ワカメの生態に関する研究—V.

養殖ワカメの形態について (その1)

齋藤雄之助

(1959年12月16日受理)

AN ECOLOGICAL STUDY OF *UNDARIA PINNATIFIDA* SUR.—V.
ON THE SHAPE OF CULTURED FRONDS—1.

Yunosuke Saito*

It has been widely accepted that in the species *Undaria pinnatifida* SUR., two different forms, *f. typica* and *f. distans*, have been. However, the necessary characteristics to differentiate the A-form from B-form have not adequately been clarified.

This study was carried out for the purpose of finding out the fittest characteristics useful to indentify these forms.

The materials and the method of investigation are as follows:

(1) The materials were collected from the fronds which were introduced from various original habitats and cultured by hanging-method in Toyohama Harbour, Chita District, Aichi Pref., and also from the fronds in natural habitat at Toyohama and Ōno, in the same district.

(2) On these materials, biometrical investigations were made on several portions of the same frond, such as the length of frond (L_1), the length of stipe (L_2), the distance from the lowest margin of blade to the upper end of sporophyll-part (L_3), the width of frond (W : the broadest portion in young fronds; W_1 : the broadest portion of pinnate blade in adult fronds; W_2 : the same of basal part of blade), the number of pinnate blade (N_1), the number of wrinkle of sporophyll (N_2), and the shape of sporophyll etc. (vide Figs. 1, 3~8).

Then, these numerical values and interrelations between some of them were compared among the cultured fronds introduced from three original habitats (Toyohama, Ōno and Ogino-hama, Miyagi Pref.), those between the wild and cultured fronds and also those between the fronds of the first and second generations.

The results obtained may be summarized as follows:

(1) Obvious differences were recognized among the cultured fronds of above mentioned three habitats on the following items: the ratio of L_2/L_1 , the relationship between N_1 and L_1 , the number of wrinkle of sporophyll and the growth rate of frond.

(2) As to the comparison of the wild and cultured fronds at Toyohama and Ōno, only a few differences were recognized. They are namely, the ratio of W/L_1 and the length of frond at the time when the first wrinkle of sporophyll was formed, in the Toyohama-specimens, and the ratio of L_2/L_1 in the Ōno-specimens.

As to the difference between the frond of the first and second generation, it was not recognized in the fronds of Toyohama, but was imperceptively seen on the ratio of L_2/L_1 and the same of W_2/W_1 in those from Ogino-hama.

(3) Consequently, it was suggested that the shape of fronds at various habitats were distinguishable especially in such characters as follows: (a) the ratio of L_2/L_1 , (b) the relationship between N_1 and L_1 , (c) the length of frond at the time when the first wrinkle of sporophyll was formed, (d) the relationship between N_2 and L_1 , (e) the number of wrinkle of sporophyll, (f) the growth rate of frond. Besides these marked characteristics were scarcely lost by the culture and also were reiterated for some, at least two, generations.

* 東京大学農学部附属水産実験所 (Fish. Lab. Fac. of Agric. Tokyo Univ., Aichi Pref.).

ワカメの分類上の問題については、古く宮部^{3,4)}、岡村^{6,7,8)}、遠藤¹⁶⁾らの研究があるが、普通にはワカメは形態上からナンブワカメ *f. distans*, ワカメ *f. typica*, さらには、ナルトワカメ *f. narutensis* と2乃至3の型に分けられている。しかしながら、これらの2または3の型を分つ基準になる形態の特徴の変化範囲が明らかでない。また全国各地の沿岸に産するワカメをこれらの2乃至3の型に分類した場合、すでに遠藤・岡村らも指摘したごとく、ある形質はワカメ型であるが、ある形質はナンブワカメ型といったように中間型、移行型ともすべきものが多く存在し、またこれらの型を持つ葉体の分布も地理的に限られておらず同一海域にも種々の型のものが存在している。筆者はワカメの形態の分類において、その特徴とする形質の変化範囲を数的に明らかにし、またこれら形質発現と環境との関係をも明らかにして、ワカメの形態の分類および分布について再検討を行なおうとして、1956年以來、全国各地のワカメについて調査を行つている。まず種苗の産地を異にするワカメを同一場所において養殖して、特徴とされる形質が如何に現われ、また如何に変化するかを調べ、かつ検討して来た。

最近、徳島水試加藤技師も宮城県萩ノ浜産のワカメの種苗を徳島県鳴門海域に移殖、養殖して、鳴門のワカメの養殖産および天然産のものと、形態その他について比較調査を行つているが*、ここには筆者の行つた研究によつて現在までに得られた結果について報告する。本文に入るに先立ち、終始御指導下さつた東大助教新崎盛敏博士、種々御助言下さつた東海区水研須藤俊造博士、並びに実験に当り御協力下さつた宮城県石巻市萩ノ浜漁協辻隆三氏、愛知県豊浜町豊浜漁協の諸氏に深甚なる謝意を表する。

実験材料および方法

愛知県豊浜産のワカメについては1956年5月および1957年5月に天然産ワカメより游走子付けした種苗を、それぞれ秋より豊浜港内の筏に垂下し、養殖して得た葉体 (To-To-F₁, To-To-F₁') 並びにこのタネ付種苗から出たワカメ (To-To-F₁') の成熟体より、1958年5月に游走子付けした種苗をその年の秋から養殖して得た養殖第二代の葉体 (To-To-F₂'), また1959年1月~6月間に天然漁場より採集した天然産の葉体 (To-F) について調査した。

愛知県常滑市大野産のものについては1957年、1958年の5月に天然産の成熟葉体 (On-F₀, On-F₀') およびこれらより游走子付けした種苗を、それぞれその年の秋より豊浜港内において養殖して得た葉体 (On-To-F₁, On-To-F₁') について調査した。

宮城県萩ノ浜産のものについては、1957年10月にそれまで辻氏が孢子付けして室内の培養水槽にて培養し、その後、海中にて管理していたシュロ縄 (三子振、径3mm位) の種苗を海水を入れた広口魔法瓶に入れて、汽車輸送 (輸送中の水温約17°C) によつて豊浜に移殖、養殖して得た葉体 (Og-To-F₁) およびこの養殖によつて1958年5月に得た成熟葉体よりの游走子を孢子付けした種苗を、その年の秋より養殖して得た葉体 (Og-To-F₂) について調査した。

当地において培養、管理した豊浜産、大野産、萩ノ浜産第二代の種苗は、すべて毎年5月にカキ殻、またはクレモナ糸 (30 または 36 本、三子振、樹脂加工) に游走子付けし、10月まで水族館の循環水を利用して室内水槽中で培養、管理し10月下旬~11月上旬に豊浜港内の筏に仮植し、芽胞体を生じたのを確めた後、垂下養殖に使用した。

計測に際して、幼葉では葉体長 (L_1), 葉先端より最上位の根までの間、茎長 (L_2), 葉幅 (W) を測定し (Fig. 1, A 参照), 成葉体では葉体長 (L_1), 茎長 (L_2), 肉眼的最下位のくし

Fig. 1. Schematic diagrams of young (A) and mature (B) fronds of *Undaria pinnatifida*, showing the measured portions.

* 私信による。

葉状裂葉より最上位の根までの長さ), 栄養葉と成実葉との隔りの長さ (L_3), 成実葉長 (L_4), 成実葉と根との隔りの長さ (L_5), 葉幅 (W_1 , 裂葉の最も長い部分), 欠刻の幅 (W_2 , 欠刻の最も浅い部分の幅), 茎幅 (W_3 , 最下位の裂葉を生じている部位の茎の幅) などを測定し, 葉片数 (N_1 , 片側のみ), 成実葉数 (N_2 , 片側のみ, 葉一つを1とした) をも調査した (Fig. 1, B 参照)。養殖期間中の豊浜港における水温は Fig. 2 のごとくであった (旬平均, 満潮時観測)。

結 果

幼葉について 卵から出た芽胞体は当初は茎, 葉の分化がないが, 大きく成長すると茎と葉部の分化が起る。幼葉は茎を有し, 先端の尖った披針形乃至卵円形をなしている。この時期のものの茎長と葉体長との比 L_2/L_1 , 葉幅と葉体長との比 W/L_1 を Table 1 に示した。各産地別について同一年次のもので比較してみると, 荻ノ浜産と豊浜産 (1957~8) の間にのみ有意の差 ($\alpha = 0.05\%$) が認められた。すなわち荻ノ浜産の第一代は, その年の豊浜産第一代より葉体長に比して茎が長いということができる。また大野産と豊浜産 (1958~9) とでは有意の差は認められなかつたが, 大野産の方が葉体長に比して茎の長いものが多かつた。さらに同一種の第一代と第二代との間には有意の差は認められなかつた。葉幅と葉体長の比では, 豊浜産のもので養殖産と天然産とで有意の差が認められた。すなわち天然産が養殖産より幅広いいい得る。他では産地別, 年次別, 養殖代別ともに差は認められなかつた。

つぎにワカメの幼葉は単葉のままある時期まで全縁成長し, 葉体がある大きさになると茎の上部の間に成長帯が移つて, 盛んに成長するようになる。この時期に茎の成長帯部の両側にくし葉状の裂葉を生じ, また葉部には中肋を生じ始める。このくし葉状裂葉の生ずる時期の葉体長と裂葉数 ($N_1 < 10$) の関係は, Fig. 3 のごとくであった。図に示すごとく, この関係はそれぞれ, 大体直線関係を示し, いずれも葉体の成長に比例して裂葉の数が増えている。ただし, その間の数的関係はそれぞれ異つてゐる。豊浜産では天然産の方が養殖産より葉体長の小さいうちにくし葉状裂葉を生ずるようであり, また体長に比して裂葉数が多く, 産地別では荻ノ浜産および大野産のものが豊浜産に比して葉体長が大きくなつてからくし葉状裂葉を生ずるようであった。しかし大体は葉体長 6~10cm 間にくし葉状裂葉を生じ始めるようであるが, L_2/L_1 の大きいも

Fig. 2. Water temperature in each decade at Toyohama harbor Aichi Pref.

●—● Sep. 1956~Jun. 1957.
▲····▲ Sep. 1957~Jun. 1958.
×---× Sep. 1958~Jun. 1959.

Table 1. The mean values of the ratios of stipe length to frond length (L_2/L_1) and of frond width to frond length (W/L_1). (young frond)

	To- To-F ₁ 1956~7	To- To-F ₁ ' 1957~8	To- To-F ₂ ' 1958~9	To-F 1959	On-F ₀ 1957	On- To-F ₁ 1957~8	On-F ₀ ' 1958	On- To-F ₁ ' 1958~9	Og- To-F ₁ 1957~8	Og- To-F ₂ 1958~9
L_2/L_1	0.13 ±0.06	0.08 ±0.01	0.06 ±0.01	0.06 ±0.04	—	—	—	0.25 ±0.82	0.12 ±0.03	0.08 ±0.03
W/L_1	0.35 ±0.12	0.46 ±0.06	0.56 ±0.04	0.62 ±0.02	—	—	—	0.44 ±0.05	0.56 ±0.10	0.46 ±0.16
N	17	16	2	5				6	11	3

To: Toyohama Aichi Pref., On: Ōno Aichi Pref., Og: Oginohama Miyagi Pref., F: Spontaneous frond, F₀: Parents (spontaneous frond), F₁: 1st generation, F₂: 2nd generation.
N: Number of samples.

Fig. 3. Diagrams showing the relationship between number of comb-teeth like leaflets and frond length. ($N_1 < 10$)

Toyohama;

○--- 1956~57, To-To- F_1

△— 1957~58, To-To- F_1'

×--- 1958~59, To-To- F_2'

●.... 1959, To-F

Ono and Oginohama

△— 1958~59, On-To- F_1'

○— 1957~58, Og-To- F_1

Fig. 4. Diagrams showing the relationship between stipe length and frond length. ($L_1 > 10$ cm, shows mean value of frond length on the same stipe length.)

Toyohama; ○--- To-To- F_1 , △— To-To- F_1' , ×--- To-To- F_2' , ●.... To-F.

Ono; ●--- On- F_0 , ○— On-To- F_1 , ▲.... On- F_0' , △--- On-To- F_1' .

Oginohama; ○— Og-To- F_1 , ×--- Og-To- F_2 .

の程、くし葉状裂葉を生ずるのがおそい傾向がみられた。

成葉体 (成熟葉体も含む) について ワカメは茎と葉との移行部を成長帯として伸長する。そしてこの附近の基部の両側にくし葉状裂葉をつぎつぎと生ずるとともに、それぞれが大きく伸長し、ワカメの成葉体となる。葉体長 10 cm 以上のものについて葉体長に対する茎長の比 (L_2/L_1) と葉体長と茎長との関係 (L_1-L_2) は Table 2, Fig. 4 のようであつた。Fig. 4 に示すごとく、 L_1-L_2 の関係は荻ノ浜産のもので葉体

Table 2. The mean values of the ratios of stipe length to frond length (L_2/L_1) and of width of main blade extending both sides of midrib to width of the widest portion of the frond (W_2/W_1). (adult frond, L_2/L_1 : $L_1 \geq 10$ cm, W_2/W_1 : $L_1 \geq 20$ cm)

	To-To- F_1	To-To- F_1'	To-To- F_2'	To-F	On- F_0	On-To- F_1	On- F_0'	On-To- F_1'	Og-To- F_1	Og-To- F_2
$\frac{L_2}{L_1}$	0.08	0.09	0.08	0.07	0.14	0.20	0.12	0.08	0.12	0.16
	± 0.02	± 0.01	± 0.04	± 0.01	± 0.04	± 0.05	± 0.04	± 0.04	± 0.01	± 0.01
N	17	65	7	141	5	6	7	30	24	36
$\frac{W_2}{W_1}$	0.36	0.31	0.41	0.33	0.37	0.34	0.39	0.33	0.31	0.24
	± 0.05	± 0.04	± 0.25	± 0.02	± 0.04	± 0.07	± 0.06	± 0.05	± 0.03	± 0.03
N	44	106	6	112	5	11	7	44	54	37

長 1m 以上伸長したものは葉体長に比して茎長がやや短い傾向が見られたが、他は大体、直線関係を示した。この比の平均値については産地別間では、幼葉の場合に見られたと同じく豊浜産に比して大野産 (1957), 荻ノ浜産がやや大きく、すなわち後者の方が葉体長に比して茎長の長いことを示した。

同一原産地内では豊浜産は天然体、養殖体の別、養殖代別の間に差は見られない。大野産では 1958~9 年の養殖体の方が、それぞれ前年のものに比してやや小さい値を示しており、また荻ノ浜産では養殖第一代 (1957~8 年) より第二代 (1958~9 年) の方がやや大きい値を示した。

つぎに葉体長 10cm 以上のものについて、葉体長と葉片数との関係を図示すると Fig. 5 のごとくであった。原産地別間を比較すると大野産、荻ノ浜産は豊浜産に比して葉体長に対する葉片数が少い傾向が見られた。また同一原産地内では天然、養殖の別、年次別、養殖代別の間にいずれも差は見出し難かつた。

また葉体長 20cm 以上のものの欠刻の深さを表わす比の平均値を Table 2 に示した。欠刻の深さを表わす割合 (W_2/W_1) については、産地別間では 1957~8 年の養殖体では豊浜産、大野産、荻ノ浜産の間に差は見出し難く、1958~9 年の養殖体、天然体の別、および養殖代別では、豊浜産ではいずれにおいても差は認められず、大野産でも天然体 (採苗原藻とした天然産) と養殖体との間に差はなかつたが、荻ノ浜産では養殖第一代と第二代との間に有意の差が認められた。

養殖による各原産地別のワカメの成長度を同一水深 (1.5~2.0m) で養殖したものの中、生育良好の大型葉体群の平均体長で示すと Fig. 6 のごとくであった。図は 1958~9 年の養殖の結果であるが、1957~8 年と 1958~9 年の養殖結果では、いずれも

Fig. 5. Diagrams showing the relationship between number of pinnate blades and frond length. ($L_1 \geq 10$ cm, mean values of length of the frond which have same number of pinnate blades.) Toyohama; $\circ$ To-To- F_1 , $\triangle$ To-To- F_1' , $\times$ To-To- F_2 , $\bullet$ To-F. Ono; $\bullet$ On- F_2 , $\circ$ On-To- F_1 , $\blacktriangle$ On- F_1' , $\triangle$ On-To- F_1' . Oginozama; $\circ$ Og-To- F_1 , $\times$ Og-To- F_2 .

Fig. 6. A diagram showing the growth of frond length. (1958~59)

大野産、荻ノ浜産が豊浜産に比して成長が早かつた。また Fig. 4, 5, 7 から明らかなごとく、豊浜産の成長限度は大体 1m 以下で、1m を越えるものは少なかつたが、大野産、荻ノ浜産のものは 1m 以上が多く、一般に前者に比して後者らは大きく成長した。

成熟葉体について ワカメはある程度成長すると茎の下部に成実葉を形成し始める。成実葉数(皺の数)と葉体長との関係は Fig. 7 のごとくであつて、豊浜産は天然体葉体長 15~30cm 位、養殖体 30~50cm 位、大野産は天然体 40~60cm 位、養殖体 40~60cm 位、荻ノ浜産は養殖第一代、第二代ともに 40~60cm 位の時から成実葉が形成され始めた。このように原産地別で成実葉を形成し始める葉体長に差があり、豊浜産、荻ノ浜産、大野産の順序で葉体長の小さい時期から成実葉を形成し始めた。また天然体と養殖体との間では豊浜産および大野産において差が見られ、いずれも天然体の方が小さい葉体長の時期から成実葉を形成し始めた。

また成熟して游走子を放出するようになった時期の成実葉数は、豊浜産では 1~4、大野産では 4~7 以上、荻ノ浜産 3~11 で、成熟期における成実葉数は豊浜産は 4 以上になることはほとんどなかつたが、大野産、荻ノ浜産は 5 以上のものが多く、10 以上にもなり、前者より後者の方が成実葉数は多かつた。

Fig. 7. Diagrams showing the relationship between number of wrinkle of sporophyll and frond length. (mean, max. and min. values of length of the fronds which have same number of wrinkle of sporophyll.)

Toyohama; ○ To-To-F₁, △ To-To-F₁', × To-To-F₂', ● To-F.
Ōno; ● On-F₀, ○ On-To-F₁, ▲ On-F₀', △ On-To-F₁'.
Oginohama; ○ Og-To-F₁, × Og-To-F₂.

成実葉の形態も原産地別で異つていて、豊浜産では天然体、養殖体ともに成実葉はうすく広く、両側から生じた皺は重なり合つて、中肋は掩われていた (Fig. 8, A)。また縁には二次的な皺を生じており、またいわゆる中性葉を生ずることが多かつた。

大野産では成実葉は厚く、ややせまく、両側からの皺の端は接するか、またははなれていて、中肋が完全に掩われることはなかつた (Fig. 8, B, C)。また縁には二次的な皺を生じていたが、中性葉を生ずることはなかつた。

荻ノ浜産は成実葉はやや厚く、ややせまく、両側からの皺の端はほとんど接している。縁には二次的な皺を生ずること少く、特に下部のものにはほとんど二次的な皺はない (Fig. 8, B)。

Fig. 8. Schematic views of various shapes of sporophyll-part in horizontal section.

成実葉数 (N_2) と成実葉と栄養葉との隔り (L_3) との間には明らかな関係は認め難いが、 $N_2 - L_3 / L_1$ 間には Fig. 9 に示すごとく、やや不明確ながら成実葉数が増加するにしたがつて L_3 / L_1 の値は減少する傾向が認められた。

Fig. 9. Diagrams showing the relationship between the values of the ratio L_3/L_1 and number of wrinkle of sporophyll. Toyohama; ○ To-To-F₁, △ To-To-F₁', × To-To-F₂', ● To-F. Ono; ● On-F₀, ○ On-To-F₁, ▲ Oo-F₀', △ On-To-F₁'. Oginohama; ○ Og-To-F₁, × Og-To-F₂.

それが形成される時期によつて異り, broad type, distant type, long type, small type と分けられると報告しているが, これは成実葉の長さとの比, および大きさをみての分け方であり, 成実葉数が示されておらないので, 著者の結果と比較することはできないが, 著者の結果では茎長の比較的大野産, 荻ノ浜産では, 黒木らの示した結果のような形態の変異が多少認められたが, 豊浜産では成実葉の大きさに大小の差はあつても幅広く, うすく, 縁に二次的な皺を生じ, その数は4をこえないなど形態の変異は少く, 全く特徴的であつた。また栄養葉と成実葉との隔りについては, 従来ワカメの form を分ける上の重要な特徴とされていたが, この間隔を示す範囲について明確な記述が行われていなかった。著者の示したとき栄養葉と成実葉との間隔の葉体長に対する比 (L_3/L_1) は茎の長い大野産, 荻ノ浜産で, その値が大きい傾向はあるが, 成実葉数が増加して成熟するにしたがつてその値は小さくなる傾向があり, 成実葉が形成されつつあるか, 形成が完了したかによつて, また環境条件などに影響されて形成が止まるなど, 時期によつてもこの値には相違があるようで, この形質を形態分類の特徴とすることは困難であるように思えた。また裂葉の欠刻の割合は各原産地のものが, いずれも値が近く, また変異も大きく, 年度によつて原産地別に差が認められたり, 認められなかつたりして, その差は明らかでなく, 環境による変化がうかがわれる。

さらに天然体 (あるいは採苗原藻とした天然産) と養殖体ワカメの形態の比較は, 豊浜産と大野とについて行つたが, 豊浜産では幼葉期に, 葉体長に対する葉幅の比の値において天然体が養殖体に比して大きく, 成葉期においては, 天然体の方が養殖体より成実葉を形成し始めるときの葉体長が小さいという相違が見られた。また大野産では成葉期において 1957~8 年の養殖体が原藻に比して茎長の葉体長に対する比が大きくなつたが, 1958~9 年の養殖では, この差が見られなかつた。このように多少の変化は見られるが, 豊浜産

総括並びに考察

今回の実験においては, 養殖水深の深浅, 採集時期などを区別せず, 年度毎にその年の 11 月から翌年の 6 月までに採集し得た葉体を一括して, 原産地別を主眼としてワカメ葉形を比較し, また測定した値のうち $L_1, L_2, L_3, W_1, W_2, N_1, N_2$ のみを用いて形態を比較してみた。この場合, 同一環境で養殖してもワカメの形態は種々異つていた。原産地別については大野産, 荻ノ浜産と豊浜産とにおいて, 幼葉期, 成葉期ともに葉体長に対する茎長の比 (L_2/L_1) において前者らが大きく, 葉長に対して茎が長い傾向が見られる。しかしさらに詳しくみると, 豊浜産と大野産では 1957~8 年の養殖体では差があるが, 1958~9 年の養殖体では差が認められない。これは採苗原藻が同じ大野産であるとはいえ, 現地在伊勢湾奥部の複雑な環境条件のもとにあるため, 原藻自体, 1957 年のものと, 1958 年のものとに差があつたためではないだろうか。また成葉期における裂葉数と葉体長との関係 (L_1/N_1) も異り, 豊浜産の方が大野産, 荻ノ浜産より同一葉体長において裂葉数が多いことが認められた。さらに成実葉数は大野産, 荻ノ浜産では数が多いが, 豊浜産は数が少く, またその形態も異つていた。成実葉の形態については黒木ら³⁾が, 松島湾産のワカメ (*f. typica* に属するという) を女川湾で養殖し, 成実葉の形態は

の幼葉期および成熟期の相違は、それぞれ天然体と養殖体の採集時期の相違が影響しているものと考えられ、(幼葉の採集期は天然体のものは 1959 年の 1~3 月であり、養殖体は主として毎年度 11~1 月であり、成実葉を形成した葉体は天然体では 3~5 月が多く、養殖体では 1~3 月が多い)。また大野産でも変化はあつても、茎長が葉体長に比して長いという傾向が増加したのみで (1957~8 年)、両産地のものとも、その他の形質には変化がなく、それぞれ特徴的な形態を示した。

養殖第一代と第二代との比較では、豊浜産ではすべての形質において変化がなく、荻ノ浜産では第二代が第一代に比して茎長の葉体長に対する比 (L_2/L_1) が大きく、欠刻の割合を示す比 (W_2/W_1) は小さく、またその他の形質 (N_1-L_1 , N_2-L_1 , 成実葉の数, 形態など) でも僅かながら差が見られたが、荻ノ浜より移植した種苗は原産地が明らかでなく、宮城県鮎川附近産の原藻、および荻ノ浜附近産の原藻より採苗したものや、またそれらがすでに数代養殖されて混合したものなど、種苗自体に種々の形態のものが混じついていたと考えられ、また第二代は第一代の葉体のすべてを採苗原藻としたのではなく、特に、 L_2/L_1 が大きく、 W_2/W_1 が小さく、成実葉数の多いものをえらんで原藻としたためにこのような結果になったとも考えられ、これだけでは養殖代数を重ねることによって形態が変化すると考える根拠とはならないと思う。

結局、ワカメの形態上の特徴を種々の測定値およびそれらの間の相互関係において見ると、茎長の葉体長に対する比 (L_2/L_1)、葉片数と葉体長との関係 (L_1-N_1)、成実葉を形成し始めるときの葉体長、成実葉数と葉体長との関係 (N_2-L_1)、成実葉の数 (N_2) と形態、および葉体長の伸長限度などにおいて特徴は明らかであり、欠刻を示す割合 (W_2/W_1)、成実葉と栄養葉との間隔では余り特徴的ではない。

以上のような測定、比較の結果のみでは全国産のワカメをいくつかの型に分類するための基準となる特徴的な形質を知るには不十分であるが、天然産ワカメを原藻として採苗したものを養殖した場合、養殖することによって形態は多少変化することはあつても、原藻の特徴を失うことは少く、また養殖代数を重ねても、養殖場所の環境によって形態が変化して、養殖場所の原産のワカメに形態が似て来ることはないようであるといひ得るのではないだろうか。しかしながら環境条件のワカメの形態におよぼす影響も全然否定し去る訳には行かないので、今後、形態の明らかな原藻より採苗した種苗を環境条件の異なる各地に移植して、この点の究明を行いたい。

要 約

ワカメの形態を区別する特徴をどこに求めたらよいかを知るため、つぎのごとき各種のワカメについて、幼葉では葉体長 (L_1)、茎長 (L_2)、葉幅 (W) を、成葉体では葉体長 (L_1)、茎長 (L_2)、栄養葉と成実葉との隔り (L_3)、成実葉長 (L_4)、成実葉と根との隔り (L_5)、葉幅 (W_1)、欠刻の幅 (W_2)、茎幅 (W_3)、葉片数 (N_1)、成実葉数 (N_2) を測定し (Fig. 1)、これらの測定値、およびその間の相互関係を比較して、つぎのごとき結果を得た。

1) 愛知県知多半島、豊浜町、常滑市大野町および宮城県石巻市荻ノ浜と原産地を異にするワカメより採苗したものを愛知県豊浜港内において養殖し、その結果を原産地の違いによつて比較したが、豊浜産、大野産、荻ノ浜産で、幼葉期および成葉期の葉体長に対する茎長の比、裂葉数と葉体長との関係、成実葉数およびその形態などに差が見られた。

2) 豊浜産、大野産で天然体と養殖体とを比較したが、豊浜産では幼葉期の葉体長に対する葉幅の比、成実葉の形成され始めるときの葉体長で、大野産では成葉期の茎長の葉体長に対する比 (1957~8 年) に差がみられたが、その他の形質には差がなく、多少の変化はあつても、その形態の特徴は余り変化しなかつた。

3) 豊浜産、荻ノ浜産で養殖ワカメより採苗して養殖第二代を作り、養殖世代による変化を比較したが、豊浜産では全く差がなく、荻ノ浜産では成葉期の茎長の葉体長に対する比、欠刻の程度を示す比、およびその他の形質に変化が見られた。

4) ワカメの形態は茎長の葉体長に対する比、葉片数と葉体長との関係、成実葉を形成し始めるときの葉体長、成実葉数と葉体長との関係、成実葉の数および形態、および葉体長の伸長限度などにおいて特徴は明

らかで、これらの比較から、ワカメの形態は養殖しても原藻の形態から変化することは少く、また養殖世代を重ねても変化は少く、それぞれ特徴的な形態をしていると考えられた。

文 献

- 1) FRITSCH, F. E.: The Structure and Reproduction of the Algae. Vol. II, (1952).
- 2) 黒木宗尚・秋山和夫: 東北海区水研, 研究報告, 第 10 号, (1957).
- 3) 宮部金吾: 北海道水産調査報告, 卷之三, 昆布採取業, (1902).
- 4) MIYABE, K.: On the Laminariaceae of Hokkaido, *Journ. Sapporo Agri. Coll.*, 1, (1952).
- 5) 宮崎県沿岸漁業指導所: 同指導所試験調査報告, 第 14 号, (1959).
- 6) 岡村金太郎: 日本藻類名彙 (I), (1902).
- 7) —————: 日本海藻誌, (1936).
- 8) —————: ワカメ属およびその種類について, 水産学会報 1, (2), (1915).
- 9) OKAMURA, K.: *Undaria and its Species*, *Bot. Mag. Tokyo*, 29 (346), (1914).
- 10) 遠藤吉三郎: 海産植物学, (1913).