

# 第27回チョコレート・ココア国際栄養シンポジウム

## 講演要旨集

2023年2月10日(金)

経団連会館 国際会議場

主催 日本チョコレート・ココア協会

後援 農林水産省

# 第27回チョコレート・ココア国際栄養シンポジウム

実行委員長	大澤 俊彦
実行副委員長	間藤 卓
	芦田 均

日時	2023年2月
主催	日本チョコレート・ココア協会
後援	農林水産省

# 第27回チョコレート・ココア国際栄養シンポジウム

---

## 【実行委員長】

**大澤 俊彦**（名古屋大学名誉教授 愛知学院大学特任教授 人間総合科学大学特任教授）

1969年東京大学農学部農芸化学科卒業。1974年同博士課程修了。1989年より1年間カリフォルニア大学デービス校環境毒性学部客員教授。名古屋大学農学部助教授を経て1995年同大学教授。2010年同大学名誉教授。2010年愛知学院大学心身科学部健康栄養学科教授。2011年同学部長。2017年同客員教授。2019年同特任教授、同年人間総合科学大学特任教授を兼任、現在至る。日本農芸化学奨励賞、日本農芸化学会賞、飯島食品科学賞、日本ベンチャー学会会長賞、日本食品科学工学会功労賞、日本酸化ストレス学会功労賞受賞。農学博士。

## 【実行副委員長】

**間藤 卓**（自治医科大学 医学部 救急医学教授/救命救急センター長）

1987年新潟大学医学部卒業、東京大学附属病院内科研修医。1989年東京大学医学部 物療内科（現アレルギー・リウマチ内科）の臨床及び研究に従事。1996年埼玉医科大学総合医療センター高度救命救急センターにて救急/集中治療領域の臨床及び研究に従事。2016年自治医科大学救急医学教授・救命救急センター長、現在に至る。専門：救急/集中治療領域の基礎・臨床研究および医療機器開発。カカオ、カンピョウ、豆腐、脳内Mato細胞（間藤方雄が発見）の研究。医学博士、日本救急医学指導医、集中治療専門医、総務省救急業務のあり方に関する検討会委員他

**芦田 均**（神戸大学 大学院農学研究科 教授）

1983年神戸大学農学部農芸化学科卒業。1985年神戸大学大学院農学研究科農芸化学専攻修士課程修了。1988年神戸大学大学院自然科学研究科資源生物科学専攻博士課程修了。1988年神戸大学博士(学術博士)。1988年日本学術振興会特別研究員（～1990年3月31日）。1990年神戸大学助手（農学部）。1994年アメリカ合衆国カリフォルニア大学デービス校環境毒物学科学研究員（～1995年9月30日）。1999年神戸大学 助教授（農学部）。2004年神戸大学教授（農学部）。2007年改組による変更：神戸大学大学院教授（農学研究科）～現在に至る。

2014年 第3回ネイチャー・インダストリー・アワード特別賞受賞

2015年 Fellow of Royal Society of Chemistry (UK)（～現在まで）

2016年 日本栄養・食糧学会賞受賞

2018年 兵庫県科学賞受賞 2018年 飯島藤十郎食品科学賞受賞

## 【講演者】（講演順）

### ○中村 早希（帝塚山学院大学 人間科学部 心理学科 専任講師）

平成31（2019）年関西学院大学大学院文学研究科博士課程後期課程満期退学。関西学院大学大学院文学研究科 奨励研究員・大学院研究員を経て、現在、帝塚山学院大学人間科学部心理学科専任講師。コミュニケーションを通して人の心が動く（動かされる）仕組みに関心があり、説得的コミュニケーションや集団意思決定に関する研究に従事。専門は社会心理学。博士（心理学）。

### 大本 浩司（帝塚山学院大学 人間科学部 心理学科 教授）

平成20（2008）年総合研究大学院大学文化科学研究科メディア社会文化専攻退学。オムロン株式会社、兵庫県立生活科学研究所、ヤマハ発動機株式会社を経て、現在、帝塚山学院大学人間科学部心理学科教授。人間中心設計における心理学の活用に関心があり、人間工学や感性工学に関する研究に従事。専門は人間工学、ヒューマン・マシン・インタラクション、心理科学。博士（学術）。

### 佐藤 大樹（芝浦工業大学 システム理工学部 生命科学科生命医工学コース教授）

1998年 国際基督教大学 教養学部 卒業

2000年 東京大学大学院 総合文化研究科 修士課程 修了

2006年 慶應義塾大学 理工学研究科 博士（工学）

2000-2018年 株式会社日立製作所

2013-2014年 テュービンゲン大学（ドイツ）精神医学科 客員研究員

2018- 現在 芝浦工業大学システム理工学部生命科学科 教授

### クラウディオ・フェリ（イタリア・ラクイラ大学 内科学 教授）

1957年6月イタリア・ローマ出生。ローマ・ラ・サピエンツァ大学医学部で内科を専攻、学位取得。同大学にて高血圧とその血管への影響について研究を開始。研修医時代より国内外の様々な賞を受賞。心臓血管系（特に心臓血管系に対する薬剤と食品の影響）をテーマとする論文は300編以上を発表。そのほとんどが国際共同研究に基づくものである。また、医学の教科書を共著で執筆。

現在、ラクイラ大学／サンサルヴァトーレ病院内科／腎臓科部長、内科学教授および学部長。

科学評議会メンバー、地域薬物委員会および倫理委員会常任委員。イタリア高血圧学会元会長。

# 第27回チョコレート・ココア国際栄養シンポジウム

---

13 : 30……委員長挨拶……大澤 俊彦 (名古屋大学名誉教授)

13 : 45……セッション I……座長 大澤 俊彦 間藤 卓 芦田 均

13 : 45~14 : 25…① **【チョコレートの喫食によるポジティブな心理的効果】**

○中村 早希 (帝塚山学院大学人間科学部心理学科専任講師)

大本 浩司 (帝塚山学院大学人間科学部心理学科教授)

座長 大澤 俊彦

14 : 30~15 : 10…② **【カカオフラバノール摂取に伴う認知機能の変化：  
機能的近赤外分光法 (fNIRS) を用いた検討】**

佐藤 大樹 (芝浦工業大学システム理工学部生命科学科生命医工学コース教授)

座長 芦田 均

15 : 10……ココアブレイク ……

15 : 30……セッション II……特別講演

③ **【ココア、心血管疾患および認知機能】**

クラウディオ・フェリ (イタリア・ラクイラ大学内科学教授)

座長 間藤 卓

16 : 25……セッション III……総括討議・質疑応答、提言 座長 大澤 俊彦

17 : 05……閉会挨拶……松田 克也 (日本チョコレート・ココア協会会長)

# チョコレートの喫食による ポジティブな心理的効果

○中村 早希 (帝塚山学院大学 人間科学部 心理学科 専任講師)  
大本 浩司 (帝塚山学院大学 人間科学部 心理学科 教授)

誰しもがチョコレートなどの甘い菓子やスイーツを食べて幸せな気持ちを経験したことがあるだろう。本発表では、講演者らによる研究を中心に、こうしたチョコレートを含む菓子・スイーツの喫食によるポジティブな心理的効果に関する研究と、心理学の知見をスイーツ開発に応用する取り組み事例について報告する。

菓子・スイーツの喫食に関する心理学研究として、認知・知覚レベルの研究では、チョコレートの摂取により、有効視野の範囲が拡大することを示している (山中・大本・平垣内・佐藤, 2022)。生理的な反応だけでなく、コミュニケーション行動の活性化 (e.g., 中村・三浦, 2014) や向社会的行動の増進 (e.g., Woolley & Fishbach, 2019)、対人関係の促進 (e.g., 中村・三浦, 2018)、集団の生産性の向上 (e.g., 飛田, 2017) など、社会的な行動に対するポジティブな影響も確認されている。

こうした基礎研究の蓄積と共に、現在帝塚山学院大学では、スイーツ開発に心理学の知識や手法を活用し、ポジティブな感情を喚起する仕掛けを考案する「スイーツ心理学®」という独自の取り組みを行っている。たとえば、物語説得の移入-想像モデルを踏まえて絵本を用いた子ども向けのプロモーション活動やノスタルジーによる心理学的効果を取り入れた商品開発を行ってきた。これまでの取り組み事例の紹介とともに、チョコレートを中心とする心理学の知見を用いた産業・社会応用の展望について述べる。

# カカオフラバノール摂取に伴う認知機能の変化： 機能的近赤外分光法（fNIRS）を用いた検討

佐藤 大樹

（芝浦工業大学 システム理工学部 生命科学科生命医工学コース 教授）

近年、カカオ豆に豊富に含まれるカカオフラバノール（CF）の摂取がもたらす健康効果が注目されている。いくつかの先行研究により、CF摂取が注意や記憶などの認知機能を向上させること、また、それに伴い脳活動が変化することが報告されてきた<sup>[1]</sup>。Grattonらは、18-45歳を対象とした研究で、CFを多く含むココアを摂取した場合、CO<sub>2</sub>濃度が高い空気を吸入させたときの脳血流増加（Hypercapnia）が強く見られ、また、難易度の高い認知課題（ストループ課題）に対する成績が向上することを示した<sup>[2]</sup>。これらの研究により、CF摂取による認知機能向上メカニズムの一部は明らかになりつつあるが、ヒトを対象としたこれまでのCF研究を調査すると、研究間での一貫性は必ずしも明確ではない<sup>[1, 3]</sup>。これは、対象者の属性（年齢や性別、食習慣など）や摂取するCFの量、認知課題の種類や難易度、脳機能の評価方法など、複数の要因が結果に影響を与えるためだと考えられる。そのため、我々の研究グループでは、機能的近赤外分光法（functional Near-infrared Spectroscopy : fNIRS）を用いた脳活動計測により、CF摂取に伴う脳活動および認知機能の変化に関する研究を開始した。

fNIRSは近赤外分光法を用いて脳表のヘモグロビン濃度信号を多点同時計測する技術であり、実験参加者に対する拘束性が低く、また特別な実験環境を必要とせず日常環境下で使用できるという特長を持つ<sup>[4]</sup>。脳の表面しか計測できないこと、計測対象はヘモグロビン濃度の相対変化であること（絶対量は計測できない）、全身性血流変化の影響が混在すること、などの技術的課題はあるものの、その簡便性・実用性の高さにより、体系的にCF摂取の効果を検討する手法として有用であると考えた。本発表では、健康な中高年（40-64歳）20名を対象としたfNIRS研究の結果を紹介しつつ、CF研究におけるfNIRSの有用性について議論する。

## 参考文献

- [1] Sokolov AN et al. (2013). *Neurosci. Behav. Rev.* 37, 2445-2453.
- [2] Gratton G et al. (2020). *Sci. Rep.* 10: 19409.
- [3] Osakabe N et al. (2018). *Nutr. Rev.* 76(3), 174-186.
- [4] Koizumi H et al. (2003). *Appl. Opt.* 42(16), 3054-62.

# ココア、心血管疾患および認知機能

クラウディオ・フェリ  
(イタリア・ラクイラ大学 内科学 教授)

心血管疾患と認知機能低下は公衆衛生上の主要な社会問題であり、両方とも優先順位の高いテーマとして、リスク因子に関する研究を進める必要性が明確に示唆されている。また、酸化ストレスおよび炎症が、心血管疾患、代謝障害、認知機能低下の病態生理において重要な役割を果たしている可能性があるとする仮説を支持するエビデンスが増えつつある。さらに、アルツハイマー病および血管性認知症における認知機能低下および認知症は、脳血流の減少および調節障害の結果であるとも考えられ、また、アテローム性動脈硬化とアルツハイマー病の間で機序が病態生理学的に1つに収束されると推定することもできる。この考え方にに基づき、心血管、代謝、認知機能の保護を促進する可能性のある因子として、フラボノイドへの関心が高まっている。興味深い点は、ココアが抗酸化フラボノイドの主要な供給源であるといわれており、フラバン-3-オールとそれらの誘導体が高濃度で存在していることだ。そのため、特にフラボノイドを豊富に含むココアやチョコレートの「心血管代謝」リスクおよび認知機能に対する優れた効果に着目した様々な研究が行われており、ココアは「心臓および認知」の健康促進における新しい手段として支持されている。



## ◆カカオマスの成分\*

	ガーナ産	エクアドル産		ガーナ産	エクアドル産
タンパク質	11.6g	12.2g	ナトリウム	0.4mg	1.0mg
脂質	54.5g	51.6g	塩素	8mg	9mg
水分	1.0g	1.2g	硫酸根	<0.05%	<0.06%
灰分	3.2g	3.6g	ビタミンA効力	20 IU	20 IU
デンプン	6.1g	6.0g	ビタミンB <sub>1</sub>	0.17mg	0.18mg
ショ糖	0.26g	0.97g	ビタミンB <sub>2</sub>	0.13mg	0.12mg
果糖	0.06g	0.12g	ビタミンB <sub>6</sub>	85 μg	70 μg
ブドウ糖	<0.05g	<0.05g	ビタミンC	<1mg	<1mg
総食物繊維**	16.9g	15.3g	ビタミンE	13.4mg	12.3mg
水溶性食物繊維	0.9g	0.9g	α-トコフェロール	0.8mg	0.7mg
不溶性食物繊維	16.0g	14.4g	β-トコフェロール	<0.1mg	<0.1mg
食物繊維***	17.2g	16.7g	γ-トコフェロール	12.3mg	11.3mg
水溶性難消化性多糖類	1.1g	1.0g	δ-トコフェロール	0.3mg	0.3mg
ヘミセルロース	4.0g	4.2g	ナイアシン	1.11mg	1.19mg
セルロース	2.7g	2.4g	シュウ酸	0.46g	0.48g
リグニン	9.4g	9.1g	クエン酸	0.61g	0.55g
リン脂質	371mg	400mg	リンゴ酸	0.03g	0.04g
β-シトステロール	86mg	74mg	コハク酸	0.03g	0.03g
トリグリセライド	54.6%	51.5%	乳酸	0.13g	0.11g
リン	407mg	549mg	酢酸	0.23g	0.27g
マグネシウム	315mg	348mg	タンニン	3.31g	3.98g
カルシウム	82.8mg	89.8mg	エピカテキン	140mg	360mg
鉄	7.09mg	5.62mg	カテキン	31mg	95mg
亜鉛	4.60mg	4.98mg	ケルセチン	1.3mg	1.1mg
銅	2.59mg	2.37mg	無水カフェイン	0.09g	0.25g
カリウム	925mg	1,040mg	テオブロミン	1.3g	1.3g

\*カカオマス100g中の存在量；\*\*Proskyらの方法による定量値；\*\*\*Southgateらの方法による定量値

## ◆カカオマス中のアミノ酸分析\*

	ガーナ産	エクアドル産		ガーナ産	エクアドル産
グルタミン酸	1.80	1.77	グリシン	0.47	0.48
アスパラギン酸	1.12	1.16	アラニン	0.47	0.47
アルギニン	0.73	0.75	スレオニン	0.45	0.46
ロイシン	0.68	0.71	イソロイシン	0.39	0.40
バリン	0.63	0.63	チロシン	0.38	0.40
セリン	0.55	0.56	メチオニン	0.26	0.26
フェニルアラニン	0.53	0.57	シスチン	0.24	0.24
リジン	0.53	0.56	ヒスチジン	0.19	0.21
プロリン	0.51	0.51	トリプトファン	0.16	0.17

\*カカオマス100g中の存在量(g)。

日本食品分析センター調べ

# 日本チョコレート・ココア協会

*Chocolate and Cocoa Association of Japan*

*JB Bldg., 9-5, 6-chome, Shimbashi, Minato-ku, Tokyo*

〒105-0004 東京都港区新橋6-9-5 JBビル

Tel. 03 (5777) 2035 Fax. 03 (3432) 8852