

上田市 上田城跡 測量調査報告書



2025年3月

長野工業高等専門学校 工学科都市デザイン系

技術支援：一般社団法人長野県測量設計業協会、長野県上田建設事務所
上田市都市建設部、上田市教育委員会

企画・報告書編集：土木・環境しなの技術支援センター

上田城跡の測量調査について

土木・環境しなの技術支援センター理事長 古本 吉倫

長野高専では、3年生を対象に毎年現場で測量実習を行っています。実習では、土木などのインフラ施設を自分たちで調査・測量し、現場における測量調査の重要性や地域の歴史を学び、その技術習得を目指しています。

今回の実習は、歴史的価値の高い上田城で実施しました。上田城は、南が尼ヶ淵の断崖に面し、北と西は現在の矢出沢川、蛭沢川に外堀の役目を果たさせるなど河川との関わりが深く、天然の要塞ともいわれた堅城です。その基盤は今からおよそ2万年前と推定される時代に火山から噴出した上田泥流堆積物でできており、この様子は城の南側崖沿い（尼ヶ淵）で確認することができます。また、実習で測量した二の丸の堀は、昭和初めには電車が走り、現在も駅のホームが残っています。

当日は、はじめに上田市教育委員会の谷口様により「上田城の地形的な特徴・上田電鉄の歴史」と題し、貴重なお話を頂き、その後、学生は城跡内や周辺の測量、また最新の測量機器を使った点群測量を実施しました。

このように、今回の測量調査は将来技術者、研究者を目指す学生たちにとって、身近な地域の歴史を学び、測量技術に取り組むことができた意義のある調査であったと考えています。

本事業にご協力を頂きました関係の皆様へ改めて感謝を申しあげ、ごあいさつとします。

令和7年3月

目次（報告書の構成）

測量調査の状況写真	写真1～写真6
1 測量報告書 （国立長野高専環境都市工学科3年）	1
2 室内学習資料	21
① 『上田城の地形的な特徴・上田電鉄の歴史』 上田市教育委員会 谷口 弘毅	
3 参考資料	31
① 調査地に関する参考文献 『上田盆地の地形発達と上田泥流の起源』 富樫 均 横山 裕	
『城と城下町の建設・形成過程における水辺空間との関わり合いに関する研究』 吉田 充 新谷 洋二	
② 研修資料（当日配布資料）	
③ プレスリリース、速報報告、新聞記事	



開校式（挨拶）

技術指導を頂いた
長野県測量設計業協会
東信支部の山本元栄支部長
から激励の言葉を
頂きました。



開校式（挨拶）

長野県上田建設事務所
中島俊一 所長
上田市都市建設部
蓬田陽 政策幹からも
激励の言葉を頂きました。



室内学習（講義）

上田市教育委員会
生涯学習・文化財課
谷口弘毅さんに
「上田城の地形的な特徴・
上田電鉄の歴史」
と題して、お話を
いただきました。



調査・測量状況

測量設計業界の方々から
 直接 指導を受けました。
 緑のジャケットを着た
 皆さんが測量設計業協会の
 技術者の方々です。
 その他、たくさんの方々
 から支援して頂きました。

調査・測量状況（1班）

1班は「二の丸橋の形状
 測量」を担当しました。

親柱の絵文字のユニークな
 由来についても教えて
 頂きました。



調査・測量状況（1班）

機器の据え付けは慎重に
 やりました。

橋を測量して、その歴史にも
 興味が出てきました。





調査・測量状況（2班）

2班は「二の丸橋下 堀の
地形測量」を担当しました。

機器の扱いについて

学校の実習では学べないプロ
の操作をたくさん教えて
頂きました



調査・測量状況（2班）

みんなで協力して
した結果は、しっかりと
記録しました。



調査・測量状況（3班）

3班は
「北側城跡の地形測量」
を担当しました。

どの班も測量範囲が広く
時間が限られているので
効率的に作業を進めました。



調査・測量状況（4班）

4班は

「西側城跡の地形測量」
を担当しました。

どこに機器を据えると
良いのか、みんなで
考えました。



調査・測量状況（3, 4班）

「百間堀」の地形を
利用してつくれた
陸上競技場や野球場
の場内を測量しました。



調査・測量状況（5班）

5班は

「南西側城跡の地形測量」
を担当しました。

ここは「尼ヶ淵」と呼ばれ
千曲川により浸食され
高低差がある断崖の測量です。



調査・測量状況（5班）

石垣の上に機器を据え
トランシーバを使い
仲間との交信を行いました。

.....

.....

.....

調査・測量状況（6班）

6班は
「南東側城跡の地形測量」
を担当しました。

.....

.....

.....

.....

.....



調査・測量状況（6班）

6班は、地上レーザスキャナと
ノンプリズム方式の
トランシットによる横断測量
を体験しました。



.....

.....

.....

閉校式（成果発表）

各班毎に測量調査成果や感想を発表しました。



閉講式（講評）

測量設計業協会東信支部の
福島敬和 副支部長と
上田建設事務所整備課の
阿部仁志 課長補佐から
本日の実習について
講評を頂きました。



また、土木・環境しなの技術
支援センター山浦直人 理事
より上田藩出身 赤松小三郎
の話の頂きました。

上田市「上田城跡公園および二の丸橋付近」測量報告

長野工業高等専門学校 工学科都市デザイン系 3年^{※1}

Education effect on Students by field surveying practice
As targeted to the places of relax; Ueda Castle Ruins Park.

National Institute of Technology, Nagano College Department of Civil Engineering (3rd grade)

本報告書では、令和6年11月7日に長野工業高等専門学校工学科都市デザイン系3年生45名が、長野県上田市の上田城跡公園にて測量実習を実施し、結果をまとめたものである。

上田城は戦国時代の天正11年(1583年)に真田安房守昌幸によって築かれた城であり、戦略的にも領地統治上も重要な拠点であった。明治初期の廃城令により西櫓と一部の石垣を除いて徐々に解体が進められたが、昭和に入ると南櫓、北櫓および櫓門等が徐々に復元されていった。本丸や二の丸周辺も上田城跡公園として整備されていき、現在は上田市を代表とする主要観光施設かつ市民向けの複合施設となっている。

なお、本測量実習および報告書作成にあたって、一般社団法人長野県測量設計業協会、土木・環境しなの技術支援センター、長野県上田建設事務所、上田市都市建設部、上田市教育委員会の皆様に、ご協力ならびにご指導をいただいた。

1. はじめに

1.1 上田市について

上田市は人口約15万人を誇る長野県東部の中心的な都市であり、中心部を流れる千曲川の両岸に河岸段丘が広がる標高約450メートルの盆地に位置する面積約552平方キロメートルの都市である(図1)。千曲川右岸では神川による扇状地起源の段丘地形が発達し、上田城を中心とする上田市の中心市街地もこうした段丘上に位置する。

さらに、中心市街からみて北側に虚空蔵山(上田市・坂城町境)、太郎山、東太郎山といった1,000メートル級の山並みが続き、真田地区を經由して国分地区で千曲川にそそぐ神川を挟んで、北東方面にはさらに烏帽子岳、湯ノ丸山、三方ヶ峰といった、浅間・烏帽子火山群に属する2,000メートル級の山々が連なっている。

また、産業面をみると、江戸時代には養蚕業が営まれていたが、明治期になると製糸業に機械的生産方法が導入されるようになり日本からの生糸輸出量も増加していき、上田市は「蚕都」として栄えていった。昭和期に入ると世界大恐慌や化学繊維産業の発展によって製糸業は衰退していったが、それにより培った機械技術により精密機器や電気機器分野での製造業が発展していった。一次産業も盛んであり、平地でのコメ栽培のほかに、「稲倉の棚田」のような山間部での棚田百選に選定された穀倉地帯もあり、リンゴやブドウなどの果樹栽培、トルコギキョウやグラジオラス等の花卉栽培など、多様でバランスよく行われている。

※1 長野工業高等専門学校 工学科 都市デザイン系

〒381-8550 長野県長野市大字徳間 716 E-Mail: asanoken@nagano-nct.ac.jp

観光業も注目されており、上田城、信濃国分寺、別所温泉、北国街道海野宿、美ヶ原高原などの人気観光地が多く存在し、毎年長野県内外からの観光客が多く訪れ、近年は海外からのインバウンド増加も注目されている観光都市である。

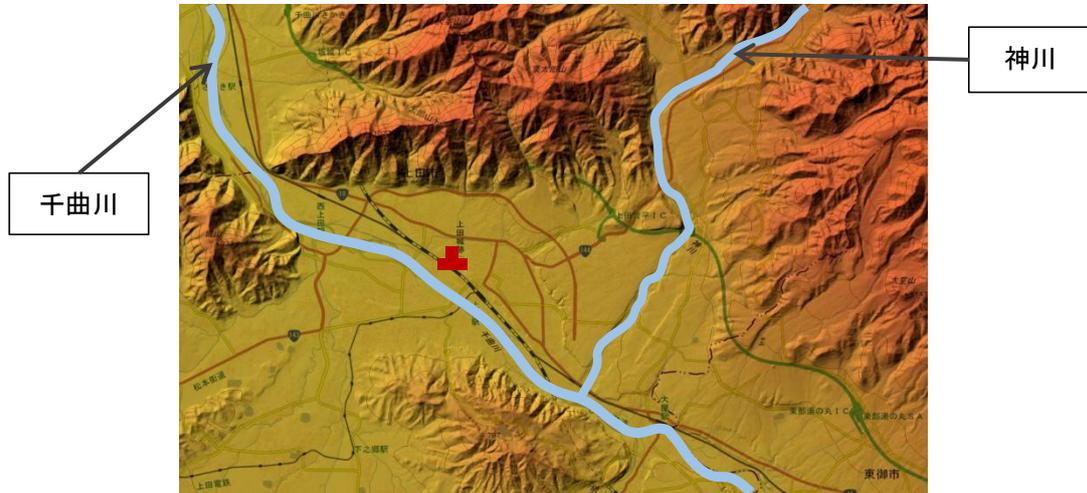


図1 上田盆地中心地域(国土地理院)

1.2 観光地としての上田城跡公園

上田城跡公園は、神社が祀られたり城として櫓や石垣が築かれるなど観光地として有名であるほか、衛星画像からもわかるように市民のためのスポーツ施設や駐車場も備えた植栽が豊かな公園である(図2)。このため、春には桜の花見にまつわる行事が開かれたり、秋には紅葉の見ごろを迎えた樹木を鑑賞するなど、訪問客が大勢訪れる。

長野県の調査によると令和5年における長野県内の観光地利用者数は、延べ8,014万人であり、観光地の類型別では高原・湖沼が47.1%と最も多く、名所・旧跡が次いで31.9%で、温泉や産学がそれに続く。県内の代表的な名所・旧跡への年間来訪者数は、長野市の善光寺が約580万人で最も多いとされるが、上田城跡への来訪者も136万人と、これに次いで多くの市民や観光客に人気が高い(表1)。

この数年の観光客数の動向として、令和2年にCOVID-19が世界的に猛威を振るったことで旅行自粛ムードが起こると観光客数は激減したが、その後徐々に回復傾向を示し、令和5年の観光客数は概ね以前の状況に戻ったといえる。

表1 令和5年 長野県の名所・旧跡における
年間来訪者数

旧跡名称(所在地)	年間来訪者数(延べ)
上田城跡(上田市)	136 万人
善光寺(長野市)	580 万人
諏訪大社(下諏訪町)	110 万人
松本城(松本市)	89 万人
懐古園(小諸市)	55 万人



図2 上田城跡公園衛星写真（国土地理院）

上田城跡公園の観光客数についてさらに過去の状況を見てみると、大きな変化が見られた時期がある。平成28年の1月から同年12月にかけてNHK大河ドラマにて俳優の堺雅人が主演で真田信繁役を務めた「真田丸」が放送されると、真田氏ゆかりの地である上田城跡公園でこれに呼応した各種行事が実施され、例年を大幅に上回る延べ約350万人の観光客が訪れた(図3)。

訪問観光客数(万人)

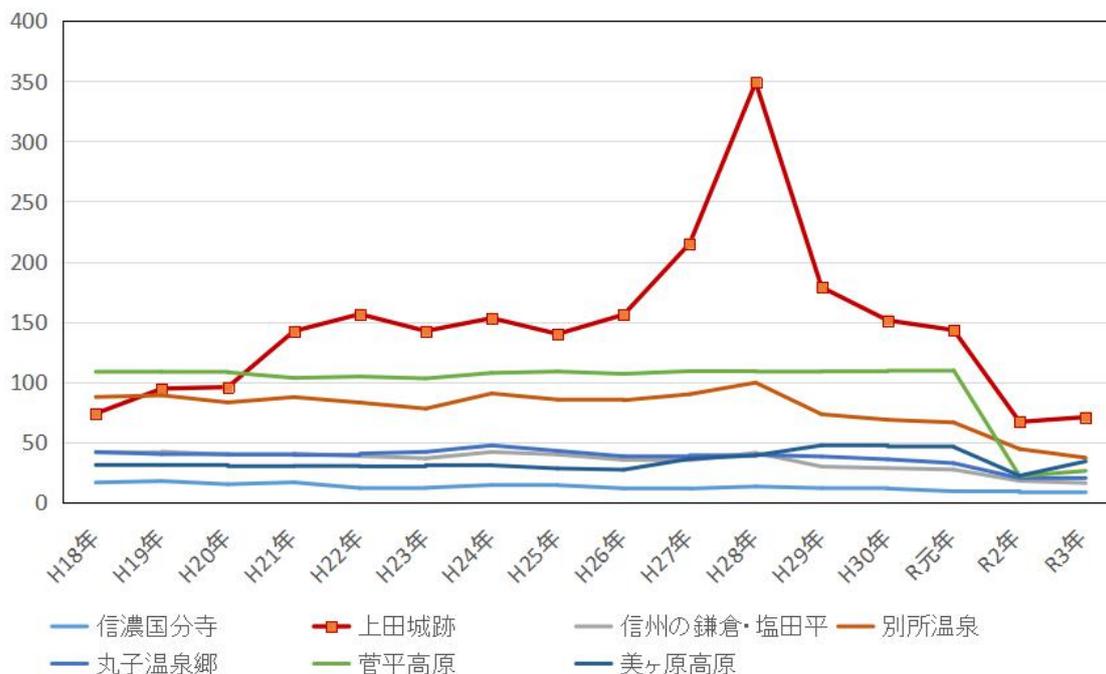


図3 長野県内観光地延べ訪問者推移（長野県 観光地利用者統計調査結果より作成）

上田城跡公園は観光地以外にも市民施設や交流の場・憩いの場としての存在意義も大きい。かつての水堀の跡地が野球場、陸上競技場、遊歩道或いは駐車場として利用されていたり、本丸跡地や二の丸跡地には真田神社や上田招魂社が祀られている。また、現在は廃線となっている上田交通真田傍陽線は、昭和2年(1927年)の開業以来、上田駅から二の丸橋下の空堀を經由して真田地区に存在した真田駅まで続いており、市民の貴重な交通手段として利用されていた。しかし、この路線も近年のモータリゼーションの流れによって、昭和47年(1972年)以降は廃線となっている。

1.3 上田城の歴史

上田城は戦国時代の末期、信濃国小県の真田本城（松尾新城）の当主であった真田昌幸が、天正11年(1583年)に千曲川分流の河畔に「松尾城」として築城を開始した平城である。

上田一帯は平安時代頃に公家の滋野氏の末裔とされる海野氏が統治していた。真田氏は海野氏の一族であり、海野氏は鎌倉時代までこの一帯を統治していたとされる。室町時代に入ると北信濃で勢力を広げていた信濃村上氏が支配地域を広げるようになり、応仁元年(1467年)には千曲川左岸の塩田地区を奪われ、翌年には右岸の海野荘にも攻め込まれ、海野氏は勢力を失い始める。天文10年(1541)には前年に争っていた武田氏と村上氏が同盟を組み、一斉に上田に攻め込んできた。この一大勢力に海野氏は壊滅的な被害を受け、海野氏配下の真田幸綱も上野国方面へと退避したとされる。

海野氏が上田を退くと、真田幸綱は武田晴信(信玄)の配下についた。武田氏は村上氏が支配する小さな山城の砥石城を攻めるも返り討ちにあうが、翌年の天文20年(1551年)に配下の真田氏の調略によって攻略に成功する。真田幸綱の三男昌幸は、当初は武田氏を主君としていたが、武田氏の滅亡とともに織田氏、北条氏、徳川氏へと主君を変えていく。天正11年(1583年)には先に述べた通り徳川家康の命で千曲川分流の尼ヶ淵に松尾城(現・上田城)の築城に取り掛かる。しかし、統治していた上野国の沼田城の領有をめぐる徳川家との対立を深め、2年後の天正13年(1585年)には徳川氏と決別して上杉氏の配下につく。

上田城は南側に千曲川の分流が流れており、さらに北側から西側にかけても千曲川支流の矢出沢川が囲うように流れており、天然の水堀(外堀)の役を担っている。さらに東部にも信濃国分寺から延びる千曲川の支流たる神川が注いでおり、その上流には砥石城や真田氏本城などの山城が構えている。天正13年の徳川氏による第一次上田合戦ではこうした地の利も活かして、徳川軍約7000人の兵を真田軍約2000人で迎撃し、大勝利を収めた。

慶長5年(1600年)に徳川氏が西軍を破ると、徳川氏配下で真田昌幸の兄弟の真田信之が上田を統治するようになるが、上田城は破却命令が下されて徐々に荒廃していく。やがて元和8年(1622年)に真田氏が松代へ移されると、上田は仙石氏の領地となる。新しい領主となった仙石忠政は、徳川氏の許可が下りたことで、寛永3年(1626年)から上田城の大改修にとりかかっている。しかしこれも、2年後の忠政の死により中断され、以後、江戸時代には大きな改修はされなかった。宝永3年(1706年)には仙石氏に代わって新たに松平氏の領地となり、目立った改修を受けずに明治時代の幕開けを迎えることになる。現在みられる西櫓や石積みは、江戸時代の寛永3年(1626年)から時の当主の仙石忠政が上田城再建に伴って建設したものである。

【参考文献】

- ・長野県 観光部 山岳高原観光課 観光地利用者統計調査について、
<https://tokei.pref.nagano.lg.jp/statistics/25817.html>, (last access 2025.02.28)
- ・郷土の歴史 上田城 第4版,上田市立博物館, 1973

2. 調査地域概要

2.1 上田盆地の地形

上田盆地は、千曲川沖積氾濫原を中心に両岸に河岸段丘の地形が広がっている。上田盆地の千曲川右岸側からは支流の神川が信濃国分寺あたりで流れ込んでおり、長い年月をかけて農耕に適した沖積平野が形成されている。神川は上田盆地に真田本城や松尾古城のあたりから注がれているが、このあたりから下流にかけて谷底平野(谷底堆積低地)や扇状地がみられ、千曲川の手前には氾濫原や自然堤防帯や河川の蛇行が確認できる。新川の上流には菅平高原から流れ込む大洞川があり、さらに上流には二重滝や浄水の滝にみられる急流が存在している。

平野部への入り口周辺には烏帽子岳などの2,000メートル級の標高を有する浅間・烏帽子火山群が分布している。浅間・烏帽子火山群では、西部を中心に約40～20万年前頃に、複数の安山岩質成層火山が相次いで形成されたと考えられている。火山群の活動は3万年前ごろからも活発になっており、プリニー式噴火と呼ばれる噴煙柱が勢いよく上昇し、噴煙は成層圏にまで達し、火山礫や火山灰を広範囲に降らせる噴火が繰り返されたとされている。こうした火山灰等はそのまま堆積して火山性の地層を形成するほか、降雨などの浸食作用により火山泥流として運ばれて、上田泥流層などの地層形成にも寄与している。

地層における上田泥流は千曲川右岸側に千曲川の流れと平行に分布しており、上田城西櫓下の露出面で層厚8メートルにわたって堆積している、岩塊混じり火山灰質砂礫の層である。上田城の野球場や競技場に加えて、北側を流れる矢出沢川までこの地層の上に分布しているとされる。

2.2 上田城跡公園の地形

上田城跡公園周辺の陰影起伏図を図4に示す。上田城は南側に石垣を伴う切り立った崖があり、崖の下には広場や駐車場が整備されている。かつて、千曲川の分流がここまで延びており、この場所には尼ヶ淵と呼ばれる河岸があったため、南側の堀は千曲川のスケールを活かした天然の水堀が存在した。

上田城跡公園を拡大した標高図を図5に示す。北側方面には本丸を囲む形に現存している内堀があり、その内側の現在真田神社が祀られている場所は本丸となっていた。上田城の本丸には現存している西櫓があったとされるが、松本城のような天守閣は設けられなかった。内堀の外側が二の丸であったが、現在は上田市立博物館や児童遊園地が整備され、上田招魂社が祀られている。

また、現在のケヤキ並木遊歩道、陸上競技場および野球場にかけて、中堀が設けられていた。陸上競技場や野球場のあたりは特に幅が広がっていたことから「百間堀」や「広堀」と呼ばれていたようである。スポーツ施設の類似した例は他にもあり、現在上智大学の四谷グラウンドも、寛永13年(1636年)に上田藩主の真田信之が徳川氏の命令で開削した江戸城の外堀を、近年になってスポーツ施設へと転用したものである。二の丸の東側に位置する「二の丸橋」は、もともと木造であったものが昭和2年に現在のコンクリート製のものへと架け替えられた。同年より、上田温泉電軌北東線が旧真田町へ開通し、二の丸橋付近にも駐車場が設けられた。

【参考文献】

- ・上田市ホームページ, <https://www.city.ueda.nagano.jp/>, (last access 2025.02.28)
- ・高橋正樹, 浅間火山の地質と活動史, NPO法人 日本火山学会
<http://www.kazan-g.sakura.ne.jp/J/index.html>, (last access 2025.02.28)

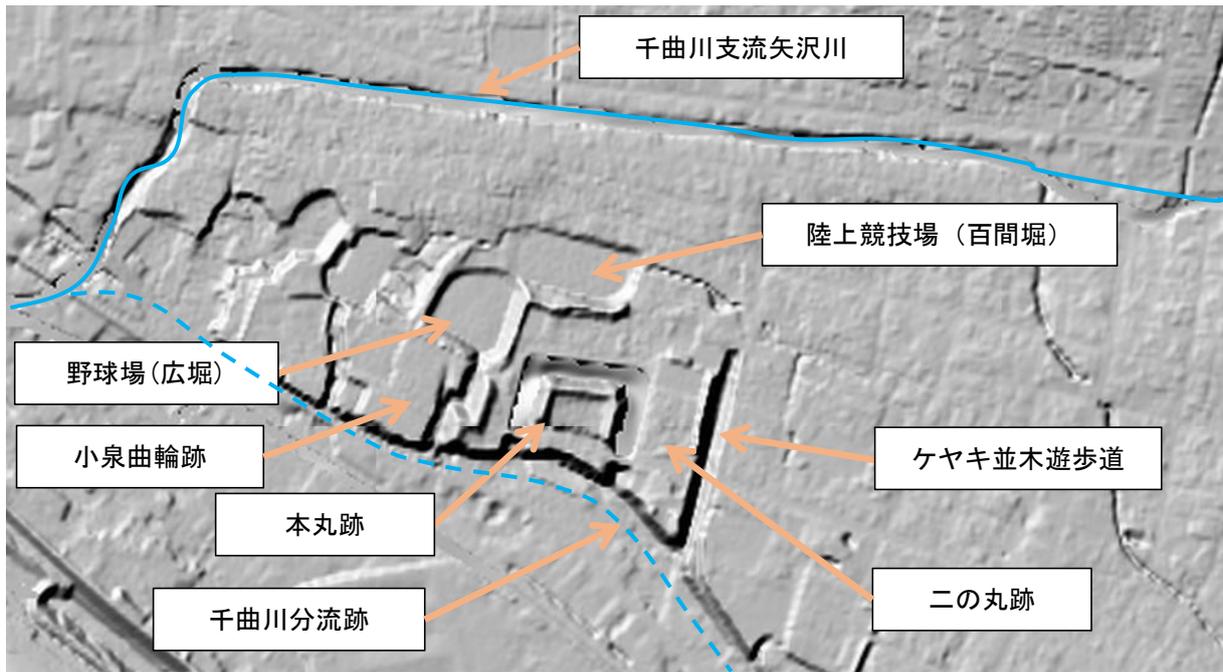


図4 上田城跡公園陰影起伏図 (国土地理院)

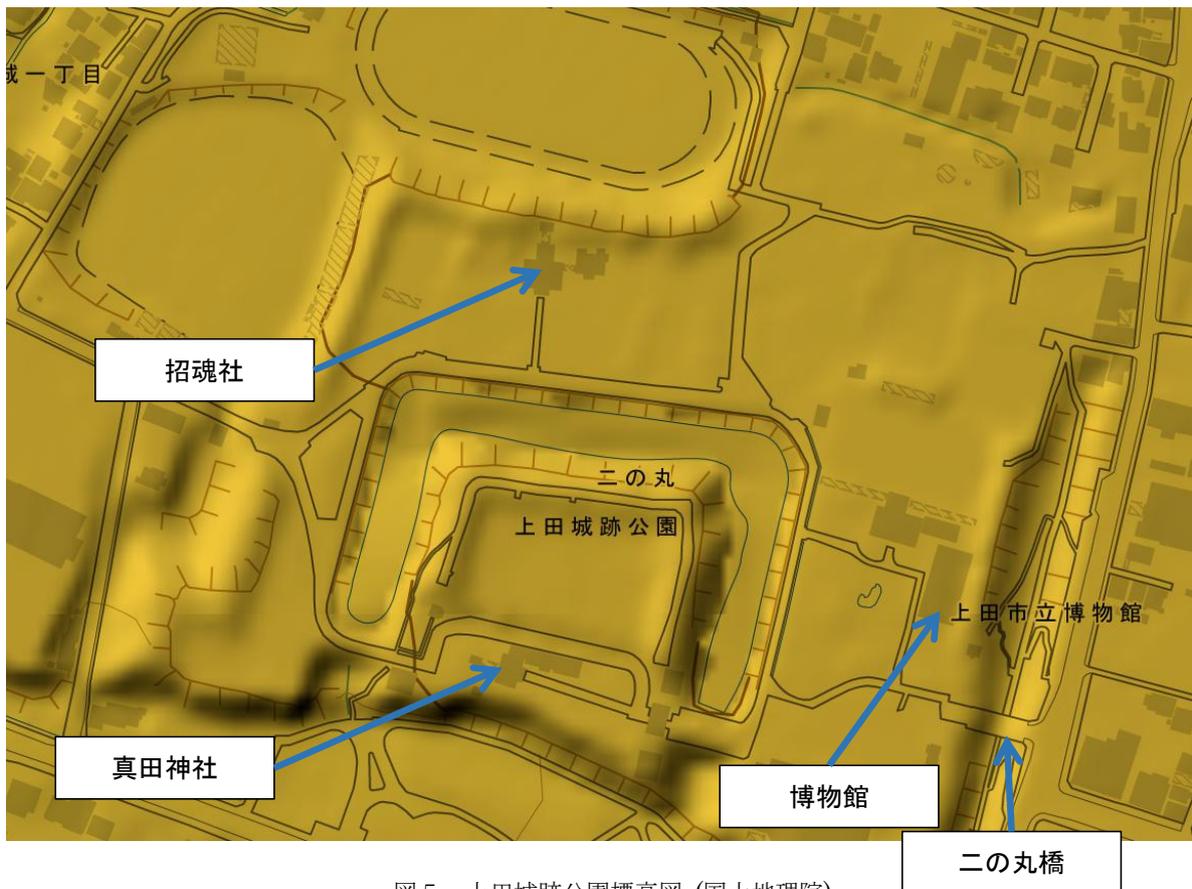


図5 上田城跡公園標高図 (国土地理院)

3. 測量実習手法

3.1 測量実習概況

本測量では、長野県上田市二の丸の「上田城跡公園」を対象として、現地測量実習を実施した。

3年都市デザイン系の学生45名は6班に分かれて、長野県測量設計業協会、土木・環境しなの技術支援センター、長野県建設部上田建設事務所、上田市都市建設部の皆様に、ご指導とご協力をいただきながら下記の作業に取り組んだ。

- ・第1班 : 二の丸橋の形状調査
- ・第2班 : 二の丸橋下の堀の縦断測量と横断測量
- ・第3班 : 城跡北側の百間堀（現陸上競技場）付近の横断測量
- ・第4班 : 城跡西側の広堀（現野球場）付近の横断測量
- ・第5班 : 城跡南側の西櫓西側付近の横断測量
- ・第6班 : 城跡南側の真田神社南側付近の横断測量

各班の測量担当場所を図6に示す。

第1班は橋の形状を調査し、第2班以降の各班は、点線箇所を横断測量または縦断測量する。

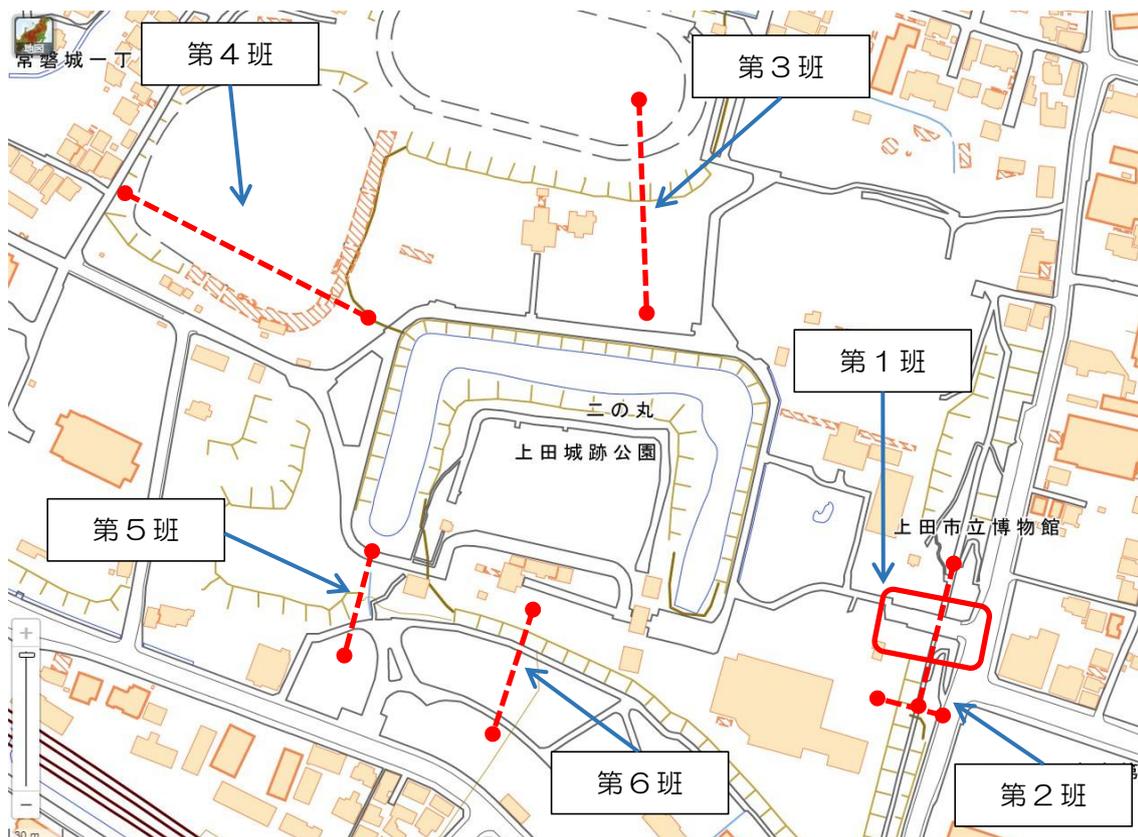


図6 上田城跡公園実習箇所（国土地理院）

3.2 実習班編成および担当内容

本測量実習における班ごとの構成員を表 2 に示す。

表 2 測量実習班員構成

班	作業概要	班員 (○：班長)
1	二の丸橋 形状調査	○浅川 桃菜 市川 朔豊 大村 日那子 岡田 直旺 奥原 杜和 尾上 宏紀 小野澤 那月
2	二の丸橋下の堀 縦横断測量	○河西 秋志 勝山 陽喜 菊地 美汐 菊池 凌生 久保田 咲羽 栗林 明花
3	北側城跡 横断測量 (百間堀を含む)	○黒田 凜 小島 隼祐 小平 ここみ 古平 梨菜 小林 楓弥 小林 悠真 近藤 雄介
4	西側城跡 横断測量 (広堀を含む)	○志村 悠 大工原 若奈 竹内 ひより 千葉 正佳 塚田 白雪 永井 宏明 永井 喜基
5	南側城跡 横断測量 (西側)	○中澤 郁芽 野明 鈴穂 平林 海樹 松下 雄基 丸山 雅莉 丸山 亮太 三井 成琉 峯村 京冨 宮尾 大空
6	南側城跡 横断測量 (東側)	○宮澤 七星 宮原 駿 村田 詩緒里 村山 侖誠 望月 柊佑 山田 奏仁 湯本 凌生 渡辺 友規 渡部 葉子

3.3 測量実習使用器具

- ・トータルステーション (PENTAX V-280NSC)
- ・プリズム
- ・プリズム用ポール
- ・レベル (TOPCON AT-B3)
- ・標尺
- ・エスロン巻尺
- ・コンベックス

3.4 水準測量について

a. 水準測量

建設工事などにおいて、必要な 2 点間の高低差を図る測量を高低差水準測量と呼ぶ。水準測量の基準となる点を水準点と呼び、基準面からある点までの鉛直距離を標高と呼ぶ。水準点は基準点からの標高を正確に求められた基準点であるため、これにより任意の点の標高を求めることができる。高低差を求めるにはレベルと標尺による方法が主流であるが、トータルステーションとプリズムを用いる方法がある。

b. 縦断測量

鉄道、道路、河川などにおいて、一定の路線に沿って逐次測点の距離と標高をはかり、その値から縦断面図を作る測量である。今回の測量実習では、二の丸橋下の空堀を第 2 班が縦断測量した。

c. 横断測量

路線上の測点を中心として、路線に直角にその両側の地盤の高低差を測定し、その値から横断面図を作る測量のことである。今回の実習では、城の堀、石垣や土居に交差する方向に、第 2 班、第 3 班、第 4 班、第 5 班、第 6 班が実施した。

3.5 間接法による等高線について

間接法は測量区域内に多くの標高既知点が存在した場合、平面図上でそのうちの 2 点間の傾斜が一樣であると考えて等高線の通るべき位置を近似的に求め、等高線を記入していく方法である。測量区域を多くの長方形に分割する座標点法や、複数の平行な路線について縦断測量して求めた標高同士を通して求める横断点法などがある。

3.6 各班ごとに考えた自主的な課題に対する調査について

本測量実習の測量成果のまとめるにあたって、社会科学的あるいは自然科学的な観点から自主的に興味を持った内容について、班ごとに課題を決めて調査報告する。

【参考文献】

- ・測量，実教出版株式会社

4. 測量結果

各班の測量成果を次ページ以降に記す。

4.1 第1班の成果報告

二の丸橋の調査結果を図7に示す.

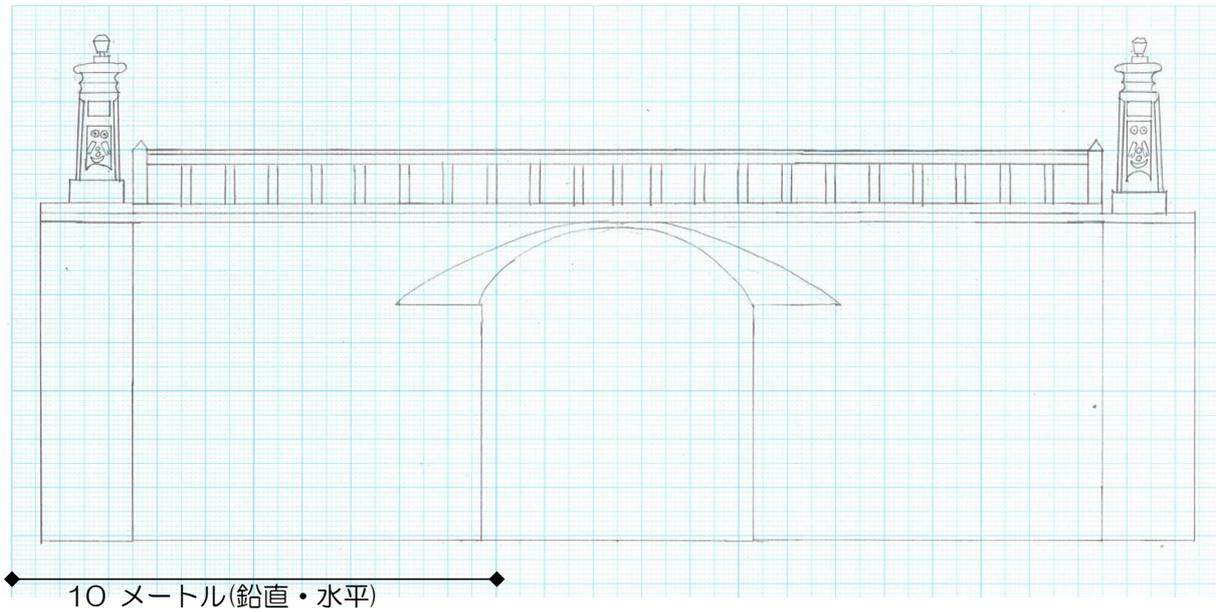


図7 二の丸橋外観

4.2 第2班の成果報告

二の丸橋下部のケヤキ並木遊歩道縦断測量の結果を図8に示す.

かつて電車の路面が敷設されたことや、現在も遊歩道が整備されていることもあり、平均勾配は約1.5%と比較的緩やかである.

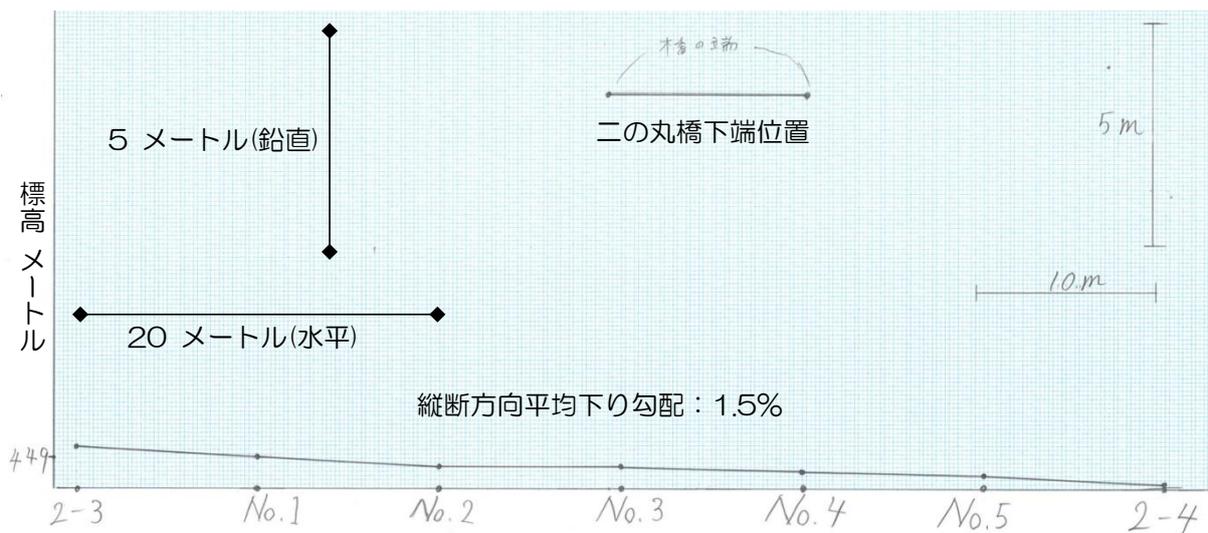


図8 ケヤキ並木遊歩道縦断測量図

二の丸橋下部のケヤキ並木遊歩道（堀）横断測量の結果を図9に示す。

向かって左が公園東側の道路で、右が二の丸方面である。かつては敵兵の侵入を防ぐための堀として設置されていたこともあり、斜面の勾配は約65~66%と非常に急な勾配になっている。

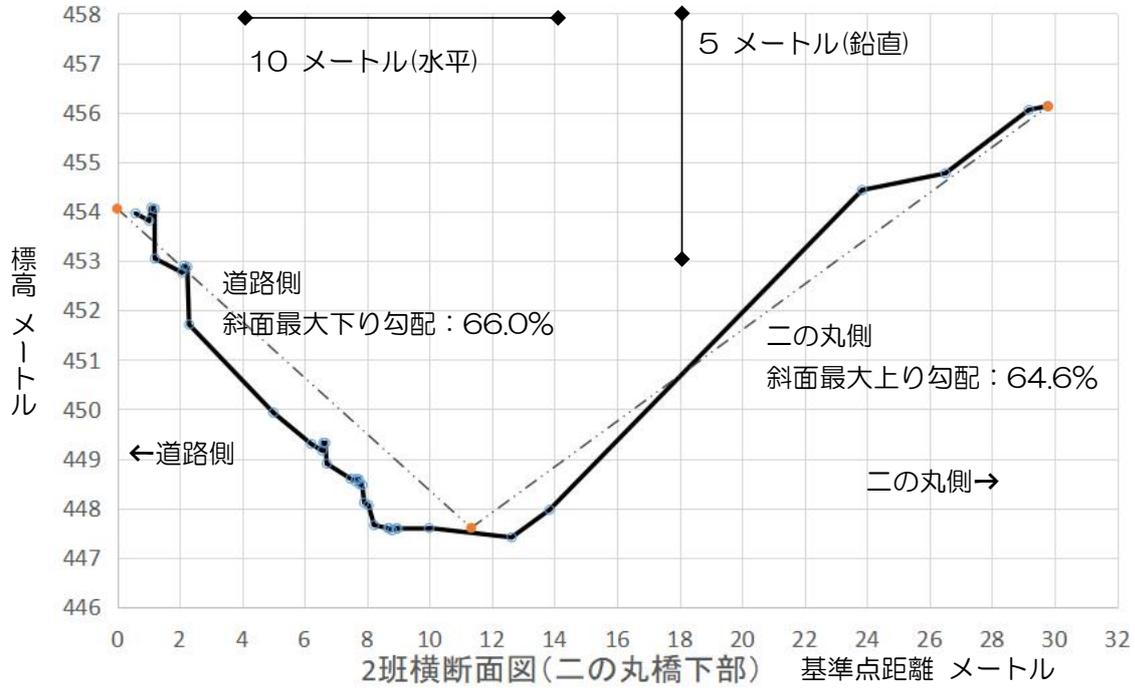


図9 ケヤキ並木遊歩道（二の丸橋下部）縦断測量図

4.3 第3班の成果報告

第3班が実施した北側陸上競技場方面の横断測量図の結果を図10aと図10bに示す。

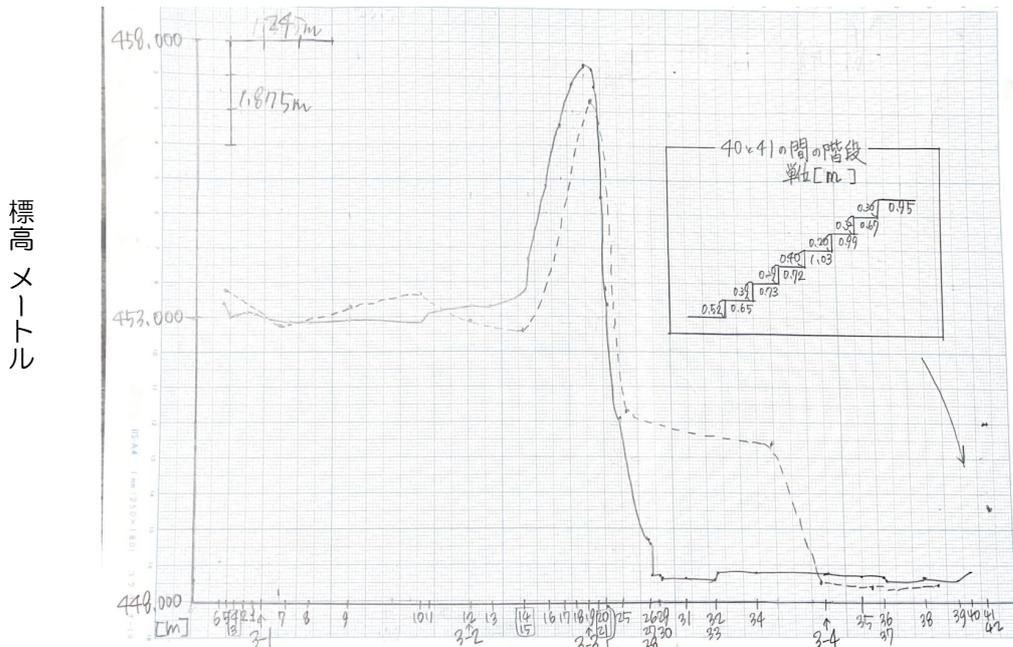


図10a 北側陸上競技場付近横断測量図（第3班）

4.4 第4班の成果報告

第4班が実施した野球場付近の横断測量の結果を、図11に俯瞰図形式で示す。球場内部は元は城の堀であったため、標高が低い様子が見られる。

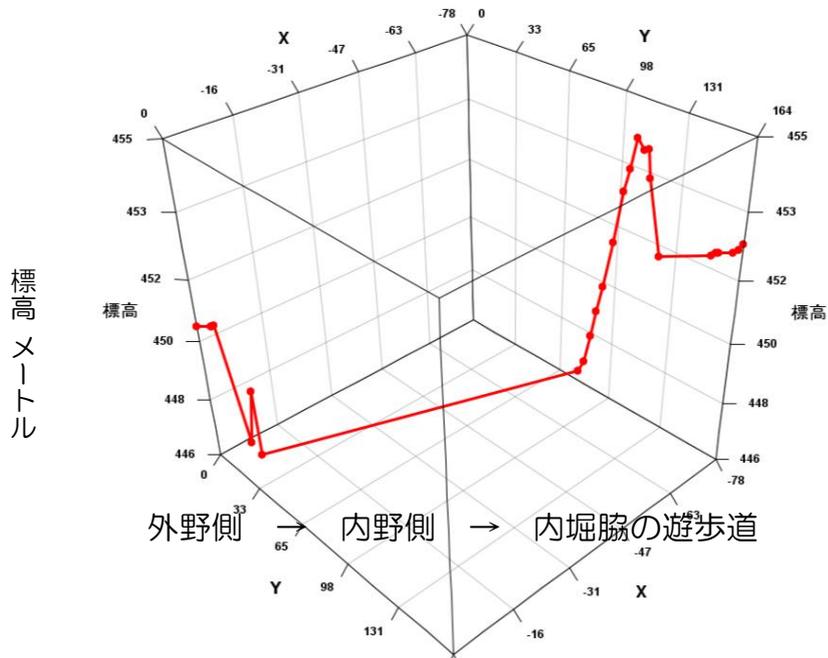


図11 野球場付近横断測量図 (第4班)

4.5 第5班の成果報告

南側斜面(西)の横断測量図を図12に示す。階段付近の崖の険しさが確認できる。

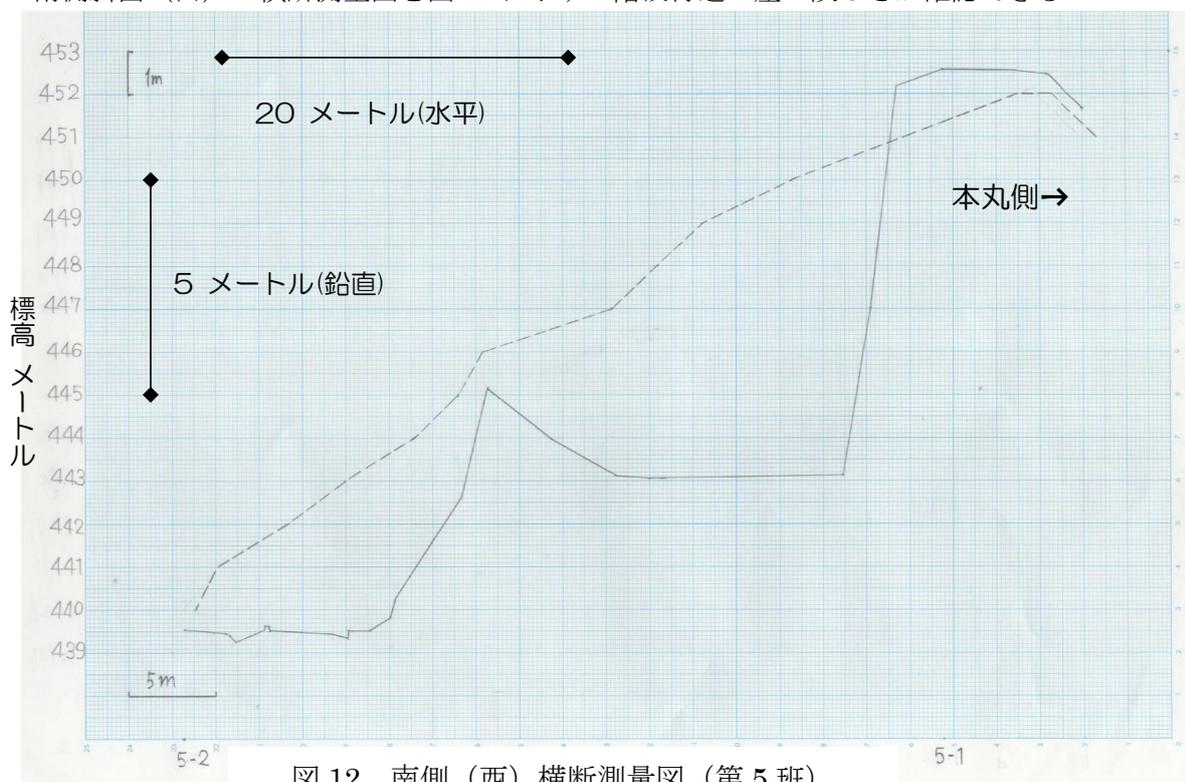


図12 南側(西)横断測量図 (第5班)

4.6 第6班の成果報告

南側斜面（東）の横断測量図を図13に示す。同様に石垣付近の崖の険しさが確認できる。

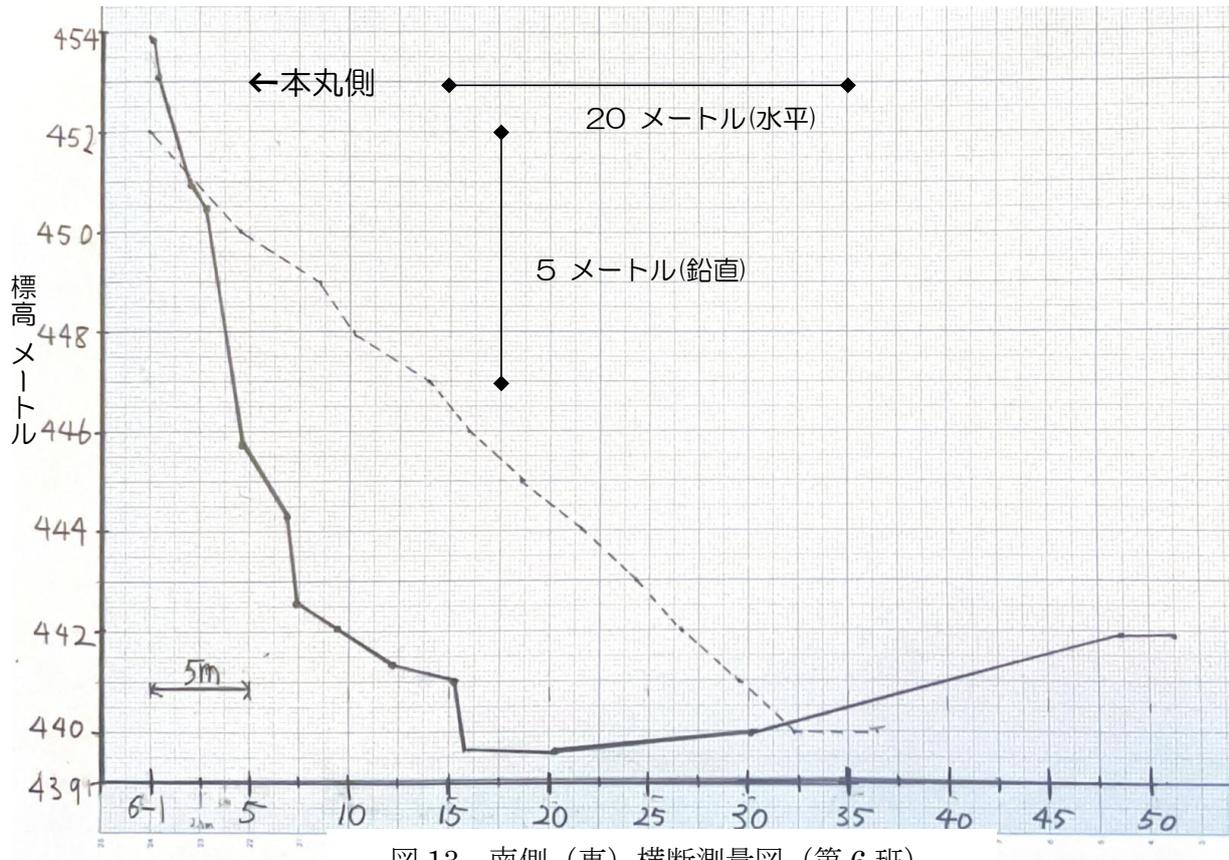


図13 南側（東）横断測量図（第6班）

4.8 各班ごとの自主課題調査結果

○1 班調査内容

- ・上田城周辺の地形について

上田泥流とは、上田城の基礎となっている火山砕屑岩層。水を通しにくい（堀を作りやすい）、柔らかく崩れにくい（工事がしやすい）などの特徴を持ち、城の建設に適した土地である。

◇上田泥流の歴史

- ・上田泥流堆積前

①古千曲川はらん原にて、神川の扇状地堆積物が広く堆積。
②扇状地の一部を千曲川が浸食。直線的な段丘崖を形成。（染屋台 南東縁）

- ・上田泥流堆積

①千曲川本流沿いの谷に沿って東南東から西北西へ上田泥流が一気に流下。
②盆地内の低平地が火山砕屑物で数m～10mほど埋め立てられる

- ・堆積後

①堆積により、北部の太郎山山系から南に流下する千曲川支流の河道が塞がれる。
②太郎山南麓および染屋台南西下部に堰止め湖が生まれる。
③約一万年をかけ、湖は徐々に縮小。一部は低湿地化し現在の上田城北低平地面へ。
④太郎山山系小扇状地（群）は上田泥流堆積の前後に堆積を継続。湖の形成後も湖沼堆積物や湿地堆積物ならびに染屋台の一部を覆う。

- ・近年の動き

小河川の付け替え、圃場整備、宅地造成等が行われる。かつての湿地は、現在水田や宅地に変わっている。

参考 URL

<https://www.pref.nagano.lg.jp/kanken/johotekyo/kenkyuhokoku/hozen/documents/03ueda.pdf>

○3 班調査内容

◇上田城の戦略的特徴について

上田城は真田氏の方有していた時代に徳川軍による侵攻の防衛に二度成功している。

これには、上田城が自然の要害（川や崖）、広範囲の濠に囲まれ、攻めにくい構造となっていることが大きく影響しているとされている。

特に一回目の合戦（1585年8月）では敵軍を二の丸まで誘い込み反撃したのち、逃げる敵軍を支城の戸石城から合流した援軍とともに追撃したという逸話が残されている。この合戦で、徳川軍の戦死者300～1300人に対し、真田軍は戦死者40人であったとされている。

作成者：小島隼祐

参考：天正年間上田古図 <https://museum.umic.jp/ezukochizu/edo/edo01Explanation.html>

Wikipedia 上田合戦

https://ja.wikipedia.org/wiki/%E4%B8%8A%E7%94%B0%E5%90%88%E6%88%A6#cite_ref-4

<https://www.nippon.com/ja/japan-topics/c12008/>

◇上田城家紋（六文銭）由来・意味

真田家の家紋、六文銭は正確には六連銭、六文連銭と呼ばれている。仏教説話の六連銭に由来する家紋 六文銭は地藏信仰による仏教色の強い家紋で、仏教では許されない殺生を仕事とした武将がその救済を求めて用いたとされる。武士の家そのものを表す「象徴」としての役割が強くなり、徐々に「家紋＝威厳・栄誉」と見られるようになっていきます。

そのほかの真田家の家紋

六文銭は戦時の色合いが濃い家紋であるため、真田氏は六文銭が使いにくい場合においては「結び雁金（むすびかりがね）」や「州浜（すはま）」、「割州浜（わりすはま）」などの家紋を用いている。

意味 戦いの場でいつ命を落としても構わない

作成者：近藤雄介

参考：<https://kojodan.jp/castle/60/memo/1932.html>

◇上田城に天守閣は存在したのか

私は上田城には天守閣があったのかどうかを調べた。

天守閣とは城の本丸に築かれた 3 層から 5 層の建物のことであり、その用途は時代背景によって異なる。上田城の築城された戦国時代では籠城する軍事施設としての意味合いが強いものであった。では上田城には天守閣は存在したのか。残念ながら、上田城に天守閣があったことの根拠となる史料は見つかっていない。ただ上田城址のなかで金箔瓦という豪華な装飾品の残骸が見つかっている。金箔瓦は安土城や大阪城の天守閣などに見られるとても豪華な装飾品である。このような瓦が地方城にあったという例は珍しく、この瓦を使っていた建物はきっと上田城を代表するような建物であったのだろう。しかし、それが天守閣だったのか別の建物であったのかはわかっていない。

ここで上田城回りの地形について考えてみる。上田城は北側を太郎山、南側を 12m の崖に挟まれた傾斜の激しい地形の中に位置している。そのため防衛線においてとても有利な状況を作ることができる。そのため、わざわざ天守閣を作らなくても上手く籠城できていたのではないだろうか。以上の考察から私は上田城には天守閣がなかったと考える。しかし、金箔瓦が装飾されていた豪華絢爛な建造物はあったのではないだろうか。

作成者；小林楓弥

参考：<https://www.city.ueda.nagano.jp/soshiki/shogaku/1779.html>

◇武者溜り

武者溜りとは、城を守るために兵士を駐留させて置く場所のことである。また、その場所は高い土塁で出来た壁に囲まれていた。当時の上田城が難攻不落の城であったのは、この武者溜りが起因していると考えられている。

場所として、現在のの上田城での旧市民会館や隣接する駐車場が該当する。

戦への利用方法として、挟み討ちや奇襲などが挙げられる。三十間堀と組み合わせた戦いも行い、高い防衛性能を発揮した。

以上のことから、武者溜りがあった地帯は上田城の防衛施設が多く設置された、重要な場所であったと考察できる。

作成者：小林悠真

参考：<https://www.city.ueda.nagano.jp/soshiki/shogaku/1609.html>

◇東虎口櫓門

上田城の東虎口櫓門の石垣にある直径 3m の大きな鏡石のことを真田石と言う。

鏡石とは全国のお城にあり、そのお城の主の権力や財力などの力を象徴するものである。

真田信之が父真田昌幸の形見として持っていこうとしたが全く動かずわ父の知略の深さに驚いて形見にするのを諦めたと伝えられている。

鉄砲狭間は敵兵を狙撃するための小窓のこと。上田城にあるのは復元のため、東虎口櫓門右側にはひとつしかないが、本丸西櫓には矢狭間や鉄砲狭間がもっとある。

作成者：小平ここみ

参考：<https://www.tanosimiya.com/blog/2020112301/>

◇本丸西櫓・北櫓・南櫓

本丸西櫓・北櫓・南櫓は、上田城本丸跡地の石垣上に立っている三棟の二階建ての建物。櫓とは、城郭（城の囲い）で遠くの敵の様子をうかがったり、射撃のために城壁などの上に 設けた高い建築物のこと。三棟ともに規模は全く同じで、一階は桁行 9.85m、梁間 7.88m、二階は桁行 8.64m、梁間 6.67m で、二階は一階より二尺（60.6cm）ずつ内側に入れた梁の上の土台に柱を立てている。つまり、一・二階を通して柱はなく、一階の上に縦、横とも四尺（121.2cm）ずつ 縮小した二階を、そっくり乗せた形となっている。

屋根は入母屋造りで本瓦葺き（丸瓦と平瓦を交互に積んだもの）であり、外の壁は一・二階ともに下の 3 分の 2 ほどを横板張りとし、その上から軒下の部分は、そっくり土壁でおおう「塗籠」としている。この形は寒冷地に多く、また初期城郭建築の様式でもある。

<本丸西櫓・北櫓・南櫓の歴史>

1600 年 関ヶ原の合戦後に壊される

1626 年 真田氏に代わって上田藩主となった仙石忠政が、幕府の許可を得て復興工事に取り掛かる

1628 年 忠政の死により復興中断→3 つの櫓はこの間に建てられたものと考えられる

上田城の復興が再開されることなく明治維新になり、廃城となる

1874 年 上田城の払下げが始まる。7 棟の櫓のうち、1 棟（西櫓）を残してあとは取り払われた。このうち 2 棟（北櫓・南櫓）は市内に移築された。1949 年解体移築されていた 2 棟の櫓が城内に再移築される。

作成者：古平梨菜

参考：https://ueda-kanko.or.jp/spot/uedajoseki_park/

<https://museum.umic.jp/bunkazai/document/dot6.php>

<https://www.city.ueda.nagano.jp/site/uedajo/81891.html>

https://www.city.adachi.tokyo.jp/bunka/chiikibunka/bunkazai_yougo_hukikata.html

○5 班調査内容

作成：丸山亮太

天保 11 年（1583）に真田昌幸が築城を始めた。同 13 年 9 月頃には城の形がほぼ完成していた。しかし慶長 5 年（1600）関ヶ原の合戦後、徳川幕府により城が破壊され、昌幸・幸村（次男）親子を高野山に追放した。昌幸の後、城を引き継いだ長男信之は、現在の上田高校や清明小学校の敷地に屋敷を建てて藩政を行った。そのため上田城は放置されていたが、次の城主仙石忠政は破壊されたままになっていた上田城を修復した。

西櫓（にしやぐら）や石垣の一部は、現在も忠政が修復した当時の姿で残っている。

○ 4 班調査内容

上田城と有名な城 5 か所の年間観光客数を比較し、上田城の観光客数の推移を調べることにした。以下が近年の観光客の人数を示している。

上田城	約 1 1 0 万人
松本城	約 9 0 万人
姫路城	約 1 5 0 万人
大阪城	約 2 4 0 万人
名古屋城	約 2 0 6 万人
熊本城	約 1 3 5 万人

2016 年に放送された大河ドラマ「真田丸」の影響もあり、2015 年の来場者が 96,000 人であったのに対して、2016 年以降は年間 100 万人以上もの観光客が上田城を訪れており、国内でも有名な観光名所となった。しかし、2020 年以降コロナにより観光客が一気に減少してしまった。コロナ禍以前の活気を取り戻すためにも上田城の魅力を更に発信していく必要がある。

上田城の魅力を発信する方法として、

1. イベントの強化

現在の「上田真田まつり」や「上田城千本桜まつり」をさらに魅力的にする。戦国武将パフォーマンスやリアル戦国体験などを追加する。夜間のライトアップを行い歴史物語の映像を光や音で再現する。紅葉の時期や桜の開花のタイミングで行うと映えそう。

2. SNS・デジタル施策の活用

Instagram や YouTube を通して上田市、上田城の魅力を発信する。AR ガイドツアーではスマホアプリを使い、城内で武将が登場して解説する仕組みを取り入れる。また、VR 体験も導入し、まるで当時の世界に踏み入ったような体感を味わうことができる。

3. 交通アクセスの改善

長野駅・軽井沢・松本からの直通観光バスを増やし、アクセスを良くすることで観光バスツアーの強化を目標とする。また、電動アシスト付き自転車を増やし、城下町巡りをしやすくする。

4. 新しい体験型コンテンツ

甲冑着用体験の常設化：本格的な甲冑を着て、上田城内で撮影できるサービスを提供したり、城下町を甲冑を着たまま観光することができるようにする。

5. インバウンド対策

英語、中国語、韓国語のパンフレットや音声ガイドを整備し、外国からの観光客を多く受け入れる体制を整える。

6. 周辺観光との連携

別所温泉・戸倉上山田温泉とセットで PR：上田城＋温泉＋グルメのセットプランを展開。

上田電鉄とのコラボ：「戦国ラッピング電車」やスタンプラリーを開催し、鉄道ファンも取り込む。

などの方法が有効であると考えられる。

参考：<https://corporate.kojodan.jp/archives/6631>

<https://www.docswell.com/s/kojodan/5WWEWX-research-2024>

2 当日室内学習資料

① 「上田城の地形的な特徴・上田電鉄の歴史」

・・・ 上田市教育委員会生涯学習・文化財課

谷口 弘毅

② 「明治維新の時代に活躍した上田藩出身の赤松小三郎」

・・・ 土木・環境しなの技術支援センター

山浦 直人

令和6年度 長野高専学生による測量授業

上田城の地形的な特徴・上田電鉄の歴史

令和6年11月7日(木)

上田市教育委員会生涯学習・文化財 谷口 弘毅



上田城とは

- ①真田氏築城期
天正11年(1583)~慶長5年(1600)
- ②仙石氏復興期
寛永3年(1626)~明治4年(1871)
- ③史跡、公園期
明治7年(1874)~

上田城とは

①真田氏築城期(天正11年(1583)~慶長5年(1600))

- ・徳川勢力下の真田昌幸が築城を開始(1583年)
- ・第一次上田合戦(1585年) 尾野山城での対陣、丸子合戦
- ・近世城郭化(1590年) 天守、石垣等の構築?
- ・第二次上田合戦(1600年)
- ・上田城破却(1600年~1601年)

上田城とは

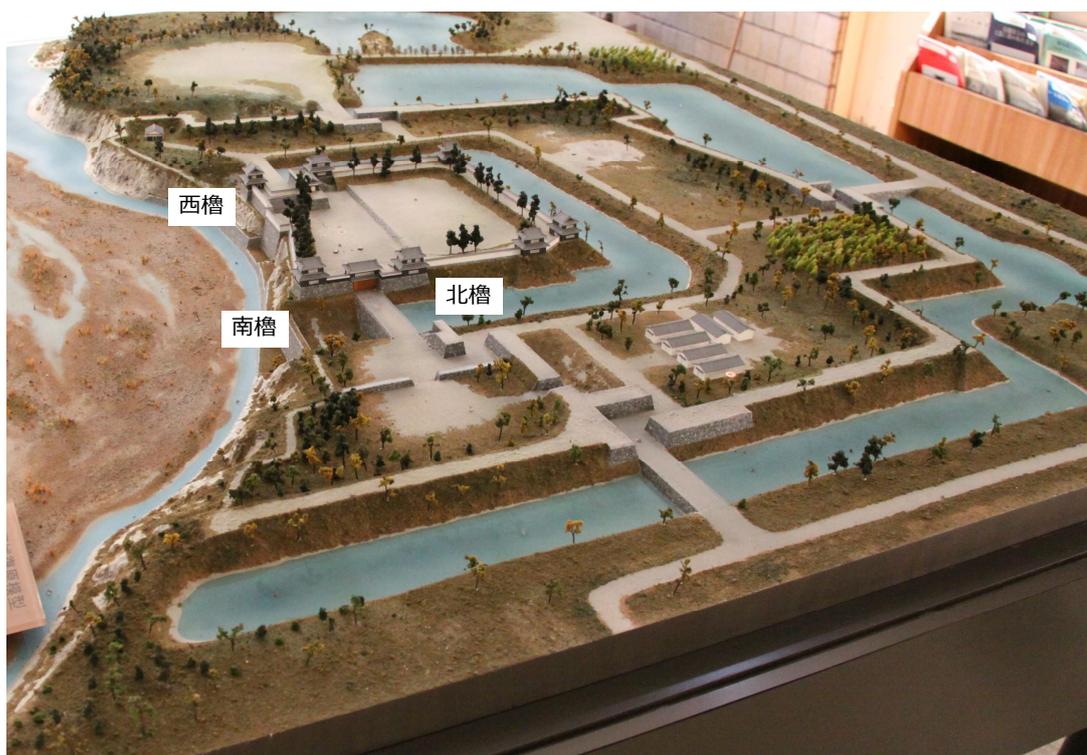
②復興期(慶長5年(1600)~明治4年(1871))

- ・真田信之松代へ転封、仙石忠政上田へ入封(1622年)
- ・上田城の復興に着手(1626)
- ・忠政没。上田城復興中断(1628)
- ・廃藩置県(1871) 上田藩から上田県へ
- ・上田城払い下げ(1874)

上田城とは

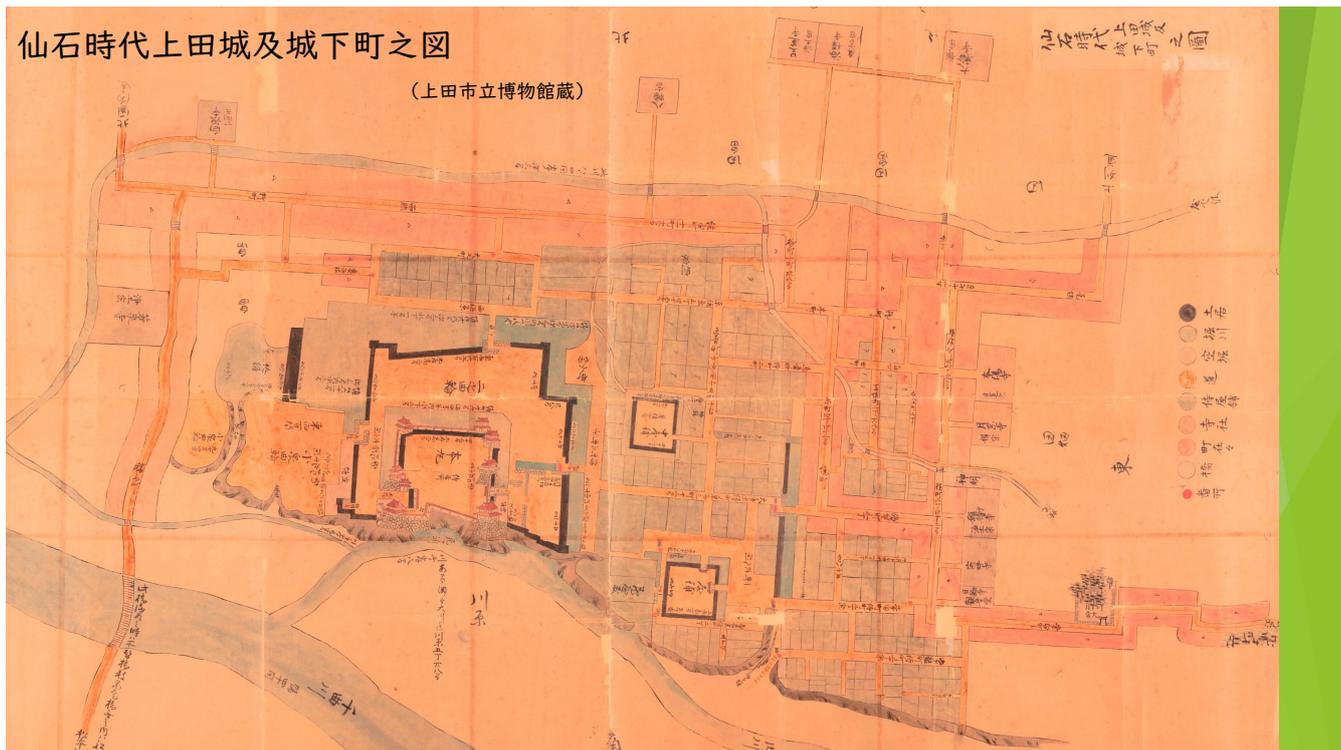
③史跡、公園期（明治7年（1874）～）

- ・ 上田城跡払下げ(1874年)。→以降徐々に建造物、石垣等が撤去
- ・ 上田市公会堂設置(1923)→市民会館建築(1963)→閉館(2014)
- ・ 二の丸橋竣工、上田温泉電軌開通(1927)→廃線(1972)
- ・ 南櫓・北櫓移築復元(1949)
- ・ 本丸東虎口櫓門復元(1994)

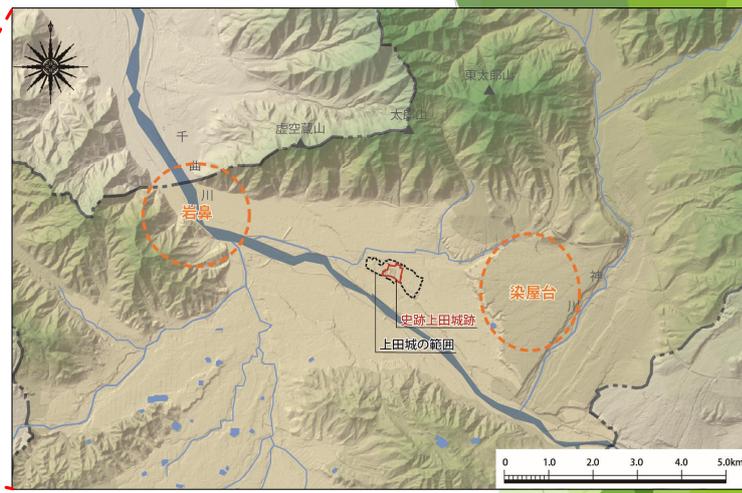


仙石時代上田城及城下町之図

(上田市立博物館蔵)



上田城の立地

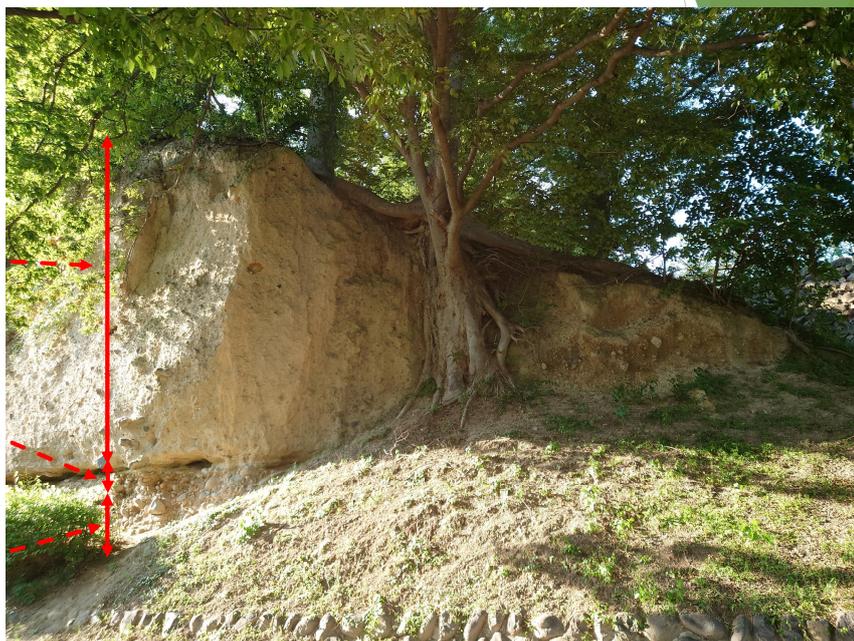


上田城は、南に千曲川、北に太郎山、東に染屋台地、西に岩鼻が位置し、敵の進入路を限定することができる。

上田城の立地

尼ヶ淵崖面

上田泥流層
火山性堆積物
河床礫層



上田電鉄の歴史

明治21年(1888) 信越線上田駅開業
 明治26年(1893) 信越線全通
 明治29年(1869) 大屋駅開業
 大正9年(1920) 北塩尻駅(現西上田駅)開業

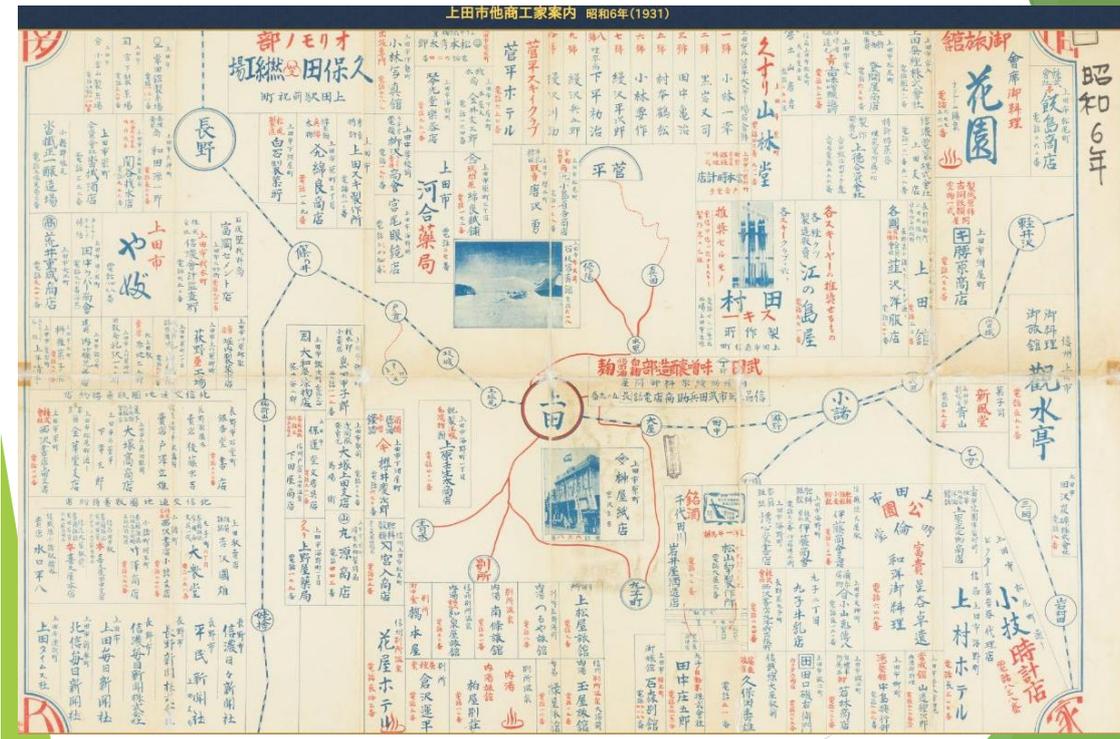
→ 国鉄の整備

大正7年(1918) 丸子鉄道開通(T14全通)

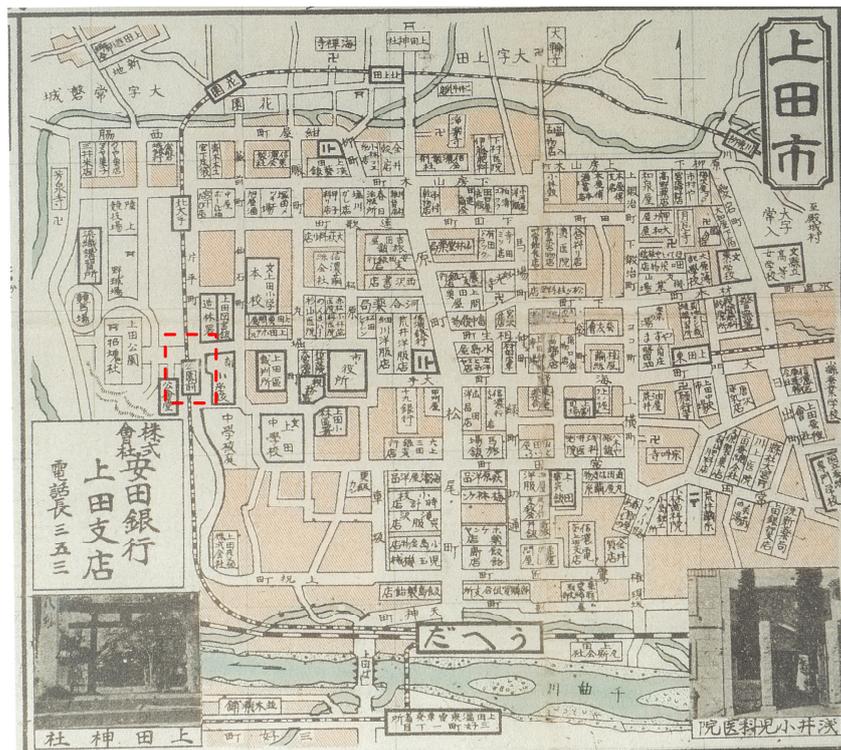
大正10年(1921) 青木線、
 川西線(現別所線T13全通)開通
 大正15年(1926) 依田窪線(後に西丸子線)開通
 昭和2年(1927) 北東線開通(後に真田傍陽線)
 昭和13年(1938) 青木線廃線
 昭和38年(1963) 西丸子線廃線
 昭和44年(1969) 丸子線廃線
 昭和47年(1972) 真田傍陽線廃線

→ 上田温泉電軌株式会社
 →S18丸子鉄道と合併
 →H17上田電鉄株式会社

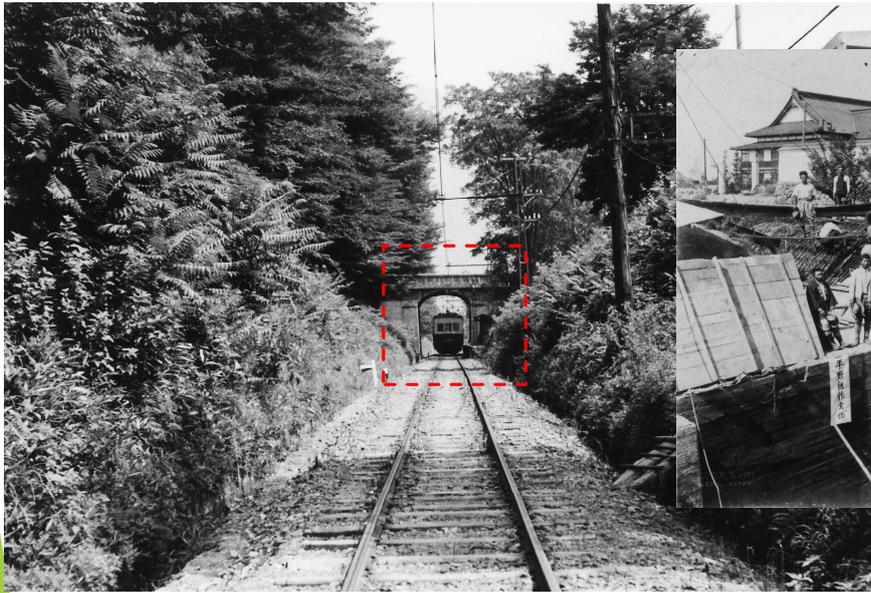
昭和2年~昭和13年は現市内に6本の鉄道が営業



上田市立図書館蔵



上田市職業別明細図 (昭和3年)
上田市立図書館蔵



公会堂下駅及び二の丸橋



二の丸橋工事中

明治維新の時代に活躍した上田藩 出身の赤松小三郎とは

・ 出典：上田市マルチメディア情報センター 上田人物伝より

上田藩士芦田勘兵衛の次男として天保2年（1831）に生まれ。嘉永元（1848）年、18歳で江戸に出て勝海舟に数学・測量・天文・蘭学や洋式砲術などを学び、上田藩士赤松弘の養子となり、小三郎と改名した。

小三郎は、語学にも秀でていて、「英国歩兵練法」（上田市立博物館蔵）を和訳し、日本の兵制の基礎確立に貢献、京都で英式兵学塾を開き、請われて薩摩藩から講師として迎えられた。

一方、慶応3年5月、全政治総裁職松平春嶽に国会創設の建白書を提出している。これは同様の趣旨で坂本竜馬が提起した「船中八策」に先立っており、小三郎の先進性を広く世に伝えたとされる。

慶応3年9月3日、京都から帰る途中、幕府の協力者と疑われ、待ち伏せていた薩摩藩士桐野利秋らに襲われ死亡。享年37歳。

赤松小三郎と測量器具



・ 上田市立博物館の展示

・ 写真出典

・ 東信ジャーナルブログ

赤松小三郎研究会（滝澤進会長）は、赤松小三郎が所有していたとみられる測量器具、測量術伝承書を取得し、上田市立博物館に寄託、館で展示がされている。

測量器具は、八分儀（Octant、天体の高度、水平方向の角度を測るための道具）、江戸時代のトランシット、コンパスなど。使用の目的は、航海や砲術などに使おうとしたのではと思われる。

・ 本資料作成：土木・環境しなの技術支援センター 山浦

3 参考資料

① 調査地に関する参考文献の抜粋

① -1 『上田盆地の地形発達と上田泥流の起源』

富樫 均 横山 裕
(長野県環境保全研究所研究報告11:1-8 2015)

① -2 『城と城下町の建設・形成過程における水辺空間との関わり合いに関する研究』

吉田 充 新谷 洋二
(土木史研究 第18号1998年5月)

② 研修資料（当日の実施要領）

③ プレスリリース、速報報告、新聞記事

上田盆地の地形発達と上田泥流の起源

富樫 均¹・横山 裕²

長野県上田市に分布する上田泥流堆積物は、千曲川流域に分布するいずれかの火山体からもたらされた火山碎屑岩層と考えられる。本研究では、上田盆地低平地の地形発達史を組み立て、その結果をもとにこれまで知られていなかった上田泥流の年代を特定した。第一に、上田泥流が上田盆地の低平地に達したとき、泥流の堆積により盆地北側に最大約 2.3km² の湛水面積に及ぶ堰き止め湖が形成されたことを明らかにした。第二にその湖成層の堆積開始直後の層準の放射性炭素年代を測定し、上田泥流の年代を 22～23Ka に特定した。その年代は千曲川上流の黒斑火山で知られている塚原泥流（岩屑なだれ）の年代と一致する。この年代と既往の岩相対比や岩石学的な研究結果と合わせると、上田泥流は黒斑火山活動末期に起こった巨大山体崩壊による岩屑なだれ堆積物の一部であると考えられる。

キーワード：上田泥流，堰き止め湖，塚原岩屑なだれ，黒斑火山，浅間火山，上田城，地形発達史

1. はじめに

上田泥流¹⁾は、上田盆地中央部に分布する火山碎屑岩層である。上田泥流がつくる崖は国指定史跡である上田城の基礎をなし、当地域のシンボリック的存在として地元の人々に知られている。ここでは上田盆地低平地の地形発達と地質層序から特定された上田泥流の年代に関する新知見を報告し、泥流の起源について考察する。

2. 地形地質の概要と上田泥流に関する研究史

上田市は長野県北東部の千曲川中流部に位置する（図 1）。盆地の北側には太郎山を中心とする北部フォッサマグナ新第三系の山々が東西に連なり、市の中心市街地はその南麓に広がる千曲川沿いの低平地に立地する。その低平地では、千曲川沿いに千曲川河床から比高数 m～10 m 程度の急崖をもつ微高地が形成されており、その崖の上に上田城跡や市役所、大学などの施設が建っている。

上田泥流の模式地は上田城跡南側の崖とされており²⁾、西櫓の下に好露出する（図 2）。泥流分布の最下流は、上田市塩尻の市立塩尻小学校北の露頭とされる¹⁾。泥流の起源を特定する上で、泥流の堆積

年代はきわめて重要であるが、露頭の風化が激しく年代測定に適する試料が得にくいこともあり、上田泥流の年代値として過去に公表された例はほとんどない。千曲川中～上流域には 1 Ma (Ma:100 万年前) 前後から活動を始めた烏帽子火山群^{3,4)} や八ヶ岳火山列⁵⁾ があり、中期更新世以降に活動を繰り返した新旧の火山体が数多く存在する。そのため、上田泥流の起源（給源と原因）については見解が定まっていない。上田泥流を命名した上田高校地質班(1975)は、年代に関する知見はないが、千曲川上流域に泥流の分布を追跡し、泥流に含まれる火山岩礫の岩相対比から、給源として黒斑火山を推定し、上田泥流が佐久盆地の塚原泥流に対比される可能性が高いとした¹⁾。一方、山辺（2002）は、給源を東御市の三方ヶ峰付近に求め、堆積年代を縄文草創期と推定した⁶⁾。また、高橋・三宅（2012）は、年代に関する知見はないが、泥流に含まれる火山岩類と黒斑火山を構成する火山岩類について記載岩石学的対比を行い、泥流の給源を黒斑火山とした⁷⁾。

3. 研究目的と研究方法

本研究の目的は上田盆地の地形発達の見点から上田泥流の起源を明らかにすることである。そのた

1 長野県環境保全研究所 自然環境部 〒381-0075 長野市北郷 2054-120

2 上小地質談話会 〒386-0022 上田市緑ヶ丘 2-12-5

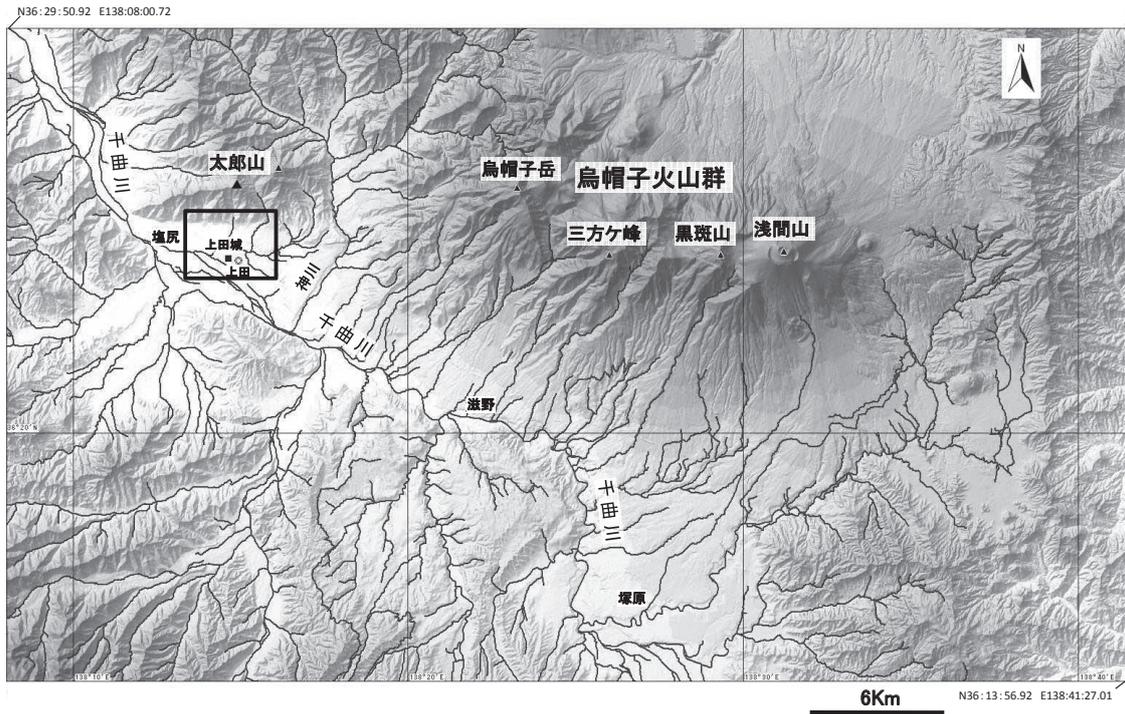


図1 調査地案内図
(国土地理院基盤地図情報により作成，図中の四角が図3の調査地範囲に相当する)



図2 上田泥流の露頭写真
(上田城西櫓下，矢印部分が泥流)

め，まず上田泥流の岩相と周辺地形について記載し，上田盆地低平地の地形区分を行った．次に，上田城北低平地の地形面に着目し，その堆積物から上田泥流がもたらした堰き止め湖の存在を確かめた．さらに，湖成層の年代測定を行い，その結果から泥流の年代を絞り込んだ．それらの結果に既往の研究結果を合わせ，泥流の起源（給源と原因）を考察した．以下に具体的な方法を述べる．

3.1 泥流堆積物の記載と地形区分

上田城西櫓下の崖とその東西延長に露出する上田泥流堆積物の岩相記載をするとともに，上田盆地

中央部の低平地について詳細な地形区分を行った．地形区分にあたっては，現地踏査と国土地理院の1/25,000地形図の判読に加え，長野県型立体地形図（CS立体図）を利用し，微細な起伏の特徴や傾斜や標高の違い，同一地形面の空間的な連続性等を考慮し分類した．CS立体図とは，長野県林務部により開発されたもので，高解像度のDEMデータを用いて曲率と傾斜を計算し，地形の凹凸変化をより見やすく表現した地形図である^{8),9)}．

3.2 堆積物の記載と試料採取，年代測定

地形区分によって上田城北低平地面として抽出された地形面について，図3のNo.1，No.2の2地点でボーリング調査を実施した．地形判読から，新しい扇状地堆積物の影響が及ばず，できるだけ厚い堆積物の存在が期待される場所を選定した．同図のNb-1は既存の建築用のボーリング調査地点である．それらにより地形面をつくる堆積物の記載と試料採取，ならびに2試料（2層準）の年代測定を行った．ボーリングは径66mmのオールコアボーリングとし，調査深度はNo.1で地下5.0mまで，No.2で地下3.0mまでの計8.0mである．年代測定は，堆積物中の木片ならびに高有機質土を対象に，周囲からの汚染がないように留意して試料採取し，AMS法による放射性炭素年代測定を実施した．分析は（株）

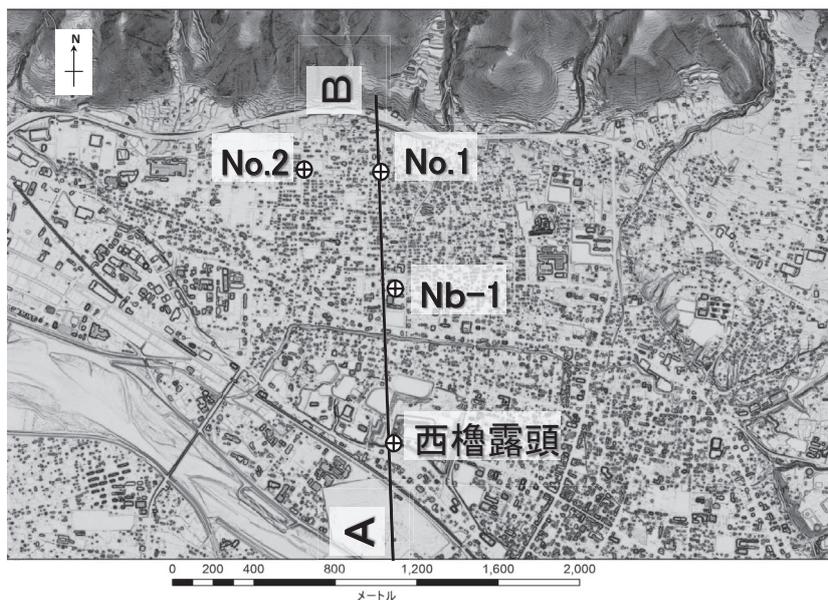


図3 調査地点位置図
(背景図は長野県型CS立体図を使用, No. 1, No.2は本研究によるボーリング調査地点, Nb-1は西小学校の既存ボーリングデータ, A-Bは図6の地質断面作成位置)

地球科学研究所に依頼した。

4. 調査結果

4.1 上田城跡南側崖沿いの上田泥流

上田城西櫓下およびその東西延長の崖に露出する上田泥流は直径数 cm ~ 20cm 程度 (最大直径は 2m ないしそれ以上) の不淘汰火山岩の角~垂角礫を乱雑に含む火山灰質砂礫からなる。火山岩礫の周囲を充填する基質は軽石混じりの灰褐色火山灰質砂で、締まりは良いが細粒分を含む未固結の堆積物である。火山岩礫は灰色~暗灰色もしくは赤褐色の安山岩礫のほか、特徴的な多孔質黒色安山岩礫を多く含む。硬質砂岩や花崗斑岩等の垂円礫も少量含まれるが、それらは千曲川河床礫の巻き込みと考えられる。基質内には水流等が関与したような級化層理やラミナ (葉理) 等の堆積構造が見られない。以上の岩相と構成物と不淘汰火山岩礫の乱雑な混入状況から、上田泥流は水がほとんど関与しない条件で一気に堆積した地層であり、火山性の岩屑なだれのような集団移動 (マスマーブメント) に起因するとみられる。なお上田城西櫓下の露頭では、層厚 8m (以上)の上田泥流直下に、厚さ 10~20cmの粒径の揃った細粒砂層の薄層を伴う。さらにその下位には、締まりの良い扇状地礫層が分布する。

4.2 地形区分

上田盆地の低平地について以下の 5 つの地形面を識別した。本研究で用いる地形面の名称とその特徴を以下に示す。

- (1) 染屋台面：染屋台の台地を中心に広がる小高い平坦地であり、神川がつくった古い扇状地が段丘化した地形面である。台地の南西縁には比高 30m 前後の段丘崖が直線的に発達する。
- (2) 上田城面：染屋台面よりも低く、盆地中央に露出する上田泥流の上面がつくる平坦な微高地で、上田城や市役所の建物の基礎地盤をなす。千曲川沿いには直立に近い段丘崖が形成されている。現河床との比高はほぼ 10m 以内で、下流部に向かい徐々に比高が小さくなる。
- (3) 上田城北低平地：(2) の上田城面と太郎山山系南麓斜面との間に広がる低平地である。
- (4) 小扇状地面：太郎山山系から流下する千曲川支流の小河川がつくる小規模な新しい扇状地 (群) で、(1) の染屋台面や (3) の上田城北低平地の一部を覆う。
- (5) 現河床面：現在の千曲川河床とそのはらん原がつくる最低かつ最新の地形面である。

これら地形面の中で、とくに (3) 上田城北低平地について、地形を構成する地質を確認するためのボーリング調査を実施した。

4.3 ボーリング調査結果ならびに年代測定結果

図4にNo.1, No.2のボーリング柱状図を示す。ボーリングの結果, 上田城北低平地面下に少量の植物片を含みラミナの不鮮明な灰白~灰色未固結シルト質粘土層の分布を確認した。途中で粗粒な砂礫層を挟まないことと横方向への分布の連続性から, 低平地面はかつての湖成層の堆積面であったと考えられる。また地表に見えない部分でも, この湖成層の直下には広く上田泥流が伏在することも確認した。上田泥流の最上面から上方にかけて, 砂混じり粘土からシルト質粘土への漸移的な層相変化が認められ, それらの間に堆積間隙の痕跡は認められない。湖成層の厚さはNo.1地点で4.60m, No.2地点で2.48mに及ぶ。また, No.1地点では湖成層の直上に整合関係で約1mの厚さの黒褐色の高有機質粘土層(湿地成堆積物)が分布する。湖成層の下部と有機質粘土層下部の2層準において試料採取し, 放射性炭素年代測定を行った。その採取地点と測定

結果は, 図4ならびに表1に示すとおりである。

4.4 上田盆地中央部低平地の地形区分図と地質層序

地形判読と現地踏査, ならびにボーリング調査結果からまとめた盆地中央の低平地地形区分図と地質層序表を図5, 表2に示す。また既存のボーリングのデータ(Nb-1)を含め, 調査地をほぼ南北方向に切る地質断面図を図6に示す。

対象地域は, 新第三系の泥岩・砂岩・礫岩等からなる基盤岩の上に, 第四紀更新世の古期上小湖成層²⁾ならびに染屋層²⁾(扇状地礫層を含み, 新时期上小湖成層²⁾にほぼ相当する)が分布する。それらの上に不整合関係で上田泥流が堆積する。図6に示されるように泥流は上田城面分布域だけでなく, その周囲の低平地の地下にも広く伏在する。泥流の直上には湖成層が分布し, 湖成層の一部はその上に湿地成堆積物と太郎山山系南麓小扇状地堆積物を載せる。なお上田泥流直上の湖成層は対象地域の地形発

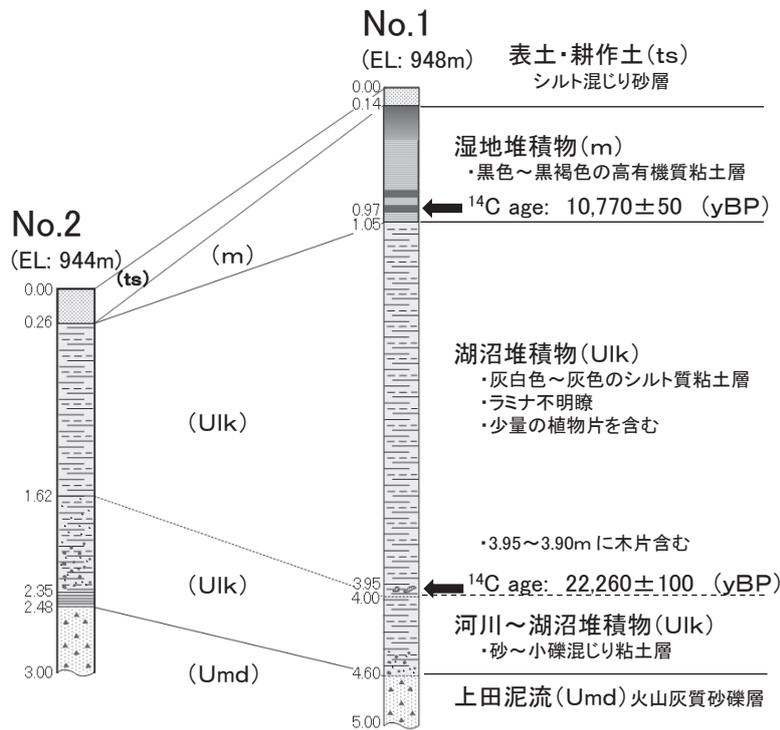


図4 ボーリング調査結果

表1 14C年代測定結果

ボーリングNo. (採取深度m)	未補正14C年代(yBP)	14C年代(yBP)	備考
No.1 (0.93-0.95)	10,780±50	10,770±50	湿地堆積物下部 腐食土
No.1 (3.90-3.93)	22,250±100	22,260±100	湖沼堆積物下部 木片

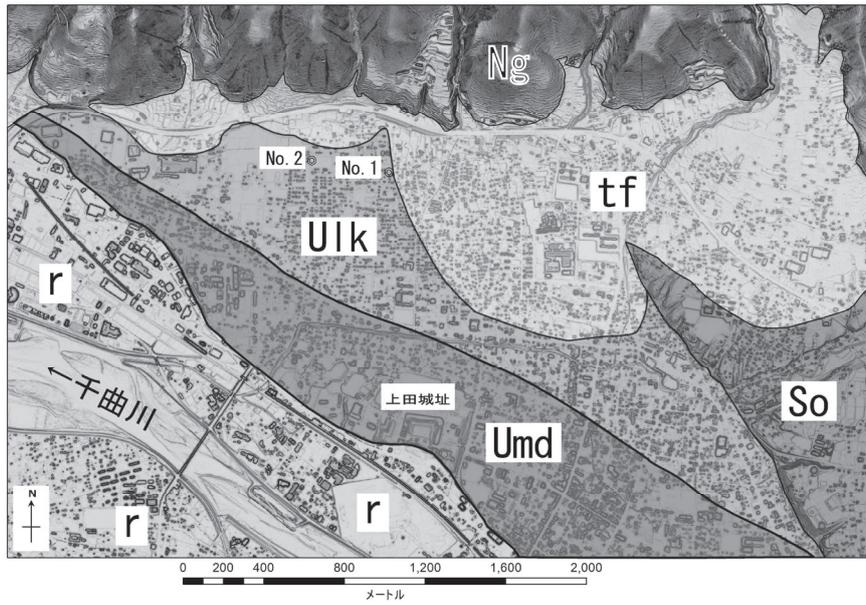


図5 低平地の地形区分
(記号は表2と共通, No.1～2はボーリング調査地点)

表2 地質層序表

地質時代	地質名	記号	層相・土層	地形面との対応	
第四紀	完新世	現河床堆積物・表土	ts・r	砂・泥・礫質土	現河床・耕作地
		太郎山山系南麓小扇状地堆積物	tf	砂・砂礫土	小扇状地面
	更新世	湿地堆積物	m	有機質粘土～シルト	上田城跡北低平地
		上田泥流堰き止め湖成層	Uik	シルト質粘土～砂混じり粘土	
		上田泥流	Umd	岩塊混じり火山灰質砂礫(泥流～岩屑なだれ堆積物)	上田城面
		染屋層(新期上小湖成層含む)	So	泥・砂・礫質土	染屋台面
		古期上小湖成層	JL	泥岩・砂岩・礫岩(一部に古期崖錐性堆積物を含む)	上田盆地縁辺～塩田平
新第三紀	新第三系	Ng	泥岩・砂岩・礫岩・緑色凝灰岩等(基盤岩)	—	

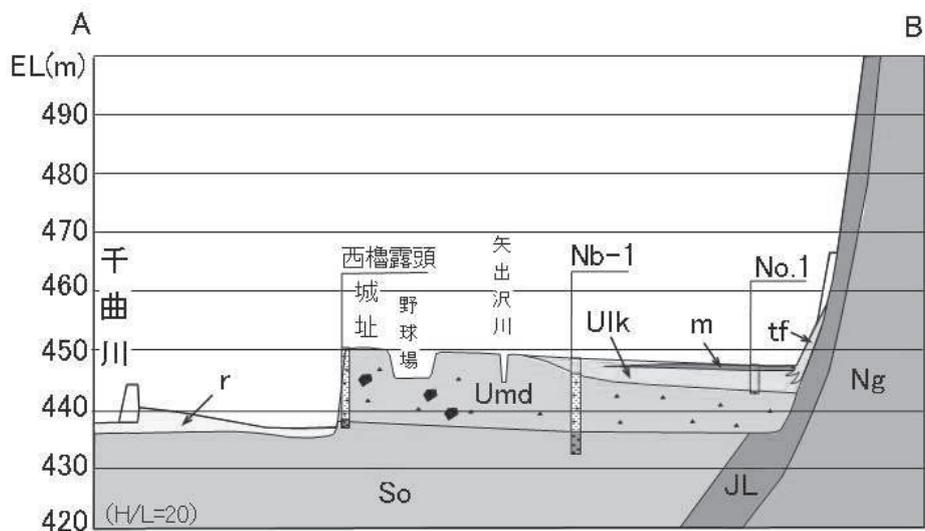


図6 南北方向の地質断面図
(断面位置は図2を参照)

達史において特に重要な意味をもつことから、本研究において上田泥流堰止め湖成層と命名した。

5. 考察

5.1 上田盆地低平地の地形発達史

上田盆地低平地の地形発達史は以下のように組み立てられる。

- (1) 上田泥流の堆積前、古千曲川のはんらん原において、砂礫主体の神川の扇状地堆積物（染屋層に相当）が広く堆積した。
- (2) 神川の扇状地の一部を千曲川が侵食し、染屋台南東縁の直線的な段丘崖が形成された。
- (3) 千曲川本流沿いの谷に沿って東南東から西北西へ上田泥流が一気に流下し、一瞬の内に盆地内の低平地を数 m ~ 10m 程度の厚さの火山碎屑物で埋め立てた。泥流の末端は上田市塩尻まで達した。上田泥流の流下中心軸沿いの微高地は上田城面となった。
- (4) 上田泥流の堆積により、北部の太郎山山系から南に流下する千曲川支流の河道が閉塞され、太郎山南麓および染屋台南西下部に堰止め湖が生まれた。水深は 10m 以下と浅いが、最大時の湛水面積は約 2.3km²（野尻湖の約半分に相当）に及んだと推定される。
- (5) 上田泥流堰止め湖成層下部の年代は 23 ~ 22Ka (Ka:1000 年前の略) で、その後支流河川の流入の継続とともに約 1 万年をかけて湖は徐々に埋積され縮小していった。
- (6) 堆積後の上田泥流は千曲川の侵食を受け、千曲川沿いに東西に連続する段丘崖が形成された。
- (7) 埋積後の堰止め湖は、一部が低湿地化し現在の上田城北低平地面となった。
- (8) 太郎山山系小扇状地（群）は上田泥流堆積の前後に堆積を継続し、湖の形成後も湖沼堆積物や湿地堆積物ならびに染屋台の一部を覆った。
- (9) 近年小河川の付け替えや圃場整備、宅地造成等が行われ、かつての湿地が現在では水田や宅地に変わっている。

なお、天正 11 年（1583 年）には上田城面に上田城が築城された¹⁰⁾。未固結でありながら自立しやすい泥流堆積物を開削し人工的に造られた堀もあったであろうが、城の守りには千曲川や神川、千

曲川沿いの段丘崖、そして上田城北低平地に残っていた湿地も天然の防備として巧みに活用されたであろう。つまり、上記の一連の地形発達史は上田城の歴史の起点にも位置づけることができる。

5.2 上田泥流の年代とその起源

東南東～西北西に向かう上田泥流の流下中心軸は千曲川に注ぐ太郎山山系南麓の支流に高角度で交差する。泥流によってほぼ瞬間的に支流の小河川が堰止められると、泥流堆積の中心軸の微高地と北側の山地と北東側の染屋台段丘崖に三方を囲まれたポケット状の凹地が生じる。凹地には支流河川の流入が続くため、間を置かずに千曲川から隔離された堰止め湖が出現することになる。ボーリング No.1, No.2 地点の堆積物の層相変化から、泥流堆積による一時的な攪乱状態はそのまま小河川の流入が続く静穏な湖の堆積環境に移行し、その環境が約 1 万年間にわたり継続したと考えられる。したがって湖成層を構成するシルト質粘土の最下部は泥流堆積から間もない時期の堆積物であり、数年もしくは数十年の時間差を許容すれば、その 14 C 年代値 22,260 ± 100 yBP は上田泥流の堆積年代に一致するとみなされる。つまり、多少の誤差を考慮しても上田泥流の堆積年代は 23 ~ 22Ka に特定される。

この年代は、上田泥流に関して過去に推定された年代とは異なる。すなわち、山辺（2002）は泥流の給源を烏帽子火山群の一部の三方ヶ峰付近の崩壊跡に求め、泥流に混入する軽石を、約 11Ka に噴出したとされる浅間軽石流¹¹⁾の取り込みと解釈し、上田泥流の年代を縄文草創期とした⁶⁾。しかし、給源の考察にあたっては地質対比の記載が乏しく、先行研究に関する参照もない。また年代については上田泥流に含まれる軽石を浅間軽石流の軽石に対比した根拠が示されていないことから、上記の山辺（2002）の解釈は、方法の妥当性を含め再考が必要である。

ところで千曲川の上流には浅間火山の古い山体である黒斑火山が存在する。既往の研究により、黒斑火山は活動末期に山体の東半部が大崩壊し、山麓の佐久市塚原地籍付近にながれ山を伴う塚原泥流（ならびに塚原泥流相当の岩屑なだれ）を堆積したことが知られている^{11)~13)}。上田高校地質班（1975）は、上田泥流の上流延長として少なくとも小諸市滋野までは千曲川沿いに連続的に分布が追跡されるとし、さらにその上流に分布する塚原泥流中の火山岩礫と上田泥流中の火山岩礫の多くが共通する岩相をもつ

表3 塚原泥流(岩屑なだれ)と上田泥流の年代値の比較

14C年代値 (Ka yBP)	測定対象	文献
24~21	塚原泥流中の木片	樋口, 1989
24	前橋泥流中の木片	新井, 1967
24~22	テフラ層位による応桑岩屑なだれの年代の制約	竹本・久保, 2003
23~22	上田泥流堰き止め湖堆積物下部の木片	富樫・横山, 2014 (本報告)

ことを指摘した¹⁾。また高橋・三宅(2012)は上田泥流が黒斑火山の山体を構成する火山岩の礫を含むことを記載岩石学的な対比によって確かめた⁷⁾。それらの結果は、上田泥流が黒斑火山の一部もしくは黒斑火山由来の塚原泥流分布域の一部を通過してきたことを示唆する。しかし泥流の起源として、その給源と原因の両方を説明するには、関連する火山活動史における事件の有無と泥流の年代との関係についての検討が不可欠である。

塚原泥流(岩屑なだれ)および塚原泥流相当層については、これまで複数の年代値が報告されている。樋口(1989)は、佐久盆地に分布する塚原泥流について、泥流中の木片の14C年代として24~21kaの値を報告した¹⁴⁾。また浅間火山東麓(群馬県長野原町)に分布し、塚原泥流に対比される応桑岩屑なだれについては、竹本・久保(2003)が上下位のテフラ層位の制約から24~22kaの値を報告した¹⁵⁾。さらに応桑岩屑なだれの下流延長であり、利根川沿いに分布する前橋泥流について、新井(1967)は24kaの年代を報告した¹⁶⁾。表3に示すとおり、これらの年代は本研究で特定した上田泥流の堆積年代と一致する。また黒斑火山の山体崩壊は、残存する凹地の形状からみて少なくとも 10^9m^3 以上の体積の巨大崩壊¹⁷⁾に相当するものであり、上田泥流をもたらすのに十分な崩壊規模をもつ。このように、上流の火山活動における大規模な集団移動を伴う事件の存在と泥流堆積年代との一致、そして既往研究による分布の連続性と岩相ならびに岩石学的な対比の結果を併せて考えると、上田泥流は塚原岩屑なだれから分岐した岩屑なだれの下流延長である可能性がきわめて高い。すなわち、直線距離で約23km東方にあった黒斑火山において、その活動末期に生じた巨大山体崩壊が、上田泥流の起源であると考えられる。

謝 辞

2012年に長野県環境保全研究所主催により企画した自然ふれあい講座「自然史王国信州を歩く~戦国編~」は、戦国時代の城の歴史と自然史との関連をテーマとしたもので、本研究を始めるひとつのきっかけになった。その講座開催では、上田市教育委員会の和根崎 剛氏にお世話になった。上田市立西小学校長には既存のボーリングデータを見せていただいた。また小海高校教諭の寺尾真純氏には佐久地域に分布する塚原泥流について、現地で案内をしていただいた。本研究をすすめるにあたり、一般社団法人長野県科学振興会より研究助成をいただいた。以上の方々に深く御礼申し上げます。

文 献

- 1) 長野県立上田高等学校地質班(1975) 上田泥流の起源をもとめて。科学の実験。日本学生科学賞選集10:219-224。共立出版。
- 2) 赤羽貞幸(1988) 第4章(3) 上田盆地。日本の地質4 中部地方I。日本の地質「中部地方I」編集委員会編:152-153。地学団体研究会。
- 3) 飯島南海夫・田口今朝男・石和一夫・甲田三男・中村二郎・木船 清・小林将喜・矢野和男・山岸いくま(1968) フォッサ・マグナ東部の火山と基盤。地球科学, 37:46-59。
- 4) 高橋 康(2004) 長野県北東部烏帽子岳とその周辺の地質と火山形成史。火山49:83-102。
- 5) 河内晋平(1974) 地域地質研究報告5万分の1 図幅「蓼科山地域の地質」:101 p。地質調査所。
- 6) 山辺邦彦(2002) 第1章第2節6 上田盆地の地質。上田市誌自然編(1) 上田の地質と土壌:92-127。上田市。

- 7) 三宅康幸・高橋 康 (2012) 長野県上田市周辺に分布する上田泥流の給源. 日本火山学会講演予稿集 2012, 147-147.
- 8) 長野県森林整備加速化・林業再生協議会路網部会編 (2013) 平成 24 年度 GIS 微地形図作成と微地形図を用いた林内路網の配置 県下一円: 58 p. 長野県森林整備加速化・林業再生協議会路網部会.
- 9) 長野県森林整備加速化・林業再生協議会路網部会有識者会議編 (2014) CS 立体図を用いた林内路網の路線配置検討手順: 111 p. 長野県林務部.
- 10) 小池雅夫 (1983) 上田城築城. 「真田氏史料集」上田市立博物館: 16-17.
- 11) 荒牧重雄 (1968) 浅間火山の地質. 地団研専報 14: 45 p. 地学団体研究会.
- 12) 荒牧重雄 (1993) 浅間火山地質図. 火山地質図 6, 地質調査所.
- 13) 早川由起夫 (2010) 浅間山の噴火地図 1: 50, 000. NPO 法人あさま北軽スタイル.
- 14) 樋口和男 (1989) 浅間山活動史の研究. 千曲, 66: 15-33.
- 15) 竹本弘幸・久保誠二 (2003) 浅間火山, 大桑岩屑なだれ堆積物のテフラ層序. 日本大学文理学部自然科学研究所研究紀要, 38: 55-64.
- 16) 新井房夫 (1967) 前橋泥流の噴出年代と岩宿 I 文化期—日本の第四紀層の 14 C 年代 X X X III—地球科学, 21: 46-47.
- 17) 守屋以智雄 (1987) 火山体の解体における大崩壊の意義. 地形 8, 2: 67-82

Origin of the Ueda Mud Flow deposit inferred from the geomorphic history of the Ueda Basin in Nagano Prefecture, central Japan

Hitoshi TOGASHI¹ and Hiroshi YOKOYAMA²

1 *Natural Environment Division, Nagano Environmental Conservation Research Institute, 2054-120 Kitago, Nagano 381-0075, Japan*

2 *Jyosyo Geoscience Workshop, 2-12-5 Midorigaoka, Ueda 386-0022, Japan*

Abstract

The origin of the Ueda Mud Flow deposit along the Chikuma River in Ueda City was unclear until now. This paper elucidates the geomorphic history of the Ueda Basin and specifies the origin of the Ueda Mud Flow. By the time the Ueda Mud Flow had reached the north side of the Ueda Basin, several tributary streams of the Chikuma River had been blocked by the mudflow, creating a dammed lake in that part of the basin. The radiocarbon age of the lacustrine sediments was measured, and we have estimated the age of the Ueda Mud Flow to be 22-23 Ka. It is identical in age to the Tsukahara Mud Flow (aka the Tsukahara Debris Avalanche), which derives from the Kurohu Volcano. The Kurohu Volcano is the oldest crater rim of the Asama Volcano located approximately 25 km east of the Ueda City center. After determining the age, distribution and character of the mudflow rock facies, we concluded that the Ueda Mud Flow was part of a huge debris avalanche derived from the Kurohu Volcano.

Key words: Ueda mud flow, dammed lake, Tsukahara debris avalanche, Kurohu volcano, Asama volcano, Ueda castle, geomorphic history

城と城下町の建設・形成過程における水辺空間との関わり合いに関する研究*

Study on Relations with Water Areas in
Construction and Formation Process of Castles and Castle Towns

吉田 充** 新谷洋二***

By Mitsuru YOSHIDA and Yoji NIITANI

要旨：本研究は城と城下町の建設から形成過程において、水辺空間、特に河川との関わり合いを城の立地選定から水害の歴史やその対策の点から研究し、時代の経過とともに変化していく様子を取り扱った。中世後半から近世初頭にかけて治水事業に対する土木技術が発展したことを背景とし、城と水辺空間との関わり合いに関する事例をあげ、河川の近くに立地した結果、時として洪水による氾濫や侵食によって、多大な害を蒙ることとなった課題に対して、どのように解決してきたのかを、複数の城と城下町において研究し、時代背景や地域性などをふまえて検証した。

1. はじめに

わが国では近世初頭に、全国各地で城と城下町が盛んに建設された。特にその頃建設された城下町は現在も主要な都市として活躍している。城と城下町の建設から発展・経営にあたって、水害に悩み、土木技術によって対応してきた様子は、従来河川工学・水文学の中で都市との関係について部分的に見られる。また、都市計画の研究からは、各地の調査報告の中に見られる。

本研究は、城と城下町における水害の歴史や対策を、水辺空間との関わり合いの点から研究して、各事例を時代の経過をふまえて相関的に検証することに意義があると思われる。今回は、城と城下町の建設から形成過程において水害対策に苦勞し、土木技術を駆使することによって、いかにに対処してきたかを明らかにしたい。

2. 研究の方法

本研究に関しては、城郭史・都市史・河川史等を参考にして、城の立地選定に関する歴史的背景と地理的条件を把握する。洪水の被害状況が文献に鮮明に記載されている箇所は参考にし、地形図・絵図面などを時代ごとに比較してみることによって、城と城下町における水辺空間との関わり合いが時代の経過とともに変化していく様子を取り扱った。

3. 水辺空間とのつながり要素

中世後半から近世初めにかけて、天下統一の機運が高まるに従い、諸大名は領土を拡大し、労働力を確保し、土木技術を駆使できるようになってきた。こういった状況の下に、新たに政治・経済上の必要性から、城を要害堅固な山岳地から丘陵や平地に建設し、家臣団および商工業者を城下に住ませるための城下町建設を全国で盛んに行うに至った。

城の立地選定は水辺空間との関わりに対して以下の事例が重要視されていたと考えられる。

* Keywords 城の立地選定・河川水害・河道変遷
** 正会員 工修 日本大学理工学部土木工学科
*** 正会員 工博 日本大学理工学部土木工学科
(〒101-8308 東京都千代田区神田駿河台1-8)

- 軍事的要害の地 ○河流等による水運
- 都市の衛生保持 ○生活用水としての利用
- 農・工・商業等経済的機能

加えて、易・地相の八卦・四神相応などの易学的要因も深い関わりがあったと思われる。

4. 土木技術の発展¹⁾

近世に入り、徳川幕府においては、関東郡代伊奈備前守忠次が幕領の治水工事を担当し、以来伊奈家(関東流)がこれを世襲した。また8代将軍吉宗が紀伊より井澤弥惣兵衛為永(紀州流)を勘定吟味役に任命し、治水制度を大きく改革した。また各藩においても普請奉行を置き、積極的に土木工事を起こし、学問・技術としても大成し、進歩していった。

わが国の中世における河川工事のほとんどは高水防御工事(洪水被害対策工事)であり、堤防・水防工法・護岸・水制工法など、古くから河川流域を自然のままに放置してあったものを当時の新しい技術によって、対応していった。

また、近世には水運が物資運搬における主な交通手段であったため、低水工事(通船路維持改良工事)や、河口付け替え等が行われていた。

5. 城と水辺空間との関わり合い事例

近世城郭の往事を偲ばせる絵図面などより城と水辺空間とのつながりが欠かせないものであったことが分かる。水辺空間、特に河川の近くに立地した結果、時として洪水による氾濫や浸食によって、多大な被害をうけることとなった。その問題を時代の経過とともに、どのように解決してきたのか、あるいは失敗したのかという事例に着目して典型的な例を挙げる。

- ①築城時に軍事的防御強化のため河川の流路を付け替えた例。
- ②水害対策のため、河川改修・河道付け替えを行った例。
- ③城下町の宅地不足や、領内の農業収益を増やすため、水辺空間を整備・干拓した例。
- ④洪水の被害で、城の形態変化を強いられた例。
- ⑤水害対策に困り、城と城下町を移転せざるを得

なかった例。

- ⑥水害対策に困り、城と城下町をいったん放棄したものの、再び水害対策に挑戦し、改修に成功して、元の居城に戻ることができた例。

これらの事例を考慮して、全国にある城郭の中で水辺空間との関わり合いがあったと思われるものを挙げるれば表1の通りである。

表1 城と水辺空間一覧表

城郭名	水辺空間名	立地条件	所在地
弘前城	岩木川・土淵川	台地端	青森
盛岡城	北上川・中津川	合流段丘	岩手
米沢城	堀江川	低地	山形
仙台城	広瀬川	断崖	宮城
宇都宮城	田川	丘陵	栃木
水戸城	那珂川・千波湖	丘陵	茨城
前橋城	利根川	断崖	群馬
川越城	新河岸川	沼地	埼玉
忍城	利根川・荒川	低湿地・沼地	
大多喜城	夷隅川	丘陵	千葉
松本城	女鳥羽川・薄川	平地	長野
上田城	千曲川	断崖	
松代城	千曲川	低湿地	
諏訪高島城	諏訪湖	湖畔	
富山城	神通川・いたち川	デルタ地帯	富山
金沢城	浅野川・犀川	河岸段丘	石川
大垣城	揖斐川	輪中地帯	岐阜
清洲城	五条川	低湿地	愛知
桑名城	木曾三川河口	輪中地帯	三重
福知山城	由良川	河岸段丘	京都
姫路城	市川	丘陵	兵庫
岡山城	旭川	丘陵	岡山
福山城	芦田川河口	平地	広島
広島城	太田川河口	デルタ地帯	
徳島城	助任川・寺島川	丘陵	徳島
松山城	重信川・石出川	丘陵	愛媛
高知城	鏡川・久万川	低湿地	高知
福岡城	大濠・那賀川	デルタ地帯	福岡
熊本城	坪井川・白川	台地	熊本

城の建設から形成過程において、今回は表1のうち地形図・絵図面・文献等で水辺空間と深く関わり合いをみる事ができた松本・上田・桑名・福知山・福山・広島・松山の事例についてケーススタディとして、各城と城下町について研究し、説明の上、検証整理した。

5-1 松本城²⁾³⁾

松本平は低平地で、奈良井川・田川・女鳥羽川・薄川の合流点であり、その北西で梓川と合流して犀川となる。松本城は女鳥羽川・田川・奈良井川に囲まれた微高地に築かれた城である。城の構成は、本丸を中心に東・南・西に二の丸を配置し、外側に三の丸が取り巻く縄張であった。城域は約600m四方で、内・中・外の三

重の水堀を巡らした。大手門は南正面にあった。東門・北門・北不明門・西門の前には各々水堀と馬出が設けられていた(図1)。

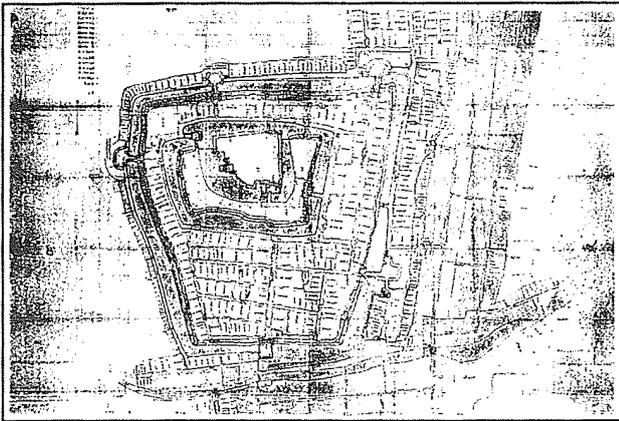


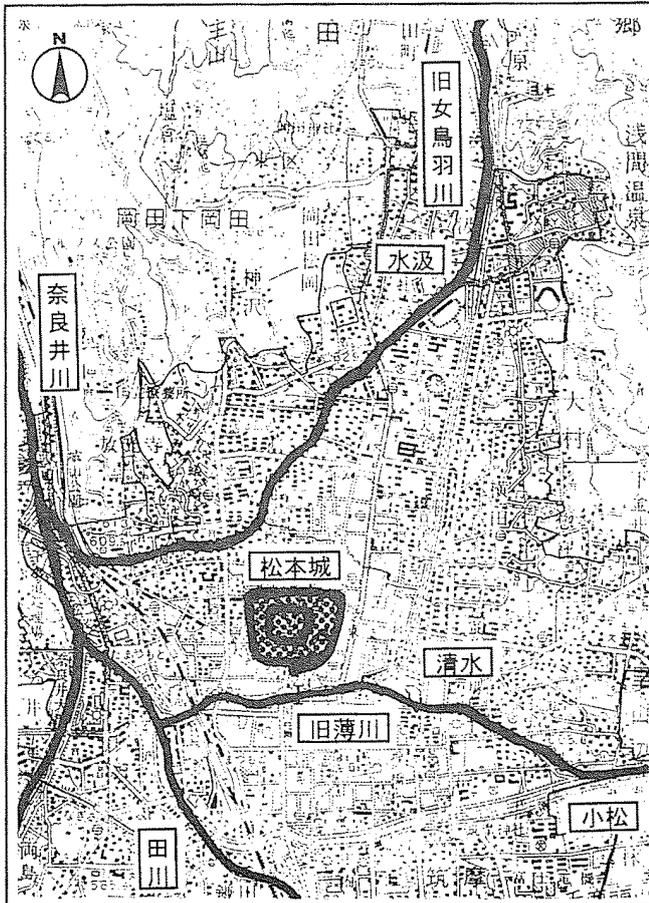
図1 松本城絵図(松本城管理事務所蔵)

女鳥羽川は、幾筋にも河道の変更があり、古代においては現在の位置よりはるかに西方を流れていたようである。明治期までは、その地域一帯の畑地に女鳥羽川の河床の跡と思える、南北に一筋の凹地があった。東は大村・横田付近より、西は蟻ヶ崎高地の下、南は湯川付近まで、今日の女鳥羽川以北の北深志の大部分は、その氾濫地であった。一時は本流が大門沢川と合流

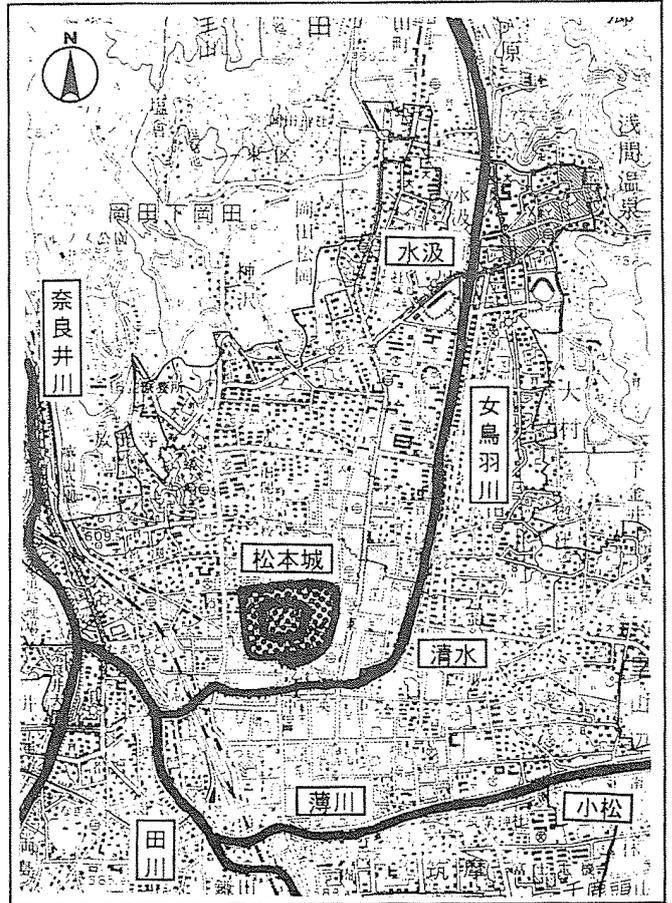
して、城山の南麓を流れ、本村の東を通っていた。現在でも城山の南麓において、緩傾斜の丘陵地が突然急傾斜になるのは、上記の裏付けによるものではなかろうか。

薄川は広い扇状地を有していて、南は中山付近より和泉付近におよび、北は清水方面にいたって、女鳥羽川と合流しており、南深志の市街地一帯はその沖積土より成立している。

松本城は、天正10年(1582)小笠原貞慶により城下の市域を随時拡張された。このとき、女鳥羽川と薄川を防備上の要害とするために、両河川の流路を変更した。この工事前の女鳥羽川は水汲より城の北側を西流していたのを、水汲より南に流れを変えて、清水において直角に屈曲させ、現在のように西流させた。また、薄川の両方に南小松が、流末には中條も南北両方にあり、水汲には古川筋といえる場所があること、また、前松本警察署(松本市埋橋)の裏辺りを掘削すると古代において河川流路であったと推定できる地層に達することができることなどから、現在の松本市街図に旧河道を上記より推定



(a)中世以前河道推定図



(b)現在の河道

図2 松本推定河道変遷図(国土地理院発行 S=1:50,000に加筆)

したものを示したものが、図2である。これらのことから、両河川の現在の流路は、人工的な掘割の結果といえるのではなからうか。

松本平は凹型の地形であり、諸河川の集合地点であるため、松本は水害の被害が大きかった。特に、女鳥羽川と薄川は市街地を流れ、松本城の外堀機能を兼ねていたため、両河川が冠水する度に、城下町は被害を蒙った。女鳥羽川は水汲および岡宮辺りにていつも決壊し、西南に向かって押し流れ、薄川は小松または筑摩辺りで決壊し、西北に向かって押し流れた。いずれも市街に殺到してくるということは、旧流路をしたって還元する意思があるようにも考えられ、所詮人力を排して土木工事を行ったが、自然の力にはかなわなかったようである。

5-2 上田城⁴⁵⁾

真田昌幸が天正11年(1583)常田の地に築城をしたのは、北に太郎山、南に千曲川の支流に面する尼ヶ淵の大断崖があり、矢出沢川などの河川に囲まれた要害の地であり、加えて舟運の便が得られた。現在の城は領主仙石忠政が寛永3年(1626)に旧上田城の濠・土塁・虎口などを復旧修築したものである。忠政は修築半ばで病死し、工事は藩の財政窮乏のため頓挫し、その後未完のまま明治維新を迎えることとなった。そのせいか本丸、二の丸に藩主邸も藩庁も御殿もない特異な形になっていた(図3)。

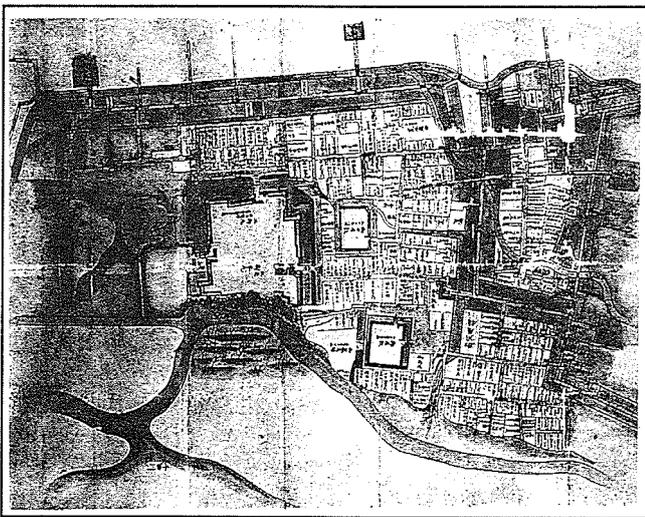


図3 上田城下町絵図(上田市立博物館蔵)

千曲川の第2段丘上に広がる上田城下町は、ほぼ平坦であるが、東方すなわち城下町側が西

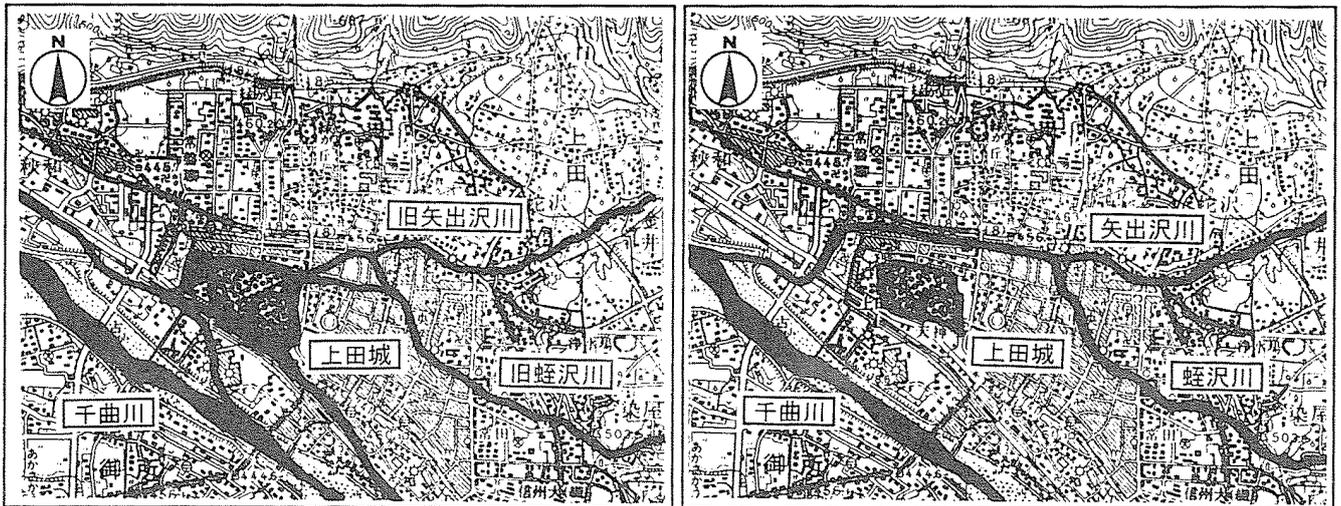
の城郭部分よりやや高くなっている。したがって堀の水も東方より取り入れられているわけであるが、その水源は城より4km東を流れる神川であった。神川から引かれた常田堰が、国分寺・踏入・常田の水田地帯を灌漑するだけでなく、城下町用水として、また堀の水として使われた。また、この常田堰の下流が、神川からの他の諸用水、新屋堰・岩門堰などの末流を合わせて蛭沢川となり、城下町の東部を北西向きに流れて矢出沢川に注いでもいた。この蛭沢川は、仙石氏在城時代(1622~1706)までは、矢出沢川への合流点の手前で分けられ、その分流は西へ流れた後、南流して城の二の丸の堀へ注ぐ、という流路も造られていた。

二の丸北のかつての大水濠では、水は東から西へと流れていた。これは上田築城以前の矢出沢川の旧河道を利用したものと考えられている。すなわち、現在の矢出沢川は市街地の北部を西流しているが、築城以前の旧矢出沢川は黄金沢川の合流点より南西に向かって流れ、二の丸の堀の部分を通り、諏訪部の広谷より千曲川へ流れ込んでいたのであった。また、旧蛭沢川は願行寺・伊勢宮辺から海野町の北裏を流れ、相生町を経て、原町裏の大手の堀、中屋敷の北側を流れるという、かつての堀の流路を流れて、やはり消防署北の柳沢病院の前付近で旧矢出沢川と合流していたと考えられている。二の丸北の大堀は合流したこの両河川の浸食によって作られた広い谷を利用して、更に拡大整備したものと見て取れる。旧蛭沢川と二の丸北側の堀は上田市街地の最低地の所で、その悪水払いの水路(中央排水路)として、現在も存続している。

このように矢出沢川と蛭沢川を移動し、その旧河道を拡大したり、土手で仕切ったりして整備し、この二の丸大水濠や旧大手の堀、中屋敷の堀などを造成したのである。

また、北に移した矢出沢川は東から西へとほぼ直線的に流し、諏訪部で流路をほぼ直角に南に変えて、千曲川に落としていた。このように、矢出沢川と蛭沢川を上田城下町の北と西を仕切る外堀としたのであった。

以上から図4に河道変遷を推定する。



(a) 仙石氏(1622年)以前の河道

(b) 現在の河道

図4 上田推定河道変遷図(国土地理院発行 S=1:50,000に加筆)

5-3 桑名城⁹⁾

桑名は東海道五十三次の宿場として栄えた。木曾川・長良川・揖斐川の三川が伊勢湾に注ぐ河口西岸近くに、大河の中に浮かぶように桑名城は築かれていた。桑名が城下町として本格的に形成されたのは慶長6年(1601)、本多忠勝が15万石でこの地に封ぜられたことに始まる。城は一柳直盛が文禄年間(1592～1595)に築いたものを、忠勝は修築拡張した。このとき古い町を取り払って、新しい町割を定め、武士・商工業者を区別した城下町を造った。城の東北部に外郭を構え、南西・西は揖斐川の水を取り入れて堀を造った(図5・正保元(1644)年)。城は扇状をしていたため、一名扇城とも呼ばれた。

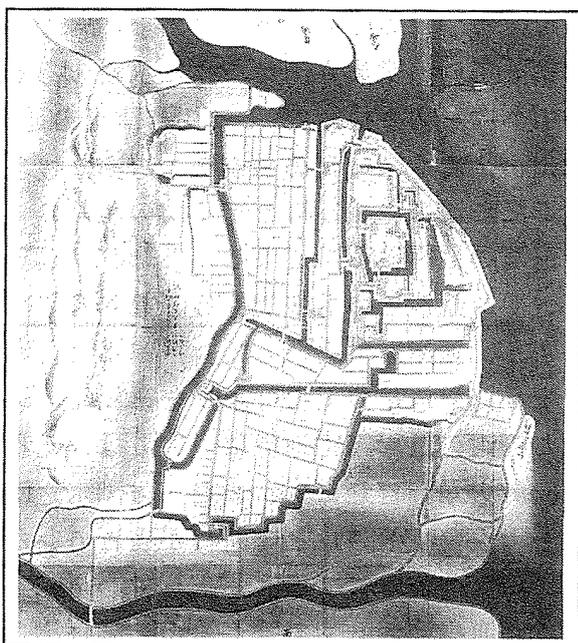


図5 桑名城中之絵図(国立公文書館蔵)

桑名地域一帯は、木曾・長良・揖斐3大河川の下流にあたっていて、その川面が概して高いため、古くからしばしば洪水に悩まされてきた。また、町屋川・大山田川など諸河川の氾濫とともにその治水工事に幾多の苦難をなめてきた。

桑名およびその周辺は非常に低湿で、江戸時代に新田として開拓されたものが多い。桑名の北部には承応年間(1652～1654)に松平定綱・定重の2代にわたって開拓された上之輪新田があり、約400石の収穫があった。しかしこの新田は安政元年(1854)に震災で悪田化し、明治になってから改修工事が行われた。

また桑名城南部の地も大部分が新田開発で、慶安年間(1648～1651)松平定綱の時に開拓された。城南地区は江戸時代に一度開拓されたが、安政4年(1857)の天津波で堤防・耕地が流され、荒れ地のまま放置されていた。

5-4 福知山城⁷⁾⁸⁾

この地への築城の始まりは、小笠原長清の後裔小笠原(塩見)頼勝が、搔上の城を横山に築いた「横山城」であった。後に明智光秀が、この城を改修して、今日の福知山城の基となった。慶長5年(1600)の関ヶ原の役の後、有馬豊氏が入城し、福知山城をさらに改修して、天守を築き、城下町の整備にも力を注いだ。

城主はその後、岡部長盛・稲葉紀通へと代わり、慶安2年(1649)、松平忠房が入封し、9年の歳月をかけて、領地各地の調査を実施、「松平検知」を仕上げた。忠房は20年後に島原に移

り、その後明治に至るまで、朽木13代が城主として福知山を統治し続けた。

由良川は京都・滋賀・福井の3つの府県境の三国ヶ岳(955m)に源を発して、その流域面積は1,880km²と広いが、山地89%・平地がわずかに1%という丹波山地の山峡を蛇行して、日本海側の由良浜に抜けている。この由良川は生活物資の補給路として、また文化の伝播路ともなった。

この地方の中世から近世にかけての地元資料は極めて乏しく、特に災害については、皆無に近い状態である。中世から近世に至る政治的混乱、支配者の相次ぐ交替、それに洪水・火災による流失と焼失なども考えられ、史料らしいものが残っているのは、慶安2年(1649)から寛文9年(1669)までの城主であった松平忠房からである。この松平忠房時代から慶応4年(1868)までの約220年間に、由良川流域のこの地方では、寛文12年以降の記録⁷⁸⁾によると、106回の記載がある(図6)。

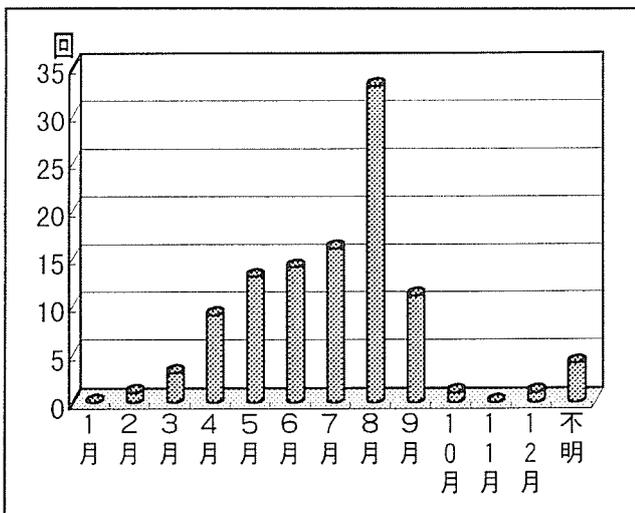


図6 福知山水害発生分布図

旧暦の8月が33回と圧倒的に多く、6・7・8月で計63回と全体の半数以上を占め、台風と梅雨という雨期に多かったことが、記録によっても確認できる。

5-5 福山城⁹⁾¹⁰⁾

福山城は古図面で見ると芦田川の三角州全体を城郭地域とし、要の位置にある常興寺山に城を、その周囲に城下町を配置した平山城である。山の背後には川につながる蓮池を設け、外堀の一部を福山湾の入り江に結び、高台を内堀で囲

んだ縄張の城が築かれていた。

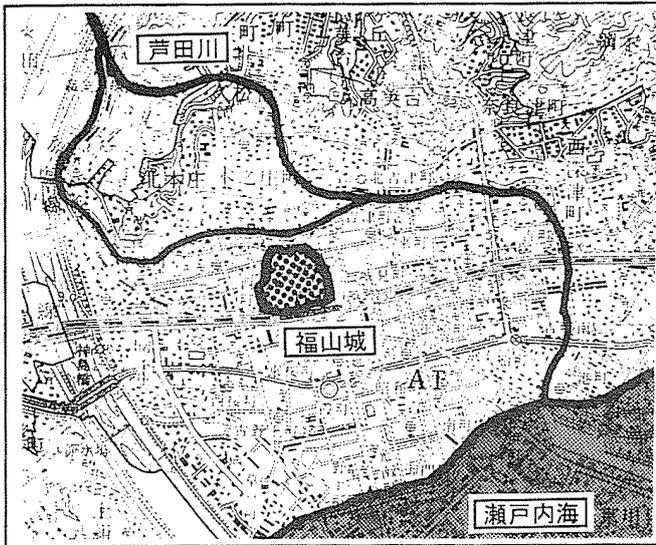
芦田川(流域面積326km²・流路延長180km)の水がその河口に土砂を運んで広大な沖積平野を形成する平野部に福山は存在する。芦田川の流水は、その源を中国山地の谷に発して、瀬戸内海へ向かって南下し、世羅盆地を形成している。

福島正則の領国であった時代(1600~1619)の福山地方は、いくつかの支城があったとはいえ、現在の中心部にあたる地域は、平原であったようである。その後この地を水野勝成が城地として選定した経緯は、当時は物資の運搬は大坂回送であったため、瀬戸内海の航路は決定的な重要性をもっており、新城地は陸海共に交通の要衝であることが求められたからであった。

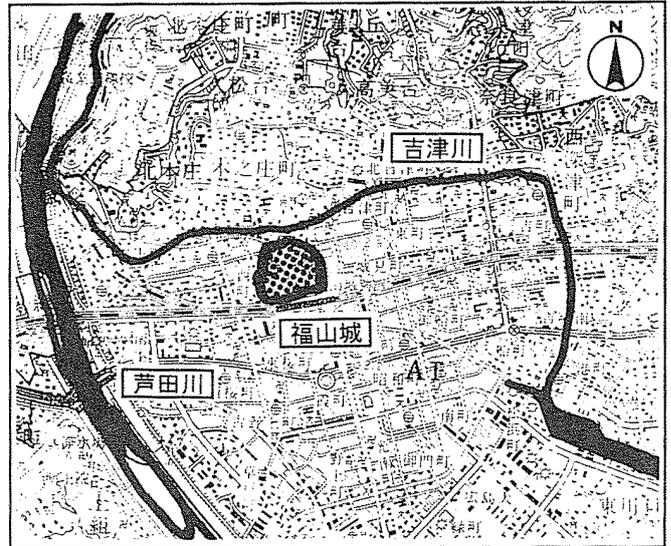
また、城を常興寺山に立地したことの意味は大きく、山陽道に近く、しかも街道筋からは外れており、芦田川筋を押さえた要衝の地で、北には丘陵を背にして平野を控え、南は近く内海に臨み、瀬戸内海の航路の外港としての利用は便利であるし、備後の中心地として領国を経営していく上で、最適地であったといえよう。

福山築城にあたり、城郭と共に干潟の干拓という大工事を並行して進めなければならなかった。城下町づくりは、その下地の土地づくりから始まっている。まず、河口付近がデルタ地帯であったため、芦田川を制御する必要性があった。元和6年(1620)5月に芦田川が氾濫し、城の石垣すら崩れるという被害が出た。そこで城を構築している常興寺山と、両社八幡のある永徳寺山の間を切り抜いて、ここに吉津川を通し、芦田川の本流を本城良の鼻からこの掘り抜きを通して海に流し、城下町とする山の南側の干拓地を氾濫の被害から防ごうとした(図7)。現在のドンドン池がその名残である。元和6年の洪水により、護岸を堅固にして、芦田川と吉津川に挟まれた三角州の上に町割りを行った。

なお福山の海岸干拓進行については、元和5年(1619)の知行目録には、まだ三吉・木之端・手城・川口・多治米などの諸村が表れていないので、葦山の辺りまでは海が入っており、野上村辺りが海岸に面して、叢島も遠く離れ小島であった。



(a)近世初期(1600~1620)頃



(b)現在の河道

図7 福山推定海岸線・河道変遷図(国土地理院発行 S=1:50,000に加筆)

福山藩においては、18世紀以降水害や干ばつの危機に見舞われていた。『安那郡湯田村風土記』には、「十年に六、七年の割合で、水患を、三、四の割合で干ばつを患った。」と記されていたのも、水害と干ばつの繰り返し襲来する状況を記載したものだ。水害対策は藩を挙げて真剣に検討せざるを得ない状況であったため、特に藩が力を注いだのは、デルタの福山城を分流する芦田川河口の治水事業であった。その対策は、年1回藩の出費で、「十五間口」と称する町の悪水溝の大堀さらえが厳しく実施されていた。

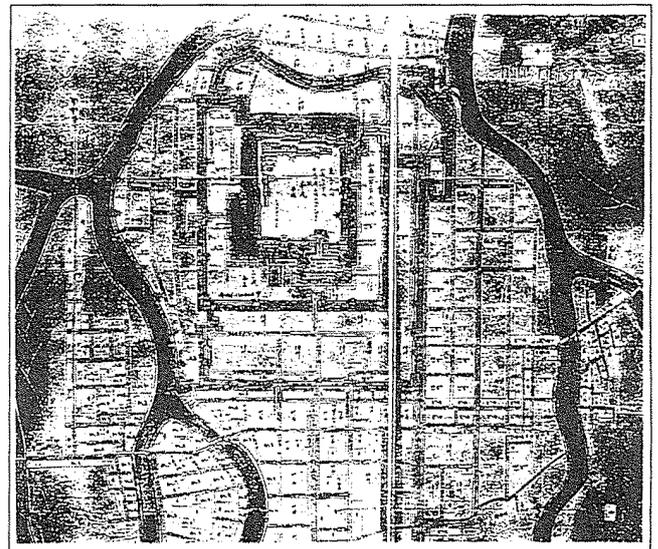


図8 安芸国広島城所絵図(国立公文書館蔵)

5-6 広島城¹¹³⁻¹¹⁵⁾

広島城は中国山脈に源を発して瀬戸内海の広島湾に注ぐ太田川の三角州の要に位置する五箇庄に造られた平城で、水城の機能もあった。大きく2つに分かれた太田川とその支流をそのまま堀に利用し、さらに、堀・河川を穿って造成した広大な土地に壮大かつ整然たる城郭・城下町が形成され、惣構は約50haにおよぶ地域を占めていた。

本丸はおおむね中央にあり、二の丸・三の丸と合わせて約14haの広さであった。本丸を取り巻く内堀は南側で拡がり、その中に浮かぶ二の丸は馬出曲輪で、本丸大手虎口の中御門に結ばれ、また三の丸にも橋門と呼ばれた橋でつながっていた。本丸はこのほか東側の裏門から橋で

竹の丸に結ばれていた(図8・正保年間)。

太田川は広島湾口に典型的なデルタを発達させている。広島城築城以降の築堤や干拓によって、デルタは次第に海岸へ拡がり、その動きは明治以降、現在も続いている。近世の干拓の主なものは、国泰寺新開・竹屋新開・船入新開・皆実新開などである。図9に見られるように広島はその大部分が、城下町建設以降の干拓事業によって生まれた人為的なデルタである。

広島城の城下町は太田川のデルタにまたがっている地理的条件によって、江戸時代にほとんど連年大小の洪水に見舞われた。これが町民の生活を苦しめるとともに、藩の財政に大きな打撃を与えることにもなった。このため対策も考えられていたようである。

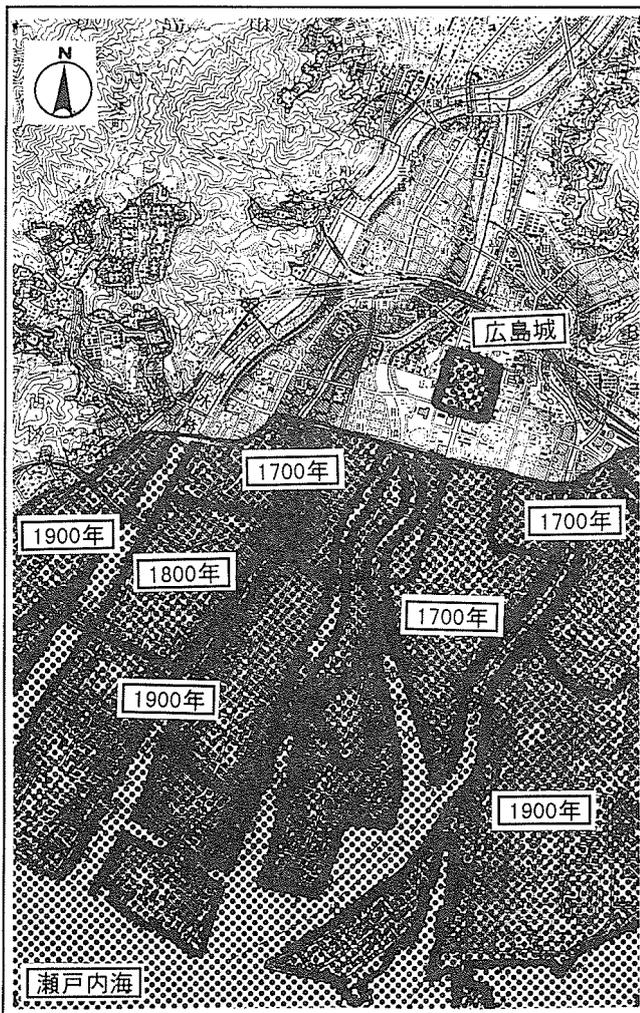


図9 広島埋め立て進行図

(国土地理院発行 S=1:50,000に加筆)

洪水はほとんど連年、台風の季節や雨期に起こって多大な被害を与えていた。元和6年(1620)夏の洪水の後の堤防の修築には特に注意が払われ、城側の堤の高さを対岸のものより相当に高くして、水越の構造とした。洪水の対策としては、出水時の藩士の受け持ち区域が承応3年(1654)に定められ、また元禄5年(1692)の『火事之定』には洪水防止のことも簡単に付記してあって、大水の際は普請奉行が足輕を召し連れて堤防を見回り、藩士は高100石につき空俵3俵・杭木3本ずつを出すことが規定されていた。また元文元年(1736)には材木場・元安橋・京橋の3ヶ所の尺木を整備して、正確な水位を測定するようにした。さらに寛政8年(1796)の大洪水の被害に省みて、翌9年に種々詳細な水難防止の規定が作られた。すなわち洪水の際は浦辺・島方よりも救助船を太田川の河口に出して、人・牛馬の救助にあたり、川沿いの船主も

救助船を用意すること、平常時より橋梁の上流に筏・木材などを係留しないこと、材木場に建てられた尺木による水位が1丈1尺に達すれば警戒を厳重にすることなどであって、藩の士卒と町人が協力して広島町を水害から守ろうとしたことがうかがえる。

近世の初期には藩政の確立に伴い、大規模な治水工事が行われて、原野の開削とともに大河川の流域にも広く耕地が開かれた。また河口の干拓による新開の埋め立ても盛んに行われて、著しい耕地の拡大がみられた。これは大名権力に結集された政治力・経済力が、この時代の技術の進歩を利用して初めて成し遂げ得た積極的な人の力による自然制御を示すものといえるが、またそれだけに不断の管理を欠けば洪水や高潮による災害を受けやすい耕地が増大したこともあった。

太田川の三角州の干拓によって成立した広島城も、この時代多くの風水害や高潮の難に苦しめられた。1620~1867年の間に66回を数える風水害を、その種別と、被害の大きさから3種類の階級に分けたのが表2である。

表2 広島水害階級表¹¹⁾¹²⁾

	長雨洪水				暴風雨洪水				高潮洪水	合計
	A	B	C	計	A	B	C	計		
17世紀(1620~99)		3	10	13	1	2	7	10		23
18世紀(1700~99)	1	2	5	8	3	6	11	20	3	31
19世紀(1800~67)	2	1	3	6	5	2		5	1	12
計	3	6	18	27	7	10	18	35	4	66

凡例:田畑の損耗 A・10万石以上
B・1万石~10万石 C・1万石未満

すなわち17世紀に23回(3.5年に1回の割合)、18世紀に31回(3.2年に1回)、19世紀に12回(5.6年に1回)となっているが、18世紀にその頻度は最も大きく、特に台風による被害が多くかつ大きかったこと、また時代が下がるにつれて田畑の損耗が大きくなっていることが注目される。17世紀以降における新開地の拡大が、このような水害を誘発することとなったことが推定される。

5-7 松山城¹⁶⁾⁻¹⁸⁾

松山城は、加藤嘉明が築いた四国最大の城で、道後平野に位置する独立丘陵の勝山(標高132m)

を核とした城である。城地は西方眼下に、伊予灘を望み、南に重信・石手の2河川が流れる平野が開け、北東に高縄の山並みを背負っている。

加藤嘉明は豊臣秀吉の下で10万石の大名となり、伊予正木(松前)に封ぜられた。関ヶ原の戦功で、徳川家康から20万石に加増され、城を築くことを許された。嘉明は慶長7年(1602)、松

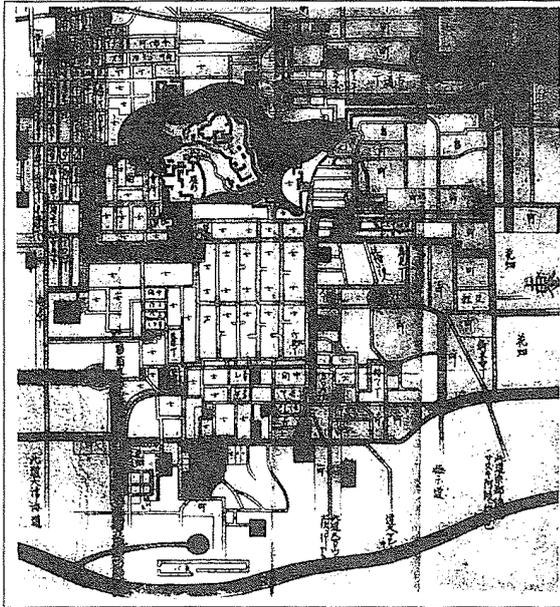


図10 松山城絵図(広島市立中央図書館蔵)

山築城に着手、延々26年かけて完成した(図10)。

城の構成は、勝山の頂部を本丸とし、西南麓中腹に二の丸を、西方平地部に三の丸を構える縄張である。これに北麓に北曲輪、東麓に東曲輪を配している。勝山の頂上部は元々2つの峰が並んでいたが、城地を広くするため、2峰を削平して中間の鞍部に盛土し、T字型プランの城郭を造成した。本丸北半分は東西150m×90m、南半分は80m×200mである。北半分に天守曲輪があり、8mの高石垣の基壇の上に建っている。

城下町は城の西から南にかけて営まれた。築城以前は、勝山の南麓を湯山川(現在の石手川)が流れ、一帯は低湿地で氾濫が絶えなかった。

「石手川の流路は足立重信改修以前は、岩堰より湯築城(道後公園)の傍を過ぎ、旧湯渡校付近を西流し、持田の中央を一貫し、玉川町辺りより二番町を流れて八ツ股榎(今の市役所)に出て、それより南堀端を南に流れて今の妙清寺辺りを過ぎ、吉田浜に注入したるが如し。」¹⁾とあるように、湯山川は現在の流路と違っていた。

加藤嘉明は城下町に建設に先立って、家臣足

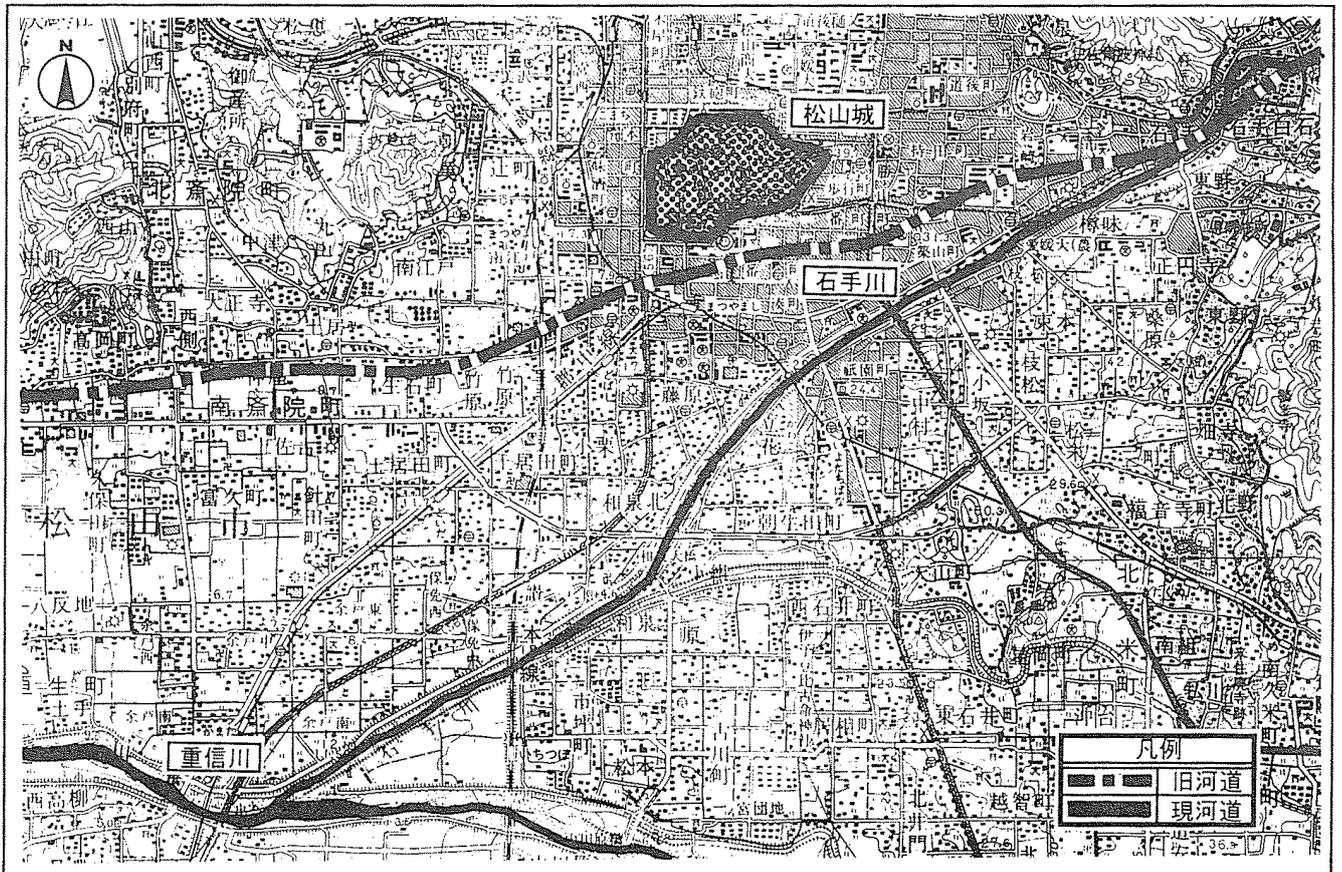


図11 松山推定河道変遷図(国土地理院発行 S=1:50,000に加筆)

立重信の議を用い、慶長6年(1601)頃、彼に命じて石手川を改修させた。すなわち、石手村の岩石を削って流路を南に導いて、余土村市之坪で伊予川(重信川)に合流させ、石手寺上流から西南に流れる流路を開き、その両岸に長い堤防を築いて川筋を固定した(図11)。また、旧河道を埋めて数百町歩の新田に開発した。これは城下町とその付近の平野を洪水の氾濫から守るため、河川流路を南方に付け替え、町割・治水・灌漑に力を注ぐとともに、新流路(現石手川)は南側防衛の外堀の役割を兼ねさせようとしたのであった。なお、伊予川は足立重信の治水工事によって改修されたので、その功績により重信川と呼ぶようになったと言われている。

その後、石手川の氾濫は度々あり、その被害も多かった。寛永12年(1635)に松平定行が15万石で封じられて以来、松平家が明治維新まで続いたが、この間特に延宝元年(1673)・享保6年(1721)の洪水は大災害をもたらした。享保8年藩主松平定英は大川文蔵を起用し、以降河川改修工事に取り組んだ。彼は石手川の氾濫の原因を土砂の流出・堆積により河床が上がること、川幅が広すぎるなどによると考え、川幅を減じて水勢を一定にすることにより、水深を深くした。この結果、石出川の被害は軽減された。

6. 城と水辺空間との関わり合い考察

前述のように城と城下町と水辺空間との関わり合いについて事例研究を行った結果、分類整理すると、表3の通りである。

表3 各城と水辺空間との関わり合い表

城郭名	①	②	③	④
	防備強化	河道付替	整備干拓	形態変化
松本城	○			
上田城	○	○		
桑名城		○		○
福知山城	○		○	
福山城	○	○	○	
広島城	○		○	○
松山城	○	○	○	

以上から、築城時においては、より要害堅固にするために河道を変更させた事例や、積極的に土木工事を起こして、城と城下町の発展基盤を造ろうとしていたが、特に河川に対して水害に悩まされた結果、時代の経過とともに築城当初の防備重視の考えを捨て、河川改修や流路の付け替えをして、経済・安全を重視する考えへと変化してきた様子がうかがえる。

7. まとめ

城と城下町の建設・形成の過程における、水辺空間の取り扱い方に関して、当初の意義が時代の推移とともにどのように変わってきたかを調べ、次のようなことを検証した。

1. 建設当初、水辺空間は、城の防備面において特に重要視された。
2. その後、水害対策のため、河道の付け替えを行ったり、あるいは、城の形態を変化させ、次第に安全を重視するようになった。
3. 宅地不足や農業収益を増すため、水辺空間を積極的に整備・干拓を行った。
4. 城によっては、土木技術の発展により、水害対策に挑戦し、克服したものもあった。

【参考文献】

- 1) 土木学会編、『明治以前日本土木史』, 岩波書店, 1936年
- 2) 松本市役所, 『松本市史』上巻, 名著出版社, 1973年
- 3) 学習研究社, 『歴史群像・松本城』, 碧水社, 1995年
- 4) 上田市史編纂委員会, 『上田市史』, 信濃毎日新聞社, 1974年
- 5) 上田市立博物館編, 『上田城』, 上田市立博物館, 1974年
- 6) 近藤奎, 『桑名市史』, 桑名市教育委員会, 1959年
- 7) 福知山市史編纂委員会, 『福知山市史』, 福知山市, 1984年
- 8) 芦田完, 『福知山市誌』, 福知山市, 1965年
- 9) 図書刊行会, 『福山市史』, 福山市, 1983年
- 10) 村上正名, 『福山の歴史』, 歴史出版社, 1978年
- 11) 広島市編, 『新修・広島市史』, 広島市, 1959年
- 12) 広島市編, 『概観・広島市史』, 広島市, 1955年
- 13) 広島市編, 『広島市史』第1巻, 広島市, 1921年
- 14) 中国出版社, 『広島城四百年』, 1993年
- 15) 学習研究社, 『歴史群像・広島城』, 碧水社, 1995年
- 16) 松山市史編纂委員会, 『松山市誌』, 松山市, 1962年
- 17) 松沢巖, 『伊予市談』, 1915年
- 18) 松山城編纂委員会, 『松山城』増補5版, 松山市観光協会, 1994年

令和6年度 長野高専学生による測量授業について

- ◇日 時 令和6年11月7日(木) 9時30分～15時40分
(雨天時は、旧市民会館で室内学習を行う)
- ◇授業場所 上田市「上田城跡公園」 上田市二の丸623-イ

◇授業の目的

国立長野高専工学科都市デザイン系、一般社団法人長野県測量設計業協会、長野県上田建設事務所、上田市、土木・環境しなの技術支援センターは、土木工学を学ぶ学生たちが、現場での測量や調査などの専門技術を学び、将来の職業を考える機会を共同事業として実施する。

◇測量授業、事業の概要

- (1) 土木構造物等の形状を現地で測量して確認する。(現場測量実習)
- (2) 測量に基づく図面、成果を作成し、形状などから施設などの特徴や役割を学ぶ。
- (3) 施設の機能などについて、教室での学習を行うとともに調査報告書を作成し、地域への説明などの活動に使用する。

◇行事は、長野高専の授業の一環として行われる。

1 主催

国立長野高専工学科都市デザイン系、長野県測量設計業協会、
長野県建設部(上田建設事務所)、上田市(都市建設部)、土木・環境しなの技術支援センター

2 参加者(予定数) 94名(うち 学生45名)

【内訳】

- ・国立長野高専 49名
【引率先生4名、工学科都市デザイン3年生学生45名(うち 女子学生17名)】
- ・一般社団法人長野県測量設計業協会】東信支部ほか 24名(役員を含む)
① 測量指導者 ② 総括調整メンバー
- ・長野県上田建設事務所 5名(所長を含む)
- ・上田市 4名(政策幹を含む)
- ・土木・環境しなの技術支援センター 12名(記録写真班を含む)

3 測量作業の概要

- ・6班にわかれて、測量業協会、上田建設事務所、上田市、それぞれの技術者の指導を受けながら、下記の作業に取り組む。

- 【1班】 二の丸橋の形状測量
- 【2班】 二の丸橋下堀の地形測量
- 【3、4班】 城跡 北側地形の地形測量
- 【5、6班】 城跡 南側地形の地形測量

- ・今回の作業結果は、学校授業で専門学習などを行い、報告書にまとめる予定。

4 当日の作業スケジュール（予定 多少のずれがある）

8:40 スタッフ集合（旧 市民会館ピロティ）

9:30 高専バス到着
 （バスは、二の丸橋の北隣の待避所で停車）
 （学生は下車、測量道具もおろす）



旧市民会館 ピロティ

9:30 開校式（会場は、旧市民会館ピロティ）

司会 土木・環境しなの 中島

- ・あいさつ 長野県測量設計業協会 東信支部長 山本 元栄氏
 上田建設事務所長、 中島 俊一氏
 上田市都市建設部 蓬田 陽 氏（土木担当政策幹）
 国立長野高専教授 浅野 憲哉 先生

- ・講 義 「上田城の地形的な特徴・上田電鉄の歴史」
 上田市教育委員会 谷口弘毅氏 35分

- ・指導者紹介、作業の説明（長野高専、協会技術委員会、センター）

10:10 班毎の打合せ（学生、指導者、サポート） 測量現地へ出発

10:30 頃から 調査測量作業開始

11:50 頃 昼 食（各班で判断して、公園内で昼食をとる）

【午 後】

13:00 午後の作業再開

14:30 までに 作業を終了、開校式会場へ移動する。

15:00 閉校式（まとめ、成果発表、講評）

15:40 バス乗車 会場を出発し、学校へ向かう。

① 事前準備、班構成など（後添付の「作業分担表」による）

- * 学生は 1班につき7～8名程度、6班により作業を分担して実施する。
- * 現地測量各班に作業の指導者を3～5名 配置する。（測量協会19名、県・市他7名）
- * 学生の作業を監視し、危険行為を起さないよう 巡回とサポート者を配置する。
 （土木・環境しなの技術支援センター10名）
- * 講義会場から測量現場までは、班ごとに徒歩で移動。
- * 地形測量の基準点は、現地に数点を測量協会ですべて事前に設置済。
- * 3Dレーザ測量などの新技術の測量を行う。

② 現場調査における留意点、会場設定の周知など

- * 公園内であるため、ゴミ処理は各自行い、出したごみは持ち帰る。
- * 作業前に危険箇所、危険な行為を説明し、徹底を図る。（ヘルメット着用）
- * 作業中、引率の先生、指導者、サポート者が監視、指導する。
- * 観光客などに迷惑にならないように、サポート者は通行者の誘導に配慮する。（紅葉時）
- * トイレは、公園内公衆トイレをきれいに使用する。
- * スタッフの駐車場は上田城跡北観光駐車場とする。 ※1

※1 「上田城跡北観光駐車場」は、入口で駐車券を取って頂く方式です。
上田市さんにその場で処理頂くか、抜き取った駐車券を後で処理して
頂くことで対応します。（入場時間により異なる）」

- * 事前に弁当を注文している方（測量設計業協会関係者及び土木環境しなの関係者、
高専の先生）は午前の部が終わりましたら、旧市民会館ピロティにてお弁当とお茶
をお渡ししますので、一旦お戻りください。
その際に学生さんへのお茶の用意がありますので、センター担当者が学生さんに
配付願います。

③ 準備対応、調整等 窓口

(1) 長野県測量設計業協会

【運営総括】 東信支部長、技術委員長 山本 元栄【日測設計株】

【運営補助】・ 中信支部 技術委員 上水 茂子【中部測量株】

・ 東信支部 技術委員 増沢 宗【株みすず総合コンサルタント】

・ 本部 事務局長 村山 幸男

(2) 長野県上田建設事務所 整備課 阿部仁志 計画調査補佐

(3) 上田市 都市建設部都市計画課 係長 星野 穂高氏、篠井主任

上田市 教育委員会、生涯学習・文化財課 谷口 弘毅氏

(4) 土木・環境しなの技術支援センター事務局 山浦 直人（総合調整窓口）

高藤 亨仁（企画 諸調整）

木村 智行（企画 諸調整）

TEL 090-1866-4215

○測量作業の概要



現地測量は市道まで、千曲川までは既存資料より作図

○測量作業の概要

1. 各班の担当作業

- 1班 二の丸橋 形状測量
- 2班 二の丸橋下の堀 地形測量（点線、旧ホーム跡）
- 3班、北側城跡 地形測量（百間堀を含む）
- 4班 西側城跡 地形測量（広堀を含む）
- 5班 南側城跡 地形測量（西側）
- 6班 // （東側）

2. 成果

- ・ 上田城周辺の高低差を示した地図
- ・ 二の丸橋の橋梁一般図（高欄、親柱含む）等

3. 準備する測量道具

- ① トータルステーション ー 長野高専 6台（ミラー、ポール 12 セット以上）
 ※PENTAX（ペンタックス）トータルステーション V-280NSc
- ② レベル、標尺 ー 長野高専 2セット
- ③ エスロンテープ、コンベックスー 長野高専
- ④ ノンプリズム式トータルステーション ー 協会 2台
- ⑤ ネットワーク型RTK 測量 ー 協会（事前に基準点を観測）
- ⑥ 3Dスキャン ー 協会 2セット（二の丸橋、崩落斜面）
- ⑦ トランシーバー、鋏、リボンテープ ー 協会
- ⑧ 誘導棒 6本、スピーカーマイク1ーみすず

I. 横断測量方法（2班～6班）

成果 横断図

A. 協会側事前準備（1週間程度前）

1. 現地に視通が確保できる位置に基準点（木杭、鋌）を協会側で設置する（14点）。
2. ネットワーク型RTKにより基準点位置の座標を測量

B. 現地測量

1. 基準点方向の横断測量を実施
2. 測量範囲を延伸する場合は、既存資料（都市計画図又は国土地理院の5mメッシュ等を用いて横断図を追加作成）
3. 5班、6班の南側崖面の測量は、協会側で用意したノンプリズム式TSで測量

II. 二の丸橋形状測量（1班）

成果 平面図、アーチの正面図
トランシットによる横断測量

1. ミラー届かない場所は、標尺、エスロンテープ等による寸法計測

III. 協会側の測量デモ

1. 土砂崩落現場の三次元レーザ測量
2. 二の丸橋の三次元レーザ測量

「作業分担表」

(敬称略)

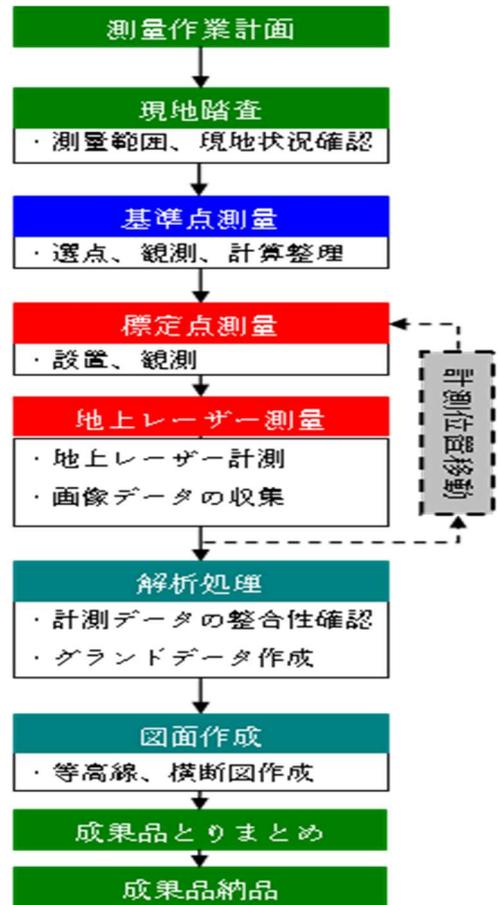
班区分	作業内容	学生	測量設計業協会	上田建設・上田市	土木・環境C
第1班	二の丸橋の 形状測量(3D計測)	学生7名	フジ技研 飯嶋 拓也 岩渕 和生 アンドー 笹沢 政富 中央測量 浦野 泉	上田建設 小平 春男	尾畑 和彦 松林 孝文
第2班	二の丸橋下の堀 縦横断測量	学生6名	タイヨーE 2 白鳥 拓真 永山 正平 日研コンサル 市川 敦司	上田建設 阿部 仁志	宮澤 洋介 中島 祥行
第3班	城跡 北側 横断測量 (百間堀)	学生7名	モテキ 小池 文人 ワイルドテック 木内 政彦 ゼンシン 境澤 昌志	上田建設 守矢 清一	小口 雄平
第4班	城跡 西側 横断測量 (広堀)	学生7名	イーシー企画 清水 博志 タイム社 福島 敬和 アクロス 市川 九一 井出 良平	上田市 (下水道課) 武藤 創	藤本 濟
第5班	城跡 南西側 横断測量	学生9名	総和コンサル 清水 祐一 ユーアル測量 安本 信雄 (株)浅間 E 清水 剛	上田市 (丸子地域建設課) 田中 真道	中嶋 孝満
第6班	城跡 南北側 横断測量(3D計測)	学生9名	みすず総合 前田 龍 橋詰 莉子 日測設計 小林 翔	上田建設 目黒 まなみ 市(都市計画課) 千田 羊一	高藤 亨仁 牧島 健
記録 パト	各班の作業状況撮影		技術委員		山浦 直人 落合 一視
全体 総括等		引率先生 4名	支部長,技術委員 村山事務局長		山浦、高藤(兼) 木村 智行
合計		学生45 先生 4	24名 (うち指導 20)	県 4名 市 3名	12名

地上レーザースキャナーの概要

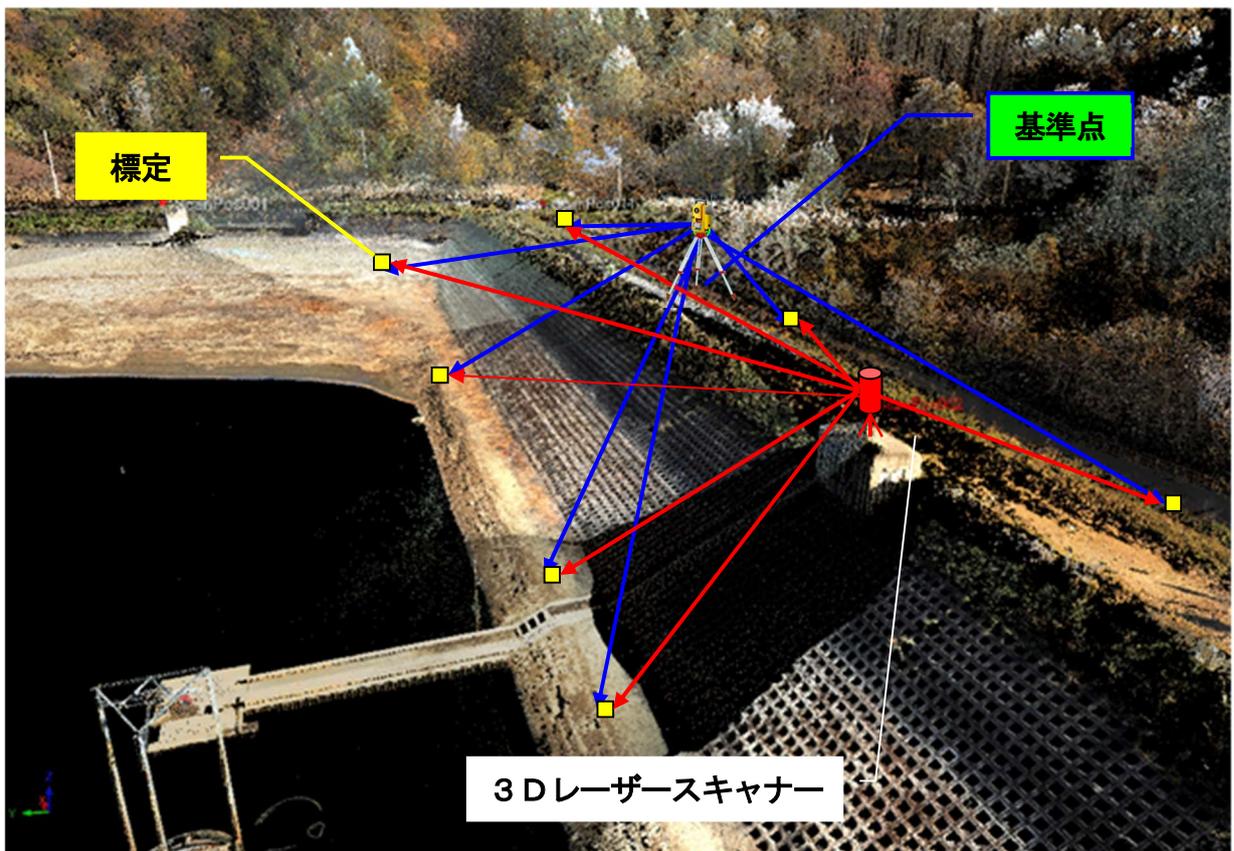
地上レーザースキャナー計測作業写真



地上レーザースキャナー計測作業手順



地上レーザースキャナー計測作業イメージ図



国立長野工業高等専門学校(工学科都市デザイン系)の学生が、上田城の地形を測量調査します！

国立長野工業高等専門学校(工学科都市デザイン系)、一般社団法人長野県測量設計業協会、長野県上田建設事務所、上田市、土木・環境しなの技術支援センターは、土木工学を学ぶ学生が、インフラ施設の役割や将来の職業を考える機会として、上田城の地形を測量調査する授業を共同で行います。

1 日時 令和6年(2024年)11月7日(木) 9時30分～15時30分(小雨決行)
(学校からのバスの到着時間により、開始が前後する場合があります。)

2 場所 開校式及び講義：上田市 上田城跡公園内 旧市民会館ピロティ
上田市二の丸 6263-イ(上田城の歴史の講義もあります)
調査現場：上田市 上田城跡公園全体

3 学生がとり組む現場での測量授業とは

長野高専では3年の学生を対象に毎年現場で測量実習を行っています。ここでは、実際の土木などのインフラ施設を自分たちで調査・測量し、まとめることを通じて土木施設などにおける測量の重要性や土木の歴史などを学び、その習得を目指しています。

過去9回では、牛伏川階段工、戸草隧道、荻沢川砂防えん堤、佐久市の龍岡城五稜郭などの調査・測量を行ってきました。今回は、真田氏の築城で人気が高い上田城跡公園で測量調査を行います。

上田城が、近くを流れる千曲川、矢出沢川など周辺の地形と、どのような関係にあるか、二の丸堀に残された上田電鉄の廃線敷や二の丸橋は、どのような形をしているかなどを調べ、その成果をまとめる予定です。

今回の取組は、県内の測量設計会社の技術者が現場で技術指導を行い、長野県建設部の現地機関である上田建設事務所、地元の上田市も参加する共同事業として行います。

過去の事例などは、次のHPをご覧ください。

- ・(一社)長野県測量設計業協会のHP <http://chosokkyo.planet.bindcloud.jp/>
- ・土木・環境しなの技術支援センター <http://www.ne.jp/asahi/tac/shinano/>
(土木・環境しなの技術支援センターは非営利活動を行う自主的団体です。)

4 問い合わせ

◇国立長野工業高等専門学校 工学科都市デザイン系 : 長野市大字徳間 716

担当 : 浅野 憲哉 電話 : 026-295-7097 E-mail : asanoken@nagano-nct.ac.jp

◇土木・環境しなの技術支援センター : 【事務局】長野市篠ノ井布施五明 341-7

担当 : 木村 智行 電話 : 090-1866-4215 E-mail : yama3417@mx2.avis.ne.jp

◇一般社団法人 長野県測量設計業協会 : 長野市南長野県町 484-1

担当 : 村山 幸男 電話 : 026-233-5078 E-mail : chosokyo@seagreen.ocn.ne.jp



国立長野工業高等専門学校(工学科都市デザイン系)の学生が 上田城跡の地形を測量調査します!

国立長野工業高等専門学校(工学科都市デザイン系)、一般社団法人長野県測量設計業協会、長野県上田建設事務所、上田市、土木・環境しなの技術支援センターは、土木工学を学ぶ学生が、インフラ施設の役割や将来の職業を考える機会として、上田城跡の地形を測量調査する授業を共同で行います。

日 時

令和6年11月7日(木) 午前9時30分から午後3時30分まで

場 所

開校式及び講義：上田市 上田城跡公園内 旧市民会館ピロティ(上田市二の丸 6263-1)

調 査 現 場：上田市 上田城跡公園全体

<学生がとり組む現場での測量授業とは>

長野高専では3年の学生を対象に毎年現場で測量実習を行っています。ここでは、実際の土木などのインフラ施設を自分たちで調査・測量し、まとめることを通じて土木施設などにおける測量の重要性や土木の歴史などを学び、その習得を目指しています。

過去9回では、牛伏川階段工、戸草隧道、荏沢川砂防えん堤、佐久市の龍岡城五稜郭などの調査・測量を行ってきました。今回は、真田氏の築城で人気が高い上田城跡公園で測量調査を行います。

上田城跡が、近くを流れる千曲川、矢出沢川など周辺の地形と、どのような関係にあるか、二の丸堀に残された上田電鉄の廃線敷や二の丸橋はどのような形をしているかなどを調べ、その成果をまとめる予定です。

今回の取組は、県内の測量設計会社の技術者が現場で技術指導を行い、上田建設事務所と地元の上田市が参加する共同事業として実施されます。

過去の事例などは、次のHPをご覧ください。

- ・(一社)長野県測量設計業協会のHP <http://chosokkyo.planet.bindcloud.jp/>
- ・土木・環境しなの技術支援センター <http://www.ne.jp/asahi/tac/shinano/>
(土木・環境しなの技術支援センターは非営利活動を行う自主的団体です。)

<問合せ先>

◇国立長野工業高等専門学校 工学科都市デザイン系：長野市大字徳間 716

担当：浅野 憲哉 電話：026-295-7097 E-mail：asanoken@nagano-nct.ac.jp

◇土木・環境しなの技術支援センター：【事務局】長野市篠ノ井布施五明 341-7

担当：木村 智行 電話：090-1866-4215 E-mail：yama3417@mx2.avis.ne.jp

◇一般社団法人 長野県測量設計業協会：長野市南長野県町 484-1

担当：村山 幸男 電話：026-233-5078 E-mail：chosokyo@seagreen.ocn.ne.jp

高専生 上田城の地形を探る！

令和6年11月7日（木） 上田城跡公園

講義



上田市教育委員会 谷口弘毅さんから「上田城の地形的な特徴・上田電鉄の歴史」について、講義をして頂きました。



6班にわかれて、現地実習



プロから学ぶ測量技術



測量成果の発表

測って学ぶインフラの役割
長野高専生、上田城跡で

技術者によるレーザースカナーの実演を
見学する長野高専の学生たち(左)

上田市の上田城跡で7日、長野高専(長野市)工学科都市デザイン系の3年生45人が測量調査をした。県測量設計業協会(同)などが学生にインフラ施設の役割や将来の進路を考えてもらう機会にしてほしいと企画。学生は同協会会員業者の技術者の指導を受けながら、測量の仕事のイメージを膨らませた。

土木・環境しなの技術支援センター(同)、県上田建設事務所、上田市と共同で実施。測量調査ではまず上田市教委の担当者が、上田城は南に千曲川、北に太郎山などがあり戦国時代は敵の侵入ルートが絞られる立地に築城されたなどと説明。学生は6班に分かれて調査した。

三の丸橋で調査した班では、技術者が地上型レーザースカナーを実演。学生は距離と角度を測定する機器「トータルステーション」を使って測量した。

上田市出身の大村日那子さん(18)は建設業への就職を考えており「現場でどのように仕事が進んでいくのかなどをしっかりと学びたい」。学生たちは二の丸橋の形状を図化するなどした報告書を本年度中にまとめ、市に提出する。

11月9日 信濃毎日新聞(東信)

今回の測量の成果は、来年3月頃に報告書にまとめる予定です。関係の皆様のご協力有り難うございました。

主催: 国立長野工業高等専門学校 環境都市工学科、(一社)長野県測量設計業協会
長野県上田市建設事務所、上田市
企画担当 土木・環境しなの技術支援センター 71

測って学ぶインフラの役割 長野高専生、上田城跡で

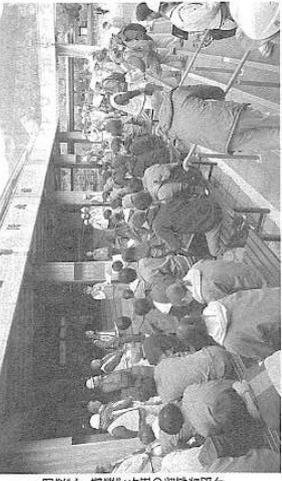
上田市の上田城跡で7日、長野高専（長野市）工学部都市インフラ系3年生45人が測量実習を行った。県建設設計業協会（県）が主催し、上田市の測量士事務所が協力を得て実施された。測量実習は、測量の重要性や土木の歴史などを学ぶだけでなく、測量機器の操作や測量の現場での役割を学ぶことが目的とされている。測量実習は、測量の重要性や土木の歴史などを学ぶだけでなく、測量機器の操作や測量の現場での役割を学ぶことが目的とされている。測量実習は、測量の重要性や土木の歴史などを学ぶだけでなく、測量機器の操作や測量の現場での役割を学ぶことが目的とされている。



測量調査・実習の様子
測量調査・実習の様子。測量士事務所が協力を得て実施された。測量実習は、測量の重要性や土木の歴史などを学ぶだけでなく、測量機器の操作や測量の現場での役割を学ぶことが目的とされている。

長野高専3年生が上田城跡公園で学習
測量の重要性や土木の歴史などを学ぶ！

国立長野工業高等専門学校（長野高専）工学部都市インフラ系の3年生45人は7日、上田市の上田城跡公園を訪れて城跡の地形を測量調査する学習に取り組み、同校と（社）県測量設計業協会、上田建設事務所、上田市などによる共同事業として実施した。土木工学を学ぶ学生が、実際に測量機器を操作し、測量の重要性や土木の歴史などを学ぶだけでなく、測量機器の操作や測量の現場での役割を学ぶことが目的とされている。

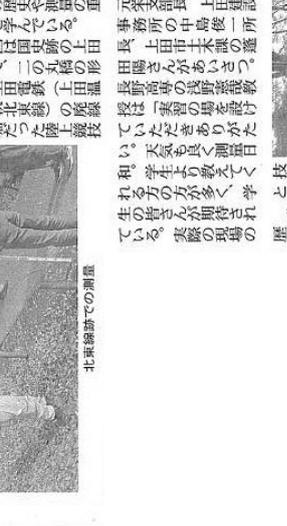


開校式・測量で各県の指導員紹介
開校式・測量で各県の指導員紹介。測量士事務所が協力を得て実施された。測量実習は、測量の重要性や土木の歴史などを学ぶだけでなく、測量機器の操作や測量の現場での役割を学ぶことが目的とされている。

長野高専 上田城跡公園で測量実習

国立長野工業高等専門学校（長野高専）工学部都市インフラ系の3年生45人は7日、上田市の上田城跡公園を訪れて城跡の地形を測量調査する学習に取り組み、同校と（社）県測量設計業協会、上田建設事務所、上田市などによる共同事業として実施した。土木工学を学ぶ学生が、実際に測量機器を操作し、測量の重要性や土木の歴史などを学ぶだけでなく、測量機器の操作や測量の現場での役割を学ぶことが目的とされている。

久市の丸橋五穀郷などを調査し、測量してきました。今回は、上田市の測量士事務所が協力を得て実施された。測量実習は、測量の重要性や土木の歴史などを学ぶだけでなく、測量機器の操作や測量の現場での役割を学ぶことが目的とされている。



北城跡跡での測量

毎年3年生測量実習を重要文化財で松本市・牛伏川の治山治水施設・鷹野や、信濃市・佐田市の龍岡城五穀郷などで行い、上田市の測量士事務所が協力を得て実施された。測量実習は、測量の重要性や土木の歴史などを学ぶだけでなく、測量機器の操作や測量の現場での役割を学ぶことが目的とされている。



3次元レーザーセンサーでの測量

測量士事務所が協力を得て実施された。測量実習は、測量の重要性や土木の歴史などを学ぶだけでなく、測量機器の操作や測量の現場での役割を学ぶことが目的とされている。

測量の重要性や土木の歴史などを学ぶだけでなく、測量機器の操作や測量の現場での役割を学ぶことが目的とされている。

測量士事務所が協力を得て実施された。測量実習は、測量の重要性や土木の歴史などを学ぶだけでなく、測量機器の操作や測量の現場での役割を学ぶことが目的とされている。

11/7

全県

「いずれは仲間として仕事に携わろう」

測量設計協が高専生対象に測量授業



実際に距離を測った(田真田線)

県測量設計業協会(吉竹行仁会長)は11月7日、上田市の上田城跡公園で長野工業高等専門学校上田デザイン系3年生44人を対象に地形測量調査の授業を行った。実際の施設を調査・測量することと測量の重要性や土木の歴史を学んでもらうのが目的。授業は今回で10回目。同協会のほ

か、県上田建設事務所と上田市、土木・環境などの技術支援センターが協力した。学生らは8班に分かれ、上田城跡公園内外の上田電鉄旧真田線、陸上競技場、野球場、公園開削などで会員の説明を聞きながら、レベルスケッパーによる点群測量、水準機を用いた水準測量などを実際に行い、測量に関する理解を深めた。同協会の山本元栄支部長は「われわれは仕事に着手する前の測量や設計を行ういわば『まあとこ』の技術者集団。皆さんの中には、卒業後に県外で学ぶ人もいるかもしれないが、いずれは信州に帰ってきて仲間として仕事に携わってほしい」と伝えた。

全県ニュース

—— 県測量設計業協会 ——

高専生に技術指導

担い手確保へ県・市と共同で

県測量設計業協会(吉竹行仁会長)は7日、長野工業高等専門学校の上田城跡公園で行った。長野高専では毎年、3年生を対象に現場で測量実習を行っている。今回は土木工学を学ぶ学生にインフラ施設の役割や将来の進路選択を考える機会にしてみようとおつと、協会のほか県上田建設事務所、上田市、土木・環境などの技術支援センターが共同で参加した。

開校式で協会東信支部の山本元栄支部長は「測量設計業はまちづくりの技術集団。公共物を測量・設計して、その後、建設業が建設・メンテナンスしていく。本日は測量の仕事をしつかりと体験し、ぜひ将来の就職の選択肢にいられていただきたい」と期待。上田建の中島俊一所長は「公共施設を計画し発注するのが行政の仕事。それを調査設計業が測量・設計し、建設業が建てる。建設業は人々から頼りにされる、語るべき仕事」と紹介した。



山本支部長

長野高専の浅野憲政教授は「多くの専門の方々から



技術指導の様子

指導いただく貴重な一日。真剣に取り組み込んでほしい」と呼び掛けた。

参加したのは工学科都市デザイン系の学生49人。実習では協会の技術者が最新の地上型レーザーセンサーや上田城跡の地形的特徴や、二の丸跡に残された上田電鉄の廃線敷や二の丸橋がどのような形をしているかなどを調べていった。後日、成果をまとめて上田市へ提出することになっている。



工学科都市デザイン系の学生49人が学んだ

長野工業高等専門学校の工学科都市デザイン系で学ぶ生徒が上田城跡公園で「測量実習」を行う！

2024-12-2 17:32 テーマ:[上田市ニュース](#)



【開校式・講義で各班の指導者紹介】



【北東線跡での測量】



【3次元レーザースキャナでの測量】

国立長野工業高等専門学校の工学科都市デザイン系で学ぶ3年生45人が、上田城跡公園で「測量実習」を行った。

長野県測量設計業協会、県上田建設事務所、上田市、土木・環境しなの技術支援センターの協力で測量設計会社の技術者が指導。

学生には将来県内で測量やまちづくりの技術者になるようPRも行った。

長野高専では、毎年3年生が測量実習を重要文化財で「松本市・牛伏川」の治山

治水施設、階段工や、信濃町の「鉄道土木遺産・戸草隧道」、佐久市の「龍岡城五稜郭」などで行い、土木の歴史や測量の重要性を学んでいる。

今回は国史跡の上田城跡で「二の丸橋の形状」や「上田電鉄(上田温泉電軌北東線)の廃線敷」「堀だった陸上競技場や野球場」「千曲川だった尼ヶ淵の測量」を行う。上田城と千曲川などの河川との関係を調査。

旧市民会館前で行った開校式では測量設計業協会東信支部の山本元栄支部長、上田建設事務所の中島俊一所長、上田市土木課の蓬田陽さんがあいさつ。長野高専の浅野憲哉教授は「実習の場を設けていただきありがたい。天気も良く測量日和。学生より教えてくれるの方が多く、学生の皆さんが期待されている。実際の現場の技術を学んでほしい」と語った。講義では、上田城の歴史・地形や上田電鉄の歴史について、上田市教育委員会生涯学習・文化財課の谷口弘毅さんが解説。

学生は6つの班に分かれて公園内の各ポイントで、距離や角度を計測するトータルステーションなどを使って測量を行った。

デモンストレーションとして、3次元レーザースキャナでの測量も行った。

レーザーで無数の座標点の測量を瞬時にやり、カメラで色情報を加えることで点群データが対象物の形状を面的に表すことができる計測機器。学生は「初めて見た。測量では一点の計測にそれなりの時間が必要なのに、すごい」と驚いていた。

- [#上田市](#) [#長野県](#) [#上田城跡公園](#) [#デザイン](#) [#都市](#) [#長野工業高等専門学校](#) [#工学](#) [#測量実習](#)

土木遺産等を活用した学生等の授業支援活動

木村 智行¹ 臼田 敦¹ 高藤 亨仁¹ 宮沢 洋介¹ 小野 和行¹
塩野敏昭¹ 山浦 直人² 古本 吉倫² 小西 純一²

¹非会員 土木・環境しなの技術支援センター ²正会員 土木・環境しなの技術支援センター
(事務局〒388-8011 長野県長野市篠ノ井布施五明 341-7)
連絡 E-mail: yama3417@mx2.avis.ne.jp

著者らが所属する土木・環境しなの技術支援センターは、2012年結成以来、10年以上長野県内で土木遺産の保存活動などの取り組みを行っている。活動の代表例が、パンフレット「信州の土木—魅力のマップ」の発行で、県内はもとより県外からの問い合わせもあるなど情報発信の役割を担っており、2018年には、土木学会土木広報大賞審査員賞を受賞している。

このような中で、県内の土木遺産への関わりで、継続している活動が、土木遺産を活用して、信州大学や長野高専の学生の現地授業を支援する取り組みである。

学生にとって現地見学は受け身的になりがちであるが、現地へ出向き、時間をかけて学生が、目標をもって、学習や作業などをおこなうことは意義がある。また、支援しようとする側にも、歴史的な施設の内容を学生らにつたえ、遺産の価値を広めていくうえでも意義があると考えられる。

本報告は、継続してきている標記の取り組みの概要について、まとめることにより、今後も継続されることにつながっていくことを希望するものである。

なお、この活動には、標記著者以外にも多くのメンバーが参加しており、それら全員の協力の下に実施できていることを記しておく。

Key Words: 土木遺産、学校授業支援、現地授業、継続活動

1 はじめに

土木・環境しなの技術支援センター（名誉理事長 小西純一信大名誉教授 理事長 古本吉倫長野高専教授）は、県内の研究者、官民の技術者で構成する非営利活動団体として、2012年に10数名で設立し、現在30名近くの構成員で活動を行っている。

活動原資は、公益団体からの助成金等に申請し、活動テーマに関して助成金を受けている。

当センターのメンバーは、県内の土木分野の業務に関わっている立場の者がほとんどである。そのメンバーが土木遺産の保存活用の活動を通して、社会貢献につながるボランティア活動を可能な範囲で協力して取り組んでいる。

本発表では、土木遺産等を活用した学生の「現地授業」の支援活動について、主に2つの活動の概要を報告する。

- ① 重要文化財となっている牛伏川階段工を初めとする牛伏川の歴史的砂防施設における信州大学農学部での現地授業
- ② 国立長野高専環境都市工学科（現 工学科都市デザイン系）3年生の県下各地での測量授業

2 牛伏川砂防施設での授業支援

(1) 牛伏川砂防施設とは

長野県松本市内田地区にある牛伏川では、明治19年から内務省による砂防工事が始まり、明治31年から長野県による砂防工事が取り組まれ、大正7年に戦前の工事は完了を見ている。

この砂防施設のうち、大正7年に完成した牛伏川階段工は、内務省技師池田円男の設計による階段式水路で、フランスのサニエル溪谷の階段式水路を模して設計したとされ、周囲との調和に優れ、技術に優れた施設である。

平成24年に砂防施設としては、富山の白岩えん堤につづき、2番目の国重要文化財に指定となった。

また、令和3年には、上流にある内務省施工で現存する4基の石積みえん堤が、登録有形文化財となるなど溪流全体に歴史的な砂防施設が現存する。

なお、当センターも参加した牛伏川階段工百周年記念行事開催後に設立された「牛伏川砂防施設保存活用連絡協議会」（構成、地元自治会、国、長野県、松本市などで構成）に団体構成員として参加し、当センターは主に案内活動の役割を担っている。

(2) 信州大学農学部 現地授業支援

大学からの依頼をうけて、現地授業を開始したところ、参加した学生からも、受け入れた技術者からも好評で、その後も継続することとなった。

① 現地授業の概要

- ・2016年度から継続して実施（コロナ対応で実施できなかった2021、2022年をのぞく）実績8回
- ・参加学生人数 30～40名
- ・3～4班にわかれ、10名程度の現地学習
- ・所要時間午前10時から午後15時くらいまで（昼食も現地で弁当持参で対応）

② 学習内容（図1、2）

- ・砂防施設の役割
- ・現地の地形地質
- ・水質検査の実地（合流する沢によって異なる水質を確認し、その理由を学ぶ）
- ・技術者による砂防事業の業務紹介
- ・ドローンの実演

(3) 受け入れ実施体制

- ・土木・環境しなの技術支援センターで10名うち約6名は地質コンサルタント所属技術者砂防施設の案内は、通年取り組んでいるメンバー中心で対応（県OB技術者ほか）
- ・管理者である長野県松本建設事務所3名
- ・地元の活動団体（自然を楽しむ会）からも参加



図1 信州大学農学部現地授業（牛伏川）



図2 現地授業での水質試験実地指導（牛伏川）

(3) 活動への評価

- ・参加する学生らからは、土木分野に携わる技術者（主に地質や砂防事業）から現地で直接、説明や指導を受けられる点について、評価を得ている。
- ・案内者、指導者側でも、学生らの意欲ある姿勢などとふれあうことができ、活動参加への充実感がえられている。また、事前の学習により案内者自身の知識の向上にもなっている。
- ・牛伏川は、砂防施設が文化財に指定されており、直接みることができる内容も技術的に優れており、土木遺産の活用には有効な場所である。このような活動が継続することが望まれる。

3 国立長野高専の測量授業の支援

(1) 目的（開始の契機）と授業の概要

長野高専では、毎年授業の一環として現場見学を実施していたが、受け身的な現場見学から、現地で学生が体験する方式に転換できないかとの教員からの相談がきっかけとなり、新たな試みとして始めた。

内容の基本は、自ら測量や調査を通して、現場作業について経験すること、指導する専門技術者と交流することを目指した授業として実施することとなった。

① 現地授業の概要は次のとおりです。（表1）

- ・2013年度から開始して昨年度まで継続9年度の実施（2019、2020年度はコロナ対応等で未実施）
- ・参加学生人数：学科3年生 40数名
- ・現地での対応：6から7班にわかれて作業
- ・所要時間午前9時半から午後15時半くらいまで（昼食も現地で弁当持参等対応）

② 学習内容

- ・過去7回は土木遺産などを対象とした授業地域の歴史について、外部講師より学ぶ。
- ・現地の平板測量（2022からTS測量を導入）
- ・現地調査（砂防施設の役割）、流量観測（図3、4）

③ 受け入れ実施体制

- ・測量は、一般社団法人長野県測量設計業協会の全面的な協力の下、所属企業の技術者が直接指導を行う。
- ・途中から、長野県建設部も共催に加わり、また地元の市町村などの協力も得ている。
- ・可能な限り、関係団体や地元区役員にも参加をお願いし、授業に対する講評、意見も頂いている。

④ 成果報告書の作成

- ・2013年度の牛伏川では、複数の平面測量成果を連結して、階段工全体の平面図を作成

表1 長野高専の測量授業 経過一覧 (報告書の発刊は各年度末である)

年度	対象施設 (*印は土木遺産)	授業内容	成果
2013	松本市 牛伏川階段工*	平板測量	実測平面図
2014	信濃町 戸草隧道*	平板測量 断面測量等	調査報告書作成 学生から町へ提出
2015	東御市 大石沢眼鏡橋*	平板測量 横断測量	調査報告書作成 学生から市へ提出
2016	箕輪町 円筒分水工群*	平板測量 水準測量	調査報告書作成 学生から町へ提出
2017	大町市 上原温水路*	平板測量 水温測定	調査報告書作成 学生から市へ提出
2018	千曲市 荇沢川砂防えん堤*	平板測量 石積みスケッチ 崩壊地及び下流被災対象地調査	調査報告書作成 学生から市へ提出
2021	佐久市龍岡城五稜郭*	周囲平板測量 中心測量、校庭に相似五角形描写	調査報告書 小学生との交流
2022	小布施町 千曲川松川合流点	多角測量による堤防形状調査 水害被災箇所調査	調査報告書
2023	安曇野市 万水川三角島	河川断面測量 流速測定、流量観測	調査報告書

- ・2014年度以降は、学校が作成する測量授業の成果と当センターが作成する講演資料や取り組み経過などの資料を合体して報告書を作成している。(図6, 7)
- ・報告書作成に必要な費用は、当初は当センターが受けた外部助成金を利用していたが、近年は学校の理解もあり、学校が印刷費を負担して作成している。
- ・報告書は、学生への配布、協力頂いた団体、県内図書館への寄贈、国や県などの関係機関へも配布している。



図3 測量授業の様子 (2014年度 戸草隧道 信濃町)
(2) 活動への評価

作成した報告書について、学生代表が地元市町村へ報告する取り組みを行っている。

図5の事例では、歴史的な砂防施設が造られた理由等現地調査を通じて、学生自らが学んだ内容を地元市長へ説明を行った。

この取り組みは、高専のなかでも評価を頂いており、継続が望まれている。



図4 新聞に報道された取り組み (大石沢眼鏡橋の測量 2015「年度 東御市)



図5 新聞に報道された成果の報告活動 (2018年度 千曲市長への荇沢川砂防えん堤の報告提出)



図6 測量授業の報告書の例
(2021年度 佐久市龍岡城五稜郭測量報告書)

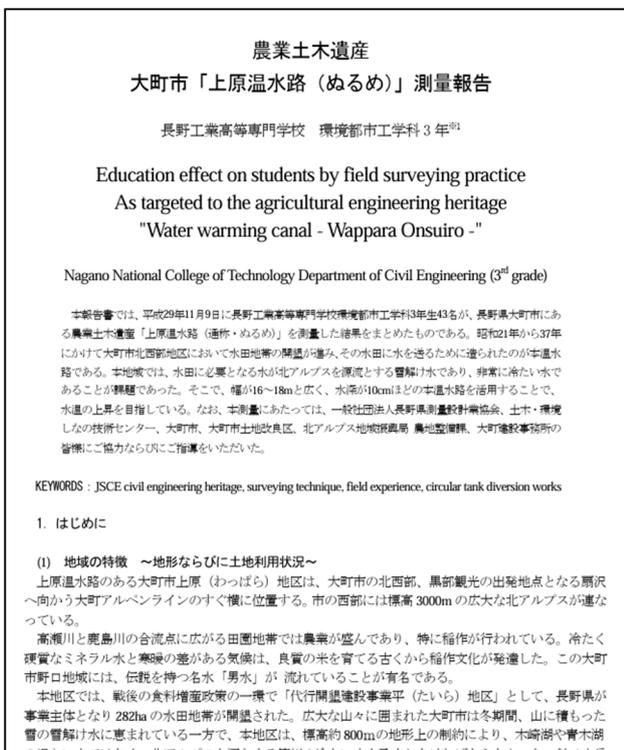


図7 報告書の内容(学校で作成分)
(2017年度大町市上原温水路測量報告書から抜粋)

4 その他の活動

(1) 松本県ヶ丘高校探究科の学習支援(牛伏川)

- ・教室での施設の歴史や防災の学習
- 施設が必要になった背景や施設の概要の学習
- ・牛伏川砂防施設などの現地見学

(2) 地元小学校の防災授業(牛伏川)

- ・教室での学習
- ・現地見学の案内

(3) 信州の土木一魅力のマップの活用

2014年度に最初のマップを刊行して以来、現在まで5版を重ね、発行部数が5万部を超えており、県庁などでの配布、イベントでの利用などを進めており、土木遺産への関心を高める一定の役割を担っている。

今後、内容の見直しやウェブ発信などの新たなとりくみを進めていきたい。

この他にも、地元の大学ゼミ(松本大学他)への協力、依頼のあった団体等の現地見学の案内活動を行っている。



5 おわりに

発表事例の活動は、依頼者である大学や高専のご理解、現地での活動に協力を頂いている長野県測量設計業協会のご理解、県や市町村のご支援があつて継続できている背景がある。また、当センターのメンバーも、どのように説明すれば、理解してもらえるか、わかりやすい説明に努めている。

土木をめざす学生たちに、現場調査の重要性や技術者の役割を感じてもらえることにつながれば幸いである。

なお、長野高専の報告書は当センターのホームページから閲覧可能である。

参考文献

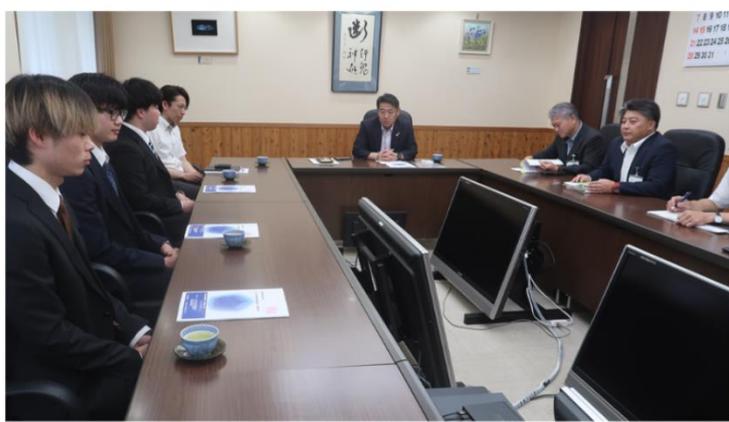
- 1) 山浦 直人・小西 純一・竹村 正 他「明治、大正期の長野県牛伏川砂防施設の歴史と評価」土木史研究講演集 Vol. 32, 2012
- 2) 山浦直人・小西純一・古本吉倫・赤井静夫「土木遺産の観光活用のとりくみ」土木史研究講演集 Vol. 36 2016

長野高専 測量授業報告書2市へ提出

2024年7月3日



令和6年6月25日安曇野市長への報告 (令和5年度 3年生代表4名)



令和7月1日 佐久市長への報告 (令和3年度3年生、現在専攻科1年生3名)

- 2023年度に安曇野市の三角島でおこなった測量授業、2021年度に佐久市の龍岡城五稜郭で行った測量授業の結果について、2市の市長さんへ学生から報告する取り組みを行いました。
- いずれも市長さんが直接対応して頂き、学生の報告のあと、懇談を行い、学生たちの取り組みへの評価や励ましを頂きました。

- 両市とも、市長面談後に高専OBとの懇談会をもつことができ、学生にとっては、先輩から市役所の仕事などについて貴重な情報をえる機会にもなりました。
- 今回の取り組みにご協力を頂いた安曇野市、佐久市、長野県測量設計業協会、佐久、安曇野の両建設事務所の皆様に感謝申し上げます。



長野高専生「五稜郭」の現場測量報告

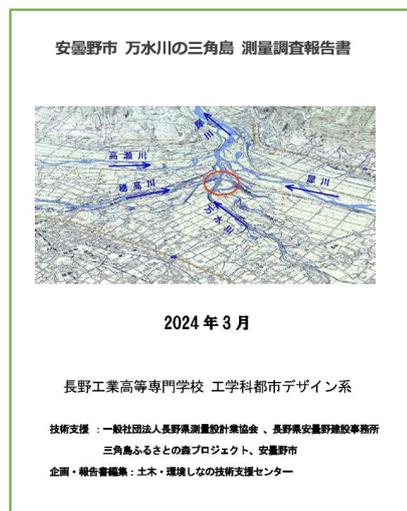
佐久市長への報告の新聞記事

(信濃毎日新聞)



龍岡城五稜郭の報告書

(国や県、図書館等へも寄贈しました。)



安曇野市 万水川の三角島 測量調査報告書



2024年3月

長野工業高等専門学校 工学科都市デザイン系

技術支援：一般社団法人長野県測量設計業協会、長野県安曇野建設事務所
三角島ふるさとの森プロジェクト、安曇野市

企画・報告書編集：土木・環境しなの技術支援センター

三角島の報告書



- 安曇野市勤務の高専OB職員の皆様との懇談会

発行 令和7年3月

独立行政法人 国立高等専門学校機構 長野工業高等専門学校 環境都市工学科
〒381-8550 長野市徳間 716 TEL.026-295-7096

編集 土木・環境しなの技術支援センター

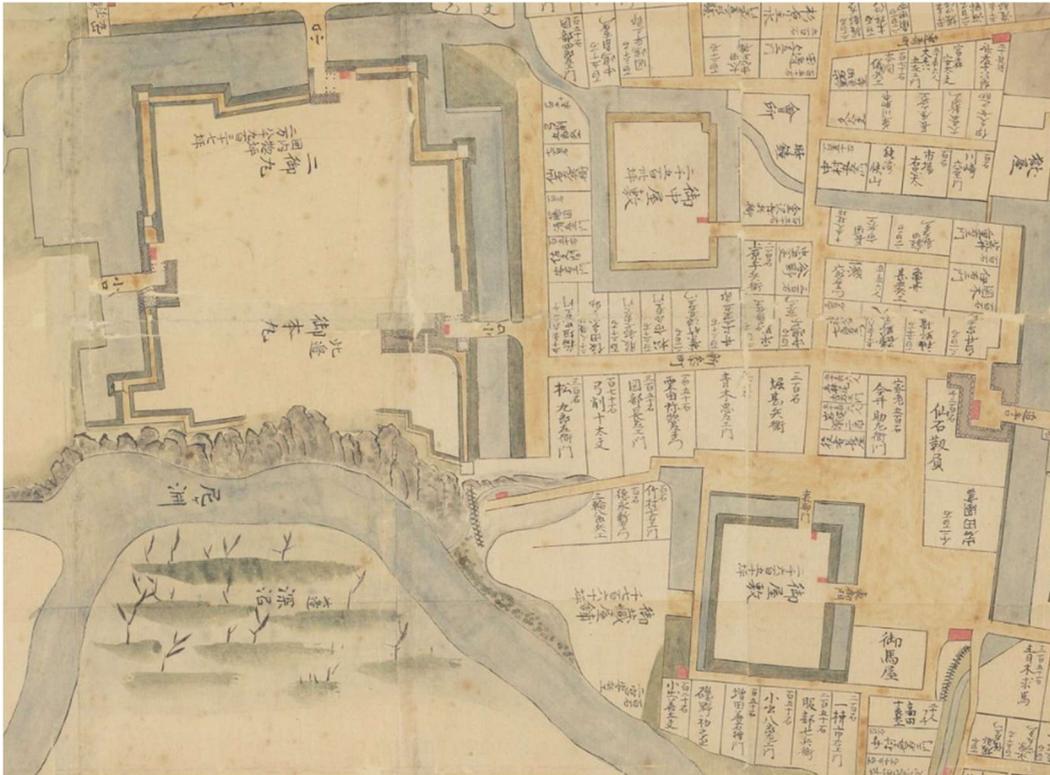
理事長 古本 吉倫 長野工業高等専門学校教授

土木・環境しなの技術支援センターは長野県内の大学、高専等の研究者、官庁民間企業等の技術者が自主的に設立した組織です。官庁や企業からの業務受託、技術相談、研修支援など社会貢献型の活動を行っています。ご要望、ご意見をお寄せ下さい。

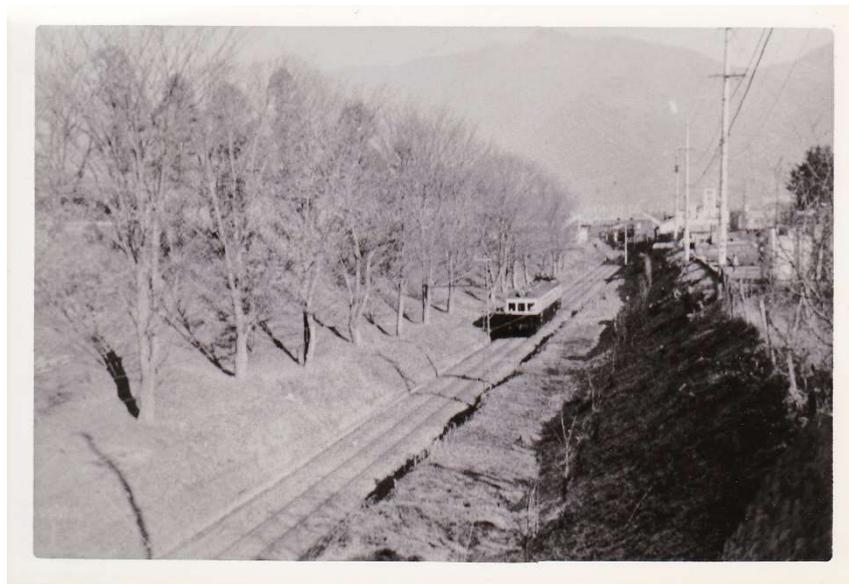
事務局 〒388-8011 長野市篠ノ井布施五明 341-7 (山浦気付)

E-mail: yama3417@mx2.avis.ne.jp <http://www.ne.jp/asahi/tac/shinano/>

※「上田城跡の測量調査」報告書にまとめられた調査成果につきましては、
国立長野高専環境都市工学科 浅野憲哉教授へお問い合わせ下さい。



天保 15 年(1844)の絵図 (上田市マルチメディア情報センターホームページより)



堀の中を走る電車(上田市ホームページより)

【表紙】: 上田城跡 尼ヶ淵、南櫓、西櫓を望む(上田市教育委員会 提供)