

公益財団法人富山第一銀行奨学財団

理事長 金岡 純二 殿

助成研究成果概要報告書

教育機関名 : 富山大学	助成金額 : 800	千円
研究代表者 : 田中 大祐	所属 : 大学院理工学研究部(理学)	職位 : 教授
研究題目 : 富山県の大気中におけるレジオネラ属菌の検出法の開発		

研究概要

富山県の大気中におけるバイオエアロゾル（細菌，真菌，花粉などの生物粒子）の動態を分子生物学的手法を用いて研究してきた。これまでに，富山大学屋上の大気中の細菌群集は，季節変化していることなどが明らかとなった。さらに，バイオエアロゾルの粒径別組成（微生物の種組成）については研究が十分行われてきていないので取り組むこととした。そのような研究を京都大学の藤吉先生，富山県衛生研究所の綿引元部長他との共同研究で進めている中で，粒径別大気サンプリングと次世代シーケンスによる網羅的メタゲノム解析を組み合わせることで，富山県の大気からレジオネラ (*Legionella*) 属菌を検出できた。大気試料からレジオネラ属菌を検出したのは，我々が知る限りでは世界で初めてである。レジオネラ属菌は，致死率が高いレジオネラ肺炎などを引き起こすが，富山県では本菌による罹患率が全国 1, 2 位なのでその原因解明が急務となっている。本研究では，富山県の大気中におけるレジオネラ属菌汚染の程度や，本菌の発生源等に関して知見を得ることを目的とした。

成果要約

大気試料は，富山大学理学部の屋上と横浜市の企業の屋上にて，アンダーセンサンプラーを用いた 9 段階の分級捕集（分級範囲：0.43～11.0 μ m）と，PM2.5 サンプリング装置を用いた粗大粒子（SPM-PM2.5）と微小粒子（PM2.5）の捕集を行った。また，富山大学理学部屋上，立山浄土山山頂付近，埼玉県環境科学国際センター，韓国済州島で孔径 0.2 μ m のメンブレンフィルターを用いて濾過捕集した試料を用いた。これらの大気試料を捕集したフィルターから DNA を抽出し，次世代シーケンサーを用いて細菌叢解析を行った。その結果，アンダーセンサンプラーを用いて細かく分級して捕集を行った大気試料では比較的高頻度（16.7%）にレジオネラ属菌が検出されるが，濾過捕集等で大気をサンプリングしてもレジオネラ属菌はほとんど検出されないことが分かった。各試料中の細菌叢においてレジオネラ属菌が占める割合は 0～1.23%であった。また，本研究で検出されたレジオネラ属菌の塩基配列において，国内の冷却塔水から非培養法で検出されたレジオネラ属菌と最も高い相同性を示すものが複数見つかったので，これらの菌が国内の冷却塔に広く生息していて大気から検出された可能性が考えられた。ほとんどのレジオネラ属菌は潜在的に病原性があると考えられているので，注意が必要である。大気中細菌の内僅か 0.1%程度含まれるレジオネラ属菌を検出できることが分かったので，大気を介してヒト，家畜，農作物に感染する他の病原体についても今後解析が可能となることが期待される。

<p>研究成果 発表状況</p>	<p>【雑誌論文、学会発表、図書、新聞掲載、作成 Web ページ、特許権等の出願・取得状況】</p> <p>雑誌論文</p> <p>1) <u>Tanaka, D.</u>, Sato, K., Goto, M., Fujiyoshi, S., Maruyama, F., Takato, S., Shimada, T., Sakatoku, A., Aoki, K., Nakamura, S. Airborne Microbial Communities at High-Altitude and Suburban Sites in Toyama, Japan Suggest a New Perspective for Bioprospecting. <i>Frontiers in Bioengineering and Biotechnology</i>, 7, 12 (2019). doi: 10.3389/fbioe.2019.00012.</p> <p>学会発表</p> <p>1) 後藤元志, 宮崎沙頼, 小山慎一, 喜多加代子, 藤吉奏, 酒徳昭宏, 加賀谷重浩, 中村省吾, <u>田中大祐</u>. アンダーセンエアサンプラーを用いて分級捕集した大気試料における微生物群集の解析. 日本微生物生態学会第 32 回大会, 沖縄コンベンションセンター, 2018 年 7 月 11 日~13 日.</p> <p>2) <u>Tanaka, D.</u>, Fujiyoshi, S., Sakatoku, A., Shimada, T., Goto, M., Koyama, S., Kanatani, J-i, Isobe, J., Watahiki, M., Tohsato, Y., Kagaya, S., Maruyama, F., Nakamura, S. Characteristics of Bacterial Bioaerosols at Urban and Suburban Sites in Japan. <i>ASM Microbe 2019</i>, June 20-24, 2019, in San Francisco, California. 発表予定</p>																																
<p>経費の 執行状況</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="336 1115 826 1167">区 分</th> <th data-bbox="831 1115 1129 1167">執行額 (円)</th> <th data-bbox="1134 1115 1453 1167">備 考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="336 1173 826 1211">【物品費】</td> <td data-bbox="831 1173 1129 1211"></td> <td data-bbox="1134 1173 1453 1211"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="336 1218 826 1256">試薬 (DNA 抽出試薬, 培地等)</td> <td data-bbox="831 1218 1129 1256">410,014</td> <td data-bbox="1134 1218 1453 1256"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="336 1263 826 1301">消耗品 (ガラス・プラスチック器具等)</td> <td data-bbox="831 1263 1129 1301">135,580</td> <td data-bbox="1134 1263 1453 1301"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="336 1361 826 1400">【旅費】</td> <td data-bbox="831 1361 1129 1400"></td> <td data-bbox="1134 1361 1453 1400"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="336 1460 826 1498">【謝金】</td> <td data-bbox="831 1460 1129 1498"></td> <td data-bbox="1134 1460 1453 1498"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="336 1559 826 1597">【その他】</td> <td data-bbox="831 1559 1129 1597"></td> <td data-bbox="1134 1559 1453 1597"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="336 1603 826 1641">論文掲載料</td> <td data-bbox="831 1603 1129 1641">211,631</td> <td data-bbox="1134 1603 1453 1641"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="336 1648 826 1686">英文校正</td> <td data-bbox="831 1648 1129 1686">42,775</td> <td data-bbox="1134 1648 1453 1686"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="336 1747 826 1785">合 計</td> <td data-bbox="831 1747 1129 1785">800,000 円</td> <td data-bbox="1134 1747 1453 1785"></td> </tr> </tbody> </table>	区 分	執行額 (円)	備 考	【物品費】			試薬 (DNA 抽出試薬, 培地等)	410,014		消耗品 (ガラス・プラスチック器具等)	135,580		【旅費】			【謝金】			【その他】			論文掲載料	211,631		英文校正	42,775		合 計	800,000 円			
区 分	執行額 (円)	備 考																															
【物品費】																																	
試薬 (DNA 抽出試薬, 培地等)	410,014																																
消耗品 (ガラス・プラスチック器具等)	135,580																																
【旅費】																																	
【謝金】																																	
【その他】																																	
論文掲載料	211,631																																
英文校正	42,775																																
合 計	800,000 円																																