

APRC-FY2022-PD-MYS02

海外の政策文書

原文：National Fourth Industrial Revolution (4IR) Policy （マレーシア 首相府経済企画部）2021年7月1日

URL：<https://www.mosti.gov.my/en/pengumuman/dasar-revolusi-perindustrian-keempat-4ir-negara/>

【マレーシア】

国家第4次産業革命（4IR）政策

(Tentative translation)

【仮訳・編集】

国立研究開発法人科学技術振興機構
アジア・太平洋総合研究センター

【ご利用にあたって】

本文書は、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）アジア・太平洋総合研究センター（Asia and Pacific Research Center；APRC）が、調査研究に用いるためアジア・太平洋地域の政策文書等について仮訳したものとなります。APRCの目的である日本とアジア・太平洋地域との間での科学技術協力を支える基盤構築として、政策立案者、関連研究者、およびアジア・太平洋地域との連携にご関心の高い方々等へ広くご活用いただくため、公開するものです。

【免責事項について】

本文書には仮訳の部分を含んでおり、記載される情報に関しては万全を期しておりますが、その内容の真実性、正確性、信用性、有用性を保証するものではありません。予めご了承下さい。

また、本文書を利用したこと起因または関連して生じた一切の損害（間接的であるか直接的であるかを問いません。）について責任を負いません。

APRCでは、アジア・太平洋地域における科学技術イノベーション政策、研究開発動向、および関連する経済・社会状況についての調査・分析をまとめた調査報告書等をAPRCホームページおよびポータルサイトにおいて公表しておりますので、詳細は下記ホームページをご覧ください。

（APRCホームページ） <https://www.jst.go.jp/aprc/index.html>



（調査報告書） <https://spap.jst.go.jp/investigation/report.html>



本資料に関するお問い合わせ先：

国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）アジア・太平洋総合研究センター（APRC）

Asia and Pacific Research Center, Japan Science and Technology Agency

〒102-8666 東京都千代田区四番町5-3 サイエンスプラザ

Tel: 03-5214-7556 E-Mail: aprc@jst.go.jp

<https://www.jst.go.jp/aprc/>

序文 ムヒディン・ヤシン首相

第4次産業革命（4IR）はすでに私たちと共にある。世界経済は、私たちが話すように、物理的、デジタル的、生物学的世界をまたがるテクノロジーの飛躍的進歩によって根本的に変化する。自動化、ロボット工学、人工知能（AI）、マシンツーマシン（M2M）、モノのインターネット（IoT）などの新しいテクノロジーの出現は、世界の活動方法を変えている。直近では、これらの技術はCOVID-19によるパンデミックとのグローバルな戦いの手助けをした。可能性は無限大だ。

国家4IR政策の開始、それはマレーシアにとって国家第4次産業革命の局面を有利に進める上での原則となるガイドラインである。それは、現在そして近い将来、開発、進歩、繁栄のための最も重要な推進力として科学と知識の力を利用するために活用されるべきである。マレーシアは、国民、企業、政府を活性化させるために、この変革の機会を活かすべきである。

人材育成、社会の目標を達成するための能力とスキルの育成のプロセスは、社会発展の真髄であろう。これは、国家4IR政策で明確に強調されている。国が生み出す可能性のある技術に関係なく、このノウハウを資本化する、または浪費する能力は、開発の手段としての人的資本の質に依存する。

結局のところ、国家4IR政策の成功は、すべて人と文化にかかっている。時代の不確実性に直面している私たちにとって、社会におけるイノベーションと創造性の文化を促進することは非常に重要である。私たちは、社会を最優先し、彼らに力を与えることによって、すべてのマレーシア人のために働く持続可能な未来を形作らなければならない。

この国家4IR政策が、マレーシアの技術的創造性、共感、そしてスチュワードシップの最良の部分を組み込むためのプラットフォームとなることを祈っている。また、2030年までに公正で公平でインクルーシブな国という私たちの繁栄の共有ビジョンに基づいて、マレーシアを新しい集団に引き上げる出発点の1つになることを願っている。それを実現することは、今や私たち全員の義務だ。

序文 首相府特命担当大臣(経済) ムスタパ モハメド

国家第4次産業革命(4IR)は、物理的、デジタル的、生物学的世界を横断する技術の融合である。それは、私たちが住んでいる多面的で深く相互接続された世界として、指数関数的に進化する。新たな知識分野は、より新しく、より有能な技術を生み出し続けている。

マレーシアがより大きなデジタル化と持続可能な開発に向けた旅に出るにあたって、将来の競争力を維持するためには現在の傾向に並行して、より多くの努力を払う必要がある。私たちは新型コロナウイルスにより、人生のあらゆる側面で大きな変化を目の当たりにし、多くの課題をもたらした。パンデミックは、特に新しいビジネスモデルと生産パターンの再形成、そして消費嗜好という形でマレーシア経済の大きな再編をもたらした。マレーシアが4IRから最適な利益を確実に享受できるようにするために、政府は新たな発展を見越して国家4IR政策を策定した。4IRから発生する可能性のある潜在的なリスクを管理するだけでなく、ガイダンスを提供し、4IRアジェンダを達成するための一貫性を促進する。

4IRには、企業内外、産業、社会、各国およびエコシステム全体の変革が関わってくる。それは、テクノロジーと社会が共存し、互いに貢献する方法を協調し、形作っている。国家4IR政策は、国の戦略的な経済社会的変革のために4IRテクノロジーのイノベーションと倫理的使用をアシストする。この技術革命を機に、産業と社会がより良く、より賢く、よりシームレスに連携するための変革を提供し、環境を保護しながら、より良い未来へと社会を導く。

国家4IR政策は、2021年2月19日に発表されたマレーシア・デジタル経済・青写真によって支援される。この政策と青写真は、4IRの可能性を活用するための国民のためのガイドブックとして機能するであろう。また、様々な省庁にまたがる取り組みの効果的な実施を推進・確保するため、国家デジタル経済と4IR委員会を中心としたガバナンス体制が確立されている。政府は、国家政策に示されたマレーシアの長期目標の達成に向けて、4IRを活用することで享受できる利益を認識している。

4IRの出現により、2030年までにすべての部門において生産性が30%向上すると試算されている。この貢献により、マレーシアは将来、より良いサービスを提供できるようになり、さらに熟練労働者の数を増やし、より付加価値の高い製品を生産することができるようになるのである。4IR技術による生態系の保全は、環境パフォーマンス指数におけるマレーシアの順位を、180カ国中68位から2030年には50位以内に改善することも期待される。4IRがマレーシアにもたらすであろうあらゆる利益を考慮し、国家4IR政策が、バランスのとれた、責任ある持続可能な成長の達成に向けて、4IRの潜在能力を受け入れ、活用する道を切り開く指針となることを期待する。

序文 科学・技術イノベーション大臣 カイリー ジャマルディン

国家4IR政策は、今日のデジタル革命の実現に向けた政府のコミットメントの証しである。これは4IRアジェンダの実施に向けた取り組みを推進し、国民と国家の経済社会的発展のためにテクノロジーの変革を活用することになるのだ。この政策は、人・民・官のパートナーシップによる国全体のアプローチに基づき、以下のような課題と機会に取り組み、最適化するものである。デジタル時代は、経済、社会、環境の発展に影響を与えることになる。

包括的な4IR政策は、国民に4IRの知識とスキルを提供および装備すると同時に、労働生産性を高めるために必要だ。世界銀行は、生産性が技術主導から人間のスキル依存へと置き換わりが進んでいると報告している。これは、私たちが4IRの技術を活用し、変化の激しい職場環境で成功するためにデジタル・イノベーションに着手することは重要であることを示している。

国家4IR政策は、2021-2030年、科学・技術・イノベーションに関する国家政策（DSTIN）と連携し、2030年までにマレーシアをハイテク国家として発展させることを目標としている。これは、国家4IR政策において、科学・技術・イノベーション・経済（STIE）主導のエコシステムを構築するというDSTIN 2021-2030の願望をさらに推進することになる。また、AI、IoT、ブロックチェーンなどの4IR技術において、より多くの機会を創出することで、現地の技術開発を促進することができる。

この政策の導入により、生産性の向上を通じて、国の競争力をさらに高めることができる。新しい技術の導入を受け入れることにより、私たちの産業は発展していくであろう。とはいえ、4IRは破壊的技術に関連すると言われており、技術的な進歩を達成する一方で、社会の道徳的・文化的価値を保護することで社会問題を解決することとの、適切なバランスを取るための戦略も示されている。すべてのマレーシア国民がテクノロジーの適用によって明るい明日の恩恵を享受できるよう、国民全体が一丸となって4IRを推進し、国家の発展に寄与することを願っている。

序論 総合経済企画室長 首相官邸 レバイ フッセン

第4次産業革命（4IR）は、現代生活のほぼすべての側面に浸透し、デジタル化時代を展開している。デジタル化の急速な進展と4IRの影響に対応するため、「国家4IR政策」は国家の4IR課題を推進し、第12次マレーシア計画（RMKe-12）やWawasan Kemakmuran Bersama 2030（WKB 2030）（訳注：繁栄共有ビジョン）などの国家開発政策を支援する、幅広い包括的国家政策として機能する予定だ。また、これは最近発表された「MyDIGITAL - マレーシア・デジタル経済青写真」を補完し、デジタル経済の成長を促進させるものである。

国家4IR政策は、25の省庁、51の機関、州政府、460の企業、22の業界団体、33の技術提供者を含む民間業界が、集中的な会議、調査、ワークショップを通じて様々な関与をすることで策定された。これは、調査結果を適切な情報源で検証し、推奨事項を公表して賛同と支持を得るためである。経済企画室は、本政策の草案にあたり、個人を含む官民の関係者の皆様から貴重なご意見・ご感想をいただいたことに感謝の意を述べる。さまざまな省庁が、開発アジェンダにデジタル化を組み込むための取り組みを加速させている。このように、国家4IR政策により、様々な省庁や団体の行動計画や取り組みが、技術導入やイノベーションを活用することで、バランスのとれた、責任ある、持続可能な成長を達成するために我が国は舵を切ることができるようになる。

国の4IR政策は、社会、経済、環境の観点から、良い方向に技術を活用することを提唱している。4IRの出現によるリスクに対処し、チャンスをつかむために、マレーシアは4IRの指数関数的なペースに追いつくための準備をする必要がある。このような背景から、国家4IR政策は、4IRから生じる成長機会の獲得、4IRに対応するためのエコシステムの構築、包括的なデジタル社会における信頼の構築という3つの主要目標に軸足を置いている。

国家4IR政策のねらいは国民がテクノロジーを活用して、生活の質を向上させ、技術革新が事業活動環境の手助けになる事によって、ビジネスの繁栄に繋げることである。テクノロジーを駆使した政府は、より効果的で近代的な公共サービスを提供し、国民の需要と期待に応えることができる。この政策を成功させるためには、すべての利害関係者が大きく変化することが必要である。4IR国家政策が、すべての利害関係者にとって技術革命へ飛び込むきっかけになることを期待している。

国家4IR政策:概要

第4次産業革命(4IR)とは何か？

4IRとは、先端技術の応用による産業の破壊的変革のことである。4IRは物理、デジタル、生物の世界を融合する新技術が特徴で、あらゆる分野、産業、経済に影響を与える。例えば、バイオプリンティングは、デジタルファイル（デジタル）を使って、細胞や生体材料（バイオ）を使って臓器などの物体（フィジカル）を印刷するものである。デジタル経済¹と4IRは、相互に依存し、補強し合っているのである。デジタル化により、あらゆる分野においてより高度な技術への応用、イノベーション、新しいビジネスモデルの出現が全ての分野において可能になるであろう。4IRの技術が広く採用されることで、デジタル経済の成長が加速される。

国家4IR政策とは何か？

国家4IR政策とは、4IR技術の倫理的な使用を通じて、わが国の経済社会的発展を変革する上で一貫性をもって推進するための、広範囲に渡る包括的な国家政策である。それは第2次マレーシア計画（RMK-12）やWawasan Kemakmuran Bersama 2030 (WKB 2030)²などの国家発展政策を手助けするものである。また、それはマレーシア・デジタル経済青写真を補完するものであり、経済成長を前進させるものとなる。この政策方針は、4IRによる成長機会を捉え、4IRから発生する事であろう潜在的なリスクに対処するために、国民、企業、政府に影響を与える主要な重点分野を概説している。

なぜ国家4IR政策なのか？

4IRとは必然的なものである。それはすでに、人間の生活のすべての側面に影響を与え既存のプロセスやシステムを変えつつある。4IR技術は、所得水準の向上、社会的結束の強化、効率性の向上、利便性・安全・安心の提供、そして限りある天然資源の保護・保全の向上など、社会の福利厚生を改善する可能性を持っている。4IRはマレーシアが高所得国の地位を獲得するために、私たちの強みを高め、社会の改善のために既存の競争力を前進させ、新しくかつ有望な機会を提示している。しかし、テクノロジーの無責任な使用や操作は、労働市場、格差の拡大、価値や倫理の劣化に重大なリスクをもたらすこともある。

国家4IR政策はこれらを提供しなければならない：

- 各省庁が政策や方針を策定する際の重要な指針や戦略的方向性を示し、新興技術に関連する事項の資源配分と実施調整を最適化するための行動計画
- 価値と文化を守りながら4IR技術によるリスクに対処するための指針

¹ デジタル経済とは、個人、企業、政府によるデジタル技術の生産と使用を伴う経済・社会活動と定義される（マレーシア・デジタル経済青写真）

² WKB2030で4IRの導入が重要な経済成長分野として位置づけられた

私達はどこへ向かうのか？-展望と結果

国の4IR政策と、行動計画や取り組みで、技術導入とイノベーションを活用し、バランスのとれた、責任ある、持続可能な成長を達成するために、様々な省庁や団体が足並みを揃えることになる。

国家4IR政策は、社会的、経済的、環境的に良い方向に技術を利用することを提唱している。

社会

国民の生活の質を向上させることが出来る。テクノロジーは、ワークライフバランス、利便性、安全・安心、高付加価値・高賃金への職種変換、社会福祉の向上、環境の持続可能性などを実現するために活用される。

ビジネス-

ビジネスは益々商品提供、事業運営および顧客への価値提供にあたり、生産性、競争力、革新性を増している技術革新のための柔軟なビジネス環境を確立し、技術統合や分野横断的な技術応用の機会を拡大する。

政府-

政府は技術的な能力を持っており、より効率的、効果的、かつ近代的な公共サービスを提供することができる。国家の計画は、国民の需要と期待に応えるために、より一層、知的さを増す。

2023年までに達成するために

生活の質の向上

- ・マレーシア人の福祉指数 (MyWI)* 136.5
 - 経済的福祉 146.0
 - 社会福祉 131.2
- ・慢性疾患からの生存確率を2019年の82.8%から90%**に高める
- 1.健康寿命を2019年の67歳から72歳へ伸ばす
- 2.救急・警察応答時間平均8分以内をめざす
- 3.渋滞時の移動時間を30%減らす

地域の能力

- ・グローバル指数トップ20位
- ・全ての分野において、2020年比で生産性を30%向上
 - 農業分野にて55%増
 - 製造分野にて30%増
 - サービス分野にて45%増
- ・20%の半熟練労働者と低熟練労働者を高熟練労働者に転換
- ・すべての教員が4IRテクノロジーを教育・学習に活用するためのトレーニングを受講
- ・3.5% GERD、4IR関連研究開発費を含む
- ・国産4IR技術プロバイダーの増加
- ・国連電子政府開発指数でトップ20位
- ・オンライン政府サービスの80%は、AIを含む4IRテクノロジーアプリケーションによって統合され、サポートされる

生態系の保全

- ・環境パフォーマンス指標でトップ50位
- ・2030年までに温室効果ガス排出度を45%削減

*基準年は2000年で、指数の値は100に等しい

** 30歳から70歳までの心血管疾患 (CVD)、癌、糖尿病、慢性データ駆動型呼吸器疾患 (CRD) のいずれかを発症している方

どのようにして国家4IR政策の希望を達成させるのか？

1.人間中心

国家4IR政策では、国民福祉を重視している。これは、人々が将来のライフスタイルを思い描き、人間的、社会的価値や文化的遺産を守りながら、その実現のためにテクノロジーを活用することを可能にするアプローチである。



- 社会福祉を基本とする
- 理想のライフスタイルを実現する
- 希望を実現するためテクノロジーを活用する
- 人道のみならず、基本的・文化的および価値の遺産を含める

2. 国家全体のアプローチ

4IRに対応するためには、国家が一丸となった心構えを持つことが非常に重要である。誰も取り残されてはならない。

- ・ 政府は、今後も政策立案者としての役割を果たし、より多くのイノベーションが可能となるよう促進する
- ・ 企業は、4IRに対応するために、変化を受け入れ、打たれ強さを維持する必要がある、また競争力を持つ必要がある
- ・ 国民はより意識的に、新しい技術を良い方向に利用する必要がある

3. 明確な政策方針とターゲット戦略

国家4IR政策は、4つの政策方針、16の戦略、32の国家的取り組みの概要を示し、すべての省庁が4IRと新興技術に関連して計画を調整するための方向性を示している。各政策は、カスタマイズされた戦略や取り組みによって支えられている。企業、社会、政府を対象とし、それぞれの相互依存関係を考慮しながら、4IRへの対応力を高める方針となっている。

4 つの政策方針



受益者グループ: ● ビジネス ● 社会 ● 政府

備考:

*取り組みの詳細は、各省庁のポートフォリオに基づき、それぞれアクションプランに反映予定

4.5つの技術基盤

他の4IRテクノロジーの展開と最適化を支援可能な、5つの基本的な4IRテクノロジーの技術的能力の構築に焦点を当てた資源配分を行う。



5.10の重点部門

10の主要部門と6つの支援部門に焦点を当てた4IR技術の展開により、国民に利益をもたらし、経済に新たな経済社会的成長機会を創出する。

グローバルバリューチェーンとの潜在的融合が
期待できる重点部門



製造業



輸送・物流



ヘルスケア

経済社会的ニーズを支援する部門



教育



農業



公共事業

テクノロジーを適用する部門



財政と保険



専門的・科学的・技術的サービス



卸売・小売業



観光

サポート部門



建設



芸術・娯楽・レクリエーション事業



不動産



採掘・採石



情報通信事業



管理・サポート事業

6.ガバナンス

国家4IR政策は、首相を議長とする国家デジタル経済・4IR会議によって管理され、4IRへの準備態勢を高めるための資源配分・調整を最適化する。

目次

【1】

4IRの見通し	12
4IR：避けられない変化の波	12
4IRの影響	13
4IRとデジタル経済との関係性	18

【2】

マレーシアの4IRに向けての心構え	20
技術進歩の取り込み	20
マレーシアと4IR	25
変革の事例	27

【3】

国家4IR政策	29
国家 4 IR政策のアプローチ	29
未来へのビジョン	31
国家 4 IR政策の概要	34
戦略的な政策方針と取り組み	38
重点部門	43
4IRテクノロジーの基礎	48
国家4IR政策に基づいた国家的な取り組みの実施	51

【4】

ガバナンス構造	53
---------	----

【5】

結論	56
----	----

第1章 4IRの見通し

4IR：避けられない変化の波

第4次産業革命（4IR）は、人工知能（AI）、自律走行車（AV）、モノのインターネット（IoT）などの技術の活用により、私たちの生活、仕事、コミュニケーションのあり方を変えようとしている。この変化は前代未聞である。4IRは、一元化された工場、多数の従業員、巨大企業を特徴とする伝統的な分野を破壊している。また、4IRのスピード、幅、深さは、生産、経営、管理のシステム全体の変革を必要としている。この破壊は、社会の構成要素を見直し、再構築する大きなチャンスとなっている。4IRは、正しい方向に舵を切れば、社会福祉を向上させることができる可能性がある。4IRは、所得水準の向上、社会的結束の強化、効率性の向上、利便性の提供、限られた天然資源の保護をより良くすることができる。

4IRは、物理、デジタル、バイオの各領域の境界が曖昧になりつつある技術の融合により特徴づけられている。

技術の融合の一例として、農業分野を取り上げてみたいと思う。4IRに対応した農家は、最速のセンサーやロボットを監督し、栄養が詰まったオーダーメイドの作物を栽培することが出来る。これにより、インターネットとピア・ツー・ピアのビジネスモデルのプラットフォームによって実現された、消費者が自宅にいながら新鮮な食べ物を購入することができるようになるのだ。ほかにも、対面での集荷の代わりに、自律走行車が人の移動を必要とせずに商品を輸送することが出来る。このシナリオが実現するのは、世界の一部の国では、まだ何年も先のこともかもしれないが、多くの国々ではすでに当たり前のことになっている。

今日、4IRはすでに私たちの日常生活の中に存在している。例えば、AIによってEコマースプラットフォームの問い合わせに答えるチャットボットなどのサービスが実現されている。また、スマートフォンは、拡張現実感の作成、音声認識、室内ナビゲーションなど高度な機能を実現することができるようになった。また、IoTは交通安全の向上にも活用されており、関係当局が交通事故死や二酸化炭素排出の削減に向けてより効率的に行動するための迅速な情報交換を可能にしている。3Dプリンターは、エンジニアリング、航空、ヘルスケア、建築、そしてファッションの分野でも広く活用されている。ドローンは、すでに宅配便などの業務に導入されている。これらの変化は、適切に管理する必要がある労働市場やライフスタイルの崩壊などに多くのリスクをもたらしている。したがって、このようなリスクに対処するためには、強力な政策措置が必要である。4IRはシステムと経済を変革するものであり、そのため改善された機動的な管理が必要である。

4IRの影響

利益とリスク

4IR 技術の応用は、図 1-1 に示すように、経済的・社会的に大きな潜在的利益をもたらすと同時に、リスクもはらんでいる。それは社会と環境の重要な課題に対処するための革新的なソリューションを提供している。AIは、今後10年間で国内総生産（GDP）を最大26%増加させる可能性があると言われて¹。国連（UN）の持続可能な開発目標（SDGs）の目標の70%は、4IR技術応用を活用することで達成可能である。

これらのターゲットはその他に健康、安価でクリーンなエネルギー、持続可能なコミュニティに関連するものである²。急速な技術進歩は、経済を支える伝統的な分野を破壊し、労働力の状況を変化させる可能性もある。適切な緩和策を講じなければ、社会的な不平等や貧富の格差を悪化させ、社会的信頼を損ないかねない。

図 1-1: 4 IRの潜在的な利益とリスク

潜在的な利益	潜在的なリスク
新しいビジネスの機会と価値の創造	スキル要件の変化に伴う職務の再配置
効率性と生産性の獲得	テクノロジーの無責任な利用と操作
新しい職業の創出	プライバシーへの懸念やサイバー脅威の増大による社会的信頼の失墜
3D危険・汚い・難解な仕事の変容	格差の拡大
生活の質の向上	価値観・倫理観の低下
環境の質の向上	社会的相互作用と社会的福利の影響

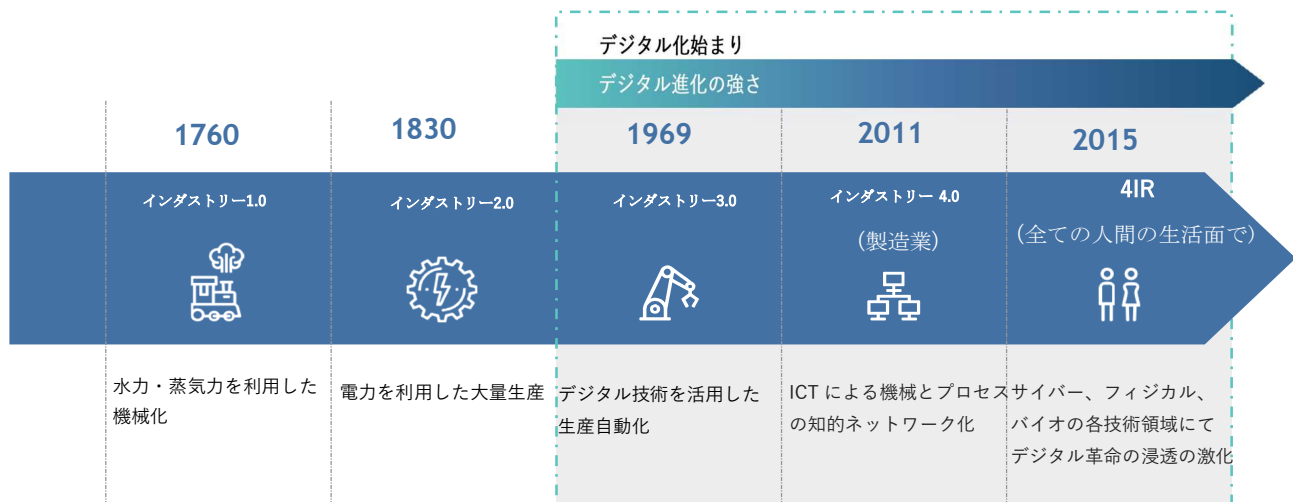
¹プライスウォーターハウスクーパース（PwC）（2017）『賞をつかむ: AIがビジネスにもたらす真の価値とは何か、どうすれば資本化できるか?』

²世界経済フォーラム（WEF）、PwC（2020）、世界的目標のためのテクノロジーの解放

4IR 生産のその先に

最初の第一次産業革命（インダストリー1.0）は、1760年に始まった。水や蒸気の力を利用して、手工具から工作機械まで、生産を機械化することが特徴であった。革命は1830年代まで続いた。この後、多くの産業が電力を利用して分業化、組立ライン化、大量生産を行う（インダストリー2.0）（1830～1915年）に取って代わられる。（インダストリー3.0）（1969年～2010年代）は、エレクトロニクスやIT技術を活用した生産の自動化に焦点を当てたものである。産業革命の様々な段階とデジタル化の強度を図1-2に示す。

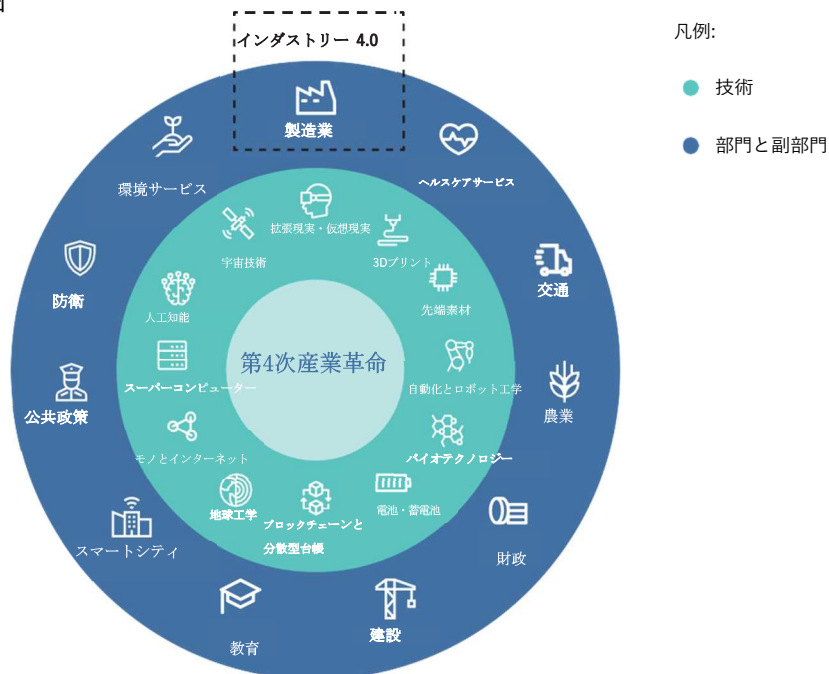
図 1-2: 産業革命とデジタル化の強化



インダストリー4.0は、インダストリー3.0で行われたことを最適化することを目的としている。インダストリー4.0とは、ドイツの「インダストリー4.0」に由来するもので、機械とプロセスを情報通信技術（ICT）を利用してインテリジェントネットワーク化することを指す。インダストリー4.0は、製品の設計から製造、運用、保守に至るまで、製造プロセスを変革するものである。物理サイバーシステムを通じて、製造技術とプロセスの自動化とデータ交換を促進する。

4IR のサブセットであるインダストリー4.0 は製造業に焦点を当てているが、4IR は図 1-3 に示すように、ほとんどの産業と人間生活全ての側面に含まれている。

図 1-3: 4IR適用範囲



資料:第11次マレーシア計画中間報告

備考: 4IR技術のリストは非網羅的なものである。

技術の発展

図 1-4: 4IRの技術例：現状と今後



出典: マレーシア科学アカデミー (2020) 10-10 科学, 技術, イノベーションと経済(STIEフレームワーク)、
 WEF (2019) 新興技術トップ10、未来は (2019) 事が来る: A 未来技術のタイムライン

4IR は、人々が消費するデジタル接続された製品やサービス、スマートシティや工場の進歩、家庭や職場におけるタスクやサービス、更なる一般的な自動化等、さまざまな形で実現されている。マレーシアでは、特にクラウドコンピューティング、システムインテグレーション、IoT などを通じて情報技術の利用方法に変化が生じてきている。ドローン技術については、マレーシアは WEF と協力しドローン操縦関連の政策原則を設計、試験的に導入している。ドローンの応用は、マレーシアの農業分野で見ることができる。そのほか、ヘルスケア、小売、専門サービスなど、マレーシアの一部のセクターでは AI も存在している。

今後、他の新しい技術やイノベーションが、わが国においてより大きな牽引力を持つようになるだろう。これらの新技術のいくつかは、マレーシア科学アカデミーの「10-10 科学, テクノロジー, イノベーションと経済 (STIE) フレームワーク」において、重要な科学技術ドライバーとして特定されている。

る。これらの科学技術ドライバーの例としては、ニューロテクノロジー、4D または 5D プリンティング、センサーテクノロジーなどがある。個々の技術が融合することで、強力なソリューションを提供する未来技術が生まれることが期待されている。

WEFが発表した2019年の新興技術トップ10に挙げられているメタレンズ、コラボレーティブ テレプレゼンス、デオキシリボ核酸（DNA）データストレージなどの技術は、既存の秩序を良い意味で破壊し、かなりの規模で実現することが予想される⁴。したがって、図 1-4 に示すような未来の技術に向けて、国が継続的なイノベーションに取り組むことが重要である。技術革新の次の波は、環境を保護し、社会をより良い未来へと導きながら、技術によってより良く、より賢く、よりシームレスに働く能力を倍増させより良い未来になる事を約束している。

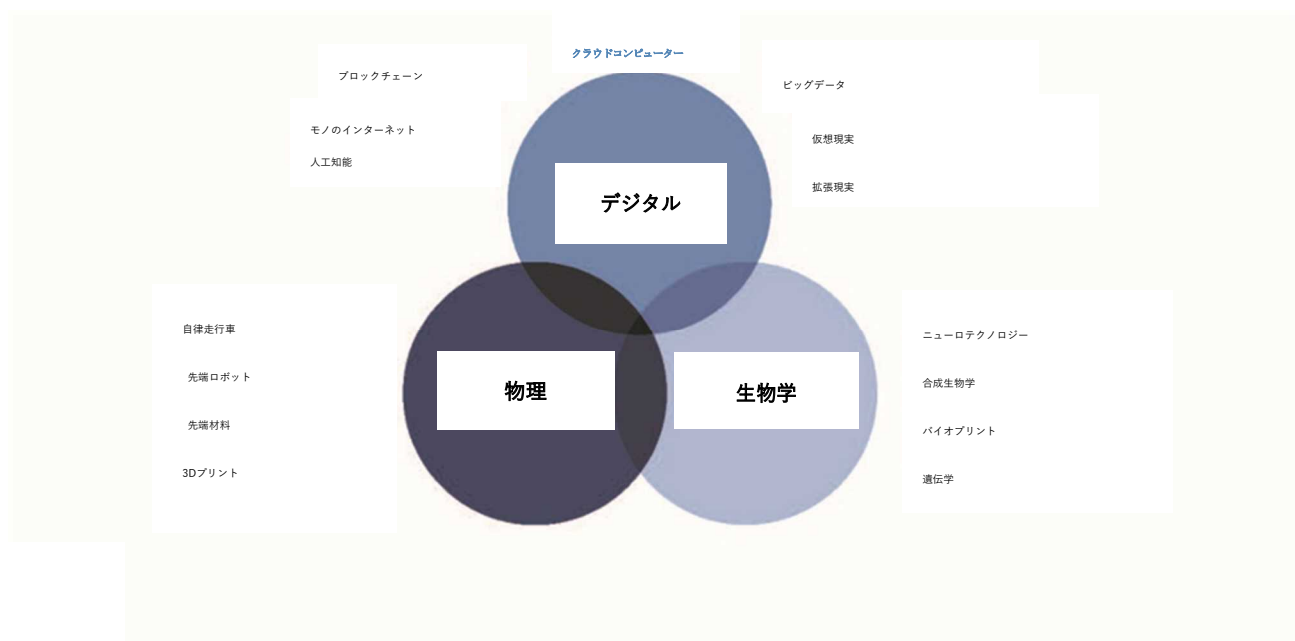
3 科学・技術・イノベーション・経済（STIE）フレームワークは、マレーシアの強みとニーズに沿った 10 の科学技術操縦者と並ぶマレーシアの主要な経済社会的操縦者 10 項目を統合したもの。

4 WEF（2019）、新興技術トップ10

4IRとデジタル経済との関係性

デジタル経済とは、個人、企業、政府によるデジタル技術の生産と利用を伴う経済・社会活動であると定義される。4IRは、図1-5に示すように、デジタル、物理、生物の各領域におけるデジタルの進歩を激的に加速する。デジタル化が進むと、より高度な技術の応用、イノベーション、あらゆる分野での新しいビジネスモデルの出現が可能となり、4IRはデジタル経済の成長を加速させる。このように、デジタル技術が広く採用されることで、4IRの成果としてデジタル経済が発展するのである。

図1-5: 4IRにおけるデジタル・フィジカル・バイオ領域の融合



国家第4次産業革命政策とマレーシア・デジタル経済青写真

政府は、4IRの可能性を活用し、デジタル経済を受け入れるための準備態勢を整えるため、「国家4IR政策」と「マレーシア・デジタル経済青写真」という2つの指針文献を策定している。

各省庁は、デジタル化を各自の課題に組み込むための取り組みを強化している。国家が変化のスピードについて行くには、特に技術的進歩、労働市場の要件、ビジネスモデルの革新、そして変化する国民の期待等が必要となってくる。政策は、国の4IRアジェンダに向けた一貫性を推進し、4IRから生じるリスクを管理するための広範で包括的な国家政策として機能するであろう。この政策は、各省庁が資源配分を最適化するための政策や行動計画を策定する際に、重要な指針となる原理と戦略的方向性を提供するものである。

マレーシア・デジタル経済青写真は、マレーシア経済へのデジタル経済の貢献の軌跡を描き、デジタルギャップの橋掛けとなり、国全体のデジタル化を推進するための基盤として貢献するものである。

この2つの文書の関係は、図1-6のとおりである。

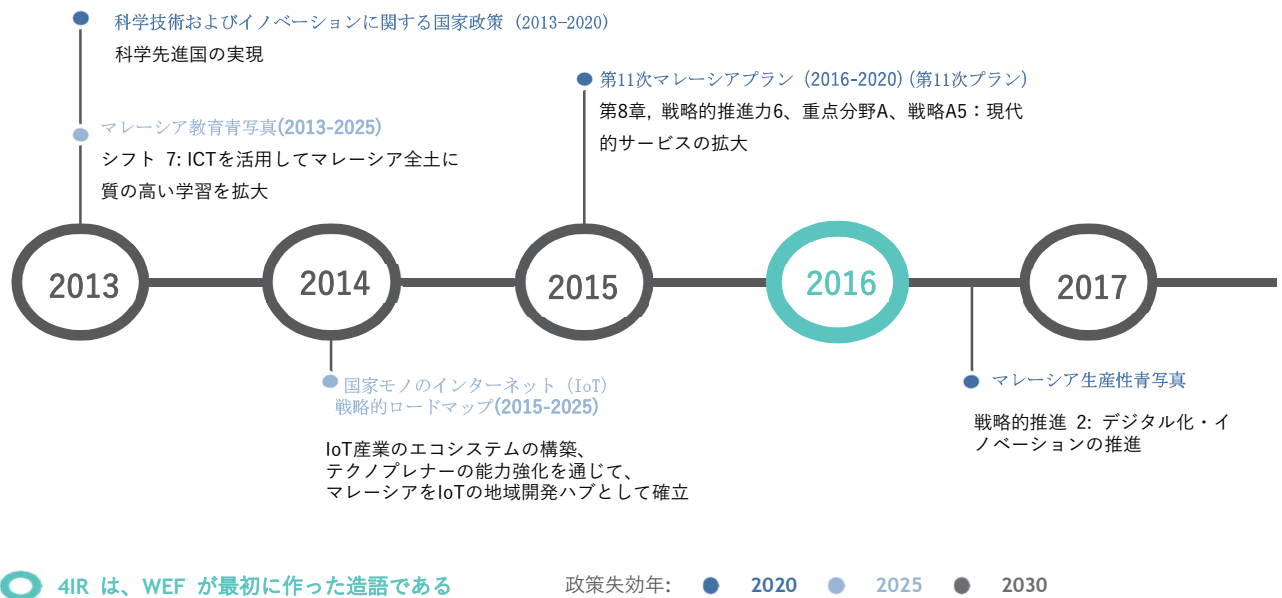
またこれらの政策は、経済・社会・環境の課題に取り組むために、革新的な人・民・官のパートナーシップを含む国全体のアプローチを採用している。これらの政策は、デリバリー主導型のガバナンス構造により実装される。この仕組みは、重点分野を明確にし、全体的な効率と説明責任を向上させ、最終的に国全体の変化を促進することを目的としている。

図 1-6: 国家第4次産業革命政策とマレーシア・デジタル経済青写真

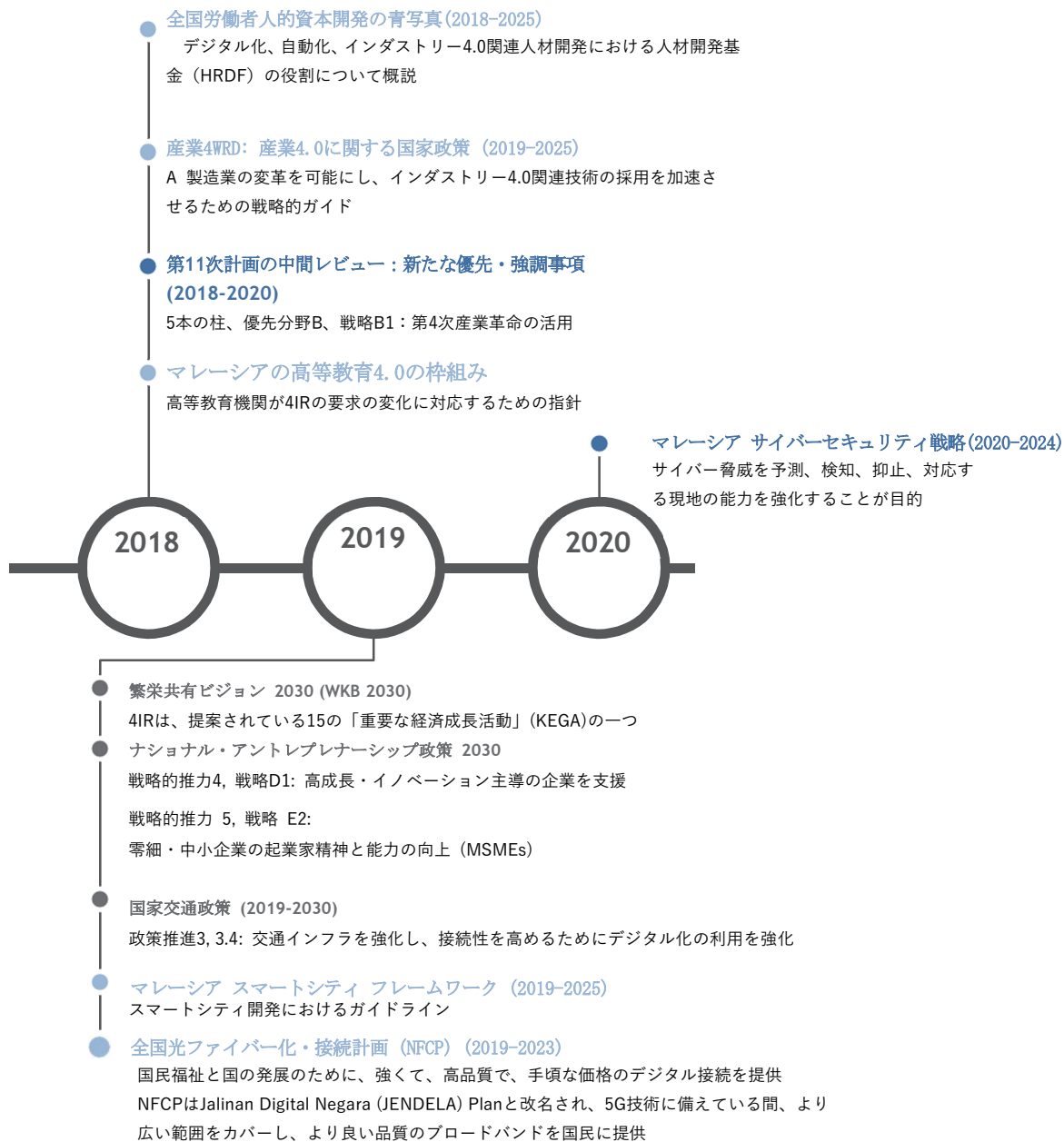


第2章 マレーシアの4IRに向けての心構え

技術進歩の取り込み



備考: 4IR関連施策のリスト全ては網羅されていない



現存する政策

図2-1に示すように、技術やデジタルの進歩のために、さまざまな政策が導入された。

先進技術の導入を促進するための政府の取り組みは、2013年の「科学技術・イノベーションに関する国家政策」から始まった。4IRに向けた製造業の準備として、2018年10月に「インダストリー4.0に関する国家政策（Industry4WRD）」が開始された。Industry4WRDは、インダストリー4.0の技術を活用し、スマートでシステマティック、かつレジリエントなセクターへの転換を目指している。

政府は、デジタルインフラを提供するための重要な措置を講じ、国家光ファイバー化・接続計画2019-2023（NFCP）を実施し、完全なデジタル化への道を開いた。NFCPは、2020年にJalanan Digital Negara（JENDELA）プランに改称された。4IRテクノロジーは、COVID-19の大流行による経

済社会的な影響を管理するために活用されている。

この点に関して、デジタル化を促進し、技術イノベーションを奨励するため、Pelan Jana Semula Ekonomi Negara (PENJANA) のもと、地元企業向けのいくつかの取り組みが導入された。新興テクノロジーと4IRが国家を前進させる能力を持つことを認識し、国家は報酬を刈り取るような、関連するリスクを軽減するために十分な準備をする必要がある。2021年予算では、デジタル化を加速させるために94億リングが計上されており、その中には農村部のブロードバンドサービスを改善するための74億リングや、産業デジタル化転換計画のための10億リングが含まれている。

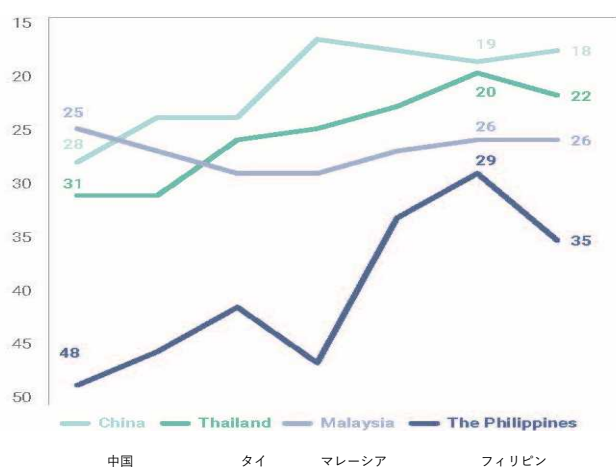
競争力強化の必要性

過去15年間のマレーシアの経済複雑性指数のパフォーマンスは、地域の競合相手に対する競争力が低下していることを示している。図2-2に示すように、中国、タイ、フィリピンといった国々が大幅に順位を上げているのに対し、マレーシアは2006年以降あまり変化がない。一方、マレーシアの労働生産性は先進国より50%から80%低い水準にある。

マレーシアは高所得国への道を歩んでおり、その成長モデルは生産要素蓄積型から生産性主導型への転換が必要である。この転換は、持続可能な成長のために必要であり、そうしなければ、イノベーションと経済的進歩が息詰まり中所得国の罠にはまり続ける危険性がある。

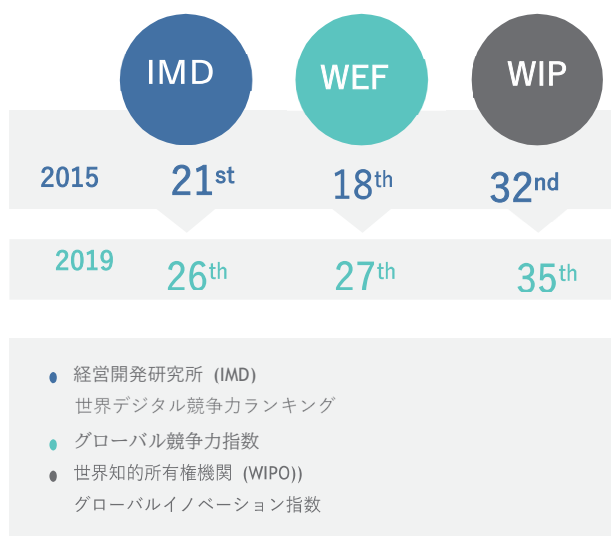
また、図2-3に示すように、マレーシアは世界の競争力関連の指標で順位の低下を記録している。これらのことから、マレーシアは早急に4IRの利益を身に付け、社会の発展のために、競争力を高める必要があることが分かる。

図2-2: 経済複雑性指数に基づく国別ランキング



出典：ハーバード・グロス・ラボ（2019）「経済的複雑性の地図帳」

図 2-3: 世界の競争力関連指標におけるマレーシアのランキング（2015年、2019年）



既存の強みを活かす

マレーシアは、いくつかのグローバル競争力指数においてパフォーマンスが低下しているものの、WEF未来の生産に向けた準備報告書2018（Readiness for the Future of Production Report 2018）および国際電気通信連合（ITU）グローバル・サイバーセキュリティ指数2018で報告された主要なテクノロジーおよびイノベーション関連のグローバル指数において、依然として平均以上のランキングを維持している。

WEFのレポートでは図2-4に示すようにマレーシアは他の24カ国とともに主要国に分類されている。これは、マレーシアが新興技術の採用を通じて、生産の質的変化を促し、そこから利益を得る態勢に形成できることを意味している。

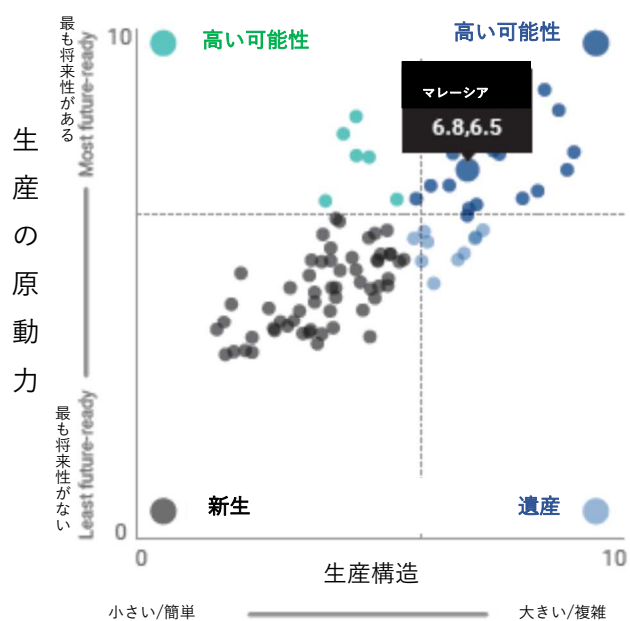
デジタル・ネットワークが成功するためには、導電性のあるエコシステムが必要である。これには適切な政策や規制の枠組み、起業のための行政プロセス、強力な包括的な教育が含まれる。世界銀行が『世界開発報告書2016』で発表した内容によるとデジタル格差では、マレーシアは補完⁵や技術の質において高所得国と同等であるとしている。

これらのランキングは、マレーシアのデジタル化の歩みが、4IRから生じる成長の機会を捉え、リスクを軽減するための強固な基盤を提供したことを示している。これらの分野の強みを活用することで、包括的な成長の可能性を高め、デジタル格差を縮小させることができる。4IRは、マレーシアが革新的なグローバル・プレーヤーの一角を占めるための機会を提供する。

マレーシアは、今後起こりうる急速な変化のスピード柔軟性をもって適応し、競争力を強化するこ

とで、将来的に確固たる地位を築くことができると考えている。

図 2-4: レディネス マップ アセスメントにおけるマレーシアの位置づけ



出典: WEF (2018), 生産の未来に向けた準備 報告書

⁵補完とは、良好なビジネス環境、強力な人的資本、良好なガバナンスを指す

マレーシアと4IR

4IRの出勤

首相府経済企画室が委託した4IRのための国家政策フレームワークに関する研究では、国家が4IRを受け入れるための関連するビルディングブロックが、すでに整備されていることが判明した。しかしながら、国は4IRのための能力と性能を向上させるために努力しなければならない。

ビジネス

企業におけるICTアプリケーションの導入は増加傾向にあります。しかし、零細・中小企業（MSME）のデジタルおよびテクノロジー導入に対する4IRへの備えは一般的に低い。

中小企業は事業所の97.2%を占めており、これらの企業への技術投資を支援するためのエコシステムが必要です。これには、資金、インフラ、人材、意識、リーダーシップ主導のチェンジマネジメントなどが含まれる。

今後5年以内に、製造業、ICT、教育分野で4IR技術の採用が大きく伸びると予想されている。国内には、新しい製品やサービスを開発できる4IRイノベーターが存在する。小規模な技術提供者は、長期的な成長のために4IRに投資する意思を強めている。これらは、イノベーションと技術開発における成長の可能性を示すものである。企業が技術力を高めるためには、コラボレーション促進、インセンティブの付与、規制上の制約の撤廃といった点で政府の支援が必要である。

社会

マレーシアは、4IRの社会的影響の一部を緩和するために多くの施策を実施している。今後は、以下のような課題に取り組んでいかなければならない。

- ・ 現行の個人情報保護法では、国境を越えたデータ取引の適用範囲が限定的であり4IR関連教育および関連するスキルアッププログラムの適用範囲が不十分
- ・ 都市と、農村、性別、所得、世代間の格差を広げるような技術へのカバレッジが不平等
- ・ 4IR 技術の採用による雇用の喪失を軽減するための社会的セーフティネットの欠如
- ・ オンラインの信頼性が低く、オンライン取引の可能性が限定的
- ・ サイバー犯罪から身を守るための社会的な意識の欠如

この点で、マレーシアはより活発な政治的なアプローチを必要としている。政策決定メカニズムは、4IRの急速な変化と社会への指数関数的な影響に歩調を合わせる必要がある。

政府

公共サービスのデジタル化は、公共サービスの提供を強化するための前提条件として4IR技術を採用することである。政府は、公共サービスの提供をデジタル化し、改善するために、1GovCloud、マレーシア政府中央データ交換（MyGDX）、政府データ最適化（GDOTS）等、さまざまな取り組みに着手している。国連電子政府調査2020では、マレーシアは電子政府開発指数（EGDI）で2016年の60位から47位にランクアップした。

マレーシアは16の上流中所得経済グループの1つであり、高評価を得ているオンラインサービスインデックス(OSI)では、EGDIスコアは0.79と「高」から「非常に高い」EGDIグループへと移行した。同時に、ITUグローバルサイバーセキュリティインデックス2018で、マレーシアはアジア太平洋で世界8位、2位にランクインした。包括的なセキュリティ制御がデータを保護し、不正アクセスを防ぐためのデジタルインフラストラクチャとなった。

4IRに対応した政府への移行には、さらに多くのことを行う必要がある。デジタルとテクノロジーの導入能力を強化する必要がある。公共部門のシステムとプロセスは、リアルタイムの対応を可能にするために、より自動化する必要がある。人材とインフラの準備にまだギャップがあるため、公共部門を4IRに対応させるためには、強力なリーダーシップに基づく変革が必要である。

グローバルショック

新型コロナウイルスの大流行により、世界規模でのショックや混乱に対処する必要性がさらに浮き彫りとなった。このパンデミックは、各国がニューノーマルへと移行する中で、世界全般のデジタル化を加速させた。マレーシアは、技術破壊や気候変動に起因するものを含め、将来的に同様の衝撃に備える必要がある。

変革の例

マレーシアが4IRを成功させるためには、いくつかの重要なビルディングブロックが必要である。これらのビルディングブロックの構成要素は、4つのテーマに分類され、そこで必要な変化を推進するための政策の柱、戦略、取り組みを含む国家4IR政策が策定された。

社会はイノベーション主導のマインドセットを必要としている

4IRを成功させるためには、社会、企業、公共部門がイノベーション主導のマインドセットを持つことが必須条件となる。マレーシアは、社会と政府によるデジタル技術の導入という点で、ほとんどのASEAN諸国より優れており、高所得国並みの水準にある。しかし、ビジネスへの導入については、まだまだ改善の余地がある。抵抗は依然としてあり、4IRテクノロジーの導入とイノベーションを制限している。イノベーション主導のマインドセットを促進するために、政府の支援や融資をもっと利用しやすくする必要がある。

人材は現在および将来の要求に対処するため4IR対応である必要がある

4IRが社会を変革するにつれ、必要なスキルセットも変化する。現在の人材プールには、4IRテクノロジーの開発・利用のために必要なスキルが備わっていることが必要となる。これは重要な課題であり、再スキル化、スキルアップ、教育と開発への生涯にわたるアプローチが必要である。さらに、4IR時代に地元人材が繁栄するためには、労働問題を取り巻く一貫した政策と適切な社会的セーフティネットが必要となる。

手頃で高品質な4IR実現に向けたデジタルインフラへのアクセスを容易化する必要がある

4IRの基盤は、より高速で広い接続性をサポートするモバイルおよび、固定ブロードバンド通信ネットワークの信頼性の高いインフラ構造にあるデジタル技術や、その他の4IR技術をサポートするインフラが未発達または存在しない地域では、新しい技術ソリューションの導入がより困難となる。このような地域では、取り残されるリスクが高く、利益の不平等な配分を招き、デジタル格差を拡大させる可能性がある。したがって、国は質の高い包括的なブロードバンド通信を確保する必要がある。

サービスプロバイダーが必要なインフラを整備するよう促すには、投資コストを下げ、リターンを増やす必要がある。適切な基本ハードウェアと、安全な接続を可能にするデジタルインフラを提供することで、サービス提供能力を向上させる必要がある。

効果的な変化を持続的に追求するには、首尾一貫した規制と説明責任の共有が必要である

生物、デジタル、物理の各領域にまたがる新興技術の相互関連性と変化の速さの性質に対処するため、複数の利害関係者を巻き込んだより大きな統合と協調が必要である。4IRが新しい分野の横断的な経済活動をさらに生み出す中、官僚的なプロセスを合理化し、役割と機能の重複を排除する必要がある。

る。政策立案者・実行者はまた、説明責任、公平性、透明性を向上させる必要がある。この取り組みは、イノベーション主導型のビジネスと資源の最適化にとって理想的な法的環境整備に貢献する。

第3章 国家 4IR 政策

国家 4IR 政策のアプローチ

国家 4IR 政策は、国民福祉を向上させるために、人間中心のアプローチを採用している。このアプローチにより、人々は将来のライフスタイルを思い描くことができ、人間的・社会的価値や文化的遺産を守りながら、自分の願望を実現するためにテクノロジーを活用することができる。このアプローチは図 3-1 に表されている。

このアプローチは、技術の進歩、社会問題の解決、社会の道徳的・文化的価値の保護の必要性をバランスよく満たすものである。これに対し、従来の技術中心のアプローチは、目に見える経済的成果を達成するために採用される技術を中心に回っている。

国家 4IR 政策は、このテクノロジー対応の成長時代における主な目標として、特に「Wawasan Kemakmuran Bersama 2030」を実現する上で、国民福祉を重視している。(WKB 2030)

図 3-1:人間中心の国家 4IR 政策



4IR を確実に備えるための一貫した備え

国家 4IR 政策は、4IR から生じる潜在的な経済社会的利益を解き放ち、リスクを管理する、政府政策の枠組みの役割を果たす。4IR 政策は、資源の最適化と他の関連政策の実施を考慮に入れている。

4IR における新たな 4 つの重点的な取り組みは、人的資本、インフラ、規制、イノベーションであり、図 3-2 に示されている。この図は、既存の取り組みの強化や、国家 4IR ポリシー独自のその他の

主要な特徴をハイライトしている。これらの取り組みは、技術的・デジタル的進歩のために国を強化するために導入される。

また、「国家 4IR 政策」では、4IR 技術を活用して生産性を向上させるための 10 の重点分野と、他の 4IR 技術の展開をサポートするための地域能力を構築するために必要な 5 つの基礎技術に焦点をあてている。

国家 4IR 政策は包括的な政策であり、他の分野や技術特有の政策と合わせることになる。これにより、この産業革命を受け入れ、技術的な混乱の中でマレーシアの競争力を高める。

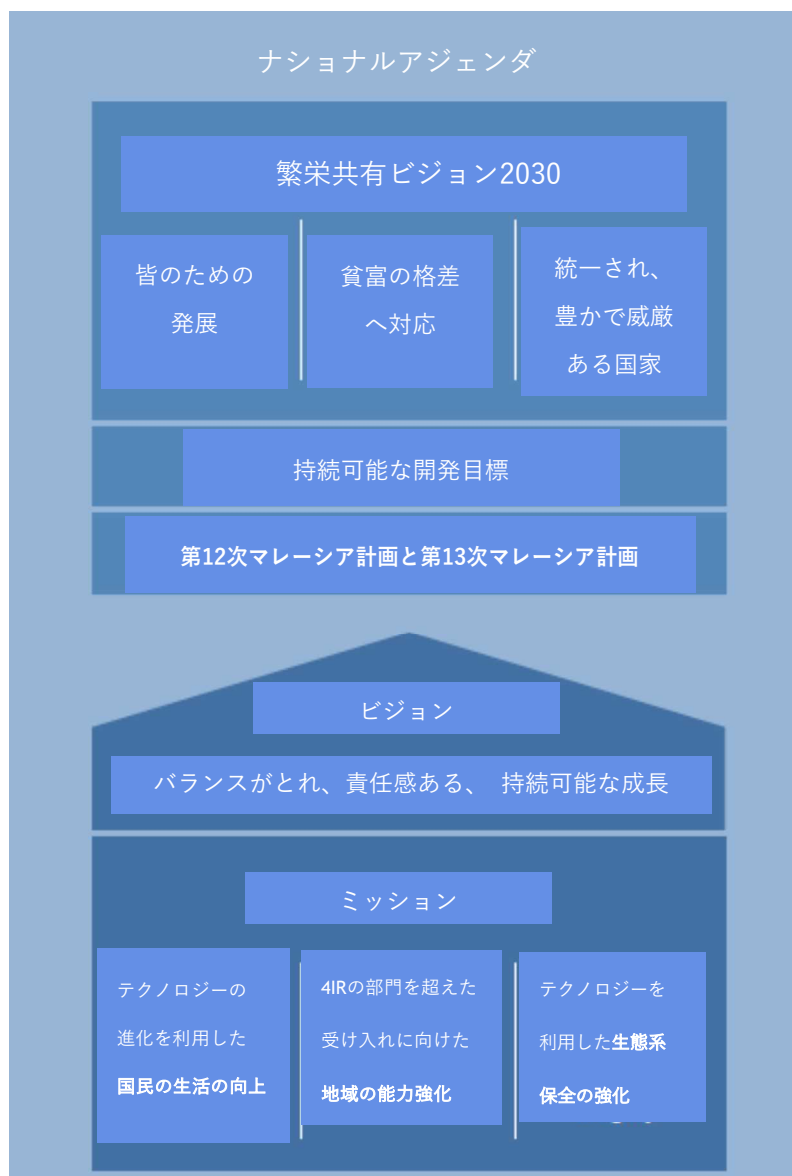
図 3-2：国家 4IR 政策の 4 つの推進方針に基づく新規・強化施策のハイライト

重点領域	人的資本の開発	インフラ整備	規制の改善	技術の適用とイノベーション
国家 4IR 政策の新しい取り組み例	・労働政策における一貫性の確保 ・4IR による雇用喪失への対応 ・公共部門における 4IR 導入の加速	・4IR イノベーションパークとアプリケーションセンタの開発	・4IR 倫理フレームワークの構築 ・規制対応における共同ソリューションアプローチの導入	・4IR ビジネスプラットフォームの構築 ・政府体験ラボの導入
既存の国内政策強化の取り組み例	・産業界における 4IR 技術導入のための共同出資ファンドの動員 ・技術イノベーションに向け、ファンディングにおいて研究、開発、商業化、イノベーション（R&D&C&I）を優先化 ・機動的な規制手法の採用、サンドボックス制度の拡大 ・データ駆動型政策を創設し、データ共有環境を改善 ・サイバーセキュリティに関する具体的な法制度の導入			
国家 4IR 政策のその他ハイライト	・SDGs と WKB2030 に沿った対応 ・4IR による成長機会の獲得 ・エコシステムと部門別アプローチ双方の手法を含む、政府による、民間の 4IR に対応するイノベーションと適用に係るファシリテーション ・プラットフォーム間連携と民間部門の活用によるソリューション ・デジタル社会における信頼性とインクルージョンの強調			

未来へのビジョン

マレーシアは、技術の変化に対応するために多大な資源を投入し、急速なデジタル化を通じて 4IR の基礎を築いてきた。マレーシアは、イノベーション主導のマインドセットの不足、4IR に対応できる人材の不足、質の高い基本インフラの不足など、4IR を取り入れる上でいくつかの問題や課題に直面している。今後、マレーシアでは国をあげての 4IR の遂行にあたり、明確なガバナンス体制と実行のためのフレームワークが必要である。

国家 4IR 政策は、今後数十年にわたりマレーシアの競争力を高め、経済的、社会的、また環境福祉国としての改善をし続けることとなる。この政策は、国が持続可能な成長軌道に乗ることを確実にするものである。



2030までに達成する 生活の質

- ・マレーシアの福祉指数(MyWI)*

136.5

- 経済福祉

146.0

- 社会福祉

131.2

- ・慢性疾患からの生存確率を2019年の82.8%から90%**に向上
- ・健康寿命を2019年の67歳から72歳に延伸
- ・救急・警察応答時間を中央値8分以内
- ・混雑時間帯の移動時間を30%削減

我が国の能力

- ・グローバル・イノベーション・インデックスでトップ20にランクイン
- ・すべての分野において、2020年比で生産性を30%向上
 - 農業分野にて55%の向上
 - 製造分野にて30%の向上
 - サービス部門にて45%の向上
- ・20%の半熟練および低熟練労働者を高度な熟練労働者に転換
- ・すべての教員が4IRテクノロジーを教育・学習に活用するためのトレーニングを受講
- ・3.5% GERD、4IR関連の研究開発費を含む
- ・国産4IR技術プロバイダーのさらなる増加
- ・国連電子政府開発指数でトップ20にランクイン
- ・80%のオンライン政府サービスを、AIを含む4IRテクノロジーアプリケーションによって統合・支援

生態学的拡張

- ・環境パフォーマンス指標でトップ50にランクイン
- ・2030年までに温室効果ガス排出量を45%削減

*基準年は2000年で、指数の値は100に等しい

** 30歳から70歳の心血管系疾患（CVD）、がん、糖尿病、慢性呼吸器疾患（CRD）のいずれか

3つの政策ミッションに基づく2030年までの国家4IR政策の意図する成果は、以下の通りである：

- ・MyWIが2018年の124.4から2030年には136.5へと改善されたことにより、国民の生活の質が向上させることが出来る。これは、技術的な進歩を活用することで達成されると見込まれる。

- ・ 2030 年までにすべてのセクターで生産性を 2020 年比で 30%向上させ、総生産高 3.5%を達成する。また、研究開発支出（GERD）の対 GDP 比、4IR を可能にするインフラへの投資と国産 4IR 技術プロバイダーを増加させる。これらは、4IR を取り巻く地域の能力を向上させることで達成される。
- ・ 2030 年には環境パフォーマンス指数におけるマレーシアの順位について、4IR 技術による生態系の保全を利用して、180 カ国中 68 位から上位 50 位へ向上させる。

国家4IR政策の概要

国家 4IR 政策は、4IR を推進するための包括的な方向性を示している

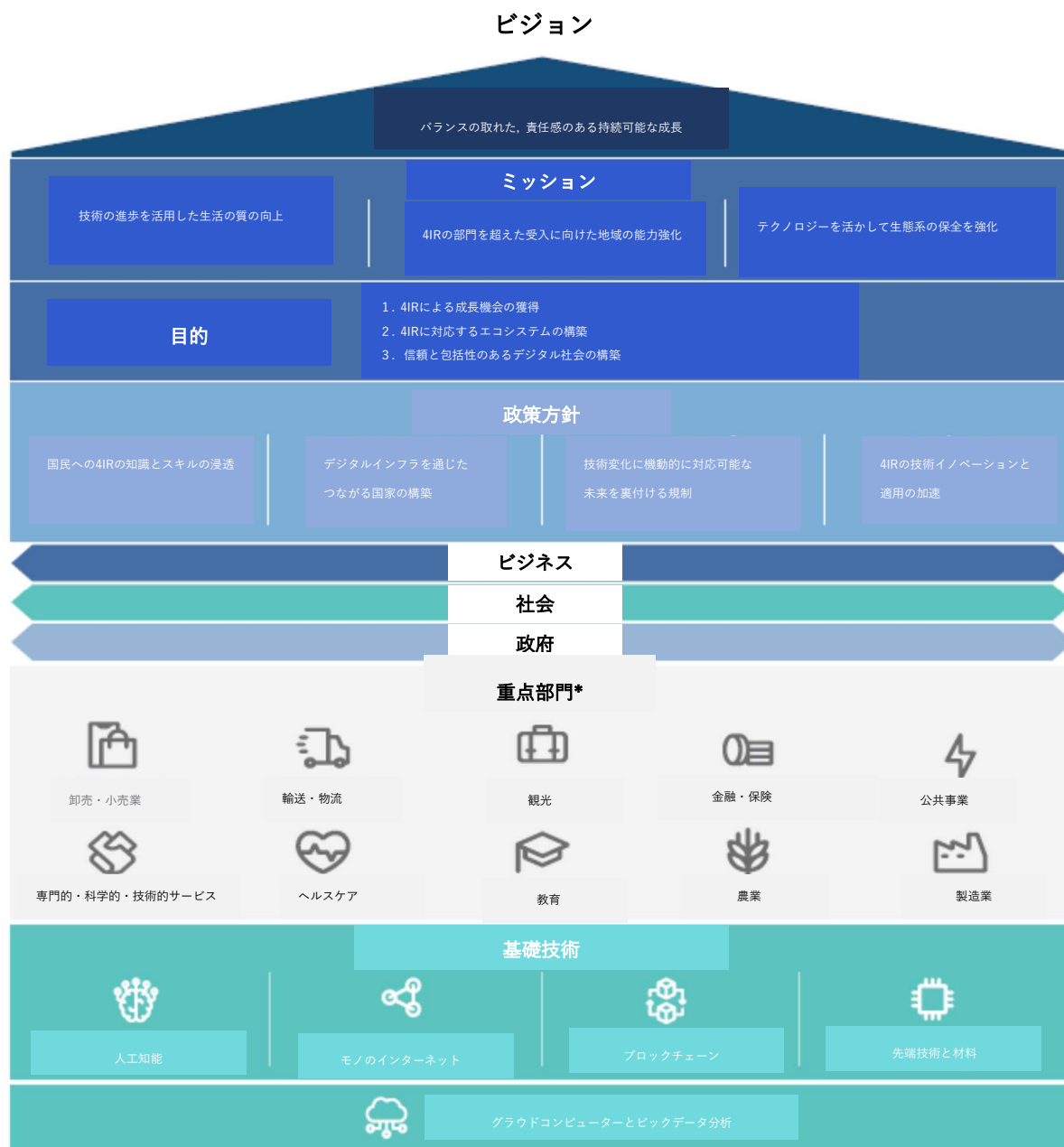
国家 4IR 政策は、以下の目的を果たす上で重要である。

- ・ 政策の一貫性と持続可能な資源の最適配置を可能にするため、他の関連政策と連携する
- ・ WKB2030 で示された戦略的方向性を含む国家的アジェンダの実現を支援し、また SDGs にむけて国は深く関与する
- ・ 4IR 技術の導入に伴うリスクに対処するためのガイドラインを提供し、同時に価値感と文化を維持する

国家 4IR 政策の枠組みを図 3-3 に表す。

3	ミッション
3	目的
4	政策方針
16	戦略
32	国家の取り組み
10	重点部門
60	社会の取り組み
5	基盤技術

図3-3: 国家4IR政策 枠組み



*加えて、建設業、不動産業、鉱業・採石業、芸術・娯楽・レクリエーションサービス、情報・通信サービスと行政・支援サービス、などの6つの裾野産業についても、4IRの適用の可能性があるとされる。

ビジョン

国家4IR政策は、4IR技術の潜在能力を活用することで、以下のような国のバランスのとれた、責任ある、持続可能な成長を描いている。

- ・社会環境福祉。例えば、社会とのつながり、環境保全、文化的対応、家族組織、包括性など
- ・経済成長。例えば、生産性、投資、収入、革新、技術、家計 所得など

ミッション

国家4IR政策は以下の3つのミッションを果たすことを目指す。

- ・4IRから生じる成長機会を捉え、潜在的な悪影響を積極的に軽減するために社会における信頼を築くことを含め、技術の進歩を活用して生活の質を向上させる。
- ・4IRに対応するためのエコシステムを構築し、分野を越えて4IRを受け入れるための現地の能力を強化する。
- ・そして、特に持続可能な消費・生産を可能にし、環境問題を解決するために4IR技術とその成長機会を活用することにより、生態学的完全性の維持を強化するために技術を利用する。

受益者

国家4IR政策は、国や分野ごとの取り組みに支えられ、3つの主要な受益者グループを対象としている。

- ・主要10部門に該当する企業を含むが、これに限定されないあらゆる規模の企業
- ・現在および将来の労働力、そして弱者を含む社会
- ・各省庁と機関、州政府、地方自治体からなる政府

すべての受益者グループに利益をもたらす可能性のある他の技術を引き出す可能性のある、5つの4IR基盤技術を開発する。

バランスのとれた、責任ある、持続可能な成長を確保するための主要ステークホルダの役割

全体として、国家4IR政策は、国が4IRから生じる機会をとらえ、リスクを軽減するための助けとなるエコシステムを作り出すことに重点を置いている。国家4IR政策のビジョン、ミッション、目的は、主要なステークホルダが積極的にその役割を果たし、人・民・官の強力なパートナーシップが構築されて初めて達成される。

ビジネス

民間部門は、商品とサービスの提供において、責任ある持続可能なアプローチを主導することにより、国の4IRアジェンダを推進する役割を担っている。このアプローチは、社会環境の課題に対処するための革新的なビジネス、機能、プロセス、およびインフラの開発に焦点を当てる。

民間企業は、4IRのプラットフォーム、エコシステム、デジタル・マーケットプレイスを活用した新しいパートナーシップモデルのもとで、共創・協力することが出来る。民間企業は、イノベーションに投資し、デジタルソリューションを採用するとともに、国家4IR政策のいくつかの取り組みを率先して行う必要がある。民間企業の成長と持続可能な発展は、地域社会や経済社会開発アジェンダへの有意義な参加を促進することができる。民間企業の成長と持続可能な発展は、地域社会や経済社会開発アジェンダへの有意義な参加をもって強調することが出来る。

社会

デジタル化と新興技術は、市民社会の構成員が相互に、そして我々の組織との関わり方を改善する計り知れない機会を提供する。

4IRの恩恵を受けるためには、社会が変化をいとわず、適応していくことが必要である。国民は、知識や技能を向上させ、個人のデジタルに対する心構えを確保する機会を受け入れる準備が必要である。

また、4IRは、市民社会組織（CSO）が新しいテクノロジーを活用することにより影響力を拡大し、重要な使命を達成するための多大な機会を提供する。新興技術は、これらの組織がコミュニティとより深く関わり、その影響をより適切にはかり、説明責任と透明性を向上させるのに役立つ。

最終的には、社会の行動は公益のための技術の使用に影響を与える責任感と動機付けによって、支えられる必要がある。

政府

政府は、国家が4IRアジェンダを達成するためのガイドであり、後援者として機能する。国家4IR政策を通じて、政府は、責任ある持続可能な革命が起こる補完的なエコシステムを開発するために必要な重点分野と行動に関する戦略的方向性と政策決定を提供する。政府の重要な役割は、企業や社会が4IRの機会や経済社会的利益を平等に享受できるよう、適切な政策や規制の枠組みを設定することである。

戦略的な政策方針と取り組み

4IR技術から生まれるチャンスをつかむためには、これらの技術の採用を加速させるとともに、地域で新たなソリューションを革新する能力を構築する必要がある。4IR技術から生まれるチャンスをつかむためには、これらの技術の採用を加速させるとともに、地域で新たなソリューションを革新する能力を構築する必要がある。これは、特に人材、インフラの準備、規制のアプローチ、技術的能力といった側面から、献身的なエコシステムを構築することで可能となる。

4つの政策方針, 16の戦略そして32の国家的取り組み

国家4IR政策では、以下の4つの主要な政策目的が概説された。

- ・ 国民への4IRの知識とスキルの浸透
- ・ デジタルインフラ開発を通じたつながる国家の構築
- ・ 技術変化に機動的に対応可能な未来を裏付ける規制
- ・ 4IR技術のイノベーションと適用の加速

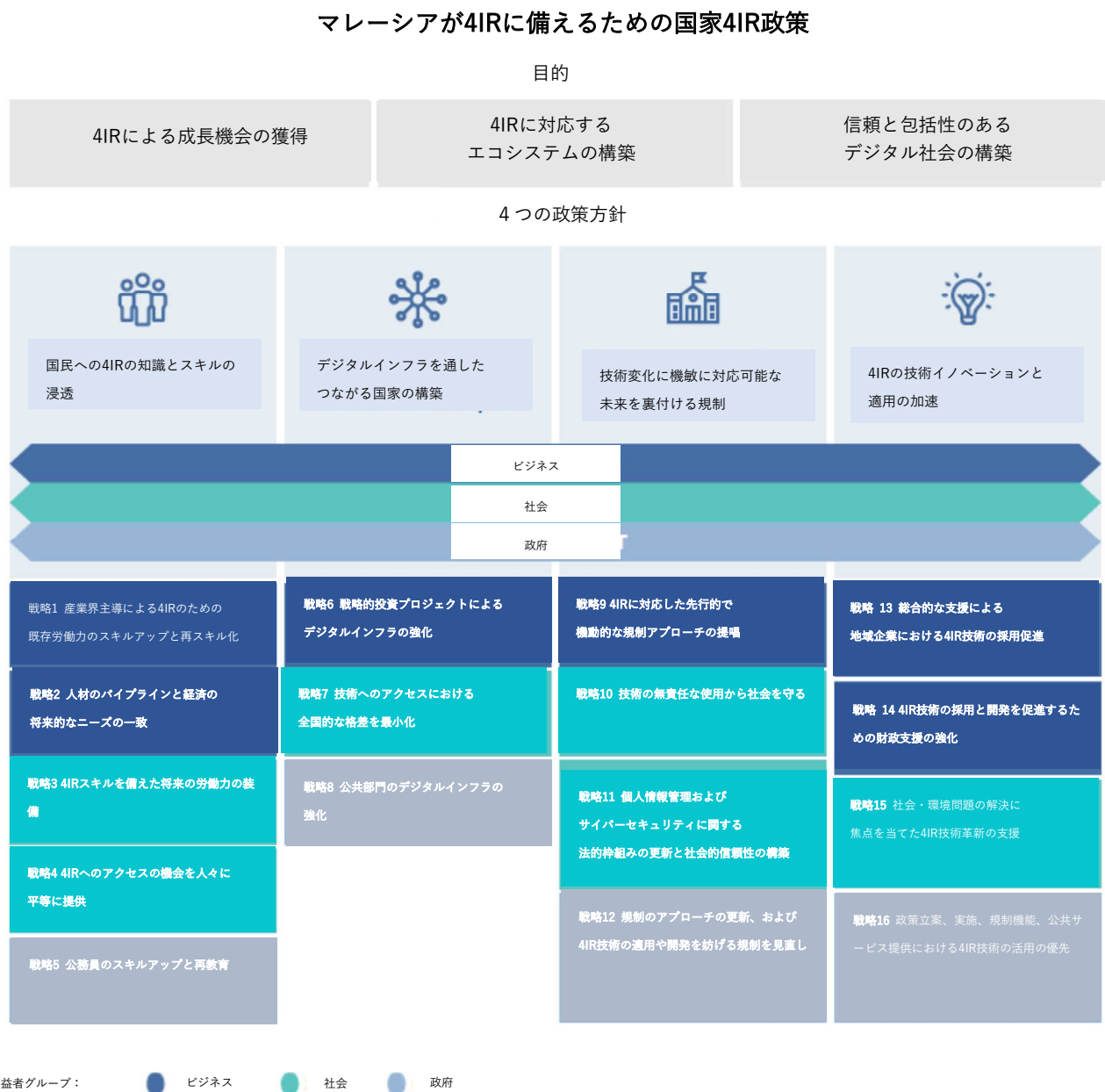
4 政府方針
3 受益者
16 戦略
32 国家的取り組み

この政策方針は、16の戦略および32の国家的取り組みによって支えられており、社会、企業、政府を3つの主要な受益者のターゲットとしている。

4IRから生じる潜在的な社会的リスクを軽減するために、信頼、包括性、サイバーセキュリティ、価値と倫理、および社会環境福祉の要素が織り込まれている。

この4つの政策方針は、各省庁と機関による4IR関連の政策やプログラム策定の指針となるものである。4IRアジェンダを推進するための国家全体のアプローチに沿って、持続可能な資源の最適化と関連する政策の実施調整を可能にし、政策の一貫性を強化することが重要である。

図3-4: 4 政策方針と国家4IR政策における16の戦略



政策方針01

国民への4IRの知識とスキルの浸透

この政策方針は、教育と人材管理の両方に重点を置いている。潜在的な労働力を含む、現在と将来の労働力全体を対象としている。現在の人材の労働力は、官民両部門で構成されている。

将来の労働力とは、現在、初等・中等・高等教育機関に在籍している労働力を指す。潜在的労働力とは、高齢者、主婦、障害者など、現在労働市場に存在しない潜在的な労働力である。

オラン・アスリや遠隔地・未開拓地に住む人々を含むすべての層の人々に、必要な知識とスキルを身につける機会を提供することが重要である。これらのスキルは、急速な技術進歩の変化に対応し、業界の需要に応えるために重要である。この政策方針は、以下の5つの戦略と12の取り組みから構成される。

図3-5: 政府方針1の戦略と取り組み

5つの戦略		12の取り組み
S1	産業界主導による4IRのための既存労働力のスキルアップと再スキル化	取り組み1：産業界主導の分野別4IRスキル開発センターの設立 取り組み2：4IR分野における人材のスキルアップと再スキルアップのための産業界へのインセンティブ付与
S2	人材のパイプラインと経済の将来的なニーズの一致	取り組み3：AIが使用可能なデータプラットフォームを構築し、人的資本計画を促進 取り組み4：労働政策と人材パイプラインの予測およびその他の4IR関連インセンティブを調和させ、外国人労働者依存を徐々に減少
S3	4IRスキルを備えた将来の労働力の装備	取り組み5：マレーシアのすべての学校を「My Digital Maker Champion Schools(マイ デジタルメーカー チャンピオンズスクール)」にすることで、若い世代が4IR技術に触れる機会を拡大し、イノベーションを加速 取り組み6：4IRに対応した将来の労働力のための人間的なソフトスキルを開発するために、すべての公立学校でPAK-21を強化し、実施 取り組み7：高等教育機関（HEPIs）や技術・職業教育訓練機関（TVET）における4IR関連コースを、より良いプログラム設計と提供を通じて強化
S4	4IRへのアクセスの機会を人々に平等に提供	取り組み8：すべての人が4IRの学習機会を平等にもてるようにするための合理化と連携の強化 取り組み9：職種転換のリスクを最小化するためのインセンティブを提供 取り組み10：ギグワーカーに対する正式な社会的保護メカニズムを強化
S5	戦略5 公務員のスキルアップと再教育	取り組み11：4IR イノベーションアクセラレーターを導入し、政府のあらゆるレベルの公共部門における4IR技術の採用を促進 取り組み12：すべての公務員に4IR関連のトレーニングを提供

受益者グループ：



ビジネス



社会



政府

政策方針02

デジタルインフラを通じたつながる国家の構築

デジタルインフラは、接続性から必要なハードウェアや例えばクラウドサービスなどのソフトウェアへのアクセスに至るまで、モビリティの向上とインクルーシビリティの強化を目的として開発されている。デジタルインフラへの投資は、国全体で4IR技術を採用するための鍵となる。過去10年間、政府は、社会のあらゆるレベルにおいて、より良いカバー範囲とアクセスを提供し、デジタルサービスを強化するために360億リング以上を投資してきた。NFCPは、ブロードバンドサービスの価格と、社会のあらゆる階層にインターネットアクセスを提供することを目的に2019年に開始された。

COVID-19の流行への対応として、業界は通信ネットワークの準備と品質を維持するために、ネットワークのカバレッジと容量をアップグレードすることを約束した。また、マレーシアは4IRの最大限の可能性に気付く必要があり、次世代無線技術である5G技術の導入に向けた取り組みも行っている。これらは、接続性とサービスの手頃な価格での提供と、アクセスにおける地域格差に対処するための既存の取り組みの一つである。したがって、この政策方針では、より良い接続性を持つ国家を目指す

めに、他のデジタルインフラ面にも重点を置いている。この政策方針には、以下の3つの戦略と6つの取り組みにより構成されている。

図3-6:政府方針2の戦略と取り組み

3つの戦略		6つの取り組み
S6	戦略的投資プロジェクトによるデジタルインフラの強化	取り組み13: 4IR アプリケーションセンターと 4IR イノベーションパークを設立し、4IR 技術プロバイダーのための安全な実験基盤を提供 取り組み14: 重要な4IR対応インフラを開発して、4IRテクノロジーの幅広い適用を推進
S7	技術へのアクセスにおける全国的な格差の最小化	取り組み15: デジタル技術に恵まれない農村地域向けのデジタル・マーケットプレイスを拡大し、技術導入のギャップを削減
S8	公共部門のデジタルインフラの強化	取り組み16: MyGovCloudを拡大し、公共部門におけるクラウドコンピューティング環境を推進 取り組み17: データ主導型政策の強化とデータ共有環境の改善によるデータ品質を確保 取り組み18: 公共部門の労働力の流動性の向上

受益者グループ:  ビジネス  社会  政府

政策方針03

技術変化に機動的に対応可能な未来を裏付ける規制

4IRに関連する機動的な規制の枠組み、アプローチ、ガバナンスは、社会からの信頼を築き、イノベーションを手助けする環境を提供するために重要である。4IRにおけるテクノロジーの急速な変化と物理的、デジタル、生物学的領域の融合により、政府、特に規制当局がより機動的で協調的な規制アプローチを採用する必要性が高まっている。これは、ビジネスのしやすさを向上させ、社会の利益を守りつつ、未来を裏付ける規則に必要なことである。この政策方針は、以下の4つの戦略と7つの取り組みから構成されている。

図3-7: 政府方針3の戦略と取り組み

4つの戦略		7つの取り組み
S9	4IRに対応した先行的で機動的な規制アプローチの提唱	取り組み19: デジタル経済企業のニーズに対応した機動的なアプローチに基づく規制を採用
S10	技術の無責任な使用から社会を守る	取り組み20: 技術開発、展開、利用における倫理の枠組みを導入し、責任ある技術利用を確保
S11	個人情報管理およびサイバーセキュリティに関する法的枠組みの更新と社会的信頼性の構築	取り組み21: サイバーセキュリティに関する具体的な法律を導入 取り組み22: 個人情報保護法・規制・ガイドラインを強化
S12	規制のアプローチの更新、および4IR技術の適用や開発を妨げる規制の見直し	取り組み23: 政策枠組みの開発を促進するために、4IRのためのグローバルな利害関係者が協力する拠点として、マレーシアにWEFセンターを設立 取り組み24: 国民中心のアプローチによる4IR関連政策・規制の共創・共同設計の実施 取り組み25: IoTを中心とした公共部門全体における4IRの実施と運用のための保護措置を組み込むことにより、既存のサイバーセキュリティの枠組みを強化

受益者グループ:  ビジネス  社会  政府

政策方針04

4IRの技術イノベーションと適用の加速

世界的に見ると、4IRは指数関数的なスピードで進化しており、ほとんどすべての産業を破壊している。したがって、マレーシアでは、4IR技術のイノベーションと適用を加速させ、経済成長と国民福祉の両方のための機会をつかむことが極めて重要である。そのため、この政策方針はR&D&C&I、資金調達へのアクセス、技術的・情動的サポートに重点を置いている。この政策方針は、以下の4つの戦略と7つの取り組みから構成される。

図3-8:政府方針4の戦略と取り組み

4つの戦略		7つの取り組み
S13	総合的な支援による、地域企業における4IR技術の採用促進	取り組み26：零細・中小企業や起業家を含む企業間の4IR技術のイノベーションと適用を加速させるため、リアルタイムでのマッチング、協調的な支援と促進を実施
S14	4IR技術の採用と開発を促進するための財政支援の強化	取り組み27：4IR技術応用による業務改善への動機づけ（業績連動型報奨金） 取り組み28：産業界による4IR技術導入のための共同投資ファンドの動員
S15	社会・環境問題の解決に焦点を当てた4IR技術革新の支援	取り組み29：4IR技術を活用して社会環境問題を解決する革新的なビジネスや社会的企業を支援 取り組み30：技術革新のための公共部門のR&D&C&I資金を優先
S16	政策立案、実施、規制機能、公共サービス提供における4IR技術の活用を優先	取り組み31：ナショナル・デジタル・アイデンティティを触媒として、政府サービスにおける4IR技術の採用拡大を推進 取り組み32：4IRのイノベーションを推進するガバメント・エクスペリエンス・ラボを設立

受益者グループ：



ビジネス



社会



政府

重点部門

国レベルの取り組みに加え、「4IRポリシー」では、世界や地域のトレンドから生まれる機会を捉えるために、分野別の取り組みの概要を示している。

国家4IR政策では、10の主要部門と6の支援部門に焦点を当てている。重点分野の選定は、GDPへの貢献度や他部門の成長に影響を与える役割に基づいている。これらの分野で4IR技術を適用することで、国民に最も大きな影響を与えることが予測される。この影響には、以下のような新たな経済社会的な成長機会の創出が含まれる。

- ・ 4IR技術を通しての新製品・新サービスおよび4IR対応ビジネスモデルの導入
- ・ グローバルバリューチェーンとの統合
- ・ 国内および世界的に新しい市場を開拓するための能力の強化
- ・ 高付加価値な新規雇用の創出
- ・ 低スキルの外国人労働者への過度の依存の低減

図3-9:国家4IR政策の重点部門



国家4IR政策方針に基づき、10の主要部門における部門別の取り組みは、人的資本の開発、インフラ改善、規制改善、技術導入とイノベーションの4つの共通テーマに分類されている

人的資本の開発

4IRによって分野や産業が変化するにつれ、労働力に求められるスキルも変化していく。変化の激しい職場環境で成功するために、既存の労働力の準備態勢を強化することが重要である。

既存および将来の労働力は、変化する業界の需要に対応するために必要なスキルを身につけることになる。また、高度なスキルを持つ人材の育成を導く上で必要な情報を提供するために、職務の再設計、新しい役割とスキルを組み込んだコンピテンシーフレームワークが必要なのである。これにより、産業界は4IR技術を採用し、活用することで、生産性と競争力を向上させることができる。

インフラ改善

4IRソリューションの多くは、電力やブロードバンドなどの基本インフラに依存している。そのため、適切な基本インフラを提供することは、4IRソリューションの展開に不可欠である。また、部門内・部門間の接続性・相互運用性のためには、データベースやシステムなどのデジタル基盤が必要である。様々な部門で4IR技術を採用するには、関連インフラの開発を加速させる民間部門の役割が重要である。

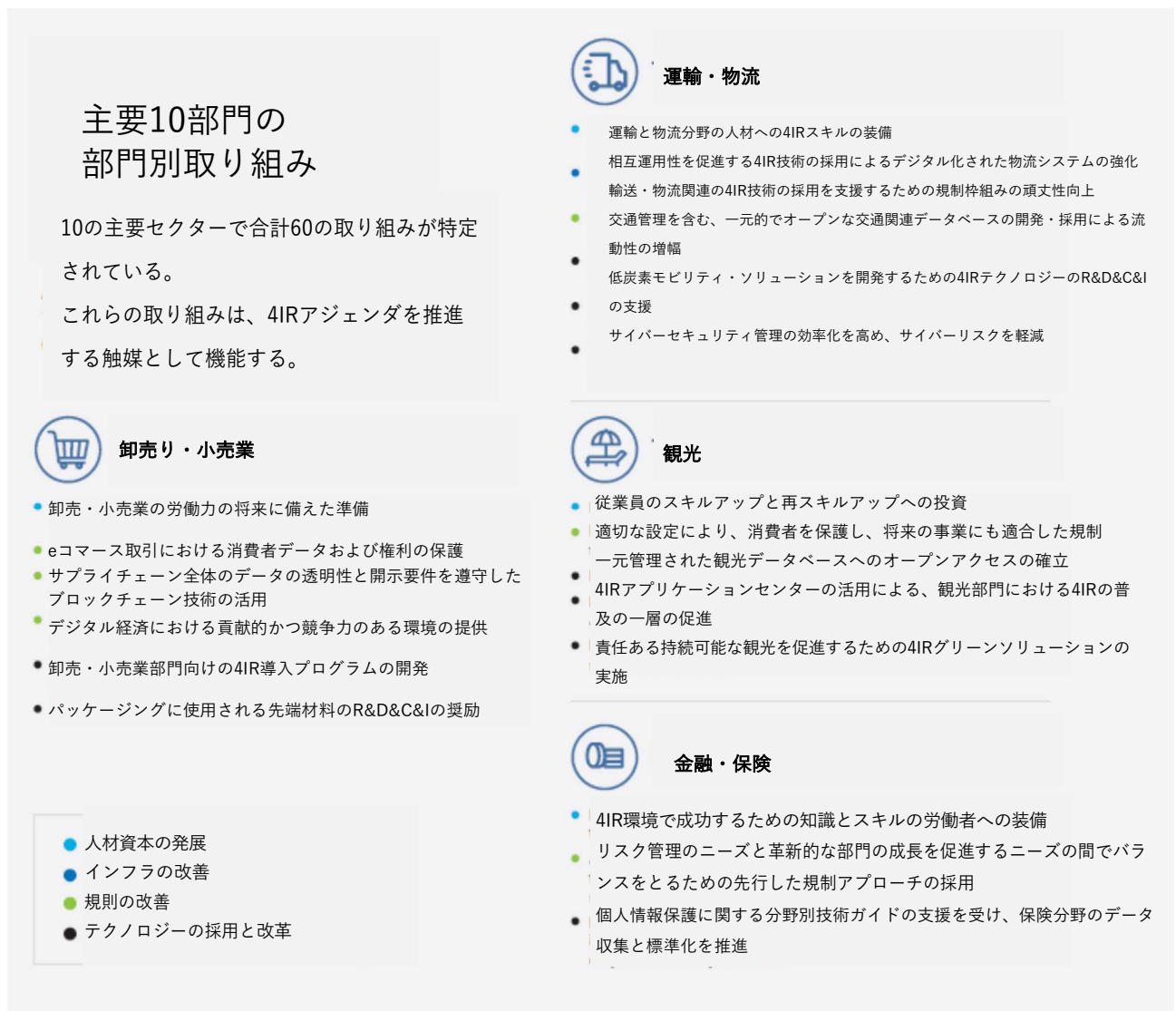
規制改善

国が4IRを採用するにつれて、新しい経済活動が出現し、ますます分野が横断的になる。急速に変化する技術に対応するため、政府の規制アプローチはより機動的で促進性のあるものでなければならない。既存の部門別規制は、ビジネス環境と労働文化の変化に対応するために見直される。

技術導入とイノベーション

国の均衡のとれた成長の貢献に向けて、適切な4IR技術の創出と採用を確保するためには、分野別の取り組みが重要である。このため、AI、IoT、ブロックチェーン、先端材料・技術、またクラウドコンピューティングやBDAなどの基盤的な4IR技術の強化に向けて、融資へのアクセスを含む高度で協調的かつ統合的な支援を提供する。資源は、4IR導入におけるR&D&C&Iからアドバイザリーサービスに至るまで、成果主導型のターゲットを支援するチャンネルにおいて最適化される。

図3-10: 国家4IR政策の部門別取り組み





専門的、科学的、技術的サービス

- 4IRのスキルセットによる現在の労働力のスキルアップと再スキルアップ
- 専門職に関する公的な行政制度の強化、4IR 技術の適用・相互運用性を促進するサービス
- 4IR技術利用のための技術的・倫理的ガイドラインの発達と確立
- 企業の許容能力向上のための分野別4IRツールキットの開発



製造業

INDUSTRY4WRDには13の取り組みがあり、これらは引き続き国家4IR政策と関連・連携



ヘルスケア

- 4IR技術を活用し、ヘルスケア業界におけるサプライチェーンとサービス提供のミスマッチを削減
- 医療関連4IR技術の迅速な技術導入のための枠組みを開発
- 医療関連ロボットとドローンの国家標準とガイドラインを確立するプログラムの確立
- 4IR技術の創出と普及を支援するヘルスケア基金の創設
- 個別化医療やゲノミクスなど、医療サービス向上のための新たな技術の活用



公共事業

- 公益事業提供における4IR技術開発促進に向けた、既存の融資スキームの見直し
- 4IR 技術のイノベーションと適用促進に向けた、既存の規制の見直し
- 4IRスマート廃棄物管理センター・オブ・エクセレンスの設立
- 企業に対する4IR 対応の機械と設備へアップグレードの金銭的インセンティブの提供による資源効率化
- 4IR技術を応用した無収水問題に取り組む国家プログラムの策定



農業

- アグリクラスタープログラムにおける複数機関の統合的な支援を通じた、人材と技術の向上
- ファーム・トゥ・テーブル（農業から食卓へ）デジタル・マーケットプレイスを実現するため、より多くのローカル・デジタル・プラットフォームを構築
- 4IR技術の導入を可能にするため、農村部の基本インフラに投資
- 4IR農業技術応用センターの設立
- 新興技術の採用を促進するための4IR農業促進基金を設立
- 政府および民間部門からの資金をプールし、4IR関連技術に投資するための規制された共同投資信託基金を設立
- 4IR技術の採用を薦めるための税制優遇措置の提供



教育

- 4IR技術を活用するための教育者のスキルアップと再スキルアップ
- 4IRの技術的・人間的なソフトスキルのコースとプログラムを拡大
- 効率的な教育提供のための政策、法律、プロセスの調和と合理化、および協調的アプローチと迅速な管理体制を確立
- 教育データベースの一元化とオープン化の推進
- 重点的なサポートにより、将来に向け4IRに対応した教育を提供する
- 人間的なソフトスキルに注力したチェンジマネジメントプログラムの開発

産業の未来

国家4IR政策は10の主要部門を重視しているが、4IRにおけるコンバージェンスは、技術の融合と各部門の統合の進展により特徴づけられる。一部の産業では、革命はより広範囲に及ぶであろう。異なる領域にまたがるデジタル化の激化は、将来的に様々な存在の相互作用を変化させ、従来の産業間の境界を曖昧にするであろう。サプライヤー、生産者、消費者、場合によっては産業全体の境界が変化し、新たなビジネスモデルや産業が出現すると予想される。4IR技術は、効率の向上やコスト削減の大きな可能性を提供し続けるため、企業は4IR技術を導入することが必要となる。企業は技術の進化を受け入れなければ、消滅の危機に瀕することとなる。

4IRテクノロジーの基礎

マレーシアは、人工知能（AI）、モノのインターネット（IoT）、ブロックチェーン、先端材料・技術、クラウドコンピューティング、ビッグデータ解析の5つの4IR基盤技術の強化に注力する必要がある。

人工知能

AIは、視覚認識、音声認識、意思決定など、通常は人間の知性を必要とする作業やそれ以上の作業を行うことができるコンピュータサイエンスの学習アルゴリズムを包含している。AIは、他のすべてのテクノロジーの中で最も大きな影響を生み出し、あらゆる産業に浸透し、日常生活でますます大きな役割を果たすと予想されている。また、2030年には世界のGDPを15.7兆ドル増加させ、アジア先進地域（中国を除く）のGDPを10.4%⁵増加させると試算されている。2017年⁶のカナダを皮切りに様々な国がAIに関する国家戦略の策定・実施に乗り出している。AIはより多くのデバイス・アプリケーション、相互接続されたシステムに知能が埋め込まれ、4IRの「電力」となっている。

国家AIフレームワークの策定やAIパークなどの取り組みは、マレーシアにおけるAI導入の拡大に向けた国の貢献度を表している。

モノのインターネット

IoTとは、陸・空・海・宇宙における高度なセンサーとアクチュエータのネットワークと定義でき、ソフトウェア、ネットワーク接続、コンピューター能力があり、インターネットを介してデータを収集・交換し、複数の問題に対する自動的な解決方法を可能にするものである。IoT接続機器の数は、2020年には380億個を超えると推定されている。IoTは、何十億ものスマートデバイスがデータを感知し、反応し、通信することを可能にする、AIソリューションの重要な構成要素である。

ブロックチェーン

ブロックチェーンは、分散型で不変な台帳と先端暗号化によって特徴付けられる。これらの特徴により、様々な資産の譲渡を含む取引を、第三者の仲介を経ずに、自動的、効率的、安全そして安価に実施することが可能とする。さらには、よく知られている通り、デジタル通貨を実現可能とするツールとしても有効であり、産業、政府そして社会における様々な業務プロセスの変革に適用可能である。

ブロックチェーンは、2030年までに年間3兆米ドルの産業価値を創出すると期待されている。今後7年間の間に、世界の経済的インフラの10%から20%がブロックチェーンを基盤とするシステムと予測されている。

マレーシアでは、食品・飲料や金融など様々な産業にわたり、ブロックチェーンの適用への関心が高まっている。

クラウドコンピューターとビッグデータ分析

クラウドコンピューティングは、インターネットを介してコンピューティングサービスを提供するものであり、より迅速なイノベーション、柔軟なリソース、および経済規模のための機能を提供する。BDAは、異なるソースからの非常に大きく多様なデータセットに対する、高度な分析技術のアプリケーションである。クラウドコンピューティングとBDAの導入は、新しいコンピューティング技術の更なる可能性を解き放つための基盤づくりに重要である。これには、量子コンピューティング、DNAデータストレージ、第3次産業革命の技術とIoTや高度なセンサープラットフォームなどの現行技術との組み合わせが含まれる。

マレーシアでは、国のクラウド化、BDAのサービス化を推進するために、長年にわたり様々な取り組みを行ってきた。例えば、2019年にはマレーシア・デジタル経済公社による「第6回 AI and Big Data Week (AIDW)」が開催された。このイベントは、参加者のAIとビッグデータの統合と導入の触媒となることを目的に開催された。

先端材料・技術

先端材料・技術とは、ナノテクノロジーやその他の材料科学技術を駆使し、機能性が大幅に向上した材料や全く新しい機能を持つ材料を製造することである。これらの材料は、ナノ材料、生物材料、ハイブリッド材料など、より軽く、より強く、より伝導性が高く、より高い電気貯蔵性を持っている。材料の特性は、その基本的な形態（原子）からミクロおよびマクロの構造まで、非常に特殊な用途のために、複雑な研究開発分析技術によって操作される可能性がある。要求される特性や性能を備えた材料が利用できるようになれば、社会環境問題を解決できる可能性がある。

また、先端材料は、国の製造業の競争力を向上させることができ、外国の製造業の依存度を下げることで外国からの輸入品に依存せず、より付加価値の高い製品を生産し輸出することができる。また、送電網支援市場やエネルギーの効率化などのエネルギー消費分野や、航空宇宙、防衛、医療などの分野でのビジネスチャンスの道を開く、波及効果も期待されている。

マレーシアは先端材料分野に積極的に乗り出している。ナノマレーシアは「先端材料産業化プログラム」を立ち上げ、2019年には無人航空機（UAV）用途の高効率燃料電池パックを開発するなど、注目すべき成果を挙げている。

AI、IoT、ブロックチェーン、先端材料・技術、クラウドコンピューティングとビッグデータ分析の5つの技術は、他の4IR技術の展開と最適化をサポートすることができるため、国の4IRアジェンダの基盤となる技術として特定された。

4IRにおける新たなブレークスルーは、多くの場合、個々の技術ではなく、複数の技術が組み合わさり協和して働くこと、またこれらの技術の採用により促進される新たなビジネスモデルの出現によってもたらされている。

マレーシアは、強力な電気・電子（E&E）産業を活用し、これらの基盤技術の成長を後押しする必要がある。この産業はマレーシア最大の輸出産業であり、近隣諸国との比較優位を反映しており、世界でも好ましい産業集約地の1つとして認識されている。

E&Eは、IoT、カーエレクトロニクス、パーソナルコンピュータなど、業界を超えた連携や応用がある。

4IRはE&E産業に影響を与え、また影響を受ける；4IRの技術はE&E商品の製造を大幅に改善するために利用することができる一方、デジタル化と4IRを受け入れるために産業側のアウトプットも必要である。このことは、電気電子産業がデジタル化と4IRへの移行を可能にする鍵であることを示している。産業がデジタル化と4IRへの移行を可能にする鍵であることを示している。

したがって、国内の電子・電気機器産業では、人材のプールを拡大し、知的財産（IP）の創出や設計・開発（D&D）などの高付加価値活動への参加を高め、バリューチェーンをさらに高め、国際競争力を高めることが急務となっている。

国家4IR政策に基づいた国家的な取り組みの実施

国家4IR政策の下での国家的取り組みは、長期的な願望と成果を達成するために、3つのフェーズで実施される予定である。フェーズとそれに対応するイニシアチブは図3-11の通りである。

図3-11: 国家4IR政策のフェーズと取り組み

		フェーズ 1: 2022年までに達成 4IRの認知度向上と採用の促進	
ビジネス	取り組み	1:	産業界主導の部門別4IRスキル開発センターの設立
	取り組み	2:	4IR分野における人材のスキルアップと再スキルアップのための産業界へのインセンティブ付与
	取り組み	3:	AIが使用可能なデータプラットフォームを構築し、人的資本計画を促進
	取り組み	9:	職種転換のリスクを最小化するためのインセンティブを提供
	取り組み	19:	デジタル経済企業のニーズに対応した機動的な規制アプローチを採用
	取り組み	26:	零細・中小企業や起業家を含む企業間の4IR技術の革新と拡大を加速させるため、リアルタイムでのマッチング、協調的な支援と促進を実施
	取り組み	27:	4IR技術応用による業務改善への動機づけ（業績連動型報奨金）
社会	取り組み	28:	産業界による4IR技術導入のための共同投資ファンドの動員
	取り組み	5:	マレーシアのすべての学校を「My Digital Maker Champion Schools(マイ デジタルメーカー チャンピオンスクール)」にすることで、若い世代が4IR技術に触れる機会を拡大し、イノベーションを加速
	取り組み	6:	4IRに対応した将来の労働力のための人間的なソフトスキルを開発するために、すべての公立学校でPAK-21を強化し、実施
	取り組み	7:	高等教育機関（HEPIs）や技術・職業教育訓練機関（TVET）における4IR関連コースを、より良いプログラム設計と提供を通じて強化
	取り組み	8:	すべての人が4IRの学習機会を平等にもてるようにするための合理化と連携の強化
	取り組み	10:	ギグワーカーに対する正式な社会的保護メカニズムの強化
	取り組み	11:	4IRイノベーションアクセラレーターを導入し、政府のあらゆるレベルの公共部門における4IR技術の採用を促進
政府	取り組み	12:	すべての公務員に4IR関連のトレーニングを提供
	取り組み	16:	MyGovCloudを拡大し、公共部門におけるクラウドコンピューティング環境を推進
	取り組み	18:	公共部門の労働力の流動性向上
	取り組み	25:	IoTを中心とした公共部門全体における4IRの実施と運用のための保護措置を組み込むことにより、既存のサイバーセキュリティの枠組みを強化

 フェーズ2: 2025年までに達成 4IRのトランスフォーメーションと包括性を推進する		 フェーズ 3: 2030年までに達成 4IRテクノロジーを活用し、バランスのとれた、責任ある、持続可能な成長を実現する	
取り組み	4:	労働政策と人材パイプラインの予測およびその他の4IR関連インセンティブを調和させ、外国人労働者依存を徐々に減少	
取り組み	13:	4IR アプリケーションセンターと 4IR イノベーションパークを設立し、4IR 技術プロバイダーのための安全な実験基盤を提供	
取り組み	14:	重要な4IR対応インフラを開発して、4IRテクノロジーの幅広い適用を推進	
取り組み	15:	デジタル技術に恵まれない農村地域向けのデジタル・マーケットプレイスを拡大し、技術導入のギャップを削減	
取り組み	20:	技術開発、展開、利用における倫理の枠組みを導入し、責任ある技術利用を確保	
取り組み	21:	サイバーセキュリティに関する具体的な法律の導入	
取り組み	22:	個人情報保護法・規制・ガイドラインの強化	
取り組み	17:	データ主導型政策の強化とデータ共有環境の改善によるデータ品質の確保	
取り組み	23:	政策枠組みの開発を促進するために、4IRのためのグローバルな利害関係者が協力する拠点として、マレーシアにWEFセンターを設立	
取り組み	31:	ナショナル・デジタル・アイデンティティを触媒として、政府サービスにおける4IR技術の採用拡大を推進	
取り組み	32:	4IRのイノベーションを推進するガバメント・エクスペリエンス・ラボの設立	
取り組み	29:	4IR技術を活用して社会環境問題を解決する革新的なビジネスや社会的企業を支援	
取り組み	30:	技術革新のための公共部門のR&D&C&I資金の優先	
取り組み	24:	国民中心のアプローチによる4IR関連政策・規制の共創・共同設計	

第4章 ガバナンス構造

連携の最適化

国家4IR政策とマレーシア・デジタル経済青写真は、包括的でバランスの取れた、責任ある持続可能な経済成長の達成に向けて、互いに補足し合っている。この政策と青写真の下での取り組みの中には、関連する大臣の職を持つ複数の存在が関与しているものがあるため、省庁や機関を超えた強力な協力体制が必要である。

したがって、国家4IR政策の実施も、青写真を管理するのと同じガバナンス構造によって管理されることになる。4IR基本方針の4つの政策課題と国の取り組みは、全国デジタル経済・4IR協議会ガバナンス構造の6つのテーマ別クラスターと連動している。これらのクラスターは、図4-1に示すように、デジタル人材、デジタルインフラとデータ、新興技術、経済、社会、政府である。このガバナンス構造により、責任の共有を植え付け、全体的な効率性、説明責任、官民の協力体制が改善されるであろう。

クラスターは特定の分野に焦点を当てるが、機動的な規制、サイバーセキュリティ、インクルージョンと持続可能性に関連する事柄は、すべてのクラスターに共通するテーマとなる。

図 4-1: 国家デジタル経済・4IR協議会のテーマ別クラスター

テーマ別クラスター	範囲	政策方針とのリンク	政策方針
デジタル人材	デジタルスキル; 労働市場管理; 未来の労働力	① ② ③ ④	① 国民への4IRの知識とスキルの浸透
デジタルインフラとデータ	ハードとソフトインフラ; データ	① ② ③ ④	② デジタルインフラを通じたつながる国家の構築
新興技術	テクノロジーとイノベーション; テクノロジー成功要因	① ② ③ ④	③ 技術変化に機動的に対応可能な未来を裏付ける規制
経済	貿易; 投資; 経済分野	① ② ③ ④	④ 4IR技術イノベーションと適用の加速
社会	社会福祉; 環境の持続可能性	① ② ③ ④	
政府	公共サービスの提供、データ駆動型の政策と戦略; 4IRに対応した政府	① ② ③ ④	

ガバナンス構造

国家4IR政策の効果的な実施とモニタリングを推進するために設立されたガバナンス機構は、5つの重要な要素から構成されている。

- 1、国家デジタル経済と4IR会議がリーダーシップと政策の方向性を示す
- 2、クラスターは、政策立案や方向付けのための専門的・技術的支援を提供する
- 3、運営委員会は、効果的な実施を調整および監視するために機能する

- 4、戦略的チェンジマネジメントオフィスは、(i)チェンジマネジメントドライバー、(ii)全体モニタリング・評価ユニット、(iii)国家デジタル経済・4IR会議および運営委員会の事務局として機能する
- 5、ワーキンググループは、取り組みを導く実装者として、技術的な専門知識を提供する

ガバナンス体制は、図4-2の通り。

ガバナンス構造と政策実施アプローチには、説明責任、効率、および有効性を確保するための次の重要な特徴がある。

全国に受け入れられるような変化を公開し、推進するための
戦略的なチェンジマネジメントオフィス

学者、市民社会組織（CSO）を含む、人・民・官の
パートナーシップによる実施

透明性があり明確なモニタリングと評価のメカニズム
による、完全なフィードバックループを確立

大臣と政府首席秘書官が議長を務める特定のクラスターで、
全体的な効率性、説明責任、および 省庁間連携の改善

測定可能な成果に対する明確なタイムライン

図4-2:国家4IR政策ガバナンス構造



第5章 結論

4IRとは、物理、デジタル、バイオの各領域でデジタル化が激化することである。これは、私たちの生活、仕事、コミュニケーションのあり方を一変させる可能性を秘めている。

4IRは、各国が持続的に成長するための機会であると同時に、軽減すべきリスクも主張している。

国家4IR政策は、4IR技術の潜在能力を活用し、4IRの潜在性とリスクに対処するための方向性を示している。これは、バランスのとれた責任ある、持続可能な成長を達成するというビジョン実現への道筋をつけるものである。国家4IR政策は、3つの目的と4つの政策方針を概説し、4IRを受け入れ、現在および将来の新興技術による混乱に対処するために国が準備する16の戦略によって支えられている。国や分野別の取り組みは、4IRから生じる成長機会をつかむための地域の能力を高め、生態系の保全を強化し、国民の生活の質を向上させることを目的としている。

国家デジタル経済・4IR委員会の管轄のもと、国を挙げての戦略や取り組みを効果的に実施することで、国が4IRを受け入れるための助けとなるエコシステムが構築されるであろう。政府は、4IR政策を通じて方向性を示しており、今後も救済者としての役割を担っていくであろう。政策の成功は、企業、社会、政府というすべての利害関係者の変革への意欲と、政策方針、戦略、取り組みを体系的かつ効果的に実施するための緊密な連携にかかっている。国家4IR政策のビジョン、ミッション、目的を実現するためには、すべての人の確固としたコミットメントとサポートが必要なのである。

