

## ルイボス・ティ（アスパラサス・リネアリス）抽出液による脳代謝の変動

中野昌俊<sup>1)</sup>・水野俊昭<sup>1)</sup>・加藤邦彦<sup>2)</sup>・柴田幸雄<sup>3)</sup>

(<sup>1)</sup>愛知医科大学加齢医学研究所\*, (<sup>2)</sup>東京大学理学部動物学教室\*\*, (<sup>3)</sup>愛知医科大学・生物学教室\*\*\*)

### Alteration of Brain Metabolism with Extract of Rooibos Tea (*Aspalathus linearis*)

Masatoshi NAKANO<sup>1)</sup>, Toshiaki MIZUNO<sup>1)</sup>, Kunihiko KATOR<sup>2)</sup>, Yukio SHIBATA<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>*Institute for Medical Science of Aging, Aichi Medical University,*

<sup>2)</sup>*Department of Zoology, Faculty of Science, Tokyo University,*

<sup>3)</sup>*Department of Biochemistry, Aichi Medical University.*

Rooibos tea which is a kind of herbal tea, is originated in South Africa. To clarify the effect of this tea on neurotransmitter metabolism, we carried out this experiment. Neurotransmitters such as dopamine and serotonin are important substances for functions of central nervous system. Extracellular content of neurotransmitters can be measured using brain microdialysis in freely-moving animals. DOPAC and HVA which are main metabolites of dopamine were changed with age. These metabolites of dopamine (DOPAC, HVA) and serotonin (5HIAA) were significantly changed with the injection (i.p) of the tea extract (0.1ml / 100g body weight). From these results, it is suggested that the extract of Rooibos tea contains the substances which affect the metabolism of neurotransmitters.

我々は（1-6）心筋リポスチンの沈着様相、各種生理機能の加齢に伴う低下などから、老化の開始は性成熟期であることを明らかにした。神経伝達物質は性成熟に強い影響を及ぼすことが知られている。また、リポスチンは脂質の過酸化物が代謝されなくなったものと考えられている。

ルイボス・ティは、南アフリカに原産する針葉樹の一種 *Aspalathus linearis* の葉（茎つき）を5 mm 長に切断後、酵素醗酵、天日乾燥などの工程を経て得られたものを、お茶として飲用しているものである。この製品はアルミニウム、カフェイン、タンニンの含量が少ないことが知られている。最近の香り成分を分析した結果によれば、このお茶には guaiacol (7.2%), phenol (1.1%) などのフェノー

\*所在地：愛知県愛知郡長久手町（〒480-11）

\*\*所在地：東京都文京区本郷7丁目3-1（〒113）

\*\*\*所在地：愛知県愛知郡長久手町（〒480-11）

ル化合物の含量が高い。しかし、ルイボス・ティ抽出液の脳への影響についての報告は知られていない。そこで、マイクロダイアリシス法を用いて、ルイボス・ティ投与後のドパミン、セロトニンなど神経伝達物質の変動を調べた。

### 実験材料および方法

4週齢から12週齢のSD系雄ラットを用いた。

マイクロダイアリシスは、Paxinos and Watson (7) のアトラスに基づいてガイドカニューレをラット線状体に手術的に埋め込み、手術後20時間以上経過後、ダイアリシスプローブ (BDP-I-8-03; エイコム社) をガイドカニューレに挿入してHPLCに接続して電気化学検出器 (ECD-100; エイコム社) で検出した。灌流液の流速は2  $\mu$ l/mlで、リンゲル液を基本とした。

Con A-Sepharose カラムクロマトグラフィーは0.1M酢酸バッファー (pH 6.0) で平衡化 Con A-Sepharose カラム (1.6 $\times$ 15cm) にルイボス・ティ抽出液をかけて、平衡化バッファーで吸着しない成分を洗浄したのち、0.1Mおよび0.5M-メチルグルコースで溶出した。

ルイボス・ティの乾燥葉4gを500mlで15分間熱湯抽出したものを抽出液 (お茶) として用い、この抽出液をラットの腹腔内 (0.1ml/100g 体重) に投与した。

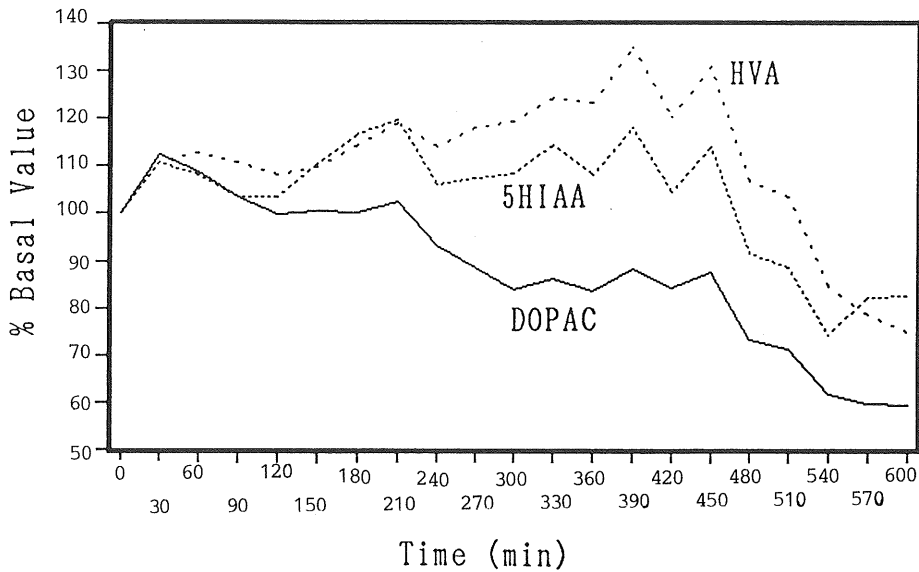
### 結果および考察

一般に神経伝達物質は、high KあるいはCa-free溶液で変動を受けることが知られているが、今回線条体において検索したアミン類はいずれも著しい変動を示した。

線条体におけるカテコールアミン類など神経伝達物質の代謝は加齢にともなって著しく変動した。細胞外に放出されるドパミン代謝物であるDOPACあるいはHVAは2ヶ月齢付近で最大となった。ドパミン含量も、ほぼ同様のパターンを示した。また、ノルエピネフリンあるいは5HIAA (セロトニン代謝産物) は、2ヶ月齢までは増加し、以後著しい変動は認められなかった。ドパミン、ノルエピネフリンなどは細胞内に多く存在し、細胞外液には少ないことが知られている。

ルイボス・ティの粗抽出液を腹腔内に投与後の経時変化を見たところ、DOPACは投与後1時間頃まで高いが、以後ほぼ直線的に減少した。HVAあるいは5-HIAAは投与後、7時間頃まではbasal levelより高いが、8時間過ぎごろから著しい減少が認められた (Fig. 1)。この減少は、連続的に12時間以上分析した場合も、数時間分析後中断して翌朝分析した場合もほぼ同様の減少が観察された。ルイボス・ティ抽出液を蒸留水を外液にして一夜透析して得た透析外液 (比較的低分子成分) を腹腔内に投与してその後の時間経過を見たところ、12時間以上経過後の減少傾向は粗抽出液投与の場合と同じであった。高分子成分を投与した場合、ノルエピネフリンおよびエピネフリンと考えられるピークが著しく増加した。これらの結果より、ルイボス・ティ抽出液には神経伝達物質の代謝を変動させる物質が含まれていることが示唆される。

次にルイボス・ティの成分を分析したところ、Table 1に示してあるように糖を含有する成分 (配糖体) を含んでおり、この糖含有成分は透析内液の高分子画分に多いことがわかった。さらに、Con



**Fig. 1.** Effect of Rooibos tea on the metabolism of neurotransmitters in rat striatum using freely-moving animals. Percent basal value shows the ratio of the content of metabolites in the perfusate with Rooibos tea against control (without Rooibos tea).

**Table 1.** Sugar and Protein Contents in the Crude Extract of Rooibos Tea.

|                                    | Before dialysis | After Dialysis |
|------------------------------------|-----------------|----------------|
| Sugar (mg/pack, 4g) <sup>1)</sup>  | 27.5            | 16.2           |
| Protein (g/pack, 4g) <sup>2)</sup> | 1.43            | 1.05           |

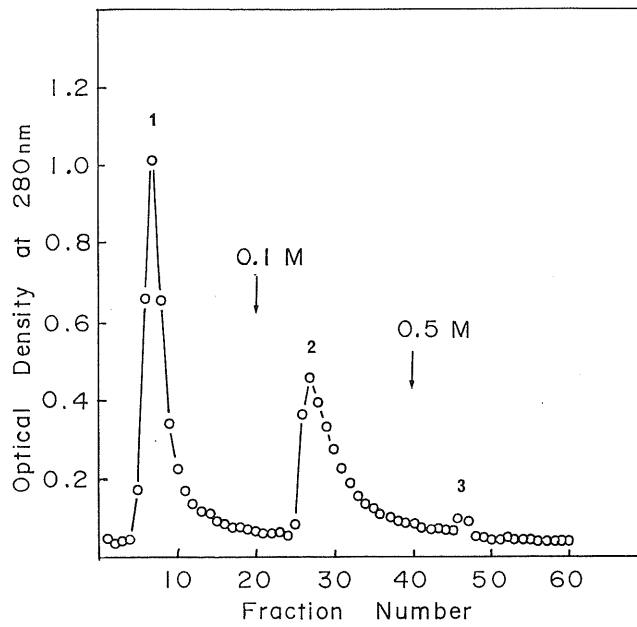
1) Sugar content was determined by Phenol-Sulfuric acid method.

2) Protein content was determined by Lowry method.

A-sepharose column でルイボス・ティ抽出液を分画したところ, Fig. 2に示すように, コンカナバリン A に吸着する物質が存在した。これらの結果より, ルイボス・ティには糖を含有する成分を多く含み, これらの物質は脳の神経伝達物質の代謝に強い影響を与えている。また, 抽出液は抗酸化作用, スカベンジ作用が強く, 現在抽出液内の成分の同定を行っている。

### 参 考 文 献

- 1) NAKANO, M., T., MIZUNO, and S. GOTOH, (1989) Mech. Ageing Dev., 49 : 41-48
- 2) NAKANO, M., T., MIZUNO, and S. GOTOH, (1990) Mech. Ageing Dev., 52 : 93-106
- 3) NAKANO, M. and S. GOTOH, (1992) J. Gerontol., 47 : B126-B129
- 4) NAKANO, M., T., MIZUNO, and S. GOTOH, (1992) in press



**Fig. 2.** Con A-Sepharose column chromatography of Rooibos tea extract. At the arrow 0.1 M and 0.5 M, elution buffer was changed to 0.1 M acetate buffer (pH 6.0) containing 0.1 M  $\alpha$ -methyl glucopyranoside and 0.5 M  $\alpha$ -methyl glucopyranoside, respectively.

- 5) 中野昌俊 (1991) 生化学, 63 : 359-362
- 6) 中野昌俊 (1989) 化学と生物, 27 : 189-194
- 7) PAXINOS, G. and C. WATSON, (1982) The Rat Brain in Stereotaxic Coordinates. Academic Press, New York