



出典：「天保御江戸絵図」, 人文社

1. 電子国土と国土整備

私たちの先達は、国土の実態を正確に知るために国土を測り、地図として表してきた。これを頼りに国土整備の目標が立てられ、幾多の整備事業が展開され、良きにしろ悪しきにしろ、今の国土がある。国土整備の歴史は地図整備の歴史である。

「電子国土」は、21世紀の国土整備を支える情報基盤である。狭義には、地域や社会の姿を可能な限り正確かつリアルタイムに表現するデータベースを意味し、より広義には、このデータベースを核として、さらに行政や国民の意思決定や議論を支援する機能を備えた総合的な情報システムを意味する。実在するシステムを指しての呼称というよりも、電子国土なるものを国民が協力して作っていかうという目標を表す概念として理解するのがよいだろう。

GISも電子国土も、現実世界を抽象化してコンピュータ上に表現しようとする点において同じである。さらに言えば、地図もGISも電子国土も、多くの人々が現実世界を要領よく理解し、それを知識として共有し、そして意思決定や議論を助けるという点において変わりはない。しかし、電子国土という言葉には、現実世界をもっと正確に、もっとダイナミックに知りたいという気持ちが込められている。「知るべきものは情報そのものではない」、「情報を通して地域社会の実態、国土の実態を知りたいのだ」と

いう気持ちが込められている。電子国土とは、地図の究極の姿、すなわち、サイバー空間に創られたもう1つの「国土」なのである。

電子国土を通して国土の実態を知り、いま何が問題なのかを議論する。新たな政策を模索する場合は、現実社会に適用する前に、この電子国土の中でシミュレーションし、整備の効果や影響を見る。電子国土を通して、より正確かつリアルタイムに国土の実態を把握し、より適切かつタイムリーに政策を検討し、より透明性高く政策決定を行うのである。地域の将来を予測する研究は、土木計画、都市計画、地域科学等の分野で蓄積されてきた。これらの成果が電子国土によって如何なく開花されてこよう。大いに期待したいところである。

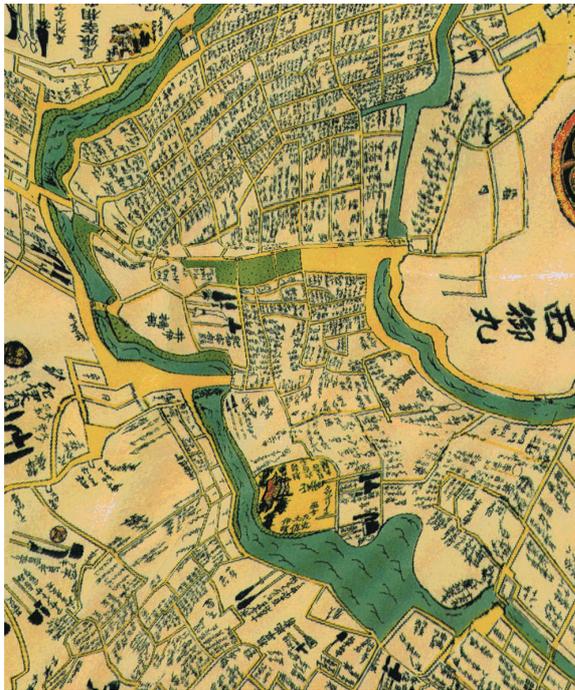
ところで、国土整備の視野から電子国土の意義を議論する際に、これまで大きく注目されることはなかった、もう一つの視点がある。それは、電子国土の上に、国土の過去の姿を再現することである。わが国は、江戸時代の絵図、明治以降の地形図、戦後の空中写真等々、国土の過去の姿を捉えるための貴重な空間情報資源を豊富に有している。これらの成果を活用すれば、国土の歴史や、過去の為政者が持っていた国土整備、都市整備の思想をビジュアルに垣間見ることが可能になるであろう。もちろん、SF

の世界のそれとは異なるが、電子国土は一種、タイムマシンとして機能するのである。

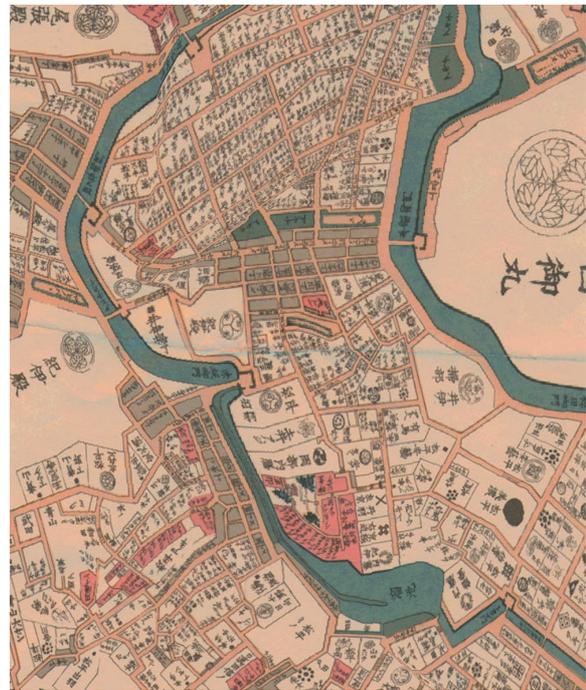
電子国土は国土の過去の姿、そして過去から現在への国土の変遷を国民の前に提示する。国民は、電子国土を通して国土の過去を知り、それを知識として共有する。そして、国民それぞれが確固とした歴史観をもって、国土の未来のあり方を議論するので

ある。「夢のようなことを」と言われる方も多いだろう。しかし、21世紀の国土整備を支える情報基盤を創ろうとしているのである。このくらいの理想を掲げなければ意味がない。

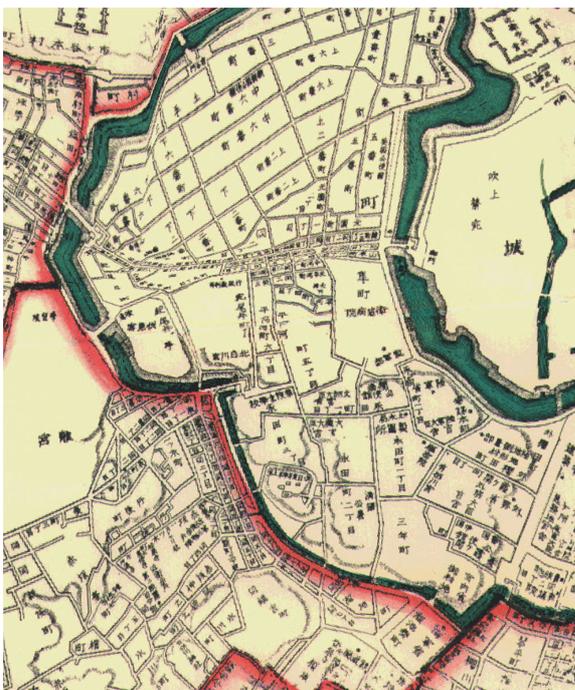
本稿では、このような電子国土の未来を夢想しつつ、過去の空間情報を活用して、地域や都市の原景観を描き出す技術やその哲学に注目する。



江戸図正方鑑 (1693) (古地図史料出版(株)発行)



天保御江戸絵図 (1843) ((株)人文社発行)



実測東京全図 (1892) (古地図史料出版(株)発行)



IKONOS 画像 (2000)

0 500m

図1 地図に見る地域の変遷



2. 東京の原景観を探る ～ 東京大学 地域/情報研究室の取り組み ～

地域間の競争の時代にあつて、地域の原地形的な個性をこれまで以上に重視した計画哲学や計画技術が望まれているように思う。他の地域に無い根源的な地域の個性は、自然が築きあげた地形であり、その地形がつくる景観しかないと思うからである。しかし、過密・立体化する現代の都市域において、その原景観を探るのは難しい。

幸い江戸時代には、絵図といえども、当時の都市の様子を知る手掛かりとなる地図が整備されている。江戸時代であれば、都市整備の多くを地形に依存するよりなかつた時代、市民生活の潤いや憩いを自然や地形に求めるよりなかつた時代へと想いを馳せることもできる。私たち、東京大学 地域/情報研究室では、この絵図を使って、江戸時代の都市景観をコンピュータ上に簡便かつビジュアルに再現する取り組みを行っている。

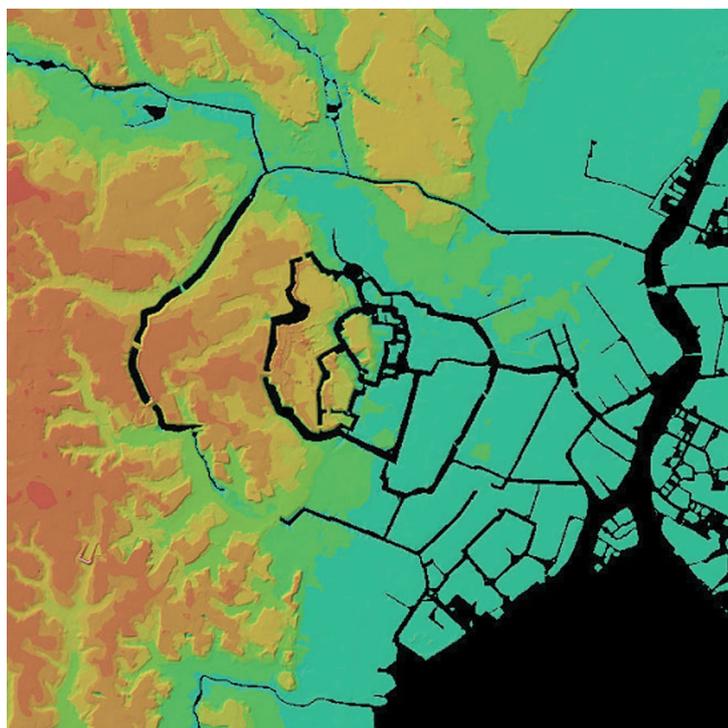
江戸時代の人々はどのような景観を見ていたのか、いかなる景観に楽しみを見出していたのか、江戸時代の都市整備を規定した地形要素は何であったのか、明治以降の都市整備は何を捨て去つたのか。多くの人々が、都市の原景観を探り、未来のあるべき姿を語り合える、そのような情報システムを構築できないかと思うのである。

現代に蘇る江戸絵図

江戸絵図の作成手法等の詳細には未だ不明の部分が多いが、明暦の大火（1657）を機に幕府が実測図を作成して以降、絵図としての内容、精度が充実したことが知られている。敷地割が記され、大名屋敷、神社仏閣、町人地、商人地などの別を文字や記号、色によって知ることができる。しかし、江戸の景観を探る上で、絵図には大きな問題が2つある。

第一に、絵図の幾何精度は現代図と簡単に比較対照できるほど高くはない。絵図の示す都市の原景観は、現代のそれと対比できて意味をもつ。また、山並みや海がどこにどのように見えたのか、これを推測するには絵図の幾何精度は物足りない。そこで、江戸城の城郭、掘割や一部の神社仏閣など、江戸時代から現代まで同じ位置にある地物を基準にして、画像処理によって絵図を現代の平面直角座標系に合うように補正した。

図1は、港区・虎ノ門から新宿区・四谷にかけての江戸、明治、そして現在の姿である。玉川上水の完成までは江戸市民の上水としても使われていたという「溜池」は、明治中期に埋め立てられる。地図は都市整備の歴史を端的に物語る。天保御江戸絵図の



- 0- 1m
- 1- 5m
- 5- 10m
- 10-15m
- 15-20m
- 20-25m
- 25-30m
- 30-35m
- 35-40m

図2 復元された明治期標高図

左中ほどに紀伊藩の中屋敷が見えるが、この地を利用して今の迎賓館がある。現在の図には、人工衛星IKONOSの高分解能画像を用いた。時代や精度、表現媒体の異なる様々な空間情報を同じ座標系に幾何補正することにより、地域の変遷をビジュアルに描き出せる。

第二の問題は、絵図には当時の地形を知るための等高線が描かれていないことである。最も簡単に対応する方法は、現代の標高で代用することである。絵図が幾何補正されていれば、国土地理院の数値標高データを利用して、絵図に自動的に等高線を描くことができる。これでも、遠景を対象とした地形の再現には十分であるし、江戸の都市整備と地形の関係を概略的に捉える資料にはなり得る。より厳密に対応するには、明治時代の地形図の等高線に頼るよりない。幸い、「五千分一東京図測量原図」（明治19～20年刊行の原図）には、2m間隔の等高線が描かれている。これから、当時の詳細な地形を読むこと

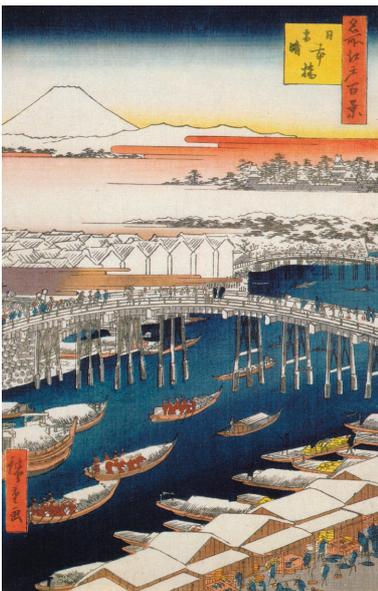
ができる。私たちは、アジア航測(株)との共同作業によって、「五千分一東京図測量原図」から当時のDEMを作成した。

図2に、この地形モデルから作成した5mメッシュの標高図を示す。地形の起伏に富んだ山の手地域（現在の港区、新宿区など）の様子が伺える。また、江戸幕末期から明治時代の初期、東京は西欧人から「東洋のベニス」と形容されていたというが、それも十分に頷ける。

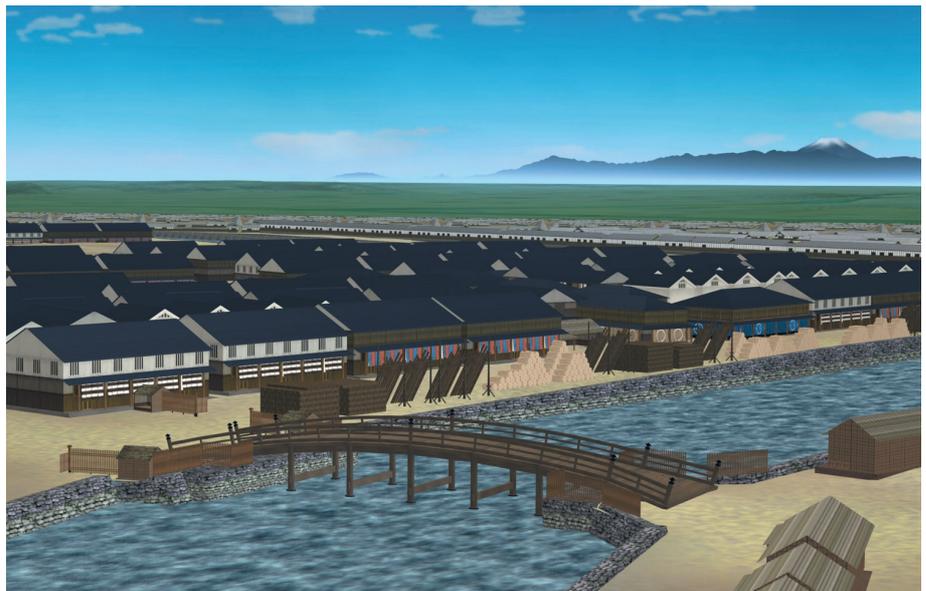
▶ 広重の浮世絵を再現する

江戸市民が実際に見たであろう景観を再現するにはどうしたらよいか。

絵図から大名屋敷、神社仏閣、町人地、商人地などの土地利用が分かる。絵図が現代の経緯度座標系に合わされているから、地球の曲率や気差を考慮して、富士山などの山並みの見え方を計算することもできる。そこで、各土地利用についての幾つかの代



日本橋雪晴
 (「広重の大江戸名所百景散歩」, 人文社)



日本橋雪晴の再現結果



図3(a)
 「江戸名所百景・日本橋雪晴」の
 再現と現況
 CG製作協力:(株)中央ジオマチックス



芝愛宕山

(「広重の大江戸名所百景散歩」, 人文社)



芝愛宕山の再現結果



図3 (b)

「江戸名所百景・芝愛宕山」の再現と現況

CG 製作協力：(株)中央ジオマチックス

表的なCGオブジェクトを作成し、これらを絵図の上に適当に配置すれば、江戸の景観を概略的には再現できるであろう。

システムの有効性を議論するため、まずは浮世絵に描かれた当時の景観を大よそ再現することにした。ここでは、2つの例を見ていただこう。

図3 (a)は、歌川広重「江戸名所百景・日本橋雪晴」とその再現結果である。鳥瞰的風景画であるため、大よその視点場を与えた。なお、日本橋のCGは浮世絵や史料を参考に概略作成している。広重は、富士山、江戸城、日本橋を構図に入れるため、かなりのデフォルメ表現をしているように思う。参考までに、現在の様子を写真で示した。周知の通り、首都高速道路が日本橋を覆うように完成したのは東京オリンピック(1964)の直前である。

図3 (b)は、同じく広重の「江戸名所百景・芝愛宕山」の再現結果である。浮世絵の視線方向が定かではないので、再現では、浜御殿(浜離宮)方向の眺望とした。愛宕山は現在の港区にある、東京区部有数

の「山」である。三等三角点(標高25.7m)がある。江戸時代、江戸湾や江戸市中の眺望が素晴らしい名所であった。もちろん、その眺望は今はない。

私たちのシステムが、広重が実際に見たであろう江戸の地形的景観をどこまで再現できているか、正直なところ疑問でもある。しかし、少なくとも、富士山や江戸湾といった地形要素が江戸の景観形成にどのような役割を果たしていたかを探る道具として、このシステムは機能するように思えるのだが、いかがだろうか。

江戸の景観を探る

浮世絵に描かれた江戸の景観を探る目的であれば、浮世絵そのものと歴史資料から解釈を行う方が良い。安易にCGに頼るのは愚の骨頂である。

私たちの目標も、浮世絵の再現ではない。まだまだ未熟ではあるが、少し例を見ていただこう。少なくとも、広重や北斎によって描かれることはなかった、現代に蘇った江戸の景観である。



図 4 (a) 江戸橋からの景観再現と現況



図 4 (b) 潮見坂からの景観再現と現況

まず図 4 (a)は、日本橋のすぐ東にある江戸橋から日本橋方向を見た景観である。遠く富士山を望む。江戸橋を往来する人々は、活気溢れる日本橋や魚河岸と霊峰富士のコントラストを楽しんだことであろう。図 4 (b)は、現在の千代田区にある「潮見坂」での、その名の通り、江戸湾を望む眺望である。この通りは、現在の財務省と外務省の間を抜いている。日本を代表するこの土地が、今もし東京湾の素晴らしい眺望を持つとしたら、どれだけ魅力的であろうか。

私たちの目標は、現代の地図と江戸絵図を行き来しながら、自由に視点を選び、江戸時代の景観を再現できるようなシステムの開発である。下町から見た山の手の景観、上野の山からみた下町や隅田川の景観はどうであったかのか。山の手の険しい地形起伏が、今はない小川や沼地とともに形作った景観は

一体どうであったのか。多様な視点場から、江戸・明治の景観、すなわち東京の原景観を次から次へと現代に蘇らせてみたいのである。

明治時代の東京を俯瞰する

私たちは、アジア航測(株)、(株)シーズ・ラボとの共同作業により、「五千分一東京図測量原図」と前述したDEMを利用して、明治時代の土地利用を俯瞰的に概観する Fly-Through アニメーション・システムを開発している。同じ飛行コースで、江戸時代（天保御江戸絵図）や現代（オルソ写真）と比較しながらのアニメーションも可能である。

図 5 は、半蔵門から九段下にかけての地域の俯瞰図である。DEM が立体的かつ印象的な表現に寄与している。なお、建物は、強調処理を行っている。



3. 沖縄・宜野湾の原景観を探る ～内閣府 沖縄総合事務局の取り組み～

内閣府沖縄総合事務局のホームページから、「基地がなかった頃－昭和の初めごろ、宜野湾への旅」と題するビデオを見ることができる。普天間基地ができる前の宜野湾の地形、風景をGISやCGの技術を使って再現している。宜野湾の原地形、原景観はどうであったのか、その中で、人々はどのような暮らしを営んでいたのが、美しい映像と女優・平良とみさんの情緒豊かな語り口で紹介されていく。図6に、その断片的な画像を示す。

この映像は、沖縄総合事務局の「昔・普天間まちなみ再現検討委員会」（委員長：清水英範）の成果に基づくものである。委員会では、ホームページで紹介される映像の他にも、宜野湾を中心とした地域の地形、自然、都市化の変遷を調査し、GISを用いてデータベース化していく作業が行われた。米軍が占領前に偵察目的に撮影した空中写真を利用して、当時の地形図を作成するという困難な仕事もあった。もち

ろん、鮮明な写真でなく、雲のかかったものも多くあった。その古ぼけた空中写真が、現代の写真測量の技術によって蘇った。戦前の宜野湾の地形図を作成することに成功したのである。

沖縄総合事務局では、委員会でのこれら一連の仕事の過程とその成果を収めたビデオテープを作成している。題して、「今・昔の普天間～新しいまちづくりを目指して～」である。この題目に、委員会に携わった多くの者の願いが端的に表されている。

普天間基地の地権者の方々は非常に多く、年月を経て既に世代が代わられている世帯も多くある。返還後の普天間のまちづくりには、様々な方が参画することになろう。地権者の方々はもとより、市民、県民、県や国の行政機関、政治家、デベロッパー、学識経験者などなどである。この方々は、世代も違えば、出身地や生活環境も異なる。経験や知識、そして各自の価値観も至極多様であろう。

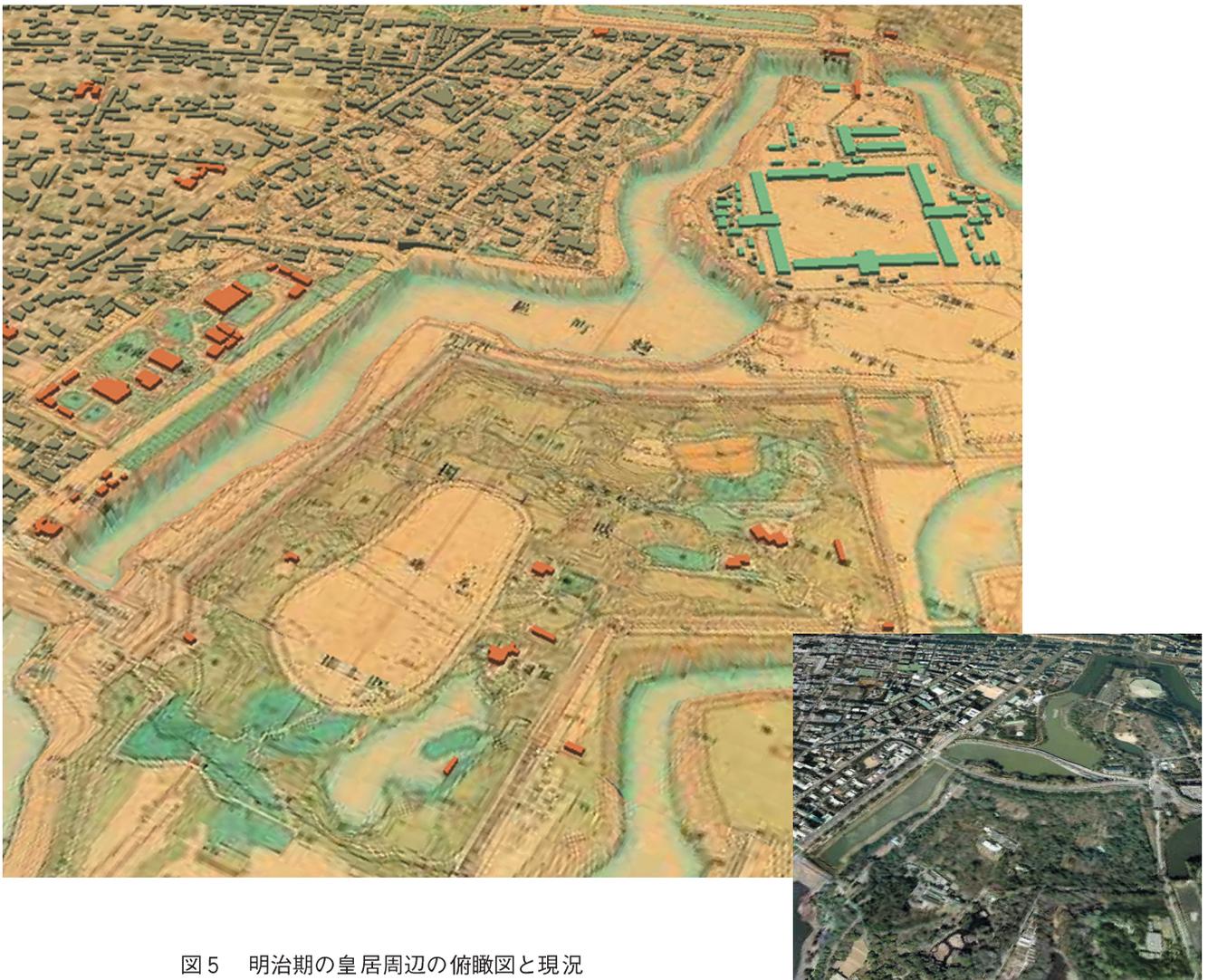


図5 明治期の皇居周辺の俯瞰図と現況



図6 「基地がなかった頃—昭和の初めごろ、宜野湾への旅」 内閣府沖縄総合事務局 (URL: <http://atochi.go.jp>)

これら多くの人々が、普天間の歴史を共有し、相互に信頼関係をもって未来を語り合うことは容易なことではない。私たちの問題意識はこの点にあった。多くの人々が普天間の歴史を知り、それを共有するための助けとなるような情報システムをつくれ

か。そして、多くの人々が夢をもって普天間の未来を語り合い、協働のまちづくりを進めていくための契機となれないか。これが私たち委員会メンバーの願いであった。

4. おわりに ～ 歴史を共有する意味 ～

繰り返しになるが、電子国土は、国民が国土の過去と現在を知り、それを知識として共有するために、まず利用されるべきである。

共有される歴史の解釈や未来への展望は各自の価値観によって異なってくる。それは当然のことである。重要なことは、各自が確固とした歴史観、国土観を養い、国土の未来に対する確かな意見を持つことである。時勢に流されず、時流に迎合することなく、長期的な視野に立って責任ある議論を重ねることである。後世に対して、子孫に対して説明責任を負うということは、結局のところ、こういうことではないかと思うのである。

私は、家族愛も郷土愛も、そして真の愛国心も、

すべて、歴史を共有するからこそ成り立つのだと思うのである。そして、戦後の都市計画の多くの失敗は、特に、かつて西欧人が驚嘆した美しい国土景観を破壊せしめた文化的失態は、各地域の歴史、特に、地域のもつ原地形、原風景的な個性に十分な配慮が無かったことに起因すると思っている。

国土の整備は、天賦の大地にその時代々々の文化を刻み込んでいく所業である。その責任の重さを為政者、国民が共通に理解しなければ、真の国土再生、都市再生などありえない。電子国土が「国土の再生」に真に寄与する情報基盤となることを祈りたい。

(執筆：清水英範，布施孝志)

参考文献

- 1) 清水英範・布施孝志・森地茂：古地図の幾何補正に関する研究, 土木学会論文集, No.625/IV-44, pp.89-98, 1999.
- 2) 清水英範：江戸絵図から東京の原景観を探る, 「人と国土」, 2002.3.
- 3) 清水英範：今・昔の普天間 ～新しいまちづくりを目指して～, 「群星」, 2002.11.
- 4) 清水英範：電子国土の構築に向けて, 「建設」, 2002.3.