

# 緑地工学科の取り組みと2学年プロジェクト学習

上伊那農業高等学校 緑地工学科2年

○ほしな じゅんや  
保科 や 旬哉  
そや まさひろ  
征矢 真広  
みやした だいき  
宮下 大樹

はじめに

上伊那農業高等学校緑地工学科の取り組み全般と、2学年「総合実習」でのプロジェクト学習について紹介します。

## 1. 上伊那農業高等学校緑地工学科の紹介

### (ア) 学年ごとの取り組み

緑地工学科では森林・環境の学習を基本に、2年次よりは緑地コース、土木コースに分かれて学習を行います。森林・河川・地域の環境はもちろん、造園や快適空間の創造、それから道路・ダムなどの社会基盤、生き物に優しい施工技術など豊富な内容で、これからの世の中に必要とされる学習を行います。

1年は「環境科学基礎」でサツマイモ、スイートコーンの栽培を通して、環境が植物に与える影響について実践的に学習しました。また召集実習では森林整備として除伐・間伐作業や樹木の標本づくりを、「総合実習」では測量の入門として水準測量の方法についてマスターし、トレース検定3級にも取り組みました。今年は気候がよく巨大なサツマイモがとれてビックリです(図1)。

2年生は「森林科学」でヒノキの苗木の育成や森林の仕組みと働きについて学びました。「測量」では校舎周辺のトラス測量を実施しました。また、7月には南信森林管理所の皆さんの指導のもと、大阿原湿原の整備実習を行いました。木道補修を中心に行い、訪れた皆さんにも大変喜んでいただきました(図2)。

3年の「課題研究」では、今年度よりそれぞれのテーマを設定し研究に取り組みました。また夏休みにはバックホー、フォークリフトの特別講習に取り組みました。また、3年生は全校行事である学校林実習において今まで培った知識と技術を各クラスの指導において発揮していました。図3は後輩達にチェーンソーのお手本を示しているところです。



図1



図2



図3

#### (イ) 緑地コースの取り組み

緑地コースの主な取り組みを紹介します。2年は地元林業士の方よりチェーンソーの使い方を中心に間伐について教えていただきました。造園関係では樹木の特性を理解しながら、剪定や刈り込みなどの校内樹木管理を行いました。夏休みには希望生徒がチェーンソー、刈り払い機、救急救命の講習を受け資格を取得しました。「総合実習」では挿し木を中心にしたプロジェクト学習を行いました。3年生は造園技能検定に向けて取り組み、高いレベルまで習得することができました。

図4は地元林業士の方の指導の下、チェーンソーによる間伐実習に取り組んでいる様子です。二酸化炭素吸収源対策事業として一昨年度より行われているもので、大変実践的な内容でした。間伐と玉切りでは、木にかかる力を考えて切ったり、チェーンソーの目立てを学んだり大変に実践的な内容でした。

図5は本校を会場とした造園技能検定の様子です。技能検定は働く人々の有する技能を証明する国家検定制度で、合格者には「技能士」の称号が与えられます。3年生は現在、知識・技術の集大成として2級造園施工管理技術検定の取得にも取り組みました。



図4



図5

#### (ウ) 土木コースの取り組み

土木コースの取り組みを紹介します。「測量」では2年はセオドライト、3年は三角測量に取り組みました。3年「土木設計」では構造力学の知識を習得後、河川と山林の地形測量の成果を地図製図にまとめています。2年「総合実習」ではグループに分かれ、ポーラスコンクリート（緑化コンクリート）の有効性の検証や、河川伝統工法の研究や現地視察、校内の土質調査などを行いました。3年生は水道工事のために撤去された歩道を造り、施工についての実際を学んでいます。また、今まで学んできた集大成として文化祭アーチの製作に取り組み、力を発揮しました。図6は2年の測量実習風景です。測量ではまず細部を測量する前に骨組みを作っておくことで、ねじれのない正確な図面を描くことができます。この後細部の測量を行い、校舎図面を完成させます。



図6

## 2. 2年総合実習でのプロジェクト学習紹介

### (ア) 2年緑地コース「挿し木の研究」

#### a 目的

目的は、挿し木・水挿し・密閉挿し・底面灌水法の4つの方法を行い、ヒノキ・スギ・カナメモチ・ドウダンツツジ・ヘデラの5つを使って、それぞれの出根の特性を知ることです。

#### b 実験方法

- 挿し木：育苗箱に鹿沼土を敷き、土を湿らせ、そこに切った枝を挿します。
- 水挿し：ペットボトルに黒布を巻き、水を4分の3ほど入れ、飲み口部に枝を挿し、さらに、ペットボトル内部に落ちないように綿を飲み口に詰めます。
- 密閉挿し：ペットボトルを半分に切り、下部に湿らせた土を敷き、そこに枝を挿し、上部をはめてテープで上部が取れないように固定します。
- 底面灌水：ペットボトルを半分に切り、飲み口部に炭を挿し、給水テープの代わりにします（炭には給水の効果がある）。上部を逆さにし、十分に湿らせた土を敷き、そこに枝を挿す。下部に水を入れ、上部を乗せます。

#### c 実験結果

図8と表1の結果となりました。



図8

表1 挿し木研究結果  
○…発根している  
□…生育はしているが、根は、確認できない

挿し木方法 ／ 樹種	育苗箱	底面灌水	水挿し	密閉差し
ヒノキ	□	□	□	□
スギ	○	□	□	□
ドウダンツツジ	○	○	□	□
カナメモチ	□	□	□	□
ヘデラ	○	○	○	□

#### d 考察

- 今回の調査ではカナメモチが発根しなかったのは、あまり挿し木に適していないからだと考えられます。
- 密閉挿しが発根しなかったのは、密閉したため外の空気が中に入らないためだと考えられます。
- 今回調べた樹種の中では、挿し木としてよく使われるヒノキは発根しなかった。これは、ヒノキが発根するまでにかかる時間が他の樹種よりも長いからだと考えられます。
- 次回調べる時は、ヒノキが発根するまでにかかる期間を調べてみたいと思います。

## (イ) 2年土木コース「ポーラスコンクリートの研究」

### a 目的

ポーラスコンクリートにスイートコーンと二十日大根を植え、ピートモスありとなし、河川と土中、炭の有り無しなど条件を変え生育を比較します。

### b 実験方法

- コンクリートを練り、木枠に入れますが、そのときに実験用の穴を開けておき試験体としました(図9)。
- 完成した試験体の穴に土を入れ、スイートコーンと二十日大根を播種し、畑と河川に設置、河川の一カ所には炭も入れてみました。場所は校内の畑、小澤川中流、西天竜出口付近です。
- そして一ヶ月後、試験体を解体しながら中の状態を確認します。

### c 結果と考察

- 図10のような状態が確認出来ました。図11は草丈を図っているところです。
- ピートモスに関しては、大きな影響は見られませんでした。
- 骨材の粒度に関しては河川においては小さな方が生育に良い結果でしたが畑では逆になりました。河川では隙間から土がかなり流れてしまったことが原因と思われます。
- 炭の影響についてもかなり流されてしまったため検証できませんでした。
- また、河川に設置したのも畑に設置したのも生物の住処になっていることが確認できました(図12)。
- 以上から、ポーラスコンクリートには、植物が育ち、生き物にも優しい施工が可能であることを確認できました。
- こうしたものをどんどん使い、環境に優しい施工法が増えていけば良いと思いました。



図9



図10



図11



図12

## (ウ) 2年土木コース「河川伝統工法の研究」

### a 目的

- まず河川伝統工法の基本的なことを学びます。
- また、実際に実物を見たり、模型を作ったりして理解を深めます。
- 水を実際に流して効果を確認してみます。



図 1 3

### b 実験方法

- まずは図書館などで資料を収集します。HP も活用します。
- 現地を見学します。今回は天竜川の聖牛を見学しました。
- 次に代表的な工法について模型を作成して理解を深めます。
- 最後に大きめのミニチュアを作り実際に水を流してその効果を確認してみます。



図 1 4

### c 結果と考察

- 図 1 3 は武田信玄が考案したという天竜川の聖牛です。実際間近で見ると予想以上にしっかり出来ておりびっくりしました。
- 図 1 4 は模型を作っています。なるべくありあわせの材料を使い工夫して作りました。実際に作ってみることで、木の組み合わせなどの構造や工夫がより具体的に分かりました。
- 図 1 5 と図 1 6 は流水実験の様子です。単に水を流しても効果がわかりにくいので、絵の具を流して効果を確認してみました。水の流れが模型によって制限されたり、緩やかになったりすることで実際の効果が想像できました。また、形の違いによっても流れ方が違うということを確認できました。

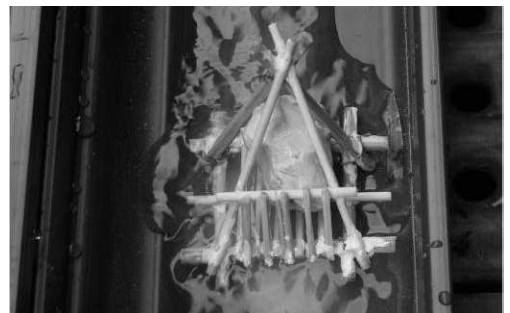


図 1 5

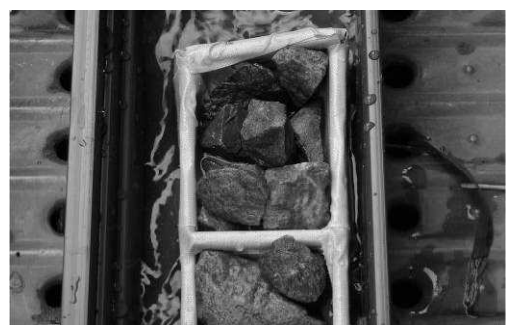


図 1 6

(エ) 2年土木コース「校内土質調査」

a 目的

- 同じ学校内でありながら、雨の降った日の翌日、テニスコートでは水が貯まっている所があるのに、グラウンドや他の所では、それほど水が貯まっていず、それほどでもありません。不思議に思ったのが調査の動機です。
- 場所はグラウンド、テニスコート、畑、見本林の4カ所とし、①硬度、②密度、③間隙率、④粒度、⑤三相構造、について調べます。



図 1 7

b 試験方法

- 土木実習の教科書を参考に試験を行いました。細かなことは割愛させていただきますが、図 1 7～1 9 は試験風景です。



図 1 8

c 結果と考察

- 結果ですが、土壌硬度は表 2 のようになりました。乾燥密度は表 3 のようになりました。間隙率は表 4 のようになりました。
- 粒度試験の結果は表 5 のようになりました。
- 三相構造は表 6 のようになりました。



図 1 9

表 2

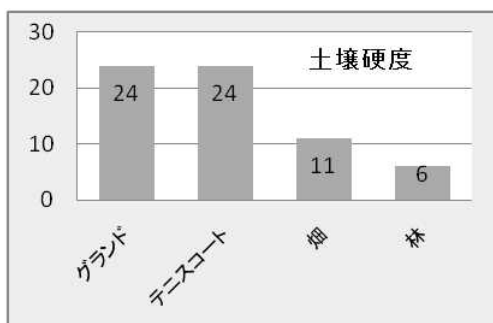


表 3

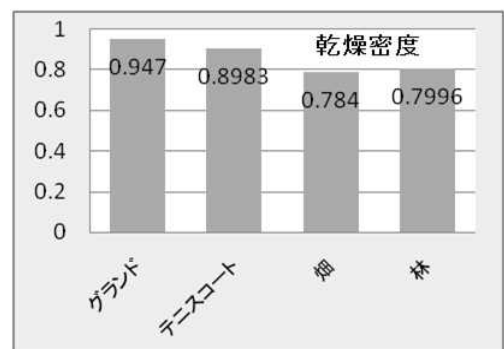


表 4

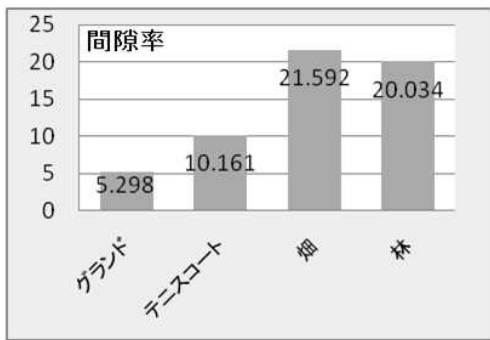
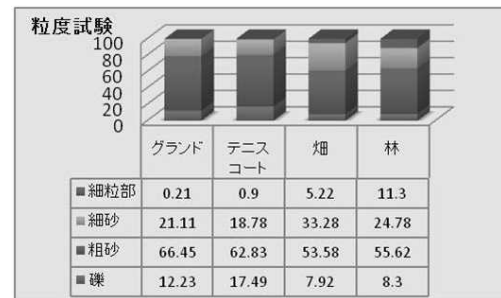


表 5



- グラウンドとテニスコートでは、土壌硬度や粒度試験、乾燥密度はほとんど違いがありませんでしたが、三相構造や間隙率は、少し差が出ていました。
- 畑は林より土を多く含んでいるが、細粒部は林の方が多く含んでいます。
- テニスコートとグラウンドは全体的に粒が大きく隙間が小さい。逆に畑と木の周りには、粒が小さく隙間が大きかったです。
- 今回の調査結果から、グラウンドやテニスコートの土は、土壌硬度は高いが、粘土質の土が少なく、固相が多いため排水性が悪いのではないかと考えられました。
- 図 20 はデータをまとめているところです。基本的な実験ですが、それぞれの土の性質を知ることが出来て良かったです。

表 6

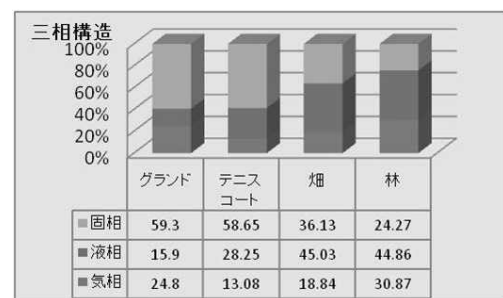


図 20

おわりに

今回の発表を通して、改めて緑地工学科での学習について見直すことができました。

また、私たちはコースに分かれて初めてのプロジェクトということで、どれも基本的なことばかりでした。一部には地域に出たの調査もありましたが、3年生になったら、更に範囲を広げたり、不明な点についての学習を深めていきたいと考えています。