

琉球大学学術リポジトリ

イエシロアリのキシラン消化に関する研究

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学21世紀プログラム 公開日: 2007-07-10 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 荒川, 岳, 山崎, 秀雄, 徳田, 岳, Yamasaki, Hideo, Tokuda, Gaku メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/785

荒川 岳¹⁾・山崎 秀雄¹⁾・徳田 岳²⁾¹⁾ 琉球大学大学院理工学研究科²⁾ 琉球大学遺伝子実験センター

シロアリ目の昆虫はその腸内微生物群と共生関係をもち、植物細胞壁に含まれるセルロースを分解し栄養源として利用することが知られている。本研究では、もう一つの植物細胞壁の構成成分であるヘミセルロースとシロアリの関係に着目した。ヘミセルロースは、セルロース分解を阻害するリグニンとセルロースを架橋する。ヘミセルロースの分解によりリグニンが除去され、シロアリのセルロース分解効率が上がるものと考えられる。

ヘミセルロースはセルロース以外の植物細胞壁を構成する多糖類の総称であり、本研究では主要なヘミセルロースであるキシランを用いた。シロアリのキシラン分解には共生関係を結んでいる腸内微生物群が関わっていることが示唆されているが、どの生物がキシラナーゼ（キシラン分解酵素）を分泌し、それがリグノセルロース消化にどう関わっているのか明らかにされていない。今回、世界的な害虫として良く知られるイエシロアリを用いて「イエシロアリのキシラン摂食と共生原生動物との関係」および「イエシロアリのキシラナーゼの精製」をテーマに実験を行った。

1. イエシロアリによるキシラン摂食と共生原生動物との関係

本研究の予備実験において、沖縄本島に生息するイエシロアリの後腸から強いキシラナーゼ活性が検出された。イエシロアリ後腸には3種の共生原生動物がいることが知られている。そこで本研究では、木片、セルロースパウダー、キシランそして絶食条件でイエシロアリを飼育し、原生動物個体数とキシラナーゼ活性の変化を観察した。木片もしくはセルロースパウダーで飼育したシロアリでは、原生動物の個体数は維持された。対して、キシランもしくは絶食条件で飼育したシロアリでは、原生動物個体数は減少した。また、11日間飼育した結果、キシランで飼育したシロアリと絶食個体との間に原生動物個体数の差が見られなかった。以上から、イエシロアリの共生原生動物は3種ともキシランを栄養源として利用することはできないことが示唆された。

しかし、イエシロアリの後腸から検出されたキシラナーゼ活性は、木片もしくはセルロースパウダーで飼育したシロアリと比較して、キシランもしくは絶食条件で飼育したシロアリで有為に低い値を示した。このことから、シロアリのキシラン消化には、セルロース依存性の腸内微生物群が関係していることが示唆された。

2. イエシロアリのキシラナーゼの精製

イエシロアリの凍結乾燥標本から粗酵素液を抽出した。粗酵素液を Hitrap Desalting カラムにより脱塩し、イオン交換クロマトグラフィ (HiTrap SP カラム) およびゲル濾過クロマトグラフィ (HiLoad Superdex 200 カラム) により精製した。その結果、キシラナーゼは 76.8 倍に部分精製され、その比活性は 146 unit/mg protein を示した。また、部分精製されたキシラナーゼの性質について調べたところ、キシラナーゼ活性は pH5.8 で最大活性を示し pH7.0 以降は急激な減少を示した。また温度に対して、30℃~55.5℃の間で 30 分間安定であった。キシランに対する K_m 値は 1.0 mg/ml であった。今回得られたキシラナーゼの由来を調べるためにイエシロアリの、中腸の抽出物並びに後腸の抽出物をゲル濾過し、今回部分精製されたキシラナーゼの溶出ピークと比較したところ、いずれもほぼ近接した位置にピークが見られた。したがって、今回精製されたキシラナーゼの由来を明らかにするためには更なる調査が必要であると言える。