

STUDIES ON MECHANISM TO COPE WITH  
HARSH ENVIRONMENTS IN FILAMENTOUS  
CYANOBACTERIA

|       |                                                                                                                                     |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| メタデータ | 言語: en<br>出版者: Shizuoka University<br>公開日: 2022-12-07<br>キーワード (Ja):<br>キーワード (En):<br>作成者: Effendi, Devi Bentia<br>メールアドレス:<br>所属: |
| URL   | <a href="https://doi.org/10.14945/00029225">https://doi.org/10.14945/00029225</a>                                                   |

本論文は、糸状性シアノバクテリアが極限環境、特に低温に対してどのように適応しているのか、南極で単離された糸状性シアノバクテリア *Nostoc* sp. SO-36 株と、モデル糸状性シアノバクテリア *Anabaena* sp. PCC 7120 株を比較解析することで、その適応機構の一端を解明したものである。

第一章では、細菌の一般的な環境適応機構について述べた後、シアノバクテリアの特徴や形態について記し、低温を含む生育環境への適応機構について、特に細胞外多糖や膜脂質に関するこれまでに解明されている知見をまとめ、概説した。

第二章では、*Nostoc* sp. SO-36 株が低温耐性株か、低温成長株かを成長曲線、凍結耐性、細胞外多糖、色素含量の解析から調べ、低温耐性株であることを明らかにした。また細胞外多糖の合成や分泌の関与を調べるため、*Nostoc* sp. SO-36 株の全ゲノム解析を行い、低温感受性の *Anabaena* sp. PCC 7120 株や他の株と細胞外多糖の合成や分泌の経路に大きな違いはなく、おそらく転写や活性レベルで制御されていることを示した。

第三章では、低温耐性機構に重要な役割を果たしていることが知られている膜脂質の脂肪酸不飽和化酵素について調べた。糸状性シアノバクテリアでは、脂肪酸不飽和化の初発酵素である DesC タンパク質が2つの遺伝子 *desC1* と *desC2* によりコードされている。これらは、*Nostoc* sp. SO-36 株で以前に解析されていたが、遺伝子破壊株による解析は行われておらず、必須性は不明であった。そこで、*Anabaena* sp. PCC 7120 株を用いた解析から、*desC1* と *desC2* ともに必須であることを見出した。また、糸状性シアノバクテリアの *desC1* 遺伝子で、単細胞性シアノバクテリアの *desC1* 遺伝子破壊株を相補することも見出した。さらに DesC2 タンパク質が主に膜脂質の *sn-2* 位の脂肪酸を不飽和化することから、そのような不飽和化が糸状性シアノバクテリアに必須であることを明らかにした。

第四章では、総合討論として、低温耐性の糸状性シアノバクテリアが低温環境に適応する機構や、極限環境における膜脂質の不飽和脂肪酸の役割について包括的に論じた。

以上のように、本論文では南極で単離された糸状性シアノバクテリア *Nostoc* sp. SO-36 株について、その低温適応機構における基本的に性質とともに、膜脂質の不飽和化の役割について明らかにした。上記を踏まえ、本論文は博士（理学）の学位論文としてふさわしいものと認められる。