

対馬国絵図の資料調査と画像解析*)

Materials Investigation and Image Analysis of the National Map (*Kuniezu*) of Thushima, Japan

後藤恵之輔**)、全 炳徳***)、長野 克章****)

By Keinosuke GOTOH, Byungdug JUN and Katsuaki NAGANO

我が国に残存する他の国絵図と比べて極めて精度の高い地図で、1700年、幕府に献上された対馬の「国絵図」は、対馬の厳原町にある長崎県立対馬歴史民俗資料館に控え図が残されており、今も当時の優れた測量技術を物語っている。本研究では、この対馬国絵図について、控え図とともに残されている「御国絵図記録」の内容を調べるとともに、画像解析を行って精度を検討した。

1. はじめに

長崎県対馬は、古来より大陸との中継地点として、我が国の文化・経済面において重要な役割を果たしてきた。このため、歴史上重要な文化財が多く、国及び県指定の史跡や文化財が少なくない。そして、江戸時代当時、他の地域には類を見ない国絵図の作成や土木工事など、我が国最高レベルの技術を持っていたと思われる。本研究では、これらのうち「対馬国絵図」を取り上げ、その資料調査として国絵図とともに現存している「御国絵図記録」の内容を把握した。また画像解析としては、我が国の人工衛星MOSのMESSRデータと面積及び海岸線を比較することにより、江戸時代に行った測量と現代の人工衛星による測量との測量精度をチェックした。また、控え図の写真撮影を行い、対馬国絵図のデジタル画像の作成を試みた。

2. 調査方法

本研究の調査方法としては、大きく2つに分けられる。一つは、2回にわたる現地調査(平成7年11月28~30日、平成8年1月2~3日)によるもので、対馬の厳原町にある長崎県立対馬歴史民俗資料館を訪れ、現存している国絵図の控え図を拝見し、写真としてフィルムに納めるとともに、御国絵図記録を郷土史家(長郷嘉壽氏)の協力を得て、測量技術に関連したものを中心として内容の把握を行った。他の一つは、現地調査によりフィルムに収めた国絵図をスキャナーによりデジタル画像として取り込み、斜め写真上の画像を平面画像として幾何補正を行い、一枚のデジタル国絵図画像作成を行った。また、対馬上空からとらえた人工衛星の画像(1993年4月17日)と比較し、当時の優れた測量技術の精度を把握した。

*) keywords : 対馬国絵図、御国絵図記録、人工衛星MOS/MESSRデータ、画像解析

**) 正会員 工博 長崎大学教授工学部社会開発工学科

(〒852 長崎市文教町1-14)

***) 正会員 博士(工学) 長崎大学講師工学部社会開発工学科

****) (株)松本組

3. 資料調査

対馬の国絵図作成は、元禄10年（1697年）から始まり、約3年間にわたって行われた。この国絵図は我が国に残存する他の国絵図と比べて、極めて精度の高い地図である。伊能忠敬の測量隊が対馬に来たのは文化10年（1813年）であり、伊能図と比肩し得る地図が、それより110年以上も前に作成されていたのは、驚嘆の極みである。

対馬の元禄国絵図は現在、2枚残されている。一枚が長崎県立対馬歴史民俗資料館に保管されているもので、御国絵図記録とともに宗家文庫として残されている。また、一枚は地元の小林東五氏が持っているもので、宗家文庫のものとは縦が44cm、横が26cm程度小さいが、地図の内容は殆ど変わらないものである。郷土史家の長郷氏は、対馬歴史民俗資料館にあるものが幕府に献上したものの控え図であると推察している。

現地調査により次の順序で、宗家文庫として残されている国絵図を写真に収め、御国絵図記録の内容を把握した。

(1) 国絵図の写真撮影

国絵図は写真の大きさと撮影場所の問題などから、全部で24枚の写真に分割し撮影した。国絵図を拝見した感想としては、かなり絵図が痛んでおり、修復の必要性を痛感した。写真-1から分かるように、国絵図は一枚の図を24折りで保管されている。

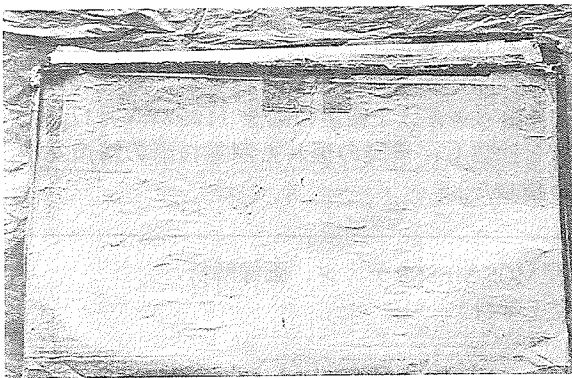


写真-1 対馬の元禄国絵図の収納状態

撮影したものは、24枚が同じ縮尺で撮影できておらず、画像処理による縮尺の補正が必要であった。本研究では、図-1のような手順で幾何補正及び画像合成を行い、一枚の画像として対馬の元禄デジタル国絵図を作成した。

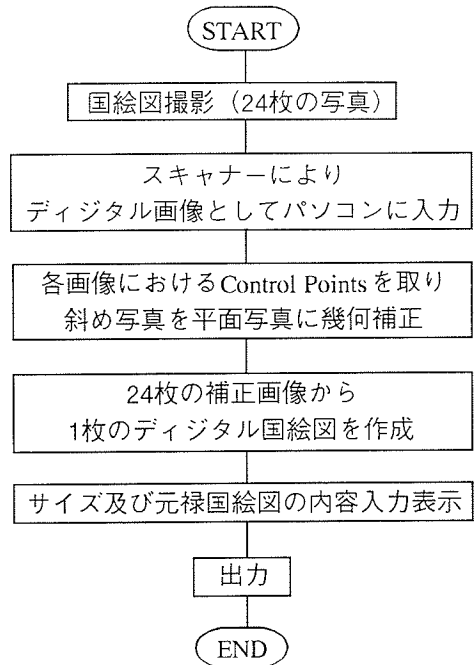


図-1 元禄デジタル国絵図作成のフロー

(2) 御国絵図記録の内容把握

古文書として残っている御国絵図記録は、2冊にまとめられ記録として残されている（写真-2参照）。本研究では御国絵図記録という資料の内容から、主に測量技術に関するところを把握するのに調査の焦点を当てた。

a) 国絵図記録の背景³⁾

江戸幕府が行った一連の国絵図は、伝統を継承した政治地理的事業であった。徳川政権は諸国に大名を封じ、地方分権的政治体制を敷きながらも、諸大名を自己の権力統制に都合の良いように配置して、実質的には中央集権的な国家支配を行っていた。将軍は、国家の統治者としての立場から、国単位の地図である国絵図を諸国の大名に命じ、それを提出

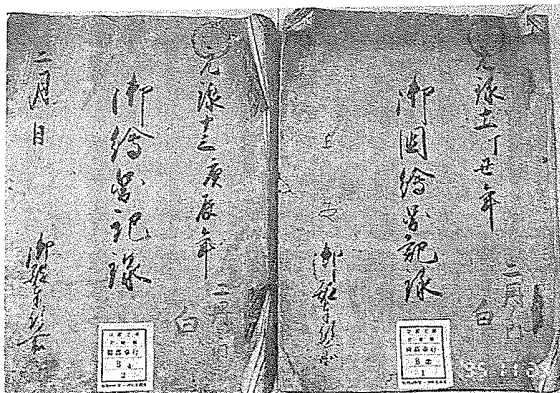


写真-2 御国絵図記録の様子

させてから幕府文庫（官庫）に保管した。

江戸幕府が最初に全国から国絵図の徴収を図ったのは、幕府開設の翌年の慶長9年（1604年）であった。その後も江戸幕府は、大名の領主権の相続など状況の変化が生じれば、必要に応じて特定の国の国絵図を個別に徴収した。このような組織的な国絵図作成は、江戸時代において慶長、正保、元禄、天保の計4回にわたる。

b) 対馬の元禄国絵図記録³⁾

元禄10年（1697年）の2月29日から始まった記録は、大名により国絵図作成の命令があり、絵図作成のための目的と測量の方法を先ず記録している。続いて、国絵図記録に用いられた組織と名前が出ている。

元禄の対馬国絵図作成は、計36人の組織員により行ったが、組織員は2組に分けられ、1組は上県郡を担当し、他の1組は下県郡を担当している。上県郡と下県郡の調査起点は、鼻線崎（上県郡に所属）と言われる所で、1組は鼻線崎を中心に右回りで、他の1組は左回りで測量し始めた。2組の組織員は別々に測量する以前に、事前練習をしていた。これにより、最終的な国絵図作成に誤差を防ぐための防止策を整えていたのである。

これらの組織の第一回目の打ち合わせは、同年7月26日と27日の両日であった。これらの打ち合わせでは、全体的な組織が報告され、

承認を得ている。また、これらの組織員には3年間、特別手当が割り当てられることも記録に残されている。これらの測量には肉体労働を伴うために、藩政府では、国絵図作成に関係のある役人に朝鮮人参を特別手配している。このことは、当時の測量がどれだけ大変な作業であったのかを意味するものであり、組織員が非常に大切に作業に当たったことを意味するものでもある。

また、具体的な測量の方法についても触れている。測量方法としては、海岸線を中心として作成することを基本としており、測量機器などを前もって用意している。特に、これらの測量機器の中では、羅針盤が用いられており、当時の羅針盤の使い方に詳しい船乗りの船頭が参加している。記録としても、船乗りの大事さを付記していることから、羅針盤の大事さが伺われる。

同年の7月からは、距離の測り方の練習をスタートしており、練習は何日も続けている。また、当時の測量として大切だった羅針盤により方角を決める方角図の使い方についても、練習を重ねている。

元禄10年8月23日から始まった国絵図のための測量と国絵図の作成が、元禄12年9月15日にはすべての作業を終了している。記録に残されているこれらの絵図作成の期間は、約6カ月間の練習と2年1カ月の本作業によるものであった。写真-3は、本作業に貴重に用いられた96方の方角図が示されている、絵図記録の写真である。

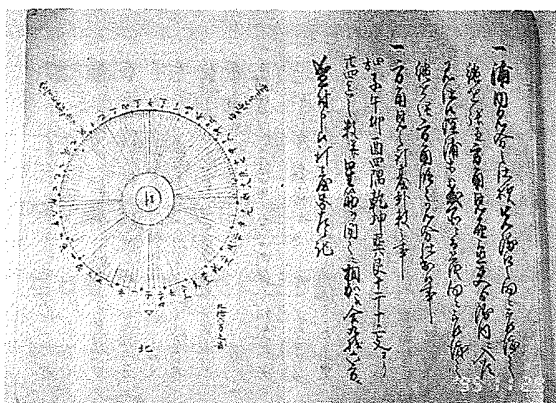


写真-3 96方の方角図が示されている記録

「御国絵図記録」の内容をまとめると、次のようになる。

(道筋の測量)

- 上県組と下県組の両組ともに、1組を更に2組に分けて道筋の測量を行っている。
- 道筋の測量の時、一里塚(一理山)を作り、絵図に表示している。
- 道筋の測量の時には、山の測量も同時に行っている。
- 山の測量時には、上県町の御岳をかなり利用し測量している。

(村の名前)

- 村の名前を元禄の測量の時に変更し統一している。
- 元禄時代に作成した絵図には、6カ所の村名が決定された。

(下絵図に関する記録)

- 下絵図は1丈を1寸、1里を3尺6寸のつもりとし仕立て、浦や浜、出崎、瀬などを細かく描いた。
- 一日分ずつの針座を決めて、その方角や長さなどを決めた。
- 郡の境界や村の境界なども明確に分かりやすく描くことを決めた。
- 大御所、絵師、書き手を一人ずつ毎日、宿(測量のために借りた宿)に残しておいて、前日に測量したところを絵図として描くようにした。

(室内作業に関する記録)

- 幕府に献上した絵図の他にも、何種類か(縮尺の違いによる)の絵図を作成した。
- 下絵図の裏には紙を貼って、絵図を丈夫に完成した。
- 絵図の清書の紙は、長さ1丈5尺、幅7尺で3枚作った。
- 絵図上では、上県をピンク色で、下県は白色で色分けした。

(出来上がり)

- 元禄12年9月15日に完成した国絵図を、

屋敷に持ち寄った。

- 幕府に献上した対馬国絵図は、新しく作成した絵図2枚とともに、古絵図2枚を提出した。これは、古絵図と新絵図との比較をするためであった。

4. 国絵図の画像解析

(1) 対馬歴史民俗資料館所蔵の国絵図作成

厳原町の長崎県立対馬歴史民俗資料館に所蔵している国絵図は、現地調査により24枚の写真に収め、それぞれの写真を合成することにより1枚の全体画像を作成した。その結果を図-2に示す。

元禄13年(1700年)対馬国絵図

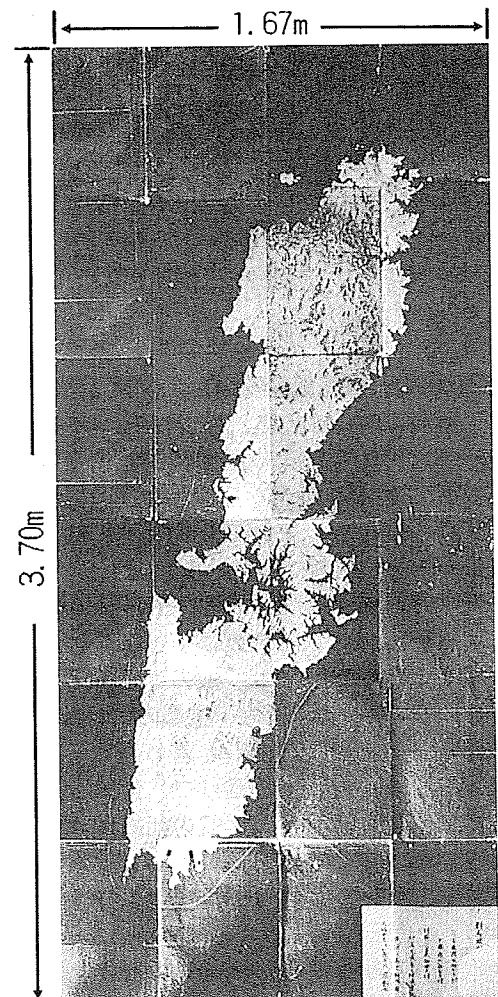


図-2 24枚の写真から編集した対馬国絵図

(2) 人工衛星画像と国絵図との精度比較

a) 人工衛星画像

本研究で用いた人工衛星画像は、我が国の海洋観測衛星（MOS）により、50×50mの情報をもつ一つのピクセル情報として納めたもので、上空約900 kmから地球の姿を観測している。その中でもMESSRと言われるセンサーは、人間の目が見ている地球の姿を再現することができるもので、上空からの対馬の姿を撮影している。今回の研究に用いたデータは1993年4月17日のもので、リモート・センシング技術センターから、写真画像情報として購入し使った。一般に配布される写真画像は、対馬が2枚に跨っているため、スキャナーを使ってデジタル画像情報としてパソコンに取り込み、1枚の完成画像を作成した。また、この画像を本研究の国絵図との精度比較図として用いた。

b) 国絵図との比較図作成

国絵図の精度を比較するために、人工衛星画像を比較の基準として、本研究で作成した対馬歴史民俗資料館所蔵の国絵図及び小林氏所蔵の国絵図を画像処理し、重ね合わせ作業を行った。重ね合わせ作業は、先ず縮尺を同じに統一し、衛星画像の右海岸線を基準として、二つの国絵図を重ね合わせた。図-3はこれらの作業のフローである。

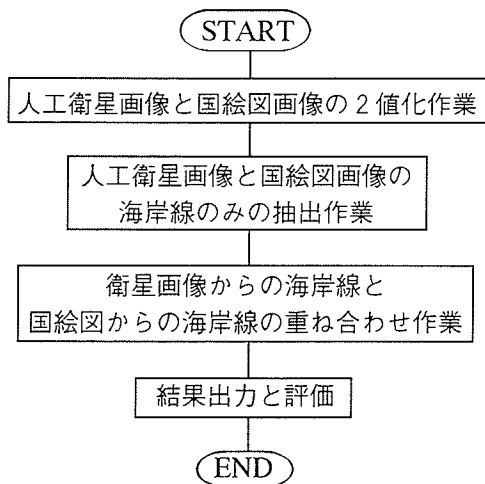


図-3 精度比較のための重ね合わせ作業

5. 結果と評価

人工衛星画像と2つの国絵図を重ね合わせた作業の結果図を図-4に示す。これらの結果から、元禄の国絵図と人工衛星画像には若干の誤差があることと、長崎県立対馬歴史民俗資料館が所蔵している国絵図と、小林氏が所蔵しているものには、中央部の島々の所で誤差が生じていることなどが分かった。その内容は次のとおりである。

(1) 人工衛星画像と国絵図との誤差

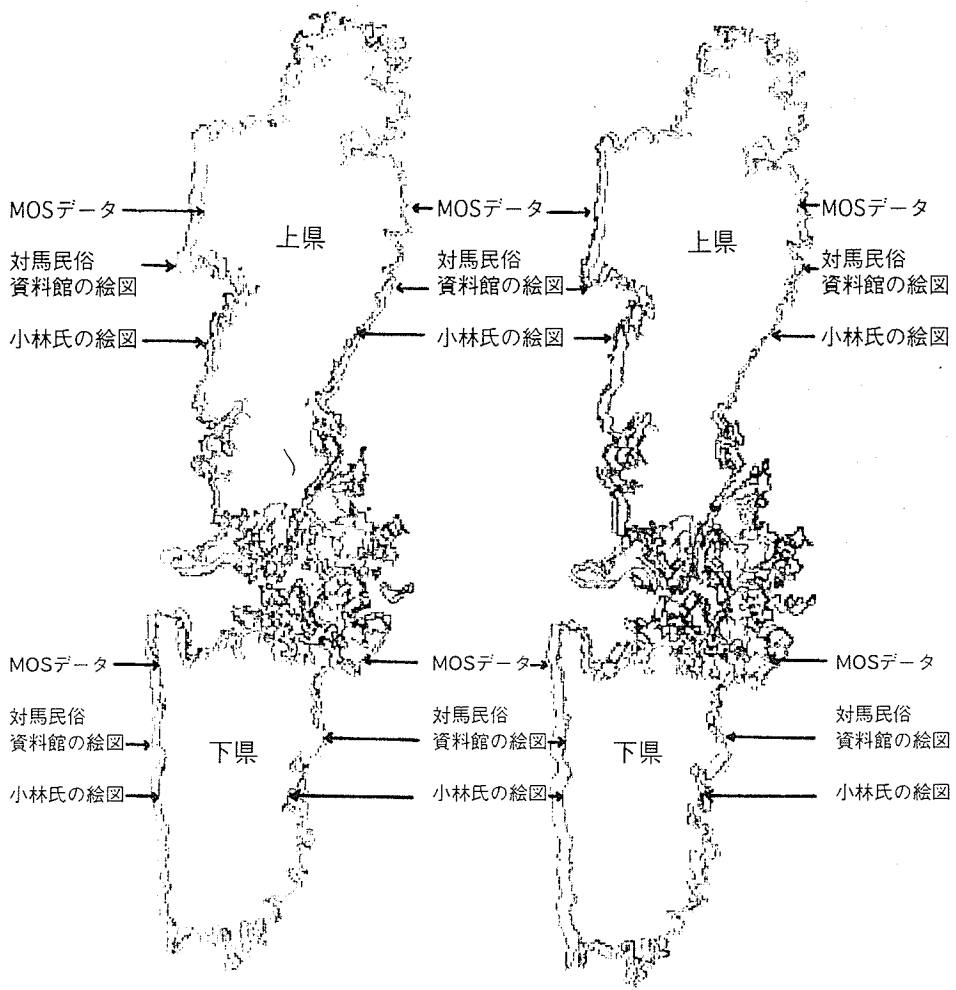
人工衛星画像の右海岸線を基準とし、両国絵図を重ね合わせた結果、上県郡の右側を合わせれば下県郡が（図-4の(a)）、また下県郡の右側を合わせれば上県郡が（図-4の(b)）、少しずつ誤差が生じていることが伺える。これは、元禄の国絵図を作成する際、2組に分け作業をしたことが原因であると考えられる。用いた羅針盤の誤差でなければ、最終的に室内作業により行った2つの絵図の合わせ作業から誤差が出たと推察される。

(2) 両国絵図の誤差

対馬歴史民俗資料館の国絵図と小林氏所蔵の国絵図には、図-4からも明らかなように、中央部の岬や島々の所でかなりの誤差が生じている。これは、本研究で作成した国絵図で誤差が生じたものと思われる。本研究で作成した国絵図は24枚の写真から成り、誤差は斜め写真の幾何補正の過程から出たものと推察される。

6. まとめ

本研究では対馬の元禄国絵図について、「御国絵図記録」を中心とした資料調査、及びパソコンによる画像解析と人工衛星による画像との精度比較を行った。結果としては、非常に驚くほどの精度で当時の測量作業が行われていたことが分かった。ただ、残念なことは、長崎県立対馬歴史民俗資料館の国絵図の画像作成で精度が落ちていたことである。これらのデジタル画像国絵図は是非とも機会を得て、精度良い画像を作成したいものである。



(a) 下県を合わせて比較した図 (b) 上県を合わせて比較した図

図-4 人工衛星画像と国絵図との比較図

現地調査を行いながら感じたことを一つ述べれば、国絵図の修復が急がれることである。予算の都合上より、先人の遺産を守ろうとする心がまだ足りないのである。

本研究を実施するに当たり、多大の協力を頂いた長崎県立対馬歴史民俗資料館の課長・小松勝助氏と巖原町在住郷土史家・長郷嘉壽氏に、心からの感謝を申し上げる次第である。

参考文献

- 1) 後藤恵之輔、崔勝弼、全炳徳：元禄13年(1700年)献上・対馬国絵図に関する技術的考察、土木史研究, No. 15, pp. 587-591, 1995.
- 2) 川村博忠：国絵図、日本歴史業書(44)、日本歴史学会編集、吉川弘文館、1990.
- 3) 御国絵記録、長崎県立対馬歴史民俗資料館所蔵、1697-1699.