

令和 3 年度 研究概要

課題名：

(1) 緑茶の機能性及び疫学に関する研究

1) お茶成分の脳における作用：カテキン

研究の目的：

緑茶の摂取が認知機能の低下予防に効果があることが、これまでの疫学調査から明らかとされてきている。そこで緑茶の主要な成分であるカテキンならびにその代謝物について、脳に対する作用を明らかにすることを目的とした。

主な研究成果：

- 1) カテキン摂取による脳機能ならびに寿命への影響：カテキン類は緑茶葉（乾物）中 10～18%を占める成分である。その中で緑茶カテキンとして最も量が多いのがエピガロカテキンガレート(EGCG)で、全体の 50～60%を占める。次いでエピガロカテキン(EGC)、エピカテキンガレート(ECG)、エピカテキン(EC)等が含まれている。通常のマウスに比べ、緑茶カテキンを摂取していたマウスでは加齢に伴う学習能の低下が有意に抑制されていた。加齢に伴う認知機能の低下抑制に関しては、カテキンを少なくとも 1mg/kg 以上毎日摂取する必要がある、濃度に依存してより高まることが示唆された。EGCG は脳機能の低下抑制効果があったが、同じ濃度の EGC では改善効果が見られなかった。
- 2) EGCG の吸収と代謝ならびにカテキンの血液脳関門(BBB)透過性:経口的に摂取した EGCG はごく少量が小腸から取り込まれ血中に移行するが、大部分の EGCG は腸内細菌により EGC と GA に分解される。EGC は大腸でさらに分解され、摂取後 8 時間以上経過すると主要な分解産物として 5-(3',5'-dihydroxyphenyl)- γ -valerolactone (EGC-M5) 等が生成することがヒトやラット、マウスで報告されている (図 1)。EGCG 等が脳内にどの程度取り込まれるのか、これまで明らかとなっていなかったことから、インビトロの BBB モデル (RBT-24、ファーマコセル (株)) を用い、カテキン類が血管側から脳実質側にどの程度移行できるか調べた。その結果、EGCG は 30 分間で 4.0%、EGC は 5.0%移行することがわかった (表 1)。
- 3) 培養細胞を用いた検討: 脳内に取り込まれるような少量の EGCG 等で神経細胞に変化が起きるのかどうか検討するため、ヒト神経芽細胞腫の SH-SY5Y 細胞に EGCG 等を作用させた。その結果、50nM で作用させた時神経細胞の分化の指標となる神経突起が最も長くなり、神経突起の数も多くなることが見出され、その作用は EGCG で最も顕著であった。EGCG に次いで EGC-M5 も神経突起を伸ばす作用を示すことが明らかとなった。
- 4) 脳内の遺伝子発現変化: マウスについて海馬での遺伝子発現を、コントロール群のマウスと比較してみた結果、最初期遺伝子と呼ばれる一連の遺伝子の発現が有意に高まっていることが明らかとなった。
- 5) EGCG とその代謝分解物の脳に対する作用: これまでの結果をまとめると、EGCG とその代謝分解物である EGC-M5 の両方が時間差をもって脳に作用することにより、加齢に伴う脳機能の低下を抑制しているのではないかと考えられた。

上記内容は下記の雑誌に掲載された。

海野けい子：化学と生物 58(11), 621-627 (2020)

今後の展望：

今後カテキンの代謝分解物の作用を含めた解析が必要と考えられ、これらの作用機構が更に明らかになることが期待される。

(担当：茶学総合研究センター 海野けい子)

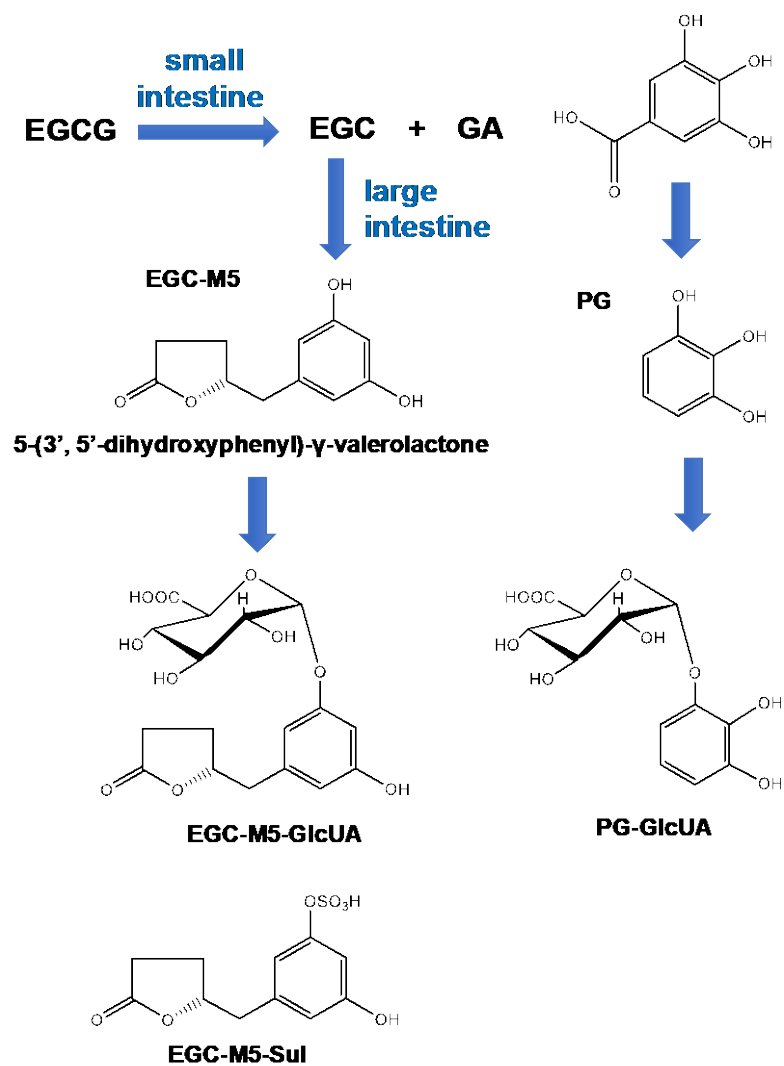


図 1. EGCG およびその代謝分解物

表 1. カテキンおよびその代謝分解物の血液脳関門透過性

Catechin & its metabolites	BBB permeability (%) (0.5 h)
EGCG	4.00 ± 0.17
EGC	4.96 ± 0.55
GA	9.42 ± 1.01
EGC-M5	5.34 ± 0.23
EGC-M5-Sul	4.34 ± 0.40
EGC-M5-GlcUA	3.72 ± 0.01
Caffeine	13.43 ± 1.31

課題名：

(1) 緑茶の機能性及び疫学に関する研究

2) お茶成分の脳における作用：テアニン

研究の目的：

現代の生活では多くの人々が様々なストレスを抱えており、ストレス軽減の重要性が高まってきたことから、本研究では実験動物を用いたストレス負荷モデルを用い、テアニンの効果を明らかにすることを目的とした。

主な研究成果：

- 1) 社会心理的ストレスの負荷による副腎の肥大とテアニンによるその抑制：ストレスが長期にわたり負荷された場合「うつ」や気分障害、心血管系疾患、加齢関連疾患など様々な疾患の発症や悪化をもたらす。オス動物の縄張り意識を利用した「対面飼育」という方法でのストレス負荷は、互いの存在がストレスとなる。生体にストレスが負荷されると興奮性のシグナルを経て、視床下部-下垂体-副腎からなる HPA 軸(hypothalamic-pituitary-adrenal axis)の活性化によりホルモン分泌の変化や副腎肥大といったストレス応答反応が見られる。実験で一般的に使用されている ddY という系統のマウスを用いた時、対面飼育条件下では副腎の肥大とともに糖質コルチコイドの日内リズムが変化したが、テアニンを摂取することによりそれらが正常状態となった(図1)。
- 2) ストレスの負荷による寿命短縮とテアニンによるその抑制：老化促進モデルマウス SAMP10 マウスでは、通常の飼育条件である群飼育の時に比べ対面飼育条件下では生存期間が 3/4 に短縮された。しかし同じストレス条件下でもテアニン(6 mg/kg)を含む水を摂取していたマウスでは、生存期間が群飼育の場合と同程度まで延長した(図2)。
- 3) ストレス負荷による学習能低下の促進：SAMP10 は 11 月齢以降になると有意に学習能が低下するが、8 月齢の時点ではまだ学習能の低下は観察されない。しかし対面飼育条件下では 8 月齢の時点で既に脳機能が低下しており、ストレスにより脳機能の低下も促進されることが見いだされた。一方テアニンを摂取していた対面飼育群のマウスでは、脳機能の低下は認められなかった。
- 4) ストレスによる脳の萎縮とテアニンの作用：SAMP10 では対面飼育によるストレス負荷開始 1 ヶ月後に大脳皮質において顕著な萎縮が生じており、その後更に萎縮が進行した。テアニンを摂取していた場合もストレス負荷 1 ヶ月後に顕著な萎縮が観察されたが、2 ヶ月後の時点で萎縮が一旦回復した。
- 5) 脳内の遺伝子発現変化：SAMP10 の海馬では、Npas4 (neuronal PAS domain protein 4) の発現が有意に低下していたが、テアニンを摂取していた群ではその低下が抑制されていた。Lcn2 (lipocalin 2) はストレス負荷により顕著にその発現が増加し、テアニン摂取により発現が抑制されていたことから、これら遺伝子の重要性が示唆された(図3)。

上記内容は下記の雑誌に掲載された。

海野けい子：化学と生物 58(12), 667-672 (2020)

今後の展望：

ヒトにおけるストレス軽減効果としては、軽いストレスが負荷されるような時にテアニンを飲んでいるとストレスが軽減されることが明らかとなっている。ストレスに対する感受性には個人差があるが、テアニンの適切な摂取は心身の健康維持に有用であると考えられる。

(担当：茶学総合研究センター 海野けい子)

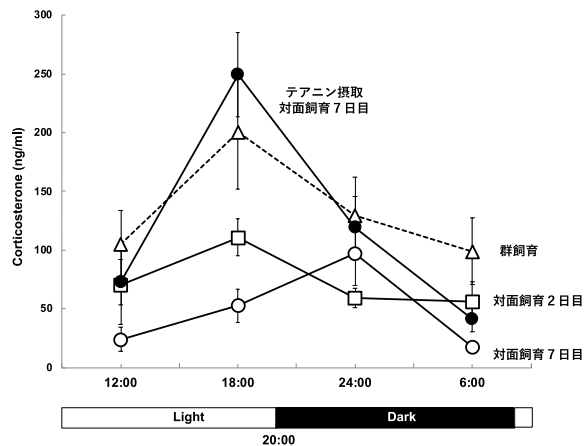


図 1. ストレス負荷による糖質コルチコイドの日内リズムの変化とテアニン摂取による改善

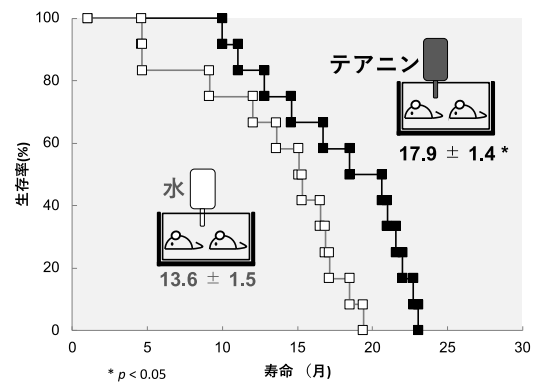


図 2. ストレスによる寿命短縮とテアニンによるその抑制

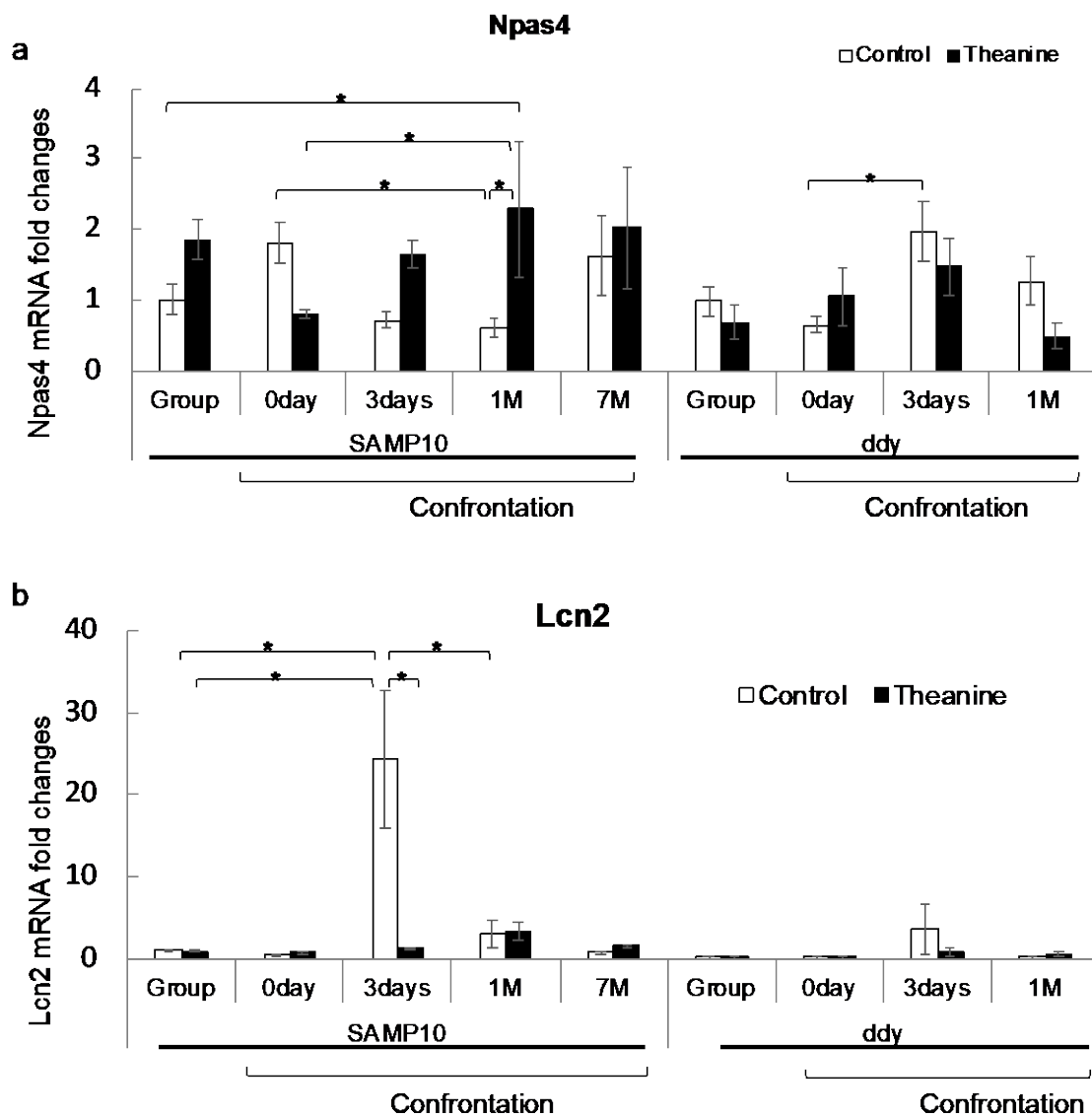


図 3. ストレス負荷による脳内の遺伝子発現の変化

課題名：

(1) 緑茶の機能性及び疫学に関する研究

3) お茶成分の脳における作用： 緑茶

研究の目的：

緑茶を飲んだ場合にも、テアニンが示すストレス軽減作用を同様に期待できるのかどうかまだ明らかとなっていない。実際、緑茶中の主要な成分であるカテキンやカフェインがテアニンに対し阻害的に作用する可能性があることが明らかとなったことから、緑茶のストレス軽減および抗うつ作用を明らかにすることを目的とした。

主な研究成果：

- 1) 緑茶成分間の相互作用：テアニンによる副腎肥大抑制作用は、カフェインあるいはエピガロカテキンガレート(EGCG)の共存で強く抑制されることが明らかとなった。一方ガレート基を持たないエピガロカテキン(EGC)は、低濃度ではストレスを軽減する作用を示すとともに、テアニンに対しては何ら妨害作用を示さないことが明らかとなった。またテアニン以外の遊離アミノ酸について検討したところ、グルタミン酸やグルタミンにはストレス軽減効果は認められなかったが、アルギニンは優れたストレス軽減効果を示すことが明らかとなった(図1)。
- 2) 低カフェイン緑茶によるストレス軽減効果：摘み取った茶葉を熱水で処理することにより茶葉中のカフェインを当初の1/3~1/4に低下させた「低カフェイン緑茶」を作製した。低カフェイン緑茶を用い20代、40~50代(中高齢者)および80~90代(高齢者)の参加者に低カフェイン緑茶の「水出し」を飲んでいただき、ストレスへの影響を観察した。その結果いずれの年代においても対照群に比べ低カフェイン緑茶を摂取していた群で、唾液アミラーゼ活性により評価したストレスが軽減していることが明らかとなった(図2)。
- 3) 低カフェイン緑茶の睡眠に対する作用：睡眠時の脳波を簡易睡眠計(スリープスコープ、スリープウェル(株)、大阪)を用いて測定した。睡眠には個人差があったが高齢者では、「早朝覚醒」が低カフェイン緑茶摂取群で抑制されていた。早朝覚醒とは、予定していた時間よりも早く目が醒めてしまい再び寝つくことができない状態で、多くの高齢者で認められる睡眠障害の一つである。中高齢者では早朝覚醒時間は短い、同様の効果が認められた。
- 4) 抹茶のストレス軽減作用：抹茶中に含まれるテアニン(T)とアルギニン(A)の和に対する、カフェイン(C)とEGCG(E)の和のモル比を示す「CE/TA比」が2以下の抹茶では、マウスのストレスによる副腎肥大を抑制することができた。実際にヒトにおいてCE/TA比が1.79の抹茶を摂取した場合ストレス軽減効果が認められたが、CE/TA比が10.79の抹茶ではストレス軽減効果が認められなかった。
- 5) 白葉茶の抗うつ作用：茶樹を2週間ほど完全に遮光すると、一般の煎茶に比べてアミノ酸量を6~7倍に増加させることができる(表1)。このようにして作製された緑茶を「白葉茶」と言い、旨味の強い緑茶として注目されている。白葉茶はテアニン量が多いことから、ストレス軽減効果が期待された。そこで白葉茶について臨床研究を行なった結果、予想に反し一般煎茶と比べ有意なストレス軽減効果は認められなかった。しかし白葉茶を摂取していたマウスではうつ様行動が有意に低下することが明らかとなった。

これらの内容は下記の雑誌に掲載された。

海野けい子：化学と生物 59(1), 30-35 (2021)

今後の展望：

ストレスを抱えた時には抹茶、夕方には良い睡眠のために低カフェイン緑茶、起床時には気持ちを高める煎茶や白葉茶など、状況に合わせた緑茶の選択が心身の健康増進に寄与するものと考えられる。

(担当：茶学総合研究センター 海野けい子)

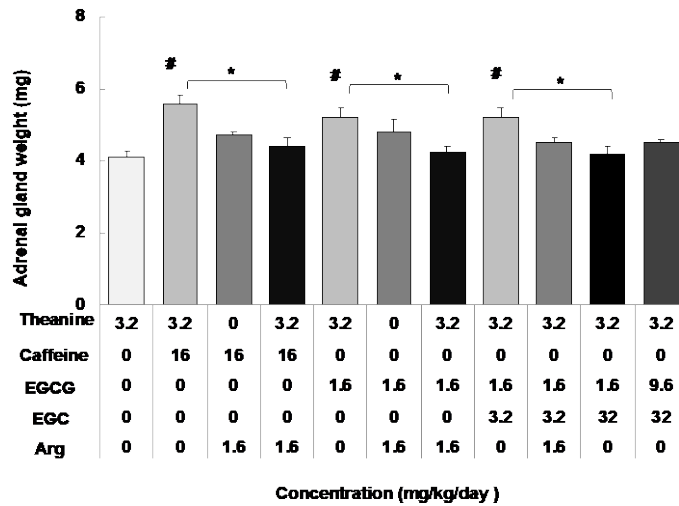


図 1. 緑茶成分間の相互作用

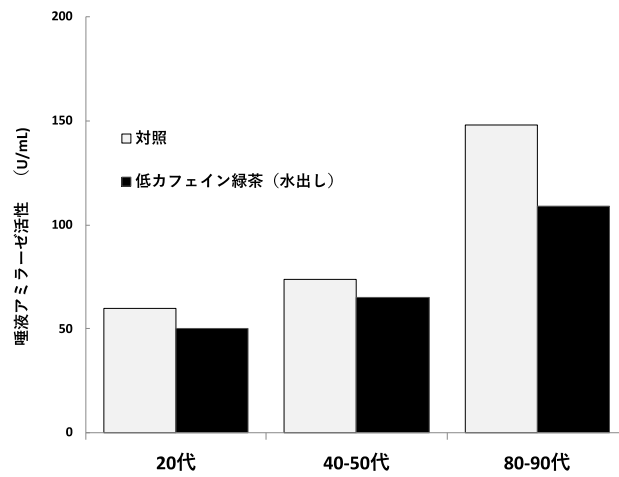


図 2. 低カフェイン緑茶によるストレス軽減効果

表 1. 白葉茶および煎茶中の成分比較

緑茶	カフェイン (mg/L)	カテキン (mg/L)						
		EGCG	EGC	ECG	EC	GC	CG	(+)C
白葉茶	209.8	150.4	135.2	24.6	41.0	5.0	2.8	3.4
煎茶	112.0	134.2	229.0	21.0	46.6	13.6	4.6	2.0

緑茶	遊離アミノ酸(mg/L)								
	Thea	Arg	Gln	Asn	Asp	Glu	Ser	GABA	Total
白葉茶	140.2 (0.388)	69.9 (0.194)	51.7 (0.143)	33.8 (0.094)	33.5 (0.093)	19.3 (0.053)	12.6 (0.035)	0 (0)	361.0 (1.00)
煎茶	28.8 (0.538)	5.4 (0.101)	3.9 (0.073)	0.7 (0.013)	5.5 (0.103)	6.9 (0.129)	2.2 (0.041)	0 (0)	53.5 (1.00)

SWLT and placebo tea (3 g) was steeped in 500 mL of room temperature water for 3 h. EGCG, (-)-epigallocatechin gallate; EGC, (-)-epigallocatechin; ECG, (-)-epicatechin gallate; EC, (-)-epicatechin; GC, (-)-catechin gallate; (+) C, (+)-catechin; Thea, theanine; Arg, arginine; Gln, glutamine; Asn, asparagine; Asp, aspartic acid; Glu, glutamic acid; Ser, serine; GABA, γ -aminobutyric acid.

課題名：

(1) 緑茶の機能性及び疫学に関する研究

4) 緑茶による脳の老化予防

研究の目的：

高齢化が世界的に進んでおり、老化予防は世界共通の課題となっている。認知症は遺伝的要因のほか脳の老化が大きく影響することから、脳の老化予防は認知症の発症を遅らせる重要な鍵となると考えられている。緑茶の摂取が認知症リスクの低減に有効であることは、これまでの疫学的研究により実証されてきたが、その作用機構についてはいまだ十分な解明には至っていない。緑茶の作用としてはこれまで主にエピガロカテキンガレート (EGCG) の抗酸化作用に着目した研究が行われているが、緑茶の効果は EGCG の効果だけで説明できるものではない。カフェイン、テアニン、アルギニンなど他の緑茶成分との相互作用や、緑茶の代謝物の関与についても検討する必要があると考えられる。そこで本研究では、緑茶成分がどのように脳の老化予防に関与しているか明らかにすることを目的とした。

主な研究成果：

- 1) カテキン：寿命や脳機能に対するカテキンの作用、カテキンとその代謝分解物の血液脳関門透過性、神経細胞に対するカテキンの作用、カテキンとその代謝分解物の脳に対する作用の観点からその作用を説明した。すなわち、EGCG とエピガロカテキン (EGC) はともに血液脳関門を通過して脳実質に到達することが示唆されているが、神経細胞の分化を促進する効果は EGCG の方が高いことが明らかとなった。また、腸内細菌叢による EGCG の分解産物が神経細胞の分化を促進することから、EGCG とその分解産物が時間差をもって神経細胞に作用することが示唆された。
- 2) テアニンとアルギニン：緑茶に含まれる遊離アミノ酸のテアニンやアルギニンには、ストレスを軽減する作用がある。ストレスによる寿命の短縮とテアニンおよびアルギニンによるその抑制、ストレスによる脳機能の低下と酸化傷害の蓄積、ストレス負荷による脳の萎縮とテアニンによるその抑制、ストレス負荷による海馬内遺伝子発現の変化とテアニンおよびアルギニンによる抑制等について説明した。これにより長期間のストレスは脳の老化を早めるが、テアニンやアルギニンは抗ストレス作用により脳の老化を抑制することを示した。
- 3) 緑茶の機能：低カフェイン緑茶や抹茶によるストレス軽減、および白葉茶による抗うつ作用について示した。

以上のことから、緑茶の主要なカテキンである EGCG は神経細胞を活性化すること、その代謝分解物もタイムラグを伴いながら同様の作用を及ぼすことが示唆された (図 1)。カテキンとその分解物の血液脳関門透過性から、緑茶数杯分、あるいは緑茶のペットボトル約 1 本を毎日摂取することが加齢による認知機能の低下を抑制する可能性がある。

また、テアニンやアルギニンは優れたストレス緩和効果を持ち、ストレスによる寿命の短縮や認知機能の低下を抑制することが示された。ストレス脆弱性には個人差があることから、テアニンやアルギニンはストレスに感受性が高い人に必須の物質であると考えられる (図 2)。しかし、テアニンとアルギニンの効果は、カフェインと EGCG の同時摂取により大きく左右されることから、緑茶に含まれる CE/TA 比 (カフェイン+EGCG/テアニン+アルギニンのモル比) の違いは、ストレス軽減や睡眠に影響を与えることを明らかとした。

これらの内容は下記の雑誌に掲載された。

Unno K, Nakamura N: Green Tea Suppresses Brain Aging. *Molecules* 26, 4897 (2021)

(担当：茶学総合研究センター 海野けい子、中村順行)

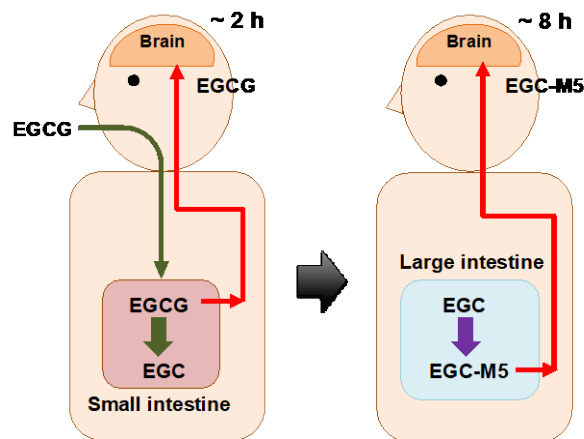


図 1. EGCG とその代謝分解物の脳に対する作用仮説

緑茶摂取 2 ～3 時間後に小腸から取り込まれた少量の EGCG が脳に到達し、神経細胞の分化を促進する。一方、大部分の EGCG は腸内細菌により 8 時間以上かけて分解され、生じた EGC-M5 等の代謝分解物が血流を介して脳内に到達し、再び神経細胞の分化を促進する。このように EGCG とその代謝分解物が時間差をもって脳を活性化していると考えられる。

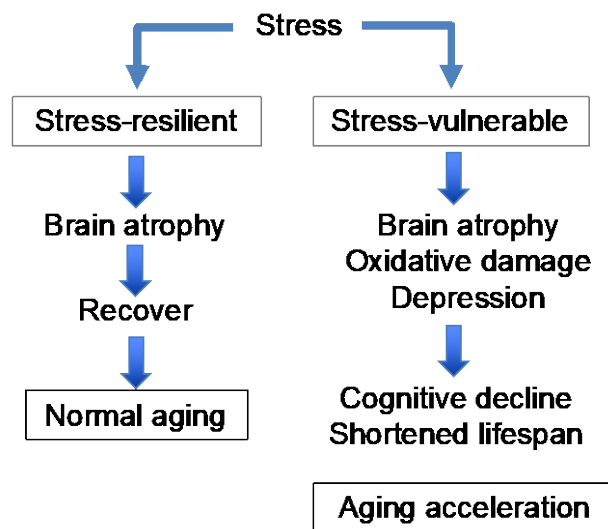


図 2 ストレスと脳老化との関係

ストレスに抵抗性を示す場合は、ストレスにより生じた脳の萎縮はその後回復し、正常老化を示す。一方ストレス感受性が高い場合は、ストレスにより生じた脳萎縮、酸化傷害、うつ等が進行し、その結果、認知機能低下や寿命短縮など老化促進をもたらす。

課題名：

(1) 緑茶の機能性及び疫学に関する研究

5) 低用量のテアニンによる中高齢男性の睡眠の改善

研究の目的：

睡眠は健康な生活を送るための大切な基盤であるが、睡眠障害に悩む人は増加している。睡眠に関する国際的な調査では、米国では 56%、欧州では 31%、日本では 23%の人が、十分かつ適切な睡眠がとれていないことを訴えていることから、多くの人が自分の睡眠に満足していないことが示されている。緑茶の成分の一つである L-テアニン（テアニン）は、ほとんどの臨床試験で抗不安、抗ストレス、記憶、認知、睡眠改善効果があることが証明されているが、これらの効果は、テアニン 1 日 200～400mg の摂取で効果が認められている。そこで今回、より低用量（100mg/日）のテアニンの睡眠改善効果について検討した。

研究の手法：

- 1) 中高年男性 25 名を対象に、二重盲検無作為クロスオーバー試験を実施した。参加者は無作為に A 群と B 群に振り分けられた。グループ A は先にテアニンを摂取し、グループ B は介入期間の後半にテアニンを摂取した（図 1）。
- 2) 睡眠中の脳波を簡易睡眠計（スリープスコープ、スリープウェル（株）、大阪）で測定し、起床後の主観的な睡眠の質を質問紙で評価した。
ノンレム睡眠、レム睡眠、覚醒の代表的な睡眠パラメータについて、参加者の背景情報に応じたサブグループ解析を行った。

主な研究成果：

- 1) 睡眠分析では、テアニン期間とプラセボ期間において調べたすべての睡眠パラメータに有意差はなかった（表 1）。
- 2) 睡眠の質を示す、睡眠時間あたりのステージ 2 における非レム睡眠の割合は有意ではなかったが、テアニン摂取で改善傾向が認められた（ $p = 0.053$ ）（表 1）。
- 3) サブグループ解析を行った結果、50 歳未満の群、および緑茶摂取習慣が週 3～4 日未満の群で、ステージ 2 のノンレム睡眠の割合がプラセボよりもテアニン摂取群で高かった（ $p = 0.018, 0.048$ ）（図 2）。

以上より、テアニン 100mg/日を摂取した場合、有意な睡眠改善効果は認められなかった。しかし、サブグループ解析により、年齢と緑茶摂取習慣によって、テアニンは睡眠の質を示すステージ 2 のノンレム睡眠に改善効果があることが示された。以上の成果は下記の雑誌に掲載された。なお本研究は、掛川市役所お茶振興課ならびに掛川市在住の参加者の協力の下で行われた。

Takeichiro Tominaga, Daisuke Furushima, Keiko Unno, Ibuki Sugiyama, Makoto Ozeki, Yoriyuki Nakamura and Hiroshi Yamada. An Exploratory Evaluation of a Low Dose Theanine Consumption on Improving Sleep in Middle-Aged and Older Males. Food Sci Nutr Res, 5, 1-7 (2022)

今後の展望：

本研究により、低用量テアニンの効果は被験者の特性により異なる可能性が見出されたことから、低用量テアニンについて更なる研究が必要であることが示唆された。

（担当：薬学部 古島大資、山田浩；茶学総合研究センター 海野けい子、中村順行）

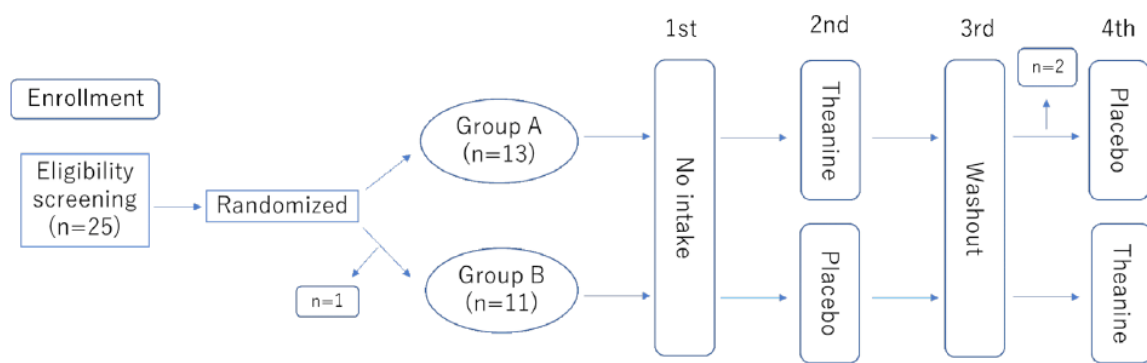


図 1．クロスオーバー試験のデザイン

表 1．睡眠のパラメーター

Parameter	Placebo	Theanine	p- value
Sleep time (min)	348.00 (67.97)	335.53 (86.46)	0.282 ^a
Sleep latency (min)	9.39 (6.46)	14.34 (16.73)	0.113 ^b
Sleep efficiency (%)	87.62 (6.28)	87.06 (6.83)	0.712 ^a
N1 non-REM (%)	20.32 (9.01)	19.42 (6.31)	0.506 ^a
N2 non-REM (%)	48.64 (10.51)	51.46 (7.91)	0.053 ^a
N3 non-REM (%)	2.82 (3.62)	2.58 (3.89)	0.599 ^b
N1+N2+N3 non-REM (%)	71.78 (4.96)	73.47 (5.59)	0.268 ^a
REM (%)	19.43 (5.37)	18.46 (4.60)	0.383 ^a
Awakening (%)	8.80 (5.23)	8.08 (5.27)	0.560 ^a
Total awakening time 2 hours before the final awakening (min)	15.24 (14.45)	13.32 (8.17)	0.775 ^b
The number of awakening (count/hr)	10.56 (6.27)	9.69 (6.3)	0.560 ^a
δ power in the 1 st sleep ($\mu V^2/min$)	1387.08 (566.88)	1431.53 (1155.18)	0.622 ^b
Subject sleep quality score	2.11 (0.11)	2.07 (0.13)	0.484 ^a

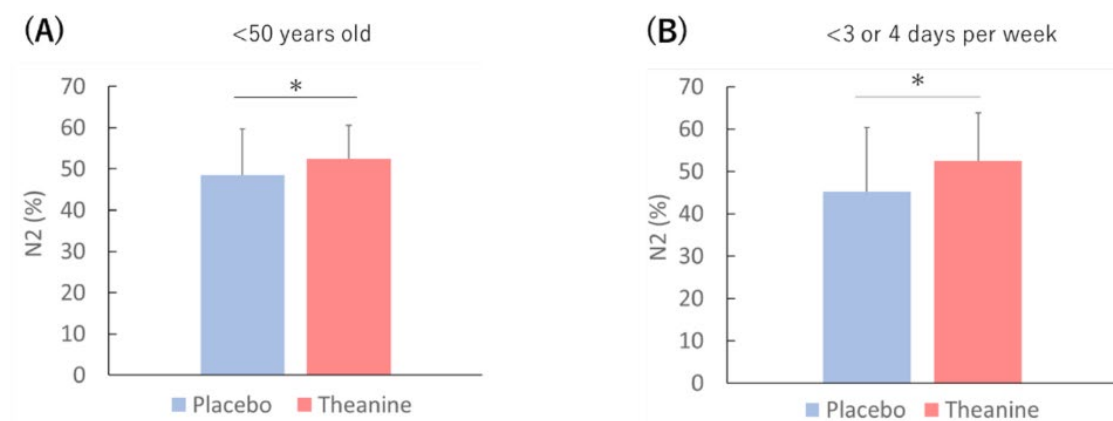


図 2．ストレス負荷時における脳内代謝物の変化とテアニンの作用

テアニン摂取による 50 歳未満の参加者における N2 (%) (A)。緑茶摂取日数が週 3、4 日未満の参加者における N2 (%) (B) (*、 $p < 0.050$)。

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。なお、全てのセミナーはパワーポイントを用いて実施し、その資料など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、13 回であり、大部分はコロナ禍のためオンラインで行った(表 1)。
- 2) セミナーの内容は多岐にわたるが、コロナ過でも拡大基調の輸出関係やお茶の機能性研究の成果を分かりやすく伝達してほしいとの依頼やこの時期ならではのお茶の文化的なことや茶の本質的な特質、さらにはアフターコロナを見越しての今後の茶業動向などについての依頼が多く、全てに対応した。
- 3) お茶の健康については、茶業関係者のみならず、研究員、総合食品講座受講生、静岡市民などの幅広い対象者に茶の機能性を各々の立場に応じて紹介した。
- 4) また、本年度は茶の品種やお茶の種類の特質についての依頼も多く、一般には知られていない品種茶の特質などについても一歩踏み込んだセミナーとした。
- 5) セミナーの回数も多く、またいずれのセミナーにおいても参加者からは好評であり、茶学総合研究センターの知名度の向上にも役立っているものと考えている。

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

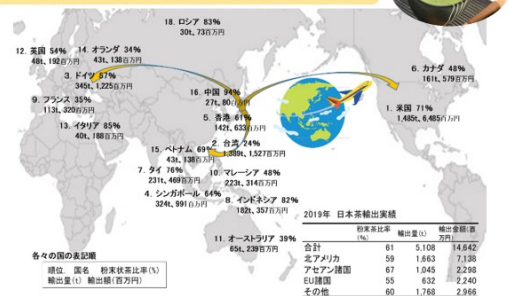
表 1 セミナーの開催時期とタイトル

2021.01	次世代に展開する茶の魅力
2021.01	海外市場の特性と輸出戦略
2021.05	日本における茶の文化
2021.06	歴史を紡ぐ茶の文化
2021.06	これは知っておきたい世界の銘茶
2021.07	食品総合講座 食品としてのお茶
2021.08	香駿 その誕生秘話
2021.09	茶の特質と日本茶のすべて
2021.09	茶の機能と多用途利用
2021.10	茶業動向と新商品開発
2021.10	お茶の健康効果を知る
2021.10	茶の機能と多用途利用
2021.12	戦後の日本茶業、これからどこに

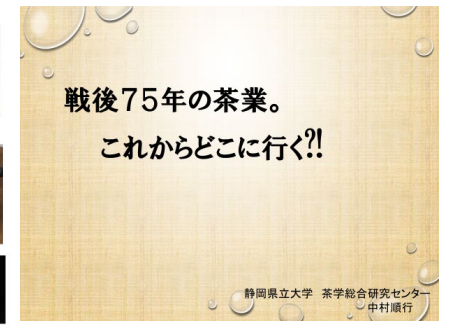
次世代に展開する茶の魅力



海外市場の特性と輸出戦略



世界各国への日本茶の輸出状況(2019) 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

1) セミナーの開催

② 外国人を対象とした茶学講座

研究の目的：

コロナ禍においても日本茶の輸出は増大し、日本茶への関心は高まっている。そこで、オンラインが主体とはなるが、日本茶の奥深さや魅力を発信し、外国人が日本茶の多様性や特性などを理解し、愛飲者となつていただくことで、茶業振興の一助とすることを目的とし、国内外において外国人を対象とした日本茶の特性に関するセミナーを行う。オンラインのため、後日録画しておいたものを YouTube で配信できるようなことも考えてスライドを作成する。

研究の手法：

他国産のお茶に対して日本茶の特性を分かりやすく発信するため、日本茶の持つ歴史・文化性をはじめ、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、日本茶の魅力を基本的には英語により、さらには通訳を介しながらパワーポイントなどを用いて発信する。

主な研究成果：

- 1) 本年度は表 1 のとおり、4 回のセミナーを行った。
- 2) 対象となった外国人としては、これぞ日本茶、茶の特質と日本茶のすべてについては欧米人へのオンライン配信とした。
- 3) 日本の品種 こだわりの特性については中国浙江大学の学生に対しオンラインセミナーで日本の品種特性や機械化の進捗状況などについて講義した。
- 4) 日本の夏のお茶については、日本の豊かな自然の中でお茶生産が行われ、生活の中にお茶が密着している様子がわかるような構成とし、フランスのリヨンで行われたメッセ会場にて YouTube 配信ができるようにフランス語の字幕で流すようにした。

今後の展望：

今後、アフターコロナを見通したときには、益々 DX も進み、情報化社会の深化によるグローバル化が急激に進むものと考えられる。そのため、それに順応して日本茶の奥深さや魅力を幅広く発信し続ける。さらに、来年度は日本茶輸出促進協議会などと連携し海外への日本茶情報を発信するとともに、日本茶教育事業なども実施する予定である。

(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 外国人を対象とした講座

2021.09	これぞ日本茶
2021.09	茶の特質と日本茶のすべて
2021.12	日本の品種 こだわりの特性
2021.12	日本の夏のお茶



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、静岡県においても世界緑茶協会や「茶の都」づくり、ChaOI プロジェクトの推進、さらには本学内にも「茶学総合研究センター」の開設など、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」をしずおか学のひとつの選択科目として行うことにより、学部を問わず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：

当科目は茶について、歴史、文化、経済、生産、貿易、栽培、種類、加工、味、香り、生理、機能、効能など広範な項目にわたり、それぞれの専門家が分かりやすく講義を行う。

主な研究成果：

- 1) 茶学入門の本年度の受講生はコロナ禍のため募集を半減し 116 名とした。
- 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 87% を占めていた（表 1）。これは、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) 本年度は全履修者のうち単位修得者は出席率も高く、レポートの出来も良く 100% であった。
- 4) 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を感じたり、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。
- 5) さらに、茶に関する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。
- 6) また、他県出身者の多くは静岡県立大で静岡の特産物である茶を学べたことの意義は大きく、今後も継続してほしいとの要望が多かった。

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も好評のため、アフターコロナではぜひとも多くの人数を受け入れたい。

（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3年度 茶学入門 講義期日と科目名

回数	月日	担当者	科目名
1	10月7日	中村 順行	ガイダンス、世界の茶の加工法
2	10月14日	中村 羊一郎	茶の歴史
3	10月21日	吉野 亜湖	茶の文化
4	10月28日	川木 純平	茶の生産現場から ～多彩な品種と新しいお茶～
5	11月4日	岩崎 邦彦	茶のマーケティング
6	11月11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～
7	11月18日	太田 奈月	茶の香り
8	11月25日	中村 充	茶の種類と美味しい淹れ方
9	12月9日	海野 けい子	茶の主要成分（テアニン、カフェイン） の生理機能
10	12月16日	時光 一郎	茶のカテキンを活かした最新の商品開発
11	1月6日	齋藤 貴江子	茶樹を特徴づける化学成分とその代謝
12	1月13日	佐野 満昭	茶の幅広い魅力と機能～ヒトへの貢献～
13	1月20日	小林 栄人	「茶の都 しずおか」づくり
14	1月27日	ステファン・ダ ントン	世界に広まる日本茶の現状と課題
15	2月3日	中村 順行	次世代に展開する茶の魅力

表1 令和3年度 茶学入門受講生の内訳

	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	合計
1年生	17	26	28	18	12	101
2年生	0	0	11	0	1	12
3年生	0	0	0	0	0	0
4年生	0	0	3	0	0	3
合計	17	26	42	18	13	116



講義風景

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開設する。

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（茶学）」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、本年度はコロナ禍のためオンラインを主体とし、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6日から9日に開催した。
- 2) 受講生は、応募者100名以上の中から、主催大学である県立大学は20名とし、静岡大学4名、常葉大学4名、静岡産業大学4名、英和女子短期大学2名、静岡理工科大学1名、文化芸術大学4名、大阪府立大学1名の8大学40人とした。
- 3) 初日はふじのくに茶の都ミュージアムで実習の予定だったが、県内に緊急事態宣言が発令されたため、残念ながら急遽オンラインでの中継に切り替えた。中継では白井副館長兼学芸課長の案内によるミュージアム見学を行った。
- 4) 2日目からは、生産・加工・流通・販売・文化などを予定通り、オンラインで講義した。中でもお茶の淹れ方講座では、あらかじめ配布していたお茶の葉や茶漉しを用いて、リアルタイムでお茶を淹れ、香りや色、味を体験した。
- 5) お茶は淹れるだけではなく、お湯の温度や蒸らす時間による抽出される栄養の違いも学んだ。今回使用した川根茶は、水色が薄い黄金色のものであったが、学生は色から想像した以上の味の濃さへの驚きと美味しさを感じたとの感想があった。
- 6) グループワークでは、これからの静岡茶の活性化方策について討議を重ね、レポートとしてまとめた。発信方法についてはSNSによる方法が圧倒的に多かった。

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、大学コンソーシアムの更なる利用や世界緑茶協会などとの連携を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

ふじのくに学（お茶）の講義概要

実施日	内 容	会 場
9月6日（月）	<概論・茶文化> ①ガイダンス（9:50～10:10） ②講義「茶学概論」（10:10～11:30） 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」（12:30～14:00） 講師：ふじのくに茶の都ミュージアム副館長兼学芸課長 白井満 ④ふじのくに茶の都ミュージアム館内見学・抹茶体験（14:15～16:15）	ふじのくに茶の都ミュージアム（島田市金谷富士見町）
9月7日（火）	<お茶の生産・加工> ①講義「世界のお茶、日本の茶」（9:00～10:30） 講師：静岡県立農林環境専門職大学短期大学部准教授 中野敬之 ②講義「川根の茶業と生活・文化について」（10:45～11:45） 講師：つちや農園 土屋和明 ③お茶の淹れ方講座（14:35～16:00）	オンライン（Zoom）
9月8日（水）	<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、そして未来へ～」（9:00～10:30） 講師：静岡県立大学グローバル地域センター特任助教 栗倉大輔 ②講義「お茶の歴史と文化」（10:45～12:15） 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」（13:15～14:15） 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」	オンライン（Zoom）
9月9日（木）	<マーケティング / 総論> ①講義「茶の機能と多用途利用」（9:00～10:30） 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」（10:45～11:45） 講師：株式会社おちやらか代表取締役 ステファン・ダントン 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」（12:45～14:45） 講師：株式会社おちやらか代表取締役 ステファン・ダントン ④全体総括（15:00～15:30）	オンライン（Zoom）



日本茶の輸出は？

世界の中の日本茶の位置づけや、茶産業の課題などについて聴く。



外国人の日本茶需要は？

フランス人で日本茶専門店「おちやらか」を運営する、ステファン・ダントン氏（ワインソムリエ）がお茶の売り方、楽しみ方を語る

グループワーク：「あなたにとってのお茶とは？」



「普段よく飲む飲み物は？」
「お茶に対するイメージは？」など、受講生同士で意見を共有。

お休み前の脳活

グループごとに発表。
「もっと詳しく聞かせて！」と積極的な質問が多数。



「これからの静岡茶をみんなで考える」



課題名：

(2) 茶学教育と人材育成

2) 人材の育成

③ 「学生に美味しいお茶を!!」プロジェクトによる茶の提供

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。静岡の県立大学において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：

コロナ禍であっても三密を避けるなど細心の注意を払い、学生に美味しいお茶を様々な機会をとらえて飲んでいただくとともにお茶に関する情報発信を行う。

主な研究成果：

- 1) これまで、食堂や茶学入門、イベント時などの機会に、コロナ禍に対応した方法で学生にお茶を提供してきた。
- 2) 下食堂が廃止される前までは、下上の両食堂にティバッグ数種類を準備し食事時に自由にお茶を愉しんでいた。
- 3) 夏には下食堂が閉鎖され、上食堂だけとなったが月1回はFree Tea Caféの日を決め、月替わりにその季節に合ったお茶を提供し続けた。また、上食ではティーサーバー用の粉末茶も提供し、食堂においた。
- 4) 初夏には野外での楽しい食事をとのことで「キッチンカー」が出現した折には、呈茶サービスを行った。
- 5) しずおか学「茶学入門」受講生には、機会あるごとに紅茶と緑茶の配布。美味しい淹れ方も講義の中で指導した。
- 6) 茶学入門で提供したお茶が好評だったため、レポート提出時にも紅茶を配布した。
- 7) お茶と同時に、パンフレットとして「茶と暦」を月1回刊行した。

今後の展望：

現状、コロナ禍のためなかなか幅広い呈茶が行えないが、地道に活動するとともに、アフターコロナではもう少し規模を拡大したFree Tea Caféなども再開したいと考えている。

(担当：茶学総合研究センター 中村順行)

主要な成果

学生に美味しいお茶をプロジェクト

ご入学おめでとうございます。
ようこそ！静岡県立大学へ！！

“学生に美味しいお茶をプロジェクト”
月に1回、Free Tea Caféを開催！！

静岡茶はもちろん、様々な品種、産地のお茶や、時には斬新なお茶、なかなかお目にかかれないような世界の珍しいお茶にも出会えます。きっと、お気に入りのお茶が見つかることでしょう！！多くの新一年生の御参加をお待ちしています(無料)。

Free Tea Café 2021 年度予定			
4 月	玉露	10 月	和紅茶
5 月	新茶 / まちこ	11 月	ほうじ茶
6 月	つゆひかり	12 月	玄米茶
7 月	夏のアレンジティー	1 月	冬のアレンジティー
8、9 月	夏休みのためお休み	2 月	藤枝かおり

問い合わせ 茶学総合研究センター (TEL 054-264-5822)



梅！
和紅茶！
夏のアレンジティー
炭酸！！

今年も暑い夏がやってきます。
和紅茶、梅、炭酸の組み合わせ
ティーで、すっきり、さっぱりな夏
をすごしましょう！！

今日のテーマ 新茶 & まちこ

いよいよ新茶の季節がやって参りました！
静岡県内、あちこちの茶工場から、新茶の甘い香りが漂ってきているのではありませんか？
今年の静岡市の新茶の初摘みは 4 月 14 日。
収穫時に低温が続き、じっくりと旨味を蓄えたものが収穫し、品質も上々です。

新茶(一摘み)は、旨味成分のテアニンが、豊富です。渋味成分である EGCG が出てしまわないよう、少しお茶の表面で乾かすのがポイントです！

各温度で抽出した茶湯抽出中の成分濃度

抽出温度 (°C)	テアニン濃度 (mg/L)	EGCG 濃度 (mg/L)
50°C	~150	~100
60°C	~250	~200
70°C	~350	~300

茶葉 5g に対して、湯の量を 200ml 加えて 1 分抽出した。抽出量 1 (200ml) 抽出量 2 (200ml) 抽出量 3 (200ml)

まちこ まちこは、静岡市清水区の「清水みんぐの茶会」を中心につくられた、静岡産新茶 1132。新茶の香り(旨い)成分は新茶の葉にも含まれる「クアリン」が、ほのかに香るのが特徴です。

まちこ 静岡産新茶 1132

コロナ禍において細心の注意を払いながら毎月 1 回の Free Tea Café を継続した



学生の参画を得ての野外での呈茶やベンダーへの茶の提供を実施した

課題名：

(2) 茶学教育と人材育成

2) 人材の育成

④お茶とお菓子の関係を学ぶ

研究の目的：

茶学総合研究センターでは、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になっていただくことを目的に、お茶とチョコレート、お茶とお菓子などのコラボ企画を立て、よりお茶に親しみやすい環境づくりを行ない、最終的には茶の需要を増やし茶業振興に寄与することを目的とする。

研究の手法：

食品栄養科学部栄養生命科学科 1 年生を対象に「日常茶飯事、お茶とお菓子のマリュアージュ」と題して、日本茶とお菓子の深い関係とその歴史について講義するとともに、学生自らが出身地の銘菓を持ちより、お茶とのマリュアージュを愉しんだ。また、藤枝茶楽研究部の藤枝ジュニアお茶大使・博士に「お茶とお菓子の魅力発見！」と題して、お茶全般の概説をもとに藤枝茶の歴史と藤枝の銘菓についてセミナーを行った。

主な研究成果：

- 1) お茶とお菓子のマリュアージュへの参加者は 30 名弱であったが、講義で行ったお茶の歴史やお茶とお菓子との関係などについても非常に興味を抱いたようだった。
- 2) 5 種類のお茶と学生の地元の銘菓の相性については、初めてのお茶もあったり、お菓子のバラエティさもあったりでコロナ過でも楽しい時間を過ごせたようだった。
- 3) 藤枝茶楽研究部の小学生から高校生までの 20 名程度によるお茶とお菓子の魅力発見については、年齢層の幅広さがあり講義内容を小学 5 年生程度にしたが、それでもスライドの漢字などに読めないものがあつたようであり、フリガナの必要性も感じた。
- 4) お茶の講義の中では、矢張り地元藤枝の茶の歴史には興味が深いようであった。
- 5) お茶は 4 種類を準備したが、その中のひとつである「藤枝かおり」を好きという子が多かった。これは、いつも研究部で見たり、飲んだりしているのが原因かとも思われる。
- 6) お菓子は、藤枝の銘菓「お竹せんべい、どらやき、サックークッキー」だったが、予想外に食べたことのない人が多かったが、お茶とのコラボは楽しんでいた。

今後の展望：

今後、茶の魅力を飲むだけでなく様々なものと関連付けて幅広く発信して行くことで消費者も楽しみが増え、茶の需要も増加するように思うので、お茶の関係以外とも幅広く連携しながらより幅広いお茶の利用や飲用方法、楽しみ方などを追及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

県立大学内でのコラボ企画



藤枝市お茶の学校 お茶と銘菓のコラボ



課題名：

(2) 茶学教育と人材育成

3) 機能性情報の発信

①静岡県内における茶の機能性情報の発信

研究の目的：

静岡県内の茶業者(生産者、流通業者)へ茶の機能性研究成果や米国の消費者ニーズなどの最新情報を提供し、機能性を武器に販路開拓につなげられるよう茶業者を育成する。

ここでは、静岡茶輸出拡大支援セミナーを開催する。

研究の手法：

静岡茶の輸出拡大を視野に入れ、①輸出のために知っておきたい日本茶の特質と機能性の知識、および②1月に開催された Global Tea Initiative 7th Annual Colloquium の発表内容を概説するとともに茶と Covid-19 に関する情報をわかりやすく提供する。

主な研究成果：

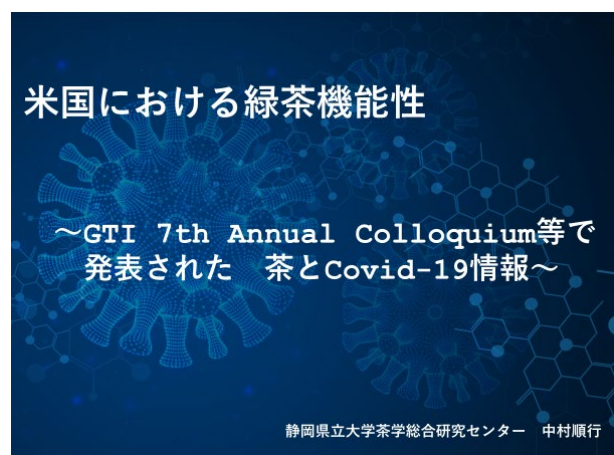
- 1) 11月16日には、オンラインで「輸出のために知っておきたい日本茶の特質と機能性の知識」と題してセミナーを行った。
- 2) 参加者は、静岡茶輸出拡大協議会の会員25名だった。
- 3) セミナーの内容は、世界の中の日本茶の位置づけや緑茶輸出のライバルとなる中国茶との違い。日本茶の機能性成分特性とその健康効果などを示し、日本茶を輸出する上での付加価値戦略を示した。
- 4) その後、個別相談会が開催され、機能性表示などについて質問が寄せられた。
- 5) 2月18日には、オンラインで「米国における緑茶機能性 ～GTI 7th Annual Colloquium 等で発表された 茶と Covid-19 情報～」と題してセミナーを行った。
- 6) 参加者は、22名であり、内容的にはオミクロン株が猛威を振るうなかでその現状と1月23日の GTI コロキウムでのコロナ関係情報を中心とした。
- 7) コロキウムには県立大学からは山田浩先生による茶カテキンによる上気道感染予防効果が発表された。
- 8) さらに、今までに県内で行われてきた「茶学術セミナー」「ChaOI フォーラム公開セミナー」の総括と文献情報について紹介した。

今後の展望：

茶学総合研究センターでは、茶の機能性についての情報を様々な方法で今後とも発信していく予定である

(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



静岡茶の輸出拡大に意欲的な静岡県内の茶業者を対象に、機能性等の教育やUCD校が主催するシンポジウムでの発表内容の解説を行った

UCDにおけるGTIコロキウム開催



UCDにおけるGTIコロキウム プログラムの一部

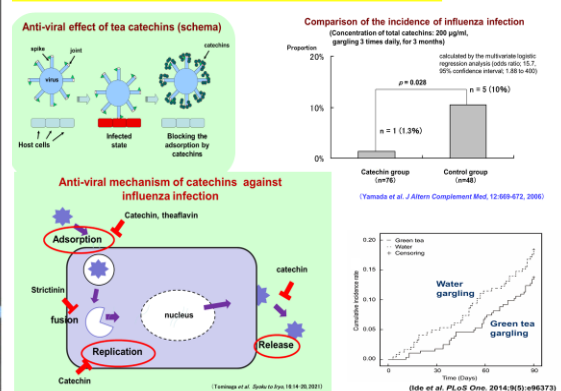


静岡県立大学山田浩先生による USD シンポジウムでの発表

茶カテキンによる上気道感染予防効果



茶カテキンによるインフルエンザウイルス感染阻害



課題名：

(3) 茶の高付加価値化とマーケティング

1) 海外における日本品種の普及と生産の現状

研究の目的：

近年日本の農作物の関心が高まるとともに日本の品種が海外に持ち出され生産される種苗法による許諾契約違反が増加している。茶においても海外で日本品種が栽培される事例は見られるが許諾契約もさることながらその実態は明らかではない。

そこで、まずは世界各国における日本品種の導入状況とその生産状況を明らかにすることを目的とする。

研究の手法：

世界各国の文献調査や聞き取り調査により日本品種の導入状況とその生産について調査する。

主な研究成果：

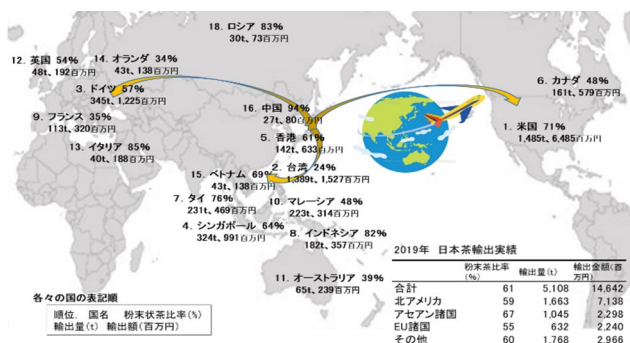
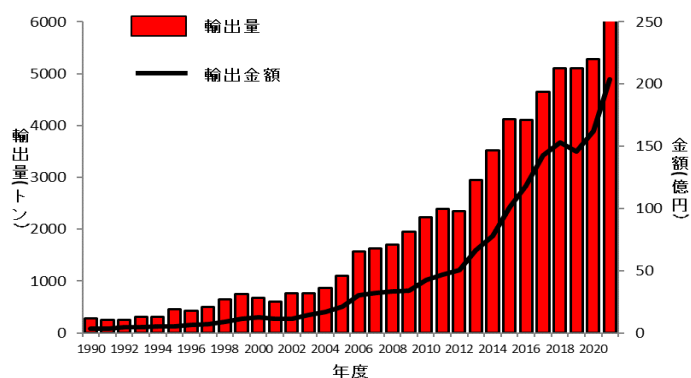
- 1) 現在、日本茶は 100 カ国程度には輸出され、増加傾向が続いている。
- 2) 一方、日本茶は蒸熱による殺青処理が基本であり、他の国には見られない技術を誇る。
- 3) また、日本の品種や茶種は蒸熱処理が行われることが前提で育成され、加工工程を経るため、中国緑茶とは一線を画している。
- 4) 日本の品種が海外で栽培されるようになったのは、大戦時における占領地での生産のための日本種苗利用、日本での緑茶供給不足による海外での日本品種における日本茶生産、最近では日本茶普及に伴う海外での日本茶生産などが主である。
- 5) 本年度の調査では、少なくとも 22 カ国で日本品種が栽培、あるいは研究素材として導入されていることが分かった。なかには、日本の栽培管理機械の導入はもとより蒸熱とその後の加工機械などがセットで導入され、日本茶が生産されている場所もあった。
- 6) 一方、大部分の地域では脆弱な日本品種は生産力が少なく、定着しない地域も多い。
- 7) 日本品種が導入され、比較的うまくいっている地域のほとんどは日本人の指導による栽培管理が行われている場所であり、定植時の灌水や整せん枝管理技術など周到な管理が行われていた。
- 8) また、お茶の生産地は熱帯、亜熱帯地域に広がっているが、それらの地域で日本のように機械化栽培体系を採用する場合には新芽生育を揃えることが必要となる。新芽生育を揃えるためには冬季間の休眠が重要であり、日本品種の持つ休眠特性をも考慮した導入も視野に入れる必要性が感じられた。

今後の展望：

日本品種の海外展開は周到な管理技術が付随した場合に成功する可能性も高いため、単に導入するだけでなく、ソフト部分も同時に導入する必要性も高く、その部分のマニュアルがないため、導入地域に適したものを早急に作成する必要がある。

(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；



世界各国への日本茶の輸出状況(2019)

伊藤園 茶産地育成事業

茶産地育成事業とは 契約栽培 新産地事業 結茶原料以外の契約栽培

COLUMN

海外での取り組み



オーストラリア
ITO EN AUSTRALIA PTY. LIMITED (豪州伊藤園)

1994年、季節が日本と逆のオーストラリアのビクトリア州に伊藤園の子会社を設立し、新産地事業がスタートしました。2004年には煎茶工場を建設し、煎茶の生産を本格化させています。ここで生産された茶葉は、オーストラリアやアメリカ向けの製品の原料や、伊藤園のトクホ商品の原料として使用されています。

<http://www.itoen.com.au/>



中国浙江省御茶村の本格的な棚仕立て



韓国での日本の茶園管理機の使用

海外製造 ベトナムの農園から世界へ

世界中のバイヤーが買い付けにくるベトナム国内において、最新鋭の製造ラインで世界中の煎茶、抹茶ニーズに対応しています。

伊藤園ベトナムでは日本国外で不可能だった高品質の日本茶、抹茶を製造可能にしました。日本の工場と同じレベルの最新鋭製造ラインで世界の煎茶・抹茶ニーズに対応しており、東南アジアで唯一の工場として先進農業を管理運営しています。

所有面積	100 ha	世界（中国）製造ライン	一日約 2,500 kg
施設	・ HALAL ・ ASIAGAP	煎茶ライン	一日約 2,000 kg

世界各国で試験栽培や導入普及している日本品種の一例

	代表的な導入品種		代表的な導入品種
中国	やぶきた、おくみどり、あさひ、あさつゆなど	オーストラリア	やぶきた、さやまかおり、おくひかり
台湾	やぶきた	ケニア	やぶきた
韓国	やぶきた、ふうしゅん、りょうふう、めいりよく、さえみどり、おくみどり、かなやみどり、べにふうき、ほくめいなど	ニュージーランド	やぶきた
ベトナム	やぶきた、ゆたかみどり、さやまかおり、めいりよくなど	アルゼンチン	日本種実生
タイ	やぶきた	ブラジル	やぶきた
インドネシア	やぶきた、やまかい、かなやみどり	ネパール	やぶきた
インド	やぶきた	ウズベキスタン	日本種
スリランカ	やぶきた、べにふうき	フランス	日本種
トルコ	やぶきた	エチオピア	日本種
ジョージア	やぶきた実生	米国	やぶきた
アゼルバイジャン	やぶきた	イギリス	日本種

(3) 茶の高付加価値化とマーケティング

2) 茶草場農法茶のマーケティング戦略の構築

研究の目的

世界農業遺産「静岡の茶草場農法」に関し、消費者の世界農業遺産に対する意識や静岡の茶草場農法茶の購買行動を多角的に評価していくことで、「静岡の茶草場農法」の価値を付加した販売が可能な新たなルートを開拓し、農法実践者の所得向上に貢献するため、学術的な裏付けを伴う調査を行うことを目的とする。

研究の手法

調査方法は、先行事例調査をもとにアンケート調査を Web で行う。対象とする地域と消費者は、東京で 400 人、静岡県内の西部、中部、東部の各地域 200 人ずつの 600 人、計 1000 人。

主な研究成果

- 1) 今回のアンケートではお茶に対して 4 割弱が味(おいしさ)に、次に健康効果やリラックス効果に 2 割強の方が期待していた。
- 2) 日頃飲むお茶は、静岡でリーフ茶の割合が高く、ペットボトルは東京で多かった。
- 3) リーフ茶の中では煎茶が多く、3 杯以上/日飲む人が 265 人、1～2 杯程度が 310 人であり、毎日飲む方が半数以上であった。
- 4) お茶を購入する際にはお茶の種類と価格、品質が重要であり、次に産地・生産者、健康などの機能性、ブランドなどが重視されていた。
- 5) 情報を得る媒体としては圧倒的に、テレビ番組(699)が多く、若者では Web サイト(437)や SNS(255)が多かった。
- 6) 世界農業遺産あるいは茶草場農法について、詳しく説明できる方は 7%程度と少なかった。また、名前を知っている人は静岡で多く 25%程度で、東京では 15%程度だった。
- 7) 茶草場農法茶に臨むことは、まず真っ先に味や香りがよいこと(371)が上げられ、次に健康に良いこと(338)や無農薬や減農薬・減化学肥料であること(333)が上げられていた。
- 8) 販売戦略のひとつとしてパッケージへの記載事項については、消費者はやはり品質の特徴(205)や健康効果(166)への期待が多く、無農薬・減農薬(104)、有機栽培(53)、環境へのやさしさ(61)などの関連項目も多かった。
- 9) 一方、茶草場農法により生産されたお茶に対して、101～300 円(251)、51～100 円(222)、301 円～500 円(102)程度の価値を認め、上乘せしても良いと答える人も多かった。
- 10) 茶草場農法茶を盛り上げるためには、テレビ・ラジオでの発信(563)や新聞・雑誌等を使った PR(190)、SNSでの発信(344)との意見が非常に多かった。
- 11) 茶草場農法 10 周年記念には、様々な農家の茶草場農法茶が購入できる展示即売会(363)、茶草場農法茶と合う料理・スイーツ等の試食・試飲(312)等への参加希望が多かった。

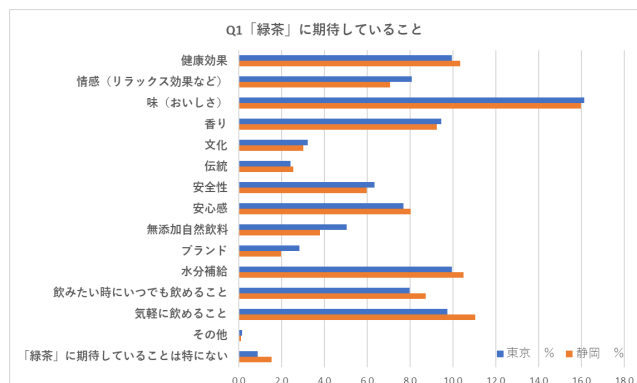
今後の展望

今回のアンケート結果を活かし、茶草場農法実践者が活性化するような方策の提案と実践を行うことが望まれる。

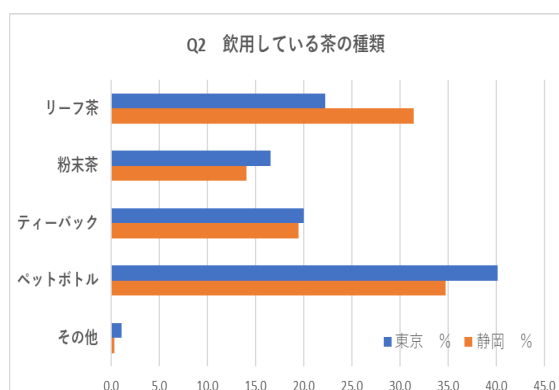
(担当:茶学総合研究センター センター長 中村順行)

主要な成果

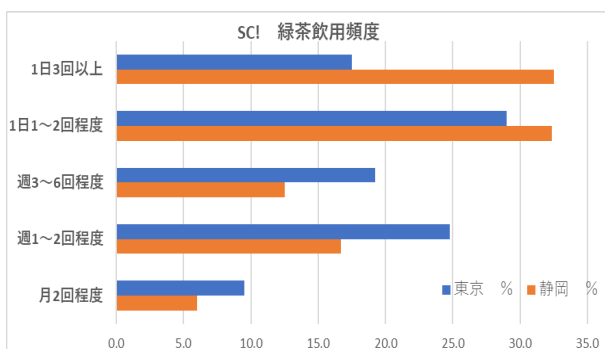
お茶に期待することは？



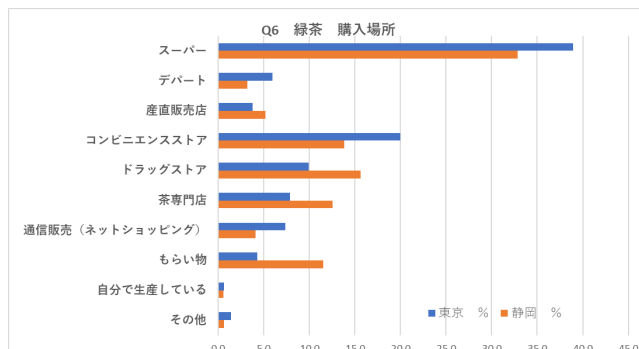
日頃飲むお茶の種類は？



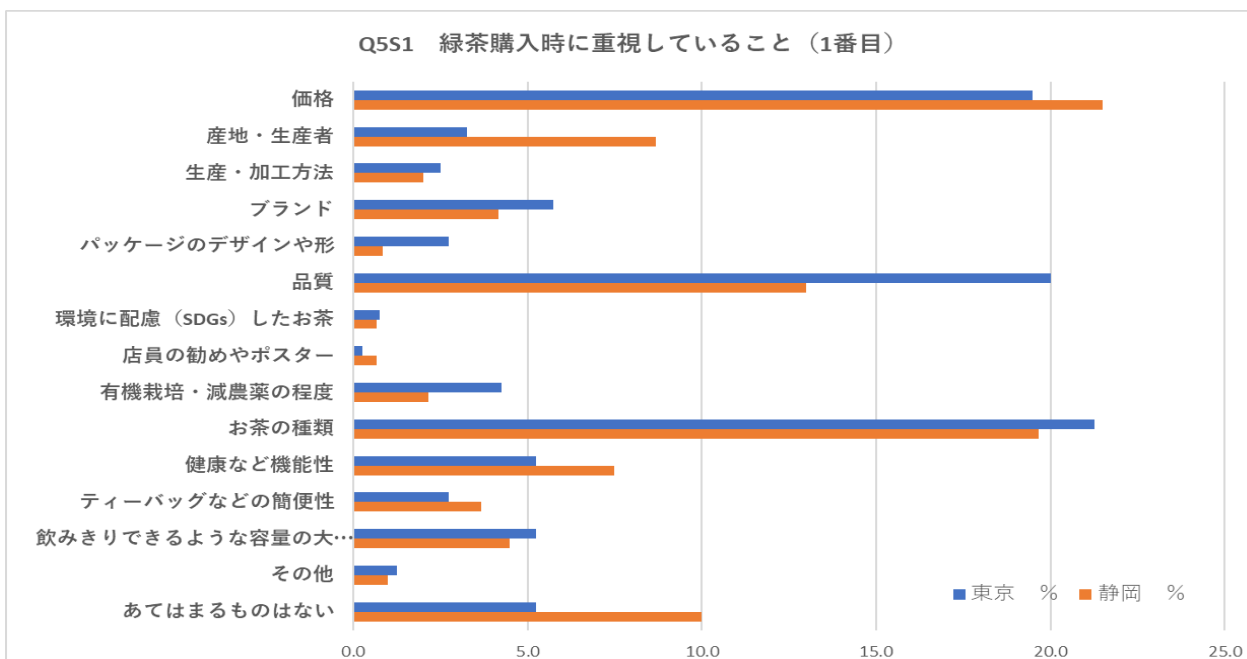
お茶の飲用頻度は？



購入場所は？

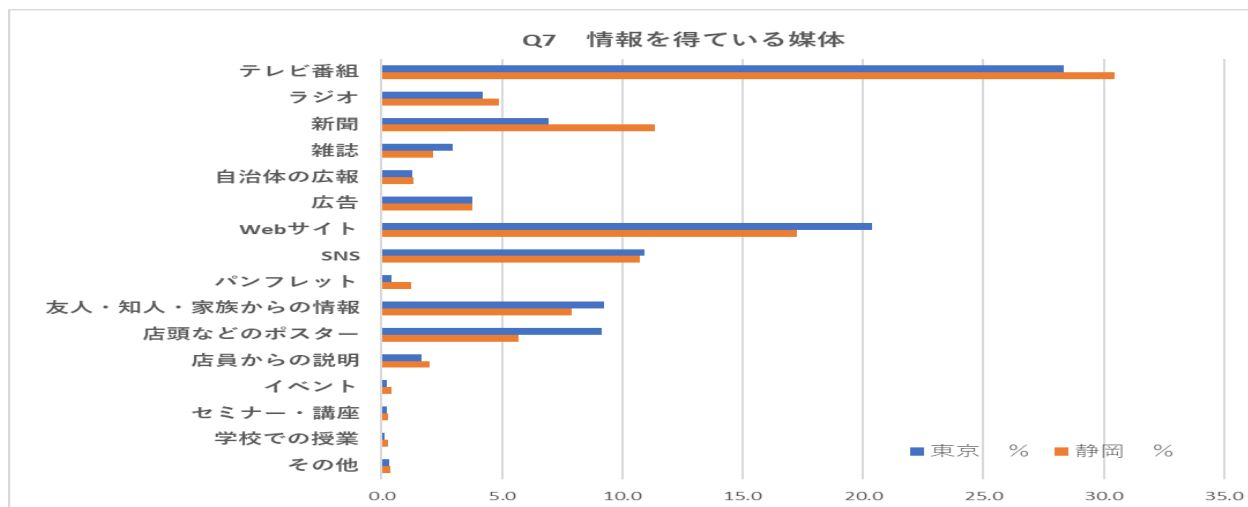


購入時に重視することは？

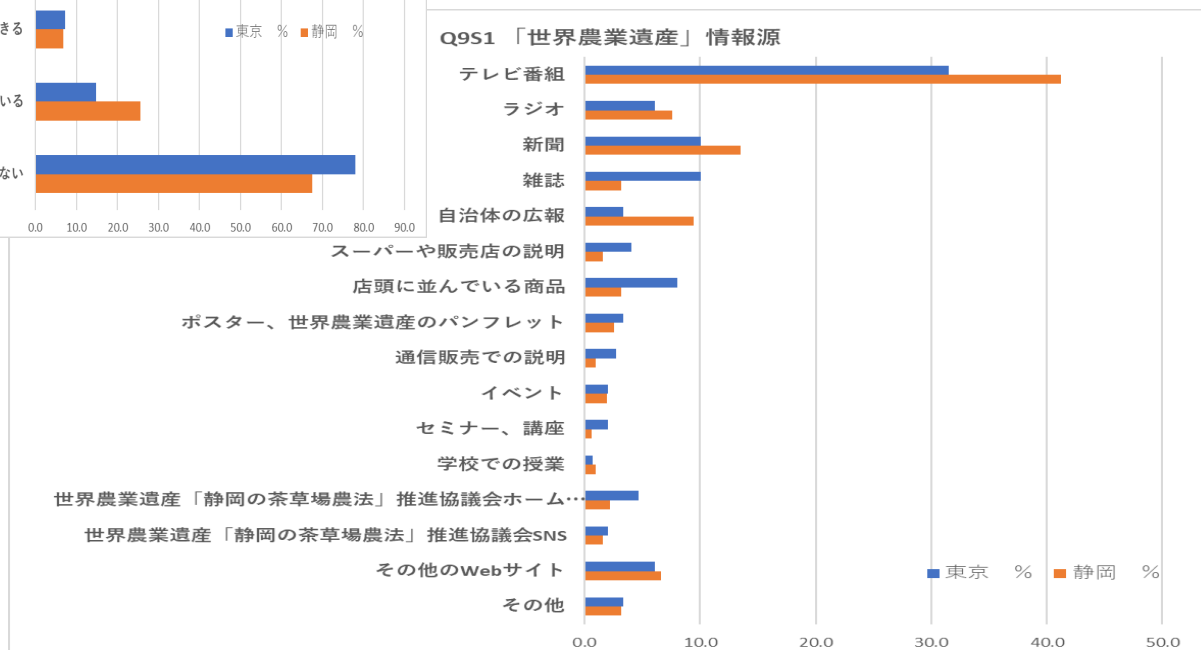
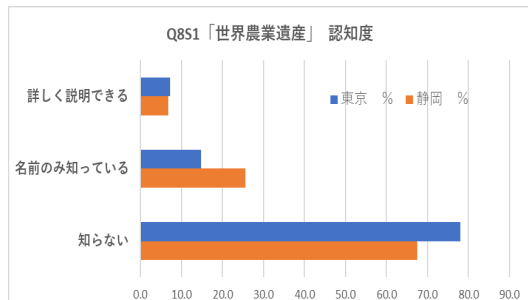


世界農業遺産・茶草場農法について

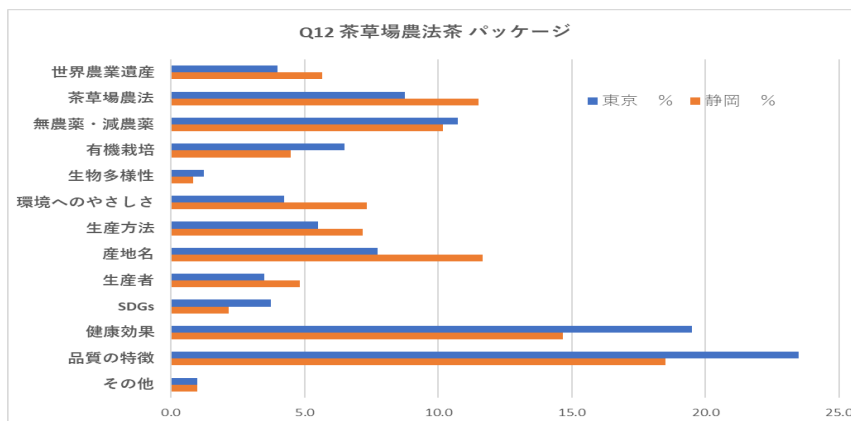
あなたは、日頃どのような媒体を使って、情報を得ているか？



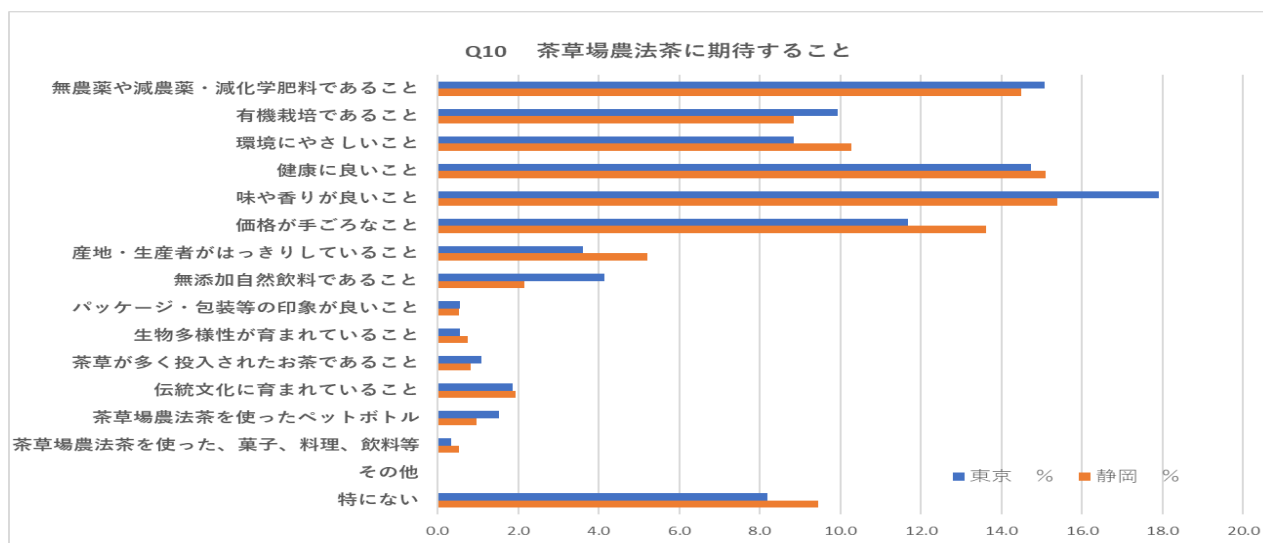
「世界農業遺産」についての知名度と情報源は？



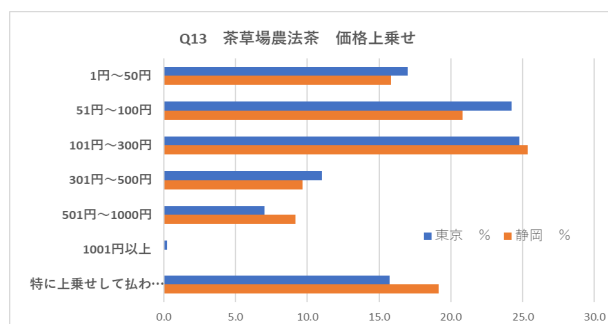
茶草場農法で作られたお茶の袋・パッケージに、どのようなことが記載されているのが最も良いと思いますか？



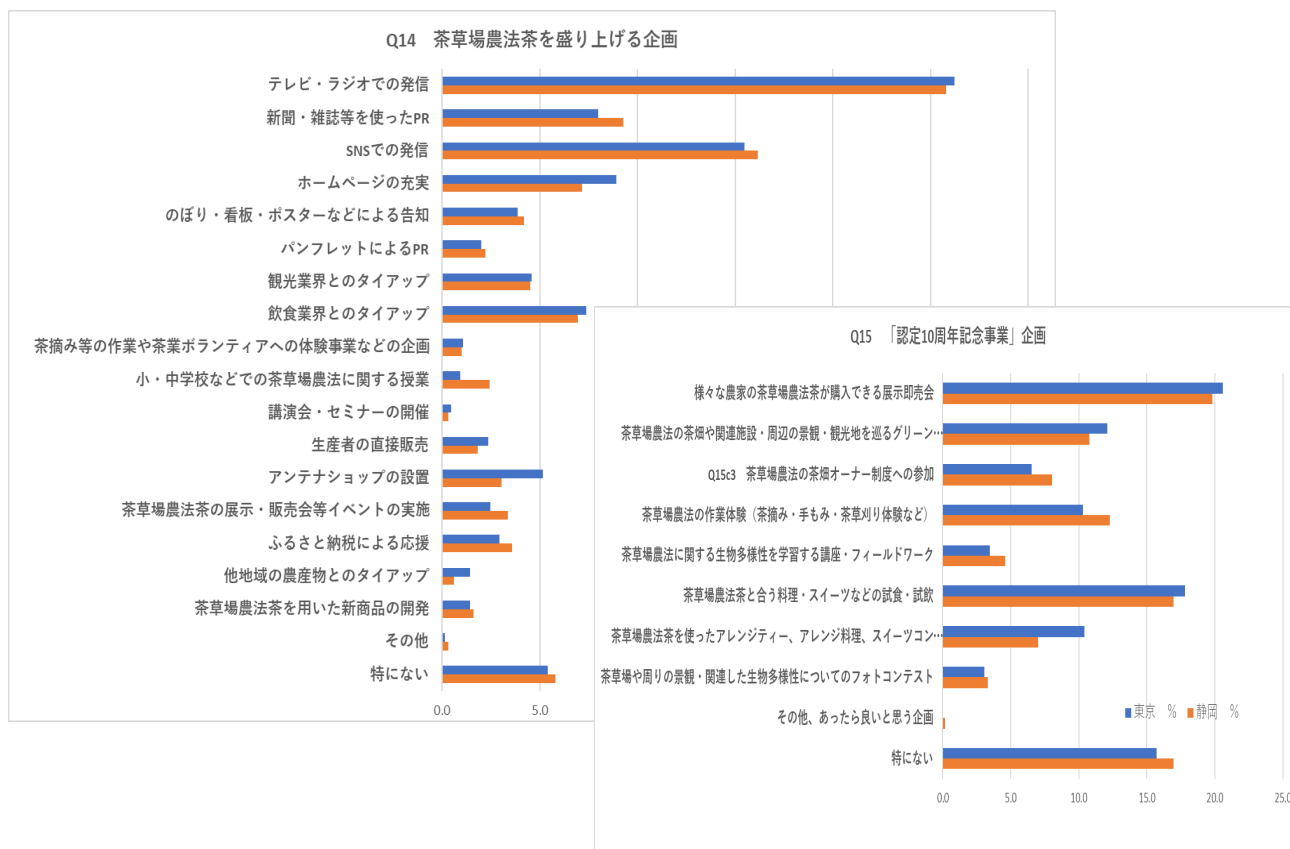
茶草場農法茶に期待することは？



環境や地球温暖化に配慮した茶草場農法で生産されたお茶に、その価値として、あなたが通常購入しているお茶に、いくら位を上乗せしてもよいですか？



茶草場農法茶への参画・盛り上げるための企画と記念事業への参画は？



(3) 茶の高付加価値化とマーケティング

3) 茶の有効利用 ―茶の花のハチミツ―

研究の目的：

緑茶は健康維持に効果があり世界中で飲用されている日本の代表的な農産物である。ミツバチが古くから茶の花粉を好むことは知られていたが、茶の花の蜜やハチミツに関する報告は今までにない。そこで本研究では茶の花のハチミツ採取を目的とし、さらに茶の花の蜜とハチミツの主要成分を分析して、茶の花のハチミツの新規機能性食品としての可能性を検討した。

研究の手法：

養蜂には集蜜力が高く商業的に広く使用されている西洋ミツバチを使用し、9月中旬から11月上旬の茶花開花期に、静岡県内の茶園（非公表）に一般的な巣箱を設置した。茶の花の蜜と茶園で採取されたハチミツのカテキン、カフェイン、テアニン含有量をHPLC（高速液体クロマトグラフィー）で分析した。また、ハチミツの糖度、pH、水分含有量を測定して品質を評価とした。茶の花の蜜は、人工気象器で養液栽培した茶樹から採取した。

主な研究成果：

- 1) 採取されたハチミツは、糖度 81.4-82.8、pH 3.9-4.1、水分含量 15.5-17.0%で、国内外の天然ハチミツとしての基準を満たしていた。
- 2) 茶の花の蜜と本研究で採取したハチミツを分析し、テアニンとカフェインが含まれていることを明らかにした。
- 3) 茶の花の蜜とハチミツにテアニンが含まれていたことにより、採取されたハチミツが茶の花の蜜由来であることを証明した。
- 4) 茶の花の蜜に含まれるカフェインの濃度は、ミツバチの記憶力を向上させる濃度に一致していた。この結果から、ミツバチは、効果的に集蜜する能力を有していることがわかった。
- 5) 茶の花のハチミツ採取に好適な茶畑の条件を確立した。

本研究では、茶の花のハチミツを採取することを達成した。ミツバチによって集められた花の蜜は、体内で代謝されたあとにハチミツとして加工されることから、茶の花のハチミツには、既存の茶の成分とは異なる新規成分が含まれている可能性が示唆された。今後新たな機能性食品としての有用性が期待される。

今後の展望：

茶の花のハチミツの採蜜量を増加のための検討と、ハチミツの詳細な成分分析をする。

（担当：食品栄養科学部 助教 斎藤貴江子）

主要な成果

ハチミツ採取に使用した茶園

ハチミツの品質

糖 度	80.3 %
水分量	17.8 - 18.3 %
PH	3.43 - 3.45



ハチミツと花の蜜に含まれる主要成分含有量

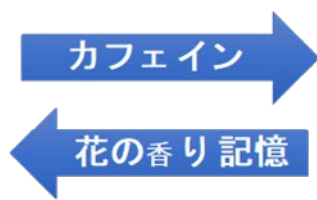
	テアニン (mg/mL)	カテキン (mg/mL)	カフェイン (mg/mL)
ハチミツ (n=6)	0.0747 ± 0.0177	N.D.	0.00657 ± 0.0032
花の蜜 (n=4)	0.099 ± 0.0616	N.D.	0.023 ± 0.00675*

N.D.; Not Detected. *Significantly different ($p < 0.005$; ハチミツ vs. 花の蜜).

茶の花とミツバチの関係



茶の花
 ☆ 受粉をしてもらう
 ミツバチはポリネーター



ミツバチ
 ☆ 蜜のある場所を記憶
 訪花が容易になり集蜜が増加

（４）緑茶や地域産品のマーケティングに関する研究

１）海外における静岡産農産物のブランドづくり

研究の目的：

現在、緑茶など本県の農産物の海外展開が進められている。たとえば、緑茶の輸出量は2000年に2,232トンであったが、2020年は5,274トンに伸びている。この10年間で約2倍強増加している（財務省貿易統計）。

このような状況を踏まえ、本研究は、静岡産の農産物の「海外におけるブランド戦略」を構築することを目的としている。本研究において実証データと実践に基づく農産物のグローバルブランディング戦略を構築することができれば、緑茶など、静岡県農産物のグローバルブランディングの実践に結びつけていくことが可能である。

具体的に本研究では、日本と海外の消費者データを収集・分析し、地域産品のグローバルブランディングの理論的フレームワークを構築するとともに、実践的プログラムを提案する。

研究成果は、著書、論文、地域産業などを対象としたセミナーなどで、地域に発信をし、地域産業の海外におけるブランドづくりの実践につなげていく。

主な研究成果：

ブランド力の規定要因として、アメリカ、イギリス、シンガポール、スペイン、日本の消費者調査結果から統計的に抽出されたのは、相対的な影響度が高い順に以下の4つである。

- ① コンセプトが明確・イメージが明快
- ② 感性に訴求する
- ③ 独自性がある
- ④ クチコミ・パブリシティ発生しやすい

つまり、この4つの要因を向上させることによって、ブランド力が強くなることが示唆される。一方、いずれの国においても「価格の安さ」はブランド力に影響をまったく与えていなかった。価格の安さではブランドは構築できないということがわかる。

上記をベースに、本研究では、海外でのブランド構築のための具体的な方向性を提案した。

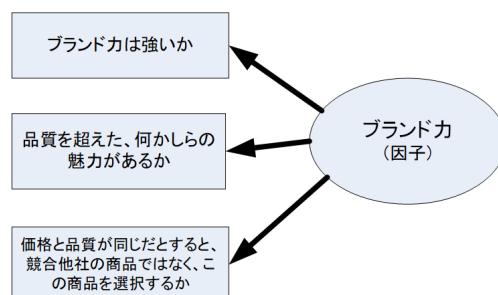
現在、研究担当者は、本研究成果などを活用し、静岡のトマト生産者と連携して、静岡産の高糖度トマトのヨーロッパでのブランドづくりを実施中である。

ヨーロッパには、ファッションや車などの分野では高級ブランドは存在しているが、野菜の高級ブランドはほとんどないため、“ブランド戦略そのものの輸出”し、現地での実践から研究成果の検証を行っている。

（担当：茶学総合研究センター 岩崎邦彦）

主要な成果

図：ブランド力の尺度作成（3変数から1因子抽出）



図：ブランド力に影響を与える要因の国際比較

	アメリカ	イギリス	スペイン	シンガポール	日本
コンセプト明確・イメージ明快	◎	◎	◎	◎	◎
感性訴求	◎	◎	◎	◎	◎
独自性	○	○	○	○	○
クチコミ・バブリティ発生	○	○	○	○	○
低価格	×	×	×	×	×

データ）アメリカ、イギリス、スペイン、シンガポール各国500人、日本人1000人調査（2020、21年）

注）◎はブランド力への影響度を示す標準化回帰係数が0.3以上、○は0.3未満で有意を示す。

×は統計的な有意性はないことを示す。

研究成果の発信

著書：岩崎邦彦『世界で勝つブランドをつくる』日本経済新聞出版、2021年12月

寄稿：

岩崎邦彦「消費者を引きつける「食」のマーケティング」『食品と科学』2021年6月号

岩崎邦彦「どうすれば強い「食」ブランドが生まれるのか」『食品と科学』2022年1月号

中日新聞、新茶特集、2021年4月10日

岩崎邦彦「中小食品メーカーのマーケティング戦略」『食品ITマガジン』連載中

セミナー・講演：

静岡県立大学 茶学入門「緑茶のマーケティング」

全国農業高等学校長協会

JA 静岡中央会 静岡県農業振興公社

文部科学省 産業・情報技術等指導者研修

静岡県総合教育センター産業教育専門研修

全国農業経営コンサルタント協会

大分県農業会議 JA鹿児島県経済連

埼玉県庁 滋賀県庁 福岡県庁

静岡県立静岡農業高校

他

課題名：

(4) 緑茶や地域産品のマーケティングに関する研究

2) 緑茶と観光の融合による価値創造

研究の目的：

今日、日本の消費者のリーフ緑茶に対する需要が低迷し、多くの茶生産者、茶卸売業、茶小売業は停滞もしくは衰退の業況にある。

とくに、日本一の茶園面積を有する「静岡県」(Table1)の茶業界は、厳しい状況にある。茶産地静岡の活力維持のためには、従来の発想にとらわれない戦略的展開が不可欠になっている。

そこで本研究では、従来の“静岡の緑茶を売る”という発想から、“緑茶のある静岡を売る”、すなわち、地域をマーケティングするという発想に転換し、緑茶とツーリズムを融合した“グリーンティ・ツーリズム”による茶産地のイノベーションの方向性を検討した (Figure1)。

主な研究成果：

消費者に対する質問紙調査から得られたデータを用いて、緑茶とツーリズムを融合した茶産地マーケティングの方向性を分析した結果、グリーンティ・ツーリズムに惹かれる消費者が観光地目的地に何を求めているのかなど、グリーンティ・ツーリズムの戦略策定に資する情報が定量的に明らかになった。

また、調査結果からは、グリーンティ・ツーリズムが2つのタイプに類型化できることが示唆された。具体的には、一つが「交流・体験型のグリーンティ・ツーリズム」であり、もう一つは「リラックス型グリーンティ・ツーリズム」である (Figure2)。

グリーンティ・ツーリズムが定着すれば、消費者の緑茶への愛着向上や、茶産地のブランドイメージ向上等によって、緑茶の需要増加や茶産地の活性化が期待できる。

研究成果の発信

本研究の成果は、「Marketing Green Tea Tourism Destinations」『The Routledge Handbook of Tea Tourism』Routledge 近刊に所収予定である。

(担当：茶学総合研究センター 岩崎邦彦)

主要な成果

Table 1: Share of Japanese Tea Plantation Area by Region

Rank	Region	Plantation Area (ha)	Country Share
1	Shizuoka	15,200	38.9%
2	Kagoshima	8,360	21.4%
3	Mie	2,710	6.9%
4	Kyoto	1,560	4.0%
5	Fukuoka	1,540	3.9%
	Others	9,730	24.9%
	Total	39,100	100.0%

Source: Agriculture, Forestry and Fisheries Statistics, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (2020)

Figure1 : Innovation concept for tea-producing region of Shizuoka

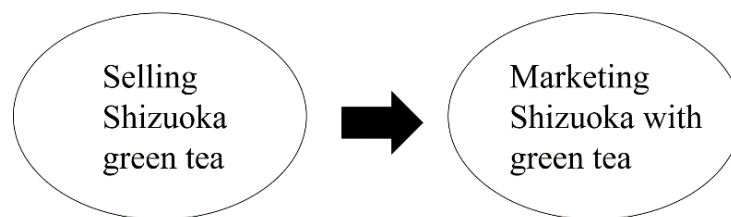


Figure 2: Conceptual framework for marketing green tea tourism destinations

