

Title	分子と形態の融合による、キャンパスネットワーク微生物環境モニタリング
Sub Title	Environmental monitoring of the on-campus microbiological network using molecular and morphological approaches.
Author	辻本, 恵(Tsujimoto, Megumu)
Publisher	慶應義塾大学
Publication year	2022
Jtitle	学事振興資金研究成果実績報告書 (2021.)
JaLC DOI	
Abstract	<p>近年、微生物が生態系はもちろん住環境にも大きな影響を与えていることが報告されている。慶應義塾大学は大都市（三田）、都市（日吉）、郊外（湘南藤沢）のそれぞれにキャンパスを有しており、微生物環境と住環境が連動したモニタリングポストを設置する上で適している。この地理的利点を最大限に活用して、キャンパスを主対象として微小動物も含めた微生物環境のモニタリングを実施し、さらにはCOVID-19により社会活動の停止した2020年とオリンピックが開催された2021年という対照的な2年の比較により、ヒトの移動が微生物環境に及ぼす影響を検出することを目的とした。3年計画の最終年度となる2021年度は、東京オリンピック前後にサンプリングを実施するとともに、サンプルの分析・解析を進めた。</p> <p>バクテリアを対象としたショットガンメタゲノム用サンプルを用いてMetaPhlAn3により推定されたバクテリア群集組成は、人工環境（大学キャンパス、地下鉄の駅などの）サンプルとコントロールとの間で明らかに異なり、大学キャンパスと地下鉄の駅との間で異なる傾向が出た。メタゲノム分析ツール Pavian を用いて可視化したサンキー図からは一般にヒトの皮膚に生息する細菌の存在量が多いことが分かった。</p> <p>一方で微小動物については、湘南藤沢、日吉、三田では異なる出現傾向を示し、郊外（湘南藤沢）から都市（日吉）、大都市（三田）にかけてクマムシの個体数や種数は増えることが分かった。環境耐性能力が高いクマムシは、自然豊かな環境よりも人工的な環境の方に多く生息している可能性があることが考えられたと同時に、最も歴史のある三田キャンパスに、より多くのクマムシが生息していた可能性も考えられた。今後は建物の歴史も含めて解析を進めて論文に繋げる計画である。</p> <p>今後さらなる解析を進めて、キャンパス間や時系列による比較を詳細に行い、ヒトの移動が微生物環境に及ぼす影響を明らかにする。</p> <p>In recent years, microbes including bacteria and fungi are found to have substantial effects on the ecosystem as well as our living environments. In this study, we aim to investigate the effect of the worldwide transportation of the people on the microbial environment by setting up the monitoring stations at three campuses, Mita, Hiyoshi, and SFC, which differ greatly in city scales and by sampling between the Tokyo Olympic and also under the COVID-19 pandemic situations. In 2021, the last year of the three-year project, we sampled the microbes at SFC, Hiyoshi, and Mita campuses, then analyzed the samples.</p> <p>Using the Shot-gun metagenome samples obtained in our study we analyzed the bacterial community composition with MetaPhlAn3. The bacterial community compositions differ greatly between the artificial environment such as university campuses and railway stations and the controlled samples (positive and negative), and they also differ between the university campuses and the railway stations. In addition, we found a high abundance of human skin-related bacteria in the samples.</p> <p>On the other hand, we observed the obvious trend of the abundance and species diversity of the tardigrades living on campus among the three campuses. There was an increase in the individual numbers and also in the species diversity as we progress toward the city (Mita) from the suburb (SFC). We assume tardigrades, which are known for having the ability to tolerate the extreme environment, may prefer the artificial harsh environment rather than the rich natural environment. We also consider the possibility that tardigrades prefer long-established buildings as their habitat.</p>
Notes	
Genre	Research Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2021000004-20210038

研究代表者	所属	環境情報学部	職名	専任講師(有期)	補助額	1,996	千円
	氏名	辻本 恵	氏名(英語)	Megumu Tsujimoto			
研究課題(日本語)							
分子と形態の融合による、キャンパスネットワーク微生物環境モニタリング							
研究課題(英訳)							
Environmental monitoring of the on-campus microbiological network using molecular and morphological approaches.							
研究組織							
氏名 Name		所属・学科・職名 Affiliation, department, and position					
辻本 恵 (Megumu Tsujimoto)		環境情報学部・専任講師(有期)					
一ノ瀬 友博 (Tomohiro Ichinose)		環境情報学部・教授					
黒田 裕樹 (Hiroki Kuroda)		環境情報学部・教授					
鈴木 治夫 (Haruo Suzuki)		環境情報学部・准教授(有期)					
1. 研究成果実績の概要							
<p>近年、微生物が生態系はもちろん住環境にも大きな影響を与えていることが報告されている。慶應義塾大学は大都市(三田)、都市(日吉)、郊外(湘南藤沢)のそれぞれにキャンパスを有しており、微生物環境と住環境が連動したモニタリングポストを設置する上で適している。この地理的利点を最大限に活用して、キャンパスを主対象として微小動物も含めた微生物環境のモニタリングを実施し、さらにはCOVID-19により社会活動の停止した2020年とオリンピックが開催された2021年という対照的な2年の比較により、ヒトの移動が微生物環境に及ぼす影響を検出することを目的とした。3年計画の最終年度となる2021年度は、東京オリンピック前後にサンプリングを実施するとともに、サンプルの分析・解析を進めた。</p> <p>バクテリアを対象としたショットガンメタゲノム用サンプルを用いてMetaPhlAn3により推定されたバクテリア群集組成は、人工環境(大学キャンパス、地下鉄の駅などの)サンプルとコントロールとの間で明らかに異なり、大学キャンパスと地下鉄の駅との間で異なる傾向が出た。メタゲノム分析ツールPavianを用いて可視化したサンキー図からは一般にヒトの皮膚に生息する細菌の存在量が多いことが分かった。</p> <p>一方で微小動物については、湘南藤沢、日吉、三田では異なる出現傾向を示し、郊外(湘南藤沢)から都市(日吉)、大都市(三田)にかけてクマムシの個体数や種数は増えることが分かった。環境耐性能力が高いクマムシは、自然豊かな環境よりも人工的な環境の方に多く生息している可能性があることが考えられたと同時に、最も歴史のある三田キャンパスに、より多くのクマムシが生息していた可能性も考えられた。今後は建物の歴史も含めて解析を進めて論文に繋げる計画である。</p> <p>今後さらなる解析を進めて、キャンパス間や時系列による比較を詳細に行い、ヒトの移動が微生物環境に及ぼす影響を明らかにする。</p>							
2. 研究成果実績の概要(英訳)							
<p>In recent years, microbes including bacteria and fungi are found to have substantial effects on the ecosystem as well as our living environments. In this study, we aim to investigate the effect of the worldwide transportation of the people on the microbial environment by setting up the monitoring stations at three campuses, Mita, Hiyoshi, and SFC, which differ greatly in city scales and by sampling between the Tokyo Olympic and also under the COVID-19 pandemic situations. In 2021, the last year of the three-year project, we sampled the microbes at SFC, Hiyoshi, and Mita campuses, then analyzed the samples.</p> <p>Using the Shot-gun metagenome samples obtained in our study we analyzed the bacterial community composition with MetaPhlAn3. The bacterial community compositions differ greatly between the artificial environment such as university campuses and railway stations and the controlled samples (positive and negative), and they also differ between the university campuses and the railway stations. In addition, we found a high abundance of human skin-related bacteria in the samples.</p> <p>On the other hand, we observed the obvious trend of the abundance and species diversity of the tardigrades living on campus among the three campuses. There was an increase in the individual numbers and also in the species diversity as we progress toward the city (Mita) from the suburb (SFC). We assume tardigrades, which are known for having the ability to tolerate the extreme environment, may prefer the artificial harsh environment rather than the rich natural environment. We also consider the possibility that tardigrades prefer long-established buildings as their habitat.</p>							
3. 本研究課題に関する発表							
発表者氏名 (著者・講演者)	発表課題名 (著書名・演題)	発表学術誌名 (著書発行所・講演学会)	学術誌発行年月 (著書発行年月・講演年月)				