

## 論文審査の結果の要旨

氏名：石 島 学

博士の専攻分野の名称：博士（歯学）

論文題名：Applications of ultraviolet photofunctionalized titanium to bone regenerative medicine

（紫外線光機能化チタンの骨再生医療への応用）

審査委員：（主査） 教授 鈴木直人

（副査） 教授 石上友彦

教授 磯川桂太郎

教授 清水典佳

先天性の骨欠損、外傷や腫瘍の切除などによって生じる骨欠損を対象とした骨再生療法が盛んに研究されている。しかし、一度生じた骨欠損を再生することは難しく、より確実に骨を再生する手法の開発が待たれている。一方で、歯科領域において口腔インプラント治療を目的とし、チタンの骨芽細胞に対する親和性を向上させる表面処理として、紫外線を用いた光機能化が注目されている。光機能化は、特定の波長と強度を有する紫外線をチタン表面に照射する表面処理方法で、すでに歯科用インプラントで臨床応用されている。多くの基礎的、臨床的研究から、光機能化されたチタンの周囲では、良好な骨形成が起こることが確認されている。しかし、チタンは骨再生医療分野でも用いられているにも関わらず、光機能化は利用されていない。そこで本研究は、光機能化の骨再生医療への応用について検討した。

第一章では、細胞シートをチタンメッシュで補強した「チタンメッシュ強化型細胞シート」の光機能化を含む作製上の技術的要件を検討した。ラット頭蓋骨骨膜由来の骨芽細胞によって細胞シートを作製し、種々の条件でチタンメッシュ上に貼り付け、細胞シートとチタンメッシュからなる複合体の構造的安定性と骨芽細胞の表現形質におよぼす影響について *in vitro* で検討を行った。

第二章では、骨欠損に対する骨再生誘導療法に用いられるチタンスキャフォールドに対しての光機能化の応用を検討した。未処理のコントロール群と光機能化を行った光機能化群のチタンスキャフォールドを用いて、光機能化前後の物理化学的特性の評価と、培養骨芽細胞への影響について検討を行った。

その結果、以下の結論を得た。

1. 光機能化によりチタンは親水性となり、表面に付着した炭素が除去された。
2. チタンメッシュ強化型細胞シートの作製において、光機能化が細胞シートをチタンメッシュ上に維持させるために有効であった。
3. 骨再生誘導療法に用いられるチタンスキャフォールド上への骨芽細胞の接着は光機能化によって向上し、リン酸化合物の形成を促進させた。

以上のように、本研究はチタン表面の光機能化が、骨再生医療に応用可能であることを示したもので、今後のインプラント表面構造開発の一助となり、歯科補綴並びに骨再生医療の基礎的研究に寄与するものと考えられた。

よって本論文は、博士（歯学）の学位を授与されるに値するものと認められる。

以 上

平成27年3月11日