

「環境ホルモンのダメージを考えた資源管理モデル」

静岡大学大学院理工学研究科 藤木誉行、嘉嶋康彦、吉村仁

1 はじめに

最近、東京・多摩川に住むオスの鯉から生殖器に異常を持つものが見つかっている(中村他 1998)。また、全国の海岸で見られるイボニシ（巻き貝の一種）のメスにペニスが生えるという現象も起きている。こうしたインポセックスを始めとした「生殖異常」の例が、近年世界各地より報告されている(堀口 1998)。そして、これらの生殖異常の原因として、「環境ホルモン」あるいは「内分泌攪乱物質」と呼ばれる化学物質の影響が考えられている(三浦 1997)。われわれ日本人は、他の国の人に比べ魚介類に対する依存度が高いので、今後魚介類での環境ホルモンの汚染がひとつの大きな環境問題となってくる(吉村 1998)。

そこで今回の数理モデル実験では生物界の中でも漁獲モデルを用いる。環境ホルモンが生物の繁殖に影響を及ぼすと仮定し、リッカーモデルに漁獲、増加率に環境ホルモンとみなしたダメージ関数を与えるモデルを構築し平衡値やダイナミクスの解析を行った。

2 モデルと解析

今回は簡単なモデルとしてリッカーモデルを使い、モデルの作成を行った。

$$N(t) = N(t)e^{r(1-D(t))(1-N(t)/K) - qxN(t)}$$

このモデルは環境ホルモンが生物の増加率のみにかかると考え、増加率 r

のみにダメージ関数 $D(t)$ を与えたものである。このダメージ関数は環境ホルモンが 1960 年ごろから世に出てきたと考えられるので、それが線形に増えた場合、ロジスティック的に増えた場合を考えた。

また r を出生率、死亡率 2 つに分けそれぞれにかかるダメージ関数を異なったものにしそれぞれのダメージ関数を変化させたときにどうなるかを見てみる。

3 結果と考察

図 1 はダメージ関数が線形に増えた場合の個体数推移を示す。

今回は資源が減ったときの人間の対応を考えなかったため資源は多だ減少の一途をたどり絶滅となった。またダメージ関数の推移も問題があるため次回は資源が減った場合の人間の対応、ダメージ関数の与え方を変えて解析を行いたい。

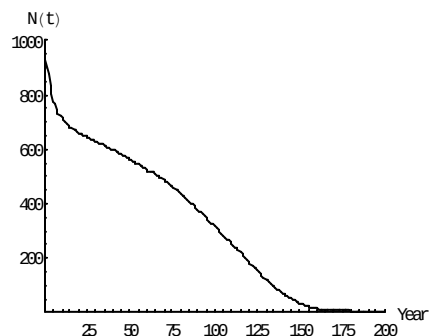


図 1. 個体数推移