「1：5,000,000　日本とその周辺」の作成に関する調査研究

Survey and research for
“1：5,000,000 Map of Japan and Her Surroundings”

測 図 部　　金井正夫
Topographic Department　Masao KANAI

要　旨

測図部では，平成13年度に新地図として「1:5,000,000日本とその周辺」（以下「本図」とする。）の作成に関する調査研究を実施した。これまで１枚の地図で日本の国土全域をカバーしていた地図としては，300万分１「日本とその周辺」がある。この地図は，縮尺と紙サイズ（四六全判）の関係から日本の最東端（南鳥島）及びに最南端（沖ノ鳥島）は挿入図の形を取らざるを得ず，地理的な位置を保って大観するには不便であった。これを解消するため

１）日本国土の全域を地理的位置に収め，さらには日本とその周辺地域との位置関係を一目で理解，認識できる新たな地図作成を行う。
２）小縮尺地図作成に利用可能な既存のデジタル地図データについて調査，収集を行う。
３）２）の地図データを有効利用して地図編集を行った後，改めて汎用性を持ったデジタル地図データを整備する。

以上が調査研究の目的である。

１．はじめに

300万分１「日本とその周辺」は，従来，作成されていた250万分１「日本とその周辺」（四六判２図１組昭和32年発行）の修正時期と昭和47年の沖縄の本土復帰に合わせ，弧状に広がる日本全土の沖縄から北方領土までを地理的な位置を保ち，１枚の地図に収めることを前提に図のレイアウト及び表現内容等について全面的に見直して作成を行い，昭和46年に発行した。しかし一部地域については，分図挿入の形がとられており，大陸棚や日本の排他的経済水域など，現在の国際情勢から改めて国土全域を１枚の地図で自然の地理的な位置で大観する点では不都合であった。また，ユーザーが自由に加工できる小縮尺のデジタル地図データの早期整備の要望が国土地理院の内外から寄せられている。本図の作成は，世界測地系による新座標を適用し、中縮尺地図を参考にしながら順に小縮尺地図の編集といった方法を採らず，既存のデジタル地図データなどを有効利用し，短期間で地図編集を行うことにした。

２．仕様の検討

2.1 作成範囲

作成範囲の目安となる日本の国土の東西南北端は次の通りである。

東端	153° 59' 11" E　24° 16' 59" N	南鳥島
西端	122° 56' 01" E　24° 26' 58" N	与那国島
南端	136° 04' 11" E　20° 25' 31" N	沖ノ鳥島
北端	148° 45' 14" E　45° 33' 28" N	択捉島

しかし領土の北端については，現在までに次のような経緯を辿っている。

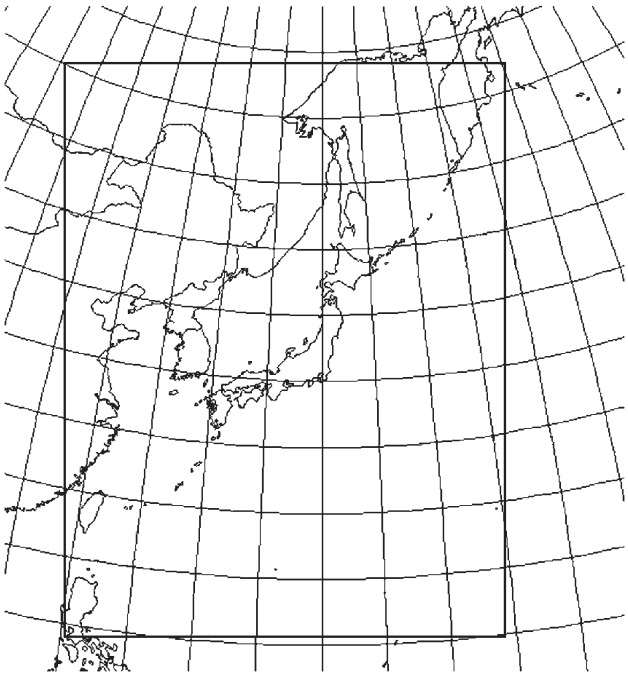
１）日露通好条約（1855年）
　日本とロシアの国境は，択捉島と得撫（ウルップ）島の間として，それより南の島々は日本領土，北の島々はロシア領土と決め，樺太については境界を定めない。
２）樺太千島交換条約（1875年）
　日露通好条約でロシア領と決めた得撫（ウルップ）島から占守（シュムシュ）島までのクルリ諸島を日本領土とし，樺太全島をロシア領と決めた。
３）日露講和条約（ポーツマス条約　1905年）
　北緯50度以南の南樺太を日本領土とする。
４）サンフランシスコ平和条約（1951年）
　日本国は千島列島並びに1905年のポーツマス条約の結果として主権を獲得した樺太の一部及びこれに近接する諸島に対する全ての権利，権限及び請求権を放棄する。

（内閣府資料より）

以上の通り日本の北端に関しては，①択捉島と得撫（ウルップ）島の間，②占守（シュムシュ）島とカムチャツカ半島の間，③樺太の北緯50度，④宗谷海峡の４ケ所の歴史上の境界線が存在する。

500万分１の図の範囲として，１枚の地図で国土を大観する目的のために東端の南鳥島，南端の沖ノ鳥島，西端の与那国島及び北端は前述の歴史上の境界まで含む範囲を四六全判を縦長にし、図郭内中央に日本列島を配置した結果、中華人民共和国北京市からフィリピンのルソン

島，台湾，中国大陸東部，朝鮮半島，モンゴル東部，バイカル湖，樺太，カムチャツカ半島南部，マリアナ諸島を含む範囲になった。作成の範囲は図－１の通りである。



図－１　「1：5,000,000　日本とその周辺」作成範囲

２.２ 投影法の検討

地図の投影法の検討は，国土全域を大観するという本図の作成目的を考慮し，正距方位図法と正角円錐図法の二種類を作成した。前者の特徴は，図の中心（投影原点）と任意の点を結ぶ2点間の距離が正しく投影され，図の中心から同心円を描くと等距離円となり，容易に距離計測が可能になる。また中央経線との角度は方位角を表している。刊行予定の本図は，正距方位図法を採用している。後者は地球上と地図上の任意の角度が正しく表され，2標準緯線を設けた場合には全体的に長さや面積のひずみが少なくなるなど，国土地理院の小縮尺地図50万分1「地方図」，100万分1「国際図」に使われている図法である。

今回作成を行ったそれぞれの投影法のパラメータは世界測地系に準拠し，次のようになっている。

正距方位図法

　中央経線　　東経139°44 ′29 ″

　標準緯線　　北緯35°39 ′29 ″

　測地系　　ITRF94

ランベルト正角円錐図法

　中央経線　　東経135°0 ′0 ″

　標準緯線　　北緯23°0 ′0 ″および北緯50°0 ′0 ″

　　（２標準緯線を使用）

　楕円体　　GRS80

　測地系　　ITRF94

２.３ 表現内容の検討

本図の表現項目と採用基準は，既存の300万分１「日本とその周辺」を参考にして，500万分１に対応させた図式設計等の検討を行った。地図上での採用は，外国に比べて国内は若干密になるように考慮してある。また陸部および海部についてはその起伏が容易に判読できるように等高線（等深線）に段彩を併用している。表現項目と採用基準は表－１のとおりである。

表－１　表現項目及び基準

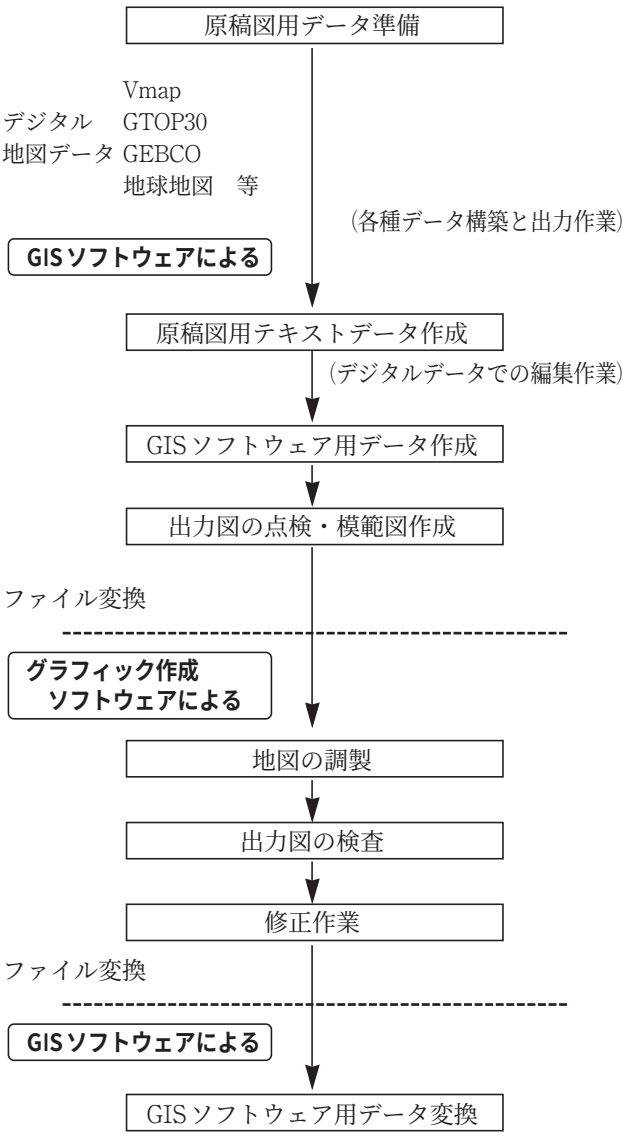
項　　目		採用基準
標高点		主要な山
水深点		海底地形の起伏に応じて配置
水部の地形	湖沼	面積50km^{2}以上
	河川	図上2cm以上
交通	高速道路	すべて
	おもな道路	主要な国道
	新幹線鉄道	すべて
	おもな鉄道	ＪＲ線と主要な私鉄
	フェリー	外国定期航路及び国内長距離定期航路
都市		人口50万人以上及び主要な地方都市
境界	国界	外国界
	地方界	都道府県界
その他	おもな空港	国際線の就航している空港
	おもな港	特定重要港
段彩（陸域）		0～200m
		200～500m
		500～1000m
		1000～2000m
		2000～3000m
		3000～
段彩（海域）		0～ 200m
		200～ 500m
		500～1000m
		1000～3000m
		3000～5000m
		5000～7000m
		7000～9000m
		9000～
等距離円		東京（日本経緯度原点）を中心に500km間隔

３．編集作業

３.１ 編集作業

編集作業は，前述したように既存のデジタル地図データを収集，有効利用して地図編集を行うため，①GISソ

フトウェアによる各種データの構築と出力作業，②グラフィック作成ソフトウェアによる地図の調製作業，③さらにそれによって調製された地図情報を，GISソフトウェアで再度利用が可能な地図データに反映させるためのデジタル地図データ作成の３段階の作業を行った。



3.2 編集に用いたデジタルデータ

本図の作成に利用したデジタルデータは次の通りである。

1）Vector Map Level 0（V map）

米国国立画像地図庁（NIMA）が作成し，1997年に第３版が刊行されたベクタデータ。データ主題には，主要な道路，鉄道網，水系，空港，等高線，海岸線，国境などがある。

2）GTOP 30（全地球30秒標高データ）

米国地質調査所（USGS）が作成した水平方向30秒（約1km）間隔のメッシュ状に区切って各メッシュの標高値を記録したもの。

3）GEBCO（大洋水深総図）

各国の水路部が主体となって収集した資料図（大洋水深図）から編集した総図である。1982年に刊行した第5版は1,000万分1を基本として，18面で全世界をカバー。等深線をベクトル化したThe GEBCO Digital Atlasも1994年に刊行されている。

なお，V map及びGTOP 30 は「地球地図 日本 Ver 1.0」の中心となっているデータであり，その使用はフリーになっている。しかしGEBCOの使用にあたっては，海上保安庁海洋情報部に対して使用許可を受ける必要がある。

3.3 模範図作成のためのデータ取得

本図の模範図作成のためのデータの取得は，次の方法などによって行ったが，表現の一部は地域性を考慮し，道路，鉄道，地方都市ついては基準以下でも採用をした反面，例えば東京及び大阪の近郊では人口が50万人以上でも割愛したものがある。外国の都市の場合には人口よりも著名度，地方の中心，交通の要衝になっている都市を採用した。

［基準点］

・標高点，同数値，山岳名称

既存の数値地図と外国についてはタイムズ世界地図帳（以下「地図帳」とする。）から位置座標を取得した。

・水深点位置，同数値

日本近海海底地形図（海上保安庁）をスキャニングしてGISソフトウェアで直接データ取得した。

［陸部の地形］

・等高線

GTOP 30を利用。プログラムで段彩データとして各段彩の境界線を抽出した。狭小のものは省略した。

・段彩（陸域）

等高線データを変換して陸域の段彩データとした。

［水部の地形］

・等深線

GEBCOデータを変換して使用した。線が断絶している箇所は修正を行った。

・段彩（海域）

等深線データを変換して海域の段彩データとした。

・水涯線

V map の海岸線データを変換，補間点の一部間引きを行った。

・水表面，河川

国外の湖沼・河川はV mapを利用。河川の間引き（編集）は手作業で実施した。

［交通］

・鉄道，道路

国外の道路はV mapを利用。変化部分は地図帳からデジタイザで取得。海岸線，鉄道および道路の相

対位置を保つようにそれぞれの整合性を考慮しながら転位を実施した。

・フェリー

地図帳から手書き原稿を作成して，グラフィック作成データソフトウェアによる地図データを作成した。

[境界]

地図帳からデジタイザで取得した。

[都市・空港・港湾]

国内については数値地図25000「地名・公共施設」を利用。国外はV mapを利用した。

3.4 地名の表記

平成3年6月28日，「外来語の表記」が内閣告示された。また同日付で文部省から「学校教育に関する外来語の取り扱いについて」が通知された。これは従来から使用されていた外来語の仮名書きを国際化に対応するために改めたものである。本図の外国の地名表記はこれ受け，既存の300万分1「日本とその周辺」で使用されている地名の表記及び学校教育用の地名表記に使用されている「新地名表記の手引き」（教科書研究センター編著　1994年）を参考にした。

前述の「手引き」に掲載がされていない地名については地図帳を手がかりにしたが，中華人民共和国及び台湾における漢字地名をカタカナ表記に変換する際には，「手引き」の変換例を参考に一文字づつ読み仮名（カタカナ表記）に変換した。過去にハルビン（斉斉哈爾）のように地名で括弧書きを併用していた地名でも現在使用していない地名については括弧書きを取りやめた。また南樺太および千島の地名については，日本語の慣用を原則として，現地読みを括弧書きとした。また国境にある河川や山の呼称に食い違いがある場合には両国の呼称を併記した。

4．500万分1レベルの地図データ

本研究のなかで作成されたデジタル地図データは，

① V map，GTOP 30，GEBCO等のデジタルデータをGISソフトウェアを利用して500万分1の地図作成の基礎となる中間データ的なもの。

② ①の地図データを利用して，グラフィック作成ソフトウェアによる編集を行い，出力（印刷）図の作成を行うためのもので，印刷原版となるデータ。

③ 編集後のデータで500万分1地図を再現するための汎用性のある地図データ（Shape file)。

の3種類がある。③のデータについて少し詳しく記述すれば，他の画線との重なりを最小限にするなど地図編集後のデータであるため，lineやpointの位置は転位を行っている。地図データ（Shape file）の内容と属性は表－2の通りである。

表－2　shape fileの内容

データ名	ディレクトリ名	属　　性

lineデータ（11 file）

道路	douro_ln	syubetu-1　一般道 2　高速道路 3　トンネル
緯経線	ikeisen_ln	syubetu-1　経度 2　緯度 suchi　緯度経度数値(度)
海岸線	kaigan_ln	属性なし
河川	kasen_ln	sengo-10　線号　0.1㎜ 15　線号　0.15 25　線号　0.25 35　線号　0.35
湖岸線	kogan_ln	属性なし
フェリー	kouro_ln	属性なし
境界線	kyokai_ln	syubetu-1　国境 2　都道府県界 3　海上国境 4　軍事境界線
等高線	tokou_ln	属性なし
等深線	tosin_ln	tosin　等深線数値(m)
鉄道	tetudo_ln	syubetu-1　鉄道 2　新幹線 3　トンネル
等距離線	tokyori_ln	kyori　等距離線数値(㎞)

pointデータ（5 file）

標高点	kijun_pt	hyoko　標高値(m) meisho　山岳名
空港位置	kuko_pt	meisho　空港名
港位置	minato_pt	meisho　港名
水深点	suisin_pt	suisin　水深値(m)
都市位置	tosi_pt	syubetu-1　人口100万人以上 2　人口50～100万人 3　人口50万人以下 kencho-0　県庁以外の都市 1　県庁所在都市 jinko　人口 meisho　都市名

text データ（2 file）

地名注記	chimei_tx	syubetu-1	山，山地，半島
		2	河川，湖沼
		3	岬
		4	諸島，列島
		5	島
		6	海洋，湾
		7	海の地形
		jidai	字大（㎜）
		meisho	地名
国名注記	kuni_tx	syubetu-1	国
		2	都道府県名
		3	軍事境界線
		jidai	字大（㎜）
		meisyo	名称

region（2 file）

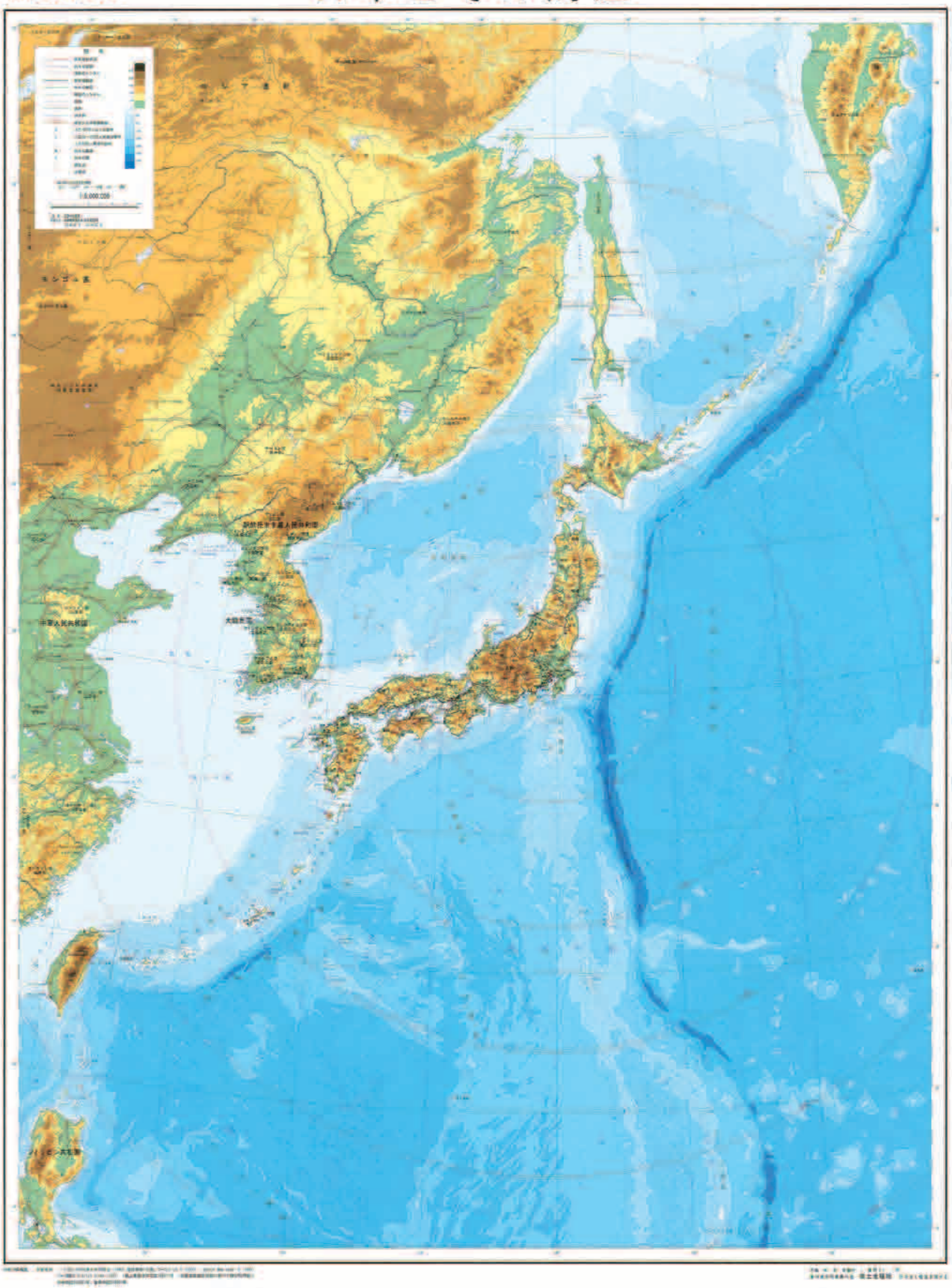
段彩（陸域）	dansai_pl	symbol-1	0～200
		2	200～500
		3	500～1000
		4	1000～2000
		5	2000～3000
		6	3000以上
段彩（海域）	dansai_pl	symbol-11	0～200
		12	200～500
		13	500～1000
		14	1000～3000
		15	3000～5000
		16	5000～7000
		17	7000～9000
		18	9000以上
水部	kosho_pl	flg	1　水部

５．まとめ

本調査研究は，日本の国土全域が大観できる地図として刊行中の300万分１「日本とその周辺」の分図挿入になっている最東端（南鳥島）及び最南端（沖ノ鳥島）を含めて地理的な位置に収めた地図作成を行うため，①既存のデジタル地図データを有効利用をして地図編集を行い，②編集後には汎用性を持ったデジタル地図データを整備することを目的に実施した。

今回は，小縮尺地図編集に利用が可能なデジタル地図データを調査，収集を行って利用したが，当該のデジタルデータは50万分１や100万分１の縮尺レベルの再現性は保証されているが，500万分１では細かすぎるという問題が生じた。そのため500万分１に近い縮尺の地図をデジタイザで取得したデジタルデータを利用する方法も検討すべきであった。また，印刷図を作成する場合には，縮尺の関係からデジタルデータ上での画線の重なりについて地図の見栄えを考慮して転位を行うなど工夫をした。

一方の汎用性を持ったデジタル地図データ整備についても地図を再現する目的であったため，point データ以外のデータは，鉄道路線名及び国道番号をはじめほとんど属性を取得していないため，今後，GIS データとしての利用のためには，属性の再取得が必要となる。

1:5,000,000

日本とその周辺