

# 长白山地泥炭分布、沉积速率与全新世气候变化

赵红艳, 冷雪天, 王升忠

(东北师范大学泥炭沼泽研究所, 吉林 长春 130024)

**摘 要:** 本文阐述了长白山地泥炭分布规律, 计算了泥炭厚度累积速率和碳累积速率。早全新世泥炭仅在南部局地沉积, 速率较小, 中全新世沉积普遍, 速率最大, 晚全新世继续沉积, 速率较大; 相应地, 气候上早全新世开始转暖, 偏凉, 中全新世温暖湿润, 晚全新世偏冷、偏湿。这一结论与孢粉分析、同位素和泥炭地层分析结果一致。

**关键词:** 泥炭; 气候变化; 长白山地

**中图分类号:** P467

**文献标识码:** A

环境与古气候变化已成为过去全球变化研究的热点。目前环境变迁研究工作趋向于: 区域性、高分辨率和短尺度, 强调高分辨率环境变化信息的全球各区域的对比<sup>[1]</sup>。作为湿地的重要组成部分, 泥炭地是周围物质汇集的地方, 其中保存的信息完整, 是古环境演变研究的良好载体<sup>[2]</sup>。长白山地泥炭储量大, 分布集中, 沉积连续, 速度大, 类型齐全, 其特有的时空分布规律和沉积速率与泥炭纤维素、泥炭中保存的孢粉以及泥炭地层一样记录了高分辨率的古环境变化的信息, 对于研究 C 循环和全球气候变化具有重要意义<sup>[3~5]</sup>。

## 1 研究区域泥炭资源特征

本文长白山地系指狭义的长白山地, 即位于吉林省境内威虎岭—龙岗山脉以东的地区, 是由长白山的主脉及其支脉为主所组成的熔岩高原, 海拔多在 1 000 m 以上, 东北—西南走向的张广才岭—威虎岭—龙岗山, 哈尔滨岭—牡丹岭—老岭和盘岭—长白山三列山脉与敦化盆地、延吉盆地、珲春盆地相间分布。地理位置大致在 40°40'N~44°30'N, 125°20'E~131°20'E, 总面积 75 940 km<sup>2</sup>, 约占吉林省总面积的 40.5%。本区属于温带湿润、半湿润地区针阔叶混交林东北东部地区, 气候上属于中温带大陆性季风气候, 年均温 2℃~6℃, 年降水量 700mm~1 000mm, 干燥度在 0.6~1.0 之间。为便于统计泥炭资源, 故把长白山地的研究范围确定为通化市、白山市和延边朝鲜族自治州。

据作者统计, 本区泥炭分布面积 92.16 km<sup>2</sup>, 占全省泥炭面积的 55.219%。长白山地泥炭储量为 1.22×10<sup>8</sup> t, 占全省泥炭储量的 30.012%。泥炭层一般厚 1 m~2 m, 最厚可达 12 m。本区大中型泥炭矿点共有几十处, 其中储量>100 万吨的大型矿床有 7 处, 是吉林省泥炭储量最丰富的地区<sup>[6]</sup>。泥炭平均覆盖度 0.19%, 最强覆盖度为 0.76%, 累积强度约 547.80 t/km<sup>2</sup>, 是东北地区、也是我国泥炭积累强度最丰富的地区之一。

## 2 工作方法

结合前人多年来的考察, 在对吉林省泥炭资源普查的基础上, 作者对长白山地典型泥炭地进行岩芯打钻取样或新鲜剖面取样, 采用常规<sup>14</sup>C 方法测年, 并进行了树木年轮校正。共有 16 个泥炭地的测年数据, 其中 7 个泥炭地的数据是作者测定的, 其余年代数据来源于文献<sup>[7~13]</sup>。

1984 年 Clymo 提出了泥炭净积累速率  $A = pe^{-ct}$ , 其中:  $A$  为泥炭净积累速率,  $p$  为干物质增加速率 ( $\text{g/m}^2 \cdot \text{a}^{-1}$ ),  $c$  为分解系数 ( $\%/a$ ),  $t$  为时间 ( $a$ )。由于实际工作中计算  $p$  和  $c$  较难, 故现今为止还没有研究结果公开出版。1996 年 Jukka Turunen 提出了泥炭长期积累速率, 即  $A = t \times n$ , 其中:  $A$  是单位时间内泥炭积累量干重 ( $\text{kg/m}^2 \cdot \text{a}^{-1}$ ),  $r$  是单位时间内泥炭层积累高度 ( $\text{mm/a}$ ),  $n$  是泥炭干容量 ( $\text{g/cm}^3$ )<sup>[14]</sup>。在计算碳含量时, 以泥炭积累量的 50% 计。上述二种公式中, 忽略了灰分含量。由于我国泥炭灰分含量较欧美国家高, 本

收稿日期: 2001-12-15。

基金项目: 国家自然科学基金(项目编号: 4973310)和东北师大青年基金(项目编号: 111374)资助。

作者简介: 赵红艳(1969—), 女(汉族), 吉林省榆树市人, 博士研究生, 讲师。专业方向: 泥炭地质。联系电话: 0431-5268197(0), Email: hyzhao71994-20@cnki.net.cn

©1994-2011 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

文对 Jukka Turunen 公式进行了修正, 即泥炭长期积累速率, 即  $A=r \times n \times s$ , 聚炭速率为  $r \times n \times (1-s) \times c$ , 其中,  $r$  是泥炭厚度积累率, 即单位时间内泥炭层积累高度 (mm/a),  $n$  是泥炭干容重 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ),  $s$  是灰分在干泥炭中含量,  $c$  是碳含量, 平均为 50%,  $r$  的数据来源于计算,  $n$  和  $s$  的数据来源于计算和文献。

### 3 结果与讨论

#### 3.1 泥炭地分布

长白山地自然环境复杂, 泥炭地除了受气候带控制呈水平分布以外, 地质地貌和火山活动等因素引起的非地带性分布规律也较明显, 在长白山内部还有垂直地带性分布规律, 致使长白山地泥炭资源分布具有广而集中的特点。

##### 3.1.1 不同类型泥炭地的分布

调查表明, 长白山地泥炭以富营养草本裸露型为主, 兼有中营养泥炭, 贫营养泥炭仅有零星分布。富营养泥炭主要植物残体是芦苇、苔草, 常伴生有睡菜、木贼、香蒲、水葱、驴蹄草、蓼、灌柳、柴桦和杜鹃等, 在本区分布最广; 贫营养泥炭主要残体类型是泥炭藓, 其次是狭叶杜香、笃斯越桔, 主要分布在长白山园池、赤池、抚松锦北和靖宇三道湖九里半甸子东部; 中营养泥炭主要残体类型为灰藓、棉花莎草、狭叶杜香和桦、苔草、芦苇等, 泥炭层薄, 一般为 0.2 m ~ 0.5 m, 主要分布在柳河哈尼、辉南金川、靖宇三道湖九里半甸子西部、靖宇欢起一义胜甸子、抚松懒汉窝、安图松江兴隆和敦化大川车站北沟等地, 其所占面积不大。

##### 3.1.2 山地不同高度和地形的泥炭分布

长白山地由一系列中低山组成, 大多山脉垂直地带性规律不明显, 只有长白山在气候、土壤和植被等景观方面具有垂直地带性, 相应地泥炭沼泽分布也具有垂直地带性, 表现为不同高度的泥炭沼泽分布趋势。具体地说, 长白山地 600 m 以下多为富营养泥炭沼泽, 如敦化地区泥炭; 600 m ~ 1 000 m 出现少量的中等营养泥炭沼泽, 如哈尼、金川等龙岗山脉地区泥炭; 1 000 m ~ 1 800 m 有少量的中、贫营养泥炭沼泽, 如园池、赤池泥炭, 再往上泥炭沼泽很少, 呈现出垂直地带性规律。这种垂直地带性分布规律是水热组合的地带性规律的反映。

长白山地南坡因河流下切力较强, 仅在河谷地局部地段有泥炭形成, 西坡、西北坡泥炭较多, 在熔岩台地、二松上游及支流沟谷都有分布。北坡泥炭则分布在牡丹江、图们江的中上游及支流的谷地中。

这是受地质地貌因素影响的结果。

#### 3.1.3 不同时代的泥炭地的分布

依据泥炭地基底泥炭成炭时代, 借助 GIS 工具, 分析全新世早期、中期和晚期泥炭地分布动态 (见图 1— a, b, c)。

从图 1 可知, 位于本区西南部的熔岩台地, 如龙岗山脉地区, 地势较高, 在全新世早期, 泥炭率先发育; 中全新世, 泥炭在这些地区继续发育, 同时向本区东北部牡丹江附近的山间盆地和沟谷地区扩展; 晚全新世泥炭在上述地区的周围, 如松花江、图们江流域继续延伸。本区泥炭形成具有南老北新的特点, 而且本区南部分布有埋藏泥炭, 北部均是裸露泥炭。这体现了长白山地泥炭沼泽水平地带分布规律。

#### 3.2 泥炭沉积速率

##### 3.2.1 厚度沉积速率

厚度沉积速率系指单位时间内泥炭沉积的高度。它采用下面的计算公式

$$r = h / t$$

式中  $h$  为泥炭层厚度 (mm),  $t$  为成炭时间 (a)。以金川泥炭剖面为例, 泥炭深度在 0 cm ~ 200 cm, 成炭时间为  $1\,945 \pm 70$  a B.P., 则沉积速度为  $1.03 \text{ mm/a}$ , 按照相同的方法计算, 本区泥炭的沉积速度在  $0.09 \text{ mm/a} \sim 1.43 \text{ mm/a}$  之间, 平均为  $0.672 \text{ mm/a}$ 。如果将全新世划分为全新世早期 (10 000 a B.P. ~ 7 500 a B.P.) 中期 (7 500 a B.P. ~ 2 500 a B.P.) 和晚期 (2 500 a B.P. ~ 0 a B.P.), 全新世早期平均沉积速度为  $0.459 \text{ mm/a}$ , 中期为  $0.756 \text{ mm/a}$ , 晚期为  $0.721 \text{ mm/a}$ , 高于东北地区的相同时期的平均值 (见表 1)<sup>[15]</sup>。

##### 3.2.2 泥炭地聚炭速率

以敦化大桥泥炭剖面为例<sup>[16]</sup>, 用公式  $r = h / t$ , 计算出 0 cm ~ 60 cm 泥炭沉积速度为  $0.44 \text{ mm/a}$ , 60 cm ~ 140 cm 沉积速率为  $0.66 \text{ mm/a}$ ; 试验得知, 上层泥炭干容重为  $0.151 \text{ g/cm}^3$ , 干基粗灰分是 21.92%, 下层泥炭干容重为  $0.237 \text{ g/cm}^3$ , 干基粗灰分是 40.98%, 以有机质含碳 50% 计算, 按照聚炭速率公式  $r \times n \times (1-s) \times c$ , 则大桥上层泥炭聚炭速率为  $25.94 \text{ g/m}^2 \cdot \text{a}^{-1}$ , 下层聚炭速度为  $46.16 \text{ g/m}^2 \cdot \text{a}^{-1}$ , 整个剖面平均值是  $36.05 \text{ g/m}^2 \cdot \text{a}^{-1}$ 。

按照同样的方法计算, 本区泥炭碳积累量变化在  $14.26 \text{ g/m}^2 \cdot \text{a}^{-1} \sim 92.038 \text{ g/m}^2 \cdot \text{a}^{-1}$  (见表 2), 平均为  $58.29 \text{ g/m}^2 \cdot \text{a}^{-1}$ , 高于北欧等国家的平均值<sup>[17]</sup>。



表 1 长白山地与东北地区泥炭厚度沉积速率比较表  
Table 1 Rate of Peat Deposit in the Changbaishan and Northeast Area

时代	绝对年代 (a B. P. )	东北地区		长白山地	
		沉积速率 (mm/a)	样品数 (个)	沉积速率 (mm/a)	样品数 (个)
全新世早期	10 000~7 500	0. 216	3	0. 495	5
全新世中期	7 500~2 500	0. 574	10	0. 756	9
全新世晚期	2 500~0	0. 395	10	0. 721	9

表 2 长白山地典型泥炭地泥炭厚度沉积速率和聚炭速率  
Table 2 Thickness Accumulation Rate and Carbon Accumulation Rate of Peat in  
the typical Peatlands in the changbaishan Mountains

采样地点	纬度	海拔 (m)	埋深 (cm)	<sup>14</sup> C 年龄 (a B. P. )	树木年轮 校正 (a B. P. )	平均速率 (mm/a)	碳积累率 (g/m <sup>2</sup> ·a <sup>-1</sup> )
长白鸡冠砬子古河道	41° 28′		590	3705±85	4025±120	0. 78	54. 35
抚松锦北玄武岩台地	41° 58′	900	90	9530±125	10645±280	0. 0944	14. 26
靖宇三道老爷府	42° 30′	775	242	9000±120	9710±185	0. 32	25. 51
辉南孤山屯	42° 10′	500	748~760	9460±140	10585±290	0. 74	68. 01
柳河哈尼基底	42° 12′	890	950~960	8780±95	9745±160	1. 09	88. 01
抚松松江河懒汉窝高河滩	42° 14′		125	2410±80	2525±180	0. 52	63. 12
辉南金川 F 孔	42° 21′	614~620	570~610	6020±85	6870±115	0. 98	92. 04
敦化哈尔巴岭西南沟	43° 15′	540	195~200	3100±70	3375±160	0. 72	76. 39
敦化哈尔巴岭西沟	43° 16′	549	180~190	3575±80		0. 52	55. 56
敦化大桥裕家	43° 19′	370	140	2135±70	2120±171	0. 55	36. 05

表 3 千年时段长白山地泥炭沉积速率  
Table 3 Peat Deposit Rate in the millennium in the Changbaishan

成炭年代 (a B. P. )	泥炭厚度积累率 (mm/a)	泥炭长期积累率 (g/m <sup>2</sup> ·a <sup>-1</sup> )	碳积累率 (g/m <sup>2</sup> ·a <sup>-1</sup> )	样品数(个)
10000~9000	0. 435	108. 52	40. 78	3
9000~8000	0. 585	133. 05	53. 40	2
8000~7000				
7000~6000	0. 9	227. 7	84. 35	1
6000~5000	1. 17	296. 01	109. 66	1
5000~4000	0. 673	163. 15	60. 56	3
4000~3000	0. 678	174. 85	62. 06	4
3000~2000	0. 70	159. 61	54. 95	3
2000~1000	0. 655	189. 01	69. 32	4
1000~0	0. 885	287	101. 86	2

从上表可看出,泥炭厚度积累率和聚炭速率随纬度增加,先减少,再增加,后又减少,似乎与纬度变化关系不明显;随高度增加有减少的趋势;与类型的关系,主要体现在灰分含量不同引起的。

由于单个泥炭地的沉积速率往往带有偶然性,

该值大小并不能代表绝对变化程度。因此,本文也进行了同一时期内不同地点泥炭地沉积速率的统计(表 3)。

泥炭厚度沉积速率和聚炭速率基本吻合,最大值出现在 6 000~5000 a B.P.,最小值出现在 10 000

a B. P. ~ 9 000 a B. P., 从 10 000 a B. P. ~ 6 000 a B. P. 一直在增大, 而在 3 000 a B. P. ~ 2 000 a B. P. 又出现一次低值, 1 000 a B. P. 以来达到次高值。

### 3.3 泥炭的分布、沉积速率与全新世气候变化

末次冰期结束, 气候快速转暖, 泥炭开始形成, 因此有人认为, 在地层中泥炭层位的出现是气候变湿的一种标志<sup>[18]</sup>。国内外研究表明泥炭的分布与全新世的气候有直接关系<sup>[19~22]</sup>, 泥炭地类型及时空分布变化是对区域气候变化的响应, 泥炭地分布和沉积速率的变化体现了该区全新世的气候变迁。

早全新世泥炭仅在熔岩台地中山区开始沉积, 这是因为在同样的气候条件下, 那里的气温更低, 湿度更大, 更利于泥炭的沉积, 泥炭沉积速率也较中晚全新世要低; 中全新世泥炭不仅在熔岩台地中山区继续发育, 在低山盆地也开始发育, 而且沉积速率最大; 晚全新世, 泥炭在上述地区继续发育, 而且在海拔 1 800m 处开始发育, 泥炭类型也从低位向高位泥炭发育, 但其沉积速率低于中全新世, 却高于早全新世。从泥炭类型上看, 贫营养泥炭更能反映区域气候环境, 早在 2 500a 前泥炭藓的快速增长是气候更湿的标志<sup>[23]</sup>。

对于同一地点来说, 泥炭沉积速率的变化更好地显示了不同时间段气候的相对变化。以金川泥炭为例, 这里假定泥炭干容重均是  $0.253 \text{ t/m}^3$ , 在 6 020 a B. P. ~ 5 130 a B. P., 泥炭厚度积累率为  $0.9 \text{ mm/a}$ , C 积累率为  $88.30 \text{ g/m}^2 \cdot \text{a}^{-1}$ ; 接近剖面的平均值; 在 5 130 a B. P. ~ 4 275 a B. P., 泥炭厚度积累率为  $1.17 \text{ mm/a}$ , C 积累率为  $119.19 \text{ g/m}^2 \cdot \text{a}^{-1}$ , 高于剖面的平均值; 在 4 275 a B. P. ~ 3 120 a B. P., 泥炭厚度积累率为  $0.87 \text{ mm/a}$ , C 积累率为  $84.12 \text{ g/m}^2 \cdot \text{a}^{-1}$ , 低于平均值; 在 3 120 a B. P. ~ 1 945 a B. P., 泥炭厚度积累率为  $0.94 \text{ mm/a}$ , C 积累率为  $93.17 \text{ g/m}^2 \cdot \text{a}^{-1}$ , 接近剖面的平均值; 从 1 945 a B. P. 以来, 泥炭厚度积累率为  $1.03 \text{ mm/a}$ , C 积累率为  $105.97 \text{ g/m}^2 \cdot \text{a}^{-1}$ , 又高于剖面的平均值。泥炭积累速率大, 表明植物生长量远远大于分解量, 发生这种情况, 有二种可能: 其一是植物生长特别茂盛; 其二是分解十分缓慢, 前者为暖湿的气候条件; 后者为冷湿的气候。相反, 泥炭积累速率小, 表明气候偏冷干或者偏暖干。根据前人的研究, 5 000 a B. P. ~ 3 000 a B. P. 为高温期<sup>[24]</sup>, 而 2 000 a B. P. 以来气候变冷, 故推测出在 5 130 a B. P. ~ 4 275 a B. P., 气候偏暖湿, 在 4 275 a

B. P. ~ 3 120 a B. P., 偏暖干, 2 000 a B. P. 以来气候偏冷湿。

从本区泥炭分布和沉积速率反映出全新世气候的差异, 早全新世气候开始转暖转湿; 中全新世气候温暖湿润, 植物生长茂盛, 沉积速率大; 晚全新世气候比较冷湿, 但本区雨热同季, 植物仍能茂盛生长, 故仍有泥炭形成。这一结果与孢粉分析、同位素研究结论一致<sup>[4, 8~11, 25, 26]</sup>。

## 4 结语

长白山地泥炭地的分布在过去的一万年内发生了急剧地变化, 泥炭厚度积累速率和碳积累速率也都发生了波动。这种变化和波动是对区域气候响应的结果。本文对泥炭中碳积累速率的计算, 进行了初步尝试, 并且运用泥炭分布和沉积速率来反映区域气候的变化。结果显示可以利用泥炭地分布范围和泥炭积累速率的变化, 演绎该区全新世的古气候。限于工作量等原因, 本文环境指标的精度还有待于进一步提高。

## 参考文献:

- [1] 刘广深, 陶发祥, 洪业汤. 中国东北泥炭地球化学工作在全球变化研究中的作用[J]. 矿物岩石地球化学通报, 1996, 15(3): 198~200.
- [2] 陶发祥, 洪业汤, 李汉鼎. 泥炭地对全球变化的贡献及对全球变化信息的自然记录[J]. 矿物岩石地球化学通报, 1995, (2): 92~94.
- [3] 陶发祥, 洪业汤, 李汉鼎, 等. 泥炭档案气候变化重建的定量模型[J]. 矿物岩石地球化学通报, 1997, 16(2): 93~97.
- [4] 林庆华, 洪业汤, 朱咏煊, 等. 中国典型泥炭区现代植物的碳、氧同位素组成及在古环境研究中的意义[J]. 矿物岩石地球化学通报, 2001, 20(2): 93~97.
- [5] 洪业汤, 刘东生, 姜洪波, 等. 太阳辐射驱动气候变化的泥炭氧同位素证据[J]. 中国科学(D 辑), 1999, 29(6): 527~531.
- [6] 地质矿产部. 中国泥炭资源报告附表[M]. 北京: 地矿出版社, 1988. 34~57.
- [7] 彭贵, 张景文, 焦文强, 等.  $^{14}\text{C}$  年龄测定报告(CG) I 1987. 44~70.
- [8] 周昆叔, 陈硕民, 叶永英, 等. 吉林省敦化地区沼泽的调查及其花粉分析[J]. 地质科学, 1977, (2): 129~139.
- [9] 刘金陵. 长白山区孤山屯沼泽地 13000 年以来的植被和气候变化[J]. 古生物学报, 1989, 28(4): 495~508.
- [10] 袁绍敏, 孙湘君. 据花粉分析推论东北长白山西麓一万年来植被与环境[J]. 植物学报, 1990, 32(7): 558~567.
- [11] 乔知英. 长白山西麓哈尼泥炭沼泽初探[J]. 地理科学, 1993, 13(3): 279~287.
- [12] 杨永兴. 全新世以来长白山地区火山活动与沼泽形成、发育的关系[A]. 见: 长白山火山研究[C]. 延吉: 延边出版社, 1990. 141

- ~ 160.
- [13] 焦文强, 张景文, 李桂英, 等.  $^{14}\text{C}$  年龄测定报告(CG) II [A], 见: 第四纪冰川与第四纪地质论文集(第六集)[C]. 北京: 地质出版社, 1990, 43~57.
- [14] JUKKA Turunen. Rate of Carbon Accumulation in Boreal Peatlands and Climate Change[M]. Global Peat Resources International Peat Society, 1996.
- [15] 马学慧. 我国泥炭性质及其发育的探讨[A]. 见: 中国沼泽研究[C]. 北京: 科学出版社, 1988, 14~17.
- [16] 赵红艳, 王升忠, 何春光. 吉林省敦化地区泥炭成矿类型及性质[J]. 东北师大学报, 2001, (2): 93~96.
- [17] E. Maltby, M. C. F. Proctor. Peatlands: Their Nature and Role in the Biosphere[M]. Global Peat Resources International Peat Society, 1996.
- [18] Matti Eronen. Climatic Changes During the Holocene[M]. Global Peat Resources. International Peat Society, 1996.
- [19] Stephen C. Zolai *et al.* 全新世气候变化与加拿大西部内陆泥炭田的分布[J]. 国外地质与勘测, 1992, 24(2): 51~56.
- [20] 柴岫. 中国泥炭的形成与分布规律的初步探讨[J]. 地理学报, 1981, 36(3): 237~253.
- [21] 周昆叔. 中国北方全新世泥炭形成的初步研究[J]. 海洋地质与第四纪地质, 1985, 5(4): 117~125.
- [22] 白光润, 王升忠, 冷雪天, 等. 草本泥炭形成的生物环境机制[J]. 地理学报, 1999, 54(3): 247~254.
- [23] Linda A. Halsey and Dale H. Vitt. Sphagnum-dominated Peatlands in North America Since the Last Glacial Maximum: Their Occurrence and Extent[J]. The Biologist, 103(2): 334~352.
- [24] 温孝胜, 彭子成, 赵焕庭. 中国全新世气候演变研究的进展[J]. 地球科学进展, 1999, 14(3): 292~298.
- [25] 王志国. 吉林金川泥炭纤维素稳定碳同位素组成序列与东北风区五千年来的环境变迁[J]. 矿物岩石地球化学通报, 1998, 17(1): 52~54.
- [26] 洪业汤, 姜洪波, 陶发祥, 等. 近 5ka 温度的金川泥炭  $\delta^{18}\text{O}$  记录[J]. 中国科学(D 辑), 1997, 27(6): 525~530.

## Distribution, Accumulation Rate of Peat in the Changbaishan Mountains and Climate Change in Holocene

ZHAO Hong-yan, LENG Xue-tian and WANG Sheng-zhong

(Peat Mine Institute, Northeast Normal University, Changchun 130024 China)

**Abstract:** Big peat resources, concentrating distribution, successive deposit, big accumulation rate and various types in Changbaishan Mountains make the Peat in the area become a good information carrier of paleo-environment. The distributional rules and deposit peat rate are significant for studying carbon cycle and climate change in Holocene. The samples from the cores or profiles in the typical peatlands are dated by conventional  $^{14}\text{C}$  datings as calibrated. Thickness accumulation rate and carbon accumulation are studied in the light of peat stratigraphical data. The results are showed as the following: bog peat formed in about 2 500 a B.P. is distributed in the high altitude east and south of this area while fen peat is distributed widely. Old peat or covered peat is distributed in the south while new peat and buried peat is distributed under 600 meter, bog peat is between 1 000~1 800 meter, the mixed type of peat is between 600~1 000 meter. Peat deposit only in the some area of south in the early Holocene epoch while widely deposit in the mid-Holocene and successive deposit in the late Holocene. The thickness accumulation rate and carbon accumulation rate of peat in this area are higher than that in the other area in China and some area in Europe. The two kinds of rate of peat from the same plot in the different period or the different plot in the same period show the same results, that is the rate is small in the early Holocene while highest rate in the mid-Holocene and middle-high rate in the late Holocene. Accordingly, the climate begins to become warm, on the cool and humid side in the late Holocene in the early Holocene epoch while on the warm and humid side in the mid-Holocene and on the cold and humid side in the late Holocene in the area.

**Key words:** peat; paleo-environment; Changbaishan Mountains