

로 사료된다. 7월에는 남조류인 *Microcystis*와 *Anabaena*가 대발생하였는데 당시 일조율은 약 40% 내외로 년 중 최저치를 나타내었고 8월 장마 이후 상류지역 댐에서 지속적으로 방류량을 증가시켜 조류가 감소하였다. 또한 96년-97년 10월에 남조류인 *Aphanizomenon*이 팔당호 호수에서 연속하여 우점하였으나 98년 부터는 상류 댐 방류량이 1개월 이상 지속됨에 따라 감소하지 시작하여 99년에는 거의 출현조차 하지 않는 양상을 보이고 있어 방류량 증가에 의한 우점종의 양상이 바뀌기 시작하였다.

B403

**Fore and Hind Gut Contents of
1-y-old Silver Carp,
Hypophthalmichthys molitrix, and
Natural Cell Volume of Major
Nineteen Phytoplankton Dominated
the Shallow-eutrophic Lake**

Baik-Ho Kim¹, Min-Kyu Choi¹, Su-Ok
Hwang² and Noriko Takamura³

Inst. Environ. Sci. Wonkwang Univ., 344-2
Shinyong-dong, Iksan, Chollabuk-do
570-749, Korea¹; Juam Dam Office, Korea
Water Resource Cooperation, 212-1 Sangsa,
Sunchon, Chollanam-do 540-860, Korea²;
Nat. Inst. Environ. Stud., 16-2 Onogawa,
Tsukuba, Ibaraki 305-0053, Japan³

The feeding behaviour of one-year-old silver carp, *Hypophthalmichthys molitrix* (Val.) on phytoplankton species in a shallow-hypertrophic lake was studied in summer. Over the experimental period, filter-pore sizes of fish, total biomass of the phytoplankton and water temperature in each enclosure changed little with time. The fish in each enclosure became heavier with time, while their percentage weight gain depended negatively upon the stocking density, due perhaps to the competition for prey. An analysis of gut contents of silver carp showed a strong similarity between the

algal communities in the foregut and the water. This finding was significant for the enclosure with a low fish density or large fish ($p < 0.05$). The presence of silver carp did little to suppress the abundance of phytoplankton with high IU values ($r > 0.58$ for all enclosures, $p < 0.05$), such as *Oscillatoria*, *Anabaena* and *Melosira*. There were weak relationships between IU values of each phytoplankton and selectivity of fish on them ($p > 0.5$). There was no doubt that the silver carp fed unselectively when cyanobacteria occurred abundantly, even though the selectivity index for diatoms was slightly higher than those for cyanobacteria, green algae and cryptomonads. This could happen because diatoms have a tougher cell wall and are easier to observe in the fish gut compared to other algae. Improvements in methodologies are needed to clearly understand and generalize the feeding behavior of stomachless fish such as silver carp.

B404

**Effects of Planktivorous Fish and
Zooplankton on the Morphology of
the Small Cryptomonad *Plagioselmis
prolonga* var. *nordica*
(Cryptophyceae)**

Baik-Ho Kim¹, Min-Kyu Choi¹ and Noriko
Takamura²

Ins. Environ. Sci. Wonkwang Univ., 344-2
Shinyong-dong, Iksan, Chollabuk-do 570-749,
Korea¹; Nat. Inst. Environ. Stud., 16-2 Onogawa,
Tsukuba, Ibaraki 305-0053, Japan²

Two morphs of the small cryptomonad *Plagioselmis prolonga* var. *nordica* with a posterior tail, were observed during summer and fall in Lake Kasumigaura, Japan. The tail shortened in mesocosms stocked with planktivorous silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix* Val.) and elongated by more than 50% in mesocosms from which silver carp were removed. The density of *Plagioselmis*

cells increased significantly upon fish stocking and decreased upon fish removal. The tail length was negatively correlated with algal abundance and positively correlated with crustacean densities, but there was no correlation with nutrient levels or physical environment parameters in the mesocosms. The variation in tail length was induced by the presence/absence of fish, but was not related to their density. However, silver carp manipulation strongly affected the density of the majority of zooplankters and, interestingly, there was a strong correlation between zooplankton density and tail-length change in *Plagioselmis*. We propose a possible herbivore-induced defense mechanism triggered by the top predator, silver carp. Further research is necessary to better understand the underlying mechanisms. Most importantly, the effect of silver carp on *Plagioselmis* morphology needs to be differentiated from those of zooplankton and *Plagioselmis* densities.

B405

한강상수원(팔당~잠실수중보)에서 맛·냄새 유발 조류의 발생특성에 관한 연구

함영국*, 최인철*, 장동혁, 이충수, 오세종
서울특별시수도기술연구소 수질조사과

서울시의 상수원인 한강의 취수장 중 팔당, 구의 및 풍납지역에서 조류의 발생현황과 수질인자의 상관관계에 대하여 1999년 5월부터 2000년 4월까지 호우기간을 제외하고 1주 간격으로 조사하였다. 본 조사지역에서 연중 식물성플랑크톤의 현존량은 집중호우기간인 8월~10월(1999년 9월 28일 구의에서 451 cells/mL로 최저)에는 낮았으나, 2월~3월(2000년 3월 8일 풍납에서 37,413 cells/mL로 최고)에 높은 것으로 나타났다. 연간 주요 조류종별 분포는 규조류가 조사기간 대부분(5~6월, 9월~4월)에 평균 76%정도로 우점하였고, 남조류는 강수량이 적고 수온이 상승하기 시작하는 초여름(7월)에 우점하였다. 갈색편모조

류는 연중 지속적으로 출현하여 평균 13%정도를 차지하였다. 마지막으로 녹조류는 8월~11월에 출현하였으며 그 비중은 평균 12%정도였다. 조사기간에 출현한 식물성플랑크톤은 모두 88속 229종이었으며, 그 중에서 맛·냄새 유발 조류군은 36.4%인 32속이 출현한 것으로 나타났다. 개체수에 있어서 맛·냄새 유발 조류의 점유비율은 평균 74%로 전체 조류의 3/4정도를 차지하는 것으로 조사되었다. 계절별로는 장마에 의한 8월~11월을 제외한 연중 맛·냄새 유발 조류는 총 조류 개체수에 상당한 양을 차지하여 먹는물 중의 맛·냄새 문제가 연중 지속될 가능성이 있는 것으로 나타났다. 특히, 7월경에 심했던 수돗물의 맛·냄새는 수온 상승에 따른 남조류의 대발생과 관련이 있는 것으로 생각되었다. 또한 영양염류의 조사에서는 구의가 다른 지점에 비하여 N, P의 평균농도가 각각 3.42 mg/L(as N, NH₄+NO₃+NO₂), 0.021 mg/L(as P, PO₄)로 높게 검출되었으며, N/P비는 평균 160정도로 조류의 성장제한인자는 P인 것으로 추정되었다.

B406

Seasonal Variations of Environmental Factors and Phytoplankton in Kangnung NamDae River

Eun-Joo Lee* and Kyu-Song Lee

Dept. of Biology, Kangnung National University,
Kangnung 210-702

In order to elucidate characteristics of water quality and seasonal dynamics of phytoplankton community in Kangnung NamDae river, the monthly variations of algal population and 11 environmental factors were investigated from March to July, 2000. A total 42 species of phytoplankton belonged to 25 genera (1 genera 1 species of Cryptophyceae, 2 genera 4 species of the Cyanophyceae, 15 genera 27 species of the Bacillariophyceae, and 7 genera 10 species of the Chlorophyceae) was identified. *Melosira distans*, *Oscillatoria* spp., *Fragilaria construens*, *Micractinium pusillum* occurred as dominant phytoplankton species. The diversity index