

〈原著論文〉

# 情報倫理の可能性

## ——持続可能な情報社会に向けて——

竹 井 潔

### 抄 録

---

英国は2009年以来、“Digital Britain”を掲げて、デジタル社会の推進に積極的に取り組んでいる。2017年の“UK Digital Strategy”はすべての人が必要とされるデジタルスキルを身に着けて、デジタル・インクルージョンを目指している。

本稿では英国における情報倫理の課題を確認し、持続可能な情報社会に向けての課題を検討する。特に最近英国はじめ欧州において関心を集め、積極的な取り組みがなされてきている量子コンピュータ（quantum computer）におけるRRI（Responsible Research and Innovation）、そしてジェンダー及びデジタル・デバイドを重要な視点として取り上げ、これらの英国における取り組みについて検討を行う。また、持続可能な情報社会に向けての課題と「持続可能な開発目標」SDGsとの関連についても検討する。

---

キーワード：RRI（Responsible Research and Innovation）、量子コンピュータ（quantum computer）、ジェンダー、デジタル・デバイド、デジタル・インクルージョン、持続可能な情報社会、持続可能な開発目標（SDGs）

## 1. はじめに

英国は2009年以来、“Digital Britain”を掲げて、デジタル社会の推進に積極的に取り組んでいる。2017年3月に公表された英国のデジタル戦略“UK Digital Strategy”は世界をリードするデジタル経済を創造し、経済を強化していく英国政府の計画の一部である。その重点施策として7項目ほど掲げているが、その中で特徴的な重点施策の一つに、デジタルスキルとインクルージョン（“Digital skills and inclusion -giving everyone access to the digital skills they need”）が掲げられている。

すべての人が必要とされるデジタルスキルを身に着けて、誰一人デジタル社会に取り残されることがないように、デジタル・インクルージョン（デジタル包含）を推進していくことが求められている。

今後グローバルに進展していくデジタル社会に対応していく上で、持続可能な情報社会への取り組みが必要である。しかし持続可能な情報社会に向けて課題も多い。デジタル・デバイド（情報格差）は英国のデジタル戦略を推進していく上での大きな障壁である。“UK Digital Strategy”においてデジタル・インクルージョンを推進していくための施策や課題も検討されている。例えば、デジタル・エクスクルージョン（デジタル排除）に取り組むため、デジタルコミュニティへのアクセスをサポートしたり、デジタルスキルを向上させる対策等である。

本稿では持続可能な情報社会に向けて、英国における情報倫理の課題を確認し、持続可能性（Sustainability）をキーワードとして検討を行う。特に最近英国はじめ欧州において関心を集め、積極的な取り組みがなされてきている量子コンピュータ（quantum computer）におけるRRI（Responsible Research and Innovation）、そしてジェンダー及びデジタル・デバイドを重要な視点として取り上げ、英国の取り組みを中心に検討を行う。また、これらの課題と持続可能な開発目標（SDG）との関連についても確認する。

## 2. 情報倫理の課題と持続可能性

英国における最近の情報倫理の課題について、オックスフォード大学のOxford Internet Institute（OII）、Oxford Uehiro Center for Practical Ethics, Future of Human Institute（FHI）やケンブリッジ大学のComputer Laboratory, Centre for Study of Existential Risk（CSER）、Leverhulme Centre for the future of Intelligence（CFI）等の研究者と対談することにより情報社会における倫理的課題項目を確認した。（表1）

2009年にオックスフォード大学のOII訪問時、当時の所長William Duttonより英国での情報社会における一番大きな課題はデジタル・デバイドの解消であるといわれた。そして、以下のように述べていた。

「デジタル・デバイドは、ネットワークのインフラなどハード面の整備と、情報機器を使いこなせるか、ソフトを使いこなせるかのソフト面の2つの側面がある。ハード面はCATVなど1980年代から導入されているが、普及しているとは言いがたい。ソフト面では、ICTを使う人の経験が大きくものを言う。なかなか使いたがらない人がいるので、ICTの教育が重要であると考えている。」（William Dutton, 2009）

インターネット環境はこの10年で大きく変化した。オックスフォードにおけるWi-Fi環境は駅や公共施設、鉄道、バス、ホテル、レストラン・カフェ等で完備しており、あらゆるところでWi-Fiにストレスなくアクセスできる環境が整ってきている。電車やバスでは電源も完備しており、

表 1. 情報社会における倫理的課題

1. 自動運転 (Autonomous cars)
2. リベンジポルノ (Revenge pornography)
3. ネット依存 (Internet addiction ,Online addiction)
4. プライバシー (Privacy)
5. 著作権 (Intellectual Property right)
6. ネットいじめ (Online bullying)
7. 情報格差 (Digital divide)
8. 忘れられる権利 (The right to be forgotten)
9. 匿名 (Anonymity)
10. モラル AI (Moral Artificial Intelligence)
11. 持続可能性 (Sustainability)
12. ダイバーシティ (Diversity)
13. 責任 (Responsibility)
14. 政府の監視 (Government Surveillance)
15. 意思決定支援システム (DSS: Decision-Support Systems)
16. ビッグデータ, AI (Big Data, AI)
17. ハラスメント (Harassment)
18. フェイクニュース (Fake news)
19. サイバーセキュリティ (Cyber security)
20. 行動規範, 規範 (Code of conduct, Normative)

スマートフォンやタブレット、ノートパソコン等の使用に配慮がなされてきている。ハード面は整備されてきたが、しかしいまだにデジタル・デバイドは高齢者を中心に解消することはなかなか難しい現状である。デジタル・デバイドは今後も大きな課題である。

最近では AI ブームになり、オックスフォード大学の研究者らに確認したところ、情報倫理の課題項目の中でも一番大きな話題、関心事は AI による自動運転等であった。自動運転の責任の問題や倫理的な意思決定支援システム (DSS) 等、AI 倫理の領域がこれからますます議論されてくることである。

筆者は最近 2～3 年 (2017-2019) の情報倫理の専門誌における話題を分析して、情報社会におけるこれからの大きな課題の一つは持続可能性 (Sustainability) と結論づけた<sup>(1)</sup>。論文で Sustainability という言葉そのもので語られていることは多くないが、筆者は Sustainability の概念を情報社会の持続可能性ととらえて、AI 含めて新しい技術と倫理の課題、デジタル・デバイドの解消や継続的な IT 教育等今後の情報社会を持続させていく上で優先的な課題を含めた。

最近の情報倫理の大きな課題は AI はじめ新しい技術等に関することが多く、デジタル・デバイドの解消に向けて、今後は持続可能性 (Sustainability) という概念に情報倫理の課題が包括されていくように思われるのである。

### 3. 情報社会における持続可能性の3つの視点

筆者が情報倫理の第一人者である Luciano Floridi と10年前に対談したとき、以下のことを述べていた。

「情報倫理は今後ますます重要になってくる。情報倫理は環境問題と非常によく似ていて、次世代に継承していかなければならないものである。われわれは目先の便益や効果のことだけに目を向けがちだが、環境問題は知らないうちに大きな問題に発展してきている。それと同様に情報社会の問題も、徐々に大きな問題になってきている。情報倫理は軽視されがちだが、将来のことを考えて優先的に取り組んでいく必要がある。」(Luciano Floridi, 2009)

情報倫理は環境問題と非常によく似ているという Floridi の言葉は非常に共感を呼ぶものである。最近では地球温暖化による異常気象で甚大な被害が多く起こり、持続可能な社会に向けての取り組みは最重要課題である。

Floridi は、インフォスフィア（情報圏）の概念を提唱している。インフォスフィアはいつでも、どこでも、何でも、誰でもネットワークでつながっているデジタル・インクルージョンに向けて、すべての人が格差なくデジタル社会を享受できる社会である。万物すなわちあらゆるエンティティは情報的存在であり、それらで形成されているのが情報圏である。すべての情報圏に存在するものは、情報的存在物である。

Floridi は、インフォスフィアの課題として、デジタル・デバイドを挙げている。すなわち、

インフォスフィアに住むことのできる人とそうでない人の間、内部の人と外部の間、情報強者と情報弱者の間に新たな差別を生み出すだろう。これは、世代的、地理的、社会経済的、文化的な分裂を生み出し、世界規模で社会の地図をデザインしなおすことになるだろう<sup>(2)</sup>。

と指摘している。

筆者は情報における持続可能性（Sustainability）の課題として以下の3つの視点を挙げる。

#### (1) 技術発展の社会的側面—RRI（責任ある研究と革新）

AI（Artificial Intelligence）や ICT 等、情報に関する技術は飛躍的に革新してきている。ムーアの法則は「半導体の集積密度は18か月で倍増する」という有名な法則であるが、今までこの経験的な法則は続いてきており、情報技術は驚異的なスピードで進歩している。情報技術は、人間社会

に役立つように、常に継続的に発展していくことが必要であるが、そのために社会に与える影響や倫理的な側面、環境への負荷等、常に検討をしていく必要がある。

最近の AI とともに注目され始めている情報技術の一つに量子コンピュータ (quantum computer) がある。量子コンピュータは物理の量子力学の重ね合わせにより並列性を実現する次世代コンピュータとしての期待が高まってきているものである。量子コンピュータの研究は 1980 年代から行われてきているが、実用性への期待が高まって技術開発が進んできたのは 2010 年代に入ってからである。

そして、この時期から量子技術の分野における「責任ある研究と革新」(RRI: Responsible Research and Innovation) に関する議論が出現してきた。2010 年以降、「ヨーロッパで進行中の RRI の制度化により、現在または将来の技術科学的発展における社会的側面の積極的な取り扱いが可能になった」<sup>(3)</sup> と Christopher Coenen らは述べている。

量子コンピュータの取り組みに先進的な存在の英国では、2014 年から “UK National Quantum Technology Programme” の一部として、NQIT (Networked Quantum Information Technologies) のハブが設立されて、オックスフォード大学が主導で 9 大学、そして Google や IBM など 27 の企業及び研究所等が提携して量子コンピュータの技術開発を行っている<sup>(4)</sup>。

NQIT は、イオンキュービット (ion qubits) とフォトニックネットワーク (photonic networks) に基づいた量子情報処理技術 (“quantum information processing technologies”) により量子情報処理産業の中心地を構築することを目指している。そして NQIT における中心的な考え方が RRI である。NQIT 2016 年レポートでは、RRI は「責任ある研究と革新」を行うために、「社会的に望ましく、公共の利益のために行われている研究と革新を促進する」<sup>(5)</sup> ことを強調している。

そして、NQIT が目指しているのは「科学だけでなくそれから生じる革新の創造性を刺激し、最終的には一般に受け入れられる製品とサービスが開発できるようにすること」<sup>(6)</sup> である。量子コンピューティングは、「デジタルハイブリッド」(digitally hybrid) の生活をしていく上で、科学技術が今後ますます重要な役割を果たす社会において出現してきたものである。しかし、「量子コンピューティングの革新における最終的な結果を予測することは困難であり、望ましくない予期しない副作用を伴う可能性がある」<sup>(7)</sup> ということを十分に考慮していかなければならない。

RRI の特徴は、科学者にすべての責任を負わせるのではなく、様々な利害関係者グループに分散された「互いにつながった責任のネットワーク」(“a network of interconnected responsibilities”)<sup>(8)</sup> と考えるべきであるということである。さらに RRI フレームワークは、科学と研究の活動、コミュニケーション、商業化の経路、政策形成、資金調達の方角性、そして、「研究とイノベーションのエコシステム」(“the research and innovation ecosystem”)<sup>(9)</sup> の全体に及ぶ必要があるということである。

RRI へのコミットメントは、科学者の責任に関する複雑な問題を提起するが、責任に対する様々

な懸念は研究の質を強化することになる。RRI は「優れた科学的実践に責任を組み込むこと」 (“embed responsibility in good scientific practice”)<sup>(10)</sup> を目的とするものである。

研究が広く認知され、研究成果が社会から歓迎されるために、「一般市民、科学技術の早期採用者、市民社会、及びその他の利害関係者との対話」<sup>(11)</sup> が重要となる。そのためには、こうした利害関係者とのパートナーシップを構築していくことが重要であろう。そして、RRI フレームワークは、「責任ある研究の指針に従い、技術と社会の変化に継続的に対応し、新しい洞察を取り入れていく」<sup>(12)</sup> 必要がある。NQIT は今後、特に量子コンピューティングとシミュレーションの計画を始めている。そして、NQIT のビジョンは、「産業と新しいスタートアップの統合されたエコシステム」<sup>(13)</sup> を構築していくことにある（図 1）。

グローバルな環境での NQIT のエコシステム (“NQIT’s ecosystem in a global setting”) を見ると、NQIT は、「量子コンピューティングに関する世界をリードする量子研究と信頼できる情報源」としての役割を果たすことであり、英国の大きな目標である「世界的に競争力のある量子技術産業を構築する」ことを目指している。そして、グローバルな目標である「自然の力を活用して、革新的な量子テクノロジーを提供する」ことにより NQIT がグローバルな環境下でエコシステムを構築していくことを示している。

NQIT における RRI の取り組みはエコシステムを目指した持続可能な情報社会に向けて責任ある技術と革新を行っていくための中心的な進め方となる。

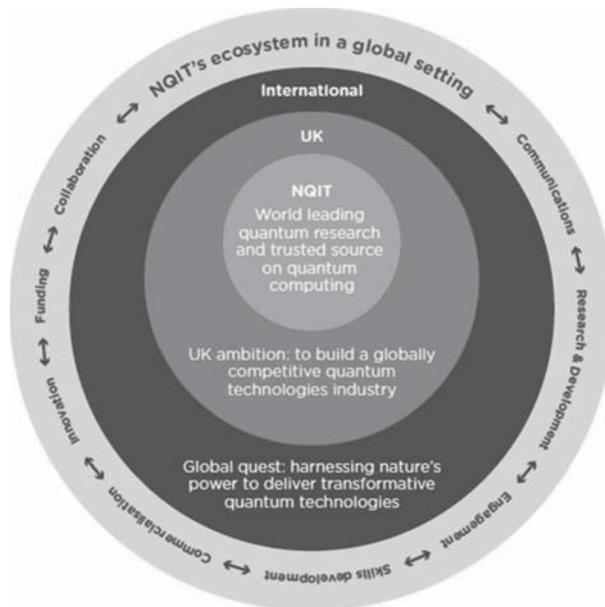


図 1. グローバルな環境での NQIT のエコシステム

(出典：NQIT Annual Report 2019, p. 12 より引用)

(2) デジタル・デバイドの問題

“UK Digital Strategy”では、デジタル・インクルージョンに向けて、すべての人が格差なくデジタル社会を享受できる社会を目指していくことを目標とする。情報技術は今後あらゆる場面で人間や社会を支援しながら、豊かな社会を構築していくことが望まれているところである。しかし、デジタル・デバイドの問題は依然として大きな課題である。例えば、英国における高齢者のインターネット使用は依然として低い状況である。2018年の統計では75歳以上は、43.6%と低い。特に75歳以上の女性は男性に比べて低いのが現状である。2018年の年齢別、性別のインターネット使用状況において、75歳以上の男性の51.3%に対して、女性は37.6%とその差は他の年齢層と比較しても顕著である。

ただし、75歳以上の女性は2011年の13.1%から2018年の37.6%と大きく増加していることは注目に値する。(図2)

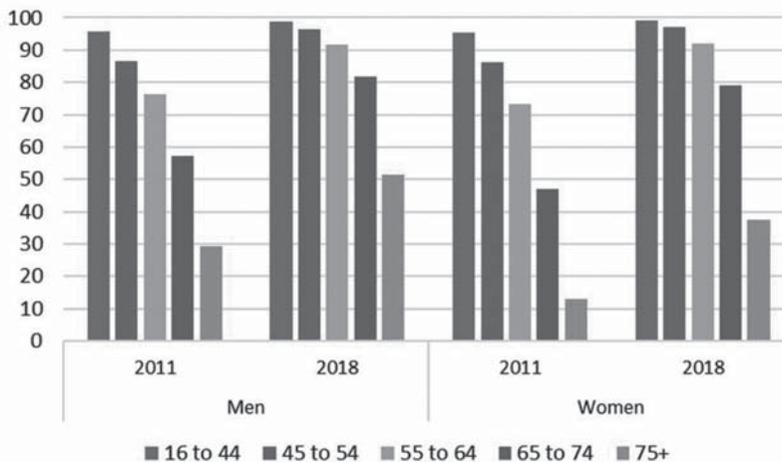


図2. Recent internet use by age group and sex, 2018, UK

(出典：Internet access-households and individuals, Great Britain: 2018, Office for National Statistics より筆者作成)

2018年のAge UKレポートでは、英国におけるデジタル・エクスクルージョン（デジタル排除）の79%以上が65歳以上であると報告し、高齢者がインターネットを使用しない最も大きな要因として、低所得、高齢化、一人暮らし、移動性の問題、記憶力や集中力の問題等が挙げられている<sup>(14)</sup>。

また、2011年のOII（Oxford Internet Institute）の調査による“Oxford Internet survey”<sup>(15)</sup>では、インターネットを使用しない最も大きな理由としては、退職後コンピュータを使用する必然性が無くなること、インターネットに興味がないことなどが指摘されている。さらに高齢者が新しい技術に対して信頼していない、使用することに対して神経質である等の傾向があることも理由として挙げられている。この傾向は現在もお続けている。

2017年のONS（Office for National Statistics）によれば、インターネットを使用しない理由は、「インターネットを必要としない（有益ではない、興味がない等）」が2017年度64%と最も高く、年々増えている傾向にある。

UK Digital Strategy 政策における“Digital skills and inclusion”の項目では、デジタルスキルを身につけてデジタル・デバイドを解消していくため以下の3つの視点に焦点を当てている<sup>(16)</sup>。

- ① デジタル・エクスクルージョンの根本的な原因に引き続き取り組み、誰もがデジタル世界を最大限に活用するためのデジタル能力を高める。
- ② ますますデジタル化する経済において、個人や企業が必要とするあらゆる種類のデジタルスキルを開発し、人々が仕事を通じて活かしていくためにアップスキルとリスキルをサポートする。
- ③ デジタルスキルのギャップに対処するために公的部門、民間部門、第三セクターとの連携を強化して、誰でもどこからでも、より良いトレーニングにアクセスできる。

そして、UK 政府はデジタル社会で生活していくために必要なスキルとして以下の‘Essential digital skills framework’を提唱している<sup>(17)</sup>。

- ① 通信（communicating）
- ② 情報やコンテンツの取り扱い（handling information and content）
- ③ 情報処理（transacting）
- ④ 問題解決（problem solving）
- ⑤ 安全で合法的なオンライン（being safe and legal online）

これらのスキルは、デジタル社会で人々が買い物、電話や銀行の利用等でデジタル技術を使いこなしていく上で必要なライフスキルである。しかし、60歳以上の28%がオフラインであることがUK 政府より報告されている<sup>(18)</sup>。そして、高齢になるほどオフラインの比率は高まり、75歳以上は56.4%がオフラインである。

UK 政府は公共サービス等を‘digital by default’で進めている。利用者が公共サービスにオンラインで簡単にアクセスできるようにしていくことである。そして、継続的なサービスの変革を行っていくために、公共サービスに対する利用者の声を反映し、様々な公共デジタルサービスの利用が困難な利用者に対する配慮を行っている<sup>(19)</sup>。

その他、UK 政府では、デジタル・インクルージョンに向けての多くの施策を展開しているが、その主なものを以下に挙げておく<sup>(20)</sup>。

- ① デジタル・エクスクルージョンに取り組むためにセクターを活性化するための新しい方法の模索。  
社会的インパクトボンドのフィージビリティスタディ。
- ② デジタルコミュニティへのデジタルアクセス、トレーニング、サポートを提供し、デジタル・インクルージョンを向上させるための図書館の役割を開発。
- ③ Good Things Foundation（過去 200 万人の学習支援の実績）の活用。
- ④ デジタル・インクルージョン評議会の活用。
- ⑤ NHS を通じて最も除外されているグループ（ホームレス、障害者、精神障害者、囚人など）のデジタルスキルを向上。
- ⑥ デジタル経済のための以下のデジタルスキル向上施策等を実施。
  - ・ コーディング教育：2014 年から初等・中等学校の子供達にコーディングを教えることを義務付ける。
  - ・ BBC Make it Digital プログラム：7 歳以上のすべての子供にマイクロビット（ポケットサイズのコード化可能なコンピュータ）を提供し、子供の興味とデジタルクリエイティビティを発達させる。
  - ・ ナショナル・シティズン・サービス（NCS）：16 歳と 17 歳の人々が就労生活のスキルを身につける NCS プログラムにデジタルスキルとキャリアを含める新しい方法をテストするパイロット版の試行。
  - ・ 生涯学習：公的資金提供の成人向け教育の一環として、指定された基本デジタルスキルトレーニングに無料でアクセスできるようにする。
  - ・ デジタル労働力の多様性に対応していく。障害のある人々や少数民族、より低い社会経済的地位の人々などを含め、多様性を促進し、技術的役割におけるジェンダーの不均衡の是正を図っていく。

以上、英国におけるデジタル・インクルージョンの主な施策を掲げたが、デジタル社会を促進していくためにはコンピュータ技術と技術産業においてジェンダーの問題も大きい。デジタル社会におけるジェンダーの不均衡是正が一つの課題である。

### (3) ジェンダーの問題への取り組み

持続可能な情報社会に向けての課題として、女性の技術者不足があげられる。2017 年の“UK Digital Strategy”において、ジェンダーの取り組みについての問題提起がなされている。

“UK Digital Strategy”の“Digital skills and inclusion - giving everyone access to the digital skills they need”（デジタルスキルとインクルージョン—誰もが必要なデジタルスキルにアクセスできるようにする）の項目において、「女性は、デジタル資格の取得（uptake of digital

qualifications) とデジタルにおける役割 (digital roles) の両方で過小評価されている。」<sup>(21)</sup> と述べられている。STEM 職の「ハイテク分野で働く女性は 17% であり、コンピュータサイエンス A レベルを受講する女子学生は 9.5%」<sup>(22)</sup> のみである。

ケンブリッジにあるコンピュータの歴史博物館 Centre for Computing History において、“Where did all the women go” が 2017 年に開催され、筆者は訪問した。そこでは 19 世紀の女性最初のプログラマーとして知られる Ada Lovelace から歴代の活躍した女性コンピュータ科学者達のコンピュータ技術史が紹介されていた。<sup>(23)</sup>

このイベントは、英国の STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) 技術者不足が深刻化する中で特に女性の STEM 職に就く割合が低く、歴代の女性コンピュータ科学者を紹介することで、女性へコンピュータ科学の魅力をアピールすることが狙いである。この催しにおいて、STEM におけるジェンダーギャップの問題提起が行われていた。

英国では STEM スキルが不足しているという認識であるが、Computing and IT GCSEs (General Certificate of Secondary Education) と A レベル (Advance Level General Certification of Education) においてジェンダーのギャップは拡大傾向にある。例えば、「2017 年度の Computing and IT の GCSE 認定者は女性が 1.5%、男性が 3.7% と差があり、この格差は 2016 年よりも拡大している。しかし、興味深いことに、女性のパフォーマンスは男性よりも優れている。コンピュータのスコアで A グレードを取っているのは女性が 25.4%、男性が 19.6% であり、女性のほうが優秀である」<sup>(24)</sup> という結果が出ている。

ケンブリッジ大学の Computer Laboratory の元所長 Jean Bacon は、1985 年に Computer Laboratory において講義を任命された最初の女性であり、また “Where did all the women go” のゲストスピーカーでもある。筆者が Computer Laboratory を訪問した際、Jean Bacon はケンブリッジ大学のコンピュータラボでも女子学生のほうがコンピュータサイエンスは優秀であるし、本当は女性に向いている領域であるという趣旨を述べていた。

英国においては、男性と女性のデジタルスキルの差はない。むしろ女性のほうが優秀であるとの見方ができるのであるが、英国の大学ではコンピュータ科学を学ぶ学生は男性が女性よりも 10,000 人以上多いという結果になっている。また、コンピュータ科学を学んだ女性が STEM 職以外の職に就く傾向があるという。女性にとって STEM 職が男性の職場であるという意識があるのではないかと、そして女性は STEM 職に対して魅力を感じていないのではないかとということである。しかし労働力人口の半数は、女性であることを考慮すると、デジタル社会において、IT に携わる女子技術者を増やして不均衡を是正していくことは大きな課題である。

デジタル社会を目指していく上で女子技術者を増やしていく “UK Digital Strategy” の施策としては以下のものなどが挙げられている。

- ・ Tech Future Girls プログラムなど、女子が IT に取り組むことを奨励するために特別に設計

されたもの等の活用促進。

- ・ # She Means Business など、女性起業家へのデジタル技能訓練を提供することを目指したパートナーシップ。
- ・ 2020 年までにデジタル技術の専門学校アダ（Ada）の女子学生を 50%にする。
- ・ 技術的な役割において、ダイバーシティとジェンダーの不均衡を是正するために、TTC（Tech Talent Charter）のさらなる発展を支援する。

女性技術者を増やしていくためには、STEM が彼女達にとって魅力的であることが不可欠である。企業やアカデミックな場のみならず、女性にとっても魅力的な生活関連やファッション、芸術等の分野等において、STEM スキルが活かせる領域を拡大、アピールしていくことは、ジェンダーの不均衡を是正していくための動機付けとして大切であろう。持続可能な情報社会に向けて、ジェンダーの問題、とりわけ男性と女性の労働力が半数ずつであることを考えると、男女の不均衡を是正し、女性の STEM スキルを活かせる場づくり、そして、男女が平等に雇用の機会が与えられる機会均等な社会を作っていく必要がある。

## 4. SDGs と持続可能な情報社会

### (1) 持続可能な開発目標（SDGs）

SDGs (Sustainable Development Goals) は持続可能で多様性と包摂性のある社会の実現のため、2030 年までの 17 の国際目標（ゴール）と 169 のターゲットからなるアジェンダである。2015 年 9 月の「国連持続可能な開発サミット」において採択され、2016 年 1 月 1 日に正式に発効された<sup>(25)</sup>。

歴史的には、周知のように 1972 年にローマクラブが「成長の限界」を発表し、1992 年にリオデジャネイロでの「地球サミット」のアジェンダ 21 における生物多様性条約、気候変動枠組み条約が採択された<sup>(26)</sup>。2000 年 9 月に 21 世紀の貧困撲滅を目指し、より安全で豊かな世界づくりのための 8 つの目標と 21 のターゲットからなる「ミレニアム開発目標」（MDGs）が国連ミレニアムサミットで採択された<sup>(27)</sup>。2002 年にはヨハネスブルクにおける持続可能な開発に関する「第 2 回地球サミット」が開催された。2012 年の「国連持続可能な開発会議」では、「持続可能な開発目標（SDGs）」を 2015 年以降に制定することが確認され、2015 年の採択へと至った。表 2 に SDGs における 17 の目標を参考に示す。

表 2. 持続可能な開発目標（SDGs）における 17 の目標<sup>(28)</sup>

	<p>目標 1. あらゆる場所のあらゆる形態の貧困を終わらせる (End poverty in all its forms everywhere)</p>
---	---

 <p>2 飢餓を終わりに 食料と栄養</p>	<p>目標 2. 飢餓を終わらせ、食料安全保障及び栄養改善を実現し、持続可能な農業を促進する (End hunger, achieve food security and improved nutrition and promote sustainable agriculture)</p>
 <p>3 すべての人に健康と福祉を</p>	<p>目標 3. あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活を確保し、福祉を促進する (Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages)</p>
 <p>4 質の高い教育をみんなに</p>	<p>目標 4. すべての人々への包摂的かつ公正な質の高い教育を提供し、生涯学習の機会を促進する (Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all)</p>
 <p>5 ジェンダー平等を達成し、すべての女性及び女児の能力強化を行う</p>	<p>目標 5. ジェンダー平等を達成し、すべての女性及び女児の能力強化を行う (Achieve gender equality and empower all women and girls)</p>
 <p>6 安全かつ公平に水と衛生を</p>	<p>目標 6. すべての人々の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理を確保する (Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all)</p>
 <p>7 持続可能なエネルギーを</p>	<p>目標 7. すべての人々の、安価かつ信頼できる持続可能な近代的エネルギーへのアクセスを確保する (Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all)</p>
 <p>8 働きがい、持続可能な経済成長を</p>	<p>目標 8. 包摂的かつ持続可能な経済成長及びすべての人々の完全かつ生産的な雇用と働きがいのある人間らしい雇用 (ディーセント・ワーク) を促進する (Promote sustained, inclusive and sustainable economic growth, full and productive employment and decent work for all)</p>
 <p>9 強靱（レジリエント）なインフラ構築、包摂的かつ持続可能な産業化の促進及びイノベーションの推進を図る</p>	<p>目標 9. 強靱（レジリエント）なインフラ構築、包摂的かつ持続可能な産業化の促進及びイノベーションの推進を図る (Build resilient infrastructure, promote inclusive and sustainable industrialization and foster innovation)</p>
 <p>10 人や国ごとの格差をなくす</p>	<p>目標 10. 各国内及び各国間の不平等を是正する (Reduce inequality within and among countries)</p>
 <p>11 包摂的で安全かつ強靱（レジリエント）で持続可能な都市及び人間居住を実現する</p>	<p>目標 11. 包摂的で安全かつ強靱（レジリエント）で持続可能な都市及び人間居住を実現する (Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable)</p>
 <p>12 持続可能な生産消費形態を確保する</p>	<p>目標 12. 持続可能な生産消費形態を確保する (Ensure sustainable consumption and production patterns)</p>
 <p>13 気候変動、その影響を軽減するための緊急対策を講じる</p>	<p>目標 13. 気候変動及びその影響を軽減するための緊急対策を講じる (Take urgent action to combat climate change and its impacts)</p>
 <p>14 持続可能な開発のために海洋・海洋資源を保全し、持続可能な形で利用する</p>	<p>目標 14. 持続可能な開発のために海洋・海洋資源を保全し、持続可能な形で利用する (Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources for sustainable development)</p>

	<p>目標 15. 陸域生態系の保護, 回復, 持続可能な利用の推進, 持続可能な森林の経営, 砂漠化への対処, ならびに土地の劣化の阻止・回復及び生物多様性の損失を阻止する (Protect, restore and promote sustainable use of terrestrial ecosystems, sustainably manage forests, combat desertification, and halt and reverse land degradation and halt biodiversity loss)</p>
	<p>目標 16. 持続可能な開発のための平和で包摂的な社会を促進し, すべての人々に司法へのアクセスを提供し, あらゆるレベルにおいて効果的で説明責任のある包摂的な制度を構築する (Promote peaceful and inclusive societies for sustainable development, provide access to justice for all and build effective, accountable and inclusive institutions at all levels)</p>
	<p>目標 17. 持続可能な開発のための実施手段を強化し, グローバル・パートナーシップを活性化する (Strengthen the means of implementation and revitalize the Global Partnership for Sustainable Development)</p>

## (2) SDGs と情報倫理的課題との関係

ここに SDGs の項目と持続可能な情報社会への取り組みについて確認しておきたい。

持続可能な情報社会に向けて情報倫理的な課題となる項目として、「情報・サービスへの平等なアクセス」、「ICT の利用強化」、「平等な情報教育・ICT 教育」、「ジェンダー平等の促進」、「責任・透明性, パートナーシップ」等を取り上げた。これらの項目と SDGs の目標項目との関連について確認した結果を表 3 に示す。具体的には, SDGs の各目標項目のターゲットを確認して関連を確認した。

「情報・サービスへの平等なアクセス」、「ICT の利用強化」、「平等な情報教育・ICT 教育」の項目はデジタル・デバイドの課題として、「ジェンダー平等の促進」はジェンダーの問題への取り組みについて, また技術の社会的側面の課題として「責任・透明性, パートナーシップ」等を挙げた。

表 3. SDGs と持続可能な情報社会への情報倫理的取り組み

SDGs	情報・サービスへの平等なアクセス	ICT の利用強化	平等な情報教育・ICT 教育	ジェンダー平等の促進	責任・透明性, パートナーシップ
	○				
	○				
	○				

SDGs	情報・サービス への平等なア クセス	ICT の 利用強化	平等な情報教 育・ICT 教育	ジェンダー平等 の促進	責任・透明性、 パートナーシ ップ
	○	○	○	○	
		○	○	○	
	○				
	○				
	○			○	
	○	○			
	○		○		○
	○				
			○		
					
					
					
	○				○

SDGs	情報・サービスへの平等なアクセス	ICT の利用強化	平等な情報教育・ICT 教育	ジェンダー平等の促進	責任・透明性、パートナーシップ
	○	○			○

(“Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development”におけるSDGsの目標とターゲットを参照し、筆者作成)

SDGsの各目標項目のターゲットについて、紙面上すべてを記すことはできないが、SDGsと持続可能な情報社会への情報倫理的取り組みの関連について以下に代表的なものを示す<sup>(29)</sup>。

例えば、「情報・サービスへの平等なアクセス」では、目標9の「9.c 後発開発途上国において情報通信技術へのアクセスを大幅に向上させ、2020年までに普遍的かつ安価なインターネット・アクセスを提供できるよう図る」等。

「ICTの利用強化」では、目標5の「5.b 女性の能力強化促進のため、ICTをはじめとする実現技術の活用を強化する」等。

「平等な情報教育・ICT教育」では、目標4の「4.5 2030年までに、教育におけるジェンダー格差を無くし、障害者、先住民及び脆弱な立場にある子どもなど、脆弱層があらゆるレベルの教育や職業訓練に平等にアクセスできるようにする。」や「4.b 2020年までに、開発途上国、特に後発開発途上国及び小島嶼開発途上国、ならびにアフリカ諸国を対象とした、職業訓練、情報通信技術(ICT)、技術・工学・科学プログラムなど、先進国及びその他の開発途上国における高等教育の奨学金の件数を全世界で大幅に増加させる」等。

「ジェンダー平等の促進」では、「ICTの利用強化」とも重複するが、目標5の「5.b 女性の能力強化促進のため、ICTをはじめとする実現技術の活用を強化する」等。

「責任・透明性、パートナーシップ」においては、目標17の持続可能な開発に向けて実施手段を強化し、グローバル・パートナーシップを活性化するために「17.8 2017年までに、後発開発途上国のための技術バンク及び科学技術イノベーション能力構築メカニズムを完全運用させ、情報通信技術(ICT)をはじめとする実現技術の利用を強化する」等。

SDGsと持続可能な情報社会への情報倫理的取り組みの関連において、情報・サービスへの平等なアクセスはSDGsの多くの目標において求められるものである。

デジタル・デバイドは必要とする情報へのアクセスが十分になし得ず、貧困が拡大していくことになる。そのためにもICT利用の強化や平等な情報教育、ICT教育が必要である。そして、持続可能な情報社会を形成していく上でジェンダー平等の促進が必須であり、STEM強化の為に女性技術者への期待と需要が大きい。

英国はDFID (Department for International Development) において“Digital Strategy 2018 to 2020: doing development in a digital world”<sup>(30)</sup>を打ち出している。その目的はデジタルテクノ

ロジーと開発のグローバルリーダーとしての DFID を確立し、貧しい人々の生活により大きく、より速く、より費用効果の高い影響を与えることである。デジタルテクノロジーには、貧困層の生活に革命をもたらし、開発と繁栄を解き放ち、グローバルゴールに向けての進歩を加速する可能性をもたらすとしている。そして、DFID はグローバルな貧困に取り組み、SDGs を達成するために、デジタルテクノロジーをより適切に活用することを目指している。世界中の 40 億人を超える人々がインターネットにアクセスできず、デジタルの世界に取り残されるリスクがある。従ってデジタル技術は、発展途上国と開発慣行においてますます重要な役割を果たしている。

SDGs の目標 9 は、2020 年までに、後発開発途上国における普遍的で安価なインターネット・アクセスを目指しており、情報通信技術は、持続可能な開発のためのすべてのグローバル目標を達成するための重要なイネーブラーである。

## 5. おわりに

ICT 技術の進歩はあまりにも急速である。量子技術を利用した量子コンピュータや AI など、技術革新は今後も劇的に進み、われわれのビジネス環境、生活環境は大きく変化していくであろう。

新薬の開発は症状の改善に効果が大きいと期待されると同時に、将来的に起こりうる様々な影響、副作用も検討されねばならない。同様に革新を続ける情報技術においても将来の情報社会においてどのような影響が引き起こされるのか、プラスの影響だけではなく懸念される負の側面はどのようなものかといったことを検討し続けることが必要である。オンラインでのセキュリティ面は大丈夫なのか、個人情報やプライバシー上の問題はないか等、様々な課題がある。情報社会においてその一員たる市民が安心して情報環境に身を置き、様々な情報サービスに平等にアクセスできることが望まれる。

持続可能な情報社会を目指していくためには、情報技術だけが独り歩きをして人々を置き去りにしていかないようにしなければならない。今ですら情報技術について行くことが困難であるのにこれ以上の新しいことは望まないといった声が聞こえてくる。

持続可能な情報社会を形成していくためには、すべての人が情報社会から排除されることなく、情報社会あるいは情報圏の一員として情報技術の恩恵を享受しながらデジタルライフができるようにしていくことが重要である。そのためにも責任ある情報技術の開発と革新が必要であり、社会、市民、公共機関をはじめ、様々なステイクホルダーとのパートナーシップが望まれる。また、社会に対して技術の責任及び透明性が必要である。AI による自動運転時に起こった事故等、技術の責任所在の在り方等もその一つである。

英国等で先進的に取り組んでいる RRI は、新しい技術を開発・導入していく課程においてステイクホルダーとパートナーシップを取りながら最新技術に「責任を組み込む」仕組みを提供してお

り、持続可能な情報社会に向けて責任のある情報技術の継続的な開発をしていく上で大きな役割を果たすことが期待できる。

情報技術の進展が急速に進んでいる中で、持続可能なデジタル経済社会を実現していくためには、デジタル・デバイドを無くして公平な社会を築いていくことが今後の最重要課題である。2016年6月のBBCニュースで英国におけるデジタルスキルの危機に対して早急に対処していかないと国の生産性や競争力にとって大きなリスクとなることが報じられた<sup>(31)</sup>。

そして、基本的デジタルスキルが不足している人達、インターネットを使用したことがない人達のデジタル・デバイドを解決していくために教育・訓練が必要である等報じられている。

高齢化が進行し、またダイバーシティが促進されている中で、デジタル・インクルージョンに向けての政策実施の課題は多い。高齢者におけるデジタルスキルの向上や女性技術者の育成、早い時期からの子供へのデジタルスキル教育、ジェンダー、ダイバーシティ等、デジタル社会への取り組みは英国に限らずどの国においても共通する課題である。急激に進展するデジタル社会に対応していくためにも、英国の情報化政策におけるデジタル・インクルージョンやDFIDのデジタル世界における国際目標への情報戦略は今後の持続可能な情報社会に向けて期待され、注目すべきものである。

## 注

- (1) 竹井潔「情報倫理専門誌のキーワード分析による情報倫理の課題と傾向」『国際 ICT 利用研究会 講演論文集第 6 回』（国際 ICT 利用研究学会），2019.10  
([https://iisar.org/iisars/doc/proceedings\\_society006\\_tentative.pdf](https://iisar.org/iisars/doc/proceedings_society006_tentative.pdf) アクセス 2019.11.10)
- (2) Luciano Floridi, *The 4th Revollution*, Oxford University Press, 2014 pp. 48-49, 邦訳ルチアーノ・フロリディ『第 4 革命』（春樹良且・犬東敦史監訳，先端社会科学技術研究所訳），新曜社 2017, p.64
- (3) Christopher Coenen・Armin Grunwald, “Responsible research and innovation (RRI) in quantum technology”, *Ethics and Information Technology*, Springer, vol. 19(4), 2017, p. 277
- (4) NQIT Annual Report 2019  
(<https://nqit.ox.ac.uk/sites/www.nqit.ox.ac.uk/files/2019-07/NQIT%20Annual%20Report%202019.pdf> アクセス 2019.11.13)
- (5) NQIT Annual Report 2016 (<https://nqit.ox.ac.uk/sites/www.nqit.ox.ac.uk/files/2016-11/RRI%20NQIT%20Policy%20Brief%20November%202016.pdf> アクセス 2019.11.13)
- (6) 同上
- (7) 同上
- (8) 同上
- (9) 同上
- (10) 同上
- (11) 同上
- (12) 同上
- (13) NQIT Annual Report 2019  
(<https://nqit.ox.ac.uk/sites/www.nqit.ox.ac.uk/files/2019-07/NQIT%20Annual%20Report%202019.pdf> アクセス 2019.11.13)

- (14) Digital Inclusion Evidence Review 2018  
([https://www.ageuk.org.uk/globalassets/age-uk/documents/reports-and-publications/age\\_uk\\_digital\\_inclusion\\_evidence\\_review\\_2018.pdf](https://www.ageuk.org.uk/globalassets/age-uk/documents/reports-and-publications/age_uk_digital_inclusion_evidence_review_2018.pdf) アクセス 2019.11.10)
- (15) Next generation users – the internet in Britain 2011 Oxford Internet survey (Oxis) survey report 2011, (<http://oxis.oii.ox.ac.uk/wp-content/uploads/sites/43/2014/11/oxis2011-report.pdf> アクセス 2019.11.13)
- (16) UK Digital Strategy, Digital skills and inclusion – giving everyone access to the digital skills they need  
(<https://www.gov.uk/government/publications/uk-digital-strategy/2-digital-skills-and-inclusion-giving-everyone-access-to-the-digital-skills-they-need> アクセス 2019.11.10)
- (17) Essential digital skills framework  
([https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/738922/Essential\\_digital\\_skills\\_framework.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/738922/Essential_digital_skills_framework.pdf) アクセス 2019.11.10)
- (18) Guidance Essential digital skills framework  
(<https://www.gov.uk/government/publications/essential-digital-skills-framework/essential-digital-skills-framework> アクセス 2019.11.10)
- (19) GOV.UK: making public service delivery digital by default  
(<https://www.gov.uk/government/news/launch-of-gov-uk-a-key-milestone-in-making-public-service-delivery-digital-by-default> アクセス 2019.11.10) digital by default (<https://gds.blog.gov.uk/tag/digital-by-default/> アクセス 2019.11.10)
- (20) UK Digital Strategy  
(<https://www.gov.uk/government/publications/uk-digital-strategy> アクセス 2019.11.10)
- (21) Digital skills and inclusion – giving everyone access to the digital skills they need  
(<https://www.gov.uk/government/publications/uk-digital-strategy/2-digital-skills-and-inclusion-giving-everyone-access-to-the-digital-skills-they-need> アクセス 2019.11.10)
- (22) 同上
- (23) Center for computing history のイベント “Where did all the women go” で紹介されていた、コンピュータの歴史に貢献した偉大な女性のコンピュータ科学者、プログラマーは以下の通りである。  
Ada, countess of Lovelace (1815–1852), Grace Hopper (1906–1992), Sister Mary Kenneth Keller (1913–1985), Hedy Lamarr (1914–2000), Beatrice Worsley (1921–1972), Kathleen Booth (1922–), Mary Coombs (1929–), Dina ST. Johnston (1930–2007), Dame Stephanie Shirley (1933–), Karen Sparck Jones (1935–2007), Margaret Hamilton (1936–), Delia Derbyshire (1937–2001), Adele Goldberg (1945–), Radie Perlman (1951–), Dame Wendy Hall (1952–), Carol Shaw (1955–), Dona Bailey (1956–), Sophie Wilson (1957–), Jessica Curry (1973–)  
しかし、紹介された19名以外にも多くの女性コンピュータ科学者達が活躍し、社会に貢献してきたことは言うまでもない。
- (24) Computing history “Where did all the women go?”, Center for computing history  
(参考：<http://www.computinghistory.org.uk/det/43850/Computing-History-Where-Did-All-the-Women-Go-04-October-27-October-2017/> アクセス 2019.11.10)
- (25) 国際連合広報センター (United Nation Information Center)  
([https://www.unic.or.jp/activities/economic\\_social\\_development/sustainable\\_development/2030agenda/](https://www.unic.or.jp/activities/economic_social_development/sustainable_development/2030agenda/))
- (26) 国際連合広報センター (United Nation Information Center) アジェンダ 21  
([https://www.unic.or.jp/activities/economic\\_social\\_development/sustainable\\_development/](https://www.unic.or.jp/activities/economic_social_development/sustainable_development/))

- agenda21/ アクセス 2019.11.10)
- (27) 国連開発計画 (UNDP) (<https://www.jp.undp.org/content/tokyo/ja/home/sdg/mdgoverview/mdgs.html> アクセス 2019.11.10)
- (28) “Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development”  
(<https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/pdf/000101401.pdf> アクセス 2019.11.10)  
我々の世界を変革する：持続可能な開発のための 2030 アジェンダ (訳)  
目標の訳は公益財団法人 地球環境戦略研究機関 (IGES) 作成による訳を使用。  
(<https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/pdf/000101402.pdf> アクセス 2019.11.10)  
国連連合広報センター SDGs ロゴ  
([https://www.unic.or.jp/activities/economic\\_social\\_development/sustainable\\_development/2030agenda/sdgs\\_logo/](https://www.unic.or.jp/activities/economic_social_development/sustainable_development/2030agenda/sdgs_logo/) アクセス 2019.11.10)
- (29) 同上  
尚, SDGs の目標項目のターゲットに記載されている数字は「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」の目標ターゲットの番号である。
- (30) DFID Digital Strategy 2018 to 2020: doing development in a digital world Published 23 January 2018  
([https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/701443/DFID-Digital-Strategy-23-01-18a.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/701443/DFID-Digital-Strategy-23-01-18a.pdf) アクセス 2019.11.10)
- (31) UK facing ‘digital skills crisis’ warn MPs”, BBC News, 13 June 2016,  
(<http://www.bbc.com/news/business-36510266> アクセス 2019.11.10)

## Possibility of Information Ethics: Toward a Sustainable Information Society

Kiyoshi TAKEI

### Abstract

---

Since 2009, the UK has actively promoted a digital society via their “Digital Britain” program. The 2017 UK Digital Strategy aimed at digital inclusion and the skills everyone needs to become involved. In this paper, we confirm the issues of information ethics in the UK and examine issues for a sustainable information society. In particular, responsible research and quantum-computer innovation has recently attracted interest. The gender and digital divides are considered important problems, and the UK’s initiatives are examined. We also examine the relation between issues for a sustainable information society and sustainable development goals.

---

**Key words:** Responsible Research and Innovation, Quantum Computers, Gender Divide, Digital Divide, Digital Inclusion, Sustainable Information Society, Sustainable Development Goals