

[J. Ferment. Technol., Vol. 52, No. 9, p. 605~613, 1974]

本邦産有胞子性樹液酵母について (続)

小玉 健吉・京野 忠司

小玉醸造株式会社研究室

Ascosporegenous Yeasts Isolated from Tree Exudates in Japan (continued)

Kenkichi Kodama and Tadashi Kyono

Laboratory of Kodama Brewing Co., Ltd., Akita

Abstract

Following to the previous report, this paper deals with the species belonging to the genera *Hansenula*, *Kluyveromyces*, *Nadsonia*, *Hanseniaspora*, and *Arthroascus* including addendum of genus *Pichia*. Among these, the following new species are proposed based on the reasons mentioned below.

Kluyveromyces waltii Kodama sp. n.

The strain studied seems to be most closely allied to *Kluyveromyces thermotolerans* (Philippov) Yarrow and *Kluyveromyces wikenii* v. d. walt, Nel et v. Kerken. However, it is a remarkable characteristic that this species can not assimilate galactose in contrast to all species hitherto described (including the two above mentioned species) which form spherical or prolate-ellipsoidal ascospores. Further, this strain is differentiated from *K. thermotolerans* in that it does not assimilate maltose, trehalose, melezitose, α -methyl-D-glucoside and from *K. wikenii* in that it does not assimilate D-xylose, glycerol, D,L-lactic acid and succinic acid, but does assimilate L-sorbose. In addition, the G.C. content of this strain (45.6%) is higher than that of *K. wikenii* (CBS 5671) by 4.5%.

Pichia veronae Kodama sp. n.

The strains studied quite resemble *Pichia rhodaensis* (Ramirez et Boidin) Phaff in their assimilation pattern of carbon compounds. However, these strains are differentiated from *P. rhodaensis* in the strong fermentation of sucrose and in the lack of growth at 37°C, in addition, the both mating types of these strains isolated from single spores do not react with mating type of *P. rhodaensis* (CBS 7839 and CBS 7840). Further, the G.C. content of these strains (46.6%) is 3.6% lower than that of *P. rhodaensis* (CBS. 5518).

Our experimental results revealed that various kinds of yeasts habitat in active exudates of broad-leaved trees and some of them (*Pichia saitoi*, *Pichia naganishii*, *Pichia veronae* and *Kluyveromyces waltii*, etc.) seem to be unique ones found in tree exudates in Japan. As for correlation between the kinds of yeasts and the exudate yeasts habitat, at present no definite conclusion has been drawn. It seems that various environmental factors (excreting condition of exudate due to the weather, age or activities of trees, kinds of insects by which yeasts are carried and so on) and seasons and years of sampling influence the kinds of yeast flora habitat in the exudates.

結 言

前報¹⁾において分離した酵母のうち *Saccharomyces*, *Schizosaccharomyces*, *Pichia* および *Debaryomyces* の各属の菌株について述べたが, 本報では *Hansenula*, *Kluy-*

veromyces, *Nadsonia*, *Hanseniaspora* および *Arthroascus* の各属の菌株に, その後, 新たに分離検索した酵母菌株のうち *Pichia* 属の新種と認められる 3 株を追加し合わせて 88 株について述べる。

Table 1. Yeasts isolated and their habitats.

E. <i>Hansenula</i> H. et P. Sydow					
i. <i>Hansenula anomala</i> (Hansen) H. et P. Sydow var. <i>anomala</i>					
Scientific name of tree	Geographic site	Scientific name of tree	Geographic site	Scientific name of tree	Geographic site
<i>Betula maximowiczii</i>	Hokkaido	<i>Acer mono</i>	Akita	<i>Betula grossa</i>	Tochigi
" <i>platyphylla</i>	"	<i>Magnolia obovata</i>	"	<i>Castanea crenata</i>	Nagano
<i>Sorbus commixta</i>	"	<i>Cercidiphyllum japonicum</i>	"	<i>Cercidiphyllum japonicum</i>	"
<i>Phellodendron amurense</i>	"	<i>Castanea crenata</i>	"	<i>Betula ermani</i>	"
<i>Magnolia obovata</i>	Aomori	<i>Prunus</i> sp.	Yamagata	<i>Aesculus turbinata</i>	"
<i>Prunus</i> sp.	"	<i>Carpinus japonica</i>	"	<i>Magnolia obovata</i>	Miye
<i>Fagus crenata</i>	"	<i>Quercus mongolia</i>	Fukushima	<i>Acer mono</i>	Tottori
<i>Aesculus turbinata</i>	Akita	<i>Quercus serrata</i>	"	<i>Castanopsis</i> sp.	Kochi
<i>Rhamnus crenata</i>	"				
ii. <i>Hansenula saturnus</i> (Klöcker) H. et P. Sydow var. <i>saturnus</i>					
<i>Ulmus davidiana</i>	Hokkaido	<i>Alnus japonica</i>	Akita	<i>Carpinus laxiflora</i>	Miyagi
<i>Cornus controversa</i>	Aomori	<i>Fagus crenata</i>	Iwate	<i>Acer</i> sp.	Nagano
<i>Pyrus</i> sp.	"	<i>Magnolia obovata</i>	Yamagata	<i>Acer palmatum</i>	Toyama
<i>Cornus controversa</i>	Akita	<i>Pterocarya rhoifolia</i>	"	<i>Prunus</i> sp.	Miyazaki
<i>Fagus crenata</i>	"	<i>Magnolia obovata</i>	Fukushima		
iii. <i>Hansenula californica</i> (Lodder) Wickerham					
<i>Acer mono</i>	Fukushima	<i>Betula maximowiczii</i>	Gifu	<i>Betula ermani</i>	Gifu
<i>Magnolia obovata</i>	"	<i>Betula grossa</i>	"	<i>Fagus crenata</i>	Ehime
iv. <i>Hansenula capsulata</i> Wickerham					
<i>Fraxinus lanuginosa</i>	Gunma				
v. <i>Hansenula silvicola</i> Wickerham					
<i>Prunus</i> sp.	Kagawa				
F. <i>Kluyveromyces</i> van der Walt emend. van der Walt					
vi. <i>Kluyveromyces thermotolerans</i> (Philippov) Yarrow					
<i>Quercus mongolica</i>	Akita	<i>Alnus hirsute</i>	Iwate	<i>Acer</i> sp.	Fukushima
<i>Aesculus turbinata</i>	"	<i>Ilex macropoda</i>	Yamagata	<i>Acer palmatum</i>	Toyama
<i>Magnolia obovata</i>	"	<i>Carpinus Tschonoskii</i>	Miyagi	<i>Quercus</i> sp.	Fukuoka
<i>Styrax japonica</i>	Iwate				
vii. <i>Kluyveromyces thermotolerans</i> (Philippov) Yarrow form. <i>a</i>					
<i>Pterocarya rhoifolia</i>	Akita	<i>Aesculus turbinata</i>	Fukushima	<i>Rhododendron</i> sp.	Nara
<i>Styrax</i> sp.	Iwate				
viii. <i>Kluyveromyces wickerhamii</i> Phaff, Miller et Schiffrine) v. d. Walt					
<i>Quercus</i> sp.	Akita	<i>Acanthopanax Sciadophylloides</i>		<i>Aesculus turbinata</i>	Nagano
<i>Acer</i> sp.	Gunma		Nagano		
ix. <i>Kluyveromyces dobzanskii</i> (Shehata, Mrak et Phaff) v. d. Walt					
<i>Quercus dentata</i>	Akita	<i>Aesculus turbinata</i>	Yamagata	<i>Quercus serrata</i>	Yamagata
x. <i>Kluyveromyces phaffii</i> (v. d. Walt) v. d. Walt					
<i>Quercus</i> sp.	Hyogo	<i>Camellia</i> sp.	Kagoshima		

		xi. <i>Kluyveromyces drosophilorum</i> (Shehata, Mrak et Phaff) v. d. Walt			
<i>Quercus acutissima</i>	Niigata				
		xii. <i>Kluyveromyces vanudenii</i> (v. d. Walt) v. d. Walt			
<i>Cornus controversa</i>	Iwate				
		xiii. <i>Kluyveromyces waltii</i> sp. n. Kodama			
<i>Ilex integra</i>	Miyazaki				
G. <i>Nadsonia</i> Sydow					
		xiv. <i>Nadsonia elongata</i> Konokotina			
<i>Prunus</i> sp.	Shizuoka	<i>Carpinus</i> sp.	Hiroshima	<i>Cornus controversa</i>	Miyazaki
<i>Alnus japonica</i>	Gifu	<i>Aucula japonica</i>	Kumamoto	<i>Prunus</i> sp.	"
<i>Betula ermani</i>	"				
H. <i>Hanseniaspora</i> Zikes					
		xv. <i>Hanseniaspora osmophila</i> (Niehaus) Phaff, Müller et Shifrine			
<i>Betula</i> sp.	Hokkaido	<i>Machilus thunbergii</i>	Miyazaki		
		xvi. <i>Hanseniaspora valbyensis</i> Klöcker			
<i>Cornus controversa</i>	Aomori	<i>Aesculus turbinata</i>	Iwate		
I. <i>Arthroascus</i> (Dekker) v. Arx					
		xvii. <i>Arthroascus javanensis</i> (Klöcker) v. Arx			
<i>Quercus</i> sp.	Yamagata				
C'. <i>Pichia</i> Hansen					
		xviii. <i>Pichia veronae</i> Kodama sp. n.			
<i>Aesculus turbinata</i>	Akita	<i>Quercus mongolica</i>	Akita	<i>Betula grossa</i>	Ehime

実験方法

すべて前報¹⁾に準じた。

実験結果

分離した酵母の属種、樹種および採取地（都道府県名）を Table 1 に示す。

Hansenula 属

(i) *Hansenula anomala* (Hansen) var. *anomala*

本菌種に属するものは各種の樹液から25株分離されかなり広く分布していることが認められた。生育にビタミン類を要求せず雑喰性に富む好気性の酵母の一つとし自然界に広く分布している本菌種は樹液にも定着しやすいものと推定されるが樹液に固有のものとは考えられないものである。

(ii) *Hansenula saturnus* (Klöcker) H. et P. Sydow var. *saturnus*

本菌種に属するものも前述の *H. anomala* について14株分離され同種とともに樹液からしばしば分離される本属の酵母の代表的なものと認められる。

(iii) *Hansenula californica* (Lodder) Wickerham

普通土壌から分離される本菌種に属するものが6株分離された。

以上の菌種の外に (iv) *H. capsulata* (v) *H. silvicola* に属するものが各々1株ずつ分離された。

Kluyveromyces 属

(vi) *Kluyveromyces thermotolerans* (Philippov) Yarrow

本菌種²⁾に属するものは10株分離され比較的広く分布しているものと認められる。またメリビオースを醗酵する性質をのぞき形態生理の諸性質において本菌種と一致するものが4株分離された。これを本菌種の一

品種と認め (vii) *Kluyveromyces thermotolerans* (Philippov) Yarrow form. *a* とした。なお本菌種は子ノウが容易に破れ遊離胞子が凝集する本属の特性をのぞけば *Saccharomyces pretoriensis* に形態生理の諸性質においてよく類似している。

(viii) *Kluyveromyces wickerhamii* (Phaff, Miller et Schiffrine) v.d. Walt

本菌種に属するものは4株分離された。

以上の2菌種の外に (ix) *K. dobzhanskii* (x) *K. phaffii*

(xi) *K. drosophilorum* (xii) *K. vanudenii* 等の菌種も稀に分離された。

(xiii) *Kluyveromyces waltii* Kodama sp. n.

本菌種に属するものは宮崎県のモチノキの樹液から唯一株分離された。球形ないし楕円形の胞子を形成する本属の既知菌種にその類縁を求めると *Kluyveromyces thermotolerans* (Philippov) Yarrow²⁾ および *Kluyveromyces wikenii* v. d. Walt, Nel et v. Kerken³⁾ がある。しかし本菌種は、この2菌種とともに球形、短楕円形の胞子

Table 2. Description of *Kluyveromyces waltii* Kodama sp. n.

Growth in malt extract: After 3 days at 25°C, the cells are spherical short-oval to oval, (2.5-6.0) × (6.0-10.0) μm; Single or in pairs. A slight ring and a sediment is formed. No early formation of either a pellicle or a ring is observed. Growth on malt agar: Cell morphology is similar to that observed in malt extract. After one month at 17°C, the streak culture is butyrous, cream-colored, somewhat shiny and smooth. The margin is entire to undulating.					
Slide culture on potato agar: Pseudomycelium is rather primitive.					
Formation of ascospores: Conjugation of independent cells or somatogamous autogamy precedes ascus formation: Spores are spherical with a lipid globule inside. One to four spores are formed per ascus. The mature spores are rapidly released from the ascus and tend to agglutinate. (Fig. 1)					
Fermentation:					
Glucose	+	Cellobiose	-	Melezitose	-
Galactose	-	Trehalose	-	Inulin	-
Sucrose	+	Melibiose	-	Soluble starch	-
Maltose	-	Raffinose	+	α-Methyl-D-glucoside	-
Assimilation of carbon compounds:					
Glucose	+	Inulin	+ (weak) or -	Ribitol	+ (slow)
Galactose	-	Soluble starch	-	Galactitol	-
L-Sorbose	+	D-Xylose	-	D-Mannitol	+
Sucrose	+	L-Arabinose	-	D-Glucitol	+
Maltose	-	D-Arabinose	-	α-Methyl-D-glucoside	-
Cellobiose	-	D-Ribose	-	Salicin	-
Trehalose	-	L-Rhamnose	-	DL-Lactic acid	-
Lactose	-	Ethanol	+	Succinic acid	-
Melibiose	-	Glycerol	-	Citric acid	-
Raffinose	+	i-Erythritol	-	i-Inositol	-
Melezitose	-				

Splitting of arbutin: Absent.

Assimilation of nitrogen compounds:

Potassium nitrate -

Ethylamine hydrochloride +

Growth in vitamin-free medium: Absent.

Growth on 50% (w/w) glucose-yeast agar: Positive.

Growth at 37°C: Negative.

Cycloheximide resistance: Positive.

DNA Base composition: Tm (°C) 88.0 GC content (mol %) 45.6.

Source: Isolated from an exudate of *Ilex integra* Thunb. in Miyazaki Prefecture, in 1968.

Type: The strain LKB-882 is type culture of this species which has been deposited as No. 6430 in the collection of the Yeast Division of the Centraalbureau voor Schimmelcultures in Delft Holland.

Table 3. Latin diagnosis of *Kluyveromyces waltii* Kodama sp. n.

In extracto malti post dies 3 cellulae vegetativae spheroidae aut ovaes, $(2.5-6.0) \times (6.0-10.0) \mu\text{m}$, singulae aut binae. Sedimentum et annulus formantur. Pellicula nulla. Cultura in agaro malti (post unum mensem 17°C) Butyrosa, fulvieburna, parum nitens et glabra. Margo integer aut undulatus. Pseudomycelium rudimentale. Oriuntur asci ex conjugatione cellularum liberarum aut post autogamiam somatogamicam. Ascospores spheroidae, 1-4 in quoque asco. Ascospores maturaes ex ascis celeriter liberantur et inter se agglutinant. Glucosum, surcosum et raffinsum fermentatur at non galactosum, maltosum nec lactosum. In medio minerali glucosum, L-sorbosum, sucrosum, raffinsum, ethanolum, ribitolum (lente), D-mannitolum et D-glucitolum assimilantur at non galactosum, maltosum, cellobiosum, trehalosum, lactosum, melibiosum, melezitolum, amyllum solubile, D-xylosum, L-arabiosum, D-arabiosum, D-ribosum, L-rhamnosum, glycerolum, i-erythritolum, galactitolum, α -methyl-D-glucosidum, salicinum, DL-acidum lacticum, acidum succinicum, acidum citricum nec i-inositolum. Assimilatio inulini variat.

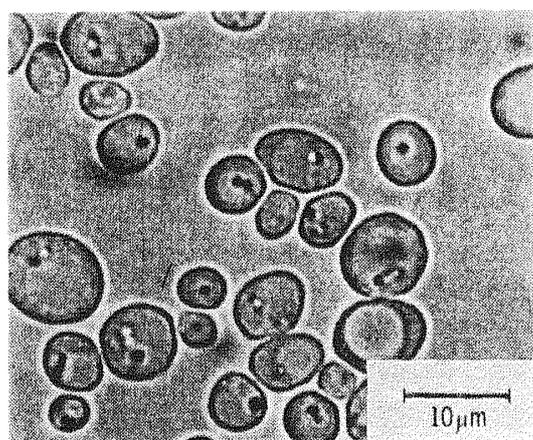
Arbutinum non finditur,

Kalium nitricum non-assimilantur.

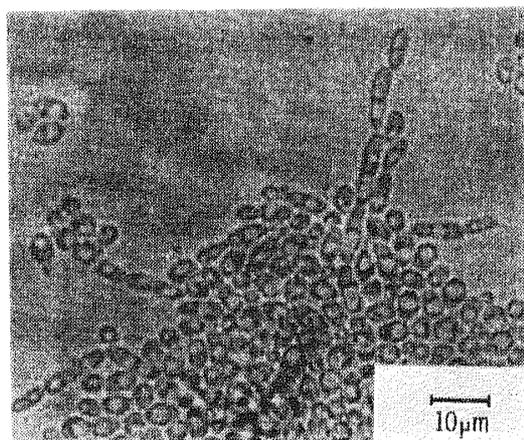
Ad crescentiam vitaminas externaes necessariae sunt.

Crescere non potest in 37°C .

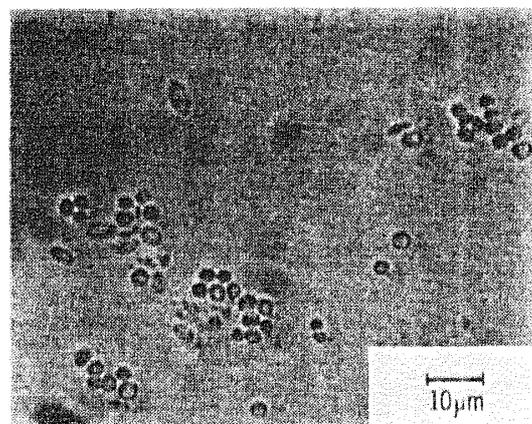
Isolata ex exudato *Ilex integra* Thunb. in praefectura Miyazaki Japoniae.



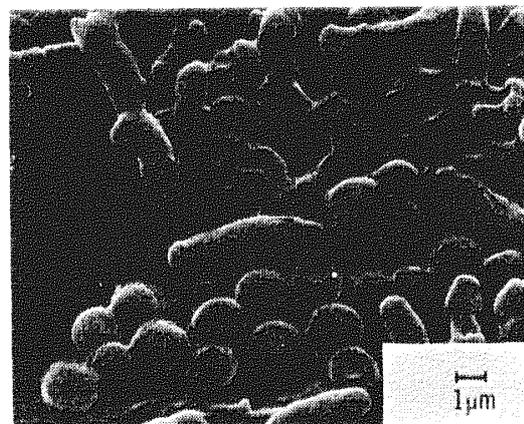
a) Vegetative cells



b) Slide culture



c) Free ascospores



d) Scanning electron microphotograph of free ascospores

Fig. 1. *Kluyveromyces waltii* sp. n.

を形成するすべての既知菌種と異なりガラクトースを資化しないのは著しい特性である。更に前者と異なりマルトース、トレハロース、メレチトーズおよび α メチルグルコシッドを資化せず、また後者と異なりL-ソルボースを資化するがD-キシロース、グリセロール、DL-乳酸およびコハク酸を資化しない。更に中瀬(私信)によれば本菌種のG.C.含量は45.6%を示し*K. wikenii* (CBS 5671)のそれより4.5%多いものである。よって本菌種を*Kluyveromyces*の新種と見做し本属を設定したJ. P. van der Waltの名に因み*Kluyveromyces waltii* Kodama sp. n.と命名した。Table 2およびTable 3にそれぞれ本菌種の標徴およびラテン語の記載を示す。(Fig. 1).

Nadsonia 属

(xiv) *Nadsonia elongata* Konokotina

本菌種は*Nadsonia*属のものとして唯1種分離され樹液に棲息する本属の代表的なものである。7株分離されかなり広く分布しているものと認められるがPhaffら⁴⁾も述べているように生育の最高温度が27°C附近

の低温に位する本菌種が寒冷な北海道および東北地方の試料から分離されなかった。更にPhaffら⁴⁾により北米およびアラスカの西部海岸の樹液からも本菌種が分離されなかった。これらの事実は酵母を媒介する昆虫と関連するものと推定され今後の研究に待つところが大きい。

Hanseniaspora 属

(xv) *Hanseniaspora osmophila* (Niehaus) Phaff, Miller et Schifrine

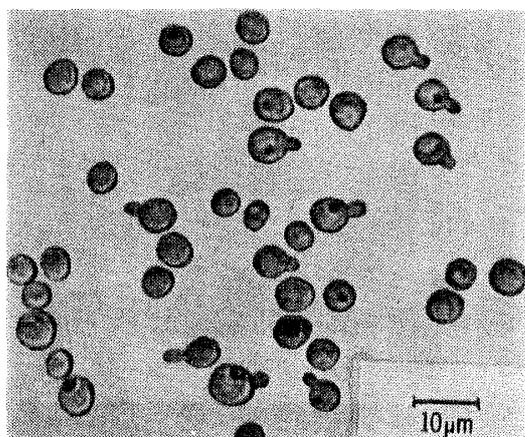
(xvi) *Hanseniaspora valbyensis* Klöcker

*Hanseniaspora*属の菌種としては本属の不完全世代である*Kloeckera*属のものが多数分離されたのに上述の2種に属する菌株がそれぞれ2株しか分離されなかった。

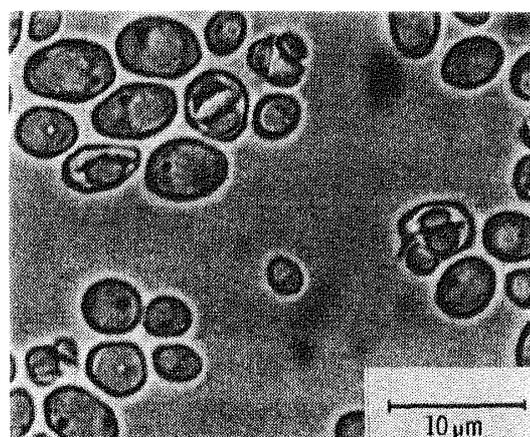
Arthroascus 属

(xvii) *Arthroascus javanensis* (Klöcker) v. Arx

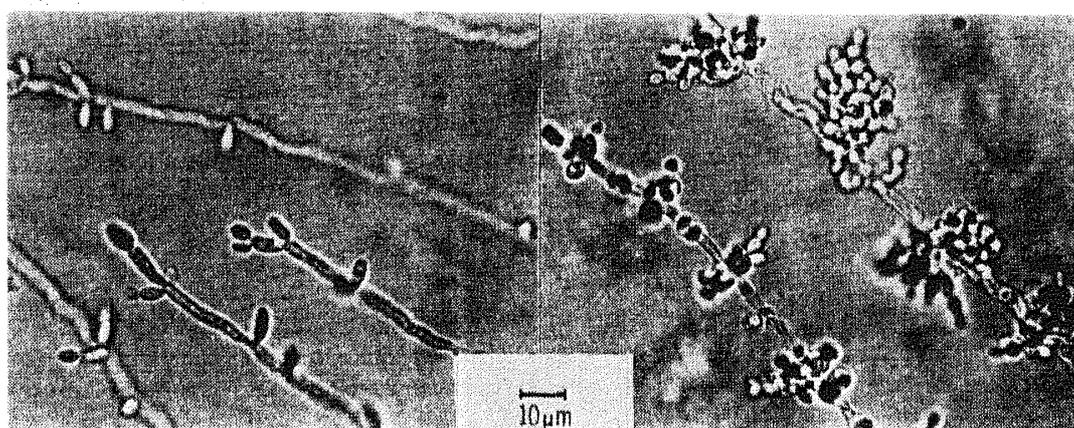
本菌種はDekker⁵⁾によれば*Endomycopsis javanensis* (Klöcker) Dekkerに属するものであるがV. Arx⁶⁾の設定した新属*Arthroascus*属のものとし上述の学名に



a) Vegetative cells.



b) Asci and ascospores.



c) Slide culture

Fig. 2. *Pichia veronae* sp. n.

従った。本菌種は唯 1 株分離された。

Pichia 属 (続)

前報¹⁾ で述べた *Pichia* 属の菌種群にその後新たに分離され新種と見做されるものを追加した。

(xviii) *Pichia veronae* Kodama sp. n.

本菌種に属するものは愛媛県のミヅメおよび秋田県のナラとトチの樹液からそれぞれ分離されたもので単性生殖により 2-4 ケの帽子型の孢子を形成する *Pichia* 属の菌種にその類縁を求めると炭素化合物の資化性においてよく一致する *Pichia rhodaensis* (Ramirez et Boidin) Phaff⁷⁾ がある。しかし本菌種は *P. rhodaensis* と異なりサッカロースを強く醗酵し 37°C で発育し

ない。また本菌種の子ノウから micromanipulator および熱処理により単離した互に接合型の異なる半数体の細胞は *P. rhodaensis* の mating types (CBS 7839, 7840), のいずれとも接合しない。更に中瀬 (私信) によれば本菌種の G. C. 含有量は 46.6% で *P. rhodaensis* (CBS 5518) の 50.2% に比べ低い値を示す。よって本菌種を *Pichia* 属の新種と見做し酵母の研究に功勞のあったイタリアの Onorato Verona の名に因み *Pichia veronae* と命名した。Table 4 および Table 5 にそれぞれ本菌種の標徴およびラテン語の記載を示す。(Fig. 2)

Table 4. Description of *Pichia veronae* Kodama sp. n.

Growth in malt extract: After 3 days at 25°C, the cells are spherical to short oval, (3.0–7.0) × (5.0–8.5) μm, single or in pairs. A sediment and occasionally a slight ring and a thin incomplete pellicle or islet are formed.					
Growth on malt agar: Cell morphology is similar to that observed in malt extract. After one month at 17°C, the streak culture is cream-colored, soft, smooth and shiny, the margin is slightly fringed.					
Slide cultures on potato agar: Development of Pseudomycelium and blastospores occurs according to both types of "Mycotoruloides" and "Candida".					
Formation of ascospores: No conjugation immediately preceding ascus formation is observed. The spores are hat-shaped, two to four are formed per ascus. The spores are easily liberated from the ascus. Many spores singly isolated by using micromanipulator and by means of heat treatment show opposite mating type.					
Fermentation:					
Glucose	+	Sucrose	+	Lactose	–
Galactose	–	Maltose	–	Raffinose	–
Assimilation of carbon compounds:					
Glucose	+	Inulin	–	Ribitol	–
Galactose	–	Soluble starch	–	Galactitol	–
L-Sorbose	–	D-xylose	+	D-Mannitol	+
Sucrose	+	L-Arabinose	–	D-Glucitol	+
Maltose	+	D-Arabinose	–	α-Methyl-D-glucoside	+
Cellobiose	+	D-Ribose	–	Salicin	+
Trehalose	+	L-Rhamnose	+	Lactic acid	+
Lactose	–	Ethanol	+	Succinic acid	+
Melibiose	–	Glycerol	+	Citric acid	+
Raffinose	–	i-Erythritol	–	i-Inositol	–
Melezitose	+				

Splitting of arbutin: Positive.

Assimilation of potassium nitrate: Negative. Grown in vitamin-free medium: Absent.

Growth on 50% (w/w) glucose-yeast extract agar: Negative.

Growth at 37°C: Negative.

DNA base composition: Tm (°C) 88.7 GC content (mol. %) 46.6

Source: Isolated from exudates of *Aesculus turbinata*, Blume

Quercus mongolicas Fisch and *Betula grossa* Sieb. et Zucc. in 1973.

Type: The strain LKB-325 is type culture of this species which has been deposited as No. 6591 in the collection of Yeast Division of Centraalbureau voor Schimmelcultures in Delft Holland.

Table 5. Latin diagnosis of *Pichia veronae* Kodama sp. n.

In extracto malti post 3 cellulae vegetativae globosae aut subovoideae (3.0–7.0) × (5.0–8.5) μm, singulae aut binae. Sedimentum, annulus et incompletus pellicula formantur. Cultura in agar malti (post unum mensem 17°C) nitida, butyrosa, molis, et glabra. Pseudomycelium formantur. Asci formantur ex transformatione cellularum diploidearum. Ascospores pileiformae 2–4 in quoque asco. Glucosum et saccharum fermentatur at non galactosum, maltosum, lactosum nec raffinatum. In medio minerali, glucosum saccharosum, maltosum, cellobiosum, trehalosum, melezitium, D-xylosum, L-d-rhamnosum, ethanolum, glycerolum, D-mannitolium, D-glucitolium, α-methyl-D-glucosum, salicinum, D-L-acidum lacticum, acidum succinicum et acidum citricum assimilantur at non galactosium, L-sorbosum, lactosum, melibiosum, raffinatum, inulinum, amyllum solubile, L-arabinosum, D-arabinosum, D-ribosum *i*-erythritolum, ribitolium, galactitolium nec *i*-inositolium. Arbutinum finditur.

Kalium nitricum non-assimilantur. Ad crescentiam vitaminarum externarum necessariae sunt.

Crevere non potest in 37°C.

Isolata ex exudato *Betula grossa* Sieb. et Zucc. in praefectura Ehime Japoniae.

要 約

前報について本邦産の有胞子性の5属の酵母を検索した結果について述べた。*Hansenula* 属の酵母として *H. anomala* が広く、ついで *H. saturnus*, *H. californica* の2種が分布しておりこれらの3種が代表的なものであるが稀に *H. capsulata*, *H. silvicola* 等の菌種も分離された。*Kluyveromyces* 属の酵母としては *K. thermotolerans* が広く、ついで *K. wickerhamii* が分布しており稀に *K. dobzanskii*, *K. phaffii*, *K. drosophilorum*, *K. vanudenii* 等の菌種も分離された。なお宮崎県のモチノキの樹液から分離された1種はガラクトースの資化性を欠くことおよび多くの菌学的性質において既知菌種に該当するものがないので新種と認め *Kluyveromyces waltii* Kodama sp. n. と命名した。*Nadsonia* 属の菌種としては唯一種 *N. elongata* がかなり広く分布していることが認められた。*Hanseniaspora* 属の酵母としては *H'spora osmophila* と *H'spora valbyensis* の2種が分離された。*Arthroascus* 属の酵母としては *A. javanensis* が唯一株分離された。なおその後分離した *Pichia* 属の菌株のうち愛媛県のミヅメの樹液の外2種の樹液から分離された1種は既知菌種に該当するものがないので新種と認め *Pichia veronae* Kodama sp. n. と命名した。

考 察

前報¹⁾ および本報において本邦の広葉樹の樹液に棲息する有胞子性酵母について検索した結果 *Saccharomyces*, *Schizosaccharomyces*, *Pichia*, *Debaryomyces*, *Hansenula*, *Kluyveromyces*, *Nadsonia*, *Hanseniaspora* および *Arthroascus* の各属の酵母が分離された。これらのうち *Saccharomyces cerevisiae*, *Pichia saitoi*, *P. naganishii*, *P. veronae* および

Kluyveromyces waltii などは Phaff⁴⁾ により北米およびアラスカの太平洋沿岸の樹液から分離されず、*Nadsonia elongata* は本邦の中部地方以南の樹液にはかなり広く分布していることが認められたが東北、北海道地方および上述の北米大陸太平洋沿岸の樹液からは分離されなかった。逆に *Hansenula holstii* は同地域の樹液にはかなり広く分布していることが認められたが、本邦の樹液からは Phaff⁴⁾ によっても分離されていない。この様に地域的に特有の酵母菌種群が樹液に分布していることは注目すべきものであるが、樹種とその樹液に棲息する酵母の種類との間には、同じ地域の同じ樹種の樹液から分離される酵母の種類が採取年度や時期により異なることがしばしばあって、明確な相関関係が認められなかった。おそらく樹令、樹木の生理的活性、天候気象条件などによる樹液の浸出状態、酵母を媒介する昆虫の種類や発生状態などの環境因子が樹液に棲息する酵母の種類を支配するものと推定される。

本研究を終えるにあたり樹液試料の採取に協力下された明治大学 岩本浩明、大阪国税局鑑定官室角田太一郎、青森県工業試験場山内嘉一、岩手県醸造試験場馬目一郎、福島県会津若松工業試験場齊藤孔男、群馬県醸造試験場吉田弘、長野県食品工業試験場馬場茂、名古屋市立第二高等工業学校安達徳蔵、和歌山県工業試験場今井武、山口県商工指導センター近藤三郎、鹿児島県工業試験場西野勇美の諸先生および日本甜菜糖(株)宮崎博明、酔仙酒造(株)金野範之、喜久水酒造(株)細田昭夫、司牡丹酒造(株)玉木博、富安本家酒造(株)山城敬一、林酒造場(株)林篤、日本製粉工業(株)本坊蔵吉の諸氏始め官民の醸造ないし醸酵技術者の各位あわせて77名の方々に衷心より感謝の意を表します。又討論および助言をいただいた Dr. N. J. W. Kreger-van, Rij, Dr. J. P. van der Walt, 広島大学米山謙教授、東京家政大学曾根田正巳教授、大阪大学大嶋泰治教授、G. C. 含有量測定の方をとられた味の素中央研究所中瀬博士、多数の供試野生株を保存下された三共(株)醸酵研究所岡崎浩博士、顕微鏡写真撮影に御協力下された(財)醸酵研究所坂野勲博士、日本女子大学大隅正子博士および micromanupilapor により単胞子を分離下された日本醸造協会笠原秀夫博士の各位に厚く御礼申し上げます。本報の概要は1972年3月京都で開かれた第4回国際醸酵会議の general paper session で発表した。

文 献

- 1) 小玉, 京野: 醸工, **52**, 1 (1974).
- 2) Yarrow, D.: *Antonie van Leeuwenhoek*, **38**, 357 (1972).
- 3) Walt, J. P. van der, E. E. Nel, A. E. van Kerken: *Antonie van Leeuwenhoek*, **32**, 393 (1966).
- 4) Phaff, H. J., Miller, M. W., Yoneyama, M., Soneda, M.: *Proc. IV IFS: Ferment. Technol. Today* (Terui, G.), 759, Soc. Ferment. Technol., Japan, Osaka (1972).
- 5) Stelling Dekker, N. M.: *Die Sporogenen Hefen Verh. Kon Akad. Wetenschap. Amsterdam. Afd. Natuurkunde Sect II* **28**: 1 (1931).
- 6) Arx, J. A. von: *Antonie van Leeuwenhoek* **38**, 289 (1972).
- 7) Phaff, H. J.: *Antonie van Leeuwenhoek* **22**, 113 (1956).

(昭49.5.15受付)

前報 (小玉, 京野: 醸工, **52**, 1 (1974) の正誤表

頁	行	誤	正
7	下から10行目	本邦の樹液に	樹液に
8	4行目	cells are short	cells are spherical short
9	2行目	cellulae subovoideae	cellulae globosae subovoideae
9	下から13行目	本邦の樹液に	樹液に