

www.coriolis-air sampler.com
New generation AIR SAMPLER
Quick & reliable air control



化学発光抗体マイクロアレイによるレジオネラ菌含有バイオエアロゾルの迅速定量化

Institute of Hydrochemistry and Chair for Analytical Chemistry,
ミュンヘン工科大、ミュンヘン、ドイツ

Context

レジオネラ菌を含むバイオエアロゾルは、人体でレジオネラ症やポンティアック熱を引き起こすものである。レジオネラ菌は自然水や人工水システムの中で発生し、偏在する。人体への感染は、この細菌を含むバイオエアロゾル吸引によって起こる。このようなエアロゾルは、例えば温水システム、エアコンシステム、シャワー中、冷却塔の近くで発生し、周囲にいる人の健康を脅かすものとなることがある。**迅速検出法**では、空中の**レジオネラ菌**スプレッドと定量化を得るため、バイオエアロゾルサンプリングを多重分析と組み合わせることが必要である。フロースルー化学発光抗体マイクロアレイによる細菌の迅速定量化は当社ラボで確立され、本研究のバイオエアロゾル分析に用いられている[1]。

Material

- コリオリス μ 、滅菌済サンプルカップ、滅菌水 10ml
- インピンジャー (AGI-30 型)、滅菌水 20ml
- 大腸菌の生菌、熱不活性化レジオネラ菌 (血清群 1) モデル微生物として使用、エアロゾルチェンバー内に散布。

Protocol

- コリオリスエアロ捕集：300L/分、10分
- インピンジャー空気捕集：10.5 $\pm$ 0.4L/分、10分
- フローサイトメトリーによる定量化
フロースルー・マイクロアレイ・チップリーダーを抗体マイクロアレイに取り付け、化学発光サンドイッチ免疫測定法で測定。

Results

チェンバー内に大腸菌の生菌を噴霧し、サンプリング後にフローサイトメトリーで定量化を行い、コリオリス μ によるバイオエアロゾルサンプリングの効率性を評価。5x10⁵ から 2x10⁷ セル/ml 間で高い再現性を持つ、34 $\pm$ 10%のリカバリーが見られた。マイクロアレイサンドイッチ免疫測定分析法を用い、捕集レジオネラ菌を定量化して、AGI-30 インピンジャーとサイクロンセパレーターコリオリス μ を比較 (図 1)。

両サンプラーに**同等の回収率**が見られた (図 2)。しかし、コリオリス μ の検出限界は高い捕集率により 100 倍低い (感度が高い) ものであった。

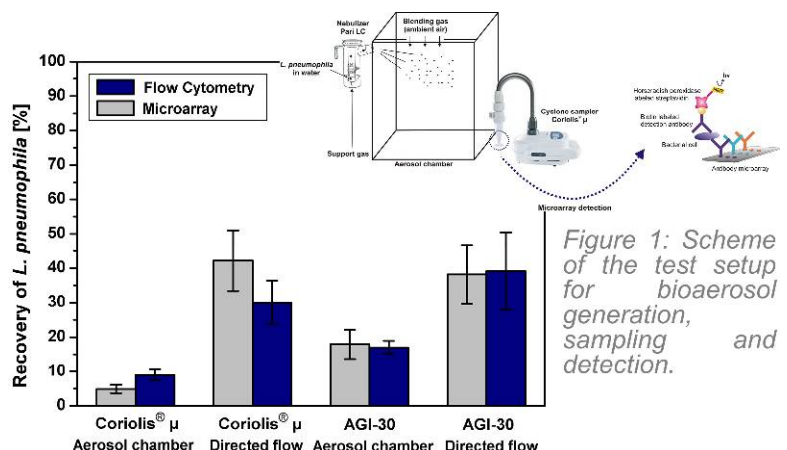


Figure 1: Scheme of the test setup for bioaerosol generation, sampling, and detection.

図 1 (右上)：バイオエアロゾル生成、サンプリング、検出のテスト設定スキーム。

図 2 (上)：エアロゾルチェンバーからのサンプリングと指示フローのレジオネラ菌リカバリーにつき、コリオリス μ と AGI-30 を比較。フローサイトメトリーと抗体マイクロアレイで定量化。噴霧器内の初期濃度は 8x10⁶ セル/ml。

[1] V. Langer 他、コリオリス μ エアサンプラーと化学発光抗体マイクロアレイによるレジオネラ菌含有バイオエアロゾルの迅速定量化、エアロゾルサイエンスジャーナル、Vol. 48 (2012 年 6 月)。pp46-55。
doi:10.1016/j.jaerosci.2012.02.001

Conclusion

化学発光抗体マイクロアレイと組み合わせたコリオリス μ は、異種のレジオネラ菌を 4x10³ セル/m³ まで迅速捕集・定量化することが出来た。これは**環境下及び内部のバイオエアロゾル測定**の要件を満たすものである。従って、この測定法は 1 時間以内にバイオエアロゾル・サンプルのモニタリングを行うアプリケーションとして注目する方法である。

