

2024年4月22日

報道機関 各位

国立大学法人東北大学

## 骨再生作用および抗炎症効果を示す 新たな生体活性ガラスを開発 骨補填材への応用に期待

### 【発表のポイント】

- 医療分野において、生体内で様々なイオンを放出する吸収性の生体活性ガラスが注目を集めています。
- これまで生体活性ガラスを骨再生に応用する試みが行われてきましたが、骨欠損部では炎症を引き起こすという問題がありました。
- 骨再生作用に加えて、強力な抗炎症作用を示す亜鉛イオンやフッ化物イオンを放出する仕組みを生体活性ガラスに付与することで、骨再生に応用可能な生体活性ガラスを開発しました。
- 本生体活性ガラスを利用した新たな骨補填材の開発が期待されます。

### 【概要】

骨折や腫瘍の摘出によって生じた骨欠損を治療するために、様々な骨補填材が利用されています。近年では生体内に吸収されながら様々なイオンを放出する生体活性ガラスが注目を集め、骨の再生を促す骨補填材への応用が期待されています。しかしながら、これまでの研究では生体活性ガラスは骨欠損部において骨再生促進作用を示す一方で、長期間残存し、さらには炎症を惹起したため、骨補填材としての臨床応用は困難でした。

東北大学大学院歯学研究科の近藤威助教、江草宏教授らの研究グループは、既存の生体活性ガラスと比較して吸収性が高く、かつ亜鉛イオンやフッ化物イオンなど様々なイオンを放出する生体活性ガラスを開発し、これが高い骨再生作用および抗炎症効果を示すことを明らかにしました。本研究成果により生体活性ガラスを利用した新たな骨補填材の開発が期待されます。

本研究成果は、2024年4月6日に科学誌 Journal of Dental Research のオンライン版に掲載されました。

## 【詳細な説明】

### 研究の背景

歯科や整形外科分野では、重度の歯周病や骨折、腫瘍の摘出によって生じた骨欠損部に対して、様々な骨補填材<sup>(注1)</sup>を用いた骨再生治療が行われています。しかしながら、現在使われている骨補填材には高い生体活性作用はなく、大規模な骨欠損の治療は困難でした。

近年、生体内で吸収しながら様々なイオンを放出する生体活性ガラス<sup>注2</sup>が医療分野において注目を集めており、放出されるイオンが高い生体活性作用を示すことから、骨再生への応用が期待されています。しかしながら、これまでの研究では生体活性ガラスは骨欠損部において骨再生促進作用を示す一方で、長期間残存し、さらには炎症を惹起したため、骨補填材としての臨床応用は困難でした。

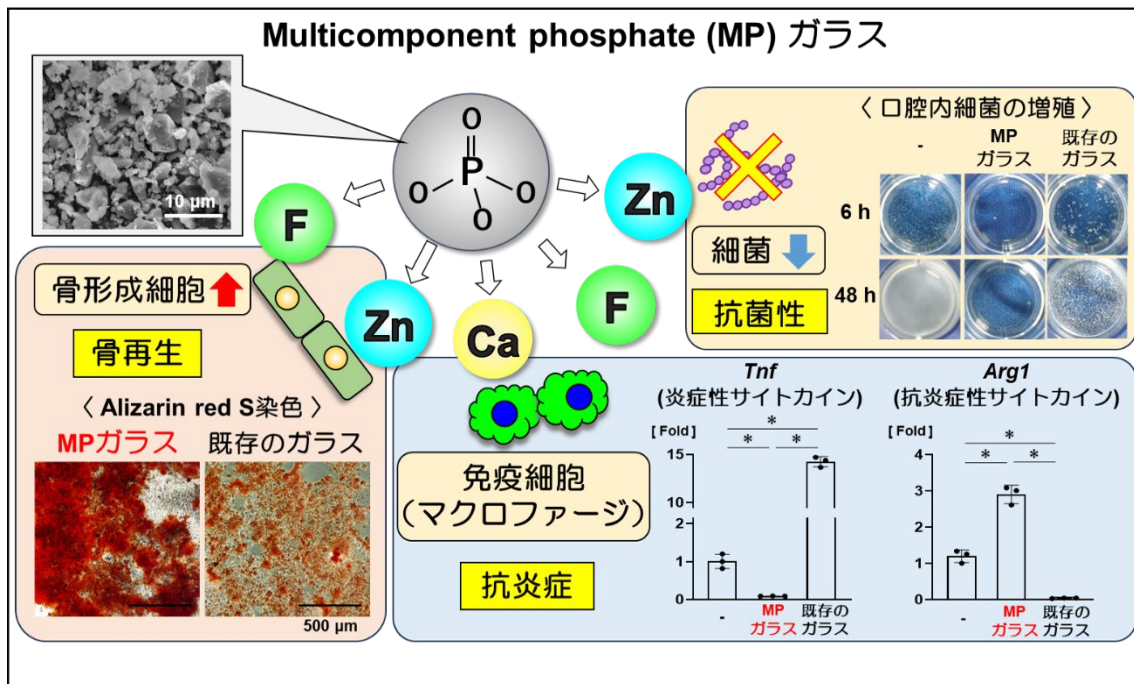
### 今回の取り組み

東北大学大学院歯学研究科の近藤威助教、江草宏教授らの研究グループは、既存の生体活性ガラスと比較して吸収性の高いリン酸塩系ガラスに、強力な骨再生作用および抗炎症効果を示す亜鉛イオンやフッ化物イオンなど様々なイオンを放出する仕組みを付与した新たな生体活性ガラス（Multicomponent phosphate (MP)ガラス）を開発しました。

本研究では MP ガラスが既存の生体活性ガラスよりも吸収性が高く、高い石灰化促進作用、抗炎症作用、抗菌作用を示すことを試験管内で明らかにしました。また、マウスの骨欠損部では炎症を惹起せず、強力な骨再生作用を示すことを明らかにしました。

### 今後の展開

本研究成果は、生体活性ガラスを利用した新たな骨補填材開発への道筋を示しました。研究グループは今後、MP ガラスを用いることで、既存の骨補填材よりも高い生体活性作用を示す骨補填材としての実用化を目指し、大規模骨欠損の治療を可能にする新たな骨再生療法の開発につなげたいと考えています。



**【謝辞】**

本研究は、科学研究費助成事業 研究活動スタート支援 (JP22K20983) および若手研究 (JP23K16081) の一環で行われました。

**【用語説明】**

注1. 骨補填材：自分の骨以外で骨再生に用いられる材料を指す。人工的に化学成分を合成した材料や動物由来骨を焼結処理したものなどが広く利用されている。

注2. 生体活性ガラス：金属酸化物で構成される吸収性の合成物質である。構成成分のイオンを放出し、様々な生体活性作用を示すことから、近年、医療分野において大きな注目を集めている。

【論文情報】

タイトル : Zinc- and fluoride-releasing bioactive glass as a novel bone substitute

著者 : Takeru Kondo\*, Koki Otake, Hiroaki Kakinuma, Yumi Sato, Sara Ambo, Hiroshi Egusa\*

\*責任著者 :

東北大学大学院歯学研究科 次世代歯科材料工学講座 助教 近藤 威

東北大学大学院歯学研究科 分子・再生歯科補綴学分野 教授 江草 宏

掲載誌 : Journal of Dental Research

DOI : 10.1177/00220345241231772

URL : <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/00220345241231772>

【問い合わせ先】

(研究に関すること)

東北大学大学院歯学研究科

次世代歯科材料工学講座

助教 近藤 威 (こんどう たける)

TEL: 022-717-8433

Email: [takeru.kondo.a7@tohoku.ac.jp](mailto:takeru.kondo.a7@tohoku.ac.jp)

東北大学大学院歯学研究科

分子・再生歯科補綴学分野

教授 江草 宏 (えぐさ ひろし)

TEL: 022-717-8363

Email: [hiroshi.egusa.e2@tohoku.ac.jp](mailto:hiroshi.egusa.e2@tohoku.ac.jp)

(報道に関すること)

東北大学大学院歯学研究科

広報室

TEL: 022-717-8260

Email: [den-koho@grp.tohoku.ac.jp](mailto:den-koho@grp.tohoku.ac.jp)