

鯨 研 通 信

第 318 号

1978年 9月

財団法人 日本捕鯨協会 鯨類研究所 〒135 東京都江東区越中島1丁目3番1号 電話 東京 (642) 2888 (代表)



鯨 の 体 重 所 論

東海区水産研究所 土 井 長 之

I 体長・体重関係

鯨の体長の成長式にも魚と同じように Von Bertalanffy の式が用いられる。即ち

$$L = a - be^{-kt} \dots\dots\dots(1)$$

又は

$$L = a[1 - e^{-k(t-t_0)}] \dots\dots\dots(2)$$

上記2式は全く同じ表現である。a及びkは同化作用と異化作用によって決るパラメーターであるがbとt₀は時間設定によって如何なる値にもなるものであって生物学的パラメーターではない。

もう一つ注意しておきたいことは、aを時としてL_∞と書くがL_∞は成長極限体長ではないと言うことである。生物の寿命は決して無限大(∞)になるものではないのでL_∞は単なる数式上のシンボルと解釈しておかないと、とんでもない誤りをおかすことがある。実際に計算してみて、例えばL_∞はブリで数メートルになったり、ミンク鯨で数十メートルになったりすることがあったとしても別に不思議ではない。それは計算だけの話であって寿命を考えれば、そのような体長になることは無いのである。

体長・体重関係は同じく Von Bertalanffy の理論によれば

$$W = AL^3 \dots\dots\dots(4)$$

となるべきものである。そしてAは言はば、肥満度の係数として意味がある。ところが時として、あるいはしばしばと言った方がよいかもしれないのであるが、

$$W = BL^n \dots\dots\dots(5)$$

なる形を採用し、その対数をとって

$$\log W = c + n \log L \dots\dots\dots(6)$$

として記述してあることもある。(6)式は算術としては間違ないにしても数学的表現としては適当でなく(5)と

すべきものであろう。いずれにしても、nは3ではなくサンプルからnもBとともに推定しようということである。(4)式では変数が一つであるのと異り(5)式では二つの変数を推定することになるわけである。nは勿論3の近傍の値をとるわけであるが、推定したのを見ると、中には小数点以下数桁も出していることを見受けることもある。どのような意味があるかを検討もせずそのように桁数を多くすることは無意味である。図にプロットしてみればすぐ分かることだが、決してある曲線上にスムーズに乗るものではなく非常に散らばっているのが常であるから、nが3でないにしてもやたらと桁数を多くすることはナンセンスである。

計算例をあげてみよう。データは大隅計測(1972、1974、未発表)の南氷洋のミンク鯨である。測定したのは雄17個体、雌39個体(付表1)である。さて(4)式のAをどうして推定するかと云うと最小二乗法によれば、

$$A = \frac{\sum W_i L_i^3}{\sum L_i^6} \dots\dots\dots(7)$$

の式によればよい。L_i、W_iはi個体の測定体長と体重である。付表1のミンク鯨のデータからは、

雌	A=0.01078	ton·m ⁻³
雄	A=0.01156	ton·m ⁻³
雌雄混み	A=0.01095	ton·m ⁻³

である。1m=3.28084 feet であるので、Aをフィートの単位であらわすと、

雌	A=0.0003053	ton·feet ⁻³
雄	A=0.0003273	ton·feet ⁻³
雌雄混み	A=0.0003107	ton·feet ⁻³

となる。(尚、有効数字4桁で示してあるが計算課程の為にそうしたままで有意な4桁と云う意味ではない)

さて(5)式を(6)式対数式にして、 c 、 B 、 n を求めると、

	(メートルで)	(フィートで)
雌	$c = -4.107$	-7.436
	$B = 0.01645$	0.0005896
	$n = 2.802$	2.802
雄	$c = -4.809$	-8.570
	$B = 0.008155$	0.0001897
	$n = 3.166$	3.166

を得る。この場合は dimension (次元) を書きにくい。C も B も変な dimension となり A の dimension が $\text{ton} \cdot \text{m}^3$ と云う風にはいかない。この点を考えても(5)式、(6)式の方式はしっくりしないものがある。

さて、そこで両者の理論体重を計算して比較してみると、雌では図1、雄では図2となる。図を見て点の散らばり具合をみれば、数字の上では差があるが如くに見えても実際には両者に大差のないことが分る。両者に差がないとすれば(4)式の三乗式をとるのが良いにきまっている。読者の方でこのような計算をされる時は(4)式を採用してもらいたいものである。上記ミンク鯨並に鯨研英文報告4 (1950) に発表された西脇と大村のデータ及び同誌10 (1955) の藤野のデータについて(4)式のAを計算した結果を示すと表1となる。外国の研究としては、Lockyer. (1976) : Body weights of some species of large whales, *J. Cons. Int. Explor. Mer.* 36 (3)によくまとめられているが、おしいかな(5)式を採用している。

肥満度をあらわす係数としての役割をAが持っていることは前述した。Aの値が大きいと肥満型であり、小さいと流線型である。鯨種別にAの値を示した表1を一見して感ぜられることは、

- ・南氷洋ミンク鯨は最もずんぐり型
- ・マッコウ鯨もミンク鯨について肥満型
- ・イワシ鯨、ナガス鯨は一番スマート
- ・ニタリ鯨と白ナガス鯨がその中間型
- ・大村のニタリ鯨は内臓の一部欠測。故に、藤野のよりAの値は小さくなるべきなのに、大村のAの方が大きい。大村の方が肥満体であることである。年による差か、同じ小笠原海域でも、海区区分や捕獲時期の差か

のようなことである。

II. 成 長

南氷洋ミンク鯨の成長については大隅がまとめたものがあり(未発表)、その結果はミンク鯨シアトル特別会合の報告、Report of the Scientific Committee Special Meeting : Southern Hemisphere Minke Whales, SC/30/Rep. 4, IWC (1978) に載っている。高年齢は耳垢腺による年齢査定の結果を用い、若年はこの方法が不確かなので胎児の大きさなどを考慮して作ったアイデアル年齢・体長関係を用い、Von Bertalanffy の(2)式を適用したものである。表2にその結果を示してある。海域別、雌雄別に計算されているが、体長・体重関係の章の図1、図2でもわかるように、見かけの数字が異なる如く見えても実際にはそんな

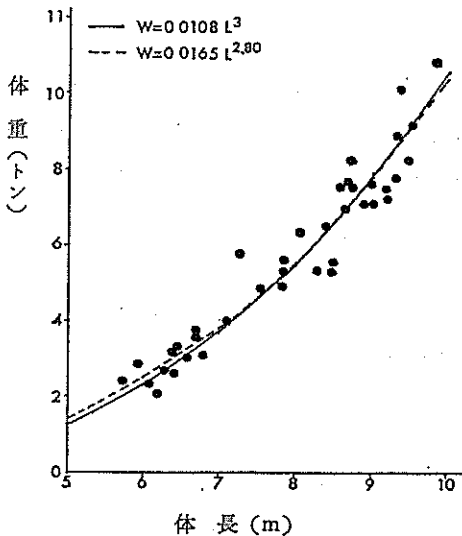


図1 雌ミンク鯨の体長・体重関係

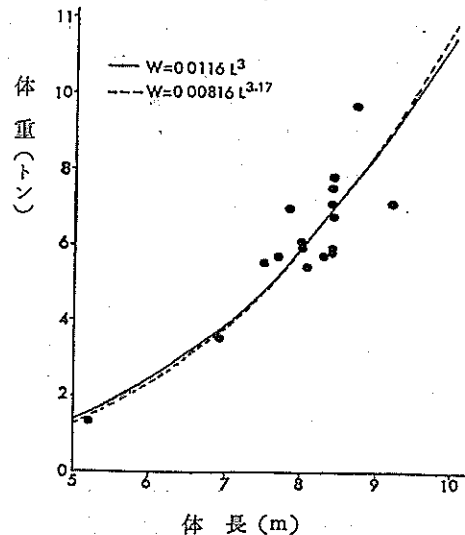


図2 雄ミンク鯨の体長・体重関係

表 1 A の推定値

鯨種	海域	性	A の値 (単位: ton・m ⁻³)	データの出所	付表
ミンク	南氷洋	♀	0.0108	大隅 (1972. 1974 計測、未発表)	付表 1
		♂	0.0116		
		♀+♂	0.0110		
		♂	0.0113	大隅・正木・河村: 鯨研報告 22 (1970)	付表 2
マッコウ	釜石	♀+♂	0.00957	大村: 鯨研報告 4 (1950)	付表 3
イワシ	釜石	♀	0.00548	大村: 鯨研報告 4 (1950)	付表 4
		♂	0.00581		
		♀+♂	0.00553		
白ナガス	南氷洋	♀	0.00602	西脇: 鯨研報告 4 (1950)	付表 5
		♂	0.00602		
ナガス	南氷洋	♀	0.00542	西脇: 鯨研報告 4 (1950)	付表 6
		♂	0.00594		
ニタリ	小笠原	♀	0.00613	藤野: 鯨研報告 10 (1955)	付表 7
		♂	0.00618		
	小笠原	♀+♂	0.00632	大村: 鯨研報告 4 (1950) (体重に内蔵の一部含まれず)	付表 8

表 2 南氷洋ミンク鯨の成長パラメーター

—(2)式による—

海区	雌			雄		
	a (メートル) (年 ⁻¹)	k (年 ⁻¹)	t_0 (年)	a (メートル) (年 ⁻¹)	k (年 ⁻¹)	t_0 (年)
I	8.72	0.286	-1.55	8.23	0.233	-3.15
II	8.87	0.278	-2.56	8.38	0.242	-3.64
III	8.90	0.283	-1.82	8.44	0.233	-3.45
IV	8.93	0.266	-2.38	8.44	0.248	-3.11
V	8.96	0.264	-2.59	8.44	0.246	-3.34
VI	8.75	0.256	-1.85	8.44	0.253	-2.08
平均	8.85	0.272	-2.13	8.40	0.243	-3.13

に差があるものではなく、有効数字も極端に言えば 1 桁位のものであり、三桁目が有意であることは決していない。表 1 で A の推定値に三桁目まで書いてあるがこれは体裁上記入してあるとみてよい。そこで表 2 のパラメーターの数字であるが、各海によって値が違うとは言え、それぞれが有意であるとは言えない。その散らばりは単にサンプル誤差に過ぎない。それを無理にこれは海区による差であると主張するとすれば、第二の過誤を犯すことになろう。南氷洋に海区別の線を引く

ことすらほんとうはおかしいのであるから、お互に洄游移動交流し合う鯨の成長(それも精度の悪い推定)に差を認めなくてもよい。そこで平均をとる。表 2 の最下行がその数字であり、以下の章ではこの値を基にして論議を進めてゆく。式として書けば次式である。

南氷洋ミンク鯨の体長の成長

$$\text{雌 } L = 8.85[1 - e^{-0.272(t+2.13)}]$$

$$\text{雄 } L = 8.40[1 - e^{-0.243(t+3.13)}]$$

t : 年齢

他の鯨種についても成長をまとめたが、紙面の都合もあり統報として発表したい。

III 同化量と異化量

成長とか体長・体重関係に関して、前 2 章のところまでで止っている論文が多いのであるが、私はそれではいけないと思っている。生物学者としてはもっと生物としての基本へのアプローチがあってもよいのではなかろうか。成長とは何であるかという、食餌の量から排出量(フン)を引いたものが同化量であるが、その同化量の中より排泄量(尿)と呼吸量を差引けばそれが成長量即ち体重の増加である。同化量の方が少なければ体重減もおこり得る。模式的に書けば

体重の増減=同化量-異化量

であるが、この関係を Von Bertalanffy 法則においては、

$$\frac{dW}{dt} = \alpha W^{\frac{2}{3}} - \beta W \dots\dots\dots(7)$$

α : 同化係数
 β : 異化係数

となる。(7)式の微分方程式を解いて実は、(1)式、(2)式、(4)式が導き出されていくのである。数理的には理屈っぽくなるのでここでは省略するが、同化係数、異化係数と成長パラメーターとは当然のことながら関係があるのであって、それは次式で示される。

$$\left. \begin{aligned} \beta &= 3k \\ \alpha &= 3A^{\frac{1}{3}}ak \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(8)$$

α も β も時間の逆数の dimension を持つ。 a 、 k 、 A が推定されておれば、(8)式より容易に α 、 β は求められる。同化量と異化量は、

$$\left. \begin{aligned} \text{同化量} &= \alpha W^{\frac{2}{3}} \\ \text{異化量} &= \beta W \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(9)$$

として計算される。ミンク鯨については既に a 、 k 、 A は求められているので α と β を計算すると表3となる。

同化量と異化量は体重によって異なる。そこでそれらの量は年齢別に計算して示した。表4がそれである。

表3 ミンク鯨の同化係数と異化係数

	成長パラメーター			同化係数	異化係数
	A	a	k	α	β
雌	0.0108	8.85	0.272	1.59626	0.816
雄	0.0116	8.40	0.243	1.38620	0.729

$$\alpha = 3A^{\frac{1}{3}}ak, \beta = 3k$$

る。同化量は食餌量の一部である。排出率が飼育実験などで明らかになれば理論的な食餌量も計算で出せる。なお表の同化量と異化量は1日当りで計算した。この方が理解しやすいからである。 α も β も年単位の数値であるので1日当りで計算する時には次式で計算しなければならない。

$$\left. \begin{aligned} \text{同化量/日} &= \frac{\alpha}{365} W^{\frac{2}{3}} \\ \text{異化量/日} &= \frac{\beta}{365} W \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(10)$$

表4はすべて理屈から計算したものであるが、実際はどうなのであろうか。生物学者の御意見を伺いたい。いるかの飼育では排出量は食餌量の $\frac{1}{5}$ と大きく。これを正しいとすると食餌量は同化量の1.25倍である。

表4 ミンク鯨の同化量と異化量

年齢	雌					雄				
	体長 L (メートル)	体重 W (トン)	同化量 (トン/日)	異化量 (トン/日)	1日当りの成長量 (トン/日)	体長 L (メートル)	体重 W (トン)	同化量 (トン/日)	異化量 (トン/日)	1日当りの成長量 (トン/日)
0	3.89	0.64	0.0032	0.0014	0.0018	4.47	1.04	0.0039	0.0021	0.0018
1	5.07	1.41	0.0055	0.0032	0.0024	5.32	1.75	0.0055	0.0035	0.0020
2	5.97	2.30	0.0076	0.0051	0.0025	6.00	2.49	0.0070	0.0050	0.0020
3	6.66	3.19	0.0095	0.0071	0.0024	6.51	3.20	0.0082	0.0064	0.0019
4	7.18	4.00	0.0110	0.0089	0.0021	6.92	3.84	0.0093	0.0080	0.0016
5	7.58	4.70	0.0123	0.0105	0.0118	7.24	4.39	0.0102	0.0088	0.0014
6	7.88	5.29	0.0133	0.0118	0.0015	7.49	4.87	0.0109	0.0097	0.0012
7	8.11	5.76	0.0141	0.0129	0.0012	7.68	5.26	0.0115	0.0105	0.0010
8	8.29	6.15	0.0147	0.0137	0.0009	7.84	5.59	0.0120	0.0112	0.0008
9	8.42	6.45	0.0152	0.0144	0.0007	7.96	5.85	0.0123	0.0117	0.0007
10	8.52	6.69	0.0155	0.0150	0.0006	8.05	6.06	0.0126	0.0121	0.0005
20	8.82	7.43	0.0167	0.0162	0.0005	8.37	6.80	0.0136	0.0136	0.0001
30	8.85	7.48	0.0167	0.0167	0	8.40	6.87	0.0137	0.0137	0
40	8.85	7.49	0.0167	0.0167	0	8.40	6.88	0.0137	0.0137	0
50	8.85	7.49	0.0167	0.0167	0	8.40	6.88	0.0137	0.0137	0

IV Biomass 解析

海の中の鯨の資源重量 Biomass の年齢別の量は成長及び体長・体重関係が分れば推定できる。これを基にすれば資源解析はある程度行うことができる。私はこれを Biomass 解析と呼んでおり、これも私の言うところの“ものぐさ解析”の一つの柱としている。ものぐさと名付けたのは新たに調査はせず今ある資料を用いて迅速に資源解析を行って診断の答を出そ

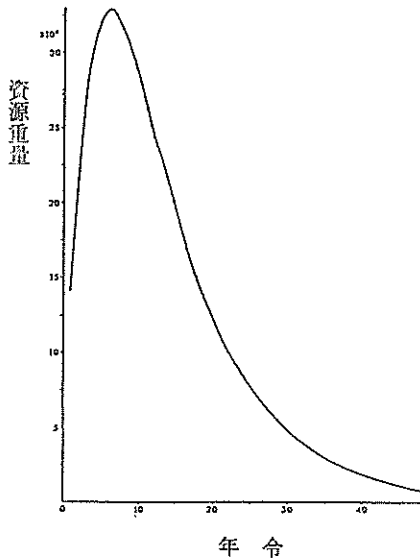


図 3 雌ミンク鯨の資源重量 (年令別相対値)

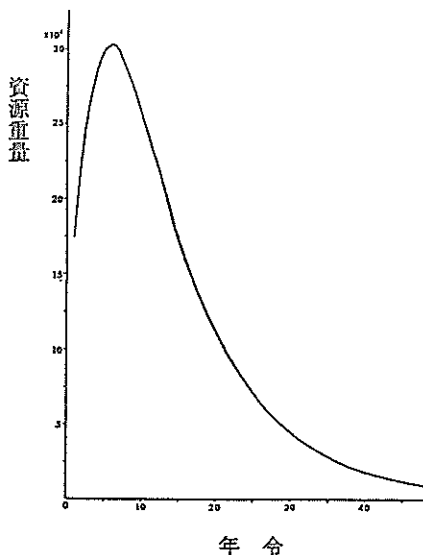


図 4 雄ミンク鯨の資源重量 (年令別相対値)

うということからである。ここではその内容の詳細は勿論省くのであるが、前章までで止めてしまうはもったいない気がするのもう少し先へ Biomass 解析を進めてみたい。Biomass 解析にて分かることは、自然死亡と適正漁獲開始体長である。ミンク鯨の場合、自然死亡は既に推定されているので、ここでは、ミンク鯨の捕獲体長制限に関して述べてみる。

年齢 t の資源重量 P_t は、体長 L と体長・体重係数 A を用いれば、

$$P_t = N_t \cdot AL_t^3 \dots\dots\dots (10)$$

N_t : t 才の資源頭数

と書ける。 N_t は自然死亡によって漁獲がなくとも年と共に減少している。自然死亡係数 $M=0.095$ と推定されているので、年々の生存率 S は、

$$S = e^{-M} = 0.9094$$

である。そして、

$$N_t = N_1 S^{t-1} \dots\dots\dots (11)$$

N_1 : 1 才の資源頭数

であらわせられる。(11)式を(10)式に代入すると、

$$P_t = N_1 AL_t^3 S^{t-1} \dots\dots\dots (12)$$

となる。 N_1 は不明であるが、相対的計算で十分であるので、これを 10000 とおいて(12)式を各年令毎に計算し、それをプロットしたのが図 3 と図 4 である。Biomass が年令とともにどのように変わってゆくかを示すものであるが、雌雄共に 6 才に山がある。6 才までは Biomass は増加するが、7 才以降は減少する。これは漁獲が無くともそうなのであり、漁獲があれば減少傾向はもっと大きくなる。

さてここで体長制限の問題に移る。5 才までは海の中の栄養(エネルギー)を十分に吸収して資源重量は急速に増加の一路をたどるのである。6 才で山となり 7 才以上の年令になるとエネルギー吸収以上に死亡と異化量が大きいわけである。そこで 5 才までは人間は鯨をとらないで存分に成長させる。7 才以降は人間が獲らなくとも減っているのであるから、獲ればよいではないかと云う考えが成り立つ。5 才の体長は、表 4 でも分かるように、雌で 7.6m (25 フィート) 及び雄で 7.2m (24 フィート) である。仮にもしもミンク鯨に体長制限を行うとすればこれらの値をとれば良いわけである。この値は現行の捕鯨の実態に照し合わすと共存できる数字であろうか。

終りに

最近の国際捕鯨委員会の科学分科会では、不毛の論議が多い。それと言うのも捕獲努力や CPUE (単位

努力当りの捕獲頭数)について、ああでもないこうでもない、ああ言えばこう言う、こう言えばああ言う、といったやりとりが多いせいであろう。食傷するほどに CPUE をきかされるのでたまらない。その上に、コンピューターは人間の道具にしか過ぎないのに、コンピューターは神のお告げとでも言いたげに計算屋が単なる相関計算をいじくり廻す。生物屋はつまらなそうな顔をして殆んど出る幕はない。内心では面白くなく思っているも何ともできないことの苛立ちが感ぜられる。もう一つ悪いことには例の有名なグリーンピースや地球の友などの反捕鯨団体の強引な有形・無形の圧力もあることだし。

さて先日鯨類研究所をお訪ねした折に、マッカーサー時代に大村、西脇、藤野の諸先生が体重を測られたデータの有ることを知った。常々成長について興味を持っている私は、CPUE にも食傷した後だし、且つ鯨では頭数で物を数えて重さでは無いがどうしてであろうかと云う疑問とも関連して、そのデータを解析してみようと思立った。このようにして手掛けた結果が本報告となったものである。ミンク鯨については大隅博士の御協力を得た。生物学者の方や捕鯨業者の方の御意見や反論をおききできれば幸である。ミンク鯨以外の同化量と異化量についてはそのうち続報として報告させて頂くつもりである。

尚、科学分科会にて CPUE に食傷している間につれづれに、

Catching Whale for Human Consumption
is much better than
Smoking to pollute Air
——JNCU——
—Clean Air to Human Being respiring always—

と書いてグリーンピースの人に渡したら、彼はとても喜んで? その紙にサインしてくれと言われてサインをしたものである。因みにそのグリーンピースの彼はヘビースモーカーである。JNCU とは私の勝手につけたところの私一人の日本自然保護連盟の略号である。清らかな空気こそ自然の第一義的要素である。

付表1 ミンク鯨
—大隅(1972、1974計測、未発表)—

雌		雄	
体長 (メートル)	体重 (トン)	体長 (メートル)	体重 (トン)
5.73	2.363	5.20	1.378
5.95	2.883	6.90	3.564
6.10	2.317	7.50	5.514
6.22	2.107	7.70	5.716
6.30	2.684	7.85	6.938
6.40	2.606	8.00	5.934
6.40	3.325	8.00	6.105
6.47	3.351	8.10	5.405
6.60	3.065	8.30	5.751
6.70	3.782	8.40	5.839
6.73	3.538	8.40	5.924
6.79	3.047	8.40	7.137
7.10	3.971	8.40	7.548
7.27	5.765	8.40	7.768
7.52	4.913	8.43	6.819
7.80	4.947	8.70	9.678
7.86	5.684	9.20	7.108
7.87	5.297		
8.13	6.381		
8.30	5.346		
8.39	6.500		
8.45	5.358		
8.50	5.564		
8.58	7.608		
8.64	7.078		
8.70	7.636		
8.71	8.270		
8.74	7.587		
8.90	7.124		
9.00	7.152		
9.00	7.654		
9.20	7.300		
9.20	7.432		
9.30	7.811		
9.30	8.864		
9.36	10.153		
9.48	8.372		
9.50	9.170		
9.73	10.000		

付表 2 ハシクシ鯨 一大隅・正木・河村
— (鯨研英文報告 22, 1970) —

性	体長 (メートル)	体重 (トン)
	7.1	4.17
	7.5	5.39
雌	7.8	5.01
	8.0	5.26
	8.2	6.56

付表 3 マッコウ鯨 (釜石)
— 大村 — (鯨研英文報告 4, 1950)

性	体長 (フィート)	体重 (トン)
	33	9.851
	35	11.931
雌	36	11.962
	38	13.838
雄	38	14.277
	39	16.114
混	39	16.814
	44	23.898
	49	32.232
	52	37.713

付表 4 イワシ鯨 (釜石)
— 大村 — (鯨研英文報告 4, 1950)

雌		雄	
体長 (フィート)	体重 (トン)	体長 (フィート)	体重 (トン)
38	8.583	38	8.527
38	10.609	39	10.253
38	8.892	41	11.377
39	9.902	41	11.284
42	12.942		
43	12.217		
44	13.316		
44	12.339		
45	13.769		
47	15.762		
47	16.358		
48	15.557		

付表 5 白ハガス鯨 (南氷洋)
— 西脇 — (鯨研英文報告 4, 1950)

雌		雄	
体長 (フィート)	体重 (トン)	体長 (フィート)	体重 (トン)
70	56.710	73	56.480
73	62.328	74	77.419
74	55.330	75	68.973
76	77.425	75	86.267
76	77.631	76	63.062
76	84.280	77	97.630
77	70.061	80	85.349
77	82.289	81	76.912
78	68.931	81	84.050
79	76.177	82	87.640
81	95.428	83	99.334
82	94.956	83	107.804
82	99.712		
83	93.502		
83	94.230		
83	96.494		
83	110.209		
86	108.620		
88	113.746		
89	127.544		

付表 6 ナガス鯨 (南氷洋)
— 西脇 — (鯨研英文報告 4, 1950)

雌		雄	
体長 (フィート)	体重 (トン)	体長 (フィート)	体重 (トン)
61	37.371	63	40.210
68	47.367	63	40.386
68	48.498	64	40.298
68	49.385	64	41.648
68	49.695	65	48.366
69	51.667	66	48.087
70	60.331	67	45.238
71	53.088	67	45.609
71	53.459	67	49.361
71	57.682	69	47.576
71	58.512		
72	60.723		
73	57.134		
73	58.529		
74	58.222		
74	64.262		
74	69.542		
75	57.602		
76	57.487		

付表7 ニタリ鯨 (小笠原)
—藤野— (鯨研英文報告10、1955)

雌		雄	
体長 (フィート)	体重 (トン)	体長 (フィート)	体重 (トン)
40	13.784	40	11.494
40	9.989	41	11.752
41	11.315	41	11.641
42	11.893	41	11.927
42	12.775	41	13.611
42	14.850	42	13.760
42	13.908	44	13.460
42	12.458		
43	12.792		
44	15.471		
44	12.550		
45	16.151		
45	15.959		

付表8 ニタリ鯨 (小笠原)
—大村— (鯨研英文報告4、1950)

性	体長 (フィート)	体重 (トン)
	37	8.33
	41	14.12
雌	42	11.98
雄	42	11.77
混	42	13.87
	43	13.91
	43	15.43

ぶ っ く す

- 20) Würsig B. 1978. Occurrence and group organization of Atlantic bottlenose porpoises (Tursiops truncatus) in an Argentine Bay. Bio. Bull., 154:348-359.
- 21) Fittler, R.S.R. 1978. Hunting the whale (and others) to death. Marine Poll. Bull., 9(7):173-175.
- 22) Beamish, P. 1978. Evidence that a captive humpback whale (Megaptera novaeangliae) does not use sonar. Deep Sea Res., 25(5):469-472.
- 23) Levenson, C. and W.T. Leapby, 1978. Distribution of humpback whales (Megaptera novaeangliae) in the Caribbean determined by a rapid acoustic method. J. Fish. Res. Bod. Canada, 35(8):1150-1152.
- 24) Condy, P.R., R.J. van Aarde and M.N. Bester, 1978. The seasonal occurrence and behaviour of killer whales Orcinus orca, at Marion Island. J. Zool. Lond., 184(4):449-464.
- 25) Barnes, L.G. 1978. A review of Lophocetus and Liolithax and their relationships to the delphinoid family Kentriodontidae (Cetacea: Odontoceti). Los Angeles Co. Mus. Scie. Bull., 28:1-35.
- 26) Bryden, M.M., R.J. Harrison and R.J. Lear, 1977. Some aspects of the biology of Peponocephala electra (Cetacea: Delphinidae). Aust. J. Mar. Freshwater Res., 28(6):703-722.
- 27) Caldwell, D.K. (ed.) Cetology. Nos 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31.