

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年6月11日現在

機関番号：37109

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2011

課題番号：21500773

研究課題名（和文）嗜好によるストレス緩和の検証

研究課題名（英文）Effect of palatability on psychological stress reduction

研究代表者

太田 英明（OHTA HIDEAKI）

中村学園大学・栄養科学部・教授

研究者番号：70289510

研究成果の概要（和文）：食品の嗜好性が精神的ストレス緩和に及ぼす影響を明らかにするために、食品摂取のタイミングおよび食嗜好によるストレス緩和効果についてヒトレベルで調査した。精神的ストレス負荷前におけるγ-アミノ酪酸溶液の摂取は、唾液のクロモグラニンA・アミラーゼ活性を低下させた。脳波の測定はストレス評価に有効であることが推察された。本研究では、個人の嗜好性と精神的ストレス緩和との間には明確な相関は認められなかった。

研究成果の概要（英文）：The effects of food ingest time and food taste on psychological stress reduction was investigated at human level, in order to elucidate the effect of food palatability on psychological stress reduction. Ingestion of gamma -aminobutyric acid solution before psychological stress reduced the salivary chromogranin A and amylase activity levels, suggesting that intake time affect the degree of psychological stress. Measurement of brain waves was effective to evaluate the psychological stress response. In this study, there were not clear correlation between food ingestion based on individual palatability and the psychological stress reduction.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009 年度	900,000	270,000	1,170,000
2010 年度	800,000	240,000	1,040,000
2011 年度	600,000	180,000	780,000
年度			
年度			
総計	2,300,000	690,000	2,990,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：生活科学・食生活学

キーワード：食品、ストレス、γ-アミノ酪酸（GABA）、生理活性、脳波

## 1. 研究開始当初の背景

ストレス社会とも言われる現代において、慢性的なストレスの蓄積は、心身症のみならず二次的に生活習慣病など様々な疾患の原因となることが近年明らかにされ、ストレスの蓄積を日常生活の段階で抑制し、国民の健康増進を図ることは喫緊の課題である。しか

しながら、今日まで国民の健康増進を目的とした食品の機能性に関する研究は、肥満、糖尿病、高血圧、脂質代謝異常を対象としたものが主であり、ストレスに関しては、正確な評価法が確立されていなかった為ほとんど実施されて来なかった。

近年、ストレス評価技術に対する社会的要

請により、ストレスを客観的に評価するバイオマーカーの開発が進展し、唾液による簡便かつ迅速性に優れた評価が可能となったが、実際には、被験者確保の煩雑さ等の問題から医学、心理学分野における研究に集中し、食品学分野における研究にはほとんど利用されていないのが現状である。

## 2. 研究の目的

神経伝達物質として知られるγ-アミノ酪酸 (GABA) を強化したチョコレートが唾液クロモグラニン A を有意に低下させたとの報告 (Nakamura et al.: Int. J. Food Sci. Nutr., 2009) および GABA 飲料が唾液クロモグラニンとコルチゾールを有意に減少させ、ストレス緩和に作用したとの報告がなされている (Kanehira et al.: J. Nutr. Sci. Vitaminol, 2011)。一方、著者らのコーヒーを用いた研究から、官能検査による嗜好性と唾液クロモグラニン A 低下との間に関連を認めている (Yamato et al.: Food Sci. & Technol. Res., 2005)。そこで、γ-アミノ酪酸 (GABA) によるストレス緩和効果そのものを再確認すると共に、嗜好性の高い飲料を用いてストレス緩和と嗜好性との関連を明らかにする必要が生じた。

本研究の目的は、食品学的視点からコーヒーを始めとする嗜好品の抗ストレス作用を科学的に解明することにある。

## 3. 研究の方法

### (1) 被験者

本学栄養科学部に在籍する女子学生 14 名を対象とした。なお、本試験は本学の倫理審査委員会の承認を受けるとともに、ヘルシンキ宣言の精神に則り、研究の趣旨および試験内容を十分に説明し同意の得られた被験者で行った。

### (2) 試験スケジュール

測定時間は、日内リズムによる生体反応の差を極力少なくするため、9 時からと 13 時スタートの 1 日 2 回を限度として実施した。試験スケジュールは、1 回目の試験後、最低 1 週間をあけたクロスオーバースケジュールにて実施し、測定時期は月経期間を避けるように考慮した。また、試験期間中は食生活習慣を変えないように指導し、試験前 1 週間の食事を記録表に記入させた。測定は被験者に対する聴覚および室内温度等の影響を避けるため、静かな実験室 (室温: 25.9°C、湿度: 49.2%) にて行った。なお、被験者には試験前に摂取したのものによる唾液への影響をできるだけ少なくするため試験開始 2 時間前に麦ごはん (カゴメ (株) 製、こだわりごはん 140 g) を摂取させ、それ以降を絶食とした。

精神的ストレス負荷前に試料を摂取させ

た区 (ストレス負荷前摂取区) では、経口摂取した食事由来の GABA の血中濃度が 30 分後にピークとなる報告があるため、吸収までの時間を考慮し 15 分間の座位安静後、試験試料を摂取させ、再び 15 分間の座位安静後精神的ストレス負荷を与えた。その後 60 分間座位安静状態で測定を行った。一方、ストレス負荷後に試料を摂取させた区 (ストレス後摂取区) では、30 分間の座位安静後精神的ストレス負荷を与え、ストレス負荷直後に試料を摂取させた後、60 分間座位安静状態で測定を行った。

### (3) 試験飲料

GABA 溶液 (2009 年度)、シークワサーージュース (2010 年度)、野菜果実飲料 (2011 年度) を用いた。GABA は協和醸酵工業 (株) 製のものを用い、100 mg を蒸留水 190 ml に溶解したものを試験試料とした。

### (4) 精神的ストレス負荷

精神的ストレス負荷として新ストループテスト II (トーヨーフィジカル社製) を 4 分間、内田クレペリン検査 (日本・精神技術研究所製) を 15 分間行った。

### (5) 測定項目

#### ① 生化学的ストレス指標

非侵襲性で、随時性、簡便性に優れた唾液ストレスマーカーによる評価として Chromogranin A (CgA) および α-アミラーゼを測定した。

#### ② 主観的ストレス指標

主観的ストレス指標として、Visual analogue scale (VAS) を用いた。

#### ③ 生理的ストレス指標

生理的ストレス指標として、体表面温度、血圧、脈拍、脳波を測定した。

## 4. 研究成果

### (1) GABA 摂取のタイミングによるストレス緩和効果の検証 (2009 年度)

ストレス抑制あるいは緩和効果が期待されている γ-アミノ酪酸 (GABA) 水溶液 (190ml) によるストレス抑制作用 (ストレス負荷前に摂取し、ストレスの程度を観察) あるいはストレス緩和作用 (ストレス負荷後に摂取し、ストレスの程度を観察) を検証するために精神的ストレスを与える前後に試料を摂取する 2 つのプロトコルを用いて試験を行った。その結果、ストレス負荷後に GABA を摂取した試験区では、体表面温度 (体幹部) および主観的なストレス緩和指標である VAS (気分) で低下がみられたが、客観的なバイオマーカーである唾液中のクロモグラニン A (CgA) 濃度および α-アミラーゼ活性には大きな差は認められなかった。これに対し

て、ストレス負荷前に GABA を摂取した試験区では、体幹部の体温低下、主観的なストレス緩和指標である VAS (疲れ、リラックス) および唾液中のアミラーゼ活性の有意な低下、ならびに唾液中の CgA 濃度の低下傾向が観察され、精神的なストレスが抑制されていることを認めた。これらの効果は、食品摂取のタイミングで精神的ストレスの度合いが変わることを示していた。

### (2) ストレス評価指標としての「脳波」の測定の妥当性の検討

これまでに精神的ストレスを評価する指標として、主観的な指標である Visual analog scale (VAS) や客観的な指標である唾液バイオマーカーを用いてきたが、新たな測定指標として脳波の測定を行い精神的ストレス指標として用いることができるか否かを検証した。

その結果、シークワサージュース摂取群が対照群 (水摂取群) と比較して、 $\alpha$  波の増加が観察された。一般に  $\alpha$  波が増加するとリラックスしていると考えられているためストレスの抑制傾向が見られたと評価した。また、収縮期血圧、VAS、唾液バイオマーカーであるクロモグラニン A (CgA) 濃度の測定においてもストレス抑制傾向が観察されたため、脳波の測定は精神的ストレスを測定できることが示唆された。さらに、シークワサージュースの摂取は精神的ストレスを抑制する可能性を示した。

### (3) 食の嗜好性が精神的ストレスに与える影響

食品に対する嗜好が精神的ストレスに与える影響を調査することを目的として、2 種類の野菜果実飲料 (主原料がニンジンのもとトマトのもの) の摂取前後の精神的ストレス状態を評価した。

その結果、ニンジンベースのジュースでは脳波、心拍変動、 $\alpha$ -アミラーゼ活性、クレペリン検査の計算量および VAS の項目で蒸留水と比較してストレス抑制傾向がみられた。また、トマトベースのジュースは、すべての測定指標で蒸留水と比較してストレス抑制傾向がみられ、科学的評価ではトマトベースのジュースの方がストレス抑制に関与する可能性が推察された。一方、嗜好調査ではニンジンベースのジュースが他の試験飲料と比較して有意に嗜好性が高いことが示された。

以上より、個人の嗜好と食品摂取と精神的ストレス抑制あるいはストレス緩和効果には明確な相関はみられなかった。トマトを基調にしたジュースは、抗ストレス素材として注目されている  $\gamma$ -アミノ酪酸 (GABA) の含量が約 5 倍であったため GABA がストレス抑

制に関与した可能性が推察された。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 (計 4 件)

- ① 矢羽田歩、佐々木久美、山本健太、太田英明、果たして GABA にはストレス緩和の効果はあるか：ヒトクロモグラニン A とアミラーゼ活性を中心とした検討、中村学園大学・中村学園大学短期大学部研究紀要、査読有、第 44 号、2012、261-268
- ② 太田英明、矢羽田歩、沖縄県産柑橘類の香り効果の検証、沖縄県産業振興基金補助事業 報告書 沖縄県産柑橘のヒーリングアロマ効果を活用した機能性果汁飲料の開発、査読無、2011、44-52
- ③ 矢羽田歩、大和孝子、青峰正裕、太田英明、コーヒーの摂取時期が精神的ストレスに与える影響、日本清涼飲料研究会「第 20 回研究発表会」講演集、査読無、2010、67-74
- ④ 藤瀬朋子、佐々木久美、古川智子、矢羽田歩、古賀民穂、大和孝子、青峰正裕、太田英明、トマトジュース摂取がストレス緩和に及ぼす影響、中村学園大学・中村学園大学短期大学部研究紀要、査読有、第 41 号、2009、271-280

〔学会発表〕 (計 5 件)

- ① 矢羽田歩、沖縄県産カンキツ類のヒーリング効果の検証、日本栄養・食糧学会九州・沖縄支部および日本食品科学工学会西日本支部合同大会、2011 年 9 月 4 日、佐賀大学 (佐賀)
- ② Ayumi YAHADA et al., Effect of coffee extract on psychological stress relaxation : caffeine and chlorogenic acid effect, China-Japan Joint Symposium on Food Science & Technology at Industry level, 2010 年 11 月 3 日、杭州 (中国)
- ③ 太田英明、嗜好性飲料が精神的ストレスに及ぼす影響—唾液中のストレス指標 (バイオマーカー) による検証—、中国食品科学技術学会 第 7 回大会、2010 年 11 月 5 日、北京 (中国)
- ④ 矢羽田歩、野菜飲料がストレス抑制に与える影響— $\gamma$ -アミノ酪酸の効能に着目して—、日本農芸化学会、日本栄養食糧学会、日本食品科学工学会、各西日本支部 合同沖縄大会、2009 年 10 月 31 日、琉球大学 (沖縄)
- ⑤ 矢羽田歩、GABA 摂取が精神的ストレス緩和に与える影響、日本食品保蔵科学会第 58 回大会、2009 年 6 月 21 日、東京聖栄大学 (東京)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

太田 英明 (OHTA HIDEAKI)  
中村学園大学・栄養科学部・教授  
研究者番号：70289510

(2) 研究分担者

( )  
研究者番号：

(3) 連携研究者

矢羽田 歩 (YAHADA AYUMI) (H22-23)  
中村学園大学・栄養科学部・助手  
研究者番号：70585801