

鰹節のだし汁に関する研究 (第1報)

—水だしについて—

Studies on Katsuobushi Soup Stock (Part I)

—Conditions for the Preparation of Water Steeping-Method—

武田たつ代* 吉松 藤子**
(Tastuyo Takeda) (Fujiko Yoshimatsu)

I. 緒 言

鰹節のだし汁は独特の旨味を持っていて、汁物をはじめ煮物その他各種の料理に多く用いられ重要な役割を果している。

このだし汁をとるには鰹節を削り熱湯に入れて煮だし汁とする方法が最も多く行われている。一方、加熱を全く行わずに水の中に浸漬してとる方法もある。これを水だし汁といって先の煮だし汁にくらべて香はうすいが腥くさが少なく淡白で上品な旨味が賞されている。しかしこの水だしのとり方について詳しい報告はないようである。本実験は水だしの浸出条件のうち浸出温度と時間、試料形態について煮だしと比較しつつ検討したものである。

II. 実験の部

1. 試料液の調製

(1) 鰹節は焼津産の本枯節を薄片状に削ったものと、それを更に標準ふるい JIS 840 (20mesh) を通る迄、粉碎したもの (日本農林規格による検査法¹⁾) を用いた。

(2) 浸漬の水は蒸溜水を用い、温度は常温の 20°C と冷蔵温度 5°C とし、鰹節は水 100ml に対し 4g²⁾ 使用した。

(3) 対照としての煮だし汁は蒸溜水 100ml に鰹節 4g を用い常法により沸騰を 1 分間継続し消火後 3 分間静置して得た。

(4) 試料液の採取は薄片状のものは上澄液を静かに傾斜し No. 2 の濾紙を用いて自然濾過の後定容とした。これはだしをとる時、最後の 1 滴迄も完全に絞りとってはならないと一般にいられているので上記のように行った。粉碎のものは、ガラスフィルター (No. 4) を用い吸引濾

過し定容とした。

(5) 浸出時間：予備テストの結果により表 1 に示すような条件で行った。

表 1. 試料液の調製法——浸出時間

種 類	試料形態	浸出温度 °C	浸 出 時 間
試料液	水だし 薄 片 状	20	4, 8, 12, 16, 20, 24, 28hr
		20	{ 10, ~60min 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28hr
	水だし 粉 碎	5	20, 24, 28, 32, 36, 40, 44hr
		5	{ 1, ~3hr 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44hr
対照液	煮だし 薄 片 状 粉 碎		1 分間沸騰消火後 3 分静置

(6) 試料形態：試料形態差が各成分の浸出量におよぼす影響を比較した。II-1-(5) の実験結果より、最も高い浸出量を示した条件にもとづいて、だし汁の収量差を検討の後、表 2 のように行った。

表 2. 試料液の調製法——試料形態

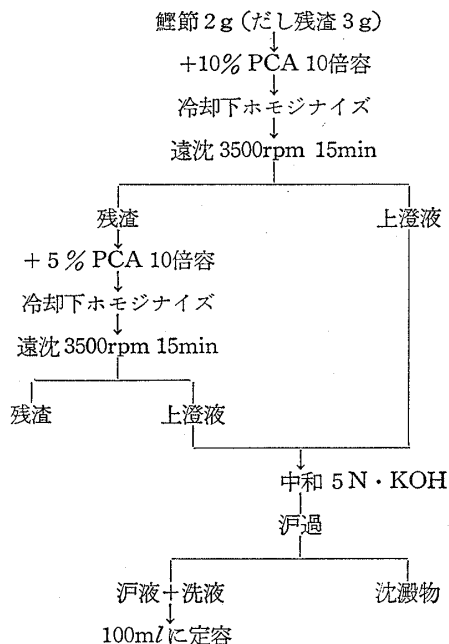
種 類	試料形態	浸出温度 °C	浸出時間	採 取 法
試料液	薄 片 状	20	16	吸引ろ過 ガラスフィルター No. 4 使用
		20	20	
		5	32	
	粉 碎	20	16	
		20	20	
		5	32	
対照液	薄 片 状 粉 碎	1 分間沸騰消火後 3 分間静置		

(7) 鰹節およびだし汁中の 5'-AMP, 5'-IMP：粉碎試料を用い水だし汁の浸出温度は 20°C と 5°C、浸出時間は両温度においてピークを示した 16 時間と 32 時間とした。採取法は、いずれも吸引濾過によった。鰹節およびだし残渣は表 3 の抽出法³⁾ により 10 倍容の 10% PCA で処理

* 山梨県立女子短期大学

** お茶の水女子大学

表 3 鰹節およびだし残渣中の 5'-AMP, 5'-IMP の抽出法



し濾別後、残渣は更に 10 倍容の 5% PCA 処理を行い、5'-AMP, 5'-IMP を抽出し試料液とした。

2. 測定方法

(1) 鰹節の一般成分分析⁴⁾

水分は 105°C 常圧加熱乾燥法、粗たんぱく質はマイクロケルダール法、粗脂肪はソックスレー法、灰分は直接灰化法によった。

(2) 試料液の測定

- 1) 酸度：1% フェノールフタレイン溶液を指示薬とし、N/10 水酸化ナトリウム溶液を用いた。
- 2) アミノ態窒素：ホルモル滴定法によった。
- 3) 5'-AMP および 5'-IMP：イオン交換クロマトグ

ラフィー⁵⁾によった。即ち Dowex-1, X8, クロール型樹脂を蟻酸型に調整して用い、段階的溶出法により、溶出液の流出速度は 1.5ml/min で 10ml ずつ分画した。これを島津ダブルビーム分光光度計 UV-200 で 5'-AMP は 260 nm, 5'-IMP は 250 nm における吸光度を測定した。標準物質は和光純薬工業 KK のものを用い回収率を確認した。

4) 全エキス分：試料液をアルミニウム製秤量皿（底径 50mm, 深さ 25mm）にとり水浴器上で蒸発乾固させ次に 98°C±1°C¹⁾ の恒温器中で正確に 1 時間乾燥しデシケーターに移し 1 時間放冷後、秤量した。

Ⅲ. 結果および考察

1. 鰹節の一般成分は表 4 に示した。

表 4. 鰹節の一般成分分析 (%)

水分	粗たんぱく質	粗脂肪	糖質	灰分
13.46	78.08	3.97	1.01	3.48

2. 浸出時間について

この項の実験は同一試料によって全部を行うことが不可能であった。1 本の節から得られる試料の収量は限られており、又全実験に要する量を満たす為に数本分を混合して得ても実験期間中、保存による成分変化のおそれと考えられるので 1 項目の時間経過による浸出状況を優先し同一試料により検討した。従って項目の異なる場合は必ずしも同一試料ではない。測定結果を 20°C の場合は表 5-1, 表 5-2, 5°C の場合は表 6-1, 表 6-2 に示した。これらの結果から 5'-AMP, 5'-IMP および全エキス分について煮だし汁の浸出量を基準にして水だし汁の浸出率を図 1, 図 2, 図 3, 図 4 に示した。

表 5-1. 薄片状鰹節だし汁の浸出条件による浸出量の変化 (20°C)

形態	温度 (°C)	時間 (hr)	酸度 (ml/100ml)	アミノ態窒素 (mg/100ml)	5'-AMP (mg/100ml)	5'-IMP (mg/100ml)	全エキス分 (mg/100ml)
薄片状	20	4	15.95	10.53	1.25	16.55	573
		8	16.30	10.76	1.23	17.97	576
		12	16.50	10.91	1.11	18.53	588
		16	16.59	11.12	1.05	18.94	597
		20	16.66	11.37	0.95	19.18	605
		24	15.64	10.58	0.92	17.75	603
		28	15.48	10.52	0.87	16.15	592
薄片状	沸騰 1 分	静置 3 分	18.25	12.46	1.88	22.94	650

鰹節のだし汁に関する研究 (第1報)

表 5-2. 粉碎鰹節だし汁の浸出条件による浸出量の変化 (20°C)

形 態	温 度 (°C)	時 間 (hr)	酸 度 (mL/100mL)	アミノ態窒素 (mg/100mL)	5'-AMP (mg/100mL)	5'-IMP (mg/100mL)	全エキス分 (mg/100mL)
粉 碎	20	4	15.24	10.80	1.67	22.43	585
		8	15.66	10.76	1.52	23.45	589
		12	15.89	10.91	1.44	23.78	611
		16	16.50	11.83	1.34	24.18	623
		20	16.30	11.59	1.25	23.60	604
		24	15.92	10.58	1.18	23.52	578
		28	15.54	10.62	1.08	22.78	561
粉 碎	沸騰1分	静置3分	17.31	12.53	2.25	25.72	668

表 6-1. 薄片状鰹節だし汁の浸出条件による浸出量の変化 (5°C)

形 態	温 度 (°C)	時 間 (hr)	酸 度 (mL/100mL)	アミノ酸窒素 (mg/100mL)	5'-AMP (mg/100mL)	5'-IMP (mg/100mL)	全エキス分 (mg/100mL)
薄片状	5	20	14.15	9.34	1.24	17.23	535
		24	14.47	9.71	1.29	19.96	556
		28	14.76	9.98	1.21	20.91	564
		32	14.76	10.33	1.13	21.11	603
		36	13.96	9.86	1.01	20.17	595
		40	13.92	9.67	0.94	19.32	587
		44	13.06	9.62	0.74	18.39	588
薄片状	沸騰1分	静置3分	16.65	10.76	1.95	26.12	644

表 6-2. 粉碎鰹節だし汁の浸出条件による浸出量の変化 (5°C)

形 態	温 度 (°C)	時 間 (hr)	酸 度 (mL/100mL)	アミノ態窒素 (mg/100mL)	5'-AMP (mg/100mL)	5'-IMP (mg/100mL)	全エキス分 (mg/100mL)
粉 碎	5	20	14.07	9.84	1.75	17.43	558
		24	14.88	10.08	1.78	18.37	594
		28	15.56	11.31	1.71	20.49	609
		32	16.03	11.69	1.60	20.96	640
		36	15.57	11.25	1.43	20.25	611
		40	14.93	10.82	1.32	18.19	581
		44	13.61	11.00	1.12	16.48	582
粉 碎	沸騰1分	静置3分	17.50	12.47	2.55	23.55	678

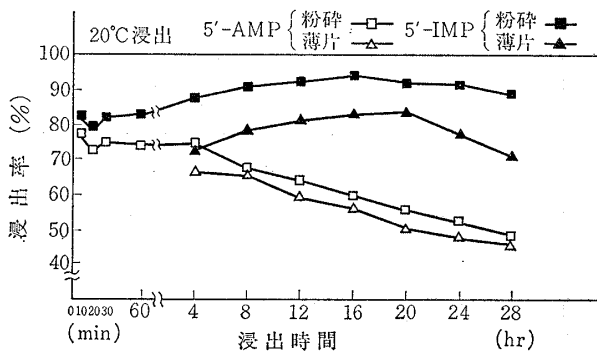


図 1. 5'-AMP, 5'-IMP 抽出率の経時的変化
(煮だし汁の抽出量=100)

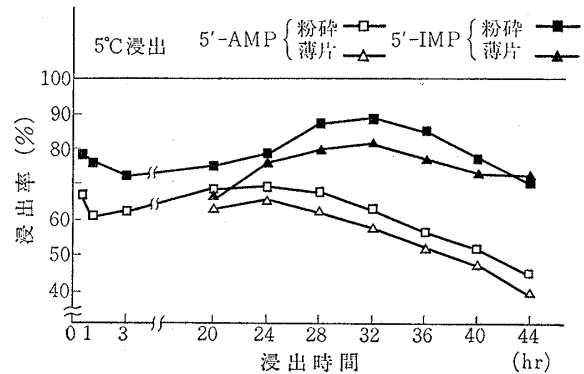


図 3. 5'-AMP, 5'-IMP 抽出率の経時的変化
(煮だし汁の抽出量=100)

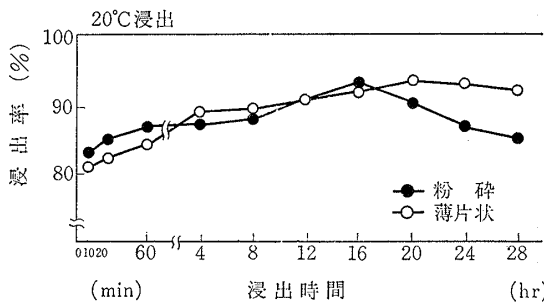


図 2. 全エキス分抽出率の経時的変化 20°C
(煮だし汁の抽出量=100)

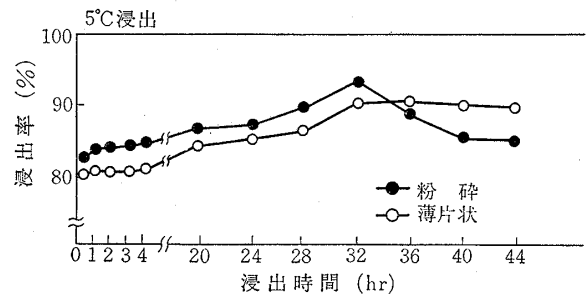


図 4. 全エキス分抽出率の経時的変化 5°C
(煮だし汁の抽出量=100)

(1) 20°C 浸出の場合

表 5-1, 表 5-2 より次のようなことが考察される。

1) 酸度: 4 時間での測定値は煮だし汁の 87% であったが経時的に増加して 16~20 時間では 91~95% となり以後減少した。抽出量のピークは試料形態により少しずれ薄片状では 20 時間, 粉砕では 16 時間においてみられた。

2) アミノ態窒素: 4 時間で煮だし汁の 85~86% の抽出率を示し以後増加して 16~20 時間で最高値となり後減少した。この傾向は両試料形態にみられたが抽出量のピークは薄片状で 20 時間, 粉砕では 16 時間であった。

3) 5'-AMP: 粉砕については初期の抽出状況もみた。図 1 に示すように 10 分で煮だし汁の 77% となり 20 分では僅かに減少し, そのまま 4 時間まで維持し以後は経時的に減少した。薄片状にあっても 4 時間での 66% が次第に減少して 44 時間では 46% を示した。

4) 5'-IMP: 粉砕による初期の抽出状況は 5'-AMP の傾向に似て 10 分では煮だし汁の 83% から 20 分で 78% を示した。この様な初期における高い抽出率は煮干し¹⁰⁾ によっても同じ傾向が認められている。20 分以後 60 分までは, そのまま維持し 4 時間で 87% となり徐々に増加して 16 時間では 94% となり, その後減少した。薄片状にあっても同様な傾向が認められたが抽出量のピークは 20 時間であった。

5). 全エキス分: 抽出量は経時的に増加し薄片状で 20 時間, 粉砕では 16 時間において最も高い数値を示し以後減少した。抽出率は図 2 に示すように 10 時間で, すでに 82~85% となり 16~20 時間では 93% であった。

(2) 5°C 浸出の場合

表 6-1, 表 6-2 より次のことが考察される。

1) 酸度: 測定値の傾向は 20°C の場合と同様であったがピークは低温のため大分遅れて両試料形態とも 32 時間にみられ煮だし汁の 88~92% であった。

2) アミノ態窒素: 20 時間で煮だし汁の 79~87% であったが以後増加して 32 時間では 94~96% となり後減少した。この傾向は, いずれの試料形態によっても同様であった。

3) 5'-AMP: 粉砕による抽出状況は図 3 に示すように 30 分で 66% となり 1 時間迄に僅かの減少がみられた。そのまま 3 時間迄は変化なく以後増加傾向となり 24 時間後は 20°C の場合と同様に漸次減少した。薄片状にあっても同じ傾向が認められ 20 時間で 64% であったものが 44 時間に 38% と減少した。

4) 5'-IMP: 粉砕の場合は 30 分での 78% が 32 時間では 89% となり以後減少した。薄片状も同様な傾向であった。

5) 全エキス分: 抽出傾向は 20°C の場合と同様であ

鯉節だし汁に関する研究 (第1報)

ったがピークは、いずれも32時間に認められた。浸出率は図4に示すように30分で煮だし汁の80~85%となり32時間では94%であった。

3. 試料形態について

先ずだし汁の採取法による収量差を検討し表7の結果を得た。自然汙過の場合、薄片状の収量は粉碎より4.5%多く汙過時間も短い。吸引汙過では反対に粉碎の方が0.5~1.5%多い収量であった。試料形態、温度による収量の差は吸引汙過の方が極めて僅かであったので実験上再現性が容易である。以上の結果から試料形態による浸出量の差をみる場合は吸引汙過にした。結果は表8に示した。20°Cの場合、薄片状では20時間、粉碎では16時間により多い浸出量がみられⅢ-2の結果と同じである事が確認できた。又煮だし汁に対する浸出率は低温浸出でも相当に高く5'-AMPを除いた各測定項目についてみると20°Cの場合、薄片状の20時間では91~96%、粉碎の16時間では93~97%、5°Cの場合は薄片状の32時間で88~92%、粉碎の32時間では90~93%であった。この結果から浸出温度が一定の場合は粉碎による方が薄片状より1~2%高く、同一形態の試料では20°Cの場合、5°Cより3~4%高いことが認められた。この試料形態による浸出率の差は、鯉節の浸出面積の差によるものと思われる。次に5'-AMPの浸出量は他の項目と全く異なり煮だし汁の約1/2であった。

表7. だし汁の採取法による収量差

形態	温度 (°C)	時間 (hr)	自然汙過 (%)	吸引汙過 (%)
水だし	薄片状	20	86.72	94.29
		5	83.95	93.95
	粉碎	20	82.61	95.75
		5	79.37	95.50
煮だし	薄片状	沸騰1分 静置3分	88.81	96.84
	粉碎	同 上	84.00	97.30

表8. 試料形態による浸出量の差異

形態	温度 (°C)	時間 (hr)	酸 度 (ml/100ml)	アミノ態窒素 (mg/100ml)	5'-AMP (mg/100ml)	5'-IMP (mg/100ml)	全エキス分 (mg/100ml)
水	薄片状	20	15.74	10.39	1.17	19.63	583
		16	16.19	11.26	0.99	21.56	613
	粉碎	20	15.88	10.97	1.12	20.29	596
		20	16.09	11.11	0.73	20.66	607
	薄片状	5	15.39	10.54	1.30	19.88	559
		32	15.88	10.97	1.13	20.68	590
煮だし	薄片状	沸騰1分 静置3分	16.57	11.95	2.12	22.19	621
	粉碎	沸騰1分 静置3分	17.41	12.13	2.18	22.67	637

4. 鯉節およびだし汁中の5'-AMP, 5'-IMPについて

以上のような浸出条件により 鯉節中の5'-AMP, 5'-IMPが、どのように浸出されるか粉碎鯉節について検討し表9の結果を得た。更に鯉節中の含有量を基準にした含有率を図5に示した。5'-AMPは水だし20°Cでは37.8%, 5°Cでは35.9%, 煮だし中に69.8%であった。5'-AMP量は水だし汁中には少なく煮だし汁中の約1/2に相当した。これはⅢ-2, Ⅲ-3においても同様な結果であった。だし残渣中の5'-AMPは、いずれも10~16%で、

表9. 浸出条件による5'-AMPおよび5'-IMPの浸出量の差異 (粉碎鯉節)

		5'-AMP (mg %)	5'-IMP (mg %)
鯉 節		86.37	556.25
水だし	20°C 16時間	だし汁 32.65	496.62
		残 渣 14.05	53.73
	5°C 32時間	だし汁 31.04	452.23
		残 渣 11.18	96.77
煮だし	沸騰1分	だし汁 60.25	519.98
	静置3分	残 渣 8.88	31.62

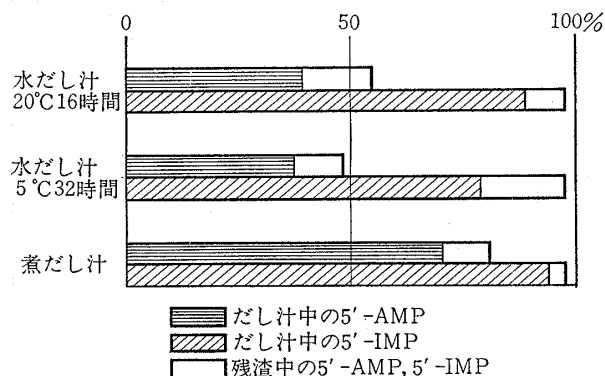


図5. 浸出条件差による5'-AMP, 5'-IMPの含有率 (鯉節中の含有量=100)

だし汁中のような差はみられなかった。5'-IMP は水だし汁中に比較的高い浸出率を示し、20°C で89.3%、5°C では81.3%と煮だし汁中の93.5%に近い数値が認められた。だし汁中には5'-IMP が多く溶出している状態が望ましいことから、この浸出条件が効率のよい水だしのとり方であると考えられる。

ついでだし残渣中の5'-IMP は当然のことであるがだし汁中とは反対に5°C が最も高い17.4%を示し、20°C で9.66%、煮だし残渣中に5.68%であった。

尚、本実験では追究できなかったが、だし汁中の高分子たんぱく質がコロイドの性質をもっているため溶液中の呈味成分を吸着していることも考えられる。これらの高分子たんぱく質の、汁の味に及ぼす影響については、今後の課題としたい。

IV. 要 約

鰹節の水だし汁のとり方について浸出温度、時間と試料形態について検討した結果は次のようであった。

1. 浸出温度20°Cでは、粉碎のもので16時間、薄片状で20時間、5°Cでは、いずれも32時間で旨味成分の浸出量が最高に達することが認められた。

2. 各成分の浸出量は、時間の経過に伴って増加したが一定時間の後は減少した。従って過度の浸出時間は、

かえってマイナスになる。

3. だし汁の採取量は、自然濾過では薄片状の方が、吸引濾過では粉碎のものの方が、より多く得られた。

4. 5'-AMP の浸出量は一定時間の経過後に減少し入れかわりに5'-IMPが増加した。

5. 各成分の浸出量は10～30分の浸出でも、かなり高く5'-AMPは煮だし汁の66～77%、5'-IMPは80%であった。

6. 水だし汁(最高の浸出条件)と煮だし汁の5'-AMP、5'-IMPの浸出率を比較すると5'-AMPでは煮だし汁は鰹節中の含有量の約70%であり、水だし汁は煮だし汁の約1/2であった。5'-IMPについては両者間に大きな差はなく約80～90%であった。

引用文献

- 1) 益子四郎：調理科学 8, 24 (1975)
- 2) 吉松藤子：家政誌 5, 359 (1954)
- 3) 中島宣郎他：農化35, 803 (1961)
- 4) 小原・鈴木・岩尾編：食品分析ハンドブック、建帛社、p.21～130 (1975)
- 5) 中島宣郎他：農化 35, 797 (1961)
- 6) 吉松藤子：調理科学 9, 188 (1976)

(昭和55年10月13日 受理)

新 刊 紹 介

川城巖著 「食品衛生要論」

(A5判220ページ 定価1,700円 光生館)

本書の著者川城博士は長らく国立衛生試験所長として活躍され、現在は同所名誉所長を勤めておられ、食品衛生については深い知識を持っておられる。すでに「食品衛生学」を著わされ、各方面で教科書として広く使用されている。

今回、今迄の「食品衛生学」とは別に本書を書かれたが、これは今迄のものは内容の追加・訂正により可成りボリュームが増し、内容はますます細密となり、教

科書よりは参考書の形となってきたということで、教科書として手頃なボリュームのものとして、「食品衛生要論」としてまとめられたものである。

内容的にはその目的にそい、簡略になっているが、含まれている内容は食品衛生として取扱う面はすべてであり、しかも新しい事柄、例えばたんぱく質の加熱分解物とか天然着色料なども含まれており、教科書としては手頃なものと考えられる。

(元山)