

みらい探究R I ～樹木の観察と大きさの測定～

【1年 6組 席名前.....】

○はじめに

上野城には、様々な種類の樹木が生育している。なかにはクスノキやケヤキなど、小中学校の校庭によく植えられているものも多い。注目してみると今まで見かけたことのある樹木が多いことに気づくはずだ。

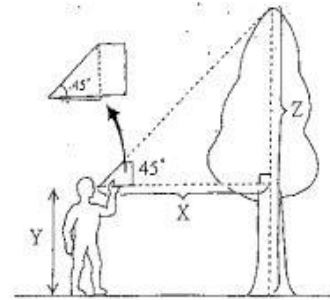
樹木の幹や枝の大部分は炭素できているため、樹木は二酸化炭素の巨大な貯蔵庫とも言える。どれくらいの炭素が貯蔵されているのかは、実際に樹木の大きさを測ることで知ることができる。

そこで、理数科1年生一発目の探究活動は樹木の観察&炭素貯蔵量の測定だ…！

○方法

【樹木の観察と特徴の把握】

- ①班毎に上野城を歩き、気になった樹木の全体像を撮影する。
- ②樹木の枝(葉がついているもの)を採集する。
- ③葉の特徴を理解し、記録用紙に記録する。



【樹木の大きさの測定】

- ①上記の観察を行った樹木について、樹高と太さを測定する。
(樹高の測定に際しては小倉先生に教えてもらっている)
- ②太さの測定に際しては、胸高直径(DBH)(地上1.3mの高さの直径)と樹高の1割の高さ(測定できれば)での直径をメジャーで測定する。実際には、周囲(円周)を測定して、あとで3.14で割ることで直径を求める。

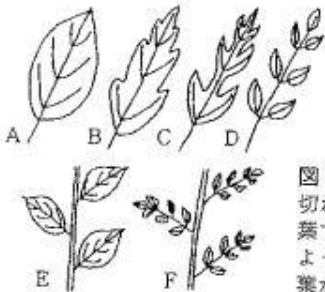


図1 単葉と複葉 A～Cは単葉で切れ込みが複雑化していく。Dは複葉で小さな葉(小葉)複数付いているように見える。Eは単葉が、Fは複葉がそれぞれ枝に付いているようす。

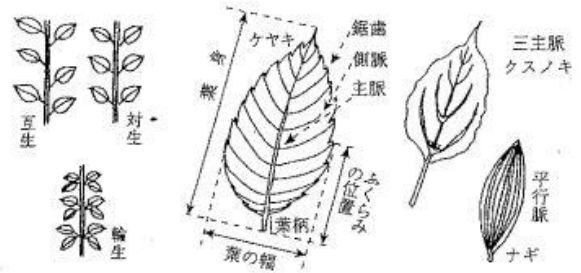


図2 葉のつき方
互生：葉が互い違いに出る。
対生：葉が対になって出る。
輪生：葉が1箇所から3枚以上出る。

図3 葉脈
ケヤキ等の葉は主脈と側脈の区別がつく。三主脈：クスノキなどのように三方に太い脈が走る。
平行脈：ナギなどは脈が平行。

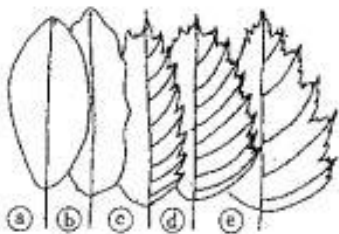


図4 葉の縁
a)全縁 b)波形 c)鋸歯 d)二重鋸歯
e)欠刻

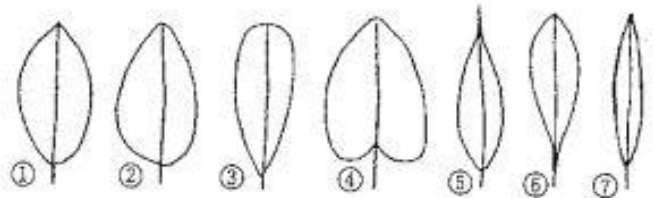


図5 葉の形
①楕円形 ②卵形 ③へら形 ④ハート形 ⑤被針形
⑥刺針形 ⑦線形

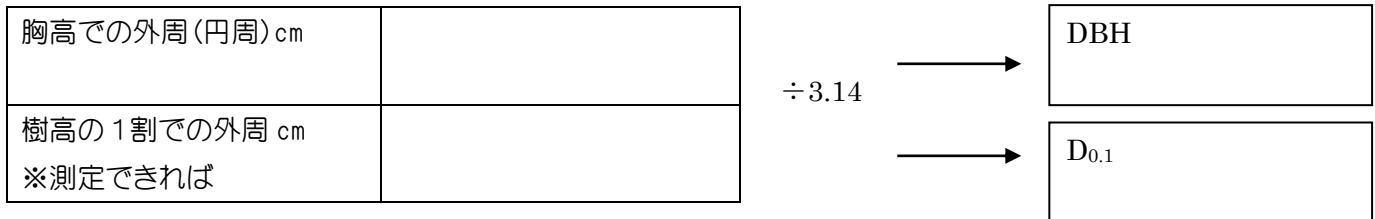
記録用紙(個人用)

○結果(記録)

【樹木の観察と特徴の把握】

樹木名:	観察結果	調べた結果
単葉か複葉か		
葉の付き方 互生、対生、輪生か		
葉脈の形状 側脈の数		
葉の縁		
葉の形		
葉の様子(光沢、ざらつき、透かし)		
葉のにおい		

【樹木の大きさの測定】



○樹木の炭素蓄積量(kg)

幹重(W _s)	
枝重(W _B)	
葉重(W _L)	
地上部重(W _T)	

○樹木が蓄積している二酸化炭素の量(kg)を求めてみよう(C=12 O=16)

○わたしたちの1年間のくらしを支えるには、計測した樹木が何本必要だろうか?(どの規模で考えるかは班に任せます。)1人の日本人が暮らしの中で排出する二酸化炭素は1年間で約1860kgといわれている。

記録用紙(30日提出用)

班員名

○結果(記録)

【樹木の観察と特徴の把握】 みんなの意見をまとめて記入

樹木名:	観察結果	調べた結果
単葉か複葉か		
葉の付き方 互生、対生、輪生か		
葉脈の形状 側脈の数		
葉の縁		
葉の形		
葉の様子(光沢、ざらつき、透かし)		
葉のにおい		

【樹木の大きさの測定】

D_{0.1}

DBH

○樹木の炭素蓄積量(kg) Excel で計算した値を記入

○樹木の炭素蓄積量(kg) ($W_T \times 0.5$)

幹重(W_s)	
枝重(W_B)	
葉重(W_L)	
地上部重(W_T)	

○樹木が蓄積している二酸化炭素の量(kg) ($C=12$ $O=16$)

○わたしたちの1年間のくらしを支えるには、計測した樹木が何本必要だろうか?(どの規模で考えるかは班に任せます。)1人の日本人が暮らしの中で排出する二酸化炭素は1年間で約1860kgといわれている。

○各班でいろいろなものの二酸化炭素排出量を調べて、それをまかなうには計測した樹木が何本必要だろうか求めよう!

○樹木の個体重量の推定

調査の結果と相対成長量から、個体重量(地上部)を推定する。相対成長式は、生物体の部分と部分の量の間になり立つ関係を表したものである。

$$\log y = h \cdot \log x + \log A$$

$$y = A \cdot x^h$$

この実習では、過去の伐採調査で得られた相対成長式を用いて、樹木個体の地上部の重量を推定する。まず、個体毎に D^2H (cm^2m)を計算する(D はDBH)。次に書く樹木の生活型に応じた相対成長式を用いて、幹重(W_s)、枝重(W_B)、葉重(W_L)を算出し、地上部重(W_T)をそれらの和として算出する。単位はkgである。落葉樹については、樹高の10%の高さでの直径($D_{0.1}$)が必要なので、その算出式も合わせて以下に示す。

種ごとの地上部の合計(現存量)は、どれくらいの炭素が森林にストックされているか(炭素蓄積量)を評価する指標ともなる。

○常緑広葉樹(小川・齋藤1965)

$$W_s = 0.0396 (D^2H)^{0.9326}$$

$$W_B = 0.00602 (D^2H)^{1.027}$$

$$W_L = 1 / \{ (26 / (W_s + W_B)) + 0.02 \}$$

○落葉広葉樹(Kawaguchi&Yoda 1986)

$$W_s = 0.02117 (D_{0.1}^2H)$$

$$W_B = 0.005618 (D_{0.1}^2H)$$

$$W_L = 0.002118 (D_{0.1}^2H)$$

$$\text{ただし } D_{0.1} = 0.9756D + 0.5954$$

○スギ(常緑針葉樹) 三大学(京大・東大・大阪市立大)合同調査(1963)

$$W_s = 0.0310 (D^2H)^{0.9056}$$

$$W_B = 0.00189 \cdot D^{2.70}$$

$$W_L = 0.02978 \cdot D^{2.0264}$$

幹重(W_s) + 枝重(W_B) + 葉重(W_L) = 地上部重(W_T)として地上部の重量を求める。

$$W_T = W_s + W_B + W_L$$

○引用文献・参考文献

小川房人・齋藤秀樹(1965)第12回日本生態学会講演要旨集、3

Kawaguchi&Yoda(1986)Lapanese Journal of Ecology 35:551-563

三大学(京大・東大・大阪市立大)合同調査(1963)スギ林の生産力に関する研究