

課題名：

(1) 緑茶の機能性及び疫学に関する研究

1) テアニンのストレス緩和作用：

緑茶のストレス緩和効果は緑茶成分の比率と浸出条件による

研究の目的：茶葉特有のアミノ酸であるテアニン(T)は、ストレス緩和作用を示すことが報告されている。しかしその作用は、緑茶の主要成分であるカフェイン(C)やエピガロカテキンガレート(EGCG, E)によって大きく阻害され、一方でアルギニン(A)によって増強される。茶葉中のCE/TA比(TとAに対するCとEの比率)は浸出液中のCE/TA比に反映されるが、どのような煎出条件であればストレス緩和効果が期待できるかは明らかではない。本研究では、CE/TA比の異なる茶葉を様々な水温と時間で浸出した場合の各成分量とCE/TA比を測定した。さらにこれらの緑茶がストレスを軽減するかどうかを検討した。

研究の背景：緑茶のストレス緩和効果は、ストレス緩和作用を持つTとAのモル和と、それを打ち消す作用を持つCとEのモル和の比率を計算することで予測できることを我々は提案している。抹茶を用いた動物実験および臨床試験においてCE/TA比が2以下であれば、ストレス緩和効果が十分に得られることが示されている。緑茶に含まれるTとA以外のアミノ酸のうち、興奮性神経伝達物質として作用することが知られているアスパラギン酸とグルタミン酸にはストレス反応を抑制する効果はない。また、EGCGに次いで多く含まれるカテキンであるエピガロカテキン(EGC)は、Tを拮抗しないことが確認されている。

主な研究成果：

- 1) 主にTの含有量が異なると予測される5種類の緑茶を使用した(表1)。ストレス条件下で飼育したマウスでは副腎が有意に肥大していたが、CE/TA比が1.33, 1.98, および2.74の緑茶(茶葉)摂取群では、副腎肥大が有意に抑制されていた。一方CE/TA比が5.80および14.58の緑茶(茶葉)試料は、副腎肥大を抑制しなかった(図1左)。
- 2) CE/TA比の異なる緑茶について、茶浸出液中のCE/TA比を比較した。5gの茶葉を60℃、200mLの湯で2分間浸出した。CE/TA比が5.8の緑茶(試料D)ではCE/TA比が2.36であり、ストレス軽減効果が期待できることが予測された(表2)。
- 3) 溶出液のCE/TA比は、同じ水温で溶出時間が長くなるにつれて増加した。さらに、同じ浸出時間では、水温が高いほどCE/TA比が高くなった。
- 4) C, E, T, Aのみからなるモデル緑茶摂取群で、緑茶浸出液のCE/TA比が4より大きい場合はストレスの緩和が認められなかった(図1右)。

結論：CE/TA比が5.80の茶葉(日光下で栽培された煎茶のひとつ)を粉末として摂取した場合、ストレス緩和効果は認められなかったが、茶葉を60℃の温水または4℃の冷水で浸出した場合、浸出液のCE/TA比は3以下となり、浸出液にはストレス緩和効果があることが示された。また浸出液中のT濃度は0.23mM以上で、テアニンとして1.8mg/kg(ヒトでは約100mg)が必要であることがわかった。

上記内容は下記の雑誌に掲載された。

Keiko Unno, Kyoko Taguchi, Tomoko Matsuda and Yoriyuki Nakamura: Stress-Relieving Effects of Green Tea Depend on the Ratio of Its Special Ingredients and the Infusion Conditions. *Molecules* 29, 4553 (2024).

今後の展望：

緑茶にストレス緩和効果を期待する場合には、茶葉のCE/TA比や煎出条件を慎重に選択する必要があることが示唆された。

(担当：茶学総合研究センター 海野けい子)

主要な成果

表 1. 緑茶（茶葉）の CE/TA 比

Tea component	A		B		C		D		E	
	Shaded "Seimei"		Shaded "Yabukita"		Shaded "Yabukita"		Nonshaded new leaves		Nonshaded Coarse tea	
	mg/g	μmol	mg/g	μmol	mg/g	μmol	mg/g	μmol	mg/g	μmol
Theanine	32.29	185.4	27.51	157.9	18.07	103.7	7.46	42.8	3.26	18.7
Arginine	6.77	38.9	4.42	25.4	2.19	12.6	0.76	4.4	0.3	1.7
Glutamine	12.68	86.8	7.82	53.5	4.93	33.7	1.51	10.3	0.55	3.8
Serine	1.55	8.4	1.44	7.8	0.86	4.6	0.37	2.0	0.24	1.3
Asparagine	1.3	9.8	1.2	9.1	0.39	3.0	0.02	0.2	0.06	0.5
Glutamic acid	6.04	41.1	3.98	27.1	3.27	22.2	1.47	10.0	1.27	8.6
Aspartic acid	6.5	48.8	4.72	35.5	2.74	20.6	1.04	7.8	1.1	8.3
Caffeine	33.66	173.3	37.36	192.4	29.86	153.8	21.32	109.8	22.78	117.3
EGCG	57.47	125.4	77.94	170.0	75.51	164.7	75.12	163.9	82.36	179.7
EGC	28.93	94.5	18.88	61.6	31.73	103.6	47.24	154.2	52.15	170.3
ECG	12.36	27.9	12.91	29.2	11.94	27.0	12.54	28.3	14.27	32.3
EC	8.83	30.4	6.65	22.9	7.99	27.5	10.46	36.0	10.85	37.4
CE/TA ratio		1.33		1.98		2.74		5.80		14.58

表 2. 緑茶浸出液の CE/TA 比

Tea component	CE/TA molar ratio of tea leaves							
	1.33		1.98		5.8		14.58	
	mg/L	mM	mg/L	mM	mg/L	mM	mg/L	mM
Theanine	455.8	2.62	398.6	2.29	97.4	0.56	18.6	0.11
Arginine	70.9	0.41	53.5	0.31	4.6	0.03	0.7	0.004
Glutamine	181.6	1.24	107.9	0.74	18.1	0.12	2.9	0.02
Serine	22.4	0.21	21	0.2	9.1	0.09	1.8	0.02
Asparagine	18.2	0.14	18.6	0.14	0.4	0.003	0.5	0.004
Glutamic acid	94.8	0.64	61.4	0.42	22.8	0.15	8.6	0.06
Aspartic acid	104	0.78	70.5	0.53	14.2	0.11	6.6	0.05
EGCG	213.5	0.47	299.1	0.65	224.9	0.49	233.7	0.51
Caffeine	389.3	2	431.3	2.22	172.8	0.89	137	0.71
EGC	276.8	0.9	207.6	0.68	387.8	1.27	293.5	0.96
ECG	39.8	0.002	34.1	0.002	36.3	0.002	37.4	0.002
EC	88.3	0.3	55.9	0.19	84.6	0.29	65.9	0.023
CE/TA ratio of infused solution		0.82		1.11		2.36		10.99

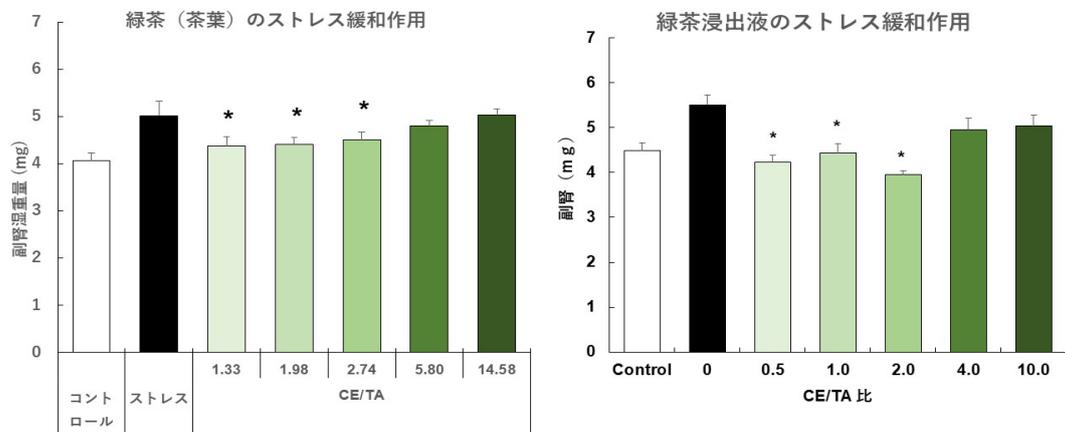


図 1. 緑茶（茶葉）および緑茶浸出液のストレス緩和作用

課題名：

(1) 緑茶の機能性及び疫学に関する研究

2) 日本緑茶のストレス緩和作用：テアニン・アルギニンに対するカフェイン・エピガロカテキンガレートのモル比を用いた評価

研究の目的：

現在日本で広く流通している緑茶について、茶葉ならびにその浸出液のテアニン(T)とアルギニン(A)のモル和に対する、カフェイン(C)とエピガロカテキンガレート(EGCG, E)のモル和の比(CE/TA比)を測定し、その値に基づきどのような緑茶をどのように淹ればストレスを軽減できるか検討した。

研究の背景：

緑茶のストレス緩和効果は、CE/TA比を計算することで予測できることを我々は提案している。茶葉ならびにその浸出液のCE/TA比が3より小さい場合はストレスが軽減されることを動物実験で明らかにしてきた。

主な研究成果：

- 1) 玉露、上級煎茶、中級煎茶、上級深蒸し煎茶、深蒸し煎茶、釜炒り製玉緑茶、蒸し製玉緑茶、およびほうじ茶の8種類の緑茶について、全国の茶産地から茶種ごとに購入した。ほうじ茶以外はすべて一番茶であった。購入した緑茶の中から試験に適したものを選び、茶種ごとにブレンドして試供材料とした。
- 2) 8種類の緑茶について茶葉中のアミノ酸類、カフェインおよびカテキン類を測定した。その結果ほうじ茶を除くすべての緑茶はCE/TA比がいずれも3より小さかった。
- 3) 浸出温度と浸出時間を変えて得られた溶出液についてCE/TA比を求めた結果。ほうじ茶以外のすべての緑茶はCE/TA比が3より小さかった(図1)。
- 4) 浸出液の量と温度が同じであれば、茶葉の量を変えてもCE/TA比に有意な変化は見られなかった。一方、茶葉量を一定にして浸出液の量を変化させた場合、浸出液量が多くなるほどCE/TA比が有意に高くなった。
- 5) 冷水(5℃)で淹れた場合、溶出に時間を要するがCE/TA比は湯で淹れた場合より低くなった。
- 6) 同じ茶葉を複数回浸出した場合、2煎目まではCE/TA比は3より小さかったが、3煎目以降では3以上となることが明らかとなった(図2)。

結論：2022年に日本国内で流通していた緑茶(一番茶)ならびにその浸出液のCE/TA比は、ほうじ茶を除くすべての緑茶で3より小さかったことから、緑茶を飲むことでストレス軽減効果が期待できることが明らかとなった。

上記内容は下記の雑誌に掲載された。

Keiko Unno, Takashi Ikka, Hiroto Yamashita, Yoko Kameoka and Yoriyuki Nakamura: Stress-Relieving Effects of Japanese Green Tea: Evaluation Using the Molar Ratio of Caffeine and Epigallocatechin Gallate to Theanine and Arginine as an Indicator. *Foods* 14, 103 (2025).

今後の展望：

緑茶を飲むことでホッとすると多くの人を感じているが、それが科学的に明らかであることが示唆された。一方3煎目以降の緑茶ではストレス軽減効果が期待されないことを含め、これらのデータを広く広報していく必要がある。

(担当：茶学総合研究センター 海野けい子)

主要な成果

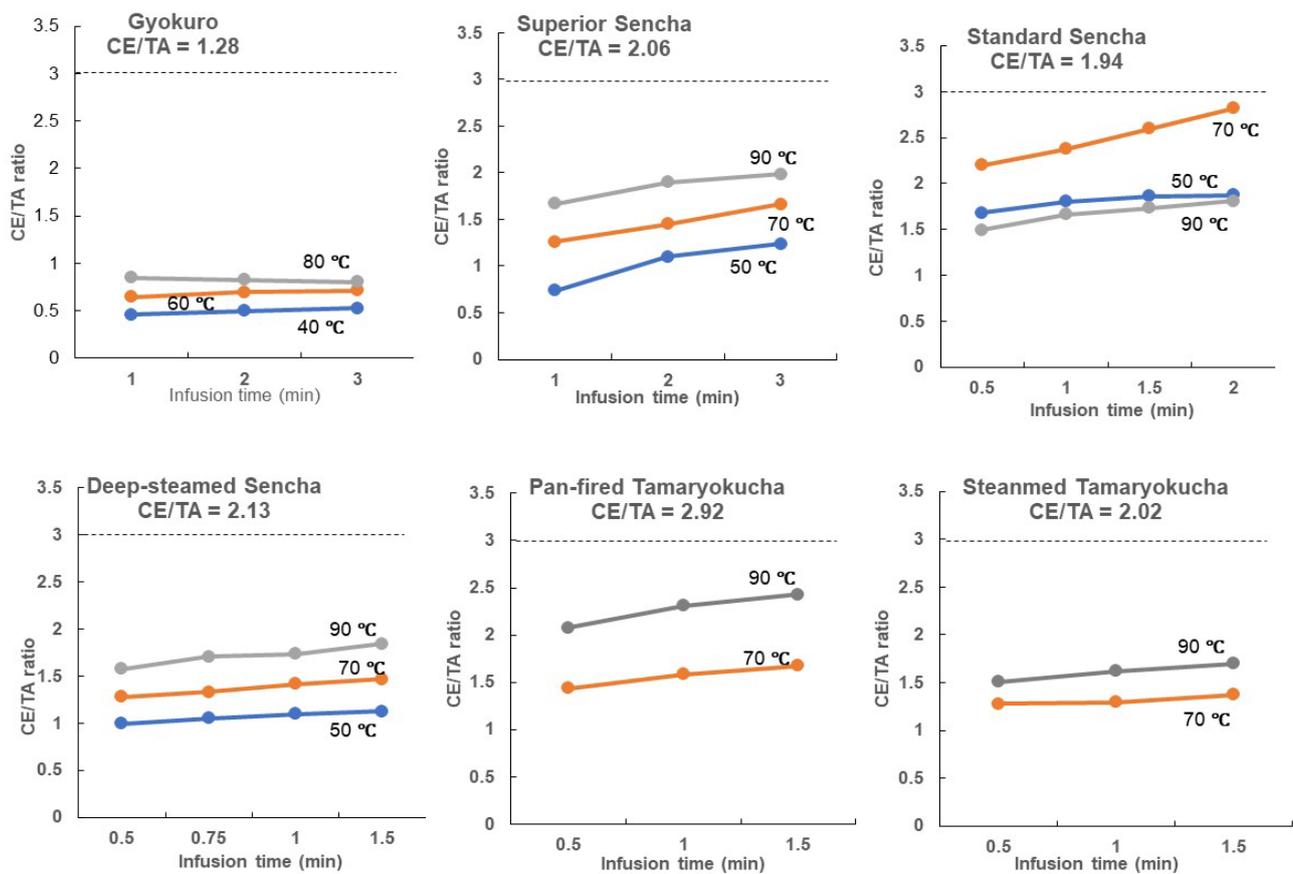


図 1. 各緑茶浸出液の CE/TA 比

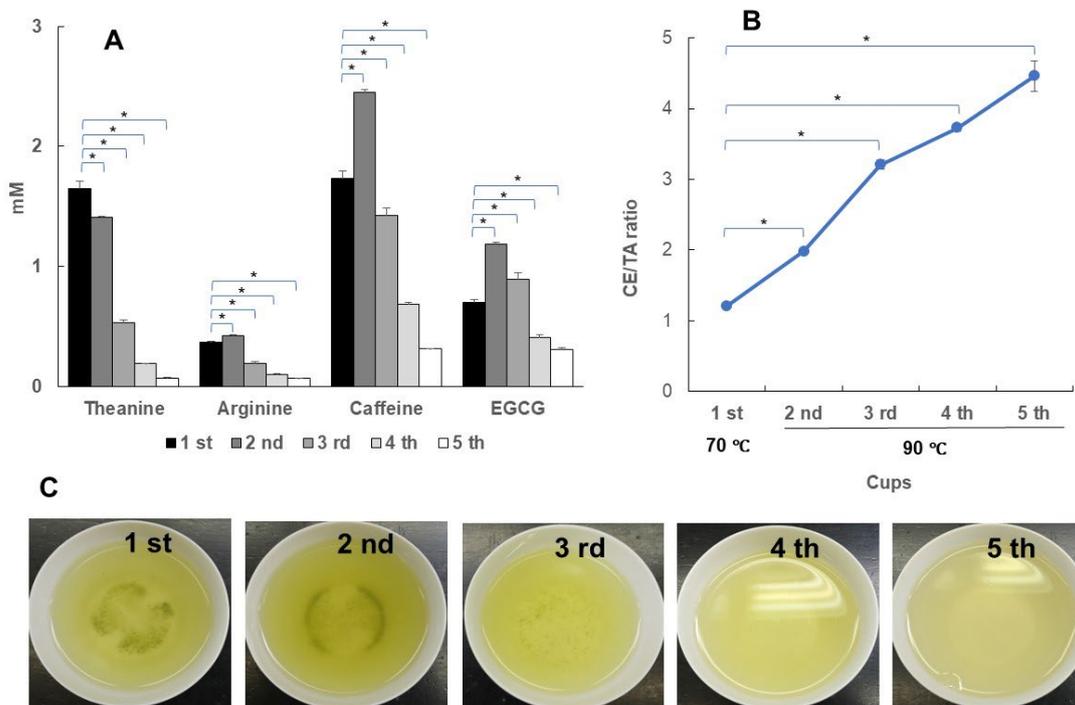


図 2. 1 煎目から 5 煎目の緑茶浸出液。テアニン、アルギニン、カフェインおよび EGCG の濃度変化 (A)、CE/TA 比の変化 (B)、および浸出液の変化 (C)

課題名：

(1) 緑茶の機能性及び疫学に関する研究

3) コーヒー焙煎製品中のヒドロキシヒドロキノンの DNA 変異原性とコーヒーポリフェノール (クロロゲン酸) によるその抑制

研究の目的：

ヒドロキシヒドロキノン (HHQ) はコーヒー豆の焙煎により生成される酸化性成分で、比較的多量の活性酸素種 (ROS) を生成することから、体内の酸化ストレスを高める可能性が考えられている。老化促進モデルマウス (SAMP8) は DNA の酸化的修飾を修復する 8-オキシグアニン DNA グリコシラーゼ 1 (Ogg1) の活性が低下していることから、酸化傷害に対する感受性が高いマウスである。そこで、HHQ の摂取が SAMP8 の酸化傷害を増加させるか調べた。また、コーヒーポリフェノールであるクロロゲン酸 (CPP) は抗酸化作用を示すことが報告されていることから、HHQ との同時摂取による影響を検討した。

研究の背景：

コーヒーには主にカフェオイルキナ酸、フェルロイルキナ酸、ジカフェオイルキナ酸からなるコーヒーポリフェノール (CPP) が含まれており、クロロゲン酸はこれらの桂皮酸誘導体とキナ酸のエステル化合物の総称である。CPP には抗酸化作用が期待されており、乳脂肪球皮膜と組み合わせると、CPP は SAMP8 の加齢に伴う脳機能の低下を抑制した。一方 HHQ は、CPP の血圧降下作用を減弱させること等が示されている。

主な研究成果：

- 1) SAMP8 マウスの血清中の過酸化水素濃度は、対照マウス (SAMR1) より有意に高く、HHQ 投与群ではさらに濃度が上昇した。一方 CPP 摂取群ではそれが抑制されていた (図 1)。
- 2) HHQ 投与マウス 12 匹中 2 匹 (16.7%) に投与開始後 2 カ月前後で多尿とブドウ糖尿が認められたことから、HHQ は酸化損傷に敏感な SAMP8 マウスに対して変異原として作用する可能性が示された。CPP 投与群では異常は認められなかった。
- 3) 新奇物体探索試験による脳機能の評価では、老齢群で CPP 摂取による改善傾向が認められたが、有意な変化ではなかった (図 2)。
- 4) DNA の酸化的修飾を修復する Ogg1 の発現を測定した結果、HHQ 又は CPP の摂取は SAMP8 マウスの肝臓にほとんど影響を与えなかった。CPP と HHQ の摂取により若年海馬で Ogg1 の発現が低下した。腎臓では、SAMP8 は SAMR1 より Ogg1 の発現が有意に低かった (図 3)。

結論：

焙煎コーヒーに含まれる副産物である HHQ は、酸化傷害感受性 SAMP8 マウスの酸化傷害を増強することが示された。HHQ と CPP を焙煎コーヒーに通常含まれる割合で共存させると、血液中の過酸化水素の量を減少させることから、CPP が抗酸化的に作用して HHQ の作用を打ち消していることが示唆された。

上記内容は下記の雑誌に掲載された。

Keiko Unno, Kyoko Taguchi, Tadashi Hase, Shinichi Meguro, Yoriyuki Nakamura.
DNA Mutagenicity of Hydroxyhydroquinone in Roasted Coffee Products and Its Suppression by Chlorogenic Acid, a Coffee Polyphenol, in Oxidative-Damage-Sensitive SAMP8 Mice. *Int. J. Mol. Sci.* 25, 720 (2024).

今後の展望：

潜在的な悪影響を避けるためには、HHQ を低減したコーヒーが望ましいかもしれない。

(担当：茶学総合研究センター 海野けい子)

主要な成果

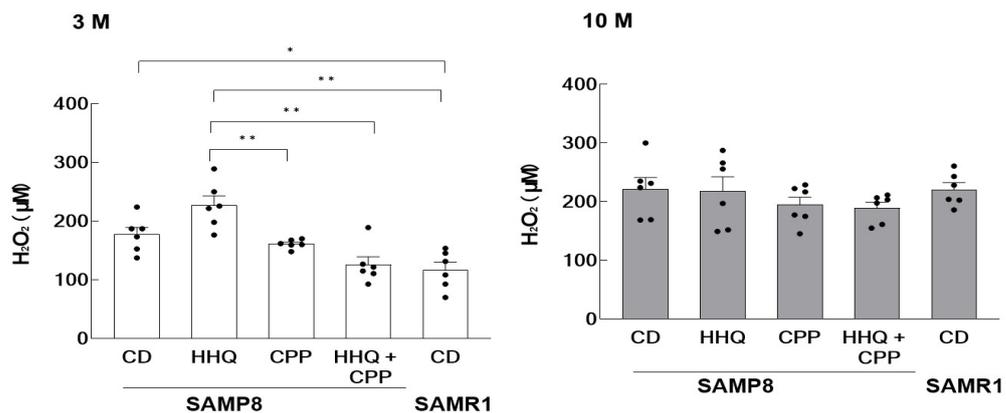


図 1. HHQ および CPP 摂取による血中の過酸化水素量の変化

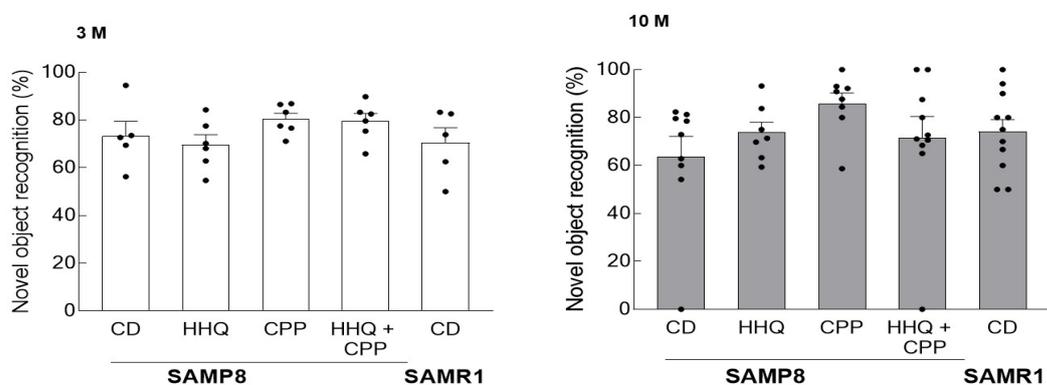


図 2. HHQ および CPP 摂取による脳機能への影響

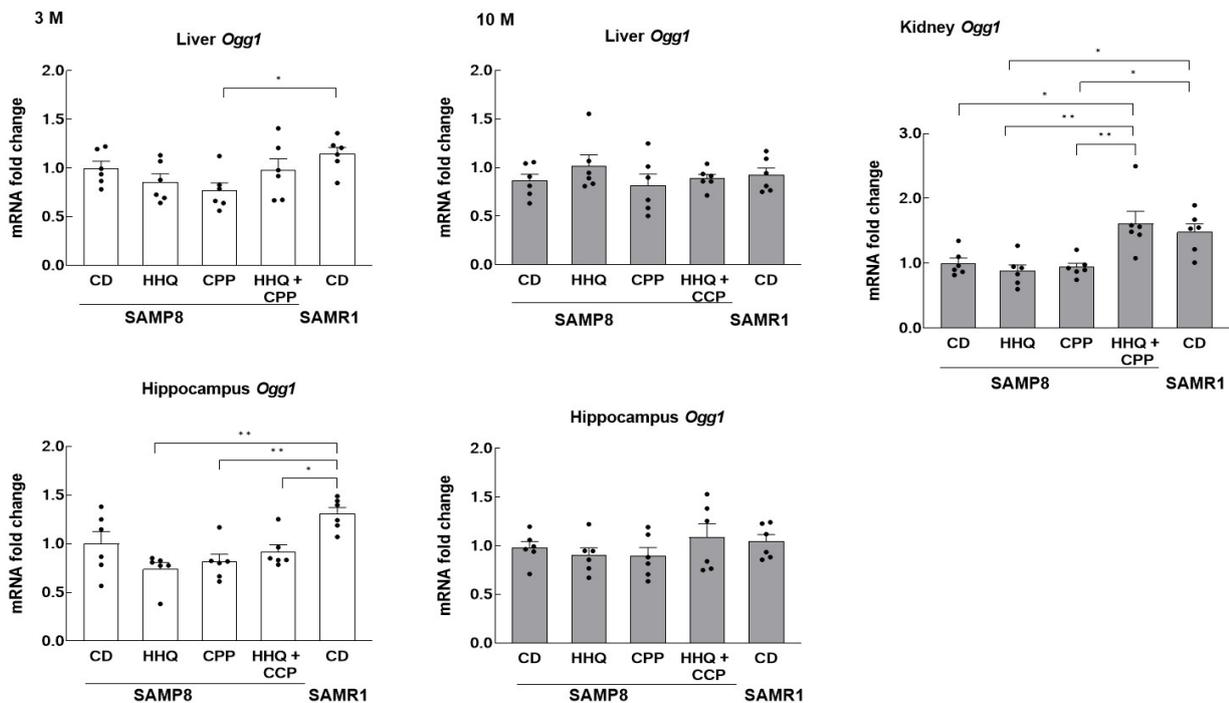


図 3. HHQ および CPP 摂取による Ogg1 遺伝子の発現変化

Ogg1 mRNA levels in the younger (3 M, open bar) and older (10 M, closed bar) mice.

課題名：

(2) 茶学教育と人材育成

1) セミナーの開催

① 経営能力向上セミナー・シンポジウムなどの開催

研究の目的：

茶学総合研究センターでは、セミナーの依頼や各種シンポジウムなどに積極的に参画することにより、幅広い立場から茶の魅力を伝え、需要拡大を促し、茶業振興に寄与するとともに、茶に係る経営能力向上を目指すことを目的としている。

研究の手法：

茶に関して依頼のあったセミナーなどについて、主催者と綿密に連携しながら効率的なセミナーを行う。また、各種シンポジウムなどにおいては茶学総合研究センターの立場を踏まえ、茶の幅広い魅力や奥深さを伝え、ひいては経営能力の向上に寄与するよう心掛けた。コロナも五類に移行したため全てのセミナーはパワーポイントを用いて、対面形式で実施した。なお、開催したセミナーなどの資料は茶学総合研究センターのホームページにPDF版としてアップする。

主な研究成果：

- 1) 本年度開催した経営能力の向上に関する主要なセミナーは、15回であった。
- 2) セミナーの内容は多岐にわたるが、需要の低迷化に伴い、今後の茶業の打開策などを模索するセミナー依頼も多かった。
- 3) また、拡大基調の輸出関係も多く、海外市場の動向や有機栽培茶の特質に対する依頼があった。日本茶エバンジェリストのように海外向けの日本茶発信を行う情報も提供した。
- 4) 例年のように、お茶の健康については、茶業関係者のみならず、消費者向けの依頼など幅広い対象者からあり、お茶の機能と多用途利用、時代は食茶流などと題して各々の立場に応じて紹介した。
- 5) 紅茶に関する依頼も多く、紅茶生産の歴史や香味、生産方法などについて紹介した。
- 6) その他、茶業の激変に対して今後どのように対応していくのが妥当かに対し、現状の把握はもとより次世代の茶業に期待する部分なども紹介した。
- 7) 本センターのホームページのお問い合わせボックスから依頼してくるものもあり、茶学総合研究センターの情報拡散も徐々に広がってきていることが実感として感じられた。

今後の展望：

来年度も、経営能力向上セミナーを継続するとともに、できる限り多くの要望に対応したいと考えている。

(担当：茶学総合研究センター センター長 中村順行)

主要な成果

経営能力向上セミナー

- 次世代に展開する茶の魅力 (令06. 01)
- 足柄茶の生き残り戦略 (令06. 01)
- 静岡の紅茶～エポックメイキング～ (令06. 02)
- 茶の審査法のあれこれ (令06. 02)
- 第3回日本茶エバンジェリスト (令06. 06)
- 茶業のクライシスとチャンス (令06. 06)
- あなたは何を探究するの? (令06. 07)
- 静岡市お茶の学校～茶の機能と多用途利用～ (令06. 08)
- 東部のお茶プロジェクト～茶を学ぶ～ (令06. 08)
- インストラクター～茶論の行間を読む～ (令06. 09)
- 茶の機能と多用途利用 (令06. 09)
- お茶の生産と加工 (令06. 10)
- 世界的なお茶と牛乳はセットもの (令06. 10)
- お茶～時代は食茶流～ (令06. 12)
- 番茶って面白い (令06. 12)

このままでは足柄茶はなくなる ～生き残り戦略は～は～



静岡県立大学 茶学総合研究センター 中村順行

日本茶エバンジェリスト
日本茶を世界に!

静岡県立大学 茶学総合研究センター 中村順行

茶の審査法のあれこれ

静岡県立大学 茶学総合研究センター 中村順行

静岡の紅茶 ～エポックメイキング～
150年の軌跡から展望する静岡の紅茶

静岡県立大学 茶学総合研究センター 中村順行

2024.6.26 食品ニューテック/ロシー研究会
茶業のクライシスとチャンス

静岡県立大学 茶学総合研究センター 中村順行

お茶 時代は食茶流

静岡県立大学 茶学総合研究センター 中村順行

番茶(晩茶)って面白い

新芽が硬くなった茶葉や古葉、茎などを原料として製造したもの
静岡では、仕上げ工程で出た大型の茶葉を指すこともある

静岡県立大学 茶学総合研究センター 中村順行

課題名

(2) 茶学教育と人材育成

2) 人材の育成

① 茶学入門

研究の目的：

静岡県は全国有数の茶葉、飲料、加工食品の生産県であり、本学を含めた複数の大学や国公立の試験研究機関、民間企業において茶関連の食品、医薬品、化成品の研究が活発に行われている。したがって、本学の学生はそれらを就職先として考えることも多い。また、静岡県も世界緑茶協会や「茶の都」づくり、Cha0I プロジェクトの推進など、茶を Keyword とした取組も多い。このような背景のもと、本学においても「茶学入門」をせずおかのひとつとして行うことにより、茶に関する広範な知識と教養を身につけることを目的とする。

研究の手法：

「茶学入門」は、茶の歴史、文化、経済、栽培、種類、加工、味、香り、生理、効能など広範な項目にわたり、各々の専門家が分かりやすく 15 回にわたり講義を行うものである。

主な研究成果：

- 1) 本年度における茶学入門の受講生は定員数を設け先着順とし受入数は 191 名だった。
- 2) 本科目は選択科目のため、一年生の履修者が多く全体の 76% を占めていた。これは、静岡の大学ゆえにお茶を学んでおきたいとの思いや茶学入門が定着し、先輩から新入生に「履修したほうが良いおすすめ的全学部共通科目」のひとつとして紹介されていることも要因であろうかと思われる。
- 3) 講義は、茶に関して全般にわたるものであり、その道の専門家により行われるため、非常に好評である。今までにないお茶の知識の習得や茶の幅広い魅力、海外でのお茶など多岐にわたるお茶情報から、何気なく飲んでいたお茶を見直すきっかけとなる学生も多く見られた。
- 4) また、茶に関しての興味を深くする学生も多く、今後の研究の端緒になる可能性や、コーヒーなどからお茶に飲用を変えたなどとの意見も見られた。
- 5) さらに、実際に茶の試飲などを行う講義もあるが、実体験として茶の試飲が行えることは高く評価されている。
- 6) 世界農業遺産である静岡の茶草場農法についても講義を行ったが、SDG s 絡みのなかで学生の関心も高かった。

今後の展望：

来年度も、茶学入門は継続するとともに、社会人聴講生の受講生が本年は 1 名だったため幅広く受け入れたい。

(担当：茶学総合研究センター センター長 中村順行)

主要な成果

令和6年度 茶学入門の担当者と科目名

回数	月日	担当者	科目名
1	10月3日	中村 順行	ガイダンス、世界の茶の加工法
2	10月10日	吉野 亜湖	茶の歴史・文化
3	10月17日	川木 純平	茶の生産現場から ～多彩な品種と新しいお茶～
4	10月24日	稲垣 栄洋	茶草場農法茶 生物多様性 (世界農業遺産)
5	10月31日	カウクルアムアン・ アムナー	茶を活かした取り組み ～ティーツーリズム～
6	11月7日	岩崎 邦彦	茶のマーケティング
7	11月14日	太田 奈月	茶の香り
8	11月21日	塚本 忠士 松島 章恵	茶の種類と美味しい淹れ方
9	12月5日	海野 けい子	茶の主要成分の生理機能
10	12月12日	時光 一郎	茶のカテキンを活かした商品開発
11	12月19日	齋藤 貴江子	茶の魅力
12	1月9日	丹羽 康夫	チャとしての茶
13	1月16日	佐田 康稔	「茶の都 しずおか」づくり
14	1月23日	ステファン・ ントン	世界に広まる日本茶の現状と課題
15	1月30日	中村 順行	次世代に展開する茶の魅力

	薬学部	食品栄養科学部	国際関係学部	経営情報学部	看護学部	その他	合計
1年	35	30	24	45	11		145
2年	0	0	13	19	0		32
3年	0	0	5	7	0		12
4年	0	0	0	1	0		1
社会人聴講生						1	1
合計	35	30	42	72	11	1	191



課題名：

(2) 茶学教育と人材育成

2) 人材の育成

② 県立大学以外の学生などを対象としたお茶講座

研究の目的：

茶学総合研究センターでは県立大学以外の学生を対象としても、茶に対する知識と教養を高め、茶の幅広い魅力を知り、ひいては茶の愛飲者、茶の都しずおかのサポーターになっていただき、茶業振興に寄与することを目的とし、分かりやすさをモットーとした茶業講座を大学コンソーシアム「ふじのくに学（お茶）」でも行っている。

研究の手法：

様々な分野の学生に対して、茶の知識量や興味に応じて、分かりやすく茶の歴史、文化、生産、種類、加工、味、香り、生理、機能、効能など広範な項目にわたり、茶の魅力をパワーポイントなどを用いて発信する。特に、大学コンソーシアムのなかの「ふじのくに学（茶）」の開講は、参画する大学から多くの学生を受け入れてきたが、本年度は、現地茶園での実習などの移動手段を考慮し定員を40名とした。

主な研究成果：

- 1) ふじのくに学（お茶）は短期集中講座として9月2日から9月5日にかけて行われた。
- 2) 9月2日は集中豪雨で公共交通機関なども運行中止になることなどが予測されたため、前日の夜に急遽オンラインに切り替えたが、コロナ禍により普及したオンラインのおかげで大きな問題もなく講義ができた。第2日目からは予定どおり現地や大学での講義を行った。
- 3) 受講生は、応募者100名以上の中から、現地へのバス利用などを考慮し40名とした。主催大学である県立大学は10名、静岡大学24名、静岡文化芸術大学2名、静岡産業大学3名、常葉大学1名の5大学となった。本年は、残念ながら県外大学からの受講はなかった。
- 4) 初日はオンラインによるガイダンスに始まり、ミュージアムの役割とお茶の振興、川根の茶業と生活・文化及び観光について行った。
- 5) 2日目は、丸福製茶株式会社により本山茶産地でのお茶摘みと茶づくりを体験した後、仕上げ茶工場での研修とお茶の淹れ方を習得した。
- 6) 3日目は、茶の文化、流通・経営などについて、それぞれの講師により講義が行われた。
- 7) 4日目の午前中は、茶の機能と多用途利用、外国人から見た日本茶を座学で行い、午後からはグループワークと発表会を開催した。グループワークのタイトルは「静岡の茶業が活性化するための展開の仕方」としたが、講義で学んだ知見を活かしながら学生らしい取りまとめが多かった。
- 8) ふじのくに学（茶）は大学コンソーシアムのなかでも好評の講義のひとつであり、来年度も開催予定である。

今後の展望：

今後、茶の魅力を静岡県立大学のみならず、他大学とも連携しながらより幅広い学生に対して発信していくために、茶業関係団体との連携も強化したいと考えている。

(担当：茶学総合研究センター センター長 中村順行)

主要な成果

お茶学の講義日程と内容

実施日	内容	会場
9月2日(月) 8:50 開始 ↓ 16:20 終了	<概論・茶文化> ①ガイダンス ②講義「茶学概論、お茶の生産・加工」 講師：静岡県立大学食品栄養科学部特任教授 中村順行 ③講義「ふじのくに茶の都ミュージアムの役割とお茶の振興」 講師：ふじのくに茶の都ミュージアム客員研究員 白井清 ④ふじのくに茶の都ミュージアム館内見学・茶道体験 ⑤講義「川根の茶業と生活・文化及び観光について」 講師：つちや農園 土屋和明	集合：静岡駅 金谷駅 ふじのくに茶の都ミュージアム (島田市) 解散：静岡駅 金谷駅
9月3日(火) 9:00 開始 ↓ 16:30 終了	<実習> ①実習「お茶摘み・荒茶工場見学」 ②実習「お茶づくり」※昼食含む ③実習・講義「仕上げ工場見学・お茶の淹れ方講座、講義」	集合：静岡駅 丸福製茶 他 (静岡市葵区) 解散：丸福製茶本社
9月4日(水) 9:00 開始 ↓ 16:00 終了	<お茶の生産・加工/流通・経営> ①講義「静岡茶の流通～過去から現在、そして未来～」講師：静岡県立大学グローバル地域センター粟倉大輔 ②講義「お茶の歴史と文化」 講師：静岡大学非常勤講師 吉野亜湖 ③講義「お茶の価値を高めるマーケティング」 講師：株式会社AOBEAT 片桐優 ④グループワーク「静岡の茶業が活性化するための展開の仕方」	集合・解散： 静岡県立大学 一般教育棟 2106 講義室 (静岡市駿河区区谷田 52-1)
9月5日(木) 9:00 開始 ↓ 15:30 終了	<マーケティング/総論> ①講義「茶の機能と多用途利用」 講師：静岡県立大学食品栄養科学部特任教授 中村順行 ②講義「外国人から見た日本茶」 講師：株式会社おちゃらか 代表取締役 ステファン ダン ③グループワーク「静岡の茶業が活性化するための展開の仕方」 講師：株式会社おちゃらか 代表取締役 ステファン ダントン ④全体総括	集合・解散： 静岡県立大学 一般教育棟 2106 講義室 (静岡市駿河区区谷田 52-1)

大学名	受講生人数
静岡県立大学	10
静岡大学	24
静岡文化芸術大学	2
静岡産業大学	3
常葉大学	1



令和6年度 ふじのくに学(お茶)



令和6年度 ふじのくに学(お茶)



課題名：

(2) 茶学教育と人材育成

2) 人材の育成

③月1回の Free Tea Café による茶に接する機会の定着化

研究の目的：

静岡県は、全国の茶園面積の約 40%を占める日本一の茶どころであり、「静岡といえば緑茶」というイメージが全国的に定着している。本大学において、お茶と学生とが接する機会を設けることは、学生に「静岡らしさ」を発信すると共に県立大学へのアイデンティティを高めることが期待できる。学生に気軽に多彩なお茶を飲む機会や学ぶ機会を提供することで、茶の持つ幅広く、奥深い魅力や静岡の風土の素晴らしさについての理解を深めるとともに、お茶の知識や愛飲者になってもらうことを目的とする。

研究の手法：

学生に月一回定期的に季節に見合ったお茶や国内外の様々なお茶を昼食時に下食堂で愉しんでもらうことで、お茶の情報を様々な角度から発信するとともに、学生に新たなお茶の美味しさを知ってもらう。

主な研究成果：

- 1) 月1回程度 Free Tea Café を開催し、月替わりにその季節に合うお茶を提供した。Tea Café の開催日には必ず訪れる学生も増えてきた。
- 2) 4 月には新入生ガイダンス時に「ようこそ静岡県へ！ようこそ静岡県立大学へ！」と題して駿河の国で生まれた香駿で Welcome Tea を行い、Free Tea Café を広報した。
- 3) 以後、5 月には新茶、6 月には冷茶、7 月には香りのお茶などを月ごとに呈茶をした。
- 4) また、学生の中には「渋味」と「苦味」、「うま味」と「甘味」が区別つかない人も多いため、極端にうま味の強いお茶、甘いお茶、渋いお茶、苦いお茶、酸味の利いたお茶を選び、5 つの味を実体験することにより味覚の確認をしていただいた。
- 5) 12 月にはクリスマスに供え、華やかなお茶である 6 種類の工芸茶(ポットの中で花咲くお茶)を呈茶し、花の咲いていく姿を見ていただき、そのお茶も試飲した。
- 6) さらに、1 月には新年を迎えるお茶や作法を気にしなくてもよい抹茶の体験 Café なども行った。
- 7) いずれもこじんまりとした Tea Café ではあるが次第に定着化し、次回を待ち望み、愉しむ方も増えてきた。

今後の展望：

Tea Café が定着し、お茶に興味を持ち、情報を拡散することができる学生の数が確実に増えている。今後は Tea Café などのイベントをより身近に感じてもらえるよう継続し、情報発信源となりうる学生をより一層支援するとともにさらに輪を広げるようにしたいと考えている。

(担当：茶学総合研究センター センター長 中村順行)

主要な成果

開催日	タイトル
4月5日	新入生ガイダンス「ようこそ 静岡県へ！ようこそ 静岡県立大学へ!!」
4月10日	静岡のお茶を飲もう！
5月10日	新茶
6月6日	冷茶
7月3日	香りのお茶
8月7日	オープンキャンパス 特別編「暑い日にはうれしい!! 冷茶」
8月8日	オープンキャンパス (食品栄養科学部) 特別編「ようこそ 静岡県立大学へ」
9月5日	夏に飲みたい！静岡のお茶
10月9日	世界の紅茶
11月6日	お茶で5つの味を体験する！
12月4日	ポットの中で花咲くお茶
1月15日	新年を迎えるお茶
1月16日	新しい年を抹茶で祝う！作法を気にせず気軽に 抹茶を点ててみよう！
2月6日	アレンジティー



課題名：

(2) 茶学教育と人材育成

2) 人材の育成

④ 留学生を対象とした日本茶講座

研究の目的：

静岡県立大学では国際交流の一環として留学生も積極的に受け入れ、人的、学術的、文化的交流の促進を図っている。茶学総合研究センターにも国際交流室と連携し、日本茶を介しての交流も期待されている。

そこで、茶学総合研究センターでは留学生が県立大学に来られた時には Welcome tea やお茶講座などを開催しながら、日本茶の特質や飲み方を提案したり、日本茶の幅広い魅力を知り、ひいては日本茶の愛飲者になっていただき、茶業振興に寄与することを目的とした日本茶講座を開設する。

研究の手法：

本年は受け入れ留学生を対象に、まずは4月と9月に Welcome Tea を行った。また、さくらサイエンスプログラムの招聘者に対し「防災に役立つお茶」と題して講義した後、煎茶と抹茶で交流を深めた。

主な研究成果：

- 1) 4月早々には国費留学生4名と交換留学生5名が来日されたため、富岳寮生6名も合わせ、Welcome tea として「日本文化を知ろう！お茶の体験講座」を開催した。
- 2) 留学生の一部には日本語も流ちょうに話したり、茶道体験もあったりする方もいるなか、急須で淹れる煎茶と自分で点てる抹茶の2種類を行った。
- 3) 急須で淹れる煎茶に対してはハラルの関係(カフェインを避けたい?)で飲めない方もいたが、抹茶に対しては、非常に喜んで受け入れていた。
- 4) また、和紅茶も呈茶することにより、出身国でのお茶談義の一役を担い、話が弾んだ。
- 5) 9月には4月から来られている国費留学生に、新たに3名の交換留学生を加え、4月とほぼ同様なお茶の体験講座を開催した。
- 6) 今回は、前回の経験者もいるため自分で淹れる、立てる時間を長くすることにより会話が増え交流が促進された。
- 7) 12月には「さくらサイエンスプログラム」のなかで、「防災県静岡で学ぶ防災教育・災害看護」のため、お茶も「防災に役立つ茶」をテーマに講義と呈茶体験を行った。
- 8) 煎茶は淹れ方をプレゼンしただけで抹茶を中心に行ったが、これまで、防災とお茶との視点を考えたことはなかったが今回非常にお茶が役立つことを理解できたと高い評価を得た。

今後の展望：

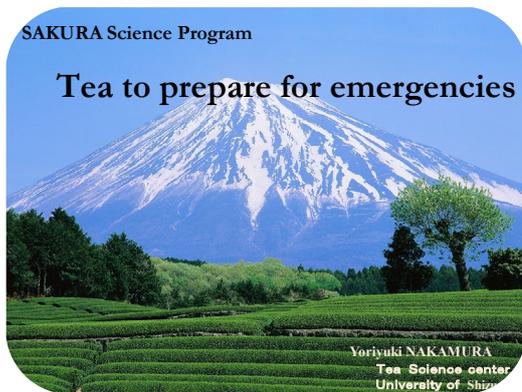
今後、留学生のみならず海外からの来校者に対し、「静岡はお茶」との情報を発信すべく様々な機会を捉え、対応していきたいと考えている。

(担当：茶学総合研究センター センター長 中村順行)

主要な成果



月日	外国人数	国
4月3日	9名	ロシア、トルコ、フィリピン、インド、カンボジア、マレーシア、アルジェリア
9月26日	7名	フィリピン、浙江省、インド、カンボジア、マレーシア、アルジェリア
12月18日	8名	インドネシア(さくらサイエンスプログラム)



課題名：

(2) 茶学教育と人材育成

2) 人材の育成

⑤ 小・中・高校生などを対象としたお茶講座

研究の目的：

茶学総合研究センターでは大学生のみならず、小・中・高校生などそれぞれの要望に応じて茶に対する知識と教養を高め、茶の幅広い魅力を知り、ひいては茶の愛飲者、茶の都しずおかのサポーターになっていただくために各々の知識や興味に応じ、分かりやすさをモットーとしたお茶講座を開設することを目的とする。

研究の手法：

茶に関して依頼のあったお茶講座について、主催者と綿密に連携しながら効率的な出前講座を行う。特に、小学生、中学生、高校生では興味の質や内容に大きな違いがあることや相手に理解しやすい内容について依頼者の趣旨に沿いそれぞれにわかりやすくパワーポイントや実技なども含め実施する。

主な研究成果：

- 1) 本年度は藤枝市から依頼があり、小学生から中学生を対象にホットプレートを使ったお茶の作り方、お茶の機能と効能、自分で作ったお茶を用いてのお茶の入れ方実習を行った。
- 2) ホットプレートでは、前日に摘んだ茶葉を片方は冷蔵庫で保管し、片方は紅茶作成用に萎凋した茶葉を原料として使用した結果、高学年者は低学年者を指導しながら楽しく、緑茶と紅茶を作ることができた。
- 3) 茶の機能性を理解していただくために、カフェイン、カテキン、テアニンの結晶をあらかじめ作成し、顕微鏡で見えていただいたが、非常に茶の成分に対する興味を深めることに役だった。
- 4) 自分で作成したお茶を使用しての淹れ方も行ったが、みな満足したようで、作成したお茶はお土産として持ち帰った。
- 5) 高校生からは地域創造探究授業の一環として2年生全員「ガラパゴス化した日本茶がいま世界の関心事!!!」とのテーマのもと、～あなたは何を探究するの?～との内容で講義した。
- 6) コロナの影響もまだ少し残っていたため、理数科の生徒だけが対面で、その他の生徒はオンラインでの聴講となった。
- 7) 講義時間も短く、質疑応答も不十分な感じがしたが、後日好評だったとのことで安心した。

今後の展望：

静岡県は「茶の愛飲条例」を持ち、小中学生に対して茶の飲用を促進するとともに茶学教育にも力を注いでいる。今後も関係機関と強く連携を図るとともに、低学年層から茶に親しみが持てるような対応に尽力していきたいと考えている。

(担当：茶学総合研究センター センター長 中村順行)

主要な成果



同じ茶葉から緑茶も紅茶も作ることができる!!

緑茶パワーで元気な笑顔!

1 インフルエンザウイルス等の感染予防効果
お茶に含まれるカテキンには、ウイルスが吸いつくのを抑える効果があるんだよ。

2 虫歯予防!
お茶には、虫歯の原因となる菌が増えることを抑える効果もあるんだよ。

3 お茶でリラックス!
お茶に含まれるアミノ酸には、リラックスする効果もあるんだよ。

水筒にお茶を入れて学校に持って行こう!

静岡県で、1小中学校の児童生徒への静岡茶の愛飲の促進に関する条例に基づき「マイボトル持参運動」に取り組んでいます。

静岡茶を飲んで健康的な学校生活を送ろう!

榛原高校 地域創造探究II

~あなたは何を探究するの?~

ガラバゴス化した日本茶が いま世界の関心事!!!

静岡県立大学 茶学総合研究センター
センター長 中村順行

ホットプレートでお茶を作ってみよう!

1 用意するもの お茶の葉、ホットプレート(または、電子レンジ)、軍手、さいばし

2 蒸す ホットプレートを 200度に熱し、葉を入れてふたをし 2~3分蒸します。

3 揉む 葉の水分を取るために ホットプレートの上で軽く持ち上げながら揉みます。

4 表面の水分が少なくなったら きれいな紙の上に葉を取り出し、約 5分くらい手のひらで 力強く(最初は強く、その後葉が粉々にならない様に だんだんやさしく)揉みます。

5 ホットプレートは 100~150度にし、軍手をしてよく混ぜながら揉みます。

6 葉がある程度 乾燥するまでを4と5を繰り返します。

7 香りが出てきたら、ホットプレートにキッチンペーパーをひいて葉をのせて 乾燥します。

できた緑茶をアレンジしてみよう!

ほうじ茶 ① ホットプレートをあらかじめ130度に温めます。
② 葉を入れて ふたをして2分30秒加熱(130度のまま)します。
③ その後 ふたを取って 200度で良くかき混ぜながら1分。
④ さらに 加熱を止めて 余熱で1分 軽く混ぜます。

茶を学ぶ!

①お茶の現状、課題、先行事例などを知る

静岡県立大学 茶学総合研究センター 中村順行



課題名：

(2) 茶学教育と人材育成

2) 人材の育成

⑥ お茶の愛飲者を広げるための活動

研究の目的：

茶学総合研究センターでは大学生のみならず、小・中・高校生、さらには幼児を抱えた主婦層などそれぞれの要望に応じて茶に対する知識と教養を高め、茶の幅広い魅力を知り、ひいては茶の愛飲者、茶の都しずおかのサポーターになっていただくために各々の知識や興味に応じ、分かりやすさをモットーとしたお茶講座を開設したり、県大グッズ(茶)を作成し、お茶への関心を高めるための様々な活動を行うことを目的とする。

研究の手法：

県大のグッズにはこれまでお茶がなかったため、学生に美味しいお茶プロジェクト等を通して、各学部ごとに特徴あるオリジナルお茶グッズを作成する。また、食堂での呈茶は好評のため、様々な茶種を揃え、自由に楽しんでもらう。さらに、外部のイベントなどを活用して低学年時や幼児を持つ主婦などをターゲットにお茶の情報を様々な角度から発信するとともに、お茶の美味しさを知ってもらうようにした。

主な研究成果：

- 1) これまで、県大グッズにはお茶がなかったため、贈答用にも使用できるよう各学部ごとに特徴を活かしたパッケージと茶種(和紅茶、煎茶、ほうじ茶)を作成した。
- 2) 下食堂には給茶機による冷茶が好評だったが、給茶機が借用したものであったため、後援会より購入していただいた。
- 3) また、下食堂に急須も準備した結果、多くの人が急須でお茶を淹れ愉しむようになった。急須を持つ学生が少なく、少しでも持つ人が増えてくれるのを期待するばかりである。
- 4) 下食堂には、お茶の種類としてティバッグ(紅茶、煎茶、ほうじ茶)、リーフ茶として煎茶、ほうじ茶、粉末茶など多くの種類のを準備しているが、美味しいお茶があるときには急須で、普段は給茶機の冷茶を飲むことが多いようである。
- 5) 子育て広場のおしゃべり仲間(みなくる)では、一回に対応できる人数は少ないが、お茶の話聞かせながら試飲していただくことで大ファンになっていただけた事例が多い。
- 6) 地紅茶フェスティバルを利用し、子供向けに「地紅茶とチョコレートで楽しいティータイムを」と題しながら、お茶クイズを交えてPRし、子供にも楽しんでいただいた。

今後の展望：

学内ではTea Caféが定着し、お茶に興味を持ち、情報を拡散することができる学生数が確実に増えている。今後は、静岡県立大学をより多くの人に身近に感じてもらえるようお茶を介して継続的に発信したり、情報発信源となりうる学生をより一層支援するとともに、さらに輪を広げるようにしたいと考えている。

(担当：茶学総合研究センター センター長 中村順行)

主要な成果



茶の県大グッズの作成



下食堂での茶コーナーの設置



子育て広場のおしゃべり仲間



地紅茶フェスティバル



夏の大学公開イベント

課題名：

(3) 茶の高付加価値化とマーケティング

1) 低カフェイン茶の大量製造装置の開発と製造技術の確立

研究の目的：

国内外において低カフェイン飲料の需要が増加するなかで付加価値の高い低カフェイン茶の大量製造方法を確立するとともに、海外で需要が高い抹茶と低カフェイン技術を組み合わせた高品質低カフェイン抹茶の開発を行う。これにより、先駆者として新しい市場を開拓することで、茶農家の収益向上と静岡茶の新しい競争力を生み出すことを目的とする。

研究の手法：

本事業は2年間で行うものであり、本年(1年目)は①熱水バブリングによる低カフェイン化、②低カフェイン碾茶製造、③脱水装置の開発などをヒシノブとの共同研究で行った。

主な研究成果：

- 1) 蒸らし等の前処理が製造時の低カフェイン化に及ぼす影響(予備試験)
各処理区における荒茶の化学成分は、全体的に見て、生葉のカフェイン含量が1.5~1.8%程度(茎は3.3~3.4%)の処理葉を用いた場合、蒸らし処理だけだとカフェインの除去率を高めることは出来なかった。
- 2) 一方、湯蒸し工程処理によりカフェインは半減した。なかでも蒸らし90秒+湯蒸し60秒で脱カフェイン化が大きかった。蒸らし工程により投入前時点で葉温を上げることはカフェインの除去率を高めることを可能とした。また、蒸らし工程により葉温をあげることで、湯蒸し工程の効率化も図れそうな感触を得た。しかしながら、湯蒸し処理を行うことで脱アミノ酸、脱テアニン化もしてしまうことから処理の更なる工夫も必要かと考えられた。
- 3) 秋冬番茶期における本装置を用いた低カフェイン茶の製造は10月1日から開始し、11月21日まで製造した。アミノ酸含有量は秋冬番茶期前半にはやや低かったがその後は0.8%程度で推移した。一方、カフェインは0.5%程度で推移したが、中には1.5%程度以上のものが3点ほど見られ、これらは脱カフェイン化が不十分だった可能性もあった。近赤外分光分析計によるサンプルの化学成分値については、非常に安定したものだった。
- 4) 本研究では熱水バブル方式で低カフェイン化した茶葉を超熱機とネット乾燥機を組み合わせた工程により大量生産する方法を検討した結果、熱水処理 ⇒ 超熱機(2分) ⇒ 超熱機(2分) ⇒ ネット乾燥機(15分) ⇒ 仕上げ乾燥(40分)の工程を経ることで非常に効率的に低カフェイン碾茶の製造を可能とした。
- 5) 脱水装置はコンベア上に回転ドラムを設置し、その圧力で茶葉を圧迫し、表面水の除去を試みた。その結果、1時間当たり300程度の除去を目標としたが、今回は150程度しか除去できなかった。今後の対応としては、脱水コンベアの傾斜角度を高めることにより脱水をスムーズにできるようにすることで除去率の効率を高めることが可能かどうか検討する。

今後の展望

本年は、既設の熱水処理装置の水槽下部より高温な空気をバブリングする装置を試作するための予備試験などを実際に秋冬番茶を製造しながら実施し最低限のデータを取得したため、来年度の装置の開発につなげていく。

(担当：茶学総合研究センター センター長 中村順行)

主要な成果；

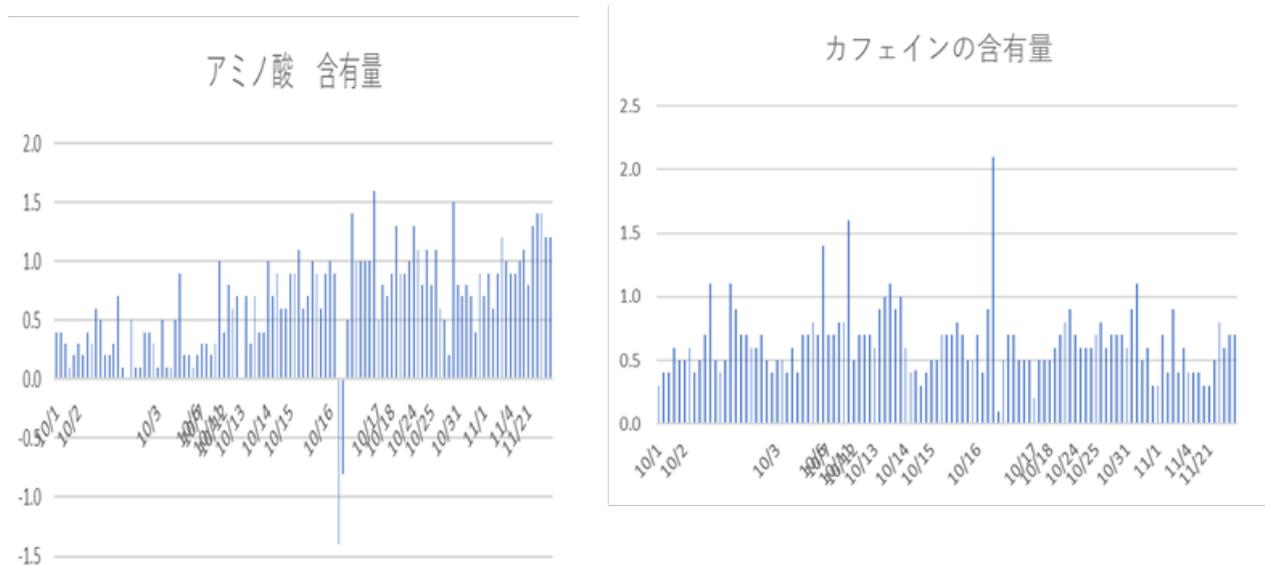


図1 秋冬番茶期に製造した低カフェイン茶のカフェインとアミノ酸含有量の推移



図2 秋冬番茶期に製造した碾茶

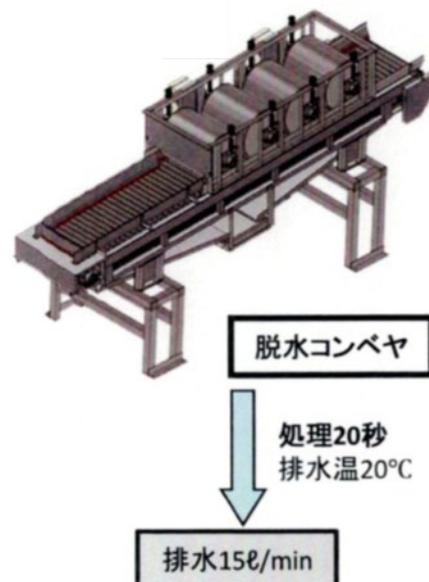


図3 脱水装置の核となるローラーによる圧搾型の設置状況

課題名：

(3) 茶の高付加価値化とマーケティング
2) 茶の有機栽培に向けた実証調査

研究の目的：

茶の有機茶栽培は時代の要請を受け急務となっているが、なかなか進まない。そこで、これまで慣行栽培だった圃場を有機茶に変更するモデル圃場を4か所選定し、有機栽培にとっての重要なポイントに関係する部分の調査を重ね、3年後には有機茶生産管理モデルを作成し、生産者がスムーズに有機茶の生産ができるようなマニュアルを作成することを目的とする。

研究の方法：

モデル圃場4か所の立地条件や生産管理状況などの調査を重ね静岡市型の有機茶生産管理モデル体系を作ることを目的とする。

主な研究成果：

1) 茶園の自然環境条件

モデル圃場は4か所設置したが、2か所は谷間に面し周辺には樹木があり、風通しもやや悪い場所だった。また、モデル圃場の栽培管理には大きな問題はないが、圃場ごとにやや生育状況の違いも見られた。

2) 土壌条件

モデル圃場の土壌の深さ20cm及び40cmの深さの硬度はいずれも11~15程度であったが、ヤマ実淹製茶の圃場においては下層土の硬度がやや高かった。

3) 病虫害管理

防除法としてはいずれのモデル圃場においても、摘採後に5~7cmの深さで整枝する耕種的防除法が取られていた。

4) 施肥管理

モデル圃場の施肥実績は、いずれも有機質肥料の施用を春肥と秋肥で行っているが、窒素の施用量は一般茶園に比較して少なかった。

5) 有機実証茶園における一番茶の品質について

一番茶の荒茶及び仕上げ茶の官能評価、茶市場での評価額、味覚センサーや近赤外分光分析計などを用いて品質を評価した。

今後の展望：

本年度は有機栽培1年目の茶園をモデル圃場とし、データの蓄積を図った。次年度も継続してデータを蓄積し、3年をめどに静岡型有機栽培のマニュアルを作成する予定である。

(担当：茶学総合研究センター センター長 中村順行)

主要な成果

表 1 実証モデル園の茶園と周辺状況

	㈱THE CRAFT FARM	杉山農園	ヤマ実滝製茶	しばきり園
地区名	俵峰	俵峰	中河内	茂畑
土壌型	褐色森林土	褐色森林土	褐色森林土	造成土
品種名	やぶきた	やぶきた	やぶきた	おいわせ
樹齢(年)	20	5	30	50
畝の方向	東西	東西	東西	南北
周辺の状況	茶園	茶園	檜山	下方に樹木
上空の広さ	広い	広い	15度	広い
風通し	良	良	普通	普通
山の位置	頂	頂	中腹～谷間	谷間
傾斜度	テラス状	平坦	やや傾斜	急傾斜



㈱THE CRAFT FARM



㈱THE CRAFT FARM



杉山農園



杉山農園



ヤマ実滝製茶



しばきり園

図 1 実証モデル園の土壌と根群



ヤマ実滝製茶



しばきり園

表 2 実証モデル園の摘採と整枝時期など

	㈱THE CRAFT FAI	杉山農園	ヤマ実滝製茶	しばきり園
一番茶	5/11~12	5月12日	5/17~18	4月22日
収量	670kg(生葉)	30kg(荒茶)	256kg(荒茶)	手70kg、可搬 35kg(生葉)
二番茶	---	---	7月5日、9日	---
収量	---	---	1,277kg(生葉)	---
整せん枝時期	五月下旬	6月24日	7月17~19日	6月下旬
深さなど	一番茶後 深刈更新	一番茶摘採面 より7cm下げた	二番茶摘採面 より5cm下げた	一番茶摘採面 より7cm下げた
最終秋整枝時期	11月22日	11月15日	11月12~13日	10月30日

表 3 実証モデル園の病害虫の発生状況

	株THE CRAFT FAI	杉山農園	ヤマ実滝製茶	しばきり園	
カンザワハダニ 寄生葉率(%)	第1回目3/21.27	12	10	1.7	10
	第2回目5/30、6/4	13.3	0	0	0
	第3回目7/26	6	3	0	10
	第4回目8/20、22	5	6.7	0	3
	第5回目9/24	0	0	2	0
チャノミドリヒメヨコバイ	第1回目3/21.27	—	—	—	—
	第2回目5/30、6/4	0	7	4	1
	第3回目7/26	7	2	0	5
	第4回目8/20、22	0	7	3	11
	第5回目9/24	0	7	1	3
チャノキイロアザミウマ	第1回目3/21.27	—	—	—	—
	第2回目5/30、6/4	1	1	0	0
	第3回目7/26	6	2	10	28
	第4回目8/20、22	0	0	2	10
	第5回目9/24	0	0	6	1
チャノホンガ	第1回目3/21.27	—	—	—	—
	第2回目5/30、6/4	1	0	0	0
	第3回目7/26	0	0	0	1
	第4回目8/20、22	0	0	0	0
	第5回目9/24	0	0	0	0
ハマキムシ類	第1回目3/21.27	—	—	—	—
	第2回目5/30、6/4	1	0	0	0
	第3回目7/26	0	0	0	0
	第4回目8/20、22	0	0	0	0
	第5回目9/24	0	1	0	0
もち病	第1回目3/21.27	—	—	—	—
	第2回目5/30、6/4	16	5	1	0
	第3回目7/26	0	0	0	0
	第4回目8/20、22	0	0	0	0
	第5回目9/24	0	0	3	0
炭疽病	第1回目3/21.27	—	—	—	—
	第2回目5/30、6/4	10	8	73	8
	第3回目7/26	5	2	2	91
	第4回目8/20、22	17	140	1	79
	第5回目9/24	25	42	72	200
輪斑病	第1回目3/21.27	—	—	—	—
	第2回目5/30、6/4	—	—	—	—
	第3回目7/26	0	0	0	0
	第4回目8/20、22	0	0	0	1
	第5回目9/24	—	—	—	—
新梢枯死症	第1回目3/21.27	—	—	—	—
	第2回目5/30、6/4	—	—	—	—
	第3回目7/26	—	—	—	—
	第4回目8/20、22	1	0	0	0
	第5回目9/24	—	—	—	—

表 4 実証モデル園の土壌の特性

	株式会社 THE CRAFT FARM 杉山農園				株式会社 THE CRAFT FARM 杉山農園				株式会社 THE CRAFT FARM 杉山農園				株式会社 THE CRAFT FARM 杉山農園				
	ヤマ実滝製茶		しばきり園		ヤマ実滝製茶		しばきり園		ヤマ実滝製茶		しばきり園		ヤマ実滝製茶		しばきり園		
	体積法 2024, 1.17				体積法 2024, 9.4				重量法 春				重量法 秋				
比重	1	1	1	1	1	1	1	1									
CEC	14	19	20	20	20	20	20	20									
EC	0.17	0.14	0.13	0.37	0.2	0.18	0.12	0.12	0.3	0.3	0.2		0.4	0.3	0.1	0.1	
pH(水)	3.4	4.4	3.9	3.3	4.1	3.7	3.9	3.9	3.3	4.5	3.7		3.3	4.7	3.8	3.8	
pH(塩化カリ)	3.1	3.9	3.3	2.9	3.5	3.1	3.3	3.3									
アンモニア態窒素	0.5	0.5	0.8	0.7	0.5	1	0.7	0.7	5.9	5.9	6.7		20.5	8.7	1.7	1.9	
硝酸態窒素	6	0.7	1	13	13	7	3	3	6.0	1.8	1.0		39.3	76.2	25.2	20.2	
可給態リン酸	76	68	83	93	91	80	59	59	150.7	110.4	114.3		42.3	43.8	37.9	24.6	
交換性石灰	28	145	123	81	136	98	33	33	10.9	85.9	44.3		39.3	76.2	25.2	20.2	
交換性苦土	4	18	18	10	24	13	6	6	5.0	31.8	19.2		9.8	26.4	10.4	9.2	
交換性加里	34	32	31	55	42	38	26	26	278.8	210.7	169.2		191.5	88.3	83.2	41.7	
可給態鉄	69	20	65	38	14	91	68	68									
交換性マンガン	4	6	1	23	16	2	3	3									
塩分	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	1.3	2.2	0.2		2.1	2.4	0.6	1.1	
									T-N	927.0	785.0	678.0	T-N	1172.0	744.3	314.0	482.7
									T-C	9052.0	8192.0	7020.0	T-C	13951.7	8951.7	3250.0	5320.3
									腐食	15.6	14.1	12.1	腐食	24.5	15.4	5.6	9.2

表 5 実証モデル園の一番茶荒茶(左)と仕上げ茶(右)の NIR 分析値

株式会社 THE CRAFT F/ 杉山農園 ヤマ実滝製茶 しばきり園					株式会社 THE CRAFT F/ 杉山農園 ヤマ実滝製茶 しばきり園				
水分	6.0	5.2	7.0	6.3	水分	3.0	3.2	4.6	3.5
全窒素	5.5	5.5	4.7	6.3	全窒素	6.9	5.6	5.8	5.9
遊離アミノ	3.9	3.8	3.0	4.4	遊離アミノ	6.0	3.7	4.0	3.7
テアニン	1.9	1.8	1.3	2.3	テアニン	3.1	1.9	2.1	2.0
繊維	21.2	20.6	25.5	16.4	繊維	16.7	19	17.5	15.8
タンニン	13.9	14.2	14.3	14.3	タンニン	12.1	14	14.3	13.9
カテキン	12.5	12.6	12.5	13.1	カテキン	10.0	13.8	13.8	14.1
カフェイン	2.4	2.2	1.6	3.1	カフェイン	2.6	2.7	2.8	3.1
ビタミンC	0.78	0.82	0.94	0.65	ビタミンC	0.81	0.52	0.65	0.47
AFスコア	48	48	28	80	AFスコア	124	51	64	66
ランク	2	2	4	1	ランク	1	1	1	1

表 6 実証モデル園の一番茶荒茶(左)と仕上げ茶(右)の官能評価(各項目 10 点満点)

株式会社 THE CRAFT F/ 杉山農園 ヤマ実滝製茶 しばきり園					株式会社 THE CRAFT F/ 杉山農園 ヤマ実滝製茶 しばきり園				
形状	5	6	5	9	形状	6	7	8	10
色沢	8	7	6	9	色沢	8	7	8	9
香気	5	8	7	9	香気	8	6	8	9
水色	6	7	7	8	水色	6	7	8	9
滋味	6	7	7	8	滋味	6	8	6	9

表 8 味覚センサーによる一番茶荒茶評価

表 7 一番茶荒茶と仕上げ茶の評価額

	株式会社 THE CRAFT F/ 杉山農園	ヤマ実滝製茶	しばきり園
荒茶	2,438	2,863	1,800
仕上げ茶	3,393	—	2,607

	株式会社 THE CRAFT F/ 杉山農園	ヤマ実滝製茶	しばきり園
苦味雑味	5.27	5.26	6.07
渋味刺激	31.91	31.69	30.79
旨味	7.50	7.71	6.41
塩味	18.09	18.34	15.33
苦味	0.46	0.42	0.40
渋味	11.30	10.80	9.33
旨味コク	4.13	4.30	3.36