

## 特色ある学校

### 65年間続く校外測量実習

～伝統ある校外測量実習に素晴らしさを学ぶ～

新潟県立上越総合技術高等学校 環境土木科 教諭 伊藤 龍太郎

#### 1. はじめに

「土木」を学習するには教室や校内での勉強ではとらえきれない巨大・広大なものが対象となり、実際に工事現場に出向いての現場見学やインターンシップを経験するなど様々な学習内容を展開している。その中でも本校環境土木科では、校外において一週間に渡る測量実習を本校の前身である高田工業高等学校の頃より60余年の歴史と伝統をもって実施している。

生徒はこの校外測量実習により測量技術の学習、測量機器の操作はもちろんのこと、チームワークでの達成感も習得している。また、この校外測量実習は地域住民や地元企業からも評価を得ており、継続した実施が望まれている。

ここに校外測量実習を紹介し、実施内容や課題、そしてこれからのあり方についてまとめる。

#### 2. 上越総合技術高等学校の紹介

新潟県立上越総合技術高等学校は、大正5年に高田市立高田商工学校として開校され、昭和19年に高田工業高等学校と改称し現在に至っている。新潟県上越地方における伝統ある工業高校として「真理を探究し人間を形成する、技術を高め創意工夫をする。」という校訓に則り、工業技術の基礎基本を身につけた多くの技術者を社会に輩出している。平成15年には直江津工業高等学校と統合して上越総合技術高等学校と改称され、現在、機械工学科、メカトロニクス科、電子情報科、電気工学科、建築・デザイン科、環境土木科の全6学科で構成され、就職・

進学のそれぞれの進路に向けた「工業専門」「理数工学」のコース制や選択科目により学習の充実を図っている。

#### 3. 校外測量実習の変遷

土木科は、昭和19年に高田工業学校に新設された。戦時下のため土木科生徒は勤労働員という形で道路工事や、人手不足の農家の応援に行っていた。当時は工業教育自体の理解も不十分で、土木教育も土方養成くらいにしか認識されておらず、前途多難な中で土木教育を軌道に乗せる必要があった。昭和23年に工業高校となり土木科1期生の卒業年次を迎え、適地を金谷山に求め路線測量を実施し、路線設計計画図面を卒業設計とするようになった。また、翌24年に土木の基本である測量技術の向上練磨を目的として、金谷山路線測量の他に関川付近を実習地として河川測量を実施し、成果を共同製図としてまとめた。これらの路線測量や河川測量が3年生で行う土木の伝統ある測量実習の原点となったと伝えられている。(写真1)

昭和26年には総合測量実習を泊り込みで実



写真1 早川総写真合測量実習(1967)

施したいという生徒からの発案で、生徒の熱意に応え宿泊実習が実施された。有間川の季節旅館に宿をとり、有間川を中心に河川測量を1週間にわたり生徒とともに共同生活をする中で行った。日中は外業に精をだし、夜は内業に打ち込むという相当厳しい実地訓練であり、測量技術の向上のみならず心身の鍛錬となり、土木科の伝統を形成するひとつの要素ともなっていた。

昭和27年には、工業教育振興がすすめられ実習週間が設定されたのを機会に、2年生で地形測量実習を実施することとなり、愛の風公園に実習地を求めた。これが、2年生に実施している地形測量の原点となったと伝えられている。

3年生の総合測量実習は、実習地を有間川、名立川、早川、西蒲原の港町とかえながら21年間の宿泊を伴う実習が続いた。その後、実習地を関川と定め、関川総合測量実習として今なお続くこととなる。なお、路線測量実習は当初から金谷山で継続して実施されていたが、時代とともに教科科目、実習内容の精選など配慮せざるを得ない状況となり、平成8年で49年間の歴史の幕を閉じた。(図1, 表1)

2年生の地形測量実習は、愛の風地形測量実習として19年間続き、その後、実施地を金谷山公園に移し、金谷山地形測量実習として38年間続いた。しかし、平成21年、学級減によるクラス構成や時間割の都合で、こちらも配慮せざるを得ない状況となり、平成21年から最寄りの高田公園で高田公園測量実習として実施している。

#### 4. 校外測量実習

##### (1) 関川総合測量実習の概要

平成24年度に実施した関川総合測量実習は、3年生30名で5班を編成し、それぞれの班は割当てられた測定区域を5日間かけて実施した。作業計画を表2、作業風景を写真2に示す。

1日目は河川の両岸側堤防のそれぞれ交互に

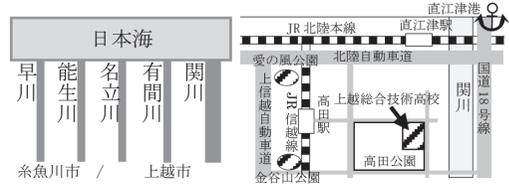


図1 上越総合技術高等学校と実施地の位置

実習名	地形測量実習	総合測量実習	路線測量実習
年(西暦)/学年	2年生	3年生	2・3年生
23 (1948)			金谷山
24 (1949)		関川	(49年間)
25 (1950)		(2年間)	〃
26 (1951)		有間川	〃
27 (1952)	愛の風	(4年間)	〃
28 (1953)	(19年間)	〃	〃
29 (1954)	〃	終	〃
30 (1955)	〃	名立川	〃
31 (1956)	〃	(3年間)	〃
32 (1957)	〃	終	〃
33 (1958)	〃	早川	〃
〃	〃	〃	〃
45 (1970)	終	終	〃
46 (1971)	金谷山	港町	〃
47 (1972)	(38年間)	関川	〃
〃	〃	〃	〃
〃	〃	〃	〃
〃	〃	(13年間)	〃
8 (1996)	〃	〃	終
〃	〃	〃	〃
20 (2008)	終	〃	〃
21 (2009)	高田公園	〃	〃
22 (2010)	〃	〃	〃
23 (2011)	〃	〃	〃
24 (2012)	4年間継続中	41年間継続中	

表1 校外測量実習の変遷

ある三角点の関係について、角度と方位角、そして水準（高低差）に関する測定をする。2日目以降はその三角点から市街地側に結合トラバースを展開し、トラバース測量（距離、角、水準、細部）を行う。4日目には市街地側の測量を一時中断し、河川の横断面を知るために河川横断測量を行う。その後、市街地側の測量を再

経過日(実施日)		作業項目
1日目	AM	河川三角網
(5月24日)	PM	(三角・方位角、水準)
2日目	AM	市街地側結合トラバース
(5月31日)	PM	(選点打設、距離、角・方位角、水準)
3日目	AM	細部
(6月7日)	PM	(街路、地物、他)
4日目	AM	河川横断
(6月14日)	PM	(角・方位角、距離、水準)
5日目	AM	残務作業、成果整理
(6月21日)	PM	撤去・片付け、点検

表2 平成24年度関川総合測量実習の作業計画



写真2 関川総合測量実習 (2012)

開し、5日目には測定を終了を迎える。終了後は成果整理を行い、班で実施した測定区域の清掃や杭撤去、器材点検をし、全日程の終了となる。

(2) 校外測量実習の舞台裏

校外測量実習を実施するには、裏側で様々な準備や配慮が必要で、主として3つある。

まず、舞台となる実習地が1級河川であり、国土交通省に関川の敷地借用願いを行う必要と、堤防上に各班が測定する三角基点杭を設置する必要がある。毎年、測量実習を行っていること

もあり、お世話になる高田河川国道事務所高田出張所には快く対応いただいている。

次に、校外測量実習の期間、多くの生徒が市街地内を測量することに地域住民の方が不審に思わぬよう実施2週間前までに回覧板でのお知らせを関係する町内会長に回覧依頼する。なお、町内会長は2年周期で交代することもあり、広い町内で町内会長のお宅を探す際は不審に思われることもあり相当苦勞する。

もうひとつは安全配慮で、実習地を含めて周りに危険な場所や因子をまとめておき、生徒に安全注意を促す必要がある。また、実習中の生徒が危険にさらされていないか注意する必要もある。特に、河川現場での測量作業ということもあり、上流側の天候や河川の水位変化にも十分注意観察をしている。他にも集合時間が朝8時と早いため、生徒の安全な通学に配慮している。

(3) 生徒への効果と地域の評価

測量作業が正確に迅速に進むよう校外測量実習前の2年生の4月から校内にて班別作業を行う。この校内の測量実習中に、連日雨にさらされることもあれば、ジリジリとした日光を背に測量作業を行わなければならないこともある。これにより班内の生徒同士は、最初は言い争い

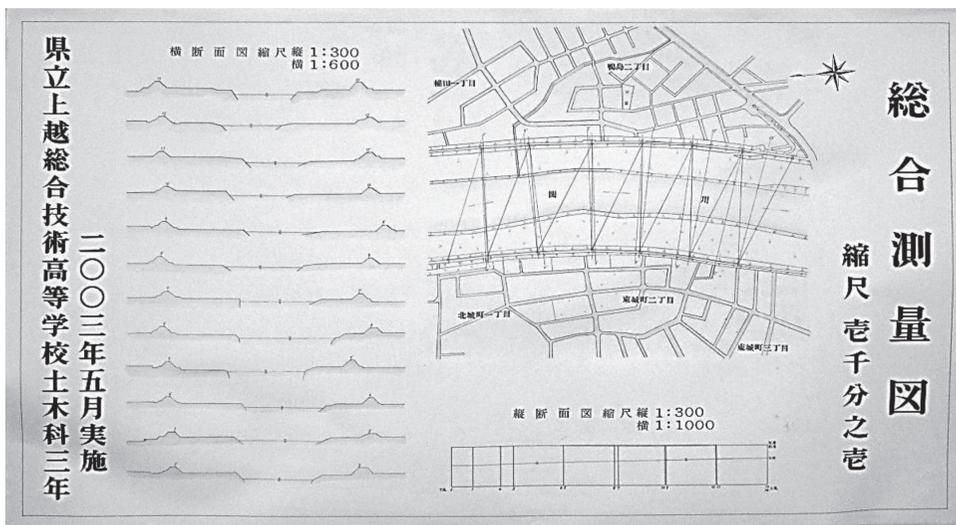


図2 関川総合測量図 (2003)

や責任の擦り付け合いで不和に陥る。しかし、いつしか嫌なことも我慢して協力することを覚え、班員で一致団結して精度ある成果を作り出す達成感を手にしている。よって、校内実習、高田公園実習、関川総合実習と経験を重ねる度に作業は迅速に進み、生徒同士の和も無意識のうち形成され、互いを信頼し合う仲となっており、生徒への効果は十分であるといえる。

地元企業からの評価として、毎年行われる土木科同窓会にて校外測量実習の思い出が話題になる。この同窓会には地元建設企業や測量業、官公庁に就職している土木科卒業生が多く参加しており、「土木科生徒にとって測量実習は大事です。絶対になくさないでください。後輩のためです。」「今年も測量実習がんばってたねえ。生徒さん大変だろうがいい社会人になってほしいね」という言葉を頂戴している。また、地元の建設業や測量設計業を対象に行った土木科教育アンケート（業界で必要となる土木教育の内容について）では、測量分野で回答企業の半数以上が学習を必要とするとした項目をこの校外測量実習では満たしており、企業からの評価も良好といえるだろう。

地域住民の皆様からの評判では、回覧板の依頼で町内会長様とお話をすると「今年もやるかね、いつもあいさつしてくれてねえ、怪我の無いようにがんばってね」などと励まされ、否定的なコメントを頂くことはない。また、測量実習中にも我々職員の関知しないところで地域住民の方と生徒の間で良好なやりとりがあり、挨拶はもちろん、ちょっとした手伝いもしているようで、職員が巡回中に地域の方にあたたかい挨拶やお礼を頂戴することもあり、こちらも良好といえるだろう。

## 5. 校外測量実習の課題と展望

この校外測量実習に関して、いくつか小さな課題がある。

まず、校外測量実習の継続的な実施である。

教育課程の見直しや、学級増減の度に授業展開も変更することになり、校外測量実習の時期までに学習到達できるかという不安がある。平成8年に終了を迎えた路線測量実習がその例で、他授業が重要視され測量学習の時間が削減されたためである。現在の関川総合測量実習の内容は10年前と比較して習熟度が低く作業が迅速に進まないため、測定範囲を狭くするなど内容を吟味している。

次は、測量器材が業界標準よりも旧式なことである。現状の建設業界では急速に情報化がすすめられ、測量器材のみならず施工機械までもが統合され情報化施工が一般になっている。旧式の器械でも基本的な測量技術の理解や使用に問題はないが業界とは相当な差が生じている。企業からは就職後の仕事内容を考慮した上でも業界標準に合わせた器材を用いた学習内容であるよう望まれており、現在、器材更新を要望しているところである。

校外測量実習の今後の展望として、この校外実習の本質的なねらいである「測量技術と操作技術の習熟」、「心身の鍛錬とチームワークの育成」をこれからも堅持して学習できるようにしていくことが第一である。そして、器材が更新され業界標準となることを踏まえ、GNSS測量、GIS等との連携も考慮し、現地におけるコンピュータ解析や測量成果の検討確認等により、わかりやすく正確な校外測量実習となるよう現在準備を進めている。

## 6. おわりに

本校環境土木科で行っている校外測量実習について述べてきたが、体験する生徒や卒業生、地元企業、地域住民、そしてわれわれ職員にとって何時の時代でも色褪せることなく新鮮であり、素晴らしさをもたらすものとして存在している。本校環境土木科の同窓生と職員はこれからもこの伝統ある素晴らしい校外測量実習を誇りに思い、いつまでも継続していく所存である。