

平成 27 年度～平成 31 年度 文部科学省 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業
『医療技術の革新に貢献するバイオ機能材料開発の研究拠点形成』

外部評価表

評価委員名

地方独立行政法人 神奈川県立産業技術総合研究所

熊澤 利昭 先生

<総評>

2年前からそれぞれの研究が進捗していることが分かった。

- これらの結果について、既存の医療技術を確認し、それに対する本プロジェクトでの新しい結果を強調し、より明確にすることが必要である。
- 情報系とのコラボレーションで新しい視点からの取り組みが可能なことは、神奈川工科大学の強みでもあり、一層進めて欲しい。

<各メンバーに対する講評>

(小池) 放出時間の異なるカプセルタンパク質のライブラリー作製は、大きな成果である。今後、何をシャペロニンの中に入れるのか、その検討と方向付けが重要である。

(澤井) シャペロニンと Ag ナノ粒子を組み合わせることで、抗菌活性が上昇するのはいいと思うが、この組み合わせでのコストはどのように考えるか。

(高村) 既存の方法に対する PDT のメリットを明確に示す。特に NCI の小林先生の近赤外線療法などとの比較をしてみてもどうか。

(飯田) バイオセンサにおける酵素の配向性を考慮した固定化法は大きな意味があるので、どのような応用が可能か期待したい。

(清瀬) シャペロンを DDS に利用する際、生体内での安定性は重要な問題であり、しっかり調べて欲しい。また、シャペロニンとフラレンを組み合わせるとなぜ拒絶反応が出ないのか、理由を明らかにして欲しい。

(武尾) 画像工学と AI 技術の組み合わせは、病理診断に非常に有効であろう。既存の技術との差別化とプロジェクトでの位置づけを明確にして進めて欲しい。

(井上、上平) 分子構造が立体的に体感できるものとして、創薬等に応用が出来る可能性があり、応用を期待したい。

(服部) 血中循環がん細胞 (CTC) のシミュレーターにも利用の可能性があり、興味深い。

平成 27 年度～平成 31 年度 文部科学省 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業
『医療技術の革新に貢献するバイオ機能材料開発の研究拠点形成』

外部評価表

評価委員名

特定医療法人鵬友会 湘南泉病院

小林 寿光 先生

<総評>

一つ大きな、また基本的なテーマを基に、研究グループを構築し、総合的に、特に大学が中心となり、組織的、戦略的にプロジェクトを推進している点は、高く評価できます。

これまでとは異なる領域のアプローチとして、未だ基礎段階、またものによっては萌芽的な段階ではありつつ、一部より臨床応用が見えるような段階となっており、研究の広く、臨機応変の継続発展が期待されます。

単なる基礎医学的な研究開発のみでは無く、最近の科学の特徴である、コンピュータ技術、画像技術を積極的に研究組織に組み込み、一見距離があると見える中で総合的にプロジェクトを構築している点など、単なる研究成果のみならず、研究プロジェクトの構築、研究計画の設計、更に大学としての組織としての支援等においても、高く評価できると考えられます。

今後より積極的、広範、臨機応変に研究を進めると共に、将来の医療像を基にしたゴールを目指し、それぞれの研究項目の促進、改変、新規追加などについても、検討されることも期待されます。

その一方で、適切な成果ができ、医療応用が見え始めてきた現時点で、医療の領域を広く俯瞰する、臨床医療の専門家による研究支援、また総合的な協議が、より重要となってきたと考えられます。

<各メンバーに対する講評>

(小池)

順調に研究が進んでいるものとして、その時々成果と併せ、高く評価できます。今回の成果と、今後の予定についても、適切に理解されており、適切に研究が推進されていると考えられます。

特許を積極的に押さえられている点など、研究を行う前提として、高く評価できます

その一方で、順調に進んでいるからこそ、将来のゴールを規定し、それを基に年次計画や、必要な研究項目等についても、考察等をより積極的にして頂ければ、将来の素晴らしい医療臨床応用への道が、より開けてくるものと、期待されます。

(澤井)

感染症対策は、医療の現場のみならず、介護や、一般社会でも重要と考えられます。

抗菌剤の効きにくい酵母やカビに対する抗菌力については、高く期待されます。できれば芽胞等についての検討もできれば、より素晴らしいものになると期待されます。

臨床医療での利用については、種々の器材のみに限定する必要は無く、全身投与等については不詳とはいいつつも、体表近くの感染症や、体腔内での感染症で重篤なものもあり、高く期待されます。

特に、今回の研究では、非常に良い結果が出ており、その分、将来のビジネスモデル化についても、より積極的に考えて頂ければ、素晴らしいものと考えます。

その中で、医療等のみで新規技術を支えるのは、特に介護等が入れば難しいと考えられ、よってコスト等についての検討なども、より積極的に行って頂ければありがたいと存じます。

(高村)

PDT は肺がん等で体の表面に限局する腫瘍に対しては、標準的な医療として確立されたものとなっております。肺、つまり内視鏡的に直視できる気管支について、これが有効となる理由には、気管支上皮の腫瘍部分の深層には、しっかりした結合組織があることも関係していると考えられます。励起する光の深達度が治療の深度を規定するために、どうしても表面に存在する腫瘍しか適応とならない一方で、際限なく深部に光が到達してしまう場合の合併症も問題があります。よって、歴史的 PDT よりも短い波長を使うことによって、深度調整を行うことで、適応の可能性も広がると期待されます。

また診断への活用も、特に尿路系腫瘍なども念頭に置いて、検討して頂ければ、より臨床応用の可能性や、場合によっては開発の方向性などについても、重要な情報が得られる可能性があります。

重要な目的を達成するためにできたシーズを基に磨いてニーズに結びつけるのが基礎研究では一般的ではありますが、その一方でニーズを基に必要なシーズを開発していくことも忘れて期ならないものと考えます。そのような状況で今回の研究は、前者としての意義が大きく、より前者の方針をとることが、特に今回の研究段階において、非常に適切に機能しているものとして、高く評価できます。

(飯田)

真菌症は、現在の医療において非常に重要な疾患であり、特に抗菌剤の使用で病因となる細菌を殺菌的に治療している過程で、真菌の増殖が起こり、それが重篤な炎症となる、またそのために抗菌剤の使用ができないなどの状態が発生し得ます。また、生体内投与のみならず、医療

や介護に使用する機材等が感染の基になることも少なくなく、いずれにしましても医療においては大きな問題であります。

現時点で未だ明確な臨床応用が見えていない技術で、これから行うべき事が種々あると考えられますが、しかしこれまでの抗菌剤とは異なる治療薬等の可能性は、いずれ発生するであろう既存の治療薬に対する耐性菌のことを考えれば、非常に重要な一つになると期待されます。

より積極的に、また幅広く、可能性を追求していって頂けることを期待し、また上記のような状況から、通常の状態では評価が低い治療薬等も、状況によっては殆ど唯一の治療法となる可能性もあり、幅広い可能性の提示も高く期待されます。

研究を是非継続して頂きたいものと考えます。

(清瀬)

DDS といえば全身投与して、目的臓器や病変に到達、治療することが期待されています。その一方で、全身投与するためには、生体内での動態、また毒性などの評価も大きなハードルとなります。その点で、DDS 薬剤の、局所投与についても念頭に置いて頂ければ、より可能性を広げることができると考えられます。例えば神経伝達物質を全身投与すれば、時に大きな問題を発生しますが、しかし局所で投与して何等かの信号伝達を行い、その後直ぐに分解されれば、全身的な影響はありません。DDS についても、そのような可能性があると考えられ、最近のカテーテル等を使用した技術は、DDS の局所投与を積極的に支援してくれる可能性があります。局所投与の場合には、全身投与の場合と異なり、DDS の形態等について異なると考えられます。積極的に局所投与を考えるのみで無く、何等かの特性が認められた場合に、その中で局所投与が望ましいようなものがあれば、その検討をして頂くのも良いかと考えます。

いずれにしましても、まだ新たな領域であり、より広範な可能性を考えつつ、研究を積極的に、又臨機応変に推進して行くべき段階にあると考えられます。

(武尾)

薬物動態の解析は非常に重要であり、種々の方法で行われていますが、その一方で大がかりとなり得ることが問題です。蛍光の利用は、実際の生体を考えれば、透過性などの懸案がありますが、しかし基礎的な研究成果を基にした薬物動態の推定は、有意義であると考えます。

薬剤の投与に基づく治療は、リアルタイムのモニターができないために、一旦投与したら調整が難しいことが問題です。その点で、何等かの形で薬物動態が確認、また推定されれば、その成果は非常に大きな臨床的な意味を持つと考えられます。多くの標的臓器は体内深部ですので、今後 X 線、特に CT を使用したモニターは、基礎データの修得に大きく期待され、それを基にして被曝を低減した X 線ベースのモニター方法が開発されれば、今後の薬剤等の開発状況によっては、高い治療効果と低い合併症の両立した治療法の開発に期待されます。特に、今後

は超高齢化社会であり、多くの患者が高齢者となっていき、十分な平均余命が期待される患者においては、必要に応じた社会での活動や、高いQOLの維持をした治療がより重視されると考えられます。

現時点においては未だ基礎段階ではありますが、より積極的な研究推進を行うことで、新たな治療法に対する重要な支援技術となる可能性が開けてくると、大いに期待されます。

(井上、上平)

タンパク質の立体構造や形態は、他の薬剤等においても、効果発現が異なるなどの、臨床的な意義があり、その理解やメカニズムの解明にも、応用可能と考えられます。これのみでの臨床応用には一定の限界があるとも考えられますが、しかし他の技術と合わせることで、がん対策推進基本計画で重視されたゲノム医療などにおいても、重要な支援技術として、活用されていく可能性も持つものと期待されます。

今後の課題として、分子構造、原子が持つ特性と、その投与環境となる領域の特性をそれぞれの構成要素に入力、付記することで、タンパク質構造や形態がどのように変化するかなどが自動で表出され、またシミュレーションできれば、その臨床的インパクトは非常に大きなものと考えられ、今後の発展に期待されます。

(服部)

血管内のタンパク質等のみならず、体内には液体内のタンパク質や薬剤等の動態が重要な領域があります。例えば心房細動における内部の血栓の形成は、抗凝固治療と関係して重要であり、特に抗凝固治療自体が脳出血などの重篤な合併症を発生しうるために重要です。そこで、心房の細動情報や形態を基にどの程度の血栓が形成されるか、そのリスクはどのような確率かなどへの発展があれば、かなり近い将来医療に使用できる可能性も見えてきます。また、血栓であれば、最近話題となっているエコノミークラス症候群での肺塞栓など、どのような位置に血栓が発生しやすいかなども、有用な情報となり得ると考えられます。

今回の成果を基に、より積極的に医療応用の分野を探索し、発展的な研究を進めて戴くことに期待されます。

備考

基礎研究成果の評価というのが一般的ではありますが、より将来の医療化、実用化が期待されますので、より臨床的、社会的な評価という観点から見させて戴いております。特に、昨今の長引く不況の中では、基礎研究に対する評価は厳しく、またより経済的になりがちかと存じます。よって、このような方針とさせて頂きました。