

**この翻訳は、参考までに作成したもので、精査したものではありません。
引用される場合は、必ず原文(英語)をご参照ください。**



仕事の未来世界委員会第2回会合(2018年2月15日～17日)

論点概要第6号

領域3：社会・環境・経済開発のための科学技術

技術の仕事に対する質的・量的影響

2017年8月の「仕事の未来世界委員会」設置により、ILO「仕事の未来100周年記念」イニシアチブは第2段階に入った。世界委員会の今後の審議のたたき台として、6つのテーマ領域が提案されているが、これらは保障、公平、繁栄を実現できる仕事の未来を確保するために検討が必要な主な課題に重点を置くものとなっている。そして、提案されたテーマ領域のそれぞれを取り扱う一連の論点概要が作成されている。その意図は、それぞれのテーマに含まれる主要課題に関する議論を刺激することにある。なお、テーマ領域は必ずしも最終報告書の構成と関連づけられていない。

論点概要の一覧

領域 1：個人と社会にとっての仕事の役割

第 1 号 個人、仕事と社会

第 2 号 若者の状況と期待への取り組み

領域 2：全世界的に浸透している仕事の世界における女性にとっての不平等への終止符

第 3 号 包摂的な労働市場とジェンダーの平等に向けたケアへの取り組み

第 4 号 インフォーマル経済で働く女性のエンパワーメント

領域 3：社会・環境・経済開発のための科学技術

第 5 号 プラットフォーム経済における仕事の質

第 6 号 技術の仕事に対する質的・量的影響

領域 4：教育の各段階における変化の管理

第 7 号 ライフサイクル全体を通じた移行の管理

第 8 号 未来の労働力のための技能政策とシステム

領域 5：成長・開発の新たな手法

第 9 号 包摂的成長のための新たなビジネスモデル

第 10 号 包摂的で持続可能な未来のためのグローバル・バリューチェーン

領域 6：仕事の統治の未来

第 11 号 労働ガバナンスの新たな方向性

第 12 号 仕事の未来に向けて普遍的社会的保護を確保するための
革新的手法

序論

デジタル化と自動化の進展は、仕事の質と量の両面に大きな影響を与えると見られている。新種の業務と雇用は、技能要件を変容させ、従来型の労働パターンと収入源に代替することにより、仕事の性質と条件を変えている。それによって、特に開発途上国にとっては、新たな急成長を遂げる部門に参入し、先進経済国に追いつく機会が生まれる。同時に、新技術は労働市場の機能に影響を与え、既存の労働市場機構の実効性に挑戦を投げかけることで、仕事の量と質、さらには仕事を提供する機会の多様性に対し、広範な帰結をもたらす。

この論点概要では、技術変革が雇用の創出と喪失をもたらす潜在的可能性と、その不平等や雇用の二極化に対する影響について論じる。また、経済開発や労働市場の効率と包摂性に資する機会についても取り上げる。

主な調査結果

技術と仕事

現在の研究では、技術変革の混乱をもたらす性質が重視され、雇用喪失に幅広い影響が生じる可能性が強調されている（ILO, 2017）。労働市場がどの程度混乱するかに関する推計は、その影響を雇用全体の 10%未満と見るものから 60%以上と見るものまで、多岐にわたっている（概要については、Balliester and Elsheikhi、近日刊行を参照）。Frey and Osborne（2017）は、米国の雇用のうち 47%が技術に取って代わられる可能性があるとしている。しかし、このような評価は、労働を資本によって代替できる技術的実行可能性のみに着目することにより、自動化の潜在的悪影響を過大評価する傾向がある。つまり、経済的な実行可能性、すなわち新技術への投資が少なくとも、既存の（労働集約的）代替策と同等の収益性を備えているかどうかという問題を度外視しているのである（Kucera, 2017）。

将来の自動化によって、職業全体が喪失する可能性は低く、むしろほとんどの職業で、業務の種類と数が変化する公算が大きい。世界銀行によれば、完全になくなると予測される業務は全体の 20%未満である（World Bank, 2016a; Autor and Handel, 2013 も参照）。これら双方の主張を検討した最近のマッキンゼー・グローバル・インスティテュートによる研究によると、2030 年までに、職業全体の約 60%について、構成要素となっている業務の 3 分の 1 以上が自動化可能と見られている（MGI, 2017）。その影響は国によって異なる可能性が高いものの、自動化によって置換される可能性のある労働の割合は、常勤労働者換算で全体の 15%前後に上ると見られる。また、全世界の労働者の 3%から 14%については、職業区分の変更が必要となろう（論点概要第 8 号を参照）。よって、技術革新による失業を補うのに十分な仕事が創出される可能性はあるとはいえ、こうした機会の実現は、新たに創出された仕事へと労働者を移動させることができるかどうかにかかっている。言い換えれば、この意向をどう管理するかの方が、より大きな課題になると見られる（論点概要第 7 号を参照）。

歴史上、同じような経験はこれまでもあった。しばしば引き合いに出されるのは、1970 年代に米国で ATM が導入された際の銀行窓口係の雇用に対する影響である。銀行窓口係の雇用は、一部で想定されたようになってしまったところか、ATM の急激な展開にもかかわらず、わずかながら増大したのである（Bessen, 2015）。フランスでは、インターネットがその導入後の 15 年以内に、約 50 万人の雇用を喪失させたと見られているが、その一方で 120 万人に新たな雇用が生まれた（MGI, 2011）。その重要な理由の一つとして、こうした技術革新による営業・取引費用の削減が間接的に、労働に対する需要を刺激しうることが挙げられる。技術変革はまた、銀行の窓口係から金融サービス・アドバイザーに至るまで、幅広い新たな業務を作り出す可能性もある。例えば米国では、1990 年代後半以降に

創出された雇用の 30%が、IT 管理やハードウェア製造、スマートフォン・アプリの開発など、それまでに存在しなかった種類の仕事であった (MGI, 2017)。

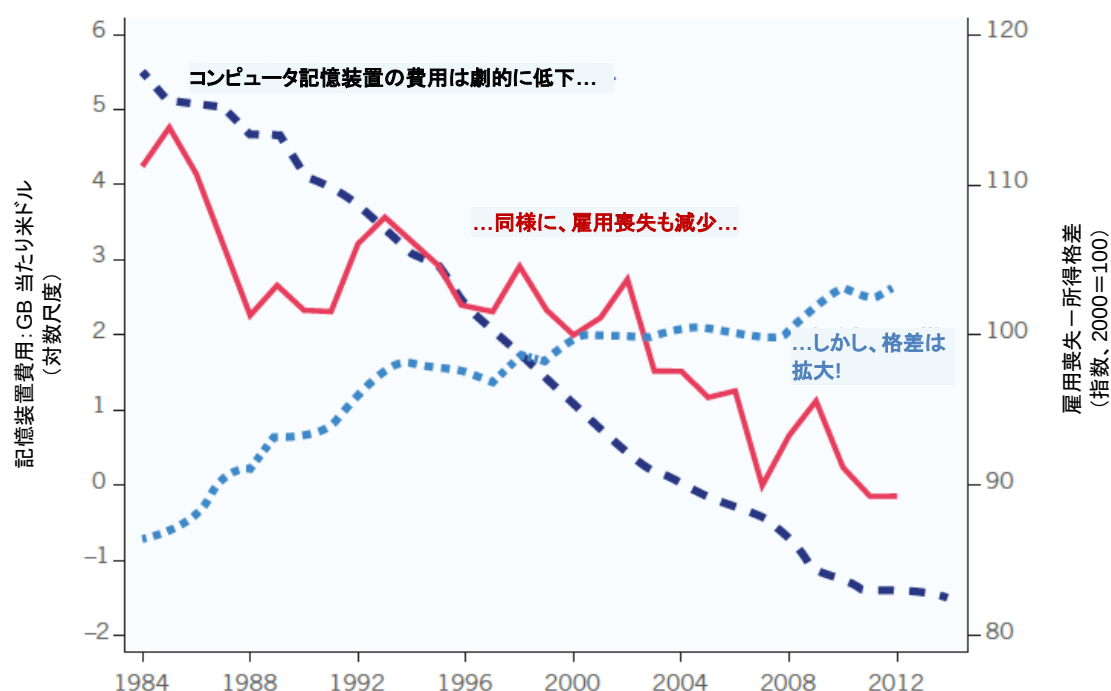
仕事は通常、自動化が簡単にできる業務と、簡単に自動化できない業務からなっている。このことから、作業過程の自動化が労働者の減少につながるのか、それとも残った業務を既存の労働者で共有できるのか、という疑問が生じる。この疑問に対する答えは、該当する職場で作業がどのように組織されているのか、また、簡単に自動化できない業務をまとめることでどの程度、新しい仕事を作り出せるのかによって変わってくる (Kucera, 2017)。作業過程の自動化は必ずしも「全か無か」のシナリオに結び付くわけではない。事実、異なる選択肢が存在する。世界金融危機を受けて、いくつかの国で導入されたワークシェアリングの取決めのよう、選択肢を模索し、新たな自動化技術が労働者に及ぼす影響に取り組むうえで、社会的対話が重要な役割を果たすこともある (論点概要第 7 号を参照)。

総じて言えば、技術変革が失業の大幅な増大につながったとは見られない (Atkinson and Wu, 2017)。世界の雇用は労働者と同じペースで増大を続けており、全世界の失業率も 5.6%へと低下している (ILO, 2018)。先進国では、デジタル化の費用が劇的に減少したが、雇用喪失率はむしろ長期的に低下している (図 1 を参照; Davis and Haltiwanger, 2014)。

技術の配当の共有

雇用と所得という点で、技術革新による利益 (「技術の配当」) をいかに幅広く共有すべきかという問題も、喫緊の課題となっている。こうした分配に関する懸念は、技術革新の利益が資本所有者や熟練労働者を利する形で分配されたという、前回の技術革新ブームの経験を反映している (IMF, 2017)。デジタル業界に存在する大きな規模の経済はしばしば、新興企業数社がほとんどの市場シェアを占めるという寡占的構造を生み出している (Christiaensen, 2017; Parker, Van Alstyne and Choudary, 2017)。現状において、新たな技術変革ブームが異なる結果をもたらすと考えるべき理由はない。「ビッグデータ」の保存費用が低下する一方で、所得格差は増大している (図 1 を参照)。消費者の行動と嗜好に関し、ますます多くの情報を蓄積できる新たな「ビッグデータ」プラットフォームの台頭で、経済の効率が高まることは確かだが、こうした生産性の向上が社会全体の利益となっているのか、それとも少数の支配的企業によって独占されてしまうのか、という問題は残る。こうした大企業が有する市場支配力は一時的なものか、それともインターネット市場固有の特徴なのかはまだ定かでないが (Haucap and Heimeshoff, 2013)、これが分配面での問題を生むことは間違いない。しかも、利用者が機器のスイッチを入れ、コンピュータを介するネットワークにアクセスするたびに、安価な無給労働から経済価値が生まれることは、この新たなデジタル資本という形態から究極的に利益を得るのは誰なのかという、追加的な疑問も提起する (Berg、近日刊行)。

図 1. 雇用喪失率の上昇によってデジタル化の費用が低下する中で、格差は拡大

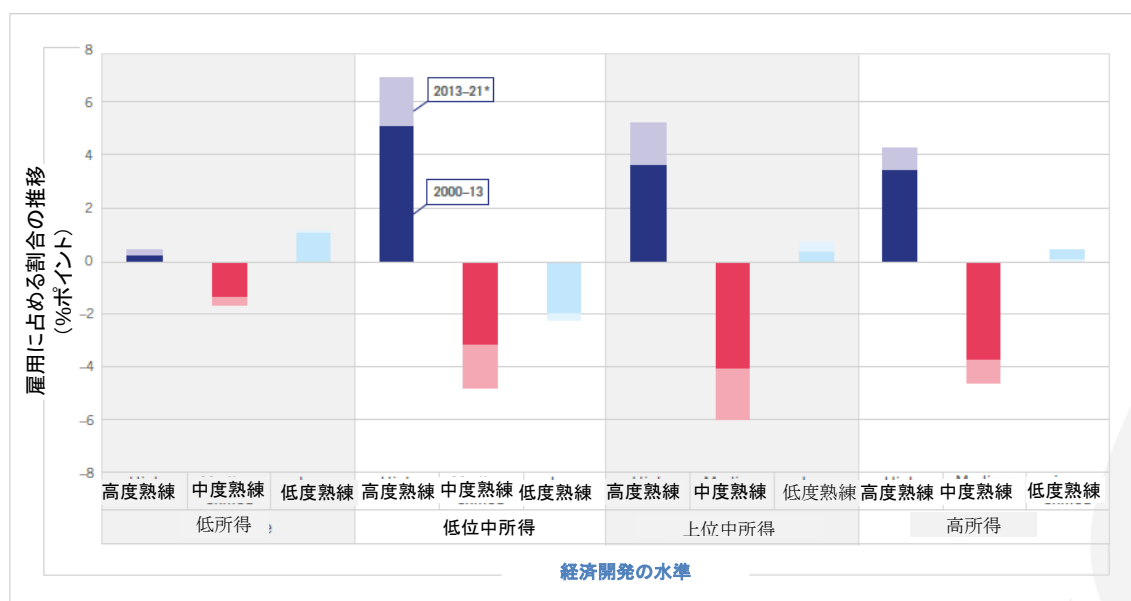


注: 雇用喪失率は、オーストリア、ベルギー、カナダ、デンマーク、フランス、ギリシャ、アイルランド、イタリア、日本、ルクセンブルク、オランダ、スウェーデン、英国および米国の加重平均

出典: ILO, Labour Flows database, 2013; OECD, Labour Force Statistics; Muehlhauser, 2014

我々のベースライン予測は、今後さらに雇用二極化のリスクが高まることを示唆している（図 2 を参照）。製造業とサービス部門の一部で雇用の喪失が進む中で、単純・熟練労働職種双方の雇用は増大している。ロボット化に関する研究を見ると、特にデジタル化や人工知能がより大きな役割を果たすようになっている多くのサービス部門を含め、定型業務（ソフトウェア駆動型ロボットにも簡単にできる業務）の置換率が高いことも分かる。新たに妥当な技能を得るための十分な機会を含め、効果的な移行政策がない状況で（論点概要第 8 号を参照）、雇用喪失のリスクを抱えた労働者の多くは、より熟練度が低く、賃金も安い仕事に就くことを余儀なくされ、低賃金部門の賃金にさらに下方圧力を加えることになる（Dauth et al., 2017）。事実、正規の勤務時間のある標準的雇用契約と関連づけられた、中程度の技能を要する定型業務の大半は、非定型の認知的作業と手動作業両方の非標準的雇用形態によって置換されている（OECD, 2015）。

図 2. 世界的な雇用の二極化



注: 雇用に占める割合の推移、%ポイント *2016 年以降は予測

出典: ILO Trends Econometric Models, November 2016.

技術の配当は、企業に均等に行き渡っていない。少数の一群の企業が新技術を活用する（「フロンティア企業」）一方で、その他多くの企業は取り残されている。しかも、起業家と零細・中小・中堅企業（MSME）は、技術の採用面で課題に直面しかねない。多くの国では、フロンティア企業とその他企業との格差が大きく、さらに広がってきている（OECD, 2017）。この現象に伴い、「ビッグデータ」についてすでに触れたとおり、ごく限られた数の「スーパースター」企業が支配しがちな、極めて集中度の高い製品とサービスの市場が生まれてきた（Autor et al., 2017）。このような市場支配力の台頭が、労働所得の低下と関連していることは、驚きに値しない。

開発の潜在的可能性

技術の配当の共有は、世界的規模の課題である。先進国、途上国に関係なく、すべての国に現状の技術変革の利益が及ぶようにするためには、どうすればよいのか。新技術が開発途上国の仕事の世界に影響を及ぼしうる経路として、(i) 自動化とロボット化、(ii) 接続性、(iii) 革新の 3 つが考えられる（Christiaensen, 2017 を参照）。開発途上国がどの程度、こうした経路を活用し、そこから利益を得ることができるかは、依然として不明である。

生産工程の自動化とロボットの展開拡大には、多額の投資が必要である。人件費が比較的安い国では、このような投資を行っても、利益が出ないおそれがある。しかし、所得が増大するにつれ、自動化技術を採用し、それによって人間を機械に置き換えることは増えてくるだろう。純粋に技術的な観点に立てば、開発途上国における仕事の約 3 分の 2 は、今後の数十年間で自動化が可能である（World Bank, 2016b）。同時に、移動が可能で柔軟なロボットが生まれ、比較的安価で供給されている。こうしたロボットは、幅広い異なる業務をこなすことができ、特に開発途上国で、新たな産業を開発したり、雇用を創出したりするための絶好の機会を提供している。東南アジアの経験は、集団的な革新能力をすでに育成している国が、ロボット技術を採用し、ロボット集約的産業の開発で成果を上げられることを実証している。このような能力は、労働者が取得した異なる技術的技能や知識の構成と多様性を含む社会の知識基盤、および、期待や選択、行動を決定づける社会的に共

有された価値観と信条として体现されている（Nübler, 2017）。にもかかわらず、開発途上国は、より技術的に進んだ国で自動化が進むことで、混乱に陥りかねない。これによって一定の業務や活動の国内回帰が起きかねないからである（論点概要第 10 号を参照）。また、開発途上国は、新技術が工程や製品を改善できる潜在能力を活用するために必要な能力を備えていない可能性もある。

インターネットは、世界市場などに対する接続性を強化した。よって、この接続性の増大を活用し、世界のどこからでもサービスを提供する能力のある国の開発見通しは、改善している。これまでの開発ブームとキャッチアップが、製造基盤の強化と拡大に依存してきたのに対し、今日のサービス部門の成長は、開発過程でますます大きな役割を演じるようになっていく。新興・開発途上国は、サービス貿易を拡大することにより、生産の国内回帰が起きた場合の悪影響を緩和できる（論点概要第 10 号を参照）（World Bank, 2016a）。また、開発途上国が「遠隔修理」に携わる新たな機会が生まれる可能性もある。物理的な機器や器具の相互接続性が高まっていることで、技術者がどこにいても、インターネットを通じた直接の故障点検・修理により、顧客を支援できるようになっている。さらに、プラットフォーム経済の発展は、開発途上国がこの「業務貿易」に参加することで、サービスにおける世界的な付加価値の中で、さらに大きな割合を占めることを可能にしている（論点概要第 5 号を参照）。しかし、プラットフォームはほとんどが先進国で開発されており、市場はこの過程に早期に参入した者によって、一気に支配されてしまいかねない。よって、開発途上国が先進国に所在する企業への依存度をますます高める危険性もある。

デジタル化は、開発途上国の革新力に好影響を与える可能性もある。テックハブやメーカースペースのような革新のためのエコシステムは、オンラインでアクセス可能であり、同業者間の知識とアイデアの交換を促進している。スマートフォン・アプリによって、開発者はそのアイデアを比較的安価かつ低リスクで展開できる。また、電子商取引プラットフォームにより、デジタル新興企業はその製品を全世界の多数の顧客に売り込むことができる。

自動化と人工知能は、特にグローバル財に対する需要の高まりから、農業でも重要な役割を果たすことになる（OECD and FAO, 2016）。最近の Jayne, Kwame Yeboah and Henry (2018) による調査で示されているとおり、モノのインターネット（IoT）を活用しつつ、リアルタイム・データを収集するセンサーと、播種、水やり、施肥、収穫にとって最適な条件を作り出す統合監視システムを備えた「スマートファーマーミング」は、生産性を向上させる。無人の農業用ドローンや衛星、自動運転の農機具、果物や野菜を収穫するロボットはいずれも、人間による労働の必要性を削減するものと見られる。同時に、新技術は製品の革新、新たな農業実践、さらには市場動向へのよりよいアクセスを提供する。

こうした革新から最大の利益を得るのは商業的農業だが、伝統的主食作物を育てる中小農家や自作農も、利益を得られる可能性がある。作物遺伝学や有機農業、灌漑、その他のインフラなどにおける革新は、小規模生産者の生産性を向上させるという評価を受けている。農機の貸与を目的とするスマートフォン・アプリ（ナイジェリアの Hello Tractor など）を使えば、小規模農家は現代的技術に安価でアクセスできるようになる。小規模農家は、農業普及サービスにアクセスしたり、作付けと輪作を改善したりする目的でも、アプリを用いている。研究能力と専門知識を普及と商業化で補完することは不可欠であると同時に、多くの開発途上国では、依然として大きな課題となっている。

新興・開発途上 21 カ国と先進 11 カ国を対象とする調査では、インターネット利用の世界的な格差は依然として大きいことが明らかになった。新興・開発途上国の成人のうち、少なくとも時々インターネットを利用していると回答した者の割合は、中央値で 54%となっているが、先進国ではこの割合が 33 ポイント高かった（PRC, 2016）。新興・開発途上国におけるインターネット利用は、この数年間で着実に伸びてきたが、技術進歩の恩恵をさ

らに広く行き渡らせるためには、情報技術格差を埋める取り組みをさらに強化する必要がある。

労働市場の効率と包摂性

追加的な便益として、新技術は労働市場の機能を改善すると見られており、それによってミスマッチと長期的失業のリスクへの取り組みにも役立つ可能性がある。「ビッグデータ」の分析も、予測手段の役割を果たしうる。仕事関連の不安に関するソーシャルメディア上の会話を分析した結果、正式な統計の発表より 3 カ月前に、アイルランドでの失業者急増を予測することができた（United Nations Global Pulse, 2013）。例えば、人工知能とビッグデータの技法は、（大企業による）募集採用プロセスの改善に用いられるようになっているが、これは技能のミスマッチを是正することに役立っている。採用プロセスの部分的自動化で空いた時間と、標準化されたジョブ・マッチングで改善された採用の質は、労働市場の効率を高めることに役立ちうる。LinkedIn や Monster.com といったデジタル・プラットフォームはすでに、個人を従来型の職場とデジタル職場、さらには先進国と途上国双方の労働機会とつなげることで、従来はヘッドハンターが行っていた業務を代替している。こうしたプラットフォームは、ミクロとマクロ双方のレベルで、大きな利益をもたらすことができる。マッキンゼー・グローバル・インスティテュートによると、オンライン・プラットフォームは労働者と使用者を仲介することで、今後 10 年間に 7,200 万人に雇用を創出し、全世界の GDP を 2% 引き上げる可能性がある（MGI, 2015）。しかし、当初の経験を見る限り、このようなデジタル採用法は、既存の募集採用の偏りをそのまま受け継ぎ、より幅広い労働市場の多様性を促進するための取り組みを損なう傾向にある（Mann and O’Neil, 2016）。

デジタル化と自動化がそれぞれの部門や場所に及ぼす影響はまちまちであるため、既存のジェンダーの不平等がさらに悪化する危険性もある。自動車など、自動化が進む一定の産業では、男性が女性よりも大きな雇用喪失に直面しかねない（Acemoglu and Restrepo, 2017）。しかし、ある研究によると、男性は女性よりも、このような雇用喪失から立ち直る可能性が高いと見られる。2020 年までに、約 400 万人の男性が職を失うものの、新たに 140 万人に雇用が生まれると見られるため、職を失った男性およそ 2.9 人に 1 人は再就職できる計算になる。これに対して、女性は 300 万人の雇用喪失に対し、雇用創出は 60 万人と見られるため、職を失った女性 5 人に 1 人しか再就職できない計算になる（WEF, 2016）。また、女性にとってのこのような代替的雇用機会は、高齢化により拡大が見込まれるケア部門で生じることが多い。しかし、この部門の仕事にはディーセント・ワーク面で大きな不備があり、無給のケア労働とともに、より大規模な多様化されたケアサービス市場の発展を阻害し、それによってジェンダーの不平等を永続化させてしまう（論点概要第 3 号を参照）。但し、この動向は普遍的なものではなく、ラテンアメリカや東南アジアの中には、これとはまったく逆の現象が起こりうる国もある。例えばアルゼンチンでは、女性の就業者が自動化の影響を受ける確率は 61.3% であるのに対し、男性は 66.1% となっている（MH, 2016）。ASEAN 諸国では、自動化されやすいと判断される職業で女性労働者が大半を占めているため、男性よりも失業する公算が大きくなっている（Chang and Huynh, 2016）。しかし、女性の雇用が集中しがちな衣料品産業などの軽工業における経済的な実行可能性や低いロボット展開率を考慮すれば、職場の自動化がジェンダー面で及ぼす影響はさほど大きくない可能性もある。

考慮すべき問題点

技術変革の全般的な影響は文脈に応じ、国や部門、職業間で異なる可能性が高い。具体的な影響は、自動化の機会費用や、職場が新たなロボット中心型の作業環境に適応できる能力、さらには部門間、地域間で労働者が移動できる可能性に影響を与える制度的機構にかかってくる。開発途上国には、経済成長の大きな潜在的可能性が存在するが、こうした可能性を活用するという面での課題は残っている。

- 技術の配当を幅広く共有し、労働市場の二極化と所得格差の進行を避けるためには、どのような政策が欠かせないか。
- 開発途上国がサービス部門を含め、現在の技術変革ブームの利益を全面的に得られるようにするためには、どのような政策を策定する必要があるか。
- 現在の技術革命をどのように管理すれば、労働市場の機能を改善し、包摂性を強化することができるのか。
- 雇用喪失の影響を緩和するためには、どのような措置を講じる必要があるか。

////