

**研究者：南川 元**（所属：北海道大学大学院歯学研究科口腔機能学講座 小児・障害者歯科学研究室 専門研究員）

## 研究題目：抗酸化アミノ酸を用いた新規歯科材料の開発

### 目的：

歯科における修復材料の選択では、材料が口腔内という特殊な環境に使用されるため機械的性質のみならず生体親和性を考慮されなくてはならない。特に、乳歯ではエナメル質および象牙質の厚さが永久歯の1/2であり、石灰化が低くポーラスであるため、修復材料の影響を受けやすい。従来型ガラスイオノマーセメント（GI）は、小児歯科分野において幅広く使用されている。一方で、GI成分の溶出が細胞に損傷を与えていることが報告されている。その細胞損傷の機序の一つとして、金属イオンによる酸化ストレスの影響が報告されている。

抗酸化アミノ酸誘導体であるN-アセチルシステイン（NAC）は、細胞内に取り込まれてジアセチル化され、グルタチオンの前駆体であるL-システインとなる。このため、NACは直接的抗酸化能を示すだけでなく、グルタチオンを細胞内に供給することで細胞内のレドックスシステムを改善することが知られている。

本研究の目的は、NACをGIへ応用することでGIの細胞毒性を減少させることができるかマウス骨芽細胞様細胞を用いて評価するとともに、NACの添加がGIの機械的性質を損なうことがないかを検討した。

### 対象および方法：

フジII（GC）を被験材料として用いた。GIはメーカー指定の粉液比にて練和し、直径6mm、厚さ3mmの円盤状に作製した。作製した試料は、骨分化誘導培地に1週間浸漬しGI溶出液を作製した。GI溶出液（GI）、10mMNAC添加GI溶出液（NAC）もしくは、GI溶出液未添加（Control）の培養液を用い、マウス骨芽細胞様細胞株MC3T3-E1を培養した。播種後3時間、24時間後の細胞接着量をWST-1（Roche）を用いて呈色反応を行い波長450nmにて吸光度を測定することにより検討した。また、NACの添加がGIの機械的性質を変化させるかどうか検索するためダイアメトラル引張試験を行った。10mMNACを練和時にGIに含有させたものと、NAC非含有のGIを直径6mm、厚さ3mmの円盤状に作製した。試料作製24時間後のダイアメトラル引張強さ（SHIMADZU EZ test, クロスヘッドスピード0.5mm/min）を測定した。統計解析法として、細胞接着量測定には一元配置分散分析後にボーンフェローニ多重比較検定を行い、ダイアメトラル引張試験ではt-testを行った。

### 結果および考察：

播種3時間後の細胞接着量はGIの群と比較して、NACを添加した群では60%以上増加しControlと統計学的優位差がなかった（Figure 1）。播種24時間後の細胞培養量はGI群と比較し、NACを添加した群では50%以上増加した（Figure 2）。播種24時間後においても、NACを添

加した群では、Controlと比較し統計学的有意差は認められなかった。

ダイアメトラル引張強さはControlのGIと比較し、NACを含有させたGIは平均値においてわずかに増加したが、統計学的有意差は認められなかった。(Figure 3)

以上より、GIへのNACの添加は、GIの機械的性質を損なわずに、GIの細胞為害性を改善させることが示唆された。

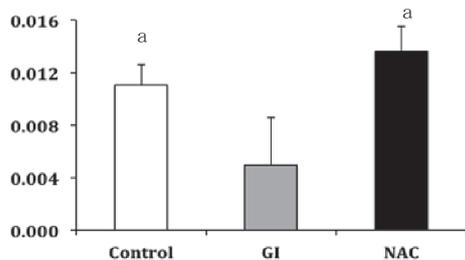


Figure 1 播種3時間後の細胞接着量  
Control: GI 溶出液未添加培養液  
GI: GI 溶出液  
NAC: NAC 添加 GI 溶出液  
同一文字に統計学的有意差は認められなかった。

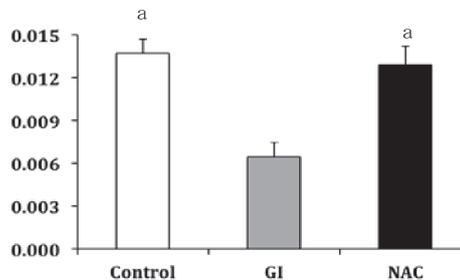


Figure 2 播種24時間後の細胞接着量  
Control: GI 溶出液未添加培養液  
GI: GI 溶出液  
NAC: NAC 添加 GI 溶出液  
同一文字に統計学的有意差は認められなかった。

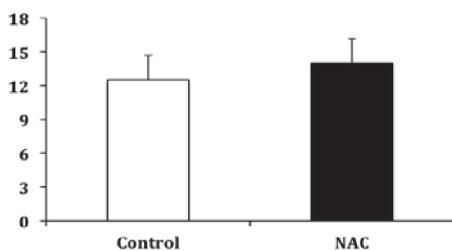


Figure 3 ダイアメトラル引張試験  
Control: NAC 非含有 GI  
NAC: NAC 含有 GI

**成果発表:** (予定を含めて口頭発表, 学術雑誌など)

日本小児歯科学会 第31回北日本地方会大会発表予定 青森市 2013年10月26日