

日光東照宮等二社一寺建造物の黴害とその防除

江 本 義 数

人も知る日光東照宮その他の建造物は国宝または重要文化財として、その建築様式、はたまたその配置等について甚だ顕著なものであり、壮麗優美な点でも傑出していることも余りにも有名であり、創建以来300年以上を経、昭和25年から大修理が行われて益々その結構を我々に示しているが、これ等の貴重な建物が黴に犯されていることの明かとなったのは最近で、昭和31年9月のことである。そしてそれ等の被害場所、害菌の種名、防黴に関する試験、研究について筆者はさきに報告する所があった^{*}。その後他の防黴剤についての試験も行ったので、前回に記述せぬ部分も加えて第2報とする。

I 日光東照宮、二荒山神社、大猷廟境内の空中微生物、殊に糸状菌について。

国宝及び重要文化財の建造物がカビの害を受けることは誠に遺憾なことである。そしてその原因として考えられることは、空気中に浮遊する菌類の胞子が夫々に附着して、そこに繁殖することによって、色素を生成したりして汚斑を生ずる。従って黴害調査を行うに当っては必然的に大気汚染をおこす空中微生物を対象とせねばならない。

東照宮境内その他では神厩外8ヶ所（後に1ヶ所石の間を加えた）を選んだ（略図●印）。

1. 神厩裏 (a, 写真1)

神厩の南側で被害した胴板の下方とした。大きな杉の幹がたち並ぶが、余り拝観者は立ち寄らない。

2. 陽明門内広場 (b, 写真2)

陽明門を入り右方神楽殿前を採取点とした。玉石で敷き詰められ、消火栓が附近にあり、多数の拝観者で甚だ雑沓する場所である。

3. 上社務所角 (c, 写真6)

東側廻廊の曲り角、上社務所北東隅で、廻廊を歩むもの、下を土足で歩む人で、かなり混雑する。

4. 拝殿内 (d, 写真3)

拝殿の内部、東側將軍着座の間の前方で、参拝者が着座して神官から説明を聞く広間である。

5. 石ノ間 (e, 写真4)

拝殿内の石ノ間は前記の場所から更に奥で、本殿と拝殿とを接続する部屋で、広い階段の両側に獅子の像がある。

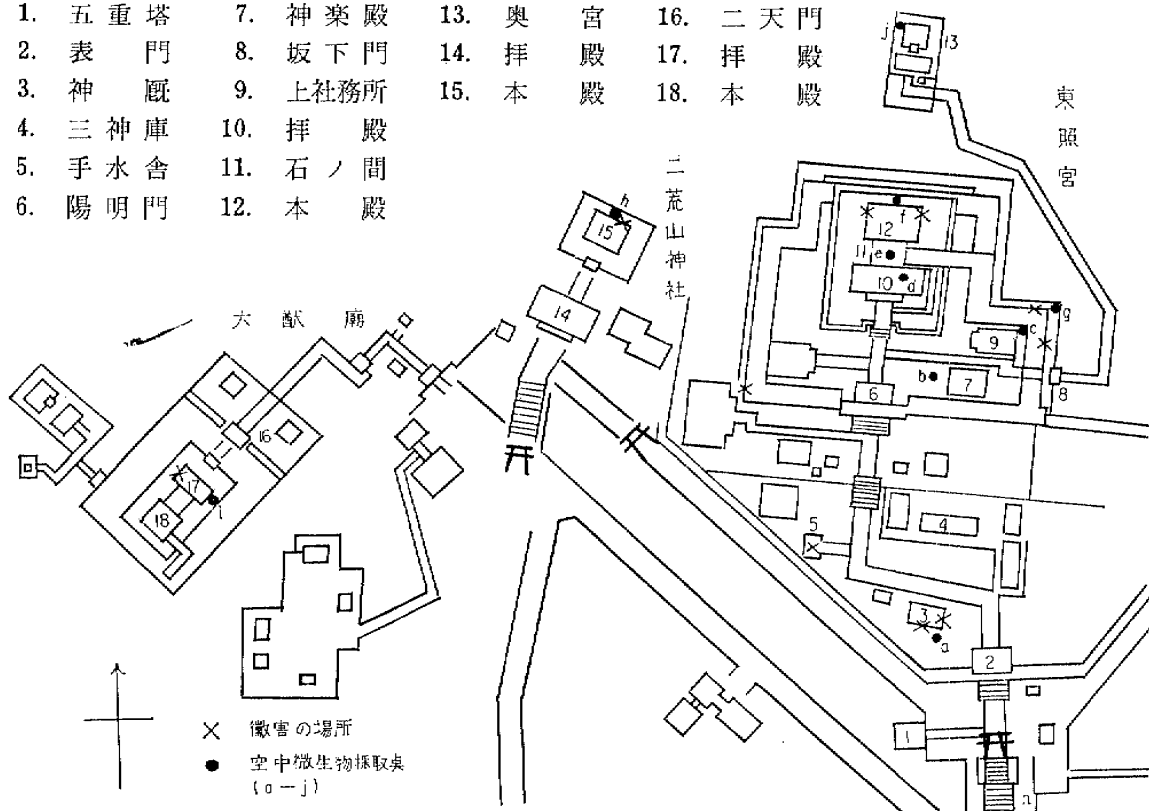
6. 本殿裏 (f, 写真5)

本殿の裏即ち北側で透塀との中間。ここは全く非公開の場所で、従って空気は他の場所よ

* 江本義数：日光東照宮その他の建造物の防黴について、古文化財、16号、1-10、昭.34

東照宮二荒山神社及大猷廟略図

- | | | | |
|--------|---------|--------|---------|
| 1. 五重塔 | 7. 神楽殿 | 13. 奥宮 | 16. 二天門 |
| 2. 表門 | 8. 坂下門 | 14. 拝殿 | 17. 拝殿 |
| 3. 神厩 | 9. 上社務所 | 15. 本殿 | 18. 本殿 |
| 4. 三神庫 | 10. 拝殿 | | |
| 5. 手水舎 | 11. 石ノ間 | | |
| 6. 陽明門 | 12. 本殿 | | |



り清浄であると思われる。

7. 猫門裏角 (g, 写真7)

有名な眠猫のある潜門を入り北方に進んだ隅で、丁度東側廻廊の裏側角である、ここは約1.5 m を隔てて高さ約3 mの石垣があり、それから上は杉林となっている。大雨の時は山から石垣を伝って雨水が流れる、従って甚だ陰湿な場所である。

8. 二荒山神社本殿裏(北側) (h, 写真8)

裏側一帯は山で、杉の林となっているが、東照宮本殿裏側よりも周囲が比較的広く、空気の流通もよく、従って湿度は少ない。

9. 大猷廟拝殿側 (i, 写真9)

ここは周囲がひらけており、玉石が敷かれて乾燥度はかなり大きいと思われる。8個所の内で最もよい状況にある。

空中微生物採取の方法は落下法により、径9 cm Petri 皿に予め Czapeck 寒天、麦芽寒天又は肉汁寒天培養基を以て平板を作り、曝露時間2分とし採取後25°C (夏は室温) で3—4日後に聚落を計算した。期間は昭和33年11月から37年2月までで、毎年隔月に採取した(第1—17表)。そして各採取点に於ける月別の微生物数は観光客の雑沓する5月と10月とが微生物数が著しく多いのに反して、客の少い時は微生物も少く大体同数が知られる、そして場所からいうと神厩裏、陽明門内広場、上社務所角、拝殿内が著しく多く、他方非公開の地点、即ち本殿裏、猫門裏角、二荒山神社本殿裏、大猷廟拝殿側では比較的少く、また月別の差異は著しくないことが知られる(第18表)。

各採取場所に於て分離し得た糸状菌の種を挙げると次の如くである。

1) 神厩裏

第1—17表 東照宮その他の空中微生物数

第1表 昭和33年11月14日採取

採取場所	麦芽汁寒天		肉汁寒天		摘	要
神 厩 裏	3	3	6	4	11.5° 1.18 p. m.	曇無風
陽明門内広場	2	1	7	4	12.5	1.25
上社務所角	5	5	15	14	12.0	1.30
拝殿内	5	5	34	36	14.0	1.45
本殿裏	2	3	4	5	12.0	1.55
猫門裏角	9	6	5	11	11.5	2.03
二荒山神社本殿裏	7	4	3	3	11.5	2.25
大猷廟拝殿側	2	2	2	0	11.0	2.40

第2表 昭和34年1月8日採取

採取場所	麦芽汁寒天		肉汁寒天		摘	要
神 厩 裏	0	0	76	42	0.2° 11.30 a. m.	
陽明門内広場	0	0	2	0	0.2	11.41
上社務所角	0	0	4	2	0.1	11.51
拝殿内	2	3	6	5	0.0	1.47 p. m.
本殿裏	4	3	6	3	0.1	2.13
猫門裏角	4	1	6	5	0.1	2.01
二荒山神社本殿裏	1	5	6	8	0.0	2.53
大猷廟拝殿側	0	1	4	0	0.2	3.08

第3表 昭和34年5月20日採取

採取場所	Czapeck 寒天		肉汁寒天		摘	要	
神 厩 裏	19	20	152	93	20.5° 11.42 a. m.	晴 強風	
陽明門内広場	2	8	47	44	25.1	11.50	◇
上社務所角	2	2	39	35	18.5	1.15 p. m.	微風
拝殿内	4	4	52	58	22.5	12.03	◇
本殿裏	1	5	3	5	21.5	1.35	無風
猫門裏角	9	5	7	5	18.5	1.25	◇
二荒山神社本殿裏	0	1	1	2	20.0	2.17	◇
大猷廟拝殿側	0	0	1	1	24.5	2.32	◇

第4表 昭和34年7月28日採取

採取場所	Czapeck 寒天		肉汁寒天		摘	要
神 厩 裏	1	1	13	12	27.0° 11.25 a. m.	晴天 無風
陽明門内広場	2	1	6	6	33.0	11.30
上社務所角	2	1	23	28	25.6	1.20 p. m.
拝殿内	1	1	21	20	28.0	11.40 a. m.
本殿裏	1	0	10	4	26.2	11.50
猫門裏角	1	2	0	1	24.0	1.32 p. m.
二荒山神社本殿裏	1	0	4	1	26.5	1.50
大猷廟拝殿側	1	0	3	1	27.5	2.20

第5表 昭和34年10月9日採取

採取場所	Czapeck 寒天		肉汁寒天		摘		要
神 既 裏	3	0	2	5	17.0°	11.20 a. m.	曇 北東微風
陽明門内広場	3	4	16	20	18.5	11.30	
上社務所角	6	11	41	34	17.0	1.43 p. m.	
拝殿内	3	2	25	32	18.0	11.38 a. m.	
本殿裏	3	2	2	7	16.0	1.45 p. m.	
猫門裏角	3	1	4	5	16.5	1.35	
二荒山神社本殿裏	2	1	3	2	17.0	2.00	
大猷廟拝殿側	1	0	4	4	17.5	2.25	

第6表 昭和35年2月3日採取

採取場所	Czapeck 寒天		肉汁寒天		摘		要
神 既 裏	2	18	7	8	0.2°		曇 無風
陽明門内広場	7	9	6	6	0.25		
上社務所角	7	19	6	6	0.2		
拝殿内	5	18	2	6	0.2		
本殿裏	2	6	8	13	0.15		
猫門裏角	4	9	14	30	0.2		
二荒山神社本殿裏	13	16	6	7	0.3		
大猷廟拝殿側	7	14	9	15	0.25		

第7表 昭和35年4月27日採取

採取場所	Czapeck 寒天		肉汁寒天		摘		要
神 既 裏	2	4	5	7	13.5°		晴 無風
陽明門内広場	2	4	3	10	16.0		
上社務所角	9	5	16	7	13.5		
拝殿内	1	7	12	16	15.0		
本殿裏	22	2	6	6	13.5		
猫門裏角	8	10	16	17	11.5		
二荒山神社本殿裏	4	11	4	3	13.0		
大猷廟拝殿側	4	1	4	4	14.0		

第8表 昭和35年6月21日採取

採取場所	Czapeck 寒天		肉汁寒天		摘		要
神 既 裏	4	6	8	5	20.0°	11.10 a. m.	
陽明門内広場	4	7	9	11	22.0	11.18	
上社務所角	6	10	1	6	20.0	1.15 p. m.	
拝殿内	7	6	6	2	20.5	11.27 a. m.	
本殿裏	6	9	5	7	20.0	11.35	
猫門裏角	2	6	1	1	19.0	1.28 p. m.	
二荒山神社本殿裏	6	6	2	2	20.0	2.10	
大猷廟拝殿側	8	3	3	5	22.0	1.45	

第9表 昭和35年8月26日採取

採取場所	Czapeck 寒天		肉汁寒天		摘	要
神 既 裏	2	4	17	4	24.0° 1.24 p. m.	曇 微 風
陽明門内広場	7	3	21	19	27.0 1.30	
上社務所角	1	4	10	6	23.0 1.50	
拝殿内	8	10	45	30	26.0 1.36	
本殿裏	3	3	2	3	24.0 1.44	
猫門裏角	4	4	6	2	22.0 1.56	
二荒山神社本殿裏	1	2	6	6	24.0 12.06 a. m.	
大猷廟拝殿側	2	2	3	3	25.5 11.20	

第10表 昭和35年10月21日採取

採取場所	Czapeck 寒天		肉汁寒天		摘	要
神 既 裏	27	29	105	88	15.0° 11.17 a. m.	快晴 西微風
陽明門内広場	18	14	56	61	16.0 11.25	
上社務所角	11	16	38	58	15.0 1.16 p. m.	
拝殿内	17	11	56	67	18.5 11.39 a. m.	
本殿裏	5	9	13	19	15.5 11.51	
猫門裏角	8	7	5	7	15.2 1.23 a. m.	
二荒山神社本殿裏	3	6	13	10	16.0 2.30	
大猷廟拝殿側	3	1	8	6	16.0 1.45	

第11表 昭和36年1月19日採取

採取場所	麦芽汁寒天		肉汁寒天		摘	要
神 既 裏	5	2	14	21	0.0° 1.2 p. m.	晴 微北風
陽明門内広場	1	1	2	2	0.05 1.30	無 風
上社務所角	1	3	11	4	0.0 2.17	微南風
拝殿内	1	0	2	0	0.03 1.38	
石ノ間	0	0	0	0	0.08 1.52	微東風
本殿裏	4	1	2	2	0.08 2.00	微南風
猫門裏角	0	0	13	17	1.0 11.5. a. m.	微西風
二荒山神社本殿裏	6	2	0	0	-2.0 11.30	微西風
大猷廟殿側	0	0	4	1	0.00 1.45 p. m.	

第12表 昭和36年3月25日採取

採取場所	麦芽汁寒天		肉汁寒天		摘		要
神 既 裏	5	4	29	31	16.0°	1.15 p. m.	曇 無 風
陽明門内広場	1	0	7	5	17.0	1.25	
上社務所角	1	0	2	10	13.5	2.00	
拝殿内	2	1	16	11	18.0	1.35	
石ノ間	1	2	13	13	18.5	1.37	
本殿裏	3	0	4	9	16.5	1.45	
猫門裏角	3	1	7	5	13.5	1.55 p. m.	
二荒山神社本殿裏	2	1	9	10	15.0	12.00 a. m.	
大猷廟拝殿側	1	3	4	3	13.5	11.30	

第13表 昭和36年5月11日採取

採取場所	麦芽汁寒天		肉汁寒天		摘		要
神 既 裏	5	5	18	10	22.0°	1.25 p. m.	曇 無 風
陽明門内広場	14	9	54	43	25.0	1.32	
上社務所角	6	2	86	83	21.0	2.25	
拝殿内	7	5	34	50	25.0	1.35	
石ノ間	3	4	8	20	23.0	1.40	
本殿裏	3	3	1	5	21.5	2.00	
猫門裏角	4	1	8	11	19.0	2.32	
二荒山神社本殿裏	8	5	27	30	22.0	11.45 a. m.	
大猷廟拝殿側	3	7	5	12	25.0	11.15	

第14表 昭和36年7月28日採取

採取場所	麦芽汁寒天		肉汁寒天		摘		要
神 既 裏	2	3	19	13	29.0°	1.35 p. m.	晴 北東微風
陽明門内広場	7	2	6	2	34.0	1.40	
上社務所角	2	7	6	7	26.0	2.10	
拝殿内	3	2	9	6	30.0	1.48	
石ノ間	3	2	8	9	30.0	1.53	
本殿裏	1	3	9	7	29.0	2.05	
猫門裏角	4	2	5	2	26.0	2.18	
二荒山神社本殿裏	6	2	3	2	28.0	11.45 a. m.	
大猷廟拝殿側	1	0	6	4	30.0	11.20	

第15表 昭和36年9月29日採取

採取場所	麦芽汁寒天		肉汁寒天		摘		要
神 厩 裏	2	5	9	8	21.5°	1.30 p. m.	晴 無 風
陽 明 門 内 広 場	2	4	9	2	25.0	1.40	
上 社 務 所 角	7	5	29	27	21.0	2.05	
拝 殿 内	3	7	11	10	23.0	1.45	
石 ノ 間	6	4	13	12	23.5	1.50	
本 殿 裏	4	4	2	3	22.0	1.55	
猫 門 裏 角	1	2	2	5	20.5	2.10	
二 荒 山 神 社 本 殿 裏	3	5	7	7	20.5	12.30	
大 猷 廟 拝 殿 側	3	4	7	4	19.0	11.17 a. m.	

第16表 昭和36年12月4日採取

採取場所	麦芽汁寒天		肉汁寒天		摘		要
神 厩 裏	2	2	5	3	1.2°	1.30 p. m.	曇 無 風
陽 明 門 内 広 場	1	0	3	4	1.2	1.43	
上 社 務 所 角	1	3	7	6	1.25	2.24	
拝 殿 内	0	4	2	4	1.3	1.50	
石 ノ 間	3	3	5	5	1.3	1.55	
本 殿 裏	3	0	3	5	1.2	2.05	
猫 門 裏 角	7	8	4	0	1.0	2.30	
二 荒 山 神 社 本 殿 裏	3	3	6	4	1.3	12.10	
大 猷 廟 拝 殿 側	5	5	6	4	1.0	11.20 a. m.	

第17表 昭和37年2月9日採取

採取場所	麦芽汁寒天		肉汁寒天		摘		要
神 厩 裏	0	1	3	2	2.5°	13.20 p. m.	晴 無 風
陽 明 門 内 広 場	1	1	5	4	2.0	13.25	
上 社 務 所 角	2	0	6	2	5.0	13.57	
拝 殿 内	4	2	4	3	3.0	13.30	
石 ノ 間	0	1	2	2	2.0	13.37	
本 殿 裏	1	1	3	4	2.0	14.47	
猫 門 裏 角	13	5	20	12			
二 荒 山 神 社 本 殿 裏	2	1	8	6			
大 猷 廟 拝 殿 側	1	4	2	1			

第18表 各採取場所に於け

採取場所 年月日	神 厩 裏				陽明門内広場				上社務所角				拝殿内			
	麦芽汁寒天		肉汁寒天		麦芽汁寒天		肉汁寒天		麦芽汁寒天		肉汁寒天		麦芽汁寒天		肉汁寒天	
34. I. 8	0	0	76	42	0	0	2	0	0	0	4	2	2	3	6	5
36. I. 19	5	2	14	21	1	1	2	2	1	3	11	4	1	0	2	0
35. II. 3	2	18	7	8	7	9	6	6	7	19	6	6	5	18	2	6
37. II. 9	0	1	3	2	1	1	5	4	2	0	6	2	4	2	4	3
36. III. 25	5	4	29	31	1	0	7	5	1	0	2	10	2	1	13	13
35. IV. 27	2	4	5	7	2	4	3	10	9	5	16	7	1	7	12	16
34. V. 20	19	20	152	93	2	8	47	44	2	2	39	35	4	4	52	58
36. V. 11	5	5	18	10	14	9	54	43	6	2	86	83	7	5	34	50
35. VI. 21	4	6	8	5	4	7	9	11	6	10	1	6	7	6	6	2
34. VII. 28	1	1	13	12	2	1	6	6	2	1	23	28	1	1	21	20
36. VII. 28	2	3	19	13	7	2	6	2	2	7	6	7	3	2	9	6
35. VIII. 26	2	4	17	4	7	3	21	19	1	4	10	6	8	10	45	30
36. IX. 9	2	5	9	8	2	4	9	2	7	5	29	27	3	7	11	10
34. X. 29	3	0	2	5	3	4	16	20	6	11	41	34	3	2	25	32
35. X. 21	27	29	105	88	18	14	56	61	11	16	38	58	17	11	56	67
33. XI. 14	3	3	6	4	2	1	7	4	5	5	15	14	5	5	34	36
36. XII. 4	2	2	5	3	1	0	3	4	1	3	7	6	0	4	2	4

1. *Aspergillus flavus* 2. *Asp. sydowii*. 3. *Asp. versicolor* 4. *Asp.* sp. 5. *Chaetomium* sp. 6. *Cladosporium herbarum* 7. *Cladosporium* sp. 8. *Dematium* sp. 9. *Epicoccum* sp. 10. *Nigrospora sphaerica* 11. *Nigrospora* sp. 12. *Paecilomyces variota* 13. *Penicillium frequentans* 14. *Pen. multicolor* 15. *Pen.* sp. 16. *Pestalotia* sp. 17. *Phialophora* sp. 18. *Rhodotorula muscilagixosa* 外に Basidiomycetes.

2) 陽明門内広場

1. *Alternaria* sp. 2. *Aspergillus niger* 3. *Asp. sydowii* 4. *Asp. versicolor*. 5. *Asp.* sp. 6. *Cephalosporium* sp. 7. *Cladosporium herbarum* 8. *Cladosporium* sp. 9. *Epicoccum purpurascens* 10. *Glomerella* sp. 11. *Mucor hiemalis* 12. *Paecilomyces* sp. 13. *Penicillium citrinum*? 14. *Pen.* sp. 15. *Pestalotia* sp. 15. *Phoma* sp. 17. *Stachybotrytis* sp. 18. *Stemphylium* sp. 外に Basidiomycetes.

3) 上社務所角

1. *Alternaria* sp. 2. *Aspergillus glaucus* 3. *Asp. ochraceus* 4. *Asp. versicolor* 5. *Asp.* sp. 6. *Botrytis* sp. 8. *Chloridium minutum* 9. *Cladosporium herbarum* 10. *Cladosporium* sp. 11. *Epicoccum purpurascens* 12. *Hormiscium* sp. 13. *Papularia* sp. 14. *Penicillium frequentans* 15. *Pestalotia* sp. 外に Ascomycetes と Melanconiales (Fungi imperfecti)。

4) 拝殿内。

1. *Aspergillus sydowii* 2. *Asp. versicolor* 3. *Asp.* sp. 4. *Chloridium minutum* 5. *Cladosporium herbarum* 6. *Cladosporium* sp. 7. *Curvularia* sp. 8. *Epicoccum purpurascens* 9. *Nigrospora sphaerica* 10. *Paecilomyces* sp. 11. *Papularia* sp. 12. *Penicillium* spp. 13. *Pestalotia* sp. 外に Basidiomycetes。

る 月 別 空 中 微 生 物 数

本 殿 裏				猫 門 裏 角				二 荒 山 神 社 本 殿 側				大 猷 廟 拝 殿 側			
麦芽汁寒天		肉汁寒天		麦芽汁寒天		肉汁寒天		麦芽汁寒天		肉汁寒天		麦芽汁寒天		肉汁寒天	
4	3	6	3	4	1	6	5	1	5	6	8	0	1	4	0
0	0	0	0	4	1	2	2	0	0	13	17	0	0	4	1
2	6	8	13	4	9	14	30	13	16	6	7	7	14	9	15
1	1	3	4	13	5	20	12	2	1	8	6	1	4	2	1
3	0	4	9	3	1	7	5	2	1	9	10	1	3	4	3
22	2	6	6	8	10	16	17	4	11	4	3	4	1	4	4
1	5	3	6	9	5	7	5	0	1	1	2	0	0	1	1
3	3	1	5	4	1	8	11	8	5	27	30	3	7	5	12
6	9	5	7	2	6	1	1	6	6	2	2	8	3	3	5
1	0	10	4	1	2	0	1	1	0	4	1	1	0	3	1
1	3	9	7	4	2	5	2	6	2	3	2	1	0	6	4
3	3	2	3	4	4	6	2	1	2	6	6	2	2	3	3
4	4	2	3	1	2	2	5	3	5	7	7	3	4	7	4
3	2	2	7	3	1	4	5	2	1	3	2	1	0	4	4
5	9	13	19	8	7	5	7	3	6	13	10	3	1	8	6
2	3	4	5	9	6	5	11	7	4	3	3	2	2	2	0
3	0	3	5	7	8	4	0	3	3	6	4	5	5	6	4

5) 石ノ間。

1. *Aspergillus clavus* 2. *Asp. kanagawaensis?* 3. *Asp. versicolor* 4. *Asp.* spp.
5. *Cladosporium herbarum* 6. *Clad.* sp. 7. *Penicillium* spp. 8. *Pestalotia* sp. 9.
Trichothecium roseum 外に Basidiomycetes。

6) 本殿裏。

1. *Alternaria* sp. 2. *Aspergillus nidulans* 3. *Asp. versicolor* 4. *Asp.* spp.
5. *Bispora* sp. 6. *Botrytis* sp. 7. *Chloridium* sp. 8. *Cladosporium herbarum* 9.
Cladosporium sp. 10. *Epicoccum purpurascens* 11. *Glomerella* sp. 12. *Paecilomyces*
sp. 13. *Penicillium* sp. 14. *Pestalotia* sp. 15. *Phialophora* sp. 16. *Sclerotrichum*
sp. 17. *Stachybotrytis alternans*.

7) 猫門裏角。

1. *Alternaria* sp. 2. *Aspergillus sydowii* 3. *Asp. versicolor* 4. *Botrytis*
cinerea 5. *Cephalosporium* sp. 6. *Cladosporium herbarum* 7. *Cladosporium* sp.
8. *Gliocladium roseum* 9. *Gliomastix* sp. 10. *Nigrospora* sp. 11. *Papularia* sp.
12. *Penicillium citrinum?* 13. *Pen. multicolor?* 14. *Pen.* sp. 15. *Pestalotia* sp.
14. *Phoma* sp. 17. *Spicaria* sp. 18. *Sporotricum* sp.

8) 二荒山神社本殿裏。

1. *Alternaria* sp. 2. *Aspergillus nidulans* 3. *Cephalosporium* sp. 4. *Chaetomium*
sp. 5. *Cladosporium herbarum* 6. *Cladosporium* sp. 7. *Epicoccum purpurascens*
8. *Gliocladium* sp. 9. *Mucor mucedo?* 10. *Nigrospora* sp. 11. *Penicillium*
thomii 12. *Pen.* sp. 13. *Pestalotia* sp. 14. *Phialophora* sp. 15. *Spicaria violacea*.
16. *Trichoderma viride*.

9) 大猷廟拝殿側

1. *Aspergillus nidulans* 2. *Asp. versicolor* 3. *Cladosporium herbarum* 4. *Cladosporium* sp. 5. *Epicoccum purpurascens* 6. *Nigrospora sphaerica* 7. *Nigrospora* sp. 8. *Papularia* sp. 9. *Penicillium* sp. 外に Basidiomycetes。

以上各地点から分離された菌種数は9種を最少とし(2ヶ所), 10種以上が7ヶ所で殊に18種を最多として3ヶ所である。

これ等を総合すると次の約55種を知り得た, この外に生殖器官を作らぬために種名の判明せぬ菌株が相等多数にのぼっている。

1. *Alternaria* sp. 陽明門内広場, 上社務所角, 本殿裏, 猫門裏角, 二荒山神社本殿裏。
2. *Aspergillus flavus* 神厩裏。
3. *Aspergillus glaucus* 上社務所角。
4. *Aspergillus nidulans* 本殿裏, 二荒山神社本殿裏, 大猷廟拝殿側。
5. *Aspergillus niger* 陽明門内広場。
6. *Aspergillus ochraceus* 上社務所角。
7. *Aspergillus sydowii* 神厩裏, 陽明門内広場, 拝殿内, 猫門裏角。
8. *Aspergillus versicolor* 神厩裏, 陽明門内広場, 上社務所角, 拝殿内, 本殿裏, 猫門裏角, 大猷廟拝殿側。
9. *Aspergillus* spp. 神厩裏, 陽明門内広場, 上社務所角, 拝殿内, 本殿裏。
10. *Bispora* sp. 本殿裏。
11. *Botrytis cinerea* 上社務所角, 猫門裏角。
12. *Botrytis* sp. 上社務所角, 本殿裏。
13. *Cephalosporium* sp. 陽明門内広場, 猫門裏角, 二荒山神社本殿裏。
14. *Chaetomium* sp. 神厩裏, 二荒山神社本殿裏。
15. *Chloridium minutum* 上社務所角, 拝殿内。
16. *Chloridium* sp. 本殿裏。
17. *Cladosporium herbarum* 神厩裏, 陽明門内広場, 上社務所角, 拝殿内, 本殿裏, 猫門裏角, 二荒山神社本殿裏, 大猷廟拝殿側。
18. *Cladosporium* sp. 神厩裏, 陽明門内広場。上社務所角, 拝殿内, 本殿裏, 猫門裏角, 二荒山神社本殿裏, 大猷廟拝殿側。
19. *Curvularia* sp. 拝殿内。
20. *Dematium* sp. 神厩裏。
21. *Epicoccum purpurascens* 陽明門内広場, 上社務所角, 拝殿内, 本殿裏, 二荒山神社本殿裏, 大猷廟拝殿側。
22. *Epicoccum* sp. 神厩裏。
23. *Gliocladium roseum* 猫門裏。
24. *Gliocladium* sp. 二荒山神社本殿裏。
25. *Gliomastix* sp. 猫門裏角。
26. *Glomerella* sp.? 陽明門内広場, 本殿裏。
27. *Hormiscium* sp. 上社務所角。
28. *Mucor hiemalis* 陽明門内広場。
29. *Mucor mucedo*? 二荒山神社本殿裏。

30. *Nigrospora sphaerica* 神厩裏, 拝殿内, 大猷廟拝殿側。
31. *Nigrospora* sp. 神厩裏, 猫門裏角, 二荒山神社本殿裏, 大猷廟拝殿側。
32. *Paecilomyces variota* 神厩裏。
33. *Paecilomyces* sp. 陽明門内広場, 拝殿内, 本殿裏。
34. *Papularia* sp. 上社務所角, 拝殿内, 猫門裏角, 大猷廟拝殿側。
35. *Penicillium citrinum*? 陽明門内広場, 猫門裏角。
36. *Penicillium frequentans* 神厩裏, 上社務所角。
37. *Penicillium multicolor*? 神厩裏, 猫門裏角。
38. *Penicillium thomii* 二荒山神社本殿裏。
39. *Penicillium* spp. 神厩裏, 陽明門内広場, 拝殿内, 本殿裏, 猫門裏角, 二荒山神社本殿裏, 大猷廟拝殿側。
40. *Pestalotia* sp. 神厩裏, 陽明門内広場, 上社務所角。拝殿内, 本殿裏, 猫門裏角, 二荒山神社本殿裏。
41. *Phialophora* sp. 神厩裏, 本殿裏, 二荒山神社本殿裏。
42. *Phoma* sp. 陽明門内広場, 猫門裏角。
43. *Rhodotorula mucilaginosa* 神厩裏。
44. *Sclerotrychum* sp. 本殿裏。
45. *Spicaria violacea* 二荒山神社本殿裏。
46. *Spicaria* sp. 猫門裏角。
47. *Sporotricum* sp. 猫門裏角。
48. *Stachybotrytis alternans* 本殿裏。
49. *Stachybotrytis* sp. 陽明門内広場。
50. *Stemphylium* sp. 陽明門内広場。
51. *Trichoderma viride* 二荒山神社本殿裏。
52. *Trichothecium roseum* 石ノ間。
53. Ascomycetes 上社務所角。
54. Basidiomycetes 神厩裏, 陽明門内広場, 拝殿内, 大猷廟拝殿側。
55. *Melanconiales* (Fungi imperfecti) 上社務所角。
56. *Streptomyces fradiae*? 猫門裏角。
57. *Streptomyces* sp. 猫門裏角。

II. 日光東照宮その他の建造物の防黴

日光二社一寺境内に於ける建造物の黴害並びに防黴研究の一部は既に報告する所があったが、本報告と関連があるので簡単に記すこととした。

1. 黴害の状況

昭和31年11月に黴害の疑をもち、翌年9月明かにこれを確め、33年から本格的な研究を行ったのである。その当時の被害箇所は8ヶ所であった。(略図×印)。

1) 神厩裏側胴板 この建物の南から西側に大杉数本が生育し、南(裏)側数枚の胴板の内大形3枚の被害が次第に甚しくなり、更に東側の左端胴板にも及んで来た(そして年を経るに従って左から右に蔓延、現在(昭38)では終に東側胴板全部に広がった)。

2) 御水舎内側及び天井 ここも南から西に老杉が繁茂し、下の水盤には常に水が湛えられている関係上、湿気が多く、それに天井がかなり凹んでいるために湿気がこもり、極彩色

に黴の発生が甚しい。

3) 陽明門西廻廊上部 この部分は廻廊の終端と思われ、薬師堂前から石段で昇り、締切の門の東側である。

4) 上社務所廻廊一带 眠猫門から左方。更に左折する総朱塗の廻廊の欄間にある墓股の彫刻、台輪、丸桁等に被害が著しい。ここは3方から霧が襲い、低迷して甚だしい時は凝結して水滴となり流れる程で、甚しく悪い状態である。

5) 上社務所廻廊猫門裏側一带 (4)の裏側の一带で、欄間の墓股等表側と殆ど同様の被害が見られる。この一带は約 1.5 m を隔てて高さ約 3 m の石垣があり、下には大きな排水溝(被覆なし)を具え、上は杉林となる。大雨の時は山から石垣をつたって雨水が流れ、甚だ陰湿な場所である。

6) 本殿東西の廻縁の奥にある天女の浮彫 天女の顔の胡粉で塗られた全面に害を受けている、然し場所としては周囲も広く環境は比較的よい。

7) 二荒山神社本殿裏 この場所は一带が山で、杉の林となっているが、東照宮に比較すると周囲が広く、従って空気の流通もよくまた湿度も低い様である。

8) 大猷廟拝殿東北側 ここの前面が開けて比較的乾燥している。前記7ヶ所に比べて最も好い環境である。

これ等8ヶ所の状態を総合すると、日光山それ自体が霧の多い所であり、それに大老杉の繁茂によって陽光が遮ぎられ、且驟雨、濃霧等によって湿度上昇を来して一層陰湿の環境を呈する。この時に黴の胞子の飛来、附着、発芽、生育して終に黒斑を生ぜしむる、甚だしい場合には一面に黒色を呈せしめるのである。これ等の黒斑から試料を注意して採集、菌学的になるべく雑菌の入らぬ様にして分離を行ったが、何れの材料からも同一の菌種を得られた。この菌は *Cladosporium herbarum* であった。

なお東照宮本殿裏の透塀の被害部から *Pullularia pullularis*, *Cladosporium herbarum*, *Cladosporium* sp. *Penicillium* sp. *Aspergillus flavus* を、また本殿の出入口にある国宝の金高蒔絵牡丹、梅の妻戸表面から *Aspergillus versicolor*, *Cladosporium herbarum*, *Dematium* sp. *Nigrospora* sp. を分離することが出来た。

2. 防黴試験

a) 既報の結果

この菌 (*Cladosporium herbarum*) の害を防ぐために 1) Pentachlorophenol (PCP) とその Na-塩、 2) Dehydroacetic acid 及びその Na-塩 3) Sorbic acid 4) Salicyl-anilide を用い、一方試験木片は日光国宝保存事務所工事場で作られたものを用いて防黴を試みた。

以上6種の薬剤の顔料に対する影響を見ると、PCP は顔料に著しい変化を与え、殊に緑青、岩白緑、岩白群青は褐色を帯びて濁った感を与えるので通常防黴に用いられているけれども PCP は絶対に使用することは出来ない。また Salicyl-anilide の影響は大したことはないが、緑青、下白緑、岩白群青に対し、3%液は幾分色彩が濃くなる傾向が見られ、1%液は大體変化は見られない。

次に顔料に配合する膠の性質であるが、水溶性の防腐剤を混合した膠を使用すると、霧が凝結して水滴となり、それが流れるために防腐剤が溶けて流れ去り、膠が残りに却って菌の発育に好都合となって被害を増すので、この点留意せねばならぬ、この現象は上社務所廻廊に於て見られた所である。日光現場で用いている「鹿膠」には水溶性防腐剤が加えられていることを実験的に証明し得たので、使用した試験木片は先づ毎日6時間連続6日間流水で洗い

乾燥，防黴剤を吹き付け，乾燥後更に表裏両面を 30 分ずつ殺菌灯照射してから *Cladosporium herbarum* の孢子混濁液を接種した。この時の防黴剤としては主として Dehydroacetic acid を用いたが，所期の目的を達することが出来た。

b) 有機錫化合物による防黴

その後，有機錫化合物が有効であることが報告* されたので，前報告と同様な処理，方法によって試験した。〔図版 3〕

1) 平彩色，東照宮廻廊台輪朱土飛模様。中央に赤，その両側に順次白，黄土，褐色の縦縞がある。2) 漆箔平彩色，東照宮拝殿化粧裏唐草模様。金箔地に赤い花と緑の唐草模様があり，それ等の模様には白い縁，更にその外に黒い線を劃してある。3) 置上げ縹網極彩色，東照宮拝殿蜀紅模様。赤に桃及び白の縁，藍色に淡藍及び白の縁，褐色に淡褐及び白の縁，緑色に淡緑及び白色の縁を劃してあり，金箔の盛上った太い線が配されてある。4) 繪箔平極彩色，二荒山神社本殿長押花菱繫。金箔地に褐色，緑色，赤色で模様を画いて，外縁はそれぞれに淡色の縁と白色の線がある。これ等試験木片は前同様水浸，その他の処理を行って，試験部には 0.5% Tributyl-tin-oxide 90% alcohol 溶液を，また対照部には 90% alcohol 液を吹き付け，充分乾燥，殺菌灯照射後に各色を跨いで菌の混濁液を接種したのである。そして径 12 cm の Petri 皿に入れ，前試験と同様適当な湿気を与えて 1 ヶ月以上を経過後に検査した。

その結果は有機錫化合物を吹き付けた試験部分には全く菌の発生を見ないが，対照部分には菌の発生を明確に認めたのである。然も dehydroacetic acid よりも有効であることを知り得た。かくして日光東照宮は勿論，他にも実施して，実験結果と同様な好成績をあげ得たので，現在日光現場でもこの防黴剤を以て防除を行っているのである。

結 び

日光東照宮等二社一寺境内に於ける空中微生物数は観光客の多い 5 月と 10 月に多いが，公開されない場所ではその数も少く，常に略同数である。そして黒斑を生ずる *Cladosporium herbarum* その他，同属に属する種が何処にも発見されたことは注意を要する所である。

防黴剤としては Tributyl-tin-oxide や Dehydroacetic acid がよいが，殊に前者が強力に黴の発育を阻止して良好な結果を収めた。そして通常防腐剤として用いられる PCP (Pentachlorophenol) は顔料を変色せしめることがあるのでむしろ使用せぬ方が万全と考えられる。

かくして建物の修理完成の際には油断なく直に防除の方法を取り防黴剤の吹付を行うことが望ましく，また雨期前に吹付けることも防除の点から必要である。

終りに本研究に際し日光国宝保存委員会，国宝保存事務所の森政三，中里茂，吉田悟堂の諸氏，その他の所員各位の種々便宜を与えられた御好意に対して感謝し，また，椿啓介氏の御協力に対して厚く御礼を申上げる次第である。

昭和38年 8 月 10 日

於生物学研究室

追補 奥宮の空中糸状菌

昭和40年は東照宮 350 年祭を迎えた。東照宮では 50 年毎に奥宮参拝を許されるが，その外は全く非公開となっている。従ってこれ迄は此処で空中微生物を採取する機会を得ず，また

* 山本和太郎，前田己之助：竹製品を汚させる黴とその防黴について，植物防疫，13(10)：444-448 (1959).

梅雨期間も思ったより長かったので7月から実行した。

奥宮は知られているように坂下門から約200の石段を登り(略図), ようやく拝殿に達し, その奥に鈔抜門があり, 更に遺骸を納めた宝塔がある。門と宝塔を含む杉の大樹に囲まれた一区劃の周囲を巡り歩くことが出来る。採取点は宝塔の後方向って左隅と定め, また比較のため前採取点も併せて, 前同様の方法で採取した。故に10個所となった。本年の公開は11月15日を以て終了した, その間天候に左右されたが大体毎月1回, 合せて5回採取したのである。その結果は第19表のようである。この地点は相当高所にあり且周囲も前記の様に基だよい環境であるが, 表から見ると他の採集点に於けると殆ど同様であった。

第19表 奥宮その他の糸状菌数

採取場所	奥宮	神殿裏	陽明門内広場	上社務所角	拝殿内	石ノ間	本殿裏	猫門裏角	二荒山神社本殿裏	大猷廟拝殿側	
28/VII	温度C°	22	27	30	24	26.5	25.5	28	25	22	28.5
	聚落数	10 6	2 1	1 1	2 2	0 2	0 1	9 1	1 2	5 3	4 1
27/VIII	温度C°	24.5	23	27	23	25.5	24.5	24	23	24.5	25.5
	聚落数	1 0	2 5	3 2	4 2	2 2	3 1	2 1	2 2	3 1	1 3
1/X	温度C°	18	18	20	20	20.5	20	18.5	17.5	17	17
	聚落数	3 3	3 5	5 2	7 9	4 1	2 6	3 2	3 4	4 4	5 4
28/X	温度C°	17.5	17	19	15	19	18.5	17	15	18	12.5
	聚落数	7 5	4 4	4 4	3 3	4 5	5 6	2 3	5 6	4 3	1 0
11/XI	温度C°	5.1	5	7	6	7	7	5	5.5	5	7.1
	聚落数	1 1	3 2	2 1	2 1	2 2	2 5	2 1	5 2	3 3	1 0

奥宮に於て採取した糸状菌の種もまた余り変わったものがなかったが次に挙げる。

1. *Aspergillus* spp. 2. *Cladosporium herbarum* 3. *Cladosporium* sp. 4. *Epicoccum purpurascens* 5. *Penicillium* spp. 6. *Pestalotia* sp. 外に Basidiomycetes と生殖器官を作らぬので不明の種がある。

なお本年の採取によって各所で新に捉え得た種を記す。

1. 神厩裏

1. *Altenaria* sp. 2. *Mortierella ramanniana*.

2. 上社務所角

1. *Penicillium* sp. 外に Ascomycetes の種

3. 拝殿内

1. *Penicillium* sp.

4. 石ノ間
 1. *Fusarium* sp.
 2. *Mortierella ramanniana*
5. 本殿裏
 1. *Cunninghamella elegans*
 2. *Nigrospora sphaerica*
6. 猫門裏角
 1. *Epicoecum purpurascens*
 2. *Monodictys* sp.
 3. *Mortierella ramanniana*
7. 二荒山神社本殿裏
 1. *Aspergillus candidus*?
 2. *Nigrospora sphaerica*
 3. *Phomales* sp.
 4. *Sclerotinia* sp. ?
8. 大猷廟拝殿側
 1. *Papularia sphaerosperma*, Ascomycetes の種。

かくして東照宮、二荒山神社及び大猷廟境内に於て知られた既述約 55 種の外に次の 7 種が新に加えられた。

1. *Aspergillus candidus*? 二荒山神社本殿裏。
2. *Cunninghamella elegans* 東照宮本殿裏。
3. *Fusarium* sp. 東照宮石ノ間。
4. *Monodictys* sp. 東照宮猫門裏角。
5. *Mortierella ramanniana* 東照宮神廄裏, 石ノ間, 猫門裏角。
6. *Papularia sphaerosperma* 大猷廟拝殿側。
7. *Sclerotia* sp. 二荒山神社本殿裏。

昭和40年12月27日



奥宮の宝塔隅の採取点

Résumé

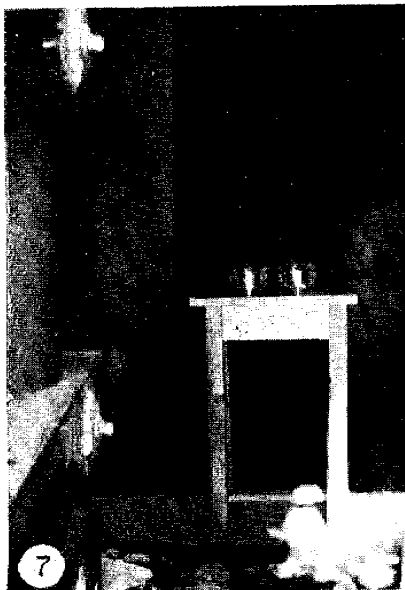
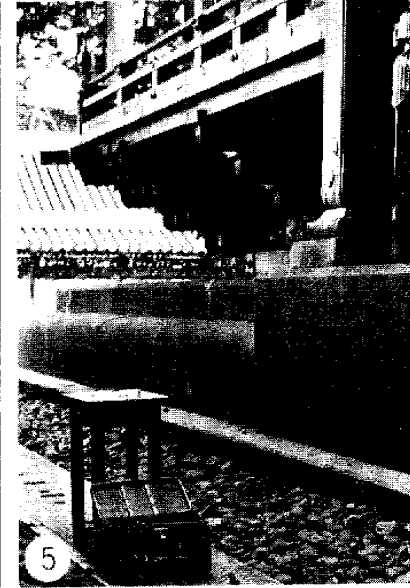
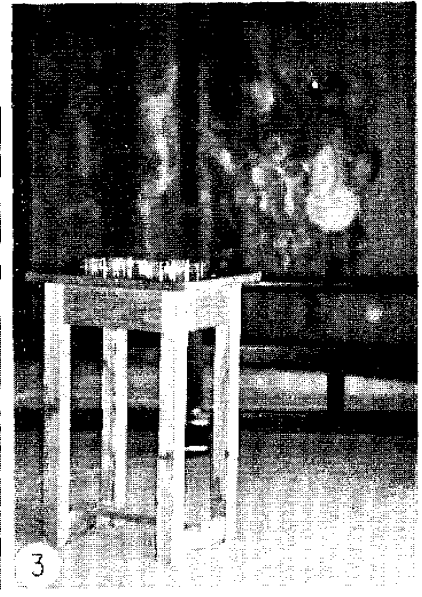
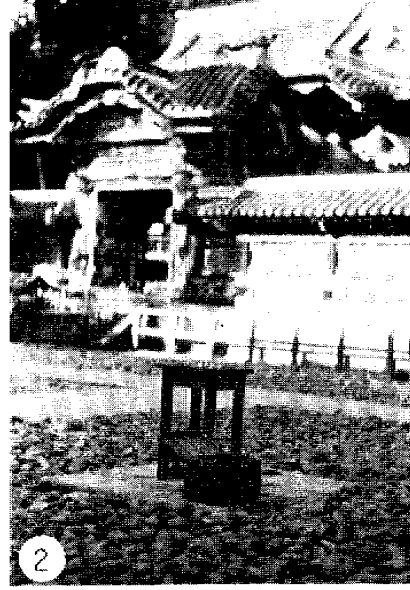
Yoshikadzu EMOTO: Fungus damage and its prevention at the Toshogu shrine and others in Nikko.

In his last report, the author has written about fungus damage observed in eight places of the Nikko shrines. He noted that they were caused principally by *Cladosporium herbarum* and that an alcoholic solution of dehydroacetic acid was very effective in preventing the damage.

In this paper, he studies the atmospheric microorganisms, especially of filamentous fungi, and found about 62 species of fungi, yeasts and Streptomyces among which

Cladosporium herbarum was dominant. As for prevention of damage, it is recommended that the exposed area be sprayed with an alcoholic solution of tributyl-tin-oxide before the rainy season set in because tributyl-tin-oxide was found to be most effective,

Biological section.



空中微生物採取点

- 1. 東照宮神廐裏側
- 4. 東照宮石ノ間
- 7. 東照宮猫門裏角

- 2. 東照宮陽明門内広場
- 5. 東照宮本殿裏
- 8. 二荒山神社本殿裏

- 3. 東照宮拜殿内
- 6. 東照宮上社務所角
- 9. 大猷廟拜殿側

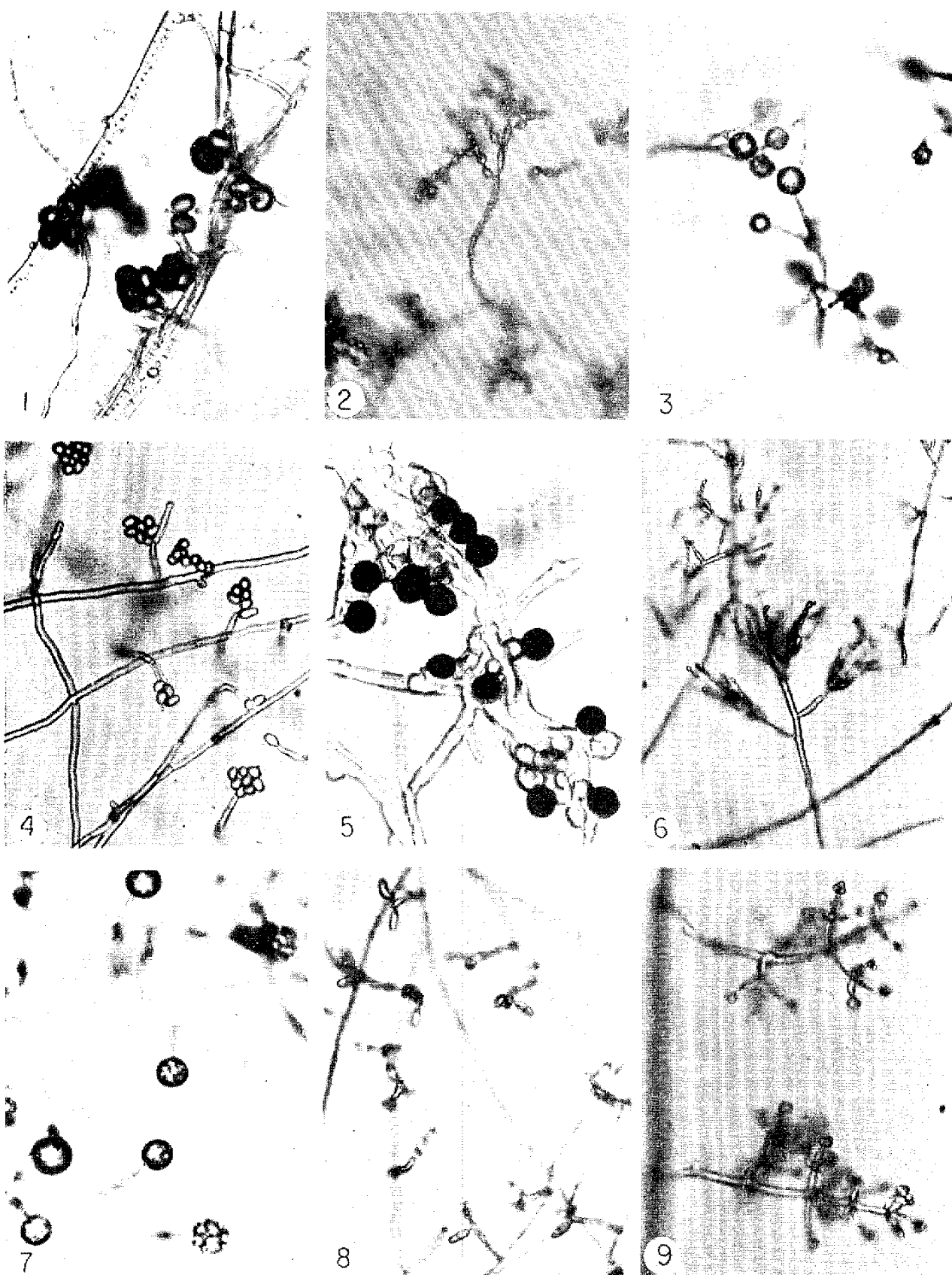
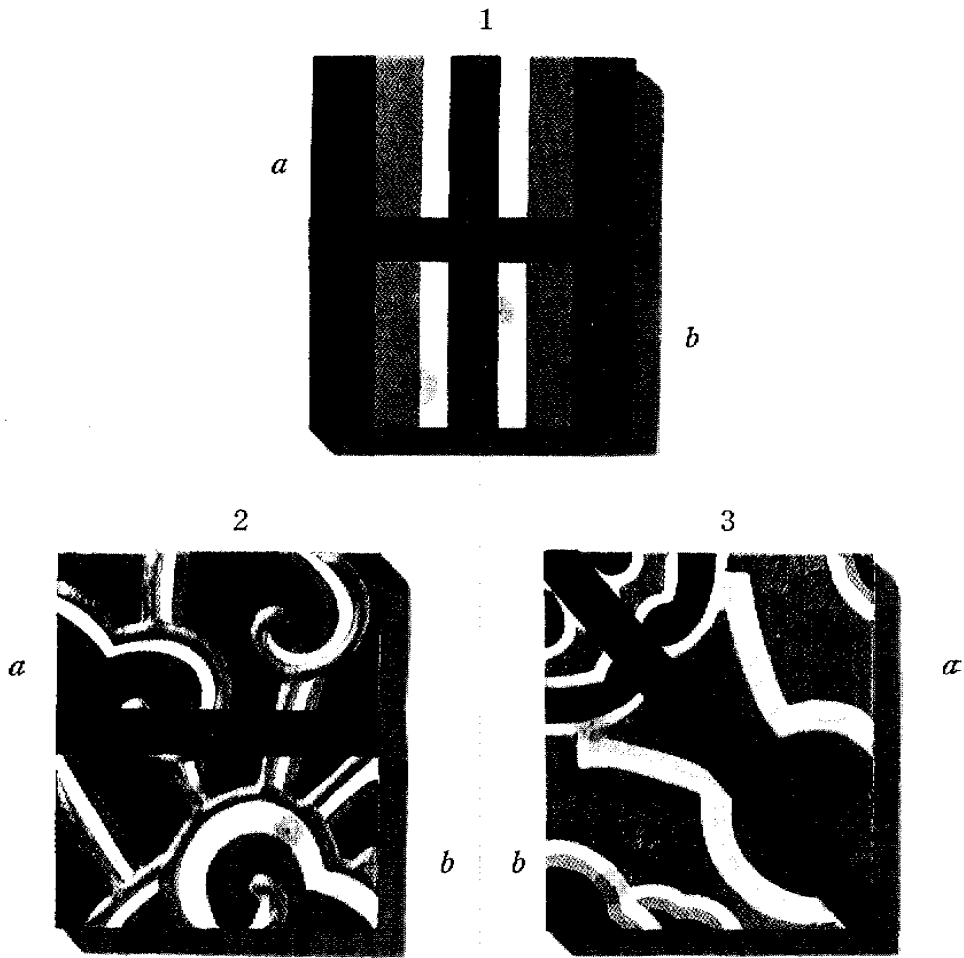


Fig. 1. *Botroconis* sp. x 400. Fig. 2. *Cladosporium herbarum* x 400. Fig. 3. *Gliocladium* sp. x 200.
Fig. 4. *Glicmastix* sp. x 400. Fig. 5. *Nigrospora* sp. x 400. Fig. 6. *Paecilomyces variotai* x 200.
Fig. 7. *Phialophora* sp. x 400. Fig. 8. *Scoleotrichum* sp. x 400. Fig. 9. *Trichoderma viride* x 400.



Tributhyl-tin-oxide (0.5% Alc.) 溶液による防黴試験

1. 平彩色 (東照宮廻廊台輪朱土飛模様)。
 2. 置上ゲ縹網極彩色 (東照宮拝殿蜀紅模様)。
 3. 絵箔平極彩色 (二荒山神社本殿長押花菱繫)。
- a. 試験 (薬液吹付)。 b. 対照 (薬液ナシ)。
 カビ発生せず カビ発生