

第 6 回国際食物繊維学会（2015-Paris）に出席して

片 山 洋 子*

大阪青山大学健康科学部健康栄養学科

The 6th International Dietary Fibre Conference 2015 in Paris

Yohko KATAYAMA

Faculty of Health Science, Department of Health and Nutrition, Osaka Aoyama University

Summary An outline of the 6th International Dietary Fibre Conference held in Paris (2015-June-1~3) and abstracts of the reports submitted from Osaka Aoyama University were presented. A historical reviews on the **ICC** (International Association of the Cereal Chemistry) was given. The warming-up phenomena and cereal production on the earth were discussed.

Keywords : International Conference, Dietary Fibre, ICC, Paris

序

今回の第 6 回国際繊維学会は 2015 年 6 月 1 日～ 3 日、フランス・パリの第 12 区 (Les Salons, Les Salons de L'Aveyron, Paris/France) で開催されました。第 1 回会議 (2000) がアイルランド・Dublin、第 2 回会議 (2003) がオランダ・Noordwijkerhout、第 3 回会議 (2006) がフィンランド・Helsinki、第 4 回会議がオーストリア・Vienna (2009)、第 5 回会議¹⁾ (2012 年) がイタリア・Rome と 3 年毎に開催されてきました。

今回は第 6 回会議になります。3 日間の会議には、総勢 257 名の学者・研究者・大学院生が参加しました。学会事務局には他分野からも応援が入っていたようです。学会の運営に携わっていた人には女性が多く、学生や地方の研究機関の人も加わっていたようですが、全員赤色や白色や青色のベレー帽をかぶっていたので、いろいろな問い合わせをするのが楽でした。この国際会議は学会としては小規模なので、1 万人以上の学会員から構成される大規模な学会の国際会議と比べ

ると可成りこじんまりとしていて、かえって実質的だと評価できるでしょう。

第 6 回国際食物繊維学会 (図 1) について

この国際学会は、食品技術や製品開発、栄養など幅広い分野をカバーして、食物繊維について議論が交わされる場であり、食物繊維に関わる最も大きな国際イベントの一つです。

今回の学会においてはケロッグ社が kellog's All-Bran と銘打ってメインスポンサー (ダイヤモンドスポンサー) を務めました。Kellog 社の研究陣からは 5 題のポスター発表と 3 題の口頭発表がおこなわれ、All-bran-snack 製品が数百個と All-bran-cerials 製品の数十箱が試食用に提供されていました。

今回の学会は、次の 5 つのセッションから構成され

*E-mail: katayama@osaka-aoyama.ac.jp
〒562-8580 箕面市新稲2-11-1

ていました。

- 1, 消費者の立場、商品の規制に関する考え方（食物繊維に対する関心度やヘルスクレームについて等も含めて）
- 2, 消費者の健康（腸内細菌とその機能、食物繊維と代謝疾患等）
- 3, 食品中の食物繊維ならびに新規素材
- 4, 食物繊維の分類と分析方法
- 5, 食物繊維摂取量の増加に対する課題とその結果に見られる利点

今回の中心テーマとしては、食物繊維の供給源としての「全粒粉」に重点がおかれていました。小麦の食物繊維を積極的に食べることの重要性はすでに1960年代以降、良く知られているのですが、欧米諸国では未だに全粒粉全盛とまでには至っておりません。米糠成分の素晴らしい有効性がわかっている21世紀になっても玄米食が日本の白米飯食を追い越せないことと同様です。そのことは、穀物の食物繊維を気軽に食べることが難しいことを示しています。今回の国際会議で、「全粒粉の効果」が会議の主題としてとりあげられ、今日でも依然としてキャンペーン対象に取り上げられている所以です。

6th International Dietary Fibre Conference Paris, 1-3 June 2015

DF 2015 138

2b.20

Preventive effect of young barley leaf powder in a restraint stress-induced irritable bowel syndrome model

Yohko Sugawa-Katayama¹, Kazuyuki Oku¹, Ryoko Shimada¹, Akira Takano², Tomoyasu Kamiya², Kazuya Yamaguchi², Kinya Takagaki²

¹ Department of Health and Nutrition, Osaka Aoyama University. JP

² Toyo Shinyaku Co. Ltd. JP

Email: katayama@osaka-aoyama.ac.jp

Barley (*Hordeum vulgare* L.) is a well-known cereal plant. Young barley leaves are used as a constituent of the popular green-colored drink called "Aojiru" in Japan. In our study, we used young barley leaf powder (YBLP), which was prepared by harvesting young barley leaves, followed by washing, drying, sterilizing and powdering them, in an attempt to examine a preventive effect of YBLP on an irritable bowel syndrome (IBS) in rats.

We employed the restraint stress-induced IBS model described by Miyata et al. After a pre-feeding period for 7 days, 75 seven-week-old male Wistar rats were divided into five groups of an approximately equal average body weight. These groups of rats were allowed free access to AIN93G-based diets containing no cellulose (C-0 group), 3% cellulose (C-3 group), 5% cellulose (C-5 group), 10% YBLP (Y-10 group), or 3% cellulose and 3% YBLP (Y-3 group), respectively. After 7 days, the rats in each group were divided in two subgroups; stress-positive (n=10) and stress-negative (n=5).

The stress-positive rats were individually placed in a wire-meshed narrow compartment for 4 hours. During the restraint stress period, fecal samples were collected from all groups, the number of feces were counted and their wet and dry weights were measured.

The body weights did not differ significantly among the groups. In the C-0, C-3, C-5, and Y-10 groups, the frequency and the weight of fecal output under restraint stress increased compared with those under no stress while, in the Y-3 group, the frequency of fecal output did not differ between the stress-positive and negative subgroups. These data suggest a suppressive effect of YBLP on IBS. The serotonin levels of serum and intestinal mucosa are under investigation.

Keywords: Irritable bowel syndrome, Restraint stress model, Young barley leaf powder.

References

Miyata K., Kamoto T., Nishida A., Ito H., Yuki H., Yamano M., Tsutsumi R., Katsuyama Y., Honea K. (1992): Role of the serotonin₃ receptor in stress-induced defecation. *The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics* 261, 297-

人類の食材の中では、主食として米や小麦、トウモロコシ等のイネ科植物の穀物が主要です。米の糠部分や小麦の外皮などには食物繊維をはじめ、かなりのタンパク質や脂質・ミネラルが含まれているので、これらをどの様に利用するのが重要です。

食物繊維は天然由来のもののみならず、デンプンや天然素材を改変して難消化性・非消化性にしたものが開発されて、それらと腸内細菌叢との関連が重要になっております。

近年、腸内細菌叢の機能が大幅に解明されており、食物繊維の重要性への認識が年毎に増しております。

この国際会議には大学や各種研究機関や、穀物・乳製品等の加工に関わる産業界の研究陣も参加しており、基礎から応用まで幅広い分野が概観できました。

食物繊維の定義は、その分析法によって変わる部分が

あります。成分としては、高分子であったり、不溶性であったり、構成分子の種類が不特定であったり、消化酵素による分解が十分に行われないなどの特性があるために、研究が進み難い面があります。

今回の口頭発表は42題であり、ポスター発表は全体で111題でした。その内で、日本からの発表は計7題のポスター発表でした。

学会開会式の様子は写真1、ポスター発表の会場風景は写真2です。バンケット会場はセヌ川岸に係留された船上レストラン(写真3)でした。パリ12区は再開発地域であり学会会議場はコンクリート造りでしたが、付近の多くの新しい建物が鉄骨とガラスとプラスチックで出来ていたり、商店はモール街に入っていたりして、パリ中心部とはいささか異なった雰囲気を感じていました。

6th International Dietary Fibre Conference Paris, 1-3 June 2015

DF 2015 138

2b.12

Effect of processed marine brown alga, *Sargassum horneri*, on plasma lipids in rats fed a high-cholesterol diet

Kaori Murakami¹, Kazuyuki Oku², Kiyoshi Ebihara², Masayuki Katayama², Yohko Katayama²

¹Hiroshima Institute of Technology. JP

²Osaka-Aoyama University. JP

Email: k.murakami.tf@it-hiroshima.ac.jp

Akamoku, *Sargassum horneri* (Turner) C. Agardh, a brown seaweed, contain a large amount of mucilage polysaccharides such as alginate and fucoidan. And it contains an abundance of soluble dietary fiber and insoluble dietary fiber. In this study, we evaluated the antihyperlipidemic effect of processed *S. horneri* on plasma lipid in rats, fed several kinds of feeding conditions as follow.

The feeding samples of *S. horneri* were harvested from Seto Inland Sea of Japan in May 2013, were aged plants, just before drifting away. The edible fraction of the seaweed was washed with distilled water and parboiled for 1 min with 2.2% NaCl solution. After lyophilization, the dried seaweed samples were pulverized in food processor and a coffee mill (Processed Akamoku diet; PA). The hyperlipidemic diet used was based on the AIN-93 diet (Standard diet; ST). To this diet, 0.5% cholesterol and 0.25% sodium cholate (Cholesterol diet; C+) were added.

PA or Konjac mannan (KM), the positive control, was added to replace the 5% cellulose in ST. Five-week-old male Wistar rats were divided into six weight-matched groups after being fed the ST for 1 week. The rats were fed ST, PA, KM, C+, C+PA and C+KM for 2weeks.

Rats fed C+ showed a significant increase in total cholesterol concentrations, which was caused by an increase in low-density lipoprotein and very-low-density lipoprotein cholesterol in the plasma. Compared to the C+ group, the C+PA and C+KM groups showed reduced total cholesterol concentration in the plasma.

These results suggested that processed *S. horneri* might have recuperative effects on hypercholesterolemia.

This work was supported by JSPS KAKENHI Grant Number 23700890.

Keywords: Seaweed, Soluble dietary fiber, Insoluble dietary fiber, Hypercholesterolemia, Rat.

図 1-2 : ポスターの要旨 Fig. 1-2 : Abstract of our poster presentation.

大阪青山大学からの発表

我々の大学から次の3報がポスター発表されました (図 1-1, 1-2, 1-3)。

1) Yohko Sugawa-Katayama, Kazuyuki Oku, Ryoko Shimada, Akira Takano, Tomoyasu Kamiya, Kazuya

Yamaguchi, Kinya Takagaki, Preventive effect of young barley leaf powder in a restraint stress-induced irritable bowel syndrome model.

2) Kaori Murakami, Kazuyuki Oku, Kiyoshi Ebihara Masayuki Katayama, Yohko Sugawa-Katayama Effect of processed marine brown alga, *Sargassum horneri*, on plasma lipids in rats fed a high-cholesterol diet.

6th International Dietary Fibre Conference Paris, 1-3 June 2015

DF 2015 138

2a.12

Decrease of plasma GLP-1 concentration and DPP-4 activity in rats fed partially hydrolysed guar gum by cecectomy

Ryoko Shimada, Yohko Sugawa-Katayama, Kiyoshi Ebihara

Faculty of Health Sciences, Osaka-Aoyama University. JP

Email: r-shimada@osaka-aoyama.ac.jp

In the present study we studied how physical properties of dietary fibers and cecal fermentation products affect the secretion of GLP-1.

Firstly, we compared effects of various dietary fibers with different viscosities and fermentabilities on the secretion of glucagon-like peptide-1 (GLP-1). Male Wistar rats (10 wk old) were fed one of AIN-93G-based diets with or without 5% dietary fiber for 21 days. Cellulose, guar gum (GG), partially hydrolyzed guar gum (PHGG), sugar beet fiber (BF), dried bonito enzymatic degradation (DB), Euglena (EU), konjac mannan (KM), raffinose (RF), hydroxypropyl distarch (HPS), hydroxypropyl distarch phosphate (HPDP), *Sargassum horneri* (SH) were used as dietary fiber sources. Blood samples were collected from the portal vein, and GLP-1 was measured with the ELISA kit. The amounts of short-chain fatty acids (SCFA; acetic, propionic, and n-butyric) in cecal contents were measured by HPLC. GLP-1 in rats fed the diets with PHGG, RF, KM, HPS and HPDP clearly increased compared with rats fed the diet without dietary fiber. Cecal tissue weight increased in rats fed the diets containing GG, PHGG, KM and RF, and the weight of cecal contents increased in rats fed the GG, PHGG, BF, KM, RF, HPS and HPDP diets compared with rats fed the diet without dietary fiber. The amount of SCFA in cecal contents markedly increased in rats fed the GG, PHGG, BF, KM, RF, HPS and HPDP diets. There was a significant correlation between the plasma GLP-1 concentration and the amount of SCFA in cecal contents ($r=0.437$, $P<0.001$). The GLP-1 secretion appeared to be affected by cecal fermentation products such as SCFA, but not by the physical properties of dietary fiber such as viscosity and water solubility.

Secondly, we studied whether cecal fermentation products affect the secretion of GLP-1, peptide YY (PYY) and the activity of dipeptidyl peptidase-4 (DPP-4). Non-operated rats and cecectomized rats were fed an AIN-93G diet with or without PHGG. Male Wistar rats (10wk old) were fed an experimental diet for 19 days, and blood samples were collected from the portal vein and abdominal artery. In rats fed the diet containing PHGG, GLP-1 concentrations in the portal vein blood and arterial blood and DPP-4 activities in the arterial blood were lower in cecectomized rats than in non-operated rats. PYY concentrations in the portal vein blood and arterial blood were little affected by PHGG ingestion and cecectomy. Glucose and insulin concentrations in the arterial blood were not affected by PHGG ingestion and cecectomy. In non-operated rats fed the diet containing PHGG, the cecum tissue and cecum content weights increased compared with non-operated rats fed a fiber-free diet. SCFAs were shown that clearly increased by PHGG ingestion in non-operated rats. It was clearly cecal fermentation products affected the secretion of GLP-1 in rats fed a diet containing PHGG. These results show that the effect of SCFA on the metabolism of GLP-1 and DPP-4 was greater than on PYY secretion.

Keywords: GLP-1, DPP-4, PYY, Partially hydrolyzed guar gum, Cecectomy, SCFA.

図 1-3 : ポスターの要旨 Fig. 1-3 : Abstract of our poster presentation.

- 3) Ryoko Shimada, Yohko Sugawa-Katayama, Kiyoshi Ebihara. Decrease of plasma GLP-1 concentration and DPP-4 activity in rats fed partially hydrolysed guar gum by cecectomy.

本会議の背景

本会議は ICC によって主催されています。1955 年にドイツ・ハンブルグで第 3 回国際パン会議が開催された時に International Association of Cereal Chemistry (ICC) が設立されました。この源流を辿りますと、1927 年 9 月に Prague・Czech Republic にて第 1 回「小麦粉とパン」国際会議が開催され、第 2 回「パン」国際会議が 1932 年 7 月 Rome・Italy にて開催され、次いで第 3 回の国際会議がドイツで開催されるはずでした。しかし、不幸にも戦争のために中断され、20 年以上も経ってからようやく第 3 回が Hamburg・Germany で開催されたのです。

ICC は 1978 年に International Association for Cereal Science and Technology と改名されましたが略称は ICC のままとされました。ICC はいろいろな国際会議を開催していますが、食物繊維に関しては本稿で紹介している会議が主体になっております。

世界の穀物生産に及ぼす地球温暖化をどのように捉えるか

地球温暖化の影響は時として気候の大変動を起こしていますが、まだ断続的なので気候の変動が収まれば何事も無かったかの様に感じてしまいます。しかし、日常的にもっと深刻に考えなくてはならないのではないかと思います。ヨーロッパアルプスの西端がフランスのシャモニーで、ここにはヨーロッパで最高峰のモンブランが聳えています。この山脈から発する大氷河・メールドグラスは河面が年々下がっていて、ここ 20～30 年間で氷河面が遥か下になってしまっています。また、モンブランの北斜面をシャモニーに向かって流れ落ちているアージュンチエール氷河は、1860 年頃には氷河端がシャモニーの町にまで達していましたが、今や 1.8km も後退してしまって、山の中腹に望みされる状態です (写真 4)。

地球温暖化が好ましくないとすれば、その原因を取り除く努力が必要でしょう。第 1 の対策は人類が使うエネルギーを自然エネルギーに限る努力をすること。

第 2 は化石燃料と核燃料の使用を早急に減らす努力をすることです。地球創世以来、太陽エネルギーのみによって平衡になっている地球上の熱収支を人間活動がこれ以上は変化させないという合意と決意が必要でしょう。

これまで人類が蓄えてきた穀物生産の技術を継承するためにも、地球温暖化を止めることが必須です。地球上に於ける穀物生産が今後どのように継続して維持出来るのか、近未来に向かって課題は山積しています。

終わりに

これまでの本会議を振り返って、強く印象に残っているのは第 1 回国際会議の冒頭で上映された映像です。アイルランド政府の保健省が制作したこの映像の冒頭に上映されたのは、スクリーンの中心に大写された、路上に横たわる少女の亡骸でした。誰もが一瞬声を失った瞬間でした。平和こそが全てであり、争いからは何も生まれないのと言う訴えは、万人共通の想いに違いありません。当時アイルランドは紛争の名残が色濃く町に漂っていた時でした。

第 1 次世界大戦の後に結成された ICC は第 2 次世界戦争勃発 (1939 年) の胎動によって中断されていたのですが、再び開催されたのは第 2 次世界戦争終結後の 1955 年でした。2000 年以降順調に開催されて来た国際食物繊維学会は、次回の第 7 回国際食物繊維学会開催地がオランダのロッテルダム (2018) になりました。世界中の地上から戦火がなくなり、この会議が順調に継続され続けることを祈るばかりです。

文献

- 1) 片山洋子. 第 5 回国際食物繊維学会 (イタリア・ローマ) に出席して. 大阪青山大学紀要 2012, 91-7.



写真 1：開会式 Photo 1：Opening session.

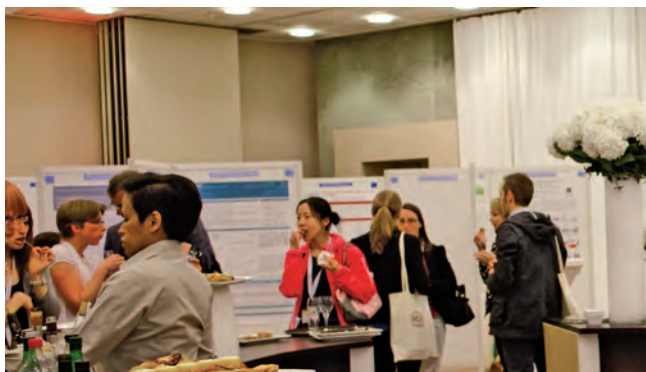


写真 2：ポスター発表
Photo 2：Poster session and coffee break.



写真 3：バンケット会場
Photo 3: Banquet Hall in a boat-restaurant floating on the
Seine river.



写真 4：フランス・シャモニーの町に流れ下るアル ジェンチエール氷河の末端
Photo 4: End of Argentière Glacier, Chamonix, France
(2015-June)