

バイリング熱水抽出物の血圧降下物質の探索

¹生物資源環境科学府森林資源科学専攻, ²高崎健康福祉大学健康福祉学部健康栄養学科,

³農学研究院森林資源科学部門

宮澤紀子^{1,2}, 大賀祥治³

1. はじめに

バイリング (*Pleurotus nebrodnesis* (Inzenga) Quelet) は、セリ科の植物に生育するヒラタケ科ヒラタケ属のきのこである。南ヨーロッパから中央アジア、中国に自生し、イタリアでは古くから需要が高く、野生種は希少価値が高いものとされ、中国でも高級食材として扱われている。1987年、中国で人工栽培化に向けた研究が開始され、その栽培種を用いて2003年から日本国内でも人工栽培されるようになっていく。

一方、きのこは、特有の香りや食感に優れた低カロリーで食物繊維やビタミン、ミネラルが豊富な食品であると同時に、古くから漢方薬や民間薬に利用され、これまでに多岐にわたる生理活性が見出されている。近年、健康に対する食の重要性が指摘されるようになり、健康に寄与する食品としても注目されている。バイリングに関しては、これまでに菌糸体の抗酸化作用や抗腫瘍活性、子実体の抗高脂血症（抗脂質異常症や抗炎症効果、血小板凝集抑制作用などが報告されている。しかしながら、バイリングに関する研究は、栽培技術に重点が置かれたものが多く、特に生理的性質については乏しく、生理活性においても作用機序あるいは関与成分の解明にまで至る報告が少ない。

このような背景から、我々は本研究供試菌株の安定栽培法確立のための諸条件として、生理的性質、栽培組成による子実体収量および生理活性への影響を精査し¹⁾、さらに、得られた子実体について、これまでバイリングでは報告例のない本態性高血圧症に対する血圧降下作用を検討してきた²⁾。その結果、予防的な降圧効果と、レニン・アンギオテンシン系や脂質代謝、腎機能の改善が降圧機序に関与していることを見出した。そこで、本研究では、レニン・アンギオテンシン系で昇圧物質の生成に関与するアンギオテンシン I 変換酵素 (Angiotensin-Converting Enzyme: ACE) の阻害活性を指標として、バイリングの降圧物質の探索を行ったので報告する。

2. 実験方法

バイリング (P-37190 株) を供試菌株とし、常法どおり栽培した子実体を使用した。子実体は、通風乾燥させた後、ワーリングミキサーで粉碎し、子実体乾燥粉末とした。この粉末を 80°C の湯浴中で 2 時間抽出し、放冷後、上清溶液を濾過して熱水抽出液とした。熱水抽出液は、限外濾過 Seamless Cellulose Tubing

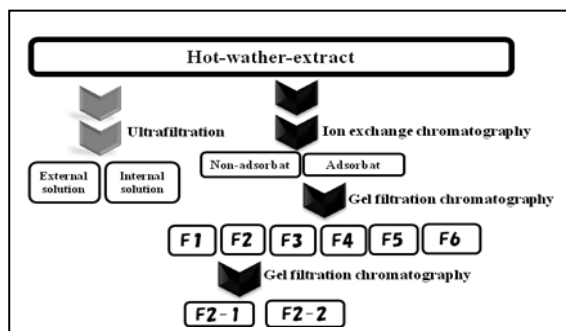


Fig. 2. Sample preparation

36/32 (MWCO 14000), イオン交換クロマトグラフィー Amberlite IR-120 (2.5cm×38cm), ゲルろ過 Sephadex G-25 (2.5 cm×50 cm)を用いて分画し、試験に供した。ACE 阻害活性は、合成基質 Hippuryl-Histidyl-Leucine (Hip-His-Leu) と ACE (ウサギ肺由来) の反応により生成される馬尿酸を逆相 HPLC で定量し、阻害率 (%) を試験試料のかわりに水 (コントロール) を添加した場合に生成される馬尿酸量と比較して算出した。

3. 結果と考察

ACE は、レニン・アンジオテンシン系の中で強力な血管収縮作用を有するとともに、近位尿細管における水・ナトリウムの貯留、副腎皮質におけるアルドステロン分泌などを介し昇圧作用を示すアンジオテンシン II を生成することが知られており、血圧調節に対して重要な役割を担っている。バイリング熱水抽出物の ACE 阻害活性は、5mg/ml で阻害率 55%を示した (IC₅₀: 3.48 mg/ml)。熱水抽出物を限外濾過により分画した外液と内液の ACE 阻害率 (5mg/ml) は、それぞれ 38%, 32%であった。伊澤らは、各種きのこの熱水抽出物 (野生種および栽培種のきのこ計 23 種類) を透析用セルロースチューブ (Seamless Cellulose Tubing: 分画分子量 12000~14000) で分画し、高分子あるいは低分子画分にのみに強い ACE 阻害活性を示すきのこや、ウスヒラタケ (*Pleurotus pulmonarius*) やヌメリシグタケ (*Pholiota adiposa*) など低分子・高分子画分の両方に阻害活性を示すきのこがあることを報告している³⁾。バイリングは、高分子・低分子画分の両方に ACE 阻害作用を示すことから、同属のウスヒラタケと類似する多様な阻害物質の存在が示唆された。しかし、限外濾過は ACE 阻害活性物質の分離方法としては十分でないと考えられる。そこで、バイリング熱水抽出物を IR-120 で分画を試みた結果、吸着部にのみ高い活性を見出した。さらに IR-120 吸着部をさらにゲル濾過クロマトグラフィーを用いて、分画したところ、分子量 14000 以上の画分、5000~14000 の画分と 700 以下の画分に高い ACE 阻害活性を確認した。既にきのこから単離された ACE 阻害活性物質は、ブナハリタケ (*Mycoleptodonoides aitchisonii*) 熱水抽出物由来のイソロイシルチロシン⁴⁾、ペプシンで酵素処理したマイタケ (*Grifola frondosa*) 水抽出物由来の Lys-Tyr-Thr-Phe-Ala-Val-Thr-Thr-Val-Lys-Thr-Trp-Val 及び Gly-Pro-Ser-Gly-Pro-Ser-Gly⁵⁾、タモギタケ (*Pleurotus cornucopiae*) から D-マンニトール⁶⁾などがある。従って、バイリングに含まれる ACE 阻害物質として、低分子画分には既報に類似するペプチドの関与が示唆される。一方、高分子画分には、これまで報告例はないが、タンパク質あるいはタンパク複合体などが存在している可能性が示唆された。今後さらに、分離・精製し、その物質を明らかにしていく予定である。なお、この結果は 2009 年の日本木材学会で報告した。

引用文献

- 1) 宮澤 紀子ら: 木材学会誌, **54**, 80-85 (2008)
- 2) Miyazawa, N et al.: *Journal of Oleo Science*, **57**, 675-681 (2008)
- 3) 伊澤華子ら: 日本食品科学工学会誌, **53**, 459-465 (2006)
- 4) 佐藤拓: 農林水産技術研究ジャーナル, **31**, 40-43 (2008)
- 5) Ohtsuru, M et al.: *Food Sci. Technol. Res*, **6**, 9-11 (2000)
- 6) Hagiwara, S et al.: *Biosci Biotechnol Biochem*, **69**, 1603-1605 (2005)