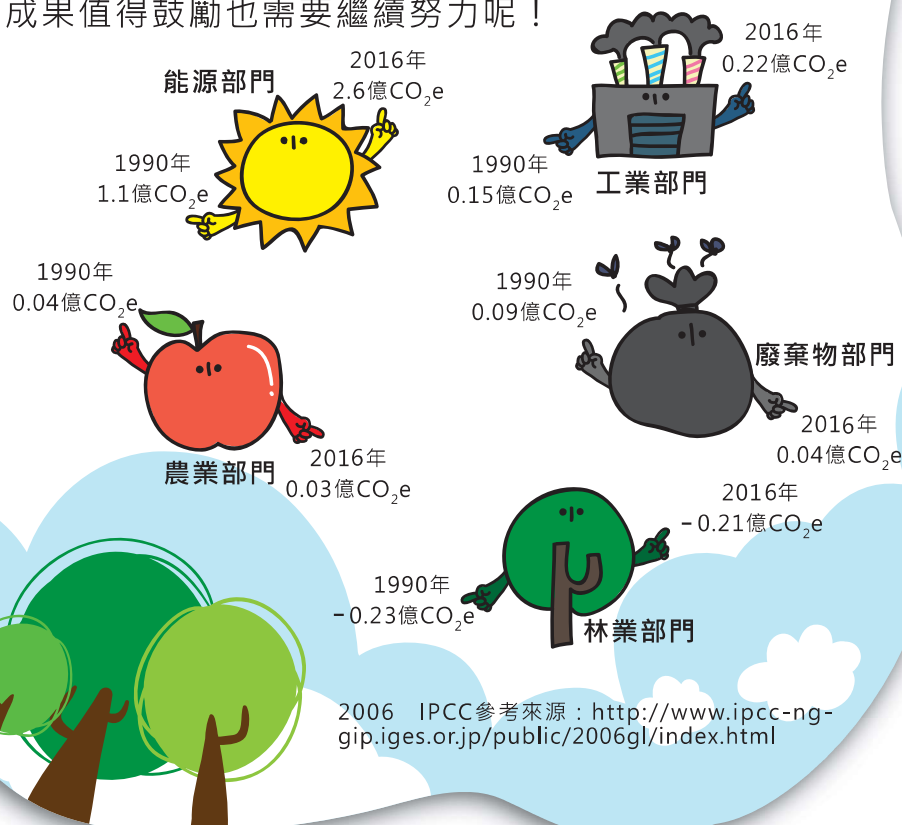


國家的溫室氣體都從哪裡來？

根據2006年IPCC指南部門分類，排放清單的範疇包含了能源部門、工業製程及產品使用部門、農業部門、土地利用、土地利用變化及林業部門、及廢棄物部門等。

我們國家的溫室氣體排放逐年增加，主要來源是能源部門。隨著全球暖化，我們要思考如何控制二氧化碳不繼續增加，從近年排放成長較緩慢來看，目前成果值得鼓勵也需要繼續努力呢！



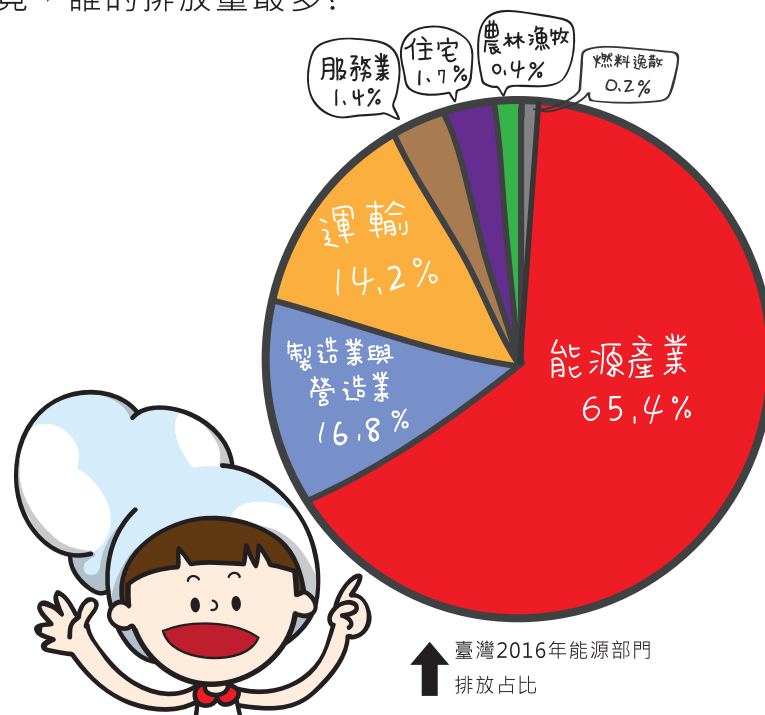
國家的溫室氣體都從哪裡來？



你知道能源部門統計溫室氣體排放，除了發電業之外還有哪些也會被統計進來嗎？

其實包含的範圍很廣，除了能源產業外，也有製造業與營造業、運輸、服務業、住宅、農林漁牧業及燃料逸散等，所產生的燃燒排放，都是被計算在能源部門裡，其中國際運輸雖然有統計，但不列入排放量。

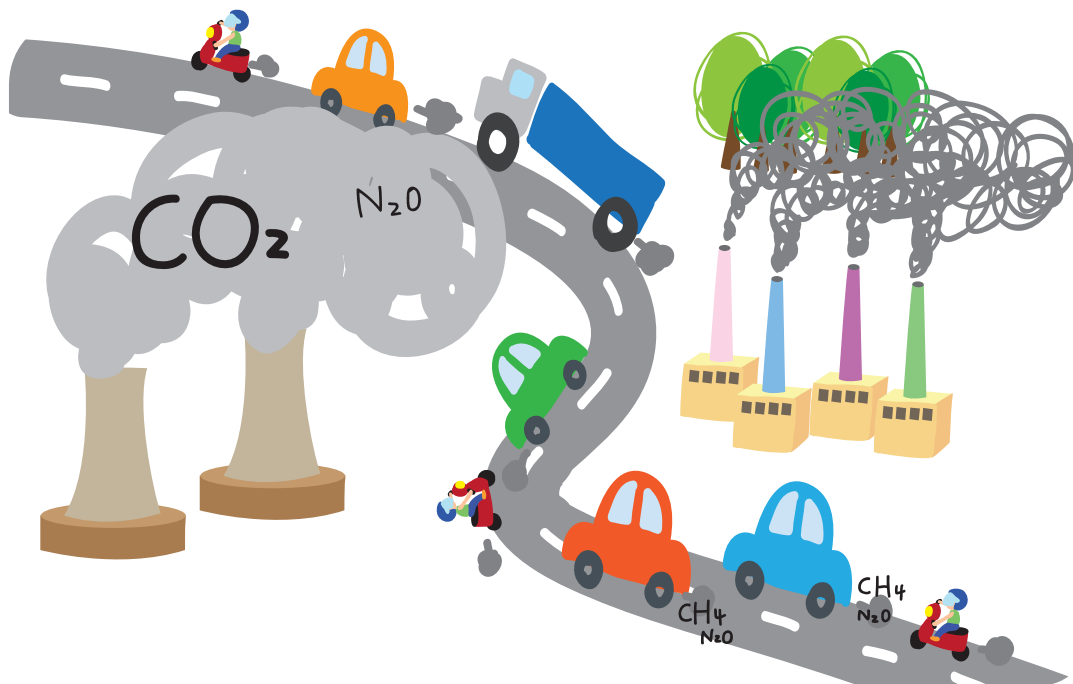
究竟，誰的排放量最多？



國家的溫室氣體都從哪裡來？



在能源部門中主要統計的溫室氣體有二氧化碳、甲烷、氧化亞氮。二氧化碳排放主要來自於能源產業，但是，並不是所有的溫室氣體排放都是二氧化碳，其他氣體例如甲烷排放主要來自於運輸，氧化亞氮的排放則主要來自於能源產業和運輸。



國家的溫室氣體都從哪裡來？

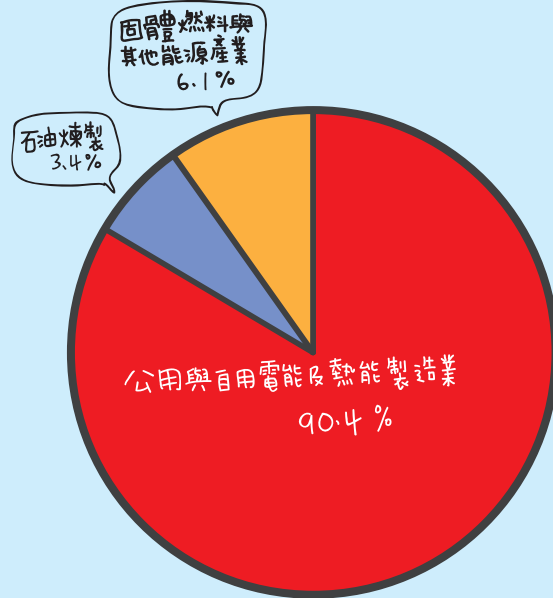
猜猜看，能源產業燃料誰燃燒的二氧化碳排放最多？

- (A) 公用與自用電能及熱能製造業
- (B) 石油煉製
- (C) 固體燃料製造與其他能源產業

以為是石油煉製廠嗎？

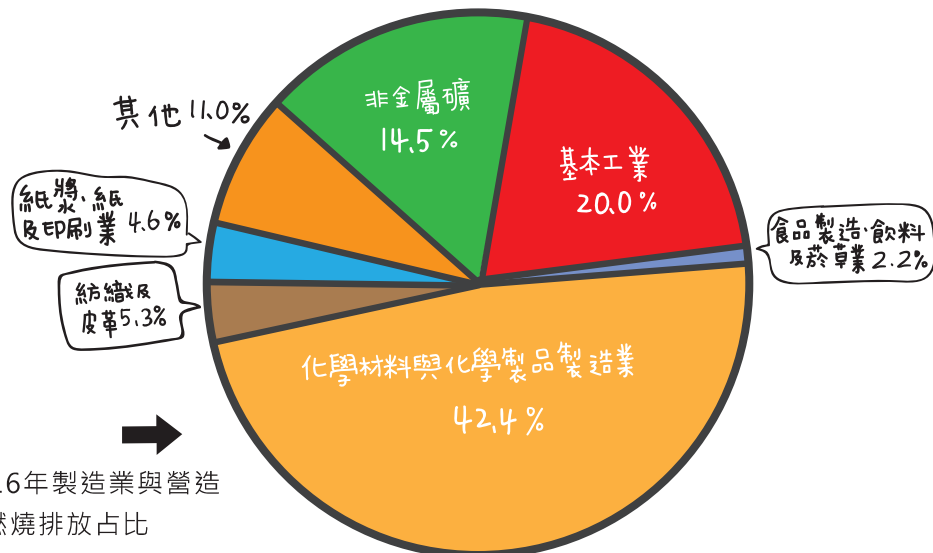
答錯了！

答案是(A)喔！而且除了二氧化碳之外，甲烷和氧化亞氮都是我們國家溫室氣體排放的來源唷！



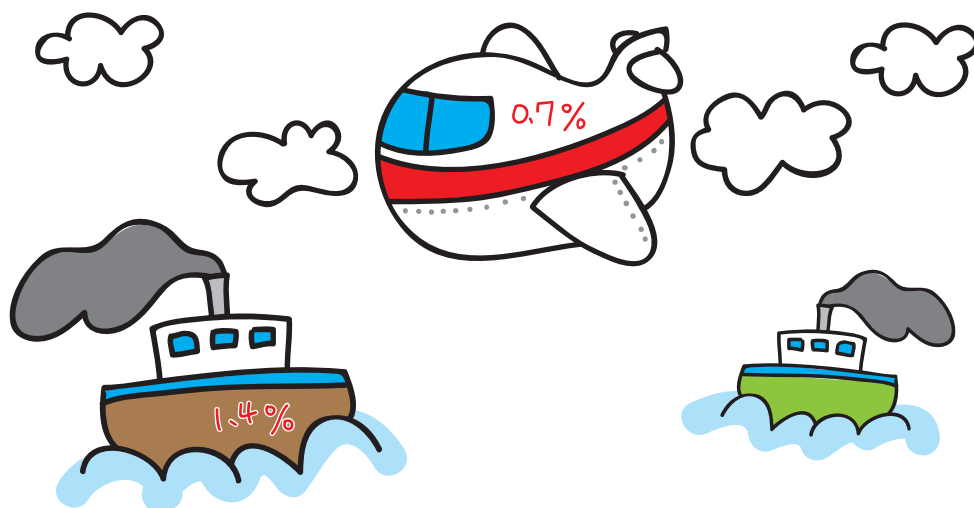
臺灣2016年能源產業燃料燃燒之排放占比

只要有工廠，就會排放溫室氣體。根據國家溫室氣體排放清冊統計，有一半來自於化學材料與化學製品製造業，排名第二與第三的分別是本基本工業與非金屬礦基本工業。

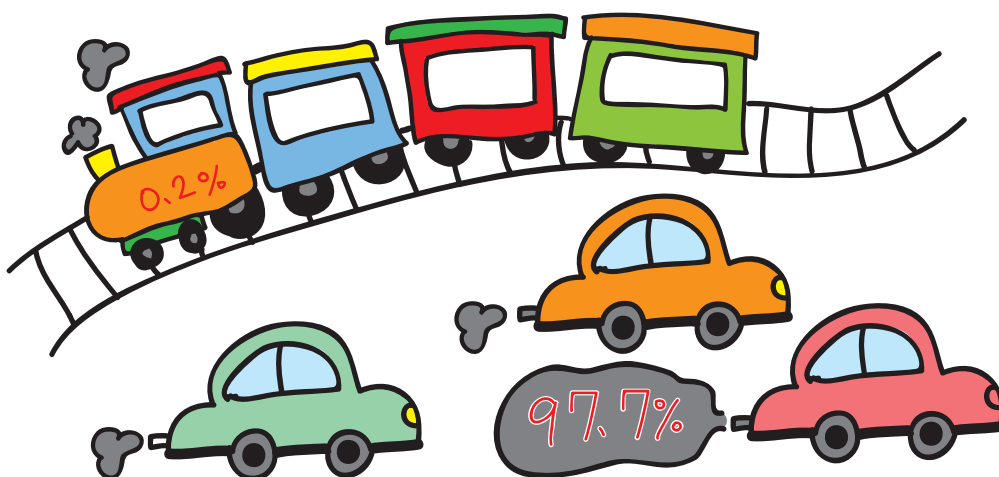


臺灣2016年製造業與營造業燃料燃燒排放占比

國家的溫室氣體都從哪裡來？



運輸是我們生活中不可或缺的，空運、公路運輸、鐵路、水運或其他運輸中，陸運是我們國家溫室氣體排放的超級大戶！如果我們可以善用大眾交通工具，減少車輛上路，相信可以對溫室氣體的控制幫上很大的忙。

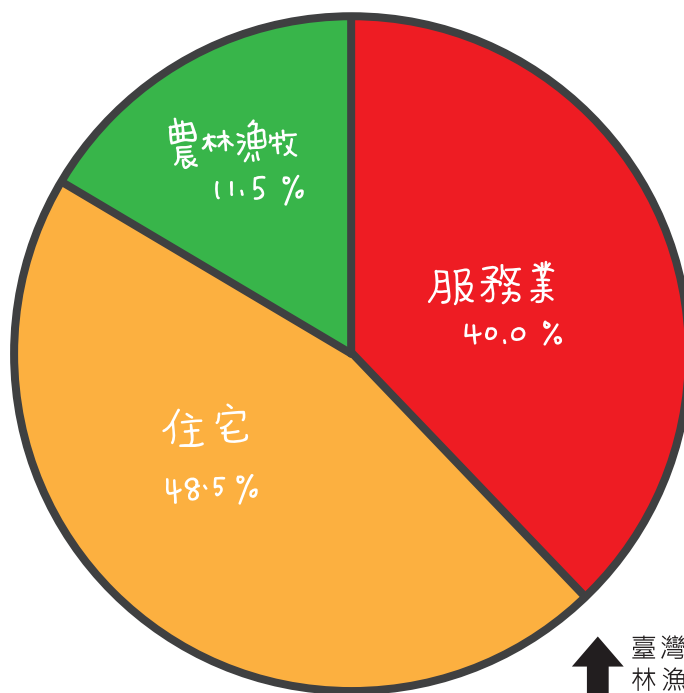


國家的溫室氣體都從哪裡來？



你覺得，如果比較農林漁牧、服務業和住宅，誰的溫室氣體排放量比較多呢？

這三類別中，二氧化碳為最主要的排放，排放量最多的是住宅，其次是服務業，這讓我們不能小看自己的生活，處處都有溫室氣體在排放中！



↑ 臺灣2016年服務、住、農林漁牧部門燃料燃燒之排放占比

(B)住宅

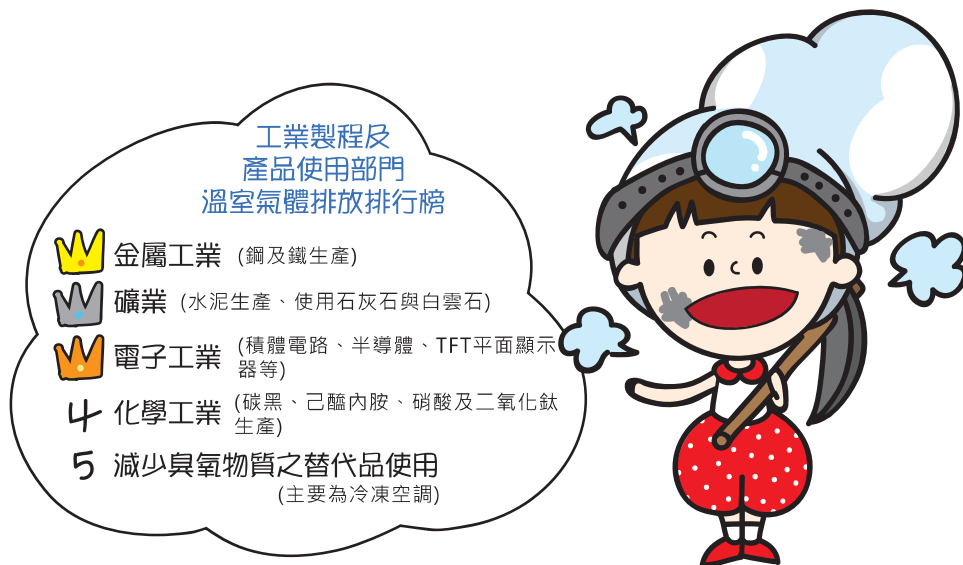
(A)服務業

(C)農林漁牧

國家的溫室氣體都從哪裡來？



工業製程及產品使用部門的溫室氣體排放來自於礦業（非金屬製程）、化學工業、金屬製程、非能源產物燃料溶劑使用、電子工業、破壞臭氧層物質的替代品使用等的製造或使用過程等等。



在這個部門中，溫室氣體的變動會隨產量浮動，以生產水泥為例，2002年因為多家水泥廠投產，使得排放量增加，1997年和2009年的金融風暴而產量下降，也使二氧化碳排放逐漸下降許多。

國家的溫室氣體都從哪裡來？

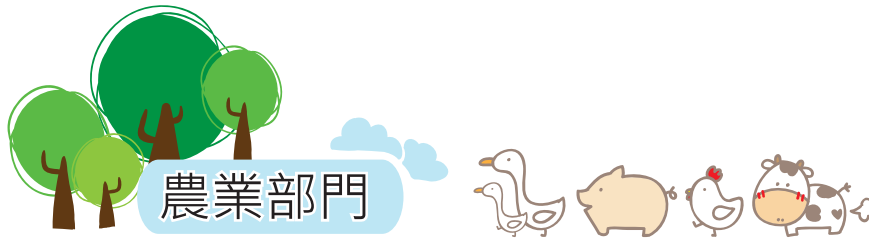


化學工業排放的部分，在1993-2004年間有含氟化物的生產，使溫室氣體排放量較高（已在2004年停產），主要的排放氣體是氫氟碳化物、全氟碳化物及六氟化硫。金屬製程的部分，最主要的碳排放源自於鐵及鋼的生產，早期的起步階段排放量較高，而後排放量因景氣影響而上下震盪，鐵與鋼之外的金屬生產包含鋅、鉛、鎂、原鋁等，鋁因為國內的製造非從鋁礦提煉，所以無排放，而其他金屬生產的排放量也較低。

電子工業是主要溫室氣體排放的來源，電子業從1999年後大量生產才開始計入二氧化碳排放，從2001年起逐年增長，2004年後配合政府自願減量，電子業導入安裝尾氣處理設施，並且量測程序進行製程改善，降低全氟碳化物排放。



國家的溫室氣體都從哪裡來？



農業部門的溫室氣體排放情形，除畜禽動物造成的排放之外(畜禽腸胃發酵與糞尿處理)，實際上尚包含水稻種植、農業土壤、草原焚燒、作物殘體燃燒、石灰處理、尿素作用。

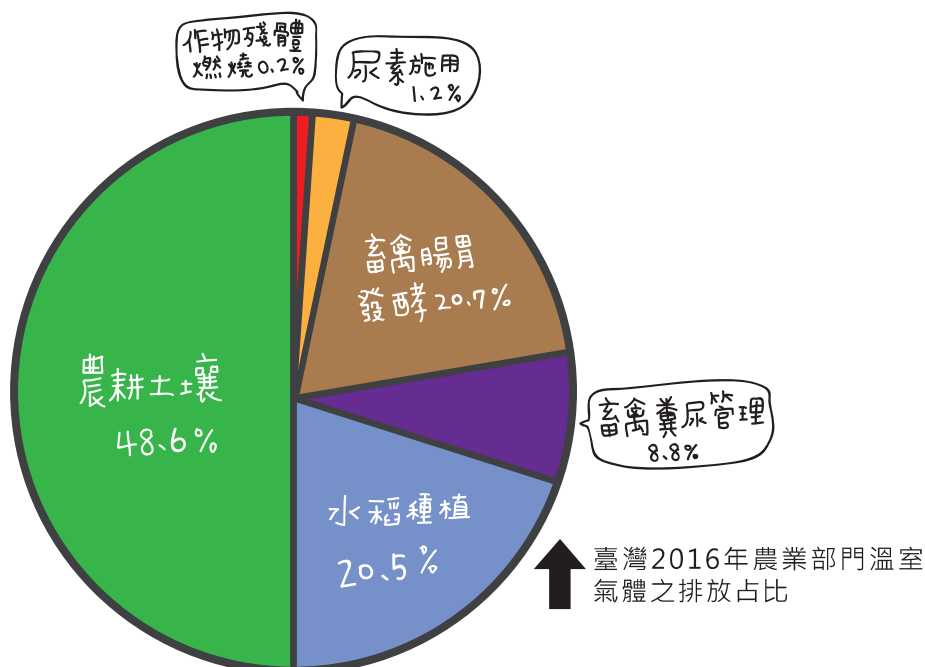


國家的溫室氣體都從哪裡來？



臺灣1990年至2016年農業部門溫室氣體排放量以及趨勢是逐年下降的。在經濟上，主要因為臺灣加入了世界貿易組織（World Trade Organization；WTO）及經貿自由化衝擊國內的農業生產，造成耕地面積還有畜禽飼養減少。在糞尿的處理上，三段式家畜糞尿處理、合理化施肥推廣與落實都有助於溫室氣體的減量。

臺灣2016年農業部門溫室氣體排放源占比如下圖，農業土壤的48.6%為最大占比，其他像是畜禽腸胃發酵占20.7%、畜禽糞尿處理占8.8%、水稻種植占20.5%、尿素施用占1.2%、作物殘體燃燒占0.2%。

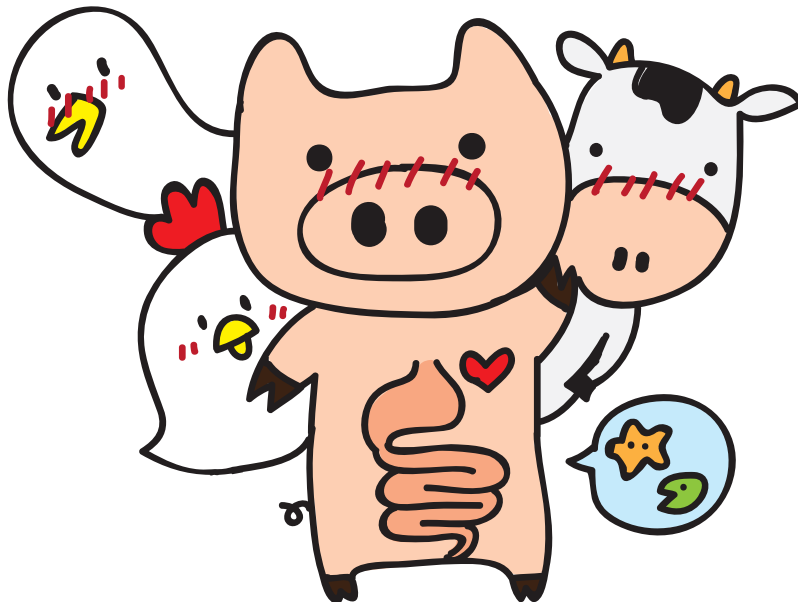


國家的溫室氣體都從哪裡來？



畜禽動物在消化的過程透過微生物將碳水化合物分解成比較小的分子，在分解的時候就會產生甲烷氣體。反芻動物產生的甲烷最多。在臺灣，畜禽飼養以豬、雞為主，牛、羊這些反芻動物較少，鹿、馬更少，鴨鵝的飼養便成為臺灣本土的特色。

在台灣，畜牧業的溫室氣體排放是較低一些的，如果是其他國家，就不一定了，畢竟每個國家的特色都不太相同。



國家的溫室氣體都從哪裡來？



土地利用、土地利用變化 及林業部門

土地使用、土地使用變化及林業是計算土地利用改變造成的碳排放量，林業的減少造成碳匯減少，對溫室氣體的減量效果就會降低。



國家的溫室氣體都從哪裡來？



碳匯指的是「從空氣中清除二氧化碳的過程」，主要是吸收並儲存的二氧化碳數量，也可以理解為吸收與儲存二氧化碳的能力。一般認為海洋、土壤與森林是地球上主要的碳匯（海洋每年可沉積20億噸的碳，森林每年可淨吸收約5億噸的碳）。因此，減少棲地的破壞、加強森林的保育，都可以藉由碳匯降低二氧化碳喔！



國家的溫室氣體都從哪裡來？



你知道廢棄物部門的溫室氣體排放源包括那些嗎？平常我們把垃圾交給垃圾車之後，接著會有許多廢棄物處理程序，例如：掩埋處理、堆肥處理、到焚化廠燃燒等；其他像是生活污水或是工業製程的廢水處理過程中，有機物經細菌厭氧分解所產生的甲烷，都是廢棄物部門要管理的。

然而，只要在廢棄物及污廢水處理過程中，設置甲烷回收處理設施是可以減少溫室氣體的排放！相對於甲烷的排放，其他如少量的氧化亞氮，也會由污廢水處理和人類的排泄物中釋放。廢棄物處理及污廢水處理的溫室氣體排放量，也都要在廢棄物部門中計算。



國家的溫室氣體都從哪裡來？



臺灣廢棄物部門歷年來的排放量1999年是最多，主要是以廢棄物掩埋為主。

但是隨著環保意識抬頭與環保政策的演進，我們現在的垃圾都會做資源回收且以焚化為主，所以掩埋排放的溫室氣體逐年降低，而生活污水則是因為接管率逐年增加，所以排放量也逐年降低了呢！



生活與商業污水主要產生的溫室氣體為甲烷與氧化亞氮，近年來生活污水之溫室氣體排放是逐年下降的；事業廢水包括工業區廢水與列管事業廢水，部分工廠廢水含氮濃度高，2016年也開始進行直接測量來精算。