

種의 概念과 分類의 實際

—海藻分類學을 中心으로—

李 仁 圭

(서울大學校 文理科大學 植物學科)

Species Concept and the Classification of Marine Algae

LEE, In Kyu

(Dept. of Botany, Seoul National University)

目 次

序 論	3. 種의 概念의 適用과 海藻分類學의 實際
本 論	1) 生物學的 種의 概念의 問題性
1. 種의 概念의 歷史的 發展	2) 海藻分類의 實際
2. 現代的 種의 概念	結 論

序 論

種(eidos; species)이 무엇인가하는 문제는 分類學者들뿐만 아니라 모든 生物學者들이 共通의 問題삼고 있는 課題의 하나이다. 일찌기 Aristoteles 以後 오늘 날에 이르기까지 수 많은 生物學者들이 이 문제를 다루었고, 各樣各색의 定義를 내리면서 種의 概念을 把握하려고 하였으나 種을 客觀的으로 規定하기 爲하여서는 아직도 이에 先行하여 解決되어야 할 수 많은 問題들이 남아 있다. 그럼에도 불구하고 現代生物學은 이와 같이 不明確한 概念으로 規定된 種을 바탕으로 하여 세워져 있고, 또한 發展을 계속하고 있다. 生物學이 種이란 基本單位로 바탕으로 하여 이루어져 있는 限, 種의 範疇가 不明할 때에 生物學은 그 本質이 根本的으로 위협받게 되는 위협을 內包하고 있다. Linne 以後 많은 分類學者들은 植物을 보다 더 自然分類에 立脚하여 體系세우고져 努力해 왔다. 이를 계기로 하여 種을 單純한 哲學的인 思索物에서 分離시켜 具體的이고 實證的인 것으로 認識하려는 努力이 傾注되어 왔다. 그러나 生物을 同定, 分類한다는 現實的인 行爲는 事實上 意外의 難關에 봉착하게 되는 일이 허다하다. 種의 概念 自體가 學問의 發展과 더불어 各樣各색으로 檢討, 批評되어서 여러 가지 形態로 變質되어 온 原因이 바로 여기에 있는 것이다.

本小論은 種을 認識함에 있어서 type 分類學의 姿勢에서 脫皮해나가는 渦中에 있는 現代 海藻分類學을 中心으로 種의 概念의 歷史的 흐름을 검토하고, 現代的 種의 概念이 實際로 種을 同定하고 命名해가는 分類學的 行爲에 어떤 形態로 寄與하고 있는지 살피는 데 그 目的이 있다.

本 論

1. 種의 概念의 歷史的 發展

種의 概念은 人類가 多目的下에서 自然界속의 生物과 接觸을 始作하면서 그들에게 이름을 붙여주

고, 이들을 相互判別하는 行爲속에서 싹트기 始作하였다. 그러므로 어떤 의미에서는 전혀: 自然發生的인 것이라고 할 것이다. 그러나 生物에 있어서 種이나 屬의 概念을 처음으로 導入한 사람은 희랍의 Aristoteles(384~322 B. C.)였다. 그는 本質的으로 많은 性質을 가진 個體의 集團을 種(eidos)이라 하였고, 이들 種이 모여서 屬(genos)을 이룬다고 하였다. 그러나 아리스토텔레스가 생각한 種은 分類學的 意味를 內包한 生物學的 單位라기보다 그의 哲學에 바탕을 둔 形相(eidos)이란 概念이 더 강한 것이었다. 事實上 그는 種과 形相을 同意語로 使用하고 있었다. 따라서 아리스토텔레스의 種은 根本的으로 Platon의 idea 概念과도 類似하여 形而上學的으로 認識될 수 있는 性質의 것에 不過하였다. 아리스토텔레스 以後 Linne(1707~1778)에 이르기까지 오랜 세월을 거치면서 J. Ray(1628~1705) 등을 제외한 그 아무도 種의 安定性을 認識하려고 하지 않았다. 自然發生的인 理論이 깊이 뿌리박혀 있던 中世 生物學界에서는 한 개의 植物體의 種子에서 또 다른 植物體가 發生될 수 있다는 생각을 극히 자연스럽게 받아드리고 있었다.

現代的인 種의 概念이 確立되는 데 있어서 先驅的인 역할을 한 존·레이(1686)는 自然에 對한 면밀한 觀察과 生體解剖를 通하여 얻은 지식을 토대로하여 血緣的 連結을 갖는 種——個體 相互間的 交配를 通하여 眞正한 意味에서의 子孫을 만들 수 있는 하나의 統一된 範疇——을 認識하였다. 그는 특히 生物에 있어서 個體變異現象이 대단히 普遍的인 것인에 注目하고, 種의 變異性을 강조하였으나, 한 個體에서 나온 子孫중에는 결코 他種에 屬하는 個體가 나타나기 않는다는 事實을 明白히 하므로서 種을 生物學的으로 認識하려고 하였다.

種의 概念을 確立하는데 決定的인 역할을 한 린네는 존·레이와 달리 種의 安定性을 크게 重視하였다. 그는 1735년의 著書 “人爲分類體系”속에서 “最初에 神이 創造한 것뿐인 種이 存在한다”라고 하여 種의 不變性을 力說하였다. 이것은 소위 形態的 種(morphological species)의 바탕을 이루는 것으로서 形質의 恒存性和 不連續性에 그 概念의 基礎를 두고 있다. 形態的 種은 形質의 相互比較를 通하여 自明해지는 生物의 集團을 指稱한다. 이것은 어떤 限定된 地域의 生物相을 觀察할 때 특히 뚜렷이 알 수 있는 것으로서, 種이 單純한 個體의 集結(aggregate)이 아니고 動的 概念을 지닌 個體의 自然集團(natural population)임에 力點을 두고 있다. 더욱이 Robinet(1768)에 依해 代辯되는 種의 存在에 對한 否定的인 態度——存在하는 것은 個體뿐이다. 博物學者들이 말하는 種이란 한낱 幻想에 不過하다——에 對하여 科學的인 具體性을 부여한 事實은 높이 평가될 수 있는 린네의 業績이라고 할 것이다. 이와 같이 理想的인 種을 設定한 린네도 晩年에 와서는 種의 變異性을 自認하기에 이르렀고, 創造된 것은 種이 아니고 屬이라고 스스로의 主張을 修正하였다가 그 후에는 目(order)으로 바꾸었다. 그러나 린네의 種의 概念은 그 뒤 Jordan(1814~1897)에 이르러서 더 한층 具體化되었다. 풀단(1905)은 일정한 地域內의 生物相을 구성하고 있는 生物의 單位는 서로 隔離되어 있어서 明確한 不連續性을 이루며, 이것이 바로 린네가 말한 種이라고 하였다. 따라서 分類學者들이 flora를 밝히려 種을 同定하는 일은 서로 形態的인 不連續性을 이루는 生物의 單位를 찾아내는 일이라고 하였다.

린네의 形態的 種의 概念을 正面으로 批判하고 나선 Darwin(1809~1882)은 進化論의 研究를 通하여, 種의 범주를 規定하는 일이 얼마나 難易한 것인가를 切感하였다. 그는 個體間에 일어나는 變異가 集積되면서 個體는 새로운 種으로 進化해나가는 事實에 크게 注目하고, 種 以下의 分類單位는 種으로 發展해나가는 前段階로 認識하였다. 따라서 다윈(1859)은 種이란 전혀 人爲的인 것으로 相互 密接하게 많은 個體群에 對하여 便法으로 붙여진 이름에 不過하다고 하였다. 더욱이 個體間的 相違程度에 따라서 種이나 變種, 品種 등의 階位가 決定될 수 있으며, 그 判斷은 전혀 分類學者들의 오랜 體驗을 通한 熟練과 良識에 屬하는 問題라고 結論내리고 있다. 다윈의 種의 認識 態度는 그 후

많은 進化論者 및 初期 遺傳學者들에 의하여 더 한층 강조되었다. Bassey(1908)는 自然이 創造하는 것은 個體뿐이며, 種이란 이들 個體群을 便利하게 다루기 위하여 만들어 낸 것에 不過하다고 하였다. 특히 다윈의 후종자들에 의하여 進化的 單位는 個體이며, 分類學者들은 새로운 種을 命名할 뿐만 아니라, 記載(diagnosis)를 통하여 種을 새로이 創造하고 있다고 極度的 表現을 하고 있다.

그러나 이와 같은 여러 가지 矛盾과 難點을 간직하면서도 生物學的 種의 概念(biological species concept)이란 새로운 綜合的인 概念이 具體化된 것은 種이 根本的으로는 결코 人爲的인 것이나, 또는 觀念的인 것이 아님을 立證해 주는 事實이라고 할 것이다. 生物學的 種의 概念도 전혀 自然發生的인 것으로서(Mayr 1968), 種이 나타 내는 形態의 特性뿐만 아니라 進化, 遺傳의 概念까지 導入하고, 同時에 生態的 特徵, 地理的 分布圈의 相違 等도 考慮한 綜合的인 基準을 바탕으로 하여 形成되고 있다. 린네 등에 의하여 認識된 種의 形態的인 特異性乃至 種間 形質의 不連續性은 여러 角度에서 비판되고 있으나, 共通된 子孫은 原則的으로 種의 범주를 벗어나지 않는다는 遺傳的인 恒續性을 특히 重要視하면서 소위 遺傳的 種(genetic species)의 概念이 크게 浮刻되었다. 이런 觀點에서 von Baer(1828)는 種이란 共通된 子孫으로 융쳐진 個體들의 總體라고 表現하고 있다. 더욱이 이와 같은 概念은 Gloger(1833, 1856) 등에 의하여 贊同되면서 種이 單純한 個體 相互間的 相異性(difference)에 基準를 둔 單位가 아니고 自明한 特異性(distinctness)에 의해 規定되되어야 한다는 생각으로 發展하게 되었고, 한 걸음 더 나아가 相互適應된 遺傳子의 池(pool)을 共有하고 있는 集團이란 概念이 強熱하게 浮刻되었다. 따라서 遺傳的 種의 概念은 個體間的 交配可能性 與否를 넘어서, 集團間的 生殖的 隔離(reproductive isolation)를 本質的 概念으로 삼는 데까지 發展하여, 이 生殖的 隔離가 生物學的 種의 概念의 基準를 이루는 重要한 概念의 하나로 되었다.

이와 並行하여 生物學的 種의 概念의 一部를 構成하고 있는 生態的 種(ecological species)의 개념은 地域的인 격리나 環境적인 영향에 의하여 형성된 生態型(ecotype)을 바탕으로 하여 形態的으로 隔離된 個體群 相互間的 交配可能性에 力點을 두고 發展하게 되었다. 即, 린네에 의한 形態的 形質의 特性에 立脚하여 設定된 한 개의 種이 地域적으로 隔離된 集團을 相互比較해 볼 때 하나의 多元的 種(polytypic species)의 一部도 包含되는 경우가 許多하였다. Turesson(1922)은 이와 같은 點을 考慮하고, 遺傳子의 交換이 地域的인 隔離現象 때문에 自然狀態에서는 直接 이루어지지 않으나 隣種의 交配를 통하여 그것이 可能하리라고 期待될 수 있는 生態種(ecospecies)의 群을 共同種(coenospecies)이라고 規定하고 있다. 그 밖에 Danser(1929)의 *convivium*, *commiscuum*乃至 *comparium*의 概念, Gilmour와 Heslop-Harrison(1954)에 의하여 提議된 *ecogenodeme*, *coanogamodeme* 등의 概念이 모두 生態的 種에 力點을 두고 設定된 種의 概念들이다. 또한, 地理的인 分布를 특히 重視하여 設定된 Mayr(1942)의 *superespecies* 概念이나, 相互交雜에 의하여 形成되는 雜種群에 對하여 命名된 Lotsy(1925, 1931)의 *syngameon* 概念 等도 모두 生物學的 種의 概念속에 包括될 수 있는 것들이라고 할 것이다.

2. 現代의 種의 概念

Mayr(1942)는 種의 概念을 實際的, 形態的, 遺傳的, 稔性, 및 生物學的인 概念 等 다섯 가지 類型으로 나누고 있다. 또한 Meglitsch(1954)는 表現型的, 遺傳的, 및 系統的인 概念 等の 세 가지 類型으로 區分하고 있다. 種의 概念이 이와 같이 多様하게 分類될 수 있는 原因은 種의 問題를 다루는 研究者의 觀點이 多様한 데 基因한다고 생각된다. 그러면서도 種의 概念을 表現할 때는 언제나 몇 가지 共通 되는 基本的인 原則이 있음은 注目할 事實이다. Mayr(1957)에 의하여 이와 같은 基本原則이 되는 概念은 다음과 같은 3가지 類型으로 區分된다.

1) 基準種을 바탕으로 한 種의 概念(Typological Species Concept)

이것은 가장 單純한 種의 概念이다. 即 通俗的으로 불리워지는 生物의 種類(kind of)가 그대로 種(species)의 概念으로 通할 수 있기 때문이다. 이와 같은 種의 概念은 플라톤이나 아리스토텔레스가 말한 *eidōs*와 同一한 뜻으로 이해될 수 있으며, 이 概念下에서 個體란 事實上 種의 그림자에 불과하다. 따라서 基準種을 通한 種의 概念의 本質을 이를 理想的인 種(typical species; arche-type)이 于先的으로 設定되어져야 한다. 基準種 概念의 바탕이 되는 arche-type는 個體間的 形態的 差異를 通해서 새로운 것으로 區別되어지는 基準標本(type specimen)을 가지고 실제로 만들어지며, 여기에 붙여진 記載을 하나의 理想으로 삼고 새로운 種이 탄생되는 것이다. 따라서 이 후의 個體는 이 原記載와 對照해가면서 同定되어지게 된다. 많은 分類學者들은 基準種을 通한 種의 概念이 妥當하지 않는 것으로 생각하고 있다. 그럼에도 불구하고 現代分類學의 基本的 骨格은 바로 이 種의 概念을 바탕으로 하여 이루어져 있다. 基準種에 依한 形態分類는 궁극적으로 種의 特性을 數式化하는데 까지 이르게 된다(Ginsburg 1938).

基準種을 바탕으로 한 種의 概念의 缺點은 arche-type 設定의 문제점에 있다. 即, 原記載의 바탕이 되는 個體가 理想的인 種을 代表할 수 있는 標準이 되지 못하고 變異曲線의 한 쪽에 치우쳐 있을 경우 種의 범주를 規定하기가 極히 困難하다. 더욱이 그 種에 對한 새로운 情報이 入收되면 그 結果로 arche-type의 修正이 不可避하게 되는 不合理性을 언제나 지니고 있음을 否定할 수 없다. 또 하나의 缺點은 이 種의 概念下에서는 種이란 것이 單純히 原記載에 맞는 個體의 集合에 不過하며, 個體 相互間的 連關性은 전혀 考慮될 수 없는 점이다. 따라서 自然集團으로서의 種의 概念이 여기에는 전혀 導入될 수 없으며, 더욱이 遺傳的인, 生態的인, 乃至 血統的인 集團 概念은 있을 수 없게 된다. 海藻類中 異型世代交番을 하는 種類에서는 그 生活史에 注意하지 않았기 때문에 同一種의 한 世代가 形態的인 差異로서 서로 다른 種으로 分離된 경우가 허다하다. 現代海藻分類學에서 크게 論議되고 있는 몇 가지 問題點들 — 綠藻類의 *Stigeoclonium* 과 *Urospora* 의 關係, *Spongomorpha* 또는 *Chlorosytrium* 과 *Coliolum* 의 關係(Chaufaud 1963; 其他), 紅藻類의 *Bonnemaisoniaceae* 에 對한 分類學的 再檢討(Feldmann 1952; Magne 1963; Chihara 1961, 1962; 其他), 褐藻類 *Scytosiphonales* 의 新目 設立에 關한 문제(Feldmann 1949; Nakamura 1965; 其他) 등의 모두가 이와 같이 type 分類學에 바탕을 두고 세워진 古典的 海藻分類學的 結論을 修正하기 위하여 提起된 問題들이다.

2) 非次元的 種을 바탕으로 한 種의 概念(Nondimensional Species Concept)

第2의 種의 概念은 존·레이나, 린네 및 풀란 등에게 依해 제의된 概念이다. 이것은 어떤 地域에 存在하는 自然集團 相互間的 關係속에서 이루어지는 概念으로서, 時間이나 空間概念이 無視된 狀態에서 한 集團이 가지고 있는 自明한 特性을 바탕으로하여 種이 規定된다고 보고 있다. 다시 말하자면 種은 다른 種에 對하여 生殖的으로 隔離되어 한 血緣으로 연결된 集團을 뜻하므로, 위에서 말한 個體들의 平面的인 集合과는 전혀 概念을 달리하고 있다.

非次元的 種을 通한 種의 概念이 가진 가장 큰 缺點은 生殖的 隔離狀態에 對한 問題點인 것이다. 특히 植物界에서 흔히 볼 수 있는 種間雜種의 生殖現象이나, 더욱이 이들이 보여주는 穩性은 本概念을 通한 種의 範疇內에서는 解決될 수 없기 때문이다. 또한 非次元的 種의 概念은 時間과 空間概念을 도외시하고 있으므로 生物의 進化에 對한 概念이나, 化石生物과 現存生物의 縱的인 關係, 또는 種의 地理的 分布를 通한 生態型的 生成問題 등은 전혀 파악할 수 없게 된다. 그러나 이와 같이 重大한 結論을 內包하고 있음에도 불구하고 아직도 大部分의 分類學者들이 種間的 限界性을 規定지을 경우에 이 非次元的 種을 通한 種의 概念을 그대로 받아들이고 있음은 注目할 事實이다.

3) 多次元的 種을 바탕으로 한 種의 概念 (Polytypic or multidimensional Species Concept)

第3의 種의 概念은 第1과 第2의 概念을 包括한 綜合的인 概念이라고 할 수 있다. 即 第1의 概念이 種間的 相互 差異에 依하여 規定지워졌고, 第2의 概念이 種間的 生殖의 不連續性을 認識하는데서 이루어진데 對하여, 第3의 種의 概念은 自然集團들 相互間에 교잡이 現實的으로 이루어지고 있거나 또는 교잡이 可能하다고 期待되는 生物의 群을 種이라고 認識하는데서 세워졌다.

多次元的 種을 통한 種의 概念은 第1, 第2의 種의 概念에서 볼 수 있던 結合을 여러 面으로 補完할 수 있는 長點을 가지고 있으나, 이 概念이 지닌 重大한 結合은 역시 種間的 限界性이 不明確하다는 데 있다. 따라서 이 種의 概念을 가지고는 種과 그 上位 分類單位인 屬 또는 科, 目 等과의 區別이 전혀 不可能하다. 그러나 실제로 種을 分類함에 있어서 時間 및 空間의 概念까지 포함시키면서 生殖의 隔離現象을 論議하기란 매우 힘든 일이다.

많은 學者들에 依하여 規定지워지고 있는 여러 가지 種의 概念속에는 上記 基本概念의 한 두가지, 또는 全部가 內包되어 있는 事實을 흔히 볼 수 있다. 特別 綜合的인 개념으로 생각되고 있는 生物學的 種의 概念은 上記 3가지 種의 基本概念이 그 바탕을 이루고 있음을 알 수 있다. Mayr(1948, 1949)는 生物學的 種의 概念이 다음과 같은 特徵을 갖는다고 말하고 있다. ① 種은 古有하고 明確한 形態的 特徵을 지녀야 한다. ② 種은 古有한 生態的 特徵을 지녀야 한다. ③ 種은 生殖的으로 隔離되어 있어서 他種과는 遺傳子의 交流가 되지않아야 한다. 또한 그(1957)는 種을 定義함에 있어서 種의 形質이 適應的이라든지, 種이 進化한다든지하는 當然한 생각 등은 暗示될 必要가 없으며 種이 遺傳的으로 서로 다르다는 事實 또한 形態的 種의 概念에서만 妥當하지 生物學的 種의 概念속에서는 種間雜種의 生成 等의 問題가 있으므로 의미 없는 表現이라고 말하고 있다. 더욱이 種이 生態的으로 서로 다르다는 특징도 同種間的 地理的 分布를 전제로하여 생각할 때 種을 定義함에 있어서 必須的으로 言及되어야 할 의미는 없다. 결국 生物學的 種의 概念은 自動的으로 모든 種에 적용되어지는 것이 아니며, 이를 실제로 適用함에 있어서는 여러 가지 技術과 經驗이 必要함은 再言할 餘地도 없는 것이다.

具體的으로 몇 사람에게 依한 代表的인 種의 定義를 열거하면 다음과 같다. Du Rietz(1930)는 種이란 性的으로 격리되어 相互 섞여지지 않는, 교배가 可能한 生物의 한 群이라고 말하고 있어, 特別 遺傳的인 種의 概念을 크게 力說하고 있다. Mayr(1940)는 種이란 生殖的으로 격리되어 있고 相互 現實的으로 또는 機能的으로 交配가 可能한 몇 개의 自然集團의 全群이라고 말하여, 非次元的, 乃至 多次元的 種에 의한 種의 概念에 力點을 두고 定義내리고 있다. Simpson(1943)은 種이란 自然 狀態속에서 한 個體의 遺傳的인 形質이 다른 個體의 子孫속에 傳해질 수 있는 그러한 生物群의 集團이라고 規定지워서, 역시 遺傳的인 面에 主眼을 둔 種을 定義하고 있으며, Dcłzłarsky(1950)는 種이란 가장 크고 가장 包括的인 生殖集團으로서 한 개의 共通된 遺傳因子 풀(Gene-pool)에 들어갈 수 있는 交配가 可能한 個體群이라고 말하여, 生殖的인 隔離에 力點을 둔 生物學的 種의 概念을 導入시키고 있다.

3. 種의 概念의 適用과 海兩分類學의 實際

1) 生物學的 種의 概念의 問題性

數 世紀에 걸친 많은 學者들의 努力에도 불구하고 오늘날까지 이룩해 놓은 여러 가지 種의 概念은 現實的으로 種의 分類에 適用하기에는 너무나 허더한 難點을 內包하고 있다. 分類學者들이 다루어야 할 實際的인 對象은 種이 아니고 個體이며, 이 個體를 選하여 種의 實體를 突頭해 나가야 하기 때문에, 種의 概念을 어떻게 具體的으로 自身이 다루고 있는 對象에 適用시켜야 하는지는 極히

어려운 問題가 아닐 수 없다. 따라서 궁극적으로는 Darwin(1859)이 말한 것처럼 分類學者들의 良識과 오랜 經驗에 依存할 수 밖에 없어서 主觀性을 배제할 수 없는 것인지도 모른다. 아무튼 오늘 날 많은 사람에게 依하여 받아들여지고 있는 生物學的 種의 概念 自體도, 특히 植物學의 경우, 해결해야 할 수 많은 問題點을 內包하고 있음을 否認할 수 없다. 이와 같은 問題點은 다음과 같은 몇 가지로 集約될 수 있다.

(1) Sibling Species: 同一 祖上에서 갈라져 나온 sibling species의 存在는 種의 概念을 規定지우는 데 큰 어려움을 주고 있다. 大部分의 경우 이들은 倍數性的 產物로 특히 異質倍數體(allopolyploid)에서 分離되어 形成되고 있다. 특히 植物의 경우, 이와 같은 sibling species의 存在는 더 普遍的인 것으로 알려지고 있다. sibling species와 正常種과의 差異는 서로 相對的인 것이라고 할 수 있다. 이 sibling species도 오랫동안, 그리고 면밀히 조사해 본다면 形態的 特徵으로 區別지을 수 있는 경우가 허다하다. 그러나 실제적으로 여러 가지 조사한 形質의 特徵만으로서 이와 같은 sibling species의 구별이 不可能할 경우 이처럼 不確實한 生物의 群은 흔히 同一한 種의 범주속에 넣어서 處理해 버리는 경우가 많다. 그렇지만 種이란 것이 이렇게 人爲的으로 造作될 수 있는 것이 아닌 以上, 分類學者가 그것을 區別할 수 있던 隙間에 그 自身은 엄연히 生物學的인 單位로 存在하고 있다는 事實에 注目할 必要가 있을 것이다.

(2) 種의 漸進的인 形成: 種이란 現實的으로도 存在하며, 同時に 進化的인 단계를 거치면서 끊임 없이 새로이 形成되고 있음은 否定할 수 없다. 種이 새로이 生成될 수 있는 가장 重要한 要因은 한 集團이 가지고 있는 遺傳的인 多樣性이 한 지역의 環境要件에 適應되면서 發展的인 段階를 거치는데 있다고 생각된다. 이와 같이 自然界속에서 種과 그 下位 段階의 中間的인 特徵을 가진 生物學的 集團이 실제로 나타났을 때 이를 包括한 種의 범주를 規定하는 일은 生物學的 種의 概念만으로는 不可能해진다. Dobzhansky(1935)에 의하면 race와 species의 中間 段階에 屬하는 生物群이란 실제적으로, 또는 잠재적인 능력을 고려해서 相互交雜이 可能的인 集團이 生殖的으로 서로 隔離되어 있는 것이라고 規定하고 있다.

(3) 自然集團에서의 雜種形成: 自然集團속에서 生成되는 種間 雜種은 많은 경우 細胞學的 倍數體를 形成하고 종래까지 볼 수 있던 種間的 形態的 間隔(morphological gap)을 때워서 形質의 연속적인 융합이 이루어지게 하고 있다. 더욱이 이와 같은 雜種生成은 그 結果로 새로운 變異體를 만들어 내어 種의 概念을 모호하게 하는 것이 보통이다. 種間雜種은 특히 植物의 경우 허다하여, 日本 北海道 연안에서 볼 수 있는 다시마屬(*Laminaria*)이나, 그 밖에 버드나무屬(*Salix*)의 種 등에서 그 代表的인 例를 볼 수 있다. 雜種形成으로 아귀되는 種의 概念의 혼란은 Davidson(1954)에 의하면 다음과 같이 表現되고 있다. “만약 우리가 種이란 것이 實在하는 것으로 생각한다면 은행나무(*Ginkgo*)를 예로 들 수 있다. 그러나 만약 種이 存在하지 않는 것으로 생각하고 싶다면 버드나무(*Salix*)를 例로 선택하면 된다.”

(4) 無性生殖: 生物學的 種의 概念에서 가장 重要視되는 問題는 生殖的 隔離이다. 그러나 大部分의 下等植物에서 極히 보편적인 培養手段이 되고 있는 이 무성생식을 通하여 形成된 clonal population에 對하여서는 이와 같은 生物學的 種의 概念이 適用되지 않는다. 그럼에도 불구하고 分類學者들은 이런 무성생식 集團에 對하여서도 種의 限界를 지워주어야 하고, 命名도 해야 한다. Camp와 Gilly(1943)는 이들 無性生殖集團을 특히 區別하여 agameon이라고 불렀으며, Camp(1951), Grant(1957) 등은 binom이란 用語를 使用할 것을 提案하였다.

(5) 生理學的 問題點: 生物學的 種의 形質에 대한 生理學的 特性의 研究는 自然集團을 理解하는데 큰 도움을 준다. 例를 들어 한 集團속에서 어떤 환경적인 影響에 대한 適應現象은 그 集團을 構

成하는 個體群間에 相互달라지는 경우를 흔히 볼 수 있다. 이와 같은 適應 現象은 경우에 따라서 器官이나 細胞 또는 酵素 段階에서 이루어지고 遺傳的인 乃至 非遺傳的인 것으로 區分될 수 있다. 그러나 만약에 어떤 生理的 反應이 遺傳的인 것으로 固定된다면, 그것은 곧 種의 問題로 發展될 수 있게 된다. 事實上 많은 sibling species나 형태적으로 거의 區別할 수 없는 種이 相互間에 生理的 適應能力을 달리하는 경우는 흔히 볼 수 있으며, 그 적응력에 對한 生理學的 검도가 種을 規定 지우는데 決定的인 역할을 할 수도 있다. Prosser(1957)는 生理學的 變이를 研究하기 爲하여서 變이에 對한 철저한 機能的 調査와 아울러 表現型의 變化를 유도하는 細胞 乃至 酵素的 段階의 分析이 必要하다고 역설하고 있으며, 그 밖에 全 生活史를 通하여 自然狀態에서의 變異性의 本質이 遺傳的인 變異에서 오는 것인지 아닌지를 生理學的으로 밝혀 볼 必要가 있다고 주장하고 있다.

2) 海藻分類의 實際

種의 概念이 어떤 方向으로 規定지워지던 그것에 관계 없이 分類學자들은 가장 손쉬운 方法을 通하여 種에 接近하고 있다. 基準種을 通한 種의 概念 乃至 形態的 種의 概念이 여러 가지로 비판을 받고 있음에도 불구하고 아직은 大部分의 分類學자들이 形態分類를 爲主로 하여 種을 同定하고 命名해 나가는 理由도 그 때문이다. 實際적으로 自然狀態에서 種을 취급할 때 細胞, 遺傳, 乃至 生態的인 特徵과 함께 生理, 生化學的 특징까지 고려해 가며, 種을 判別하기에는 時間的인 乃至 空間的인 制約을 너무 많이 받고 있다. 海藻分類學에서 가장 보편적으로 利用되는 研究手段은 한 지역의 flora를 밝히는 일과, 한개의 分類群에 對한 monograph的인 研究를 하는 일 등이다. flora 研究의 경우, 어떤 지역의 植物相을 밝히는 일이 그 主된 目的이며, 그 結果가 植物의 分布論을 研究하는 일로 發展될 수 있어서 種의 特性을 記載함에 있어서는 arche-type와 比較하여 그 地域에서의 적응상태에 特別히 注目한다. flora 연구의 中心은 種의 同定作業이며, 大部分의 경우 光學顯微鏡을 通한 外部形態的 特性을 究明하는 일에 局限하고 있다. 또한 flora 研究는 한 地域의 分集團(local population)에 對한 研究가 可能하므로 種의 生殖的인 隔離를 상세히 파악할 수 있는 길이 열리게 된다.

Monograph的 研究는 密接한 유연관계를 맺고 있는 分類學的 群을 그 研究의 對象으로 삼고 있기 때문에 flora의 경우보다 種에 對하여 좀 더 集中的인 調査가 可能하다. 따라서 그 結果는 種間의 有緣關係 乃至 系統學的 相關關係를 밝히는 일로 發展될 수 있다. 그러나 現在까지 主로 行하여지고 있는 海藻類의 monograph的 研究의 大部分이 많은 標本(主로 乾燥標本)을 수집하여 여러 가지 形態的인 特性을 밝히므로써 새로운 分類體系를 세우는 일에 集中되어 왔으므로 typological-morphological species concept의 범주를 벗어나지 못하고 있다. 그러므로 種에 對한 理想的인 검도가 行하여 질터던 이와 같은 古典的인 研究에 덧붙여서 field에서의 면밀한 生態學的 特性의 研究와 現在 海藻分類學界에서 크게 矚目を 받고 있는 人工培養을 通한 生活史(life history)의 研究, 또는 細胞, 遺傳學的 研究를 병행시키므로써 綜合的인 種의 概念을 바탕으로 한 種의 범주를 規定하는 일이 必要하다고 생각된다. 참고로 筆者에 依해 命名된 紅藻類의 한 新種 *Rhodymenia marginicrassa*의 同定경위와 이를 通한 實際的인 分類學的 問題點을 檢討해 보고자 한다.

*Rhodymenia marginicrassa*는 日本 北海道의 東南部, 太平洋沿岸에서 生育하는 紅藻類로서 *Rh. palmata*와 대단히 有緣關係가 깊은 種이다. 이들은 모두 紅藻類 Rhodymeniales의 Rhodymeniaceae 科에 屬하고 있다. 이 研究가 이루어지기까지 *Rh. marginicrassa*는 *Rh. palmata* (L.) Grev.에 屬하는 것으로 日本 海藻學者들 사이에 알려져 왔다. *Rh. palmata*는 全世界에 널리 分布하는 凡存種으로서 그 體形의 變化가 多様하여 많은 變種과 品種으로 나누어져 있다. 또한 이 種의 雄性生殖 器官은 발견되었으나 雌性生殖器官이 아직 發見되지 않아서 有性生殖이 未確認된 種類의 하나

로서 일찍부터 學界의 關心이 集中되어 왔다. 外形의으로 볼 때 *Rh. marginicrassa*와 *Rh. palmata*는 거의 區別되지 않으나 오랜 경험을 통하면 前者가 後者보다 약간 유연성이 缺해 있음을 識別할 수 있다.

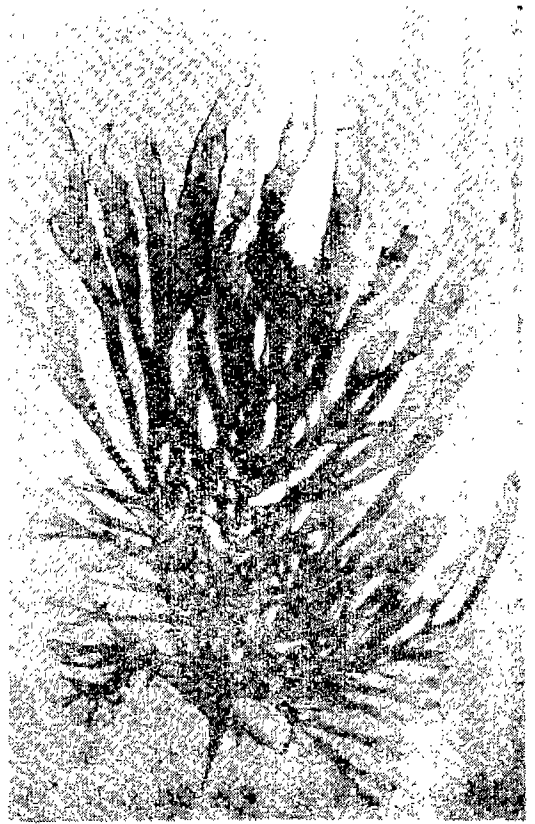
이와 같은 差異點에 유의한 筆者는 우선 형태적인 區別을 試圖하여 解剖學的 相違性을 밝혀 본 結果, 成體의 緣邊部의 組織이 서로 달라서, 前者는 皮層이 10餘層으로 多層을 이루는데 對하여 後者는 한 두 層에 불과함을 發見할 수 있었다. 한 걸음 더 나아가 兩者 共히 全 生活史中 雌性生殖器官은 發見되지 않았으나 雄性生殖器官의 發生過程이 解剖學的으로 서로 달랐으며, 특히 無性生殖器官인 四分胞子가 形成될 때, 그 周邊 組織의 變化가 決定的으로 서로 區別되어, 本 種은 그 形態的인 特性을 뚜렷이 나타내고 있음을 알 수 있었다.

以上과 같은 形態的 特性의 相違性에 窺가하여, 同一地域에서 生育하고 있는 兩種 및 *Rhodymenia*屬에 속하는 몇個 種의 生態的인 觀察, 特別 個體의 發生에서 流失까지의 季節的 消長關係 및 生殖器官의 形成時期 등이 種에 따라서 서로 명확히 區別되고 있음을 觀察할 수 있었다. 그 밖에 이들 種의 北海道沿岸에서의 分布의 差異는 本 新種의 分類學的 獨立性을 크게 窺바칠 해 주었다.

다음에 *Rhodymenia*屬에 속하는 世界各地에서 보고된 餘地 種과 本種의 比較 檢討는 Dawson(1941)에 의한 *Rhodymenia*屬의 monograph를 中心하여 文獻的인 考察으로 이루어졌다. 이 경우 Dawson에 의하여 가장 큰 分類學的 特性으로 注目된 四分胞子囊의 形成樣式이 本種은 지금까지 報告된 餘



Rhodymenia marginicrassa LEE



Rh. palmata (L.) GREV.

他種의 것과 전혀 다른 特性 (paraphysis formation)을 나타내고 있어서 本種이 新種으로서 認識될 수 있는 決定的인 契機를 마련해 주었다.

그러나 이와 같은 研究結果를 通하여 新種을 命名하는 過程에서 부딪친 가장 큰 問題點은 다음과 같은 것들이었다.

(1) 有性生殖이 未詳인 點: 前述한 바와 같이 生物學的 種의 概念속에는 生殖의인 隔離가 가장 重要視되고 있다. 따라서 有性生殖이 알려지지 않은 本種의 경우는 어떻게 처리되어야 할 것인가. 특히 홍조류의 分類大系가 受精卵에서 形成되는 果孢子體(carposporophyte)의 發生過程을 主要 特徵으로하여 이루어져 있으므로 *Rhodymenia*屬과 같이 有性生殖이 흔히 缺如된 種類의 分類學的 位置는 언제나 論難의 對象이 되는 경우가 허다하다. 事實上 *Rhodymeniaceae*에 屬하는 *Halosaccion*이란 屬은 이에 屬하는 10餘種 全部가 有性生殖을 缺하고 있어서 (現在까지 發見되지 않았음) 其他의 特性만으로는 分類學的 位置를 確定짓기에 매우 힘든 實情이다.

(2) 生態的 또는 細胞 遺傳的 研究의 問題點; *Rhodymenia*屬에 속하는 大部分의 種은 그들의 生態, 生活史의 研究 (특히 人工培養을 通한 實驗室的 研究)나, 細胞, 遺傳的 研究 또는 生理, 生化學的 研究 등이 分類學的인 바탕위에서 이루어진 것들이 거의 全無하여, 불과 한 두種에 대한 斷片的인 報告가 나와 있을 뿐이다. 따라서 이와 같은 綜合的인 研究를 通하여 種의 同定이나 新種의 規定을 하고, 나아가서 全體的인 分類學的 體系를 論議할려는 일은 거의 不可能한 實態이다. 비록 한 두種의 海藻類에 對하여 이와 같은 종합적인 研究가 行하여졌다고 하더라도 그 研究結果가 이들과 有緣關係를 맺고 있는 全海藻種에 對하여 分類學的으로 어떤 意味를 示唆하고 있는지 判斷해 내기란 매우 힘들다. 따라서 이와 같은 연구결과가 적어도 分類學的으로 檢討, 討議되기 위하여서는 海藻全般에 걸친 再調査가 先行되어야 하는 問題를 안고 있다.

(3) 新種의 分類學的 階級을 設定하는 문제; 以上과 같은 여러 가지 難點을 극복하고서도 새로운 集團으로 밝혀진 한 生物의 群을 어떤 分類學的 계급에 소속시켜야 하는 가는 大端히 모호하다. 여기에는 個人的인 主觀 또는 人爲性이 介入될 餘地가 가장 많다. 事實上 한 生物群이 種의 범주에 屬하는지, 또는 그 以上の 단위인 屬 또는 科 등으로 分離될 수 있는 새로운 種의 集團인지, 아니면 種 以下 變種, 品種 등의 범주에 屬하는지는 전혀 客觀的인 基準이 없다. 따라서 이와 같은 決定은 不可分 分類學者들의 良識과 經驗을 通한 熟練에 依存할 수 밖에 없다. 그러나 筆者의 經驗으로 특히 monograph的인 研究를 할 경우, 分類學的 階級을 定하는 일은 말로 表現할 수 없는 直觀이 作用함을 體驗할 수 있으며, 또한 많은 分類學者들이 共通의으로 이와 같이 告白하고 있음을 볼 수 있다. 그것은 種의 規定이 결코 客觀的으로 固定된, 全植物群에 共通된 特徵을 가지고 이루어지는 것이 아니고, 分類의 各 階級에 따라서, 그리고 植物의 種類에 따라서 그 基準이 多樣하게 變할 수 있기 때문이다. 例를 들어 四分孢子의 形成 方法이 A라는 海藻群에서는 屬을 分類하는 重要한 形質로 引用되는데, B라는 群에서는 種 以下の 階級을 나누는데 利用되던가, 어떤 경우 전혀 分類學的 意味가 없는 形質이 될 수도 있다.

海藻分類學者들이 種 以下の 單位로 變種보다는 品種을 즐겨 쓰는 現象도 主觀的인 趣向의 하나라고 할 수 있을 것이다. 특히 品種의 범주를 設定함에 있어서 사람에 따라서는 한 個體集團이 固定的인 形質을 가지고 있으나 그 形質만으로는 이 集團을 種으로 獨立시키기 힘든 경우 品種으로 하기도 하고, 다른 경우 어떤 형질이 遺傳的으로 固定된 것은 아니라도 arche-type의 것과 比較해 볼 때 너무 特異한 變異를 나타내므로 잠정적으로 品種이란 범주를 設定해 두어 앞으로 研究課題로 삼기 爲하여 品種을 설정하는 수도 있다.

結 論

種의 概念은 學問의 發達과 함께 끊임 없이 變하고 있고, 또한 당연히 變하여야 할 性質의 것이다. 그런 의미에서 分子的인 레벨까지 내려간 現代 生物學에 알맞는 새로운 種의 概念이 形成되어져서, 生物學的 種의 概念의 難點을 극복해야 할 것으로 본다. 分類學은 이미 끝난 學問으로 착각하고 있는 사람을 너무나 많이 본다. 그러나 위에서도 말한 바와 같이 生物學의 기조가 種이라는 單位를 토대로 하여 세워져 있고 種의 概念이 이와 같이 새롭게 變質되어가고 있는 限, 分類學은 언제나 새로운 角度에서 再檢討되어져야 하며, 生物學의 全體系를 정돈시켜 주어야 할 使命을 지니고 있다고 생각한다.

種의 概念이 具體性을 달 수 없는 가장 큰 要因의 하나는 生物界가 動植物을 통털어 너무나 異質적인 것들의 集合으로 이루어져 있다는 事實 때문이다. 더욱이 下等植物의 경우, 한 개의 種안에서도 個體의 全 生活史를 通하여 볼 때 너무나 많은 異質적인 要素가 混入되어져 있음을 볼 수 있다. 따라서, 이들 異質적인 要素를 全部 包括할 수 있는 種의 概念을 設定하는 일이 그리 쉬울 수 없음은 너무나 明白하다. 그 밖에도 生物學的 種의 概念안으로 해결될 수 없는 위에서 말한 여러 가지 문제들——sibling species, clonal population, 種間雜種의 문제 등——이 種의 개념을 더 한층 복잡하게 하는 要因이 되고 있다.

結論적으로 種의 定義 自體는 理論적인 것일 수 있으나 分類學者들이 直面하는 種은 언제나 具體적으로 實在하는 個體인 것이다. 따라서 아무리 完善한 種의 定義가 만들어진다 하더라도 그것을 바탕으로한 種의 同定行爲가 現實적으로 便利하게 수행될 수 없을 때, 種의 概念과 種의 同定 乃至 規定行爲는 언제나 서로 어긋나서 空轉될 可能성이 充分히 있다. 現代分類學——특히 海藻分類學이 typological-morphological species concept 에서 脫交하여 한 걸음 前進한 새로운 方法論에 立脚한 種을 理解해 가야 한다는 大路題는 누구나가 다 認識하고 있다. 다만 그 方法論이 問題되고 있을 뿐이다. 形態分類를 淺囑할 수 있는 便利한 方法論이 提議된다면, 또한 그것이 날로 發展하는 生物學의 새로운 階級에 充分히 共感될 수 있는 것이라면, 이를 통한 海藻分類學의 革新은 언제나 可能的 것으로 생각한다. 오늘 날의 海藻分類學은 이와 같은 새로운 方法論의 摸索 때문에 지금도 진동을 겪고 있는 중이다.

끝내는 本 小論을 整理함에 있어서 여러 가지로 指導便達을 아끼지 않으신 洪幸佑博士님께 衷心으로 感謝의 뜻을 表하는 바이다.

文 獻

1. Baer, K. E. von. (1823) *Entwicklungs-Geschichte der Tiere*. Königsberg.
2. Bessy, C. E. (1928) The taxonomic aspect of the species question. *Am. Naturalist*, 42, 218-224.
3. Camp, W. H., and C. L. Gilly (1943) The structure and origin of species. *Brittonia*, 4, 323-385.
4. Camp, W. H. (1951) *Biosystematics*. *Brittonia*, 7, 113-127.
5. Chadeaud, M. (1960) *Les Végétaux non Vasculaires*, Vol. I. in *Traité de Botanique Systématique*, Masson et Cie, Paris.
6. Chihara, M. (1961) Life Cycle of the Bonnemaisoniaceae Algae in Japan (I). *Sci. Rep. Tokyo Kyoiku Dai.*, sect. B. No. 153, 121-154.
7. ———— (1962) *ditto* (II). *Ibid.*, No. 161, 27-53.
8. Danser, B. H. (1929) Ueber die Begriffe Komparium, Kommiskuum und Konvivium und über

- die Entwicklungsweise der Konviven. *Genetica*, **11**, 399—450
9. Darwin, C. (1859) *On the Origin of Species by Means of Natural Selection*. London.
 10. Dawson, Y.E. (1941) A Review of the genus *Rhodymenia* with Descriptions of New Species. *Allen Hancock Pacif. Exped.*, **3**, 128—180
 11. Dobzhansky, T. (1935) A critique of the species concept in biology. *Phil. of Sci.*, **2**, 341—355
 12. ————— (1950) Mendelian populations and their evolution. *Am. Naturalist*, **84**, 401—418
 13. Du Rietz, G.E. (1930) The fundamental units of biological taxonomy. *Svensk Botan. Tidskr.*, **24**, 333—428
 14. Feldmann, J. (1949) L'ordre des Scytosiphonales. *Mem. hors-série Soc. d'Hist. Nat. Afri. Nord*, **2**, 103
 15. ————— (1952) Les cycles de reproduction des algues et leur rapport avec la phylogénie. *Rev. Cytol.*, **13**, 1—49
 16. Gilmour, J.S.L., and Heslop-Harrison, J. (1954) The deme terminology and units of micro-evolutionary change. *Genetica*, **27**, 147—161
 17. Ginsburg, I. (1938) Arithmetical definition of the species, subspecies and race concept, with a proposal for a modified nomenclature. *Zoologica*, **23**, 253—286
 18. Gloger, C.L. (1833) *Das Abändern der Vögel durch Einfluss des Klimas*. Breslau.
 19. ————— (1856) Ueber den Begriff von "Art" (species) und was in diese hinein gehört. *J. Ornithol.*, **4**, 260—270
 20. Grant, V. (1957) The Plant Species in Theory and Practice, in *The Species Problem*, 39—80. Washington.
 21. Jordan, K. (1905) Der Gegensatz zwischen geographischer und nichtgeographischer Variation. *Z. wiss. Zool.*, **83**, 151—210
 22. Lotsy, J.P. (1925) Species or Linneon. *Genetica*, **7**, 487—506
 23. ————— (1931) On the species of the taxonomist in its relation to evolution. *Genetica*, **13**, 1—16
 24. Magne, F. (1960) Sur le lieu de la méiose chez le *Bonnemaisonia asparagoides* (Wood.) C. *Ag. C. r. hebd. Seanc. Acad. Sci.*, **250**, 157—159
 25. Mayr, E. (1940) Speciation phenomena in birds. *Am. Naturalist*, **74**, 249—278
 26. ————— (1942) *Systematics and the Origin of Species*. Columbia Univ. Press, N.Y. City
 27. ————— (1948) The bearing of the new systematics on genetical problems. The nature of species. *Adv. in Genetics*, **2**, 205—237
 28. ————— (1949) Speciation and selection. *Proc. Am. Phil. Soc.*, **93**, 514—519
 29. ————— (1957) Species concepts and Definition. in *The Species Problem*, 1—22. Washington
 30. ————— (1968) Illiger and the Biological Species Concept. *Journ. Hist. Biol.*, **1**, (2), 163—178
 31. Meglitsch, P. A. (1954) On the nature of the species. *System. Zool.*, **3**, 49—65
 32. Nakamura, Y. (1965) Development of Zoospores in *Ralfsia*-like Thallus, with Special Reference to the Life Cycle of the Scytosiphonales. *The Bot. Mag. Tokyo*, **78**, 109—110
 33. Prosser, C.L. (1957) The species problem from the viewpoint of a physiologist, in *The Species Problem*, 339—369. Washington.

34. Ray, J. (1686) *Historia Plantarum* p. 40. in Darlington's (1940) *Taxonomic species and genetic systems*. England
35. Simpson, G. G. (1943) Criteria for genera, species, and subspecies in zoology and paleozoology. *Ann. N. Y. Acad., Sci.*, **44**, 145—178
36. Sokal, R. R., and Sneath P. H. A. (1963) *Principles of Numerical Taxonomy*. London
37. Turesson, G. (1922) The genotypical response of the plant species to its habitat. *Hereditas*, **3**, 211—350
38. 徳田御稔(1957) 進化論 岩波全書
39. 沼田眞(1960) 近代生物學史 地人書館
40. 佐竹義輔(1966) 植物の分類 第一法規出版社