

次世代半導体のアカデミアにおける  
研究開発等に関する検討会  
令和6年7月5日  
(東京大学 レデウックアイン)

# ASEAN諸国との理工系人材育成連携強化

## ～～国際頭脳循環と海外優秀人材活用の視点から～～

(謝辞) 本資料の一部(※印をページ数に付けたスライド)は、JST橋本和仁理事長  
が2024年1月31日に科技イノベ調査会で行った講演資料をベースにしています

# 自己紹介



Le Duc Anh  
(レ・デウック・アイン)

- **出身:** 1986年生まれ(ベトナム)。2006年に来日(MEXT国費留学生)。

- **学歴:**

2011年: 東京大学 工学部電気電子工学科 卒業

2013年: 東京大学 工学系研究科電気系工学専攻 修士課程 修了

2016年: 東京大学 工学系研究科電気系工学専攻 博士課程 修了

- **職歴:**

2016年 - 2022年 : 東京大学 工学系研究科附属総合研究機構 助教

2019年 - 2020年 : マサチューセッツ工科大学(米) 客員研究員

2020年 - 2022年 : JSTさきがけ研究者

2022年～現在 : 東京大学 工学系研究科電気系工学専攻 准教授

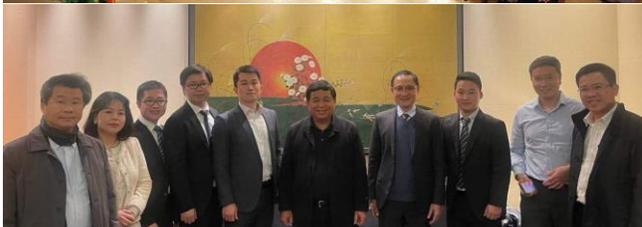
- **社会貢献活動:**

2016年 : 在日ベトナム人学術ネットワーク(VANJ) 創立

2019年 - 現在: 在日ベトナム知識人協会 会長、顧問 (ベトナム政府公認)



2019年のVAIJ集会@東京



2023年の計画投資省  
ズン大臣との会談@東京

長年在日ベトナム留学生・研究者ネットワーク構築活動をリードしている

# 本日の発表内容

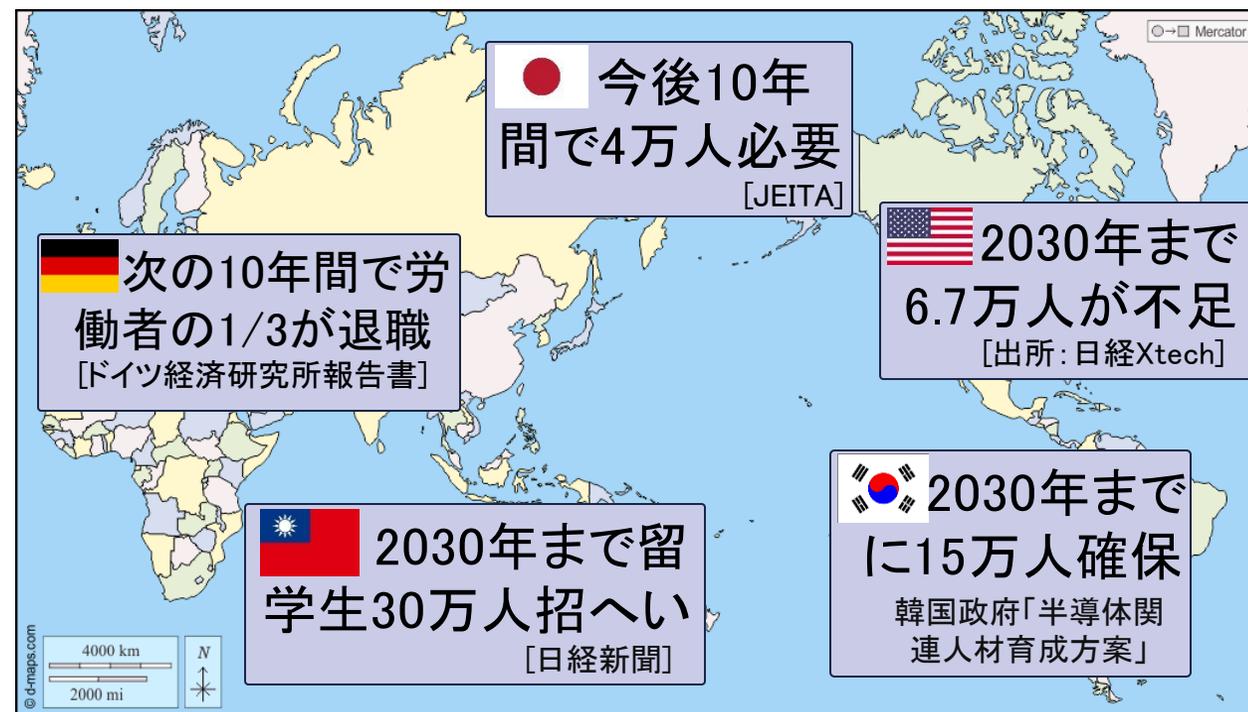
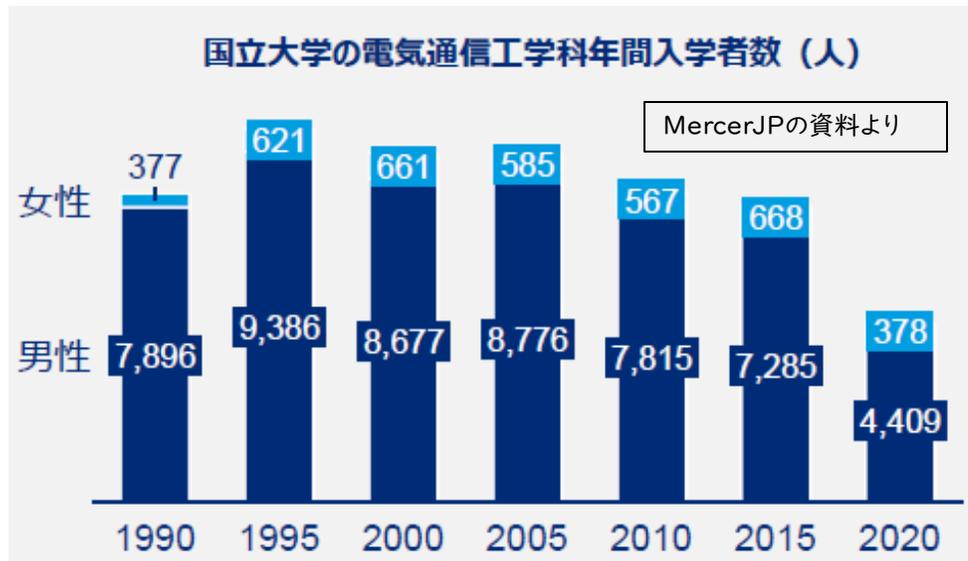
---

- ASEAN諸国から優秀な人材を日本へ誘致するために  
留学生の観点からの考え
- 日本ーASEANの科学技術イノベーションの連携強化：  
ベトナムの半導体人材育成計画からの提案

具体例や参考データは発表者が良くフォローしているベトナムの事情に基づいています。  
しかし、提案内容はベトナムに限らずASEAN諸国に対して適応できます。

# 日本の半導体人材:世界から人材誘致の必要性

日本は人口減少と共に半導体業界に関連するスキルを持つ学生人数も減少



- 日本の半導体再興のために世界から優秀な人材を引き寄せることが必要不可欠
- しかし、近年の半導体人材不足は全世界で発生、グローバルの人材獲得競争が激化

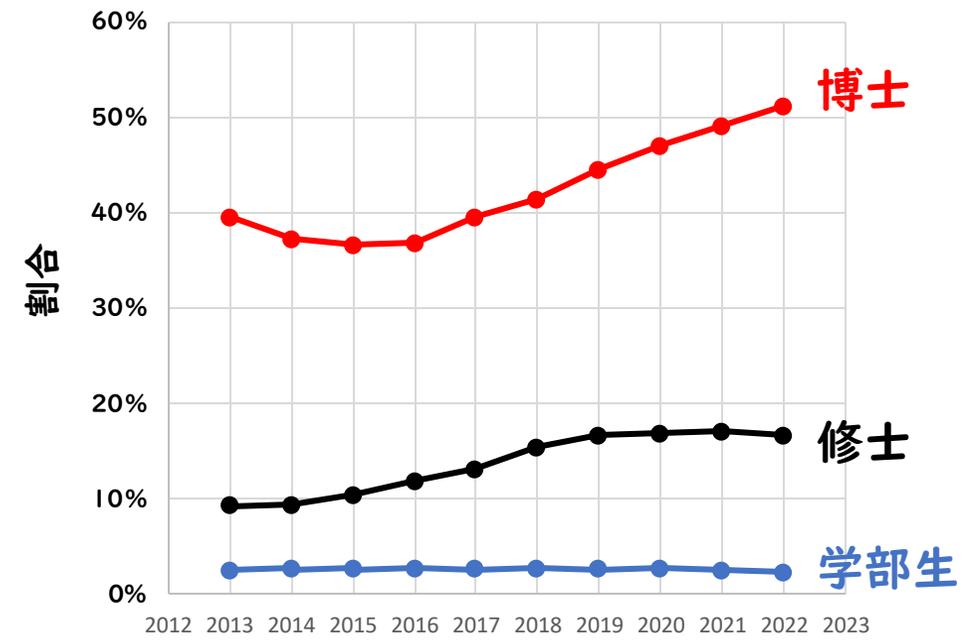
日本はどこから、どのように、優秀人材の誘致するか？

この激変な状況に対応した新しい政策を迅速に打ち出す必要がある

# 日本においても留学生は大きく増えつつある

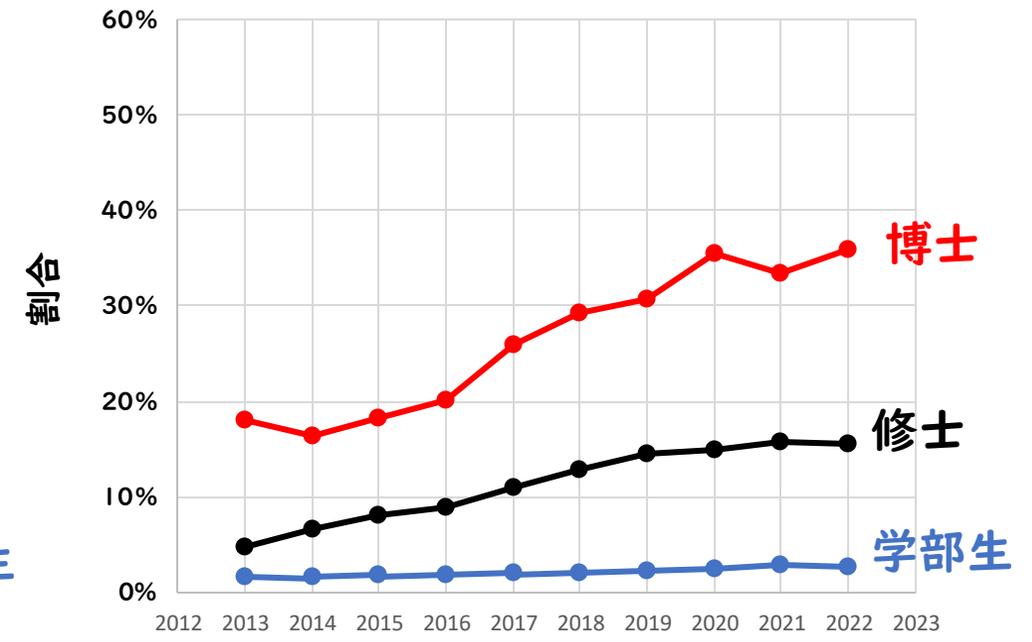
(例) 旧帝大における留学生割合の年次推移

## 工学系



博士課程の50%以上が留学生

## 理学系



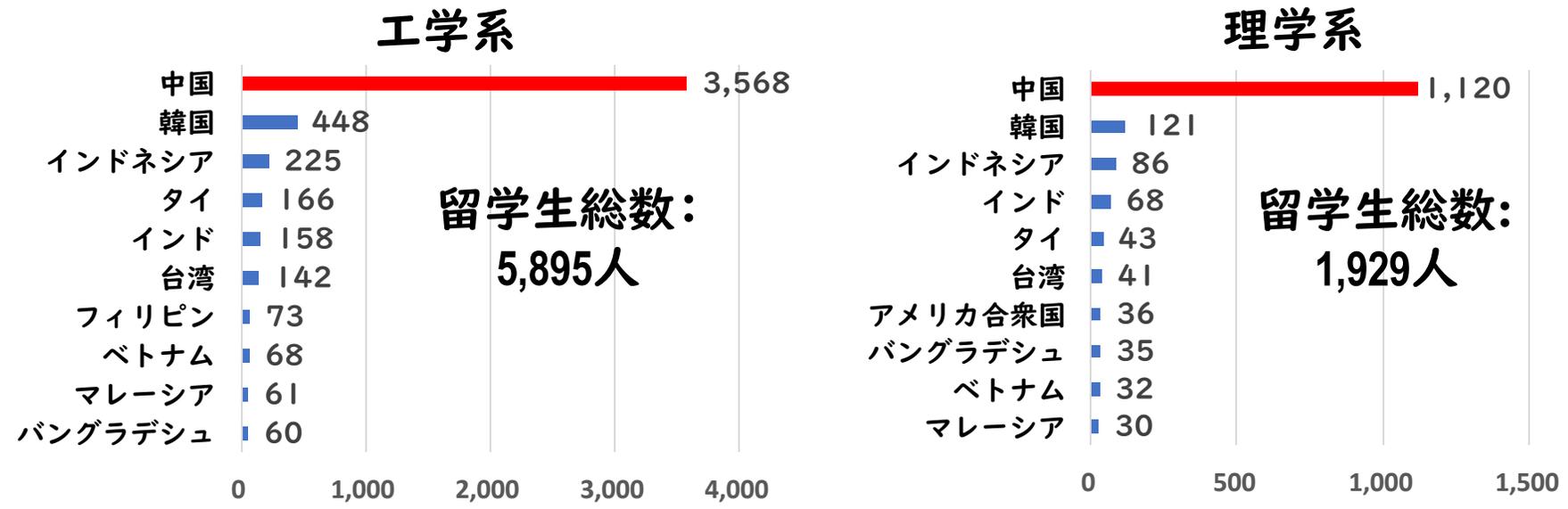
2019年以降は博士留学生在が30%超

文部科学省「学校基本調査」および日本学生支援機構「外国人留学生在籍状況調査」の結果を基に作成

# しかし、大きな課題あり

- 1. 中国からの留学生に**過度に依存**(研究大学ほどその傾向が強い)  
 → **同志国からの留学生大幅増**を(ASEAN、韓国、インド…)

旧帝大における国別留学生数(2022年度、上位10カ国)

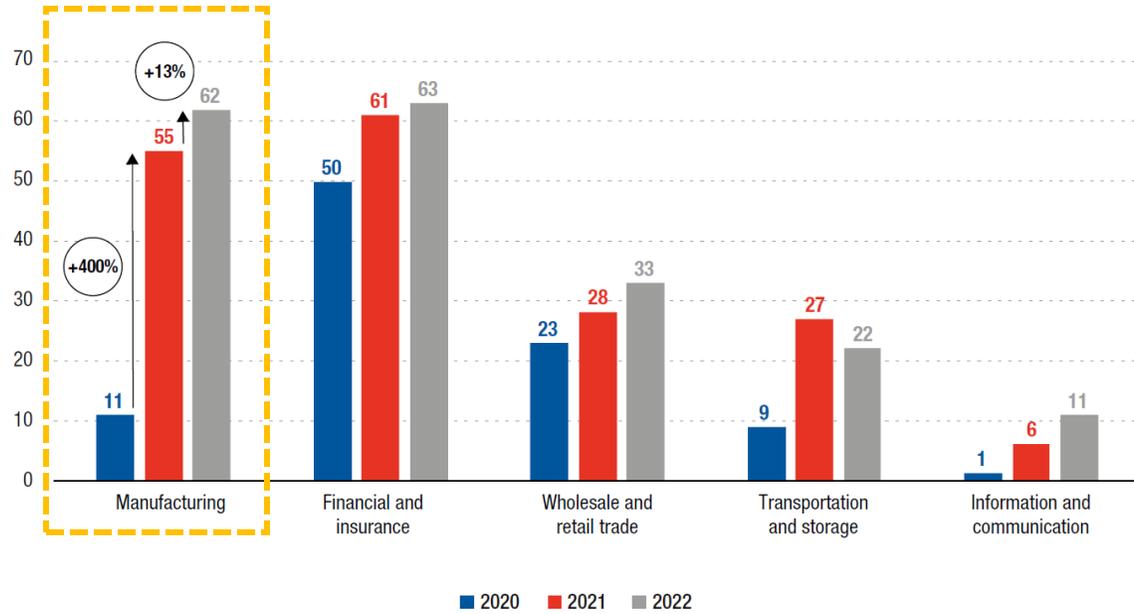


日本学生支援機構「外国人留学生在籍状況調査」の結果を基に作成

- 2. 優秀人材が取れているとは言えない  
 → **選考方法**の見直し、留学先としての**魅力度**向上(待遇改善)
- 3. 学位取得後の**日本在留は少ない**(就職先がない)  
 → 在留のための環境構築を(特に**産業界での雇用拡大は必須**)

# 次の世界の製造と人材育成ホットスポット: ASEAN各国

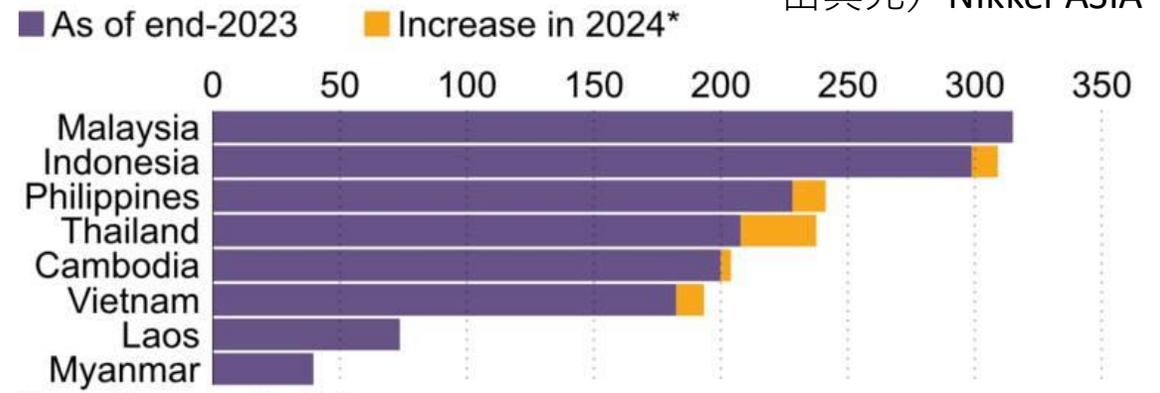
Figure 6. ASEAN: FDI by industry, 2020–2022 (Billions of dollars and per cent)



## Monthly minimum wages in Southeast Asia

(In dollars)

出典元) Nikkei ASIA



\*Including expected hikes  
 Converted daily data to monthly by multiplying 22 for some countries  
 Source: WageIndicator, government statistics

- 多くのグローバル大手企業は中国からASEAN諸国に製造拠点をシフトしている。
- ASEANの学生はSTEMの基礎力、勉強や労働文化など半導体産業に向いている。
- ASEAN各国には、各戦略分野において優秀な人材の獲得競争が激化している。  
 → 各政府は人材育成を急いでいる。
- 人材獲得の激しい競争によってASEAN現地の賃金が上昇。各重要分野において労働市場は「安い労働の供給源」から「高度人材の供給源」へ変わりつつある。

## 米国: ASEANの人材育成に年間7,000万ドル以上を拠出

(2023年9月ホワイトハウス発表)

- ASEAN地域の人口の約3分の2が35歳以下であることを踏まえ、次世代を担うリーダーの育成とネットワーク構築を目指す。
- **米国留学の奨学金制度の拡大、新興技術や安全保障等に関する中堅公務員のための育成プログラム、大学連携イニシアティブの立ち上げなどを発表。**

## 科学特使=トップ研究者による研究ネットワークの構築

- 国務省はトップ研究者を科学特使に1年間任命し、現地派遣等を通じてグローバルサウスとの研究交流を促進。
- リッチモンド現DOE科学エネルギー一次官は特使在任中にタイ、ベトナム等と連携強化。2023年に着任したプリネハ・ナランUCLA教授は**シンガポールを訪問し、政府高官や現地研究者と量子科学の研究パートナーシップ実現に向けた協議を先導**

## 英国: 国際科学パートナーシップ基金 (2.2億ポンド相当(ODA)) を設立

(2024年1月英国政府発表)

- **東南アジアと英国**で、知識と研究インフラを共有。強力な外交関係を築き、グローバル・スタンダードと価値観を推進し、**機動力のある人材育成**を実施。
- 最初に同基金を**マレーシアで導入**し、レジリエントな地球環境、健康医療、革新的技術、**次世代人材育成**などをテーマにプログラムを展開すると発表。

## 米国の動き

ベトナムは毎年米国に3万人近く留学生を送り込み、ASEANでは最大の留学生供給源。最近米国企業から注目される。

- 2023年9月バイデン大統領のベトナム訪問を契機にして、米越政府が半導体サプライチェーン(供給網)や安全保障の強化に向けた包括的戦略的パートナーシップを発表。
- 米国の半導体企業が、技術者育成や半導体工場設立。ベトナムの豊かな埋蔵量を誇るレアアース(希土類)の安定供給に向けた取り組みも進める。
- 2023年10月18日、EDAツール大手の米シノプシスは計画投資省傘下の国家イノベーションセンター(NIC)との半導体設計人材育成、情報通信省との半導体R&D支援について覚書を締結。
- 米・マーベル・テクノロジー・グループはホーチミン市に世界レベルの半導体設計センターの設立を計画。
- 2023年11月10日、米・Amkor Technologyがベトナムにパッケージング工場の設立を表明。投資額は16億米ドル。
- 2023年12月10日、NVIDIAのJason Huang CEOがベトナム訪問し、ベトナムにAI研究開発や設計および人材育成のための拠点設立という意向を表明。投資額に約2.5億ドルと見込まれる。



### SEMICONDUCTORS

Amkor unveils \$1.6bn Vietnam chip factory for packaging, assembly

Country's latest semiconductor project will serve auto and computing clients



# ベトナムの例： 韓国と台湾は現地の人材獲得に非常に熱心

- 韓国の半導体関連分野で中国からASEANへシフトしている
- **LG電子**はオーディオ・ビデオ・ナビゲーションなど車載電子部品を中国工場から一部ベトナム・ハイフォン省の工場に。2020年12月にベトナム中部ダナンに**車載電子部品の研究開発拠点を開設し、ベトナムをグローバル生産拠点とする**
- **サンスン電子**はR&Dセンターの設立を含めてベトナムに**33億米ドル(約4500億円)の追加投資**している
- **SKハイニックス**も半導体とグリーンエネルギー分野で人材育成・研究センター設立の支援を検討

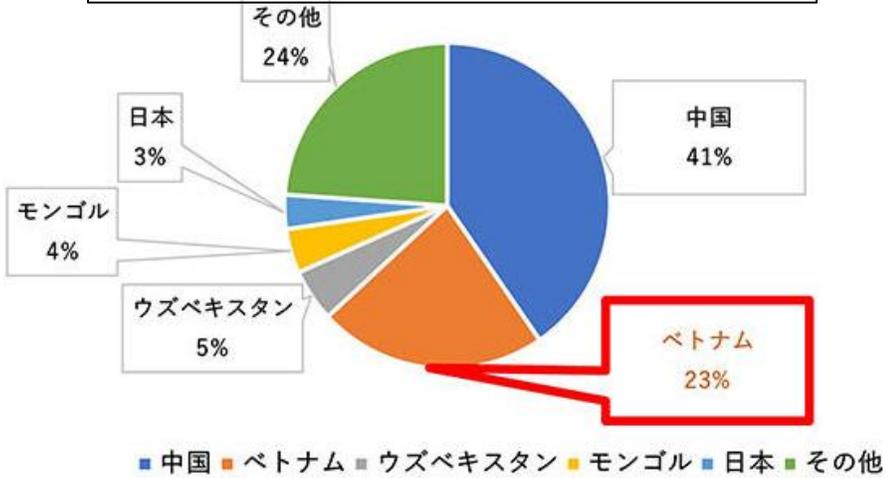
Samsung increases bet on Vietnam with \$220m R&D hub

Chairman Lee attends ceremony to show commitment to Southeast Asian country

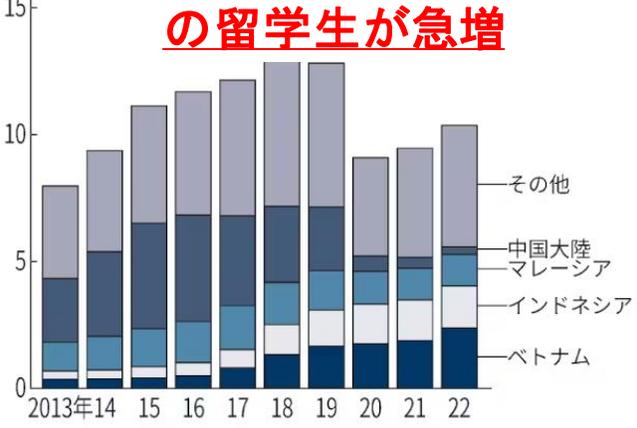


- 韓国企業は**自社就職を前提とした奨学金を学生に給付**。
- **近年韓国でのベトナム留学生の増加が目立つ**。2010年に留学生全体の2.3%から2022年には22.7%に(学位課程の場合2021年に20,000人を超えた)

### 韓国の2022年の留学生の出身国



### 台湾でもASEANからの留学生が急増



(注) 大学・専門学校の合計在籍数、交換留学生などを含む (出所) 台湾教育部

# 日本のASEAN諸国とのSTI連携強化に向けて



去年は**日ASEAN友好協力50周年**。第26回日ASEAN首脳会議（9月）  
「日ASEAN包括的戦略的パートナーシップ」立ち上げに向けた共同声明

↓

「日本ASEAN友好協力50周年特別首脳会議」（12月）において**岸田総理発表**  
“「信頼」に基づく「共創」により目指す「平和と繁栄」のためのアクション”

↓

**ASEAN基金150億円**（令和5年度補正予算）  
国際共同研究や人材交流・育成等を通じた持続可能な研究者ネットワークの強化

協力の様態	科学技術力
1-1. 国際共同研究（トップサイエンス型）	<input type="checkbox"/> 科学技術先進国（シンガポール） <input type="checkbox"/> 科学技術力が比較的高い国（タイ、マレーシア、ベトナム） <input type="checkbox"/> 今後、科学技術の著しい発展が期待される国（インドネシア、フィリピン等） <input type="checkbox"/> 後発開発途上国（ラオス、カンボジア等）
1-2. 国際共同研究（社会課題解決型）	
2. 研究拠点強化	
<b>3. 研究人材交流・育成</b>	

ASEANは人材の宝庫だという認識の下、  
優秀な研究人材を如何に日本に取り込むかは国益に直結する重要課題

→ 先端分野でのASEAN人材確保、定着に向けてアカデミアと産業界との連携協力が必要

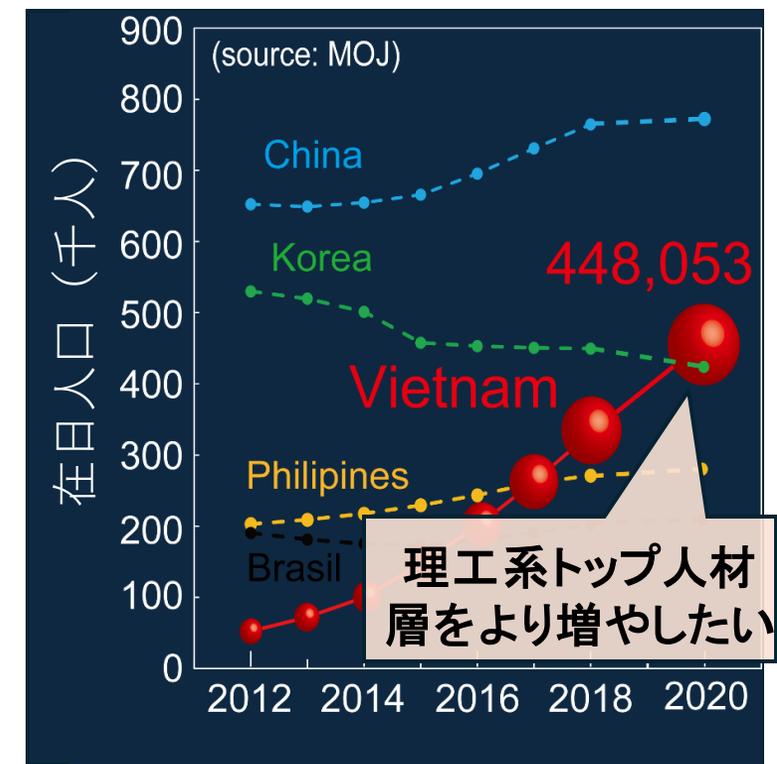
## ■ 「日本離れ」の恐れ

- 円安+低い賃金のため、「安い日本」のイメージになりつつあり、若者の日本へ留学／就職する意欲が薄れる
- もっとも優秀な人材層は欧米へ流れるか、高い給料で誘い出す国内のトップ企業へ就職する傾向
- 日系企業はまだASEAN諸国を「安い労働を提供する場」にしか見えておらず、人材育成に乗り出していない



## ■ 「日本語」の壁

- 特に日系企業では最も重要な課題とみられる
- 日本へ留学、就職し、長らく生活するには**日本語、日本文化の理解が必要**(日本社会の健全な発展にも重要)。
- 早い段階で日本文化に愛着がある人は日本に来たくなる傾向。



優秀な人材層に、早い段階からの日本向け人材育成と獲得戦略が非常に重要!

# ASEAN理系人材の獲得戦略: 日本の3種の神器

## 日系企業のASEAN現地の強い根っこ

- 長い間ASEAN諸国へ進出した日系企業が多い。ある程度の人気が定着している。
- 「慎重だが、信頼性が高い」との一般的な評価
- 日本国内の人材と仕事の需要が高く、(円安で利益が影響されても)安定した事業発展ができる

## 日本大学の高い研究教育水準

ASEANの若者は日本の大学の研究と教育水準の高さに憧れ、安全で親近感のある留学先として人気が高い(近年は下がりつつある。もっと存在感を示すべき)

## 日本のソフトパワー: 知れば知るほど奥が深い文化の魅力

- 日本のポップカルチャー(漫画、アニメ、よさこい祭り): 欧米、ASEANなど世界中の若者で大人気
- 日本の伝統文化: 茶道、禅、和食… 日本に憧れて、長く住みたいモチベーション

これらの要素を上手く織り交ぜるような全体戦略を打ち出す必要がある

**政府・アカデミア・産業界との連携協力が必要**

# 優秀な人材を日本へ誘致するために： 国際化および日本への愛着形成の併進

「日本に、自分の未来像が見えるか？」という点が重要

- もちろん、会社、大学など**職場の国際化の推進が大事**。  
日本語の壁を越えて外国人が活躍できる環境の整備を進めるべき。
- **しかし、留学生、外国住民の日本語と日本文化への理解度が大事：**
  - 豊かな文化、高い教育研究水準、卒業後の進路、実感するにはいづれもある程度の日本語が必要。
  - 言語の壁を越えて日本社会で孤立しない、活躍できるという自信／モチベーションが大事。
    - 早い段階で日本文化に愛着がある人は日本に来たくなる傾向。
  - 大学院過程(3～5年間)だけでは、研究と勉学で精いっぱい。日本語勉強をゼロから意欲的に取り組んで上達できる人は少ない。日本語教育をしっかりとした留学プログラムを設計した方が良い。
- **相手国の戦略的分野に投資**
  - 相手国のニーズに合わせるため、優遇の政策が同調し優秀な人材は集めやすい。
  - 重要分野に支援を集中させた方が、相手国の分野発展に大きなインパクト(起爆剤になりやすい)

# 本日の発表内容

---

- ASEAN諸国から優秀な人材を日本へ誘致するために  
留学生の観点からの考え
- 日本—ASEANのSTI連携強化について:  
ベトナムの半導体人材育成計画からの提案

# ベトナムの次の政策の焦点：半導体産業の人材育成

背景：2023年9月10日、米越政府が半導体サプライチェーン(供給網)や安全保障の強化に向けた包括的戦略的パートナーシップを発表した

## 人材育成計画

2024年-2030年まで半導体産業の人材を50000人を育成する。

その中でLSI設計：15000人、半導体製造業：35000人、AI専門：5000人。  
大学卒：42000人、修士卒：7500人、博士卒：500人。

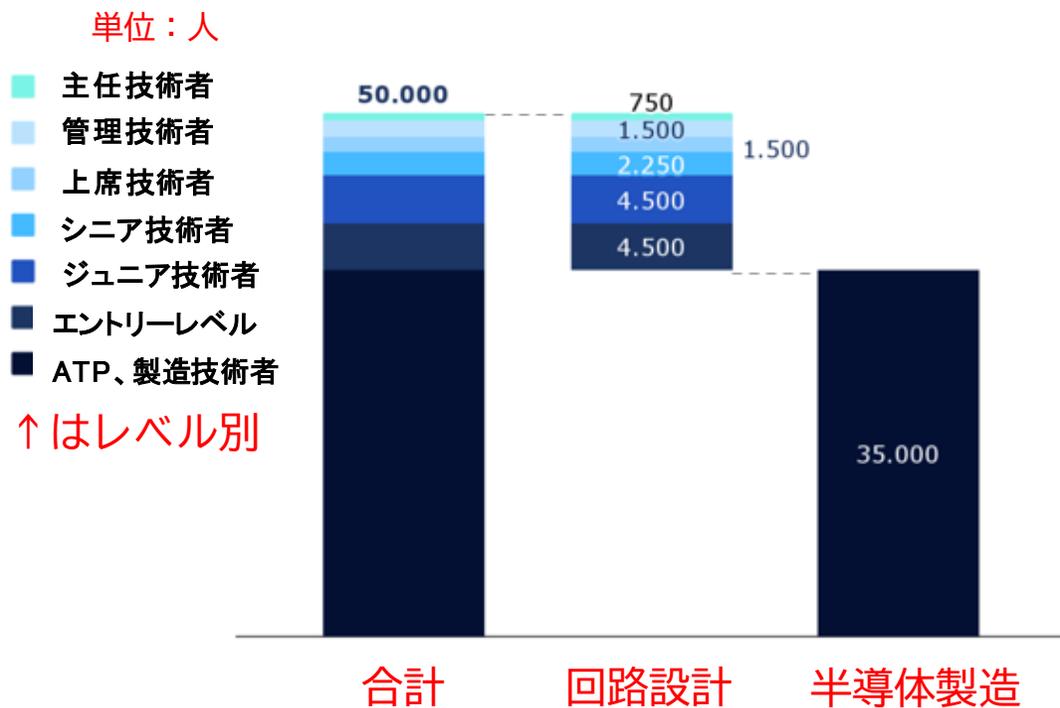
### 米国によるベトナム支援の主な内容

米国は、ベトナムの技術者育成や製造能力強化により半導体供給網の強靱化を図る

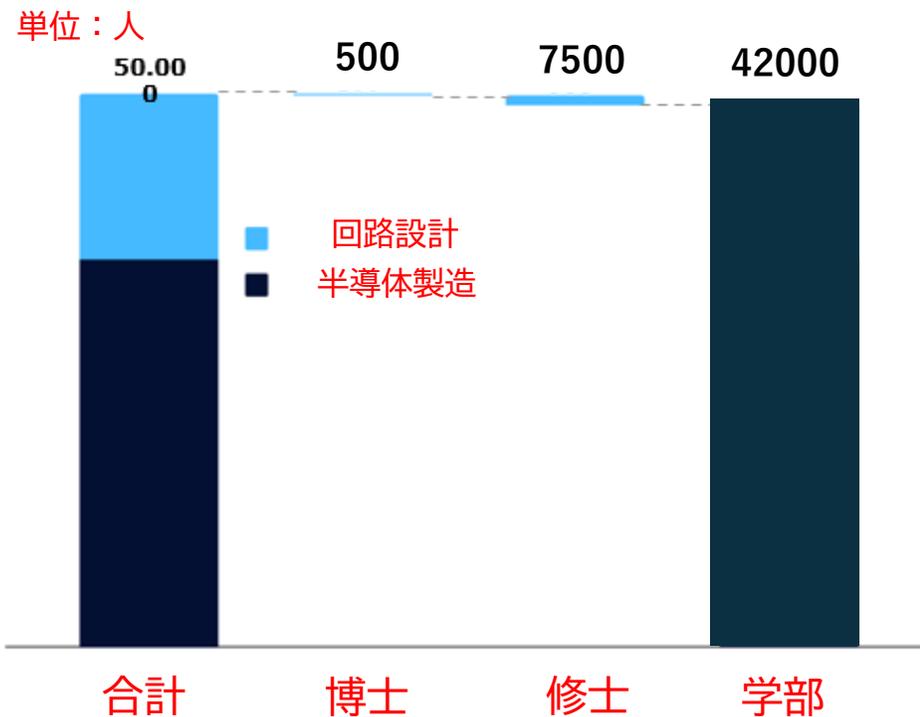
OSAT大手のAmkor Technologyは約2350億円を投じて、後工程工場を建設する

MicrosoftやNVIDIAなどが、ベトナム企業の生成AI導入やDXを支援する

### 専門別の人材育成目標

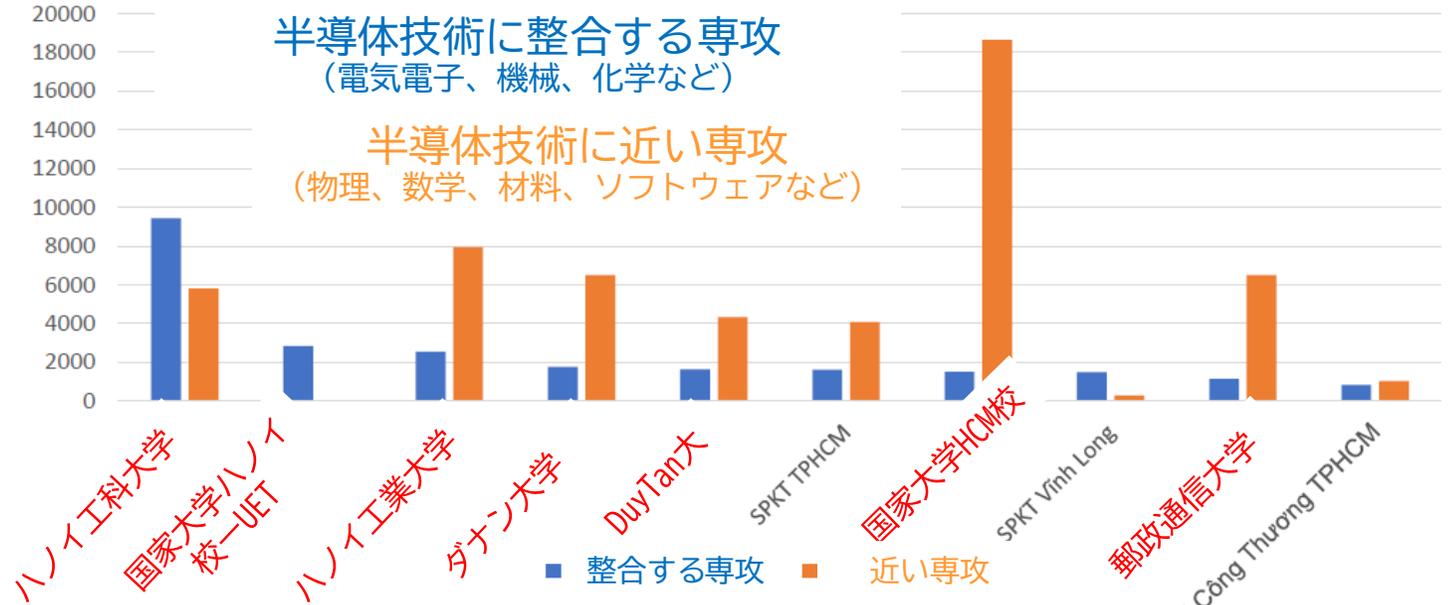
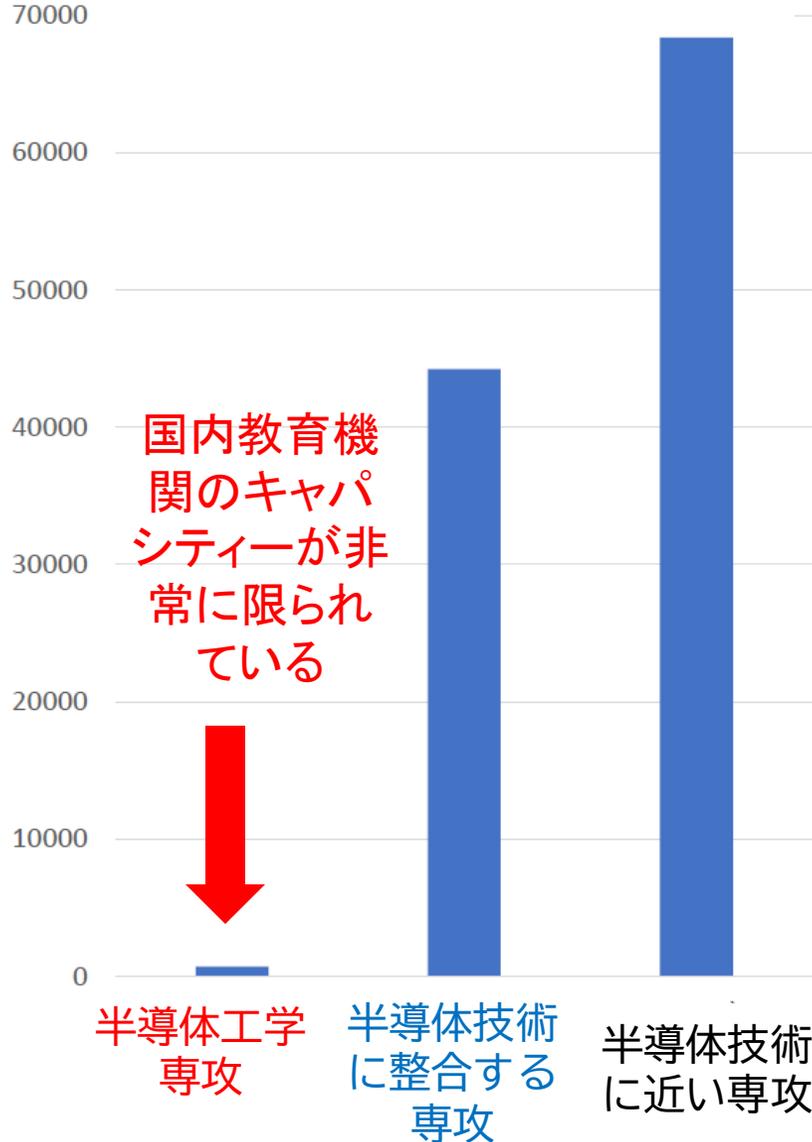


### 学歴別の人材育成目標



# ベトナム国内の大学の半導体技術に関する人材育成能力が不足 (データ：教育訓練省)

## 育成規模 (単位：人)



- 5万人規模の人材育成には、国内の力のみでは不可能
- 国際連携による人材育成が必須であり、今後ベトナム政府から各機関まで積極的な姿勢を示す
- 海外企業と大学都の連携で「半導体学院」モデルを推奨。既に連携協定が次々と進められる
  - Cadence, Arizona州立大, Synopsys (米国)
  - Siemens (ドイツ)+Tata Group (インド)

**日本は半導体の研究教育レベルが世界的に最先端で重要な連携相手。残念ながらまだ乗り出していない。**

## 提案内容：

- ASEAN人材へ気づき始めたアメリカ、韓国、台湾などに対して、日本は**早い段階で現地の大学に参入し、産・学・官連携**で総合的にアプローチする。
- 日本企業はASEAN諸国の根っこが強いが、その潜在力を発揮するために**現地人材を「安い労働力」でなく、「高度人材の供給源」として再認識**し、人材育成に積極的に参加する必要がある。

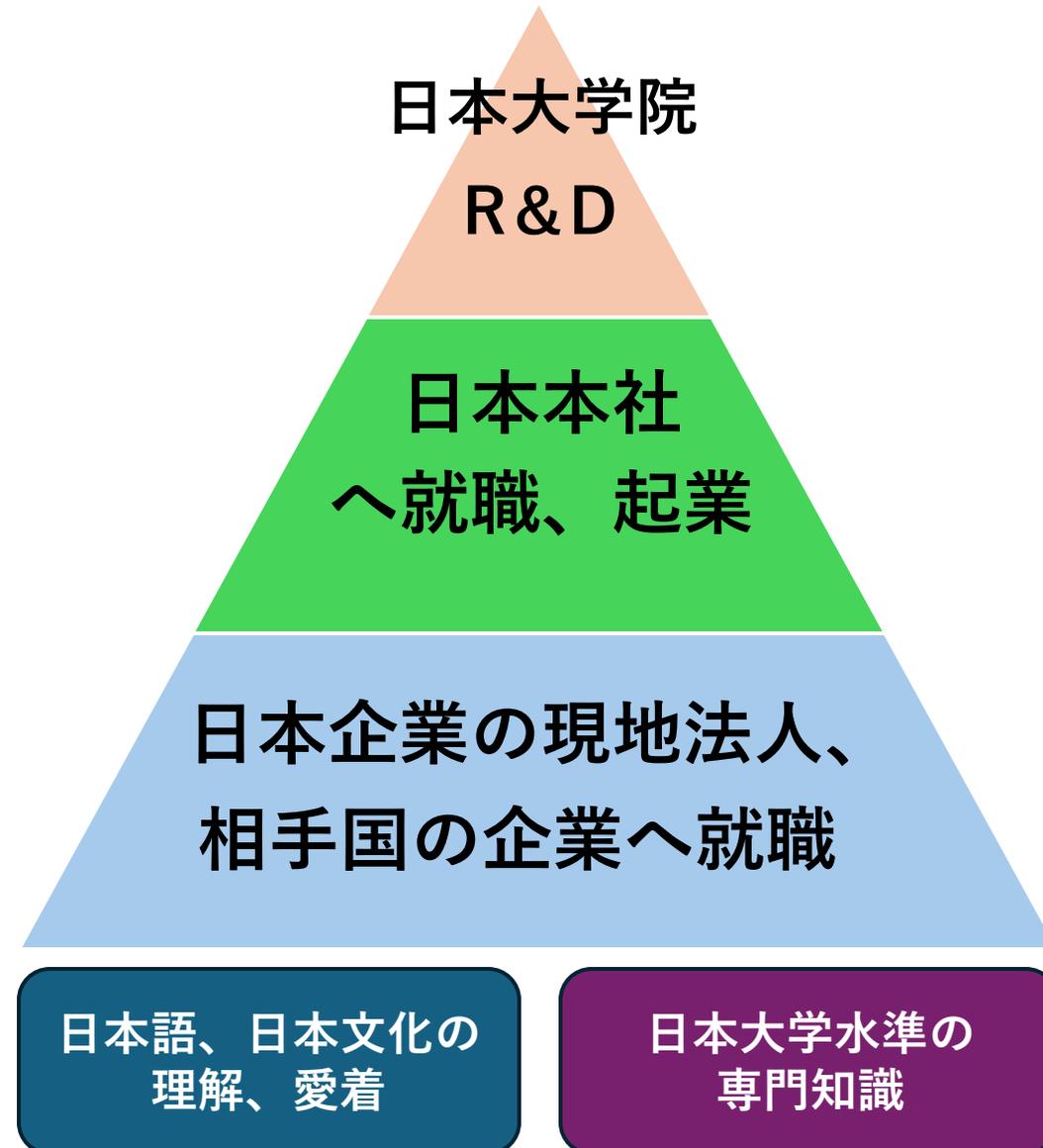
## 具体的に：特にベトナムに向けて半導体関連の人材育成協力を図るべき。

- **日本の大学では半導体に関する研究と教育内容が充実で世界的にも優れている**
  - 半導体関連の日本政府により留学生受け入れ（ICT人材育成のように人数枠を毎年度設定）
  - 現地大学で半導体関連の研究教育の交流、講師派遣（大学だけでなく産業界も協力）
- 半導体関連人材育成産業振興のための政策対話（官民が参加）
- 半導体のみならず半導体のユーザー産業（自動車・同部品、AI、など）も協力を得る
- 日本のすでに進出の電機電子企業や自動車電装部品企業がベトナムに研究開発センターやデザイン・設計拠点などを設ける

- **学部からの日本向け半導体教育プログラム**  
**(日越半導体学院)を立ち上げる。**
  - 日本水準のカリキュラムを設定、半導体関係の講師、日本語講師の派遣
  - 日本企業がインターンシップ、育成した人材の出口を確保(産学連携が重要)。
  - 長い育成過程でよりの確に優秀人材を選抜できる。
- **大学間の研究連携拠点の設立で、上層部の優秀人材を大学院やR&Dへ促進し人材獲得する**

日本の半導体産業の人材不足問題と相手国(ベトナム)の人材育成ニーズを一石二鳥で解決。  
双方に利益がある連携。

他のASEAN国に対しても同じ提案ができる。  
日本は相手国の戦略分野に、産・学・官連携  
で人材育成の連携強化していくべき



# 付録1：半導体産業促進プログラムの予算計画（ベトナム政府案） 20

半導体人材育成するための予算額は2024-2030年で24,000 Billion VND（1460億円に相当）

## 人材育成PJ総括：計画投資省(MPI)

### 人材育成

- ・講師の育成（規模：1300人）
- ・大学院教育課程
- ・大学正規教育課程（学部レベル）
- ・短期課程（近い専門の人材のリスキング）

14,000 Billion VND  
(852億円相当)

教育訓練省(MOET)  
計画投資省(MPI)

### R & Dの促進

- ・半導体、集積回路関係の研究への投資
- ・研究成果の事業展開
- ・半導体発展戦略や政策の研究

150 Billion VND  
(9億円相当)

科学技術省(MOST)  
情報通信省(MIC)

### 人材育成用の環境 設備充当

- ・03半導体人材育成センターの新設（シェアファシリティ）
- ・02半導体R&Dセンターの新設（シェアファシリティ）
- ・人材育成用ポータル、情報基盤の設立

6,400 Billion VND  
(390億円相当)

計画投資省(MPI)  
教育訓練省(MOET)  
情報通信省(MIC)

### 専門家、エキス パート誘致

- ・国内外エキスパートの誘致
- ・大企業、主要大学の専門家による短期講師
- ・ベトナムのグローバル人材ネットワークの形成

300 Billion VND  
(18億円相当)

教育訓練省(MOET)  
情報通信省(MIC)  
計画投資省(MPI)

### 企業育成、就職支 援

- ・半導体技術者の国際交流の促進
- ・半導体関係の起業支援、関連企業への優遇、支援
- ・半導体の知的財産戦略の支援

3000 Billion VND  
(180億円相当)

計画投資省(MPI)

# 付録2：日本の人材育成協力の成功例

## ■ Higher Education Development Support Project on ICT (HEDSPI)

- ベトナムの大学における日本のマーケットに対応したIT技術者の養成プロジェクト
- 実施期間：2006 – 2014（円借款事業、2006 – 2012の期間で日本側の協力金額～7.2億円）
- 実施協力機関：国内トップ理系大学のハノイ工科大学（HUST）
- 日本企業も参加しコンソーシアムを形成、産学連携と優秀な学生の就職支援と採用を行う
- 学生は日本企業で4週間のインターンシップ制度（就職先の紹介）**
- 毎年の優秀な学生（20名）は連携大学（慶應義塾、立命館）に卒論研究を行う。慶應と立命館にて首席卒業者もいる。その後優秀な学生は日本の大学院に進学し、研究者になる人もいる。**

図表4－6 HEDSPI Curriculum Ver.3.2の科目構成

科目の種類別		科目総数	総単位数
IT科目		53	141
教養科目等（数学、物理、電気、化学、政治経済、哲学、英語、体育、ベトナムに必要な科目など）		32	80
日本語科目	日本語（第1～第5 Semester）	5	54
	IT日本語（第6～第10 Semester）	5	26
	ビジネス日本語（第6～第9 Semester）	4	4
	日本語インテンシブ（第5 Semester：留学生のみ）	1	16
総計		100	321

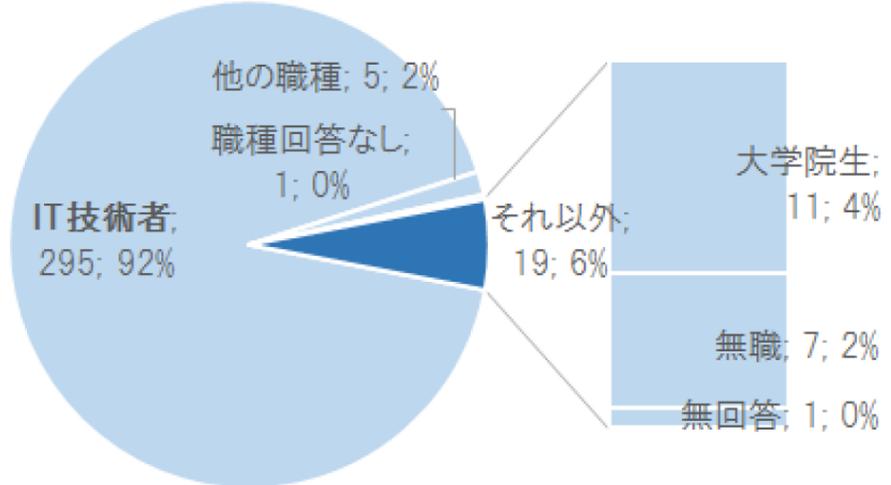
注) ①第6 Semesterから、IS (IT Specialist) コースとAP (Application Specialist) に分かれて受講する。  
 ②要卒に必要な単位数は、257 単位となっている。  
 ③各科目は 15 週で完了とし、1 コマは 45 分授業となっている。

充実な日本語教育

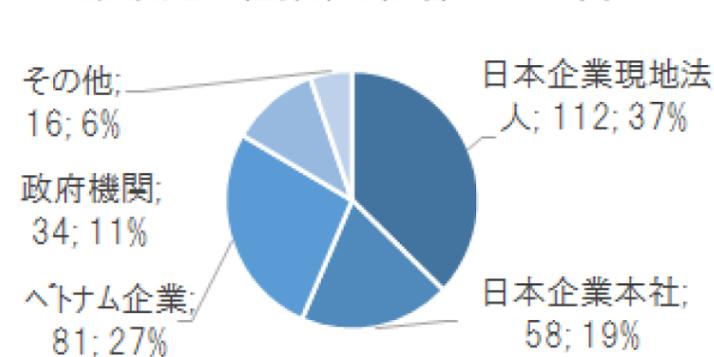
資料出所：郷端（「ベトナム国ハノイ工科大学 ITSS 教育能力強化プロジェクト」の事業報告）より引用

## 日本とベトナム両方の人材育成へ貢献できている。 現在は民間企業の支援で継続

2014年4月時点での職業(回答320人中)



勤務先の種類(有職者301人中)



# 付録3: HEDSPIプログラムの波及効果

在日HUST経営者クラブの設立 (2022)  
( > 90%がHEDSPI卒業生 )

- 14社以上の日本へ進出するIT企業  
(2022年度の総売り上げ > 200億円)
- 日本で働いているHEDSPI卒業生は500人を超える



「日本に、自分の未来がある！」と信じる若者たち

