

ハサミムシ目昆虫の腸内共生性キクセラ目菌類の調査 Kickxellales from the gut of earwigs (Dermaptera)

○大沢和広（筑波大・菅平高原実験センター）、出川洋介（筑波大・菅平高原実験センター）

はじめに) キクセラ目とハルペラ目は、分子系統解析により単系統群を成し(O'Donnell, 1998)、接合菌類キクセラ亜門に含まれる(White, 2006)。キクセラ目菌は土壌などに生息し腐生性を示すが(Benjamin, 1959, 1979)、ハルペラ目菌は水生昆虫の腸内に生息する(Lichtwardt, 1973)。このように全く異なる生活をしているキクセラ目-ハルペラ目菌類は、水中-陸上への適応や昆虫との共生を考える上で重要な菌類であるが、その進化過程は謎に包まれている。本研究では、キクセラ目-ハルペラ目の進化過程に着目する中で、原始的なキクセラ目菌類がハサミムシ目昆虫の腸内から発見されたことについて報告する。

目的) 演者らは、極めて稀なキクセラ目菌が、2種のハサミムシ目昆虫(ハマベハサミムシ、ヒゲジロハサミムシ)の糞より得られることを発見した。ハマベハサミムシの糞より得られた菌は原記載(Kurihara&Degawa, 2006)で土壌より分離されて以後、再発見のない *Pinnaticoemansia coronantispora* と同定された。一方、ヒゲジロハサミムシの糞より得られた菌は、キクセラ目の未記載種であることがわかった。演者らは、これらの糞より得られるキクセラ目菌類とハサミムシ目昆虫との間にある関係を明らかにすることが、キクセラ目-ハルペラ目菌類の進化過程の解明につながると考え、本研究の目的とした。

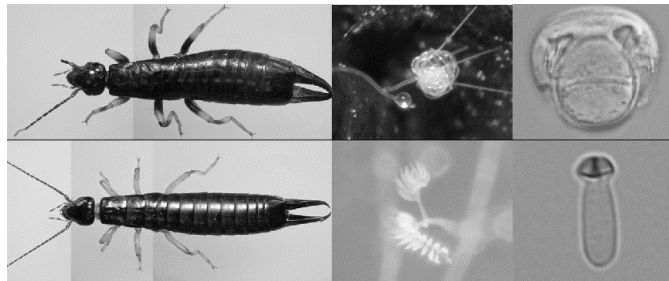


Fig.1 Earwigs and fungi isolated from its dungs
(Upper: ヒゲジロハサミムシ *Anisolabella marginalis*,
lower: ハマベハサミムシ *Anisolabis maritima*)

材料と方法) 解析に用いた昆虫は以下の産地より採集した(ハマベハサミムシ:茨城県銚田市より約30匹、ヒゲジロハサミムシ:茨城県つくば市より約30匹)。持ち帰った昆虫は、無菌餌を与えて飼育し、糞を回収して素寒天培地に接種し、室温で約一週間培養した。孢子形成が認められた際には、孢子をMEYE培地に単離し、純粋培養した。また、確立した分離菌株は、SSU、LSU rDNAの塩基配列を決定し、系統解析を行った。ハサミムシ個体については、消化管内での菌の挙動を検討するため、解剖してその消化管を摘出し、その内壁面を光学顕微鏡および走査型電子顕微鏡(SEM)により観察した。

結果と考察) 採集したどちらのハサミムシ個体の糞からも菌が高頻度で発生した。純粋培養の結果、どちらの菌も小孢子嚢胞子が膨潤して分裂することで分節胞子が形成され、孢子嚢柄を伸ばして新たに小孢子嚢胞子を形成することで増殖した。ハマベハサミムシ糞より得られた菌の分節胞子は菌糸成長しながら孢子嚢柄を伸ばしたのに対し、ヒゲジロハサミムシ糞より得られた菌の分節胞子は菌糸成長をせず直接孢子嚢柄を伸ばした。また遺伝子解析の結果、これら2種の菌はハルペラ目とキクセラ目の中間に位置する原始的なキクセラ目菌類であることが判明した。ハサミムシ個体の消化管内部観察の結果、それぞれの昆虫で消化管の異なる部位に付着しており、分離菌株の小孢子嚢胞子と形態が一致した。ハマベハサミムシでは、小孢子嚢胞子末端部の三稜形構造が前胃壁の剛毛を挟むようにして物理的に強固に付着していたが、ヒゲジロハサミムシでは、小孢子嚢胞子末端部の吸盤状構造でその嚢の壁に付着していた。

キクセラ目菌類は、おもに土壌菌や糞生菌として知られ、腸内における生育・増殖はこれまでに報告されていない。本研究により解明された、原始的なキクセラ目菌類が陸生昆虫腸内において生育・増殖ステージを有しているという事実は全く新たな発見である。この結果は、陸生のキクセラ目菌類が水生昆虫の腸内に生育するハルペラ目菌類より派生したという仮説を裏付けるものである。