

シタケ人工ほだ場環境改善試験（1）

- ほだ場現地調査とヨシズ・ダイオネットの庇陰比較 -

信 太 寿 中 村 米 松
小 田 清

近年の人工ほだ場増加にかんがみ、人工ほだ場の最適環境を把握して、ほだ場設定条件・管理方法を確立することを目的として一連の試験をおこなっている。

昭和43年に林野庁研究補助金を一部うけて、全国6カ所の道県林業試験場が連携しながら、ほだ場の現地調査をおこなった。現場でもこの試験の一環として、道内11カ所の現地調査をしたので、これらのほだ場の実情を紹介して、一般栽培者の参考に供したい。

なお、現地調査にあたり、快く調査を許されたほだ場所所有者の万々、および終始協力いただいた道林務部佐々木雅人専門技術員に厚く御礼申し上げる。またヨシズとダイオネット庇陰下での、ほだ木環境比較試験を昭和41年におこなったので、その結果も加えた。

1. 調査試験方法

1.1 ほだ場現地調査

ほだ場の設計は第1表に示した。環境としてはNo.11が最も恵まれているように観察された。

6月4日～13日に第1回の現地調査を、7月15日～23日に第2回、9月11日～24日に第3回をおこな

た。

調査時刻は10時～15時にわたり、天候も快晴から薄曇りまであり、調査時の天候・時刻が同一条件でない

ので厳密に各ほだ場を比較することはできなかった。ほだ場内に数点、ほだ場周辺の裸地に2、3点の測定点を取り、3回とも同位置において測定をした。

第1表 調査地とほだ場設計

| 調査地 No. | 所在地 | 地 況 | | | ほ だ 場 設 計 | | | | | | | |
|---------|-----|-------------|--------------------|------------------------|-------------|---------------|-------------------------|---------------------------------|----------------------------|-----------------|-------------|------------------|
| | | 地 形 | 土 性 | ほだ場設 置前 の 環 境 | 庇陰状況 | 防 風 垣 | ほだ場 使用年数 | ほだ場 面 積 m ² | 当 ほ だ 木 本 数 | ほだ木 の 伏せ方 | 発生方法 | |
| 1 | 美唄市 | 平坦 | 腐植を含む壤土に石炭ガラを敷いてある | 畑 | 住宅街 | 樹とヨシズ | 生け垣2方・建物2方で囲む | 5年目 | 181 | 28 | 井桁積み | 冬季不時発生 露地自然発生 |
| 2 | 美唄市 | 平坦 | 腐植を含む壤土 | 庭 | まわりは畑と空地 | ヨシズとダイオネット | 防風垣2方・建物2方で囲む | 5年目 | 198 | 12 | 井桁積み | 周年浸水発生 |
| 3 | 東川町 | 平坦 | 腐植を含む植質壤土 | 畑 | まわりは水田 | ヨシズ | 調節可能防風垣2方・生け垣1方・建物1方で囲む | 3年目 | 330 | 39 | 棒積み・ヨロイ伏せ | 冬季不時発生 |
| 4 | 札幌市 | 平坦 | 砂質壤土 | 畑 | 1方は丘・ | ダイオネット | 防風垣2方・建物2方で囲む | 7年目 | 198 | 35 | 棒積み・ヨロイ伏せ | 周年浸水発生 |
| 5 | | | | | 3方は畑 | ヤナギの植林 | 防風垣3方・建物1方で囲む | | | | | |
| 6 | 札幌市 | 北向きの傾斜 | 腐植を含む植質壤土 | 沢筋のクマ笹湿地 | 1方はガケ・3方は畑 | 寒冷紗 | 防風膜4方で囲む | 3年目 | 455 | 10 | ヨロイ伏せ | 露地自然発生 露地浸水発生 |
| 7 | 旭川市 | 平坦 | 腐植に富む壤土 | 丸太土場 | まわりは空地 | 寒冷紗 | なし | 2年目 | 825 | 12 | ヨロイ伏せ・井桁積み | 露地自然発生 露地浸水発生 |
| 8 | 東川町 | 平坦 | 腐植を含む壤土 | 庭 | まわりは水田 | ヨシズ | 建物3方・防風垣1方で囲む | 4年目 | 204 | 29 | 棒積み・ヨロイ伏せ | 冬季不時発生 |
| 9 | | 南向きの緩傾斜 | 腐植を含む壤土 | 山林 | まわりは山林 | 広葉樹自然林 | なし | 3年目 | 393 | 25 | ヨロイ伏せ | |
| 10 | 旭川市 | 平坦 | 腐植を含む壤土 | 畑 | 建物敷地内 | 樹木とヨシズ、ダイオネット | 建物2方・調節可能防風膜2方で囲む | 16年目 | 475 | 8 | 井桁積み 合掌立 | 露地自然発生 露地浸水発生 |
| 11 | 札幌市 | 東向き の緩傾斜 | 腐植に富む植質壤土 | 山林 | 2方山林・2方畑・空地 | 広葉樹・自然林 | なし | 11年目 | 1,650 | 12 | 井桁積み・ヨロイ伏せ | 露地浸水発生 |

第3表 ほだ場気温

| 調査地 No | 第3表 ほだ場気温 | | | | | | | | | | | | 平均 |
|--------|-----------|-------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------|-------------------|------------|-------------------------------------|------|------|------|---------------------|----|
| | 3 | 8 | 2 | 4 | 6 | 7 | 1 | 10 | 5 | 11 | 9 | 平均 (除No. 3・8) | |
| 庇陰状況 | 人工庇陰 | | | | | | 樹陰と人工庇陰 | | | | | | |
| | ヨシズ | ヨシズと ダイオネット #1000 | ダイオネット #800 二重張 | ダイオネット #1000と 色#2000 | 寒冷紗 とネズミ 色#314 | 黒 ネズミ 色#314 | 樹木と ヨシズ | 樹木とヨシズ ・ダイオネット #800・ #1000 | ヨシズ | 植林 | ヤナギ | 広葉樹 自然林 | |
| 測点数 | 6 | 4 | 4 | 2 | 5 | 4 | 3 | 6 | 4 | 5 | 6 | | |
| 6月上旬 | | | 17.6 | 21.0 | 16.3 | 23.3 | 19.7 | 21.6 | 18.7 | 20.8 | 22.4 | 20.2 | |
| 測定 | | | +0.1 | +1.0 | -0.7 | +0.5 | -1.5 | -0.8 | -1.3 | -1.6 | 0 | -0.5 | |
| 7月中旬 | 25.3 | 19.4 | 27.0 | 24.5 | 21.7 | 21.9 | 22.0 | 28.9 | 23.3 | 20.9 | 20.3 | 23.4 | |
| 測定 | -0.1 | -3.6 | -0.5 | +0.9 | -0.1 | -1.8 | -3.5 | -2.9 | -0.4 | -0.4 | -3.2 | -1.3 | |
| 9月中旬 | 21.5 | 20.3 | 17.4 | 21.2 | 20.0 | 23.6 | 14.4 | 18.6 | 20.7 | 21.5 | 21.0 | 19.8 | |
| 測定 | -1.2 | +0.3 | -0.1 | -1.2 | -2.5 | -1.4 | -0.2 | -0.3 | -1.7 | -1.4 | -1.4 | -1.1 | |
| 平均 | | | 20.7 | 22.2 | 19.3 | 22.9 | 18.7 | 23.0 | 20.9 | 21.1 | 21.2 | 21.1 | |
| 測定 | | | -0.1 | +0.2 | -1.1 | -0.9 | -1.7 | -1.4 | -1.1 | -1.1 | -1.5 | -1.0 | |



ダイオネット庇陰のほだ場

く、しかも樹陰ほだ場が人工庇陰ほだ場より気温が低い傾向にあった。しかし、人工庇陰とくに人工ダイオネット下では、6・7月の日射の強い季節では裸地とかわらなかつた。(第3表参照)

また曇天の日にはほだ場内気温と裸地との差は小さくなつていた。樹陰を利用するほだ場は、充分に明るく暖かい環境を選び、夏すぎには枝払い等をして陽光を充分に利用すべきである。

2) ヨシズ・ダイオネットの庇陰比較

ダイオネット#800下の照度は、ヨシズ下の約1.7倍になつていた。しかも、日射の強い季節・晴天の時にはこの倍率が大きくなつた。(第4表参照)

ダイオネット#800下の最高気温はヨシズ下よりやや高くなつていたが、最低気温ではほとんど変わらなかつた。(第5表参照)

また、この温度差は照度と同様に、日射の強い7月と晴天日には大きくなっており、7月の晴天日の温度差平均は3 (最大は5) ・曇天は1.8 ・雨天は差なしとなつていた。人工ネット類の材料は光線透

あるが、樹木のあるほだ場では最高値と最低値の巾が平均値の2~4倍にも達し、明るさにかなりの斑があつた。しかし、樹冠に大きな穴のあるNo.9以外のところでは、直射日光による高温乾燥被害はみられなかつた。

樹陰ほだ場は影が移動するので、直射日光に長時間さらされることはなく、したがって日射の害を受けることが少ない。

ほだ場内気温は全般的には裸地より1 前後低

第4表 ヨシズ・ダイオネット庇陰下の水平照度 (1,000Lux)

| 測定月日 | 時刻 庇陰 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 照度比 ダイオ ネット/ ヨシズ | | 天候 |
|-------|------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|---------------------------|---------|------|
| | | | | | | | | | | | | 平均 | |
| 7月4日 | ダイオネット#800 | 8 | 10 | 4 | 15 | 16 | 15 | 8 | 7 | 3 | 1.8 | 1.4~2.0 | 雨のち曇 |
| | ヨシズ | 4 | 6 | 2 | 8 | 8 | 10 | 5 | 4 | 1 | | | |
| 8月31日 | ダイオネット#800 | 7 | 8 | 4 | 17 | 14 | 8 | 10 | 3 | 1 | 1.6 | 1.2~2.3 | 曇時々晴 |
| | ヨシズ | 4 | 7 | 4 | 12 | 9 | 4 | 4 | 2 | 1 | | | |
| 9月30日 | ダイオネット#800 | 8 | 9 | 11 | 14 | 15 | 6 | 6 | 2 | + | 1.6 | 1.3~2.2 | 晴 |
| | ヨシズ | 5 | 6 | 8 | 10 | 10 | 4 | 3 | 1 | + | | | |

第5表 ヨシズ・ダイオネット庇陰下の最高・最低気温(°C)

| 測定月 | 項目 庇陰 | 平均最高気温 | | | 平均最低気温 | | |
|-----|----------|-----------------|------|-----|-----------------|------|------|
| | | ダイオネット # 800 | ヨシズ | 温度差 | ダイオネット # 800 | ヨシズ | 温度差 |
| 7月 | | 25.6 | 23.0 | 2.6 | 15.4 | 15.4 | 0 |
| 8月 | | 25.8 | 25.4 | 0.4 | 18.1 | 18.6 | -0.5 |
| 9月 | | 19.1 | 18.6 | 0.5 | 10.2 | 10.1 | 0.1 |
| 10月 | | 14.4 | 13.8 | 0.6 | 5.9 | 5.5 | 0.4 |

くなっていたが、8月末以後には温度差はなくなった。

今回の現地調査では、No.2・7がやや明るすぎ、No.5・10は暗すぎ、No.6は暗湿にすぎるように観察されたが、本道のような低温地域ではできるだけ明



るいほだ場をつくり、季節的に庇陰物を補強するのがよいと思われた。とくに、人工ネット類はほだ場気温をあげるには効果的であるが、6・7月の日射の強い季節にはほだ木上面樹皮下の高温に注意すべきである。

2.2 ほだ場湿度・土壌含水率・ほだ木水分

1) 現地調査

樹陰を利用したほだ場は一般に湿気を保ちやすい傾向にあり、人工庇陰ほだ場は裸地とあまりかわらなかった。(第7表参照)

しかし、天井・周囲を完全に囲ったNo.6・ほだ木が過密なNo.1・樹木が密に過ぎるNo.5のように風の吹き抜けるところのないほだ場は湿度が高くなっていった。

ほだ場内湿度は通風状況により左右されるので、人工庇陰ほだ場では防風膜を常備し、天候とほだ木管理

過性が幾分あるので、この庇陰下の環境は気温よりも日射の強さからの影響に注意する必要がある。

ほだ木辺材材温はダイオネット・ヨシズ下ともに、日中気温より1以上低かった。(第6表参照)

また、ほだ木辺材の日中平均温度は、8月上旬まではダイオネット 800下がヨシズ下よりも1~2高

第6表 ヨシズ・ダイオネット庇陰下の日中ほだ木材温・気温(°C)

| 測定月日 | 温度別 | 庇陰 | 9時 (測定開始時) | 17時 (測定終了時) | 最高温度 | 平均温度(9~17時) | | 気温と材温の差(9~17時) | |
|-------|-----|--------------|---------------|----------------|------|-------------|----------------|----------------|----------|
| | | | | | | 平均値 | ダイオネットとヨシズの温度差 | 平均値 | 範囲 |
| 7月4日 | 気温 | ダイオネット # 800 | 14.5 | 15.5 | 16.0 | 15.0 | 1.0 | 0.8 | 1.5~0 |
| | ヨシズ | | 13.0 | 15.5 | 15.5 | 14.0 | | 0.9 | |
| | 材温 | ダイオネット # 800 | 13.0 | 15.5 | 15.5 | 14.2 | 1.1 | | |
| | ヨシズ | | 10.5 | 15.0 | 15.0 | 13.1 | | | |
| 8月4日 | 気温 | ダイオネット # 800 | 19.0 | 22.9 | 25.3 | 23.8 | 1.2 | 1.2 | 1.5~-0.9 |
| | ヨシズ | | 19.0 | 22.8 | 25.0 | 22.6 | | 2.6 | |
| | 材温 | ダイオネット # 800 | 19.3 | 23.5 | 24.2 | 22.6 | 2.5 | | |
| | ヨシズ | | 17.4 | 21.5 | 21.8 | 20.1 | | | |
| 8月31日 | 気温 | ダイオネット # 800 | 30.5 | 30.0 | 35.0 | 32.1 | 1.5 | 3.5 | 6.0~-0.5 |
| | ヨシズ | | 28.0 | 29.5 | 33.0 | 30.6 | | 2.0 | |
| | 材温 | ダイオネット # 800 | 24.5 | 30.5 | 30.5 | 28.6 | 0 | | |
| | ヨシズ | | 24.5 | 30.5 | 30.5 | 28.6 | | | |
| 9月30日 | 気温 | ダイオネット # 800 | 12.0 | 14.5 | 18.5 | 16.1 | -1.0 | 2.5 | 4.0~0 |
| | ヨシズ | | 12.0 | 15.0 | 20.5 | 17.1 | | 4.0 | |
| | 材温 | ダイオネット # 800 | 9.0 | 14.5 | 16.0 | 13.6 | 0.5 | | |
| | ヨシズ | | 8.5 | 14.5 | 15.0 | 13.1 | | | |

シイタケ人工ほだ場環境改善試験(1)

| 測点 | ト #800 #1000 | | | | とネズミ色 #314 | | ヨシズ ト #800 #1000 | 植林 | 自然林 | | | 3・7・8 |
|------|-----------------|----|----|----|---------------|----|------------------------|-----|-----|----|-----|-------|
| | 6 | 4 | 4 | 2 | 5 | 4 | | | 3 | 6 | 4 | |
| 6月上旬 | | | 84 | 64 | 73 | 51 | 76 | 56 | 74 | 65 | 52 | 68 |
| 測定 | | | +4 | 0 | +10 | -5 | +11 | +46 | +10 | +5 | -2 | +5 |
| 7月中旬 | 64 | 81 | 67 | 86 | 91 | 64 | 84 | 2 | 90 | 94 | 83 | 82 |
| 測定 | -3 | +7 | +1 | +1 | -1 | 0 | +14 | +8 | +5 | +2 | +17 | +6 |
| 9月中旬 | 70 | 73 | 82 | 68 | 59 | 59 | 89 | 42 | 75 | 76 | 61 | 69 |
| 測定 | +2 | -3 | 0 | +2 | +16 | +1 | -2 | +9 | +2 | -2 | +3 | +3 |
| 平均 | | | 78 | 73 | 74 | | 83 | 53 | 80 | 78 | 65 | 73 |
| | | | +1 | +2 | +8 | | +9 | +3 | +9 | +3 | +4 | +5 |

第8表 ほだ場内土壌含水率 (%)

| 調査地 No. | 3 | | 8 | | 2 | | 4 | | 6 | | 7 | | 1 | | 10 | | 5 | | 11 | | 9 | | 平均 |
|---------|------|----|-----------------|-----|--------------|-----|-------------|----|--------------|-----|--------|-----|--------------------|--|-----|--|------------|--|----|--|---|--|----|
| | 人工庇陰 | | | | | | | | | | | | 樹陰と人工庇陰 | | 樹陰 | | (除No. 3・8) | | | | | | |
| 庇陰状況 | ヨシズ | | ヨシズとダイオネット #800 | | ダイオネット #1000 | | 寒冷紗黒色 #2000 | | 寒冷紗ネズミ色 #314 | | 樹木とヨシズ | | 樹木とヨシズ・ダイオネット #800 | | ヤナギ | | 広葉樹 | | | | | | |
| | 6 | 3 | 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 10 | 5 | 6 | | | | | | | | | | | | | |
| 6月上旬 | | | 46 | 42 | 82 | 154 | 46 | 37 | 34 | 94 | 50 | 65 | | | | | | | | | | | |
| 測定 | | | +6 | +12 | +53 | +24 | +14 | +3 | +4 | +15 | +26 | +17 | | | | | | | | | | | |
| 7月中旬 | 64 | 42 | 42 | 32 | 66 | 148 | 35 | 34 | 44 | 95 | 70 | 63 | | | | | | | | | | | |
| 測定 | +21 | -2 | +21 | -4 | +32 | +29 | +11 | -1 | +8 | +21 | +48 | +18 | | | | | | | | | | | |
| 9月中旬 | 62 | 45 | 44 | 33 | 55 | 150 | 36 | 36 | 39 | 79 | 43 | 57 | | | | | | | | | | | |
| 測定 | +32 | +8 | +11 | +7 | +15 | +42 | -5 | 0 | +13 | +9 | +20 | +12 | | | | | | | | | | | |
| 平均 | | | 44 | 36 | 68 | 151 | 39 | 36 | 39 | 89 | 54 | 62 | | | | | | | | | | | |
| | | | +13 | +5 | +34 | +32 | +7 | +1 | +8 | +15 | +31 | +16 | | | | | | | | | | | |

第7表 ほだ場湿度 (%)

| 調査地 No. | 3 | | 8 | | 2 | | 4 | | 6 | | 7 | | 1 | | 10 | | 5 | | 11 | | 9 | | 平均 |
|---------|------|---|-----------------|---|--------------|---|-------------|----|--------------|---|--------|--|--------------------|--|-----|--|------------|--|----|--|---|--|----|
| | 人工庇陰 | | | | | | | | | | | | 樹陰と人工庇陰 | | 樹陰 | | (除No. 3・8) | | | | | | |
| 庇陰状況 | ヨシズ | | ヨシズとダイオネット #800 | | ダイオネット #1000 | | 寒冷紗黒色 #2000 | | 寒冷紗ネズミ色 #314 | | 樹木とヨシズ | | 樹木とヨシズ・ダイオネット #800 | | ヤナギ | | 広葉樹 | | | | | | |
| | 6 | 3 | 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 10 | 5 | 6 | | | | | | | | | | | | | |



自然林ほだ場

た。しかし、観察ではこれらは湿った感じは受けたが、水けは普通であった。また、水はけの悪い同じ土性であったNo.6・2では、No.6の含水率が異常に高いのは窪地であって、周囲を全く閉じ切っているためと思われた。

土壌の水はけは土性・土壌構造・地形等によっても異なるので、土壌含水率のみでほだ場としての適・不適を判断することはむずかしい。

また、水はけの悪いほだ場では盛り土・排水溝等の土壌構造の改善も考慮する必要がある。

2) ヨシズ・ダイオネットの庇陰比較

菌糸伸長に最も重要な内皮部・辺材部の水分は、ダイオネット・ヨシズ間ではほとんどかわりなく、有意差も検定されなかった。(第9表参照)

に応じて適宜加減することが必要である。ほだ場土壌含水率は裸地よりも多少は多くなる傾向にあった。(第8表参照)

丸太土場跡地で樹皮等の腐植物の多いNo.7・山林内で腐植に富んでいたNo.9・11は含水率が高かつ

第9表 ヨシズ・ダイオネット 庇陰下の井桁積上段ほだ木水分(%)

| ほだ木部分 | | 井桁積み前 | 井桁積み70日後(9月1日) | |
|-------|---|-------|-----------------|-----|
| | | 6月20日 | ダイオネット # 800 | ヨシズ |
| 外 | 皮 | 28 | 21 | 26 |
| 内 | 皮 | 44 | 36 | 32 |
| 辺 | 材 | 38 | 39 | 37 |
| 心 | 材 | 42 | 39 | 44 |

外皮はダイオネットがやや乾くようであったが、ほだ木育成期としては、人工ネットもヨシズと同様に使用できるであろう。

2.3 現地調査ほだ場の害菌発生状況

害菌の発生は6月上旬にはほとんど見られず、7月中旬の調査から発見数が多くなり、全般的には湿陰性害菌の発生が多かった。(第10図参照)

暗く過湿で水はけの悪いNo.6・通風が悪く湿度の高いNo.1・樹陰が多すぎるNo.5・暗すぎるNo.10等には、湿性害菌がほだ木の中下部に多く発生していた。通風がよくて乾きぎみのNo.7には、乾性害菌がヨロイ伏せ上部に若干発生していた。明るく水はけの不良なNo.2では、井桁積み上部に乾陽性害菌・下部に湿性害菌が多かった。また、樹陰に過疎のあるNo.9では、明暗にしたがって陽性と陰湿性害菌が発生していた。

害菌発生はほだ場環境のみでなく、ほだ木管理方法

・ほだ木年数によっても異なるが、発生害菌の種類・発生位置等によってほだ場環境をある程度推測できると思われた。

4. まとめ

1. 本道のような低温地域では、できるだけ暖かくするために、ほだ場を明るく保たなければならない。

人工庇陰ほだ場では比較的明るい庇陰材料を使い、季節的に傘木等で庇陰を調節するのがよい。自然樹陰ほだ場でも明るい場所を選び、季節により適当な枝払いをする必要がある。

2. また、本道は降水量が少ないので、人工ほだ場では湿度を保持するのがむずかしい。

人工ほだ場では、土壌の水はけをよくして、防風膜と人工散水とを適宜使用することにより、ほだ場湿度・ほだ木水分を調節する必要がある。

3. シイタケ栽培成績は、ほだ場環境のみでなく、ほだ木管理技術・気象条件によっても左右されるので今回の調査のみでは最適ほだ場設計を画一的にもとめることはできなかった。

- 林産化学部 特殊林産科 -

(原稿受理 44.6.25)

第10表 ほだ木害菌発生状況

卍多く見られた。卍点に在っていた。+まれに見られ。

| 調査地 | No. | 人工庇陰 | | | 樹陰と人工庇陰 | | 樹陰 | | |
|---------|-----|------|---------------------|----------------------------|---------------------|--|-----------|-----|---|
| | | ヨシズ | ヨシズとダイオネット #1000 | 寒冷紗黒色 2000とネズミ色 #314 | 寒冷紗 ネズミ色 #314 | 樹木とヨシズ・ ダイオネット #800・ ヨシズ #1000 | ヤナギ 植林 | 自然林 | |
| 庇陰状況 | | | | | | | | | |
| 害菌名 | | | | | | | | | |
| ニクハリタケ | | | 卍 | | | + | | | + |
| スエヒロタケ | | | 卍 | | 卍 | | | | 卍 |
| 胴枯病菌 | | | | + | 卍 | | + | | 卍 |
| クロコブタケ | | | | | | + | + | + | + |
| ワサビタケ | + | | | | | | + | | + |
| ゴムタケ | | + | | | | | + | | + |
| キウロコタケ | + | + | 卍 | 卍 | + | 卍 | 卍 | | 卍 |
| カワラタケ | | + | 卍 | 卍 | + | 卍 | 卍 | 卍 | 卍 |
| カイガラタケ | | | 卍 | 卍 | + | 卍 | 卍 | + | 卍 |
| コウヤクダケ | | | | 卍 | + | 卍 | 卍 | | 卍 |
| ネンドタケ | | | | | | | | | + |
| シワタケ | | | | 卍 | + | 卍 | + | + | 卍 |
| アナタケ | | + | 卍 | 卍 | + | 卍 | 卍 | + | 卍 |
| ハリタケ | | | 卍 | 卍 | | 卍 | 卍 | | 卍 |
| トリコデルマ菌 | + | + | + | 卍 | + | 卍 | 卍 | + | 卍 |
| ホコリカビ類 | | | 卍 | + | | 卍 | 卍 | | 卍 |
| 虫 | | | + | | | 卍 | 卍 | | 卍 |