

# 韓国の科学技術動向 (趣旨・経済社会状況)

---



2022年11月17日

内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局

# 趣旨

- 8月の木曜会合においてNISTEPから科学技術指標2022を報告した際に、TOP10%引用論文で韓国が日本より上位に来るなど、定量指標において顕著な伸びがあった。
- CSTI議員ほか各方面から、韓国の経済・社会的背景も踏まえた科学技術事情についての関心が示されたため、文科省、内閣府科学技術・イノベーション推進事務局等において、追加的な調査・分析を行った結果を報告する。

# 韓国経済状況(外務省ホームページ等より)

**面積** 約10万平方キロメートル（朝鮮半島全体の45%、日本の約4分の1）

**人口** 約5,163万人（出典：2022年、韓国統計庁、日本の約2.5分の1）

## 経済概況

1. **2021年は、輸出と民間消費の好調等により、実質GDP成長率は4.0%**（日本2.3%（21年度、内閣府））となり、新型コロナウイルス感染症拡大の影響等により-0.9%に低下した前年からプラスに転じた。
2. 韓国経済は輸出に対する依存度が高く、輸出の対GDP比（2020年）は36.9%（出典：世界銀行）。2021年の輸出は前年比25.8%増（出典：韓国貿易協会）

## 日韓経済関係

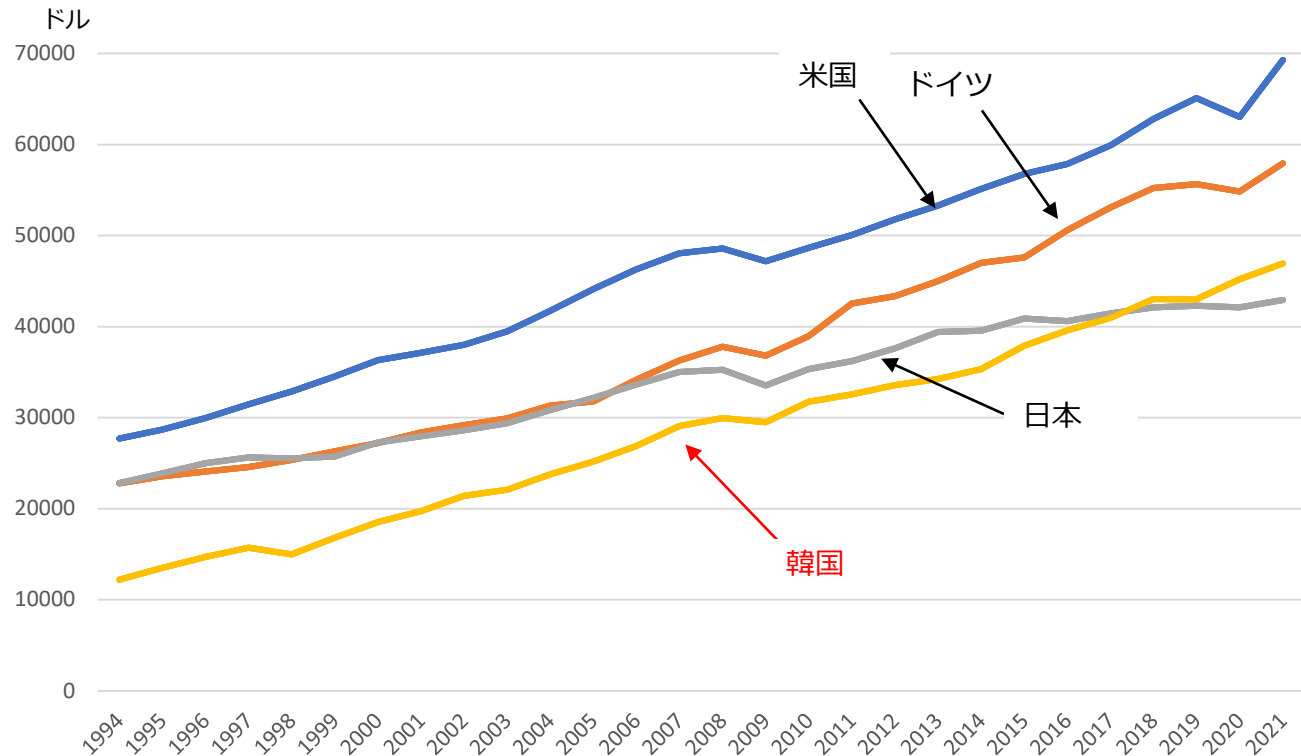
1. **日本にとって韓国は第4位の、韓国にとって日本は第3位の貿易相手国・地域**（日本の第3位は台湾）。日本側統計では、2021年の二国間の貿易総額は対前年比22.1%増の約9.3兆円（財務省貿易統計）。2021年の対韓投資額は前年比52.8%減の約12.1億ドルであった（韓国産業通商資源部。日本は第6位の投資国・地域）。
2. **日韓の産業構造は似通っており（電子・電気機器、自動車、鉄鋼、船舶等）、産業内貿易が多くを占める。**
3. 近年は、日韓両国間の貿易・投資の拡大に加え、第三国におけるプラント受注や資源開発を目的とする日韓企業間の連携が増加する等、**両国の経済関係は極めて緊密。**
4. 2020年11月、日本及び韓国を含む15か国は、**日韓間での初めての経済連携協定（EPA）**ともなる**包括的経済連携（RCEP）協定**に署名した。2021年12月3日、韓国は同協定の批准書を寄託者であるASEAN事務局長に寄託し、**韓国については同協定が2022年2月1日に発効**した。

# 韓国経済状況(外務省ホームページ等より)

## GDP (名目)

1兆7,978億ドル (出典：2021年、韓国銀行) (日本541.6兆円 (21年度、内閣府) )

### 1人当たりGDP



(注) 購買力平価ベース

(出所) 世界銀行

出典：阿南圭一前在韓国一等書記官提供資料を元に作成

# 韓国経済状況（外務省ホームページ等より）

## 主要産業

電気・電子機器、自動車、鉄鋼、石油化学、造船

## 貿易額（出典：2021年、韓国貿易協会）

- 輸出：6,445億ドル（日本83.1兆円（21年日本貿易会））
- 輸入：6,150億ドル（日本84.6兆円（21年日本貿易会））

## 主要貿易品目

- 輸出：集積回路等、乗用車、石油製品、電話用機器・部品、客船・貨物船等
- 輸入：原油、集積回路等、石油ガス等、半導体等製造装置、石油製品

## 主要貿易相手国・地域（出典：2021年、韓国貿易協会）

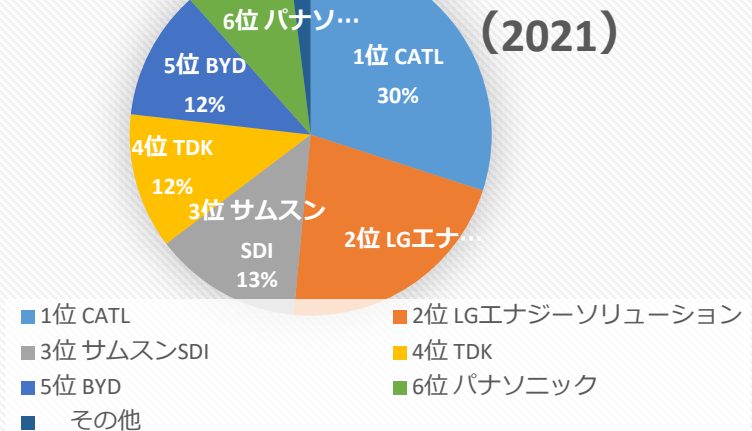
- 輸出：中国、米国、ベトナム、香港、日本
- 輸入：中国、米国、日本、オーストラリア、サウジアラビア

| Top 10 Semiconductor Vendors by Revenue, Worldwide, 2021<br>(Millions of U.S. Dollars) |           |                         |                |                       |                |                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------|----------------|-----------------------|----------------|----------------------|
| 2021 Rank                                                                              | 2020 Rank | Vendor                  | 2021 Revenue   | 2021 Market Share (%) | 2020 Revenue   | 2020-2021 Growth (%) |
| 1                                                                                      | 2         | Samsung Electronics     | 73,197         | 12.3                  | 57,181         | 28                   |
| 2                                                                                      | 1         | Intel                   | 72,536         | 12.2                  | 72,759         | -0.3                 |
| 3                                                                                      | 3         | SK Hynix                | 36,352         | 6.1                   | 25,854         | 40.6                 |
| 4                                                                                      | 4         | Micron Technology       | 28,624         | 4.8                   | 21,780         | 31.4                 |
| 5                                                                                      | 5         | Qualcomm                | 27,093         | 4.6                   | 17,664         | 53.4                 |
| 6                                                                                      | 6         | Broadcom                | 18,793         | 3.2                   | 15,754         | 19.3                 |
| 7                                                                                      | 8         | MediaTek                | 17,617         | 3                     | 10,988         | 60.2                 |
| 8                                                                                      | 7         | Texas Instruments       | 17,272         | 2.9                   | 13,619         | 26.8                 |
| 9                                                                                      | 10        | NVIDIA                  | 16,815         | 2.8                   | 10,643         | 58                   |
| 10                                                                                     | 14        | AMD                     | 16,299         | 2.7                   | 9,665          | 68.6                 |
|                                                                                        |           | Others (outside top 10) | 270,354        | 45.4                  | 214,982        | 25.8                 |
|                                                                                        |           | <b>Total Market</b>     | <b>594,952</b> | <b>100</b>            | <b>470,889</b> | <b>26.3</b>          |

Source: Gartner (April 2022)

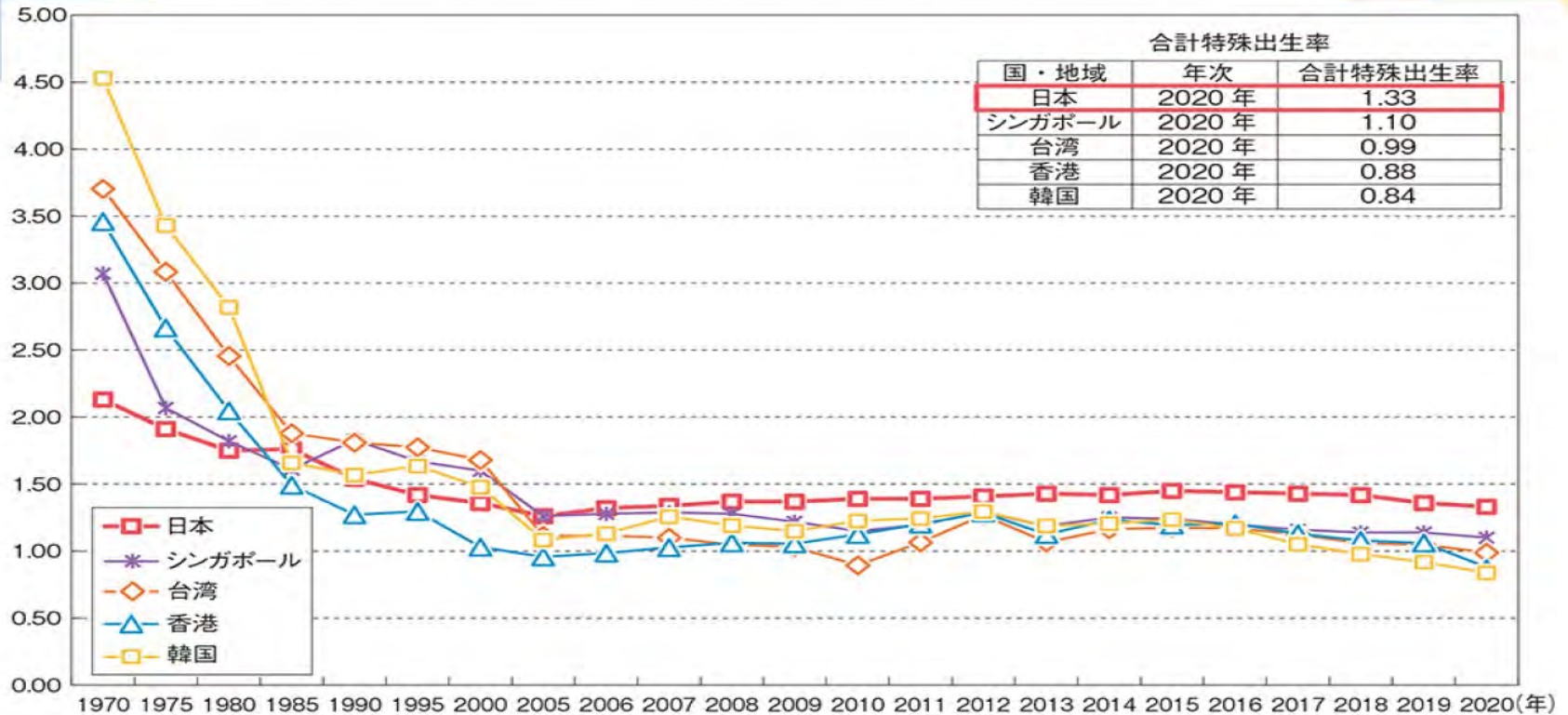
## EVバッテリー世界市場占有率

(2021)



出典：阿南圭一前在韩国一等書記官提供資料を元に作成

# 韓国社会状況（令和4年度少子化社会対策白書より）



資料：各国・地域統計、日本は厚生労働省「人口動態統計」を基に作成。

注：香港の1970 年は1971 年、台湾の1970年は1971 年、1975年は1976 年、1980 年は1981 年の数値。

- ・ 2021年の韓国の失業率は3.7%、青年雇用率は40%程度
- ・ 2021年の日本の失業率は2.8%、青年雇用率は60%程度
- ・ 労働所得の不平等度が高く、生産性の差も大きい

※韓国の失業率は韓国統計庁、青年雇用率はOECDより引用

出典：阿南圭一前在韩国一等書記官提供資料を元に作成

# コリアンパラドックス

研究費は世界有数だが「三極特許」件数が低い

「韓国は世界的にも膨大な予算を研究開発（R&D）につぎ込んでいるにもかかわらず、技術の質的競争力は日本はもちろん中国にも劣る」

○韓国と研究開発費上位国（米、中、日、独）の比較（基準年：2018年）

★研究開発費： **5位**（①米②中**③日**④独）

★研究開発費政府負担割合： **4位**（①独②英③米、⑤中**⑥日**）

※2020年には米を追い抜き3位（①独②英、④米⑤中**⑥日**）

★三極特許件数： **5位** 2160（**①日18645**②米12753③中5323④独4772）

○政府のR&D課題の場合

★三極特許件数/特許件数： **5位** 10.6%（**①日35.7**②独32.0③米20.2④中15.6）

★三極特許の**優秀特許比率**指標： **米、日、独、中よりも低い。**

★米国特許庁の特許被引用指標：米、日、独より低く、中よりは高い。

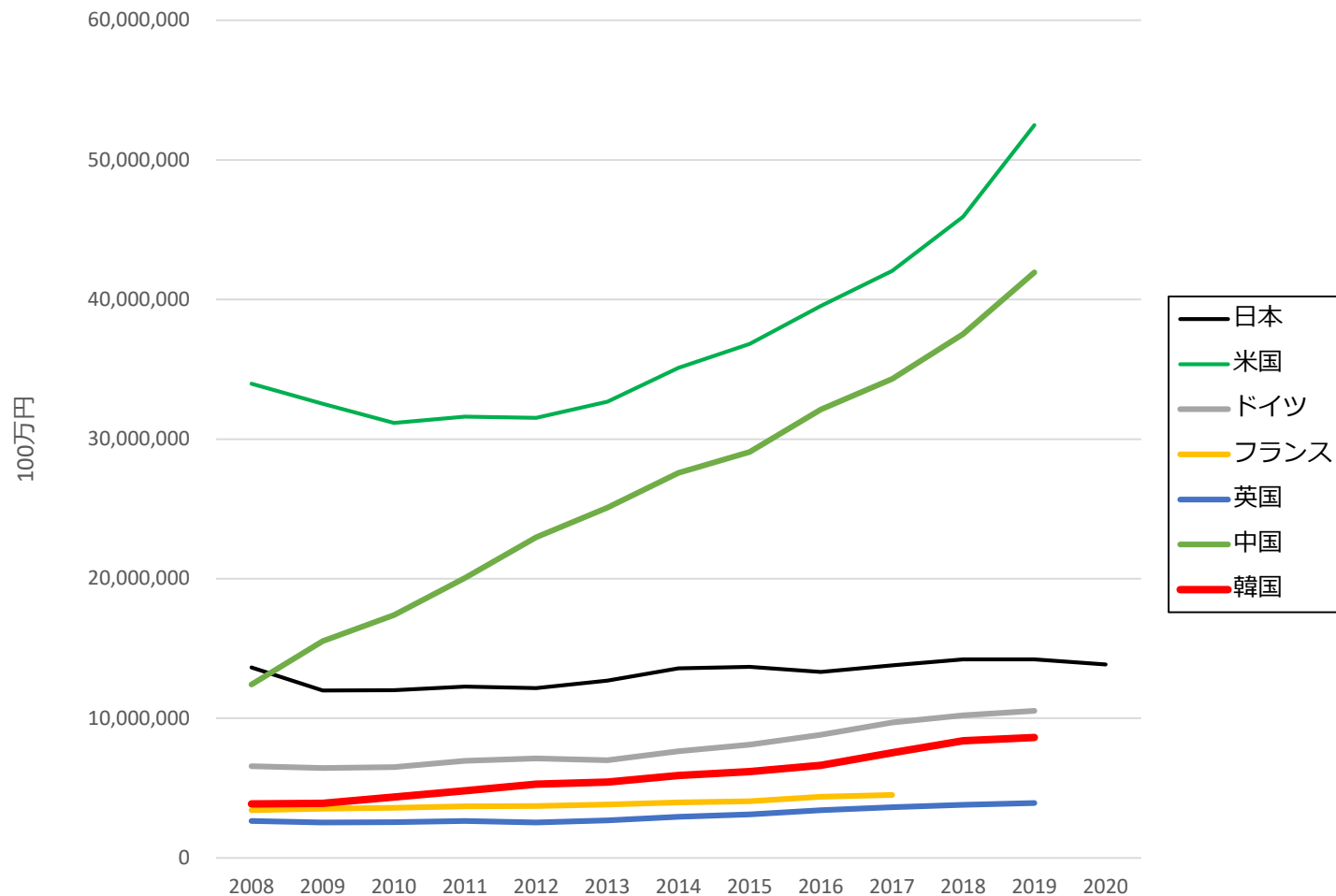
⇒ **政府の研究開発費の割合は高いが、  
政府のR&D課題の「三極特許」の割合は、かなり低い。**

※三極特許とは、米国、欧州、日本同時登録された特許

# 民間の研究開発の現状（インプット）

- 米国, 中国のみ顕著に増大
- 韓国は米国、中国に次ぐ増加率
- 日本は主要7か国中3位を維持

企業部門研究開発費合計



出典： 科学技術・学術政策研究所 「科学技術指標・2022」より作成

# 民間の研究開発の現状（企業別ランキング：グローバル）

- 企業別R&D費ランキングでは2011年→2021年で日本企業は4社→2社に
- ランキング順位も減少している
- 近年のトップ企業はGAFAMに代表されるテック企業が多い

|    | 2011                |             | 2016                           |             | 2021                        |             |
|----|---------------------|-------------|--------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| 1  | ROCHE               | Switzerland | VOLKSWAGEN                     | Germany     | ALPHABET                    | US          |
| 2  | PFIZER              | USA         | SAMSUNG ELECTRONICS            | South Korea | HUAWEI INVESTMENT & HOLDING | China       |
| 3  | MICROSOFT           | USA         | INTEL                          | US          | MICROSOFT                   | US          |
| 4  | TOYOTA MOTOR        | Japan       | ALPHABET                       | US          | SAMSUNG ELECTRONICS         | South Korea |
| 5  | MERCK US            | USA         | MICROSOFT                      | US          | APPLE                       | US          |
| 6  | VOLKSWAGEN          | Germany     | NOVARTIS                       | Switzerland | FACEBOOK                    | US          |
| 7  | SAMSUNG ELECTRONICS | South Korea | ROCHE                          | Switzerland | VOLKSWAGEN                  | Germany     |
| 8  | NOVARTIS            | Switzerland | HUAWEI INVESTMENT & HOLDING CO | China       | ROCHE                       | Switzerland |
| 9  | GENERAL MOTORS      | USA         | JOHNSON & JOHNSON              | US          | INTEL                       | US          |
| 10 | JOHNSON & JOHNSON   | USA         | TOYOTA MOTOR                   | Japan       | JOHNSON & JOHNSON           | US          |
| 11 | NOKIA               | Finland     | APPLE                          | US          | TOYOTA MOTOR                | Japan       |
| 12 | INTEL               | USA         | PFIZER                         | US          | DAIMLER                     | Germany     |
| 13 | DAIMLER             | Germany     | GENERAL MOTORS                 | US          | BRISTOL-MYERS SQUIBB        | US          |
| 14 | SANOFI-AVENTIS      | France      | DAIMLER                        | Germany     | MERCK US                    | US          |
| 15 | PANASONIC           | Japan       | MERCK US                       | US          | PFIZER                      | US          |
| 16 | GLAXOSMITHKLINE     | UK          | FORD MOTOR                     | US          | BAYER                       | Germany     |
| 17 | HONDA MOTOR         | Japan       | CISCO SYSTEMS                  | US          | ALIBABA GROUP HOLDING       | China       |
| 18 | SIEMENS             | Germany     | HONDA MOTOR                    | Japan       | NOVARTIS                    | Switzerland |
| 19 | SONY                | Japan       | ORACLE                         | US          | BMW                         | Germany     |
| 20 | CISCO SYSTEMS       | USA         | BRISTOL-MYERS SQUIBB           | US          | HONDA MOTOR                 | Japan       |

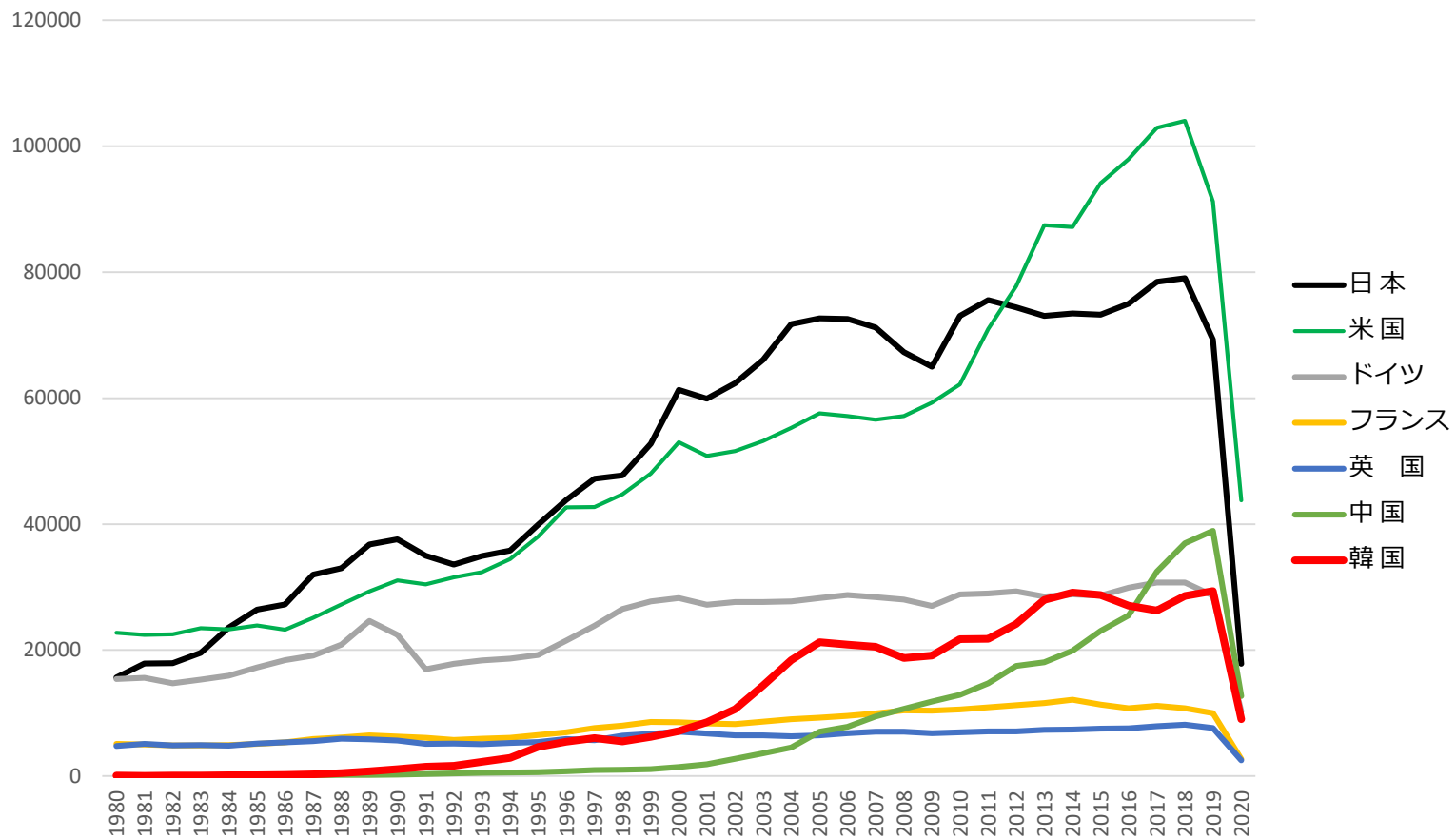
※黄色ハイライトは日本企業

出典：EU Industrial R&D Investment Scoreboard を基に作成

# 民間の研究開発の現状（パテントファミリー取得数推移）

- 日本は米国に次いで2位。
- 韓国は米、日、中、独に次いで5位。
- 2020年は新型コロナウイルスの影響により、世界中で減少傾向。

主要国のパテントファミリー取得数推移



# 民間の研究開発の現状（PCT出願ランキング：グローバル）

- 日本企業は2006年→2021年で4社→5社→5社→6社と微増
- 韓国企業は2006年→2021年で常に2社で変動はないが、ランキング順位は上昇
- 中国は2006年→2021年で1社→7社に

| 順位 | 2006                                       |             | 2011                                        |             | 2016                                                 |             | 2021                                                 |         |
|----|--------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------|---------|
|    | 企業名                                        | 国           | 企業名                                         | 国           | 企業名                                                  | 国           | 企業名                                                  | 国       |
| 1  | KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.       | Netherlands | ZTE CORPORATION                             | China       | ZTE CORPORATION                                      | China       | HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.                        | China   |
| 2  | MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.   | Japan       | PANASONIC CORPORATION                       | Japan       | HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.                        | China       | QUALCOMM INCORPORATED                                | US      |
| 3  | SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT                 | Germany     | HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.               | China       | QUALCOMM INCORPORATED                                | US          | SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.                        | Korea   |
| 4  | NOKIA CORPORATION                          | Finland     | SHARP KABUSHIKI KAISHA                      | Japan       | MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION                      | Japan       | LG ELECTRONICS INC.                                  | Korea   |
| 5  | ROBERT BOSCH GMBH                          | Germany     | ROBERT BOSCH CORPORATION                    | Germany     | LG ELECTRONICS INC.                                  | Korea       | MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION                      | Japan   |
| 6  | 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY           | US          | QUALCOMN INCORPORATED                       | US          | HEWLETT -PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L.P.           | US          | GUANG DONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD | China   |
| 7  | BASF AKTIENGESELLSCHAFT                    | Germany     | TOYOTA JIDOUSHA KABUSHIKI KAISHA            | Japan       | INTEL CORPORATION                                    | Us          | BOE TECHNOLOGY GROUP CO.,LTD                         | China   |
| 8  | TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA            | Japan       | LG ELECTRONICS INC.                         | Korea       | BOE TECHNOLOGY GROUP CO.,LTD                         | China       | TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)               | Sweden  |
| 9  | INTEL CORPORATION                          | US          | KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.        | Netherlands | SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.                        | Korea       | SONY CORPORATION                                     | Japan   |
| 10 | MOTOROLA, INC.                             | US          | TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)      | Sweden      | SONY CORPORATION                                     | Japan       | PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD. | Japan   |
| 11 | MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA          | Japan       | NEC CORPORATION                             | Japan       | TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)               | Seweden     | PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.              | China   |
| 12 | QUALCOMM INCORPORATED                      | US          | SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT                  | Germany     | MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING, LLC                  | Us          | NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION           | Japan   |
| 13 | HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.              | China       | MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION             | Japan       | ROBERT BOSCH CORPORATION                             | Germany     | ZTE CORPORATION                                      | China   |
| 14 | TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)     | Sweden      | BASF SE                                     | Germany     | SHARP KABUSHIKI KAISHA                               | Japan       | HEWLETT -PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L. P.          | US      |
| 15 | FUJITSU LIMITED                            | Japan       | SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.               | Korea       | PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD. | Japan       | NEC CORPORATION                                      | Japan   |
| 16 | LG ELECTRONICS INC.                        | Korea       | NOKIA CORPORATION                           | Finland     | SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO.,  | China       | VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.                  | China   |
| 17 | E.I. DUPONT DE NEMOURS AND COMPANY         | US          | INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION | US          | SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT                           | Germany     | MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING, LLC                  | US      |
| 18 | HEWLETT -PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L.P. | US          | HEWLETT -PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L.P.  | US          | KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.                 | Netherlands | ROBERT BOSCH CORPORATION                             | Germany |
| 19 | HONEYWELL INTERNATIONAL INC.               | US          | 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY            | US          | HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC.                    | US          | FUJIFILM CORPORATION                                 | Japan   |
| 20 | SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.              | Korea       | HITACHI, LTD.                               | Japan       | OLYMPUS CORPORATION                                  | Japan       | SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD                           | China   |

# 主な論点

- 韓国は元々産学ともにグローバルなコミュニティの中で激しい競争にさらされている経済・社会環境の中にある。
- 韓国の論文指標はFTE換算の人材投入に対して著しく増加しているなど、特記すべき定量指標はあるが、その大学や民間企業における実情については注意深くウオッチする必要がある。
- 韓国においては、研究力の向上や人材育成のための施策を行っている。他方、我が国の施策に反映する際には、定量的な評価による弊害や評価の負担（評価疲れ等）に配慮する必要はないか。
- 特定企業においては、研究開発投資、論文、世界における特許出願の世界的地位の向上（例えば、材料科学の論文と電気工学の特許など）が見られるが、日本の民間企業における研究開発投資やイノベーション創出には、どのような示唆があるか。（今後の「民間研究開発投資とイノベーションシステム」の議論に向けて）