User's Voice
RSP Vol.2

垣花 学先生
琉球大学医学部麻酔科学教室
教授



シングルユース気管支鏡と リユース気管支鏡の臨床的・経済的・環境的評価

琉球大学医学部麻酔科学教室 教授 垣花学先生に、シングルユース気管支鏡の感染防止・運用効率・環境負荷の観点からみた重要性についてお話を伺いました。また、医療経済性や Sustainable Healthcare（持続可能な医療）の側面でリユース気管支鏡との差異、今後の活用の方向性について伺いました。

はじめに



近年の医療界においても、様々な観点から地球環境問題への配慮が重要なテーマとなっている。特に、医療機器の製造・使用・廃棄の各段階で発生する CO_2 排出や廃棄物の増加が地球温暖化や資源枯渇に影響を与えることが指摘されており、そのため、医療現場でも「患者の安全」と同時に「地球環境への負担軽減」を両立させることが求められている。この「地球環境への負担軽減」に関して、医療界には医療機器に対して環境に配慮した素材の使用、リユース可能な部品の活用、廃棄物のリサイクル促進などを通じて、Sustainable Healthcare を実現していく責任がある。

気管支鏡は、挿管支援、分泌物除去、気道評価など、麻酔科・ICU・呼吸器診療において欠かせない医療機器である。従来はリユース可能なタイプが主流であったが、再処理工程（洗浄･消毒など）に伴う感染リスク、人的･物的コスト、環境負荷が課題となっていた。Mouritsen ら（2020）によると、英国の三次医療機関で行った詳細な分析において、感染による二次的治療費を含めると、リユース気管支鏡と比較してシングルユースのほうが、コスト効率が大きく勝っていることが示されている。ここでは、臨床現場におけるシングルユース気管支鏡について「感染リスクと臨床的安全性」、「医療経済性と運用効率」、「地球環境への影響とサステイナビリティ」について概説する。

1. 感染リスクと臨床的安全性

リユース気管支鏡では、洗浄・乾燥工程の不備による微生物残存が報告されており、交差感染率は中央値で 2.8% に達することが示されている。特に高齢者、担癌患者あるいは免疫不全患者のような抵抗力の低い患者に対しては、交差感染のリスクが高まる可能性は否定できない。一方で、シングルユース気管支鏡は滅菌済みで提供され、1 回使用後に廃棄されるため、交差感染のリスクは理論上ゼロである。感染症流行時（例：COVID-19 など）や ICU での緊急挿管では、シングルユース気管支鏡は再処理（洗浄・消毒・乾燥工程）の必要がないことにより、在庫があれば迅速かつ清潔な状態での使用が可能である。このため、感染管理および医療安全の観点から、シングルユース気管支鏡は臨床的に高い有用性を示していると考えられる。

2. 医療経済性と運用効率

シングルユース気管支鏡の問題点としては、その医療経済への負担が挙げられる。特に、日本のように国家予算における医療費の比率が大きい国においては、この問題を避けては通れない。リユース気管支鏡は、初期投資に加えて、洗浄装置、PPE、専任スタッフの人件費そして修理・保守コストなどが単発的あるいは継続的に発生している。Mouritsen らの報告では、リユース気管支鏡と比較した場合、感染治療費を含めるとシングルユース気管支鏡の方が約 43% のコスト削減が可能であると示されている。また、シングルユース気管支鏡は再処理が不要であり、かつ在庫が備えられていれば即時に使用可能であるため、機器待機時間の短縮や手技全体のワークフロー効率化に貢献できると考えられる。特に、ICU や手術室などの急性期医療現場では迅速な対応が求められるため、この即応性が大きな臨床的価値を発揮すると考えられる。

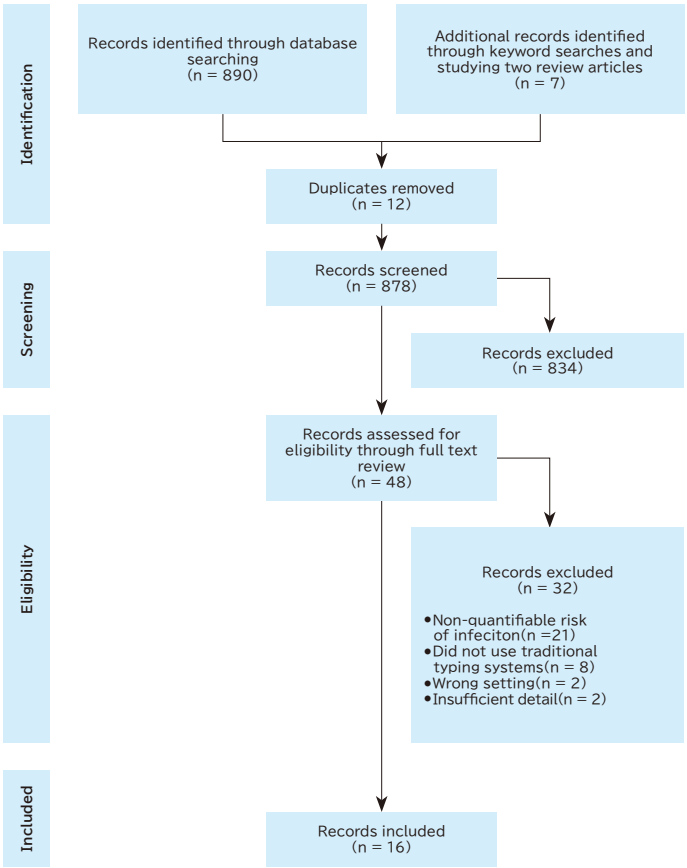


リユースとシングルユース気管支鏡の一症例あたりのコスト、ならびに交差感染発生時の一症例当たりの費用比較

項目	リユース	シングルユース
基本コスト（1 回あたり）	約£249	約£220
感染治療費を含む総コスト	約£511	約£220
感染リスク	約 2.8%（中央値）	0%（理論上）

下記【図1】Study flow chart に基づき精査した 16 件の研究から、リユースとシングルユース軟性気管支鏡の一症例当たりのコスト、ならびに交差感染発生時の一症例あたりの費用を算出した結果。

【図 1】Study flow chart



897 の費用対効果に関する論文より **16** の精度の高いものを上記の手法に基づき選定。

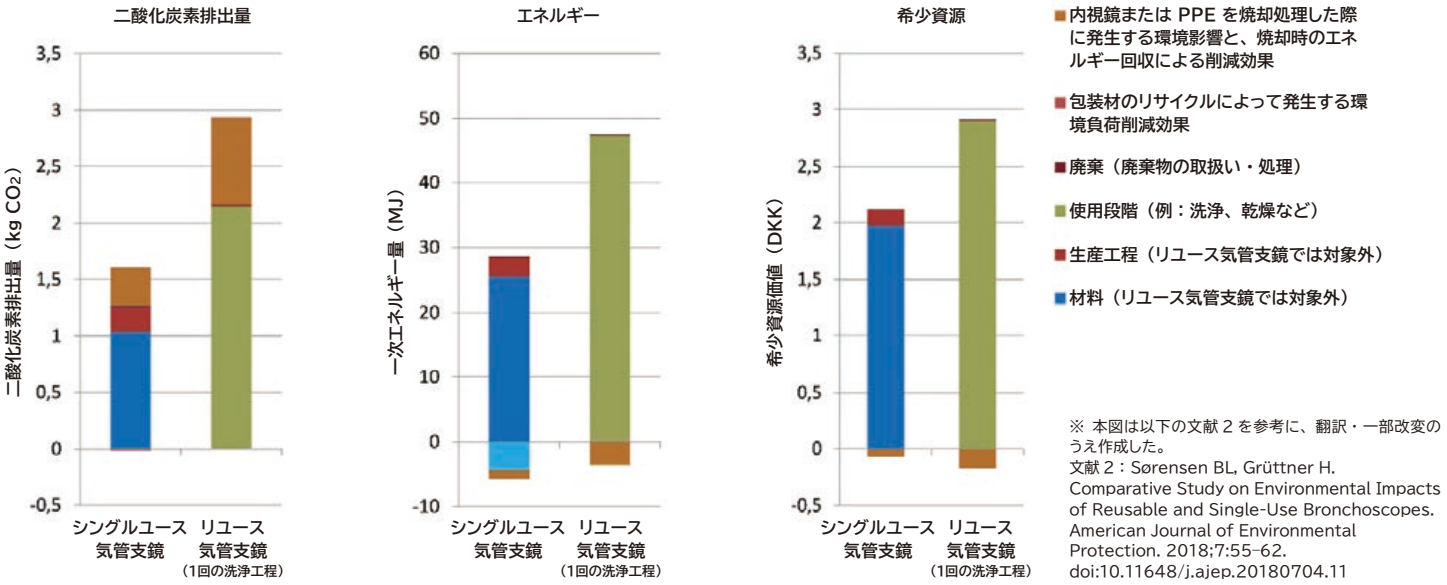
※ 本図は以下の文献1を参考に、翻訳および一部改変のうえ作成した。

文献1: J. M. Mouritsen, L. Ehlers, J. Kovaleva, I. Ahmad, and K. El-Boghdadly. (2020). A systematic review and cost effectiveness analysis of reusable vs. single-use flexible bronchoscopes. Anaesthesia 2020, 75, 529–540. doi:10.1111/anae.14891

3. 地球環境への影響とサステイナビリティ

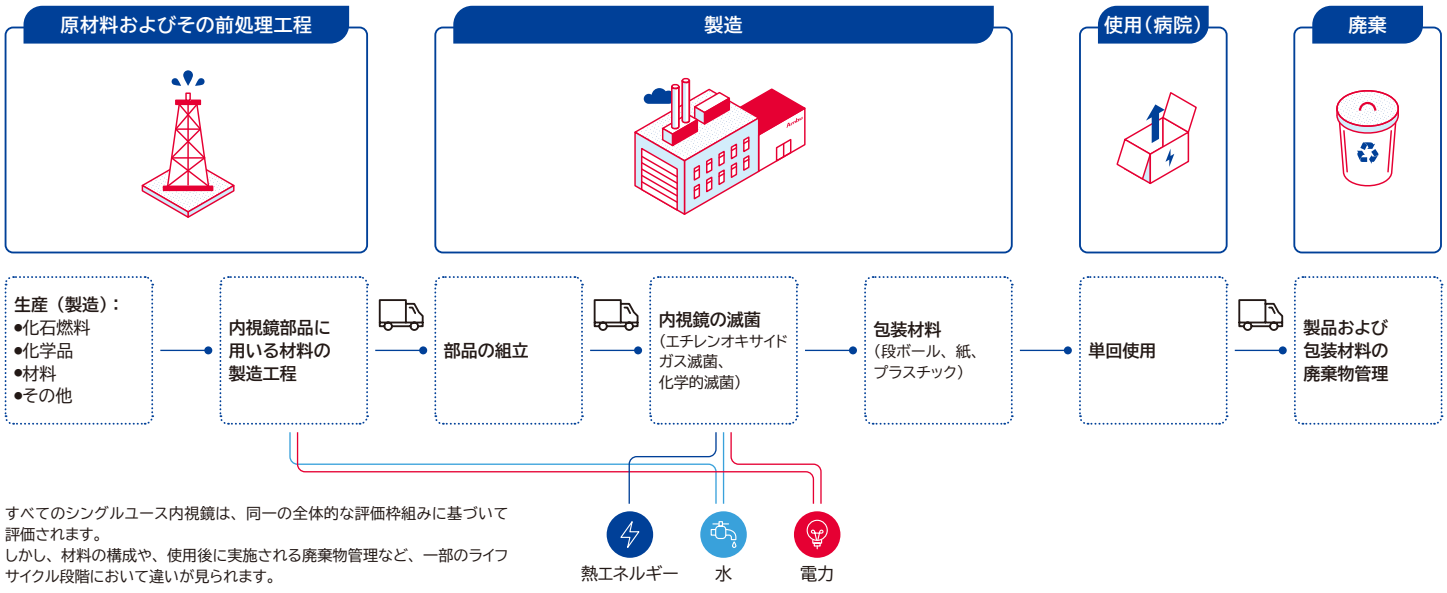
世界中の医療現場では、あらゆる観点からシングルユースの医療材料・機器が多く用いられている。その反面、地球環境への負担軽減に対する大きな責任を負っている。Sørensen ら（2018）は、シングルユース気管支鏡とリユース気管支鏡のライフサイクル環境負荷を比較し、リユースでは再処理工程における水・電力・洗剤・PPE の大量使用が CO_2 排出量の主因になり得ることを明らかにした。一方で、シングルユース気管支鏡では廃棄物量が増えるものの、再処理設備やエネルギーが不要なため、総 CO_2 排出量は同等またはそれ以下になる【図 2】と報告している。また、医療機器製造に係る企業、例えば Ambu 社は、リサイクル素材の活用や焼却時のエネルギー回収プロセスを導入しており、地球環境面での持続可能性の向上に取り組んでいる。医療機器の地球環境への影響は、単純な「シングルユース＝使い捨て＝悪」という構図ではなく、ライフサイクル全体での評価が必要である。したがって、シングルユース気管支鏡はその点で、臨床安全性と環境負荷の両面を最適化したバランスの良い製品といえる。

【図 2】気管支鏡使用サイクルにおける環境への影響　～シングルユースとリユースの比較～



※ 本図は以下の文献 2 を参考に、翻訳・一部改変のうえ作成した。
文献 2：Sørensen BL, Grüttner H. Comparative Study on Environmental Impacts of Reusable and Single-Use Bronchoscopes. American Journal of Environmental Protection. 2018;7:55-62. doi:10.11648/j.ajep.20180704.11

補足資料：シングルユース内視鏡の製品ライフサイクル



4. 医師、看護師そして その他の医療関係者への臨床的意義

- ICU・麻酔領域では、シングルユース気管支鏡によって感染防止と再処理負担の軽減を同時に実現できる。
- 感染管理チームは、経済性と感染予防効果、さらに CO_2 排出量を含めた統合的な医療機器選定基準の構築が求められ、シングルユース気管支鏡はその選択肢に挙がる価値があると考えられる。
- 教育現場では、気管支鏡の取り扱い、あるいは操作に慣れていない医師（研修医や専攻医など）や看護師がリユース気管支鏡を使用あるいは取り扱う場合、その使用回数・頻度によって故障や破損の可能性が高くなるため、修理コストの観点から問題となり得る。一方で、シングルユース気管支鏡はモニタ含めて修理を実施していないので、“使い捨て”という特徴から修理コストは発生せず、彼らにとって安全かつ経済的なトレーニングツールとして有用である。



5. 臨床現場への示唆

観点	リユース	シングルユース
感染リスク	洗浄不備による 交差感染リスクあり	滅菌済みで感染リスクなし
経済性	再処理・修理・ 人件費が高い	リユースよりも低コスト リユースの感染コストを 含めるとさらに低コスト
即応性	洗浄・乾燥時間が必要	開封後すぐ使用可能
環境負荷	再処理で水・電力・ PPE 消費が多い	廃棄物は出るが 総 CO_2 は同等
教育・操作性	操作感に慣れが必要	操作が簡便で教育に適す
チーム運用	再処理・保管の 管理が必要	感染防止と運用効率の 両立が可能

まとめ

シングルユース気管支鏡は、感染防止、コスト効率、地球環境への配慮の観点から、臨床的にも経済的にも優れた選択肢である。リユース気管支鏡とのハイブリッド運用を通じて、症例や施設の特性に応じた最適化が可能となる。今後は、医療界として患者安全に貢献しなければならないと考えられる。

Ambu aScope 5 ブロンコ HD
認証番号：304AFBZI00109000
医療機器の種類：管理医療機器・特定保守管理医療機器
【選任製造販売業者等の氏名又は名称等】
選任製造販売業者：アンブ株式会社
製造元：Ambu A/S（デンマーク）

本製品の適正使用については、ご使用前に、添付文書を必ずお読み下さい。
改良のため、仕様・外観を予告なく変更することがありますのであらかじめご了承下さい。無断転載・転用は禁じます。

アンブ株式会社
〒102-0084 東京都千代田区二番町 12-3 グレイス麹町 10 階
www.ambu.co.jp

©2026 Ambu KK UV-RSP-1-HCP Ver1.1-2026-09