



# NPO 法人 日本ビオトープ協会 (2024.7.22)

## ビオトープアドバイザー用 ・ 技術メモ 17

### 「樹齢の求め方私案」

NPO 法人日本ビオトープ協会  
技術委員長 直木 哲

#### 1. いきさつ

日頃の仕事で現場に大きな樹木があると、樹齢を聞かれることがままある。個人としても強い関心はあるが、その土地の気象条件や有効土壌の厚さや肥沃さ、平坦か斜面地か、斜面の方位は、樹種が成長の早い木か遅い木か、など関係する条件も多く、なかなか正確な答えは出ない。樹木学事典(堀大才編著、講談社、2018年)では立木の樹齢推定で年輪による樹齢推定、幹の太さからの推定、樹高からの推定、切株の年輪数からの推定、成長錘コアの推定、枝の切断面からの推定、枝節の段数による推定、文献・伝承からの推定、年輪年代学による推定、放射性同位元素による推定が書かれている。その中でヨーロッパでは、冷温帯・亜寒帯の高木性樹木の平均年輪幅は 4mm 程度とされており、大雑破な樹齢推定の時に利用されていると記述がある。自分も大径木では 3~4mm で計算して樹皮の厚さを加えて算出することが多い。

2年ほど前に首都圏の2,000本以上古くからの樹木が茂る案件で「100年以上の樹は何本程度あるであろうか」との質問を受けた。針葉樹、常緑広葉樹、落葉広葉樹と樹種も多様で数も多くあり、時間、労力からみて成長錘で測ることも困難である。多少大雑破でも何らかの根拠に基づく推定方法はないかと思案した。

#### 2. 最新樹木根系図説

最新樹木根系図説(苅住昇著、誠文堂新光社、2010)は各論編で樹木数562本の根系を載せている。樹木医的な仕事で報告書を書くとき参考に見ることがあり、あることに気がついた。著者は根系観察のため、根を大きく掘って調査を行なうため、その樹を生かすことは難しく、伐採することになる。そのため、目通り、樹高と共に年輪数=樹齢が記されていた。瞬間的にこれを利用すれば何らかの答えを導き出せるのではと思った。

#### 3. 樹種のピックアップと回帰式

最新根系図説より、案件にある樹種、関東地方にある樹種を主にピックアップした。樹の樹高、胸高直径、表皮厚(推定で記載)、胸高の半径、樹齢、年輪幅を表にした(表1)。根系図説では目黒の林業試験場と群馬県の子根山国有林が多くあった。しかし樹齢30年から80年程度が多く、100年以上の樹が少ないため、個別に100年を越える樹で、樹齢のはっきりしている樹(推定ではない)を探し記載した。そして樹齢と胸高半径の回帰式を求めた(図1)。

表 1 樹種と規格・樹齡

最新根系図説（苅住昇著）より現地樹種中心にピックアップ

番号	樹種	樹高	胸高直径	胸高半径	表皮厚	胸高材半径	樹齡	年輪幅平均	場所
		m	mm	mm	mm	mm	年	mm	
1	モミ	14	280	140	15	125	36	3.47	目黒・林試
2	モミ	29	500	250	15	235	150	1.57	目黒・林試
3	アカマツ	14	260	130	15	115	45	2.56	目黒・林試
4	アカマツ	16	300	150	15	135	42	3.21	群馬県・子根山国有林
5	クロマツ	15	250	125	15	110	40	2.75	目黒・林試
6	クロマツ	16	300	150	15	135	45	3.00	群馬県・子根山国有林
7	クロマツ	17	240	120	15	105	40	2.63	千葉県館山
8	ヒマラヤスギ	14	350	175	15	160	40	4.00	目黒・林試
9	スギ	16	320	160	15	145	50	2.90	目黒・林試
10	スギ	25	480	240	15	225	50	4.50	群馬県・子根山国有林
11	メタセコイア	8	240	120	15	105	25	4.20	西東京東大演習林
12	センベルセコイア	12	320	160	15	145	50	2.90	目黒・林試
13	サウラ	15	360	180	15	165	60	2.75	目黒・林試
14	サウラ	13	320	160	15	145	60	2.42	目黒・林試
15	ヒムロスギ	10	350	175	15	160	50	3.20	東京湾埋立地
16	ヤマモモ	5	120	60	5	55	20	2.75	目黒・林試
17	イヌシデ	17	300	150	5	145	50	2.90	目黒・林試
18	ブナ	20	380	190	5	185	80	2.31	群馬・水上国有林
19	アカガシ	11	320	160	5	155	50	3.10	目黒・林試
20	イチイガシ	17	330	165	5	160	55	2.91	目黒・林試
21	シラカシ	15	220	110	5	105	40	2.63	目黒・林試
22	アラカシ	13	260	130	5	125	50	2.50	目黒・林試
23	ウバメガシ	6	190	95	5	90	50	1.80	目黒・林試
24	コナラ	16	260	130	15	115	40	2.88	目黒・林試
25	カシワ	14	320	160	15	145	70	2.07	東村山市萩山
26	クヌギ	14	340	170	15	155	50	3.10	目黒・林試
27	クヌギ	15	750	375	15	360	70	5.14	大阪高槻市堤防堆積土壌
28	クヌギ	16	420	210	15	195	50	3.90	群馬県・子根山国有林
29	スダジイ	15	250	125	15	110	55	2.00	目黒・林試
30	マテバシイ	13	220	110	5	105	45	2.33	目黒・林試
31	ケヤキ	14	200	100	5	95	39	2.44	目黒・林試
32	ケヤキ	16	240	120	5	115	45	2.56	群馬県・子根山国有林
33	ケヤキ	15	340	170	5	165	50	3.30	目黒・林試
34	ケヤキ	17	1740	870	5	865	400	2.16	長野県松本神社（推定樹齡）
35	エノキ	13	280	140	5	135	40	3.38	目黒・林試
36	ムクノキ	16	220	110	5	105	50	2.10	目黒・林試
37	ユリノキ	11	220	110	5	105	30	3.50	目黒・林試
38	ユリノキ	17	650	325	5	320	70	4.57	東京・四谷
39	タイサンボク	13	480	240	5	235	40	5.88	目黒・林試
40	コブシ	12	220	110	5	105	30	3.50	目黒・林試
41	コブシ	7	260	130	5	125	40	3.13	横浜市・白楽
42	クスノキ	17	300	150	15	135	40	3.38	目黒・林試
43	クスノキ	15	280	140	15	125	40	3.13	目黒・林試
44	タブノキ	12	260	130	5	125	50	2.50	目黒・林試
45	タブノキ	14	300	150	5	145	35	4.14	浜離宮
46	タブノキ	15	280	140	5	135	40	3.38	目黒・林試
47	モッコク	3	120	60	5	55	30	1.83	目黒・林試
48	スズカケノキ	14	280	140	5	135	22	6.14	目黒・林試
49	スズカケノキ	9	300	150	5	145	30	4.83	目黒・林試
50	フウ	15	380	190	5	185	40	4.63	目黒・林試

51	ソメイヨシノ	6	200	100	5	95	35	2.71	目黒・林試
52	ソメイヨシノ	6	560	280	5	275	80	3.44	横浜市・大岡山歩道
53	エドヒガン	12	1400	700	5	695	250	2.78	福島県矢吹町（推定樹齢）
54	ヤマザクラ	12	320	160	5	155	55	2.82	群馬県・子根山国有林
55	エンジュ	14	220	110	5	105	35	3.00	目黒・林試
56	トウカエデ	8	220	110	5	105	40	2.63	目黒・林試
57	ヤマモミジ	4	90	45	5	40	30	1.33	目黒・林試
58	イタヤカエデ	12	280	140	5	135	60	2.25	群馬県・水上国有林
59	トチノキ	9	220	110	5	105	40	2.63	目黒・林試
60	トチノキ	8	200	100	5	95	35	2.71	西東京市
61	クロガネモチ	8	260	130	5	125	50	2.50	目黒・林試
62	モチノキ	5	160	80	5	75	30	2.50	目黒・林試
63	タラヨウ	12	280	140	5	135	40	3.38	目黒・林試
64	ミズキ	10	220	110	5	105	35	3.00	目黒・林試
65	ヒトツバタゴ	8	300	150	5	145	40	3.63	西東京市
66	スギ	50	1400	700	15	685	420	1.63	福井県永平寺
67	スギ	-	795	397.5	15	382.5	100	3.83	千葉県多古町
68	イチョウ	16.5	605	302.5	15	287.5	52	5.53	TREE DOCTORNo24p61園場
69	ソメイヨシノ	10.6	446	223	5	218	46	4.74	TREE DOCTORNo24p61園場
70	ケヤキ	9.2	287	143.5	5	138.5	24	5.77	TREE DOCTORNo24p61園場
71	ハナミズキ	9.2	191	95.5	5	90.5	31	2.92	TREE DOCTORNo24p61園場
72	トウカエデ	10.4	286.6	143.3	5	138.3	42	3.29	TREE DOCTORNo24p61園場
73	クスノキ	12.5	573	286.5	15	271.5	47	5.78	TREE DOCTORNo24p61園場
74	シラカシ	13.1	318	159	5	154	31	4.97	TREE DOCTORNo24p61園場
75	モチノキ	8.8	286.6	143.3	5	138.3	52	2.66	TREE DOCTORNo24p61園場
76	ヤマモモ	11.2	477.7	238.85	5	233.85	85	2.75	TREE DOCTORNo24p61園場
77	メタセコイア	17	414	207	15	192	36	5.33	TREE DOCTORNo24p61園場
78	クスノキ	17	1159	579.5	15	564.5	119	4.74	神奈川県二宮駅前
79	スギ	40	3503	1751.5	30	1721.5	670	2.57	岐阜県瑞浪市大湫神明神社
80	イチョウ		2150	1075	30	1045	380	2.75	芝東照宮
81	クロマツ		1242	621	20	601	320	1.88	浜離宮
82	クロマツ		1353.5	676.75	20	656.75	300	2.19	安藤家山梨
83	クロマツ		1783.4	891.7	20	871.7	750	1.16	藤枝・久遠
84	ケヤキ		3885.3	1942.65	5	1937.65	500	3.88	上田・大六
85	クロマツ		955.4	477.7	20	457.7	290	1.58	本願・藤枝

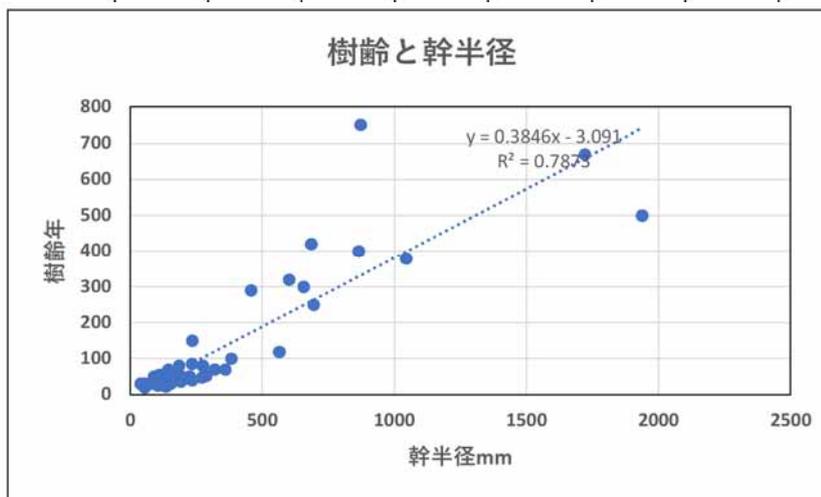


図1 樹齢と幹半径の回帰式

#### 4. 回帰式について

図1のように回帰式を求め、 $R^2 = 0.7873$ を表示した。Rは相関係数であり で求めると  $R = 0.8873$ となる。相関係数としては強い相関がある値である。R<sup>2</sup>は決定係数であり、0.8に近く説明力は高いといえる。つまりかなり精度の高い数式と言える。100年以上の事例が増えれば更に精度は上がると推測される。

表2 相関係数の値と強さの目安

相関係数の値		目安
$-0.2 \leq \text{相関係数} < 0$	$0 < \text{相関係数} \leq 0.2$	ほとんど相関がない
$-0.4 \leq \text{相関係数} < -0.2$	$0.2 < \text{相関係数} \leq 0.4$	弱い相関がある
$-0.7 \leq \text{相関係数} < -0.4$	$0.4 < \text{相関係数} \leq 0.7$	中程度の相関がある
$-1.0 \leq \text{相関係数} < -0.7$	$0.7 < \text{相関係数} \leq 1.0$	強い相関がある

表3 R<sup>2</sup>は決定係数

$R^2 \geq 0.8$	精度良い
$R^2 \geq 0.5$	精度やや良い
$R^2 < 0.5$	精度良くない

決定係数が高いとき、モデル(重回帰式)の説明力が高いという、言い方をします。

このとき、決定係数の値を%表示して、説明力は80% (決定係数は0.8の場合) であるという、言い方をする人がいますが、これは間違いです。正しくは、「決定係数は0.8で基準の0.5を大きく上回り、モデルの説明力は非常に高い」です。

#### 5. 樹齢100年の目通り周

回帰式は  $y = 0.3846x - 3.091$  であり、 $y = 100$  を入れると

$$100 = 0.3846x - 3.091 \rightarrow x = 268\text{mm (幹半径)}$$

$$\text{幹直径} = \text{幹半径} \times 2 + 20 (\text{表皮厚}) = 556\text{mm}$$

$$\text{目通り周} = 556 \times 3.14 = 1,746\text{mm}$$

今回の結果としてはやや細いと言う気がしているが、求め方としては良いのではと思っている。今後事例が増えれば更に精度は増すであろう。また針葉樹、常緑広葉樹、落葉広葉樹に分けてそれぞれを算出すればより面白い結果が出るのではないかと考えている。大径木の樹齢がわかる樹があれば教えて欲しい。