

〈資料〉

培地への鉄添加によるカンゾウタケの原基形成促進および増収効果の確認

山原美奈・河合昌孝

前報¹⁾では、培地重量20gのミニチュア栽培試験で、木粉培地への鉄添加がカンゾウタケの原基形成を促進し、収量を増加させるという結果を得たため、より通常の栽培に近い条件でも同様の結果を示すかを確認した。ミニチュア栽培試験で効果の認められた濃度で培地に鉄を添加し、きのこ栽培瓶(培地重量300g)を用いて栽培試験を行った。その結果、鉄の添加による原基形成の促進、収量の増加が確認され、さらに菌廻りも速くなることが示された。

1. はじめに

価格競争の厳しいきのこ業界において、競争力の弱い小規模生産者に提供する新規作目として、著者らは奈良県にも自生するカンゾウタケの栽培技術開発に取り組んできた。これまで培地の改良と優良菌株の選抜などを行い、培地重量の20%という実用レベルの収量を得るに至った²⁾。しかし培養終了後、発生処理から収穫までの期間が2~3ヶ月と長く、その間に雑菌汚染が多発するとともにランニングコストや人件費が高くなるなど問題が生じていた。そこで、カンゾウタケ栽培における発生処理から収穫までの期間を短縮するため、前報¹⁾では、液体培養で菌糸成長促進効果が知られていた鉄³⁾について、ミニチュア栽培試験で効果を検証した。その結果、鉄は木粉培地に添加した場合も菌糸の成長を促してカンゾウタケの原基形成を早め、さらに収量も増加させることが示された。しかし、これは試験管を用いてアルミ箔でフタをして培養するという、極めて通気の悪い条件で行った試験であったため、培養期間が通常のきのこ栽培瓶を用いた場合より長くなるなどの問題があった。そこで、本試験ではきのこ栽培瓶を用い、通常の栽培に近い条件でカンゾウタケ栽培に対する鉄添加効果の確認を行った。

2. 材料と方法

2.1 種菌の作成

カンゾウタケは、ミニチュア栽培試験に供した奈良県森林技術センター保存菌株NFh-9を用いた。PDA平板培地で継代培養していたNFh-9を新しいPDA平板培地(直径9cmプラスチックシャーレ・培地25ml)に植え継ぎ、23℃で培養した。約3ヶ月後にシャーレ全体に広がった菌糸体を端から5mm残して全て切り出し、種菌用の培地に置床した。

種菌用培地の組成は乾燥重量比でコナラオガコ：スギオガコ：コーンブラン=1：1：2とし、培地含水率は65%とした。500ml広口瓶に培地を120g(生重量)ずつ詰め、中央に接種孔を空け、121℃で30分間殺菌した。一晚冷却後、一瓶あたりシャーレ1/2の菌そうを接種し、25℃で48日間培養した。

2.2 培地の調整および接種

栽培試験における対照区の培地は、種菌用培地と同じ組成のものを用いた。鉄添加区ではこれに硫酸第一鉄7水和物(食品添加物用)を加えた。培地水分中の鉄の濃度は、前報¹⁾で効果が示された100mg/l(硫酸第一鉄7水和物496mg/l)となるよう調整した。栽培容器は、口径58mm、容量425mlのポリプロピレン製のきのこ栽培瓶を用いた。キャップは内部通気口6個のNARAキャップを用いた。一瓶あたり300±10g(生重量)の培地を詰め、中央に接種孔を空け、121度で60分間殺菌した。培地を一晚冷ました後、一瓶あたり、約20mlの種菌を接種した。その後、約23℃で培養した。供試瓶数はそれぞれ16本とした。

2.3 発生処理

対照区、鉄添加区の瓶は、それぞれ全ての瓶で菌が廻った3日後にキャップを外し、種菌部分とその下1~2mmの培地を掻き取った。両区とも、キャップを外した時点で多くの瓶に原基が形成されており、鉄添加区では子実体が形成されているものもみられた。これらは全て掻き取った。菌掻き後、注水し、約1時間吸水させた後、余分な水を捨て、発生室に移した。発生室は、温度は常温(16~19℃)、相対湿度100%で管理した。

2.4 測定項目と統計処理

菌糸が培地全体に廻るまでの日数、発生処理から原基形成までの日数と収穫までの日数、収量を記録した。統計分析は、統計ソフトSPSS 13.0 J for Windows (SPSS, 2004)を使い、1元配置の分散分析を用いて解析した($p < 0.01$)。

3. 結果

3.1 菌廻り

培養初期に雑菌汚染が多発し、菌糸が蔓延するまでに対照区では8本、鉄添加区では5本が汚染した。完全に菌糸が蔓延した瓶について菌廻りに要した日数を比較すると、対照区は 58.0 ± 0.9 (平均値 \pm 標準誤差) 日、鉄添加区は 53.7 ± 0.4 日で、鉄添加区の方が有意に短かった (図1)。

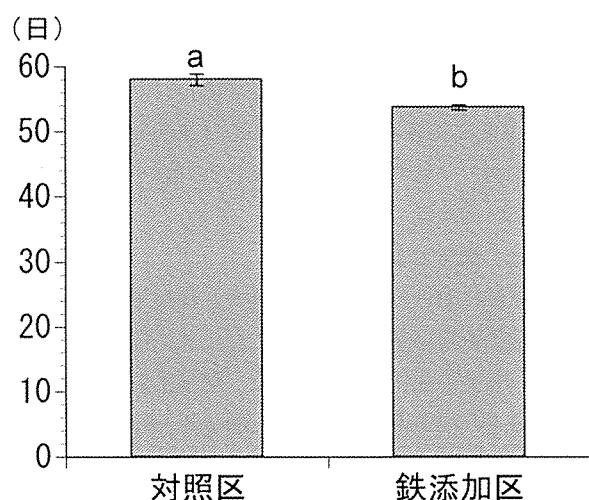


図1 菌廻りに要した日数

(図中縦線は標準誤差を示す。

異符号間には $p < 0.01$ で有意差を示す。)

3.2 原基形成

発生処理から原基形成までの日数は、対照区が 28.6 ± 0.8 (平均値 \pm 標準誤差) 日、鉄添加区は 18.8 ± 0.8 日で、鉄添加区の方が約10日短くなった (図2)。

3.3 収穫

発生処理から収穫までの日数は、対照区が 51.1 ± 1.7 (平均値 \pm 標準誤差) 日、鉄添加区は 37.5 ± 2.1 日で、鉄添加区の方が約14日短くなった (図3)。

3.4 収量

収量は、対照区が 29.6 ± 2.7 (平均値 \pm 標準誤差) g、

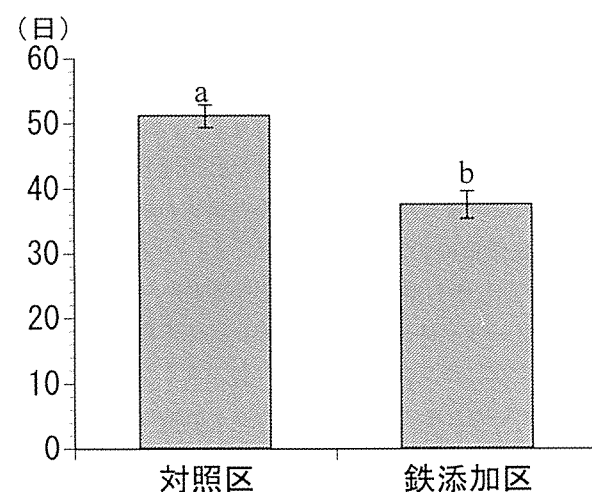


図3 発生処理から収穫までの日数

(図中縦線は標準誤差を示す。

異符号間には $p < 0.01$ で有意差を示す。)

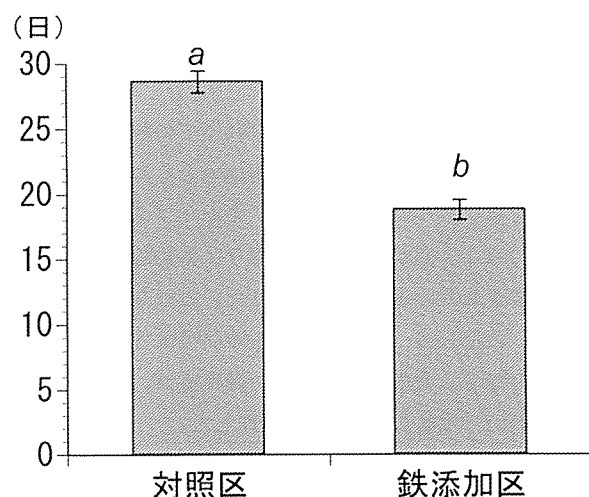


図2 発生処理から原基形成までの日数

(図中縦線は標準誤差を示す。

異符号間には $p < 0.01$ で有意差を示す。)

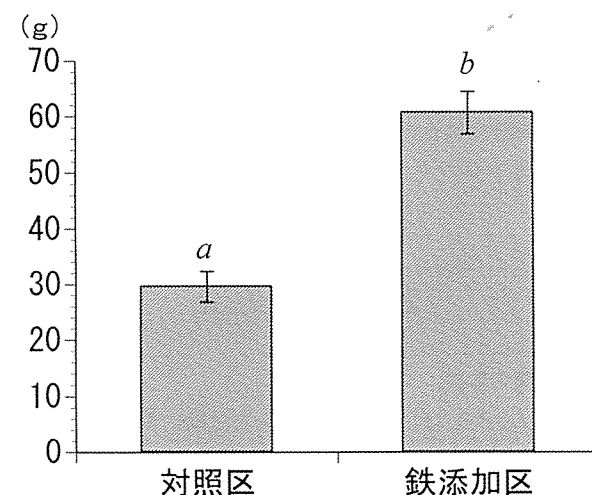


図4 一瓶あたりの収量

(図中縦線は標準誤差を示す。

異符号間には $p < 0.01$ で有意差を示す。)

鉄添加区は $60.7 \pm 3.8\text{g}$ で、鉄添加区は対照区の約2倍になった(図4)。

4. 考察

本試験は、前報¹⁾のミニチュア栽培試験で鉄添加によるカンゾウタケの原基形成促進および収量増加効果を示されたのを受け、より現場に即した栽培条件でその効果を確認するために行われた。前報で用いたのが試験管にアルミ箔でフタをした容器であったのに対し、今回は通常の栽培に用いるのと同じ材質で、高さだけが約半分の小型栽培瓶に、通常の栽培に用いる通気孔付きのキャップを組み合わせて用いた。

結果として、本試験でも前報同様、培地への鉄添加によってカンゾウタケの原基形成が早まり、収量が増加した。

鉄添加によって発生処理から収穫までの日数は約半月短くなっており、菌廻りに要する日数も約4日早まったことから、接種から収穫までの栽培期間は約20日短縮された。収量については、鉄添加区は対照区の約2倍になった。試験管を用いたミニチュア栽培試験では約3倍であり、それに比べると差は少なくなったが、これは試験管試験での対照区の収量が異常に少なかったことが影響していると考えられる。

本試験では、食品添加物用の硫酸第一鉄を用いたが、鳥越³⁾は菌糸成長速度を速めるのに塩化第二鉄が有効であることを報告していることから、塩化第二鉄を用いても同様の効果が得られると考えられる。いずれにせよ、

きのこは食品であること、また菌類が金属を菌糸に取り込む場合がある⁴⁾ことを考えると、実際の栽培では食品添加物用の鉄を用いるべきである。食品添加物用の鉄としては、滋賀県の赤コンニャクに用いられるベンガラも考えられるが、現時点ではベンガラの食品用途はコンニャク、バナナ等に限られており、きのこには使えないようである。

今回、鉄はカンゾウタケの栽培に対して栽培期間短縮、収量増加といった良い効果を示すことが確認された。しかし、シイタケでは子実体に鉄が付着すると黒変する現象が知られており、同時に他のきのこを栽培する場合などには注意を要する。今後はそのようなマイナス面の検討も必要と考えられる。

引用文献

- 1) 山原美奈, 河合昌孝: 培地への鉄添加がカンゾウタケの栽培工程および収量等に与える影響. 奈良県森林七研究報告. 38, 97-100 (2009)
- 2) 山原美奈, 河合昌孝: カンゾウタケの優良菌株選抜試験. 奈良県森林七研究報告. 38, 91-96 (2009)
- 3) 鳥越茂: カンゾウタケ栽培試験(I) - 菌糸の生理的性質について -. 日林関西支論. 3, 181-184(1994)
- 4) 島田幹夫, Yoon, J.J., Munir, E., 服部武文: 木材腐朽菌の代謝生理銅耐性とシュウ酸, そして腐朽の生化学. 木材保存. 28, 86-97 (2002)

(2008年12月26日受理)