

# 水産生物と森林

増殖部 田 沢 伸 雄

はじめに

森林は単に林産物だけを提供する場ではなく、水の供給の場であり、災害を防ぐ場であり、

人間に精神的うるおいを与える憩の場でもあることは誰しもが認めるところである。しかるに、うっそうたる森林に覆われた地域も開発という名のもとに次第に人手が加わり

その結果樹林は変貌し、林地は減少の一途を辿っているのが現実である。

森林の崩壊は沿岸浅海域や河川に棲息する生物にどのような影響を与えるであろうか。このことについては種々考えられるが、そのうち主なものを幾つか掲げてみた。

### 沿岸浅海域の特徴

水産生物と森林との関わりあいを述べる前に、水産生物の生活の場である沿岸浅海域について考えてみよう。

沿岸浅海域は一般に環境の変化が大きく、ここに棲息する生物は沖合域を生活の場としている生物よりも、かなり激しい環境の変化のもとで生命を維持し、種属の保存をはかっている。特に潮間帯は環境変動の激しいところであるが、どこよりも肥沃な自然があり、生物社会の活動はバクテリアをはじめとしてプランクトン群にいたる微小生物の多種多様が活発にはたらき、海藻類が繁茂し、小動物や幼生の生活の場でもあり、生物生産の最も高い場ともなっている。反面、ここは陸水の影響を受けやすく環境汚染を最も受けやすい場である。

一方、河口周辺からその沖合にかけても環境の変化は大きい。それは河川水の流入、混

合、拡散、それに外洋水の流入混合といった物理的環境要素の変化に対応して、海水の化学的变化が河川水と外洋水との混合によって起り、その変動が契機となって生物環境にも変化が発生するといった連鎖的な現象が現われるからである。河川水の流量が定常的であれば平均流出量に対応して環境変動も平衡を保つことができるが、河川水の流出の量や質が変化した場合平衡が崩されて、諸環境に変化が現われてくる。

沿岸浅海域における生物生産は外洋域におけるそれと比較して著しく異なる点がある。それは①外洋域では一次生産はほとんど植物プランクトンのみによって行われているが、沿岸浅海域では植物プランクトンは第二義的な必要性しか持たず、一次生産の主体をなすものは大型海藻、海産顕花植物および一部の底棲ないし周底棲微小藻類である。また、②外洋域では二次生産の最初の重要な連鎖を形成しているのは植物プランクトンを餌とする動物プランクトンであるが、沿岸浅海域では動物プランクトンの重要性は相対的に低下し、大型植物あるいは底棲藻類を直接利用する一群の動物を除くと、そこでの食物連鎖は大型植物が死亡、分解してできる有機物破片、即ちデトリタスを食べることから始まるいわゆる

「デトリタス連鎖」が重要となっている。

### 水産からみた森林の役割

このように環境の変化の大きい沿岸浅海域に対し、森林はどのような役割をはたしているのだろうか。

森林は地球上における基礎生産の半分ちかくを受け持っているといわれている。これは森林のもつ植物体の絶対量が大きいということばかりでなく、森林の構造そのものが最も生産に適したものであるからだ。森林はコケも生え、草もあり、低木もあるといったような階層構造をもち、日光を充分に利用することができ、落葉や枯枝、動物の遺体なども無駄なく栄養物として利用している。なかでも遷移の最終段階(クライマックス)に達した森林は最も安定した構造を有し、高度の生産を永久的に持続することが出来るといえよう。また、森林は水資源の確保や土壌の保全のためにも大きな役割を果たしている。よく発達した森林のもとでは土壌は機械的にも安定で土壌侵蝕は最少となる。これは厚い葉層と落葉枝の堆積によって土壌面が保護され、且つその吸水力が高まって雨水の地表流出が少なくなるためである。たとえば浸透能は森林の伐採跡地の一・七倍、崩壊跡地の二・六倍、

ふみかためられた歩道の二三倍ともいわれている。これだけの浸透能力があると、事実上地表流出は零となり、降った雨のほとんど全部が土にしみ込み土壌水分ないしは地下水になる。降水が地表流出水になるか、土壌にしみ込むかの別が土壌保全、水資源保全のための要となる。さらに森林にそそがれた雨のうち一〇〜二〇%くらいは樹冠によってさえぎられて地表にとどくことなく蒸発し、土にしみ込んだ水も林木や下生えの蒸散によって或る程度消費され、残りが地下水として次第に谷に流れます。

このように森林の存在は水の急激な流出を防ぎ、その保水力は濁水を防ぐための大きな力を持つ。いわば森林は自然のダムといえよう。

河川の流域にある森林ではそこから供給される有機物としての落葉枝や土壌からの無機塩類が河川に生育する藻類の栄養塩として、また底棲動物の餌料として大切なものになっている。底棲動物のうち水棲昆虫と呼ばれ、生活史の一端を水中で過しているものは非常に多いが、水中で生活するのは幼生時代だけで羽化し成虫になると水中から出て陸上で生活するようになる。特に冬期間は堆積した落葉枝の中にもぐり込み越冬するものが多く、

これら水棲昆虫の成虫の生活の場として森林は重要な意味をもっている。さらに、樹上に生活する昆虫やクモ類、その他の小動物は河川に落下するが、これらも魚類の餌として大きなウエイトを占めている。山代・高山両氏が厚岸湖に注ぐ別寒辺牛川の支流である茶安別川に棲息する魚類の食性を調査しておられるが、それによるとヤマベ一尾当りが捕食したうち陸生動物は二九種で約二八個体、三七三羽、水生動物が一二種で約一三個体、一四八羽、エゾイワナでは陸生動物一三種、約二五個体、六〇三羽、水生動物一〇種、約二〇個体、一一六一羽と報告されている。このようにヤマベでは個体数で約六九%、重量で約七二%、エゾイワナでは個体数で約五五%、重量で約三四%もの陸生動物が無差別的に多食されている。

森林が破壊されるとこれらの栄養塩類や餌料の供給が少なくなり、時には皆無になることも考えられ、河川に棲息する生物群集に変化が現われてくる。さらに土壌の吸水力が弱まり、河川の水位が不安定になり、集中豪雨にあった場合は表土が押し流され、河川や海は泥土によって汚濁されることになる。

## 河川の水量の変化が

### 水産生物におよぼす影響

河川に棲息する生物にとって水位の低下は水温、流速など棲息条件の変化や、水面面積の減少、河床型の面積比の変化など生活場所の減少を意味する。逆に水量の急激な増加は流速を増し、河川水の運搬力と洗掘力をも強力にし、河床に大きな変化を生じさせる。この変化は底棲生物の棲息場所や魚類の産卵場を破壊することになり、底棲動物群集や魚類資源に大きな影響を与える。このように河川の水位の変化はそこに棲息する生物群集にとって極めて重要な問題であるとともに、サケマス、シシャモなど遡河性の魚類資源に対してもその影響は甚大である。

一方、海域に棲息する生物にとっても河川の水位の変化は大きな影響をおよぼす。その変化は河口海域の塩分濃度の変化となって現われ、ここに棲息する生物群集の組成を変え結果をもたらす。海産生物には塩分濃度の変化に対して適応性の大きい、いわゆる広塩性の種類と適応性の小さい狭塩性の種類とがある。一般に広塩性の種類は潮間帯上、中部や河口周辺に棲息しているが、程度の差こそあれ、多くの種類は狭塩性である。したがって

て河川水や大量に海域に流入し、塩分濃度が低下すると生活環境が不適となるため、行動力のある種類はそこから逃避出来るが、定着性の種類では生理障害が起ってくる。特に幼稚仔は行動力や環境の変化に対する抵抗性が小さいので死亡するものが多い。

### 泥土が水産生物におよぼす影響

自然水中の過量の懸濁物はその物理的作用のために水産生物にとって有害であることは知られているが、どのような影響を与えるかについては次の三点が考えられる。

第一は濁りそのものの影響。即ち、魚貝類の鰓に懸濁物がつまり窒息するような直接的な影響と濁りを嫌って汚濁水域から逃避する感覚生理的影響である。

第二は濁り（或は着色）により日光の透過が妨げられ植物の光合成能が低下するために生ずる影響。

第三は懸濁物が沈澱し、底質が生物の棲息環境として不適になるために起る影響である。

河川に流入した懸濁物は水の濁度を高めて水中への光の透入を妨げるとともに、河底に沈積して底面に堆積する。懸濁物による水の濁度の増加は水中の藻類、その他の植物の光合成作用を阻害して成長を低下させ、河底へ

のその堆積は藻類などの生活場所を奪い、その生産を減退させることになる。これらの植物を餌とする水中の植物食性動物、さらにそれらを餌とする肉食性動物は食物連鎖を通じて順次栄養摂取の面で影響をこうむるほか、懸濁物はこれら水棲動物の鰓や呼吸孔をふさぐなど代謝作用をも妨げ、さらに底面へのその堆積は棲息場所を奪うとともに産卵や幼体の成長を不能とする。

海域においても、河川から流出された泥土や火山の爆発による火山灰が海藻類の生育場に堆積し大きな被害を与えることや泥土粒が海藻の葉面に附着し、海藻を枯死させることについて多くの報告がある。海藻類の生育量の低下は河川の場合と同様、食物連鎖を通じて動物群の棲息量にも影響を与えることになる。

河川中のゾル状の懸濁物は淡水中では沈澱しないが、海に入り海水と混合すると凝集して沈澱する。このときプランクトンや浮游卵なども一緒に沈澱する。また、この凝集した粒子はホタテガイ、ホッキガイ、ウニ、ナマコなどの底棲動物に附着して呼吸困難を起させ、遂には窒息死させることもある。

一般に魚類は一度に多量の懸濁物に包まれない限り嫌忌反応を示して逃げるため直接的

な被害を受けないが、定着性の貝類やウニなどは被害を受けやすい。また、生物体に対する直接的な影響はないが、泥土によって汚濁された海域へは魚類が回避を忌避するとか、漁網に浮泥が附着して漁獲率が低下するなど漁業に大きな被害を与える場合がある。

### むすび

以上のことから、森林は水産生物資源の維持保全のために極めて重要な役割を果していることがわかった。したがって森林の伐採は慎重に行われるべきであり、特に河川流域の森林においては人手を加えずに自然の状態を保ちたいものだが、止むをえず河川改修などにより破壊された林地は可能な限り復元への努力を払い、常に緑でおおわれた河川流域でありたいものである。