

樹木の回旋性について

(第二報 アカマツの場合、及び回旋繊維のねじれ角と年輪巾との関係)

大倉 精二・鳥山 清美

Studies on twisted fibres in Trees

(II. The case of *Pinus densiflora*, S. et Z., and relations between the angle of twist and the width of annual rings)

Seiji ŌKURA · Kiyomi TORIYAMA

第1報ではカラマツの樹幹の各部位におけるねじれ角の変異状況を見た。⁽⁹⁾ アカマツではどうか。尾中がこの樹種で得た年輪巾の変異曲線の傾向が我々の注意を索していたし、(1) P. Misra は樹幹の回旋繊維を特に偏心成長と関連して考へ、*Pinus longifolia*, Roxb. についてねじれ角と樹幹の組織諸元との関係を詳しく調べ、彼の実験の関するかぎりでは、有意の結果を得、樹幹のある横断面で年輪巾の大きな方向では、小なる方向よりも、仮導管のねじれ角が小さいことを見出している。⁽⁹⁾ これらのことから、カラマツに続いてアカマツの場合をしらべるに当り、年輪巾をも計測してねじれ角とどんな関係があるかを見た。ねじれ角の測り方は第1報に同じ。

なお本報はその要旨を1952年の春季林学会で述べたが、不十分な点を補い前報と同じ場所に発表するものである。

1. 材 料

樹種 tree species	カラマツ <i>Larix Kaempferi</i> , Sarg			アカマツ <i>Pinus densiflora</i> , S. et Z.			
	No. 2	No. 4	No. 5	A	B	C	D
個体番号 No.							
採取地 locality	本学構内*長野県楡川 同県橋戸 (Nagano Pref.)			本学構内* (Nagano Pref)			
樹令 alter	28	28	24	16	17	44	47
樹高 height (m)	11.72	17.46	10.30	7.43	7.60	15.40	14.90
成立 origin	植栽			自然			
調査断面 parts for test	前報参照(9) same as I-report			第2-a, b図参照 cf. graphs			

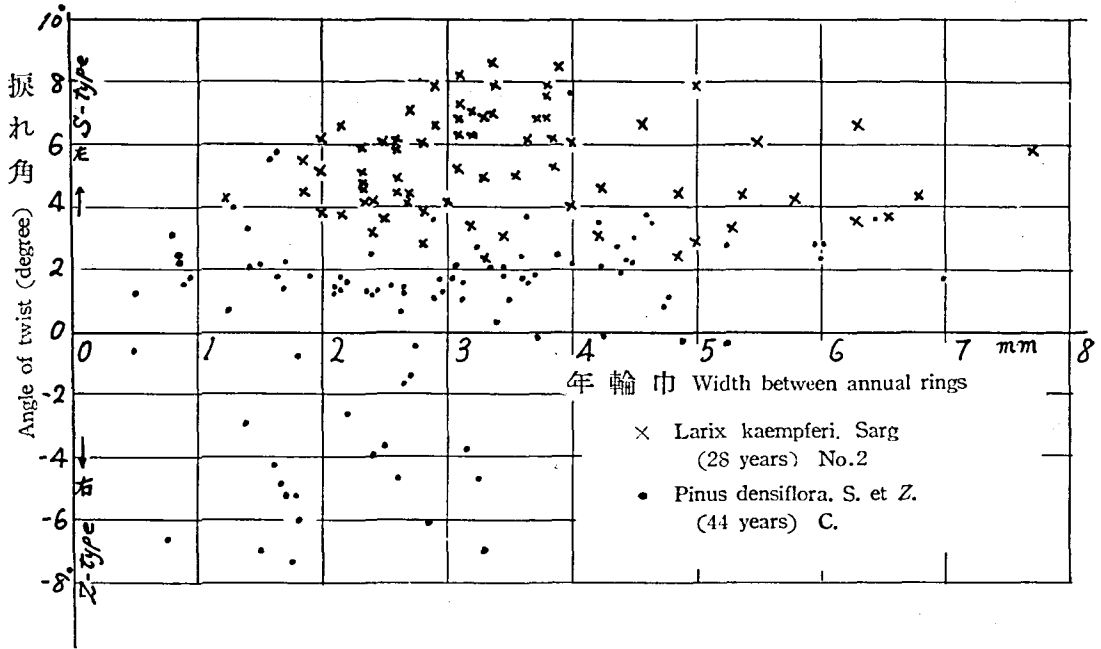
* 長野県上伊那郡南箕輪村

2. 記録及考察

樹幹部位に無頓着に年輪巾とねじれ角との関係を見ると、Fig. 1 に示したように少しも法則性が見られない。しかし、これら二樹種がこの程度の樹令であると、ねじれ角は左右両方向に概ね 9° 以下に止まり、 10° に達するのは稀にすぎないことがわかる。Champion によると *Pinus Longifolia* のねじれ材を枕木に利用し得る限度が 7° 、⁽³⁾ Mac Carthy はかつて 3° を以つて spruce の飛行機用材としての許容角度とした。⁽¹¹⁾ 本邦電柱規格ではカラマツにつき 10° である。ねじれ材の許容角度は用途でちが

うわけであるが、ねじれ角 10° を越す電柱は事実巷間でもなかなか見当たらない。問題はこのようなねじれ角をもつた材が外気に暴露しながらどのように行動をするかである。これについては別に実験中である。

Fig. 1 年輪巾とねじれ角との関係
Relation between width of annual ring and angle of twist



次に、アカマツ樹幹内ねじれ角変異を示すと、Fig. 2-A, B の通りである。

又カラマツ及アカマツに就てねじれ角と年輪巾とを樹高並に年令別に照応させると、Fig. 3-A, B, C となる。これらから、

(1) アカマツにおいてもねじれ角の変異状況はカラマツの場合と似た傾向がある。即ち幼齡では樹心近くにねじれ角の最大値があつて、齡を加えるにつれて向頂的且遠心的に移動し、絶対値が大きくなる。

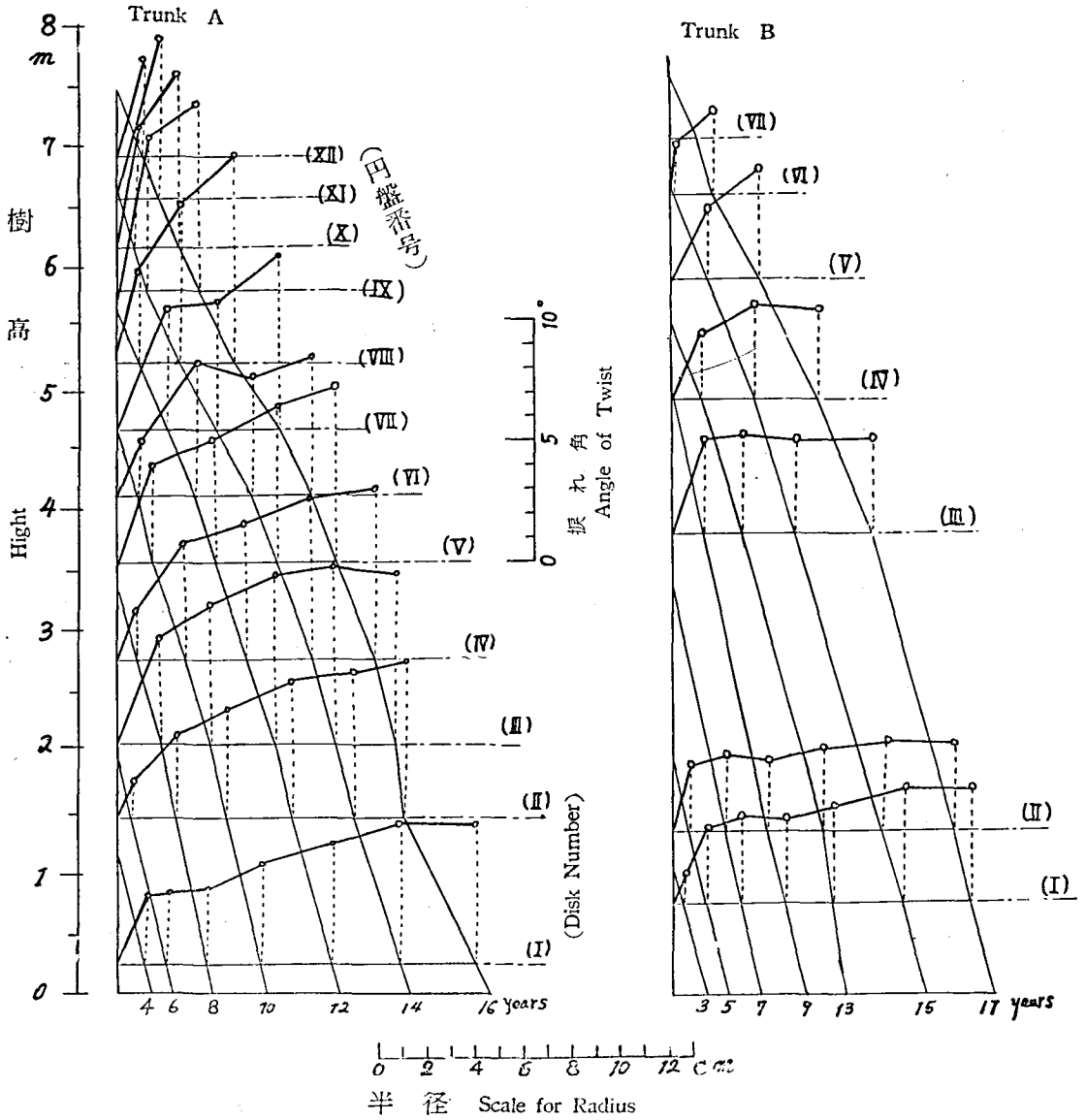
(2) ねじれ角と年輪巾との関係は、兩樹種ともに幼齡期では正方向の関係を示すが齡を加えるに従つて不規則になる。Fig. 3-C に兼次のデータを引用したのは、⁽¹²⁾ 年輪巾と仮導管長とが逆関係にあるという説があるからである。

(3) カラマツ樹幹のある高さまでは、ねじれ角が不規則に乱れることは第一報で述べた。アカマツでは更にこの部分が長くなる。錯雜部分の高さは樹高を増すにつれて上昇するらしい。

本邦のアカマツに相当する *Pinus silvestris* は古くから欧州では最もねじれの著しい樹種として注目され R. Hartig はその老木のプロックにつきねじれ角を測定し、左旋後右旋すること見て居り、⁽⁶⁾ Champion も前出樹種について同じ現象を指摘し、一種の老化現象と唱えている。⁽⁷⁾ その是非は今論するのでないが、これは本邦で柚が「ねじれかえし」と称し H. Burger らが *Umdrehung* と称するところで、⁽⁸⁾ *Pinus* 属のみならず *Cryptomeria*, *Abies*, *Picea* などにも往々認められ、同一樹種の個樹間に回旋方向の異なるものを品種の特徴と誤認することがある。⁽¹⁰⁾ 今 45 年生のアカマツに早くも右旋が現われているのはカラマツに比して「ねじれかえし」の時期が早く来るものでないかと思われる。

Fig. 2-A アカマツ樹幹内ねじれ角変異 (供試木 A, B)

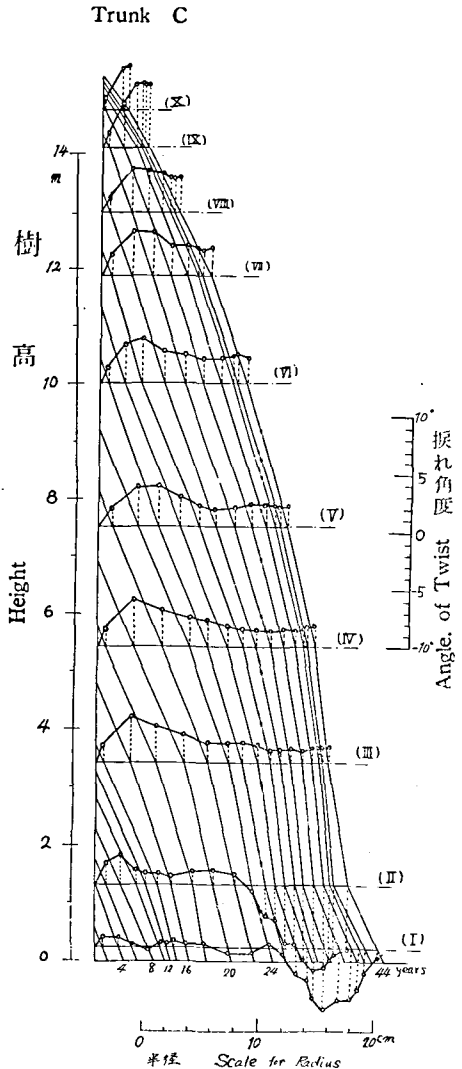
Variation of angle of twist in trunk (Pinus densiflora, Trunk A, B)



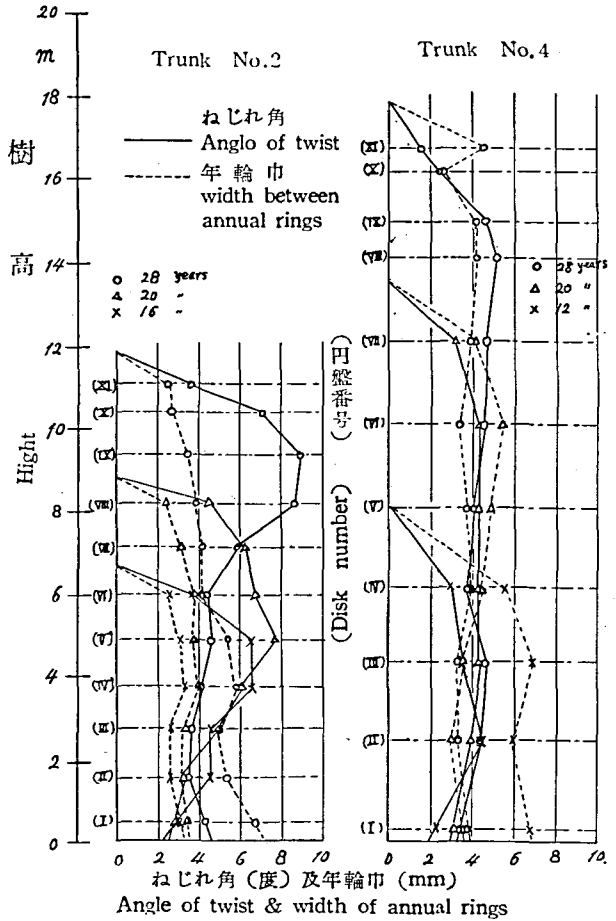
それゆえ、回旋方向のちがうので品種を云々してはならないが、“ねじれかえし”の時期の遅速は品種の特徴になるかも知れない。このことは別の機会に詳論する。

尙、回旋の左右方向の混乱については Hartig, Champion, Burger 等は、観察者から見て右下から左上に向ふ場合を左旋とするもので、関谷の所説とは反対になる。⁽⁷⁾ それよりも左旋 (S-spiral) 右旋 (Z-spiral) とする方が紛らわしくない。近ごろの生物学者もこれを用いている。⁽⁸⁾

Fig. 2-B アカマツ樹幹内ねじれ角異変(供試木C)
Variation of angle of twist in trunk
(Pinus densiflora, Trunk C)



年令樹高別のねじれ角と年輪巾 (カラマツ)
Fig. 3-A Angle of twist and width between annual rings
in a certain age and a height (Larix kaempferi)



3. 結 言

我々がカラマツで見た樹幹の部位におけるねじれ角変異の法則性は稍変形して、アカマツでも見られたが、ねじれかえし現象は問題を複雑にしそうである。ねじれ角と木林組織諸元との関係は樹木回旋の根本にふれるもので、軽々に論ぜられないが、樹幹の部位を考慮せずに見たとき年輪巾とねじれ角は少しも関係を示さなかつた。(1956.2.5)

文 献

- (1) 尾中文彦：樹木の肥大成長の縦断的配分 (京大演習林報告 18号 昭25)
- (2) Büsgen, Thomson: The Structure and Life of Forest trees (1929)
- (3) Misra, P: Observation on spiral grains in the wood of Pinus Longifolia, Roxb. (Forestry, 1939)

Fig. 3-B 年令樹高別のねじれ角と年輪巾 (アカマツ)
 Angle of twist and width between annual rings in a certain age and a height (Pinus densiflora)

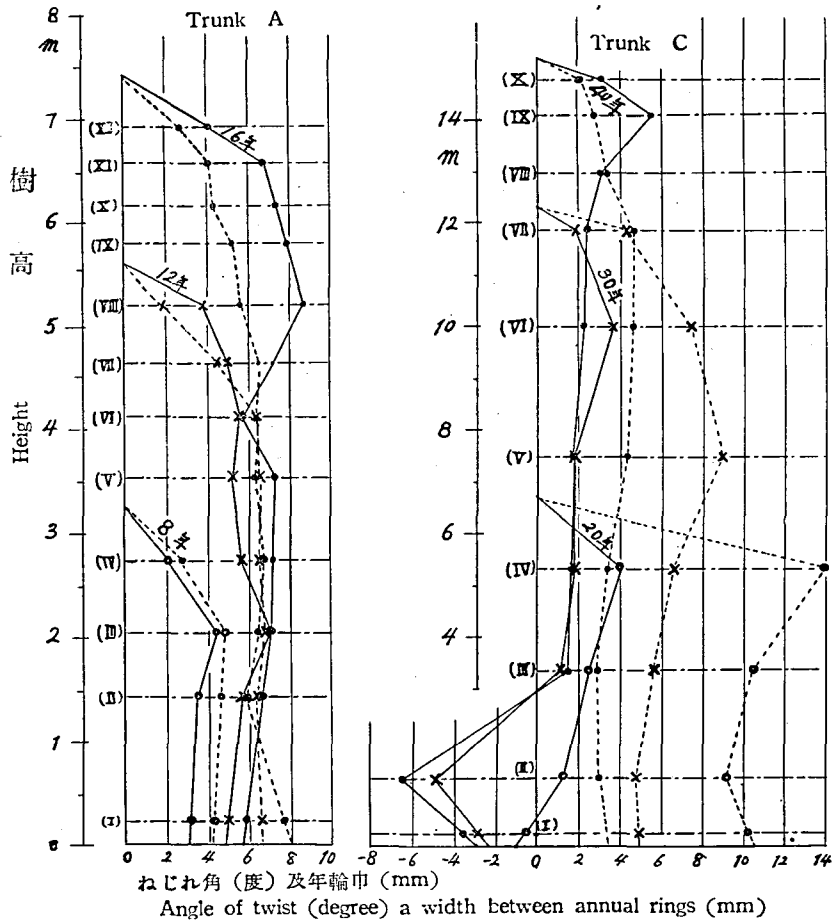
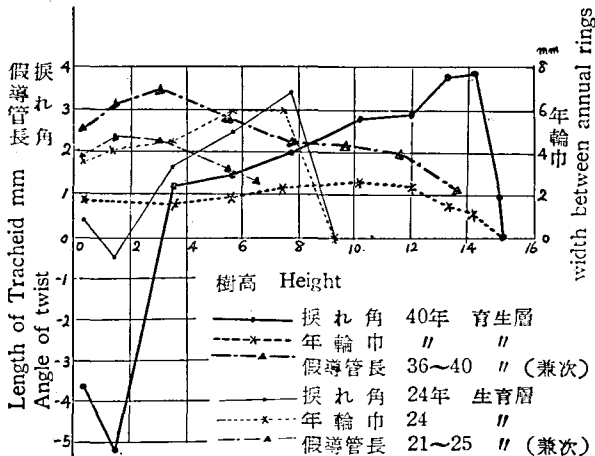


Fig. 3-C 樹令とねじれ角, 年輪巾及仮導管長 (アカマツ C)
 Angle of twist, width of annualring and length of tracheid in various ages (Pinusdensiflora, C)



- (4) Champion, H. G.: Contribution towards a knowledge of twisted fibre in trees (Indian Forest Records, vol. XI. part II., 1925)
- (5) Burger, H.: Der Drehwuchs bei den Holzarten (Mitt. d. Schw. Anst. f. d. forstliche Versuchswesen,) 1941.
- (6) Hartig, R.: Über den Drehwuchs der Kiefer (Forstlich-Naturwiss, Beischr., 1895)
- (7) 関谷文彦: 木材工芸学
- (8) Green, P. B. & Chapman, G. B.: On the development and structure of the cellwall in Nitella. (Amer. Jour. of Bot. vol. 42. No. 8)
- (9) 大倉, 鳥山: 樹木の回旋性について 第1報 カラマツ樹幹の繊維 (信州大学農

学部学術報告 第1号)

- (10) 大倉謙二: 樹木の回旋性について 第3報 いろいろの樹液があらわす回旋型 (第64回林学大会講演集)
- (11) Mac Carthy, E. F.: Jour. of Forestry, 1919
- (12) 兼次忠蔵: 赤松樹幹の仮導管長について (日林誌 vol. 17. No. 1 昭19)

Rèsumé

Spilting method to investigate the twist of trees (Scientific Reports of the Fac. of Agr., the Shinsu Univ. vol. 1) was applied to boles of *Pinus densiflora* aged 15 to 45 years. Rules which were found in *Larix Kaempferi* were also stand true in this popular species. (Considerations were made to illustrate relations between the angle of twist and the depth of annual rings. But according to the shortage of records, conclusions mus the reserved to further investigations. Only to de mentioned is that no mark of correlations between the amount of the angle of twist and the depth of annual rings is discovered, if parts of the bole to which they belong are of no account.