

尾張名所図会における名古屋市域の景観情報と地盤・ハザード情報の対応

尾張名所図会	古地図	常時微動
景観	地形改変	防災

正会員	○橋本 朋子 ^{*1}
正会員	福和 伸夫 ^{*2}
正会員	護 雅史 ^{*3}
正会員	飛田 潤 ^{*4}

1.背景と目的

地震被害の軽減には、耐震化をはじめとした対策が有効である。その推進には、一般市民が地震リスク情報を我がこととして認識し、減災対策の必要性を納得し、興味を抱くように、実際の行動につながる説明が必要である。それには、身近に感じられる、地域や生活に密接に関係するものを活用することが効果的である。地震時の揺れに大きく影響を及ぼす表層地盤の震動特性については、地形との関係^①や、切土・盛土などの地形改変の影響が大きく、検証が行われてきた。^②筆者らは、浮世絵や古地図に着目し、地震時の地盤の揺れやすさを、地形や歴史を交えて説明する提案を行ってきた。^③

本論では、1838年から1841年にかけて当時の名古屋の景観や文化を描いた尾張名所図会について、描かれた景観に加えて位置・方角などの情報を収集・考察するとともに、これまで検討を行ってきた古地図や地盤情報、常時微動観測結果などとの対応を検討した。

2.分析手法

本論で用いる尾張名所図会は全13巻の内、名古屋城下から熱田、東部丘陵の名所を主に描いた巻1～巻5(約190葉)の内、地形や土地利用を描いた65枚を対象とした。以下、尾張名所図会を図会と呼ぶ。当時の地形を示す古地図は主に、広範囲かつ現在の地図と位置関係が一致する名古屋近傍図(1887年発行)を用いた。岡田啓・野口道直著「尾張名所図会」や古地図から、描かれた方向と範囲を推定し、図会中の地形内と考えられる場所の常時微動計測記録と過去の景観に含まれる地形との関係を調べた。また、図会の描画地点の立地について、液状化危険度マップとの関係を分析した。

3.古地図に基づく図会に描かれた景観と過去の地形の関係

図1より、図会の描かれた場所は、名古屋城下と熱田に集中した東海道沿い、脇街道に分布している。地形改変の種類として、熱田以西での干拓や池の埋め立てが大部分であり、標高図からも埋め立てられた場所が推定できる。精進川から新堀川への河川改修の際には、現在の鶴舞公園に存在した湿地の埋め立てに掘削された土が使われ、地形改変は他地域にも影響する。そのため、住んでいる地域の過去の地形を知ることは、場所に応じた対策の必要性の理解や災害時の行動に役立つと考えられる。

しかし、大規模な地形改変が行われた地点は少なく、

景観の変化は土地利用の変化が影響している。現在の景観よりも、開発以前の地形を描いた図会を用いる方が、地形を把握する際には効果的と考えられる。図会の景観は、崖沿いでは水田などの俯瞰、内陸では町屋や谷など、地形により描かれる対象も異なる。西部では、街道沿い以外には図会に描かれていない。図会の描かれた130年前、西部はあまり開発されておらず、台地上を中心とした土地利用だったとわかる。東部では、図2の猫洞池の下池をはじめ、池が埋め立てられて宅地化した場所が多い。その場合は、周辺の地名に池が付く傾向が多く、地名も過去の地形を調べる際に有用と考えられる。

4.常時微動計測記録と図会との関係

景観のみでは、災害時の危険度などの根拠に乏しい。過去に行われた小学校での常時微動計測記録と熱田・七里の渡し付近での計測結果を用いて、実際の地盤震動特性と図会との関連性を述べる。2000年ごろに収集された微動記録であるが、当時からさらに計測地点も増加している。図1に、標高図上に過去に計測された地点も、微動H/Vの形状毎に示した。水平2方向、上下1方向の3方向を速度計の動コイル型微動計で計測し、計測時間が30分(1800秒)、一部330秒×2波の記録を用いた。

波形は、20.48秒×87波又は32波に分割しアンサンブル平均を行った。その後、水平方向のフーリエスペクトル振幅の二乗和平方根を上下方向のフーリエスペクトル振幅で割り、微動H/Vスペクトルを求めた。

分類を中川・中井ら^④による傾斜地盤での微動H/Vスペクトルの形状が平坦になることを考慮した。0～10Hzで、ピークの振動数で分類し、振幅の標準偏差が0.5以下の地点とピークの振動数が4Hz以上の場合はピーク不明とした。ピークが不明な地点は丘陵地の端部に多く見られた。

5.地震ハザード分布と図会の風景との関係

図3に示す50mメッシュ液状化危険度の地図では、臨海部の他に、液状化危険度の高い所として丘陵地の谷筋が目立つ。旧河道や埋め立てが行われた場所では、液状化が起きやすいことが表れている。一方、図会にも河川沿いが多く描かれ、水田地帯が宅地化した様子を、現在の景観と図会や昔の写真を用いた土地利用の変化や、4節で取り上げた地盤特性と一緒に示すことで、液状化マップの効果的な説明に繋がると考えられる。

6.図会を活用した地震ハザード情報の説明の一例

図4に名古屋市南部の呼続周辺(図1枠内)を例として示す。(c)古地図にも笠寺台地の形状が表れており、標高の低い場所が水田として利用されていたことが分かる。図会には、現在も存在する山崎川が手前から奥に描かれている。この場所と、その周辺での微動計測記録を並べる。(c)での水田に立地しているAでの微動H/Vスペクトルの形状はピークが鋭く、2Hzで大きく揺れやすい性質を示している。一方、古地図で台地上に立地するB、Cでは、2Hz付近で揺れやすいものの、裾野が広く振幅は小さい。過去の地形によって地盤の特性が異なることが示された。

7.まとめ

図会の描画地点に対して、常時微動計測結果、地形改変の歴史による地形や土地利用への影響を調べ、液状化マップとの関係を考察した。図会は街道沿いと谷筋に分布し、熱田台地からの俯瞰など、軟弱地盤の多い低地を描いたものが多い。また、図会に描かれた範囲には、液状化する可能性が大きな地域が多く、液状化の啓発に図会が活用できると考えられる。景観や古地図と微動結果には、地盤の良否の対応が確認できた。

参考文献

- 1)福和伸夫,飛田潤,中野優,高橋広人,飯田正憲,石田理永:名古屋市域の地盤・強震動・微動データのコンパイルと地盤震動性状区分,日本建築学会技術報告集(10),41-46,2000-06
- 2)高橋広人,福和伸夫,鈴木康弘,梅津正倫,飛田潤:地形改変の進んだ丘陵地における強震動予測のための表層地盤モデルの構築,日本建築学会構造系論文集(618),33-39,2007-08-30
- 3)橋本朋子,田中清和,福和伸夫,飛田潤,護雅史:地震リスクの説明力向上を目的とした名所江戸百景の活用,日本建築学会学術講演集,pp165-166,2011-7
- 4)中川博人,中井正一:斜面地盤が短周期微動のH/Vスペクトルと分散曲線に与える影響--2.5次元表面波入射解析による検討,日本建築学会構造系論文集75(656),1827-1835,2010-10



(a)図会(呼続濱古覽：よびつぎのはまこらん)

図2 図会(猫ヶ洞池：ねこがほらいけ)

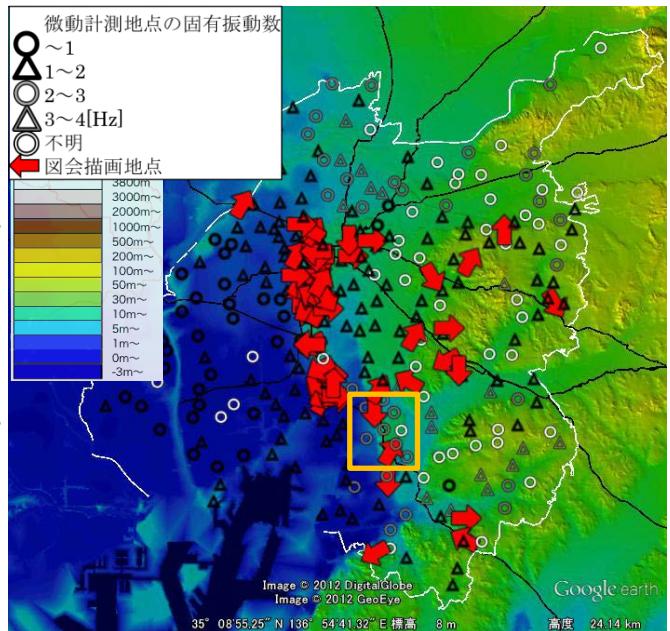


図1 標高図への図絵描画方向と微動計測地点の分布図



図3 液状化マップへの図会描画方向の分布

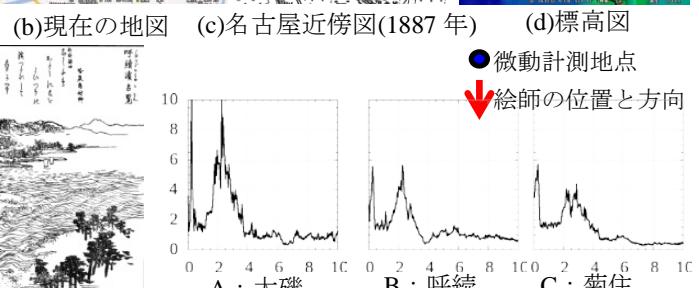
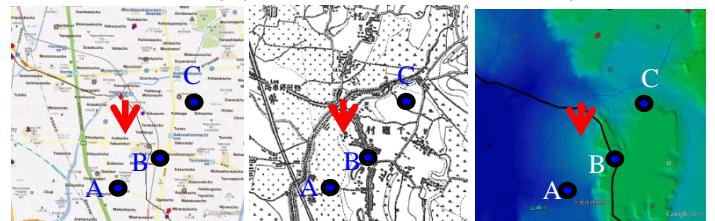


図4 図会とその描画地点の場所の一例

*1名古屋大学大学院環境学研究科・大学院生

*2 同大学減災連携研究センター・教授・工博

*3 同大学減災連携研究センター・准教授・博士
(工学)

*4 同大学災害対策室教授・工博

*1 Graduate Student, Grad. School of Environmental Studies, Nagoya Univ.

*2 Prof., Disaster Mitigation Research Center, Nagoya Univ., Dr. Eng.

*3 Assoc. Prof., Disaster Mitigation Research Center, Nagoya Univ., Dr. Eng.

*4 Prof., Disaster Management Office, Nagoya Univ., Dr. Eng.