
丈島であり、比較的受信状態がよくない)
ディファレンシャルのかからない
精度なら、むしろ空中写真から必要な
特徴を拾った方がいい。それに距離計
を使うのも、悪くない選択だ。様々な
方法のメリット・デメリットが比較の
上で提示されるとよいだろう。

2)質の維持と低品質地図の許容

ワールドカップや世界選手権を通じ
て日本のトップマッパーの資質は大き

く向上した。海外マッパーの投入と相
俟って、ここ5・6年で、日本の地図
の最高品質は、世界的な水準に達した。
反面、どこまで質が高いことが競技に
必要かという面の議論は全くされてこ
なかった。たとえば、陸上競技場の公
認でも、1種から3種までの様々なラ
ンクがあり、大会により要求されるラ
ンクは異なる。1:25,000地形図は0-map
に比較すれば遙かに情報量も精度も低
いが、一般から見れば「精度の低い地
図」とは考えられていない。

重要な競技会では、高い質の地図を
維持することと同時に、どの程度の精
度が最低限必要なのかという点、また
その時必要な精度をどうやって担保す
るかという問題も、今後は議論される
べきだろう。「いつでもどこでも最高
品質の地図」という理想は、下手をす
ると、オリエンテーリングを楽しむ機
会の減少につながりかねない。

3)マッパーの不足

日本は、オリエンテーリングが競技
スポーツとして盛んになり始めた1970
年代から1990年代まで、世界でも希
に見る「調査者大国」であった。大きな
地域クラブや大学クラブは大会開催を
する。大会開催をすれば地図を作るの
は当たり前。クラブ員ならほとんどの
ものが広狭の差はあれ、調査にかり出
されたものだ。しかし、これは、とり
わけオリエンテーリングが盛んな北欧
ではありえない状況なのだ。

0-cad の登場は、公園や学校などの
地図に誰もが取り組める環境をもた
らしたが、反面、高品質の地図への要
求は、調査に携わる人の数を確実に減
らしたのではないだろうか。

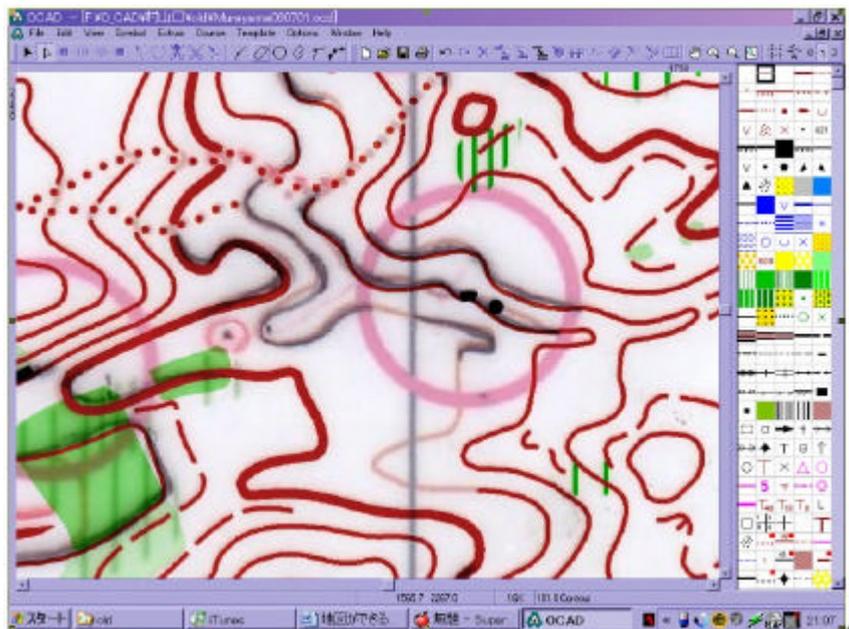
トップマッパーでも、最初は初心者
として調査を始める。初級者から中級
者を経た長い経験があって、初めてト
ップマッパーになれるのだ。今、世界
的にも優れた地図調査者は不足気味に
ある。長い修行期間が必要な熟練作業
にもかかわらず、その対価は低い。従
って、プロとして生計を立てるものは
少数だ。一方、技量は高くても、本職
を持っているマッパーは調査時間が限
られる。このジレンマが調査者不足を
生み出している。その解消のためにも、
スプリントの地図から本格的な山の地
図へと段階的に調査に関われるよう
な環境が整うとよい。

4)基本は調査

人の関心は新しく変化する部分に集
中する。地図作成の中では0-cadによ
る作図や印刷がどうしても注目される。
室内の講習でも、教育効果を上げるこ
とができるので、講習会も盛んである。

一方で、調査に関する講習会の開催
はあまり聞かない。しかし、地図作成
の基本は、調査である。調査があつて
こそ、混沌とした自然界は地図化可能
な記号の集合に変換される。そして、
これは人間のみがなしえる作業なので
ある。そこには曖昧な環境をどう地図
化するかという、難しくも興味深い問
題がある。ワールドカップや世界選手
権を通して日本の地図のレベルが上が
った要因の一つは、世界レベルのマッ
パーとこうした点についての意見交換
や議論ができたからだと思う。調査そ
のものについての情報交換や講習の機
会がもっと増えてほしい。

(村越 真)



フィールドコピーをスキャンしたものを下絵にして、修正作図中の地図。