

海老加工上における諸問題

第1報 リントンの褪色防止効果について*

杉本仁弥・勝乗妙子・新田忠雄

The Studies on working-up of shrimp,
(Effect of preventing shrimp from growing dull in colour with Rinton C.)

The catch of shrimp in Seto Inland Sea take possession of 30% in the total catch of shrimp of Japan. But the shrimp in summer is sold at reduced price on account of fishing abundantly, so it is important that shrimp are worked up as much as to be sold at high price.

It is afflicted that shrimp grow dull in colour during to be dried up. we prevented the colouring matter of shrimp from fading, owing to soaking in the solution of Rinton C.

瀬戸内海では、小型エビの産額は全国のエビの産額の30%以上を占め、漁業収益上では大きなウエイトを占めているのであるが、多穫期には貫当り180円もの安値まで低下して来ている。秋期においても、エビは稚エビの出現数が多くなり、この小さいものの価額は更に安値である。これ等エビの加工により、エビの価額の維持が要望されている。

エビの加工法としては従来から煮干エビ、調味加工品、佃煮等があり、近來エビをボイル後冷凍した冷凍エビの加工が二、三の会社で行われるようになったが、いづれの場合もエビの鮮紅色を残すことに苦心が払われている。現在では、煮干エビ、素干エビは染料により着色している現状であるが、エビ本来の色調には遠く及ばず、加工品の販路の拡大にも影響していると考えられる。

筆者等は漁業者の収益の増加という観点から、漁業組合でも加工出来る煮干エビと佃煮の原料となり得る素干エビの褪色防止法として防酸化剤の効果について検討して見ることとし、リントンCの効果について二三の実験を行った。

実験の部

1. 色調を比較する方法について

褪色度を比較するのに紺野、田中⁽¹⁾氏は冷凍魚の中赤肉魚の表皮の褪色を比較するのに、官能観察及びアセトン抽出を行って比較しておられるが、色素を完全に抽出するには時間を要するので、筆者等はエビを粉末にして、分光光度計で粉末の分光反射率曲線を求めた。この曲線の440~480m μ のたるみ度合が、官能観察のエビの褪色度合に Fig 1. Table 1 の通り良く一致していた。

440~480m μ の波長でエビの色

*内海区水産研究所業績 第63号

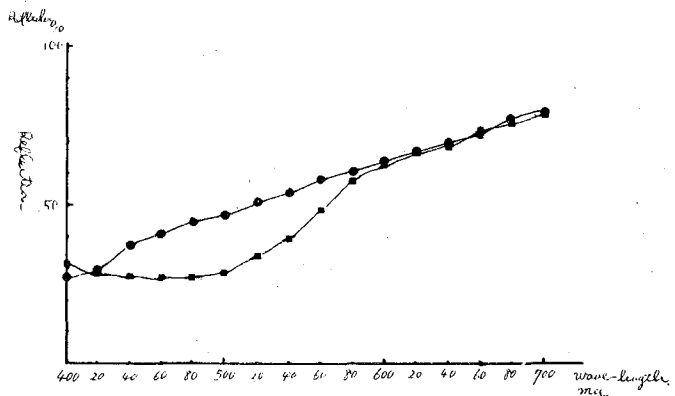


Fig1. The Reflection of spectro-photometer of shrimp's powder.

● control
■ to be put in 0.1% Rinton Solution and dried by ventilation

Table 1 appearance of Niboshi-ebi

	distribution	appearance of Niboshi-ebi	colow of powder
Dry by spontaneous evaporation 天日乾燥	control	It grewd dull in colour and was white 褪色し表面白色となる。	baby pink 黄紅色
	to be soaked in 0.1% Rinton C Solution 0.1% リントンC水溶液浸漬	white spot was produced in the surface and the other was dark Reddish orange 表面白質を生じ裏面紅褐色	light coral pink 淡桃紅色
	to be soaked in 0.2% Rinton C Solution 0.2% リントンC水溶液浸漬	"	"
Dry by ventilation 通風乾燥	control	It was yellowish Red and white spot was produced in various places 淡黄紅色僅かに白点を生ず	"
	to be soaked in 0.1% Rinton C Solution 0.1% リントンC水溶液浸漬	It was light reddish orange 紅褐色	rich coral pink 濃桃紅色
	to be soaked in 0.2% Riwton C Solution 0.2% リントンC水溶液浸漬	"	"

Table 2 Reflection of Spectro-photometer

By spontaneous evaporation	section	400	420	440	460	480	500	520	540	560	580	600	620	640	660	680	700	
	control	27.0	30.0	37.0	41.0	45.5	47.8	51.5	54.6	58.5	61.5	64.2	67.2	70.0	72.8	77.2	80.0	80.0
to be soaked in 0.1% Rinton C Solution	31.0	31.2	31.5	31.5	32.0	35.0	40.5	51.0	59.0	63.8	67.5	70.0	72.8	76.5	79.8	82.5	82.5	
to be soaked in 0.2% Rinton C Solution	29.0	30.1	31.0	31.0	31.6	34.2	40.0	49.5	56.8	61.8	65.0	68.0	70.8	73.4	77.2	80.5	80.5	
By ventilation	control	31.0	31.5	31.5	31.5	32.0	34.2	39.8	49.5	58.2	64.0	68.0	70.5	72.8	75.8	78.8	80.8	80.8
	to be soaked in 0.1% Rinton C Solution	31.0	30.0	28.0	27.0	27.0	29.0	34.0	44.8	54.0	60.4	67.4	76.9	83.0	87.0	90.0	90.0	90.0
	to be soaked in 0.2% Rinton C Solution	31.0	30.0	28.0	26.8	26.8	29.0	35.0	46.5	56.2	61.8	66.0	69.0	71.0	74.8	78.0	79.8	80.0

調の濃いもの程たるむかという理由は、エビの粉末色調が淡桃色であるので、440~480muのあたりの波長が余色であり、440~480muの波長を Sample にあてると、Sample の色により波長の吸収が行われて反射の色調が薄いたるんで来るものと推定される。

以上のことから褪色度の比較はエビの粉末の分光反射率曲線と比較することとした。

2. 天日乾燥と人工乾燥による褪色の差異について

キシエビを良く水洗して2%食塩水の煮沸水中で10分間煮熟後水切放冷して0.1%, 0.2%, リントンC水溶液中に15分間浸漬して水切り後、天日乾燥は夏の日光直射の下で、人工乾燥は温度30°~40°C送風乾燥した。これ等のものを粉末として分光々度計で分光反射率曲線をとって、褪色を比較した。その結果は Table 2 であり 官能観測の結果は Table 1 の通りであった。

リントンCで処理しなかったものの中、天日乾燥のエビの鮮紅色は完全に褪色して白色となり、天日乾燥の0.1%, 0.2% リントンC水溶液に浸漬処理したものは、通風乾燥の無処理のエビのものと440~450muの波長の部分でほとんど差のないたるみを与えているが、官能観察では天日乾燥のものは少々白色味を呈して色調がくすんで褪色を感じ商品の価値は低下して来ているが、通風乾燥無処理のものは白色斑点が僅かにある

が、鮮紅美麗である。通風乾燥の0.1%、0.2%、リントン処理のエビは褪紅色美麗で、市販の染色した煮干エビに較べると、比較にならない程自然のエビの色調に近い製品であるが、エビ本来の鮮紅色ではなく褪紅色味をおびた紅色である。外山氏は新巻サケの油焼防止にリントンCを用いると紫色を呈して来ると報告されており、魚類の赤色々素にリントンCの影響があるようであるが、エビでは褪色味をあたえるとも考えられるが、このエビの色調の変化はリントンCのためであるかは不明であり、この点は今後検討して行くつもりである。

天日乾燥のものはいずれも商品価値はほとんどないと考えられ、このことは紺野氏の魚類の赤色々素は紫外線に依って酸化が促進されるという報告の結果と一致している。紫外線の多い真夏の日光の下ではリントンCを用いても効果的な褪色防止は出来ないことを示している。

3. リントンCの濃度の差異に依る褪色防止効果について

アガエビを良く水洗し2%の食塩水中で10分間煮熟し、水切放冷後、0.01%、0.05%、0.1%、0.2%のリントン水溶液中に各々15分間浸漬して、天日乾燥で乾燥し粉末として分光反射率曲線をとったのが Table 3 であり、又防酸化剤無使用のものを標準として分光反射率曲線をとったのが Table 4 である。

Table 3 The Reflection of Spectro-Hotometer

Section		wave of length (mu)															
		400	420	440	460	480	500	520	540	560	580	600	620	640	660	680	700
By Spontaneous evaporation	control	33.0	37.0	42.0	45.5	49.0	52.0	56.0	60.0	63.5	66.5	69.5	71.5	74.0	77.0	79.8	82.0
	to be soaked in 0.01% Rinton C Solution	41.5	43.5	43.5	44.0	44.5	47.0	52.5	59.8	65.5	69.0	71.9	74.2	76.5	79.0	81.5	83.6
	to be soaked in 0.05% Rinton C Solution	38.0	38.0	36.0	35.5	36.5	39.5	46.0	55.0	61.2	65.6	68.5	71.0	73.0	76.7	78.6	80.5
	to be soaked in 0.1% Rinton C Solution	35.0	36.0	35.0	35.0	35.5	39.0	45.0	55.0	62.5	63.0	66.2	69.5	72.2	75.5	77.5	80.5
	to be soaked in 0.2% Rinton C Solution	37.0	37.5	36.5	36.0	37.0	40.0	46.5	56.5	62.5	66.5	69.5	72.0	75.0	76.8	79.0	81.5

Table 4 The Reflection of Spectro-Hotometer

Section		wave of length(mu)															
		400	420	440	460	480	500	520	540	560	580	600	620	640	660	680	700
control		50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
to be soaked in 0.01% Rinton C Solution		65.0	59.0	51.5	47.5	45.5	46.0	48.0	50.1	51.8	52.1	52.5	52.5	52.0	51.5	52.0	52.0
to be soaked in 0.05% Rinton C Solution		59.0	52.0	44.0	38.0	37.2	38.0	41.0	46.0	48.5	49.8	49.8	50.0	49.8	49.8	49.0	49.0
to be soaked in 0.1% Rinton C Solution		55.5	49.0	41.5	39.5	36.5	37.0	40.5	46.5	48.5	49.5	50.0	50.0	50.0	49.6	49.6	50.0
to be soaked in 0.2% Rinton C Solution		58.2	50.8	42.8	38.5	37.0	38.0	41.8	46.0	49.0	50.5	50.5	50.0	49.5	49.6	49.5	49.5

即ち0.01%リントン水溶液に浸漬したものは、分光反射率曲線から見ると多少防酸化効果が認められるが官能観察では防酸化剤無使用のものほとんど差は認め得なかった。0.05%、0.1%、0.2%リントン水溶液浸漬のものは官能観察では0.05%リントン水溶液浸漬のものが少々劣った感じであったが、分光反射率曲線からは、0.1>0.2%>0.05%の順に褪色防止効果が認められる。0.1%リントン水溶液の方が0.2%水溶液よりも褪色防止効果があるのは、豚脂の防酸化にB. H. Aを使用した場合、ある一定の濃度以上に達すると防酸化効果は増加しなくて逆にドロップすることが報告されているが、それと同様な現象によるものと推察される。

4. 貯藏中に置ける褪色防止効果について

キシエビの通風乾燥による美麗な煮干エビを壘に入れ、光線の直射しない場所に2.5カ月間貯藏後粉末に

し、分光反射率曲線をとり製造直後のものの分光反射率曲線と比較したのが Fig 2 である。

防酸化剤無使用のものは官能観察では完全に褪色して来ているが、分光反射率曲線の結果は曲線の形が、製造直後のものの曲線と全然異り 440~520mu の波長の部分は大巾な反射率の増加を示し、褪色が進んで来ていることを示し、官能観察の結果と良く一致して来ている。0.1% リントン水溶液に浸漬した煮干エビは官能観察では紅色の消失と黄色の出現が目立って来るが、なお商品的価値は保っているが分光反射率曲線では 440~520mu の波長の部分が他の波長の部分の反射率の増加よりも著しく、紅色素の色調の消失が大きいことを示している。

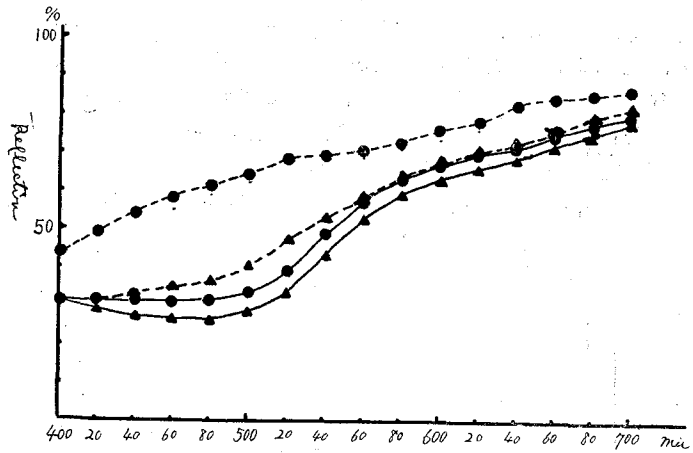


Fig 2 Variation on stocking for 2.5 month

● control { — immediate
 to be stocked for 2.5 month
 ▲ to be soaked in 0.1% Rinton C Solution and dried by ventilation

5. 素干海老へのリントンCの褪色防止効果について

赤エビの頭部を除去し、良く水洗し、水切り後 0.1% リントン水溶液に 15 分間浸漬して人工乾燥（6 項人工乾燥の項にて記述す）し、粉末として分光反射率曲線を計ったのが Fig 5 の通りであった。官能観察ではリントンCに浸漬しないものは白色斑点が僅かに認められたが、鮮紅色の色調にはほとんど差を感じられなかったが、分光反射率曲線ではリントンC水溶液に浸漬したものの方が紅色が多く残存していることを示しており、リントンCの褪色防止効果を示している。これ等をビニールの袋に入れ日光の直射する場所に 18 日間貯蔵した後、それぞれを粉末にして分光反射率曲線をとったのが Fig 3 の破線のものであるが日光直射のもとではリントンの褪色防止効果の少ないことを示しており、しかし 440~480mu の部分の反射率の増加が目立つが、リントンC水溶液に浸漬したものの方が褪色率は少ない。官能観察の結果でもリントンC水溶液浸漬のものが稍色調が良いように感ぜられる程度であった。

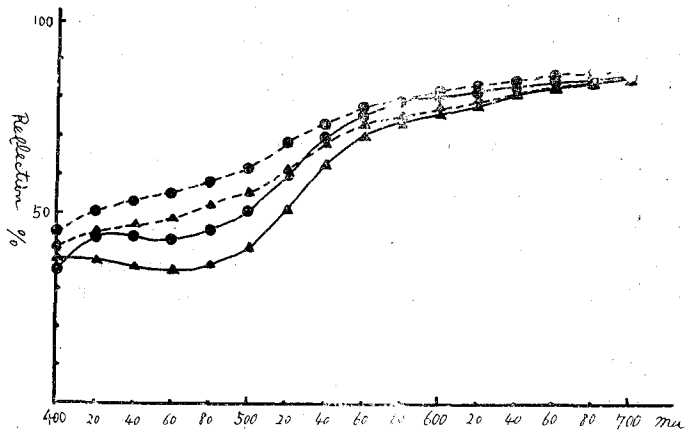


Fig 3 Variation of stocking for 15 day, in direct rays of the sun

● control
 ▲ to be soaked in 0.1% Rinton C Solution
 — immediate
 to be stocked for 15 days

6. 人工乾燥方法についての検討

煮干エビ、素干エビ共に、日光直線のもとで乾燥を行った場合にはリントンCを使用しても余り褪色防止効

果がなく、良い製品を造るには人工乾燥方法を適用することが必要である。人工乾燥方法としては、火力乾燥、送風乾燥、赤外線乾燥等が従来からあり、福岡水試⁽³⁾では赤外線乾燥に依るエビの加工方法について検討が行われている。これ等の乾燥方法は、乾燥設備に多額の経費を要し、又燃料費等の経費も必要で、煮干エビ、素干エビの如き一次加工のものを漁業組合あたりで行う場合には余り好ましい方法ではない。

清水氏⁽⁴⁾は木灰、粘土等に2割位の食塩を混ぜることにより、魚介類の直接乾燥剤⁽⁵⁾を造り、吸湿度⁽⁶⁾を著しく増大せしめ得ることを報告されており、これと同様の着想方法として、石川氏⁽⁷⁾、石井氏⁽⁸⁾、兵頭氏等の一連の

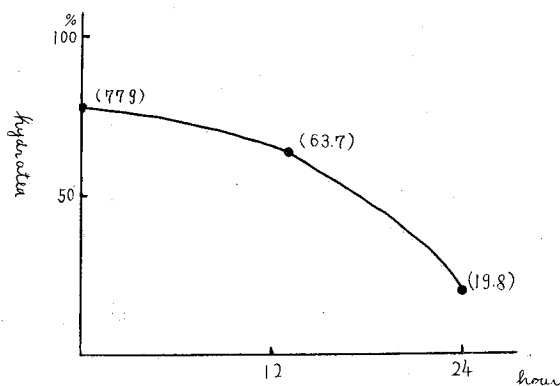


Fig 4 Efficiency of drying by the absorbent.

の主要素と考えられるので、厚みの多いもの、例えば煮干エビの頭部付の大型のもの等は乾燥能率が相当に落ちるのではないかと考えられる。これらの点については今後検討の要がある。

諸特許がある。この方法による乾燥剤を用いてミリン干を乾燥している工場も2、3あり、相当の能率をあげている。この方法は従来までの人工乾燥方法に比べると設備費等が余り必要としないこと等の利点がある。

筆者等は、清水氏の乾燥剤の粘土の代りに珪藻土を用いて乾燥剤をつくり、素干エビを新聞紙の間に一列にならべて乾燥剤の中に入れてその乾燥能率を調べてみた結果はFig 4の通りであった。頭部を除去した体長2.5cm位のもので24時間後に水分含有量が19%までになっている。この方法は、毛細管現象による脱水が乾燥

要 約

1. 煮干エビ、素干エビのリントンCの褪色防止効果について検討した。
2. 褪色度の比較に、エビを粉末として分光反射率曲線をとると エビの色調の余色と考えられる、440~520muの波長の部分で色調の濃いもの程曲線がたるんで来て、そのたるみが官能観察の結果と大体一致している。
3. リントンCで褪色防止をしても、日光直射のもとで乾燥しては良い製品は出来なかった。紫外線の照射量と褪色との関係は今後検討して行く必要がある。
4. 人工乾燥でリントンCで褪色防止をしたものは、貯蔵中褪色してはいくが2.5ヵ月たったものでも商品的価値は充分あり、無処理のものは完全に褪色して商品的価値は零になっている。
5. 人工乾燥方法について今後能率的な方法について検討して行く必要がある。

参 照 文 献

- | | | |
|------------|--------------|-------------------|
| 1. 紺野氏 他1名 | 北 水 試 月 報 | 13巻 5号 |
| 2. 外山氏 他2名 | 日本水産学会誌 | 22巻 6号 |
| 3. 福岡水試 | エビの赤外線乾燥試験報告 | 31年 4月 |
| 4. 清水氏 | 水産研究誌 | 36巻 昭和15 |
| 5. 石川氏 | 特許公告 | No. 2424 No. 4498 |
| 6. 石井氏 | 特許公告 | No. 2049 |
| 7. 兵頭氏 | 特許公告 | No. 4508 |