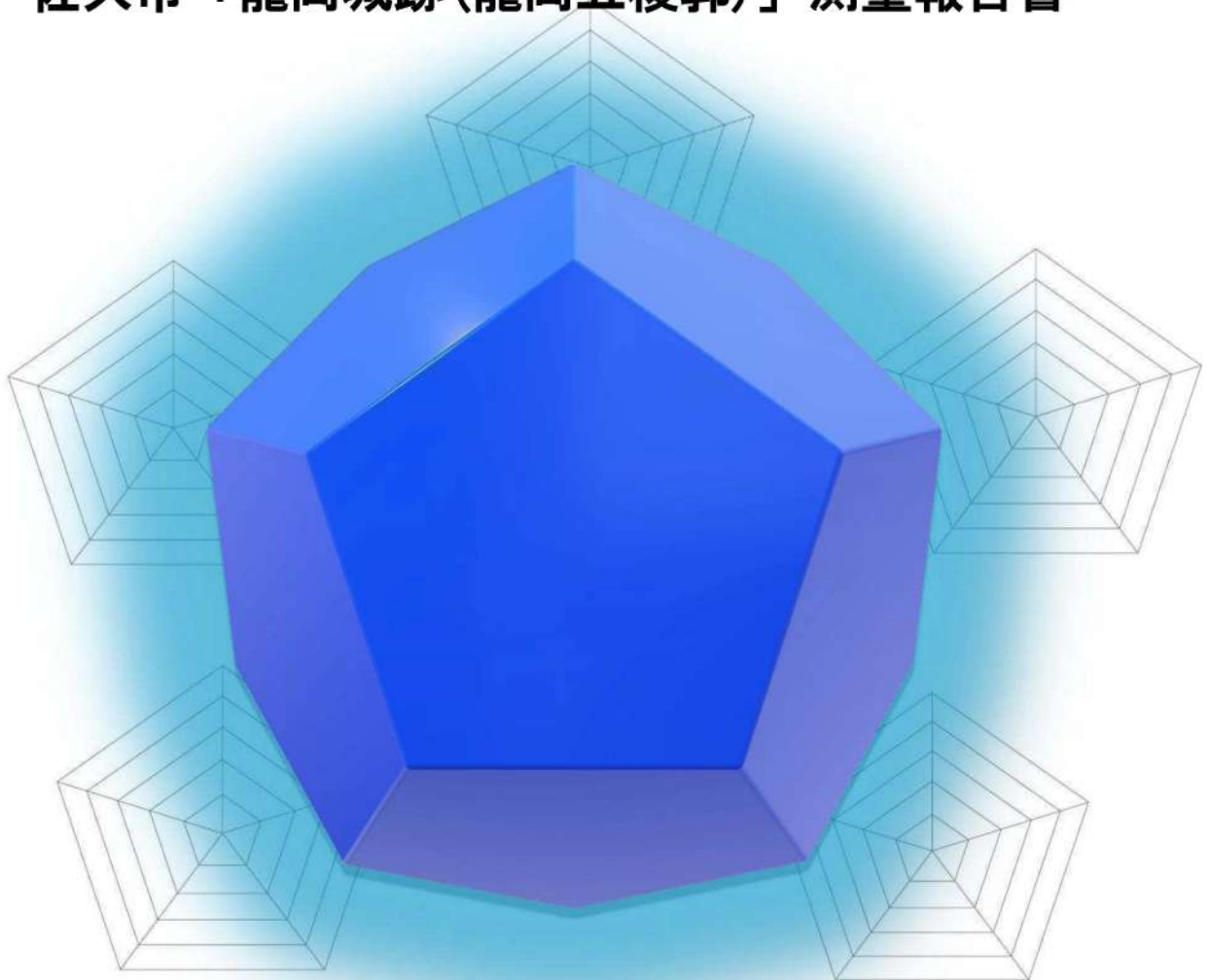




史跡名勝天然記念物

佐久市「龍岡城跡(龍岡五稜郭)」測量報告書



長野工業高等専門学校 環境都市工学科

(2021年当時、現在工学科都市デザイン系)

支援、協力

一般社団法人長野県測量設計業協会
佐久市、長野県佐久建設事務所
龍岡城五稜郭保存協会

企画・報告書編集

土木・環境しなの技術支援センター

国史跡「龍岡城跡五稜郭」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 小西 純一

私たちの社会は、様々な社会の変動と時代の変遷を経て今の社会が築かれています。こうした社会・時代の変遷は「郷土の歴史」として刻まれています。身近であるが故に知られていないことも多いと感じています。

佐久市臼田にある龍岡城五稜郭跡は、五つの稜が星形に突き出ている洋式城郭で、日本では他に函館にしかなく、歴史的に大変貴重な建造物です。

歴史を学び現地測量を行うなど特徴ある貴重な建造物に直接触れることにより、建設当時に思いをはせ、当時の技術と郷土の成り立ち等を学ぶことができたことは、将来、技術者、研究者を目指す学生たちにとって、意義のある機会と考えています。

最後になりましたが、本事業の実施にあたり、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、ごあいさついたします。

令和4年3月

目次（報告書の構成）

巻頭一測量・調査授業の状況	写真1～写真24
1 国史跡 佐久市「龍岡城跡龍岡五稜郭」 （国立長野高専環境都市工学科3年）	測量報告書 1
2 「信州佐久に残る幕末の様式城郭 —龍岡城五稜郭の築城をめぐって— （佐久市教育委員会 文化振興課文化財保護係 生島 修平 氏） 17
3 測量しなければできなかった龍岡城五稜郭 （学習資料） 25
4 参考資料 （記者発表資料、実施要領等） 33



開講式

技術指導を担当した長野県測量設計業協会 佐藤芳明会長から激励の言葉をいただいた



共同作業を行った長野県佐久建設事務所 技術指導を行った測量設計業協会、土木環境しなの（橙のベスト着用）



長野県測量設計業協会から参加のメンバー（緑のベスト着用）



特別講義

「龍岡城五稜郭の歴史」
の講義をしていただいた
龍岡城五稜郭保存会 会長
鷲見 和人(すみ かずと)氏

貴重なお話、ありがとうございました



測量作業について説明

技術指導を担当した長野県
測量設計業協会 山本元栄
技術委員からあいさつと説
明



測量作業について説明

技術指導メンバーの紹介と
説明



校庭での測量作業

小学校の校庭に五角形を描くためTS測量
入念に打ち合わせて準備中



校庭に五角形を描くための
測量を進めていく



真剣な様子うかがえる



平板測量作業状況

平板測量を測量設計業協会のサポートを受け開始
余裕のスタート



平板測量を測量設計業協会のサポートを受け作業中



平板測量を測量設計業協会のサポートを受け作業中

平板測量作業状況



平板測量を測量設計業協会のサポートを受け作業中

五稜郭突端部をマークし測量中



平板測量を測量設計業協会のサポートを受け作業中

見通しに苦労した



平板測量を測量設計業協会のサポートを受け作業中

足場の悪さに苦労した



平板測量作業状況

平板測量を測量設計業協会のサポートを受け作業中

測量設計業協会佐藤会長も指導に入る



平板測量に取り掛かった
平板設置で水平をとるのに
まず苦勞した



実物の測量なので緊張した
模様である

平板測量作業状況



平板測量を測量設計業協会のサポートを受け作業中



緊張しながらも徐々に円滑に作業が進む



平板測量作業中



平板測量作業状況

平板測量作業中

橋梁も正確に測量



打合せながら作業を進めていく



段々慣れてきた様子

平板測量作業状況



上空から見た作業状況



上空から見た作業状況



だいぶ慣れてきた様子です



小学生との共同イベント
佐久ケーブルテレビが取材に訪れました

測量について説明を聞く小学生



校庭へ五角形を描くための測量を説明する学生達



校庭へ五角形を描くための測量を説明する学生達



小学生との共同イベント

原理と方法の説明するサポートメンバー

三角測量による樹木と建物の高さの測量にトライ



三角測量による樹木と建物の高さの測量の手順を説明



三角測量による樹木と建物の高さの測量に皆でトライ



小学生との共同イベント

校庭に完成した五角形に並んで記念撮影

小学生
高専生



校庭に完成した五角形で記念撮影

高専生



校庭に完成した五角形で記念撮影

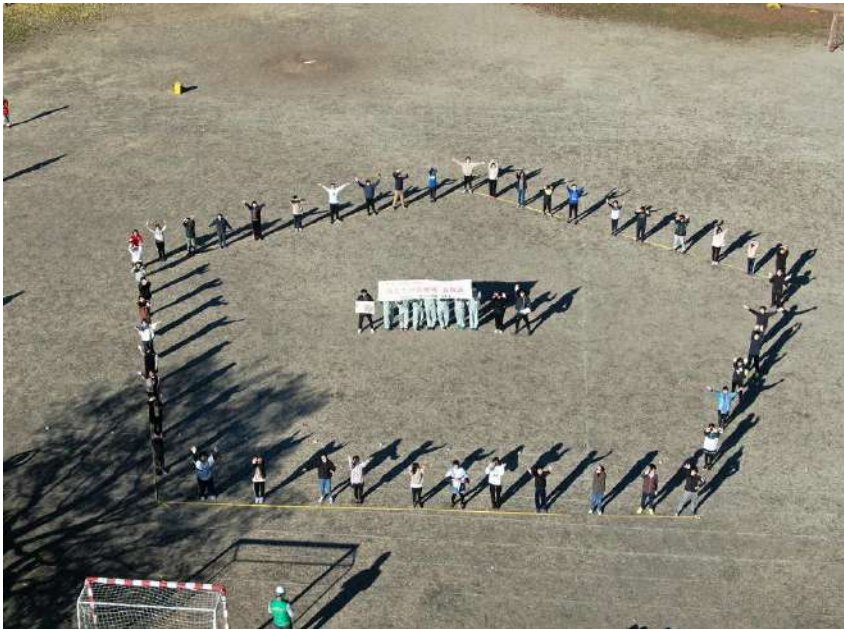
高専生
長野県測量設計業協会
土木環境しなの



記念撮影

校庭に完成した五角形で記念撮影

参加した小学生



校庭に完成した五角形で記念撮影

参加した小学生



校庭に完成した五角形で記念撮影

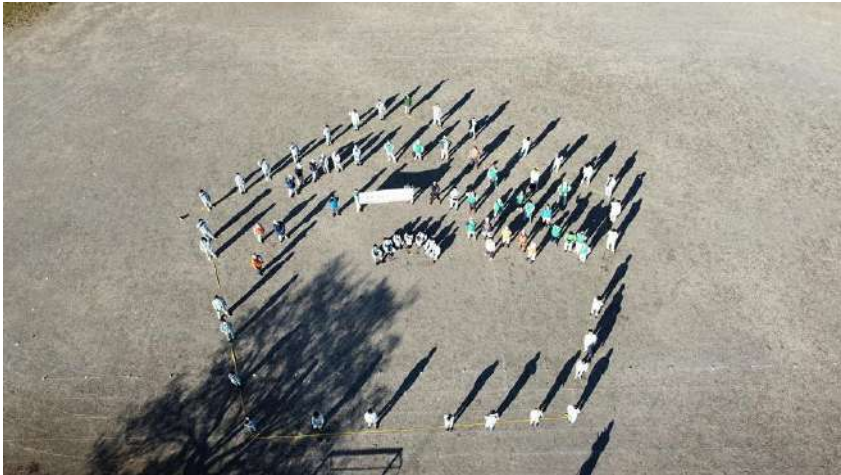
高専の学生

記念撮影



校庭に完成した五角形で記念撮影

高専生



校庭に完成した五角形で記念撮影

長野県佐久建設事務所
測量設計業協会
土木環境しなの
高専生



校庭に完成した五角形で記念撮影

長野県佐久建設事務所
測量設計業協会
土木環境しなの
高専生

お疲れ様でした



閉講式

成果発表



成果発表



成果発表



閉講式

講評

田口小学校 長澤教頭 (校長代理)

ご協力感謝申し上げます



講評

佐久市教育委員会
生島 修平 氏

ありがとうございました



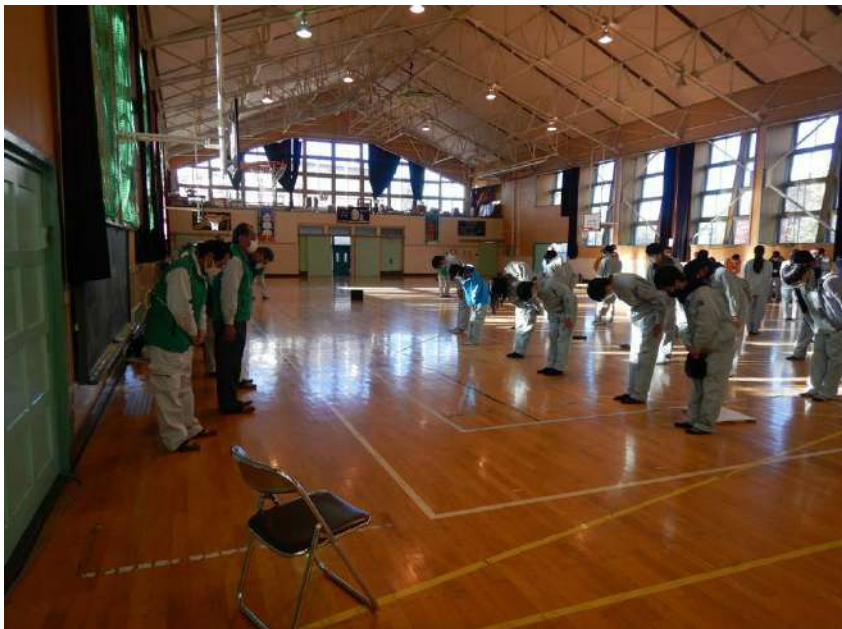
講評

元佐久建設事務所長で五稜郭の保存活動に携わる依田勝男さん



閉講式

長野高専の代表者による謝辞



測量設計業協会のメンバーに

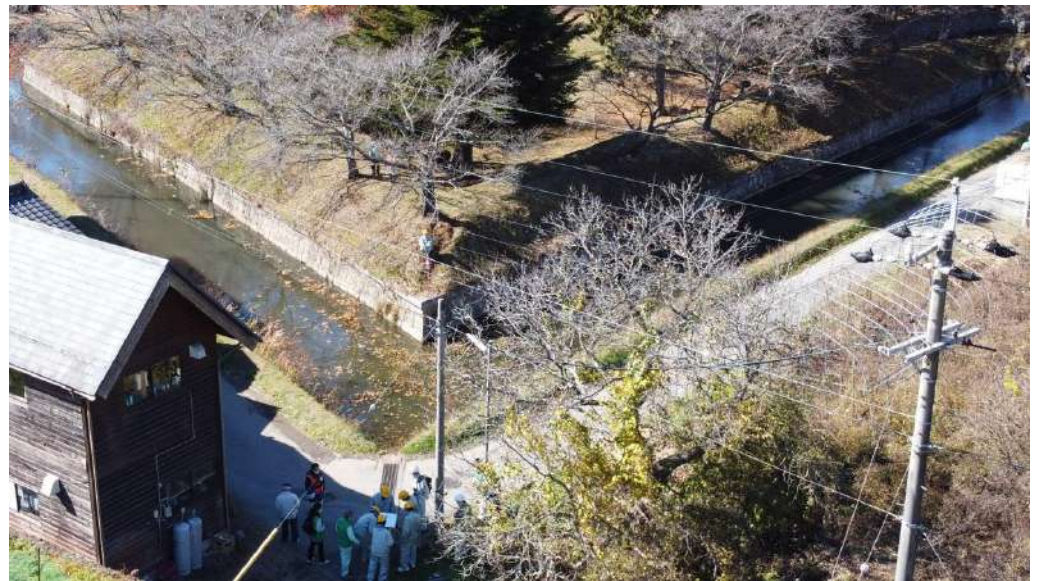
高専生全員から御礼のあいさつ



土木環境しなの技術支援センター

山浦事務局長あいさつ

空から見た五稜郭の測量授業



空から見た五稜郭の測量授業



史跡名勝天然記念物

佐久市「龍岡城跡（龍岡五稜郭）」測量報告

長野工業高等専門学校 環境都市工学科 3年※1

Education effect on students by field surveying practice As targeted to the places of scenic beauty and natural monuments

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

本報告書では、令和3年11月10日に長野工業高等専門学校環境都市工学科3年生40名が、長野県佐久市にある史跡名勝天然記念物「龍岡城跡（龍岡五稜郭）」を測量した結果をまとめたものである。龍岡五稜郭は、慶応3年(1867年)に龍岡藩主「松平乗謨（まつだいらのりかた）」によって造られた日本に2つしかない五芒星形の星型要塞のひとつである。明治8年(1875年)以降は、お台所が小学校校舎として活用され、昭和4年(1929年)に現在地に移築された。昭和9年(1934年)には、国の史跡（名勝天然記念物）に指定されている。なお、本測量にあたっては、一般社団法人長野県測量設計業協会、土木・環境しなの技術センター、佐久市、長野県佐久建設事務所、田口小学校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) 龍岡五稜郭の歴史

龍岡城跡は長野県佐久市田口にある日本の城跡であり、昭和9年(1934年)に国の史跡に指定されている。城郭は日本に二つしかない洋式の五芒星形の星型稜堡である(もう一つは北海道函館市の函館五稜郭)。

江戸時代末期の文久3年(1863年)正月に江戸幕府への建設申請、同年に許可、翌年(元治元年・1864年)3月に着工し、慶応3年(1867年)4月に主な建物が完成し竣工祝いを行っている。なお、函館五稜郭は安政4年(1857年)に着工、元治元年(1864年)に竣工している。龍岡城建設の申請は大給松平氏・田野口藩(慶応4年に龍岡藩に改称・一万六千石)の藩主・松平乗謨が行い、領地移転に併せた新陣屋の建設として申請している。大給松平氏は代々「陣屋格」で城を持つ資格がなかったため、龍岡城は天守閣などの防備施設がない陣屋として建設された。松平乗謨(1839～1910)は三河国(愛知県)奥殿藩主の次男として生まれ、幼名は乗謨、号は亀崖とし、明治2年以降に大給恒と改名した。嘉永5年(1852年)に家督を継いで奥殿藩11代藩主となり、文久3年に大番頭および若年寄へ登用され、田野口藩に移転後、幕府の老中や陸軍総裁を務めた。明治維新後は、博愛社(日本赤十字の前身)の設立や明治政府の勲章制度の創設に寄与した。蘭学・仏学・仏語を学んでいた松平乗謨は、藩を三河奥殿か

※1 長野工業高等専門学校 環境都市工学科

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

ら佐久田野口村へ移すにあたり、田野口村龍岡にフランス式の星形稜堡を採用した陣屋を建設した。

星形稜堡は16世紀頃のヨーロッパの城郭都市が大砲などの火器の発展に対応するために生まれた防御側の構造であり、日本での星形稜堡を有する五稜郭のモデルは17世紀にフランスのヴォーバン元帥がした城郭であるといわれている。江戸時代末期に山から近い龍岡城に西洋の平城向け城郭技術である星形稜堡を採用したことは、松平乗謨の先見性と土木技術向上の意思の表れであり、龍岡城五稜郭は日本の城郭史および築土構木を辿る貴重な史跡である。

(2) 龍岡五稜郭の構造

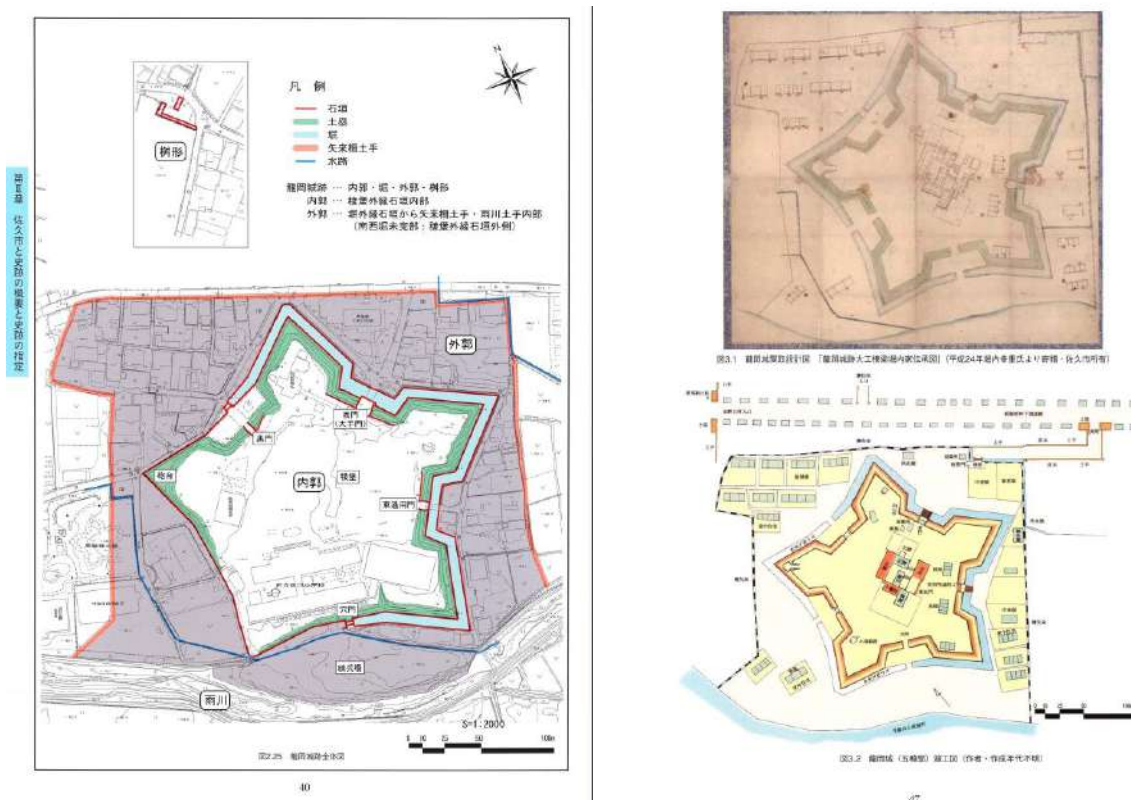


図-1 龍岡城五稜郭

龍岡城は、①星形稜堡と稜堡外縁の土塁と石垣、②堀、③堀の外側の石垣と西・北・東部から兩川に接続した矢来柵土手内部、④北西部の枡形、⑤陣屋としての建物群、の5つから構成される。このうち、①を内郭、③を外郭としている。西側から南側にかけての約200mの堀は未完成である。龍岡城の面積は、外郭を含めた総面積が約2.1万坪(約6.6万 m^2)、内郭(星形稜堡外縁石垣から内側)は約5.6千坪(約1.8万 m^2)である。史跡としては約3.3万 m^2 の面積が指定されている。内郭の中央には御殿が置かれ、内郭内部に藩士の長屋や火薬庫、番屋、太鼓楼のほか歴代藩主を祀った三社様、稲荷社などが建てられていた。門は星形稜堡の凹部に設けられ、北東部に大手門、東部に通用門、北西部に黒門、南部に穴門があった。

星形稜堡側の石垣は龍岡城周辺の山で産出する溶結凝灰岩(佐久石)を使用している。石積み方法は場所により異なる。星形稜堡側は切り込み剥ぎ技法を採用した布積みを主としており、一部亀甲積みや雑積みが存在する。切り込み剥ぎの石垣は隙間がほとんど見られない。外郭側は東南から南に向か

うほど打込み剥ぎから雨川の自然石を使用した野面積み、雑積み、落とし積みへと変化する。石垣の
 高さは、堀底から 3.64m、勾配は直立に近く、頂上には武者返しが設けられている。石垣上の土塁は
 幅が 7.27m、高さ 2.27m、頂上の武者走りの幅は 2.2m である。星形稜堡の北西部の頂点のみ砲台が設
 けられている。

堀の幅は大手橋付近が最も広く約 9m(約 5 間)あり、他はやや狭くなって約 7m(約 4 間)である。北・
 北東・東南部分のみ堀があり、南西・西側は星形稜堡側の石垣のみ完成している。

(3) 現在に至るまで

明治 4 年(1871 年)に龍岡藩は廃藩となった。龍岡城の堀を埋め、石垣とお台所以外の建物を民間に
 払い下げて移築あるいは取り壊した。明治 8 年(1875 年)にお台所は改築され、近くのお寺(蕃松院)
 で開かれていた子どもたちの学校「尚友学校」の校舎として使用される。時代ごとに学校の名前を変
 えながら、現在も佐久市立田口小学校の校地として使われている。昭和 7,8 年(1932,1933 年)に堀の掘
 り出しを主とする復元工事を行った。昭和 9 年(1934 年)に「龍岡城跡」として文部省より国の史跡に
 指定される。以降、佐久市および佐久市教育委員会を中心に史跡の保存・管理を行っている。史跡内
 の田口小学校は 4 小学校統合に伴い 2022 年度末で閉校する。

2. 調査対象地域の概要

(1) 周辺の地形

龍岡城跡は佐久市の南東部の丘陵に挟まれた標高 722m にあり、雨川の河岸段丘上に位置する。雨
 川は東部山地の田口峠を源流とし、住吉橋の上流で千曲川に合流する延長 122km の一級河川である。

(2) 周辺の土地利用

外郭を含めた龍岡城五稜郭周辺は私有地として田んぼや畑、果樹園など主に農業が行われている。
 また、住宅も建てられている。外郭西側には五稜郭の星形稜堡をデザインした芝生広場のある五稜郭
 公園が造られている。

3. 現地測量手法

(1) 測量・調査メンバー

本測量・調査のメンバーを表-1 に示す。

表-1 測量実習班編成

	メンバー構成
1 班	○石野, 牛山, 江口, 片山, 牧, エリック
2 班	○柴田, 斎藤, 佐久間, 仙田, 杉村, 真篠, 吉川
3 班	○高野, 竹内, 田原, 田中(都), 田中(美), 山極, 吉池
4 班	○横田, 戸谷, 永原, 中村, 服部, 堀内, 西沢
5 班	○廣田, 平林, 保谷, 矢澤, 藤岡, 福澤
6 班	○後藤, 小林, 小池, 小松, 巻島, 宮崎, 三井

(2) 平板測量

平板測量を用いて、龍岡城跡の堀や石垣、周辺地形などの位置や形状を調査する。平板測量とは、以下の測量機器を用いて地域の縮尺平面図面を作成することである。使用した器材と方法を以下に示す。

表-2 平板測量の主な必要器材

使用器材	概要
平板	図面を貼り付け、測量結果に基づき作図する
三脚	平板を据え付け、測点に固定する
求心器・下げ振り	地上の測点と図面上の点とを同一鉛直線上に一致させる
アリダード	平板に置き、目標地点を見て方法を決める
三角スケール	寸法を測って必要な縮尺で図面を描く
ポール	アリダードで見やすくするために目印として目標地点に立てる
巻尺	据え付け点から目標地点までの長さを測定する
レーザー距離計	据え付け点から目標地点までの長さを測定する
磁針箱	磁北を示す

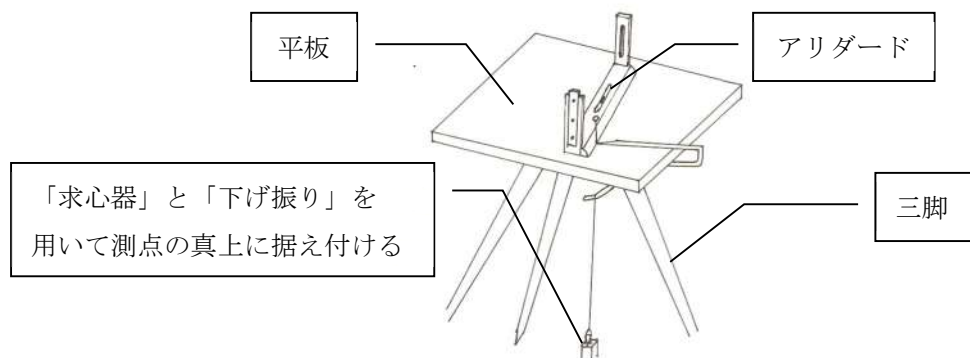
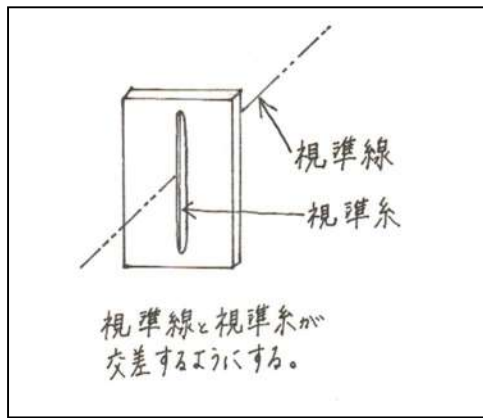


図-2 平板測量の主な器材

表-3 平板測量の方法

ステップ	概 要
① 平板の設置	<p>まず平板を測点に据え付ける。これは平板の図面上にその測点の位置を表すということである。</p> <p>このとき、以下の3つの条件を満足するように平板を設置する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・図面上に示された測点が地上の測点の同一鉛直線上にある（求心） ・平板が水平である（整準） ・図面上の測点の方向を地図上の測点の方向と一致している（定位） <p>これらの条件を満足させるため、求心器・下げ振り・アリダードといった器具を用いて、平板や平板を支える三脚を調節していく。</p> <p>以降、平板を据え付けた測点を基準に測量を行うため、これは重要な作業である。</p>
② 平板に地物 （堀、石垣、地物など）を描きこむ	<p>図面上に地物を描きこむには、測点から描きこみたい地物までの距離、また地物の方向が必要になる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・方向 <p>描きこみたい地物の角など、どこか1点にポールを立てる。平板上ではアリダードという器具の定規縁と図面上の測点を合わせた状態でアリダードからポールを視準する。アリダードと地物は一直線にあるため図面上にあるため図面上ではアリダードに沿って引いた線上（方向線）のどこかに地物が存在するということになる。こうして図面上での測点からの地物の方向が明らかになる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・距離 <p>測点からポールを立てた位置までの距離を巻尺で測る。</p> <p>堀などの巻尺で距離を測定できない区間はレーザー距離計を用いて測る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・描き込み <p>方向線の向きに測点から地物までの距離を進んだ所がポールをたてた地物の点である。これらを図面上に描きこむためには距離を所定の縮尺に換算しなければならない。三角スケール（簡単に縮尺換算できる定規）を用いて測点から方向線に沿って測定した地物の距離をとる。こうして地上の任意の点を図面上に描き込む。</p>
③ 繰り返し	<p>①～②の作業を繰り返して、地上の点を図面上にとり、それを組み合わせて地図を作成していく。構造物などの形が安易である場合、実際の幅などを測定し、図紙上にとった一点が幅の値などをもとに作図することもできる。これは視準できない点などにも応用できる。</p>



←アリダードを視準する際には、目線と水準糸、さらにはその先にある目標物（ポールなど）が同一直線上にあるように視準することで、目標物の方向を平板上に記入することができる。

↓求心の際には、求心器と下げ振りを使い、図紙上に示された測点と地上の測点を同一鉛直線上（真上）にあるように据え付ける。その際に発生するズレのことを求心誤差と言う。

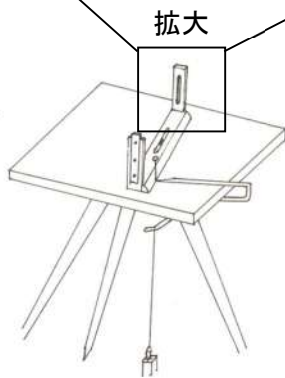


図-3 平板測量の方法

(3) 座標測量

今回の測量では龍岡城五稜郭の中心点を求めるために座標測量および中心点の算出を行った。また、田口小学校校庭に 1/10 の縮尺の五角形を描くために中心点を用いた座標計算および現地での座標測量を行った。座標測量に使用した器材と方法を以下に示す。

トータルステーションの使用方法和五角形の点の取り方

①使用する道具

- ・トータルステーション
- ・三脚
- ・プリズム
- ・ポールと固定する三脚
- ・繊維巻き尺

②手順

1. 基準点に据え付けを行う。
2. もうひとつの基準となる点にプリズムをつけたピンポールを設置し、トータルステーションを覗いて十字線とピンポールをあわせる。このとき、なるべく地面に近いところのポールを見る。
3. 設置したポールのプリズムに十字線を合わせて"F4"ボタンを押して測定する。
4. その点を基準とするためにゼロセットボタンを押して、水平角を0°とする。
5. 視準している基準点から中心の点の間の角度を振り、その時の十字線上にピンポールを立てる。
6. その時の水平距離を測定し、必要な距離をもとに指示をだし、求めたい点に動かす。そこを五角形の中心とする。
7. 中心の点が決ったらその点にトータルステーションを据え付け直し、最初に据え付けた点にピンポールを立て、そこを視準してゼロセットを行う。
8. その点からの角度、中心からの距離をもとに各点の場所を決め、杭を打つ。

③現地で五稜郭の中心を求める方法

手順	詳細
既知点 T302 を原点として角 θ を求める。	T301 と T302 は既知点（既に座標値が与えられている点）である。 $\theta = \tan^{-1} \frac{Y_1}{X_1}$ より、 θ を求める。ただし、 $X_1 = x_1 - x_0$ $Y_1 = y_1 - y_0$ である。
同様にして、五稜郭の中心の方位角 θ' を求める。 また、T302 から中心の距離 x を求める。	五稜郭の中心の座標は事前に算出している。 $\theta' = \tan^{-1} \frac{Y_2}{X_2}$ より、 θ' を求める。ただし、 $X_2 = x_2 - x_0$ $Y_2 = y_2 - y_0$ である。 また、T302 から中心の距離 x は、 $x = \sqrt{X_2^2 + Y_2^2}$
トータルステーションを T302 に据え付け、T302-T301 を基準として五稜郭の中心を測定し、設置する。	トータルステーションを T302 に据え付け、T301 を視準する。 この時の角度を 0 に設定し、そこから $\theta + \theta'$ 振る。 $\theta + \theta'$ 振ったその直線上にプリズムを設置し、その点までの距離をトータルステーションで測定する。 距離測定の結果、 x (m) となった点が五稜郭の中心であるため、そこに杭を打ち終了。

※記号などは次ページの図を参照。

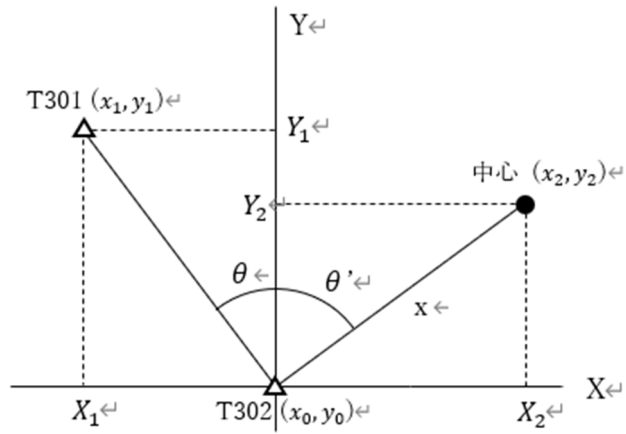


図-4 五稜郭の中心設置

4. 測量・調査結果

(1) 平板測量結果

各班が作成した平板測量の平面図を図-5~図-10 に示す. また, これらを合わせて一つの図面としたものを図-11 に示す.

(2) 座標測量結果

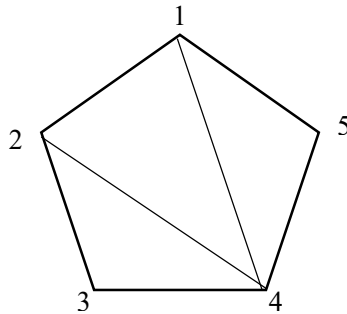


表-4 測量結果

(a) 座標			(b) 辺長	
測点	X	Y	辺	辺長(m)
1	21870.183	171.067	1-2	145.6
2	21811.340	34.626	2-3	148.9
3	21663.279	50.614	3-4	147.0
4	21629.798	193.725	4-5	150.4
5	21759.511	269.915	5-1	148.4

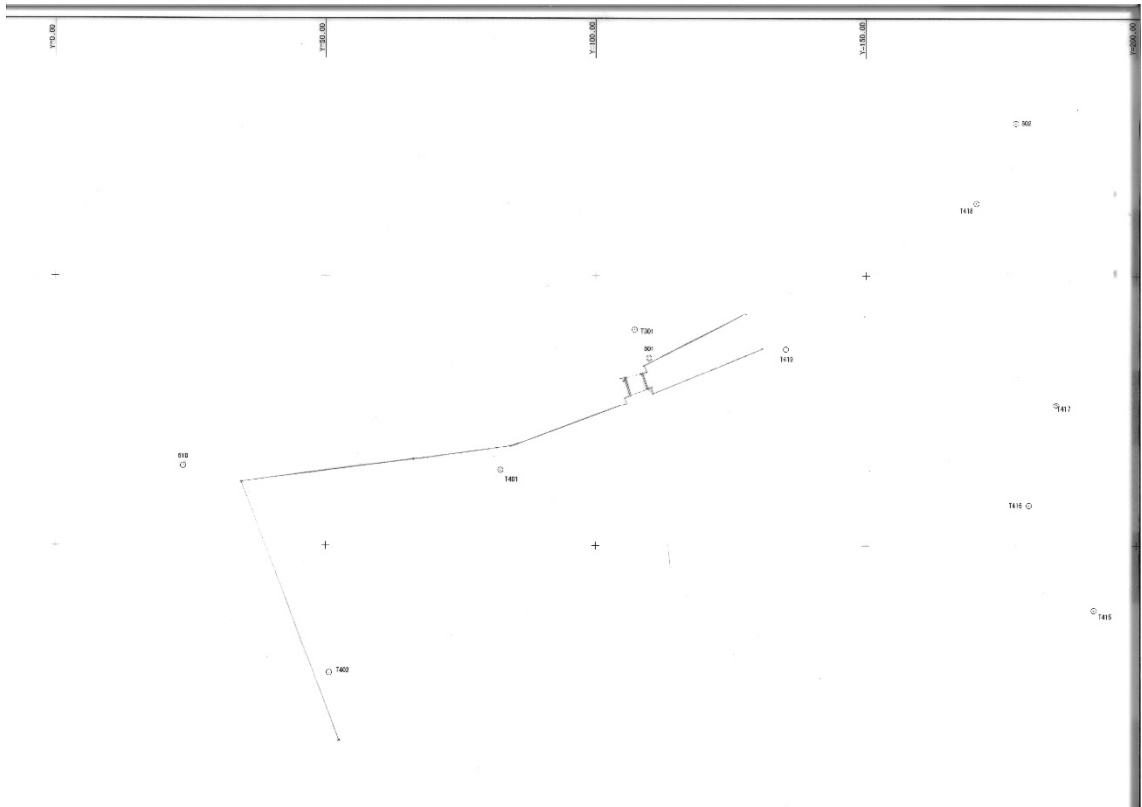


图-5 第1班測量箇所

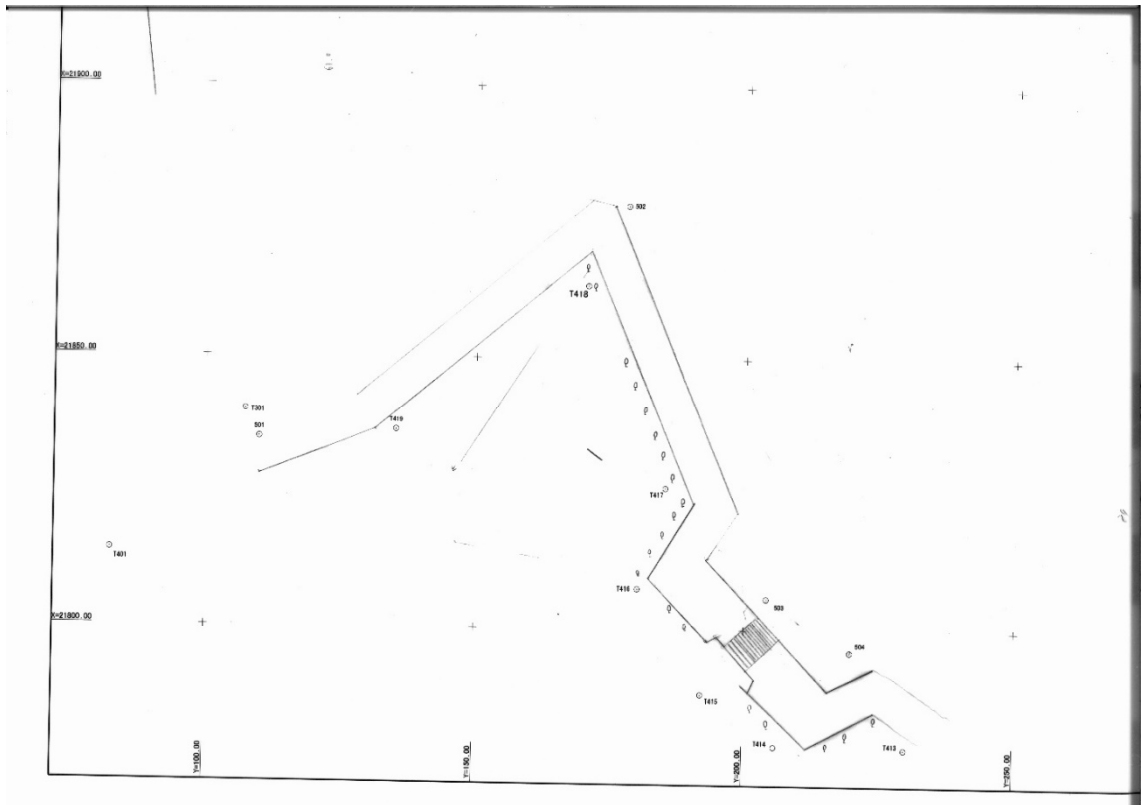


图-6 第2班測量箇所

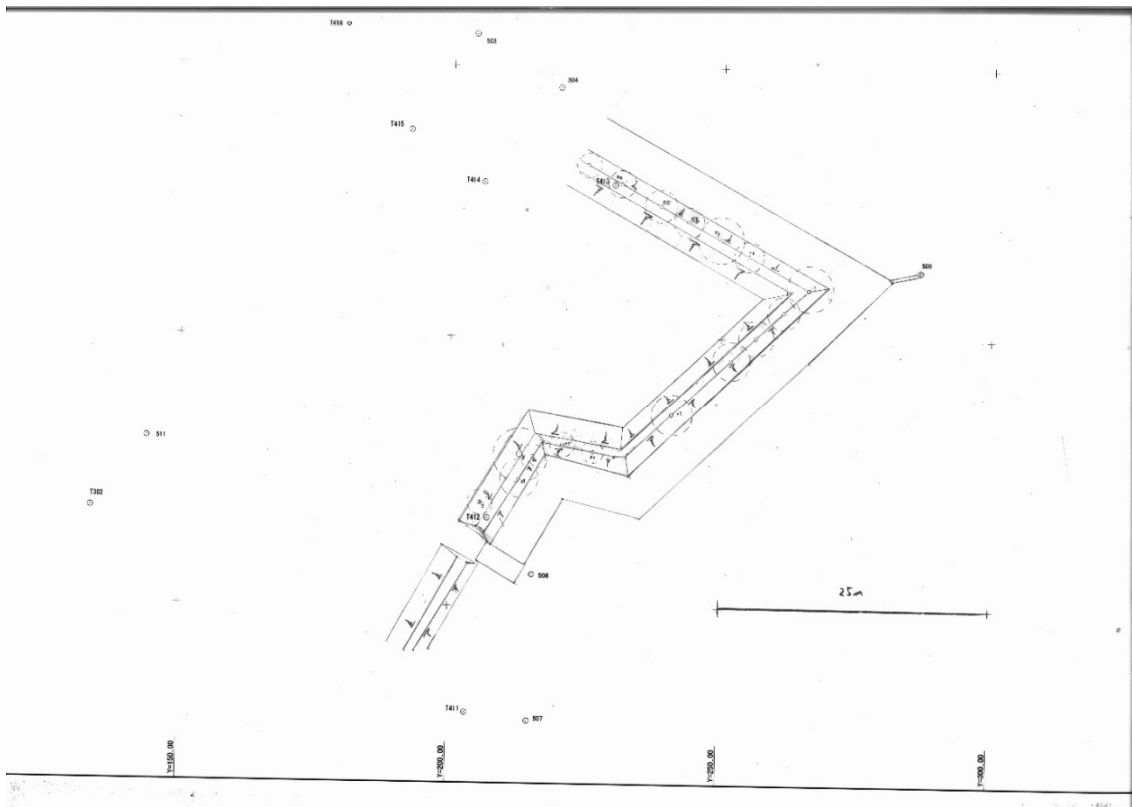
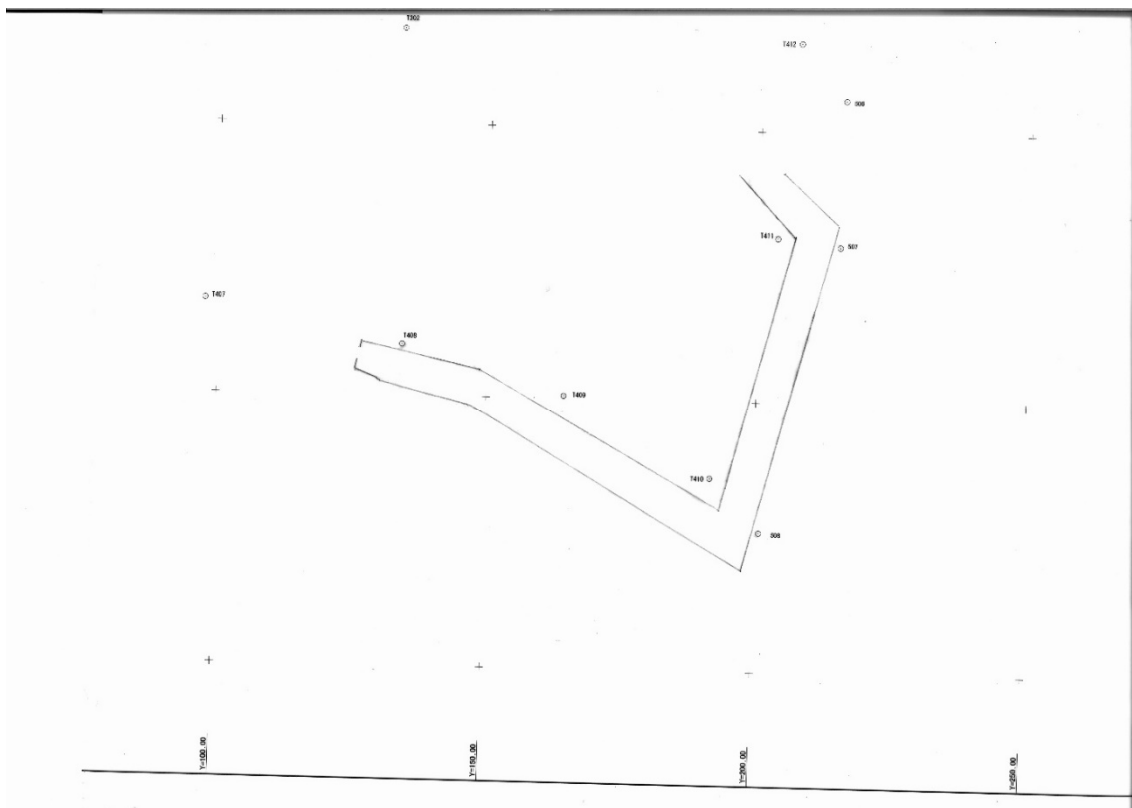


图-7 第3班测量箇所



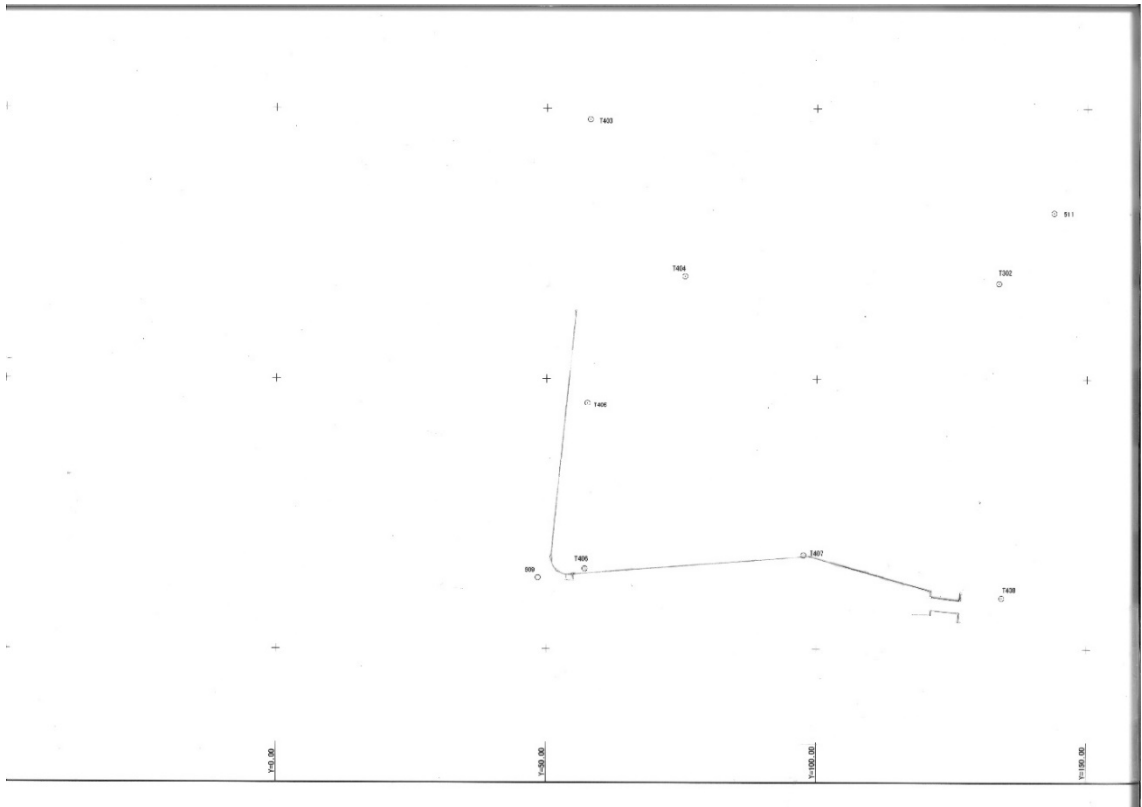


図-9 第5班測量箇所

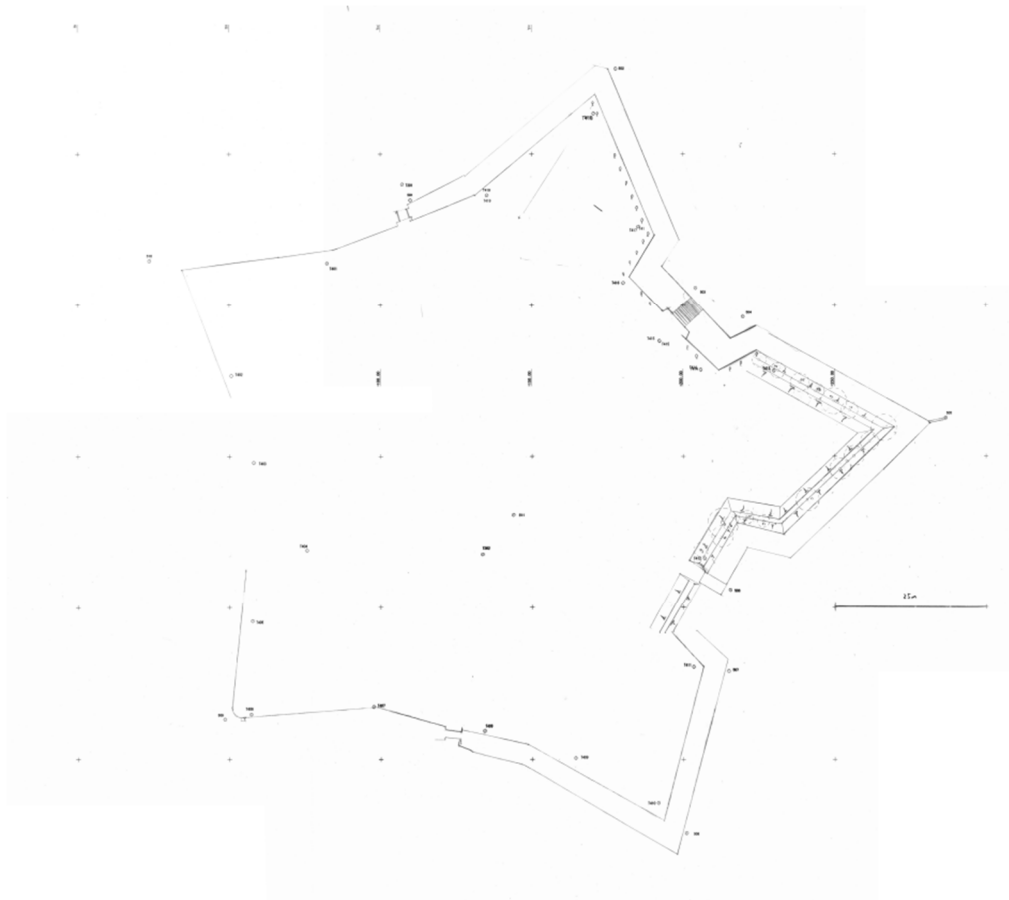


図-10 龍岡城五稜郭平面図(綜合版)

手順

余弦定理より，未知である辺 1-4，2-4 の長さを求める．

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

ヘロンの公式により， $\triangle 234$ ， $\triangle 124$ ， $\triangle 145$ の面積を求め，五稜郭の面積を求める．

$$s = \frac{a+b+c}{2} \quad S = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

各三角形の面積と座標より，断面一次モーメントを x 座標，y 座標で計算し，求めた断面一次モーメントの総和を五稜郭の面積 S で割り，中心座標を求める．

断面一次モーメント = $A \times X(Y)$

計算結果

$$\begin{aligned} \text{辺 } 2-4 &= \sqrt{148.9^2 + 147.0^2 - 2 \times 148.9 \times 147.0 \cos(107^\circ 15' 41.10'')} \\ &= 241.3937 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{辺 } 1-4 &= \sqrt{148.4^2 + 150.4^2 - 2 \times 148.4 \times 150.4 \cos(107^\circ 09' 57.96'')} \\ &= 241.4323 \end{aligned}$$

$$\triangle 234 \quad S = 10327.17918$$

$$\triangle 124 \quad S = 17066.33040$$

$$\triangle 145 \quad S = 10625.38001$$

$$\Sigma S = 38018.88959$$

断面一次モーメント

$$G_{x234} = 10327.17918 \times 21701.472 = 224114989.8$$

$$G_{x124} = 17066.33040 \times 21770.440 = 371541522.0$$

$$G_{x154} = 10625.38001 \times 21753.164 = 231135633.9$$

$$G_x = 826792145.7$$

$$G_{y234} = 10327.17918 \times 92.988 = 960303.7$$

$$G_{y124} = 17066.33040 \times 133.139 = 2272194.2$$

$$G_{y154} = 10625.38001 \times 211.569 = 2248001.0$$

$$G_y = 5480498.9$$

中心座標

X 座標 21746.878，Y 座標 144.152

校庭にミニ五稜郭を描くための座標計算

既知である五角形の頂点の座標と，計算によって導き出した中心座標を用いて，トータルステーションを据え付けた際に移動させる角度 θ と，中心から各頂点までの座標 l を算出する．

計算過程を以下に示す．

・ 頂点 1

$$x_1 : T418(x) - \text{中心}(x) = 21863.365 - 21746.878 = 116.487$$

$$y_1 : T418(y) - \text{中心}(y) = 170.413 - 144.152 = 26.261$$

$$x_\theta : T302(x) - \text{中心}(x) = 21717.718 - 21746.878 = -29.160$$

$$y_\theta : T302(y) - \text{中心}(y) = 133.663 - 144.152 = -10.489$$

$$\theta = \tan^{-1} -10.489 / -29.160 = 19^\circ 47' 02''$$

$$\theta_1 = \tan^{-1} 26.261 / 116.487 = 12^\circ 42' 16''$$

$$\ast 180^\circ - \theta + \theta_1 = 172^\circ 55' 14''$$

$$l_1 = \sqrt{(116.487)^2 + (26.261)^2} = 119.410\text{m} \quad 1/10 \text{ の縮尺だから, } 11.941\text{m}$$

・ 頂点 2

$$x_2 : \textcircled{2}(x) - \text{中心}(x) = 21759.511 - 21746.878 = 12.633$$

$$y_2 : \textcircled{2}(y) - \text{中心}(y) = 269.915 - 144.152 = 125.763$$

$$\theta = \tan^{-1} -10.489 / -29.160 = 19^\circ 47' 02''$$

$$\theta_2 = \tan^{-1} 125.763 / 12.633 = 84^\circ 15' 50''$$

$$\ast 180^\circ - \theta + \theta_2 = 244^\circ 28' 48''$$

$$l_2 = \sqrt{(12.633)^2 + (125.763)^2} = 126.396\text{m} \quad 1/10 \text{ の縮尺だから, } 12.640\text{m}$$

・ 頂点 3

$$x_3 : T410(x) - \text{中心}(x) = 21635.743 - 21746.878 = -111.135$$

$$y_3 : T410(y) - \text{中心}(y) = 191.748 - 144.152 = 47.596$$

$$\theta = \tan^{-1} -10.489 / -29.160 = 19^\circ 47' 02''$$

$$\theta_3 = \tan^{-1} 47.596 / 111.135 = 23^\circ 11' 03''$$

$$\theta + \theta_3 = 42^\circ 58' 05''$$

$$\ast 360^\circ - (\theta + \theta_3) = 317^\circ 01' 55''$$

$$l_3 = \sqrt{(111.135)^2 + (47.596)^2} = 120.898\text{m} \quad 1/10 \text{ の縮尺だから, } 12.090\text{m}$$

・ 頂点 4

$$x_4 : T406(x) - \text{中心}(x) = 21664.781 - 21746.878 = -82.097$$

$$y_4 : T406(y) - \text{中心}(y) = 57.100 - 144.152 = -87.052$$

$$\theta = \tan^{-1} -10.489 / -29.160 = 19^\circ 47' 02''$$

$$\theta_4 = \tan^{-1} 87.052 / 82.097 = 46^\circ 40' 41''$$

$$\ast \theta_4 - \theta = 26^\circ 53' 39''$$

$$l_4 = \sqrt{(82.097)^2 + (87.052)^2} = 119.658\text{m} \quad 1/10 \text{ の縮尺だから, } 11.966\text{m}$$

・ 頂点 5

$$x_5 : \textcircled{5}(x) - \text{中心}(x) = 21811.340 - 21746.878 = 64.462$$

$$y_5 : \textcircled{5}(y) - \text{中心}(y) = 34.626 - 144.152 = -109.526$$

$$\theta = \tan^{-1} -10.489 / -29.160 = 19^\circ 47' 02''$$

$$\theta_5 = \tan^{-1} 109.526 / 64.462 = 59^\circ 31' 15''$$

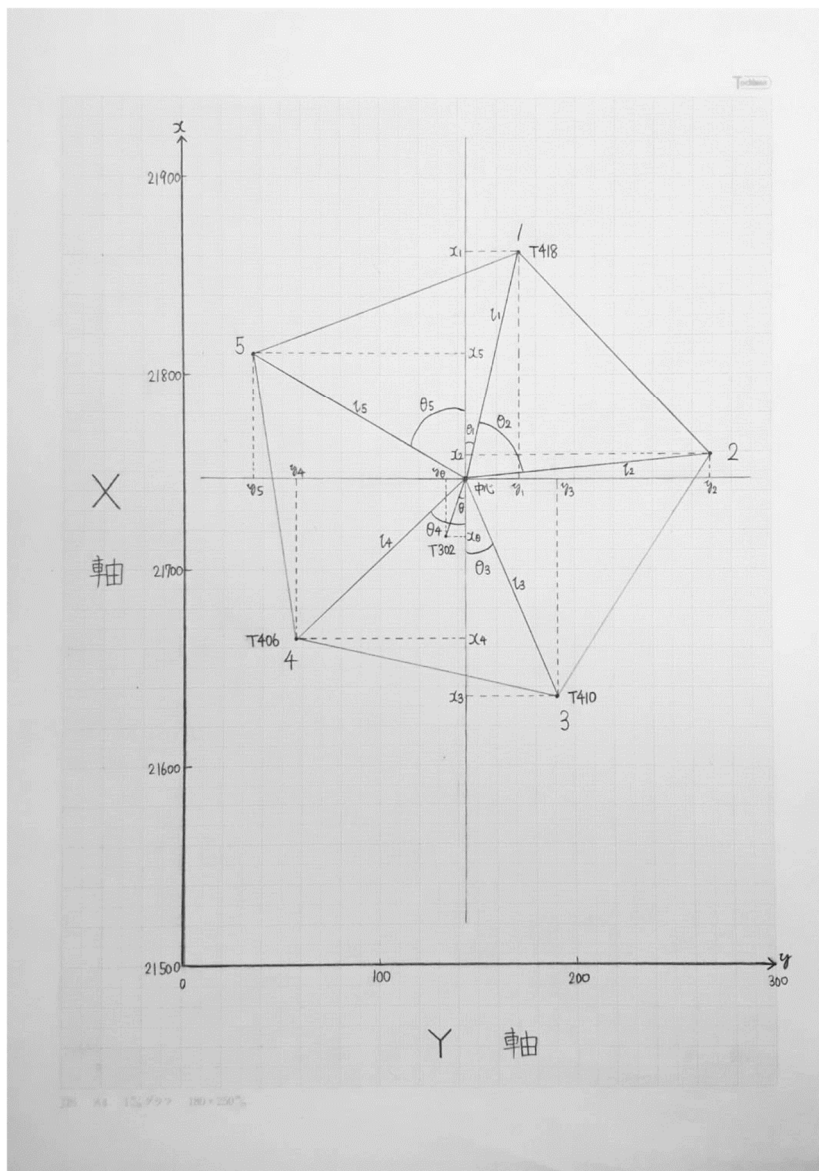
$$\theta + \theta_5 = 79^\circ 18' 17''$$

$$\text{※ } 360^\circ - (\theta + \theta_5) = 100^\circ 41' 43''$$

$$l_5 = \sqrt{(64.462)^2 + (109.526)^2} = 127.088\text{m} \quad 1/10 \text{ の縮尺だから, } 12.709\text{m}$$

(※・・・T302 にトータルステーションを据え付けた際に移動させる角度)

下記の図を参照する.



参考文献

- ・佐久市教育委員会：国史跡 龍岡城五稜郭，パンフレット.
- ・佐久市教育委員会：国史跡 龍岡城跡，パンフレット.
- ・佐久市：龍岡城五稜郭，佐久市 HP，2015-02-02，
http://www.city.saku.nagano.jp/kanko/spot/meisho_shiseki/tatsuokajogoryokaku.html，(参照 2022-03-10)
- ・佐久市教育委員会：史跡 龍岡城跡 保存管理計画書，2013.3
<https://sitereports.nabunken.go.jp/ja/347>

信州佐久に残る幕末の洋式城郭

—龍岡城五稜郭の築城をめぐる—

佐久市教育委員会
文化振興課 文化財保護係
お じま
生 島 修 平

1 はじめに

- 慶応3年(1867年)に築城された星形^{りょうほ}稜堡…日本に二つしかない五稜郭
- 築城主は田野口藩主松平乗謨^{のりかた おぎゅうゆずる}(のちの大給恒)

2 松平乗謨(大給恒)とは

- 天保10年(1839年)に江戸で生まれる…14歳で家督を継ぐ
- 三河国奥殿藩^{おくとの}を本拠とした(現在の愛知県岡崎市)
- 奥殿藩主の松平氏
 - 家康の5代前に分家した松平氏の一派=大給^{おぎゅうまつだいら}松平氏
- 17歳で和漢の学問を全て習得し、蘭学やフランス語も習得
- 江戸時代の役職：陸軍奉行、若年寄次席、陸軍総裁、老中格
- 改名：明治元年(1868年)大給乗謨に、明治2年(1869年)大給恒に
- 明治時代の役職：龍岡藩知事^{たつおかはんちじ}、賞勳事務局副長官^{しょうくん}(のちに賞勳局総裁)
- 博愛社^{はくあいしゃ}(現在の日本赤十字社)の創設



『大給亀崖公伝』より

3 龍岡城の築城

- 文久3年(1863年)に奥殿から佐久に本拠を移す
 - 領地は三河国奥殿に4000石、佐久に12000石
 - 奥殿藩から田野口藩へ
- なぜ、佐久の地が選ばれたのか

【理由】

- ①本拠地よりも広い領地 / ②幕末の動乱期：東海道沿いの奥殿より山あいの佐久の方が安全
 - ③奥殿より佐久の方が江戸に近い
- 元治元年(1864年)に田野口藩新陣屋として龍岡城着工

○なぜ五稜郭としたか

・五稜郭の特徴

⇒フランスのヴォーバン元帥が考案

⇒実際の戦争ではとても優れた城

…十字砲火が可能

★守りに強い→それぞれの角に砲台を設置すると、
2方向から防御可能

★攻めにも強い→砲台からの援護射撃が可能

※広い平野の中にあると、強固な城

しかし、龍岡城は・・・

龍岡城が完成した頃の大砲の射程距離は1 km

龍岡城は三方を山に囲まれ、山との距離も近い

山から大砲で攻撃された場合、容易に破壊されてしまう

砲台は視界が広がる西側稜堡の1箇所のみを設置

★龍岡城は実戦では破壊されやすい城であった

・洋式城郭の特徴

⇒石垣^{はねだ}の芻出し（武者返し）

⇒さまざまな洋式城郭

…函館五稜郭（北海道函館市）、函館四稜郭（北海道函館市）、
品川台場（東京都港区）など



Association Zoom Sur Lille 公式HP より

ヴォーバン城（リール要塞）



龍岡城の芻出し



函館・五稜郭タワー公式HP より

函館五稜郭



函館市公式HP より

函館四稜郭



東京港埠頭 (株) 公式HP より

品川台場

・築城の契機

⇒乗謨は若い時から蘭学、フランス軍学、フランス語を含む洋学を修得

⇒フランスのヴォーバン城（リール城塞）の存在も知っていた可能性が高い

⇒函館五稜郭の着工も当然知っていた可能性が高い

↓

★洋式城郭築城への憧れがあったのか

○築城に向けて

- ・築城大要 【「其一 龍岡城（五稜郭）設計図」より】

所在地 信濃国佐久郡田野口村字龍岡

総面積 二万百七十五坪

内 内城 五千六百四十坪 (66,694 m²)

外城 一万四千五百三十五坪 (18,645 m²)

設 計 堀 幅 四間 (7.27m)・深サ一丈二尺 (3.64m)
但大手門前五間 (9.09m)

土 塁 高サ七尺五寸 (2.27m) 幅四間 (7.27m)

周 囲 堀長サ三百七十五間即六町十五間 (682m)

大手門ヨリ最後方角 (西正中角) マデ百三間 (187m)

通用門ヨリ北門マデ八十間 (145m)

- ・資材の調達：木材…田野口藩領の各村々 (佐久市南部) から献上

石材…田野口村の近辺2箇所から調達…「佐久石」(溶結凝灰岩) を使用

- ・築城を担った人々：田野口藩の村々の人々

伊那高遠藩から大工2人、石工60人が派遣される

4 龍岡城完成

- 慶応3年 (1867年) 【明治元年の前年】に完成

→日本で最後に作られた城郭

- 石積み：一つの城郭の中で、様々な石の積み方が見られる

堀の内側【正面部分】…切込接

堀の外側【正面部分】…打込接

堀の外側【裏側 (南東) 部分】…野面積

→大手橋周辺の切込接

→石と石の間に隙間がないため、外からの攻撃に強い

石の積み方が綺麗に見える

★城郭の正面性を意識

- 排水機能

- ・西側石垣の穴の存在

→平成20年に実施した発掘調査により石組み暗渠の一部を発見

→西側石垣の穴につながる事が判明



《切込接》



《打込接》



《野面積》



○南西の角の石垣の丸み

- 他の4つの角と比較してみても形が異なることが明らか
＝陰陽道の鬼門（北東）・裏鬼門（南西）の概念と関係か

【仮説】裏鬼門封じとしての「隅欠（すみおとし）」と理解できるかもしれない

…意図的かは定かではないが、大手橋前の窪みは鬼門封じの「隅欠」か

○未完成の城

- ・設計図（「龍岡城跡大工棟梁堀内家伝承図」）では、堀が周りを完全にめぐっている
→未完成の理由：地形上、大工事が想定され、予算がかけられなかった
⇒雨川を自然の堀とみなした可能性
- ・龍岡城の立地
→雨川の河岸段丘のへりに立地
→堀施工箇所：段丘の上のため掘削による施工
→堀未施工箇所：段丘の下であり、堀を施工するためには盛土が必要であった

★どのような意図で龍岡城が築城されたかは未だ解明されていない

→幕府の中枢で活躍した優秀な藩主には何らかの意図があったのか・・・

5 龍岡城のその後

○明治4年（1871年） 龍岡城の取り壊し

- ・建物は解体や売却
→東通用門：野沢の薬師寺山門へ、大広間：鳴瀬の時宗寺本堂へ
書院：原の小池邸へ、薬医門：田口の丸山邸へ
- ・お台所は規模が大きかったため、売却先が見つからず

→明治8年から尚友学校（田口小学校の前身）の校舎として使用



東通用門



大広間



書院



薬医門



明治8年当時のお台所

- ・堀は土墨の土により埋められ、畑となった

- 昭和4年（1929年） 新校舎建設のため、曳家によりお台所を現在地に移転
- 昭和8年（1933年） 地元有志により龍岡城保存会が組織され、龍岡城跡の復元に着手
- 昭和9年（1934年） 国史跡指定
- 昭和34年（1959年） お台所台風被害…この頃まで校舎として使用→半解体復元工事で当時の姿に



現在のお台所



お台所の内部

- 昭和40年代
堀の復旧→戦時中から堀が水田に変わっていた

6 今後の課題

- 石垣の保全
 - ・堀外側道路の車の往来、冬場の堀の水の全面凍結・解氷の繰り返し
→石垣が孕み始め、大雨等で石垣が崩れる



石垣の孕み事例①



石垣の孕み事例②



石垣の孕み事例③



石垣崩落箇所（遠景）



石垣崩落箇所①（近景）



石垣崩落箇所②（近景）

- ・平成25年の崩壊事例



石垣崩壊状況

築城時石垣 | 昭和50年修理石垣



築城時石垣と昭和修理時石垣



築城時石垣断面



崩壊部石垣断面



修理状況（転圧と裏込・砕石投入の繰り返し）

○田口小学校閉校後の活用

→令和元年度に整備基本計画を策定するための委員会発足

⇒2ヶ年にわたり整備方針を検討

→令和3年3月に「史跡龍岡城跡整備基本計画」策定予定

=この計画に基づき、史跡整備がスタートする予定

【参考文献】

榎本半重『大給亀崖公伝 全』（復刻版）1971年

『臼田町誌 第4巻（近世編）』2008年

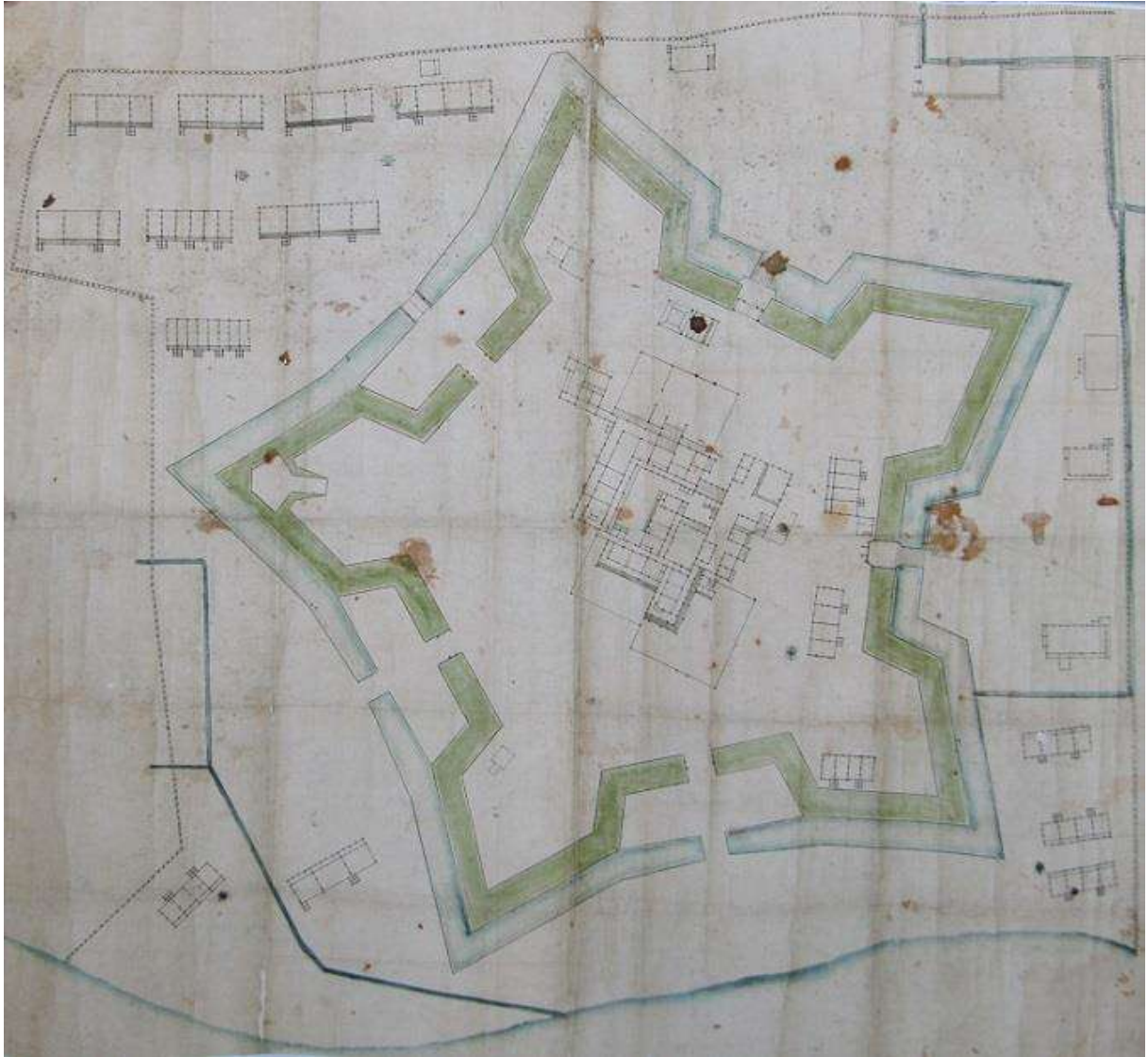
『臼田町誌 第5巻（近現代編）』2009年

佐久市教育委員会編集・発行『史跡龍岡城跡保存管理計画書』2013年

佐久市埋蔵文化財調査報告書 第216集『龍岡城跡Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ』2014年

佐久市埋蔵文化財調査報告書 第248集『龍岡城跡Ⅴ』2018年

公益財団法人日本城郭協会『続日本100名城に行こう』2019年



龍岡城大工棟堀内家伝承図 (佐久市教育委員会蔵)



測量をしてみても確かめよう

測量しなければできなかった龍岡城五稜郭

2021年11月10日

国立長野高専環境都市工学科 3年生

資料作成 土木・環境しなの技術支援センター 山浦直人

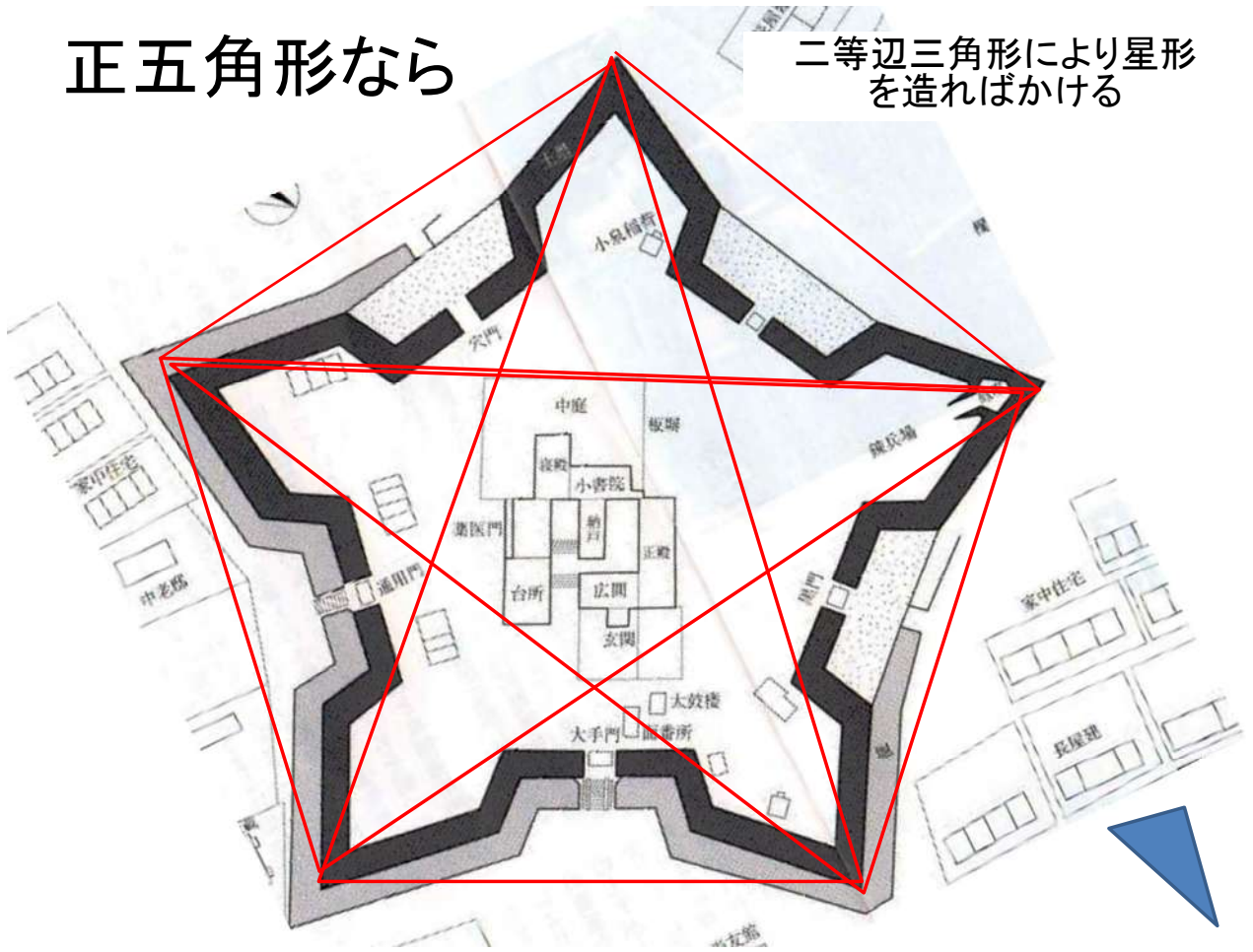
龍岡城五稜郭の測量でなにがわかりそうか あるいはわからないかも・・・

- 1 正五角形を目指したはずだが、その精度はどうか？
中心を求める。
- 2 城(五角形)の方向や形状はどうきめただろうか→ 五角形の方向
に意味があるか(どこを向いているのか)
- 3 設計の数字がわかる記述は？
※ 「大手門より最後方角(西正中角)まで103間」とあるが
103間(約187m) どこから どの方向か どの距離か
- 4 五稜郭は単純な星形ではなく、稜堡と稜堡の間の凹部があ
るが、この凹の形状をどのようにして決めたか

函館五稜郭でも詳しくは語られていない???

正五角形なら

二等辺三角形により星形を造ればかける



五稜郭の設計数値と設計図

築城大要

一、所在地 信濃国佐久郡田野口村字龍岡

一、総面積 二万七百七十五坪(六六六九四平方m)

一、内城 五千六百四十坪(八六四五平方m)

一、外城 一万四千五百二十五坪(四八〇四九平方m)

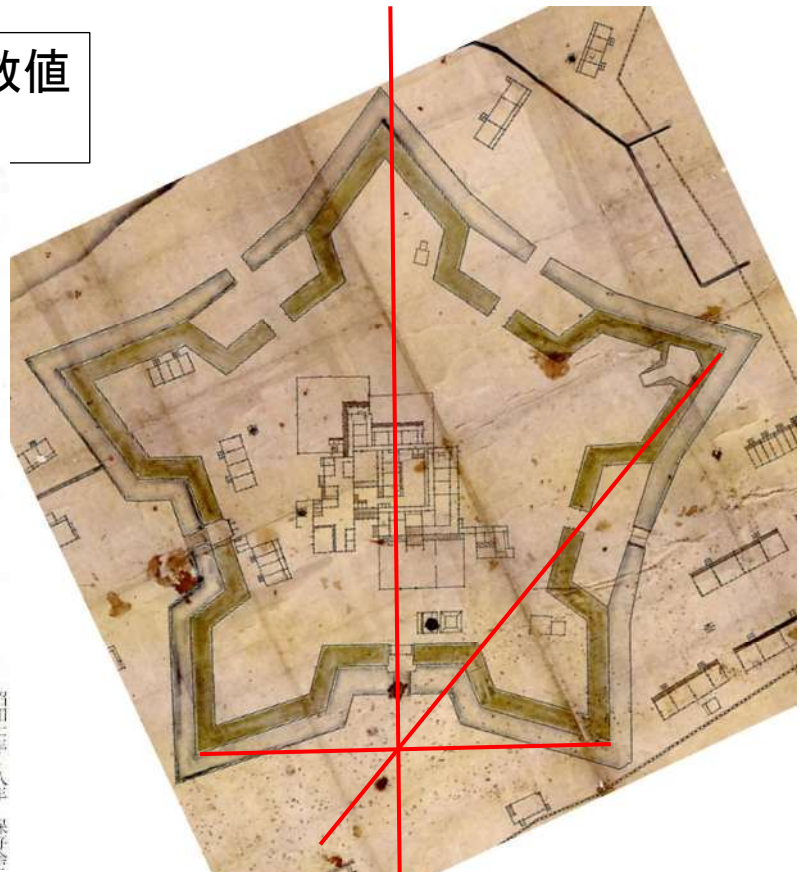
一、設計 堀幅四間(七・二七m)・大手門前五間(九・〇九m)
土塁 高廿七尺五寸二・二七m)・中四間(七・二七m)
周回堀 長さ二百七十五間(六八・四m)・堀ノ深サ一丈二尺(三・六四m)
大手門ヨリ最後方角(西正中角)マデ百三間(二八七m)
通川ヨリ北門マデ八十間(二四五m)

一、着工及竣工 元治元年三月着工シ慶応三年四月竣工

一、総費用 四万余圓

一、普請奉行 家老 出井勘之進

大給龜 田野口

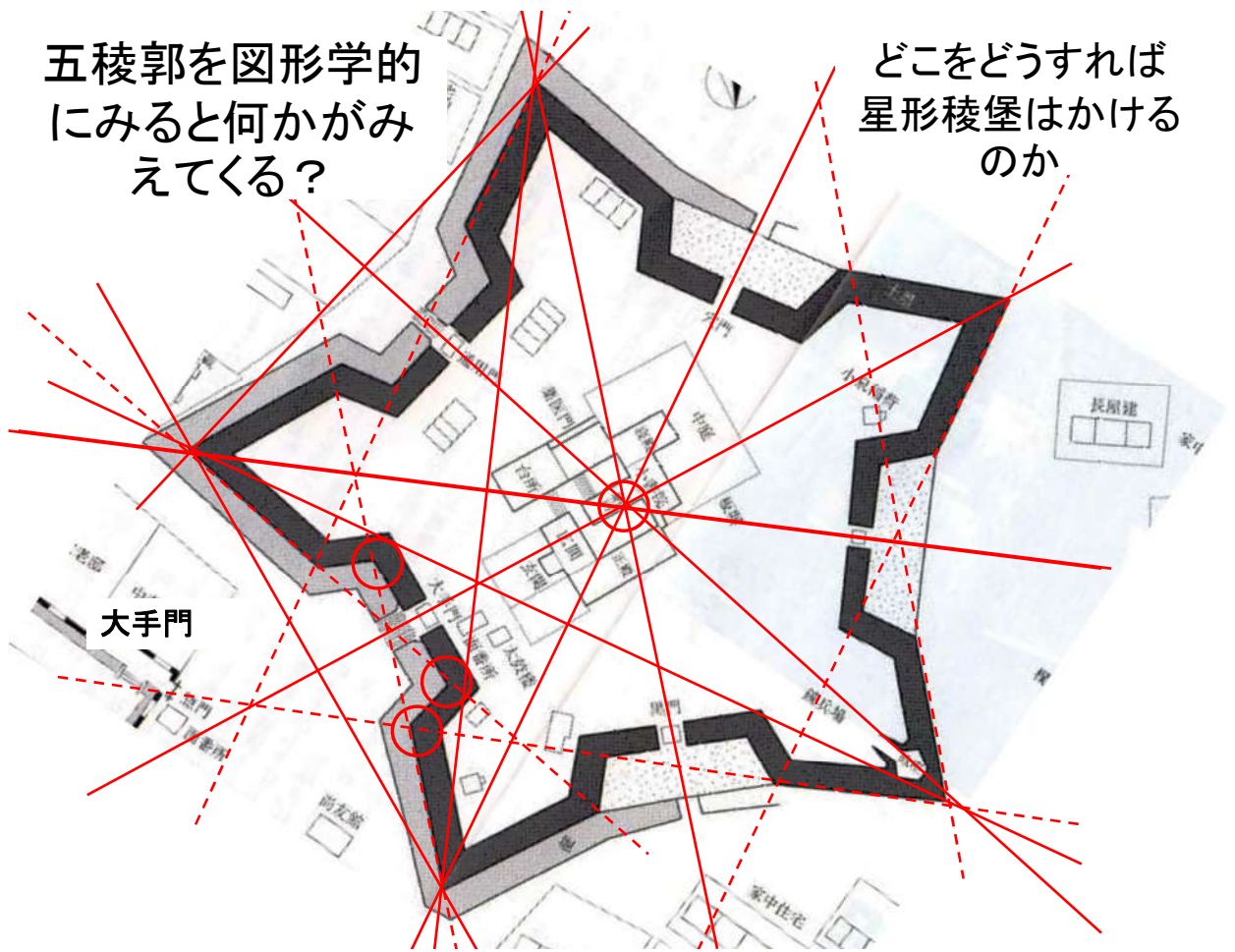


昭和七年(八年) 保仔舎
昭和九年五月一日史跡に

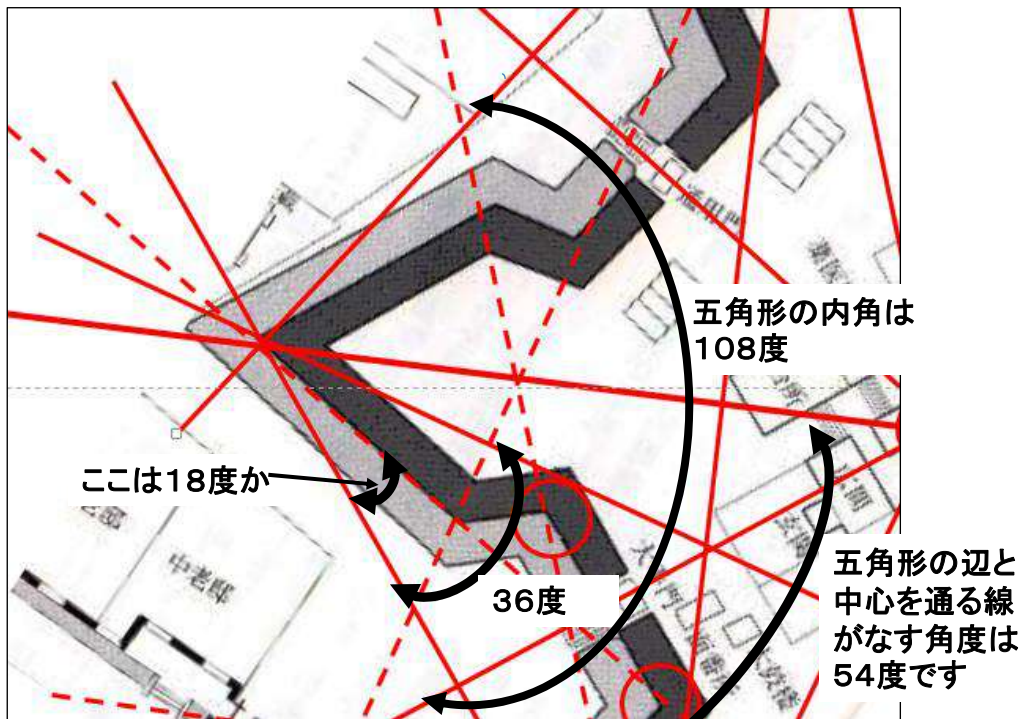
「大手門ヨリ最後方角(西正中角)マデ103間(187m)」とはどこをさしているか、正五角形の向きを規定しているか

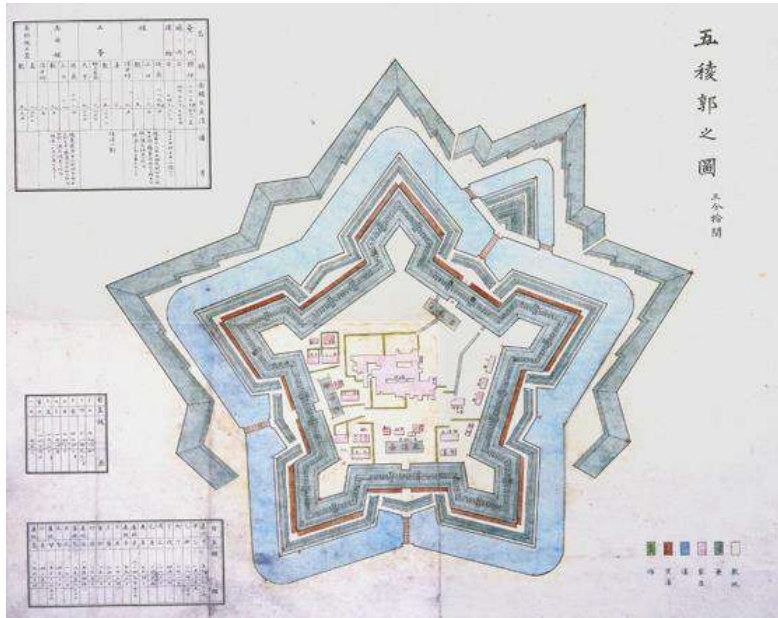
五稜郭を図形的にみると何がみえてくる？

どこをどうすれば星形稜堡はかけるのか



星型の先端の形状をどう決めたか





当時のヨーロッパの 築城術に習った 函館五稜郭

- 安政2(1855)年に箱館へ入港したフランス軍艦の軍人が、ヨーロッパの土木技術を伝え、築城術の書籍を箱館奉行に贈呈
- 奉行は外国の軍艦に対応するためには、西洋式土塁の築造を要望
- 設計者 武田は模写した図面に独自の工夫を加えて設計図を完成させ、安政4(1857)年の春から五稜郭の工事が始まる。た。

江戸末期 測量は

- 伊能忠敬が使った測量器具(方向角をどう測ったか)

伊能忠敬が測量に用いた道具のうち、最も成功を遂げたものとして知られている。下部に錘をつけるなどの工夫により、杖の傾きに関わらず、地面の断面は常に水平を保つようになっている。また、針と軸との接点の抵抗も極力減らし、刀も竹光を用いるなど、誤差にならざる要因を徹底的に排除し



◎76 小方儀 (展示は複製品)
江戸時代後期
伊能忠敬記念館蔵



方位を精密に測定する器具。実際に使用する際にはこれを二脚の台の上に水平に設置した。
度数目盛れに対して、線が描かれており、一度の六分の(一)〇分まで読み取ることもできる。
横方向の目盛と斜線の交点が一〇分を表している。

◎77 半田方位盤 (展示は複製品)
江戸時代後期
伊能忠敬記念館蔵



上田市立博物館にある
八分儀(はちぶんぎ、オクタント)

精密な方向角を計ることができる。

長野高専 龍岡城五稜郭測量授業の日程と測量作業(案)

令和3(201)年11月10日
佐久市白田 龍岡城五稜郭

開校式 開始予定 9時30分 田口小学校講堂

長野高専バス出発 8時00分頃 到着 9時20分
バスはであい館横で学生を降車させたのちに 蕃松院駐車場へ移動

- 1 開会 司会 土木・環境しなの技術支援センター 高藤、白田
- 2 あいさつ
(各3分) 長野県佐久建設事務所 中田所長
(順未定) 長野県測量設計業協会 佐藤会長
長野高専 奥山准教授
- 3 講義 「龍岡城五稜郭の歴史」 龍岡城五稜郭保存会会長 鷺見^{すみ} 和人^{かずと}様
凡そ20分 資料はリーフレットとのみ
- 4 本日の作業日程等の説明 全部で15分程度
(1) 測量作業について 長野県測量設計業協会東信支部
技術委員
指導講師紹介
(2) その他、協会以外のメンバー紹介 佐久建設事務所
土木・環境しなの技術支援センター
(3) その他 スケジュール補足、会場注意事項 山浦直人
- 5 各班に分かれて 顔合わせ、作業の打ち合わせ、直ちに各箇所へ向かい、開始する。
時間が限られていますので、声を掛け合い、無駄を少なく 作業を進めましょう

作業 午前解散後 ~ 11時50分まで
午後 13時から14時00分まで 移動時間含む

昼食は 開校式会場へ戻り お弁当をとる。片付けをきちんと行ってください。

(12時から12時50分まで、)

体育館は、素足、靴下か上履き持参

トイレは、であい館、または公園のトイレを使用する

注：高専の昼食については 支給しないため、各自持参とする。

(スタッフ側は弁当をとるが、各主催者毎で精算する)

各班の作業に余裕があったら、石積みスケッチを行う。

田口小学校6年生(50名 2クラス)との共同イベント

*時間 13時30分から14時頃

*場所 田口小学校校庭

*参加者 長野高専学生 第6班 小学生体験測量担当者
田口小学校6年生 50名(2クラス) ①と②を交代で行う。

①ミニ五稜郭の説明、記念撮影は 第6班が指導する。

②体験測量(高木の高さを測る=担当者)は、別の担当とする。トランシット機械を協会
持参

担当者:別紙

*ドローンによる撮影、記念写真等の撮影(長野県測量設計業協会、佐久建写真担当)

ミニ五稜郭をかく 高専学生による 14時(集合時間)

*場所 田口小学校校庭

*参加者 長野高専学生全員、スタッフ全員

*作業指揮は、第6班とする。高専先生指導、測量協会、佐久建、土木・環境しなのがサポート

*ドローンによる撮影、記念写真等の撮影(長野県測量設計業協会、佐久建写真担当)

閉校式 開始予定 15時00分 田口小学校講堂

(5分前までに集合、校庭イベントが終了すれば早める)

1 開会 司会 土木・環境しなの技術支援センター 高藤 白田

2 成果発表 ・第1班から第6班 測量作業

3 講評 田口小学校 長沢教頭先生
(各3分以内) 佐久市(建設部 教育委員会)
龍岡城五稜郭保存会 他

4 高専生徒謝辞、高専引率先生あいさつ

5 閉会まとめ 土木・環境しなの技術支援センター 山浦

会場の清掃、消毒— 長野高専学生、スタッフ (道具は学校から持参)

終了予定 15時30分 直ちに 大手門へ移動し、バスに乗る。

(バスは、それまでに移動しておく。先生事前に確認)

※ 報道対応 土木・環境しなの技術支援センター 山浦、有賀、協会 小池

※ 一般の方で 測量授業の様子を見学したい方は

1 受付をして頂く (であい館にて、保存会の協力をえて行く) 簡易机1つ用意

2 見学対象(周囲の測量、ミニ五稜郭)は、外の作業のみとする。

資料配布資料(1枚)を20部ほど作成しておく。

当日不明点 山浦携帯 090-7175-5003 まで

- ※ 作業後の消毒液は、土木・環境しなの技術支援センターで用意する。
ゴミは各自持ち帰りを原則とする。

ミニ五稜郭をかくための作業

事前に

- 1 事前測量成果をつかって、五角形の中心座標を求めておく。
座標計算による近似値とする。

当日は

- 2 城内の基準点から、中心点を出す。 目印は別途指示する。
- 3 中心から各角の方向線を出す
- 4 縮尺1/10の五角形の頂点をだし、テープによってグラウンドに表示する。
- 5 人がならぶ目安描く (密にならないよう)
- 6 記念撮影
- 7 不要物撤去

※以上の作業が、終了して余裕があったら 大手門付近などの建造物の座標を計る。

平板測量

- 1 平板は、堀の外とする。
- 2 計るポイント、城内石積み端部の変化点 堀の外側の石積みの変化点
- 3 縮尺は トレース紙(協会で準備)との関係で1/500とする。 スケール用意のこと。
- 4 距離は、堀の外はテープとし、堀を挟む城内とは貸与する機械で堀に近寄らないようにしてはかる。
ポール担当者は複数として、安全に行う。
- 5 測量範囲は、図示のとおり 隣接の両側の班と測量する範囲を必ず重複させる。

雨天プログラム。

- 1 雨天で測量が困難な場合は
現地長野県測量設計業協会東信支部(小池、山本)さんと 山浦で協議して決める。
(決定後 高専奥山先生に連絡)
- 2 高専バスは予定通り現地へ到着する。
現地見学
・傘をさして見学(各自傘の用意、足元注意) 雨の様子によっては対応を変更も考える
・保存会と相談して、2班で行う。
- 3 昼食 コスモホールへ移動してとる。(各自弁当持参)
- 4 午後 1時から3時迄
講義① 「龍岡城五稜郭の歴史」 佐久市教育委員会 生島修平さん 75分
講義② 「令和元年の台風19号の佐久地方の災害と復旧」 佐久建設事務所 30分
- 5 現地発 15時

各班の測量範囲、通行経路等



各班の担当範囲は、上図のとおり。1～5班は両側とも隣接の班の範囲と重ねて測量すること。
各担当場所への通行上図のルートとする。

各班版担当者

	長野県測量設計業協会	佐久建設事務所	土木・環境しなの技術支援センター 応援者
第1班	臼田 裕一	峰村 竜暉	中島祥行
第2班	上水 茂子	北澤 大海	赤井静夫
第3班	溝口 豊	小澤 利気	小口雄平 中島正道
第4班	安本 信雄	中山 剛	有賀良夫
第5班	井出 一彦	小池 知美	宮澤洋介
第6班	清水 祐一	宮本 泰佑	高藤亨仁
小学生体験測量班	増澤延男、宮島邦彦、小林睦夫	丸山弘之	臼田敦 依田勝男
記録、写真担当	ドローン 清水 博志、井出 知秀、福島 敬和、小間沢 晃 写真	丸山弘之	臼田敦、山浦直人

国立長野高専3年生が 国史跡 龍岡城五稜郭の測量を行います！



日本に2つしかない 五稜郭の築造技術に挑む

日時 2021年(令和3年)11月10日(水) 9:30~15:30
場所 佐久市臼田 龍岡城五稜郭

主催 国立長野工業高等専門学校 環境都市工学科(長野市徳間716)
(一社)長野県測量設計業協会、同 東信支部
長野県佐久建設事務所(整備課)、佐久市役所(建設部、教育委員会)
企画担当 土木・環境しなの技術支援センター(理事長 小西純一信名誉教授)
協力 龍岡城五稜郭保存会(鷲見会長)、佐久市立田口小学校

周辺の皆様にはご迷惑をおかけしますが、ご理解をよろしく申し上げます

将来の技術者を目指す長野高専の学生たちが挑む測量作業



長野高専では3年の学生を対象に毎年現場で測量授業を行っています。ここでは、実際の土木などの建造物を自分たちで調査・測量し、その構造などを調べ、まとめることを通じてものを作るための基礎となる測量（計る）の重要性や歴史などを学びます。過去6年間には、重要文化財牛伏川階段工（松本市）、大石沢眼鏡橋（東御市）などの調査・測量を行ってきましたが、今回は、江戸末期から明治維新時に築造された城郭で 国史跡となっている龍岡城五稜郭が対象です。日本に2つかしかない、星形稜堡の洋式城郭です。

この城郭がどのように築かれたかを測量を通して調査します。そして、城内にある田口小学校の協力を頂いて、校庭に相似形のミニ五稜郭を描きます。

今回の取組は、県内の測量設計会社の技術者と県職員技術者が、現場で技術指導しながら行われるのが特徴です。また、地元の佐久市及び保存会の皆様のご協力を頂き進めます。

当日の予定

- ◇11月10日 （時間は到着時間によって変動する可能性があります）
- ①開校式 9:30 田口小学校体育館
- ②講義 「五稜郭の歴史」 講師：五稜郭保存会会長 鷲見和人様
- ③測量作業 10:20頃から14:00 昼食を挟み、作業継続（6班に分かれて）
- ④ミニ五稜郭を校庭にえがく 14:00から15:00
- ⑤閉校式 学生たちの発表など 15:00から
- ⑥終了 15:30 予定

※作業は、新型コロナウイルス感染症対策にそって、不要な接触、会話を避け、密にならないよう進めてまいります

【問い合わせ】

- ◇長野県佐久建設事務所 : 佐久市臼田2015 担当 : 整備課 丸山 弘之
電話 : 0267-82-8272 E-mail : sakuken-seibi@pref.nagano.lg.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
- ◇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 : 山浦 直人 電話 : 090-7175-5003 E-mail : yama3417@mx2.avis.ne.jp

この行事に関するお問い合わせは、土木・環境しなの技術支援センターへお願いします。

令和3年10月6日

佐久市長 殿
佐久市教育委員会 殿
佐久市立田口小学校 校長 殿

長野工業高等専門学校 環境都市工学科
学科長 西川 嘉雄

龍岡城五稜郭測量における感染症対策に関して

秋雨の候、日増しに寒いこの頃でございますが、みなさまにおかれましては、ますますご隆盛のこととお喜び申し上げます。

このたびは、本学の現場・企業見学の一環として、11月10日に実施する龍岡城五稜郭の現地測量を実施させていただけることに重ねて感謝申し上げます。未だ新型コロナウイルスの収束が見えない中ではございますが、当日は十分な予防対策を行うことはもちろんのこと事前の状況を見て中止することも想定しております。まずは実施できることを前提として、以下のように対策を徹底してまいりますので、ご協力のほど、よろしくお願い申し上げます。

***** 感染症対策 *****

1. 実施当日の健康チェックについて

本校では、すべての学生に日々の健康チェックを行うことを指導しております。当日も、朝に健康チェックを実施し、発熱や風邪症状がみられる場合には、登校を控えるように指導いたします。

2. 本校学生と田口小学校の児童との接触について

本校学生と小学校児童との不要な接触を避けるため、トイレの使用に関しては、近接の「であい館」のトイレを借用する等で対応いたします。

3. 体育館使用後の消毒に関して

体育館を借用させていただける場合には、使用後にアルコール等による消毒を実施いたします。清掃に用いる用具（エタノール系消毒液、雑巾、モップ等）に関しては本校から持参いたします。

4. 状況の変化による現地測量の中止の判断基準に関して

長野県新型コロナウイルス感染症・感染警戒レベルが長野県域、佐久圏域において、警戒レベル5（特別警報II）を超えるような状況であれば中止といたします。

〒381-8550
長野県長野市徳間 716
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 第3学年担任 奥山雄介
TEL: 026-295-7096 E-mail: y_okuyama@nagano-nct.ac.jp

長野高専環境都市工学科による龍岡城五稜郭の測量・調査

国立長野高専環境都市工学科3年生の学生40名が測量技術を学び、将来の職業を考える機会として、令和3年11月10日、佐久市田口にある「龍岡城五稜郭」を測量調査しました。この取り組みは、国立長野高専、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が共同で行う現場実習授業で、年1回行ってきました。

龍岡城五稜郭は幕末の慶応3年(1867年)に完成し、函館五稜郭とともに日本に二つしかない星型稜堡を持つ洋式城郭です。

当日は、最初に龍岡城五稜郭の歴史について龍岡城五稜郭保残会会長 鷲見(すみ) 和人さんに講義を頂き理解を深めてから現地の測量・調査に入りました。五稜郭のそれぞれ頂点に各1班、五稜郭内にある小学校校庭に五角形を描く1班の計6班に分かれて作業に取り組みました。晩秋の澄んだ青空の下、実習は順調に進みました。長野県測量設計業協会では、高専生が測量実習を行っている時間を使って、田口小学校の生徒たち約50名に三角測量の原理を使って、校庭の木の高さや龍岡城の建物として唯一現存している「御台所」の屋根の高さを測る体験してもらいました。

測定の結果は、最新機器で協会が測量した結果と比較したり、機器を覗いてみたりするなど参加した生徒たちは「測量」に大いに興味を持った様子でした。実習では、田口小学校の校庭に描かれた五角形とともに学生、生徒、協会、センター等関係者全員で、ドローンによる記念撮影を行いました。最後に小学校体育館をお借りして、測量成果の発表と講評が行われました。

学生からは、測量の難しさと楽しさややりがいなど様々な感想が述べられ、今後の学習

意欲を掻き立てる実習だという感想があったことが印象的でした。また準備指導を行った測量設計業協会の皆さんから測量の意義を重要性について感じてほしい旨の講評がありました。

今回、ご協力いただいた佐久市、佐久市教育員会、長野県佐久建設事務所、長野県測量設計業協会の皆様にはこの場をお借りしまして御礼申し上げます。



五稜郭の堀(右)に沿って測量をする長野高専の3年生(手前の3人)

五稜郭の「星」測量に挑戦

佐久・龍岡城跡で長野高専生ら

長野高専(長野市)環境都市工学科の3年生約40人が10日、佐久市田口の国史跡「龍岡城跡」で星形の城郭「五稜郭」の測量をした。県測量設計業協会(同)会員業者の技術者らが指導する授業の一環で、毎年県内の「土木遺産」の測量をしている。6班に分かれ、半日かけて城跡の周囲の測量に挑戦。地元保存会の説明も聞き、五稜郭の歴史や技術を学んだ。

堀近くなどにテープで事前に基準点を定めた。学生たち

は機具を使って、基準点と離れた場所との距離や角度を測った。普段測量することのない「星」の形に戸惑いつつ、結果を図に次々と書き込むと、堀の輪郭が浮かび上がった。高野快成さん(18)は「星形は測量しにくいと感じた。昔の人はこんなものを造ってすごいと思う」。

これまで東御市指定文化財「大石沢の自鏡橋」や大町市の「上原温水路」などでも測量。今回の測量結果は報告書にまとめ佐久市に寄贈する。

令和3年11月11日 信濃毎日新聞

※『史跡名勝天然記念物佐久市「龍岡城跡(龍岡五稜郭)」測量報告』につきましては、長野高専環境都市工学科 奥山雄介准教授へお問い合わせ下さい。

発行 土木・環境しなの技術支援センター

理事長 小西 純一信州大学名誉教授

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。

発行 令和4年3月

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 Tel : 026-292-4382

<http://www.ne.jp/asahi/tac/shinano/>



撮影 令和3年11月11日 佐久市田口小学校
(小学校は2023年03月17日 統合のため閉校となりました。)