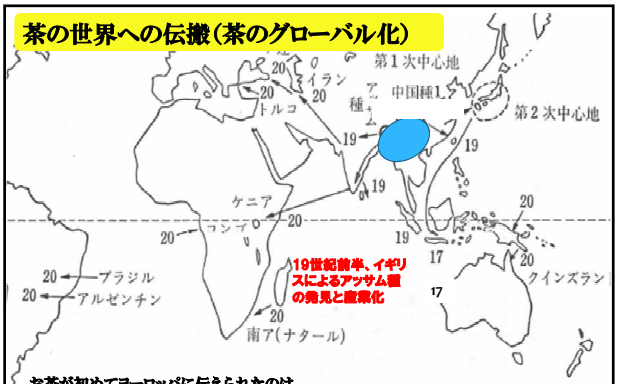
チャの分類

ツバキ属
チャ節(Section *Thea*)
チャ(C. *sinensis* (L.) O. kuntze)
中国種(C. *sinensis* var. *sinensis*)
アッサム種(C. *sinensis* var. *assamica*)

表　中国種とアッサム種の性状

性状＼種類	中国種（日本種も含む）	アッサム種
木の形	灌木、樹高が低く、地際より多くの枝幹が伸びる	喬木、主幹は1本
葉の大きさ	小さい	大きい
葉先	とがっていない	細長くとがっている
葉面	濃緑色でなめらか	淡緑色で葉脈と葉脈の間の部分が盛り上がる
耐寒性	強い	弱い
用途	緑茶向き	紅茶向き

茶の世界への伝搬(茶のグローバル化)

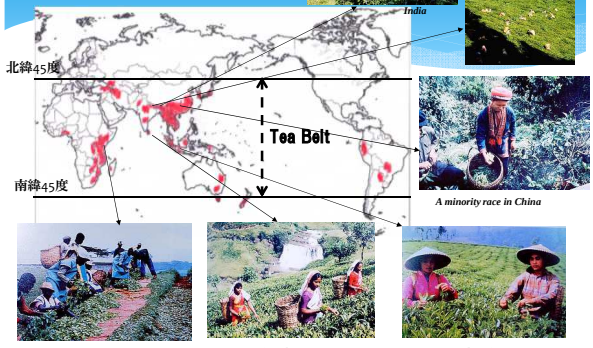


お茶が初めてヨーロッパに伝えられたのは16世紀中半。17世紀初期に緑茶から紅茶に変化し、19世紀初期にインドで紅茶生産。19世紀中期にセイロンで生産開始。

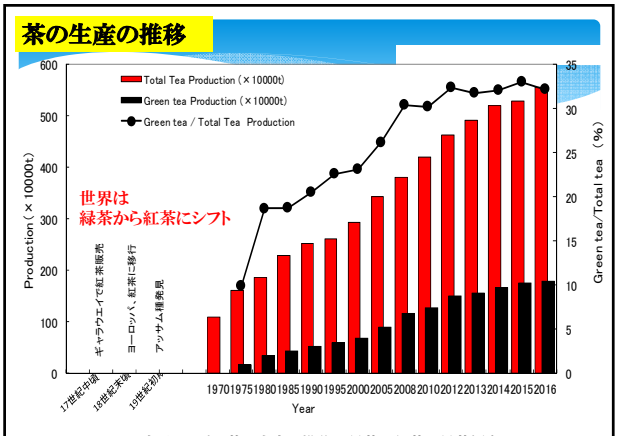
チャの起源と伝搬(数字は世紀を表す)
大石、1983、中村改変

世界のチャの栽培地域

温暖地、緑茶産地　;中国種
亜熱帯地、紅茶産地;アッサム種

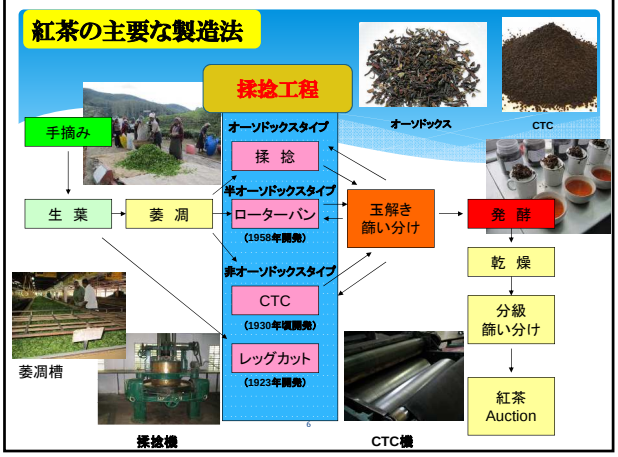


茶の生産の推移



世界における茶の生産の推移　(緑茶⇒紅茶→緑茶傾向)

紅茶の主要な製造法



紅茶って何？

紅茶・ウーロン茶は発酵(Fermentation)茶???

紅茶製造を始めた時期が、折しもパスツールによる発酵醸造の研究成果が注目された 頃で、茶葉の激的な変化も微生物の作用によるものとされたのが端緒とされている。その後、紅茶の発酵は酵素による酸化反応であることが明らかにされたが、すでに紅茶製造上では発酵という呼び方が定着していたことから今日まで慣習的に使用されている。

何故、Black Tea？

日本では紅茶!!

緑茶⇒Bohea⇒Black tea

本物の発酵茶は

プーアル茶のように殺青後の茶葉や緑茶製造後に水分を補給し微生物を繁殖させて製造したものや、生葉を殺青後に微生物を繁殖させ、ミヤンやラペソーなどのような漬け物茶

香気の発揚

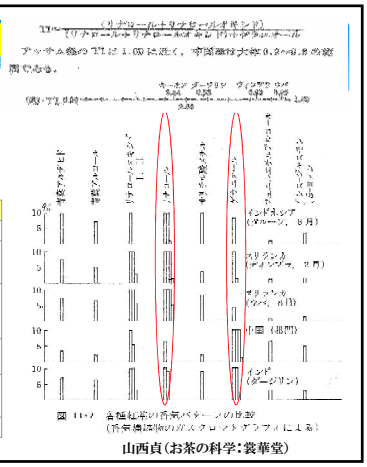
発酵茶の香気は様々なストレスによる配糖体の切断により高い発揚が誘導される

（坂田・木下 PDFより）

世界三大紅茶の香り

- アッサム種と中国種ではリナロールとゲラニオール量が異なる
- ダージリンとキーマンは中国種
  ウバはアッサム雑種

	ダージリン	ウバ	キーマン
原産地	インド	スリランカ	中国
水色	オレンジ（時期で変化）	橙色	赤褐色
香り	ウッドノート マスカット系	メントール香	花のような香り スモーキー
味	やさしい口当たり	コクと爽やかな渋み	やさしい甘み
主な飲み方	ストレート	ストレート ミルクティー	ストレート ミルクティー
旬の時期	5月～6月	8月～9月	4月～5月



山西貞（お茶の科学：裳華堂）

代表的な茶の香りの種類とその主要香気成分（山西より）

香りの種類	関係する主要な香り成分	
若葉の爽やかな青香	シス-3-ヘキセノール	cis-2-Hexenol
	トランス-2-ヘキセナール	trans-2-Hexenal
スズラン系の軽く爽やかな花香	リナロール	Linalool
	リナロールオキサイド	Linalool oxide
バラ系の温かい花香	ゲラニオール	Geraniol
	2-フェニルエタノール	2-Phenylethanol
ジャスミン、クチナシ系の甘く重厚な花香	β-ヨノン	β-Ionone
	シスジャスモン	cis-Jasmone
	ジャスモン酸メチル	Methyljasmonate
果実、乾果系の香り	ジャスミンラクトン	Jasmin lactone
	テアスピロン	Theaspirone
木質系の甘い香り	4-ビニルフェノール	Benzylalcohol
	ネロリドール	Nerolidol
青苦く重い香り	インドール	Indole
加熱香気系の香ばしい香り	ピラジン類	Pyrazine
	ピロール類	Pyrrole
保存中に増加する古い香	2,4-ヘプタジェナール	2,4-Heptadienal

茶の香りの主要香気成分

☆茶の香りの主要成分（日本茶インストラクターH.Pより）

煎茶の香り成分
- 新茶の青々しい香り → 青葉アルコール
- 新茶の花のような香り → リナロール、ゲラニオール、シスジャスモン
- 古茶の香り → 1-ペンテン-3 オール、2,4 ヘプタジノール
- 火入れの香り → カルボニル化合物

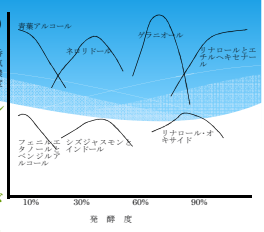
玉露の香り成分
- 青のりのような深い香り → ジメチルスルフィド

焙じ茶の香り成分
- 焙煎香 → ピラジン類、フラン類、ピロール類

包種茶と烏龍茶の香り成分
- 烏龍茶の花のような香り → ネロリドール、ジャスモン酸メチル、インドールなど

紅茶の香り成分
- 花のような香り → リナロール、ゲラニオール
- 爽やかな鈴蘭の香り（セイロン紅茶の特徴） → リナロールオキサイド
- バラのような香り（ダージリン紅茶、中国紅茶の特徴） →ゲラニオール

微生物発酵茶の香り成分
- 碁石茶や阿波番茶の香り → 乳酸メチル、アセトン



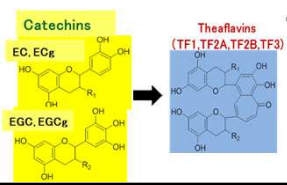
発酵度の違いによる香気発揚の概略（光岡・中国茶の知識）

カテキン類のテアフラビンへの変化

The synthesis of Theaflavins from Catechins

Leading body			%1)
(-)-EC	＋(-)-EGC ⇒	TF1 Theaflavin	8.0
(-)-ECG	＋(-)-EGC ⇒	TF2 A Theaflavin 3-o-gallate	30.0
(-)-EC	＋(-)-EGCG ⇒	TF2 B Theaflavin 3'-o-gallate	20.0
(-)-ECG	＋(-)-EGCG ⇒	TF3 Theaflavin 3,3'-di-o-gallate	40.0

1) The ratio in Total Theaflavins of Black tea

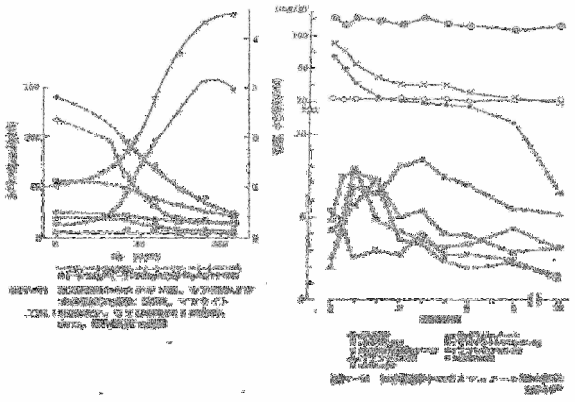


The strength of the astringency

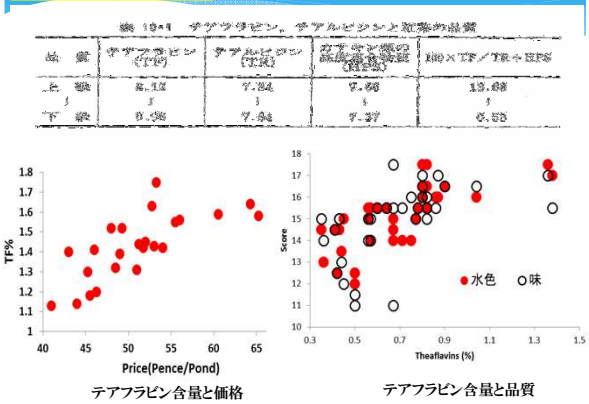
Theaflavins
TF3>TF2A,2B>TF1

Catechins
EGCG>ECG>EGC>C,EC

カテキン類のテアフラビンへの変化の推移

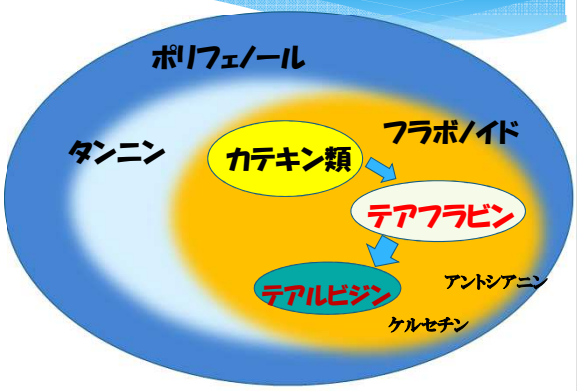


テアフラビンと品質

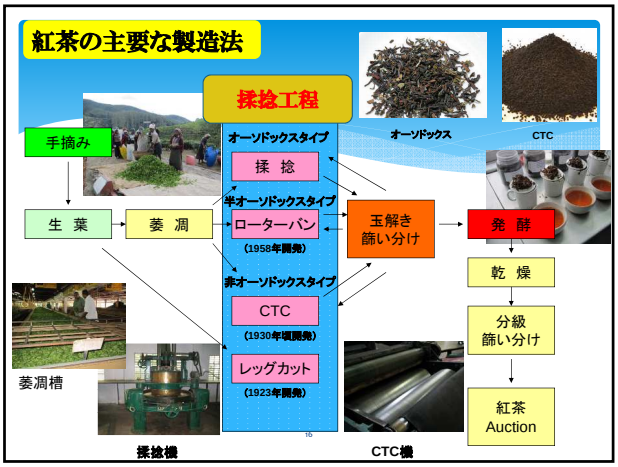


テアフラビン含量と価格　　テアフラビン含量と品質

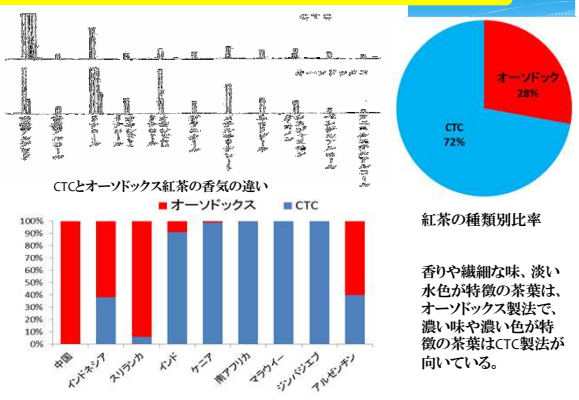
ポリフェノールの分類



紅茶の主要な製造法



主要茶産地におけるオーソドックスとCTC紅茶の比率

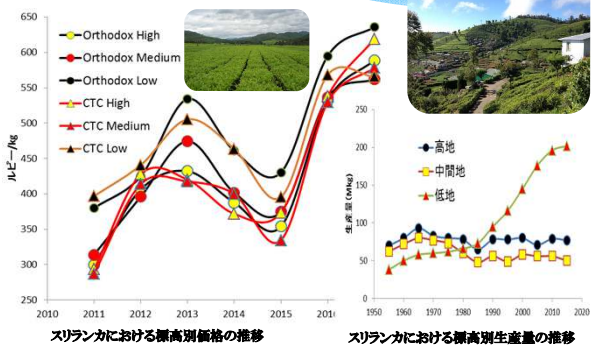


紅茶の種類別比率

香りや繊細な味、淡い水色が特徴の茶葉は、オーソドックス製法で、濃い味や濃い色が特徴の茶葉はCTC製法が向いている。

スリランカにおけるオーソドックスとCTC紅茶の価格の推移

かつての銘茶産地が苦境に立たされている

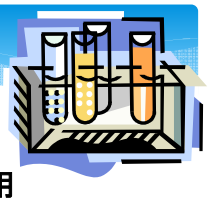


スリランカにおける標高別価格の推移　　スリランカにおける標高別生産量の推移

紅茶の機能性成分

紅茶成分	含有量	機能性
テアフラビン	1～2%	血流改善作用、抗酸化作用、抗変異原作用、抗高コレステロール作用、抗ウィルス作用、抗高血糖作用、減脂肪作用、抗高血圧作用、抗潰瘍作用、抗菌作用など
Caffeine	3～4%	疲労の除去、眠気予防、利尿薬など
Vitamin C	0%	
Vitamin B	0．1mg%	興奮代謝作用
Vitamin E	11.4mg%	抗酸化、老化防止
γ amino butyric acid		抗高血圧
Flavonoids	1～3%	口臭予防
Theanine	1.40%	抗高血圧

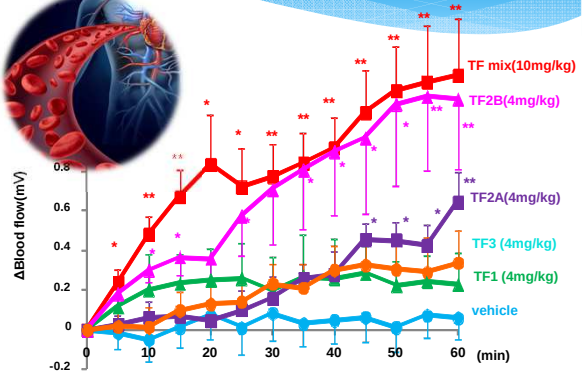
紅茶の機能性の特質



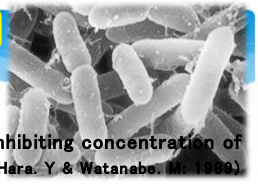
☆血流改善効果
（カテキンにはなし）
☆抗ウイルス、バクテリア作用
（カテキンより強い）

☆抗高コレステロール作用
☆抗高血糖作用
☆降圧作用
☆減脂肪作用　など

テアフラビンによる血流改善効果



ポリフェノールによる抗菌作用



Theaflavins > Catechins

Comparison of minimum growth inhibiting concentration of tea polyphenol against bacteria (Hara. Y & Watanabe. M. 1989)

	B.subtilis	*B.slearothermophilus*	*D.nigrificans*
	minimum growth inhibiting concentration(ppm)		
EGC	>800	300	>1000
EC	>800	800	>1000
EGCG	>800	200	>1000
ECG	>800	<100	>1000
TF1	>1000	200	>1000
TF2A	500	300	>1000
TF2B	450	300	>1000
TF3	400	200	>1000

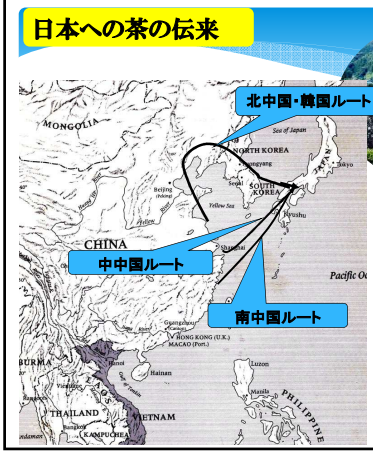
課題と方向

課題
★生産コストの上昇
★気象変動による生産の不安定化
★新旧産地の格差拡大
★スモールホルダーの脆弱性
★簡便化志向
★多様化　など

今後の方向
☆　需要の拡大
・品質向上
・新商品開発
・他用途利用
・有機栽培茶
・機能性エビデンスの付与
☆　気象変動への対応
・優良品種の導入
・栽培管理技術
☆　経営力の向上
・機械化による低コスト化
・労働コストの低減化対策
・需給バランスの維持　など

日本における紅茶

日本への茶の伝来

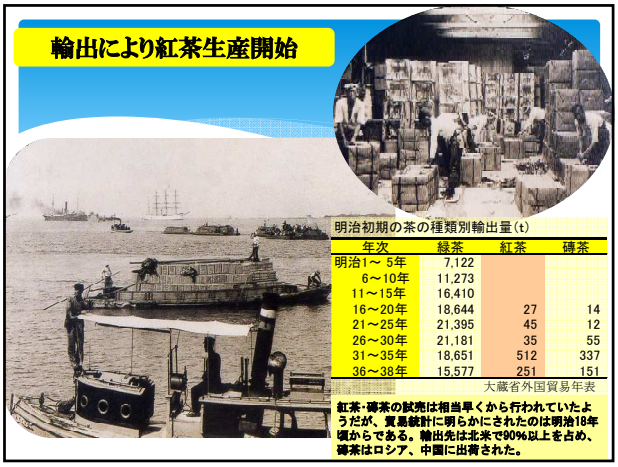


北中国・韓国ルート
奈良時代(A.D.700頃)

中中国ルート
固形茶、粉末茶の伝来 ⇒抹茶
(A.D.1100頃)

南中国ルート
淹茶の伝来 ⇒ 煎茶
(A.D.1600頃)

輸出により紅茶生産開始



明治初期の茶の種類別輸出量(t)

年次	緑茶	紅茶	磚茶
明治1～5年	7,122		
6～10年	11,273		
11～15年	16,410		
16～20年	18,644	27	14
21～25年	21,395	45	12
26～30年	21,181	35	55
31～35年	18,651	512	337
36～38年	15,577	251	151

大蔵省外国貿易年表

紅茶・磚茶の試売は相当早くから行われていたようだが、貿易統計に明らかにされたのは明治18年頃からである。輸出先は北米で90%以上を占め、磚茶はロシア、中国に出荷された。

紅茶導入の祖 多田元吉

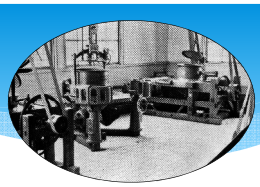
アッサム種の導入 明治9年(1876)

多田元吉によりインドで茶の種子や製茶見本、製茶機械の設計図、製茶関係図書など導入

多田元吉により明治初期に日本の紅茶は始まるが、紅茶製造法、中国やインドからの種子の導入、紅茶用機械の導入などが行われたといっても過言ではない

初期の紅茶工場

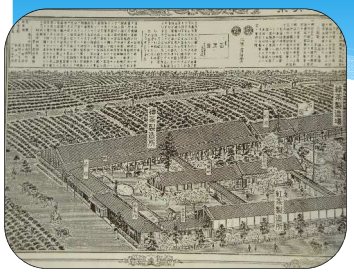
三方原分場(紅茶試験地)紅茶工場(昭和33年頃)

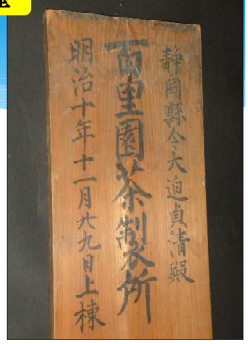


三方原分場の紅茶揉捻室

三重県 亀山紅茶工場

明治時代初期における紅茶生産





百里園

明治の開化とともに、牧の原台地を初め三方原台地も開墾され、輸出用の茶として緑茶、紅茶、磚茶、ウーロン茶の製造も手がけた。

明治7年(1874)歓の長さが百里(390km;70ha)を越す計画で命名

杉山彦三郎も紅茶用系統を育成

「やぶきた」の育成で名高い杉山彦三郎も多田元吉の元で薫習を受け、交流を深め多田系インド雑種からも紅茶用品種系統を選抜している。

農兵、加藤錦、晩一号などは紅茶としての評価も高い。

杉山氏が育成した品種系統の中の一部が静岡県立美術館のプロムナードに保存されている

中国式及びインド式紅茶製造法

表　中国式及びインド式紅茶製造法の違い

	中国式	インド式
萎凋	日干	屋内
揉捻	袋中で人力	動力利用による大型揉稔
発酵	発酵力が弱いため、厚く堆積し葉温を上昇させ、外気温に応じて5～14時間	発酵力が強いため、25℃前後の低温多湿条件下で2～3時間
乾燥	ホイロ乾燥	通風乾燥機
対応種	中国種	アッサム種
備考	昭和期までの主要な製造法	昭和以後の機械化製造法

海外からのアッサム種の導入定着(昭和初期)

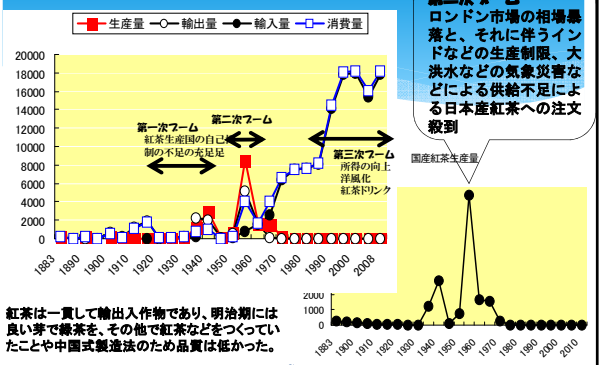
従来の国産紅茶 ⇒ 在来種 ⇒ 品質悪(タンニン少、発酵性弱)

アッサム種の導入 ⇒ 耐寒性弱 ⇒ 栽培困難

枕崎で露地栽培に成功 ⇒ 日本種との交雑 ⇒ 優良品種

優良品種 ＝ 耐寒性やや強、発酵性高

紅茶の生産量及び消費量の推移



第二次ブーム
ロンドン市場の相場暴落と、それに伴うインドなどの生産制限、大洪水などの気象災害などによる供給不足による日本産紅茶への注文殺到

紅茶は一貫して輸出入作物であり、明治期には良い茶で緑茶を、その他で紅茶などをつくっていたことや中国式製造法のため品質は低かった。

紅茶用品種の栽培面積の推移

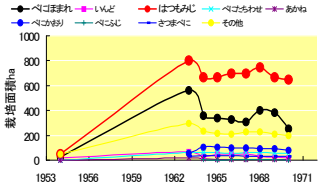
茶原種農場の紅茶種苗配布実績(昭和24～46年)

品種名	金谷	知覧	合計
べにほまれ	83,620	401,500	**485,120**
いんど	–	30,000	**30,000**
はつもみじ	8,065	1,473,500	**1,481,565**
べにたちわせ	170	121,300	**121,470**
あかね	6	208,800	**208,806**
べにかおり	8,065	480,900	**488,965**
べにふじ	400	–	**400**
さつまべに	–	237,200	**237,200**
べにひかり	975	306,550	**307,525**

静岡県内における主要紅茶用品種別栽培面積の推

品種名	奨励品種年	昭和42	昭和47
品種化率(%)		6.3	14	22.8
栽培面積(ha)				
やぶきた	12.30～	1087	2440	4092
べにほまれ	**30～48**	**15**	**14**	**8**
からべに	**30～48**		**24**	**12**
ただにしき	**33～48**		**22**	**15**

静岡県裾野市　不二聖心女子学院　不二農園の「ただにしき」



中国種とアッサム種の葉の違い

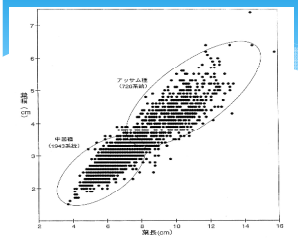


図2　成葉の葉長、葉幅からみたアッサム種と中国種系統の分布

武田善行(日本茶の起源を探る:平成15年)より転載

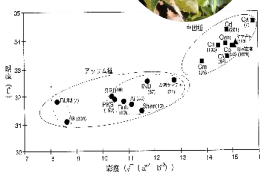


図3　収集群別にみた成葉葉色の色調
●印はアッサム種、■は導入中国種、▲は日本在来種とヤマチャを示す。( )内は系統数。
武田善行(日本茶の起源を探る:平成15年)より転載

中国種アッサム種に比較し、葉が小さく、葉色は彩度と明度が高い

中国種とアッサム種の成分の違い

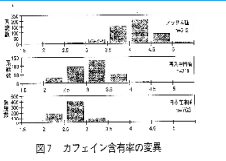


図7　カフェイン含有率の変異

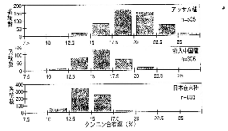


図8　タンニン含有率の変異

武田善行(日本茶の起源を探る:平成15年)より転載

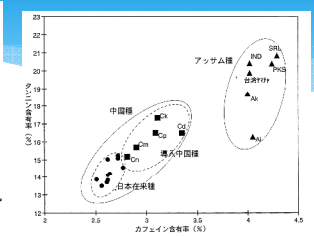


図9　カフェイン含有率とタンニン含有率による主要系統群の分類

武田善行(日本茶の起源を探る:平成15年)より転載

アッサム種は中国種に比較して、成分含量も異なり、概してカフェンやタンニン含量が高い

中国種とアッサム種の香気の違い

リナロール；すずらん様の軽く爽やかな花香
ゲラニオール；バラ様の温かな花香

TI（テルペンインデックス）
TI＝リナロール／(リナロール＋ゲラニオール)

表　国産紅茶用品種系統のTI(竹尾･津志田;1985)

アッサム種
TI＝0．9～1．0

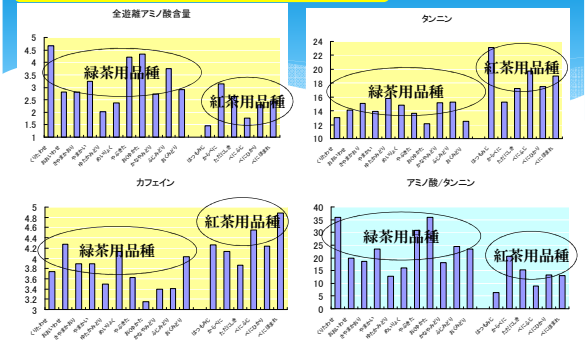
日本種
0．7＞TI＞0．3

中国種（福建省）
0．8＞TI＞0．1

年度	品種名	来歴	TI
1953 昭28	べにほまれ	多田系インド雑種	0.25
1953 昭28	いんど	多田系インド雑種	0.35
1953 昭28	はつもみじ	Ai2×Nka05	0.75
1954 昭29	べにかおり	Ai21×Nka03	0.65
1955 昭30	からべに	中国種湖北省	0.43
1958 昭33	ただにしき	多田系インド雑種	0.60
1960 昭35	べにふじ	べにほまれ×Ch9	0.25
1960 昭35	さつまべに	Nka03×Ai18	0.60
1953 昭28	やぶきた	在来種	0.55

37

中国種とアッサム種の成分の違い



池田奈実子(茶研報77:1993)より加工転用

概して、紅茶用品種は緑茶用品種に比較し、アミノ酸含量が低く、タンニン含量が高い

国産紅茶用品種系統の来歴

品種名	来歴
艾毛	静岡在来種
騎兵	静岡在来種
加藤錦	宇治在来種
晩一号	静岡在来種
厚丸	多田系インド雑種
多々美	多田系インド雑種
インド雑種	多田系インド雑種
支那湖北種	中国種湖北省
静印131	インド雑種
べにほまれ	多田系インド雑種
いんど	多田系インド雑種
はつもみじ	Ai2×Nka05
べにたちわせ	Ai26×Nka01
あかね	Ai21×Nka03
べにかおり	Ai21×Nka03
からべに	中国種湖北省
ただにしき	多田系インド雑種
べにつくば	茨城在来種
べにふじ	べにほまれ×Ch9
さつまべに	Nka03×Ai18
べにひかり	べにかおり×Cn1
べにふうき	べにほまれ×枕Cd86

日本在来種

1877年　多田系インド雑種
多田元吉らがインドより種子を導入。内藤新宿御苑を始め、三田育種場、千葉、三重、愛知、静岡、滋賀、京都、高知に配布

1891年　中国湖北種
横口儀事の尽力で湖北省武昌府産の種子を導入

1921年　インドマニプリ種
静岡農試茶業部丸尾文雄により種子を導入

1921年　中国湖北種
静中国朱氏より湖北省産種子の寄贈

1929年　アッサム種
農水省農事試験場木下周太の仲介でアッサム種の種子導入

1937年　中国江西省種
台湾台北大学山本亮の斡旋により茶業組合中央会議所が導入

1954年　ダージリン種
マナスル登山隊横有恒による導入

39

紅茶用品種育成の推移

日本在来種からの選抜
艾毛
騎兵
加藤錦
晩一号
べにつくば

中国導入種からの選抜
からべに

多田系インド雑種からの選抜
厚丸
多々美
べにほまれ
いんど
ただにしき

アッサム種と日本種の交雑種
はつもみじ
べにたちわせ
あかね
べにかおり
さつまべに

日本育成紅茶用品種と導入種との交雑種
べにふじ
べにひかり
べにふうき

分離育種期
日本在来や導入種実生からの選抜

第1期　交雑育種期
アッサム種の形質導入により、耐寒性と発酵性の強化

第2期　交雑育種期
育成品種にさらに導入種の形質を入れ高品質化

耐寒性　低(アッサム種) ―― 高
品　質　低 ―― 高

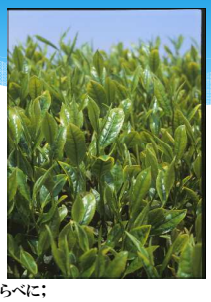
40

歴史を担う主要な紅茶用品種系統群

海外導入種からの選抜

べにほまれ；　写真は池田奈実子氏提供

茶農林1号。印度から導入したものの実生から選抜。晩生種で、葉は濃緑色。発酵性は極めて優れ、品質は優良で、特に水色、味が濃厚。



からべに；

中国湖北省由来の実生から選抜。中生種で、中国系の清香と温和な滋味をもつ耐寒性の強い紅緑兼用の品種。発酵性がやや弱く夏茶でも90～120分を要す。

41

歴史を担う主要な紅茶用品種系統群

アッサム種と日本種の交雑種

はつもみじ；

インド種と日本種の交雑種として初の品種。紅茶として癖がなく多収性。耐寒性は中～やや弱で、発酵性はやや不良。

日本発　紅茶育成種と日本種の交雑種

写真は池田奈実子氏提供

べにふじ；

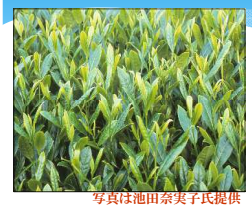
べにほまれ×中国種からの選抜。耐寒性は強く、収量性はやや多。紅茶品質は良で、水色は濃紅、滋味はやや渋みが強いがうま味もある。発酵性は良い。

べにひかり；

べにかおり×中国種からの選抜。耐寒性は強く、鼻に抜ける清香は素晴らしく、水色も鮮紅色で透明感があり紅茶品質として優良。発酵性も良い

歴史を担う主要な紅茶用品種系統群

話題の品種　べにふうき



写真は池田奈実子氏提供

べにふうき；

べにほまれ×ダージリンからの導入種の交雑からの選抜。メチル化カテキンで一世を風靡し、現在普及している唯一とも言える紅茶品種。紅茶品質は優良～良。水色は濃紅で力があり、香気は重厚感のある落ち着いたアッサム系の香り。発酵性は極良。

紅茶の評価

紅茶の良悪のポイント

形状	形と大きさを異にする多くの茶種があるが、よく撚れて締まっていて、手にとって重さを感じるものが良い。不均一なものは良くない。
色沢	明るい赤銅色の色調で、つやのあるものが良い
水色	鮮やかな橙赤色から赤紅色を呈し、透明なものが良い。コロナ(金環)といって、茶わん内面周縁に沿って黄金色のリングの現れるものが良い。水色の薄いもの、黒褐色を帯びるものは良くない。
香気	ばらの花を想わせる芳香と爽快な若葉の香りとが調和したものが良い。刺激的な青臭、過発酵により生じる酸臭、火香のあるものは良くない。
滋味	強い渋味を持ち、芳香を伴った爽快味を感じるものが良い。味の薄いもの、酸味、苦味のあるものは良くない。
茶殻	生き生きとした赤銅色をしていて、つやのあるものが良い。黒みのあるものは発酵不良である。

紅茶の審査と鑑定の要点(茶業全書より)

紅茶品種に求められる形質

香　味

⇧

発酵性

⇩

水　色

紅茶の花香などは萎凋時を主体とした発酵工程で生じる。また、紅茶特有の爽快な強い渋みもタンニン(カテキン)の酸化重合により生成される

紅茶は、ポリフェノールオキシダーゼによりタンニンを酸化し、紅茶特有の香味や水色を醸し出す

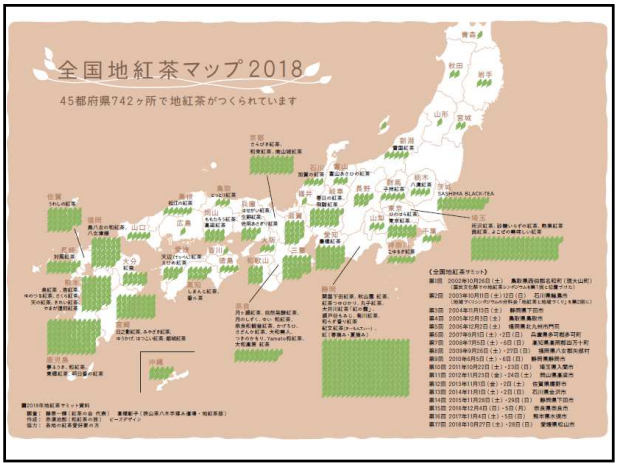
紅茶の美しい赤色は、発酵過程でタンニン(カテキン)の酸化重合によるテアフラビンやテアルビジンの生成による

耐寒性

アッサム種が持つ強い発酵性や高いタンニン含量は紅茶製造に向くが、耐寒性が弱いため、日本国内で栽培するためには耐寒性の強化が必要である

45

各地で様々な紅茶が作られている(各種H. Pより)



国内における紅茶の文化

緑茶文化
地方茶文化

中国より伝来した緑茶は日本の風土や環境のなかで独自に茶の文化を形成してきた

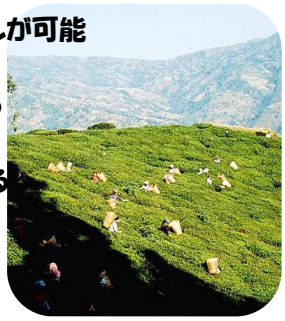
日本に紅茶文化はあるのか？　生産されたが、飲まれた紅茶の大部分は輸入品

	明治時代	大正時代	昭和時代	平成時代
生産	輸出品 ⇒	輸入紅茶の代替品 ⇒	(自由化により崩壊) ⇒	夏茶対策 ⇒ 国産紅茶
消費	西洋文化としての紅茶 ⇒			地産地消 ⇒ 国産紅茶(和紅茶)

文化とは、民族や社会の風習、価値観などが世代を通じて伝承されていくもの

中国小葉種で作る紅茶の特質

☆発酵が進みにくい
⇒ 香りのコントロールが可能
☆やや重厚な香り
⇒ 心を落ち着かせる
☆渋みが少ない
⇒ ストレートで飲める
☆温和
⇒ 和食に合う



何故、日本に紅茶が文化として定着しなかったか

☆ 日本人の食生活が和食 ⇒ 緑茶
☆ 自然の風土をめでる ⇒ 緑茶
☆ ミルク、砂糖は貴重品 ⇒ 旨味

食生活に大きな変化

☆食生活が洋風化
☆豊かな社会
☆個食化

和紅茶が文化として定着するか？

日本酒の文化 ウイスキーの文化 ⇔ 緑茶の文化 紅茶の文化

今後の方向

砂糖やミルクと一緒に飲まない(緑茶文化の影響大)
日本の風土や食生活に合った紅茶

日本における和紅茶文化の視点

☆和洋折衷化 ⇒ 日本文化に融合
☆緑茶のバリエーション化 ⇒ 高香味発揚茶のひとつとして
☆洋風紅茶文化の導入 ⇒ 和紅茶で代替

☆新しい食生活に合った紅茶 ⇒ 和紅茶
☆和紅茶を飲むためのTPO、道具の提案

和紅茶の文化提案