



菌との共生を目指して

～生活様式と環境菌分布の相関を調べる～

高橋 紬 甲斐 亘 佐藤 花華 土本 香凜 杉尾 美空 柿田 理乃

指導者 上富 秀一先生

研究の動機

過度に清潔な環境は免疫系の発達を遅らせるという仮説(衛生仮説)がある。しかし、有毒な菌を取り入れすぎると健康を害する。これが正しいとすれば、菌との共存が必要である。本研究は、生活様式と環境菌の分布の関係を調べることで菌との共生の手がかりを模索するものである。

先行研究

Leah T Stiemsma, Lisa A Reynolds, Stuart E Turveyらの研究によると、共生微生物の暴露によって人間の免疫発達を促進するとされている。

実験道具

・ルミテスター

拭き取り検査を行うことで、その場所のATP、ADP量を検査できる。生物的な汚れを数値化できる。

・寒天培地 4種類

スタンプ状の培地。菌を採取、培養することができる。本研究では普通培地、黄色ブドウ球菌用、大腸菌用、カビ用の4種類を用いた。



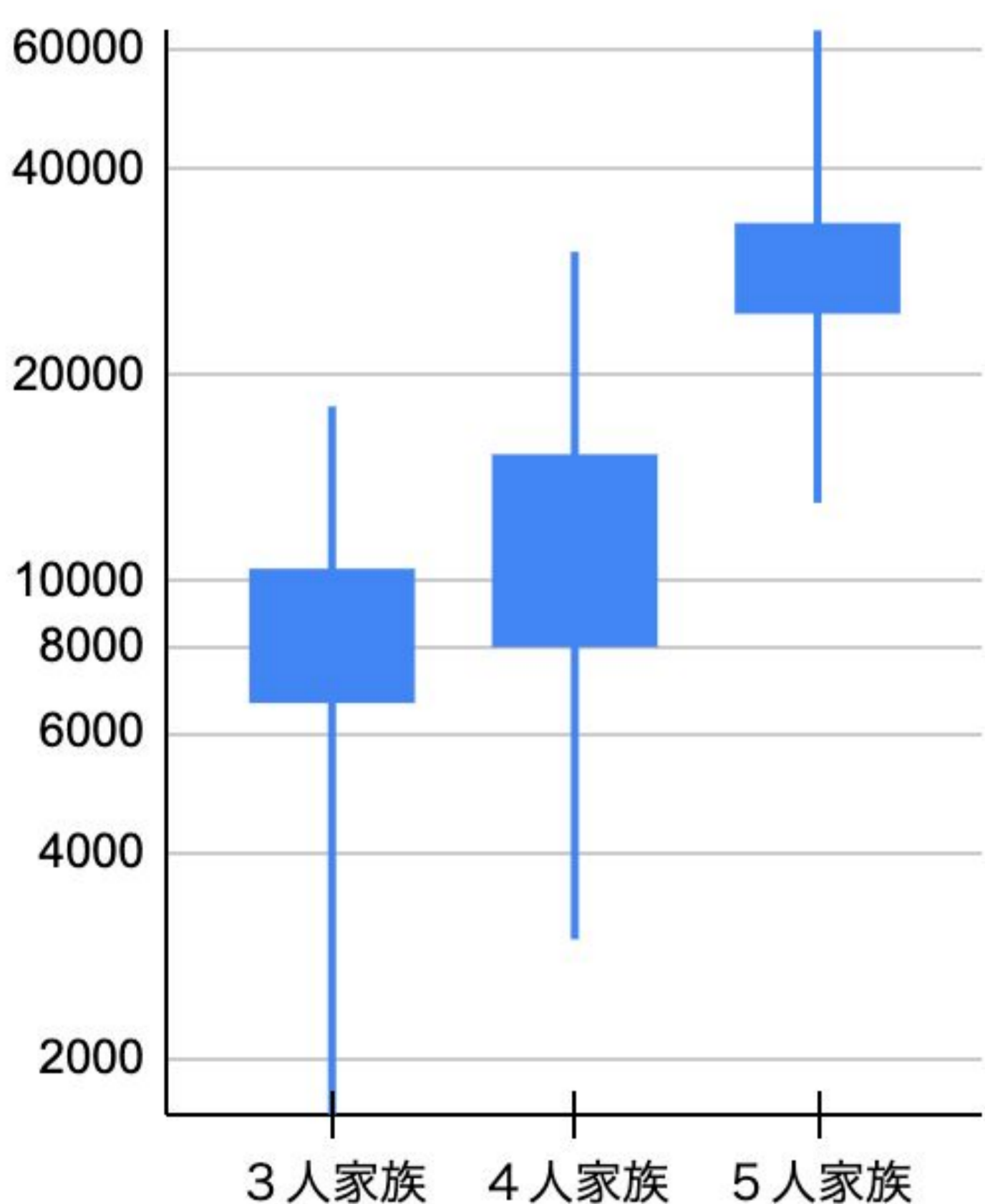
研究1

仮説:家族数が増えると生物的な汚れが大きくなる。

方法:ルミテスターを用いて44家庭8ヶ所(家族数分のダイニングテーブル,洗面所の蛇口,キッチンの蛇口,キッチンの流し,トイレのドアノブ,テレビのリモコン,エアコンのリモコン,電気のスイッチ)の生物的な汚れを調べる。

結果・考察1

家族構成と一人あたりのルミテスター値の平均



n=44

3人家族:14家庭

4人家族:16家庭

5人家族:14家庭

t検定

有意水準0.05とする。

3人-4人:0.32>0.05 有意差なし

4人-5人:0.027<0.05 あり

3人-5人:0.025<0.05 あり

5人家族と3人、4人家族間で関係があるといえる。

家族数が増えると家の中が汚れやすい。

研究2

仮説

・生物的に汚れている場所は菌が多く存在する

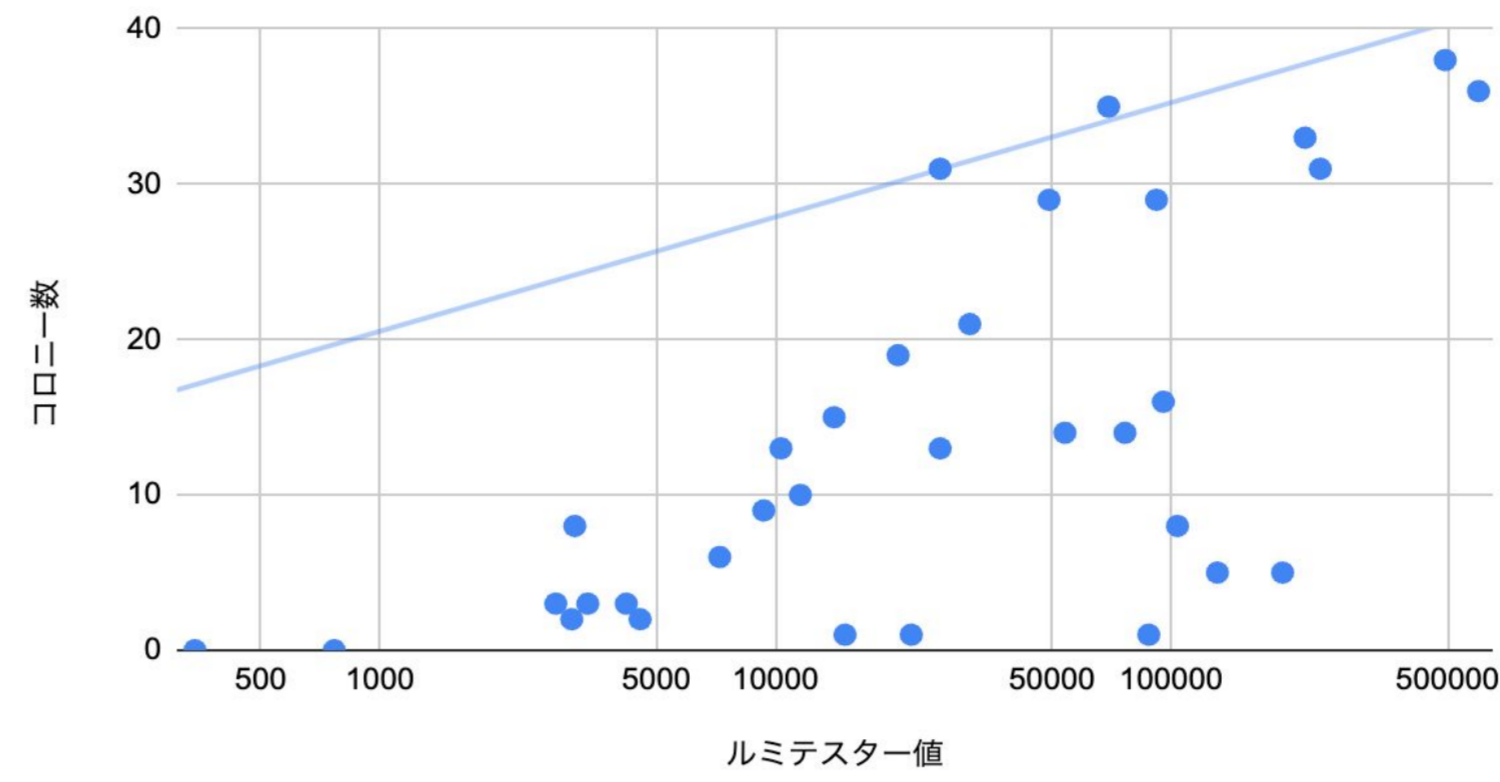
・4種すべての菌はキッチンの流しで最多となる

研究方法

フードスタンプを用いて、10家庭(3人家族4家庭、4人家族3家庭、5人家族3家庭)3箇所(ルミテスター値が最も大きいダイニングテーブル、最も小さいダイニングテーブル、キッチンの流し)の菌数と種類を調べる。

結果・考察2

一般寒天培地のコロニー数とルミテスター値

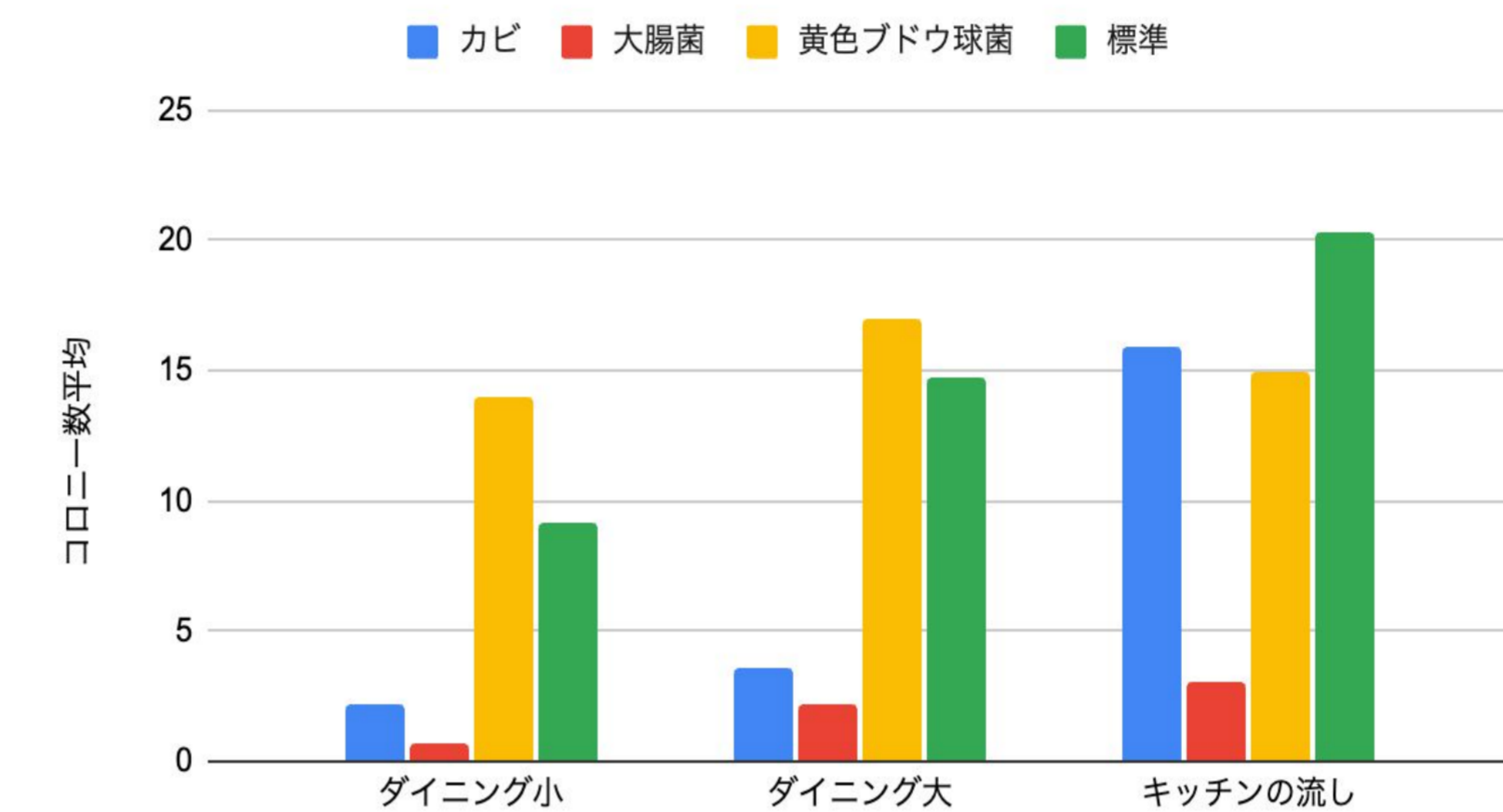


① n=10 相関係数0.08

汚れと菌数に関係があるとはいえない。

これは残滓などの菌ではないものが由来のATP量を測定したからだと考えられる。

ダイニング(大、小)とキッチンの流しにおける菌種ごとの菌数平均



②黄色ブドウ球菌はダイニングのルミテスター値が最大の場所で大きく、他はキッチンの流しで多い。

研究3

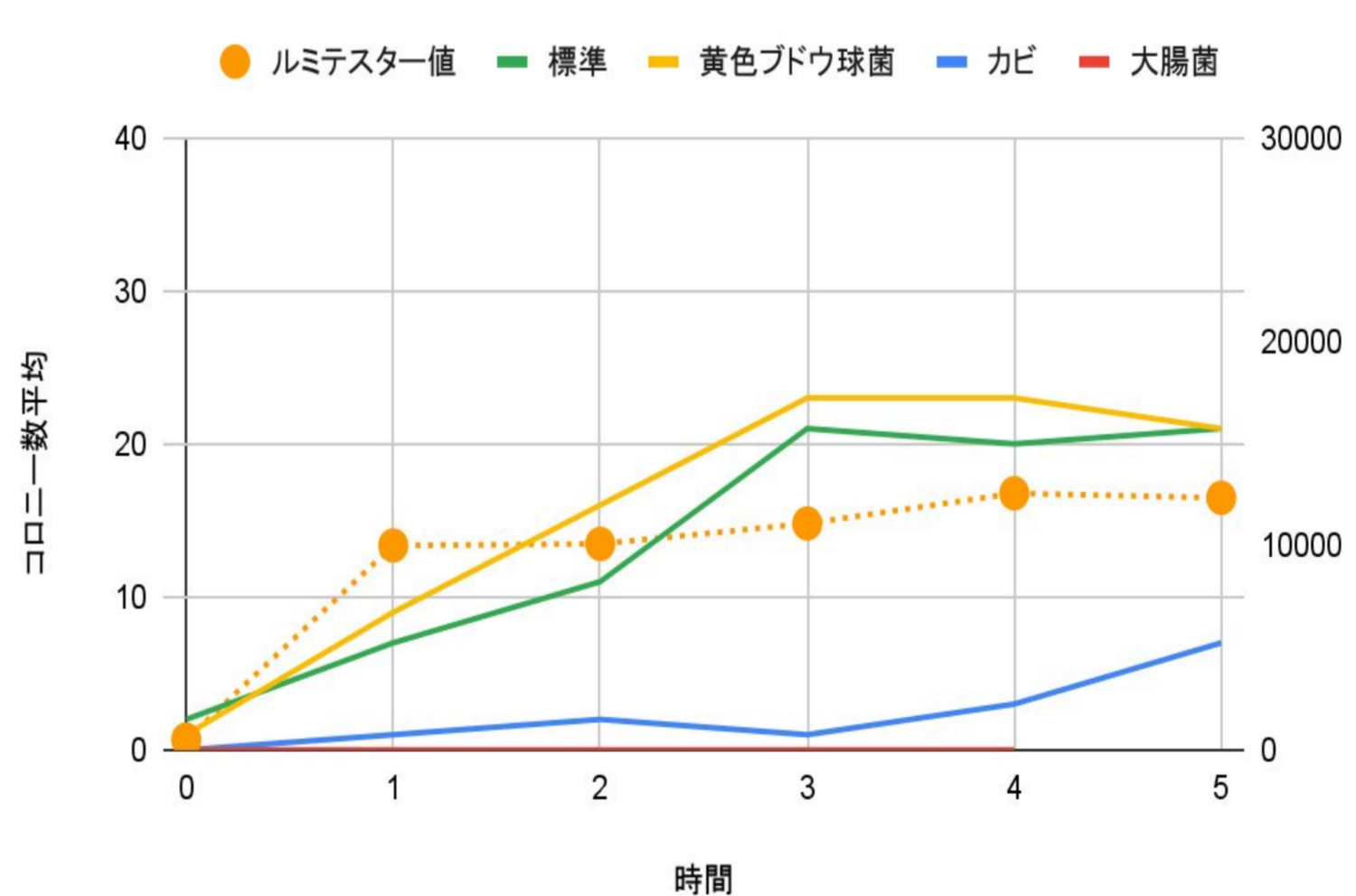
仮説:生物的な汚れが多い箇所は、時間経過とともに菌数が増加する。

研究方法

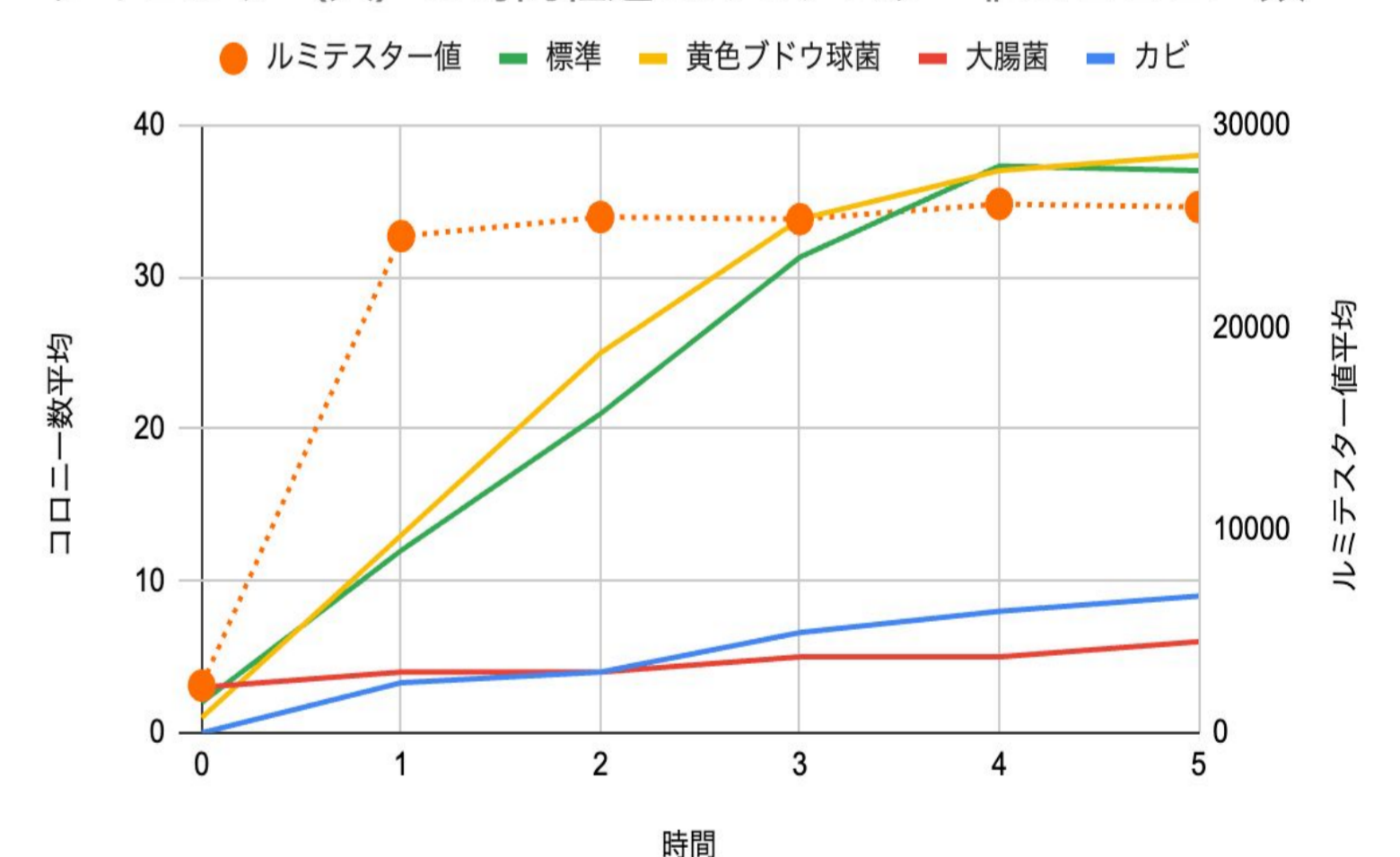
ある4人家族の家庭2ヶ所(ルミテスター値が最も大きいダイニングテーブル、最も小さいダイニングテーブル)を、1時間おきに、拭き取り検査とスタンプをし、ルミテスター値とコロニー数の関係を調べる。この操作を3回繰り返し、平均値をとる。また、実験前にアルコールシートで除菌し30分かけて乾燥している。

結果・考察3

ダイニング(小)の時間経過とルミテスター値とコロニー数



ダイニング(大)の時間経過とルミテスター値とコロニー数



標準寒天、黄色ブドウ球菌において、ルミテスター値は増加後、おおよそ一定の値を保った。コロニー数はその後も増加し、おおよそ一定となった。また、その値は汚れが大きいものが高くなる。

生物的に汚れている箇所は時間経過で菌が増加し、増加後の値は汚れの大きさに関係がある。

結論

本研究では以下のことがわかった。

①家族数が増加すると家の中は生物的に汚れやすい。

②ある時点での生物的な汚れと菌数に関係があるとはいえない。

③生物的に汚れている箇所は時間が経つと菌が増加し、おおよそ一定となる。その値は汚れに関係する。

以上より、

家族数が増え、家の中は菌が増殖しやすくなるといえる。

謝辞

本課題研究を進めるにあたり、様々なサポートしてくださった竹澤先生、実験にご協力いただいた各家庭の皆様から感謝いたします。

参考文献

Leah T Stiemsma, Lisa A Reynolds, Stuart E Turvey(2015)
The hygiene hypothesis: current perspectives and future therapies