

# 茶の天狗巣病に関する研究

## I. 発生の状況、病徴およびその他の2, 3の知見について

植原 一雄・野中 寿之\*

### Studies on Witches' Broom of Tea

#### I. On the Previous Observations, the Symptoms and Some Characters of the Disease

Kazuo UEHARA and Toshiyuki NONAKA

(Laboratory of Plant Pathology)

#### I. 緒言

鹿児島県肝付郡田代町の茶園に、天狗巣症状を呈する茶樹の奇病が発生しているとの報に接し、筆者らは1967年秋に現地を調査した。この茶樹の異状は、1955年頃にはじめてその発生が認められたもののようで、その後次第に被害が増大し、現在では、その被害は決して軽視できない状態になっている。筆者らが行なった収量調査の結果では、農家が実害はほとんどないと考えていた、被害の比較的軽い茶園においてすら、約2割の減収が認められたほどである。現在のところ、田代町以外では同症状の茶樹は発見されておらず、また同町の中においても、地域によってはその被害をうけていない茶園もあるが、今までの発生の経過からみて、今後その被害地域が次第に拡大するであろうことは十分予測されるので、早期の防除対策確立の必要性が痛感された。

しかし、この種の茶樹の異状については全く知られておらず、その原因等も一切不明の現段階においては、有効な防除対策をこうずることが困難である。そのために筆者らは、本症状についての知見を少しでも多く得たいと考え、まず現地における発生の状況をしらべることから仕事をはじめた。そしてそこから得られた知見をもとにして、病原学的、疫学的研究に順次移行したいと考えている。本研究は、まだその緒についたばかりであり、今までに得られた知見は乏しいが、ここに、本症状の現地での発生状況、病徴および病原を知るために行なった2, 3の予備実験の結果に

ついて報告する。

本研究を行なうにあたり、故吉井甫先生および本学権藤道夫教授に多大の御教示をいただいた。また鹿児島県茶業試験場岡村克郎場長および同場研究員各位に多大の御教示と御協力をいただいた。記して深謝の意を表する。

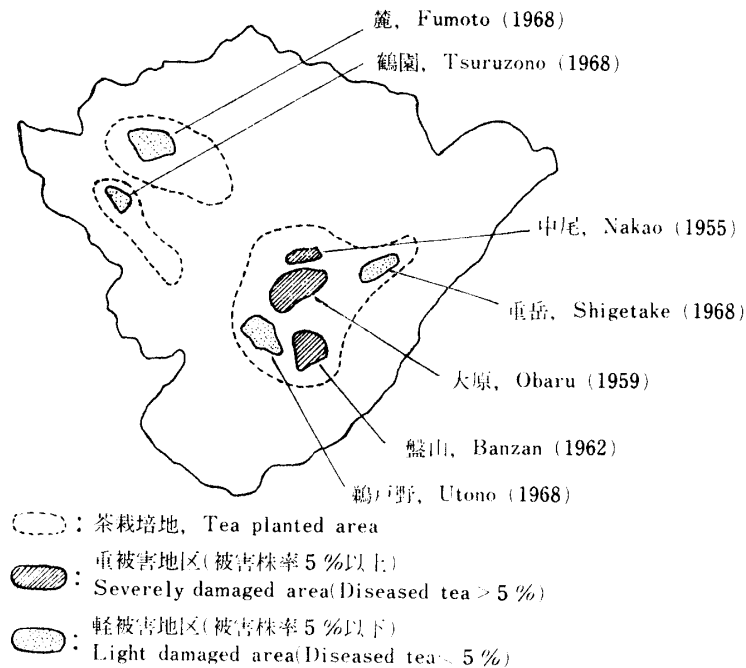
#### II. 発生の経過と分布

本症状は1955年、田代町中尾の畦畔茶園で発見されたものが最初のものである。その後次第に拡がり、1959年頃には同町大原、1962年頃には同町盤山でもその発生がみられるようになり、被害は畦畔の在来種から、本茶園の“やぶきた”等の品種におよんだ。1968年に行なった調査では、発生地域はさらに拡がり、ほとんど田代町全域にわたっていることが認められ、被害面積は15~20 haに達し、比較的被害が大きいと思われる茶園はその15%以上におよぶことが分った。この調査の概要は第1図および第1表に示すとおりである。発生の古い中尾、大原、盤山等の地区では、ほとんど大半の茶園が被害をうけ、その被害の程度も大きい。その発生が比較的新しい鶴園、麓等の地区では、一茶園内に数株の発生がみられる程度であった。なお現在のところ、田代町以外では、その発生は認められていない。

#### III. 病徴

本症状が最初にあらわれるのは芽である。若い枝の芽が肥大し、それから生ずる茎は最初から太く、生長するにしたがって、太さ、長さともに健全のものに比べて数倍に達する。この異常新梢に生ずる葉は、健全葉とほとんどかわらないこともあるが、多くの場合小

\* 鹿児島県茶業試験場  
本報告の一部は、昭和43年度九州病虫害研究会<sup>6)</sup>  
および昭和44年度日本植物病理学会九州部会<sup>9)</sup>において発表した。



第1図 田代町における茶の天狗巣病の発生と分布

Fig. 1. Damaged area of witches' broom of tea at Tashiro-cho.

第1表 田代町における天狗巣病被害茶園面積 (1968年調査)

Table 1. Damaged area of witches' broom of tea at Tashiro-Cho (investigated in 1968).

| 地 区<br>District  | 調査面積(a)<br>Investigated area (a) | 被害面積(a)<br>Damaged area (a) | 被害面積率(%)<br>Percent. of damaged area (%) | 被害程度別面積*      |               |              |
|------------------|----------------------------------|-----------------------------|--|---------------|---------------|--------------|
|                  |                                  |                             |  | 被害大<br>Severe | 被害中<br>Middle | 被害小<br>Light |
| 中 尾<br>Nakao     | 350                              | 350                         | 100                                      | 0             | 50            | 300          |
| 大 原<br>Obaru     | 120                              | 86                          | 71.7                                     | 16            | 13            | 57           |
| 鶴 戸 野<br>Utono   | 580                              | 300                         | 51.7                                     | 0             | 0             | 300          |
| 盤 山<br>Banzan    | 489                              | 129                         | 26.4                                     | 25            | 25            | 79           |
| 重 岳<br>Shigetake | 20                               | 10                          | 50.0                                     | 0             | 0             | 10           |
| 鶴 園<br>Tsuruzono | 27                               | 7                           | 25.9                                     | 0             | 0             | 7            |
| 麓<br>Fumoto      | 115                              | 50                          | 43.5                                     | 0             | 0             | 50           |
| 計<br>Total       | 1701                             | 932                         | 54.8                                     | 41            | 88            | 803          |

\* 被害大, Severe : Diseased tea > 20%  
被害中, Middle : Diseased tea 20~5%  
被害小, Light : Diseased tea < 5%

さくて、黄緑色を呈する。症状が重い場合には、肥大した茎の伸長が非常にわるく、節間がちぢまり、新梢はわい化した状態となる。その葉は小さくて黄色を呈し、葉柄や葉の中肋までも肥大することがある。若い

被害茶では組織が軟弱であるが、それが特に顕著な場合には、表面が水浸状となり、色も濃緑色を呈するようになる。

このような異状新梢の基部にあたる節部がやがて肥

大し、えい瘤化してくる。のちに、このえい瘤から多数の不定芽が生じ、それから生じた新梢が叢生して、典型的な天狗巣症状を呈するようになる。これらの叢生した新梢の中のあるものは、比較的健全な生育を示し、以後は正常は生長をつづけることがあるが、多くのものは正常に伸長することができず、えい瘤部全体が数カ月ないし1～2年で枯死することが多い。各部に異状を生じた茶樹は、その株全体が衰弱し、このような被害株の多い茶園は、一見してその荒廢が目立つようになる。

本症状の大きな特徴の一つは、既存の健全組織が肥大などの変性をおこすことはなく、からず芽に最初の異状があらわれ、この芽から生じた新梢が最初から異

状を呈することである。

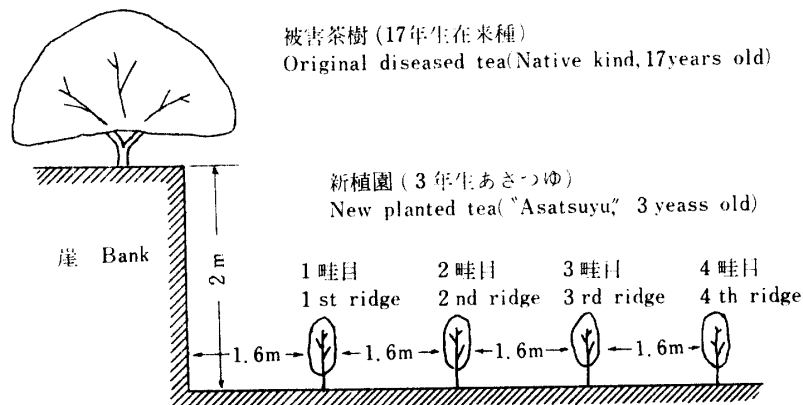
#### IV. 現地の発生状況から得られた 2, 3 の知見

##### 1. 発病と樹令との関係

強度の被害をうけた茶樹の下に生えた実生やその近くの幼木には、本症状の発生がみられることがあるが、普通には、幼木園にはその発生がほとんどみられず、5年生程度以上の成木園においてのみ認められ、しかも樹令の高い茶樹ほど、その被害が大きい傾向がみられる。

##### 2. 茶園内における異状株の分布

ある茶樹の被害枝に接触する隣の株の枝には、同じ症状がみられる場合が多い。被害程度の大きい茶園で



第2図 発生源と思われる被害茶樹と、それから伝染したと思われる新植茶樹との相対的な位置

Fig. 2. Relative position of original diseased tea and new planted tea infected by the original tea.

第2表 第2図に示した新植園の被害状況

Table 2. Number of infected tea in new planted field shown at Fig. 2.

| 調査月日<br>Date of investigation | 調査事項<br>Matter for investigation    | 1 畦目<br>1st ridge | 2 畦目<br>2nd ridge | 3 畦目<br>3rd ridge | 4 畦目<br>4th ridge |
|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1968年10月<br>October, 1968     | 調査株数<br>No. of investigated tea     | 40                | 32                | 24                | 17                |
|                               | 被害株数<br>No. of diseased tea         | 24                | 6                 | 1                 | 0                 |
|                               | 被害株率(%)<br>Percent. of diseased tea | 60.0              | 18.8              | 4.2               | 0                 |
| 1969年8月<br>August, 1969       | 調査株数<br>No. of investigated tea     | 17                | 21                | 15                | 11                |
|                               | 被害株数<br>No. of diseased tea         | 16                | 18                | 12                | 10                |
|                               | 被害株率(%)<br>Percent. of diseased tea | 94.1              | 85.7              | 80.0              | 90.9              |

は、被害株は集団的に存在する傾向がみられ、ある被害株を中心にして、次第に拡がったと推察される事例が多い。しかし、茶つみの際に手、あるいは器具によって次第に拡がって行くことを推測しうるような事例はみられなかった。また発生初期の茶園においては、一般に被害株は集団をなすことは少なく、点在する傾向が強い。

畦畔の在来種には一般に強度の被害をうけているものが多く、これが発生源となって、その近くの栽培品種が被害をうけている事例がしばしばみられた。第2図および第2表はその典型的な調査例を示したものである。すなわち、被害在来種が崖ぎわに1列にならび、これに並行して、その下方の畑に3年生の“あさつゆ”が4列植えられている。1968年10月の調査では、1畦目は60%の被害株率を示したが、2畦目、3畦目になるにしたがって被害は減少し、4畦目には被害株が全くみられず、各株の被害の程度も、1畦目が明らかに大きかった。それから1年後の調査では、被害は4畦目にも及び、各畦間の被害の程度には、もはや大きな差は認められず、全体的に被害の程度は前年に比べて、いちじるしく大きくなっていった。ここで1969年の調査株数が少ないのは、新植園の一部が他の目的のために転用されたためである。

#### V. 病原を知るための若干の予備試験

##### 1. 種子伝染についての試験

被害茶樹の下に生えた実生に、しばしば本症状がみられることから、本症状が種子によって伝染する可能性もあると考え、この点を明らかにするためにこの試験を行なった。

在来種および“やぶきた”の被害樹の被害枝とその健全枝から採取した種子を、無発生地、圃場に播種し、通常の管理を行なった。1967年10月11日採種、同年11月14日播種および1968年10月18日採種、

同年11月14日播種の2つの試験区について、1969年8月に結果を調査した。その結果は第3表に示すように、いずれの実生においても全く異状が認められなかった。

##### 2. 接木伝染についての試験

接木によって本症状が伝染するかどうかをしらべるため、皮下接法によって試験を行なった。健全樹の台木に被害枝梢を接いだ場合と、被害樹の台木に健全枝梢を接いだ場合の、2つの試験区を設けた。すなわち、無発生地、健全な“べにかおり”の台木40株に、“やぶきた”または在来種の被害枝梢を、一株あたり4本ずつ、および無発生地に移植した被害“やぶきた”の台木3株に、健全“やぶきた”の枝梢を一株あたり5本ずつ接ぎ、通常の管理を行なった。健全穂を接いだ場合は15個体全部が活着したが、被害穂を接いだ場合は、活着がわるく、80個体だけが活着した。1968年9月に接木を行ない、1969年9月に調査を行なった。その結果、いずれの試験区においても、接穂はよく生育し、20~40cmの高さになったが、異状は全く認められなかった。すなわち、被害接穂より生育した新梢、被害株に接いだ健全穂より生育した新梢および被害株の台木より生じた新梢のいずれにおいても、本症状の発現は全くみられなかった。

##### 3. 被害茶樹の中刈り、台刈り処理

被害茶樹を地際部から10~15cmの所で切除する、いわゆる台刈り処理と、茶樹の丁度中央部附近から上部を切除する、いわゆる中刈り処理を行ない、それから新しく出てくる新梢に本症状があらわれるかどうかをしらべた。ここでいう中刈り処理の場合には、葉のついている細い枝はすべて除去した。供試茶樹には、症状のはげしい13年生の在来種を用い、台刈りは1区10株ずつで2区、計20株、中刈りは1区5株ずつで2区、計10株の処理を行なった。処理は1968年3月に行ない、1969年8月までこれを観察した。なお試

第3表 被害茶樹の種子を無発生地に播種した場合の実生の異状の有無

Table 3. Symptom of seedlings grown up from the seeds of diseased tea when the seeds were sown in non-diseased-field.

| 採種母樹<br>Mother tea of seed                 | 実生の生育状態<br>Growth of seedling                    | 実生数<br>No. of seedling | 実生の異状の有無<br>Abnormal symptom of seedling |
|--|--|------------------------|--|
| 被害枝条<br>Diseased branch                    | 2年生, 草丈15~25cm<br>2 years old, 15~25cm in height | 15                     | 異状なし<br>Nothing                          |
| 被害枝条<br>Diseased branch                    | 1年生, 草丈10~20cm<br>1 year old, 10~20cm in height  | 23                     | 異状なし<br>Nothing                          |
| 被害樹の健全枝条<br>Healthy branch of diseased tea | 1年生, 草丈10~20cm<br>1 year old, 10~20cm in height  | 197                    | 異状なし<br>Nothing                          |

第4表 被害組織汁液を健全茶樹の芽に接種した場合の本症状の発現

Table 4. Appearance of abnormal symptom on healthy tea inoculated with crude sap of diseased tissue.

| 試験区<br>Test block          |   | 接種芽数<br>No. of in-<br>oculated bud | 発病芽数<br>No. of in-<br>fected bud | 発病率<br>Percent of<br>infected bud | 被接種茶樹の品種<br>Variety of tea<br>inoculated |
|----------------------------|---|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--|
| 汁液<br>Crude sap            | 1 | 103                                | 6                                | 5.8                               | やぶきた Yabukita                            |
|                            | 2 | 83                                 | 28                               | 26.5                              | やぶきた Yabukita                            |
|                            | 3 | 46                                 | 32                               | 69.6                              | AC-288                                   |
| 殺菌水<br>Sterilized<br>water | 1 | 103                                | 0                                | 0                                 | やぶきた Yabukita                            |
|                            | 2 | 102                                | 0                                | 0                                 | やぶきた Yabukita                            |
|                            | 3 | —                                  | —                                | —                                 | —  |

験を行なうにあたり、近くに被害茶樹が存在しないように留意した。その結果、すべての処理区において健全な新梢が生育し、1年5カ月を経過した後においても、本症状の発現は全く認められなかった。

#### 4. 汁液接種についての試験

本症状が汁液伝染を行なうかどうかをしらべるために、この試験を行なった。被害樹の比較的若い肥大茎およびえい瘤組織に、等量の殺菌水を加えて乳鉢中でよくすりつぶしたのち、ガーゼで濾過したものを供試汁液とした。被接種健全茶樹には、無発生地、圃場に育てた3年生“やぶきた”と9年生“AC-288”とを用い、若い枝梢の先端から2～4番目の芽の基部附近に接種した。対照には、汁液のかわりに殺菌水を用いた以外は、試験区と全く同様に処理した区を設けた。接種の方法はつぎのとおりである。すなわち、絹針10本を束ねた接種針の先に供試汁液を含ませて接種を行なったのち、接種部位に、汁液をしみこませた脱脂綿の小片をおき、その上をポリエチレンのテープで巻いた。接種は1968年10月に行ない、結果は翌年5月に調査した。

その結果は第4表に示すとおりである。被害組織の汁液を接種した場合、試験区によって程度の差はあるが、いずれにおいても本症状があらわれた。4月頃、まず接種部の芽に異常を生じ、それから生じた新梢が肥大徒長あるいは肥大わい化の症状を示し、やがてその基部にあたる節部にえい瘤が形成された。その症状は自然発生の場合の症状と全く同じであった。これに対し、殺菌水で同じように処理した場合には全く異状がみられなかった。したがってこの結果から、本症状は汁液によってうつることが明らかになった。

## VI. 考 察

本症状の原因をしらべるにあたって、まず最初に、虫害の可能性について若干の検討を行なった。茶の虫

えいに関する記載はごく少なく、かつ本症状類似のものは見当らなかった<sup>1)2)4)5)7)8)</sup>。筆者らは、各時期別に多数の試料を採集し、被害組織をよくしらべたが、虫体はもちろん、虫卵、喰痕などの害虫に係る異状はみとめられなかった。ただ LEACH<sup>3)</sup> は *Helopeltis bergrothi* によっておこる茶の stem canker が、虫のただ一度の喰害によって、そしてそれ以後は虫の直接の関与なしに、変性が進展することを報告している。このような意味での虫害の可能性については、現在のところ、これを全く否定することはできない。

現地における観察で、本症状が伝染性のものであることを強く示唆する事例が数多くみられた。一つの被害樹が発生源となって拡がったと思われる被害範囲は、ほとんどの場合が、せいぜい半径数 m 程度にすぎないが、被害樹の下方に向かってはより広い範囲にわたり、被害の程度も明らかに大きかった。また台風の際に被害地域が明らかに拡がるという、農家の話もあった。これらのことは、病原が雨滴などで運ばれることを示唆しているのではなかろうか。

本症状は全身的ではなく、茶樹の一部が強度の被害をうけても、それから離れた他の枝は健全な場合が多いので、種子伝染あるいは接木伝染を行なう可能性は少ないと思われるが、念のため若干の試験を行なった。その結果、種子および接木による伝染は、今までのところ認められていない。ただ本試験は1～2年間の比較的短かい観察なのでさらに観察を継続することが必要であろう。なお種子伝染試験で、被害枝条からとった種子数が非常に少ないが、これは、樹勢が弱っているために結実数が少なかったためである。また接木試験において、被害枝を接穂とした場合に、それから出てくる新梢にも異状が認められなかったが、これは接木の技術上、被害程度の軽いものを接穂として用いなければならなかったことが、一つの理由ではないかと思われる。

つぎに、被害樹の中刈り、台刈り処理を行なったところ、それから出てくる新梢には、異状が認められなかった。この結果は、接木試験の結果と同様に、本症状の原因が、被害部から遠く離れた部位には存在しないことを示していると思われる。したがってこの被害枝の切除は、現時点で考えられるもっとも有効な防除対策であると思われる。

さらに、被害組織の汁液を健全樹の新梢の芽に接種したところ、かなりの高率で本症状の発現がみられた。現地における発生の状況からみて、本症状が伝染性のものであることは十分推察されていたが、本試験によって、この点が明確になった。そしてまた本症状発現の要因が被害組織の汁液中に存在することも分かった。この接種試験は10月に行なったものであるが、本症状の最初の異状はかならず新芽にあらわれるので、接種した芽が伸長を開始する4月になって、やっとその症状があらわれた。芽の生育が盛んな時期に接種すれば、潜伏期間を短縮できるのではないかと考え、4月から7月までの間に、たびたび接種試験を行なったが、4月に行なった接種試験のごく一部に、3カ月後に、本症状の発現がみられたほかは、接種に成功していない。現地においても、4～5月頃の芽には多数の異状がみられるが、夏あるいは秋に出る芽には異状がみられず、新しい発生は春に限られるようである。このことは接種試験の結果ともよく一致するが、その理由については今後の検討にまたねばならない。なおこのほかにも多くの接種試験を行なったが、接種時の気象条件が、その結果に大きな影響を及ぼすように思われる。

以上の結果から、被害組織汁液中に存在するところの本症状発現要因は、おそらく病原菌であろうと推察されるが、その要因が単なる化学物質であるという可能性も、現段階ではこれを全く否定することはできない。これらの点については、目下実験続行中である。いずれにしても、今までの結果から、本症状が一つの病変であることに間違いのないと思われるので、その典型的な症状に由来して、本症状を“茶の天狗巣病”と名づけることを提案する。

## VII. 摘 要

1. 鹿児島県肝付郡田代町に発生した、天狗巣症状を呈する異状茶樹について、観察と若干の試験を行な

った。

2. 症状はつぎのようである。まず最初に芽が肥大、わい化、黄化などの異状を示し、それから生じた新梢が肥大し、徒長あるいはわい化して、やがてその基部にあたる節部に、えい瘤を生ずる。このえい瘤から多数の不定芽が生じ、それから伸長した新梢が叢生して、天狗巣症状を呈するようになる。このようになったものの多くは数カ月ないし1～2年で枯死することが多い。本症状の特徴は、既存の組織が変化することではなく、かならず最初に芽に異状を呈することである。本症状は全身的でなく、一部の枝条が異状を呈し、他は健全な場合が多い。

3. 現地の発生状況から、本症状は伝染性のものであると思われる。

4. 本症状は種子伝染、接木伝染を行なわない。被害枝を切除すると、それから生ずる新梢は健全である。

5. 被害組織の汁液を、健全樹に接種することによって、本症状を発現せしめることができた。この結果から、本症状は伝染性のものであること、および被害組織汁液中には、本症状発現の要因が存在することが明らかとなった。

6. 本症状を“茶の天狗巣病”と名づけることを提案する。

## 文 献

- 1) BARNES, H. F. : *Gall midges of economic importance*. Vol. 6. Crosby Lockwood and Son Ltd. (1949)
- 2) FELT, E. P. : *Plant galls and gall makers*. Comstock publishing Co. (1940)
- 3) LEACH, R. and COLIN SMEE : *Ann. appl. Biol.*, **20** (4), 691～706 (1933)
- 4) MANI, M. S. : *Cecidotheca Indica, Agra Univ. Jour. Res.* Vol. 8, 91～280 (1959)
- 5) MANI, M. S. : *Ecology of plant galls*, Dr. W. Junk Publishers (1964)
- 6) 野中寿之他 : 九州病害虫研究会報, 15, 40～43 (1969)
- 7) ROSS, H. and HEDICKE, H. : *Die Pflanzengallen Mittel- und Nordeuropas*, Jena Verlag von Gustav Fischer (1926)
- 8) 進士織平 : 虫えいと虫えい昆虫, 春陽堂(1944)
- 9) 植原一雄・野中寿之・河鍋征人 : 日本植物病理学会報, 35, 362, (1969)

## Summary

This paper deals with the results of previous observation and a few experiments on a new disease of tea showing a typical witches'-broom-like symptom, found outbreaking at Tashiro-Cho, Kagoshima Prefecture.

1) The primary symptom, such as hypertrophic or dwarfish one, appears on the buds of young shoots. The young shoots which have developed out of the abnormal buds show an overgrowth several times as large as the healthy ones both in diameter and in length. In case of severe injury, the shoots do not grow well and begin to show a dwarfing symptom. After a time, the knot-parts which the abnormal shoots gave occasion to development grow up into a big ones, accompanied with the formation of galls in the parts. Since then, many adventitious buds are brought forth out of the gall, and the young shoots which have developed out of the bud begin to get dense, showing an apparent typical witches'-broom symptom. The branch which has shown such a symptom will be dead within a few months or a year. It is one of the important characteristics of this disease that the abnormal symptom never appears in the existing healthy tissues but appears always in the new buds.

2) From the results of the observations in actual place, it seems that this disease is of an infections one.

3) No seed- and graft-infections was recognized in this disease. When all the affected branches of the diseased one were cut out, the developed new shoots were healthy.

4) New bud of healthy tea showed the characteristic symptom of this disease by being inoculated with crude sap of diseased tissues after about 6 months. From the results, it was recognized that the inducing factor of this disease existed in the crude sap of the diseased tissues.

5) The authors propose that the trivial name of this disease should be "witches' broom of tea", according to the characteristic symptom.

## 写真説明

## Explanation of Plate

Plate 1. Fig. 1~Fig. 4 茶の天狗巢症状

Witches' broom symptom of tea.

Plate 2.

Fig. 1 節部に形成されたえい瘤

Galls formed at knot.

Fig. 2 徒長新梢 左：罹病, 右：健全

Young shoot hypertrophied. Left : Diseased, Right : Healthy

Fig. 3 わい化新梢 左：健全, 右：罹病

Young shoot dwarfed. Left : Healthy, Right : Diseased

Fig. 4 葉の中肋の肥大 左：罹病, 右：健全

Hypertrophy of leaf midrib Left : Diseased, Right : healthy

Plate I

Fig. 1

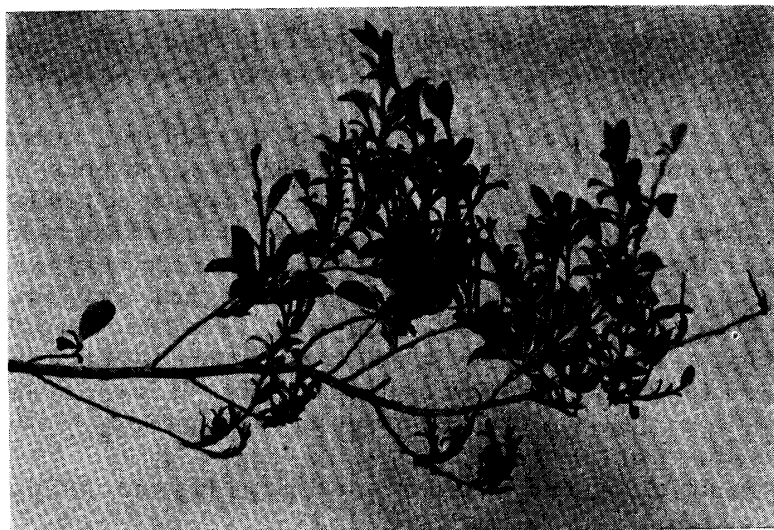


Fig. 2



Fig. 3

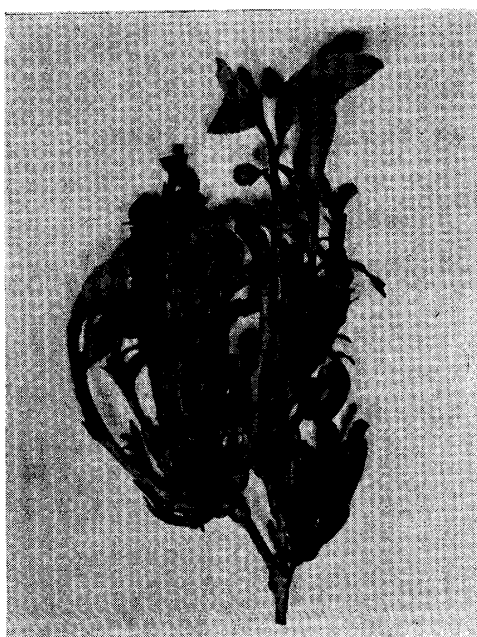


Fig. 4





Plate II

Fig. 1



Fig. 2

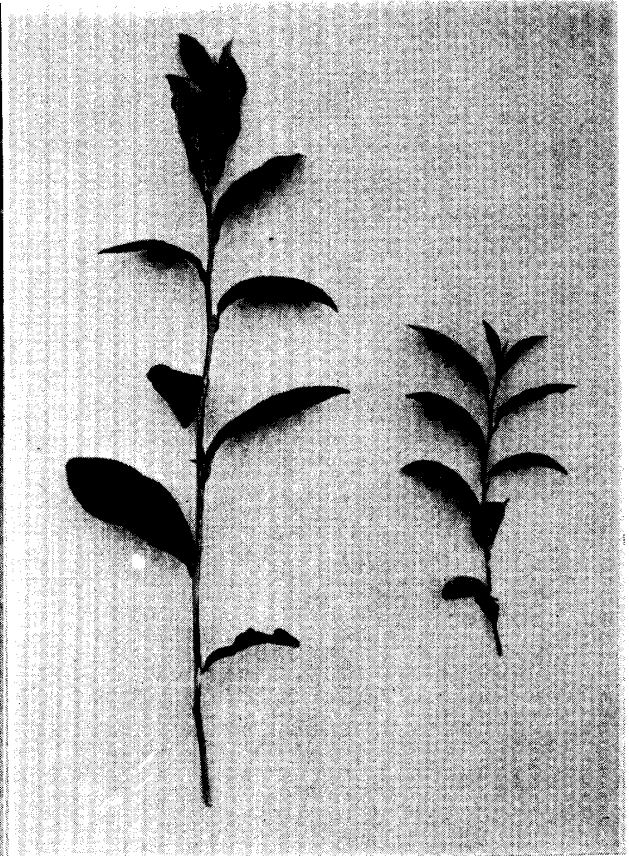


Fig. 3



Fig. 4

