

## 要 旨 (和文)

(1, 000字程度)

専攻名	電気・化学	氏名	大形 瑠
学籍番号	2181214		
主 題	LCVD 加工によるケイ酸カルシウムの作製および細胞接着への影響		

## 要 旨

事故や病気などで骨や歯を喪失した際、人口骨や歯科インプラントを使用する。インプラントに使用するバイオマテリアルの1つとして金属材料のチタンが挙げられる。チタンは骨と直接結合できる性質を有しているため、臨床で良く使用されている。しかし、骨と直接結合するには、一定期間必要となり、その間に欠損部から感染症などに罹患するリスクが懸念されている。そこで、本論文では、表面加工により細胞接着性を向上させることを目的とし、LCVD 加工に着目した。LCVD 加工とは、原料を気化し、レーザーで化学反応を促進させ、基板に薄膜を形成する加工法である。本研究で作製するケイ酸カルシウムは、組成比の異なる3種類があり、生体材料として注目されている。しかし、ケイ酸カルシウムには高融点のために加工が困難な組成比があることから、組成比の違いによる研究はあまり行われていない。本研究では、LCVD 加工によりケイ酸カルシウムの薄膜を作製し、組成比の異なるケイ酸カルシウムを用いて細胞接着への影響を調査する事を目的とした。

初めに、LCVD 加工により、ケイ酸カルシウムの薄膜がどのような条件で生成されるのかを調査し、金属であるチタンへのコーティングが可能かどうか検討した。基板には、チタンとセラミック材料のアルミナを使用した。加工の際、基板温度、炉内圧力、レーザー強度および原料の気化温度を変化させた結果、LCVD 加工では、ケイ酸カルシウム膜を、基板温度 700 度以上、原料のモル比 0.2 以上の際に、生成する事が可能であることが判明した。さらに、圧力を変化させることで、組成比の異なるケイ酸カルシウム膜が成膜されたことから、LCVD 加工では、圧力によりケイ酸カルシウムの組成比を変化させる事が示唆された。また、チタンに、ケイ酸カルシウム膜を成膜する事ができたが、高圧化では、基板から薄膜が剥離しやすくなる傾向があった。一方、アルミナの場合、高圧下であっても、安定して薄膜は接着していた。

次に、培養実験により、異なる組成比による骨芽細胞への影響を調査した結果、 $\text{CaSiO}_3$  の組成を有し、粗さ  $0.390 \mu\text{m}$  で 24 時間後の細胞数は最大となった。また、接着形態に置いて、培養 0.5 時間後に早期に接着を開始している様子が確認された。このことから、 $0.390 \mu\text{m}$  の粗さを持つ  $\text{CaSiO}_3$  の組成比が細胞を早期に接着させる可能性が示唆された。