■解 説

オーストラリア先住民アボリジナルの植物利用 一香料・薬用としてのレモンマートル lemon myrtle

劉效蘭 1,2) 宮口 光太郎 2) 戴可嘉 2) 岸川 テル子 2)

■ Review

Australian Aboriginal plants use - Medicinal plant lemon myrtle

Xiaolan Liu^{1, 2)}, Kohtarou Miyaguti²⁾, Kajia Dai²⁾, Teruko Kishikawa²⁾

Abstract

The Aboriginal plant is needs for survival of Aboriginal peoples for over 40,000 years. Aboriginal peoples used plants for food, tools, utensils, ceremony, hunting, medicine and everyday life.

Lemon myrtle (Backhousia citriodora) is an ingredient from a subtropical plant only found in Australia and has been used for medicine and flavoring. Aboriginal peoples used the leaves of lemon myrtle for tea or skin care, wound healing. Recently, lemon myrtle used in tea blends and beverages, biscuits, pasta, flavored oils. Essential oil has antibacterial, antifungal and antivirus activity, has several uses in cosmetics and aromatherapy. It used ranges from soaps, shower gels to lip, apply lotion, shampoos, deodorant spray and aroma oil.

Key words アボリジナルの植物利用, レモンマートル, 香料, 薬用

(WAARM Journal, 2021, 2022; 4: 21–31)

1. アボリジナルと植物

オーストラリア先住民アボリジナルは5万年前からオーストラリアに住んでおり、狩猟・採取生活をしており、農業は行っていない。ヨーロッパ人が移住する前にはアボリジナルの人口は60とか100万人余と言われ、言語は250以上使われていた。また、オーストラリアの気候は熱帯雨林、熱帯、温帯および砂漠性気候に分けられ、それにより植生が異なっているので、それぞれの植生に合わせた生き方をアボリジナルはしていた。そして、この事はそれぞれの言語を持つ多数の民族が平和に豊かな自然と大地に合わせて共存していたことを示している¹⁾.

日本では大陸から縄文人の祖先が渡って来たのは 氷河期の旧石器時代である。日本の旧石器時代から 縄文時代まで(4万年~400年前)長きにわたり主に狩猟・採集生活であった。アボリジナルはそれよりも長く狩猟・採集生活を続けていた¹⁾。その中でアボリジナルの人々は豊かな自然と植物を利用して生きてきた。多くの植物が道具、生活用品の材料や食物、薬草として利用されてきたのである²⁴⁾。

1). 狩猟道具

オーストラリアの豊かな森林は狩猟、生活用具あるいは食用として多くのものをアボリジナルの人々に恵みを与えていた、狩猟用に使われる道具としてはブーメラン(写真 1)、ヤリ、こん棒、盾、投槍器(アトラトル)、投矢器などが知られており、アカシア Blackwood(写真 2)、モクマオウ She-oak、ビャクダン Cherry ballart(写真 3)および多くの種

連絡先:劉效蘭 Xiaolan Liu (医師, 医学博士)

国際抗老化再生医療学会 住所:〒100-0011 東京都千代田区内幸町 1-1-1 帝国ホテルタワー9 階 9C1-3

¹⁾ Japan World Academy of Anti-Aging & Regenerative Medicine

TEL: 03-6205-4344 FAX: 03-6205-4345 e-mail: liu@waarm.or.jp

²⁾ Beauwell INC.



写真 1. ブーメラン アボリジナルの人々が用いていた鳥を捕まえる為の独自の 道具として有名である.



写真 2. アカシア 日本では公園や庭に植えられおり、春に咲く艶やかな黄色 の花は観賞用として知られている. アボジリナルの人々は この幹でブーメラン、ヤリを作っている.



写真 3. ビャクダンの葉と実 ビャクダンは生活用具の材としてだけではなく, 香木としても知られており, その実は食用となる.

類のユーカリ Gum trees, Eucalyptus がこれらの材料 として用いられている.



写真 4. ユーカリコアラの食べ物として良く知られている. 葉には油成分が多く薬用にも使われる. 幹はカヌー, 楽器, 入れ物など多くの生活用品の材料として使われている.

2). 生活道具

生活道具としてはユーカリの木(写真 4)からカヌーを製作している。80 センチから 2 メートルを超える長い吹奏楽器であるディジュリドゥもシロアリに食われて筒状になったユーカリの木で作られる。また、ユーカリの幹に寄生した昆虫が作ったゴール(瘤)を幹から削り取り、桶やボールとして水などを入れる入れ物に利用している。

多くの植物の根を採集する堀棒はアカシアの枝が 使われている.この堀棒は女性のみが使用するもの であり、狩猟は男性、植物採取は女性と仕事が分れ ている.

鳥, 魚あるいは食用のボンゴ蛾を捕まえる網は, ガマの葉, 茎あるいはアオギリ Kurrajong, 沈丁花 Rice flower の仲間の樹皮から線維を採り, 石で叩い て細い線維にして網を作る.



写真 5. ヨシ 筏やバスケットなど生活用品に利用されている。



写真 6. バンクシア オーストラリヤ原産であり、80種類ほど知られている. 近年では園芸種として庭や公園に植えられているが、茎は堀棒に、葉は茶に、実は食用にされている.

イネ科のヨシ(アシ)(写真 5)の地下茎を筏や 浮き台に使用する。女性はその葉を編みバスケットやネックレスを作る。また、別のイネ科 Spinyheaded mat-rush の葉を捩り合わせて縄にしてバス ケットやウナギ筒のような漁労用の罠を作る。また、網を作る際の網棒はバンクシア属(写真 6) の多くの種類の枝が使われている。キキョウラン (写真 7) も魚とりの網やバスケットの材料とし て使われている。

3). 食べられている植物

葉―モクマオウ, ガマ, アオギリ, ススキノキ Kurrajong, ツルナ (Warrigal Greens)

茎—Bulrush (ガマの仲間)

幹 (髄質部)―リュウゼツラン Gymea lily, シダの 仲間 Soft Tree-fern

根―ヤムイモ Yam (日本のヤマノイモと同じ仲間), Bulrush (ガマの仲間), ヤムデージー Yam daisy, ガイミアユリ Gymea lily, Bulbine lily (Potato orchid 蘭の仲間), キキョウラン

種一カンガルー草 Kangaroo Grass, アカシアの種からダンバー(チャパティ)が作られる.

実一モクマオウ She-oaks, ビャクダン Cherry Ballart, マカデミアンナッツ Macadamia Nuts, バンクシアの仲間, キキョウラン Flax Lily, ナンヨウスギ Bunya nut

果物―ヤドリギの仲間, ラズベリー, キスゲ, イラワラプルム Illawarra Plum (マキの仲間), カカドウプラム kakadu Plum (シクシン科, モモタマミ)

胞子— Australian clover fern, Nardoo (シダ植物)



写真 7. キキョウラン Flax Lily 公園によく植えられている. 根, 実が食用とされ, 葉はお 茶になる.

の胞子を焼いて食べる. 栄養価の高い食べ物として 有名である.

香料―レモンマートル Lemon Myrtle, ライム Finger Lime (柑橘類ゆずの仲間), レモンユーカリ 茶―ヤマモガミ, バンクシア Banksia, キキョウラン. レモンマートル

染色―インディゴ青 Austral indigo

単に採集した葉や果物のように生食するだけではなく、焼く、土の中に入れ蒸し焼きにする料理方法がある。また、ダンパー damper と呼ばれるチャパティがある。Wattle Seed の名で知られているアカシアの種あるいはイネ科のカンガルー草 Kangaroo grass(写真 8)の種を粉にして水で練って焼いたものである。

インドや中近東ではパンやチャパティは小麦から、ヨーロッパでは小麦以外にもライ麦パンが知られている。メキシコではトウモロコシの粉からタコスと呼ばれるチャパティのような食べ物が知られており、主食に近い位置を占めている。しかしながら、アボリジナルの人々ではダンパーが主食になることがなかった。

オーストラリアにはカンガルー, ワラビー, 鳥類, トカゲあるいは魚類など豊富である. これらの動物を捕獲する為にアボリジナルはヤリ, ブーメラン, 捕獲網などの狩猟用道具を使っている. そして, アボリジナルの食生活はこの豊富な動物が主なものであり, 肉食を嗜好している.

アボリジナルの人々にとって,植物の摂取は肉に対する代替手段ではなく,栄養補助食品である⁵⁾. 多くの国・民族は小麦や稲.ジャガイモ.トウモロ



写真 8. カンガルー草 種を粉にして練り上げ、焼いてダンパー(チャパティ)と して食用となる.

コシを主食にしている。しかし、豊富な動物資源に恵まれたアボリジナルの人々は植物に主食の座を渡すことはなかった。このような食生活のアボリジナルの人々はグルセミック指数が低い、即ち、食べた後の血糖値を上げることがないのでII型糖尿病、心筋梗塞および肥満の発症率がとても低い⁴⁾.

4). 伝統医療

伝統医療としては、中国医学、チベット医学あるいは南アフリカなどの医療が有名であるが、アボリジニナルにも伝統医療が知られている.

ユーカリの葉を浸して水出しした液は去痰, 鎮痛薬, イラワラプラム Illawarra Plum (マキの仲間) は胃腸薬として用いられている. カカドウプラム



写真 9. カカドウプラムの実 果実にはビタミン C とポリフェノールが豊富であり、抗酸 化作用が強く病気の予防や美容効果がある.

kakadu Plum (シクンシ科モモタマナ) (写真 9) は ビタミンCが豊富であり、防腐効果、抗酸化作用、 コラーゲン線維の増生を助け、記憶の衰えを減じる などの効果が知られている.

薬草としてレモンマートルもよく知られており, 抗菌, 抗カビの効果がある。そして, レモンマート ルは抗カビ成分が含まれていることから感染予防, 消毒剤などの多くの商品が生み出されることとなる。 レモンマートルの潜在能力を含めた価値を求めて, 商品開発や研究にオーストラリアは力を注いでいる のが現状である。

2. レモンマートル

1). レモンマートルとは

レモンマートル(学名 Backhousia citriodora)はオーストラリア北東のクイーンズランド州海岸側の亜熱帯雨林帯に自生している植物である(写真10). レモンマートルは被子植物のフトモモ科(Myrtaceae)バクホウシア属(Backhosia)であり、中木であるが大きくなると高さ20mにもなるものも見られる. 枝は多数に分枝し、葉は長さ5~10cmの紡錘形で薄い緑であり、房状の乳白色の花が咲く木である. 日本名は銀梅花であり、観葉植物として知られ始めている. このレモンマートルはオーストラリアの先住民アボリジナルが薬草や香料として用いられている. レモンマートルはオーストラリアおよびヨーロッパでは伝統食品として扱われ、コー



写真 10. レモンマートルの葉と花花は初夏(6月から7月)に咲く.

デックス (Codex) 規格のリストに記載されている. レモンマートルはレモン, ライムおよびレモング ラスと同様にレモンのような強い匂いが広く知られ ている. レモンマートルの生葉あるいは乾燥させた ものから蒸留することにより精油が作られ広く利用 されている.

精油は化粧品,アロマテラピー,そしてジンの主要な植物由来の成分として使われている.

レモンマートルの芳香蒸留水(アロマ水は蒸留過程で作られる)はルームスプレーの香り付けに使われる。そして、その残査である微細線維は洗顔クリーム、ハンドクリームに使われている。

2). 歴史

オーストラリア先住民アボリジナルは5万年以上 前からオーストラリアに住んでおり、レモンマート ルを香料あるいは薬用として利用してきた.

- 1788年, イギリスによってオーストラリアは植民地にされた.
- 1853年, 植物学者 Ferdinand von Mueller 氏および James Backhouse 氏によりレモンマートルは Backhousia citriodora と学名が付けられた.
- 1889年、移民の Joseph H Maiden 氏はレモンマートルのレモンの香りに商業的価値がある事を見出した。ドイツの会社、シーメルはレモンマートル・オイルのレモンの香りである主成分のシトラールの同定と抽出に成功した。この年から、レモンマートルの商業用生産物として研究および商品化が始まったと言える。
- 1925年、レモンマートルに含まれる必須オイルに 抗菌作用があることが最初に報告された 6 .
- 1955年、レモンマートルを含めたオーストラリア 原産のいくつか植物に抗菌作用があることが 報告された 7 .
- 第二次世界大戦中,世界的にレモンが不足になり,オーストラリア人がレモンの代わりにレモンマートルを最初に用いた。シトラールを多く含んだレモンマートルによりレモネード作られたのである。
- 1990年、レモンマートルは長い間アボリジナルの 人々により料理や薬用植物として使われてい たが、一般的な料理の材料としてオーストラ リア人が用い始めた.
- 2000年、シドニーオリンピック大会の選手村において、レモンマートルを使った料理が呼び物となり、世界的に知られるようになった.

3). 自然を壊さない環境に優しいレモンマートル

レモンマートルは大農園プランテーションで栽培され、新鮮な状態で収穫される。収穫される木は $1.5\sim1.8$ m で刈り込まれ、1年中収穫可能である。しかし、一度刈り込まれた木は再度刈り込み可能になるには $6\sim12$ ヶ月待たねばならない。

刈り取った後、異なった二つの作業行程をとる. 葉は茎と分離して乾燥機にて乾燥される。乾燥された葉は使用される用途に合わせて種々の大きさに切断される。残された茎は蒸され、精油(アロマオイル)が抽出される。茎だけではなく、新しく収穫された葉も蒸されることもある。

レモンマートルは環境に優しい植物である。レモンマートルは病気や食害する害虫はほとんど認められなく、外来植物がかかる多くの病気に対しても抵抗性がある。一般的に、オーストラリア原産のものは農薬などの化学物質を使わないで栽培できる自然生態系を守る環境に優しい農業生産物である。

レモンマートルは収穫から生産まで廃棄物ゼロを 目標としている。例えば、懸濁液あるいは精油を抽 出する時に残存した植物繊維や残存シトラールは パーソナルケア用品として利用される。また、蒸留 過程で残る残余物や根はマルチとして使われ、雑草 の発芽および土壌からの水分蒸発を抑制する。ま た、このマルチは腐食し土に戻り最適な土壌状態に し、レモンマートルのビタミンの吸収および根の発 達を助けている。

4). レモンマートルを用いた製品

レモンマートルは乾燥した葉や茎を砕いたものが 使われる. あるいは、レモンマートル・オイルを混 入し、製品化する.

レモンマートルの葉や茎を水蒸気蒸留で精油したものがレモンマートル・オイルである。レモンマートル・オイルは芳香と風味があり、その主成分はレモンの香りを持つシトラールであり、80%を超えている。シトラール citral とはモノテルペンアルデヒドであり、異性体 isomers であるゲラニアール geranial, ネラール neral を合わせて指す呼称である.

一般的に、100g のレモンマートルの葉から 1-4% の精油が得られ、この $90\sim98\%$ がシトラールである. 砕いた茎から蒸留したレモンマートル精油の残査もまたシトラールを含んでいる 8). また、オーストラリアの基準では、レモンマートル精油は最低でもシトラールを 85% 含まれるものとしている.



写真 11. 乾燥したレモンマートルの葉

ア). ハーブ茶

レモンマートルにはカフェインは含まれておらず、ハーブティーやブレンド茶として使われている。この植物の葉、茎あるいは花はハーブティーとして使われており、香りによるリラックス効果あるいは抗菌作用、抗酸化作用などが知られている。また、血糖値を下げ、肥満予防の効果も知られている。

ハーブ茶の作り方

- *一般的には、お湯 150ml の中に乾燥レモンマートル 2g (大さじ軽く一杯程度) を入れてハーブティーとする (写真 11).
- *原産地オーストラリアではレモンマートルの生 葉2枚を1リットルの水に入れて飲まれている.
- *精製された1%レモンマートル・オイル(1% アルコール溶液)を2から4mLを1カップ (150ml)を入れ飲用とする.レモンマートル の薬用効果は1日3カップを目安としている.

ハーブ飲料として、レモンマートルは値段の高い 緑茶より魅力的で価値がある。色、味、香りについ てのアンケート調査から、オーストラリア人は緑茶 よりもレモンマートルを選んだ。レモンマートル茶 が緑茶より高い評価はカフェインがないので苦みが 少なく、神経が昂ることがないことが挙げられる。 付け加えるとカテキン、カフェイン、アミノ酸、テ アフラビンおよび神経興奮物質が含まれないお茶を オーストラリア人は好んでいるとの報告がある。

イ). 入浴剤

ハーブティーで残った出し殻を使用する場合もあるが、市販の入浴剤が売られている. 入浴剤はレモンマートル精油に含まれる、シトラールによる血行促進効果が知られている.

ウ). 食べ物の香料

レモンマートルはいくらか甘くて口の中が冷たく 感じる強いレモン味である.解りやすく言えば、レ モンマートルはレモンよりもっとレモンらしい味と 香りである.

レモンマートルは一般的には柑橘類の匂いがするので、広く料理に使われている。グラッセ、ケーキ、ビスケット、マフィン、クッキー、ドレッシング、マヨネーズ、アイスクリームに付加してレモンの香りとして使用する。レモン果汁は強い酸味があり、それにより牛乳は凝固する。しかし、レモンマートルには酸味がなく、乳製品あるいは料理に用いる香料としてレモンより優れている面がある。

レモンマートルの味と香りに関して多くの報告がある.メンソールの香りを持つレモンキャンディーなどが有名である¹⁰⁾.

食品生産物例えば炭酸飲料やマスタード,マヨネーズについて、レモンマートルの特有な味は時間と共に失われてしまう。しかし、この味の消失を妨げる方法は見つかっている。アルギン酸ナトリウムのようなpH3.5 に調節したガム状(粘液質)のマイクロカプセルに内容物を包装することでレモンマートルの新鮮な味を守ることができる。また、マイクロカプセルは食物や飲料水中の抗微生物効果を増加させ、食物の変性予防の効果がある⁹.

エ). 消臭剤・虫除けスプレー

レモンマートルは殺菌、抗カビおよび虫除け効果がある。レモンマートルの抗バクテリア、抗微生物、抗菌作用の科学的根拠が次々と報告されている。その結果、レモンマートルは家の掃除の消毒用ルームスプレーや手の消毒剤の原料として需要が増加している。ルームスプレーや虫除けスプレーでは3ヶ月過ぎると、レモンの香りが無くなるので気を付ける必要がある。

レモンマートル精油を含むルームスプレーにより、 気分をリフレッシュさせる甘い柑橘類の香りはスト レス減らして心をリラックスさせる.この作用は他 の柑橘類の匂いも同様に効果があることが知られて いる.

オ). 化粧品

化粧液、石鹸、ボディソープ、クリーム、リップクリーム;レモンマートル精油の香りだけではなく抗菌・抗カビ効果がある。そして茎から作られる微細線維 microfiber はメイク落としの石鹸の材料に使

われる.

カ). ジンの香料

ジンは薬用酒としての役割もあり、多数のハーブなどの薬用物質が混入されている。オーストラリアのヤラ・バレーに蒸留所があるフォーピラーズは独特なオーストラリアジンを生産しており、特異的な風味をもっている。それはジンに含まれる柑橘系、レモンマートルおよび裸子植物ビャクシン属の実の匂いが主なものである。そして、レモンマートルは蒸留中にこれらのアロマの匂いを失わせない働きがあることが知られている。レモンマートルの分布とオーストラア産のジンの生産地と地図上で一致しており、いかにオーストラリアジンの生成にレモンマートルが必要なのかが分かる。レモンマートルは蒸留される時に混入され、香しいバニラ風味のレモンカードのような匂いになるのである。

5). 薬用

ア). レモンマートルアロマ

レモンマートルの葉はシトラールを多く含んでいる。シトラールの化学式は $C_{10}H_{16}O$ であり,モノテルペンの一種である。シトラールはレモン,レモングラスおよびレモンバーベナに含まれレモンの匂いがするものである。レモンマートル精油の香り,この甘い柑橘類の匂いの主な成分はシトラールとリナロールである 8 。レモンマートルのレモン以外の柑橘類の香りとしては α - ピネン,ユーカリプトール,アロマデンドリンのような有機成分が主なものである。

アロマテラピーについてはいくつかの報告がある. 韓国の看護学校の学生に柑橘類の香りと音楽を同時 に聞かせるとストレスが減少する11). 健康な大人 を対象とした台湾の報告では、柑橘類の香りと音楽 は心をリラックスさせる12,その上、柑橘類の香 りは心拍数を下げ、ストレスと不安指数を減少させ るとの報告がある13). また、柑橘類の香りによる アロマテラピーは日本人のうつ病患者に著明な効き 目があったとしている14,女性50人に柑橘類の香 りのする精油を15分臭わせると、コントロール群 と比して17%ポジティブな感情になったが、全て の女性に効果があるのではなかった. しかし. 満足 感、元気、リラックス感などは有意にアロマテラピー の効果が見られるとの報告がアメリカで報告されて いる 15). オーストラリアのうつ病患者 200人 (18 ~77歳)を対象にした研究では、オレンジ、ラベ ンダーの精油によるアロマテラピーにより不安が減少した.また,動物実験から柑橘類の香りは神経内分泌ホルモンを正常値にし,免疫機能を改善することが知られている¹⁶⁾.

イ). 抗ウイルス

伝染性軟属腫(ウイルス性の感染症,別名;水いぼ)に対して、10%レモンマートル精油を1日1回の塗布群はオリーブ油群比較し、明確な治療効果が見られた¹⁷⁾.

レモングラスの精油に含まれるシトラールはノロウイルス $^{18)}$, ヘルペスウイルス $^{19,20)}$ に抗ウイルス 効果が知られている。他のレモンの香りを持つものも抗ウイルス効果が知られている。レモンバーベナ精油は鳥インフルエンザ $A^{21)}$ およびヘルペスウイルス $^{22)}$ への効果が知られている。また,これらの研究からレモンマートル由来のシトラールも同様な効果があることが考えられる。ウイルス性の急性呼吸器感染症に対して,レモンマートル,レモン,オレンジなどの精油の吸入法は治療効果があることが報告されている $^{23)}$.

ウ). 抗細菌・抗カビ作用

レモンマートル精油の抗細菌作用効果が報告されたのは1925年であり、それ以来、多くの研究者がレモンマートルの精油とその抽出物に腐敗予防、消毒効果があることを見つけ²⁴⁾、レモンマートル精油を用いて食べもの長期保存を可能にする。

広い種類のバクテリアに対する抗微生物効果は, 石鹸、サニタイザー、シャンプー、リップクリーム、洗浄機用の粉石けんや洗浄液、消毒液のような 多くの洗浄剤の製品を生み出す事となる²⁵⁾.

乾燥レモンマートルをメタノール抽出したものは、水から抽出したものより食物に繁殖するバクテリアや酵母菌に対して抗菌効果が高いことが報告された²⁶⁾. レモンマートル精油は抗細菌あるいは抗カビ効果を持っており、大腸菌、緑膿菌、カンジダ、アクネ菌などに殺菌効果があることが知られている^{24,27)}.

MRSA は常在している黄色ブドウ球菌であるが、抗生物質による耐性を持つ。体力が落ちて免疫能が低下した重篤な患者が MRSA に感染すると抗生物質が効かないので敗血症や心筋炎を引き起こして死に至ることが多い。このような MRSA に対する殺菌効果があることが報告されている 28)。また、レモンマートル精油は歯石の形成を抑制し、歯周病か

ら歯を守る働きが知られている²⁹⁾.

また、レモンマートル精油の人体に対する抗菌作用についていくつかの報告がある。レモンマートル精油は免疫不全の患者に感染するカンジダ、黒コウジカビに対して効果があることが見つかっている²⁵.

レモンマートル精油はネクタリンの葉や実に赤褐色斑点にする病原菌、灰星病に効果が知られている³⁰⁾. 同様に、ブラジルでもブドウを腐らせるコウジカビがだすオクラトキシンの生成を抑制する事が見つけられた³¹⁾. クイーンズランド研究所において、乾燥葉からのレモンマートル精油は一般的に知られている抗菌剤フルコナソゾールやアンホテリジンBと比較して弱酸性抵抗性コウジカビの仲間に対して広範囲に効果が認められた³²⁾.

へキサンによるレモンマートル葉の抽出物は三種類のカンジダ、多くの酵母菌に対して抗カビ効果がある²⁵⁾. また、レモンマートル抽出物は食べ物を腐らせる酵母菌の成長を抑制する. この事は、合成の抗カビ剤に代わりにレモンマートル抽出物が食べものや飲み物に使われるならば安全性の高い製品が出来るようになることを示している.

エ). 抗がん効果

培養実験の結果であるが、レモンマートル抽出物は大腸がん、胃がん、肝がん細胞の増殖を抑制する。これはがん細胞にアポトーシスを誘発させることによる抗がん効果である 33)。また、シトラールそれ自身に抗がん効果があり、前立腺がんや肺がんに対しての効果が知られている 34)。

これらの事は、抗酸化作用を持つポリフェノールを多く含んでいる乾燥葉からのレモンマートル精油は抗がん効果持っていることを示している。しかし、この事を証明するには多くのヒト臨床データが必要であろう。

オ). 鎮痛・鎮静作用

シトラールの効果として鎮痛作用が知られている. 急性あるいは慢性疼痛を起こした動物実験から, $5-HT_{2A}$ セロトニン受容体が活性化する鎮痛効果が 認められている $^{36)}$.

マウスの睡眠および神経系に関する実験から、シトラールは鎮静作用があることが示唆され、バルビタールによる睡眠効果をシトラールが増幅させた³⁷⁾.

カ). 抗酸化作用

レモンマートル精油の主な成分であるシトラール

およびレモンマートルの葉に豊富に含まれているポリフェノールは抗酸化作用を持っている^{38,39)}.この抗酸化作用により活性酸素を抑え,動脈硬化,心疾患,がん,関節炎の予防薬として使われている^{35,40)}.

キ). 抗炎症作用

レモンマートル葉の抽出物は炎症反応で出現してくる活性酸素を抑制する。レモンマートルの豊富なポリフェノールは炎症時の COX-2 の発現を抑制し、血管透過性亢進を抑制して炎症反応を抑制する ⁴¹⁾. レモンマートル葉の抽出物に含まれるシトラールもまた炎症反応のマーカーを減少させることにより抗炎症効果が証明されている ⁴²⁾.

ク). メタボリック症候群

レモンマートルの抽出物が代謝性疾患の予防に効果があるかが研究されている。レモンマートル精油は他の植物由来の精油と同様に α -アミラーゼの働きを阻害する。 α -アミラーゼはデンプンを分解する酵素であり、この酵素の作用が減少すれば血糖値が下がる。 α -アミラーゼの抑制はモノテルペンの抗酸化作用による 43 シトラールはモノテルペンの仲間である。この事はレモンマートル精油が糖尿病の予防に効果があることが示された。

レモンマートルの抽出物が食後の血糖上昇を担う α - グルシダーゼを阻害する. さらに,脂肪の消化 酵素リパーゼを抑制する. アンギオテンシン I をナトリウムの再吸収を促進して血圧を上昇させるアンジオテンシン II へ変換させる. アンジオテンシン変 換酵素を阻害すれば血圧の上昇が抑えられる. 即ち,これらレモンマートルに含まれる三酵素の調節は代謝性疾患と密接に関係する血糖値,血中の脂肪量,血圧に影響する 44 . しかし,これらの実験的結果を基にした臨床応用が望まれているのが現状である.

レモンマートル精油の主な成分であるシトラール は脂肪細胞の発達や成長を抑制することが知られている⁴⁵⁾.このことはシトラールが代謝性疾患の予 防に直接有益に働いていることを示している.

これらをまとめると.

- ①. 血糖値を下げる: レモンマートルは α グルコシダーゼ阻害剤として働く.
- ②. 肥満予防:膵臓リパーゼの不活化する.
- 血圧を下げる:血圧を上げるアンギオテンシンI変換酵素を阻害する.

ケ). 虫除け効果

シトラールには蚊よけの効果がある⁴⁶. そこで, 精油にエタノールを加えて虫除けスプレーとして用 いることが出来る.

コ). 毒性

レモンマートル精油の作用は 1% の濃度あるいはそれ以上で多くの効果が示されている。レモンマートル精油とシトラールの細胞毒性テスト:ヒト細胞株(肝がん由来細胞,正常ヒト皮膚由来の線維芽細胞)を用いた実験から,1% レモンマートル精油は抗菌作用が認められるが,その毒性は低いとしている 47).

しかしながら、1% レモンマートル精油を皮膚に塗布すると、シトラールが皮膚に浸透し、皮膚の角質層の可溶化、真皮細胞の変性が局所的に見られた 47 .

サ). 化粧品としてのレモンマートルの価値

レモンマートル精油を皮膚に塗布したら、次のような作用が考えられる.

- ① 抗ウイルス, 抗菌・抗カビ作用 レモンマートル精油の抗菌, 抗カビおよび抗 ウイルス作用により, 肌のカビ, ニキビある いは水いぼを治すことが期待される.
- ② 皮膚の若返り 光老化により、皮膚結合組織の変性および真 皮細胞、毛細血管の老化が起こり、シミおよ びシワの原因となる.これは紫外線による酸 化ストレスによるものである.レモンマート ル精油は酸化ストレスを抑制する抗酸化作用
- ③ 虫除け効果 レモンマートル精油は虫除けの作用があり、 蚊に刺されにくくなる事が考えられる.

を持っており、皮膚の若返りが期待される.

④ 美白効果

レモンマートル精油およびその主成分であるシトラールによる直接な皮膚美白効果についての論文は見当たらないが、シトラールによりメラニン合成に関係するチロシンキナーゼを抑制することが知られている⁴⁸⁾.この事は、レモンマートル・オイルが皮膚の美白効果があることが示唆される.

参考文献

1) Foster E. The Aborigines; from Prehistory to the

- present. Melbourne: Oxford University Press. 1985.
- 2) Clark PA. The study of ethnobotany in South Australia. *Australian Aboriginal Studies*. 1986 (2): 40-47.
- Australian Government." Aboriginal plant use in south eastern Australia" Produced by Education Services Australian National Botanic Gardens. Clunies Ross Street, Action ACT 2601. 2004.
- 4) Brand-Miller JC, Holt SHA. Australian Aboriginal plant foods: a consideration of their nutritional composition and health implications. *Nutrition Research Reviews*. 1998; 11: 5-23.
- 5) Lee A. The transition of Australian Aboriginal diet and nutritional health. *World Review of Nutrition and Dietetics*. 1996; 79: 1-52.
- 6) Penfold AR, Grant R. The germicidal values of some Australian essential oils their pure constituents. J Proseed Royal Soc New South Wales. 1925; 59: 346-350.
- 7) Atkinson N, Brice HE. The antibacterial substances produced by flowering plants 2. The antibacterial action of essential oils from some Australian plants. *Australian J Exp Biol.* 1955; 33: 547-554.
- 8) Southwell IA, Russell M, Smith RL, et al. Backhousia citriodora F. Muell (Myrtacease) A superior source of citral. *J Essent Oils Res*. 2000; 12: 735-741.
- Nirmal NP, Mereddy R, Li L, et al. Formation, characterization and antibacterial activity of lemon myrtle and anise myrtle essential oil in water nanoemulsion. *Food Chem.* 2018; 254: 1-7.
- 10) Smyth HE, Sanderson JE, Sultanbawa Y. Lexicon for the sensory description of Australia native plant foods and ingredients. *J Sens Stud.* 2012; 27: 471-481.
- 11) Son HK, So WY, Kim M. Aromatherapy combined with music therapy on anxiety, stress, and fundamental nursing skills in nursing students: a randomized controlled trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2019; 16(21).
- Peng SM, Koo M, Yu ZR. Effects of music and essential oil inhalation on cardiac autonomic balance in healthy individuals. *J Altern Complement Med*. 2009; 15: 53-57.
- 13) Matumoto T, Kimura T, Hayashi T. Aromatic effects of a Japanese citrus fruit-yuzu (Citrus junos Sieb. Ex Tanaka)-on psychoemotional states and autonomic nervous system activity during the menstrual cycle: a single-blind randomized controlled crossover study. *Biopsychosoc Med.* 2016; 10: 11.
- 14) Komori T, Fujiwara R, Tanida M, et al. Effects of citrus fragrance on immune function and depressive states. *Neuroimmunomoduration*. 1995; 2: 174-80.
- 15) Han X, Gibson J, Eggett DL, et al. Bergamot (Citrus bergamia) essential oil inhalation improves positive felings in the waiting room of a Mental Health treatment center: a pilot study. *Phytother Res.* 2017; 31: 812-816.
- 16) Lehrner J, Marwinski G, Lehr S, er al. Ambients odors of orange and lavender reduce anxiety and improve

- mood in a dental office. *Physiol Behav.* 2005; 86(1-2): 92-95.
- 17) Burke BE, Baillie JE, Olson RD. Essential oil of Australian lemon myrtle (Backhousia citriodora in the treatment of molluscum contagiosum in children. *Biomed Pharmacother*. 2004; 58: 245-247.
- Gilling DH, Kitajima M, Torrey JR, et al. Mechanisms of antiviral action of plant antimicrobials against murine norovirus. *Appl Environ Microbiol*. 2914; 80: 4898-4910.
- Astani A, Reichling J, Schnitzler P, et al. Comparative study on the antiviral activity of selected monoterpenes derived from essential oils. *Phytother Res.* 2910; 24: 673-679.
- 20) Gomez LA, Stashenko E, Ocazionez RE. Cmpparative study on in vitro activities of citeral, limonene and essential oils from Lippia citiodoraand L. albaon yellow fever virus. *Nat Prod Commun*. 2013; 8: 249-252.
- 21) Pourghanbari G, Nili H, Moattari A, et al. Antiviral activity of the oseltamivir and Melissa officinalis L. essential oil against avian influenza A virus (H9N2). *Virus Disease*. 2016; 27: 170-178.
- 22) Schnitzler P, Schuhmacher A, Astani A, et al. Melissa officinalis oil affects infectivity of envelopedherpesvirus. *Phytomedicine*. 2008; 15: 734-740.
- 23) Prall S, Joy Bowes E, Bennett K, et al. Effects essential on symptoms and course (duration and severity) of viral respiratory infections in humans: a rapid review. *Adv Integr Med.* 2020; 7: 218-221.
- 24) Wilkinson JM, Hipwell M, Ryan T, Cavanaugh HM. Bioactivity of *Backhousia citriodora*: antibacterial and antifungal activity. *J Agric Food Chem.* 2003; 51: 76-81.
- 25) Hayes AJ, Markovic B. Toxicity of Australian essential oil (*Backhousia citriodora*), (Lemon myrtle). Part 1. Antimicrobial activity and in vitro cytotoxicity. *Food Chem Toxicol*. 2002; 40: 535-543.
- Cock IE. Antimicrobial activity of Backhousia citriodora (lemon myrtle) methanolic extracts. *Pharmacognosy Communications*. 2013; 3: 58-63.
- 27) Zuas O, Dykes GA. In vitro antimicrobial activity of lemon myrtle (*Backhousia citriodora*) oil against food pathogenic bacteria. *Artocarpus*. 2007; 7: 34-38.
- 28) Chao S, Young G, Oberg C, Nkaoka K. Inhibition of methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) by essential oils. *Flavour Fragr J*. 2008; 23: 444-449.
- 29) Yabuta Y, Mukoyama H, Kaneda Y. et al. A lemon myrtle extract inhibits glucosyltransferases activity of Streptococcus mutans. *Biosci Biotechnol Biochem*. 2018; 82: 1584-1590.
- 30) Lazar-Baker EE, Hetherington SD, Ku VV, et al. Evaluation of commercial essential oil samoles on the growth of postharvest pathogen Monilinia fructicola (G. Winter) honey. Lett Appl Microbiol. 2011; 52: 227-232.
- 31) de Andrade Santiago J, Cardoso MDG, Batista LR, et

- al. Effect of the essential oils Melaleuca alternifolia, Melaleuca quinquenervia and Backhousia citriodora on the synthesis of ochratoxin A by Aspergllus niger and Aspergllus carbonarius isolated from tropical wine grapes. *J Food Sci Technol*. 2018; 55: 418-423.
- 32) Alderees F, Mereddy R, Weber D, et al. Mechanism of action against food spoilage yeasts and bioactivity of Tasmannia lanceolate, Backhousia citriodora and Syzygium anisatum plant solvent extracts. *Food.* 2018; 7: 179.
- 33) Sakulnarmrat K, Fenech M, Thomas P, et al. Cytoprotective and pro-apoptotic activities of native Australian herbs polyphenolic-rich extracts. *Food Chem.* 2913; 136: 9-17.
- 34) Balusamy SR, Perumalsamy H, Veerappan K, et al. Citral induced apoptosis through modulation of key genes involved in fatty acid biosynthesis in human prostate cancer cells: in silico and in vitro study. *Biomed Res Int.* 2020; 2020: 6040727.
- 35) Maruoka T, Kitanaka A, Kubota Y, et al. Lemongrass essential oil and citral inhibit Src/Stat3 activity and suppress the proliferation/survival of small-cell lung cancer cells, alone or in combination with chemotherapeutic agents. *Int J Oncol.* 2018; 52: 1738-1748.
- 36) Nishijima CA, Ganev EG, Mazzardo-Martins L, et al. Citral: A monoterpene with prophylactic and therapeutic anti-nociceptive effects in experimental models of acute and chronic pain. Eur J Pharmacol. 2014; 736: 16-25.
- 37) Do Vale TG, Furtado EC, Santos JG Jr, et al. Central effects of citral, myrcene and limonene, constituents of essential oil chemotypes from Lippia Alba (Mill.) n.e. Brown. *Phytomedicine*. 2002; 9: 709-714.
- 38) Rupesinghe EJR, Jones A, Shalliker RA, et al. A rapid screening analysis of antioxidant compounds in native Australian food plants using multiplexed detection with active flow technology columns. *Mplecules*. 2016; 21:
- 39) Konczak I, Zabaras D, Dunstan, M, et al. Antioxidant capacity and phenolic compounds in commercially grown native Australian herbs and spices. *Food Chem.* 2010; 122: 260-266.
- 40) Oh T, Lee J, Ahn B, et al. Oxidative stress is more important than acid in the pathogenesis of reflux oesophagitis in rats. *Gut*. 2001; 49: 364-371.
- 41) Guo Y, Sakulnarmrat K, Konczak I. Anti-inflammatory potential of native Australian herbs polyphenols. *Toxicol ReP*. 2014; 1: 385-390.
- 42) Mota CMD, Rodrigues-Santos C, Carolino ROG, et al. Citral-induced analgesia is associated with increased spinal serotonin, reduced spinal nociceptive signaling, and rediced systemic oxidative stress in arthritis. *J* Ethnopharmacol. 2020; 250: 112486.
- 43) Romero Rocamora C, Ramasamy K, Meng Lim S, et al. HPTLC based approach for bioassay-guided evaluation of antidiabetic and neuroprotective effects

- of eight essential oils of the Lamiaceae family plants. *J Pharm Biomed Anal.* 2020; 178: 112909.
- 44) Sakulnarmrat K, Konczak I. Composition of native Australian herbs polyphenolic-rich fractions and in vitro inhibitory activities against key enzymes relevant to metabolic syndrome. *Food Chem.* 2012; 134: 1011-1019.
- 45) Sri Devi S, Ashokkumar N. Citral, a monoterpene inhibits adipogenesis through modulation of adipogenic transcription factors in 3T3-L1 cells. *Indian J Clin Biochem.* 2018; 33: 414-421.
- 46) Pushpanathan T, Jebanesan A, Govindarajan M.

- Larvicidal, ovicidal and repellent activities of Cymbopogan citratus Stapf (Graminae) essential oil against the filarial mosquito Culex quinquefasciatus (Say) (Diptera: Culicidae). *Trop Biomed*. 2006; 23: 208.
- 47) Hayes AJ, Markovic B. "Toxicity of Australian essential oil Backhousia citriodora (lemon myrtle). Part
 2. Absorption and histopathology following application to human skin." Food Chem Toxicol. 2003; 41: 1409-1416.
- 48) Matsuura R, Ukeda H, Sawamura M. Tyrosinase inhibitory activity of citrus essential oils. *J Agric Food Chem.* 2006; 54: 2309-2313.