

開発と環境—持続可能な未来を求めて

Development and the Environment – Toward a Sustainable Future



教授 藤崎 成昭
Professor Shigeaki Fujisaki

「開発と環境」が当研究室の長年取り組んでいるテーマである。地球環境を巡る南北間の立場の相違を超えて、持続可能な未来を切り開く途を探ることこそが、その具体的な課題である。

“Development and the Environment” are our laboratory’s primary areas of focus. We are exploring the path to a sustainable future through the resolution of north-south conflicts over the global environment.

「成長への限界」としての環境

研究科の幾つかの講義で、ポール・クルーグマン教授の『ミクロ経済学』、『マクロ経済学』の教科書を使って来た。『マクロ経済学』の第2版(2009年)では、「長期の経済成長」の章に「世界経済の成長は持続可能か?」と題した新たな、独立した節が付け加えられた。環境問題がマクロ経済学の教科書で議論されること自体、驚くに足るが、経済学者は、天然資源の希少性よりも環境悪化が課す「成長への限界」により関心を寄せている、と結論付けていることがより重要だ。つまり、「成長への限界」は、天然資源ではなく環境の側にある。何よりもこのメッセージを、受講生と共有したいと考えている。

中国は世界一の汚染者か?

環境悪化が課す「成長への限界」として指摘されるのは、気候変動のような地球環境問題である。図1を示しつつ、クルーグマン教授は「気候変動問題は明らかに経済成長と関連している」と述べている。そして、この問題に関する先進諸国の歴史的な責任を認めつつも、中国等の新興諸国が成長するにつれ、より多くのエネルギーを消費し、より多くの二酸化炭素を排出するようになったと指摘する。図1が示す通り、中国は既に最大の二酸化炭素排出国だ。では、中国こそ「世界一の汚染者 (the worst offender)」というべきだろうか?

The environment as “the limits to growth”

For several classes, I have been using the textbooks of *Microeconomics* and *Macroeconomics* by the 2008 Nobel Laureate in Economic Sciences, Paul Krugman (the first edition was published in 2006). In the second edition of *Macroeconomics* (2009), Prof. Krugman inserted a new subsection titled “Is World Growth Sustainable?” in the chapter on long-run economic growth (pp. 247 -252). The fact that environmental issues are discussed in a macroeconomics textbook is, in and of itself, quite surprising. More importantly, however, one of his conclusions in the subsection is that economists are typically more concerned about “the limits to growth” that environmental degradation imposes compared with those that resource scarcity imposes. In other words, “the limits to growth” are on the side of the environment. First and foremost, I would like to share this message with my students by using the textbooks.

Is China the worst offender?

When it comes to “the limits to growth” that environmental degradation poses, he definitely has global environmental issues, such as climate change, in mind. Highlighting Figure 1 below (p. 271, in *Macroeconomics* [the fourth edition], 2015), he says, “The problem of climate change is clearly linked to economic growth.” Although he asserts that the world’s wealthy nations are historically responsible for the problem, he points out that as China and other emerging economies have grown, they have begun to consume much more energy and to emit much more carbon dioxide (p. 270, in the fourth edition). As Figure 1 indicates, China is already the world’s No. 1 emitter of carbon dioxide. Thus, is China the worst offender?

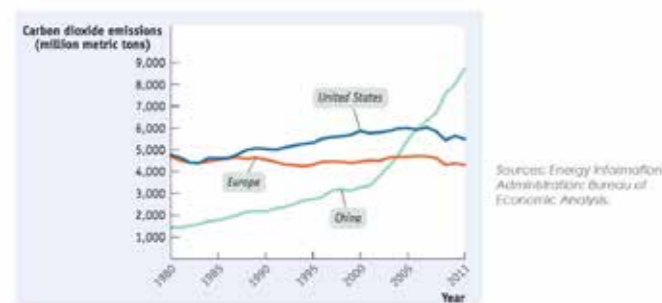


Fig.1 Climate Change and Growth (Unit: Carbon dioxide emissions (million metric ton)) (Source: Krugman/Wells (2015). *Macroeconomics* (Fourth edition). Worth Publishers. P.271)

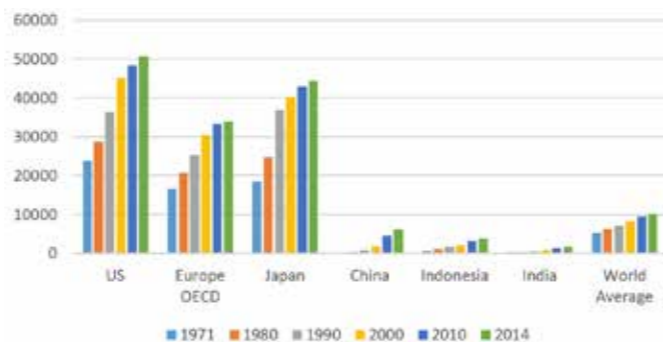


Fig.2 Real GDP per capita (Unit: 2010 US\$) (出所: 日本エネルギー経済研究所 計量分析ユニット編 (2017) 『エネルギー・経済統計要覧』省エネルギーセンター、260 ページ)

1人当たりで見れば

経済成長を跡付けるのに用いるのは、実質 GDP ではなく 1人当たり実質 GDP だ。これは、単純に人口規模の影響を取り除くためだが、同じ理屈は気候変動問題にも当てはまるだろう。図 2、3 から、

- 1) 中国は 2010 年に日本を追い抜き世界第二の経済規模を持つに至ったが、一般国民の生活水準は、先進諸国に比べ、依然格段に低い、
- 2) 図 1 が示す総排出量とは違い、中国の 1人当たりの二酸化炭素排出量は、2014 年に欧州諸国を凌駕しているとはいえ、日、米に比べ、依然低い水準にある、

1人当たりで見れば、「世界一の汚染者」は中国ではなく、アメリカのような豊かな国である。

温室効果ガスと経済発展の水準

豊かな国々の責任を認めつつもクルーグマン教授は、温室効果ガスの水準故にある国を批判することは、経済発展の水準が高いことを難するに等しい、とも指摘する。もし 1人当たりの二酸化炭素排出量が 1人当たり GDP の増加に比例するように増えるものならば、当を得た指摘である。しかし、例えばアメリカの 1人当たり二酸化炭素排出量は、日本や欧州諸国に比べても、1人当たり所得の差以上に大きい (図 2、3)。これは、アメリカの GDP の炭素強度 (CO₂/GDP=CO₂/E×E/GDP) が日本や欧州諸国に比べ大きいことを、示唆している (茅の式: CO₂/P = CO₂/E × E/GDP × GDP/P を参照) が、この点は、図 4 で確認できる。

要するに、温室効果ガスの水準故にある国を批判することは、経済発展の水準が高いことではなく、例えば、エネルギー利用の非効率さ、あるいは不適切さ、を難するに等しいのである。

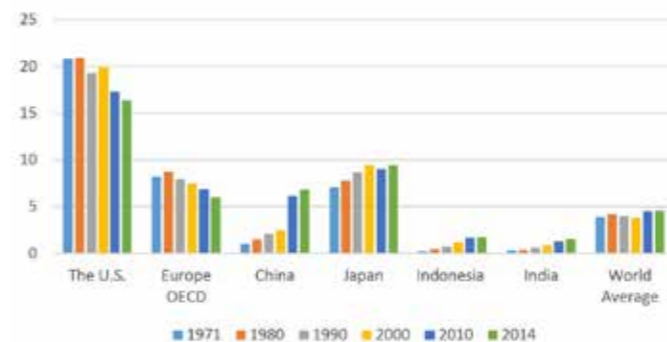


Fig.3 CO₂ Emissions per capita (Unit: tons) (出所: 日本エネルギー経済研究所 計量分析ユニット編 (2017) 『エネルギー・経済統計要覧』省エネルギーセンター、262 ページ)

What per-capita figures tell us

To track economic growth, we focus not on real gross domestic product (GDP) but real GDP *per capita*—the average GDP per person—simply because we would like to eliminate the effect of differences in population size. The same logic should be applied for the problem of climate change. Figures 2 and 3 reveal the following: 1) Even though China has become the second-largest economy, surpassing Japan as of 2010, its standard of living for the average person is still significantly low compared with wealthy nations (Figure 2); 2) unlike the total carbon dioxide emission (displayed in Figure 1), China’s carbon dioxide emission per capita in 2014 was still lower than those of the United States and Japan were, already surpassing the Europe OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) figure (Figure 3). This comparison of the carbon dioxide emissions per capita of various nations implies that the worst offender is not China but rather wealthy nations, such as the United States.

Greenhouse gases and level of economic development

Based on a similar comparison and admitting that Australia, Canada and the United States are, at first glance, the worst offenders, Prof. Krugman, however, suggests that criticizing a country’s level of greenhouse gases is equivalent to faulting its stage of economic development (p. 441 in *Microeconomics* [the second edition], 2009). This is true if carbon dioxide emission per capita *proportionately* increases as per-capita GDP grows. According to the data of Figures 2 and 3, however, it is obvious that the carbon dioxide emission per capita of the United States is *disproportionately* larger than those of the Europe OECD and Japan are. This implies that the carbon intensity of the GDP (CO₂/GDP) of the United States is much greater than those of the Europe OECD and Japan are (recall the Kaya identity: CO₂/P = CO₂/E × E/GDP × GDP/P). In fact, as Figure 4 indicates, CO₂/GDP (=CO₂/E × E/GDP) of the United States is much greater than those of the Europe OECD and Japan are.

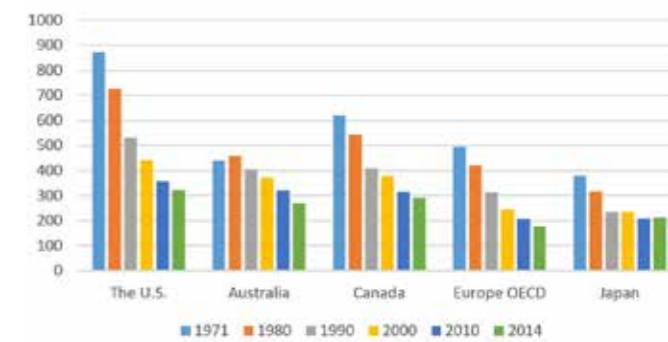


Fig.4 CO₂ Emissions per \$ 1 million of GDP (Unit: tons / 2010 US\$ 1 million) (出所: 日本エネルギー経済研究所 計量分析ユニット編 (2017) 『エネルギー・経済統計要覧』省エネルギーセンター、265 ページ)