

若尔盖 RM 孔有机碳、总氮和碳氮比值的垂直分布*

钱君龙 吉 磊 王苏民

(中国科学院南京地理与湖泊研究所 南京 210008)

提 要 分析了 RM 孔岩心样 595 个。孔内总有机碳含量 TOC 变动范围较大, 低者 1—2%, 高者 10—20%; 总氮含量 TN 多 0.1—0.2%, 少数 0.4—0.8%; 碳氮比值 C/N 较低(≤ 8)段属浅湖沉积, C/N 较高(> 8)段属湖滨沼泽沉积; TOC , TN 和 C/N 明显有四个波动段。

关键词 若尔盖 有机碳 总氮 碳氮比值 垂直分布

RM 孔于若尔盖盆地中心, 孔位 $33^{\circ}57'N$, $102^{\circ}21'E$, 孔口高程 3 401m, 孔深 310.46m。岩心由湖泊沉积物组成, 主要是粉沙质泥、粉沙、细沙, 夹泥炭、灰泥。由古地磁测量得知, 布容世/松山世的界线于孔深 280m 处。据此推测, RM 孔底沉积物年代 0.9Ma BP。

1 样品与分析方法

RM 孔于 1993 年竣工, 总进尺 310.46m, 取心率达 90%。孔深 0—4.3m 处用钻孔附近的天然剖面接拼, 称其为 RMP 剖面(图 1)。

对 RM 孔 595 个样品作了总有机碳含量 TOC 、总氮含量 TN 分析, 并逐个计算了碳氮比值 C/N 。RMP 剖面内取样间隔 10cm。RM 孔内孔深 4.3—44m 处 20—30cm 取样一个, 孔深 44—119m 处 40—50cm 取样一个, 孔深 120—310m 处 60—120cm 取样一个。

TOC 的分析采用重铬酸钾 $K_2Cr_2O_7$ 容量法(外加热法)^[1]。 TN 的分析采用过硫酸盐氧化-紫外测定法^[2]。

2 结 果

RM 孔中, TOC 0.120—20.150%, 平均 1.022%; TN 0.023—0.825%, 平均 0.134; C/N 1.900—34.650, 平均 6.980。分析结果显示, TOC 变化较大, 但多数样品的 TOC 1—2%, 少数泥炭样品 5%; 高者 10—20%, 分别出现在孔深 97.60m, 166.80m, 260.84m, 268.60m, 269.53m, 280.70m 和 297.92m 处; 在孔深 22.60m, 43.60m, 87.40m, 118.55m, 203.16m, 225.19m 处出现几个 TOC 次高值段(5—10%)。 TN 与 TOC 的变化趋势相似, 多数样品的 TN 0.1—0.2%; 少数 0.4—0.8%, 分别出现在孔深 22.60m, 26.10m, 81.30m, 87.40m, 97.48m, 166.82m, 260.84m, 268.63m, 280.70m 和 297.90m 处(见图 1)。

3 讨 论

1. 从若尔盖 RM 孔垂直方向上可见: 1) C/N 较低(≤ 8)段基本属浅湖沉积, C/N 较

* 国家“八五”攀登计划项目(编号: 029-02-02)的研究成果之一。

本文收稿日期: 1995-12-28, 改回日期: 1996-06-25。

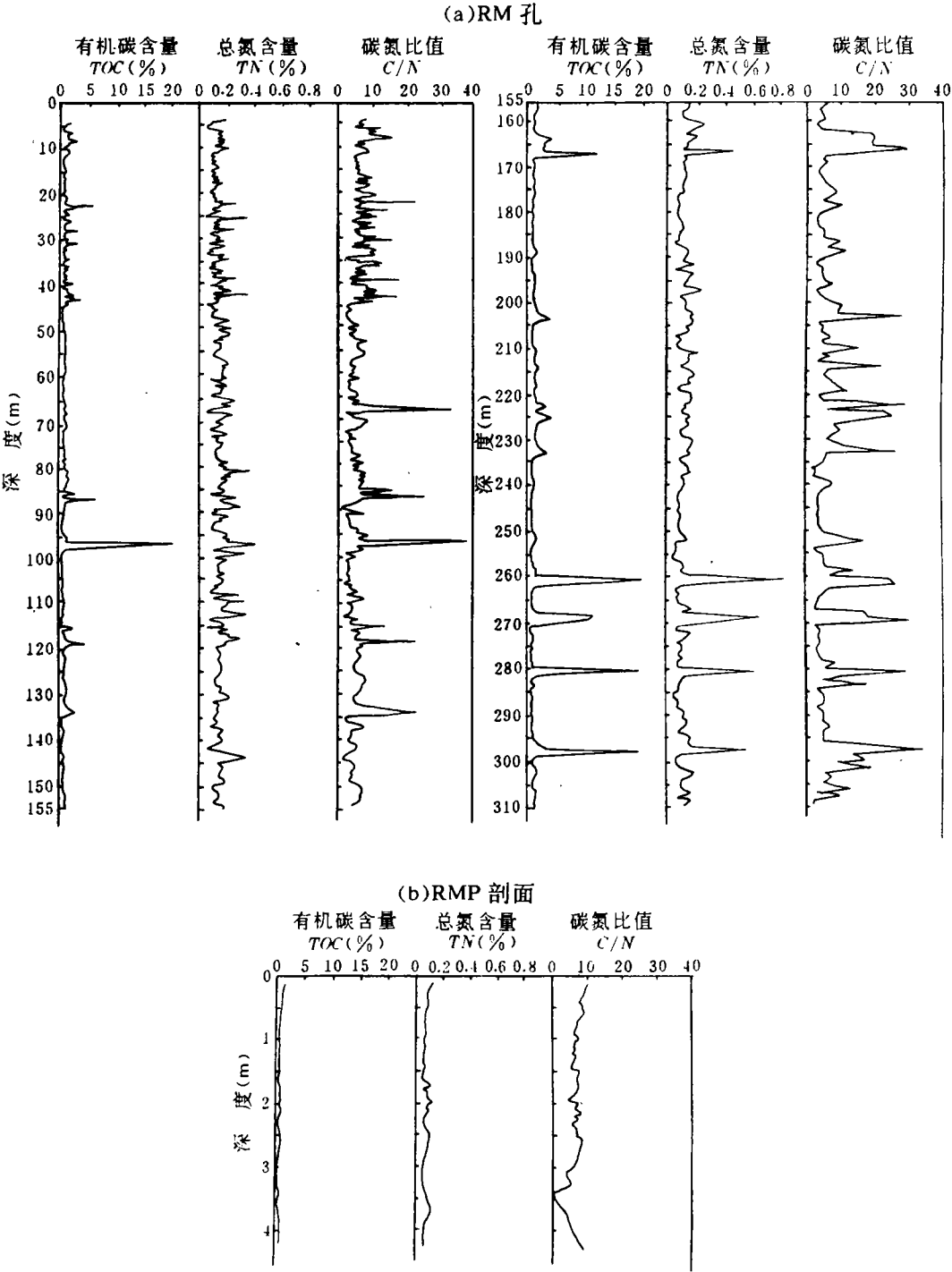


图 1 若尔盖 RM 孔内 TOC, TN 和 C/N 的垂直分布

Fig. 1 Vertical distribution of TOC, TN and C/N of core RM in Zoige

高(>8)段一般属湖滨沼泽沉积;2)一些 TOC 较高($>5\%$)段往往对应于 C/N 较高段,常出现在泥炭中;3)在孔内 TOC , TN 和 C/N 明显存在几个界限:孔深 310—260m 处三者都表现规则波动,变幅大;孔深 260—170m 处 TOC , TN 明显降低,波幅较小, C/N 仍保持较规则波动;孔深 160—45m 处 TOC 本底较低,虽有波动,但周期加大, TN 略有升高,波动明显, C/N 与 TOC 的波动周期一致;孔深 45—0m 处三者的波动频率加大,波幅较大。

2. TOC , TN 与有机碳的 $\delta^{13}C$ 、氢指数 I_H (每克有机碳中的烃含量)、色素含量的变化趋势基本一致。

3. 湖泊是相对独立的自然综合体,是大气圈、岩石圈、生物圈和陆地水圈相互作用的连结点,因此湖泊沉积所记录的是各种环境要素的混合信息。 TOC 和 TN 是度量湖泊初始生产力大小的指标之一,其值的高低往往受气候因素(如气温和降水)的控制。在温暖湿润的气候条件下,湖泊初始生产力提高, TOC 和 TN 通常较高。根据 C/N 的大小,可定性鉴别沉积物中的有机物的来源,用以推断环境变迁情况。

4. 所测的总氮含量中由于是埋藏年代很久的沉积物,其无机氮含量很少,可略而不计(粘性沉积有时要考虑扣除无机氮)。另外用重铬酸钾容量法测定 TOC ,快速、简便(不需收集和测定 CO_2),毋需特殊的设置,也不受样品中碳酸盐的干扰,但其易受活性锰、亚铁及氯离子的干扰,必须对样品加以预处理和加入 Ag_2SO_4 ,或采用校正手续加以克服。

参 考 文 献

- [1] 于天仁,王振权主编. 土壤分析化学. 北京:科学出版社,1980. 15—17.
- [2] 钱君龙,张连弟,乐美麟. 过硫酸盐消化法测定土壤全氮全磷. 土壤,1990,22(5):258—262.

VERTICAL DISTRIBUTION OF TOTAL ORGANIC CARBON, TOTAL NITROGEN AND C/N OF CORE RM IN ZOIGE

Qian Junlong Ji Lei Wang Sumin

(Nanjing Institute of Geography and Limnology, Chinese Academy of Sciences Nanjing 210008)

Abstract

595 sediment samples of core RM in Zoige were analyzed. In the core total organic carbon TOC ranges obviously from lower 1—2% to higher 10—20%, total nitrogen TN are 0.1—0.2% mostly and 0.4—0.8% rarely. The sediments containing lower C/N (ratio of total carbon to total nitrogen, ≤ 8) represent shallow lake environments and those higher C/N (>8) are littoral and swampy environments. There exist 4 fluctuation stages with regard to TOC , TN and C/N .

Key words Zoige, total organic carbon TOC , total nitrogen TN , ratio of total carbon to total nitrogen C/N , vertical distribution