

始



臺灣產油粕類の利用に就て(第一報)
臺灣總督府工業研究所報告第七十九号

勝田常芳著

124
982

臺灣總督府工業研究所報告

第七十九號

(日本農藝化學會誌第 220 號別刷)

臺灣產油粕類の利用に就て (第一報)

勝 田 常 芳

丸 川 孝 二

T. Katuta and T. Marukawa:

Utilization of Oil Cakes in Taiwan (I)

Report No. 79

THE INSTITUTE OF RESEARCH ON CHEMICAL INDUSTRY,
GOVERNMENT-GENERAL OF TAIWAN, JAPAN.

(Reprinted from the Journal of the Agricultural Chemical Society of Japan, No. 220, 1943)

臺灣總督府工業研究所

昭和十八年一月

臺灣産油粕類の利用に就て(第1報)

藤田 藩 芳 丸 川 孝 二

(臺灣總督府工業研究所)
昭和17年8月10日受理

緒 言

臺灣に於ける製油工業の副産物である油粕類の中最も産額多量にして注意を引くものに落花生油粕と胡麻油粕とがある。臺灣總督府商工統計⁽¹⁾に依れば落花生油粕の産額は昭和11年の5,490,981 kgを最高として其の後多少減少の傾向を示して居る。胡麻油粕は昭和9年に605,447 kgであり其の後多少減少して居る。昭和7年以降の落花生油粕と胡麻油粕の生産状態を表示すれば次の通りである。

| | (kg) | |
|--------|---------|--------|
| | 落花生油粕 | 胡麻油粕 |
| 昭和7年 | 4178260 | 454015 |
| " 8 " | 4998402 | 529883 |
| " 9 " | 5229376 | 605447 |
| " 10 " | 5472998 | 521000 |
| " 11 " | 5490981 | 558648 |
| " 12 " | 5165732 | 485304 |
| " 13 " | 4755322 | 634043 |
| " 14 " | 3499029 | 447526 |

是等の油粕類は従来専ら肥料として利用されて居るのであるが臺灣の如き食品蛋白質原料に乏しい土地に於ては是等の油粕類を食料品原料として利用しより有効に活用することを考へる必要があると思ふのである。臺灣に於ける是等製油工業の現状を見るに極めて幼稚で其の規模は全く家内工業程度のものである。従つて油粕の品質も一定しないし又従来の用途が肥料であるため取扱も不注意で粗悪なものとなり易い。

落花生油粕には殻と共に搾油する殻込粕と脱殻搾油に依る實粕の2種類があつて食料品原料として用ふる場合は實油粕が有利であるが現在の油粕は實粕が少く殻込粕が大部分を占めて居る。澎湖島に於ては殻込粕はなく實粕のみである。澎湖島に於て實粕のみを生産する原因は同島が燃料に乏しく落花生の殻を製油用燃料として使用するため製油工場は皆脱殻機を備へて脱殻搾油を行つて居る。従つて粕の外観も綺麗であり品質も良好である。將來落花生油粕を食料品原料として利用するならば成る可く脱殻搾油を行ふことが望ましいのである。脱殻に依る全島の殻の生産を15年度收穫高54萬石から計算すれば1石約54kgとして約8750噸と推算される。従来落花生油粕の利用に就ては之を醬油原料として使用する黒野、木下兩氏⁽²⁾⁽³⁾及び藤井與次氏⁽⁴⁾等の報告があるが何れも相當効果があることを認め居る。又六所文三氏⁽⁵⁾はグルタミン酸製造原料としての實驗を報告されて居り奥、細川兩氏⁽⁶⁾の蛋白質人造纖維製造に利用する研究報告がある。吾々は臺灣産油粕類中特に其の産額より見て工業原料として價值あるものと思はれるところの落花生油粕と胡麻油粕を調味料原料として利用することに就いて實驗を行つた。

實 驗

(1) 落花生油粕及び胡麻油粕の成分 落花生油粕及び胡麻油粕の一般成分及び灰分成分を分析して次の様な結果を得た。

(1) 臺灣商工統計 昭14; (2) 黒野、木下: 離島, 12, 8, 昭6; (3) 黒野、木下: 離島, 5, 18, 昭6; (4) 藤井: 離島 6, 18, 昭15; (5) 六所: 本誌 12, 944, 昭12; 17, 1029, 昭16; (6) 奥、細川: 本誌 18, 217, 昭17.

臺灣總督府工業研究所圖書室寄贈本



第 1 表

| 油粕の種類 | 水分 | 粗蛋白質 | 純蛋白質 | 澱粉價 | 粗脂肪 | 粗繊維 | 灰分 |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 落花生實油粕 1 | 11.000 | 55.213 | 51.888 | 7.625 | 6.328 | — | 5.568 |
| " 2 | 10.844 | 37.297 | 34.344 | 12.492 | 19.096 | 5.290 | 11.900 |
| 落花生殻込粕 | 12.236 | 27.344 | 26.163 | 16.727 | 10.110 | 30.355 | 4.975 |
| 胡麻油粕(黒) | 11.849 | 36.914 | 31.281 | 8.561 | 14.850 | 10.575 | 14.645 |
| " (白) | 10.080 | 37.625 | 34.300 | 9.619 | 16.550 | 12.115 | 12.550 |

備考 落花生實油粕 1 は澎湖島産同 2 は臺中黃星製油工場産で同一種のもの落花生殻込粕及び胡麻油粕はどれも臺中黃星製油工場産である。

次に是等の油粕(落花生粕は實粕)の灰分の成分は次の様である。

第 2 表

| | SO ₂ | P ₂ O ₅ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | K ₂ O | Na ₂ O |
|---------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|--------|-------|------------------|-------------------|
| 落花生實油粕 | 2.555 | 8.716 | 5.245 | 1.307 | 4.771 | 7.643 | 2.562 |
| 落花生殻 | 4.816 | 7.707 | 5.623 | 10.388 | 5.985 | 1.795 | — |
| 胡麻油粕(黒) | 2.856 | 21.240 | 2.644 | 12.533 | 7.765 | 5.503 | 2.744 |

以上は落花生油粕と胡麻油粕の一般成分と灰成分の 1 例を示したものであるが成分は品種に依り又搾油法に依り相違あるは當然である。

(2) 落花生油粕及び胡麻油粕の窒素化合物及び回収油 次に是等油粕類の各種溶剤による窒素化合物の分別定量を行ひ第 3 表の結果を得た。

第 3 表

| | 落花生粕 | | 白胡麻粕 | | 黒胡麻粕 | |
|----------------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
| | 試料に對する% | 全窒素に對する% | 試料に對する% | 全窒素に對する% | 試料に對する% | 全窒素に對する% |
| 試料中全窒素 | 7.224 | 100 | 6.664 | 100 | 7.840 | 100 |
| 水溶性窒素 | 0.980 | 13.566 | 0.700 | 10.504 | 1.540 | 19.643 |
| 10% 食鹽可溶窒素 | 3.745 | 51.841 | 0.630 | 9.454 | 0.245 | 3.112 |
| 70% 酒精可溶窒素 | 0.035 | 0.484 | 0.140 | 2.101 | 1.022 | 13.036 |
| 0.2% NaOH 可溶窒素 | 1.645 | 22.771 | 4.529 | 67.962 | 3.994 | 50.944 |
| 其の他の窒素 | 0.819 | 11.337 | 0.665 | 9.979 | 0.939 | 11.977 |

備考 上記油粕は全部工場生産品で産地及品種は不明である。

上記の成績に依れば落花生油粕は 10% 食鹽水可溶のものが約 52%, 次は 0.2% NaOH 可溶性の約 23%, 水溶性は約 14%, 胡麻油粕は白と黒で多少異つて居るが何れも 0.2% NaOH 可溶性のものが最も多くて白が約 68%, 黒が 51% 次は水溶性が白が約 11%, 黒が約 20% となつて居る。

是等の油粕類は尙相當の油分を含み乾燥不充分にして取扱不注意の場合は酸が発生し易い。殊に落花生油粕が甚だしい様である。是等の油粕のエステル浸出の油分に就て性質を調べて見たのであるが其の結果は次表の様で品質に依つて酸價の差が大きい。

第 4 表

| | 比重 | 屈折率 _D ²⁰ | 酸 價 | 鹼 化 價 | 不鹼化物 |
|--------|--------|--------------------------------|------|-------|------|
| 落花生油 A | 0.9156 | 1.4659 | 46.0 | 191.4 | — |
| " B | — | — | 66.5 | — | — |

14.2
982

| | | | | | |
|--------|--------|--------|------|-------|-------|
| 黒胡麻油 A | 0.9204 | 1.4688 | 5.6 | 188.7 | 1.337 |
| " B | — | — | 71.8 | — | — |
| 白胡麻油 | 0.9310 | 1.4718 | 3.9 | 190.5 | 1.337 |

(3) 油粕の蛋白質分解 落花生油粕(實粕)及び胡麻油粕は細粉として用ひた。その成分は次の通りである。

| 成分 | 落花生油粕(實粕)(%) | 白胡麻油粕(%) | 黒胡麻油粕(%) |
|-----|--------------|----------|----------|
| 水分 | 12.240 | 11.286 | 10.532 |
| 全窒素 | 7.180 | 5.803 | 6.811 |
| 灰分 | 9.275 | 9.910 | 10.600 |

以上の粉砕試料各々 50 g を三角フラスコに採り之に 20% 鹽酸 150 cc を加へ逆流冷却器を附し砂浴上に煮沸し 5 時間, 10 時間, 15 時間 20 時間に於て夫々分解した液は濾過して粕を別ち液部と粕の成分を調べた。

粕は 20% 鹽酸を以て充分洗濯し風乾して分析し第 5 表及び第 6 表の結果を得た。

第 5 表 分解液部成分

| 分解時間 | 落花生 | | | | 白胡麻 | | | | 黒胡麻 | | | |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 5 | 10 | 15 | 20 | 5 | 10 | 15 | 20 | 5 | 10 | 15 | 20 |
| 液 量 cc | 120 | 142 | 138 | 138 | 120 | 120 | 114 | 120 | 108 | 110 | 118 | 120 |
| エキス分 | 19.100 | 19.400 | 23.025 | 22.970 | 17.450 | 17.650 | 21.580 | 21.610 | 17.624 | 17.960 | 21.185 | 21.265 |
| 全窒素 | 1.846 | 1.949 | 1.982 | 1.932 | 1.327 | 1.455 | 1.478 | 1.529 | 1.470 | 1.512 | 1.546 | 1.546 |
| アミノ態窒素 | 1.127 | 1.142 | 1.141 | 1.182 | 0.835 | 0.888 | 0.962 | 0.989 | 0.767 | 0.809 | 0.838 | 0.935 |
| アムモニア態窒素 | 0.143 | 0.147 | 0.168 | 0.193 | 0.129 | 0.143 | 0.155 | 0.162 | 0.137 | 0.168 | 0.174 | 0.172 |
| 灰分 | 1.190 | 1.300 | 1.398 | 1.439 | 2.058 | 2.150 | 2.310 | 2.310 | 2.750 | 2.789 | 2.905 | 2.950 |
| 總エクス分 | 67.96 | 69.02 | 81.92 | 81.72 | 61.23 | 61.93 | 75.72 | 85.83 | 61.17 | 62.34 | 73.53 | 73.81 |
| 原料乾物 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| アミノ態窒素 | 49.01 | 49.66 | 49.60 | 51.40 | 44.79 | 47.63 | 51.60 | 53.05 | 34.97 | 36.89 | 38.21 | 42.63 |
| 原料全窒素 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

備考 分解液は濾紙にて粕を分離して分析に供した。エクス分は蒸發乾燥法に依り全窒素はマイクロケルダール法, アムモニアは常法(減壓)に依り定量しアミノ態窒素はアムモニアを定量した残液を用ひてミクログアンスライク氏法に依り定量した。

第 6 表 分解粕成分(乾物に對する%)

| 分解時間 | 落花生 | | | | 白胡麻 | | | | 黒胡麻 | | | |
|--------------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 5 | 10 | 15 | 20 | 5 | 10 | 15 | 20 | 5 | 10 | 15 | 20 |
| 粕 量 (g) | 11.818 | 10.837 | 9.500 | 9.087 | 15.825 | 15.688 | 16.359 | 15.085 | 18.648 | 18.035 | 21.054 | 20.374 |
| 全窒素 | 0.243 | 0.234 | 0.187 | 0.175 | 0.246 | 0.225 | 0.192 | 0.199 | 0.863 | 1.112 | 0.836 | 0.797 |
| 全灰分 | 2.466 | 1.630 | 2.018 | 1.460 | 1.542 | 1.621 | 1.171 | 1.403 | 1.991 | 2.454 | 2.859 | 1.887 |
| 20% HCl 不溶窒素 | 6.77 | 6.52 | 4.10 | 3.98 | 8.48 | 7.75 | 4.90 | 6.84 | 25.34 | 32.65 | 24.53 | 23.40 |
| 原料窒素量 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 20% HCl 可溶窒素 | 93.23 | 93.48 | 95.90 | 96.12 | 91.52 | 92.25 | 95.10 | 93.16 | 74.66 | 67.35 | 75.47 | 76.60 |
| 粕乾物 | 26.93 | 24.70 | 21.65 | 20.17 | 35.68 | 35.37 | 36.88 | 34.01 | 41.69 | 40.32 | 47.04 | 45.54 |
| 原料乾物 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 粕中灰分 | 53.048 | 35.148 | 50.30 | 36.38 | 31.12 | 32.79 | 23.63 | 28.31 | 37.55 | 46.30 | 56.83 | 37.51 |
| 原料灰分 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

以上は落花生及び胡麻の油粕を 20% 鹽酸に依り分解した場合の窒素化合物及び灰分其他の成分の可溶状態を調べたのであるが 20% 鹽酸に可溶窒素は 20 時間分解に於て落花生は約 96%, 白胡麻約 93%, 黒胡麻約 77% であつて又エクス分として得られる量が原料(乾物)に對し落花生

最高約 82%, 胡麻は白 76%, 黒 74% である。アミノ態窒素に於ては, 落花生は 5 時間分解にて 20 時間分解のものに對しすに 95% 以上を生成して居る。白胡麻は 84%, 黒胡麻は 82% を生じ落花生の方は分解時間は短かくて良いことになりアミノ酸液製造には臭氣其他分解状態から見て胡麻より有利である。

次に落花生油粕と胡麻油粕に就て分解時間と可溶性窒素, アミノ態窒素及びアムモニア態窒素の生成を調べ同時に 20 時間分解液に就てはグルタミン酸の量を定量 (Jones 氏法)⁽⁷⁾ した。

第 7 表

| 分解時間 | 全 窒 素 | | | アミノ態窒素 | | | アムモニア態窒素 | | 備 考 |
|------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|----------|-------|-------------------|
| | 落花生 | 白胡麻 | 黒胡麻 | 落花生 | 白胡麻 | 黒胡麻 | 落花生 | 白胡麻 | |
| 8 | 1.554 | 1.470 | — | 1.066 | 1.091 | — | — | 0.210 | 落花生油粕全窒素 5.968 % |
| 10 | 1.589 | 1.484 | 1.367 | 1.068 | 1.029 | 1.016 | 0.146 | — | 白胡麻油粕全窒素 5.852 % |
| 12 | 1.596 | — | 1.382 | 1.073 | 1.071 | 1.005 | — | — | 黒胡麻油粕全窒素 5.906 % |
| 14 | 1.610 | 1.491 | 1.421 | 1.102 | 1.076 | 1.035 | 0.185 | 0.228 | |
| 16 | 1.603 | — | 1.432 | 1.131 | 1.063 | 1.045 | — | — | グルタミン酸(粗蛋白質に對する%) |
| 18 | 1.610 | 1.498 | — | 1.146 | 1.076 | — | 0.192 | 0.228 | 落花生 白胡麻 黒胡麻 |
| 20 | 1.624 | 1.526 | — | 1.166 | 1.105 | — | 0.204 | 0.228 | 13.91 10.53 9.42 |

備考 分解は各試料 200 g をフラスコに採り 20% 鹽酸 600 cc を加へ逆流冷却器を附して油浴中で煮沸分解した。各成分は 100 cc 中の g 数である。

以上の分解液は何れも所謂アミノ酸臭があるが脱脂を充分行つた良質の落花生實粕を使用すれば相當良好なものが得られ醬油調合用として好適である。グルタミン酸の量は落花生より胡麻の方が稍少い。

4. 醬油醸造原料としての利用 落花生油粕は臺中豐原街黃星製油工場産の穀込粕を使用し胡麻油粕は白胡麻油粕を使用した。澱粉質原料としては臺灣專賣局板橋酒工場産の米糠を使用し成る可く臺灣産原料を用ひて醬油の試醸を行つた。是等原料の成分は次の通りである。

| 原 料 | 水分 | 澱粉質 | 還元糖 (葡萄糖 として) | 粗蛋白質 | 純蛋白質 | 粗脂肪 | 粗纖維 | 灰分 | 備 考 |
|-------|--------|--------|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------|
| 落花生油粕 | 18.670 | 14.519 | 0.459 | 24.675 | 23.713 | 12.600 | 22.910 | 6.800 | |
| 胡麻油粕 | 10.080 | 9.619 | — | 37.625 | 34.300 | 16.550 | 12.115 | 12.550 | |
| 米 糠 | 13.380 | 48.870 | — | 14.963 | 14.131 | 9.660 | 3.530 | 4.550 | 澳洲産 1L 重量 702g |
| 大 豆 | 11.326 | 15.780 | — | 35.613 | 34.825 | 19.390 | 3.400 | 4.570 | |

油粕のみを使用する時は製麹上仕難い點がある様に思はれたので先づ最初は大豆を混用して試醸を行つた。

原料配合—落花生油粕, 胡麻油粕及び大豆を次の如き割合に使用し米糠は赤糠 15 kg, 黄糠 10 kg, 白糠 10 kg の割合に混合したものを使用した。夫々の配合割合は次の通りである。

| 仕 込 順 號 | 落花生油粕(kg) | 胡麻油粕(kg) | 大豆(kg) | 米糠(kg) |
|---------------|-----------|----------|--------|--------|
| 第 14 號(標 準) | — | — | 22.05 | 30.00 |
| 第 15 號(胡麻油粕) | — | 11.00 | 11.00 | 35.00 |
| 第 16 號(落花生油粕) | 11.00 | — | 11.00 | 35.00 |

蒸煮方法は無加壓にて大豆を 7 時間蒸煮

(7) D. B. JONES and O. MOELLER: *J. Biol. Chem.*, 79, 429 (1928).

した時油粕を蒸煮中の大豆上に投入して更に 1 時間蒸煮を繼續し 10 時間留釜とした。

製麹—大豆, 油粕, 米糠を混合した状態は水分不足の感があつたので種麹, 混和の際水(煮沸水)各 3.5 L 宛を撒布した。

種麹はマル増新菌を用ひ品温 43~44° の時混和し種蓋を用ひて製麹を行つた。一番手入後更に品温急昇する傾向があるので注意して適當に調節し 4 日目に仕込とした。香氣の其他異状を認めな

| 仕込順號 | 麹重量(kg) | 鹽水(19°Be)(l) | 備 考 |
|--------|---------|--------------|---|
| 第 14 號 | 47.50 | 69.3 | かつたが油粕は菌絲の發育は餘り良好でなく胞子の形成が早い様である。出麹の重量は次の様であつて仕込は 2 h L の鹽を用ひ鹽水は次の割合に用ひた。 |
| 第 15 號 | 54.50 | " | 以上の諸味は 1 年目に壓搾し生醬油と粕の分析を行つた。其の結果は左の通りである。 |
| 第 16 號 | 54.20 | " | |

| 仕 込 順 號 | 第 14 號 | 第 15 號 | 第 16 號 | 備 考 |
|----------------------|--------|--------|--------|---------------------------|
| 比 重($15^{\circ}C$) | 1.194 | 1.184 | 1.185 | |
| 總 酸(乳酸として) | 2.295 | 1.980 | 1.980 | |
| 揮發酸(醋酸として) | 0.029 | 0.024 | 0.024 | |
| 純 エ キ ス 分 | 18.421 | 15.807 | 15.943 | |
| 全 窒 素 | 1.407 | 0.997 | 1.050 | |
| 蛋 白 質 | 0.263 | 0.207 | 0.260 | Stutzer 氏法 |
| ア ミ ノ 態 窒 素 | 0.734 | 0.499 | 0.527 | Van Slyke 氏法 |
| アムモニア態窒素 | 0.168 | 0.126 | 0.176 | |
| 糖(葡萄糖として) | 0.987 | 1.188 | 1.545 | |
| 糊 精 | 0.329 | 0.783 | 1.039 | |
| 食 鹽 | 18.361 | 18.303 | 18.419 | |
| pH | 5.15 | 5.05 | 5.05 | 直讀計による Stammer 氏比色計による |
| 色 度 | 286 | 173 | 160 | |

粕成分及び諸歩合

| 仕 込 順 號 | 水分 (%) | 全 窒 素 (%) | 蛋白質窒素 (%) | 食 鹽 (%) | 生粕重量 (kg) | 粕 歩 合 (%) | 收得歩合 (%) |
|---------|--------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|----------|
| 第 14 號 | 44.430 | 2.247 | 1.526 | 8.978 | 41.80 | 89.3 | 58.6 |
| 第 15 號 | 42.080 | 2.807 | 2.520 | 8.427 | 44.80 | 78.6 | 61.8 |
| 第 16 號 | 41.510 | 2.562 | 2.191 | 8.355 | 42.15 | 74.0 | 64.0 |

備考 壓搾は手動螺旋式のものを用ひた。

以上の分析結果を比較すると生醬油の全窒素含量の最も大であるのは 14 號の 1.407, 次が 16 號で 1.050, 15 號は最も少く 0.997 である。窒素の收得歩合を計算すれば 14 號 41.38%, 16 號 38.46%, 15 號 24.83% となつて居て純エキス分も之と順位は同じで 14 號 18.429, 16 號 15.943, 15 號 15.807 となつて居る。色度は 16 號が最低で 15 號, 14 號の順位で 14 號が最も高くなつて居る。16 號は他に比較して鹽の量が多い。

是等の製品に就ての鑑評結果を總合すれば 3 者中落花生油粕を用ひたものが 1 位で胡麻油粕を用ひたものが 2 位, 大豆の分は第 3 位となつた。之は東大坂口謙一郎教授に御批評を仰いだ結果も同様の順位となり又詳細に御注意をいたされた。是等は何れも代用試料を配合したものであり夫々の特徴が認められるが落花生油粕の如きは穀込粕を用ひず實粕を用ひ又配合原料の種類並に其の處理法等を考慮し製麹を適當に行へば可成良い品物が得られるものと思はれるので更に落花生の實粕を

用ひて種々な試験を行つて居る。胡麻油粕は窒素の含量は相當あるが分解が悪い様で餘り有利でない様に思はれ又品質も餘り良好でない。

以上は落花生油粕及び胡麻油粕を用いた醬油試験の大様であつて詳細は當所彙報に載録することにした。

摘要

1. 臺灣産落花生油粕と胡麻油粕に就て一般成分及び窒素成分に就て檢べた。
 2. 是等油粕の蛋白質を 20% 鹽酸を用ひて分解し分解状態を檢べた結果 20 時間分解にて 20% 鹽酸可溶窒素は落花生實油粕 93%, 白胡麻油粕 93%, 黒胡麻油粕 77% であり, 分解粕量は原試料に對し乾物として落花生實油粕は 20%, 白胡麻油粕 34%, 黒胡麻油粕 40% 程度である。黒胡麻は不溶窒素として殘る量が多く 23% 以上ある。
 3. 落花生殻込油粕と白胡麻油粕を用ひ米糠を配合して醬油の試験を行ひ是等油粕類が蛋白質原料に乏しい臺灣としては有效な原料となり得ることを認めたが落花生油粕は殻込粕より實油粕を利用するのが一層有利である。
 4. 胡麻油粕は落花生殻込粕より劣り黒胡麻の方は更に不利な様に思はれる。
- 終りに臨み御鞭撻を賜つた所長池田鐵作博士に又御指導を賜つた醸酵工業部長武田義人博士に對し感謝の意を表すると共に御多忙中醬油製品の詳細な御批評を辱うした坂口謙一郎教授に厚く御禮申上げる次第である。尙元當所助手小川英之氏の助力に對し謝意を表す。

| | | | | | |
|-----|-------------------|-----|------|----|---|
| 製本控 | 1424 | 982 | 年 | 月 | 日 |
| 何第 | 臺灣總督府工業研究所報告 第79号 | | | | |
| 號 | 著者 同所編 | | | | |
| | 昭和十八年 | 七月 | 二十七日 | 寄贈 | 日 |

昭和十八年一月三十日印刷
 昭和十八年一月卅一日發行

臺灣總督府工業研究所
 (臺北市幸町一番地)

印刷人 松野俊夫
 東京市豊島區巢鴨1の3

印刷所 (東京) 香澤改洋社
 東京市豊島區巢鴨1の3

142

982

14. 21-982



1200501164257

1 A 21

2

終