

奈良正倉院構内及びその附近の空中 微生物, 殊に糸状菌に就いて

江 本 義 数

空中には微生物が浮遊していることは周知の事実であり、これ等は塵埃や亜硫酸ガス、硫化水素などと共に大気汚染の因子として考慮すべきものである。そして種々のガスによる空気の汚染については近時ようやく世論を喚起して衛生方面、物理、化学方面に研究が進められていることは誠に喜ばしい次第である。

昭和31年正倉院に近く、新たに新若草山温泉に至る道路が造られ、自動車の往来が頻繁となったために昭和 32, 33 両年にわたって空気汚染に基づく美術品に及ぼす影響について総合調査が行なわれ、筆者も研究者の一員として参加、空中微生物の研究を行なったのである。

我国に於ける空中の微生物（細菌類及び糸状菌）に関する研究は余り行なわれておらぬ様に思われる。明治 37 (1904) 年に斎藤賢道氏によって第 1 報¹⁾ が主として糸状菌について、次いで明治 41 (1908) 年第 2 報²⁾ として専ら細菌について、共に詳細な結果が記述され、それ以後には著しい報告がない様である。

斎藤博士によると最も屢々発見される糸状菌の種は *Cladosporium herbarum*, *Penicillium glaucum*, *Epicoccum purpurascens* で、次に *Aspergillus glaucus*, *Aspergillus nidulans*, *Catenularia fuliginea*, *Mucor racemosus*, *Rhizopus nigricans* 等が知られている。また *Botrytis cinerea* 及び *Verticillium glaucum* は唯温暖の時期に庭の空気中に、之に対して *Heterobotrytis* sp. と *Fusarium roseum* は殊に寒冷期にのみ多いことを指摘し、*Mucor mucedo*, *Aspergillus flavus*, *Dematium pullans*, *Oospora* sp. *Pestalozzia* sp. は稀であると報じている。他方細菌については市街地の空気中では夏期に於て特に多い、夏：秋：春：冬の比較値は 3 : 1.3 : 1 : 1 であるとし、庭の場合は夏が最少で、その平均値の関係は同じく 1 : 2.5 : 2 : 2.5 であるという。尚氏は Petri 皿を以て落下法を採用、1~3 分間曝露したのである。

またこれ迄に行なわれた正倉院校倉内の微生物についての報告は中沢亮治、長谷川武治、渡辺武氏³⁾ によって行なわれたのが唯一のものであろう。三氏は 1948—1950 (昭 23—25) に曝涼に際して調査され、落下法 (曝露 2 分間) によって主要な微生物は糸状菌類及び細菌類で、大体開封後一般に菌類は減少し、*Mucor*, *Rhizopus* の類は極めて少く、特別拝観直

- 1) Saito, K. : Untersuchungen über die atmosphärischer. Pilzkeime. Journ. Coll. Sc., Imp. Univ. Tokyo, Japan, Vol. 18, Art. 5, 1904.
- 2) Saito, K. : Untersuchungen über die atmosphärischen Pilzkeime. Journ. Coll. Sc., Imp. Univ. Tokyo, Japan, Vol. 22, Art. 15, 1908.
- 3) 中沢亮治, 長谷川武治, 渡辺武 : 正倉院宝庫内に於ける微生物とその消長. 朝比奈泰彦編修 正倉院薬物, 446-453, 1955.

後の室内空気中には球菌が著しく増加するが、次年開封に際しての菌類からみて宝物保存に影響のないこと、併せて宝庫内の乾燥状態が良好に保たれていることを述べ、糸状菌 19 種属、酵母類 3、細菌類をあげている。

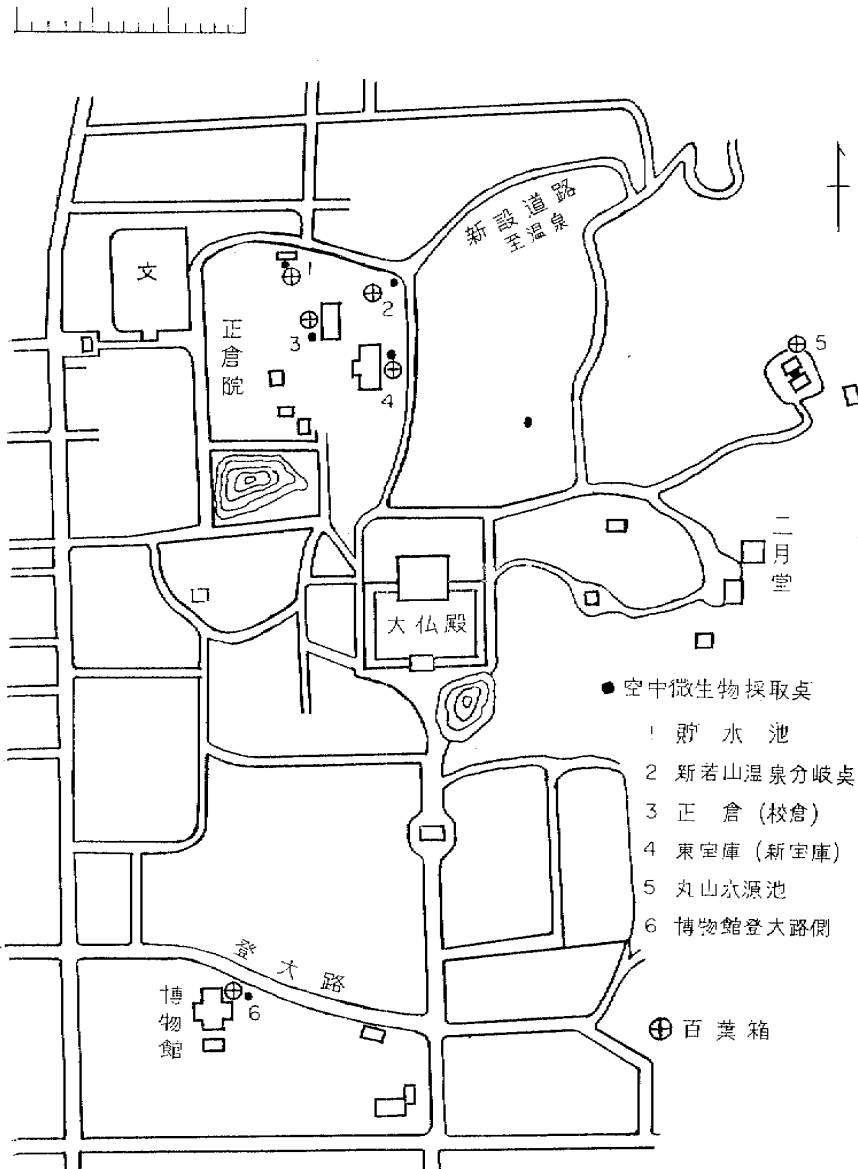
本研究資料の採取方法 落下法により高さ約 0.5 m の箱上に新しいハترون紙を敷き、径 9 cm の Petri 皿をおき、曝露時間は 2 分、東京に持ち帰り 25°C 定温器内で大体採取から 3—4 日後に聚落を計算した。培養基は主として麦芽汁寒天及び肉汁寒天を用いた。なお、自記寒暖計と自記温度計とが東宝庫（当時の新宝庫）床下に設備されてある。

I. 正倉院構内及び奈良国立博物館附近の空中微生物

微生物の採取点は、物理及び化学的調査に於けると少しく異った視点から、空気の流通の比較的よい場所を選び、従って既設の百葉箱より少し離れた位置を定めた（第 1 図及び写真 1）。〔昨年新しく構内西部に宝庫が建設され、昭和 37 年 5 月名称が変更された。新設の宝庫は西宝庫、元の新宝庫は東宝庫、校倉は正倉と呼ばれる様

になった。〕

図 1 正倉院附近図



1) 貯水池南側 構内北部、あらい高いコンクリート柵を隔てて道路に接している。従って新若草山温泉行の種々の自動車が往復するので空気の汚染度も(2)と同様と考えられる。百葉箱と貯水池縁辺の中間部。

2) 新若草山温泉分岐点附近

東北隅に新若草山温泉に通ずる問題の新設道路の分岐があり、温泉から三笠山奥山に至る観光道となるので、温泉行のバス、観光バス、乗用車等が頻繁に往復し、殊に分岐点から坂を登るため排気ガスも強く噴出し、甚だしく塵埃を吹き上

げる。そこで百葉箱から東方道路寄りの小高い所とした。

3) 正倉(当時の校倉)西側

正倉(当時の宝庫, 校倉)は構内の殆んど中央にあり, その西側に百葉箱が設置され, 更に西側には樹木, 地表は藓類が繁茂しており, 東側は芝生で誠に気の澄んだ状態である。百葉箱から更に西寄りにある雨水採取点附近とした。

4) 東宝庫(当時の新宝庫)東側

院構内東部, 正倉の南東方に東宝庫がある, この東側で周囲にはあまり植樹もなかなり清浄感を受ける。百葉箱より少しく(約3m)北寄りとした。

5) 水源池中央(丸山)

丸山水源池は正倉院から東方の丘上にあり, 2個の貯水池が並び, 中央に約2mの通路があり, その中央部を採取点とした。この丘から西方には大仏殿, 奈良市街を俯瞰し得る。百葉箱は北側貯水池の東北隅にある。

6) 奈良国立博物館構内登大路側

奈良博物館構内の登大路に接し, 採取点は百葉箱から西方約3mの附近と定めた。登大路は奈良観光の主要な道路で, 従って多数の人々の往還があり, 乗用車, 観光バス, 市街循環バスも通るといふ, 調査地点としては空気汚染の最も甚だしい所と思われる。

空中微生物の採取は昭和31年8月から32年11月迄行なった(第1表—第9表)。

これ等から見ると, 貯水池南側では4月, 11月が最も多数, 新若草山温泉分岐点附近では4月, 12月, 正倉院西側, 丸山水源池及び東宝庫東側では余り月による変化は認められず, 奈良国立博物館構内では4月, 11月が最も多い。この結果から概して道路に近い場所では観光客の雑踏する

4月及び11月は塵埃も夥しく舞い上り, 空中微生物も多くなることが明らかとなったのである。またこれ等の平均値(第15表)は常に交通の頻度に正比例して空気の汚染度が高いことが知られるので, 登大路近接点(奈良博物館)が最も甚だしく, 貯水池南側及び新若草山温泉分岐点附近は比較的多く, 殆んど同程度である。これは両地点を自動車などが往復することが多いので, 大体同数を示しているのは, 誠に当然であるが興味がある。

第1表 正倉院構内及び奈良博物館附近の微生物数

採取場所	麦芽汁寒天		肉汁寒天		摘要
貯水池附近	6	5	15	8	27.5°曇 微南風
新若草山温泉分岐点附近	22	23	43	52	26.0 曇
正倉西側	27	56	30	29	26.5 曇 微南西風
東宝庫東側	10	6	9	8	27.0 曇
水源地中央(丸山)	6	6	9	7	27.5 曇 無風
奈良博物館構内	85	78	70	76	26.0 曇 無風

昭和31年8月23日

第2表 正倉院構内及び奈良博物館附近の微生物数

採取場所	麦芽汁寒天		肉汁寒天		摘要
貯水池附近	18	15	8	28	29.0°晴 南風
新若草山温泉分岐点附近	8	4	14	8	28.2 晴 南風
正倉西側	21	22	43	22	28.8 晴 南風
東宝庫東側	13	9	11	11	29.0 晴 南風
水源地中央(丸山)	1	1	2	0	16.5 曇 無風
奈良博物館構内	26	32	53	26	29.5 晴 南西風

昭和31年8月24日

第3表 正倉院構内及び奈良博物館附近の微生物数

採取場所	麦芽汁寒天		肉汁寒天		摘 要
	33	43	31	36	
貯水池附近	33	43	31	36	16.5° 曇 無 風
新若草山温泉 分岐点附近	16	12	14	11	16.0 〃
正倉西側	1	5	2	0	16.5 〃
東宝庫東側	1	1	7	2	16.5 〃
水源池中央(丸山)	1	1	2	0	16.5 〃
奈良博物館構内	11	3	26	34	15.0 〃

昭和 31 年 10 月 12 日 翌 13 日は雨天のため屋外採取不能

第4表 正倉院構内及び奈良博物館附近の微生物数

採取場所	麦芽汁寒天		肉汁寒天		摘 要
	7	10	5	7	
貯水池附近	7	10	5	7	6.0° 曇 無 風
新若草山温泉 分岐点附近	30	36	60	59	6.5 曇 無 風
正倉西側	0	2	15	14	6.5 曇 無 風
東宝庫東側	2	3	4	5	6.5 曇 東微風
水源池中央(丸山)	0	0	6	8	6.5 曇 無 風
奈良博物館構内	3	7	30	31	7.0 曇 北西風

昭和 31 年 12 月 13 日

第5表 正倉院構内及び奈良博物館附近の微生物数

採取場所	麦芽汁寒天		肉汁寒天		摘 要
	2	3	59	63	
貯水池附近	2	3	59	63	6.1° 曇 無 風
新若草山温泉 分岐点附近	8	7	19	12	6.1 曇 無 風
正倉西側	4	3	9	12	6.5 曇 無 風
東宝庫東側	0	0	6	10	7.0 曇 無 風
水源池中央(丸山)	1	0	4	4	8.0 曇 無 風
奈良博物館構内	3	1	32	40	6.0 曇 無 風

昭和 31 年 12 月 14 日

第6表 正倉院構内及び奈良博物館附近の微生物数

採取場所	麦芽汁寒天		肉汁寒天		摘 要
	4	2	9	12	
貯水池附近	4	2	9	12	10.5° 曇 微南西風
新若草山温泉 分岐点附近	16	23	38	43	11.0 曇 微南西風
正倉西側	1	3	10	14	12.0 曇 微南風
東宝庫東側	1	0	4	4	10.0 曇 無 風
水源池中央(丸山)	0	2	17	13	12.0 曇 南西風
奈良博物館構内	23	20	67	67	11.5 曇 南西風

昭和 32 年 4 月 2 日

これに反して比較的清浄と思われる正倉西側、東宝庫東側ではかなり少数を示し、殊に丸山水源池では格段の差を認めたのである。

また各採取点に於ける菌種を次にあげる。

1) 貯水池南側

1. *Botry oconis* sp.
 2. *Cladosporium* sp.
 3. *Coniosporium* sp.
 4. *Cryptococcus albidus*
 5. *Epicoccum purpurascens*.
 6. *Fusarium* sp.
 7. *Penicillium* spp.
 8. *Trichoderma viride*
 9. *Zygodermus fuscus*
- 外に生殖器官を造らず不明の種。

2) 新若草山温泉分岐点附近

1. *Aspergillus amstelodami*
2. *Botry oconis* sp.
3. *Cephalosporium acremonium*
4. *Cephalosporium* sp.
5. *Cladosporium herbarum*
6. *Cladosporium* sp.
7. *Epicoccum purpurascens*
8. *Gliomastix* sp.
9. *Nigrospora* sp.
10. *Papularia* sp.
11. *Paupalospora* sp.
12. *Penicillium frequentans*?
13. *P. luteo-viride*?
14. *Penicil-*

lium spp. 15. *Rhodotorula* 16. *Trichoderma viride*. 外に *Melanconiales* (Fungi imperfecti) に属するもの。

3) 正倉西側

1. *Botryconis* sp.

2. *Candida scottii*

3. *Cephalosporium*

sp. 4. *Cladosporium*

herbarum 5. *Curvularia* sp. 6. *Papularia* sp. 7. *Penicillium purpurogenum*

8. *Penicillium* spp.

9. *Scopulariopsis* sp.

外に Ascomycetes,

Basidiomycetes 及び

生殖器官を造らぬので

不明の種。

4) 東宝庫東側

1. *Botrytis* sp. 2.

Chloridium sp. 3.

Cladosporium herbarum 4. *Cladosporium* sp. 6. *Epicoccum purpurascens* 7. *Nigrospora* sp. 8. *Pestalotia* sp. 9. *Trichoderma viride* 外に Basidiomycetes と生殖器官を造らず不明の種。

5) 水源池中央(丸山)

1. *Cladosporium herbarum* 2. *Cladosporium* sp. 3. *Curvularia* sp. 4. *Dematiium* sp. 5. *Epicoccum purpurascens* 6. *Oidium* sp. 7. *Papularia* sp. 8. *Penicillium* spp. 9. *Stemphylium* sp. 外に生殖器官を造らず不明の種。

6) 奈良国立博物館登大路側

1. *Cladosporium herbarum* 2. *Cladosporium* sp. 3. *Curvularia* sp. 4. *Papularia* sp. 5. *Rhodotorula mucilaginoso* 6. *Rhodotorula* sp. 7. *Stromella* sp. 外に Basidiomycetes と生殖器官を造らず不明の種。

以上のように一ヶ所を除いて各採取点からは大体種数は同数であるが、新若草山分岐点附近で多数が得られた。

第7表 正倉院構内及び奈良博物館附近の微生物数

採取場所	麦芽汁寒天		肉汁寒天		摘 要		
貯水池附近	4	7	144	143	9.5°	曇	北風
新若草山温泉分岐点附近	31	30	190	192	8.0	曇	北風
正倉西側	1	2	13	18	9.0	曇	北風
東宝庫東側	3	6	17	17	9.0	曇	北風
水源池中央(丸山)	4	1	7	3	7.5	曇	北風
奈良博物館構内	5	5	162	138	9.0	曇	北風

昭和32年4月3日

第8表 正倉院構内及び奈良博物館附近の微生物数

採取場所	麦芽汁寒天		肉汁寒天		摘 要		
貯水池附近	23	32	40	66	16.5°	晴	無風
新若草山温泉分岐点附近	18	10	21	24	16.0	晴	無風
正倉西側	10	10	20	11	17.5	晴	無風
東宝庫東側	15	14	11	21	17.5	晴	無風
水源池中央(丸山)	8	6	5	7	20.5	晴	無風
奈良博物館構内	7	5	20	16	18.0	晴	微西風

昭和32年11月2日

第9表 正倉院構内及び奈良博物館附近の微生物数

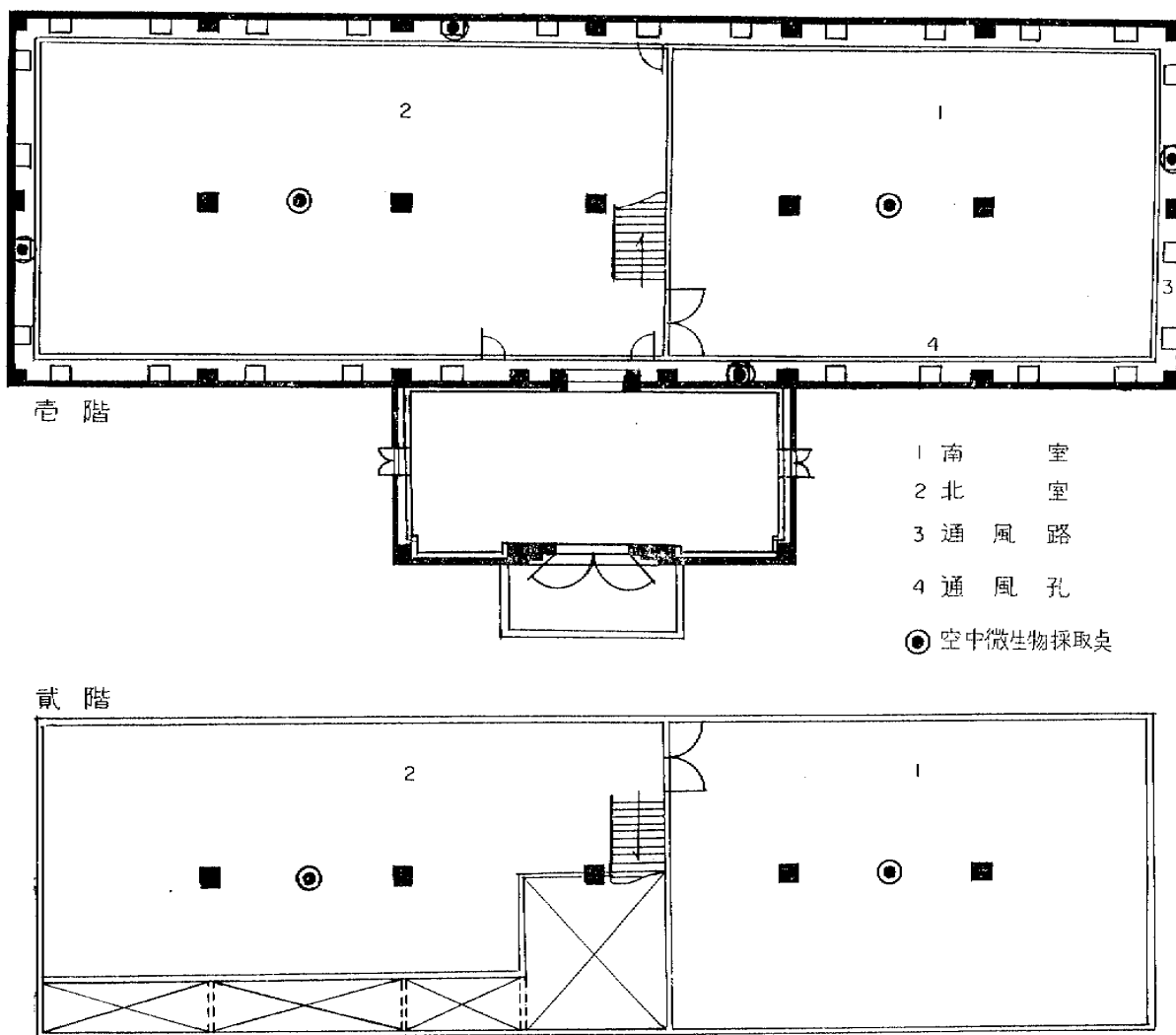
採取場所	麦芽汁寒天		肉汁寒天		摘 要		
貯水池附近	17	18	84	95	18.0°	晴	微北風
新若草山温泉分岐点附近	18	29	16	8	17.5	晴	無風
正倉西側	4	4	17	20	18.5	晴	無風
東宝庫東側	6	9	10	11	18.5	晴	無風
水源池中央(丸山)	3	4	3	77	16.0	晴	微南風
奈良博物館構内	50	37	187	185	18.5	晴	微西風

昭和32年11月3日

II. 正倉院東宝庫内の空中微生物

この建物は構内南東部に位置し、西に面して二階建。外部はコンクリート造、内部は桧造りで、その間に通風路が幅約1mで廻り、階上、階下共に南北両室に分たれ、北室階下東側及び西側に通風路に通じる小さい出入口を備えている。(第2図)。

第2図 東宝庫(新宝庫)略図



採取当時の各室内の状況及び採取点は次の様である。

1. 南室階上 荷物は置かれてない。中央部床上で採取。
2. 南室階下 唐櫃等が多数置かれてある。中央部唐櫃上で採取。
3. 北室階上 荷物は置かれてなく、固定棚がある。中央部床上。
4. 北室階下 荷物2, 3個が置かれ、固定棚がある。中央部床上で採取。
5. 東側通風路。6. 西側通風路。7. 南側通風路。8. 北側通風路。 大体通風路の中央部を選び、通風孔の網上で採取。

空中微生物は前同様に落下法により2分間曝露して採取。期間は昭和31年8月より32年11月迄。尚各室階上及び階下と西側通風路に自記寒暖計と自記湿度計が備付られてある(第10表—第14表)。

東宝庫の空中微生物数は野外と異り甚だ少数で、各室階上、階下共に大差は認められない、そして通風路に於けるその数は、室内とは格段の差が現われているのは当然である(第10—14表及び第15表)。そして各採取点で得た菌の種名をあげると次の通りで、通風路では種が多い。

- 1) 東宝庫南室階上
 1. *Penicillium* sp.
 2. *Torula dematia* 外に Basidiomycetes?
- 2) 東宝庫南室階下
 1. *Cladosporium* sp.
 2. *Oidium* sp.
 3. *Penicillium* sp.
 外に Ascomycetes 及び Basidiomycetes の種。

- 3) 東宝庫北室階上
 1. *Cladosporium herbarum*
 2. *Penicillium* sp. 外に Ascomycetes, Basidiomycetes と Melanconiales (Fungi imperfecti)。

- 4) 東宝庫北室階下
 1. *Penicillium* sp.
 外に Basidiomycetes

- 5) 東宝庫東側通風路
 1. *Cladosporium herbarum*
 2. *Cladosporium* sp.
 3. *Fusarium* sp.
 4. *Nigrospora* sp.
 5. *Oidium* sp.
 6. *Papularia* sp. 外に Ascomycetes? Ascomycetes の Gymnoascaceae に属するもの、Basidiomycetes? 及び生殖器官を造らず不明種。

- 6) 東宝庫西側通風路
 1. *Chloridium* sp.
 2. *Cladosporium herbarum*
 3. *Cladosporium* sp.
 4. *Curvula-*

第10表 東宝庫内の微生物数

採取場所	麦芽汁寒天		肉汁寒天		摘要
南室階上	0	0	3	1	
南室階下	7	1	3	0	
北室階上	1	2	3	2	
北室階下	2	2	3	2	
東側通風路	6	6	12	10	26.0°(自記) 64%(自記)
西側通風路	3	9	3	9	
南側通風路	10	10	5	4	
北側通風路	8	11	8	4	21.0°(自記) 75%(自記)

昭和 31 年 8 月 22 日

第11表 東宝庫内の微生物数

採取場所	麦芽汁寒天		肉汁寒天		摘要
南室階上	5	5	1	1	18.0°(自記)66.7%(自記)
南室階下	2	0	1	0	
北室階上	13	14	1	0	
北室階下	1	0	2	0	15.6°(自記)74.5%(自記)
東側通風路	16	20	10	12	
西側通風路	7	6	3	5	15.0°(自記) 80%(自記)
南側通風路	3	5	1	9	
北側通風路	10	16	16	7	

昭和 31 年 10 月 13 日

第12表 東宝庫内の微生物数

採取場所	麦芽汁寒天		肉汁寒天		摘要
南室階上	0	2	0	1	4.0°(自記) 65%(自記)
南室階下	0	2	0	0	3.5°(自記) 64%(自記)
北室階上	1	0	1	0	3.1°(自記)71.8%(自記)
北室階下	0	1	1	1	3.0°(自記) 66%(自記)
東側通風路	6	9	13	17	
西側通風路	4	1	20	18	2.0°(自記) 64%(自記)
南側通風路	1	4	8	8	
北側通風路	5	4	8	16	

昭和 31 年 12 月 14 日

第13表 東宝庫内の微生物数

採取場所	麦芽汁寒天		肉汁寒天		摘 要	
南室階上	0	0	0	1	7.0°	7.0° (自記) 65% (自記)
南室階下	0	0	0	0	8.0°	6.0° (自記) 62% (自記)
北室階上	0	2	1	1	7.0°	6.0° (自記) 71% (自記)
北室階下	0	0	0	0	7.0°	4.5° (自記) 65% (自記)
東側通風路	3	5	3	0	8.0°	
西側通風路	3	1	1	3	7.0°	4.0° (自記) 62% (自記)
南側通風路	1	5	1	6	7.0°	
北側通風路	2	3	3	2	7.5°	

昭和32年4月2日

第14表 東宝庫内の微生物数

採取場所	麦芽汁寒天		肉汁寒天		摘 要	
南室階上	0	0	1	0	14.5°	14.0° (自記) 66% (自記)
南室階下	1	1	3	0	14.0°	12.5° (自記) 72% (自記)
北室階上	1	1	2	2	14.5°	
北室階下	3	0	0	0	14.0°	11.5° (自記) 68% (自記)
東側通風路	2	2	3	3	14.5°	
西側通風路	7	11	2	4	14.5°	12.0° (自記) 74% (自記)
南側通風路	12	12	1	12	14.5°	
北側通風路	21	33	17	31	14.5°	

昭和32年11月3日

第15表 正倉院構内、奈良博物館附近及び東宝庫内の空中微生物数の平均値

採取場所	麦芽汁寒天		採取場所	麦芽汁寒天			
正倉院構内及びその附近	貯水池附近	13.3	47.4	東宝庫内	南室階上	1.2	0.9
	新若草山温泉分岐点附近	13.9	45.2		南室階下	1.4	0.8
	正倉西側	9.8	16.6		北室階上	3.5	1.3
	東宝庫東側	5.5	9.4		北室階下	0.7	0.3
	水源池中央(丸山)	4.5	5.8		東側通風路	7.5	8.3
	奈良博物館構内	22.4	70.1		西側通風路	5.3	6.8
					南側通風路	10.3	5.4
			北側通風路	11.3	11.2		

ria sp. 外に Basidiomycetes と Fungi imperfecti の Melanconiales に属する種。

7) 東宝庫南側通風路

1. *Aspergillus ochraceus* 2. *Chloridium* sp. 3. *Cladosporium* sp. 4. *Nigrospora* sp. 5. *Penicillium expansum* 6. *Penicillium* spp. 7. *Trichoderma viride*

外に Ascomycetes,

Basidiomycetes 及び

Fungi imperfecti の

Melanconiales と Sphaeropsidales に属する

種。

8) 東宝庫北側通風路

1. *Bispora* sp. 2. *Cladosporium herbarum* 3. *Cladosporium*

sp. 4. *Fusarium* sp.

5. *Hormiscium* sp.

6. *Nigrospora* sp.

7. *Penicillium* sp. 外

に Basidiomycetes?

及び生殖器官を造らず

不明の種。

なお野外正倉院構内

等及び東宝庫内に於て

採集し得た種を月別に

調べると4月は9種、

8月は6種、10月は18

種、11月は19種、12月

は11種を算し、大体に

於て観光期には種の多

いことを知った(種名

は省略)。そして夫々の空中微生物数は第16表—第18表の通りである。

第16表 各採取点に於ける月別空中微生物数

採年	取月	点日	貯水池南側				新若草山温泉分岐点	正倉西側						
			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					
31.	VIII.	23	6	5	15	8	22	23	43	52	27	56	30	29
	VIII.	24	18	15	8	28	8	4	14	8	21	22	43	22
	X.	12	33	43	31	36	16	12	14	11	1	5	2	0
	XII.	13	7	10	5	7	30	36	60	59	0	2	15	14
	XII.	14	2	3	59	63	8	7	19	12	4	3	9	12
32.	IV.	2	4	2	9	12	16	23	38	43	1	3	10	14
	IV.	3	4	7	144	143	31	30	190	192	1	2	13	18
	XI.	2	23	32	40	66	18	10	21	24	10	10	20	11
	XI.	3	17	18	84	95	18	29	16	8	4	4	17	20

採年	取月	点日	東宝庫東側				水源地中央(丸山)	奈良国立博物館登大路側						
			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					
31.	VIII.	23	10	6	9	8	6	6	9	7	85	78	70	76
	VIII.	24	13	9	11	11	1	1	2	0	26	32	53	26
	X.	12	1	1	7	2	1	1	2	0	11	3	26	34
	XII.	13	2	3	4	5	0	0	6	8	3	7	30	31
	XII.	14	0	0	6	10	1	0	4	4	3	1	32	40
32.	IV.	2	1	0	4	4	0	2	17	13	23	20	67	67
	IV.	3	3	6	17	17	4	1	7	3	5	5	162	138
	XI.	2	15	14	11	21	8	6	5	7	7	5	20	16
	XI.	3	6	9	10	11	3	4	3	7	50	38	187	185

第17表 東宝庫各室に於ける月別空中微生物数

室	年月日	麦芽汁寒天	肉汁寒天		
南室階上	31. VIII. 22	0	0	3	1
	X. 13	5	5	1	1
	XII. 14	0	2	0	1
	32. IV. 2	0	0	0	1
	XI. 3	0	0	1	0
南室階下	31. VIII. 22	7	1	3	0
	X. 13	2	0	1	0
	XII. 14	0	2	0	0
	32. IV. 2	0	0	0	0
	XI. 3	1	1	3	0
北室階上	31. VIII. 22	1	2	3	2
	X. 13	13	14	1	0
	XII. 14	1	0	1	0
	32. IV. 2	0	2	1	1
	XI. 3	1	1	2	2
北室階下	31. VIII. 22	2	2	3	2
	X. 13	1	0	2	0
	XII. 14	0	1	1	1
	32. IV. 2	0	0	0	0
	XI. 3	3	0	0	0

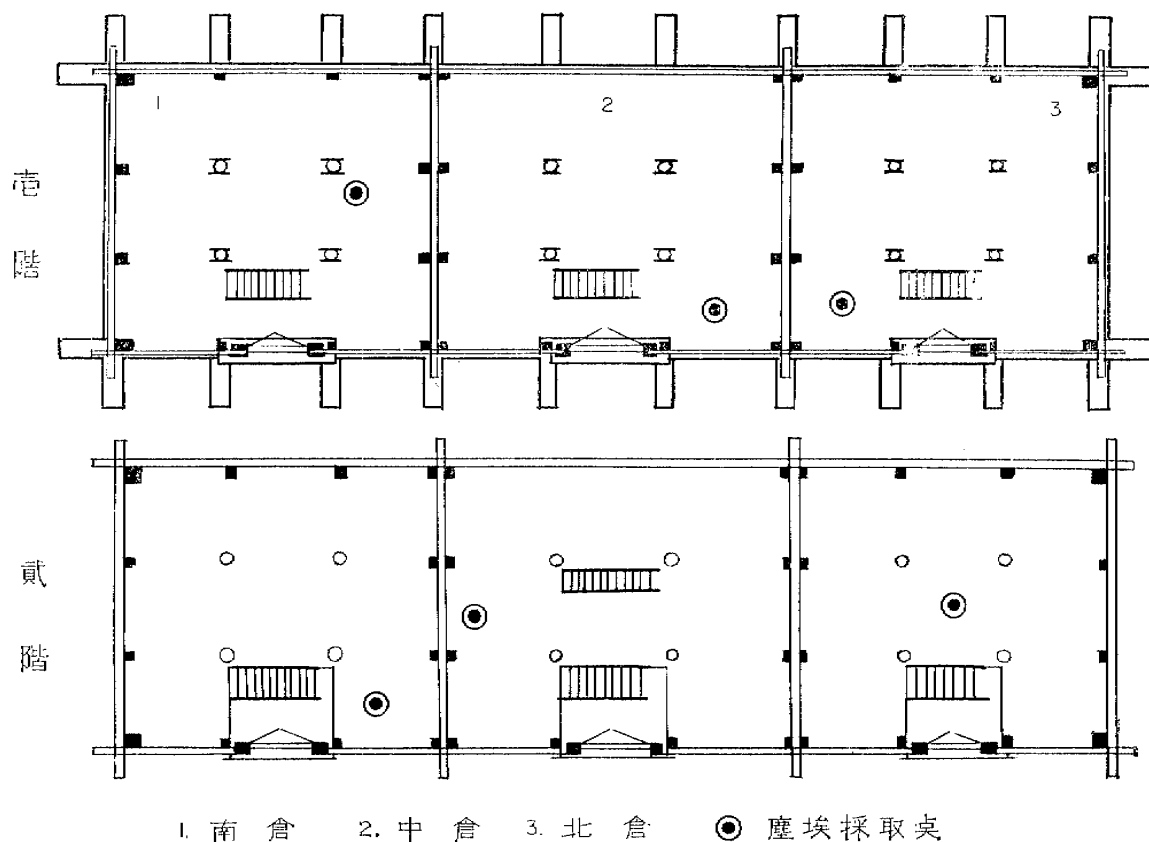
第18表 東宝庫通風路に於ける月別空中微生物数

側	年月日	麦芽汁寒天	肉汁寒天		
東側	31. VIII. 22	6	6	12	10
	X. 13	16	20	10	12
	XII. 14	6	9	13	17
	32. IV. 2	3	5	3	0
	XI. 3	2	2	3	3
西側	31. VIII. 22	3	9	3	9
	X. 13	7	6	3	5
	XII. 14	4	1	20	18
	32. IV. 2	3	1	1	3
	XI. 3	7	11	2	4
南側	31. VIII. 22	10	10	5	4
	X. 13	3	5	1	9
	XII. 14	1	4	8	8
	32. IV. 2	1	5	1	6
	XI. 3	12	12	10	12
北側	31. VIII. 22	8	11	8	7
	X. 13	10	16	16	7
	XII. 14	5	4	8	16
	32. IV. 2	2	3	3	2
	XI. 3	21	33	17	31

III. 正倉院正倉内塵埃中の微生物

正倉（宝庫又は校倉）（第3図）は二階建てで、南、中、北の3倉に区劃され、前年秋に勅封されて翌年秋に開封、倉内は清掃され、つづいて収蔵されてある宝物の曝涼が行なわれる。この間に修理なり、調査、特別拝観が行なわれて再び勅封されるのである。従って一ケ年間はそのまま経過、塵埃もたまることとなる。試料を蒐集するには外部から倉内の空気があまり乱されぬうちに行なねばならぬので、開封直後に倉の内に入る必要がある。

ヲ3図 正倉(校倉)略図



第1回採取は昭和31年10月14日、第2回は翌32年10月13日開封式直後で、共に事務所長の御好意により特に許されて勅使に続いて校倉内に参入することが出来た。各倉に入ると直に扉を閉ぢて倉内の空気が攪乱されぬうちに塵を採取し得たことは誠に幸であった。倉内では大型の携帯電燈を用い、両回共に同じ場所で塵を集めた。

正倉内の塵埃を採取したのは次の個所である（第3図）。なお各倉階上、階下共南、西、北の周囲に陳列棚があり、中央部に中棚が1—2個あるが、中及び北倉の階上には設備されておらぬ。その他唐櫃等が置かれてある。

1. 南倉階上 小切レ箱上の塵埃。
2. 南倉階下 花形皿箱上の塵埃。
3. 中倉階上 陳列戸棚（南棚）内の箭箱上の塵埃。
4. 中倉階下 新造の箱上の塵埃。
5. 北倉階上 袈裟箱上の塵埃。

6. 北倉階下 棗箱上の塵埃。

一般的には塵埃は僅少であるが、南倉は比較的少量で、北倉これにつぎ、中倉は最も少い。第1回の折は南倉階上で小鳥が営巢のためにか、庇の間を通じて種々のものが倉内に落ちており、そして中倉階上の陳列戸棚内の箭箱の上には非常に少量の塵埃があったのは当然であると思われた。第2回には塵の量は前年に比して少量、然も極微細なものがひろがり、白く眼に映った。そして中倉階上戸棚内の箭箱の内から生きているイガの幼虫(約2mm)を採集、またその前で生きているイガの幼虫と小さな蛾の死体1を発見し、また中倉階下入口扉裏からカメムシの1種、クモの1種の死体を得たが、どうしてこれ等の動物が倉に潜入したか、恐らく勅封後に扉の隙間から入ったと思われる。

試料塵埃の採取は径約2cm長さ約6cmの管壘に少量の脱脂綿を入れて綿栓を施して乾熱殺菌し、現場でピンセットの先端をアルコールで殺菌して綿栓を取り、殺菌脱脂綿を取り出し、夫々の表面をていねいに掃拭、塵埃を集めて元の殺菌管壘に戻して綿栓をして持ち帰り、無菌室内で塵埃附着の脱脂綿の一部を殺菌水に入れてよく混和し、この混濁水の2白金耳を取り、とかした麦芽汁寒天培養基に移して混ぜベトリ皿に平板を作り発育を待った。

採取した塵埃から分離し得た菌株数を比べると(第19表)、南、中、北倉に於て大体同数を得たのである、しかし中倉階上陳列戸棚箭箱上の塵埃からはその量も少量、菌の存在も甚だ少い。判明した菌種は次の様である。

第19表 正倉内塵埃から分離した菌種数

採取場所	第1回	第2回
南倉階上	6	7
南倉階下	4	6
中倉階上	1	1
中倉階下	10	6
北倉階上	4	4
北倉階下	5	6

Aspergillus flavus 正倉南倉階上。北倉階上。

Aspergillus japonicus 正倉中倉階下。南倉階下。

Aspergillus niger 正倉南倉階下。

Aspergillus oryzae 正倉南倉階上。

Aspergillus sp. (carbonaris series) 正倉北倉階上。

Botryocanis sp. 正倉南倉階下。

Chaetomium sp. 正倉南倉階上、階下。北倉階上。

Cladosporium herbarum 正倉北倉階上。

Curvularia sp. 正倉中倉階下。

Fusarium sp. 正倉南倉階下。

Fusidium hypophleodes? 正倉中倉階下。

Glomerella sp.? 正倉南倉階下。

Nigrospora sp. 正倉南倉階上、階下。中倉階下。

Papularia sp. 正倉南倉階上、階下。中倉階下。

Penicillium herquei 正倉南倉階上。

Penicillium luteo-viride 正倉中倉階下。

Penicillium multicolor? 正倉中倉階下。

Penicillium purpurogenum 正倉南倉階上。

Penicillium thomii 正倉中倉階下。

Penicillium sp. (fasciculata series) 正倉北倉階上。

Penicillium spp. 正倉南倉階上、階下。中倉階上。北倉倉階上、階下。

Pestalotia sp. 正倉南倉階上、階下。

Sporotrichum roseum 正倉北倉階上。

Torula dematia 正倉南倉階上。

Trichoderma viride 正倉北倉階下。

Basidiomycetes 正倉中倉階下，北倉階上，階下。

Mycelia sterilia (生殖器官を作らぬもの)。正倉南倉階上，階下。中倉階下，北倉階上。

これから見ると一ケ年堆積した塵埃の内には *Penicillium* 属のものが多く，倉のどこにも分布しており，また *Aspergillus* 属のものも同様である。そして担子菌 (Basidiomycetes) の種が存在することも注意すべきであろう。

IV. 正倉院附近の空气中又は正倉内の塵埃から分離された菌類

2ケ年の調査研究によって捕捉し得た細菌類及び菌類は相等数に上り，それ等の種属科を明らかにし得たものは 57 で，この外に生殖器官を作らぬために種属を決定し得ないものも多数ある。これ等の内で注意せねばならぬことは 2ケ年を通じて到る処の採取点からも得られた *Cladoporium herbarum* 及び *Cladosporium* spp. で，何れも着生物に黒斑を生ぜしめる菌種であり，同様に *Nigrospora* sp. も書画幅に黒い汚点などの被害を与えるので用心せねばならぬ。

1. *Alternaria* sp. 貯水池南側。東宝庫東側。東宝庫北側通風路。博物館登大路側。
(写真2)
2. *Aspergillus amstelodami* 新若草山温泉分岐点。
3. *Aspergillus flavus* 正倉南倉階上 (塵)。正倉北倉階上 (塵)。東宝庫北室階上。
4. *Aspergillus japonicus* 正倉中倉階下 (塵)。正倉南倉階下 (塵)。
5. *Aspergillus niger* 正倉南倉階下 (塵)。
6. *Aspergillus ochraceus* 東宝庫南側通風路。
7. *Aspergillus oryzae* 正倉南倉階上 (塵)。
8. *Aspergillus* sp. (carbonarius series) 正倉北倉階上 (塵)。
9. *Bispora* sp. 東宝庫北側通風路。
10. *Botryconis* sp. 貯水池南側。新若草山温泉分岐点。正倉西側。正倉南倉階上 (塵)。
(写真2)
11. *Botrytis* sp. 東宝庫東側。
12. *Candida scotii* 正倉西側。
13. *Cephalosporium acremonium* 新若草山温泉分岐点。
14. *Cephalosporium* sp. 新若草山温泉分岐点。正倉西側。
15. *Chaetomium* sp. 正倉南倉階上 (塵)，階下 (塵)。正倉北倉階上 (塵)。
16. *Chloridium* sp. 東宝庫東側。東宝庫西側通風路，南側通風路。
17. *Cladosporium hebarum*. 貯水池南側。新若草山温泉分岐点。正倉西側。正倉北倉階上 (塵)。東宝庫東側。東宝庫北室階上。東側通風路，西側通風路，北側通風路。水源池中央 (丸山)。博物館登大路側。(写真2)
18. *Cladosporium* sp. 貯水池南側。新若草山温泉分岐点。東宝庫東側。東宝庫南室階下。北室階上。東側通風路，西側通風路，南側通風路，北側通風路。水源池中央 (丸山)。博物館登大路側。
19. *Coniosporium* sp. 貯水池南側。
20. *Cryptococcus albidus* 貯水池南側。

21. *Curvularia* sp. 正倉西側。正倉中倉階下 (塵)。東宝庫東側。東宝庫西側通風路。水源池中央 (丸山)。博物館登大路側。(写真2)
22. *Dematium* sp. 水源池中央 (丸山)。
23. *Epicoccum purpurascens* 貯水池南側。新若草山温泉分岐点。東宝庫東側。水源池中央 (丸山)。
24. *Fusarium* sp. 貯水池南側。正倉南倉階下 (塵)。東宝庫東側通風路, 北側通風路。
25. *Fusidium hypophleodes*? 正倉中倉階下 (塵) (写真2)。
26. *Gliomastix* sp. 新若草山温泉分岐点 (写真2)。
27. *Glomerella* sp. 正倉南倉階下 (塵)。
28. *Hormiscium* sp. 東宝庫北側通風路。
29. *Nigrospora* sp. 新若草山温泉分岐点。正倉南倉階上 (塵), 南倉階下 (塵), 中倉階下 (塵)。東宝庫東側。東宝庫南室階上, 東側通風路, 南側通風路, 北側通風路。(写真2)
30. *Oidium* sp. 東宝庫南室階下。東側通風路。水源池中央 (丸山)。
31. *Oospora* sp. 博物館登大路側。
32. *Papularia* sp. 新若草山分岐点。正倉西側。正倉南倉階上 (塵), 階下 (塵), 中倉階下 (塵)。東宝庫東側通風路。水源池中央 (丸山)。博物館登大路側。(写真2)
33. *Paupalopora* sp. 新若草山温泉分岐点。
34. *Penicillium expansum*? 東宝庫南側通風路。
35. *Penicillium frequentans*? 新若草山温泉分岐点。
36. *Penicillium herquei* 正倉南倉階上 (塵)。
37. *Penicillium luteo-viride* 正倉中倉階下 (塵)。
38. *Penicillium luteo-viride*? 新若草山温泉分岐点。
39. *Penicillium multicolor*? 正倉中倉階下 (塵)。
40. *Penicillium purpurogenum* 正倉西側。正倉南倉階上 (塵)。
41. *Penicillium thomii* 正倉中倉階下 (塵)。
42. *Penicillium* sp. (fasciculata series) 正倉階上 (塵)。
43. *Penicillium* spp. 貯水池南側。新若草山温泉分岐点。正倉西側。正倉南倉階上 (塵), 南倉階下 (塵), 中倉階上 (塵), 北倉階上 (塵), 北倉階下 (塵)。東宝庫南室階上, 階下。北室階上, 階下。南側通風路。北側通風路。水源池中央 (丸山)。
44. *Pestalotia* sp. 正倉南倉階上 (塵), 階下 (塵)。
45. *Rhodotorula mucilaginosa*? 博物館登大路側。
46. *Rhodotrula* sp. 新若草山温泉分岐点。博物館登大路側。
47. *Scopulariopsis* sp. 正倉西側。(写真2)
48. *Sporotrichum roseum* 正倉北倉階上 (塵)。
49. *Stemphylium* sp. 水源池中央 (丸山)。
50. *Strumella* sp. 博物館登大路側。
51. *Torula dematia* 正倉南倉階上 (塵)。東宝庫南室階上。
52. *Trichoderma viride* 新若草山温泉分岐点。正倉北倉階下 (塵)。東宝庫東側。東宝庫南側通風路。
53. *Zygodermus fuscus* 貯水池南側。

54. *Chaetomiaceae* (Ascomycetes) 東宝庫南側通風路。
55. *Gymnoascaceae*? (Ascomycetes) 東宝庫東側通風路。
56. Ascomycetes? 正倉西側。東宝庫南室階下，北室階上。東側通風路，南側通風路。
57. Basidiomycetes? 貯水池南側。正倉西側。正倉中倉階下（塵），北倉階下（塵）。東宝庫東側。東宝庫南室階上，階下。北室階上，階下。東側通風路，西側通風路，南側通風路，北側通風路。博物館登大路側。
58. *Melanconiales* (Fungi imperfecti) 新若草山温泉分岐点。東宝庫西側通風路，南側通風路。
59. *Sphaeropsidales* (Fungi imperfecti) 東宝庫南側通風路。
60. *Mycelia sterilia* (生殖器官を作らず不明のもの)。

結 語

正倉院東北隅に新若草山温泉を経て三笠山奥山に通ずる道路が新たに造られ，従って観光バス，温泉行バス，乗用車の往復が頻繁となり，院内宝庫に収められてある宝物への影響を調査する一環として，空中微生物を採取，その結果 *Aspergillus* 及び *Penicillium* 両属に属する種が多数捕捉され，また殊に *Cladosporium* の種も知られた。そして観光客の多い4月及び11月には正倉院附近の空中微生物は年中最も多く，交通頻繁な新設道路附近に於けるその数の多数なことは，丸山にある水源池に於けるそれと比較して甚だ憂慮すべき状態にあり，微生物殊に糸状菌による影響は亜硫酸ガス等によるそれと共に宝物保存上嚴重な注意が必要と考えられる。よろしく室内に殺菌した，他方温度（最高20°C），湿度（最高60%）を調節した空気を送ることを心掛けるべきで，即ち *aircontrol* を行なうことを希望する，なお新設される宝庫（殊にコンクリート造の場合）は竣工後1年—2年間充分に乾燥させ。その間に数回室内の微生物数などを調べ，後日の比較基準を知っておく必要がある，物を入れてからカビが多いといっても，基準がなければ全く見当がつかず無意義である。

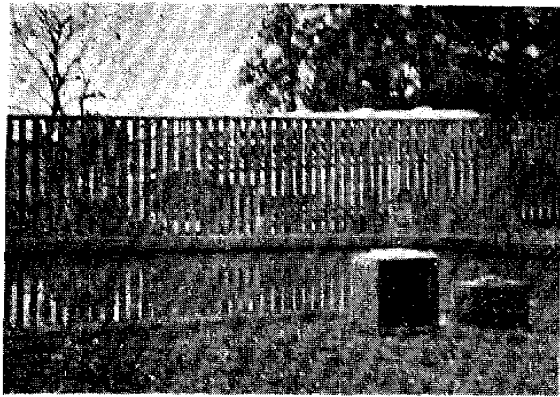
この研究を遂行するに当り，種々御協力，御配慮を辱うした宮内庁書陵部前部長三井安弥氏，現部長西原英次氏，正倉院事務所前所長和田軍一氏，松島順正，園田正一両課長その他の所員，奈良国立博物館々員各位に厚く御礼を申し上げ，長尾チエ，椿啓介両氏の御協力に対し謝意を表する次第である。

Summary

The author collected, in the years 1957 and 1958, about 60 fungi, in which *Penicillium*-and *Aspergillus*-spp. were very abundant. *Cladosporium herbarum* and *Cladosporium* sp. were also found at all collecting points. In April and November, the sightseeing periods of the year, the number of fungi was the maximum.

昭和 38 年 8 月

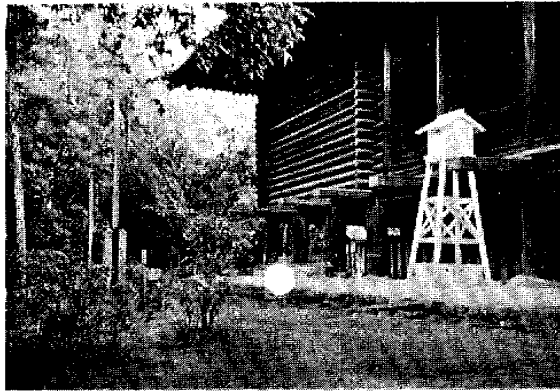
生物研究室



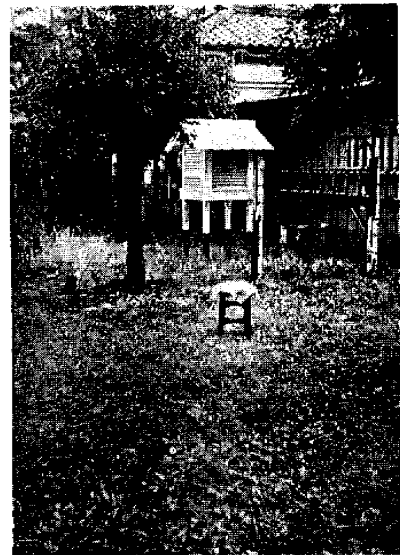
1



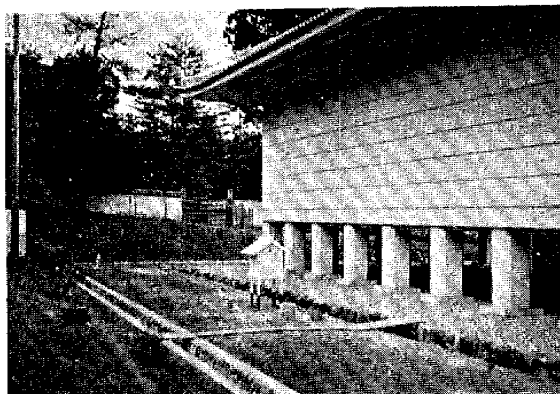
2



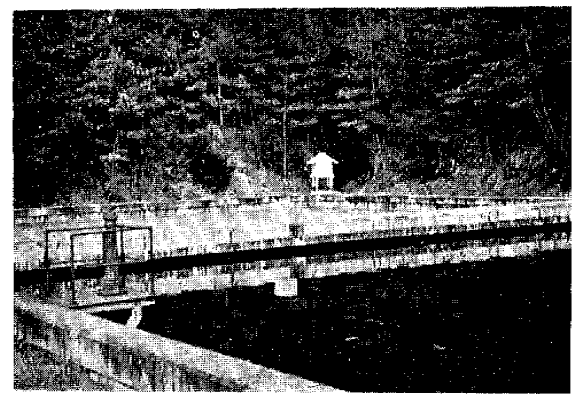
3



5



4



6

写真 1

1. 貯水池南側，柵を隔ててバスが通る。2. 構内東北隅，新若草山温泉分岐点。3. 正倉西側，写真左側小樹の間。4. 東宝庫東側，百葉箱の手前。5. 奈良博物館構内，登大路側。6. 丸山水源池中央。

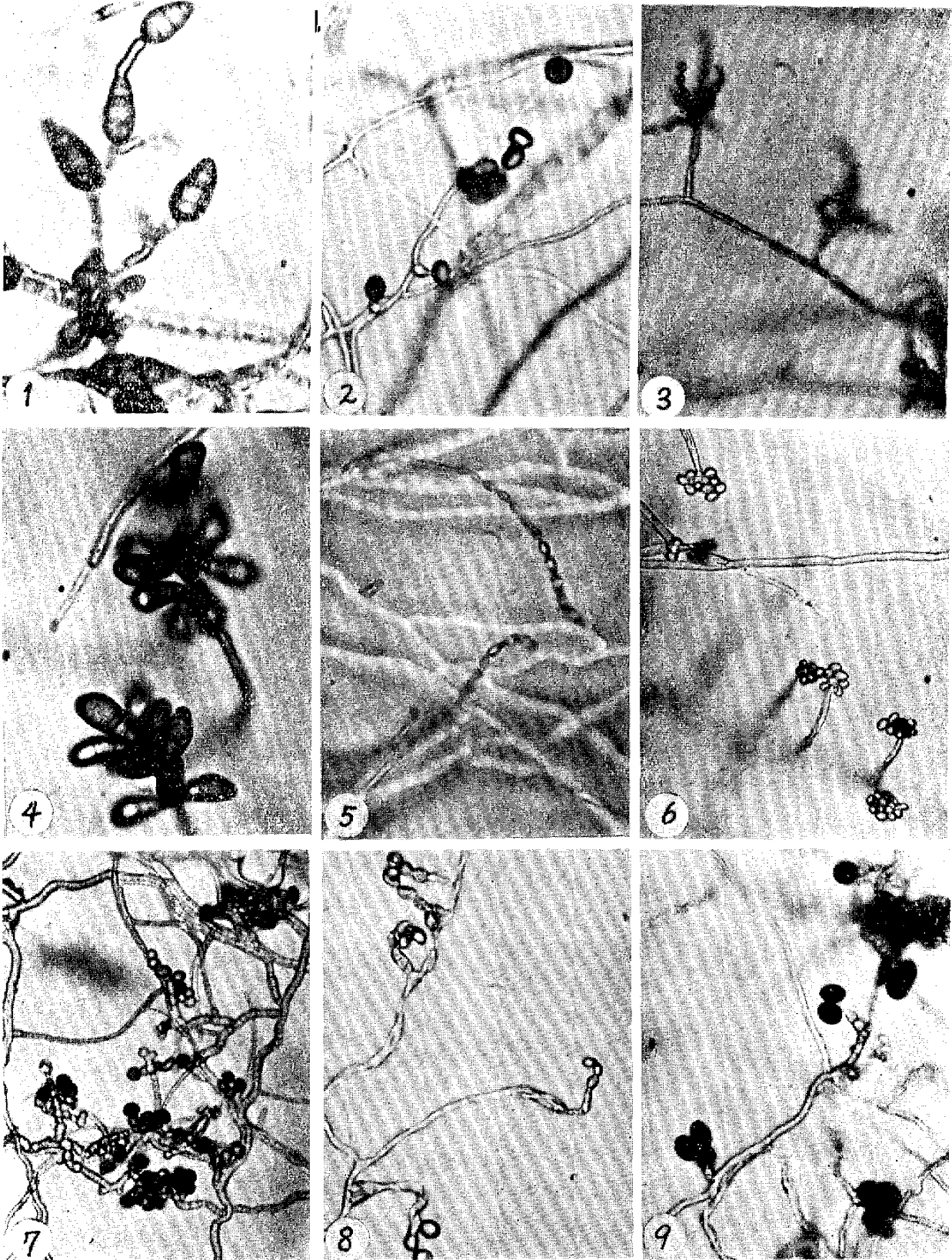


写真 2

Fig. 1. *Alternaria* sp. $\times 400$.Fig. 3. *Cladosporium herbarum* $\times 400$.Fig. 5. *Fusidium hypophleodes* $\times 400$.Fig. 7. *Nigrospora* sp. $\times 200$.Fig. 9. *Papularia* sp. $\times 400$.Fig. 2. *Botryoconis* sp. $\times 400$.Fig. 4. *Curvularia* sp. $\times 400$.Fig. 6. *Gliomastix* sp. $\times 400$.Fig. 8. *Scopulariopsis* sp. $\times 400$.