STI for SDGs読本

～SDGsと科学技術イノベーション（STI）～

令和　3年　3月

科学技術振興機構

（経営企画部　持続可能な社会推進室）

読本の目的と概要

- 科学技術イノベーションを通じたSDGs達成に向けた貢献（STI for SDGs）を実践するための基礎知識を提供します。

- 以下の章立てでSTI for SDGsのポイントを分かり易く整理しました。
  第1章：　SDGs達成に向けたSTIの役割と期待
  第2章：　指標からみたSDGsとSTI
  第3章：　JST成果等におけるSTI for SDGs事例紹介

- 本書を通じて“STI for SDGs”の理解を深め、SDGs活動の更なる推進につながることを期待します。

第1章　SDGs達成に向けたSTIの役割と期待

- 第1章では、SDGsの基礎知識として、SDGs達成に向けた科学技術イノベーションの役割と重要性について紹介します。

- 上記を通じてSDGsにおけるSTIの役割と期待について理解します。

目次(1章)

1.1 SDGsとは

1.2 SDGs以前の枠組み

1.3 MDGs後に求められる新たな枠組み(⇒SDGs)

1.4 SDGsの特徴

1.5 ゴール間の相互関係(シナジーとトレードオフ)

1.6 実施手段としてのSTIの重要性

1.7. SDGsと社会変革

(コラム) 6つのエントリーポイント

1.8. まとめ(1章)

1.1 SDGsとは

SDGsとは、「我々の**世界を変革**する、持続可能な開発のための「2030アジェンダ」」における「**持続可能な開発目標**（Sustainable Development Goals）」のことです。
2015年9月の国連総会において、全会一致で採択されました。
持続可能な社会の実現、そして「**誰一人取り残さない**」社会の実現のため、SDGsでは**発展途上国から先進国まですべての国を対象**とし、地球的・人類的課題を包摂した17の目標と169のターゲットを掲げています。

1.2 SDGs以前の枠組み

科学と社会

国際気候変動枠組条約
（1995年COP 1）

Science for the Twenty-First Century
A new Commitment
World Conference on Science

ブダペスト宣言
（1999年）

WE SUPPORT
UN GLOBAL COMPACT

国連グローバルコンパクト
10原則（2004年）

環境

経済

Convention on Biological Diversity

生物多様性条約
（1994年COP 1）

ミレニアム開発目標（2000年）

THIRD INTERNATIONAL CONFERENCE
FINANCING FOR DEVELOPMENT

アディスアベバ行動目標
（2015年）

国際社会がSDGsの合意に至る道のりには、1992年地球サミット・リオ宣言など、様々な先駆的取組がありました。特に強く関係しているのが、2000年のミレニアム開発目標（MDGs）です。

1.3 MDGs後の新たな枠組み（⇒SDGs）

- MDGsは「ここ数十年の国際開発の取り組みのなかの大ヒット」で、次の取り組みが高く評価されています。
  （JETROアジア経済研究所・アジ研ワールド・トレンド 202, pp20-25, 2015）
  - ✓ 明確な期限が設定された数値目標
  - ✓ 測定可能な指標を活用した進捗管理
  - ✓ 国際的な枠組みに基づく開発途上国の支援

- 中国などにおける経済成長がMDGs達成に貢献しました。
  （UNDP China Discussion Paper, February 2015）

- しかしながら、社会の複雑化が進んだ現代は「北と南という、従来の開発のパラダイムは通用しない」時代になっています。
  （モハメッド事務総長特別顧問（現副事務総長）インタビュー、2014年12月10日）

国際社会の持続的な開発を実現させるため、MDGsにおいて有効だった取組を継承させると同時に、全ての国／人びとに向けた新たな枠組みとして「SDGs」が提唱されました。

1.4 SDGsの特徴

普遍性	先進国も発展途上国も全ての国に適用
包摂性	脆弱な立場に置かれた人にも焦点をあて 「誰一人取り残さない」
参画型	あらゆるステークホルダー・当事者が参画し 行動
統合性	経済・社会・環境の相互連関を認識し 統合的に取り組む
透明性	定期的にフォローアップし、評価・公表 （比較・競争を推進力に）

内閣府地方創生推進事務局作成「地方創生に向けたSDGs推進事業について」
（https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/kankyo/pdf/sdgs_suishin.pdf）に基づきJSTが改変

1.5 ゴール間の相互関係（シナジーとトレードオフ）

（ISCの分析から）

SDG 2 + SDG 6

TARGETS	KEY INTERACTIONS	SCORE
2.4 ⟶ 6.3	Sustainable agriculture enables the improvement of water quality by reducing pollution	+1
2.4 ⟶ 6.6	Sustainable agriculture, improving land and soil quality reinforces the protection/restoration of water-related ecosystems	+2
2.2, 2.1 ⟵ 6.1, 6.2	Safe and affordable drinking water and adequate and equitable sanitation are essential to address undernutrition	+2
2.3 ⟶ 6.1, 6.2, 6.4	Competition over water can result in trade-offs. Intensive conventional agriculture can constrain and in some cases counteract access to safe drinking water, proper sanitation, and the fight against water scarcity	-1/ -2
2.3 ⟶ 6.3, 6.6	Pollution due to unsustainable agriculture can constrain or even counteract the reduction of water pollution and the protection / restoration of water and related ecosystems	-1/ -2

- 持続可能な農業
  →水質の向上、
  水を含む生態系の保護
- 安全な水や適切な衛生施設
  →栄養不足の解決

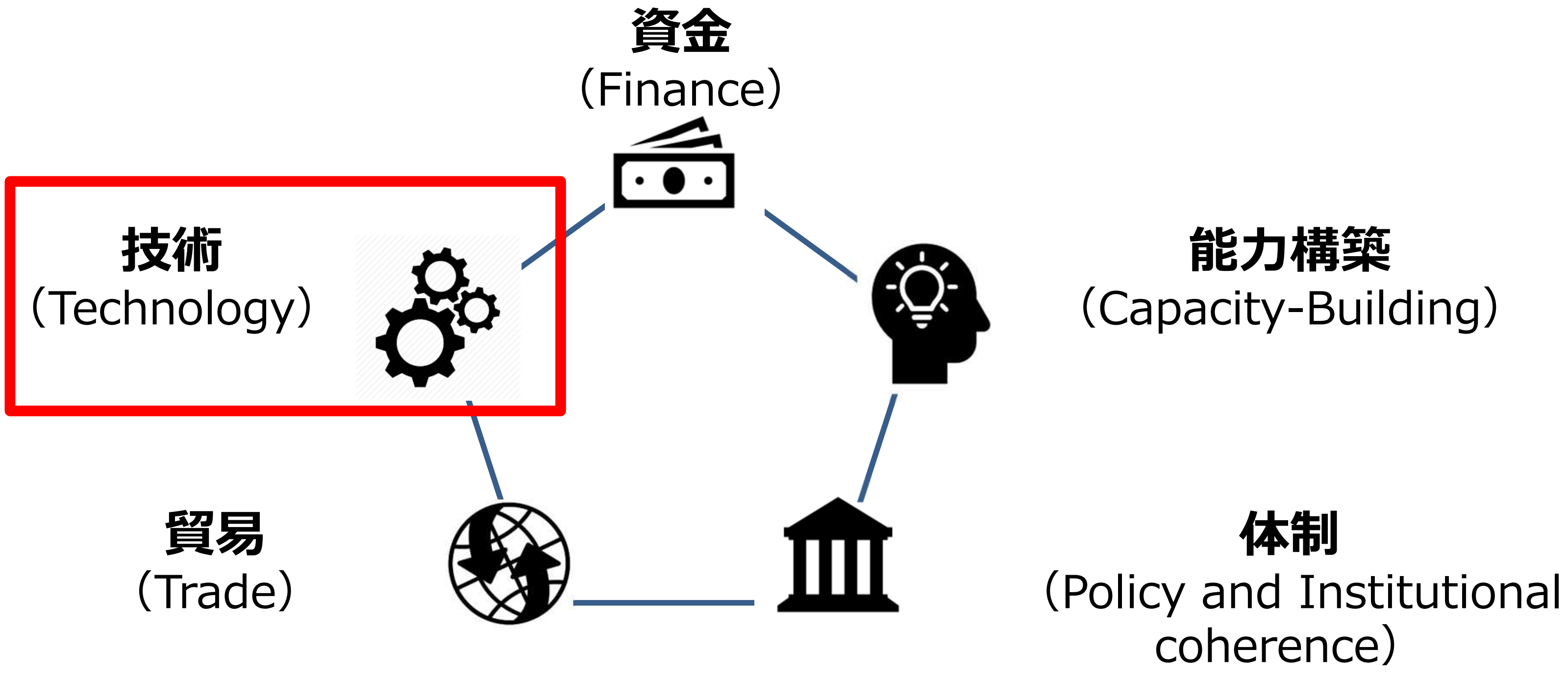
- 旧来の集約型農業による増産
  →水不足や衛生悪化
  →水質汚染、生態系への悪影響

SDGの各ゴール（ならびにターゲット）は互いに関連しているものが多く、常にシナジー（相乗効果）とトレードオフ（負の影響）を踏まえた包括的な実施が不可欠

https://council.science/cms/2017/05/SDGs-Guide-to-Interactions.pdf

1.6 実施手段としてのSTIの重要性

SDG17「実施手段の強化とパートナーシップの活性化」に記載されている実施手段



技術(⇒科学技術イノベーション)は実施手段の一つとしてして明示されています。
当然のことながら、科学技術イノベーションだけで、SDGs達成を実現することは困難であり、課題の状況等に応じて、他の実施手段との有効な組み合わせが重要となります。
なお、SDGs達成に向けた「実施手段」の強化はとても重要で、2030アジェンダにおいても「 "目標達成に向けた努力"および"進捗管理のモニタリング"と同様の優先度で扱う」と述べられています。

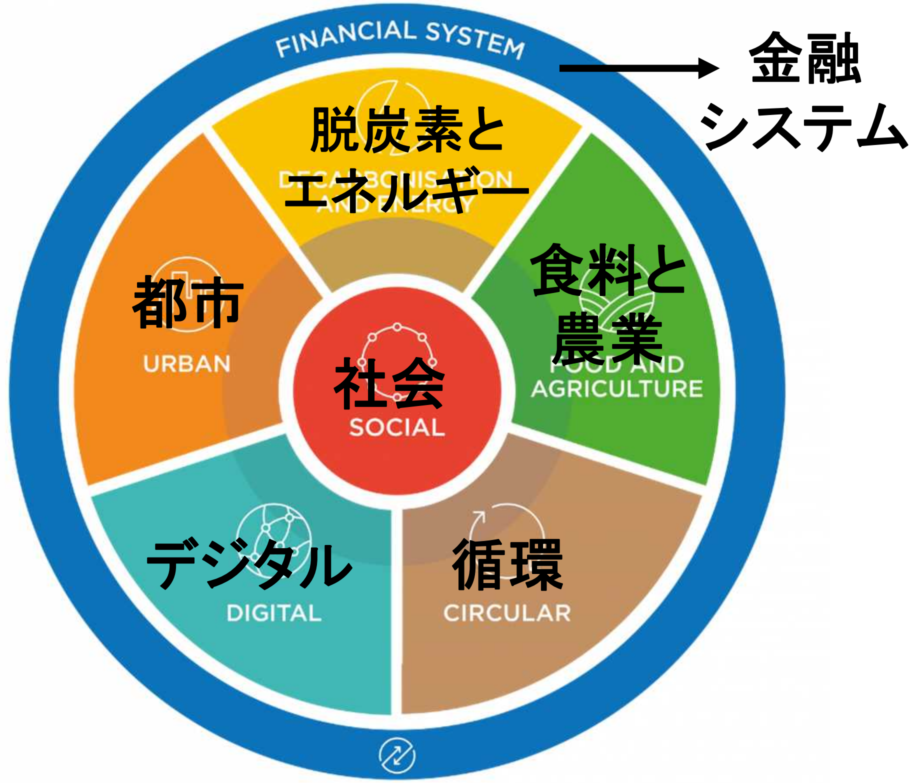
1.7 SDGsと社会変革

TWI2050（The World in 2050）

6つの重要な変革

https://iiasa.ac.at/web/home/research/twi/Report2018.html

World Benchmark Alliance（WBA）



構造的変化が必要な7つの領域

https://www.worldbenchmarkingalliance.org/wp-content/uploads/2019/10/WBA-sevensystemstransformations-report.pdf

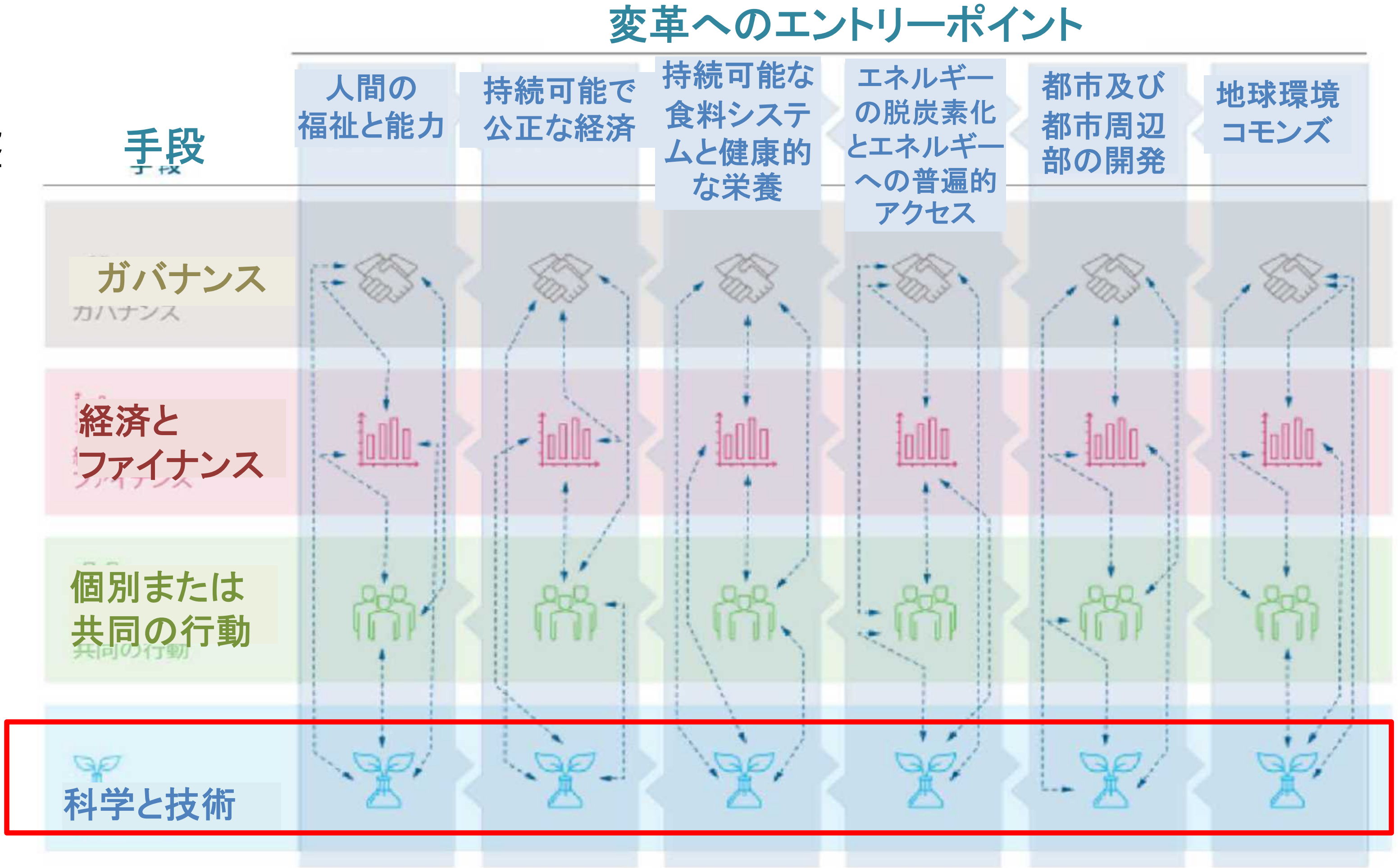
SDGsの達成には社会変革が必須であり、さまざまな機関が社会変革の分野・領域を整理、複雑化した課題を解析、包括的な解決に向けたアプローチを検討しています。
上記の変革の分野・領域からも、<u>STIには重要な役割</u>があることは明らかです。

（コラム）6つのエントリーポイント

- 国連Global Sustainable Development Report2019（GSDR2019）では、望ましい社会変革を必要な規模・スピードで達成するための対応項目とその実施手段を「6つのエントリーポイントと4つのレバー（手段）」として紹介しています。

- これらのエントリーポイントは、SDGsの基盤を成すシステムを念頭に、SDGs間のシナジーの最大化を考慮し、設定されています。

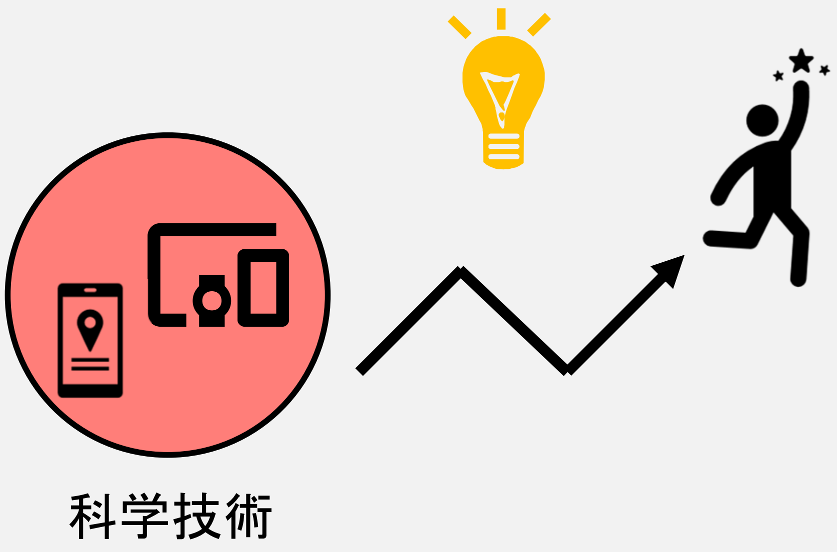
- 「科学と技術」は実施手段の一つとしてすべてのエントリーポイントに関係することが示されています。



https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/24797GSDR_report_2019.pdf
https://www.iges.or.jp/jp/publication_documents/pub/policyreport/jp/10378/GSDR2019_J_FINAL.pdf

1.8 まとめ（1章）

- 科学技術イノベーション（STI）はSDGsを達成するための実施手段の一つです。
- SDGsの達成に向け、様々な社会変革が必要とされている中、その実現において科学技術イノベーション（STI）には重要な役割が期待されています。
- 個々の課題の状況に応じて、科学技術イノベーション（STI）を他の実施手段と組み合わせて対応することが必要となります。



第2章　指標からみたSDGsとSTI

- 第2章では、SDGsの国別の達成状況の指標である「SDGs Index」を紹介するとともに、SDGsの重要な構成要素である「5つのP」（People、Planet、Prosperity、Peace、 Partnership）やSTI関連（イノベーションや国際競争力）などのグローバル指標とSDGs Indexの相関性について分析します。
- 指標の比較から、SDGsとSTIの関係性について理解を深めます。

目次(2章)

2.1 SDGs Index and Dashboards

(コラム) 日本のSDGs達成状況とトレンド
(コラム) GDPでは「豊かさ」を測れない

2.2 SDGsの構成要素:「5つのP」

2.3 SDGs Index x 「5つのP」
2.3.1 人間開発指数
2.3.2 環境パフォーマンス指数
2.3.3 1人当たりGDP
2.3.4 世界平和度指数
2.3.5 コンコルディアパートナーシップ指数
2.3.6 世界開放度スコア
2.3.7 SDGs Indexと「5つのP」の比較結果

2.4 SDGs Index x STI指標
2.4.1 グローバル・イノベーション・インデックス
2.4.2 世界競争力ランキング
2.4.3 世界デジタル競争力ランキング
2.4.4 グローバル・コネクティビティ・インデックス
2.4.5 SDGs IndexとSTI指標の比較結果

(参考)SDGs Indexと各種指標との相関関係
(コラム)THE大学インパクトランキング

2.5 まとめ(2章)

2.1 SDG Index and Dashboards

- ドイツのベルテルスマン財団と持続可能な開発ソリューション・ネットワーク（SDSN）は、各国のSDGs達成状況を分析し、その結果を国別ランキングとともに「SDG Index and Dashboards」として毎年公表しています。
  - ✓ SDGsにはモニタリングや評価のために232の指標が定められていますが、これら全ての指標のデータを取得し、評価することは極めて困難です。そのため「SDG Index and Dashboards」では、代替指標を活用することで必要なデータを補完しています。

- 2020年発表の「SDG Index and Dashboards」によると日本のSDGs達成度を示す「SDGs Index Score」は79.2で、国別ランキングで17位です。

「SDGs Index」はSDGsの達成状況を数値化した重要な指標です。

表　SDGs Index

Rank	Country	Score
1	Sweden	84.7
2	Denmark	84.6
3	Finland	83.8
4	France	81.1
5	Germany	80.8
	:	
17	Japan	79.2

Sustainable Development Report 2020より抜粋

https://s3.amazonaws.com/sustainabledevelopment.report/2020/2020_sustainable_development_report.pdf

（コラム）日本のSDGs達成状況とトレンド

- 「SDG Index and Dashboards 2020」によると、日本はジェンダー（SDG5）、気候変動（SDG13）、海の豊かさ（SDG14）、陸の豊かさ（SDG15）、パートナーシップ（SDG17）のスコアが低く、達成まで程遠い状況です。
- 現在の達成状況（スコア）が悪くなくとも、トレンドが悪化傾向の場合、ゴールの達成は見込まれません。逆に現状が悪くとも、トレンドが上向きであれば、達成が期待できます。
- 例えば、エネルギー（SDG7）での進捗は遅れていますが、トレンドは上向きなので、達成が期待できます。一方、不平等（SDG10）では、現状の進捗が遅れているだけでなく、トレンドも悪化傾向にあるため、達成にはより大きな努力が求められます。
- 同様に、ジェンダー（SDG5）、気候変動（SDG13）、海の豊かさ（SDG14）も、現在のままでは2030年までの達成が難しい状況を示しています。

インデックス＊ Trend & Gap	貧困をゼロに	飢餓をゼロに	健康と福祉	質の高い教育	ジェンダー平等	安全な水	クリーンエネルギー	働きがいと経済成長	産業と技術革新	不平等をなくそう	まちづくり	消費と生産	気候変動	海の豊かさ	陸の豊かさ	平和と公正	パートナーシップ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
【2020】17位	🟡	🟠	🟡	🟢	🔴	🟡	🟠	🟡	🟢	🟠	🟡	🟠	🔴	🔴	🔴	🟢	🔴
SDG Trend	↗	↗	↑	↑	→	↑	↗	↑	↑	↓	↑	N/A	→	→	↗	↑	↗
Performance gap＊＊	0.1%	1.0%	0.3%	0.0%	1.6%	0.7%	0.4%	0.9%	0.3%	0.8%	1.2%	3.3%	4.7%	2.0%	1.4%	0.4%	1.2%

＊：緑色：概ね達成済み、黄色またはオレンジ：危機的状況、赤色：達成までほど遠い状況を示す（http://www.sdgindex.org/）
＊＊：Absolute performance gaps for achieving the SDGs（2019年よりG20各国は17ゴールすべてに対して算出）

（コラム）GDPでは「豊かさ」を測れない

経済規模の大きさが国の「豊かさ」と見られていた20世紀においても、GDPの限界を指摘する声はたくさんありました。中でもロバート・ケネディ上院議員（当時）のコメントはよく知られています。

「人生に価値のあるものは測れない（except that which makes life worthwhile）」

カンザス大学/1968年3月18日

GDPの限界と21世紀の「豊かさ」を測る新たな指標

- 20世紀終わりが近づくとGDPの限界が目立つようになり、真の豊かさを測るためのさまざまな指標が提唱されてきました。
- ミレニアム前後は、人間を中心に据えた指標（人間開発指数や世界幸福度など）の開発が多く見られました。
- 2013年になると、マイケル・ポーター教授（ハーバード大学ビジネススクール）が豊かな社会に求められる要素を3つのカテゴリー（人間の基本的要求，幸福の基盤，機会）で整理した複合指標（社会進歩指数）を提唱しました。
- 現在はグローバル・イノベーション・インデックスや世界競争力ランキングなど、経済的な繁栄を築く基盤となる指標が注目を集めるようになり、各指標の比較もさまざまな形で行われています。

2.2 SDGsの構成要素：「5つのP」

人間 (people)
地球 (planet)
豊かさ (prosperity)
平和 (peace)
パートナーシップ (partnership)

国連広報センター資料より

SDGsを理解・活用するには、SDGsの構造を把握することが大切です。
特に「5つのP」はSDGsを構成する重要な要素であり、SDGsを整理するアプローチとして広く使われています。

2.3 SDGs Index x 「5つのP」

- SDGs Index(*)と「5つのP」を代表的な指標を用いて比較することで、人間、地球、豊かさ、平和、パートナーシップの観点からSDGsの姿を捉えてみます。

「5つのP」をモニタリングする代表的な指標

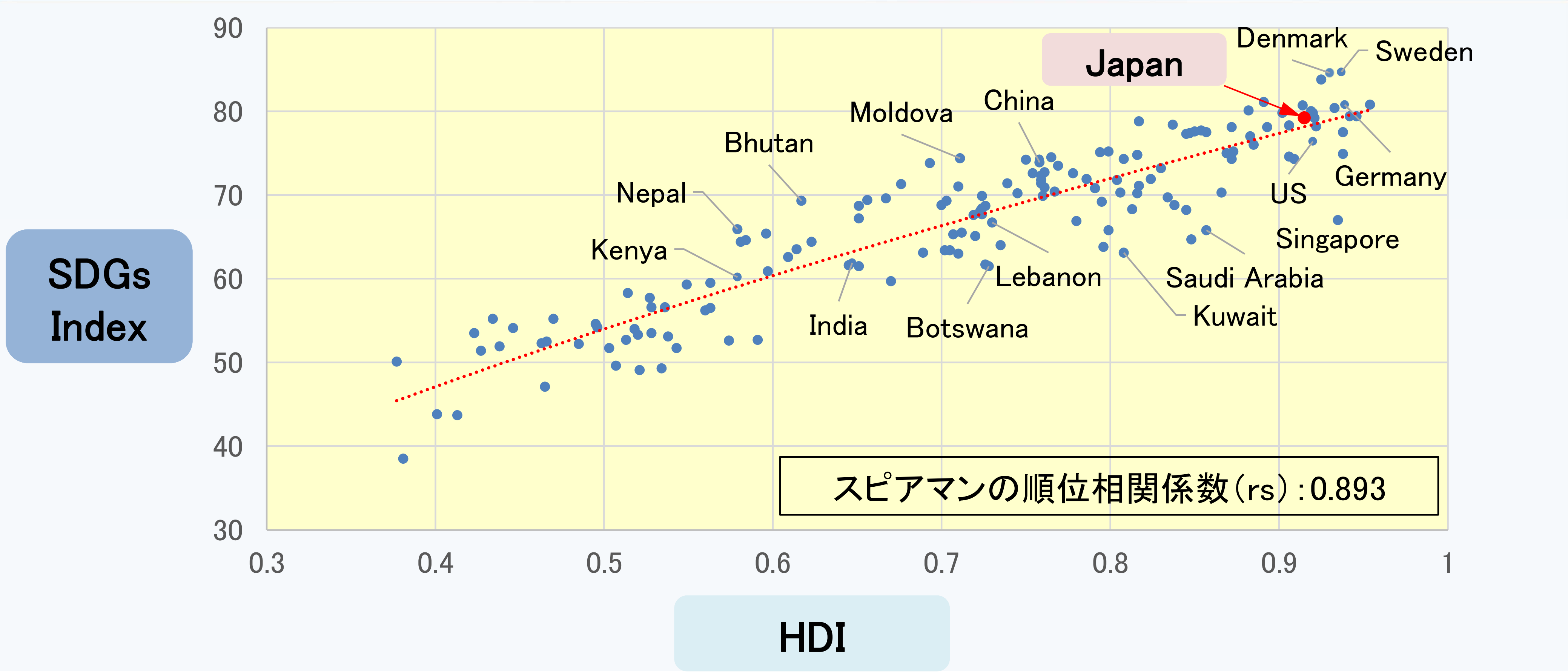
- 人間：国連開発計画（UNDP）による人間開発指数（HDI）（2007年～）
- 地球：イェール大学とコロンビア大学による環境パフォーマンス指数（EPI）（2002年～）
- 豊かさ：1人当たり名目GDP（もっとも広く使われている国際指標）
- 平和：Institute for Economics and Peaceによる国際平和度指数（GPI）（2007年～）
- パートナーシップ：NPOコンコルディア（NY）によるCONCORDIA PARTNERSHIP Index（CPI）（2011年～）や国境を越えた往来のしやすさを示すWorld Openness Score（WOS）

- なお、比較においてはスピアマンの順位相関係数を算出し、一般的に使用される右表の「相関の強さ」の目安を参考とします。

相関係数	相関の強さ
0.0～±0.2	(ほとんど)相関がない
±0.2～±0.4	弱い相関がある
±0.4～±0.7	相関がある
±0.7～±0.9	強い相関がある
±0.9～±1.0	(ほぼ)完全な相関がある

*SDGs Index：SDSN「SUSTAINABLE DEVELOPMENT REPORT 2020」から抽出

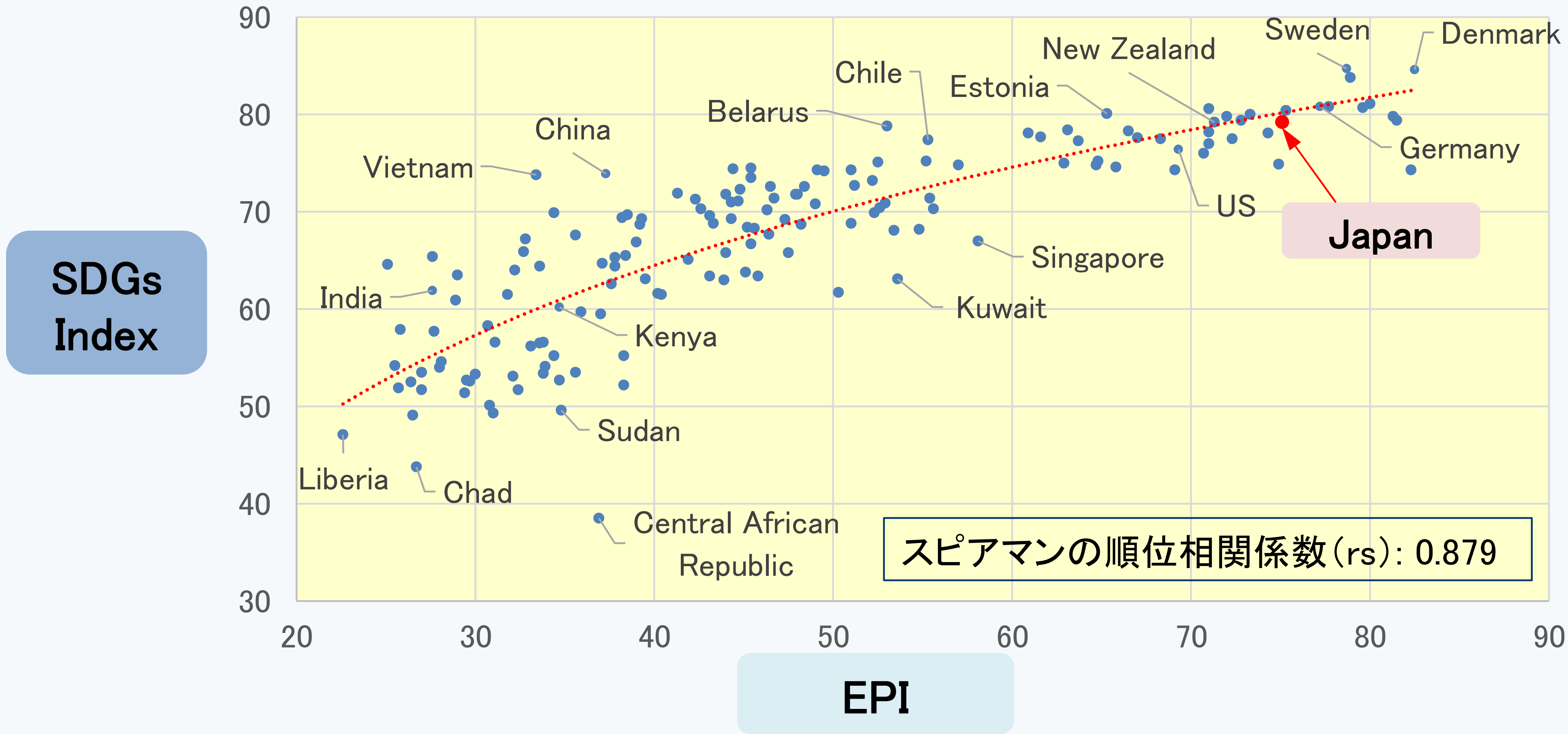
2.3.1 人間開発指数 <people>



人間開発指数(HDI)(*)は、保健、教育や所得に関する複合的な指標です。
スピアマン順位相関係数が0.893であり、SDGs Indexと**強い相関**があることがわかります。

*人間開発指数(HDI):UNDP「Human Development Report 2019」から抽出

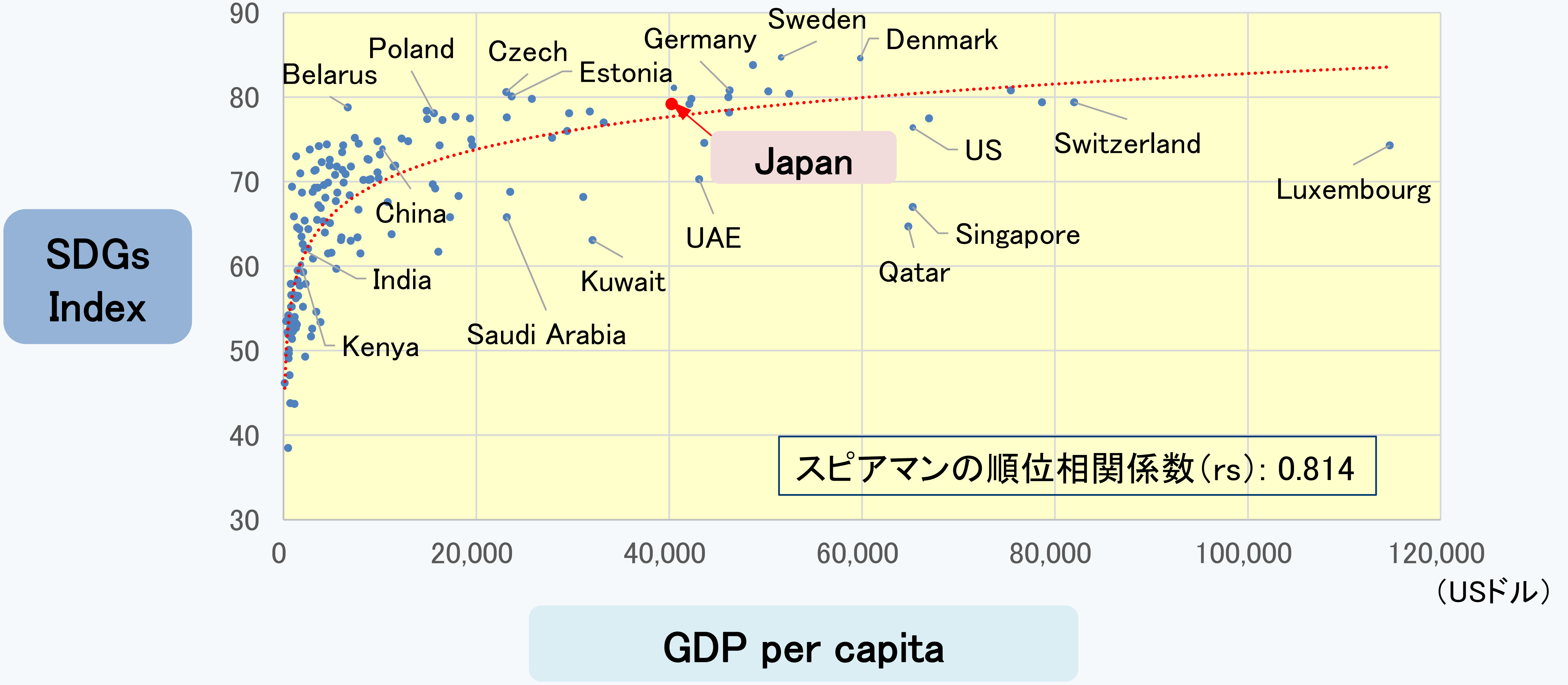
2.3.2 環境パフォーマンス指数 <planet>



環境パフォーマンス指数(EPI)(*)は、環境衛生(Environmental Health)とエコシステム(Ecosystem Vitality)に関わる10のカテゴリーで指数化されています。
EPIもSDGs Indexと**強い相関**があります。

*環境パフォーマンス指数(EPI):「2020 Environmental Performance Index」から抽出

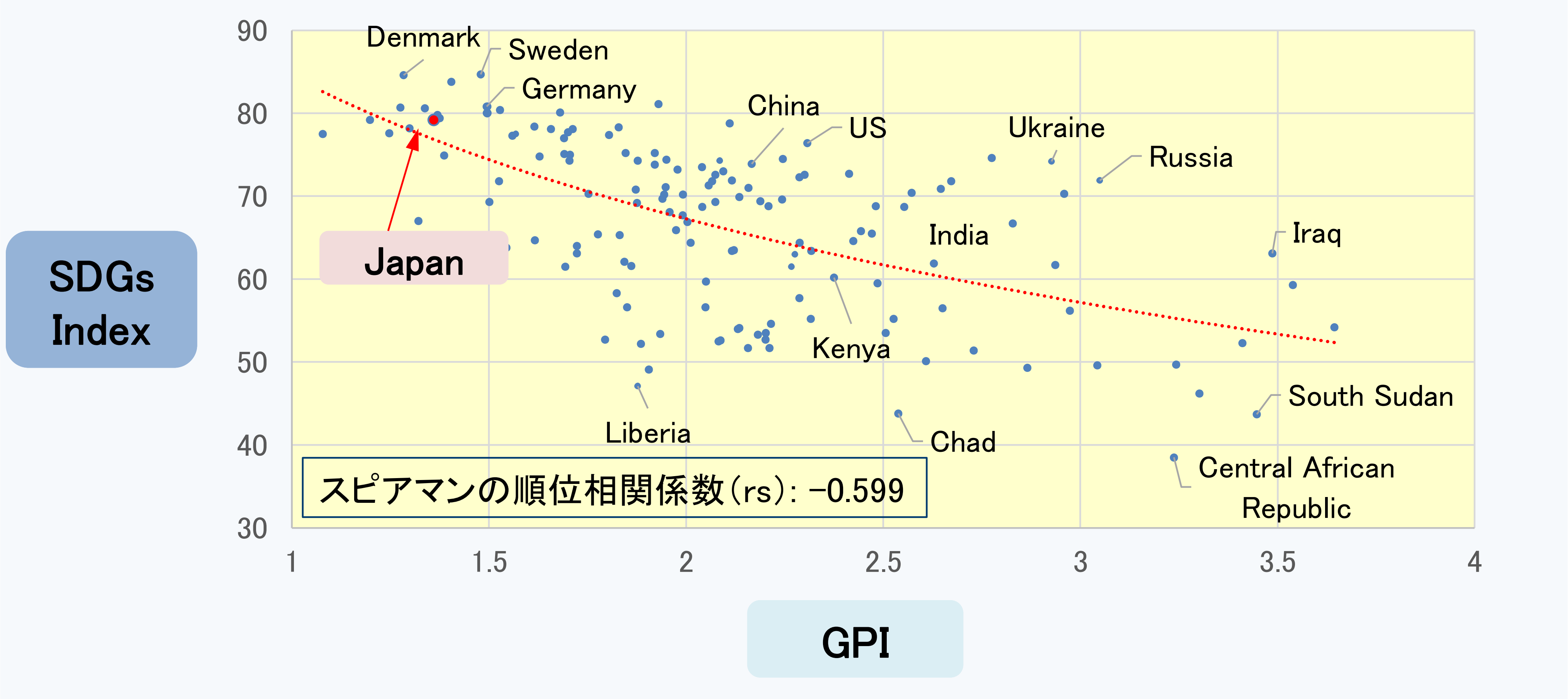
2.3.3 1人当たりのGDP <prosperity>



SDGs Indexと1人当たりのGDP(*)との間には、**強い相関**があります。
なお、シンガポールやいくつかの中東諸国では1人当たりのGDPと比較してSDGs Indexが低い傾向が見られます。

*1人当たりのGDP(GDP per capita):「World Bank Open Data」から抽出

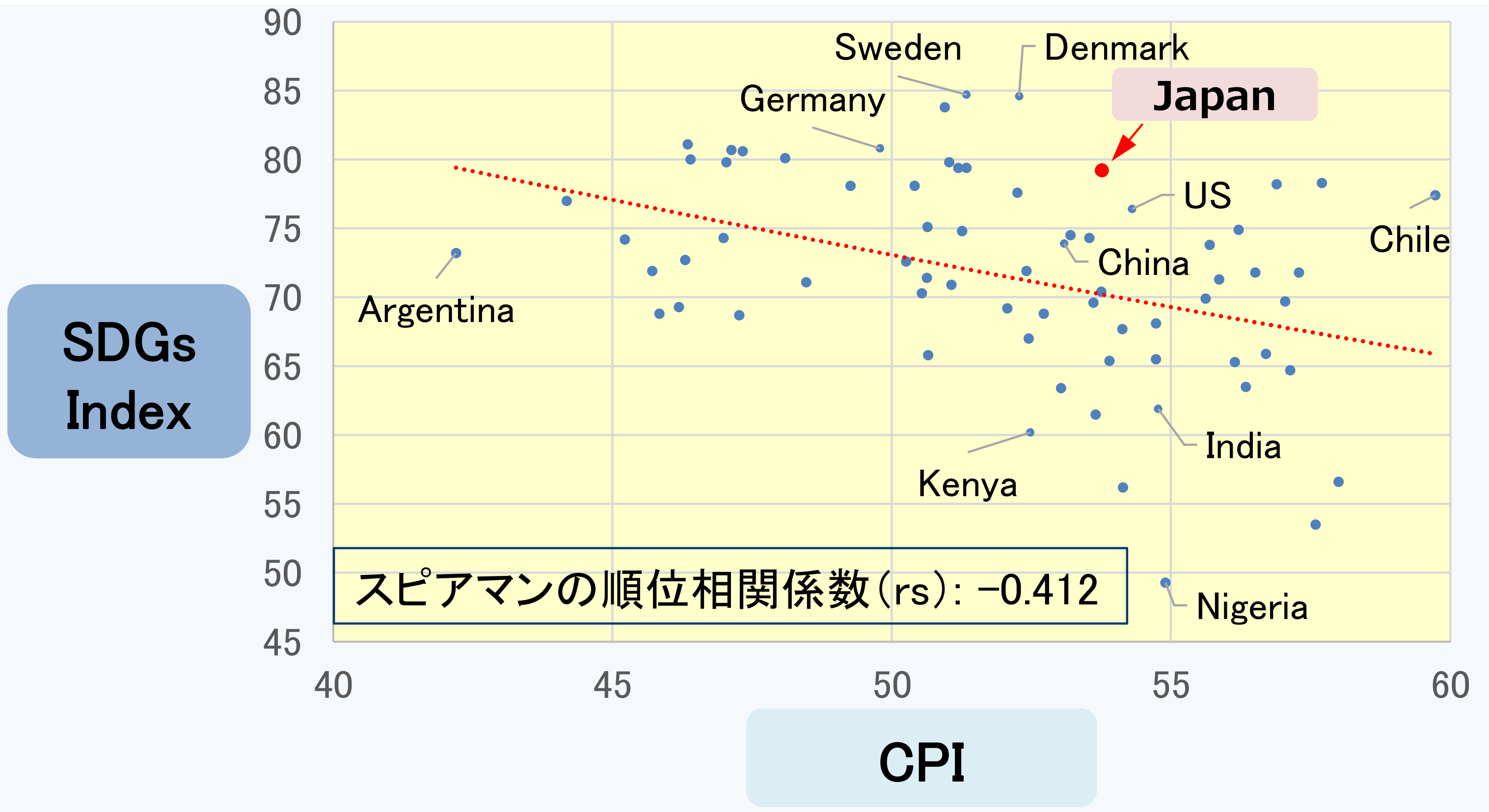
2.3.4 世界平和度指数 <peace>



世界平和度指数(GPI)(*)とSDGs Indexには**相関があると**言えます。
GPIは犯罪や紛争などに関わる24の指標から構成され、治安悪化などの不安が高まると数値が大きくなります。

*世界平和指数(GPI):「2020 Global Peace Index」から抽出

2.3.5 コンコルディアパートナーシップ <partnership>



日本はさまざまな手続きの複雑さなどでスコアが低く、世界全体で真ん中程度の位置づけとなっています。

コンコルディアパートナーシップ指標(CPI)(*)は、政治的環境、投資熱(Investment Climate)、インフラ状況の3カテゴリーから選ばれた36の指標で算出されます。数字が高いほど戦略的パートナーシップが構築しやすく、特にPublic−Private Partnershipの目安になるとされています。CPIとSDGs Indexは相関係数の目安から、比較的弱い相関に近いですが**相関があると言えます**。

*コンコルディアパートナーシップ指標(CPI):「2016 Concordia Partnership Index」から抽出

2.3.6 SDGs Indexと「5つのP」の比較結果

- SDGs Indexと「5つのP」（人間、地球、豊かさ、平和、パートナーシップ）の各々代表的な指標を比較した結果、特に人間、地球、豊かさとの間には強い相関があり、また平和やパートナーシップについても相関が見られました。
- 国別にみた場合、まず日本の特徴は、「5つのP」の全てにおいて、SDGs Indexと極めて良く相関していることがわかります。
- 中国と米国については、SDGs Indexと「5つのP」の指標比較においても想定から大きく外れておらず、SDGsに関する両国の進捗は社会的・経済的情勢を忠実に反映したものだと考えられます。
- また置かれている社会的・経済的情勢よりもSDGsの進捗が進んでいる国もあれば、停滞している国も見られます。
- 例えば、HDI（人間開発指数）および一人当たりGDPの指標において、中東諸国やシンガポールなどは経済的に発展している状況と比較してSDGsの進捗状況は停滞しています。一方、北欧諸国や中欧・東欧の旧共産圏では、経済規模から想定されるよりもSDGsの進捗状況は進んでいます。
- このようにSDGs Indexと「5つのP」を比較することで、世界全体並びに各国の状況を垣間見ることができます。

2.4 SDGs Index x STI指標

- 次に、「4つのレバー（手段）(*)」の一つである科学技術イノベーション（STI）の観点からSDGsの姿を捉えてみます。
- 科学技術イノベーション（STI）に関わる指標として以下を使用します。
  - ➢ グローバル・イノベーション・インデックス（GII）（世界知的所有権機関（WIPO）、米コーネル大学、仏INSEAD）
  - ➢ 世界競争力ランキング（WCR）（スイスIMD）

    総合指標を構成する4つの柱には、イノベーション・エコシステム、ICT環境などが含まれているなど、STIと密接に関係

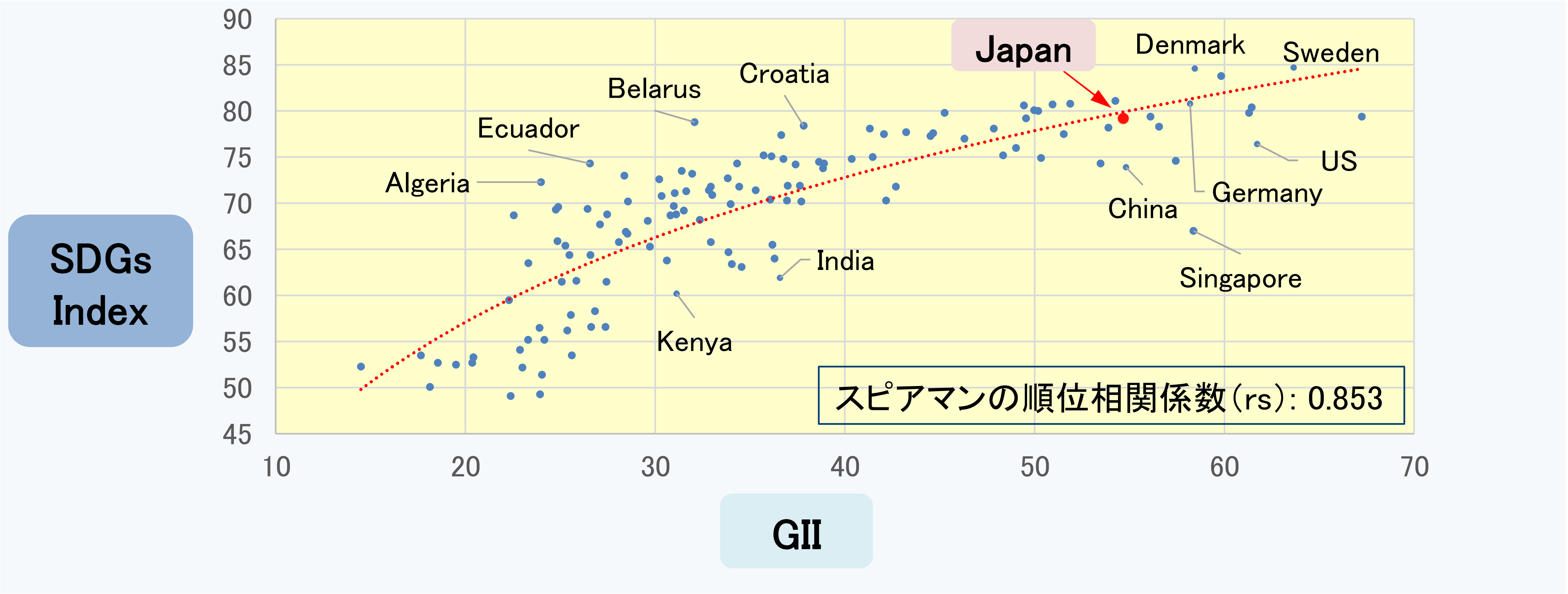
  （以下は「デジタル」にフォーカスした指標）

  - ➢ 世界デジタル競争力ランキング（WDCR）（スイスIMD）
  - ➢ グローバル・コネクティビティ・インデックス（GCI）（Huawei）

    接続性も含めたデジタル技術の進展度の評価指標

＊国連GSDR2019で紹介される、望ましい社会変革を必要な規模・スピードで達成するための実施手段。
詳細は、第一章の（コラム） 6つのエントリーポイントを参照。

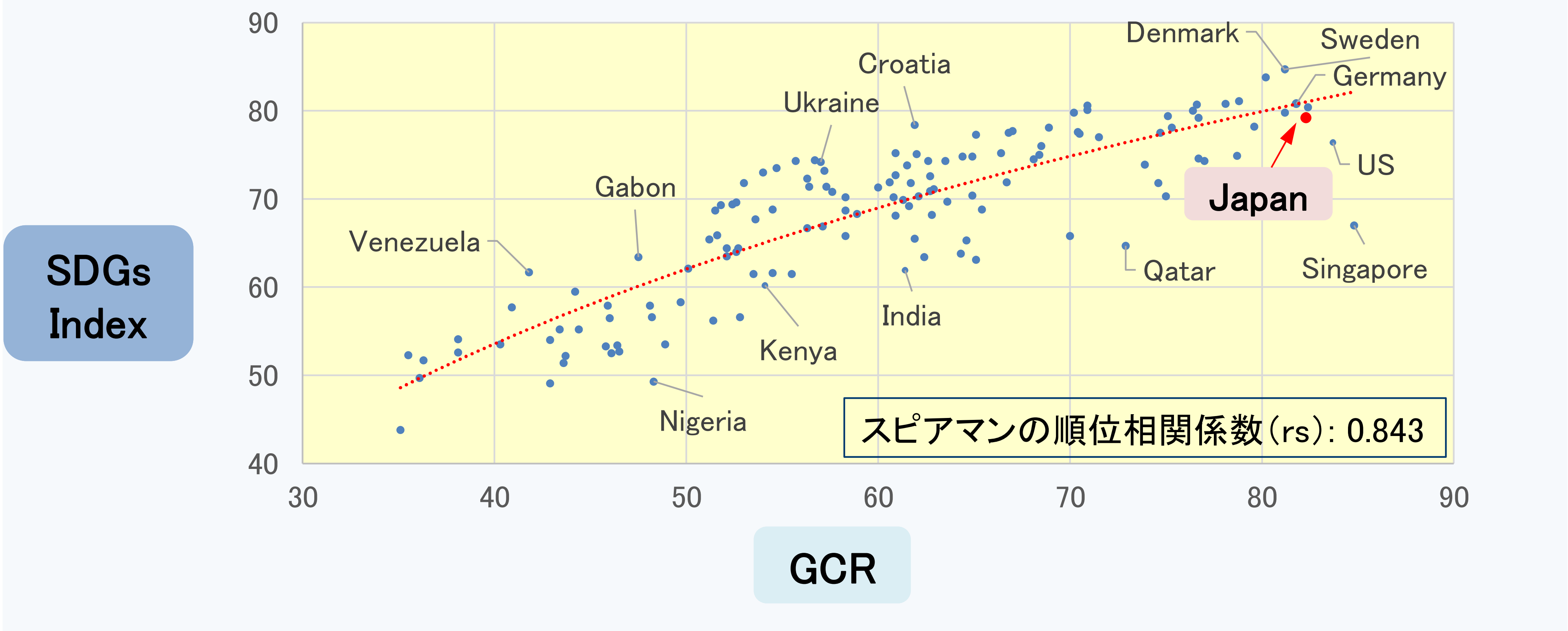
2.4.1 グローバル・イノベーション・インデックス



グローバル・イノベーション・インデックス(GII)(*)とSDGs Indexは、構成する個別指標の多くが異なっているものの、**強い相関**が見られます。
国別にみると、シンガポールのSDGs進捗状況が想定よりも停滞していることがわかります。
日本はイノベーションの観点からもSDGs Indexと大いに相関しています。

*グローバル・イノベーション・インデックス(GII) :「2019 Global Innovation Ranking」から抽出

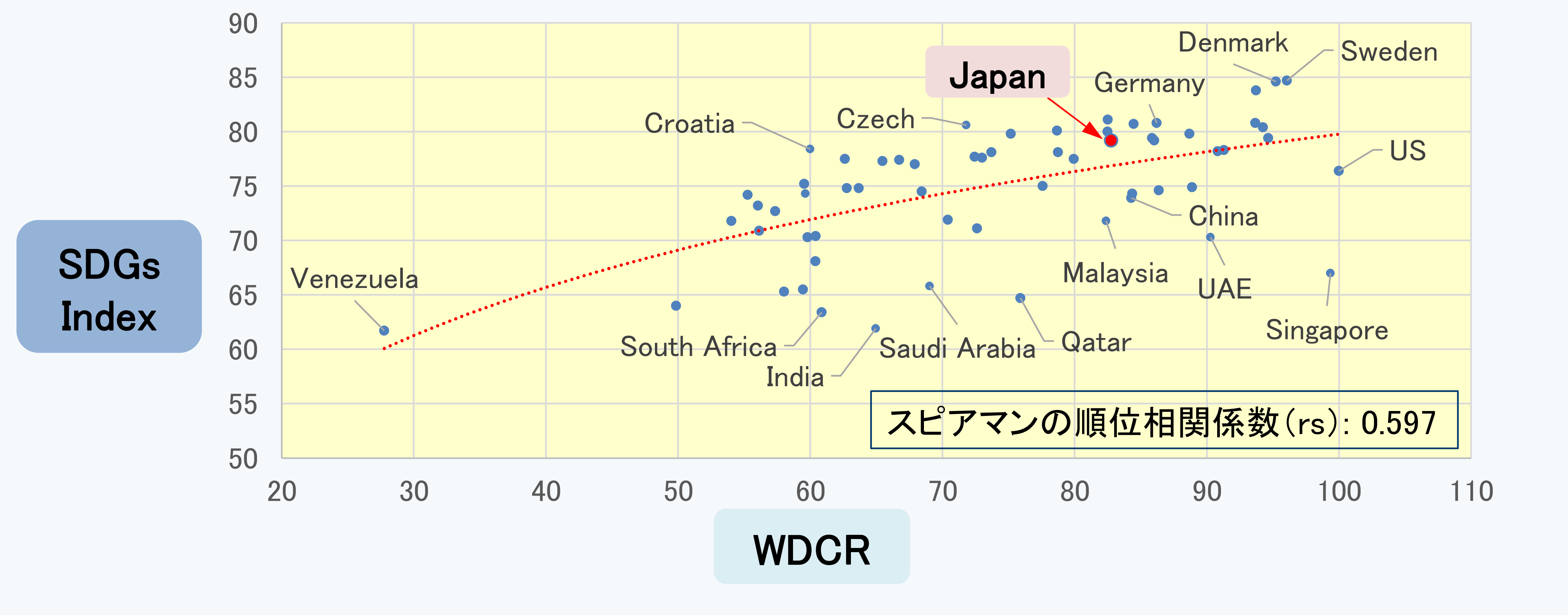
2.4.2 世界競争力ランキング



世界競争力ランキング(GCR)(*)もGIIと同様に、**強い相関**が見られます。
シンガポール、インド、ケニア、中東諸国などでは競争力と比較して、SDGsの進捗状況が思わしくありません。

*世界競争力ランキング(GCR):「The Global Competitiveness Report 2019」から抽出

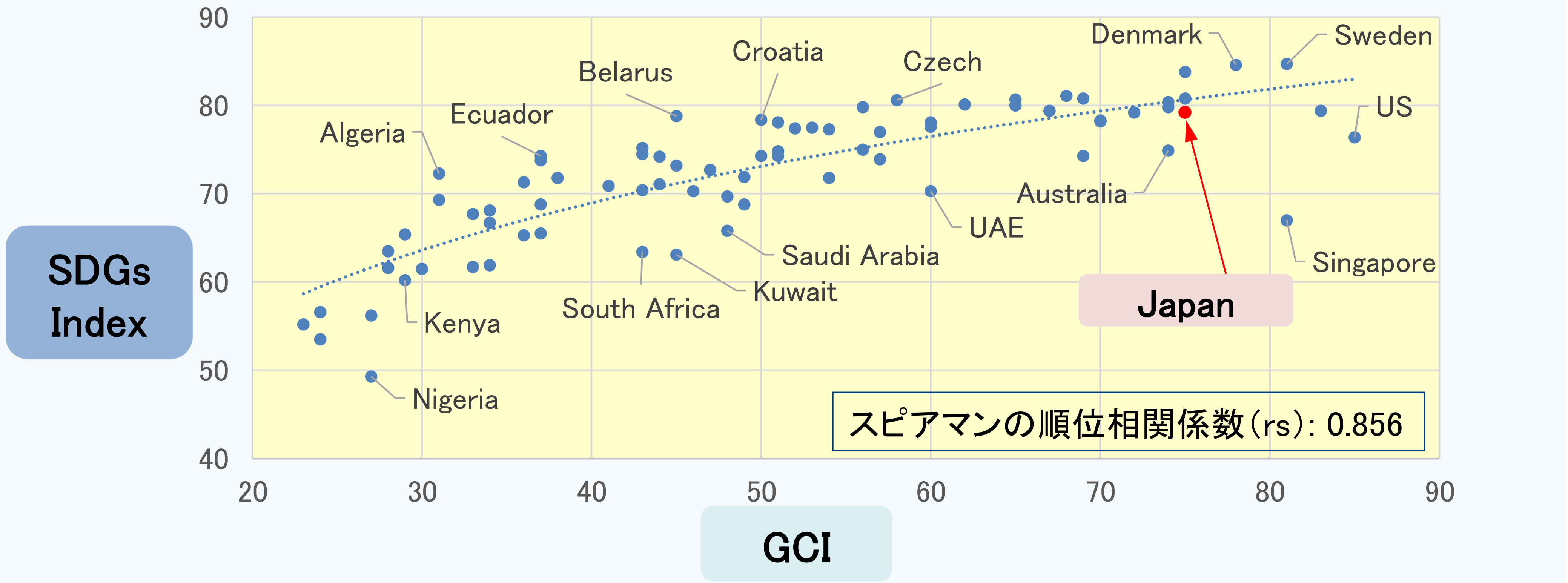
2.4.3 世界デジタル競争力ランキング



世界競争力の指標を「デジタル」に絞った場合、強くはありませんが、**相関がある**と言えます。散布図を見ると、デンマーク、チェコ、クロアチアのような「WDCRと比較して相対的にSDGs Indexが高い」欧州の国々と、相対的にSDGs Indexが低いシンガポール、インド、中東諸国との差の開きが目立ちます。

*世界デジタル競争力ランキング(WDCR):「IMD World Digital Competitiveness Ranking 2019」から抽出

2.4.4 グローバル・コネクティビティ・インデックス



接続性も含めたデジタル技術の進展度の評価指標であるHuaweiのGlobal Connectivity Index(GCI)を用いた場合、SDGs Indexとの間に**強い相関があること**がわかります。

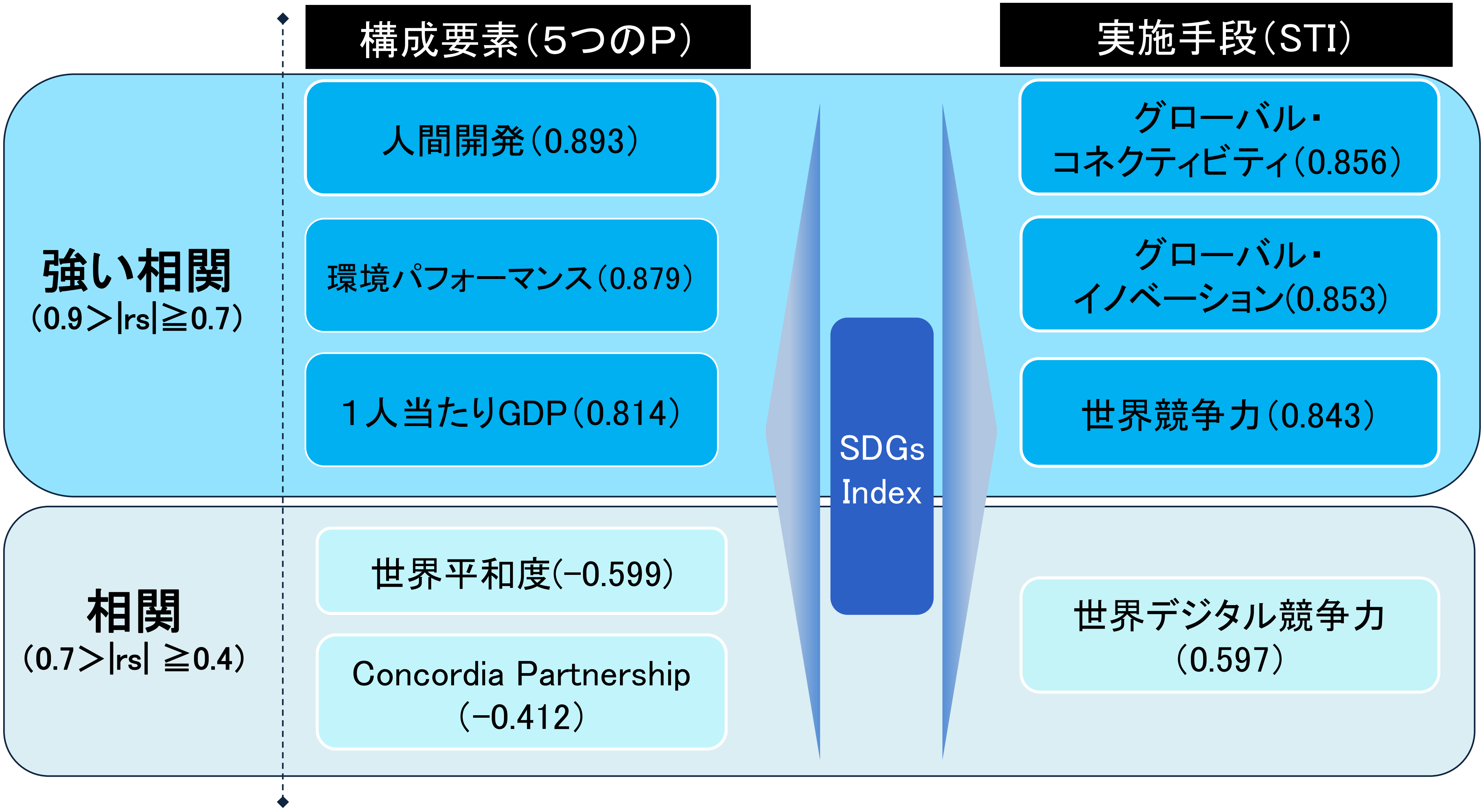
*Global Connectivity Index:「Global Connectivity Index 2019」から抽出

2.4.5 SDGs IndexとSTI指標の比較結果

- グローバル・イノベーション、世界競争力、Global Connectivityといった、科学技術イノベーション（STI）に関する指標との間に、特に強い相関があることがわかりました。
- 国別に考察すると、例えば、ケニア、インド、シンガポールなど、各地域を代表する国々がいずれもSTI指標から想定されるレベルまでSDGsが進捗していないことがわかります。別の見方をすると、これらの国々はSTIを適切に活用することでSDGsが発展する余地が大きいと見ることもできます。
- STIはSDGsを実現する「４つのレバー（手段）（*）」の一つに位置づけられているとおり、その重要性は指標の比較結果にもみることができます。

＊国連GSDR2019で紹介される、望ましい社会変革を必要な規模・スピードで達成するための実施手段。
詳細は、第一章の（コラム） 6つのエントリーポイントを参照。

（参考）SDGs Indexと各種指標の相関関係



（コラム）THE大学インパクトランキング

- 毎年、大学ランキングを実施しているTimes Higher Education（THE）では、2019年からSDGsの観点から、大学ランキング（大学インパクトランキング）の公表を始めました。
- SDGsへの取組に積極的な大学を把握するうえで大変参考になるデータとなります。

■ THE大学インパクトランキング2020の指標（SDG9）（下図）とTop10（右図）

研究（産業・イノベーション・インフラ）（11.6%）：
・論文（閲覧/ダウンロード）

特許（15.4%）：
・特許数

大学からのスピンオフ（34.6%）：
・スピンオフの数

産業界との連携（38.4%）：
・産業界からの研究資金

順位	大学	国	THE世界大学*
1	東京大学	日本	36
1	トロント大学	カナダ	18
3	デルフト工科大学	オランダ	67
3	延世大学校	韓国	197
5	アールト大学	フィンランド	184
5	PSL研究大学	フランス	45
7	インペリアル・カレッジ・ロンドン	イギリス	10
8	ブリティッシュコロンビア大学	カナダ	34
9	東北大学	日本	251-300
10	国立成功大学	台湾	>500
10	ノースカロライナ大学	アメリカ	54

*THE世界大学ランキング2020の順位

2.5 まとめ（2章）

- SDGsを構成する人間（people）、地球（planet）、豊かさ（prosperity）、平和（peace）、パートナーシップ（partnership）という「５つのＰ」に加え、イノベーションや世界競争力など、従来から幅広く活用されてきたグローバルな指標とSDGs Indexとの相関関係を調べたところ、世界競争力やグローバル・イノベーション、グルーバル・コネクティビティなど、科学技術イノベーション(STI)に関する指標との間に強い相関が見つかりました。
- SDSNが毎年発表しているSDG Index & Dashboardは、各国の概況を分かりやすく表しています。
- SDGsは、従来の国際目標に匹敵するほどの目標が17も組み合わさり、ターゲットも169あるなど構造は壮大且つ複雑ですが、様々な指標を活用・比較することでSDGsの進捗度や相関関係が見えてきます。
- 特に、科学技術イノベーション（STI）にはSDGsを実現する「実施手段」の一つとしての重要な位置づけであることが、指標の比較から読み取れました。

第3章　JST成果等におけるSTI for SDGs事例紹介

- 第3章では、JSTのこれまでの研究成果や実施中のプロジェクト等の中からSDGs と繋がりの深い事例の一部を紹介します。

- 研究開発における重要な5つの観点（後述）を示すとともに、STI for SDGs推進の取組のポイントを深堀します。

目次(3章)

3.1 SDGsに貢献する研究開発の重要な5つの観点

3.2 事例リスト

事例1. “日本初“海洋分解性認証を取得した生分解性プラスチック

事例2. JST5部署連携活動「Team-NIKU」

事例3　短命県返上から世界人類の健康作りへ

事例4. .染色排水の無害化を切り拓く最先端の草木染め

3.3 まとめ(3章)

3.1 SDGsに貢献する研究開発の重要な5つの観点

5つ観点に着目し、持続的なエコシステムの形成を促進

場づくり

多様なステークホルダーが組織・分野・セクターを越えて出会いつながる場をつくり、新たな連携や発想を刺激

テーマ設定

社会的包摂・環境保護・経済発展のバランスと長期的な展望を持って推進テーマを設定し、取組を推進
（プログラム設計含む）

成果橋渡し

組織・分野・セクターの壁を越えて連携し次なる展開へつなぐべく成果を掘り起こし橋渡し

発信

分野・セクターを越えて“伝わる”情報発信によって新たなつながりと展開を促進

STIを支える社会とつなぐ人づくり

相手に合わせた“伝わる”発信でSTIへの国民の信頼と理解を深める
分野やセクターを越えてつながれるSTI人材を育成する
つなぐエコシステムを支える人材を育成する

3.2 事例リスト

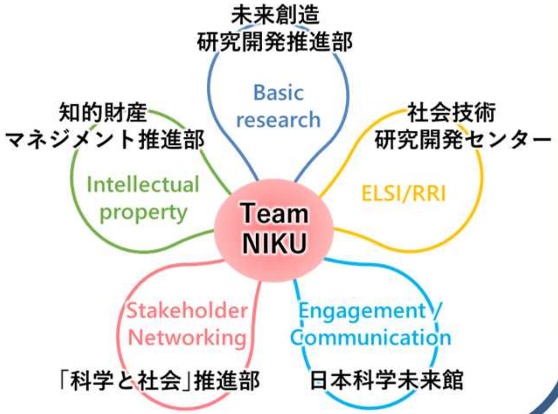
事例1：“日本初“海洋分解性認証を取得した生分解性プラスチック

- ◆ 基礎研究からの異分野交流、社会貢献を前提とした研究の発展の実施
- ◆ 基礎研究から企業連携支援まで、JSTが一貫した支援を実施

開発された農業用マルチフィルム

事例2：JST5部署連携活動「Team-NIKU」

- ◆ 研究開発テーマに特化した形で組織横断的な推進体制を構築



事例3：短命県返上から世界人類の健康作りへ

- ◆ 地域の課題から10年後の目指すべき社会像を思い描き、テーマ設定を実施。
- ◆ 蓄積されたデータの活用と、地域全体での地道な活動を組み合わせ、産・学・官・民連携によるオープンイノベーション推進体制を構築。

HIROSAKI COI
center of innovation

事例4：染色排水の無害化を切り拓く最先端の草木染め

- ◆ 染色文化・産業における水質汚染の問題に着目し、テーマ設定を実施。
- ◆ JST事業で生まれた異分野の研究成果を、伝統文化に展開。
- ◆ 多様なステークホルダーとの共創関係を構築し、新たな地域共創の枠組みとビジネスモデルを創出。また、成果やビジョンを積極的に発信。

事例1：“日本初“海洋分解性認証を取得した生分解性プラスチック(1)

★JSTとの関わり

- 戦略的創造研究推進事業　CREST　(1995年度～2000年度)
  - 研究開発課題：環境低負荷方の高分子物質生産システムの開発
  - 研究代表者：土肥義治（理化学研究所高分子化学研究室　主任研究員）
- 戦略的創造研究推進事業　SORST　(2001年度～2004年度)
  - 研究開発課題：高性能バイオプラスチック生産システムの確立
  - 研究代表者：土肥義治（東京工業大学資源化学研究所　助教授）
- 独創的シーズ展開事業「委託開発」(※)　(2008年度～2013年度)
  - 研究開発課題：植物由来生分解性樹脂
  - 代表発明者：土肥義治（高輝度光科学研究センター　理事長）
  - 開発実施企業：カネカ

（※現在はA-STEP NexTEP-Aタイプに再編）

【概要】

- 1980年代、エネルギー源として体内にプラスチックをためこむ性質がある新しい微生物が発見された。土肥博士は世界に先駆けて研究を推し進めてきた。カネカもこの微生物を利用した生分解性プラスチックの可能性に着目しており、共同研究を開始。植物原料由来から生分解性プラスチック「カネカ生分解性ポリマー™ PHBH™」の製造に成功した。
- 本開発品は、使用後も多くの微生物により分解され、最終的に炭酸ガスとなる。柔らかく熱にも強い特徴を持つため、農業用マルチフィルムをはじめ、多様な製品が開発されている。
- また、本開発品は、2018年に日本初となる海洋分解性認証（「OK Biodegradable MARINE」）を取得。大量生産プラントの建設も着手され、石油資源の節約や海洋保護など、さまざまなSDGsゴールに貢献している。

★さらに詳細を知りたい方は、こちらへ

- 微生物の体内でプラスチック生産!（JST事業成果ページ）：https://www.jst.go.jp/seika/bt2018-09.html
- 海洋ゴミ問題に挑む植物由来の生分解性プラスチック（動画・約5分）：https://www.youtube.com/watch?v=pu4eSa9IP_g&list=PLwlAbCcz-l4toUhWRKFLAMxiXHJLwD9GU&index=6

事例1：“日本初“海洋分解性認証を取得した生分解性プラスチック(2)

成果橋渡し

取組のポイント：
（1）研究者自身が社会ニーズを的確に捉え、基礎研究時点での異分野交流や社会貢献（＝材料開発）を前提とした研究開発を実施
（2）JSTの多様なファンディングプログラムによって、基礎研究から企業化開発まで一貫した支援を実施

CREST
（1995～2000年度）

異分野（微生物）の専門家と交流して研究を実施

遺伝子組み換え微生物を用い、バイオプラスチック生産に関する、基礎知見の蓄積

»

SORST
（2001～2005年度）

社会貢献（＝材料開発）を前提とし、研究を発展

基礎研究の延長ではなく、農業用フィルム開発などの具体的な社会貢献を目指し、研究を発展

»

委託開発
（2008～2013年度）

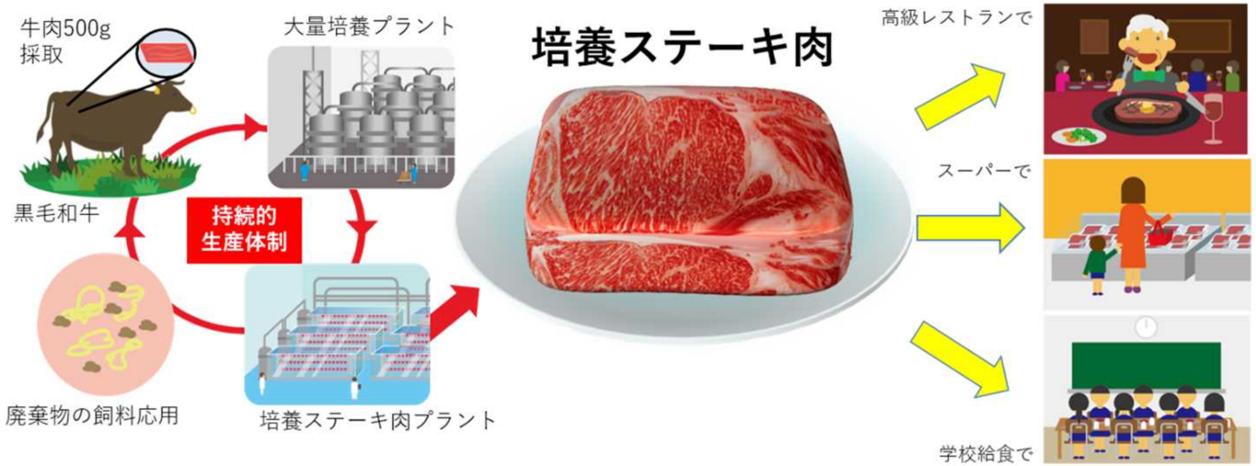
カネカとの
共同研究の実施

↓

植物原料由来からの
生分解樹脂の製造に成功

若手のCREST抜擢から、企業連携支援まで、JSTが一貫した研究支援を実施

事例2：JST5部署連携活動「Team−NIKU」(1)

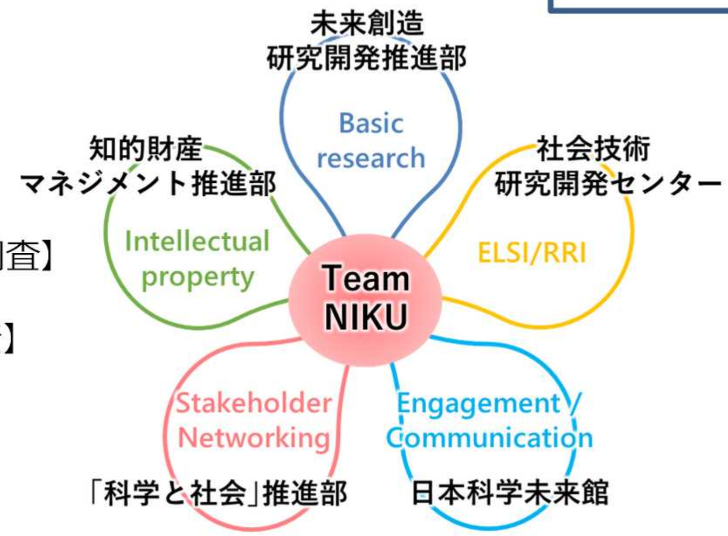


【概要】

- Team-NIKUは、「食肉培養技術」(※1)の研究開発推進を通じた、JST 5 部署間連携の試みであり、2019年4月に発足。食肉培養技術の社会実装をめざし、チームメンバーが研究者、新たなステークホルダーと協働し、様々な活動を実施。

★Team-NIKUの構成★

- 【研究開発プログラム（※2）の推進】
  - **未来創造研究開発推進部**
- 【知的財産戦略・調査】
  - **知的財産マネジメント推進部**
- 【倫理的・法的・社会的課題(ELSI)検討・調査】
  - **社会技術研究開発センター**
- 【科学コミュニケーション／社会受容性調査】
  - **日本科学未来館**
- 【ステークホルダーをつなぐ場の構築】
  - **「科学と社会」推進部**



（※1）食肉培養技術とは、持続可能な食肉生産を目指し、産業や文化にわたって「食」イノベーションをもたらす可能性が期待される、フードテックのひとつ。国際競争が激化している。

（画像提供：東京大学竹内昌治研究室＆日清食品HD）

（※2）未来社会創造事業、「持続可能な社会の実現」領域、重点公募テーマ「将来の環境変化に対応する革新的な食料生産技術の創出」（2018～）https://www.jst.go.jp/mirai/jp/program/sustainable/theme03.html

★さらに詳細を知りたい方は、こちらへ

- 第20回未来社会デザイン本部（2020年3月23日開催）： https://www.jst.go.jp/jst_portal/topics/other/mirai/report_20200323.html

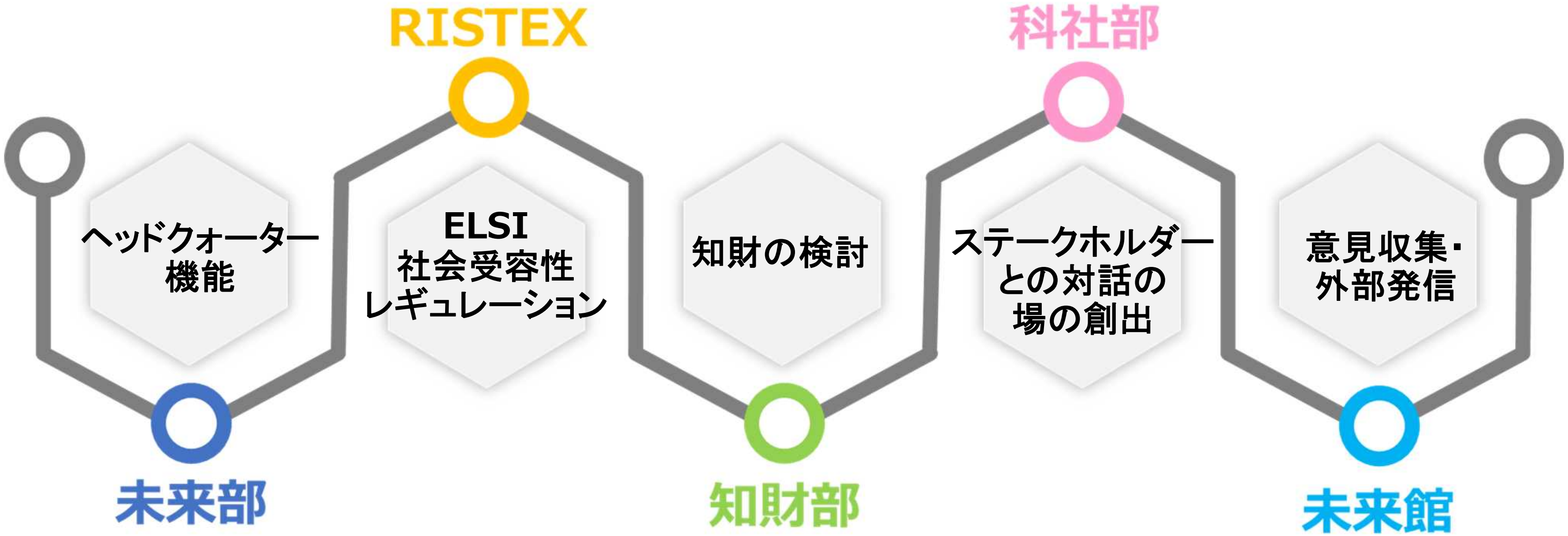
事例2:JST5部署連携活動「Team−NIKU」(2)

取組のポイント:研究開発テーマに特化した形で組織横断的な推進体制を構築

- JSTの5部署がTeam-NIKUを結成し、国際競争が激しい培養肉研究のプログラムを一体となって支援中。当該研究成果の早期かつ適切な社会実装化を目指す。

成果橋渡し

場づくり

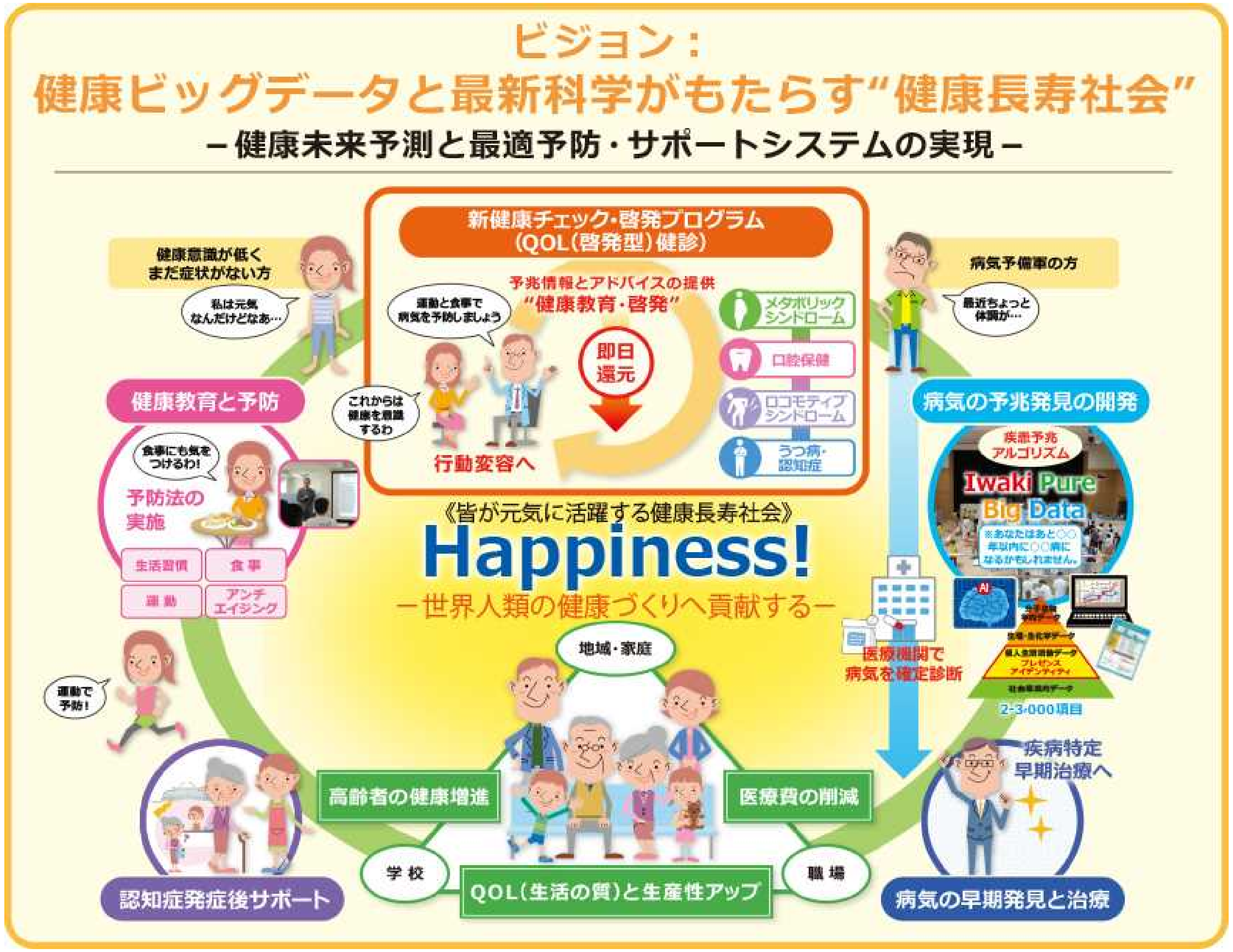


- 特にネットワーキング構築に関しては、産業界とのネットワーク構築や、農林水産省フードテック官民協議会への参画につながり、早期実用化に向けて着実に前進。

(写真左):培養肉国際シンポジウム「未来の食料生産に向けて～培養肉開発の最前線～」
(写真右):サイエンスアゴラ・培養肉フォーラム「知る・語る!未来の食『培養肉』」

事例3：短命県返上から世界人類の健康作りへ（1）

HIROSAKI COI
center of innovation



【概要】

- 青森県は、医療・健康面での課題を抱えた少子高齢化先進地域の一つである。短命県脱却のノウハウを蓄積し、将来の日本・アジア・世界の「健康長寿社会」への貢献＝「寿命革命」の実現を目指す。
- 産・学・官・民連携による協力な推進体制を構築。他大学とも連携し、健康や医療のステークホルダーを巻き込んだ地域のパッケージを作成する。

★JSTとの関わり

- センター・オブ・イノベーション（COI）プログラム（2013年度～、最長9年度）
  - 拠点名：真の社会イノベーションを実現する革新的「健やか力」創造拠点
  - 中核機関：弘前大学
  - PL：工藤寿彦（マルマンコンピュータサービス（株）常務取締役）
  - RL：中路　重之（弘前大学　大学院医学研究科社会医学講座　特任教授）

★さらに詳細を知りたい方は、こちらへ

- 真の社会イノベーションを実現する革新的「健やか力」創造拠点： http://coi.hirosaki-u.ac.jp/web/
- ヘルスオープンイノベーションでSDGsに貢献！（動画・約4分）： https://www.youtube.com/watch?v=coTmz0X3Wrw&list=PLwlAbCcz-l4toUhWRKFLAMxiXHJLwD9GU&index=8

事例3：短命県返上から世界人類の健康作りへ（2）

HIROSAKI COI
center of innovation

取組のポイント：

テーマ設定　場づくり

- 地域の課題から10年後の目指すべき社会像を思い描き、テーマ設定を実施。
- 蓄積されたデータの活用と、地域全体での地道な活動を組み合わせ、産・学・官・民連携によるオープンイノベーション推進体制を構築。

- 10年後の理想とする社会として「青森県の短命県脱出」および「元気な高齢化社会の実現」を思い描き、テーマ設定を実施。
- 2005年度から毎年実施の大規模住民健康調査「岩木健康増進プロジェクト健診」により、十数年にわたり蓄積された“健康ビッグデータ”（健康人・多項目）を活用。
- ビッグデータの分析・活用と、地域全体での地道な活動を組み合わせ、地域住民の予防や健康意識の向上に貢献。

事例4：染色排水の無害化を切り拓く最先端の草木染め（1）

【概要】

- 世界の排水量の20%を占めるファッション産業では、特に化学染料による水質汚染・発がん性・劣悪な労働環境が、社会的リスクとなっている。
- 化学染料に匹敵する機能を持った天然染料を設計し、化学染料ベースの伝統産業「加賀友禅」を総天然染料化し、染色排水を無害化を実証。

草木染め加賀友禅のストール
（兼六菊桜染め）

地域資源を用いた草木染め化学繊維
（トリアセテート）

廃液ゼロを目指したインクジェット草木染め

★JSTとの関わり
・「STI for SDGs」アワード（第1回）「文部科学大臣賞」受賞
取組名：染色排水の無害化を切り拓く最先端の草木染め　受賞団体：北陸先端科学技術大学院大学、山梨県立大学

★さらに詳細を知りたい方は、こちらへ
・2019年度「STI for SDGs」アワード　審査結果：https://www.jst.go.jp/sis/co-creation/sdgs-award/2019/result_2019.html
・取り組み紹介動画「染色排水の無害化を切り拓く最先端の草木染め」：https://youtu.be/xiN2c8on0hE
・SCENARIOサイト「染色排水の無害化を切り拓く最先端の草木染め」：https://www.jst.go.jp/sis/scenario/list/2020/02/post-21.html

事例4：染色排水の無害化を切り拓く最先端の草木染め（2）

取組のポイント： テーマ設定 成果橋渡し 場づくり 発信

- **染色文化･産業における水質汚染の問題に着目し、テーマ設定を実施。**
- **JST事業で生まれた異分野の研究成果を、伝統文化に展開。**
- **多様なステークホルダーとの共創関係を構築し、新たな地域共創の枠組みとビジネスモデルを創出。また、成果やビジョンを積極的に発信。**

- 染色文化・産業を水質汚染の制約から解放するという、テーマ設定を実施。「化学染料」から「天然染料」への社会的な潮流作りに挑戦。
- JST・ERATOプロジェクト(※)での半導体に関する研究成果（「液体Si」材料のカシミール・リフシッツ力の設計技術）を「天然染料」の設計技術へ応用。
- 科学者、農家、伝統工芸師など40組織、100名超の協力者と共創関係を構築し、新たな地域共創の枠組みとビジネスモデルを創出。さらに、オープンフォーラムやファッションショーでの成果・ビジョンの発信により、プレゼンスの向上と、事業推進のための組織作りを推進。

（上）「液体シリコン」の応用で「草木染め」を実現

（左）オープンフォーラム・Cross ArtTech Conference 2019 in Kanazawaでの発信

※ JST・ERATO 下田ナノ液体プロセスプロジェクト

3.3 まとめ（3章）

- 本章では、JST 成果や実施中プロジェクト等の中でSDGs と繋がりの深い事例について、STI for SDGs推進の取組のポイントを深掘りしました。

- いずれの取組も、科学技術を使って社会変革を実現している（もしくは実現しようとしている）ものです。それぞれの取組が、研究活動の重要な観点を意識し、実践していることで、課題を解決し、SDGsに貢献する研究活動につながっていくことが読み解けたと思います。

- 今回、本章で取り上げた事例は一部のみですが、STI for SDGsの実施例として参考にしていただければ幸いです。

最後に

- 2015年にSDGsが採択されて以降、様々な「SDGs」活動が盛んになってきました。

- 本読本では、改めてSDGsと科学技術イノベーション（STI）の関係性を整理するとともに、身近なSTI for SDGsの推進事例を示すことで、更なるSTI for SDGs活動の促進につながることを期待します。