

氏 名	中 村 尚 夫
	なか むら ひさ お
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	農 博 第 98 号
学位授与の日付	昭 和 44 年 3 月 24 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	農 学 研 究 科 農 芸 化 学 専 攻
学 位 論 文 題 目	STUDIES ON CHLORELLA ALGAE AND TORULA YEASTS AS PROTEIN RESOURCES
	(タンパク質資源としてのクロレラ藻体およびトルラ酵母に関する研究)

論文調査委員 (主 査) 教 授 満 田 久 輝 教 授 緒 方 浩 一 教 授 千 葉 英 雄

論 文 内 容 の 要 旨

従来種実類、葉茎、菌体、藻体などの未利用資源あるいは低度利用資源からタンパク質を抽出あるいは高タンパク質製品として食糧に適した形態への加工のための基礎的研究が行なわれてきた。これらの資源のうち、微生物菌体あるいは藻体が高い増殖率と大量生産管理の可能な点などから有望な食糧になると考え、クロレラ、トルラ酵母の食糧化を再検討したのが本論文の内容である。

著者は、そ水性結合を切ると考えられるグアニディンと尿素がタンパク質の抽出に有効であることを実証し、尿素濃度、浸漬温度、浸漬時間とタンパク質抽出率を詳細に検討している。50°C 以上の高温度ではリジンの ϵ -アミノ基が尿素の分解により生ずる cyanate と反応し homocitrulline を生じ、リジン含量の低下を来すことも明らかにしている。

タンパク質抽出の前処理として、クロレラでは 1N NaOH 5 分間、トルラ酵母では 1N NaOH 3 分間加熱後、尿素処理を行なうと両者とも約50%のタンパク質が回収される。各種処理後クロレラ細胞の電子顕微鏡観察、それらからの分離タンパク質の電気泳動分析からも前処理としては NaOH 処理が有効である。このようにして得た分離タンパク質は白色、無臭で約80%のタンパク質含量を有し、アミノ酸は細胞のそれに類似している。

一方、藻体の適応については、高い C/N 比の培地ならびに至適温度より高温で培養するとき、細胞外タンパク質が増加し、クロレラの黄化により尿素抽出の前処理としての脱色操作は不要となる。他方 10^{-4} M 2-deoxyglucose (2-DG) を添加した培地で培養したクロレラも細胞外タンパク質が増加し脱色効率は著しく改善される。黄化細胞、2-DG を添加して得た細胞は細胞周辺部に一層の electron dense な層のみ観察され、cellulose 層は観察されない。また各種炭素源の混用により、クロロフィル、カロチノイドなどの色素含量の豊富なクロレラの培養に関する知見も得ている。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

微生物菌体あるいは藻体は、(i)生産効率が高いこと (ii)高いタンパク質含量 (iii)生産管理が容易な

ことなどの利点があり注目されている。しかし、これらの微生物菌体を食糧とするには、(i)消化性を高めること (ii)無害であること (iii)嗜好性の高いことなどの問題が解決されなければならない。さらに (iv)タンパク質以外の有効成分の利用 (v)分離タンパク質の加工上の食品工学的研究が必要である。

著者は酸あるいはアルカリによる加熱前処理後尿素抽出法を併用し、白色無臭のタンパク質を分離精製する諸条件を詳細に検討している。分離タンパク質はリジン、ロイシン、バリンに富んでいる。ペプシン、トリプシンにより消化率を調べたところ、カゼインに匹敵する優秀なタンパク質であり、またメチオニンを強化すればタンパク価は一層良好になる。

一方、藻体の適応について培養工学的研究を行なっている。クロレラの培養には Myer's 培地を基本培地として用い、炭素源として 0.2%グルコース、すなわち C/N 比約5/1を用いた。高い C/N 比たとえば 20/1の培地あるいは至適温度 25°C より高い 37°C、またはその両者併用で培養するとき、細胞外タンパク質が増加しさらにクロレラの黄化により尿素抽出前の脱色操作は不要となる。

正常な細胞は明らかに細胞周辺部が二重層として電子顕微鏡により観察されるが、黄化細胞では一層のみ観察されている。著者は、また semi-mass-culture を目的とし前述の 0.2%グルコースを炭素源とする培養条件でのクロレラ培養を大規模化して、大型シリンダーとタンクの併用による 100ℓ の培養が可能な装置を考案した。本装置では100ℓ、5日間培養で約400gの乾燥クロレラが得られる。

このように本論文は食糧資源学、植物生理学の分野に貢献するところが大きい。

よって本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。