



肇慶學院  
ZHAOQING UNIVERSITY



# 资源环境现状与公民责任

袁国栋

广东省环境健康与资源利用重点实验室主任

肇庆学院特聘教授

砚园大讲堂10, 2021年4月15日

# 讲座提纲

1

**资源与环境的含义**

2

**我们需要多少资源、想要什么环境？**

3

**中国资源环境的现状**

4

**资源不足、环境欠佳的解决途径**

5

**国家因我们而改变**



# 1. 资源与环境的含义

## 1.1 资源

- A resource is a source or supply from which a **benefit** is produced and that has some **utility** (Wikipedia, 维基百科)
- 一国或一定地区内拥有的物力、财力、人力等各种**物质要素**的总称(百度)

### 1) 资源的基本属性:

- In economics a resource is defined as a service or other asset used to produce **goods** and **services** that meet human **needs** and **wants**.
- In biology and ecology a resource is defined as a **substance** that is required by a living organism for normal growth, maintenance, and reproduction.

政治的、经济的、信息的、人脉的、人力/人才的、

**自然的及经过加工改造的**

# 1. 资源与环境的含义

## 2) 地球上的自然资源

- 阳光 (为什么?)
- 大气 (为什么?)
- 水
- 土地
- 矿物
- 生物

## 3) 国际组织和智库

- FAO 联合国粮农组织 <http://www.fao.org/>
- World Resources Institute | Making Big Ideas Happen <https://www.wri.org/>

# 1. 资源与环境的含义

## 1.2 环境

- Environment means anything that surround us (维基百科)
- 人类生存的空间及其中可以直接或间接影响人类生活和发展的各种自然因素 (百度百科)

### 1) 三大环境要素

- 大气
- 水体
- 土壤

### 2) 相关机构

- The United Nations Environment Programme (UNEP) <https://www.unep.org/>
- 中华人民共和国生态环境部 <http://www.mee.gov.cn/>

自然和人居环境

# 1. 资源与环境的含义

## 广东省环境健康与资源利用重点实验室

### 环境健康：

- 指环境中影响居民健康和生活方式的物理、化学及生物学因素；
- 开展空气质量、水质、土地管理、农产品安全及建筑宜居性的研究与管理；
- 通过法规及调控资源利用方式促进人群健康
- 全球性学科、地域性特色。

\$, ¥

### 资源利用：

- 诺亚方舟：人与活物立约；
- 不违天时，地力常新；
- 新时代推进生态文明建设的6项原则：坚持人与自然是和谐共生...



# 2. 我们需要多少资源、想要什么环境？

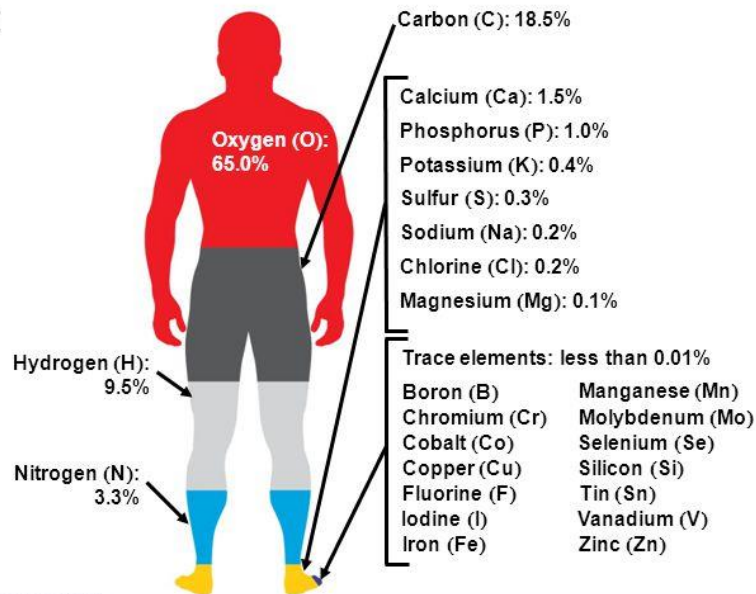
## 2.1 人的食物需求

### ➤ 25种营养元素

## Chemistry of Life

- Twenty-five elements are essential to life.
- Four elements make up about 96% of the weight of the human body:

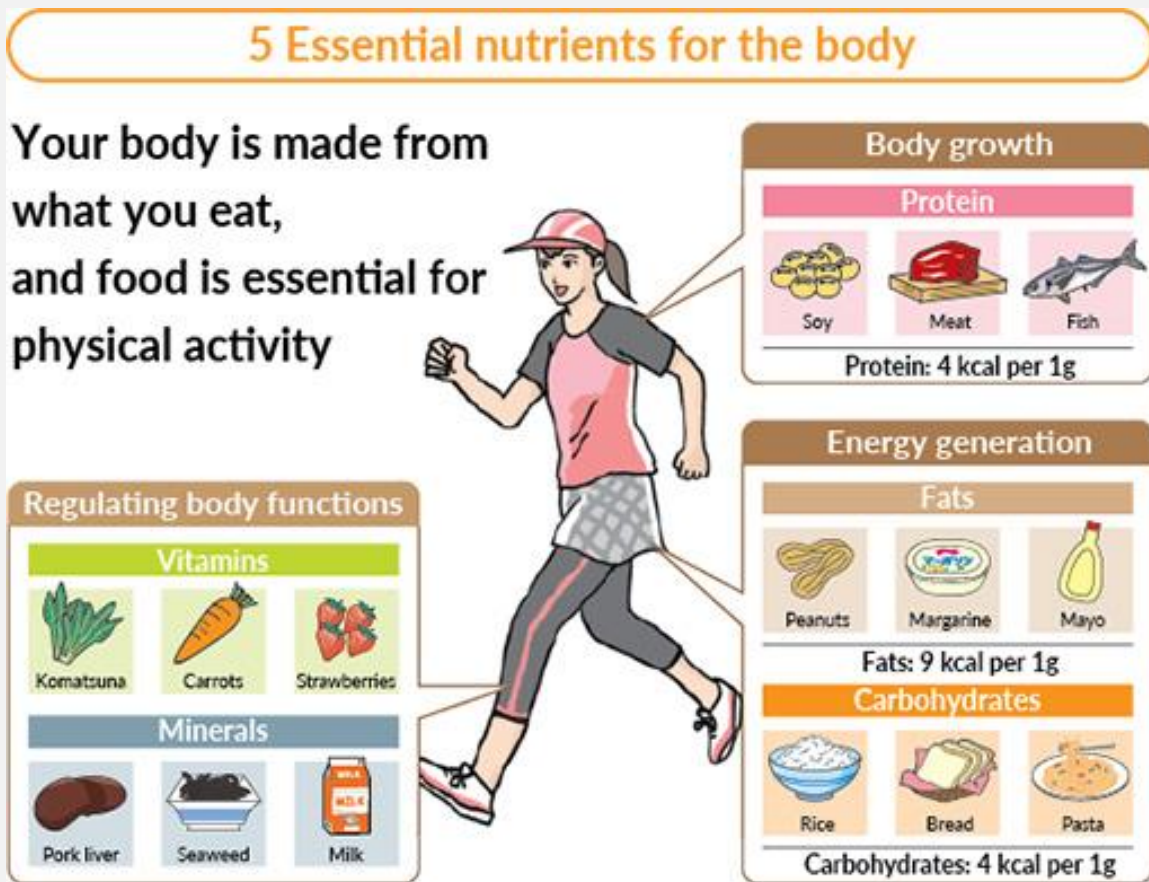
- Oxygen
- Carbon
- Hydrogen
- Nitrogen



# 2. 我们需要多少资源、想要什么环境？

## 2.1 人的食物需求

- 25种营养元素
- 5类营养物质



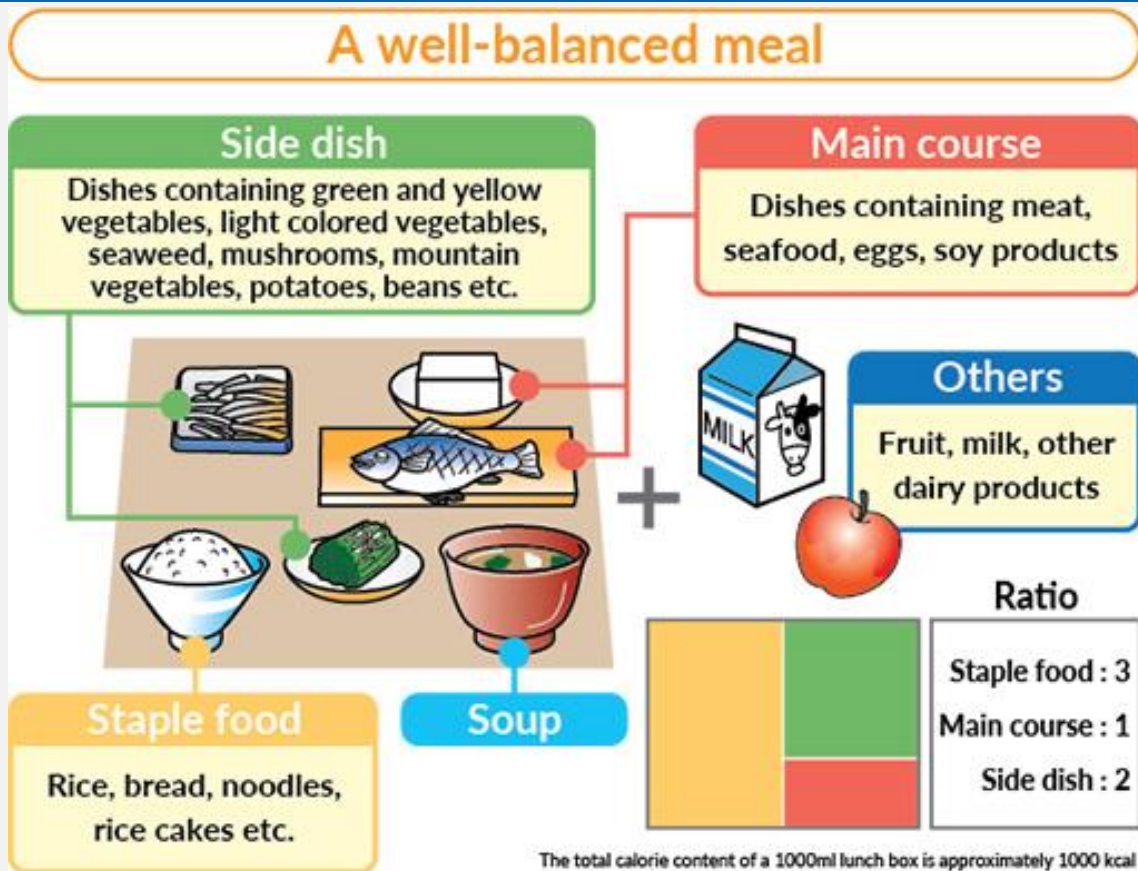


# 2. 我们需要多少资源、想要什么环境？

## 2.1 人的食物需求

- 25种营养元素
- 5类营养物质

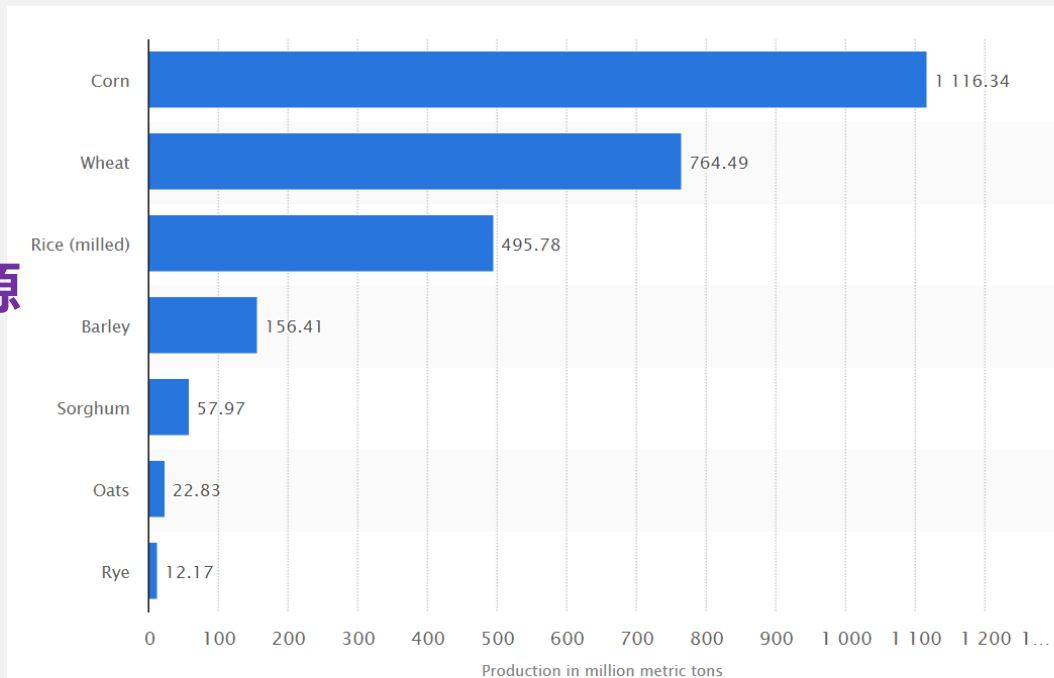
超出基本需求



# 2. 我们需要多少资源、想要什么环境？

## 2.2 营养元素/营养物质从哪里来？

- 全部来自地球
- 大部分来自土壤，少部分来自河湖、海洋
- 谷物是最重要的营养物质来源  
玉米、小麦、水稻为主

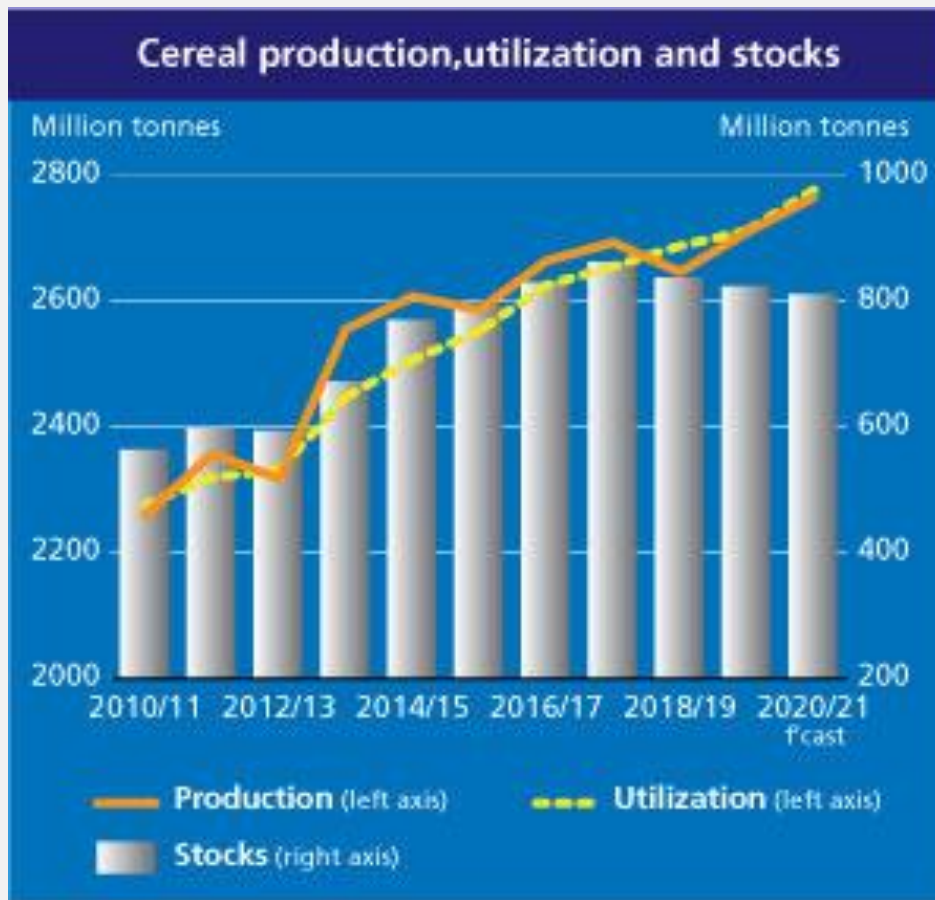


全球谷物产量2019/2020

## 2. 我们需要多少资源、想要什么环境？

全球谷物的生产、消费及库存  
FAO 联合国粮农组织，  
2021-4-8

2021年全球人口78.75亿  
人均大约350公斤



# 2. 我们需要多少资源、想要什么环境？

## 2.3 营养物质生产和消费的环境影响

### ➤ 直接和间接的能源消耗



## 2. 我们需要多少资源、想要什么环境？

### 2.3 营养物质生产和消费的环境影响

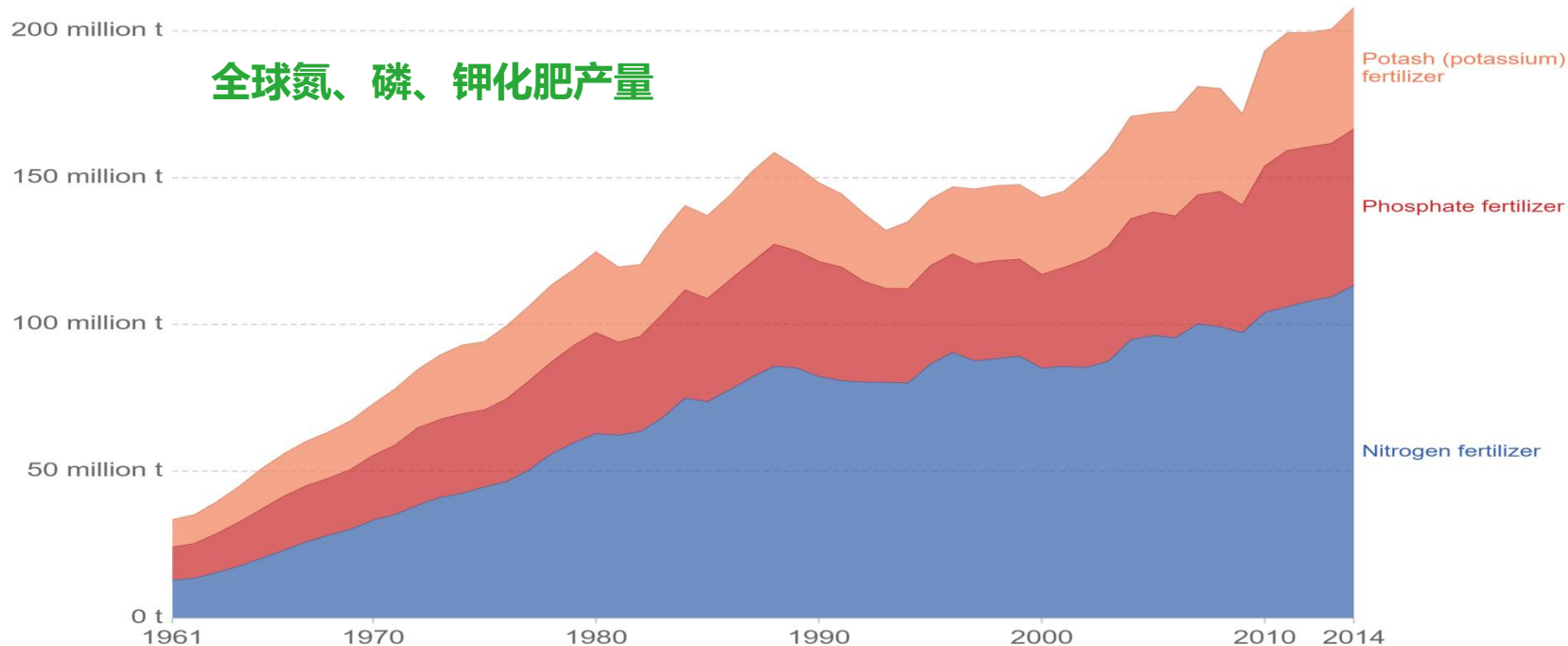
- 直接和间接的能源消耗
- 化肥、农药、农膜的使用

## 2. 我们需要多少资源、想要什么环境？

### Total fertilizer production by nutrient, World, 1961 to 2014

Total fertilizer production by nutrient type (nitrogen, phosphate and potash/potassium), measured in tonnes per year.

Our World  
in Data



Source: UN Food and Agricultural Organization (FAO)

OurWorldInData.org/fertilizer-and-pesticides/ • CC BY

# 2. 我们需要多少资源、想要什么环境？

## 2.3 营养物质生产和消费的环境影响

- 直接和间接的能源消耗
- 化肥、农药、农膜的使用

我国化肥、农药年用量均为世界第一。2020年三大粮食作物化肥利用率为40.2%。（张福锁院士2021-3-24）

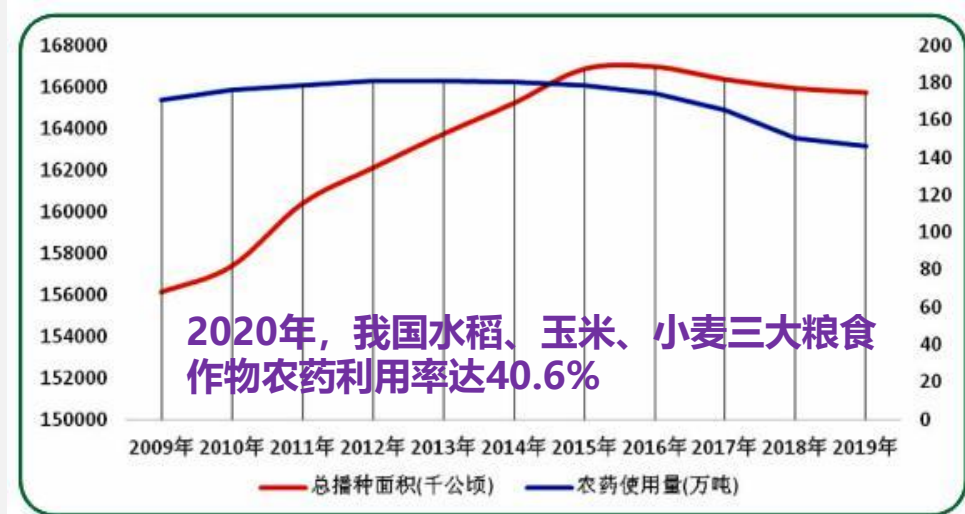
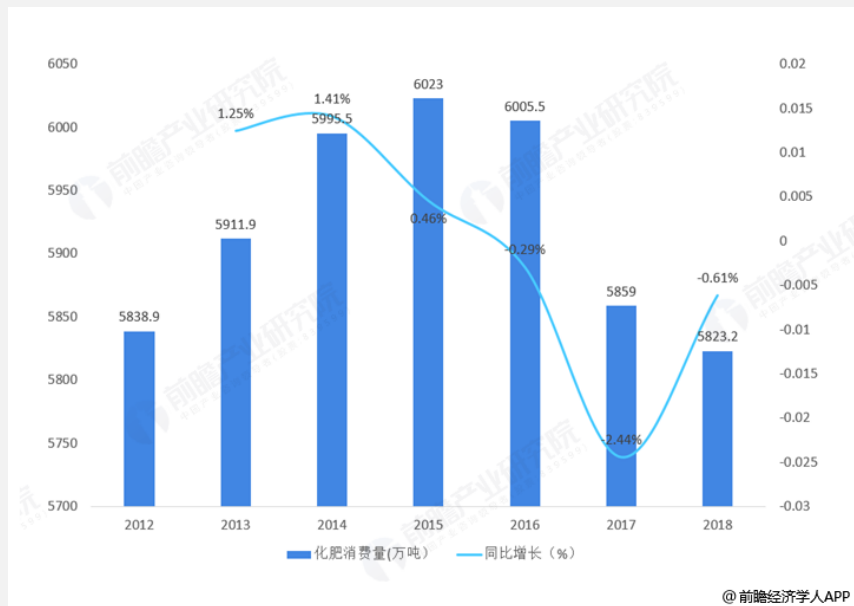


图4 2004 以来我国农药使用商品量和作物种植面积变化情况 (万吨,千公顷)

## 2. 我们需要多少资源、想要什么环境？

### 2.3 营养物质生产和消费的环境影响

- 直接和间接的能源消耗
- 化肥、农药、农膜的使用

1978年，中国从日本引入地膜覆盖技术。  
2017年全国农膜使用总量达到252.8万吨。





## 2. 我们需要多少资源、想要什么环境？

### 2.3 营养物质生产和消费的环境影响

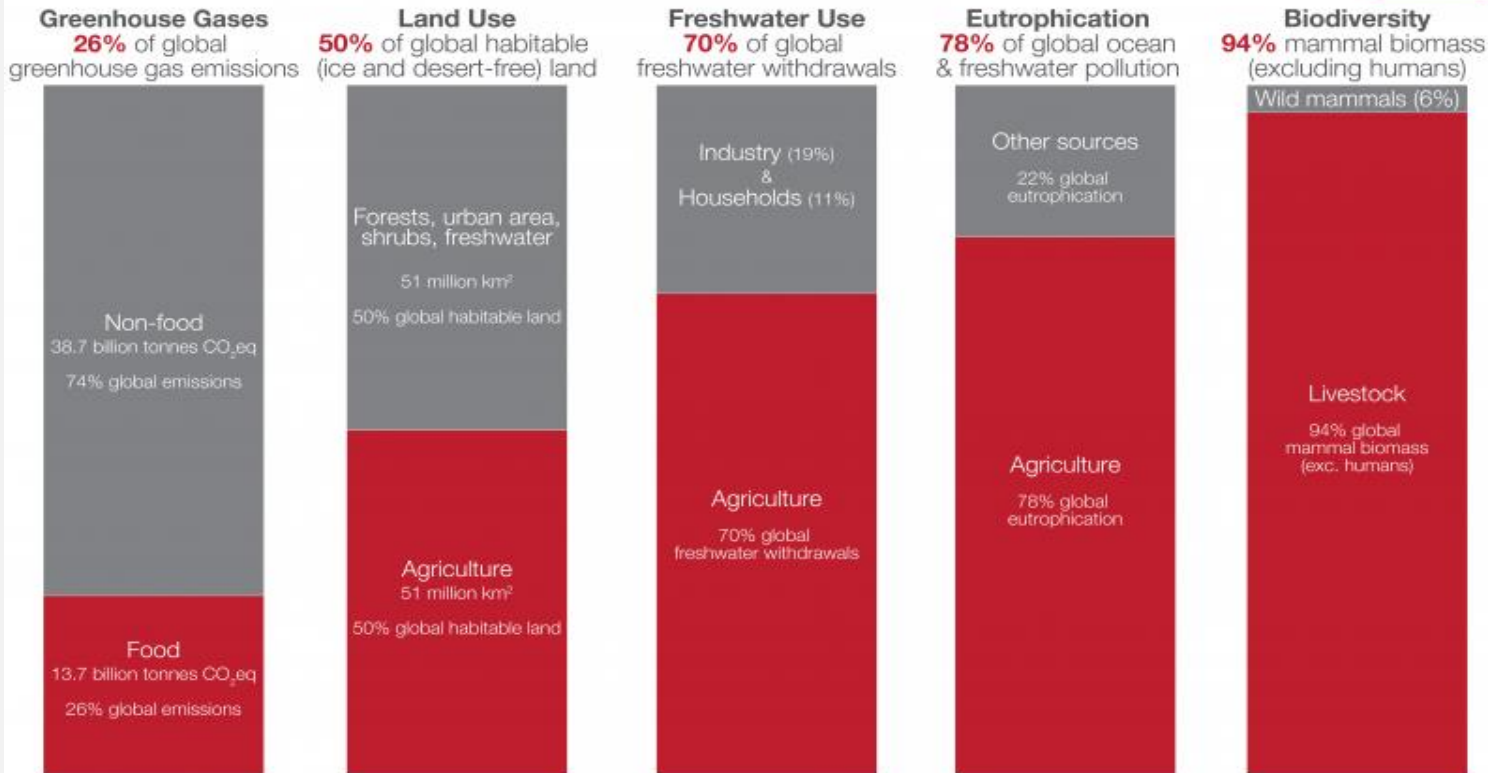
- 直接和间接的能源消耗
- 化肥、农药、农膜的使用
- **农业面源污染**

**第二次全国污染源普查结果表明，我国农业源污染物排放总量仍处于高位，农业源化学需氧量、总氮和总磷排放量分别占水污染物排放总量的49.8%、46.5%、67.2%（中国环境报2021-4-8）**

# 2. 我们需要多少资源、想要什么环境？

## What are the environmental impacts of food and agriculture?

Our World  
in Data



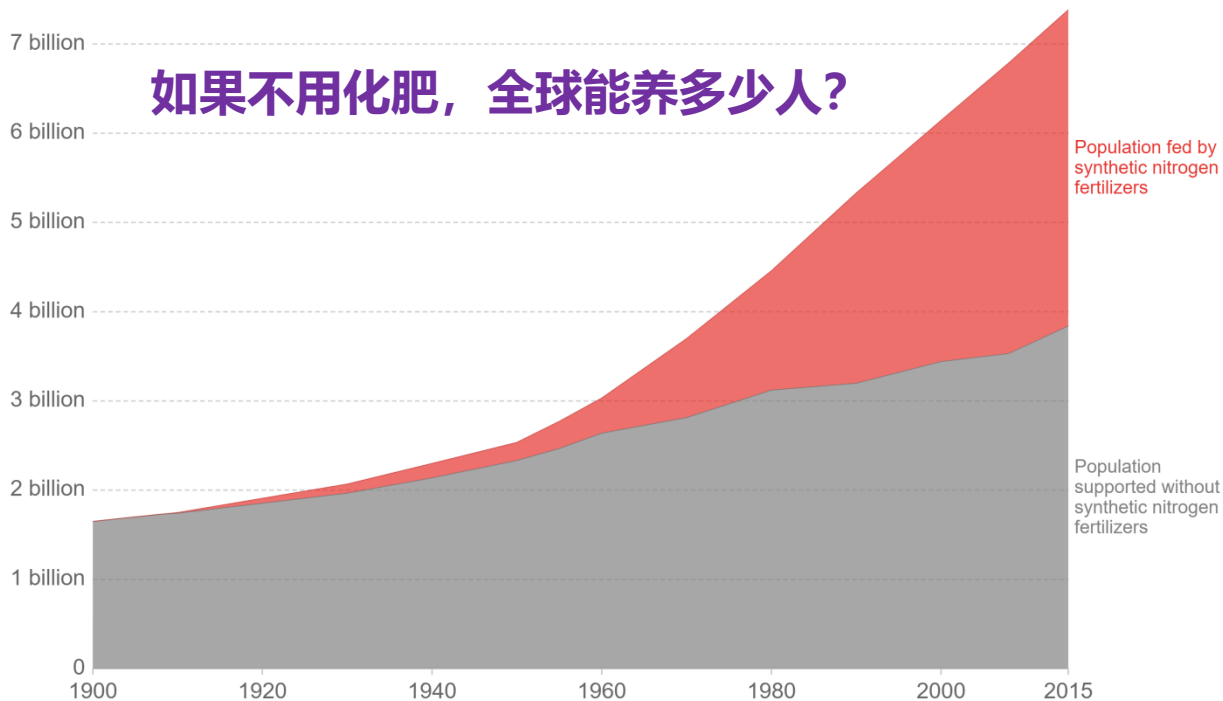
2019

## 2. 我们需要多少资源、想要什么环境？

### World population supported by synthetic nitrogen fertilizers

Our World  
in Data

Estimates of the share of the global population which could be supported with and without the production of synthetic nitrogen fertilizers (via the Haber-Bosch process) for food production. Best estimates project that just over half of the global population could be sustained without reactive nitrogen fertilizer derived from the Haber-Bosch process.



Source: Erisman et al. (2008); Smil (2002); Stewart (2005)

OurWorldInData.org/how-many-people-does-synthetic-fertilizer-feed/ • CC BY

# 2. 我们需要多少资源、想要什么环境？

## 2.3 营养物质生产和消费的环境影响

- 直接和间接的能源消耗
- 化肥、农药、农膜的使用
- 农业面源污染
- 如何在农业生产和环境保护之间取得平衡点？
  - 有志青年可以投身的科学前沿；
  - 请关注诺奖得主峰会怎么说。

Nobel Prize Summit

Our Planet, Our Future

26-28 April 2021

Virtual event

<https://www.nobelprize.org/events/nobel-prize-summit/2021>

Our future depends on our collective ability to become effective stewards of the global commons—the **climate, ice, land, ocean, freshwater, forests, soils and rich diversity** of life.

# 3. 中国资源环境的现状

## 3.1 认清误导和误解

➤ 我国地大物博？

# 3. 中国资源环境的现状

## 3.1 认清误导和误解

➤ 我国地大物博？

耕地面积 (FAO)

| 排名 | 全球国家          | 15,749,300<br>耕地 km <sup>2</sup> | 全球%    |
|----|---------------|----------------------------------|--------|
| 1  | United States | 1,650,062                        | 10.48% |
| 2  | India         | 1,451,810                        | 9.22%  |
| 3  | China         | 1,385,905                        | 8.80%  |
| 4  | Russia        | 1,174,284                        | 7.46%  |
| 5  | Brazil        | 586,036                          | 3.72%  |
| 6  | Australia     | 468,503                          | 2.97%  |
| 7  | Canada        | 415,573                          | 2.64%  |
| 8  | Ukraine       | 324,791                          | 2.06%  |
| 9  | Nigeria       | 300,736                          | 1.91%  |
| 10 | Argentina     | 274,490                          | 1.74%  |
| 11 | Mexico        | 243,457                          | 1.55%  |
| 12 | Turkey        | 229,764                          | 1.46%  |
| 13 | Kazakhstan    | 221,059                          | 1.40%  |
| 14 | France        | 214,162                          | 1.36%  |
| 15 | Indonesia     | 201,456                          | 1.28%  |
| 16 | Iran          | 195,600                          | 1.24%  |
| 17 | Pakistan      | 190,319                          | 1.21%  |
| 18 | South Africa  | 147,609                          | 0.94%  |
| 19 | Niger         | 144,784                          | 0.92%  |
| 20 | Thailand      | 140,941                          | 0.89%  |

# 3. 中国资源环境的现状

## 3.1 认清误导和误解

### ➤ 我国地大物博?

淡水资源(维基百科)

| 排名 | 国家                                | 可更新的水资源 (km <sup>3</sup> ) | 年份   |
|----|-----------------------------------|----------------------------|------|
| 1  | Brazil                            | 8,233                      | 2011 |
| 2  | Canada                            | 4,100                      | 2011 |
| 3  | Russia                            | 4,067                      | 2011 |
| 4  | United States                     | 3,069                      | 2011 |
| 5  | China                             | 2,840                      | 2011 |
| 6  | Colombia                          | 2,132                      | 2011 |
| —  | European Union                    | 2,057                      | 2011 |
| 7  | Indonesia                         | 2,019                      | 2011 |
| 8  | Peru                              | 1,913                      | 2011 |
| 9  | India                             | 1,911                      | 2011 |
| 10 | Congo, Democratic Republic of the | 1,283                      | 2011 |
| 11 | Venezuela                         | 1,233                      | 2011 |
| 12 | Bangladesh                        | 1,227                      | 2011 |
| 13 | Myanmar                           | 1,168                      | 2011 |
| 14 | Chile                             | 922                        | 2011 |
| 15 | Nigeria                           | 950                        | 2011 |

# 3. 中国资源环境的现状

## 3.1 认清误导和误解

### ➤ 我国地大物博?

#### 石油资源(US eia)

#### 全球10大产油国

| 国家                   | 百万桶/日 | 全球% |
|----------------------|-------|-----|
| United States        | 18.60 | 20% |
| Saudi Arabia         | 11.01 | 12% |
| Russia               | 10.50 | 11% |
| Canada               | 5.29  | 6%  |
| China                | 4.93  | 5%  |
| Iraq                 | 4.16  | 4%  |
| United Arab Emirates | 3.79  | 4%  |
| Brazil               | 3.78  | 4%  |
| Iran                 | 2.81  | 3%  |
| Kuwait               | 2.66  | 3%  |
| Total top 10         | 67.52 | 72% |
| World total          | 94.24 |     |

#### 全球10大用油国

| 国家            | 百万桶/日  | 全球% |
|---------------|--------|-----|
| United States | 20.51  | 20% |
| China         | 13.89  | 14% |
| India         | 4.77   | 5%  |
| Russia        | 3.88   | 4%  |
| Japan         | 3.79   | 4%  |
| Saudi Arabia  | 3.08   | 3%  |
| Brazil        | 3.06   | 3%  |
| South Korea   | 2.57   | 3%  |
| Canada        | 2.53   | 3%  |
| Germany       | 2.33   | 2%  |
| Total top 10  | 60.40  | 60% |
| World total   | 100.37 |     |



# 3. 中国资源环境的现状

## 3.1 认清误导和误解

### ➤ 我国地大物博?

天然气产量  
Worldometer

| #  | 国家                                   | 年产量(MMcf)      |
|----|--------------------------------------|----------------|
| 1  | <a href="#">United States</a>        | 32,914,647,000 |
| 2  | <a href="#">Russia</a>               | 22,728,734,000 |
| 3  | <a href="#">Iran</a>                 | 9,097,956,245  |
| 4  | <a href="#">Canada</a>               | 6,751,698,275  |
| 5  | <a href="#">Algeria</a>              | 6,491,744,560  |
| 6  | <a href="#">Qatar</a>                | 6,000,936,690  |
| 7  | <a href="#">Norway</a>               | 5,763,408,000  |
| 8  | <a href="#">China</a>                | 4,559,625,595  |
| 9  | <a href="#">Saudi Arabia</a>         | 4,231,796,450  |
| 10 | <a href="#">United Arab Emirates</a> | 3,178,738,465  |

# 3. 中国资源环境的现状

## 3.1 认清误解和误导

### ➤ 我国地大物博？

**煤炭资源：中国煤炭产量世界第一，2020年为38.4亿吨，  
远超第2名印度（2018年7.16亿吨）**

# 3. 中国资源环境的现状

## 3.1 认清误解和误导

### ➤ 我国地大物博？

2019年铁矿石产量：

1. 澳大利亚 9.3 亿吨
2. 巴西 4.8亿吨
3. 中国3.5亿吨
4. 印度2.1亿吨
5. 俄罗斯0.99亿吨

合计占全球产量的80%



巴西的 Carajás Mine铁矿

# 3. 中国资源环境的现状

## 3.1 认清误解和误导

➤ 我国地大物博

➤ 中国用全球7%的耕地养活了近20%的人口?

• 我国耕地总面积：20.3 亿亩

• 2020年本国粮食(稻米、玉米、小麦、大豆、薯类)产量：6.695亿吨

• 2020年进口粮食：1.426亿吨 (人均>200斤, 同比+28%)

其中大豆1.003亿吨(相当于国内7.76亿亩耕地的产能)

其他粮食相当于1.29亿亩

• 2020年进口乳制品：折合生鲜乳1875万吨 (新西兰标准, 相当于0.35亿亩优质牧场)

• 肉类进口：991万吨(+60.4%), 按猪的料肉比 5:1及玉米亩产800公斤计算, 相当于0.62亿亩耕地

总计需要耕地: 30.32 亿亩 (占全球的耕地的13.1%, 人口比率17.8%)

中国科学院  
院刊2021-3-22

# 3. 中国资源环境的现状

## 3.2 资源环境现状 (回头看)

- 2020-6-2 生态环境部发布《2019中国生态环境状况公报》
- 2021-1-3 生态环境部部长黄润秋：“十三五”生态环境保护9项约束性指标和污染防治攻坚战阶段性目标任务全面超额完成
  - 1) PM2.5
  - 2) 全国337个地级及以上城市空气质量优良天数
  - 3) 地表水质量达到或好于III类水体比例
  - 4) 地表水质量劣V类水体比例
  - 5) 单位GDP二氧化碳排放
  - 6) 化学需氧量
  - 7) 氨氮
  - 8) 二氧化硫
  - 9) 氮氧化物

# 3. 中国资源环境的现状

## 3.2 资源环境现状(往前看)

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》

[http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content\\_5592681.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm)

- 第23章第1节: 增强农业综合生产能力 (严守18亿亩耕地红线、建成10.75亿亩高标准农田等)
- 第24章第3节: 改善农村人居环境 (解决垃圾围村和乡村黑臭水体等突出环境问题)
- 第29章第2节: 推进新型城市建设(低碳城市、防洪排涝等)
- 第33章第2节: 打造可持续海洋生态环境(严控围填海、入海污染物排放总量控制等)
- 第37章: 坚持山水林田湖草系统治理, 着力提高生态系统自我修复能力和稳定性
- 第38章: 推进减污降碳, 改善空气、水环境质量, 有效管控土壤污染风险
- 第39章: 加快发展方式绿色转型(全面提高资源利用效率, 构建资源循环利用体系等)

专栏1 “十四五”时期经济社会发展主要指标

| 类别   | 指标                      | 2020年 | 2025年 | 年均/累计                | 属性  |
|------|-------------------------|-------|-------|----------------------|-----|
| 经济发展 | 1.国内生产总值（GDP）增长（%）      | 2.3   | —     | 保持在合理区间、各年度视情提出      | 预期性 |
|      | 2.全员劳动生产率增长（%）          | 2.5   | —     | 高于GDP增长              | 预期性 |
|      | 3.常住人口城镇化率（%）           | 60.6* | 65    | —                    | 预期性 |
| 创新驱动 | 4.全社会研发经费投入增长（%）        | —     | —     | >7、力争投入强度高于“十三五”时期实际 | 预期性 |
|      | 5.每万人口高价值发明专利拥有量（件）     | 6.3   | 12    | —                    | 预期性 |
|      | 6.数字经济核心产业增加值占GDP比重（%）  | 7.8   | 10    | —                    | 预期性 |
| 民生福祉 | 7.居民人均可支配收入增长（%）        | 2.1   | —     | 与GDP增长基本同步           | 预期性 |
|      | 8.城镇调查失业率（%）            | 5.2   | —     | <5.5                 | 预期性 |
|      | 9.劳动年龄人口平均受教育年限（年）      | 10.8  | 11.3  | —                    | 约束性 |
|      | 10.每千人口拥有执业（助理）医师数（人）   | 2.9   | 3.2   | —                    | 预期性 |
|      | 11.基本养老保险参保率（%）         | 91    | 95    | —                    | 预期性 |
|      | 12.每千人口拥有3岁以下婴幼儿托位数（个）  | 1.8   | 4.5   | —                    | 预期性 |
|      | 13.人均预期寿命（岁）            | 77.3* | —     | 〔1〕                  | 预期性 |
| 绿色生态 | 14.单位GDP能源消耗降低（%）       | —     | —     | 〔13.5〕               | 约束性 |
|      | 15.单位GDP二氧化碳排放降低（%）     | —     | —     | 〔18〕                 | 约束性 |
|      | 16.地级及以上城市空气质量优良天数比率（%） | 87    | 87.5  | —                    | 约束性 |
|      | 17.地表水达到或好于Ⅲ类水体比例（%）    | 83.4  | 85    | —                    | 约束性 |
|      | 18.森林覆盖率（%）             | 23.2* | 24.1  | —                    | 约束性 |
| 安全保障 | 19.粮食综合生产能力（亿吨）         | —     | >6.5  | —                    | 约束性 |
|      | 20.能源综合生产能力（亿吨标准煤）      | —     | >46   | —                    | 约束性 |

# 4. 资源不足、环境欠佳的解决途径

- 4.1 **国家层面**：十四五规划说得很清楚了(绿色发展、科学规划、系统治理...)
- 4.2 **科技层面**：更有效地利用太阳能及土壤、水、矿物和生物资源, 满足人们的衣食住行需求 (以后专题再讲)
- 4.3 **贸易层面**：国内和国际贸易是促进自然资源有效配置的重要手段, 也是改善环境质量的一种方式, 但有局限性
- 4.4 **个人层面**：尊重自然、节约资源、保护环境是新时代公民的基本素养



# 4. 资源不足、环境欠佳的解决途径

## 4.3 贸易层面：

### 1) 资源和环境贸易的必要性

- 在自然资源方面, 中国好像不在被上帝偏爱的国家之列;
- 先天不足, 很难在短时间内改变 (如: 形成 1 cm 厚的土壤需要百年以上的时间);
- 自然资源及其提供的服务是有主人的, 但可以通过买卖、婚姻、外交、战争等途径变换主人;
- 环境问题可以是局部的、地区性的或全球性的, 富裕国家/个人可以把一部分环境问题转移给别人;
- 如果不想降低生活质量, 资源和环境贸易必不可少;
- 全球化方便了货物、服务、资金及劳工的流动, 中国受益最大。

# 4. 资源不足、环境欠佳的解决途径

## 4.3 贸易层面：

### 2) 资源和环境贸易的可行性

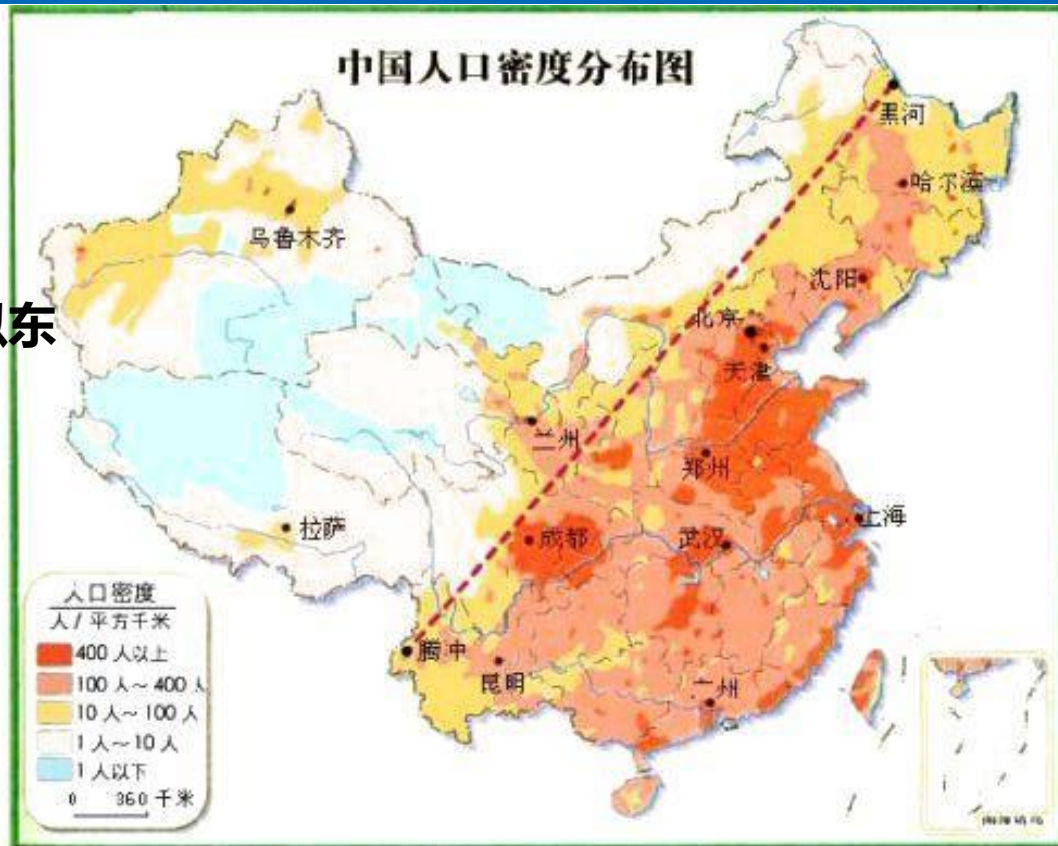
- 早在汉朝张骞通西域后, 中国就有了对外贸易 (丝绸之路和水上丝绸之路);
- 汉人擅长做资源贸易, 天下万物皆为我所用 (北美的小麦和大豆、澳洲的铁矿和天然气、中东的石油、欧盟的生猪产品/乳品/酒类、乌克兰的谷物、智利的铜矿、巴西的大豆/肉类/蔗糖和纸浆、新西兰的奶制品/牛羊肉/木材、东南亚的稻米/水果/海鲜)

# 4. 资源不足、环境欠佳的解决途径

## 4.3 贸易层面：

### 3) 国内贸易

- 气候与土地资源的错配
- 94%的人口居住在胡焕庸线以东



# 4. 资源不足、环境欠佳的解决途径

## 4.3 贸易层面：

### 3) 国内贸易

#### ➤ 北粮南运情况

广东省2021年粮食生产目标：

1200万吨, 粮食自给率25%

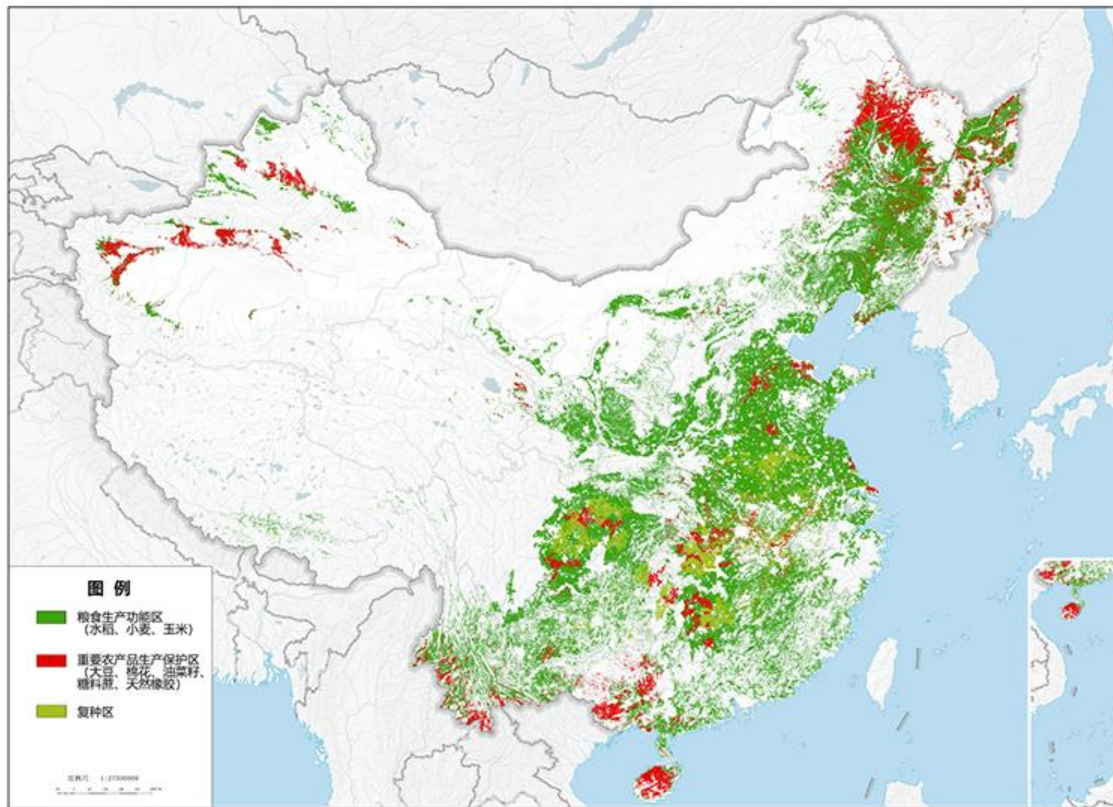


图2 粮食生产功能区和重要农产品生产保护区布局示意图

# 4. 资源不足、环境欠佳的解决途径

## 4.3 贸易层面：

### 3) 国内贸易

- 北粮南运情况
- 南水北调工程



# 4. 资源不足、环境欠佳的解决途径

## 4.3 贸易层面：

### 3) 国内贸易

- 北粮南运情况
- 南水北调工程
- 西电东输通道

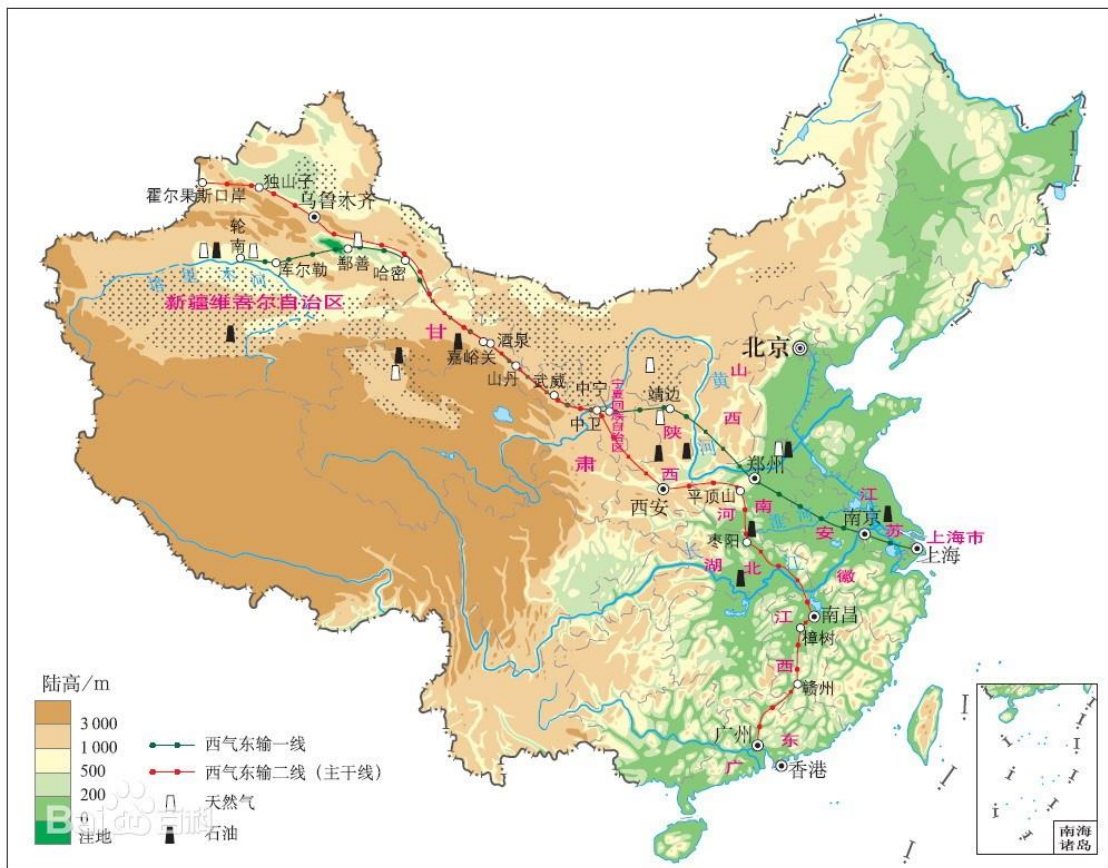


# 4. 资源不足、环境欠佳的解决途径

## 4.3 贸易层面：

### 3) 国内贸易

- 北粮南运情况
- 南水北调工程
- 西电东输通道
- 西气东运管道

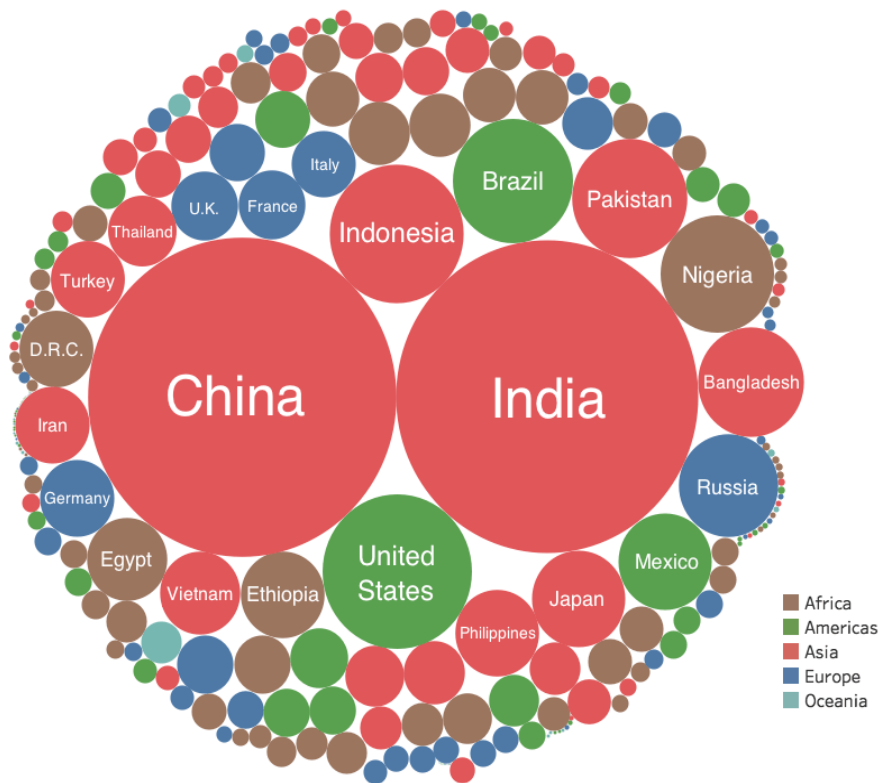


# 4. 资源不足、环境欠佳的解决途径

## 4.3 贸易层面：

### 4) 国际贸易

Countries by Population Size





# 4. 资源不足、环境欠佳的解决途径

## 4.3 贸易层面

### 4) 国际贸易



中华人民共和国2020年国民经济和社会发展统计公报

# 4. 资源不足、环境欠佳的解决途径

## 4.3 贸易层面：

### 4) 国际贸易

2020年主要商品出口数量、  
金额及其增长速度

| 商品名称          | 单位 | 数量     | 比上年增长<br>(%) | 金额<br>(亿元) | 比上年增长<br>(%) |
|---------------|----|--------|--------------|------------|--------------|
| 钢材            | 万吨 | 5367   | -16.5        | 3151       | -14.8        |
| 纺织纱线、织物及制品    | —  | —      | —            | 10695      | 30.4         |
| 服装及衣着附件       | —  | —      | —            | 9520       | -6.0         |
| 鞋靴            | 万双 | 740137 | -22.4        | 2454       | -20.9        |
| 家具及其零件        | —  | —      | —            | 4039       | 12.2         |
| 箱包及类似容器       | 万吨 | 201    | -34.7        | 1429       | -23.9        |
| 玩具            | —  | —      | —            | 2317       | 7.7          |
| 塑料制品          | —  | —      | —            | 5902       | 20.0         |
| 集成电路          | 亿个 | 2598   | 18.8         | 8056       | 15.0         |
| 自动数据处理设备及其零部件 | —  | —      | —            | 14599      | 12.0         |
| 手机            | 万台 | 96640  | -2.8         | 8647       | 0.4          |
| 集装箱           | 万个 | 198    | -17.9        | 508        | 10.5         |
| 液晶显示板         | 万个 | 126747 | -15.9        | 1370       | -7.1         |
| 汽车（包括底盘）      | 万辆 | 108    | -13.2        | 1090       | -3.2         |

# 4. 资源不足、环境欠佳的解决途径

## 4.3 贸易层面：

### 4) 国际贸易

¥ 2.73/公斤

¥ 5.24/公斤

¥ 0.70/公斤

¥ 2.88/公斤

2020年主要商品进口数量、  
金额及其增长速度

| 商品名称     | 单位 | 数量     | 比上年增长 (%) | 金额<br>(亿元) | 比上年增长 (%) |
|----------|----|--------|-----------|------------|-----------|
| 大豆       | 万吨 | 10033  | 13.3      | 2743       | 12.5      |
| 食用植物油    | 万吨 | 983    | 3.1       | 515        | 17.7      |
| 铁矿砂及其精矿  | 万吨 | 117010 | 9.5       | 8229       | 17.8      |
| 煤及褐煤     | 万吨 | 30399  | 1.5       | 1411       | -12.1     |
| 原油       | 万吨 | 54239  | 7.3       | 12218      | -26.8     |
| 成品油      | 万吨 | 2835   | -7.2      | 818        | -30.4     |
| 天然气      | 万吨 | 10166  | 5.3       | 2315       | -19.4     |
| 初级形状的塑料  | 万吨 | 4063   | 10.1      | 3628       | -1.2      |
| 纸浆       | 万吨 | 3063   | 12.7      | 1088       | -7.6      |
| 钢材       | 万吨 | 2023   | 64.4      | 1165       | 19.8      |
| 未锻轧铜及铜材  | 万吨 | 668    | 34.1      | 2988       | 33.4      |
| 集成电路     | 亿个 | 5435   | 22.1      | 24207      | 14.8      |
| 汽车（包括底盘） | 万辆 | 93     | -11.4     | 3242       | -3.5      |

# 4. 资源不足、环境欠佳的解决途径

## 4.3 贸易层面：

### 4) 国际贸易

2020年对主要国家和地区货物进出口金额、增长速度及其比重

谁赚谁的钱？

| 国家和地区              | 出口额<br>(亿元) | 比上年增长<br>(%) | 占全部出口<br>比重<br>(%) | 进口额<br>(亿元) | 比上年增长<br>(%) | 占全部进口比重<br>(%) |
|--------------------|-------------|--------------|--------------------|-------------|--------------|----------------|
| 东盟                 | 26550       | 7.0          | 14.8               | 20807       | 6.9          | 14.6           |
| 欧盟 <sup>[39]</sup> | 27084       | 7.2          | 15.1               | 17874       | 2.6          | 12.6           |
| 美国                 | 31279       | 8.4          | 17.4               | 9319        | 10.1         | 6.6            |
| 日本                 | 9883        | 0.1          | 5.5                | 12090       | 2.1          | 8.5            |
| 韩国                 | 7787        | 1.8          | 4.3                | 11957       | 0.0          | 8.4            |
| 中国香港               | 18830       | -2.2         | 10.5               | 482         | -22.9        | 0.3            |
| 中国台湾               | 4163        | 9.5          | 2.3                | 13873       | 16.2         | 9.8            |
| 巴西                 | 2417        | -1.5         | 1.3                | 5834        | 5.8          | 4.1            |
| 俄罗斯                | 3506        | 2.1          | 2.0                | 3960        | -6.1         | 2.8            |
| 印度                 | 4613        | -10.5        | 2.6                | 1445        | 16.7         | 1.0            |
| 南非                 | 1055        | -7.5         | 0.6                | 1422        | -20.4        | 1.0            |

# 4. 资源不足、环境欠佳的解决途径

## 5) 资源和环境贸易的局限性

- 2020年中国进口的大豆、食油、铁矿、煤炭、石油合计21.55亿吨;
- 用5万吨的货轮运输, 需要43100次;
- 90%的国际贸易依赖海运: “世界咽喉”的5大航道(谁在控制?)

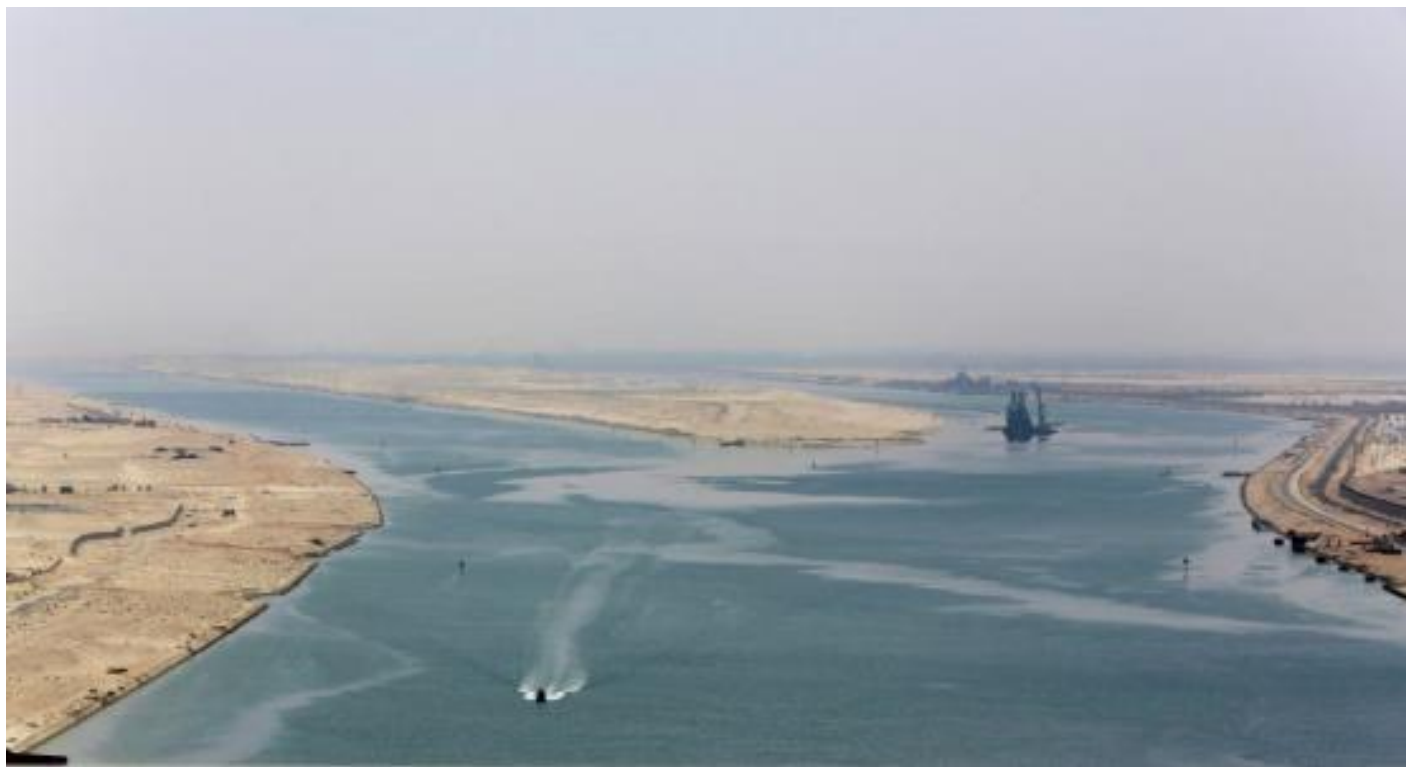
# 4. 资源不足、环境欠佳的解决途径

**苏伊士运河:** 亚洲、非洲、欧洲来往的主要航道



# 4. 资源不足、环境欠佳的解决途径

**霍尔木兹海峡:** 海湾地区石油输入西欧, 美国、日本和世界各地的唯一海上通道



# 4. 资源不足、环境欠佳的解决途径

**直布罗陀海峡:** 沟通大西洋和地中海, 最繁忙的航道之一





# 4. 资源不足、环境欠佳的解决途径

**巴拿马运河:** 是连接太平洋和大西洋的重要航道



# 4. 资源不足、环境欠佳的解决途径

**马六甲海峡:** 中国, 日本、韩国最重要的能源运输航道,  
被称为海上生命线



# 4. 资源不足、环境欠佳的解决途径

4.1 国家层面：

4.2 科技层面：

4.3 贸易层面：

4.4 个人层面：

# 5. 国家因我们而改变

## 5.1 中国的资源消耗会继续增加, 因为

- 人口尚未达到峰值
- 产业升级尚未完成
- 城市化过程还在进行
- 生活水平在不断提高

# 5. 国家因我们而改变

## 5.2 可贸易的资源不能无限增加

- 海关总署：2021年1-2月粮食(除大豆)进口同比增长242.06%，食用植物油同比增长48.4%，大豆同比略减 0.8%(巴西天气原因)；
- FAO (4月8日)：3月全球粮食价格连续第10个月上涨，创下2014年6月以来的最高水平；
- 媒体和环保团体开始责难.

How China's appetite for meat is putting forests at increasing risk (路透社)



How China's growing soy demand is fueling Brazilian deforestation (Pacific Standard)



China wants food. Brazil pays the price. (The Atlantic)



# 5. 国家因我们而改变

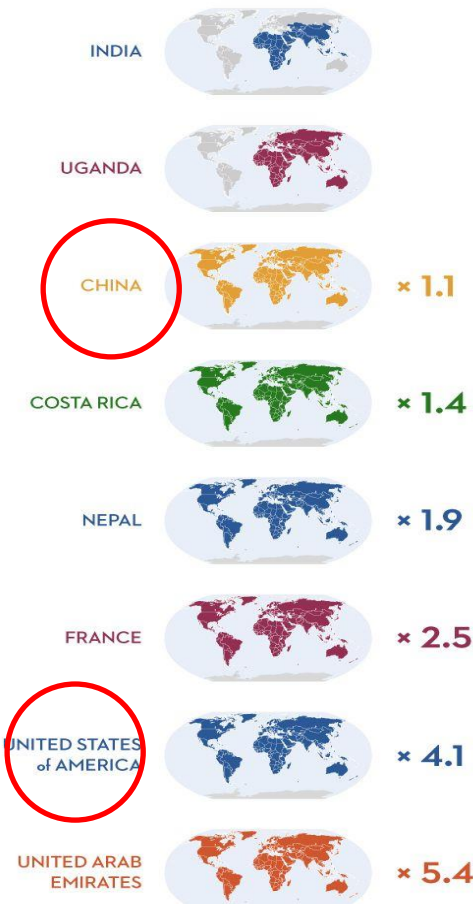
## 5.3 生活方式对于资源环境的影响

➤ 如果全世界像美国人一样消费，我们需要4个地球 (BBC, 2015)

**生态足迹 (ecological footprint):** 生产一个人的消费品所需的土地、海面及其他自然资源的数量。



**CO<sub>2</sub>排放量 (为何CO<sub>2</sub>这么重要?)**

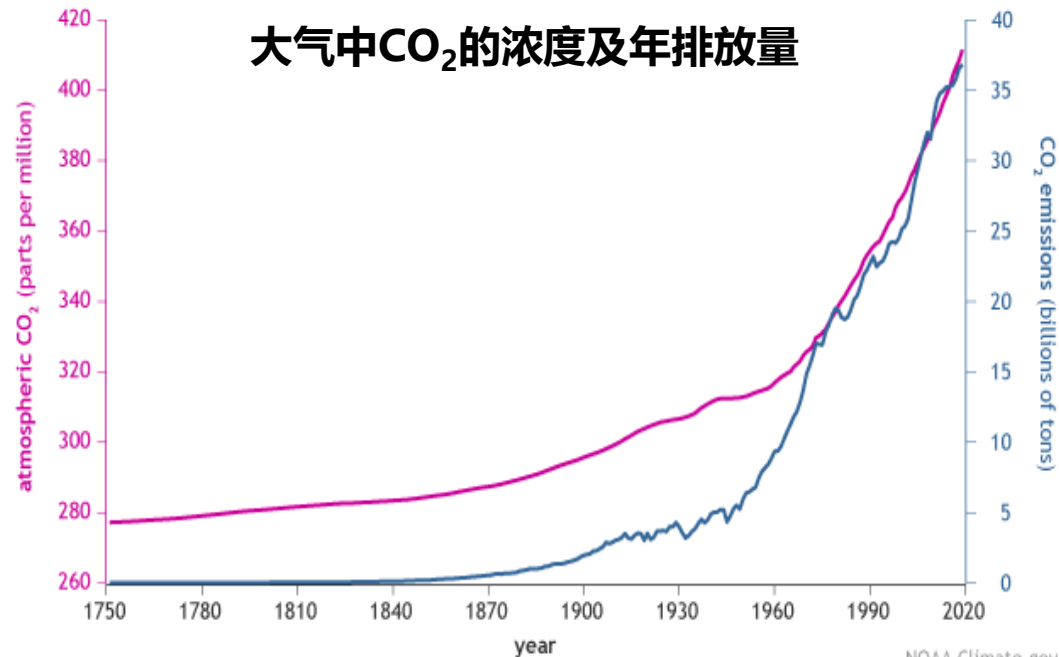


# 5. 国家因我们而改变

## CO<sub>2</sub>的小知识

- 数量最大的温室气体;
- 联合国应对气候变化的《巴黎协定》  
为了全球平均气温不比工业化前高出2°C,  
本世纪下半叶必须做到温室气体净零排放

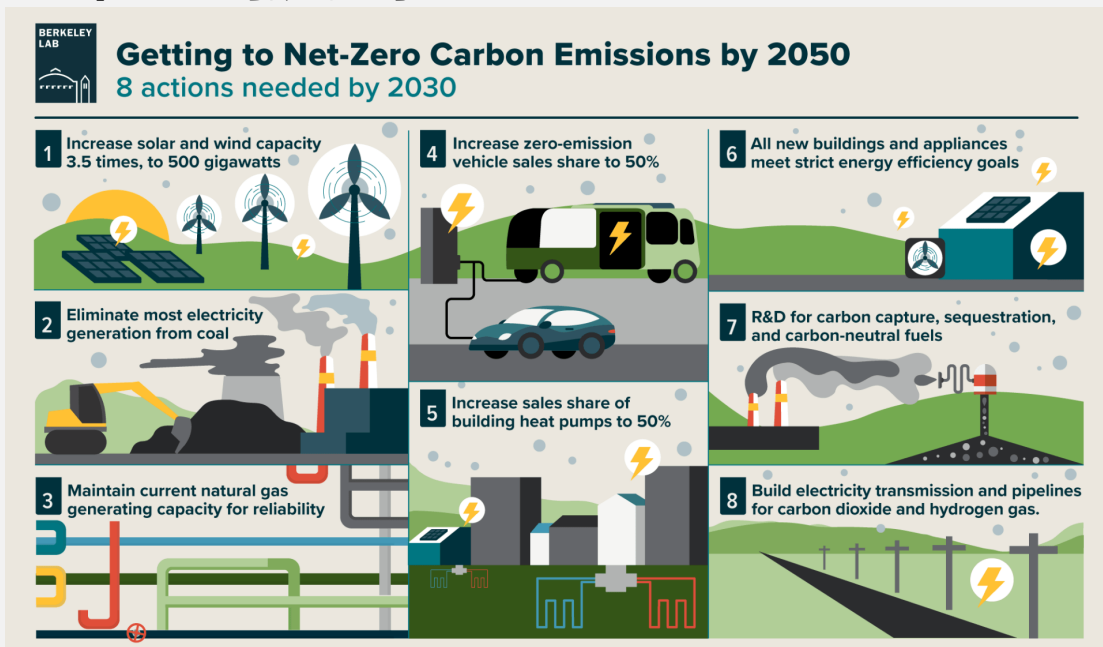
CO<sub>2</sub> in the atmosphere and annual emissions (1750-2019)



# 5. 国家因我们而改变

## 国际压力

- 全球已有120多个国家和地区提出了碳中和目标，大部分计划在2050年实现；
- 碳中和已成为法律的国家：法国、英国、瑞典、丹麦、新西兰、匈牙利等；
- 美国已宣布把碳中和时间提前到2050年。





# 5. 国家因我们而改变

## 国企和民企巨头的表态：

- 中石油、中石化、中海油：已经启动碳中和路径研究；
- 宝武钢铁：2023年力争实现碳达峰, 2035力争减碳30%, 2050力争实现碳中和；
- 三峡集团：力争于2023年碳排放达峰、2040年实现碳中和；
- 1月腾讯宣布启动碳中和规划；
- 3月蚂蚁集团承诺在2030年实现净零排放, 让公司运营、供应链及员工因公差旅产生的排放都实现中和。你信吗？

# 5. 国家因我们而改变

## 5.3 生活方式对于资源环境的影响

### ➤ 生产1公斤食物排放的CO<sub>2</sub>量

中国一年在餐桌上浪费的食物相当于2亿多人的口粮, 还造成餐厨垃圾处理的次生问题.

饮食文化问题  
稻米品质等科技问题

| 排名 | 食物 (公斤) | CO <sub>2</sub> 公斤当量 | 汽车英里当量 |
|----|---------|----------------------|--------|
| 1  | 小羊肉     | 39.2                 | 91     |
| 2  | 牛肉      | 27.0                 | 63     |
| 3  | 奶酪      | 13.5                 | 31     |
| 4  | 猪肉      | 12.1                 | 28     |
| 5  | 火鸡      | 10.9                 | 25     |
| 6  | 鸡肉      | 6.9                  | 16     |
| 7  | 金枪鱼     | 6.1                  | 14     |
| 8  | 鸡蛋      | 4.8                  | 11     |
| 9  | 土豆      | 2.9                  | 7      |
| 10 | 大米      | 2.7                  | 6      |
| 11 | 坚果      | 2.3                  | 5      |
| 12 | 豆/豆腐    | 2.0                  | 4.5    |
| 13 | 蔬菜      | 2.0                  | 4.5    |
| 14 | 牛奶      | 1.9                  | 4      |
| 15 | 水果      | 1.1                  | 2.5    |

# 5. 国家因我们而改变

## 5.3 生活方式对于资源环境的影响

➤ 一次飞行排放的CO<sub>2</sub>量 <https://calculator.carbonfootprint.com/calculator.aspx>  
广州 – 北京来回, 排放CO<sub>2</sub> 0.52 吨

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://calculator.carbonfootprint.com/calculator.aspx?tab=3>. The page title is "飞机碳足迹计算器" (Flight Carbon Footprint Calculator). The form is filled with the following details:

- 往返飞行 (Round trip flight) selected
- 从: CAN: Baiyun Intl, China
- 到: PEK: Capital Intl, China
- 舱位: 经济舱 (Economy class)
- 旅行: 1
- 打勾包括辐射能量 (Checked)

The result is displayed as: **总计航班 足迹 = 0.52 吨的氧化碳<sub>2</sub>**. A circular gauge on the right shows a 56% reduction, with values 3.9tCO<sub>2</sub>e and 1.2tCO<sub>2</sub>e. A green button at the bottom right says "轿车 >" (Car >).

# 5. 国家因我们而改变

## 5.3 生活方式对于资源环境的影响

### ► 开车排放的CO<sub>2</sub>量



The screenshot shows a web browser window with the URL <https://calculator.carbonfootprint.com/calculator.aspx?tab=4>. The page is titled "轿车碳足迹计算器" (Car Carbon Footprint Calculator) and includes a sub-header "您可以详细输入最多达 2 辆车" (You can enter up to 2 cars in detail). The form contains the following fields and values:

- 里程数: 10000 km
- 选择车辆: EU 轿车数据库
- 年份: 2020
- 品牌: TOYOTA
- 车型: Camry
- 具体车型: 2.5 Petrol Hybrid 5 door Design CVT
- 或者输入功效: 98 g/km

A green button labeled "计算并添加到碳足迹" (Calculate and add to carbon footprint) is visible. Below the form, a green box displays the result: "总计轿车 足迹 = 0.98 吨的氧化碳?" (Total car footprint = 0.98 tons of carbon dioxide?). A secondary button "立即取消" (Cancel immediately) is also present. On the right side, a circular gauge shows "55x" with a plus sign and "3.7kg" above it, and a minus sign and "1.2kg" below it. At the bottom, there are navigation buttons for "航班" (Flight) and "摩托车" (Motorcycle), and a "移除" (Remove) link next to the result.

# 5. 国家因我们而改变

## 5.3 生活方式对于资源环境的影响

### ► 用电排放的CO<sub>2</sub>量



The screenshot shows a web browser window with the URL <https://calculator.carbonfootprint.com/calculator.aspx?tab=2>. The page title is "家庭碳足迹计算器" (Family Carbon Footprint Calculator). The main content area includes a home icon, a title, and instructions: "输入您每种类型的能源消费，然后按计算按钮" (Enter your energy consumption for each type, then click the calculate button). Below this, it explains the calculation method: "您的个人足迹的计算方法是通过消耗掉的能源总量除以您家庭人数得出的。" (Your personal footprint is calculated by dividing the total energy consumed by the number of people in your household). A dropdown menu shows "1" for the number of people. A button "计算您整个家庭的足迹，请选择'1'" (Calculate your family's footprint, please select '1') is present. The calculation form includes fields for: Electricity (5000 kWh at a factor of 0.5550 kgCO<sub>2</sub>e/kWh), Natural Gas, Heating Oil, Coal, Liquefied Gas, Propane, and Wood Chips. A green button "计算家庭足迹" (Calculate Family Footprint) is located below the form. At the bottom, a green box displays the result: "总计房屋 足迹 = 2.78 吨的氧化碳<sub>2</sub> 立即取消" (Total household footprint = 2.78 tons of CO<sub>2</sub>, Cancel). Below this, the text reads "2.78 吨: 5000 kWh of electricity at 0.555 kgCO<sub>2</sub>e/kWh 移除" (2.78 tons: 5000 kWh of electricity at 0.555 kgCO<sub>2</sub>e/kWh, Remove). A circular badge in the bottom right corner shows "54%" with a plus sign and "2.1kWh" and a minus sign with "3.8kWh". Navigation buttons "< 欢迎" (Welcome) and "航班 >" (Flights) are at the bottom left and right respectively. The footer contains "由: 授权 Carbon Footprint" (Authorized by Carbon Footprint), "添加我们的 CO<sub>2</sub> 计算工具到您的网站" (Add our CO<sub>2</sub> calculator to your website), and "研发者: EADsSite" (Developer: EADsSite).

# 5. 国家因我们而改变

## 5.3 生活方式对于资源环境的影响

➤ 劣质工程和产品排放的CO<sub>2</sub>量?

浪费资源(金属、塑料等), 增加固废, 妨碍产业升级

真不愧是,

三亿人在用,

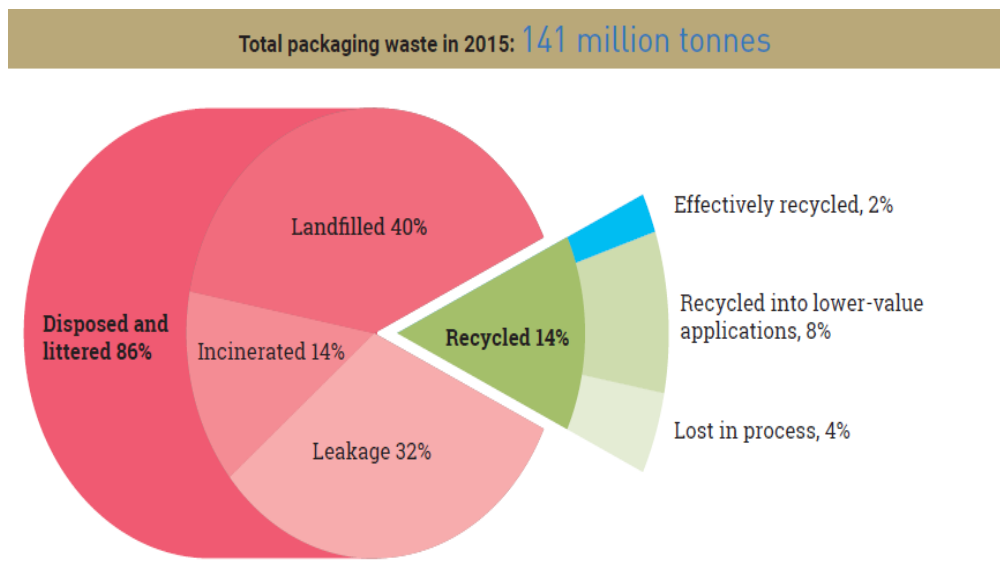
剩下十亿都在吐槽的APP!



# 5. 国家因我们而改变

生产1吨钢铁平均排放1.9吨 CO<sub>2</sub>。据 International Energy Agency 估计,钢铁行业排放的CO<sub>2</sub>占全球排放量的4-5%。

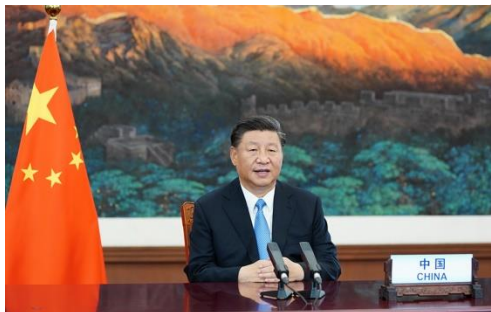
2020年全国塑料制品的产量为7603万吨,人均54.3公斤



# 5. 国家因我们而改变

## 5.4 尊重自然、节约资源、保护环境是新时代公民的基本素养

- 中国公民生态环境与健康素养(中华人民共和国生态环境部, 2020年7月);
- 成为绿色低碳生活的倡导者和实践者, 是对国家长治久安的重要贡献;
- 勿以善小而不为, 从我做起、从今天做起!



习近平主席2020年9月在联合国大会庄严承诺：中国将力争在2030年前实现**碳达峰**，努力争取在2060年前实现**碳中和**。



# 提问和讨论

中国地势图

