

スギ赤枯病防除に関する研究 (第 V 報)

粉剤散布後の消失について

野 原 勇 太⁽¹⁾
伊 藤 勝 夫⁽²⁾

1. 緒 言

最近市販に多種多様の粉剤がみられるが、スギ赤枯病の防除にはどの粉剤が効果的であるか、この点について究明するために筆者の 1 人野原、および陳野⁽³⁾⁽⁶⁾は、数年来各種粉剤の効力比較試験をつづけ、赤枯病に対しても銅粉剤がボルドー液に劣らない効果をあげることを実証している。

本研究は赤枯病防除に有効な銅粉剤の合理的散布をはかるための基礎試験として、スギ苗に散布した粉剤が、日数の経過とともに、いかなる割合で消失するかをみきわめるために、粉剤中の銅を定量し、薬剤の消失傾向をしらべたものである。

本試験を行うにあたって、終始有力な助言を寄せられ、また論文の校閲を賜った今関保護部長、慶野技官、また、気象観測に助力された防災部熊谷鉄之助氏に対して深甚なる謝意を表する。

2. 供用苗木および粉剤の性状

試験に使ったスギ苗は、当场浅川分室構内で昭和 29 年 (1954) 4 月下旬に床替えをしたスギ 1 年生、および 2 年生苗木である。1 年生苗木は、苗間、列間ともに 20 cm、2 年生苗木は 30 cm、それぞれ東西に条植えとし、各区間の歩道は 50 cm、施肥、除草その他撫育管理は一般事業に準じて養苗したものである。

実験に用いた粉剤は、黄色亜酸化銅粉剤、三共銅粉剤の 2 種類で、同一条件のもとに実験を進めた。両剤の性状および成分は次のとおりである。

黄色亜酸化銅粉剤 帯橙黄色ないし帯褐色の粉末で、水に溶けにくく、亜酸化銅 7% (銅 6%)、ベントナイト、カオリン、炭酸石灰 91%。

三共銅粉剤 緑黄色粉末で、水に溶けにくく、塩基性炭酸銅 11~13% (銅 6~7%)、珪藻土 74%、ベントナイト 15%。

3. 散 布 方 法

粉剤の散布は 7 月 29 日 (1954) 晴天無風日の午前 4 時~4 時 30 分に実施した。すなわち、手動式散粉機 (共立) を用い、 m^2 当り 12 g とし、散粉機の回転数は 1 分間 120 回で、地上よりの高さを 0.7 m に保ち、噴口はいつも苗木から 1 m はなれて、一定の歩行速度で行った。その際散布箇所以外には、大型

Table 1. 分析用試料明細表

Details of the test sample.

(1年生苗木)

実験年月日 昭和29年7月29日～8月13日

(1 year seedlings)

Date of test 29/VII~13/VIII 1954

Experiment—1		黄色亜酸化銅粉剤 Woshoku-Asankado-Funzai						三共銅粉剤 Sankyô-Dô-Funzai					
日数 Test periods (days)	種類 Details	苗の容積	苗の重量	苗高	枝の数	枝の長さ	根元径	苗の容積	苗の重量	苗高	枝の数	枝の長さ	根元径
		Volume of seedling (cm ³)	Weight of seedling (g)	Length of seedling (cm)	Number of branch (本)	Length of branch (Av.)	Diameter of seedling (cm)	Volume of seedling (cm ³)	Weight of seedling (g)	Length of seedling (cm)	Number of branch (本)	Length of branch (Av.)	Diameter of seedling (cm)
	当日 (7月29日)	7.1	1.7	15.3	12.0	6.50	0.25	13.6	2.8	20.8	13.6	12.33	0.30
	3日目	7.5	1.5	15.7	10.3	6.83	0.40	14.0	2.7	17.4	11.0	8.07	0.40
	6日目	8.3	1.1	13.3	10.3	6.68	0.29	9.0	1.2	15.8	9.6	5.50	0.29
	9日目	9.5	1.5	16.1	10.5	7.13	0.29	8.6	1.4	15.7	11.5	6.75	0.29
	12日目	8.6	1.8	16.6	11.1	7.08	0.31	5.0	1.3	14.5	9.7	6.50	0.25
	15日目	8.5	1.7	16.2	11.1	7.23	0.30	7.6	1.9	16.8	10.3	8.87	0.30

Table 2. 分析用試料明細表

Details of the test sample.

(2年生苗木)

実験年月日 昭和29年7月29日～8月13日

(2 year seedlings)

Date of test 29/VII~12/VIII 1954

Experiment—2		黄色亜酸化銅粉剤 Woshoku-Asankado-Funzai						三共銅粉剤 Sankyô-Dô-Funzai					
日数 Test periods (days)	種類 Details	苗の容積	苗の重量	苗高	枝の数	枝の長さ	根元径	苗の容積	苗の重量	苗高	枝の数	枝の長さ	根元径
		Volume of seedling (cm ³)	Weight of seedling (g)	Length of seedling (cm)	Number of branch (本)	Length of branch (Av.)	Diameter of seedling (cm)	Volume of seedling (cm ³)	Weight of seedling (g)	Length of seedling (cm)	Number of branch (本)	Length of branch (Av.)	Diameter of seedling (cm)
	当日 (7月29日)	33.0	8.0	27.0	12.0	5.55	0.50	32.5	9.0	20.7	11.1	10.63	0.77
	3日目	28.0	7.9	21.3	11.8	15.56	0.66	28.0	7.9	18.0	17.0	8.81	0.60
	6日目	28.0	5.8	21.0	11.1	12.50	0.42	20.5	5.6	18.6	12.0	10.46	0.45
	9日目	36.0	8.1	25.5	16.0	11.07	0.50	33.7	7.6	18.1	16.4	9.50	0.55
	12日目	28.0	7.4	24.6	15.4	9.53	0.60	34.0	9.3	22.0	15.4	11.06	0.66
	15日目	28.7	10.6	24.1	12.2	12.51	0.61	23.3	5.9	19.3	14.0	8.80	0.60

のビニール布をかけ、他の試験区苗木には薬剤が付着しないようにした。

試料の採集は、散布当日を第1回とし、以後3日目おきに、15日間6回にわたって毎回6本ずつ採集し、消失傾向を調査した。

4. 調査方法

各区より6本のスギ苗を採り、スギ苗1本ごとに銅量を測定した。すなわち、1年生苗木は10g (14 cm³)、2年生苗木15g (20 cm³) ずつを試料とし、苗木に付着している粉剤を3%硝酸溶液で溶出し、さらに蒸留水で洗滌後両液を混合し、沃化法で銅の定量を行った。

使用した両剤の銅含量は下記のとおりであった。

黄色亜酸化銅粉剤	6.63 %
三共銅粉剤	6.87 %

なお、分析用苗木の明細表は Table 1 ~ 2 に示す。

5. 結果

1) 両剤とも同一量散布したが、当初の付着量には、両剤の間に相当の差があるが、ほぼ6日の後には両剤とも残存量の間にはほとんど差がなくなる。これは散布後6日間の消失率が薬剤によつて差があるためである。すなわち、黄色亜酸化銅粉剤は三共銅粉剤の約倍量近く付着していた。本結果は Fig. 1. Fig. 2

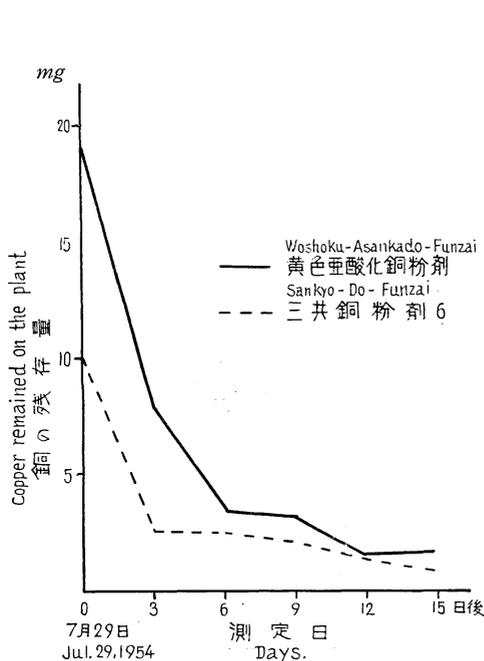


Fig. 1 粉剤中の銅の残存量測定結果(一年生苗木)
Quantitative decreasing of copper in proportion to the period after dusting with Cu-contained fungicides.
(on 1-year-old seedlings of *Cryptomeria japonica*)

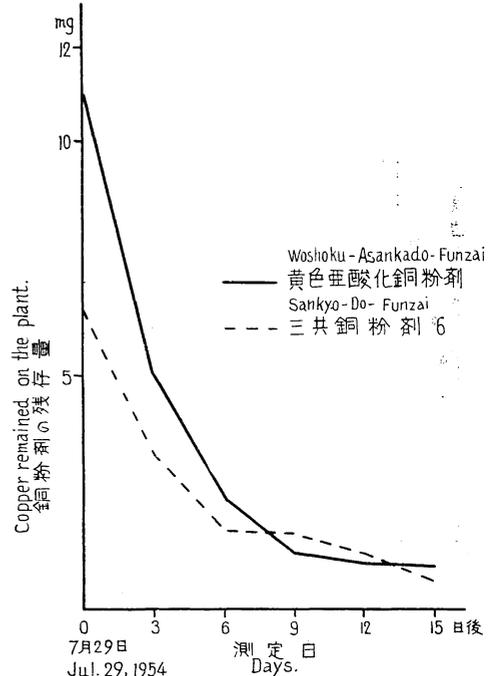


Fig. 2 粉剤中の銅の残存量測定結果2年(生苗木)
Quantitative decreasing of copper in proportion to the period after dusting with Cu-contained fungicides.
(on 2-year-old seedlings of *C. japonica*)

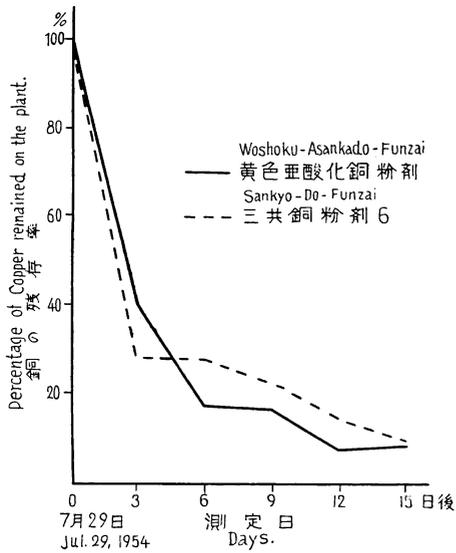


Fig. 3 銅粉剤中の銅の残存率 (1年生苗木)
Per cent decreasing of copper in proportion to the period after dusting with Cu-contained fungicides.
(on 1-year-old seedlings of *C. japonica*)

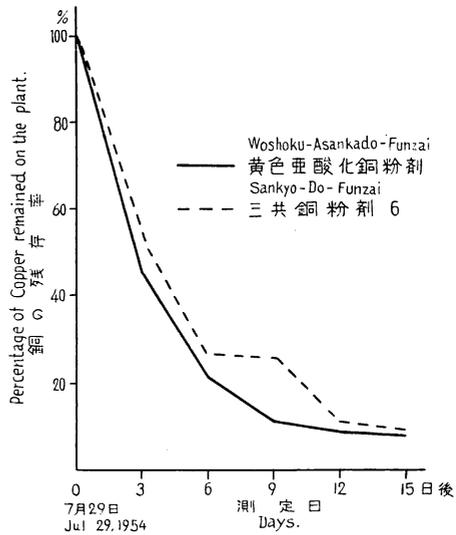


Fig. 4 銅粉剤中の銅の残存率 (2年生苗木)
Per cent decreasing of copper in proportion to the period after dusting with Cu-contained fungicides.
(on 2-year-old seedlings of *C. japonica*)

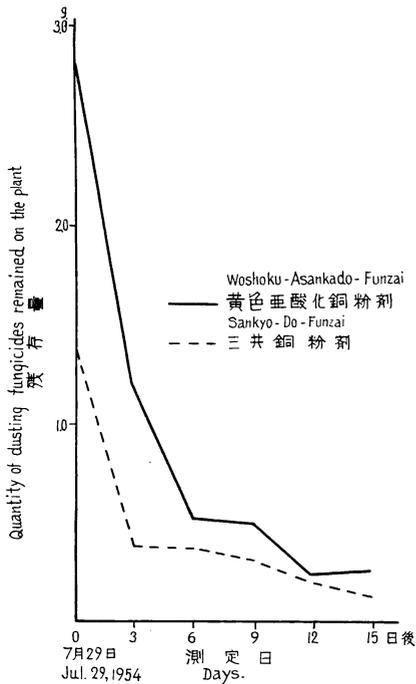


Fig. 5 粉剤としての残存量測定結果(1年生苗木)
Quantitative decreasing of dusting fungicides themselves from the plant after dusting in proportion to the period.
(on 1-year-old seedlings of *C. japonica*)

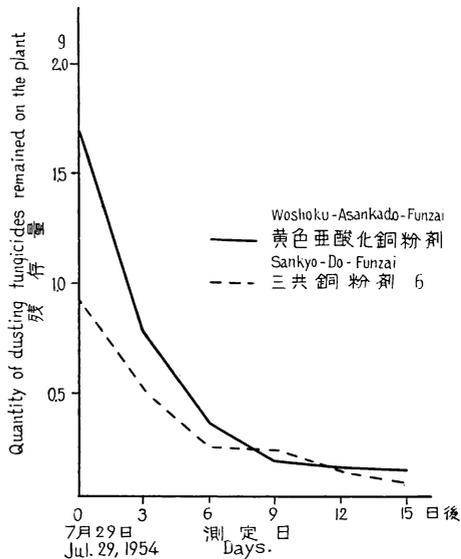


Fig. 6 粉剤としての残存量測定結果(2年生苗木)
Quantitative decreasing of dusting fungicides themselves from the plant after dusting in proportion to the period.
(on 2-year-old seedlings of *C. japonica*)

に示すごとく散布時においては、スギ苗 10 cm^3 当りの黄色亜酸化銅粉剤は、1年生苗木の 19 mg に対して、2年生苗木には 11 mg であり、三共銅粉剤では、1年生苗木に 9 mg 強、2年生苗木には、 6.2 mg で、1年生苗木に散布した場合の方が付着量は多かつた。このことは m^2 当りの床替本数と供試苗木の大きさによるものであろう。銅量の測定結果によると、薬剤の消失傾向は、苗齢および付着量の相違はあつても、6日目までの消失率はいずれも急激に落下しており、以後は比較的ゆるやかな曲線で消失しているのが目だつた。

2) 日数の経過による銅の消失率(散布当日を100として)を%で表わせれば、Fig. 3, Fig. 4のようで1年生苗木(Fig. 3)の場合、黄色亜酸化銅粉剤は、前述のごとく三共銅粉剤より多量に付着していたが、6日目以後では、三共銅粉剤の方が消失率がすくなかつた。2年生苗木(Fig. 4)を使用した場合でも同様の傾向を示した。

粉剤としての消失率も両剤の銅含量より、換算してみると、1年生苗木(Fig. 5)の場合には、スギの葉に付着した黄色亜酸化銅粉剤は 2.9 g 、三共銅粉剤は 1.3 g 、2年生苗木(Fig. 6)の場合には、黄色亜酸化銅粉剤が 1.6 g 、三共銅粉剤が 0.9 g の付着量であり、以後の消失率は銅の消失傾向と同様である。

6. 気象との関係

消失経過について測定期間中の降雨量と風速を調査したところ、Fig. 7のごとく散布時より6日目まではほとんど雨が降りつづいており、1日平均の降雨量が $5\sim 20\text{ mm}$ であり、風速も平均 $1.5\sim 2.5\text{ m}$ であつた。6日目以後の降雨量は、8月8日に 9 mm 、11日には 3 mm 程度で、前記より風雨ともに少なく、粉剤の消失はゆるやかな割合で落下している。以上の結果では、降雨が強ければ消失率も激しくなると推定されるが、これらの点については、野村・能勢¹⁾ら(1950)によつて詳細に報告され、特に降雨による消失は、豪雨でないかぎり大した影響はないと報じている。

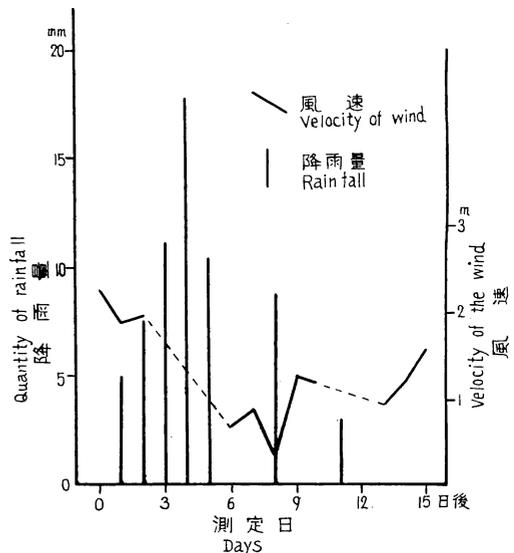


Fig. 7 気象観測成績
Result of meteorological observations.

7. 考 察

スギ苗に散布された粉剤の消失は、気象条件により相当影響をうけるものと思われる。すなわち、3日目までの消失は、急激で各試験区全体を通じて約 $60\sim 70\%$ の消失を見た。しかし、供試苗木の一部を室内においたところ、10日後にいたつても、その消失率は約 30% であつた。このことからみて、野外においては、風雨の影響が大きいものと思われる。野村、中里⁵⁾ら(1954)は薬剤の散布後、降雨のない場合でも戸外にあつては、薬剤の消失がみられ、室内に置いたものはほとんど消失しない事実から、風が相当関係するといつている。これらの点については、今後の研究にまたなければならない。

黄色亜酸化銅粉剤、三共銅粉剤の付着量を検討した場合、三共銅粉剤は黄色亜酸化銅粉剤の約半分であるが、日数の経過にもなつて消失率は、三共銅粉剤の方が低い結果を得ている。これは両剤の成分および性状などの相違であり、特に増量剤の影響が大なるものと思われる。すなわち、カオリン、ベントナイト、炭酸石灰などについても、吸湿性、分散度、および比重などの関係で、散布時の圧力が同じでも付着量に相当の差がでたものとも考えられる。鈴木氏¹⁾ (1953) の報告によると、カオリン、ベントナイトなど数種類を用い、物理的諸性質について詳細に報告されているが、比重、粒子の大きさ、水分などにおいても相当の差がある。また、本実験の散布にあつては、実際の散布よりも散粉機の回転数が少なかつたようであつた。ゆえに、圧力が粉体の性質により異なると同時に、回転数が増加すれば、加圧粉体も分散的になり、付着量も上廻るものと推定される。

定量法については、スギ苗 1 本に付着している粉体について測定した関係上、経過日数によつては、苗木のどの部分に付着しているか、脱落はどの部分が早いか、その消失情況のいかんは、病原菌の寄主体侵入とも特に関係が深いので、今後詳細に実験するつもりである。

8. 要 約

1. スギ赤枯病防除試験の一部としてスギ苗に黄色亜酸化銅粉剤、三共銅粉剤の 2 種類を散粉し、経過日数にもなつていかなる割合で消失するかを、粉剤中の銅を定量することによつて消失傾向を調査した。
2. 1 年生苗木を使用した場合
両剤とも同一量散布したが、当初から付着量が異なり、黄色亜酸化銅粉剤は三共銅粉剤の約倍量ちかく付着している。これは増量剤の種類によるものと思われる。消失率は 3 日目で、三共銅粉剤 72 %、黄色亜酸化銅粉剤 60 % であるが、6 日目以後では、黄色亜酸化銅粉剤の方が消失率は早い。
3. 2 年生苗木を使用した場合
両剤ともに 1 年生苗木とはほぼ同様な傾向で消失しているが、苗木自体の個体差により付着量は少ない。消失率も 6 日目以後では非常に接近している。
4. 調査期間中の風雨を測定したが、6 日目まではほとんど降雨つづきで、消失率も急激に落下している。6 日目以後では 2 回の降雨があり、その 1 日の平均は 10 mm と 3 mm であつた。消失率については差が認められないが、この点は今後試験を継続して究明したいと思う。

文 献

- 1) 野村健一・能勢朝夫：撒布農薬の消失 特にそれと気象との関係、農業と病虫、4, 9, (1950, 昭.25) p. 19~22
- 2) 野原勇太、陳野好之：スギ赤枯病防除に関する研究 (I)、林試研報, 52, (1952, 昭.27) p. 159~180
- 3) 野原勇太、陳野好之：スギ赤枯病防除に関する研究 (II) 林試研報, 62, (1953, 昭.28) p. 47~55
- 4) 鈴木照磨：農薬の物理化学的性質と効果に関する研究、農研報 C 号, (1953, 昭.28) p. 86~114
- 5) 野村健一・中里晴夫：風による撒布農薬の消失、農業及び園芸, 29, 2, (1954, 昭.29) p. 75~76
- 6) 野原勇太・陳野好之：スギ赤枯病防除に関する研究 (III) 林試研報, 81, (1955, 昭.30) p. 31~42

**Researches on the Prevention of Needle Blight of “Sugi”,
Cryptomeria japonica D. DON. (V)
Vanishing of dusting fungicides containing
Cu-molecule from the seedlings.**

Yûta NOHARA and Katsuo ITÔ

(Résumé)

To help clarify control problems of needle blight of *C. japonica* in nursery bed by dusting fungicides containing Cu-molecule, vanishing of fungicides from the seedlings after dusting was determined by evaluation of periodical decrease of copper.

As chemicals, “Wôshoku-Asankadô-Funzai (dusting fungicide manufactured by Tôhoku-Kyôdô Chemical Co. in Japan, containing copper oxide, red, at 7 per cent) and “Sankyô-Dô-Funzai” (dusting fungicide, manufactured by Sankyô Co. in Japan, containing basic copper carbonate at 11—13 per cent) were used.

Results obtained are summarized as follows.:

1. On 1-year-old seedlings, Wôshoku-Asankadô-Funzai adhered to the plant more in quantity than Sankyô-Dô-Funzai, mounting up to about 6 times that of the latter. The difference in adherence seemed to be affected by the kind of diluting materials. Copper in Sankyô-Dô-Funzai decreased about 72 per cent and that of the other about 60 per cent in 3 days after dusting. On the other hand, copper in Wôshoku-Asankadô-Funzai decreased more in quantity than that of the other during the subsequent days beginning on the 6th day from dusting.

2. On 2-year-old seedlings, decrease of copper was similar to the manner seen on 1-year-old seedlings for both fungicides, respectively. But the amount of fungicides adhering to the plants fluctuated considerably. On subsequent days beginning on the 6th day from dusting, no difference was observed between vanishing tendencies of both fungicides.

3. As to weather relations, it rained day after day for 6 days from the time of dusting and the decrease of copper was promoted by the rains. But in the days that followed, beginning on the 6th day from dusting, difference in decrease of copper on both fungicides was not very remarkable, though it rained twice, amounting to 10 mm. and 6 mm., respectively, on these days.