





学部長	所属長	本部長	副本部長	室長
				

令和4年 3月29日

理事長 殿

学長 殿

令和3年度“オール近大”新型コロナウイルス感染症
対策支援プロジェクト研究報告書

標記の件に関しまして、別紙のとおり報告いたします。

また、本研究報告の内容は、近畿大学学術情報リポジトリ（KURRepo）に公開する旨、承諾いたします。

1. カテゴリー	<input checked="" type="checkbox"/> 研究 <input type="checkbox"/> 開発・提案 /カテゴリーNo19
2. 企画題目	新型コロナウイルス検出の高感度化に向けた LAMP 法の改良

研究代表者

所 属：医学部 免疫学教室

職・氏名：講師・博多 義之



令和3年度“オール近大”新型コロナウイルス感染症 対策支援プロジェクト研究報告書

企画題目	新型コロナウイルス検出の高感度化に向けた LAMP 法の改良
研究者所属・氏名	研究代表者：医学部免疫学教室・博多 義之 共同研究者：医学部免疫学教室・宮澤 正顯

1. 研究、開発・提案 目的及び内容

本研究では遺伝子増幅法である LAMP 反応を促進するとされる化合物およびそれと類似する化合物などが LAMP 反応系に与える影響を精査することにより、当該 LAMP 法の特異性を維持しつつもより高感度となる、改良型 LAMP 法の開発を目指した。LAMP 法の高感度化は新型コロナウイルスを含めた様々な病原体の検出をより容易にするだけでなく、検出時間の短縮および反応試薬の減量により、時間とコストにかかる負担の軽減が期待できる。

2. 研究、開発・提案 経過及び成果

新型コロナウイルス感染の陽性・陰性判定には抗原検査の他、ウイルス核酸増幅法（PCR 法や LAMP 法）が利用されている。PCR 法は高感度ではあるものの温度制御が多段階のステップからなり時間を要する一方、LAMP 法は約 60-68℃といった一定温度での遺伝子増幅を検出原理にしており、PCR 法に比べて短時間でのウイルス検出が可能な技術である。本プロジェクトでは現行の LAMP 法の反応組成を改良・至適化すること、および既存の LAMP 反応系に新たな要素を組み入れることでさらなる高感度化を目指した。まず、広く使われている LAMP 反応系を構成している反応組成が現行使用されている量の約半分量で十分な感度があることを明らかにした。また、新型コロナウイルス検出系においては、通常より低めの温度帯（50℃台）にも LAMP 反応可能温度が存在することが分かった。これらのことは効果（必要な感度での LAMP 反応の達成）に対するコストの低減につながる成果と考えられる。一方、これまでの基礎研究から LAMP 反応を促進すると報告された化合物がある。この化合物はグアニジン基を持ち、タンパク質構造に影響することでその構造の安定性に関与していると考えられる。本研究では上記した化合物およびその類似化合物、さらにいくつかの金属イオンについて LAMP 反応系に与える影響を調べた。その結果、LAMP 反応を促進すると報告されている化合物を含めてすべての化合物が LAMP 反応を阻害してしまうことが判明した。反応を阻害するメカニズムは依然不明なままであるが、LAMP 反応組成内の酵素（DNA polymerase）の構造に影響を及ぼしていることが一因である可能性が考えられる。別に、LAMP 反応における条件検討の中で反応が顕著に阻害される条件に加えて、反応を促進する条件（高速化条件）を見出すことができた。この成果は現在、協力して頂いた企業などと相談の上、特許およびそれと並行した論文発表を目指しており、内容は省略させて頂きたく思います。

3. 本研究と関連した今後の研究、開発・提案 計画

本研究の中で見いだすことができた LAMP 反応を促進する条件について、現在は協力して頂いた企業などと相談の上、特許およびそれと並行した論文発表を目指している。また、その協議の如何に関わらず、今後は協力企業との協力のもと、上記した反応を促進した条件下において反応構成成分、特に dNTPs, Mg²⁺ ion, および DNA polymerase などの量的な最適化を通じてさらなる高速化・高感度化・低コスト化を目指す計画をしている。

4. 研究成果の発表等

発表機関名	種類(著書・雑誌・口頭)	発表年月日(予定を含む)

5. 研究、開発・提案 課題の成果発表等

--