

# エゴノリの調理性に関する研究(第4報)

—エゴノリゲルのテクスチャーについて—

三田コト 広田直子 伊藤 徳

## I 緒言

エゴノリは、主として日本海沿岸地域の産物で、この地域や日本海と関係あった各地で喫食されている<sup>1)~3)</sup>。博多の「おきゅうと」のように日常食として、また本県の「えご」のように主に行事食として、地域により用い方はやや異なっている。調理法では、うすく固めてトコロテン状にしたものと厚く固めてようかん状やさしみ状に切って供するものとに大別できる。またエゴノリを水につけ陽にさらして漂白して用いる・そのまま用いる・口ざわりを良くするためか寒天を加えるなど、材料の扱い方や配合にも地域差が見られ郷土食としてのエゴノリの歴史がうかがえる。

エゴノリの調理性についてはこれまでに、エゴノリの吸水・好ましいゲルの硬さとなる濃度・加熱時間・ゲルの温度とゼリー強度・ゲルの凝固融解温度・離漿・エゴノリ溶液の粘度・溶出物質のIR スペクトル・ゼリー強度に及ぼす酢酸添加の影響などについて研究してきた<sup>4)~6)</sup>。

今回は、エゴノリゲルのテクスチャーについて、濃度別・酢酸添加別のゲルを試料とし寒天ゲルと比較検討した。またエゴノリゲルのテクスチャーの経日変化を測定したのであわせて報告する。

## II 試料および方法

### 1) 実験試料

・エゴノリ 晒し風乾原藻(昭和56年佐渡産, 9~10月に水漬・脱水・天日乾燥をくり返し脱色したもの。また原藻全体を均質にするため3cm前後に切断し混合して一連の実験を行なった。)風乾物よりの歩止まり80%。

・エゴノリ 風乾原藻(昭和52年佐渡産, エゴノリゲルの経日変化測定に用いた。)

・寒天 粉末寒天S-7, 伊那食品KK製

・酢酸 試薬一級, 食酢のpHと同程度になるように2%溶液(pH 2.64)を調製して使用。

### 2) 試料の調製

濃度別エゴノリゲルは濃度を3, 4, 5, 6%とし、

それぞれの濃度になるようにエゴノリを計量し、60分間吸水させた後水切り沸騰水を加えて、300Wの電気コンロで60分加熱する。加熱中は絶えずゆっくりと攪拌し、仕上がりはいずれも300gになるように調整して、テクスチュロメーター用の平皿(径70mm, 深さ22mm)に入れ流水(18°C前後)中で、2時間冷却の後、冷蔵庫(3°C±0.5°C)で保存した。

酢酸添加の試料では2%酢酸溶液を仕上がり量の3.5%、加熱の最初から加えた。エゴノリ濃度は5%とした。他の条件は同様であり、以上の試料調製に用いたエゴノリは、晒し風乾原藻である。

寒天ゲルは、0.5・1.0・1.5%濃度とし、粉末寒天を水にとかし5分間沸騰させて、仕上がり量に調整した。他の条件はエゴノリゲルと同様である。

エゴノリゲルの経日変化測定の試料は、晒さない風乾物のエゴノリを5%濃度で使用した。ゲルは水冷2時間後に冷蔵(5°C±1°C)し保存した。

### 3) テクスチャーの測定

G.F.社のテクスチュロメーター(全研製, GTX-2-1型)を用い、硬さ(Hardness)、弾力性(Springiness)、付着性(Adhesiveness)、凝集性(Cohesiveness)などのパラメーターを測定した。これらのパラメーターの算出方法は、図1による。

測定条件その1——濃度別エゴノリ・寒天ゲル等の測定

- ・試料の厚み 22mm
- ・入力電圧 3.5volt
- ・そしゃく速度 12Bite/min
- ・チャート速度 750mm/min
- ・プランジャー ルサイト18mm
- ・プラットフォーム 内径70mm, 深さ22mmのカップ
- ・クリアランス 2mm
- ・測定温度 13.3°C±0.6°C

測定条件その2——ゲルの経日変化測定

- ・試料の厚み 22mm(径55mm)
- ・入力電圧 8volt

- ・そしゃく速度 6 Bite/min
- ・チャート速度 750mm/min
- ・プランジャー ルサイト18mm
- ・プラットフォーム 平皿
- ・クリアランス 2mm
- ・測定温度 20°C

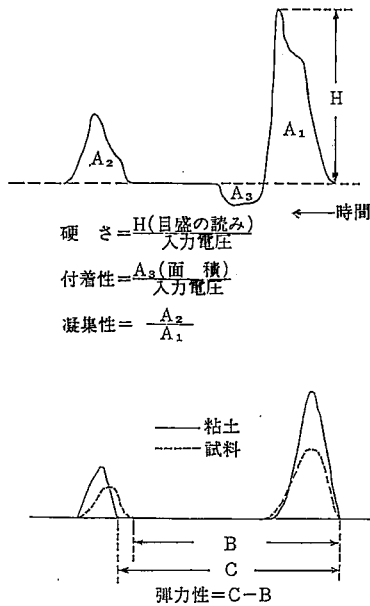


図1 テクスチロメーター曲線とパラメーター

III 結果および考察

寒天とエゴノリゲルのテクスチャー測定値は、表1のとおりである。エゴノリ3%のゲルは箸でつまめるぎりぎりの硬さ、6%のゲルは均一に流し固められる上限の濃度である。これより高濃度では粘着力大で加熱中から「くず餅」状になり、ゲル全体を均一にすることはむずかしい。

表1 寒天・エゴノリゲルの濃度別測定値

| 試料              | 硬さ<br>T. U./V | 弾力性<br>mm | 付着性<br>T. U./V | 凝集性  |
|-----------------|---------------|-----------|----------------|------|
| 寒天 0.5%         | 0.39          | 5.5       | —              | 0.42 |
| 1.0%            | 1.27          | 5.4       | —              | 0.31 |
| 1.5%            | 2.34          | 5.4       | —              | 0.27 |
| エゴノリ 3%         | 0.68          | 5.7       | 0.12           | 0.40 |
| 4%              | 1.08          | 6.2       | 0.31           | 0.41 |
| 5%              | 1.62          | 6.2       | 0.55           | 0.43 |
| 6%              | 2.03          | 6.5       | 0.89           | 0.44 |
| エゴノリ 5%<br>酢酸添加 | 1.66          | 5.9       | 0.61           | 0.45 |

T. U. =Texturometer Unit

硬さ(物質を变形するのに必要な力)についてみると、当然のことながら濃度の上昇につれて硬さは増す。寒天・エゴノリゲルともに濃度が2倍になると硬さはそれ以上になる。弾力性(外力によって生じた変形が力をとり去ったときに、変形以前の状態にもどる状態)は、寒天ゲルではあまり変わらないがエゴノリゲルでは濃度を増すにつれて大きくなる傾向が認められる。また酢酸添加エゴノリゲルでは、エゴノリ濃度が同量の無添加のゲルと比較して硬さは少し多いが弾力性は少ない。付着性(食品の表面と他の物体——舌・歯・口腔など——の表面とを付着させている引力にうちかって両者を引離すのに必要な力)は、寒天ゲルにはほとんど見られなかった。この試料に使用した粉末寒天S-7は粘性が少ないもので、和菓子の細工用には業務用としてKがある。エゴノリゲルは濃度を増すにつれて付着性が大きくなっているが、この値を示すA3の形状は酢酸添加ゲルでは、図2にみるように無添加ゲルと異なる形となっている。付着性の数値もさることながら、この形状は口ざわ

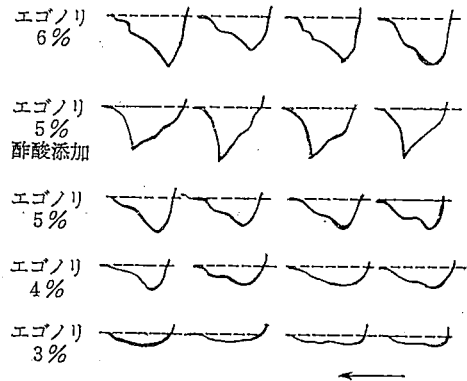


図2 テクスチャーカーブ A3の形状

りのある触感を示しているように思われる。またA3の下へのびるピークの長さは粘着力を示すとも云われ、酢酸添加ゲルは粘性が強まるように感じられる。凝集性(食品の形態を形成している内部結合力の大きさ)は、寒天ゲルでは濃度を増すにつれて小さくなる傾向が認められたが、エゴノリゲルにおいてはやや大きくなるように思われた。また酢酸添加ゲルでは凝固物質の状態が均一にからみ合うためか、凝集性は大きくなる。

寒天・エゴノリゲルの代表的なテクスチャーカーブを図3に示した。A1のカーブの立ち上がりが急で、A2/A1(凝集性)が小さいゲルは表面が固くもろい。エゴノリ5%のゲルと寒天1.0%のゲルのカーブを比較すると、エゴノリゲルは立ち上がりがややゆるやかで「たわみ」があり、一度そしゃくされた後の復元がよい(凝集性大)。そして弾力性・付着性も大きい。このことは「え

ご」を喫食する場合、いろいろな形にして盛り付けるのに好都合であり、ぬるり(するり)とした触感も楽しめることにつながっている。酢酸添加ゲルは、A<sub>1</sub>カーブの立ち上がりは寒天とほぼ同じとなるが凝集性は大きく、付着性に変わったテクスチャーがある。

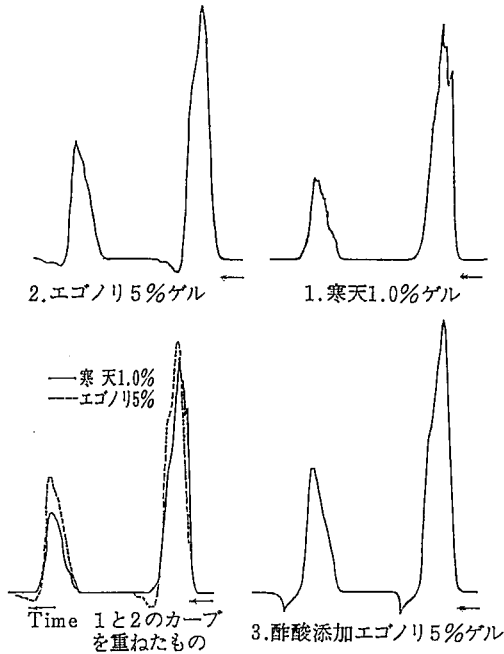


図3 寒天エゴノリゲルのテクスチャーカーブ

エゴノリゲルを保存した場合のテクスチャーの変化については、ほぼ可食期間と思われる7日間について測定した(表2)。試料調製に用いたエゴノリは、風乾物そのまま(この形態で市販されている)のため株により凝固力に差があって、くり返し実験を行なったがデータのバラツキは仕方ない。しかし一週間5°Cで保存しても普通に喫食出来ることがわかったので掲載した。寒天ゲルと異なり離漿が少ないこともテクスチャーの変化を

表2 エゴノリゲルの保存とテクスチャー

| 経過日数 | 硬さ<br>T.U/V | 弾力性<br>mm | 付着性<br>T.U/V | 凝集性  |
|------|-------------|-----------|--------------|------|
| 1    | 0.62        | 12        | 0.66         | 0.38 |
| 2    | 0.69        | 12        | 0.52         | 0.40 |
| 3    | 0.73        | 12        | 0.57         | 0.40 |
| 4    | 0.78        | 12        | 0.57         | 0.39 |
| 5    | 0.84        | 11.7      | 0.69         | 0.37 |
| 6    | 0.79        | 11.7      | 0.75         | 0.40 |
| 7    | 0.81        | 11.5      | 0.40         | 0.37 |

T.U=Texturometer Unit

試料はエゴノリ(風乾物)5%ゲル

測定 S55.3.24~S55.4.5

遅くしている。また冷蔵2~3日で少し硬さを増す気配もあった。

エゴノリの調理では、本県のように原藻を煮とかしてそのまま冷やし固めて喫食する場合、残渣の口ざわりもまた嗜好に影響している。エゴノリは、産地・年度・収穫時期などにより品質の差が大きいため原藻の選択も重要である。また晒し風乾して「えご」を作る地域と風乾物そのままから作る地域とあるが硬さを同じようにすると、テクスチャー特性はほぼ同様である。

#### IV 要約

寒天とエゴノリのゲルについて、G.F. テクスチュロメーターを用いてテクスチャー特性を比較検討した。

エゴノリゲルは、寒天ゲルに比較して硬さの割に弾力性があり付着性も大きい。

寒天ゲルは硬さを増すと凝集性が小さくもろくなる傾向にあるが、エゴノリゲルは、濃度が高くなると凝集性・弾力性・付着性ともに大きくなる。そしてエゴノリゲルの高濃度のものは、もち状の触感がある。

酢酸添加のエゴノリゲルは、無添加同濃度ゲルより硬さがやや硬くなり付着性・凝集性を増す。しかしA<sub>1</sub>ピークの立ち上がりは寒天ゲルとほぼ同じである。たわみや弾力性は酢酸無添加のエゴノリゲルよりやや小さめである。

エゴノリゲルを一週間冷蔵庫保存しても、テクスチャーに大きな変化はない。

最後にテクスチュロメーター使用にあたってお世話になった長野県食品工業試験場の食品二部部長松橋鉄治郎先生ならびに食品二部のみなさまに厚くお礼申し上げます。なお本研究は、第35回日本家政学会年次大会で発表された。

#### 文献

- 1) 伊藤徳 長野県短期大学紀要 20 20 (1966)
- 2) 伊藤徳 長野県短期大学紀要 21 10 (1967)
- 3) 伊藤徳 民族衛生 33 548 (1967)
- 4) 伊藤・三田・広田 長野県短期大学紀要 30 5 (1975)
- 5) 三田・広田 長野県短期大学紀要 32 9 (1977)
- 6) 三田・広田・伊藤 長野県短期大学紀要 36 27 (1981)
- 7) 岡部元雄 調理科学 4 156 (1971)
- 8) 松橋・島田 食品工業学会誌 18 370 (1971)
- 9) 後藤・吉松・松元 家政誌 34 363 (1983)