

正保絵図を用いた桑名城郭の微地形復原*

Micro Topography Restoration of Kuwana Castle Using “Shouho Ezu” *

江上 雅彦**、篠原 修***

Masahiko EGAMI**, Osamu SHINOHARA***

1. はじめに

城下町は日本独自の都市構造といえる最初のもので、その独自性と完成度は非常に高く、今日の都市設計においても学ぶべきところは多い。そのため都市史、土木史研究の中でも、城下町の設計論理を読み解こうとする研究が長年にわたってなされてきている。城下町は自然地形を巧みに生かして設計されているので、微地形に着目することが設計論理を読み解く鍵といえる。しかし、当時の微地形を読み取って分析することができるのは、明治時代に大縮尺の近代測量図が作成された東京や大阪等の大都市に限られており、他の城下町都市では微地形を推定する別の手法を考えなければならない。

今回対象にした城下町桑名の地形を見ると、本丸跡は東海道沿いの町人地より低く、海面と同程度の標高に立地しており、「なぜこのような低地を選んで城郭を建てたのか」という疑問が生じる。木曾三川の河口に立地し東海道の要衝であった城下町桑名は、昔から洪水の多い地域であり、城下町の設計においては十分にその対策を考えたはずである。しかし、この疑問について既存研究では明快な説明がなされていない。

2. 既存研究の整理

(1) 城下町桑名を対象とした既存研究

(a) 既存研究で解明されている点

西羽¹⁾、矢守²⁾、藤本³⁾らによる研究により、城下町桑名の歴史的変遷、土地利用形態、街区形態等については明らかにされている。しかしこれらの既存研究では、地形についての詳細な分析はなされておらず、低地に桑名城が立地していることについて、政治的要因と利便性のためとするにとどまっている。

(b) 既存研究で未解明な点

現在の桑名城跡をみると、城郭のあった場所は町人地

より標高が1m程低く、水門がなければ満潮時には水没してしまうような低地に立地している事がわかる。この立地条件では、頻発した洪水時に城郭側が甚大な被害を受けていたと考えられる。城下町研究の定説では、城郭が町人地より優先して設計されるはずであるが、桑名はこれに当てはまらず、定説に合致しない。

また、水害に弱いという欠点を抱えていては東海道の要衝を守るといふ城本来の役割を果たすことは難しいので、250年余にわたって繁栄し、守備拠点の役割を果たした桑名城が洪水の被害が大きくなってしまいう低地に立地していたとは考えにくい。

この疑問を解明するには水害の程度を左右する地形の高低、つまり微地形の分析が有効であると考え、本研究では特に微地形に着目することで城下町桑名のインフラの設計論理を解き明かす。

(2) 既存研究における地形分析方法

既存の地形分析方法は、

- i) 町割以前の中世の地形復原による方法⁴⁾
- ii) 明治時代の大縮尺測量図を用いる明治時代の微地形復原による方法^{5),6),7)}

の2種類に分けられる。それぞれの特徴として、

i) の方法は、町割以前の中世の川の流路や海岸線を明らかにすることでマクロな自然地形がどのように町割に利用されたのかを読み取るためのものである。この方法の適用できる地域は多いが、ii) のような町割後の詳細な微地形を読み取るための方法ではない。

ii) の方法は、等高線の間隔が1尺である詳細な地図を用いることで精度の高い微地形分析ができる。その一方、明治時代に大縮尺測量図がつくられている東京、大阪でしかこの方法は適用できない。

このように既存の地形分析方法ではi)の方法しか桑名においては適用することができず、詳細な微地形を分析するには新たな方法を考え出す必要がある。

3. 研究の目的、対象、方法

本研究では城下町桑名を対象に、

* キーワーズ: 土木史、桑名、城郭、微地形

** 学生会員 東京大学大学院 新領域創成科学研究科

*** フェロー会員 工博 東京大学大学院 工学系研究科

(〒113-8656 東京都文京区本郷 7-3-1、電話 03-5841-7450)

- i) 微地形を復原する新たな方法を提示すること
- ii) その方法を用いて、既存研究では不明な点の多い城下町桑名の設計論理を解明すること

を目的とし、以下の3通りの方法で分析を行った。

- i) 現在の微地形による分析
- ii) 中世の地形復原による分析
- iii) 正保絵図を用いた微地形復原による分析

ここで、iii) の正保絵図を用いた分析が本論文で新しく提示する微地形復原の方法である。

4. 現在の微地形による分析

1:2,500 現況図⁸⁾をもとに現在の等高線を作製し、微地形を読み取った。(図1)

現在の微地形から、以下のようなことが考察できた。

- 東海道が微高地を通っている。
- 町人地が標高 2.0~3.0m (標高はすべて T.P.+ 以下省略) に立地し城郭・武家地より標高が高い。
- 本丸跡周辺の標高は 1.0m 程度で揖斐川の朔望平均満潮位 1.2m (水位についてもすべて T.P.+ 以下省略) とほとんど変わらない。

ここで、街道については城下町研究の定説通りに微高地を通っているのに対し、城郭は低地に立地しており定説に合致しないという矛盾がある。城郭側と町人地側との標高差は、洪水時の被害の程度に大きな差をもたらすのでこの事実は見過ごすことはできない。そのため、築城時の地形は現在の地形と異なっていたという可能性が考えられる。

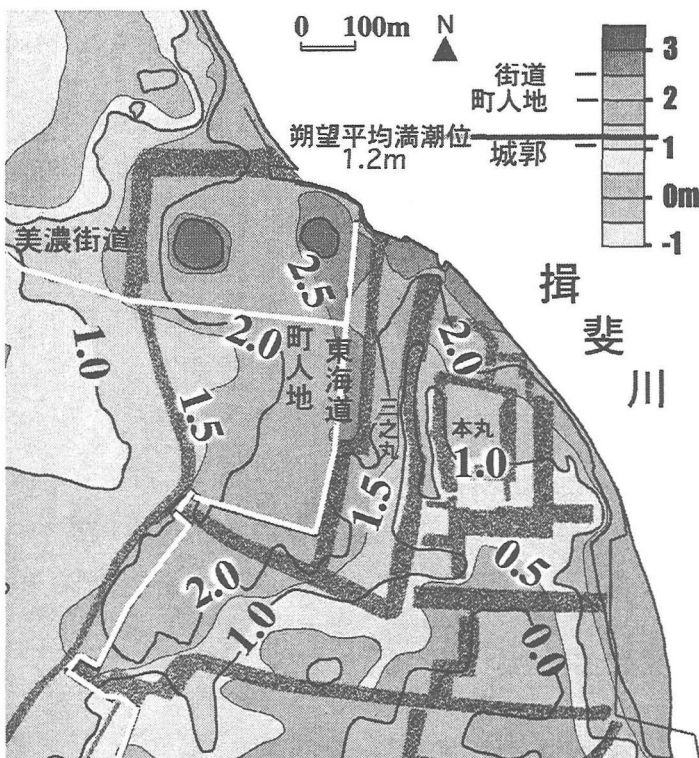


図1 現在の微地形 (m)

5. 中世の地形復原による分析

城下町桑名は本多忠勝による町割 (1601 年から) によって、川の流路が大きく変えられ、町割後は現在と同じように河川は城下町を通っていない。

原地形が町割の設計に与えた影響は大きいはずであり、河川の旧流路を復原することで、設計論理を解明する手がかりが得られるはずである。

(1) 地形復原の参考とする資料

既存の方法では文献と地形・地質調査資料に基づいて中世の地形復原を行っているが、本論文の対象とする桑名においては、『久波奈名所図会』⁹⁾中の『益田庄桑名三崎天正元龜 (注: 1570 年) 以前之図』(図2) (以下古図と呼ぶ) のみが唯一の手がかりである。

この古図は、出典の図会が確かなものであるとともに、図会の本文中の記述に、作成にあたっては諸書を調べたり縁起や伝説に基づいたとあり、ある程度信頼できる史料であるといえる。さらにこの地形復原の過程で、古図中の位置関係は他の文献から読み取れる位置関係と合致していることも確認している。

(2) 地形復原の方法

この古図からは、寺社と川の流路との位置関係が読み取れるので、現在の地図上で寺社の位置を特定し、この古図と比べることで川がどの地点の間を通っていたのかを現在の地図上に復原できる。

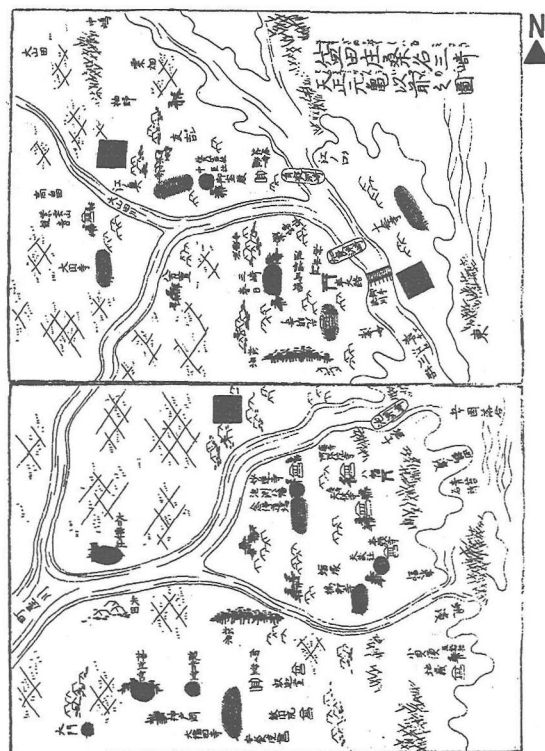


図2 益田庄桑名三崎天正元龜以前之図

ただし古図中の寺社は、町割後に移転したものがほとんどであるので、文献^{1),10)}などや現地での聞き取りなどによって特定できるものだけを現在の地図上にプロットした。

次に、古図中の川と寺社の位置関係から大まかな流路が現在の地図上に引ける。それを基にして、描いたのが図3である。

(3) 地形復原結果

一般に、川沿いには自然堤防の微高地ができ、その後ろには微低地の後背湿地が形成されること、さらに水田は微低地に立地することをふまえて、図3の復原結果を分析すると以下のような考察が得られた。

- 城郭は中洲の、街道は自然堤防の微高地上に立地させた。
- 堀割は、旧河川の流路を利用して掘られた。
- 武家地は身分、開発順に応じて有利な微高地から開発された。

注目すべき点は城郭が微高地上に配置されたと考えられることである。これは現在の微地形からは読み取れなかったことである。

中世の地形復原によって城郭が微高地を利用して設計されたことが考察として得られた。しかし、城郭が実際にはどの程度の標高であったのかということや、城郭側と町人地側との高さの比較については不明である。このような詳細な分析が行なえるのが、次に提示する新手法である。



図3 中世の地形復原図

6. 正保絵図を用いた江戸時代の微地形復原

(1) 正保絵図について

先に述べたように桑名においては、明治時代に大縮尺測量図はつくられておらず利用できないので、残る手段として江戸時代の絵図を用いることを考えた。ただし微地形復原には垂直方向についてのデータが必要であり、江戸時代の絵図の中で垂直方向の寸法がわかるものは、正保絵図¹¹⁾ (図4) の堀の深さと石垣の高さに関する記述が唯一の手がかりである。正保絵図は江戸時代につくられた絵図の中で最も信頼できる絵図であり、この図中の数値は0.5尺(約15cm)までの精度で測量されている。

(2) 微地形復原の方法

本研究では、堀水面を基準面とし、そこからの高さを求めることで各地点間の相対的な標高の比較が行なえるという観点から、次のような手順で正保絵図中の数値を基にした微地形復原を行った。

手順① 堀水面から石垣天端までの高さ(図5のh)を求める。(桑名においては26箇所で値が得られた。)

手順② 堀水面の標高に、手順①で得られた高さを加えることで各地点の標高を求める。

これが微地形復原方法の基本的な原理である。次に各手順の詳細を述べる。

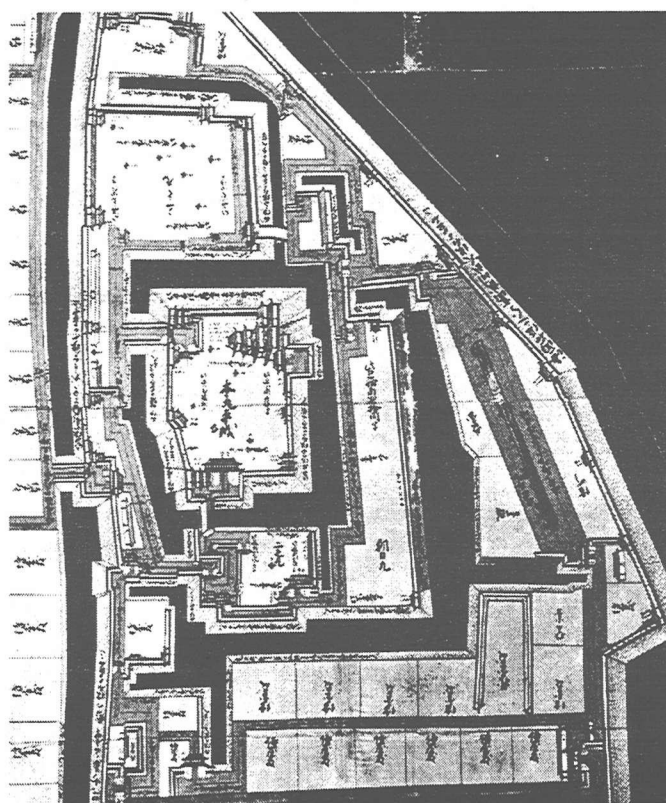


図4 正保絵図 一部(勢州桑名城中之絵図 1644-47)

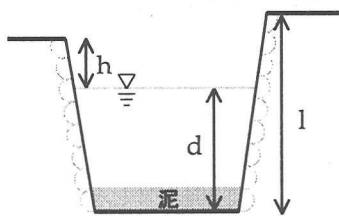


図5 堀断面図

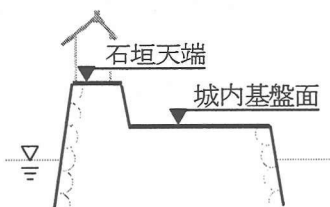


図6 城内断面図

(a) 手順①での注意点

堀の水面から石垣天端までの高さ h の求め方は、正保絵図中の記述方法により次の2通りある。

- i) 「水タタキ〇〇尺」という記述から h を直接読み取る方法 (図5の左側)
- ii) 「石垣高サ〇〇尺」の値 (図5の l) から「水深サ〇〇尺」の値 (図5の d) を引くことで h にあたる値を求める方法 (図5の右側)

ここでii) について、「石垣高サ」は根石からの高さ、「水深サ」は泥深さを含む深さであると正保絵図中に記述されており、両方の値は同一の堀底面からの測量値であると考えられる。よって、単純に「石垣高サ」から「水深サ」を引いたものが、堀の水面から石垣天端までの高さになる。

(b) 手順②での注意点

手順①で求めた値に、基準面とした堀水面の標高を加えるにあたって、外堀と内堀で水位は異なっていたことに注意する必要がある。

揖斐川と直結し、潮汐の影響を受ける外堀については、正保絵図に「大塩タタエ (大潮満潮) の時〇〇尺」とあるので、外堀は大潮満潮時の平均水位 1.2m を基準水面の標高とする。

内堀については「水深サ〇〇尺」と記述されているので、内堀水面の標高は常時一定であったことがわかる。ここで、内堀の水の供給を考えると揖斐川に頼るしかない。しかし外堀水位が 1.2m となる大潮は約 15 日周期なので、内堀水位が常時、大潮時の満潮水位を保っていることは難しい。そこで常時得ることのできる水位を推定するにあたって、外堀の石垣についている水位の跡を参考にした。現在の石垣についている水位の跡は標高 1.0m についており、この水位は年間を通して平均的に得ることができると考えられるので、内堀水面の標高は 1.0m とした。

(3) 微地形復原の結果

(a) 結果の考察の前に

ここまでの方法によって、図7のような標高が得られた。ここで、左右を堀に囲まれている部分は左右の堀の石垣についてそれぞれ標高が求まっている。その値には

0.3~0.8m 程度の差が生じているが、これは図6のように城内基盤面と、城壁につながる石垣の天端との差が表れた値である。実際、絵図での描かれ方とも対応している。これは微地形が精度よく復原されていることを表しているといえる。

また、海面は約6千年前には現在より4m程高く、その後から現在にかけて海面は低下してきているので、江戸時代の海面水位は現在より高いとされている¹²⁾。そのため、ここで得られた標高は基準面とした海面水位の誤差によって、実際には全体的に数十cm高かった可能性がある。しかし各地点の相対的な高低差の比較にはこの誤差は影響しない。

(b) 結果の考察

正保絵図を用いて求めた標高 (図7) から、城郭内の標高は二之丸、三之丸で3.6m程度、本丸では4.0~5.0mであるのに対し、街道付近は2.6m程度であったことがわかり、城郭側が街道・町人地側より1.0m以上高い位置にあったという相対的な位置関係が明らかになった。内堀と外堀の水位差の推定による誤差を考慮しても、城郭側の方が高い位置にあったことがわかる。この結果によると、城郭は街道・町人地側より高い位置に立地しており、洪水時の被害は小さかったはずである。これは現在の地形の様子からは全く予想できなかったことである。

桑名城に関する史料では、洪水の起こる頻度は高いものの、城郭内で大水害を被ったという記述は少なく、この考察に合致する。

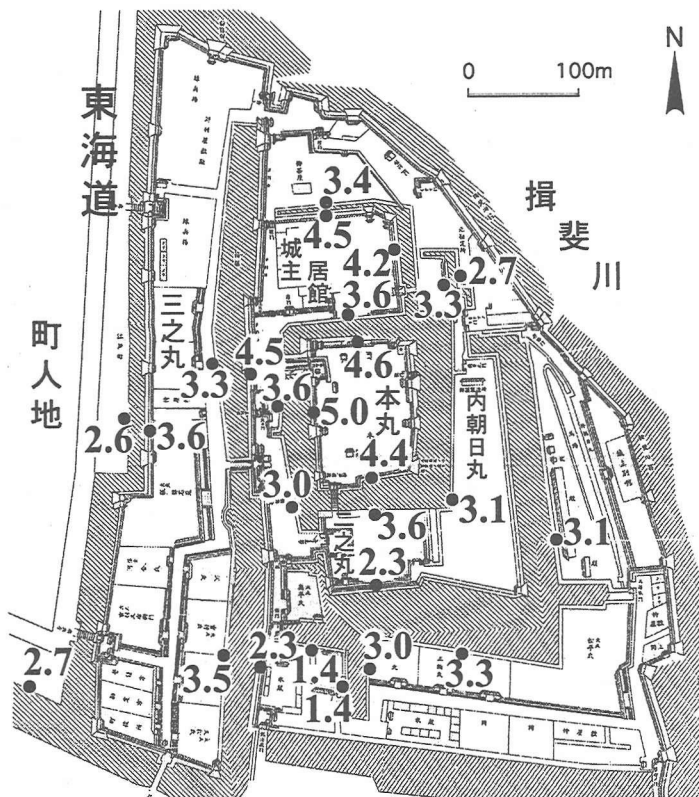


図7 正保絵図を用いて得られた標高 (m)

(4) 地盤沈下量推定による(3)の結果の検証

正保絵図を用いた微地形復原の結果は、現在の地形から予想されるものとは大きく異なっているため、得られた結果を検証することを考えた。桑名において江戸時代の地形と現在の地形が大きく異なる理由として、明治から昭和にかけての大量の地下水汲み上げによる地盤の不等沈下が挙げられる。そこで地盤沈下量を推定することで検証を行なった。

また、その他の要因として、四日市港の資材とするために城郭の石垣がはがされ、堀を埋めたときに土地が削られたことや、戦災復興時に堀が埋められたことなどが考えられるが、それらのデータは残念ながら存在しない。

(a) 地盤沈下量の推定

明治以後の地盤沈下量推定の参考となるデータは数に限られているため、推定は東海道沿いの縦断面において年平均沈下量の比例関係を仮定して求めた。さらに正保期から明治までの250年間の推定沈下量40cm(明治以前の地盤の平均沈降速度が約1.7mm/年¹³⁾より)を加えたものが図8である。

(b) 江戸時代の標高の推定

発掘調査により数箇所で見出している江戸時代の地表面の現在における標高に、図8で得られた累計地盤沈下量を加えることで、江戸時代の標高が得られた。(図9中の3点[白抜き数字])

(c) 検証

(b)で地盤沈下量の推定によって得られた結果と、(3)で正保絵図を用いて得られた結果を比較したのが図9である。(b)の結果には、地盤沈下量推定の誤差によって±20cm程度の誤差が、(3)の結果には先に述べたように、現在と江戸時代との海面の標高差の違いから+20cm程度の誤差が含まれる。

このような誤差は含まれるが、図9に丸で示した2地点において、正保絵図から求めた標高と地盤沈下量の推定から求めた標高が比較でき、(3)で得られた結果は検証できたといえる。

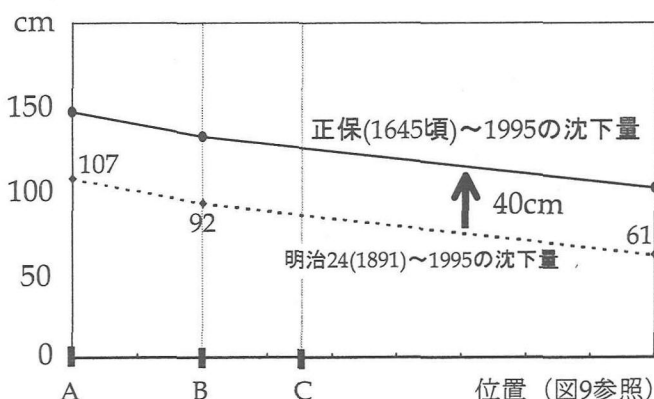


図8 地盤沈下量 (正保期~1995)

7. 分析結果のまとめ

本研究では、はじめに現在の微地形による分析(4.)を行ない、桑名城が低地に立地していることの不自然さを明確にした。しかし現在の微地形からは、その理由について合理的に説明することができなかった。

そこで次に中世の流路の復原(5.)を行ない、城郭が微高地を利用して設計されたことが考察として得られ、やはり水害対策を考えていたことが予想された。ただし、この分析からは、実際の標高や、城郭と街道・町人地側の相対的な高低差については知ることができず、詳細な設計論理を解明することはできなかった。

最後に、本論文で提示した新手法である正保絵図を用いた微地形復原による分析(6.)によって、城郭側と街道・町人地側の標高を求めて詳細に比較することができ、実は城郭の標高は二之丸、三之丸で3.6m程度、本丸で4.0~5.0m以上あり、街道・町人地側より1.0m以上高かったという、現在の地形からでは想像もつかない結果を得た。この結果は地盤沈下量を推定することによって一応の検証ができ、一定程度の信頼性はあると考える。

本研究で得られた結果によって、城下町桑名は水害対策を十分に考慮して設計されており、城郭や街道、町人地は、もともと中洲や自然堤防であった微高地上に立地させるとともに、最も重要である城郭は街道・町人地側よりさらに1.0m程高く造ることで、洪水時に城郭内の被害を軽減させるような設計になっていたことが読み取れた。この説明は城下町研究の定説とも合致し、城下町桑名の設計論理をより合理的に説明し得るものである。



図9 微地形復原結果の検証 (m)

8. 結論

(1) 研究成果

i) 現在使いうる全ての資料をもとに城下町桑名の設計論理の解明を行ない、特に正保絵図をもとに江戸時代の微地形復原を行なうことによって、現在の地形からでは読み取れなかった城下町桑名の設計論理を読み取った。

ii) 正保絵図を用いた微地形復原が城下町の設計論理の解明に有効であることを実証した。正保絵図は全国各地で作成されており、本論文で提示した手法を応用できる城下町は多い。

(2) 今後の課題

i) 東京、大阪以外の微地形復原の手段がなかった城下町において、正保絵図のような江戸時代の資料をもとに微地形復原を行なうこと。

ii) 正保絵図を用いた微地形復原結果の検証の精度の向上。

参考文献

- 1) 西羽晃：新桑名歴史散歩，新光堂書店，1988.
- 2) 矢守一彦：都市プランの研究－変容系列と空間構成，大明堂，1970.
- 3) 藤本利治：近世都市の地域構造，古今書院，1976.
- 4) 鈴木理生：幻の江戸百年，筑摩書房，1991.
- 5) 玉井哲雄：江戸 失われた都市空間を読む，平凡社，1986.
- 6) 陣内秀信：東京の空間人類学，筑摩書房，1992.
- 7) 阿部貴弘、篠原修：江戸における城下町の都市設計～町割の規範と街道・水系の関係，第17回土木史研究，1997.
- 8) 1:2,500 桑名市現況図，1995 測量.
- 9) 久波奈名所図会，1802.
- 10) 近藤空・平岡潤：桑名市史 本編、補編，桑名市教育委員会，1959、1960.
- 11) 勢州桑名城中之絵図，内閣文庫所蔵，1644-1647.
- 12) 小倉紀雄編：東京湾 - 100 年の環境変遷，恒星社厚生閣，1993.
- 13) 東海三県地盤沈下調査会編：濃尾平野の地盤沈下と地下水，名古屋大学出版会，1985.

正保絵図を用いた桑名城郭の微地形復原*

江上 雅彦**、篠原 修***

木曾三川の河口に立地する東海道の要衝であった城下町桑名は、昔から洪水の多い地域であり、城下町の設計では十分にその対策を考えたはずである。しかし現在の地形を見ると本丸は東海道沿いの町人地より低く、城下町研究の定説に合致しない。この矛盾を解明するために、本論文では限られた史料の中に隠されている有用な情報を読み取ることを考え、新たな分析方法として、正保絵図を用いた微地形復原を行なった。この分析によって城郭側と街道・町人地側の高低差について精度の高い比較ができ、実は城郭の標高は街道・町人地側より 1.0m 程度も高かったという結果を得た。これは城下町桑名の設計論理をより合理的に説明し得るものである。

Micro Topography Restoration of Kuwana Castle Using "Shouho Ezu" *

Masahiko EGAMI**, Osamu SHINOHARA***

Kuwana, one of the most important castle towns in the Edo period, is located beside the mouth of the River Ibi. Although the old site of the Kuwana castle appears to be located on lowlands now, this seems irrational. As the castle must have been designed to avoid serious damage from floods, especially in places where floods would often occur. However there has so far been no way to understand the real nature of the castle. This thesis gives a new method to research micro topography using the "Shouho Ezu", which is an old map drawn early in the Edo period. In so doing, the micro topography of the castle is successfully restored, and the logic of its design is rationally explained.
