

# 静岡抹茶の特性解明と差別化成分の増強に関する研究

(研究代表者)

静岡県立大学 食品栄養環境科学研究所 茶学総合研究センター  
特任教授 中村 順行

## 研究の概要と成果：

抹茶はスーパーフードとして世界的に関心が高く、和食人気や機能性の認知度の高まりとともに、海外への輸出が急増し、日本茶輸出の牽引役ともなり、静岡県においても、抹茶生産は増加しているが、静岡抹茶の特性については不明確な部分も多い。

そこで、国内外で市販されている抹茶 133 点と静岡抹茶 25 点を供試し、科学的特性を評価した。

その結果、粒度特性は静岡抹茶を含む日本産抹茶は一山型が多く、海外産抹茶は二山型が多い傾向だった。また、測色特性は、高品質抹茶ほど色相角度(h)や緑色度(a\*)が高く、静岡抹茶の大部分は国内外で市販されている抹茶のなかでは中の上位に属していた。さらに、化学成分含量は国内外で市販されている抹茶に比較し一番茶期のものでは中程度、二番茶期や秋冬番茶期のものでは中位よりやや劣ることを明らかとした。

化学成分含量のなかでも抹茶に多いテアニンなどの含量を高めるために、遮光の影響について調査した結果、遮光期間よりも遮光度が大きく影響するとともに、同じ遮光度でも遮光資材によりテアニン含量が変化することも明らかにした。

今後、静岡抹茶のさらなる品質向上には被覆などの栽培管理技術への対応も重要と考えられた。

# 静岡抹茶の特性解明と差別化成分の増強に関する研究

研究代表者 静岡県立大学茶学総合研究センター 中村順行

## 1. はじめに

世界の茶生産量は、2017年には581万tと10年前に比較して1.5倍に増加し、毎年20万t程度ずつ増えている。そのなかで、緑茶の伸びは特に著しく10年前の2倍(179万t)に急増し、毎年ほぼ日本の茶生産量に匹敵する8万t程度ずつ増えている(日本茶業中央会, 2019)。

特に、抹茶はスーパーフードとして世界的に関心が高く、和食人気や緑茶の機能性の認知度の高まりとともに、海外への輸出が急増し、2018年には5,102tと10年前の4倍となり、日本茶輸出の牽引役ともなっている。

当然、静岡県においても抹茶生産は増加しているが、新規に始めた地域も多く、高品質化はもとより差別性の付与も大きな課題となっている。そこで、本研究では、国内外で市販されている抹茶と静岡抹茶の粒度特性、測色値や化学成分などの相違点を明らかにするとともに、被覆技術による品質向上策を検討した。

## 2. 国内外で市販されている抹茶の特徴

国内外で市販されている抹茶は少なくとも日本、中国、台湾、韓国、ベトナムなどで生産され、茶道・飲用抹茶、甘味料入り抹茶、料理やお菓子等の加工用抹茶、抹茶入り玄米茶・煎茶のように様々な茶種に添加されたもの、さらには抹茶ラテや抹茶アイスなど多種多様な形で利用されている。

これらに利用される抹茶は一番茶のみならず、二番茶、秋冬番茶などでも作られ品質格差



写真1 国内外で市販されている抹茶

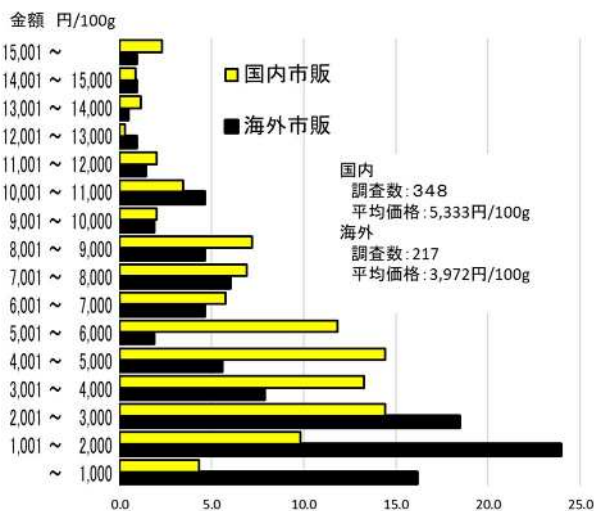


図1 国内外で市販される抹茶の金額別比率

も大きい。また、抹茶は覆下栽培した茶葉を揉まずに乾燥した茶葉(碾茶)を茶臼で挽いて微粉状に製造したものであるが、稀には粉茶(荒茶の仕上げ加工でふるい分けされた粉末状のお茶)や粉末茶(茶を粉末にしたもの)などが混在している場合もみられる。

特に、日本独自の「茶の湯」で利用される抹茶よりも、スムージーやラテ、さらには食材としての利用も増え、加工用抹茶と言われるものが増えている。そのため、価格的にも100g当たり1,000円以下のもの

のから茶道用の 20,000 円以上の抹茶まで幅広い価格帯で販売され、国内では 2,000~6,000 円/100g 程度の比率が高く、調査した 348 点の平均単価は 5,333 円/100g だった。一方、海外では 3,000 円/100g 以下の安価なものが多く、平均単価も 3,972 円/100g (n=217) だった (図 1)。

今回は、国内外で市販されている抹茶の科学的特性を明らかにするために、国内産抹茶は京都府、愛知県、三重県、静岡県、鹿児島県などで製造された日本産抹茶 76 点、および海外の米国、オランダ、イギリス、フランス、台湾など 11 カ国から購入した日本産抹茶 40 点、外国産抹茶 17 点の計 57 点の合計 133 点、及び一番茶期、二番茶期、秋冬番茶期に製造された静岡抹茶を供試し、その特性を調査した。

### 3. 市販抹茶の粒度特性

抹茶は、碾茶を粉砕することにより作られるが、粉砕法には石臼をはじめ、ボールミル式、気流式、相対流式、積層式など各種の方法が使用されている。粉砕方法により、石臼や積層式は剪断破砕、ボールミル式は圧縮破砕、気流、相対流式は衝撃破砕が起こるため、粒子の形状も異なる。また、粒子径も一般的な使用法では、積層式は二山型になりやすく、ボールミル式は大型になりやすく、長時間の粉砕処理により粒度は小さくなると言われている。

そこで、抹茶の粒度分布特性をHORIBA製のLaser Scattering Particle Size Distribution Analyzer LA-950を用い、湿式法により

0.011~3,000  $\mu\text{m}$ 間の粒度の大きさを計測した結果、国内で購入した抹茶の55%程度はタイプAの山型であり、残りの30%程度はタイプBの裾広がり型であった。タイプDの二山型もみられたが、このタイプの抹茶は価格も安いものが多かった。一方、海外で購入した抹茶では、国内で市販されている抹茶特性とも異なり、日本産抹茶でさえタイプAで25%、タイプDで38%だった。また、外国産抹茶ではタイプAは10%、タイプDでは63%と二山型が多かった (図2)。

抹茶のタイプ別の平均径は国内外で市販される抹茶間に大きな違いがなく、タイプAは15~17  $\mu\text{m}$ 、タイプBは19~24  $\mu\text{m}$ 、タイプCは26~31  $\mu\text{m}$ およびタイプDは39~53  $\mu\text{m}$ であり、タイプAは標準偏差が小さく均一性が見られるが、二山型のタイプDでは均一性に欠けていた。また、静岡抹茶は茶期にかかわらず92%が一山型であった。

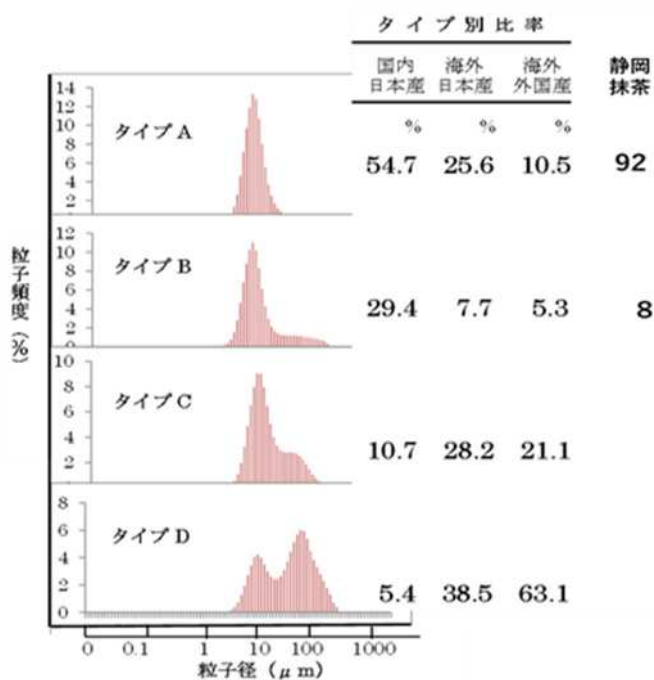


図2 国内外で市販されている抹茶の粒度分布特性

### 4. 市販抹茶の測色値特性

測色値は、KONICA MINORUTA製の分光測色計 CM-5 Spectrophotometerを用いてL、a\*、b\*表色系、L、c\*、h表色系値を計測した。

その結果、国内で市販されている抹茶の金額と表色系の測色値は、b\*値には明確な違いがみられないが、金額が高くなるほど明度(L)、彩度(C\*)、色相角度(h)が高くなる傾向がみられた。また、

表1 国内外から購入した抹茶の価格と測色値

100g当たり単価(円)		測色値				
価格帯	平均単価	L*	a*	b*	C*	h
~1,000	654	60.31	-3.63	34.08	34.30	96.03
1,001~2,000	1,575	56.25	-3.89	34.75	35.02	96.28
2,001~3,000	2,247	57.94	-5.73	35.88	36.39	99.00
3,001~4,000	3,492	59.13	-6.87	34.64	35.38	101.09
4,001~5,000	4,404	57.24	-6.35	34.11	34.78	100.65
5,001~10,000	7,582	55.16	-9.13	35.01	36.21	104.61
10,001~	12,225	57.64	-7.95	34.64	35.60	102.83

また、a\*値についてはマインス値が大きくなり、緑色が強くなる傾向

がみられた。h値は4,000円/100g以上の価格帯のものでは、大部分が110以上の数値を示し、低価格帯(1,000円/100g)以下のものでは105以下のものが多かった。

静岡抹茶においては、一番茶期のものでは105~108程度であり、海外で市販されている抹茶に比較し上位であるが、国内市販の中では中位程度であった。また、a\*値では外国産のものでは「-8」以上のものが多いが、静岡抹茶の二番茶期あるいは秋冬番茶期のもので「-8」以下を示すものが多くみられた。

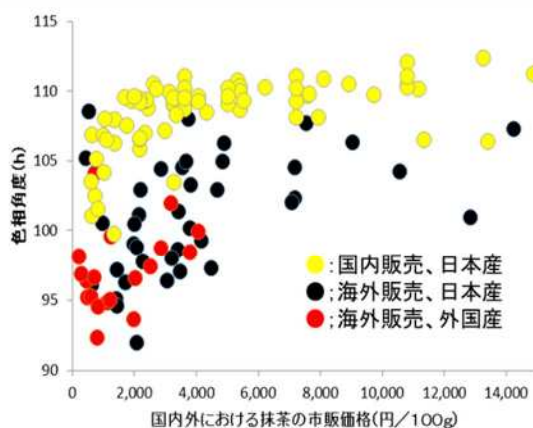


図3 国内外から購入した抹茶の色相角度(h)

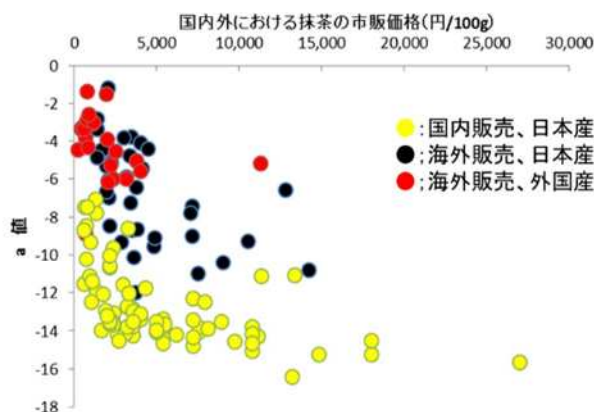


図4 国内外から購入した抹茶のa\*値

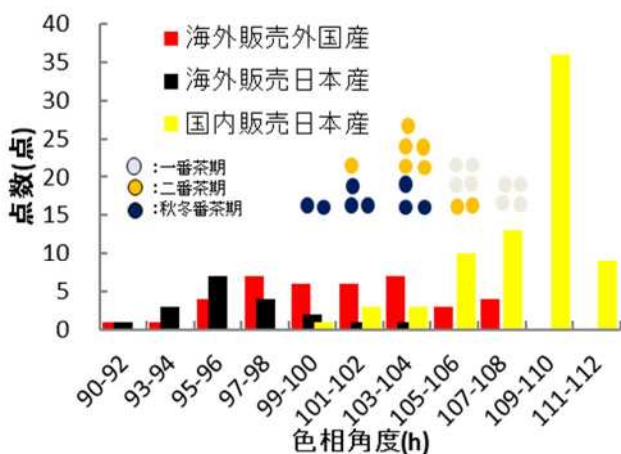


図5 国内外から購入した抹茶と静岡抹茶の色相角度(h)

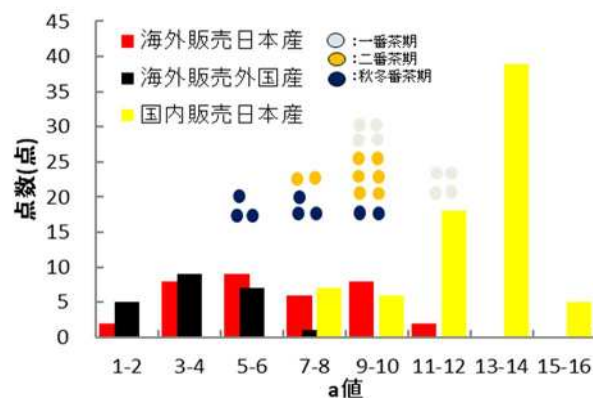


図6 国内外から購入した抹茶と静岡抹茶のa\*値



## 5. 市販抹茶の化学的特性

抹茶は覆下で栽培されるため煎茶に比較して化学成分含量が異なる。特に、遮光の程度や期間などによっても成分量は異なり、概して抹茶は煎茶に比較しアミノ酸含量が高く、カテキン含量は低くなる。

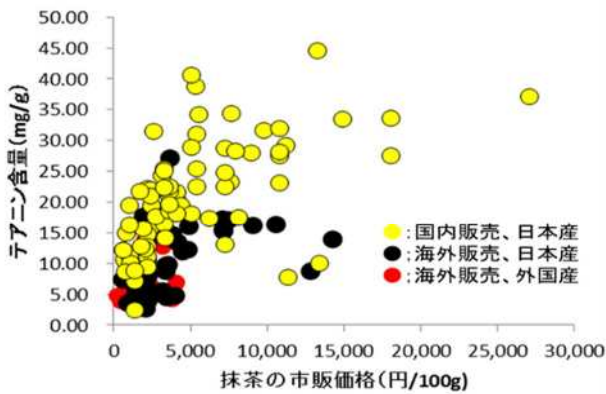


図7 国内外から購入した抹茶のテアニン含量

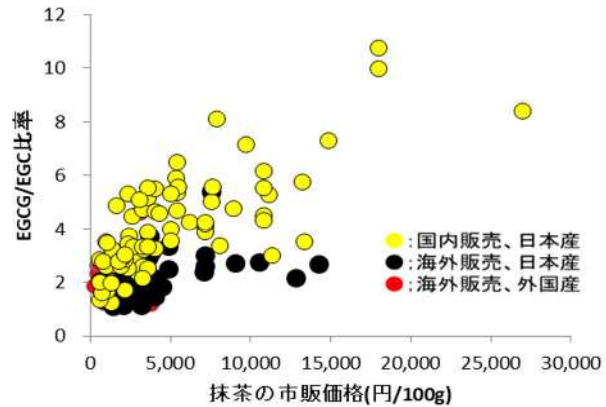


図8 国内外から購入した抹茶のEGCG/EGC比率

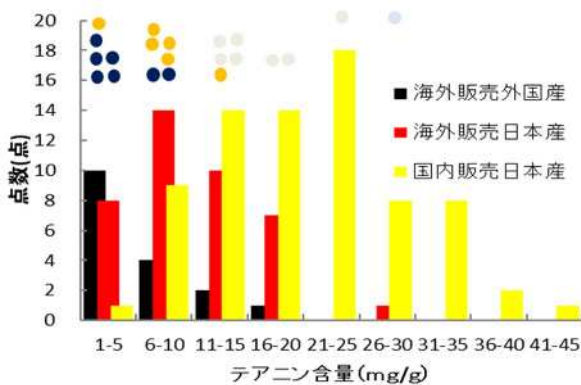


図9 国内外から購入した抹茶と静岡抹茶のテアニン含量

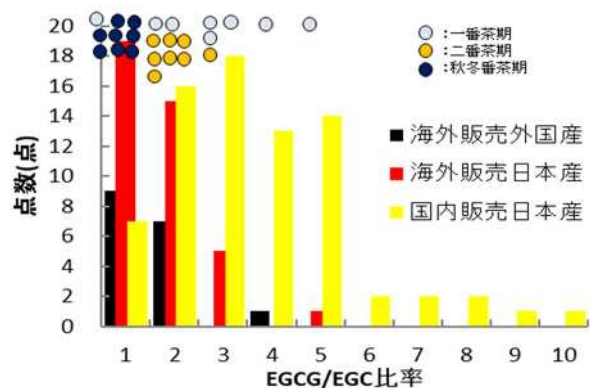


図10 国内外から購入した抹茶と静岡抹茶のEGCG/EGC比率

国内外で市販されている抹茶においても価格が高くなるほどアミノ酸含量、特にテアニン含量は高かった。エピガロカテキン(EGC)は低下するが、エピガロカテキンガラート(EGCG)は大きな変化がないため、その比率(EGCG/EGC比率)は高くなる傾向がみられた。また、概して同価格帯

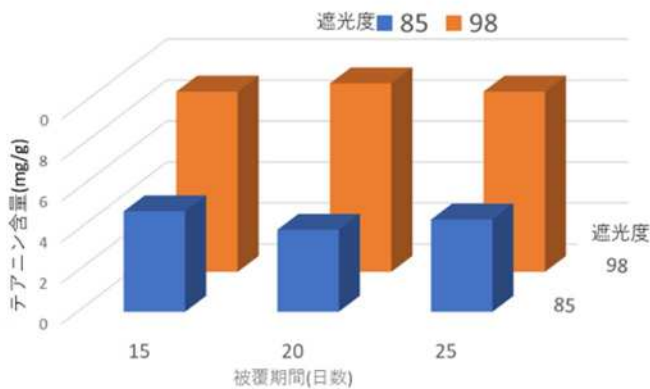


図11 被覆日数と遮光度がテアニン含量に及ぼす影響

の抹茶でも国内市販の日本産抹茶に比較して海外から購入した日本産抹茶のテアニン含量およびEGCG/EGC比率は低く、海外市販外国産抹茶には含量や比率の高いものが見られなかった(図7-10)。静岡抹茶は一番茶期のものはテアニン含量が10~30mg/gと幅広く、国内で市販される日本産抹茶のなかでも中位から上位を占めていたが、二番茶期及び秋冬番茶期のものでは日本産海外市販抹茶や海外産抹茶と同等であり、価格的にも安く評価されるものであった。被覆

日本産海外市販抹茶や海外産抹茶と同等であり、価格的にも安く評価されるものであった。被覆

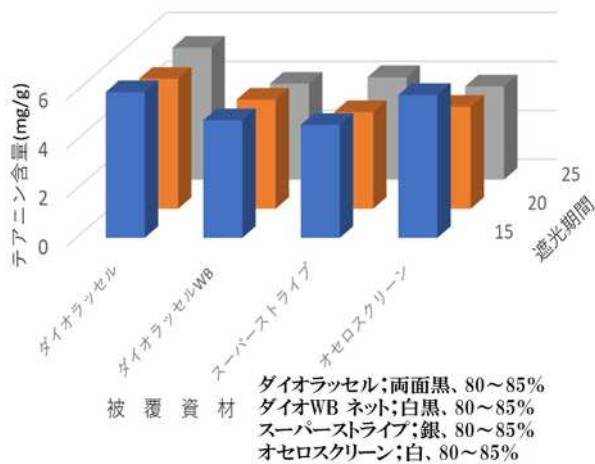


図12 被覆資材と遮光度がテアニン含量に及ぼす影響

## 6. おわりに

国内外で市販される抹茶の価格や品質は多種多様ではあるが、最近急増している静岡抹茶の特性については不明確な部分も多い。そこで、静岡抹茶を科学的特性から評価した結果、粒度や測色値においては優れているが、化学成分含量は国内外で市販されている抹茶に比較し中程度のものが多いことを明らかとした。また、テアニンなどの化学成分含量を高めるためには遮光度が大きく影響することも明らかにした。

これらのことから、今後静岡抹茶のさらなる品質向上には被覆などの栽培管理技術への対応も必要と考えられた。

## 参考文献

- Goto. T. et al, (1996) Foods & Food Ingredients J. Jpn. 170:46-52.
- 後藤正ら (2010) 新しい農業技術, No. 543:9-12.
- Horie. H. et al. (2017) J. of Cookery Sci. of Jpn. 50(5):182-188.
- Horie. H. et al. (2018) JARQ, 52(2):143-147.
- 公益社団法人日本茶業中央会(2018)、平成30年度版茶関係資料、NPO法人日本茶インストラクター協会、p.16、p.39、p.74、p.77、p.145.

特性を示す EGCG/EGC 比率はすべてが「5」以下であり、特に二番茶期および秋冬番茶期のものでは「2」以下と非常に低レベルであった。

そこで、品質向上対策のひとつとして、被覆期間と遮光度の影響を検討した結果、テアニン含量は被覆期間よりも遮光度に大きく影響されることが明らかとなった。また、遮光程度は同等でも被覆資材によりテアニン含量が異なることも明らかとなった。