

우리 나라 록조강(*Chlorophyceae*)의 일부 속들의 분류학적위치 연구

리철, 리일봉

위대한 수령 김일성동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《...우리 나라의 자연환경을 과학적으로 조사하는것이 매우 중요합니다. 우리 나라 자연환경에 대한 과학적자료에 따라 리용할수 있는 온갖 조건들을 인민경제건설에 리용하며 자연부원개발사업을 널리 하여야만 우리의 인민경제를 비약적으로 발전시킬수 있습니다.》
(《김일성전집》 제14권 487페이지)

최근 우리 나라와 네델란드, 도이칠란트를 비롯한 세계 여러 나라들에서 새로운 연구자료들이 축적되면서 조류의 분류체계는 부단히 갱신되고있다. 우리 나라 조류의 분류체계와 분류군명의 기준으로 삼고있는 선행연구자료들[1, 2]에는 조류분류에 대한 최근의 자료들이 반영되어있지 않은것으로 하여 여러가지 문제점들이 제기되고있다.

우리는 여러 나라들에서 리용되고있는 최근 분류체계들을 참고하고 우리 나라에 있는 록조강의 네알집말속(*Westella*)과 줄실말속(*Stichococcus*)에 대한 연구와 분석에 기초하여 분류학적위치를 재확정하였다.

재료와 방법

동천호, 미천호를 비롯한 평양시의 일부 민물수역들에서 채집하고 선행연구자료들[1, 4]에 준하여 검색된 네알집말속(*Westella*)과 줄실말속(*Stichococcus*)의 여러 종들을 연구재료로 리용하였다. 또한 선행연구자료들[3, 4]에 발표된 해당 종들의 특징기재문과 사진자료들, 유전자은행에 있는 유전자염기배열자료들을 리용하였다.

채집된 네알집말속과 줄실말속의 종들에 대한 현미경관찰과 선행연구자료들[1, 2], 이미 발표된 사진 및 특징자료들을 종합분석하여 분류학적문제점을 내포하고있는 우의 두 속들에 대한 형질조사를 진행하였으며 분자계통분류학적분석자료를 안반침하여 분류학적위치를 재확정하였다.

결과 및 논의

1) 네알집말속(*Westella*)의 분류학적위치

우리 나라의 선행연구자료들[1, 2]에 의하면 네알집말속이 록조강 푸른알말목 포도말과(*Oocystaceae*)에 속해있다.

그러나 2016년의 인터넷자료[4]를 비롯한 세계 여러 나라들의 최신연구자료들에서는

네알집말속을 록조강 푸른알말목 갈래알말과(Dictyosphaeriaceae)에 소속시키고있다. 이러한 분류체계의 차이를 해명하기 위하여 네알집말속의 형질들을 조사하고 우에서 언급한 과들의 형질과 비교하였다. 네알집말(*Westella botryoides*)의 현미경사진은 그림 1이고 포도말과, 갈래알말과 및 네알집말속의 특징을 비교한 결과는 표 1과 같다.

그림 1과 표 1에서 보는바와 같이 네알집말속은 세포의 모양, 엽록체의 모양과 개수, 군체의 특성과 같은 중요한 형질들이 갈래알말과와 유사하였다. 이전 시기에는 민물에서 살고 자생포자를 형성한다는 몇가지 형질들에서의 공통성에 기초하여

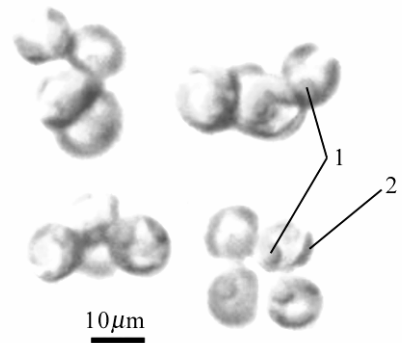


그림 1. 네알집말(*Westella botryoides*)의 현미경사진
1-피레노이드, 2-엽록체

표 1. 포도말과, 갈래알말과 및 네알집말속의 특징비교

형질	포도말과(Oocystaceae)	갈래알말과(Dictyosphaeriaceae)	네알집말속(<i>Westella</i>)
생활형	부정수군체(일부 단세포체)	정수군체	정수군체
세포모양	각이한 모양	구형 또는 심장형	구형
엽록체모양	각이한 모양	판대기모양 또는 잔모양	잔모양
엽록체개수	여러개	1개	1개
군체특성	특성이 없다.	4개의 딸세포가 어미세포 기원의 섬유에 의하여 연결	4개의 딸세포가 어미세포 기원의 섬유에 의하여 연결
포자류형	자생포자	자생포자	자생포자
서식지	민물	민물	민물

네알집말속을 포도말과에 소속시켰지만 우리는 우에서 고찰한 형질들이 보다 중요한 분류형질들로 된다고 인정하고 그에 기초하여 네알집말속을 갈래알말과에 소속시키는것이 옳다고 보았다.

2) 줄실말속(*Stichococcus*)의 분류학적위치

우리 나라의 선행연구자료들[1, 2]에 의하면 줄실말속이 록조강 푸른지목 푸른실말과(Ulotrichaceae)에 속해있다.

그러나 2016년의 인터넷자료[4]를 비롯한 세계 여러 나라들의 최신연구자료들에서는 줄실말속을 록조강 푸른알말목 푸른말과(Chlorococcaceae)에 소속시키고있다. 이러한 분류체계의 타당성을 증명하기 위하여 줄실말속의 봉줄실말(*Stichococcus bacillaris*)에 대한 분류형질들을 조사하고 우에서 언급한 과들의 형질들과 비교하였다. 푸른실말과, 푸른말과 및 줄실말속의 특징을 비교한 결과는 표 2와 같다.

표 2에서 보는바와 같이 줄실말속은 세포의 모양, 피레노이드의 유무, 엽록체의 모양, 안점의 유무, 초리털의 유무와 같은 중요한 형질들이 푸른말과와 유사하였다. 이전 시기에는 동형접합에 의한 유성생식방법과 같은 몇가지 형질에서의 공통성에 기초하여 줄실말속을 푸른실말과에 소속시켰지만 우리는 우에서 고찰한 형질들이 보다 중요한 분류형질들로 된다고 보았다.

표 2. 푸른실말과, 푸른말과 및 줄실말속의 특징비교

형질	푸른실말과(<i>Ulotrichaceae</i>)	푸른말과(<i>Chlorococcaceae</i>)	줄실말속(<i>Stichococcus</i>)
세포모양	가지를 치지 않는 실모양	구모양 또는 타원모양	타원모양
피레노이드	1개 또는 그 이상의 핵양체가 엽록체벽에 붙어있다.	핵양체가 있거나 없다.	핵양체가 없다.
엽록체	판모양 또는 리봉모양	고뿌모양, 판모양, 방안지모양, 별모양	방안지모양
안점	있다.	없다.	없다.
초리털	있다.	없다.	없다.
유성생식	동형접합	동형접합	동형접합

다음으로 우리는 줄실말속과 푸른실말과, 푸른말과의 대표종들인 봉줄실말(*Stichococcus bacillaris*), 푸른알말(*Chlorococcum echinozygotum*), 푸른실말(*Ulothrix zonata*)에 대한 유전자 표식자 *rbcL*의 발현산물의 1차구조에서의 상동성을 비교하고 계통수를 작성하였다.

rbcL(ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase/oxygenase large subunit)은 엽록체DNA에 존재 하면서 ATP아제의 β 아단위를 암호화하는 유전자로서 록조강의 분류에 많이 리용되는 표식자[3]이다. 계통해석프로그램 DNAMAN을 리용하여 얻은 세가지 대표종에서 *rbcL*단백질상 동성검색결과와 계통수는 그림 2와 같다.

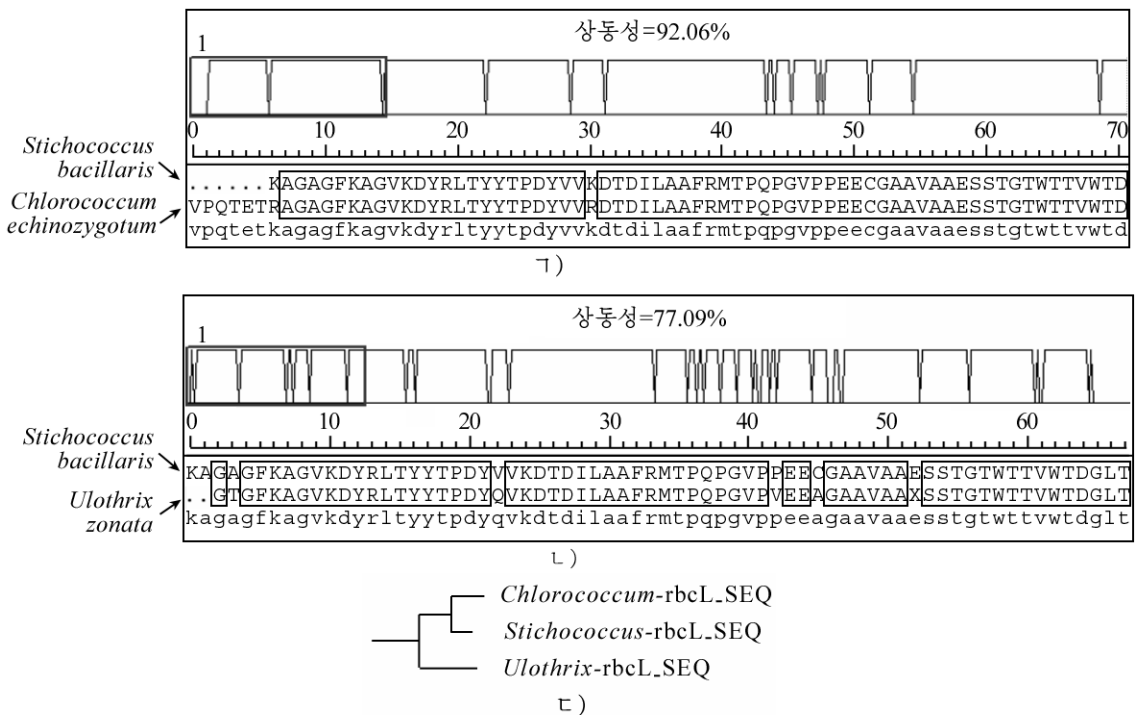


그림 2. 세가지 대표종에서 *rbcL*단백질상동성검색결과(ㄱ), ㄴ))와 계통수(ㄷ))

그림 2에서 보는것처럼 줄실말속은 푸른말과와 상동성이 더 높다.

이상의 결과에 기초하여 줄실말속을 푸른말과에 소속시키는것이 옳다고 보았다.

맺 는 말

네알집말속(*Westella*)을 록조강 푸른알말목 갈래알말과(Dictyosphaeriaceae)에 소속시켰다.
줄실말속(*Stichococcus*)을 록조강 푸른알말목 푸른말과(Chlorococcaceae)에 소속시켰다.

참 고 문 헌

- [1] 김성하; 생물학, 1, 48, 1990.
- [2] 김성하; 생물학, 2, 62, 1990.
- [3] R. E. Lee; Phycology, Cambridge University Press, 547, 2008.
- [4] DATABASES, <http://protist.i.hosei.ac.jp>, 2016.

주체106(2017)년 6월 5일 원고접수

Taxonomic Locations of Some Chlorophycean Genera in Our Country

Ri Chol, Ri Il Bong

We studied on the modifying taxonomic locations of chlorophycean genera, *Westella* and *Stichococcus* on the base of observation and analysis of their charaters and molecular systematic data.

As a result of this study we made conculusions that *Westella* and *Stichococcus* should belong to Dictyosphaeriaceae and Chlorococcaceae in chlorophycean order Chlorococcales respectively.

Key words: taxonomy, Chlorophyceae, *Westella*, *Stichococcus*