

山梨大学 生命環境学部 地域社会システム学科

2023 年度卒業論文発表会

2024 年 2 月

渡邊幹彦ゼミ 発表パワーポイント集

L20SS001	芦沢みなみ	「クラウドファンディング － 現状と発展に向けた可能性 －」
L20SS002	阿部紗也加	「半導体産業の現状 － 国際競争力の強化に向けて －」
L20SS006	閻志昊	「受粉活動の経済的価値評価の手法 － 気候変動の蜂への悪影響による農業生産の損失」
L20SS032	門前まい	「人口移動の要因分析 － ハリス＝トダロ・モデルの長野県の事例への適用 －」
L20SS035	李智櫻	「ESG 投資の現状と課題」
L20SST10	鈴木砂紀	「日本の政府開発援助 － ユニバーサル・ヘルス・カバレッジにおけるベトナムの事例 －」



# クラウドファンディング

— 現状と発展に向けた可能性 —

山梨大学 生命環境学部 地域社会システム学科  
渡邊幹彦ゼミ L20SS001 芦沢みなみ

# 発表の構成



1

はじめに

2

クラウドファンディング

3

結論

参考文献

# 1. はじめに



## 1.1 目的

### クラウドファンディングの

- ▶ 現状を整理すること。
- ▶ 課題を指摘すること。

# 1. はじめに



## 1.2 背景

1

【開始】  
アメリカ  
：2000年頃

【急速に普及】  
日本  
：2011年頃

2

世界のクラウドファンディング市場規模

2022年：149億ドル

→日本における市場規模も拡大が見込まれている。

3

新しい資金調達の手段である点。

→マーケティングと組み合わせて実施される。

## 2. クラウドファンディング



### 2.1 定義

**クラウドファンディング (crowd funding)**  
**= 群衆 (crowd) + 資金調達 (funding)**

※厳密な定義は存在しない。

- 資金提供者 : 資金を出す者
- 資金調達者 : 資金を調達し「プロジェクト」を行う者
- クラウドファンディング運営事業者  
: クラウドファンディングのサイト を運営する事業者

## 2. クラウドファンディング



### 2.2 種類

- ▶ 寄附型クラウドファンディング
- ▶ 購入型クラウドファンディング
- ▶ 投資型クラウドファンディング

## 2. クラウドファンディング



### 2.2 種類

#### <寄附型>

- 従来の街灯や振込での寄附
  - ▶ インターネットを通じたものに置き換わったもの。
- 寄附したことに関する満足度が「見返り」である。  
よって、資金提供者に対する金銭等の見返りはない。
- 社会貢献を目的として実施されることが多い。

e.g.) 資金調達者：国立科学博物館  
資金提供：約4万人、7億円（目標額の7倍）



# 2. クラウドファンディング



## 2.2 種類

### <購入型>

- 資金提供者にその対価として、**金銭とは異なる「リターン**（一般的に言う、投資に対するリターンと同義である。）**」を提供する。**  
e.g.) 早期購入割引（商品の30%割引等）
- 一般的に「クラウドファンディング」と呼ばれている多数のものは、購入型に該当する。
- 新商品のアイデアや計画に対する、**先払い**で集めた資金を元手に製品開発を行う。
- 新型コロナウイルス感染症サポートプログラムが実施された。  
e.g.) 「CAMPFIRE」 資金調達者へ金銭振込時にかかる手数料：12%→**0%**

## 2. クラウドファンディング



### 2.2 種類

#### <購入型>

- 購入型クラウドファンディングはマーケティングを兼ねて行うことが多い。市場の需要を調査してから、商品開発を行うことができる。
- リターンが存在するため、法制度による規制が比較的緩い。

e.g.) 資金調達者：リライブ加工のTシャツ開発事業者  
資金提供：341人、1,000万円超

クラウドファンディングを行うことで、リライブ加工Tシャツの認知拡大にも繋がった。

## 2. クラウドファンディング



### 2.2 種類

#### <投資型>

投資型

融資型  
(貸付型)

株式型

ファンド  
型

# 2. クラウドファンディング



## 2.2 種類

### <投資型>

【仕組みについて】

#### ■ 融資型（貸付型）

クラウドファンディング運営事業者を通して資金調達者が融資を受ける仕組み。

#### ■ 株式型

多数の資金調達者が、未上場のベンチャー企業などの株式を取得するために少額ずつ資金を提供する仕組み。

#### ■ ファンド型

事業をファンドとして資金提供を受ける仕組み。

# 2. クラウドファンディング



## 2.2 種類

### <投資型>

【リターンについて】

#### ■ 融資型（貸付型）

出資された元本と資産運用後の配当金の利子である。

#### ■ 株式型

企業株式の取得にあたるため、配当対象は企業の利益全体である。

#### ■ ファンド型

出資を受けて行なった一定の事業において得られた売り上げと利益からの分配となる。

# 2. クラウドファンディング



## 2.2 種類

### <投資型>

【その他の特徴】

#### ■ 融資型（貸付型）

株式ほど高リスク・高リターンではなく、定期預金ほど低リスク・低リターンではないため、**バランスの取れた商品**である。また、株式ほど細かい値動きがないため、**資金提供者の時間と労力がかからない**。

#### ■ 株式型

2017年に未上場企業、新規・成長企業へリスクマネーの円滑な供給を目的に、**一般の投資家でも投資できる**サービスとして始まった。投資家への税制上の優遇措置である「**エンジェル税制**」を導入している。

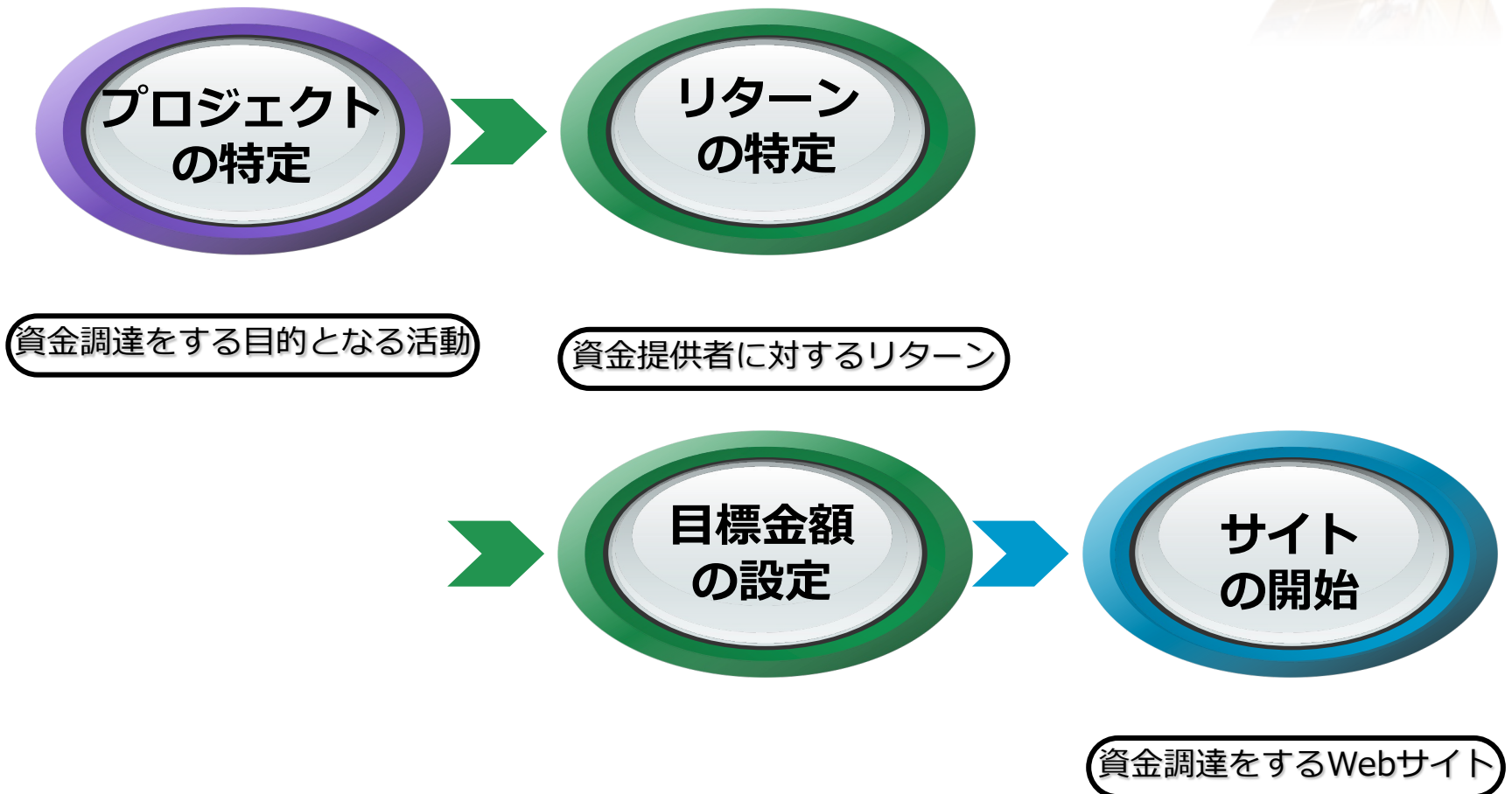
#### ■ ファンド型

出資時点でリターンの見通しが見つからないプロジェクトが多い。そのため、最低限の補償として、**優待券**が配布されることがある。

## 2. クラウドファンディング



### 2.3 基本的な仕組み



# 2. クラウドファンディング



## 2.3 基本的な仕組み

### ■ クラウドファンディングの手順

#### 1) プロジェクトの特定

何を対象にクラウドファンディングを行うか特定する。

#### 2) クラウドファンディングの種類と運営事業者の選択

#### 3) プロジェクトページの作成

期間と金額を設定する。資金調達者は、インターネットにプロジェクトページを作成する。

#### 4) リターンの特定

購入型の例として、新商品の早期購入特典として10%割引の金額で提供される。

#### 5) 募集形式の選択

オールイン方式 (All in) 、オールオアナッシング方式 (All or Nothing) を選択する。

#### 6) プロジェクト公開



## 2. クラウドファンディング



### 2.4 現状とその市場規模

資金調達者と資金提供者  
を引き合わせるクラウド  
ファンディング運営事業者

20以上

#### 寄附型

e.g. 「Readyfor」

#### 購入型

e.g. 「CAMPFIRE」、 「Makuake」

#### 投資型

e.g. 「クラウドバンク」、  
「FUNDINNO」、 「Sony Bank GATE」

## 2. クラウドファンディング



### 2.4 現状とその市場規模

2014年

知らない  
に類する回答

20代 : 62%  
30代 : 59%  
40代 : 74.5%  
50代 : 80.5%  
60代 : 84%

2022年

知っている  
に類する回答

20代 : 84.9%  
30代 : 88%  
40代 : 87.1%  
50代 : 87.4%  
60代超 : 83.5%

出所：総務省情報通信国際戦略局情報通信経済室（2016）、PR TIMES公式ウェブサイト（2022）を基に筆者作成。

## 2. クラウドファンディング

### 2.4 現状とその市場規模

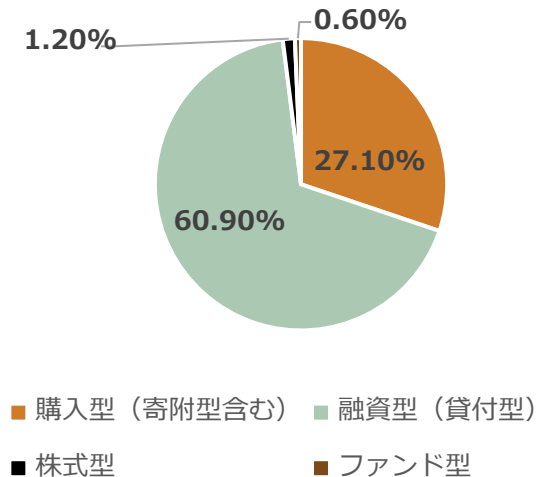
■2019年を除き、市場規模は継して拡大している（表2.1参照）。

■融資型(貸付型)が多くを占め、購入型(寄附型含む)がそれに続く（表2.2参照）。

表2.1)クラウドファンディング市場規模の推移

	国内全体	
	金額（億円）	構成比
2021	1,642	100%
2020	1,846	100%
2019	1,567	100%
2018	1,834	100%
2017	1,748	100%

表2.2)2020年クラウドファンディング種類別構成比



出所：（一社）日本クラウドファンディング協会公式ウェブサイト（2021）、日本証券業協会（2023）を基に筆者作成。

# 2. クラウドファンディング



## 2.5 メリット・デメリット

### <メリット>

表2.3)クラウドファンディングのメリット

資金調達者	種類		資金提供者
<ul style="list-style-type: none"> <li>①リターンを用意する必要がないため、負担が少ない。</li> <li>②寄附金として税務処理が可能である。</li> </ul>	寄附型		<ul style="list-style-type: none"> <li>①たくさんの寄付案件を比較し、自分に合った案件を選べる。</li> <li>②寄附金控除の対象である。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>①誰でも資金調達が可能である。</li> <li>②ローリスクである。</li> <li>③マーケティングが可能である。</li> <li>④PRや実績作りに活用可能である。</li> </ul>	購入型		<ul style="list-style-type: none"> <li>①興味関心のある物やサービスの開発支援を行える。</li> <li>②商品をいち早く手に入れることができる。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>①運用資金に向いている。</li> <li>②自身で金利を設定できる。</li> <li>③銀行から融資を受けられなかった人も利用できる。</li> </ul>	投資型	融資型 (貸付型)	<ul style="list-style-type: none"> <li>①投資後は分配を待つのみである。</li> <li>②市場に左右されない。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>①資本金の調達であるため、返還の義務がない。</li> </ul>		株式型	<ul style="list-style-type: none"> <li>①少額から投資できる。</li> <li>②株主として、配当やキャピタルゲインを得られる。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>①事業で得た成果に応じて配当を支払うため、事業リスクを分散できる。</li> </ul>		ファンド型	<ul style="list-style-type: none"> <li>①プロジェクトを自分で見極めてから投資できる。</li> <li>②配当以外に物やサービスを受け取れることがある。</li> </ul>

出所：(一社)日本中小企業金融サポート機関(2021)を基に筆者作成。

# 2. クラウドファンディング



## 2.5 メリット・デメリット

### <デメリット>

表2.4)クラウドファンディングのデメリット

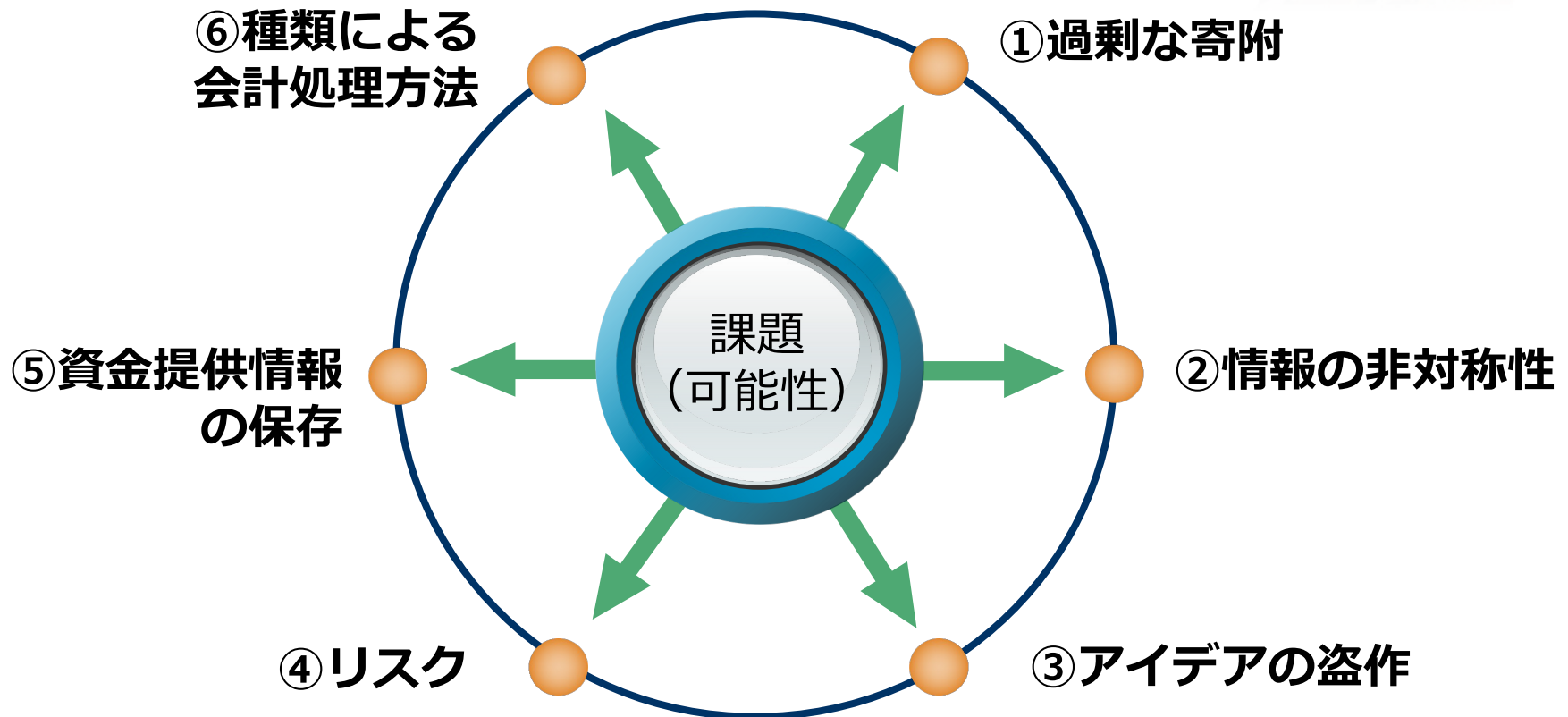
資金調達者	種類		資金提供者
①リターンがないため、支援が集まりにくい。 ②資金使途に透明性が求められる。	寄附型		①寄付したプロジェクトで持ち逃げや詐欺が起こる。
①すぐに資金が手に入らない。 ②目標達成しないと金銭的な負担が生まれる。 ③アイデアを第三者に盗まれる可能性がある。	購入型		①リターンが予定通りに行われぬ可能性がある。 ②持ち逃げや詐欺が存在する。
①テーマが限定的である。 ②高い金利負担がある。 ③期日までに資金が集まらない可能性がある。	投資型	融資型 (貸付型)	①運営会社の倒産する可能性がある。 ②ファンドの元本割れ、貸倒が起きる。 ③途中解約が不可である。 ④出資したい案件に出資できない。
①小口株主が増え、事務手間・管理コストがかかる。		株式型	①投資先が上場するまで売却益を得ることができない。
①一定期間に成果を出す必要があり、信頼問題に関係する。 ②期日までに資金が集まらない可能性がある。		ファンド型	①分配金の変動する。 ②事業が失敗し、元本が返金されないことがある。

出所：（一社）日本中小企業金融サポート機関（2021）を基に筆者作成。

## 2. クラウドファンディング



### 2.6 課題



# 3. 結論



## 【成長の鍵】

- クラウドファンディングの種類ごとの**メリット**を上手く活用し、**デメリット**を最小限に抑えること。
- 課題に対して、**クラウドファンディング**運営事業者の**積極的な対応**と**法整備**が求められる。
- **資金提供情報**を、今後、有効活用していくこと。

# 参考文献



- IMARC Group(2023)「クラウドファンディング市場:世界の産業動向、シェア、規模、成長、機会、2023-2018年予測」  
<https://www.gii.co.jp/report/imarc1236899-crowdfunding-market-global-industry-trends-share.html> (最終閲覧2023年12月4日)
- 井上徹 (2017)「クラウドファンディングを巡る諸問題：展望」 <https://www.cba.ynu.ac.jp/gakkai/kaisi/pdf/38-2-4.pdf>  
(最終閲覧 2023 年12月25日)
- 内田彬浩(2014)「クラウドファンディングによる資金調達の日米比較および成功要因に関わる研究」  
<https://core.ac.uk/download/pdf/145779353.pdf> (最終閲覧2023年5月22日)
- 姜理恵(2018)「わが国における購入型クラウドファンディングの現状分析－資金調達と情報開示の視点からの考察－」  
[https://www.sess.jp/publish/annual\\_sv/pdf/sv53/m88\\_01.pdf](https://www.sess.jp/publish/annual_sv/pdf/sv53/m88_01.pdf)(最終閲覧2023年5月22日)
- Kibidango 公式ウェブサイト(2023) <https://kibidango.com> (最終閲覧2023年5月22日)
- CAMPFIRE 公式ウェブサイト(2022)「CAMPFIRE サービス資料」 [https://lp.campfire.jp/rs/422-RMC-653/images/CAMPFIRE\\_service.pdf?](https://lp.campfire.jp/rs/422-RMC-653/images/CAMPFIRE_service.pdf?) (最終閲覧2023日5月22日)
- 金融審議会金融分科会報告(案)(2014)「新規・成長企業へのリスクマネーの供給のあり方等について」第1章 p2～p11  
[https://www.fsa.go.jp/singi/singi\\_kinyu/soukai/siryou/20140224/01.pdf](https://www.fsa.go.jp/singi/singi_kinyu/soukai/siryou/20140224/01.pdf) (最終閲覧2023年5月29日)
- クラウドバンク公式ウェブサイト(2023) [https://crowdbank.jp/lp-02-cf?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=brand&utm\\_term=crowdbank&gad=1&gclid=CjwKCAjwhJukBhBPEiwAniIcNV-RA\\_zD50L\\_SZbWVvSwKeRR\\_QEzZwnCnOe7UikIeVCxc50Y2YM09BoCZaoQAvDBwE](https://crowdbank.jp/lp-02-cf?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=brand&utm_term=crowdbank&gad=1&gclid=CjwKCAjwhJukBhBPEiwAniIcNV-RA_zD50L_SZbWVvSwKeRR_QEzZwnCnOe7UikIeVCxc50Y2YM09BoCZaoQAvDBwE) (最終閲覧2023年6月12日)
- 経理プラス公式ウェブサイト(2022)「クラウドファンディングの会計処理方法は3種類ある!ポイントを解説」  
[https://keiriplus.jp/tips/crowdfunding\\_kaiseisyori/](https://keiriplus.jp/tips/crowdfunding_kaiseisyori/) (最終閲覧2023年12月11日)
- Sony Bank GATE 公式ウェブサイト(2023)「ファンド一覧」 [https://moneykit.net/visitor/sbg/sbg\\_list.html](https://moneykit.net/visitor/sbg/sbg_list.html) (最終閲覧2023年6月11日)
- 田中僚・大江秋津(2021)「シグナリング理論によるクラウドファンディングの成功要因」  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/jasmin/202111/0/202111\\_38/\\_pdf/-char/en](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jasmin/202111/0/202111_38/_pdf/-char/en) (最終閲覧2023年12月1日)



# 参考文献



消費者庁(2017)「平成29年版消費者白書 第1部第2章第1節(3)フィンテック(FinTech)」

[https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer\\_research/white\\_paper/2017/white\\_paper\\_121.html#m02](https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer_research/white_paper/2017/white_paper_121.html#m02) (最終閲覧2023年5月8日)

総務省情報通信国際戦略局情報通信経済室(2016)「IoT時代における新たなICTへの各国 ユーザーの意識の分析等に関する調査研究の請負報告書」 [https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/linkdata/h28\\_02\\_houkoku.pdf](https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/linkdata/h28_02_houkoku.pdf) (最終閲覧2023年5月8日)

出川光(2019)「クラウドファンディングストーリーズー共感で世界を動かした10のケーススタディ」青幻舎

(一社)日本クラウドファンディング協会公式ウェブサイト(2021)「クラウドファンディング市場調査報告書」 <http://safe-crowdfunding.jp/wp-content/uploads/2021/07/CrowdFunding-market-report-20210709.pdf> (最終閲覧2023年5月8日)

日本証券業協会公式ウェブサイト(2023)「株式投資型クラウドファンディングの統計情報・取扱状況

<https://www.jsda.or.jp/shiryoshitsu/toukei/kabucrowdfunding/index.html> (最終閲覧2023年6月12日)

Bankers公式ウェブサイト(2023) <https://www.bankers.co.jp> (最終閲覧2023年12月5日)

PR TIMES 公式ウェブサイト(2022)「モニタス、「クラウドファンディングに関する調査」を発表～クラウドファンディングの利用状況と利用率上位のサービスは?～」 <https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000028.000008679.html> (最終閲覧2023年11月11日)

FUNDINNO 公式ウェブサイト(2023) <https://fundinno.com> (最終閲覧2023年10月30日)

FUNDINNO 公式ウェブサイト(2022)「数字でわかる FUNDINNO」 <https://fundinno.com/stats> (最終閲覧2023年5月22日)

Makuake公式ウェブサイト(2023) <https://www.makuake.com> (最終閲覧2023年5月22日)

村上敬子(2017)「クラウドファンディングの会計処理と税務-リスクマネー未来への投資-」

[http://fkeizai.in.arena.ne.jp/wordpress/wp-content/uploads/2015/01/zeimu\\_2017\\_11.pdf](http://fkeizai.in.arena.ne.jp/wordpress/wp-content/uploads/2015/01/zeimu_2017_11.pdf) (最終閲覧2023年5月8日)

Readyfor 公式ウェブサイト(2023) <https://readyfor.jp> (最終閲覧2023年11月27日)

山本純子・佐々木周作(2016)「僕らがクラウドファンディングを使う理由」学芸出版社 第1章p11~22 第3章p199~222 (最終閲覧2023年5月1日)



# Thank You !

ご清聴ありがとうございました。

# 令和5年度 卒業論文発表会

## 半導体産業について —国際競争力の強化に向けて—

山梨大学 生命環境学部 地域社会システム学科 渡邊幹彦ゼミ  
L20SS002 阿部紗也加

# 発表の構成



- 1 はじめに
- 2 半導体とは
- 3 半導体産業について
- 4 Rapidus
- 5 結論
- 6 参考文献



# 1.はじめに

# 1. はじめに



## ■ 目的

本研究の目的は、日本の半導体産業の現状と課題を整理することである。整理する際に、国際競争力の強化を意識する。

## ■ 背景

- ◆ 半導体は「産業の米」と呼ばれ、デジタル社会と安全保障において重要な戦略技術である。
- ◆ デジタル技術の拡大によって半導体への需要と消費電力が増加すると予測されている。
- ◆ 次世代半導体の製造基盤の強化と供給の安定が求められる。
- ◆ 現在、日本は半導体供給を輸入に頼っており、供給不足の課題が深刻化している。



## 2.半導体とは



## 2.半導体とは

### 半導体とは

#### ■定義

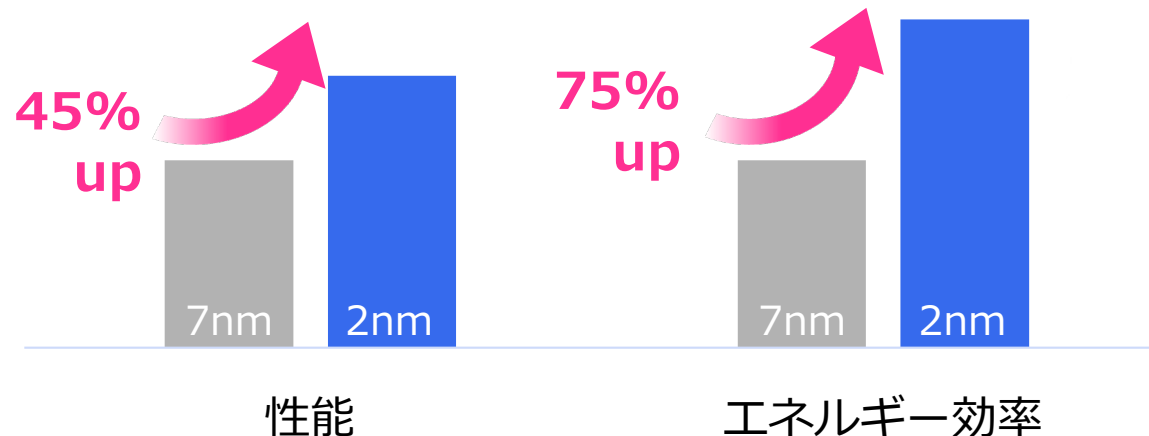
導体と絶縁体の中間の性質を持つ物質や材料のこと

(日本半導体製造装置協会、2020)

#### ■特徴

- ◆ 温度変化や微量の不純物によって電気伝導性が変化する。
- ◆ 半導体の回路線幅を示す単位としてナノメートル(nm)が使われている。一般的に、これが小さいほど性能が上がる。

e.g.) 2nm と 7nm の半導体チップの比較



出典: IBMのデータより筆者作成。



## 2.半導体とは



表1.1 半導体の原料と分類

元素半導体	<u>シリコン</u> 、ゲルマニウム、セレン、テルル
化合物半導体	ヒ素ガリウム、リン化ガリウム、窒化ガリウム、 アンチモン化インジウム、リン化インジウム、 ヒ化アルミニウムガリウム
酸化物半導体	イグゾー、酸化インジウムスズ、酸化スズ、 酸化イットリウム、酸化亜鉛

出典：菊池(2012)より筆者作成。

半導体の原料の中で、シリコンが最もよく使用されている。

## 2.半導体とは



### ■シリコンの特徴

- ◆地球上で2番目に多い元素。
- ◆熱への耐性：150度でも性質が変わらない。
- ◆高純度化：安定した単結晶構造で超高純度の単結晶形状が可能。
- ◆抵抗率制御：微量の不純物を添加して電気抵抗率を変化させる。
- ◆酸化膜の形成：酸素の存在下で加熱するだけで  
高い絶縁性の酸化膜が自然に形成される。

### ■シリコンの利点

- ◆資源が豊富である。
- ◆加工しやすく安定性がある。

製造コストを抑えられる

日本国内では1982年以降、シリコンの製造は輸入に依存している。

## 2.半導体とは



### 半導体の役割

#### アナログ半導体

電気の制御  
信号の変換  
信号の増幅

#### デジタル半導体

考える  
記憶する

## 2.半導体とは



### ■半導体の役割

→ アナログ・デジタル的役割に分ける。

#### 電流・電圧を制御する（アナログ半導体）

##### ◆電気の制御

電源のON/OFF制御、デバイスの動作を制御  
例) スイッチなど

##### ◆信号の変換

電波から電気信号への変換、逆も可能  
例) テレビ、ラジオ、携帯など

##### ◆信号の増幅

小さな信号を増幅し、取り扱いやすい大きな信号に変換  
例) センサー

## 2.半導体とは

### ■半導体の役割

→ アナログ・デジタル的役割に分ける。

#### 考える (デジタル半導体)

##### ◆計算する

高速で演算処理を実行

例) 電卓、コンピュータなど

##### ◆記憶する

データを保存し、後で取り出せる機能

例) メモリなど



## 2.半導体とは



### 半導体デバイス

半導体を使った電子部品

#### 半導体素子

半導体を用いた素子  
(単品部品)を指す。

#### 集積回路

IC(Integrated  
Circuit)と言い、複雑  
な機能を果たす電子回  
路が作り込まれている  
電子部品のこと。

## 2.半導体とは



### ■半導体関連産業

半導体技術は広範な分野で使用されており、その影響を受けない産業はほとんど存在しない。特に製造業の中でも電子機器製造はもちろん、機器や機械製造にも半導体の役割であるスイッチが欠かせない。以下の産業を半導体関連産業とする。

- ◆ 電子機器製造業
- ◆ 情報通信機器具製造業
- ◆ 情報通信機器具製造業
- ◆ 輸送用機械器具製造業
- ◆ 生産用機械器具製造業
- ◆ 業務用機械器具製造業
- ◆ 電気機械器具製造業



## 3.半導体産業の現状



# 3.半導体産業の現状

## 市場規模

### ■国内の半導体の市場規模

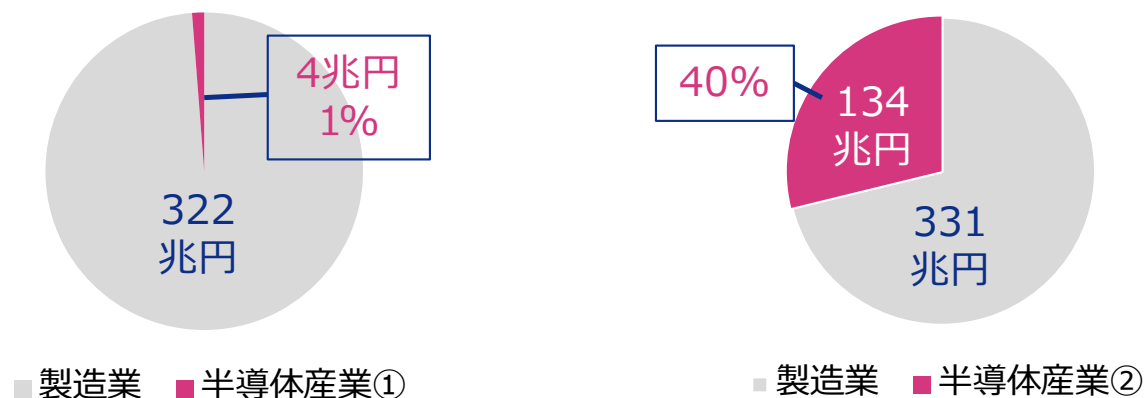
① 半導体素子と集積回路のみ(2022年度)

**約4兆円**の市場規模であり、

② 半導体関連産業を含む(2019年度)

半導体は広範な分野で使用されているため、すべての関連産業を含めると国内の半導体産業の規模は**約134兆円**である。

図3.2 製造業の出荷額に占める半導体産業の割合



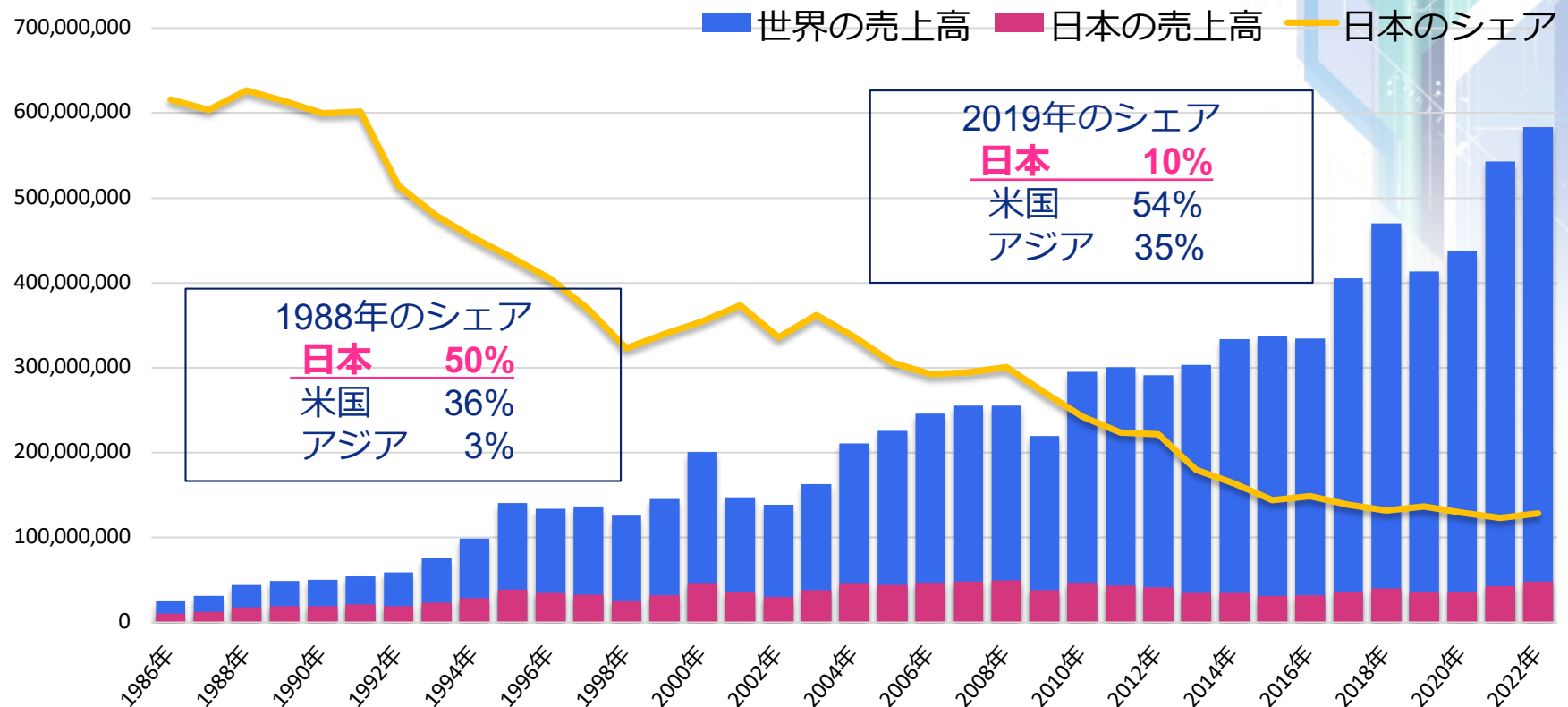
出典: 経済産業省のデータを参考に筆者作成。

# 3.半導体産業の現状

## 国際競争力

1988年に日本半導体産業は世界トップのシェア(50%)を誇っていたが、1990年代以降、そのシェアは低下している。

図3.2 日本の半導体産業の現状



出典: WSTS、経済産業省のデータを参考に筆者作成。

# 3.半導体産業の現状

## 国際競争力

世界の売上ランキングを見ても、1890年頃から日本企業が減少している。

図3.3 企業別の世界売上ランキング

1889年の売上ランキング		
1位	日	NEC
2位	日	東芝
3位	日	日立製作所
4位	米	Motorola
5位	米	TI
6位	日	富士通
7位	日	三菱電機
8位	米	Intel
9位	日	松下電子工業
10位	欧	Philips

2019年の売上ランキング		
1位	米	インテル
2位	韓	サムスン
3位	韓	SK
4位	米	マイクロン
5位	米	ブロードコム
6位	米	クアルコム
7位	米	TI
8位	瑞	STマイクロ
9位	日	キオクシア
10位	蘭	NXP

2022年の売上ランキング		
1位	韓	サムスン
2位	米	インテル
3位	米	クアルコム
4位	韓	SK
5位	米	ブロードコム
6位	米	マイクロン
7位	米	AMD
8位	米	NVDA
9位	米	TI
10位	米	MT
~~~~~		
16位	日	ルネサス

出典：経済産業省、半導体産業人協会より筆者作成。

# 3.半導体産業の現状

## 国際競争力

1988年に日本半導体産業は世界トップのシェアを誇っていたが、1990年代以降、そのシェアは低下している。

### ■ 要因

- ① 日米貿易摩擦
- ② 設計と製造の水平分離の失敗
- ③ デジタル産業化の遅れ
- ④ 海外との連携失敗
- ⑤ 国内企業の投資縮小と韓台中の国家的企業育成



# 3.半導体産業の現状



## 国際競争力

現在では、9nm以下の半導体のほとんどが台湾、米国、韓国で生産されている。日本は40~90nmの半導体で18%の生産を担っているが、40nm以下の半導体の量産はできていない。

図3.1 10nm未満の半導体生産比率

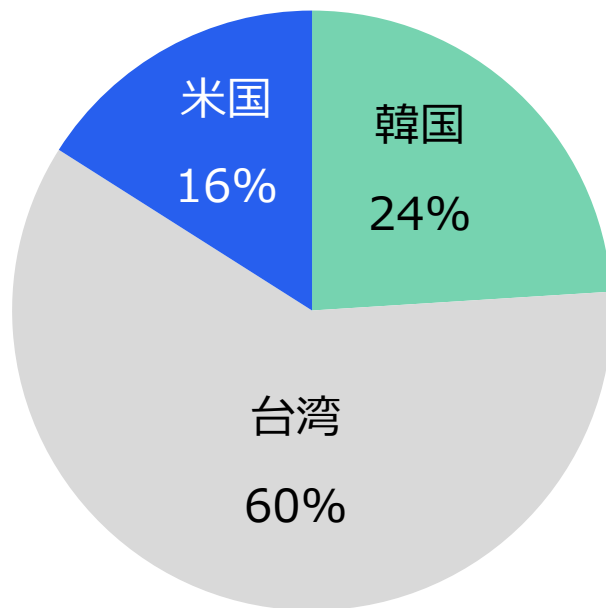
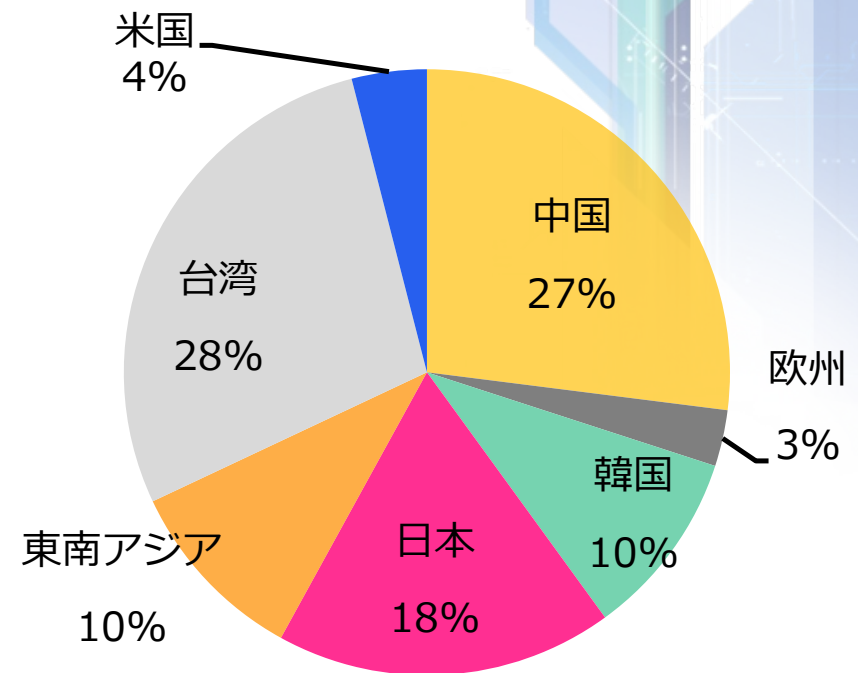


図3.2 40~90nmの半導体生産比率



出典：経済産業省「半導体・デジタル産業戦略」より筆者作成。



# 4. Rapidus

# 4.Rapidusの事例

## Rapidus株式会社

- ◆ 先端ロジック半導体に関する研究、開発、設計、製造および販売を行う企業である。
- ◆ 日本政府が2020年の次世代半導体の製造基盤確立に向けたプロジェクトの採択先とした。
- ◆ また、日本企業の8社※が総額73億円を出資した。

※キオクシア株式会社、ソニーグループ株式会社、ソフトバンク株式会社、株式会社デンソー、トヨタ自動車株式会社、日本電気株式会社、日本電信電話株式会社、株式会社三菱UFJ銀行



# 4.Rapidusの事例

## Rapidus株式会社



### ■ 設立背景

日本の半導体産業の低迷、高い輸入依存に対する懸念

### ■ 目標

- ◆ 高性能・省エネの半導体及び半導体製造技術の研究、開発。
- ◆ 半導体産業を担う人材の育成・開発。
- ◆ 半導体製造時間短縮によるコスト削減。
  
- ◆ 2030年代に半導体の国内生産化、日米間の連携によって次世代半導体(2nm以下の最先端LSI※)の共同開発

※LSI(Large Scale IC)とは、1個のICチップのなかに集積される素子数が1000以上の集積回路を表したもの(JEITA半導体部会)。



# 4. Rapidusの事例

## Rapidus株式会社

### ■ 共同研究する企業・機関

#### ◆ IBM (アメリカ)

世界をリードするハイブリッドクラウドとAI、およびコンサルティング・サービスを提供している会社である。

#### ◆ imec (ベルギー)

ナノエレクトロニクスとデジタル技術分野における世界的な研究機関である。最新クリーンルーム(防塵室)と先進的な半導体製造装置を活用し、独自で緊密な研究開発を展開してきた。

#### ◆ Tenstorrent Inc. (カナダ)

AIのためのコンピュータを構築する次世代コンピューティング企業。





# 4. Rapidusの事例

## Rapidus株式会社

### ■ 事業

表4.1 Rapidusの事業まとめ

2022年11月	8社の日本企業が合計73億円を出資する。
12月	IBMと共同開発パートナーシップを提携した。
2023年1月	米商務長官と経済産業大臣との会談に参加する。
4月	imecのコアパートナープログラムに参加する。
	北海道千歳市に最先端半導体の工場建設を発表する。
9月	北海道千歳市の最先端半導体の工場の建設を開始する。
11月	Tenstorrent Inc.との半導体IPのパートナーシップに合意する。

出典: Rapidusのホームページより筆者作成。



## 5. 結論

# 5.結論



## ■半導体産業の現状

- ◆日本の半導体産業は低迷し、半導体の高い輸入依存。
- ◆デジタル化による半導体の需要と電力の消費量の増加。
- ◆次世代半導体の開発が求められている。

## ■打開策

- ◆人材確保と育成。
- ◆国際連携をとった研究開発。
- ◆サプライチェーンの強靱性向上。

## ■事例

- ◆Rapidus導入による製造時間の短縮によるコスト削減を目指す。



## 6.参考文献

# 参考文献



アールエスコンポーネント株式会社(2023)「半導体にシリコンが使われているのはなぜ？業界に起きている変化を踏まえて詳しく解説！」

<https://jp.rs-online.com/web/content/discovery/ideas-and-advice/semiconductor-silicon-guide>

(最終閲覧2024年1月21日)

井上伸雄・蔵本貴文(2021)「半導体のことが一冊でまるごとわかる」ベレ出版  
内富直隆(2009)「はじめての半導体～しくみと基本がよくわかる～」技術評論社  
日立ハイテク(2023)「半導体の部屋」

<https://www.hitachihightech.com/jp/ja/knowledge/semiconductor/room/about/>

(最終閲覧2024年1月21日)

柿沼 重志(2022)「我が国半導体産業の現状と課題 ～半導体支援法、経済安全保障推進法等による「復活」へ」参議院事務局 企画調整室(調査情報担当室)

<https://dl.ndl.go.jp/contents/12900162/37b855e4-dddf-4272-a086-9b1da70b6697/627b4865-0d81-46d2-8253-84ca09ec72da/627b4865-0d81-46d2-8253-84ca09ec72da.pdf>

(最終閲覧2024年1月21日)

経済産業省(2019)「工業統計速報」

<https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kougyo/result-2/r01/sokuho/pdf/r01s-hb.pdf>

(最終閲覧2024年1月21日)

経済産業省(2020)「工業統計速報」

<https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kougyo/result-2/r02/sokuho/pdf/r02s-hb.pdf>

(最終閲覧2024年1月21日)

経済産業省(2020)「工業統計調査 産業別統計表」

<https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kougyo/result-2/r02/kakuho/sangyo/xls/2020-k3-data.xls>

(最終閲覧2024年1月21日)

経済産業省(2020)「経済産業省生産動態統計年報 機械統計編」

[https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/seidou/result/ichiran/resourceData/03\\_kikai/nenpo/h2dcd2020kmc.xls](https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/seidou/result/ichiran/resourceData/03_kikai/nenpo/h2dcd2020kmc.xls)

(最終閲覧2024年1月21日)

# 参考文献



経済産業省(2020)「白書2020 第1章 コロナショックが明らかにした世界の構造」  
<https://www.meti.go.jp/report/tsuhaku2020/2020honbun/i2110000.html>  
(最終閲覧2024年1月21日)

経済産業省(2021)「半導体戦略(概略)」  
<https://www.meti.go.jp/press/2021/06/20210604008/20210603008-4.pdf>  
(最終閲覧2024年1月21日)

経済産業省(2021)「令和二年度 重要技術管理体制強化事業(わが国における重要鉱物の流通管理高度化調査)」  
[https://www.meti.go.jp/meti\\_lib/report/2020FY/000579.pdf](https://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2020FY/000579.pdf)  
(最終閲覧2024年1月21日)

経済産業省(2021)「半導体・デジタル産業戦略」  
<https://www.meti.go.jp/press/2021/06/20210604008/20210603008-1.pdf>  
(最終閲覧2024年1月21日)

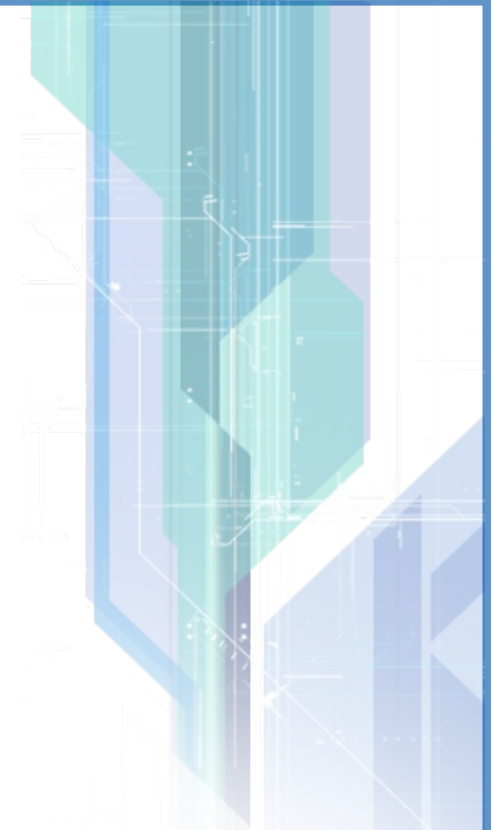
経済産業省(2022)「半導体・デジタル産業戦略の現状と今後」  
[https://www.meti.go.jp/policy/mono\\_info\\_service/joho/conference/semicon\\_digital/3koukaiyoumainsiryoyu.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/joho/conference/semicon_digital/3koukaiyoumainsiryoyu.pdf)  
(最終閲覧2024年1月21日)

経済産業省(2023)「知っておきたい経済の基礎知識～半導体って何?～」  
<https://journal.meti.go.jp/p/28889/>  
(最終閲覧2024年1月21日)

経済産業省(2023)「半導体に係る安定供給確保を図るための取り組み方針」  
[https://www.meti.go.jp/policy/economy/economic\\_security/semicon/torikumihousin\\_semicon.pdf#page5](https://www.meti.go.jp/policy/economy/economic_security/semicon/torikumihousin_semicon.pdf#page5)  
(最終閲覧2024年1月21日)

東京エレクトロン(2015)「サイエンスレポート今年は14nm半導体決戦の年～  
ところで14nmとはどこの長さ?」  
[https://www.tel.co.jp/museum/magazine/material/150227\\_report04\\_01/](https://www.tel.co.jp/museum/magazine/material/150227_report04_01/)  
(最終閲覧2024年1月21日)

# 参考文献



東京エレクトロン(2023)「半導体の微細化に不可欠なEUV露光技術の現状とこれから」

[https://www.tel.co.jp/museum/magazine/report/202310\\_01/](https://www.tel.co.jp/museum/magazine/report/202310_01/)

(最終閲覧2024年1月21日)

東阪電子機器株式会社(2023)「電子部品【集積回路】とは」

<https://tohan-denshi.co.jp/technical-information/8613/>

(最終閲覧2024年1月21日)

日本半導体製造装置協会(発行年不明)「半導体とは」

[https://www.seaj.or.jp/semi/about\\_semi.html](https://www.seaj.or.jp/semi/about_semi.html)

(最終閲覧2024年1月21日)

日本ポリマー(2021)「半導体は何ができるモノ？特徴や半導体素子の役割を解説」

<https://nihon-polymer.co.jp/2021/02/26/2064/>

(最終閲覧2024年1月21日)

日本ポリマー(2021)「NAND型フラッシュメモリって何？今後の市場予測も解説」

<https://nihon-polymer.co.jp/2021/10/04/2747/>

(最終閲覧2024年1月21日)

日本ポリマー(2022)「クリーンルーム内で行われていることとは？半導体製造におけるクリーンルームの必要性や課題について」

<https://nihon-polymer.co.jp/2022/02/28/3188/>

(最終閲覧2024年1月21日)

日本半導体歴史館(2018)「世界半導体市場における日本半導体シェアは米国を抜き世界の第一供給者となった」

<https://www.shmj.or.jp/museum2010/exhibi065.htm>

(最終閲覧2024年1月21日)

廣瀬淳哉(2021)「デジタル時代の半導体産業と各国の政策—経済安全保障の観点を含めた考察—」国立国会図書館

<https://dl.ndl.go.jp/contents/11723354/21deddf9-b543-4c22-a37c-b520442184ca/f3d60102-6429-4cc5-8d94-a642dfaa2938/f3d60102-6429-4cc5-8d94-a642dfaa2938.pdf>

(最終閲覧2024年1月21日)



# 参考文献



IBM(2021)「IBM Unveils World's First 2 Nanometer Chip Technology, Opening a New Frontier for Semiconductors」

<https://newsroom.ibm.com/2021-05-06-IBM-Unveils-Worlds-First-2-Nanometer-Chip-Technology,-Opening-a-New-Frontier-for-Semiconductors>

(最終閲覧2024年1月21日)

JFE商事エレクトロニクス(2023)「【半導体基礎知識】半導体は何がすごい？ | 役割や性質とわかりやすく解説」

<https://lp.ife-shoji-ele.co.jp/semicon-blog/ds/semiconfeature>

(最終閲覧2024年1月21日)

Rapidus公式ウェブサイト

<https://www.rapidus.inc>

(最終閲覧2024年1月21日)

Rentec Insight(2023)「ラピダスとは？日本半導体再生のカギとなるか」

<https://go.orixrentec.jp/rentecinsight/it/article-327>

(最終閲覧2024年1月21日)

Rentec Insight(2022)「高性能化を続けてきた半導体の歴史とこれから」

<https://go.orixrentec.jp/rentecinsight/it/article-160>

最終閲覧2024年1月21日)

Restar Electronics Corporation(2023)「イメージセンサーとは？ CMOSイメージセンサーとCCDイメージセンサーの違いについてもわかりやすく解説」

[https://www.restar-ele.com/media/article/technology/imagesensor\\_20230313#](https://www.restar-ele.com/media/article/technology/imagesensor_20230313#)

(最終閲覧2024年1月21日)

ROHM(2023)「半導体の原料とは何か？ 半導体チップの製造プロセスで使われる材料も紹介」

<https://techweb.rohm.co.jp/trend/glossary/17300/>

(最終閲覧2024年1月21日)

WSTS(2023)「Historical Billings Report」

<https://www.wsts.org/67/Historical-Billings-Report>

(最終閲覧2024年2月4日)



**Thank You !**



# 受粉活動の経済的価値評価の手法

## ー 気候変動の蜂への悪影響による農業生産の損失

---

山梨大学生命環境学部地域社会システム学科

渡邊幹彦ゼミ L20SS006 閻志昊

# 発表の構成



1

はじめに ー本研究の目的・背景・意義ー

2

蜂の経済的価値

3

結論

# 本研究の目的



❖ 本研究の目的は、受粉活動の経済的価値評価の手法を整理し、その結果を整理することである。

- 受粉とは、植物の雄しべに付いている花粉が雌しべに付くこと。本研究の受粉活動は、動物によって花粉が運ばれること。
- 価値は主観的であり、人間の好みに依存する一方で、経済的価値は通常、貨幣の単位で測定され、それを価格として表現される。

市場が存在する場合、市場価格に基づいて測定する

市場が存在しない場合、独自の計測方法が必要

# 本研究の背景



## 背景

気候変動による悪影響は深刻化している。

高い割合の生物は気候変動による悪影響を受けている。

蜂は植物の受粉に不可欠で、農作物の受粉に重要な役割を果たしている。

# 本研究の背景



- ❖ 気候変動による蜂への悪影響は以下のものである。
  - 気候変動は気温の上昇を引き起こす。気温が30℃以上になるとミツバチの巣の温度が高くなりすぎ、ミツバチは危険な状態となる。そして、蜂の訪花活動は気温20～25℃で盛んになる。
  - 気候変動の影響により、大型のマルハナバチの数が減少した。
  - 蜂と植物は気温の上昇に反応が異なり、植物の移動が受動的のため、気候変動が蜂と植物の空間的な相互作用を混乱させる。
  - 気候変動は植物の繁殖期間と蜂の活動期間の重なりを乱し、植物と蜂の時間的な相互作用を混乱させる。

# 本研究の背景



- ❖ 蜂は植物の受粉に不可欠で、このように受粉に重要な役割を果たす生物が、「ポリネーター (pollinator)」と呼ばれる。
  - 世界中のおおよそ87.5%以上の顕花植物が、繁殖のために部分的にまたは完全に動物による受粉に頼っている。
  - ココア、キウイ、バニラを含む13品目の作物はポリネーターが不在する場合、生産量が90%以上減少する。
  - 蜂は最も重要なポリネーターであり、世界の主要な作物の90%以上は蜂によって受粉する。
  - 世界の農業における約80%の受粉は、蜂の受粉活動による。



# 本研究の意義



蜂が、ポリネーターとして、農業生産に対して、重要な役割を担っている。

気候変動による蜂への悪影響と生物多様性の損失が、この受粉活動に悪影響を及ぼしている。

この背景において、蜂の受粉活動の経済的価値評価の手法とその結果を整理することには、意義がある。

# 蜂の経済的価値



- ❖ 最初は、すでに市場に取引され、経済的価値を持つ蜂の生産物を示す。
- 蜂蜜：現在世界では年間約120万トンの蜂蜜が生産されている。単価1キロ当たり20米ドルで計算すれば、毎年の蜂蜜の生産額は約240億米ドルになる。
- 蜂蜜も含め、日本における蜂の生産物の経済的価値を下の表に示す。

表2.1 日本における蜂の生産物の経済的価値

項目	生産量 (トン)	単価 (円/キロ)	生産額 (億円)
蜂蜜(2012)	2700	2000	54
蜜蝋(2014)	4	1000	0.04
ローヤルゼリ(2014)	4	150000	6

出所：一般社団法人 日本養蜂協会(2016)に基づき筆者作成。

# 蜂の経済的価値



- ❖ 蜂の受粉活動の経済的価値の評価手法には、大きく2種類ある。
  - 1つ目は、Robinsonらの1989年の研究で使われた方法であり、蜂の受粉に依存する作物の総価値を評価する方法である。
  - 2つ目は、SouthwickとSouthwick Jrの1992年の研究で使われた方法であり、消費者余剰の損失を算出する方法である。

# 蜂の経済的価値



Robinson *et al*

蜂の受粉に依存する作物の総価値を評価する

Robinsonらは、1986年を対象として、米国における蜂の受粉活動の経済的価値は、**83億米ドル**であると推定した。

- 1) 1986年の米国農務省統計のデータにより、各作物の年間産出額を収集する。
- 2) それぞれの作物のポリネーターへの授粉の依存度のデータを収集する。
- 3) 有効なポリネーター中の蜂の割合を調査する。
- 4) モデルである  $V_{hp} = \sum(V \times D \times P)$  を用いて、計算する。

$V_{hp}$  : ある地域における蜂による生産高の総和

$V$  : それぞれの作物の1年分の産出額 (米国農務省統計)

$D$  : それぞれの作物のポリネーターへの授粉の依存度

$P$  : 有効なポリネーター中の蜂の割合

出所 : Robinson *et al* (1989)に基づき、筆者作成。

# 蜂の経済的価値



## Morse and Calderone

### 蜂の受粉に依存する作物の総価値を評価する

Morse and Calderoneは、1996年から1998年までを対象として、米国における蜂の受粉活動の経済的価値を1年あたり**146億米ドル**と推定した。

- 1) 米国農務省統計のデータにより、1996年から1998年まで、それぞれの作物の1年分の平均産出額を計算する。
- 2) Robinsonらの研究方法と同様。
- 3) Robinsonらの研究方法と同様。
- 4) Robinsonらの研究方法と同様。

出所：Morse and Calderone (2000)に基づき、筆者作成。

# 蜂の経済的価値



John et al

蜂の受粉に依存する作物の総価値を評価する

Johnらは、2004年を対象として、米国における在来種のポリネーターの受粉活動の経済的価値は、**30億7000万米ドル**であると推定した。

- 1) 米国農務省統計のデータにより、各作物の2004年の産出額を収集する。
- 2) Robinsonらの研究方法と同様。
- 3) Robinsonらの研究方法と同様。
- 4) モデルである  $V_{hp} = \sum [V \times D \times (1-P)]$  を用いて、計算する。  
(1-P) : 有効なポリネーター中の在来種のポリネーターの割合である。

出所 : John et al (2006)に基づき、筆者作成。

# 蜂の経済的価値



Southwick and Southwick, Jr

消費者余剰の損失を算出する

Southwickらは、1989年を対象として、蜂のポリネーターとしての経済的価値は**16億米ドル**であり、蜂を代替できるポリネーターが存在しない場合、経済的価値は**52億米ドル**までになると推定した。

- 1) 受粉に依存する作物の供給曲線を仮定する(ほぼ水平の線)。
- 2)  $\text{Gain} = Q_0(P_0 - P_1) + \int_{Q_0}^{Q_1} [P(\text{demand}) - P_1] dQ$ というモデルを仮定する。

Gain : 蜂の受粉活動の経済的価値

Q : 需要量 P : 値段

$Q_0(P_0 - P_1)$  : 従来の消費者は作物の値段の上昇により、消費が減少した分

$\int_{Q_0}^{Q_1} [P(\text{demand}) - P_1] dQ$  : 蜂の減少により、従来の価格で作物の購入ができると予想していた消費者が高い価格で消費をやめる分

# 蜂の経済的価値



- 3) 米国の大統領経済諮問委員会と米国農務省のデータにより、それぞれの作物の需要曲線を算定する。
- 4) それぞれの作物の蜂からの授粉の依存度を仮定する。
- 5) 蜂が完全にいない際に、作物の生産量はどの程度減少するかを推定する。

出所: Southwick and Southwick Jr(1992)に基づき、筆者作成。



# 結論



1

蜂のポリネーターとしての経済的価値は30億米ドル～146億米ドルであることがわかった。

2

蜂の生産物の経済的価値について、生産物である蜂蜜、蜜蝋、ロイヤルゼリ、毒、などは医療、美容、食品など様々な産業で利用され、蜂の経済的価値を高めている。

3

2016年にメキシコのカンクンで開催された生物多様性条約第13回締約国会議（COP13）は、「カンクン宣言」を採択した。同宣言は、ポリネーターの効果的な管理と保護の重要性を指摘した。

# 参考文献



一般社団法人 日本養蜂協会(2016)「ポリネーター利用実態等調査事業報告書」

<https://www.beekeeping.or.jp/wordpress/wp-content/uploads/2013/10/H25-pollinator-report.pdf>

(最終閲覧日2023年10月26日)

外務省「気候変動に関する国際連合枠組条約」

[https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/treaty/pdfs/B-H6-0011\\_1.pdf](https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/treaty/pdfs/B-H6-0011_1.pdf)

(最終閲覧日2023年10月10日)

外務省「気候変動に関する国際連合枠組条約の京都議定書」

[https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/treaty/pdfs/t\\_020413.pdf](https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/treaty/pdfs/t_020413.pdf)

(最終閲覧日2023年10月11日)

外務省公式ウェブサイト「気候変動」

[https://www.mofa.go.jp/mofaj/ic/ch/page1w\\_000121.html](https://www.mofa.go.jp/mofaj/ic/ch/page1w_000121.html)

(最終閲覧日2023年10月11日)

外務省「パリ協定」

<https://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000197312.pdf> (最終閲覧日2023年10月13日)

環境省(2014)「IPCC第5次評価報告書の概要-第1作業部会(自然科学的根拠)」

[http://www.env.go.jp/earth/ipcc/5th/pdf/ar5\\_wg1\\_overview\\_presentation.pdf](http://www.env.go.jp/earth/ipcc/5th/pdf/ar5_wg1_overview_presentation.pdf)

(最終閲覧日2023年10月12日)

環境省(2014)「IPCC第5次評価報告書の概要-第2作業部会(影響・適応・脆弱性)」

[http://www.env.go.jp/earth/ipcc/5th/pdf/ar5\\_wg2\\_overview\\_presentation.pdf](http://www.env.go.jp/earth/ipcc/5th/pdf/ar5_wg2_overview_presentation.pdf)

(最終閲覧日2023年10月12日)

環境省(2023)「IPCC第6次評価報告書の概要-第1作業部会(自然科学的根拠)」

<https://www.env.go.jp/content/000116424.pdf> (最終閲覧日2023年10月12日)

環境省(2023)「IPCC第6次評価報告書の概要-第2作業部会(影響・適応・脆弱性)」

<https://www.env.go.jp/content/000155003.pdf> (最終閲覧日2023年10月11日)

環境省(2023)「IPCC第6次評価報告書の概要-第3作業部会(気候変動緩和)」

<https://www.env.go.jp/content/000155004.pdf> (最終閲覧日2023年10月12日)

# 参考文献



環境省(2020)「令和2年版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書」

<https://www.env.go.jp/policy/hakusyo/r02/index.html> (最終閲覧日2023年10月16日)

環境省(2023)「令和5年版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書」

<https://www.env.go.jp/policy/hakusyo/r05/index.html> (最終閲覧日2023年10月16日)  
(最終閲覧日2023年10月19日)

環境省「生物多様性分野における気候変動への適応」

<https://www.env.go.jp/content/900489572.pdf> (最終閲覧日2023年10月18日)

環境省「生態系を活用した気候変動適応策 (EbA) 計画と実施の手引き」

<https://www.biodic.go.jp/biodiversity/about/library/files/EbA.pdf>

気象庁公式ウェブサイト「気候変動」

<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/whitep/3-1.html>  
(最終閲覧日2023年10月13日)

気象庁公式ウェブサイト「世界の異常気象に関する解説」

[http://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/monitor/extreme\\_world/explanation.html](http://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/monitor/extreme_world/explanation.html)  
(最終閲覧日2023年10月9日)

国立研究開発法人農業環境技術研究所公式ウェブサイト(2016)「農作物の花を訪れる昆虫がもたらす豊かな実りー日本の農業における送粉サービスの経済価値を評価ー」

<https://www.naro.affrc.go.jp/archive/niaes/techdoc/press/160204/> (最終閲覧日2023年10月23日)

田中拓斗 (2020)「国際協力による気候変動対策の費用対効果 - 「2国間クレジット制度」と「地球環境ファシリティ」の事業の分析」第2章 pp.7-10

堂本暁子・岩槻邦男(1999)『温暖化に迫られる生き物たちー生物多様性からの視点』 築地書館

土居秀幸・高橋まゆみ(2010)『マクロスケールからみる温暖化の植物フェノロジーへの影響：気象庁・生物季節データセットによる解析』日本生態学会誌 Vol 60、pp.241-247

# 参考文献



- 農林水産省(2016)「蜜蜂被害事例調査(平成25年度~27年度)の結果及び今後の取組について(概要)」  
[https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n\\_mitubati/attach/pdf/honeybee\\_survey-3.pdf](https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_mitubati/attach/pdf/honeybee_survey-3.pdf)  
(最終閲覧日2023年10月26日)
- 松岡憲知ほか(2020)『山岳科学』 古今書院  
「森と林(3) ミツバチの大量死」山形新聞 2023年3月27日 山形新聞デジタル  
[https://www.yamagata-np.jp/feature/seitaikei\\_crisis/kj\\_2023032700664.php](https://www.yamagata-np.jp/feature/seitaikei_crisis/kj_2023032700664.php)(最終閲覧日2023年10月10日)
- Food and Agriculture Organization (2009) "Pollinators: Neglected biodiversity of importance to food and agriculture." Available at: <https://www.fao.org/3/k0113e/k0113e.pdf>
- Gallai, N. *et al*, (2009) "Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline." *Ecological Economics*, Vol. 68., pp.810-821
- Gabriella, P. L. *et al*, (2022) "Life-history traits predict responses of wild bees to climate variation." *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, Vol. 289.,20212697
- IPBES (2016) "Summary for policymakers of the assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production."  
Available at:[https://www.ipbes.net/sites/default/files/downloads/2016\\_pollination\\_ch\\_171114\\_zh.pdf](https://www.ipbes.net/sites/default/files/downloads/2016_pollination_ch_171114_zh.pdf)
- John, E. *et al*, (2006) "The economic value of ecological services provided by insects." *Bio Science* Vol. 56., pp.311-323
- Klein, A.M. (2007) "Importance of pollinators in changing landscapes for world crops." *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, Vol. 274., pp.303-313
- Kudo, G. and Ida, TY. (2013) "Early onset of spring increases the phenological mismatch between plants and pollinators." *Ecology*, Vol. 94., 2311-2320
- Liu, Z.H. *et al*, (2016) "Mortality in *Apis mellifera* L. colonies in China from 2009 to 2013." *Acta Ecologica Sinica*, Vol. 36(10), pp.3005-3012
- Memmott, J. *et al*, (2007) "Global warming and the disruption of plant-pollinator interactions." *Ecology Letters*, Vol. 10, pp. 710-717

# 参考文献



- Miller-Struttman NE. *et al*, (2015) "Functional mismatch in a bumble bee pollination mutualism under climate change." *Science*, Vol.349., pp.1541-1544
- Morse, R. A. and Calderone, N. W. (2000) "The value of honey bees as pollinators of U.S. crops in 2000." *Bee Culture*, Vol.128., pp.1-15
- Robinson, W. S. *et al*, (1989) "The value of honey bees as pollinators of U.S. crops (Part 1)." *American Bee Journal* Vol. 129., pp. 411- 423
- Robinson, W. S. *et al*, (1989) "The value of honey bees as pollinators of U.S. crops (Part 2). " *American Bee Journal*, Vol. 129., pp. 477-487
- Spyros, T. *et al*, (2020) "Modelling sexually deceptive orchid species distributions under future climates: the importance of plant-pollinator interactions." *Scientific Reports*, Vol.10.,10623
- Southwick, E. E. and Southwick, L. Jr. (1992) "Estimating the economic value of honey bees (Hymenoptera: Apidae) as agricultural pollinators in the United States." *Journal of Economic Entomology*, Vol.85., pp. 611-633. 2

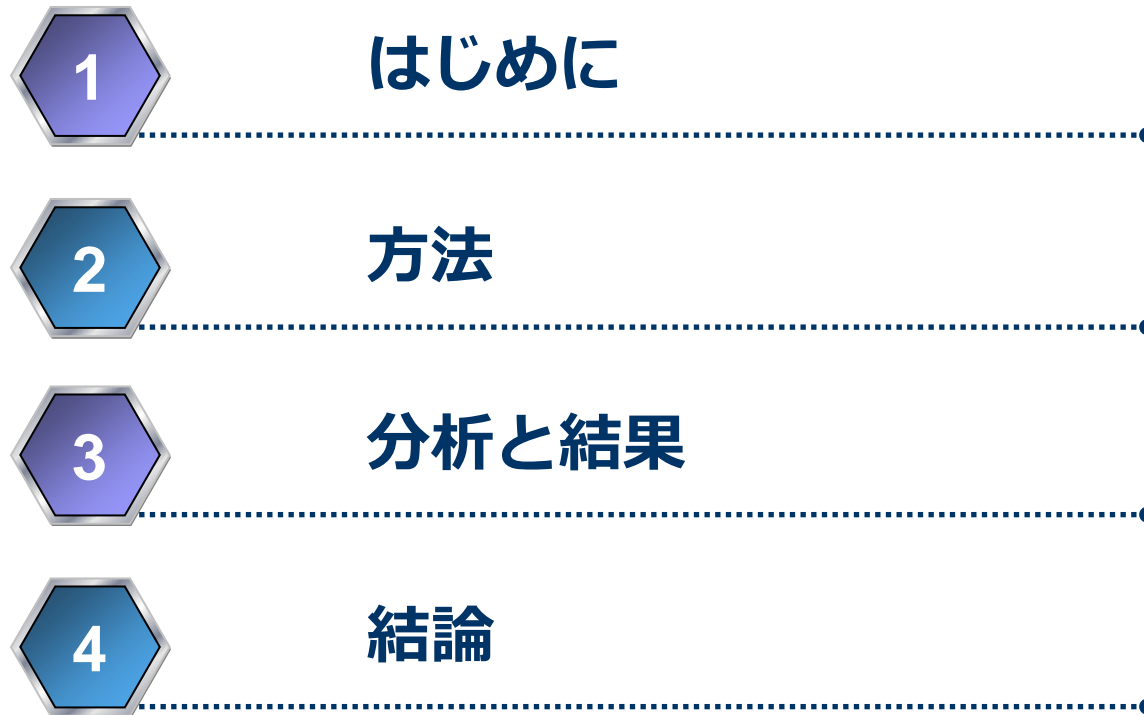
ご清聴ありがとうございました。



# 人口移動の要因分析 —ハリス＝トダロ・モデルの 長野県の事例への適用—

山梨大学 生命環境学部 地域社会システム学科  
渡邊幹彦ゼミ L20SS032 門前まい

# 発表の構成







# 1. はじめに

## 1.1 目的

**長野県の人口移動の要因について、  
ハリス＝トダロ・モデルを用いて分析すること。**



# 1. はじめに

## 1.2 背景

### ❖ 世界の大都市集中の状況

- ◇世界全体で、都市部への人口集中の傾向がみられる。
- ◇世界で最も多くの人口を抱える都市は、日本の東京である（2015年時点）。

表1.1 国別 都市部に居住する人口の年間割合 (単位：%)

	1980	1990	2000	2005	2010	2015	都市人口(2015)(単位:千人)
アメリカ	73.7	75.3	79.1	79.9	80.8	81.7	261,287.8
イギリス	78.5	78.1	78.7	79.9	81.3	82.6	54,035.3
フランス	73.3	74.1	75.9	77.1	78.4	79.7	51,343.2
ドイツ	72.8	73.1	75.0	76.0	77.0	77.2	63,078.4
日本	76.2	77.3	78.6	86.0	90.8	91.4	116,944.4
韓国	56.7	73.8	79.6	81.3	81.9	81.6	41,301.9
中国	19.4	26.4	35.9	42.5	49.2	55.5	775,352.9
インド	23.1	25.5	27.7	29.2	30.9	32.8	429,069.5
フィリピン	37.5	47.0	46.1	45.7	45.3	46.3	47,078.2
エジプト	43.9	43.5	42.8	43.0	43.0	42.8	40,123.3
ブラジル	65.5	73.9	81.2	82.8	84.3	85.8	176,653.7
メキシコ	66.3	71.4	74.7	76.3	77.8	79.3	99,812.7

出所：The United Nations (2018) を基に筆者作成。

表1.2 人口の大きい都市(2015) (単位：万人)

1	日本	東京	3,726
2	インド	デリー	2,587
3	中国	上海	2,348
4	メキシコ	メキシコシティ	2,134
5	ブラジル	サンパウロ	2,088
6	インド	ムンバイ	1,932
7	日本	大阪	1,930
8	エジプト	カイロ	1,882
9	アメリカ	ニューヨーク	1,865
10	中国	北京	1,842

出所：The United Nations (2018) を基に筆者作成。



# 1. はじめに

## ❖ 日本の大都市集中の状況

- ◇日本での大都市圏への人口集中の傾向は、20年間継続して見られる。
- ◇リーマンショック後の2010年、及び新型コロナウイルスの流行が発生した2020年には、都市部への人口集中の程度は小さくなった。しかし、全体の推移状況は変わっていない。

表1.3 東京都及び東京圏の人口が総人口に占める割合

(単位：%)

	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2005	2010	2015	2019
東京圏	15.5	18.9	23.0	24.5	25.7	26.3	27.0	27.8	28.4	29.1
東京都	7.5	10.3	10.9	9.9	9.6	9.5	9.8	10.3	10.6	11.0

東京圏：東京都、埼玉県、神奈川県及び千葉県

出所：内閣府公式ウェブサイト『地域の経済 2020-2021』、第1-1-1図 東京圏の人口の推移。

**日本の人口の  
およそ3割が東京圏へ集中している  
(2019年時点)。**



# 1. はじめに

## ❖ 長野県の状況

- ◇2017年を除き、2012年から2021年までの10年間、人口転出が人口転入を上回る。
- ◇年代別では、特に**15歳から24歳の年代での転出が多く、30歳から39歳、55歳以上の年代では転入者が比較的多い。**
- ◇長野県へ転入してくる人々の前居住地と転出する人々の転出先は、国外を除き、**どちらも東京都、神奈川県、埼玉県、愛知県が多い。**

表1.4 長野県の転入・転出（年齢層別）推移

（単位：人）

年齢階級（歳）	0~4	5~9	10~14	15~19	20~24	25~29	30~34	35~39	40~44	45~49	50~54	55~59	60~64	65~69	70~74	75~79	80以上	計
2012	126	-15	-39	<b>-1,462</b>	<b>-1,650</b>	201	387	124	-88	-51	70	165	500	281	102	70	30	<b>-1,249</b>
2013	157	-14	-87	<b>-1,533</b>	<b>-1,880</b>	-10	241	78	-41	-101	82	260	471	264	68	57	11	<b>-1,977</b>
2014	141	-28	-106	<b>-1,455</b>	<b>-1,801</b>	-67	385	147	78	-93	-31	141	339	204	118	52	16	<b>-1,960</b>
2015	261	95	-2	<b>-1,369</b>	<b>-1,715</b>	272	484	442	263	56	72	201	251	302	56	13	11	<b>-307</b>
2016	359	60	31	<b>-1,303</b>	<b>-1,936</b>	351	744	420	199	127	42	178	299	247	74	74	-11	<b>-45</b>
2017	391	58	6	<b>-1,145</b>	<b>-1,383</b>	271	513	538	157	58	82	180	247	214	84	39	-63	<b>247</b>
2018	288	177	3	<b>-989</b>	<b>-1,603</b>	192	482	542	270	50	139	127	244	22	113	2	-29	<b>-719</b>
2019	259	88	-53	<b>-862</b>	<b>-1,905</b>	-102	252	352	236	56	-24	60	285	179	78	15	-60	<b>-1,146</b>
2020	515	283	47	<b>-1,462</b>	<b>-3,170</b>	-590	322	447	435	215	120	214	319	232	178	93	54	<b>-1,748</b>
2021	516	245	14	<b>-1,845</b>	<b>-3,241</b>	-408	386	588	425	263	327	362	398	265	186	116	74	<b>-1,326</b>

出所：統計ステーションながの（2023）を基に筆者作成。



# 1. はじめに

## ❖ 人口集中のメリットとデメリット

### メリット

#### ◇都市化による複数の経済効果

##### 「規模の経済」

…単一生産物の収穫逡増

##### 「範囲の経済」

…財・サービスの生産費用逡減

##### 「集積の経済」

…地域特化の経済効果

#### ◇行政費用の節約

### デメリット

#### ◇通勤時の混雑

#### ◇自動車公害

(自動車排出ガスによる大気汚染)

#### ◇感染症リスク・自然災害リスクの増加

#### ◇行政費用の増加

…一定の人口密度水準を超えると、一人当たり歳出費用は増加に転じる。



## 2. 方法

### 2.1 ハリス＝トダロ・モデル

→この概念モデルを応用して、回帰分析を行った。

$$[Vu(0)] = \sum_{t=0}^n P(t)Yu(t) / (1 + i)^t - C(0) - \sum_{t=0}^n Yr(t) / (1 + i)^t$$

$\sum_{t=0}^n Yu(t) / (1 + i)^t$  : 現在から将来にわたる都市所得の現在価値

$\sum_{t=0}^n Yr(t) / (1 + i)^t$  : 現在から将来にわたる農村所得の現在価値

$\sum_{t=0}^n P(t)Yu(t) / (1 + i)^t$  : 都市における期待所得の現在価値

- $Vu(0)$  : 都市での期待所得の現在価値
- $Yu(t)$  : 現在から将来にわたる都市での所得
- $Yr(t)$  : 現在から将来にわたる農村での所得
- $n$  : 人々が都市あるいは農村で働こうと考えている年数
- $i$  : 割引率
- $P(t)$  : 就業確率
- $C(0)$  : 引っ越し等の移動費用
- $t$  : 時間 (0~t)



## 2. 方法

### 2.1 ハリス＝トダロ・モデル

→この概念モデルを応用して、回帰分析を行った。

$$[Vu(0)] = \sum_{t=0}^n P(t)Yu(t)/(1+i)^t - C(0) - \sum_{t=0}^n Yr(t)/(1+i)^t$$

$\sum_{t=0}^n Yu(t)/(1+i)^t$  : 現在から将来にわたる都市所得の現在価値

$\sum_{t=0}^n Yr(t)/(1+i)^t$  : 現在から将来にわたる農村所得の現在価値

$\sum_{t=0}^n P(t)Yu(t)/(1+i)^t$  : 都市における期待所得の現在価値

- $Vu(0)$  : 都市での期待所得の現在価値
- $Yu(t)$  : 現在から将来にわたる都市での所得
- $Yr(t)$  : 現在から将来にわたる農村での所得
- $n$  : 人々が都市あるいは農村で働こうと考えている年数
- $i$  : 割引率
- $P(t)$  : 就業確率
- $C(0)$  : 引っ越し等の移動費用
- $t$  : 時間 (0~t)

(都市における期待所得の現在価値)  
- (農村所得の現在価値)  
- (引っ越し等移動費用)  
= 都市での期待所得の純現在価値  
[Vu(0)] が  
プラス  
…都市へ移動  
マイナス  
…農村にとどまる



## 2. 方法

### 2.2 対象事例

- ❖ 長野県から、東京都、神奈川県、埼玉県、愛知県への移動 を対象とした。
- ❖ 回帰分析に際しては、対象を、移動人口全体、20～29歳、30～39歳、60歳以降 に分け、それぞれに対して実行する。

### 2.3 データの収集方法

- ❖ 人口の転出・転入数 …政府統計の総合窓口 (e-Stat)
- 一人当たり県民所得 (名目) …内閣府公式ウェブサイト
- 有効求人倍率 (年度平均・実数値) …各都県の労働局公表データ
- 住宅地平均価格 …国土交通省公式ウェブサイト





## 3. 分析と結果

### 3.1 推定モデル（推定式）

#### ❖ 推定に用いた変数

**POPEX** : 人口転出数

**GDP** : 一人当たり県民所得

$GDP_D$  : 一人当たり県民所得差（転出先 — 転出元（長野県））

$GDP_o$  : 一人当たり県民所得（転出元（長野県））

$GDP_d$  : 一人当たり県民所得（転出先）

**OPN** : 有効求人倍率

$OPN_D$  : 有効求人倍率差（転出先 — 転出元（長野県））

$OPN_o$  : 有効求人倍率（転出元（長野県））

$OPN_d$  : 有効求人倍率（転出先）

**LPR** : 住宅地平均価格

$LPRR$  : 住宅地平均価格比（転出先 / 転出元（長野県））

$LPR_o$  : 住宅地平均価格（転出元（長野県））

$LPR_d$  : 住宅地平均価格（転出先）

$\alpha$  : 定数

$u$  : 攪乱項

# 3. 分析と結果



## ❖ 設定した推定モデル

モデル1.1

$$\text{POPEX} = \alpha + \beta_1 \cdot \text{GDPD} + u$$

モデル1.2

$$\text{POPEX} = \alpha + \beta_1 \cdot \text{OPND} + u$$

モデル1.3

$$\text{POPEX} = \alpha + \beta_1 \cdot \text{LPRR} + u$$

モデル2.1

$$\text{POPEX} = \alpha + \beta_1 \cdot \text{GDP}_d + \beta_2 \cdot \text{OPN}_d + \beta_3 \cdot \text{LPR}_d + u$$

モデル2.2

$$\text{POPEX} = \alpha + \beta_1 \cdot \text{GDPD} + \beta_2 \cdot \text{OPND} + \beta_3 \cdot \text{LPRR} + u$$

モデル3

$$\text{POPEX} = \alpha + \beta_1 \{ (\text{GDP}_d \cdot \text{OPN}_d) - (\text{GDP}_o \cdot \text{OPN}_o) \} + \beta_2 \cdot \text{LPR} + u$$

# 3. 分析と結果



## ❖ 設定した推定モデル

…独立変数（説明変数）

モデル1.1

$$\text{POPEX} = \alpha + \beta_1 \cdot \text{GDPD} + u$$

一人当たり県民所得差

モデル1.2

$$\text{POPEX} = \alpha + \beta_1 \cdot \text{OPND} + u$$

有効求人倍率差

モデル1.3

$$\text{POPEX} = \alpha + \beta_1 \cdot \text{LPRR} + u$$

住宅地平均価格比

モデル2.1

$$\text{POPEX} = \alpha + \beta_1 \cdot \text{GDP}_d + \beta_2 \cdot \text{OPN}_d + \beta_3 \cdot \text{LPR}_d + u$$

転出先の一人当たり県民所得、有効求人倍率、住宅地平均価格

モデル2.2

$$\text{POPEX} = \alpha + \beta_1 \cdot \text{GDPD} + \beta_2 \cdot \text{OPND} + \beta_3 \cdot \text{LPRR} + u$$

一人当たり県民所得差、有効求人倍率差、住宅地平均価格比

モデル3

$$\text{POPEX} = \alpha + \beta_1 \{ (\text{GDP}_d \cdot \text{OPN}_d) - (\text{GDP}_o \cdot \text{OPN}_o) \} + \beta_2 \cdot \text{LPR} + u$$

(一人当たり県民所得×有効求人倍率)の差、住宅地平均価格比



# 3. 分析と結果

## 3.2 分析結果

※推定は、最小二乗法による。

### ❖ モデル1.1 (移動人口全体)

変数	モデル1.1 東京		モデル1.1 神奈川		モデル1.1 埼玉		モデル1.1 愛知	
	非標準化係数		非標準化係数		非標準化係数		非標準化係数	
GDPD	-0.9083		-0.3058		-3.8797 *		-1.0173	
R <sup>2</sup> (決定係数)	0.0597		0.0071		0.5366		0.0737	

### ❖ モデル1.2 (移動人口全体)

変数	モデル1.2 東京		モデル1.2 神奈川		モデル1.2 埼玉		モデル1.2 愛知	
	非標準化係数		非標準化係数		非標準化係数		非標準化係数	
OPND	0.2286		1.4304 ***		0.8370		3.9119 *	
R <sup>2</sup> (決定係数)	0.0040		0.1360		0.0511		0.5407	

### ❖ モデル1.3 (移動人口全体)

変数	モデル1.3 東京		モデル1.3 神奈川		モデル1.3 埼玉		モデル1.3 愛知	
	非標準化係数		非標準化係数		非標準化係数		非標準化係数	
LPRR	-1.7621 **		-2.3322 *		-0.6940		-3.1807 *	
R <sup>2</sup> (決定係数)	0.1928		0.2950		0.0357		0.4376	

\* : 5%有意  
 \*\* : 10%有意  
 \*\*\* : 15%有意  
 \*\*\*\* : 20%有意  
 出所 : 筆者作成。



# 3. 分析と結果

## 3.2 分析結果

※推定は、最小二乗法による。

### ❖ モデル1.1 (移動人口全体)

変数	モデル1.1 東京		モデル1.1 神奈川		モデル1.1 埼玉		モデル1.1 愛知	
	非標準化係数		非標準化係数		非標準化係数		非標準化係数	
GDPD	-0.9083		-0.3058		-3.8797 *		-1.0173	
R <sup>2</sup> (決定係数)	0.0597		0.0071		0.5366		0.0737	

### ❖ モデル1.2 (移動人口全体)

変数	モデル1.2 東京		モデル1.2 神奈川		モデル1.2 埼玉		モデル1.2 愛知	
	非標準化係数		非標準化係数		非標準化係数		非標準化係数	
OPND	0.2286		1.4304 ***		0.8370		3.9119 *	
R <sup>2</sup> (決定係数)	0.0040		0.1360		0.0511		0.5407	

### ❖ モデル1.3 (移動人口全体)

変数	モデル1.3 東京		モデル1.3 神奈川		モデル1.3 埼玉		モデル1.3 愛知	
	非標準化係数		非標準化係数		非標準化係数		非標準化係数	
LPRR	-1.7621 **		-2.3322 *		-0.6940		-3.1807 *	
R <sup>2</sup> (決定係数)	0.1928		0.2930		0.0537		0.4376	

\* : 5%有意  
 \*\* : 10%有意  
 \*\*\* : 15%有意  
 \*\*\*\* : 20%有意  
 出所 : 筆者作成。

→住宅地平均価格比が大きくなるほど、転出者数は少なくなる。



# 3. 分析と結果

## ❖ モデル2.1 (移動人口全体)

変数	モデル2.1 東京		モデル2.1 神奈川		モデル2.1 埼玉		モデル2.1 愛知	
	非標準化係数		非標準化係数		非標準化係数		非標準化係数	
GDP <sub>d</sub>	-2.3534	*	1.4097	****	-0.1245		-4.5712	*
OPN <sub>d</sub>	2.4483	*	-0.5524		1.1226		5.0107	*
LPR <sub>d</sub>	-1.3171	****	2.6484	*	2.3285	*	-1.1986	
R <sup>2</sup> (決定係数)	0.3560		0.4784		0.5813		0.7146	

## ❖ モデル2.2 (移動人口全体)

変数	モデル2.2 東京		モデル2.2 神奈川		モデル2.2 埼玉		モデル2.2 愛知	
	非標準化係数		非標準化係数		非標準化係数		非標準化係数	
GDPD	-1.4917	***	-1.2446	****	-5.7606	*	-3.6532	*
OPND	2.3771	*	-0.3306		3.2214	*	5.1755	*
LPRR	-2.0959	*	-1.8875	**	2.2130	*	1.0897	
R <sup>2</sup> (決定係数)	0.4681		0.7641		0.7641		0.8364	

## ❖ モデル3 (移動人口全体)

変数	モデル3 東京		モデル3 神奈川		モデル3 埼玉		モデル3 愛知	
	非標準化係数		非標準化係数		非標準化係数		非標準化係数	
R-U	2.2173	*	-0.3567		0.1469		2.3763	*
LPRR	-2.9907	*	-1.5084	***	-0.3619		-3.2893	*
R <sup>2</sup> (決定係数)	0.4274		0.3024		0.0375		0.6176	

\* : 5%有意  
 \*\* : 10%有意  
 \*\*\* : 15%有意  
 \*\*\*\* : 20%有意  
 出所 : 筆者作成。



# 3. 分析と結果

## ❖ モデル2.1 (移動人口全体)

変数	モデル2.1 東京	モデル2.1 神奈川	モデル2.1 埼玉	モデル2.1 愛知
	非標準化係数	非標準化係数	非標準化係数	非標準化係数
GDP <sub>d</sub>	-2.3534 *	1.4097 ****	-0.1245	-4.5712 *
OPN <sub>d</sub>	2.4483 *	-0.5524	1.1226	5.0107 *
LPR <sub>d</sub>	-1.3171 ****	2.6484 *	2.3285 *	-1.1986
R <sup>2</sup> (決定係数)	0.3560	0.4784	0.5813	0.7146

## ❖ モデル2.2 (移動人口全体)

変数	モデル2.2 東京	モデル2.2 神奈川	モデル2.2 埼玉	モデル2.2 愛知
	非標準化係数	非標準化係数	非標準化係数	非標準化係数
GDPD	-1.4917 ***	-1.2446 ****	-5.7606 *	-3.6532 *
OPND	2.3771 *	-0.3306	3.2214 *	5.1755 *
LPRR	-2.0959 *	-1.8875 **	2.2130 *	1.0897
R <sup>2</sup> (決定係数)	0.4681	0.7641	0.7641	0.8364

→有効求人倍率差が大きくなるほど、転出者数は多くなる。

## ❖ モデル3 (移動人口全体)

変数	モデル3 東京	モデル3 神奈川	モデル3 埼玉	モデル3 愛知
	非標準化係数	非標準化係数	非標準化係数	非標準化係数
R-U	2.2173 *	-0.3567	0.1469	2.3763 *
LPRR	-2.9907 *	-1.5084 ***	-0.3619	-3.2893 *
R <sup>2</sup> (決定係数)	0.4274	0.3024	0.0375	0.6176

\* : 5%有意  
 \*\* : 10%有意  
 \*\*\* : 15%有意  
 \*\*\*\* : 20%有意  
 出所 : 筆者作成。

→ (一人当たり所得×有効求人倍率) が大きくなるほど、転出者数は多くなる。

→住宅地平均価格比が大きくなるほど、転出者数は少なくなる。



# 3. 分析と結果

## ❖ モデル1.3 (20~29歳)

モデル1.3 20~29歳

変数	モデル1.3 東京	モデル1.3 神奈川	モデル1.3 埼玉	モデル1.3 愛知
	非標準化係数		非標準化係数	
LPRR	4.1017 *	2.2810 *	3.4788 *	2.6559 *
R <sup>2</sup> (決定係数)	0.7371		0.6685	

## ❖ モデル1.3 (30~39歳)

モデル1.3 30~39歳

変数	モデル1.3 東京	モデル1.3 神奈川	モデル1.3 埼玉	モデル1.3 愛知
	非標準化係数		非標準化係数	
LPRR	-1.1279	-0.3276	-0.8737	0.0848
R <sup>2</sup> (決定係数)	0.1749		0.1129	

## ❖ モデル1.3 (60歳以降)

モデル1.3 60歳~

変数	モデル1.3 東京	モデル1.3 神奈川	モデル1.3 埼玉	モデル1.3 愛知
	非標準化係数		非標準化係数	
LPRR	0.2219	2.8734 *	0.3944	-1.3014 ****
R <sup>2</sup> (決定係数)	0.0081		0.0253	

\* : 5%有意  
 \*\* : 10%有意  
 \*\*\* : 15%有意  
 \*\*\*\* : 20%有意  
 出所 : 筆者作成。





# 3. 分析と結果

## ❖ モデル1.3 (20~29歳)

モデル1.3 20~29歳

変数	モデル1.3 東京	モデル1.3 神奈川	モデル1.3 埼玉	モデル1.3 愛知
	非標準化係数	非標準化係数	非標準化係数	非標準化係数
LPRR	4.1017 *	2.2810 *	3.4788 *	2.6559 *
R <sup>2</sup> (決定係数)	0.7371		0.5404	

## ❖ モデル1.3 (30~39歳)

モデル1.3 30~39歳

変数	モデル1.3 東京	モデル1.3 神奈川	モデル1.3 埼玉	モデル1.3 愛知
	非標準化係数	非標準化係数	非標準化係数	非標準化係数
LPRR	-1.1279	-0.3276	-0.8737	0.0848
R <sup>2</sup> (決定係数)	0.1749		0.0012	

## ❖ モデル1.3 (60歳以降)

モデル1.3 60歳~

変数	モデル1.3 東京	モデル1.3 神奈川	モデル1.3 埼玉	モデル1.3 愛知
	非標準化係数	非標準化係数	非標準化係数	非標準化係数
LPRR	0.2219	2.8734 *	0.3944	-1.3014 ****
R <sup>2</sup> (決定係数)	0.0081		0.2201	

\* : 5%有意  
 \*\* : 10%有意  
 \*\*\* : 15%有意  
 \*\*\*\* : 20%有意  
 出所 : 筆者作成。

**20~29歳において、住宅地平均価格比に正の関係がみられる。  
 30~39歳においては、住宅地平均価格比の非標準化係数が比較的小さい。**



# 3. 分析と結果

## ❖ モデル3 (20~29歳)

モデル3 20~29歳

変数	モデル3 東京		モデル3 神奈川		モデル3 埼玉		モデル3 愛知	
	非標準化係数		非標準化係数		非標準化係数		非標準化係数	
R-U	-0.2180		-0.5287		2.6562	*	0.3966	
LPRR	1.8307	**	0.8541		5.5546	*	2.4058	*
R <sup>2</sup> (決定係数)	0.7396		0.4928		0.8625		0.5544	

## ❖ モデル3 (30~39歳)

モデル3 30~39歳

変数	モデル3 東京		モデル3 神奈川		モデル3 埼玉		モデル3 愛知	
	非標準化係数		非標準化係数		非標準化係数		非標準化係数	
R-U	-2.8790	*	2.9353	*	1.4852	****	0.4064	
LPRR	1.8639	**	2.0593	**	0.0891		0.0347	
R <sup>2</sup> (決定係数)	0.6896		0.6392		0.3844		0.0331	

## ❖ モデル3 (60歳以降)

モデル3 60歳~

変数	モデル3 東京		モデル3 神奈川		モデル3 埼玉		モデル3 愛知	
	非標準化係数		非標準化係数		非標準化係数		非標準化係数	
R-U	0.0278		-0.3028		1.1283		-1.3776	****
LPRR	0.0629		1.3383	****	0.9859		-1.2400	
R <sup>2</sup> (決定係数)	0.0083		0.5867		0.2231		0.4347	

\* : 5%有意  
 \*\* : 10%有意  
 \*\*\* : 15%有意  
 \*\*\*\* : 20%有意  
 出所 : 筆者作成。



# 3. 分析と結果

## ❖ モデル3 (20~29歳)

モデル3 20~29歳

変数	モデル3 東京	モデル3 神奈川	モデル3 埼玉	モデル3 愛知
	非標準化係数	非標準化係数	非標準化係数	非標準化係数
R-U	-0.2180	-0.5287	2.6562 *	0.3966
LPRR	1.8307 **	0.8541	5.5546 *	2.4058 *
R <sup>2</sup> (決定係数)	0.7396	0.4928	0.8625	0.5544

## ❖ モデル3 (30~39歳)

モデル3 30~39歳

変数	モデル3 東京	モデル3 神奈川	モデル3 埼玉	モデル3 愛知
	非標準化係数	非標準化係数	非標準化係数	非標準化係数
R-U	-2.8790 *	2.9353 *	1.4852 ****	0.4064
LPRR	1.8639 **	2.0593 **	0.0891	0.0347
R <sup>2</sup> (決定係数)	0.6896	0.6392	0.3844	0.0331

**20~29歳、30~39歳において、（一人当たり所得×有効求人倍率）に正の関係がみられる。**

モデル3 60歳~

変数	モデル3 東京	モデル3 神奈川	モデル3 埼玉	モデル3 愛知
	非標準化係数	非標準化係数	非標準化係数	非標準化係数
R-U	0.0278	-0.3028	1.1283	-1.3776 ****
LPRR	0.0629	1.3383 ****	0.9859	-1.2400
R <sup>2</sup> (決定係数)	0.0083	0.5867	0.2231	0.4347

\* : 5%有意  
 \*\* : 10%有意  
 \*\*\* : 15%有意  
 \*\*\*\* : 20%有意  
 出所 : 筆者作成。

**どのモデルにおいても、60歳以降は有意な結果がほとんど得られなかった。**



## 4. 結論

一人当たり県民所得に有効求人倍率を乗じることで得られる「期待所得 (expected income)」が大きくなるほど、県外への移動を決定しやすい。

移動先の有効求人倍率が高くなるほど、移動を決定しやすく  
移動先の住宅地平均価格が高くなるほど、移動をためらう。

特に30～39歳においては、住宅地平均価格比と転出者数の間に非標準化係数がより小さい値で関係がみられた。

**長野県人口の社会減に歯止めをかけるには、  
30～39歳の年代を対象とした住宅手当などの政策が有効であると推測される。**

# 参考文献



- 愛知労働局（2023）『愛知の求人倍率の推移（新規、有効）』  
<https://jsite.mhlw.go.jp/aichi-roudoukyoku/content/contents/001670368.pdf>（2024年1月23日最終閲覧）
- OECD編（2021）『地図でみる世界の地域格差 OECD地域指標 2020年版 - 都市集中と地域発展の国際比較』明石書店
- 柏木健一（2000）「エジプト労働市場の構造とメカニズム」  
<https://tsukuba.repo.nii.ac.jp/records/8261>（2023年11月13日最終閲覧）
- 神奈川県労働局（2022）『神奈川県労働市場月報（令和4年3月）』  
<https://jsite.mhlw.go.jp/kanagawa-roudoukyoku/content/contents/001137598.pdf>（2023年6月6日最終閲覧）
- 国土交通省（2015）『平成26年度 国土交通白書』  
<https://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/h26/hakusho/h27/pdf/np101200.pdf>（2023年4月25日最終閲覧）
- 国土交通省（2019）『各国の主要都市への集中の現状』  
<https://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/content/001319312.pdf>（2023年10月16日最終閲覧）
- 国土交通省公式ウェブサイト（2023）『地価公示』  
[https://www.mlit.go.jp/totikensangyo/totikensangyo\\_fr4\\_000043.html](https://www.mlit.go.jp/totikensangyo/totikensangyo_fr4_000043.html)（2023年6月6日最終閲覧）
- 国立社会保障・人口問題研究所（2018）『2016年社会保障・人口問題基本調査 第8回人口移動調査 報告書』  
<https://www.ipss.go.jp/ps-idou/j/migration/m08/ido8report.pdf>（2023年11月6日最終閲覧）
- 埼玉県労働局（2013）『埼玉労働市場ニュース（平成25年8月分）』  
<https://jsite.mhlw.go.jp/saitama-roudoukyoku/library/saitama-roudoukyoku/info/news/2013/LabourMarket2508.pdf>（2023年7月11日最終閲覧）
- 埼玉県労働局（2020）『埼玉労働市場ニュース（令和2年3月分）』  
<https://jsite.mhlw.go.jp/saitama-roudoukyoku/content/contents/000640133.pdf>（2023年7月11日最終閲覧）
- 政府統計の総合窓口（e-Stat）『住民基本台帳人口移動報告 参考表 2012～2017年（年齢（10歳階級）、男女、転入・転出市区町村別結果）』  
<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/database?page=1&layout=datalist&toukei=00200523&tstat=000000070001&cycle=7&tclass1=000001072545&tclass2val=0>（2023年12月11日最終閲覧）
- 政府統計の総合窓口（e-Stat）『住民基本台帳人口移動報告 参考表 2018年～（年齢（10歳階級）、男女、転入・転出市区町村別結果（移動者（外国人含む））』  
<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/database?page=1&layout=datalist&toukei=00200523&tstat=000000070001&cycle=7&tclass1=000001128355&tclass2val=0>（2023年12月11日最終閲覧）

# 参考文献



政府統計の総合窓口 (e-Stat) 『住民基本台帳人口移動報告 長期時系列表 (昭和29年～) 』

<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00200523&tstat=000000070001&cycle=0&tclass1=000001051218&tclass2val=0> (2023年10月30日最終閲覧)

政府統計の総合窓口 (e-Stat) 『住民基本台帳人口移動報告 年報 (実数) 』

<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00200523&tstat=000000070001&cycle=7&year=20050&month=0&tclass1=000001011680> (2023年6月20日最終閲覧)

<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00200523&tstat=000000070001&cycle=7&year=20060&month=0&tclass1=000001011680> (2023年6月20日最終閲覧)

<https://www.e-stat.go.jp/dbview?sid=0003001369> (2023年6月20日最終閲覧)

<https://www.e-stat.go.jp/dbview?sid=0003008383> (2023年6月20日最終閲覧)

<https://www.e-stat.go.jp/dbview?sid=0003014386> (2023年6月20日最終閲覧)

<https://www.e-stat.go.jp/dbview?sid=0003030409> (2023年6月20日最終閲覧)

<https://www.e-stat.go.jp/dbview?sid=0003046879> (2023年6月20日最終閲覧)

<https://www.e-stat.go.jp/dbview?sid=0003082501> (2023年6月20日最終閲覧)

<https://www.e-stat.go.jp/dbview?sid=0003094931> (2023年6月20日最終閲覧)

<https://www.e-stat.go.jp/dbview?sid=0003103244> (2023年6月20日最終閲覧)

<https://www.e-stat.go.jp/dbview?sid=0003129575> (2023年6月20日最終閲覧)

<https://www.e-stat.go.jp/dbview?sid=0003159113> (2023年6月20日最終閲覧)

<https://www.e-stat.go.jp/dbview?sid=0003211000> (2023年6月20日最終閲覧)

<https://www.e-stat.go.jp/dbview?sid=0003268606> (2023年6月20日最終閲覧)

<https://www.e-stat.go.jp/dbview?sid=0003404084> (2023年6月20日最終閲覧)

総務省 (2023) 『住民基本台帳人口移動報告2022年結果』

<https://www.stat.go.jp/data/idou/2022np/jissu/pdf/all.pdf> (2023年4月25日最終閲覧)

総務省統計局 (2018) 『世界の統計 2018』

<https://www.stat.go.jp/data/sekai/pdf/2018al.pdf> (2023年10月16日最終閲覧)

東京労働局職業安定部 (2015) 『職業安定業務年報 平成26年度』

<https://jsite.mhlw.go.jp/tokyo-roudoukyoku/var/rev0/0143/7955/201512241861.pdf> (2023年7月11日最終閲覧)

# 参考文献



東京労働局職業安定部（2020）『職業安定業務年報 令和元年度』

<https://jsite.mhlw.go.jp/tokyo-roudoukyoku/content/contents/000764254.pdf>（2023年7月11日最終閲覧）

統計ステーションながの（2023）『毎月人口移動調査 年報』

<https://tokei.pref.nagano.lg.jp/statistics/8571.html>（2023年5月16日最終閲覧）

<https://tokei.pref.nagano.lg.jp/statistics/8620.html>（2023年5月16日最終閲覧）

<https://tokei.pref.nagano.lg.jp/statistics/8668.html>（2023年5月16日最終閲覧）

<https://tokei.pref.nagano.lg.jp/statistics/8717.html>（2023年5月16日最終閲覧）

<https://tokei.pref.nagano.lg.jp/statistics/12438.html>（2023年5月16日最終閲覧）

<https://tokei.pref.nagano.lg.jp/statistics/14295.html>（2023年5月16日最終閲覧）

<https://tokei.pref.nagano.lg.jp/statistics/17251.html>（2023年5月16日最終閲覧）

<https://tokei.pref.nagano.lg.jp/statistics/18633.html>（2023年5月16日最終閲覧）

<https://tokei.pref.nagano.lg.jp/statistics/21225.html>（2023年5月16日最終閲覧）

内閣府公式ウェブサイト（2023）『県民経済計算（平成13年度 - 平成26年度）（1993SNA、平成17年基準計数）』

[https://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data\\_list/kenmin/files/contents/main\\_h26.html](https://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data_list/kenmin/files/contents/main_h26.html)（2023年6月6日最終閲覧）

内閣府公式ウェブサイト（2023）『県民経済計算（平成23年度 - 令和元年度）（2008SNA、平成27年基準計数）』

[https://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data\\_list/kenmin/files/contents/main\\_2019.html](https://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data_list/kenmin/files/contents/main_2019.html)（2023年6月6日最終閲覧）

内閣府公式ウェブサイト（2023）『地域の経済 2012』

<https://www5.cao.go.jp/j-j/cr/cr12/chr120302.html>（2023年10月30日最終閲覧）

内閣府公式ウェブサイト（2023）『地域の経済 2020-2021』

[https://www5.cao.go.jp/j-j/cr/cr20-21/chr20-21\\_index.html](https://www5.cao.go.jp/j-j/cr/cr20-21/chr20-21_index.html)（2023年10月16日最終閲覧）

長野県企画振興部総合政策課統計室（2023）『毎月人口異動調査（2022年）年報 長野県の人口』

<https://tokei.pref.nagano.lg.jp/statistics/23207.html>（2023年11月13日最終閲覧）

長野県労働局『最近の雇用情勢（令和5年3月分）』

<https://jsite.mhlw.go.jp/nagano-roudoukyoku/content/contents/houdou5-2.pdf>（2023年5月30日最終閲覧）

永谷美菜（2016）『山梨県の人口流出の要因についての実証分析 —ハリス=トダロ・モデルの応用によるアプローチ—』

<https://www.ccn.yamanashi.ac.jp/~mikihirow/nagaya%20dissertation.pdf> 山梨大学生命環境学部地域社会システム学科2015年度卒業論文、渡邊幹彦研究室公式ウェブサイト（2023年5月23日最終閲覧）

# 参考文献



増田寛也 (2014) 『地方消滅 東京一極集中が招く人口急減』 中公新書

渡辺利夫 (1986) 『開発経済学 (第2版)』 日本評論社

Gillis, M., Perkins, D.H., Roemer, M., and Snodgrass, D.R. (1992) "Economics of development (Third Edition)", Norton

Todaro, M.P. (1994) "Economic Development (Fifth Edition)", Longman

(The)United Nations (2018) "Annual Percentage of Population at Mid-Year Residing in Urban Areas by region, subregion and country, 1950-2050"

<https://population.un.org/wup/download/> (2023年10月30日最終閲覧)

(The)United Nations (2018) "The 30 Largest Urban Agglomerations Ranked by Population Size at Each Point in Time,1950-2035"

<https://population.un.org/wup/download/> (2023年10月30日最終閲覧)





Thank You !

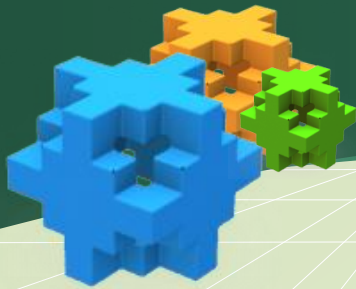
ご清聴ありがとうございました。

# ESG投資の現状と課題

山梨大学 生命環境学部  
地域社会システム学科4年  
L20SS035 李智櫻



# 発表の構成



1

はじめに

2

ESG投資

3

ESG債券の事例

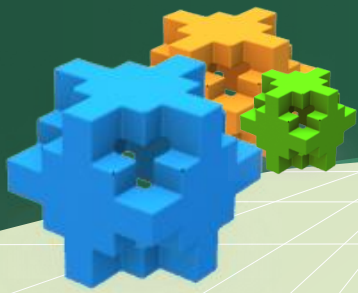
4

課題

5

結論

# 1、はじめに



## ❖ 1.1 目的

「ESG投資」の現状を説明し、  
その課題を指摘すること。

# 1、はじめに

## ❖ 1.2 背景

2006年に国際連合の責任投資原則(PRI)の中で提唱され、特に注目を集めてきた投資手法

2015年のCOP21でのパリ協定採択など

責任投資原則(PRI)への署名機関数急増

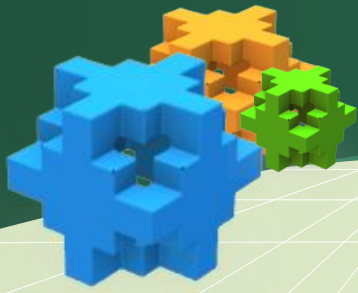
2022年3月末時点での署名機関数は2021年3月末に比べ28%増となっている

世界全体ESG投資額

2016年末：  
約22.9兆米ドル

2020年末：  
約35.3兆米ドル

ESG投資は  
世界中で急成長



# 2、ESG投資

## ❖ 2.1 定義

### ESG投資の定義

財務的な要素に加えて  
非財務的な要素であるESGを考慮する投資

#### ❖ Environment(環境)

金融市場が、環境問題へ対応するために、その責任を果たすことを意図している。

#### ❖ Social(社会)

対象となる社会問題には、年齢、人種、宗教、多様性などが含まれ、世界中で最も注目されているのは、ダイバーシティ(多様性)である。

#### ❖ Governance(ガバナンス)

企業が法律や規制を遵守し、その活動を監視し、透明性を確保することによって、企業が社会的責任を果たし、持続可能な経営を行うための枠組み。

# 2、ESG投資

## ❖ 2.2 歴史的背景

1995年

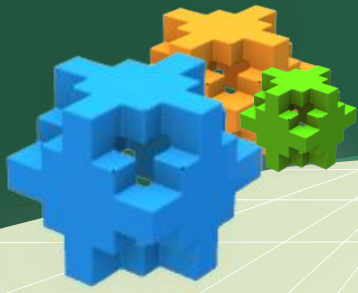
米国においてキリスト教の倫理的観点から、武器、タバコ、アルコールなどに関わる企業へは投資しない考えが始まり、社会的責任投資(SRI)始まった。

2005年

国連が責任投資原則(PRI)を発表し、その中で「責任投資6原則」を提唱し、ESG投資が徐々に浸透し始めた。

2016年

持続可能な開発目標 (SDGs)が国連サミットで採択された。そのため、企業がESGとSDGsをセットで取り組むようになった。



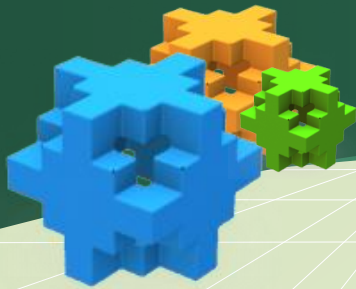
## 2、ESG投資

### ❖ 2.3 ESG投資の対象

投資対象としては、従来から株式が最も一般的であったが、最近では債券や不動産なども投資対象として増加しつつある。主な投資対象は：

- ①株式：ESG要素を重視する企業の株式。
- ②債券：グリーンボンド、ソーシャルボンドやサステナビリティボンドなどの債券。
- ③不動産：省エネ対策を実施した施設、空き家となったアパートや店舗等などの不動産。
- ④ローン：融資の中に含まれていて、企業や地方自治等が、国内外のグリーンプロジェクトに要する資金の調達に用いるローン。





# 2、ESG投資

## ❖ 2.4 世界のESG投資の現状

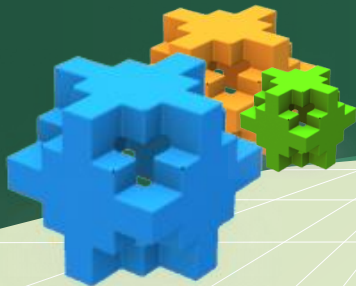
全地域のESG投資資産総計は2016年から2020年にかけて連続増加し、全地域の運用資産総計に対するESG投資比率が27.9%から35.9%まで伸び、ESG投資伸び率は8%に上った。

単位:10億米ドル

	2016	2018	2020
全地域の運用資産総計	81,948	91,828	98,416
ESG投資資産総計	22,872	30,683	35,301
ESG投資比率	27.90%	33.40%	35.90%
ESG投資伸び率		5.50%	2.50%

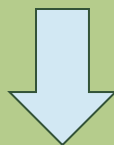
出所:GSIA(2021)より筆者作成。

# 3、ESG債券の事例



## ❖ 3.1 世界銀行のグリーンボンドの定義

機関投資家から集めた資金



開発途上国の低炭素化及び気候変動の分野  
で、基準を満たしたプロジェクトへ融資



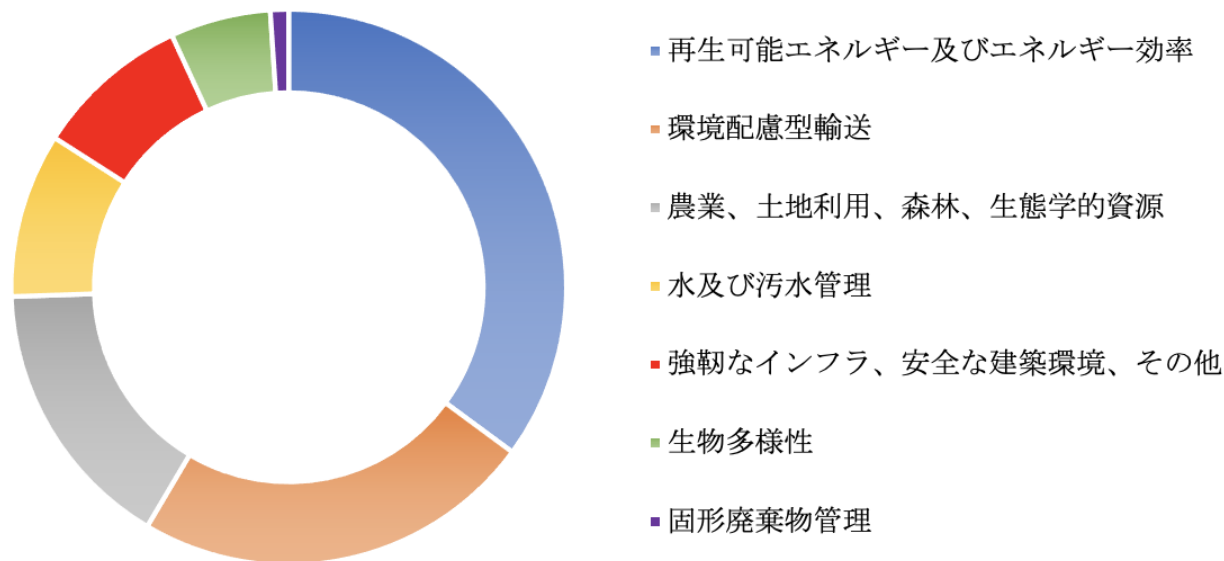
強靱度の向上  
気候変動の進行の緩和  
気候変動による影響の適応

# 3、ESG債券の事例

## ❖ 3.2 グリーンボンドの概要

2008年以降、世界銀行は35カ国、126件のプロジェクトに対し、総額195億米ドルが承認され、123億米ドルが拠出された。

世界銀行のグリーンボンド累計融資承認額(セクター別)



出所：世界銀行(2022)より筆者作成。

# 3、ESG債券の事例

## ❖ 3.2 中国寧夏砂漠化制御と生態保護プロジェクト

目的

寧夏回族自治区  
において、砂漠化  
と土地劣化の制御、  
主要な農地やイン  
フラの保護

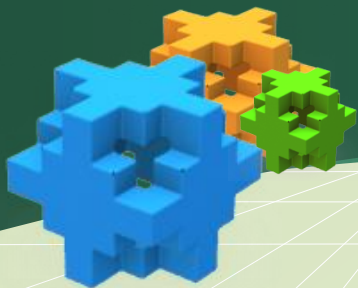
期間

2012年  
～  
2020年1月31日

承諾額

8,000万米ドル

# 3、ESG債券の事例



## ❖ 3.2 中国寧夏砂漠化制御と生態保護プロジェクト

### 背景:

- ❖ 北西部寧夏回族自治区で砂漠の侵食が進行。
- ❖ 過放牧により保護植生が失われ、移動砂丘化。
- ❖ 農業生産への影響: 土壌の肥沃度低下、農地・インフラの砂埋めリスク。
- ❖ 2010年時点で寧夏の砂地面積は297ヘクタール、地域の57%以上。
- ❖ 地域の300万人以上が風や砂の危険に苦しむ。
- ❖ 土地劣化により黄河に土砂流入、水質低下と下流部での洪水リスク増加。

# 3、ESG債券の事例

## ❖ 3.2 中国寧夏砂漠化制御と生態保護プロジェクト

劣化土地の修復:  
32,351ヘクタール

砂嵐の発生日数(年間):  
12.4日 → 9.1日

植生面積の増加:  
28%

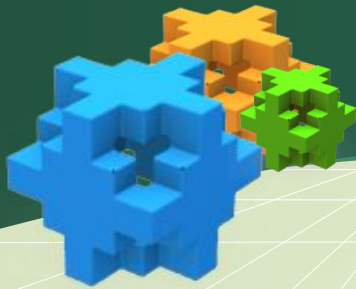
インフラ(道路、鉄道)整備:  
514キロメートル

黄河の清掃代節約:  
2億米ドル

保護林建設:  
2,455ヘクタール

成果





## 4、課題- ESG投資効果の評価方法の不足-

### ❖ 理由①

ESG投資の効果を評価するための基準や指標が不足していたり、統一されていないなかったりするため、投資先企業とプロジェクトの評価の一貫性が欠けている。

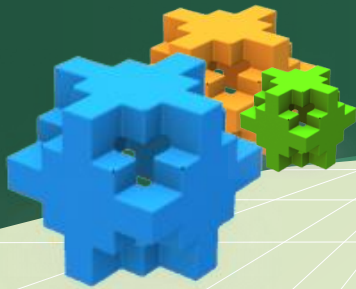
Sustainalytics社 : 29.3で中リスク

Refinitiv社 : 81で優秀

MSCI社 : Aで平均



トヨタ自動車株式会社のESGスコア



# 4、課題- ESG投資効果の評価方法の不足-

## ❖ 理由②

企業自体が、ESG関連データを提供するための情報の信頼性及び透明性を確保できないため、投資家がESG投資を行う際の判断に影響されてしまう。

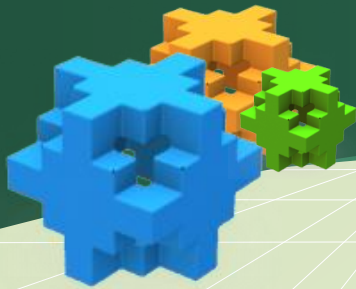
グリーン  
ウォッシュ

規制の強化

情報の標準化

国際統合報告評議会(IIRC)やサステナビリティ会計基準審議会(SASB)が、ESG報告のためのガイドラインを提供するなどの新しいESG基準を適用することが必要である。





## 4、課題- ESG投資効果の評価方法の不足-

### ❖ 理由③

ESG投資は長期的な影響を追求する投資手法で、  
効果の測定は環境や社会的変化に影響されやすい



短期的に効果を得られることが難しい。




投資家がESG投資を行う際の判断に影響される傾向がある



多角的なアプローチで投資分析を行い  
効果的な投資戦略及び長期的な価値創造に重点を置く

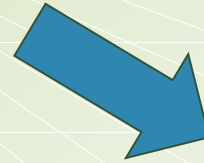
# 5.結論



世界銀行のグリーンボンド  
中国の寧夏砂漠化制御と生態保  
護プロジェクトなどの事例分析



ESG投資が持続可能な開発に対し  
て果たす役割の重要性

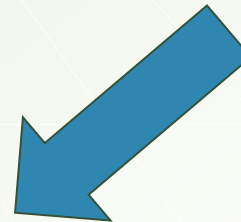


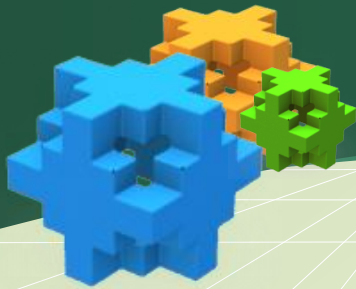
ESG投資：  
財務的なリターンと社会的貢献  
の両方を生み出すことができる  
強力なツール

世界共通の目標：  
より効果的かつ透明性の高い方法  
でESG投資の推進



世界全体が持続可能な未来へ進  
められることが望まれる





# 参考文献

環境省(2023)「グリーンファイナンスポータル」(最終アクセス日:2023年11月20日)

<https://greenfinanceportal.env.go.jp/loan/overview/about.html>

金融庁(2021)「サステナブル投資の促進に向けたESGデータの課題と解決策の模索」(最終アクセス日:2024年1月15日)

[https://www.fsa.go.jp/singi/sustainable\\_finance/siryou/20210218/02.pdf](https://www.fsa.go.jp/singi/sustainable_finance/siryou/20210218/02.pdf)

国連環境計画・金融イニシアティブ(UNEP FI)と国連グローバル・コンパクトと連携した投資家イニシアティブ(2021)「責任投資原則」(最終アクセス日:2023年11月20日)

<https://www.unpri.org/download?ac=14736>

財務省(2021)「ESGを巡る課題」(最終アクセス日:2024年1月15日)

<https://www.mof.go.jp/pri/research/seminar/fy2021/lm20210622.pdf>

財務省(2022)「ESG投資について」(最終アクセス日:2023年11月5日)

[https://www.mof.go.jp/about\\_mof/councils/fiscal\\_system\\_council/sub-of\\_kkr/proceedings/material/kyosai20221125-3-2.pdf](https://www.mof.go.jp/about_mof/councils/fiscal_system_council/sub-of_kkr/proceedings/material/kyosai20221125-3-2.pdf)

財務省(2023)「個人向け国債窓口トップページ」(最終アクセス日:2023年12月11日)

<https://www.mof.go.jp/jgbs/individual/kojinmuke/>

世界銀行公式ウェブサイト(2015)「グリーンボンドとは?」(最終アクセス日:2023年12月5日)

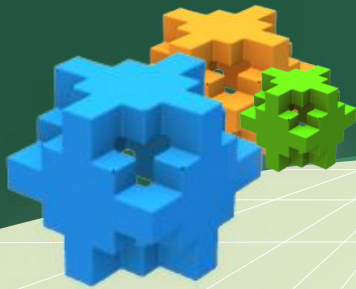
<https://documents1.worldbank.org/curated/en/974791468001759054/pdf/99662-Japanese-Green-Bonds-Box393223B-PUBLIC.pdf>

世界銀行公式ウェブサイト(2023)「世界銀行サステナブル・ディベロップメント・ボンド&グリーンボンドインパクトレポート2022」(最終アクセス日:2023年12月5日)

<https://thedocs.worldbank.org/en/doc/33420eed17c2a23660b46dc208b01815-0340022023/original/World-Bank-IBRD-Impact-Report-FY22.pdf>

世界銀行公式ウェブサイト(2023)「助力中国有效治理荒漠化」(最終アクセス日:2023年12月11日)

<https://www.shihang.org/zh/results/2021/07/26/halting-desertification-in-china>



# 参考文献

大和証券公式ウェブサイト(2012)「グリーンボンド」(最終アクセス日:2023年12月11日)

<https://www.daiwa.jp/products/pdf/bond/120924.pdf>

大和総研(2020)「ESGスコアの概要と開示対応の実務」(最終アクセス日:2023年11月5日)

[https://www.dir.co.jp/report/consulting/vision\\_ir/20201007\\_021812.pdf](https://www.dir.co.jp/report/consulting/vision_ir/20201007_021812.pdf)

内閣府(2018)「ESG投資における女性活躍情報の活用状況に関する調査研究」(最終アクセス日:2023年11月13日)

[https://www.gender.go.jp/policy/mieruka/company/pdf/30esg\\_research\\_01.pdf](https://www.gender.go.jp/policy/mieruka/company/pdf/30esg_research_01.pdf)

ニッセイ基礎研究所(2021)「ESGのEとは—世界的に危機意識が高まる環境課題」(最終アクセス日:2023年11月13日)

<https://www.nli-research.co.jp/report/detail/id=67843?pno=2&site=nli>

ニッセイ基礎研究所(2021)「ESGのGとは—重要視されるコーポレートガバナンス」(最終アクセス日:2023年11月13日)

<https://www.nli-research.co.jp/report/detail/id=68374?pno=2&site=nli>

日本取引所グループ(2023)「ESG情報開示枠組みの紹介—国際統合報告評議会(International Integrated Reporting Council,IIRC)国際統合報告フレームワーク」(最終アクセス日:2024年1月22日)

<https://www.jpx.co.jp/corporate/sustainability/esgknowledgehub/disclosure-framework/04.html>

日本取引所グループ(2023)「ESG情報開示枠組みの紹介—SASB(Sustainability Accounting Standards Board, サステナビリティ会計基準審議会)スタンダード」(最終アクセス日:2024年1月22日)

<https://www.jpx.co.jp/corporate/sustainability/esgknowledgehub/disclosure-framework/03.html>

日本取引所グループ(2023)「S&P/JPXカーボンエフィシエント指数」(最終アクセス日:2023年11月20日)

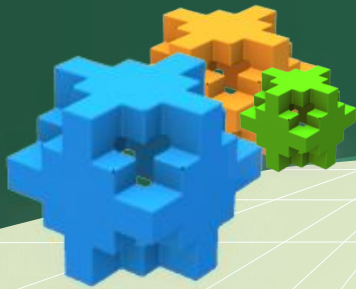
<https://www.jpx.co.jp/markets/indices/carbon-efficient/>

年金積立金管理運用独立行政法人(2023)「2022年度ESG活動報告」(最終アクセス日:2023年11月20日)

[https://www.gpif.go.jp/esg-stw/GPIF\\_ESGReport\\_FY2022\\_J\\_02.pdf](https://www.gpif.go.jp/esg-stw/GPIF_ESGReport_FY2022_J_02.pdf)

ひろぎん証券公式ウェブサイト(2019)「世界銀行『グリーンボンド』(メキシコペソ建)販売開始について」(最終アクセス日:2023年12月11日)

[https://www.hirogin-sec.co.jp/news/docs/20191210\\_greenbondmMXN.pdf](https://www.hirogin-sec.co.jp/news/docs/20191210_greenbondmMXN.pdf)



# 参考文献

水口剛(2018)『ESG投資—新しい資本主義のかたち』日本経済新聞出版社

三菱UFJ信託銀行(2023)「サステナブル投資の歴史」(最終アクセス日:2023年11月13日)

[https://www.tr.mufg.jp/mufgam-su/pdf/20230403\\_01.pdf](https://www.tr.mufg.jp/mufgam-su/pdf/20230403_01.pdf)

湯山智教(2021)『ESG投資とパフォーマンス』金融財政事情研究会

FTSE Russell公式ウェブサイト(2023)「FTSE Blossom Japan Indexシリーズ」(最終アクセス日:2023年11月20日)

<https://www.ftserussell.com/ja/products/indices/blossom-japan>

GSIA 公式ウェブサイト(2021)「グローバル・サステナブル投資白書2020」(最終アクセス日:2023年11月27日)

<https://japansif.com/wp-content/uploads/2021/08/GSIR2020日本語訳20210820最終.pdf>

IR BANK公式ウェブサイト(2023)「米国債金利」(最終アクセス日:2023年12月11日)

<https://irbank.net/usa>

KNOWESG公式ウェブサイト(2023)「Toyota Motor Cope」(最終アクセス日:2024年1月22日)

<https://www.knowesg.com/esg-ratings/toyota>

Morningstar公式ウェブサイト(2023)「Morningstar日本株式ジェンダー・ダイバーシティ・ティルト指数(除くREIT)」(最終アクセス日:2023年11月20日)

[https://assets.contentstack.io/v3/assets/bltabf2a7413d5a8f05/blt289da28d10f9ff4b/64383dff50e4c910ff397b8f/20230413\\_Morningstar\\_Japan\\_ex\\_REIT\\_Gender\\_Diversity\\_Tilt\\_Index\\_Overview\\_JA.pdf](https://assets.contentstack.io/v3/assets/bltabf2a7413d5a8f05/blt289da28d10f9ff4b/64383dff50e4c910ff397b8f/20230413_Morningstar_Japan_ex_REIT_Gender_Diversity_Tilt_Index_Overview_JA.pdf)

MSCI公式ウェブサイト(2023)「MSCIジャパンESGセレクト・リーダーズ指数」(最終アクセス日:2023年11月20日)

<https://www.msci.com/msci-japan-esg-select-leaders-index-jp>

MSCI公式ウェブサイト(2023)「MSCI日本株女性活躍指数(WIN)」(最終アクセス日:2023年11月20日)

<https://www.msci.com/msci-japan-empowering-women-index-jp>

# Thank You !

ご清聴ありがとうございました。





**日本の政府開発援助  
— ユニバーサル・ヘルス・カバレッジ  
におけるベトナムの事例 —**

**山梨大学  
生命環境学部  
地域社会システム学科  
観光政策科学特別コース 4年  
渡邊幹彦ゼミ  
L20SST10 鈴木砂紀**



# 発表の構成

1

はじめに

2

政府開発援助（ODA）

3

ユニバーサル・ヘルス・カバレッジ

4

ベトナムの事例

5

結論





# 1. はじめに

## ❖ 1.1 目的

- 本研究の目的は、日本の政府開発援助（ODA）の傾向を解説することである。
- ユニバーサル・ヘルス・カバレッジ（UHC）に焦点をあてる。
- ベトナム社会主義共和国の事例を取り上げる。



# 1. はじめに

## ❖ 1.2 背景

- 日本のODAは、1954年にアジア諸国に対して技術協力を始めた。
- 日本の ODA は、経済インフラからソフトインフラへの転換や知的支援に重点を置いてきた。
- 新型コロナウイルスパンデミックの影響で、途上国の医療・保健支援がさらに重要になっている。
- このように、日本の ODA はアジア諸国に技術協力を提供し続けてきた歴史があり、最近では、新たな開発課題となった、医療や保健分野への支援が求められている。



## 2. 政府開発援助（ODA）

### ❖ 2.1 政府開発援助（ODA）の定義

- 経済協力開発機構（OECD）の開発援助委員会（DAC）によると、「途上国における、特に、経済開発と福祉を促進する政府による**支援**」と定義される。
- この「支援」は、次の3つの要件を満たす必要がある。
  - （1）政府ないし政府機関によって供与される資金であること。
  - （2）開発途上国の経済開発や福祉向上への寄与への目的として供与される資金であること。
  - （3）資金の返済が開発途上国にとって重い負担にならないよう、**グラント・エレメントが25%以上の資金であること。**



## 2. 政府開発援助（ODA）

### ❖ 2.2 政府開発援助（ODA）の種類

- **有償資金協力**とは、元本・利子の返済を要する借款である。借款ではあるが、利子の条件は、**長期・低利**の緩やかなものである。
- 日本の借款は通貨である円で貸し付けられるため、**円借款**といわれる。  
→ 供与対象分野は**経済インフラ**（道路、鉄道など）
- **プログラム型借款**とは、開発途上国の経済全体の開発・安定に寄与することを主な目的として、プロジェクト形態ではない案件に供与される援助のことである。その形態は、**国際収支支援型援助、債務救済、構造調整借款**に大別される。



## 2. 政府開発援助（ODA）

### ❖ 2.3 日本の政府開発援助（ODA）の特徴

#### ➤ 2.3.1 ODAの基本政策 開発協力大綱

- 2023年に閣議決定された開発協力大綱によると、  
「日本のODAは、開発協力の関係者の共通の基盤となるルール・指針の普及や実践を主導するとともに、債務の罨や経済的威圧を伴わず、開発途上国の自律性・持続性を損なうことのない協力を実現する。」  
ことが求められている。



## 2. 政府開発援助（ODA）

### ➤ 2.3.2 日本の東アジア・東南アジア地域へのODA実績

- 日本の東アジア・東南アジア地域へのODA実績（2016～2020年）
  - ① フィリピン 7,461億円
  - ② ミャンマー 6,171億円
  - ③ インドネシア 5,673億円
  - ④ ベトナム 2,909億円
  - ⑤ タイ 1,897億円
- 上位の国では、依然として円借款の割合が過半数を占めている。



## 3. ユニバーサル・ヘルス・カバレッジ

### ❖ 3.1 ユニバーサル・ヘルス・カバレッジ (UHC) とは

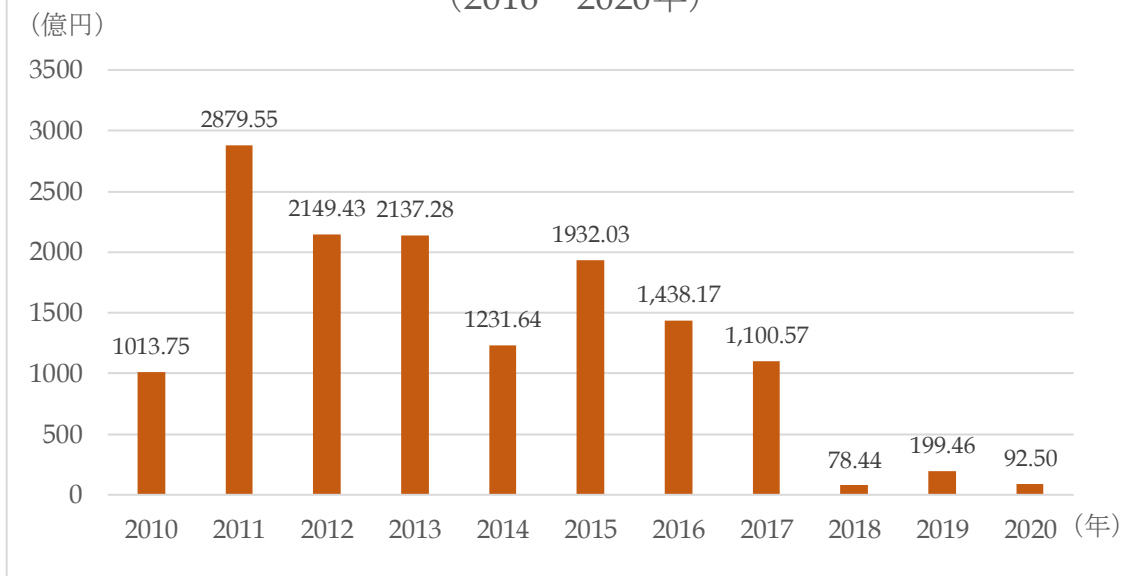
- ユニバーサル・ヘルス・カバレッジ (UHC) とは、**すべての人が、必要なときに必要な場所で、経済的に困窮することなく、質の高い保健サービスを受けられること**を意味する。
- UHCを推進することは、医療サービスの支払いによる経済的負担から、人々、そして、人々の将来や家族の未来を守り、貧困に陥るリスクを減らすことを可能にする。



## 4. ベトナムの事例

### ❖ 4.1 ベトナムに対するODA実績と分野分類の内訳

図4.1.1 日本のベトナムへのODA実績  
(2016～2020年)



■ 日本のベトナムへのODA実績は、2011年にピーク、2018年は大幅に減少した。

出所：外務省国際協力局編（2011）、外務省国際協力局編（2016）、外務省国際協力局編（2022a）を基に筆者作成。





## 4. ベトナムの事例

表4.1.2 日本のベトナムへの分野分類別・年度別ODA実績

(単位：百万円)

年度		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	合計
電力・ガス	発電所	29,852	40,330	6,221	7,515	36,392	9,873	54,982	0	0	0	0	185,165
	送電線	0	0	0	0	0	29,786	0	0	0	0	0	29,786
鉱工業	鉱業	0	2	3	8	3	3	5	2	0	0	0	26
	工業	187	15,584	251	145	176	3,101	155	13,021	22	7	47	32,696
プログラム型借款		13,500	13,500	30,000	25,000	15,000	10,000	21,000	0	0	0	0	128,000

出所：独立行政法人国際協力機構（2022a、2022b）を基に筆者作成。

- 援助供与額の減少は、電力・ガス分野の火力発電所の建設への円借款が終了したこと、工業分野の科学・産業技術集積拠点（ホアラックハイテクパーク）の基礎インフラの整備のための有償資金協力が終了したこと、気候変動対策支援プログラムと貧困削減支援借款を含むプログラム型借款が終了したことが大きな要因となる。

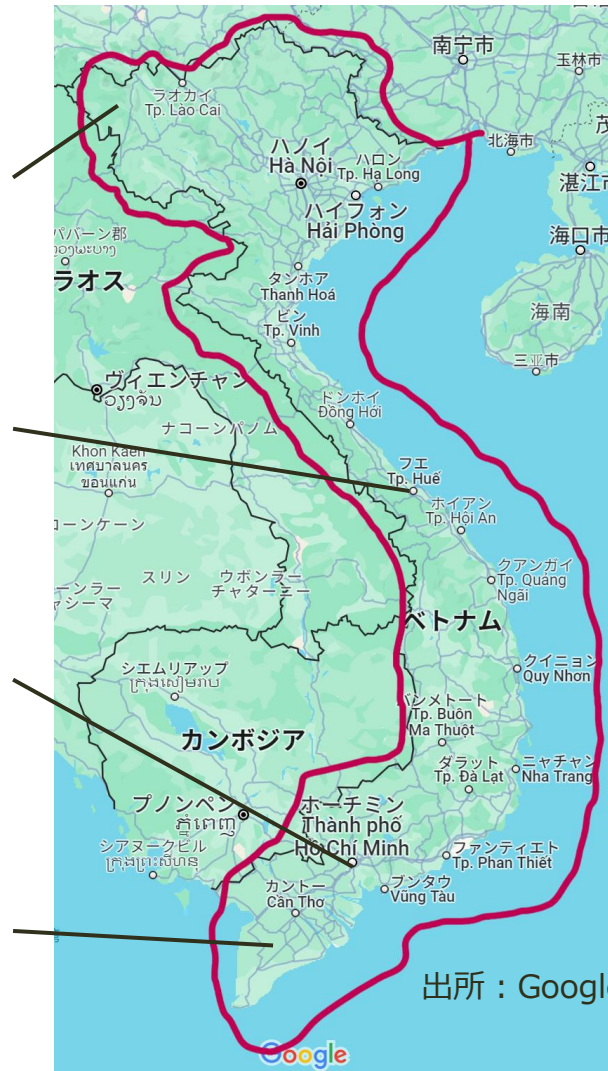
## 4. ベトナムの事例

① ライチャウ省ワクチン接種計画  
2020-2022  
ライチャウ省

② フェ中央病院新型コロナウイルス感染症  
対応能力向上プロジェクト  
フェ市

③ チョーライ第二病院向け病院運営・管理  
能力向上支援プロジェクト  
ホーチミン市

④ 子どものための災害リスク及び気候変動  
に対する強靭性強化計画  
中部地域・メコンデルタ地域





## 4. ベトナムの事例

### ❖ 4.2 ベトナムのUHC分野への援助

#### ① ライチャウ省ワクチン接種計画2020－2022

- ライチャウ省では、ワクチン接種体制の整備と能力強化が行われた。
- 医療従事者への研修や必要な資機材の導入が行われ、少数民族の言語や情報の理解にも配慮したコミュニケーション活動を実施し、ワクチン接種を促進することが重要である。





## 4. ベトナムの事例

### ❖ 4.2 ベトナムのUHC分野への援助

#### ② フエ中央病院新型コロナウイルス感染症対応能力向上プロジェクト

- このプロジェクトでは、2億円相当の支援により、ECMOや人工呼吸器、患者監視装置、救急車、ワクチン保管のための超低温冷凍庫などの医療機材が整備された。
- フエ中央病院は、2003年から2010年にかけて建設と医療機材の供与が行われ、能力強化のための技術の支援も受けてきた。
- これにより、フエ中央病院の強化が図られ、中部地域全体の対応能力向上が期待されている。



## 4. ベトナムの事例

### ❖4.2 ベトナムのUHC分野への援助

#### ③ チョーライ第二病院向け病院運営・管理能力向上支援プロジェクト

- 2021年7月にチョーライ病院に1.2億円相当の医療機材が引き渡された。
- 日本は1966年からチョーライ病院を支援しており、感染管理や患者安全管理の強化などが行われてきた。
- このプロジェクトを通じて、ベトナム南部地域における質の高い医療サービスの提供を目指して、感染管理や患者安全の強化、多職種連携の活動を支援している。





## 4. ベトナムの事例

### ❖ 4.2 ベトナムのUHC分野への援助

#### ④ 子どものための災害リスク及び気候変動に対する強靭性強化計画

- 2021年、ユニセフとの連携で、子どもの災害リスクと気候変動への対策を支援するために6.34億円の無償資金協力を行った。
- 2025年までに2万人以上が安全な水と衛生サービスを利用できるようになり、1万人以上の5歳未満の子どもが重度の急性栄養不良の検査を受けられるようになることを目指す。
- また、中部地域とメコンデルタ地域で、子どもたちとその家族が気候変動と自然災害に対応するための知識とライフスキルを身につける支援を行った。





## 5. 結論

- 日本のODAはかつて経済インフラに重点を置いていたが、コロナ禍以前から、ベトナムの医療・保健分野への支援が増えてきた。
- コロナ禍により、ワクチンに対する支援も急速に進んだ。
- 日本の無償資金協力や技術協力により、**ベトナムの医療・保健分野の質が向上した。**
- これにより、ベトナムは新型コロナウイルス感染症の患者救命や感染症対策への支援が可能になった。
- 以上より、**日本のODAはコロナ禍において、ワクチン接種の機会を提供し、貧困者への支援を行ったといえる。**



## 参考文献

- 外務省国際協力局編（2022）「政府開発援助（ODA）国別データブック」  
<https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/shiryo/kuni.html>、（最終閲覧 2023 年 11 月 25 日）
- 独立行政法人国際協力機構（2021）「新型コロナウイルス感染症対策支援（11 月）」  
[https://www.jica.go.jp/Resource/vietnam/office/others/ku57pq00000g86deatt/monthly202111\\_1\\_2.pdf](https://www.jica.go.jp/Resource/vietnam/office/others/ku57pq00000g86deatt/monthly202111_1_2.pdf)、（最終閲覧 2023 年 11 月 29 日）
- 独立行政法人国際協力機構（2021）「フエ中央病院に対する新型コロナウイルス感染症対策のための支援」  
[https://www.jica.go.jp/Resource/vietnam/office/information/press/ku57pq00003uemn2att/202\\_109\\_01\\_ja.pdf](https://www.jica.go.jp/Resource/vietnam/office/information/press/ku57pq00003uemn2att/202_109_01_ja.pdf)、（最終閲覧 2023 年 1 月 27 日）
- UNICEF 東京事務所（2021）「日本政府、ベトナムの気候変動に対するレジリエンス強化に、6 億 3,400 万円の無償資金協力を実施」  
<https://www.unicef.org/tokyo/news/2021/unicef-andgovernment-japan-launch-project-enhance-climate-resilience-japanese>、（最終閲覧 2023 年 11 月 27 日）
- 渡辺利夫（2010）『開発経済学入門（第3版）』東洋経済新報社
- 渡辺利夫・三浦有史（2003）『ODA（政府開発援助）』中央公論新社
- Google Map（2024）<https://www.google.co.jp/maps>、（最終閲覧2024年2月3日）





**Thank You !**

ご清聴ありがとうございました。



渡邊幹彦研究室

Sustainable Development through  
Appropriate Utilisation of Natural Resources