



## 「ルンブルクス末 Q&A」

---

株式会社ターナーテック研究所

TANNER TECH CO., LTD

全著作権所有 再印刷しないでください  
台湾の総代理店: 得弘国際有限公司

## 目次

- アースワーム ( ミミズ ) の餌と管理
  - ① 農場情報について
  - ② アースワーム ( ミミズ ) の繁殖法と一般的な土壌繁殖の違い
  - ③ 重金属類などの検査について
  - ④ 原料工場の製造・加工粉末化工程
- アースワーム ( ミミズ ) パウダー
  - ⑤ 他のブランドと比較して清潔さと酵素活性を導入
  - ⑥ 除菌方法について
  - ⑦ アースワーム ( ミミズ ) パウダーの高い吸収性に基づいた実験データ
- 人工血栓の解決
  - ⑧ 人工血栓フラットテストデータと活動測定テストデータまたはグラフ
  - ⑨ 人間の臨床試験の紹介
  - ⑩ アースワーム ( ミミズ ) のACEブロッキング活性と血圧上昇を防ぐ方法
  - ⑪ アースワーム ( ミミズ ) のDPP - 4有効成分が血糖値をどのように低下させるか

# 【アースワーム（ミミズ）の餌と管理】



台湾の総代理店：得弘国際有限公司

## ① 農場情報について



ミミズの養殖場は宮崎県宮崎市佐土原町にある  
本社直営農場「マグノリアファーム」など県内5ヶ所にて養殖を行っています。



ルンブルクス末製造工程  
原料ミミズの養殖場

佐土原町  
宮崎市

佐土原町



本社直営養殖場

Magnolia  
マグノリアファーム

台湾の総代理店：得弘国際有限公司

## ②アースワーム（ミミズ）の繁殖法と一般的な土壌繁殖の違い



ルンブルクス末に使用されているミミズは、場主が卵から丹精込めて育成を行っています。水質や温度管理がされた土壌は保温、水はけにすぐれた**汚染のないキノコの菌床**を使用。

細部にまでこだわりを持ちたいと、ミミズに与える餌は人が食べても安全なもの（**人参ジュース粕、焼酎粕、茶葉など**）を厳選して与えています。

ミミズに対してだけではなく、養殖床、与える餌や水などに対しても検査を定期的実施し品質向上に努めています。

### 計量証明書

No. 14230161-01

株式会社 得弘国際研究所

様

2024年 05月 24日

計量部  
株式会社 得弘国際研究所  
〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1  
TEL: 03-5561-1111 FAX: 03-5561-1112  
E-MAIL: info@tokugawa-international.co.jp  
得弘国際研究所 計量部 印

発行日	2024年 05月 24日	発行方法	紙書
採取日	2024年 05月 24日	時期	-
天候	-	注意	-
検査部位	2024年 05月 24日	2024年 05月 24日	-
採取者	計量部	外観	-
検査名	計量	重量	-
検査結果	-	重量	-

検査項目	単位	検査結果	計量標準	計量の方法
水分含有率 (pH)	-	6.4 (14.0%)	-	10g / 100g 計量
生体含有率 (pH)	g/g	0.3	0.5	10g / 100g 計量
総窒素含有率 (pH)	g/g	1	未定	10g / 100g 計量
有機質含有率	g/g	不検出	-	10g / 100g 計量
- 計量部 -				

水質検査結果など

台湾の総代理店: 得弘国際有限公司

### ③ 重金属類などの検査について

【土壌】→重金属類検査

【ミミズや土壌に使用する水】→水質検査

【ミミズの餌】 →重金属類検査  
(対象金属類：カドミウム、鉛、砒素、総水銀)

【ミミズ】 →残留農薬検査、重金属類検査

【ルンブルクス末】→残留農薬検査、重金属類検査など

検査結果報告書

発行日： 2014年10月10日  
検査日： 2014年10月10日  
製造日： 2014年10月10日  
採取場所： 千葉県市川市  
担当者： 伊藤 誠一

株式会社 得弘国際センター  
〒270-0292 千葉県市川市  
〒1-102-100 東京都中央区  
TEL: 03-5561-1111 FAX: 03-5561-1112

※検査に当たっては、検査料がかかります。検査結果は、検査終了後、お送りいたします。

検査項目	単位	検査結果	試験法
カドミウム	mg/kg	0.1未満	ICP質量分析法
鉛	mg/kg	0.1未満	ICP質量分析法
砒素	mg/kg	0.1未満	ICP質量分析法
総水銀	mg/kg	0.01未満	冷光法原子蛍光光度法

—以下省略—

重金属類検査など

台湾の総代理店：得弘国際有限公司

## ④原料工場の製造・加工粉末化工程

### 【原料】

ミミズ養殖（**国産ミミズ**）

↓

養殖床はキノコの栽培に用いた菌床で作り、餌は焼酎粕や茶葉などの人に安全なものを与えています。与える餌や水、養殖床に対して重金属類などの検査を実施し、安全を確認しています。



ルンブルクス末に使用されるミミズは、直営農場にて徹底管理を行い、丹精込めて育てられています。



養殖場（県内5ヶ所）



宮崎医科大学 元副学長  
ルンブロキナーゼ発見者  
美原 恒 博士 監修



● ミミズの主な餌  
左：人参ジュース粕  
中：焼酎粕  
右：茶葉

台湾の総代理店：得弘国際有限公司

## 泥吐かせ

養殖床から取り出し、餌を与えず泥を吐かせて菌床から分離して出荷します。



## 搬入・水洗い

オゾン水を用い、水が透明になるまで丁寧に繰り返し殺菌洗浄します。



## 冷凍保存



採集、泥吐かせ



洗浄後の国産ミミズ

台湾の総代理店：得弘国際有限公司

## 【濾液製造】

冷凍ミミズ解凍



加温・自己消化促進

線溶活性を高める効果があります。



消化液濾過

一般細菌・大腸菌の検査を行います。



解凍されたミミズは、製造室において、**特許【第5696917号】ミミズの自己消化を促進する製法**により液体化、フィルターを通し不溶物（重金属・脂質など）を除去し、清澄液に加工されます。



特許 第5696917号



製造室にて濾液化

台湾の総代理店：得弘国際有限公司

## 【粉末化】

### 濾液除菌

乾燥工場に送られた冷凍濾液は、遠心分離機にて沈殿物を取り除いた後、除菌フィルターを通し除菌。一般細菌、大腸菌類の検査を行います。



### 凍結乾燥



### 粉末製造完了

製造完了した粉末は、再度一般細菌・大腸菌の検査、及び重金属類の検査を行います。



乾燥工場 GMP 認定  
「第21213」



0.2μ の除菌フィルター



凍結乾燥

台湾の総代理店：得弘国際有限公司



# アースワーム ((ミニズ)) パウダー

台湾の総代理店: 得弘国際有限公司

## ⑤他のブランドと比較して清潔さと酵素活性を導入



### 【品質管理】

ルンブルクス末は、土壌やミミズに与える餌、水、濾液や粉末に対して、重金属類検査や残留農薬検査を実施。

また、以下明確な自社基準を遵守し、品質や安全性の向上に努めています。

- ・ 外観性状
- ・ タンパク質
- ・ 鉛
- ・ 真菌
- ・ 水分
- ・ 灰分
- ・ ヒ素
- ・ 大腸菌群など
- ・ 脂質
- ・ 炭水化物
- ・ 一般細菌

原料規格書



項目名	ルンブルクス末	
水分	10-15%	乾燥法
タンパク質	40-50%	窒素法
脂質	10-15%	抽出法
灰分	10-15%	重量法
鉛	0.1ppm以下	重量法
ヒ素	0.1ppm以下	重量法
一般細菌	1000以下	平板培養法
大腸菌群	10以下	平板培養法
真菌	10以下	平板培養法
残留農薬	検出限界以下	GC/MS法
重金属類	検出限界以下	ICP-AES法
その他		

原料規格書

台湾の総代理店: 得弘国際有限公司

## 【酵素活性の比較】



### ■ 比較商品

- ・株式会社 宮崎血流研究所「彩々凜」 6cap/1day → 「S」
  - ・A社製品 「F」 4cap/1day
  - ・B社製品 「R」 5cap/1day
- ※各社1dayの推奨摂取capにて

### ■ 試験方法

フィブリン平板法・・・0.06%のフィブリン平板（人工血栓）に各サンプルを30 $\mu$ mずつ滴下し、37 $^{\circ}$ Cでインキュベートし、18時間後の溶解窓の測定を行う。

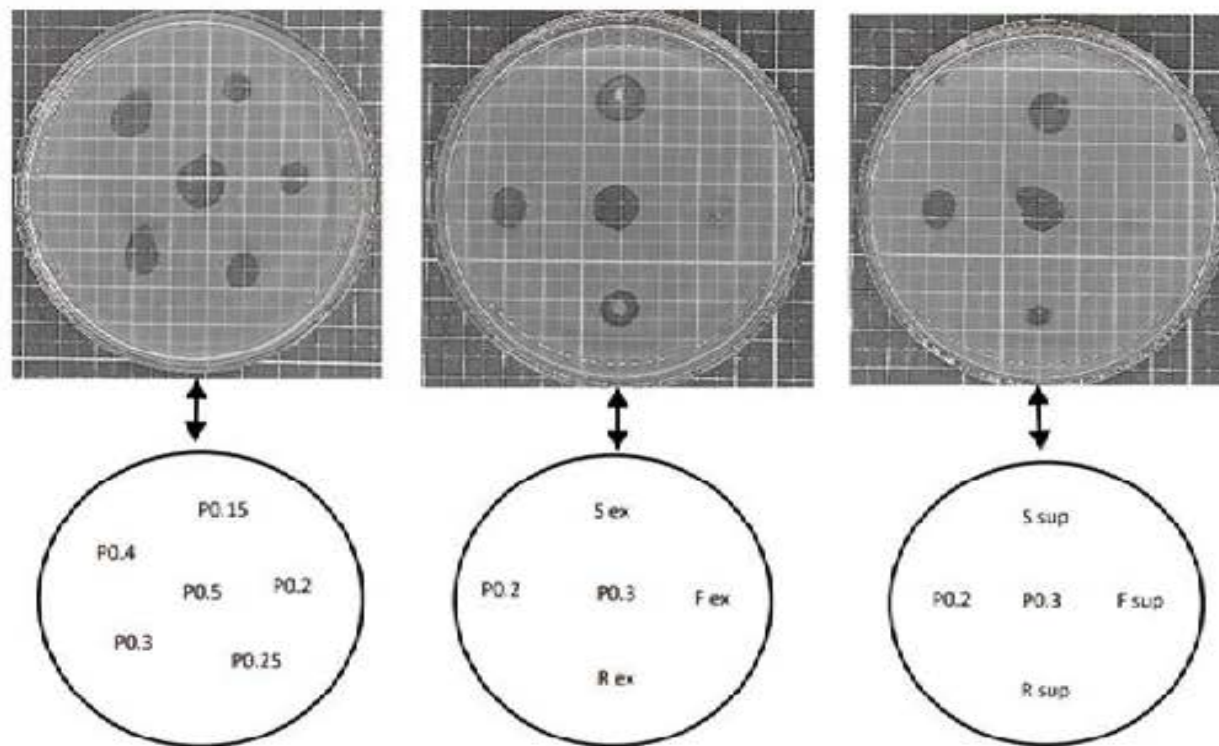
### ■ サンプルの調整

- ①それぞれのカプセル内の粉末を生理食塩水で最終濃度100mg/mlになるよう調整する。
- ②ボルテックスにて十分に攪拌し、2時間静置。
- ③再びボルテックスにて攪拌してすぐのものを分注(粉末入り)。生理食塩水にて4倍希釈したものを粉末入り(extract=ex)サンプルとする。※分注毎に攪拌
- ④exの上澄みを、ポアサイズ0.22 $\mu$ mのフィルターを使って濾過した上澄み液。これを supernatant=supサンプルとする。

### ■ プラスミンの調整

プラスミン5IU/mlを生理食塩水で0.15,0.2,0.3,0.4,0.5IU/mlになるよう調整する。0.06%のフィブリン平板（人工血栓）に各サンプルを30 $\mu$ mずつ滴下し、37 $^{\circ}$ Cでインキュベートし、18時間後の溶解窓の測定を行う。  
※プラスミンはあくまでも実験が適正に行えているかの標準品である。台湾の総代理店：得弘国際有限公司

【考察】アースワーム（ミミズ）パウダーは水に溶けやすく攪拌すると完全に水溶液となる。今回は、「exとsup」に分けて実験を行ったが、このことからexの結果は製品に入っているアースワーム（ミミズ）パウダー以外の物質がフィブリンを溶かしていると推測される。よって、酵素活性に注目するならば「sup」の方が信憑性が高いと考えられ、結果「Sの製品が最も酵素活性が高い」ことが実験から読み取れる。



	lysis area (mm <sup>2</sup> )
P0.15	55.47
P0.2	63.78
P0.25	80.63
P0.3	98.51
P0.4	128.11
P0.5	180.10
S ex	155.29
F ex	17.77
R ex	75.73
S sup	107.29
F sup	9.18
R sup	34.60

各サンプル (25mg/ml) 力価

	Plasmin IU/ml
S ex	0.45
F ex	0.06
R ex	0.23
S sup	0.32
F sup	0.04
R sup	0.11

■実施：2020.1.10 M大学 医学部  
台湾の総代理店：得弘国際有限公司



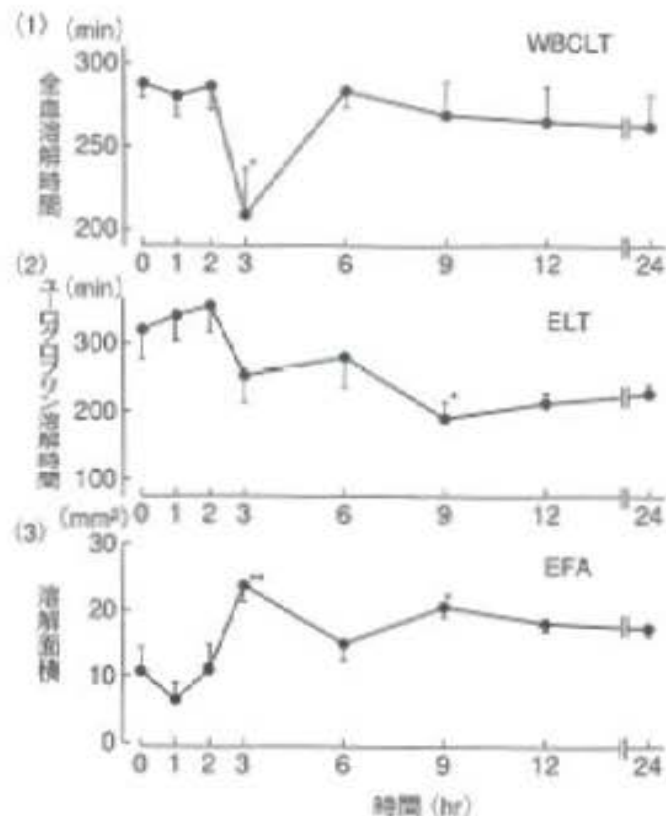
## ⑦アースワーム（ミミズ）パウダーの高い吸収性に基づいた実験データ

### 【全血溶解時間による実験】

ミミズ乾燥粉末を水に溶かし、麻酔したネズミの胃の中に、カニューレ薬液注入パイプを用いて入れる。その後、時間毎に血液を採取して、血中線溶活性を調べる。採血した血液を試験管の中に入れて固まるが、それを37°Cの温度の中で溶けるまで待って、その時間を図る全血溶解時間による実験。

【結果】右図からわかるように、ミミズ乾燥粉末を投与してから**3時間目**で、溶解時間が短くなっていることがわかる。これはミミズ乾燥粉末によって血液中に線溶活性の亢進が起こったことを示している。

※WBCLT:全血溶解時間、ELT:ユーログロブリン溶解時間、EFA:フェブリン平板法で測定。(1),(2),(3)とも、ミミズ酵素投与3時間後が線溶活性が最も高い。



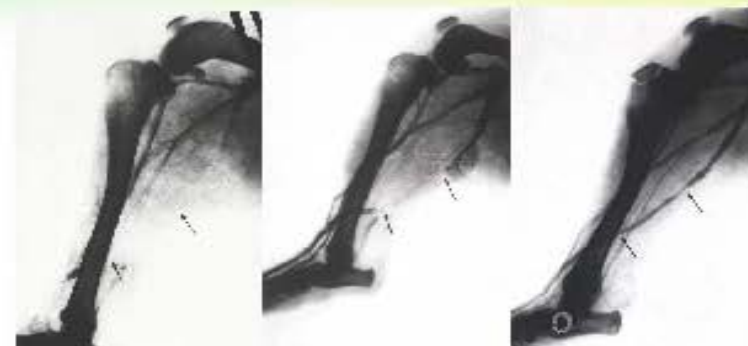
宮崎医科大学  
元副学長 美原 恒 博士  
台湾の総代理店: 得弘国際有限公司

【ミミズ乾燥粉末の経口投与実験（※イヌ）】

ビーグル犬の静脈内にフィブリンを固まらせて人工的に血栓を作り、ミミズ乾燥粉末を飲ませる実験。ビーグル犬9匹を3群に分け、第1群の3匹にはミミズ乾燥粉末1gを5mlの生理的食塩水に溶かし、溶解後1ヶ月間、37°Cに放置する。その後、遠心分離機にかけて沈殿物を取り除き、上澄み液だけをゾンデ管を使用し、十二指腸に投与。第2群の3匹には、ウロキナーゼ20万単位を5mlの生理的食塩水に溶かし静脈注射。第3群の3匹に生理的食塩水5mlを静脈注射した。

【結果】ミミズ乾燥粉末の抽出液を投与した3匹のうち、1匹は4時間で血流が再開。他の2匹も8時間で血流が再開、もしくは部分再開が観察された。右図から、ミミズ乾燥粉末の抽出液を経口投与すると、ウロキナーゼを静脈注射するよりも、効果的に血栓を溶解させるという可能性が示唆された。

血管造影法による血流再開の様子



実験的血栓に対するみみず抽出液及び高分子ウロキナーゼの血栓溶解効果

投与物質及び方法	No.	投与後経過時間						
		0	4	8	12	16	20	24
みみず抽出物の経口投与	1	-	+	+	+	+	+	+
	2	-	-	+	+	+	+	+
	3	-	-	±	±	±	±	+
高分子ウロキナーゼの静脈内投与	1	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	+	+	+	+	+
	3	-	-	-	-	-	+	+
生理的食塩水の静脈内投与	1	-	-	-	-	-	-	+
	2	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	+

-；再開通なし，+；再開通，±；部分的再開通

宮崎医科大学  
元副学長 美原 恒 博士  
台湾の総代理店：得弘国際有限公司



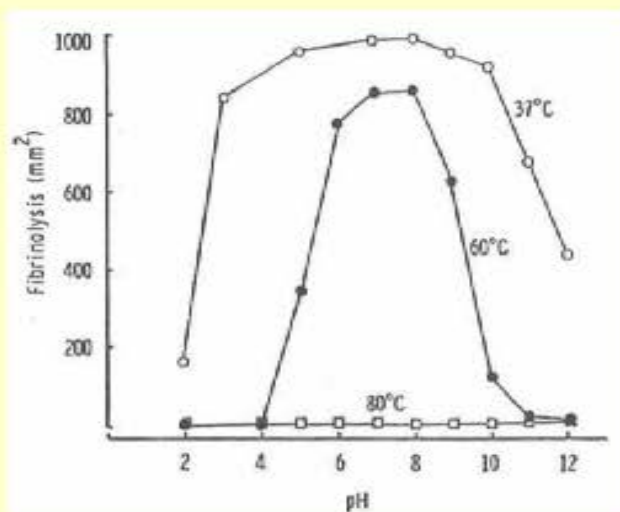
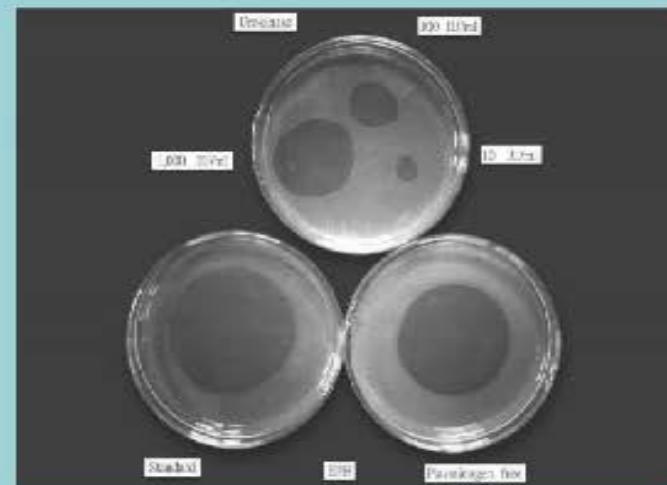
# 人工血栓の解決

台湾の総代理店：得弘国際有限公司

## ⑧人工血栓フラットテストデータと活動測定テストデータまたはグラフ

### 【3枚のフィブリン平板による観察】

右の写真は、3枚のフィブリン平板（人工血栓）です。上にある1枚にはウロキナーゼ（1,000単位、100単位、10単位）のもの。下の2枚はミミズ乾燥粉末を生理的食塩水に溶かして37°Cに保管して50日経った上澄み液を滴下したものです。うち左側はプラスミノゲンが無いフィブリン平板。右側はプラスミノゲンを含んだフィブリン平板です。一目見てウロキナーゼよりも、ミミズ乾燥粉末から溶け出した物質の方が線溶活性が高いことが分かります。



### 【ミミズ線溶酵素の至適温度・至適pH】

左のグラフは、横軸がpH、縦軸はフィブリン平板法で測定した線溶活性を表します。ミミズのタンパク質分解酵素は、ヒトの生体内酵素の至適pHとはまったくかけ離れており、pH3~10（酸性からアルカリ性）までの広い範囲で活性が見られました。また、温度を変えた実験では、80°Cまで上げると活性が失われました。これらの結果から、ミミズ酵素は熱に強く、広い範囲のpHで活性を示すことが明らかになりました。

宮崎医科大学  
元副学長 美原 恒 博士

台湾の総代理店: 得弘国際有限公司

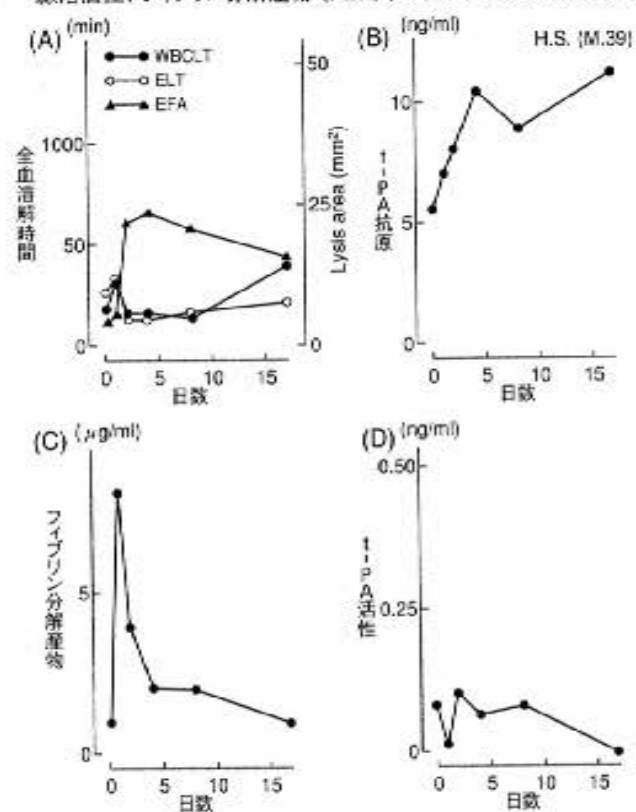
## ⑨人間の臨床試験の紹介

【ヒト臨床試験】宮崎医科大学 医学部 研究スタッフ6名が対象。ミミズ乾燥粉末のカプセルを毎日200mg ずつ朝昼晩と服用、初日、2日目、4日目、8日目、11日目、17日目と採血して血中線溶活性を調べる試験を行った。

### 【ヒト臨床試験「健常被験者①H.S.39歳 男性」】

この被験者①には血栓症の症状などは勿論ありません。それなのに血管の中に大量のフィブリン分解産物が増えたということ は、線溶活性が亢進し、血栓が多く分解された証拠が出たこと になります。2日目、4日目、8日目と観察すると、1日目よりも 少なくなりましたが、フィブリン分解産物が出ていることが分かりました。そして17日目には全く見られなくなりました。

線溶活性、フィブリン分解産物 (FDP)、および t-PA の時間的変化



(A)全血溶解時間、(B)t-PA量、(C)フィブリン分解産物 (FDP)、(D)t-PA活性  
WBCLT: 全血溶解時間、ELT: ユーログロブリン溶解時間、EFA: フィブリン平板法で測定

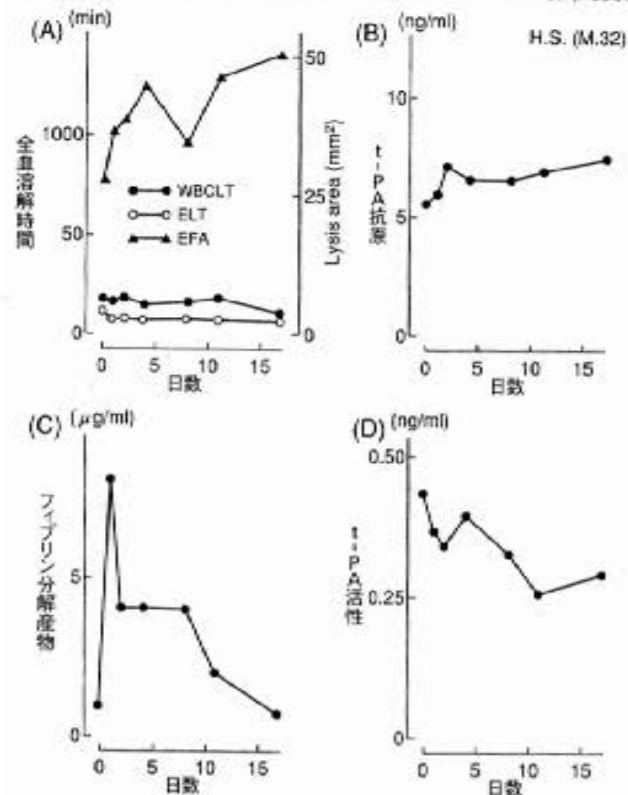
台湾の総代理店: 得弘国際有限公司

## 【ヒト臨床試験「健常被験者②H.T.32歳 男性」】

被験者②の場合も、ミミズ乾燥粉末を服用した翌日から血中線溶活性が亢進していることがフィブリン平板法から分かりました。また、フィブリン分解産物も翌日から増加しており、2日目、4日目、8日目、とフィブリン分解産物が増加し続けました。

。17日目には全く認められなくなりましたが、この被験者にも血液中に血栓があって、ミミズ乾燥粉末を服用したことで、血栓が17日間かけて溶解したことが示されました。

線溶活性、フィブリン分解産物 (FDP)、およびt-PAの時間的変化

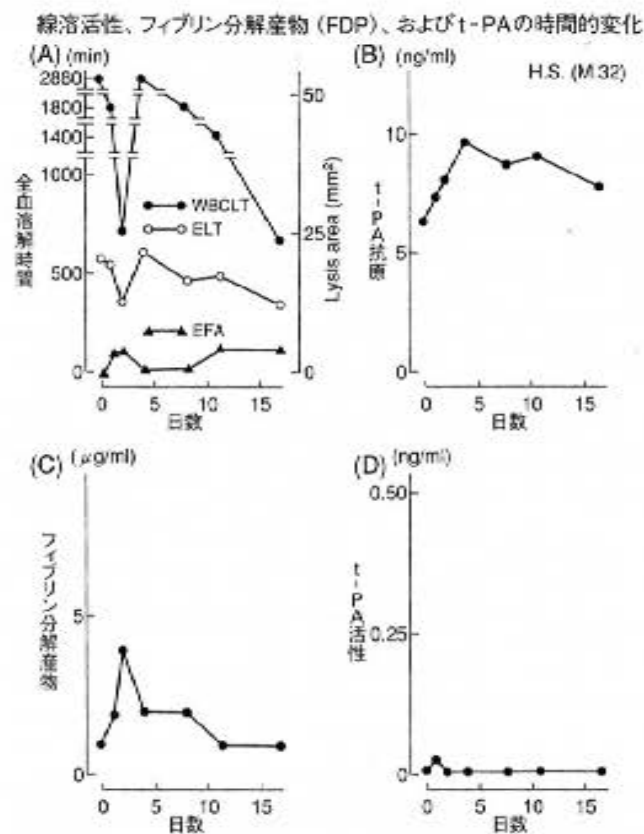


(A)全血溶解時間、(B)t-PA量、(C)フィブリン分解産物 (FDP)、(D)t-PA活性WBCLT  
:全血溶解時間、ELT:ユーログロブリン溶解時間、EFA:フィブリン平板法で測定

## 【ヒト臨床試験「健常被験者③M.M.30歳 男性」】

被験者③は前出の被験者よりも年齢が若いいためか、フィブリン分解産物の量はそれ程多くはありませんでした。しかしながら

、ミミズ乾燥粉末を服用した翌日から血中線溶活性が亢進していることがフィブリン平板法からわかりました。

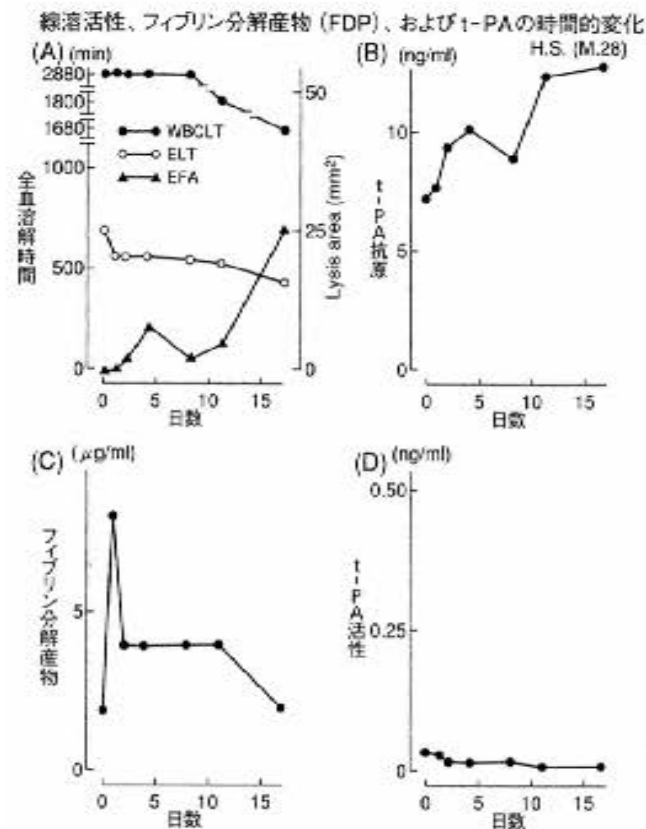


(A)全血溶解時間、(B)t-PA量、(C)フィブリン分解産物(FDP)、(D)t-PA活性WBCLT:全血溶解時間、ELT:ユーログロブリン溶解時間、EFA:フィブリン平板法で測定

台湾の総代理店:得弘国際有限公司

## 【ヒト臨床試験「健常被験者④T.Y.28歳 男性」】

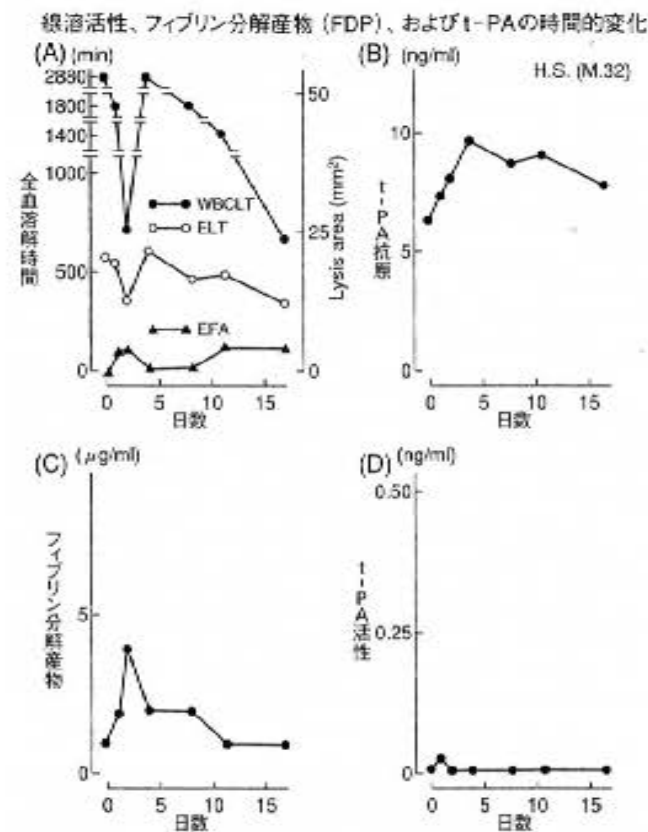
被験者④は年齢は若かったのですが、少し動くと心臓の調子が悪くなるといって、定期的に心電図を図っていました。この実験のために採血し、遠心沈殿して血球を取り除いた血漿（血液の液体成分）を見てみたところ、白く濁っていました。通常の場合、血漿は少々黄色みを帯びていますが澄んでいます。被験者④の場合、血液中に脂肪がたくさん流れているため、まるで牛乳のような色をしていました。ミミズ乾燥粉末を服用したところ、他の被験者と違って、血中線溶活性の上昇は遅いという結果になりましたが、フィブリン分解産物は服用した翌日には上昇し、11日目まで他の被験者以上に出現が多くみられました。しかし、17日目にはフィブリン分解産物はみられなくなりました。この被験者④はその後、ミミズ無しでは生きていけないとミミズを手放さなくなりました。



(A)全血溶解時間、(B)t-PA量、(C)フィブリン分解産物 (FDP)、(D)t-PA活性WBCLT : 全血溶解時間、ELT : ユーログロブリン溶解時間、EFA : フィブリン平板法で測定

## 【ヒト臨床試験「健常被験者⑤H.M.27歳 男性」】

被験者⑤は、スポーツならなんでもやるというほどの健康でしたが、それでもミミズ乾燥粉末を服用した翌日と2日目にはフィブリン分解産物が見られました。量はそれほど多くはありませんでしたが、確実に血栓ができていて、それが溶解したことがわかったのです。

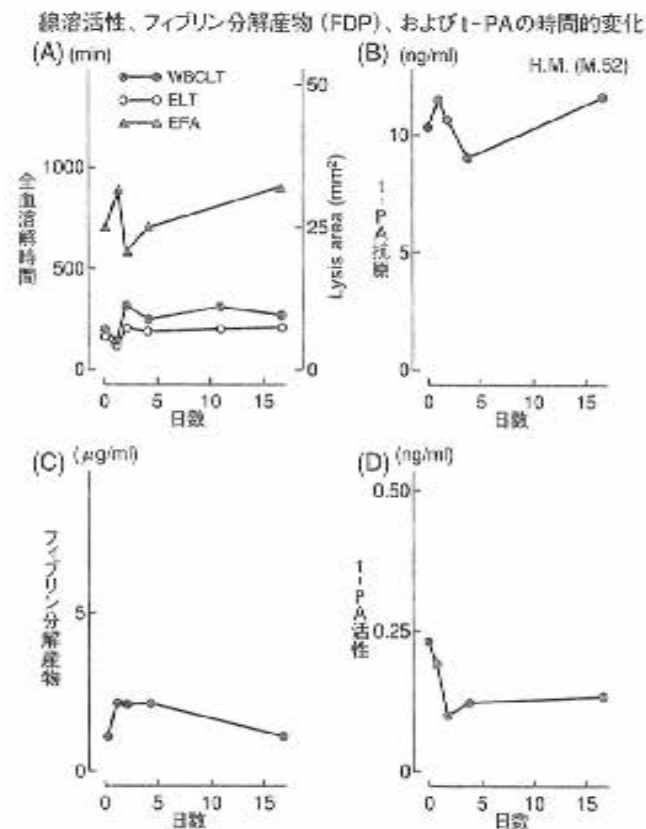


(A)全血溶解時間、(B)t-PA量、(C)フィブリン分解産物(FDP)、(D)t-PA活性WBCLT  
:全血溶解時間、ELT:ユーログロブリン溶解時間、EFA:フィブリン平板法で測定

## 【ヒト臨床試験「健常被験者⑥H.M.52歳 男性」】

被験者⑥は、ミミズ乾燥粉末をすでに2年間服用し続けていました。そのため、試験前から血中線溶活性は高く、t-PAの値も高いことがわかりました。また、被験者⑥の血液中にはフィブリン分解産物がほとんどみられませんでした。服用した翌日はわずかに上昇しましたが、これはそれまでに服用していたミミズ乾燥粉末の量よりも試験用に服用した量が多かったせいではないかと考えられます。被験者⑥は被験者の中では最も年長であったため、普通であれば、血栓がたくさんあって、フィブリン分解産物もたくさん出ることが考えられます。しかしながら

、ミミズ乾燥粉末を日頃から服用して、血管の中がきれいに掃除されていたため、血栓がなくフィブリン分解産物が出てこなかったのではないかと考えられました。



(A)全血溶解時間、(B)t-PA量、(C)フィブリン分解産物(FDP)、(D)t-PA活性WBCLT : 全血溶解時間、ELT : ユーログロブリン溶解時間、EFA : フィブリン平板法で測定

## ⑩ アースワーム（ミミズ）のACEブロッキング活性と血圧上昇を防ぐ方法

アースワーム（ミミズ）が血圧を下げる理由として、Ang II（アンジオテンシンII）と呼ばれる血圧を上げる作用をもつ生理活性物質の合成抑制です。アンジオテンシンという物質にはI～IVの4種類がありますが、特にAng IIは血圧上昇作用が強いと言われています。

Ang IIはAng Iが変換してできますが、その合成を阻害するタイプの血圧薬がACE阻害剤です。アースワーム（ミミズ）の血圧低下作用には、このようなAng IIの合成抑制がかかっていると考えられています。



台湾の総代理店：得弘国際有限公司

## ⑪ アースワーム ( ミミズ ) の DPP - 4 有効成分が 血糖値をどのように低下させるか

2型糖尿病の血糖値コントロールのための薬の1つにDPP-4阻害剤があります。これは、食後に小腸から分泌されるインクレチンというホルモンが分解されることを防ぐことによって、膵臓のインスリン分泌力を高めるといえるものです。インクレチンはDPP - 4という分解酵素の働きによってなくなってしまうので、このDPP-4の働きを阻害することで膵臓から分泌されるインスリン機能を高めようというのがDPP-4阻害剤の役割です。アースワーム ( ミミズ ) には、このDPP-4の働きを阻害する作用があると考えられています。



台湾の総代理店: 得弘国際有限公司