

2020年 3月修了

早稲田大学大学院商学研究科

# 修 士 論 文

題 目

汚職が GVC 参加に与える影響

---

---

---

研究指導 国際貿易と多国籍企業

指導教員 横田 一彦

学籍番号 35191060-6

氏 名 横井 力大

## 概要書

本研究では、汚職がグローバルバリューチェーン(GVC)参加に与える影響を分析する。研究の背景としては2つのことが挙げられる。

1つ目は、GVC研究の発展である。近年、輸送コストやコミュニケーションコストが低下し、全ての生産工程を一つの国で保有するより、生産工程ごとに技術や人件費といった側面から比較優位を持つ国々の中で分業をする方が、コスト面で優れるようになった。すると中間財が国境を何度も超え、各生産工程の中で価値が付加されていくGVCという新たな貿易が形成されるようになった。しかし従来の貿易統計は、2国間同士で取引される貿易額を基に作成され、そこには他国で生み出された付加価値も含まれているため、多重計上という問題を抱えていた。そこでこの問題を解決し、GVCという新たな貿易の姿を捉えるために、厳密な意味で2国間を移動した付加価値を測定できる国際産業連関表の整備が進められた。国際産業連関表によって、各国各産業間で取引される付加価値を把握することができ、付加価値という側面から自国と外国の繋がりの度合いを表すGVC参加度という指標が算出されるようになった。World Bank (2020)が示したように、GVC参加度を高めることは国の経済発展に繋がるため、GVC研究は大きな注目を集めるようになってきている。本研究においても付加価値貿易額やGVC参加度を分析対象とすることで、これまでの多重計上を含むグロスの貿易額に関する研究より現実に即した研究を行うことを目的の一つとしている。

2つ目は、国内環境の整備の必要性である。GVC参加度を高めることは労働生産性、所得、雇用の増加といった経済発展に繋がるが、そのためには他国から関係を持ちたいと思われるような国内環境を構築しなければならない。この文脈から、法制度の整った国ほど高付加価値なGVCへの参加度が高いことが、Nunn (2007)やDollar (2016)によって示された。法制度といった公的な社会制度に分類される国内環境とGVCの関係性について分析した研究は進められているが、規範的・文化的側面を示す非公的な社会制度とGVCの関係性に焦点を当てた研究はあまり進められていない。本研究はこの点に着目し、非公的な社会制度として頻繁に言及される汚職を分析対象とし、汚職がGVC参加に与える影響を分析することで、GVCを通じ経済発展をするためには、国内環境、特に非公的な社会制度の改善が重要であることを示す。

また、汚職に関する研究はこれまで数多く行われてきたが、特に経済に与える影響に関しては、抑制と促進という、相反する効果が主張され、その影響は複雑で不明確である。しかし貿易においては、おおよそ減少させる効果が指摘されたため、本研究では汚職が付加価値貿易額を減少させるという仮説を立てる。ここでGVC参加度への影響は明確には表すことができないと仮定し、付加価値貿易額への影響を主要な分析対象とした。その理由はGVC参加度の算出構造にある。GVC参加度は分数で表され、分子に付加価値の輸出入額、分母に総輸出額を用いる。よって汚職の影響は、分子と分母それぞれへの影響の仕方によって変化してしまう。またGVC後方参加度においては、分子に付加価値輸入額、分母に総輸出額を用いるため、貿易の流れが反対になってしまい、汚職の影響が相殺される可能性がある。以上の理由から、汚職がGVC参加度に与える影響についての実証分析は行うが、主要な分析対象はGVC参加度を構成する付加価値貿易額に与える影響ということになる。

実証モデルにはTinbergen (1962)によって考案された重力方程式を拡張させたモデルを採用する。重力方程式では、2国間の貿易額は両国のGDPに比例し、両国間の距離に反比例することを前提に、分析対象の変数を追加することで、説明力の高いモデルの中で、分析対象の説明変数が被説明変数に与える影響を推計することができる。

さらにモデルの説明力を高めるために、説明変数には汚職の他に、関税や2国間の様々な特徴を加える。

推計結果では、汚職が付加価値輸出額に対し統計的に有意な負の影響を与えていることが示され、仮説が支持される結果となった。またやはり GVC 参加度に関しては一部を除き、汚職からの統計的に有意な影響は示されなかった。さらに汚職が総輸出額に与える負の影響は、付加価値輸出額に与える影響より大きいという結果が示された。

メインの推計では、汚職が付加価値輸出額を減少させるという結果を示したが、汚職のデータはアンケートを基にしているため、多くの問題点を抱えており、汚職の影響は頑健性に欠けてしまう。実際に汚職のデータに別の指数を用いた分析では、いくつかの結果の有意性が失われてしまい、輸入国の汚職が付加価値輸出額に負の影響をもたらすという結果のみが残った。これは本研究の課題点であり、より精度の高い汚職データを用いて汚職が付加価値貿易に与える影響を明確に示す必要がある。

本研究の貢献は、先行研究では示されていなかった汚職が付加価値輸出額に与える負の影響を示した点にある。そして汚職という非公的な社会制度の側面から、GVC を通じ経済発展をするために、国内環境を整備・改善することの重要性を示している。

# 目次

1. イントロダクション.....	4
1-1. GVC 研究の発展.....	4
1-2. 国内環境の整備の必要性.....	4
1-3. 汚職と GVC 研究.....	5
1-4. 本研究の貢献と構成.....	5
2. 理論的背景・仮説.....	6
2-1. GVC 参加度.....	6
2-2. 汚職が GVC 参加度に与える影響.....	6
2-3. 汚職が総輸出入額に与える影響.....	6
2-4. 汚職が付加価値輸出額に与える影響.....	7
3. 実証モデル・データ.....	9
3-1. 重力方程式.....	9
3-2. 本研究の実証モデルと変数の説明.....	9
4. 推計結果.....	12
4-1. 汚職が GVC 参加度に与える影響.....	15
4-2. 汚職が総輸出額及び、付加価値輸出額に与える影響.....	15
5. 議論.....	16
5-1. 推計結果のまとめ.....	16
5-2. 頑健性の検証.....	16
6. 結論.....	19
参考文献.....	20
謝辞.....	21
図 1. GDP と付加価値輸出額（散布図）.....	8
図 2. 対内海外直接投資と付加価値輸出額（散布図）.....	8
表 1. 分析に用いる変数とデータソース.....	11
表 2. 基本統計量.....	12
表 3. 相関マトリクス.....	13
表 4. 推計結果 1.....	14
表 5. 推計結果 2.....	17

# 1. イントロダクション

## 1-1. GVC 研究の発展

伝統的国際貿易論はデビット・リカード、ヘクシャー＝オリーン、サミュエルソンといった経済学者らによって発展してきたが、そこでは「輸出国の生産要素だけを用いて作られた最終財のみの貿易」が主要な仮定の一つとされていた。その古典的仮定の一つを覆し、近年における新たな国際貿易論の中核を担っているのがグローバルバリューチェーン(GVC)に関する研究である。輸送コストとコミュニケーションコストの低下により、国内だけでなく国外も選択肢に含めたダイナミックな国際分業体制が展開されるようになったことを背景に、国際貿易を生産工程の中で生み出された付加価値の連鎖として捉える GVC という経済概念が生まれ、経済学、政治学、社会学、経営学、統計学など多様な学問によって GVC 研究が進められてきた。これによって伝統的国際貿易論における主要な仮定であった、「輸出国の生産要素だけを用いた最終財のみの貿易」から、「様々な国の生産要素が中間財として最終財に用いられ、最終財のみならず中間財も国境を超える貿易」という新たな分析視点へと移行した。

また、伝統的国際貿易論において比較優位の単位が製品・産業レベルであったのに対し、GVC 研究では生産工程・業務レベルで比較優位性が生じることを前提としている。これによって、発展途上国であっても比較優位のある生産工程に特化することによってグローバル市場に参入でき、World Bank (2020)が示したように、GVC への参加度を高めることは労働生産性、所得、雇用の増加といった経済発展に繋がるようになった。

## 1-2. 国内環境の整備の必要性

先述の通り、現代の発展途上国の経済発展にとって、製品・産業単位で比較優位性を持つことは必要なく、生産工程・業務レベルで他国より優れていることが重要になっている。そして猪俣 (2019)によると、より付加価値の高い生産工程に特化するためには、他の国々が GVC を通じて関係を持ちたいと思えるような国内環境を築くことが求められる。例を挙げると、貿易・投資の自由化、物流/情報通信インフラの整備、知的財産権の保護、教育への投資、法制度など様々な国内環境が GVC への参加条件に関係する。

このような背景のもと、Nunn (2007)や Dollar (2016)によって、法制度と GVC の関係についての研究が進められてきた。Nunn (2007)は、GVC において生じる売り手と買い手が限られた特殊な取引関係に着目し、「契約集約度」という概念を用いて法制度の整った国ほど、契約集約的な財を生産・輸出する産業に比較優位を持つことを示した。また契約集約的な財は技術集約的な財であることが多く、より付加価値の高い GVC に参加するためには、高度な技術と複雑な契約が含まれる財の生産・輸出に特化できるような法制度の質の高さが求められることを示した。さらに Dollar (2016)は Nunn (2007)を基に、アフリカにおいて法制度の質が低い国や、そのような国を隣国に持つ国ほど GVC 参加度が低いことを示した。これらの研究成果により、法制度という側面から国内環境を整備することが、高付加価値な GVC 参加の条件であることが示された。

Nunn (2007)や Dollar (2016)が研究対象とした法制度は公的な社会制度という国の特徴分類に属する。ここで Helmke and Levitsky (2004)の定義によると、

公的な社会制度とは裁判所、議会、官僚的組織といった公的機関及び、憲法、法律、規制といった国が定めたルールを通じて創られ、伝えられ、施行されるものである。一方で非公的な社会制度という分類もあり、これは上記のような公的な経路以外で創られ、伝えられ、施行され、暗黙的に共有される規範である。現在、公的な社会制度と GVC に関する研究に比べ、非公的な社会制度と GVC の関係に着目した研究はあまり進められていない。一般的に非公的な社会制度は公的な社会制度に比べ変化が非常に遅いが、国の規範的・文化的特徴は国内のビジネス環境を特徴づけるため、GVC との関係性を見出せると考える。そこで本研究では、非公的な社会制度の一つとして頻繁に言及される「汚職」を対象に、汚職と GVC の関係性を分析することで、発展途上国の経済発展にとって国内環境、特に非公的な社会制度を整備・改善することの重要性について論じる。

### 1-3. 汚職と GVC 研究

1993 年にベルリンで設立された汚職撲滅に取り組む国際 NGO である Transparency International によると、汚職は” the abuse of an entrusted power for private gain”（私的な利益を得るために権力を濫用すること）と定義されている。ただしこの定義は汚職の根本的な側面を表すものであり、一口に汚職と言っても、その種類や経路は多様である。賄賂、財物強要、縁故主義、クローニズム、法的不正、会計的不正、選挙不正、公的サービスにおける不正、横領、着服など様々な種類の汚職が存在し、経済、政治、文化と相互に作用している。特に経済的側面においては、Leff (1964)による研究以降、歯車を動かす潤滑油のように、汚職が経済に良い影響を与えるのか、それとも歯車に入り込む砂のように悪い影響を与えるのかに関する議論が長年続き、様々な実証分析が行われている。そこで本研究では、経済発展の一助となる GVC 参加と汚職の関係性を明らかにすることで、この相反する議論の結論に結びつく示唆を提示することを目的の一つとする。

### 1-4. 本研究の貢献と構成

本研究の貢献としては、汚職が付加価値輸出額に統計的に有意な負の影響を与えていることを示した点にある。これまでの研究では、汚職が総輸出入額に与える影響のみ着目されており、付加価値貿易という視点で分析したものはなかった。本研究では、従来の研究で示されてきた汚職が総輸出入額に与える負の影響と同様に、汚職が付加価値輸出額にも負の影響を与えること、そして付加価値輸出額への影響は総輸出入額への影響ほど大きくはないということを示している。

続く第 2 章からは、GVC と汚職に関する先行研究を交えながら理論を展開し、仮説を構築する。第 3 章では仮説を検証するための実証モデルを構築し、実証分析に使用するデータについて説明する。第 4 章では分析結果について述べ、第 5 章では結果の頑健性を議論し、最後に第 6 章では結論を述べる。

## 2. 理論的背景・仮説

### 2-1. GVC 参加度

国際産業連関表から算出される GVC 参加度は前方参加度と後方参加度に分けられる。式では以下のように表される。

$$\begin{aligned} \text{Forward Participation}_{it} &= \sum_j VA_{ijt} / EX_{it} \\ \text{Backward Participation}_{it} &= \sum_j VA_{jit} / EX_{it} \end{aligned}$$

$i$  は自国、 $j$  は相手国、 $t$  は時点、 $VA_{ijt}$  は  $t$  時点における  $j$  国の輸出に占める  $i$  国の付加価値 ( $i$  国の付加価値輸出)、 $VA_{jit}$  は  $t$  時点における  $i$  国の輸出に占める  $j$  国の付加価値 ( $i$  国の付加価値輸入)、 $EX_{it}$  は  $t$  時点における  $i$  国の総輸出を表している。OECD の定義によると、前方参加度とは、相手国の総輸出額に占める自国の付加価値額を自国の総輸出額で割った値であり、後方参加度とは自国の総輸出額に占める相手国の付加価値額を自国の総輸出額で割った値である。つまり、前方参加度は付加価値の供給国としての GVC への参加を、後方参加度は付加価値の需要国としての GVC への参加を意味している。また、OECD の定義では全ての相手国の輸出額における自国の付加価値額及び、自国の輸出額における全ての相手国の付加価値額を合計するため、バリューチェーンを全体的に捉えているが、本研究の分析に用いる GVC 参加度は全ての相手国を合計せず、2 国間の関係における GVC 参加度を用いる。これは 2 国間の貿易を強く説明する重力方程式を用いて分析を行うためであり、OECD の定義する GVC 参加度とは結果の解釈が異なることとなる。

### 2-2. 汚職が GVC 参加度に与える影響

汚職が GVC 参加度に与える影響を実証分析によって示すことには難があると考えられる。その理由は 2 つある。1 つ目は、先述した通り、GVC 参加度は分母に総輸出額、分子に付加価値の輸出入額を用いて算出されるため、汚職が分母と分子のどちらにより強く作用するかによって、汚職が GVC 参加度に与える影響の符号が変化する可能性があるからである。2 つ目は、特に GVC 後方参加度に関して、分母が総輸出額であるのに対し、分子は付加価値の輸入額をとる構成をしており、分母と分子で貿易の流れが相反しているため、汚職の与える影響が相殺される可能性があるからである。

これまで汚職と GVC 参加度の因果関係を理論的・実証的に示した研究はない。本研究では実証分析によって、汚職が GVC 参加度に与える影響を確認するが、先述の理由から、その結果は信頼性の高いものであるとは考えていない。そこで汚職と GVC 参加度の因果関係を考察するために、GVC 参加度の構成を基に、汚職が総輸出額と付加価値輸出額に与える影響に焦点を当てる。以下では汚職が総輸出入額と付加価値輸出額に与える影響に関する先行研究を整理し、仮説を構築する。

### 2-3. 汚職が総輸出入額に与える影響

まずは汚職が総輸出入額に与える影響に関する研究として、Dutt and Traca (2010) は、汚職拡張重力モデルを用いて、輸入国の税関職員が賄賂を強要することで、2 国間の輸入額に負の影響を与える (強要効果) 一方で、関税が高い国で

は税関職員が賄賂を受け取り、輸出者の関税回避を許可することで、2 国間の輸入額に正の影響を与えること（回避効果）を示した。この研究は関税という視点を取り込むことで、汚職が貿易に与える、相反する 2 つの効果を論理的に示し、データを用いて実証的に仮説が支持されることを示すことに成功している。

また Musila and Sigué (2010) は汚職と貿易を繋ぐ 3 つのチャンネル (the efficiency channel、transactions cost or price mark-up、contract awarding) を用いて、汚職が貿易に与える影響のメカニズムを展開しながら、輸出国、輸入国の汚職が共に、2 国間の輸出額と輸入額を減少させるということを実証分析によって示している。

さらに Charoensukmongkol and Sexton (2011) は、ラテンアメリカにおいて、汚職が 2 国間の輸出入額に与える影響を、重力方程式を用いて分析し、汚職が輸出額に負の影響を与えていることを示した。この研究では固定効果モデルと 2 段階最小二乗法モデルによって、逆の因果性の可能性を排除していることが特徴的である。特に、2 段階最小二乗法に関しては、操作変数として GDP に占める政府支出の割合を用い、統計的に有意な結果を示すことに成功している。

Dutt and Traca (2010) や Musila and Sigué (2010)、Charoensukmongkol and Sexton (2011) の研究成果から、汚職は輸出入額に負の影響を与え、関税が高い場合には正の影響を与えることが確認された。一般的に汚職が蔓延している国では、輸出入者は税関手続や貿易ルール、規制に関して優遇措置を受ける代わりに、税関職員から賄賂を要求される可能性が高まる。輸出入者にとって賄賂はコストやリスクの増加につながる恐れがあるため、汚職が蔓延している国との貿易を避けるようになる。故に汚職は輸出入額に負の影響を与えられ、また関税が高く汚職が蔓延している国では、税関手続の際に、輸出入者が関税率の低い輸出品目での申告を要求する代わりに、税関職員に賄賂を支払う可能性が高まる。この場合、輸出入者、税関職員は共に有利な関係にあるため、汚職が輸出入額を増加させると考えられる。

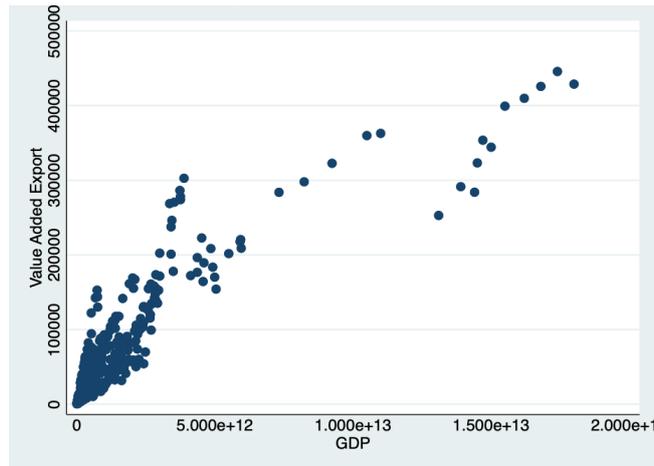
本研究では以上の先行研究を踏まえ、汚職は総輸出額を減少させるが、関税が高い場合には増加させるということを仮定する。

#### 2-4. 汚職が付加価値輸出額に与える影響

GVC 参加度と同様に、これまで汚職が付加価値輸出額に与える影響を明確に示した先行研究は存在していない。そこで、付加価値輸出額の決定要因と汚職の関係性に関する先行研究を整理することで、汚職が付加価値輸出額に間接的に与える影響を考察し、仮説を構築する。

付加価値輸出額の決定要因や関連するものとしては、2 つのことが考えられる。1 つ目は GDP である。GDP は一国の経済主体（企業、家計、政府）が生み出した価値を表すため、一国の付加価値の総計に相当する。よって図 1 で表されるように、GDP と付加価値輸出額には正の相関があると考えられる。

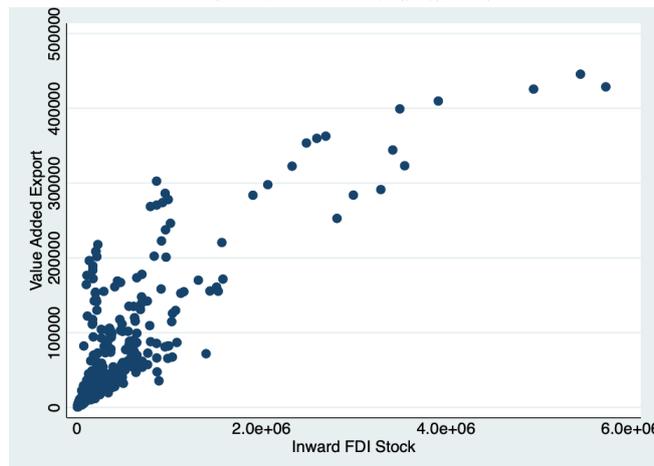
図 1. GDP と付加価値輸出額（散布図）



OECD より筆者作成、相関係数は 0.8907

2 つ目は対内海外直接投資である。特に発展途上国において、対内海外直接投資が増加することで、国内の生産活動が活性化され、生み出される価値が大きくなる。よって図 2 で表されるように、対内海外直接投資と付加価値輸出額には正の相関があると考えられる。

図 2. 対内海外直接投資と付加価値輸出額（散布図）



OECD より筆者作成、相関係数は 0.8277

また、汚職は GDP と対内海外直接投資に負の影響をもたらす。MO (2001) は政治的安定性、人的資本、投資などのチャンネルに言及し、汚職が GDP 成長率に負の影響をもたらすことを示した。また Luu, Nguyen, Ho and Nam (2018) は、汚職が自国に進出して来る海外企業の進出形態に与える影響について分析し、汚職が対内海外直接投資に負の影響をもたらすことを示した。

以上のことを整理すると、汚職は GDP や対内海外直接投資を通して付加価値輸出額に対し間接的に負の影響をもたらすと考えられる。

仮説：「汚職が付加価値輸出額に与える影響は、総輸出額に与える影響と同様に、負である。」

### 3. 実証モデル・データ

#### 3-1. 重力方程式

これまで国際貿易論における重力方程式では、理論・実証の両側面から、2 国間の貿易額（輸出入額）は各々の国の規模（GDP や人口）に比例し、2 国間の距離に反比例することが示されてきた。貿易の重力方程式は Tinbergen (1962) によって考案され、以下のように導出される。

$$M_{ij} = A \frac{Y_i^\alpha Y_j^\beta}{D_{ij}^\gamma}$$

$$\ln M_{ij} = A + \alpha \ln Y_i + \beta \ln Y_j - \gamma \ln D_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

ここで  $\ln M_{ij}$  は i 国と j 国の貿易額の対数值、 $A$  は定数項、 $\ln Y_i$ 、 $\ln Y_j$  はそれぞれ i 国、j 国の GDP の対数值、 $\ln D_{ij}$  は i 国と j 国の距離の対数值、 $\varepsilon_{ij}$  は誤差項を示す。そして係数  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  によって両国の GDP と距離が貿易額に与える影響を測ることができる。また上記の基本となる推計式に分析対象の変数を加えることで、その変数が貿易額に与える影響を分析することができる。

#### 3-2. 本研究の実証モデルと変数の説明

前節で立てた仮説の妥当性を示すために、汚職拡張重力モデルを用い、2 国間の付加価値輸出額が汚職から負の影響を受けることを示す。推計式は以下の通りである。

Backward GVC Participation $_{ijt}$

$$\begin{aligned} &= \alpha_1 + \beta_1 \text{CPI}_{it} + \beta_2 \text{CPI}_{jt} + \beta_3 \text{Tariff}_{ijt} + \beta_4 \text{Tariff}_{jit} + \beta_5 \text{CPI}_{it} * \text{Tariff}_{ijt} + \beta_6 \text{CPI}_{jt} * \text{Tariff}_{jit} \\ &\quad + \beta_7 \text{GDP}_{it} + \beta_8 \text{GDP}_{jt} + \beta_9 \text{GDP Deflator}_{it} + \beta_{10} \text{GDP Deflator}_{jt} + \beta_{11} \text{Distance}_{ij} + \\ &\quad \gamma_1 \text{Contiguity Dummy}_{ijt} + \gamma_2 \text{Common Language Dummy}_{ijt} + \\ &\quad \gamma_3 \text{Colonial Relationship Dummy}_{ijt} + \gamma_4 \text{Common Currency Dummy}_{ijt} + \\ &\quad \gamma_5 \text{Year Dummy} + \gamma_6 \text{Country } i \text{ Dummy} + \gamma_7 \text{Country } j \text{ Dummy} + \varepsilon_1 \end{aligned}$$

Forward GVC Participation $_{ijt}$ , Value Added Export $_{ijt}$ , Gross Export $_{ijt}$

$$\begin{aligned} &= \alpha_1 + \beta_1 \text{CPI}_{it} + \beta_2 \text{CPI}_{jt} + \beta_4 \text{Tariff}_{jit} + \beta_6 \text{CPI}_{jt} * \text{Tariff}_{jit} + \beta_7 \text{GDP}_{it} + \beta_8 \text{GDP}_{jt} \\ &\quad + \beta_9 \text{GDP Deflator}_{it} + \beta_{10} \text{GDP Deflator}_{jt} + \beta_{11} \text{Distance}_{ij} + \gamma_1 \text{Contiguity Dummy}_{ijt} + \\ &\quad \gamma_2 \text{Common Language Dummy}_{ijt} + \gamma_3 \text{Colonial Relationship Dummy}_{ijt} + \\ &\quad \gamma_4 \text{Common Currency Dummy}_{ijt} + \gamma_5 \text{Year Dummy} + \gamma_6 \text{Country } i \text{ Dummy} + \\ &\quad \gamma_7 \text{Country } j \text{ Dummy} + \varepsilon_1 \end{aligned}$$

ここで被説明変数は、t 年における i 国と j 国の関係性における GVC 後方参加度と GVC 前方参加度、t 年における i 国の付加価値輸出額 (t 年における j 国の総輸出額に含まれる i 国の付加価値額)、t 年における i 国から j 国への総輸出額の 4 つとなる。また先述の通り、この分析における GVC 参加度は、全ての相手国を合計したものではなく、2 国間の関係におけるものである。

説明変数にはダミー変数も含め 18 種類の変数を用いる。まず分析のメインとなる汚職の変数は  $\text{CPI}_{it}$ 、 $\text{CPI}_{jt}$  の 2 つである。CPI とは Transparency International

が 1995 年から毎年公表している汚職認識指数であり、13 の異なるデータソースからデータを収集・算出しており、0（汚職が蔓延している）から 100（汚職が蔓延していない）までの値を取るものである。本研究の分析においては、直感的に結果を解釈しやすくなるように、100 から CPI を引いた値を作成し、高い値ほど汚職が蔓延していることを示すようにしている。

次に  $Tariff_{ijt}$  は  $t$  時点における  $i$  国が  $j$  国からの輸入に課す全産業平均関税率であり、 $Tariff_{jit}$  は  $t$  時点における  $j$  国が  $i$  国からの輸入に課す全産業平均関税率である。このデータは世界銀行の TRAINS から取得したものであるが、Dutt and Traca (2010) が指摘している通り、TRANS のデータは輸入国が報告する関税率を示しており、輸出入国のペアの関係性を考慮していなため、それぞれの値に貿易協定ダミーを掛けたものを使用する。貿易協定ダミーは、 $(1-\eta_{ij})$  で表され、 $\eta_{ij}$  は  $i$  国と  $j$  国が同じ地域貿易協定締結国同士であれば 1 を取り、そうでなければ 0 を取る値となっている。地域貿易協定に関するデータは CEPII より取得した。また  $CPI_{it} * Tariff_{ijt}$ 、 $CPI_{jt} * Tariff_{jit}$  という汚職認識指数と関税の交差項を入れることで、Dutt and Traca (2010) が示した関税が高い国では汚職が貿易を増大させるという回避効果が、本研究においても確認できることを示す。加えて、分析には輸入国の関税のみを用いている。

$GDP_{it}$ 、 $GDP_{jt}$  では重力モデルで想定される通り、GVC 参加度と総輸出額及び、付加価値輸出額に正の影響を与えることを確認する。ただし Kowalski Gonzalez, Ragoussis and Ugarte (2015) が指摘している通り、GDP と GVC 参加度には特殊な関係性があると考えられる。市場規模の大きい国では、輸出品を製造するための中間財を自国内で調達しやすく、また規模の経済が働き国内のインプットの価格が低くなるため、外国からのインプットをあまり必要としない。よって GDP が高い国では、自国の輸出に使われる他国からの付加価値が自国の総輸出に占める割合が小さくなり、GDP と GVC 後方参加度には負の相関関係が生まれる。対して、GDP の高い国ほど、外国の輸出に使われる自国の付加価値が自国の輸出に占める割合が大きくなるため、GDP と GVC 前方参加度には正の相関関係が生まれる。また GDP のデータは CEPII より取得したが、これには物価変動の影響が考慮されていなかったため、GDP デフレーターデータを世界銀行より取得し加えた。

$Distance_{ij}$  では重力モデルで想定される通り、 $i$  国と  $j$  国の距離が離れているほど GVC 参加度と総輸出額及び、付加価値輸出額に負の影響を与えることを確認する。また  $Contiguity Dummy_{ijt}$  は 2 国が隣接してれば 1 を取るダミー変数である。 $Common Language Dummy_{ijt}$  は 2 国の公用語が同じであれば 1 をとるダミー変数である。 $Colonial Relationship Dummy_{ijt}$  は 2 国が植民地・宗主国の関係にあれば 1 をとるダミー変数である。 $Common Currency Dummy_{ijt}$  は 2 国で使用されている通貨が同じであれば 1 を取るダミー変数である。さらに年ダミー、 $i$  国ダミー、 $j$  国ダミーを加え、固定効果についてコントロールする。

データの範囲としては 64 か国、2005 年～2015 年の 11 年間となった。分析に用いる変数とデータソースのまとめは以下の表 1 を参照とする。

表 1. 分析に用いる変数とデータソース

変数	分類	定義・算出方法	データソース
Backward GVC participation	被説明変数	自国の総輸出額に占める相手国の付加価値額を自国の総輸出額で割った値。	OECD TiVA
Forward GVC participation	被説明変数	相手国の総輸出額に占める自国の付加価値額を自国の総輸出額で割った値。	OECD TiVA
Value Added Export	被説明変数	j 国の総輸出額に占める i 国の付加価値額（単位は百万ドル）。分析には対数値を用いる。	OECD TiVA
Gross Export	被説明変数	2 か国間の総輸出額（単位は百万ドル）。分析には対数値を用いる。	OECD TiVA
CPI	説明変数	公共部門の汚職認識レベルを、13 の異なるソース（2018 年）から収集し、算出した指数。0（汚職が蔓延している）から 100（透明性がある）の間をとる値であるため、100 から引いて高い値ほど汚職のレベルが高くなるように算出し直す。	Transparency International
Tariff	説明変数	輸入国が輸出国からの輸入に課す全産業平均関税率に、貿易協定ダミー ( $1-\eta_{ij}$ ) を掛けた値。 $\eta_{ij}$ は i 国と j 国が同じ地域貿易協定締結国同士であれば 1 を取り、そうでなければ 0 を取る値。	世界銀行 TRAINS/CEPII
GDP	説明変数	国内総生産額（名目値、単位はドル）。分析には対数値を用いる。	CEPII
GDP Deflator	説明変数	GDP デフレーター。	世界銀行
Distance	説明変数	人口で重み付けされた 2 国間の距離（単位はキロメートル）。分析には対数値を用いる。	CEPII
Contiguity	ダミー変数	2 国が隣接していれば 1 を取るダミー変数。	CEPII
Common Language	ダミー変数	2 国の公用語が同じであれば 1 を取るダミー変数。	CEPII
Colonial Relationship	ダミー変数	2 国が植民地・宗主国の関係にあれば 1 をとるダミー変数。	CEPII
Common Currency	ダミー変数	2 国で使用されている通貨が同じであれば 1 を取るダミー変数。	CEPII

## 4. 推計結果

分析に用いた変数の基本統計量は表 2、説明変数の相関マトリクスは表 3 のようになった。交差項以外では、説明変数間に強い相関関係は見られなかった。また、推計結果は表 4 の通りとなった。

総輸出額に関して、本研究の分析に用いたデータのうち、総輸出額が 0 であったものは 780 個あった。さらに付加価値輸出額が 100 万ドル以下であったものは 1658 個あった。本研究ではゼロ貿易及び微小な輸出額に関して、データの加工は行わずに分析を行った。

表 2. 基本統計量

VARIABLES	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Backward_ij	44,352	0.3629566	0.9396589	0	21.818
Forward_ij	44,352	0.2963781	0.6363581	0	10.73
lnVAExport_i	44,352	4.361743	2.360173	-3.649659	10.88357
lnGrossExpor	44,145	5.683071	2.553058	-2.302585	13.1005
CPI_i	43,974	42.70778	21.39186	3	82
CPI_j	43,974	42.70778	21.39186	3	82
Tariff_ij	37,800	3.564848	5.996041	0	391.1565
Tariff_ji	37,800	3.449372	5.954144	0	391.1565
CPI_i_Tariff	37,485	202.6342	372.4178	0	21513.61
CPI_j_Tariff	37,485	194.3936	367.9777	0	21513.61
lnGDP_i	44,352	26.31501	1.632014	22.51182	30.52343
lnGDP_j	44,352	26.31501	1.632014	22.51182	30.52343
GDP Deflator	43,659	106.5297	47.13272	32.48841	825.3107
GDP Deflator	43,659	106.5297	47.13272	32.48841	825.3107
lnDistance_i	44,352	8.503149	0.9880108	5.080959	9.885754
Contiguity	44,352	0.0347222	0.1830774	0	1
Com Currency	44,352	0.0561869	0.2302848	0	1
Com Language	44,352	0.0724206	0.259186	0	1
Colony	44,352	0.0267857	0.1614584	0	1

表 3. 相関マトリクス

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
(1)CPI_i	1													
(2)CPI_j	-0.0169	1												
(3)Tariff_ij	0.3601	0.0351	1											
(4)Tariff_ji	0.0351	0.3382	0.1958	1										
(5)CPI_i_Tariff_ij	0.4867	0.0217	0.9502	0.1714	1									
(6)CPI_j_Tariff_ji	0.022	0.4636	0.1719	0.95	0.1491	1								
(7)lnGDP_i	-0.1492	0.0016	0.0754	0.0179	0.0426	0.0129	1							
(8)lnGDP_j	0.0016	-0.1492	0.0186	0.0829	0.0138	0.0507	-0.0058	1						
(9)GDP Deflator_i	0.2065	-0.0071	0.1018	-0.0348	0.139	-0.0399	-0.0284	0.0338	1					
(10)GDP Deflator_j	-0.0071	0.2065	-0.0292	0.0589	-0.0336	0.0896	0.0338	-0.0284	0.091	1				
(11)lnDistance_ij	0.0855	0.0855	0.3327	0.3314	0.2971	0.2966	0.0981	0.0981	0.0536	0.0536	1			
(12)Contiguity	0.0291	0.0291	-0.0711	-0.0709	-0.0595	-0.0597	0.0276	0.0276	-0.0102	-0.0102	-0.3447	1		
(13)Com Currency	-0.1036	-0.1036	-0.1126	-0.1097	-0.1037	-0.1006	0.0018	0.0018	-0.0179	-0.0179	-0.2711	0.1115	1	
(14)Com Language	-0.092	-0.092	-0.042	-0.037	-0.0528	-0.0473	0.0689	0.0689	-0.0114	-0.0114	-0.0071	0.1286	0.0013	1
(15)Colony	-0.038	-0.038	-0.0389	-0.0375	-0.0353	-0.0339	0.0677	0.0677	-0.0141	-0.0141	-0.0797	0.1895	-0.0057	0.2752

表 4. 推計結果 1

VARIABLES	(1) Backward	(2) Forward	(3) VAExport	(4) GrossExport
CPI_i	0.000136 (0.127)	-0.000115 (-0.168)	-0.00451*** (-4.364)	-0.00583*** (-4.006)
CPI_j	-0.00159 (-1.487)	-0.00223*** (-3.286)	-0.00298*** (-2.900)	-0.00207 (-1.430)
Tariff_ij	-0.00280 (-1.207)			
Tariff_ji	-0.00956*** (-4.124)	-0.00904*** (-6.155)	-0.00710*** (-3.198)	-0.0107*** (-3.424)
CPI_i_Tariff_ij	-1.54e-05 (-0.385)			
CPI_j_Tariff_ji	0.000208*** (5.208)	0.000152*** (5.998)	4.00e-05 (1.043)	0.000106* (1.948)
lnGDP_i	-0.0975*** (-3.362)	0.0180 (0.985)	0.446*** (16.18)	0.326*** (8.388)
lnGDP_j	0.230*** (7.894)	0.0662*** (3.576)	0.187*** (6.704)	0.729*** (18.50)
GDP Deflator_i	-6.14e-05 (-0.381)	-1.64e-05 (-0.155)	-2.88e-05 (-0.181)	4.10e-05 (0.182)
GDP Deflator_j	-0.000249 (-1.546)	-0.000172* (-1.676)	-0.000985*** (-6.360)	-0.000197 (-0.904)
lnDistance_ij	-0.259*** (-44.48)	-0.260*** (-70.43)	-0.925*** (-165.5)	-1.133*** (-143.7)
Contiguity	0.792*** (35.62)	0.478*** (34.39)	0.404*** (19.25)	0.354*** (11.99)
Com Currency	0.0674*** (3.042)	-0.000798 (-0.0619)	-0.155*** (-7.936)	-0.273*** (-9.951)
Com Language	0.0820*** (5.208)	-0.00557 (-0.554)	0.191*** (12.59)	0.390*** (18.23)
Colony	0.492*** (21.18)	0.123*** (8.329)	0.451*** (20.15)	0.530*** (16.84)
Constant	-0.833 (-0.748)	0.593 (0.842)	-4.275*** (-4.013)	-11.51*** (-7.664)
Observations	33,640	35,980	35,980	35,861
R-squared	0.462	0.477	0.929	0.879
F	205.8	230.4	3279	1829
Year Dummies	YES	YES	YES	YES
Country i Dummies	YES	YES	YES	YES
Country j Dummies	YES	YES	YES	YES
t-statistics in parentheses				
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1				

#### 4-1. 汚職が GVC 参加度に与える影響

表 4 推計式(1)の被説明変数は GVC 後方参加度となっている。相手国の関税、相手国の汚職と関税の交差項、自国の GDP、相手国の GDP、相手国との距離といった説明変数の係数値に関しては、想定していた通りの結果を得ることができた。しかし最も主要な分析対象であった汚職に関しては統計的に有意な結果を得ることはできなかった。やはり第 2 章でも触れた通り、GVC 後方参加度の構成上、汚職の効果は相殺されてしまっていると考えられる。

次に表 4 推計式(2)の被説明変数は GVC 前方参加度となっている。後方参加度と同様に、関税、汚職と関税の交差項、相手国の GDP、相手国との距離に関しては想定通りの結果となった。また主要な説明変数である汚職に関しては、相手国の汚職が GVC 前方参加度に統計的に有意な負の影響をもたらしているという結果が得られた。しかしこれも第 2 章において先述した通り、信頼性のある結果であるとは言い切れない。そこで GVC 参加度の分子と分母を分けることで、汚職が総輸出額と付加価値輸出額に与える影響を明解にする。推計結果は表 4 の推計式(3)、推計式(4)に示される通りとなった。

#### 4-2. 汚職が総輸出額及び、付加価値輸出額に与える影響

表 4 推計式(3)の被説明変数は  $i$  国から  $j$  国への付加価値輸出額である。汚職の係数値は自国、相手国ともに統計的に有意な負の影響を示しており、仮説を支持する結果となった。また輸入国の関税は付加価値輸出額に統計的に有意な負の影響を与えるが、汚職と関税の交差項の係数値は統計的に有意とはならず、Dutt and Traca (2010)で示された回避効果と整合性のある結果とはならなかった。

次に表 4 推計式(4)の被説明変数は  $i$  国から  $j$  国への総輸出額である。汚職の係数値は自国のみ統計的に有意な負の影響を示し、相手国の汚職では有意な結果を得られなかった。回避効果に関しては、整合性のある結果となった。また汚職が付加価値輸出額と総輸出額に与える影響の係数値を比較すると、総輸出額の方がより大きな負の影響を受けていることがわかる。よって汚職が付加価値輸出額に与える影響は、総輸出額に与える影響ほど大きいものではないと言える。

以上の結果をまとめると、総輸出額に関しては輸出国の汚職から負の影響を受け、付加価値輸出額に関しては輸出入国の汚職から負の影響を受けると言える。また、汚職が付加価値輸出額に与える影響は、汚職が総輸出額に与える影響ほど大きくはないと言える。さらに、総輸出額では回避効果が確認されるが、付加価値輸出額では回避効果は示されなかった。

## 5. 議論

### 5-1. 推計結果のまとめ

第4章の推計結果によって汚職が総輸出額と付加価値輸出額に統計的に有意な負の影響を与えていることが示された。特に付加価値輸出額への負の影響は、GVCが発展した今日においては重要な結果と言える。汚職が蔓延している国ほど、貿易に関わるコストやリスクが増加したり、国内のビジネス環境が悪化し生み出す価値が減少したり、外国からの直接投資が減少してしまうため、付加価値の輸出額が減少する。これは特にGVCを通じた経済発展を目指す発展途上国にとっては重大な課題である。概ね発展途上国ほど汚職が蔓延していることが多いため、各国は汚職に対し強い制裁を課し、汚職の少ないビジネス環境へと整える必要がある。

### 5-2. 頑健性の検証

しかし第1章で触れた通り、汚職の種類や経路は多種多様であり、隠されてしまうという性質上、汚職認識指数が正確な汚職蔓延レベルを示すことができているとは言い切れない。第4章で使用したCPIについても、4つの課題点がRose-Ackerman (2016)によって指摘されている。1つ目は様々なデータソースに基づいているため、実際には何を測定しているのかが曖昧な点である。政治、ビジネス、公共サービスといった区別や、どのような種類の汚職を対象としているのかが不明確である。2つ目はアンケートに基づく認識指数であるため、スキャンダルといった伝達されやすい情報の影響を受け、本来の汚職を測定できていない可能性があるということである。3つ目は基数でなく序数で表されていることである。4つ目は汚職の定義は国・地域の間で異なるため、回答者バイアスが発生することである。

そこで第4章で示した結果の頑健性を確認するために、CPIの代わりにCCI (Control of Corruption Index)を用いて再度分析を行う。CCIの算出に用いられるデータソースはCPIと類似するが、平均0、分散1をとる構造をしている点が異なる。また汚職の定義をCPIに比べ、広義にしている。CCIはおおよそ、-2.5 (汚職が蔓延している) から2.5 (汚職が蔓延していない) をとる値であるが、結果の解釈がしやすいように、0 (汚職が蔓延していない) から5 (汚職が蔓延している) をとる値へと変換し、分析に用いる。汚職以外の被説明変数、説明変数、ダミー変数は第4章で使用したものと同一である。推計結果は表5の通りとなった。

表 5. 推計結果 2

VARIABLES	(1) Backward	(2) Forward	(3) VAExport	(4) GrossExport
CCI_i	0.0136 (0.448)	-0.00279 (-0.139)	0.00788 (0.266)	0.000541 (0.0127)
CCI_j	0.00346 (0.114)	-0.0178 (-0.887)	-0.0862*** (-2.897)	-0.221*** (-5.197)
Tariff_ij	-0.00334 (-1.510)			
Tariff_ji	-0.00772*** (-3.490)	-0.00791*** (-5.450)	-0.00916*** (-4.265)	-0.0136*** (-4.423)
CCI_i_Tariff_ij	-7.11e-05 (-0.0839)			
CCI_j_Tariff_ji	0.00391*** (4.619)	0.00281*** (5.044)	0.00169** (2.051)	0.00332*** (2.803)
lnGDP_i	-0.0905*** (-3.204)	0.0250 (1.353)	0.498*** (18.16)	0.387*** (9.898)
lnGDP_j	0.241*** (8.513)	0.0618*** (3.306)	0.182*** (6.599)	0.690*** (17.50)
GDP Deflator_i	-7.26e-05 (-0.456)	-2.02e-05 (-0.186)	1.80e-05 (0.113)	0.000137 (0.601)
GDP Deflator_j	-0.000284* (-1.787)	-0.000154 (-1.474)	-0.000893*** (-5.754)	-7.10e-05 (-0.321)
lnDistance_ij	-0.249*** (-43.88)	-0.263*** (-70.30)	-0.925*** (-167.1)	-1.134*** (-143.5)
Contiguity	0.796*** (36.16)	0.467*** (32.74)	0.402*** (19.06)	0.352*** (11.71)
Com Currency	0.0703*** (3.196)	0.000230 (0.0173)	-0.156*** (-7.966)	-0.269*** (-9.610)
Com Language	0.0838*** (5.377)	-0.00722 (-0.700)	0.186*** (12.20)	0.385*** (17.70)
Colony	0.489*** (21.28)	0.124*** (8.151)	0.454*** (20.19)	0.535*** (16.73)
Constant	-1.543 (-1.425)	0.456 (0.640)	-5.832*** (-5.530)	-12.05*** (-8.005)
Observations	34,220	36,580	36,580	36,390
R-squared	0.460	0.465	0.929	0.878
F	207.3	222.6	3361	1843
Year Dummies	YES	YES	YES	YES
Country i Dummies	YES	YES	YES	YES
Country j Dummies	YES	YES	YES	YES
t-statistics in parentheses				
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1				

表 5 推計式(1)、表 5 推計式(2)より、自国と相手国の CCI はともに GVC 後方参加度、前方参加度に有意な影響を与えていないことがわかる。これは第 4 章の CPI と概ね同じ結果となった。

また表 5 推計式(3)より、相手国の CCI は付加価値輸出額に有意な負の影響を与えているという結果となった。これも第 4 章の CPI と同じ結果となった。

しかし第 4 章とは異なる結果として、表 5 推計式(3)、表 5 推計式(4)では自国の CCI が統計的に有意な影響を付加価値輸出額と総輸出額に与えていないことがわかる。さらに表 5 推計式(4)では相手国の CCI が総輸出額に統計的に有意な負の影響を与えている。

よって汚職データに CCI を用いた場合には、CPI を用いた場合に比べ、輸入国の汚職が付加価値輸出額に負の影響を与えるということに関してのみ、頑健性が示された。この結果は汚職データが認識指数であることに大きく起因していると考えられる。また汚職データは国別のものしか存在せず、国・産業別の汚職データの整備が進めば、より詳細で明確な影響を確認することができるようになると思われる。

## 6. 結論

本研究では、非公的な社会制度の一つである汚職が GVC 参加度に与える影響を分析することで、GVC により深く参加するためには国内環境を整備することが重要であるということを示すことを試みた。GVC 参加度に関しては、その構成上の理由から、汚職から統計的に有意な影響を受けているということを示すことはできなかった。しかし GVC 参加度を構成する要素を分解し、総輸出額と付加価値輸出額のそれぞれに汚職が与える影響を分析したところ、いずれも統計的に有意な負の影響が確認された。総輸出額への影響は先行研究の中で多く示されていたため、本研究の成果は付加価値輸出額に対して有意な影響を示すことができた点であると考えられる。また汚職が付加価値輸出額に与える影響は、総輸出額に与える影響ほど大きくはないことがわかった。

また第 5 章にて述べた通り、汚職データの安定性や信頼性は万全とは言えない。本研究においても、汚職のデータを CPI から CCI に変更すると、いくつかの結果の有意性が失われてしまい、輸入国の汚職が付加価値輸出額に負の影響を与えていることのみ、頑健性が示された。汚職データの精度が向上し、産業、種類、経路など様々な角度からデータが収集可能になると、より深い分析が可能になると考える。

汚職の影響の頑健性が欠けていることに加え、本研究の限界として、OECD のデータを主に用いた点が挙げられる。汚職のデータは約 180 カ国分を入手することができたが、被説明変数に用いる GVC 参加度、付加価値輸出額は入手のしやすさから OECD のデータを用いたため、データの範囲が 64 カ国と少なくなってしまった。OECD のデータではとれない多くの発展途上国のデータを含めれば、汚職が付加価値輸出額により強く影響していることを示すことができると考える。

最後に、第 1 章でも言及したように、汚職が経済に良い影響をもたらすのか、悪い影響をもたらすのかについて、これまで様々な研究が行われてきた。本研究では、汚職が悪影響をもたらすという立場から、汚職が付加価値貿易を減少させるという仮説の妥当性を実証分析によって示した。汚職が貿易に影響を与える経路には、税関やビジネスにおける交渉の場といった直接的なものから、政治、教育、生活環境といった間接的なものまで多岐にわたる。汚職は一部の人のにとっては得となるが、必ずどこかで損をする人が生まれ、全体としての利益を損ねてしまうと考えられる。GVC を通じ経済を発展させるためにも、汚職の蔓延している国々は汚職撲滅のための政策を実行し、国内環境を整備することが求められる。

## 参考文献

- 1) Charoensukmongkol, P. and Sexton, S., 2011, "The Effect of Corruption on Exports and Imports in Latin America and the Caribbean," *Latin American Business Review*, Vol.12 No.2, pp.83-98.
- 2) Dollar, D., 2016, "China's Engagement with Africa: From Natural Resources to Human Resources," John L. Thornton China Center at Brookings.
- 3) Dutt, P. and Traca, D., 2010, "Corruption and Bilateral Trade Flows: Extortion or Evasion?," *The Review of Economics and Statistics*, Vol.92 Issue.4, pp.843-860.
- 4) Helmke, G. and Levitsky, S., 2004, "Informal Institutions and Comparative Politics: A Research Agenda," *Perspectives on Politics*, Vol.2 No.4, pp.725-740.
- 5) 猪俣哲, 2019, 「グローバル・バリューチェーン 新・南北問題へのまなざし」 日本経済新聞出版社.
- 6) Kowalski, P., Gonzalez, J., Ragoussis, A. and Ugarte, C., 2015, "Participation of Developing Countries in Global Value Chains: Implications for Trade and Trade-Related Policies," *OECD Trade Policy Papers*, No.179, OECD Publishing, Paris.
- 7) Leff, N., 1964, "Economic Development Through Bureaucratic Corruption," *The American Behavioral Scientist*, Vol.8 Issue.3, pp.8-14.
- 8) Luu, H., Nguyen, N., Ho, H. and Nam, V., 2018, "The Effect of Corruption on FDI and Its Modes of Entry," *Journal of Financial Economic Policy*, Vol.11 No.2, pp.232-250.
- 9) Mo, P., 2001, "Corruption and Economic Growth," *Journal of Comparative Economics*, Vol.29 Issue.1, pp.66-79.
- 10) Musila, J. and Sigué, S., 2010, "Corruption and International Trade: An Empirical Investigation of African Countries," *The World Economy*, Vol.33 Issue.1, pp.129-146.
- 11) Nunn, N., 2007, "Relationship-Specificity, Incomplete Contracts, and the Pattern of Trade," *The Quarterly Journal of Economics*, Vol.122 Issue.2, pp.569-600.
- 12) OECD.Stat, <https://stats.oecd.org>.
- 13) Rose-Ackerman, S., 2016, "Corruption and Government: Causes, Consequences, and Reform (English Edition)," Cambridge University Press.
- 14) Tinbergen, J., 1962, "Shaping the World Economy; Suggestions for an International Economic Policy," Twentieth Century Fund, New York.
- 15) Transparency International, <https://www.transparency.org>.
- 16) World Bank, 2020, "World Development Report 2020: Trading for Development in the Age of Global Value Chains," Washington, DC: World Bank.

## 謝辞

本研究を進めるにあたり、指導教授である横田一彦教授からは多大な助言を賜り、終始丁寧に指導して頂きました。厚く感謝を申し上げます。

また、副指導教授である片山東教授、加納和子教授からは、多くの知識や示唆を頂きました。心より感謝いたします。

そして、多くの時間を共にし、様々なアイデアを与えて頂いた横田ゼミ6期の皆さんにも厚く御礼を申し上げ、感謝の意を表します。

最後に、大学・大学院生活5年間で温かく見守り、不自由なく支えてくれた両親に感謝し、謝辞といたします。