

## 平成 22 年度 博士前期課程学位論文要旨

### 学位論文題名

リン酸による消化管内フィチン酸および中間分解生成物 (IP<sub>n</sub>) の分解抑制  
学位の種類：修士 (健康科学)

人間健康科学研究科 博士前期課程 人間健康科学専攻

ヘルスプロモーションサイエンス学域

学修番号 09899601

氏名：岩崎 亜衣

(指導教員名：篠田 粧子)

フィチン酸 (Inositol hexakis phosphate : IP<sub>6</sub>) は、種子食品類やそれらの加工食品に含まれ、鉄、亜鉛等の 2 価の陽イオンの吸収を阻害する作用がある。欧米では IP<sub>6</sub> 摂取に起因するミネラル吸収阻害の様々な報告があり、そのため加工食品からの脱フィチンが広く研究されてきた。一方、アジア型食生活や菜食主義では、欧米に比べて IP<sub>6</sub> を含む穀類や豆類を多く摂取しているが、明らかに IP<sub>6</sub> を起因とするミネラル欠乏の報告はない。この要因として、食事中的リン酸が IP<sub>6</sub> の分解に関与すると仮説を立て、IP<sub>6</sub> を含むラットの飼料にリン酸を添加した結果、リン酸が共存すると糞中の IP<sub>6</sub> 含量が増加、すなわち IP<sub>6</sub> 分解が抑制された。そこで本研究では、消化管内でリン酸が IP<sub>6</sub> 分解を抑制するメカニズムを検討した。

実験 1 では、リン酸の共存が IP<sub>6</sub> およびその分解過程で生成する中間分解生成物 (IP<sub>n</sub>) の分解に及ぼす影響について、ラットの結紮腸管を用いて明らかにした。十二指腸における IP<sub>6</sub> の残存率 27.2% は、リン酸の共存により 50.8% と有意に増加した。IP<sub>6</sub> はリン酸が共存すると、IP<sub>6</sub> から IP<sub>5</sub> への分解がリン酸により強く抑制されるため、IP<sub>6</sub> の残存量が高くなることが明らかになった。この時に、IP<sub>6</sub> が分解して生成する IP<sub>1-5</sub> はリン酸の共存による分解抑制の影響は認められなかった。

実験 2 では、リン酸による IP<sub>6</sub> の分解抑制は、小腸粘膜がリン酸にさらされフィターゼ活性が低下することで起こると考え、飲料水へ添加したリン酸の長期摂取が、その後に投与した IP<sub>6</sub> の分解に及ぼす影響をラットの結紮腸管を用いて明らかにした。IP<sub>6</sub> の残存率は P 非摂取群では 14.2%、P 摂取群では 31.6% となり、長期に渡ってリン酸を摂取していた群で約 2 倍となった。さらに、小腸粘膜のフィターゼ活性を *in vivo* と *in vitro* において IP<sub>6</sub> と小腸粘膜の比を等しくして測定したところ、P 摂取群は P 非摂取群と比較して有意に酵素活性が減少した。したがって、結紮腸管におけるフィチン酸分解を評価するためには、*in vitro* の反応条件を *in vivo* の系に近づけることが重要である。

これらの結果から、IP<sub>6</sub> と遊離リン酸が共存する場合でも、小腸粘膜がリン酸にさらされた場合でも、IP<sub>6</sub> の分解が抑制されることが明らかになり、このリン酸による IP<sub>6</sub> の分解抑制は、リン酸が小腸粘膜フィターゼに結合することで起こることが示唆された。