

ラワン材のミミズについて

小 林 彌 —(1)

1. は し が き

ラワン合板の欠点の一種に“ミミズ”と呼ばれているものがある。わが国の合板業界においては周知されているものであり、米国の合板業界などにおいても以前から大分問題視されてきた欠点と聞いている。しかしながら、その生因に関しては信頼できるような記載はなく、その詳細な解剖学的性質を明らかにした文献もほとんど見あたらない。たとえば、米国の合板規格¹⁾に照らしても“Cross-bar”の名称で一応説明されているが、その生因や詳細な形態の性質についてはなんら記載されていない。また、わが国の合板規格²⁾においても欠点としてミミズをとりあげ、その出現の有無や程度によつて品等区分をしており、一方ミミズの生因については、蔓茎植物の寄生に由来すると解説している文献³⁾もあるが、これを証明するような資料は別に示されておらず疑わしい点を感じられる。さらに、土居積夫氏⁴⁾は、脂壺が紐状に長く連なつたものをフィリッピン材では俗にミミズと称するとしており、比島でも北部のオサミス地方の材にはことに多いが、南部のダバオ地方の材にはほとんどないと記載している。しかし、ある合板業者の言によれば、ボルネオ産のホワイトラワン類の材にとくに多いという。

筆者は、このたびミミズの木材組織について種々観察調査し、その解剖学的性質を明らかにするとともに、発生の原因をもほぼ解明し得たと信ずるので、ここにその概略を報告して参考供する。

ただし、この報告は、筆者が入手したわずかな供試資料についての観察結果であつて、ラワン類の樹種や産地との関係など、なお多くの検討を要する点が残されている。また、このような特異な木材組織を形成させる主であると考察される昆虫に関しては、その分野における専門家の研究にまたなければならない事項に属する。そして、これらの諸点が究明されれば、ラワン類原産地における被害の防止対策も考えられるであろうし、ラワン材取引上においても種々留意すべき事項がより明らかになつてくるであろう。もし、この報告がその推進の糸口ともなればはなはだ有意義と考え、不十分な観察結果をもちえりみず、あえて公表した次第である。

この研究に際して、種々懇切なご助言をいただいた東京大学の日塔教授ならびに貴重な供試材を提供して下さい、足立ベニヤ株式会社の藤田氏および北見総合木材株式会社の宮本氏に対して衷心より感謝の意を表する。

2. 供 試 材

供試材 A は、足立ベニヤ株式会社より送付していただいた直径 17cm、長さ 20cm ほどのロータリーレースによる剥心材の一部であり、同じく B および C は北見総合木材株式会社より入手した 直径 25cm、長さ 125cm (B) と直径 25cm、長さ 120cm (C) ほどの同様な剥心材である。樹種名についてはいずれもレ

(1) 木材部材料科組織研究室長

ッドラワン類のものと鑑定されたが、一般的にはいまだラワン類各樹種相互間における木材の識別拠点についての究明が不十分であり、原木の産地や輸入径路も不明な資料のため、厳密な樹種名をあてるにはなお検討を要するものである。

3. 観 察 方 法

肉眼的性質の観察は、はじめに各供試材のロータリーレースによつて切削された材面に出現しているミミズの形状について行ない、つぎに下記の方法を実施した。すなわち、上記の観察を行なつたミミズの中から、樹幹の軸方向とはほぼ平行に走っているもの、およびほとんどこれと直角方向に走っているものを選び、その蛇行線の中央部あるいは間隔をおいて2～3箇所からミミズをはさんで厚さおよび幅各約2 cm、材面からの深さ2～3 cmほどの供試材片を採取、それぞれミミズの走行方向とほぼ直角をなす材面（木口面あるいは柾目面）をよく鉋削し、10倍ほどのルーペの助けをかりて観察した。

顕微鏡的性質については、上記の供試材片を用い、それぞれミミズを含む木口、板目、柾目の3断面から、常法によるミクロトームおよび徒手による切片を採取作製した検鏡標本について観察した。また、ミミズ発生の根源地部とみとめられる孔道の中に充滿している鋸屑状の物質を採取、その検鏡標本を作製して観察調査した。

4. 観 察 結 果 と 考 察

（1）肉眼的性質

このミミズという名称は、一般的にはラワン類丸太からロータリーレースで切削作製された単板あるいはその合板製品の表面（ほぼ板目面）に出現した不規則木理の構成状態につけられたものである。その形状が光線の反射状態などとも関連して、さながらミミズの蛇行状態を連想させるところから、わが国の合板業者によつて命名されたもののようである。ミミズの肉眼的形態については、合板業界の方にはいまだ説明の要はないが、その概略を記せばつぎのようである。

ミミズの蛇行方向は区々であるが、樹幹の長軸方向に対し、ほぼ平行ないしは斜方向をとっているものが多い。しかし、ときとしてはおおむねこれと直角をなす方向に走っているものもある。これらは大小の差こそあれ、いずれもところどころ屈曲している。その帯線の長さや幅、あるいはその状態なども一様ではなく、場合によつては Fig. 1 にみられるような、細まつた溝隙間に暗褐色の物質を充滿している部分をもつものも出現する。これらの差異の生ずる事情は、ミミズの出現部位やロータリーレースによる切削条件のいかんによるものであることは、後にしるすミミズの生因と解剖学的性質との関係から容易に考察されるところである。ところで、筆者の供試材においては、長さはほぼ10～50 cm、幅は3～10 mm ぐらいであつた。また、樹幹の上下方向、ないしはそれに近い方向に走っている部分において、木理の乱れがおおむねはなはだしく、ところどころ暗褐色を呈した芽節状の斑点および小さな凹陷の出現が多い。これに比し、直角方向に走っている部分はやや平滑で、光の反射による明暗のコントラストも柔らかである。これはミミズの走行方向と傷害組織発達の難易および木理とに関連するものと考えられる。

上下方向に走るミミズの木口面における形態についてみるに、年輪方向に沿つて両端部がやや尖つた長楕円形の暗褐色をしたピスフレック状の斑点が認められるが、これがミミズ発生の根源地部とみなされるものである。その長径はおよそ2～4 mm、短径はおよそその1/3 くらいのものが多い。この斑点の外側（樹

皮側)の周辺部はやや淡色を呈する層で囲まれ、ところどころこれと同色の集合放射組織状のものが外側に向かって伸びており、先端部にゆくにしたがつて細まっているが、長いものは約2 cmにも達する。また、ほとんどの根源部において、その両端部に接続する長い円弧状配列の樹脂溝が発達している。根源部を中心に左右約2~3 cmの部分においてとくに顕著に観察されるものの多い点から、この傷害の刺戟によつて樹脂溝の発達が促進されたものと推定される。なお、樹幹の上下方向に対し直角方向に走っているものは、上記の木口面における諸特徴を90°回転した柱目面における関係の状態を呈している。

(2) 顕微鏡的性質

ミミズ(上下方向に走るもの)の木口面における形状はFig. 2のごとくである。その根源部とみられる部分の外郭の形は、同一断面における肉眼的性質に記載したとおりである。

上図では内容物をほとんどとめていないが、これは検鏡標本の作製方法によるものであつて、やや厚い切片をとつて、そのまま観察すれば、木繊維や導管などの木材構成諸要素の破片や小さい組織片が不規則に填充しており、かつ樹脂様物質によつて膠着されたような様相を呈している。なお、同図においても根源部内腔の樹皮側の周辺には、その一部が傷害組織に癒着したごとく残留している箇所が認められる。傷害組織は、上記Fig. 2とFig. 3にみられるように、上下方向に走るミミズでは、まず根源部の左右両端部の形成層から、また水平方向に走るものでは根源部の上下の形成層から発達し、次項の(3)で推定したごとく根源部である昆虫類幼虫の食害孔道の外側を癒合していつたものと考察される。そして、その不正常的傷害組織形成の影響によつて、そこから外側に形成されていつた木部が、構成各要素の細胞形態や組織の構成状態に異状をきたしたものと観察される(Fig. 4, 5参照)。このような木部形成層の傷害にもとづく後遺作用は、樹幹の肥大成長のすすむにしたがつてしだいに減退し、やがては正常の形成作用が営まれるように回復していつたことは、すでに記述に用いた写真の中にも認められるが、とくにFig. 6において明確に示されている。一方、根源部の内側(Fig. 2 髓心側)をみるに、そこには傷害組織の発達は全くみられず、一度形成された正常な木部が、あとから何者かによつてほぼ半月形に切りとられたような形跡が認められる。それはFig. 2, 3にみられるように、導管の根源部側の膜壁が失われて半円形を呈している点からも容易にうかがい知ることができる。

以上のような観察結果からみて、ミミズとはつぎのようなものといえる。

すなわち、樹木が生育期間中に、木部と樹皮部との境界にそつて、樹幹の上下方向あるいは水平ないしはその他の方向に、何者かによつて長く蛇行する孔道状の傷害を受け、そこに形成された傷害組織の影響によつて、上述のごとき過程において構成された木材の異状組織の部分が、たまたまロータリーレースによる切削材面にあのような形状をとつて出現したものにはかならない。

(3) 生因について

筆者は前節で、ミミズ発生の根源は、樹木が生育期間中にうけた、木部形成層の傷害部にあると推定したが、さらに、その傷害はいかにしてもたらされたものであるかの点については、つぎのとおり考察するものである。

それは下に記載したa~cの諸点から検討して、カミキリムシ科(Cerambycidae)あるいはタマムシ科(Buprestidae)に属する昆虫類幼虫の食害したものである。

a) ミミズの蛇行線は単一的であり、また、その発生の根源部と認められる孔隙の各断面における形状は前述のとおりであるが、とくにその横断面の形が扁平に近い卵形を呈している点など、すでに知られて

いる生立木の樹皮下を単独で食害する上記昆虫類⁵⁾の食害孔道に酷似している。

b) ミミズ発生の根源部である孔隙内には、俗にいう虫糞状の物質が充満しているが、その検鏡結果は Fig. 7 のごとく、木繊維、導管など木材構成要素の細片であつて、この点も樹皮下を食害する昆虫類幼虫の食害孔道内に存在する物質と同様のものである。

c) すでに、ミミズは蔓茎植物の寄生影響によるものと推定した文献⁸⁾もあるが、これを証明するようななんらの資料も示されておらず、その信頼性には疑わしい点がある。とくに Fig. 2, 3 にみられるように、一度正常に構成された木材が、その根源部側を切断されている状態からは、蔓茎植物の影響とは考えられず、やはり虫害によるものとみるのが常識的である。さらに、根源部の孔隙の大きさは漸進的に変化しているが、これは幼虫の成長過程と平行的な関係にあるものと類推される。

文 献

- 1) U. S. Department of Commerce: Hardwood Plywood, Commercial standard CS35~56, (1956) p. 18.
- 2) 日本合板工業会: 単板合板日本農林規格, (1959) p. 2, 10
- 3) 平井信二・堀岡邦典監修: 合板, (1960) p. 365~366
- 4) 野田修護訳: ニューギニア産木材の種類, (1960) p. 51~52
- 5) 河田 薫ほか: 日本幼虫図鑑, 北隆館, (1959)

Anatomical Studies on the "Mimizu" of the Lauan Plywoods.

Yaichi KOBAYASHI

(Résumé)

Mimizu, meaning earthworm in Japanese, is a word applied to describe one of the natural defects found in Lauan plywood. This strange name came from the fact that the defect shows a long, oblique or zigzag zone in axial direction on the face of Lauan plywood, and shows in darker color than the normal part. We imagine an earthworm on looking at this zone.

This defect has been known and paid attention in the plywood industry since long ago. On the American market, it has been called by the name of *Cross-bar*.

Although its origin and minute features have not yet been studied in detail, there are some suppositions about the origin of this defect. One of the most prevalent is that this is caused by the climbing plants which strongly adhere to living trees. However, we have not been able to find any evidence to prove validity of this supposition.

The author conducted microscopical studies on "*Mimizu*" existing in Red lauan and investigated its features minutely.

As is shown in Fig 1, an insect tunnel is surrounded by dark colored traumatic tissue. Fig. 2 and 3 show the insect tunnel which is rather long, and oval in cross section. The tunnel is packed with insect frass which consists of cells and chips of wood, as is shown in Fig. 7.

From these facts it could be said that the origin of the defect belongs to the same category of traumatic tissue caused by some larvae of *Cerambycidae* or *Buprestidae*.

Thus the results of the observation led the author to suggest that "*Mimizu*" was induced by the larvae belonging to these two families above mentioned, which attacked [the boundary area of wood and bark in a living tree, and that "*Mimizu*" appears as a traumatic tissue occurring around the insect tunnel in the tree. When the timber is peeled for rotary veneer, this traumatic tissue appears as a long zigzag zone which reminds us of a creeping earthworm.



Fig. 1 ミミズの肉眼的形態
“Mimizu” found in the surface
of Red lauan.



Fig. 2 横断面におけるミミズの根源部周辺の状態
Cross sectional view of “Mimizu” near
the originated part. ca. $\times 30$



Fig. 3 柁目面におけるミミズの根源部付近の状態
Radial sectional view of
“Mimizu” near the originated
part. ca. $\times 30$



Fig. 4 板目面におけるミミズの不規則な組織
The irregularly shaped tissue of "Mimizu" in the tangential section.
ca. $\times 30$



Fig. 5 柁目面におけるミミズの不規則な組織
The irregularly shaped tissue of "Mimizuz" in the radial section.
ca. $\times 30$

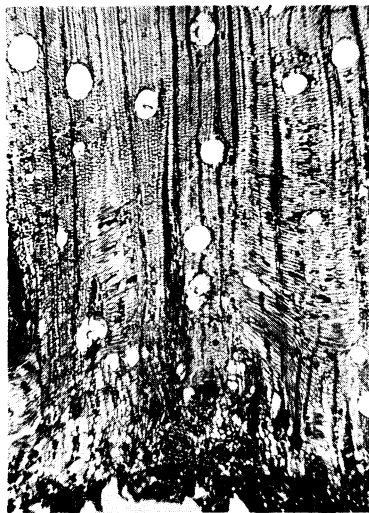


Fig. 6 ミミズの不規則な組織がしだいに正常状態に回復していった過程を示す（横断面）
Transitional area from abnormal tissue to normal tissue, showing process of change of cell shape.
ca. $\times 30$



Fig. 7: ミミズの根源となつている孔道内に充滿している物質の形態を示す
The substance filled tunnel, showing diffracted tissue and others. ca. $\times 30$