# 2b思路

# 定性分析

查阅了大量文献，寻找影响陆地海洋温度的因素，发现影响因素可以分为两大类。

第一类可以概括为自然条件对陆海温度的影响，包括太阳本身的周期性变化（把太阳黑子个数作为代表指标），地球的吸热能力（全天表面短波向下辐照度），地球的放热能力（地球的长波辐射）。

第二类可以概括为人类活动所产生的温室气体对温度的影响，温室气体主要包含了二氧化碳，甲烷，一氧化二氮。

变量对应的字母

x1 太阳黑子个数

x2 全天表面短波向下辐照度（kW-hr/m^2/day）

x3 地球长波辐射（W/m2）

x4 PPM

x5 甲烷浓度ppb

x6 一氧化二氮浓度ppb

定性分析所选用的模型是灰色关联分析。因为上面所选的变量，数量级相差过大，会对灰色关联分析的结果造成严重干扰，所以选择使用“min-max标准化”的方法，对各项数据进行标准化，再进行灰色关联分析，分析结果如下。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 关联度结果 | | |
| 评价项 | 关联度 | 排名 |
| x4\_min-max标准化 | 0.834 | 1 |
| x6\_min-max标准化 | 0.808 | 2 |
| x5\_min-max标准化 | 0.807 | 3 |
| x2\_min-max标准化 | 0.698 | 4 |
| x3\_min-max标准化 | 0.612 | 5 |
| x1\_min-max标准化 | 0.596 | 6 |

从表中可以看出，温室气体对陆海温度的影响排名前三，其中二氧化碳对陆海温度的影响最明显。查阅资料发现，二氧化碳是温室气体中最重要的组成成分，所以我们可以得出结论，二氧化碳浓度和和陆海温度之间具有强烈的关系。

# 定量分析

因为x4，x5，x6三个自变量都属于温室气体的类别，为了简化模型，我们可以使用主成分分析模型，把三种气体综合为F变量，代表三种温室气体。

受到第一问的启发，太阳的活动具有周期性变化的特点，所以我们构建一个包含三个三角函数的周期性函数F(t)，定义为太阳黑子、太阳耀斑等一系列太阳周期性变化对陆海温度的影响。

函数形式：F(t)=a+bsin(c\*t+d)……

构建陆海温度拟合的函数形式：

Y=a+b\*x2+c\*x3+d\*F+F(t)

其中F=a\*x4+b\*x5+c\*x6，F(t)=……

以各项历史数据为基础，确定上面的各个参数。

得到的就是包含了二氧化碳浓度变量的陆海温度表达式。