

水産醗酵食品の酵母に関する研究(第4報) : 真性酵母菌の分類学的位置に就て

銭谷, 武平
九州大学農学部水産学教室

<https://doi.org/10.15017/21303>

出版情報 : 九州大学農学部学藝雑誌. 14 (2), pp.301-308, 1953-09. 九州大学農学部
バージョン :
権利関係 :

水産醱酵食品の酵母に関する研究 (第4報)

真性酵母菌の分類学的位置に就て

銭 谷 武 平

Yeasts occurring in fishery-fermentation products. Part 4

A taxonomic study of true yeasts

Buhei Zenitani

前に著者¹⁾は各種の塩辛類から多数の真正酵母菌を分離し、その生理学的性質が醤油・味噌酵母に類似すること、殊に味噌酵母の特性と共通することを指摘した。

本報に於ては前報迄の菌学的一般性質に基づき分類学的位置を検討した塩辛酵母の種類、即ち既知酵母5種と新種並に新変種3種の分類と類縁関係などに就て報告する。

真性酵母菌の分類と類縁関係

I. 各種の塩辛から分離した真性酵母の種類

Stelling-Dekker²⁾ (1931)及びLodder & van Rij³⁾ (1952)の分類によつて所属位置を決定した塩辛酵母の種名は Table 1 の如くであつて前者に従うと既知菌種11種と未知菌種5種

Table 1. The identified species of true yeasts isolated from "Shiokara".

By Stelling-Dekker (1931)	By Lodder & van Rij (1952)
<i>Zygosaccharomyces</i> Barker	<i>Saccharomyces</i> (Meyen) Reess
<i>Z. soja</i> Takahashi et YukawaF _{1,2}	} <i>Saccharomyces rouxii</i> Boutroux
<i>Z. japonicus</i> Takahashi et YukawaR ₃	
<i>Z. major</i> var. <i>miso</i> MogiR ₁	
<i>Z. miso</i> γ MogiN ₁	
<i>Z. sp.</i> Q ₂Q ₂	
<i>Z. sp.</i> E ₁E ₁ <i>Saccharomyces kyushuensis</i> n. sp.
<i>Torulasporea</i> Lindner	
<i>Torulasporea sp.</i> M ₃M ₃ <i>Saccharomyces rouxii</i> Boutroux
<i>Hansenula</i> H. et P. Sydow	<i>Hansenula</i> H. et P. Sydow
<i>H. javanica</i> (Groenewege) DekkerC ₃ <i>H. anomala</i> (Hansen) H. et P. Sydow
<i>Debaryomyces</i> Klöcker	<i>Debaryomyces</i> Lodder et van Rij nom. conserv.
<i>D. tyrocola</i> var. <i>hansenii</i> (Zopf) DekkerR ₁	} <i>D. hansenii</i> (Zopf) Lodder et van Rij
<i>D. guilliermondii</i> DekkerB ₁	
<i>D. membranaefaciens</i> NaganishiO ₃	
<i>D. tyrocola</i> strainC _{1,4} , Q _{2,4} , S ₁ , P ₂	
<i>D. sp.</i> C ₂C ₂	
<i>D. kloeckeri</i> Guilliermond et PéjuA ₁ , S ₁	} <i>D. kloeckeri</i> Guilliermond et Péju
<i>D. matruckoti</i> Grigoraki et PéjuA ₂	
<i>D. sp.</i> S ₂S ₂ <i>D. oviformis</i> n. sp.

となつたが後者に依る分類では既知菌種5種と新酵母3種となつて著しく減少した。

なお、先に Skinner 等 (1948) の分類によつて掲げられた属名¹⁾の内、*Zygosaccharomyces* Barker 及び *Torulaspota* Lindner の2属は Lodder & van Rij により *Saccharomyces* (Meyen) Reess に統合されたので、前2属に所属した菌種は *Saccharomyces* 属に変更された。

II. 既知の酵母に該当する菌種の類縁関係

Lodder & van Rij は属の改換を行つたのみならず多数の種の統合を行い、例えば従来²⁾の醬油酵母等13種の耐圧性酵母を全部 *Saccharomyces rouxii* に統合した。著者は統合前の個々の種との詳細な類縁関係を記載する煩雑さを避け、予め著者が Stelling-Dekker の分類で決定した種類の種名をあげてこれに代えた。又 Stelling-Dekker 以降に新種或は新変種として記録された種類の内には Lodder & van Rij の分類に未採録であつて当然、整理・統合されるべきものもあるから、かような菌種との関係もなるべく簡略に記載した。なお、同一種でも酸酵性糖類が両分類法で僅少の相違を示す場合もあつたが努めて近縁種をあげることにした。

Saccharomyces (Meyen) Reess

1) *Saccharomyces rouxii* Boutroux F_{1,2}, R_{1,2}, M₃, N₁, Q₂.

Saccharomyces rouxii は葡萄糖と麦芽糖を酸酵しその synonym として *Zygosaccharomyces soja*, *Z. major*, *Z. japonicus* 等の耐圧性酵母があるが、この内には Stelling-Dekker の分類では蔗糖及びラフィノーズを弱酸酵するとされた菌種も含まれている。従つて F_{1,2}, R_{1,2}, M₃, N₁, Q₂ の7菌株は *Sacch. rouxii* に該当するが、その内 N₁, R_{1,2} は蔗糖とラフィノーズを Dekker の試験と同じく酸酵したが別種とせず、F₁ はラフィノーズを酸酵し蔗糖を酸酵しないこともあつたが、両糖相互の酸酵性からすれば蔗糖を酸酵すべきであつて Scarr³⁾ が指摘した如く耐圧性酵母の蔗糖転化は pH と緩衝力に影響されるから何れにしても非乃至弱酸酵性で重視するに及ばないと思う。R₁ は *Saccharomyces fermentati* (Saito) Lodder et van Rij に近似するが耐圧性でなく、又 N₁ は *Zygosaccharomyces miso* r Mogi⁴⁾ としたがガラクトースの酸酵性で僅に相違する。Q₂ は胞子生産が極めて困難で昆布汁寒天に於てのみ子嚢胞子を生産することが出来た。Q₃ は Stelling-Dekker の分類では該当種を見つけれなかつたが *Saccharomyces rouxii* の標式には全く一致した。M₃ は先に *Torulaspota* 属としたが硝酸塩の同化能 (±) を除いては胞子形、酸酵性等から *Saccharomyces* 属となつて *Saccharomyces rouxii* によく一致した。

Hansenula H. et P. Sydow

Hansenula 属に就ては Wickerham⁵⁾ の研究が発表されたが全般的には従う事が出来なかつた。然し同定に際しては Lodder & van Rij の分類と共に参照した。

2) *Hansenula anomala* (Hansen) H. et P. Sydow C₂

Stelling-Dekker の分類では C₂ は *Hansenula javanica* (Groenewege) Dekker に相当したが Wickerham と Lodder & van Rij は *H. anomala* 型と *H. javanica* 型の細胞形の相違を種の特徴と認めず *Hansenula anomala* に紐めた。 *Hansenula schneegii* (Weber) Dekker にも近縁であるが *H. anomala* により一附近的種類と

考えた。又最近小林氏⁷⁾の分離したペントース同化性の *Hansenula tokyoensis* Kobayashi は *H. javanica* 型であつて C_3 には近縁であるが同じく *H. anomala* に合併されるべきものと思う。

***Debaryomyces* Lodder et van Rij nomen conservandum**

Lodder & van Rij は本属酵母の胞子疣を必ずしも属の特徴とは認めず、又醱酵型の菌株を *Saccharomyces* 属に移した。本属に所属する菌株は Lodder⁸⁾ が Stelling-Dekker の分類を訂正した検索表により類縁関係を決めた後に新分類で決定した。長西氏⁹⁾の分類表はこの研究の終了後に発表されたから全面的には従うことが出来なかつたが同氏の多数の報文は参照した。本属に入る供試酵母は一般の性質の外に次の項目に就ても試験された。

- 1) 出芽帯形成試験：— Lodder⁸⁾ は常に著しく出芽帯を生ずるものと決して形成しないものとに分けた。著者が麦芽汁 (10% Bilg.) を用いて観察した結果によれば既に識別し得たが R_1 と P_2 のみは中間型で出芽帯を形成する点からは *Debaryomyces membranaefaciens* 型であるが産膜状態はむしろ *D. tyrocola* 型に入つて識別し難かつた。
- 2) ウレタン同化試験¹⁰⁾：—基本培養基 (葡萄糖 2%, ウレタン 0.75%, KH_2PO_4 0.1%, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0.035% 及び寒天 2%) に 25°C, 5日間培養したが *Candida* sp. N_2 , M_2 以外は殆ど発育を認めなかつた。
- 3) 乳糖同化黄色色素生成試験¹¹⁾：—葡萄糖とウレタンをそれぞれ乳糖とアスパラギンで置換し前記同様に試験した結果 R_1 のみ発育して黄色色素を生産した。
- 4) 仮菌糸形成試験：—本属と *Candida* 属との別重性に着目し所蔵本属菌全部に就て仮菌糸形成試験を Lodder の仮菌糸形成用培養基を用いて接菌培養により行つた結果 *Debaryomyces japonicus* Naganishi に “*Mycocandida*” 型の仮菌糸を、 S_2 に原始的な仮菌糸形成を認めた。Lodder & van Rij もこの試験を施行し *D. vini* Zimmermann が形成することを報告している。

最近著者¹²⁾は各種糖類からの生酸性に基く分類法を提案した。産膜性菌種に関する著者と Lodder & van Rij の分類を比較表示すれば Table 2 の如く、全般的によく一致するが後述するような若干の相違がある。本属の既知全菌種に就ては生酸性を確かめることが出来なかつたから、長西氏の乳糖同化性菌種は乳糖から酸を生成すると考え I 群とした。なお長西氏⁹⁾が指摘した如く本属菌の醱酵性は分類の key に採用し得ないから重視せず各種糖類から酸を生成するか否かを他属の醱酵性の如く重要な特徴とした。

3) *Debaryomyces hansenii* (Zopf) Lodder et van Rij…… B_1 , R_4

B_1 は *Debaryomyces guilliermondii* Dekker よりも適温が低く、 R_4 は *D. tyrocola* var. *hansenii* Dekker より細胞が稍、大きく且つ酒精同化試験ではよく発育するが産膜しない、又出芽帯形成試験では中間型であるが、 B_1 と R_4 は共に葡萄糖、蔗糖、麦芽糖、及び乳糖から生酸し著者の I 群、Lodder & van Rij の *Debaryomyces hansenii* (Zopf) Lodder et van Rij に該当した。

4) *Debaryomyces nicotianae* Giovannozzi. …… C_{1-4} , P_2 , Q_{2-4} , S_2 , O_2

C_{1-4} , Q_{2-4} , S_2 は *D. tyrocola* 型で O_2 は *D. membranaefaciens* 型となり P_2 は中間型であるが Lodder & van Rij は両型相互の産膜状態に変異性を認め Stelling-Dekker や Lodder の如く皮膜の皺の有無等の被膜状態を種の特徴と認めていない。Lodder & van Rij は *D. tyrocola*, *D. guilliermondii* 及び *D. membranaefaciens* を一緒に

Table 2. Comparison between the classification system of *Debaryomyces* concerning pellicle-forming group.

The author's system	Lodder & van Rij's system.
I. Acid from glucose, sucrose, maltose and lactose. * <i>D. guilliermondii</i> strain K * <i>D. sp.</i> H. Cesari et Guill. (<i>D. guil.</i> ?) * <i>D. guilliermondii</i> Dekker <i>D. guil.</i> var. <i>nova-zeelandicus</i> Lodder * <i>D. tyrocola</i> Konokotina * <i>D. "</i> strain Sb. Dekker <i>D. "</i> var. <i>hansenii</i> Dekker <i>D. orientalis</i> Naganishi ? <i>D. sp.</i> R ₁	1a. Early formation of a dull, dry, creeping pellicle on malt extract. 2a. Lactose is assimilated. ... <i>D. hansenii</i> (Zopf) Lodder et van Rij synonym : <i>D. guilliermondii</i> Dekker <i>D. guil.</i> var. <i>nova-zeelandicus</i> Lodder <i>D. tyrocola</i> Konokotina <i>D. tyrocola</i> var. <i>hansenii</i> (Zopf) Dekker <i>D. cavensis</i> Giovannozzi <i>D. membranaefaciens</i> Naganishi
II. Acid from glucose, sucrose and maltose. a) Pellicle-forming group. b) Greyish white, folded pellicle on wort. <i>D. membranaefaciens</i> Naganishi <i>D. "</i> var. <i>Zingiberi</i> Ohtani <i>D. "</i> var. <i>hollandicus</i> Lodder <i>D. sp.</i> O ₉ , C ₂ (<i>D. membranaefaciens</i> type) bb) Grey thin pellicle on wort. <i>D. miso</i> Mogi <i>D. miso</i> var. α Mogi <i>D. japonicus</i> Naganishi * <i>D. tyrocola</i> strain I, II, III, Op, α , β ? <i>D. sp.</i> C ₁₋₄ , P ₂ , Q ₃₋₄ , S ₂ , Y ₁ (<i>D. tyrocola</i> type)	2b. Lactose is not assimilated. ... <i>D. nicotianae</i> Giovannozzi synonym : <i>D. membranaefaciens</i> var. <i>hollandicus</i> L. <i>D. nicotianae</i> var. <i>minor</i> Giovannozzi <i>D. marylandii</i> Giovannozzi 1b. No pellicle on malt extract or only after long time cultivation.

Note : * shows the results of Naganishi's trial on the sugar assimilation test.

D. hansenii に入れその根拠を乳糖同化性に置いている。然し長西氏及び著者の分類では *D. membranaefaciens* は乳糖を同化せず又長西氏の亜硝酸同化性でも *D. guilliermondii* とは全く異なるから別種と考えるのが妥当であると思う。又 *D. tyrocola* 中には乳糖非同化性の数菌株がある。従つて供試酵母は Stelling-Dekker の分類標式では前記の型になつて Lodder & van Rij はこれらを *D. hansenii* に合併しているが著者の試験では乳糖から生酸しないからむしろ *D. nicotianae* Giovannozzi に統合して乳糖から生酸する *D. guilliermondii* とは区別する方がよいと思う。

勿論、試験法の差異も考えられるが Wickerham の強化培地で長期間後に同化する如き弱同化性を理由に *D. membranaefaciens* を其の変種 *hollandicus* とそれぞれ別種とするよりは同一種にしたいと思う。なお *Debaryomyces miso* Mogi¹³⁾ は近縁であるが酒精を同化しない点で本項の何れとも異なる。

5) *Debaryomyces kloeckeri* Guilliermond et Peju A_{1,2}, S₄

A_{1,2}, S₄ は非産膜性で葡萄糖、蔗糖及び麦芽糖から酸を生じ著者は同一種と考えたが Lodder & van Rij の分類でも同様に *Debaryomyces kloeckeri* に統一している。こ内には *D. sake* Saito et Oda も含まれているが著者の分類では *D. sake* 及び *D. mat-ruchoti* Grigoraki et Peju の 1 菌株は蔗糖から生酸せず III 群に区別したので *D. kloeckeri* とは別種と考えたい。 *D. orientalis* Naganishi¹⁴⁾ もまた *D. kloeckeri* 型であるがウレタンを同化する点では本項の何れとも異なる。

III. 新種並に新變種の分類と類縁關係

6) *Saccharomyces kyushuensis* nov. spec. …… E₁

E₁ は耐塩下に乾燥皮膜を作るから *Pichia*, *Debaryomyces* 及び *Saccharomyces* 属に就て検討すると *Pichia* 属とは伸長細胞を全く形成しない点、非乃至弱酸酵性の *Debaryomyces* 属とは耐塩下なお約 80% の酸酵歩合を示す点¹⁵⁾ で異り *Saccharomyces* 属に該当する。葡萄糖とガラクトースを酸酵シラフィノーズの微弱な酸酵性を認めたが蔗糖を全く酸酵しなかつたので前記の F₁ と同様の理由により重視出来ない。

Lodder & van Rij の分類では近縁種として *Saccharomyces delbrueckii* Lindner と *S. delbrueckii* var. *mongolicus* Saito があり酸酵性は一致するが皮膜を形成しないことと耐塩性でない点に於て異り、*S. mellis* Fabian et Quinet 及び *S. bisporus* Naganishi も近縁であるが酸酵性に相違がある。其の他近縁種には味噌から得た *Zygosaccharomyces tikumaensis* Mogi¹⁶⁾ と酸酵ソースから得た *Z. naniwaensis* Ohtani¹⁷⁾, *Z. sake* var. α Naganishi¹⁴⁾ があるが前者とは溶膠性と酒精同化性で異り、後者とは産膜性及び酸酵性に於て異なる。

要するに E₁ は単糖類を酸酵し耐塩下に於て顕著な産膜性のある耐塩酵母であつて該当種を見出し得ないから新種であるとして著者は *Saccharomyces kyushuensis* nov. spec. と命名する。

7) *Debaryomyces oviformis* nov. spec. …… S₁

Lodder & van Rij の分類では *Debaryomyces kloecheri* G. et P. に近縁であるが著者の分類では葡萄糖、蔗糖、麦芽糖及びラフィノーズから生酸する *D. kloecheri* とは異り麦芽糖から生酸しない、又原始的な仮菌絲を形成する。従つて新種と見なし *Debaryomyces oviformis* nov. spec. と命名する。

8) *Debaryomyces nicotianae* Giovannozzi var. *salsus* nov. var. …… C₂

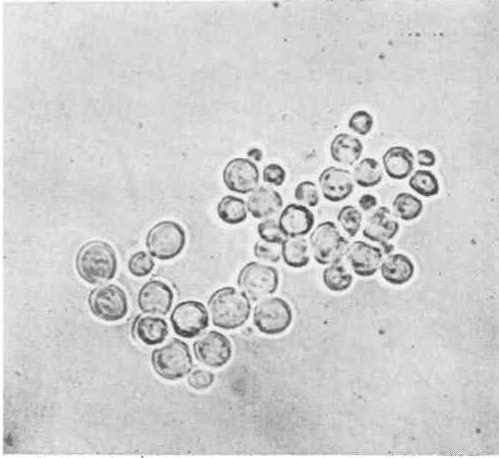
著者の分類では *Debaryomyces membranaefaciens* 型に入り Lodder & van Rij のそれに従うと *D. nicotianae* に相当する。長西氏¹⁸⁾ の本属菌に関する研究によれば巨大聚落（麦芽汁膠培養）は「不鮮明なる放射状の条紋又は扇状紋を有するも年輪状の条紋を認め難く中心部には凸凹部を生ぜず」従つて「菌株分類上の一助として価値僅少なるものと思惟せらる」と。著者の分離した多くの本属菌に就ても同様のことが言い得るが独り C₂ のみは他のいづれの巨大聚落とも異り（写真参照、本誌 12, 379, 1952）多数の年輪状の皺層と膠中に瘤状に没入する著しい特徴をもっている。

従つて *Debaryomyces nicotianae* の新變種と見て *Debaryomyces nicotianae* var. *salsus* nov. var. と命名する。

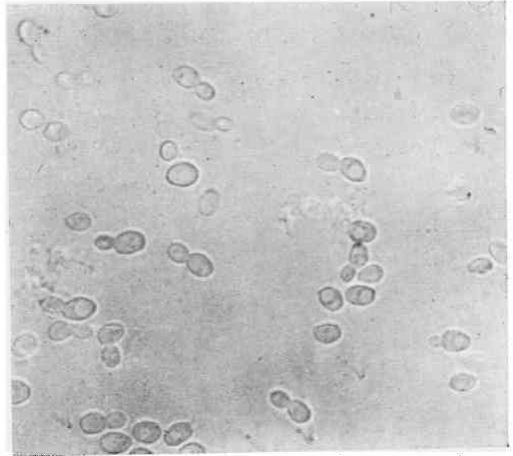
IV. 新種並に新變種の標式

塩辛酵母の内、真正酵母の新種 *Saccharomyces kyushuensis* nov. spec. と *Debaryomyces oviformis* nov. spec. 並に新變種 *Debaryomyces nicotianae* var. *salsus* nov. var. に就て次の如く標式を与える。

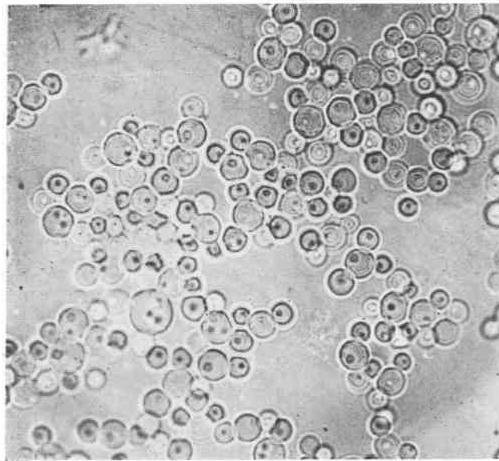
Vegetative cells of three new yeasts.



Saccharomyces kyushuensis nov. spec. (800 \times).



Debaryomyces oviformis nov. spec. (700 \times).



Debaryomyces nicotianae var. *salsus* nov. var. (820 \times).

Description of the synopsis of three new yeasts

Saccharomyces kyushuensis nov. spec.E₁
 Cells predominantly round, 4.8~6.4 μ , some oval, 4.8~8.0 μ . Thin pellicle on wort.
 Wort agar slant : yellowish white, sebaceous, raised, entire edges, finely papillate in old culture. Gelatine liquefaction : positive after 50 days. Giant colony on wort gelatine : greyish brown, sebaceous, circular, generally flat, small crater and entire. Sporulation after heterogamic or isogamic conjugation, spore round, 3.0~4.0 μ , 1 to 3 spores per ascus. Glucose and galactose are fermented, raffinose fermented very weakly. Nitrate not utilized. No growth in ethyl alcohol. Salt tolerance : folded pellicle formation on 15% NaCl glucose broth. Growth : opt. temp. 25~30°C and opt. pH 4.1~5.2. The thermal death point : ten minutes at 60°C.

Debaryomyces oviformis nov. spec. S₂

Cells predominantly oval or short ellipsoid, 3.2~4.8×4.8~6.4μ, some round, 4.8~5.4μ. On wort : ring and sediment. Wort agar slant : light yellow, slightly raised, fine folds at the border, and erose. Gelatine not liquefied. Giant colony on wort gelatine : pulvinate, circular, brownish yellow at the center, grey at the border, some radial sectors and erose. Spore warty, round, 2.4~4.0μ, 1 or 2 spores per ascus. Primitive pseudomycelium is produced. Acid from glucose, sucrose and raffinose. Nitrate not utilized. No growth in ethyl alcohol. Salt tolerance at 15% NaCl glucose broth. Growth : opt. temp. 25~30° C and opt. pH 4.1~7.2. The thermal death point : ten minutes at 55°C.

Debaryomyces nicotianae Giovannozzi var. *salsus* nov. var. C₂

Cells generally round, 4.8~6.4μ. On wort : pellicle is formed with a fine network of folds, and sediment. Wort agar slant ; greyish white, slightly glistening, rough spreading surface and lobated edges. Giant colony on wort gelatine : dry, white, irregular circular colony, the characteristics of which is that it has many concentric rings (see photograph, this bulletin 12, 378, 1952). No gas from sugar but acid from glucose, sucrose, maltose, galactose and raffinose. Nitrate not utilized. Growth in ethyl alcohol : white powdery pellicle and abundant sediment. Salt tolerance : heavy pellicle formation on 20% NaCl glucose broth. Spore warty, round, 3.0~4.0μ, usually one spore per ascus. Growth : opt. temp. 21~25°C and opt. pH 4.1~6.2. The thermal death point : ten minutes at 55°C.

総括並に考察

各種塩辛類から分離した真正酵母 23 菌株は Lodder & van Rij の分類に従い *Saccharomyces rouxii*, *Hansenula anomala*, *Debaryomyces hansenii*, *D. nicotianae* 及び *D. kloeckeri* の既知酵母 5 種と *Saccharomyces kyushuensis* nov. spec., *Debaryomyces oviformis* nov. spec. 及び *D. nicotianae* var. *salsus* nov. var. の 3 新酵母と決定した。

Saccharomyces rouxii 中には Table 1 の如く醤油・味噌酵母を含み、先に塩辛酵母中の *Zygosaccharomyces* 属が味噌・醤油酵母と密接な関係のあることを指摘したがこれを確証することが出来た。なお従来塩汁から分離されたことのない非産膜性且つ耐塩性の *Debaryomyces kloeckeri* を 3 菌株得た事はこれら菌株が多く動物性物料から来源したことと考え合せ興味あることと思う。

この研究は九大農学部水産化学教室で行われたもので終始懇篤な御指導を賜った富安教授に深謝の意を表す。なお、文部省科学研究費（富安教授）に拠つた、記して謝意を表する次第である。

文 献

- 1) 錢谷武平：九大農学雑誌，12, 247, 375, 383 (1952).
- 2) Stelling-Dekker, N. M. : Die sporogenen Hefen. (1931).
- 3) Lodder, J. and N. J. W. Kreger-van Rij : The Yeasts, a taxonomic study (1952).
- 4) Scarr, M. P. : J. Gen. Microbiol., 5, 704 (1951) (3) の p. 151 から引用).
- 5) 茂木正利：農化, 15, 1229 (1939).
- 6) Wickerham, L. J. : "Taxonomy of Yeast", Tech. Bull. No. 1029, U. S. Dept. Agric., (1951).
- 7) 小林達吉：木材糖化液に適する酵母に関する研究 (1950) (謄写刷).
- 8) Lodder, J. : Zentral. Bakt., II, 86, 227 (1932).
- 9) 長西広輔：醸工, 25, 345 (1948).
- 10) 長西広輔：醸学, 18, 731 (1940).
- 11) 長西広輔：日本学術協会報告, 10, 772 (1935), 醸学, 15, 100 (1937).
- 12) 錢谷武平：九大農紀要 (投稿中).
- 13) 茂木正利：農化, 14, 1311 (1938).
- 14) 長西広輔：醸学, 19, 14 (1941).
- 15) 富安行雄, 錢谷武平：日水誌, (投稿中).
- 16) 茂木正利：農化, 13, 739 (1942).
- 17) 大谷義夫：醸学, 9, 645 (1931).
- 18) 長西広輔：醸学, 18, 681 (1940).

R é s u m é

A taxonomic study on 23 strains of true yeasts which were isolated from various kinds of "Shiokara" is presented.

These yeasts were identified by the newly published classification of Lodder & van Rij, while their mycological, general features had mainly been studied by the method of Stelling-Dekker. In the classification of *Debaryomyces*, the author did not attach very much value to the fermentability, but adopted the acid production test. The comparison between the classification system of the author and that of Lodder & van Rij concerning pellicle-forming group is shown in table 2.

The identified yeasts were reduced to the following eight species in the order of frequency of isolation; *Saccharomyces rouxii* 7 strains, *Debaryomyces nicotianae* 7 st. (one variety), *D. kloeckeri* 3 st., *D. hansenii* 2 st. and *Hansenula anomala* 1 st. and three new species; *Saccharomyces kyushuensis* nov. spec., *Debaryomyces oviformis* nov. spec. and *Debaryomyces nicotianae* var. *salsus* nov. var. The relation between the taxonomy of Lodder & van Rij and that of Stelling-Dekker is shown in table 1.

The author demonstrated the fact that "Shiokara-yeasts" are closely related to the so-called "Shoyu-" and "Miso yeasts, indicating the existence of *Zygosaccharomyces soja*, *Z. major* var. *miso*, *Z. japonicus* and *Z. miso* r.