

氏名	池口 主弥
授与した学位	博士
専攻分野の名称	栄養学
学位授与番号	博乙第7号
学位授与の日付	平成27年3月24日
学位論文の題目	大麦若葉の消化管における機能性に関する研究
学位審査委員会	主査 伊東秀之 副査 木本眞須美 副査 山下広美 副査 荻野哲也 副査 中村 光

## 学位論文内容の要旨

本学位論文は、健康食品素材として広く利用されている大麦若葉の消化管における機能性を検証することを目的としたものである。大麦若葉はイネ科オオムギ属に属するオオムギ (*Hordeum vulgare* L.) の出穂前の茎葉であり、主にそれを刈り取った後、洗浄、切断、煮沸、乾燥、粉碎などの複数の工程を経て粉末加工(大麦若葉末)することで利用される。大麦若葉末は緑茶末様の風味を有する淡緑~濃緑色の粉末であり、青汁の素材として市場に登場してから 30 年以上となり、その飲みやすさから広く日本国内を中心に多くの人々に食されている。大麦若葉末は食物繊維をおおよそ 35~65%と豊富に含むことから食物繊維の供給源としての利用や食物繊維の特徴である消化管での働きによる機能性(便秘改善効果、血糖値抑制効果など)を期待して摂取されることが多いが、実際の効果や作用機序を検証した報告は見当たらなかった。そのため本学位論文では大麦若葉末の消化管における以下の機能性の検証を実施した。

### 1. 大麦若葉末の摂取による便秘改善効果の検証

大麦若葉末はラットおよびヒトにおいて便秘改善効果を有することが認められた。その作用機序としては大麦若葉末に含有する不溶性食物繊維によって糞便容量を増大させ、かつ腸内細菌叢を活性化することで腸内 pH を低下させ腸管を刺激し、糞便排泄量の増加をもたらすことが考えられた。また、大麦若葉末の複雑な構造による高い抱水能による消化管内容物のかさ増し効果による機械的刺激によって、消化管通過時間の短縮をもたらすことが考えられ、これらの作用により高い便秘改善効果を有することが示唆された。

## 2. 大麦若葉末の摂取による食後血糖値上昇抑制効果の検証

大麦若葉末はラットおよびヒトにおいて食後血糖値の上昇を抑制することが認められた。その作用機序としては大麦若葉末に含有する不溶性食物繊維が消化管内容物の粘度を高め、消化管内での糖の拡散を阻害し、糖の吸収を遅延させることで食後血糖値の上昇を抑制することが示唆された。

以上のことから大麦若葉末はラットおよびヒトにおいて便通改善効果、食後血糖値上昇抑制効果が認められ、その作用機序としてはいずれも不溶性食物繊維による消化管内での物理的、生物学的な作用および特異的な構造によるものと示唆された。本研究によって今まで消費者の主観に頼ってきた大麦若葉末の有用性について、科学的な根拠を付与することが可能となり、より一層の大麦若葉末の普及発展に寄与することができるものとする。

## 主業績

No.1	
論文題目	Effects of Young Barley Leaf Powder on Gastrointestinal Functions in Rats and Its Efficacy-Related Physicochemical Properties
著者名	Motoya Ikeguchi, Masahito Tsubata, Akira Takano, Tomoyasu Kamiya, Kinya Takagaki, Hideyuki Ito, Yohko Sugawa-Katayama, Hideaki Tsuji
発表誌名	Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, Volume 2014, Article ID 974840, 7 pages

## 副業績

No.1	
論文題目	大麦若葉末を摂取したヒトの排便回数および便性状への影響
著者名	池口主弥, 小林正和, 有浦由紀, 森貞夫, 高垣欣也, 石橋千和, 片山 (須川) 洋子
発表誌名	日本食物繊維学会誌, 9, 12~21 (2005)
No.2	
論文題目	大麦若葉末を摂取した健常成人女性の糞便湿重量および糞便内細菌叢への影響
著者名	池口主弥, 有浦由紀, 高垣欣也, 石橋千和, 稲永亜紀子, 片山 (須川) 洋子
発表誌名	日本食物繊維学会誌, 8, 93~103 (2004)
No.3	
論文題目	大麦若葉末含有飲料の摂取が便秘傾向者の便通に及ぼす影響
著者名	池口主弥, 草場宣廷, 河村嘉奈, 伊藤聖, 高垣欣也, 林雅之, 片山 (須川) 洋子
発表誌名	日本食品新素材研究会誌, 9 (1), 65~70 (2006)

関連業績

No.1	
論文題目	Insoluble fiber in young barley leaf suppresses the increment of postprandial blood glucose level by increasing the digesta viscosity
著者名	Akira Takano, Tomoyasu Kamiya, Hiroshi Tomozawa, Shiori Ueno, Masahito Tsubata, Motoya Ikeguchi, Kinya Takagaki, Ayaka Okushima, Yu Miyata, Shizuka Tamaru, Kazunari Tanaka, Toru Takahashi
発表誌名	Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, Volume 2013, Article ID 137871, 10 pages
No.2	
論文題目	大麦若葉末含有粉末飲料の食後血糖値上昇抑制効果
著者名	神谷智康, 高野晃, 草場宣廷, 高嶋慎一郎, 八尋衣里奈, 池口主弥, 高垣欣也, 杉村春日, 片山 (須川) 洋子
発表誌名	応用薬理, 85 (1/2), 1~6 (2013)

## 論文審査結果の要旨

大麦若葉はイネ科オオムギ属に属するオオムギ(*Hordeum vulgare* L.)の出穂前の茎葉であり、その粉末は青汁の素材として、広く日本国内を中心に多くの人々に食されている。大麦若葉末は食物繊維をおおよそ 35~65%と豊富に含むことから食物繊維の供給源としての利用や食物繊維の特徴である消化管での働きによる機能性(便秘改善効果、血糖値抑制効果など)を期待して摂取されることが多いが、実際の効果や作用機序を検証した報告は見当たらなかった。本論文では健康食品素材として広く利用されている大麦若葉の消化管における機能性の検証を実施した。

大麦若葉末の摂取による便秘改善効果の検証を行い、ラットおよびヒトにおいて便秘改善効果を有することが示した。その作用機序としては、大麦若葉末に含有する不溶性食物繊維によって糞便容量を増大させ、かつ腸内細菌叢を活性化することで腸内 pH を低下させ腸管を刺激し、糞便排泄量の増加をもたらすことを提唱した。また、大麦若葉末の複雑な構造による高い抱水能による消化管内容物のかさ増し効果による機械的刺激によって、消化管通過時間の短縮をもたらすことが考えられ、これらの作用により高い便秘改善効果を有することも示唆している。さらに大麦若葉末はラットおよびヒトにおいて食後血糖値の上昇を抑制することも見出した。その作用機序としては大麦若葉末に含有する不溶性食物繊維が消化管内容物の粘度を高め、消化管内での糖の拡散を阻害し、糖の吸収を遅延させることで食後血糖値の上昇を抑制することを示唆した。以上のことから大麦若葉末にはラットおよびヒトにおいて便秘改善効果、食後血糖値上昇抑制効果を有することを見出し、その作用機序としてはいずれも不溶性食物繊維による消化管内での物理的、生物学的な作用および特異的な構造によるものと示唆された。

本研究によって今まで消費者の主観に頼ってきた大麦若葉末の有用性について、科学的な根拠を付与することが可能となることを示した。予備審査会における質疑応答では、大麦若葉の主要活性成分の詳細や、食後血糖値上昇抑制活性の作用機序などに関する質問に対して、的確に真摯な態度で応答していた。以上の結果より、学術上、實際上寄与するところが少なくない。よって、本論文は博士(栄養学)の学位論文として価値あるものと認める。