

学位論文及び審査結果の要旨

横浜国立大学

氏名	NGUYEN THI NGOC ANH
学位の種類	博士（経済学）
学位記番号	国府博甲第36号
学位授与年月日	平成31年3月26日
学位授与の根拠	学位規則（昭和28年4月1日文部省令第9号）第4条第1項及び 横浜国立大学学位規則第5条第1項
研究科(学府)・専攻名	国際社会科学府 経済学専攻
学位論文題目	Nonlinearities in Exchange Rate Pass-Through: New Evidence from Firms' Predicted Exchange Rates
論文審査委員	主査 横浜国立大学 教授 佐藤 清隆 横浜国立大学 教授 小林 正人 横浜国立大学 教授 奥村 綱雄 横浜国立大学 教授 パーソنز・クレッグ 横浜国立大学 准教授 西川 輝

論文の要旨

This dissertation consists of three research papers that study the nonlinearities of exchange rate pass-through in Japanese exports. In particular, this dissertation proposes a new approach to distinguish currency depreciation and appreciation regimes by using firm predicted exchange rates.

The conventional “zero-threshold” approach, i.e. based on whether the change in the exchange rate is positive or negative, does not necessarily provide an appropriate threshold to distinguish between currency appreciation and depreciation periods. During this yen appreciation period, we observe numerous small and short-lived depreciations, which are considered the yen depreciation periods by the conventional zero-threshold approach. In the clear appreciation trend, however, exporters are unlikely to revise their expected exchange rate in response to such small and short-lived depreciations. Second, exporters’ pricing behaviors may be revised when the degree of changes in the realized exchange rate exceeds that of exporters’ expectations. The conventional threshold approach, which uses the realized exchange rate changes, fails to capture the exporters’ expectations of the future exchange rate.

Therefore, this Ph.D. dissertation is conducted under two main objectives. First, it investigates throughout the possibility of asymmetric exchange rate pass-through in Japanese export, which has not been fully considered in the literature, especially when taking into account the large yen fluctuation from 2007 to 2015. Second, it proposes a new threshold specification approach using firm predicted exchange rate, taking exporters’ expectation into consideration, to overcome the drawback of conventional threshold.

The dissertation consists of three independent research papers. The first research paper estimates a proxy for firm predicted exchange rate and applies to the Threshold Structural Near-Vector Autoregressive Model (Threshold SVAR). The second research paper utilizes firm predicted exchange rate data in the Bank of Japan’s Tankan data to apply to the Nonlinear Autoregressive Distributed Lag (NARDL) Model. The third paper explores further our interested variable – firm predicted exchange rate, by investigating its characteristic and determinants.

The main finding of the three research papers are as follows:

(1) In the first paper, it is found that the degree of export price responses to exchange rate shock declines and becomes more symmetric in the second sub-sample period from 2000 to 2014. The calculated PTM ratios reveal that the PTM or ERPT behavior is almost symmetric between yen appreciation and depreciation periods. In addition, the degree of PTM or ERPT differs across industries and such industry-differences become larger in the second sub-sample period. Specifically, Japanese three major machinery industries tend to exhibit a strong tendency of PTM in the long-run, while other industries including Chemical and Metal tend to show a greater degree of ERPT in the long-run. This difference is likely due to the product differentiation of export goods in respective industries.

(2) The findings of the second paper are consistent with the first one in short-run PTM. We found complete and symmetric PTM in all industries for both the first and second sub-sample periods, reflecting their tendency to choose foreign currency invoicing. In the long run, we revealed evidence of cointegrating relationships and asymmetric PTM in several industries, especially in the 2007–2015 period when the yen fluctuated substantially. At least four of seven industries and all manufacturing show evidence of long-run relationships, and most of them exhibit nonlinearities in long-run PTM coefficients. On one hand, these industries specifically seem to follow the same pricing strategy in the appreciation regime. That is, incomplete but relatively stronger PTM is conducted, and around 60–80% of exchange rate changes are taken by Japanese exporters. On the other hand, less-competitive industries, like chemical and metal, choose to increase the degree of ERPT when the yen depreciates, which implies that exporters in those industries tend to stabilize the local currency export price to stimulate importers' demand, even though they must squeeze their profit margins. In contrast, relatively competitive industries, like general machinery and transport equipment, raise the level of PTM to almost 100% so they can fully exploit foreign exchange gains during the yen depreciation period.

(3) The third paper found that, first, Japanese exporting firms are more likely to update their exchange rate predictions in response to unexpected yen appreciation than in response to unexpected yen depreciation. Second, the performed panel estimation demonstrated that a firm's export dependency, as well as its profitability, has significant effect on the speed of updating predicted exchange rates in response to an unexpected yen depreciation. Finally, unlike the negative effect of profitability on prediction updating found among large- and medium-size firms, small-size firms tend to update their prediction of future exchange rates in response to unexpected yen depreciation, which suggests that firm size, often associated with firm export competitiveness, does matter in the prediction of future exchange rates.

In summary, the first and second papers confirmed that the PTM in short run is confirmed to be symmetric, while the PTM in long run is asymmetric among industry and between currency regimes. While the first paper could not confirm the PTM asymmetry between currency regimes, the second paper found a possibility of nonlinear PTM behavior between yen depreciation and appreciation regime in 2007-2015 period. However, they both suggest that industries with strong competitiveness due to product differentiation adopts higher PTM behavior than less competitive ones. This result gives an insight to explain the unresponsiveness of Japanese trade balance to the yen depreciation from late 2012. Unless Japanese important export industries such as General Machinery and Transportation do not pass exchange gain of the yen depreciation into their export price, yen depreciation could hardly improve the trade balance.

We also get some information of nonlinearities on the way firms adjust their exchange rate prediction. Specially, large- and medium-enterprises with high profits tend not to revise their predictions of future exchange rates quickly in response to an unexpected depreciation of the yen. However, the small-size firms, often regarded as “less competitive,” are likely to have a stronger incentive to update their predicted exchange rate to decrease their export price, thereby improving their export price competitiveness during the yen depreciation regime. In this logic, the third paper is consistent with the empirical results the first two papers. However, to make final conclusion, many more studies that are outside the scope of this study need to be done to examine especially the link between firm predicted exchange rate revision and exchange rate pass-through level.

From a policy analysis perspective, understanding Japanese exporters’ PTM or ERPT behavior will be crucially important in considering the impact of exchange rate volatility on the Japanese economy. Although trade balance is not solely determined by such a price factor, our empirical results at least partly answer the question as to the unresponsiveness of Japanese trade balance to the yen depreciation witnessed since the end of 2012.

#### 審査結果の要旨

#### I. 各章の概要

本学位請求論文は、日本企業の輸出価格設定行動と予想為替レートに関する実証分析を行った3つの章を柱として構成されている。

企業の輸出価格設定行動に関する研究としては、「為替レートのパススルー」もしくは「市場別価格設定行動 (Pricing-to-Market: PTM)」と呼ばれる分野で膨大な研究の蓄積がある。これら先行研究に対する本学位請求論文の第一の貢献は、企業の予想為替レート、すなわち輸出企業が将来の為替レートをどのように予想するかに着目し、為替レートの変動を自国通貨高局面と自国通貨安局面の二つに区別して輸出企業の価格設定行動を分析する手法を提案している点にある。過去の研究では為替レートの月次の変化率を計算し、その変化の方向が通貨高と通貨安のどちらに向かっているかという観点から、自国通貨高・通貨安局面を区別して実証分析が行われてきた。しかし、本学位請求論文では輸出企業の将来の為替レートの予想値が現実の為替レートとどの程度乖離しているかを計算し、その乖離幅（為替レートの予測誤差）が正か負かによって自国通貨安局面と自国通貨高局面を区別している点が、先行研究と大きく異なる特長である。

第2章（第1論文）では為替レートのパススルーの単一方程式モデルを Threshold (閾値) モデルに拡張し、ローリング推定によって得られた時変の閾値 (Time-varying threshold) を将来の予想為替レートとみなして分析している。他方、第3章（第2論文）では日本銀行が産業別に公表する企業の想定為替レートを用いて為替レートの予測誤差を計算し、円高・円安局面に分けて日本の輸出価格設定行動を分析している。さらに第4章（第3論文）では為替レートの予測誤差それ自体がどのような要因で決まっているのかを実証的に分析している。

各章の概要と評価は以下の通りである。

第2章 (Invoice Currency Choice, Nonlinearities and Exchange Rate Pass-Through) は、円高局面と円安局面において日本の輸出価格設定行動がどのように異なるかを為替レートのパススルー率の推定によって分析している。従来の研究では通貨高・通貨安局面を区別するときに、短期的な為替レートの変化の方向に基づいて区別を行っていた。例えば月次の為替レートを用いた分析では同為替レートの月次変化率を計算し、その短期的な変化の方向によって通貨高・通貨安局面が区別されてきた。しかし、こうした短期の為替変動によって通貨局面を区別する

ことは適切ではない。周知のように日本では 2008 年のリーマンショックから 2012 年後半まで急激な円高を経験した。特に 2011 年から 2012 年後半にかけて 1 米ドル=70 円台後半の歴史的な円高水準が続いたが、この明らかな円高局面でも月次ベースでは為替レートがやや円安に振れる時期もあった。先行研究の手法に従えば、この歴史的な円高局面であっても、ある月にわずかに円安に振れるとその時期は円安局面と分類されてしまう。短期的な変化による通貨高・通貨安局面の区別には上記のような問題があり、この点をいかに改善するかが重要な研究課題であった。

これに対して第 2 章の最大の貢献は、輸出企業の将来の為替レートの予想値が現実の為替レートとどの程度乖離しているかを計算し、その乖離幅（為替レートの予測誤差）が正か負かによって自国通貨安局面と自国通貨高局面を区別している点にある。さらに、輸出企業の予想為替レートの代理変数に相当する為替レート水準を推定する手法も開発した。為替レートのパススルーの単一方程式モデルを Threshold モデルに拡張し、予想為替レートの代理変数である閾値を内生的に決めるだけでなく、ローリング推定によって閾値（予想為替レート）の時間を通じた変化も推定した。この予想為替レートの代理変数と実際の為替レートの差を計算することで、輸出企業が各時点で円高・円安のいずれの局面と捉えているかを産業別のデータを用いて示すことに成功している。

さらに Near-VAR モデルによって円高局面と円安局面のそれぞれでインパルス応答関数の分析を行い、為替レートのパススルー率を推計した結果、産業ごとにパススルー率は異なるが、円高・円安の両局面でパススルー率はほぼ同じであることを明らかにした。なお、この第 2 章と次の第 3 章では通常の貿易ウェイトで計算された名目実効為替レートとは異なり、契約通貨ベースの名目実効為替レートが分析に用いられている点で、先行研究よりも厳密に為替変動が輸出価格に及ぼす影響を捉える工夫がなされている。

第 3 章（Firm Predicted Exchange Rates and Nonlinearities in Pricing-to-Market）は長期的なパススルーの関係を捉えるために Nonlinear Autoregressive Distributed Lag モデル（NARDL モデル）を用いて実証分析が行われている。上記の第 2 章で用いた Near-VAR モデルに含まれる変数は対数階差をとっており、本質的に短期のモデルであった。これに対して第 3 章で用いた NARDL モデルの最大の特長は、短期と長期のパススルー率が円高局面と円安局面で異なるか否かを検定することができる点にある。また上述の通り、第 3 章では日本銀行の「全国企業短期経済観測調査（短観）」で公表される産業別の想定為替レート（Predicted exchange rate）を用いて為替レートの予測誤差を計算し、円高局面と円安局面をより厳密に区別する手法を提案している。

NARDL モデルによる推定の結果、2007 年から 2015 年までの期間において、輸出企業の価格設定行動が円高局面と円安局面で異なることが明らかになった。具体的には全産業の輸出だけでなく、化学、金属、一般機械、輸送用機器の 4 産業の輸出で価格設定行動が非対称であるという結果が得られた。特に重要なのは円安局面において輸出価格設定行動が産業別に大きく異なる点である。すなわち化学と金属では円安局面で PTM 弾力性を大きく引き下げて（パススルー率を引き上げて）いるのに対して、一般機械と輸送用機器ではほぼ完全な PTM 行動を選択している。

この長期の PTM 行動の非対称性は、各企業の輸出競争力と深く関わっている。日本の一般機械産業の輸出には産業用機械や工作機械、付加価値の高い基幹部品などが多く含まれており、円高局面では輸出価格を引き上げることが可能であるだけでなく、円安局面において価格競争力を高めるために価格そのものを引き下げる必要はない。むしろ円安局面では完全な PTM 行動を取り、多額の為替差益を享受している。この価格設定行動は自動車を中心とする輸送用機器においても同様に確認された。これに対して、金属や化学などの産業では円安局面で PTM の推定値を大きく低下させた（パススルー率を大幅に引き上げた）。これらの産業は一般機械などと比較すると輸出競争力が低く、円安期には輸出価格そのものを引き下げることで価格競争力を高める行動をとったのである。以上のように、円安局面において日本の長期の輸出価格設定行動は産業ごとに異なるが、それには各産業の輸出財の特徴や競争力が影響していると考えられる。

一般機械と輸送用機器は日本の輸出額全体の約 4 割を占める。アベノミクスによる円安局面

への転換後も一般機械と輸送用機器の輸出で現地通貨（あるいは契約通貨）建ての輸出価格が低下しない限り、円安局面に転換した当初に期待された輸出価格低下による実質輸出（輸出数量）の増加は容易には進まない。本章の最後で、この政策的な含意が提示されている。

第4章（Determinants of Firm Exchange Rate Predictions: Empirical Evidence from Survey Data of Japanese Firms）は輸出における日本企業の為替レート予想の仕組みを検証している。日本銀行が公表する全国企業短期経済観測調査（短観）データを利用し、企業の予想為替レートの修正速度に着目して分析を行った結果、企業の為替レート予想に関して三つの特徴が明らかにされた。第一に、企業の為替レート予想は為替変動の局面によって異なり、円高期においてより速く予想を修正する傾向がある。ただし、円高期と円安期の間の修正速度の違い（非対称性）は企業規模によって異なっている。第二に、円安期でのみ予想為替レートの修正速度は輸出比率と正の相関関係を持つ。すなわち売上高に占める輸出の割合が高いほど企業は予想為替レートを実際のレートに近づけようとする。最後に、円安期において予想為替レートの修正速度は企業の利益率と U 字型に近い関係を持っている。この結果は為替パズルと企業の市場支配力の代理変数である輸出市場占有率の間に U 字型の関係を見出した Devereux *et al.* (2017) と近い結果となっている。以上の結果は、企業の為替レート予想はその企業の特徴に密接に関係していることを示唆している。また、本論文の結果は為替パズルの先行研究の結果とも一貫しており、パズル率と予想為替レートの修正速度が高い関連性を持つことが示唆されている。

## II. 全体的評価

本学位請求論文は時系列分析の手法を応用して、日本企業の為替レートの予想に着目し、その予想為替レートが企業の価格設定行動にどのような影響を及ぼしているのか、また予想為替レートそれ自体が企業特性を示す変数とどのように関連しているかを実証的に明らかにしている。予想為替レートのデータ入手が比較的困難だという理由から、予想為替レートをを用いて企業の輸出価格設定行動などを分析した実証研究は非常に少ない。本論文は日本銀行が公表する全国企業短期経済観測調査（短観）から産業別かつ企業規模別の想定為替レートのデータを収集し、日本企業の輸出価格設定行動を分析している点が大きな貢献である。さらに、この想定為替レートをを用いて、輸出企業が現在の為替レートの水準を通貨高（円高）あるいは通貨安（円安）と捉えているかを区別する手法を提案し、実際に円高局面と円安局面に区別して日本企業の輸出価格設定行動を文政している点が最大の貢献である。また NARDL モデルを応用して、非線形の共和分検定と誤差修正モデルの推定を行い、PTM 弾力性の対称性を長期と短期の価格設定行動に分けて厳密に検定している点も大きな貢献である。また、企業が想定為替レートをどのように決定しているかという本質的な問題にも切り込み、産業別かつ規模別の日銀短観の想定為替レートをを用いて実証分析を行っている点も高く評価できる。ただし、本研究で用いられた日銀短観の想定為替レートは個別企業に調査を行なった結果を産業ごとに集計したデータであり、本来であれば個票データを利用することが望ましい。これはデータの制約上やむを得ない問題だが、今後の研究では個票データを用いてより厳密な分析を行うことが期待される。

本学位請求論文の各章は査読付きの国際学術雑誌に現在投稿中であり、すでに二つの学術雑誌から論文改訂の依頼が届いている。今後、適切に論文を改訂すれば査読付き国際学術雑誌に掲載される可能性も十分に考えられる。従って、本論文審査委員一同は、本学府の博士号審査基準③に照らして、Nguyen Thi Ngoc Anh 氏の学位請求論文 “Nonlinearities in Exchange Rate Pass-Through: New Evidence from Firms’ Predicted Exchange Rates” が博士（経済学）の学位を授与するに値するものと判断する。

平成 31 年 1 月 18 日

審査委員主査	横浜国立大学大学院国際社会科学研究院教授	佐藤 清隆
審査委員	横浜国立大学大学院国際社会科学研究院教授	小林 正人
審査委員	横浜国立大学大学院国際社会科学研究院教授	奥村 綱雄
審査委員	横浜国立大学大学院国際社会科学研究院教授	パーソンズ・クレッグ
審査委員	横浜国立大学大学院国際社会科学研究院准教授	西川 輝

参考：グエン・ティ・ゴック・アイン氏の指導委員会の構成員は以下の通りである。

責任指導教員	横浜国立大学大学院国際社会科学研究院教授	佐藤 清隆
指導教員	横浜国立大学大学院国際社会科学研究院教授	小林 正人
指導教員	横浜国立大学大学院国際社会科学研究院教授	奥村 綱雄

注 論文及び審査結果の要旨欄に不足が生じる場合には、同欄の様式に準じ裏面又は別紙によること。