

## 富山湾の深層水で培養したマコンブの生長

藤田 大介

富山県水産試験場 (936 滑川市高塚364)

FUJITA, D. 1990. Growth of *Laminaria japonica* ARESCHOUG cultured with deep-water pumped up in Toyama Bay. Jpn. J. Phycol. 38: 189-191.

*Key Index Words:* deep-water—growth—*Laminaria japonica*—Phaeophyta.

*Daisuke Fujita, Toyama Prefectural Fisheries Experiment Station, Namerikawa, Toyama, 936 Japan*

富山県はコンブの消費が盛んで、近年の家計調査(総務庁統計局 1989, 注: 都道府県庁所在都市で実施)によれば富山市の1世帯あたりのコンブに対する年間消費支出金額は全国1位となっている。しかし、本県にはコンブ属植物は自生していない。最近このように天然コンブが分布していない本州の温暖な地方でもコンブ養殖が行われるようになってきており、新潟(坂井 1968, 1969), 神奈川(TORIKKO *et al.* 1987), 兵庫(井伊ら 1966), 長崎(四井・西川 1968)の各県からの報告がある。

富山湾では1986年度より科学技術庁のアクアマリン計画の一環として「海洋深層資源の有効利用に関する研究」が実施されており、1989年7月14日から9月7日まで富山県氷見市脇沖東4.2 kmの水深約300 mの地点(Fig. 1)に係留された洋上設置型深層水利用装置「豊洋」(Fig. 2)によって深所の海水(以後、単に深層水と呼ぶ)の取水・散水実験が行われた。「豊洋」に

ついては木谷・長田(1989)が詳しく述べているので省略するが、深層水は水深210 mに達する取水管を通してポンプで海上まで汲み上げられた。著者は「豊洋」船上でこの深層水を用いてマコンブ *Laminaria japonica* ARESCHOUG の培養実験を行った。

実験に使用したマコンブは1989年7月18日に北海道函館市穴瀬で採集し、5°Cで保冷輸送された幼体で、富山県水産試験場のアクアトロン冷却海水(約9°C)で流水培養しておき、7月24日に冷却海水とともにアイスボックスに入れて現場まで運んで実験に供した。「豊洋」では14個体(全長77~280 mm)の基部にビニールチューブで個体標識をつけるとともに小石に縛り、パンライト水槽(80 cm×50 cm×深さ33 cm)に沈め、汲み上げ直後の深層水(約6°C)で流水培養した。水槽には横溢防止のため透明なビニールカバーをかけたが、特別な光調節はせず、天然光を当てた。また同じ期間に「豊洋」の北約1.4 kmで深層水散布実験の影響を受けない地点の付着生物調査ロープから海中(水深約5 m, 水温25-27°C)に網カゴ(41 cm×

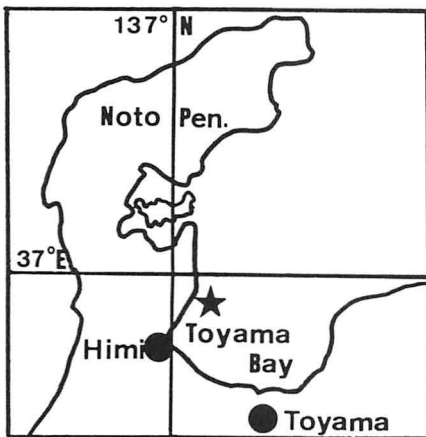


Fig. 1. Map of Toyama Bay showing the experiment site (★).



Fig. 2. "Hou-You", a deep-water pumping-up system.

Table 1. Nutrient data ( $\mu\text{M}$ ) of surface water and pumped-up deep-water (210 m depth) in Toyama Bay (August 21, 1989).

	$\text{NO}_3\text{-N}$	$\text{NO}_2\text{-N}$	$\text{PO}_4\text{-P}$	$\text{SiO}_2\text{-Si}$
Surface water	ND	ND	0.02	3.09
Pumped-up deep-water	10.35	ND	1.09	15.52

ND: Not detected.

Table 2. Growth of *Laminaria japonica* annual plants (n=12) cultured with deep-water pumped up in Toyama Bay from July 24 to August 21, 1989.

	Growth (mm)		Daily growth rate (mm/day)	
	Total length	Blade width	Total length	Blade width
Mean	270	57	9.6	2.0
Maximum	443	72	15.2	2.6
Minimum	65	37	2.3	1.3

41 cm×66 cm) を垂下して、その中に同様の個体標識を施したマコンブ幼体7個体(全長 180~480 mm) を吊り下げて観察を行った。

8月21日に「豊洋」において採集した表層水及び汲み上げ直後の深層水の栄養塩濃度の分析結果を Table 1 に示したが、硝酸態窒素、リン酸態リン及び珪酸態珪素のいずれにおいても深層水が表層水よりも高濃度であった。



Fig. 3. Annual plant of *Laminaria japonica* cultured with pumped-up deep-water.

8月21日に測定したマコンブの生長結果は Table 2 に掲げる通りで、生長した藻体の一例を Fig. 3 に示した。マコンブは28日間で全長において平均270(最高443)mm、葉幅において平均57(最高72)mm 生長した。これらの値から日間生長量を計算したところ、全長では平均9.6(最高15.2)mm/day、葉幅では平均2.0(最高2.6)mm/day となった。なお培養した14個体のうち2個体は同様の生長がみられたものの、静置培養のためか、螺旋状に巻いたので測定から除外した。また実験期間中、螺旋状となった個体を含め、いずれの藻体にも末枯れは見られなかった。なお水槽内は珪藻が壁面を覆ったほかは付着生物による汚損は見られなかった。

一方、海中垂下試験では葉状部と茎状部はすべて枯れ、わずかに付着器だけが残った。また網カゴはコケムシ、ヒドロ虫、ワレカラ及びヨコエビによる生物汚損が甚だしかった。培養及び海中垂下実験は深層水の取水が行われる限り継続する予定であったが、8月27日に台風17号襲来のために打ち切った。

これまでに調べられた本邦産コンブ属の1年目藻体の夏季(7~8月)における生長をみるとナガコンブ(佐々木 1969)で3 cm/day 以上伸長したことが記録されているほかは、リシコンブで0.8 cm/day(柳田ら 1971)、ミツイシコンブで0.5 cm/day(HASEGAWA 1962)、マコンブ0.1 cm/day(能登谷・松宮 1987)といずれも低く、今回の結果はこれらを上回る良好な生長であった。深層水は中島・豊田(1989)も述べているように水質恒常性、低温、富栄養及び清浄の4つの特性を有し、寒流系の海藻であるコンブの培養、特に温暖な地方で問題になる越夏には極めて有効な培養液と

考えられる。

終りに、マコンブを採集し送って下さった北海道大学水産学部の安井 肇助手、栄養塩のデータを提供して下さいました日本海区水産研究所の長田 宏研究員、実験に御協力いただいた富山県水産試験場の今村 明次長及び調査船はやつき乗組員各位、写真を提供していただいた関 東雄船長にお礼申し上げます。

## 文 献

- HASEGAWA, Y. 1962. An ecological study of *Laminaria angustata* Kjellman on the coast of Hidaka Prov., Hokkaido. Bull. Hokkaido Reg. Fish. Res. Lab. 24: 116-138.
- 井伊 明・菅原英一・片嶋一男 1966. 兵庫県におけるコンブ養殖試験. 水産増殖 14: 99-119.
- 木谷浩三・長田 浩 1989. 人工湧昇システム—洋上設置型深層水利用装置—. 海洋 21: 612-617.
- 中島敏光・豊田孝義 1989. 深層水人工湧昇—海洋生物生産への応用—. 海洋 21: 618-625.
- 能登谷正浩・松宮隆司 1987. 青森県小泊における移植マコンブの生長. 青森県水産増殖センター研究報告 5: 1-5.
- 坂井英世 1968. 佐渡沿海におけるマコンブ養殖の研究 1. 成長量について. 水産増殖 15: 33-37.
- 坂井英世 1969. 佐渡沿海におけるマコンブ養殖の研究 2. 越冬深度について. 水産増殖 16: 261-267.
- 佐々木 茂 1969. 釧路地方におけるナガコンブ *Laminaria angustata* var. *longissima* (MIYABE) MIYABE の生態学的研究 1. 冬期発芽群の生活様式. 北水試報 10: 1-32.
- 総務庁統計局 1989. 家計調査年報. 総務庁統計局. 東京.
- TORKKO, K. C., IORIYA, T., ARUGA, Y. and IWAMOTO, K. 1987. Growth of transplanted *Laminaria japonica* Areschoug in Tokyo Bay far from its natural habitat. Jpn. J. Phycol. 35: 10-18.
- 柳田克彦・垣内政宏・辻 寧昭 1971. オホーツク海沿岸紋別付近におけるリシリコンブ *Laminaria japonica* var. *ochotensis* (MIYABE) OKAM. の生態学的研究. 北水試報 13: 1-18.
- 四井敏雄・西川 博 1968. 有明海におけるマコンブの生長について. 水産増殖 15: 23-31.