The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	STUDIES ON WATER-SOLUBLE ALGAL B-AND C-TYPE CYTOCHROMES
Author(s)	Sugimura, Ysutomo
Citation	大阪大学, 1983, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/27759
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【14】

氏名・（本籍）	杉村康知（すぎむらやすとも）
学位の種類	理学博士
学位記番号	第 6126 号
学位授与の日付	昭和58年6月15日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	**藻類の水溶性B型およびC型チトクロームの研究**
論文審査委員	（主査） 教授 松原 央 （副査） 教授 佐藤 了　教授 堀尾 武一　助教授 和田 敬四郎

論文内容の要旨

藻類の光合成系および呼吸系には数種のチトクローム（以降 cyt と略）成分の存在が知られているが，著者は紅藻19種，褐藻6種，黄緑藻1種，緑藻10種および車軸藻1種，計37種を主として房総半島で採集し，水溶性 cyt 成分の抽出を試みた。その結果，37種全てから，光合成系成分の一員と考えられるC型 cyt と，2種の緑藻からB型 cyt を抽出し或程度精製し，物理化学的な性質を調べた。褐藻の1種，Petalonia fascia（セイヨウハバノリ）のC型成分はその一次構造を決定した。

1. 水溶性C型チトクローム

機械的な磨砕は行わず，凍結保存した藻体から抽出，アクリノール処理，硫安分画，DEAE セルロースイオン交換クロマトおよびBiogel ゲル濾過により精製し，結晶化は硫安飽和液中で行った。還元型の α 吸収帯の極大は553±1.5 nm にあり，2種の例外を除き全て550 nm 付近に肩を持ち，非対称形である。γ 極大は416±1 nm にあり，α 極大に比べて7倍の吸光度を示す。いずれも cyt c より長く，cyt f より短い波長にある。中点酸化還元電位（Em）は0.35±0.02 V で cyt f の値に近い。等電点は還元型でpH 4.0±0.3，酸化型では4.2±0.3である。鉄含量，ゲル濾過，電気泳動その他の結果から，この cyt は単鎖ポリペプチド中のCys-X-Y-Cys-His の配列にヘム c 1分子を共有結合し，Met をヘム鉄の第6配位子とする分子量約9,000の酸性タンパク質であることがわかった。Petalonia cyt c 553は各種酵素と BrCN により断片化し，それぞれのペプチドをイオン交換クロマト等により精製し，Edman分解によるN－末分析，カルボキシペプチターゼAによるC末分析の結果からその一次構造を決定した。即ち，cyt c とも相同性を示し，他の藻類のものとの類似性も生物学的系統とほぼ一致する。

```
          10         20         30         40         50
VDINNGESVFTANCSACHAGGNNVIMPEKTLKKDALEENEMNNIKSITYQVTNGKNA
MPAFGGRLSETDIEDVANFVISQSQKGW
 60         70         80
```

2. 水溶性 b 型チトクローム

2種の緑藻（Ulva pertusa と Enteromorpha prolifera）からそれぞれ cyt b 562.5 と b 561 を抽出し DEAE セルローズ，Sephadex などにより或程度に精製し，物理化学的性質を調べた。還元型 α 帯は b－561 は対称形，b－562.5 は非対称で低温では2分される。分子量はゲル濾過により b－561 は 67,000，b－562.5 は 23,000 と異なるが，Em はそれぞれ 0.23 と 0.24 V で両者ともかなり高い値を示す。他の緑藻，硅藻それに高等植物からも同様な cyt が抽出されており，植物に広く分布するものと考えられる。諸性質から見て，光合成系成分と考えられている b－559 や b_6 ではなく，呼吸系の多種 b 型成分の一つが何らかの原因で可溶化されたものであろうと考えられるが，機能については今後の課題である。

論文の審査結果の要旨

藻類の光合成および呼吸系には数種のチトクローム成分の存在が知られている。杉村君は房総半島を中心とする沿岸地域で紅藻，褐藻，黄緑藻，緑藻，車軸藻など，計37種を採集し，水溶性チトクロームの抽出を試み，従来困難とされていた藻体よりの成分の抽出法に改良を加え，粘液類の処理に新法を導入した。その結果上記すべての藻体より光合成成分と考えられるチトクローム C_6 に加えて数種のB型チトクロームをも抽出することに成功した。さらに C_6 の数種のものは結晶の調整に成功し，立体構造未決定のこのチトクロームグループの構造解明に光明を与えた。これら C_6 の物理，化学的性質をくわしく検討し，その中で今までに未決定の褐藻セイヨウハバノリの全一次構造を解明，その特徴をくわしく検討し，二次構造の予測も行い，これがいわゆる呼吸型チトクローム c や光合成系チトクローム f とは異なることを確定した。しかしそのヘム Fe への配位子は従来の呼吸系チトクローム c のものと同一でヒスチジンの im－N とメチオニンの S であることを示した。一方一次構造の比較にもとすぐ分子系統樹の作成を行い形態等を主とする系統樹と異なることを示し，今後の分子進化の研究のみならずいわゆる系統分類等に対しても一石を投じたものといえる成果を挙げた。B型チトクロームの本来の生理的意味に関しては未定であるがその物理化学的性質をくわしく検討し，従来から抽出されている高等植物，緑藻，硅藻のものと比較して類似のものであることを知り，広く植物界に分布するものと予測した。推測としてはこのものが呼吸系チトクローム b 成分の一部ではないかという仮設を立て，今後の課題として残した。

以上，理学博士の学位論文として十分価値あるものと認める。