



經營	130
測定	39

測樹記号基準

(國際林業研究機構連合)

1959

農林省林業試驗場經營部

ま え が き

本報告にのべられている測樹用記号の統一基準に対する勧告は、1953年ローマで開催された本連合の会議で採択されたI. U. F. R. O. の25部会の小数からなる実行委員会により作成されたものである。委員会の各メンバーに対し、測樹における記号の使用と測定方式の統一基準をはかることが可能かどうか研究して勧告書を作成するよう要請された。今この仕事が完了したので、各会員たる研究所やこの問題に関心をもつ人達に詳細に検討してもらったため、本報告書を作成した次第である。

部会長教授イルグエサウ博士、兼任部会長教授フエヒム・フィラート博士のおえられた奨励や、特に本研究に熱心の英を尽く下さった委員長フアン・スブスト博士、ルイイラル氏、教授凡ルヨ・ベル博士、若松のF. C. ハンメル博士の助動力に対しは深く多とするものである。

総 裁 J. マクドナルド
副総裁 H. ファンフロツデル

追 記

本報告の若干部数は本連合の非会員にも一
部スシルリングで販売することになっている。
必要の向は下記に申し込まれたい。

*President, International Union of
Forest Research Organizations, %
Forestry Commission, 25, Savile Row
London, W 1.*

森林測定(測樹)用記号の基準に因 する勧告

作成者 J. Van Saest, P. Dyzel,
R. Schober, F. C. Rissel.

序

本提議は測樹における記号の基準統一を企
図したもので、1954年10月26日27日
にフーゲニンゲンの実務委員会で承認され
たものである。当時、本提議は測樹に最も直接
の関心を有する25名の会員のみならず、測
樹の記号は他の林学の分野の文献にも頻りに
用いられることを考慮して、I. U. F. R. O. の
全会員に配付した。その後、この提議は
1956年7月に開催されたオックスフォード
のI. U. F. R. O. で討論、承認を経て、更に若干
の小修正を見て25名の会議で承認された。

実務委員会での考え方としては、記号の基
準を定めるということの主目的は、著者がい
れんとすることを、読者は読者が外国人の時
も、誤解に陥らないようにさせるということ

とであるということである。

全般的な考え方

記号基準についての本動告を作成するにあたり、若干の相抵抗する利害を考え、これを調整しなければならなかったが、その最も重要と思われるものを次に述べる。

- 1 記号は覚え易いものでなければならぬ。
すなわち、簡単で余り多くてはいけな
- 2 タイプライターに打つ時や印刷する場合、簡単にできるものでなければならぬ。
- 3 林学の文献で普通見られる数字やその他の記号とまぎらわしいものでない。
- 4 すでに国際的に確立された記号はなるべく変えてはいけな
- 5 記号には正確な意味をもたせなければならぬ。

この取扱の点は他の諸項、特に記号を簡便にし、その数を制限するという要件と調整す

ることは、殊に難しいので、実行委員会では記号を次の通りの型に区別し、夫々別の表を作成するのが最も良い解決策と考えられた。すなわち

1 非常に簡単な記号が用いられる一般林業の場合の記号の表、特別な内容を有する場合の記号の正確な定義は、著者が適宜説明すればよい。(なるべくなら別に附録をつけて説明すること、動植物学を参照のこと)
、特定の記号例えば形数に対する字が一貫して正確に同じ意味に用いられる場合、すなわちすべて形数は同一測定方法に基づき、同一方法で計算されるような場合は、この一般的な記号を用いることは妥当であろう。

2 第2の表は、一般的な表に添くある記号を拡張して使用必要がある場合、例えば論文で形数の色々なタイプを比較する場合、その記号をどのように拡張して行ったかよいかについての概念を与えるものである。

3 第3表は、すでに数字符号で国際的に用いられ、林学の文献でも普通必要とされて

いる所の数字上あるいは統計上の記号を用ゐる。この表は英国の森林委員会の上、N. Jefferys氏により作成された。実行委員会は、この労作に対する同氏の貢献を極めくちとするものである。

この表をこの僅少な重根をさける代は、原則的に確立された記号を及ぶ以外にはないであろう。混乱する危険が少いと思われる場合は、記号を及ぶより、一記号を二つの目的に使用した方がよいと考えられた。例えば、 i_{d21} は21年または形数であるし、 i_{d21} 表では度数である。

一 取 扱 告

記号を使用する場合、著者はそのあらわにする所を読者にできるだけ容易に理解させることをもって第一の目的と考えるべきであろう。以下の勧告は、著者の方々のこの目的達成の試となることを希望していかものである。

しかし、この勧告を遵守することが、目的達成の一助とならず、却って障害となるよう

な例外的な場合も起りうるであろう。このような場合は、この勧告と違つたやり方をするのは当然のことでもあり、望ましいことでもある。

特 別 勧 告

- 1 付録ノの測樹用一般記号はできるだけ用いるべきである。
- 2 付録ノの記号を細分詳細化する必要があれば、次の二方法のノによる。
 - (a) 付録ノに記載された記号を用いる。例えば、21年から29年までの樹木の直径の総成長量は i_{d21-29} の記号で表わす。又は、
 - (b) 付録ノの記号にダッシュまたは下添字として数を付ける。上例の場合は、 i_{d21-29} の代りに i_{d21-29} または i_{d21-29} と書く。記号の数が多いが、各記号は余り頻繁に出て来ない時は (a) の複雑な記述的な記号の方が良いが、記号の数が少ないが、各記号が何回も出てくるような時は (b) の方法

によった方がよい。記号の細分詳細化は複雑な数式の場合は特に異合が惹く。

3 数学や統計計算では付録子にあげられた記号は、付録ノ、又に掲げられた記号と関連させ、あるいはその代りに用いる。

4 記号を多少でも多く用いるような印刷物はすべて、本文に述べる説明の外に、別に付録として記号の表を掲げ、その正確な意義を述べておかなければならぬ。時には、定義を述べる場合、記号のあらわす因子がどのようにして求められたか、明確に説明しておく必要ならぬ。例えば、形数の場合それが正形数か、脚高形数かということだけでなく、計算の基となる材積は皮を含めかどうか、材積は一定の直径限界までのものかどうか、幹材積だけか枝葉材積を含むかどうか、幾種類に、材積はと分枝積によるものかどうか等について説明をしておく必要がある。

用 樹 数 記 号

	面 積	直 径	形 数	地 上 高	の 断 面 積	高 さ	成 長 量	形 状 商	形 率
C.	Circumference or girth.	Circonférence.	Umfang						
d.	diameter.	diamètre.	Durchmesser						
f.	form factor.	coefficient de forme.	Formzahl						
g.	total area at 1.3 m.	surface totale à 1.3 m.	Grundfläche in 1.3 m	1.30 metre					
	(= 4 ft 3 ins)								
h.	height.	hauteur.	Hohe						
i.	increment.	accroissement.	Zuwachs						
k.	form quotient.	coefficient de dissemblance.	Formquotient						
n.	number (of stems, years, etc.).	nombre (de tiges, années, etc.)							

Angabe (Stammzahl. Anzahl der Jahre etc.) 数(本数、
年数等) 一〇一

p increment percent (volume, value, etc.), taux (volume, valeurs, etc.). Zuwachsp Prozent (Masse Wert etc.)

(材積、価値等の)成長率

t age, âge, Alter. 年令

V volume, volume, Masse. 材積

大文字は、一般に次のような場合に使うことにする。すなわち、単位面積あたりの合計(例えばヘクタールあたり材積をVとする)や原木抽出法における母集団総計に用いる。

付録 2

付録 1 の割樹記号の拡張細分

注 1 記号の拡張細分の場合に警告した原則を固守すると添字が幾層にもなる場合がある。しかし、混乱の危険はなげれば、これはさけた方がよい。例えば、成長重として示した記号は、 V_{100} 以上の幹材積の記号は V_{10} だが、この材積の成長量は

V_{10} でなく V_{100} と添字を併記する。

2 割出した記号の中には小數値を命ずるものもある。小數値はあの図では普通コンマで(例: 0.1)だが、他の国では点(例: 0.1)である。この材積では小數値は点で示したが、コンマを用いることに成列するものではない。

3 皮を除いた割材値は制応する記号に V_{10} を下添字としてつけて V_{100} 表わす。例えば、 V_{10} は皮銀直徑、 V_{100} は皮無し幹材積の総計を表わす。 一一

わす、

記号

英

義

説

明

C I 期または周囲

Circumference or girth

Circumference Umfang

d II 直径

I 地際より n 寸 m 寸 k 取

寸) の直径、単木の直径

巻尺で測ったのか、輪尺で測ったのか説明する。輪尺の場合は単一測定か、直角二方向の測定の何れによるか説明する。

d_g 断面輪平均木直径く林分の平均断面直径に相当する直径)

断面輪平均木直径

平均断面直径 — *the mean*

diameter surface

断面平均直径

mittlere Grundfläche

$$= \langle \bar{F} \rangle = \frac{\sum F}{n} = \frac{G}{N}$$

$$\bar{d} = \frac{\sum d}{n}$$

$\bar{d}$ 断面平均直径

arithmetical mean diameter

diamètre moyen arithmétique

arithmetischer mitteldurchmesser

d_M 本径中央直径

diamètre of median tree

diamètre de la tige

médiane, Durchmesser des

Stammes, Zentralstammes.

d_{gM} 断面輪中央木直径

林木を最大、最小のどちらからでもよいが、直径の大小の順に配列すると $\frac{\pi+1}{2}$ 番目の木は中央木となる。

これは d_M と同じようにして

diameter of median basal

area, diamètre de la tige

de surface terrière

mediane, Durchmesser

des Grundflächen-Zentralstammes

d_+ と d_- ホーエナー・ドルの標準木

直径

d_0 を d の標準偏差とすれば

$$d_+ = d + d_0 \quad \text{で} \quad d_- = d -$$

diameters of Hohenadls

sample trees, diamètre

des tiges dessai de

Hohenade, Durchmesser der

Hohenadischen mittelstämme

調査以外の場所の直径は、下記第

号をつけて表わす。例 地際から

全樹高の半分の高さの所の直径

$d_{1/2}$ 地際から全樹高の $\frac{1}{10}$ の高さの所

の直径

$d_{2/10}$ 地際から全樹高の $\frac{2}{10}$ の高さの所

の直径

d_0 地際から 6 米の所の直径

III 断面積

(Basal area, Surface terrière,

Grundfläche)

7 1.3 m (40 寸 5 寸) の所の断面積

記号 σ は d と同じよう

に拡張してよい。

て定められるが、この場合

14

は各直径級の本数に断面積

で重みづけられる。

15

IV 樹高

Height, Hauteur, Höhe

A 立木の起原から先端までの垂直

高 (Schritthöhe)

hL 同一タイプの式による平均樹高

$\bar{h}$ 算術平均樹高

Arithmetische mean height

hauteur moyenne arithmétique

arithmetische Mittelhöhe

hg 平均断面積に対応する樹高 (断

面積平均木樹高)

hd 算術平均断面積に対応する樹高

(適量平均木樹高)

$$hL = \frac{g_1 \times h_1 + g_2 \times h_2 + \dots}{g_1 + g_2 + \dots}$$

$$\bar{h} = \frac{\sum h}{n}$$

これらは直徑または断面
積に対する樹高の回帰か
ら求められる

hdm 直徑のメタプランに対応する樹

高 (本数や材木の樹高)

hgm 断面積のメタプランに対応する

樹高 (断面積や材木の樹高)

hdom 主林木またはⅡ級木の平均

樹高 上層高 top-height

Oberröhe ということもある。

V 形率、形状商

Form quotients, Coefficient de

déboisement, Form quotienten

K 地樹高の比、樹高点の二重

高の比をあらわした樹高形状

商 Coefficiental form quotient

$$K = \frac{d \times h}{d}$$

これらは直徑または断面積
の回帰から、相当する樹
高または断面積につき樹高を
読みとり求められる。

本文に正確な定義をしてお
かなければならない。

*coefficient de décroissance
artificiel, unechter Form
quotient*

真の形状商はもちろん、他の形状商も添字をつけて表わす。例えは、

$K_{d/13}$ 地際から 6M と 13M の直徑から求めた樹高形状商

$K_{0.5/0.34}$ 地際から樹幹高の $\frac{5}{10}$, $\frac{3}{10}$ の樹幹の直徑から求めた形状商

K_a 絶対形率

absolute form quotient

coefficient de décroissance absolu

$$K_{d/13} = \frac{d_6}{d_{13}}$$

$$K_{0.5/0.34} = \frac{d_{0.5h}}{d_{0.3h}}$$

$$K_a = \frac{d \frac{1}{2}(h+13)}{d}$$

absoluter Formquotient

VI 材積

Volume, Volume,

Masse

V 地際から立木の先端までのく換
材積を含まない) 乾幹材積

stemswood

Schaftholzmasse

V_1 圓株 7m 以上の幹材積 (Schaft)

darbholzmasse)

V_2 乾樹木材積 (幹材積と枝葉材積を合したものを)

total tree volume, volume

1 特に述べなければ、材積はすべて皮付材積をあらわす。

2 もし他に特に述べなければ、平均材積は単位面積あたりの乾材積を本数で割つて求めたものとす。

$$\text{例 } \bar{V}_1 = \frac{\sum V_1}{n}$$

3 材積測定または登反法は常に説明しておくかないければならない。

total de l'arbre Baumholymasse.

V_{7b} 直径 7 cm 以上の樹木材積

Baum-Stemholymasse

tree. volume above 7 cm diameter

V_a 隠枝系材積

total branchwood

volume bois de branche total

Gesamt-astholz

V_{7a} 直径 7 cm 以上の枝系材積

branchwood above 7 cm diameter

volume bois fort de branche

Antlerholz

鹿角材

Form factors

Coefficient de forme

Formzahl

f 間高形数

$$f = \frac{V}{gh}$$

artificial stemwood form factor

coefficient de forme artificiel de

la tige.

Unechte Schaftholz-Formzahl

$$f_1 = \frac{V_1}{gh}$$

f_b 純の間高形数

$$f_b = \frac{V_b}{gh}$$

$$f_{7b} = \frac{V_{7b}}{gh}$$

*f*ach 真正形数

$$f_{ach} = \frac{V}{h f_{o,h}}$$

tree stem wood form factor

coefficient de forme naturel

du bois de la tige

chte Schaftholz-Formzahl

i Ⅳ 成長量

Increment.

Accroissement.

Zuwachs.

一 年間の一 樹の成長量

Ⅰ 一 年間の単位面積における成長量

Ⅱ 若干本の木の一年間における 總(一)は 總の累積でなく

i と *I* は、他に特に述べなければ、1 年間の成長量を指す。

異期平均成長量

木の平均を表わすべきものの
であら、年数の平均は、異
期平均成長量の總す年合
たは期間を系す数字で、商
単に表わすものとす。

一 樹の定期平均成長量は、添

字により示され、例えば、

*i*_{20.50} 20 年か 50 年までの

一 樹の定期連年成長量

periodic annual increment.

l'accroissement annuel periodique.

periodische Zuwachshöhe

一 期間の總成長量は上の記号に

観察記号をつけて示す。例えば
 Σi_{20-30} , 直径20から30までの一樹
 の総生長量, どのような成長量
 を表わすかを示すためには赤字
 を用いる。例えば,

i_d 一年間の直径成長量

i_p 一年間の前面積成長量

i_v 一年間の材積成長量

i_{v76} 直径7cm以上の幹材と枝系, 材
 の一年間の成長量

$i_{v_{76}}$ とは書かないこと。

I_{v76-50} 年令31~50年までの幹材
 と枝系材の単位面積あたりの定
 期平均成長量

$I_{v_{76-50}}$ とは書かないこと。

p 成長率

increment percent

taux d'accroissement

zuwachsprogent

数算の簡便を圖式的に用いられ、数学においても普通使用される数
字と統計の記号の兼

この表には、一般に承認された記号のみ採用した。表は5つの部
分に分れてゐる。

(a) アルファベット文字

小文字のローマ文字

大

ギリシヤ文字

(b) 関係をあらわす記号

(c) 演算をあらわす記号

(d) 指数の用法

(e) 加減乗除の記号

(a) アルファベット文字

小文字のローマ文字は、製本機または計算機をあらわすに用
いゑ、次の文字は特別の意味をもつ。

文字 一般的使用法

α 定数

β

γ

ϵ 自然対数の底

ϕ 統計的分布の度數

ψ 代數學で $\sqrt{-1}$ の代りに用いゑる

例 統計的分布の度數の推定値

例 項目または数値の數

特別な用法と例

α はまた、縦軸の四圍線の
切端として、ともまた同端
線數としても用いられる。

$\epsilon = 2.71828$

他の記号と同連して区隔を
表わす場合にも用いゑる。

れ 成功の確率または割合

q 失敗の確率 ($q = 1 - p$)

r 相関係数の推定値

s 標準偏差または標準誤差の推定値

t STUDENT の t 、統計的有意性の検定に用いる

w 数値の範囲、標本の最大値と最小値の差

x 代数学を用いる変数

y

z 回帰分析で x は独立変数、 y, z は従属変数に用いる。

x 文字のローマ数字は統計では普通個々の値を表わすに用いられるが、これに代して、小文字のローマ数字は平均値からの偏差を表わすに用いられる。例えば、 $x_1, x_2, \dots, x_n$ 等

式にのみかかせるものは特別の意味を附している。

文字 — 級 的 周 数

F Snedecor の F 、分散分析で有意性の検定に用いられる分散比

N 数値の個数 (通常総数)

R 相関係数

ギリシヤ文字は普通、本図の母集団数値または母数を表わすに用いられる。この値の推定値は、小文字のローマ数字であらわす。

式のものには特別な意味を附している。

文字 — 級 的 周 数

ρ 回帰係数の母集団値 (この推定

統計的分布において用いられる。

特別な用途と例

$$x_1 + x_2 + \dots + x_n = N$$

値はらである)

相関比

ϕ 水準線から割られた、ある一定の角

ρ 統計的母集団の理論的頂率

π 定数

ρ 母集団の相関係数

σ 母集団の標準偏差

χ^2 カイニ乗、適合度、適合度の統計的検定に用いる。

$\pi \approx 3.14159$

〔 Σ , Δ , δ 等については、演算の記号を見よ〕

(b) 関係を表わす記号

記号 用 例

$=$ $a = b$

意 味

a は b に等しい。

$\approx$ $a \approx b$

$\sim$ $a \sim b$

$>$ $a > b$

$\geq$ $a \geq b$

$<$ $a < b$

$\leq$ $a \leq b$

$\pm$ $a \pm b$

a は b に近い。

a は b に等しい。

a は b に等しくない。

a は b より大である。

a は b より大か等しい。

a は b より小

a は b より小または等しい。

値 a は標準偏差 b をもつ。(注: $\pm$ のあと

には常に平均値の標準偏差を書くべきで、

個々の値の標準偏差を書いてはいけない)

(c) 演算の記号

記号 用 例

∞ $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x} = 0$

意 味

無限大

x^2	x の二乗
x^3	x の三乗
$x^{\frac{1}{n}}$	x の n 乗根 $\sqrt[n]{x}$
$x^{\frac{1}{2}}$	x の二乗根 $\sqrt{x}$
$x^{\frac{1}{3}}$	x の三乗根 $\sqrt[3]{x}$
x^{-1}	x の逆数 $\frac{1}{x}$
x^{-2}	$\frac{1}{x^2}$

$\frac{1}{\sqrt{x}}$ (ただし $\tan^{-1}x$, $\sin^{-1}x$, $\cos^{-1}x$ は $\frac{1}{\tan x}$, $\frac{1}{\sin x}$, $\frac{1}{\cos x}$ ではなく、その正切、正弦、余弦が x であり、 x の逆角を取らず。)

(6) 添字、ダッシュ等の用法

添字は特別な値を示すのに用いる。

例 $x_0 + x_1 + x_2 + \dots + x_n = \sum_{i=0}^n x_i$ (ただし $i=0, 1, 2, \dots, n$)
 特別な添字は特別な規定値または定数を示すとき用いられる。

例 σ の 平均値の標準偏差

同相分相では、添字は独立性と従属性を表わすのに用いる。

例 $\cos \theta, \sin \theta$ は $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ が一定の値をとるとき x_0 に対する x_i の同相係数である。

ダッシュは、変数の特定の値を示すとき用いられる。

例 x', x'', x'''

平均：算術平均は、変数の上に小さな棒を引いてあらわす。

例 $\frac{1}{n} \sum x = \bar{x}$

根或根互換。最小二乗理論(例えば四角す)もめられた推定値は、変数の上にシムペンプレックスを書いて示す。

例 符

[8]