

“イタニグサ” *Ahnfeltia plicata* より寒天の
新製造法に関する研究—Ⅲ—

伊谷寒天製造の工業化について*

小島良夫・田川昭治・香野 実

Studies on the New Method of Preparation of
Agar-agar from *Ahnfeltia plicata*—Ⅲ—
On the Industrialization for Manufacturing Itani Agar*

By

Yoshio KOJIMA, Shōji TAGAWA and Minoru KŌNO

Having succeeded in the preparation of agar-agar with good yield by the proposed method, the manufacture of Itani agar from *Ahnfeltia plicata* was carried out on the industrial scale.

Based on the results obtained in our laboratory, a flow sheet for the production was determined and the amount of materials for treating 100 kg of raw materials was calculated as shown on the Fig. 1. On the foundation of a flow sheet, the apparatus in main process as shown on the Figs. 3, 4 and 5. On the treating 9,100 kg of raw materials per month after four months, the yield and jelly strength of Itani agar were found to be 11.4 % for raw materials and 650 g/cm², respectively.

It is confirmed, therefore, that the production of the Itani agar on an industrial scale is nearly the same as on the laboratory scale.

著者等は既にイタニグサの稀薄アルカリ溶液による前処理法、稀薄アルカリ溶液による寒天質の加圧抽出法、清水交換及び次亜塩素酸ソーダ溶液による心太のアルカリ及び色素の除去法ならびに心太の圧搾脱水法等を採用して従来の製造法に優る伊谷寒天の製造法を詳細に報告した¹⁾²⁾。従来の石灰添加煮熱法では伊谷寒天の収率が精原藻に対して約 10 %、ゼリー強度が 350g/cm² に留まっていたが、本製造法によってゼリー強度 650~700g/cm² を示し、16~17 %の収率を挙げる事が出来た。

この方法によって伊谷寒天を工業的に製造し得る充分な見通しを得たので基礎研究の結果より製造工程および物質収支を決定し、ついで諸設備を得て工業化試験を行ったのである。その結果、研究室にて得られた

* 水産講習所研究業績 第302号, 1960年2月11日 受理.
Contribution from the Shimonoseki College of Fisheries, No.302.
Received Feb. 11, 1960.
1959年10月 日本水産学会秋季大会(大阪)にて講演発表

と略々近い成績を得るここが出来た。

I 工業化試験計画

すでに報告した詳細な基礎研究の結果より第1図に示すような原藻 100 kg (精原藻 80 kg) からの伊谷寒天製造工程ならびに所要物質収支を決定した。

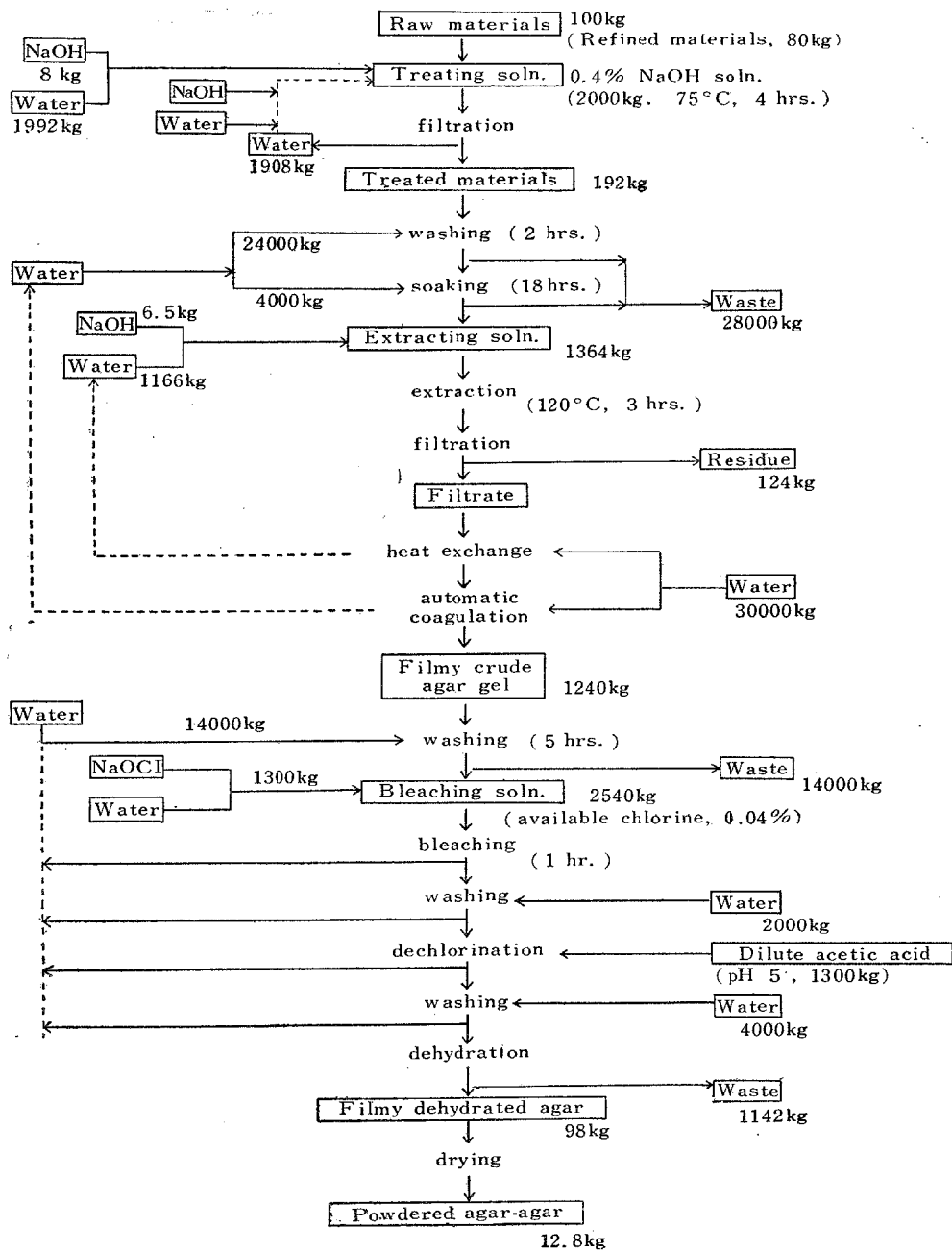


Fig. 1. Flow sheet of agar manufacture from *Ahnfeltia plicata*.

基礎研究ではイタニグサから伊谷寒天の収率は精原藻に対して16%を示したが工業的生産では粗原藻(以下単に原藻という)から出発するため草歩80%を考慮すると、収率は12.8%になる。又この製造法は他の寒天製造法(テングサ類、オゴノリ等)に比して原藻100kgに対して61トンの多量の工業用水を必要とした。

次にこの物質収支計算より月産5,000ポンド(2,250kg)の伊谷寒天製造を目標とし、1日原藻700kg(一工程350kgで2回操業)を処理するための諸装置を設計し、第2図に示すような設備と工程により工業化試験を行った。

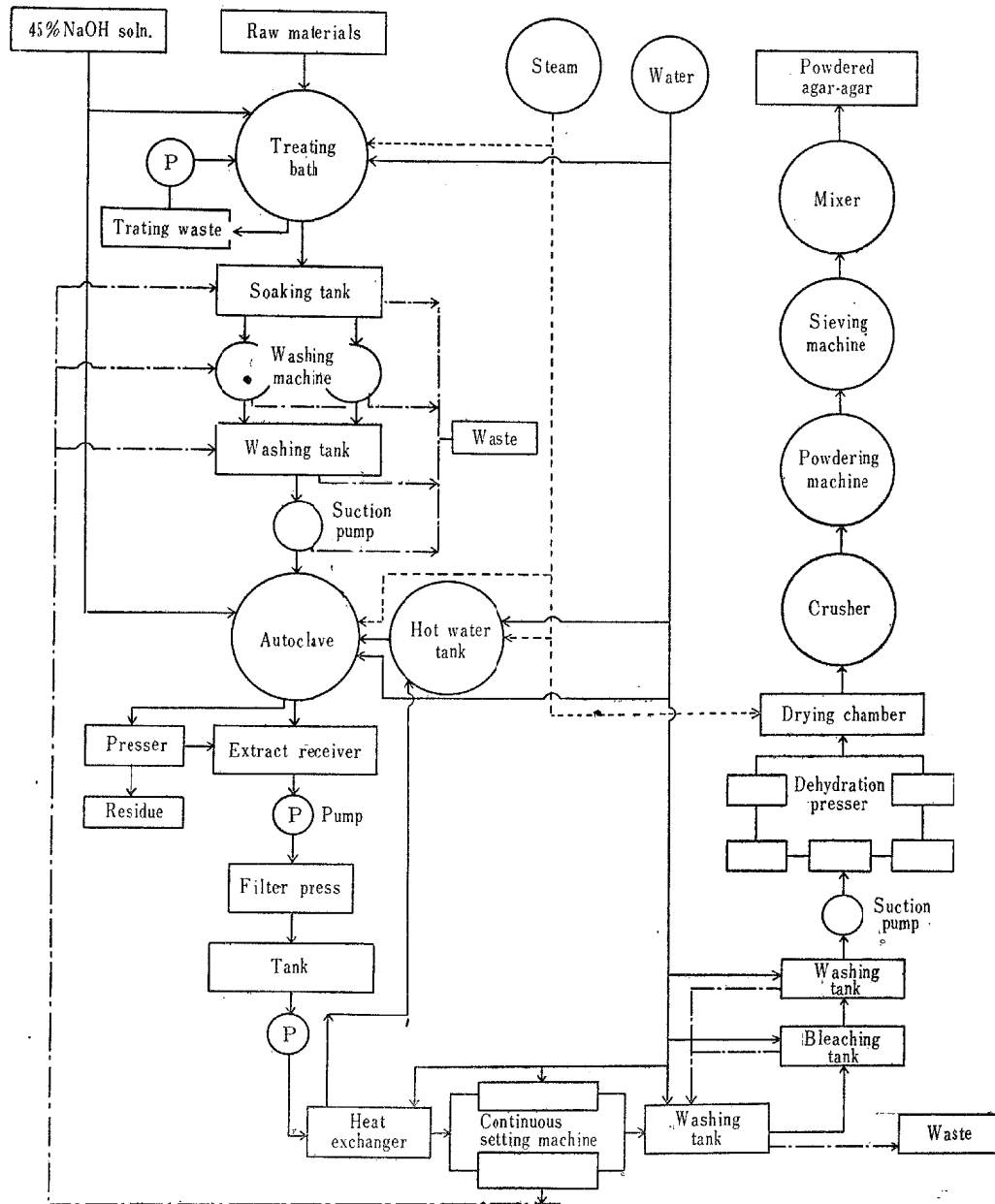


Fig. 2. An arrangement of pilot plant.

本製造工程中特に重要な原藻の前処理および寒天質の加圧抽出装置の断面図は第3図に示すようである。

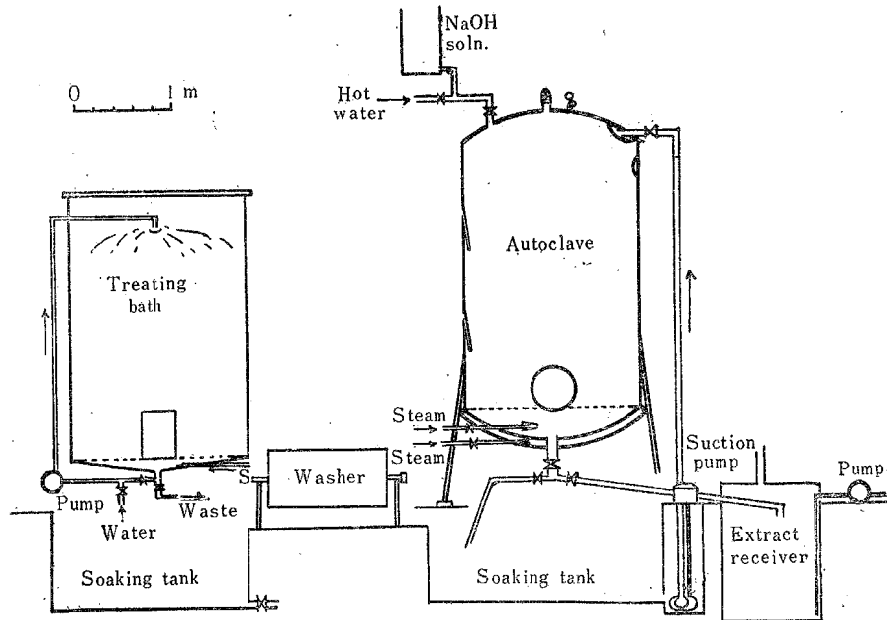


Fig. 3. Apparatuses for the alkali treatment of *Ahnfeltia plicata* and the extraction of agar-agar from it.

原藻処理槽の内容積は 7 m^3 で処理温度の調節を目的として環流塔を附し、処理液を循環させるようにしてある。処理後の廃液は貯槽に流出させ、以後苛性ソーダの補充で数回反覆使用する。処理イタニグサは取出口より流水中の浸漬槽に揺出して浸漬し、洗浄機で爽雜物およびアルカリを除去し、更に一夜水浸したる後吸引ポンプで抽出釜に送る。オートクレーブの内容積は 7.7 m^3 で、温水、苛性ソーダ等を注加したる後加熱蒸気により最適条件の下で寒天質を抽出する。抽出完了後、 95°C まで放冷し、濾過板を通して濾液は放出槽に注入される。

寒天液の熱交換による冷却、連続凝固ならびに心太の脱色装置の略図は第4図に示すようである。

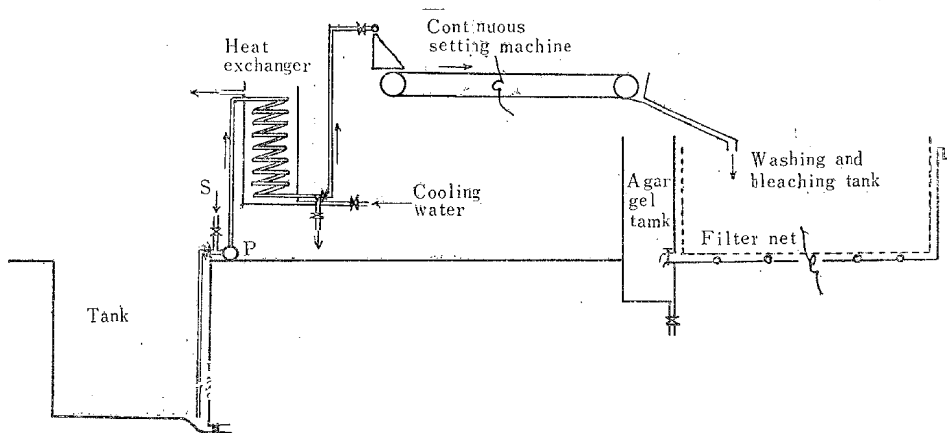


Fig. 4. Apparatuses for setting the agar soln. and decolorization of crude agar gel.

濾過後の黒褐色寒天液はギャポンにて熱交換器に送られ、液温 40°C 付近まで低下され、更に凝固機の傾斜板で $35\sim 36^{\circ}\text{C}$ まで低下される。

連続凝固機は錫引鉄板を無限ベルトとして変速機により速度を調節する。ベルトの下面を冷水噴射で冷却し、寒天液の凝固を速かにしている。凝固した膜状心太は凝固機の終端より水洗脱色槽に落下する。脱色槽は内部に周囲金網で張った濾過面を設けてある。先ず清水を流しつつ心太中のアルカリおよび色素の清水交換を行う。膜状心太が略々無色透明となるのに約 12 時間を要する。次に稀薄次亜塩素ソーダ溶液で漂白、稀薄酢酸液で脱塩素したる後、水洗して心太貯槽に移し、吸引ポンプで脱水工程に送る。

心太の脱水装置は第 5 図に示すようである。

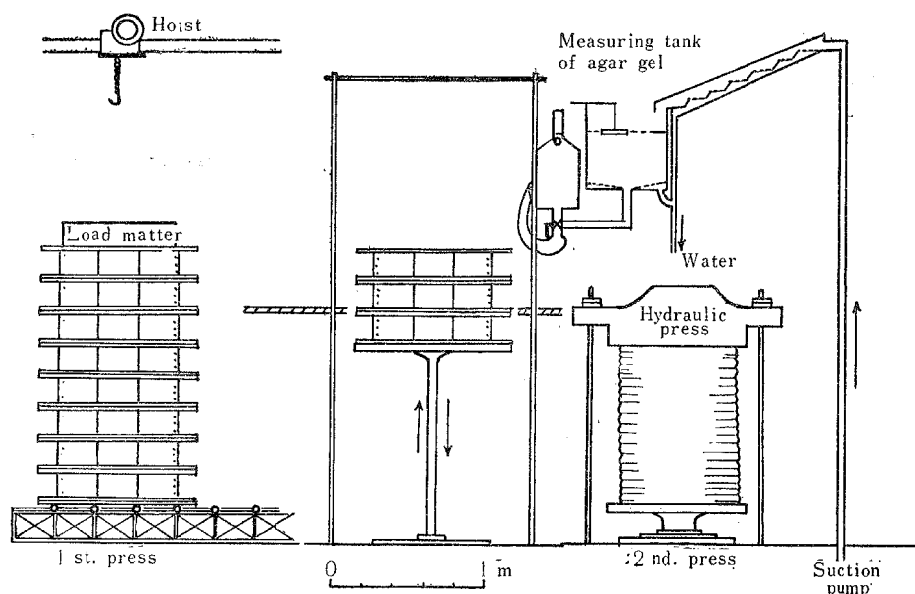


Fig. 5. Apparatus for dehydration of crude agar gel.

水と共に吸引ポンプで揚高された心太は傾斜濾面で送水と分離されて貯槽に入る。脱水枠中の脱水濾布へ心太計量器で一定量の心太が収容されて包まれ、順次積載される。下積みされた心太は積載中でも自重により絶えず脱水が進む。8 コの脱水枠中に収容される心太は約 $1,500\text{ kg}$ で約 110 枚のフィルム状寒天となる。積載後、上部脱水枠の内に荷重体（1 コ重量 250 kg ）を置き第 1 次脱水を行う。脱水進行と共に荷重体の数を増し、積載高が低下するに従って上部から脱水枠を取除く。第 1 次脱水終了後は約 2 枠の高さとなる。第 1 次脱水終了後の心太は脱水枠を除去し、3 組合して第 2 次脱水工程に移す。第 2 次脱水は水圧機により除々に圧搾し、最終圧力は膜状心太 1 cm^2 に対して 5 kg である。全脱水時間は約 10 時間を要する。

脱水後、脱水濾布より剝離したフィルム状寒天は熱風乾燥により乾燥されて後、粉碎、調整されて粉末伊谷寒天となる。

Ⅱ 試験結果および考察

以上の製造工程および装置によってイタニグサ原藻を 1 日 350 kg 処理して伊谷寒天製造の工業化試験を行った。一工程の合計所要時間は約 75 時間であるが 1 日 10 時間操業としたため約 6 日を要した。

試験開始後 4 ヶ月目において原藻に対して平均 11.4% の収率と、 $650\sim 700\text{ g/cm}^2$ のゼリー強度を示した

やや薄黄色の伊谷寒天を連続的に製造することが出来た。この収率は基礎研究で得た 12.8 % に比してやや劣った結果を示したが、これは

1. 抽出後の残渣に付着あるいは含有している寒天を完全に回収していないこと。
2. この試験期間では新製造法に対する技術が習熟の点に到達していないこと。

などが起因している。今後これらの点の補足および向上によって順次所期の目的に達するものと考えられる。しかしながら既往の石灰煮熱法による収率約 8 % と比較すれば、一応本試験は成功したものと考えられる。

Ⅲ 要 約

1. すでに発表したイタニグサより寒天の新製造法の工業化試験を行った。
 2. 基礎研究で得られた結果より、まず原藻 100 kg に対する製造工程および物質収支を計算し、ついで一工程原藻 350 kg 処理の工業化試験設備を行った。
 3. 試験開始後 4 ヶ月において、1 日原藻 350 kg 処理で粉末伊谷寒天の平均収率 11.4 %、製品ゼリー強度 650~700 g/cm² の成績を得た。これは基礎研究の収率 12.8 % にやや劣ったが、今後操作の補足および技術の習熟によって所期の目的に達し得ると考える。しかし既往の石灰煮熱法によった収率約 8 %、製品ゼリー強度 350 g/cm² と比較すれば本法の工業化試験成績は一応成功したものと考えられた。
- 終りに臨み本研究および試験に当り、終始援助を与えられた東海化成株式会社（神奈川県平塚市）ならびに化研工業株式会社（長野県茅野市）に厚くお礼申上ぐる次第です。

文 献

- 1) 小島良夫・福島保明・香野 実：1960. イタニグサより寒天の新製造法に関する研究—I. 本報告, 9 (2).
- 2) 小島良夫・田川昭治・香野 実：1960. イタニグサより寒天の新製造法に関する研究—II. 本報告, 9 (3).