

サイクロデキストランは歯周病菌
*Porphyromonas gulae*および*P. gingivalis*によ
るバイオフィルム形成を阻害し、
歯周病菌に起因する口臭や炎症反応を抑制する

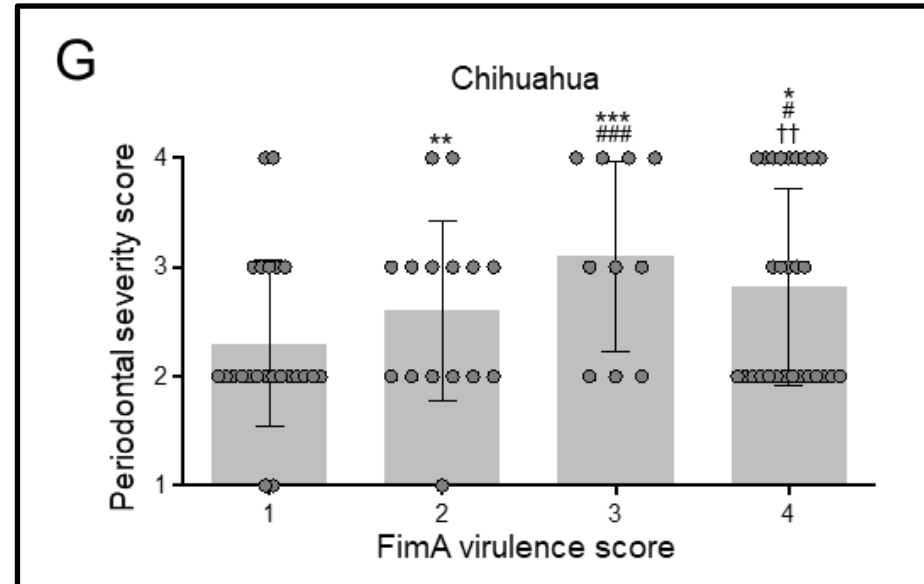


ウェルネオシュガー

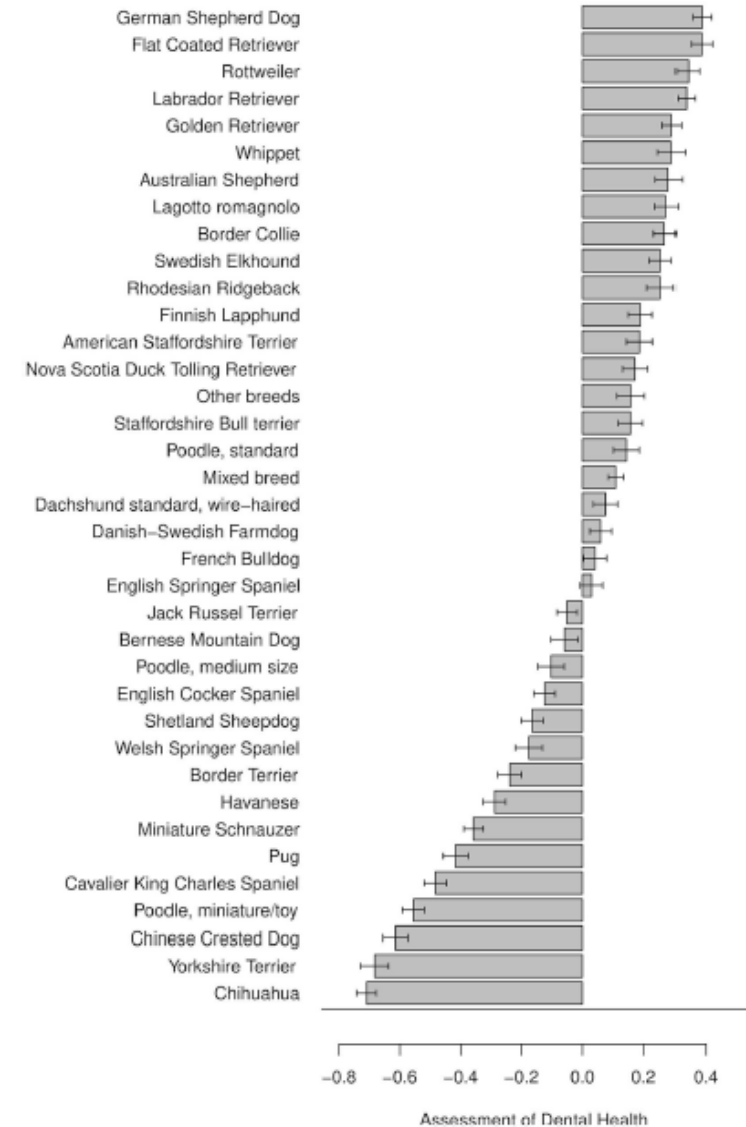


伴侶動物における歯周病罹患の現状

- 世界小動物獣医師会ガイドライン（2020）では、1歳までの小型犬の90%が歯周病
- 動物種や犬種によって罹患率や重症度に違い
- 小型犬で重症化しやすい（日本は多い！！）



Yasuda, Fukuyama et al., Sci Rep 2024.



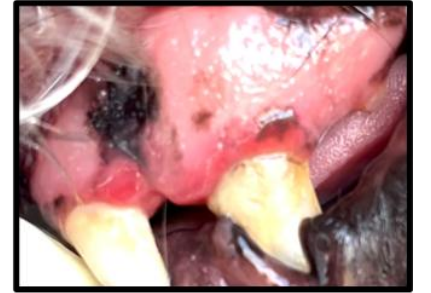
Enlund et al., Front Vet Sci. 2020.

獣医療における予防歯科の重要性

- 伴侶動物における平均寿命の上昇
犬：14.76歳、猫：15.62歳
(引用:ペットフード協会)
- 歯石除去には全身麻酔が必須
(老齢動物におけるリスクが高い)
- ホームデンタルケアはすべての家庭でできるものではない
- 歯みがきには犬の許容としつけを必要とする

歯並び
犬種 (顎の形状)
体型 (大型犬or小型犬)
デンタルケアの有無

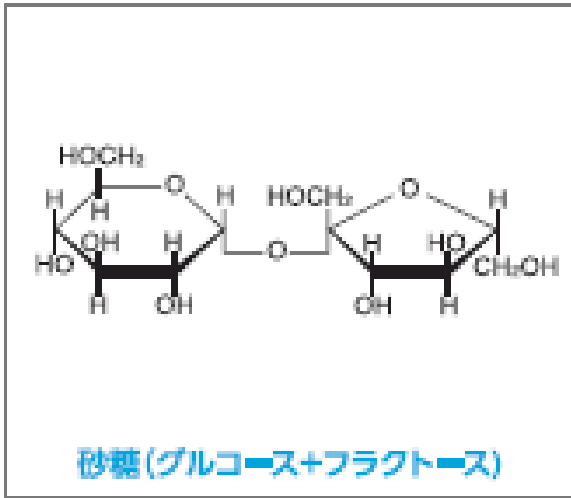
食生活
生活環境
ストレス
既往疾患
加齢



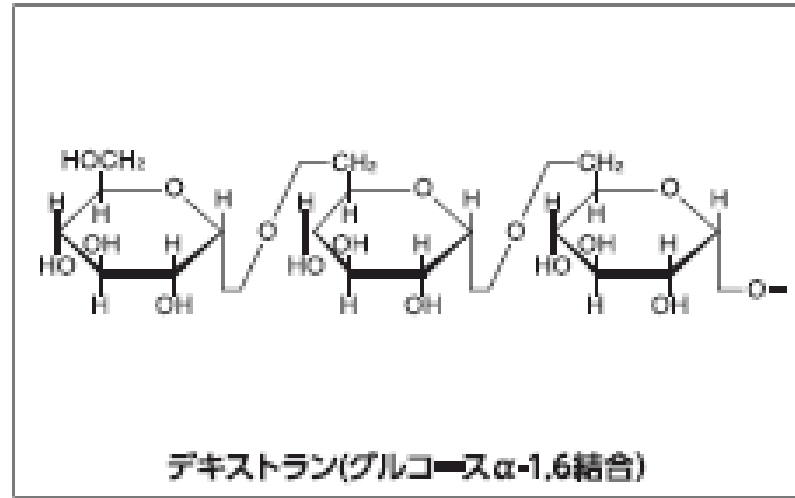
科学的見地から内科的アプローチを考える必要性が高い

環状オリゴ糖「サイクロデキストラン (CI)」

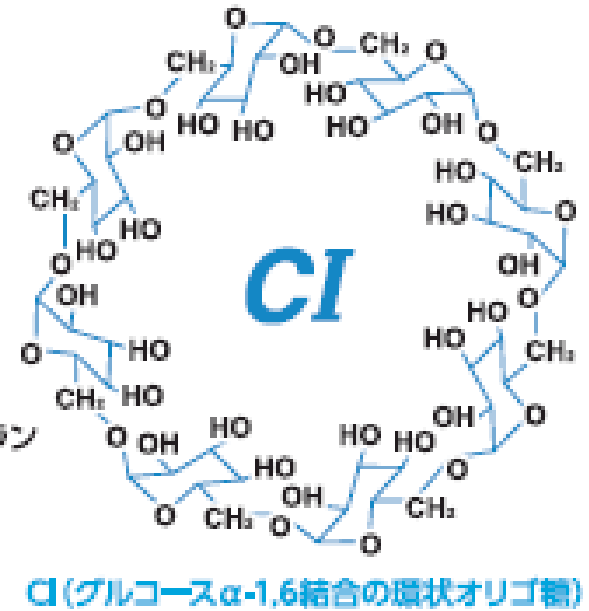
CIの製造工程



▶
デキストラン
生産菌



▶
サイクロデキストラン
合成酵素



Copyright(c) 2022 Nissin Sugar Co., LTD. All Rights Reserved.

- 原料は砂糖で菌と酵素の2段階の反応によって製造
- 熱、酸、アルカリに強く高い安定性
- 4~33個のグルコースが α -1,6グルコシド結合で環状に連結した環状イソマルトオリゴ糖
- 水溶性で無味無臭であることから、犬猫の嗜好性が高く、安全性も担保

本研究の目的：

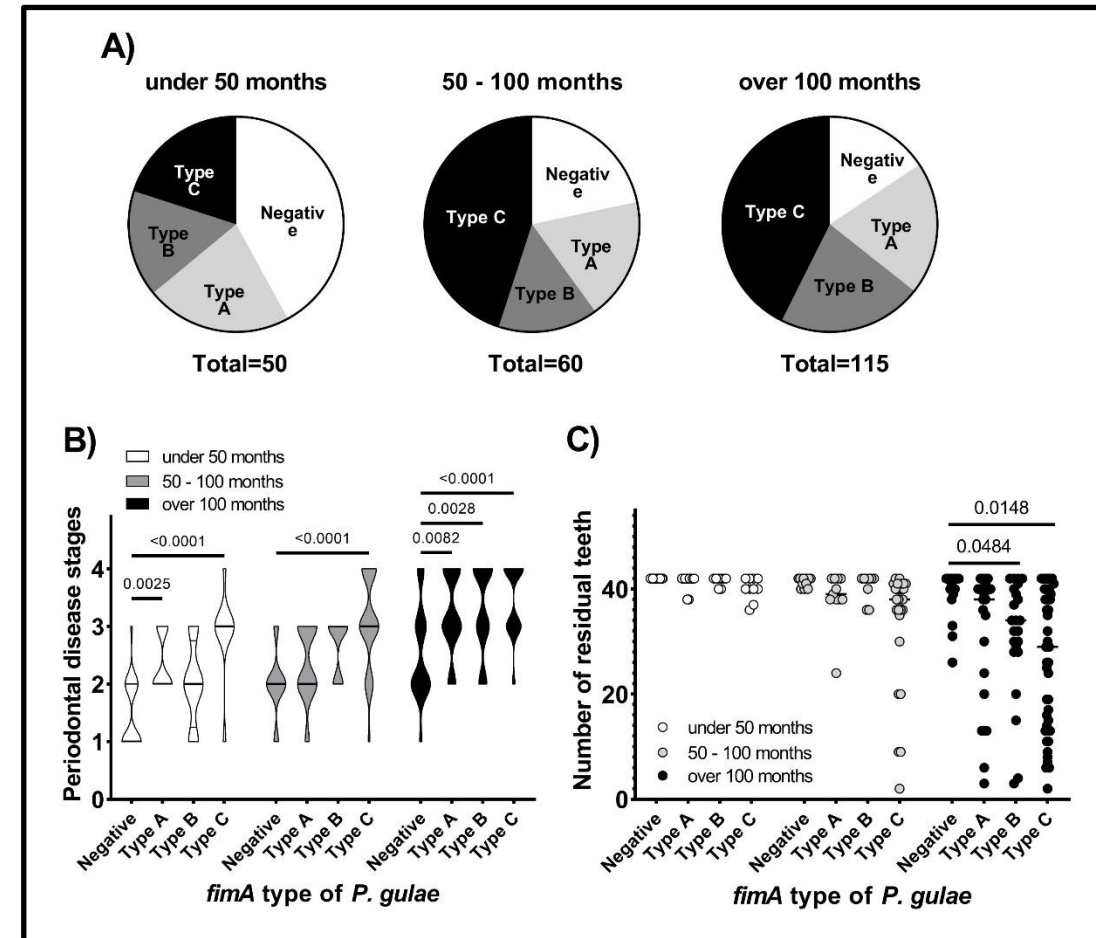
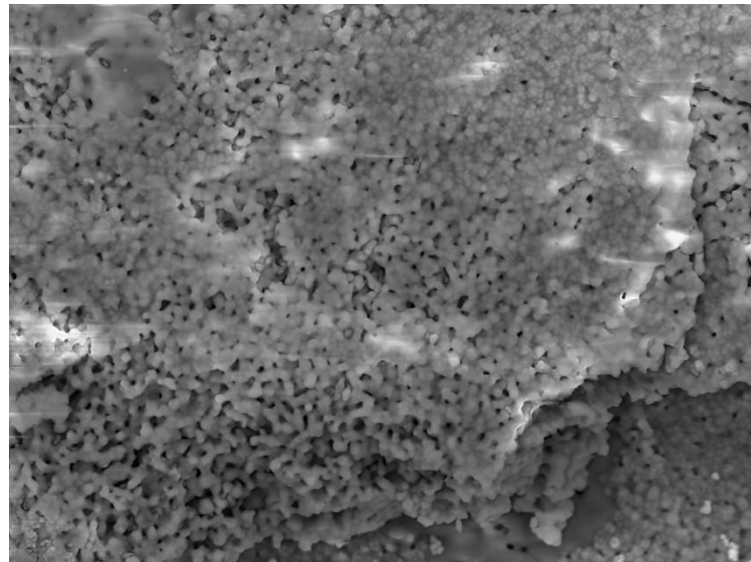
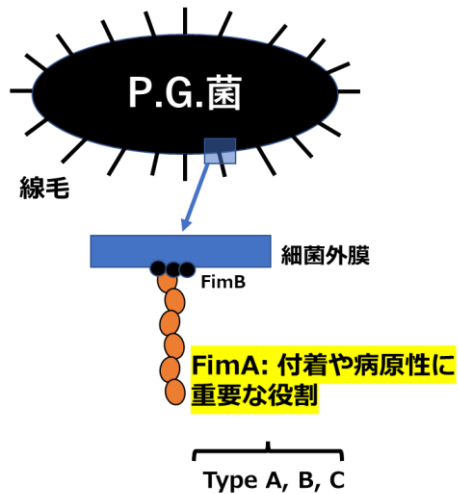
CIの歯周病菌および歯周病態に対する効能調査

1. 歯周病菌に対する抗菌および増殖に対する効果
2. 歯周病菌によるバイオフィルム産生に対する効能
3. 歯周病菌から産生される口臭関連物質に対する作用
4. 歯周病菌によるマクロファージ細胞由来炎症性サイトカイン産生に及ぼす影響

伴侶動物特有の歯周病菌

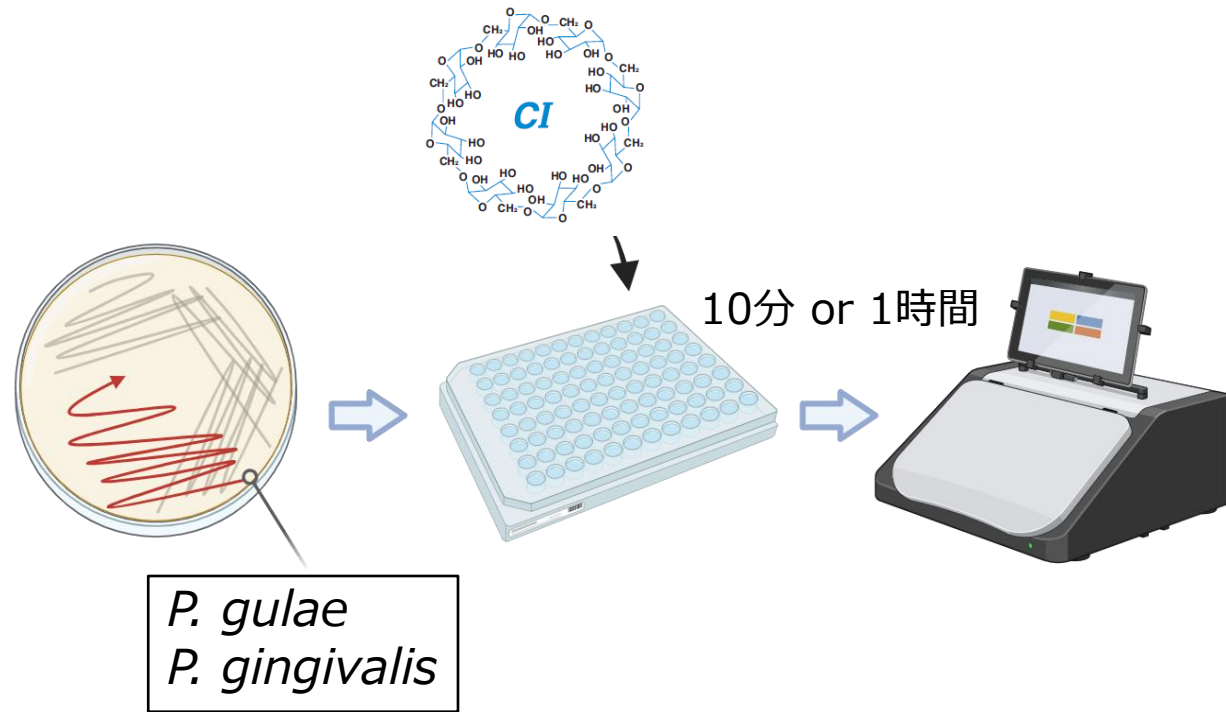
- 犬や猫独自の歯周病原菌としてグラム陰性の偏性嫌気性桿菌である *Porphyromonas gulae* (以下 *P. gulae*) が同定
- P. gingivalis* の近縁種
- 加齢に伴って *P. gulae* の保有率は増加し、歯周病態も悪化する

Porphyromonas gulae:
グラム陰性嫌気性桿菌

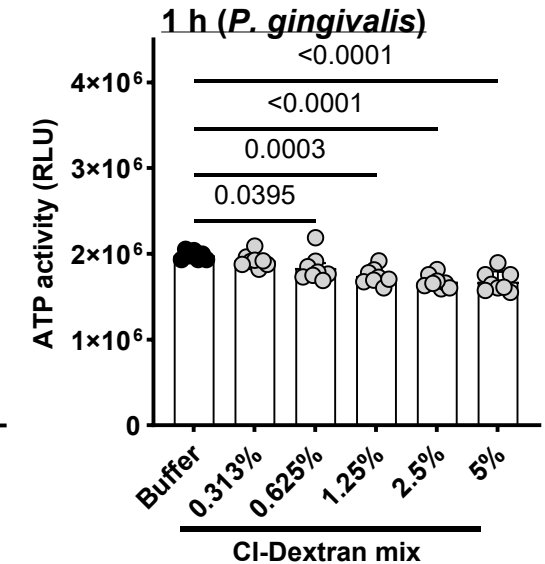
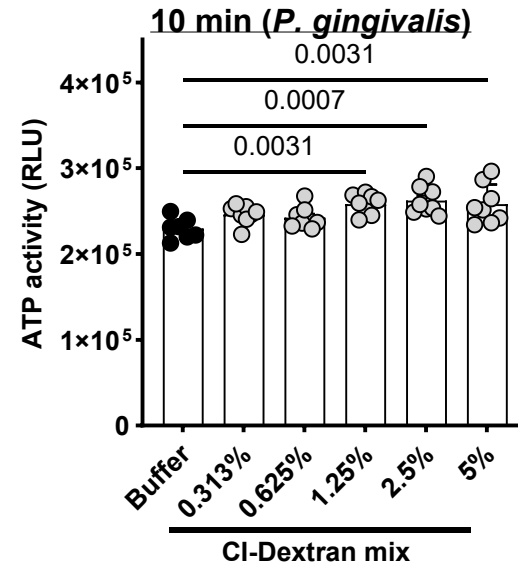
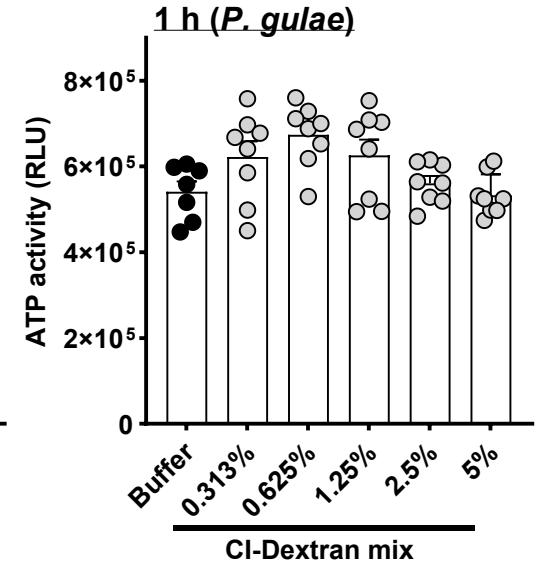
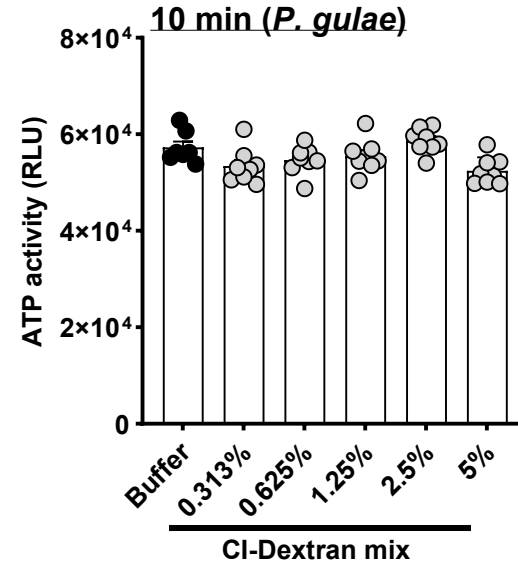


歯周病菌に対する抗菌および増殖に対する効果

Created with BioRender.com

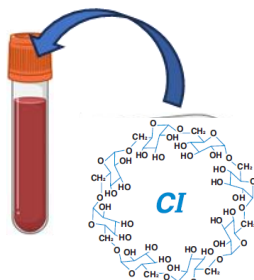


CIによる直接的な殺菌・抗菌作用があるとは言い難い



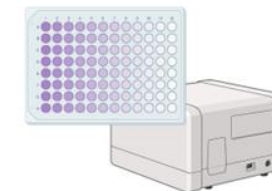
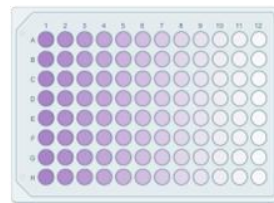
歯周病菌によるバイオフィーム産生に対する効果

Created with BioRender.com



嫌気条件下

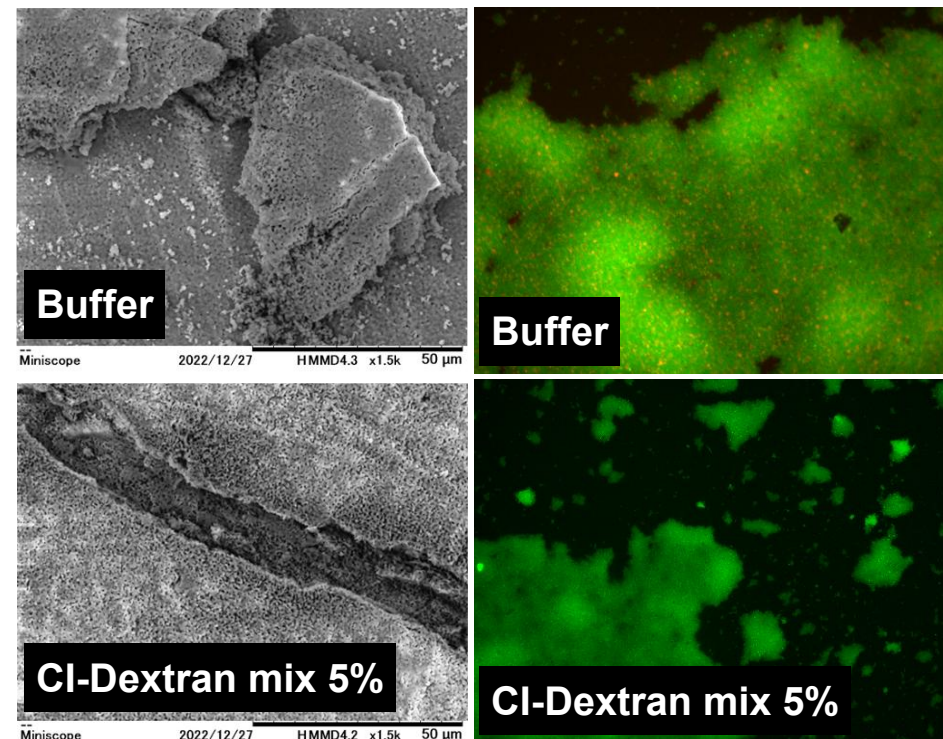
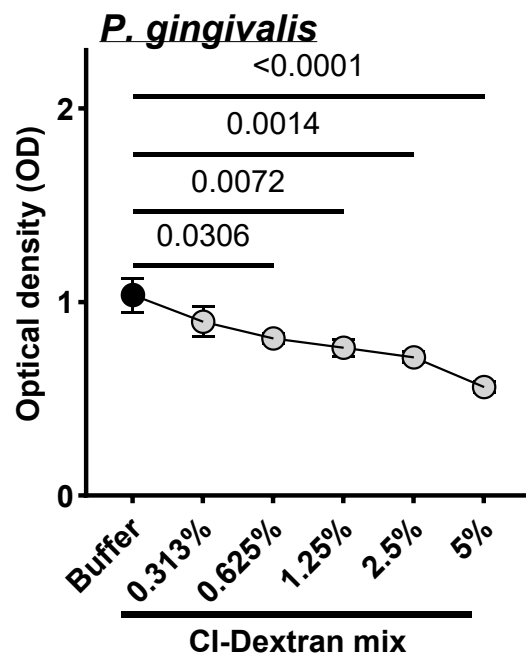
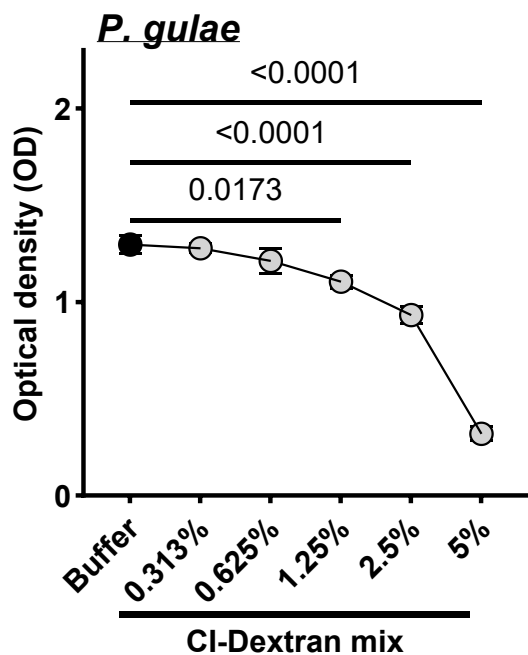
96時間培養



P. gulae
P. gingivalis

クリスタルバイオレッド液で染色後
エタノールで染色液で抽出

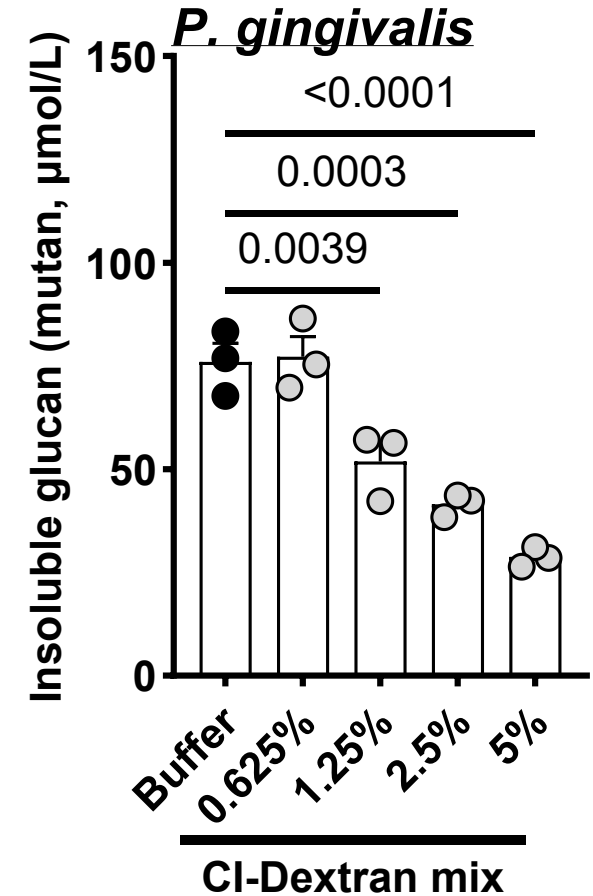
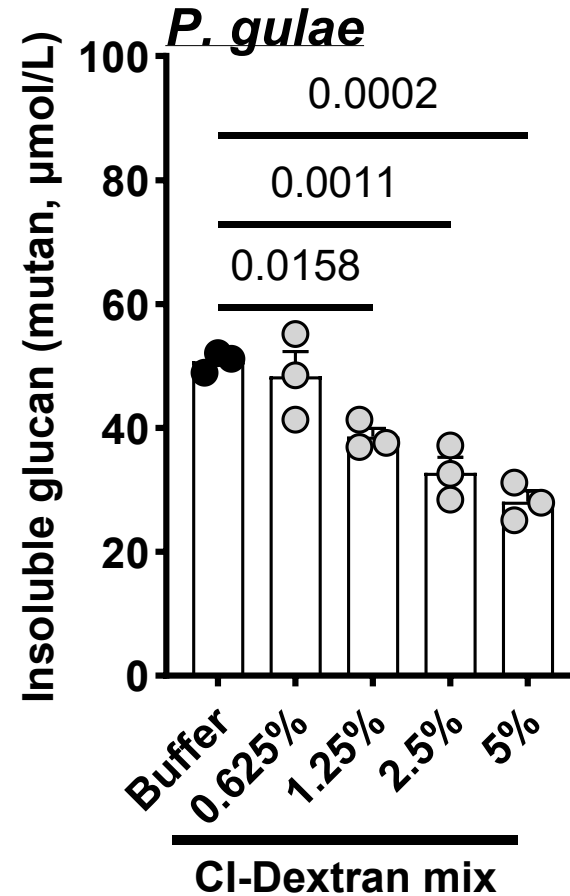
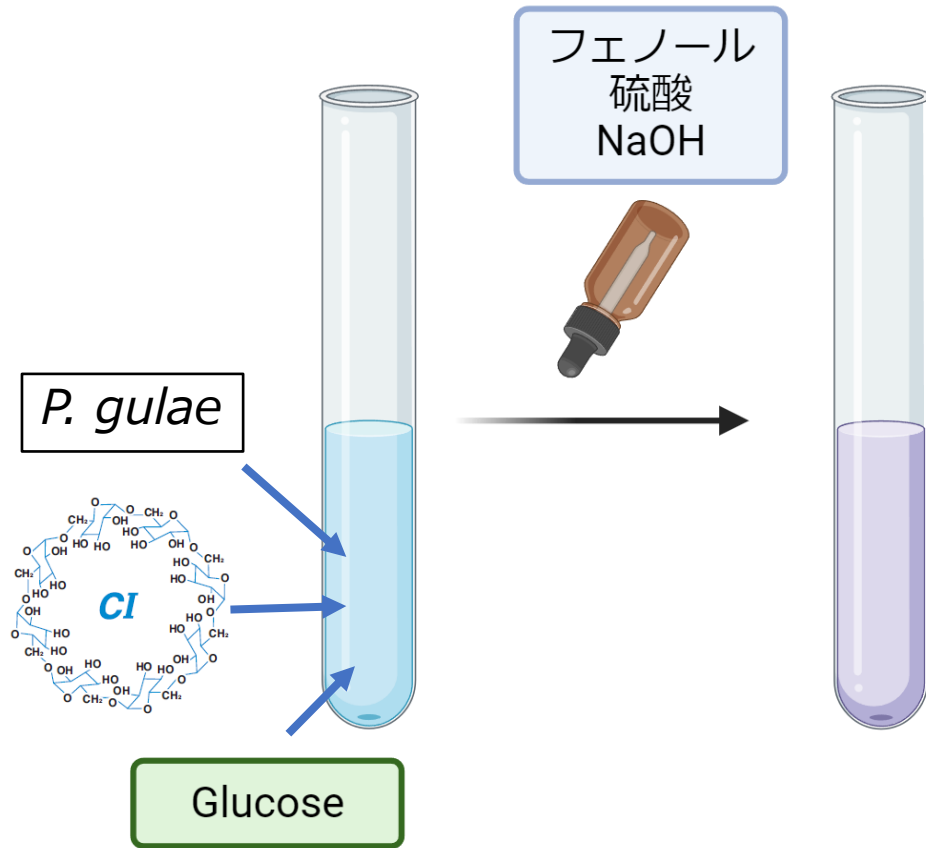
590nmで
吸光度測定



有意なバイオフィーム産生抑制効果

歯周病菌による非水溶性グルカン産生に及ぼす影響

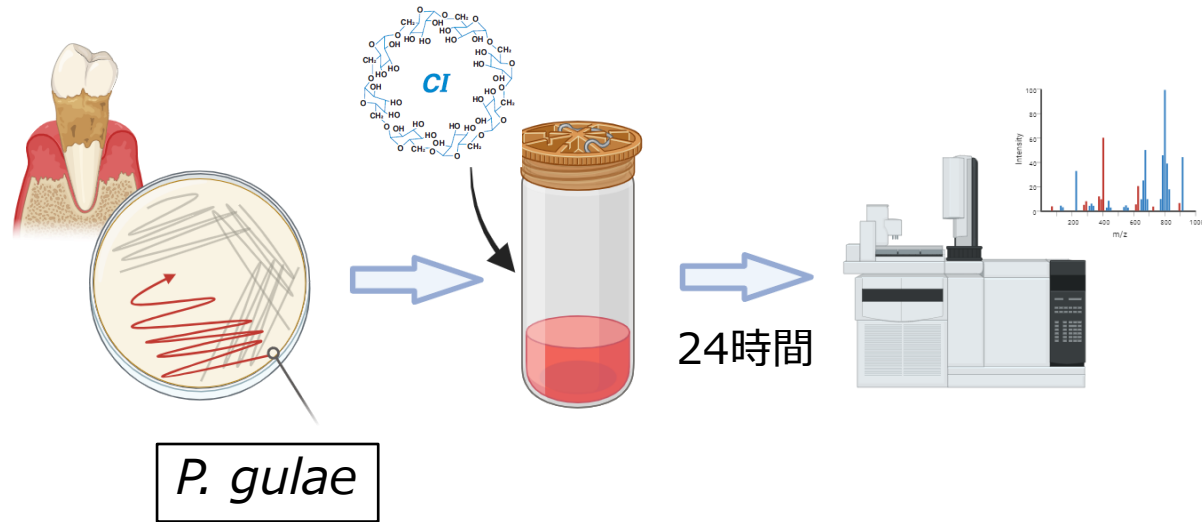
Created with BioRender.com



CIにより糖存在下での歯周病菌による不溶性グルカンの産生が有意に抑制された

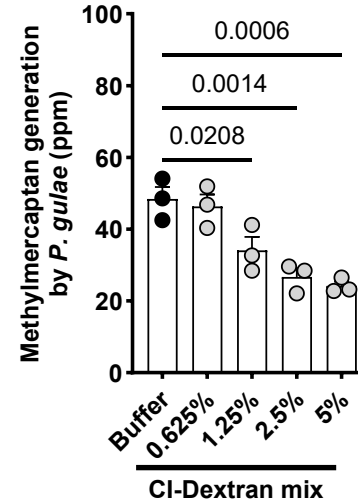
歯周病菌から産生される口臭関連物質に対する作用

Created with BioRender.com

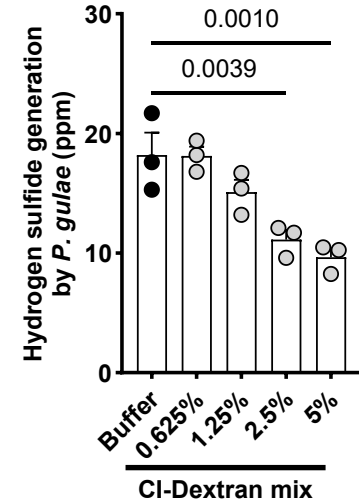


***P. gulae*から産生されるメチルメルカプタンおよび硫化水素の有意な産生抑制**

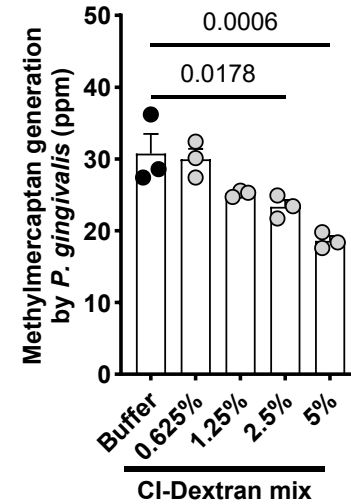
Methylmercaptan by *P. gulae*



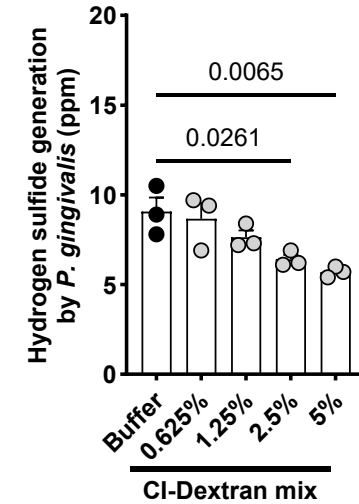
Hydrogen Sulfide by *P. gulae*



Methylmercaptan by *P. gingivalis*

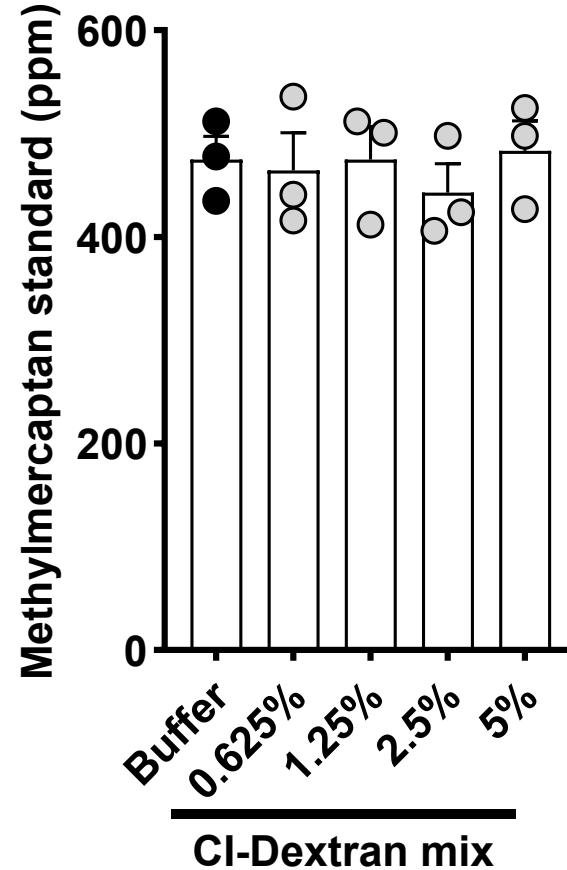
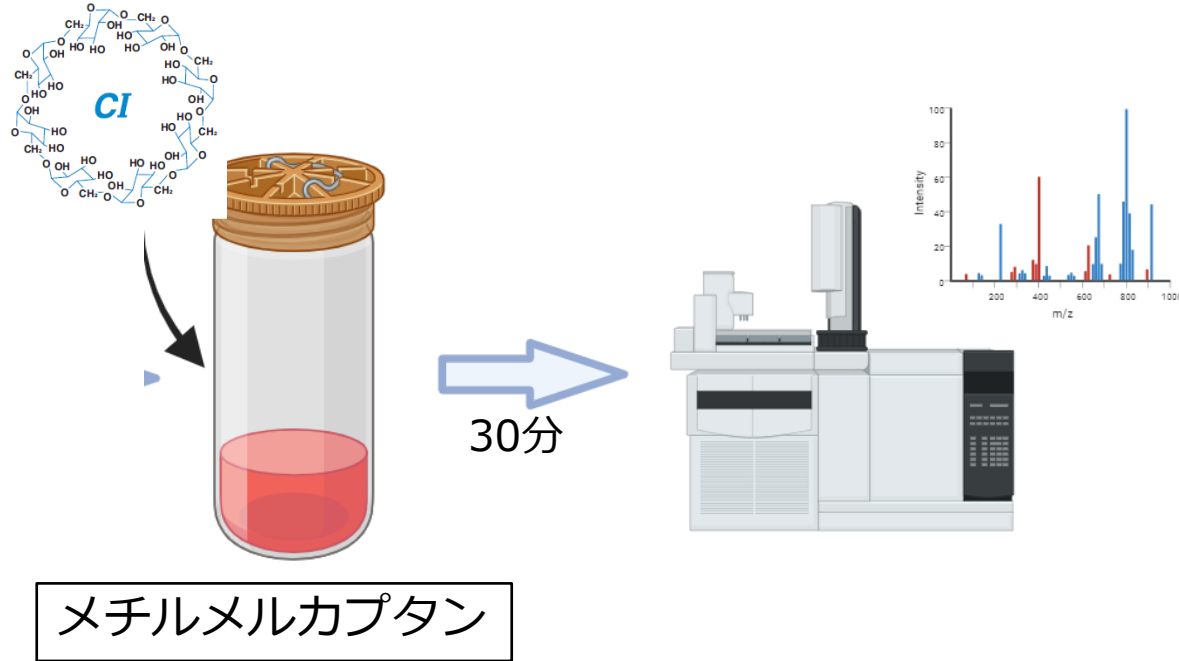


Hydrogen Sulfide by *P. gingivalis*



口臭関連物質に対する直接的な消臭効果

Created with BioRender.com



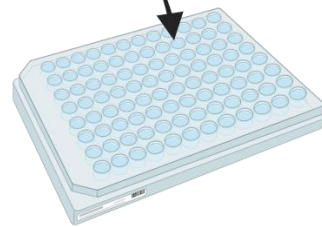
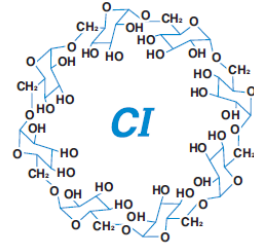
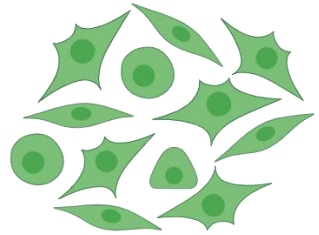
CIによる直接的な消臭効果はない

→バイオフィルム形成阻害による2次的影響の可能性

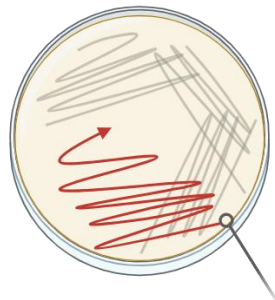
歯周病菌による炎症性サイトカイン産生に及ぼす影響

Created with BioRender.com

犬マクロファージ細胞
(DH82)



IL-6
IL-1 β



P. gulae, *P. gingivalis*

CIの共培養により歯周病菌に起因する炎症性サイトカイン産生の有意な抑制が認められた

