

還元型 CoQ10 が心理的要素に与える影響

The Influence that CoQ10 Gives Psychological Element

池田早耶香・豊田一成

Ikeda Sayaka, Toyoda kazushige

要 約

本研究は、従来サプリメントとして普及してきた CoQ10 が精神面など QOL の改善に効果がみられるという文献に着目し、その内容の検証を深めることを目的とした。

具体的には CoQ10 服用前（運動負荷前・負荷後）× CoQ10 服用中（運動負荷前・負荷後）× サプリメント（CoQ10・プラセボ）の条件化による心理尺度の変容を分析することであった。

その結果服用によって快感情が高まるし（運動負荷前）、運動負荷後では服用前よりも鎮静かつ快感情がみられた。POMS による情緒面では、服用中の運動負荷前の値が服用前よりも望ましい方向にあることが示唆された。これらに並行して推進されたプラセボによる一連の実験結果はいずれも Non の傾向を提示している。

Key Words : 還元型 CoQ10, 感性, POMS, 心理的要素

1. はじめに

CoQ10 は医薬品として医療現場で使われていた物質で、現在では食品（サプリメント）として一般にも普及し、大きな注目を浴びている。そもそも、CoQ10 とは体内の細胞が ATP を作り出すのに必要な補酵素であり、人間の体内に存在する物質である。その生理学的効果は、体内の細胞が ATP を作り出すエネルギー産生作用と還元型 CoQ10 による抗酸化作用が知られている（中川、2006）。酸化型 CoQ10 は体内で電子還元を行い還元型 CoQ10 に

変換され、体内では還元型が主要な CoQ10 であることが報告されている（岡本，2006）。しかし、還元型 CoQ10 は空気中で酸化しやすく、従来、酸化型 CoQ10 が使用されてきた。近年、還元型 CoQ10 が一般的に利用できるようになり、その効果が期待されている。

CoQ10 に関する研究は、心疾患をはじめとする臨床報告が多くなされている。それは、CoQ10 が重篤な毒性や副作用が未だみられずきわめて安全性の高い物質であり、医療現場での効果が期待されたためである（岡本，2005）。

近年、スポーツ場面での有効性も広く評価されており、酒井ら（2003）は、日本人水泳選手に対し CoQ10 が疲労回復や、コンディショニングの維持に効果があり、より効率的なトレーニング効果を獲得できると報告している。また、今ら（2006）は大学剣道選手を対象として、運動による筋肉細胞の破損を防ぐのに効果があると報告している。中川（2006）は、CoQ10 は呼吸の活性化により、エネルギーの生産を高めるため、疲労の回復に効果が期待されるサプリメントであると述べている。

このように生理的効用については、多くの知識の集積がみられるが、最近メンタル面にも効果があるのではないかという知見が得られた（池田ら，2008 a，2008 b，2008 c）。出口ら（2008）は、高齢者が還元型 CoQ10 を摂取することにより、「活力」と「心の健康」という疲労感と精神面での向上がみられ、生活の質（QOL）が改善される可能性があることを示唆している。

そこで本研究では、運動負荷前後の感性測定値と POMS を指標として分析し、還元型 CoQ10 が感性及びその他心理的要素に与える影響を明らかにすることを目的とした。

なお、今回使用した CoQ10 は還元型 CoQ10（株式会社カネカ製）である。CoQ10 には、酸化型と還元型があり、体内では主として還元型で存在していることから、今回の研究では還元型 CoQ10 を用いることとした。

2. 方法

【対象】

B 大学に所属する女子バスケットボール部員21名
(CoQ10群11名, プラセボ群10名)

【期間】

2007年11月9日～11月30日の約1ヶ月間

【場所】

B 大学トレーニングルーム

【実験条件】

感性測定 (Hsk Acquisition ひとセンシング社)
POMS

【手順】

- ① Post テスト。
- ② CoQ10及びプラセボを毎日一定量飲む (3週間)。
その間, 週1回実験を行う。

【具体的実験の手続き】

- ① 実験の詳細説明 (初日のみ)。
- ② 感性測定, POMS。
- ③ 自転車エルゴメータによる運動負荷。
- ④ 感性測定, POMS。

【CoQ10を摂取する際の留意点】

CoQ10もしくはプラセボを1日3カプセル (150mg) 毎食後に摂取し, 飲み忘れた場合は次の食事の時に飲む。空腹時は CoQ10の吸収が軽減されるため極力食後に摂取するよう指示。

3. 結果と考察

データを整理し表1に示した。

Post テストの値を「服用前」とし, CoQ10及びプラセボを毎日一定量飲

む期間中の値を「服用中」とした。なお、服用中の値は3週間分の値の平均値とした。さらに、自転車エルゴメータによる運動負荷前の値を「負荷前」とし、自転車エルゴメータによる運動負荷後の値を「負荷後」とした。

表 1. データの整理

| | 還元型 CoQ10 | プラセボ |
|-----|--------------|------|
| 負荷前 | 服 用 前 | |
| 負荷後 | | |
| 負荷前 | 服 用 中 | |
| 負荷後 | | |

① 感性測定

1) 運動負荷の影響

まず、自転車エルゴメータによる運動負荷が感性に影響を及ぼすか否かを検討するために、服用前の負荷前後の感性測定値を比較し、その結果を図1に示した。

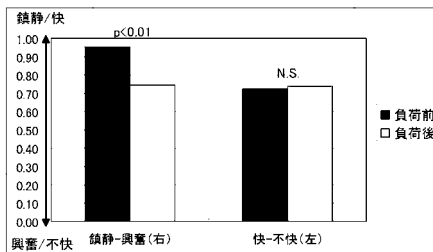


図 1. 運動負荷前後の値

右脳は1に近いほど鎮静を、左脳は1に近いほど快感情を表している。右脳では負荷後で値が有意に低く、左脳では変化がなかった。つまり、運動負荷により鎮静-興奮に影響を与える（興奮状態になる）が、快-不快には影響がないといえる。

2) 還元型 CoQ10の影響

次に1)の結果を踏まえ、還元型 CoQ10がどのように感性に影響を及ぼすかについて負荷前に限定し還元型 CoQ10群の服用前-服用中の分析結果を図2に示した。それによると、還元型 CoQ10群の右脳では、服用前に比べ服用中では有意に値が低く、左脳

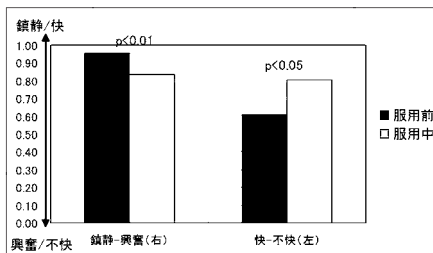


図 2. 負荷前の還元型 CoQ10群の服用前と服用中の値

還元型 CoQ10群の右脳では、服用前に比べ服用中では有意に値が低く、左脳

では服用前に比べ服用中の方が有意に高い。つまり、服用によって快感情と興奮(アクティブ)状態が確保できるといえる。

なお、プラセボ群の結果では服用前と服用中の値には差がみられていない(図3)。

また、負荷後に限定し還元型 CoQ10群の服用前-服用中の分析結果を図4に示した。それによれば、還元型 CoQ10群の右脳では、服用前に比べ服用中では高くなる傾向が認められ、左脳では服用前に比べ服用中の方が有意に高い。つまり、服用によって鎮静状態の傾向になり、快感情状態が確保できるという結果を得た。

なお、プラセボ群の結果では服用前と服用中の値には差がみられていない(図5)。

さらに、服用中の負荷前後の感性測定では、還元型 CoQ10群の右脳で負荷前に比べ負荷後では高くなる傾向が認められ、左脳では負荷前に比べ負荷後の方が有意に高い(図6)。つまり、

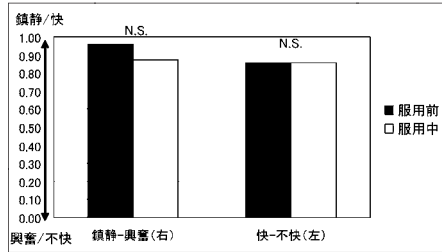


図3. 負荷前のプラセボ群の服用前と服用中の値

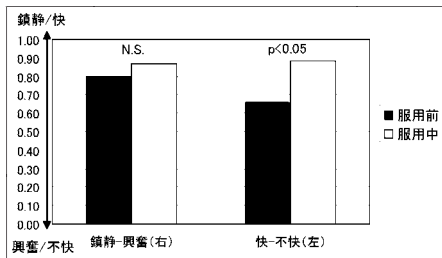


図4. 負荷後の還元型 CoQ10群の服用前と服用中の値

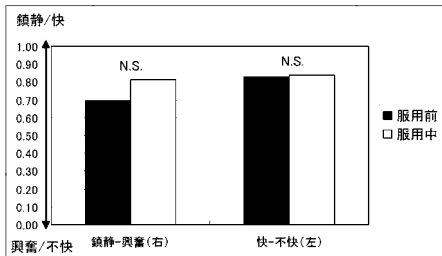


図5. 負荷後のプラセボ群の服用前と服用中の値

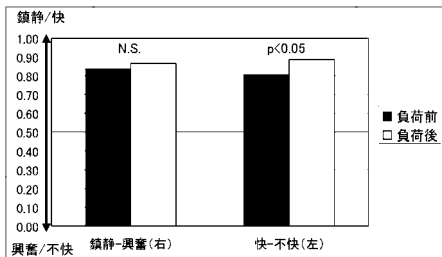


図6. 還元型 CoQ10服用中の運動負荷前後の値

服用によって負荷後の感性は鎮静状態の傾向で、かつ快感情状態が確保されている。

なお、プラセボ群の結果では負荷前と負荷後の値には差がみられていない (図7)。

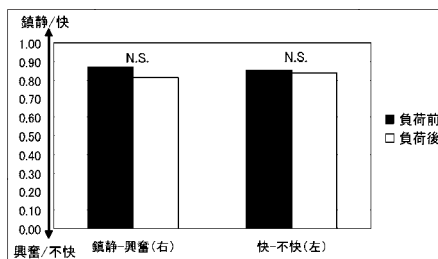


図7. プラセボ服用中の運動負荷前後の値

3) 還元型 CoQ10とプラセボ群の比較

還元型 CoQ10群とプラセボ群の負荷前の比較を試みた。これによると、左脳で服用前の値に差があったため、服用中の値を基準値として、その変化値で分析を試みた (図8.)。その結果、還元型 CoQ10群とプラセボ群では、右脳では差がみられなかったものの、左脳では還元型 CoQ10群の値の方が有意に高い。したがって、還元型 CoQ10群はプラセボ群に比べて、服用中に快感情を示すといえる。

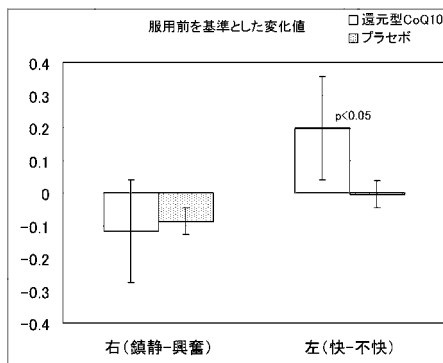


図8. 服用前を基準とした変化値

② POMS

1) 運動負荷の影響

まず、自転車エルゴメータによる運動負荷が気分になどのような影響を及ぼすかを検討するために、服用前の負荷前後の POMS を比較し、その結果を図9に示した。

POMS (Profile of Mood States) は、気分を表わす65の質問項目に対する回答結果から、緊張—不安 (T - A), 抑うつ—落ち込み (D), 怒り—敵意 (A - H), 活動性 (V), 疲労 (F), 情緒混乱 (C) の6項目の気分状態を測定・

評価することができる。さらに、各尺度の粗点からプロフィールを作成し、活動性が高得点で他の5尺度の気分状態が低得点、すなわち「アイスバーグ型」が良好な状態とされている。

結果は図9に示すように、運動負荷前後の値において有意な差がみられなかった。したがって、運動負荷による情緒の変動はみられない傾向にある。

2) 還元型 CoQ10の影響

次に1)の結果を踏まえ、還元型 CoQ10が情緒にどのような影響を及ぼすかについて負荷前の還元型 CoQ10群の服用前-服用中を比較した(図10.)。服用前の値に比べ、服用中の値は、怒りと情緒混乱で有意差がみられ、他の尺度においては良好な傾向を呈示している。したがって、還元型 CoQ10服用時には気分が安定し、特に、怒りと情緒混乱の気分を低下させるといえる。

なお、プラセボ群の結果では服用前と服用中の値には差がみられていない。

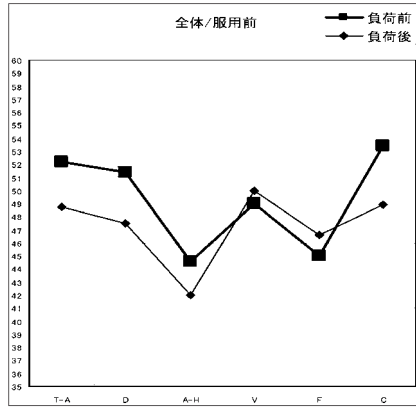


図9. 運動負荷前後の値

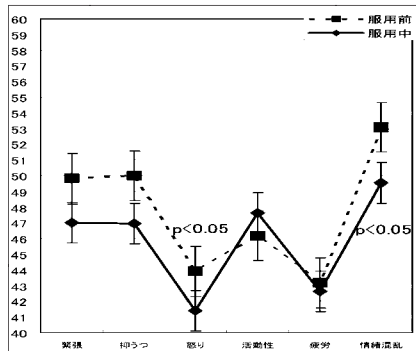


図10. 負荷前の還元型 CoQ10群の服用前と服用中の値

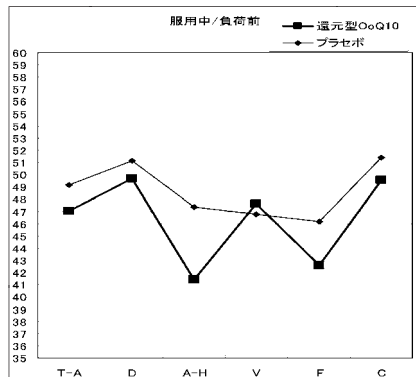


図11. 服用中の負荷前の還元型 CoQ10とプラセボ群の比較

3) 還元型 CoQ10とプラセボ群 の比較

還元型 CoQ10群とプラセボ群の服用中の負荷前後の比較を試みた。その結果、負荷前では、還元型 CoQ10群の方が望ましい値を示し、特に怒りの項目で有意に低い(図11)。また、負荷後でも、還元型 CoQ10群の方が望ましい値を示し、特に怒りの項目で有意に低い(図12)。

したがって、還元型 CoQ10群はプラセボ群に比べて服用中に怒りの気分の低下を示していたといえる。

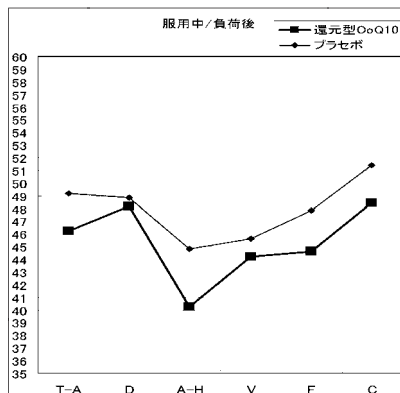


図12. 服用中の負荷後の還元型 CoQ10とプラセボ群の比較

4. まとめ

本研究では、還元型 CoQ10が心理的要素に与える影響を明らかにすることを目的とし、実験を行った。その結果、感性測定から以下のことが明らかになった。

- ① 自転車エルゴメータによる運動負荷が感性に影響を及ぼすかを検討するために、服用前の負荷前後の感性測定値を比較したところ、鎮静—興奮には影響を与える(興奮状態になる)が、快—不快には影響を与えない。
- ② 還元型 CoQ10を服用することによって、自転車エルゴメータによる運動負荷前の感性は、服用前に比べアクティブで快感情状態になる。
- ③ プラセボを服用しても自転車エルゴメータによる運動負荷前の感性に変化はない。
- ④ 還元型 CoQ10の服用によって、自転車エルゴメータによる運動負荷後の感性は服用前に比べ鎮静傾向で快感情状態になる。
- ⑤ プラセボを服用しても、自転車エルゴメータによる運動負荷後の感性は変化しない。

- ⑥ 還元型 CoQ10服用中の自転車エルゴメータによる運動負荷後の感性は負荷前に比べ、鎮静傾向で快感情状態になる。
- ⑦ プラセボ服用中の自転車エルゴメータによる運動負荷前後の感性は変化しない。
- ⑧ 還元型 CoQ10群とプラセボ群の自転車エルゴメータによる運動負荷前の変化値を比較すると、還元型 CoQ10群は服用中に快感情を示す。また、POMS から以下のことが明らかになった。
- ⑨ 自転車エルゴメータによる運動負荷が情緒に影響を及ぼすかを検討するために、服用前の負荷前後の POMS を比較したところ、有意な差はみられず、気分の変動には影響を与えない。
- ⑩ 還元型 CoQ10を服用することによって、自転車エルゴメータによる運動負荷前の情緒は、望ましい方向に向かい、服用前に比べ安定する。
- ⑪ プラセボを服用しても、自転車エルゴメータによる運動負荷前の情緒は変化しない。

引用・参考文献

- 出口祥子, 藤井健志, 栗原毅, 「還元型コエンザイム Q10 (ユビキノール, カネカ QH) による高齢者の QOL 改善効果」, 臨床医薬, 24 (3), 2008, 233-238.
- 池田早耶香, 豊田一成, 「サプリメント (還元型 CoQ10) が感性を中心とした心理的要素に与える影響」第59回日本体育学会大会号, 2008 a.
- 池田早耶香, 豊田一成, 藤井健志, 「還元型 CoQ10が感性その他心理的要素に与える影響」, 第4回感性工学会春季大会抄録集, 2008 b.
- 池田早耶香, 豊田一成, 藤井健志, 「還元型 CoQ10が感性その他心理的要素に与える影響—その2」第10回感性工学会総会・大会抄録集, 2008 c.
- 今有礼, 田辺解, 谷村祐子, 清水和弘, 木村文律, 秋本崇之, 河野一郎, 「コエンザイム Q10摂取が合宿期における大学剣道選手の筋損傷と酸化ストレスに及ぼす影響」体力科学, 55 (6), 2006.

中川公恵, 「コエンザイム Q10は酸化ストレスに伴う神経変性疾患を予防する」, ファルマシア, 42 (5), 2006, 476-477.

岡本正志, 「コエンザイム Q10の医学的・健康科学的効果—医薬品からサプリメントまで (特集 / コエンザイム Q10, α -リポ酸の効果を探る)」, フレグランスジャーナル, 33 (8), 2005, 28-34.

岡本正志, 「酸化ストレス負荷時の還元型コエンザイム Q の生体内動態」ビタミン, 80 (11), 2006.

酒井健介, 加藤健志, 森藤雅史, 杉浦克己, 今村貴幸, 横山貴, 松田真幸, 寺尾保, 「水泳選手を対象としたトレーニング期間中の CoQ10摂取の効果」, 体力科学, 52 (6), 2003, 740.

付 記

本実験で使用した還元型 CoQ10は (株) カネカ製である。

本研究は (株) カネカからの委託研究費によって推進された。