

# Description on 2018 China Yellow River Station Inspection

## —The Ecological Environment Monitoring of Spring

Yulong Pan\*, Xuanzhang Qu

Shandong Provincial Key Laboratory of Marine Ecology and Environment & Disaster Prevention and Mitigation, North China Sea Monitoring Center, State Oceanic Administration, Qingdao Shandong  
Email: ylpan2006@163.com

Received: Apr. 16<sup>th</sup>, 2019; accepted: May 3<sup>rd</sup>, 2019; published: May 10<sup>th</sup>, 2019

---

### Abstract

This paper describes the implementation process and the significance of the spring ecological environment monitoring project of Yellow River Station of China in 2018. We analyzed the main problems faced by the ecological environment monitoring project of Yellow River Station, according to which we put forward suggestions for the future implementation of the project. In the end, the prospect of China's Arctic study was proposed.

### Keywords

Arctic Pole, The Yellow River Station, Ecological Environment Monitoring, Existing Problems

---

# 2018年中国北极黄河站考察

## ——春季生态环境监测纪行

潘玉龙\*, 曲宣彰

国家海洋局北海环境监测中心, 山东省海洋生态环境与防灾减灾重点实验室, 山东 青岛  
Email: ylpan2006@163.com

收稿日期: 2019年4月16日; 录用日期: 2019年5月3日; 发布日期: 2019年5月10日

---

### 摘要

本文阐述了2018年中国北极黄河站考察春季生态环境监测项目的实施过程与意义, 分析了我国北极黄河

\*通讯作者。

站生态环境监测项目面临的主要问题, 同时对以后项目的实施提出了建议, 最后对我国的极地事业进行了展望。

## 关键词

北极, 黄河站, 生态环境监测, 存在问题

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

作为地球系统的重要组成部分, 北极地区的科考活动备受世界关注, 而新奥尔松地区是北极最温暖的地区之一[1], 因此也成为目前国际上研究气候变化与环境响应的重要区域。新奥尔松地区由王湾、周边陆地以及山地冰川共同组成, 其中王湾是一个开放的海湾, 湾内水文状况和季节变化比较复杂, 覆盖率超过 60%的冰川则是北极斯瓦尔巴群岛最为重要的特性之一, 总数超过 2100 条。

作为我国唯一的一座北极科学考察站——黄河站于 2004 年 7 月 28 日建成, 之后这里就成为我国北极考察的重要平台与科研基地。黄河站是一座斜坡顶的二层独栋小楼, 占地面积约 500 平方米, 由实验室、办公室、宿舍、储藏室以及会议室等构成, 是目前新奥尔松地区面积最大的考察站之一(如图 1)。我国从 2004 年建站以来即在王湾沿长轴布设了一条海洋生态环境监测断面, 经过十多年的长期考察取得了一系列重要的研究成果[2], 尤其是在海洋水体环境以及生物多样性方面发表了不少研究报道[3] [4] [5], 同时挪威、德国、英国、法国、意大利、日本、韩国和印度等其他国家多年来也在王湾地区开展海洋生态环境监测工作, 但由于极地考察条件限制, 目前国际上尚未实现对王湾地区海洋生态环境的全面深入监测。



Figure 1. The position of China Yellow River Station

图 1. 黄河站位置

通过生态环境监测获取海水环境质量及生物多样性是研究海洋生态系统健康程度、反映海陆相互作用以及人为影响的基础手段[6]。王湾海域的生态环境监测则可以揭示新奥尔松地区的环境变化特征及其生态系统响应方式, 对于进一步研究全球气候变化具有重要意义[7]。系统的王湾水质项目监测开始于2012年, 2017年首次将浮游生物垂直拖网和浮游生物水样项目正式纳入常规监测, 2018年春季考察与以往不同之处在春季考察在历史上尚属首次, 通过春季与夏季考察相结合, 可以更全面的了解极地气候变化和环境响应情况。

## 2. 项目实施

### 2.1. 调查时间和站位

调查海区为王湾(78°54.284'N~78°59.278'N, 11°39.333'E~12°17.842'E), 沿湾长轴均匀设置5个站位。调查时间为2018年5月。

### 2.2. 调查项目

包括海水环境常规要素(温度、盐度、溶解氧、悬浮物、叶绿素 a、亚硝酸盐-氮、硝酸盐-氮、活性磷酸盐、活性硅酸盐)和浮游生物(WP2型网采浮游动物、小型浮游生物、微型浮游生物和微微型浮游生物)。

### 2.3. 实施过程

2018年5月22日, 作为2018年中国北极黄河站考察第一批考察队员, 北海监测中心两名现场执行人按照要求于当地时间(以下均同)12点40分进入黄河站。由于在站时间被压缩, 海洋作业组次日即需开展外业调查。5月23日12点30分及5月25日12时20分, 海洋作业组4名成员(国家海洋局北海环境监测中心2名, 南海分局1名, 国家海洋局第二海洋研究所1名)登艇出海作业, 按要求完成了海上5个站位的样品采集工作以及实验室前处理。出海作业船为王湾公司名下的外业调查船(如图1), 该船配备的电动折叠绞车可以协助完成水样及浮游生物网样采集。

#### 2.3.1. 水环境调查

每个调查站位分层次采集水样, 水质调查要素共11项, 包括: 温度、盐度、水深、溶解氧、悬浮物、营养盐(硝酸盐、亚硝酸盐、铵盐、磷酸盐、活性硅酸盐)以及叶绿素 a。其中温度、盐度和水深采用SEB19 Plus CTD入水直接测定, 其它水质参数用采水器采集各层次水样后在实验室完成分析, 水样采集层次为0 m、5 m、10 m、30 m、50 m、75 m、100 m、150 m、200 m共9层, 水深不足200 m则采至上述层次的最深层。各要素具体分析方法及依据调查规范如表1所示。

#### 2.3.2. 生物多样性调查

王湾海域海洋生物多样性调查主要针对浮游生物进行。浮游生物通过采集水样和垂直拖网的方式结合进行, 其中水样中可以获取不同水层中微微型浮游生物、微型浮游生物和小型浮游生物, 垂直拖网可以获取由底到表的海水中小型浮游生物及大、中型浮游生物。水样采集跟随水环境调查进行, 拖网调查通过由底到表垂直拖网的方式进行, 拖网深度在大于200 m水深的站位为200米, 小于200 m水深的站位为由底到表, 网具规格及采集对象如表2所示。

#### 2.3.3. 数据与样品采集成果

共完成5个海上站位37层位的春季海水样品采集, 共获取水质温盐数据2543组, 营养盐样品41个, 叶绿素 a 样品41个, 浮游生物样品84个(其中微微浮游生物网样品41个、小型浮游生物网样品5个、WP2型浮游生物网样品5个以及74个浮游生物水样)。

**Table 1.** Seawater quality analysis methods**表 1.** 海水水质分析方法

项目	分析方法	检出限	仪器设备	引用标准
悬浮物	重量法		天平、采水器等	GB 17378.4-2007
溶解氧	碘量滴定法(Winkler 法)		滴定管等化学仪器	GB 17378.4-2007
铵盐	(1) 靛酚蓝分光光度法		分光光度计等	GB 17378.4-2007
	(2) 次溴酸盐氧化法		分光光度计等	GB 17378.4-2007
亚硝酸盐	萘乙二胺分光光度法		分光光度计等	GB 17378.4-2007
硝酸盐	(1) 镉柱还原法		分光光度计、镉柱等	GB 17378.4-2007
	(2) 锌 - 镉还原法	0.05 $\mu\text{mol/L}$	分光光度计等	GB 12763.4-2007
磷酸盐	(1) 磷钼蓝分光光度法		分光光度计等	GB 17378.4-2007
	(2) 磷钼蓝萃取分光光度法	0.2	分光光度计等	GB 17378.4-2007
活性硅酸盐	(1) 硅钼黄法		分光光度计等	
	(2) 硅钼蓝法		分光光度计等	

**Table 2.** Plankton net specifications**表 2.** 浮游生物网具规格参数

网具名称	网长/cm	网口内径/cm	网口面积/m <sup>2</sup>	筛绢规格(孔径/mm)	采集对象
小型浮游生物网	280	37	0.1	0.077	20 $\mu\text{m}$ ~200 $\mu\text{m}$ 的浮游生物
WP2 型浮游生物网	271	57	0.25	0.198	200 $\mu\text{m}$ ~2000 $\mu\text{m}$ 的浮游生物

### 3. 黄河站海洋生态环境监测工作存在的问题

#### 3.1. 监测体系不完整

北极黄河站王湾海洋生态环境监测的监测指标较少, 监测手段单一。2016 年之前浮游生物的采集仅通过采水样进行, 没有垂直拖网调查, 而垂直拖网对于掌握附近海域浮游生物多样性是必不可少的; 同时也缺少底栖生物和潮间带调查项目, 无法获取王湾海底底栖生物和潮间带生物多样性信息; 另外对于鱼卵仔稚鱼、生物质量等重要生物指标在历次北极考察项目中也未涉及; 缺少沉积环境调查项目。近些年有研究表明北极斯瓦尔巴群岛周边的矿产资源开采可能对周边环境产生了重金属输入[8], 另外随着人类活动的不断加剧, 新奥尔松地区石油烃污染也开始彰显[9], 根据我国《海洋生态环境监测技术规程》[10], 结合王湾的具体情况, 本研究认为黄河站海洋生态环境监测项目应至少包含以下内容, 详见表 3。

#### 3.2. 调查参与单位间交流不及时

自 2004 年黄河站建成以来, 国家海洋局每年都组织一次夏季生态环境监测项目, 在今年又增加了一次春季调查, 足见我国对极地海洋事业的重视。同时为了使未来我国极地海洋监测常规化、业务化, 每年均会安排不同的单位参与项目。然而众多参与的科研或者业务单位, 多数缺少极地调查经验, 培训时间和在站时间短暂, 相互间的交流不充分, 新的参与单位或者参与人员不能完全掌握以前的调查情况, 因此在物资准备、方法探讨、数据分析以及资料共享等方面会造成大量的经费及时间浪费。

**Table 3.** Contents of ecological environment monitoring  
**表 3.** 生态环境监测内容

项目	指标	监测/分析方法	依据标准
渔业资源	鱼卵和仔鱼的数量、游泳动物(可视与王湾协调情况进行)	个体计数法	GB 17378.7-2007
		拖网法	GB/T12763.6-2007
海洋生物生态	浮游植物、浮游动物和底栖生物的种类组成和数量(生物量)分布及其优势种组成和数量分布; 潮间带生物种类组成和数量分布	个体计数法	GB 17378.7-2007
水环境	叶绿素 a	分光光度法	
	水温	水温表法	GB 17378.4-2007
	透明度	目视法	
	溶解氧	碘量法	
	化学需氧量	碱性高锰酸钾法	
	盐度	盐度计法	
	pH	pH 计法	
	亚硝酸盐 - 氮	萘乙二胺分光光度法	
	硝酸盐 - 氮	锌 - 镉还原法	
	氨 - 氮	次溴酸盐氧化法	
	活性磷酸盐	磷钼蓝分光光度法	
	油类	紫外分光光度法	
	铜	原子吸收分光光度法	GB 17378.4-2007 HY/T147.1-2013
	锌	电感耦合等离子体质谱法	
	铬		
铅			
镉			
汞	原子荧光法	GB 17378.4-2007	
砷			
沉积环境	粒度	激光法	GB/T 12763.8-2007
	硫化物	碘量法	GB 17378.5-2007
	有机碳	重铬酸钾氧化 - 还原容量法	
	石油类	紫外分光光度法	
	铜	原子吸收分光光度法	GB17378.5-2007 HY/T147.2-2013
	锌	电感耦合等离子体质谱法	
	铬		
	镉		
	铅		
	汞	原子荧光法	GB 17378.4-2007
砷			



## Continued

生物体质量(可视允许获取的海洋生物情况确定)	铜		
	锌		
	铬	原子吸收分光光度法 电感耦合等离子体质谱法	GB17378.6-2007 HY/T147.3-2013
	镉		
	铅		
	总汞	原子荧光法	GB17378.6-2007
	砷		
	石油烃	荧光分光光度法	GB17378.6-2007

### 3.3. 实验室建设不完备

目前黄河站一楼有间生态实验室, 可以完成过滤、浓缩、试剂配备等系列简单的预实验, 但缺少固定的专业化仪器和完备的试剂, 每年众多参与单位均从国内将仪器设备运送至黄河站, 或者从王湾实验室租赁实验室以及仪器设备, 购买相关试剂, 各单位固定资产无法长时间留在站上, 因此需要花费大量经费和时间完成仪器设备托运, 甚至有时候由于仪器设备无法托运不得不放弃一些重要测定指标。如果可以投资建设一件规模实验室, 仿效德国、法国等引进一些高端海洋监测仪器设备, 则可以避免此类问题, 明显提高黄河站考察的经济性和高效性。

### 3.4. 监测成果提交不及时

黄河站的监测成果资料有中国极地研究中心统一汇总, 目前也已初步构建并集成了极地生态环境监测与研究信息平台, 专门为极地监测信息资料整合共享以及科学管理服务[11][12]。但是由于参与单位多, 科研和业务水平之间存在的差异, 资料上交进度不一, 导致每年数据汇交滞后, 不能像国家海洋局近海指令性任务一样在固定时间内完成高质量的数据资料汇交, 因此资料管理单位需要加强与参与单位间的交流, 监督和指导其在规定的时间内完成数据资料提交。

## 4. 结论

2018年中国北极黄河站考察——春季生态环境监测项目的圆满实施为后期开展王湾地区春季海洋生态环境评估和极地气候变化研究提供了重要的保障, 虽然由于条件限制我国北极黄河站海洋生态环境监测面临一些困难和问题, 但是我国的极地事业已经走在世界的前列[13]。本次北极考察虽然时间短暂, 工作艰苦, 但是收获颇多。极地海洋监测与常规海区监测工作相比更加艰苦, 安全风险也更高, 但极地海洋的业务化监测是祖国海洋事业发展的基本要求, 也是助推“一带一路”倡议, 建设“海上丝绸之路”和海洋强国, 实现中华民族伟大复兴中国梦的必然要求。

身为基层单位的海洋工作者, 能参与到此次考察倍感荣幸, 同时能为建设海洋强国贡献出我们的一分微薄力量而感到骄傲与自豪。祝愿我们伟大的祖国欣欣向荣, 蒸蒸日上!

## 参考文献

- [1] Deng, H.B., Lu, L.H. and Bian, L.G. (2005) Short-Term Climate Characteristics at Ny-(A)lesund over the Arctic Tundra Area. *Chinese Journal of Polar Science*, **16**, 109-120.
- [2] 何剑锋, 李承森, 姚轶锋, 等. 北极黄河站生态环境考察与研究进展[J]. 极地研究, 2018, 30(3): 252-267.
- [3] 季仲强, 高生泉, 金海燕, 等. 北极王湾 2010 年夏季水体营养盐分布及影响因素[J]. 海洋学报, 2014, 36(10):

80-89.

- [4] Jiang, X., He, J. and Cai, M. (2005) Abundance and Biomass of Heterotrophic Microbes in the Kongsfjorden, Svalbard. *Acta Oceanologica Sinica*, **24**, 143-152.
- [5] Wang, G., Guo, C., Luo, W., *et al.* (2009) The Distribution of Picoplankton and Nanoplankton in Kongsfjorden, Svalbard during Late Summer 2006. *Polar Biology*, **32**, 1233-1238. <https://doi.org/10.1007/s00300-009-0666-6>
- [6] 单宇, 李正炎. 海洋生态环境监测的指标体系研究[J]. 海洋湖沼通报, 2007(2): 52-56.
- [7] 闫启仑, 焦亦平, 赵俊琳, 等. 南极中山站近岸海域生态环境监测与研究[J]. 极地研究, 2001, 15(3): 165-174.
- [8] 俞乐航. 北极斯瓦尔巴德群岛废矿区重金属污染与迁移以及植物富集能力研究[J]. 科技创新导航, 2018(3): 121-123.
- [9] Delille, D., Bassères, A. and Dessommess, A. (1998) Effectiveness of Bioremediation for Oil-Polluted Antarctic Seawater. *Polar Biology*, **19**, 237-241. <https://doi.org/10.1007/s003000050240>
- [10] 国家海洋局. 海洋生态环境监测技术规程[Z]. 北京: 国家海洋局, 2007.
- [11] 程文芳, 张侠, 何剑锋, 等. 极地生态环境监测与研究信息平台的设计与实现[J]. 极地研究, 2010, 21(4): 299-307.
- [12] 康林冲, 张峰, 黄海燕, 等. 基于开源 SOA 的极地信息集成平台设计与实现[J]. 地理空间信息, 2014(6): 14-15, 21.
- [13] 陈连增. 中国极地科学考察回顾与展望[J]. 中国科学基金, 2008, 22(4): 199-203.

#### 知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2376-4260, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: [ams@hanspub.org](mailto:ams@hanspub.org)