

キリ実生苗の病害とその防除試験

伊 藤 一 雄⁽¹⁾ 紺 谷 修 治⁽²⁾

洪 川 浩 三⁽³⁾ 佐 藤 久 男⁽⁴⁾

キリの実生育苗が困難なことはかなり古くからよく知られていたのであるが、この原因が科学的に究明されたのは比較的近年で倉田（1941²⁾、1942³⁾）によつて行われた。氏は雨滴による倒伏と病害に、その原因を歸している。

筆者ら¹⁾は、倉田の業績を足場として、この病害をさらに深く調査研究し、なお病害防除を主体とするキリの実生育苗法を攻究する目的で、これに着手したのは昭和 22 年（1947年）のことである。しかるにその後緊急な病害研究に追われて遅々として進捗せず、加うるに試験担当者の転勤、退職などあいついだため、充分な力をこれにそそぐことができなかった。それで、これまで得られたデータは、はなはだ断片的で、首尾一貫した数字によるうらづけに欠けており、公表するにはあまりに粗雑な試験に終始している。しかし、諸種の事情から、今後充分なデータをえるまでこれを継続する目やすは今のところ全くたない。それでまことに不本意ながら、これまでの試験結果の概要を一応とりまとめることにした。この種の試験成績は数字的なうらづけがなければあまり意義のないことは、筆者らも自認するところで、公表を躊躇したゆえんもまたここにあつた。しかし、今後この方面の試験研究を行われる方々や、あるいは実際に実生育苗を行われる人々にいくぶんでも役だてばと考え、きわめて不備な試験ながらあえて報告することにした。

なお、本報文には多数の挿図および写真を使用してあるが、これはデータの数字をほとんど全く省略した不備を、いくぶんでも補いたいという微意からにはかならない。

本試験の一部に助力して下さった保護部寺下隆喜代氏および挿図作成を援助された同中川道夫氏に深く謝意を表する。

稚苗消滅の原因

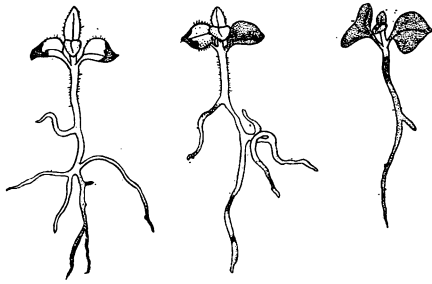
林業試験場苗畑（東京都目黒区）において昭和 22～24 年（1947～1949 年）の 3 年間にわたり播種を行つた。発芽は良好であるが、いつの間にか稚苗が消失して、9 月下旬ごろには残存苗が皆無の状態になるのが普通であつた。

この原因としては、虫害、雑草の害、気象因子による障害などもあげられるが、特にはなほだしいのは病害と土袴の形成による障害であつた。

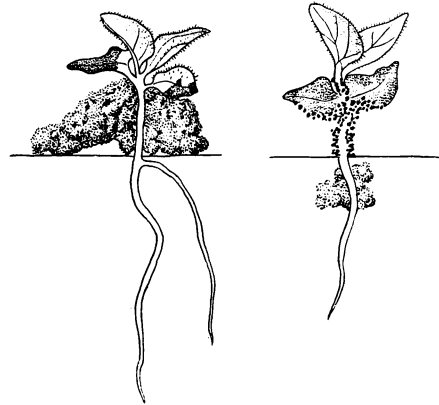
1. 土袴の形成による障害

雨滴によつて転倒苗を生じ、このため消失することはすでに倉田（1941²⁾）などによつて指摘されているところである。降雨は単に苗を転倒させるばかりでなく、これによつて稚苗にいわゆる土袴が形成され

(1) 釜淵分場長・農学博士 (2) 京都支場保護研究室員
(3) 元保護部樹病研究室員 (4) 釜淵分場造林研究室員



Text-fig. 1 土俵によつて被覆されたキリの稚苗（播種：1947 年 5 月 13 日，描画：同 7 月 1 日） 褐変枯死部からまれに *Macrosporium* sp. が分離されたが，その他の菌は分離されなかつた。



Text-fig. 2 土俵によつて被覆されたキリの稚苗（播種：1947 年 5 月 13 日，描画：同 7 月 8 日）

るのであるが，これは火山灰質土壌においてとくにいちじるしいようである。

稚苗の茎および葉に土粒が緊密に接することによつて生長が阻害されるばかりでなく，苗の一部が枯死する。土俵の形成によつて，苗が機械的な障害をうけるだけでなく，この部分から立枯病菌や炭疽病菌の侵害をはなはだこうむりやすい状態になる（Text-figs. 1～2; Plate 3, 3, 4）。

2. 病原菌の分類

(1) 稚 苗 苗畑および植木鉢に播種を行い，枯死苗から病原菌の分離を試みた。昭和 23～27 年（1948～1952 年）の 5 か年間にわたる結果は，*Pestalotia* sp., *Macrosporium* sp., *Rhizoctonia solani* KÜHN, *Pythium* sp.*¹, *Fusarium* spp.*² および *Gloeosporium kawakamii* MIYABE などを与えた。そして，これらのうち最も重要なものは立枯病菌 *Fusarium* spp. と炭疽病菌 *Gloeosporium kawakamii* であることが判明した。*Macrosporium* sp. は出現の頻度は高いが病原性からみて，そう重視する必要はないものと思われる。

なお，キリ稚苗に病害をもたらす菌として，*Gloeosporium kawakamii* はすでに永井（1936⁴¹）倉田（1942³¹）によつて指摘され，また *Fusarium* sp. については倉田（1942³¹）の記述がある。

(2) 種 子 昭和 26 年（1951 年）秋，林業試験場構内で採取したキリ種子について，翌 27 年 8 月，これに付着している菌類の分離を行った。

Petri 皿内の馬鈴薯寒天扁平培養基（pH 4～4.5 に規正）に種子をまき，25°C の定温で 4 日目に，その周辺に生育した菌を分離した。Petri 皿 1 個に対して種子 4 個ずつとし 1 回の実験に 25 個用いた。

3 回の実験結果をまとめてみると，出現頻度の最も大きなものは *Macrosporium* sp.，および *Penicillium* spp. で，ついで *Fusarium* spp.*³ であつた。*Colletotrichum* sp. および *Gloeosporium* sp. もえられたが，これらはともに *Gloeosporium kawakamii* とは明らかに別種である。

この実験結果から，立枯病をおこす *Fusarium* spp. が種子にしばしば付着していることがわかつたの

*¹ *Pythium debaryanum* HESSE に近似する。

*² *Fusarium oxysporum* SCHL. が最もしばしば出現する。

*³ *Fusarium oxysporum* も存在す。

であるが、同じような事がらはすでに佐藤ら（1955⁹¹）によつても報じられている。

以上のことから、キリ稚苗の病害として最も重要なものは、*Gloeosporium kawakamii* による炭疽病と、*Pythium* sp., *Rhizoctonia solani* および *Fusarium* spp. による立枯病で、なお立枯病菌としては *Fusarium* spp. が重視されなければならない。

主要病害の病徴

1. 立枯病

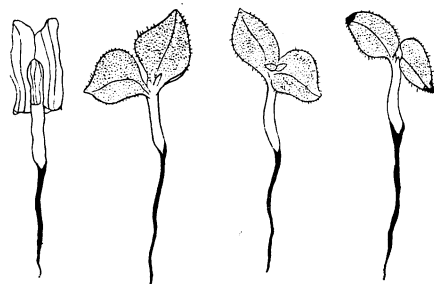
Pythium sp. および *Rhizoctonia solani* による立枯病は発芽後間もない子苗を侵し、過湿でやや低温な際に多発する場合が多い。

子苗の地際部付近が凹んで細くなり、褐変して倒伏し、やがて萎凋してしまう。被害は団状に現われるのが普通である（Text-fig 3, Plate 1, 1）。

Fusarium spp. も倒伏型立枯病をおこすが、本葉が出てから後も根腐型の被害をおよぼすので一層重視されなければならない（Plate 1, 2, 3; Plate 2, 1）。

2. 炭疽病

Gloeosporium kawakamii による炭疽病は、本葉が数枚出てから以後顕著に認められる。葉および茎に褐色の病斑を形成し、葉では水浸状を呈し、葉柄および茎では雨後には病斑上に鮭肉色の孢子塊が見られる。



Text-fig. 3 *Pythium* sp. によるキリ稚苗の立枯病

ひどく侵された葉は褐変枯死してまきちぢれ、また茎部に大きな病斑が形成されると萎凋しやがて倒伏腐敗して立枯症状を呈する（Plate 1, 2, 3; Plate 2, 1, 2, 3）。

立枯病と炭疽病は個々別々に発生する場合と、同一苗に両者の併発をみる場合があり、特に *Fusarium* spp. と炭疽病菌の合併症状によつて惨害を招く例が多い（Plate 1, 2, 3; Plate 2, 1）。

なお土壌が形成されている苗においては炭疽病の被害および *Fusarium* spp. による地際部の侵害がはなはだしい（Plate 3, 3, 4）。

防 除 試 験

これまで述べてきたことから、キリ稚苗の消滅は土壌による障害と立枯病および炭疽病にその主な原因があることがわかった。したがって、これらの原因が除去されれば実生育苗は容易にできるはずである。

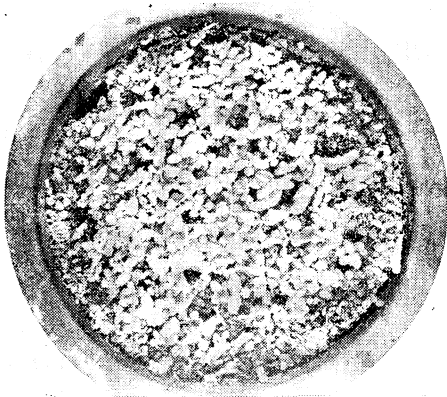
それでまず、植木鉢試験によつて予備的な実験を行い、ついで圃場試験を実施する順序をとつた。

A. 植木鉢試験（東京・目黒）

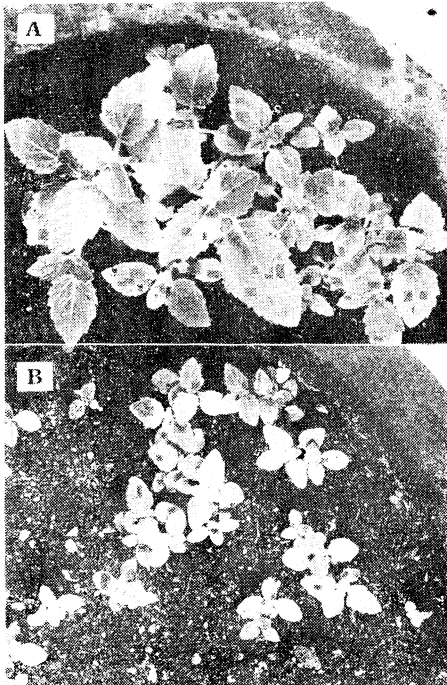
試験—1. 発芽良好で土壌を形成し難い播種床をみいだすために次の試験を行つた。すなわち、植木鉢に苗畑土壌を入れ、その表面に近い部分 2.5 cm の厚さに次の 5 区を設けた。

a) 川砂, b) 小砂利, c) 鋸屑, d) 小砂利+鋸屑（小砂利 7 容, 鋸屑 3 容）, e) 苗畑土壌。

これら 5 区に播種した結果は、小砂利+鋸屑区が良好で、川砂区は予想に反して成績不良であつた。その理由は乾燥がはげしいのと、強風が吹くと種子が飛散するためである。小砂利+鋸屑区が良好であるに



Text-fig. 4 小砂利+鋸屑を播種床として養成されたキリの稚苗
(播種: 1948 年 5 月 14 日;
撮影: 同 6 月 27 日)



Text-fig. 5 ベルジャーをかぶせて雨滴の直撃をさけた区(A)と、雨が落下するにまかせ、土壌の形成のはなはだしい区(B)におけるキリ稚苗の大きさの比較
(播種: 1948 年 5 月 14 日;
撮影: 同 7 月 7 日)

もかかわらず小砂利単用区が不良なのは、小砂利の間げきに種子が落下して土壤面に達してから発芽するわけであるから、この試験のように小砂利の層が 2.5 cm では、あまりに厚きにすぎるわけで、小砂利の層をもつとすくすくすれば良好な結果がえられることが予想された。なお苗畑土壌区ではいちじるしい土壌の形成をみた (Text-fig. 4)。

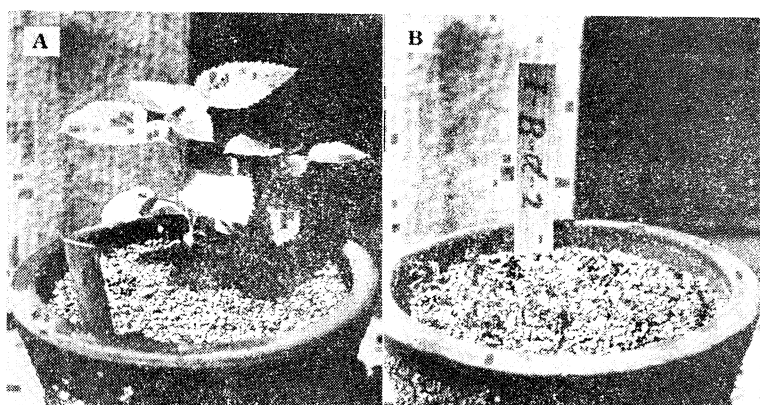
試験—2. 雨滴の落下が苗におよぼす影響をみるため次の試験を行つた。植木鉢に苗畑土壌を入れて 5 月 14 日 (1948 年) 播種した。これらを戸外に出して、降雨にさらす区と、ベルジャーで蔽うて雨滴の直接落下を防ぐ区の 2 つを設けた。両区とも毎日 1 回撒水した (降雨日を除く)。

7 月 7 日までの結果をみると、降雨にさらした区の稚苗には土壌の形成がいちじるしく、生長もまたベルジャー区にくらべてはなはだ不良であつた (Text-fig. 5)。ただし生長の差は、ベルジャーによつて地温が高められたことによるものとも一応考えられるわけであるが、これは後の圃場試験によつてやはり雨滴による土壌の形成と、土壌表面の硬化が主な原因らしいことがわかつた。

試験—3. 炭疽病による被害をしらべるために次の試験を行つた。植木鉢に苗畑土壌を入れ、その上に小砂利と鋸屑を混入したものを 2.5 cm 厚にしき、5 月 14 日 (1948 年) に播種し、これらを戸外に出してベルジャーをかぶせた区とそのまの 2 区とした。

9 月 6 日までに、ベルジャー区では苗が生存しているにもかかわらず、ベルジャーをかぶせなかつたものでは炭疽病のために苗は全滅した (Text-fig. 6)。これはベルジャーによつて炭疽病菌の飛来がいくらかさまたげられたものとみてよいであろう。

試験—4. 土壌消毒と薬剤散布の効果をしらべるために次の試験を行つた。土壌消毒剤としてはウスブルンを用い、播種前に 1 m² 当り 4 l の割合で施用し、また散布薬剤はボルドウ合剤 (5 斗式) とし、本葉がでてから 9 月 1 日までの間に 4 回散布

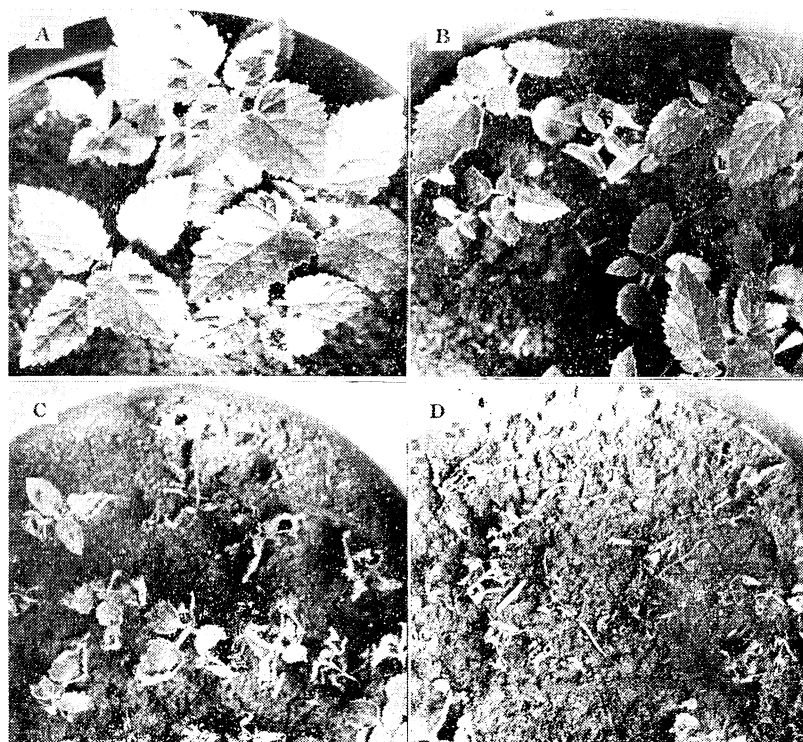


Text-fig. 6 A. ベルジャ-覆被区-稚苗残存

B. ベルジャ-無被覆区-稚苗全滅

—主として炭疽病による—

（播種：1948 年 5 月 14 日；撮影：同 9 月 6 日）



Text-fig. 7 土壌消毒および薬剤散布のキリ稚苗におよぼす効果

（播種：1949 年 3 月 2 日，撮影：同 9 月 10 日）

A. ウスプルン液による土壌消毒およびボルドウ合剤散布区

B. ボルドウ合剤散布区

C. ウスプルン液による土壌消毒区

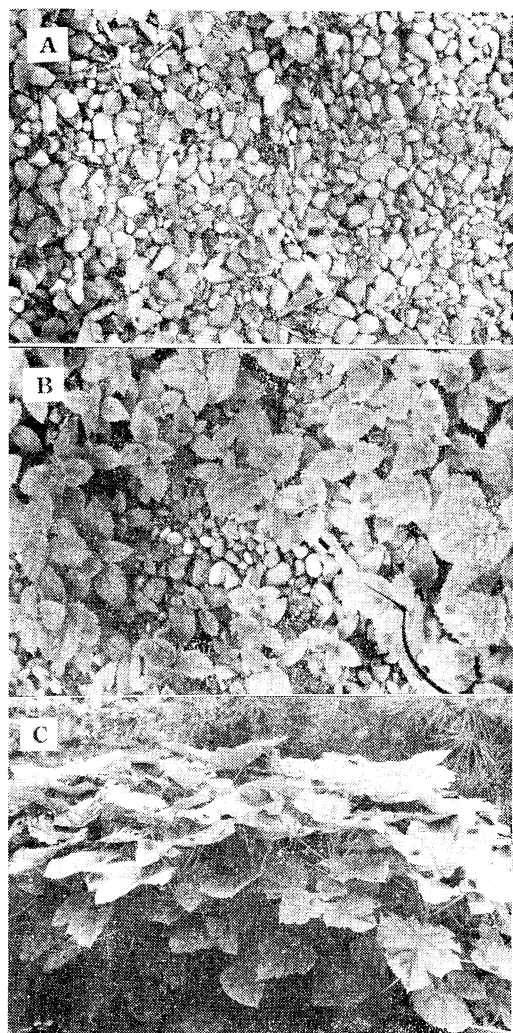
D. 無散布対照区

した。

6月2日(1949年)に播種し、軒下で雨水が直接落下しない場所においた。9月1日に調査した結果は次のとおりである(Text-fig. 7)。

a) 土壤消毒と薬剤散布を併用したものは最も良好で、これらを全く行わなかったものでは苗は全滅した(Text-fig. 7, A, D)。

b) 土壤消毒は行わずに薬剤散布したものは、土壤消毒のみ行つて薬剤散布しなかったものよりも成績が良好であつた(Text-fig. 7, B, C)。



Text-fig. 8 薬剤散布のキリ実生苗病害防除に対する効果(東京・目黒)

- A. 小砂利—無散布区(1953年7月7日)
- B. 小砂利—散布区 (“)
- C. 小砂利—薬剤散布によつてえられたキリ苗(同 9月3日)

すなわち、上の試験結果からみて、ボルドウ合剤の散布がきわめて有効なことがわかる。

B. 圃場試験

試験—5. 昭和28年(1953年)、東京都目黒区林業試験場構内において実施した。

1. 方法 板材で1区劃 $1m^2$ のものを6区設置し、これらを次のとおりにした。

a) 小砂利区 直径 $0.5\sim 2cm$ の小砂利を土壤面に $1.5\sim 2cm$ の厚さに敷く。

b) 川砂区 川砂を土壤面に約 $1.5cm$ の厚さに敷く。

c) 土壤区 苗畑土壤そのままとする。

上の3区を2つずつ設け、一は薬剤を施用し他は薬剤無散布対照区とした。

薬剤散布区は800倍ウスブルン水溶液($1m^2$ 当り $4l$)で土壤消毒を行い、4月22日に1区につき $1g$ の種子を播種した。種子(昭和27年、場内産)はあらかじめ1000倍ウスブルン液に約4時間浸漬して風乾したものを使用し、覆土は全く行わない。

発芽がそろつた(5月13日)後、6月下旬まで1週間おきに800倍ウスブルン液($1m^2$ 当り $1.5l$)を散布し、7月にはいつてからは10日おきに5斗式ボルドウ合剤($1m^2$ 当り $1l$)を散布した。ところで、7月下旬にはいるにおよんで連日の降雨と隣接する薬剤無散布対照区におけるはなはだしい炭疽病の発生(後述)のため、ボルドウ合剤のみでは防除が不十分と考えられたので、ウスブルン加用ボルドウ合剤(ボルドウ合剤の薬量に対して 0.1% の割合。さら

に展着剤を 0.1 % 添加) を使用し、以後約 2 週間おきに 9 月下旬まで散布した。

2. 経 過 5 月 11 日に発芽を認めたが、川砂区は乾燥はなはだしく、種子が飛散したりして発芽はきわめて少数にすぎなかつた。

土壌—対照区では 6 月 10 日ころから *Pythium* sp. による立枯病が発生し、7 月 14 日ころまでに全部消失した。

小砂利—対照区では立枯病の被害はあまり認められなかつたが 6 月 20 日ころから炭疽病の発生をみ、7 月にはいるにおよんで被害はますます激しくなり、7 月 14 日までには 1 本のこらず全部が枯死した (Text-fig. 8, A)。

土壌—薬剤散布区でも、連日の降雨のため苗が水浸しになり、*Pythium* sp. による被害が発生し、ついで *Fusarium* sp. による枯損を生じ、7 月 17 日ころまでに大半が枯死し、相つぐ降雨が大きな誘因となつて 7 月 28 日ころにはほとんど全部の苗が消滅した。

小砂利—薬剤散布区では 7 月 17 日ころまで病害が全く認められなかつたが、比較区の罹病苗が近接しているため、炭疽病発病の徴候が現われ、ボルドウ合剤単用では完全防除が望めないと思われたので、ウスブルン加用ボルドウ合剤を使用した。その後は炭疽病の被害進展は全く停止し、これによる枯死苗は認められなかつた (Text-fig. 8, B, C)。

3. 結 果 以上の試験結果から次のことが知られた。

(1) 土壌区では薬剤散布を行つても良い結果が得られなかつた。これは本年は特に降雨が多かつたことも大きな誘因になつたものであろう。

(2) 小砂利区では土壌区よりも良結果がえられたが、しかし、それでも薬剤散布を行わなければ 7 月中旬ころまでに病害のため全滅した。

(3) 小砂利—薬剤散布区において満足すべき良結果をえた。そして、炭疽病の防除には、ボルドウ合剤単用よりも、ウスブルン加用ボルドウ合剤が、いつそう有効なようである

試験—6. 昭和 29 年 (1954 年)、山形県最上郡及位村林業試験場釜淵分場苗畑において実施した。

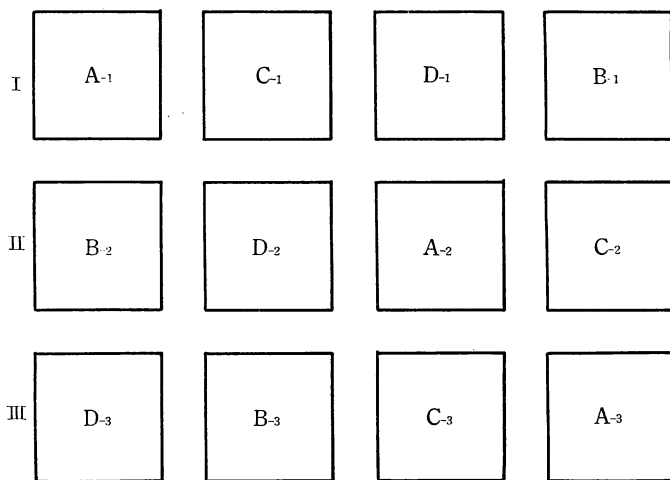
1. 方 法 1 区劃 $1m^2$

のもの 12 を Text-fig. 9 のように排列し、肥料設計は第 1 表のとおりとした。

a) 小砂利区 (第 I および III 行) 床面を板でたたいて水平にした後直径 0.5~2 cm の小砂利を 1.5~2 cm の厚さに敷き、周囲には小砂利の落下を止めるために木枠をとりつけた。

b) 土壌区 (第 II 行) 苗畑土壌をそのまま使用し、床面を板でたたいて水平にした。

c) 土壌消毒 各区とも全部



Text-fig. 9 試験区の排列

第 1 表 肥 料 設 計

	硫 安 (N) g	過磷酸石灰 (P_2O_5) g	硫 酸 加 里 (K) g	消 石 灰 g
A	47.6 (10)	48.5 (8)	16.3 (8)	0
B	47.6 (10)	97.0 (16)	16.3 (8)	0
C	47.6 (10)	0	16.3 (8)	0
D	47.6 (10)	48.5 (8)	16.3 (8)	300

注 () 内は成分量

700 倍ウスプルン液 ($1m^2$ 当 5 l) で土壤消毒を行った。

d) あらかじめセレンサン (種子 1 kg 当り 15 g の割合) で種子消毒を行い, 5 月 13 日に, $1m^2$ 当り 3 g 播種した。まきつけ後覆土は行わず, 土壤区 (第 II 行) では木片で押しながら, 種子を土壤になすりつけ, また小砂利区 (第 I および III 行) では軽くたたいて小砂利の間に落下させた。

e) 日 覆 発芽がそろそろまでヨシズで日覆をした。

f) 薬剤散布 発芽そろい (6 月 15 日) 後, 6 月 18 日から 7 月 31 日までウスプルン 800 倍液 (展着剤加用, $1m^2$ 当り 3 l) を 2 回, ウスプルン加用 5 斗式ボルドウ合剤 (ボルドウ合剤 1 斗に対してウスプルン 5 匁の割合, 展着剤添加, $1m^2$ 当り 500 cc) 2 回を交互に散布した。8 月 3 日以後 10 月 2 日までウスプルン加用ボルドウ合剤を 2 週間おきに使用した。

薬剤散布……小砂利区 (C—1, D—1, B—3, A—3)

土 壤 区 (B—2, D—2, A—2, C—2)

薬剤無散布 (対照) ……小砂利区 (A—1, B—1, D—3, C—3)

g) 間引き 苗が込みあっている部分は適宜間引きを行った。

2. 経過 (1) 6 月 15 日ころ発芽そろいをみた。小砂利区では 7 月 2 日本葉 2 枚, 7 月 30 日, 4 ~ 6 枚となり, 苗長約 3 cm に達した。これに対して土壤区の苗は土蒔に覆われ, 葉の大きさ, 苗の生長が小砂利区にくらべていちじるしく不良であった。

(2) 6 月下旬 ~ 7 月上旬ころまで, *Fusarium* sp. による立枯病の発生がみられたが被害程度ははなはだしくなかつた。炭疽病は 7 月中旬ころから顕著になり, 以後ますますひどくなつていった。

(3) 8 月 3 日における状況を示せば Plate 3 のとおりで, 小砂利—薬剤無散布区では苗の罹病枯死がはなはだしいのに対して薬剤散布区では枯死苗が少ない。また, 土壤区 (薬剤散布) の苗は 7 月中旬ころから葉色が黄変して生長不良の状況におちいった。

(4) 10 月 5 日では Plate 4 に示すとおりで, すなわち小砂利—薬剤散布区では健苗が多数残存するのに対し (Plate 4, 1, 2), 一方薬剤無散布区では 1 本のころず全部罹病枯死した (Plate 4, 5, 6)。

土壤区 (薬剤散布) では, 全滅するかあるいはわずかな苗が残存していたが, 苗の生長はきわめて不良であった (Plate 4, 3, 4)。

3. 結 果 (1) 施肥と発病との関係を見ると, 磷酸肥料 2 倍区において, *Fusarium* sp. による立枯病の発生がやや少なかつたほかは, 明らかな差は認められず, 石灰施用区が特に良好な結果は得られなかつた。

(2) 土壤区では, いかに充分な薬剤散布を行つても, 病害発生を防除することができなかつた。

(3) 小砂利区では、薬剤散布を行うことにより良好な結果が得られたが、これに反して薬剤を使用しないと苗は全滅した。

これを要するに小砂利—薬剤散布によつては、所期の目的が達せられたわけで、小砂利と薬剤の病害防除効果は卓抜であつた。

試験—7. これはビニールフィルム利用による育苗試験で、昭和 29 年、釜淵分場構内苗畑において、試験—6 と並行して実施した。

1. 方法 1 区劃 $2 m^2$ とし小砂利区と土壌区を設け、施肥は $1 m^2$ 当り硫安 47.6 g, 過磷酸石灰 48.5 g, 硫酸加里 16.3 g とし、土壌消毒、種子消毒、播種、薬剤散布などはすべて試験—6 と同一の取りあつかいをした。

ビニールフィルムの覆い方は、播種直後から7月上旬まではトンネル型にして両端だけ開放し、7月上旬～8月中旬までは、屋根型にして雨水の直接落下だけを防ぎ、8月中旬以後はビニールフィルムを除去した (Plate 5, 1)。

2. 経過および結果 (1) 発芽が露地にくらべて 5~6 日早められ、したがって苗の生長も良好であつた。

(2) 土壌区においても、土袴の形成はなく、生長が速やかで、また病害発生も少なかった。

(3) 小砂利区、土壌区の差はみとめられず、薬剤散布によつて、いずれも良好な結果がえられた。すなわち、露地の土壌区では、いかに薬剤散布を行つても、苗がほとんど全滅したが、ビニールフィルムを利用すれば、必ずしも小砂利を敷く必要はなく、苗の生長も露地にくらべてはなほ良好で、その状況は Plate 5 に示すとおりである (Plate 5, 2, 3, 4, 5, 6)。

試験—8. ダイセン(水和剤)とウスプルン加用ボルドウ合剤の病害防除効果比較に主点をおいて、昭和 30 年(1955年)に釜淵分場構内苗畑で実施した。

1. 方法 試験—6 に準じて行つたが、施肥は $1 m^2$ 当り、硫安 47.6 g, 過磷酸石灰 97 g, 硫酸加里 17.8 g, 消石灰 15 g, 堆肥 2 kg. 小砂利区と土壌区を設け、土壌消毒、種子消毒を行い、5月24日に播種 ($1 m^2$ 当り 1.5 g) した。別に同様のあつかいのもとにビニールフィルム利用試験もあわせ行つた。

薬剤散布区は、ウスプルン加用 5 斗式ボルドウ合剤 (ボルドウ合剤 1 斗に対して ウスプルン 5 匁の割合、展着剤添加)、ダイセン水和剤 (水 1 斗に対して本剤 10 匁の割合) を、7月19~9月29日までそれぞれ $1 m^2$ 当 500 cc ずつ 5 回散布した。

2. 経過および結果 発芽そろいは7月8日。土壌区では薬剤無散布の場合はもちろんのこと、薬剤散布を行つても、9月中旬ころまでにほとんど全滅した。

小砂利区ではダイセン水和剤の病害防除効果は、ウスプルン加用ボルドウ合剤に比べて、まさるとも、おとらなかつた。これはまたビニールフィルム利用の場合も同様であるが、この際には、昭和 29 年の試験結果と等しく、土壌区でも病害の発生を防除することができた (Plate 6, 1, 2, 3, 4)。

試験—9. 昭和 29 年(試験—6)に実生育成した苗を、昭和 30 年 5 月、床替を行つて経過を観察した。ほとんど全部の苗が新たに萌芽したが、炭疽病の発生がはなほだしいのでウスプルン加用ボルドウ合剤を2週間おきに散布した。

夏期にはなほだしく乾燥したので苗の生長は良好でなかつた。秋期掘取調査の結果は、幹長 1 m 以上の

もの、総苗数の約70%, 根元直径 30 mm 以上のもの約50%を得たにすぎなかつた (Plate 6, 5, 6)。

摘 要

本報文はキリ実生苗消滅の原因を明らかにし、その対策を見いだすために行つた試験結果を述べたものである。

1. 実生苗育成の困難性は主として次の原因による。

(1) 土締の形成による障害

(2) 病 害

病害としては、*Pythium* sp., *Fusarium* spp. および *Rhizoctonia solani* による稚苗の立枯病と、*Gloeosporium kawakamii* による炭疽病などがあげられるが、これらのうち特に重要なものは *Pythium* sp., *Fusarium* spp. および *Gloeosporium kawakamii* で、なかでも炭疽病の被害が激甚である。

土締は単に、機械的に稚苗を緊迫して生長を阻害するだけでなく、立枯病、炭疽病発生の大きな誘因となる。

なお *Fusarium* spp. は種子に付着していることもしばしばある。

2. 土締の形成をさけるためには土壌面に、直径 0.5~2 cm の小砂利を 1.5~2 cm の厚さに敷くと効果がきわめて大である。

3. 立枯病防除にはセレンサンによる種子消毒 (種子 1 kg に対して本剤 15 g の割合) およびウスプルン 700~800倍液 (1 m² 当り 4~5 l) による土壌消毒がある程度有効である。

4. 炭疽病を防除するにはウスプルン加用 5 斗式ボルドウ合剤 (ボルドウ合剤 1 斗に対してウスプルン 5 匁の割合、なお展着剤添加) がきわめて有効で、ボルドウ合剤単用では充分でない。なお、ダイセン水和剤 (水 1 斗に対して本剤 10 匁の割合) は、ウスプルン加用ボルドウ合剤に比べてまさるともおとらぬ効果をしめした。

5. ビニールフィルム利用による育苗は、土締の形成がなく、したがつてこの場合には小砂利を敷く必要はない。そして苗の生長も露地にくらべて良好である。

以上のことがらを総合的に実施することによつて、キリの実生育苗は容易に行うことができる見とおしがえられた。

文 献

- 1) 伊藤一雄：樹病講座 (2), 林業技術 147, (昭.29, 1954), pp. 22~29.
- 2) 倉田益二郎：桐の播種に関する基礎的研究 (其二) 予備調査試験 日林誌, 23, (昭.16, 1941). pp. 56~59.
- 3) —————: 同 上 (其五) 稚苗の菌害 日林誌, 24, (昭. 17, 1942). pp. 315~322.
- 4) 永井行夫：東北地方に於ける桐苗木の炭疽病 日植病報 5, (昭. 11, 1936). pp. 364~366.
- 5) 佐藤邦彦・庄司次男：キリ種子の発芽に及ぼすウスプルンと α -ナフタリン醋酸ソーダ処理の影響 第 64 回日林大会講演集 (昭. 30, 1955). pp. 241~242.

図 版 説 明

Plate 1.

1. *Pythium* sp. によるキリ稚苗の立枯病 (p). [播種：1948 年 5 月 14 日, 撮影：同 6 月 14 日]
2. 炭疽病菌 *Gloeosporium kawakamii* と *Fusarium* sp. (f) に侵されたキリの稚苗 [播種：1948 年 5 月 14 日, 撮影：同 10 月 16 日]
3. 同 上 [播種：1948 年 5 月 4 日, 撮影：同 9 月 4 日]

Plate 2.

1. 炭疽病菌 *Gloeosporium kawakamii* (g) と *Fusarium* sp. (f) におかされたキリの稚苗 [播種：1948 年 5 月 14 日, 撮影：同 10 月 1 日]
2. 炭疽病にかかったキリ稚苗 (a) と同健全苗 (b) [播種：1953 年 4 月 22 日, 撮影：同 7 月 7 日]
3. 炭疽病にひどくかかったキリ稚苗 (小砂利—薬剤無散布区) [播種 1954 年 5 月 13 日, 撮影：同 8 月 23 日]

Plate 3.

キリ実生苗の病害防除試験 (1954 年, 山形県釜淵分場苗畑) [播種：5 月 13 日, 撮影：8 月 3 日]

- | | |
|---------------------|--------------|
| 1. 小砂利—薬剤散布区 (C—1) | 2. 左 上 (D—1) |
| 3. 土 壤—薬剤散布区 (D—2) | 4. 左 上 (C—2) |
| 5. 小砂利—薬剤無散布区 (D—3) | 6. 左 上 (C—3) |

Plate 4.

Plate 3 に示したものの, 10 月 5 日における状況

- | | |
|---------------------|--------------|
| 1. 小砂利—薬剤散布区 (C—1) | 2. 左 上 (D—1) |
| 3. 土 壤—薬剤散布区 (D—2) | 4. 左 上 (C—2) |
| 5. 小砂利—薬剤無散布区 (D—3) | 6. 左 上 (C—3) |

Plate 5.

ビニールフィルム利用によるキリ実生育苗試験 (1954 年, 山形県釜淵分場苗畑) [播種 5 月 13 日]

1. ビニールフィルムの利用法
2. 土 壤—薬剤散布区 (8 月 29 日撮影)
3. 小砂利—薬剤散布区 (同 上)
4. 土 壤—薬剤散布区 (10 月 5 日撮影)
5. 小砂利—薬剤散布区 (同 上)
6. 土 壤—薬剤散布区 (同 上)

Plate 6.

キリ実生苗の病害防除試験 (1955 年, 山形県釜淵分場苗畑)

1. 小砂利—ウスブルン加用ボルドウ合剤散布区 (播種：1955 年 5 月 24 日, 撮影：同 9 月 11 日)
2. 小砂利—ダイセン水和剤散布区 (同 上)
3. ビニールフィルム 利用によるキリの 実生育苗試験 (土 壤—ウスブルン加用ボルドウ合剤散布区) [播種：5 月 24 日, 撮影：9 月 24 日]
4. 同 上 (土 壤—ダイセン水和剤散布区) [同 上]
5. 1954 年に実生から育成した苗を床替したもの (撮影：1955 年 9 月 11 日)
6. 同 上 [同 上]

Diseases of the Paulownia Seedlings and Their Control Experiments.

Kazuo ITÔ, Shûji KONTANI, Kôzô SHIBUKAWA and Hisao SATÔ

(Résumé)

Among Japanese foresters it has been well known that seedling culture of the paulownia tree (*Paulownia tomentosa* STEUD.) is very difficult. But, scientific research findings on the causes of this difficulty have never been published up to the present time, except in M. KURATA's (1941, 1942) reports.

According to the present writers' studies, the trouble is due to the following facts:

- (1) Covering with soil particles,
- (2) damping-off and root rot by *Pythium* sp., *Rhizoctonia solani* and *Fusarium* spp., and
- (3) anthracnose by *Gloeosporium kawakamii*.

Some laboratory and field experiments have been undertaken by the writers to control the diseases and the mechanical injury, and the results obtained show that seedling culture of the paulownia tree is not difficult.

Laboratory of Forest Pathology,
Government Forest Experiment Station,
Meguro, Tokyo, Japan.

