## 1 Matsuoka（2012）Biogeosciences Discussions

**Tracing the transport of colored dissolved organic matter in water masses of the Southern Beaufort Sea: relationship with hydrographic characteristics**

主要基于实测数据，将海水进行分层，主要分析各层种CDOM与水动力条件可能的关系

表层——CDOM Southern Beaufort Sea 来自the Mackenzie River，与盐度明显负相关

混合层——CDOM与盐度弱正相关，由于brine rejection and lateral intrusion of Pacific summer waters

盐跃层——二者负相关，由于Arctic coastal waters

DOC与CDOM强相关

数据来源：France-Canada-USA joint Arctic campaign, MALINA 2009

## 2 Matsuoka （2013）Biogeosciences,

**Estimating absorption coefficients of colored dissolved organic matter (CDOM) using a semi-analytical algorithm for southern Beaufort Sea waters: application to deriving concentrations of dissolved organic carbon from space**

利用实测数据对半分析算法GSM进行改进，反演CDOM，并依据CDOM~DOC，得到DOC的分布

其中主要改进：利用K-means cluster 将光谱数据分组，得到ocean组和coast组的n取值不同

数据来源： Western Arctic Shelf Basin Interactions (SBI) spring and summer cruises in 2002 aboard the USCGC Healy ；

“Studies on Arctic Ocean circulation linked to Arctic climate system” conducted onboard by the Japanese R/V *Mirai in 2004*

验证数据：MALINA 2009

————思路1：利用改进的QAA算法进行CDOM反演

## 3 Matsuoka （2014）Biogeosciences

**A synthesis of light absorption properties of the Pan-Arctic 1 Ocean: application to semi-analytical estimates of dissolved organic carbon concentrations from space**

建立了一个全面的数据库，包含东西北冰洋

EAO的非水总吸收高于WAO，主要原因是EAO的CDOM含量高，并包含大量的DOC

相反，叶绿素吸收系数与Chla的关系，在东西部的差异并不大

由于之前建立的CDOM反演模型（改进的GSM）是基于叶绿素吸收系数的，因此，在WAO建立的模型应该也可以应用于EAO。

反演的CDOM经实测数据验证，效果良好，利用DOC与CDOM之间的经验关系式（仅限于河口区域，且东西部使用的经验公式不同），也反演了DOC的空间分布。

数据来源：

实测数据

Western Arctic Ocean (WAO) ——five cruises during spring to autumn:

1、Western Arctic Shelf Basin Interaction, SBI spring 2002

2、SBI summer 2002

3、Japanese Arctic cruise aboard R/V Mirai 2004

4、Canadian Arctic Shelf Exchange Study (CASES) 2004*——找不到数据*

5、MALINA cruise aboard CCGS Amundsen 2009

Eastern Arctic Ocean (EAO)

1、NABOS cruise aboard *R/V Viktor Buynitsky 2007——找不到数据*

Validation data

ICESCAPE2010 and ICECAPE2011 cruises 2010，2011

遥感数据：

Level 3 monthly averaged climatology data over the 2002-2012 from the MODIS Aqua ocean color sensor

Level 2 daily *R*rs*(λ)* at 412, 443, 488, 531, 555, and 670 nm, obtained from the MODIS Aqua ocean color sensor

内容：

1、**Absorption budget**

（1）六个航次ag的直方图

（2）三要素吸收系数三角形图——CDOM强吸收

2、参数化

（1）chla vs ap443 相关性较差 anap\*443 东西部有差异

（2）chla vs aph443 相关性较好 但回归线低于低纬度海域的结果——higher pigment packaging effect for Arctic waters

（3）aph vs aph443 相关性稳定，可以应用于遥感应用

3、CDOM吸收算法的验证

（1）利用独立数据集验证该进的GSM反演算法（ICE2010有个别点偏离较远）

4、反演应用

（1）月份的空间分布（使用的modis月数据）及三个区域的均值

（2）不同区域DOC-CDOM的经验关系散点图

（3）DOC空间分布图：分东西区两种经验公式，并且只针对数值范围之内的像元，而非所有像元

## 4 Matsuoka （2015）Deep Sea

Research Part II: Topical Studies in Oceanography

**Characteristics of colored dissolved organic matter (CDOM) in the Western Arctic Ocean: relationships with microbial activities**

Scdom与bacterial production (BP) and abundance (BA)强相关，推测在WAO，acdom和Scdom与异养细菌的活动密切相关

数据来源：MALINA and the ICESCAPE expeditions

MALINA cruise were oligotrophic and typical of post bloom conditions

waters in the Chukchi-Beaufort Seas during the ICESCAPE cruises were highly productive

## 5 Matsuoka （2017） RSE

**Pan-Arctic optical characteristics of colored dissolved organic matter: Tracing dissolved organic carbon in changing Arctic waters using satellite ocean color data**

Using Sentinel-3 data to monitor characteristics of colored dissolved organic matter in changing Arctic Ocean

Monitoring characteristics of colored dissolved organic matter in changing Arctic Ocean using Sentinel-3 OLCl data

Jue Huang, Junjie Chen, Tao Jiang, Ming Wu\*

利用Tara Oceans Polar Circle expedition的数据，对泛北冰洋CDOM进行遥感反演

东Arctic Ocean AO的CDOM含量高于西AO，主要由于水域环境不同

遥感反演结果与实测数据相比，不确定性为12%

受河流影响的近岸海域，DOC与CDOM相关性很高，据此反演DOC不确定性为28%

应用于MODIS 和VIIRS

数据来源：Tara Oceans Polar Circle expedition was conducted from 24 May to 5 November 2013——数据未找到（只有CDOM，无DOC，无光谱）

Tara使用的是离散的数据

内容：

1、泛北冰洋CDOM吸收特征

（1）各类参数的统计结果：测量地点、数据数量、ag443、Scdom、盐度

表、测量点绘图，与其他地区、研究成果比较

2、遥感反演DOC分布

（1）基于实测Rrs的ag反演

（2）DOC-CDOM经验公式，建立了一个通用模型（N=115），替代之前的靠近河口的模型，并反演了几天的DOC分布

## 6 Zheng （2014） RSE

**Evaluation of the Quasi-Analytical Algorithm for estimating the inherent optical properties of seawater from ocean color: Comparison of Arctic and lower-latitude waters**

利用QAA v5反演总吸收a，误差1-10%，后向散射bb，误差3-14%

利用Lee的拉曼散射校正方法

考虑盐度和温度的纯海水后向散射系数可以提高反演精度

QAA会高估CDOM吸收，低估chl吸收

数据来源：MALINA+ICESCAPE

太平洋：BIOSOPE；大西洋：ANT-XXIII

数据处理的详细过程，如何得到adg，bbp等

## 7 Pugach （2018）Ocean Sci

**Dissolved organic matter and its optical characteristics in the Laptev and East Siberian seas: spatial distribution and interannual variability (2003–2011)**

利用CDOM中的化学成分，分析CDOM的来源和主要的影响因素，以及与水文动力条件之间的影响

East Siberian Arctic Shelf （ESAS）286 stations and 1766 in situ high-resolution optical measurements

CDOM与DOC之间的强相关性，可以用于反演DOC

数据来源：summer–fall seasons of 2003 and 2004 (HV Ivan Kireev), 2005 (MV Auga), 2008 (HV Yakob Smirnitsky), and 2011 (RV Academician M. A. Lavrentyev) ——已下载（Pugach数据）

海冰覆盖统计https://nsidc.org/data/seaice\_index/

主要内容：

1、Hydrometeorological situation and CDOM spatial variability

多年实测的盐度、CDOM插值图、径流量+水平面气压场分布图

利用气旋大气环流，海冰覆盖、径流变化等解释CDOM分布特点

当盐度小于24.5，CDOM与盐度呈反比；盐度大于24.5，二者不相关

2、Spatial variability in CDOM spectral characteristics

Spectral characteristics (a350, S275-295, SR)

分析ag350与Sr、芳香烃碳比例的相关性

3、Optical characteristics of the ESAS biogeochemical provinces

cdom与a350,370 相关性良好

4、Rapid assessment of dissolved organic carbon based on optical characteristics of dissolved organic matter

利用CDOM-DOC关系，得到DOC的空间分布，与实测插值结果对比，效果良好

## 8 Griffin （2018） RSE

**Quantifying CDOM and DOC in major Arctic rivers during ice-free conditions using Landsat TM and ETM+ data**

数据来源：the Arctic Great Rivers Observatory—**—已下载****（****ArcticGRO-data）**

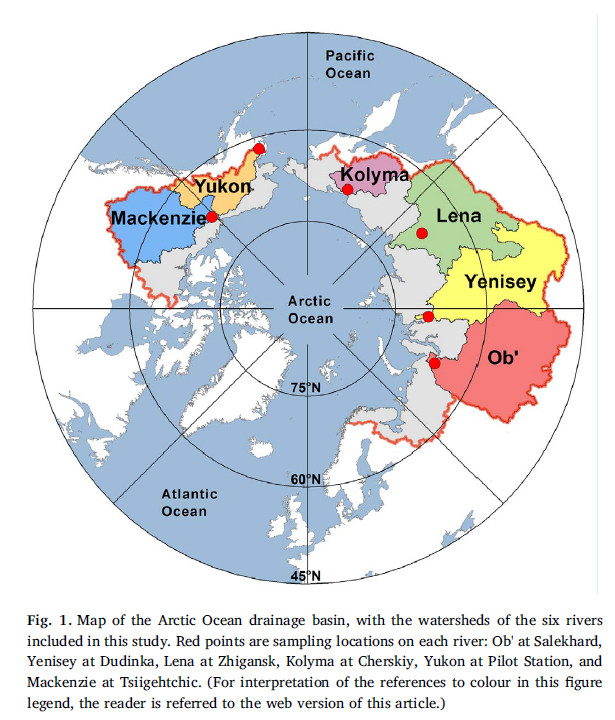
利用discharge-constituent regression-based models for 2000–2013估算CDOM

再利用Landsat数据反演六大湖泊的CDOM分布，使用的是波段组合的多元线性回归

基于CDOM与DOC之间的关系，得到DOC的分布，利用每条河流的具体公式可提高精度

季节分析表明，径流驱动这CDOM的主要变化

六大流域：



使用LOADEST模型和径流数据，模拟每天的CDOM和DOC

LoadRunner version 2.1 (http://environment.yale.edu/loadrunner)

使用Google Earth Engine (GEE)处理Landsat数据

河流掩膜使用：River masks were created using the Hansen et al. (2013) dataset

## 9 Herrault （2016）Remote sensing

**Using High Spatio-Temporal Optical Remote Sensing to Monitor Dissolved Organic Carbon in the** **Arctic River Yenisei**

数据来源：EC2CO-Biohefect TOMCAR-Sat (Terrestrial Organic Matter Characterization in Arctic Rivers assessed trough Satellite imagery) and a Marie Curie International Reintegration Grant (TOMCAR-Permafrost #277059)————应该还是用的**（****ArcticGRO-data）**

6景SPOT5，12景OLI

模型采用波段组合的多元线性回归

利用SST分组，发现，中低浓度SST中CDOM与绿光波段负相关；高浓度TSS中，CDOM与绿光波段正相关，红光波段，两组的CDOM都与光谱正相关

最终选用的是：绿+绿/红光波段，适用条件：SST浓度低于15mg/L，其他河流可能不适合

## 10 Vantrepotte （2015） OPTICS EXPRESS

**CDOM-DOC relationship in contrasted coastal waters: implication for DOC retrieval from ocean color remote sensing observation.**

————利用北冰洋现有所有的数据，确定一个通用的CDOM-DOC的模型or通过对比几个典型的区域，比较区域之间的不同，以及当SST浓度高低不同时，对二者关系的影响

数据：ICESCAPE和ArcticGRO

利用大量沿海区域的实测数据，a\*cdom412与S275-295的斜率有良好的相关性，同时，a\*cdom412与S275-295都与acdom412之间有良好的相关性，可以很好的预测DOC浓度，并用大量区域的数据加以证明，反演误差16%，应用在modis数据上得到了空间分布。

主要内容：

1、CDOM optical properties and DOC content variability

（1）三个典型海域中，盐度、ag412、S275-295、DOC、ag\*412的统计表

（2）三个典型海域中，盐度与ag412、S275-295、DOC、ag\*412的相关关系

2、Regional CDOM-DOC relationships

三个海域，ag412-DOC的散点图+置信区间，ag355-DOC及与其他海域的对比

3、Generalized parameterizations

分别建立基于S275-295的模型，基于ag412的模型，用于反演ag\*412

利用实测数据，并比较区域模型和上述两种通用模型的效果

4、Implication for remote sensing applications

讨论Rrs中的误差，在DOC模型中传递

应用到modis

利用S275-295反演，受到大气影响明显，并且在高浑浊区域效果不好

利用ag\*412 vs ag412的模型，受大气校正影响小，效果较好

## 11 Shen （2018） RSL

**Pan-Arctic distribution of bioavailable dissolved organic matter and linkages with productivity in ocean margins**

探测泛北冰洋的DOC和氨基酸（DOM的指示标记）。DOC浓度和DOM的生物利用度有较大区域差异，与水利条件和生态系统生产力有关。

1生产力强的海域：Chukchi and Barents Seas

2贫营养的内部海域：Kara, Laptev, East Siberian and Beaufort Sea

3在外流水域（Canadian Archipelago and Baffin Bay）中产生的氨基酸证明，在冰覆盖区域半稳定DOM的广泛存在，以及 在无冰海域不稳定DOM的零星产生

将上述现象与表面环流模式对比发现，大陆架的生物可利用DOM在补贴北极深水盆地

主要内容：

计算：氨基酸的碳归一化比率（%DOC）

Amino acid yield (%DOC) = [C in amino acids] / [DOC] × 100

amino acid yields (BDOCyield)

BDOCyield = (Lyield × Lfraction) +(Syield × Sfraction)

Lfraction + Sfraction = 100%

%DOC大于0.7%的说明存在可利用bioavailable DOM，大于1.1%的说明存在不稳定labile DOM

1、DOC在3种不同海域的分布图（实测数据点图）

比较不同海域的DOC浓度差异

2、%DOC在3种不同海域的分布图，与初级生产力以及叶绿素对应分析

有关于各个海域营养情况，洋流运动情况的描述

## 12 Hui Lin （2016） JGR-OCEANS

**Size characteristics of** **chromophoric dissolved organic matter in the Chukchi Sea**

high molecular weight colloids（高分子量胶体）

CDOM主要来源于陆地，ag254可以作为DOM的指示剂

小胶体比值主要源自陆源

实测的S275-295比遥感反演的要低，说明遥感反演可能会低估Chukchi Sea的CDOM

## 13 Connolly (2018) Environmental Research Letters

Watershed Slope as a Predictor of Fluvial Dissolved Organic Matter and Nitrate Concentrations Across Geographical Space and Catchment Size in the Arctic

研究流域坡与河流DOC、DON、NO3之间的关系

流域坡与河流DOC、DON呈强烈的负相关

夏季和春季的结果类似

NO3的关系相对复杂，但夏季呈正相关

由此可知，流域坡可以作为春季和夏季DOC和DON的重要指示剂，NO3效果较弱

数据来源：Arctic-GRO等

因数据测量时间不同，将数据分成两种，分别建模；并且按流域面积进行分段分析

主要内容：

1、流域坡与DOC、DON、NO3的相关性散点图，并且用不用颜色标记流域面积的不同，从而体现流域面积的影响

2、流域坡与soil organic carbon content (SOCC)强相关 explain 57% of the variability in SOCC 即 R2=0.57

思路1 CDOM与DOC的相关性

利用北冰洋现有所有的数据，确定一个通用的CDOM-DOC的模型or通过对比几个典型的区域，比较区域之间的不同，以及当SST浓度高低不同时，对二者关系的影响

参考：Vantrepotte （2015） OPTICS EXPRESS

CDOM-DOC relationship in contrasted coastal waters: implication for DOC retrieval from ocean color remote sensing observation.

主要内容：

1、CDOM optical properties and DOC content variability

（1）三个海域，盐度、ag412、S275-295、DOC、ag\*412的统计表

（2）三个海域，盐度与ag412、S275-295、DOC、ag\*412的相关关系

2、Regional CDOM-DOC relationships

三个海域，ag412-DOC的散点图+置信区间，ag355-DOC及与其他海域的对比（文献比较）

\*3、Generalized parameterizations

尝试建模

分别建立基于S275-295的模型，基于ag412的模型，用于反演ag\*412

4、影响因素

融冰范围、洋流、流域坡、LUCC、径流量等

Methods to measure *R*rs, *a*d, *a*g and *a*ph are summarized in NASA’s technical memorandum (Mueller and Austin, 1992).

regions (Creed et al., 2008; Creed & Beall, 2009; Hinton et al., 1998; Inamdar &

Mitchell, 2006, 2007; Schiff et al., 2002; Winn et al., 2009).

D’Amore et al., 2016; Harms et al., 2016; Khosh et al., 2017; Lehn et al., 2017; McClelland et al., 2014; McNamara et al., 2008

Harms et al., 2016; Inamdar & Mitchell, 2006; Khosh et al., 2017; Schiff et al., 2002; Winn et al., 2009

北极河流CDOM

思路总结：

1、找gee中LUCC的数据中是否有湿地类型

2、分季节，春季（56月）vs夏季（78月）秋季（9月）

3、

## 14 Harms（2016）JGR

Catchment influence on nitrate and dissolved organic matter in Alaskan streams across a latitudinal gradient

流域的物理特性可以改变C和N循环对气候和永久冻土的响应

纬向梯度：测量了横跨北极到阿拉斯加的21条溪流的DOC和NO-3，以及DOM的组分，利用多元线性回归，评估冻土、地形、土壤和植被的属性对于流域化学性质的预测能力。

流域坡是主要因素，活动层的深度也有影响，对于DOC and NO3\_

植被类型可以解释DOM浓度和组分的区域变化

DOC and NO3的区域变化由地形决定，由永久冻土影响，DOM的组分主要由土壤和植被的性质驱动

永久冻土、土壤、植被属性，是利用the Terrestrial Ecosystem Model (TEM)模型模拟得到的

Multiple regression was used to identify significant predictors of stream chemistry。Data were centered by subtracting the mean and dividing by standard deviation prior to analysis.

主要内容：

3、结果

3.1、河流溶质的季节和空间形态

3.2、流域特性对河流溶质的影响

4、讨论

4.1流域对河流溶质的影响

4.2硝酸盐和溶解有机物的季节性变异在纬度上的分布

4.3流域变化对气候变暖生物地球化学响应的影响

## 15 Connolly (2018) Environmental Research Letters

Watershed Slope as a Predictor of Fluvial Dissolved Organic Matter and Nitrate Concentrations Across Geographical Space and Catchment Size in the Arctic

研究流域坡与河流DOC、DON、NO3之间的关系

流域坡与河流DOC、DON呈强烈的负相关

夏季和春季的结果类似

NO3的关系相对复杂，但夏季呈正相关

由此可知，流域坡可以作为春季和夏季DOC和DON的重要指示剂，NO3效果较弱

数据来源：Arctic-GRO等

因数据测量时间不同，将数据分成两种，分别建模；并且按流域面积进行分段分析

主要内容：

1、流域坡与DOC、DON、NO3的相关性散点图，并且用不用颜色标记流域面积的不同，从而体现流域面积的影响

2、流域坡与soil organic carbon content (SOCC)强相关 explain 57% of the variability in SOCC 即 R2=0.57

1、CDOM optical properties and DOC content variability

（1）三个海域，盐度、ag412、S275-295、DOC、ag\*412的统计表

（2）三个海域，盐度与ag412、S275-295、DOC、ag\*412的相关关系

2、Regional CDOM-DOC relationships

三个海域，ag412-DOC的散点图+置信区间，ag355-DOC及与其他海域的对比（文献比较）

\*3、Generalized parameterizations

尝试建模

分别建立基于S275-295的模型，基于ag412的模型，用于反演ag\*412

4、影响因素

融冰范围、洋流、流域坡、LUCC、径流量等

## 16 Griffin （2018） RSE

**Quantifying CDOM and DOC in major Arctic rivers during ice-free conditions using Landsat TM and ETM+ data**

数据来源：the Arctic Great Rivers Observatory—**—已下载（ArcticGRO-data）**

利用discharge-constituent regression-based models for 2000–2013估算CDOM

再利用Landsat数据反演六大湖泊的CDOM分布，使用的是波段组合的多元线性回归

基于CDOM与DOC之间的关系，得到DOC的分布，利用每条河流的具体公式可提高精度

季节分析表明，径流驱动这CDOM的主要变化

使用LOADEST模型和径流数据，模拟每天的CDOM和DOC

LoadRunner version 2.1 (http://environment.yale.edu/loadrunner)

使用Google Earth Engine (GEE)处理Landsat数据

河流掩膜使用：River masks were created using the Hansen et al. (2013) dataset

## 17 D’Amore （2016）Aquat Sci

Biophysical controls on dissolved organic carbon concentrations of Alaskan coastal temperate rainforest streams

基于北美至阿拉斯加沿海区域61个独立流域的实测数据，建立DOC估算模型

河流DOC与流域中的湿地面积显著相关，流域坡度也有影响，因为相比现有的湿地地图，流域坡更能体现湿地的存在。

有大型鲑鱼产卵的流域，对湿地与碳循环的相关性，具有独特的影响。

wetland types：(palustrine, lacustrine, riverine, and estuarine) 沼泽、湖泊、河流、河口

先做各要素的显著性检验，只有显著相关的变量（0.05）才包括在最终的模型中。

Statistical analysis：包含参数相关性检验和建模过程，可以参考

利用多元线性回归方法，分析多种参数：流域物理特性、地质学、lucc和人类活动（使用的参数参见D’Amore supplement），构建DOC预测模型

## 18 Amon (2012) Geochimica et Cosmochimica Acta

Dissolved organic matter sources in large Arctic rivers

使用2003-2007年的实测数据

利用PARTNERS Project的2003-2007年的实测数据，分析北极河流DOC的木质素酚和p-羟基苯的组成来识别碳的主要来源。

北极河流DOC是北冰洋DOC的主要来源

每年的木质素（75%）径流集中在春季洪水这两个月期间，此时木质素含量极高，且木质素的组成显示其主要来源为北方森林。Lena, Yenisei, and Ob三条河，贡献了90%的流入北冰洋的木质素。

河流中的DOC组分以高浓度的p-羟基苯为特征，特别是枯水期，说明此时苔藓和泥炭沼泽为主要来源。

木质素的组分与DOC中C14的时间显著相关，说明，春汛期间存在大量的年轻的、北方植被引起的渗滤液DOC；地下水主导低流量条件下存在年老的、来自土壤泥潭湿地的渗滤液DOC，特别是Ob和Yukon。

河流DOC的浓度和组分在不同季节有明显不同，其中，Mackenzie河最为特别，Lena与Yenisei相似，Yukon与Ob相似。

在其他条件不变的情况下，随着气候变暖，这些河流的DOC浓度将上升

主要内容：

六条河流的地理情况介绍

实测数据：

Mean and discharge-weighted average values for DOC

计算了两种DOC含量，一种均值，一种流量加权的均值

利用每天的DOC vs 径流量，得到计算公式，然后求得每月的DOC，再乘以每月径流量，最后除以全年径流量，最后得到流量加权的DOC均值

结果：DOC和木质素的时空分布

分析在不同阶段DOC的总量变化：集中在2 months of spring freshet

分析各条河流的不同，以及各自所占的比重

Table 1 Geographical, climatic and geochemical characteristics of the different river/watershed systems——各地理参数的统计，可以参照其取值范围

lucc的分类：Modis vegetation continuous fields (VCF) data and global land cover (GLC) data to generate the vegetation statistics.

使用的modis分类结果可能太粗糙，在Yukon河流域的结果与现有规律相悖，因此认为遥感分类结果不是很准确的反映了该流域的情况——本文使用高空间分辨率结果，力求实现准确的分析

4.1. Dissolved organic carbon

4.2. Lignin phenols

4.3. Sources of Arctic river DOM 分析各条河流中DOC的来源

4.4. Fate of river DOM in the Arctic Ocean

## 19 Brezonik (2015) RSE

Factors affecting the measurement of CDOM by remote sensing of optically complex inland waters

利用多个内陆湖泊实测数据

河流和湖泊中的CDOM具有明显的季节和年季变化，有的变化间隔很小。

CDOM的光谱斜率（S）随时间变化不大

CDOM与DOC之间的关系仍不明确，不稳定

水体其他组分的变化对CDOM的光谱具有明显影响

## 20 Khosh (2017) JGR

Seasonality of dissolved nitrogen from spring melt to fall freeze-up in Alaskan Arctic tundra and mountain streams

氮的季节性变化

春季解冻期，大量的溶解氮从北极流域排入北冰洋，但并没有整个水文年的研究结果。

研究了北极六条主要河流，2009-2010从春季解冻期到秋季冰冻期，溶解有机氮DON和溶解无机氮DIN的时间变化特征：

当季节性土壤解冻深度达到最大值时，DIN浓度最高。

DIN与DIN/氯化物的同步升高说明，氮源的净增长是DIN浓度升高的主要原因。

河流化学数据+土壤热敏电阻数据，表明，水体侵入季节性解冻的矿质土壤的深度，生物氮同化相对再矿化的减少，都是引起北极流域夏季和秋季DIN输出增多的原因。

## 21 Mann （2014）Frontiers in earth science

Pan-Arctic Trends in Terrestrial Dissolved Organic Matter from Optical Measurements

数据：

**Daily discharge data** were obtained from US Geological Survey (Yukon), Water Survey of Canada (Mackenzie) and Roshydromet (Kolyma,Lena,Ob’,and Yenisey), and are freely available from http://arcticgreatrivers. org/data.html and the Water Survey of Canadahttp://wateroffice. ec.gc.ca/mainmenu/historical\_data\_index\_e.html.Corrections

主要内容：

结果

1、DOC化学组分的时空分布

DOC等生物化学要素三个季节的统计表：DOC浓度、SUVA254、hydrophobic organic acid(HPOA)疏水性有机酸——利用色析法将DOC分解而来

2、木质素酚的时空分布

表2——有木质素酚、酸醛比等的实测结果

3、北极河流的有色和荧光DOM

统计了a350的取值范围，以及荧光指数（FI）的取值范围

4、平行因素分析（PARAFAC）

讨论

1、光谱测量、DOC浓度和DOM组分

a350 vs DOC 整体相关性很好，但分流域来看，略有区别

径流量 vs DOC：a350 的相关性较好，去除Mackenzie河后，相关性非常好

2、光谱测量、木质素浓度和组分

3、北极河流DOM与光学特性之间的关系

利用PCA分析DOM、DOC和木质素之间的关系

4、利用光谱测量结果模拟地表生物标记

利用多元线性回归估计38, C/V,S/V,(Ad/Al)s,and(Ad/Al)vacrossall

Incorporating absorbance (a350, slope ratios, SUVA254), and fluorescence optical measurements (FI,% PARAFAC component contributions) as potential parameters,

5、提高陆地OC输出量的估测精度

利用LOADEST得到径流量+a350的天数据，去预测地表DOC

## 22 McClelland （2014）Water Resources Research

River export of nutrients and organic matter from the North Slope of Alaska to the Beaufort Sea

摘要

阿拉斯加北坡的三大主要河流：Sagavanirktok, Kuparuk, and Colville

分析它们的水量、营养物质、有机质，并分析阿拉斯加北坡的的河流输入对Beaufort Sea生物生产量的影响，三条河每年输入297000吨有机碳和18000有机氮

这些输入量主要受Colville河控制，主要是由于它的面积大，以及流域面积大

河流提供的氮素对Beaufort Sea生产力的影响比之前想的要大，且在其中发挥最大作用的是remineralization mechanisms（补充矿质机制）。

与其他北极河流相比，达拉斯加北坡的河流对整个泛北冰洋的贡献有限

模拟的径流天数据——依据成分分析，得到有机物的天数据

## 23 McNamara （2008）HYDROLOGICAL PROCESSES

Hydrologic and biogeochemical controls on the spatial and temporal patterns of nitrogen and phosphorus in the Kuparuk River, arctic Alaska

摘要

基于实测数据，分析了北极Kuparuk River的氮和磷

由于永久冻土和低水文梯度减少渗透的原因，有机N含量很高

年平均输出量： x kg/km2

融雪期，径流量激增，导致营养物质输出的年最高值，尽管夏季暴雨期，也会导致短时期的营养物质含量激增

因融雪、暴雨导致的径流变化 比 因地理位置变化（从源头到入海口）对于营养物质浓度变化的影响更大

## 24 Stubbins （2015） Frontiers in earth science

Utilizing colored dissolved organic matter to derive dissolved black carbon export by arctic rivers

野火产生黑炭（BC），稠合芳香族化合物（BC的一种）已成为土壤碳库的主要成分

浓缩的芳烃浸出从土壤在河流中，进而形成溶解黑炭（DBC）。DBC从河流流入海洋，是碳循环的重要组成

基于六大河流的25个测量结果，分析DOC、CDOM和DBC，DOC与DBC建立了一个简答的线性关系，a254与DBC也建立了模型，基于a254的实测结果，得到了DBC的分布情况。

将扩展的DBC数据与每日径流量数据耦合（来自于LOADEST模型），用于估测泛北冰洋的DBC的产量

——利用遥感反演DBC

## 25 Walker （2013）JGR- Biogeosciences,

Variations in high-latitude riverine fluorescent dissolved organic matter: A comparison of large Arctic rivers

摘要

使用激发/放射矩阵谱和基于光学参数的平行因子分析（PARAFAC），来研究北极五条河流两年的荧光DOM（FDOM）和有色DOM（CDOM）的光谱特性。

五种PARAFAC对定性和定量预测DOM的来源和修正过程具有指示作用。

通过分析光学性质和DOM的化学特性发现，三种组分与陆地地表生物标记物有关，两种组分可以指示微生物处理过程。

与PARAFAC组分相比，a350能更好的指示CDOM和木质素

不同河流的FDOM的差异，主要是由流域特征（植被、地形和水文）导致的。

Lena and Yenisei Rivers 的FDOM的特征主要与松柏科植被有关；

Ob河的FDOM主要与沼泽有关

Ob河的水文连接度增加、Mackenzie的大量湖泊，均对其FDOM的特征有影响

结果

1、PARAFAC的荧光特征

2、光学指数

a350和S275-295，SUVA，和BIX

3、利用光学指数预测北极河流的tDOM

a350的模型比PARAFAC组分的模型更好

讨论

1、PARAFAC组分的来源分析

2、利用FDOM/CDOM来估测向北冰洋排放的DOM

3、微生物消耗北极河流DOM的启示

有三种机制会消耗tDOM：疏水组分的吸附、光化学降解、微生物分解

tss可以指示吸附作用；S265-295的变化可以指示光化学分解，S275-295与波长成反比可以指示微生物分解

4、流域特征与FCDOM/CDOM

植被种类，季节变化

## 26 Winn（2009）Landscape Ecol

Modeling dissolved organic carbon in subalpine and alpine lakes with GIS and remote sensing

摘要：

利用GIS和RS工具，基于植被覆盖和坡度在0-5度之间的水域（即湿地），构建了精确的模型；单纯基于RS水色结果构建的模型，效果略差，研究区：高山、亚高山区域

2007年，20个湖的实测DOC 吸收光谱at 320 420 440 720 nm

2007年的一景ALI影像 30米分辨率

利用10米的DEM做流域，得到460个流域-353可用

使用ALI数据自己利用PCA进行土地利用分类，分为7类：water, ice/snow, rock, forest, shrubland, grassland, and wetland

在分析地形影响的时候，去除掉lucc是岩石和冰雪的部分（因为二者基本不会产生DOC）

1）ALI模型

ALI blue band-320nm 吸收；log(DOC)

2）GIS模型

ALI-植被 vs a320；0-5°坡度 vs a320 效果较好；DOC vs a320 效果最优

最后使用建立的模型去预测整个区域353个流域的DOC情况，通过取值范围大小去判定是否合理。

1、研究区

北极区域六条河流基本情况介绍——地理统计数据

2、数据与方法

1）实测数据测量方法

2）遥感数据：高空间分辨率10米的Sentinel2

3）LUCC数据：Gong 分类方法和精度

4）气象数据：降雨、地表温度等

5）遥感反演模型：多元线性回归+反演结果验证

6）数据统计方法

3、结果

1）六条河CDOM的时空分布

利用Rrs反演的结果

2）六条河DOC的时空分布

利用CDOM vs DOC的关系，得到DOC的时空分布

4、讨论

1）北极DOC分布的影响因素：LUCC、TSS、坡度

2）DOC预测模型（多因素分析）

3）

5、结论

## 总结：

一、影响因素分析

1、流域坡：Harms 2016, Connolly (2018)，D’Amore（2016）、Winn（2009）

2、LUCC：Harms 2016（植被属性，模拟结果），D’Amore（2016）（湿地面积），Walker （2013）

3、径流：Griffin（2018）、Mann （2014）、Colville河McClelland（2014）、Stubbins （2015）

4、季节性土壤解冻深度 Khosh (2017)