

一株海洋聚磷菌 YSR-3 的分离与鉴定*

任世英 王子峰 肖 天¹⁾ Serge Nitsche

(中国科学院海洋研究所海洋生态与环境科学重点实验室 青岛 266071; 中国科学院研究生院 北京 100039)

(中国科学院海洋研究所海洋生态与环境科学重点实验室 青岛 266071)

(Centre de Recherche en Matière Condensée et Nanosciences UPR 7251, CNRS, Campus de Luminy,
Case 913 13288 Marseille Cedex 9 France)

提要 采用平板分离法,从黄海海域分离到一株聚磷菌,编号为 YSR-3 对其进行了部分生理生化特性以及分子特性的研究。结果表明,YSR-3 菌体呈杆状,大小为 $3.5\mu\text{m} \times 1\mu\text{m}$,革兰氏染色阴性,好氧生长;显微镜下观察能运动。最适培养条件为:氯化钠浓度 3%,生长温度为 24°C ,起始 pH 值为 6.5。该菌能在细胞内累积多磷酸盐形成异染粒。16S rDNA 鉴定结果表明,YSR-3 属于 γ -变形菌纲、盐单胞菌属 (*Halomonas*)。与盐单胞菌属中的其他已知种比较,YSR-3 具有其特性:对氯霉素和卡那霉素敏感、淀粉水解呈阳性、反硝化和几丁质降解呈阴性、能将葡萄糖作为唯一碳源和能源。

关键词 聚磷菌,多磷酸盐,盐单胞菌

中图分类号 Q938

水体的富营养化越来越引起人们的注意,多数水体富营养化的控制因素为磷,因此将水体中的磷除去对防止水体富营养化尤为重要(王莉红等,2003)。目前主要使用生物法除磷,它利用活性污泥的超量磷吸收现象,即微生物吸收的磷量超过微生物正常生长所需要的磷量,通过污水生物处理系统的设计改进或运行方式的改变使细胞含磷量相当高的细菌群体能在处理系统的基质竞争中取得优势(聂福胜,2004)。聚磷菌对生物除磷起决定性作用,其中含量最丰富的聚磷菌是聚磷假丝酵母菌(Saunders *et al.* 2003)。而其他一些属,如不动杆菌属具有典型的聚磷菌的代谢途径,但它不是生物除磷污泥中的典型种群;梭状芽孢杆菌属只储存少量多聚物,而且速度很慢;微半月聚磷菌具有典型的磷的吸收和释放(Santos *et al.* 1999)。目前尚未见到聚磷菌获得纯培养的报道(Zeng *et al.* 2003)。本文中报道从海洋中分离到的一株聚磷菌的分离、鉴定以及在系统发育中的

地位,为水体的生物除磷补充有关基础理论资料。

1 材料与方法

1.1 样品的采集与富集

2004年8月,采用无菌界面取样器,取黄海冷水团附近海域(北纬 $34^\circ 45'$,东经 $123^\circ 00'$,水深 75m)的底泥。富集方法见文献(卫扬保等,1994;高峻等,2004)。

1.2 菌株的分离纯化

基本培养基:2216培养基(Zobell 1946),以 0.01mol/L 奎尼酸铁溶液代替磷酸高铁,加量为 2mL/L ,pH 6.5, 113°C 灭菌 20 min; 固体培养基加琼脂 20g/L 。

取富集瓶中上层液体 0.1mL 于平板内,均匀涂布, 24°C 恒温箱静置培养 2—3 天。待出现单菌落后,分别挑取各单菌落,在相同条件下划线分离 3 次以上,临时编号为 R1, R2, R3, ……。

1.3 电镜观察

挑取单菌落用无菌海水适当稀释制成菌悬

* 国家自然科学基金资助项目,40376048号;国家重点基础研究专项经费资助项目,2006CB400600号,G19990437号。任世英,硕士, E-mail: lily_rs@126.com

1) 通讯作者,肖 天,研究员, E-mail: xiaotian@ms.qdio.ac.cn

收稿日期:2005-02-14 收修改稿日期:2005-09-22

液,不固定不染色,直接滴铜网,干燥皿中过夜干燥。透射电镜(日立 H8100)下观察,发现 YSR-3 菌体内有致密颗粒,作为本实验的试验菌株。

1.4 致密颗粒组分鉴定

1.4.1 DAPI染色 (Zilles *et al.* 2001) 在培养液中加入 DAPI 使其终浓度为 1mg/L,混匀,8h 后用荧光显微镜 (OLYMPUS BH-2) 观察。

1.4.2 能谱分析 将滴有培养液的铜网置于透射电镜 (JEX 2000FX JEOL, 200kV) 下观察,使用能谱仪 (EDS system micro-analyse TRACOR Serie II) 分析颗粒的元素组成,以菌体中无颗粒的区域和铜网的空白区域作为对照。

1.5 种子液制备

挑取单菌落接种于基本培养基,24℃恒温振荡 (180r/min) 培养 12h 按装瓶量体积的 10% 进行移种。移种后,以下试验无特别说明均按以上条件培养。

1.6 绘制生长曲线

移种后培养,每隔 1h 取样,用 7300 型分光光度计测 OD_{480nm} (徐德强等, 1995)。

1.7 最适培养条件

1.7.1 盐度 将种子液移种到含氯化钠为 0%、0.5%、1%、2%、3%、5%、8%、11%、14%、17%、20%、23% 的淡水基本培养基培养 (W/V),每隔 6h 取样,测 OD_{480nm} 。

1.7.2 温度 移种后,置于 4℃、15℃、24℃、30℃、37℃、45℃ 恒温箱静置培养,每隔 6h 取样,测 OD_{480nm} 。

1.7.3 起始 pH 值 将种子液移种到起始 pH 值为 4.5、6.5、7.5、8.9、10 的基本培养基培养,每隔 6h 取样,测 OD_{480nm} 。

1.8 菌种鉴定

1.8.1 生理生化特性 部分生理生化指标的测定均参照参考文献 (东秀珠等, 2001) 进行,同时使用 BDLOG 试剂盒进行鉴定。

1.8.2 16S rDNA 的 PCR 扩增及序列分析
引物设计: 上游引物为 5'-AGAGTTTGATCATG-GCTC-3', 下游引物 5'-TAAGGAGGTGATCCAAAG-CGC-3' (Ryuji *et al.* 1995), 对 YSR-3 进行 16S rDNA 的 PCR 扩增。细菌总 DNA 的抽提方法参照《精编分子生物学实验指南》(奥斯伯等, 2001)。16S rDNA 的 PCR 扩增条件为 (1): 94℃ 1min, 50℃ 2min, 72℃ 3min, 35 个循环。PCR 产物切胶后用胶回收试剂盒回收 (鼎国生物技术有

限公司), 送华大基因上海鼎安生物科技有限公司进行测序。在 GenBank 数据库中进行相似序列检索, 用 Clustalx 软件进行序列分析, 应用 Phyliip-3.6 软件构建进化树。

2 结果

2.1 形态观察

菌落呈浅褐色, 正反面颜色相同, 大小 1—1.5mm, 表面光滑湿润, 圆形, 边缘整齐, 从侧面看没有丘状突起。电镜观察照片见图 1a 菌体为杆状, 大小 $3.5\mu m \times 1\mu m$, 有的菌体一端有致密颗粒, 有的菌体两端都有致密颗粒。革兰氏染色呈阴性, 通过显微镜观察和半固体穿刺说明菌体能够运动。

2.2 致密颗粒成分鉴定

经 DAPI 染色后用荧光显微镜观察结果见图 1b 箭头所示为菌体内的致密颗粒, 而且不容易淬灭, 说明该致密颗粒的组分是多磷酸盐 (Smol-ders *et al.* 1994)。同时能谱分析见表 1, 表明致密颗粒的组成元素为: 磷、镁、硫、钾、钙、氧, 而磷占总量的 55.7%, 是主要成分。与菌体中无颗粒的区域和铜网的空白区域相比, 致密颗粒的磷含量最高。以上结果说明该致密颗粒是异染粒。

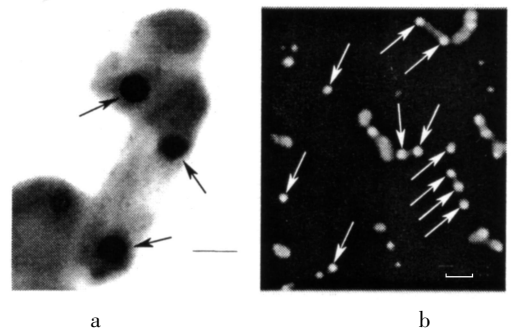


图 1 YSR-3 菌体照片

Fig 1 Photos of strain YSR-3

a 透射电镜观察照片, 箭头所示深黑色颗粒为异染粒, 标尺 $1\mu m$; b DAPI 染色照片, 箭头所示为异染粒, 标尺 $1.5\mu m$

2.3 最适培养条件

该菌的生长曲线见表 2 培养至 12h 左右进入生长稳定期, 最高 OD_{480nm} 接近 1.8。该菌最适盐度、温度、起始 pH 见表 3。盐度: 能在盐度为 50—230 的基本培养基上生长, 20—50 生长状况都比较好, 本实验选取海水配制培养基, 盐度大约为 30。温度: 能在 4—45℃ 的条件下生长, 在

24—30℃生长都比较好,但最适温度为 24℃;起始 pH:能在起始 pH 值为 4—10 的培养基上生长,6.5—8 生长都比较好,但最适 pH 为 6.5。

表 1 YSR-3菌体内颗粒的能谱分析

Tab. 1 Energy spectrometer analysis of the intracellular granule of strain YSR-3

元素	颗粒中元素含量 (%)	细胞质中元素含量 (%)	铜网中元素含量 (%)
P	55.7	2.67	0.31
Mg	14.47	12.00	7.06
S	8.27	7.77	0.31
K	15.93	1.00	0.29
Ca	5.63	5.40	0.28
O	—	66.12	91.75

表 2 YSR-3的生长状况

Tab. 2 Growth of strain YSR-3 in different time

培养时间 (h)	0	2	3	5	9	11	12	18	25
OD_{480nm}	0	0.409	0.926	1.288	1.602	1.694	1.737	1.751	1.746

表 3 NaCl浓度、温度、起始 pH 值对 YSR-3生长的影响

Tab. 3 Effect of NaCl concentration, temperature and initial pH on the growth of strain YSR-3

NaCl浓度 (W/V%)	OD_{480nm}	温度 (℃)	OD_{480nm}	起始 pH 值	OD_{480nm}
0	0	4	0.336	4	0.088
0.5	0.466	24	2.01	5	1.646
2	1.565	30	1.91	6.5	1.949
4	1.643	45	0.332	7	1.942
5	1.519			7.5	1.925
14	1.195			8	1.923
23	0.269			9	1.58
				10	1.489

2.4 菌种鉴定结果

2.4.1 部分生理生化特性 淀粉水解,硝酸盐还原和脲酶呈阳性;反硝化,明胶液化和几丁质降解呈阴性。试剂盒的鉴定结果见表 4 与传统方法鉴定的结果相同。

与盐单胞菌属中几个典型种进行比较,见表 5(李卫等, 2003),该菌有一些相同的生理生化特征,如反硝化呈阴性;脲酶呈阳性;不能利用丙二酸;不能液化明胶;能将 D-半乳糖、甘油和 L-亮氨酸作为唯一碳源和能源。同时与典型种也有不同的反应,如能够水解淀粉;能将 D-葡萄糖、D-甘露糖、β-羟丁酸、γ-羟丁酸和肌醇作为唯一碳源和

能源。

2.4.2 16S rDNA 的 PCR 扩增及序列分析 利用该引物扩增出约 1.5kb 的特异条带,见图 2。测序结果见图 3,根据测序结果使用 GenBank 数据库进行同源性比较,结果发现序列与数据库中的 *Halomonas* 属中的 marine bacterium B5-7 有较高的同源性,相似值为 99%。利用 GenBank 数据库对同源序列进行多重比较并进行进化树的构建,见图 4 结果确定该菌株的分类地位属于盐单胞菌属 (*Halomonas*)。在 GenBank 数据库中的序列登录号为 AY734435,编号为 YSR-3。

表 4 菌株 YSR-3 的 BIOLOG 试剂盒鉴定结果

Tab. 4 Identification of strain YSR-3 with BIOLOG reagent

菌株 YSR-3 的阳性结果	菌株 YSR-3 的阴性结果
吐温 40 吐温 80 N-乙酰葡萄糖胺, L-阿拉伯糖, D-果糖, D-半乳糖, D-葡萄糖, 肌醇, D-甘露糖醇, D-甘露糖, D-阿洛酮糖, D-山梨糖醇, 甲基丙酮酸, 单甲基琥珀酸, 乙酸, D-葡萄糖酸, β -羟丁酸, γ -羟丁酸, α -酮戊酸, D, L-乳酸, 丙酸, 琥珀酸, 溴代琥珀酸, D-丙氨酸, L-丙氨酸, L-丙氨酰甘氨酸, L-天冬氨酸, L-谷氨酸, L-亮氨酸, L-脯氨酸, L-焦谷氨酸, γ -氨基丁酸, 2-氨基乙醇, 2, 3-丁二醇, 甘油	水, α -环糊精, 糊精, 糖原, N-乙酰半乳糖胺, 阿东糖醇, D-阿拉伯糖醇, 纤维二糖, 赤藓糖醇, L-岩藻糖, 龙胆二糖, D-乳糖, 麦芽糖, 蜜二糖, β -甲基-D-糖苷, D-蜜三糖, L-鼠李糖, 蔗糖, D-海藻糖, 松二糖, 木糖醇, 顺乌头酸, 柠檬酸, 甲酸, D-半内酯酸内酯, D-半乳糖醛酸, D-氨基葡萄糖酸, D-葡萄糖醛酸, α -羟丁酸, 羟基苯乙酸, 甲烯基丁酸, α -酮基丁酮酸, α -酮戊二酸, 丙二酸, 奎尼酸, D-糖二酸, 琥珀酰胺酸, 葡萄糖醛酰胺, 丙氨酸酰胺, L-天冬酰胺, 甘氨酸-L-天冬氨酸, 甘氨酸-L-谷氨酸, L-组氨酸, L-羟脯氨酸, L-鸟氨酸, L-苯丙氨酸, D-丝氨酸, L-丝氨酸, L-苏氨酸, D, L-肉碱, 狗尿酸, 肌苷, 尿苷, 胸苷, 苯乙胺, 腐胺, D, L-磷酸甘油, 葡糖-1-磷酸, 葡糖-6-磷酸

表 5 菌株 YSR-3 与盐单胞菌属中其他几个种的比较

Tab. 5 Comparison of phenotypic features of strain YSR-3 and some members of genus *Halomonas*

特 征	A	B	C	D	E	F	G	H
淀粉水解	-	-	-	-	V	+	-	+
脲酶	+	-	+	+	+	+	+	+
硝酸盐还原	+	-	V	-	-	+	+	+
明胶液化	-	-	-	-	-	+	-	-
肌醇	+	-	-	-	V	+	-	+
葡萄糖								+
蔗糖	+	+	-	-	+	-	-	-

注: A 为 *H. elongata* ATCC33173 B 为 *H. halophila* NCMB1971 C 为 *H. subglaciescola* UQM2926 D 为 *H. halodurans* ATCC29686 E 为 *H. meridiana* ACAM23324 F 为双岛盐单胞菌; G 为 CM1; H 为 YSR-3。+ : 阳性; - : 阴性; V 为可变特征

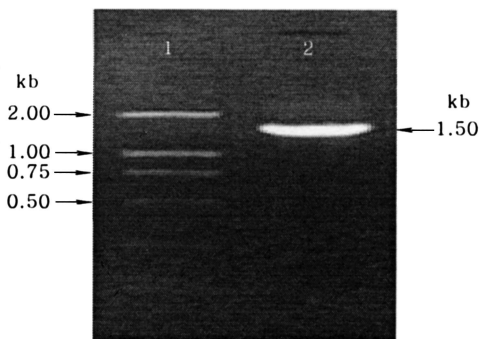


图 2 YSR-3 的 16S rDNA 琼脂糖凝胶电泳图

Fig. 2 The electrophoresis of 16S rDNA of strain YSR-3

1: Marker 2: YSR-3

3 讨论

一般情况下, 16S rDNA 序列同源性的 98% 以上的可以认为是新菌株, 96%—97% 的可以认为是新种, 93%—95% 的可以认为是新属

(Devereux *et al.*, 1990)。菌株 YSR-3 与其他成员同源性为 99%, 因此认为该菌株是盐单胞菌属中的新菌株。

YSR-3 属于盐单胞菌属, 并且具有聚磷菌的特征, 这是目前报道的盐单胞菌属中其他菌所不具有的特征, 这对于研究海洋中磷的循环以及整个地球上磷的循环都有一定意义。而且该菌在盐度为 20—50 的培养基上生长良好, 这对于海水生物除磷可能会有更大的应用价值。对菌体内致密颗粒形成过程的研究, 可为生物除磷提供理论基础, 也可为生物矿化提供研究材料。

磷是生物必需的营养物质, 它既是细胞的构成元素之一, 又参与其物质能量代谢活动, 对于地球上所有的生物有非常重要的作用 (魏琛等, 2000; 张清春等, 2005)。而聚磷菌在好氧条件下能够超量吸收外界的磷, 并以多聚磷酸盐的形式储存在细胞内; 厌氧条件下将细胞内储存的磷释放 (田淑媛等, 2000)。聚磷菌这种对磷的吸收和

ATCAAGTCGAGCGGTAACAGGTCAGCTTGCTGGATGCTGACGAGCGGCGGACGGGTGAGTAAT
 GCATAGGAATCTGCCCCGATAGTGGGGGATAACCTGGGGAAACCCAGGCTAATACCGCATACTGCC
 TACGGGAGAAAAGGGGGCTCCGGCTCCCGCTATGGGATGAGCCTATGTCGGATTAGCTAGTTGGTG
 AGGTAACGGCTACCAAGGCCACGATCCGTAGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCCACATCGGGA
 CTGAGACACGGCCCGAACTCCTACGGGAGGCAGCAGTGGGGAATATTGGACAATGGGGGCAACC
 CTGATCCAGCCATGCCGCGTGTGTGAAGAAAGCCCTCGGGTTGTAAGCACTTTCAGCGAGGAA
 GAACGCCTAGCGGTTAATACCCGCTAGGAAAGACATCACTCGCAGAAGAAGCACCGGCTAACTC
 CGTGCCAGCAGCCGCGTAATACGGAGGGTGAAGCGTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCG
 CGCGTAGGTGGCTTGATAAGCCGGTTGTGAAAGCCCCGGGCTCAACCTGGGAACGGCATCCGGA
 ACTGTCAAGCTAGAGTGCAGGAGAGGAAGGTAGAATCCCGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAG
 ATCGGGAGGAATACCAGTGGCGAAGGCGGCCTTCTGGACTGACACTGACACTGAGGTGCGAAAG
 CGTGGGTAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAACGATGTCCACCAGCCGTT
 GGGTGCCTAGCGCACTTTGTGGCGAAGTTAACGCGATAAGTCGACCGCCTGGGGAGTACGGCCG
 CAAGGTTAAACTCAAATGAATTGACGGGGGCCCGCACAAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCG
 ATGCAACGCGAAGAACCCTTACTCTTGACATCCTGCGAATTTGGTAGAGATACCTTAGTGCCT
 TCGGGAACGCAGAGACAGGTGCTGCATGGCTGTGTCAGCTCGTGTGTGAAATGTTGGGTAAAG
 TCCCGTAACGAGCGCAACCCTTGTCTTATTTGCCAGCGCGTAATGGCGGGAACCTCTAAGGAGAC
 TGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGACGACGTCAAGTCATCATGCCCTTACGAGTAGGG
 CTACACACGTGCTACAATGGTCGGTACAAAGGGTTGCCAACTCGCGAGAGTGAGCCAATCCCGA
 AAAGCCGATCTCAGTCCGGATCGGAGTCTGCAACTCGACTCCGTGAAGTCGGAATCGCTAGTAAT
 CGTGGATCAGAATGCCACGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTACACCCATGG
 GAGTGGACTGCACCAGAAGTGGTTAGCCTAACGCAAGAGGGCGATCACCACGGTGTGGTTCATG
 ACTGGGGTGAAGTCGTATCGAGAGACGAGGGA

图 3 菌株 YSR-3 的 16S rDNA 序列

Fig. 3 16S rDNA sequence of strain YSR-3

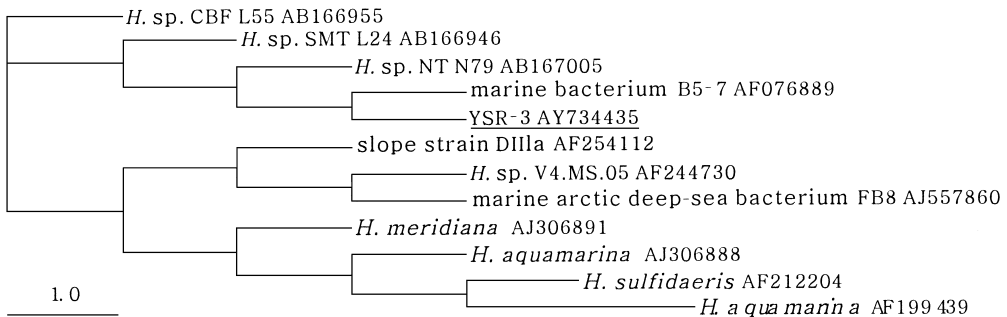


图 4 YSR-3 的 16S rDNA 序列在 GenBank 数据库中构建进化树

Fig. 4 The PHYLIP tree derived from GenBank based on strain YSR-3 16S rDNA sequence

释放,可能影响地球上磷的迁移,进而影响到整个生物地球化学循环。

热心指导,谨致谢忱。

参 考 文 献

致谢 本文得到法国科研中心吴龙飞教授的 卫扬保,张洪霞,1994 趋磁细菌研究: I 武昌东湖水体中

- 趋磁细菌 WD-1 的分离. 武汉大学学报 (自然科学版), 20(6): 115—120
- 王莉红, 汪玲, 2003 废水除磷技术的发展趋势. 云南师范大学学报, 23(增): 89—92
- 东秀珠, 蔡妙英, 2001 常见细菌系统鉴定手册. 北京: 科学出版社, 367—387
- 田淑媛, 王景峰, 杨睿等, 2000 厌氧下的 H₂B 和聚磷酸盐及其生化机理研究. 中国给水排水, 16(7): 5—7
- 李卫, 刘艳丽, 2003 两株中度嗜盐菌的分离与生理生化分析. 兰州大学学报 (自然科学版), 39(4): 58—61
- 张清春, 于仁诚, 周名江等, 2005 不同类型含磷营养物质对微小亚历山大藻 (*Alexandrium minutum*) 生长和毒素产生的影响. 海洋与湖沼, 36(5): 465—474
- 聂福胜, 2004 回流污泥浓缩池在污水生物除磷工艺中的应用. 西南给排水, 26(1): 1—3
- 徐德强, 黄静娟, 张纪忠等, 1995 盐单胞菌属一新种的鉴定. 复旦大学学报 (自然科学版), 34(4): 451—458
- 高峻, 肖天, 孙松等, 2004 新型海洋趋磁细菌 YSC-1 的分离及其特异性磁性纳米材料磁小体的研究. 高技术通讯, 14(5): 44—47
- 魏琛, 张晚凉, 2000 废水除磷工艺中聚磷菌及其缺氧态下吸磷现象. 重庆环境科学, 22(4): 44—46
- 奥斯伯 F, 布伦特 R 编著, 颜子颖, 王海林译, 2001 精编分子生物学实验指南. 北京: 科学出版社, 39
- Devereux R, He SH, Doyle C L *et al* 1990 Diversity and origin of *Desulfovibrio* species: phylogenetic definition of a family. *Bacteriol* 172(7): 3609—3619
- Ryuji Kawaguchi, J Grant Burgess *et al* 1995 Phylogenetic analysis of a novel sulfate-reducing magnetic bacterium, RS-1, demonstrates its membership of the-Proteobacteria. *FEMS Microbiology Letters*, 126(3): 277—282
- Santos M M, Lenos P C, Reis M A M *et al* 1999. Glucose metabolism and kinetics of phosphorus removal by fermentative bacterium *Microlunatus phosphovorus*. *Appl Environ Microbiol* 65(9): 3920—3928
- Saunders A M, Oehmen A, Blackall L L *et al* 2003. The effect of GAOs (glycogen accumulating organisms) on anaerobic carbon requirements in full-scale Australian EBPR plants. *Water Sci Technol* 47(11): 37—43
- Snobbers G J F, Van der Meij 1994 Model of the anaerobic metabolism of the biological phosphorus removal process: stoichiometry and pH influence. *Biotechnol Bioeng* 43: 461—470
- Zeng R J, Yuan Z, Keller J 2003. Model-based analysis of anaerobic acetate uptake by a mixed culture of polyphosphate-accumulating and glycogen-accumulating organisms. *Biotechnol Bioeng* 83(3): 293—302
- Zilles J L, Hung C H, Nogueira D R, 2001. Presence of *Rhodocyclus* in a Full-scale Wastewater Treatment Plant and Their Participation in Enhanced Biological Phosphorus Removal Rome Italy. *Proceedings 3rd IWA International Specialized Conference on Microorganisms in Activated Sludge and Biofilm Process*, 75—81
- Zobell C E, 1946 *Marine Microbiology*. USA: Chronica Botanica Company, Waltham, USA, 240

ISOLATION AND IDENTIFICATION OF A MARINE POLYPHOSPHATE-ACCUMULATING BACTERIUM YSR-3

REN ShiYing WANG ZiFeng XIAO Tian, Serge Nitsche

(Key Laboratory of Marine Ecology & Environmental Sciences Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences, Qingdao, 266071; Graduate School, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100039)

(Key Laboratory of Marine Ecology & Environmental Sciences Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences, Qingdao, 266071)

(Centre de Recherche en Matière Condensée et Nanosciences UPR 7251 CNRS, Campus de Luminy, Case 913 13288 Marseille Cedex 9, France)

Abstract Strain YSR-3, a polyphosphate-accumulating bacterium, was recently isolated from the Yellow Sea in August 2004. The cell is rod-shaped, $3.5\mu\text{m} \times 1\mu\text{m}$, Gram negative, aerobic, and able to move. In certain stages of its growth, the cell can accumulate polyphosphate to form metachromatic granules. Based on the 16S rDNA analysis, Strain YSR-3 belongs to genus *Halomonas*, γ -Proteobacteria. In addition to some common traits of *Halomonas*, the cell features its own special characters unlike other known *Halomonas* species. It is susceptible to some antibiotics, such as Km and Cl. The activity of amylase is positive but that of denitrification is negative. The cell can use glucose as a sole source of carbon for the energy. The optimal condition for the cell cultivation is 30‰ salinity, 24°C, 180r/min, and initial pH at 6.5.

Strain YSR-3 belongs to halophilic genus *Halomonas*, and can accumulate polyphosphate in its body. This trait has not so far reported in other strains of genus *Halomonas*, and this polyphosphate-accumulating is important in the research of phosphorus circulation in oceans, for being a potential factor for biologically removing phosphorus in seawater. Studying the formation and biomineralization of intracellular phosphorus granules in strain YSR-3 would effectively help establishing a biological treatment procedure of phosphorus removal in marine environment.

Key words Polyphosphate-accumulating bacterium, Polyphosphate, *Halomonas*