

自由生活アメーバと水環境がもたらす感染リスク

古谷大輔

北海道科学大学 保健医療学部 臨床工学科 教授

感染症研究の多くは、患者数が多い細菌やウイルスに焦点が当たりやすい。しかし近年、発症はまれながら致死率の高い重症熱性血小板減少症候群(SFTS)や、原虫・アメーバといった非定型病原体が改めて注目されつつある。なかでも自由生活アメーバ(Free-living Amoebae: FLA)は、自然界に広く存在する一方で、その病原性や感染リスクが十分に認識されていない微生物である。

私たちは2020年から、本学の冷却塔水におけるレジオネラ属菌汚染を継続的に調査してきた。その結果、環境基準(100 CFU/100 mL)を超える事例が多数確認された。これは、大阪・関西万博のウォータープラザや全国の温泉施設で報告されている事例とも一致し、レジオネラ属菌がすでに日常的な感染

リスクとなっている現状を裏付ける。

今年度からは、冷却塔水中のアメーバ検出にも着手した。無栄養寒天培地に加熱処理した大腸菌を栄養源として塗布し、30℃および42℃で培養したところ、すべての検体からアカントアメーバ属やネグレリア属を疑うFLAが検出された(図)。これらはレジオネラ属菌の増殖宿主として知られ、特に耐久性の高いシストは塩素消毒にも耐えることが報告されている^{1,2)}。

中でも注目すべきは、いわゆる「脳食いアメーバ」ネグレリア・フォーレリ(*Naegleria fowleri*)である。鼻腔から侵入し、嗅神経を介して脳に到達して原発性アメーバ性髄膜脳炎(PAM)を引き起こす。米国CDCの統計では1962～2023年に164例が報告され、致死率は97%以上に達する³⁾。日本国内では1996年に1例のみだが、温暖化の影響で本来は熱帯・亜熱帯に限られていた分布域が北上しており、日本の温水環境にも潜在的リスクがあると考えられる⁴⁾。

FLAは意外な場所にも潜む。例えば、銭湯やプー

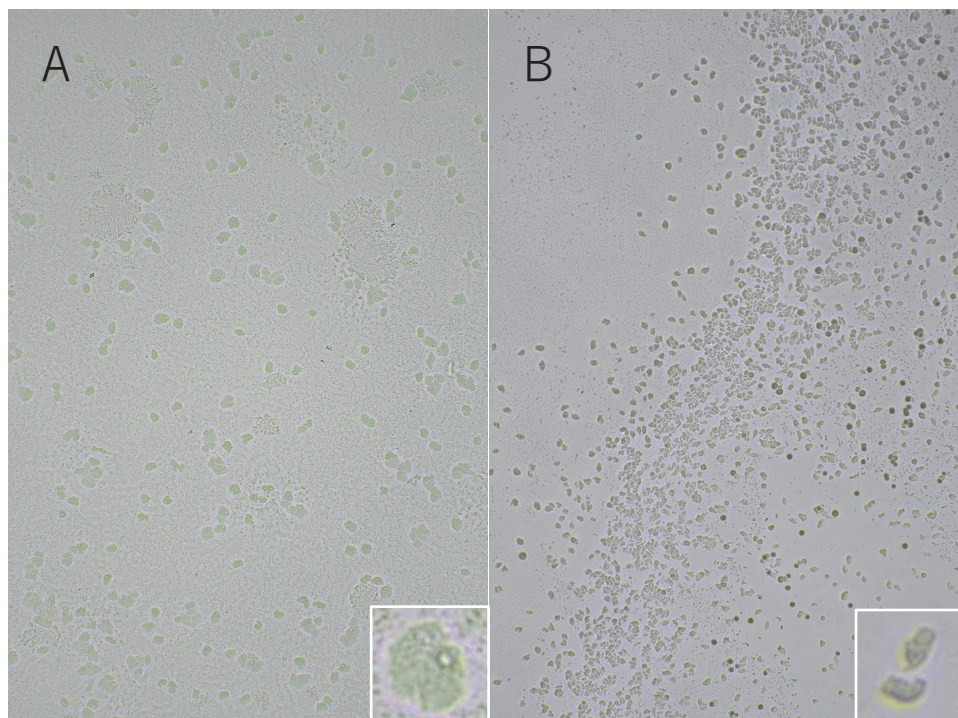


図 アカントアメーバ属(A)およびネグレリア属(B)を疑う培地上の自由生活アメーバ(FLA)。主画像は100倍、右下の挿入図は同画像を拡大したもの。

ルでお馴染みのゴム製アヒル型玩具の内部から、レジオネラ属菌やFLAが検出された事例がある⁵⁾。内部の湿潤環境はバイオフィルム形成を促進し、消毒効果を低減させることから、水質管理上も軽視できない。

冷却塔の疫学調査では、レジオネラ属菌がアメーバ細胞内で増殖し、宿主崩壊とともに一斉放出される現象が確認されている⁶⁾。この「アメーバ内寄生」は、殺菌処理を回避する経路となり得る。したがって、FLAは単なる共存微生物ではなく、病原菌の媒介・増幅に関与する重要な因子として位置づけられるべきである。

本調査から、FLAは例外的存在ではなく、環境水に普遍的に分布することが明らかとなった。この知見は、環境衛生管理や感染症対策に新たな視点を提供するものであり、「見えないリスク」としてのアメーバの実態解明が急務である。環境と人との境界に潜むFLAの存在は、私たちに水環境の安全性を問いかけ続けている。

■文 献

1) 八木田健司, 泉山信司: 水中の健康関連微生物シリー

ズ-5 III. 原虫問題 生活用水の病原アメーバ汚染とその健康影響-水系環境のアメーバ汚染, モダンメディア, **52**: 252-259, 2006.

- 2) Richards AM, Von Dwingelo JE, Price CT, Abu Kwaik Y: Cellular microbiology and molecular ecology of *Legionella*-amoeba interaction, *Virulence*, **4**: 307-314, 2013.
- 3) Dulski TM, Montgomery F, Ramos JM, Rosenbaum ER, Boyanton BL Jr, Cox CM, et al.: Fatal case of splash pad-associated *Naegleria fowleri* meningoencephalitis – Pulaski County, Arkansas, September 2023, *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, **74**: 167-172, 2025.
- 4) Sugita Y, Fujii T, Hayashi I, Aoki T, Yokoyama T, Morimatsu M, et al.: Primary amebic meningoencephalitis due to *Naegleria fowleri*: an autopsy case in Japan, *Pathol Int*, **49**: 468-470, 1999.
- 5) Edagawa A, Matsuda N, Ogura T, Uezono K, Izumiyama S, Fujii A: Microbial contamination of rubber ducks floating in bathtubs of bathing facilities, and an evaluation of their washing methods, *Biocontrol Sci*, **26**: 187-192, 2021.
- 6) Boamah DK, Zhou G, Ensminger AW, O'Connor TJ: From many hosts, one accidental pathogen: the diverse protozoan hosts of *Legionella*, *Front Cell Infect Microbiol*, **7**: 477, 2017.

キーワード

自由生活アメーバ(FLA), レジオネラ属菌, アメーバ内寄生, アカントアメーバ, ネグレリア・フォーレリ(*Naegleria fowleri*), 冷却塔水汚染