

附件 I

术语表

编辑：A.P.M. Baede (荷兰)

注：本术语表根据主要作者在本报告中的解释意图对一些具体术语作出了定义。红色斜体字表示该术语已在本术语表中作出定义。

8.2ka事件 继末次冰川期变暖之后，一次以变冷为特征的快速**气候涛动**，大约发生在8.2ka前后，持续了大约400年。这一事件也称之为8.2kyr事件。

气候突变 **气候系统**的**非线性**可导致气候突变，有时称之为快速气候变化、突发事件或甚至称之为意外事件。突发这个术语通常指这些事件的时间尺度快于产生强迫的典型时间尺度。然而，并非所有的气候突变需要受到**外界强迫**。已提出的一些可能的突发事件包括**温盐环流**的彻底重建，冰川的快速消融，**多年冻土层**的大面积融化或土壤**呼吸作用**增加导致**碳循环**变化加快。其它的事件也许确实无法预料，是某个非线性系统的强烈、快速变化的强迫作用所引起的。

活动层 **多年冻土层**所在地区的**地面表层**每年会融化和冻结(Van Everdingen,1998)。

绝热过程 绝热过程是这样一个过程，系统既无法获得外部热量，也不损失内部热量。相反的过程称之为**导热过程**。

调节时间 参见**生命期**；另参见**响应时间**。

平流 通过流体的运动输送水或空气及其特征(如：温度，化学示踪物)。关于平流和**对流**之间的一般区别，前者主要是指**大气**或海洋水平方向的大规模运动，而对流主要是指垂直方向的局地引发的运动。

气溶胶 空气中固态或液态颗粒物的聚集体，通常大小在0.01 μm 至10 μm 之间，能在**大气**中驻留至少几个小时。气溶胶有自然的和**人为**的两种来源。气溶胶可以通过几种途径对**气候**产生影响：通过散射和吸收辐射产生直接影响；通过在云形成过程中作为**云凝结核**或改变云的光学性质和生命期而产生间接影响(参见**间接气溶胶效应**)。

造林 在历史上没有树林的地区种植新的树林。关于**森林**及相关术语，如造林、**再造林**、和**毁林**，参见《IPCC关于土地利用、土地利用变化和林业特别报告》(IPCC, 2000)。另参见《IPCC关于人类活动直接引起的森林和其它植被退化造成的温室气体清单的定义和方法选择的报告》(IPCC,2003)。

气团 分布广泛的气块，其物理特性大致均匀，其中(1)当空气位于在地球表面的某个特定**区域**上空时已经形成上述特性，以及(2)在从源地向其它地点输送过程中经历了具体的变化(AMS, 2000)。

反照率 **太阳辐射**被某个表面或物体所反射的比率，常以百分率表示。雪覆盖的表面具有高反照率；土壤的反照率由高到低不等；植被表面和海洋的反照率低。地球行星反照率主要因不同的云量、冰、雪、植被叶面积和地表覆盖状况的变化而异。

反照率反馈 一种涉及地球**反照率**变化的**气候反馈**。它通常指**冰雪圈**的变化，其反照率(~0.8)比平均行星反照率(~0.3)大的多。在**气候**变暖过程中，预计冰雪圈会退缩，地球的总反照率会减少，同时会吸收更多的**太阳辐射**使地球进一步变暖。

碱度 一种检测某种溶液中和酸度能力的计量方法。

测高学 一种测量海洋、湖泊或河流、陆地或冰面高度的技术，相对于地球中央的某个确定的陆地参照物。通常，高度是相对于一个近似于地球椭圆面上标准的基准椭圆点，并能够利用雷达或激光从太空进行测量，目前能达到厘米的测量精度。测高学的优势是一种以地球为中心的测量方法，并非像**验潮仪**那样采用相对于地壳的测量法，并且可达到准全球覆盖。

环状模态 大气环流变化的最常见的型态，相当于纬向平均的中纬度西风带的变化。**北半球环状模态**在北大西洋有一个偏差，但与**北大西洋涛动**有很大的相关性。**南半球环状模态**发生在南半球。中纬度西风带的变率被视为纬向气流(或风)波动，并通过纬向指数确定其波动的幅度。关于相对应的环流指数，参见框3.4。

人为的 起因于人类的或由人类产生的。

大西洋年代际震荡 (AMO) 北大西洋的一个多年代际(65年到75年)波动，在此期间**海面温度**大致在1860年至1880年以及1930年至1960年期间为暖相位，而在1905年至1925年以及1970年至1990年期间是冷相位，温度变化量级为0.4 $^{\circ}\text{C}$ 。

大气 围绕地球的空气包层。干大气几乎完全由氮(占**体积混合比**的78.1%)和氧(占**体积混合比**的20.9%)构成，还包括一些微量气体，如氩(占**体积混合比**的0.93%)、氦、以及对辐射有影响的**温室气体**，如**二氧化碳**(占**体积混合比**的0.035%)和**臭氧**。此外，大气还包括水汽(量变化很大，典型的**体积混合比**为1%)。大气还包括云和**气溶胶**。

大气边界层 邻近地表的大气层，可能输送地表的热

量和其它变量(AMS, 2000)。在边界层的最低10米左右的范围,以产生机械性湍流为主,该层被称之为地表边界层或地表层。

大气生命期 参见**生命期**。

归因 参见**检测与归因**。

自养呼吸 **光合自养生物(植物)的呼吸**。

贝叶斯方法: 贝叶斯方法是对未知或不确定的量分两步进行统计分析的一种方法。首先,基于现有知识(通过引用专家观点或利用现有数据和研究)先制定一个先验概率分布。在此第一阶段,某个主观因素可能会影响选择,但在很多情况下,为了不影响最终分析结果,尽可能选择一个中性的先验概率分布。第二步,引入新得到的数据,使用英国数学家BAYES(1702-1761)提出并以其名字命名的定理,将先验分布上升为一个后验分布。

生物量 给定面积或体积中有生命的有机体的质量总和;死亡的植物部分可按死亡生物量计入。

生物群落 生物群落是**生物圈**中的一个主要和有明显区别的区域要素,通常是由若干个**生态系统**(如一个**区域内的森林**,河流,池塘,沼泽)组成。生物群落的典型特征是植物群和动物群。

(陆地和海洋)生物圈 地球系统的一部分,由**大气**、陆地(陆地生物圈)、海洋(海洋生物圈)中的所有**生态系统**和有生命的生物构成,包括反演的已死亡生物物质,例如枯枝、土壤有机物和海洋腐质。

黑碳 (BC) 业务上根据光线吸收计量、化学反应和/或热力稳定性等条件定义为**气溶胶类**,包括**煤烟**、**木炭**和/或吸收光线的耐火有机物(Charlson和Heintzenberg, 1995年, p. 401)。

阻塞反气旋 反气旋在中纬度到高纬度之间能在一周或更长时间内保持静止状态,所以它能阻塞正常东移的高气压和低气压系统。

鲍恩比 从地球表面上升进入**大气的感热通量**转换为**潜热通量**的比率。对于潮湿的地表如海洋,比值低(量级为0.1);对于沙漠和**干旱**区域,比值则大于2。

气态物质含量 **大气**中所关注的气态物质的总质量。

C-13 稳定的碳同位素具有大约13的原子量。测量C-13/C-12在**二氧化碳**分子中的比率被用来推断不同**碳循环**的重要性以及**气候**过程和陆地**碳库**的规模。

C-14 不稳定的碳同位素具有大约14的原子量,半衰期大约为5700年。它常用于追溯到40Kyr中的某个时期。它的时间变化受到太阳和地球磁场的影响。磁场也影响C-14从宇宙射线中的产生。(参见**宇宙同位素**)

C3植物 在**光合作用**过程中产生3个碳原子的化合物的植物,包括大多数的树木和农作物,如水稻、小麦、大豆、马铃薯和蔬菜。

C4植物 在**光合作用**过程中产生4个碳原子的化合物的植物,包括草和重要的农作物玉米、甘蔗、小米和高粱。

碳气溶胶 主要成分为有机物和多种形式**黑碳的气溶胶**(Charlson和Heintzenberg,1995年,p.401)。

碳循环 用于描述**大气**、海洋、陆地**生物圈**和**岩石圈**中碳流动(各种形式的碳,如**二氧化碳**)的术语。

二氧化碳(CO₂) 一种可以自然生成的气体,也是从化石碳沉积物提炼的化石燃料,如:石油、天然气和煤燃烧后和**生物质**燃烧后、以及**土地利用**变化和其它工业流程产生的次生产物。它是影响地球辐射平衡的主要**人为温室气体**。它是度量其它温室气体的基准参照气体,其**全球变暖潜势**指数为1。

二氧化碳(CO₂)肥化 大气中**二氧化碳**浓度增加导致植物生长加快。由于依赖于**光合作用**机制,某些种类的植物对大气二氧化碳浓度的变化更敏感。尤其是**C3植物**一般比**C4植物**对大气中二氧化碳反应更大。

CFC 参见**卤烃**。

混沌 受非线性定性方程(参见**非线性**)支配的一种**动力系统**,如**气候系统**,可能呈现出无规律或混沌的状态,在某种意义上系统初始状态中非常小的变化会随时间的演变引起大的和明显不可预测的变化。这种混沌现象可能会限制非线性动力系统的**可预测性**。

木炭 **生物质**燃烧后产生的物质,通常保留了一些具有微观纹理的典型植物的组织;化学上,它主要由结构被干扰的碳组成,含有少量的氧气和氢(Charlson和Heintzenberg,1995,p.402)。参见**黑碳**; **煤烟**。

年代学 根据发生的日期或年代对事件作出排序。

笼形化合物(甲烷) 一种半冻结的含甲烷气体和冰的混合混浊体,通常存在于沉积物中。

气候 狭义上,气候通常被定义为“天气的平均状况”,或更严格地表述为,在某个一时期内对相关量的均值和变率作出的统计描述,而一个时期的长度从几个月至几千年甚至几百万年不等。通常求各变量平均值的时期是世界气象组织(WMO)定义的30年期。这些相关量一般指地表变量,如温度、降水和风。更广义上,气候就是**气候系统**的状态,包括统计上的描述。在本报告的各章节中也使用了不同的平均期,如:20年期。

气候变化 气候变化指气候状态的变化,而这种变化可以通过其特征的平均值和/或变率的变化予以判别(如通过运用统计检验),这种变化还将持续一段时期,通常为几十年或更长的时间。气候变化的原因可能是由于自然的内部过程或外部强迫,或是由于大气成分和土地利用中持续的人为变化。注意《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC)第一条将“气候变化”定义为“在可比时期内所观测到的在自然气候变率之外的直接或间接归因于人类活动改变全球大气成分所导致的气候变化”。因此,UNFCCC对可归因于人类活动改变大气成分后的“气候变化”与可归因于自然原因的“气候变率”作出了明确的区分。另参见气候变率;检测与归因。

气候变化的持续性 由于海洋的热力惯性和生物圈、冰雪圈和陆地表面的缓慢过程,即使大气成分稳定在当前值上,气候还会持续变化。过去大气成分的变化导致了持续的气候变化,只要辐射失衡继续,气候变化则持续,直至气候系统的所有组成部分被调节成一种新的状态。在大气成分实现稳定之后温度的进一步变化通称为(大气)成分稳定后的温度持续或简称为持续变暖或变暖的持续性。气候变化的持续性包括未来其它的变化,如水分循环、极端天气和气候事件的变化,以及海平面变化。

气候反馈 气候系统中各种物理过程间的一种相互作用机制。当一个初始物理过程触发了另一个过程的变化,而这种变化反过来又对初始过程产生影响,这样的相互作用被称为气候反馈。正反馈增强最初的物理过程,负反馈则使之减弱。

气候反馈参数 一种量化气候系统对辐射强迫引起的全球地表温度变化做出辐射响应的方法(单位: $\text{Wm}^{-2}\text{C}^{-1}$)。该参数随着有效气候敏感性的逆转而改变。形式上,气候反馈参数(Λ)定义为: $\Lambda = (\Delta Q - \Delta F) / \Delta T$, 公式中Q为全球平均辐射强迫, T为全球平均地表气温, F为进入海洋的热通量,而 Δ 代表相对于未受干扰气候的变化。

气候模式(谱或格点层) 气候系统的数值表述,它是建立在气候系统各部分的物理学、化学和生物学特征及其相互作用和反馈过程的基础上,以解释已知的全部或部分特征。气候系统可用不同复杂程度的模式进行描述。即:对于任何一个分量或分量组合,能够用模式的谱或格点层进行识别,但在某些方面有区别,如:空间分布的数量,所代表的物理、化学或生物过程的发展;或经验参数化的应用程度。耦合的大气/海洋环流模式(AOGCMs)给出靠近当前谱终点的有关气候系统的一个综合表述。目前有一种朝着化学和生物相互作用和更复杂模式方向发展的趋势。气候模式不仅用作一种研究和模拟气候的工具,而且还有业务用途,包括月、季、年际气候预测。

气候预测 气候预测或气候预报是试图对未来的实际气候演变作出估算,例如:季、年际的或更长时间尺度的气候演变。由于气候系统的未来演变或许对初始条件高度敏感,因此实质上这类预测通常是概率性的。另参见气候预计;气候情景;可预测性。

气候预估 对气候系统响应温室气体和气溶胶的排放情景或浓度情景或响应辐射强迫情景所作出的预估,通常建立在气候模式模拟的基础上。气候预估与气候预测不同,气候预计主要依赖于所采用排放/浓度/辐射强迫情景,而预估建立在相关的各种假设的基础上,例如:未来也许会或也许不会实现的社会和技术发展,因此具有很大的不确定性。

气候响应 参见气候敏感性。

气候情景 在一组内部一致的气候学关系的基础上,对未来气候作出的一种合理的和通常简化的表述,而已建立的各种气候学关系通常作为输入因子应用于影响模型,以研究人为气候变化的潜在后果。气候预计经常作为建立各气候情景用的原始材料,但是气候情景通常还需要其它信息,如:观测到的当前气候。一个气候变化情景就是气候情景与当前气候之间的差。

气候敏感性 在IPCC报告中,平衡气候敏感性指在大气中 CO_2 浓度当量翻倍之后全球平均地表温度年平均值的平衡变化。由于计算的限制,气候模式中平衡气候敏感性通常通过运行一个与混合层海洋模式相耦合的大气环流模式进行估算,因为平衡气候敏感性在很大程度上由大气过程决定。可运行有效的模式实现与海洋动力的平衡。

有效气候敏感性是一个围绕建立平衡需求的相关度量。根据模式输出结果对气候敏感性进行评估,检验其演变过程中的非平衡条件。它是衡量某个特定时间上气候反馈强度的方法,它也许随历史强迫过程和气候状态变化。气候敏感性参数(单位: $^{\circ}\text{C}(\text{Wm}^{-2})^{-1}$)指随着辐射强迫的单位变化而发生的年平均全球地表温度的平衡变化。

瞬变气候响应指按20年以上周期进行平均,以大气二氧化碳含量翻倍时间为中心得到的全球地表温度的变化,即:用全球耦合气候模式进行试验,以1%年为单位,在第70年上二氧化碳化合物的增加量。该方法用来衡量地表温度响应温室气体强迫的强度和速度。

气候变迁或气候特征变迁 标志气候系统特征变化的平均值突变或跳跃。运用最广泛的是1976/1977气候的变迁,这次气候变迁似乎是响应厄尔尼诺-南方涛动的变化。

气候系统 该系统由五个主要部分组成的高度复杂的系统:大气、水圈、冰雪圈、陆地和生物圈,以及它们之间的相互作用。气候系统随时间演变的过程

受到自身内部动力学的影响，也受到**外部强迫**的影响，如：火山喷发、太阳活动变化，还受到**人为强迫**的影响，如：不断变化的大气成分和土地利用变化。

气候变率 气候变率指在所有**空间和时间尺度**上**气候**平均状态和其它统计值(如标准偏差，极值出现率等)的变化，该变率超出了任何单一天气事件的变率。气候变率也许由于**气候系统**内的自然过程(内部变率)，或由于自然或**人为外部强迫**(外部变率)所致。另参见**气候变化**。

云凝结核(CCN) 空气中悬浮的颗粒物作为液态水凝结的起点，能形成云滴。另参见**气溶胶**。

云反馈 一种涉及任何云特性变化的**气候反馈**，是对其它大气变化的响应。了解云反馈并确定其幅度和符号则需要了解**气候**变化如何影响云类的光谱、云的反射和高度、云的辐射特性以及需要估算这些变化对地球辐射收支影响。目前，云反馈仍然是**气候敏感性**估算中**不确定性的最大来源**。另参见**云辐射强迫；辐射强迫**。

云辐射强迫 云辐射强迫是指全天空地球辐射收支与晴空地球辐射收支之间的差。(单位： WM^{-2})

CO₂当量 参见**二氧化碳当量**。

可信度 本报告表述结果正确性的可信度水平，运用了框表1.1中定义的标准术语。另参见**可能性；不确定性**。

对流 受静态不稳定性浮力驱动发生的垂直运动，通常是由于近地表层冷却或海洋中的盐度增加以及近地表层**大气**增温引起的。在对流发生的地点，其水平尺度大致与垂直尺度相同，与**大气环流**尺度相比形成很大的反差。这种净垂直质量输送通常比气流上升和下沉时的质量交换小得多。

宇宙同位素 当一束高能宇宙射线与某个实地原子相互作用时产生的稀有同位素。通常被用来表示太阳磁场活动(可对宇宙射线产生屏蔽)或作为大气输送的示踪物，也称为宇宙核素。

冰雪圈 **气候系统**的组成部分，由地球陆地表面和海洋表层上面和下面的所有积雪、冰、**冻土层**(包括多年冻土层)组成。另参见**冰川**和**冰盖**。

丹斯果-奥什格勒事件 突然变暖事件后出现逐渐变冷。突然变暖后逐渐变冷主要是从格陵兰**冰芯**中发现的并在北大西洋附近的**古气候**记录中也有记载，虽然在其它地区也观测到一个更普遍的变暖后出现了一个逐渐变冷期，在冰川时期每隔1.5至7kyr发生一次。

毁林 指森林转变为非森林。有关**森林**这个术语以及对与之相关术语，如**造林、再造林、和毁林**的讨论，参见《IPCC关于土地利用、土地利用变化与林

业特别报告》(IPCC, 2000B)。另参见《IPCC关于人类活动直接引起的森林和其它植被退化造成的温室气体排放清单的定义和方法学方案报告》(IPCC, 2003)。

荒漠化 在干旱、半干旱地区及半湿润偏旱区因各种因素，其中包括气候变化和人类活动导致的土地退化。联合国防治荒漠化公约把土地退化定义为：干旱、半干旱地区、及半湿润偏旱地区减少或失去生物或经济生产力和雨养耕地、灌溉耕地、或牧场、草地、**森林**以及林地等复合体，这是由于**土地利用**或由于一个过程或综合过程所致，其中包括人类活动和居住模式引起的过程，诸如：(1) 风蚀或水蚀造成的土壤流失；(2) 土壤在物理、化学、生物或经济特性恶化；(3) 天然植被的长期损失。

检测与归因 **气候**在所有时间尺度上持续变化。**气候变化的检测**是在某种统计意义的定义下揭示气候已发生变化的过程，而不提供对这种变化的原因解释。气候变化归因则是对已检测到的气候变化确定最可能原因的过程，并达到某种已定义的**可信度**水平。

硅藻 生活在湖泊、河流和海洋表层水域泥沙型藻类，形成蛋白石的外壳。这些物种在海洋岩心中的分布通常与过去的**海面温度**有关。

日较差 24小时内最高气温与最低气温的差。

多布森单位 (DU) 测量地球表面上方一个垂直柱内的**臭氧**总量(总臭氧柱)的一个单位。多布森单位数是以10-5米为单位的臭氧厚度，即：在压力为1,013 hPa、温度为0°C时，如果被压缩在密度均衡的一层内臭氧柱所占据的体积。一个DU单位相当于每平方米有2.69×1,0201,020个臭氧分子的臭氧柱体积。尽管差异很大，地球的大气中一个臭氧柱数量典型值为300DU。

降尺度 降尺度是一种从大尺度模式或资料分析中反演为局域至区域尺度(10到100米)的方法。主要有两种方法：动力降尺度和经验/统计降尺度。动力学方法利用区域**气候模式**、具有可变空间分辨率的全球模式或高分辨率全球模式的结果。经验/统计方法建立大尺度大气变量与局域/区域气候变量之间的统计关系。在所有情况下，降尺度产品的质量总取决于驱动模式的质量。

干旱 干旱一般是“长期缺乏或明显缺少降水”，“由于降水不足引起的一些活动或某些群体缺水”，或者是“由于缺少降水，异常干燥的天气持续，足以造成严重水分失衡的时期”(HEIM, 2002)。干旱以不同种方式作出定义。农业干旱指在土壤最上层1米左右(作物根部区)水分不足影响了作物的生长；气象干旱主要指长期降水不足；水文干旱关于低于正常值的流量、湖泊和地下水位。久旱 指持续时间长并且普遍

的干旱，比一般干旱持续时间更长，通常为十年或更长时间。有关更详细的信息，请参见表3.1。

动力系统 一个过程或一组过程，其随时间的演变受一组定性物理学定律支配。**气候系统**是一种动力系统。参见**气候突变；混沌；非线性；可预测性**。

生态系统 一个由多种相互作用的生物及其自然环境组成的系统。称之为生态系统的边界存在某种任意性，这取决于关注或研究的重点。因此，生态系统的范围可从非常小的空间尺度开始，最终可遍及整个地球。

效能 与**二氧化碳的辐射强迫**当量相比，它是衡量某个给定的人为或自然机制的**辐射强迫**如何有效地改变平衡的**全球地表温度**的方法。根据定义二氧化碳增加的效能为1.0。

埃克曼抽吸 两种流体(大气和海洋)表层之间的摩擦力或一种流体与邻近的固体表面(地球表面)的摩擦力成为一个环流的动力。当产生的质量输送辐合时，质量守恒要求有一个源自地表的垂直上升气流。这称为埃克曼抽力。辐散时，其相反的效应称为埃克曼吸力 引起的空气下沉。这种效应在**大气和海洋**中都很重要。

埃克曼输送 由于海洋表面风的作用，科里奥利力与摩擦力之间的平衡所产生的输送总量。另参见**埃克曼抽吸**。

厄尔尼诺-南方涛动 (ENSO) 厄尔尼诺 最初用于描述一个周期性的沿厄瓜多尔和秘鲁海岸流动的暖水流，它干扰了当地的渔业。自那时起已经发现它使国际日期变更线以东的热带太平洋流域的海水变暖。这一海洋事件与全球尺度的热带和亚热带地面气压型态的波动(称之为南方涛动)有关。这种时间尺度为2-7年的**大气-海洋耦合**现象统称为厄尔尼诺-南方涛动(ENSO)。通常用达尔文与塔希提岛之间地面气压的距平差以及赤道太平洋中部和东部**海面温度**进行测量。在厄尔尼诺事件发生期间，盛行的信风减弱，上涌海流减少，海流改变，以至于海面温度变暖，信风进一步减弱。这一事件对赤道太平洋上空的风场、海面温度和降水型态产生很大影响，并且通过全球**遥相关**对整个热带太平洋**区域**和世界其它许多地区产生气候影响。ENSO的冷相位称为拉尼娜。

排放情景 一种关于对辐射有潜在影响的物质(如：**温室气体，气溶胶**)未来排放趋势的合理表述。它基于连贯的和内部一致的一系列有关驱动力(如：人口统计、社会经济发展、技术变化)及其主要相关关系的假设。从排放情景反演出的浓度情景用作**气候模式**的输入数据，以计算**气候预估**结果。IPCC(1992)提出了一系列排放情景，作为IPCC(1996)气候预估的基础。这些排放情景统称为IS92情景。在《IPCC排放情景特别报告》(Nakicenovic和Swart, 2000)中，公布

了新的排放情景，即所谓的SRES情景，除其它材料之外，其中一些情景也用来作为IPCC(2001)第9-11章以及本报告第10和第11章中气候预估的基础。与这些情景有关的某些术语的含义，参见**SRES情景**。

能量平衡 总入射能量和总外逸能量之间的差。如果此差是正值，则出现变暖；如果差是负值，则出现变冷。全球长期平均的能量收支差一定为零。因为基本上**气候系统**所获得的所有能量均来自太阳，能量收支差为零则意味着**太阳辐射**总入射量一定等于被反射的太阳辐射量与气候系统逸出的**热红外辐射**量之和。总辐射平衡的扰动称为**辐射强迫**，无论是自然的还是人为的。

集合 一批模式用于**气候预估** 并行模拟。各集成员模拟结果的差异可给出了有关一个**不确定性的**估算。利用相同的模式进行集合多次运算，每次只采用不同的初始条件，这能够描述与内部**气候变率**相关的不确定性特征，而多模式集合，其中包括几个模式的模拟，也包括了有关模式差异的影响。扰动参数集合的目的在于对模拟不确定性作出比传统的多模式集合更客观的估算。在扰动参数集合中，模式的参数以系统的方式发生变化。

平衡和瞬变气候实验 平衡气候实验是这样一种实验，它允许**气候模式**完全调整到某个**辐射强迫**变化的状态。这种实验提供了有关各模式初态和最终状态之间差异的信息，但未给出模式随时间响应的信息。如果允许辐射强迫按照一个预先给出的**排放情景**逐渐演变，那么则可以分析气候模式随时间响应的过程。这类实验称之为瞬变气候实验。参见**气候预估**。

平衡线 冰川区域中冰物质的年净损失区(消融区)以及年净增加区(积累区)之间的边界线。该边界的高度称之为平衡线高度。

二氧化碳(CO₂)浓度当量

像**二氧化碳**和其它**温室气体**的混合体那样，会引起相同的辐射强迫量的**二氧化碳浓度**。

二氧化碳(CO₂)排放当量 在一个特定的时间范围内，**二氧化碳**排放量会引起相同的综合辐射强迫，如同充分混合的**温室气体**或充分混合的温室气体混合体的排放量。二氧化碳排放当量是在一个特定的时间范围内通过充分混合的温室气体排放量乘以**全球变暖潜势**求出的。而温室气体的混合体则是每种气体的二氧化碳排放当量之和。二氧化碳排放当量是比较不同种温室气体排放量的一个标准的和有用的**表征度量**，而非意味着完全等于相应**气候变化**响应程度(参见第2.10章)。

蒸腾 地球表面蒸发过程和植被蒸腾的综合过程。

外部强迫 外部强迫指在**气候系统**之外引起气候系统变化的强迫因素。火山喷发、太阳变化和**人为改变大气成分**以及**土地利用变化**都属于外部强迫。

极端天气事件 极端天气事件是一种在特定地区和时间(一年内)的罕见事件。罕见的定义有多种,但极端天气事件的罕见程度一般相当于观测到的**概率密度函数**的10%或小于90%。按照定义,在绝对意义上,极端天气特征因地区不同而异。单一的极端事件不能简单地直接归因于人为的气候变化,因为总是有一个有限的机会:极端事件可能会自然发生。当一种型态的极端天气持续一定的时间,如一个季节,它可归类于一个极端气候事件,特别如果该事件产生一个平均极端值或总极端值(如:一个季节的干旱或暴雨)。

光斑 太阳上的亮块。在**太阳活动**高峰时被光斑覆盖地区的面积扩大。

反馈 参见**气候反馈**。

迹象 **气候**响应某个特定强迫时表现在空间和/或时间上的型态通称为迹象。迹象用来检测观测中出现的气候响应,一般利用**气候模式**强迫模拟进行估算。

通量调节 为避免**大气-海洋**耦合模式产生漂移,进入非真实**气候**状态的问题,能够在未叠加到模式中的海洋和大气之前对**大气-海洋**热通量和水汽通量(有时包括风在洋面产生的表面应力)进行调节。由于调节是预先计算的,因而不依赖于海气耦合模式的积分过程,因此它与积分过程中形成的距平无相关性。本报告的第8章的结论是:本报告(第四次评估报告)中使用的大多数模式(AOGCM)未使用通量调节,而且一般没有多少模式使用通量调节。

森林 以树林为主的植被类型。世界上目前有关于森林的多种定义,它们也反映了生物地理条件、社会结构和经济的差异。关于森林的讨论以及相关的术语,如**造林**、**再造林**、和**毁林**,参见《IPCC关于土地利用、土地利用变化和林业特别报告》(IPCC,2000)。还可参见《IPCC关于人类活动直接引起的森林和其它植被退化造成的温室气体清单的定义和方法选择方案报告》(IPCC,2003)。

化石燃料排放 从碳沉积物中提炼的化石燃料(如石油、天然气和煤)的燃烧所产生的**温室气体**(尤其是**二氧化碳**)排放。

气候变化框架公约 参见《**联合国气候变化框架公约**》(UNFCCC)。

自由大气 几乎不受地球表面摩擦力影响的大气层,位于**大气边界层**之上。

冻土层 部分或全部空隙水已冻结的土壤或岩石(Van Everdingen, 1998)。冻土包括**多年冻土层**。每年都冻结后又融化的土层称为季节性冻土层。

大气(洋)环流 在旋转的地球上,因受热差异引起的大气和海洋的大尺度运动,这种运动趋于通过热量和动量的输送恢复系统的**能量平衡**。

大气环流模式(GCM) 参见**气候模式**。

大地水准面 在不受到天文潮汐、海洋环流、以及水文、冰雪圈和大气效应、地球自转变化和极地运动、章动和岁差、构造及冰期后地壳回弹等影响的情况下,最符合海平面(参见**相对海平面**)的等位面(即:在每一点具有相同的重力)。大地水准面是全球性的,遍及各大陆、海洋和**冰盖**,目前还包括永久潮汐效应(太阳和月球的零频引力效应)。它是天文观测、大地水准测量、以及海洋、水文、冰川和气候模拟的基准面。实际中,有各种不同的关于大地水准面的业务用途的定义,这取决于用何种方式模拟上述效应的时间变量。

地转风或海流 与水平气压梯度和科里奥利力保持平衡的风或海流,因而不受摩擦力的影响。因此,这种风或海流直接与等压线平行,其速度与等压等廓线的间距成反比。

冰川均衡调节 参见**冰期后地壳回弹**。

冰川 陆地冰体,受重力影响沿山坡向下流动(通过内部形变和/或在底基上滑动),并受到内部应力以及底基和山体侧面摩擦力的制约。冰川靠高处的积雪维持,并靠低处冰物质的融化或溢入海洋而达到平衡。参见**平衡线**; **物质平衡**。

全球变暗 全球变暗指大约从1961年到1990年期间地球表面接收的**太阳辐射**普遍减少的情况。

全球地表气温 全球地表气温是对全球地面平均气温的估算。然而,由于它随时间变化,因此仅采用距平,即:与气候平均值的差,通常基于按面积加权的**海面温度**距平和**地面气温**距平的全球平均值。

全球变暖潜势 (GWP) 基于充分混合的**温室气体**辐射特征的一个指数,用于衡量相对于**二氧化碳**的,在所选定时间内进行积分的,当前**大气**中某个给定的充分混合的温室气体单位质量的**辐射强迫**潜力。**GWP**表示这些气体在不同时间在大气中保持综合影响及其吸收外逸的**热红外辐射**的相对作用。《**京都议定书**》正是基于100年以上的时间框架内涌动排放量的**GWP**。

温室效应 **温室气体**有效地吸收地球表面、**大气**自身(由于相同的气体)和云散射的**热红外辐射**。大气辐射朝所有方向散射,包括向地球表面的散射。温室气体将热量俘获在地表—**对流层**系统内。这称为“温室效应”。对流层中的热红外辐射与其散射高度上的大气温度强烈耦合。在对流层中,温度一般随高度的增加而降低。从某一高度射向空间的红外辐射一般产生于平均温度为-19℃的高度,并通过射入的净

太阳辐射达到平衡,从而使地球表面保持在高得多的平均为+14℃的温度上。温室气体浓度的增加导致大气红外辐射浊度上升,从而导致有效辐射从温度较低但位势较高的高度上射入太空。这就形成了一种**辐射强迫**,因而导致温室气体效应增强,即所谓的“增强的温室效应”。

温室气体 (GHG) 温室气体指**大气**中由自然或**人为**产生的能够吸收和释放地球表面、大气和云射出的**热红外辐射**谱段特定波长辐射的气体成分。该特性导致**温室效应**。水汽(H₂O)、**二氧化碳**(CO₂)、氧化亚氮(N₂O)、甲烷(CH₄)和**臭氧**(O₃)是地球大气中主要的温室气体。此外,大气中还有许多完全由人为产生的温室气体,如《**蒙特利尔议定书**》所涉及的**卤烃**和其它含氯和含溴的物质。除CO₂、N₂O和CH₄外,《**京都议定书**》将六氟化硫(SF₆)、氢氟碳化物(HFC)和全氟化碳(PFC)定为温室气体。

总初级生产力 (GPP) 通过**光合作用**,大气中碳的固化总量。

陆地冰 处在冻结过程中的和季节性**冻土层**以及**多年冻土层**所含的各类冰的总称。(Van Everdingen, 1998)

陆地温度 接近地表的陆地温度(通常是第一个10厘米之内)。通常被称为土壤温度。

陆地冰分界线/区 **冰川**或**冰盖**与**冰架**的交汇点;此处的冰块开始漂流。

(海洋)环流 海(洋)盆尺度的海洋水平环流型态,环绕洋盆缓慢流动,环流西侧有一个强而窄的(100-200公里宽)的边界流与其形成闭合。每个海洋中的亚热带环流在环流中心均与高气压相关,次极地的环流则与低气压相关。

哈得莱环流 一种在**大气**中受热力驱动的直接翻转环流,它包括**对流层**上层的极向气流,下沉后进入亚热带反气旋,在近地表层作为信风的一部分开始回流,最终气流在赤道附近(即所谓的**热带辐合带区**)上升。

卤烃 卤烃是各类卤化有机物的总称,其中包括氯氟碳化物(CFC)、氢氯氟碳化物(HCFC)、氢氟碳化物(HFC)、哈龙、甲烷、甲基溴等。很多卤烃具有大的**全球变暖潜势**。含氯和溴的卤烃也与**臭氧层**损耗有关。

卤比容 参见**海平面变化**。

HCFC 参见**卤烃**。

HFC 参见**卤烃**。

异养呼吸 通过除植物以外的有机物质将有机成分转换为CO₂。

全新世 全新世地质时代在**第四纪**的两个时代之后,从11.6 ka至今。

水圈 **气候系统**的一部分,它由海洋、河流、淡水湖、地下水等地上流体和地下水等组成。

冰川期 一个冰川期或冰川时代的特点是地球**气候**的温度长期下降,导致大陆**冰盖**和山地**冰川**(冰川作用)的增加。

冰帽 覆盖在高地上的、范围比**冰盖**小得多的穹状冰体。

冰芯 **冰川**或**冰盖**中钻出的圆柱状体冰。

冰盖 陆地冰体,其深度足以覆盖下面的大部分基岩地形,其形状主要取决于它的动力学过程(由于内部挤压形变引起冰体的流动和/或在基底上滑动)。冰盖从小平均斜坡面的冰覆盖高原中心向外流动。边缘通常为陡坡,冰大都通过快速流动的**冰流**或溢出的**冰川**发生溢流,在某些情况下流入海洋或流入飘浮在海上的**冰架**。世界上当今仅存三大冰盖,一个位于格陵兰岛,其余两个在南极,即:被南极山脉分为东部和西部南极冰盖。在冰川期,还有其它冰盖。

冰架 海岸延伸的、有相当厚度的、飘浮着的冰块(经常具有很大的水平范围或略为起伏的冰面);通常存在于**冰盖**沿岸的海湾中。几乎所有的冰架在南极洲,那里大多数朝海洋方向溢出的冰流入了冰架。

冰流 比周围**冰盖**流速快的冰流。可以把冰流想象为一个**冰川**在缓慢移动的冰壁(而非岩石)之间流动。

间接气溶胶效应 **气溶胶**可通过作为**云凝结核**或者通过改变云的光学特性和生命期,对**气候系统**产生间接的**辐射强迫**效应。这一效应分为两种:

云反照率效应 因人为气溶胶的增加而引起的辐射强迫。气溶胶使云滴增加,但变小,从而导致云反照率的增加。这一效应称为“第一间接效应”或“Twomey效应”。

云生命期效应 人为气溶胶增加而引起得强迫。气溶胶造成云滴缩小,降低了降水效率,因而改变了液态水含量、云的厚度和云的生命期。这一效应称为“第二间接效应”或“Albrecht效应”。

除了上述间接效应外,气溶胶也许还有半直接效应。指通过具有吸收作用的气溶胶吸收**太阳辐射**,使空气加热并趋于增加相对于地表的静力稳定性。这一效应也许还造成云滴的蒸发。

工业革命 一个工业快速增长的时期,对社会和经济产生了深远的影响。它始于十八世纪后半叶的英国,随后蔓延至欧洲和包括美国在内的其它国家。蒸汽机的发明引发了这一发展态势。工业革命标志着大量使用化石燃料和排放,尤其是**二氧化碳**排放

的起点。在本报告中，术语工业化前时代和工业化时代分别指1750年之前和1750年之后。

红外辐射 参见**热红外辐射**。

日射 按纬度和季节到达地球的**太阳辐射量**。通常日射指到达**大气顶层**的辐射。有时它特指到达地球表面的辐射。另参见：**太阳总辐照度**。

间冰期 **冰川时代**冰化作用之间的暖期。上一次间冰期可追溯到大约29到116ka，也称为末次间冰期。(AMS, 2000)

内部变率 参见**气候变率**。

热带辐合区(ITCZ) 热带辐合区是赤道附近一个纬向的低气压赤道带，这里是东北信风和东南信风交汇的地带。因为这两种风的辐散，潮湿空气被迫抬升，形成了一个强降雨带。这个地带随季节变化。

地壳均衡或地壳均衡性 地壳均衡性指**岩石圈**及地幔对地表负荷变化做出的回弹响应。当岩石圈和/或地幔负荷因陆地冰质量、海洋质量、沉积作用、侵蚀或造山运动发生变化而改变，于是出现垂直地壳均衡调整，以便达到适应新负荷的平衡。

京都议定书 **《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC)**的《京都议定书》于1997年在日本京都召开的UNFCCC缔约方大会第三次会议上通过。该议定书包含了除UNFCCC之外的具有法律约束力的义务。议定书附件B中所列出的国家(多数为“经济合作和发展组织”的成员国和经济转型国家)同意减少**人为温室气体(二氧化碳, 甲烷, 氧化亚碳, 氢氟碳化物, 全氟化碳和六氟化硫)**的排放量, 在2008至2012年的承诺期内排放量至少比1990年水平低5%。《京都议定书》于2005年2月16日起生效。

土地利用和土地利用变化 土地利用是指某种土地覆盖类型上的所有安排、活动和采取的措施(一整套人类行为)。该术语还指出于社会和经济目的所管理的土地(如放牧、木材开采和保护)。土地利用变化指人类改变的土地利用和管理, 可导致土地覆盖的变化。土地覆盖和土地利用变化会对**反照率、蒸腾、温室气体的源和汇及气候系统的其它性质产生辐射强迫**和/或影响局地或全球**气候**。另参见《IPCC关于土地利用、土地利用变化和林业的特别报告》(IPCC, 2000)。

拉尼娜 参见**厄尔尼诺-南方涛动**。

地表气温 地表气温是在高于地面1.5米的通风良好的百叶箱内观测的温度。

递减率 一个大气变量的改变率, 通常温度随高度变化。当变量随高度减小时, 递减率为正。

末次冰盛期(LGM) 末次冰盛期指大约21ka, 在末次冰期内**冰盖**达到最大规模的时期。该时期已经得到了广泛的研究, 因为**辐射强迫**和边界条件都有比较

充分的认知, 还因为该时期的全球变冷可与预估的21世纪变暖具有可比性。

末次间冰期(LIG) 参见**间冰期**。

潜热通量 从地球表面进入**大气**的热通量, 与地表水蒸气的蒸发或凝结有关; 它是地表能量收支的一部分。

科学认知水平(LOSU) 一个指数, 分为五个等级(高、中、中低、低和很低), 旨在描述对影响**气候变化**的**辐射强迫**物质特征的科学认知程度。对于每种物质, 该指数是对决定着强迫作用的物理/化学机制的证据以及对量化评估及其**不确定性**达成的共识所做出的一种主观判断。

生命期 生命期是一个普通术语, 它从各种时间尺度描述影响微量气体浓度增加过程的速率。可分为以下几种生命期:

周转时间(T)(也称为大气总生命期)是**库**(如: **大气**中的气体化合物)的物质M与从库中被清除的总速率S之比: $T=M/S$ 。对于每个清除过程, 可定义一个单独的周转时间。在土壤碳生物学中, 周转时间指平均滞留时间(MRT)。

调节时间或响应时间(TA)描述一种瞬间植物腐化后进入库的时间尺度。调节时间这个术语还可描述一个库中的物质在源的强度上发生一步变化之后所进行的调节。半生命期或腐化常数用于量化一阶指数的腐化过程。有关气候变异的不同定义, 参见**响应时间**。

为了简化, “生命期”有时也可代替调节时间。

在简单的个例中, 当化合物的总清除率与库的总质量直接成正比时, 调节时间则等于生命期: $T=TA$ 。以**CFC-11**为例, 只要通过**平流层**的光化学过程就能够将其从**大气**中清除。在较复杂的个例中, 当涉及若干库或当清除与总质量不成正比时, 等式 $T=TA$ 则不再成立。**二氧化碳**就是一个极端的例子。由于在大气与海洋和陆地生物之间的快速交换, 它的周转期只有4年。然而, 二氧化碳的很大一部分在几年内又返回大气中。因此, 大气中二氧化碳的调节时间实际上取决于**碳**从海洋表层进入深层过程中的清除率。尽管可以给出大气中二氧化碳的调节时间的近似值, 即100年, 但实际的调节则是在初期较快, 而后期较慢。关于甲烷(CH_4), 它的调节时间也与周转期不同, 因为它的清除主要通过与羟基(OH)的化学反应完成, 而OH浓度本身又依赖于 CH_4 的浓度。因此, CH_4 的清除率S与其总量M不成比例。

可能性 发生某个事件、后果或结果的可能性, 可按概率进行估算, 在本报告中用一个标准术语表述可能性, 并在框1.1中作了定义。另参见**不确定性; 可信度**。

岩石圈 地球上部的固体层(大陆和海洋的固体部分)包括全部地壳的岩石和寒冷但主要是具有回弹性的地幔最上层部分。虽然火山活动是岩石圈的一部分,

但并非被视为**气候系统**的一部分，而是作为一个**外部强迫**因子。参见**地壳均衡**。

小冰期(LIA) 大约公元1400年至1900年之间的一段时期，这段时期北半球的温度普遍比现在低得多，特别是在欧洲。

(冰川、冰帽和冰盖)物质平衡 冰体增加(积累)与冰体损失(消融、冰山的崩塌)之间的平衡。冰物质平衡这个术语包括以下内容：

物质比平衡：在水分循环周期内在**冰川**表面某一点上冰体物质的净损失或净增加。

(冰川的)总物质平衡：物质比平衡按整个冰川面积进行空间积分后的量值；在水分循环期内某个冰川增加或损失的总物质质量值。

平均物质比平衡：冰川单位面积的总物质平衡。如果确定了面积(面积比物质平衡等)，而则不考虑冰流的贡献；否则，物质平衡还要包括冰流和冰山崩塌的贡献。面积比物质平衡值在积累区为正值，在消融区为负值。

平均海平面(MSL) 参见**相对海平面**。

中世纪暖期(MWP) 指公元1000年至1300年之间的一段时期，在该时期内北半球某些**区域**比随后的小冰期温暖。

经向翻转环流(MOC) 海洋中经向(南-北向)翻转环流，其量值是各深度层和密度层中物质输送量的纬向(东-西向)之和。在北大西洋，在远离次极地的**区域**，MOC(其量值原则上是可观测的)通常利用**温盐环流(THC)**进行识别，而温盐环流是一种概念解释。然而，必须牢记MOC能够包括一些浅层风驱动的翻转环流，如：出现在热带和亚热带海洋上层的翻转环流，在这些环流中朝极地方向流动的暖(轻)水变为密度略高的水并在海洋的较深层向赤道方向分流。

元数据 关于气象和气候资料的信息，涉及以何种方式以及何时进行观测、观测的质量、已知存在的问题和其它表征。

表征量 度量一种难以量化的物体或活动表征的一致性方法。

减排 减少**温室气体**的排放**源**或增加**碳汇**的人类干预活动。

混合比 参见**摩尔比率**。

模式格点层 参见**气候模式**(谱或格点层)。

气候变率模态 气候系统的自然变率，尤其在季节乃至更长的时间尺度上，主要表现出突显的空间型态和时间尺度，反映了大气环流的动力学特征及其与陆地和海洋表面的相互作用。这种型态通常称为**特征、模态或遥相关**。例如：**北大西洋涛动(NAO)**、**太平洋-北美型态(PNA)**、**厄尔尼诺-南方涛动(ENSO)**、**北半球环状模态(NAM)**；以前称为**北极涛动**，AO)以

及**南半球环状模态(SAM)**；以前称为**南半球涛动**，AAO)。第3.6节讨论了许多突出的气候变率模。另参见**气候变率型态**。

摩尔分数 摩尔分数或混合比指在一给定体积内某种成分的摩尔数与该体积中各成分的总摩尔数之比。常用以表述干空气。长生命期的**温室气体**的典型值的量级为 $\mu\text{mol mol}^{-1}$ (PPM：每十万分之几)， nmol mol^{-1} (PPB：每十亿分之几)， fmol mol^{-1} (PPT：十亿分之几)。摩尔分数不同于体积混合比，后者通常是以PPMV等表示，并对非同一性气体进行订正。这种订正与许多温室气体的测量精度有很大的相关性(Schwartz和Warneck, 1995)。

季风 季风是热带及亚热带的季节性逆转的海面风和相关降水，是大陆尺度的陆地及与其毗邻的海洋之间的热量差造成。季风降雨主要发生在夏季的陆地上。

蒙特利尔议定书 1987年在蒙特利尔通过的“关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书”，后又作了一系列的调整和修订(伦敦，1990；哥本哈根，1992；维也纳，1995；蒙特利尔，1997；北京，1999)。该议定书控制破坏平流层**臭氧**的含氯和溴的化学物质的消费量和产量，如氯氟碳化物(CFC)、甲基氯仿、四氯化碳、及许多其它物质。

微波探测仪(MSU) 由卫星微波探测仪，用于估算大气中各厚度层的温度，主要通过一组复杂的接近60 GHz的射线来测量氧分子散发的热量。于1978年年底开始了由九个微波探测仪进行的一系列测量。在1998年中，一系列后续仪器，即：高级微波探测仪(AMSU)开始投入运行。

MSU 参见**微波探测仪**。

非线性 一个在因果之间没有简单比例关系的过程被称之为非线性过程。**气候系统**包含许多这类非线性过程，使该系统的变化规律变得非常复杂。这种复杂性可导致**气候突变**。另参见**混沌**；**可预测性**。

北大西洋涛动(NAO) 北大西洋涛动包括冰岛和亚速尔群岛附近气压的反向变化。因此它相当于跨大西洋进入欧洲的主西风带在强度上一次波动，因而也相当于隐嵌气旋及其相关锋面系统的波动。参见框3.4中的NAO指数。

北半球环状模态(NAM) 冬季中大气形态发生的一种幅度波动，其特征为在北极地面为低气压，中纬度上空有强西风带存在。北半球环状模态与进入**平流层**的北半球极低涡有关。其型态与北大西洋有一个偏差并与**北大西洋涛动**有很大相关性。参见框3.4中的NAM指数。

海洋酸化 由于**人为二氧化碳的吸收**，使得海水的**pH**值减小。

海洋热量吸收效率 它是一个度量单位($\text{Wm}^{-2}\text{C}^{-1}$), 用于衡量随着全球地表温度上升全球海洋热量存储增加的速率。对于**气候变化**试验, 它是一个有用的参数, 在试验中**辐射强迫**发生着单调的变化, 此时可用该参数与气候敏感性参数进行比较, 以衡量气候响应和海洋热量吸收在决定气候变化速率中相对重要意义。能够从一个1%年的大气**二氧化碳**增加试验中估算海洋热量吸收效率, 作为**大气**顶层净向下辐射通量总平均值与瞬变气候响应之比(参见**气候敏感性**)。

有机气溶胶 **气溶胶**微粒, 主要由有机化合物组成, 主要包括碳、氢、氧及少量其它元素(Charlson和Heintzenberg, 1995, p. 405)。参见**碳气溶胶**。

臭氧 含三个氧原子的氧(O_3), 臭氧是一种气态的大气成份。在**对流层**中, 它既能自然产生, 也能在人类活动(烟雾)中通过光化学反应产生。对流层臭氧是一种**温室气体**。在**平流层**中, 通过太阳的紫外辐射与氧分子(O_2)相互作用产生。平流层臭氧对于平流层辐射平衡具有决定性作用。其浓度在**臭氧层**最高。

臭氧洞 参见**臭氧层**。

臭氧层 **平流层**存在一个**臭氧**浓度最高的气层, 称为**臭氧层**。臭氧层的范围大约从12公里延伸至40公里。臭氧浓度约在20至25公里处达到最高。臭氧层正在被人类排放的氯化物和溴化物损耗。每年, 在南半球的春季, 南极**区域**上空的臭氧层都出现非常强的损耗, 是由**人为**氯化物和溴化物与该地区特定的气象条件共同造成的。这一现象被称之为**臭氧洞**。参见《**蒙特利尔议定书**》。

太平洋年代际变率 大气环流及其下垫的太平洋洋盆年代-至-年代际耦合变率。它在北太平洋最突出, 那里冬季阿留申低压系统的强度波动与北太平洋**海平面温度**发生对应的变化, 并与整个太平洋洋盆的大气环流、海面温度和海洋环流的年代际变化相关。这种波动对**厄尔尼诺-南方涛动**周期产生调节影响。衡量太平洋年代际变率的关键指标有: 北太平洋指数(NPI)、太平洋年代际涛动(PDO)指数和年代际太平洋涛动(IPO)指数, 所有指数均在框3.4中作出定义。

太平洋-北美(PNA)型态 一种大尺度大气波的型态, 其特征是从亚热带西太平洋延至北美东海岸上空存在一个对流层高气压和低气压距平的序列。参见框3.4中的PNA型态指数。

古气候 在仪器测量出现之前时期的**气候**, 包括历史和地质时代的气候, 对于这古气候, 只有**代用**气候记录。

参数化 在**气候模式**中, 该术语指通过一种代表各种大气过程的技术, 只有经过参数化, 才能在模式的空间或时间分辨率上对这些过程进行显式求解(次格

点尺度过程), 主要考虑模式求出的大尺度气流与按区域或时间平均的次格点尺度的效应之间的关系。

气候变率模式 参见**气候变率模式**。

百分位点 一个百分位点是在100内的某个值, 它表示在数据集各值中分别等于或小于该值的百分比。百分位点通常被用来估算一种分布的各种极值。例如, 第90个(第10个)百分位点分别指极值的上限(下限)的阈值。

多年冻土层 至少连续两年保持温度在 0°C 或 0°C 以下的土层(土壤或岩石并且包括冰和有机物)(Van Everdingen, 1998)。

PH值 pH值是一个根据氢离子(H^+)浓度测定水(或任何溶液)酸度的无因次度量。pH值是根据对数标度 $\text{pH} = -\log_{10}(\text{H}^+)$ 进行测量。因此, pH值降低一个单位相当于氢离子浓度或酸度增加10倍。

光合作用 植物从空气(或水中的碳酸氢盐)中吸收二氧化碳(CO_2), 产生碳水化合物, 并释放出氧气的过程。有几种光合作用的途径, 分别对大气中 CO_2 浓度有不同的响应。另参见二氧化碳肥化; C3 植物; C4 植物。

浮游生物 生活在水系上层的微生物。区别于浮游植物, 因为浮游植物靠**光合作用**为其提供能量, 而浮游生物是靠食浮游植物生存。

更新世 **第四纪**的前两个时代, 从上新世结束(大约在1.8 MA)一直延至**全新世**的开始(大约在11.6 ka)。

花粉分析 一种相对测定年代和环境**重建**的技术, 包括鉴定和计算保存在泥炭、湖泊沉积物以及其它沉淀物中花粉的类型。参见**代用资料**。

冰期后地壳回弹 随着一个冰体负载的减小, 如从**末次盛冰期**(21ka)以来, 大陆和海底的垂直运动。地壳回弹是一种**地壳均衡**的陆地运动。

可降水分 在一个单位横截面垂直圆柱体面积内大气水气的总量。如果完全浓缩并收集在一个相同单位横截面的容器中, 它通常用来表示水的高度。

前体物质 大气中的化合物, 它本身并不是**温室气体**或**气溶胶**, 但它能通过参与调节温室气体或气溶胶的产生或毁灭的物理或化学过程, 从而对温室气体或气溶胶的浓度产生影响。

可预测性 一个未来状况可根据现在和过去对系统状况的认知进行预测的程度。

由于一般对**气候系统**的过去和现在状况的认识水平并非完善, 利用这些知识进行**气候预测**的模式也是如此, 另由于气候系统固有的**非线性**和**混沌状态**, 因而气候系统的可预测性也受到固有的限制。

即使有非常精确的模式和观测，对于这样一个非线性系统的可预测性仍存在局限性(AMS, 2000)。

工业化之前 参见**工业革命**。

概率密度函数(PDF) 概率密度函数是一个描述某个变量发生不同结果相对几率的函数。该函数通过积分求出某个已定义域中的变量一致性，同时还具有这样一种特性，它使某个子域中的积分值等于在该子域中变量结果所保持的概率。例如，按一个特定方式定义的某个温度距平大于零的概率是通过在所有可能大于零的温度距平域内对PDF进行积分而从PDF中求出。同时描述两个或两个以上变量的概率密度函数也按相同方式进行定义。

预估 预估是一个量或若干量未来潜在的演变结果，通常借助于模式进行计算。预估与“预测”是有区别的，旨在强调预估设计相关的假设，例如，未来的社会经济发展和技术进步可能实现也可能不能实现，因此具有很大的**不确定性**。另参见**气候预估**和**气候预测**。

代用资料 一个**气候**指标的代用资料是利用物理学和生物学原理作出解释的记录，以表示过去与气候有关的某些综合变化。用这种方法反演的与气候有关的资料统称为代用资料。如：**花粉分析**、**树木年轮**、**珊瑚特征**，以及各种从**冰芯**中获取的资料。

第四纪 第三纪(65 Ma到1.8 Ma)之后的地质时期。根据目前的定义(目前正在修正中)，第四纪从1.8MA一直延续到现在。它是由两个时代组成：**更新世**和**全新世**。

辐射强迫 辐射强迫是由于**气候变化**外部驱动因子的变化，如：**二氧化碳**浓度或太阳辐射量的变化等造成**对流层顶**净辐照度(向上辐射与向下辐射的差，单位用 Wm^{-2} 表示)发生变化。用固定在未受扰动值上的所有对流层特性计算辐射强迫；若受到扰动，则在平流层温度重新调整到辐射动力平衡之后再行计算。在不考虑平流层温度变化的情况下，辐射强迫被称为**瞬时强迫**。在本报告中，辐射强迫被进一步定义为相对于1750年的变化，除非另有说明，它指一个总值和年平均值。辐射强迫是不与**云辐射强迫**混淆起来，云辐射强迫是一个相似的术语，表示云影响**大气**顶层净辐照度的大小，但与辐射强迫无关。

辐射强迫情景 对**辐射强迫**未来发展的一个合理的表述。辐射强迫与多种变化有关(如：大气成分的变化，**土地利用变化**)或与外部因子变化有关(如**太阳活动**)。辐射强迫情景可以作为简化**气候模式**的输入，用于**气候预估**的计算。

快速气候变化 参见**气候突变**。

再分析 再分析是温度、风、海流和其它气象和海洋值的大气和海洋分析，再分析是利用固定的最先进

的天气预报模式和资料同化技术处理过去的气象和海洋资料。利用固定的资料同化方案，以避免因改变业务系统分析而对运行系统产生影响。尽管连续性得到改进，但是全球再分析仍然受到观测系统中覆盖范围变化和偏差的影响。

重建 利用各**气候**指标来帮助确定(一般指过去)气候的状态。

再造林 在以前曾是森林，但已转作它用的土地上重新造林。关于**森林**和有关的一些术语如**造林**、**再造林**和**毁林**的讨论，参见《IPCC关于土地利用、土地利用变化与林业特别报告》(IPCC, 2000)。另参见《IPCC关于人类活动直接引起的森林和其它植被退化造成的温室气体清单的定义和方法选择报告》(IPCC, 2003)。

体征 体征指**气候系统**的最众状态，通常代表**气候变率**中最突显的型态或**气候变率模态**的一个相位。

区域 一个区域指一个具有特定地理和气候特征的地域。一个区域的**气候**受区域和局域尺度强迫的影响，如地形、**土地利用**特征、湖泊等，它还受其它区域遥相关的影响。参见**遥相关**。

相对海平面 由**验潮仪**测量的相对于所在陆地的海平面。平均海平面通常被定义为一个时期内的平均相对海平面，如一个月或一年，有足够长的时间才能求出瞬变，如：海浪和潮汐的瞬变。参见**海平面变化**。

库 除**大气**以外的**气候系统**的一个组成部分。库(Reservoir)具有储存、积累或释放所关注物质的能力，如碳，它是**温室气体**或**温室气体的前体物质**。海洋、土壤和**森林**是一些碳库的例子。库(Pool)也是一个相同的术语(注，其定义一般包括大气)。在特定时间内，库内包含的某种关注物质的绝对量称为储量。

呼吸作用 生物体将有机物质转化为**二氧化碳**，同时释放出能量并消耗氧分子的过程。

响应时间 响应时间或调节时间指在外部/内部过程或**反馈**引起强迫后，**气候系统**或其分量重新平衡并达到一个新状态所需的时间。响应时间因气候系统分量不同而有很大的差异。**对流层**的响应时间相对较短，从几天至几周，而平流层要达到平衡状态的典型时间尺度为几个月。海洋因其巨大的热容量，其响应时间则长得多，典型的响应时间为几十年，但最长可达几个世纪甚至上千年。因而，地表-对流层强耦合系统的响应时间比平流层的响应时间慢，主要取决于海洋。**生物圈**对某些变化(如**干旱**)的响应也许较快，但对于强加的变化则响应很慢。有关影响示微量气体浓度过程速度的响应时间有不同的定义，参见**生命期**。

重现期 一个已定义的事件发生率之间的平均时间(AMS, 2000)。

重现值 平均在一个给定时期内(如: 10年内)发生的某个给定变量的最高(或最低)值。

情景 一种关于未来如何发展的一种合理的通常简化的描述, 它基于连贯的和内部一致的一系列有关驱动力和主要关系的假设。情景可以从**预估**中反演, 但通常根据其它来源的补充信息。另参见**SRES情景**、**气候情景**和**排放情景**。

海冰 海上因海水冻结后出现的任何形式的冰。海冰可能是被风或海流(积冰)移动的漂浮在海面上不连续的冰块(浮冰), 或与海岸联为一体的静止不动的冰体(陆缘固冰)。形成时间不足一年的海冰被称为第一年冰。多年冰指至少经历过一个夏季的海冰。

海平面变化 全球和区域的海平面都能发生变化, 由于(1)洋盆地形状改变, (2)海水总质量改变, (3)海水密度改变。因海水密度改变而引起的海平面变化成为比容。因温度改变而引起密度改变称为比热容, 而因为盐度改变而引起的密度改变称为盐比容。另参见**相对海平面**; **热膨胀**。

海平面当量(SLE) 如果将一定量的水或冰加入海洋中或从海洋中取出, 全球平均海平面将发生的变化。

季节性冻土层 参见**冻土层**。

海面温度(SST) 海面温度是海洋表层几米内海面的主体温度, 是通过船只、固定浮标和漂移浮标测量的。船只使用的水采样桶测温于20世纪40年代大都被发动机入水口测温所取代。卫星运用红外线测量表层温度(最表层; 一毫米深度部分), 卫星也运用微波测量表层1厘米深度的温度, 但是必须进行调节, 以便具有与主体温度的可比性。

感热通量 从地球表面流向**大气**的热通量, 它与水的相位变化无关; 是地表能量收支的一个分量。

固化 参见**吸收**。

有效波高 在特定时间内发生的最高的三分之一波高(海洋波浪和涌)的平均高度。

汇 从**大气**中清除**温室气体**、**气溶胶**或它们**前体物质**的任何过程、活动或机制。

平板海洋模式 在一个**气候模式**中简单代表海洋的模式, 作为一个静止的海水层, 水深为50米至100米。与平板海洋模式耦合的气候模式仅能用于估算气候对于某个给定强迫做出的平衡响应, 而不是气候的瞬变。参见**平衡和瞬变气候试验**。

雪线 常年积雪的低限, 低于此线无积雪。

土壤湿度 储存在土壤中或地表的可供蒸发的水分。

土壤温度 参见**地表温度**。

太阳活动 太阳呈现出的高活跃期, 可通过对**太阳黑子数**, 以及辐射量、磁活动、高能粒子释放的观测

发现这一太阳活跃期。发生这些变化的时间尺度大到数百万年, 小至几分钟。另参见**太阳活动周期**。

太阳活动 (“11年”) 周期 9至13年不等的周期性**太阳活动**准规则调制期。

太阳辐射 太阳射出的电磁波辐射。也称为短波辐射。太阳辐射有其特定的波长(光谱)范围, 它是由太阳的温度所决定的, 在可参见波长中达到最高值。另参见**热红外辐射**, **日射**。

煤烟 有机物蒸体火焰外边缘的气体熄灭形成的颗粒, 主要成分为碳, 还有少量的氧和氢, 属于羧基和酚醛类并表现为不完整的石墨状结构。另参见**黑碳**, **木炭**(Charlson和Heintzenberg, 1995, p. 406)。

源 任何向**大气**中释放产生**温室气体**、**气溶胶**或其**前体物质**的过程、活动和机制。

南半球环状模态(SAM) 像北半球环状模态的波动型态式, 但出现在南半球。参见SAM索引, 框3.4。

南方涛动 参见厄尔尼诺南方涛动(ENSO)。

空间和时间尺度 **气候**可在一个大的空间和时间尺度范围内发生变化。空间尺度的范围可从局域尺度(小于十万平方公里), 至区域尺度(十万至一千万平方公里), 乃至大陆(一千万至一亿平方公里)不等。时间尺度可从季节尺度至地质年代(可达几亿年)不等。

SRES情景 由Nakicenovic和Swart(2000在)制定的并得到采用的“排放情景特别报告”中的**排放情景**。如本报告第10章所示, 这些情景作为**气候预估**的基础。下面介绍一些相关术语以更好地理解SRES情景组合的结构和使用:

- **情景族**: 具有相似的人口统计、社会、经济、技术变化的情节的情景组合。四个情景族构成了SRES情景组合: A1, A2, B1和B2。
- **解释性情景**: 针对Nakicenovic和Swart(2000)的决策者摘要中的6组情景的每一组作出解释的一个情景。包括分别针对A1B, A2, B1和B2情景组的四个修订的情景标志和针对A1FI和A1T组的两个附加情景。所有情景组均同样可靠。
- **标志情景**: 最初以草案形式贴在SRES网站上的一种情景, 以代表一个给定的情景族。标志的选择是根据初始量化最佳地体现出情节以及特定模式的特征。标志的可能性不会超过其它情景, 但这些标志被SRES编写组视为对某个特定情节具有解释性。标志经修改后纳入Nakicenovic和Swart的报告中(2000)。这些情景受到整个编写组的最仔细审查并在经历了SRES的开放评审过程。还选择了一些情景, 以解释其它两个情景组。
- **情节**: 对一个情景(或情景族)的叙述性描述, 以突出情景的主要特征和关键驱动力与演变动力之间的关系。

比容 参见**海平面变化**。

储量 参见**库**。

风暴潮 由于极端气象条件(低气压或强风)在某一特定地点引起的海水高度暂时上升。风暴潮被定义为在该时间和地点超出了预期的潮汐水位。

风暴路径 最初,这个术语指单个气旋天气系统的路径,但现在一般指由于有了一系列低气压(气旋)和高气压(反气旋)系统因而才出现热带扰动主要路径的**区域**。

平流层 大气中**对流层**之上较高的层结区,其高度从10公里(高纬度约为9公里,热带地区平均为16公里)处一直延伸至50公里左右。

潜沉 通过**埃克曼抽吸**和侧**平流**,表层水从海表混合层进入海洋内部的海洋过程。当海表水被平流输送到一个表层密度较低的局部区域时会发生侧平流,因而一定会滑动到表层之下,通常密度没有变化。

太阳黑子 太阳上的小黑斑。太阳黑子数量在**太阳活动**高峰期较多,特别是随**太阳活动周期**而不同。

地表层 参见**大气边界层**。

地表温度 参见**全球地表温度、地温、地面气温、海面温度**。

遥相关 广泛分布在世界各地的**气候变化**之间的关联性。在物理意义上,遥相关通常是大尺度波运动的结果,而在波运动中能量从各源区出发沿众值突显的路径在**大气**中转移。

热膨胀 与海平面上升有关,它指由于海水变暖所产生的体积增加(密度减小)。海洋增温导致海洋体积的膨胀,从而使海平面升高。参见**海平面变化**。

热红外辐射 地球表面、**大气**和云散射出的辐射。它也被称为陆地辐射或长波辐射,它不同于近外红外辐射,后者是太阳光谱的一部分。一般而言,红外辐射有一个独特的波长(光谱)范围,比可见光谱段的红色的波长还要长。由于太阳和地球-大气系统的温度差异,热红外辐射光谱实际上与短波或**太阳辐射**光谱有着明显区别。

斜温层 在海洋中,位于海洋表层和深层之间的海洋最大垂直温度梯度层。在亚热带区域,其源区水一般在**潜沉**后向赤道方向移动的较高纬度的表层水。在高纬度,有时无斜温层,取而代之的是盐跃层,它是一个最大垂直盐度梯度层。

温盐环流(THC) 海洋中的大尺度环流,即:低密度上层海水向较高密度的中层及深层海水输送的并将这些海水在带回海洋上层。这种环流是非对称的,它在高纬度有限区域转换为密度高水并返回海面,这涉及跨大尺度地理区域的缓慢上涌过程和扩散过程。温盐环流受到表层或邻近表层高密度水驱动,而密度本身是低温和/或高盐度造成的,但尽管其通

用名称表达了上述含义,它也受到由机械力驱动,如:风和潮汐。通常,温盐环流被作为**经向翻转环流**的同义词。

热喀斯特 由于富含冰的多年**冻土层**溶化或大量**地下冰**融化而形成典型地貌的过程(VanEverdingen, 1998)。

热比容 参见**海平面变化**。

验潮仪 一种设置在岸边(有些潜入海中)的用于连续测量邻接陆地的海平面高度的仪器。按时间平均的海平面高度记录给出了观测的**相对海平面**的长期变化。

太阳总辐照度(TSI) 地球**大气**以外在一个垂直于入射辐射表面接收的**太阳辐射**的总量,在到太阳的地球平均距离。

可靠的太阳辐射测量只能在空间中获得,准确的记录可以追溯到1978年。普遍接受的值是1,368瓦/平方米,精度约为0.2%。百分之几十的变量是常见的,通常与通过太阳表面**太阳黑子**出现关。**TSI太阳活动周期**变化的量级为0.1%(AMS, 2000)。另参见**日射**。

瞬变气候响应 参见**气候敏感性**。

年轮 在木科植物茎的中心横截面中次生树轮证据。树轮密度、一个季节中小细胞晚生长树木与春季后大细胞早生长树木之间的差异使得可以估算树木的年龄,树木年轮的宽度或密度可能与**气候**参数有关,如:温度和降水。参见**代用资料**。

趋势 在本报告中,“趋势”指一种变化,一般是某个变量值随时间的单一变化。

对流层顶 **对流层**与**平流层**的界限。

对流层 **大气**的最低部分,在中纬度地区,从地面至海拔约10公里高处(高纬度为9公里,热带地区平均为16公里),云和天气现象均发生于其中。对流层内,温度随高度的增加而降低。

周转时间 参见**生命期**。

不确定性 对于某一变量(如未来气候系统状态)的未知程度的表述。不确定性可源于缺乏有关已知或可知事物的信息或对其认识缺乏一致性。主要来源有许多,如从数据的可量化误差到概念或术语定义的含糊,或者对人类行为的不确定**预估**。因而,不确定性能够用量化度量表示(如不同模式计算值的一个变化范围)或进行定性描述,如体现一个专家组的判断(参见Moss和Schneider, 2000; Manning等, 2004)。另参见**可能性**; **可信度**。

联合国气候变化框架公约(UNFCCC) 该公约于1992年5月9日在纽约通过,并在1992年里约热内卢召开的地球峰会议上,由150多个国家以及欧共体共同签署。其最终宗旨是“将大气中温室气体浓度稳定在一个水平上,使气候系统免受危险的人为干涉”。公约

包括所有缔约方的承诺。在该公约下，附件1中的缔约方(所有OECD国家及经济处于转型的国家)的共同目标是在2000年前将未受《蒙特利尔议定书》控制的温室气体排放量恢复到1990年的水平。该公约1994年3月生效。另参见《京都议定书》。

吸收 在某个库中增加某种受关注的物质。含碳物质(尤其是二氧化碳)的吸收通常称为(碳)的固化。

城市热岛(UHI) 与周边乡村地区相比某个城市的相对热度，城市热岛与径流变化、城市水泥建筑楼群热保持效应、地面反照率的变化、污染和气溶胶的变化等相关。

海气交换 海洋与大气表层之间的物质交换，使其与大气之间的物质浓度趋于平衡值(AMS, 2000)。

体积混合比 参见摩尔分数。

沃克环流 在热带太平洋上空大气中热力驱动的直接纬向环流，上升空气位于西太平洋而下沉空气位于东太平洋。

水团 具有可识别特性(温度、盐度、密度、化学示踪物)的海水，产生于独特的形成过程。水团通常通过某个垂直或水平极值确定，如：盐度。

新仙女木 冰川消融期间12.9至11.6kya的一个时期，这段时期的特征是许多地点都暂时回到较冷的状态，特别是在北大西洋周围。

REFERENCES

- AMS, 2000: AMS Glossary of Meteorology, 2nd Ed. American Meteorological Society, Boston, MA, <http://amsglossary.allenpress.com/glossary/browse>.
- Charlson, R.J., and J. Heintzenberg (eds.), 1995: Aerosol Forcing of Climate. John Wiley and Sons Limited, pp. 91–108. Copyright 1995 John Wiley and Sons Limited. Reproduced with permission.
- Heim, R.R., 2002: A Review of Twentieth-Century Drought Indices Used in the United States. Bull. Am. Meteorol. Soc., 83, 1149–1165.
- IPCC, 1992: Climate Change 1992: The Supplementary Report to the IPCC Scientific Assessment [Houghton, J.T., B.A. Callander, and S.K. Varney (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 116 pp.
- IPCC, 1996: Climate Change 1995: The Science of Climate Change. Contribution of Working Group I to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Houghton, J.T., et al. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 572 pp.
- IPCC, 2000: Land Use, Land-Use Change, and Forestry. Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Watson, R.T., et al. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 377 pp.
- IPCC, 2001: Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Houghton, J.T., et al. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 881 pp.
- IPCC, 2003: Definitions and Methodological Options to Inventory Emissions from Direct Human-Induced Degradation of Forests and Devegetation of Other Vegetation Types [Penman, J., et al. (eds.)]. The Institute for Global Environmental Strategies (IGES), Japan, 32 pp.
- Manning, M., et al., 2004: IPCC Workshop on Describing Scientific Uncertainties in Climate Change to Support Analysis of Risk of Options. Workshop Report. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva.
- Moss, R., and S. Schneider, 2000: Uncertainties in the IPCC TAR: Recommendations to Lead Authors for More Consistent Assessment and Reporting. In: IPCC Supporting Material: Guidance Papers on Cross Cutting Issues in the Third Assessment Report of the IPCC. [Pachauri, R., T. Taniguchi, and K. Tanaka (eds.)]. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, pp. 33–51.
- Nakićenović, N., and R. Swart (eds.), 2000: Special Report on Emissions Scenarios. A Special Report of Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 599 pp.
- Schwartz, S.E., and P. Warneck, 1995: Units for use in atmospheric chemistry. Pure Appl. Chem., 67, 1377–1406.
- Van Everdingen, R. (ed.): 1998. Multi-Language Glossary of Permafrost and Related Ground-Ice Terms, revised May 2005. National Snow and Ice Data Center/World Data Center for Glaciology, Boulder, CO, <http://nsidc.org/fgdc/glossary/>.