

3.3 物理環境測定調査

物理環境として土壌に対して強熱減量、土壌湿度、pH、電気伝導度、土壌硬度の測定を行った(図-3.3.1).

強熱減量、土壌湿度、pH、電気伝導度の測定に用いた土壌試料は、図-3.3.2 に示すように楠広場内の 8 ヶ所を選定し、各季節の乾燥状態と湿潤状態の土壌試料を各地点において 5 つずつ採取し、研究室に持ち帰り、測定を行った。調査日は春季として 2021 年 5 月 23 日、6 月 1 日、夏季として 8 月 26 日、9 月 15 日、秋季として 11 月 9 日、11 月 16 日、冬季として 2022 年 1 月 12 日、1 月 18 日である。

採取地点の選定については、広場全体において樹木の多い地点、少ない地点、人の踏み荒しが多い地点、広場となっている地点、工場の日陰になっている地点、花壇になっている地点のように、特徴のある地点から土壌の採取を行った。また、各地点において 5-10cm 程度の深さで土壌試料を採取した。その際、石礫や細根、落ち葉などが入らないように注意した。

土壌を採取する際には、ジッパー付きのポリ袋に採取し、採取してから実験をするまでの間に乾燥しないようにした。

3.3.1 強熱減量

採取した土壌から石礫や細根、落ち葉などを取り除いた後、アルミホイル m_c (g) に包み、乾燥機 (MOV-112F, 三洋電機株式会社) (図-3.3.3) を用いて 80°C で 2 日間乾燥させた。乾燥後の試料を電子はかり(図-3.3.4)で全質量 m_a (g) を測定した。マッフル炉 (Electric Furnace 300-Plus, デンケン・ハイデンタル株式会社) (図-3.3.5) を用いて $600\pm 25^{\circ}\text{C}$ で 2 時間強熱した後、5-10 分程度マッフル炉の扉を開放し、冷却した。その後炉から取り出し、さらに室温で数分放置した後、アルミに包まれた状態の試料の全質量 m_b (g) を電子はかりで測定する。質量の測定は 0.0001g の位まで測定した。強熱による質量の変化量を強熱前の質量で割ったものをその地点の強熱減量とした。単位は%である。

強熱減量 L_i を次式 (2) で算定する。

$$L_i = \frac{m_a - m_b}{m_a - m_c} \times 100(\%) \quad (2)$$

ここに、

L_i : 強熱減量 (%)

m_a : 強熱前の試料とアルミホイルの全質量 (g)

m_b : 強熱後の試料とアルミホイルの全質量 (g)

m_c : アルミホイルの質量 (g)

3.3.2 土壌湿度

採取した土壌から石礫や細根、落ち葉などを取り除いた後、アルミホイル m_f (g) に包み、電子はかりで全質量 m_d (g) を測定した。乾燥機を用いて 80°C で 2 日間乾燥させた後、電子はかりで全質量 m_e (g) を測定した。質量の測定は 0.0001g の位まで測定した。乾燥による質量の変化

量を乾燥前の質量で割ったものをその地点の土壌湿度とした。単位は%である。

土壌湿度 H を次式 (3) で算定する。

$$H = \frac{m_e - m_d}{m_d - m_f} \times 100(\%) \quad (3)$$

ここに、

H : 土壌湿度 (%)

m_d : 乾燥前の試料とアルミホイルの全質量 (g)

m_e : 乾燥後の試料とアルミホイルの全質量 (g)

m_f : アルミホイルの質量 (g)

3.3.3 pH

採取した土壌から石礫や細根、落ち葉などを取り除いた後、ビーカーに入れ、そこに蒸留水を土壌に対して 1:2.5 の割合で加え、約 30 分間震とうした。その後上澄み液に pH メーター (HM-7J, 東亜ディーケー株式会社) (図-3.3.6) の pH 電極を浸け、軽く混ぜながら約 30 秒後に pH 値を読み取った。読み取った値をその地点の pH 値とした。単位は無次元である。

3.3.4 EC (電気伝導度)

採取した土壌から石礫や細根、落ち葉などを取り除いた後、試料をビーカーに入れ、そこに蒸留水を土壌に対して 1:5 の割合で加え、約 60 分間震とうした。その後上澄み液に EC 計 (TDS&EC メーター, CAMWAY) (図-3.3.7) の EC 電極を浸け、EC 値を読み取った。読み取った値をその地点の EC 値とした。単位は $\mu\text{s}/\text{cm}$ である。

3.3.5 土壌硬度

硬度計 (山中式土壌硬度計 No.22100 平面型, 藤原製作所) (図-3.3.8) を用いて測定を行った。測定地点の選定については強熱減量、土壌湿度、pH、電気伝導度と同様の地点とし、各地点において 5 回ずつ測定を行った。測定の際には、硬度計の先端の平面部を地面に押し当て、地面が硬度計のツバに密接するまで押しつけ、静かに引き抜いた。その後目盛りの値を記録した。各地点において 5 回の結果の平均をその地点の土壌硬度とした。単位は mm である。

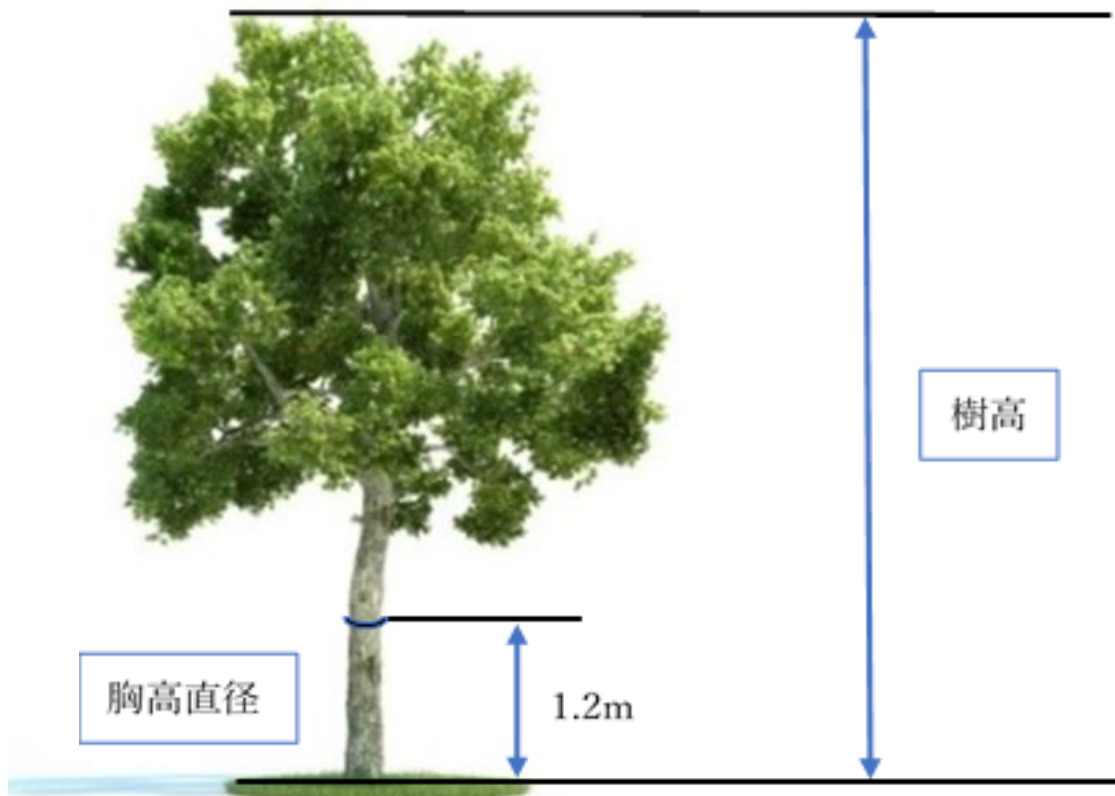


図-3.2.4 樹高と胸高直径の測定箇所



図-3.3.1 土壌採取の様子

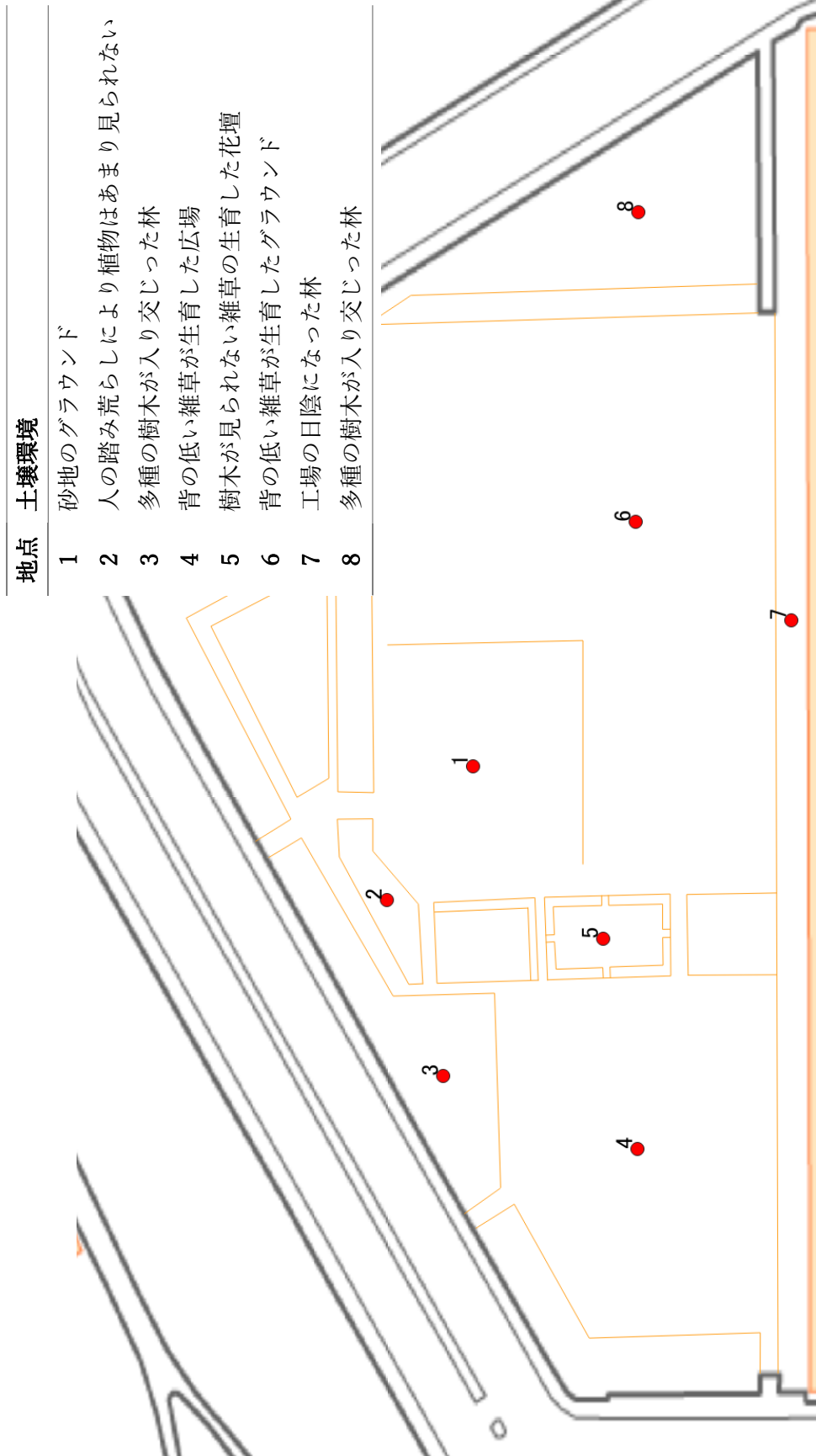


図-3.3.2 土壌調査を行ったポイント



図-3.3.3 乾燥機



図-3.3.4 電子はかり



図-3.3.5 マッフル炉



図-3.3.6 pH メーター



図-3.3.7 EC メーター



図-3.3.8 土壌硬度計