

タバコの香気成分

藤 森 嶺*

T. Fujimori: Aroma components of tobacco

微量香気成分

タバコの新規香気成分として見つけれられたものに8,9-デヒドロテアスピロン(8,9-dehydrotheaspiro)がある(Fujimori et al., 1981)。この化合物はトリメチルシクロヘキサン環構造を有していることから、カロチノイド由来の成分と考えられる。単離の過程は図1に示した。このものはたばこ用香料の素材として大変有用であり、合成法も直ちに確立された(Shibagaki et al., 1981)。タバコ葉の

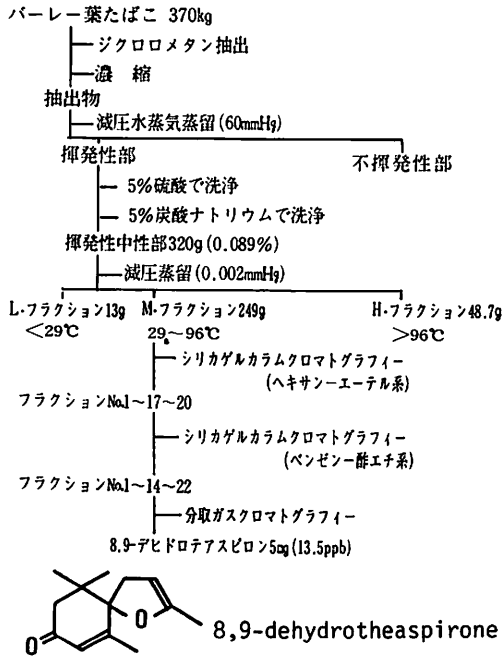


図1. バーレー葉たばこより8,9-デヒドロテアスピロンの単離

収穫後、乾燥、たる熟成したシガレット刻用葉たばこ 370 kgの抽出物より 13.5 ppb という大変微量の成分として発見されたのである。

タバコの香気の研究はシガレット用香料の開発に

どうしても必要な基礎研究として、1960年代後半より私達を含むいくつかのグループにより詳細な研究が進められてきた。しかし、現在までに約800種もの香気成分の構造が解明されていながら(藤森・金子, 1979) 今なお特定の化合物により香気の特徴を説明することができないという点で未完成である。

タバコの芳香の主体は揮発性中性部にある(藤森, 1976)が、その中で量的に多い成分は図2に見られるように、ネオフィタジエン(neophytadiene), メガスティグマトリエノン(megastigmatrienones, 幾何異性体が存在するためガスクロマトグラム上では複数のピークとなっている), およびソラノン(solanone)をあげることができ、いずれもタバコ独特の成分ではあるものの香気の主体ではなく、極めて微量の成分が香料用素材として注目されることとなった。8,9-デヒドロテアスピロンもその一つである。

タバコの栽培品種と乾燥法

現在栽培されているタバコには黄色種、バーレー種、オリエント種(トルコ葉,ギリシア葉), 在来種などの栽培品種がある。それぞれ葉の形態など外観上からも差異があるが、喫煙時の香気味の面でも個有の特徴を有している。

たばこ製造では、黄色種を主体にいろいろな栽培品種をブレンドするのが基本である。例えばアメリカで研究用に作られている標準のブレンドの一つは表1のようなものである。

表1. シガレット用葉組の例

黄色種	葉身(lamina)	40.1%
黄色種	中肋(midrib, 主葉脈)	14.2
バーレー種	葉身	24.9
オリエント種	全葉	11.6
メリーランド種	葉身	1.1
グリセリン		2.8
砂糖		5.3
合計		100

(水分 12%)

* 日本たばこ 中央研究所
Central Research Institute, Japan
Tobacco Inc.

この中でバーレー種は揮発性中性部の香り立ちが華やかで強いことから、香氣成分の研究対象の中心となった。オリेंट種はトルコやギリシアで栽培される小型の葉の品種で、一種独特のチーズを思わせるような香氣と濃厚な喫味を有することで知られているが、その特有な香氣は酸性部成分によるものである(中馬, 1977)。

収穫したタバコ葉は乾燥、たる結熟成(約2年間)の処理が必要で、この期間にその栽培品種に特有の香りや味が発現してくる。乾燥法は品種によって異なるが、黄色種では循環バルク乾燥室とよばれる乾燥室内で熱風により、着葉位置の下位葉で80時間程度、中位および上位葉で120時間程度かけて内容成分の変化をはかりながら乾燥させる加熱乾燥法(flue-curing)が行われ、最終温度は70℃位に達する。また、バーレー種、メリーランド種や日本の在来種ではできるだけ自然状態で徐々に乾燥させる空気乾燥法(air-curing)が行われる。このため乾燥時間は黄色種より長く、下位葉でも10日間位、中位および上位葉では30日間位かかる。オリेंट種は日干空気乾燥(sun-curing)の後に堆積発酵処理をして、たる結熟成は行わない。

タバコの香氣成分は収穫時に大部分のものは既に存在しているが、乾燥、熟成過程でさらに量が増加したり、新たに酸化反応物や環化反応物が増える。黄色種でのヘッドスペース法による香氣成分の分析結果(Wahlberg et al., 1977)では、中性部は乾燥時に著しく増え、熟成6か月後に最大値に達する。酸性部は乾燥段階までにやや増加し、熟成期間中の変化はほとんどない。塩基性部は熟成中に減量する。

色素由来の化合物群

揮発性中性部の中で一番量の多いネオフィタジェンは、その構造からみてクロロフィルの側鎖であるフィトール(phytol)に由来するとみられているが、生成の過程が不明であるためになぜタバコのみ大量に存在しているのかははっきりしていない。ヘキサヒドロファーネシルアセトン(hexahydrofarnesylacetone)もフィトール由来と考えられる。また、ファイトフラン(phytofuran)はネオフィタジェンからさらに生成したと考えられる化合物で、実験的には光酸化反応で導くことができる(Fujimori et al., 1974)。

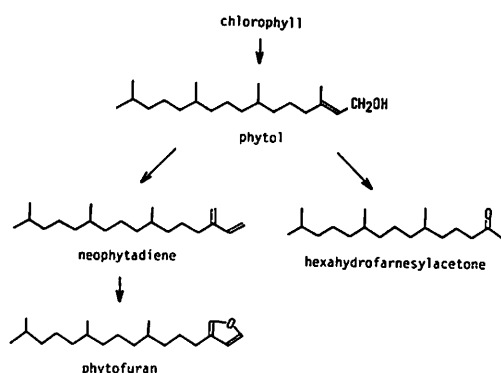


図3. クロロフィル由来の化合物

タバコの葉のカロチノイドはルテイン(lutein)とβ-カロチン(β-carotene)が主成分で、ビオラキサンチン(violaxanthin)、ネオキサンチン(neoxanthin)なども存在している。これらのカロチノイドから分解生成したと考えられるトリメチルシクロヘキサン環構造を有する一群の化合物が、今までに

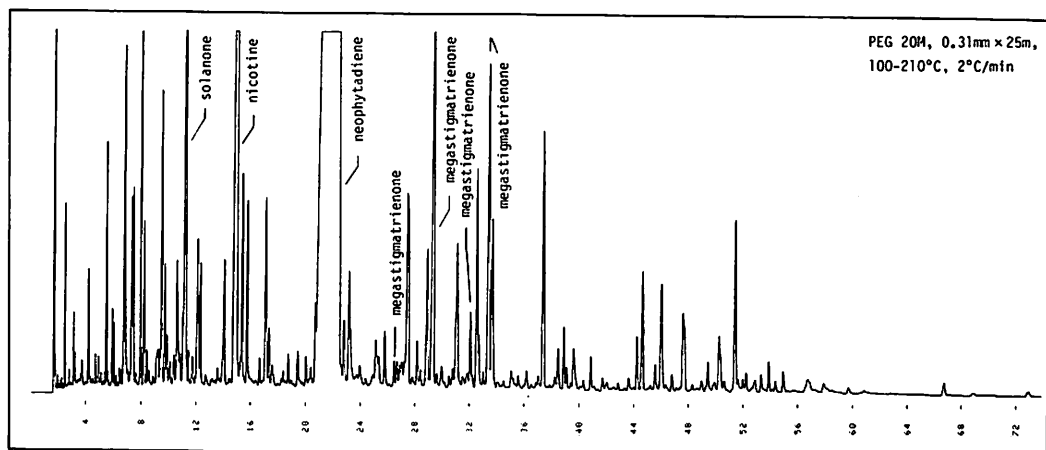


図2. バーレー種葉タバコの揮発性成分

約90種同定されている(藤森, 1984)。この中で最も多量に存在しているのは図2に見られるようにメガスティグマトリエノンである。構造からみてメガスティグマトリエノンの前駆物質と考えられる3-オキソ- α -イオノール(3-oxo- α -ionol)は、タバコの生長段階のごく若い時期から配糖体の形で存在している。葉の成熟過程さらにはその後の乾燥処理過程で配糖体のアグリコン部分である3-オキソ- α -イオノールが一部遊離し、脱水反応が起こり、メガスティグマトリエノンが生成すると推定される(児玉, 1985)。ただし、3-オキソ- α -イオノール配糖体自身も乾燥過程までその存在量が増加し続けていることも認められている。

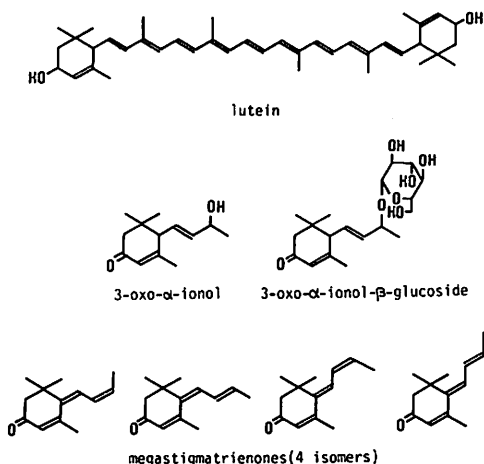


図4. カロチノイドとその関連化合物

トリメチルシクロヘキサノ環を有する化合物はイオノンで良く知られているように強い芳香を有するものが多く、タバコに含まれているものについても香りの面から注目された化合物が数多くある。8,9-デヒドロアスピロンもその一つである。たばこ様の香りがすると評価された化合物があるのもこの化合物群の特徴で、例えばメガスティグマ-5,8 E-ジエン-4-オン(megastigma-5,8 E-dien-4-one)(Demole et al., 1979)は黄色種葉たばこからみつけられた化合物であるが、たばこ様香気を有する(Ohloff, 1978)と認められている。3-ヒドロキシ-7,8-デヒドロ- β -イオノール(3-hydroxy-7,8-dehydro- β -ionol)やデヒドロリオリド(dehydro-lolilide)もたばこらしさを含む香気を有している(藤森, 1976)。

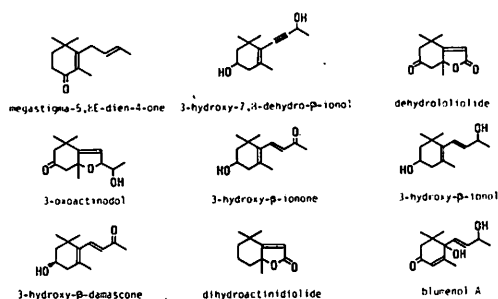


図5. カロチノイド由来のタバコ成分

葉面樹脂由来の化合物群

タバコの葉面には毛茸(trichom)が多数生えており、ジテルペノイドを分泌している。このために生育中のタバコの葉は大変ベタベタしている。分泌物は2,7,11-センブラトリエン-4,6-ジオール(2,7,11-cembratriene-4,6-diol, CBTと本稿では略称する)であり、タバコに特有のセンブラノイドである。この樹脂は抗菌活性(蒲生ら, 1983)が知られているように、タバコの生育過程で柔らかい葉を病原菌や害虫から守るための役割を有するものとみることができるが、その分解生成物と考えられる一群の化合物はタバコ香気形成の大きな部分を担っていると考えられる。CBT由来と考えられる化合物のうちで量が一番多いものはソラノンであり、タバコ特有の成分であるが香りには特にたばこらしさを感じさせるものはない。今までにCBT由来とみられる化合物は約100種見つけられている(藤森, 1984)。カロチノイド由来の化合物が芳香を有する特徴をもっているのに較べて、CBT由来の化合物は喫煙時の煙の柔らかさなどのワキ役の役割を演じているものとみられる。

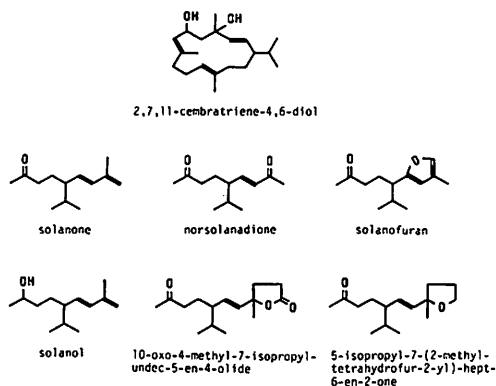


図6. CBTとその関連化合物

黄色種やパーレー種などになく、オリエント種やマニラ葉に存在する毛茸分泌物としてラブダノイドが知られている。(Z)-および(E)-アビエノール(abienol)が分泌され、関連化合物は約50種みつげられている(藤森, 1984)。

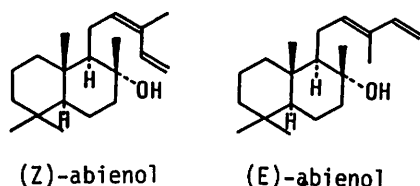


図7. (Z)-および(E)-アビエノール

セスキテルペノイド

タバコのセスキテルペノイドはファイトアレキシンとしての多くの知見がある(藤森 1984, Uegaki et al. 1981)。しかし精油中に存在するものもあり、一般に葉たばこからは2-ケト- α -シペロン(2-keto- α -cyperone), ソラベチボン(solavetivone)やソラナスコン(solanascone)の存在が認められている。ソラナスコンは芳香を有している。

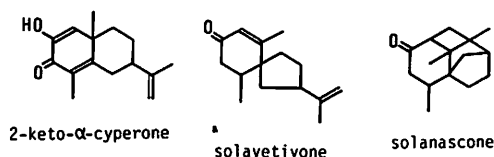


図8. タバコのセスキテルペノイド

(本稿では製品原料としての葉を葉たばこと称し、一般的にはタバコと記した。)

引用文献

- Uegaki, R. et al. 1981. *Phytochemistry*, **20**, 1567.
- Ohloff, G. 1978. *香料*, No 120, 71.
- 蒲生賢次ら. 1983. 特開昭58-157704.
- 児玉 久. 1985. *たばこ日本*, No 72, 56.
- Shibagaki, M. 1981. *Agric. Biol. Chem.*, **45**, 2911.
- Demole, E. et al. 1979. *Helv. Chim. Acta*, **62**, 67.
- 中馬達二. 1977. *専売中研報*, **121**, 45.
- Fujimori, T. et al. 1974. *Agric. Biol. Chem.*, **38**, 2293.
- 藤森 嶺. 1976. *専売中研報*, **118**, 85.
- 藤森 嶺・金子 肇. 1979. *農化誌*, **53**, R 95.
- Fujimori, T. et al. 1981. *Agric. Biol.*, **45**, 2925.
- 藤森 嶺. 1984. *化学と生物*, **22**, 358.
- Wahlberg, I. et al. 1977. *Phytochemistry*, **16**, 1217.