

生きた陸棲植物の魚巢えの利用について

江口 弘 大屋 善延
(北海道立水産孵化場) (北海道立水産孵化場)

A Study on the Use of Pine-tree for Carp-nests.

By

Hiroshi EGUCHI and Yoshinobu ŌYA

緒 言

鯉の採卵時に屢々魚巢の不足から、生の陸棲植物、特に針葉樹の枝葉を使用する場合がある。針葉樹の代用魚巢は採卵にあたって、卵が比較的均一に付着し且つまた宗呂皮の魚巢と異なり、池の風波に依つて卵と卵が接する事が殆んど無いので、魚巢としての利用価値は大いにあるが、これら魚巢が浅い、小さな止水の孵化池に浸漬される場合、生の枝葉そのものの生理作用、特に夜間における異化作用に依り、思わぬ失敗を招く事があるので、筆者等は針葉樹の一種「とどまつ」の枝葉をもつて止水中におけるこれら植物の同化作用、異化作用に依る溶存酸素量の増減、pH の変化を知る為の実験を試みた。

材料及び方法

当孵化場の庭に生えている「とどまつ」の枝葉約 120 グラムを採集した。その葉緑素を含む葉の部分の総表面積(表裏共で)は約 400 平方糎と推定された。葉の表面積の算定は、実験終了後材料として使用した枝葉の枝の部分を除き、葉の総重量を求め、単位重量当りの葉の全表面積の概略を計算して算定したものである。

この材料を 4 立の水を入れたバット内に浸漬した。同化作用及び異化作用を行わしめるため、容器ごと屋外に出したり、あるいは暗室内に移した。一定時直射日光下に暴した後、あるいは暗室内に格納した後、水中の溶存酸素量及び pH の測定を行つた。溶存酸素の定量はウインクラー法、pH の測定はクラークの比色法を採用した。なお酸素飽和度の算出はフォックスの表によつた。実験は 6 月 14 日の午前 10 時から開始され、翌 16 日の 11 時まで、同一の水で連続行われた。当初バット内に入れられた 4 立の水は、最終的には測定用水の採水の為 400 cc 減じたが、酸素量の増減の傾向を見る上に何等支障が無いので、そのまま計算を行つた。

第 1 実 験

当実験においては植物の同化作用に依る水中溶存酸素量の増加を知る為に行われた。

水道水(水温摂氏 14 度) 4 立を径 7 寸、深さ 4 寸のバットに取り、材料浸漬前にそのバット中の溶存酸素含有量及び pH を常法に依つて測定した。その測定値は、

溶存酸素量 (O ₂ cc/L)	4.3260 cc/L
酸素飽和度 (O ₂ %)	59.5 %
pH	6.6 (BTB)
水 温	14°C

を示した。この水に前記の材料を浸漬して直ちに屋外の直射日光下に暴した。正味2時間、そのままの状態に放置したが、その間日射量は殆んど変化が無かつた。2時間の放置後、屋外で採水し常法に依つて酸素量及び pH の測定を行つたが、酸素量及び pH は明らかに増加を示し活潑な同化作用を行つた事を物語っている。

溶存酸素量 (O ₂ cc/L)	5.4590 cc/L
酸素飽和度 (O ₂ %)	88.7 %
pH	6.7 (BTB)
水 温	22.3°C
日光下露出時間	2 時間

前記の測定値より明らかのように僅か2時間に著しく溶存酸素量が増加した。

なお第1実験の為採水した後直ちにバットを暗室内に移し第2実験に移つた。

第 2 実 験

この実験は同一材料を使用して第1実験より引続き行い、植物の異化作用に依る溶存酸素量の減少及び pH の変化を知る為に行われた。暗室内に材料格納後3時間目に暗室内においてバット中より採水し、常法に依り溶存酸素量及び pH の値を測定した。その結果次のような値を得た。

溶存酸素量 (O ₂ cc/L)	1.5450 cc/L
酸素飽和度 (O ₂ %)	23.2 %
pH	6.4 (BTB)
水 温	18.2°C

前記の如く僅か3時間の暗室内格納に依つて、第1実験終了時の溶存酸素量 5.4590 cc/L から 1.5450 cc/L に激減した事は、大いに注目すべき事である。

なお材料はそのまま翌日の午前9時30分まで暗室内に放置した。その間の時間は材料暗室内格納後21時間35分であつた。再び暗室内で採水前記同様測定を行つた結果次のような数値を得た。

溶存酸素量 (O ₂ cc/L)	0.5150 cc/L
酸素飽和度 (O ₂ %)	7.1 %
pH	6.0 (BTB)
水 温	15.1°C

これは明かに前記の値より低下しており、溶存酸素量及び pH は暗室内格納時間に反比例して低下する事を示す。なお別途に江口 (1955未発表) が鯉毛仔と溶存酸素量について観察した結果に依れば、毛仔は摂氏26度、酸素溶存量 3.3 cc/L、飽和度 57.5% で横臥し、溶存量 2.2 cc/L (20°C) 飽和度 34.2% で死に至る事が認められている。従つて第2実験に依つて得られた結果は、夜間における植物の異化作用が鯉毛仔に有害な働きを及ぼす事を示すものである。

第 3 実 験

第2実験終了後、屋外の日光下に暴した。その露出時間は2時間30分。屋外で採水、前回同様常法をもつて測定した結果次の数値を得た。

溶存酸素量 (O ₂ cc/L)	2.2750 cc/L
酸素飽和度 (O ₂ %)	40.2 %
pH	6.1 (BTB)
水 温	26.9°C

この数値から明かなように第2実験で低下した溶存酸素量、酸素飽和度及び pH の値は再び上昇し同化作用が活潑に行われつつある事を示した。

以上で実験は一循したのでこれで総ての実験を打切つた。次に各実験により得た値を表に纏めると次表の如くなる。

表

	露出又は格納時間	採水時水温	溶存酸素量 O ₂ cc/L	酸素飽和度 O ₂ %	pH
材料浸漬前	0	14.0°C	4.3260	59.5%	6.6BTB
第 1 実験	露出 2 時間	22.3°C	5.4590	88.7%	6.7(//)
第 2 実験	(1) 格納 3 時間	18.2°C	1.5450	23.2%	6.4(//)
	(2) 格納 21時間35分	15.1°C	0.5150	7.1%	6.0(//)
第 3 実験	露出 2時間30分	26.9°C	2.2750	40.2%	6.1(//)

考 察

前記の表に示された如く、水中に浸漬された陸棲植物の水中における同化作用及び異化作用は、我々の予想以上に活潑であり、これに依る溶存酸素量の増減は著しい。特に暗室内の格納に依つて現れる溶存酸素量の極度の減少は注目し得る。

このことは陸棲植物の枝葉を魚巢として使用した場合、孵化用水が止水の時は、夜間の異化作用による水中溶存酸素量の極度の低下が卵に重大な影響を及ぼし、最悪の場合はこれを窒息斃死に導くことを示唆するものである。特に浅い狭い止水式孵化池における孵化時の影響は大きく、一夜にして全孵化稚魚を窒息斃死せしめる事態を引起すことが当然予測され得る。

従つて生きている陸棲植物を魚巢として使用する場合は、あらかじめこの事を充分認識し、特に止水池を使用して孵化を行わんとする場合は水深の深い、広い池を使用する必要がある、あらかじめ孵化池に着卵魚巢を収容する以前に、使用せんとする魚巢自体の夜間における異化作用に端を発する酸素消費量を測定の上、収容せんとする魚巢の数を決定すべきである。なお魚巢に生の陸棲植物を使用せんとする場合は、出来ることなら、多少孵化日数がのびても孵化池は「かけながし」の方法をとり、稚魚の流出防止策を構じて、流水にて孵化を行うことが望ましく、魚巢そのものの生理作用による卵及び稚魚の窒息斃死を防がなければならないと考える。