愛知縣東三河灣の海苔の豊凶と 氣候要素との相關に就て

(昭和 24 年 4 月 9 日受理)

濱井生三・堀田秀之

(岡崎高等師範学校) (愛知縣水産試験場)

On the Correlation between the Harvest of *Porphyra tenera*

Kjelim. in the Coastal District of Mikawa

Bay and the Climatic Elements

I. HAMAI and H. HOTTA

SINOPSIS

Correlations were studied between the annual products of dried algae (*Porphyra tenera* Kjelim.) per producer in the eastern part of Mikawa Bay and monthly average atmospheric temperature, rainfall and number of rainy days in Nagoya, with regard to their observations during the period of 17 years from 1926 to 1942. The positive coefficients of correlation were significantly found in the cases of the atmospheric temperature in December (0.576) and February (0.489), and in the case of the rainfall in March (0.846).

愛知縣三河灣のアサクサノリの養殖は東京灣に次ぐ主産地として三河海苔、愛知海苔として全國に知られてゐる。三河海苔同業組合の昭和元年より 17 年に至る 17 ケ年の海苔の生産高記録によれば年々

Table 1.
Products of dried laver in East Mikawa District

Year	Total annual products (sheet)	Number of producer	Annual products per producer (sheet)
1926	25,061,128	2,125	11,793
1927	21,130,000	2,125	9,944
1928	48,788,880	2,125	22,960
1929	30,863,260	2,015	15,317
1930	45,826,430	2,114	21,677
1931	43,265,300	2,918	14,827
1932	73,583,500	3,338	22,044
1933	58,343,330	3,398	17,170
1934	48,007,250	3,200	15,002
1935	65,033,680	3,102	20,965
1936	44,764,798	3,167	14,135
1937	66,273,400	3,104	21,351
1938	49,592,260	3,129	15,849
1939	60,137,030	3,149	19,097
1940	41,264,050	3,257	14,205
1941	49,931,830	3,257	15,330
1942	71,733,050	3,394	21,135

Table 2.
Monthly average atmospheric temperature (Nagoya).

Month Year	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1925	2.5	2.3	5.2	11.4	17.0	20.9	24.0	25.4	22.5	16.3	11.2	5.9
1926	2.0	3.8	5.6	10.9	17.0	20.3	24.7	27.1	23.4	14.7	9.4	3.6
1927	2.4	1.9	6.2	13.2	16.4	20.8	26.7	26.0	21.3	16.0	10.8	5.5
1928	3.0	2.8	6.7	12.9	18.6	20.7	25.1	25.3	23.6	16.6	11.2	4.9
1929	1.2	2.0	6.2	12.6	16.2	21.3	26.4	26.7	21.1	16.6	10.2	8.3
1930	3.0	4.5	8.7	13.9	17.3	21.6	26.6	27.0	21.5	16.5	8.9	5.5
1931	2.8	3.4	7.2	11.4	16.5	21.1	23.0	26.3	22.9	15.7	11.7	5.8
1932	5.0	3.0	6.0	11.4	17.4	20.7	26.2	26.2	22.0	15.2	10.2	5.6
1933	2.5	2.8	5.4	12.7	18.5	22.4	26.8	26.7	22.4	16.1	10.5	5.5
1934	1.0	2.7	5.6	11.6	17.6	21.8	26.1	26.5	21.9	14.9	9.3	6.0
1935	3.3	4.4	6.7	12.7	17.3	21.4	25.2	25.3	21.5	16.2	10.9	5.1
1936	0.6	1.0	4.8	11.6	16.7	21.8	25.0	26.7	23.9	15.8	10.2	6.7
1937	3.7	6.0	7.4	12.8	17.6	20.1	25.9	27.5	22.4	16.4	11.1	3.9
1938	1.8	2.3	9.0	12.7	18.3	21.6	25.8	25.6	21.8	17.3	9.1	5.0
1939	1.3	2.9	6.6	13.0	17.4	21.3	27.1	26.2	23.2	16.9	11.7	4.9
1940	1.3	2.1	6.6	12.2	17.3	21.4	24.9	26.4	22.9	10.2	12.1	5.9
1941	4.3	3.7	7.6	12.1	17.7	21.5	24.8	25.8	21.0	16.1	12.1	6.7
1942	2.3	2.8	10.1	12.2	16.8	21.6	28.2	27.3	23.8	15.4	9.0	4.7

Table 3.
Rainfall (Nagoya)

Month Year	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1925	14	67	65	133	135	253	122	359	443	86	85	61
1926	32	80	74	54	213	145	92	49	176	60	21	107
1927	65	40	136	68	119	71	130	143	266	67	68	35
1928	143	76	133	133	160	289	242	144	148	189	86	58
1929	6	41	30	96	191	56	143	137	453	158	118	91
1930	28	70	109	149	139	124	356	57	115	150	105	24
1931	69	81	66	125	148	195	316	78	137	234	82	72
1932	19	45	51	162	151	172	330	193	331	24	126	78
1933	38	33	182	215	97	81	102	100	140	191	87	54
1934	21	32	68	114	92	182	93	57	225	146	132	67
1935	63	102	60	189	81	198	86	396	382	199	72	84
1936	32	58	66	246	156	116	196	70	134	307	74	61
1937	42	158	138	112	77	174	182	56	164	184	157	61
1938	54	41	114	97	167	276	245	241	103	358	36	45
1939	47	42	115	127	66	181	66	187	157	209	107	5
1940	23	92	37	104	36	280	163	144	47	110	63	30
1941	64	70	112	79	230	352	242	180	235	66	108	71
1942	5	82	192	100	109	271	14	233	194	77	48	6

Table 4.
Number of Rainy Days (Nagoya)

Year	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1925	5	10	11	14	11	13	12	13	19	11	8	13
1926	15	10	13	10	15	9	14	10	13	11	11	13
1927	10	10	12	6	12	7	12	11	17	11	10	9
1928	15	9	6	8	12	16	10	12	12	12	11	12
1929	6	7	10	13	16	9	11	8	18	14	11	12
1930	10	2	13	13	10	13	15	7	12	14	11	10
1931	16	10	9	16	11	12	20	9	13	12	8	10
1932	11	8	10	15	12	18	10	15	22	7	12	14
1933	10	5	12	11	12	14	13	12	9	14	14	10
1934	10	7	10	15	7	12	16	9	17	14	12	8
1935	12	5	15	10	8	11	9	15	19	8	11	11
1936	9	10	11	18	12	12	11	15	10	15	7	10
1937	11	12	13	12	10	10	16	7	14	12	11	12
1938	11	8	11	11	14	18	15	23	13	18	9	9
1939	6	8	12	12	8	12	6	14	12	13	6	4
1940	15	10	12	11	8	11	14	14	9	10	7	12
1941	14	10	11	11	14	19	18	13	13	11	11	7
1942	4	9	12	10	11	14	4	12	17	9	10	9

相当の豊凶のめつたことがわかる。海苔の豊凶は種付と成長度とによる所頗る大であり、それらはアサクサノリの生活史より観て水温その他の海況並びに空中への露出、乾燥等の諸條件に左右されることが知られてゐる¹⁾²⁾。水温や露出乾燥等の諸條件が気温と関連のあることは言ふまでもない。そこで筆者等は東三河湾地方のアサクサノリの豊凶と気温、降水量、降水日数等の氣候要素との相関の程度を調査した。氣候要素としては名古屋氣象台の記録を用ひ、豊凶の程度は業者1戸当りの生産高によつた(第1表)。総生産高は業者数によつて変化すが1戸当りの経営規模は大體一定と見做してよいからひび数の不明の場合、業者1戸当りの生産高を以て豊凶を表はすことが最も妥当であると思はれるからである。氣候要素としての月平均気温、各月降水量、各月降水日数は夫々第2, 3, 4表に示されてゐる。名古屋の観測値を用ひたのは他に適当な観測値が得られなかつたためである。

海苔の業者1戸当りの生産高と毎月の氣候要素との相関係数は第5表に示す通りであるが、F-分布によつて危険率5%以下で有意の相関と認められるものは第5表中太字で表はされたもののみであつて、他は総て有意と認められない。有意と認められたものの信頼限界は有意水準10%で第5表のカッコの中に示されてゐる。³⁾

東三河湾の海苔ひび場の気温と名古屋の気温とは同一ではないが地理的にみて相当大きな相関があると考えてよいであらう。従つて海苔の豊凶と名古屋の気温との相関から海苔の豊凶と水温との密接な關係が想像せられ、而も12~3月の間は胞子の附着と成長の最も旺盛な時期であるから、この間に適温を得れば豊作となることは当然である。木下・柴田⁴⁾及び木下・石栗⁵⁾は北海道の壽都地方と福山地方とのワカメの豊凶が游走子の放出盛期の水温と相関することを報告してゐる。川名⁶⁾も亦越前地方のワカメの豊凶について同様な報告をしてゐる。而してこれ等の地方で相関が逆であり、且つ時期のずれのあることを見てゐるが、之は正に最適温の存在を想像せしめるものである。アサクサノリに於ても12~3月が果胞子の放出最盛期に當つて居り、而も12月と2月に有意の相関が見られたとは繁殖期に於ける温

Table 1.
Coefficients of correlation between the annual products per producer in
East Mikawa District and the climatic elements observed in Nagoya.

Month	Atmospheric temperature	Rainfall	Number of rainy days
Previous year of harvest			
April	-0.313	0.381	0.209
May	-0.146	-0.228	0.309
June	0.227	-0.151	0.009
July	0.124	0.267	0.010
August	-0.021	0.481	0.013
September	-0.313	0.027	0.081
October	-0.040	0.211	0.286
November	0.096	0.227	0.419
December	0.576 (0.826—0.132)	-0.001	0.360
Current year of harvest			
January	0.317	0.267	-0.256
February	0.489 (0.786—0.015)	0.324	-0.205
March	0.395	0.846 (0.938—0.592)	-0.059
April	0.353	0.347	0.243

The figures in () show the fiducial limits at $\alpha = 0.1$.

度が豊凶と関連のあることを推論せしめ、この地方では冬期の高温が好結果を與へるものである。又、木下・石栗⁸⁾は北海道福山海苔（スサビノリ *Porphyra yezoensis* 及び ウツブリノリ *Porphyra pseudolinearis*）の生産高と前年 7、8 月並びに当年 2 月の水温と有意の相関があることをみてゐるが気温とは有意の相関が認められてゐない。これは気温と水温との相関の度合によつて当然起り得ることであつて、この種の海苔でも増殖期の水温が大きな影響をもつことは明である。尙前年 12 月の気温の高低が翌年の海苔の豊凶と関連があるとすれば既に収穫期にはいつてはゐるがその年次の豊凶を概略豫想することも出来よう。

降水量と豊凶とは 3 月に於て有意な正相関が認められた（有意水準 5%）。倉掛⁹⁾は海苔の豊凶が窒素營養源たる河水に影響せられるものとし、河水の多寡を降水量を以て表はし、降水量と海苔の豊凶との相関を考察して、(12—3 月の降水量)² / (8—10 月の降水量) なる指数と海苔の豊凶とに有意の正相関のあることを見出した。従つて冬期の降水量の大きいことは秋期の降水量の小さいことよりも有効に豊作を導くものと考えられる。このことは本報告の結果と大体一致する。東三河灣沿岸は豊川、音羽川、梅田川等の影響を受けて居り、その流域地方の降水量とならば更に一層明瞭な關係が得られるであらう。木下・石栗⁸⁾によれば海水比重と北海道福山海苔の豊凶との間には有意の相関は認められない。してみれば降水量と豊凶との關係は倉掛の推論の如く營養塩類の多寡に關係するものの如く思はれる。

降雨日数と豊凶との間には有意の相関は認められなかつた。従つて日数よりも量が問題である様に思はれる。

要 約

東三河湾の昭和元年(1926)より17年(1942)までの17年間に於ける業者1戸当りのアサクサノリの生産高は収穫年の前年12月及び当年2月の気温並びに当年3月の降水量(何れも名古屋气象台の観測値)と有意水準5%以下に於て有意の正相関(相関係数は夫々0.576, 0.489, 0.846)を示した。

文 献

- 1) 殖田三郎(1937)アサクサノリの生活史に関する研究, 日本水産学会誌 6 (2), 91—104.
- 2) 和田英夫(1941)アサクサノリの生活史並に胞子分離細胞の附着の機構及び栄養細胞の発芽に就て 日本水産学会誌 10 (1), 47—59.
- 3) 餅総督府水産試験場(1937)朝鮮海苔の生理に関する研究(第5報), 朝鮮水試年報 8 (2).
- 4) 増山元三郎(1943)少数例の纏め方と実験計画の立て方
- 5) 木下虎一郎・柴田幸一郎(1934)北海道壽都地方に於けるワカメの豊凶と海水温度との関係に就て 日本水産学会誌 3 (4), 191—192.
- 6) 木下虎一郎・石栗俊良(1940)北海道福山地方のワカメの豊凶と水温との関係に就て, 日本水産学会誌 9 (2), 79—80.
- 7) 川名武(1937)越前地方ワカメの豊凶と水温並に氣象要素との関係, 水産研究誌 32 (5).
- 8) 木下虎一郎・石栗俊良(1942)北海道福山地方の海苔の豊凶と水温気温及び比重との関係並に当地方有用海藻豊凶の相互關聯に就て, 北海道水産試験場事業旬報, 第563号.
- 9) 倉掛武雄(1941)海苔場に及ぼす河水の影響, 全羅南道水産試験場報告 14, 67—71.

昭和二十四年十二月二十日印刷

昭和二十四年十二月廿五日発行

第十五卷第八號

本號定價 90 圓

(送料別)

編集兼発行者 新田 忠 雄

東京都中央区月島三號地東海區水産研究所内

発 行 所 日本水産學會

東京都中央区月島三號地東海區水産研究所内

振替口座 東京 59529 番

印 刷 者 河 原 義 隆

東京都杉並區清水町二一七

印 刷 所 河原印刷株式會社

東京都中央区日本橋兜町一ノ三

電話茅場町(66)3141—9

発 賣 所 大日本水産會

東京都中央区月島3號地

東海區水産研究所内