

令和元年6月3日現在

機関番号：14401

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2017～2018

課題番号：17H06851

研究課題名(和文)凍結乾燥を応用した骨誘導能を有するiPS細胞由来の新規骨補填材の開発

研究課題名(英文) Fabrication of new bone graft materials derived from iPS cells with osteoinductivity by freeze-drying

研究代表者

山本 治毅 (yamamoto, haruki)

大阪大学・歯学部附属病院・医員

研究者番号：00807571

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,100,000円

研究成果の概要(和文)：近年の歯科インプラント治療の普及に伴い、骨増生術に用いる骨補填材の需要は高まっている。申請者は、iPS細胞を腫瘍化させずに移植に安全な状態で利用することを目的に、細胞を不活化して本来の骨質に近い性質をもったiPS細胞由来骨補填材を作製し、生体に移植するという方法を着想した。本研究は、移植先で腫瘍形成を引き起こすというiPS細胞のもつ問題点を解決し、移植に安全な状態でiPS細胞を利用できる上、本来の骨質に近い性質をもった生体材料として使用することを目指した画期的な試みであり、開発した骨補填材を用いた骨増生術の将来的な臨床応用につながる非常に重要な先進的研究である。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の学術的意義は、iPS細胞の培養方法としてシーソー型振盪機をバイオリクターとして利用すること、またiPS細胞を腫瘍化させずに移植に安全な状態で利用するために、細胞を凍結乾燥により不活化して本来の骨質に近い性質をもったiPS細胞由来骨補填材を作製することにある。この方法は、iPS細胞由来の骨基質だけでなく様々な成長因子も骨補填材内に温存でき、また細胞生成物を不活化するため、腫瘍化の問題もなく、無限に培養増幅することが可能なため、この骨補填材は大量生産でき、従来の幹細胞を用いた再生医療と比較して安価に製造できるという利点を有しており、臨床応用に近いiPS細胞技術であると確信している。

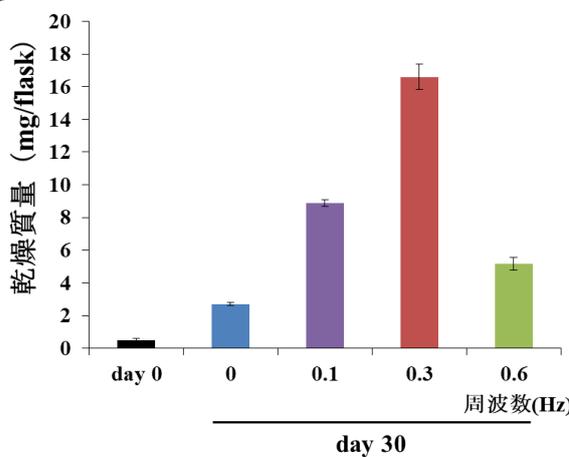
研究成果の概要(英文)：With the spread of dental implant treatment in recent years, the demand of bone graft materials for bone augmentation is increasing. For the purpose of using iPS cells in a safe state for transplantation without causing tumorigenesis, the applicant inactivates the cells to prepare iPS cell-derived bone graft materials having properties close to the original bone quality. I conceived a method of transplanting to a living body. This study solves the problems with iPS cells that cause tumor formation at the transplantation site, and it is possible to use iPS cells in a safe state for transplantation and to use as biomaterials with properties close to the original bone quality. So this is a very important advanced research that will lead to the future clinical application of bone augmentation using the developed bone graft material.

研究分野：バイオロジー

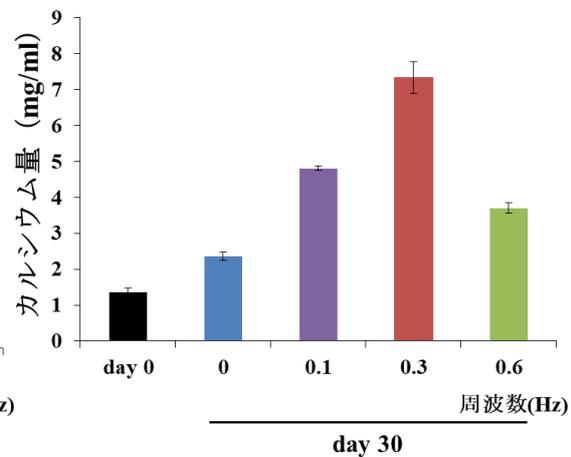
キーワード：iPS細胞 骨補填材 凍結乾燥

0.3 Hz iPS (9μF) (1MGV) 1>

W 1800μF (1K) iPS (9μF) (1MGV)



iPS (9μF) (1MGV)

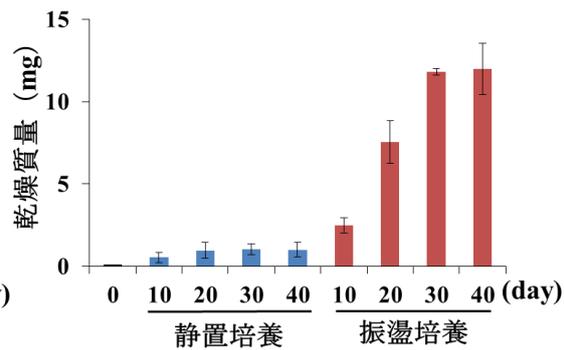
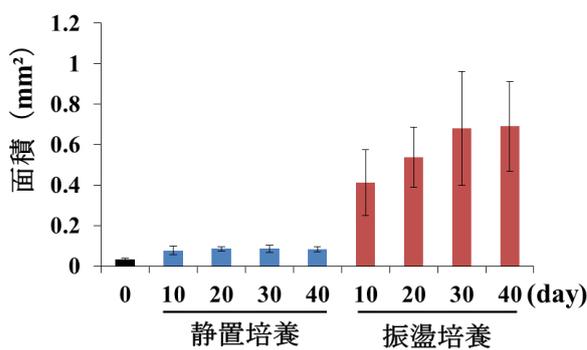


iPS (9μF) (1MGV) Z iPS (9μF) (1MGV) 2A5 c) 2>

W 2870μF (1K) iPS (9μF) (1MGV)

0.40 μF (1K)

iPS (9μF) (1MGV)



RT-PCR Colla gen 1α⁺ Osteocalcin⁺ BSP

iPS (9μF) (1MGV)

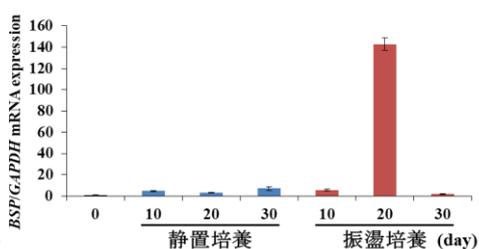
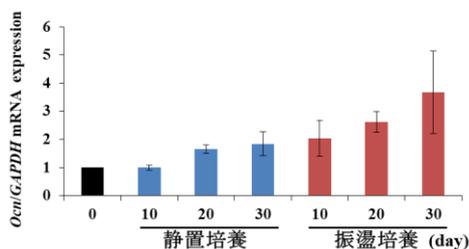
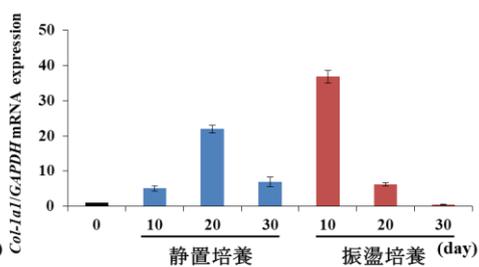
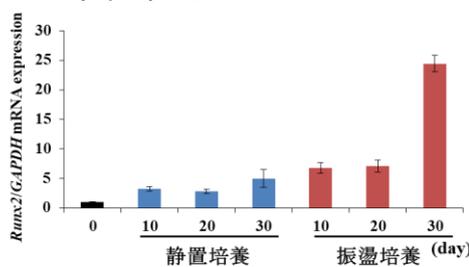
iPS (9μF) (1MGV)

Runx2⁺

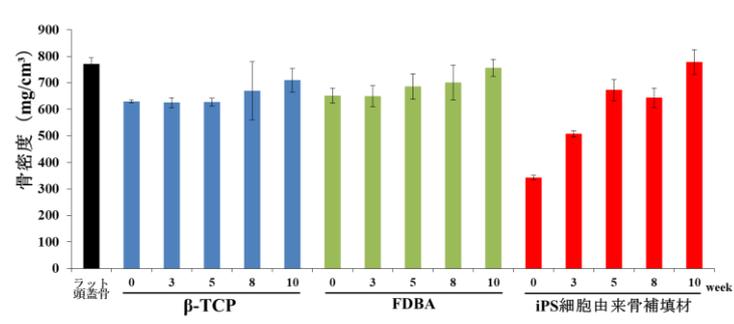
P > 0.0003

W 3800μF (1K) RT-PCR Colla gen 1α⁺ Osteocalcin⁺ BSP

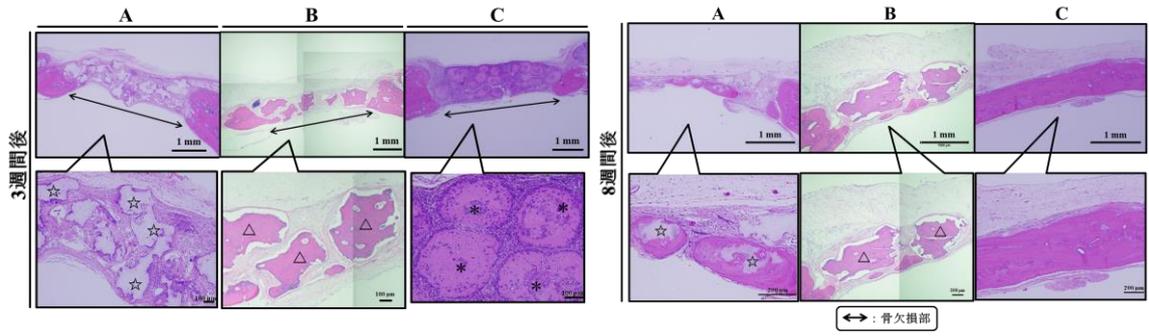
0.30 μF (1K)



iPS (90%)
 9400
 S) 10
 4c 9m
 FDFA 889400
 950
 11>
 W 118 -TCP> FDFA 9 iPS 5
 918 6 8 13 -y
 94E/
 00
 10 46°
 0 10 46°



β-90B8% 5 12-C>
 9400/ 12-A*>B> iPS (90%)
 94VT 0B0PISW 12-C>
 1 8 46c> -TCP x FDFA 884c8013/4
 880/ 12-A*>B> iPS (90%) 84c8013/4
 08A90u) (nl 80PISW 12-680))&
 88MdOb1u3W/



W 128 94000
))& HE, @
 & 8> -TCP 90
 8>B> FDFA 884c8013/4
 8>C> iPS (90%)
 3 46c (VT 0B0PISW)
)) (nl 8
 3 46c 8 46c
 -TCP 90 >
 FDFA 90 >
 iPS (90%) >
 8 46c 08A90u

3 > z se ...
 □ □ □ □
 > 6
 > 6
 □ □
 > 6
 □ □
 > 6
 □ □