

防腐剤に影響を与える魚体成分に関する研究—I： 魚体粘質物の防腐剤に対する拮抗作用

富安, 行雄
九州大学農学部水産学教室

榎本, 則行
九州大学農学部水産学教室

<https://doi.org/10.15017/21442>

出版情報：九州大学農学部学芸雑誌. 16 (2), pp.323-328, 1957-11. 九州大学農学部
バージョン：
権利関係：



防腐剤に影響を与える魚体成分に 関する研究—I

魚体粘質物の防腐剤に対する拮抗作用

富安 行雄・榎本 則行

Studies on the fish-components influencing the
preservatives. I. On the antagonism of
fish-mucus to preservatives

Yukio Tomiyasu and Noriyuki Enomoto

緒 言

魚の防腐に関する従来の研究では、既知の或は新発見の防腐剤を用い、切身または摺身を材料として行われたものが多い。併し丸のままの魚体の防腐を考えた場合、体表面粘質物、血液、胆汁その他の諸成分が防腐剤に影響を与える可能性が考えられる。

Fellers¹⁾は鮭の体表面の粘質物を集めて殺菌し、細菌の培地に供した処、細菌の増殖が非常に良好であつたと述べており、一方 Stewart²⁾, Aschehoug & Vesterhsu³⁾, Shewan⁴⁾は鱈、鯉の体表面粘質物から *Achromobacter*, *Micrococcus*, *Flavobacterium* 等の細菌を分離したことを報告している。これらの報告に照してみても分るように、魚体表面の粘質物が細菌発育の基質として魚の腐敗に何等かの役割を演じているであろうことは容易に想像される。著者等は防腐剤を使用して丸のままの魚体を保蔵する場合、魚体表面の粘質物が防腐剤に対して何等かの影響を及ぼすのではないかと考え、ブイオンに粘質物を添加した培地で防腐剤の効力を検討し、若干の結果を得たのでここに報告する。

I. 実験方法

魚体粘質物としては四季を通じて入手し易い鯖粘質物を用いた。鯖を94%アルコール中に投入すると体表面の粘質物は白く凝固するので、これをこさぎとり、アルコールで数回洗滌後、アルコールをとばして乾燥、粉碎した粗製粉末を材料とした。収量0.4~0.5%。この粉末は水には殆んど溶けないが、うすいアルカリには徐々に溶けて強い粘性を示すので、0.5%苛性ソーダを用い1%の濃度になる様に粉末粘質物を加え約15時間30°Cの孵卵器内に放置後、稀塩酸でpH 7.0に調整、吸引濾過して微橙色の透明な濾液を得、実験に供した。このものは120°C、20分間加熱すると透明度がややおちる。*

前記の粘質物溶液を4 c.c.の2.5倍強ブイオン(肉エキス10g, ペプトン10g, 食塩2.5g, 水400 c.c.)に加え、殺菌水道水で総量を10 c.c.となし、ブイオン濃度が夫々一定になるよ

* 混濁の程度は僅少で、光電計を用いる本実験に支障はない。

うにした。この際殺菌操作 (120°C 20 分間) はブイヨンに粘質物溶液を加える前に夫々別個に行い、混合後の加熱操作は避けた。従つて混合操作は無菌的に行つた。

供試菌としてはブイヨンに 24 時間培養を継続した *Escherichia coli* 及び *Pseudomonas fluorescens* 33 F* を用い、透過率が 85~90 歩になる様に稀釈した菌液 0.2 c.c. を供試培地に接種し、30°C における菌の増殖を光電計で追跡した。

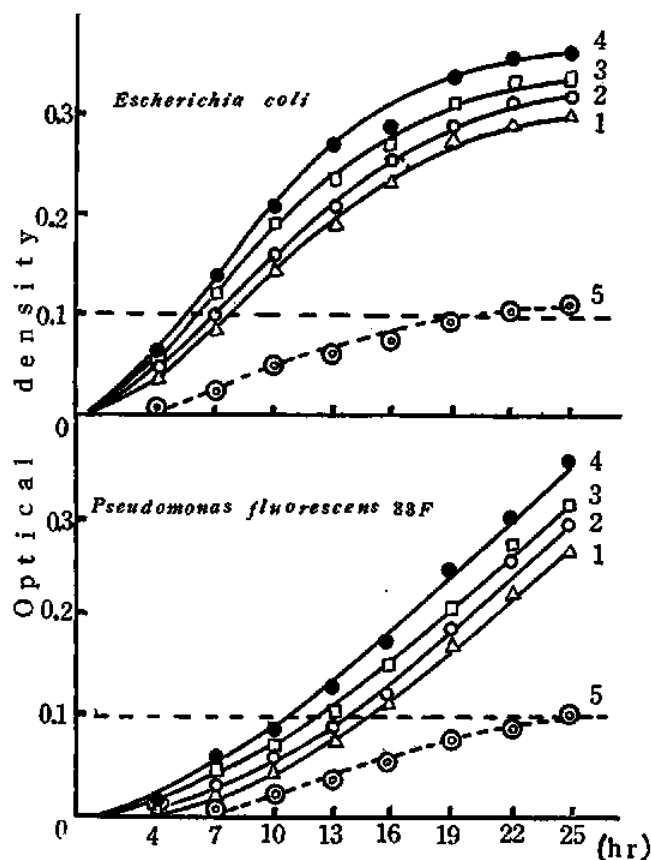


Fig. 1. The effect of mucus of Japanese loach on the growth of *Escherichia coli* and *Pseudomonas fluorescens* 33 F.

- (1) Bouillon
- (2) Bouillon + 1 c.c. mucus soln.
- (3) Bouillon + 3 c.c. mucus soln.
- (4) Bouillon + 5 c.c. mucus soln.
- (5) Mucus soln.

* 所蔵の *Pseudomonas* はすべてブイヨン培地で皮膜を形成するが、本菌株は皮膜を形成しないので、吸光度によつて菌の増殖度を測定するのに都合がよい。
本菌株を下さつた故長尾清北大教授に謝意を表する。

II. 実験結果及び考察

(1) 細菌の増殖に及ぼす黏質物の影響

鰯粘質物が細菌の増殖に及ぼす影響を見る為、2.5倍強ブイヨン4 c.c.に粘質物溶液を1 c.c., 3 c.c., 5 c.c. 加え殺菌水道水で総量を10 c.c. として細菌の増殖を追求した。結果は Fig. 1 に示した。

ブイヨン培地に粘質物を添加すると、添加量の増加に従つて細菌の増殖は促進される傾向を示すが、粘質物のみでは増殖が甚だ悪く、培地として良好なものとは云い難い。

この粘質物溶液の全窒素含量は0.1008%である。細菌培地としての窒素の必要量は0.1~0.5%と云われているので、細菌に利用されない窒素化合物が含まれているのか或は炭素源、growth factor その他の成分が不足なのであらう。

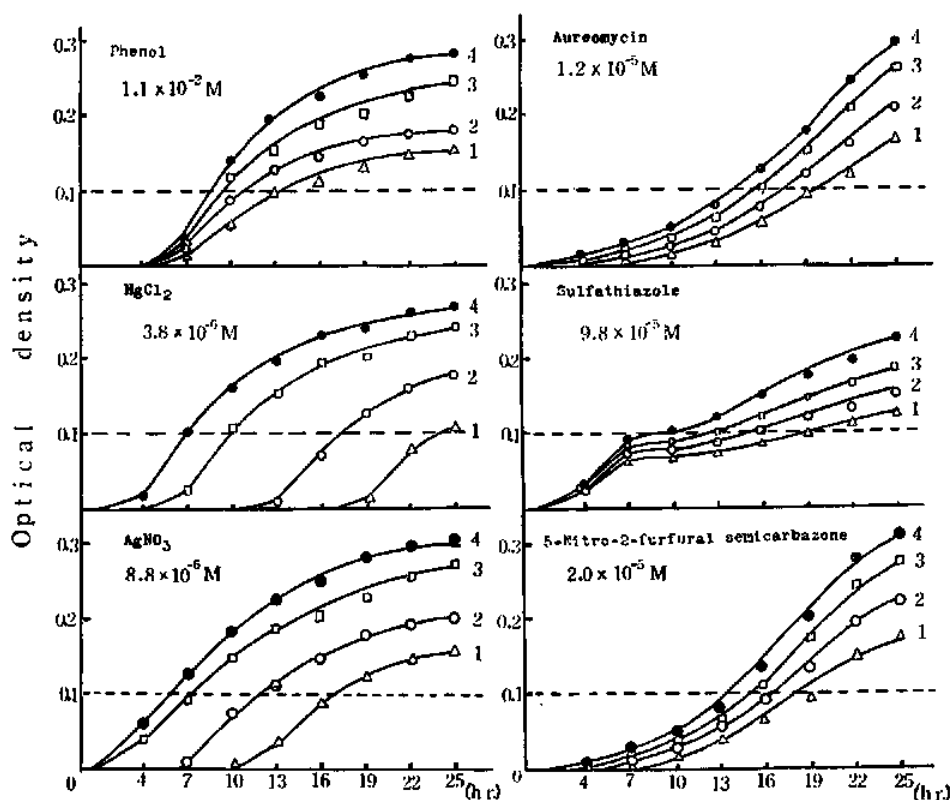


Fig. 2. The effect of mucus of Japanese loach on the growth of *Escherichia coli* in the presence of various preservatives.

- (1) Bouillon
- (2) Bouillon + 1 c.c. mucus soln.
- (3) Bouillon + 3 c.c. mucus soln.
- (4) Bouillon + 5 c.c. mucus soln.

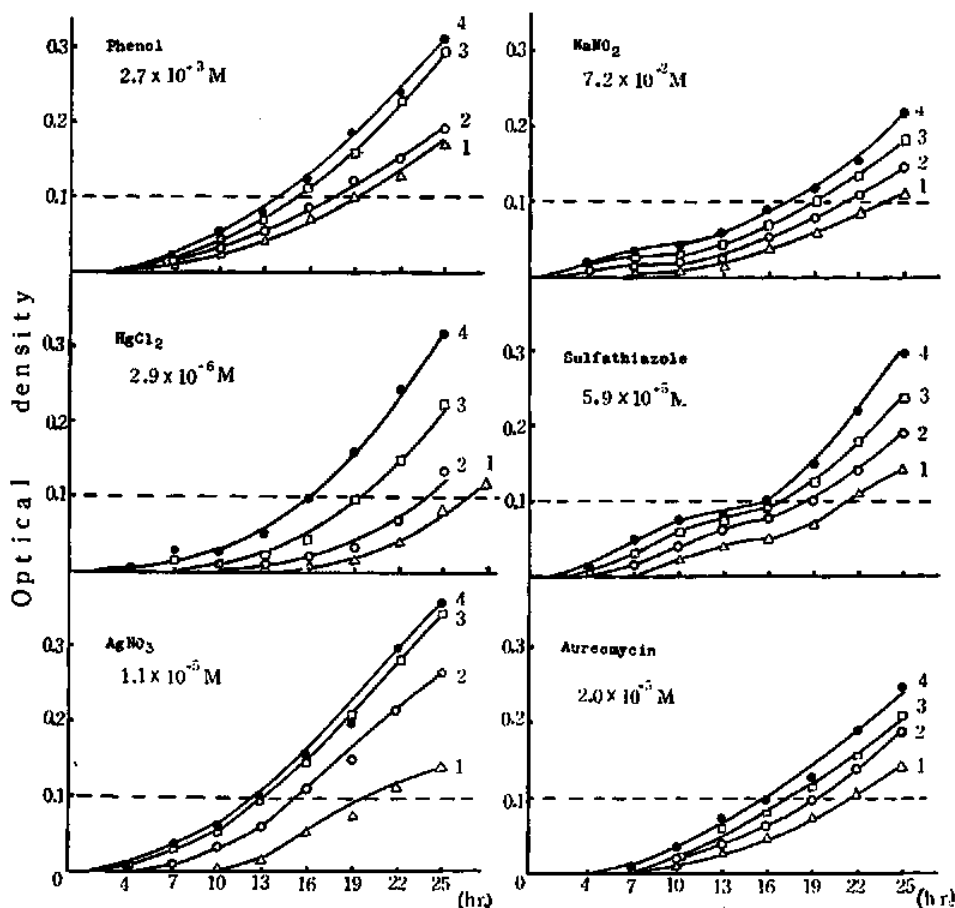


Fig. 3. The effect of mucus of Japanese loach on the growth of *Pseudomonas fluorescens* 33F in the presence of various preservatives.

- (1) Bouillon
- (2) Bouillon + 1 c.c. mucus soln.
- (3) Bouillon + 3 c.c. mucus soln.
- (4) Bouillon + 5 c.c. mucus soln.

(2) 粘結質物と防腐剤との拮抗作用

防腐剤としては Sulfathiazole, Aureomycin, 亜硝酸ソーダ, 5-Nitro-2-furfural semicarbazone, 石炭酸, 昇汞, 硝酸銀の7種を用いた。

ブイヨン培地で24時間後の細菌の増殖が吸光度 0.1~0.15 を示す防腐剤濃度を予備実験で求め、この濃度において粘結質物の防腐剤に及ぼす影響を検討した。Fig. 2, 3 にその結果を示した。

この結果から考察すると、粘質物の増加にともなつて菌の増殖はよくなつていたので、粘質物は防腐剤と拮抗的に作用すると考えられる。

Fig. 1 に示した如く粘質物は菌の増殖を促進するので、Fig. 2, 3 の現象は粘質物の増殖促進作用以外の作用によつても起るか否かを確かめるために、粘質物の存在の下における防腐剤の阻害度を求めて検討を行つた。

興津等²⁾は防腐剤を加えない培地における菌の増殖が吸光度 0.1 に達する時間を T_0 、防腐剤を加えた培地における菌の増殖が同じ値に達する時間を T として防腐剤の阻害度 H を

$$H = 1 - \frac{T_0}{T} \quad \dots\dots\dots (A)$$

で示している。

この吸光度 0.1 は菌数 4×10^7 /c.c. であると述べているが、著者等の光電計では 7.5×10^7 /c.c. であつた。菌数 10^7 /c.c. 附近は腐敗の初期を示しているの、腐敗初期迄の防腐剤の効果を検討する場合、この吸光度 0.1 は妥当な値と考え、著者等もこの値をとつて各防腐剤の阻害度を求め第 1 表の如き結果を得た。

Table 1. Inhibition coefficient of the mucus.

Preservatives	<i>Escherichia coli</i>					<i>Pseudomonas fluorescens</i> 33F				
	Concentration (M)	Mucus solution added				Concentration (M)	Mucus solution added			
		0 c.c.	1 c.c.	3 c.c.	5 c.c.		0 c.c.	1 c.c.	3 c.c.	5 c.c.
5-Nitro-2-furfural semicarbazone	2.0×10^{-5}	0.64	0.63	0.63	0.64					
Aureomycin	1.2×10^{-5}	0.65	0.65	0.65	0.65	2.0×10^{-5}	0.35	0.26	0.27	0.27
Sulfathiazole	9.8×10^{-5}	0.67	0.58	0.58	0.59	5.9×10^{-5}	0.34	0.29	0.27	0.28
Sodium nitrite						7.2×10^{-5}	0.43	0.36	0.34	0.34
Silver nitrate	8.8×10^{-6}	0.60	0.48	0.15	0.12	1.1×10^{-5}	0.32	0.12	0.10	0.08
Mercuric chloride	3.8×10^{-6}	0.72	0.63	0.45	0.25	2.9×10^{-6}	0.48	0.40	0.33	0.28
Phenol	1.1×10^{-3}	0.46	0.43	0.41	0.40	2.7×10^{-3}	0.28	0.28	0.23	0.24

粘質物の 5-Nitro-2-furfural semicarbazone と Aureomycin に対する阻害作用は *Esch. coli* では全く認められないが、重金属塩に対する作用は顕著であり、その他の防腐剤に対してはそれぞれ略々同様な傾向を示している。

前式 (A) の T_0 は粘質物の存在下における菌の増殖時間であるから、第 1 表の阻害度では粘質物の發育促進効果は無視してもよい。防腐剤の阻害度が粘質物の存在によつて減少していることは、粘質物が増殖促進以外の作用によつても防腐剤と拮抗的に作用していることを示している。

鮎粘質物は第 2 表に示した如く糖蛋白質と推定される。粘質物と金属塩との顕著な拮抗作用は糖蛋白質と重金属との結合作用に基づくものと考えられる。

鮎粘質物は生体の生産物であるから、細菌の原形質と同じ様な化学的性質をもつ物質を含んでいて、防腐剤と反応する細菌成分と競り合つて防腐剤の効力を低める傾向があるのではなからうか。鮎粘質物は糖蛋白質と推定されるので、その溶液はコロイド或はそれに

Table 2. Qualitative analysis of the mucus of Japanese loach.

Ninhydrin Reaction	+	Sakaguchi Test	+
Biuret Test	+	Hopkins-Cole Test	+
Xanthoproteic-Reaction	+	Molisch Test	+
Millon Reaction	+		

近い状態にあつて、防腐剤に対し細菌を保護する作用を示すものと考えられる。原形質毒といわれる硝酸銀、昇汞等を除く他の防腐剤に対する鰓粘質物の阻害度が顕著でないのは、この Protective colloid effect ともいえるものに基づくものであらう。

摘 要

- 1) 魚体粘質物の防腐剤に対する影響を検討するために、鰓の体表面粘質物をブイヨン培地に添加して試験した。
- 2) 鰓粘質物自身は細菌培地としては良好なものではないが、これをブイヨンに添加すると菌の増殖を促進する。
- 3) 鰓粘質物は Sulfathiazole, Aureomycin, 亜硝酸ソーダ、石炭酸、昇汞、硝酸銀と拮抗的に作用する。
- 4) この拮抗作用は鰓粘質物の増殖促進効果のみに因つてゐるのではない。
- 5) この拮抗作用は重金属塩に対しては特に顕著である。

文 献

- 1) Fellers, C. R.: Univ. Wash. Publ. Fisheries, 1, 157 (1926).
- 2) Stewart, M. M.: J. Marine Biol. Assoc. United Kingdom, 18, 35 (1932).
- 3) Aschehoug, V. and Vesterhus, R.: Zentr. Bakt. Parasitenk. Abt. II, 106, 5 (1943).
- 4) Shewan, J. M.: Advances in Food Research, II, 343 (1949).
- 5) 興津・山田: 日本誌, 20, 1010 (1955).

Résumé

In order to study the influence of a fish-mucus on the growth of *Escherichia coli* and *Pseudomonas fluorescens* 33 F in the presence of various preservatives, the mucus prepared from a Japanese loach (*Misgurnus anguillicaudatus* (Cantor)) was used, and the following results were obtained.

- 1) Although the mucus is not a suitable medium of bacteria, it shows a tendency to promote the bacterial growth when added in bouillon.
- 2) The mucus has the antagonistic action against sulfathiazole, aureomycin, sodium nitrite, phenol, mercuric chloride and silver nitrate.
- 3) The antagonistic action of the mucus seems due to both the growth-promoting action and the other action.
- 4) The antagonistic action is especially remarkable in the case of heavy metal salts.