

薬剤耐性対策として医療診断 AI は普及しうるか

伊東 啓^{†1}, 和田 崇之², 一ノ瀬 元喜³, 谷本 潤⁴,
吉村 仁¹, 山本 太郎¹, 守田 智³

キーワード: 抗菌薬, AMR, ウェブ調査, 共有地の悲劇

1. はじめに

現在, 膨大な量の患者データを取り込むことで, 人工知能 (Artificial intelligence: AI) が医療の分野でも目覚ましい成果を上げている. AI は既に, がんや小児疾患等の一部の疾患について人間の医師と同等かそれ以上の診断精度を達成している. また, 医師が AI の支援を受けることで診断精度が向上するという報告もあり, AI の医療分野への応用は今後ますます進んでいくことが予想される.

そして近年, 医療診断 AI によって抗生剤 (抗菌薬・抗生物質) の処方と使用が最適化されれば世界的な薬剤耐性菌の出現と拡散が抑制されるのではないかと, という期待感がでてきた. しかし, そのような AI が普及するかどうかは疑問である. なぜなら, 世界的な耐性菌問題よりも個人の望む治療を受けられることを重視する市民はそのような AI を受け入れないことが予想されるからだ.

ここでは, 耐性菌問題に着目して医療診断 AI の導入に対する一般市民の意識や受容性を調査・分析した結果を報告する[1]. 得られた結果は, 仮に人類全体にとって有益な AI が誕生したとしても, それが普及しない可能性があることを示唆している.

2. 方法

日本, 米国, 英国, スウェーデン, 台湾, 豪州, ブラジル, ロシアの各国在住の 20~60 代の男女に対して, 質問票を配信した. 質問票では, まず世界的な耐性菌問題について説明した上で,

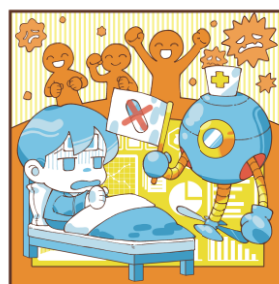
- ① 世界的な耐性菌のリスクも考慮して抗生剤の処方を決める“世界優先型 AI (世界型 AI)” (図 1 左) と,
- ② 患者一人の迅速な治癒だけを最優先して抗生剤の処方を決める“個人優先型 AI (個人型 AI)” (図 1 右) を想定し (図 1),

1. 各 AI にそれぞれどの程度の割合で普及してほしいか
【世界型 AI を X (%), 個人型 AI を 100-X (%)】,
2. どちらか一方の AI しか使えないようにすること (AI の標準化) には賛成か,
【賛成 or 反対】
3. どちらか一方の AI しか使えない社会になるとしたら,

どちらの AI に普及してほしいか

【世界型 AI or 個人型 AI】

を尋ねた. なお, 耐性菌の問題を真に解消に向かわせるためには個人型 AI が存在してはならないため, 問 1 で「世界型 AI の普及率 100%」、問 2 で「標準化に賛成」、問 3 で「世界型 AI を選択」の組み合わせを選ぶ必要がある.



世界優先型 AI



個人優先型 AI

図 1 二種類の仮想 AI のイメージ

3. 結果

各国/地域 の 20~60 代の男女計 41,978 人から回答を得た (表 1).

表 1. 調査情報一覧

国/地域	国コード	調査期間	回答者数 (男性: 女性)
日本 (1 回目)	JPN1	2020.1.8-10	5000 (2500: 2500)
日本 (2 回目)	JPN2	2020.7.1-7	5000 (2500: 2500)
アメリカ	US	2020.7.1-7	5037 (2519: 2518)
イギリス	UK	2020.7.1-7	5038 (2517: 2521)
スウェーデン	SWE	2021.5.18-26	5446 (2708: 2738)
台湾	TWN	2021.5.18-26	2820 (1405: 1415)
オーストラリア	AUS	2021.5.18-26	2723 (1353: 1370)
ブラジル	BRA	2021.6.23-30	5471 (2726: 2745)
ロシア	RUS	2021.6.23-30	5443 (2722: 2721)

まず, 各 AI に望まれる普及率では, 世界型 AI の普及率「0%」と回答した割合は各国回答者のうちの 5.8~24.9%で, 「100%」と回答した割合は 2.3~6.6%だった (図 2). 回答者の過半数 (68.6~91.2%) は「1~99%」の範囲で回答しており, 両 AI が共存するのを望んでいた.

^{†1} 長崎大学熱帯医学研究所国際保健学分野

^{†2} 大阪公立大学大学院生活科学研究科/大阪国際感染症研究センター

^{†3} 静岡大学大学院総合科学技術研究科工学専攻

^{†4} 九州大学大学院総合理工学研究院エネルギー環境共生工学部門

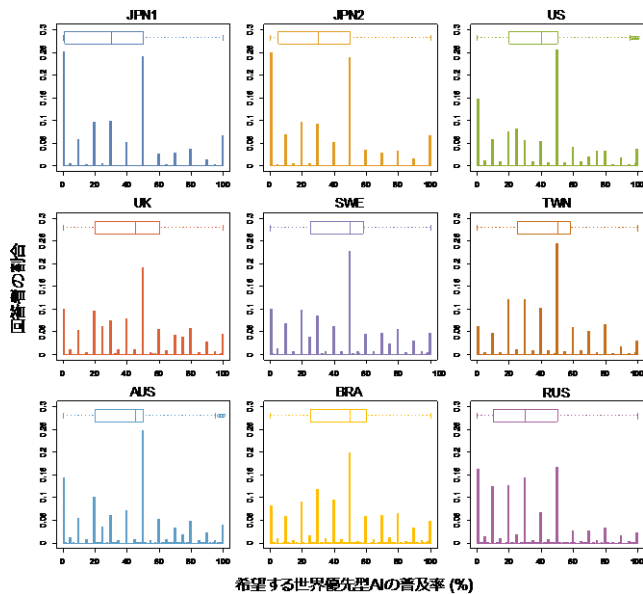


図 2 希望する世界型 AI の普及率

どちらか片方の AI しか使えない社会にする「標準化」に対する姿勢は、各国回答者の 33.3～54.0%が賛成だった(図 3)．賛成の回答者が過半数を超えていたのは米国 (54.0%)、豪州 (52.5%)、英国 (51.0%) だった．賛成の割合が最も低かったのは日本 (33.3%) だった．いずれの国でも男性は女性よりも標準化に賛成する割合が高く、ロシア以外の国でその差は有意だった(図 3 左)．台湾とブラジル以外では、高齢層は若年層よりも有意に反対姿勢であった(図 3 右)．

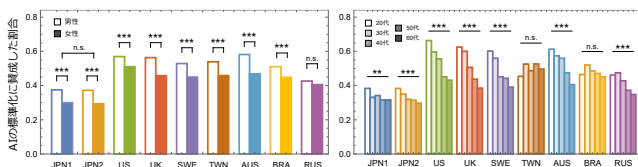


図 3 標準化に対する賛成割合

標準化される AI を、どちらか一つ選ばなければならない場合、いずれの国においても、世界型 AI を選んだ回答者は過半数に達しなかった(図 4)．世界型 AI を選んだ割合が最も低かったのはロシア (21.8%) で、最も高かったのはブラジル (43.9%) だった．いずれの国でも男性は女性よりも世界型 AI を有意に選好していた(図 4 左)．高齢層は若年層に比べて世界型 AI を有意に忌避していた(図 4 右)．

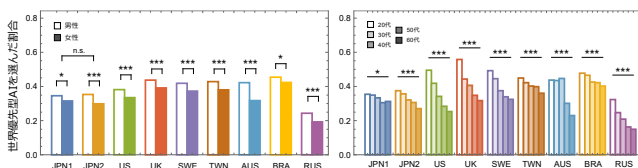


図 4 標準化に世界型 AI を選んだ割合

標準化への態度と、標準化される AI の種類の回答の組み合わせから、回答者を 4 つのタイプ(対抗型・許容型・

拒否型・無視型)に分類し、各国の特徴の可視化を試みた(図 5)．

すべての国で最も大きな割合を占めたのは、無視型 (31.7～49.9%) だった(図 5 左)．無視型の回答者は、日本 (JPN1 : 49.1%と JPN2 : 49.9%) とロシア (48.2%) で回答者の約半数を占めており、次に大きな回答者グループは拒否型だった (17.5～31.2%) ．

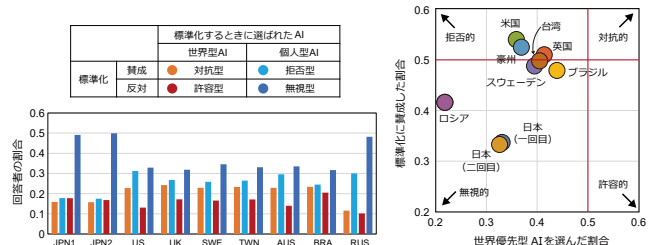


図 5 4 つのタイプの回答者と各国の特徴

図 5 右では、縦軸に標準化に賛成した割合、横軸に標準化において世界型 AI が選択された割合を示した．横軸は耐性菌問題に対する姿勢を表し、右に行くほど積極的、左に行くほど消極的な集団を意味する．一方、縦軸は医療におけるルール化への志向を表しており、上に行くほど社会全体での標準化を重視し、下に行くほど個人の治療選択の自由を重視する集団と解釈できる．また、全体像からは「日本」「ロシア」「その他」という 3 つのグループが形成されているように見える．つまり日本は標準化への反対姿勢が強く、ロシアは世界型 AI への忌避感が強い．

4. おわりに

本研究では、医療診断 AI の導入に対する受容性を 8 つの国・地域で調査した．AI の選好には性差と年代差があり、耐性菌の出現・拡散を抑制するために抗生剤の処方を最小限に抑えるような医療診断 AI (世界型 AI) は、いずれの国においても市民から支持されなかった．この結果は、人類全体にとって有益と考えられる AI であっても、市民の価値観との乖離から普及しない可能性があることを示唆している．今後悪化が予測される耐性菌問題に対し、AI を有効活用しながら立ち向かっていくのであれば、このような倫理上の障壁や社会的状況を解消する議論を社会全体で発展させていく必要があるだろう．

謝辞

本研究は JSPS 科研費 23KK0210, 22H01713, 21H01575, 21K03387, 19KK0262, 19K04903, 18K03453, 17H04731 の助成を受けたものです．

参考文献

- [1] Ito H *et al.* 2025. Barriers to the widespread adoption of diagnostic artificial intelligence for preventing antimicrobial resistance. *Scientific Reports*. 15: 13113.