

Lecture Notes on Huber (1971) and the Opening of Japan

This is based primarily on J. Richard Huber's (1971) paper entitled "Effects on Prices of Japan's Entry into World Commerce after 1858". Journal of Political Economy, p. 614-628.

*You can find a pdf copy of the paper at my website here:
(please e-mail me for password):*

<http://www2.igss.ynu.ac.jp/~parsons/Courses2009/huber1971marked.pdf>

Also, for those proficient in Japanese, there is a related article on the economics of the Meiji era by Prof. Okazaki and others here:

<http://www.e.u-tokyo.ac.jp/cirje/research/dp/2005/2005cj133.pdf>

Huber と関連な日本語での記事

Who is Huber?

He was an economics professor at University of Washington (USA)

What was he trying to show or measure?

He was trying to measure the gains from trade and to confirm the predictions of the Ricardian trade model and comparative advantage.

How did he try to do this?

He did this in two ways. Both methods make use of prices of various goods in Japan and the world before Japan opened up to trade (during the sakoku period), and after Japan opened up (post-Perry) in the early Meiji era.

Part I: Showing how much the Japanese autarky price and world prices differed

To do this Huber needed to determine the relative price of *exportables* (silk and tea) to *importables* (Iron, etc.)

According to the Ricardian and Heckscher-Ohlin's models of trade, a country will gain more from trade, the farther the relative prices of exportables and importables in the world are from one's own (Japan's) relative price of those same goods, in autarky.

Figure 1 shows this in a Heckscher-Ohlin (H-O) framework.

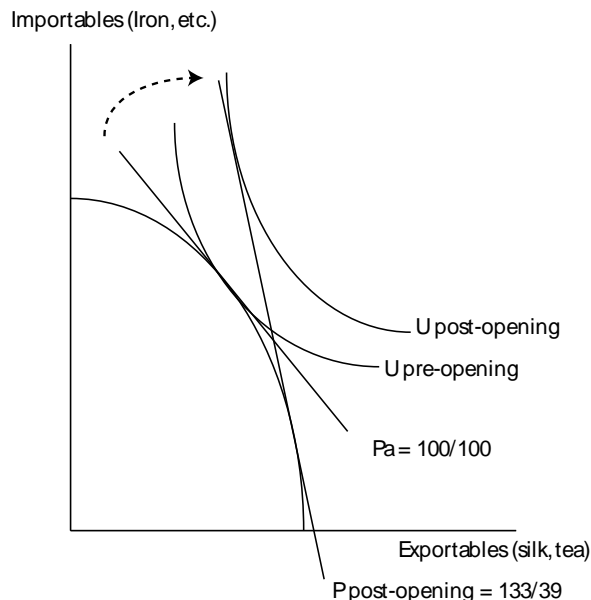


Figure 1. Changing Terms of Trade

In essence, under Ricardian and H-O models, countries that open up to trade will be able to attain a higher social indifference curve, i.e. the country will gain. This is shown in Fig I where the U-“post-Meiji” is higher than the U-“pre-Meiji”.

While we have no GDP measure because they didn't exist back then, if we can show that the post-Meiji restoration prices were very different than the *sakoku* prices, under the assumption of the model, this implies gains from trade were

made. Also, the larger the difference of these two ratios, the larger the gains were.

What Japan found was that when it opened it up to trade, the price it could sell its silk and tea (its *comparative advantage* goods) in market in Europe was far greater than that which they could receive in Japan for them. **The prices Japanese exporters of silk and tea could get in Europe was about 33% higher than what they were receiving when they sold their silk and tea in Japan before Perry came.**

At the same time, importers of Iron, Cotton and sugar, found they could import far cheaper Iron, etc. from the UK and abroad after the opening, than when they could only buy Japanese iron, cotton, etc. They found the prices of imported iron, etc. **to be 39% of what they were paying before. That is to say, the prices for these good fell from “100” to “39” in the post-Perry period.**

If we “normalize” the relative prices in the pre-Perry era to 100/100 (as seen in Fig.1), the new (post-Perry) ratio would have become steeper: a ratio of 133/39, or about 3.5.

That is to say, the price ratio changed about 350%! This is a very big difference and implies, under the Ricardian and H-O models, that Japanese gains from trade must have been very large.

Thus, the gains from trade are shown.

The price ratios in more detail

Japanese exported many goods, not just one. So, what price to use? The same is true for importables.

Also, the Japanese used different currencies than that used in England or France, obviously. So, what exchange rate was used to make a reasonable comparison?

Let's deal with each of these in turn.

What price(s) to use?

Huber created a price index for exportables and importables, both before and after Japan opened up. As such, he created four index values:

- 1) The price index of exportables, pre-opening (1846-1855)
- 2) The price index of importables, pre-opening (1846-1855)
- 3) The price index of exportables, post-opening (1871-1879)
- 4) The price index of importables, post-opening (1871-1879)

A price index is a weighted average of a number of goods.

Although Huber took a weighted average of more than two exportable goods, then, first let's assume he looked at the price ratio of only two goods: silk (exportable) and iron (importable).

Table 1.

	Pre-Meiji prices	Meiji prices
Iron	\$35/ton	\$13.65/ton
Silk	\$2/meter	\$2.66/meter

Here we notice that the price of Iron (bought in the port of Yokohama) fell after Japan opened. Precisely (the numbers in Fig. 1 are *not* what Huber used), the price of imported iron fell $(13.65-35)/35$ or 61%.

The price silk could be exported from the port of Yokohama rose by 33% $[(2.66-2)/2=0.33 \text{ or } 33\%]$.

If we normalize the price to 'pre-Meiji', that is, make pre-Meiji the "base year" we get:

$$(\$35/\$35)*100=100 \quad (\text{of course})$$

And similarly

$$(\$2/\$2)*100=100 \quad (\text{again, of course})$$

So, the price ratio in the base year (Pre-Meiji) is price of exportables (silk) over price of importables (iron) or $100/100$. Or 1. This is the P_a in Fig. 1

Next, let's calculate the exportable and importable price indices in the post-Perry (Meiji) period.

Value of **importable** index in "Meiji" = $(\$13.65/\$35)*100 = 0.39*100$ or "39".

Value of **exportable** index in "Meiji" = $(\$2.66/\$2)*100 = 1.33*100$ or "133".

So, the post-Perry, Meiji price ratio of exportables to importables became much steeper, with a slope of (negative) $133/39=3.5$ or so. This is P-"post-open".

The tangency to this new, steeper price line is the higher utility curve that Japan must have attained.

In reality, Huber's indices are more complicated because we have more than one exportable and one importable.

Suppose, we wanted to construct an index with two (2) exportables, say, silk and tea. We have to create a weighted average. How much should we weight each good? In Huber he weighted them based on their shares of overall exports or imports.

But let's suppose silk and tea were given equal weight, 50% and 50%.

Table 2. Constructing a weighted average of exportables

	Pre-Meiji prices	Meiji prices
Tea	\$5/kg	\$6.65/ton
Silk	\$2/meter	\$2.66/meter

Thus our weighted basket of tea and silk would have cost
 $0.5*\$5+0.5*\$2=\$3.50$

In the later Meiji era, this would cost $0.5*6.65+0.5*2.66=\$4.655$

To construct our index, we must normalize both prices:

$(\$3.50/\$3.50)*100= 100$, of course. For pre-Meiji and

$(\$4.655/\$3.50)*100= 133$.

Huber did this weighted average and indexing for several goods (primarily silk, tea and cotton) and again for importables (mainly iron, cotton and sugar).

Thus, he constructed the four values used:

- 1) 100 (base index price for exportables in pre-Meiji)
- 2) 100 (base index price for importables in pre-Meiji)
- 3) 133 (value of exportable index in post-open)
- 4) 39 (value of importable in post-open)

This is what is reflected in Fig 1. and what he means when he says the “terms of trade” increased by 3.5 ($133/39=3.5$).

How did he convert Japanese *ryo*, British pounds, etc. in one price to compare internationally?

All pre-trade prices (see p. 615) were converted in gold *ryo*. Then, the converted into U.S. gold dollars “on the basis of the U.S. price of the bullion contained in the gold *ryo*.” For British, French and other prices, market exchange rates were used to convert the British *pound* or French *franc* price into U.S. dollars.

Part II: Showing how much real wages increased between the pre-trade and post-trade period

Because the analysis in part I only shows that the relative price of exportables to importables increased dramatically, and because data on GDP did not exist for Japan or any country at this time, Huber, looks at real wages instead.

Simply put, he takes an average of the daily wages workers were paid in Edo (Tokyo) for 6 different professions (stone mason, etc.). He constructs this average twice: for pre and post-opening.

Next, he makes a “cost of living” index for the pre and post-opening periods. That is to say, he constructs a (weighted) average of the price of the goods that a worker would typically buy at that time (rice, sake, etc.).

Again, we can normalize the average wages (the nominal wage) to 100 in pre-Meiji, and determine the index value of the nominal wage after Japan opened up.

Naturally, the nominal wage index was 100 in the pre-Meiji era, and then he finds it rose 120 after opening. That is to say, nominal wages rose 20% over this time. Not too bad.

However, he also finds the “cost of living” index, fell from 100 to 72 over this time.

Thus, $100/100$ (pre-Meiji) to $120/72=1.677$ or a 67% rise in real wages because of the opening of Japan. (See abstract for “about 65%” figure.)

In Summary

Using various price data from before and after the five ports of Japan opened, we find that: (1) Japanese terms of trade changed radically, implying huge “static” gains from trade according to standard trade theory and (2) real wages rose 67%, confirming that real incomes must have risen during the time.

Note that part I only examines the “static” gains from Japan, that is to say, the one-time jump from autarky to almost entirely free trade.

As Japan opened to the outside it received at least three other sources of gains:

- 1) entirely *new* goods imported that were not made in Japan before. This is not captured in the exportables/importable analysis (in large part because data is unavailable.)

- 2) technology transfers in the way of engineers and other professionals coming to Japan and teaching frontier methods of science, agriculture, etc.
- 3) new imported technology and higher quality goods, which is also difficult to measure with the available data.

As such, this analysis most likely *underestimates* the huge gains that Japan made economically as it opened up to the five Great Powers (UK, US, France, Russia, Holland) and the world.

As part of the “Unequal Treaties” (安政条約), Japan was forced to have tariffs set no higher than 5%. While, politically this may have been undesirable, from an economic viewpoint, such low tariffs would only help to make Japan stronger economically. At that time, UK also had very low tariffs, but US, Germany and other countries typically had much higher tariffs.

In 1895 (when the treaty was renegotiated) and later in 1911 (*must confirm*) when Japan regained tariff autonomy (that is, the right to set their own tariffs however they wanted), Japan indeed raised tariffs. Initially, they were raised to approximately 20% (in 1911). Average tariffs raised rose and fell quite a bit, but did not take a sustained downward trend (from about 20%) until Japan following the Kennedy Round of GATT trade liberalization in 1964. Japan became a GATT member in 1956.

One can only wonder how much more rapid Japan’s growth may have been if they had maintained 5% or lower tariffs over the 100 years or so since opening up.

フーバー（1971）と開国に関する講義ノート

これは主に、J. Richard Huber（1971）の「1858 年以降の日本の世界通商への参入価格への影響について」に基づいている。政治経済学ジャーナル、p.614-628

私のウェブサイトで論文の PDF コピーを見つけることができます：

（パスワードについては私にメールしてください）：

<http://www2.igss.ynu.ac.jp/~parsons/Courses2009/huber1971marked.pdf>

また、日本語が堪能な方のために、岡崎教授らによる明治時代の経済学という記事もあります：

<http://www.e.u-tokyo.ac.jp/cirje/research/dp/2005/2005cj133.pdf>

フーバー関連の日本語での記事

フーバーとは誰か？

彼はワシントン大学（米国）の経済学教授でした。

彼は何を研究していたのでしょうか？

彼は貿易からの利益を測定し、リカード貿易モデルの予測と比較優位を確認しようとしていました。

彼はどのようにこれをやろうとしたのでしょうか？

彼はこれを 2 つの方法で行いました。どちらの方法も、日本が貿易を開始する前（鎖国時代）と明治初期に日本が開国した後（ペリー来航後）の日本と世界のさまざまな商品の価格を利用します。

パート I：日本の閉鎖経済価格と世界価格の違いを示す

これを行うには、フーバーは、輸入品（鉄など）に対する輸出品（絹とお茶）の相対価格を決定する必要があります。

リカードとヘクシャー・オリーンの貿易モデルによれば、経済的自給自足の中では、世界の輸出品と輸入品の相対価格が、自国の（日本と）同じ商品の相対価格から遠いほど国は貿易からより多くの利益を得るでしょう。

図 1 は、これがヘクシャー・オリーンの（H-O）フレームワークにあることを示しています。

本質的に、リカードと H-O モデルの下では、貿易に開放されている国は、より高い社会的無差別曲線を達成することができます。つまり、国は利益を得るでしょう。これを図 1 に示します。ここでは、U-「明治以降」が U-「明治以前」よりも高くなっています。

当時は存在しなかったため GDP 指標はありませんが、明治維新後の価格が鎖国時代の価格と大きく異なっていたことがわかるとすれば、モデルを前提とするならば、貿易による利益が得られたことを意味します。また、これら 2 つの比率の差が大きいほど、利益は大きくなります。

日本が開国したときに気づいたことは、ヨーロッパの市場で日本の絹とお茶（その比較優位の商品）の価格は日本国内で売ったとき受け取ることができる価格よりはるかに高かったということでした。日本の絹とお茶の輸出業者がヨーロッパで手に入れることができる価格は、ペリー来航前に日本で販売して受け取っていた価格よりも約 33% 高かったのです。

同時に、鉄、綿、砂糖の輸入業者は、日本国内の鉄、綿などしか買えなかったときよりも、開国後はイギリスや諸外国からはるかに安い鉄などを輸入できることに気づきました。輸入鉄等の価格は、開国前の 39% になりました。つまり、これらの商品の価格はペリー来航後に「100」から「39」に下落しました。

ペリー来航前の相対価格を 100/100 に「正規化」すると（図 1 を参照）、新しい（ペリー来航後の）比率はより急になります。比率は 133/39、つまり約 3.5 になります。

つまり、価格比は約 350% 変化しました！ これはとても大きな違いであり、リカードモデルと H-O モデルでは、日本人が貿易から得た利益は非常に大きかったということを意味しています。

従って、貿易からの利益が示されています。

価格比の詳細

日本人は 1 つだけでなく多くの商品を輸出しました。それではどの商品の価格を使用するのでしょうか？ 輸入品についても同様です。

また、日本人は明らかにイギリスやフランスとは異なる通貨を使用していました。では、合理的な比較を行うためにどの為替レートが使用されたのでしょうか。

それぞれ順番にみていきましょう。

どの価格を使うのか？

フーバーは、日本が開国する前と後の両方で、輸出品と輸入品の物価指数を作成しました。そのため、彼は4つのインデックス値を作成しました。

- 1) 輸出品の物価指数、開国前 (1846-1855)
- 2) 輸入品の物価指数、開国前 (1846-1855)
- 3) 輸出品の物価指数、開国後 (1871-1879)
- 4) 輸入品の物価指数、開国後 (1871-1879)

物価指数は、商品数の加重平均です。

フーバーは2つ以上の輸出可能な商品の加重平均を取りましたが、最初に、絹（輸出可能）と鉄（輸入可能）の2つの商品のみの株価収益率を調べたと仮定します。

ここでは、日本が開国した後、鉄（横浜港で購入）の価格が下落したことがわかります。正確には（図1の数字はフーバーが使用したものではありません）、輸入された鉄の価格は $(13.65-35) / 13.65$ または 61%下落しました。

横浜港からの絹の輸出価格は 33%上昇しました $[(2.66-2) / 2 = 0.33 \text{ または } 33\%]$ 。

価格を「明治前」に正規化すると、つまり明治前を「基準年」にすると、次のようになります：

$$(\$ 35 / \$ 35) * 100 = 100 \text{ (もちろん)}$$

同様に

$$(\$ 2 / \$ 2) * 100 = 100 \text{ (もちろん)}$$

したがって、基準年（明治前）の株価収益率は、輸入品（鉄）の価格に対する輸出品（絹）の価格または $100/100$ または 1 です。これは図1の P_a です。

次に、ペリー来航後（明治時代）の輸出可能および輸入可能な物価指数を計算しましょう。

$$\text{「明治」の輸入可能なインデックスの値} = (\$ 13.65 / \$ 35) * 100 = 0.39 * 100 \text{ または 「39」。}$$

$$\text{「明治」の輸出可能なインデックスの値} = (\$ 2.66 / \$ 2) * 100 = 1.33 * 100 \text{ または 「133」。}$$

そのため、ペリー来航後の明治時代の輸出可能物と輸入可能物の株価収益率は、（負の） $133/39 = 3.5$ 程度の傾きで、はるかに急勾配になりました。これは P -「開国後」です。

この新しい、より急な価格線への接線は、日本が達成したに違いないより高い効用曲線です。

実際にはフーバーのインデックスは、輸出可能なものと輸入可能なものが複数あるため、より複雑です。

たとえば、絹とお茶の 2 つの輸出可能なインデックスを作成したいとします。加重平均を作成する必要があります。それぞれの商品にどのくらいの重みを付ける必要がありますか？ フーバーは全体的な輸出または輸入のシェアに基づいてそれらに重みを付けました。

しかしここでは絹とお茶に同じ重量、50%と 50%が与えられたとしましょう。

お茶と絹の加重バスケットには費用がかかります。

$$0.5 * \$ 5 + 0.5 * \$ 2 = \$ 3.50$$

明治後期には、 $0.5 * 6.65 + 0.5 * 2.66 = \$ 4.655$ の費用がかかります。

インデックスを作成するには、両方の価格を正規化する必要があります。

$$(\$ 3.50 / \$ 3.50) * 100 = 100$$

$$\text{明治以前} \quad (\$ 4.655 / \$ 3.50) * 100 = 133$$

フーバーはこのような加重平均とインデックスの作成をいくつかの商品（主に絹、お茶、綿）について行い、輸入品（主に鉄、綿、砂糖）についても行いました。

従って、フーバーは 4 つの指標を作り上げました。

- 1) 100（輸出品の物価指数、開国前）
- 2) 100（輸入品の物価指数、開国前）
- 3) 133（輸出品の物価指数、開国後）
- 4) 39（輸入品の物価指数、開国後）

これが図 1 に反映されており、フーバーはこれを「交易条件」が 3.5 増加した（ $133/39 = 3.5$ ）と言いました。

フーバーは日本の両とイギリスのポンド等を 1 つの価格に変換して国際的に比較したのでしょうか。

取引前の価格（p.615 を参照）はすべて金両に換算されました。次に、「金両に含まれる地金の米国価格に基づいて」米ドルに換算されます。イギリス、フランス、およびその他の価格については、市場の為替レートを使用して、イギリスポンドまたはフランスフランの価格を米ドルに換算しました。

パート II：開国前と開国後で実質賃金がどれだけ増加したかを示す

パート I の分析では、輸出品と輸入品の相対価格が劇的に上昇したことが示されているだけであり、GDP に関するデータが現時点で日本やどの国にも存在していなかったため、フーバーは代わりに実質賃金に着目しました。

簡単に言えば、フーバーは、江戸（東京）で 6 つの異なる職業（石工など）に対して労働者が支払った日給の平均を取り、彼はこの平均を 2 回（開国前と開国後）作成します。

次に、彼は開国前と開国後の期間の「生活費」指数を作成します。つまり、彼は、労働者がその時点で通常購入する商品（米、日本酒など）の価格の（加重）平均を作成します。

繰り返しになりますが、明治以前の平均賃金（名目賃金）を 100 に正規化し、日本が開国された後の名目賃金の指標値を決定することができます。

当然、明治以前の名目賃金指数は 100 でしたが、開国後は 120 上昇しました。つまり、名目賃金はこの間に 20% 上昇しました。悪くないです。

しかし、彼はまた、「生活費」指数がこの間に 100 から 72 に低下したことも発見しました。

従って、 $100/100$ （明治以前）から $120/72 = 1.677$ 、つまり日本が開かれたために実質賃金が 67% 上昇しました。（「約 65%」の数値については要約を参照してください。）

要 約

日本の 5 つの港が開港する前後のさまざまな価格データを使用すると、(1) 日本の交易条件が根本的に変化し、標準貿易理論による貿易からの莫大な「静的」利益を意味し、(2) 実質賃金が 67 % 上昇した、つまり実質所得がその期間中に上昇したに違いないということがわかります。

パート I は、日本からの「静的な」利益、つまり、閉鎖経済からほぼ完全に自由貿易への 1 回限りのジャンプのみを調べていることに注意してください。

日本が外部に開放されたとき、少なくとも他に 3 つの利益の源を受け取りました：

1) これまで日本にはなかった全く新しい輸入品。これは、輸出品/輸入品の分析ではキャプチャされません（主にデータが利用できないため）。

- 2) 技術者やその他の専門家が日本に来て、科学や農業などの最先端手法を教える方法で技術移転。
- 3) 新しい輸入技術とより高品質の商品。これも入手可能なデータで測定するのは困難です。

そのため、この分析は日本が5つの大国（イギリス、米国、フランス、ロシア、オランダ）と世界に門戸を開いたときに経済的に得た莫大な利益を過小評価している可能性があります。

「不平等条約」（安政条約）の一環として、日本は関税を5%以下に設定することを余儀なくされました。政治的にはこれは望ましくなかったかもしれませんが、経済的観点からは、このような低関税は日本を経済的に強くするのに役立つだったのです。当時、イギリスも非常に低い関税でしたが、米国、ドイツ、その他の国は通常、はるかに高い関税を設けていました。

1895年（条約が再交渉されたとき）とその後の1911年（要確認）に日本が関税の自治権（つまり、彼らが望むように独自の関税を設定する権利）を取り戻したとき、日本は確かに関税を引き上げました。当初、それらは約20%に引き上げられました（1911年）。引き上げられた平均関税はかなり上下しましたが、1964年のケネディラウンドのGATT貿易自由化に続くまで、持続的な下落傾向（約20%から）にはなりませんでした。日本は1956年にGATT加盟国となりました。

もし日本が5%の関税率を開国以来100年以上設定していたとしたら、日本の成長はどれほど急速だったのだろうかと思ったりします。