



그림 2. 試料의 採取位置

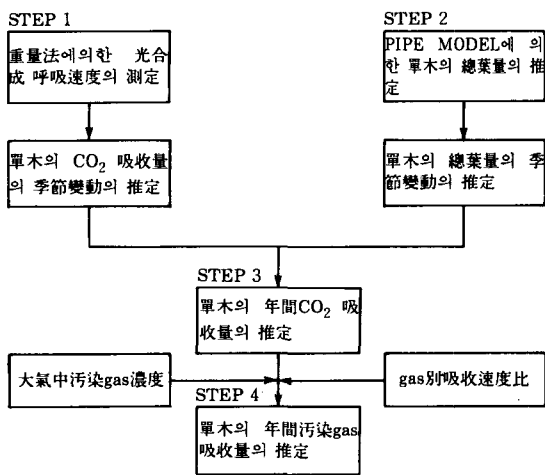


그림 樹木의 年間汚染gas 吸收量의 推定法의 흐름

單葉의 CO₂량의 測定原理는 일정기간에 있어서 잎의 重量變化의 速度를 推定하고 CO₂ 吸收에 의한 同化 產物이 전부 전분, 셀룰로스(C₆H₁₀O₅)로서 잎가운데 蓄積된다고 假定하여 乾物 生産速度를 光合成 呼吸速度(CO₂吸收速度)를 換算하는 方法으로서 測定한다.

②계절변동의 推定은 아래와 같은 순서로서 施行한다.

測定期間은 가능하다면 每月 通年에 걸쳐 實

施하는 것이 바람직하지만 적어도 계절마다 年 3~4회 測定한다. 개산만 한다면 여름한번으로 서 가능하다.

春：新綠의 季節(5月 上旬)

夏：生理活性의 最感期(7月 上旬 ~ 8月경)

秋：紅葉이나 落葉직전(10月경)

冬：生理活性의 最感期(1~2月경 但 常綠 樹)

但, 植物의 生活環境은 地域마다 다르므로 新綠의 展開나 落葉의 時間등을 보아 적절한 時期에 實施한다.

또한 每月마다 맑은날 흐린날 우천의 대표적 天氣를 골라 測定하고 편의상 그值를 각 天氣日의 平均的인 CO₂ 吸收量으로 본다.

上記에서 얻어진 測定值를 各月마다 天氣日 數를 集計하여 各月마다 平均的인 CO₂ 吸收量을 개산 推定한다.

다. 單木의 總葉量의 推定과 계절변동의 推定(STEP 2)

① 樹木의 葉量

單木의 大氣淨化 能力을 推定하기 위하여는 單葉에 있어서 大氣淨化 能力 외에 葉量과 着 葉時期의 問題를 考慮할 필요가 있다.

山林등의 群落狀態의 葉量에 대하여는 이전에서 부터 林學이나 生態學의 分野에서 研究調 査가 되어 山林群落 葉量의 DATA가 많이 蓄 積되어 있지만 單木에는 거의 全無하다.

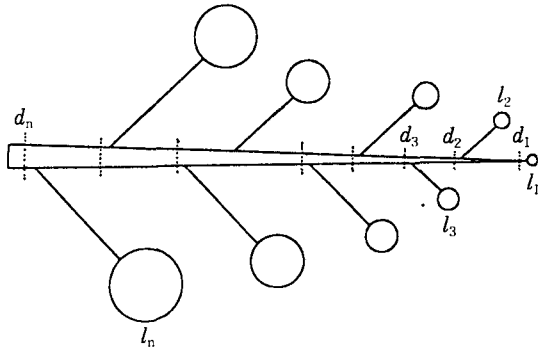
單木의 경우 群落狀態와는 環境條件이 전혀 다르기 때문에 葉量도 다르다고 생각된다. 따 라서 單木의 山林群落 DATA를 使用하는 것 은 不適當하므로 單木으로서의 葉量이 測定이 必要하다.

②測定方法의 概要

Pipe Model의 理論에 의하면 樹木의 熱量은 그것을 支持하고 있는 비동화부(枝·幹)의 總 斷面積에 比例하고 각 가지는 各各 상사형을 이루고 있다.

그래서 몇개의 가지의 Sample에 대하여 葉 量을 求하면 樹木全體의 總葉量을 推定할 수

있다. 生態學이나 林學의 分野에서 葉量등의 現在量을 精確히 求하는 경우는 나무를 代採하



가지의 어떤部位의 直徑 그部位로부터 가지끝에 있는 全葉量

(cm)	(g)
d_1	$w_1 = l_1$
d_2	$w_2 = l_1 + l_2$
d_3	$w_3 = l_1 + l_2 + l_3$
d_n	$w_n = l_1 + l_2 + l_3 + \dots + l_n$

그림 가지直徑과 葉量의 測定

여 測定하는 것이 一般적이지만 여기서 論하고 져 하는 것은 街路樹나 公園의 樹木을 대상으로 代採하지 않고 일부의 잎의 Sampling만으로 흉고직徑에서 葉量을 계산 推定하는 方法이다.

이 方法으로 달마다 실시하면 單木의 總葉量의 계절변화를 推定할 수 있다.

③試料의 採取

가지의 試料로서는 수관 중앙부에서 元口의 直徑이 적어도 30cm이상의 가지로 하고 각기 다른 수개체에서 수본 採取한다.

④測定時期

CO₂ 吸收量 測定과 같이 Step 1과 같이 한다.

그림 樹木의 年間 汚染gas의 吸收量의 推定 方法의 흐름도 參照

⑤測定手順

①採取한 가지의 어떤 部位의 直徑(d)을 버 니아 캘리퍼스 로 測定하고 그 부위부터 앞 에 붙어있는 잎을 全部 採取하여 종이 부 대에 넣고 80℃ 24시간 乾燥하여 重量(w) 을 구한다. 그림(가지직徑과 葉量 測定) 參照

②上記의 測定 結果에서 가지의 直徑(d)의 제곱과 葉量(w)과의 關係를 函數그래프에 나타내고 相對生長 關係式을 求한다.

$$\log(w) = a + b \log(d^2)$$

w : 葉量

d : 가지의 元口直徑

a, b : 定數

③다음으로 가능한한 굵은 個體에서 가는 個 體에 이르기 까지 高르게 data를 얻을수 있도록 各各 크기가 다른 여러개의 個體에 대하여 잎이 着生하고 있는 가지의 기부의 直徑을 全部 測定하고 上記의 回歸式을 使用하기 각기 가지의 葉量을 求하고 그것을 積算하여 樹木 全體의 總葉量을 推定한다. 또한 이때의 測定에 使用된 樹木의 形狀(흉 고 직徑 생지 하직徑, 수고, 지장)을 측정 하여 둔다.

④上記의 측정 結果를 基礎로 흉고직徑(D) 과 單木 總葉量(W)과의 關係를 函數그래 프에 나타내어 흉고직徑에서 總葉量을 推定 하는 回歸式을 誘導한다.

葉量을 求하고자 하는 樹木의 흉고직徑을 測定하고 흉고 直徑에서 이 回歸式에 의해 單木의 總葉量을 推定한다.

$$\log(w) = A + B \log(D)$$

W : 單木 總葉量

D : 흉고 直徑

A, B : 定數

⑤또한 採取한 잎의 一部를 使用하여 乾重과 葉面積과의 比를 求하여 두면 잎의 乾重量 (W)에서 葉面積 合計(S)로 換算할 수 있 다.

⑥이 測定을 CO₂ 吸收量의 측정과 같이 每

日 實施하여 單木 總葉量의 계절 變動을 推定한다.

⑥其他

上記와 같이 가지 Sample의 採取가 不可能 할 경우에는 多少정소는 떨어지지만 가지 Sample 없이 着葉數의 count 만으로 量을 推定할수 있다.

이 경우 가지의 直徑(d)의 제공과 着葉量(n)의 關係 胸고직경(D)과 單木의 總着葉數(N)와의 關係를 求하고 胸고직경에서 單木의 總着葉數를 推定하는 回歸式을 誘導하게 한다. 單木의 總量(W) 葉面積 合計(S)는 이미 얻어진 Sample에서 求하여둔 한장당의 잎의 平均面積(S) 乾重/잎면적의 比를 使用하여 着葉數에서 換算한다.

이때 葉量의 推定式은 다음과 같다.

$$\log(n) = a + b \log(d^2)$$

n : 가지의 着葉量

d : 가지의 元口直徑

a, b : 定數

$$\log(N) = A + B \log(D)$$

$$\log(W) = A' + B' \log(D)$$

N : 單木當 總着葉數

W : 單木當 잎의 乾重(kg)

A, B, A', B' : 定數

라. 年間 CO₂의 吸收量의 推定(STEP 3)

위에서 推定된 單葉의 CO₂ 吸收量의 계절變動과 單木의 總葉量의 계절變動에서 單木의 年間 총 CO₂吸收量을 推定한다.

算定式은 다음과 같다.

$$P_G = \sum(P_{Gi} \times W_{Li})$$

P_G : 單木의 年間 總CO₂ 吸收量

P_{Gi} : 각 계절마다의 總CO₂ 吸收量

W_{Li} : 각 계절마다의 單木의 平均 總葉量

마. 年間 汚染gas의 吸收量의 推定(STEP 4)

위에서 推定된 單木의 年間 總CO₂ 吸收量을 基礎로 CO₂를 指標로하여 間接적으로 單木의

大氣汚染 gas 吸收量을 推定한다.

Alfalfa 群落에 의한 試驗에 의하면 大氣汚染 gas濃도가 0.1ppm 以下の 植物의 生育에 惡影響을 미치지 않는 아주 적은 低濃度の 範圍에서는 植物에 의한 大氣汚染 gas 濃도에 比例하여 增大한다.

또한 各種 汚染 gas間的 吸收速度의 比는 一定하다.

大氣汚染 gas의 單位濃度當 gas 吸收速度 즉 gas 沈着速度는 表 Alfalfa 群落에 있어서 大氣汚染 gas의 沈着速度와 같다.

또한 gas의 擴散經路가 같으면 各種 汚染 gas間的 吸收速度 比는 代謝機能등에 상위가 없다면 葉面積 指數나 群落構造에 관계없이 一定하다고 볼수가 있으므로 Alfalfa 群落에서 얻어진 Hill의 吸收速度比는 어느 植物集團(個體, 群落)에도 適用된다고 思料된다.

따라서 樹木에 의한 汚染 gas의 吸收量을 다음과 推定할수 있다.

$$W_x + \{(G_x \times D_x) / (G_{CO_2} \times D_{CO_2})\} \times P_G$$

W_x : 單木의 年間 汚染 gas 吸收量

G_x : 汚染 gas의 沈着速度

D_x : 汚染 gas의 大氣中 濃度

G_{CO₂} : CO₂의 沈着速度(0.33cm S-1)

D_{CO₂} : CO₂의 大氣中 濃度

P_G : 單木의 年間 總CO₂ 吸收量

표. Alfalfa 群落에 있어서 大氣汚染 gas의 沈着速度 (Hill, 1971)

汚染 gas	沈着速度(ccm · s ⁻¹)
SO ₂	2.8
CO ₂	0.33
CO	0.0
NO	0.10
PAN	0.63
O ₃	1.67
NO ₂	1.90
Cl ₂	2.07
HF	3.77