

水鳥給餌池における大腸菌群数に関する研究

東北工大院・環境情報工 学生会員 ○佐藤歩
東北工大・環境情報工 正会員 小浜暁子
東北工大・環境情報工 正会員 有田康一
東北工大・環境情報工 正会員 江成敬次郎
(財)宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団 嶋田哲郎

1. はじめに

宮城県北部に位置する伊豆沼・内沼はラムサール条約に登録されており、国内有数の水鳥の飛来地として、毎年10月上旬から3月下旬にかけて多くの水鳥が飛来している。水鳥の飛来数は、年間40,000羽以上にも達するため、その排泄物や観光客らが与える餌による水質悪化が懸念されている。そこで、水質汚濁の低減を目的とした給餌池が伊豆沼畔に造成された¹⁾。

給餌池では観光客らが与える餌の他、財団法人宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団による組織的な水鳥への給餌が行われてきたが、水鳥の集中化による鳥インフルエンザなどの感染症の発生や拡大を懸念し、2008年度からは組織的な給餌活動が自粛された。嶋田・藤本(2010)²⁾によると、給餌池における11月1日から3月18日までの総水鳥入込数は、2007年度がおよそ90,000羽、2008年度がおよそ15,000羽と報告されていることから、総入込数は6分の1程度にまで減少した。

本研究では、2007年より給餌池における水質調査を開始し、現在も継続している³⁾。本研究では、給餌活動が行われた2007年度と給餌活動が自粛された2008年度および2009年度について、水鳥の入込数の変化が水質とくに大腸菌群数に及ぼす影響を把握することを目的とした。

2. 方法

2-1 採水地点および調査期間

給餌池(南北約50m×東西約100m、水深約0.7m)は構造上、伊豆沼から独立しており、2007年3月に水抜きが行われ、6月上旬に伊豆沼と通じた隣池からポンプにより導水された。その後の流入は原則として雨水と雪であり、水抜きは行われていない。池内にはヨシ、マコモおよびハス等の水生植物が生育しているが、岸の一部は鉄板となっており植物群落はない。ハスは例年6月から9月にかけて池内に群生し、その後枯死する。また採水時における水鳥の入込は、2007年度は11月1日から3月27日にかけて、2008年度は10月22日から2月4日、2009年度には11月4日から1月現在まで確認された。

調査は、2007年5月31日から原則として2週間に1度の頻度で継続的に行った。調査日の10時から12時の間に、給餌池岸鉄板部の解放水面1ヶ所の表層から手付ビーカーを用いて採水を行った。

2-2 測定項目および測定方法

測定項目は水温、SS、COD_{Mn}、TOC、NO₃-N、NO₂-N、NH₄-N、PO₄-P、T-N、T-P、chl.a(ユネスコ法に基づくアセトン抽出法⁴⁾)、大腸菌群数(デスオキシコレート酸塩培地法)とした。

3. 結果および考察

3-1 SSの変動

図1にSSの経時変化を示した。2007年度は水鳥の入込が確認された11月1日から1月24日にかけて21.4mg/lから153.1mg/lへと7.1倍に増加した。一方、2008年は23.8mg/lから39.8mg/lへと一時増加したものの減少し、2009年度は49.9mg/lから14.5mg/lへと減少する傾向を示した。

すなわち、給餌活動が行われた2007年度は水鳥の入込後、SSに急激な増加傾向が示された。一方、給餌活動が自粛され

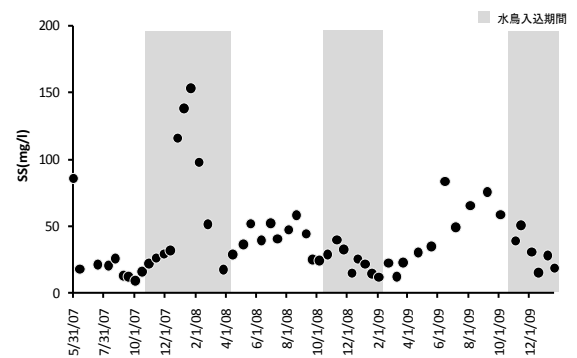


図1 給餌池におけるSSの経時変化

キーワード：大腸菌群数、水鳥、伊豆沼、給餌池

985-8577 宮城県仙台市太白区八木山香澄町 35-1 022-305-3939 ayumi.sato@tohotech.ac.jp

た 2008 年度および 2009 年度には水鳥の入込時期に 2007 年度ほど著しく変動せず、減少する傾向がみられた。

3-2 COD_{Mn} の変動

図 2 に COD_{Mn} の経時変化を示した。2007 年度は、水鳥の入込が確認された 11 月 1 日から 1 月 10 日にかけて T-COD が 13.4mg/l から 25.9mg/l へと約 1.9 倍に上昇した。とくに同期間において P-COD が 4.2mg/l から 17.0mg/l へと約 4.0 倍に上昇した。2008 年は P-COD が 6.2mg/l から 11.0mg/l へと約 1.8 倍に上昇し、2009 年度は P-COD が 14.3mg/l から 17.0mg/l へと約 1.2 倍に上昇する傾向を示した。すなわち 2007 年度は水鳥の総入込数が約 90,000 羽であったことから、底泥の巻き上げや排泄物の影響により P-COD が上昇した可能性が示された。一方、水鳥の総入込数が約 15,000 羽であった 2008 年度および 2009 年度は入込数が減少したことにより P-COD の変動が小さくなったと考えられた。

また、年々上昇する傾向にある T-COD は 2 年半の間、給餌池が池干しされていないために、有機物が蓄積していることに起因するものと考えられた。

3-3 大腸菌群数の変動

図 3 に大腸菌群数と水温の経時変化を示した。2007 年度における大腸菌群数は、11 月 1 日の水鳥の入込後に減少する傾向にあるが、11 月 1 日、11 月 13 日、1 月 10 日、1 月 24 日には 34 CFU/ml から 74 CFU/ml の大腸菌群数を検出した。2008 年度は、10 月 22 日に水鳥の入込が確認されてから水温の低下とともに 21 CFU/ml から減少傾向を示し、検出されないことが数回あった。2009 年度は、11 月 4 日に水鳥の入込が確認されてから水温の低下とともに、36 CFU/ml から 1 CFU/ml にまで減少した。

すなわち、2008 年度および 2009 年度水鳥入込期間は、大腸菌群数が増殖するための基質である有機物が十分あったにもかかわらず、水温に伴い変動した。このことから、2007 年度同期間における大腸菌群数の増加は、水鳥の入込により糞便由来の大腸菌や、底泥の巻き上げによる土壌由来の大腸菌群が検出された可能性が示唆された。

4. まとめ

給餌池において、給餌活動が行われた 2007 年度と給餌活動が自粛された 2008 年度および 2009 年度について、水鳥の入込が水質に及ぼす影響を調べた結果、2007 年度は水鳥の入込により糞便由来の大腸菌の負荷や、底泥の巻き上げによる P-COD および大腸菌群数の増加傾向が示唆された。しかし 2008 年度および 2009 年度には水鳥の入込数の減少により P-COD の変動が小さくなり、大腸菌群数が水温とともに減少した。

以上のことから、給餌池において水鳥の入込数によって水質、とくに大腸菌群数に影響を及ぼしている可能性が示唆された。水鳥糞便由来の大腸菌が冬季の低温期において不活性化し、春から夏にかけて池内で増殖している可能性が示唆されたため、給餌池における大腸菌群数の解析については今後も引き続き調査する必要がある。

謝辞：本研究は、文部科学省科学研究費補助金(若手研究(B)(課題番号 19710069))の一環として行われました。また、調査にあたり(財)宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団の多大なるご支援を得ました。また、2007 年度、2008 年度および本年度 4 年生の協力を得ました。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 江成敬次郎ら(1992)伊豆沼に設置された給餌池の汚濁負荷削減効果についての調査研究,環境システム研究, Vol.20,pp.386-390.
- 2) 嶋田哲郎・藤本泰文(2010)伊豆沼・内沼におけるガンカモ類への給餌縮小の影響,伊豆沼・内沼研究報告,Vol.4,印刷中.
- 3) 小浜暁子ら(2009)伊豆沼畔における水鳥給餌池の水質変動特性,第 43 回日本水環境学会年会 講演集,p.131.
- 4) 西條八東・三田村緒佐武(1995)新編湖沼調査法,pp.189-191,講談社サイエンティフィック,東京.

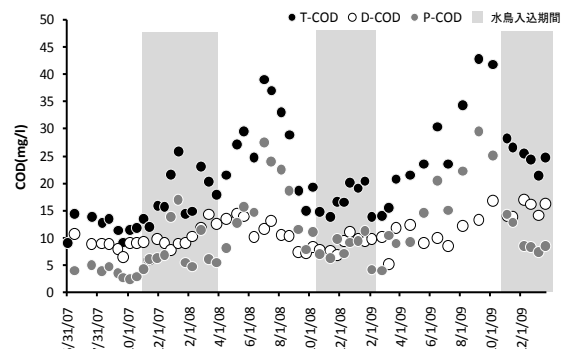


図 2 給餌池における COD_{Mn} の経時変化

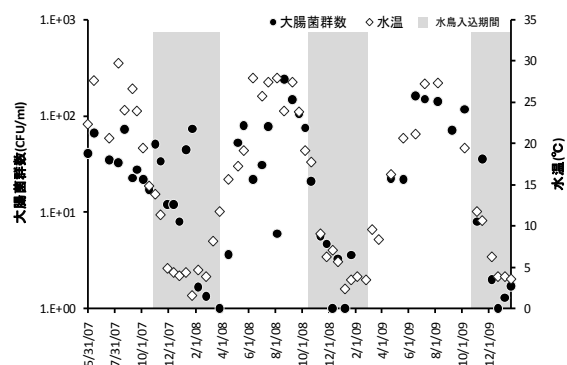


図 3 給餌池における大腸菌群数の経時変化