

## 动机/背景

---

为了尽量减少全球气候变化所造成的负面影响，在2007年的巴厘宣言中，250位科学家倡导“抑制全球变暖，使平均温度增长不超过前工业时期的2 °C以上”，欧盟和其他一些国家已经通过了相应的限制措施的议案。要满足平均温度增长不超过2 °C这一要求，温室气体的浓度应稳定在一个远低于450ppm的水平。事实上，许多著名的科学家正在倡导的目标是350ppm，这主要是基于古气候研究和全球气候模型预估得到的目前全球气候变化情况设定的。

气候互动的C-Learn模拟器的第一个用途是帮助你使用严谨的科学模型来设定大气中的CO<sub>2</sub>目标浓度，探讨将如何实现这一目标，以及如何让你在图表和解释说明的帮助下与他人分享这些观点。

这种模拟器可以帮助你：

- **了解。**了解可以造成长期气候影响（CO<sub>2</sub>浓度，全球气温，海平面上升）的各种特定的行为，以达到降低化石燃料的CO<sub>2</sub>排放量，减少森林砍伐以及提高植树造林的目的。你可以询问更多特定的“what if”问题，并了解为什么系统会有如此的反应
- **制作并表述你自己的报告。**此模拟器可以帮助你创建自己的“what if”图表和理解为什么系统会做它正在做的事情。

C-Learn模拟器的第二个用途是鼓励其他组织和个人为模拟器中科学严谨的模拟方程开发他们自己的界面和用途。通过许多组织的共同努力，气候互动将分享C-Learn模型并把它作为一个可获得的开放式的API网络服务，使其他人可以创建新的界面和与其他软件建立连接。我们希望其他人可以创造出更先进，更简化的软件应用方式，例如，以企业的领导者和儿童为对象，或以中文的形式出现。我们正在进行这样的尝试。

C-Learn包含了3个国家区域，是C-ROADS（气候概况和快速决策支持模拟器）的简化版本。后者是以政策制定者为导向的模拟器，它已经被联合国，美国国会，欧洲顶级环境官员所使用，并通过了一个外部的科学审查。

注：C-Learn不能满足C-ROADS中其他一些目标，如分析联合国气候变化框架公约进程中的一些特定的提议。

欲了解更多信息，请联系 [climateinteractive \[at\] sustainer \[dot\]org](mailto:climateinteractive@ sustainer .org)。

<http://forio.com/simulation/climate-development/htm/instructions.htm>

## 操作指南

当你进入C-Learn模拟器主页时，看到的标准设置通常是按常规情景进行设定的。这个情景与IPCC中A1FI相对应。在你想要回到这些标准设置时可以按模拟器屏幕底部附近的“重置输入”链接，这个操作将清除现有的设置，进行重新设置。

改变输入和运行的一个新情景是很简单的。要想查看一个变量的定义或解释变量的值，只需单击变量名。

精简版操作指南：改变变量值，点击“运行”，浏览图片，浏览/复制数据（右键点击或单击图片进行复制），阅读解释说明，并把图片复制/粘贴到你自己的演讲稿中以便于与他人分享。

完全版操作指南：

### 创建一个“what if”测试

	% Change	Refer- ence Year	Start Year	Target Year
Fossil Fuel Emissions from:				
Developed Countries	<input type="text" value="300"/>	<input type="text" value="2005"/>	<input type="text" value="2012"/>	<input type="text" value="2050"/>
Developing Countries A	<input type="text" value="500"/>	<input type="text" value="2005"/>	<input type="text" value="2012"/>	<input type="text" value="2050"/>
Developing Countries B	<input type="text" value="500"/>	<input type="text" value="2005"/>	<input type="text" value="2012"/>	<input type="text" value="2050"/>

(0-1 index between high and low values)

Emissions from Deforestation	<input type="range" value="1.0"/>	<input type="text" value="1.0"/>
Sequestration from Afforestation	<input type="range" value="0.0"/>	<input type="text" value="0.0"/>

为了运行另一个模拟而需要调整其中一个变量的值时，可以移动滑动条中的蓝色按钮或在右边的数据输入框中重新键入数值。你也可以使用TAB键从一个数据输入框移到另外一个。想要查看变量的定义，点击变量名就可以了。这里是一个可以查到变量的定义和基本设置所代表的意义的指南。

点击“运行模拟”可以得到新设置产生的模型输出，当方程在Forio服务器上进行运算时，会出现短暂的延迟现象，最终结果将以图表和数据形式回馈给你。

### 理解输入“Levers” 的意义

**国家集团的化石燃料排放**是指从2012年开始到2050年，未来化石燃料排放增加量占2005年排放量的百分比。例如，“100”表示将比2005年的排放量增加100%，即增加了一倍。“0”表示与2005年拉平。“-80”表示2050的量将比2005年的量减少80%。

**发达国家** 包含许多世界上最发达的国家。美国，欧盟（27国），加上挪威和瑞典，俄罗斯和前苏联国家，日本，加拿大，韩国，新西兰和澳大利亚。

<b>发达国家</b>	美国（美国）
	奥地利，比利时，保加利亚，塞浦路斯，捷克共和国，丹麦，爱沙尼亚，芬兰，法国，德国，希腊，匈牙利，爱尔兰，意大利，拉脱维亚，立陶宛，卢森堡，马耳他，荷兰，波兰，葡萄牙，罗马尼亚，斯洛伐克，斯洛文尼亚，西班牙，瑞典和英国，挪威和瑞士。（包括前捷克斯洛伐克）
	俄罗斯，阿尔巴尼亚，保加利亚，匈牙利，波兰，罗马尼亚，波斯尼亚，克罗地亚，马其顿，斯洛文尼亚，亚美尼亚，阿塞拜疆，白俄罗斯，爱沙尼亚，格鲁吉亚，哈萨克斯坦，吉尔吉斯斯坦，俄罗斯联邦，塔吉克斯坦，土库曼斯坦，乌克兰，乌兹别克斯坦（包括前南斯拉夫问题和苏联）
	加拿大
	澳大利亚
	新西兰
	日本
	韩国

**发展中国家**包含许多发展非常快的大国。中国，印度，南非，墨西哥，巴西，印度尼西亚和其他大型亚洲发展中国家。

<b>发展中国家</b>	中国
--------------	----

	印度
	印度尼西亚, 菲律宾, 泰国, 台湾, 香港, 马来西亚, 巴基斯坦, 新加坡
	巴西
	南非
	墨西哥

发展中国家B包含一些比较小的发展中国家, 主要位于中东, 拉丁美洲, 非洲和亚洲。

中东	巴林, 伊朗, 伊拉克, 以色列, 约旦, 科威特, 黎巴嫩, 阿曼, 卡塔尔, 南非, 叙利亚, 土耳其, 阿拉伯联合酋长国, 也门, 西岸和加沙地带 (被占领土)
其他拉美	阿根廷, 智利, 哥伦比亚, 秘鲁, 乌拉圭, 委内瑞拉, 玻利维亚, 哥斯达黎加, 古巴, 多米尼加, 厄瓜多尔, 萨尔瓦多, 危地马拉, 洪都拉斯, 牙买加, 尼加拉瓜, 巴拿马, 巴拉圭, 波多黎各, 特立尼达和多巴哥, 和加勒比群岛
其他非洲	阿尔及利亚, 安哥拉, 贝宁, 博茨瓦纳, 布基纳法索, 布隆迪, 喀麦隆, 佛得角, 中非共和国, 乍得, 科摩罗群岛, 刚果, 刚果民主共和国, 科特迪瓦, 吉布提, 赤道几内亚, 厄立特里亚和埃塞俄比亚, 加蓬, 冈比亚, 加纳, 几内亚, 几内亚比绍, 肯尼亚, 莱索托, 利比里亚, 利比亚, 马达加斯加, 马拉维, 马里, 毛里塔尼亚, 毛里求斯, 摩洛哥, 莫桑比克, 纳米比亚, 尼日尔, 尼日利亚, 留尼汪, 卢旺达, 圣多美和普林西比, 塞内加尔, 塞舌尔, 塞拉利昂, 索马里, 苏丹, 斯威士兰, 坦桑尼亚, 多哥, 突尼斯, 乌干达, 扎伊尔, 赞比亚, 津巴布韦, 马约特岛, 圣赫勒拿, 西撒哈拉
其他小亚洲	孟加拉国, 缅甸, 尼泊尔, 斯里兰卡, 阿富汗, 柬埔寨, 老挝, 蒙古, 朝鲜, 越南, 23个小东亚国家

毁林所致排放量是用一个“0-1”指数来衡量未来的“土地利用”而产生的排放量, 当取1时, 表示排放量直到2050都保持不变, 当取0时, 表示下降90%, 取0.5时表示下降45%。降低这一指数即通过减少森林砍伐和减少土地利用 CO<sub>2</sub>排放量降低CO<sub>2</sub>浓度。

植树造林的减排量是用一个“0-1”指数来衡量从2009年开始并持续到2050年，由于产生新的森林，每年从大气中移除的CO<sub>2</sub>量。取1时表示IPCC的最高估计，即每年清除16亿吨碳，0.5表示最高估计的一半。提高这一指数即通过种植树木来从空气中清除更多的CO<sub>2</sub>。

大气中二氧化碳的目标浓度是你认为的大气中CO<sub>2</sub>浓度的理想值。在右边图中以水平线形式显示。许多人建议把目标浓度定在350ppm到450ppm之间。

[Change scenario name\(s\)](#) [Run Simulation](#) [Reset Inputs](#) [Clear Runs](#)

**重置输入：**对所有滑块从初始值开始进行重新设置。

**清除所有运行：**清除先前储存的所有运行，并重置所有滑块至其初始值。

**改变情景名称：**为了使图片方便比较，用户可以命名多个情景。

**选择你自己的情景名称**

点击“改变情景名称”

## SCENARIO NAME CHANGE

To change a scenario name simply click in the text field and type in the name you wish to rename it with, then click "Set New Name".

Current Scenario Name(s)

Not yet Named

Set New Name

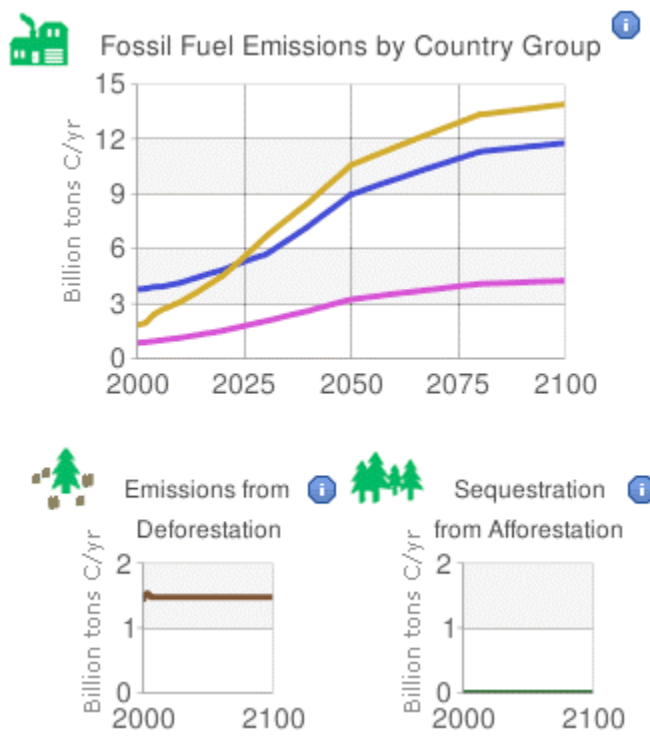
[Back To Sim](#)

该模拟器会自动把连续的运行命名为“运行1”，“运行2”等，“运行1”是常规情景。

在此页面你可以用自己的名称重新命名所用的运行，"Business as usual", "Everyone flattens", "Developed world reduces alone", or "all 80% drop plus no deforestation".（如“常规情景”，“全球低排放”，“发达世界单独减少”或“所有都下降80%加上没有砍伐森林”）。

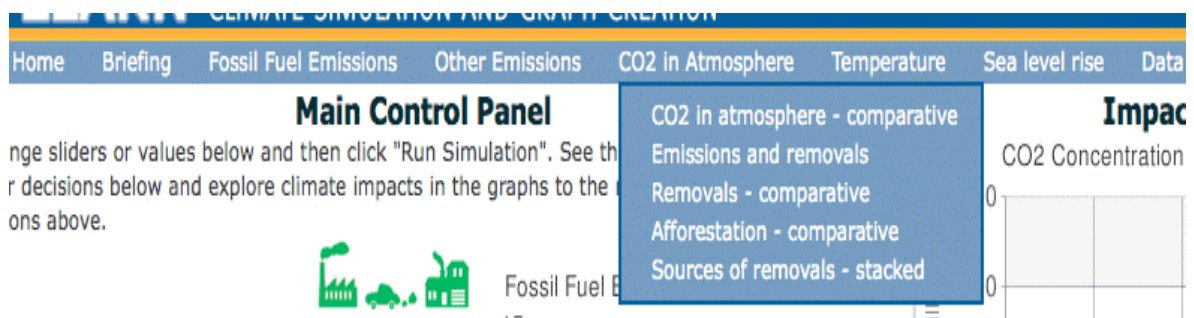
**查看图中的结果**

主页上显示的图片是你的第一个模拟结果。左边图片是排放量示意图，源于你对来自三个国家类别的化石燃料排放量所做的假定以及对毁林和植树造林所产生的排放量变化的估计。



你看到这些图是与相应的滑块设置相对应的从2000年到2100的排放量。例如，如果你选择降低“发达国家”排放量，你可以看到相应的排放量曲线会有所反映。

在右边的窗口中，你可以看到你的选择所产生的影响：根据你设定的排放量得到的CO<sub>2</sub>浓度和全球平均气温在经过C-learn模拟器的计算后都会有所增加。



通过点击绿色导航栏中的图片区，在模拟运行结果中，你可以看到很多源于其他变量而产生的图形。请注意，一些图表只是显示最近的模拟结果，一些图形是可以“比较”的，它们在相同的图形显示多个运行结果。与命名“4”相对应，直到最近4个运行结果都会显示在比较图中。

菜单上的名称和图形，可被视为：

- 化石燃料排放
  - 化石燃料排放总量（比较图）
  - 化石燃料排放（堆叠图）

- 累计排放量分数
- 人均排放量
- 其他排放
  - 全球温室气体排放量总量（比较图）
  - 土地使用所产生的排放量（比较图）
  - 排放源（堆叠图）
- 大气中的CO<sub>2</sub>
  - 大气中的CO<sub>2</sub>（比较图）
  - 排放量和减排量
  - 减排量（比较图）
  - 植树造林的减排量（比较图）
  - 减排来源（堆叠图）
- 温度
  - 温度（比较图）
- 海平面上升
  - 海平面上升(比较图)

**比较图：** 将包括你所进行的每一个独立运行，最多5个。当需要进行第6个运行时，第一个运行被清除。以后每次有新运行进行时，最旧的运行都将被清除。

**堆叠图：** 包括若干相关变量所产生的结果。因此所有的变量都位于图表的顶部。

以数据的形式查看和复制结果

## CLIMATE CHANGE DATA TABLE

Graph: Fossil Fuel Emissions

Run Name: Run 1

Select a graph to view:

graph list...

Year	Developed Countries	Developing A	Developing B	Units
2000	3.78	1.81	0.85	billion tons C per year
2001	3.79	1.86	0.86	
2002	3.81	1.93	0.89	
2003	3.87	2.14	0.92	
2004	3.91	2.42	0.95	
2005	3.87	2.58	0.99	
2006	3.93	2.68	1.01	
2007	3.98	2.77	1.04	
2008	4.03	2.87	1.07	

近最右边的绿色导航栏中，你可以看到“数据”菜单项。在这里你可以查看你所创建的情景中的原始数据。

通过选择弹出“图形列表”，你可以查看所显示的任何图表的数据。这是很有用的，例如，当你想查看某一特定年份如2050年或2100年的CO<sub>2</sub>浓度值时。

你也可以将数据复制并粘贴到你自己的电子表格软件中，如Excel，来创建你自己的图表。

## 用图表来创建你自己的报告

你可以用将图表拖动到指定文件的方法把自己的图片添加到报告中，复制/粘贴，或者单击右键并选择“图片保存”或“图片复制”。操作方法会因浏览器和操作系统的不同而有所差异。请注意，在你复制图片时，图片通常不包括y轴的名称。你需要在图片中补充相应的信息。

[返回首页](#)

<http://forio.com/simulation/climate-development/htm/credits.htm>

## 致谢和联系方式

---

欲了解更多信息，请联系[climateinteractive \[at\] sustainer \[dot\].org](mailto:climateinteractive[at]sustainer[dot].org)或访问[气候互动网站](#)。

C-Learn和C-ROADS模拟器是由可持续发展研究所、泛塔纳系统和美国麻省理工学院斯隆管理学院系统动力学组共同研发的，核心内容源于Tom Fiddaman博士（目前在泛塔纳系统）在美国麻省理工学院所完成的博士论文。

C-Learn软件在2009年获得版权，归可持续发展研究所和泛塔纳系统共有。

网页界面在2009年获得版权，归可持续发展研究所所有，并很快将与GPL共享。

### 资金来源

富达投资

花旗集团

可持续发展研究所“倡议”基金

耐克

Active慈善论坛

曾斯特姆慈善

摩根家族基金会

无名氏

[点击这里](#)可获得更多关于赞助商的资料。

## 建模与气候科学

Dr. Tom Fiddaman ( 泛塔纳系统 )

Dr. Lori Siegel ( 可持续发展研究所 )

Dr. John Sterman ( 麻省理工学院系统动力学组 )

Andrew Jones ( 可持续发展研究所 )

Dr. Beth Sawin ( 可持续发展研究所 )

## 界面，教程和模拟媒体

Dr. Beth Sawin ( 可持续发展研究所 )

Michael Bean ( Forio系统 )

Philip George ( Forio系统 )

Dr. Phil Rice ( 可持续发展研究所 )

Stephanie McCauley ( 可持续发展研究所 )

Diana Wright ( 可持续发展研究所 )

Dr. Beth Sawin ( 可持续发展研究所 )

## 项目的设计，开放源码管理

Peter Senge ( 美国麻省理工学院和社会组织学习 (SoL) )

Dr. John Sterman ( 麻省理工学院系统动力学组 )

Marv Adams ( 富达投资 )

Michelle Erickson, PhD ( 办公室首席信息官， 花旗集团 )

Mike Richards (Monsanto)

Chris Johnson (ifPeople)

Dr. Felicity von Peter (Active Philanthropy)

Dr. Bob Corell ( 亨氏中心 )