

事業結果要約報告書

— 科学技術振興関係 —

受付番号

2020 KJ-016

公益財団法人 **マツダ財団** 御中

2021年6月30日

所属機関名 広島国際大学薬学部
申請代表者
役職 教授
フリガナ スギハラ カズミ
氏名 杉原 数美

マツダ財団から受けた 助成金 192千円による事業結果について、
次のとおり報告します。

助成事業名

医療に役立つ科学技術の原理を知る・体験する・進化を考える

(事業期間：2020年6月1日～2021年5月31日)

	計 画	実 施 結 果
事業内容	<p>内容</p> <p>本事業では、小中学生に医療に役立つ科学技術を原理から理解してもらい、出来れば体験してもらい、さらには今後医療や福祉に役立つ科学技術を発想してもらうことを企画する。</p> <p>本年度は、新型コロナウイルス流行により、集合型講演会や体験型のイベントの開催は難しいと思われるので、PCR検査を始め、医療に役立つ科学技術の原理を解説するビデオなどのビジュアル資料の作成を計画する。</p>	<p>内容</p> <p>2020年度は新型コロナウイルス感染症のため、集合、対面での事業が開催できなかったため、オンデマンドで配信可能で、今後集合して開催するイベントで公開できる資料の作成を行った。</p> <p>資料内容としては、PCR検査を始めとして、検査方法、医療機器の原理と仕組みについて説明を行った。</p>

事業の目的・ねらい

医療検査や医療機器による検査を受けたことがある人は多いと思われる。身近な医療検査だが、その原理については、あまり知られていない。新型コロナウイルスに感染したかどうかを調べる手段として、毎日のように耳にする「PCR 検査」。どんな検査なのか、どうして多検体検査できないのか、インフルエンザなら10分もかからず簡単に調べられるのにと、疑問に思っている人も多い。PCR検査以外にも、医療には最先端の科学技術が生かされている。現在(2021年5月)実施され始めた新型コロナウイルス感染症の予防接種。このワクチンも最新の科学技術で作られている。

本事業では、小中学生に医療に役立つ科学技術を原理から理解してもらい、出来れば体験し、さらには今後医療や福祉に役立つ科学技術を発想してもらうことを目的として、医療技術の紹介資料を作成することを企画した。

事業の概要

本年度は、新型コロナウイルス流行により、集合型講演会や体験型のイベントの開催は難しいと思われるので、PCR 検査を始め、医療に役立つ科学技術の原理を解説するビデオ資料の作成を行った。

以下の項目について作成した。

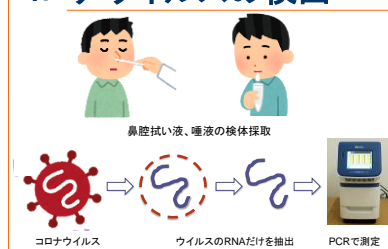
○新型コロナウイルス検出に使われる「PCR 検査」

検査の方法(検体採取、使用機器、PCR の原理)

多くの生徒たちが興味を持っていると思われる新型コロナウイルス感染症の検査方法を原理から解説した。新型コロナウイルスの構造はどうなっているのか。PCR検査では、何を検出しているのか。検体採取、実際の検査使用機器はどのようなものか。PCR とは何か。PCR の原理、検査結果の判別などにつき、わかりやすく説明している。一部を以下に記載する。

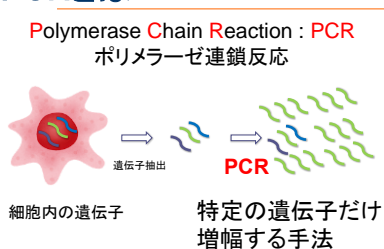
・コロナウイルス検出の流れ

コロナウイルスの検出



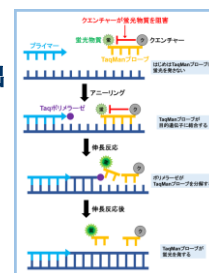
・PCRとは何か

PCRとは



・実際ウイルスを測定している方法

タックマン法によるmRNA検出



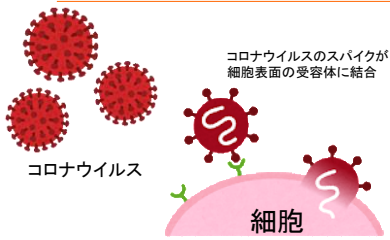
○新型コロナウイルス感染症のワクチン

どんな原理で体内に新型コロナウイルスの抗体を作るか。

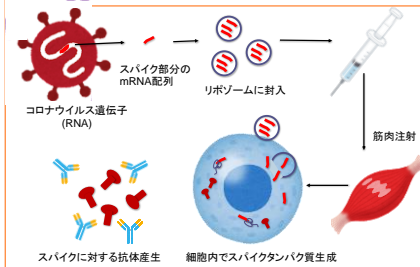
新型コロナウイルスのワクチンが現在世界中で接種中である。各国の製薬会社がワクチンを製造して、国の承認をうけたものから、実際に接種されている。これまでのワクチンと違って、なぜ約1年という短期間でワクチンが作れたのか。どういうワクチンなのか。安全性は担保されているのか。RNA ワクチンの原理はどのようなことか。何故2回接種なのか。変異株には効かないのか。などについて説明している。一部を以下に記載する。

・新型コロナウイルスの感染の仕組み ・RNA コロナウイルスワクチンの原理 ・抗体産生による感染予防

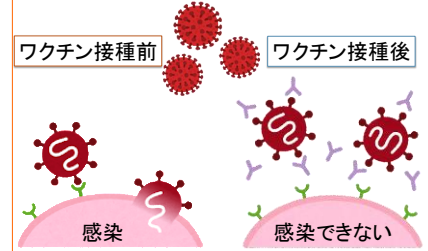
コロナウイルスの感染



コロナウイルスワクチン



コロナウイルス抗体での防御



○新型コロナウイルス、インフルエンザウイルスの抗体検査

ウイルス感染の抗体検査の原理と仕組み

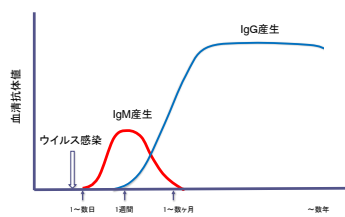
新型コロナウイルスの感染を調べるのに、PCR 法以外に抗体検査がある。既に使用されているインフルエンザウイルス検出法で、PCR 法と異なり、簡便に短時間で判定がわかる。インフルエンザウイルスの抗体検査を元に、抗体検査の原理。PCR 検査との違い。利点、欠点などを解説している。一部を以下に記載する。

・感染後の抗体の産生時期

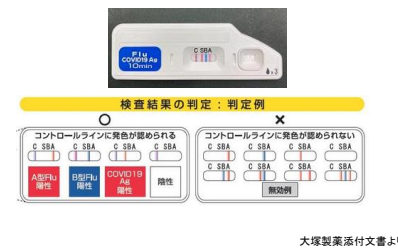
・抗体検査のキット

・抗体検査の原理

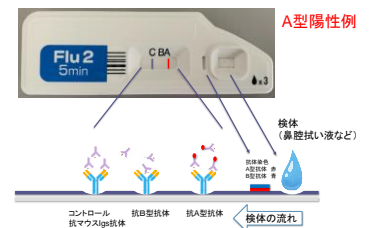
感染後の抗体産生



コロナウイルス+インフルエンザ



抗体検査キットの原理



○血中酸素濃度測定器

血中酸素濃度は何を意味しているか。測定方法の原理。

新型コロナウイルス感染症の患者の容体を調べる装置として、血中酸素濃度測定器が渡されている。コロナウイルス感染患者の観察に何故血中酸素濃度測定が重要なのか。血中濃度測定といっても、血液を採取するわけではなく、指先に装置を付けるだけである。この簡単な装置でどうして血中酸素濃度が測定できるのか。血中酸素濃度以外に脈拍数もカウントできるのは何故か。などについて解説している。一部を記載する。

・パルスオキシメーター

・血中酸素濃度測定の原理

・原理となるヘモグロビンの色の変化

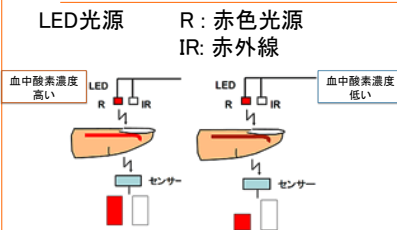
パルスオキシメーター

血中酸素濃度測定器

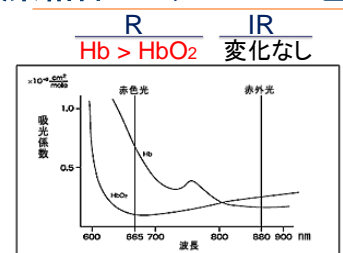
血中酸素濃度
脈拍数



パルスオキシメーターの原理



酸素結合ヘモグロビンの色



○X線 CT 撮影装置

X線 CT 装置の原理と利用例。

X線 CT 装置の原理。装置の特徴。撮影画像。などについて解説している。一部を以下に記載する。

・X線断層撮影装置

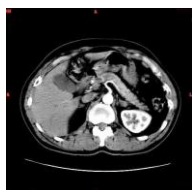
・X線CTの原理

・撮影画像

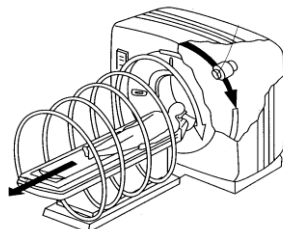
X線断層撮影

X-ray **C**omputed **T**omography

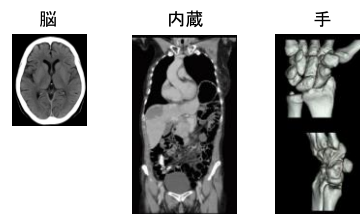
X線 **CT**



X線CT 原理図



各部位撮影例



成果・効果

次年度以降、新型コロナ感染症が収まった後に開催可能となった小中学生対象の科学教室など開催時に原理説明資料として公開することを予定している。血中酸素濃度測定器などは、簡便簡単な機器なので、実技実習として実施しやすい。ウイルス抗体検査もキット自体は簡便なので、標品を用いて実技可能である。PCRも大学の機器を利用すれば、実際の測定が見てもらえる。

医療に使用されている様々な測定機器や器具の原理などを理解してもらうため、今回作成した簡単でわかりやすく説明した資料を閲覧することにより、科学や医療への関心や理解を深めることが出来ると期待している。