
突然的气候变化情景及其对联合的影响

国家安全

2003 年 10 月

彼得·施瓦茨和道格兰德



专注保研|考研公众号：视学算法

想象不可想象的

本报告的目的是想象不可想象的--推动当前气候变化研究的界限, 以便我们更好地理解对美国国家安全的潜在影响。

我们采访了主要的气候变化科学家, 进行了更多的研究, 并回顾了与这些专家的一些场景的迭代。科学家们支持这个项目, 但要注意的是, 描述的场景在两个基本的方面是极端的。首先, 他们建议我们概述的事件最有可能发生在少数地区, 而不是在全球。第二, 他们说, 事件的严重性可能会大大减少。

我们创造了一种气候变化的情况, 虽然不是最可能的, 但却是可信的, 并将以应立即考虑的方式挑战美国的国家安全。

执行摘要

有大量证据表明 21 世纪期间将发生重大的全球变暖。st 世纪。由于目前的变化是渐进的, 而且预计在将来也会同样渐进, 全球变暖的影响有可能对大多数国家都是可管理的。然而, 最近的研究表明, 这种渐进的全球变暖可能导致海洋环流输送机的相对突然减速, 这可能导致更严酷的冬季气候条件, 大幅减少土壤水分, 而在某些地区, 目前为世界粮食生产提供了很大一部分的强风。由于准备不足, 结果可能是地球环境中人类承载能力的显著下降。

研究表明, 一旦温度高于某一阈值, 恶劣的天气条件可能会发生相对较突然的变化, 随着大气环流的持续改变, 在 5-10 华氏度的某些地区, 单个十.古气候的证据表明, 改变的气候模式可以持续多达一个世纪, 正如他们在 8200 年前的海洋输送机倒塌, 或在极端, 可能持续长达 1000 年, 因为他们在年轻的仙女, 开始大约 12700 年前。

在这份报告中, 作为一种替代气候变暖的情况, 这是如此普遍, 我们概述了一个突然的气候变化的情况下, 在 100year 事件发生后, 大约 8200 年前。此突然更改方案的特点是以下条件:

- 年平均气温下降了 5 华氏度, 超过亚洲和北美洲, 6 华氏度在北欧
- 在澳大利亚、南美和南部非洲的关键地区, 年平均气温上升 4 华氏度.
- 在重要的农业地区以及在欧洲和北美洲东部主要人口中心的水资源地区, 十年的大部分时间都持续干旱.
- 冬季风暴和大风加剧, 放大变化的影响。西欧和北太平洋的经验增强风.

该报告探讨了这种突如其来的气候变化情况如何可能会消除地缘政治环境, 导致冲突、争斗甚至战争, 因为资源限制, 例如:

- 1) 全球农业生产净产量减少导致的粮食短缺
- 2) 由于转移的降水格局, 导致了关键区域淡水的可用性和质量下降, 造成了更频繁的水灾和旱灾
- 3) 由于广泛的海冰和 storminess, 中断了对能源供应的访问

随着全球和当地的承载能力的减少, 紧张局势可能在世界各地出现, 导致两个基本战略: 防御性和进攻性。有资源的国家可以在本国建立虚拟堡垒, 为自己保留资源。较不幸运的国家, 尤其是那些与邻国有着古老敌意的民族, 可能会在争取获得食物、清洁水或能源的斗争中开始。由于国防优先权的转移, 目标是生存的资源, 而不是宗教、意识形态或国家荣誉, 因此不可能结成联盟。

这种情况给美国带来了新的挑战, 并建议采取以下几个步骤:

- 改进预测性气候模型, 以允许对更广泛的方案进行调查, 并预测发生更改的方式和位置
- 收集突变气候变化可能影响的综合预测模型, 以改善气候如何影响食物、水和能源的预测

-
- 创建脆弱性指标，以预测哪些国家最容易受到气候变化的影响，因此，可能对日益无序和潜在的暴力世界作出重大贡献。
 - 确定无遗憾策略，如增强水管理能力
 - 排练自适应响应
 - 探索本地含义
 - 探索控制气候的地质工程选项。

今天有一些迹象表明，全球变暖已经达到了环流环流可能开始受到重大影响的门槛。这些迹象包括：在过去 40 年里，由于冰川融化、降水增加和淡水径流量的减少，北大西洋日益增强。

这份报告表明，由于潜在的可怕后果，突然发生的气候变化的风险，虽然不确定，而且很可能很小，但应该在科学辩论之后提升到美国国家安全的关注范围。

突然的气候变化情景及其对联合的影响

国家安全

2003 年 10 月

介绍

当大多数人想到气候变化时，他们想象着气温的逐渐升高，以及其他气候条件下的边际变化，在将来的某个时候会无限期地持续甚至趋于平稳。传统的观点是，现代文明要么适应我们所面临的任何气候条件，而且气候变化的速度不会压倒社会的适应能力，或者我们的努力，如《京都议定书》所体现的那样，将足以减轻影响。气专委文件表示，气候变化的威胁及其对粮食供应和对人类重要的其他资源的影响不会如此严重，不会造成安全威胁。乐观主义者断言技术创新的好处将能够超过气候变化的负面影响。

气候, 未来的渐进变化观认为, 农业将继续繁荣, 生长季节将延长。北欧、俄罗斯和北美洲将在农业上蓬勃发展, 而南欧、非洲和中南美洲则会因干燥、热、缺水而减产而蒙受损失。总的来说, 全球粮食生产在许多典型的气候情况下增加。这种气候变化的观点可能是一种危险的 **selfdeception** 行为, 因为我们越来越多地面临着与气候有关的灾难--更多的飓风、季风、洪水和干旱--在世界各地的地区。

与天气有关的事件对社会产生了巨大影响, 因为它们影响到粮食供应、城市和社区的条件以及获得清洁的水和能源。例如, 澳大利亚气候行动网最近的一份报告指出, 气候变化可能减少牧场的降雨量, 这可能导致草产量下降 15。这反过来又可能导致牛的平均重量减少 12, 大大减少了牛肉供应。在这种情况下, 奶牛预计会减少 30% 的牛奶, 新的害虫可能在水果种植区蔓延。此外, 预计这种情况将导致饮用水减少 10%。基于未来变化条件的模型预测, 如这些可能发生在世界各地的几个粮食产区, 同时在下一个 15-30years, 挑战的概念, 社会的适应能力将使气候变化管理。

如今, 4 亿多人生活在干燥、亚热带、人口稠密、经济贫困的地区, 气候变化及其后续效应对政治、经济和社会稳定构成严重威胁。在较不发达的地区, 国家缺乏迅速适应更严重条件所需的资源和能力, 这一问题很可能会加剧。对一些国家来说, 气候变化可能成为这样一个挑战, 即大规模移民导致绝望的人民在有适应能力的美国等地区寻求更好的生活。

由于全球变暖的普遍情况可能会造成类似上述的影响, 越来越多的商界领袖、经济学家、决策者和政界人士担心进一步改革的预测, 并努力限制人类对气候的影响。但是, 这些努力可能不够, 或者很快就会付诸实施。

而不是数十年甚至几个世纪的逐渐升温, 最近的证据表明, 一个更可怕的气候情况可能实际上正在展开的可能性。这就是为什么首页正在与 **OSD** 合作, 为突然发生的气候变化制定一个可行的方案, 可以用来探讨对粮食供应、健康和疾病、商业和贸易的影响, 以及它们对国家安全的影响。

虽然未来的天气模式和突发气候变化的具体细节不能准确地预测, 或以极大的保证, 气候变化的实际历史提供了一些有用的指南。我们的目标仅仅是描绘一种看似合理的情况, 类似于人类 **experieince** 中已经发生的情况, 因为这是有道理的证据, 以便我们可以进一步探讨对美国国家安全的潜在影响。

创建方案: 审阅历史记录

上述图形是从格陵兰的冰芯取样得出的, 它显示了某些地区在普遍变暖期间经历突然冷却的历史趋势。^[1]

8200 年前的冷却事件

本报告概述的气候变化设想是在一个长达一年的气候事件的基础上建模的, 从格陵兰冰核的记录表明, 这一情况发生在 8200 年前。在一个长时间的变暖之后, 就像我们今天出现的阶段一样, 突然冷却了。格陵兰的年平均气温下降了大约 5 华氏度, 气温下降几乎这一大可能发生在整个北大西洋地区。在 8200 事件期间, 欧洲和其他一些地区严重的冬天导致了冰川的推进, 河流结冰, 农业土地的生产力降低。科学证据表明, 这一事件与海洋输送机在逐渐变暖时期后的崩溃有关, 也许是造成的。

更长的冰芯和海洋记录表明, 在过去 73 万年中, 可能有多达八个快速冷却的事件发生, 而海洋输送机的急剧减少--这一现象很可能在地平线上--是造成这种转变的一个可能的嫌疑犯。气候.

年轻的仙女

大约 12700 年前, 也与环流环流的明显崩溃有关, 格陵兰至少有 27 华氏度的冷却, 整个北大西洋地区也发生了重大变化, 这一次持续 1300 年.年轻的仙女事件的显著特点是, 它发生在一系列的十年下降约 5 度, 然后寒冷, 干燥的天气持续了 1000 年多.虽然这一事件对欧洲周围的海洋和陆地产生了巨大影响 (造成冰山被发现, 在遥远的葡萄牙海岸), 但它的影响今天将更加严重-在我们人口稠密的社会.最近的降温时期似乎与文明、骚乱、曾经理想的土地的居住, 甚至某些人口的灭亡密切相关。

小冰河时代

从第十四世纪开始，北大西洋地区经历了一个冷却，持续到 mid-19th 世纪。这种冷却可能是由于海洋输送机的大幅减速造成的，尽管人们普遍认为减少太阳产量和/或火山喷发可能促使海洋发生变化。这个时期，经常被称为小冰河时期，持续了从 1300 年到 1850，带来了严重的冬天，突然的气候变化，并深刻的农业，经济和政治影响到欧洲。

这一时期的特点是持续的农作物歉收、饥荒、疾病和人口迁移，也许最引人注目的是北欧人，也被称为北欧海盗，他们居住在冰岛和后来的格陵兰。格陵兰沿岸的冰层阻碍了商人们乘船到格陵兰和渔夫那里，使他们无法得到整个冬天的鱼。结果是，农民被迫屠宰他们饲养不良的牲畜--因为动物和他们自己都缺乏食物，但是没有鱼、蔬菜和谷物，就没有足够的食物养活人口。

据报道，由于气候条件的影响，饥荒在 1315 至 1319 之间造成了成千上万人死亡。一般的冷却也明显地驱使维京人离开格陵兰--有些人说这是社会灭亡的一个原因。

虽然像小冰河时代这样的气候危机并不完全对文明的消亡负责，但不可否认的是，它们对社会产生了巨大影响。由于爱尔兰马铃薯饥荒造成 100 万人死亡，而这一情况也在一定程度上受到气候变化的影响，至今已不到 175 年。

未来的气候变化方案

过去突然发生的气候变化的例子表明，明智的做法是考虑到未来的突然气候变化情况是合理的，特别是因为最近的一些科学发现表明，我们可能处于这种事件的尖端。我们建造的未来场景是基于 8200 年前的事件，这是比年轻的仙女更温暖和更简短，但比小冰河时代更严重。这种情况对全球哪些地区可能更冷、更干燥、走漏风声的情况做出了合理的假设。虽然强化的研究有助于改进假设，但在现有模型的基础上，没有办法证实这些假设。

我们的目的不是预测气候变化将如何发生，而是要夸大气候变化对社会的影响，如果我们对此毫无准备的话。在我们描述具体的天气情况和影响时，我们的目标是进一步进行战略对话，而不是准确地预测可能发生的高度确定性的情况。即使是最复杂的模型也无法预测气候变化将如何展开，哪些地区将会受到哪些方面的影响，以及政府和社会如何应对。然而，科学界似乎普遍同意，像下面所描述的那样的极端情况并不可信。许多科学家认为这种情况在它发展的很快，气候变化的规模、迅速和无处不在都是极端的。但是历史告诉我们，有时极端的情况确实会发生，有证据表明可能是，国防部的工作是考虑这样的情况。

请记住，这一事件的持续时间可能是数十年、几个世纪、或千年，它可以在今年或今后许多年开始。在这里提出的气候变化破坏方案中，我们认为一个逐渐变暖的时期，导致 2010，然后概述了接下来的十年，当像在 8200 事件中，在天气条件变化模式的冷却突然变化是假设发生。

升温到 2010

在现代文明经历了最快的变暖世纪之后，第二十一世纪的头十年看到了大气变暖的加速，因为全世界平均气温都在上升.5 华氏度每十年和多达 2 华氏度每十年在较难击中的地区。这样的温度变化会因区域和季节而异，而这些细微的变化比平均变化大或小。非常清楚的是，地球正在继续 20 晚期th 世纪的升温趋势。

北美、欧洲和南美洲的大部分地区的气温比一个世纪前多出 30% 天，比他们在寒冷的天气下要少得多。除了气候变暖之外，还有不稳定的天气模式：更多的洪水，特别是山区的水灾，以及粮食生产和沿海农业地区的长期干旱。一般而言，气候变化是一种经济滋扰，通常影响到当地地区，如暴风雨、旱灾和炎热的天气对农业和其他气候依赖活动的影响。（例如，在 8 月，更多的法国医生仍在值班。然而，天气模式还不够严重，也不足以威胁到相互联系的全球社会或美国的国家安全。

升温反馈回路

在整个 20 中温度升高th 世纪和入早期的 2000s 强有力的正面反馈循环踢入，加速变暖从.2 华氏度，到.4，并最终在某些地方每年 5 华氏度。当表面变暖时，水文循环（蒸发、降水和径流）加速导致气温上升甚至更高。水蒸气，最强大的天然温室气体，捕捉额外的热量，并带来平均表面气温上升。随着蒸发的增加，地表气温的升高导致森林和草原的干燥，在那里动物放牧，农民种植谷物。随着树木的死亡和燃烧，森林吸收较少的二氧化碳，再次导致更高的表面气温，以及激烈和失控的森林火灾进一步，温暖的温度融化积雪覆盖山区，开阔的领域，高纬度冻土区，并寒冷天气地区整个森林中的多年冻土。随着地面吸收更多和反射较少的太阳光线，气温上升甚至更高。

到 2005 年转移的高潮冲击在世界的某些区域感觉更加强烈。在塔拉瓦和图瓦卢等低洼岛屿（新西兰附近），更猛烈的暴风雨和台风会带来更高的风暴潮和洪水。在 2007 年，一场特别严重的暴风雨使海洋冲破了荷兰的堤坝，形成了一些主要的沿海城市，如海牙居住。加利福尼亚中央河谷的萨克拉门托河流域三角洲堤坝的失败造成了一条内陆海域，扰乱了从北部向南加州输送水的渡槽系统，因为咸水再也不能被保存在区域在旱季。沿喜马拉雅冰川融化加速，导致一些藏族人搬迁。北极海域的漂浮冰在 1970 年至 2003 间已经失去了 40% 的质量，在 2010 年夏季大部分时间都消失了。随着冰川冰层融化，海平面上升，冬季海平面减小，海浪强度增加，破坏了沿海城市。另外，数以百万计的人被置于全球范围内的洪水风险（大约 4 乘以 2003），由于水温的变化导致鱼类迁移到新的地点和栖息地，加剧了捕鱼权的紧张关系，渔业也被打乱了。

由于恶劣天气而造成的每一个当地灾害都影响到周围地区，其自然、人力和经济资源被用来帮助恢复。气候变暖模式的正反馈循环和加速开始触发以前未曾想象的反应，因为自然灾害和暴风雨天气都发生在发达国家和较不发达国家。它们的影响在不那么有弹性的发展中国家中最大，因为它们没有能力在其社会、经济和农业系统中吸收变化。

由于格陵兰冰盖的融化超过了每年的降雪量，而且高纬度降水增加了淡水径流，北大西洋和格陵兰与欧洲之间的海水的清新性增加了。这些环流的低密度反过来为急剧减慢的循环系统铺平道路。

期间从 2010 年到 2020

环流循环崩溃

经过大约 60 年的缓慢的保鲜，环流崩溃开始于 2010 年，扰乱了温带气候的欧洲，这是使成为可能的暖流的海湾溪流（北大西洋的全球环流输送机）。海洋环流模式的变化，带来了较不温暖的水北部，并导致立即变化的天气在北欧和北美洲东部。北大西洋融化的冰川，格陵兰的冰盖，也许最重要的是降雨和径流量的增加，这些淡水继续受到影响。数十年的高纬度气候变暖导致了降水的增加，并给北方的咸稠水带来了额外的淡水，这通常主要由来自墨西哥湾流的温暖和咸的水来影响。大量的暖流不再延伸到北大西洋。气候的直接影响是欧洲和北半球大部分地区气温的降温，以及许多主要农业和居民区的降雨量急剧下降。然而，由于传统的天气模式再次出现，而这种崩溃的影响将会被认为是符合和开始的，这是整整十年。

一些海洋研究人员预计环流环流的急剧放缓，但美国对其影响、时机或强度没有充分的准备。气候和海洋系统的计算机模型虽然有所改进，但却无法为决策者提供足够一致和准确的信息。由于天气模式在倒塌后的几年中发生变化，目前还不清楚未来几年将会带来什么样的天气。虽然一些预测人士认为冷却和干燥即将结束，但另一些人预测，新的冰河时代或全球干旱，使得决策者和公众对未来的气候和如何做，如果有什么需要高度不确定。这仅仅是一个微不足道的“昙花一现”，还是地球气候的根本变化，需要紧急的大规模人类反应？

北半球大陆地区的凉爽、干燥、走漏风声条件

天气预报: 2010-2020

- 在重要的农业地区以及在欧洲和北美洲东部主要人口中心附近地区，干旱持续了整整十年。
- 在亚洲和北美洲，年平均气温下降 5 华氏度，欧洲的华氏率高达 6 华氏度。
- 在澳大利亚、南美和南部非洲的关键地区，气温上升 4 华氏度。
- 冬季风暴和大风加剧，放大变化的影响。西欧和北太平洋地区面临着西风的增强。

每一年从 2010-2020 看平均温度下落在整个北欧，导致高达 6 度的华氏下降十年。

该地区年平均降雨量减少近 30%;平均来说, 风的强度高达 15%。在北亚和北美洲的大陆内陆地区, 气候条件更为严重。

干旱的影响比农业和人口稠密地区气温下降的不愉快更具破坏性。随着这些地区降水的持续减少, 湖泊干涸, 河流流量减少, 淡水供应被挤压, 可利用的保护方案和消耗淡水储量。大旱灾始于中国南部和北欧的主要地区, 2010 左右, 并在整整十年中持续。与此同时, 在过去几十年中相对干旱的地区, 持续多年的暴雨、洪水泛滥的河流以及传统上依赖旱地农业的地区。

在北大西洋地区和整个亚洲北部, 冷却在冬季的心脏最明显--12 月、1 月和 2 月--尽管它的影响在四季中徘徊, 但冷却变得越来越强烈, 而且无法预测。随着积雪在山区的堆积, 冷却蔓延到夏季。除冷却和夏季干燥外, 随着大气环流变得更加带状, 风型速度增强。

在全球气候变化开始时, 天气模式被打乱, 在环流崩溃后的最初五年里, 北欧的影响更明显。到本世纪下半年, 寒冷和严酷的环境进一步蔓延到南欧、北美洲和其他地区。北欧的天气变冷了, 因为气候寒冷, 延长了北大西洋北部海洋冰的存在时间, 造成了进一步的冷却影响, 延长了冬季的表面气温。当大气层试图处理更强的极-赤道温度梯度时, 风就会回升。在欧洲大陆上空吹来的冷空气对农业造成特别苛刻的条件。风和干燥的结合造成了广泛的沙尘暴和土壤流失。

大西洋沿岸大部分地区都出现了渐进升温的迹象, 但干旱并没有使其升温。到本世纪末, 欧洲的气候更像西伯利亚。

南半球的另一种设想

南方的气候动态有相当大的不确定性

半球, 主要是由于可供北半球使用的古气候数据较少。南半球主要地区的天气模式可能模仿北半球的气候, 变得更冷、更干燥、更严重, 因为热量从热带流向北半球, 试图热力学上平衡气候系统。另外, 北半球的冷却可能会导致南部的温暖、降水和暴风雨的增加, 因为洋流的热量通常从赤道地区运走就会被困住, 随着温室气体的持续升温加速。无论哪种方式, 突然的气候变化都会给世界上许多关键人口和增长中地区带来极端的气候条件--强调全球粮食、水和能源供应。

区域: 2010 到 2020

上面的图形显示了这个场景中描述的天气模式的简化视图。

欧洲。受气候变化影响最严重，在十年以下，年平均气温下降 6 华氏度，在西北海岸发生更剧烈的变化。欧洲西北部的气候更冷，更干燥，走漏风声，使它更像西伯利亚。南欧经历的变化较少，但仍有剧烈的间歇冷却和快速的温度变化。降水减少导致土壤流失成为整个欧洲的问题，导致粮食供应短缺。欧洲努力阻止来自斯堪的纳维亚和北欧国家的移民，以寻求温暖，以及从非洲和其他地方遭受重创的国家移民。

美国。寒冷、走漏风声、干燥的天气使整个美国东北部的生长季节越来越短，生产效率更低，西南部更长更干燥。沙漠地区面临着越来越多的风暴，而农业地区因风速高和土壤水分减少而遭受水土流失。南方各州对干燥气候的变化尤为明显。在气候变暖期间处于危险之中的沿海地区仍处于危险之中，因为海平面不断上升。美国转向内向，投入资源养活自己的人口，巩固其边界，管理日益加剧的全球紧张局势。

中国. 由于季风降雨的可靠性下降, 中国由于其庞大的人口而对粮食供应的需求非常大。雨季期间偶尔的季风受欢迎, 因为他们的降水, 但有破坏性的影响, 因为他们洪水一般裸露的土地。更长, 更冷的冬天和更热的夏天由减少的蒸发冷却导致由于减少的降雨雪重音已经紧的能量和水供应。普遍的饥荒造成了混乱和内部斗争, 作为一个寒冷和饥饿的中国同行小心翼翼地横跨俄罗斯和西部的能源资源。

孟加拉. 持续台风和海平面上升造成了严重的海岸侵蚀, 使孟加拉国大部分几乎无法居住。此外, 海平面上升污染了内陆的淡水供应, 造成了饮用水和人道主义危机。大规模移民的发生, 造成中国和印度的紧张局势, 他们正努力在自己的边界内管理危机。

东非. 肯尼亚、坦桑尼亚和莫桑比克的天气稍暖, 但受到持续干旱的挑战。这些国家习惯于干燥条件, 受气候变化的影响最小, 但由于主要粮食产区受到影响, 它们的粮食供应受到挑战。

澳大利亚. 作为一个主要的食品出口国, 澳大利亚在全球范围内努力供应粮食, 因为它的农业没有受到气候更微妙变化的严重影响。但是南半球气候变化的巨大不确定性使这一良性结论成为可疑。

对自然资源的影响

变化的天气模式和海洋温度影响农业, 鱼类和野生动物, 水和能源。作物产量, 受温度和水分胁迫的影响, 以及生长季节的长短下降了 10-25%, 并且由于关键区域从变暖转变为降温趋势而变得不那么容易预测。由于一些农业害虫因温度变化而死亡, 其他物种由于干燥和 windiness 而更容易传播--需要替代杀虫剂或治疗军团。通常在特定地区有捕鱼权的商业渔民将因其猎物的大规模迁徙而装备不良。

世界上只有五个或六个主要的粮食种植地区 (美国、澳大利亚、阿根廷、俄罗斯、中国和印度), 全球粮食供应不足以抵消少数地区的恶劣天气状况--更不用说四或五了。世界经济的相互依存使美国越来越容易受到全球主要农业和高人口地区当地气候变化造成的经济破坏。目前全球都在强调的水和能源供应的灾难性短缺无法迅速克服。

对国家安全的影响

人类文明始于地球气候的稳定和变暖。寒冷不稳定的气候意味着人类既不能发展农业, 也不能建立永久性定居点。随着年轻的仙女的结束和随后的变暖和稳定, 人类可以学习农业的节奏, 并定居在气候可靠的地方。现代文明从来没有经历过像这种场景中所概述的那样持续破坏天气的情况。因此, 本报告概述的对国家安全的影响只是假设性的。实际影响会因天气条件的细微差别、人类的适应性和决策者的决定而大为不同。

由于气候突变造成的压力造成的暴力和破坏，对国家安全构成了一种不同的威胁，而不是我们今天所习惯的。军事对抗可能是由于对能源、食物和水等自然资源的迫切需要而引发的，而不是意识形态、宗教或国家荣誉的冲突。对抗的动机将会改变那些最脆弱的国家和现有安全威胁的警示信号。

在资源限制和环境挑战导致国家间冲突的程度上存在着长期的学术辩论。虽然有些人认为只有他们能够领导各国相互攻击，但另一些人士则认为，它们的主要作用是在面临社会、经济和政治紧张的国家之间引发冲突。不管怎样，似乎不可否认的是，严重的环境问题可能会加剧全球冲突的程度。

太平洋发展、环境和安全研究研究所的共同创始人和主席彼得格莱克概述了气候变化突然对国家安全构成的三个最基本挑战：

1. 农业生产减少造成的粮食短缺
2. 因水灾和旱灾而减少的淡水供应和质量
3. 因冰和风暴而中断对战略矿物的访问

在气候突然变化的情况下，可能首先通过经济、政治和外交手段（如条约和贸易禁运）来管理食品、水和能源资源的限制。然而，随着时间的推移，关于土地和水的使用的冲突可能会变得更加严重--而且更加暴力。随着国家变得越来越绝望，行动的压力将会增加。

降低承载能力

图
表
显
示
，
气
候
变
化
的
剧
烈
程
度
可
能
导

致人类的承载能力低于生态系统的使用，表明资源不足导致人口通过战争、疾病和饥荒而萎缩。

今天，承载能力是地球及其自然生态系统的能力，包括社会、经济和文化系统，以支持地球上有限数量的人，正在世界各地受到挑战。根据国际能源机构的数据，全球对石油的需求将在未来 30 年内增长 66%，但目前还不清楚供应将从何而来。清洁水在世界许多地区同样受到限制。有 8 亿 1500 万人在世界各地的生计不足，有人会说，作为一个全球，我们的生活远远高于我们的承载能力，这意味着没有足够的自然资源来维持我们的行为。

许多人指出技术创新和适应行为是管理全球生态系统的手段。事实上，随着时间的推移，技术进步增加了承载能力。几个世纪以来，我们已经学会了如何生产更多的食物，能源和获得更多的水。但是，当这种情景中概述的危机出现时，新技术的潜力是否足够？

气候的突然变化很可能会扩展承载能力，远远超出其已经岌岌可危的极限。而且有一种自然的倾向或需要承载能力来重新调整。由于剧烈的气候变化降低了世界的运载能力，侵略性战争可能会在食物、水和能源方面进行斗争。战争中的死亡以及饥饿和疾病将会减少人口数量，而加班将会与承载能力重新平衡。

当你看到在区域或国家一级承载能力时，显然，那些具有高承载能力的国家，例如美国和西欧，可能最有效地适应气候的突然变化，因为相对于它们人口规模，他们有更多的资源来呼吁。这可能会导致更严重的有，没有心理，对那些具有较高承载能力的国家造成怨恨。这可能导致指责和指责，因为较富裕的国家倾向于使用更多的能源，并排放更多的温室气体，如 CO₂ 进入大气层。CO₂ 排放和气候变化之间的科学证实的关系不那么重要，这是受影响国家的看法--以及它们采取的行动。

承载能力与战争的联系

哈佛大学的考古学家和作家史蒂芬·勒布朗描述了承载能力与战争之间的关系。根据丰富的考古和民族学数据，勒布朗认为历史上人类进行有组织的战争是出于各种原因，包括对资源和环境的战争。人类在超过自然环境的承载能力时就会打架。每当饥饿和突袭之间有选择，人类就会突袭。从猎人/采集者通过农业部落，部落和早期复杂的社会，25% 的人口成年男性死亡时，战争爆发。

随着农业的发明、新的有效官僚体制、远程贸易和技术突破，在承载能力上升时，和平就发生了。并且大规模模式后退例如从瘟疫可能为和平时间---欧洲在它的主要瘟疫以后，北美洲当地人在欧洲疾病以后消灭了他们的人口（那是詹姆斯敦殖民地失败和普利茅斯岩石的区别成功）。但是，这样的和平时期是短暂的，因为人口迅速上升，再次推动对承载能力，战争恢复。事实上，千百年来，大多数社会都根据自己的作战能力来定义自己，而战士文化也变得根深蒂固。最好斗的社会是幸存的人。

然而，在过去的三年里，勒布朗指出，尽管个别战争和种族灭绝规模越来越大，但先进的州已经稳步降低了身体的数量。例如，不是用传统的方式屠杀他们的敌

人，而是为了赢得胜利，然后让幸存者在新扩大的经济中工作。各国还利用自己的官僚机构、先进技术和国际行为规则提高承载能力，并与之建立更密切的关系。

所有这些进步的行为可能会崩溃，如果到处承载能力突然下降急剧的气候变化剧烈。人类将恢复到其不断为减少资源而争斗的常态，战斗本身将进一步减少甚至超越气候效应。战争将再次定义人类的生命。

气候变化引起的冲突情况

	欧洲	亚洲	美国
2010-2020	<p>2012: 严重干旱和寒冷推动斯堪的纳维亚人口向南，从欧盟推回</p> <p>2015: 在欧共体之内的冲突在食物和水供应导致小冲突和紧张的外交关系</p> <p>2018: 俄罗斯加入欧盟，提供能源资源</p> <p>2020: 迁移从北部国家例如荷兰和德国向西班牙和意大利</p>	<p>2010: 在孟加拉国、印度和中国的边界冲突和冲突，因为大规模移徙发生在缅甸</p> <p>2012: 区域不稳定导致日本发展力量投射能力</p> <p>2015: 日本和俄罗斯之间的战略协议</p> <p>西伯利亚和库页岛能源资源</p> <p>2018: 中国在哈萨克斯坦进行干预，保护被叛军和犯罪分子经常扰乱的管道。</p>	<p>2010: 与加拿大和墨西哥的争执在水增量紧张</p> <p>2012: 难民洪水到东南美国和墨西哥从加勒比群岛</p> <p>2015: 欧洲移民到美国 (大多是富有的)</p> <p>2016: 与欧洲国家的冲突在渔权利</p> <p>2018: 巩固北美洲，美国形成综合安全联盟与加拿大和墨西哥</p> <p>2020: 国防部管理加勒比和欧洲的边界和难民。</p>

2020-2030	<p>2020: 增加: 小冲突在水和移民 2022: 冲突在法国和德国之间商业访问莱茵河</p> <p>2025: 欧共体接近的崩溃</p> <p>2027: 增加移徙到地中海国家, 如阿尔及利亚、摩洛哥、埃及和以色列</p> <p>2030: 接近 10% 欧洲人口移动到另一个国家</p>	<p>2020: 东南亚持续冲突; 缅甸、老挝、越南、印度、中国</p> <p>2025: 中国内部条件急剧恶化, 导致内战和边界战争。</p> <p>2030: 中国和日本之间的紧张增长在俄国能量*</p>	<p>2020: 石油价格上涨, 因为供应安全受到波斯湾和里海冲突的威胁。</p> <p>2025: 在沙特阿拉伯的内部争斗带领了中国和美国海军力量到海湾, 直接交锋</p>
-----------	---	--	---

上面的图表概述了气候变化可能带来的军事影响。

对由于气候变化而导致的产能突然下降的两个最可能的反应是防御性和进攻性。

美国和澳大利亚很可能在他们的国家建立防御堡垒, 因为他们拥有实现自给自足的资源 and 储备。随着气候、财富、技术和丰富资源的多样化, 美国可能会在没有灾难性损失的情况下缩短增长周期和恶劣天气条件。将在全中国加强边境, 以控制加勒比群岛 (特别严重的问题)、墨西哥和南美的不需要的饥饿移民。能源供应将通过昂贵的 (经济的、政治的和道义的) 替代品 (如核能、可再生能源、氢气和中东合同) 来支撑。关于捕鱼权、农业支持和救灾的恼人冲突将司空见惯。美国和墨西哥之间的紧张关系随着美国对 1944 《保证科罗拉多河水流的条约》的反悔而上升。救援人员将被委派来应对对东海岸南部的洪水, 以及内陆地区的干燥条件。然而, 即使在这一持续的紧急状态下, 美国也将与其他国家相比处于良好的位置。国家面临的棘手问题将是平息世界各地日益加剧的军事紧张局势。

随着饥荒、疾病和与气候有关的灾难的爆发, 由于气候的突然变化, 许多国家的需求将超过其承载能力。这将产生一种绝望感, 这可能导致攻击性侵略, 以恢复平衡。想象一下东欧国家, 在粮食、水和能源供应下降的情况下挣扎着养活他们的人口, 他们盯着俄罗斯, 他们的人口已经在下降, 获得粮食、矿产和能源供应。或者, 图片日本, 遭受沿海城市的洪水和淡水供应的污染, 注视俄罗斯的港口石油和天然气储量, 作为能源淡化厂和能源密集型的农业进程。设想巴基斯坦、印度和中国--所有武装着核武器--散兵在他们的边境上对难民、获得共用河流和可耕地。西班牙和葡萄牙渔民可能会争夺捕鱼权--导致海上冲突。而且, 包括美国在内的国家可能会更好地保护其边界。有超过 200 个流域接触多个国家, 我们可以预料到水的饮用水, 灌溉和交通的冲突。多瑙河触及十二个国家, 尼罗河虽然九, 亚马逊的运行通过七。

在这种情况下，我们可以期待方便的联盟。美国和加拿大可能成为一个，简化边境管制。或者，加拿大可能会在美国保持水电造成的能源问题。朝鲜和韩国可能会结盟，创建一个技术上精明和具有核武的实体。欧洲可能作为一个统一的街区--遏制欧洲国家之间的移民问题--并允许对侵略者进行保护。俄罗斯拥有丰富的矿产、石油和天然气，可能会加入欧洲。

在这个交战国的世界里，核武器扩散是不可避免的。由于冷却驱动需求，现有的碳氢化合物供应被拉长。随着能源供应的匮乏和日益增加的需求，核能将成为重要的能源来源，这将加速核扩散，因为各国发展浓缩和再加工能力，以确保国家安全。中国、印度、巴基斯坦、日本、韩国、英国、法国和德国都将拥有核武器的能力，以色列、伊朗、埃及和北朝鲜都将如此。

管理军事和政治紧张局势、偶尔发生的冲突和威胁战争将是一项挑战。日本这样的国家，有很大的社会凝聚力（意味着政府能够有效地让其人口参与变化的行为），最有可能是公平的。其多样性已经产生冲突的国家，如印度、南非和印度尼西亚，将难以维持秩序。对资源的适应性和获取将是关键。也许，突然发生的气候变化所带来的最令人沮丧的挑战是，我们永远不会知道我们在气候变化的情况下有多远，还有多少年--10、100、1000---在某种回归温暖的环境之前仍然保持环流循环再次启动。当承载能力突然下降，文明面临着新的挑战，今天似乎难以想象。

这真的会发生吗？

世界上一些最有声望的组织的海洋、陆地和大气科学家在过去十年中发现了新的证据，表明严重和迅速的气候变化的合理性高于科学界的大多数，也许所有的政治团体都准备好了。如果发生这种情况，这一现象将扰乱当前的全球变暖趋势，加剧气候复杂性和缺乏可预测性。古气候证据表明，这种突然的气候变化可能在不久的将来开始。

伍兹洞海洋学研究所报告说，在过去的 40 年里，北大西洋周围的海水变得不那么咸，这反过来又层生机盎然了北大西洋的深海。这一趋势可能为海洋输送机的倒塌或减缓和气候突变的发生铺平道路。

上面的图表显示了早期的证据，表明环流的崩溃可能迫在眉睫，因为在过去的 40 年里，由于周围海域的海水越来越不咸，北大西洋正在变得日益增强。[\[2\]](#)

上述两个标题分别于 2001 年和 2002 发表在《自然》杂志上。他们建议北大西洋盐度水平可能降低，增加环流崩溃的可能性。

在地质记录中至少记录了八起突发气候变化事件，似乎要问的问题是：什么时候会发生这种情况？会有什么影响？我们怎样才能最好的准备呢？而不是：这真的会发生吗？**我们准备好让历史重演了吗？**

今天，世界各地的报纸都在讨论人类活动对气候变化的影响。由于经济繁荣与能源使用和温室气体排放有关，人们经常认为经济的进步会导致气候变化。相互竞争的证据表明，无论人类活动如何，在现代社会之前发生的气候事件中，都会发生气候变化。

了解人类对环境的影响是很重要的--无论是为了加速和减速 (甚至逆转) 气候变化的趋势。替代燃料、温室气体排放控制和保护工作是值得努力的。此外，我们应该为突然发生的气候变化的不可避免的影响做好准备--不管人类的活动如何，这都有可能发生。

下面是一些初步的建议，准备美国应对突发气候变化：

- 1) 改进预测性气候模型。** 应该进行进一步的研究，以便对气候变化的预测有更多的信心。需要对海洋格局与气候变化之间的关系有更深入的了解。这项研究应该集中在历史，当前和预测的力量，并旨在进一步了解突发气候变化，它可能发生，以及我们如何知道它的发生。

-
- 2) **装配气候变化影响的综合预测模型。**应就气候突变的潜在生态、经济、社会和政治影响进行实质性研究。应制定复杂的模型和方案，以预测可能的当地情况。应该建立一个系统，以确定气候变化如何影响社会、经济和政治权力的全球分配。这些分析可用于在发生冲突之前减少潜在的争端来源。
 - 3) **创建漏洞度量。**应创建度量标准，以了解一个国家对气候变化影响的脆弱性。指标可能包括对现有农业、水和矿产资源的气候影响;技术能力;社会凝聚力和适应性。
 - 4) **标识无遗憾策略。**应当确定和执行不后悔的战略，以确保可靠地获得粮食供应和水，并确保国家安全。
 - 5) **排练自适应响应。**应建立适应反应小组，处理和准备不可避免的气候驱动事件，如大规模迁徙、疾病和流行病，以及粮食和水供应短缺。
 - 6) **探索本地含义。**气候变化的一阶效应是局部的。虽然我们可以预见到虫害的流行和严重程度的变化以及农业生产率的变化，但我们必须研究非常具体的地点和条件，以了解哪些害虫值得关注，哪些作物和地区易受伤害，以及严重的影响将是。这种研究应该进行，特别是在战略上重要的粮食生产区域。
 - 7) **探索控制气候的地质工程选项。**今天，温暖比冷却气候更容易，所以可能有可能添加各种气体，如氢氟烃，到大气抵消冷却的影响。当然，这种行动将被仔细研究，因为它们有可能加剧各国之间的冲突。

结论

很有道理的是，在十年内，即将发生的突然气候变化的证据可能变得清晰可靠。我们的模型也有可能使我们更好地预测后果。在这种情况下，美国将需要采取紧急行动，防止和减轻一些最重要的影响。将需要采取外交行动，尽量减少最受影响地区，特别是加勒比和亚洲发生冲突的可能性。然而，在这种情况下大规模的人口流动是不可避免的。学习如何管理这些人口、出现的边界紧张局势以及由此产生的难民将是至关重要的。还需要新形式的安全协定，专门处理能源、粮食和水问题。简而言之，虽然美国本身将相对较好，而且具有更大的适应能力，但它将发现自己在欧洲将在国内挣扎的世界，大量的难民在食物和水的严重危机中在其海岸和亚洲洗涤。扰乱和冲突将是生活的地方性特征。

^[1] 右岸导流洞胡同，从二英里时间机器，2000。

^[2] 由我 Yashayaev, 贝德福德海洋学研究所气候突变的突然变化，不可避免的惊喜，国家研究委员会。

视觉传达设计