

Title	Adansonの思想, Similarity ValueおよびCenter Speciesの概念よりみた微生物の相互関係と分類(第5報) : Halococcus新属の生物学的性状, その推論的性状と実験的性状の一致
Sub Title	Adansonian taxonomy and relationship of micrococcus based on the concepts of similarity value and center species (V) : studies on the biological characteristics of genus Halococcus in reference to the correlation of experimental findings and key features induced theoretically.
Author	林, 江澤(Hayashi, Kotaku) 三村, 迪子( Mimura, Michiko) 中部, 裕子( Nakabe, Yūko)
Publisher	共立薬科大学
Publication year	1967
Jtitle	共立薬科大学研究年報 (The annual report of the Kyoritsu College of Pharmacy). No.12 (1967. ) ,p.106- 115
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	
Genre	Technical Report
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00062898-00000012-0106">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00062898-00000012-0106</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

Adanson の思想, Similarity Value および Center Species  
の概念よりみた微生物の相互関係と分類 (第5報)  
Halococcus 新属の生物学的性状, その推論的  
性状と実験的性状の一致

林 江澤, 三村 迪子, 中部 裕子

Adansonian Taxonomy and Relationship of Micrococcus  
Based on the Concepts of Similarity Value  
and Center Species (V)

Studies on the Biological Characteristics of Genus Halococcus  
in Reference to the Correlation of Experimental Findings  
and Key Features Induced Theoretically.

Kohtaku HAYASHI, Michiko MIMURA,  
and Yuko NAKABE

In the previous paper, a new genus Halococcus was speculated from the taxonomy-system of the family Coccaceae, which based on the Adanson's thinking, Sneath's similarity value and author's (Hayashi) concept of center species.

The specific characteristics of the genus Halococcus induced theoretically are as follows: Gram negative, spherical cells, in pair, aerobic, oxidase positive, halophilic or halotolerant, and no acid produced from glucose.

Three new species were isolated from salts fish and their 120 features were tested by the authors.

In this experiment, about 70~80 new features were added to those (about 40~50 features) described in the former report, concerned with classical Micrococcus denitrificans ATCC 13543, M. halodenitrificans ATCC 13511 and M. cryophilus ATCC 15174. These species were reoriented from genus Micrococcus to Halococcus by the authors.

It was proved that the key features induced theoretically and our experimental findings were perfectly correlated. Thus, it is considered that the taxonomy based on the concepts and methods described above might be reasonable.

The definition of the genus Halococcus is as follows; Gram negative, spherical cell, occurring singly in pair, in chain and in clusters, never in packets. Aerobic, metachromatic bodies, halophilic or halotolerant, catalase positive, oxidase positive. No acid is produced from glucose and other carbohydrates.

The test for differential characteristics of six species in the genus Halococcus were as follows; PPA test, KNO<sub>3</sub> reduction, urease, V.P. -reaction, gelatin liquefaction, spontaneous agglutination and red pigmentation.

The nomenclature of three species in the genus Halococcus isolated by the authors is as follows;

Halococcus acetoinfaciens nov. sp. (strain H7-1)

Halococcus agglomegatus nov. sp. (strain H8-1)

*Halococcus non-denitrificans* nov. sp. (strain H11-4)

The species reoriented from the genus *Micrococcus* to *Halococcus* should be emended as follows;

*Micrococcus denitrificans* to *Halococcus denitrificans*

*Microc. halodenitrificans* to *Hal. halodenitrificans*

*Microc. cryophilus* to *Haloc. cryophilus*.

## I. 緒 論

微生物の分類はその相互関係が明らかにされて始めて可能であり、その相互関係は Adanson<sup>1)</sup> の思想を根拠とした Sneath<sup>2,3)</sup> の similarity value による数値的比較により、より客観的となり、さらに著者 (林)<sup>4)</sup> の center species の設定により属、族、科の妥当性が検討されて始めて可能になることを報告してきた<sup>5,6,7,8)</sup>。

このようにして組み立てられた相互関係にもとづく分類体系の立体的な考察からある空間を占める菌属の推定が可能となりいくつかの特徴的な属性が推定され、これを意識的に自然界より分離することができた。そこで球菌群を統合した球菌科 Coccaceae の Neisserieae 族の中に新属 *Halococcus* を設定し、本菌属に属する 3 菌種を分離し feature 約 120 の詳細な性状を検べてあるが、Bergey's Manual に記載された諸性状だけでは 40~50 の feature しかなく、しかも主要と考えられる性状の記載がない。本報においては *Micrococcus* 属より *Halococcus* 属に編入された *Micrococcus denitrificans*, *M. halodenitrificans*, *M. cryophilus* を ATCC より入手したので、その詳細な実験的な生物学的性状を調べ、その重要なものが果して推論と実際とが一致するかどうか確認するために本実験を行なった。また 40~50 程度の feature で比較検討した場合でも、より多くの feature についても、その分類学的な位置に変更がないかどうかの検討をも行なった。

## II. 実験方法と材料

1. Similarity value と RMSV (reciprocal mean similarity value) による center species の選出法は前報と同じ。

2. 比較検討に用いられた feature は表に示したごとく 120 である。これらの検査法はすべて常法に従ったので特記すべき点があるときのみ記載する。

## III. 実験的成績

表示法： 簡略のためにえられた実験的成績は一覧表にした。表中太い+または-としてあるのは文献になく今回追加された実験データであることを示す。表示法について若干説明すると次の如し。大きさ 0.6~1.5  $\mu$  欄に (+) があって 0.5  $\mu$  以下、1.6~2.5  $\mu$  欄に (-) とあるのはその大きさが 0.6~1.5  $\mu$  の範囲内であることを示す。

1) Adanson, M: Familles des Plantes vol. 1, Préface pp cliv, et seq. clxii, pp. clxiv Paris; Vincent (1763). Sneath; J. gen. Microbiol, **17**, 184~200 (1957). より引用

2) Sneath, P.H.A; J. gen. Microbiol. **17**, 184~200 (1957).

3) Sneath, P.H.A; J. gen. Microbiol. **17**, 205~226 (1957).

4) 林 江沢; 日細誌, **19**, (7) 175~179 (1964).

5) 林, 小平, 馬場, 菊地; 日細誌, **20**, (8) 528~533 (1965).

6) 林, 小平, 菊地, 馬場; 日細誌, **21**, (6,7) 336~340 (1966).

7) 林, 小平, 馬場, 菊地; 日細誌, **21**, (10) 633~638 (1966).

8) 林, 三村, 中部; 日細誌, 投稿中. (1968).







Table 1. (continued)

Species	Features				Pathogenicity		Habitat					
	Sorbitol	Methyl glucoside	Saltin	pathogenic	non-pathogenic	frozen meat	sea water	sea-cream	codfish	mackerel-pike	salted salmon	soil
<i>Halococcus</i> H 3-2					+	nc	nc	+	nc	nc	nc	nc
<i>Halococcus</i> H 7-1					+	nc	nc	+	nc	nc	nc	nc
<i>Halococcus</i> H 8-1					+	nc	nc	nc	+	nc	nc	nc
<i>Halococcus</i> H11-4					+	nc	nc	nc	nc	nc	+	nc
<i>Microc. colpogenes</i>					+	nc	nc	nc	nc	nc	nc	+
<i>M. denitrificans</i> ATCC 13543					+	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc
<i>M. morrhuae</i>					+	nc	nc	+	nc	nc	+	nc
<i>M. halodenitrificans</i> ATCC 13511					+	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc
<i>Sarcina litoralis</i>					+	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc
<i>M. cryophilus</i> ATCC 15174					+	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc

単在, 双球状, 四連状, ブドウ状, レンサ状のいずれにも (+) とあるのはどの配列もなしうることを示し, 八連状 (-) とあるのは八連状をとらないことを示す。

形態: *Halococcus* は特にブドウ状と双球状を主体とするが他の配列は八連状を除いていずれもとりうる。

追加されたデータから判るように, 著者の *Halococcus* 諸菌種と同じく, 既知菌種の記載されなかった

配列も四連状, レンサ状を示している。

莢膜, 鞭毛, 胞子はいずれも有しないし, 異染小体は, Löffler 培地に NaCl を加える必要ある菌種では加えた培地に培養してから Neisser 法で検べると, 著者の分離した菌種と同じく認められる。

Gram 染色: Gram 染色性の表示は, 陽性菌の場合は陽性の欄を (+), 陰性の欄を (-) とし, 逆に陰性菌の場合は, 陽性の欄を (-), 陰性の欄を (+) と表わす。Gram 染色性においてはいずれも推論したごとく陰性である。 *M. cryophilus* のごときは文献では陽性がむしろ多いと記載されているが, すべて陰性であった。

生理学: 5% NaCl 加普通培地に 25~37°C によく増殖できるが, *M. cryophilus* だけが好塩性, 耐塩性がやや異なり低温でないと増殖しない。

生化学: Oxidase 反応については ATCC 3 菌種とも文献に記載はないが推論とよく一致して分離菌種とともに陽性であった。

PPA 反応は *M. denitrificans* のみが陰性で、他の 2 菌種 *M. halodenitrificans* および *M. cryophilus* は新 3 菌種とともにいずれも陽性である。

炭水化物を分解して酸を作るかどうかについては多数追加して検査したが、これも推論とよく一致していずれも酸もガスも形成しない。

上述したごとく推論した妥当な性状は、未記載の性状について検査したところではいずれも推論とよく一致した成績をえたとし、Gram 染色性や oxidase 反応についてはむしろ推論が正しいことを実験的に確認できた。

同一条件において検べた 120 の features から計算した S-value および RMS-value から著者の分離した *Halococcus* H 3-2 と H. 8-1 菌種とは 93% の高い S-value を示したので、これは同一菌種と認め H. 3-2 は株となり菌種とは認められない。

表 2 のごとく RMSV からみて *Halococcus* H 7-1 が center species となり本属に編入された諸菌種と分離した新菌種は 70~80 の features を追加して 120 の多数の features からその S-value を計算しても、その相互の S-value により選出した center species から、属としての妥当性を再検討しても、比較的少い 40~50 程度の features で比較検討した分類的位置については改編の必要を認めないことが判った。

*Sarcina litoralis* はやや低い 57% であるが、この菌種については *M. morrhuae* とともに ATCC より入手して、もっと詳細に検討の上報告する予定である。

Table 2. Similarity Value and RMSV of 9 species in new genus *Halococcus*. (sheins)

Species (shains)	<i>Halococcus</i> H 7-1	<i>Halococcus</i> H 8-1	<i>Halococcus</i> H 11-4	<i>Microc. colpogenes</i>	<i>M. denitrificans</i>	<i>M. morrhuae</i>	<i>M. halodenitrificans</i>	<i>Sarcina litoralis</i>	<i>M. cryophilus</i>	<i>Halococcus</i> H 3-2	RMSV %		
<b><i>Halococcus</i> H 7-1</b>	100	Center species									674/9=76	581/8=73	
<i>Halococcus</i> H 8-1	74	100									652/9=72	559/8=70	
<i>Halococcus</i> H 11-4	82	79	100								647/9=72	563/8=70	
<i>Microc. colpogenes</i>	79	78	68	100							608/9=68	534/8=67	
<i>M. denitrificans</i>	79	65	73	71	100						606/9=67	535/8=67	
<i>M. morrhuae</i>	71	74	71	64	63	100					618/9=69	547/8=68	
<i>M. halodenitrificans</i>	68	61	64	64	72	69	100				571/9=63	509/8=64	
<i>Sarcina litoralis</i>	57	59	52	50	52	77	52	100			498/9=55	441/8=55	
<i>M. cryophilus</i>	71	69	74	60	60	58	59	42	100			568/9=63	493/8=62
<i>Halococcus</i> H 3-2	82	93	84	74	71	71	62	57	75	100	669/9=74		

Note : *Haloc.* H 3-2 is identical with *Haloc.* H 8-1.



## IV. 考 察

1) 推論的な features と実験成績との相関関係.

Adanson の思想を根底とした similarity value と center species の方法による分類体系から、さきに推論した features である Gram 陰性, 好気性, 耐塩性, oxidase 反応, glucose その他の炭水化物よりの酸非産性など主要な性状が実験成績とよく一致していることは, 分類方法と思想が合理的であることを示しているように思われる, さらに分類において center species のもつ重要な意義が改めて痛感させられる.

2) Halococcus 属に共通した特徴的性状

上述の実験的性状から導き出した Halococcus 属の特徴となる特異的性状は表 3 のごとし.

Table 3. The specific characteristics of genus Halococcus

- ① Gram negative
- ② Spherical cellus
- ③ Occurring singly, in pairs, in tetrad, in chains and in clusters, but never in packets.
- ④ Metachromatic bodies.
- ⑤ Aerobic
- ⑥ Halophilic, or halotolerance (except *M. cryophilus*)
- ⑦ Oxidase positive
- ⑧ Catalase positive
- ⑨ No acid is produced from glucose and other carbohydrates.

上記 7 性状のうち catalase は好気性菌であるからむしろ当然と考えられるが, 特に推論の features としてはとりあげていなかったが, Streptococceae 族は catalase 陰性の点から重要と考えられるし, また異染小体については始めから推論できなかったが, その他の球状, 双球状, 好気性, 耐塩性, oxidase 反応陽性, glucose より酸非産生の諸性状は始めからの推論 features であり, それがそのまま本属を規定する重要性状となっている.

3) Halococcus 属各菌種の鑑別的性状

本 Halococcus 属について詳細に検べた結果から新しく分離した 3 菌種と既知 3 菌種の鑑別性状は表 4 のごとし.

Table 4. The differential characteristics of the six-species in the genus Halococcus.

Species	Features	PPA	KNO <sub>3</sub> reduction	Urease	V.P reaction	Gelatin liquefaction	Spontaneous agglutination	Red pigmentation
Haloc. acetofaciens (Halococcus H 7-1)		+	+	+	+	-	-	-
Haloc. agglomegatus (Halococcus H 8-1)		+	+	-	-	-	+	-
Haloc. non-denitrificans (Halococcus H 11-4)		+	-	-	-	-	-	-
Haloc. denitrificans ( <i>M. denitrificans</i> )		-	+	-	-	-	-	-
Haloc. halodenitrificans ( <i>M. halodenitrificans</i> )		+	+	-	-	+	-	-
Haloc. cryophilus ( <i>M. cryophilus</i> )		+	-	+	-	-	-	-

Note: Species-names were described as newly nomenclatured or emended. The classical names were indicated in parentheses.

特に赤色色素については上記 6 菌種にすべて陰性であるが、本属に編入される従来の *Sarcina litoralis* および *M. morrhuae* は特徴的な赤色集落を作るので、恐らく重要な鑑別要点となるものと予想されるので一応記載した。

#### 4) 新菌種の命名と既知菌種の改属

表 4 のごとく各菌種の特徴として *Halococcus* H. 7-1 と仮称した菌種は Voges-Proskauer 反応が陽性であること、*Halococcus* H. 8-1 菌種は自然凝集性があること、*Halococcus* H. 11-4 菌種は硝酸塩非還元が特徴であるため

*Halococcus* H. 7-1 → *Halococcus acetofaciens* nov. sp.

*Halococcus* H. 8-1 → *Halococcus agglomegatus* nov. sp.

*Halococcus* H. 11-4 → *Halococcus nondenitrificans* nov. sp. と命名した。

なお従来の諸菌種である 3 菌種は *Micrococcus* 属より *Halococcus* に編入すべきであるために、*Micrococcus denitrificans* を → *Halococcus denitrificans* に、*Micrococcus halodenitrificans* を → *Halococcus halodenitrificans* に、*Micrococcus cryophilus* → *Halococcus cryophilus* と改属する。

### V. 結 論

1) Adanson の思想を根拠とした Sneath の similarity value および著者 (林) の center species の概念に基づく Coccaceae 科の分類体系により *Halococcus* 属が設定され、下記の features を推論し、これにもとずいて分離された 3 新菌種と *Micrococcus* 属より本属に編入された従来の *Micrococcus denitrificans* ATCC 13543, *M. halodenitrificans* ATCC 13511, *M. cryophilus* ATCC 15174 の 3 菌種について、文献記載の性状は 40~50 しかなく、主要と考えられる多くは記載がないため 70~80 の features を追加実験したところ、さきに推論した主要 features である Gram 陰性、双球状、好気性、oxidase 反応陽性、glucose (炭水化物) より酸非産生、耐塩性、または好塩性などすべて一致した。

2) 従って *Halococcus* 属の主要な性状として次のごとく定義できる。

Gram 陰性の球菌で主に双球状とブドウ状であるが、単在、レンサ状、4 連状の配列を示し、8 連状とはならない。好気性で、異染小体を認め、耐塩性または好塩性で、oxidase, catalase 共に陽性、glucose をその他の炭水化物を分解して酸とガスを作らない。

3) また本属各菌種の鑑別性状の主要なものは PPA 反応、KNO<sub>3</sub> 還元性、urease, V.P. 反応、gelatin 液化能、自然凝集性、赤色色素を形成するなどの点で菌種間に相違があるので鑑別要点となる。

4) また文献記載の 40~50 の比較的少ない features で計算した S-value および RMSV よりの center species を基礎として考察した場合、その features が適当である限り多数の計 120 の features を追加して再考察しても分類学的位置は依然変わりはないことが判明した。このことは上述の分類体系から推論できかつ殆んど推論と実験とが一致したことでも Adanson の思想と著者らの分類方法とが基本的に現在考えられる最良のものであらうと思われる。

5) 今迄仮称してきた *Halococcus* H. 7-1, H. 8-1 および H. 11-4 の諸菌株は独立した菌種と認められ、それぞれの特徴的性格から *Halococcus acetofaciens* (H. 7-1) nov. sp., *Halococcus agglomegatus* (H. 8-1) nov. sp. および *Halococcus nondenitrificans* (H. 11-4) nov. sp. と命名した。

6) また従来 *Micrococcus* 属に入れられていた次の諸菌種は *Halococcus* 属に入るべきことが判明したので *Micrococcus denitrificans* を, *Halococcus denitrificans* に, *Micrococcus halodenitrificans* を *Haloc. halodenitrificans* に, *Micrococcus cryophilus* を *Haloc. cryophilus* と改属する方が妥当と考える

謝辞： 恩師秋葉東大名譽教授の御校閲を深謝する。(林).

本報は第40回日本細菌学会 昭和42年3月30日名古屋)において発表した.