美赛思路

## 1.2 GGDP政策的实行对气候的影响

### 1.2.1 “小型地球”模型

众所周知，全球的国家和地区多达 232 个。若对每一个国家平等地进行分析，将极大增加模型的复杂程度，与数学建模的宗旨相悖。此外，世界上部分国家缺少对相关数据（如碳排放量等）的统计，我们无法完整地得到各国各项指标的具体数据。为简化问题并提高模型的适用性，我们提出“小地球”模型。该模型通过选取 6 个具有代表性的国家来代替全球数据。在遴选时，主要考虑的因素如下：

* 兼顾超级大国、发达国家与发展中国家。其中发展中国家中要兼顾发展形势稳定且现状乐观的、发展形势基本乐观的以及发展形势不乐观的；
* 兼顾不同能源需求的国家。在选取的国家中，极度依靠进口能源与原料的国家、极度依靠出口能源与原料的国家、对进出口能源均不过度依赖的国家数量应保持平衡；
* 兼顾 GDP 结构不同的国家。即要兼顾以第一产业、第二产业、第三产业为经济命脉的国家。

考虑上述因素，我们选定美国、中国、俄罗斯、英国、日本、埃塞俄比亚等 6 个国家作为“小地球”的成员国。  
按照国家类型划分，美国是超级大国；英国、日本是发达国家；中国是发展形势乐观的发展中国家；俄罗斯是发展形势基本乐观的发展中国家；埃塞俄比亚是发展形势不乐观的发展中国家。  
按照能源需求分，英国、日本是依赖能源进口的国家；俄罗斯、埃塞俄比亚是依靠能源出口的国家；中国、美国对进出口的依赖基本平衡；  
按 GDP 结构分，美国、英国、日本的支柱产业是服务业（第三产业）；中国和俄罗斯的第一产业、第二产业、第三产业对 GDP 的贡献均衡；埃塞俄比亚的支柱产业是农业（第一产业）。

考虑到气候因素包括气温、湿度、降水等，而气温在一定程度上可对湿度、降水造成影响。人类在生产生活中排放的CO2导致温室效应，促进全球变暖进程。在一定范围内，人类向大气排放 CO2的量与温室效应显著程度呈正相关，根据温室效应对气候的作用可知人类的 CO2排放量与气候波动的程度呈正相关。从而在“小地球”模型中，可以根据各个成员国的 CO2 排放量之和来反映“小地球”的气候变化情况。

#### 1.2.2 “小地球”的GDP与 CO2排放量的关系

通过浏览世界银行、各国国家统计机构官网，我们得到 2000 年~2020 年“小地球”中各个国家的 GDP、农业（第一产业）产值、工业（第二产业）产值、服务业（第三产业）产值以及CO2排放量，求和后得到 2000~2020 年“小地球”每一年的第一、第二、第三产业对 GDP 的贡献值以及CO2排放量。通过多元回归法处理数据，并将 GDP 的三个组成部分作为自变量，CO2排放量作为因变量，得到拟合方程。

A,b,c分别为当年“小型地球”的第一产业、第二产业、第三产业产值；y为当年“微小地球”二氧化碳总排量。b1~b7为系数，其值见下表