



Title	国内保存乳糖醱酵性酵母の分類学的再検討
Author(s)	佐々木, 酉二; SASAKI, Yuji; 吉田, 忠 他
Citation	北海道大学農学部邦文紀要, 3(2), 178-184
Issue Date	1959-06-15
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/11686
Type	departmental bulletin paper
File Information	3(2)_p178-184.pdf



国内保存乳糖醱酵性酵母の分類学的再検討

佐々木 酉 二*
吉 田 忠**

A Taxonomic Reconsideration of Lactose Fermenting Yeast Preserving in Japan

By

Yuji SASAKI** and Tadashi YOSHIDA**

I. 緒 論

元来乳糖醱酵性酵母は、Koumiss, Kefir, Sunaelch, Leben 等の乳酒の醱酵母体として大切な事は勿論であるが、更に Cheese の変質、練乳、粉乳の異常風味の原因ともなる酪農微生物学上殊に重要なものである。従来乳糖醱酵性酵母と言われるものは数多く分離され保存されているが、LODDER 及び KREGER VAN-RIJ の分類によると乳糖を醱酵出来る酵母は、有胞子では *Saccharomyces lactis*, *Saccharomyces fragilis* の2種、無胞子では、*Torulopsis sphaerica*, *Torulopsis anomala*, *Torulopsis versatilis*, *Brettanomyces anomalus*, *Brettanomyces claussenii*, *Candida pseudotropicalis* の6種、合計4属8種に纏められ何れも Koumiss, Kefir, Yoghurt, Butter milk, Cheese の類等の各種乳製品に分布して居り、その他、*Candida pseudotropicalis* 等は小児の糞や傷口等から分離されている。

是等乳糖醱酵性酵母で全国の各研究機関に於て保存されている菌株は相当の数に上つているが、その分類学的位置は何れも未決定のままになつており、又実際には乳糖醱酵性のないものも乳糖醱酵性酵母として代々植継培養されていると思われるものもあるので、是等の全菌株を集め、各々の分類学的位置を LODDER 及び VAN-RIJ の方式に従つて再検討した。

II. 方 法

A: 供試菌株

供試菌株は Table 1 の如く、全国主要菌株保存機関から譲渡をうけた乳糖醱酵性酵母総計 25 株である。

B: 分類検査法

供試菌株は、平板培養を繰返して純粋分離を行った。用いた培養基は麦芽根煎汁加用葡萄糖馬鈴薯寒天で馬鈴薯 250 g を洗滌、剥皮、細断し麦芽根 50 g と共に井水 1 l を加え、約 1 時間煮沸後、布濾し、水を補つて 1 l とし、NaHCO₃ で中和、20 g の寒天を加え、溶解後 20 g の glucose を加えて溶解、是を容器に分注、25 lbs 圧蒸気で瞬間殺菌を行つて調製したものである。

純粋分離を行つた菌株は主として LODDER 及び VAN RIJ の分類法に従つて検索した。

1. 形態的観察

麦芽根煎汁加用葡萄糖馬鈴薯寒天に 27°C、2 日間前培養を行つた酵母を、麦汁寒天劃線培養、麦芽汁培養及び麦汁寒天を用いた slide culture 等に依り培養の外観、細胞の形態並びに大きさ、栄養増殖の方法を観察した。

2. 胞子形成試験

麦汁寒天に 27°C 2 日間寒 3 度培養した酵母を石膏塊、GORODKOWA's agar 馬鈴薯切片、人蔘切片等に接種、4 日乃至 1 ヶ月後、検鏡して胞子形成を観察した。

* 北海道大学農学部応用菌学教室

** Institute of Applied Microbiology, Faculty of Agriculture, Hokkaido University.

Table 1. Culture numbers of so-called Lactose Fermenting Yeast strains

Former names	Culture numbers	Institutes
Lactose Fermenting Yeast A	OUT-1 AHU-S-49 NI-7144 IFO-2128	阪大工学部醱酵工学教室 北大農学部応用菌学教室 長尾研究所 醱酵研究所
Lactose Fermenting Yeast B	OUT-2 AHU-S-50 NI-7145	阪大工学部醱酵工学教室 北大農学部応用菌学教室 長尾研究所
Lactose Fermenting Yeast C	OUT-3 NI-7146 IFO-2124	阪大工学部醱酵工学教室 長尾研究所 醱酵研究所
Lactose Fermenting Yeast 506 Washington	OUT-4 AHU-S-103 NI-7147	阪大工学部醱酵工学教室 北大農学部応用菌学教室 長尾研究所
Lactose Fermenting Yeast Torula species	IFO-2127	醱酵研究所
Kefir Yeast (Chapmann)	AHU-S-78 AHU-S-102	北大農学部応用菌学教室 //
Lactose Fermenting Yeast	KYUb-no. 2 // no. 3 // no. 4 // no. 5 // no. 6 // no. 7 // no. 8 AHU-S-74 IFO-2127	九大資源微生物学教室 // // // // // // 北大農学部応用菌学教室 醱酵研究所

3. 各種糖類に対する醱酵試験

醱酵性試験には北大応用菌学教室常用の佐々木の考案による醱酵管を使用し, glucose, galactose, sucrose, maltose, lactose, raffinose の6種の糖を用い, 2.5% yeast-extract に2%の濃度に夫々の糖を加え, 試験管に2cc宛分注, 殺菌して調製した培地に, 麦芽根煎汁加用葡萄糖馬鈴薯寒天に2日間前培養したものを大量に接種, 醱酵管に連結して27°C, 2日乃至7日間培養して生成するガス量により醱酵能を試験した。

4. 各種糖類の同化試験

LODDER (1952) の方法に従い, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 0.5%, KH_2PO_4 0.1%, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{aq.}$ 0.05%, agar 2% なる組成の基礎培地, 及び glucose, galactose, sucrose, maltose, lactose の5種の糖を用い, Auxanograph 法によつて糖類の同化性を試験した。

5. 硝酸塩の同化試験

糖同化試験と同様 Auxanograph 法を行つて試験した。但し, 基礎培地は, glucose 2%, KH_2PO_4 0.1%, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{aq.}$ 0.05%, agar 2% の組成のものを用い, 硝酸塩は KNO_3 を, control として Peptone を

使用した。

6. Ethanol の同化試験

3%-ethanol 溶液に接種して7日乃至1カ月間培養したものについて, 生育状態を検討した。

7. Litmus milk に於ける生育状態

Litmus milk に接種して7日乃至1カ月間培養したものについて生育状態を観察した。

III. 結果及び考察

乳糖酵母として蒐められた供試菌株25株について分類学的再検討を行つた結果, 阪大醱酵工学教室の OUT-1, OUT-3, OUT-4, 長尾研究所の NI-7144, NI-7146, NI-7147, 醱酵研究所の IFO-2124, IFO-2128, 北大応用菌学教室の AHU-S-103, AHU-S-242, 九大資源微生物学教室の KYUb-no. 2, KYUb-no. 3, KYUb-no. 5, KYUb-no. 6, KYUb-no. 7, KYUb-no. 8 の16株は, 一般に, 細胞が短卵形乃至卵形及び長卵形, $(2.5 \sim 5) \times (3.5 \sim 8 \sim 11) \mu$. で, 時として凝菌糸状の長い細胞も存在する。麦汁培地では, 灰白色の沈澱をなし, 薄い ring を形成すること

もある。麦汁寒天斜面上の発育はよく、クリーム色を呈し、軟質、表面平滑で、湿光沢を有し、縁辺、波状乃至裂刻状、小鋸歯状をなし、絨毛状をなす場合もある。疑菌糸よく発達し“Mycocandida” type を呈す。

Glucose, galactose, sucrose 及び lactose を醱酵、同化し、raffinose はその 1/3 を醱酵する。KNO₃ の同化性はない。Ethanol は僅かに利用し、litmus milk では酸の生成が顕著である。此の中 IFO-2128, OUT-3, NI-7146, NI-7147, IFO-2124, AHU-S-103, KYUb-no. 3, KYUb-no. 5, KYUb-no. 6, KYUb-no. 7 の合計 10 株は、麦汁培養に於て、短卵形乃至卵形、長卵形 (2.4~6) × (3.5~8~13) μ. の細胞形をとるが、麦汁寒天培養では、特に長形の細胞を主体とし、(2.4~4) × (4.5~15) μ. の長卵形乃至疑菌糸状の細胞を多く含むものであり、又 OUT-1, NI-7144, AHU-103, KYUb-no. 2 の 4 株は、麦汁寒天培養に於て表面皺状の発育をなすもの、AHU-S-242 は灰白色の発育をなすものである。是等 16 株は、種々の性質から見て、胞子を形成すれば、*Saccharomyces fragilis* に属すると考えられるが、胞子形成用の如何なる培地にも胞子が観察されず、*Sacch. fragilis* の不完全型である *Candida pseudotropicalis* (CAST.) BASGAL に一致するものである。

醱酵研究所の IFO-2127 及び九大資源微生物学教室の KYUb-no. 4 の 2 株は、その培養的諸性質は全く *Candida pseudotropicalis* と同様であるが、疑菌糸に blastospore が少なく、時に麦汁培養に於て、細胞は短卵形乃至卵形であるが (3.5~7) × (5~8) μ. の大型である点で異なつて居り、*Candida pseudotropicalis* (CAST.) BASGAL var. *lactosa* (HARRISON) DIDDENS et LODDER に属せしめられるものである。

阪大醱酵工学教室の OUT-2, 北大応用菌学教室の AHU-S-50, 長尾研究所の NI-7145 の 3 株は、麦汁培養に於て、細胞が球形、短卵形乃至卵形又は長卵形で、(2.4~3.6) × (3.6~6) μ., 灰白色の沈澱を造り、薄い被膜を形成する。麦汁寒天培養は、細胞が (2~4) × (3.6~7) μ. で卵形乃至長卵形、更にソーセージ形を多く含み、黄白色乃至クリーム色で、中心部は赤色味を帯びる。表面は平滑で軟質、湿光沢を有し、縁辺亦平滑、疑菌糸を造るが余り良く発達しない。

Glucose, galactose, sucrose, lactose を醱酵、同化し、maltose を同化、raffinose はその 1/3 を醱酵する。KNO₃ の同化性はなく、ethanol 培地での発育は

良い。Litmus milk 培養では見るべき変化はない。胞子形成培地の何れにも胞子の形成は見られていない。胞子を形成しないもので、glucose, galactose, sucrose 及び lactose を醱酵、同化し、maltose をも同化する乳糖酵母としては、*Torulopsis sphaerica* が考えられるが、LODDER 等の記載によると疑菌糸は造らず、而も細胞は球形乃至短卵形及び卵形をなすものとなつて居り、供試菌群が原始的乍ら疑菌糸を造ることと相俟つて、その細胞が球形、卵形乃至長卵形と長形である所から、胞子形成はないが、寧ろ *Saccharomyces lactis* DOMBROWSKI 又はその胞子形成能を失つた形、即ち *Sacch. lactis* の不完全型であるとした方が妥当と考える。

北大応用菌学教室に保存中の AHU-S-49, AHU-S-74, AHU-S-78 及び AHU-S-102 は lactose を醱酵しない。

此の中、AHU-S-74, AHU-S-78, AHU-S-102 の 3 株は麦汁培養に於て、球形乃至卵形 (4~8) × (4.8~9) μ. の大型の細胞で、灰白色の沈澱及び ring を形成する。麦汁寒天培地での細胞は短卵形乃至卵形 (3~6.5) × (4~7.5) μ., 培養は褐色を帯びたクリーム色乃至黄白色で、軟質、表面平滑で時として皺状を呈する事もある。湿光沢を有し、縁辺は平滑で疑菌糸状の発育をする場合もある。Glucose, galactose, sucrose 及び maltose を醱酵同化し、raffinose をその 1/3 醱酵する。KNO₃ は同化せず ethanol は殆んど利用しない。1 乃至 4 個の球形の子嚢胞子を形成するもので、是等は明らかに *Saccharomyces cerevisiae* HANSEN に一致するものである。

AHU-S-49 は、麦汁培養に於て、細胞は卵形、楕円形及び長卵形を呈し、その大きさ (2.4~4) × (3.5~6) μ. 疑菌糸状の発育も見られ、灰白色の沈澱を多量に造り、白色粉状の被膜を形成する。麦汁寒天培地では、細胞球形、卵形乃至長卵形で (2.4~4) × (2.5~8.5) μ., 培養は灰黄白色乃至クリーム色で軟質、表面平滑乃至皺状を呈し、湿光沢を有す。疑菌糸は“Mycocandida” type であるが、長形となつた細胞が連結した形をなす。糖醱酵性は殆んど無く、glucose 及び sucrose を同化する。KNO₃ の同化性はなく、ethanol を利用して 1 カ月後、皺状の被膜を造り、litmus milk では殆んど変化が見られない。球形、半球形及び帽子形の子嚢胞子を 2~4 個子嚢中に形成するものである。

従つて此の菌株は genus *Pichia* に属するものとし

て取扱うべきものである。*Pichia* 属中に於て糖の醱酵性を持たぬか、又は弱いものは、*Pich. membranaefaciens*, *Pich. farinosa*, *Pich. polymorpha* があるが *Pich. farinosa* 及び *Pich. polymorpha* は共に細胞が卵形乃至長筒形をなし、胞子は球形で、長期間後、糖の醱酵性を示し、糖の同化性に於ても AHU-S-49 とは明らかに異なるものである。菌糸の状態、液体及び寒天培地での培養状態及び糖醱酵性のない事など、種々の形態的、生理的性格は寧ろ *Pich. membranaefaciens*, に近いものであるが、*Pich. membranaefaciens* は長筒型の細胞をも含むとなつて居り又、glucose のみ同化し、此の点で、卵形乃至長卵形の細胞で glucose 及び sucrose の同化性を示す AHU-S-49 とは所を異にするものである。従つて是を新種と認め、*Pichia saccharophila* n. sp. と命名した。

即ち、乳糖酵母として保存されていた 25 株の中、lactose の醱酵性を持つものは 21 株で、その 16 株が *Candida pseudotropicalis* (CAST.) BASGAL に、2 株が *Candida pseudotropicalis* (CAST.) BASGAL var. *lactosa* (HARRISON) DIDDENS et LODDER に、又、3 株は *Saccharomyces lactis* DOMBROWSKI 又は

その不完全型に、夫々分類、同定された。

他の 4 株は、lactose の醱酵性がなく、この中、3 株は、*Saccharomyces cerevisiae* HANSEN と同定され、他の 1 株は、培養の諸性質から新種として *Pichia saccharophila* n. sp. と命名した。

是等乳糖酵母と云われるものの分布を保存機関毎に見ると (Table 2)、北大応用菌学教室に保存中の 7 株は、lactose の醱酵性を持つもの 3 株に過ぎず、*Candida pseudotropicalis* に 2 株、*Saccharomyces lactis* の不完全型に 1 株と夫々分かれたが、他の 4 株は lactose の醱酵能なく、3 株は *Saccharomyces cerevisiae* に属し、1 株は新種、*Pichia saccharophila* とされた。

阪大醱酵学教室に保存中の 4 株は、*Candida pseudotropicalis* に 3 株、*Saccharomyces lactis* の不完全型に 1 株、と夫々分布している。

醱酵研究所の 3 株は、*Candida pseudotropicalis* に 2 株、及び *Candida pseudotropicalis* var. *lactosa* に 1 株含められ、長尾研究所の 4 株は、*Candida pseudotropicalis* に 3 株、*Saccharomyces lactis* の不完全型に 1 株と分けられる。

Table 2. Distribution of Identified Strains of so-called Lactose Fermenting Yeast under the Institutes.

Institutes	Identified names <i>Candida pseudotropicalis</i> (CAST.) BASGAL.	<i>Candida pseudotropicalis</i> var. <i>lactosa</i> (HARRISON) DIDDENS et LODDER.	<i>Saccharomyces lactis</i> DOMBROWSKI.	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> HANSEN.	<i>Pichia saccharophila</i> n. sp.	Number of strains
AHU	S-103 S-242		S-50	S-74, S-78, S-102	S-49	7
DUT	1, 3, 4		2			4
IFO	2128, 2124	2127				3
NI	7144, 7146, 7147		7145			4
KYUb	2, 3, 5 6, 7, 8	4				7
Total	16	2	3	3	1	25

九大資源微生物学教室に保存中の 7 株の中、*Candida pseudotropicalis* とされたものは 6 株で、他 1 株は、*Candida pseudotropicalis* var. *lactosa* として所屬せしめられた。

更に旧保存名と対比してその分布を見れば (Table 3)、Lactose Fermenting Yeast A として保存されていた AHU-S-49 (北大)、OUT-1 (阪大)、IFO-2128 (醱酵研) 及び NI-7144 (長尾研)、合計 4 株は、AHU-S-49 1 株を除いて、総て *Candida pseudotropicalis* に同定されたが、AHU-S-49 は lactose の醱酵性がなく、新種 *Pichia saccharophila* n. sp. とされた。

Lactose Fermenting Yeast B とされていたものは AHU-S-59 (北大)、OUT-2 (阪大)、NI-7145 (長尾研) の 3 株であるが、是等は総て、lactose 醱酵性で *Saccharomyces lactis* 又はその不完全型とされるものである。

OUT-3 (阪大)、NI-7146 (長尾研)、IFO-2124 (醱酵研) の 3 株は Lactose

Table 3. Distribution of so-called Lactose Fermenting Yeast strains under the Identified names.

Former name	Identified names	<i>Candida pseudotropicalis</i> (CAST.) BASGAL.	<i>Candida pseudotropicalis</i> var. <i>lactosa</i> (HARRISON) DIDDENS et LODDER.	<i>Saccharomyces lactis</i> DOMBROWSKI.	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> HANSEN.	<i>Pichia saccharophila</i> n. sp.	Number of strains
Lactose Fermenting Yeast A	OUT-1 NI-7144 IFO-2128					AHU-S-49	4
Lactose Fermenting Yeast B				AHU-S-50 OUT-2 NI-7145			3
Lactose Fermenting Yeast C	OUT-3 NI-7146 IFO-2124						3
Lactose Fermenting Yeast 506 Washington	AHU-S-103 OUT-4 NI-7147						3
Lactose Fermenting Yeast Torula sp.			IFO-2127				1
Kefir Yeast (CHAPMANN)					AHU-S-78 AHU-S-102		2
Lactose Fermenting Yeast	AHU-S-242 KYUb no. 2 KYUb no. 3 KYUb no. 5 KYUb no. 6 KYUb no. 7 KYUb no. 8	KYUb no. 4			AHU-S-74		9
Total	16	2	3	3	3	1	25

Fermenting Yeast C として、又、AHU-S-103 (北大)、OUT-4 (阪大)、NI-7147 (長尾研) の 3 株は Lactose Fermenting Yeast 506 Washington として保存されていたものであるが、何れも、lactos を醗酵する *Candida pseudotropicalis* に同定された。

Lactose Fermenting Yeast, Torula species として保存されていた IFO-2127 (醗酵研) は、その性格から *Candida pseudotropicalis* var. *lactosa* に入れられた。

Chapmann の Kefir Yeast とされていた AHU-S-78 (北大)、AHU-S-102 (北大) の 2 株は共に lactose の醗酵性なく、*Saccharomyces cerevisiae* と同定された。

名称の附されないままに保存されていた AHU-S-74 (北大)、AHU-S-242 (北大) 及び KYUb-no. 2 ~no. 8 (九大) 合計 9 株は、その大部分の 7 株が *Candida pseudotropicalis* に属するものであり、更に KYUb-no. 4 は *Candida pseudotropicalis* var. *lactosa* に分けられる。然し AHU-S-74 は lactose の醗酵性なく、*Saccharomyces cerevisiae* に一致するものである。

是を概観するに、吾国の各研究機関に於て保存されている乳糖酵母は、その大部分が、*Candida pseudotropicalis* であつて、この他は、*Candida pseudotropicalis* var. *lactosa* 及び *Saccharomyces lactis* の不完全型であり、更に乳糖醗酵性のない *Saccharomyces*

KEY TO THE SPECIES OF SO-CALLED LACTOSE FERMENTING YEAST

Lactose is fermented.

Glucose, galactose and sucrose are fermented.

1/3 Raffinose is fermented.

Glucose, galactose, sucrose, maltose and lactose are assimilated.

KNO₃ is not assimilated.

Cells are round, oval to long oval.

Pseudomycelium is rudimentary formed.

Thin pellicle is formed on liquid media.

Spore is formed. *Saccharomyces lactis* DOMBROWSKI.

Cells are round.

Pseudomycelium is not formed.

Thin mucous pellicle is formed on liquid media.

Spore is not formed. *Torulopsis sphaerica* (HAMMER et CORDES) LODDER.

Glucose, galactose, sucrose and lactose are assimilated.

KNO₃ is not assimilated.

Cells are short-oval to long-oval, smaller.

Pseudomycelium is well developed.

Ring is formed on liquid media.

Spore is formed. *Saccharomyces fragilis* JÖRGENSEN.

Spore is not formed. *Candida pseudotropicalis* (CAST.) BASGAL.

Cells are oval to long-oval, bigger.

. *Candida pseudotropicalis* (CAST.) BASGAL var. *lactosa*

(HARRISON) DIDDENS et LODDER.

Lactose is not fermented.

Glucose, galactose, sucrose and maltose are fermented.

1/3 Raffinose is fermented.

Glucose, galactose, sucrose and maltose are assimilated.

KNO₃ is not assimilated.

Cells are round to oval.

Ring is formed on liquid media.

Ascospore is formed. *Saccharomyces cerevisiae* HANSEN.

No fermentation of sugars.

Glucose and sucrose are assimilated.

KNO₃ is not assimilated.

Cells are oval to long-oval, cylindrical.

Pseudomycelium is tree like formation.

Rugous pellicle is formed on liquid media.

Hat- or saturn-shaped spore is formed. *Pichia saccharophila* n. sp.

cerevisiae 及び *Pichia saccharophila* n. sp. をも含んでいる事が明らかになった。

此の研究費の一部は、文部省科学研究費による総合研究「国内保存菌株の再分類に関する研究」によるものである。

IV. 総括

1. 乳糖酵母として国内5カ所の研究機関に保存中の25株を蒐め、主として LODDER 及び VAN RIJ の方法を参考として分類学的検討を行った。

2. 供試25菌株の中21株は lactose を醗酵するもので次の様に分類された。

Candida pseudotropicalis (CAST.) BASGAL

(16株)

Candida pseudotropicalis (CAST.) BASGAL var.

lactosa (HARRISON) DIDDENS et LODDER

(2株)

Saccharomyces lactis HANSEN 又はその不完全型

(3株)

3. 他の4株は、lactose の醗酵性なく、この中3株は *Saccharomyces cerevisiae* HANSEN と同定され

た。

他の1株は、形態的、生理的諸性質から、*Pichia membranaefaciens* に類似したものと考えられるが、細胞形態及び sucrose 同化性の点で明らかに異なるので是を新種とし *Pichia saccharophila* n. sp. と命名した。

4. 即ち、乳糖酵母として蒐められた供試菌株 25 株は、乳糖醱酵性の *Candida pseudotropicalis*, *Candida pseudotropicalis* var. *lactosa* 及び *Saccharomyces lactis* 又はその不完全型と同定されたもの 21 株の他、乳糖醱酵性のない *Saccharomyces cerevisiae* 及び *Pichia saccharophila* をも含んでいる事が明らかとなった。

乳糖醱酵性のない是等の菌株は乳糖醱酵酵母として誤つて保存されていたものと考えられる。

5. 乳糖酵母の特殊な性格から、供試 25 菌株について、糖の醱酵性、同化性を主体として設定した検索表を茲に併記する。

参考文献

- J. LODDER and N.J.W. KREGER-VAN RIJ: The yeasts (1952)
 A. GUILLIERMOND (F.W. TANNER): The Yeasts (1920)
 橋谷義孝: 酵母学 (1948)
 大谷義夫: 醱酵工業 (1950)

宮路憲二: 応用微生物学 (1953)

滝元清透: 微生物及び植物病理学実験法 (1930)

Summary

1. Twenty five strains, preserved as Lactose Fermenting Yeast in 5 culture collection laboratories in Japan, were collected and studied taxonomically according to the method of classification of LODDER and VAN RIJ.

2. Twenty one strains, having the lactose fermenting ability, were classified as follows:

Candida pseudotropicalis (CAST.) BASGAL.
 16 strains

Candida pseudotropicalis var. *lactosa*
 (HARRISON) DIDDENS et LODDER
 2 strains

Saccharomyces lactis HANSEN (imperfect form?) 3 strains

3. Three strains could not ferment the lactose and identified as *Saccharomyces cerevisiae*. Another one strain also did not showed the lactose fermentability and recognized as *Pichia saccharophila* n. sp. which different from *Pichia membranaefaciens* by the cell forms and sucrose assimilability.

These strains are supposed to be cultured as Lactose Fermenting Yeast by mistake.

4. Key to the species of so-called Lactose Fermenting Yeast preserved in Japan has been given primarily based on their behavior to sugars.