


令和2(2020)年度科学研究費助成事業(科学研究費補助金)
 実績報告書(プログラム実施報告書)
 (研究成果公開促進費)「研究成果公开发表(B)
 (ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI)」

課題番号： 20HT0148 プログラム名：口の中の細菌を殺菌・除菌！歯科用レーザーで何が出来る？ レーザー実習中		
	所属 研究 機関	名称 愛知学院大学 機関の長 職・氏名 学長・ 引田 弘道
	実施 代表者	部局 歯学部 職 教授 氏名 福田 光男
	開催日	2020年9月12日
実施場所	愛知学院大学歯学部附属病院北館1F第1教室、南館6F歯周病科診療室	
受講対象者	①高校1年生、高校2年生、高校3年生 ②中学校3年生	
参加者数	高校1年1名(申し込み2名)当日キャンセル1名	
交付申請書に記載した募集人数	10名	
プログラムの目的 申請者らの研究グループでは、レーザーの波長の違いにより組織透過性に違いがあることに注目し、歯肉を透過したレーザー光により、光感受性物質を励起し、一重項酸素を発生させることで殺菌を行う新たな殺菌的治療法について研究を行なっている。本プログラムでは、歯科用レーザーの光の特性の違いにより、臨床への応用方法が異なることを紹介し、光の性質を活かせば様々な治療法が開発される可能性が広がっていくことを伝えたいと考えている。また、口腔内細菌が棲息している環境の違いが、その多様性を与えることや疾患の原因となる感染も細菌の生存戦略であることなどを紹介し、生命と環境の関わりや、生物の多様性が持つ意味を、口腔内細菌の顕微鏡観察などによって理解してもらう予定である。これらを通じて、科学的な発明や発見、探求の面白さを次世代に伝えたいと考えている。		
プログラムの実施の概要 ・Covit19 下での実施経緯		

今年、Covid19による緊急事態宣言により、開催時期について、交付申請留保届を提出し、当初の7月末を延期した。愛知県の感染者状況を注意深く検討し、8月中旬に9月初旬に実施することを決定した。当大学の新型コロナウイルス感染症対策部の許可を得て、大学の授業の状況も鑑み、9月12日(土)とした。

・プログラム実施概要

昨年度のプログラムを参照し、我々が研究開発中のレーザーの歯科治療法である光線力学歯周治療の話題を基軸として、レーザーの光学特性およびレーザーの安全対策などを様々な視点から解説した。

また歯科疾患の代表である歯周病の病態について解説し、微生物学の立場から病原因子である細菌やウイルスの特徴について微生物学の専門家による講義を行った。

午前中前半講義形式で、歯科で用いられている波長の異なるレーザー4機種(Nd:YAGレーザー、Er:YAGレーザー、炭酸ガスレーザー、半導体レーザー)についてそれぞれの特性と歯科への応用法や安全に扱う方法について解説した。

午前の後半では、さらに実際レーザー照射によるデモを通じてレーザーエネルギーが、歯肉に見立てた牛肉を透過して光感受性物質と相互作用を起こすことを実感してもらった。

午後には、4種類のレーザー装置に触れて、レーザーの波長の違いにより効果が異なることを体験してもらった。また、歯科のデンタルチェアを使用してもらい、滅菌プローブを用いて担当歯科医が、口腔内からプラークをサンプリングし、位相差顕微鏡により、生きた状態の口腔内細菌を観察してもらった。さらに、レーザー照射により、運動性細菌群の動きが止まることを実感させたことは印象的だったようである。また、波長により歯の硬組織の切削ができることを卵の殻を用いて体験してもらった。

その後、学内の研究室、中央研究室などで、リアルタイムPCRや、シークエンサー、凍結乾燥器や走査型電子顕微鏡などの機器やその周辺器具などを解説し質問を受け、答えた。

最後に、参加者が高校生だったので、外来で触れた各種レーザー装置の構造・レーザー光発振原理などについて質問を受け、を数式などを交えてさらに深掘した解説をした。

修了書を贈呈して終了した。

・当日のスケジュール

- ・ 9:00～9:10 受付(集合場所:愛知学院大学歯学部附属病院 北館1F第1教室)
- ・ 9:10～9:20 開講式(あいさつ、自己紹介、科研費の説明)(講師:福田)
- ・ 9:20～9:50 講義 「歯周病・細菌について(講師:三谷、長谷川)」(終了後10分間休憩)
- ・ 10:00～10:40 講義 「レーザー・光線力学療法について(講師:林)」(終了後10分間休憩)
- ・ 10:50～11:30 白衣に着替えて、デモ実習「レーザーの種類とそれぞれの性質、レーザーエネルギーの測定、光線力学療法について」(講師:福田)
- ・ 11:30～13:00 懇談を兼ねた昼食、質疑応答、病院内(中央研究室)見学
- ・ 13:00～13:45 実習 「歯科用レーザーによる硬組織および軟組織の切削」(終了後10分間休憩)
- ・ 13:55～14:40 実習 「歯科用レーザーによる細菌の殺菌」(終了後10分間休憩)
- ・ 14:50～15:35 実習 「光線力学療法による除菌」(終了後25分間のクッキータイム)
- ・ 16:00～16:30 フリーディスカッション、質疑応答、アンケートの記入
- ・ 16:30～17:00 閉講式(未来博士号の授与)、解散

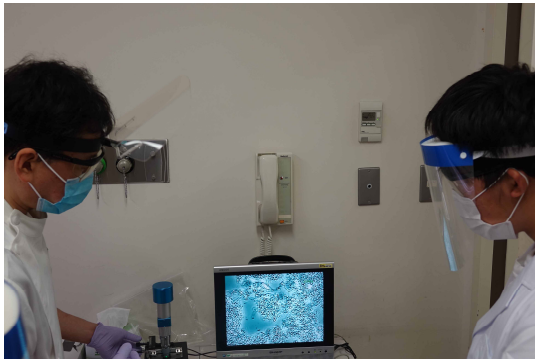
実施の様子

今回、密集・密接にならないよう、一つの実習は4名以下で行えるよう工夫した。

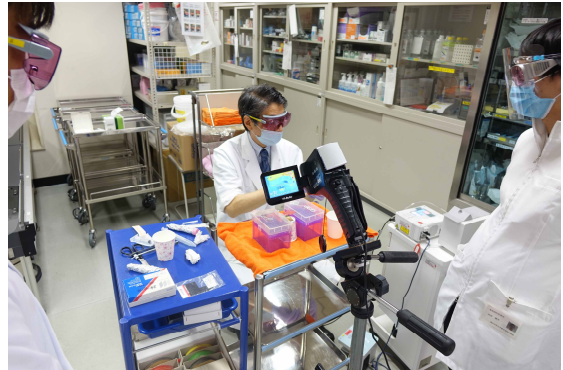
講義の時は、講師一人と補助一人とし、実習においては、サーモグラフィを用いて、レーザー機器などから少し離れたところから、近づかなくても観察できるよう工夫した。口腔内細菌の観察では、モニター付きの位相差顕微鏡を微生物講座から借りて、同じく離れたところから観察できるよう工夫した。

口腔内細菌の採取については、外来で普段使用している器具を使って、担当歯科医が口腔内からプラークを採取し、スライドグラスに塗布し観察してもらった。

硬組織の切削では、新型コロナウイルス感染対策のため、通常水冷用スプレーを使用するが、歯を使わず、卵の殻をもちいた。



位相差顕微鏡でプラーク細菌の観察とレーザー殺菌をデモ



サーモグラフィを用いてレーザーの透過を熱を指標に観察

・安全性の配慮

レーザーは使いようによっては危険であり、取り扱いに配慮が必要であるため、レーザー機器の設置場所とその配線・動線について、レーザーの指導医(今回3名参加)と相談の上安全にプログラムが遂行できるように準備した。

Covid19対策として、フェイスシールド・マスクを準備した。また一か所に4名以上が集まらないように、さらに換気のためセッションの区切りごとに適宜休憩をあるなど工夫した。

・事務局との協力体制

研究支援課が日本学術振興会との連絡調整や提出書類を行った。また、今回、Covid19下において、どのようなタイミングで募集をかけるかなどについて相談した。補助金の管理・支払いは、財務部調達課が行った。

反省点として、非常事態宣言下9月に実施時期をずらしたが、その時期は、1学期に実施できなかった学校行事(遠足・学園祭・運動会)が9月に集中したことが後で判明しその影響を受け参加者が少ない結果となった。昨年度に定員締め切りによりで参加できなかったという経緯を踏まえ、今年度応募者2名で実施するかどうかを講座内で慎重に検討したが、その参加者の意を組んで実施した。

・近隣の中学・高校などと情報交換をしておくことが必要であった。

・今後の課題

事前に近隣の中学・高校へのポスター配布などしておくべきだった。

開始時期については、中学高校の行事時期を事前に把握しておくことが必要であった。