



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	昆布の品質：第1報 昆布の品質判定
Author(s)	大石, 圭一; ŌISHI, Keiichi; 田村, 祐子 他
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 9(4), 283-298
Issue Date	1959-02
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/23049
Type	departmental bulletin paper
File Information	9(4)_P283-298.pdf



昆 布 の 品 質

第 1 報 昆 布 の 品 質 判 定

大石 圭一・田村 祐子・佐坂 欣二・村田 喜一
(北海道大学水産学部水産食品化学教室)

Quality of Edible Seaweeds belonging to the *Laminariaceae*

1. Evaluation of the quality

Keiichi ŌISHI, Yūko TAMURA, Kinji SASAKA and Kiichi MURATA

Abstract

The quality according to the difference in species was determined by the next scoring methods;

1. From seven to zero points are given to the sample seaweeds in proportion to the degree of the strength of the seasoning action.
2. From one to zero points are given in proportion to the shearing force of boiled sample.
3. The same range of points as the second is applied for the viscosity of water extract of sample.
4. The same scores as the second are given for the thickness of dried sample seaweed.

These scores for each species of seaweed are totaled. The order of these scorings is regarded as representing the order of quality. The scores are shown in Table 17.

ま え が き

昆布の味、若くは品質に関する研究は少ない。例えば池田菊苗氏¹⁾により、昆布の旨味の本体はグルタミン酸一ソーダ塩 (mono sodium glutamate 以下 MSG と略記する) であることが知られ、これが端緒となつて所謂“味の素”の製造が開始され、今日の普及を見た次第である。MSG の美味なることに問題はないとしても、MSG 含量と昆布の品質或いは検査等級などの間の関係については全く不明である。また、昆布の味はMSG以外にもあると言っている者も少ない。例えば、佐藤久次・森田陸夫の両氏²⁾は昆布の生体中に存在するのはMSGの形ではなく、中和されていない形であると主張し、且つ呈味成分はこれらと種々のペプチド、塩類、マンニットの混合物であるとしている。藤原輝子氏³⁾は昆布の味がMSG単独のものよりよい理由として昆布中のペプチドの存在を挙げている。昆布の品質に影響する“昆布臭”については、片山輝久氏⁴⁾の研究があり、その主体はメチルカプタン、トリメチルアミン、未知のアミン2種、低級脂肪酸、リノレン酸等が混合したものであるとしている。“ダシ”としての使用は昆布の用途の主要部分である。ダシのとり方の検討は唯岡蘭子氏⁵⁾によつて行われている。

以上の研究は、それはそれなりに一応の研究目的を果しているものと思う。然しながら昆布には種類が多く、種類、採取時期による品質の相違、また特にマコンブに著しいのであるが発育地域と品質との関係は極めて複雑なのであつて⁶⁾それらは科学的には全く解明されていない。この研究は、こう言つた広い昆布相の品質のメカニズムを明らかにするのが目的である。第1報として昆布の品質を判定し、次にコンブの品質を決定する要因を見出そうとする研究の基礎としようとするものである。

1 市場に於ける昆布の種類と品質

市場概念では昆布を“マコンブに似た形態を有し、またこれと同様な利用性を有する海藻”と定義してい

るようである。本研究でも昆布の定義としてこれを採用したが、偶然、この定義によつて移せられる昆布は総てコンブ科に含まれていた。こゝで称する昆布の種類も厳密に植物分類学上に立脚しているものではないが、さりとして完全に脱脚しているものでもない。例えば、マコンブとリシリコンブ、リシリコンブとラウスコンブ、またミツイシコンブとナガコンブとの間に植物分類学上同種であるか異種であるかについて問題のある処であるが、商品として考えた場合品質の相違は著るしいものであるから、本研究では別種と見なすのに聊かも躊躇しない。また、尾札部産マコンブと有珠産マコンブ、白口浜マコンブと黒口浜マコンブとは、生物学的に言つても別種であると力説する昆布業者が少くないのであるが、これらの品質の差は地域的に連続して変化して居て絶対的な差であると言ひ難く、植物分類学者もこれらの間に差がないと一致した見解をとつている。本研究でもこれらを別種とは見なさない。

次に、昭和21年より30年まで10年間の主要昆布の生産額の平均は次の通りで（単位は万貫）あり、これに宮部金吾氏⁷⁾の用いた学名を附した。

(1) ナガコンブ	270	<i>Laminaria angustata</i> var. <i>longissima</i> (MIYABE) MIYABE
(2) ミツイシコンブ	123	<i>L. angustata</i> KJELLMAN
(3) リシリコンブ	110	<i>L. ochotensis</i> MIYABE
(4) アツバコンブ	53	<i>L. coriacea</i> MIYABE
(5) マコンブ	51	<i>L. japonica</i> ARBSCHOUG
(6) ホソメコンブ	27	<i>L. religiosa</i> MIYABE
(7) ネコアシコンブ	14	<i>Arthrothamnus bifidus</i> (GMELIN) RUPRECHT
(8) トロロコンブ	1	<i>Kjellmaniella gyrata</i> (KJELLMAN) MIYABE
その他	203	
合計	780	

上に挙げた8種は産額も多く商品としても重要なものである。これらの他に

- (9) ラウスコンブ (リシリコンブと同種と考えられる。)
 (10) ガゴメ *Kjellmaniella crassifolia* MIYABE

の昆布は数量こそ少いが、前者は特に戦後登場し、品質優良である所から次第に市場に於て重要となりつゝあり、後者はとろろ分に富み独特な風味を持つていて、品質研究上参照すべきものである。最後の2つを加えた10種の昆布が最も代表的なものであり、これを品質研究の対象とした。

市場に於ける昆布の品質評価を概観すると、マコンブは調味用としても加工用としても優れていて、リシリコンブは調味用として最高級であり、ミツイシコンブは煮た場合軟く緑色が勝つて美しい所から惣菜用として優れており、ホソメコンブはリシリコンブの代用、ナガコンブはミツイシコンブの代用と考えられている。ナガコンブ、アツバコンブ、ネコアシコンブ、トロロコンブは主として道東釧路地方でとれるもので、主として中国向けの輸出品であり国内ではあまり利用されない。昆布は生育地が沖であるか岸であるかによつても品質が異り、岸の方が優れていると見なされている。生育地域による差も著しく、特にマコンブが目立っている。

これらの評価の客観的基準を強いて求めるならば、価格を挙げる事が出来よう。価格は需要と供給とによつて決定されるもので状況により年々変動するものであるが、同一地域の同一時期の価格と価格との割合即ち価格比率は、昆布の場合比較的に一定してよく品質を代表している。この品質或いは価格比率というものの内容は、ある地域に於いて長年月に亘る需要者の嗜好が綜合され、それが商業上の習慣となつたものを意味し、市場の評価が数量的に表現されたものと考えてよからう。第1表に昭和32年度産昆布に対して漁業組合、昆布販売協議会並に昆布卸売業者の3者立会で決めた生産者価格を掲げた。この表より価格比率

第1表 主要昆布の生産者価格(昭32.11) 単位：円/10貫当

地名番号	種類	産地	等級	結束	価格	地名番号	種類	産地	等級	結束	価格
1	マコンブ	八雲	1等	折	5,800	24	マコンブ	石崎	1等	折	9,200
2	〃	山越	〃	〃	5,930	25	〃	銭亀	〃	〃	9,100
3	〃	落部	〃	〃	〃	26	〃	宇賀	〃	〃	〃
4	〃	森	〃	〃	8,200	27	〃	根崎	〃	〃	〃
5	〃	砂原	〃	元揃	12,700	28	〃	湯浜	〃	〃	9,000
6	〃	鹿部	〃	〃	13,000	29	〃	大森	〃	〃	8,900
7	〃	大船	〃	〃	14,200	30	〃	住吉	〃	〃	〃
8	〃	白尻	〃	〃	17,500	31	〃	上磯	〃	〃	4,500
9	〃	白安	〃	〃	18,800	32	〃	木古内	〃	〃	5,400
10	〃	川汲	〃	〃	20,500	33	〃	木知内	〃	〃	〃
11	〃	尾札部	〃	〃	20,000		リシリコンブ	鷺泊	〃	長切	13,500
12	〃	見日	〃	〃	〃		〃	沓形	〃	〃	13,200
13	〃	木直	〃	〃	16,700		ミツイシコンブ	日高	〃	〃	7,300
14	〃	古部	〃	〃	15,300		〃	尻内	〃	〃	5,600
15	〃	鍛法	〃	〃	13,700		ホソメコンブ	松前	〃	〃	6,800
16	〃	恵山	〃	〃	〃		(ナガ・トロロ ・ネコアシ アツバコンブ	鉏路	〃	特別	3,530
17	〃	古武井	〃	〃	〃		ガゴメ	亀田	1等	元揃	6,800
18	〃	尻内	〃	〃	〃		〃	茅部	〃	〃	6,000
19	〃	日浦	〃	〃	〃		ラウスコンブ	羅白	〃	〃	13,600
20	〃	戸井	〃	〃	13,300		マコンブ(水)	亀田	〃	長切	1,500
21	〃	汐首	〃	〃	13,100		マコンブ(水)	茅部	〃	〃	1,500
22	〃	釜谷	〃	折	9,300						
23	〃	小安	〃	〃	〃						



第1図 マコンブの生産地帯

を求めることによつて、昆布の品質の概要を数量的に把握することが可能である。第1表に掲げたものは総て1等級のものである。2, 3, 4等級のものは1等の0.8, 0.6, 0.4を乗じた価格で示され、長切は元揃の0.8掛、沖昆布は岸昆布の0.95掛である。品質の地域差の著しいマコンブの場合は特にそれを示す為に第1図にマコンブ地帯の地図を附した。図上の地名番号は第1表の番号と対応させてある。最良のマコンブを得られるのは川汲、尾札部であつて、この地点より隔るにつれて品質が下る。大船、木直間は最も優れたマコンブ地帯でこの昆布を加工した場合白色に出来上るので白口浜と称せられ、昆布は元揃に結束される。恵山(或いは鍛法華)から函館までは黒口浜と称せられるが、汐首を境として恵山寄りのものは元揃に結束されるのでこの地帯は元浜、函館よりのものは折昆布に結束されるので折浜と称される。鹿

部、砂原は白口浜産のもの、黒口浜産のものとの中間の性質を示し、森以北、函館以西のものは品質が更に低下するので場違いものと称せられる。これらの事實は第1表の価格から明かに知ることが出来る。同様に種類間の差異も第1表から知られる。マコンブは最も秀で、次いでラウスコンブ、リシリコンブが高価であり、ミツイシコンブ、ホソメコンブ、ガゴメが続く。ナガコンブ、トロロコンブ、ネコアシコンブは品質が最も劣っている。

2 昆布の試料

この研究を行うために特色ある地域の昆布と代表的種類のものを集めた。収集は主として北海道水産部水産製品課の御配慮で各地の水産物検査所に依頼したのであるが連絡不充分のため入手出来なかつたものもあり、その一部は函館市場で購入した。また同じく連絡不充分の理由により同一品種のものが重複して集められた場合もある。次に集つた昆布の試料番号、種類、産地、結束、等級について記す。

番号	種 類	産 地	結 束	等 級	その他
(1)	白口浜マコンブ	尾 札 部	元揃	1等	
(2)	黒口浜マコンブ	尻 岸 内	元揃	走先採1等	
(3)	〃	〃	〃	〃 2〃	
(4)	〃	〃	〃	〃 3〃	
(5)	〃	〃	〃	走中採1〃	
(6)	〃	〃	〃	〃 2〃	
(7)	〃	〃	〃	〃 3〃	
(8)	〃	〃	〃	〃 2〃	異常乾燥のもの
(9)	〃	〃	〃	後 採1〃	
(10)	〃	〃	〃	〃 2〃	
(11)	〃	〃	〃	〃 3〃	
(12)	折浜コンブ	住 吉 折		1〃	
(13)	場違いマコンブ	森 島 崎	〃	〃〃	
(14)	〃	八 雲	〃	〃〃	
(15)	マコンブ(水)	尻 岸 内		3〃	
(16)	〃 (根)	〃			
(17)	リシリコンブ	鷺 泊	長切	走1等	
(18)	〃	〃	〃	〃 2〃	
(19)	〃	〃	〃	〃 3〃	
(20)	〃	〃	〃	〃 4〃	
(21)	〃	沓 形	〃	1等	
(22)	〃	〃	〃	2〃	
(23)	〃	〃	〃	3〃	
(24)	〃	〃	〃	4〃	
(25)	〃 (水)	〃	〃	水コンブ3等	
(26)	〃	仙 法 志	〃	1等	
(27)	ミツイシコンブ	日高冬島	〃	〃〃	
(28)	〃	日高近留	〃	〃〃	
(29)	〃	日高歌別	〃	2〃	

番号	種類	産地	結束	等級	その他
(30)	ミツイシコンブ	日高襟裳	長切	4等	
(31)	〃	〃	〃	5〃	
(32)	〃	尻岸内	〃		
(33)	ラウスコンブ	羅 白	元揃	1等	黒, 沖, 走
(34)	〃	〃	〃	〃	赤, 陸, 走
(35)	ホソメコンブ	松 前			
(36)	ガゴメ	戸 井	花折	1等	
(37)	アツバコンブ	厚 岸	長切	〃	夏採
(38)	〃	齒 舞	〃	〃	〃
(39)	ナガコンブ	根 室	〃	〃	掉前
(40)	〃	〃	〃	〃	夏採
(41)	〃	厚 岸	〃	〃	〃
(42)	トロロコンブ	〃	〃	4等	
(43)	〃	齒 舞	〃		
(44)	ネコアシコンブ	〃			
(45)	チジミコンブ	羅 白			

昆布の試料は以上の通りであるが、中には等級の明かでないもの、結束していないもの、又数量不足で一貫した研究に耐え得ないものもあり、なお、折浜の中心部のマコンブは遂に入手出来なかつた。

3 ダシの取り方

この様な感覚を対象として結果を判定する研究は判定の基準と判定者の選択方法、判定者の信頼度等が問題となつてくる。これらの問題は近時、推計学の進歩と官能分析法の発達とから相当客観的に解決し得る様になつた。然しこの様な方法では、判定者、試料その他の点で試験を制約する場合が多く、今回の様に試料が多い場合には困難である。それ故今回の判定方法は次のように規定し出来るだけ客観的な結論を得ようと試みた。

判定の基準は吸物用のダシに置いた。昆布を単独で吸物用のダシとすることは稀であり、必ずカツオブシ又は化学調味料等を併用するのが普通で、その場合昆布独特の味と匂いをつくのが極端に嫌われる。それ故吸物用の昆布のダシ汁は旨味があると同時に特有のクセの無いものが宜しいとされる。今回の実験目的は大眾の嗜好調査ではなく、吸物用ダシとしての昆布の優劣を決めることである。それ故、判定者は吸物に対して敏感で洗練された感覚の持主でなければならない。この様な感覚の人を数人集めることが出来ればよいのであるが出来なかつたので、本学部の調理士、山口幸之進氏の指導を受けた水産食品化学研究室員数名をこれにあてた。結果は数人の合議により一致したもののみ採用した。稀に一致しない場合があつたが、その結果は不明とした。以上の規定によつて、かなり客観的な結果が得られた筈である。

昆布のダシのとり方に関する唯岡氏の⁹⁾研究では、従来の昆布のダシのとり方数十種のうち、類似性のあるものを淘汰し十種残して検討した所、室温では30分、沸騰近くでは3分程のものが優れていることが判つた。凡て調理に際しては安定した温度として室温か、沸騰点の2点しか得られず、この両者の中間の温度を一定させることは困難である。中間温度は室温と沸騰点の二点を往復する際のみ見られ、これを考慮することは問題を複雑にさせるだけである。よつて温度は室温、沸点の2とし次の試験を行った。

(1) 抽出温度と抽出時間との関係

試料には森産マコンブと香形産リシリコンブとの夫々2gを100ccの水道水に入れ、14~17°Cの室温に、

5, 10, 15, 30分, 1, 2, 3, 4, 6時間, 又約90°Cの見掛上の沸騰温度に, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 15, 20, 30分入れ, 直ちにガーゼで濾してその液の味を上記の基準によつて判定した。

その結果はマコンプ, リシリコンプとも略同じであつて, 室温の場合はマコンプは30分, リシリコンプは15分が最適で, 1時間以上の抽出液では味が濃いのがクセが強くなる。沸騰点のものでは共に3~4分頃が最適で, 1分, 7分以上のものと明かに異つていた。

(2) 刻み数の影響

2gのマコンプに夫々縦に1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 15, 20, 30本, 横に7, 15本の刻み線を入れ, 100ccの沸騰水中に3分保ち直ちに濾過したものの味を調べた所, 優劣をつけ難かつた。又, リシリコンプに縦に約50本刻み線を入れ同様に処理したものの味は対照よりも少しクセが出た。然し実際調理の場合刻み線を50も入れることは考えられない。それ故, 刻み線は縦, 横の何れに入れてもダシの味に影響がないと云える。

(3) 重量比の検討

100ccの沸騰水に対してマコンプを0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 15g入れ, 30分後に濾過して, その味を調べた所, 1%以下で淡きに過ぎ, 4%以上ではクセが出, 結局2~3%が最適であつた。リシリコンプでも同様の結果であつたが, この場合は重量比が10%となつても昆布特有のクセが目立たなかつた。

以上のことから沸騰点附近では重量比2%の昆布を3分抽出するのが最も優れているのが判つた。以後の実験では, この方法により, 特に断らない限り昆布の根元に近い部分の中央部を用いてダシをとることにした。

4 部位, 検査等級, 採取時期, 生育年度, 発育場所, 発育地域及び種類によるダシの優劣

(1) 部位と味との関係

森産マコンプを, 根元, 縦の中央部の横巾の中央部, 同じくその両端及び先端の4部分に分け, 重量比2%, 90°C附近で3分間標準法によつて抽出したものを比較した所, 前2者が後2者よりも著しく優れて居り, 前2者間には著しい差がなかつた。

またマコンプの表面と内部とを比較した所, 表面に呈味成分の大部分が集つているのがクセが著しく強く, 内部は無味に近い淡白さであつてクセも少い。

尻岸内産マコンプの根元と, 商品として結束される場合切去られる根コンプとを比較した所, 根コンプの方は質はよさそうであるがダシが出難く, 3分間の抽出では後者が劣る。

(2) 検査等級及び採取時期と味との関係

この試料には, 尻岸内産マコンプの先採1, 2, 3等, 中採1, 2, 3等及び中採2等の乾燥中異変のあつたもの, 後採1, 2, 3等, 沓形産リシリコンプ1, 2, 3, 4等, 鶯泊産リシリコンプ1, 2, 3, 4等のものを用いた。

その結果, マコンプでは等級によるダシの味の差を認めることは出来なかつた。採取時期では各等級とも概して早いものが優れているような感じがしたが, 明瞭なものではない。リシリコンプの場合は等級の上のものが優れているように感ぜられたが, その差も明瞭なものではない。

(3) 生育時期と味との関係

この試料としては尻岸内産マコンプと沓形産リシリコンプの一年生のもの即ち水コンプと, これらに対応した2年生コンプとを用いた。比較の結果, マコンプ, リシリコンプ共2年生は水コンプより遙かに優れ, 水コンプは特にクセが強くその上呈味力も乏しい。両者の差違は極めて明瞭である。

(4) 発育場所と味との関係

発育場所とは特に岸と沖と云うように垂直的な差を意味し, 水平的な差を発育地域と呼び區別することにした。特に発育場所について検討したのは, 昆布市場では沖昆布は岸のものより劣るとして格付けされているからである。この実験で用いた試料はラウスコンプの黒沖と陸赤とであつたが, ダシを較べた結果では両

者の間に差を認める事は出来なかつた。

(5) 発育地域と味との関係

この試料として、マコンプは尾札部、尻岸内先採1等、住吉、森、八雲の各地産のもの、リシリコンプは沓形、仙法志、鶯泊産のもの、ミツイシコンプは日高冬島、尻岸内産のもの、アツバコンプは厚岸と根室産のもの、トロロコンプは厚岸、歯舞産のものを用いた。ダシとしての味を調べた結果、マコンプ、リシリコンプでは地域差を明かに認めることが出来なかつた。ミツイシコンプでは日高冬島の方が尻岸内のものより明かに優っていた。昆布市場では尻岸内産ミツイシコンプをシオコシコンプと称して別に格付けしている。アツバコンプ、ナガコンプは厚岸のもの、トロロコンプは歯舞のものが優れていたが、この後の3者は元来ダシ用のものではなく、乾燥処理、結束等の加工法も前者に較べると粗末であつて、ダシとしての味を調べること及びダシの地域差を論ずること自体が意義の乏しいものである。

要するにダシ用昆布にあつては地域差は著しくないと云えよう。

(6) 種類と味との関係

昆布の試料総てを用いてダシの味を比較した。その結果マコンプの群とリシリコンプの群とがダシとしては最上であつて、両者を比較するとマコンプの方が若干優れているように受取れた。次に位するのがミツイシコンプであるが、尻岸内産のものは特に劣るのでこれをミツイシコンプの代表と考えないことにした。ラウスコンプは今回の判定基準及びダシの採り方ではクセが強くて厚岸産ナガコンプより劣っていた。然しながら味自体は濃厚であるので判定基準と抽出法とを変えれば品質の順位は向上しうるものである。次に位するものはホソメコンプであつて、これはクセも無いが旨味にも乏しい。次に位するのはガゴメで、ダシとして用いられるのはこのガゴメ程度までであろう。厚岸産のナガコンプ、アツバコンプは旨味は乏しいがクセも少くほぼホソメコンプに匹敵するものであつて、クセの強いマコンプやリシリコンプの水コンプよりはよろしい。ネコアシコンプ、トロロコンプ、根室のナガコンプはクセが非常に強くダシとしての効果はマイナスである。

以上の結果を順位で示すと次の様になる。

マコンプ>リシリコンプ>ミツイシコンプ>ホソメコンプ、ナガコンプ、アツバコンプ
>ラウスコンプ>ネコアシコンプ、トロロコンプ

(7) 結 論

部位と生育時期とによつて味に差があるが、等級、採取時期、発育地域・場所等によつては著しい差はない。種類による差は明かである。

5 種類と粘度

粘度と品質との関係は一概には云えない。何故ならば、利用上粘度が強くて良い場合もあろうし、弱い方が望まれることもあると思われるからである。然しながら昆布利用の面でトロロの占める部位も少くないのであるから種類と粘度との関係を調べてみた。

方法としては水道水で抽出した昆布の上澄液をオストワルドの粘度計を用い、40°Cで測定し比粘度を算出した。上澄液を用いたことに対して問題もあろうが、所謂トロロとして粘度の強いものは上澄の粘度も大で且つその関係は比例するものと仮定し実験を進めた。粘度測定に用いた試料は特に断らない限り根元に近い部分を用いた。

(1) 抽出時間と粘度

試料として森産マコンプ及び厚岸産トロロコンプを用いた。試料1gを沸騰せる水50cc(重量比2%)に加え、10、20、30、60分抽出し、粘度を測定した。結果を第2表に記した。これによると10分以上では粘度は抽出時間と関係無く一定と言える。

第2表 抽出時間と比粘度

	森マコンブ		厚岸トロロコンブ	
	第1回	第2回	第1回	第2回
10分	1.204	1.19	1.331	1.306
20	1.201	1.24	1.322	1.391
30	1.195	1.22	1.463	1.437
60	1.233	1.22	1.421	1.279

第3表 抽出温度と比粘度

	森マコンブ	厚岸トロロコンブ
100°C	1.265	1.279
60°	1.046	1.075
30°	1.020	1.000

(2) 抽出温度と粘度
森産マコンブと厚岸産トロロコンブとを試料として、100°, 60°, 30°Cの各温度で重量比2%で10分間抽出し粘度を測定した。その結果を第3表に示した。これによると抽出温度が高くなると粘度も強くなると云える。

(3) 重量比と粘度

森産マコンブ及び齒舞産トロロコンブとを試料とし、試料の重量比のみを変えて、100°Cで10分抽出し粘度を測定した。その結果を第4表に示した。この場合は重量比の増加に比例して比粘度も増大している。

(4) 刻数と粘度

(3)と同様の試料を用い、縦

第4表 重量比と比粘度

重量比%	1	2	3	4	5	7	10	15
森マコンブ	1.175	1.239	1.239	—	1.446	1.553	1.945	2.126
齒舞トロロコンブ	1.330	1.495	1.530	1.643	—	—	—	—

に刻み目を入れ、刻み目の数と粘度との関係を調べた。重量比は2%, 100°C, 10分抽出し粘度を測定した。その結果を第5表に示した。これによると刻数が増加しても粘度にはあまり関係のないことが判る。

第5表 刻数と比粘度

刻目数	1	2	3	5	7	10	15	30	60
森マコンブ	1.162	1.184	1.198	1.216	1.221	1.236	1.253	1.251	1.273
齒舞トロロコンブ	1.718	1.852	1.843	1.855	2.020	1.904	1.936	2.104	2.191

(5) 部位と粘度

森産マコンブを根元、中部の中央、中部の端、先端の4部にち、2%重量比、100°C, 10分抽出して粘度を測定した。結果は夫々1.139, 1.173, 1.185, 1.101であり、部位による変化は著しくない。

(6) 検査等級及び採取時期と粘度

試料としては尻岸内産マコンブを用い、(5)と同様な試験方法で第6表の結果を得た。粘度は検査等級、採取時期と無関係である。

第6表 検査等級及び採取時期と比粘度

先採 1 等	1.158	中採 1 等	1.158
中採 1 等	1.119	中採 2 等	1.135
後採 1 等	1.141	中採 3 等	1.135

第7表 生育時期と比粘度

尻岸内中採 1 等	1.119	利尻沓形 1 等	1.209
水コンプ	1.071	水コンプ	1.285

方法は総て (5) と同様である。

(9) 発育地域と粘度

試料としては場違いのマコンプとして八雲と森産のもの、白口浜のものとして尾札部産のもの、元浜のものとして尻岸内産のもの、折浜のものとして住吉産のものを、比粘度を求めた所夫々 1.275, 1.1~1.2, 1.208, 1.12~1.16, 1.250 で発育地域によつて少々差があるが、これから品質との関係を導出すのは困難である。

(10) 種類と粘度

この試験結果を第8表に示した。この結果では *Kjellmaniella* に属するトロロコンプとガゴメとは粘度が高く、*Laminaria* に属するものではナガコンプだけが粘度が高い。一般に品質の優れたリシリコンプ、ラウスコンプ、ミツイシコンプでは粘度が低いのであるが、マコンプだけは生育地域によつて著しく高いものもある。マコンプの中でも最高品である尾札部産のものが粘度が高いが、加工用として優れる理由はこゝにあるのかも知れない。

第8表 種類と比粘度

マコンプ	1.1~1.3
リシリ(沓形)	1.209
ミツイシ(日高)	1.022
ラウスコンプ	1.1
ホソメコンプ	1.189
ガゴメ	1.522
ナガコンプ	1.505
アツバコンプ	1.189
ネコアシコンプ	1.146
トロロコンプ	1.3~1.7

(7) 生育時期と粘度

試料としては尻岸内産マコンプ及び沓形産リシリコンプの2年生のものと水コンプとを用い、(5)と同様の方法で試験し、結果を第4表に示した。これによると生育時期と粘度との間に著しい関係はないと言える。

(8) 発育場所と粘度

試料はラウスコンプの沖と岸のものを用いた。結果は沖の比粘度1.132、岸は1.076、で殆んど同じである。この後の試験

(11) 粘度の個体変化

個体変化の程度を知るために八雲産マコンプを6個体用いて試験した。その結果は1.377, 1.289, 1.286, 1.277, 1.249, 1.175であつて、変動係数は5.303%である。

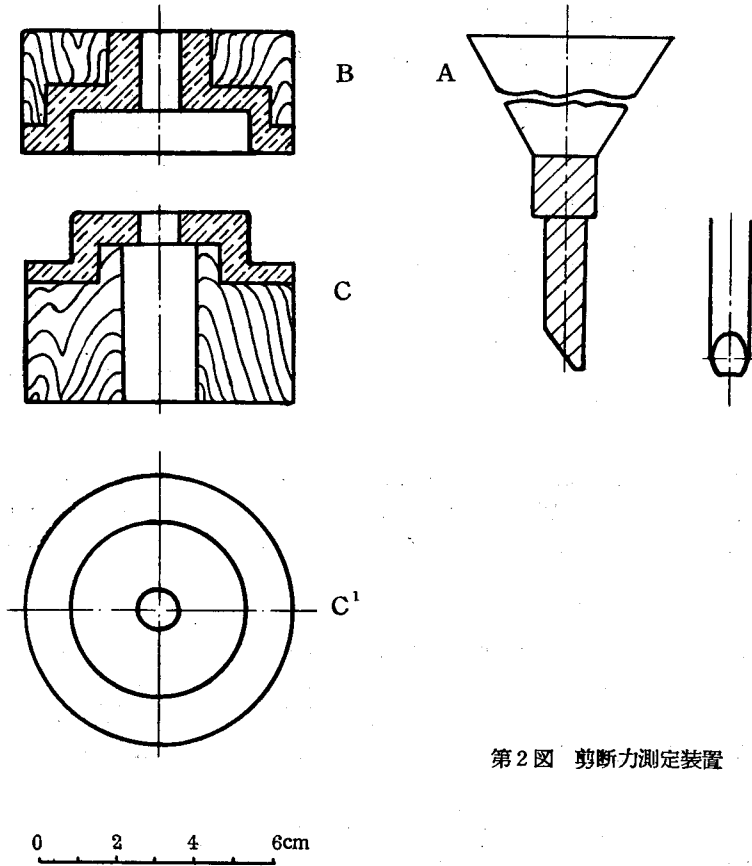
(13) 結論

粘度はダシの優劣の順序と関係が無い。例えば品質優良なマコンプでも粘度の大なるものがあり、品質の劣るガゴメ、ナガコンプ、トロロコンプでも粘度が大で、同じく品質の劣るアツバコンプ、ネコアシコンプでは粘度が低い。

6 昆布の種類と剪断力

惣菜として用いられる昆布の量も少くない。惣菜として用いる場合には調理した時に適当な柔さである必要がある。昆布の品質を考える場合この硬さの程度も重要な項目となつてくる。硬さの測定には種々の装置により種々の方法が講ぜられているが、こゝで云う硬さとは歯切れの強さであつて、この程度を知るには剪断力を測定するのが最速

である。この装置を試作した。その概要を第2図に示した。



第2図 剪断力測定装置

図のAは錘の散弾を入れる漏斗を附した鋼鉄製の刃であり、荷重量に対する剪断力を強めるために斜に削り、削った部分にも刃をつけてある。CはAの刃と噛合つて剪断をする部分であり真鍮で作つてある。Bは刃Aのガイドであり精密に工作されておる。Bは又試料を押えつけて安定させる働きもする。Aは62.7gの重量があり、これに散弾を加える時にはなるべく一定の速度で、且つ低い位置から落し、Aが降下し始めた時に荷重を加えるのを止め、加えられた散弾の重量にAの重量を加えて結果としてそのまゝ示した。煮た昆布の厚さを正確に求めて剪断力を算出することが困難だからである。

(1) 加熱時間と剪断力

昆布は加熱すると軟化するが、軟化の進行程度、加熱前の水浸の影響、加熱水に1%食塩水を用いた時の効果等については不明である。先づこれの検討から始めた。加熱は沸騰状態で行い蒸発によつて失われた水は蒸留水で補つた。試料は根元に近い部分の中央部を用いた。

実験の結果は総て10回の平均値でこれを第9及び10表に示した。これによると加熱によつて剪断重量の低下して行くのは明かで、1%食塩水中で加熱したものは然らざるものよりも幾分硬いようであり、予め水に浸けたものは早く軟くなるようであるが著しく目立つてはいない。この傾向は森産マコブ、厚岸産ナガコブ、日高産ミツイシコブ、羅臼産チジミコブに共通であつて種類による差は認められない。

(2) 加熱温度、剪断力及び硬さの感覚程度との関係

八雲産マコブ及び日高産ミツイシコブの根元に近い中央部を試料とし、温度は30, 60, 100°Cとした。硬さの感覚的標準として理想的な硬さの昆布巻を考え、試料昆布の硬さが理想的標準に近いか遠いかで感覚の程度を表現し、その上限及び下限を硬くて噛切れないか、又柔くて箸でちぎれるという所に置いた。結果を第11表と12表とに示す。適当な軟さはこの装置で150~200gの荷重で示される。100°Cでは2~4時

第9表 加熱時間と剪断重量

	森産マコンブの剪断重量 g			
	直接水道水		水浸16時間後水道水	
	無添加	1%NaCl添加	無添加	1%NaCl添加
10分	995.0	1232.7	885.2	1047.7
30	682.7	1012.7	649.7	765.2
1時間	617.1	608.7	445.7	493.2
2	618.7	448.7	262.2	300.7
3	376.5	314.7	208.2	224.7
4	258.2	268.7	183.7	222.7
5	178.2	235.7	142.2	149.9

第10表 加熱時間と剪断重量

		時 間	10 分	30 分	1時間	2	3	4	5
ナ ガ コ ン ブ (厚岸)	直接水道水	剪断重量 g	1330.7	836.7	473.7	238.7	204.7	162.7	155.2
		煮後の厚さmm	1.21	1.28	1.42	1.37	1.49	1.51	1.66
	水浸16時間 後水道水	剪断重量 g	1240.7	635.7	520.7	208.7	186.7	130.5	111.7
		煮後の厚さmm	1.83	2.14	1.94	2.01	2.23	2.05	2.05
ミ ツ イ シ コ ン ブ (日高)	直接水道水	剪断重量 g	1662.7	878.2	594.3	253.2	212.7	184.7	146.7
		煮後の厚さmm	1.23	1.53	1.44	1.93	1.89	1.81	1.71
	水浸16時間 後水道水	剪断重量 g	1290.7	687.7	661.7	262.7	151.7	149.8	124.5
		煮後の厚さmm	2.02	1.92	1.84	2.06	2.11	1.67	1.79
チ ジ ミ コ ン ブ (羅臼)	直接水道水	剪断重量 g	1138.7	697.7	574.7	288.7	213.2	189.7	123.6
		煮後の厚さmm	1.49	1.74	1.74	1.67	1.53	1.69	1.68
	水浸16時間 後水道水	剪断重量 g	820.7	560.7	304.7	176.4	121.7		
		煮後の厚さmm	2.01	1.91	2.06	2.31	1.90	1.89	2.02

註：8時間以上は総て刃の重量で切れた。

煮前の厚さ：ナガコンブ，0.78； ミツイシコンブ，0.95；

チジミコンブ，1.22

間で適当な軟さになるが、60°と30°Cとでは何時間加熱しても適当な軟さにならない。

(3) 剪断力の個体変化

試料として日高産ミツイシコンブ6個体を取り、100°C、2時間加熱した。その結果荷重は374.2、313.2、291.7、263.4、258.2、234.2gであり、煮た場合の厚さは大凡1.59、1.60、1.92、1.87、1.66、1.52mmで

第11表 加熱温度、剪断重量及び感覚との関係 (八雲産マコンプ)

		剪断重量 g	煮後の厚さ mm	感 覚
30°	1時間	776.7	1.45	歯が辛うじて立つ
	2	644.3	1.60	〃
	4	767.7	1.49	〃
	24	822.7	1.51	〃
	49	1048.7	1.52	〃
60°	1	793.7	1.58	歯は立つが硬すぎる
	2	628.2	1.55	〃
	4	803.4	1.54	〃
	6	798.7	1.59	〃
	8	779.7	1.61	〃
	16	536.7	1.67	〃
100°	24	600.7	1.66	〃
	1	392.7	1.50	60°, 1時間のものより少し軟い
	2	273.2	1.59	昆布巻に少し硬い
	4	252.7	1.58	丁度良い
	6	173.7	1.78	軟くくだけ易い
	8	110.7	1.76	〃

第12表 加熱温度、剪断重量及び感覚との関係 (日高産ミツイシヨンプ)

		剪断重量 g	煮後の厚さ mm	感 覚
30°	2時間	約 150以上	1.68	歯が立たない
	4	〃	1.72	〃
	24	〃	1.82	〃
60°	1	〃	1.49	歯が立たない
	2	〃	2.04	〃
	4	〃	1.95	〃
	6	1385.7	2.02	〃
	12	1304.7	1.89	〃
	16	1283.7	1.99	〃
100°	24	1189.7	1.96	〃
	0.5	1105.7	1.42	辛うじて歯が立つ
	1	752.7	1.54	かなり硬い
	2	340.7	1.64	食べられるが幾分硬いめ
	4	158.7	1.67	幾分柔かめ
	6	113.7	1.75	柔いが箸でくだけの程でない
	8	98.7	測定不能	箸でちぎれる

あつた。荷重の平均は289.2gであり変動係数は22.04%であつた。これを結果の判断に役立たせる事も出来るが、また、一樣に加熱しても全部が一樣に適当な軟さになると限らないことも知られる。

第13表 部位と剪断重量

部 位	剪断重量 g	煮後の厚さmm
先 端	246.7	1.57
中 部	507.7	2.07
根 元	346.7	2.39
中部の端	83.8	0.90

(4) 部位と剪断力

森産マコンブを用い、ダシや粘度の場合と同様4部に分け、100°Cで2時間加熱し、剪断重量を測定した。その結果は第13表の如くで、先端及び両端は厚さの薄いのも事実であるが、それ以上に剪断され易いことが判る。

(5) 種類と剪断力

試料の部位は中央部の中央とし、100°Cで2時間加熱した。煮後の厚さはマイクロメーターを用い昆布の表面が軽く抑えられる程度にして測り、この厚さ1mmに対する剪断重量を算出して第14表に示

第14表 種類と剪断重量

昆 布 の 種 類	剪断重量 g	煮後の厚さmm	g/mm
マ コ ン ブ (尾札部)	263.7	2.29	115.1
〃 (八雲)	280.2	1.59	175.7
〃 (森)	507.7	2.07	245.5
〃 水コンブ (尻岸内)	274.7	1.38	199.0
リシリコンブ (杓形)	529.2	2.00	264.6
〃 水コンブ (杓形)	280.7	1.63	172.2
〃 (鴛泊)	265.7	2.27	117.0
〃 (仙法志)	435.7	1.84	236.7
ミツイシコンブ (日高)	288.7	1.69	170.8
ホソメコンブ (松前)	278.7	1.22	228.4
ラウスコンブ岸 (羅白)	159.3	2.25	70.8
〃 沖 (羅白)	136.7	2.72	50.2
ナガコンブ (根室)	191.7	1.06	180.0
アツバコンブ (齒舞)	189.7	1.62	117.0
〃 (厚岸)	246.7	1.96	125.8
チジミコンブ (羅白)	216.7	2.01	107.8
ネコアシコンブ	346.7	1.54	225.1
ガゴメ (戸井)	504.7	1.53	329.8

した。これでは産地による変動が著しく、種類による一定した傾向を示すことが困難である。個々の種類について云うならば、惣菜に向いて軟くなり易いと言われるミツイシコンブが特に軟くなり易いこともなく、羅白コンブは煮た場合の厚さが大であるに拘らず沖、岸とも目立つて軽い。同様のことが尾札部産マコンブ、鴛泊産リシリコンブについても言われ、これが加工昆布としての長所を示しているのかも知れない。チジミコンブについても同様の傾向にあると云える。これに反して、品質の優れないものは厚さに較べて剪断重量が大きい。この原因として質が硬いこともあろうが、繊維含量が多く寧ろこれによって剪断力が増大しているように感ぜられた。第14表の結果では剪断重量は大体250g前後であつて昆布巻としては稍々硬い程度である。

(6) 結 論

惣菜に向くと云われているミツイシコンブが特に軟いこともなく、寧ろラウスコンブ、チジミコンブ、アツバコンブが厚さの割合に軟いと云える。加熱温度が60°C以下では食用に適当な軟さとはならず、100°C

では2時間程度で適当な軟さとなる。

7 昆布の種類と煮た場合の色調

ミツイシコンブが惣菜に用いられる理由の一つとして煮た場合の色調が緑がかつて美しいことが挙げられている。色調は食品の品質考究上忘れられない問題であり、こゝに取上げた。方法は種類による剪断重量の測定のために加熱した試料をそのまま用い、日本色彩研究所製作の色の標準と対比し、色相、彩度、明度を数値で表わした。その結果を第15表に記した。

第15表 種類と煮沸昆布の色

種類	産地(等級)	色相	彩度	明度	種類	産地(等級)	色相	彩度	明度
マコンブ	尾札部	7	4	15	ミツイシコンブ	日高(1)	7	3	13
	尻岸内(先1)	6	3	13		尻岸内	7	3	13
	〃(中1)	7	3	13	ホソメコンブ	松前	3	3.5	13
	〃(中2)	7	3	13	ラウスコンブ	羅白(沖)	6.5	3	13
	〃(中3)	7	4	15		〃(岸)	6.5	3	13
	〃(後1)	6	3	13	ナガコンブ	厚岸	7	4	15
	住吉	6	4	15		根室(さお前)	7.5	4	15
森	6	3	13	〃(夏)		7.5	4	15	
リシリコンブ	八雲	7	3	13	アツバコンブ	齒舞	7	3	13
	鷲泊(1)	7	3	13		厚岸	7	3.5	13
	仙法志(1)	6	3	13	トロロコンブ	厚岸	7	3	13
	沓形(1)	6	3	13		厚岸	7	3	13
	〃(水)	7	3	13	ネコアシコンブ	齒舞	7	2.5	13.5

これによると、色相は6乃至7で幾分8に近いものもある。色名から云うと、黄だいだい (yellow orange) から幾分黄 (yellow) がかった黄あかみ (reddish orange) であつて、緑系統のものは全くない。明度は13と15とであり、彩度は3若しくは4であつて、昆布の種類による色調の差異は著しくなく、一般にその色調は黄茶 (yellowish brown) から暗い黄茶 (dark Y.B.) の比較的狭い部分に分布している。この分野で消費者の嗜好を論ずるのは困難であり、煮た場合の色調は昆布の品質に著しい影響を与えていないと云える。

8 種類と厚さ

昆布の加工に際しては原藻にある程度の厚さのあることが必須条件となつている。昆布の厚さと評価とが密接な関係にあると考えられるので、市販状態の乾燥度の昆布の根元に近い部分の中央の厚さをマイクロメーターで測つた。その結果を第16表に記す。これによると乾燥時の厚さが1mmを越えるものはマコンブ、リシリコンブ、ラウスコンブで大体加工昆布として優良なものは総て厚いことが判る。

9 考 察

以上で昆布の品質に影響を及ぼすと考えられた、ダシの味、抽出液の粘度、煮た場合の昆布の剪断力と色、最後に原藻の厚さに対して検討を終えたので、結果をまとめて考察し昆布の種類に対する品質の格付けを行う。その方法は、昆布の用途のうち調味品としての利用が最も重要であるので、ダシの味に総点10点のうち7点を配し、粘度、剪断力及び厚さに対して1点を配したが、煮た場合の色については品質に関係がないと思われたので0点とした。

第16表 種類と厚さ

昆 布	厚さmm	昆 布	厚さmm	昆 布	厚さmm
マ コ ン ブ		リシリコ ン ブ		ラウ ス コ ン ブ	
森	1.1	沓 形 1	1.25	沖	1.04
住 吉	1.1	2	0.93	岸	1.05
尾 札 部	1.1	3	0.85	ナ ガ コ ン ブ	
八 雲	0.8	4	0.50	根 室 夏	0.33
尻岸内先 1	1.3	水コ ン ブ	0.64	さ お 前	0.28
2	0.83	駕 泊 1	0.91	厚 岸	0.78
3	0.65	2	0.90	ア ツ バ コ ン ブ	
中 1	1.13	3	0.87	厚 岸	0.77
2	1.0	4	0.87	齒 舞	0.46
3	1.15	仙 法 志	0.65	ネ コ ア シ コ ン ブ	
後 1	1.3	ミ ツ イ シ コ ン ブ		齒 舞	0.45
2	1.23	日 高	0.5	ト ロ ロ コ ン ブ	
3	1.05	尻 岸 内	0.9	厚 岸	0.30
2等異	0.89	ホ ソ メ コ ン ブ		齒 舞	0.20
水コ ン ブ	0.67	松 前	1.05		
ガ ゴ メ		チ ジ ミ コ ン ブ			
戸 井	0.70	羅 白	0.87		

ダシの味は、その程度に応じて8段階に分け、最高に7点、最低に0点を配した。ラウスコ ン ブの順位を引上げたのはその味の濃厚さを特に斟酌したからである。

第17表 昆 布 の 品 質

種 類	味	粘度	剪断力	厚さ	計
マ コ ン ブ	7	0	0	1	8
リシリコ ン ブ	6	0	0	1	7
ミ ツ イ シ コ ン ブ	5	0	0	0	5
ラウ ス コ ン ブ	4	0	1	1	6
ホ ソ メ コ ン ブ	3	0	0	1	4
ガ ゴ メ	2	1	0	0	3
ナ ガ コ ン ブ	1	1	0	0	2
ア ツ バ コ ン ブ	1	0	1	0	2
ネ コ ア シ コ ン ブ	0	0	0	0	0
ト ロ ロ コ ン ブ	0	1	0	0	1
マ コ ン ブ (水)	0	0	0	0	0

粘度については、比粘度が1.5以上のものと以下のものが明かに差をつけうるので、1.5以上のものを粘度が高いとし、一応粘度を利用する場合を考慮に入れて粘度の大なるものに1点、然らざるものに0点を与えることにした。

煮た場合の剪断力では、煮た場合の藻体の厚さで剪断に要した荷重を割った値が120の所で明かに区別されるので、これ以下のものが煮た場合軟くなり易いものと考えた。軟くなり易いものが品質にプラスの影響があるとすること自体に問題があるかもしれないが、昆布は元來煮崩れし易く一定の形を保つのに困難であるというものではないから、軟いものが優れていると考えることに著しい間違いはなからう。それ故前述の値が120以下

となるものに1点を与えた。

煮た場合の色は種類によつて識別される程の差もなく、したがつて著しい影響も無かろうと考えこれは点を与えなかつた。

以上の配点表を第17表に掲げる。合計点数の大きいもの程品質が優れていると考えられるわけであるが、こうして格付けされた順位は昆布の品質に対する常識とよく一致している。逆に云うと、各項目の検討と配点とが妥当であつたことを物語るものである。

10 結 論

前掲の第17表のように、昆布の品質はマコンブ、リシリコンブが最も優れ、次いでラウスコンブ、ミツイシコンブが位し、次のグループはホソメコンブとガゴメとである。最もよくないものはネコアシコンブと水コンブとで、ナガコンブ、アツバコンブ、トロロコンブは最低よりやゝ勝る。

謝 辞

昆布の収集には北海道水産部水産製品課及び各地水研の方々、昆布の種類鑑定には本学部の時田教授と近江助教授、剪断力測定装置製作には本学部の小林喜一郎教授に、ダシの味と厚さの測定には工藤由美子氏に、それぞれ協力指導していただいた。厚く御礼申上げる。

文 献

- 1) 池田菊苗 (1909). 東京化学会誌 30, 820.
- 2) 佐藤久次・森田陸夫 (1953). 北水誌月報, 10, 51.
森田陸夫 (1954). 日化 75, 1209.—(1955). 日化 76, 692.
- 3) 藤原輝子 (1956). 神戸山手女子短大紀要 1, 13.
- 4) 片山輝久 (1958). 日本水産学会講演要旨. 132p. 東京
- 5) 唯岡蘭子 (1957). 家政誌 7, 156.
- 6) 中川一雄 (1956). 昆布の生産から消費まで. 237p. 函館; 北海道水産新聞社.
- 7) 岡村金太郎 (1936). 日本海藻誌. 964p. 東京; 内田老鶴園.