

2005 年度小野川湖観測概要

佐藤泰哲・佐々木宏子・菊地慶子・木下慎吾

1991 年以来、当研究室では、裏磐梯湖沼の観測を継続し、その結果の一部は公表されている (Sato et al. 1993, Sato et al. 1995, Sato et al. 1996, Sato et al. 1997, Sugawara et al. 1999, Sato et al. 2000, Sato et al. 2001, Sato 2002)。小野川湖は 1993 年以来観測を継続している。本年度の定期観測は、ほぼ 4 週間毎に、4 月 28~29 日、5 月 26~27 日、6 月 22~23 日、7 月 20~21 日、8 月 18~19 日、9 月 6~8 日、9 月 26~28 日、10 月 17~21 日、11 月 9~10、12 月 5~7 日に行った。

また、9 月 6~8 日、9 月 26~28 日、10 月 17~21 日には、定期観測に加え、湖底直上の嫌気層の試水の好気化実験を合わせ行い、10 月 31~11 月 2 日には、湖底直上の嫌気層の試水の好気化実験のみ行った。

定期観測の試水は、最深部の定点で 0、3、6、9、12、14、16 m の 7 層から、バンドン採水器で採水した。全窒素、全リンの分析には試水をそのまま用い、溶存成分の分析にはワットマン GF/F グラスファイバー・フィルターのろ液を用い、懸濁成分の分析には同フィルター上に捕集された粒子を用いた。

観測項目は水温、溶存酸素、透明度、クロロフィル a、全窒素、全リン、硝酸塩、亜硝酸塩、アンモニア、溶存反応性リン、懸濁態炭素、懸濁態窒素、懸濁態リンで、測定法は定法による。結果の 1 例として、水温と溶存酸素の分布を表に示す。

また、湖底直上の嫌気層の試水の好気化実験は、嫌気層に溶けている Fe^{2+} 、 Mn^{2+} が酸化され Fe^{3+} 、 Mn^{4+} となり沈殿する時、リン、溶存有機炭素が共沈するかどうか、共沈するとすればどの程度共沈するかを検証するための実験である。この課題は、科学研究費補助金（課題番号：16510003）の補助を受け実施した。

本年は、実験方法の確立が課題である。実験の概要を述べる。まず、湖底直上水採水装置を自作し、試水を嫌氣的に採水した。試水の一部は、裏磐梯湖沼実験所に持ち帰りただちに、グローブバッグを用い、窒素雰囲気下でろ過し、タイムゼロの試料とした。好気化実験には、1L ガラス瓶中の試水 6 本を 1 組とし、蓋をはずし放置することにより自然に酸素を供給する方法と、マグネチック・スターターで強制攪拌し酸素を供給する方法の 2 通りを検討した。6 本 1 組の試料の内、3 本は主として溶存酸素のモニターに使い、残り 3 本は溶存酸素以外の化学成分の分析に用いた。それぞれ、3 回繰返し実験を実施したが、試料間の再現性は余りかんばしくなく、許容範囲ぎりぎりであろうか。この種の実験の難しさが示唆される。鉄、マンガンの懸濁態から溶存対への存在形態の変化に基づくと、24 時間強制攪拌した試料と、72 時間放置した試料の酸化状態はほぼ同じと考えられる。

本年の予備実験で、試水を嫌氣的に採水し、嫌氣的にろ過する方法は確立された。来年度の検討課題として好気化実験では、天然の現象により近い方法として、深水層の嫌気水と表水層の好気水を混合することにより酸素を供給する方法も考えられる。

表 2005 年、小野川湖の水温 (°C) と溶存酸素 (%) の分布

水深 m	4 月 29 日		5 月 27 日		6 月 23 日		7 月 21 日	
	水温	酸素	水温	酸素	水温	酸素	水温	酸素
0	9.2	97.8	13.6	97.5	20.7	98.6	21.4	97.4
3	7.9	95.3	12.7	93.4	18.5	107.7	21.3	101.5
6	7.5	93.4	12.2	95.0	15.5	94.1	19.5	96.4
9	9.5	99.3	11.4	96.0	11.4	86.9	12.5	69.0
12	8.2	97.5	10.2	92.7	9.9	71.1	10.1	41.0
14	8.5	95.2	9.4	88.9	9.6	52.5	9.6	10.3
16	7.8	93.4	9.1	83.0	9.5	38.9	9.5	3.8

水深 m	8 月 19 日		9 月 7 日		9 月 27 日		10 月 20 日	
	水温	酸素	水温	酸素	水温	酸素	水温	酸素
0	23.8	94.3	21.8	95.1	19.0	98.6	15.5	92.4
3	22.3	91.4	21.2	97.6	19.0	103.7	15.7	96.0
6	20.7	87.8	20.3	97.1	18.8	96.1	15.3	88.8
9	15.8	62.7	15.5	41.8	17.2	88.2	14.9	86.4
12	10.9	13.2	10.7	2.5	11.0	8.5	12.5	56.4
14	9.9	5.3	9.7	0.0	10.0	0.0	10.2	0.0
16	9.5	3.2	9.5	0.0	9.7	0.0	9.7	0.0

水深 m	11 月 10 日		12 月 6 日	
	水温	酸素	水温	酸素
0	10.5	81.1	4.3	87.9
3	10.6	83.3	—	—
6	10.7	81.7	—	—
9	10.7	82.5	—	—
12	10.7	82.6	—	—
14	10.4	80.1	—	—
16	10.3	82.7	—	—

参考文献

- Satoh, Y., N. Koide, S. Oasa, I. Suzuki & T. Suzuki (1993): Trophic state and hypolimnetic nitrogen metabolism of Lake Hibara. *Jpn. J. Limnol.* 54: 49-58.
- Satoh, Y., S. Nakamura & M. Ochiai (1995): Submerged grove in Lake Onogawa. *Jpn. J. Limnol.* 56: 45-48.
- Satoh, Y., S. Nakamura, K. Katoh & H. Sagisaka (1996): Distribution of some physicochemical parameters and trophic status of Lake Onogawa. *Jpn. J. Limnol.* 57: 145-152.
- Satoh, Y. & H. Sagisaka (1997): Trophic status of Lake Akimoto and physicochemical comparison with its two sister lakes of the same age. *Jpn. J. Limnol.* 58: 259-372.
- Satoh, Y., M. Kumagai, K. Sugawara and Y. Miyamori (2000): Winter anoxic layer in Lake Hibara. *Limnology* 1: 69-72.
- Satoh, Y. M. Sasaki, Y. Miyamori, K. Sugawara, T. Nishi, M. Nishizuka, K. Inamura, Y. Yamagami (2001): Perturbations of a water column of Lake Onogawa by local heavy rainfall. *Limnology* 2:11-18.
- Satoh, Y., H. Ura, T. Kimura, M. Shiono and S-K. Seo (2002): Controlling factors on the hypolimnetic ammonia accumulation in a lake. *Limnology* 3:43-46.
- Sugawara, K., S. Hino, R. Nakazato, M. Ochiai and Y. Satoh (1999): Physicochemical and biological characteristics of Lake Bishamon-numa in Urabandai, Fukushima Prefecture. *Jpn. J. Limnol.* 60: 367-377.

2. 研究実績

この章に掲載した論文は、いずれ学術雑誌に原著として発表される予定です。
特に引用を希望される方は、引用の可否について下記へお問い合わせ下さい。

問い合わせ先

名前：原 慶明

住所：990-8560 山形市小白川町1-4-12 山形大学理学部生物学科

電話：023-628-4610

Fax：023-628-4625

e-mail：hara@sci.kj.yamagata-u.ac.jp