

# エリンギの生理特性に関する研究

1998年度～2000年度（県単）

石田 朗 澤 章三 白頭勲明\*

## 要 旨

ニンジン栽培において、エリンギの廃菌床を肥料に用いた場合の①添加方法の違い（作土への混入と土寄せ時の混入）、②その作土への添加率の違い（土中の割合が0～100%）、③栽培時期の違い（春播種、秋播種、冬播種）によるニンジンへの影響の有無を調査した。その結果、添加率や栽培時期の違いに関わらず、作土への廃菌床の添加ではその影響は認められなかったものの、土寄せ時にエリンギの廃菌床をニンジンに直接接触させた場合には腐りが確認された。一方、実験室でのPDA平板培地で培養したエリンギの菌糸を直接ニンジンへ接種した試験では、菌糸との接触部のニンジン組織に黒く傷んだ症状が確認された。これらのことから、通常行われている廃菌床の作土への添加という形では、エリンギがニンジンへの病原性を発現させる可能性は低いと考えられるが、エリンギ自体にはニンジンを傷める性質があり、その取り扱いには注意が必要である。

## I はじめに

エリンギ (*Pleurotus eryngii*) は、1993年に初めて我が国に導入された食用キノコである(2)。全国的に栽培されるようになりつつある一方で、ニンジン (*Daucus carota*) 等いくつかの農作物を含むセリ科植物に対して病原性がある(1)といわれており、普及活動をする上での懸念材料となっている。これまで、いくつかの国や県の研究機関で病原性を確認するための試験が行われてきたものの、問題となる収穫物に腐りが確認されたものとされないものと結果はまちまちであり(根田私信)、今後安心して本種の栽培普及を行っていくためには、問題が起こる条件を明らかにしておく必要がある。そこで、本研究では最も大量のエリンギ菌糸が野外に出されるケースとして畑地への廃菌床の肥料としての混入を、影響が懸念されるセリ科植物の代表として県内で普通に

栽培されているニンジンをそれぞれ念頭に置き、廃菌床の①添加方法の違い、②作土への添加率の違い、③栽培時期の違いによるニンジンへの影響の出方およびエリンギ菌糸自体のニンジンへの影響を明らかにすることを目的とした。

## II 材料と方法

### 1. ニンジン作土への廃菌床添加実験

#### 1) ニンジンの栽培

ニンジンには、(株)タキイ種苗の向陽2号を用いた。縦20cm、横30cm、深さ20cmの板で囲われた区画の中に作土として2mmのふるいにかけて土と川砂を7対3で混ぜたものと廃菌床を入れ、種子を4粒ずつ10ヶ所に播いた。その後、約1ヶ月の間隔で40株から20株、20株から10株への2段階の間引きと厚さ3～4cmの土寄せを行った。そして、播種から約5ヶ月後にニンジンを収穫した。

Akira ISHIDA, Shozo SAWA and Isaaki HAKUTO: Effect of *Pleurotus eryngii* on the carrot.

\* : 現新城事務所

その間、区画ごとに、1回目の間引き後にはN:P:Kの含有量が8:8:8の粒状肥料4gを、第2回目の間引き後には同5:10:5の液肥の、土寄せ後には同6.5:6:19の液肥のそれぞれ500倍希釈液約600mlを、すべて1週間に1回の割合で与えた。栽培は4回行い、第1回が冬播き(12月中旬に播種し5月中旬に収穫)、第2回が春播き(3月中旬に播種し8月中旬に収穫)、第3回が秋播き(9月上旬に播種し3月下旬に収穫)、第4回が春播き(3月上旬に播種し7月下旬に収穫)の期間にそれぞれ行った。第1回と第3回の実験では、1月以降収穫までは、区画をビニールハウスで覆った。

## 2) 廃菌床の添加

添加する廃菌床には、エリンギの2番収穫直後のもの、ヒラタケの収穫直後のもの、エリンギの2番収穫後高圧殺菌(1.4kg/cm<sup>2</sup>, 121°C, 1時間)したものの3種類を用いた。エリンギの廃菌床には、愛知県で育成された2品種(PE1、PE2)を中心とした数品種混合のものを用いた。

第1回、第2回の実験では、廃菌床の種類-添加方法-混入割合の異なる20の処理区(各3区画)を設定した(表-1)。添加方法として播種直前に作土へあらかじめ混入しておく方法と土寄せ時に土寄せ土に混入する方法を試みた。混入割合(容積比)は前者で0、1.6、4、10、25、37.5%の6段階、後者で0、25、50、75、100%の5段階とした。

第3回、第4回の実験では、全部で20の処理区(各3区画)を設定した(表-2)。まず、作土への廃菌床の混入の仕方で、エリンギの2番収穫直後の菌床を50%混入(処理1~5)、エリンギの2番収穫後高圧殺菌した菌床を50%混入(処理6~10)、ヒラタケの1番収穫直後の菌床を50%混入(処理11~15)、土のみ(処理16~20)の4通りを作った。このそれぞれについて、(ア)収

穫まで他の処理なし、(イ)土寄せ時にニンジンに長さ約1cmの傷をカッターでつける、(ウ)土寄せ時にニンジンの周辺にエリンギの2番収穫直後の廃菌床を入れる、(エ)土寄せ時に(イ)(ウ)の両方を同時に行う、(オ)作土の半量を5mm以上の石にする(処理5、10、15、20)、の5つの処理を行った。

## 3) 収穫後の測定と菌の分離

収穫したニンジンは、葉や茎を切り離れた後に重量を測定し、外観上の異常を記録した。異常の内容は、先端が2~3の叉にわかれる「叉分」、縦に大きく裂ける「裂け」、ニンジン表面が柔らかくなり腐る「腐り」、穴や傷がつく「穴」「傷」、こぶができ奇形になる「奇形」に類別した。「腐り」が認められたニンジンについては、その周辺部位から2mm四方の細片を切り出し、それらをエタノールとアンチホルミンで表面殺菌した後、シャーレ内のPDA培地上に静置した。これらを室温(22°C)で培養後、3~7日の間に生育した菌叢から糸状菌の分離を行った。

## 2. ニンジンへのエリンギ菌糸の接種実験

ニンジンの表皮を約5mm程度の厚さで2×2cmの大きさで切り出し、エタノールで表面を殺菌した後に蒸留水で湿らせた濾紙を敷いた滅菌シャーレ上にのせた。ニンジン片の上に、接種源としてPDA平板培地上で培養したエリンギ2品種(PE1、PE2)、ヒラタケ1品種(PO1)の菌糸をそれぞれ直径5mmのコルクボーラーで打ち抜いたものを1個ずつ接種した。また、コントロールとしてPDA平板培地のみを直径5mm打ち抜いて接種したものも用意した。各処理区はそれぞれシャーレ50枚分ずつ用意した。これらを25°Cで培養し、10日間菌糸の広がりおよびニンジンの外観の変化の有無を観察した。さらに、各処理区とも毎日5サンプルずつを解剖し、断面の様子も観察した。

表-1 作土への廃菌床混入(第1回・第2回実験)における処理区の概要

| 作土の内容               | 廃菌床        | エリンキ<br>0% | エリンキ<br>1.6% | エリンキ<br>4% | エリンキ<br>10% | エリンキ<br>25% | エリンキ<br>37.5% |
|---------------------|------------|------------|--------------|------------|-------------|-------------|---------------|
|                     | 土(<5mm)+川砂 | 100%       | 98.4%        | 96%        | 90%         | 75%         | 62.5%         |
| 土寄せ時の土寄せ土への廃菌床の混入割合 | エリンキ0%     | 処理1        | —            | —          | —           | —           | —             |
|                     | エリンキ25%    | 処理2        | —            | —          | —           | —           | —             |
|                     | エリンキ50%    | 処理3        | —            | —          | —           | —           | —             |
|                     | エリンキ75%    | 処理4        | —            | —          | —           | —           | —             |
|                     | エリンキ100%   | 処理5        | 処理16         | 処理17       | 処理18        | 処理19        | 処理20          |
|                     | エリンキ殺菌0%   | 処理6        | —            | —          | —           | —           | —             |
|                     | エリンキ殺菌25%  | 処理7        | —            | —          | —           | —           | —             |
|                     | エリンキ殺菌50%  | 処理8        | —            | —          | —           | —           | —             |
|                     | エリンキ殺菌75%  | 処理9        | —            | —          | —           | —           | —             |
|                     | エリンキ殺菌100% | 処理10       | —            | —          | —           | —           | —             |
|                     | ヒラタケ0%     | 処理11       | —            | —          | —           | —           | —             |
|                     | ヒラタケ25%    | 処理12       | —            | —          | —           | —           | —             |
|                     | ヒラタケ50%    | 処理13       | —            | —          | —           | —           | —             |
|                     | ヒラタケ75%    | 処理14       | —            | —          | —           | —           | —             |
|                     | ヒラタケ100%   | 処理15       | —            | —          | —           | —           | —             |

表-2 作土への廃菌床混入(第3回・第4回実験)における処理区の概要

| 作土の内容  | 廃菌床                  | エリンキ<br>50% | エリンキ<br>殺50% | ヒラタケ<br>50% | 0%   | エリンキ<br>50% | エリンキ<br>殺50% | ヒラタケ<br>50% | 0%   |
|--------|----------------------|-------------|--------------|-------------|------|-------------|--------------|-------------|------|
|        | 土(<5mm)+川砂           | 50%         | 50%          | 50%         | 100% | 25%         | 25%          | 25%         | 50%  |
|        | (オ)石(>5mm)           | —           | —            | —           | —    | 25%         | 25%          | 25%         | 50%  |
| 収穫前の処理 | (ア)無処理               | 処理1         | 処理6          | 処理11        | 処理16 | 処理5         | 処理10         | 処理15        | 処理20 |
|        | (イ)エンジン傷つけ           | 処理2         | 処理7          | 処理12        | 処理17 | —           | —            | —           | —    |
|        | (ウ)廃菌床混入             | 処理3         | 処理8          | 処理13        | 処理18 | —           | —            | —           | —    |
|        | (エ)エンジン傷つけ<br>+廃菌床混入 | 処理4         | 処理9          | 処理14        | 処理19 | —           | —            | —           | —    |

### 3. 温度別のエリンギ廃菌床のニンジンへの影響試験

500mlのビーカーに用土として2mmのふるいにかけた土と砂を7対3で混ぜたものとエリンギ1品種(PE2)の廃菌床または高圧殺菌廃菌床をほぼ同量ずつ左右に接するように入れ、その中央にニンジン差してパラフィルムでビーカーの口を覆った。10℃、15℃、20℃、25℃、30℃の恒温器それぞれに2種のビーカーを2個ずつに入れ、土、廃菌床およびニンジンの状態を30日間観察した。30日後、土と廃菌床、殺菌廃菌床をそれぞれPDA平板培地上に接種し、糸状菌の分離を行った。

## III 結果

### 1. ニンジン作土への廃菌床添加実験

#### 1) ニンジンの生育状態

第1回(冬播き)と第2回(春播き)の実験における各処理区で収穫されたニンジンの平均重量を図-1に示した。作土へ廃菌床を混入した場合、冬播きのエリンギ廃菌床とヒラタケ廃菌床を混入した処理区以外は、廃菌床の濃度が高いほどニンジンの平均重量が小さい傾向が認められた。一方、土寄せ時に廃菌床を混入した処理区では、作土表面にかぶせただけということもあり、ニンジンの平均重量は混入の割合に関わらず、ほぼ一定の値を示した。

#### 2) ニンジンに見られた外観的異常

第1回と第2回の実験において収穫したニンジンに認められた外観の異常とその出現頻度を表-3、表-4にまとめた。それぞれ作土中の障害物と栄養過多が主な原因と考えられる「叉分」と「裂け」、多くが昆虫等による食害によるものと考えられる「穴や傷」は、廃菌床の種類や混入割合に関わらず認められた。一方、廃菌床による影響と土壌中の菌類など微生物による影響の双方が考えられる「奇形」や「腐り」に関しては、症状が見ら

れたニンジンの細片から分離された菌糸体を光学顕微鏡下で観察したところ、そのすべてにおいてエリンギの菌糸にあるべきクランプ構造(かすがい状の菌糸の連結構造)は認められなかった。

第3回試験の収穫時の重量が20g以上のニンジンに認められた外観の異常とその出現頻度(%)を表-5にまとめた。気象や食害等の影響で収穫できた本数は区画ごとにばらつきがあったため、各処理区とも3区画の合計で集計を行った。同様に第4回試験の収穫されたニンジンに認められた外観の異常とその出現頻度(%)を表-6にまとめた。「腐り」に関しては、第3回、第4回とも作土へエリンギの廃菌床を加えた処理区①~⑤で特に多い傾向は認められなかった。その一方で、土寄せ時にニンジンの周囲にエリンギの廃菌床を入れた処理区③④⑧⑨⑬⑭⑱では「腐り」の割合が高く、ニンジンが大きくなった状態ではエリンギの廃菌床が「腐り」と何らかの関連を持っていることが示唆された。しかしながら、「腐り」の症状が見られたニンジンの細片から分離された菌糸体を光学顕微鏡下で観察したところ、そのすべてにおいてエリンギの菌糸が持つクランプ構造(かすがい状の菌糸の連結構造)は認められなかった。

#### 2. ニンジンへのエリンギ菌糸の接種実験

PDA平板培地のみをのせたニンジンでは、観察期間中に外観、断面とも変化は認められなかった。一方、エリンギ接種区では、2品種とも2日目以降接種源から菌糸がまわりに数mm伸長した。断面の観察では、4日目以降に菌糸が接している部分に黒く傷んだ症状が現れた(写真-1)。ヒラタケ接種区では、菌糸の伸長は10日間の中ではほとんど認められなかった。ただし、10日目に若干寒天の周囲に黒ずんだものが5つのシャーレのうち2つで認められた。

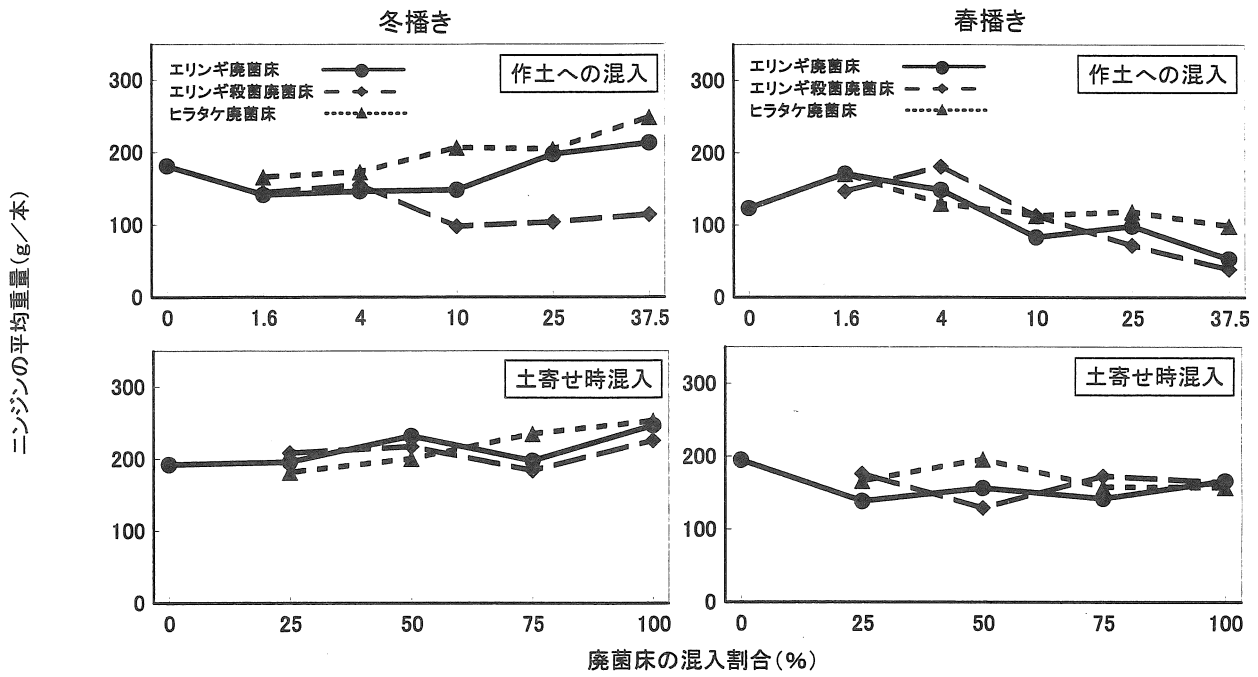


図-1 腐菌床の混入割合と収穫されたニンジン平均重量

表-3 作土への腐菌床混入(第1回実験)における処理区ごとのニンジンに認められた外観の異常(単位:%)

| 腐菌床の種類    | 混入の時期   | 混入割合(%) | 収穫されたニンジン本数(3区画合計) | 腐り | 穴・傷 | 奇形 | 又分 | 裂け |
|-----------|---------|---------|--------------------|----|-----|----|----|----|
| エリンギ腐菌床   | 作土への混入  | 0       | 30                 | 0  | 0   | 0  | 0  | 3  |
|           |         | 1.6     | 30                 | 0  | 0   | 7  | 3  | 0  |
|           |         | 4       | 30                 | 0  | 0   | 0  | 7  | 0  |
|           |         | 10      | 30                 | 0  | 0   | 0  | 3  | 3  |
|           |         | 25      | 30                 | 0  | 0   | 0  | 17 | 7  |
|           | 37.5    | 30      | 0                  | 0  | 3   | 0  | 3  |    |
|           | 土寄せ時の混入 | 0       | 30                 | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  |
|           |         | 25      | 30                 | 0  | 0   | 0  | 7  | 0  |
|           |         | 50      | 30                 | 0  | 0   | 0  | 3  | 17 |
|           |         | 75      | 30                 | 0  | 0   | 0  | 0  | 3  |
| 100       |         | 30      | 3                  | 0  | 0   | 0  | 20 |    |
| エリンギ殺菌腐菌床 | 作土への混入  | 0       | 30                 | -  | -   | -  | -  | -  |
|           |         | 1.6     | 30                 | 0  | 0   | 0  | 3  | 0  |
|           |         | 4       | 30                 | 0  | 0   | 0  | 7  | 3  |
|           |         | 10      | 30                 | 0  | 0   | 0  | 3  | 0  |
|           |         | 25      | 30                 | 0  | 0   | 0  | 7  | 3  |
|           | 37.5    | 30      | 0                  | 0  | 7   | 0  | 0  |    |
|           | 土寄せ時の混入 | 0       | 30                 | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  |
|           |         | 25      | 30                 | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  |
|           |         | 50      | 30                 | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  |
|           |         | 75      | 30                 | 0  | 3   | 7  | 3  | 0  |
| 100       |         | 30      | 0                  | 0  | 0   | 0  | 10 |    |
| ヒラタケ腐菌床   | 作土への混入  | 0       | 30                 | -  | -   | -  | -  | -  |
|           |         | 1.6     | 30                 | 0  | 0   | 0  | 3  | 3  |
|           |         | 4       | 30                 | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  |
|           |         | 10      | 30                 | 0  | 0   | 0  | 3  | 0  |
|           |         | 25      | 30                 | 0  | 0   | 3  | 3  | 7  |
|           | 37.5    | 30      | 0                  | 0  | 3   | 0  | 0  |    |
|           | 土寄せ時の混入 | 0       | 30                 | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  |
|           |         | 25      | 30                 | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  |
|           |         | 50      | 30                 | 0  | 0   | 0  | 0  | 3  |
|           |         | 75      | 30                 | 0  | 0   | 0  | 0  | 7  |
| 100       |         | 30      | 0                  | 0  | 0   | 0  | 0  |    |

表-4 作土への腐菌床混入(第2回実験)における処理区ごとのニンジンに認められた外観の異常(単位:%)

| 腐菌床の種類    | 混入の時期   | 混入割合(%) | 収穫されたニンジン本数(3区画合計) | 腐り | 穴・傷 | 奇形 | 又分 | 裂け |
|-----------|---------|---------|--------------------|----|-----|----|----|----|
| エリンギ腐菌床   | 作土への混入  | 0       | 30                 | 3  | 0   | 0  | 7  | 3  |
|           |         | 1.6     | 30                 | 3  | 0   | 0  | 3  | 3  |
|           |         | 4       | 30                 | 3  | 0   | 0  | 3  | 3  |
|           |         | 10      | 30                 | 3  | 0   | 0  | 0  | 3  |
|           |         | 25      | 30                 | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  |
|           | 37.5    | 30      | 0                  | 0  | 0   | 0  | 0  |    |
|           | 土寄せ時の混入 | 0       | 30                 | 0  | 3   | 0  | 13 | 13 |
|           |         | 25      | 30                 | 0  | 3   | 3  | 0  | 0  |
|           |         | 50      | 30                 | 7  | 3   | 0  | 7  | 7  |
|           |         | 75      | 30                 | 0  | 13  | 0  | 3  | 3  |
| 100       |         | 30      | 0                  | 0  | 0   | 0  | 0  |    |
| エリンギ殺菌腐菌床 | 作土への混入  | 0       | 30                 | -  | -   | -  | -  | -  |
|           |         | 1.6     | 30                 | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  |
|           |         | 4       | 30                 | 0  | 0   | 0  | 3  | 0  |
|           |         | 10      | 30                 | 7  | 0   | 3  | 10 | 7  |
|           |         | 25      | 30                 | 7  | 0   | 0  | 3  | 7  |
|           | 37.5    | 30      | 0                  | 0  | 0   | 0  | 0  |    |
|           | 土寄せ時の混入 | 0       | 30                 | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  |
|           |         | 25      | 30                 | 0  | 0   | 0  | 3  | 3  |
|           |         | 50      | 30                 | 0  | 0   | 3  | 0  | 0  |
|           |         | 75      | 30                 | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  |
| 100       |         | 30      | 3                  | 3  | 0   | 0  | 0  |    |
| ヒラタケ腐菌床   | 作土への混入  | 0       | 30                 | -  | -   | -  | -  | -  |
|           |         | 1.6     | 30                 | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  |
|           |         | 4       | 30                 | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  |
|           |         | 10      | 30                 | 0  | 0   | 0  | 7  | 0  |
|           |         | 25      | 30                 | 3  | 0   | 0  | 7  | 3  |
|           | 37.5    | 30      | 7                  | 0  | 3   | 0  | 7  |    |
|           | 土寄せ時の混入 | 0       | 30                 | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  |
|           |         | 25      | 30                 | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  |
|           |         | 50      | 30                 | 3  | 0   | 3  | 3  | 3  |
|           |         | 75      | 30                 | 10 | 0   | 0  | 3  | 3  |
| 100       |         | 30      | 0                  | 3  | 0   | 7  | 7  |    |

表-5 作土への廃菌床混入(第3回実験)における処理区ごとのニンジンに認められた外観の異常(単位:%)

| 廃菌床の種類      | 処理    | 収穫されたニンジン本数<br>(3区画合計) | 腐り | 穴  | 傷  | 奇形 | 又分 | 裂け |
|-------------|-------|------------------------|----|----|----|----|----|----|
| エリンギ        | ①     | 21                     | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 7  |
|             | ②     | 22                     | 4  | 0  | 0  | 0  | 0  | 14 |
|             | ③     | 20                     | 55 | 0  | 5  | 0  | 5  | 35 |
|             | 50%   | ④                      | 20 | 51 | 6  | 0  | 0  | 74 |
|             | ⑤     | 25                     | 4  | 0  | 22 | 0  | 4  | 37 |
| エリンギ        | ⑥     | 2                      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
|             | ⑦     | 16                     | 0  | 0  | 0  | 0  | 11 | 12 |
|             | ⑧     | 4                      | 50 | 0  | 0  | 0  | 0  | 75 |
|             | 殺菌50% | ⑨                      | 9  | 78 | 0  | 0  | 0  | 44 |
|             | ⑩     | 7                      | 0  | 0  | 33 | 0  | 0  | 17 |
| ヒラタケ        | ⑪     | 15                     | 0  | 0  | 4  | 0  | 0  | 4  |
|             | ⑫     | 17                     | 0  | 0  | 0  | 6  | 0  | 0  |
|             | ⑬     | 13                     | 57 | 0  | 23 | 0  | 0  | 9  |
|             | 50%   | ⑭                      | 10 | 21 | 0  | 0  | 0  | 63 |
|             | ⑮     | 11                     | 0  | 0  | 33 | 0  | 0  | 56 |
| なし<br>(土のみ) | ⑯     | 30                     | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
|             | ⑰     | 21                     | 5  | 5  | 0  | 0  | 0  | 5  |
|             | ⑱     | 27                     | 58 | 0  | 19 | 0  | 0  | 12 |
|             | ⑲     | 19                     | 44 | 0  | 0  | 0  | 0  | 80 |
|             | ⑳     | 28                     | 0  | 3  | 0  | 0  | 0  | 67 |

表-6 作土への廃菌床混入(第4回実験)における処理区ごとのニンジンに認められた外観の異常(単位:%)

| 廃菌床の種類      | 処理    | 収穫されたニンジン本数<br>(3区画合計) | 腐り | 穴  | 傷  | 奇形 | 又分 | 裂け |    |
|-------------|-------|------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| エリンギ        | ①     | 29                     | 23 | 7  | 11 | 0  | 3  | 18 |    |
|             | ②     | 30                     | 7  | 0  | 20 | 0  | 0  | 3  |    |
|             | ③     | 26                     | 39 | 7  | 15 | 4  | 0  | 26 |    |
|             | 50%   | ④                      | 27 | 41 | 7  | 7  | 0  | 0  | 54 |
|             | ⑤     | 18                     | 77 | 0  | 0  | 0  | 0  | 23 |    |
| エリンギ        | ⑥     | 30                     | 0  | 3  | 20 | 0  | 3  | 3  |    |
|             | ⑦     | 24                     | 14 | 3  | 14 | 7  | 3  | 10 |    |
|             | ⑧     | 25                     | 25 | 7  | 22 | 0  | 0  | 27 |    |
|             | 殺菌50% | ⑨                      | 28 | 32 | 7  | 25 | 0  | 0  | 72 |
|             | ⑩     | 24                     | 73 | 0  | 0  | 0  | 0  | 19 |    |
| ヒラタケ        | ⑪     | 29                     | 0  | 0  | 7  | 3  | 3  | 10 |    |
|             | ⑫     | 29                     | 7  | 7  | 24 | 4  | 0  | 21 |    |
|             | ⑬     | 25                     | 33 | 4  | 0  | 9  | 0  | 11 |    |
|             | 50%   | ⑭                      | 22 | 47 | 0  | 0  | 11 | 0  | 64 |
|             | ⑮     | 27                     | 54 | 0  | 6  | 0  | 0  | 13 |    |
| なし<br>(土のみ) | ⑯     | 30                     | 7  | 0  | 3  | 3  | 0  | 17 |    |
|             | ⑰     | 30                     | 10 | 3  | 13 | 0  | 0  | 3  |    |
|             | ⑱     | 22                     | 66 | 0  | 0  | 0  | 0  | 28 |    |
|             | ⑲     | 27                     | 52 | 0  | 0  | 0  | 0  | 23 |    |
|             | ⑳     | 29                     | 28 | 0  | 8  | 0  | 0  | 78 |    |

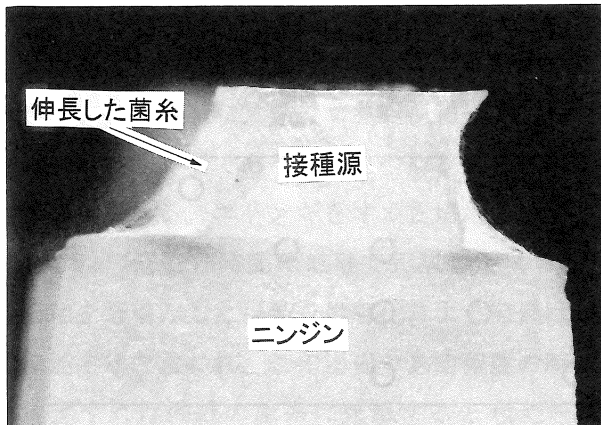


写真-1 エリンギ菌糸 (PDA培地で培養) を  
接種したニンジンの様子 (4日目)

### 3. 温度別のエリンギ廃菌床のニンジンへの影響試験

温度別のエリンギ廃菌床のニンジンへの影響試験の結果を表-7に示した。30日経過後、廃菌床と殺菌廃菌床に関わらず糸状菌に覆われる、あるいは腐りが認められるなどの変化がニンジンに認められた。このような変化が認められなかったのは、10℃の場合のみであった。試験開始の時に廃培地からはエリンギの菌糸とともに濃緑色の糸状菌 (タイプ2) が分離された。また、殺菌廃菌床からは糸状菌は分離されなかった。一方、30日経過後の廃菌床からは1タイプ (タイプ1)、殺菌廃菌床からは3タイプ (タイプ1~3)、土からは3タイプ (タイプ1~3) の糸状菌が分離された (表-8、表-9) が、エリンギ菌糸は分離されなかった。

## IV 考察

### 1. エリンギのニンジンへの影響

廃菌床をニンジン作土へ混入した場合、収穫されたニンジンの平均重量自体にはエリンギの廃菌床混入区だけに特徴的な傾向は認められなかった (図-1)。また、播種時に廃菌床を混入した処

理区では、その影響と考えられるニンジンの外観の異常は認められなかった (表-3~6)。本研究において混入された廃菌床の割合は一般的に肥料として利用されるケースよりも高いと思われる。したがって、通常農作物への施肥という形で行われることがある廃菌床の播種前の作土への添加では、エリンギがニンジンへの病原性を発現させる可能性はかなり低いと考えられる。

その一方で、土寄せ時にニンジンへ接触させる形で廃菌床を混入した処理区では、高い割合で腐りができる傾向が認められた (表-5、表-6)。また、PDA 平板培地で培養した菌糸のニンジンへの直接接種では、ニンジンが黒く傷む現象が確認されており (写真-1)、エリンギの菌糸自体に酵素を分泌するなど何らかの方法でニンジンの表皮を腐らせる働きがあると推察される。同様の現象はヒラタケでも確認されており、少なくともヒラタケ属には共通する性質である可能性がある。

恒温器を用いた廃菌床の接触試験では、15℃~30℃の幅広い温度域でエリンギの殺菌廃菌床を用いた処理区でもニンジンに腐りが出ていた (表-7)。これは、土中の雑菌が直接、あるいは殺菌廃菌床中で増殖し、ニンジンに影響を及ぼしたためと考えられる。このため、エリンギのものであるなしに関わらず、廃菌床自体が直接接触することによりニンジンに腐りが生じるケースもあると考えられる。

今回の一連の野外試験では、エリンギ廃菌床によると考えられるニンジンの生長阻害は確認されなかった。しかしながら、Hilber によるとエリンギ (*P. eryngii*) および2つの近縁種 (*P. ferulae*, *P. nebrodensis*) について、試験された9種類のセリ科植物 (*Apium* 属、*Daucus* 属、*Ferula* 属、*Petroselinum* 属、*Pimpinella* 属各1種と *Eryngium* 属4種) への感染が確認されている (1)。また、

表-7 廃菌床に埋めたニンジンの外観の変化

| 培養温度     | 30℃    |       | 25℃ |       | 20℃ |       | 15℃ |       | 10℃ |       |
|----------|--------|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|
|          | 廃菌床の種類 | 殺菌廃菌床 | 廃菌床 | 殺菌廃菌床 | 廃菌床 | 殺菌廃菌床 | 廃菌床 | 殺菌廃菌床 | 廃菌床 | 殺菌廃菌床 |
| 外観に変化なし  |        |       |     |       |     |       |     |       | ○   | ○     |
| 糸状菌に覆われる | ○      |       | ○   | ○     | ○   |       | ○   | ○     |     |       |
| 培地側が腐る   |        | ○     | ○   | ○     |     | ○     | ○   |       |     |       |
| 土側が腐る    |        | ○     |     | ○     | ○   |       | ○   |       |     |       |

○: 症状が認められた処理区

表-8 廃菌床から分離された糸状菌

| 糸状菌の種類 | 培養温度<br>廃菌床の種類 | 30℃  |       | 25℃ |       | 20℃ |       | 15℃ |       | 10℃ |       |
|--------|----------------|------|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|
|        |                | 廃菌床  | 殺菌廃菌床 | 廃菌床 | 殺菌廃菌床 | 廃菌床 | 殺菌廃菌床 | 廃菌床 | 殺菌廃菌床 | 廃菌床 | 殺菌廃菌床 |
|        |                | タイプ1 | 乳白色   | ○   | ○     | ○   | ○     | ○   |       | ○   | ○     |
| タイプ2   | 濃緑色            |      | ○     |     |       |     | ○     |     | ○     |     |       |
| タイプ3   | 白色・黒い胞子囊       |      | ○     |     |       |     | ○     |     |       |     |       |

○: 菌糸が認められた処理区

表-9 土から分離された糸状菌

| 糸状菌の種類 | 培養温度<br>廃菌床の種類 | 30℃  |       | 25℃ |       | 20℃ |       | 15℃ |       | 10℃ |       |
|--------|----------------|------|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|
|        |                | 廃菌床  | 殺菌廃菌床 | 廃菌床 | 殺菌廃菌床 | 廃菌床 | 殺菌廃菌床 | 廃菌床 | 殺菌廃菌床 | 廃菌床 | 殺菌廃菌床 |
|        |                | タイプ1 | 乳白色   | ○   |       |     | ○     | ○   |       | ○   | ○     |
| タイプ2   | 濃緑色            |      |       |     |       | ○   |       |     | ○     |     |       |
| タイプ3   | 白色・黒い胞子囊       |      |       |     |       |     | ○     |     |       |     |       |

○: 菌糸が認められた処理区



このうちエリンギの感染で枯死する種類と一部の葉が枯死しただけで回復する種類があった。エリンギは本来乾燥地帯に生育する菌類であり(1)、日本のような湿潤な気候でセリ科植物に寄生し生育できるかは不明であるが、その取り扱いには注意が必要である。エリンギをオガ粉培地で培養したものは、50℃15時間の処理で死滅した(3)。廃培地を野積みした場合、堆肥化による発熱は60℃に達すると言われ、この過程である程度の時間が経過すれば内部の菌糸は死滅すると考えられる。そのため、廃菌床を堆肥として利用する場合には、よく堆肥化することが大切である。

最後に、菌類の病原性はその系統により強さに大きな違いがある(1)。本研究では、愛知県で育成した2品種(PE1、PE2)を中心に通常の手扱いは、ニンジンへの影響が小さいことを明らかにしたが、今後品種開発等の目的で海外から新たな系統を我が国に持ち込む場合には、それらの病原性についても注意をする必要がある。

## V まとめ

エリンギのニンジンへの影響試験の結果から、ニンジンの栽培を中心にエリンギの取り扱いに関して注意する事項を図-3にまとめた。まず、子実体や廃菌床を収穫前後のニンジンへ直接接触させることは避ける必要がある。また、廃菌床を作土へ混入して肥料として利用しようとする場合には、十分に堆肥化することが大切である。

## VI 引用文献

- (1) HILBER, O. (1982) Die Gattung Pleurotus. 448pp, J. CRAMER, Hirschberg. -
- (2) 農村文化社きのこ年鑑編集部 (1997) '98年版きのこ年鑑. 478pp, 農村文化社, 東京.
- (3) 澤章三 (1995) エリンギの栽培に関する

研究 -耐熱性と廃培地利用-. 愛知林セ報32:47-51.

- (4) 澤章三 (2001) 新特産シリーズ エリンギ -安定栽培の実際と販売・利用-. 農山漁村文化協会, 東京.

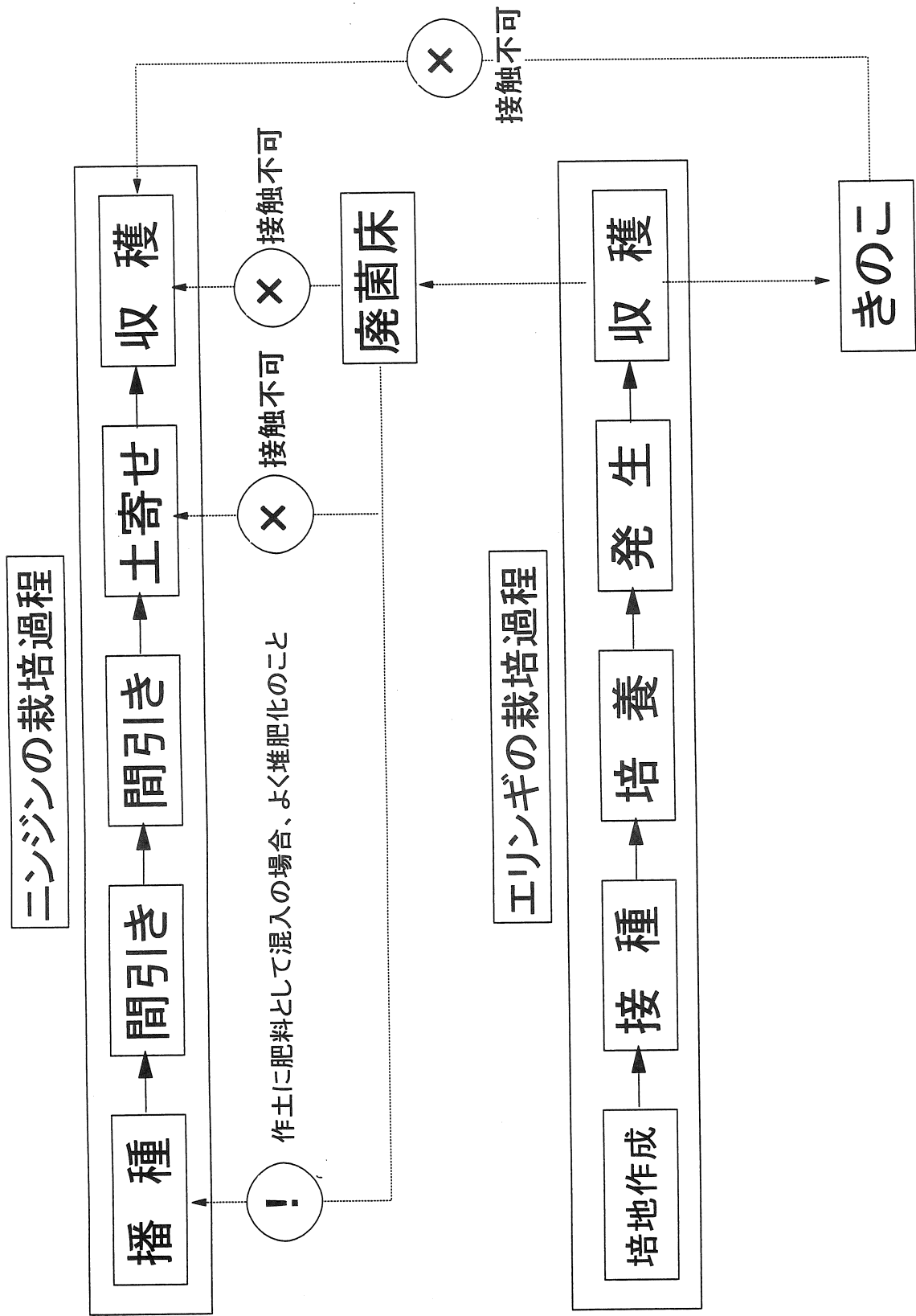


図-3 エリンギの取り扱いに関する注意事項