

インドネシア共和国

## インドネシア共和国

# インドネシア国スタートアップ を核とした 大学発イノベーション・エコシステム 構築に係る情報収集・確認調査（QCBS）

## ファイナルレポート

2025年1月

独立行政法人 国際協力機構（JICA）

株式会社 ドリームインキュベータ

株式会社 オリエンタルコンサルタンツグローバル

経開

JR

25-009

## 目 次

1. 業務の概要.....	1
1.1. 業務の背景.....	1
1.2. 業務の目的.....	2
1.3. 対象地域.....	2
2. 当国 STP に関する政府機関の方針と現状.....	3
2.1. 当国 STP の概要.....	3
2.1.1. STP の概要.....	3
2.1.2. 国公立大学の 카테고리.....	3
2.1.3. 技術成熟度レベル (Technology Readiness Level: TRL).....	6
2.1.4. STP 成熟度レベル.....	7
2.2. 関係省庁.....	10
2.2.1. 関係省庁の概観.....	10
2.2.2. MoECRT.....	10
2.2.3. BAPPENAS.....	11
2.2.4. DGIP.....	11
2.2.5. プラボウォ・スビアント新政権発足に伴う MoECRT の再編.....	13
2.3. 他ドナーによる STP 支援の状況.....	16
3. 当国主要大学を中心とした STP 及び SU エコシステムの現状と課題.....	19
3.1. 大学・STP 調査の方針.....	19
3.2. 大学・STP エコシステムの概観.....	20
3.2.1. 現状の概観.....	20
3.2.2. 課題.....	21
3.2.3. 他国の先進的な大学取り組みのベンチマーク調査.....	22
3.3. エコシステムプレイヤーからの見立て.....	30
4. 個別大学・STP の状況.....	32
4.1. インドネシア大学 (UI).....	32
4.1.1. 大学の概要.....	32
4.1.2. STP の現状と課題.....	32
4.1.3. SU の現状.....	33
4.2. ボゴール農科大学 (IPB).....	34
4.2.1. 大学の概要.....	34

4.2.2.	STP の現状と課題 .....	34
4.2.3.	SU の現状 .....	35
4.3.	バンドン工科大学 (ITB) .....	36
4.3.1.	大学の概要 .....	36
4.3.2.	STP の現状と課題 .....	36
4.3.3.	SU の現状 .....	37
4.4.	ガジヤマダ大学 (UGM) .....	37
4.4.1.	大学の概要 .....	37
4.4.2.	STP の現状と課題 .....	38
4.4.3.	SU の現状 .....	39
4.5.	スラバヤ工科大学 (ITS) .....	40
4.5.1.	大学の概要 .....	40
4.5.2.	STP の現状と課題 .....	40
4.5.3.	SU の現状 .....	41
4.6.	アイルランガ大学 (UNAIR) .....	41
4.6.1.	大学の概要 .....	41
4.6.2.	STP の現状と課題 .....	42
4.6.3.	SU の現状 .....	44
4.7.	パジャジャラン大学 (UNPAD) .....	44
4.7.1.	大学の概要 .....	44
4.7.2.	STP の現状と課題 .....	44
4.7.3.	SU の現状 .....	45
4.8.	ハサヌディン大学 (UNHAS) .....	45
4.8.1.	大学の概要 .....	45
4.8.2.	STP の現状と課題 .....	46
4.8.3.	SU の現状 .....	47
4.9.	ウダヤナ大学 (UNUD) .....	47
4.9.1.	大学の概要 .....	47
4.9.2.	STP の現状と課題 .....	48
4.9.3.	SU の現状 .....	48
4.10.	北スマトラ大学 (USU) .....	48
4.10.1.	大学の概要 .....	48
4.10.2.	STP の現状と課題 .....	49
4.10.3.	SU の現状 .....	49

4. 11.	カリマンタン工科大学 (ITK) .....	50
4. 11. 1.	大学の概要 .....	50
4. 11. 2.	STP の現状 .....	50
4. 11. 3.	SU の現状 .....	51
4. 12.	スマトラ工科大学 (ITERA) .....	51
4. 12. 1.	大学の概要 .....	51
4. 12. 2.	STP の現状と課題 .....	52
4. 12. 3.	SU の現状 .....	53
5.	パイロット事業の概要 .....	54
5. 1.	パイロット事業①：STP 整備事業のレビュー及び改善案に係る助言実施 ....	54
5. 1. 1.	地方大学における STP 整備に係るマスタープランレビュー及び助言 .....	54
5. 2.	パイロット事業②：日系企業・大学との連携可能性の検討 .....	61
5. 2. 1.	インドネシアにおける大学・STP と本邦企業・大学との連携に係るパイロ ット事業の設計 61	
5. 2. 2.	スラバヤ工科大学 (ITS) と本邦企業・大学とのトライアルセッション .....	63
5. 2. 3.	ハサヌディン大学 (UNHAS) による本邦サイエンスパーク・大学との連携検 討 74	
6.	JICA による当国大学・STP 開発に向けた支援方向性に係る提案 .....	78

図表番号

図 2-1: UNAIR による TRL に係る記載抜粋.....	7
図 2-2: UNHAS による TRL に係る記載抜粋.....	7
図 2-3: STP 評価方法 .....	9
図 2-4: STP に関連する所管省庁の概要.....	10
図 2-5: 大学併設型／非併設型 STP 数の推移 .....	11
図 2-6: DGIP 組織図 .....	12
図 2-7: MoECRT の組織再編の概観.....	14
図 2-8: 初等中等教育省の組織構成 (現時点) .....	15
図 2-9: 高等教育・科学技術省の組織構成 (現時点) .....	15
図 2-10: 文化省の組織構成 (現時点) .....	16
図 2-11: 国際的ドナーのインドネシア×教育分野における主要取り組みの状況 .	17
図 2-12: ADB による PRIME STeP の取り組み概要.....	18
図 3-1: : STP が備えるべき機能の全体像 (初期案) .....	20
図 3-2: 各大学の各機能の充足状況 .....	21
図 3-3: 東北大学プロフィール .....	23
図 3-4: サイエンスパークゾーンのイメージ .....	24
図 3-5: 鶴岡サイエンスパークプロフィール .....	25
図 3-6: シンガポール国立大学プロフィール .....	26
図 3-7: 南洋理工大学プロフィール .....	28
図 4-1: インドネシア大学 (UI) のプロフィール .....	33
図 4-2: ボゴール農科大学 (IPB) のプロフィール .....	35
図 4-3: バンドン工科大学 (ITB) のプロフィール .....	37
図 4-4: ガジャマダ大学 (UGM) のプロフィール .....	38
図 4-5: STP UGM の外観 .....	39
図 4-6: ITS STP のプロフィール .....	41
図 4-7: UNAIR STP のプロフィール .....	42
図 4-8: UNAIR STP 拡張計画 .....	43
図 4-9: UNPAD STP のプロフィール .....	45
図 4-10: ハサヌディン大学 (UNHAS) のプロフィール .....	46
図 4-11: ウダヤナ大学 (UNUD) のプロフィール .....	48
図 4-12: 北スマトラ大学 (USU) のプロフィール .....	49
図 4-13: カリマンタン工科大学 (ITK) のプロフィール .....	50
図 4-14: スマトラ工科大学 (ITERA) のプロフィール .....	52
図 5-1: MoECRT における ADB 事業実施体制.....	61
図 5-2: インドネシアにおける大学併設型 STP の保有すべき機能の概観 .....	62
図 5-3: 本プロジェクトにおいて訪問した 12 大学の概観と位置関係 .....	63

図 5-4: スラバヤ工科大学(ITS)の概要	64
図 5-5: 日尼トライアルセッション設定に向けたアプローチ概要	65
図 5-6: ITS の有する技術シーズの可視化	65
図 5-7: 日系企業との連携ポテンシャルが相対的に高いと思われる有望セクターの特定	66
図 5-8: IMV 社と ITS CoE とのトライアルセッション概要(1/2)	67
図 5-9: IMV 社と ITS CoE とのトライアルセッション概要(2/2)	68
図 5-10: IMV 社とのフォローアップセッション概要	69
図 5-11: 東京海洋大学と ITS CoE とのトライアルセッション概要	70
図 5-12: 東京海洋大学とのフォローアップセッション概要	71
図 5-13: 丸紅インドネシア会社と SWAM/MAS とのトライアルセッション概要	72
図 5-14: SWAM 社の概要	72
図 5-15: WAM 社とのトライアルセッション及びフォローアップセッションの概要	73
図 5-16: MAS 社の概要	73
図 5-17: MAS 社とのトライアルセッション及びフォローアップセッションの概要	74
図 6-1: 各大学の機能充足の濃淡に応じたありうる JICA 支援の方向性	78
図 6-2: 研究計画の位置	79
図 6-3: 研究計画の位置	83
図 6-4: 支援方向性② (Incubation 領域) における課題と JICA 支援可能性	89
図 6-5: JICA 既往取り組み “STP” と “SIH” を組み合わせた支援可能性	90
図 6-6: 支援方向性③ (Scale-Up 領域) における課題と JICA 支援可能性	91
図 6-7: 支援方向性④ (Matching 領域) における課題と JICA 支援可能性	92
図 6-8: セクターローンによるアクセラレーションプログラムの提供概要	93
図 6-9: 支援方向性④における JICA 支援の具体的な実施事項案	94
図 6-10: 課題と支援方策の全体感と各位置づけイメージ	95
表 2-1: PTN-BH のリスト	4
表 2-2: PTN-BH、PTN-BLU、及び PTN-Satker の特性	5
表 2-3: TRL 1-9 の定義	6
表 2-4: STP 成熟度レベル	8
表 2-5: STP 評価結果 (2018 年時点)	9
表 3-1: 調査大学の一覧	19
表 5-1: 調査団訪問スケジュール	54
表 5-2: セクターローン候補 12 校の訪問回数	55
表 5-3: セクターローン候補評価結果サマリ	58
表 5-4: セクターローン概要	58
表 5-5: 各校別セクターローン適用コンポーネント	59

表 5-6 : ITS と本邦企業・大学とのトライアルセッションの概要.....	66
表 5-7 : 視察日程スケジュール.....	75
表 5-8 : 視察参加者リスト.....	75
表 6-1 : 各校別セクターローン適用コンポーネント.....	79
表 6-2 : 事業の正当性に関する確認.....	84
表 6-3 : 事業の実現際に関する確認.....	86

## 略語表

ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
AI	Artificial Intelligence	人工知能
AIS	Automatic Identification System	船舶自動識別装置
AIT	Asian Institute of Technology	アジア工科大学院
ASPA	Asian Science Park Association	アジアサイエンスパーク協会
ASTPI	Association of Science and Technology Parks Indonesia	インドネシア STP 協会
BAPPENAS	Badan Perencanaan Pembangunan Nasional	インドネシア国家開発省
Biz	Business	ビジネス
BRIN	Badan Riset dan Inovasi Nasional	インドネシア国立研究革新庁
BtoB	Business to Business	法人向け事業
BtoC	Business to Consumer	消費者向け事業
BtoG	Business to Government	政府向け事業
CoE	Center of Excellence	センターオブエクセレンス
DGIP	Director General of Intellectual Property	インドネシア知的財産総局
DIKTI	Directorate General of Higher Education	高等教育総局
GII	Global Innovation Index	グローバルイノベーションインデックス
IASP	International Association of Science Parks and Areas of Innovation	国際サイエンスパーク・イノベーション協会
ICB	International Competitive Bidding	国際競争入札
ICT	Information and Communication Technology	情報通信技術
IMM	Impact Measurement & Management	社会インパクト測定・管理
IP	Intellectual Property	知的財産
IPB	Institut Pertanian Bogor	ボゴール農科大学
IPO	Initial public offering	株式公開
IPO	Initial Public Offering	新規株式公開
IsDB	Islamic Development Bank	イスラム開発銀行
ITB	Institut Teknologi Bandung	バンドゥン工科大学
ITERA	Institut Teknologi Sumatera	スマトラ工科大学
ITK	Institut Teknologi Kalimantan	カリマンタン工科大学
ITS	Institut Teknologi Sepuluh Nopember	スラバヤ工科大学

JETRO	Japan External Trade Organization	日本貿易振興機構
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
KPI	Key Performance Indicator	重要達成度指標
KSF	Key Success Factor	重要成功要因
LCB	Local Competitive Bidding	国内競争入札
LPDP	Lembaga Pengelola Dana Pendidikan	インドネシア教育基金
LPPM	Institute for Research & Community Services	研究・地域サービスセンター
MoECRT	Ministry of Education, Culture, Research, and Technology	インドネシア教育文化省
MoF	Ministry of Finance	インドネシア財政省
NSTDA	National Science and Technology Development Agency	タイ国立科学技術開発庁
NTU	Nanyang Technological University	南洋理工大學
NUS	National University of Singapore	シンガポール国立大学
OJK	Otoritas Jasa Keuangan	インドネシア金融庁
P/F	Platform	プラットフォーム
PAM	Project Administration Manual	プロジェクト運営マニュアル
PCT	Patent Cooperation Treaty	特許協力条約
PIU	Project Implementation Unit	プロジェクト実施ユニット
PJ	Project	プロジェクト
PMF	Product Market Fit	製品・サービスの市場化検証
PMU	Project Management Unit	プロジェクト管理ユニット
PoC	Proof of Concept	概念実証
PRIME STeP	Promoting Research and Innovation through Modern and Efficient Science and Technology Parks	ADB が提供する STP 支援プログラム
PSE	Private Sector Engagement	プライベートセクターエンゲージメント
R&D	Research and Development	研究開発
RPJM	National Medium-Term Development Plan	国家中期開発計画
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
SIH	Social Innovator Hub	ソーシャルイノベーターハブ
SIIT	Sirindhorn International Institute of Technology	シリントーン国際工科大学院
SME	Small Medium Enterprise	中小企業

SP	Science Park	サイエンスパーク
SPV	Special Purpose Vehicle	特別目的事業体
STP	Science and Technology Park	サイエンステクノパーク
SU	Startup	スタートアップ
TA	Technical Assistance	技術協力
THE	Times Higher Education	タイムズ・ハイヤー・エデュケーション
TLO	Technology Licensing Organization	技術移転機関
TP	Techno Park	テクノパーク
TRIPS	Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Right	知的所有権の貿易関連の側面に関する協定
TRL	Technology Readiness Level	技術成熟度
TSP	Thailand Science Park	タイ・サイエンスパーク
TTO	Technology Transfer Office	技術移転事務所
TUMSAT	Tokyo University of Mercantile Marine	東京海洋大学
UGM	Universitas Gadjah Mada	ガジャマダ大学
UI	Universitas Indonesia	インドネシア大学
UNAIR	Universitas Airlangga	エアランガ大学
UNHAS	Universitas Hasanuddin	ハサヌディン大学
UNPAD	Universitas Padjadjaran	パジャジャラン大学
UNUD	Universitas Udayana	ウダヤナ大学
USAID	U.S. Agency for International Development	米国国際開発庁
USU	Universitas Sumatera Utara	北スマトラ大学
VC	Venture Capital	ベンチャーキャピタル
WB	World Bank	世界銀行
WIPO	World Intellectual Property Organization	世界知的所有権機関

# 1. 業務の概要

## 1.1. 業務の背景

インドネシア共和国（以下、「当国」）は、豊富な資源、労働力、大規模な国内市場を背景に、経済成長率は過去10年間（2012年～2022年）で平均5.0%を上回る好成長を維持している（COVID-19の影響を強く受けた2020年は除く）。他方、中長期的な経済成長を実現し、更なる国際競争力を向上するためには、民間セクター開発を通して、豊富な資源を活用したイノベーション促進による生産性向上が必要であるものの、科学技術インデックスの代表的な指標であるグローバルイノベーションインデックス（GII）2022のスコアは、東南アジア、東アジア及びオセアニア地域の17か国の中で13位である。このことが示すように、イノベーションが持続的に生まれる環境整備が課題となっている。

そうした中、当国政府は以前から人材育成を国家戦略の柱に掲げ、2002年の憲法改正以降は教育分野に国家予算の20%を割り当てている。また、国家中期開発計画（RPJM：2020-2024）の一つに「人的資本の質と競争力の強化」を掲げ、産業人材の生産性・競争力向上に向けて、高等教育における質の向上、第4次産業革命に向けて新技術の活用、イノベーションの創出を担う高度人材の育成等を掲げられている。同計画は、科学技術の開発とイノベーション創出を重視しており、科学技術人材の質の向上、研究拠点（Center of Excellence）の研究能力の強化等に取り組むこととし、また、大学等を中心として研究開発・産学連携・インキュベーション等の複合的な機能を持つ戦略的サイエンステクノパーク（Science and Technology Park。以下、「STP」）の整備にも言及されている。また、同計画では、大学及びSTPを拠点として、産学連携を進め、イノベーション・エコシステムの開発及びテクノロジーベースのスタートアップ企業（以下、「SU」）の育成に取り組むことが示されている。このように、大学・研究機関の中で研究開発とイノベーション創出を拡充・発展させていくことが重視されている。

他方、当国における大学及びSTPにおける研究開発・イノベーション創出に係る取り組みにおいては、産業界と大学・研究機関の連携が進んでおらず、新たな研究開発やイノベーションが必ずしも産業界のニーズと合致していない現状もあり、結果として、研究開発・イノベーション創出の効率性や生産性に影響を与えている。その結果、民間からの資金流入も限定的となる等、負のサイクルに陥る可能性がある。加えて、大学・STPの中で生まれた新たな製品・サービスのシーズを発展させていくためには、知的財産戦略に基づいたビジネス化が重要であり、国家中期開発計画（RPJM：2020-2024）においても特許や知的財産権ガバナンスの改善の必要性が指摘されている。また、STPに関しても、各大学主導で整備が進んでいるものの、大学・STPの中で生まれた新たな製品・サービスのシーズを発展させていくための支援や企業誘致、効率的な運営体制に課題がある。かかる状況下、大学発のテクノロジーベースのSUの成長は困難となっている。

本調査では、当国において大学・STPを拠点としたイノベーション・エコシステムが構築

され、持続的な成長につなげるため、SU が持続的に成長していくために必要な協力を検討する。具体的には、当国政府の大学等を拠点とした研究開発・イノベーション創出に係る最新の政策、当国内の大学等における研究開発、産学官連携による技術移転や新たなサービス創出に係る取り組みの現状や課題、大学・STP による地域と連携した企業誘致の取り組みについての情報を収集・分析する。また、対象大学における SU 育成のモデル事業（STP・SU と本邦企業・大学との連携による共創可能性の検討等）を通じて、効果的な支援方法を取りまとめる。

## 1.2. 業務の目的

本調査は、当国において、SU 支援の切り口から大学等を拠点としたイノベーション・エコシステムの構築に向けた今後の JICA の協力可能性を検討するため、大学等を拠点とした研究開発・イノベーション創出に係る当国政府の最新施策、当国内の大学等における研究開発、イノベーション創出に係る取り組みの現状や課題、大学・STP 等による地域と連携した企業誘致の取り組みについて、情報の収集・分析を行う。これらの分析を踏まえた上で、教育文化研究技術省に対して今後必要な政策・アクションプランの提案及び JICA の今後の支援策の検討を行う。

## 1.3. 対象地域

本調査は、インドネシアを調査対象国とする。

## 2. 当国 STP に関する政府機関の方針と現状

### 2.1. 当国STPの概要

#### 2.1.1. STPの概要

サイエンステクノパーク (Science and Technology Park。以下、「STP」) の設立は、科学技術イノベーションと産業政策という 2 つの柱を基に推進され、Kemenristekdikti (研究技術高等教育省) の発案により N-STP、SP 及び TP として BAPPENAS (国家開発計画庁) が国家中期開発計画 (RPJMN 2014-2019) を立案し、100 施設の立ち上げを計画した。目標とする STP の設立は以下の 3 種類となる。

1. National Science Techno Park (N-STP) として、科学及び先端技術の発展の中心、新規起業家育成開発分野での先端技術の中心、サービス及び産業に応用できる先端技術の中心となる施設。
2. Science Park (SP) として、地域社会への先端知識の伝搬、TP で扱う事の出来ない技術的解決策の提供、地域経済への技術支援等の中心となる施設。
3. Techno Park (TP) として地方経済を刺激する技術移転と訓練設備、人材育成、技術の普及等、地域支援の中心となる施設。

他方、全国に 100 施設の設立は容易ではなく、学会・産業界の調整、研究開発費の計画・確保、科学技術分野での人材不足等より 2016 年に施設数は 22 地点から 8 地点<sup>1</sup>に縮小された。

その後「国家中期開発計画 (RPJM : 2020-2024)」において、当国の科学技術の開発とイノベーション創出を重視し、大学等を中心として研究開発・産学連携・インキュベーション等の複合的な機能を持つ戦略的組織として STP が位置づけられている。これは当国政府機関・地方自治体・大学等によって設立・運営がなされているところ、特に大学発の STP について、有望な技術シーズの育成、産学連携、テクノロジーベースのスタートアップ企業 (以下、「SU」) の育成に取り組み、以てイノベーション・エコシステムの開発を推進することが期待されている。尚、当該 STP の定義や保有すべき機能の全体像については検討の発展途上にあり、今後の開発を通じてアップデートをしていく必要があると思われる。

#### 2.1.2. 国公立大学の 카테고리

インドネシアの国公立大学は、自律性の観点から 3 つのカテゴリ (PTN-BH、PTN-BLU、PTN-Satker) に分類され、STP の設置や大学発 SU の開発に大きく影響している。

(1) PTN-BH (自律型 : Autonomous)

- 最も高い自律性: 財務及び経営上の意思決定において最も独立している。この自律性により、資源配分をより柔軟に行うことができ、STP のようなインフラへの投資や SU

---

<sup>1</sup> 注釈 : UI, UGM, ITB, IPB, ITS, CSTP LIPI, Puspiptek Serpong Kemristekdikti, NSTP Pasar Friday BATANの8地点。

のためのエコシステムの構築が容易となる。

- 強固な産業界との連携：PTN-BHは、産業界のパートナーとのつながりが強く、SUにとって技術移転、共同研究、事業化の機会を促進する。
- リスクテイク：STPやSU開発の取り組みにおいて、より革新的な取り組み及びリスクを取ることができる。
- PTN-BHに該当する22大学を表2-1に示し、本調査対象の大学をハイライトしている。

表 2-1：PTN-BH のリスト<sup>2</sup>

大学	立地
1. アンダラス大学 (UNAND)	西スマトラ
2. シャ・クアラ大学 (USK)	アチェ
3. ボゴール農業大学 (IPB)	西ジャワ
4. インドネシア大学 (UI)	ジャカルタ特別市
5. ガジャマダ大学 (UGM)	ジョグジャカルタ
6. インドネシア教育大学 (UPI)	西ジャワ
7. ディボネゴロ大学 (UNDIP)	中部ジャワ
8. アイルランガ大学 (UNAIR)	東ジャワ
9. スラバヤ工科大学 (ITS)	東ジャワ
10. バンドン工科大学 (ITB)	西ジャワ
11. ハサヌディドン大学 (UNHAS)	南スラウェシ
12. パジャジャラン大学 (UNPAD)	西ジャワ
13. セマラン州立大学 (UNNES)	中部ジャワ
14. スベラズマレット大学 (UNS)	中部ジャワ
15. ジョグジャカルタ州立大学 (UNY)	ジョグジャカルタ
16. ブラウィジャヤ大学 (UNBRAW)	東ジャワ
17. マラン州立大学 (UM)	東ジャワ
18. パダン州立大学 (UNP)	西スマトラ
19. 北スマトラ大学 (USU)	北スマトラ
20. スラバヤ州立大学 (UNESA)	東ジャワ
21. インドネシア・オープン大学 (UT)	バンテン
22. インドネシア国際イスラム大学 (UIII) <sup>3</sup>	西ジャワ

(2) PTN-BLU (半自律型：Semi-autonomous)

- 中程度の自律性：PTN-BLUは、財政的及び管理上の独立性をある程度持っているが、政府の規制の対象となる。PTN-BHと比較して柔軟性に欠けるが、制約はあるもののSTPの開発やSUの支援を行うことが可能。
- 産業界との連携構築：PTN-BHほど産業界とのパートナーシップを構築していないものの、STPとSUエコシステムを強化するために積極的に連携を強化していると言える。
- イノベーションと規制のバランス：PTN-BLUは、起業家精神と政府の監督とのバランスをとる必要があり、リスクを取り革新的な取り組みを行うことの妨げとなる可能性も

<sup>2</sup> 出典：MoECRTのHP

(<https://sinta.kemdikbud.go.id/ptnbhanalytics/v2/affiliations/ptnbh>) <2024年6月アクセス>

<sup>3</sup> 注釈：UIIIは現在、PTN-BHのウェブサイトには掲載されていないが、UIIIは、大統領規則第57号(2016年)により設立されたPTN-BH。

ある。

- 合計 45 大学が該当し、調査対象の 12 大学のうち、バリ島のウダヤナ大学 (UNUD) は PTN-BLU に分類される。

(3) PTN-Satker (省庁の作業単位としての国立大学 : Work Units)

- 最も低い自律性 : 政府の資金と規制に大きく依存しており、最も独立性がない。優先順位は政府によって決定されることが多いため、STP や SU に資源を割り当てることはより困難となる。
- 産業界との連携が弱く、リスク回避の環境となっているため、一般的には STP や SU 事業を推進することに消極的。
- 調査対象の 12 大学のうち、ランプンのスマトラ工科大学 (ITERA) 及び東カリマンタンのカリマンタン工科大学 (ITK) は PTN-Satker に分類されるが、インタビューによると 2025 年に PTN-BLU に昇格する予定とのこと。コンサルタントチームの推計によると PTN-Satker は合計 28 大学が該当するが、正確な大学数については今後 MoECRT との打ち合わせにて確認を行う。

PTN-BH、PTN-BLU、及び PTN-Satker の特性は次表の通り。

表 2-2 : PTN-BH、PTN-BLU、及び PTN-Satker の特性<sup>4</sup>

特性	PTN-BH	PTN-BLU	PTN-Satker
ステータスの決定	政府規制による	MoECRT (教育文化研究技術省) の政令による	MoECRT の省内メカニズムを通じて、省の方針によって決定
法的根拠	高等教育法及びその施行規則	高等教育法及び BLU ステータスに関する財務省関連規則	MoECRT
授業料	MoECRT 大臣と協議して設定	財務省の方針に基づき、BLU の幹部からの意見を考慮	MoECRT が設定し、政府が定めた費用基準に従う
財務報告	PTN-BH の収入は PNBP (非税国家歳入) ではない	PTN-BLU の収入は PNBP として報告	使用前に、学生授業料 (SPP) を含むすべての収入を国または財務省の口座に預け入れる必要がある
授業プログラム管理	自律的に授業プログラムを開設・閉鎖する権限を持つ	MoECRT の管轄下	MoECRT の管轄下
人事管理	非公務員の常勤職員を任命、育成、解任する権限を持つ	適用される規則に従い PTN-BH と同様の権限を持つ	MoECRT の管轄下

<sup>4</sup> 出典 : MoECRT ウェブサイトを元にコンサルタントチーム作成  
<https://itjen.kemdikbud.go.id/web/mengenal-lebih-lanjut-status-perguruan-tinggi-negeri-ptn-bh-ptn-blu-dan-ptn-satker/> <2024年6月アクセス>

STP の設立は、大学のカテゴリーに関わらず、大学によって決定することができる（2019 年 MoECRT 規則第 25 号「STP のガバナンスに関する規則」に基づく）が、限られた自律性、財政的制約、官僚的構造が課題となることが考えられる。特に PTN-Satker は PTN-BLU や PTN-BH と比較して資源配分や独立した意思決定を行う際の柔軟性が低く、政府の命令を遂行することに重点を置いているため、STP や SU を成功させるために必要な起業家精神と必ずしも一致しない。よって JICA の支援の対象となる STP は PTN-BH、少なくとも PTN-BLU のステータスを有していることが望ましいものと考えられる。

### 2.1.3. 技術成熟度レベル (Technology Readiness Level: TRL)

#### (1) TRL の定義

技術成熟度レベル (TRL) の概念は、もともと NASA で開発され、その後 MoECRT によって採用され、2016 年大臣規則第 42 号で公開されたガイドブックに記載されている。TRL は、研究開発成果の商業化段階への準備状況を示す尺度であり、産業界、政府、社会が利用できるものとなっている。TRL 測定の基本原則は、研究開発成果の準備状況を、インドネシアにおける各研究開発の種類に応じた指標を用いて評価することであり、一般的に各研究開発の種類は 9 つのレベルに分けられ、それぞれ異なる指標を持っている。TRL1-9 は下表に定義され、STP にて支援されるプロジェクト、SU の技術レベルの指標となる。

表 2-3 : TRL 1-9 の定義<sup>5</sup>

研究	TRL	内容
基礎研究	TRL 1	基礎的な技術原理が研究され、報告される。
	TRL 2	概念の定式化及び/または公式の適用が行われる。
	TRL 3	概念の機能及び/または重要な特性が分析的かつ実験的に証明される。
応用研究	TRL 4	構成要素/サブシステムが実験室環境で検証される。
	TRL 5	構成要素/サブシステムが関連環境で検証される。
	TRL 6	システム/サブシステムのモデルまたはプロトタイプが関連環境で実証される。
開発研究	TRL 7	システムのプロトタイプが実際の環境で実証される。
	TRL 8	システムが実際の環境での試験と実証を通じて完成し、信頼性を持つ。
	TRL 9	システムが実際の運用を通じて徹底的に試験/証明され、完成する。

#### (2) TRL の観点からの STP の目標

インドネシアにおける STP のプレゼンテーションでは、STP の機能の中に TRL9 までのレベルを含むことを明確に目標として掲げている (図 2-1 図 2-2)。ADB の PRIME STeP プロジェクトの目標の一つも、「商業化を強化するために、応用研究は TRL 5-9 に設定され、106 の研究開発プロジェクトが TRL 9 を達成する」というものである。一方で、商業化を

<sup>5</sup> 出典 : ADB による MoECRT 2016 年省令第 42 号 非公式翻訳  
(<https://www.adb.org/sites/default/files/linked-documents/55063-001-1d-07.pdf>) < 2024 年 6 月アクセス >

目標としているがゆえに、本来大学が担うべき基礎研究や応用研究の成果を十分にSUの活動に活かせていないという課題も存在する。結果として、研究開発型のSUと呼ぶには程遠く、中小企業との差別化が難しい大学発SUがインドネシアでは多く見られるのが現状である。

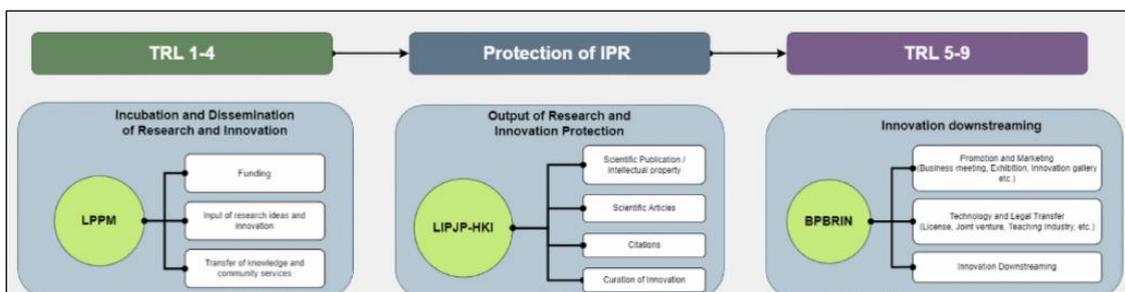


図 2-1:UNAIR による TRL に係る記載抜粋<sup>6</sup>



図 2-2:UNHAS による TRL に係る記載抜粋<sup>7</sup>

反対に日本の大学は通常、以下の理由により、TRL7（プロトタイプ開発）までしかプロジェクト/SUを支援していない。

- 研究開発への注力：大学は主に研究機関であり、その中核的な使命は知識を進歩させ、新しい技術を探求することにある。
- リソースの考慮：TRL7を超えて技術を進歩させるには、製造、試験、規制当局の承認、マーケティングに多額の投資が必要となる。これらの活動は、大学の範囲やリソースを超えている可能性がある。
- リスク回避：TRL7のプロジェクトは、すでに実現可能性と潜在能力を実証しており、初期段階の技術と比較してリスクが低いと言える。

インドネシアのSTPがTRL9（実際の運用環境で実証されたシステム）を達成することを目指しているのに対し、日本の大学は通常TRL7（プロトタイプ開発）までしかプロジェクトを支援しないことを考えると、JICAはSTPにおけるプロジェクト/SUの技術レベルをどこまで支援できるのか、その方向性を明確にする必要がある。

#### 2.1.4. STP成熟度レベル

<sup>6</sup> 出典：UNAIRより提供されたSTPに係るプレゼン資料

<sup>7</sup> 出典：UNHASより提供されたSTPに係るプレゼン資料

STP の成熟度レベルを測る指標として、MoECRT の STP に係る規定「MoECRT Number 25 of 2019 Science and Technology Park Governance of Implementation」にて STP Pratama（初期レベル）、STP Madya（成長レベル）、STP Utama（成熟レベル）3 段階の評価方法が示されている。

表 2-4：STP 成熟度レベル<sup>8</sup>

STP 成熟度レベル	定義
STP Pratama（初期レベル）	STP 開発初期段階にあり、STP は稼働しているが完全稼働ではなく、インパクトは不十分。
STP Madya（成長レベル）	STP 成長と発展段階にあり、STP は完全に稼働しているが、アウトプットとインパクトは最適ではない。
STP Utama（成熟レベル）	STP の機能とサービスをサポートするための完全且つ成熟したエコシステムを備えた STP 開発段階。STP サービスが機能しており、インパクトも計測可能。

「STP 成熟度レベル」はインドネシア STP 協会（ASTPI: Association of Science and Technology Parks Indonesia）が考案した手法であり、評価方法を図 2-3 に示している。評価方法は STP の運営体制、地方自治体の支援、VC の有無等の「インプット」に対し、ビジネスインキュベーション、製品開発等の「プロセス」、新規製品開発、技術開発型 SU、STP の自立的経営等の「アウトプット」、3 年以上継続した技術型 SU、SU より生み出された売上高等の「アウトカム」、新規雇用創出、地域経済開発効果等の「インパクト」によって構成される。

2018 年の STP 評価結果は表 2-5 の通りであり、「成熟レベル」に相当する STP は記録されなかった。本調査の対象となった大学 STP では IPB の点数が最も高く、UGM、ITB、ITS、UNPAD が次ぐ結果となった。

今後事業対象となる大学 STP を選定する際、「STP 成熟度レベル」を用いることが提案でき、また本調査にて検討した知財マネジメント、新首都開発への貢献、日系企業との連携可能性等も評価軸として検討することで、より多角的な視点から評価することが可能となる。

<sup>8</sup> 出典：インドネシア STP 協会資料

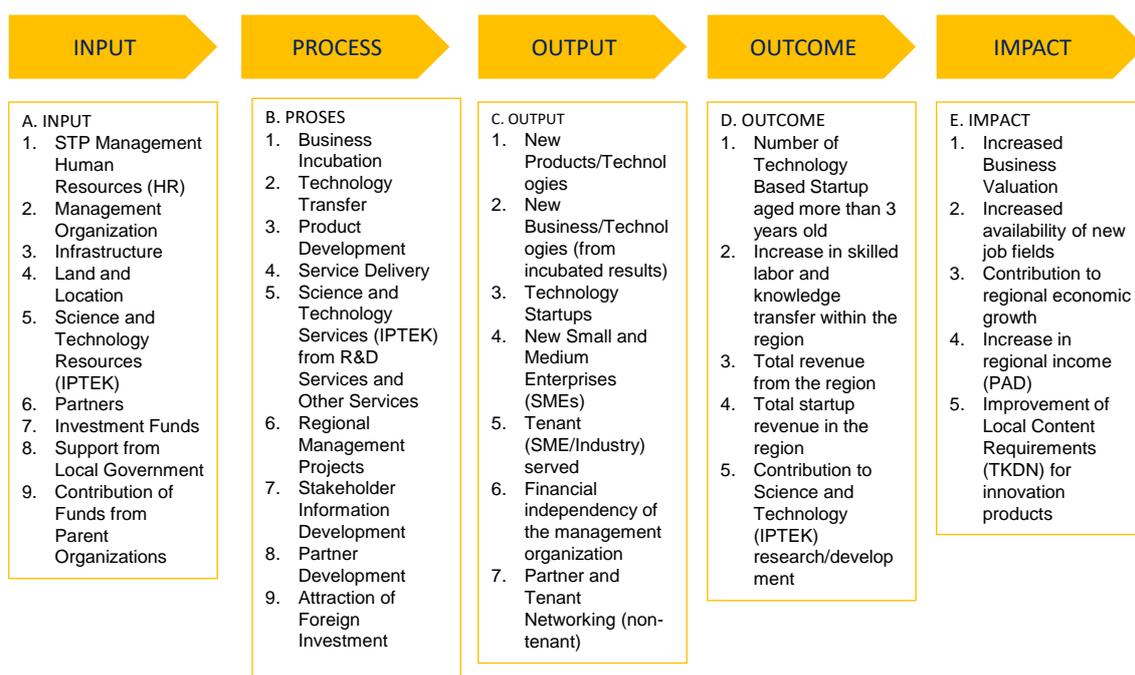


図 2-3:STP 評価方法<sup>9</sup>

表 2-5:STP 評価結果 (2018 年時点) <sup>10</sup>

No.	STP	Score	Maturity Level
1	IPB	538.23	Intermediate STP
2	Bandung Techno Park	544.65	Intermediate STP
3	UGM	570.85	Intermediate STP
4	CCSTP Jember	573.02	Intermediate STP
5	Puspiptek	490.26	Intermediate STP
6	Solo Techno Park	524.5	Intermediate STP
7	ITB	470.39	Intermediate STP
8	Cimahi Techno Park	459.82	Intermediate STP
9	OPSTP Medan	451.82	Intermediate STP
10	BATAN Pasar Jumat	411.76	Primary STP
11	Sragen Techno Park	423.98	Primary STP
12	Sumsel Techno Park	446	Primary STP
13	ITS	414.91	Primary STP
14	BB Padi Sukamandi	379.83	Primary STP
15	Bantaeng Techno Park	368.55	Primary STP
16	Batam Techno Park	352.39	Primary STP
17	Undip/MSTP Jepara	387.84	Primary STP
18	Unpad	380.66	Primary STP
19	LIPI Cibinong	344.67	Primary STP

<sup>9</sup> 出典：インドネシアSTP協会資料

<sup>10</sup> 出典：インドネシアSTP協会資料

## 2.2. 関係省庁

### 2.2.1. 関係省庁の概観<sup>11</sup>

インドネシアにおいて、大学発 STP を含む STP の総合的な企画・開発に関与している省庁は MoECRT（教育文化省）、BAPPENAS（国家開発省）、BRIN（国立研究革新庁）、Ministry of Industry（工業省）の4省庁が挙げられる。この内、特に MoECRT については、2021 年の組織再編以来 STP を企画・資金提供・モニタリング等の各側面より所管し、STP 開発の推進を主導する位置づけとなっている。その他 BAPPENAS は国家中期開発計画を始めとした国家開発の観点から、BRIN は技術的側面から、Ministry of Industry は工業の観点から MoECRT とも連携し、STP 開発の戦略方向性や企画を共同で行っているとされるものの、他方でこの4省庁間での役割・業務分掌の線引きは必ずしも明確でない状況である。また、Ministry of Health（保険省）においても、一部自省傘下の STP の企画・運営にも関与している状況である。STP 開発及び SU エコシステム開発に係る関係省庁の機能概要を以下図に示す。

### Types of Supporting function by Ministries

Ministry/Government Agency in charge of STP and/or Startups

No	Ministry name	Function in STP				Function in Start Up Ecosystem					
		Planning	Funding	Operating	Monitoring	Incubation	Business Acceleration	Funding	Fund Matching	Business Matching / Cooperation	Export Guidance
1	The Ministry of National Development Planning	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2	Ministry of Education, Culture, Research, and Technology	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3	Ministry of Industry	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4	The National Research and Innovation Agency (BRIN)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5	Ministry of Health	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6	Ministry of Communication and Informatics	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6	Ministry of Tourism and Creative Economy	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
8	Ministry of Trade	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
9	Ministry of Transportation	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10	Minister of Cooperatives and Small and Medium Enterprises	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● : Relevant Function

**1 Overall STP Supporting**

**2 Specific STP Supporting**

**3 General Startup supporting**

**1** STP Development involved 4 Ministries/Government Agency :Ministry of National Development Planning, Ministry of Education, Culture, Research, and Technology, Ministry of Industry and The National Research and Innovation agency (BRIN)  
**2** Ministry of Health build their own STP, to facilitate all research results from educational institutions under the Ministry of Health  
**3** 6 Ministries have Incubation and Business acceleration role in startup ecosystem, and some give support based on their specialized-focus (e.g Ministry of Trade give export guidance)

Source(s) : CNBC, Ministry's Website ©2023 Dream Incubator Inc. All Rights Reserved.

図 2-4:STP に関連する所管省庁の概要

### 2.2.2. MoECRT

MoECRT（教育文化省）は、2021年に The Ministry of Education and Culture と The Ministry of Research and Technology が組織再編して設立されたインドネシアにおける教育・文化・技術開発の領域を管掌する省庁であり、この再編は大統領ビジョンである「主権を持ち、独立し、個性を持つ先進国インドネシア」を達成することを目的としている。またこれに伴い STP の企画・運営を行う主たる所管省庁となり、同省財源・国債発行を原資とする STP への資金援助に加え、ADB 等の他ドナー連携による STP への各種支援を主導してい

<sup>11</sup> 注釈：本稿では2024年10月20日発足のプラボウォ・スビアント新政権発足前の体制について概観。新政権発足後の変更点については、後続の「2.2.5 プラボウォ・スビアント新政権発足に伴うMoECRTの再編」にて一部記載。

る。

同省の JICA に対する期待としては、ADB の既存支援対象の大学及びその支援内容と、JICA の本取り組みを通じての支援内容が重複しないよう、棲み分けを検討することにつき言及がある。この点について、JICA として ADB の既往支援内容とどのように棲み分け、また連携を図っていくべきか、JICA としての方針を定め、同国政府と認識を揃えるべく議論を継続する必要がある。

### 2.2.3. BAPPENAS

BAPPENAS (Badan Perencanaan Pembangunan Nasional、国家開発省) は、インドネシアの国家開発計画の策定と実施において中心的な役割を担う政府機関であり、STP 開発における企画にも関与している。

「2.1.1. STP の概要」に記載の通り、同省が中心となって策定を行う国家中期開発計画 (2015~2019) において当初は全国で 100 の STP を建設することを目標としていたが、足元の国家中期開発計画 (RPJMN) 2020-2024 においては、特に産官学連携での STP 最適化へと焦点を移しており、大学併設型の STP の開発に重きを置いている。以下図に示す通り、大学併設型／大学非併設型 STP 数の推移から見ても大学併設型 STP の開発に重きを置く傾向が窺える。

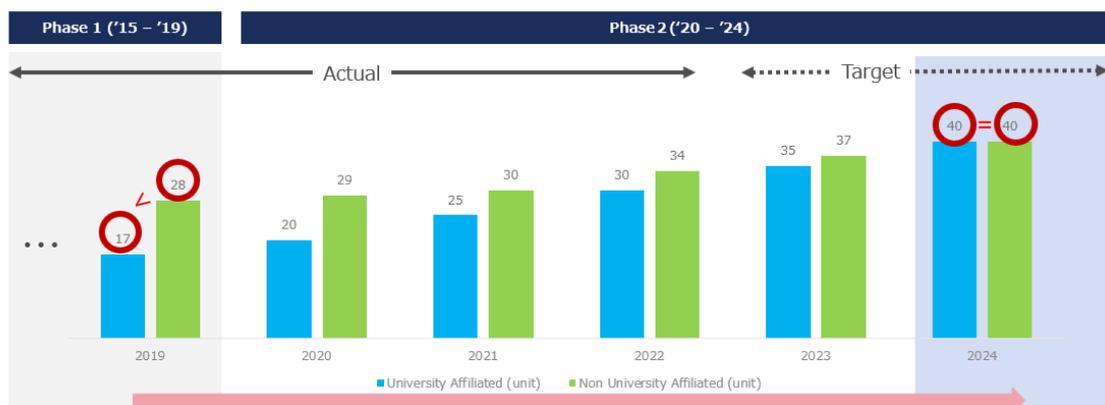


図 2-5: 大学併設型／非併設型 STP 数の推移<sup>12</sup>

### 2.2.4. DGIP

インドネシア知的財産総局 (Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual、略称: DJKI、英語名: Director General of Intellectual Property (以下、DGIP)) は、法務人権省の管轄下であり、インドネシアにおける知的財産の保護及び管理を担っている省庁である。DGIP は、総務局・著作権・産業意匠局、特許・半導体回路配置・営業秘密局、商標・地理的表示局、協力・知的財産推進局、知的財産情報技術局及び捜査・紛争解決局で構成され、著作権も含めた幅広い知財をカバーしている。これに加えて、審判業務を担う特許審判委員会、商

<sup>12</sup> 出典: Bappenas, Government Yearly Work Plan 2024

標審判委員会が存在する<sup>13</sup>。組織図については図 2-6 の通り。また、省庁内の人員は 550 名程度である。

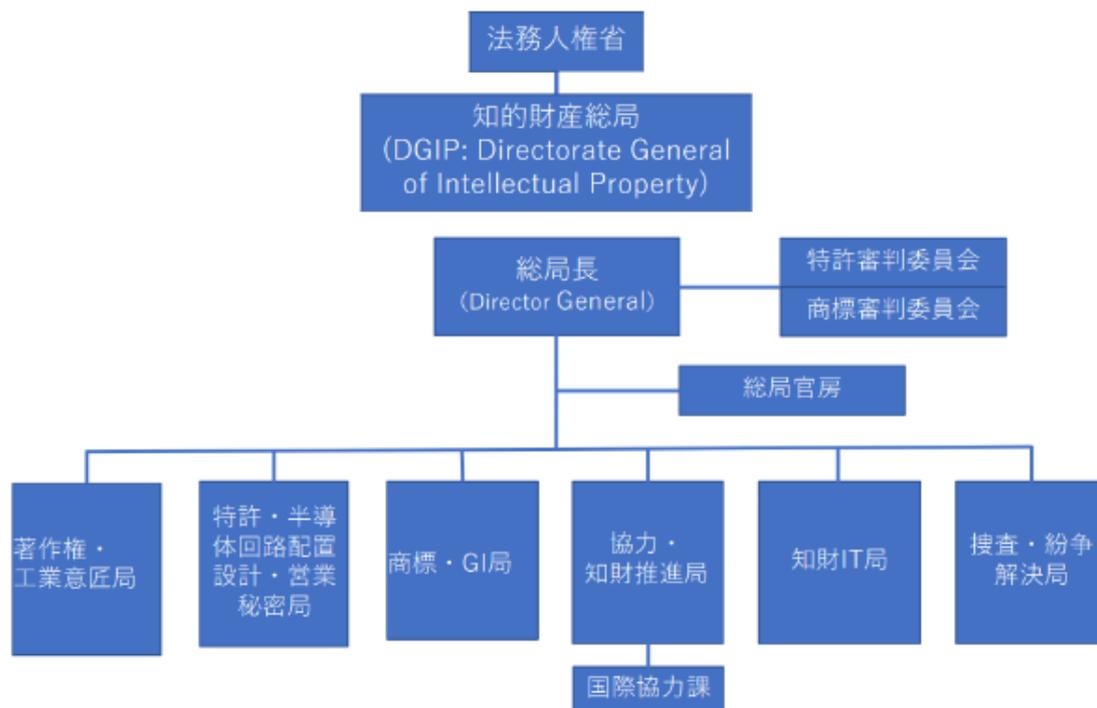


図 2-6: DGIP 組織図<sup>14</sup>

インドネシアでの特許に関する法の整備や条約加盟状況としては、WIPO、TRIPS、パリ条約、PCT（国際特許協力条約）、マドプロ（商標）、ブダペスト条約等に参加している。一方で、国としての知的財産戦略、ミッション等が明記されている形にはなっていない。

年間の特許出願数としては、約 1 万件と、日本の約 29 万件と比べると少ない状況である。特許の出願状況については 1991 年～2023 年の累計件数をみると 1 位日本、2 位アメリカ、3 位インドネシアの順となっており、海外からの申請が大半を占めており、他方で意匠権・商標権についてはインドネシア国内からの申請が大半を占めている<sup>15</sup>。特許申請に係る海外勢の多さの背景は、グローバル企業が取得 PCT に基づく国際特許出願を行うことから、インドネシアも含めた出願をしていることに由来している。特許権の活用実態については定かではなく、技術的な権利範囲等が裁判官にとっても判断が難しく判事によってバラツキが出てきてしまうこともあり、特許権が信用に足るかは不明だが、海外企業としては交渉のカードとして持っている可能性が高い。

大学における特許・知財管理について、日本では、内閣府、文部科学省及び経済産業省によって「大学知財ガバナンスガイドライン（大学知財 GGL）」が 2023 年に公表され、産学連

<sup>13</sup> 出典：新興国等知財情報データベース  
(<https://www.globalipdb.inpit.go.jp/link/18627/>) <2024年6月アクセス>

<sup>14</sup> 出典：DGIP岡専門家へのインタビュー結果（2024年3月7日実施）

<sup>15</sup> 出典：DGIP岡専門家へのインタビュー結果（2024年3月7日実施）

携による共同研究の強化のために活用されることが期待されている。インドネシアでは、そのような大学向けのガイドラインは定められておらず、各大学がそれぞれ個別対応をしており、その品質についてはバラツキがあると考えられる。現在の DGIP の対応としては、地方大学や企業等に対して知財普及・啓発イベントの実施、また補助金等の制度設定をしている。イベントについて、取得するのが比較的容易な Simple Patent（簡易特許）についての紹介を推進しており、その成果もあり、最近では大学から簡易特許の申請が増えている状況がある。また、DGIP として、電子出願、各知的財産権のデータベース整備等、近年オンラインシステムの拡充を図っており、申請・出願の手続き等の障壁を下げる施策も進めている。

課題としては、特許を事業化にどうつなげていくかという点がある。特許があっても事業化には至らないケースが現状多くなっており、知財の管理・活用が大きな課題となっている。日本では多くの大学で TLO（Technology Licensing Organization、技術移転機関）の設置が進んでおり、大学の研究者の研究成果を特許化し、それを企業へ技術移転する仲介者の役割を担っており、知財管理・活用について力を入れてきているが、インドネシアの大学で同様の機関の導入がされている事例は現状ない。

インドネシアの大学発 SU にとって、特許・知財管理及び活用は大きな障壁になり得るため、上記の状況を踏まえ、産学連携の強化のために下記の点について検討を進めていく必要があると考える。

- DGIP：「大学知財ガバナンスガイドライン」を策定し、各大学に向けた紹介、指導等の実施。
- 大学：TLO と同等の機関の設置。

#### 2.2.5. プラボウォ・スビアント新政権発足に伴う MoECRT の再編

インドネシアにおいては、2024 年 10 月 20 日にプラボウォ・スビアント氏（Prabowo Subianto、グリンドラ党（Gerindra）党首）が第 8 代大統領に就任して正式に新政権を発足させ、同 21 日には省庁再編に係る大統領令を発令し、7 調整大臣府 41 省（閣僚数は 48 名と 1960 年代以来最多）の体制へと移行した。これに伴い、従来の MoECRT（教育文化省）も、Ministry of Primary and Secondary Education（初等中等教育省）、Ministry of Higher Education, Science, and Technology（高等教育・科学技術省）、Ministry of Culture（文化省）の 3 つの独立した省に再編された。この目的としては、各分野の管理における効率性と有効性を高め、各分野における集中的な注意を払うこととされている。これまでの同省の組織再編推移を以下図に示す。

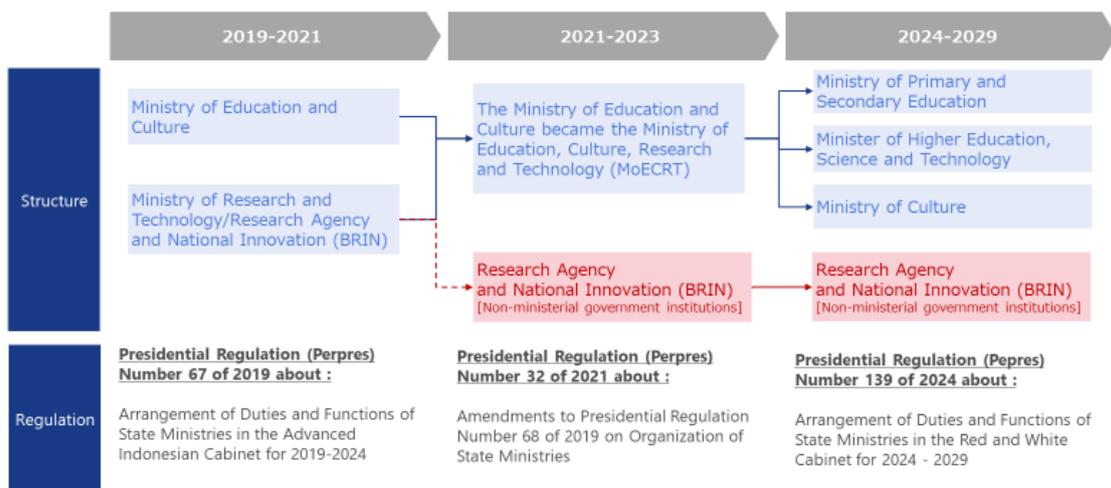


図 2-7:MoECRT の組織再編の概観

本稿記載時点（2024年12月）においては、依然として新政権及び各行政機関の役割や業務分掌等が明確に對外開示されていない状況ではあるものの、本基礎調査プロジェクトにおいて対象としている大学及びSTPを核としたSU開発・イノベーション・エコシステム構築については、Ministry of Higher Education, Science, and Technology（高等教育・科学技術省）が所掌するものと考えられる。以下に、新設された3省庁の概略を示す。

(1) Ministry of Primary and Secondary Education（初等中等教育省）

同省は、初等中等教育を監督し、社会のあらゆる層にとっての教育の質とアクセシビリティを確保<sup>16</sup>する責任を負うとされている。主な機能としては、「学習システム・教育インフラ・ガバナンスを含む、初等・中等教育のための政策を立案・評価」、「教育基準の実施状況の監督、技術的支援を提供」、「初等・中等教育レベルの教育機関の許認可と監督を管理」となっている<sup>17</sup>。また現在発表されている同省の組織図は以下の通り。

<sup>16</sup> 出典：DATABASE PERATURAN(Presidential regulation number 139 year 2024) <2024年8月アクセス>

<sup>17</sup> 出典：DATABASE PERATURAN(Presidential regulation number 62 year 2021) <2024年8月アクセス>

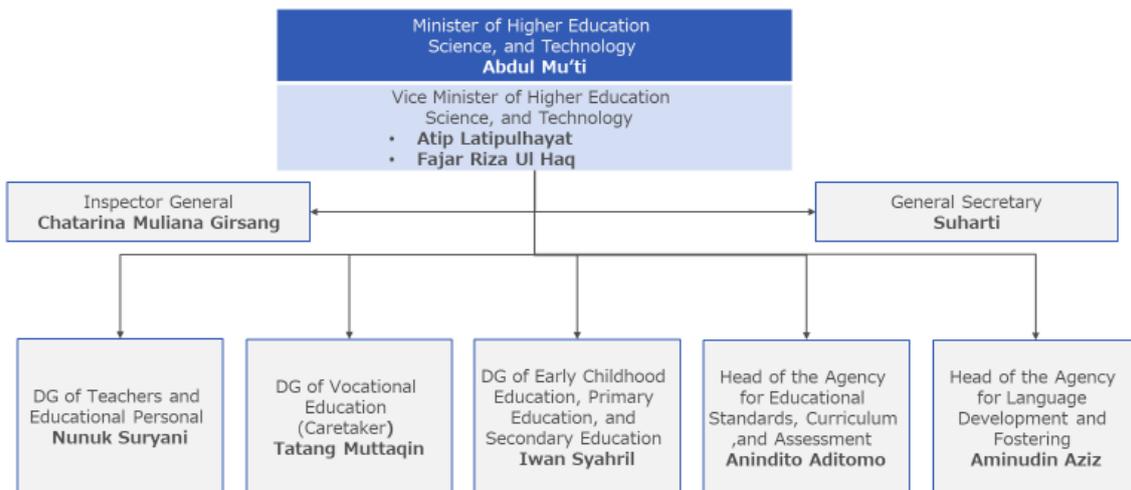


図 2-8:初等中等教育省の組織構成（現時点）

(2) Ministry of Higher Education, Science, and Technology（高等教育・科学技術省）

同省はイノベーションと研究を通じて国家競争力を高めることを目的に、高等教育と科学技術の発展（学術高等教育、科学研究、高等教育の技術開発に重点）を所掌するとしている<sup>16</sup>。また主な機能としては、「高等教育、科学、技術における政策を策定・実行」、「学術プログラムと科学的貢献を強化するために、研究とイノベーションを調整・同期」、「国際的な連携を含む学術機関の運営を規制・監督」としており<sup>17</sup>、本基礎調査プロジェクトにおいて対象としている大学及びSTPを核としたSU開発・イノベーション・エコシステム構築に関しても、今後同省が主管となっていくものと考えられる。また現在発表されている同省の組織図は以下の通り。

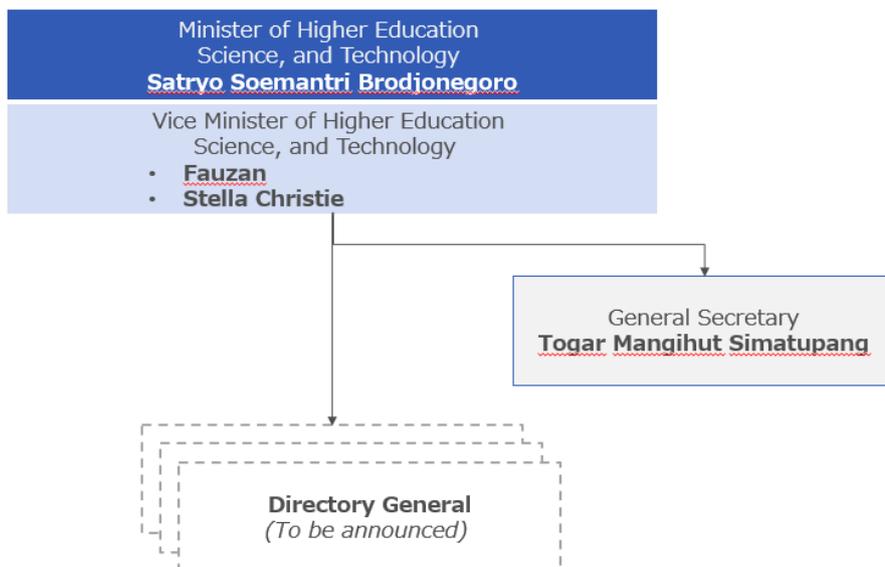


図 2-9:高等教育・科学技術省の組織構成（現時点）

### (3) Ministry of Culture (文化省)

同省は国家文化の保存と振興、文化遺産の保護、インドネシアの文化的アイデンティティの育成を目的とする組織<sup>16</sup>。主な機能としては、「文化遺産及び芸術の保護・振興に関する政策の策定」、「映画開発や国家遺産保護を含む文化プログラムの監督」、「文化活動の指導と技術支援の実施及びその効果の評価」としている<sup>17</sup>。また現在発表されている同省の組織図は以下の通り。

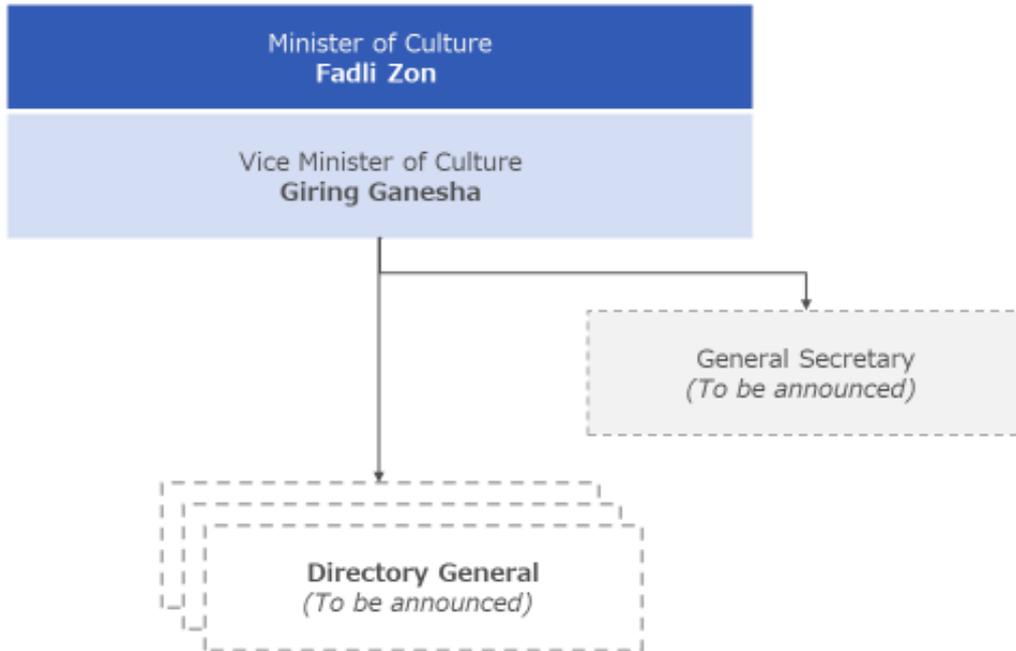


図 2-10:文化省の組織構成 (現時点)

上記新体制に関しては、2024年12月時点においては依然立ち上がり間もない状況にあり業務分掌や実務推進におけるスケジュール等不透明な部分もあることから、今後本調査対象分野における支援可能性を検討するに当たっても、特に高等教育・科学技術省の動向の注視及び継続的な接点確保による情報収集を行っていく必要がある。

### 2.3. 他ドナーによるSTP支援の状況

国際的なドナーによるインドネシアにおけるSTP開発支援に関しては、現状ADBのみが本格的に取り組んでいる状況である。その他のドナーは同国において広く教育分野として大学の基礎的な建物・設備拡充に係る資金援助や研究開発支援の技術協力等には取り組むものの（例えば、IsDBによる研究開発施設建設に向けた資金提供、WBによる現地省庁向けの研究開発力向上に向けたキャパビル、USAIDによる5大学のイノベーションセンター向けの研究開発力向上に向けたキャパビル等）、STP開発を目的とする取り組みには現状至っておらず、JICAとしての支援意義は大きいものと推察される。主要なドナーのインドネシア教育分野における取り組みを以下図に示す。

## Asian development bank is the most active in supporting Uni SUs & innovation

Activities of key donors in Indonesia regarding the Innovation ecosystem

Type	Donor	Innovation ecosystem	Main Activities
Multi Lateral	Asian Development Bank (ADB)	○	<b>Improve SU success rate at Tier 1 unis</b> • Startup Incubation/ Capacity building
	Islamic Development Bank (IsDB)	△	<b>Improve competitiveness of research</b> • Funding/construction of research facilities
	World Bank (WB)	△	<b>Capacity building of relevant ministries</b> • Improve research institute research quality
	Inter American Development Bank	×	No activity
	African Development Bank	×	
	European Bank for reconstruction & Dev	×	
Bi-lateral	USAID	△	<b>Capacity building &amp; research quality dev</b> • Innovation centers at 5 unis
	kfW (Germany)	△	<b>Funding &amp; capacity building at UNHAS</b> • Construction of medical research hospital
	SECO (Switzerland)	△	<b>Skills building of polytechnic students</b> • Co-operate with industry on skills dev
	NORAD	△	<b>Improve student research capability</b> • Uni exchange with Norwegian Unis
	Korean International Co-operation agency (KOICA)	△	<b>Collaboration with Korean Universities</b> • New platforms encouraging new business

図 2-11: 国際的ドナーのインドネシア×教育分野における主要取り組みの状況

ADB については、2023 年よりインドネシアの主要 4 大学（インドネシア大学、ボゴール農科大学、バンドン工科大学、ガジャマダ大学）を対象に、1 億 3,850 億米ドル規模の PRIME STeP と呼ばれる STP 支援プログラムを実施している。このプログラムの目的は最新の施設・設備導入による STP の技術開発力強化、産官学連携によるイノベーション・エコシステム構築、STP の管理・運営改善等を通じて、有望な SU 創出及び技術の商用化による経済インパクト創出に向けたエコシステムを形成するとしている。プログラム内容は、上記 4 大学に対する 1 億 3,850 億米ドル規模のグラント・ローンを活用した STP インフラ整備に加え、研究開発支援（ADB より技術/R&D 領域に強みを有する専門家の派遣し、ビジネス知見の不足している大学研究者に対してビジネス化を見据えた研究開発上の助言活動等）や傘下の ADB Ventures と連携したビジネスインキュベーション（ビジネス上のアドバイス/メンタリング・ネットワークの紹介等）・資金調達戦略に係る技術協力支援（ADB Ventures の有する SU 事業・資金調達戦略の知見を有する専門家派遣による、ビジネスインキュベーション支援）を提供している。概要を以下図に示す。

## PRIME STeP: Promoting Research & innovation through modern & Efficient STPs

Providing funding, incubation & collaboration support to promote startup growth.

### Project overview

Purpose	<b>Project supports government strategy to:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Support the Commercialization of R&amp;D</li> <li>Improve success rate of SU from 4 STPs</li> </ul>
Target	<b>ADB selects universities with high human capital &amp; strong initiatives</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>High expertise in fields for economic development</li> </ul>
Support Contents	<b>Funding</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Loan of \$138.5m to GOI for 4 unis STP</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>"Hard" infrastructure, construction</li> </ul> </li> <li><b>Grants for R&amp;D &amp; incubation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Applied research &amp; incubation grants etc.</li> </ul> </li> </ul>
	<b>Tech Assistance</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Inhouse experts to STP/SU &amp; MOECRT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ADB ventures: Business &amp; investment strategy, Intl best practices</li> <li>ADB knowledge team: research product, procurement</li> <li>Supporting Govt with policy reforms</li> </ul> </li> <li><b>Very specific TA from hired experts</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Specific tech/research-based experts</li> <li>Local market research</li> </ul> </li> </ul>

### Structure of supporting functions

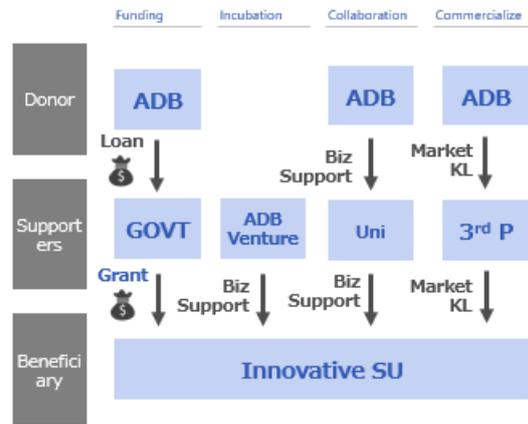


図 2-12: ADB による PRIME STeP の取り組み概要<sup>18</sup>

<sup>18</sup> 出典：ADBへのインタビュー結果(2024年3月11日実施、National Program Manager State owned enterprises reform program)

### 3. 当国主要大学を中心とした STP 及び SU エコシステムの現状と課題

#### 3.1. 大学・STP調査の方針

本PJにおける調査対象大学としては、インドネシアにおいて既にSTPの整備が為されている先進的な主要大学に加え、依然STPは未整備であるものの、今後の新首都開発・地方開発上の意義を見込み一部の地方大学も調査対象とした。概要は以下表の通り。

表 3-1：調査大学の一覧

University	Policy aspects			STP status			Geographical distribution	Availability of donor support
	MoECRT	Category	4 strategic uni.	Developed/Planned	#SU	Industry-uni collab.		
Bogor Agricultural University (IPB)	●	PTN-BH	●	Developed	136	●	West Java	ADB
Bandung Institute of Technology (ITB)	●	PTN-BH	●	Developed	235	●	West Java	ADB
Gadjah Mada University (UGM)	●	PTN-BH	●	Developed	54	●	Yogyakarta	ADB JICA
University of Indonesia (UI)	●	PTN-BH	●	Developed	115	●	West Java	ADB
Surabaya Institute of Technology (ITS)	●	PTN-BH	-	Developed	56	●	East Java	ADB
Padjadjaran University (UNPAD)	●	PTN-BH	-	Developed	7	●	West Java	-
Airlangga University (UNAIR)	●	PTN-BH	-	Developed	111	▲	East Java	-
Hasanuddin University (UNHAS)	●	PTN-BH	-	Developed	-	▲	South Sulawesi	-
Universitas Udanaya (UNUD)	●	PTN-BLU	-	Developed	30	▲	Bali	-

Universitas Sumatra Utara (USU)	●	PTN-BH	-	Developed	50	▲	North Sumatra	-
Institut Teknologi Kalimantan (ITK)	●	PTN-Satker	-	Planned	12	-	South Kalimantan	-
Institut Teknologi Sumatera (ITERA)	●	PTN-Satker	-	Planned	0	-	South Sumatra	-

### 3.2. 大学・STPエコシステムの概観

#### 3.2.1. 現状の概観

まず、各大学のSTPの現状を把握・評価するに当たり、大学発STPの備えるべき機能を大きく、計画・マスタープランの状況、技術開発(R&D)の状況、インキュベーション支援(ビジネス化支援)、スケールアップ支援(事業拡大支援)の4段階に整理した。その上で、要素技術をビジネス化していく段階で求められるインキュベーション支援については、施設・設備や人材等のリソースと、要素技術の見極めや特許支援、加えてPMF(Product Market Fit)支援といった初期的なビジネス化支援の項目が挙げられる。また事業のスケールアップ段階における支援の項目としては、IMM (Impact Measurement and Management、社会インパクト測定・評価に係る支援)、ライセンス戦略支援、資金調達支援、ビジネスマッチング支援、エグジット (M&A/IPO) 支援等の項目が挙げられる。それらSTPが備えるべき機能の概念図を以下に示す。

#### Overall Picture of necessary STP functions (Initial Understanding)

We will evaluate each university STP using this functional axis

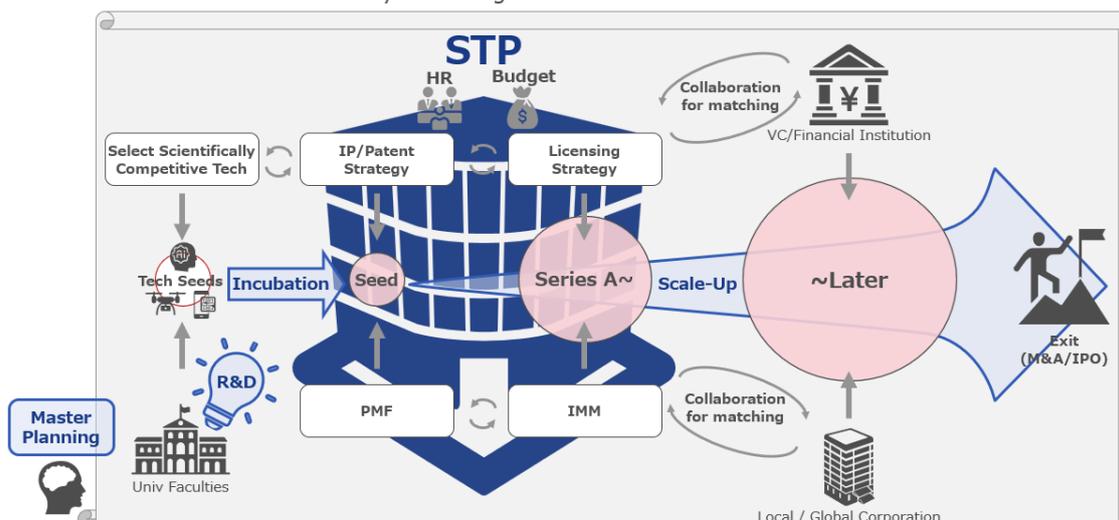


図 3-1:STP が備えるべき機能の全体像 (初期案)

その上で、個別大学毎にSTPの状況調査を行った上で、上記各機能の充足状況を4段階

「◎：十分に充足している、○：一定充足している、△：不十分、×：ほぼ機能が存在しない」で評価を行った。各大学個別の状況については後述の「4. 個別大学・STPの状況」にて記載の通りであるが、大きな傾向としては、ADBが既に支援を行っているUI、IPB、ITB、UGM、ITSといった主要大学については、一定「計画・マスタープランの状況、技術開発(R&D)の状況、インキュベーション」等の機能については充足しているものの、スケールアップ支援の機能についてはまだまだ十分ではなく、今後も開発が必要な状況である。ADBの支援が為されていない主要大学については、初歩的な「計画・マスタープランの状況、技術開発(R&D)の状況、インキュベーション」等の機能から不足している状況にある。さらにはジャワ島以外の地方大学(ITK、ITERA等)に至っては、そもそものSTPから整備されていない段階にあることが分かった。当該状況を以下図に示す。

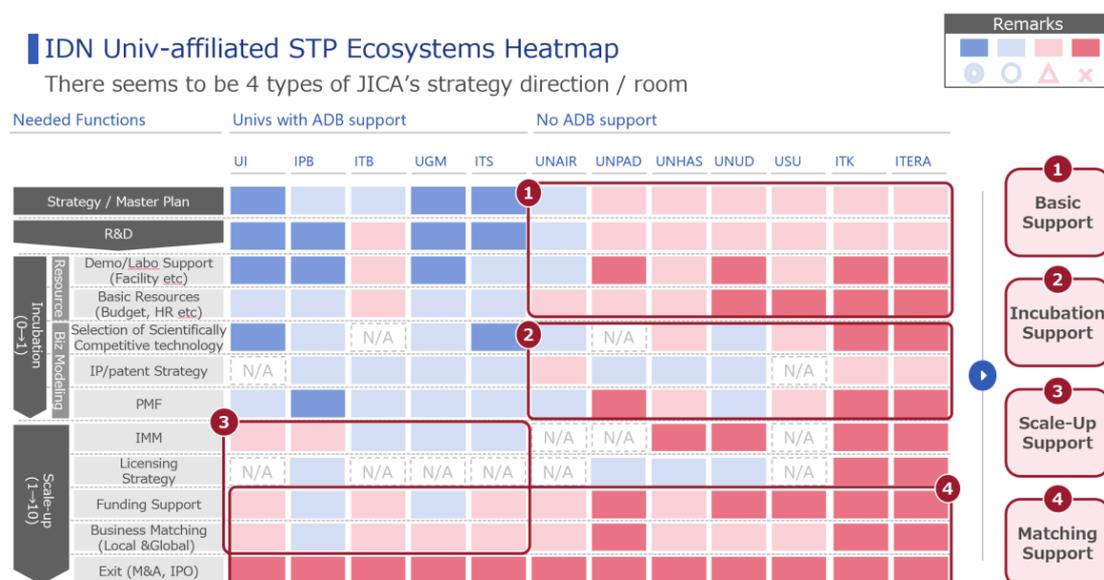


図 3-2:各大学の各機能の充足状況

この状況を踏まえると、JICAとしての支援方針としては大きく4方向が考えられ、それは①ADBの支援が為されていない大学を対象とするマスタープラン策定や施設・機材・人材育成等のリソース提供等、STP整備に必要となる基礎的な支援を行う、②ADBの支援が為されていない大学を対象とする基礎的なビジネスインキュベーション支援を提供する、③ADBの支援が為されている先進的な大学を対象とするスケールアップ支援機能の更なる拡充に向けた支援を行う、④あらゆる大学が等しく活用可能なビジネス・技術上の横連携が図れるマッチングサポート型の支援を行う、といった支援可能性が考えられる。

### 3.2.2. 課題

こうした状況を踏まえると、大学発 STP エコシステムの全体を俯瞰しての課題として、STPの理念・大枠の定義は存在するものの、標準化されたSTPの機能要件が確立されておらず、各大学による個別開発主導で整備が進められてしまっている状況がある。(一例としては、「2.2.4. DGIP」で述べた知的財産管理に関する大学ガイドラインが存在しない等)その

機能要件が確立されていないことから、大学毎に STP の品質・成果のバラツキや恣意的な STP の利活用が為される懸念も存在する。

こうした状況に加え、STP の所管省庁も上述した複数の省庁が所掌する状況も影響し、国としての STP 開発に向けた全体方針や手法、明確なロードマップが定まっていない状況がある。STP 開発の意義としても、高度な技術開発促進及びその SU への育成支援、社会インパクト創出、新首都開発・地方振興等様々な意義づけが為される中で、改めてこれらを統合し、インドネシア全体としての STP 開発の意義づけ及び全体戦略の検討・明確化が求められているものと考えられる。

### 3.2.3. 他国の先進的な大学取り組みのベンチマーク調査

インドネシアの大学及び STP が目指すべきベンチマークとなるスタートアップエコシステムを理解し、ベストプラクティスの特定のため、日本、シンガポールの大学の調査分析を実施した。ベンチマークとして、日本では東北大学サイエンスパーク、慶應大学の鶴岡サイエンスパークの 2 か所、シンガポールではシンガポール国立大学(NUS)、南洋理工大学(NTU)の 2 か所を訪問した。日本のベンチマーク調査対象に東北大学及び慶應義塾大学を選んだ背景としては、両者とも先端技術の研究開発を推進しており、特定分野での国際的競争力を持っている点、多数の SU を輩出している点、地域を中心に据えた産官学連携が進んでいる点等が挙げられる。また、シンガポールの大学をベンチマーク調査対象にした背景としては、シンガポールでは ASEAN 加盟国の中でも科学技術やイノベーションを国家の成長戦略の重要な柱と位置付けており、大学におけるサイエンスパークもその一環として重要な役割を果たしている点が挙げられる。シンガポール国立大学、南洋理工大学については、国内トップレベルの大学として、研究成果を実用化するための環境が整備されており、SU 育成支援等にも注力している点がベストプラクティスの特定につながると考え、調査を行った。

## (1) 東北大学サイエンスパーク

### Tohoku University

Providing diverse biz-supports based on cutting-edge technologies in the DeepTech field

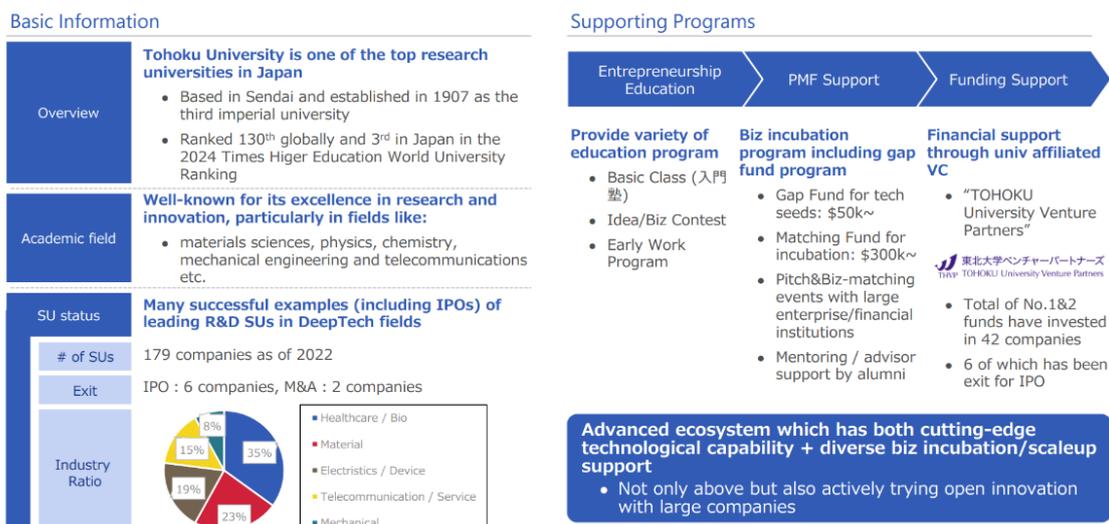


図 3-3: 東北大学プロフィール

東北大学は、宮城県仙台市を拠点に、1907年に日本で3番目の帝国大学として創立した。2024年のTimes Higher Education(以下、THE)による世界大学ランキング<sup>19</sup>では、東北大学は130位であった。大学の特色としては、材料科学、物理学、化学、機械工学、電気通信等の理工系分野の研究に強みがある。建学より「研究第一主義」を掲げ、真理の探究等を目指す基礎科学を推進し、研究科と研究所等が一体となって、広範な分野の研究を行い、それと共に「実学尊重」の精神を活かした新たな知識・技術・価値の創造に努め、常に世界最高水準の研究成果を創出し、広く国内外に発信することを使命としている。<sup>20</sup>

大学発SU数としては2022年時点で179社あり、6社がIPO、2社がM&Aをしている。分野としては、ヘルスケア・バイオ分野35%、材料分野23%、エレクトロニクス・デバイス分野19%、通信分野15%、機械分野8%と、研究を実業化する形でのSU形成が多い。SUの例としては、基盤技術であるEG法を用いた新規バイオマーカー探索技術の開発・提供を行い、保有するゲノム解析技術を応用し、ゲノム情報や遺伝子情報に基づいた技術開発を行う株式会社ハプロファーマや、小型人工衛星の知見を活かし、人工衛星内で実験や製造等を行うことのできる小型宇宙利用・回収プラットフォーム ELS-Rの開発を推進している株式会社ElevationSpace等がある。

大学のSU支援体制としては、アントレプレナーシップ教育として講座や授業の実施、施設提供、ピッチイベントやファンドマッチングを通じたネットワーク・資金提供、知財管

<sup>19</sup> 出典: Times Higher Education, World University Ranking

(<https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings>) <2024年6月アクセス>

<sup>20</sup> 出典: 東北大学 (<https://www.tohoku.ac.jp/japanese/profile/about/02/about0201/>) <2024年6月アクセス>

理、産学連携支援等多岐に亘っている。また、東北大学ベンチャーパートナーズ<sup>21</sup>を子会社化しており、大学としてベンチャーキャピタルも持っている。また東北大学の特色として、仙台市との強力な協力関係を構築している点があり、自治体からのバックアップが強い。地理的社会的課題として、仙台市には大きな産業がないこと、また東日本大震災後を契機に、自治体も地元の産業振興として、SU 等の起業支援に力を入れており、東北大学とのネットワーク強化もその一環で行われている。

サイエンスパーク事業としては、2024年4月に「東北大学サイエンスパーク構想（愛称：MICHINOOK、ミチノーク）」が本格始動した。MICHINOOK では、東北大学が有する人材、設備、制度等を広く社会に対して提供することで、産学連携により最先端の技術を社会実装させ、イノベーションを生み出し、社会課題解決と新産業創造を目指す構想であり、企業、大学、研究機関等のプレイヤーが集まり融合する「共創の場」を構築することも目標に掲げている。



図 3-4:サイエンスパークゾーンのイメージ<sup>22</sup>

この「共創の場」の中心として、青葉山新キャンパス内の約4万m<sup>2</sup>の敷地に「サイエンスパーク」の整備を現在進めており、2024年4月に「国際放射光イノベーション・スマート研究棟」と、産学連携拠点「青葉山ユニバース」、次世代放射光施設である「NanoTerasu (ナノテラス)」の運用を開始した<sup>23</sup>。またこれに併せて、「半導体・量子」「グリーン・宇宙」「ライフサイエンス」「材料科学」等、既存の学術領域における国内外の多彩なプレイヤーを集めた新たな会員組織「MICHINOOK コミュニティ」の運営も始まった。領域ごとに大学と企業等の交流・連携を促し、イノベーション創出を目指す取り組みとあわせて、複数の学術領

<sup>21</sup> 出典：東北大学ベンチャーパートナーズ (<https://thvp.co.jp/>) <2024年6月アクセス>

<sup>22</sup> 出典：東北大学・三井不動産「東北大学サイエンスパーク構想本格始動」プレスリリース ([https://www.mitsuifudosan.co.jp/corporate/news/2024/0426\\_01/download/20240426\\_01.pdf](https://www.mitsuifudosan.co.jp/corporate/news/2024/0426_01/download/20240426_01.pdf)) <2024年6月アクセス>

<sup>23</sup> 出典：東北大学・三井不動産「東北大学サイエンスパーク構想本格始動」プレスリリース ([https://www.mitsuifudosan.co.jp/corporate/news/2024/0426\\_01/download/20240426\\_01.pdf](https://www.mitsuifudosan.co.jp/corporate/news/2024/0426_01/download/20240426_01.pdf)) <2024年6月アクセス>

域の垣根を越えた共創活動も促していくことを目標としている。

先進的な取り組みを進めている東北大学ではあるが、課題としては、前述の通り産業がなく、首都圏から離れている関係で、大学卒業後の人材流出があること、またSU企業において研究内容を理解した上でCEOとなり得る適切な人材確保が難しいことを挙げられていた。MICHINOOKの活性化により、東北大学を中心としたイノベーション・エコシステムの形成が望まれる。

## (2) 鶴岡サイエンスパーク (慶應義塾大学)

### Keio University (Tsuruoka Science Park)

“Place” for open innovation utilizing advanced bioscience technology through “triple helix”

Basic Information		Image / Sample	
<b>Overview</b>	<p><b>Tsuruoka Science Park is a cutting-edge biotech and research hub located in Tsuruoka City Yamagata Prefecture</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Established in 1999</li> <li>as a collaboration between Keio University's Institute for Advanced Biosciences, Tsuruoka City and Yamagata Prefecture to revitalize the region and create new industries</li> <li>Tsuruoka City and Yamagata Prefecture provide 350M yen each (700M yen in total) annually.</li> </ul>		
<b>Academic field</b>	<b>Biotechnology and life sciences</b>		<p><b>Unicorn company developing new materials using structural proteins produced in a fermentation process based on plant resources, which will replace petroleum-derived products</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aiming to apply to apparel, automobile materials, food etc</li> <li>Plants under construction in Thailand and USA</li> </ul>
<b>Other Features</b>	<b>In addition to research institutions, the park also features a hotel, an indoor playground and child-care facilities at attracting people to the region</b>		<p><b>Listed company engaged in contract analysis business and biomarker development using metabolome analysis technology</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Discovering a correlation between blood metabolite levels and depression, aiming for practical use as a biomarker for depression</li> </ul>
<b>SU status</b>	<b>Research results have led to the creation of 6 bio-venture companies</b>	<p><b>The park is focused on providing a “Hot Place” where people can seriously work on research and commercialization</b></p>	
<b>Features</b>	All 6 companies that were created are operating well		
<b>Exit</b>	1 Unicorn (Spiber), 1 IPO (HMT)		

図 3-5: 鶴岡サイエンスパークプロフィール

鶴岡サイエンスパーク<sup>24</sup>は、2001年に山形県と鶴岡市を含む庄内地域の14市町村、慶應義塾大学が連携し、地域再生及び新たな産業の創出のために、鶴岡市に慶應義塾大学先端生命科学研究所(IAB)が設立されたことを発端としている。現在では世界最先端のバイオテクノロジーやライフサイエンス分野の研究が行われており、研究所からは多くのバイオベンチャーが誕生し、高度な関連機関の集積が進んでいる。また、サイエンスパーク内にはホテル施設 SUIDEN TERRASSE や、全天候型の児童施設 KIDS DOME SORAI もあり、他のサイエンスパークにはない特色となっている。

サイエンスパークの運営資金については、山形県と鶴岡市双方により毎年3.5億円の予算が立てられており、地域の未来のための産業を育てていくための「投資」という位置づけで、行政からの資金的支援がなされている。設立当初は、山形県という首都圏から離れた立地故に人材募集には苦労があったが、研究者や学生を誘致できるような環境作り、設備面の充実を図り、徐々に「突破力と情熱、使命感があり、意識が高い」学生、研究者が集まるようになった。現在では、年間30億円(2015~2017年平均)もの経済波及効果がサイエンスパ

<sup>24</sup> 出典：鶴岡サイエンスパーク (<https://tsuruoka-sp.jp/>) <2024年6月アクセス>

ークの活動より生まれているといわれている。一方で、SU 創出のためのプログラムや支援体制、資金提供等は設けておらず、知財についてもそれぞれの研究者、SU に委ねている状況である<sup>25</sup>。

SU の数としては、2024 年までに 11 社あり、すべて継続して経営されており、そのうちの 6 社がバイオベンチャー企業である。この 6 社の中には、ユニコーン企業である Spiber 株式会社<sup>26</sup>と IPO 企業であるヒューマン・メタボローム・テクノロジーズ株式会社 (HMT)<sup>27</sup>も含まれている。Spiber 株式会社は、クモの糸に代表される構造タンパク質素材を人工的に合成・生産し、製品化・量産化を世界で初めて実現した SU である。ヒューマン・メタボローム・テクノロジーズ株式会社は、メタボローム受託解析を通じて先端研究開発支援を行っている。

その他、サイエンスパーク内には、理化学研究所や国立がん研究センターの拠点や、企業におけるイノベーター人材育成を目標とした「革新的人材育成プロジェクト」に参画している資生堂、損害保険ジャパン等の企業オフィスも設けられている。これにより、多様なプレイヤーによる研究面や事業面での交流や連携が生まれやすい側面もある。

### (3) シンガポール国立大学

#### National University of Singapore (NUS)

NUS has established a robust ecosystem for innovation through global network, characterized by a strong commitment to deep tech and venture creation.

Overview	Singapore's flagship university, committed to innovation and entrepreneurship initiatives through global network.	
Academic field	According to the QS World University Rankings by Subject 2021, NUS has 16 programs ranked in the top 10 globally. NUS is also known for its integrative research clusters such as biomedical science and translational medicine, finance and risk management.	
Organizational Structure	<p><b>NUS Enterprise</b> : The entrepreneurial arm of NUS. Its activities include entrepreneurial education and outreach, technology commercialization, and a business incubator.</p> <p><b>Block 71</b> : A strong innovation community with SUs, VCs and tech incubators, including global gateway in Singapore, SF, Suzhou, Jakarta, Bandung, Yogyakarta, Saigon and Nagoya.</p>	
Supporting Program	<p><b>NUS Overseas Colleges Program (NOC)</b> : an internship and entrepreneurship course at more than 20 locations.</p> <p><b>NUS Graduate Research Innovation Program (GRIP)</b> : a venture creation acceleration program for deep tech SUs.</p>	
SU funding status	NUS has incubated about 1,200 SUs valued at US\$300-500 million and secured Series A, B, or C funding. NUS has recently boosted deep-tech innovation with US\$20 million funding for SUs and researchers.	
Key components Of ecosystem	<ul style="list-style-type: none"> <li>Global network (ESSEC, INSEAD biz school, NOC, Block 71)</li> <li>Partnering corporates (Biopolis, Fusionopolis, A*STAR)</li> <li>Funding support (GRIP, NUS SU Runway)</li> <li>Entrepreneurial education</li> </ul>	

図 3-6: シンガポール国立大学プロフィール

シンガポール国立大学 (NUS)<sup>28</sup>は、1905 年に設立された総合大学であり、2024 年の THE 世

<sup>25</sup> 出典：鶴岡サイエンスパーク 代表理事 富田 勝氏インタビュー記事 (<https://ipbase.go.jp/learn/ecosystem/page40.php>) <2024年6月アクセス>

<sup>26</sup> 出典：Spiber株式会社 (<https://spiber.inc/>) <2024年6月アクセス>

<sup>27</sup> 出典：ヒューマン・メタボローム・テクノロジーズ株式会社 (<https://humanmetabolome.com/jpn/>) <2024年6月アクセス>

<sup>28</sup> 出典：National University of Singapore (<https://nus.edu.sg/>) <2024年6月アクセス>

界大学ランキングで19位に位置している。大学としては生物医学やトランスレーショナルメディシン、金融、リスク管理等の研究分野に強みがある。

NUSのスタートアップエコシステムの特徴的な機関として、NUS EnterpriseとBlock71がある。NUS Enterpriseは、NUSの起業支援を行う部門で、起業家教育とアウトリーチ、研究技術の商業化及び知財管理、ビジネスインキュベーターの取り組みを担っている。知財については、アメリカの大学で成功したモデルを活用し、大学側は使用料で利益を得る形として初めから高いライセンス料を徴収はせず、知財権を使用してサービス展開がされた後、時間をかけて見返りを受ける形をとっている。Block 71は、SUやVC、テックインキュベーターによる強力なイノベーションを促進するコミュニティで、グローバル展開されており、シンガポール、サンフランシスコ、蘇州、ジャカルタ、バンドン、ジョグジャカルタ、サイゴン、名古屋に拠点がある。

また、学生や研究者への支援プログラムも充実しており、海外20か所以上の場所でインターンシップと起業家コースを実施する「NUS海外大学プログラム(NOC)」や、「NUS大学院研究イノベーションプログラム(GRIP)」という、ディープテック向けのベンチャー創出加速プログラム等も実施している。

大学発SUのファンド状況については、2023年までに3億~5億ドル相当と見込まれる、シリーズA~Cステージの約1,200社のSUをインキュベートしている。また近年は、ディープテックのSUと研究者向けに2,000万ドルの資金提供を行い、ディープテック分野のイノベーション促進に注力している。成功したSU事例として、大学のインキュベーションプログラムから生まれた知的財産や特許情報の分析プラットフォームを提供するPatsnapや、モバイル及びオンラインのマーケットプレイスで中古品の売買を簡単に行えるプラットフォーム提供を行っているCarousell等がある。

NUSの大学発スタートアップエコシステムとしての特色は、前述したBlock71やNOC及び海外のESSECやINSEADビジネススクールの拠点を学内に持ち、グローバルネットワークの強さがあること、Biopolis、Fusionopolis、A\*STAR等の提携企業からの支援や連携体制があること、GRIPやNUS SU Runway等のSUへの資金援助の枠組みがあること、また起業家教育に力を入れていること等が挙げられる。

#### (4) 南洋理工大学

### Nanyang Technological University (NTU)

NTU has sufficient facilities and funds, various programs in 3 stages to support the students and startups. NTU focus on spin-offs and expanding patent portfolios.

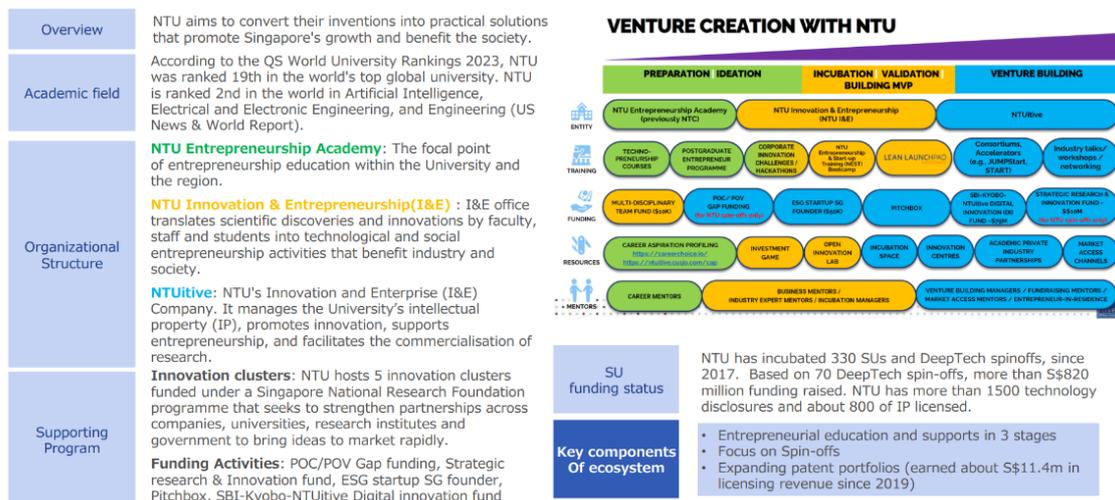


図 3-7: 南洋理工大学プロフィール

南洋理工大学 (NTU)<sup>29</sup>は、発明や研究を通じて、社会的に利益をもたらすソリューションを生み出し、シンガポールの成長に貢献することをミッションとしている。2024年のTHE世界大学ランキングで32位であり、世界的にも人工知能 (AI)、電気電子工学、エンジニアリング分野に強みがある。

NTUのスタートアップエコシステムの特徴として、多種多様なプログラムを、3つのステージに分けて、SU支援を行っている点がある。3つのステージ毎に、NTU Entrepreneurship Academy、NTU Innovation & Entrepreneurship(I&E)、NTUitiveと管轄組織を分けている。NTU Entrepreneurship Academyは、大学内及び地域内の起業家教育の中心機関となっており、起業するための準備やアイデア創出、またキャリア教育等のプログラムを支援している。NTU Innovation & Entrepreneurship(I&E)は、研究や技術を商業化し、SU創出するための機関となっている。NTUitiveは、NTUのイノベーション及びエンタープライズ (I&E) 会社で、大学の知財を管理し、研究の商業化を促進するためのプログラムを多数提供している。

NTUのSU支援プログラムとしては、イノベーションクラスター活動と資金調達活動の2つに注力をしている。イノベーションクラスターについては、シンガポール国立研究財団のプログラムに基づいて資金提供を受けた5つのイノベーションクラスターをNTUは主催しており、プログラムを通じて、企業、大学、研究機関、政府間のパートナーシップを強化し、アイデアや研究を迅速に市場に投入することを目指している。資金調達活動についても、SUのステージやカテゴリーにあわせたファンドやプログラムを持っており、POC/POVギャップファンディング、戦略的研究及びイノベーションファンド、ESGスタートアップSGファウ

<sup>29</sup> 出典 : Nanyang Technological University (<https://www.ntu.edu.sg/>) <2024年12月アクセス>

ンダー、Pitchbox、SBI-Kyobo-NTUitive デジタルイノベーションファンド等の機会を設定している。

NTU 発の注目される SU として、ビジュアル検索及び画像認識技術を提供し、オンラインショッピングやデジタル広告においての画像を基にした商品検索やレコメンデーションを実現した Visenze、人工知能 (AI) を活用した監視・分析システムを通じて、安全性の向上や業務の効率化を支援している KAI Square 等が挙げられる。

また NTU の特徴的な点としては、理工系大学としてディープテックのスピノフ育成を重視している点がある。2017 年以来、330 の SU とディープテックのスピノフを育成し、70 のディープテックスピノフに基づき、8 億 2,000 万シンガポールドルを超える資金を調達した。知財管理についても NTUitive が主導し、1500 件を超える技術開示と約 800 件のライセンス取得をしている。

## (5) STP 協会

国内のベンチマーク分析実施の際に、以下の国際レベル、アジア地域での STP 協会について紹介を受けた。当協会は大学を中心とした STP に限定しないものの、先進的な STP の成功事例習得、STP との連携による事業拡大、人材交流等において協会の活用は有効であり、今後のインドネシアでの STP 発展段階に応じて協会加盟の関心について確認を行う。

### 国際サイエンスパーク・イノベーション協会 (IASP: International Association of Science Parks and Areas of Innovation)<sup>30</sup>

IASP は、世界中のサイエンスパークやイノベーションエリアの連携・発展を支援する国際的なネットワーク組織である。1984 年に設立され、77 カ国 350 の組織が加盟し、本部はスペインのマラガにある。IASP の主な目的は、各国のサイエンスパークやイノベーションエリアの運営者、専門家、研究者、企業間の知識共有を促進し、科学技術の進展や経済成長を推進することである。主な活動としては、年 1 回の国際会議の開催、情報とリソースの提供、ネットワーキングとパートナーシップ支援、研究・教育プログラムの実施等がある。IASP は、多国間のサイエンスパークやイノベーションエリアを結びつけることで、グローバルなイノベーション・エコシステムの発展に貢献し、各国の経済成長や持続可能な開発目標 (SDGs) 達成にも寄与している。日本では、京都市リサーチパークが加盟しており、インドネシアから加盟しているサイエンスパークは現状ない。

### アジアサイエンスパーク協会 (ASPA: Asian Science Park Association)<sup>31</sup>

ASPA は、アジア地域のサイエンスパークやイノベーションハブ間の連携と発展を促進するための国際組織であり、1997 年に設立され、約 80 組織が会員として加盟している。ASPA は、サイエンスパーク、インキュベーター、大学、政府機関、企業等の多様な会員を有しており、産学官の連携によってアジア地域の技術革新を支援している。主な活動とし

<sup>30</sup> 出典：IASP (<https://www.iasp.ws/>) <2024年11月アクセス>

<sup>31</sup> 出典：ASPA (<https://www.cyberaspa.org/>) <2024年11月アクセス>

では、年1回の国際会議・フォーラムの開催、SU支援とネットワーキング、教育プログラムの実施、調査研究活動等がある。ASPAAは、アジア太平洋地域のイノベーション・エコシステムを活性化し、異なる国や文化背景を持つ組織や企業を結びつけ、国際的な視野を持つイノベーションのネットワーク構築に寄与するプラットフォームとして、アジア地域全体の技術革新や競争力向上にも貢献している。日本のサイエンスパークでは、京都リサーチパーク、かながわサイエンスパークが、インドネシアではバンドンテクノパークが加盟している。

#### (6) タイ・サイエンスパーク (TSP: Thailand Science Park)<sup>32</sup>

タイのサイエンスパークは、インドネシアと同様、科学技術を基盤とした経済発展を目指している点で共通しており、その発展モデルはインドネシアにとって参考になる事例と言える。

TSPは、2002年に開業したタイで最初に設立されたサイエンスパークである。科学技術開発庁(NSTDA)によって運営され、バンコク近郊のパトゥムターニ県に位置している。TSP立ち上げ時にはアジア工科大学が関わっており、大学との共同研究や連携がしやすいようにアジア工科大学院(AIT)、タマサート大学(ランジットキャンパス)、シリントーン国際工学部(SIIT)に位置している。TSPは、新しい技術を持つSUの成長と産学官の連携促進を目的に、R&D施設、研究機関、インキュベータープログラム、企業支援サービスを提供している。また、バイオテクノロジー、IT、ナノテクノロジー分野の研究施設も併設され、国内外の約120企業が入居している。

#### (7) ベンチマーク分析を通じた示唆

上記ベンチマーク調査を実施した大学、サイエンスパークの共通点として、「基礎力の強さ」「技術力」「事業化へのサポート体制及び環境作り」「ネットワーク構築」を備えていることがある。インドネシアの大学及びSTPを検討する際に、その視点を考慮した上で進めていく必要がある。また、日本のサイエンスパークの事例においては、地方都市での取り組みを視察しており、今後の円借款形成の候補先大学についても地方にある大学が多いため、課題感や懸念点等も参考にしていく。

### 3.3. エコシステムプレイヤーからの見立て

スタートアップエコシステムの主たるステークホルダーである民間VCからの見立てとしては、技術シーズがビジネス化していく上では一般的に長い年月を要する中で、民間VCを始めとした資金提供者の要求する時間軸との整合が困難である点が挙げられた。具体的には、例えば通常の民間VCであればファンド期間8~10年間の間にソーシング・投資・エグジットまでを実行してフィナンシャルリターンが求められる中で、最低限PMFが完了していない段階の技術シーズ・シードSUに投資を行うことは現実的には困難である点が挙げら

---

<sup>32</sup> 出典：TSP (<https://www.sciencepark.or.th/en/>) <2024年11月アクセス>

れる。他方で、特にシード・アーリーステージのSUへの投資を主軸に投資活動を行うVCであれば、どれだけ早く有望な起業家候補・技術と接点を持つかという点はKSFとなり得るところ、大学・STPとの連携ニーズも存在することが分かった。またこの領域に対してJICAのような公的機関による支援が為される意義は大きく、そうした支援の為されている大学・STPであれば、民間VCとしてより大きな社会インパクトを創出する機会や認知度向上の機会ともなり得るため、より積極的な連携を行いたいとの意向も聞かれた<sup>33</sup>。

加えてインドネシアに参入する日本企業の見方としては、一般にインドネシアの大学の技術レベルはグローバルに見て相対的に水準が高いとは言えず、必ずしも技術力をもつてのみの連携に積極的ではないという点が指摘される。インドネシアのSUとの連携を考える際には、既に一定のスケールアップを達成して同国市場を押さえており、相応の事業規模及び今後更なる成長が見込める有望な企業でなければ事業メリット上及び信用リスク上の観点等からも現実的に困難である点も指摘された<sup>34</sup>。

上記の通り、民間のVCや事業会社とインドネシアの大学STP発シード・アーリーステージSUの連携は現状として自然発生的には起きづらい構造にある中で、JICAを始めとする公的機関の支援意義は大きいものと考えられる。

---

<sup>33</sup> 出典：East Ventures(2024年3月13日、投資チーム)、KK Fund(2024年3月15日、投資チーム)へのインタビュー及びDI過去知見

<sup>34</sup> 出典：JETROへのインタビュー(2024年2月2日、イノベーション部)

## 4. 個別大学・STP の状況

### 4.1. インドネシア大学(UI)

#### 4.1.1. 大学の概要

インドネシア大学 (UI) は、1849年に創立されたインドネシアで最も長い歴史を持つ大学であり、首都ジャカルタとデポックにキャンパスを持つ。UIは現在インドネシアのトップランクの大学の一つであり、QS世界大学ランキング2024では世界237位にランクされ、インドネシア国内では1位にもランクインされている。14の学部（医学部、歯学部、看護学部、薬学部、数学、自然科学部、工学部、心理学部、社会政治科学部、法学部、経済経営学部、行政科学部、公衆衛生学部、文化科学部、コンピュータサイエンス学部）が存在し、特に医学は非常に高く評価されている。

#### 4.1.2. STPの現状と課題

UIには、MoECRTからの金融支援も受けて設立されたSTPが存在し、10の研究室と11の小規模な製品製造のための教育工場を有する（一例として電子研究室では、3Dプリンターを使って電子部品を製造し、その信頼性検証を行っている）。重点分野としては、医療・ヘルスケアと再生可能エネルギーのエンジニアリングが挙げられる。尚、ADBのPRIME STePの支援対象ともなっている。

他方で、STPの現状課題としては以下のような点が認められた。

- 技術・特許の試験や産業界の需要とフィードバックを得るための産業界のパートナー不足
- 市場ニーズに沿ったプロダクトの開発に関するビジネス及び実践的なメンターシップ不足
- SUのスケールアップ段階におけるシンガポール等の国際市場へのアクセス不足
- アーリーステージ投資家によるSUのプロダクトやソリューションへの十分な検証が得られていない

またSTPが備えるべき機能の観点からは、UIはSTPの発展方針に係る短期戦略を明確化していることに加え、MoECRTやADBからの十分な資金援助により施設・機材・人材等の基礎的なリソース及びインキュベーションプログラムも一定整備されてきている状況である。他方で、スケールアップに係るIMM支援や、シンガポール市場等の海外マーケットへのアクセス支援、事業会社とのビジネスマッチング支援等の機能は依然不足している状況である。概要を以下図に示す。

## University of Indonesia (UI)

UI's STP is advanced compared to other Univs – Current interest is access to global market

Basic Information		Status / Challenges of Needed Functions	
Uni/ STP	Area	Depok, West Java	
	Academic field	including but not limited to Engineering, Social Sciences, Natural Sciences, Humanities, Economics, and Medicine	
	Organization Structure		
	Strategy/Target	Focuses on demand-pull tech pushed innovation in IPR down streaming, Collaboration with VC	
	Issues	Access to biz mentorship, SU funding, global market ecosystem	
	Relation with JP Co or Uni	N.A.	
	# of SUs	21	
SU	Funding Status	None has received external funding	
	Industry/type Of business	Medical, Engineering	
	Example of SU	<a href="#">Meetchange</a> , <a href="#">Poci</a> , <a href="#">Sikomo</a>	
		<b>Incubation (0→1)</b>	
		<b>Scale-up (1→10)</b>	
		<b>Needed Functions</b>	<b>Evaluation</b>
		Strategy / Master Plan	Clear short term strategy to ensure SU development
		R&D	Implemented strategies to ensure R&D down streaming
		Demo/Labo Support (Facility etc)	10 laboratories, 11 teaching factories
		Basic Resources (Budget, HR etc)	Sufficient funding, yet lack of management skills to manage it
		Selection of Scientifically Competitive technology	Demand-pull to ensure technology adoption by industry
		IP/patent Strategy	N.A.
		PMF	Establishment of teaching factories and marketing strategy
		IMM	Limited to targeting min. 40% women as participant of SUs
		Licensing Strategy	N.A.
		Funding Support	Established relationship with VC but need more VC access
		Business Matching (Local & Global)	Established relationship but need more VC and industry access
		Exit (M&A, IPO)	Have not established exit strategy

図 4-1:インドネシア大学(UI)のプロファイル

### 4.1.3. SUの現状

UIは2023年時点で約21のSUを有しており、その内18社がPMF段階、3社がスケールアップ段階にある。以下にSUの事例を示す。

- Meetchange

PT Meetchange Kolaborasi Indonesiaが運営するMeetchangeは、政府機関、民間セクター、CSRプログラム、社会組織、実務家、市民社会等のメンバー間のつながりを促進するように設計されたソーシャルメディア・プラットフォームである。このプラットフォームは、会員が互いのプロジェクトやプログラムを支援し合うことで、イノベーションを促進することを目的としている。Meetchangeを通じて、ユーザーはインドネシア全土のさまざまな利害関係者を見つけて協力することができ、インパクトのある創造的な解決策を生み出す可能性が高まる。

- Flip

Flipは包括的な送金ソリューションを提供する金融テクノロジー企業である。1,300万人を超えるユーザーと1,000社を超える企業や中小企業をユーザーとして抱えるFlipは、無料の銀行間送金、電子財布のトップアップ、フリップ・グローブを通じた費用対効果の高い国際送金を提供している。さらに、Flipのサービスには、請求書支払い、電力トークン、携帯電話のトップアップ、インターネットやテレビのパッケージ、BPJS Kesehatanの支払い、クレジットの分割払い等がある。STPのテナントとして、Flipはインドネシア人にとって金融取引がより身近で手頃なものになるよう、サービスの拡充を続けている。

- Risetku

Risetkuは、学術・研究活動をサポートする様々なサービスを提供している。文法校正、プルーフリーディング、参考文献索引作成、書式設定、論文発表のためのジャーナル選択等が含まれる。さらに、論文や学位論文のコンサルティングや研究支援も行っており、提案書の作成、研究デザイン、仮説検証、サンプルサイズの決定、データ分析等をカバーしている。また、学術書や論文の英語・インドネシア語間の専門的な翻訳サービスや、背景研究を支援する文献レビューの作成、パワーポイント・プレゼンテーションやポスターのカスタム・デザイン・サービスも提供している。

## 4.2. ボゴール農科大学(IPB)

### 4.2.1. 大学の概要

ボゴール農業大学 (IPB/Institut Pertanian Bogor) は1963年9月1日に設立された西ジャワのボゴールに存在するトップ大学である。IPBは、農業、生物科学、及び様々な関連分野の能力を備えた農業高等教育を行うという理念から生まれた大学で、食糧安全保障、バイオエネルギー、雇用創出、貧困緩和、環境保護を強化することを目的としている。IPBには9つの学部 (農学部、水産海洋学部、畜産学部、森林環境学部、農業技術学部、数学・自然科学部、経済経営学部、人間生態学部、医学部) 及び3つの研究科 (獣・生物医学研究科、ビジネスア研究科、データサイエンス・数学・インフォマティック研究科) が存在する。

### 4.2.2. STPの現状と課題

IPBは既に整備されたSTPを有している。それらは11の建物・施設からなり、運営事務局・インキュベーション施設・教育用の製品工場等多様な機能を有する。また現在もハラールインキュベーターセンター (IBH) を建設中で2024年に完成する予定である。

IPB STPは、農業、海事、バイオサイエンスに重点を置いており、畜産、食品・飲料製品、農業工学、農業におけるIoTにも積極的に取り組んでいる。尚、ADBのPRIME STePの支援対象ともなっている。

STPに必要な機能の観点では、IPB STPは明確な長期戦略を確立し、研究開発におけるイノベーション開発のガバナンスを確立している。インキュベーション・プロセスにおけるSUの機能に関しても、IPBはそのリソースとビジネス・モデリングの面で、よく発達した機能を有している。IPB STPはSUのファシリテーターとして機能し、以下のようなインキュベーション機能を提供する

- 技術サービス (トレーニング、イノベーションギャラリー、技術支援、ビジネス情報)
- 知財・イノベーションマネジメント (技術設計、プロトタイプ、知財保護、知財評価、TTO、イノベーションの橋渡しと促進、イノベーションの商業化、ライセンス供与)
- ビジネスインキュベーション (技術支援、経営管理、プロモーション&マーケティング、資金調達の促進)
- 産業サービス (生産設備、研究開発、ラベル・パッケージデザイン、オフィスルーム、コワーキングスペース、MICE)

他方で課題感としてはSUのスケールアップ段階におけるIMM支援や、シンガポール・日本といった海外のSUエコシステムへのマーケットアクセス・エグジットが挙げられて、これらの領域に関しては明確な支援ニーズを有している状況。IPB STPの概要を以下図に示す。

## Bogor Agricultural Institute (IPB)

IPB's STP is advanced compared to other Univs – Current interest is Scale-up biz-support

Basic Information		Status / Challenges of Needed Functions		
Uni/ STP	Area	Bogor, West Java		
	Academic field	Agriculture, Forestry, Animal Science, Fisheries, Agribusiness, Environmental Science, and related disciplines		
	Organization Structure			
	Strategy/Target	Strengthening operations of current focus (facility, innovation, HR)		
	Issues	T.A. for innovation development, GTM strategy, accelerator mentoring, network to player/market/consumer		
	Relation with JP Co or Uni	N.A.		
	Example of SU	Fishlog, Biomagg, Female in Action		
SU	# of SUs	41		
	Funding Status	1 Pre-series A, 1 Series A		
	Industry/type Of business	Agriculture, Marine and Bioscience Tropical		
	Example of SU	Fishlog, Biomagg, Female in Action		
	Needed Functions	Resource (0-1)	Incubation (0-1)	Scale-up (1-10)
	Strategy / Master Plan	Clear long-term strategy but the short-term aren't granular		
	R&D	Good governance of innovation development		
Demo/Labo Support (Facility etc)	11 Function/Building are completed			
Basic Resources (Budget, HR etc)	Sufficient funding, yet lack of management skills to manage it			
Selection of Scientifically Competitive technology	Not mentioned explicitly, but has good presence amongst industry			
IP/patent Strategy	Good governance, need more help in increasing quality			
PMF	Establishment of teaching factories and industry collab			
IMM	Limited to employment and gender achievement evaluation			
Licensing Strategy	Good governance, need more help in increasing quality			
Funding Support	Established relationship with VC but need support in incubation			
Business Matching (Local & Global)	Established relationship but need support in incubation			
Exit (M&A, IPO)	Have not established exit strategy			

図 4-2: ボゴール農科大学 (IPB) のプロフィール

### 4.2.3. SUの現状

IPB STP は約 41 の SU を有し、その内 1 社がプレシリーズ、1 社がシリーズ A の資金調達を受けた。以下に SU の事例を示す

- Lokasoka : B2B のカスタム土産品需要と職人との仲介役として、デザインプロセスや職人への資金援助を行っている。Lokasoka は、職人のための教育プログラムを開始するために省と協力し有望な職人を選定する。
- FishLog : 漁業プラットフォームを提供する企業であり、コミュニティの参加を通じて全国的な漁業コールドチェーンネットワークを可能にする。より多くの漁業者、流通業者、買い手とつながることで、コールドストレージの有用性を高める。
- Arae : 天然資源 (葉、花等) を衣服や布地に使用するために、ユニークな芸術技術を使用している。Arae は着色処方の特許を取得しており、その処方は知的財産として保護されている。
- SanGreat : 殺虫剤を使わない自然な都市害虫駆除剤を提供している。
- Pelita Desa Export : 農産物の産業輸出を促進するプラットフォームを提供している。
- Biomagg : 家畜の健康のために完全なアミノ酸レベルで高タンパク質であるという利点を持つウジ虫を生産する。

### 4.3. バンドン工科大学(ITB)

#### 4.3.1. 大学の概要

バンドン工科大学 (ITB) は、1959 年 3 月 2 日に設立されたインドネシアで最初の工科大学であり、西ジャワのバンドンに位置する。ITB は現在インドネシアのトップランクの大学の一つで、QS 世界大学ランキング 2024 で 281 位にランクされている。工学と自然科学に加え、芸術、デザイン、ビジネス、社会科学のプログラムでも高い評価を受けている。

#### 4.3.2. STPの現状と課題

ITB の STP は、ITB イノベーションパーク・ガネーシャと ITB イノベーションパーク・テクノポリスの 2 つの主要な開発フェーズからなる。

ITB イノベーションパーク・ガネーシャは、ITB STP の第一期工事として完成した。ITB イノベーションパーク・ガネーシャの建設は、インドネシアのコングロマリットであるアストラ・インターナショナルとシナルマス・グループの協力により完成した。このビルは ITB ガネーシャ・キャンパスの近くに位置し、様々な機能 (コワーキングスペース、マルチファンクショナルルーム、イノベーションと商業化エコシステムのハブとして機能する) のために合計 4 フロアで構成されている。

ITB イノベーションパーク・テクノポリスは現在開発中で、バンドンの Summarecon Gedebage Complex に位置し、広さは約 6000m<sup>2</sup>、ITB イノベーションパーク・テクノポリスには 2 棟の建物があり、技術開発とビジネスインキュベーション双方の観点から多様な機能を有する。尚、ADB の PRIME STeP の支援対象ともなっている。

他方で、課題としては依然として建物・設備等の拡充が求められることに加え、特にスケールアップ段階における資金調達支援や、事業会社とのビジネスマッチング、エグジットに向けた支援に関してはまだまだ不足している状況である。ITB STP の概要を以下図に示す。

## Bandung Institute of Technology (ITB)

ITB is still developing its infrastructure, looking to establish operations as next target

### Basic Information

Uni/ STP	Area	Bandung, West Java
	Academic field	Engineering, Natural Sciences, Arts and Design, Business, and Social Sciences
	Organization Structure	N.A.
	Strategy/Target	Endowment fund management in ITB to attract venture capital to operate within ITB STP
	Issues	Funding for SU incubator, access to industry & VC, GTM formulation, SU ownership regulation (in relation to endowment fund)
	Relation with JP Co or Uni	Finalist of JICA accelerator program, Collaboration in <a href="#">Agritech Project</a>
SU	# of SUs	N.A. -- but cumulative # of SU from current accelerator is 245
	Funding Status	N.A.
	Industry/type Of business	Transportation & Energy, Infrastructure & Disaster Management Risk, Food Technology & Health, IT & Communications
	Example of SU	NASHO, BIOPS, Karla Bionics

### Status / Challenges of Needed Functions

		Needed Functions	Evaluation
		Strategy / Master Plan	Established periodically roadmap until 2030
		R&D	Fund allocated for R&D, but incubation will not be under STP
Resource Incubation (0→1)	Demo/Labo Support (Facility etc)		Slower facilities development compared to other ADB recipients
	Basic Resources (Budget, HR etc)		Sufficient funding, yet lack of management skills to manage it
	Selection of Scientifically Competitive technology		N.A.
	IP/patent Strategy		Good governance, but function is not managed under STP
		PMF	Clear acceleration concept under PRIME STEP program
		IMM	Considers various impact as SU screening criteria
		Licensing Strategy	N.A.
		Funding Support	Needed more fund to support incubator of >40 SU at once
		Business Matching (Local & Global)	Established relationship but need more VC and industry access
		Exit (M&A, IPO)	Have not established exit strategy
		Scale-up (1→10)	

図 4-3:バンドン工科大学(ITB)のプロファイル

### 4.3.3. SUの現状

STP ITBは約200社超のSUを有しており、業種の内訳としては運輸・エネルギー、インフラ・防災、フードテクノロジー・健康、IT・通信の4つに大別される。以下に事例を示す。

- NASHO：ヘルスケア製品におけるナノテクノロジー活用
- BIOPS：分析能力と農業データ管理との統合、プラットフォームと技術サポートの提供
- Ecoplast.id：ビニール袋の代替となるバイオプラスチック素材
- Bell Living Lab：動物皮革のような持続不可能な素材よりも優れた選択肢となりうる持続可能な素材 動物皮革のような持続不可能な素材

### 4.4. ガジャマダ大学(UGM)

#### 4.4.1. 大学の概要

ガジャマダ大学(UGM)は、ジョグジャカルタに位置する国立大学であり、1949年に設立された。2025年のQS世界大学ランキングでは、インドネシアで2位、世界で239位にランクされている。

UGMは、イノベーションと起業家教育に注力し、国内及び世界的な課題に取り組む研究に基づいたソリューションを積極的に推進している。UGMのSTPでは、学术界、産業界、そして地域社会の連携拠点として機能し、知識交流と技術進歩の環境を育んでいる。社会的な責任と持続可能な開発に重点を置き、UGMは教育、研究、地域社会への貢献を通じて社会にプラスの影響を与えるよう努めていることに特徴がある。

#### 4.4.2. STPの現状と課題

##### Universitas Gadjah Mada (UGM)

UGM is looking to strengthen triple helix model, incl. biz collaboration with Jp companies

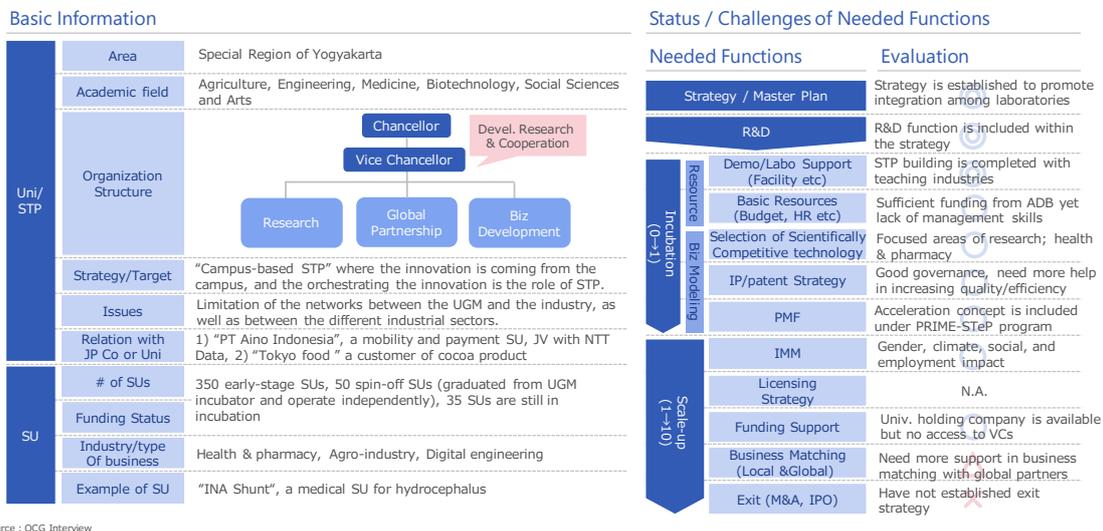


図 4-4: ガジャマダ大学 (UGM) のプロフィール

#### (1) 組織体制

UGM STP のコンセプトは、「点と点の接続」であり、イノベーションの上流と下流の間のギャップを埋める仲介役として機能している。研究室、学部、研究センターで行われた研究は UGM STP に提出され、UGM STP はより高い知識・研究レベルを実現することに注力している。UGM STP (事業開発・インキュベーション部門の傘下) は、UGM 内の研究・イノベーション活動に関連する部門、すなわち研究部門 (Dit Lit)、地域貢献部門 (Dit PKM)、学部/学校、研究センター (Pusdi)、統合研究試験場 (LPPT) を統括している。

#### (2) R&D と SU インキュベーション

研究とイノベーションの下流工程には、3つのスキームがある。

- 1) スピンアウト/スピノフ: UGM が保有する商業ユニット、または国営企業もしくは民間企業との合併の新会社設立。
- 2) ライセンス: UGM の企業や UGM の SU に優先権を付与。
- 3) SU: 市場に出す準備がまだ整っていないが、潜在力があるとみなされるイノベーション。

事業開発チームは、大学の各部門と協力して有望なイノベーションを見つけることが求められる。ライセンス料は5~7%であり、UGM は事業部門を通じて SU の株式を保有することが可能。発明者は SU に参加できるが、日々の運営には関与しない。ロイヤルティの分配は、大学 40%、発明者 40%、所属部署 20%であり、更なる改良には追加のインセンティブが与えられる。

### (3) 資金調達

応用研究と SU インキュベーションのために、UGM より研究や SU に対する 2 つの補助金制度を用意している。

- 応用研究補助金：テーマは UGM の戦略的方向性（医療、医薬品、農業、再生可能エネルギー等）に沿ったものである必要がある。助成金の範囲は、産業界、地域社会、または政府のニーズを満たすために、導入または普及、プロトタイプ開発、プロトタイプのスケールアップ、革新的な製品開発、導入前（ミニプラント、教育工場、教育産業を含む）を含む。
- SU インキュベーション補助金：UGM が所有する事業部門、戦略的産業パートナー、政府、地域社会との提携により、SU の成長を加速するために付与される。

STP への資金流入には、一般的に 2 つのスキームがある。

- 1) ロイヤリティ（ライセンス）収入と施設のレンタル料：大学の口座へ入金
- 2) 共同事業による配当金：持株会社傘下の事業部門へ入金

### (4) 課題

UGM は、産官学連携の実現について以下の課題を抱えている。

- インフラ、政策、規制が産業界を STP に惹きつけるのに十分でない。
- UGM と産業界の間、また異なる産業セクター間のネットワークの限界。
- 研究を市場に投入し、その機会を利用するという困難なプロセスを進んで行う業界は多くない。産学間の信頼を構築し、産業界に協力してもらうよう説得することが課題である。



図 4-5:STP UGM の外観及び STP 内の展示

#### 4.4.3. SUの現状

UGM は、学生発の 8,000 件以上の特許、350 社のアーリーステージの SU、UGM のインキュベーターを卒業し、独立して運営されている 50 社のスピンオフ SU を擁している。

UGM が所有する持株会社兼投資会社である PT Gama Multi Usaha Mandiri (Gama Multi) は、大学の起業家精神を育むエコシステムにおいて中心的な役割を果たしている。Gama Multi は、UGM 発の SU に積極的に投資し、支援することで、革新的なベンチャーの成長と発展に貢献している。

Gama Multi の SU 育成へのコミットメントを示す重要な例として、専用のビジネスインキュ

ベーターである GAMAINKUBA がある。このインキュベーターは、テクノロジー系の SU に焦点を当て、成長のために不可欠な資金、メンタリング、リソースを提供している。

#### 4.5. スラバヤ工科大学(ITS)

##### 4.5.1. 大学の概要

スラバヤ工科大学 (ITS/Institut Teknologi Sepuluh Nopember) は、1957年に設立されたインドネシアトップクラスの国立大学であり、QS 世界大学ランキング 2024 では 585 位にランクされている。ITS は東ジャワ州スラバヤにあり、工学、科学、職業教育プログラムでよく知られている。工学、科学に加えて、ITS は製造、輸送、持続可能なエネルギー、人工知能、生物医学技術の研究でも高い評価を得ている。

##### 4.5.2. STPの現状と課題

ITS STP は ADB から 2021～2026 年まで資金援助を受けており、インフラ構築、施設、設備、能力開発に重点を置いて開発を進めてきた。ITS STP は SU の企業数を増やし、能力開発プログラム、資源、施設の提供を行っている。ITS STP はマスタープラン・ロードマップ (2022 年～2027 年) を策定中である。また大きく 4 つの主要なイノベーションクラスターにカテゴリ分けを行っており、その内訳としては自動車、ICT・ロボティクス、クリエイティブ産業、海事、となっている。また ITS STP は、以下のような機能を提供している：技術移転、ビジネスインキュベーション、デザイン及び技術コンサルティング、人材開発、イノベーションの普及、マーケティング支援等。

これらの機能によって期待される成果には、知的財産権の認証、革新的な製品、問題解決のための設計、認定された人材、技術新興企業、雇用創出等がある。これらの分野に取り組むことで、ITS STP は、起業家型大学ビジョンに沿った、強固なイノベーション・エコシステムの構築を目指している。ITS の知的財産権 (IPR) システムはケースバイケースで管理されており、特許の取り扱いや共有に柔軟性を持たせている。その他、課題としては特にスケールアップ機能における、事業会社とのマッチング支援や、また日本やシンガポール等の海外も含めた金融機関との連携にも課題を有する状況である。ITS STP の概要を以下図に示す。

## Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

ITS has tech clusters to develop research-based SUs and scale-up support could be required

### Basic Information

Uni/ STP	Area	East Jawa
	Academic field	Robotics and Intelligent Systems, Automotive, Renewable Energy, Disaster Mitigation, Electronic Engineering, Computer Science
	Organization Structure	
	Strategy/Target	Targets of STP are to product innovative products, to nurture SUs and to educate stakeholders on innovation. How to build sustainable business, limited access to early-stage investment into the ecosystem
	Issues	Collaboration with Panasonic Indonesia for the BBI LED Bulb lamp, ITS sent their staff to the Tohoku Univ for benchmarking STP
	Relation with JP Co or Uni	Collaboration with Panasonic Indonesia for the BBI LED Bulb lamp, ITS sent their staff to the Tohoku Univ for benchmarking STP
SU	# of SUs	18 SU in ICT robotics cluster, total number needs to be confirmed
	Funding Status	Some ITS SUs receive funding from VC
	Industry/type Of business	Automotive, Maritime, Creative industry, ICT Robotics
	Example of SU	The first 2W EV in Indonesia by brand Gesits

### Status / Challenges of Needed Functions

	Needed Functions	Evaluation
Incubation (0→1)	Strategy / Master Plan	Strategic plan for developing Innovation is developed.
	R&D	Incubation, prototyping and feasibility study are conducted
	Demo/Labo Support (Facility etc)	Development of building and facility priority industrial clusters
	Basic Resources (Budget, HR etc)	Sufficient funding from ADB & Govt, yet lack of management
	Selection of Scientifically Competitive technology	Focused on 4 priority clusters are developed
	IP/patent Strategy	Some issue on IP development exist, but understood importance
Scale-up (1→10)	PMF	Acceleration concept is included under ADB HETI program
	IMM	KPIs for STP are developed
	Licensing Strategy	N.A.
	Funding Support	Need more support in VC access
Scale-up (1→10)	Business Matching (Local & Global)	Need more support in business matching with global partners
	Exit (M&A, IPO)	Have not established exit strategy

Source : OCG interview

©2023 Dream Incubator Inc. All Rights Reserved.

2

図 4-6: ITS STP のプロフィール

### 4.5.3. SUの現状

ITS STP の SU の事例を以下に示す。

- Evits : 速度 54km/h、1 回の充電で 55~110km の航続距離を実現する電気自動車クラブト。
- Jookan.id : 3D デザインビジュアライゼーションからシステムシミュレーション、プロトタイプ開発。
- Washeru : カキ殻の廃材を再利用した舗装ブロックを製造。高い耐久性と強度が特徴で、環境廃棄物を価値あるエコ建材に利用。
- Bionersia : IoT ベースの制御システムで管理された調理や発電に適したポータブルバイオダイジェスターと浄化プロセスを使用して、牛糞を高品質のバイオガスに変換する。

### 4.6. アイルランガ大学 (UNAIR)

#### 4.6.1. 大学の概要

UNAIR は、スラバヤに位置する同国有数の歴史ある名門大学である。1954 年、インドネシア共和国初代大統領イル・スカルノによって設立された。2025 年 QS 世界大学ランキングでは、インドネシア国内第 4 位、世界第 308 位にランクインしている。

UNAIR は、ロタウイルス、ノロウイルス、HIV、抗菌薬感染症等の感染症研究で優れた成果を上げている。新型コロナウイルス感染症の流行時には、Vaksin Merah Putih と呼ばれる新型コロナウイルス感染症ワクチンの開発を通じて、Sars-Cov-2 研究にも参加した。社会科学分野では、カウンセリングの提供や研究に基づいた地域開発活動を通じて、社会が抱え



## (2) R&D と SU インキュベーション

バイオテクノロジーとヘルスケアセクターに焦点を当て、研究開発と SU のインキュベーションを促進するため、以下の 8 つのティーチングインダストリーを有している。

- |                   |           |
|-------------------|-----------|
| 1) 幹細胞            | 5) 医療機器   |
| 2) 海藻             | 6) グルコサミン |
| 3) アレルゲン          | 7) 酵素     |
| 4) ウシ由来ヒドロキシアパタイト | 8) アルテミア  |

またスラバヤから約 31.4km 離れたバンカランに設備を移転し、上記のティーチングインダストリーを移転、拡張する計画がある。土地取得はすでに完了しており、マスタープランも準備されている。



図 4-8:UNAIR STP 拡張計画

## (3) 資金調達

一部の SU は、ピッチイベントを通じて現地の VC より資金調達を行っている。関連のある VC は次の通り : Ozora Yatrapaktaja/Gobi Ventures (女性起業家のためのシードファンド)、Pijar Foundation、Wadhvani Foundation、Spiral Ventures、New Ventures PT Pertamina Persero、East Ventures。また UNAIR 傘下の持株会社もあり、SU へのエクイティ投資を行うことが可能となっている。

## (4) 課題

BPBRIN へのインタビューにおいて、以下の課題が指摘された。

- 資金調達 : BPBRIN の資金調達能力は限られており、STP 施設建設のための資金調達が主な懸念事項となっている。
- メンターシップ : BPBRIN は SU へのメンターシップ、トレーニング、ガイダンスを提供するためのスタッフ数が限られている。
- 知的財産権の保護 : 現在のライセンスの枠組みは、UNAIR とそのインキュベートする SU の両方の知的財産権を十分に保護するのに十分ではない可能性がある。
- 産学連携 : UNAIR は学術機関や研究機関との強いつながりを持っているが、産業界のパートナーとの連携を促進する余地がある。

### 4.6.3. SUの現状

2018年以降、150以上のSUが起業しており、そのうち70%が学生ベースのSU、30%が卒業生ベースのSUである。UNAIRで起業したSUの例は以下の通り。

- Analitica：診断ツールと技術、特に分子診断分野の開発に焦点を当てたヘルステックSU。分子レベルで病気の特異性と分析を行う革新的な方法に取り組んでおり、より迅速で正確な診断につながる可能性がある。
- Gelatah：伝統的なインドネシアのスナックやデザートを現代風にアレンジした食品SU。高品質な地元の食材を使用し、伝統的なレシピを現代の好みに合わせて調整することに重点を置いている。
- Spirallife：様々な微細藻類を培養し、その貴重な成分を食品・飲料、栄養補助食品、パーソナルケア、植物肥料、動物飼料等の様々な用途に抽出するバイオテクノロジーのSU。
- YORRI eatery：健康的で便利な食事の選択肢を専門とするフードサービスのSU。彼らのメニューは、新鮮な地元産の食材を使用し、様々な食事の好みに対応している。

## 4.7. パジャジャラン大学 (UNPAD)

### 4.7.1. 大学の概要

パジャジャラン大学 (UNPAD) はインドネシアにおける著名大学の一つであり、バンドンにキャンパスを構え、1957年9月11日に設立された。UNPADは、科学技術（地質工学、農業、農業工業技術、畜産、水産・海洋科学、数学、自然科学）、ヘルスケア（医学、歯学、薬学、看護学）、社会人文科学（経済・ビジネス、法学、社会・政治科学、コミュニケーション科学、文化科学）の3つの主要カテゴリー・15以上の学部を有している。

### 4.7.2. STPの現状と課題

UNPADのSTPは、MoECRTより2015～2021年のSTP建設・開発プログラムを受けた大学の1つである。UNPADのSTP設立は2017年にSTPビルの建設に始まり、2018年以降も順次設備を拡充させているものの、マスタープランを実現させていくにあたって資金不足等の要因により、開発は停滞している状況にある。UNPADのSTPは、人文科学、工学、経済学、医学、法学等の学術分野に重点を置いており、また現在の戦略はSTPがUNPADのビジネスユニットとして機能し、ある程度の収益を上げられるよう、運営とサポート機能を強化することである。また、UNPAD STPは愛媛大学との共同研究や、特許庁からの研修等、日本企業とのコラボレーションも行っている。

特許・知的財産管理はSTPではなくイノベーション・企業局の下で管理されている。UNPADの教授や発明家の特許はUNPADの名義で使用され、ライセンスロイヤリティは売上や製品販売単価の10～20%程度である。ロイヤリティの80%は発明者、10%はUNPAD大学、10%はSTP配分される。

その他 SU 領域以外でも、多くの産学官連携が UNPAD STP によって主導されている。2020 年から 2023 年まで、UNPAD STP は約 47 の産学官共同研究を行う。

UNPAD STP における主な課題としては、VC やエンジェル投資家とのネットワーク構築不十分による限られた資金調達オプション（現在は助成金を中心）、ビジネスインキュベーション機能（PMF 等）等がある。その他、UNPAD は STP マスタープランと全体的な戦略を策定しているものの、経営陣が毎年交代するため、長期的なコミットメントや協力体制を築くことが難しくなっているという実情もある。以下に UNPAD STP の概要を示す。

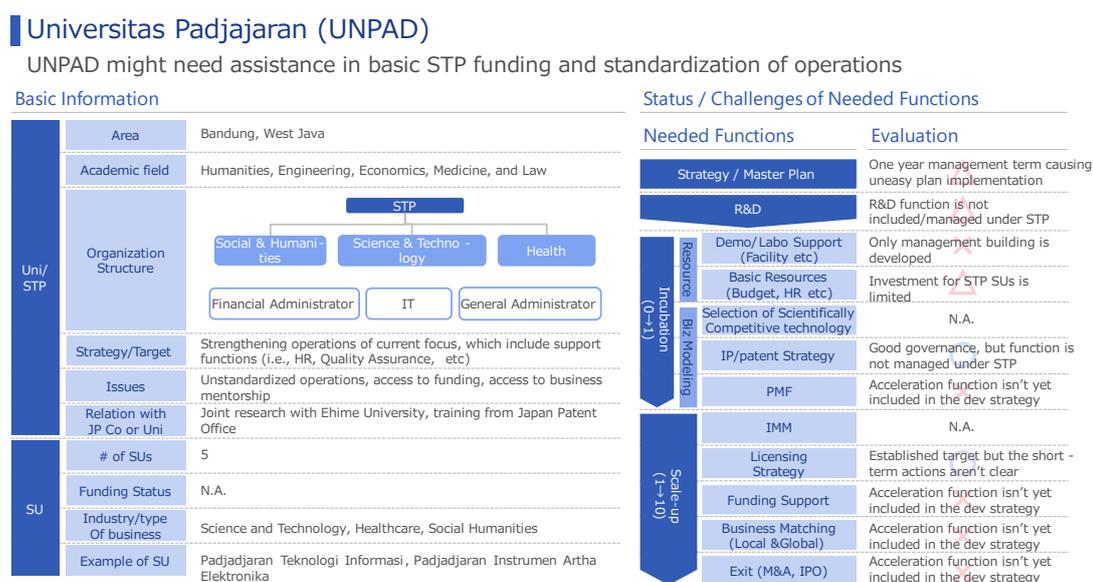


図 4-9: UNPAD STP のプロフィール

#### 4.7.3. SUの現状

UNPAD STP の有する SU の事例を以下に示す。

- PT. Padjadjaran Teknologi Informasi : ソフトウェアとビッグデータ技術の提供。
- Padjadjaran Instrumen Artha Elektronika : 電力を蓄える自転車等のハードウェアとソフトウェア技術の提供。
- Heryaki Powder : 肥料の生産。
- Plabs. id: 情報技術サービス: ウェブサイト開発、モバイル・アプリケーション開発、AR バーチャル・リアリティ、ダン・マネージド・サービスの提供。

#### 4.8. ハサヌディン大学 (UNHAS)

##### 4.8.1. 大学の概要

ハサヌディン大学 (Hasanuddin University、略称 UNHAS)<sup>35)</sup>は、1956 年に設立された南ス

<sup>35)</sup> 出典 : UNHAS HP (<https://www.unhas.ac.id/>) <2024年6月アクセス>

ラウェン州都のマカッサルにある国立大学であり、東部インドネシアでの最高学府である。サンゴ礁や海洋生態系を研究する上で、世界でも有数の場所に位置しており、農学や水産海洋学、工学等に強みがある。14の学部があり、学生数は、約42,000人。日本の大学との交流も盛んに行われており、京都大学、九州大学、広島大学等の多くの大学との交流協定を締結している。

#### 4.8.2. STPの現状と課題

##### Universitas Hasanuddin (UNHAS)

UNHAS requires full-scale STP functions from master plan, R&D, incubation and scale-up

Basic Information		Status / Challenges of Needed Functions	
Uni/ STP	Area	South Sulawesi	
	Academic field	Agriculture, Engineering, Social Sciences and Management, Arts and Humanities, Medicine, Marine and Coastal Development	
	Organization Structure		
	Strategy/Target	Research and innovation by the academic and non-academic community of UNHAS will be commercialized	<b>Strategy / Master Plan</b> Strategy/Master plan have not been developed.
	Issues	STP: financial constraints of building STP, lack of human resources SU: lack of funding to support incubation	<b>R&amp;D</b> R&D function is not included in STP, but R&D are conducted in Labs
	Relation with JP Co or Uni	- Collaborative research on Agricultural product with Nippon Koei - Training and joint research with Kaikokai	<b>Resource</b> Demo/Labo Support (Facility etc) 4 pilot plants (Teaching industry) are operated under STP.
	SU	# of SUs	Student Entrepreneurship Program:124,
Funding Status		N.A.	Selection of Scientifically Competitive technology Areas are focused but competitiveness is not confirmed
Industry/type Of business		Food and Beverage, Service and trade, Creative Industry, Arts, Culture and Tourism, Manufacturing and Applied Technology	IP/patent Strategy IP strategy exists, but the royalty division for UNHAS is higher
Example of SU		"Chips Mataran" in food beverage and "Nano Silica Granule Plus Fertilizer" in Manufacturing and Applied Technology	PMF Acceleration function is included in the strategy
			<b>Scale-up (1→10)</b> IMM N.A.
			Licensing Strategy N.A.
			Funding Support A univ. holding company is available but need more support in VC access
		Business Matching (Local & Global) Need more support in business matching with global partners	
		Exit (M&A, IPO) Have not established exit strategy	

図 4-10:ハサヌディン大学 (UNHAS)のプロファイル

ハサヌディン大学のメインキャンパスに、IBT STP (Inkubasi Bisnis Teknologi dan Science Techno Park) といわれる STP 機能をもつ本部施設がある<sup>36</sup>。IBT STP は大学を産業界、ビジネス界につなぐ役割を担っており、技術・研究の事業化のサポート、インキュベーション、食品生産の試験工場の拠点となっている。本部施設はあるものの、STP のマスタープランや方針戦略はまだ固まっていない状況である。R&D については STP 内ではなく、各学部のラボで実施されており、一元化がされておらず、インキュベーションについても予算や人員等のリソースが不足しておりサポート体制が不十分であったり、SU が注力すべき研究分野も定まっていなかったり等と、未熟な状態である。

知財関連の状況としては、知財管理を行う部署はあり、大学として 2019 年～2023 年までで約 2900 の特許を取得している。一方で SU が特許を利用する際の料金については、SU に負担が多い形態になっており、事業化を促す際のハードルになっている可能性がある。

スケールアップの面においては、VC や産業界の連携等が不十分であり、支援体制の構築が必要である。

<sup>36</sup> 出典 : UNHAS STP HP (<https://ibt-stp.unhas.ac.id/>) <2024年6月アクセス>

### 4.8.3. SUの現状

SUの数としては、120社ほどある。分野としては、食品関係、洗剤や化粧品等の製造業、観光業、アプリ事業等があるが、最も多い分野としてはカカオ、チョコレート、コーヒー、お茶等の食品関連事業である。SUの資金調達状況は不明であるが、IPO、M&A等を行っている企業はインタビューの中では見当たらなかった。課題としては、多くのSUが食品関連事業に携わっているがゆえに、製品やサービスの特色が薄く、SMEのビジネス形態にとどまっている点である。特色のある研究内容を突き詰め、その事業化をするSUを生み出し、育てていくことが今後必要であると考えられる。SUの事例は、下記に示す。

- Celebes Chocolate：保存料を使わない高品質のチョコレートを生産。
- Golata Healthy Brand：オーガニックパームシュガーを生産。

## 4.9. ウダヤナ大学(UNUD)

### 4.9.1. 大学の概要

ウダヤナ大学(Udayana University、略称UNUD)<sup>37</sup>は、バリ島、バドゥンにある国立大学であり、1958年にアイルランガ大学の一部として発足した後、1962年にデンバサル市で正式に設立された。13の学部がある総合大学であり、農学、薬学、観光学等に強みがある。学生数は約25,000人。国際的な観光都市であることを背景に、留学生の受け入れも活発に行っている。日本の大学では、信州大学、熊本大学等と交流協定を結んでいる。

---

<sup>37</sup> 出典：UNUD HP (<https://www.unud.ac.id/>) <2024年6月アクセス>

#### 4.9.2. STPの現状と課題

### Universitas Udayana (UNUD)

UNUD has limited resources to build basic infrastructure for its STP

Basic Information			Status / Challenges of Needed Functions	
	Area		Needed Functions	Evaluation
Uni/ STP	Area	Badung, Bali	Strategy / Master Plan	Established short term masterplan, limited quality
	Academic field	1) Agriculture and Renewable Energy; 2) Health and Medicine; 3) Tourism & Social; and 4) Infrastructure, IT and, Transportation	R&D	Established R&D downstream strategy, insufficient facility
	Organization Structure		Resource	Demo/Labo Support (Facility etc) Using the ones established in LPPM, not sufficient
	Strategy/Target	Focuses on establishing supporting infrastructure in the near future	Biz Modeling	Basic Resources (Budget, HR etc) Insufficient funding, only support until prototype phase
	Issues	Access to funding and government support	Scale-up (1-10)	Selection of Scientifically Competitive technology Demand-pull to ensure adoption, insufficient facility
	Relation with JP Co or Uni	Collaboration with a prebiotic company		IP/patent Strategy Established patent management scheme, funded internally
SU	# of SUs	30	PMF	Established industry relationship, but has no teaching factory
	Funding Status	None has received external funding	IMM	Not developed yet
	Industry/type Of business	Agriculture, Food, Medicine & Cosmetics, Technology & Informatics	Licensing Strategy	Established patent management scheme, funded internally
	Example of SU	Anvco, Bees of Kelle, Brahmaearya Bali, Good Milk	Funding Support	Utilize internal funding, lack of aware of external funding option
			Business Matching (Local & Global)	Established business matching event but need more access
		Exit (M&A, IPO)	Have not established exit strategy	

図 4-11:ウダヤナ大学 (UNUD)のプロファイル

現状 STP 施設はないが、将来的には施設を設立したいと考えている。SU 支援を行う機関としては、Institution of Research & Community Development が担っており、イノベーション開発、ビジネスインキュベーション、IP 知財管理センターの 3 つの部署がその中にある。STP のマスタープランについては限定的なものであり、まだ整備が為されていない。SU 支援のプログラム等も一部あるようだが、不十分である。資金調達課題が大きく、政府からの支援へのアクセスが不足している状態である。

#### 4.9.3. SUの現状

SU の数としては現在 30 ほどあり、分野としては食品、化粧品等の農学・薬学関連、IT 関連等が多い。外部の資金調達等の実績がある SU はない。日本の食品企業と共同研究を行っているケース等もあり、薬学や食品等の研究で競争力があるものも見受けられるため、そのような研究の事業化推進が SU 発展のキーになると考えられる。SU の事例としては、オンラインフードデリバリーサービスのプラットフォーム展開をしている Pt. Bali Kulina Utama が挙げられる。

### 4.10. 北スマトラ大学 (USU)

#### 4.10.1. 大学の概要

北スマトラ大学 (Universitas Sumatera Utara、略称 USU)<sup>38</sup>は、1952 年に設立された、北スマトラ州メダン市にある国立大学である。15 学部あり、薬学、農学、工学、林業学、法

<sup>38</sup> 出典 : USU HP (<https://www.usu.ac.id/en>) <2024年6月アクセス>

学、社会学に強みがある。学生数は約 25,000 人。日本の大学では、東北大学、徳島大学、室蘭工業大学等との交流協定を締結している。

#### 4.10.2. STPの現状と課題

##### Universitas Sumatera Utara (USU)

USU's STP is in an early phase - Current interest is access to funding and commercialization

Basic Information		Status / Challenges of Needed Functions	
Uni/ STP	Area	Medan , North Sumatra	
	Academic field	including but not limited to Medicine, Law, Agriculture, Engineering, Forestry, and social sciences	
	Organization Structure		
	Strategy/Target	Focuses on 4 Cluster : Medical Tools, Food, Cosmetics & Traditional Medicine, ICT and Automotive	
	Issues	Access to product commercialization & Funding Challenges	
	Relation with JP Co or Uni	Collaboration with JICA, research with Japanese university	
	# of SUs	Incubated >50 SU	
SU	Funding Status	No VC Funding, only grants	
	Industry/type Of business	Medical Tools, Food, Cosmetics & Traditional Medicine, ICT and Automotive	
	Example of SU	No company name mentioned	
	Needed Functions	Strategy / Master Plan	Just established 2 years ago
	R&D	Haven't established specific R&D but have many research collaboration	
Innovation (0→1)	Demo/Labo Support (Facility etc)	2 teaching factories, currently inadequate facilities	
	Basic Resources (Budget, HR etc)	Insufficient funding, mostly from ministry/university	
	Selection of Scientifically Competitive technology	Focus on 4 Cluster	
	IP/patent Strategy	N.A.	
Scale-up (1→10)	PMF	Establishment of teaching factories, but at early stage	
	IMM	N.A.	
	Licensing Strategy	N.A.	
	Funding Support	Only in a form of grants	
	Business Matching (Local & Global)	Only a few established, mostly from ministry & SOEs	
	Exit (M&A, IPO)	Have not established exit strategy	

図 4-12:北スマトラ大学 (USU)のプロファイル

STP の状況としてはまだ初期段階で、BPRI/USU Enterprise という USU が持つ会社のオフィスや教育棟の入っている施設がある。STP の中にはアントレプレナー・キャリア開発、イノベーション&インキュベーション、製品事業化の 3 つの部署がある。マスタープランの策定からはまだ 2 年しかたっておらず、戦略方針についても未熟な面がある。R&D については未整備ではあるが、多くの企業や団体、政府関係機関等との調査研究実績や連携機会はあり、今後 R&D の分野で躍進する可能性を含んでいる。インキュベーションについては、施設は 2 棟あるが施設・機材共に不足しており、SU 支援の予算についても一部省庁及び大学からの支援のみのため、不十分で言わざるを得ない。スケールアップについても未整備な状況であり、資金調達面や企業や VC とのビジネスマッチングの機会も少ない。現状で大学としての SU 支援や STP の歴史も浅いため未整備な点も多く、特に製品サービスの事業化及び SU の資金調達面に大きな課題感を持っている。

#### 4.10.3. SUの現状

SU の数としては、50 社ほどあるが、今まで VC 等からの資金調達はなく、MoECRT や大学からの助成金の実績のみである。現在は、食品、医療器具、化粧品・伝統薬、ICT・オートモーティブの 4 つを注力分野としている。活動している SU の中には学内にあるシェアオフィスを利用したり、学内で製品の生産工場 (主に消費財) を持ったりしているものもあった。食品、化粧品等は SME のビジネス形態に近いものも多いため、そのような SU についてはマ

マーケティングや流通面で課題を感じている様子であった。SUの事例としては、Annasya Ali というシアバターを使ったクリーム等のオーガニック化粧品等を生産している SU がある。

#### 4.11. カリマンタン工科大学(ITK)

##### 4.11.1. 大学の概要

カリマンタン工科大学(ITK)は、2014年に設立されたインドネシア東カリマンタン州バリクパパンにある国立大学である。スラバヤ工科大学 (ITS) は、ITK の教育と研究における協力関係の発展に重要な役割を果たしてきた。ITK は技術教育と研究に特化しており、以下の5つの学部で21の学部課程を提供している。

- 1) 数学、情報技術
- 2) 科学、食品、海洋技術
- 3) 産業技術、プロセス
- 4) 土木工学、計画
- 5) 地球科学、環境

##### 4.11.2. STPの現状

#### Institut Teknologi Kalimantan (ITK) – STP have not been established

ITK requires full-scale STP functions from master plan, R&D, incubation and scale-up

Basic Information		Status / Challenges of Needed Functions																											
Uni/ STP	Area	Balikpapan, East Kalimantan (Nearest university to IKN, only 1 hour or 40+ km)																											
	Academic field	1) Clean Energy ; 2) Sustainable Transportation ; 3) Technology and Innovation ; 4) Environmental Engineering (e.g waste mngmt)																											
	Organization Structure																												
	Strategy/Target	Creation of STP within 10 year (STP is included in 10 year masterplan)																											
	Issues	Access to funding ; student and lecturer upskill and enhancement																											
	Relation with JP Co or Uni	Uni collaboration with ITS, IPB, Telkom, UNHAS, and overseas uni																											
SU	# of SUs	LPPM incubated : 12 in 2023 Incubation capacity limited to 20 SU due to only 4 tenant rooms.																											
	Funding Status	Grants only																											
	Industry/type Of business	Agriculture, Food, Manufacture, Technology & Informatics, Clean Energy																											
	Example of SU	Pupuk Genik in fertilizer (Agriculture), Nila Iri in aquaculture )food & beverage)																											
	Needed Functions	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Function</th> <th>Evaluation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Strategy / Master Plan</td> <td>Early STP masterplan development </td> </tr> <tr> <td>R&amp;D</td> <td>R&amp;D by faculties, supported by LPPM budget </td> </tr> <tr> <td>Demo/Labo Support (Facility etc)</td> <td>Incubation capacity limited to 20 SU with 4 rooms</td> </tr> <tr> <td>Basic Resources (Budget, HR etc)</td> <td>Not developed yet because STP is not established.</td> </tr> <tr> <td>Selection of Scientifically Competitive technology</td> <td>Not developed yet because STP is not established.</td> </tr> <tr> <td>IP/patent Strategy</td> <td>Patent management program exist; handled by the directorate</td> </tr> <tr> <td>PMF</td> <td>Has no industry relationship and no teaching factory</td> </tr> <tr> <td>IMM</td> <td>Not developed yet because STP is not established.</td> </tr> <tr> <td>Licensing Strategy</td> <td>Not developed yet because STP is not established.</td> </tr> <tr> <td>Funding Support</td> <td>Utilize internal funding, lack of external funding option</td> </tr> <tr> <td>Business Matching (Local &amp;Global)</td> <td>Not developed yet because STP is not established.</td> </tr> <tr> <td>Exit (M&amp;A, IPO)</td> <td>Have not established exit strategy </td> </tr> </tbody> </table>		Function	Evaluation	Strategy / Master Plan	Early STP masterplan development	R&D	R&D by faculties, supported by LPPM budget	Demo/Labo Support (Facility etc)	Incubation capacity limited to 20 SU with 4 rooms	Basic Resources (Budget, HR etc)	Not developed yet because STP is not established.	Selection of Scientifically Competitive technology	Not developed yet because STP is not established.	IP/patent Strategy	Patent management program exist; handled by the directorate	PMF	Has no industry relationship and no teaching factory	IMM	Not developed yet because STP is not established.	Licensing Strategy	Not developed yet because STP is not established.	Funding Support	Utilize internal funding, lack of external funding option	Business Matching (Local &Global)	Not developed yet because STP is not established.	Exit (M&A, IPO)	Have not established exit strategy
	Function	Evaluation																											
Strategy / Master Plan	Early STP masterplan development																												
R&D	R&D by faculties, supported by LPPM budget																												
Demo/Labo Support (Facility etc)	Incubation capacity limited to 20 SU with 4 rooms																												
Basic Resources (Budget, HR etc)	Not developed yet because STP is not established.																												
Selection of Scientifically Competitive technology	Not developed yet because STP is not established.																												
IP/patent Strategy	Patent management program exist; handled by the directorate																												
PMF	Has no industry relationship and no teaching factory																												
IMM	Not developed yet because STP is not established.																												
Licensing Strategy	Not developed yet because STP is not established.																												
Funding Support	Utilize internal funding, lack of external funding option																												
Business Matching (Local &Global)	Not developed yet because STP is not established.																												
Exit (M&A, IPO)	Have not established exit strategy																												
Challenges of Needed Functions	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Challenge</th> <th>Current Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Resource</td> <td>Not established</td> </tr> <tr> <td>Incubation (0→1)</td> <td>Not established</td> </tr> <tr> <td>Biz Modeling</td> <td>Not established</td> </tr> <tr> <td>Scale-up (1→10)</td> <td>Not established</td> </tr> </tbody> </table>		Challenge	Current Status	Resource	Not established	Incubation (0→1)	Not established	Biz Modeling	Not established	Scale-up (1→10)	Not established																	
Challenge	Current Status																												
Resource	Not established																												
Incubation (0→1)	Not established																												
Biz Modeling	Not established																												
Scale-up (1→10)	Not established																												

図 4-13:カリマンタン工科大学(ITK)のプロファイル

##### (1) 組織体制

STPはまだ設立されておらず、現在 ITK の研究開発とイノベーションは、研究・地域サービスセンター (LPPM) とインキュベーター・ビジネス・テクノロジー (IBT) が担当している。ITK は学長直轄の STP を設立する予定。

## (2) R&D 及び SU インキュベーション

ITK の LPPM は、研究及び地域貢献プロジェクトを統括しており、支援センターを含む 8 つのセンターで構成されている。ITK は現在、統合研究所 1 と 2 ですべての科学技術研究を行っており、統合研究所 2 は現在建設中。重点分野は、スマートシティ開発、エネルギー、食料と農業、海洋研究、そして 2023 年に設立された新しいハラルセンターがある。また IBT ITK は、PT. Coach Faried Colleague 等の専門家と協力して、トレーニングとメンタリングプログラムを実施している。

## (3) 資金調達

ITK は、BRIN（国立研究革新庁）から、ヌサンタラとその周辺地域におけるクリーンエネルギー源と公共交通インフラの開発のための資金調達を行っている。VC から資金提供を受けた SU はない。

## (4) 課題

ITK とのインタビューにおいて、以下の課題が挙げられた。

- ・ ITK は来年「半自律型」の 카테고리になるため、現状では STP と SU を開発する能力が限られている。ITK は STP 開発を担当する人材育成を強化する必要がある。
- ・ SU が地域市場や大企業と連携するためのリソースにアクセスすることが困難である。

### 4.11.3. SUの現状

ITK では 2023 年から 2024 年にかけて 32 の SU が起業している。クラスターの内訳は以下の通り。

クラスター1：エネルギー・環境（6 社）

クラスター2：食料・農業（21 社）

クラスター3：IT・デジタル・クリエイティブ産業（5 社）

また、以下の製品は IBT ITK で製造されているが、商業化には至っていない。

- ・ GENIK：ヤシの葉と動物の排泄物から作られた革新的な製品。植物の栄養ニーズを満たし、土壌の質を向上させ、植物の病気を予防し、環境を保護することができる。
- ・ MAGOSANTARA：現地の食材、特にブラックソルジャーフライの幼虫を使用し、ペットの全体的な栄養ニーズを満たす、高品質で栄養価が高く持続可能なペットフード。

## 4.12. スマトラ工科大学(ITERA)

### 4.12.1. 大学の概要

インドネシアのランブン州南ランブンにあるスマトラ工科大学（ITERA）は、インドネシア経済開発加速・拡大マスタープラン（MP3EI）の一環として 2014 年に設立された国立大学である。バンドン工科大学（ITB）は教育と研究における協力を通じて、ITERA の発展に重要な役割を果たしてきた。ITERA は 3 つの学部で 40 の学部課程と 1 つの物理学大学院課程

を提供している。

- ・インフラ・環境学部
- ・理工学部
- ・応用産業技術学部

#### 4.12.2. STPの現状と課題

##### Institut Teknologi Sumatera (ITERA) – STP have not been established

ITERA requires full-scale STP functions from master plan, R&D, incubation and scale-up

Basic Information		Status / Challenges of Needed Functions																											
Uni/ STP	Area	Bandar Lampung, Lampung Province, Sumatra island																											
	Academic field	1) Science and Technology; 2) Arts and Humanities																											
	Organization Structure																												
	Strategy/Target	Creation of STP to focus on developing technology in the fields of food, water, and energy																											
	Issues	Access to funding; Infrastructure development; Skilled Manpower																											
	Relation with JP Co or Uni	Uni collaboration with ITB, and JP co (Mitsubishi, Nippon Paint, YKK)																											
SU	# of SUs	N/A; Student business competition program (150 new business)																											
	Funding Status	N/A																											
	Industry/type Of business	Target : Technology, Waste Management, Aquaculture, Energy																											
	Example of SU	N/A																											
	Needed Functions	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Needed Functions</th> <th>Evaluation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Strategy / Master Plan</td> <td>Have STP proposal, but need some update</td> </tr> <tr> <td>R&amp;D</td> <td>R&amp;D by faculties, supported by LPPM budget</td> </tr> <tr> <td>Demo/Labo Support (Facility etc)</td> <td>Not developed yet (emphasize on stp not dev yet)</td> </tr> <tr> <td>Basic Resources (Budget, HR etc)</td> <td>Not developed yet because STP is not established.</td> </tr> <tr> <td>Selection of Scientifically Competitive technology</td> <td>Not developed yet because STP is not established.</td> </tr> <tr> <td>IP/patent Strategy</td> <td>Established Intellectual Property Management Center (PKKI)</td> </tr> <tr> <td>PMF</td> <td>Not developed yet because STP is not established.</td> </tr> <tr> <td>IMM</td> <td>Not developed yet because STP is not established.</td> </tr> <tr> <td>Licensing Strategy</td> <td>Not developed yet because STP is not established.</td> </tr> <tr> <td>Funding Support</td> <td>Utilize internal funding, lack of external funding option</td> </tr> <tr> <td>Business Matching (Local &amp; Global)</td> <td>Not developed yet because STP is not established.</td> </tr> <tr> <td>Exit (M&amp;A, IPO)</td> <td>Not developed yet because STP is not established.</td> </tr> </tbody> </table>		Needed Functions	Evaluation	Strategy / Master Plan	Have STP proposal, but need some update	R&D	R&D by faculties, supported by LPPM budget	Demo/Labo Support (Facility etc)	Not developed yet (emphasize on stp not dev yet)	Basic Resources (Budget, HR etc)	Not developed yet because STP is not established.	Selection of Scientifically Competitive technology	Not developed yet because STP is not established.	IP/patent Strategy	Established Intellectual Property Management Center (PKKI)	PMF	Not developed yet because STP is not established.	IMM	Not developed yet because STP is not established.	Licensing Strategy	Not developed yet because STP is not established.	Funding Support	Utilize internal funding, lack of external funding option	Business Matching (Local & Global)	Not developed yet because STP is not established.	Exit (M&A, IPO)	Not developed yet because STP is not established.
	Needed Functions	Evaluation																											
Strategy / Master Plan	Have STP proposal, but need some update																												
R&D	R&D by faculties, supported by LPPM budget																												
Demo/Labo Support (Facility etc)	Not developed yet (emphasize on stp not dev yet)																												
Basic Resources (Budget, HR etc)	Not developed yet because STP is not established.																												
Selection of Scientifically Competitive technology	Not developed yet because STP is not established.																												
IP/patent Strategy	Established Intellectual Property Management Center (PKKI)																												
PMF	Not developed yet because STP is not established.																												
IMM	Not developed yet because STP is not established.																												
Licensing Strategy	Not developed yet because STP is not established.																												
Funding Support	Utilize internal funding, lack of external funding option																												
Business Matching (Local & Global)	Not developed yet because STP is not established.																												
Exit (M&A, IPO)	Not developed yet because STP is not established.																												
Inclusion (0→1)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Resource</th> <th>Incubation (0→1)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Demo/Labo Support (Facility etc)</td> <td>Not developed yet (emphasize on stp not dev yet)</td> </tr> <tr> <td>Basic Resources (Budget, HR etc)</td> <td>Not developed yet because STP is not established.</td> </tr> <tr> <td>Selection of Scientifically Competitive technology</td> <td>Not developed yet because STP is not established.</td> </tr> <tr> <td>IP/patent Strategy</td> <td>Established Intellectual Property Management Center (PKKI)</td> </tr> <tr> <td>PMF</td> <td>Not developed yet because STP is not established.</td> </tr> <tr> <td>IMM</td> <td>Not developed yet because STP is not established.</td> </tr> </tbody> </table>		Resource	Incubation (0→1)	Demo/Labo Support (Facility etc)	Not developed yet (emphasize on stp not dev yet)	Basic Resources (Budget, HR etc)	Not developed yet because STP is not established.	Selection of Scientifically Competitive technology	Not developed yet because STP is not established.	IP/patent Strategy	Established Intellectual Property Management Center (PKKI)	PMF	Not developed yet because STP is not established.	IMM	Not developed yet because STP is not established.													
Resource	Incubation (0→1)																												
Demo/Labo Support (Facility etc)	Not developed yet (emphasize on stp not dev yet)																												
Basic Resources (Budget, HR etc)	Not developed yet because STP is not established.																												
Selection of Scientifically Competitive technology	Not developed yet because STP is not established.																												
IP/patent Strategy	Established Intellectual Property Management Center (PKKI)																												
PMF	Not developed yet because STP is not established.																												
IMM	Not developed yet because STP is not established.																												
Scale-up (1→10)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Scale-up (1→10)</th> <th>Evaluation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Licensing Strategy</td> <td>Not developed yet because STP is not established.</td> </tr> <tr> <td>Funding Support</td> <td>Utilize internal funding, lack of external funding option</td> </tr> <tr> <td>Business Matching (Local &amp; Global)</td> <td>Not developed yet because STP is not established.</td> </tr> <tr> <td>Exit (M&amp;A, IPO)</td> <td>Not developed yet because STP is not established.</td> </tr> </tbody> </table>		Scale-up (1→10)	Evaluation	Licensing Strategy	Not developed yet because STP is not established.	Funding Support	Utilize internal funding, lack of external funding option	Business Matching (Local & Global)	Not developed yet because STP is not established.	Exit (M&A, IPO)	Not developed yet because STP is not established.																	
Scale-up (1→10)	Evaluation																												
Licensing Strategy	Not developed yet because STP is not established.																												
Funding Support	Utilize internal funding, lack of external funding option																												
Business Matching (Local & Global)	Not developed yet because STP is not established.																												
Exit (M&A, IPO)	Not developed yet because STP is not established.																												

図 4-14: スマトラ工科大学 (ITERA) のプロフィール

##### (1) 組織体制

STPはまだ設立されておらず、現在 ITERA の研究開発及びイノベーションは研究・地域サービスセンター (LPPM) が担当している。ITERA は学長の直下に STP を設立する予定。

##### (2) R&D 及び SU インキュベーション

LPPM を通じて ITERA で実施された研究として以下が挙げられる。

- 廃棄物処理システム
- 魚の緑の水槽の革新的なデザイン
- 残留物及びその他の無機廃棄物
- 牛糞からのバイオガス
- 廃水と浄水管理システム
- エビ池のアンモニア吸着剤としてのランポン産天然ゼオライト

##### (3) 資金調達

ITERA は、MoECRT に STP 開発について非公式に提案を行い、2021 年にオーストラリア政

府からの支援を得るための協議を実施したが、将来の開発の焦点が異なるとの理由で提案は受け入れられなかった。

#### (4) 課題

ITERA とのインタビューにおいて、以下の課題が挙げられた。

- ITERA は来年「半自律的」の 카테고리になるため、現状では STP と SU を開発する能力が限られている。ITERA は STP 開発を担当する人材育成を強化する必要がある。

#### 4.12.3. SUの現状

ITERA より起業した SU はないが、ITERA イノベーション・リサーチセンター (PURINO) が実施する STP の潜在的な研究提案は以下の通り：

- ・技術研究センター
- ・材料エネルギー研究センター
- ・持続可能な生物研究センター

## 5. パイロット事業の概要

### 5.1. パイロット事業①：STP 整備事業のレビュー及び改善案に係る助言実施

#### 5.1.1. 地方大学におけるSTP整備に係るマスタープランレビュー及び助言

本件調査にて計画される STP 整備事業のレビュー及び改善案に係る助言実施（以下「セクターローン」という）は、インドネシア、ジャワ島に位置する第一階層大学（UI、IPB、ITB、UGM 及び、ITS）に追従する地方大学について、地域経済基盤の強化充実に供する地方での SU 支援のために、地方大学の研究能力強化、研究分野の拡大と自主的研究開発の基盤作りが可能な大学を選定し、研究能力を強化するために供される。

#### (1) STP・SUの現状把握と、セクターローンの候補となり得る大学訪問

本件調査では、2024年1月から10月に亘りインドネシア5回、シンガポール1回渡航し、3度の国内出張を行った。訪問先、本件との関連性は以下の通り。

表 5-1：調査団訪問スケジュール

	インドネシア	日本	特記事項
第1回インドネシア渡航 (2024年1月14日～27日)	VC: Block 71, Angin 大学： UI, IPB, UNPAD, ITB, UGM, UNHAS, UNAIR, ITS MoECRT, JICA, EOJ		・団員、一部 JICA インドネシア同行。 ・パイロット事業①及び②：初回調査。現状の STP 確認。
第1回国内出張 (2024年2月14日)		東北大学	・団員のみ。 ・日本の先端 STP 視察、ヒアリング。
第2回インドネシア、シンガポール渡航 (2024年3月2日～13日)	インドネシア： UNUD, UNHAS, USU シンガポール： NUS, NTU		・団員のみ。 ・パイロット事業①及び②：MoECRT 推奨大学視察。シンガポールの現状把握とベンチマーク比較。
第2回国内出張 (2024年3月21日～22日)		慶応義塾大学 鶴岡サイエンスパーク	・団員のみ。 ・日本の先端 STP 視察。
第3回インドネシア渡航 (2024年5月12日)	UNHAS, ITK, ITS, ITERA MoECRT, JICA		・団員、一部 JICA インドネシア同行。 ・パイロット事業①：

	インドネシア	日本	特記事項
日～22日)			BAPPENAS 推奨大学視察。 パイロット事業②：ITS との連携調査
第4回インドネシア渡航 (2024年7月14日～24日)	ITERA, UNAIR, UNPAD, ITK, UNHAS MoECRT, JICA		・団員、一部 JICA インドネシア同行。 ・パイロット事業①：マスタープランドラフト入手。
第5回インドネシア渡航 (2024年9月16日～20日)	MoECRT, JICA		パイロット事業①：マスタープラン検討、精査。セクターローンドラフト案策定。
第3回国内出張 (2024年10月28日～30日)		・東北大学 STP ナノテラス ・慶応義塾大学鶴岡サイエンスパーク ・京都リサーチパーク	・団員、UNHAS STP チーム ・パイロット事業①及び②： STP 機能、SU 開発、SU 支援等。

調査団は第1～3回のインドネシア渡航で計12大学に対して本件調査の目的である「SUを核とした大学発イノベーション・エコシステム構築に係る情報収集・確認調査」についてのインタビューを行い、第3回渡航後5大学からSU推進のためのセクターローン実施の候補となり得るマスタープランの提案が成された。第4回渡航では各校から提出されたマスタープランのドラフトを精査し、第5回渡航でセクターローンのドラフト策定をし、MoECRT・Bappenas 及び JICA へ説明した。各校の訪問回数と主たる訪問目的は以下の通り。

表 5-2：セクターローン候補12校の訪問回数<sup>39</sup>

	第1回渡航	第2回渡航	第3回渡航	第4回渡航
	2024年1月	2024年3月	2024年5月	2024年7月
UI	① ②			
UPB	① ②			
UNPAD	① ②			①

<sup>39</sup> 注釈：①：パイロット事業①、②：パイロット事業②、具体的な支援要請（マスタープラン）が提案された大学をシェードで示す。

ITB	① ②			
UNHAS	① ②	① ②	①	①
UGM	① ②			
UNAIR	① ②			①
ITS	① ②		②	
UNUD		① ②		
USU		① ②		
ITK			①	①
ITERA			①	①

## (2) 各校からの支援依頼要請

ADB Prime STeP 事業<sup>40</sup>（以下「ADB 事業」という）実施 5 大学及び UNUD 及び USU からは JICA に依るセクターローンへの具体的支援要請は無かった。

### a. ADB 事業実施校

訪問 12 大学中、UI、ITB、IPB、UGM 及び、ITS は ADB 事業が実施されている。ADB 事業では、ITS を除く 4 大学に対して STP 建築、機材供与、研究資金供与、研究者能力向上の観点から支援が為された。各校の重点研究分野は以下の通り。

ITB：運輸、エネルギー、IT、災害減免、食品、健康等

UGM：健康、薬学、農業、再生可能エネルギー等

IPB：農産物加工、機能的食品、天然化粧品、薬品等

UI：医療機器、薬品と機能的食品の革新、AI、再生可能エネルギー等

各校とも非常に明確な研究開発分野の提案と目標が設定されており、研究設備は充足しており、研究資金についても支援がある事から、2027 年事業終了に向けて本格稼働中である。

### b. ADB 事業実施以外の大学の反応

訪問した 7 大学のうち、UNUD 及び USU からは JICA 事業に対する積極的な支援要請は示されなかった。USU については現状では SME 支援を行っており、SU 支援に拡大する方向性だが、大学発イノベーション・エコシステム構築という観点からは若干外れていた。UNUD は施設、設備、人員ともセクターローン実施に該当する要素を見出すことが出来ず、また、基礎研究能力も期待とは異なっていた。

よって、UNHAS、ITK、UNAIR、UNPAD 及び ITERA の 5 大学からはマスタープランが提出され、以下の 4 項目について支援要請が成された。

<sup>40</sup> 注釈：Prime STeP: Promoting Research and Innovation through Modern and Efficient Science and Technology Parks Project。先端研究開発力の向上と SU の成長支援通じてインドネシア政府の目標とする長・中期戦略を支援する事業で、STP を通じて SU 施設、応用研究、SU 支援、研究チームへの資金提供等を行い、研究開発の社会実装及び SU 成功率の向上を目指す。

- 1) 建築計画
- 2) 機材計画
- 3) 共同研究計画
- 4) 留学計画

### (3) セクターローン候補大学の選定

調査団の第3回渡航後、5大学からセクターローンの基礎となるマスタープランが調査団に提出された。調査団は、インドネシア国中・長期計画との整合性、事業実施の難易度、モニタリングの実効性、対費用効果、コンサルサービスの業務内容等から、以下選定基準を設定して候補大学を選定した。

- 1) ADB 事業にて支援を受けている大学は除外する (MoECRT の意向)。
- 2) 出来る限りジャワ島以外の大学を選定する (MoECRT 及び Bappenas の意向)。
- 3) MoECRT の定める Technology Readiness Level (TRL) で、基礎研究レベルである 1-3 を終了し、応用研究レベル (TRL4-6) 及び社会実装レベル (TRL 5-9) を目指す大学を選定する。こういった背景から、セクターローンの候補となる得る大学は、
  - a. 基本的な研究実施能力を有すること、
  - b. 研究に関し、研究目標及び技術的目標を明確に設定していること、及び
  - c. STP を活用して地域に根付いた改革のエコシステムを構築出来る可能性があること。
- 4) 国家戦略である首都移転計画 (IKN) に対して十分に貢献出来ること。
- 5) JICA の支援が設定された目標に向かって確実に前進できる素地を有すること。

上記基準は、第5回渡航中に MoECRT 及び JICA に説明し合意された。

マスタープランは UNPAD、UNHAS、UNAIR、ITK 及び ITERA から提出されたが、ADB 事業で見られるような明確な研究目標は提示されなかったものの、新首都移転計画に大いなる支援が可能と思われる UNHAS 及び ITK には実施の重要性を認識した。また、疾患検査キット、ワクチン、生体材料、生体組織工学等の研究に重点を置いた UNAIR 及び UNPAD の計画には注目すべきものがあった。一方、ITERA は調査団の設定した選定基準を満たすことが出来ず、マスタープランの採択には至らなかった。

以下に調査団によるマスタープラン評価サマリを記す。

表 5-3 : セクターローン候補評価結果サマリ

	UNHAS	ITK	UNAIR	UNPAD	ITERA
Location	Makassar, Sulawesi	Balikpapan, Kalimantan	Surabaya, Jawa	Bandung, Jawa	Lampung, Sumatera
Justification and Importance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Close to IKN</li> <li>• High and urgent</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Next to IKN</li> <li>• Human resources to IKN</li> <li>• High and urgent</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regional economic development.</li> <li>• Middle and important.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regional economic development.</li> <li>• Middle and important.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regional economic development.</li> <li>• Important but Low and not urgent.</li> </ul>
Research Capacity	Middle	Low	High	High	Low
STP	Existing	-	Existing	Existing	-
Start-up/SME	Yes	-	Yes	Yes	-
Comments by the Consultant	Widen research variety and need research plan for food and energy.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Widen joint research network, expand research topics, and need research plan in food, energy, and agriculture.</li> <li>• Find SU seeds.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Involve ITS.</li> <li>• Business matching.</li> <li>• Need clear cut of outcomes.</li> <li>• Biomaterials, health and tissue engineerings.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Involve ITB.</li> <li>• Business matching.</li> <li>• Need clear cut of outcomes.</li> <li>• IVD, Vaccination.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Widen joint research network.</li> <li>• Find SU seeds.</li> </ul>
<b>Overall Evaluation</b>	<b>High</b>	<b>High</b>	<b>Middle</b>	<b>Middle</b>	<b>Low</b>
Demand and Considerable Assistance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facility</li> <li>• Equipment</li> <li>• Fellowship</li> <li>• Acceleration</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facility</li> <li>• Equipment</li> <li>• Fellowship</li> <li>• Acceleration</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facility</li> <li>• Equipment</li> <li>• Fellowship</li> <li>• Acceleration</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facility</li> <li>• Equipment</li> <li>• Fellowship</li> <li>• Acceleration</li> </ul>	Next opportunity. (no strong reason to support STP)

上記より、本件セクターローンを策定するにあたり、UNHAS、ITK、UNAIR 及び UNPAD のマスタープランが採用されることとなったが、UNHAS、UNAIR 及び UNPAD については既存の STP が既に運用されており、運営状況が不明なことから、建築計画は一旦セクターローンのスコープから除外することとした。

#### (4) セクターローン概要

提案されたマスタープランは建築計画、機材計画、共同研究計画、留学計画からなる。以下に各コンポーネントの概要を記す。

表 5-4 : セクターローン概要

	スコープ	備考
建築計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 研究分野拡大及び企業との連携促進のための STP を含む実験装置設備設置を主とし、連携企業、講義、会合、展示等に供するスペース及び電源、給排水、廃棄物処理等を含む施設計画。</li> <li>2. インドネシア国内法に合致した建築計画を策定。</li> <li>3. 高速インターネットの設置を含む。</li> </ol>	LCB による調達。 国内調達基準に依る。
機材計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 研究分野拡大、研究精度向上のため、STP 及び大学の研究設備に設置する実験機材の調達計画。</li> </ol>	LCB 及び ICB による調達。 ODA ガイドラインに依る。

	2. 国内調達、輸入を問わない。 3. 機材調達マニュアルを作成し、各地で均一なサービスを実施する。 4. ジャーナル閲覧、デジタルライブラリ設置を含む。	
共同研究計画	1. SU 支援計画、既存人材活用及び留学計画を通じた共同研究計画、内外問わず学外研究機関との共同研究の推進のための研究計画の立案に基づく研究者の出張、研究者招聘、学会参加、発表、論文作成等の費用を含む。 2. 直接的研究費用、実験機材運用費用は含まない。	スペシャルアカウント或いはアドバンス方式による。 ODA ガイドラインに依る。
留学計画	LPDP 基準による。	

上記コンポーネント中、UNHAS、UNAIR 及び UNPAD は既に既存の STP を保有していることから既存施設の有効利用が推奨され、建築計画は ITK のみに適用される。また、SU 支援のため、調査団からは上記計画に加え、全インドネシアを対象としたビジネスマッチング、企業家育成セミナー、知的財産権管理者養成セミナー等を含むアクセラレーション計画が JICA に提案され、機材計画、共同研究計画、留学計画と共に、アクセラレーション計画もセクターローンを構成する要素となった。大学別適用コンポーネントを以下に示す。

表 5-5：各校別セクターローン適用コンポーネント<sup>41</sup>

	UNHAS	ITK	UNAIR	UNPAD
建築計画 (Building Construction)	-	該当	-	-
機材計画 (Equipment Procurement)	該当	該当	該当	該当
共同研究計画 (Fellowship)	該当	該当	該当	該当
アクセラレーション計画 (Acceleration)	該当	該当	該当	該当
留学計画 <sup>1</sup> (Study Overseas)	該当	該当	該当 <sup>2</sup>	該当

各校とも建築計画や機材計画といったハードウェアに対する興味は非常に強く、調査団とは意欲的な意見交換が行われた。一方、研究強化分野強化への期待はあるものの、各校とも現状では計画に基づいた活動ではなく、手探り状態で研究を進めている印象が強かった。従い、効果的かつ効率的な研究の推進や共同研究の重要性についての言及はなかった。また、

<sup>41</sup> 注釈：1. 留学計画はJICA資金ではなく、インドネシア教育基金(LPDP: Lembaga Pengelola Dana Pendidikan)により、インドネシア資金にて実施される。 2. UNAIRから留学計画は提出されなかった。

各校とも共同研究の必要性・重要性について調査団とは温度差があったせいか、調査団から見て研究活動の広がり疑問が見受けられ、研究内容、研究計画、研究目標について具体性に欠けていた。従い、選定された大学ではあるが、本件セクターローン事業実施に際しては以下の5点についての各校の再認識が望まれる。

- 1) SU 支援計画、
- 2) 既存人材活用及び留学計画を通じた共同研究計画、内外問わず学外研究機関との共同研究の推進、
- 3) 上記を含んだ研究計画の立案と正式登録、及び
- 4) 上記研究計画に沿った建築計画及び機材計画の策定。

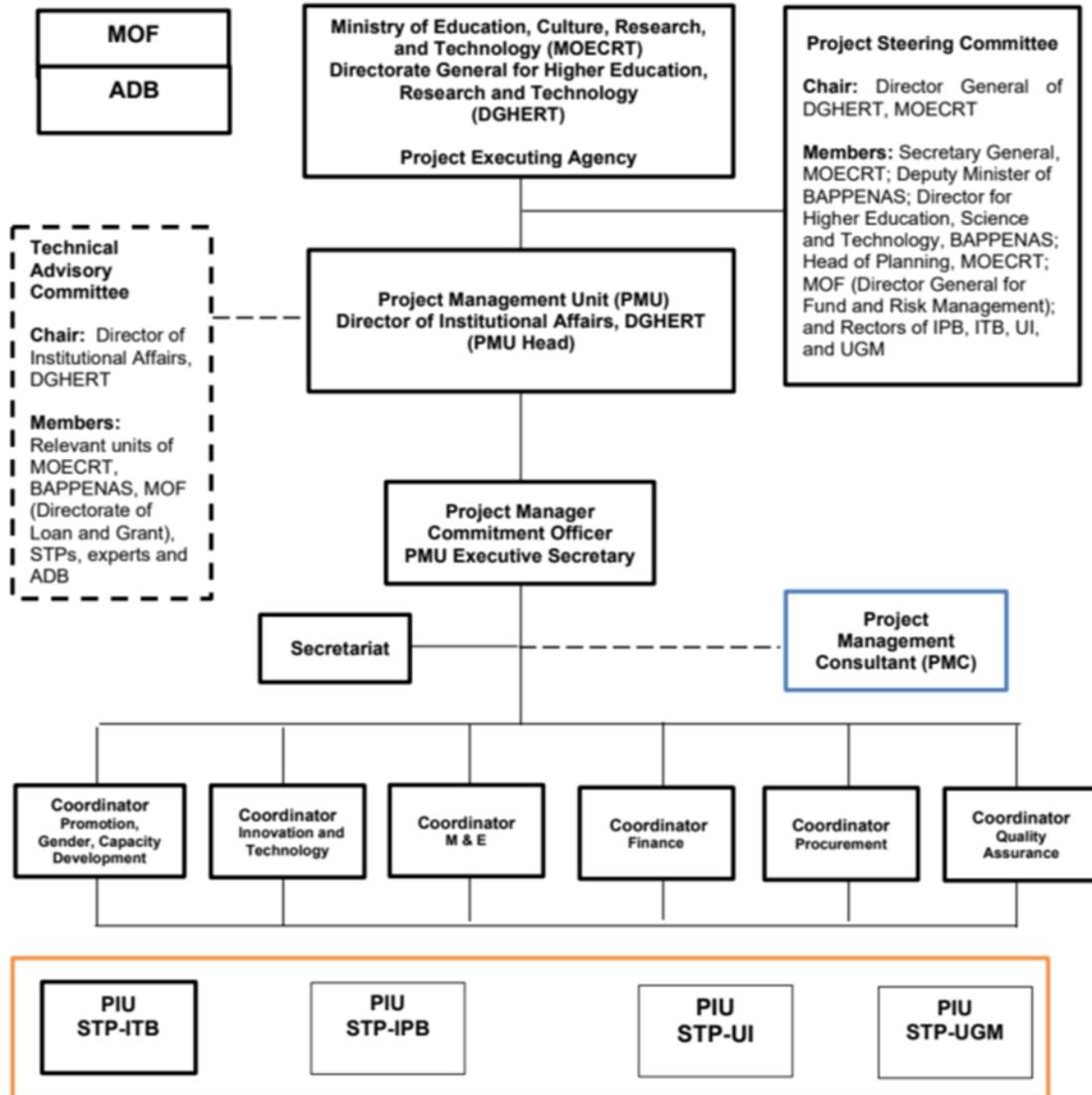
また、事業成果を確実にするため、事業実施に際してはマイルストーンに応じた Key Performance Index (KPI) を設定し事業評価を行う。

#### **(5)セクターローン実施機関**

本件調査で取り組んでいるセクターローン形成は、インドネシア高等教育セクターにて取り扱われることから、Executing Agency (EA)としてインドネシア政府教育省高等教育総局 (MoECRT-DIKTI) が担当する。同局では ADB 事業を実施している。ADB の Project Administration Manual (PAM)に記載されている組織図によれば、Project Management Unit (PMU)が事業全体を管轄し、各々のプロジェクトは Commitment Officer (PPK)が配置され、PPK が各事業実施大学に組織された Project Implementation Unit (PIU) と共にプロジェクトを管理する (図 5-1 参照)。

ADB 事業では、MoECRT にて 70 件にも上るコンサル雇用、機材調達等の入札が計画されており、事業モニタリング以外に入札図書作成、入札評価、契約等、MoECRT の負担も大きいことから、事業の遅延が懸念されている。JICA セクターローンの実施については、MoECRT の負担を極力避け、円滑な事業を推進するため、実施コンサルタントの TOR を広げることが必要で、機材調達パッケージの工夫、効果的・効率的実施スケジュールの設定、ディスバースの効率化・集中管理等により単独の PPK が 4 件の事業を監理する体制を引き、MoECRT の負担を軽減することを目指す。

Figure 1: Project Management Organization



ADB = Asian Development Bank; BAPPENAS = Ministry of National Development Planning; DGHERT = Directorate General of Higher Education, Research and Technology; IPB = IPB University; ITB = Institute Technology of Bandung; M&E = monitoring and evaluation; MOECRT = Ministry of Education, Culture, Research and Technology; MOF = Ministry of Finance; PIU = project implementation unit; PMU = project management unit; STP = science and technology park; UGM = University of Gadjah Madah; UI = University of Indonesia.  
 Source: Asian Development Bank.

図 5-1:MoECRT における ADB 事業実施体制<sup>42</sup>

5.2. パイロット事業②：日系企業・大学との連携可能性の検討

5.2.1. インドネシアにおける大学・STPと本邦企業・大学との連携に係るパイロット事業の設計

既述の通り、インドネシアの大学併設型 STP の強化すべき機能を「戦略・マスタープラン策定」、「R&D」、「インキュベーション」、「スケールアップ」と大別した時に、特にスケールアップ領域（シードビジネスからの規模化）においては、インドネシア国内外の既存の有

<sup>42</sup> 出典：MoECRTプレゼン資料

事業会社・大学・金融機関等との連携が重要な要素となる。概念図は以下の通り。

**STP開発・SUのスケールアップにあたっては、国内外事業会社との連携が重要論点**  
 STPが備えるべき機能の全体像イメージ

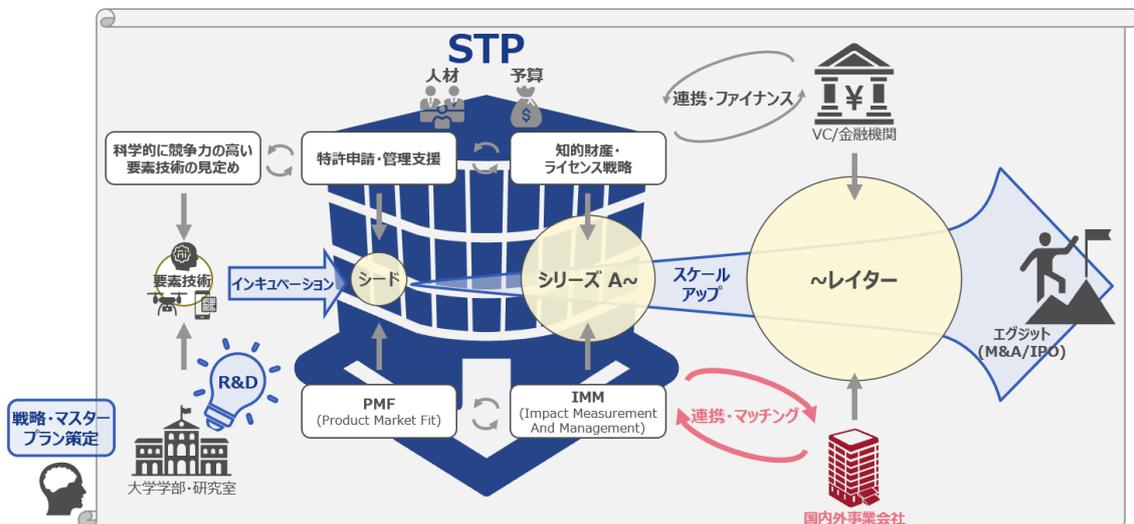


図 5-2:インドネシアにおける大学併設型 STP の保有すべき機能の概観

こうした中で、本件パイロット調査においては特に本邦民間企業及び大学と、インドネシアにおける大学・STP との間で、互恵関係のある有意義な連携可能性、及び当該連携に向けた JICA としてのあり得る支援可能性の検討を目的に、両社の連携パイロット事業を実施した。尚、本パイロットの実施に当たっては、本調査において現地訪問を行った計 12 大学の内、特に JICA との連携意向・本パイロットへの共感の強さ、及び一定の STP 整備・SU 開発の充実度の高さから総合的に勘案し、スラバヤ工科大学 (ITS) を主たるカウンターパートとして設定した。加えて、ハサヌディン大学 (UNHAS) についても先方からの本邦大学・サイエンスパークへの視察及び連携に係る強い意向を受けたことから、本パイロットにおいてその初期的なマッチング・連携に向けた議論を実施した。



図 5-3:本プロジェクトにおいて訪問した 12 大学の概観と位置関係

以降、スラバヤ工科大学 (ITS) 及びハサヌディン大学 (UNHAS) それぞれと実施したパイロット内容を記載する。

### 5.2.2. スラバヤ工科大学 (ITS) と本邦企業・大学とのトライアルセッション

スラバヤ工科大学 (ITS) は東ジャワ地域の大都市スラバヤに位置するインドネシア屈指の工科系大学であり、特に大きく 4 つのクラスター (Maritime、Creative industry、ICT Robotics、Automotive) 領域において SU 開発に注力している。また特に、これらの中でも Maritime (海洋・海事) 領域においては、同大学はインドネシアにおける研究開発の中心的な役割を担っており、同分野における産官学ステークホルダーの中心的な存在である点が特筆される。以下に、スラバヤ工科大学 (ITS) の概略を示す。

スラバヤ工科大学 (ITS) = インドネシアトップクラスの工科大学  
 Overview of the STP of Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)



Basic Information		Image
Uni/ STP	Area	Surabaya, East Jawa
	Academic field	Robotics and Intelligent Systems, Automotive, Renewable Energy, Disaster Mitigation, Electronic Engineering, Computer Science
	Organization Structure	
	Strategy/Target	Targets of STP are to product innovative products, to nurture SUs and to educate stakeholders on innovation.
	Issues	How to build sustainable business, limited access to early-stage investment into the ecosystem
	Relation with JP Co or Uni	Collaboration with Panasonic Indonesia for the BBI LED Bulb lamp, ITS sent their staff to the Tohoku Univ for benchmarking STP
	# of SUs	18 SUs in ICT robotics cluster, total number needs to be confirmed
SU	Funding Status	3 SU has got VC funding (funding stage unknown)
	Industry/type Of business	Maritime, Creative industry, ICT Robotics, Automotive
	Example of SU	The first 2W EV in Indonesia by brand Gesits




特に、Maritime（海事）分野においては、同国の主要官民ステークホルダー・データを束ねる中心的存在

図 5-4: スラバヤ工科大学(ITS)の概要

今回の ITS とのパイロットプロジェクトでは、インドネシアの大学・STP・SU と日系企業・大学との相互互惠関係 (Win-Win) となる連携可能性の検討、及び当該連携促進に向けた JICA としてのあり得る支援可能性の検討を目的に、両社の連携トライアルセッションの実施を行った。まず、このトライアルセッションの設定に向けたアプローチを行うに際して、複数の日系企業・組織とのディスカッションを通じて当該連携を妨げている現状課題を確認した。主要な課題としては、そもそも日系企業とインドネシアの大学・STP との間ネットワークが無く、また各大学の有する技術や SU の可視化がされていないことから、双方に連携の潜在的なニーズはあるものの、そのきっかけが創出しづらいという点、またインドネシア側の大学の有する技術のうち、日本企業との事業上の連携ポテンシャルの高い技術の数も必ずしも多くない点、一般的に大学技術シーズを核とした事業開発には相当程度の長期間を費やす必要がある点、日系企業の企画・R&D 等の拠点は通常日本国内ないし東南アジア地域においてはシンガポールに設置されるケースが多く、インドネシア拠点においては販売・製造が主たる機能となっている中で、こうした大学連携による事業開発が機能上も進めづらい点等、複数の要因が重なりその連携を妨げるハードルとなっていることが明らかとなった。そのような現状を踏まえ、本トライアルセッションの設定に向けた、事前に JICA コンサルタントにより ITS の有する多様な技術シーズの可視化及び評価を行った上で、その技術を起点とした連携事業構想仮説を策定のうえ、当該事業仮説においてステークホルダーとなりうる日系企業に対してアプローチ・協議を行う進め方とした。以下に、当該アプローチの概要を示す。

## ■ コンサルが事前に連携仮説を考えた上で、パイロットの実施・示唆抽出にトライ

Current situation hindering the IDN SU and JP Co collaboration and the approach of this pilot

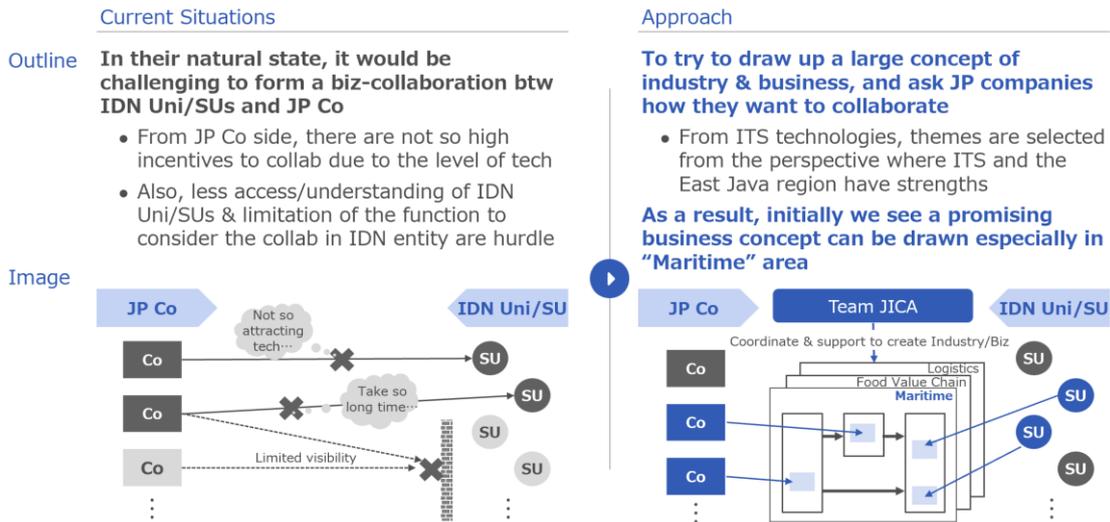


図 5-5: 日尼トライアルセッション設定に向けたアプローチ概要

具体的には、まず ITS 側から共有を受けた合計 100 種類超に及ぶ技術シーズ及び SU をセクター毎に整理・可視化を行った。これらは、大きく自動車技術、情報技術、コンサルテーションサービス、エレクトロニクス/ロボティクス、ヘルスケア、農畜産、教育、クリエイティブと、幅広い領域に亘った。以下にその技術・SU の内訳の概要を示す。

## ■ 100以上にわたる多くの技術シーズを対象に徹底的な分析を実施

Overview of ITS's techs based on the information provided from ITS STP, CoE and DPRM

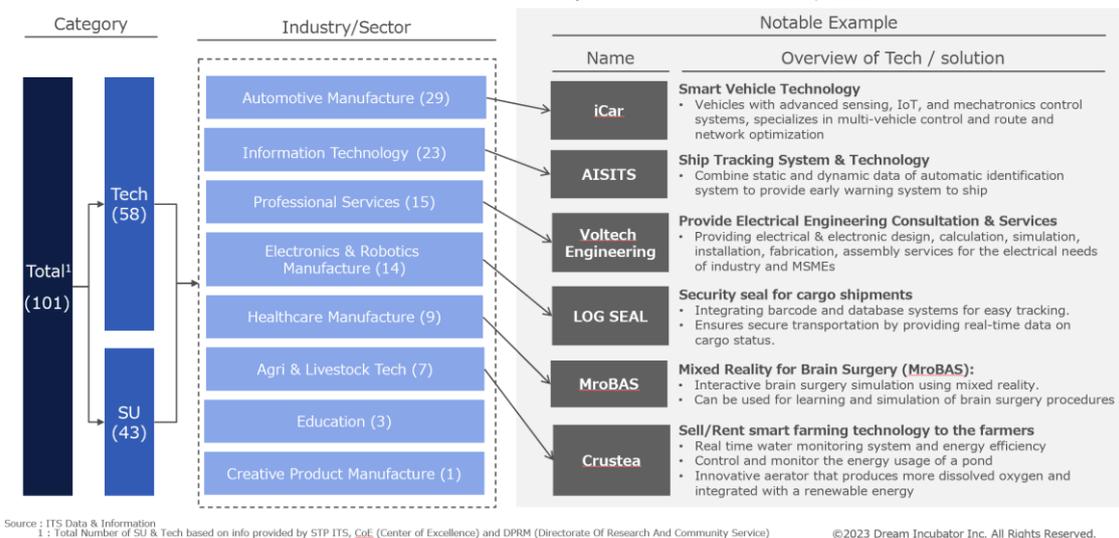


図 5-6: ITS の有する技術シーズの可視化

次にそれら技術シーズ・SU の内、日本企業・大学との連携構想を検討するに当たって相対的に有望なものを選定することを目的に、「当該技術の競争優位性、東ジャワ地域における特筆性、ITS 固有性」の3つの評価軸を設定の上、評価を行った。その結果として、マリタイム（海洋・海事）、フードバリューチェーン、スマート物流領域を初期的な有望領域として設定した。概要を以下図に示す。

### 3つの基準を用いたスクリーニングを通じ、最有望3セクターを選定

Main Theme = Maritime, Smart Logistic and Food Value Chain

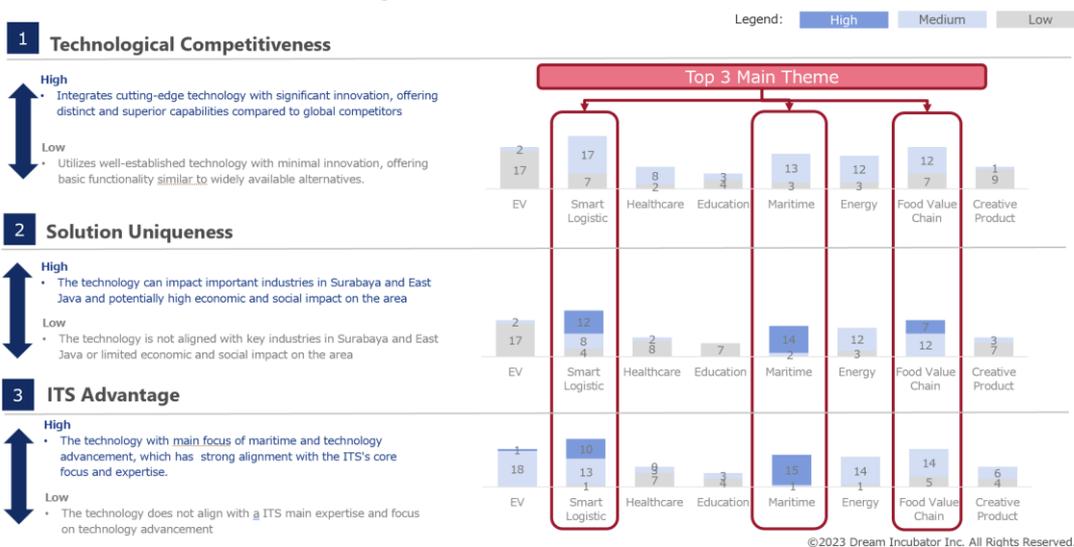


図 5-7: 日系企業との連携ポテンシャルが相対的に高いと思われる有望セクターの特定

こうしたスクリーニングを通じて、特に ITS が特筆した強みを有するマリタイム（海洋・海事）領域を中心としつつ、フードバリューチェーン・物流領域と広く日系企業・大学へのアプローチを試みた結果、以下3件のトライアルセッションの設定に至った。ご協力をいただいた本邦企業及び大学と、その議論テーマの概要を以下表に示す。

表 5-6 : ITS と本邦企業・大学とのトライアルセッションの概要

	実施日時	本邦連携先	ITS カウンターパート	議論テーマ
①	2024年11月13日	IMV 株式会社	Center of Excellence	IMV 製地震計と ITS AIS との連携による防災対策強化を目的とした連携可能性の検討
②	2024年11月13日	東京海洋大学	Center of Excellence	東京海洋大学と ITS 両大学の AIS データ

				及び分析手法を活用した共同研究可能性の検討
③	2024年12月9日	丸紅インドネシア会社	SWAM/MAS	廃棄物回収・利活用に向けた連携可能性の検討

①IMV 株式会社と Center of Excellence のトライアルセッション

IMV 株式会社は大阪に本社を置く振動試験装置や制御用地震計等を主力製品として扱う製造業者である。同社は、2022 年度 JICA 中小企業・SDGs ビジネス支援事業（地球環境分野）に採択され、以降も継続してインドネシアにおける同社制御用地震計の普及展開可能性を模索している。一方、ITS の CoE（Center of Excellence）は、AIS（Automatic Identification System：船舶自動識別装置）及びその周辺の関連設備が収集した海事に纏わる多様なデータを集約したデータプラットフォームを構築しており、今後はこのデータを多様な用途分野で有効活用・商用化すべく、用途・事業開発を検討している。こうした両者が、今般、特にインドネシアの海洋領域における、地震災害対策を核とした防災分野での連携可能性がありうるとの仮説のもとにトライアルセッションを実施するに至った。同トライアルセッションの概要を以下図に示す。

①：IMV & ITS CoEとのトライアルセッション概要

セッションの概要とITS/IMVのプレゼン内容

セッションの概要

形式	日時	2024年11月13日
	形式	オンライン（IMV/JICA/OCG）＋ オフライン（ITS/DI）
	参加部門	Center of Excellence ● AISデータP/F所管チーム IMV 地震計開発／製造／販売部門
議論論概要	背景	IMV社は、インドネシア市場への同社地震計製品の展開可能性を検討中 ● JICA中小SDGs事業参加以降も、引き続き同国現地ニーズ及び連携パートナーを探索中
	議論テーマ	IMVの有する地震計とITSのAISデータプラットフォームを活用した防災領域における連携可能性 ● 特に海洋関連で港湾地震計へ着目
	進め方	IMV（&DI）/ITS双方からこれまでの取り組みや連携の可能性についてプレゼン その後質疑応答および連携可能性に係る初期議論を実施

出所：IMV社・ITS提供資料、討議内容から抜粋

ITS/IMV双方のプレゼン内容（イメージ）

**AISITSの概要や今後の構想を説明**

**同社企業・製品概要、東南アジア実績、ISO取組み等を説明**

©2023 Dream Incubator Inc. All Rights Reserved. 9

図 5-8:IMV 社と ITS CoE とのトライアルセッション概要(1/2)

また、本トライアルセッションを実施するにあたっては、事前に同社と JICA コンサルタントによる複数回の協議を通じて、ITS との連携事業仮説の整理を行った。具体的に IMV 社はインドネシアにおける同社地震計の普及展開を行う上で、ITS のネットワークを活用した

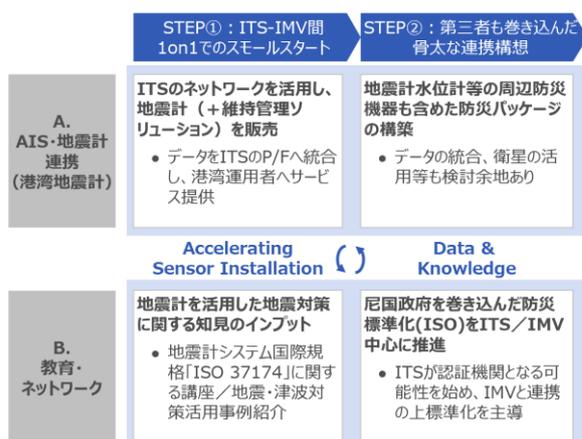
港湾分野へ導入が有望と考えられる点や、将来的には水位計等の周辺機器も含めた防災パッケージの提供も考えられると想定した。また、ITS へのその他の貢献の観点で、IMV 社の有する地震対策等の知見や地震計・防災分野の ISO の取り組みについての共有等も考えられると仮定した。その上で ITS とのトライアルセッションを実施したところ、事前の連携仮説通り、ITS はインドネシア国内において広範な港湾ネットワークを有しているところ、現状まだ港湾への地震計の普及は進んでおらず、導入ニーズが想定されるという見解に加え、ITS 側から具体的にいくつかの港湾を IMV 社と共同で開拓することで、AIS データプラットフォームとの接続可能性も視野に取り組みを具体化していきたいとの意向も聴取できた。加えて、石油・ガス関連企業向けの海底パイプラインへの地震計設置の可能性についても議論されたが、こちらについては費用対効果の観点で港湾分野よりは可能性が限定的であるとの議論も為された。本トライアルセッションの概要につき、以下図に示す。

## ITSネットワークを活用した港湾地震計分野での連携や、将来的な防災構想に至るまで幅広く議論

連携構想仮説と議論内容

IMV&Dから提示した連携構想仮説

足元ITS対IMV二社間でのスモールスタートから、将来的な第三者も巻き込む骨太な構想までを初期的に検討



踏まえた議論内容

双方共に連携意義は高く見込まれ、ネクストアクションとしては足元で港湾地震計分野の開拓から検討を進めていくことが良さそう

**ITSの尼国港湾へのネットワークを活用した、地震計+ AISの更なる展開可能性につき議論**

- 今後現地訪問や、その後のデータ統合の可能性等

Port/ Terminals	Route		Freight				Operators	
	Ship	Land	TEU	Weight	General	Refrigerated	Ship	Land
1) Pt. Priok (Surabaya)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2) Pt. Priok (Jakarta)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3) Pt. Enas (Semarang)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4) Port of Gresik	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5) Port of Lumajang	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6) Port of Batam	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7) Port of Bengkulu	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8) Port of Benoa (Bali)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9) Port of Banyuwangi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10) Port of Makassar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11) Port of Dumai	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

**Oil&Gas 向け**

ITSは海底地震計にも興味ありとのことであり、実現性を鑑み港湾の漏洩検知・早期警戒システムの導入などの可能性も議論

- “Oil&Gas向けの海底地震計の導入の可能性はあるか”(ITS)→“非常に高価で困難と理解 (IMV)”
- 港湾の設備の漏洩検知には、地震計が必須だが今は入っていないと推測 (IMV)

図 5-9:IMV 社と ITS CoE とのトライアルセッション概要(2/2)

加えてフォローアップセッションとして、IMV 社と本トライアルセッションの振り返りやネクストアクション、及びインドネシア大学・STP 及びその SU と日系企業の連携促進に向けて JICA に求める支援策等につき議論を行った。まず振り返りとしては、当初仮説通り ITS 側との港湾地震計分野といった具体的なスコープにおいて双方に連携意義・意向があることが確認されたことは収穫であると認められた。故に引き続き ITS 側との継続議論を行うことで本構想の具体化を図っていきたい一方で、課題としては港湾分野の開拓に当たって現地行政機関を含む幅広いステークホルダーを巻き込む必要性や、技術面においても周辺のプレイヤーも巻き込んでいくことが求められる点も指摘された。こうした振り返りを踏まえて、JICA に求める支援可能性としては、今回のトライアルセッションの拡張としてより複数の日尼関係者がマッチングを検討できる機会の創出、公的機関の紹介、費用面を補完

する円借款形成、維持管理といったフォローアップの仕組みづくり等の支援が有望ではないかとの議論を行った。当該概要を以下図に示す。

### フォローアップセッション：継続連携意向大きく、JICAによる技術協力等の支援に対しても期待大

トライアルセッション後のフォローアップセッションでの議論概要

トライアルセッションの振り返り

日系企業-厄大学-SUとの具体的な連携可能性が見えたことは成果も、現地政府交えた包括的な連携/技術開発ハードルなどには課題が存在

成果	<p>日系民間企業ではアクセスしづらい現地港湾市場への接点・参入可能性</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ITSの政府/港湾オペレータ/現地企業とのNWを経由した港湾地震計の導入</li> <li>Oil&amp;Gasの掘削設備向け地震計や港湾設備監視等にもIMVに貢献余地あり</li> </ul>
産官学連携	<p>現地政府機関との連携も必要となる分野において、一日系民間企業や大学発スタートアップのNWのみでは限界も</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>“港湾オペレータが保有するデータへのアクセス権などに制約がある可能性” (ITS)</li> </ul>
課題	<p>技術面</p> <p>1対1の企業大学間マッチングでは既存の保有技術の範囲内の話にクローズしがち</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>“将来の防災構想や標準作成等の事業構想については、その通りと思うが、ハードルが高いのでまずは見えるところから始めていきたい” (ITS)</li> </ul>
継続性	<p>地震計設備導入に至ったとしても、その後のメンテナンスの仕組みが欠如する恐れ</p>

日尼連携促進に向けたJICAに求める支援策

日尼連携マッチングから、その後のフォローアップまでの包括的・有機的なJICA支援への期待は大きい

マッチング	<p>企業連携</p> <p>今回のような1対1のマッチングに加えて、N-Nの企業間マッチングへの公的支援</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>日系企業/大学の技術やケイバを見える化したマッチングプラットフォーム等</li> <li>“現地展開のための優良店リストなどがあれば有難い”(IMV)</li> </ul>
フォローアップ	<p>行政機関仲介</p> <p>現地政府機関との接点確保に係る公的支援</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>例：JICA協力のもと厄国国家防災庁 (BMKG) を絡めて、港湾地震計の導入を強く推進する等</li> </ul> <p>技術協力</p> <p>マッチングした企業のみでは開発が難しい技術について、円借款や技術協力を活用した側面支援</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>“防災構想の実現に向けて、衛星技術を保有する企業との連携も検討していきたい”(IMV)</li> </ul> <p>設備維持管理</p> <p>導入した設備の維持管理に係る仕組みづくり</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>“金銭的な支援のみでなく、規制へのデコ入れやエコシステムなども作っていただけると良いのでは”</li> </ul>

図 5-10: IMV 社とのフォローアップセッション概要

### ②東京海洋大学 (TUMSAT) と Center of Excellence のトライアルセッション

東京海洋大学は東京都港区に本部を置く国立大学であり、1875年に設立された三菱商船学校を起源とし、2003年に東京商船大学と東京水産大学が統合されて設立された日本の海洋分野における有数の大学である。同大学もAISデータの有効活用分野に係る研究を行っており、同様にインドネシアで類似の取り組みを行うITS(CoE)との共同研究等の可能性があり得るのではとの仮説のもとに、トライアルセッション及びその後のフォローアップセッションを実施した。議論の進め方としては、TUMSATとITS双方よりAISデータを活用した研究取り組みにつき紹介を行うと共に、双方への取り組み内容に係る質問や今後の共同研究といった初期的な可能性に至るまで議論された。以下に、当該トライアルセッションの概要を示す。

## ②：東京海洋大学 & ITS CoEとのトライアルセッション概要

セッションの概要とITS/TUMSATのプレゼン内容

セッションの概要

形式	日時	2024年11月13日
	形式	オンライン (TUMSAT/JICA/OCG) + オフライン (ITS/DI)
	参加部門	Center of Excellence ● AISデータP/F所管チーム TUMSAT 海洋工学部渡部教授、海洋資源エネルギー学部門稲津准教授
議論概要	背景	同大学は本邦海洋領域における中核大学であり、AISデータの分析・有効活用可能性を検討中 ● 同様にITS側もAISデータプラットフォームを活用し、今後商用化を目指したい考え
	議論テーマ	双方の研究内容の紹介と今後の共同研究・学生間交流等の可能性に関する初期議論 ● 排ガス計測・津波避難シミュレーション分野等
	進め方	TUMSAT/ITS双方からAISに関連するこれまでの研究内容や連携の可能性についてプレゼン その後質疑応答および連携可能性に係る初期議論を実施

出所：IMV社・ITS提供資料、討議内容から抜粋

ITS/TUMSAT双方のプレゼン内容（イメージ）

**ITS**

**AISITSの概要や今後の構想を説明**

**TUMSAT**

**AISデータを活用した船舶排ガス排出量の計測や、津波時の船舶避難シミュレーション等の研究内容について説明**

**Result**

©2023 Dream Incubator Inc. All Rights Reserved. 12

図 5-11：東京海洋大学と ITS CoE とのトライアルセッション概要

加えて、TUMSAT とフォローアップセッションを実施し、本トライアルセッションの振り返りと JICA への期待について議論を行った。まず振り返りとしては、TUMSAT と ITS 双方の AIS データや分析技術を持ち寄り、排ガス抑制や防災等の分野における共同研究や、同分野における学生間交流といった可能性はありうると議論した。他方で課題としては、一般的に大学の資金面・人的リソース面の制約に鑑みると、これらを現実的に実行するハードルはかなり高く、本格的にこのような連携・実行を推進していく上では、例えば JICA からの資金面・人的リソース面での支援等が必要となる可能性はあるとの議論も行った。当該フォローアップセッションの概要を以下図に示す。

## フォローアップセッション：連携可能性はあれど、これを実現するにはリソース上の制約がボトルネック

トライアルセッション後のフォローアップセッションでの議論概要

トライアルセッションの振り返り

ITSの有する現地データと、TUMSATのデータ分析ケイバの連携による排ガス抑制・防災等の領域における連携可能性はありうる

共同研究	<p>類似する海洋・沿岸環境を有する日尼双方のデータおよび分析システムを共有していく方向性はあり得る</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>“データの共有による現地のCO2排出量計測から始めていくのは良い”（渡部教授）</li> <li>“火山地震等のデータは是非シェアすべきと考えている”（稲津准教授）</li> <li>“そのための衛星データ活用等をJSTのさくらサイエンスプログラム活用等の公的支援も得ながら進めていく方向性もあり得るのでは”（ITS）</li> </ul>
人材交流	<p>そのためのファーストステップとして、ワークショップへの参加や研究者&amp;学生の交換交流等も考えられる</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>尼国開催ワークショップや国際会議へ参加等についてITSから提案</li> <li>“若い教授陣や学生間の意見交換を実施していくのは意義深いと考えている”（TUMSAT）</li> </ul>

課題とJICAへの期待

しかし左記を実行するには大学の資金や人員といったリソース上の制約はボトルネックであり、JICA等の支援なかりせば実行ハードルは高い

フォローアップセッションで見た課題	<p>双方研究費／人的リソースの不足がボトルネック</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>企業間連携とは異なり、限られた研究費の中で活動しているが故のハードルが存在</li> <li>共同研究を推進するためには、ITSからTUMSATへの人材派遣等で人的リソースを強化してもらう等の取り組みが必要ではないか</li> </ul>
JICAへの期待	<p>JICA既存ツールに加え、JST*等との連携スキームも含め日尼間大学連携支援を後押しする可能性の検討</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SATREPS**等の活用による研究者マッチングや人材交流等の支援から始め、</li> <li>例えば、技術協力の座組に大企業を巻き込むなど、企業のリソースを借りられる仕組みを作っていくのが理想的ではないか</li> </ul>

\* 国立研究開発法人科学技術振興機構  
 \*\* 国際共同研究推進プログラム：科学技術と外交を連携し相互に発展させる「科学技術外交」の一環として、地球規模の課題解決を目指す国際共同研究を推進  
 出所：Dインキュベーション11号

図 5-12：東京海洋大学とのフォローアップセッション概要

### ③丸紅インドネシア会社と SWAM/MAS のトライアルセッション

丸紅インドネシア会社はインドネシアにおいて複数の産業分野における事業を展開しているところ、その内の重要な一事業分野として、インドネシアにおける廃棄物の回収・再利用領域での取り組みが挙げられる。これはインドネシアにおける今後の規制方針として、インドネシアで事業を行う製造業等の事業者に対し、自社製品由来の廃棄物の回収について一定義務を課すといった背景がある中で、同社はインドネシアの Rekosistem といった SU と連携し、廃棄物回収とその回収データを活用した事業を推進している。そうした文脈において、今般 ITS 及び主に東ジャワ地域で廃棄物の回収・再利用分野で活動を行っている技術シーズ・SU である SWAM 社と MAS 社とのトライアルセッション及びフォローアップセッションを実施した。その概要を以下図に示す。

### ③ : Marubeni & SWAM/MASとのトライアルセッション概要

#### MTG & Discussion Overview

##### MTG Overview

Outline	Date	9 <sup>th</sup> December 2024
	Way	Online
	Participants	ITS MAS (Makmur Amanah Sejahtera) - SU SWAM (Solid Waste Management) - Non-SU Marubeni Chemical and plastic business
Background/Theme	Background	Marubeni is developing its recycling business in Indonesia through partnerships in waste management value chain. Marubeni identify opportunity due to new regulation in Indonesia that require manufacturer to collect 30% of solid waste generated from 2020 to 2029*
	Theme	SWAM Possible collab opportunity with SWAM to leverage their advantage: process interconnecting multiple waste bank stakeholder, main product, and location MAS Possible collab opportunity with MAS Palm kernel shell (PKS) advantage as feed mill: Affordability, Protein contain (higher than average PKS), reliable distribution

##### Marubeni partner with startup to collect recyclable waste



Source: Marubeni, \*Ministry of Environment and Forestry Regulation Number 75 Year 2019 about waste reduction roadmap by producer

©2023 Dream Incubator Inc. All Rights Reserved. 14

図 5-13 : 丸紅インドネシア会社と SWAM/MAS とのトライアルセッション概要

まず、SWAM 社については東ジャワの Kediri 市において、現地の廃棄物収集・処理業者とのネットワークを形成し、リサイクル可能な廃棄物の回収や廃棄物データを収集し、リサイクル業者や現地行政機関等にそれらを提供する事業者である。以下にその概要を示す。

#### Waste management

##### “SWAM”社の概要

App connecting multiple waste bank stakeholders to facilitate waste value chain in mid-sized city

##### SU/Tech overview

Industry Background Problem	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kediri city, a mid-sized city in East Java, has problem in managing waste generated from the city                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Reason is inadequate landfill capacity due to previous landfill being converted to highway</li> </ul> </li> </ul>
Product (Solution)	<ul style="list-style-type: none"> <li>SWAM app connecting multiple waste bank stakeholder                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Different interface for public customer and waste bank officer</li> <li>Recycler can see type of waste each bank has</li> <li>Recyclable waste data is visible to local government</li> </ul> </li> </ul>
Stakeholder	<ul style="list-style-type: none"> <li>ITS Team (SWAM)</li> <li>Local government of Kediri City</li> <li>Other (Waste bank, University partner, local community, etc.)</li> </ul>

##### Products



- Strength & Uniqueness**
- ITS has good relationship with local authorities which enable an implementation of SWAM which has been running for 2 years until now
    - SWAM is partner with local government of Kediri city in waste management of the city; SWAM has build network with 10 waste bank in Kediri
    - ITS (SWAM) also has a good relationship with Surabaya local government and has communicate about SWAM implementation in the city, even though there is no concrete plan yet

Source: Direct interview, DI research & analysis

©2023 Dream Incubator Inc. All Rights Reserved.

図 5-14 : SWAM 社の概要

当該 SWAM 社と丸紅インドネシア社とのトライアルセッションにおいては、東ジャワ地域

における廃棄物事業拡大の観点で両社双方に連携意義が認められた。加えて、双方とのフォローアップセッションにおいても、次回議論を行うことで連携内容を具体化していきたいとの意向に加え、JICA に対しても今回のようなマッチングセッションを引き続き支援してほしいとの意向も聴取された。当該概要を以下図に示す。

## SWAM社とのトライアルセッション&フォローアップセッションの概要

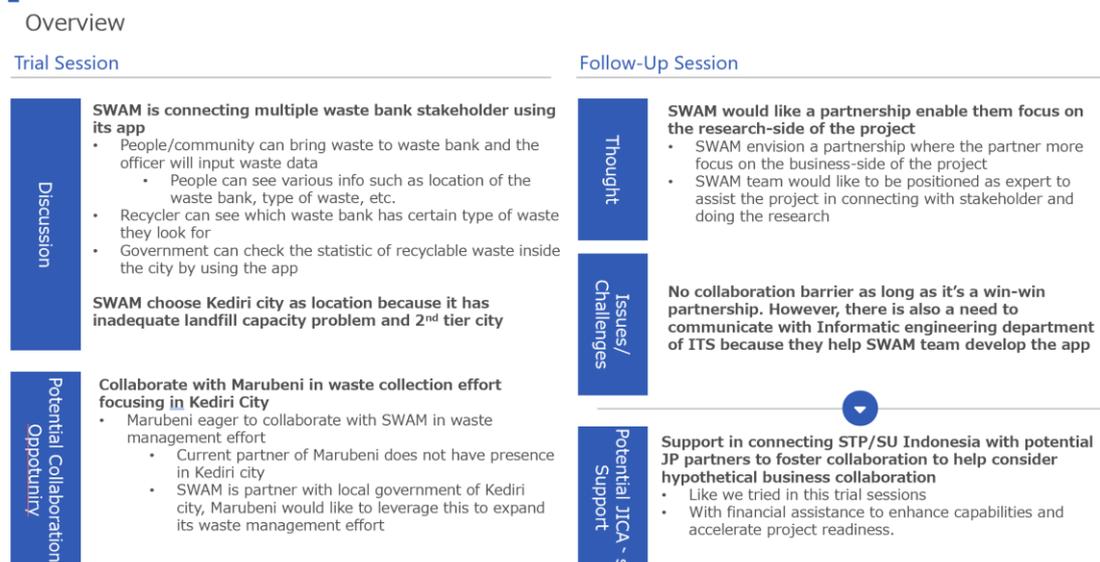


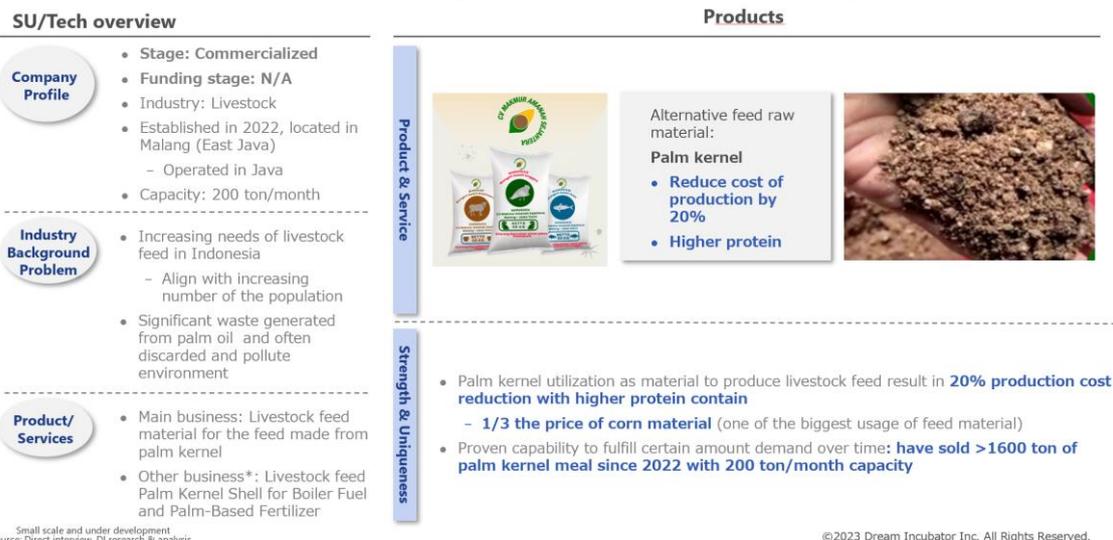
図 5-15 : SWAM 社とのトライアルセッション及びフォローアップセッションの概要

加えて、MAS 社はパーム残渣を畜産用飼料へ再利用を行う技術を有する SU である。会社及び事業の概要を以下図に示す。

### Palm Oil

## MAS社 (Makmur Amanah Sejahtera) の概要

Livestock feed material producer utilizing palm oil by-product to reduce feed production cost



\* Small scale and under development  
Source: Direct interview, DI research & analysis

図 5-16 : MAS 社の概要

当該 MAS 社と丸紅インドネシア社とのトライアルセッションにおいては、MAS 社の製品内容の詳細な説明を行った上で、丸紅インドネシア社のネットワークを通じた MAS 社製品の展開可能性等について議論された。また双方とのフォローアップセッションについては、可能性としては今後も検討したいといったことに加えて、特に MAS 側からは STP 発 SU へのキャパシティビルディングや資金面での支援等も今後検討してほしいとの意向も聴取した。概要を以下図に示す。

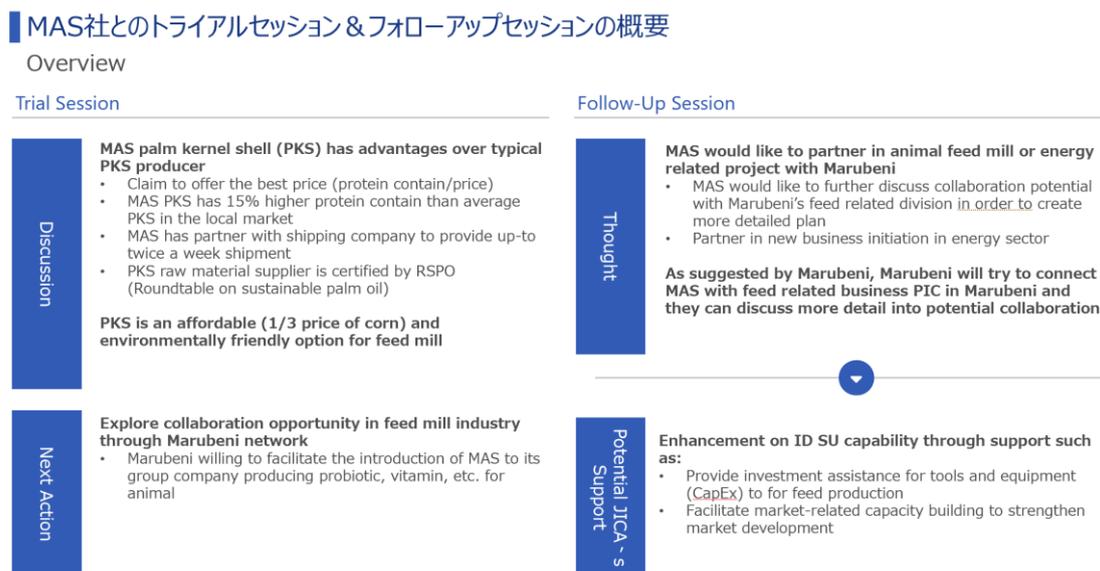


図 5-17 : MAS 社とのトライアルセッション及びフォローアップセッションの概要

上記トライアルセッションを通じて、特に SWAM 社については、丸紅インドネシア社が廃棄物回収事業の東ジャワ地域への拡大に際してのパートナーとなり得る可能性も示唆される等、具体的な連携可能性について議論された。またこうした取り組みを加速する上でも、今回のトライアルセッションで実施したような日尼連携マッチングに向けた JICA からの支援（技術シーズの可視化⇒連携構想仮説策定⇒両者のつなぎ合わせ⇒その後のフォローアップ等）に対するニーズが窺えた。

### 5.2.3. ハサヌディン大学(UNHAS)による本邦サイエンスパーク・大学との連携検討

#### (1) 目的

ハサヌディン大学は、SU のインキュベーション、また研究を商業実証化に結び付けることを目的に、STP の施設を有している。STP の主な機能は大学発 SU へのサポートを行うことであるが、STP の運営方針が検討段階であり、現状サポートプログラム等が十分とは言えない。日本には大学をはじめとする公的機関や民間企業等、様々なサイエンスパークが存在しており、ハサヌディン大学 STP の運営検討にあたり、モデルケースを知ることが有益であ

ると考え、今回のトライアルセッションを実施した。

## (2) 日程

本意見交換は10月28日（月）～10月31日（木）まで、以下の行程で行われた。

表 5-7：視察日程スケジュール

日付	訪問先	プログラム内容
10月28日 (月)	アーバンネット仙台中央ビル	仙台市スタートアップエコシステム、 東北大学との連携スキーム
	東北大学 NanoTerasu	3GeV 高輝度放射光施設 (NanoTerasu) に ついて、企業の活用事例
10月29日 (火)	鶴岡サイエンスパーク	鶴岡サイエンスパーク、SUのMetagen、 SUのマネジメント等
10月30日 (水)	京都大学 ASEAN 拠点	京都大学 ASEAN 拠点、大学間連携活動 について
	京都リサーチパーク	京都リサーチパーク、入居企業へのサ ポート等
10月31日 (木)	株オリエンタルコンサルタン ツグローバル	視察の振り返り、今後の方針検討等

## (3) 参加者

本意見交換にはハサヌディン大学関係者より5名が参加した。参加者及び参加者の職務は以下表の通り。

表 5-8：視察参加者リスト

No.	氏名	役職・肩書
1	Fauzi R. Rahim	STP 責任者
2	Afdal	STP 副責任者
3	Nasruddin	STP 運営チームメンバー、建築学部
4	Syahriadi Kadir	STP 運営チームメンバー、畜産学部
5	Dody Dharmawan Trijuno	STP 運営チームメンバー、海洋水産学部

## (4) 概要

仙台市・東北大学・鶴岡サイエンスパーク・京都大学 ASEAN 拠点・京都リサーチパークと協議を実施した。関係者より各施設・大学の紹介を受け、意見交換を行った。訪問先との連携については、ハサヌディン大学の STP や SU 支援のスキームについては検討中の状況であるため、すぐに連携を進めることについては難しい面があるが、今後の進捗に併せての連携可能性については、どの訪問先についても前向きに検討したいとの意見であった。

トライアルセッション終了後、ハサヌディン大学と調査団で、今後の STP 検討に向けた方針についてディスカッションを行った。その結果概要については下記に示す。

### ディスカッション 1:自治体等の STP における役割、またそれにおける課題

日本の STP においては、自治体が担う役割は大きく、産官学連携を行っているケースが多かったが、インドネシアでの状況は異なり、自治体連携について現段階の初期フェーズでは検討しない方針とのことだった。また、インドネシアでは自治体独自で STP や SU 支援プログラムがあるケースもあるが、現状ではハサヌディン大学としてそういったケースとの連携スキーム等はなく、今後 STP の発展に併せて検討を進めていくことが必要になると考えているとの意見であった。

### ディスカッション 2:STP についての再検討

「Food Security」と「Green Energy」の2つがハサヌディン大学 STP の注力領域となるという考えは変わらず、学部を問わず、どの学部であってもその2点に関わる研究であれば、STP を利用できる方針としたいとのことだった。学部を問わずに、その領域の研究をしている研究室や関心を持っているチーム、SU に焦点を当てていくことが重要だと、鶴岡サイエンスパークや NanoTerasu でのケースを見て考えたとのことだった。

まずは注力領域に関するフェローシップ、スカラーシップを通じて、人材育成が必要とのこと、その際に、今回訪問した京都大学や東北大学、また現状でつながりがある大学と連携をして実施していきたいとのことであった。また、建物や機材が何のために必要かを整理するために、どのようなコンポーネント、プログラムが必要かを定義する必要があるため、今後、STP 運営チームで相談検討を進めていく。

## (5) 調査団による考察

今回の STP 連携強化に係るトライアルセッションにおいて、先進事例の視察、関係者との議論を通じ、現在のハサヌディン大学の STP 計画に対する見直しの方針が議論できたことは有意義であり、今後も計画の進捗について確認を行う。具体的には以下の点について今後の計画に反映する予定である。

### ● 建築計画 (Building Construction)

ハサヌディン大学から新規施設建設の強い要望があったが、調査団としては既存施設の有効活用を提案していた。今回のトライアルセッションを通じ、既存施設の有効活用について、参加者から前向きな意向が示された。特に円借款事業で建設された工学部のあるゴワ・キャンパスの COT (Center of Technology)<sup>43</sup> が十分活用されておらず、STP 事業との連携を図ることを検討するとのことであった。COT は工学部における産官学連携、技術移転、イノベーション促進等をミッションとしており、STP との親和性が高く、有効活用が期待される。

<sup>43</sup> 出典：<https://cot.unhas.ac.id/> <2024年11月アクセス>

- **機材計画 (Equipment Procurement)**

ハサヌディン大学より提出された提案書における機材計画は特徴がなく、STP を構成する要素として不十分であったところ、今回の視察にて各 STP が特徴的な共有施設を保有し、それ以外はテナントが自社で機材を用意していたことから、「Food Security」と「Green Energy」の注力領域に資する機材について検討するとのことであった。視察先の状況としては、東北大学は 3GeV 高輝度放射光施設 (NanoTerasu)、鶴岡サイエンスパークはメタボローム解析機器を除いて共有機材は有しておらず、京都リサーチパークは約 30~1,000 m<sup>2</sup>超まで対応可能なレンタルラボを準備するのみで機材は全てテナントが用意する仕組みであった。

- **共同研究、留学計画 (Fellowship, Study Overseas)**

今回のトライアルセッションにおいて共同研究、留学計画の分野で日本の大学、研究機関との連携必要性が再確認された。今回訪問した東北大学や京都大学、またこれまで多くの留学生の交流の実績のある九州大学との連携を強化し、共同研究を通じた社会実装、大学発 SU 育成について可能性を模索していく意向が示された。また、鶴岡サイエンスパークではインドネシアの生物多様性を活用した共同研究の連携可能性の意向もあり、新たな分野開拓の可能性が示唆された。

- **アクセラレーション計画 (Acceleration)**

調査団側はアクセラレーションプログラム実施において地方自治体の関与が強い仙台市の取り組みを視察することで、ハサヌディン大学とマカッサル市や南スラウェシ州等の地方自治体との連携を進める契機となってほしいと期待していたが、ハサヌディン大学側は自治体との強い連携は現時点では想定していないとの回答であった。一方で、バイオテック SU の Metagen<sup>44</sup>社等実際のサイエンスパーク入居者へヒアリングを行うことで、サイエンスパーク入居のメリット、必要な支援について確認を行うことができ、今後のアクセラレーションプログラムの設計に有効であった。

---

<sup>44</sup> 出典 : Metagen : <https://metagen.co.jp/> <2024年11月アクセス>

## 6. JICA による当国大学・STP 開発に向けた支援方向性に係る提案

本章ではこれまでの調査結果を踏まえて、今後 JICA による当国大学・STP 開発への貢献に向けた、あり得る支援方向性について提言を行うものである。本調査を通じて明らかとなったこととしては、各大学の STP 及び SU 開発の状況や方針については相当程度バラツキが存在しており、各大学の状況に即した支援を行っていくことが肝要となる。係る状況については、既述「3.2. 大学・STP エコシステムの概観」に記載の通りで、これを踏まえて JICA として以下大きく 4 つの支援方向性がありうると考えられる。

- ①Basic Support : マスタープラン策定や施設・機材・人材育成等のリソース提供等の基礎的な支援
- ②Incubation Support : ビジネスインキュベーション（技術シーズのビジネス化）機能への支援
- ③Scale-up Support : スケールアップ（シードビジネスの成長支援）機能への支援
- ④Matching Support : 不特定多数大学が等しく活用可能なビジネス・技術上の横連携が図れるマッチングサポート型の支援

### IDN Univ-affiliated STP Ecosystems Heatmap

There seems to be 4 types of JICA's strategy direction / room

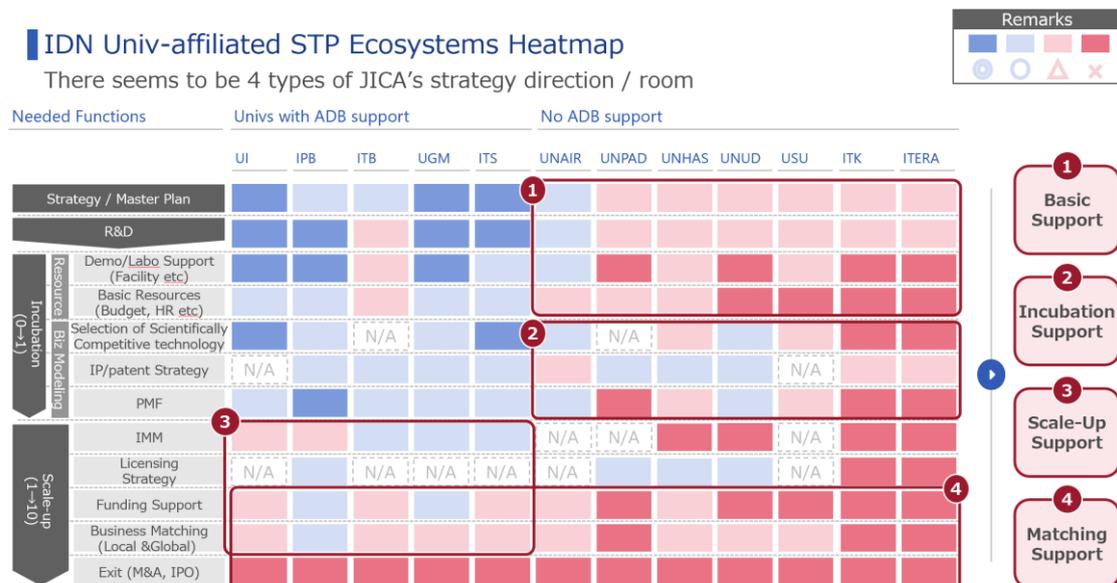


図 6-1 : 各大学の機能充足の濃淡に応じたありうる JICA 支援の方向性

以降、大きく 4 つの方向性に即した具体的な JICA 支援の可能性につき提言する。

### 方向性① : Basic Support 領域における支援可能性

Basic Support は実効的マスタープラン作成に寄与する 1) 研究開発を目的とした研究計画策定と、それを支援する 2) 建築計画、3) 機材計画、共同研究計画及び 4) 留学計画を含む。

#### a. 研究計画

Basic Support の基本は大学の目指すべき目標、使命、理念等の方向性を示した

Mission Statement に基づく研究計画（人材育成、人員、研究分野、研究方針、研究成果、開発すべき技術、実験プロトコル、建築施設、必要資機材リスト、共同研究先の選定、社会実装、民間への技術移転、資金計画等）であり、建築計画、機材計画、共同研究計画、留学計画をも含む総合計画であることから、Research Data 表を活用し、研究に関する情報を収集する。

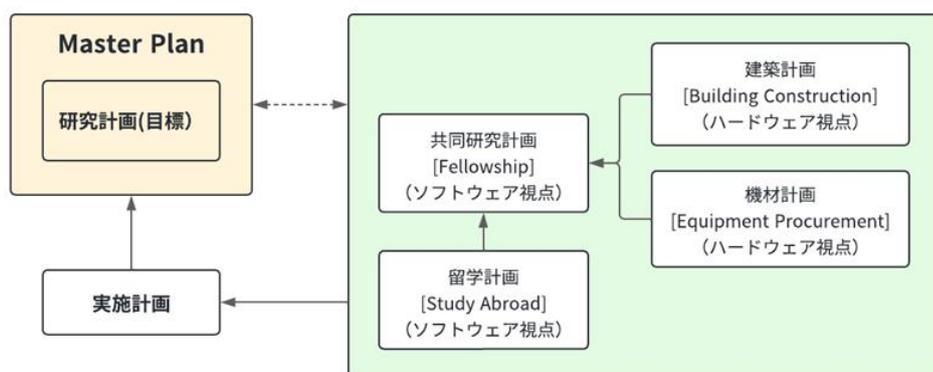


図 6-2: 研究計画の位置

本件セクターローンにて選定した各校別実施コンポーネントは以下の通り。

表 6-1 : 各校別セクターローン適用コンポーネント

	UNHAS	ITK	UNAIR	UNPAD
建築計画 (Building Construction)	-	該当	-	-
機材計画 (Equipment Procurement)	該当	該当	該当	該当
共同研究計画 (Fellowship)	該当	該当	該当	該当
アクセラレーション計画 (Acceleration)	該当	該当	該当	該当
留学計画 (Study Overseas)	該当	該当	該当 (提案無し)	該当

b. 建築機材計画（ハードウェア視点）

建築計画、機材計画は研究計画の一部であるハードウェア計画であり、実効的資機材の設置・配置、建築面積、収容人数、用途、施設設備、機材リスト、ユーティリティー配置等研究計画に基づいて設定される。

セクターローン実施の際にはコンサルタントを雇用し、GOI が推奨する SDGs17 目標に合致した Greenship 及び EDGE<sup>45</sup>Certificate 取得を目指した基本設計、詳細設計

<sup>45</sup> 注釈 : Excellence in Design for Greater Efficiencies

を行い、建築計画承認後コントラクターを選定し建築を開始する。Greenship 及び EDGE の目標を設定し、Design Recognition (DR) 及び Final Assessment (FA) 等の費用を建築費に含む。

建築計画は LCB (国内入札) にてコントラクターを選定し、PIU 及びコンサルタントは SV ステージにて協同して施工監理を行う。建築コストの積算については、GOI による積算方法に沿って行われる。インドネシア国の大学建築基準は以下の通り。

Building cost estimation was calculated by the universities based on GOI standard price according to;

1. PUPR Ministerial Regulation No. 22/PRT/M/2018 concerning the Construction of State Buildings.
2. Minister of Public Works Regulation No. 45/PRT/M/2007 concerning Technical Guidelines for Construction State Buildings.
3. Regent Regulations concerning Analysis of Expenditure Standards in the Regency Government Environment where the construction site is located.
4. Include the necessary cost for the Green Building Certification (Platinum).

上記基準は「Standard」と言われるもので、一般の民間建築平米単価から見ると 30-50%程安価に設定されており、一般的な校舎、研究室、付帯設備に適用される。「Non-standard」と言われる、上記基準に該当しない建築は特殊建築に分類され、平米単価をある程度自由に設定出来るが、MoECRT 等より認可を得る必要がありハードルが高く、STP 程度の建築では実質的に不可能と言える。安価な平米単価で作られた建築で、Greenship 及び EDGE の認証を取得するには、設計段階から専門家のインプットが必要で、設計コストが増え、設計期間も長引く可能性がある。

機材計画については、その根本となる機材リストの整備及びコストの見積もりをベースに計画される。原則として、インドネシア国での機材入手し易さやメーカー・代理店の有無、想定機材の仕様等を熟知している各研究室の研究員が機材リスト作成、見積もり入手、機材仕様書を作成するが、コスト積算、調達パッケージング、調達スコープ (消耗品、スペアパーツ、機材設置、操作トレーニング、その他)、工期設定等コンサルタントと共同して行われる。

調達方法については、LCB (国内入札) では E-Bid が実施され、ウェブ上で入札・評価が為され、オリジナルの印刷物の提出は要求されない。しかしながら、JICA ガイドラインでは入札図書は印刷物での提出を求めていることから、機材については ICB (国際入札) にて調達を行う。従い、入札図書は PIU 及びエンドユーザーの意向を受けてコンサルタントが作成し、入札評価はコンサルタントが第一次評価を行い、PIU 及びエンドユーザーが最終評価を行い、落札者を選定する。

インドネシア国での瑕疵担保期間は 6 ヶ月であることから、ユーティリティの接続が必要な機材は建物引き渡し後、コントラクターが瑕疵工事を行っている期間中に

設置を開始する。

c. 共同研究計画・留学計画（ソフトウェア視点）

共同研究計画、留学計画<sup>46</sup>は相互にインターフェースを合わせる必要がある。留学計画の費用はLPDP(Lembaga Pengelola Dana Pendidikan)のガイドラインにより支給され、授業料、現地滞在費、交通費等ほとんどの費用が網羅されている。留学計画は共同研究計画と連動されるべきであり、留学先、終了時期、研究分野の把握、留学帰還研究者(Returnee)への調達機材の必要性等、学位取得後の研究テーマについても共同研究計画に含まれる。

共同研究計画では、人材交流、研究者派遣、論文発表、特許申請、国際会議出席等が想定され、当然ながら学位取得のために留学した相手先研究室との学術・人材交流及び共同研究も視野に入る。

本件セクターローンを実施するにあたり、ソフトウェア視点での情報はResearch Data表にて協力準備調査までに収集し、事前にインタビューを通じて研究内容の詳細把握した上で協力準備調査を実施するのが望ましい。

d. 実施計画

本件セクターローンの実施は、日本を含む各国との共同研究、留学、VC選定、国際的SU等が想定されるため、国際コンサルタントの雇用が望まれる。前項でも述べたが、研究計画が本セクターローンの根本であり、Research Dataの収集が建築機材計画及び資金需要の裏付けとなることから、協力準備調査に向けて各校はマスタープランの精査と共にResearch Dataを事前に作成する必要がある、マスタープランは、協力準備調査中に研究計画、建築計画、機材計画、共同研究計画及び留学計画との整合性が検証される。

本件セクターローンでの実施コンポーネントは、建築計画(1か所)、機材計画・共同研究計画(4か所)に分散していることから、コンサルタントはPIU管理体制支援も含めてITKに事務所を設置し、UNHAS、UNAIR及びUNPADは出張ベースにて対応する。機材計画についてはコンサルタントがマニュアルを作成し、リモートにて各校を支援し、各校にて入札、入札評価、機材受付、機材検収及びディスプレイ等を行う。各校共通の機材についてはファストトラック可能な機材パッケージを編成して一括調達を行うのが望ましいが、各地での消耗品、スペアパーツ、メンテナンス等各種サービスの入手状況及び各研究室での機材納入の時期等も考慮して、機材パッケージはサイト別かカテゴリー別か柔軟に設定する。

共同研究計画については、各校の規則を優先し、既存の連携、研究成果の継続を考慮する。コンサルタントは共同研究計画についてマニュアルを作成し、費用の使い方、清算方法について、MoECRT及びMOFと連携が取れるように共通の清算プラットフォームを構築する。

---

<sup>46</sup> 注釈：留学計画は修士、博士号の学位取得を目的とする。

事業開始時期については、事業の目標が同一であることからリモート及び対面でのセミナー開催の必要も有り、各校同時期に開始する。事業開始時に 3 か月程度の Scheme Development 期間を設定しているが、マスタープラン、研究計画、Research Data との整合性が取れない場合、Scheme Development 期間を延長することも考える。事業開始後も研究計画をアップデートし、建築計画、機材計画、共同研究計画、留学計画を詳細化し、ハードウェア視点、ソフトウェア視点の整合性を図る。

想定される実施スケジュールは以下の通り。本件セクターローンでは 7 年の実施機関を想定しており、その中で年日本への留学の場合、春秋入学の年 2 回の入学を想定しており、最大で博士課程(3 年間)を 5 バッチ、修士課程(2 年間)を 7 バッチで想定した。各過程を終了した学生は帰国して出身研究室に戻り、機材選定、検収、使用方法の指導等にあたる。他方、各校の基準及び MoECRT の規則にもよるが、留学生の選定にファカルティメンバーであること、学位研修後研究室も戻ること、或いは当該研究室に戻れない場合の罰則等、留学生の資格基準を設定する必要がある。また、留学生は当該研究室と留学先研究室との接点となり、学術・人材交流の核となる。

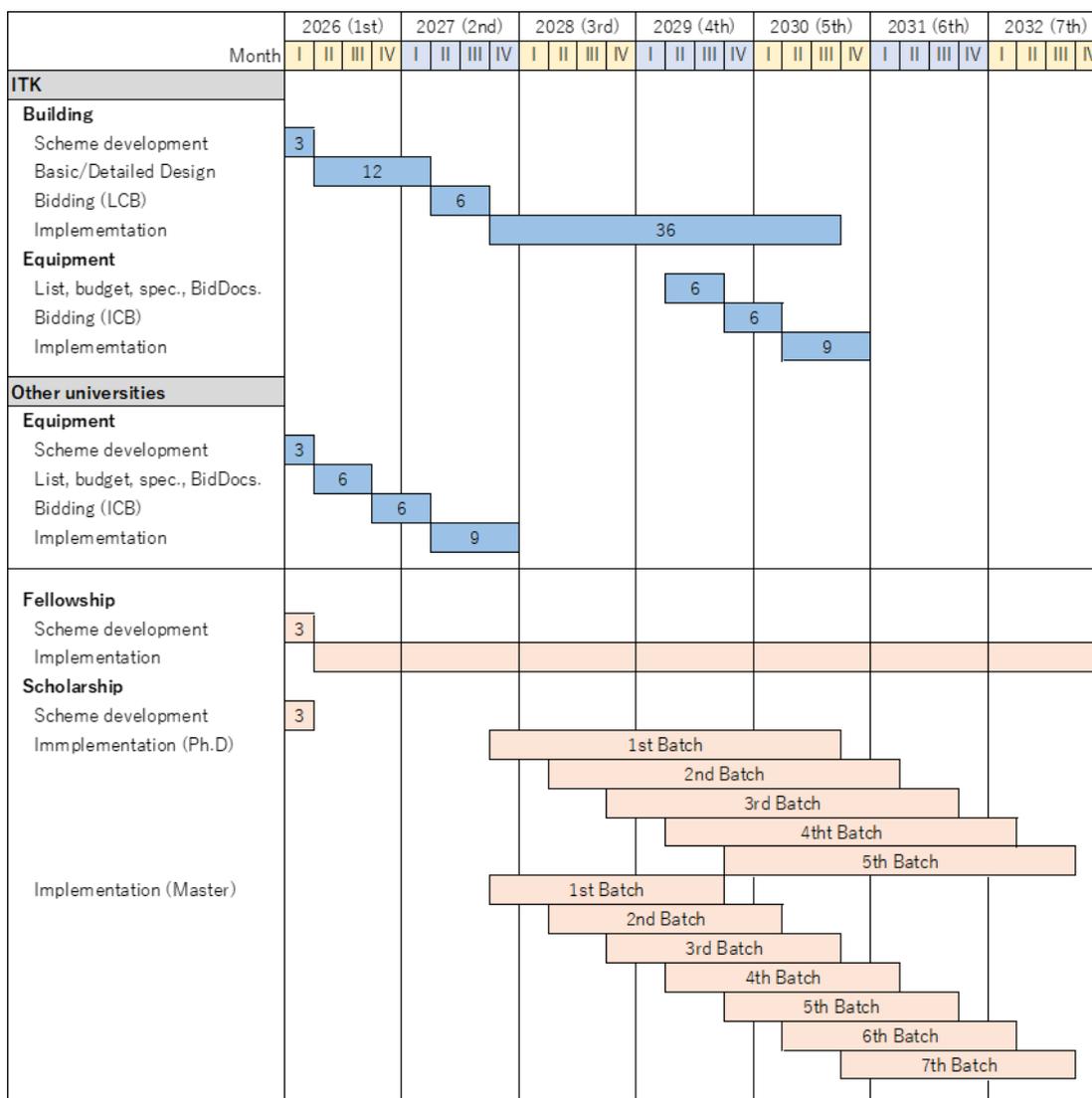


図 6-3 : 研究計画の位置<sup>47</sup>

### 1. パイロット事業開始時期

本件セクターローンの実施にはマスタープランが不可欠であり、現状のマスタープランでは不完全であることから国家戦略との整合性、事業の妥当性、マスタープランの詳細化等の更なる検証が必要である。加えて、実施機関のオーナーシップが不可欠であり、まずはインドネシア国政府内にて実施機関が本セクターローン構想の優先順位を高め、中期対外借入計画であるためインドネシア国ブルーブックに掲載されること等が案件形成には必要となる。

2024年2月に大統領選挙が行われ、元国防相であるプラボォ・スビアント氏が第8代大統領に選任された。前政権下で9月に省庁数の上限を撤廃する法案が可決され、34省庁が

<sup>47</sup> 注釈：バーチャート内の数字は想定月数を示す。

48 省庁に拡大し、10 月 15 日より旧教育省は初等中等教育、高等教育科学技術、文化の 3 省に分割された。ため

## 2. 今後の検討事項

今後の検討事項としては、以下について何等かの具体的指標が示される必要がある。

- A. 事業の正当性
  - a. 尼政府の政策・計画との整合性/尼実施機関側のオーナーシップ
  - b. 実施機関となる教育省の円借款実施キャパシティ
  - c. 対象候補大学における STP 設立を支援するタイミング
  - d. 対象大学における STP の現状のステータスと、目標とするステータス
  - e. 支援スキーム
  - f. 対象候補大学の絞り込み
  - g. その他
- B. 事業の実現性（調査実施必要条件）
  - a. 事業の必然性・必要性、
  - b. 対象大学実施機関(PIU)の事業実施能力、
  - c. ハードウェア・ソフトウェア計画の整合性、
  - d. 事業規模等

A の事業の正当性については、省庁改編の結論が未決ではあるが、今後の更なる検討に向けた具体的方策が示される必要がある。

表 6-2：事業の正当性に関する確認

<p><b>① 尼政府の政策・計画との整合性/尼実施機関側のオーナーシップ</b></p> <p>a. 尼政府の国家開発計画や教育省の政策・計画との整合性につき要精査。特に教育省の政策・計画にどのように位置づけられるか。</p> <p>b. 地方大学の STP 設立支援について、教育省や関連自治体の本気度が未だ掴めておらず、各大学からの提案ベースで考えるという受け身のスタンスであれば、検討・実施が進まないリスク有。実施機関としての強いオーナーシップのある事業となることが重要。</p>	<p>a. 10 月 20 日、大統領就任後の新組織立ち上げ後確認が必要だが、<b>中期計画、長期計画については大きな変更はないと思われる。</b></p> <p>b. MoECRT No. 25 of 2019 Science and Technology Park Governance of Implementation(P.4 参照)にて成熟度を規定している。また、国際的枠組みとして IASP (International Association of Science Parks and Areas of Innovation)及び ASPA (Asian Science Park Association) (P8 参照)があり、<b>連携を思案する。</b></p>
<p><b>② 実施機関となる教育省の円借款実施キャパシティ</b></p>	<p>a. Prime STeP の Project Administration Manual (PAM) を理解し、MoECRT に業務</p>

<p>a. ADB PRIM STeP 担当者からは教育省のキャパシティの懸念は大きく、既に大幅な事業遅延が生じているとのこと。ジャワ島主要大学を対象とした STP 支援でも苦勞している状況であり、地方大学との連携・支援であれば更にキャパシティ制約によって案件形成・実施の困難性は高まる。</p> <p>b. ADB Prime Step に次ぐ 2 号案件をこのタイミングで形成すべきか、実施機関のキャパシティや事業実施想定体制を要精査。</p>	<p>遅延の原因をヒアリングし、JICA の円借款（セクターローンを想定）による実施スキームを検討する。例：1 名の管理者 (PPK) による全 4 事業を統括、コンサルタントの一括雇用、調達パッケージの低減等。</p> <p>b. コンサルのスコープ概略は、2024 年 9 月に調査団より MoECRT に説明し了承を得たが、実施機関 (PIU) の組織、業務、MoECRT との連携、コンサルタントの TOR 等は未整理。</p> <p>c. 新大統領就任後の MoECRT 及び BAPPENAS の新体制と関連するが、現状では MoECRT・BAPPENAS 共に本件円借款は歓迎されている。</p>
<p><b>③ 対象候補大学における STP 設立を支援するタイミング</b></p> <p>STP は大学内の研究機能に留まらず、広く地域社会・経済のエコシステムとの融和が肝要であり、土台となる大学自体の整備状況に応じて、支援のタイミングやアプローチを検討する必要がある認識。また、STP で求められる分野は先端研究の要素が強く、地方大学においてかかる研究を担う研究室や人材が十分にあるかも要精査。</p>	<p>a. 協力準備調査開始前にリサーチデータのドラフトを完成し、調査中にインタビューにて研究内容、借款を利用した日本との共同研究の可能性を確認する。研究計画の設定は STP 運営、SU 支援の核となることから、リサーチデータに基づくインタビューは最重要事項に位置づけられる。</p> <p>b. 共同研究先は日本の大学が望ましい。</p> <p>c. アクセラレーションプログラムでの支援事項を明確にする。</p>
<p><b>④ 対象大学における STP の現状のステータスと、目標とするステータス</b></p> <p>インドネシア政府は、かつては STP100 か所の設立を標ぼうしていたが、形式ばかりの STP も出来てしまい計画自体がうまくいかなかった認識。円借款を通じた STP 支援を掲げるにあたり、対象候補大学の STP の現状ステータスと、支援を通じて目指すステータスとのギャップ分析を行い、必要な投入、支援時期、発展プロセスを検討する必要がある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業実施を通じてリサーチデータを基に①現状と目標とのギャップ分析、②実現可能な短・中・長期目標の設定、③資金計画、④成果の社会実装等を時間軸で明確化すると共に、モニタリングシステムを構築し、事業を通じてリサーチデータをリサーチプロファイルに進化させる。</li> <li>事業実施の目標として、対象大学の研究全てを監理する日本の幹事大学を設定し、年度単位で研究成果を評価す</li> </ul>

	る。
<p><b>⑤ 支援スキーム</b></p> <p>ADB Prime STeP では資機材供与・施設整備に加えて、ローンを原資に、尼政府が研究室・SU 向けにグラントを提供するインキュベーションプログラムを考案。円借款による支援を検討する場合、尼政府にとってはSTP 支援の第二弾案件となり、特に地方大学を取り込むというチャレンジングな支援を検討するにあたって、上述の実施機関のキャパシティ制約も考慮した上で、STP やスタートアップエコシステム構築に資するスキーム・プログラムを検討する必要有。</p>	<p>a. STP を立ち上げるためには <b>Fellowship(共同研究計画)</b> が不可欠で、Fellowship には日本の大学との人材交流、国際会議参加、研究発表、特許費用、論文印刷費用等を含みSU を技術的側面から支援する。研究費支援については、MoECRT と協議が必要。</p> <p>b. 建築計画、機材計画、留学計画は共同研究計画に基づいて策定される。</p> <p>c. Acceleration Program は、Product Market Fit (PMF), Impact Measurement and Management (IMM) 等の手法実践し、SU 活動を支援する。</p>
<p><b>⑤ 対象候補大学の絞り込み</b></p> <p>対象大学は、STP 設立を行う強いリーダーシップ・オーナーシップと、推進体制、そして環境(STP 設立に向けた周辺自治体からの強い支援等)が必要。対象大学については、実施機関からもよく精査を受ける必要がある認識。</p>	<p>UNHAS と UNAIR は過去に JICA 円借款を経験しているが、ITK 及び UNPAD は円借款の経験が無く、<b>コンサルワークにて事業実施をカバーする</b>。PIU の意思決定については大学の意向を直接的に反映する人材を登用し、実務に即した組織作りをする。また、可能な限り行政組織からの人選をオブザーバーとしてPIU に編入する。</p> <p>MoECRT とは緊密な連絡を取るモニタリングシステムを構築する。</p>

B の事業の実現性については、以下に関する検討が事前に行われる。

**表 6-3 : 事業の実現性に関する確認**

<p>a. 事業の必然性・必要性</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 社会生活、経済活動上の問題点の把握（現状）。</li> <li>2) 問題がどの程度の規模であり、問題が解決されると社会生活、経済活動の何にどの程度のインパクト、メリットが発生するかを想定。</li> <li>3) 問題解決時のあるべき姿の想定（目標）。</li> <li>4) 大学による自然科学、形式科学、社会科学、人文科学的アプローチによる問題解決策の方向性思案と、問題解決のために埋めなければならない（ハード、ソフト、人材、資金、その他の側面からの）ギャップ分析。</li> <li>5) ギャップを埋めるための方法思案。</li> </ol>
----------------------	--

	<p>上記を通じて、大学として必要となるインプットと社会貢献のためのアウトプットを分析し、大学としての事業の必然性・必要性を検証するため、上記を類推出来るリサーチデータの作成。</p>
<p>b. 対象大学実施機関 (PIU)の事業実施能力</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 一般的には事業に必要と思われる建築、機材調達、共同研究、留学事業、法手続き、財務、経理等の専門分野の技術的エキスパート及び業務を支援する秘書、事務部門からなるが、意思決定をすべきマネジメントには学長或いは副学長と同等のレベルで大学の意思を反映できる人材を含む。可能な限り行政組織からの人選も考慮する。</li> <li>• また、実施機関である MoECRT とのコミュニケーション、定型フォーマットと担当者の確認、定期的ミーティング、モニタリング項目、報告のタイミング、緊急連絡網等を協・確認議すると共に、コンサルタントのインプット及び TOR の確認も行い、MoECRT 及び JICA の必要とするデータの完成度を高める。</li> </ul>
<p>c. ハードウェア・ソフトウェア計画の整合性</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 建築物は用途、イベント開催と頻度、収容人数、男女比率、入出館、安全性、電源・ガス・給排水、温湿度管理、ネット接続、廃棄物処理、緊急時の対応、機材設置場所と設置方法、運営・維持・管理費等、共同研究計画に基づいて全てを考慮した適切な規模にすべきである。その詳細は平面図、立面図、構造図、設備図、その他の図面に整備されなければならない。</li> <li>• 機材計画については、共同研究計画に基づく実験プロトコールにて既存、新規購入機材を区別し、実験精度、使用人数、使用者、運営・維持・管理費の面からも適正なモデル、数量を設定し、機材リスト及びレイアウトとして平面図に記載されなければならない。</li> <li>• STP 建築に関して、UNHAS は既存の STP が運用されており、新規 STP の内容が不鮮明だったことから必要性が確認出来なかった。UNAIR 及び UNPAD は既存の STP 運営されていることから機材計画のみの提案を要請したが、UNAIR は複数の STP を統合するため、UNPAD は規模が小さいことを理由に両校とも STP 建築計画を提案してきた。調査団としては、UNHAS、UNAIR 及び UNPAD については既存の STP の活用を勧め、最終的なセクタ</li> </ul>

	<p>ーローンの骨格からは建築計画からを除外した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>しかしながら、調達機材のボリューム、既存機材との組み合わせを考えると、新規 STP 建築も視野に入れて計画を見直す必要もあるが、その場合、事業費の増加、コンサルタント業務拡大、且つ、MoECRT での業務量の増加も考慮に入れて検討する必要がある。</li> </ul>
d. 事業規模	<ul style="list-style-type: none"> <li>建築計画は ITK のみとし、機材計画、共同研究計画、アクセラレーションプログラムを全大学に振り分けてベースコストを積算した。</li> </ul>

上記より、今後の詳細検討項目は以下の通り。

#### 基礎調査

- a. STP の目的、RMPJM での位置づけ、大学のミッションとの整合性確認、
- b. 各校 STP の機能、用途、収容人数等を確認（各部屋の用途、STP でのイベント及び頻度等）し、それに見合った設計が為されているかを確認。
- c. 各校 Start-up の現状を確認（SU 想定数、成熟度、分野、可能性、協力者等）し、SU 毎に進捗状況調査、
- d. 研究計画（建築計画、機材計画、共同研究計画、留学計画含む）、
- e. 実施機関・体制の確認、
- f. その他

#### 建築計画

- a. UNHAS、UNAIR 及び UNPAD に対する建築計画の必要性確認、
- b. 平面図入手、床面積、電源・給排水キャパシティ、設備、収容人数、ユーティリティースペース等を確認。
- c. ボーリング調査の必要性の有無、コスト等確認、
- d. JICA IEE (JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (January 2022)) 準拠を確認。
- e. その他

#### 機材計画

- a. 機材リストドラフト
- b. 調達方法の理解、
- c. 大規模ユーティリティー（電源、給排水、汚染処理、振動、音響等等）の必要性、
- d. その他

#### 共同研究計画

- a. Research Data 確認、
- b. スコープ確認（日本の大学との人材交流、国際会議参加、研究発表、特許費用、論

- 文印刷費用等)
- c. 共同研究先、研究テーマ、研究チーム、ロードマップ等、
- d. その他

## 方向性②：Incubation Support 領域における支援可能性

Incubation 領域における JICA としての支援可能性を検討する上で、改めて本領域における課題構造の整理と、各課題に紐付く JICA としての支援可能性を考察した。その概要を以下図に示す。

### 支援方向性②：Incubation領域におけるJICA支援可能性

課題の構造と支援可能性



#### 課題の構造

##### 概要

- (1) 有望技術の可視化
- (2) 事業化手法教育
- (3) 技術と人材のマッチング

どの大学に、どのような有望技術が存在するのかわから見えづらい

- 日系企業や連携を支援する公的機関にとって連携仮説を考える上での最初のハードル

技術シーズを起点とした起業・事業化の手法論を学べる仕組みがない

- 故に、各STPの運営・教員・学生それぞれが属人的な取組みを行うに留まる

有望技術と優秀な起業家候補をマッチさせる仕組みが存在しない

- 各大学に散逸する有望技術と人材がマッチしづらい、故に有望SUも発生しづらい

##### 本調査での検出・検知事項

- ITSのAISといった事業化可能性の高い有望技術・データ/P/Fが日系企業に認知されていない
- DGPIからのヒアリング：大学技術/知財の標準的な管理手法（本邦大学知財GGL・TLO等のような）の欠如

ITS AISの運営チームの課題意識として、AISデータを社会課題解決の為の商用化・用途開発を行いたいという意思はあるものの、そのやり方が分からず学生が手探りで研究を行っている状況

ITS/IPBといった工学・バイオ系の高度な技術を有する大学と、UIのようなビジネス・社会科学領域に強みを有する人材を抱える大学が分断されているケースもあり、この需給ミスマッチが存在

#### 踏まえたJICA支援可能性

##### インドネシアの各大学の有する技術シーズの見える化／標準的な管理手法の導入・整備に向けた支援

- 具体的な打ち手案：大学技術データベースシステムの構築に向けた技術協力、本邦大学知財GGL・TLO等の知見インプット・制度設計に向けた技術協力等

##### 技術シーズを起点とした、社会課題解決型事業開発手法の導入支援

- 具体的な打ち手案：JICA既往事業（Social Innovator Hub・NINJA等）との接続による社会課題型事業の検討手法のインプット・その継続的な仕組み化に向けた技術協力
- 次頁に初期構想案

##### 大学技術シーズと起業家のマッチングの仕組み化支援

- 日尼技術・起業家マッチングP/F形成に向けた技術協力
  - 上記(1)で形成した大学技術データベースと、(2)で整備したプログラムを通じて創出した起業家人材を結びつけるP/Fの構築をJICAが主導

図 6-4：支援方向性②（Incubation 領域）における課題と JICA 支援可能性

第一に、各大学・STPの有する技術シーズが外部のステークホルダーから見えづらかった課題が存在する。今回の ITS とのトライアルセッションでも検知された通り、例えば ITS であれば AIS データプラットフォームといった用途開発・商用化を望み、かつ連携ポテンシャルの高い日系企業等にその存在が可視化されていなかったことから、その事業化に向けた具体的な取り組みが為されていなかったという課題が存在する。加えて、既述の通り DGIP とのディスカッションにおいては、大学技術/知財の標準的な管理手法（本邦大学知財 GGL・TLO 等）が整備されていないことも課題として窺えた。故に当該課題領域に対する JICA としての支援方策として、インドネシアの各大学の有する技術シーズの見える化／標準的な管理手法の導入・整備に向けた技術協力支援といった可能性が考えられる。その具体的な打ち手案としては、大学技術データベースシステムの構築に向けた技術協力や、インドネシアの大学技術シーズの標準的な知財管理の枠組みの整備に向けて本邦 TLO や大学知財ガバナンスガイドラインの仕組みに関する国別研修・技術協力等も有効であると考えられる。

第二の課題としては、技術シーズを起点とした起業・事業化に係る手法論のケイパビリティ

イ及びその教育の仕組みの不足が挙げられる。各大学共に、技術シーズ起点での事業化を行う意思としては存在するものの、他方でその取り組みは各大学・SUの属人的な取り組みに留まり、例えばそもそもの「SUの定義とは」といった根源的・基礎的な認識段階から不十分な状況が散見される。故に当該課題領域に対するJICAとしての支援方策として、技術シーズを起点とした社会課題解決型事業開発手法の導入支援といった可能性が考えられる。この具体的な打ち手を検討するに当たっては、JICAの既往類似取り組みとの連動やそのアセット・ナレッジの活用といったことも検討される。例えば、以下にJICA既往取り組みであるSocial Innovator Hub (SIH)の仕組みを活用し、これと連携を図ることで同課題に対してアプローチする方策も考えられる。その初期的な連携仮説を以下図に示す。

### 日本・地域の技術シーズの海外展開をJICAが担うことで、大学SUエコシステム醸成に寄与できそう

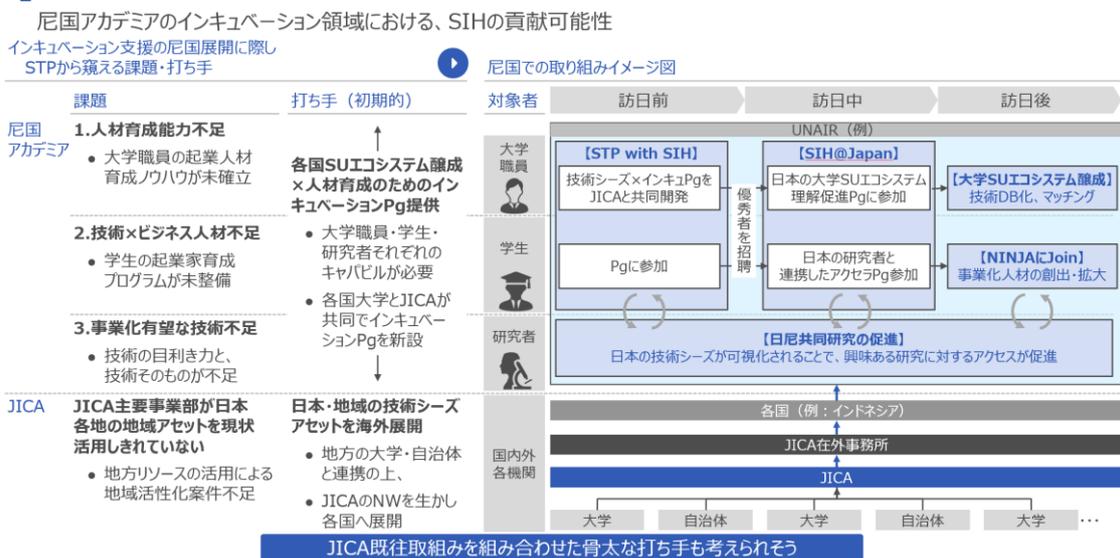


図 6-5 : JICA 既往取り組み “STP” と “SIH” を組み合わせさせた支援可能性

第三の課題としては、有望技術と優秀な学生をマッチングさせるための仕組みが不足している点が挙げられる。例えば、ITB・IPB・ITSといった理系分野におけるトップティア大学においては各大学を特色づける有望な技術シーズが一定数存在している一方で、UIのようなビジネス・社会科学領域が発達しているトップティア大学には優秀な起業家候補が多数存在している可能性があり、この需給をマッチさせることで有望なSUの創出が為される可能性もある。故に当該課題領域に対するJICAとしての支援方策として、上記の(1)有望技術シーズの可視化及び(2)事業化手法教育といった基盤を整えた上で、この両者を結びつけるプラットフォームをJICAとMoECRT共同で構築していくといった技術協力の可能性もあられる。

### 方向性③ : Scale-Up Support 領域における支援可能性

現状ではインドネシアの大半の大学・STPについては、より基礎的な段階である①Basic

Support、②Incubation Support 段階での支援が主として求められている一方で、UI・IPB・ITB 等ごく一部のトップティア大学については、ADB からの支援による貢献もあり、課題の所在がより発展的な段階である③Scale-Up 領域にも及び始めている。まずは当該課題とそれに対応する JICA としての支援可能性の概要につき、以下図に示す。

### 支援方向性③：Scale-Up領域におけるJICA支援可能性

課題の構造と支援可能性



#### 課題の構造

##### 概要

UI・IPB・ITB等のごく一部のトップ大学ではスケールアップ段階における特に民間投資家・事業会社との連携不足に課題を有する状況

- 厄国の大半の大学はIncubation領域の機能拡充が優先度の高い課題領域であり、Scale-Up領域の優先度はやや低い

民間VCや事業会社との連携に当たっては、特に以下の点の課題感が大きい

- 標準的な社会インパクトの可視化による企業価値への訴求・投資家へのアピール
- シンガポール・日本等海外の資本市場へのアクセス整備

##### 本調査での検出・検知事項

- UI “ADBからの潤沢な資金的・技術的な支援を受けたことで、基礎的な施設等のリソースに加え、インキュベーションの基礎は整備できてきている。他方で、社会インパクト評価といったよりアドバンスな取り組みはまだ十分に取組めておらず、こうした点はJICA等から支援を得られると有難い”

- IPB “今後の課題は特にシンガポールや日本といった海外のエコシステムへのアクセスを確保する点である。海外の民間VCや事業会社と連携促進したいが現状IPB単体では難しく、JICAのようなグローバルなドナーがこれを繋ぐような支援をしてもらえると有難い”

#### 踏まえたJICA支援可能性

##### 社会的インパクト評価手法標準化

##### 社会的インパクト評価・マネジメント(IMM)手法の標準化に向けた技術協力

- インドネシアSUエコシステムにおける産官学ステークホルダー（STP、MoECRT、現地VC等）を巻き込んだ、インドネシア版インパクト評価手法の制度設計に係る支援

##### 海外民間VC・事業会社連携

##### 日系事業会社との共創・連携マッチング支援に向けた技術協力

- 事項“支援方向性④”にて検討

図 6-6：支援方向性③（Scale-Up 領域）における課題と JICA 支援可能性

上記の通り、この段階にある大学・STP としての次なる課題意識としては、より民間の VC や事業会社との連携拡充を企図して、経済的リターンのみならず社会的なインパクトを定量化・最大化し、これを対外的にアピールする点や、シンガポール・日本・米国シリコンバレー等海外の資本市場へのネットワーク構築といった点が主たる課題及び支援ニーズの所在となってきた。こうした実態を踏まえた JICA としての支援方向性の一つとして、社会インパクト評価・管理手法（IMM）の標準化に向けた技術協力の形成といった可能性が考えられる。現状インドネシアにおいては STP のみならず現地 VC やアクセラレーター等のステークホルダーにおいても、IMM 取り組みについては個別属人的なものとして留まっており、業界として標準的な指標が定まっていない状況にある。そうした各ステークホルダーに対し、SDGs ターゲットや IRIS 等グローバルな指標を参照した社会インパクト目標及びそれに向けた KPI を設定・支援を実施し、それを通じてインドネシアスタートアップエコシステムに適合した社会インパクト評価の標準的手法の確立に向けた技術支援を行っていく可能性が考えられる。

### 方向性④：Matching Support 領域における支援可能性

Matching Support 領域における JICA としての支援可能性を検討する上で、改めて本領域における課題構造の整理と、各課題に紐付く JICA としての支援可能性を考察した。その概要を以下図に示す。

## 支援方向性④：Matching領域におけるJICA支援可能性

課題の構造と支援可能性

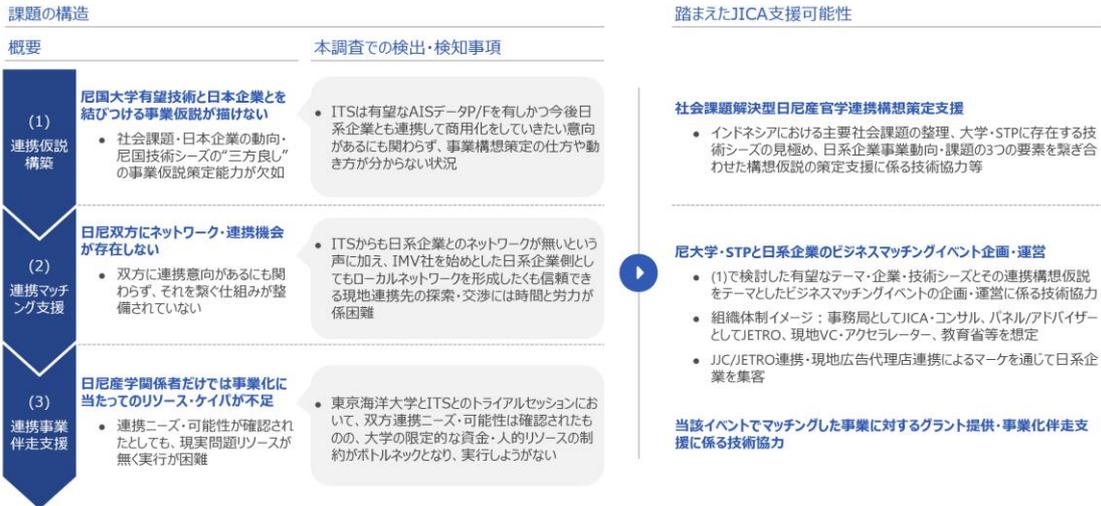
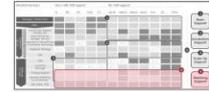


図 6-7：支援方向性④（Matching 領域）における課題と JICA 支援可能性

当該 Matching Support 領域を検討していくにあたり、主としてインドネシアの大学・STP 及びその SU と日系企業・大学との Win-Win となるマッチング・共創を推進していくこと想定した際の課題として、第一に双方を結びつける有望な連携仮説の構築が当事者間だけでは困難である点が挙げられる。こうした点に対して、JICA としてのありうる支援可能性として、「社会課題解決型日厄産官学連携構想策定支援」といった方向性がありうると考えられる。具体的には、インドネシアにおける主要な社会課題の整理、大学・STP に存在する技術シーズの整理・見極め、日系企業事業動向・課題の3つの要素をつなぎ合わせた構想仮説の策定支援に係る技術協力の形成等が考えられる。

第二の課題としては、日厄双方にネットワーク・連携のきっかけとなる場が不足しているといった課題が存在する。今回の ITS とのトライアルセッションを通じてヒアリングを行った日系企業・インドネシアの大学双方からの声として、そもそもネットワークが存在しないことから連携のきっかけが掴めないといった課題が窺えた。関連の取り組みとして、インドネシアにおける有望 SU と事業展開を検討する日系企業との連携機会を創出することを目的とした JETRO の「日インドネシア・ファストトラック・ピッチ」や「J-BRIDGE」といったプログラムは存在するものの、当該プログラムの対象となるインドネシア側の SU は一定有望性が確立されている主にミドルステージ以降の SU が主となっているため、本取り組みで対象とするような大学・STP 起点のよりシード・アーリー段階に留まる技術・SU と日系企業・大学との連携促進に向けたマッチング支援は別途 JICA として支援する余地・ニーズは大きいものと考えられる。加えて、第三の課題としては、仮に当該日厄マッチングが成立したとしても、その連携構想を現実的な実行フェーズに移していくにあたっては、資金・人員・ビジネスケイパビリティといった各種リソースが不足している点が挙げられる。今回の ITS

パイロット事業においても、具体的な連携可能性までは確認されたものの、その後の現実的な実行に進むにはリソース上の制約からハードルが存在することも確認されたため、マッチングした事業・座組に対する JICA としてのリソース面での支援ニーズも高いものと考えられる。

こうした第二・三の課題領域に対する JICA としての支援方策としては、本調査プロジェクトにおいて MoECRT に提案を行ったセクターローンの一コンポーネントである“アクセラレーションプログラム”として検討中である。以下図に当該アクセラレーションプログラムの概要を示す。

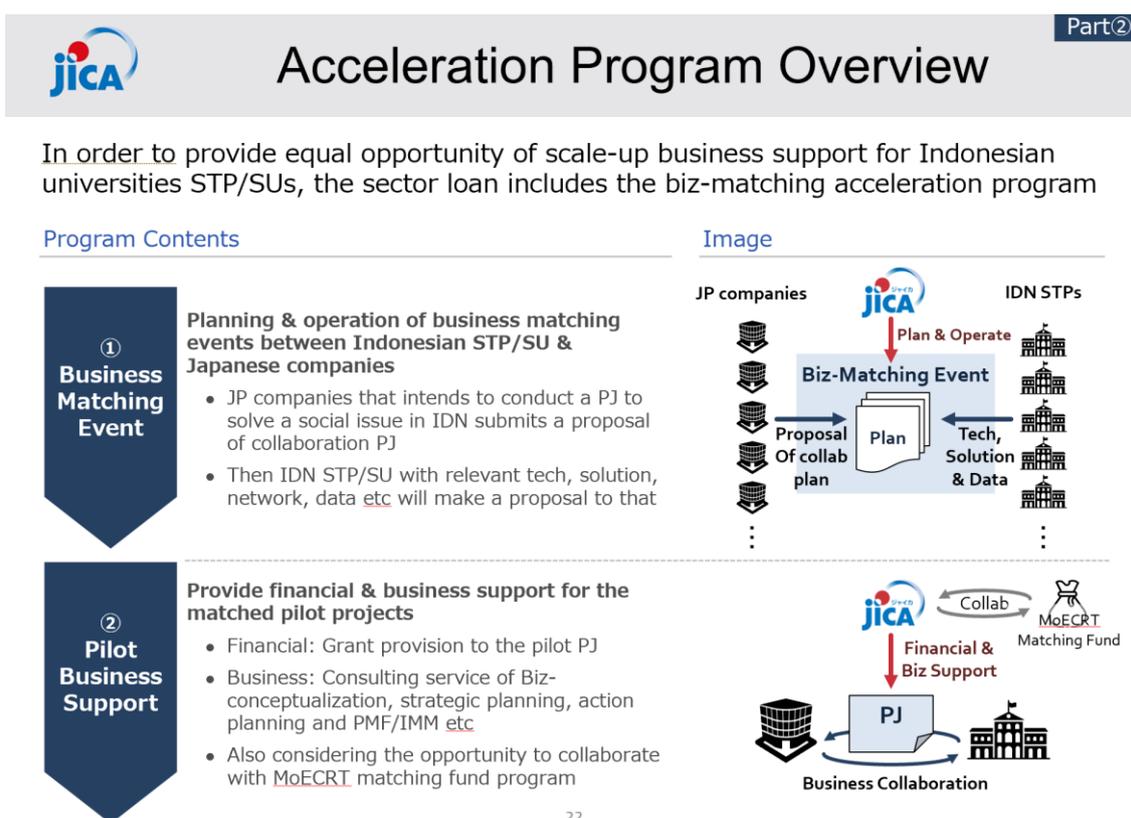


図 6-8 : セクターローンによるアクセラレーションプログラムの提供概要

本アクセラレーションプログラムは、原則インドネシアの全ての大学に対して機会を提供するものを想定し、各大学への日本企業へのアクセス機会の公平な提供に加えて、日本企業側へも広くインドネシアの大学との接点や情報収集の場を提供することを企図する。具体的なプログラムの内容としては、「①ビジネスマッチングイベントの企画・運営」、「②マッチングしたパイロット事業の金融・事業面からの支援」の大きく2段階で検討している。「①ビジネスマッチングイベントの企画・運営」においては、日系企業側からのインドネシアにおける事業上の課題意識の共有・企画紹介の案内や、大学・STP 及び SU との連携意向の表明を当該マッチングイベントで発信し、それに対してインドネシアの大学・STP 及び SU 側から当該ニーズや要望に対し企画提案を行う形式を想定している。その後、当該イベント

にて成立したマッチング事業については、「②マッチングしたパイロット事業の金融・事業面からの支援」の枠組みにおいて、JICA からのグラント等の金融面からの支援や、JICA コンサルタントによる事業面からの支援（市場調査、事業連携構想策定、PMF・IMM、アクションプランニング等）を提供し、当該パイロット事業の成果創出までを伴走支援することを想定している。尚、本件推進にあたっては、MoECRT によるマッチングファンドプログラム等の既往取り組みとも連携・平仄をとりながら設計していく想定である。尚、本アクセラレーションプログラム企画・運営については、当該セクターローンにおいて雇用する JICA コンサルタントのリードのもと、事務局メンバーとして JICA インドネシア事務所、今般新設された高等教育・科学技術省等の参画を想定している。加えて、実務観点及び将来的な事業拡大機会への接続性にも鑑み、インドネシアにおいて活動している VC・アクセラレーター等の SU エコシステムにおける主要ステークホルダーや、JETRO 等の日系公的機関にアドバイザーやパネルとしての参画を打診することも検討する。

また、本取り組みへの日本企業の参画を促進する取り組みとして、ジャカルタジャパンクラブ(JJC)や JETRO といったインドネシアで活動する日本企業と広くネットワークを有する組織への告知・参画への働きかけや、現地の大手広告代理店と連携した広報・マーケティング施策の検討、アクセラレーションプログラムにおける既述の JICA 支援を訴求していくことが肝要である。加えて、今後の JICA としてのインドネシアへの円借款・技術協力への検討に際して、本アクセラレーションプログラムへの参画企業からの企画提案機会を設定することも日系企業の当該プログラムへの参加及びパイロット事業推進インセンティブを高める効果が期待されると考えられる。これら支援方向性④での支援内容を一貫通貫で行う際に想定される JICA としての具体的実施事項をブレイクダウンした概要を以下図に示す。

### 支援方向性④の具体的な実施事項イメージ

現時点

対象範囲・期間		JICA/コンサル伴走支援事項 (例)	
主要な検討項目	日尼マッチングの拡大推進	シースのスクリーニング	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象大学：今回調査対象とした12大学を核としつつ、原則インドネシアの全大学応募可能</li> <li>期間：3~5年程度</li> </ul>
		日系企業ニーズのスクリーニング	<ul style="list-style-type: none"> <li>管理フォーマット作成/インプットサポート：事業セクター毎の整理、技術成熟度別、競争優位性の訴求</li> <li>技術シーズの事業化可能性評価：社会課題起点での事業性、想定事業規模、日系企業取組みとの親和性等</li> </ul>
		事前の連携構想仮説構築	<ul style="list-style-type: none"> <li>当該技術シーズと親和性の高いセクターの特定：有望セクターの整理と優先順位付け</li> <li>各セクター毎の有望日系企業の特選・アプローチ：各セクター毎のキャプテン企業候補への働きかけ</li> <li>産業全体の日尼連携構想仮説策定：社会課題を起点に、当該セクターにおける事業・座組仮説の構築</li> <li>事業単位での日尼連携構想仮説策定：当該産業構想の中での事業の具体玉仮説の策定・優先順位付け</li> </ul>
		連携事前準備	<ul style="list-style-type: none"> <li>主要論点/議論ポイントの整理：両社連携を進めるにあたっての重要な論点の整理</li> <li>議論用資料作成支援：連携マッチング概要・双方へのメリット/課題等を整理</li> </ul>
		マッチング実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>マッチングイベントの企画：イベント実施にあたってのロジスティクス全般を支援</li> <li>広報・マーケティング：JJC/JETRO等への告知や、現地広告代理店と連携したマーケティング支援</li> </ul>
		戦略的ファシリテーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>イベント運営：イベント当日のロジスティクスの調整</li> <li>連携議論促進に向けた戦略的ファシリテーション：論点の明確化・共有、議論促進に向けたコメント/質問かけ等</li> </ul>
		JICAとしての支援方向性明確化	<ul style="list-style-type: none"> <li>示唆・ネクストアクションの抽出：マッチングイベントを通じた連携可能性アップデート・課題/ネクストアクションの整理</li> <li>踏まえたJICAとしての支援方向性の明確化：上記を踏まえたあり得るJICAとしての支援案の整理・優先順位付け</li> </ul>
		上記を支える仕組み・インフラの構築	<ul style="list-style-type: none"> <li>上記取組みの仕組み化：分科会・事務局組織の整備</li> <li>マーケティング・イベントオーガナイズ：現地広告代理店等との連携によるイベントオーガナイズ</li> </ul>

図 6-9：支援方向性④における JICA 支援の具体的な実施事項案

こうした JICA としての支援方向性①～④にて記載した一連の支援方策は、その他の JICA 既往/検討中プログラムである NINJA 等との接続に加え、JETRO による「日インドネシア・ファストトラック・ピッチ」や「J-BRIDGE」等、他機関による近接取り組みとも有機的に接続・連携していくことを念頭に設計していくことも肝要である。以下図に、その全体像イメージを示す。

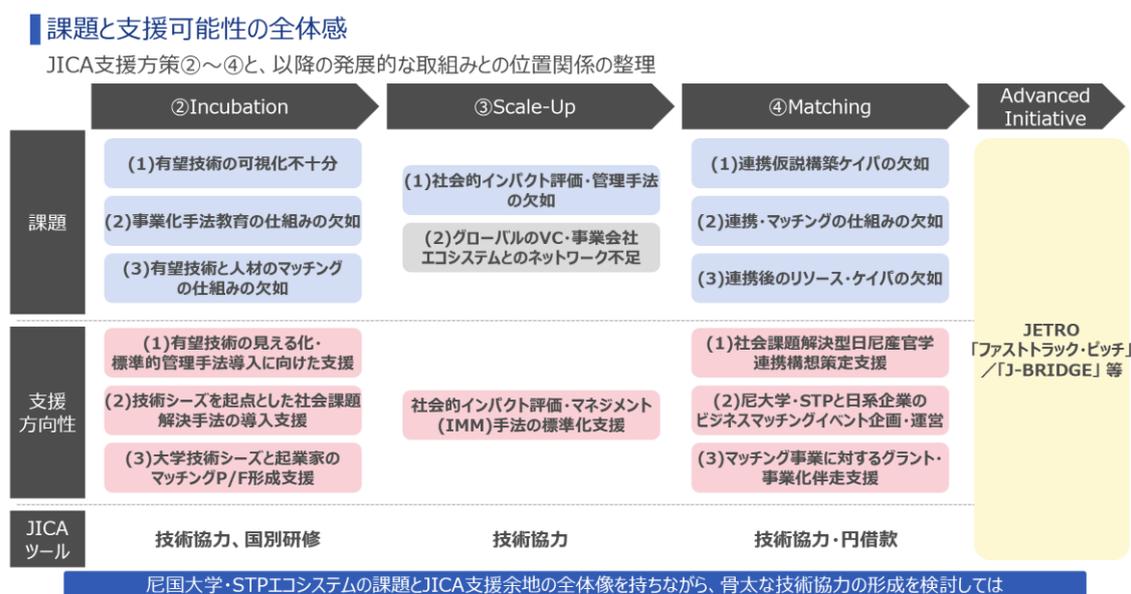


図 6-10：課題と支援方策の全体感と各位置づけイメージ

## (2)インドネシア海事分野における日産官学連携産業構想に係る技術協力の形成

最後に、上述のインドネシアにおける大学・STP 支援を本格的に行っていくことを通じて、その先の派生として、JICA グローバルアジェンダとも連動する重要な社会課題領域における JICA としての産官学連携型の開発事業 (cf. PSE: Private Sector Engagement)<sup>48</sup>も複数構想しうる可能性につき言及する。今回のパイロット②における ITS とのトライアルを実施した範囲内だけをとっても、マリタイム (海洋・海事) 領域における日産官学連携による事業構想が複数構想された。その中の一つとして、例えば ITS が有する AIS データ P/F に IMV 社の制御用地震計で取得した地震データやその他の日系企業が有する衛星データ等も統合・分析することで、将来的にインドネシア海洋領域における包括的な防災ソリューションパッケージを構築しうる可能性につき議論された。他方で、このような大型の社会課題解決型事業を現実的に推進していくにあたっては、公共性の高い領域における民間単独での参入の難しさ、長期 R&D に必要な資金の確保、技術ハードルの高さの克服といった各種の

<sup>48</sup> 注釈：JICAと民間企業との共創（案件発掘・監理の各プロセスにおける民間のリソース・ナレッジの巻き込み）を通じて、開発途上国の開発課題の解決を共に目指すアプローチ。現在、「独立行政法人国際協力機構 全世界開発インパクト創出に向けた民間企業との共創促進に係る調査（国内業務）」にてDI支援中。

課題・ハードルが存在するなかで、JICA の有する現地政府・行政機関とのネットワーク力や、技術協力・円借款といった既存メニューを活用しつつ、また PSE 型の開発支援を検討することで、開発効果の高い事業を構想しうる可能性があるものと考えられる。

以上

---