

浸出条件の違いによるカツオブシとニボシの 各ダシ中の成分量変化

—浸出温度・材料重量・1番, 2番, 3番浸出—

舟 木 行 雄

Change of Component Quantity in each Soup-stock "Dashi" of Dried Bonito "Katsuobushi" and Dried small Sardine "Niboshi" on the Different Exudation Condition

—Exudation Temperature · Material Quantity and the First, Second and Third Exudation—

Yukio Funaki

緒 言

日本料理におけるダシは欧米のスープや中国の湯に当り, その材料は魚類や植物の乾燥したものか, 加工したものである。

一般に用いられている材料は干コンブ・干シイタケ・ニボシ・カツオブシ・サバダシ等である。

日本料理では一般にダシをとった残滓は食に供さないで, ダシ中の成分量(濃度)はダシ調製時における浸出用水の質・浸出用水に対する材料の量・材料の質・浸出温度・浸出時間等の諸条件によって変化する¹⁾。

著者はスープに関して2, 3の報をした¹⁾²⁾³⁾。

本報はニボシとカツオブシを材料とし, それぞれについて浸出条件の異なる3種の実験をおこなった。

実験Ⅰ: 浸出用水量と材料重量および浸出時間を一定にし, 浸出温度を変えてダシを調製した。

実験Ⅱ: 浸出温度と浸出時間および浸出用水量を一定にし, 材料重量を変えてダシを調製した。

実験Ⅲ: 一定量の同一材料に対して一定量の浸出用水を使用し, 同一条件のもとで3回同一操作をおこなってダシをとる, いわゆる1番ダシ, 2番ダシ, 3番ダシを調製した。

以上3種の浸出法によって調製した各ダシ中の成分を分析し, 浸出条件による成分量の変化を比較検討したので報告する。

実 験

材 料

カツオブシ: 品名 カツオ削りぶし, 原料名 かつおぶし, 不活性ガス充てん気密容器入り, 製造年月日 昭和62年6月23日, 製造販売者 株式会社になべん。

ニボシ: 品名 にぼし, 原料名 セグロイワシ, 製造年月日 昭和62年4月13日, 製造所 (有)柳屋水産。

脱イオン水: オルガノ K. K 製純水製造装置により, 比抵抗 $500 \times 10^4 \Omega \text{cm}$ の水を採取した。

表-1にカツオブシとニボシの各成分量を示す。

表-1 材料カツオブシとニボシ各 100 g 中の各成分量

	B	S
D. M g	83.95 ± 4.42	78.40 ± 3.60
Ash g	3.29 ± 0.14	10.67 ± 0.62
T. N g	11.85 ± 0.52	9.83 ± 0.46
K mg	702.8 ± 34.6	998.6 ± 48.3
Na mg	374.2 ± 17.9	1582.6 ± 74.7
Ca mg	27.5 ± 1.4	756.4 ± 36.8
P mg	470.0 ± 21.6	901.5 ± 43.3
Ash/D. M %	3.9	13.6
T. N/O. M %	14.7	14.5
K/Na	1.9	0.6
P/Ca	26.9	1.2

平均値 ± S. D n=6

B: カツオブシ, S: ニボシ, D.M: 無水物, Ash: 灰化物, T.N: 総窒素, O. M: 有機物 (D. M-Ash)

方法

実験Ⅰ：浸出温度を28（常温）、40、60、80、100°C（沸とう）とした。

材料重量はニボン、カツオブシともに1部を120gとし、5部準備した。

5l容ホロー引ビーカーに脱イオン水2lを入れ、浸出温度の28°Cは室温に放置し、40～100°Cはガスバーナーで加熱して所定の温度に達したら1部の材料を入れて10分間所定の温度を保ち、約4.5gの脱脂綿を敷いた汙斗で自然汙過し、汙液は冷却して常温に達した後、2lに定容して各ダシの分析試料とした。

分析項目と分析法は次の通りである。

無水物（水分蒸発残分）（D.M）：常圧乾燥法⁴⁾

灰化物（Ash）：直接灰化法⁵⁾

総窒素（T.N）：ケルダール法⁶⁾⁷⁾

KおよびNa：炎光光度法⁸⁾（東京光電K.K ANA-10 AL）

Ca：過マンガン酸カリウム滴定法⁹⁾

P：モリブデンブルー比色法¹⁰⁾

K, Na, Ca およびPの分析は硝酸一過塩素酸法による湿式灰化物を上記の方法で分析した。

実験Ⅱ：各材料重量を20, 40, 60, 80, 100, 120gとし、5l容ホロー引ビーカーに脱イオン水2lを入れ、各重量の材料を加えてガスバーナーで加熱し、13分間で沸とうさせた後1分間沸とうを保ち直ちに実験Ⅰと同様の方法により分析試料を調製した。

分析項目と分析法は実験Ⅰと同様である。

実験Ⅲ：各材料重量を120gとし、5l容ホロー引ビーカーに2lの脱イオン水を入れ、それぞれの材料を加えてガスバーナーで加熱し、13分間で沸とうさせ、1分間沸とうを保った後、実験Ⅰ・Ⅱと同様の方法で汉過後定容したものを1番ダシの分析試料とした。

ついで1番ダシの全残滓と汉過に用いた脱脂綿をビーカーに納め、1番ダシ調製時の水位まで脱イオン水を加え、以下1番ダシと同様の操作をくりかえして、2番ダシ、3番ダシの試料を調製した。

分析項目と分析法は実験Ⅰ、Ⅱと同様である。

尚、各材料について完全にダシ成分が浸出した場合の各成分量（最大浸出量）を知るために、5l容ホロー引ビーカーに脱イオン水2lと各材料100gを入れて加熱、10分間沸とうを保った後、脱脂綿で汉過し、残滓と使用後の脱脂綿をビーカーに納め、初めの水位まで脱イオン水を加えて再び沸とう10分間後、前記と同様の操作を8回くりかえし、そのつど汉液を合せ、9回目の汉液は別にして、実験Ⅰ～Ⅲの分析項目について分析した結

果、9回目の汉液中には本項目の全成分については認められなかった。したがって本報では浸出回数が8回までの全浸出液中の分析結果を最大浸出量とした。

表-2に各材料に100gにおける各成分の最大浸出量を示す。

以上の実験は3回ずつおこない、1回ごとに3検体採取した。

表-2 各材料 100gにおける各成分の最大浸出量および最大浸出率

	B	S
D.M (g)	18.20 ± 1.26 (21.7)	20.10 ± 1.42 (25.6)
Ash (g)	3.20 ± 0.15 (97.3)	5.95 ± 0.36 (55.8)
T.N (g)	2.40 ± 0.11 (20.3)	2.28 ± 0.16 (23.2)
K (mg)	699.4 ± 32.6 (99.5)	952.2 ± 51.8 (95.4)
Na (mg)	370.5 ± 17.6 (99.0)	1540.5 ± 84.8 (97.3)
Ca (mg)	27.3 ± 1.4 (99.3)	23.0 ± 1.3 (3.0)
P (mg)	351.8 ± 18.7 (74.9)	385.8 ± 20.6 (42.8)
Ash/D.M (%)	17.6	29.6
T.N/O.M (%)	16.0	16.1
K/Na	1.9	0.6
P/Ca	12.9	16.8

平均値 ± S.D n=9

()：材料からダシへの最大浸出率 (%)

B：カツオブシダシ，S：ニボンダシ，D.M：無水物，Ash：灰化物，T.N：総窒素，O.M：有機物（D.M-Ash）

結果・考察

実験Ⅰ

表Ⅰ-1からカツオブシダシ（B）とニボンダシ（S）を各成分量において比較すると、各浸出温度を通して無水物（D.M）・総窒素（T.N）・CaはB>S、灰化物（Ash）とNaはS>Bであった。

KとPは低温ではB>Sであったが高温ではS>Bとなった。

28°Cにおける各成分量を1.00として各浸出温度における各成分の倍数をみると、浸出温度の上昇にともなう各成分の倍数は上昇するが、B>Sである成分は、40°CにおいてはK・Na・P、60・80・100°CにおいてはCaのみであった。

100°Cにおける倍数が2.00を越えた成分はSのD.M・Na・P、3.00を越えた成分はSのT.Nで、いずれも

表 I-1 浸出温度の違いによるカツオブシダシとニボシダシ 2l 中の各成分量

		28	40	60	80	100℃
D. M (g)	B	13.86± 0.49 (1.00)	15.72± 0.63 (1.13)	16.83± 0.82 (1.21)	17.32± 0.80 (1.25)	19.25± 0.84 (1.39)
	S	6.86± 0.24 (1.00)	7.96± 0.32 (1.16)	11.55± 0.56 (1.68)	14.21± 0.65 (2.07)	16.92± 0.70 (2.47)
Ash (g)	B	2.88± 0.11 (1.00)	3.00± 0.12 (1.04)	3.04± 0.12 (1.06)	3.09± 0.12 (1.07)	3.36± 0.14 (1.17)
	S	3.71± 0.14 (1.00)	4.08± 0.18 (1.10)	5.85± 0.20 (1.58)	6.39± 0.26 (1.72)	6.86± 0.26 (1.85)
T. N (g)	B	1.69± 0.08 (1.00)	1.95± 0.07 (1.15)	2.11± 0.08 (1.25)	2.23± 0.09 (1.32)	2.33± 0.09 (1.38)
	S	0.46± 0.03 (1.00)	0.55± 0.03 (1.20)	0.80± 0.04 (1.74)	1.08± 0.05 (2.35)	1.41± 0.06 (3.07)
K (mg)	B	596.0 ±30.2 (1.00)	656.7 ±36.7 (1.10)	689.3 ±32.6 (1.16)	732.2 ±37.6 (1.23)	790.7 ±36.2 (1.33)
	S	582.8 ±29.2 (1.00)	590.3 ±29.8 (1.01)	779.3 ±38.4 (1.34)	940.0 ±48.2 (1.61)	1118.0 ±48.3 (1.92)
Na (mg)	B	318.0 ±16.0 (1.00)	335.7 ±18.1 (1.06)	356.7 ±19.2 (1.12)	368.0 ±19.3 (1.16)	376.0 ±19.6 (1.18)
	S	880.0 ±43.0 (1.00)	898.1 ±47.3 (1.02)	1269.3 ±61.4 (1.44)	1562.7 ±82.3 (1.78)	1830.4 ±98.2 (2.08)
Ca (mg)	B	15.4 ± 0.8 (1.00)	17.9 ± 0.9 (1.16)	19.1 ± 0.9 (1.24)	19.9 ± 0.9 (1.29)	21.8 ± 0.8 (1.42)
	S	11.4 ± 0.6 (1.00)	13.6 ± 0.7 (1.19)	13.7 ± 0.7 (1.20)	14.5 ± 0.8 (1.27)	15.0 ± 0.7 (1.32)
P (mg)	B	263.7 ±14.3 (1.00)	285.7 ±15.1 (1.08)	299.6 ±14.8 (1.14)	301.5 ±19.3 (1.14)	305.7 ±12.8 (1.16)
	S	113.9 ± 8.8 (1.00)	115.0 ± 6.6 (1.01)	164.5 ±10.3 (1.44)	262.4 ±12.8 (2.30)	340.0 ±18.6 (2.99)
K/Na	B	1.9	2.0	1.9	2.0	2.1
	S	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6
P/Ca	B	17.1	16.0	15.7	15.2	14.0
	S	9.9	8.5	12.0	18.1	22.7

平均値±S. D n=9

(): 28℃における各成分量を1.00とした各温度における成分量の倍数

B: カツオブシダシ, S: ニボシダシ, D. M: 無水物, Ash: 灰化物, T. N: 総窒素

Sであった。

各浸出温度における K/Na 値は, BとSの間には差があるが, 温度による変化は少なく, KとNaの浸出量の割合に大差がなかったことを示している。

一般に生体中のKとNa量は $K > Na$ であるが¹¹⁾, SのK/Na値が1.0以下であったことは, ニボシの製造過程においてイワシを食塩水で煮熟することが原因である¹²⁾。

P/Ca 値は温度上昇にともなってBは低下, Sは上昇し, 80℃以上では $S > B$ となった。

温度上昇によってBはCaの浸出量の割合が上昇し, SはPの浸出量の割合が上昇したことを示している。

図 I-1から各浸出温度における各ダシ中のD. M量に占めるAsh量の割合をみると, Sの方がBの2倍以上も高く, 温度上昇にともなって両者とも低下した。

特にSは28~60℃において50%以上を占めていた。

O. M (有機物量: 無水物量から灰化物量を差し引いた量) に占めるT. Nの割合はBの方が高く, 浸出温度の変化にともなってやや変化がみられたが, いずれも動物組織のタンパク質量に占める総窒素量の割合である16.0%¹³⁾よりやや低い値であった。

浸出温度の違いによる材料からダシへの各成分量浸出率を図 I-2でみると, 各成分とも浸出温度の上昇にともなって高くなった。

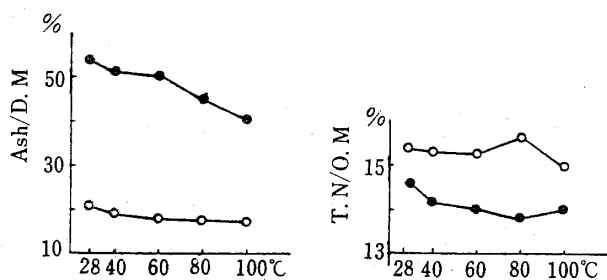


図 I-1 浸出温度の違いによる各ダシ中の無水物量に占める灰化物量の割合および有機物量占める総窒素量の割合
 —○—：カツオブシダシ(B)
 —●—：ニボシダシ(S)
 O.M：有機物(D.M-Ash)

表-1 から材料中の各成分量をBとSで比較すると、B>S は D.M と T.N であったが、浸出率は Na 以外は全て B>S であった。

Na のみが S>B であったことについては、前述のニボシの製造過程に原因がある。

Na 以外の成分量について浸出率が B>S であったことは、カツオブシは筋肉組織を加工したものを削り、表面積が大きく、水の浸透速度が高く、可溶性成分が浸出しやすい形態であることが考えられる¹⁴⁾。

また、温度上昇にともなって、Ca 以外の各成分はBとSの差が小さくなっていった。

Ca は全浸出温度を通してBとSの間に最も大きな差があり、Sは温度が上昇しても他の成分と比較して変化

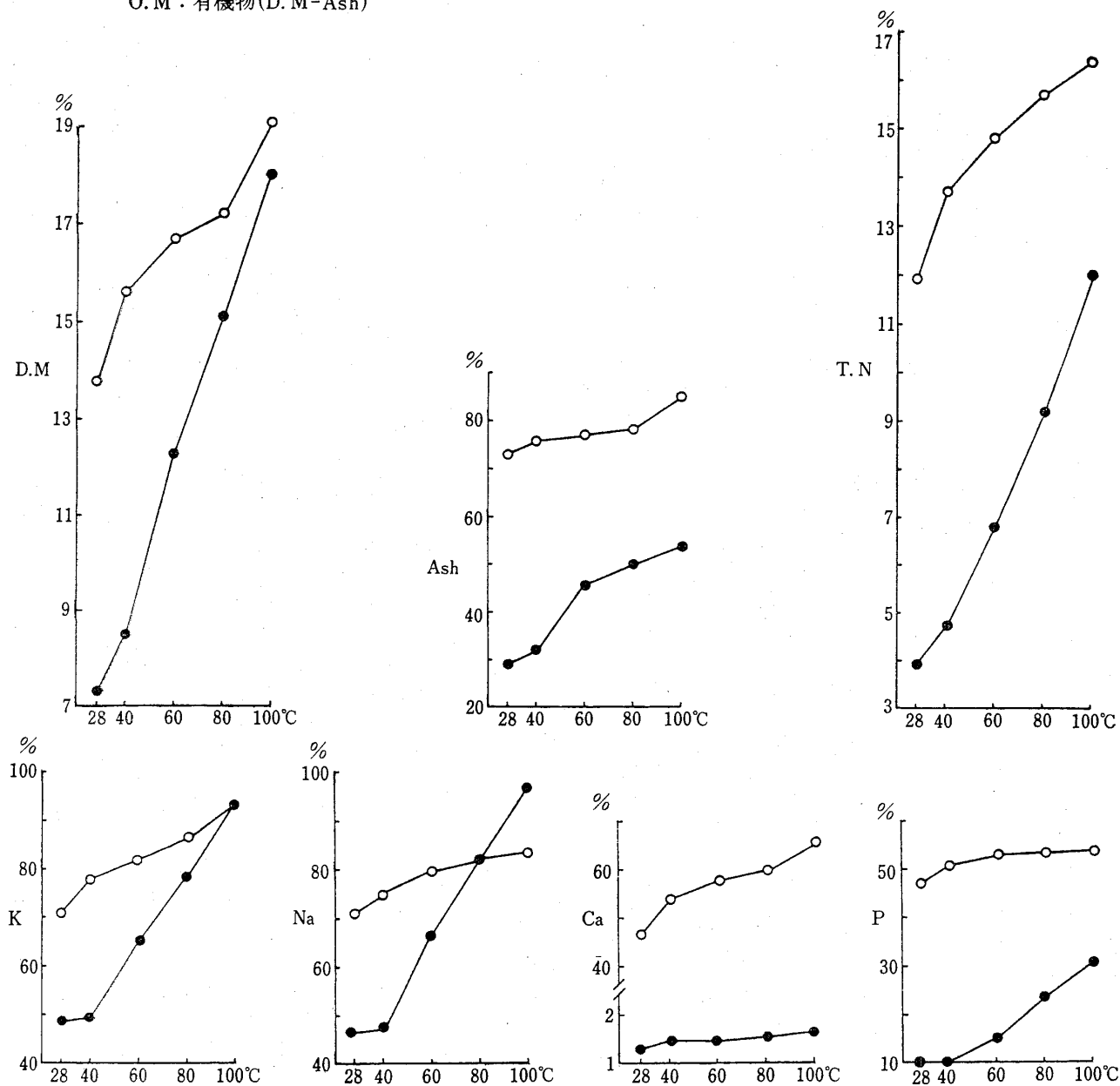


図 I-2 浸出温度の違いによる材料からダシへの各成分量の浸出率
 —○—：カツオブシダシ(B), —●—：ニボシダシ(S)

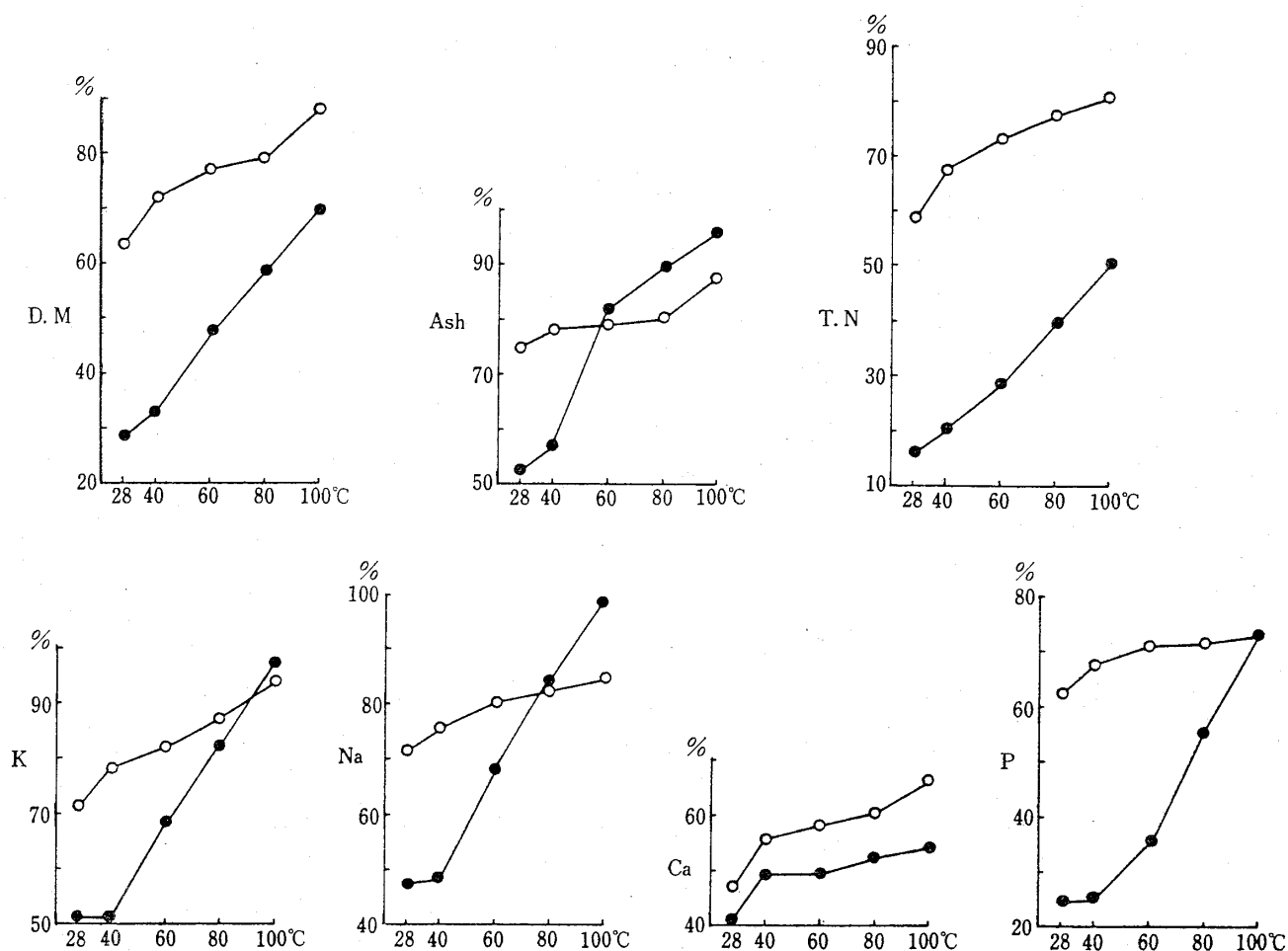


図 I-3 浸出温度の違いによる各ダシ成分量の最大浸出量に対する割合
 ○—：カツオブシダシ(B), ●—：ニボシダシ(S)

は極く小さかった。したがって、温度上昇にともなって B と S の差が大きくなっていった。

S の Ca が低浸出率であったことは、表-1 から、材料のニボシ中の Ca 量はカツオブシの約28倍であるが、大部分がPと骨質中に不溶性として存在しているため、筋肉組織と体液中に含まれている可溶性の部分が浸出したので浸出率はわずか2%以下であった¹⁵⁾。

各ダシの成分最大浸出量に対する各ダシの成分量の割合を図 I-3 に示す。

いずれの成分も28°Cにおいては B>S であったが、Ca 以外の成分は温度上昇にともなってSの上昇率が高くなり、BとSの間の差が小さくなり、Ash・K・Na・Pは高温でS>Bとなった。

実験 II

材料重量の違いによる各ダシ2l中の各成分量を表 II-1 に示す。

材料重量の増加にともなって各成分量は増加したが、材料重量とダシ中の成分量の関係は、材料20gにおける各ダシ中の成分量を1.00として各材料重量に比例した各

ダシ中の成分量に換算して各材料重量に対応した各ダシの成分量を除して倍数を算出すると、材料重量の増加にともなって小さくなった。

特にSのCaは最も低い値であった。

K/Na値はB>Sであり、材料重量の違いによる変化

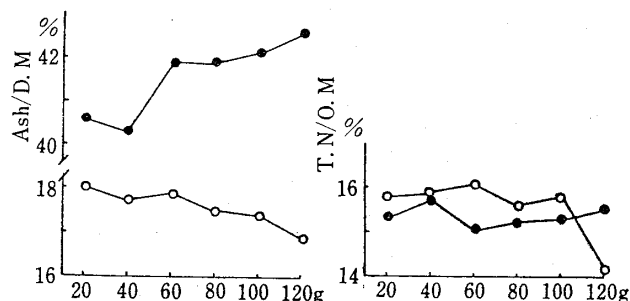


図 II-1 各材料重量の違いによるダシ中の無水物量における灰化物量の割合および有機物量における総窒素量の割合
 ○—：カツオブシダシ(B), ●—：ニボシダシ(S)
 O.M：有機物(D.M-Ash)

表Ⅱ-1 材料重量の違いによるカツオブシダシ (B) とニボシダシ (S) 2l 中の各成分量

		20	40	60	80	100	120 g
D.M(g)	B	3.17± 0.16 (1.00)	6.21± 0.32 (0.98)	9.09± 0.47 (0.96)	11.95± 0.51 (0.94)	14.46± 0.68 (0.91)	17.05± 0.78 (0.90)
	S	2.86± 0.13 (1.00)	5.21± 0.24 (0.91)	7.31± 0.39 (0.85)	9.61± 0.47 (0.84)	11.85± 0.57 (0.83)	13.89± 0.67 (0.81)
Ash (g)	B	0.57± 0.03 (1.00)	1.10± 0.06 (0.96)	1.63± 0.08 (0.95)	2.09± 0.09 (0.92)	2.52± 0.13 (0.88)	2.88± 0.10 (0.84)
	S	1.16± 0.05 (1.00)	2.10± 0.10 (0.91)	3.06± 0.16 (0.88)	4.03± 0.12 (0.87)	4.99± 0.22 (0.86)	5.92± 0.31 (0.85)
T.N (g)	B	0.41± 0.02 (1.00)	0.81± 0.05 (0.99)	1.20± 0.06 (0.98)	1.54± 0.07 (0.94)	1.89± 0.06 (0.92)	2.01± 0.09 (0.82)
	S	0.26± 0.01 (1.00)	0.49± 0.03 (0.94)	0.64± 0.04 (0.82)	0.85± 0.04 (0.82)	1.05± 0.05 (0.81)	1.24± 0.06 (0.79)
K (mg)	B	131.5 ± 6.6 (1.00)	261.3 ± 14.1 (0.99)	384.3 ± 18.9 (0.97)	506.0 ± 26.2 (0.96)	610.0 ± 32.6 (0.93)	709.4 ± 36.3 (0.90)
	S	179.5 ± 8.3 (1.00)	357.8 ± 18.8 (1.00)	523.0 ± 27.4 (0.97)	692.5 ± 35.8 (0.96)	859.2 ± 46.3 (0.96)	1010.5 ± 64.2 (0.94)
Na (mg)	B	71.2 ± 3.4 (1.00)	142.0 ± 7.7 (1.00)	210.2 ± 12.2 (0.98)	278.8 ± 13.6 (0.98)	346.5 ± 16.4 (0.97)	412.2 ± 23.4 (0.96)
	S	279.3 ± 14.1 (1.00)	548.2 ± 28.1 (0.98)	798.6 ± 41.0 (0.95)	1058.2 ± 56.6 (0.95)	1313.5 ± 69.8 (0.94)	1568.0 ± 78.7 (0.94)
Ca (mg)	B	4.9 ± 0.2 (1.00)	9.2 ± 0.4 (0.94)	13.1 ± 0.7 (0.89)	17.0 ± 0.8 (0.87)	19.2 ± 0.9 (0.78)	22.8 ± 1.2 (0.78)
	S	4.0 ± 0.2 (1.00)	6.9 ± 0.3 (0.86)	9.4 ± 0.4 (0.78)	11.5 ± 0.6 (0.72)	13.8 ± 0.7 (0.69)	14.4 ± 0.8 (0.60)
P (mg)	B	68.1 ± 0.3 (1.00)	134.8 ± 7.1 (0.99)	195.7 ± 10.1 (0.96)	240.9 ± 11.9 (0.88)	269.7 ± 14.0 (0.79)	305.0 ± 16.2 (0.75)
	S	47.8 ± 2.1 (1.00)	94.6 ± 4.7 (0.99)	140.0 ± 6.0 (0.98)	175.7 ± 8.8 (0.92)	208.1 ± 11.0 (0.87)	244.7 ± 13.6 (0.85)
K/Na	B	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7
	S	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6
P/Ca	B	13.9	14.7	14.9	14.2	14.0	13.4
	S	12.0	13.7	14.9	15.3	15.1	17.0

平均値±S.D n=9

(): 材料 20g における各ダシ中の成分量を 1.00 とし, 各材料重量におけるダシ中の成分量に換算した値の倍数

D.M: 無水物, Ash: 灰化物, T.N: 総窒素

はみられなかった。

P/Ca 値はBは大きな変化がみられなかったが, Sは材料重量の増加にともなって大きくなる傾向がみられ, 材料重量20gでは B>S, 60gでは B=S, 80g以上では S>B となった。

図Ⅱ-1から D.M に占める Ash の割合をみると, BとSに大きな差があり, 材料重量の増加にともなってBは低下, Sは上昇した。

O.M に占める T.N の割合は, B・Sとも大きな変化はみられなかった。

材料からダシへの各成分浸出率を図Ⅱ-2でみると, い

ずれの成分量も B>S であって, また材料重量の増加にともなって両ダシとも低下した。

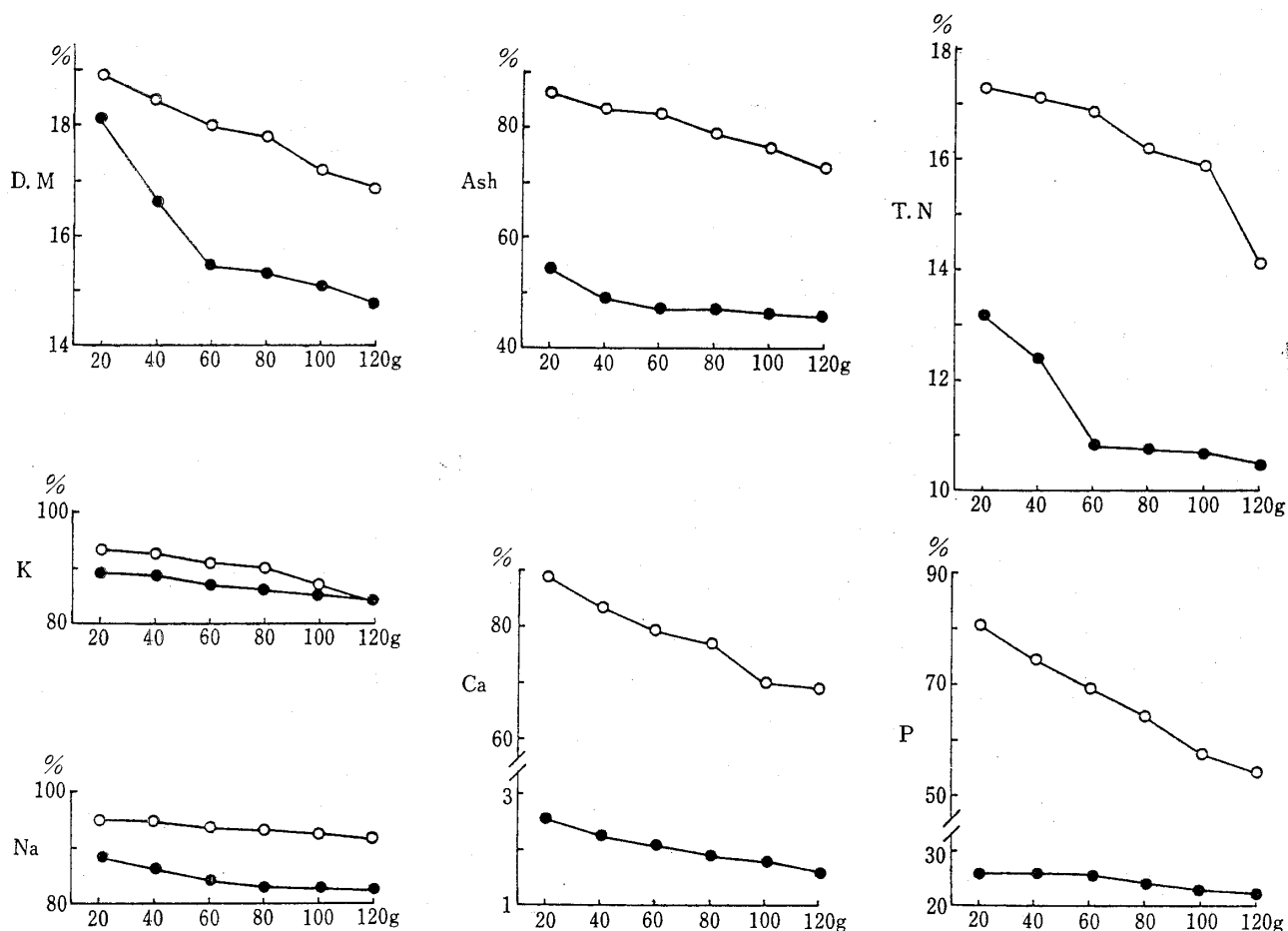
Ca とPについては実験Ⅰと同様にBとSに大きな差があり, 特に Ca のSは非常に低い浸出率であった。

各ダシ成分量の最大浸出量に対する割合を図Ⅱ-3でみると, すべての成分が材料増加にともなって低下した。

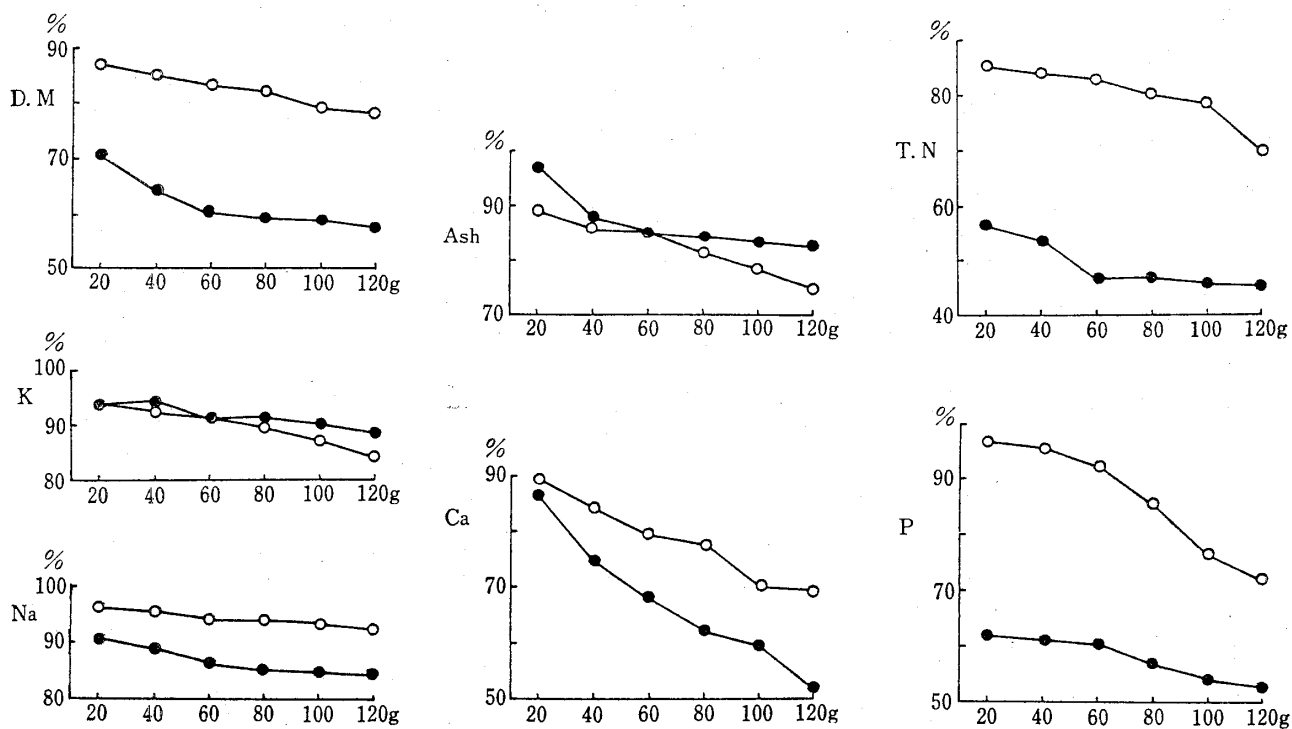
最も大きく低下したのは Ca のSである。

Ash とKは常に S>B であった。

Na については材料ニボシ中の Na 量がカツオブシより多く含有されていて, ニボシ製造過程に食塩水処理をしているにもかかわらず図Ⅱ-2と同様に B>S であった



図II-2 各材料重量の違いによる材料からダシへの各成分量浸出率
 —○—：カツオブシダシ(B)，—●—：ニボシダシ(S)



図II-3 材料重量の違いによる最大浸出量に対する各ダシ成分量の割合
 —○—：カツオブシダシ(B)，—●—：ニボシダシ(S)

ことは興味のあることである。

実験Ⅲ

1 番, 2 番, 3 番ダシ 2 l 中の各成分量を表Ⅲ-1に示す。

1 番～3 番ダシの各段階におけるカツオブシダシ(B)とニボシダシ(S)の各成分量を比較すると, S>B である成分は, 1 番ダシでは Ash, K, Na, P であったが, 2 番ダシでは D.M・Ash・K・Na・P であり, 3 番ダシでは全ての成分であった。

材料からダシへの浸出率は, 1 番ダシは直接材料から浸出用水へ浸出するが, 2 番ダシは材料から 1 番ダシの成分を差し引いた量から浸出し, 3 番ダシはさらに 2 番ダシの成分を差し引いた量から浸出するので, 表Ⅲ-1の()内の百分率は上記に従って算出した。

浸出率は 1 番ダシで高い値を示した成分は, 2 番, 3 番ダシでも他の成分より高い値を示した。

また, Ca の B 以外の成分は 1 番>2 番>3 番であったが, Ca の B は 1 番<2 番<3 番であった。

表Ⅲ-1 カツオブシダシ(B)とニボシダシ(S)の1番～3番ダシ 2 l 中の各成分量および材料からの浸出量割合()*: %

		1 番	2 番	3 番	合 計
D.M (g)	B	16.86± 0.83 (16.7)	3.52± 0.12 (4.2)	1.05± 0.04 (1.3)	21.43 (21.3)
	S	15.50± 0.62 (16.5)	3.99± 0.14 (5.1)	1.84± 0.09 (2.5)	21.33 (22.7)
Ash (g)	B	2.72± 0.09 (68.9)	0.72± 0.04 (58.5)	0.08± 0.01 (15.7)	3.52 (89.1)
	S	5.17± 0.24 (40.4)	0.85± 0.04 (11.1)	0.15± 0.01 (2.2)	6.17 (48.2)
T.N (g)	B	2.01± 0.09 (14.1)	0.44± 0.02 (3.6)	0.15± 0.01 (1.3)	2.60 (18.3)
	S	1.37± 0.08 (11.6)	0.30± 0.02 (2.9)	0.16± 0.01 (1.6)	1.83 (15.5)
K (mg)	B	685.0 ±32.6 (81.2)	97.5 ± 4.8 (61.6)	18.0 ± 0.8 (29.6)	800.5 (94.9)
	S	970.6 ±44.7 (81.0)	125.5 ± 5.8 (55.1)	34.8 ± 1.6 (34.0)	1130.9 (94.4)
Na (mg)	B	335.0 ±15.9 (74.6)	55.0 ± 2.7 (48.2)	17.5 ± 0.7 (29.6)	407.5 (90.8)
	S	1520.0 ±77.1 (80.0)	214.7 ± 9.7 (56.6)	66.7 ± 3.6 (40.6)	1801.4 (94.9)
Ca (mg)	B	22.9 ± 0.9 (69.4)	7.5 ± 0.4 (74.3)	2.1 ± 0.1 (80.8)	32.5 (98.5)
	S	16.3 ± 0.8 (1.8)	6.3 ± 0.3 (0.71)	4.5 ± 0.2 (0.51)	27.1 (3.0)
P (mg)	B	271.2 ±14.1 (48.1)	50.9 ± 2.6 (17.4)	13.2 ± 0.7 (5.5)	335.3 (59.5)
	S	282.0 ±13.8 (26.1)	81.4 ± 3.9 (10.2)	35.4 ± 1.6 (4.9)	398.8 (36.9)
K/Na	B	2.0	1.8	1.0	2.0
	S	0.6	0.6	0.5	0.6
P/Ca	B	11.8	6.8	6.3	10.3
	S	17.3	12.9	7.9	14.7
Ash/D.M %	B	16.1	20.5	7.6	16.4
	S	33.4	21.3	8.2	28.9
T.N/O.M%	B	14.2	15.7	15.5	14.5
	S	13.3	9.6	9.5	12.1

平均値±S・D n=9

* () 1 番: 1 番/材料, 2 番: 2 番/ (材料-1 番), 3 番: 3 番/ (材料-1 番-2 番)

合計: 合計/材料, D.M: 無水物, Ash: 灰化物, T.N: 総窒素, O.M: 有機物(D.M-Ash)

Ca の S は極端に低かった。

K/Na 値は、B は 1 番～3 番にかけてやや低下し、S はほとんど変化がなかった。

P/Ca 値は B, S とともに 1 番～3 番にかけて低下した。

1 番～3 番ダシを通じて、D. M に占める Ash の割合は S>B であり、B は 2 番ダシが最も高く、S は低下した。

O. M に占める T. N の割合は B>S であり、B は大きな変化がなく、S は低下した。

表Ⅲ-2 に 1 番～3 番ダシにおける各成分量の合計量に占める 1 番～3 番ダシの各成分量の割合を示す。

1 番ダシでは Ca の S が最低の 60.2% で、他の成分は 70% 以上を占めていたが、2 番ダシと 3 番ダシでは Ca の S が最も高値を示した特徴がみられ、材料ニボシ中の Ca が浸出しにくいことを示している。

表Ⅲ-3 に各成分の最大浸出量に対する 1 番～3 番ダシ中の各成分量浸出割合を示す。

1 番ダシの各成分は最大浸出量に占める割合として算出したが、2 番ダシは最大浸出量から 1 番ダシの浸出量を差し引いた量に占めると考え、3 番ダシは最大浸出量から 1 番ダシと 2 番ダシの成分量を差し引いた量に占めると考えて算出した。

1 番～3 番ダシおよび合計を通して B>S であった成分は D. M・Ash・T. N であり、S>B であった成分は K・Na であった。

1 番ダシにおいて最も低い値を示した成分は T. N の S で、2 番ダシ、3 番ダシにおいても比較的 low、合計でも低い値を示した。

表Ⅲ-2 1～3 番ダシの各成分量合計に占める 1～3 番ダシ成分の割合 (%)

		1 番	2 番	3 番
D. M	B	78.7	16.4	4.9
	S	72.7	18.7	8.6
Ash	B	77.3	20.5	2.3
	S	83.8	13.8	2.4
T. N	B	77.3	16.9	5.8
	S	74.9	16.4	8.7
K	B	85.6	12.2	2.3
	S	85.8	11.1	3.1
Na	B	82.2	13.5	4.3
	S	84.4	11.9	3.7
Ca	B	70.5	23.1	6.5
	S	60.2	23.3	16.6
P	B	80.9	15.2	3.9
	S	70.7	20.4	8.9

Ca の S は 1 番ダシ、2 番ダシにおいては比較的低い値であったが、3 番ダシにおいては最も高く、合計は比較的高い値を示した。

一般にダシの旨味成分は遊離アミノ酸や核酸など窒素化合物である。

ダシ中の窒素に関して吉松の報告によれば¹⁶⁾、浸出条件の異なるダシ中の総窒素に占めるアミノ態窒素の割合は、

浸出用水 1 l に対して材料カツオブシ 20 g を使用した場合、

沸とう水中に材料を入れた：34.3%

冷水中に材料を入れて直ちに加熱沸：33.3% とう

30 分間浸漬後加熱沸とう：34.0%

1 分間加熱沸とう：24.9%

5 分間加熱沸とう：23.1%

1 番ダシ、2 番ダシに関しては、浸出用水 1 l に対して材料カツオブシ 20 g を使用した場合、

1 番ダシ：30.4%，2 番ダシ：24.6%

材料 40 g を使用した場合、

1 番ダシ：20.1%，2 番ダシ：21.2%

となっている。

また、カツオブシは薄く削ったものと、さらに細かく粉末状にしたものの成分浸出量はほとんど変わらない、という報告もある¹⁷⁾。

伊東らは、ニボシを材料として浸出法を変えたダシ中

表Ⅲ-3 最大浸出量に対する 1～3 番ダシ中の各成分浸出割合 (%)

		1 番	2 番	3 番	合計
D. M	B	77.3	71.0	72.9	98.2
	S	64.3	46.3	39.4	88.4
Ash	B	76.0	83.7	57.1	98.3
	S	72.4	43.2	13.4	86.4
T. N	B	69.8	50.6	34.9	90.3
	S	50.2	22.1	15.1	67.0
K	B	81.6	63.2	31.7	95.4
	S	85.0	71.3	74.8	99.0
Na	B	75.4	50.2	32.1	91.7
	S	82.2	65.5	59.0	97.5
Ca	B	69.8	75.8	87.5	99.1
	S	59.1	55.8	90.0	98.2
P	B	64.3	33.7	13.2	79.4
	S	60.9	45.0	35.6	86.2

1 番：1 番／最大浸出量

2 番：2 番／(最大浸出量－1 番)

3 番：3 番／(最大浸出量－1 番－2 番)

合計：(1 番＋2 番＋3 番)／最大浸出量

の水溶性窒素に占めるホルモール態窒素の割合は、浸出用水 100ml に対して材料ニボシ 3 g を使用した場合

20時間浸漬した：0.43%

20時間浸漬後98°C以上を1分間保った：0.83%

30分間浸漬後98°C以上を1分間保った：1.91%

水に入れて直に加熱し98°C以上を1分間保った：3.44%

水に入れて直に加熱し98°C以上を5分間保った：2.32%と報告している¹⁸⁾。

また、ニボシの使用形態は、裂いたものより、粉末で使用する方が窒素化合物の浸出率は高くなると報告している¹⁸⁾。

要 約

カツオブシとニボシを材料としてダシに関する3種の実験をおこなった。

実験Ⅰ：浸出用水 2l に対して各材料を120gとし、浸出温度を常温の28, 40, 60, 80, 100°Cとして、浸出用水を所定の温度に加熱し、各材料を加えて10分間所定の温度を保った後濾過し、濾液を 2l に定溶して分析試料とした。

実験Ⅱ：浸出用水 2l に対して各材料重量を20, 40, 60, 80, 100, 120gとして、それぞれを浸出用水に加え加熱して13分間で沸とうさせてから1分間沸とうを保った後濾過し、濾液を 2l に定容して分析試料とした。

実験Ⅲ：浸出用水 2l に対して各材料重量を120gとして浸出用水に加え、加熱して13分間で沸とうさせてから1分間沸とうを保った後濾過し、濾液を 2l に定容して1番ダシの分析試料とし、濾過残渣と使用後の濾材を回収して1番ダシ調製時の水位まで浸出用水を加え、前記の操作をくりかえして2番ダシ、3番ダシの分析試料とした。

以上3種の実験の分析試料と材料のカツオブシとニボシについて、無水物・灰化物・総窒素・K・Na・Ca・Pを分析した結果

実験Ⅰ：浸出温度の上昇にともなって各成分量は増加し、材料からダシへの浸出率は上昇した。

浸出温度28°Cの各ダシ中の各成分量を1.00として沸とう温(100°C)の各ダシの各成分量の倍数は、カツオブシダシは、無水物量1.39, 灰化物量1.17, 総窒素量1.38, K量1.33, Na量1.18, Ca量1.42, P量1.16。ニボシダシは、無水物量2.47, 灰化物量1.85, 総窒素量3.07, K量1.92, Na量2.08, Ca量1.32, P量2.99となった。

実験Ⅱ：材料の増加にともなってダシ中の各成分量は

増加したが材料からダシへの浸出率は低下した。

また、カツオブシダシの方がすべての成分の浸出率において高かった。

材料20gにおける各ダシ中の成分量を1.00として各材料重量におけるダシ中の成分量に換算した値の倍数は、材料重量が増加するにともなって小さくなった。材料120gにおける各ダシ中の各成分量の倍数をみると、カツオブシダシは、無水物量0.90, 灰化物量0.84, 総窒素量0.82, K量0.90, Na量0.96, Ca量0.78, P量0.75, ニボシダシは、無水物量0.81, 灰化物量0.85, 総窒素量0.79, K量0.94, Na量0.94, Ca量0.60, P量0.85であった。

実験Ⅲ

1番ダシが各成分量を最も多く含有し、2番から3番ダシにかけて急に少なくなった。

1番～3番ダシの各成分の合計量に占める1番ダシ、2番ダシ、3番ダシの各成分量の割合は、ニボシ1番ダシのCa量は60.2%で、Ca以外の成分は70.5～85.8%を占めていた。2番ダシは11.1～23.3%, 3番ダシは2.3～16.6%であった。

カツオブシ1番ダシは70.5～85.6%を占め、2番ダシは12.2～23.1%, 3番ダシは2.3～6.5%であった。

文 献

- 1) 舟木行雄ら：駒沢女子短期大学研究紀要, 16, 41～46 (1983)
- 2) 舟木行雄ら：駒沢女子短期大学研究紀要, 6, 1～9 (1972)
- 3) 舟木行雄：駒沢女子短期大学研究紀要, 12, 11～15 (1978)
- 4) 小原哲二郎ら：食品分析ハンドブック, 建帛社 P. 17 (1975)
- 5) 小原哲二郎ら：食品分析ハンドブック, 建帛社 P. 256 (1975)
- 6) Kjeldahl, J. : Z Anal. Chem., 22, 366 (1883)
- 7) Gunning, J. : Z Anal. Chem., 28, 188 (1899)
- 8) 平野四蔵ら：無機応用比色分析, 共立出版 K. K 第3巻, P. 108 (1973)
- 9) 小原哲二郎ら：食品分析ハンドブック, 建帛社 P. 263 (1975)
- 10) Fiske, C. H. Subbarow, Y. : J. Biol. Chem., 66, 375 (1925)
- 11) 舟木行雄：駒沢女子短期大学研究紀要, 8, 9～15 (1974)
- 12) 木村 進ら：食品の貯蔵と加工. 同文書院 P. 161～162. (1972)

- 13) 科学技術庁資源調査会編：〈四訂〉日本食品標準成分表，第一出版K・K，P.11 (1983)
- 14) 辻 薦ら：食品加工技術ハンドブック，建帛社，P.196～197 (1971)
- 15) 舟木行雄：駒沢女子短期大学 研究紀要， 13， 1～7 (1979)
- 16) 吉松藤子：家政学雑誌， 5， 359 (1954)
- 17) 山崎清子ら：調理と理論〔第二版〕同文書院， P. 14 (1985)
- 18) 伊東清枝ら：家政学雑誌， 16， 16 (1965)