HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	函館産カレイ類の品質：第3報 品質を決定する要因 1 品質と生態及び形態との関係
Author(s)	大石, 圭一
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 10(1), 57-67
Issue Date	1959-05
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/23059
Type	bulletin (article)
File Information	10(1)_P57-67.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

函館産カレイ類の品質

第3報 品質を決定する要因

1 品質と生態及び形態との関係

大石圭一
(北海道大学水産学部水産食品化学教室)

Quality of Flatfish from Hakodate.

Part 3. The factors deciding the quality.

1. Relations between the quality and features, ecological and morphological.

Keiichi ŌISHI

Abstract

The present author has studied ecological and morphological features which seem to exert effect to some extent upon the quality of fifteen species of flatfish usually on the market in Hakodate. The basic common ideas on which the author commenced the present study as follows; The fish which mainly inhabits northern region and of which the spawning season is almost entirely in the winter, is occasionally considered most palatable in winter to the sense of the northern dwellers. On the contrary, however the southern fish is considered to be palatable in summer, its spawning season is summer. About the food hunting habits, fatness and edible parts of fish, it is apt to be supposed that these are closely related to the quality of fish.

The features are graded on the following bases:

(1) To the group of which the spawning season is winter first grade is given, to the group which spawns in spring second grade is given, and to the summer group third one is given.

(2) To the group of which the food is mainly other fish first grade is given; this group is called C type in this paper. The fish which commonly eat large crustaceans is called B type; second grade is given to it. Lastly to the eater of small crustaceans and annelids, which is called A type, third grade is given.

(3) To the fish which is found only in northern Japan as far south as Muroran first grade is given. To the fish of which the distribution extends as far south as Chōshi is given second grade. Lastly, to the fish which dwells through all Japan from Sōya Strait to Kagoshima third grade is given.

To the fish which lives only in shallow water less than 200 meters in depth first grade is given for the sake of convenience; to those which live in both water deeper than the former and in the same depth is given second grade.

(4) As suggestion has been made for a manner of determining the degree of fatness and the ratio of the edible parts to the body weights of fish by a numerical-categorization (Ōishi, 1958), the ranks in those respects are given to fish flesh in accordance with the suggestions made in that earlier report.

In order to analyse the relation between the quality of fish and the above features, after count had been made of the numbers of fish belonging to the same grade in the same item, the ranks are finally settled. The results of ranking are shown in Table 6.

Next, use being made of Spearman's rank correlation method, these ranks are compared with the quality rank which had already been decided through sensory test by the present author

(1958). The results obtained by this comparison are as follows:

Some of the northern fish which are found as far south as Kagoshima, the sothernmost Kyūshū, are superior to the others in quality. Shallow dwellers mentioned above excel others in quality. The difference of spawning season, predacious habits, degree of fatness and ratio of edible parts proved to have no relations with the quality.

The details of the predacious habits only are reported anew in this paper, with references to the studies of M. Hatanaka *et al.* (1954) and P. A. Moiseev (1953), while the data of other features are cited from various other papers.

ま え が き

第1報[1]では函館産カレイ類の商品学的特質を知り，第2報[1]ではそれらの品質の順位を決定した。第3報では，第2報の品質の順位が如何なる要因によつて決定されているかを知るのが目的である。検討すべき要因は少くないが，先ずカレイ類の生態及び形態の特徴が品質に対していかなる影響を及ぼしているかという点より始めた。

品質と関係ありそうな生態の特色として，(1) 産卵期，(2) 棲息環境，(3) 食性などを，次に形態の特徴として，(4) 肥満度及び可食部量を選んだ。(4) を形態的と称するには難点があるかもしれないが，他に適切な言葉がないのでこの語を用いた。次に選択した4項目の意義について述べる。

(1) 産卵期

産卵期と魚の味との関係を内田氏[2]は次のように述べている。"本来の温帯性の魚の産卵は，多くは水温の上昇期である春から初夏にかけて行われ，味の産卵に支配されることが大きい。冬あるいは冬から早春にかけて美味な…ブリ…ヒラメ…タイ…などはこの例である。…ハモ……などの夏うまい魚は，みな本来は熱帯性の魚で，熱帯の海に広く分布しているものが日本の沿岸まで来ているのである。それで，熱帯の海同様に水温の高くなる夏季が，もつとも生活活動の旺盛な季節で，産卵もこのとき行われ産卵による体の消耗も早く回復してそれが自然に味に関係するのであろう。これと同様な理由で，本来寒帯性の魚は水温の低くなる秋から冬期に，もつとも活動的で体が充実し，産卵もこの季節に行われるが，うまいのもこのときである。タラ・スケトウダラ・サケ・アイナメ類・カジカ類などはこの例だが，熱帯性の魚ほどにはこの関係ははつきりしていないようである。しかし似よつた種類の熱帯性のものと寒帯性のものを比較すると，この関係がはつきりわかる。"と，果してこの通りであるならば，函館産カレイ類は極めて似かよつた種類であるから，どのような結果になつているであろうか。また，冬産卵するものと夏産卵するものとでは，年間を通じて味に差があるかどうかという点も調べてみたい。

(2) 棲息環境

棲息環境としては，棲息深度及び棲息の南限及び北限を知ることによつて，本来その魚は北方性のものであるか，或は南方性のものかを判定し，函館という北方の環境にあつては，北方性のものが南方性のものより品質優ると言えるか否かを調べる。

(3) 食性

食餌と品質との間に関係があると考える人は少くない。実際次のような記述[3]もある。"大正のはじめのことであるが大阪の水族館で学者たちがマダイの味を調べたことがある。まず十何びきかのタイをA，Bの2種に分け，Aの方へは餌としてエビばかりを，Bの方には餌としてイワシばかりを与へて2～3週間飼つた後，食物の差によつてタイの味がどうちがうかを調べたのである。……それ等のタイを同じように塩焼にして味のよくわかる人々に試験させ，投票に従つてA，B2群のタイのいずれがうまいかをみた。……結論としてAのダイ，つまりエビを餌に与えて飼つた方が，Bのタイ，つまりイワシを餌にしたものより遙かにうまいという結果が出た。……"その他にも巷間伝えられるウナギの味と餌料との関係，Lovern氏[4]の餌料の脂肪の相違がウナギの体脂肪の組成に影響を及ぼすという結果，また餌料の相違による畜産製品の味の相違

の科学的検討の結果[5]などからも，餌料と品質との関係を推定しうる。食性を食餌の習性化と解すると，食性と品質との間の関係も深かろうと思われる。函館産カレイ類の場合も，それらの品質の相違が食性によつて意義づけられていないだろうか。この点を検討する。

(4) 肥満度と可食部

魚の体形と体表及び魚肉の色彩とが魚の品質評価に影響するのは当然であるが，函館産カレイ類の場合は1～2の例外を除くとこれらの特色が互に酷似しているので問題は大きくない。寧ろ，形態的特徴の一つとして，肥満度と可食部量とが，調理操作や経済的意義ともからみ合つて，品質評価に影響がありそうに感ぜられるのでこれについて吟味する。

以上で4項目に亘り研究目的を述べたのであるが，次に品質と比較すべき生態及び形態の特質について述べ，最後に品質との関係を考察する。

函館産カレイ類の生態及び形態の特質

(1) 産卵期

これについては既に調査，整理し，第1報の第7表に掲げてある。これがそのまま考察の資料たりうる。

(2) 棲息環境

黒沼氏[6]は北海道から九州に至る太平洋岸で機船底曳網で漁獲されたヒラメ科，カレイ科及びササウシノシタ科類の水平分布と垂直分布とを調査している。本報では黒沼氏の調査結果を次の様な規約で整理して，第1表に示した。但し黒沼氏の結果には函館産カレイのうちイシガレイとカワガレイとが含まれていない。

第1表 函館産カレイ類の水平及び垂直分布の類型

	ヒラメ	オヒヨウ	マガレイ	マツカワ	ミズクサ	イシガレイ	ババガレイ	アサバ	アカガレイ	カワガレイ	ナメタ	ソウハチ	スナガレイ	サメガレイ	アブラガレイ
北方型		◎		○				○	○	○	○	○	◎		○
中間型							○								
南北型	○		○		○	○								○	
浅海型		○		○		○				○					
浅海及び遠洋型	○		○		○		○	○	○		○	○	○	○	○

多分この両種は極く浅海に棲むので，機船底曳網で漁獲されず，黒沼氏の研究試料に含まれなかつたのであろう。この両種については他の記載[7]によつて判定した。

棲息環境のうち水平分布としては，暖流黒潮の夏季に於けるほぼ北限と見られる室蘭附近が分布の北限となつているものを南方型とし，また冬季寒流親潮のほぼ南限と見られる銚子を南限とするものを北型とし，分布の南限が尾鷲附近にまで延長しているものを中間型，宗谷から鹿児島まで日本の版図一帯に分布しているものを南北型と称することにした。特に分布の南限が室蘭附近に留るものを典型的な北方型と考え，表に示す場合は二重丸とした。

垂直分布は小久保氏[8]の分類により水深200mの大陸棚以内に棲息するものを浅海型，それより以深のものを遠洋型，水深4000mを越えるものを深海型と称することにしたが，函館産カレイ類にはかかる深海型のものは見られない。

(2) 食性

畑中氏ら[9]は仙台湾北部のカレイ類7種，ババガレイ，イシガレイ，マガレイ（マコガレイ），ミズグサ（ムシガレイ），ヒラメ，メイタガレイ，マコガレイの約1000尾を1952年6月から12月まで8回底曳網で曳き，これらを体長5cm間隔に階層別し，更に季節別に胃内容物を環虫類，小型甲殻類，大型甲殻類，貝類及び魚類に5大別し，各試料の胃内容物をこの様に類別化して重量を測定し，環虫類を主食餌とするものを食性A，甲殻類を主食餌とする類型を食性B，魚類を食餌とするものを食性Cとし，食性の相違による消化器系統の形態の上には次のように相異つた特徴が見られる。即ち，A類型に属する魚種は口が小さく，有眼側の上下歯は発達せず，無眼側にのみ門歯状の歯が並び，鰓耙は短大な瘤状突起で単純な構造を持ち，消化管のループは複雑に迂曲して長い。これに対しC類型に属するものは，口が大きく，歯は有眼側にも無眼側にもあつて鋭い犬歯状を示し，鰓耙は細長で棘を有し密生し，消化管のループは簡易な型で短い。B類型の魚は，大よそA・Cの中間型を示す。としておる。

また，Моисеев氏[10]は極東水域産のカレイ亜科に属する魚を次のように大別し，その食性に見られる特徴についても述べている。属名の次に示したのはそれに属する函館産カレイ類の種名である。

(1) オヒョウ類	アブラガレイ属 (***Atheresthes***)	アブラガレイ
	オヒョウ属 (***Hippoglossus***)	オヒョウ
	カラスガレイ属 (***Reinharditus***)	
(2) 大口カレイ類	アカガレイ属 (***Hippoglossoides***)	アカガレイ
	ソウハチ属 (***Cleithenes***)	ソウハチ
	Acanthopsetta	
	マツカワ属 (***Verasper***)	マツカワ
(3) 小口カレイ類	マコガレイ属 (***Limanda***)	マガレイ
		スナガレイ
	シュムシュガレイ属 (***Lepidopsetta***)	アサバ
	サメガレイ属 (***Clydoderma***)	サメガレイ
	ヒレグロ属 (***Glyptocephalus***)	ナメタ
	ツノガレイ属 (***Pleuronectes***)	
	Pseudopleuronectes	

イシガレイ属 (***Kareius***) 及びムシガレイ属 (***Eopsetta***) の帰属は明らかにしていないが，食性はオヒョウ類に似るとあるから，この2属は大口カレイ類に属するものとしてよかろう。

これらの食性の特徴については次のように述べている。"小口カレイは大陸傾斜面の上部にある大陸棚の区域内に分布している小型の底棲動物を主として摂餌している。即ち，小型軟体動物を主とし，次いで ***Polychaeta***，小型甲殻類で，棘皮動物（主として ***Ophiura sarsi***）は少ない。大口カレイは小口カレイ類の食性の類別に入る底層動物の他に無脊椎動物の游行性底棲のもの，游行性のものを代表するもの及び魚類を多く食する。太平洋産オヒョウ類は活潑な天敵であり，主として魚類（スケソダラ，時にニシン，カレイ類マユガジ属，サケ・マスその他），大型の甲殻類，時には頭脚類の軟体動物を食つている。この餌料分野はタラに近く，他のカレイ類とは異る。***Verasper, Kareius, Eopsetta*** もこれに似る。"と。

食性の変化に応じて消化系統の構造もまた異るとし，次のように述べている。"小口ガレイのグループではカレイ類の口の裂目の大きさを比較すると大口ガレイよりも略々2倍も小さい。小口ガレイでは鰓耙が極めて僅少で，短く，大口ガレイでは鰓耙が多数あつて且つ長くなつている。胃は明瞭に現れており，腸が比

較的短いものは大口ガレイ類に固有のもので，長い腸の中に胃が殆んど気付れないようにめりこんでいるのは小口ガレイの特徴である。”と。

以上の畑中氏と Моисеев氏 との食性に関する結果を比較すると，畑中氏の云う食性A，B，Cに属するカレイ類と Моисеев氏 の云う，小口ガレイ，大口ガレイ，オヒョウ類とはかなり類似性があるように思われる。両者の相違は彼らが観察したカレイ類の食餌環境の相違が原因しているものと思われる。

今回の函館産カレイ類の食性調査に用いた試料の魚は，昭和30年4月から9月まで，毎月1魚種につき1尾魚屋から購入したものであつて，空胃であるか，そうでないとしても胃内容物が消化されて識別不明のものが多かつた。その為に胃内容物から食性を判定することが困難であり，今回の試験方法は畑中氏らと逆の方向，即ち消化系統の構造の相違から食性を判定するという方法をとつた。

この調査に用いた試料の全長と，性別とを第2表に示した。

第2表　食性調査魚種の全長（cm）と性別

	4	5	6	7	8	9	11 月
ヒラメ		41.7(♂)	37.8	38.3	38.8	36.5	47.5(♂)
オヒヨウ	67.0	71.0	65.0				
マガレイ		32.4	34.6	37.0	30.9(♂)	30.3	
マツカワ	40.0	34.5	32.8	36.9	28.3	35.7(♂)	36.8
アカガレイ		42.1	35.7	33.0	38.5	36.0	
ミズクサ		36.6	33.1(♂) 34.2	29.3	28.6	30.0	
ババガレイ	33.8	38.0	40.0	40.7	37.2	30.6(♂)	
イシガレイ		44.8	38.0	39.4(♂)	34.4	41.2	36.5
アサバ		36.5	37.3	41.0	25.0	32.3	
ソウハチ		33.0	33.3	34.2	30.0	31.9	
カワガレイ		33.3	46.0	48.7	29.4		
ナメタ		34.9	39.6	34.7	28.3	28.7	27.6(♂) 27.6(♂)
スナガレイ		31.3	27.8	28.4	22.6 22.5	20.5 19.6 19.7	
アブラガレイ		30.3	38.6(♂)	39.2		29.0	
サメガレイ		43.5					40.4(♂)

（♂印以外は総て雌）

消化系統の構造の相違の具体的な調査方法としては次のような項目に応じて行つた。

(1)　全長に対する無眼側の上顎骨長の比

(2)　全長に対する延長させた腸長の比

(3)　腸のねじれ具合

(4)　第一鰓弓の長さに対する鰓耙の長さの比

(5)　第一鰓耙弓に於ける鰓耙の形状

(6)　上顎歯の形状

(7)　全長に対する幽門垂の長さの比

(8)　幽門垂の数

(9)　胃内容物

これらのうち，(3) の項目は腸の回転を体の側面より平面的に観察して，約180° 回転しているものを1

第3表 胃内容物

	4	5	6	7	8	9	11月
ヒラメ		空胃	魚類	空胃	空胃	空胃	空胃
オヒヨウ	不明	魚類 頭脚類(イカ)	魚類				
マガレイ		小石 多毛類 等脚類(シオムシ) 端脚類(トビムシ) 歪尾類(ヤドカリ)	小石 トビムシ 多毛類	空胃	空胃	多毛類	
マツカワ	歪尾類(ヤドカリ) ワラクズ	エビ類(大型)	空胃	不明	空胃	空胃	空胃
アカガレイ		魚類 蛇尾類(クモヒトデ)	空胃	空胃	空胃	空胃	
ミズクサ		カニ類	頭脚類(イカ)	歪尾類(ヤドガリ)	空胃	空胃	
ババガレイ	端脚類(ワレカラ) 端脚類(トビムシ) 等脚類(シオムシ)	等脚類(シオムシ) 多毛類 端脚類(トビムシ)	不明	多毛類 多毛類	空胃	空胃	
イシガレイ		空胃	歪尾類(ヤドカリ) カニ類 等脚類(シオムシ)	等脚類(シオムシ)	空胃	魚類	空胃
アサバ		多毛類(ゴカイ)	頭脚類(イカ) 端脚類(トビムシ)	空胃	空胃		
ソウハチ		不明	空胃	不明	空胃	魚類	
カワガレイ		等脚類(シオムシ) エビ類	魚類	不明	不明		
ナメタ		貧毛類 エビ類	不明	魚 カニ類 エビ類	空胃	不明	
スナガレイ			蛇尾類(クモヒトデ)		空胃	空胃	
アブラガレイ			空胃	空胃			
サメガレイ		不明					多毛類

第4表 消化系統の特質及び食性

	アブラガレイ	アカガレイ	ヒラメ	ミズクサ	ソウハチ	マツカワ	イシガレイ	スナガレイ	オヒヨウ	カワガレイ	アサバ	サメガレイ	ナメタ	マガレイ	ババガレイ
(1) 無眼側の上顎骨/全長×10²															
平均値	12	11	10	8	8	7	7	7	7	6	6	6	5	5	5
尾数	4	5	5	5	4	5	4	8	2	4	4	2	5	4	3
(2) 腸長/全長×10															
平均値	3	7	3	3	9	6	7	5	4	7	8	6	7	13	8
尾数	1	3	3	4	3	6	5	2	2	4	1	2	3	4	5
(3) 腸の回転数															
	2	3	2	3	5	9	4	7	5	3	4	9	3	6	3
(4) 鰓耙長/鰓弓×10²															
平均値	21	16	23	20	26	14	12	17	14	17	9	10	12	10	9
尾数	3	3	6	6	5	4	4	7	3	1	1	2	2	2	4
(5) 鰓耙の形状															
	針	針	針	針	針	錐	小錐	針	錐	錐	錐	錐	疣	錐	疣
(6) 歯の形状															
	大犬	大犬	大犬	小犬	小犬	犬	門	小門	犬	小犬	小犬	犬	門	小門	大門
(7) 幽門垂長/全長×10³															
平均値	10	7	8	8	8	11		5	14	8	6	10	8	9	13
尾数	1	3	3	4	3	6		2	2	1	1	2	3	4	4
(8) 幽門垂数															
	4	4	4	4	4	4	0	4	4	4	4	4	7〜9	4	4
(9) 主な餌料															
	魚	魚	魚	イカ	魚	大甲	魚	クモヒトデ	魚	魚	イカ	環	魚	小甲	小甲
	クモヒトデ			大甲			大甲		イカ	大甲	小甲		大甲	環	環
											環		環		
畑中氏の食性															
			C	B			A〜C							A	A
MOИCEEB氏の分類															
	C	B		B	B	B	B	A	C	A	A	A	A	A	
著者判定															
	C	C	C	B	B	B	B	A	C	B	B	B	A	A	A

として計算した。このように立体的変化を無視しているのであるから，回転が著しければ著しい程ある程度の誤差を伴うのは致し方がない。(7) と (8) との項目は，幽門垂が消化に関係があるとの前提のもとに，更に幽門垂が大きく，数が多い程消化力が強くなつているとの仮定の下に調査したのである。それ故その数は明らかに認められるもののみを数え，例えば痕跡的のイシガレイの場合は幽門垂は無いものと考えた。従つて厳密には生物学的な形態の記載と若干異る所がある。(9) の胃内容物は第3表に示した。調査項目(1)〜(9) はそれぞれまとめて第4表に示した。第4表の魚種の配列は上顎骨長比の大きさの順にした。蓋しこれがカレイ類の食性を規制する最も重要なファクターと考えたからである。第4表には畑中氏の判定結果及び Моисеев氏 の分類によるオヒョウ類をC，大口ガレイをB，小口ガレイをAとして示し，更に著者の判定を畑中氏と同じカテゴリーでA，B，Cで示した。

第4表 (1) の上顎骨長比はオヒョウの場合案外少なかつた。これは，オヒョウとしては小型の個体を観測したからかも知れない。また，スナガレイは元来小口のマコガレイ属のものとしては口が大きく例外のようである。これは吻が突出している構造が然らしめたものであろう。(2) の腸長比及び (3) の腸の回転数も食性がCに近づくにつれて少なくなつて行く傾向を伺えるが，例外も多い。(2) と (3) とは食性を規制する有力な事項とは考えられない。(4) の鰓耙長比と (5) の鰓耙の形状とは大体比例すべきものである。(5) の針とは針状のもの，錐とは三角錐，疣とは疣状のものであつて，その観察は一定の標準を設けることなく漠然と行つたものである。(4) と (5) とを比較すると比が大体20以上のものが針状で10以下のものが疣状である。一致しないものもある。然し食性Cのものは針状，食性Aのものは疣状，中間のBは三角錐状のものとの傾向が明かである。(6) の歯の形状についても明かな定義によらず漠然たる観測の結果である。即ち，鋭いものを犬歯，然らざるものを門歯とし，更に大，小を区別した。この結果にも食性がCに近づくにつれて大型の犬歯となり，食性がAに近づくにつれて小型の門歯となる傾向が見られる。(7) の幽門垂長比と (8) の幽門垂数とは食性に関係なくほぼ一定している。(9) の胃内容物では，大甲とあるのは大型甲殻類，小甲とあるのは小型甲殻類，環は環虫類の略である。食性がCに近づくにつれて食餌内容は魚類が主となり，Aに近づくにつれて小型甲殻類と環虫類とになるのが知られる。

以上の観測と畑中，Моисеев両氏 の判定とを参照して第6表後段に示した様な判定をした。オヒョウをCとしたのは元来大型の魚であり，上顎骨長比は小さくても実際は大きな口であり，歯も鋭く，胃内容物からしてもCに含まれるのが適当と考えられたからである。スナガレイをAとしたのは，元来小型の魚で，歯，胃内容物等から推してもオヒョウと全く逆の傾向にあり，それ故Aと判定したのである。

(4) 肥満度及び可食部量

肥満度は次の第3報第2部記載のデーターより，各カレイ類について12ヶ月に亘り全長の三乗分の体重を1000倍して$W/L^3 \times 1000$を求め，これを平均したものを第5表に示した。可食部量は第1報の第9表がその

第5表 肥 満 度

	ヒラメ	オヒョウ	マガレイ	マツカワ	ミズクサ	イシガレイ	ババガレイ	アサバ	アカガレイ	カワガレイ	ナメタ	ソウハチ	スナガレイ	サメガレイ	アブラガレイ
肥満度	9.9	10.5	13.8	14.5	10.3	11.5	11.7	13.5	9.3	14.6	8.0	10.5	10.9	14.1	8.9

まま次の段階の考察の資料として利用出来る。

考　　察

上述の生態及び形態の特徴を次に述べるような方法で適宜数量化して順位をつけ第6表に示した。

第6表 生態及び形態の特徴
(Table 6. Ecological and morphological features)

種類 (Species)	品質順位 (Quality by sensory test)	産卵期 (Spawning season)	水平分布 (Horizontal distribution)	垂直分布 (Vertical distribution)	食性 (Food predacious habits)	肥満度 (Fatness)	可食部 (Edible parts)
Paralichthys olivaceus ヒラメ	3	12.5	12.5	10	2.5	12	9
Hippoglossus stenolepis オヒヨウ	3	12.5	1.5	2.5	2.5	10	2
Limanda sp. マガレイ	3	7	12.5	10	13.5	4	3
Verasper moseri マツカワ	3	2.5	6	2.5	8	2	6
Eopsetta grigorjewi ミズクサ	3	12.5	12.5	10	8	11	11
Kareius bicoloratus イシガレイ	7.5	7	12.5	2.5	8	7	13
Microstomus achne ババガレイ	7.5	7	12.5	10	13.5	6	10
Lepidopsetta mochigarei アサバ	7.5	2.5	6	10	8	5	12
Hippoglossoides dubius アカガレイ	7.5	7	6	10	2.5	13	4
Platichthys stellatus カワガレイ	11	2.5	6	2.5	8	1	5
Geyptocephalus stelleri ナメタ	11	12.5	6	10	13.5	15	1
Cleisthenes pinetorum herzensteni ソウハチ	11	12.5	6	10	8	9	14
Limanda punctatissima スナガレイ	14	12.5	1.5	10	13.5	8	8
Clidoderma asperrimum サメガレイ	14	7	12.5	10	8	3	15
Atheresthes evermanni アブラガレイ	14	2.5	6	10	2.5	14	7

〔品質〕

これは第2報の試食実験によつて得られた順位を採用した。

〔産卵期〕

1年を4季に分け，内田氏[2]の説に従い，冬産卵するものはより北方的なカレイであつて，函館という北方の環境にあつては品質は好ましいものであろうとの想定の下に，これを1とし，次に，函館産カレイの場合秋産卵するものがないから春産卵するものに2の等級をつけ，更に同じ理由で夏産卵するものを3とし，各グループに属するカレイの種類の数によつて順位を配分算出した。

〔棲息環境〕

このうち水平分布については，産卵期同様函館という北方環境からして，純北方型を1，北方型を2，中間及び南北型を3とし，前同様それに属する魚種数によつて配点し，順位を求めた。垂直分布の場合は，説明すべき理由がないのであるが一応浅海型を1とし，浅海型で且つ遠洋にも分布しているものを2とし，同様に処理して順位を求めた。

〔食性〕

この場合，Cにはヒラメ，オヒョウなどの美味な魚が含まれるのでこれを1とし，従つてBを2，Aを3とし，前同様に処理して順位を求めた。

〔肥満度及び可食部量〕

これらは値が大きい程よかろうとの想定のもとに，大小によつて順位をつけた。

かくして得られた第6表の数値を，品質と産卵期，棲息環境，食性，肥満度及び可食部との相関をSpearman の検定法により吟味した。その結果は第7表の如くであつて，次のように解される。

第7表　品質との相関 rs

	産卵期	水平分布	垂直分布	食性	肥満度	可食部
rs	−0.016	−0.847	0.440	0.196	0.086	0.268
有意性		＊＊				

(1) 品質と産卵期との関係

検定の結果，全く関係が無かつた。即ち，冬産卵するものは品質が優れ，夏産卵するものが劣るという考え方も，又この逆の考え方も成立たないことが証明された。

(2) 品質と水平分布との関係

検定の結果，函館という北方の境環にあつても北方性のものは品質が優れているという結論を得られなく，寧ろ逆の状態であることが判つた。

(3) 品質と垂直分布

検定の結果，浅海性のものが優れた品質であるとの仮説は5％をやや上廻る程度の危険率で成立つていることが判つた。

結局棲息環境としては南方にも棲み得て，かつ浅所にのみ棲むものが品質優れているということになる。

(4) 品質と食性

検定の結果，品質と食性との間には殆んど関係のないことが判つた。

(5) 品質と肥満度及び可食部量

検定の結果，共に品質の判定に響影を与えていないことが判つた。

要　　約

函館産カレイ類の品質を決定する要因となる生態及び形態的特徴を調べ，それらを数量化し，予じめ決定してあつた品質の順位を Spearman の方法により比較検定したところ，南方の鹿児島附近にまで棲み得てかつ北方にも棲息し，比較的浅所に棲むものが然らざるものより優れているという結果が得られた。

産卵期，食性，肥満度，可食部分量は品質判定に殆んど影響していない。

本報で用いた食性のデーターは，この研究の一連の考察に資するために，特に調査して決定したものである。

謝　　辞

この研究の意義をよく理解下され，激励，指導，援助された村田喜一教授，食性に関する各種の測定にあたられた本学部鹹水増殖学講座の富士昭氏，食品化学講座の飯田優，佐藤公の両氏，またデーターの整理を援助された食品化学講座の田村祐子さんに厚く感謝する。

文　　献

1) 大石圭一（1958）．北大水産彙報 9 (3)，171，186．
2) 内田恵太郎（1956）．さかな．201 P．東京；慶応通信．
3) 末広恭雄（1957）．さかな通．245 P．東京；北辰堂．
4) Lovern, J. A. (1938). *Biochem. J.* 32, 676, 1214.
5) Eheart, M. S., Thomas, H.R. & Taylor, J. C. (1955). *Food Research* 20, 548.
6) Kuronuma, K. (1940). "Suisan-Kenkiushi" 35 (8), 211.
7) 岡田弥一郎・内田恵太郎・松原喜代松（1935）．日本産魚類図説．425P．東京；三省堂．
8) 小久保清治（1938）．海洋生物学．346P．東京；養賢堂．
9) 畑中正吉・小坂昌也・佐藤裕二（1954）．日生態会誌 4 (3)，133．
Hatanaka, M., Kosaka, M., Sato, Y., *et al.* (1954). *Tohoku Jour. Agri. Res.*, 5 (3), 177.
10) Моисеев, П. А. (1953). Известия ТИНРО 40 (1), (2)
〔北洋資源研究協議会（1957）．ソ連北洋漁業関係文献集，第21～22集，127P．東京 の和訳による．〕

附記　その後も函館産カレイ類の名称を調べて次のことを知つた。函館市場でマガレイと呼ばれるものはアカガシラ（或は単にマガレイ），クロガシラ及びオタルマガレイ（或はバシヨマガレイ）の3群に更に細分されることもある。これらの量的関係は季節によつても異るが冬から春にかけてはアカガシラが大部分を占め，クロガシラは極く僅かで，オタルマガレイはそれよりも更に少いと云われている。これら3種のマガレイを比較検討した所，互に別種であつて，アカガシラは *Limanda yokohamae*，クロガシラは *L. schrenki*，オタルマガレイは *L. herzensteni* であつた。

本研究の第1，2報でマガレイと呼び *L. herzenteni* と考えたものは標準和名マコガレイ *L. yokohamae* であつた。但し函館市場では *L. yokohamae* にも又他のカレイに対してもマコガレイの名称を用いることは全くない。随つて今後もこの研究では *L. yokohamae* に対してマガレイの名称を用い，特に必要のある場合にはミズクサ（ムシガレイ）と表記したと同じ理由でマガレイ（マコガレイ）の形で示すことにする。昭和30年5月から9月までのマガレイとして用いたものに或は *L.herzensteni* が混じつていたかも知れないが，それ以外のものは典型的な *L. yokohamae* のみを用い，*L. schrenki* すらも混じなかつたのは第1報に記した通りである。

御助言，指導を賜つた北水研函館支所の遊佐多津雄氏，当学部の小林喜雄氏，函館水産物株式会社の黒川寛氏に厚く御礼申上げる。