# 中南大学2022数学建模

B题：全球气候变化与国家综合国力

全球气候变化是指在全球范围内，气候平均状态统计学意义上的巨大改变或者持续较长一段时间（典型的为30年或更长）的气候变动。气候变化的原因可能是自然的内部进程，或是外部强迫，或者是人为地持续对大气组成成分和土地利用的改变。2020年1月，全球平均气温破纪录，成为自1880年有气象记录以来的最热1月。“超级暖冬”在全球发疯！欧洲度过史上最暖冬季（2019年12月-2020年2月）。2021年7月17日至23日，河南省遭遇历史罕见特大暴雨，发生严重洪涝灾害，特别是7月20日郑州市遭受重大人员伤亡和财产损失。2021年10月31日，二十国集团峰会就控制全球平均气温升幅达成一致。

综合国力是衡量一个国家基本国情和基本资源最重要的指标， 也是衡量一个国家的经济、政治、军事、文化、科技、教育、人力资源等实力的综合性指标。越来越多的证据与研究表明，全球气候变化明显影响了国家综合国力。随着全球气候变化加剧，这种影响将越来越大。请你从以下方面建立模型，对全球气候变化与国家综合国力进行分析，并给出结论与建议。

（1） 全球气候变化的主要影响因素是有哪些？如何评估过去及现在的全球气候变化，未来全球气候变化的趋势是什么？从全球范围来看，应该采取哪些措施以应对全球气候变化？

（2） 如何评价一个国家的综合国力？全球气候变化是如何影响一个国家综合国力的？不同类型的国家应该如何应对全球气候变化带来的影响？在应对全球气候变化问题上，如何体现大国担当？

（3） 请给政府有关部门写不超过一页的建议，阐述你们团队的结论，并给出相关建议。

# 全球气候分析

## 影响因素分析

ques：全球气候变化的主要影响因素是有哪些？

### 选定反映指标

气候变化预测的不确定性：  
(一)未来大气中温室气体浓度 的估算不够准确  
(二)可用于气候研究和模拟的气候系统资料不足  
(三)用于预测未来气候变化的气候模式系统不够完善  
(四)自然的气候变化幅度不清楚  
参考文献：丁一汇. 全球气候变化[J]. 世界环境,2002(6):9-12.

目前认为主要有三种因素在起作用：

* 首先 是人类活动影响。
* 主要是人为温室气体排放和硫酸盐气溶胶变化；
* 其次是自然因素作用，主要包括太阳 辐射和火山气溶胶的影响；
* 最后是气候系统内部变率的影响，如大洋热盐环流的自然振荡等

参考文献：满文敏,周天军,张丽霞,等. 20世纪温度变化中自然变率和人为因素的影响:基于耦合气候模式的归因模拟[J]. 地球物理学报,2012,55(2):372-383. DOI:10.6038/j.issn.0001-5733.2012.02.002.

（不知道要不找一篇论文来水一下指标的选取）

| 选取指标 |
| --- |
| 全球平均气温 |
| 二氧化碳浓度 |
| 甲烷浓度 |
| 一氧化氮浓度 |

## 趋势评估

ques：如何评估过去及现在的全球气候变化，未来全球气候变化的趋势是什么？

### 模型选定

首先我们要选择一个一个评价的模型，

再者还要寻找一个预测的模型

#### 评价模型

#### 预测模型

* bp神经网络
* VAR
* ARIMA
* PCA分析
* 多变量灰色预测

我想到的是这么几个，bp神经网络是非常常见的模型了，预测使用这个是非常常见的，测试因子特征值

趋势评估使用用ARIMA，或者是VAR，这个就是时间训练常用的了，但是之前没有学太会

## 政策建议

# 综合国力分析与全球气候的影响

## 综合国力评价分析

ques：如何评价一个国家的综合国力？

“综合国力”（Comprehensive National Power）是衡量、评估国家力量最常见、最科学的概念。综合国力是指国家行为体所拥有的维系其生存与发展或实现其战略目标所能调动的全部力量及资源的总和。亦是其维护自身利益，推行对外战略以及影响其他行为体的重要基础。用“综合国力”来衡量和测度国家力量表明学界对于影响国家力量因素多元性及复杂性的认识， 是对传统国力衡量方法的批判和发展。笔者亦采用 “综合国力”作为国家力量测度的基本概念和理论起点。 “综合国力”影响因子的选取以及评估体系的建 构对于国家力量的衡量具有重要的影响。学界对此有明显的分歧：克莱因认为综合国力的构成要素包括基本实体、经济能力、军事能力、战略意图以及国家战略 意志 5 个方面；汉斯·摩根索（Hans J Morgenthau）认为 构成综合国力的要素包括地理条件、自然资源、人口、 工业能力、军事准备、外交质量、政府质量、民族性格 及国民士气 9 个方面；王诵芬认为综合国力的构成要素包括资源、经济活动能力、对外经济活动能力、科技 能力、社会发展程度、军事能力、政府调控能力及外交 能力 8 个方面；黄硕风认为综合国力的构成要素包括 资源力、政治力、经济力、科技力、文教力、国防力及外 交力 7 个方面。 采用科学的评估方法可有力保障综合国力衡量 结果客观性。学界关于综合国力评估方法的认识差异较 为明显：早期学界采用“单一指标替代法”作为国力衡量的重要方法。如诺依曼·奥考克（Noiman A lcock）和 阿兰·纽考姆伯（Alan Newcombe）仅通过军费支出衡量综合国力。后因其过于简单、明显失实而被汉斯·摩根索的“多指标联合评价法”取代。随后，学界引入了“国力方程量化分析法”，意图通过线性或非线性的数学表达式描述、评估综合国力。

### 指标选取

初步构建了综合国力 评价体系并选取了各“基准层指标”及其下属指标。

初步构建了“8指标综合评价”的综合国力评价体系。该评价体系包括“领土及 资源”、“人口及教育”、“经济发展水平”、“科技发展水平”、“社会发展水平”、“军事能力”、“政治能力”以及 “发展可持续性”8 个方面（8 个“一级指标”，每个“一级指标”涵盖若干下属指标，详见下文），前七个方面属于“现实性评估”，最后一个方面属于“发展性评估”。该评价体系在静态评估的基础上，强调从动态的角度评价综合国力，体现综合国力评估的前瞻性。

在宋亦明的研究中，基于“专家样本组”所选取的“基准层指标”， 采用“层次分析法”以确定各“二级指标”及“三级指 标”，并划分其权重。

## 气候影响分析

ques：全球气候变化是如何影响一个国家综合国力的？

### 国家分类

使用k-means算法，对第一问的使用的指标，进行无监督聚类

### 前后影响分析

* DIS-PSM
* PCA分析

## 政策建议

不同类型的国家应该如何应对全球气候变化带来的影响？

在应对全球气候变化问题上，如何体现大国担当？

# 政策建议与总结