

ISSN 1883-2911

# 紀 要

第1号

2008年



東京聖栄大学

巻頭言

福澤美喜男・・・1

報文

蓮茶の DPPH ラジカル消去能およびポリフェノール成分について

DPPH-radical Scavenging Activities and Polyphenol Components of the Lotus Teas

荒木裕子、篠原尚子、渡邊 悟

Hiroko ARAKI, Naoko SHINOHARA and Satoru WATANABE・・・3

再録報文

Trap of Semiology: A Caricature of Columbus in Melville's "The Encantadas"

Maki Ueshiba・・・9

Effect of the Protein and Oil Contents on Calcium Utilization in the Diets of Female

Fischer Rats That Were Fed by Three Different Feeding Methods

Shizuko OHTSUKA, Takao KITANO, Yoshiaki MAEDA and Shoji AZAMI・・・10

ポテトフレークを利用した高齢者向き豚肉加工品の性状

金婚廷, 高橋智子, 品川弘子, 大越ひろ・・・11

Dual Mode Diffusion of NaCl in Japanese Radish under Cooking Conditions

H. Hashiba, J. Komiyama, T. Nakanishi, And H. Gocho・・・12

Radical Scavenging Activity and Inhibition of Macrophage NO Production by Fukinolic

Acid, a Main Phenolic Constituent in Japanese Butterbur (*Petasites japonicus*)

Satoru WATANABE, Ken HASHIMOTO, Hiroyuki TAZAKI, Yuzuri IWAMOTO,

Naoko SHINOHARA, Kazue SATOH and Hiroshi SAKAGAMI・・・13

Anti-stress, Anti-HIV and Vitamin C-synergized Radical Scavenging Activity of

Mulberry Juice Fractions

Hiroshi SAKAGAMI, Kazuhito ASANO, Kazue SATOH, Keiso TAKAHASHI,

Masaki KOBAYASHI, Noriko KOGA, Hitomi TAKAHASHI, Rieko

TACHIKAWA, Tadamas TASHIRO, Akihiko HASEGAWA, Kaeko KURIHARA,

Takeshi IKARASHI, Taisei KANAMOTO, Shigemi TERAOKA,

Hideki NAKASHIMA, Satoru WATANABE and Wataru NAKAMURA・・・14

再録解説

においの感じ方に及ぼす色と色を担う材質の影響

牛腸ヒロミ・・・15

学会ポスター発表

拡散係数の濃度依存の二元収着拡散理論による解釈

橋場浩子, 小見山二郎, 仲西正, 牛腸ヒロミ・・・16

加熱凝固した卵白中の NaCl の二元収着拡散

橋場浩子, 根本勢子, 小見山二郎・・・17

Component analysis and antioxidant activity of Mulberry juice

Satoru WATANABE, Wataru NAKAMURA, Kazue SATOH

and Hiroshi SAKAGAMI・・・18

学会口頭発表

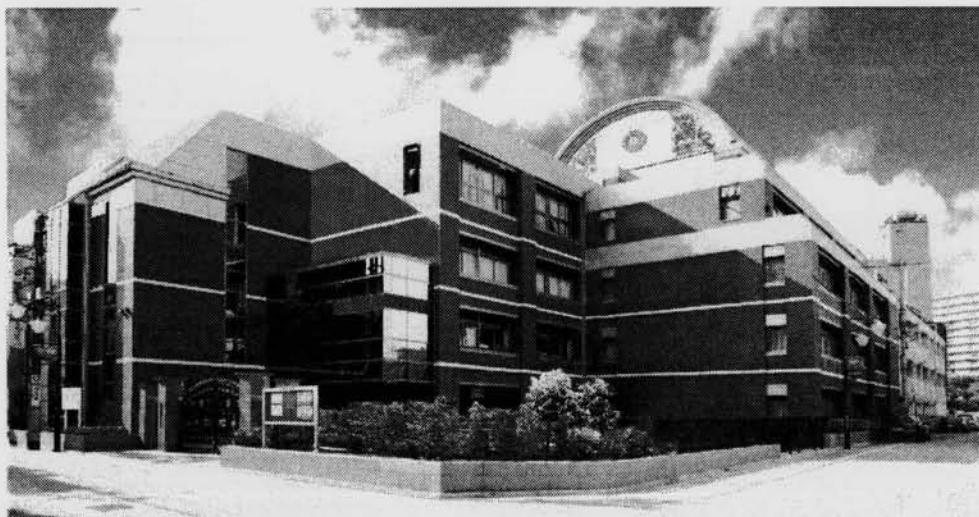
- 市販ブレンドハーブティーの抗酸化活性について 荒木裕子・・・19
- 茶外茶の抗酸化活性について 荒木裕子・・・20
- 蓮を用いたポリフェノール含量と DPPH ラジカル消去能について  
荒木裕子、篠原尚子、渡邊 悟・・・21
- 工芸茶のポリフェノール含量と抗酸化活性について 荒木裕子・・・22
- カルシウムの体内利用におよぼすカルシウム給源の違いおよび摂取脂肪量の影響について  
大塚静子、青山美子、阿左美章治、北野隆雄・・・23
- 3 種類の給餌様式の違いによるたんぱく質ならびに脂肪摂取量がラットの腎石灰化に及ぼす影響  
青山美子、大塚静子、前田宜昭、阿左美章治、北野隆雄・・・24
- 各種の茶殻を混入した紙のにおいの特性  
牛腸ヒロミ、高橋哲也、横田博志、国武哲則・・・25
- IGC による直径 0.9~0.5 $\mu$ m のナイロン 6 繊維の吸湿挙動  
牛腸ヒロミ、丸井正樹、山本直子、小見山二郎・・・26
- 極細および超極細ナイロン 6 およびポリエステル繊維の吸湿挙動  
牛腸ヒロミ、丸井正樹、Suzana Gotovac、仲西正、小見山二郎・・・27
- 若年者および高齢者の食肉に対する咀嚼機能の比較  
金 娟廷 伊藤美樹 品川 弘子 富吉 靖子 高橋 智子 大越 ひろ・・・28
- とろろを用いたゾルーゲル混合系食物の飲み込み特性について  
小野江茉莉、川野亜紀、大越ひろ、高橋智子、品川弘子・・・29
- 若年女子学生の食生活の実態と健康状態について  
品川弘子、富吉靖子、高増雅子・・・30
- 豚肉加工品の食べ易さに及ぼす高圧処理の影響  
伊藤美樹 金娟廷 品川弘子 富吉靖子 高橋智子 大越ひろ・・・31
- Development of Tofu-Hamburger Steak using Skim Milk for the Elderly  
H. Shinagawa, S. Tomiyoshi, T. Tsutsui, M. Takamasu, H. Sasahara and H. Tachibana・・・32
- 5 $^{\circ}$ Cにおける食塩の予備加熱した卵白中への拡散-二元収着拡散理論の適用-  
橋場浩子、根本勢子、小見山二郎、仲西正、牛腸ヒロミ・・・33
- 食材中の食塩の二元収着拡散 II-卵白、豚肉、チーズ-  
橋場浩子、牛腸ヒロミ、小見山二郎、仲西正・・・34
- 半脱脂米糠加工食品が高脂肪食ラットの内臓脂肪並びに血中脂質に及ぼす影響  
前田宜昭、阿左美章治、川瀬 漣・・・35
- 桑の実の成分とその機能性について  
渡邊 悟、篠原尚子、坂上 宏、中村 渡・・・36

## 研究紀要の発刊に際して

学長 福澤美喜男

この度「東京聖栄大学研究紀要」の創刊号が発刊されるに当たり、一言ご挨拶を申し上げます。本学の前身校であった聖徳栄養短期大学の研究紀要は昭和40年(1965年)に創刊されて以来、平成18年の同短大が廃止されるまで、発行を続けてまいりましたが、平成17年に本学が開学したのを機に紀要の発行を中止し、新たに大学として研究紀要を発刊する準備を進めてまいりました。

この度、編集方針を改め、原著論文の原稿は学会誌と同様に、全てレフリーの査読を経た論文のみを掲載することとし、装いも新たに「東京聖栄大学研究紀要」の創刊号が発刊される運びになりましたことは学問の研究と教育を行う大学にとって大変喜ばしい限りであり、本学のような新設大学にとってはようやく研究活動が軌道に乗ったことを表すものであります。今後は更に研究環境を整え、教職員の研究成果が発表でき、評価される紀要に育て、研究面でも社会に貢献できる大学にしたいと願っています。



## 蓮茶のDPPHラジカル消去能およびポリフェノール成分について

荒木裕子\*、篠原尚子\*、渡邊 悟\*

## DPPH-radical Scavenging Activities and Polyphenol Components of the Lotus Teas

Hiroko ARAKI, Naoko SHINOHARA and Satoru WATANABE

We measured DPPH-radical scavenging activities of the lotus (*Nelumbo nucifera* GAERTN.) teas, which are Renshin-cha(one kind(1)), Renka-cha(4), Hasunohana-cha(3) and Hasunoha-cha(3), and tried to identify polyphenol components contributing to these activities. The obtained results were as follows.

- 1) Hot-water extracts of the all lotus teas had DPPH-radical scavenging activities. Renka-cha(4) and Hasunohana-cha(2) had high activities, however, Renshin-cha and Hasunoha-cha(3) had low. These activities had highly positive relationship with their polyphenol contents.
- 2) Renka-cha(4), which were mainly composed of green tea, had higher total amounts of catechins, but other lotus teas had lower. It was estimated that three chlorogenic acid isomers and *p*-coumaroylquinic acid were exist in Renka-cha(1), except four catechins, by LC-MS analysis.

## 緒 言

近年、高齢化社会に伴う健康志向が高まる中、食品の生体調節機能が注目されており、茶に関する機能性の研究も多くなされている。茶にはカテキン類、カフェイン、テアニン、アスコルビン酸など種々の物質が含まれ、抗酸化作用<sup>1)2)</sup>、抗菌作用<sup>3)</sup>、抗アレルギー作用<sup>4)</sup>、抗腫瘍作用<sup>5)</sup>などの機能性が報告されている。また、健康志向のブームから生理機能を有した植物から作られたいわゆる健康茶が多種類市販されており、それら健康茶の抗酸化作用など機能性の研究もなされている<sup>6)7)</sup>。

著者らは、前報で蓮を用いた茶のポリフェノール含量とDPPHラジカル消去能について調べ、主に蓮花茶と蓮芯茶について調べた結果を報告した<sup>8)</sup>。蓮花茶はベトナムからの輸入品で、雪茶(青茶)といわれる緑茶を蓮の花弁の中に入れ、手もみをして蓮の花の香りを茶葉に移行させる作業を繰り返すとい

う独特な製造工程を踏んで製造される。いくつかの蓮花茶を分析した結果、一般の緑茶に比べてポリフェノール含量が高くDPPHラジカル消去能も高いことがわかった。

一方、蓮花茶の他に蓮の花や蓮の葉を原料として作られた茶も市販されており、蓮の葉には血糖値を下げる効果があると注目されている<sup>9)</sup>。そこで今回は、蓮を原料として作られ市販されている蓮花茶、蓮芯茶、蓮の花茶、蓮の葉茶についてDPPHラジカル消去能を測定し、それに寄与すると考えられるポリフェノール成分について検討したので報告する。

## 実験方法

## 1. 試料

実験試料として用いた蓮茶および緑茶は Table 1 に示すと

Keywords: DPPH-radical scavenging activity, Polyphenol, Lotus, LC-MS, Renka-cha

Table 1 Materials and Producing Countries of the Lotus Teas and the Green Tea.

Tea	Material	Producing country
Renshin-cha	lotus embryo	China
Renka-cha (A)	tea leaf, lotus stamen, lotus petal	Vietnam
Renka-cha (B)	tea leaf, lotus stamen, lotus petal	Vietnam
Renka-cha (C)	tea leaf, lotus stamen, lotus petal	Vietnam
Renka-cha (D)	tea leaf, lotus stamen, lotus petal	Vietnam
Hasunohana-cha, purple (A)	lotus flower(bud)	Taiwan
Hasunohana-cha, yellow(B)	lotus flower(bud)	Taiwan
Hasunohana-cha, blue(C)	lotus flower(bud)	Taiwan
Hasunoha-cha (A)	lotus leaf	Japan
Hasunoha-cha (B)	lotus leaf	Japan
Hasunoha-cha (C)	lotus leaf	Japan
Sencha	tea leaf	Japan(shizuoka)

りで、いずれも市販品を使用した。

## 2. 試料抽出液の調製

試料を粉砕機で粉砕後、その1gに熱水(90~95°C)80mlを加え5分間抽出した。抽出後、濾紙(No.2)を用いてろ過し、残渣を熱水で洗浄した。その濾液と洗液を合わせて100mlに定容し試料抽出液とした。

## 3. 総ポリフェノールの定量

総ポリフェノールの定量はFolin-Denis法<sup>10)</sup>で行った。すなわち、適宜希釈した試料液0.2mlに純水3.2ml、Folin試薬0.2mlを加えて混合し、さらに飽和炭酸ナトリウム溶液0.4mlを加えよく混合後、室温で正確に30分放置し、760nmにおける吸光度を測定した。別に標準物質に(-)-エピガロカテキンガレート(EGCG)を用いて検量線を作成し、EGCG相当量として総ポリフェノール量を算出した。

## 4. DPPHラジカル消去能の測定<sup>11)</sup>

DPPHラジカル消去能は517nmの吸光度の減少量で測定した。DPPH8mgを50mlのエタノールに溶解し、これを蒸留水で100mlに定容した。このDPPH溶液3.6mlに適宜希釈した試料抽出液0.4mlを加えて混合し、室温で正確に30分放置後、517nmの吸光度(B)を測定した。試料抽出液の色が測定結果に与える影響を考慮し、DPPH溶液の代わりに50%エタノールを加えて30分放置後の吸光度(C)をブランクとした。また、コントロールとして試料抽出液の代わりに蒸留水を加えて、その直後の吸光度(A)と30分後の吸光度(D)を測定した。

測定はいずれも3回行い、平均値を用いた。ラジカル消去能は以下の式に従って算出した。なお、ブチルヒドロキシアニソール(BHA)のラジカル消去能も同様に求めた。

$$\text{DPPHラジカル消去能(\%)} = \frac{A - (B - C)}{D} \times 100$$

## 5. カテキン類のHPLCによる定量<sup>12)</sup>

### (1) 試料調製

粉砕した試料500mgを100ml容のメスフラスコにとり、そこにアセトニトリルと水の等量混液約80mlを加え、室温下で緩やかに振とう抽出した。40分間振とう後、同液で100mlに定容しよく混合した。しばらく放置した後、上清2mlをメンブランフィルター(DISMIC-25JP;アドバンテック東洋(株))で濾過し、その濾液を試料抽出液とした。試料抽出液は4°Cで保管し、水で5倍に希釈したものをHPLCで分析した。

### (2) 試薬

カテキン類標準品は(-)-エピガロカテキン(EGC)、(-)-エピカテキン(EC)、(-)-エピガロカテキンガレート(EGCG)および(-)-エピカテキンガレート(ECC)を使用し、いずれも水・アセトニトリル(9:1, v/v)に溶解して用いた。なお、水とアセトニトリルはHPLC用を用いた。

### (3) HPLCの条件

高速液体クロマトグラフは(株)日立ハイテクノロジーズL-6200システムを用い、カラムは野村化学(株)のDevelosil ODS-HG-5(4.6mm i.d.×150mm)を用いた。

移動相にはA液として水:アセトニトリル:85%リン酸

(95.45:4.50:0.05, v/v/v)、B液として 水:アセトニトリル:85%リン酸 (49.95:50.00:0.05, v/v/v) を用い、次のような設定でグラジエント溶出を行った。

時間 (分)	A液 (%)	B液 (%)
0	90	10
5	90	10
8	70	30
10	70	30
15	20	80
20	20	80

また、カラム温度は 40°C、流速は 1.0 ml/min、検出波長は 280 nm とした。

## 6. LC-MS によるポリフェノール成分の同定

### (1) 試料調製

HPLC 分析と同様の方法で試料調製した。

### (2) LC-MS 分析条件

LC-MS は (株) 島津製作所の LC-MS 2010EV、カラムは同社の Shim-pack VP-ODS(2.0 mm i.d.×150 mm)を用いた。移動相には A 液としては 0.1%ギ酸、B 液としてアセトニトリルを用い、次のような設定でグラジエント溶出を行った。

時間 (分)	A液 (%)	B液 (%)
0	91	9
5	91	9
8	82	18
10	82	18
15	59	41
20	59	41
20	91	9
35	91	9

また、カラム温度は 40°C、流速は 0.2 ml/min、試料注入量は 20 μl、検出波長は 190-400 nm とした。

## 実験結果および考察

### 1. 蓮茶の DPPH ラジカル消去能およびポリフェノール含量

蓮茶 11 種および緑茶 1 種の試料抽出液について、DPPH ラジカル消去能およびポリフェノール含量を測定した結果を Table 2 に示した。DPPH ラジカル消去能は 20 倍希釈液について示した。蓮花茶 4 種の DPPH ラジカル消去能は 75.9~79.1%であり、10mg% BHA の 79.9%と同等の高い消去能を有した。一方、試料抽出液の総ポリフェノール量を測定した結果、蓮花茶 4 種は 206.5~223.0mg/100 ml であり、煎茶の 186.4mg/100 ml よりも高い値を示した。蓮花茶は主原料の緑

茶に蓮の花弁とおしべを加えたものであり、蓮の花弁やおしべのポリフェノール含量も高いものと考えられる。蓮の花茶は蓮の花を摘み取り専ごと乾燥したものであるが、蓮の花茶 3 種のポリフェノール含量はそれぞれ異なり、蓮の花茶 C (青色)が最も高い値で 165.5mg/100ml であった。蓮花茶は 48.4mg/100 ml、蓮の葉茶 3 種は 69.7~81.3mg/100 ml と概して低い値を示した。

蓮茶の総ポリフェノール量と DPPH ラジカル消去能の相関について調べた結果を Figure 1 に示した。各蓮茶の総ポリフェノール量と DPPH ラジカル消去能の相関係数は 0.9879 であり、強い正の相関が認められた。立山ら<sup>13)</sup>は食用花卉で、藤江ら<sup>14)</sup>は新鮮ハーブで、ポリフェノールの含量と DPPH ラジカル消去能との関係を調べており、ポリフェノール含量と DPPH ラジカル消去能の間には強い相関が見られたとしている。それらの結果と同様に、蓮茶においても、DPPH ラジカル消去能に寄与する主成分はポリフェノール成分であることが示唆された。

Table 2 DPPH-radical Scavenging Activities and Polyphenol Contents of the Aqueous Extracts of Lotus Teas and Green Tea.

Tea	DPPH-radical scavenging activity(%) (20 fold dilution)	Polyphenol content (mg/100ml)
Renshin-cha	9.4	48.4
Renka-cha (A)	79.1	223.0
Renka-cha (B)	78.1	206.5
Renka-cha (C)	78.4	211.2
Renka-cha (D)	75.9	207.7
Hasunohana-cha, purple(A)	13.4	65.8
Hasunohana-cha, yellow(B)	47.5	116.8
Hasunohana-cha, blue (C)	68.5	165.5
Hasunoha-cha (A)	19.3	81.3
Hasunoha-cha (B)	19.7	72.9
Hasunoha-cha (C)	15.7	69.7
Sencha	68.0	186.4
10mg%BHA	79.9	—

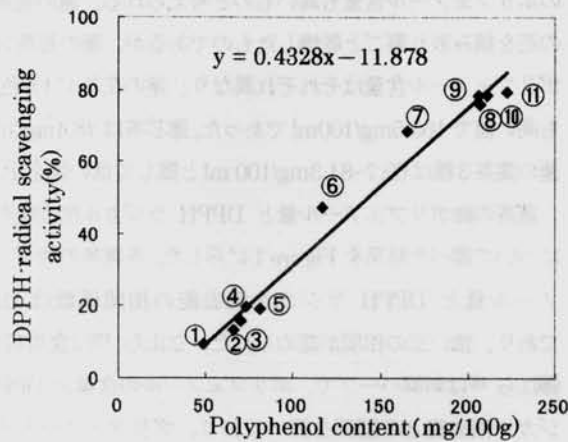


Figure 1 Relationship between Polyphenol Contents and Radical Scavenging Activities of the Aqueous Extracts of Lotus Teas

- ①Renshin-cha ②Hasunohana-cha(A) ③Hasunoha-cha(C)  
 ④Hasunoha-cha(B) ⑤Hasunoha-cha(A) ⑥Hasunohana-cha(B) ⑦Hasunohana-cha(C) ⑧Renka-cha(D)  
 ⑨ Renka-cha(B) ⑩Renka-cha(C) ⑪Renka-cha(A)

## 2. 蓮茶中のポリフェノール成分

蓮茶の DPPH ラジカル消去能に寄与するポリフェノール成分を調べるために、まずカテキン類を HPLC により分析した。その結果を Table 3 に示す。カテキン類として EGC、EC、

EGCG、EGC の 4 種をそれぞれ定量し、それらの総和を総カテキン量とした。カテキン含量の高いものは緑茶が主体の蓮花茶の 4 種であり、煎茶のカテキン含量 158.7 mg/g に匹敵する値を示した。蓮の花茶は黄色の B と青色の C の含量が高く、B は 54.8 mg/g、C は 86.7 mg/g であった。蓮の花茶 A、蓮の葉茶および蓮芯茶は緑茶を含まないため、カテキン含量は低い値を示した。また、各蓮茶のカテキン含量とポリフェノール含量の傾向はほぼ一致していた。

蓮花茶は煎茶よりカテキン含量が低いにもかかわらず、高い DPPH ラジカル消去能を有したため、蓮花茶 D のポリフェノール成分を LC-MS で検索した。特定できた推定化合物を Table 4 に示す。EGCG と ECG が量的に多く、その他にクロロゲン酸異性体 3 種が存在した。また、クマロイルキナ酸の存在が推定された。そのクマロイルキナ酸と推定された物質の LC-MS 分析による吸収スペクトルを Figure 2 に示し、クマル酸の位置異性体の吸収スペクトルを Figure 3 に示す。吸収スペクトルは *p*-クマル酸のそれに近似しており、*p*-クマロイルキナ酸であると推定された。5-O-*p*-クマロイルキナ酸 (Figure 4) はリンゴ果実中存在することが報告されている。<sup>15)</sup>

以上、LC-MS および吸収スペクトルの測定結果より、蓮花茶 D 中の DPPH ラジカル消去能に寄与する成分として、カテキン類のほかクロロゲン酸の異性体 3 種、そして *p*-クマロイルキナ酸の存在が推定された。今回は、蓮花茶 D のポリフェノール成分を検討したが、現在、他の蓮茶の成分についても検討中である。

Table 3 Contents of Several Catechins in Lotus Teas and Green Tea.

Tea	Catechin(mg/g)				Total
	EGC	EC	EGCG	ECG	
Renshin-cha	9.6	1.8	3.2	3.6	18.2
Renka-cha (A)	40.3	19.5	52.3	30.6	142.7
Renka-cha (B)	28.2	15.9	68.9	39.9	152.9
Renka-cha (C)	47.5	18.4	54.9	26.6	147.5
Renka-cha (D)	23.6	17.2	59.1	38.0	137.8
Hasunohana-cha, purple, (A)	1.2	1.1	0.6	2.5	5.4
Hasunohana-cha, yellow, (B)	Tr	25.1	7.7	22.0	54.8
Hasunohana-cha, blue, (C)	2.0	52.2	15.4	17.1	86.7
Hasunoha-cha (A)	2.7	1.0	1.3	20.9	25.8
Hasunoha-cha (B)	13.5	0.8	1.4	9.1	24.8
Hasunoha-cha (C)	2.0	1.4	0.8	14.5	17.7
Sencha	65.4	11.7	66.3	15.3	158.7



Table 4 Polyphenol Compounds in the Renka-cha(D) estimated on LC-MS Analysis

Elution time(min)	m/z	Mass	Estimated compound
5.1	353:[M-H] <sup>-</sup>	354	3-Caffeoylquinic acid
6.3	305:[M-H] <sup>-</sup>	306	EGC
8.9	353:[M-H] <sup>-</sup>	354	5-Caffeoylquinic acid
9.4	195:[M+H] <sup>+</sup>	194	Caffein
10.4	353:[M-H] <sup>-</sup>	354	4-Caffeoylquinic acid
13.0	289:[M-H] <sup>-</sup>	290	EC
13.2	457:[M-H] <sup>-</sup>	458	EGCG
13.7	337:[M-H] <sup>-</sup>	338	Coumaroylquinic acid
16.6	441:[M-H] <sup>-</sup>	442	ECG

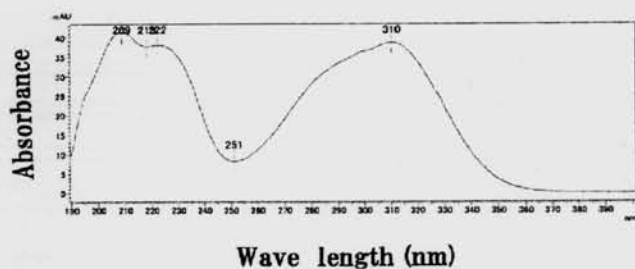


Figure 2 Absorption Curve of a Compound Presumed to Coumaroylquinic Acid on LC-MS Analysis

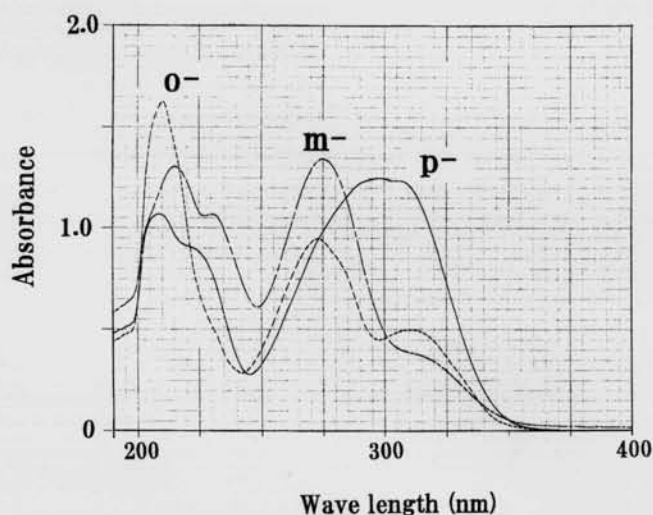


Figure 3 Absorption Spectra of Coumaric Acid Isomers  
*o*-: *o*-coumaric acid, *m*-: *m*-coumaric acid, *p*-: *p*-coumaric acid

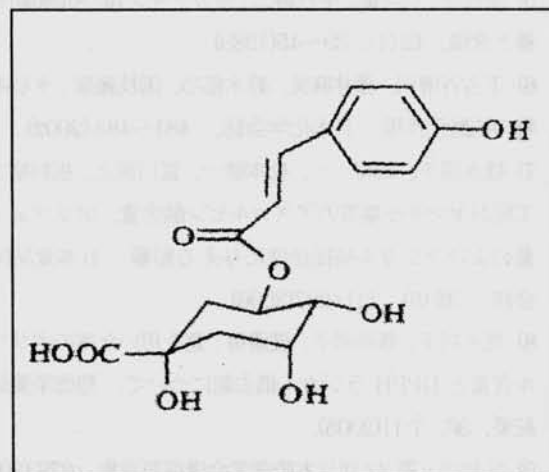


Figure 4 Chemical Structure of 5-O-*p*-Coumaroylquinic Acid

### 要約

蓮茶として蓮芯茶 1 種、蓮花茶 4 種、蓮の花茶 3 種、蓮の葉茶 3 種の DPPH ラジカル消去能を調べ、それに寄与するポリフェノール成分について検討した。

- 1) 蓮茶熱水抽出液はいずれも DPPH ラジカル消去能を示したが、蓮花茶 4 種、蓮の花茶 2 種で高く、蓮の花茶 1 種、蓮芯茶 1 種および蓮の葉茶は低かった。また、蓮茶の DPPH ラジカル消去能とポリフェノール含量の間には高い相関が見られた。
- 2) カテキン含量は緑茶が主体の蓮花茶に高く、蓮の花茶、蓮の葉茶、蓮芯茶は低かった。また、カテキン類以外にクロロゲン酸異性体 3 種と *p*-クマロイルキナ酸の存在が推定された。

なお、本研究は東京聖栄大学平成 18 年度共同研究助成費により行われたもので、本研究の一部は第 33 回日本食生活学会(大阪樟蔭大学)で発表した。最後に LC-MS 分析を実施していただいた(株)島津製作所の合田隆大研究員に感謝し上げる。

## 文 献

- 1) 松崎妙子、原征彦：茶葉カテキン類の抗酸化作用について。日食工誌、59 (2)、129~134(1985)。
- 2) 梶本五郎、村上智嘉子：各種市販茶の抗酸化性とそれらの成分。日本栄養・食糧学会誌、52 (4)、209~218(1999)。
- 3) 原征彦、渡邊真由美、坂口宏二：茶飲料に接種された A 型、B 型ポツリヌス菌芽胞の動向。日食工誌、36、375~379(1989)。
- 4) 山本万里：緑葉の抗アレルギー作用とガン転移阻害効果。日食工誌、49 (10)、631~638(2002)。
- 5) 原征彦、松崎敏、中村耕三：茶カテキン類の抗腫瘍作用。栄養と食糧、42 (1)、39~45(1989)。
- 6) 下古谷博司、藤井麻美、鈴木郁功、国枝義彦：タヒボ茶抽出物の抗酸化作用。日本化学会誌、481~483 (2002)。
- 7) 鶴永陽子、松崎 一、松本敏一、富川康之、板村裕之：製造工程がヤマモモ葉茶のアスコルビン酸含量、ポリフェノール含量およびラジカル捕捉活性に与える影響。日本食品保蔵科学会誌、32 (5)、221~227(2006)。
- 8) 荒木裕子、篠原尚子、渡邊悟：蓮を用いた茶のポリフェノール含量と DPPH ラジカル消去能について。聖徳栄養短期大学紀要、36、7-11(2005)。
- 9) 坪井洋：第 27 回日本肥満学会講演要旨集、p276 (2006)。
- 10) 篠原和毅ら編著：食品機能研究法、光琳、p318(2001)。
- 11) 戸高大介、竹中陽子、竹中哲夫：DPPH ラジカル補足能を有するカラメルの調製法。日食工誌、46(1)、34~36(1999)。
- 12) 後藤哲久、長嶋 等、吉田優子、木曾雅昭：市販緑茶の個別カテキン類とカフェインの分析。茶研報、83、21~28(1996)。
- 13) 立山千草、本間伸夫、並木和子、内山武夫：食用花卉に含まれるポリフェノール類含有量と抗酸化活性。日食工誌、44(4)、290~299(1997)。
- 14) 藤江歩巳、久保田真紀、梅村芳樹、大羽和子：新鮮ハーブのビタミン C、DPPH ラジカル補足活性。日本調理科学会誌、34(4)、380~389(2001)。
- 15) 菅原哲也、野内義之、五十嵐喜治：ジェネバ果汁のポリフェノール成分とラジカル消去活性。日食工誌、53(4)、232~235(2006)。

Sky-Hawk, No.21, 41-54 (2005)

英文

Trap of Semiology: A Caricature of Columbus in Melville's "The Encantadas"

Maki Ueshiba

Abstract

On January 3<sup>rd</sup> in 1841, Herman Melville left Fairhaven in Massachusetts on a whaler, the *Acushnet*, as a common sailor. The ship passed around the Cape Horn reaching the South Pacific, then went north toward the Peruvian coast. "The Encantadas or Enchanted Isles" (1854) is not a documentary, but a fiction derived from Melville's experiences on Galapagos Isles during the fall in 1841. The first six sketches in this novella are narrated in documentary style broadly mimic Darwin's Theory of Evolution. For example, the puzzling list on p.140 appears to be statistical population of Albemarle island for readers. It contains "Man-haters" and "Devils" as the metaphors of something within this work. We should see the author's deconstructive resistance by them against the Theory of Evolution which had been gaining power in the 19<sup>th</sup> century. Another point at issue is that a shift of narrator's viewpoint brings dramatic transformation of those meanings on the visual world. If we fail to appreciate the position of narrator's viewpoint in each Sketch, we could misunderstand the familiar diagram "E" in the "Sketch Third" as the diagram "ㄨ". And British and American flags on the mast of same enemy whaler indicate the narrator's trap. These puzzling shifts of the narrator's viewpoint will be referred to the semi-documentary style narrative in later sketches. Such tragic heroes as Dog-King, Hunilla and Oberlus might change their characters by the shifts of the narrator's viewpoint overall.

## Effect of the Protein and Oil Contents on Calcium Utilization in the Diets of Female Fischer Rats That Were Fed by Three Different Feeding Methods

Shizuko OHTSUKA<sup>1</sup>, Takao KITANO<sup>2</sup>, Yoshiaki MAEDA<sup>1</sup> and Shoji AZAMI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Administrative Nutrition of Faculty of Health and Nutrition, Tokyo Seiei College, 4-6 Nishishinkoiwa 1-chome, Katsusika-ku, Tokyo, 124-8530, Japan

<sup>2</sup>Department of Public Health, Graduate School of Medical Sciences Kumamoto University, 1-1-1 Honjo, Kumamoto 860-0811, Japan

(Received December 26, 2005)

### Summary

We studied the effects of varying the protein and oil contents in the diet and three different feeding methods on the utilization of dietary calcium (Ca) in female Fischer rats. The experimental diets were based on the AIN-76 diet. Rats were fed one of nine experimental diets containing different levels of protein and oil. The experimental diets contained 10, 20 or 40% of protein (milk casein) and 5, 10 or 20% of soybean oil. The three meal feeding methods were ad libitum feeding, pair feeding and adjustable feeding. The experimental diets that were given by prepared feeding were supplemented with a mineral and vitamin solution. The effects of the protein and oil contents in the diet were analyzed by two-way ANOVA. Among rats that were fed ad libitum, the oil content in the diet affected the degree of mineral and vitamin intake. Among the rats fed ad libitum, the oil content in the diet had a significant effect on the level of Ca intake, although it did not have a significant effect on the level of energy intake. For pair feeding, the feeding volume was limited in each group; therefore, there was a significant difference in energy intake and there was no significant difference in Ca intake among each diet group. For adjustable feeding, there was considerable mineral and vitamin intake, which effected the reduction of feeding volume depending on the oil volume in the diet. There were no significant differences in the energy, Ca and other mineral and vitamin intakes among the nine groups that were fed using adjustable feeding. In analyzing two-way ANOVA, in which the parameters were the contents of protein and oil in the experimental diets, there were difference in Ca utilization among rats that were fed using the three feeding methods. This result was shown to reflect on the difference as energy, mineral including Ca, and vitamin intake. However, the protein content in the diet had a significant effect on urinary Ca excretion in all three feeding methods. In addition, it was clear that the intake of protein and oil affected kidney calcification in all three feeding methods. The AIN Experimental Diet Committee reported that kidney calcification was found among rats that were fed the AIN-76 diet and that one of the causes of kidney calcification was the Ca/P ration in this diet. The protein and oil contents in the diets had significant effects on the degree of kidney calcification among rats that were fed by pair feeding or adjustable feeding. The results of this study suggest that the protein and oil contents in the diet play an important role in kidney calcification.

**Key Words** calcium balance, protein intake, oil intake, kidney calcification, feeding method

ポテトフレークを利用した高齢者向き豚肉加工品の性状

金婚廷<sup>1)</sup>, 高橋智子<sup>2)</sup>, 品川 弘子<sup>3)</sup>, 大越 ひろ<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>日本女子大・院, <sup>2)</sup>十文字学園女九, <sup>3)</sup>東京聖栄大

Abstract

This study investigates the physical properties and palatability of minced pork loin. Three meat samples were as follows. The control (C) was minced meat from which fat had been removed. The second (M) was like the control meat sample, except that it was supplemented by 20% mashed potato flakes. The third (MS) was like the control meat, except that mashed potatoes (17%) and starch (3%) were added as meat replacements. Heating caused less water loss, sample weight loss, and hardness in the M and MS samples than in the control. Sensory evaluation by a panel of young people showed that the meat which had been supplemented with the mashed potatoes or starch was tender and easy to swallow and that little remained in the mouth. Sensory evaluation by a panel of elderly people showed that they also found it tender, easy to swallow and tasty.

## Dual Mode Diffusion of NaCl in Japanese Radish under Cooking Conditions

H. Hashiba\*, J. Komiyama\*\*, T. Nakanishi\*\*\*, And H. Gocho\*

\* Tokyo Seiei College, 1-4-6 Nishi-shinkoiwa Katsusika-ku, Tokyo, 124-8530

\*\* Professor emeritus, Tokyo Institute of Technology, 2-12-1 Ookayama, Meguro-ku, Tokyo, 152-8552

\*\*\* Ochanomizu University, 2-1-1 Otuka, Bunkyo-ku, Tokyo, 112-8610

## ABSTRACT

Sorption and diffusion of NaCl in Japanese radish have been studied. The sorption isotherm was obtained at 98° C by the conventional method. The concentration profile by the one dimensional diffusion of NaCl in Japanese radish from the 3.0% solution was measured at 98° C with FRITRUC method involving foodstuff rod in a thin rubber casing. Fick's diffusion coefficient,  $D$ , calculated therefrom showed a threefold variation with a maximum. This variation was quantitatively interpreted by applying a dual mode sorption and diffusion theory under an assumption that the rate determining step of the diffusion is that in the cell wall. Two thermodynamic diffusion coefficients,  $D_T(p)$  and  $D_T(L)$ , where  $p$  and  $L$  are the species of NaCl sorbed by partition and Langmuir modes, respectively, a parameter,  $\alpha$ , derived from the local equilibrium relations between the  $p$  and  $L$  species, and  $S$ , the concentration of the Langmuir adsorption site in the cell wall of the radish, were estimated.  $D_T(p)$  was found to be smaller than  $D_T(L)$ . As an explanation of the larger  $D_T(L)$ , we invoked the higher hydration state of the adsorption site of the  $L$  species, being ascribed to residual anionic pectin in the radish than the local environment of the  $p$  species. The sorption isotherm showed a convex upward deviation from the linear relation. By using the parameters for the local equilibrium and some assumed parameters, the isotherm was found to be explainable. We suggest possible applications of the present method and interpretation to the diffusion study on the cooking systems comprising varieties of seasoning components and foodstuffs.

## Radical Scavenging Activity and Inhibition of Macrophage NO Production by Fukinolic Acid, a Main Phenolic Constituent in Japanese Butterbur (*Petasites japonicus*)

Satoru WATANABE\*, Ken HASHIMOTO\*\*, Hiroyuki TAZAKI\*\*\*, Yuzuri IWAMOTO\*\*\*\*, Naoko SHINOHARA\*, Kazue SATOH\*\*\*\*\* and Hiroshi SAKAGAMI\*\*

\* Department of Health and Nutritional Sciences, Tokyo Seiei College, Nishishinkoiwa 1-4-6, Katsushika-ku, Tokyo 124-0025, Japan

\*\* Division of Pharmacology, Department of Diagnostic and Therapeutic Sciences, Meikai University School of Dentistry, Keyakidai 1-1, Sakado-city, Saitama 350-0283, Japan

\*\*\* Department of Veterinary and Animal Science, Nippon Veterinary and Life Science University, Sakaiminami-cho 1-7-1, Musashino-city, Tokyo 180-8602, Japan

\*\*\*\* Agricultural, Food and Environmental Sciences Research Center of Osaka Prefecture, Shakudo 442, Habikino-city, Osaka 583-0826, Japan

\*\*\*\*\* Department of Anatomy, School of Medicine, Showa University, Hatanodai 1-5-8, Shinagawa-ku, Tokyo 142-8555, Japan

### Abstract

Four phenolic compounds were isolated from Japanese butterbur (*Petasites japonicus*) by preparative RP-HPLC technique, and were identified as chlorogenic acid (CGA), fukinolic acid (FA), 3,5-dicaffeoyl quinic acid, and 3,4,5-tricaffeoyl quinic acid. Since the antioxidant activity of FA among these four compounds has not been reported in detail, we investigated the scavenging activity of FA against several active oxygens and radicals, compared with CGA, gallic acid (GA) and epigallocatechin gallate (EGCG), using ESR spectroscopy. The order of potency of scavenging superoxide anion, nitric oxide (NO) and DPPH was EGCG > FA > CGA. The order of potency of scavenging hydroxy radical was EGCG > FA > GA. FA inhibited the lipopolysaccharide-stimulated NO production and inducible NO synthase protein and mRNA expression by mouse macrophage-like cells Raw 264.7, more potently than CGA. The present study suggests that FA should be considered as a candidate of applicable antioxidant.

Anti-stress, Anti-HIV and Vitamin C-synergized Radical Scavenging Activity  
of Mulberry Juice Fractions

Hiroshi SAKAGAMI<sup>1</sup>, Kazuhito ASANO<sup>2</sup>, Kazue SATOH<sup>3</sup>, Keiso TAKAHASHI<sup>4</sup>, Masaki KOBAYASHI<sup>5</sup>, Noriko KOGA<sup>6</sup>, Hitomi TAKAHASHI<sup>6</sup>, Rieko TACHIKAWA<sup>6</sup>, Tadamasa TASHIRO<sup>6</sup>, Akihiko HASEGAWA<sup>7</sup>, Kaeko KURIHARA<sup>8</sup>, Takeshi IKARASHI<sup>8</sup>, Taisei KANAMOTO<sup>9</sup>, Shigemi TERAOKA<sup>9</sup>, Hideki NAKASHIMA<sup>9</sup>, Satoru WATANABE<sup>10</sup> and Wataru NAKAMURA<sup>11</sup>

<sup>1</sup>Division of Pharmacology, <sup>4</sup>Division of Endodontics, <sup>5</sup>Meikai Pharmaco-Medical Laboratory(MPL), <sup>6</sup>Division of Ophthalmology and <sup>7</sup>Division of Internal Medicine, Meikai University School of Dentistry, Sakado, Saitama;

<sup>2</sup>School of NRS, Showa University, Kanagawa;

<sup>3</sup>Department of Anatomy, School of medicine and

<sup>8</sup>Department of Oral Microbiology, School of Dentistry, Showa University, Tokyo;

<sup>9</sup>Department of Microbiology, St. Marianna University School of Medicine, Kanagawa;

<sup>10</sup>Tokyo Seiei College, Tokyo,

<sup>11</sup>Nakamura Chiro Association, Tokyo, Japan

Abstract

Anti-stress and anti-HIV activity of mulberry juice were separated by centrifugation. The anti-stress activity was enriched in the supernatant fraction whereas the anti-HIV activity in the precipitate fraction. Oral administration of the supernatant fraction significantly reduced the elevated plasma level of lipid peroxide in mice loaded with water immersion restraint stress. The kinetic study revealed that the anti-stress activity was maintained for 4 hours after cessation of the administration of mulberry juice. The lignin fraction in the precipitate fraction scavenged superoxide and hydroxyl radicals more efficiently than other fractions, in a synergistic fashion was sodium ascorbate. Anti-HIV activity of mulberry juice was concentrated in the lignin fraction, whereas blueberry juice, which has no precipitating fibrous materials, did not show anti-HIV activity. The present study suggests the functionality of mulberry juice as an alternative medicine.



においの感じ方に及ぼす色と色を担う材質の影響

牛腸ヒロミ

Evaluation of the Influences of Materials and their Colors on Odor Sensing

Hiromi GOCHO

要旨

この研究は、身近にある物体を色を持った材料と考え、その物体に持たせた色と材質がにおいの感じ方にどう影響するかを調べたものである。

刺激として 12 種類のにおい物質を用い、色を担う材料としてはカラーブロード布、ラシヤ紙、染料溶液、色相調整をしたディスプレイを用いた。色は赤、橙、黄、緑、青、紺、紫、白、黒色とした。パネルは 20 歳前後の男女の大学生を各刺激に対して、のべ 50~80 名程度、ランダムに選んだ。SD 評価法により、各評価項目の評定を数値化し、重回帰分析法、因子分析法により多方向から解析した。においの感じ方に及ぼすにおいの種類、色を担う材料、色そのものの影響を検討し、統一的に考察した。

官能評価の結果から、色を担う材料や色によって、においの感じ方は特有な影響を受けることが分かった。これは、手法が官能評価法であるために、においを感じるいろいろな場合に応じて、視覚と嗅覚の間に統合性が働いていることを端的に示しているものと言えよう。

## 再録 ポスター発表

日本家政学会 第57回大会 一般講演 2005年5月27日 (中村学園大学)

### 拡散係数の濃度依存の二元収着拡散理論による解釈

○橋場浩子\*,小見山二郎\*\*,仲西正\*<sup>3</sup>,牛腸ヒロミ\*  
(\*東京聖栄大, \*\*実践女子大, \*<sup>3</sup>お茶の水女子大)

### The interpretation of reported concentration dependences of Fick's diffusion coefficients by dual mode sorption and diffusion theory

Hiroko Hashiba\*, Jiro Komiyama\*\*, Tadashi Nakanishi\*<sup>3</sup>,  
(\*Tokyo Seiei College, \*\*Jissen Women's University, \*<sup>3</sup>Ochanomizu University)

#### 要旨

[目的] これまで、呈味成分の食材中の拡散については多くの報告があり、その拡散係数を算出しているものもあるが、それらは全濃度に亘って拡散係数を一定とする、Fickの法則に基づいているものが殆どで、説明は全く与えられていなかった。そこで文献に報告されている拡散係数の濃度依存<sup>1)2)</sup>が二元収着拡散理論により解析できることを明らかにする。

[方法] NaClのFickの拡散係数Dを縦軸に、横軸に濃度Cをとると、特定の濃度でピークが見られる結果を2つ選んだ。このようなDの変化に二元収着拡散理論式をあてはめてコンピュータ解析し、2種の拡散に関するパラメーター、 $\alpha$ 、吸着座席濃度、S、熱力学的拡散係数、 $D_T(p)$ 、 $D_T(L)$ を求める。

[結果] エメンタールチーズを、30%食塩水に4°Cで48時間浸漬した場合について、 $\alpha = 12$ 、 $S = 0.45 \text{ mol/kg}$ 、 $D_T(L) = 1.0 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{s}$ 、 $D_T(P) = 0.52 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{s}$ が得られた。豚肉を食塩水に浸漬した場合についても同様に、濃度依存が二元収着拡散理論により、解析できることが明らかになった。

- 1) Guihenneuf, T. M. and Gibbs, S.J.: J. Food. Eng., 31, 457 (1997)
- 2) Pajonk, A. S. and Andrieu, J.: J. Food Eng., 60, 307 (2003)

加熱凝固した卵白中のNaClの二元収着拡散

○橋場浩子\*, 根本勢子\*, 小見山二郎\*\*

(\*東京聖栄大, \*\*実践女子大)

Dual mode sorption and diffusion of NaCl in pre-cooked egg white

Hiroko Hashiba\*, Seiko Nemoto\* and Jiro Komiyama\*\*

(\*Tokyo Seiei College, \*\*Jissen Women's University)

要旨

[目的] 異なる温度で外部の溶液からNaClを予備加熱した卵白中に一次元拡散させて得られた濃度プロファイル(濃度 vs. 距離の図)(CP)を測定し,食塩の拡散過程が同理論により解析できることを明らかにし,各浸漬温度での結果を比較する.

[方法] 上のCPを得るために簡便で再現性の良い薄ゴム被覆円柱法(FRITRUC)を用いた.乾燥卵白に純水を加え水分85%に調整し80°C,20分間蒸し加熱したものから直径36mm,長さ50mmの円柱を切り取り,側面を天然ゴム円筒でカバーして,5°C,30°C,60°C,80°Cで,3.0%食塩水中に浸漬して,NaClを一断面から一次元拡散させた.この円柱の中心部からさらに直径22mm,長さ50mmの円柱を採取し,断面に平行に2.0mm幅でスライスした各小片に約20倍重量の純水を加えてホモジナイザーで処理し,NaCl濃度を硝酸銀による滴定で決定した.

[結果] 横軸に換算距離 $\eta = x/2t^{1/2}$ ,縦軸に濃度をとった拡散プロファイルに俣野の式を適用して得た各浸漬温度でのフィックの拡散係数は,食塩濃度 $0.12 \text{ mol kg}^{-1}$ 付近に極大を示した.このような濃度依存を,NaClの分配型(p)とラングミュア型(L)が平衡の下で拡散する同理論を用いて解析することができた.結果を浸漬温度で比較すると, $D_r(p)$ , $D_r(L)$ いずれも浸漬温度と共に増加する傾向にあった.

## Component analysis and antioxidant activity of Mulberry juice

Satoru WATANABE\* Wataru NAKAMURA\*\* Kazue SATOH\*\*\* and Hiroshi SAKAGAMI\*\*\*\*

\* Tokyo Seiei College, 1-4-6 Nishi-shinkoiwa Katsusika-ku, Tokyo, 124-8530

\*\* Nakamura Chiro Association, 3-4 Sakuragaoka, Shibuya-ku, Tokyo, 150-0031

\*\*\* Department of Anatomy, School of Medicine, Showa University, 1-5-8 Hatanodai, Shinagawa-ku, Tokyo, 142-8555

\*\*\*\* Division of Pharmacology, Department of Diagnostic and Therapeutic Sciences, Meikai University, 1-1 Keyakidai, Sakado-city, Saitama, 350-0283

### Abstract

Mulberry (*Morus alba* L.) is a plant distributed into the temperate and subtropic zones, and has been cultivated as a nutrition for silkworms. With the downhill of sericulture, this plant has not been spread so well as before in Japan. However, the anti-diabetic activity of deoxyojirimycin in the leaf fraction, antioxidative activity of anthocyanins in the fruit body, and the abundance of minerals has drawn our attention. We report here the component analysis and antioxidant activity of mulberry juice. The concentrations of polyphenols, anthocyanins and chlorogenic acid isomers were determined by Folin-Denis method and HPLC, the radical scavenging activity against DPPH, superoxide anion and hydroxyl, NO radical by absorbance and ESR, anti-HIV activity by MTT method, and the lipid peroxide determined by d-ROMs test, respectively. Anthocyanins and chlorogenic isomers present in the Mulberry juice seems to be the major contributors for the antioxidant activity. Oral intake of Mulberry juice supernatant free from fiber prevented the elevation of plasma lipid peroxide level induced in mice by loading the water immersion restraint stress. Lignin fraction prepared from the precipitating fibers enhanced both the superoxide and hydroxyl radical scavenging activity of vitamin C.

市販ブレンドハーブティーの抗酸化活性について  
荒木 裕子 (東京聖栄大)

Antioxidative activity of the blend herb teas  
Hiroko ARAKI (Tokyo Seiei College)

要旨

【目的】 演者は前報で、市販ハーブティー(シングルハーブ)の抗酸化性を調査し多くの市販ハーブティーに抗酸化力があることを報告した。本研究では数種のハーブを組み合わせ調製された市販ブレンドハーブティーの抗酸化活性について検討した。

【方法】 試料は都内ハーブ専門店で購入したブレンドハーブティー29種を用いた。抗酸化力の測定として、リノール酸を基質とした水系の反応液に試料のエタノール抽出液、水抽出液それぞれ添加後、40℃にて放置して生成された過酸化脂質量を4日ごとにロダン鉄法で測定した。この際コントロールとして抗酸化物無添加のものと既知抗酸化剤としてBHA添加したものを同時に測定した。また、試料の抗酸化能の指標の一つとしてDPPHラジカル消去能の分析も行った。試料の総ポリフェノール含量はフォリンーデニス法により測定した。

【結果】 ブレンドに用いられているハーブはハイビスカス、ローズヒップ、ブラックベリー(葉)が多く、柑橘類の表皮、果汁の添加も一部見られた。ロダン鉄法による過酸化脂質抑制能は試料無添加のコントロールは4日目以降POV値の急激な上昇を示したが、試料添加したものは全試料に酸化抑制効果があった。特に水抽出区では16日経過しても吸光度が0.1以下であり各試料ともBHAに匹敵する強い抗酸化効果を示した。DPPHラジカル消去能でもロダン鉄法の結果と同様で今回調査した全てのブレンドハーブティーに高いラジカル消去能が認められた。

日本家政学会第58回大会 2006年5月26日～28日

茶外茶の抗酸化活性について

荒木 裕子 (東京聖栄大)

Antioxidative activity of chagaicha  
Hiroko ARAKI (Tokyo Seiei College)

要旨

【目的】中国では古くから茶葉以外の植物から作られた“茶外茶”と呼ばれるお茶が飲用されている。茶外茶の原料は花卉や蓮の種子、モクセイ科の葉など多種に亘る。本研究ではそれら茶外茶の総ポリフェノール含量、抗酸化効果について検討した。

【方法】試料は神奈川県中国茶専門店で購入した12種で、原料別に蓮芯茶1種、苦丁茶3種、雪茶1種、花茶7種を用いた。抗酸化力の測定はリノール酸を基質とした水系の反応液に抽出試料液(水ならびに80%メタノール)を添加し40℃で酸化させロダン鉄法により測定した。併せてDPPHラジカル補足能の分析も行った。両分析とも既知抗酸化剤としてBHAを添加したものも同時に測定した。総ポリフェノール含量はフォリンーデニス法により測定しクロロゲン酸相当量として求めた。

【結果】総ポリフェノールの高含量を示したのは野生苦丁茶(355.74mg/100ml)バラ茶(354.10mg/100ml)で低含量は雪茶(58.03mg/100ml)であった。ロダン鉄法では試料無添加のコントロールは48時間経過で吸光度が2.81と上昇したが、雪茶以外は吸光度0.4以下であり高い抗酸化能を示した。DPPHラジカル補足能では、抽出試料原液では9種の試料が過酸化抑制率80%以上で強い抗酸化効果を示した。特に野生苦丁茶とバラ茶に高い抗酸化力が見出され、それらは10倍希釈試料でも10mg%BHAより強い抗酸化能を示した。ポリフェノール含量と抗酸化能との相関は茶葉由来のお茶に比べ低く、ポリフェノール以外の成分も抗酸化に関与しているものと推測された。

日本食生活学会 第33回大会 一般講演 2006年11月25日

蓮を用いたポリフェノール含量と DPPH ラジカル消去能について

荒木 裕子、篠原 尚子、○渡邊 悟 (東京聖栄大学)

Polyphenol contents and DPPH-radical scavenging activities of Teas from Hasu (*Nelumbo nucifera* Gaertn.)

Hiroko ARAKI, Naoko SHINOHARA and OSatoru WATANABE (Tokyo Seiei College)

要旨

[目的] 様々な茶の抗酸化能やポリフェノール成分が調べられているが、蓮を用いた茶についての報告は見あたらない。そこで演者らは、蓮を用いた茶(蓮芯茶、蓮花茶(蓮の花と茶葉が混ざったもの)、蓮の花茶、蓮の葉茶)について、それらのポリフェノール含量と DPPH ラジカル消去能を調べ、ポリフェノール成分の検討を加えたので報告する。

[方法] ポリフェノール含量はフォーリン・デニス法により EGCG 相当量で求めた。DPPH ラジカル消去能は吸光度測定 of 常法を用いた。HPLC のカラムは野村化学社製の Develosil ODS-HG-5 (4.6 mm i.d. ×150 mm) を使用し、多波長検出器で追跡した。

[結果] 一般の緑茶(煎茶)と比較して、蓮花茶はポリフェノール含量と DPPH ラジカル消去能が高かった。しかし、カテキンについて HPLC で分析した所、総カテキン量は煎茶の方が多く、蓮花茶は他のポリフェノール成分の存在が確認された。蓮花茶は蓮の花弁を含んでおり、クロロゲン酸類が蓮の花茶に含まれることから、蓮花茶に含まれるクロロゲン酸類は、蓮の花弁由来と思われた。また、蓮の葉茶には未同定の主成分が含まれていた。蓮の花茶と蓮の葉茶は、蓮花茶よりポリフェノール含量、DPPH ラジカル消去能ともに低かった。

日本家政学会第59回大会 2007年5月11日～13日

工芸茶のポリフェノール含量と抗酸化活性について  
荒木 裕子 (東京聖栄大)

Polyphenol content and antioxidative activity of kougeicha  
Hiroko ARAKI (Tokyo Seiei College)

要旨

【目的】工芸茶は中国で考案されたお茶で、緑茶の中に多彩な乾燥花卉を包み込み糸で結束して作られ、浸出時の茶葉と開いた花の美しさや近年の健康ブームと相まって消費が伸びている。本研究では工芸茶の抗酸化能を明らかにするためにポリフェノール含量、DPPH ラジカル補足活性を測定した。さらに工芸茶を有効に飲用するための浸出方法についても考察した。

【方法】試料は中国茶専門店で購入した工芸茶7種で、使用されている花卉の種類が異なるものを用いた。ラジカル補足活性はDPPH法を用い測定し、ポリフェノール量はFolin-Denis法でクロロゲン酸相当量として算出した。浸出条件の違いによる溶出固形分、ポリフェノール含量を測定した。

【結果】工芸茶の製造に用いられる花卉はカーネーション、キンモクセイ、芙蓉など色彩の鮮やかなものが多く、緑茶と花卉の構成比は10対1程度であった。DPPHラジカル補足活性を調べた結果、全ての工芸茶に高い抗酸化活性が示され、ポリフェノール含量とDPPHラジカル補足活性の間には有意に高い正相関が認められた。お茶の浸出条件を調べた結果、工芸茶は製造時に茶葉を硬く結束していることから、煎茶や紅茶に比べ抽出するのに時間を要した。熱湯で5分程度の浸漬では結束中心部まで十分に浸透せず、10分以上浸漬することが望ましいと考えられた。また、2煎目以降でも十分な成分の溶出がみられたことから、お湯を継ぎ足しながら飲用する方法も有効であると考えられた。



カルシウムの体内利用におよぼすカルシウム給源の違いおよび摂取脂肪量の影響について

○大塚 静子<sup>1)</sup>、青山 美子<sup>2)</sup>、阿左美 章治<sup>1)</sup>、北野 隆雄<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> 東京聖栄大学・健康・管理、<sup>2)</sup> 天然素材探索研究所、<sup>3)</sup> 熊本大院・医学薬・公衆衛生・医療科学

Effect of the Calcium source Difference and Oil Contents on the Calcium Internal Utilization in the Diets of Female Rats

Shizuko OHTSUKA<sup>1)</sup>, Yoshiko AOYAMA<sup>2)</sup>, Yoshiaki MAEDA<sup>1)</sup> and Shoji AZAMI<sup>1)</sup> Takao KITANO<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Department of Administrative Nutrition of Faculty of Health and Nutrition, Tokyo Seiei College,

<sup>2)</sup> Material Research Center,

<sup>3)</sup> Department of Public Health, Graduate School of Medical Sciences Kumamoto University

要旨

【目的】演者らはこれまでに飼料中のたんぱく質量や脂肪量を変えた場合のカルシウム (Ca) の体内利用を出納や腎石灰化などから検討してきた。その結果、腎石灰化には飼料中の Ca や P 量、Ca/P モル比だけでなく摂取するたんぱく質や脂肪の量的影響を受けることが示された。そこで本研究では飼料中の Ca や P 量、Ca/P モル比はそのままに、まず Ca 給源の違いに着目し、特に腎石灰化に強い影響を及ぼす低たんぱく質高脂肪食との関わりについて検討したので報告する。

【方法】生後4週令のFischer系雌ラットを1群6匹の8群に分け40日間飼育した。一方の4群はAIN-76精製飼料の飼料組成を基本とし、リン酸CaをCa給源とする実験群(P群)とし、他方の4群は同様にクエン酸をCa給源とする実験群(C群)とした。給餌方法は自由食摂取法とし、たんぱく質源にはミルクカゼインを用い、その含有量は10%(C10)とした。脂肪の給源には大豆油を用い、含有量はそれぞれ5%(F5)、10%(F10)、20%(F20)とした。Ca出納、腎臓中Ca量および腎機能のマーカーとして尿中のアルブミン、NAG活性、β2-マイクログロブリン等を測定した。

【結果】①Ca出納: Caの摂取量にCaの形態の違いが認められる以外吸収率、尿中排泄率、保留率のいずれにおいても差は認められず、脂肪摂取量との交互作用も認められなかった。②腎臓Ca(mg/g): Caの形態が異なる脂肪量の影響はいずれの形態においてもF20群が最高値を示した。特にC群のCa量はP群より高値を示した。③アルブミン: 飼料中のCaの形態、脂肪量の違いのいずれにおいてもアルブミン排泄量への影響は認められなかった。④NAG活性: P群ではF20群で高値を示し、C群ではF10群がNAG活性の高値を示した。⑤β2-マイクログロブリン: 飼料中のCaの形態、脂肪量の違いの影響はいずれにおいても認められなかった。

【結論】Caの腎臓沈着に及ぼす影響を摂取Caの形態と脂肪摂取量の違いから検討した。その結果、低たんぱく質飼料において腎臓Ca量に及ぼすCaの影響はC群で強く認められ、かつ高脂肪量摂取でより著しいCa沈着が認められた。

第61回 日本栄養・食糧学会大会 一般講演(4J-14a) 2007年5月20日

### 3種類の給餌様式の違いによるたんぱく質ならびに脂肪摂取量が ラットの腎石灰化に及ぼす影響

○青山 美子<sup>1)</sup>、大塚 静子<sup>2)</sup>、前田 宜昭<sup>2)</sup>、阿左美 章治<sup>2)</sup>、北野 隆雄<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>天然素材探索研究所、<sup>2)</sup>東京聖栄大学、<sup>3)</sup>熊本大院・医学薬・公衆衛生・医療科学

#### Effect of the Protein and Oil Contents on Kidney Calcification in the Diets of Female Fischer Rats That Were Fed by Three Different Feeding Methods

Yoshiko AOYAMA<sup>1)</sup>, Shizuko OHTSUKA<sup>2)</sup>, Yoshiaki MAEDA<sup>2)</sup> and Shoji AZAMI<sup>2)</sup>, Takao KITANO<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Material Research Center, <sup>2)</sup> Tokyo Seiei College

<sup>3)</sup> Department of Public Health, Graduate School of Medical Sciences Kumamoto University

#### 要旨

【目的】演者らは、たんぱく質と脂肪の摂取量がCaの体内利用に及ぼす影響を本学会で継続的に報告している。これまでAIN-76精製飼料のたんぱく質と脂肪の量を変えた飼料を用いた場合、飼料摂取量はもとよりたんぱく質や摂取エネルギーに影響されること、また、給餌様式の違いによりCaの体内利用が異なることを明らかにしてきた。本学会では、給餌様式の違いが腎石灰化に及ぼす影響について、腎臓Ca量ならびに病理組織学的観察をもとに比較検討した。

【方法】生後4週令のFischer系雌ラットを9群(1群6匹)に分け40日間飼育した。給餌方法は自由食給餌法、対給餌法、調整食給餌法(ミネラルとビタミンを調整した飼料で自由摂取)の3種類を用いた。たんぱく質源にはミルクカゼインを用い、含有量を10、20、40%とした。脂肪給源には大豆油を用い、含有量はそれぞれ5、10、20%とした。飼育終了後に摘出した腎臓は、左腎をミネラル分析に、右腎は常法に従ってvon Kossa染色標本を作製後、病理組織学的観察に用いた。

【結果】腎臓Ca量は、自由食給餌法ではたんぱく質と脂肪の影響、対給餌法と調整食給餌法ではたんぱく質と脂肪のそれぞれとたんぱく質と脂肪の交互作用の影響が認められ、3種類の給餌方法いずれにおいても、たんぱく質摂取の低下と脂肪摂取の増加によって引き起こされることが観察された。病理組織学的観察では、3給餌方法とも飼料中のたんぱく質量の少ない10%群で高度な石灰化が認められ、対給餌法と調整食給餌法については、飼料中の脂肪レベルが5、10、20%の順にCa沈着の程度が強まる傾向にあった。

以上の結果より、AIN-76精製飼料においてCa/Pモル比がカルシウム利用に影響を及ぼすだけでなく、たんぱく質量と脂肪量においても腎石灰化に影響を及ぼすことが示唆された。

## 再録 口頭発表

繊維学会 平成 17 年度年次大会 一般講演 2005 年 6 月 9 日

### 各種の茶殻を混入した紙のにおいの特性

○ 牛腸ヒロミ、高橋哲也\*、横田博志\*\*、国武哲則\*\*  
(東京聖栄大、\*島根大教育、\*\*愛媛製紙)

### Characteristic Odors of Paper Sheets Combined with Waste Tea Leaves

Hiromi GOCHO, Tetsuya TAKAHASHI\*, Hiroshi YOKOTA\*\* and Tetsunori KUNITAKE\*\*  
(Tokyo Seiei College, \*Shimane University, \*\*Ehime Paper MFG, Co. Ltd.)

Tokyo Seiei College, 1-4-6 Nishi-shinkoiwa Katsusika-ku, Tokyo, 124-8530

#### Abstract

For the utilization of tea leaf wastes both from industrial and daily life sources, paper sheets were prepared by mixing the wastes of black, oolong and green tea leaves in pulp. The antimicrobial and fragrant characteristics of the paper sheets were measured. It has found that these two properties last long over several months.

近年、産業廃棄物として排出される茶殻の量は、年間約 10 万トンと言われており、その大部分は飼料、肥料に利用され、また一部は焼却処理されている。

お茶はがんや高血圧、糖尿病など多くの生活習慣病の予防に効果があり、茶葉に含まれるカテキン類は抗菌作用、消臭作用、抗酸化作用など種々の機能を持つことが知られている。

このような有用成分を含む茶殻の有効利用を考え、今までに、茶殻を配合したりサイクル紙の作製を試み、その力学特性、抗菌性、消臭性を調べた。引っ張り強度、破裂強度は低下するものの、黄色ブドウ球菌に対しては優れた抗菌性を、またアンモニアガスに対しては著しい消臭効果を示した。更に、紫外線照射によってこれらの性能がどのように変化するかを調べた結果、抗菌性はほとんど低下しないことが確認できた。本研究では、茶殻配合紙のにおいの特性を検討した。

4 種類の茶葉を混入した配合紙のにおいは、どの配合紙も 2 チャンネルが大きく反応し、初期に電圧が急増し、一定時間、一定量を保ちながら、徐々にその値は低下していく。他のチャンネルは 2 チャンネルに比べて変化は小さいが、電圧は徐々に上昇し、一定の値をとった。

レーダーチャートは、いわゆるよいにおいの場合に得られる矢じり型を示した。しかし、シト랄やリモネンのような柑橘系の香りの時に見られる 3 チャンネルと 6 チャンネルが突出した矢じり型ではなく、吟醸酒や老酒に見られる、2 チャンネルが突出したレーダーチャートが得られた。更に、これらの配合紙を、長期間放置しておいても、2 チャンネルに表れる茶葉の香りは持続していることが分かった。

IGCによる直径0.9~0.5 $\mu\text{m}$ のナイロン6繊維の吸湿挙動

○牛腸ヒロミ、丸井正樹、山本直子、小見山二郎\*  
(東京聖栄大健康栄養、\*実践女子大生活科学)

Water Vapor Absorbency of Nylon 6 Fibers with 0.9~0.5  $\mu\text{m}$  Diameters Measured by Inverse Gas Chromatography

Hiromi GOCHO, Masaki MARUI, Naoko YAMAMOTO and Jiro KOMIYAMA\*  
(Tokyo Seiei College, \*Jissen Women's University)

Tokyo Seiei College, 1-4-6 Nishi-shinkoiwa Katsusika-ku, Tokyo, 124-8530

Abstract

The absorbencies of water vapor by Nylon 6 fibers with 0.9~0.5 $\mu\text{m}$  diameters were measured by inverse gas chromatography. It was found that the absorbency increases with the decrease in the diameter in a manner extrapolated from the tendency found for the fibers with 22~2 $\mu\text{m}$  diameters. The increased absorbency is ascribed to the increased surface area where the polymer structure is much disturbed.

本研究では、前報とはメーカーや用途の異なる直径0.9 $\mu\text{m}$ 、0.8 $\mu\text{m}$ 、0.6 $\mu\text{m}$ 、0.5 $\mu\text{m}$ のナイロン6超極細繊維の吸湿量をIGC法で測定し、サブミクロンオーダーの繊維の吸湿量でも単位質量あたりの表面積の増大と共に大きくなることを明らかにする。

$N_{\text{a}}$ を測定温度に対してプロットすると、 $N_{\text{a}}$ の値は試料によって異なり、測定温度の上昇と共に減少している。前報<sup>2)</sup>では、n21の吸着座席数 $N_{\text{a}}$ は60 $^{\circ}\text{C}$ を境に、60 $^{\circ}\text{C}$ 以下はほぼ同じで60 $^{\circ}\text{C}$ 以上では温度と共に減少した。ナイロン6繊維の構造に変化がなければ $N_{\text{a}}$ の値は大きく変わらないわけであるから、60 $^{\circ}\text{C}$ を境にナイロン6の構造が変わったことが示唆された。ナイロンの $T_g$ は約80 $^{\circ}\text{C}$ とされるが、水蒸気が注入されたことにより、ナイロン6の $T_g$ が60 $^{\circ}\text{C}$ 付近に低下したと考えたが、今回の系では55 $^{\circ}\text{C}$ 以下の温度が測定できなかったため、この点をはっきりとは示せなかった。 $N_{\text{a}}$ の値は繊維直径によって大きな偏りがあるが、表面積が大きくなると $N_{\text{a}}$ が増えるようにも見える。しかし、これまでに測定したいろいろな繊維直径を持つナイロン6通常、極細、超極細繊維の $N_{\text{a}}$ と比較すると、n21、n10、n8、n3、n2と繊維の直径が小さくなる、即ち、繊維の表面積が大きくなるに従って、 $N_{\text{a}}$ 値は徐々に増え、本研究で新しく用いた繊維直径0.9~0.5 $\mu\text{m}$ のn0.9~n0.5の試料では70~60 $^{\circ}\text{C}$ 以下の測定温度で $N_{\text{a}}$ の値は急激に増大しており、繊維表面が増すことにより、吸湿座席が増えることを示している。即ち、製造方法や繊維の形態が異なっても細くなれば、吸湿量が増え、 $N_{\text{a}}$ が増えることが明らかになった。但し、測定温度80 $^{\circ}\text{C}$ では繊維表面が増しても、 $N_{\text{a}}$ はわずかに増えるだけで、極表面の寄与が小さいことを示した。

## 再録 口頭発表

日本家政学会 第58回大会 一般講演 2006年5月28日

### 極細および超極細ナイロン6およびポリエステル繊維の吸湿挙動

○牛腸ヒロミ、丸井正樹、Suzana Gotovac\*、仲西正\*、小見山二郎\*\*  
(東京聖栄大、\*お茶の水女子大、\*実践女子大)

Moisture Sorption Behaviors of Micro and Ultramicro Fibers of Nylon 6 and Poly(ethylene terephthalate)

Hiromi GOCHO Masaki MARUI, Suzana Gotovac\*, Tadashi Nakanishi and Jiro KOMIYAMA  
(Tokyo Seiei College, \*Ochanomizu University and \*\*Jissen women's University)

\* Tokyo Seiei College, 1-4-6 Nishi-shinkoiwa Katsusika-ku, Tokyo, 124-8530

#### Abstract

In these two decades, it has been clarified that the surface layers of some synthetic polymers have more or less disordered molecular structures. With synthetic fibers, the reduction of the diameter to submicrometer order provides the surface of  $10\text{m}^2/\text{g}$ . With such an increase in the surface area, the increase in the water vapor absorbency is anticipated. In the present study, the absorbencies by micro and ultramicro fibers of the two kinds of synthetic fibers shown in the title were measured with IGC. It was found that the absorbency by Nylon 6 increases with the decrease in the diameter while that by the polyester does not change with the decrease. Thus, the effects to the absorbency of the surface layers of these two fibers were found to be quite different.

<目的>極細、超極細繊維などで、直径がサブミクロンになると、表面積が  $10\text{m}^2/\text{g}$  のオーダーになり、繊維極表面の物性が吸湿性に影響するのではないかと考えて、これまでに、工業的に生産された極細および超極細ナイロン6とポリエステル繊維について、インバースガスクロマトグラフ(IGC)法により、吸湿量を測定してきた。本発表では、繊維の種類の違いによる吸湿挙動の違いに焦点を当てて、結果を比較する。

<方法> 試料は直径  $20\text{--}2\mu\text{m}$  の東レ製極細ナイロン6(熔融紡糸、海島紡糸)、 $0.9\text{--}0.5\mu\text{m}$  のクラレ製超極細ナイロン6(海島紡糸)、および  $8\text{--}4\mu\text{m}$  の帝人製極細ポリエステル繊維(熔融紡糸)である。それぞれ0.5%の酸化チタンを含む。十分に精製した試料を5-50cm程度のカラムに詰め、IGC法により40-90°Cで吸湿量を測定した。結果をBET理論で解析し、吸着座席数と吸着エネルギーの温度依存を求めた。

<結果> 試料のナイロン6繊維は製造法、直径の異なる2群のものであるが、「繊維の直径が細くなるほど、すなわち単位質量当たりの表面積が大きくなるほど、両方の試料に共通の一定の割合で吸湿量が増す」ことがわかった。一方ポリエステル繊維では、繊維直径の減少とともに吸湿量は減少した。これは、ナイロン6では繊維の極表面層の分子配置が疎になり水分子の吸着座席数が増すが、ポリエステルでは、逆に極表面層の分子配置が密になり、吸着座席数が減少するためと解釈した。

## 再録 口頭発表

日本調理科学会平成 18 年度大会発表要旨集、(2005)

### 若年者および高齢者の食肉に対する咀嚼機能の比較

○金 娟廷\* 伊藤美樹\*\* 品川 弘子\*<sup>3</sup> 富吉 靖子\*<sup>3</sup> 高橋 智子\*<sup>4</sup> 大越 ひろ\*\*  
(\*日本女大・院 \*\*日本女子大学 \*<sup>3</sup>東京聖栄大 \*<sup>4</sup>山梨県大)

#### 要旨

[目的] 食肉は良質なたんぱく質の供給源でありながら繊維が多く、硬くて咀嚼しにくいため高齢者にとって食べにくい食材である。そこで本研究は咀嚼能力が低下した高齢者にとって食べ易い食肉加工品の開発のため、豚ロース肉を用いて、若年者・高齢者をパネルとした咀嚼運動における嚥下開始までの咀嚼試験を行った。

[方法] 豚肉ロース芯部位を用い、脂肪を除き、ミンチした後、マッシュポテト (17%) とデンプン (3%) 置換した試料肉 MS と、脂肪を除いた豚ロース肉を 0.4 mol/l で重曹処理した試料肉 Ct と重曹処理後、400 MPa で高圧処理した試料肉 Pt の 3 種類の試料肉を調製した。若年者・高齢者をパネルとした咀嚼時から嚥下開始までの咀嚼回数および咀嚼時間、また、嚥下開始直前の食塊のテクスチャー、食塊の唾液分泌率 (%) を検討した。

[結果] 試料肉のテクスチャー特性の硬さは、重曹処理および高圧処理した試料肉 Ct および Pt に比べ、ミンチ状の試料肉 MS が最も軟らかかった。そこで、咀嚼試験を行ったところ、若年者・高齢者のいずれについても、試料肉 Ct および Pt は、ミンチ状の試料肉 MS に比べ、咀嚼回数が最も多く、咀嚼時間は長かった。また、どの試料肉でも若年者に比べ高齢者は、咀嚼回数が多く、咀嚼時間は長く、逆に、唾液分泌率は、高齢者の方が少なかった。食塊の硬さと咀嚼回数の関係をみると、試料肉 MS は若年者に比べ、高齢者の方が咀嚼回数は多く、食塊も軟らかかったが、試料肉 Ct および Pt は若年者比べ、高齢者の方が咀嚼回数は多く、食塊はかたくなっていた。

とろろを用いたゾルーゲル混合系食物の飲み込み特性について

小野江茉莉\*、川野亜紀\*\*、大越ひろ\*\*、高橋智子\*\*\*、品川弘子\*\*\*\*

\*株式会社フードケア、\*\*日本女子大学、\*\*\*山梨県立大学、東京聖栄大学\*\*\*\*

要旨

【目的】独特の粘稠性を持つとろろが、きざみ食のまとまりにくさを改善し、飲み込みやすさを向上させるのではないかという仮説のもと、とろろを用いたゾルと、きざみ食を想定した小麦寒天ゲルを用いゾルーゲル混合系試料を調製し、物性測定を行った。また、若年者および高齢者を対象とした官能評価を行い、とろろの「あん」としての有効性および、高齢者パネルにおける官能評価の有効性について検討した。

【方法】ゾルは、蒸留水に大和芋粉末を添加し、攪拌混合後、サラダオイル、プレーンヨーグルト、マヨネーズ程度の硬さに設定した。ゲルは、先行研究を参考に長芋の物性に類似した小麦デンプン-寒天混合ゲルを調製した。ゾルーゲル混合系試料はゾルとゲルを等量混合した。ゾル、ゲルおよびゾルーゲル混合系試料のテクスチャー測定を行った。硬さの異なる3種のゾルおよびゾルーゲル混合系試料について順位法を用い、若年健常者(21~24歳)および高齢者(65~82歳)を対象に、かたさ、べたつき感、飲み込みやすさについて評価した。被験者は若年者および高齢者ともに、ゾル試料は16名、混合系試料は22名を対象とした。

【結果・考察】テクスチャー測定において、他の2種とは異なる挙動を示したサラダオイル状ゾルは、若年者によるゾル試料間の評価において、飲み込み特性に顕著な差が見られなかった。しかし、混合系試料間の評価においては、サラダオイル状ゾルを用いた混合系試料は、他2種の混合系試料と比べて、飲み込みにくいと評価された。一方、高齢者による混合系試料間の評価においては、飲み込み特性に顕著な差は認められず、若年者と高齢者では若干異なる傾向がみられた。つまり、飲み込み特性は、若年者の方がテクスチャー測定の知見と類似しており、試料の物性を的確に捉えていたので、分析型の官能評価については口腔感覚の鋭敏な若年者が適切であることが示唆された。

若年女子学生の食生活の実態と健康状態について

○品川弘子\*、富吉靖子\*、日本女子大高増雅子\*\*

\*東京聖栄大学、\*\*日本女子大学、

要旨

〔目的〕 食生活が多様化し、家庭内で調理したものを摂取する「内食」から家庭以外の食事施設で摂取する「外食」、あるいは惣菜や弁当、調理・加工食品を購入して家庭や職場等で摂取する「中食」が社会に受け入れられ、その増加が進行している。本研究では、このような食環境の中で各自の健康状態と食物摂取との関連を明らかにすることにより、今後の食生活と健康管理のための教育資料を得ることを目的とする。

〔方法〕 東京都内の女子短大生 48 名を対象とし、平成 17 年 1 月下旬に、身体および骨密度（超音波踵骨測定装置・LUNAR 社製 A1000 を使用）を測定し、記入式アンケートにより食生活調査を行った。統計処理は、統計プログラム SPSS 13.0 バージョンを用い、食品摂取頻度を得点化し、その合計点を食物摂取評価点（以下、評価点）とし、信頼度係数を確認して検定を行い分析した。

〔結果〕 全体的にみると、最も摂取頻度の高い食品群は「その他の野菜」で、次いで「油類」、「牛乳・乳製品」であった。評価点が高い学生ほど食品摂取頻度が高かったが、飲料および菓子などの嗜好品との間には負の相関はみられなかった。主食の摂取頻度と BMI との間には負の相関が得られた。評価点との相関について、骨密度との間には正の相関、外食・中食頻度との間には負の相関、食物摂取への意図・自己効力との間には正の相関がみられた。以上の結果から、評価点の高い学生は、低い学生と比較すると骨密度が高く食生活に対する態度も良好であることが認められ、食生活と身体および食態度との関連が把握できた。また、今回行った食物摂取評価点法は、食生活の状態を評価するための簡易的評価法として有効な評価方法であることが示唆された。



## 再録 口頭発表

日本家政学会第58回大会研究発表要旨集、p71 (2006)

### 豚肉加工品の食べ易さに及ぼす高圧処理の影響

○伊藤美樹\* 金娟廷\* 品川弘子\*\* 富吉靖子\*\* 高橋智子\*<sup>3</sup> 大越ひろ\*<sup>4</sup>

(\*日本女大・院 \*\*東京聖栄大 \*<sup>3</sup>十文字学園女大 \*<sup>4</sup>日本女大)

#### 要旨

**目的** 我が国では近年高齢者人口の増加に伴い、摂食機能が低下した高齢者も増加している。また、摂食機能の低下はPEM(タンパク質、エネルギー低栄養状態)になりやすいので、肉製品は有効な食材といえる。昨年度は豚ひき肉にポテトフレーク及びデンプン(置換)を添加した食肉加工品について検討したが、今年度はさらに、高圧処理を行い、豚肉加工品の食べ易さに及ぼすその影響について検討した。

**方法** 豚挽き肉を対象肉(C)とし、Cの一部をマッシュポテトで置換した「マッシュポテト置換肉」(M)、マッシュポテト及びデンプンで置換した「マッシュポテト+デンプン置換肉」(MS)をそれぞれ加熱処理した。さらに、MSに対して高圧処理(200, 400MPa)を行い、試料とした。若年者及び高齢者を対象とし、食べ易さについて官能評価を行った。また、咀嚼試験を行い、摂食時の嚥下までの咀嚼回数及び嚥下時の食塊を採取し、食塊のテクスチャー特性、唾液分泌率について検討した。

**結果** 若年者と高齢者をパネリストとして、高圧処理の影響(MSの試料)について官能評価を行った結果、高齢者では軟らかい200MPaの試料肉が最も好まれた。咀嚼試験では、若年者及び高齢者のいずれの対象者も、試料の硬さが増加するにつれ咀嚼回数が増え、それに伴い唾液分泌率も増加する傾向がみられた。高齢者では、軟らかいMSに200MPaの高圧処理をした試料が、硬い高圧未処理(0.1MPa)及び400MPaのものよりも咀嚼回数が少なく、しかも、食塊の硬さも他の2試料よりも低値を示した。また、唾液分泌率は咀嚼回数と関係があり、200MPaのものが咀嚼回数の多い400MPaに比べ、低値を示した。

IUFOST2006/386

(2002) 17g 東京農業大学食品文化同86 研究会年報第10号

## Development of Tofu-Hamburger Steak using Skim Milk for the Elderly

H. Shinagawa<sup>a</sup>, S. Tomiyoshi<sup>a</sup>, T. Tsutsui<sup>a</sup>, M. Takamasu<sup>b</sup>, H. Sasahara<sup>c</sup> and H. Tachibana<sup>c</sup><sup>a</sup>Tokyo Seiei College, 1-4-6, Nishi-shinkoiwa, Katsushika-ku, 124-8530 Tokyo, Japan<sup>b</sup>Japan Women's University, 2-8-1, Mejirodai, Bunkyo-ku, 112-8681 Tokyo, Japan<sup>c</sup>National Association of Agricultural Co-Operative Dairy, 1-8-3, Otemachi, Chiyoda-ku, 100-0004 Tokyo,

The aging rate in Japan already exceeded 14% in 1994, and by 2017, a full-fledged aging rate of 26% is anticipated. The elderly are prone to protein energy malnutrition, and have problems of the deficiency of protein and energy, as well as the insufficiency of various nutrients, such as vitamins and minerals. At present, for the improvement of the elderly's quality of life and in the view of nutrition, the development of easy-to-eat foods is demanded. Skim milk is useful material since it is rich in protein and calcium and its concentration can be easily controlled because of its powder form. In this study, to achieve the object to develop foods for the elderly also having health preservation functions, the physical property and palatability of tofu hamburger in which milk was substituted by skim milk were examined. Three types of tofu hamburger were prepared by a mixture of tofu and minced chicken. Tofu is bean curd produced by coagulating soybean milk. Among the materials, (A)milk was not substituted as control; (B)milk was substituted by a 10% solution of skim milk; and (C)milk was substituted by a 20%. The texture properties and Hunter's values ( $L$ ,  $a$  and  $b$ ) were measured. Sensory evaluation was carried out using Ranking Method (ISO 8587:1988). The panel of youth students (male and female of 19 to 24) and the elderly (healthy men and women of 65 to 78) were constituted 50, respectively. It was suggested that the samples were effective to improve the low calcium intake and the hardness were sufficiently adaptable for the elderly. The calcium content of the samples was 6 times, compared with those of products using a common recipe. Each B and C had a slightly differently color tone from A. As a result of the sensory test, although samples A and B were evaluated to be easily swallowed by the youth, no significant difference was found in the elderly. The elderly were estimated to be difficult to recognize the difference texture of the samples. It was considered to be caused by resulted from lowered chewing and masticatory function in the mouth of the elderly. Therefore, in the development of foods for the elderly, it was clarified that the youth was required for evaluating texture between samples and the elderly was required for evaluating palatability.

## 再録 口頭発表

日本調理科学会 平成 17 年度大会 一般講演 2005 年 9 月 14 日

### 5°Cにおける食塩の予備加熱した卵白中への拡散 —二元収着拡散理論の適用—

○橋場浩子\*、根本勢子\*、小見山二郎\*\*、仲西正\*<sup>3</sup>、牛腸ヒロミ\*  
(\*東京聖栄大, \*\*実践女子大, \*<sup>3</sup>お茶の水女子大)

### Diffusion of NaCl in pre-cooked egg white at 5°C — Application of dual mode sorption and diffusion theory —

H. Hashiba\*, J. Komiyama\*\*, T. Nakanishi\*<sup>3</sup>, and H. Gocho\*  
(\*Tokyo Seiei College, \*\*Jissen Women's University, \*<sup>3</sup>Ochanomizu University)

#### 要旨

[目的] これまでに、大根、豚肉、チーズ中の食塩の拡散挙動が二元収着拡散理論で説明できることを報告してきた。この研究では 5°C で、外部の溶液から食塩を予備加熱した卵白中に一次元拡散させて得られた濃度プロファイル(濃度 vs. 距離の図)(CP)を測定し食塩の拡散過程が同理論により解析できることを明らかにし、98°Cでの結果と比較する。

[方法] 上の CP を得るために簡便で再現性の良い薄ゴム被覆円柱法(FRITRUC)を用いた。乾燥卵白に純水を加え水分 85%に調整し 80°C、20 分間蒸し加熱したのち直径 36mm、長さ 50mm の円柱を切り取り、側面を天然ゴム円筒でカバーして、5°Cで 20 および 24 時間、3.0%食塩水中に浸漬して、NaCl を一断面から一次元拡散させた。この円柱の中心部からさらに直径 22mm、長さ 50mm の円柱を採取し、断面に平行に 2.0mm 幅でスライスした各小片に 10-15 倍重量の純水を加えてホモジナイザーで処理し、食塩濃度を硝酸銀による滴定で決定した。

[結果] 横軸に換算距離  $\eta = x/2t^{1/2}$ 、縦軸に濃度をとった拡散プロファイルが、このプロット上で重なった。この CP に俣野の式を適用して得た各濃度でのフィックの拡散係数は  $3.5 \times 10^6 \text{cm}^2 \text{s}^{-1}$  で、食塩濃度  $0.1 \text{mol/kg}^{-1}$  付近に極大を示した。このような濃度依存を、食塩の分配型(p)とラングミュア型(L)が平衡の下で拡散する同理論を用いて解析することができた。結果を 98°Cで浸漬した結果と比較すると、吸着座席濃度はやや小さく、K は  $1/16$ 、 $D_r(p)$ 、 $D_r(L)$  も約  $1/4 \cdot 1/3$  と小さい値であった。

## 再録 口頭発表

第43回 高分子と水に関する討論会 予稿集 2005年12月1日

### 食材中の食塩の二元収着拡散 II—卵白、豚肉、チーズ—

橋場浩子\*、牛腸ヒロミ\*、○小見山二郎\*\*、仲西正\*<sup>3</sup>

(\*東京聖栄大学, \*\*実践女子大学, <sup>3</sup>お茶の水女大学)

### Dual mode sorption and diffusion of NaCl in foodstuffs II

—egg white, pork, and cheese—

Hiroko Hashiba\*, Hiromi Gocho\*, Jiro Komiyama\*\*, and Tadashi Nakanishi\*<sup>3</sup>

(\*Tokyo Seiei College, \*\*Jissen Women's University, <sup>3</sup>Ochanomizu University)

今回の発表では、凝固卵白中の食塩の拡散を温度を変えて測定した結果の解析と、調理学分野で報告されている豚肉とチーズ中の食塩の拡散挙動の解析について報告する。

3つの温度での  $D$  の濃度依存は、それぞれ明瞭なピークを示す。解析から得た各パラメータの温度依存において、 $S$  と  $D_L(p)$  の温度とともに少し大きくなる挙動は、妥当である。 $\alpha$  が  $90^\circ\text{C}$  で、また  $D_L(L)$  が、 $60^\circ\text{C}$  で急に大きくなるのは、少し奇妙にも思えるので、現在確認中である。しかしそれぞれの理由は、 $\alpha$  中の  $K_L$  が、荷電基およびイオンの水和が温度上昇によって弱くなって、相互作用が大きくなることと、 $D_L(L)$  では、 $60^\circ\text{C}$  以上でタンパク質の構造が変わり、荷電基の水に対する露出が大きくなることなどが考えられる。 $D_L(p)$  より  $D_L(L)$  が2倍以上大きい。大根でも同じ傾向が見られる。豚、チーズ中でも、 $D_L(p)$  より  $D_L(L)$  の方が大きい。調べた限りでは、タンパク質、炭水化物を問わず、 $p$  種のそれより  $L$  種の  $D$  のほうが大きいのは、基質の荷電基の水和が、荷電していない部分よりかなり大きいためではないか。この解析方法は例えば寒天中の食塩の拡散のように、基質を構成する高分子が親水性で、局所的に電荷をもち、それゆえある程度以上水和している高分子ゲル中の電解質の拡散挙動の解析に、広く適用出来るかもしれない。

半脱脂米糠加工食品が高脂肪食ラットの内臓脂肪並びに血中脂質に及ぼす影響

○<sup>1)</sup>前田宜昭、<sup>1)</sup>阿左美章治、<sup>2)</sup>川瀬 漣  
1) 東京聖栄大学, 2) サンスター株式会社

Effect of the Processed Food of the Rice Bran on Internal Fat and Blood Lipid Fed on High-fat Diet.

○<sup>1)</sup>Yoshiaki MAEDA, <sup>1)</sup>Shoji AZAMI and <sup>2)</sup>Ren KAWASE  
1)Tokyo Seiei College, 2)Sunstar Inc.

Abstract

We investigated that effect of the processed food of the rice bran on internal fat and blood lipid in rats fed on high-fat diet. The fat metabolisms of rats fed on high-fat diet were compared with polished rice(WR), unpolished rice(BR) and the polished rice which added a rice bran processed food(WR+RP). The serum content of acylglycerol (TG) of WR+RP showed a low value in comparison with WR significantly. The internal organs fat rate of WR+RP showed a tendency to low value than WR and BR, but a meaningful difference was not recognized.

[目的] 平成16年、国民健康・栄養調査によると、脂肪からのエネルギー摂取が25%を超えている者の割合は、成人で男性が約4割、女性が約5割に達している。また、玄米食が見直されている一方で、米を中心とした穀類の摂取量が年々、減少している状況である。玄米を精製すると精白米と約10%程度の米糠に分けられる。米糠の大部分は、ほとんど利用されず廃棄されている。玄米に含まれている成分は米糠にも同様に含まれており、その利用が生活習慣病の予防と改善に役立つことが予想される。我々は、新たに開発されたスチームファイニング圧縮製法による半脱脂米糠加工食品に着目し、精白米に米糠加工食品を加えて炊飯することにより、玄米よりも食べやすく、米飯を食べながら玄米に含まれている栄養成分も同時に摂取できないか考えた。そこで本研究では、高脂肪食ラットに糖質源として精白米、玄米および精白米に米糠加工食品を添加した群をそれぞれ設けて、その内臓脂肪の蓄積や血中脂質の変動について動物実験を実施して比較検討を行った。

[方法] 被験動物として3週齢のSD系雄ラット24匹を用いて、1週間の予備飼育後、体重が均等になるように4群(1群6匹)に分けて4週間飼育を行った。飼料は、AIN-93G精製飼料をベースに対照群(cont.)を設けて、残りは、高脂肪食(15%ラード)を与え、それぞれの糖質源を $\alpha$ 化処理した精白米(WR)と玄米(BR)、そして10%の米糠加工食品を添加した精白米(WR+RP)に改変した飼料を調整した。飼育終了後、頸動脈から血液を採取し、遠心分離後、血清に分けて脂質成分の分析に供した。内臓脂肪量の測定は、腎臓周囲、副腎丸周囲、後腹壁および腸間膜脂肪に分けて重量測定を行った。

[結果] WR+RP群の血清中中性脂肪量は、WR群に比べて有意に低値を示した。内臓脂肪率は、WR群に対してWR+RP群がBR群よりも低値傾向を示したが、有意な差が見られなかった。

## 再録 口頭発表

第34回日本食生活学会一般講演 (2007.5.12)

### 桑の実の成分とその機能性について

○渡邊 悟\*、篠原尚子\*、坂上 宏\*\*、中村 渡\*\*\*

#### The composition and functionality of Mulberry

Satoru WATANABE\* Naoko SHINOHARA\* Hiroshi SAKAGAMI\*\* and Wataru NAKAMURA\*\*\*

\* Tokyo Seiei College, 1-4-6 Nishi-shinkoiwa Katsusika-ku, Tokyo, 124-8530

\*\* Division of Pharmacology, Department of Diagnostic and Therapeutic Sciences, Meikai University School of Dentistry, 1-1 Keyakidai, Sakado City, Saitama, 350-0283

\*\*\* Nakamura Chiro Association, 3-4, Sakuragaoka, Shibuya-ku, Tokyo, 150-0031

#### 和文要旨

**【目的】** 桑(*Morus alba* L.)はクワ科クワ属の落葉高木で温帯から亜熱帯に広く分布する植物である。日本では古くから蚕の飼料として栽培されてきたが、養蚕の衰退によって近年目にする機会が減っている。しかし最近になって桑の葉に含まれるデオキシノジリマイシンが糖尿病予防成分として注目され、実も抗酸化能を有するアントシアニンやFe・Mgなどのミネラルが多く含まれることで見直され始めている。

そこで演者らは桑の実の成分と機能について調べたので報告する。

**【方法】** 一般成分等の定量は常法に従った。DPPH ラジカル消去能は吸光度法で、スーパーオキシドアニオンラジカルとヒドロキシラジカルの消去能はESRで測定した。ポリフェノール量はフォーリン・デニス法で、アントシアニン類とクロロゲン酸類はHPLCで分析した。抗ストレス作用はストレスを与えたBALB/Cマウスの血清の過酸化脂質量で評価し、抗HIV活性はヒトT細胞由来MT-4細胞系を用いてHIV感染細胞死に対する保護効果により評価した。

**【結果】** 桑の実の炭水化物含量は14.4%で総食物繊維は1.04%であった。不溶性食物繊維に含まれるリグニン画分に抗HIV活性があり、ビタミンCの活性酸素消去能を相乗的に増強した。桑の実ジュースの上清には抗ストレス作用および抗酸化能があり、寄与する成分としてアントシアニン類とクロロゲン酸類が含まれていた。

1) H. Sakagami, *et al.*: In Vivo 21 in press (2007).

東京聖栄大学  
紀要 第1号

---

平成20年 9月25日 印刷  
平成20年10月 1日 発行

編集兼発行 東京聖栄大学  
紀要編集委員会

発行所 東京聖栄大学  
東京都葛飾区西新小岩1-4-6  
TEL 代表 (03)3692-0211

印刷所 (株)研恒社

---

ISSN 1883-2911

**MEMOIRS OF  
TOKYO SEIEI COLLEGE**

**No.1, October, 2008**



**TOKYO SEIEI COLLEGE**