

# オリエンタル酵母の特注飼料

生活習慣病関連モデル飼料配合のご紹介



**オリエンタル酵母工業株式会社**

Ver. 1.4

June 2008

## バージョンアップ情報

<Ver1.1→Ver1.3>

「ウェスタン飼料」のメニューを修正しました。

- ご注文の際のコード名として<F2WTD>を設定しました。
- 酸化防止剤の第三ブチルヒドロキソンの量を、使用標準である油脂量の 0.02%に合わせて、0.0042%に変更しました。Ver 1.0 では、AIN-93G 配合の設定量である 0.0014%としていました。
- 固型にする場合のスターチの配合条件を注釈に加えしました。また第三ブチルヒドロキソンの配合量変更に合わせて配合率合計が 100%になるよう、コーンスターチの量を調整しました。
- コレステロールの添加量についてのご注意を注釈に加えしました。肥満、高脂血症、動脈硬化の試験目的によってコレステロールの添加量等が変わる場合がありますので、ご用命の際は事前にご相談くださるようお願いいたします。
- 「動脈硬化」のページのメニューで、コール酸塩の使用に関する注釈を修正しました。

非アルコール性脂肪性肝炎(NASH)のページの MCD 食の情報を修正しました。

- ご注文の際のコード名として<F2MCD>を設定しました。なお、コントロール食をご希望の場合は「F2MCD コントロール食」とご用命ください。
- ミネラル混合を AIN-76 ミネラル混合の使用に変更しました。Ver1.0 では AIN-93G ミネラル混合としていましたが、AIN-93G 精製飼料におけるたん白源であるカゼインはリンを約 0.7%含むため、AIN-93G ミネラルではその分のリンを低減させています。MCD 食はたん白源由来のリンは含まれないため、飼料全体としてのミネラルバランスを比較して、AIN-76 ミネラルの使用に変更しました。AIN-93G ミネラルを使用しても動物に大きな影響はありませんが、ご指定のない場合は AIN-76 ミネラルを使用します。
- アミノ酸混合の詳細情報を加えました。
- 配合率合計が 100%になるよう、コーンスターチの量を調整しました。

アルコール性脂肪肝のページの「液体飼料」の表を修正しました。

- 以前の表中の数字に落丁がありましたので、訂正しました。

巻末の飼育データを充実しました。

- ウェスタン飼料(F2WTD)、高脂肪高シヨ糖食(F2HFHSD)、メチオン-コリン無添加食(F2MCD)の 3 種について、C57BL/6N マウス (オス 10~12 週令)を用いて実施した飼育試験データを掲載しました。現在も試験継続中ですので、新しい知見が得られ次第情報を更新いたします。
- CRF-1+ラード添加飼料の飼育試験データを掲載しました。血中脂質パラメータ、インスリン含量測定結果も合わせて掲載しました。
- 高脂肪高シヨ糖食(F2HFHSD)、その他高脂肪食を用いて C57BL/6J マウスを用いて実施した飼育試験データを掲載しました。現在も試験継続中ですので、新しい知見が得られ次第情報を更新いたします。
- CRF-1+ラード添加飼料の飼育試験データの、血液検査結果のアスタリスク(\*)について注釈を追記いたしました。

<Ver1.3→Ver1.4>

非アルコール性脂肪性肝炎(NASH)のページの MCD 食の情報を修正しました。

- 以前の配合組成表では、コントロール飼料にコリンが配合されていないという誤解を招く表示となっておりました。

## ① 肥 満

### 肥満モデル作成飼料例

＜F2HFD2＞高脂肪飼料 (マウス・ラット用ペースト状粉末)	
ラード	58%
魚粉	30%
脱脂大豆	10%
ビタミン、ミネラル混合	2%

#### 引用文献

Motonobu Anai (1999): Enhanced insulin-stimulated activation of phosphatidylinositol 3-kinase in the liver of high-fat-fed rats. Diabetes 48, 158-169

	栄養素含量 概算(100g 中)	カロリー比 概算(%)
総カロリー	640kcal	
蛋白	24.5g	15
脂肪	60.0g	82
炭水化物	7.5g	3

市販飼料を用いた例 粉末	
CRF-1	85%
ラード	15%

	栄養素含量 概算(100g 中)	カロリー比 概算(%)
総カロリー	438kcal	
蛋白	19.2g	17.6
脂肪	19.8g	40.6
炭水化物	45.7g	41.8

基礎飼料は CRF-1 のほか、MF、NMF 等の製品でもお請けいたします。

添加油脂はラードのほか、牛脂、無塩バターその他ご希望の油脂があればお申し付けください。

ウェスタン飼料の例＜F2WTD＞ 粉末、固型 <sup>*1</sup>			
カゼイン	19.82%	AIN-93 ビタミン混合	1.0%
L-シスチン	0.3%	AIN-93G ミネラル混合	3.5%
コーンスターチ	3.7458%	重酒石酸コリン	0.25%
α化コーンスターチ	1.25%	第三ブチルヒドロキノン	0.0042%
シュークロース	34.0%	乳脂肪(バターなど)	20.0%
大豆油	1.0%	マルトデキストリン	9.98%
セルロースパウダー	5.0%	コレステロール <sup>*2</sup>	0.15%

\*1: 固型の場合、上記コーンスターチはすべてα化コーンスターチとなります。

\*2: 高脂血症の発症を促進する場合は、コレステロールの添加量を 1~2%に増やします。またコール酸塩の併用をお勧めする場合がありますので、弊社営業担当にご相談ください。

#### ウェスタン飼料とは

Western diet, Western type diet などと表記され、西洋食、西洋型食餌と呼ばれ、欧米では各飼料メーカーならびに研究者によりその配合は一定しておりませんが、動物性油脂を主とした高脂肪、高シヨ糖、高カロリー、高コレステロールといったバランスを持つ食餌の総称です。

	栄養素含量 概算(100g 中)	カロリー比 概算(%)
総カロリー	450.8kcal	
蛋白	17.8g	15.8
脂肪	20.0g	39.9
炭水化物	49.0g	44.3

上記例のほか、各種高脂肪、高カロリー食を設計いたします。

#### ご注意

極端に高脂肪、高炭水化物など高カロリーの飼料を長期給与した場合、摂餌量の低下から、それに伴う栄養不良を起こすことがあります。弊社に設計をご依頼の際に、技術担当とお打ち合わせいただくようお願いいたします。

ここに挙げた製品は、包材、包装形態により価格が変わりますので、ご購入の前に営業担当者とお打ち合わせいただくことをお願いいたします。

## ② 高 血 圧

### 高血圧モデル作成飼料例

市販飼料を用いた例 固型	
CRF-1	99%
食塩	1%

基礎飼料は CRF-1 のほか、MF、NMF 等の製品でもお請けいたします。

参考文献:

Zhong-jie SUN<sup>2</sup>, Zhong-e ZHANG<sup>1</sup>Historic perspectives and recent advances in major animal models of hypertension<sup>1</sup>Acta Pharmacologica Sinica 2005 Mar; 26 (3): 295-301

### Dahl ラット用飼料 固型、粉末

#### カタログ番号

F2Dahl-0.3	MF NaCl 0.3%	相当食
F2Dahl-4.0	MF NaCl 4.0%	相当食
F2Dahl-8.0	MF NaCl 8.0%	相当食

### Dahl ラット用飼料

弊社 MF 中のナトリウム含量の平均値から食塩相当量を換算し、これを基礎として所定の食塩量となるように食塩を添加した飼料です。

参考文献

食塩感受性ラットDIS/Eis(Inbred Dahl-Iwai Salt-sensitive rat)の骨形態計測学的検討  
福田 俊、若林 庸夫 日骨形態誌 1995, 5. 135-139

上記例のほか、各種ミネラル調整食を設計いたします。設計時には基礎飼料の種類、対象ミネラルのご希望含量レベルによっては、設計に制約が生じることがありますので、事前に営業担当、技術担当とお打ち合わせいただくようお願いいたします。

### ご注意

高血圧のモデル食餌は、通常の系統の動物(SD、Wistar、ICR など)では十分な高血圧症を示すことはないといわれております。SHR ラット、Dahl ラットのような疾患モデル動物と組み合わせてご利用されるよう、お勧めいたします。

ここに挙げた製品は、包材、包装形態により価格が変わりますので、ご購入の前に営業担当者とお打ち合わせいただくことをお願いいたします。

### ③ 高脂血症

#### 高脂血症モデル作成飼料例

<F2HFD2>高脂肪飼料 (マウス・ラット用ペースト状粉末)		栄養素含量 概算(100g 中)		カロリー比 概算(%)
ラード	58%	総カロリー	640kcal	
魚粉	30%	蛋白	24.5g	15
脱脂大豆	10%	脂肪	60.0g	82
ビタミン、ミネラル混合	2%	炭水化物	7.5g	3

#### 引用文献

Motonobu Anai (1999): Enhanced insulin-stimulated activation of phosphatidylinositol 3-kinase in the liver of high-fat-fed rats. Diabetes 48, 158-169

市販飼料を用いた例 固型		栄養素含量 概算(100g 中)		カロリー比 概算(%)
CRF-1	97.5%	総カロリー	370kcal	
コレステロール	2.0%	蛋白	23.1g	24.9
コール酸	0.5%	脂肪	7.2g	17.5
		炭水化物	53.3g	57.6

基礎飼料は CRF-1 のほか、MF、NMF 等の製品でもお請けいたします。

上記の配合に加えて、はラード、牛脂などの油脂を添加すると、より効果的な場合があります。

ウェスタン飼料の例<F2WTD> 粉末、固型*1			
カゼイン	19.82%	AIN-93 ビタミン混合	1.0%
L-シスチン	0.3%	AIN-93G ミネラル混合	3.5%
コーンスターチ	3.7458%	重酒石酸コリン	0.25%
α化コーンスターチ	1.25%	第三ブチルヒドロキノン	0.0042%
シュークロース	34.0%	乳脂肪(バターなど)	20.0%
大豆油	1.0%	マルトデキストリン	9.98%
セルロースパウダー	5.0%	コレステロール*2	0.15%

\*1: 固型の場合、上記コーンスターチはすべてα化コーンスターチとなります。

\*2: 高脂血症の発症を促進する場合は、コレステロールの添加量を1~2%に増やします。またコール酸塩の併用をお勧めする場合がありますので、弊社営業担当にご相談ください。

#### ウェスタン飼料とは

Western diet, Western type diet などと表記され、西洋食、西洋型食餌と呼ばれ、欧米では各飼料メーカーならびに研究者によりその配合は一定しておりませんが、動物性油脂を主とした高脂肪、高ショ糖、高カロリー、高コレステロールといったバランスを持つ食餌の総称です。

栄養素含量 概算(100g 中)		カロリー比 概算(%)
総カロリー	450.8kcal	
蛋白	17.8g	15.8
脂肪	20.0g	39.9
炭水化物	49.0g	44.3

#### 高脂肪、高ショ糖食(脂肪含量30%)固型、粉末 <F2HFHSD>

カゼイン	25.0%	セルロースパウダー	5.0%
α化コーンスターチ	14.869%	AIN-93 ビタミン混合	1.0%
シュークロース	20.0%	AIN-93G ミネラル混合	3.5%
牛脂	14.0%	重酒石酸コリン	0.25%
ラード	14.0%	第三ブチルヒドロキノン	0.006%
大豆油	2.0%	L-シスチン	0.375%

#### 参考文献

Adiponectin/ACRP30 欠損マウスにおける食餌誘導性インスリン抵抗性  
NATURE MEDICINE, vol.8, 7, July 2002

栄養素含量 概算(100g 中)		カロリー比 概算(%)
総カロリー	481kcal	
蛋白	20.7g	17.2
脂肪	29.1g	54.5
炭水化物	34.0g	28.3

上記例のほか、各種高脂肪、高カロリー食を設計いたします。

ここに挙げた製品は、包材、包装形態により価格が変わりますので、ご購入の前に営業担当者とお打ち合わせいただくことをお願いいたします。

## ④ 動脈硬化

### 動脈硬化モデル作成飼料例

<F2HFD1>動脈硬化誘発飼料(マウス)固型			
カカオバター	7.5%	コレステロール	1.25%
コール酸塩	0.5%	ミルクカゼイン	7.5%
セルロース	1.25%	ビタミン混合	1.0%
ミネラル混合	1.0%	シュークローズ	1.625%
グルコース	1.625%	デキストリン	1.625%
塩化コリン	0.125%	ラード	3.0%
CRF-1	72.0%		

	栄養素含量 概算(100g 中)	カロリー比 概算(%)
総カロリー	414kcal	
蛋白	22.6g	22
脂肪	16.5g	36
炭水化物	45.1g	42

#### 参考文献

Beverly P, (1985): Variation in Susceptibility to Atherosclerosis among inbred strains of mice. Atherosclerosis 57, 65-73

市販飼料を用いた例(マウス・ラット用)固型		市販飼料を用いた例(ウサギ用)固型	
CRF-1	99%	LRC4	99%
コレステロール	1%	コレステロール	1%

基礎飼料は CRF-1、LRC4 のほか、MF、NMF、RC4 等の製品でもお請けいたします。  
上記の配合に加えて、ラード、牛脂などの油脂およびコール酸を添加すると、より効果的な場合があります。下記ウェスタン飼料の注釈もご参照ください。

ウェスタン飼料の例<F2WTD> 粉末、固型*1			
カゼイン	19.82%	AIN-93 ビタミン混合	1.0%
L-シスチン	0.3%	AIN-93G ミネラル混合	3.5%
コーンスターチ	3.7458%	重酒石酸コリン	0.25%
α化コーンスターチ	1.25%	第三ブチルヒドロキノン	0.0042%
シュークローズ	34.0%	乳脂肪(バターなど)	20.0%
大豆油	1.0%	マルトデキストリン	9.98%
セルロースパウダー	5.0%	コレステロール*2	0.15%

\*1: 固型の場合、上記コーンスターチはすべてα化コーンスターチとなります。

\*2: 高脂血症の発症を促進する場合は、コレステロールの添加量を 1~2%に増やし、コール酸塩の併用をお勧めする場合があります。コール酸塩はげっ歯類の場合、コレステロールの吸収に必要とされていますが、一方では動脈硬化の生成を促進する働きがあるとする報告もあり、試験目的によっては使用を控えた方がよいことがあります。お客様の試験目的によって配合に若干の修正が必要となることがありますので、ご留意ください。

#### ウェスタン飼料とは

Western diet, Western type diet などと表記され、西洋食、西洋型食餌と呼ばれ、欧米では各飼料メーカーならびに研究者によりその配合は一定しておりませんが、動物性油脂を主とした高脂肪、高シヨ糖、高カロリー、高コレステロールといったバランスを持つ食餌の総称です。

	栄養素含量 概算(100g 中)	カロリー比 概算(%)
総カロリー	450.8kcal	
蛋白	17.8g	15.8
脂肪	20.0g	39.9
炭水化物	49.0g	44.3

上記例のほか、各種高脂肪、高カロリー食を設計いたします。

ここに挙げた製品は、包材、包装形態により価格が変わりますので、ご購入の前に営業担当者とお打ち合わせいただくことをお願いいたします。

## ⑤ 糖尿病

### 糖尿病モデル作成飼料例

#### <F2HFrD>高フルクトース飼料 (ラット、マウス)粉末

カゼイン	20.7%
メチオニン	0.3%
ラード	5.0%
フルクトース	60.0%
セルロース	9.249%
AIN-93 ビタミン混合	1.0%
AIN-93G ミネラル混合	3.5%
重酒石酸コリン	0.25%
第三ブチルヒドロキノン	0.001%

	栄養素含量 概算(100g 中)	カロリー比 概算(%)
総カロリー	350kcal	
蛋白	17.8g	20
脂肪	5.0g	13
炭水化物	60.0g	67

#### 参考文献

Moon-Kyu Lee,(1994): Metabolic effects of troglitazone on fructose-induced insulin resistance in the rat. Diabetes 43, 1435-1439

#### <F2HScD>高シュクロース飼料(VMH 破壊、肥満ラット)粉末

MF	50%
シュクロース	50%

	栄養素含量 概算(100g 中)	カロリー比 概算(%)
総カロリー	370kcal	
蛋白	12g	13.4
脂肪	3g	6.4
炭水化物	75g	80.3

基礎飼料は MF のほか、CRF-1、NMF 等の製品でもお請けいたします。

#### 引用文献

Yoshiaki Keno (1991): high sucrose diet Increases visceral fat accumulation in VMH-lesioned obese rats. Int. J. of Obesity 15, 205-211

### 糖尿病性網膜症作出モデル飼料

#### 50%ガラクトース飼料(マウス・ラット)粉末

MF	50%
ガラクトース	50%

	栄養素含量 概算(100g 中)	カロリー比 概算(%)
総カロリー	370kcal	
蛋白	12g	13.4
脂肪	3g	6.4
炭水化物	75g	80.3

基礎飼料は MF のほか、CRF-1、NMF 等の製品でもお請けいたします。

#### 参考資料

「糖尿病研究ストラテジー」平 7(秀潤社)pp275-280, pp399-403

上記例のほか、各種高脂肪、高カロリー食を設計いたします。

#### ご注意

高フルクトース飼料、および高シュクロース飼料は、インスリン抵抗性を誘発するがヒト同様の糖尿病状態の作出はできないといわれています。

ここに挙げた製品は、包材、包装形態により価格が変わりますので、ご購入の前に営業担当者とお打ち合わせいただくことをお願いいたします。

## ⑥ 心 臓 病

虚血性心疾患(心筋梗塞、狭心症)のモデルは、飼料だけでは作出できません。  
肥満モデル飼料、動脈硬化モデル飼料をご利用いただくことで、お客様の試験目的に合うかどうか、  
弊社営業担当、技術担当にご相談ください。

## ⑦ 脳 卒 中

脳卒中(脳梗塞、脳出血)のモデルは、飼料だけでは作出できません。  
脳卒中モデル動物として汎用されている SHRSP ラットとあわせて、食塩添加飼料(高血圧モデル飼料  
のページ参照)の利用をご検討ください。

SHRSP ラットは、通常食でも高率で脳卒中を自然発症しますが、1%程度の食塩の添加でほぼ 100%、  
症状が発症するといわれております。また、飼料中蛋白質含量が多い(50%程度)と、発症が低下する  
という報告もあります。

## ⑧ 非アルコール性脂肪性肝炎(NASH)

近年、飲酒暦が乏しいにもかかわらず、組織学的に脂肪肝に加えてアルコール性障害に類似する病理組織像を呈する非アルコール性脂肪性肝炎が注目されています。

このモデルとして、各種の動物マウスが多く利用されていますが、あわせてメチオニンおよびコリン無添加飼料(Methionine and Choline deficient Diet, MCD)の併用で、よりヒトの NASH 症状に類似した状態を作ることができるといわれています。

### MCD 食配合例

ラット、マウス用 固型	Control	メチオニン-コリン無添加 <F2MCD>
アミノ酸ミックス(メチオニン不含)	—	17.83%
アミノ酸ミックス	18.34%	—
シュークローズ	10.0%	10.0%
ラード	10.0%	10.0%
セルローズ	5.0%	5.0%
AIN-93 ビタミン混合(コリン不含)	—	1.0%
AIN-93 ビタミン混合(コリン入り)	1.0%	—
AIN-76 ミネラル混合	3.5%	3.5%
第三ブチルヒドロキノン	0.002%	0.002%
コーンスターチ	38.988%	39.498%
α化コーンスターチ	13.17%	13.17%

	Control		メチオニン-コリン無添加	
	栄養素含量 概算(100g 中)	カロリー比 概算(%)	栄養素含量 概算(100g 中)	カロリー比 概算(%)
総カロリー	391kcal		391kcal	
蛋白	18.2g	18.6	17.9g	18.3
脂肪	10.2g	23.5	10.2g	23.5
炭水化物	56.5g	57.8	57.0g	58.2

欧米の飼料メーカーでは各社それぞれの MCD 食配合例を紹介しております。基本的には、蛋白源をアミノ酸混合としてメチオニンを配合しない、ビタミンとして利用される重酒石酸コリンまたは塩化コリンを配合しないという考え方で設計されていますので、弊社でも同様の飼料の調製が可能です。

上記の配合はその一例です。原料のバランスはお客様の試験目的に合わせて変更することが可能ですので、メチオニン、コリンの無添加に加えて、高脂肪、高炭水化物条件の飼料とすることなど、お気軽にご相談ください。

アミノ酸ミックスの詳細につきましては、次ページの表をご参照ください。

メチオニン-コリン無添加食はMCDDとも称される場合がありますが、弊社ではMCD食に統一しております。

### NASH 関連モデル動物と対象症例

- ◆ 非アルコール性脂肪肝(NAFLD)から NASH への移行: **ob/ob マウス**
- ◆ 肝炎、繊維化: **db/db マウス**
- ◆ 脂肪肝: 脂肪代謝関連遺伝子改変マウス
- ◆ 脂肪性肝炎の発達: メチオニンアデノシルトランスフェラーゼ欠損マウス

### ご注意

- ◆ ヒト NASH の発症経路全体の表現型・分子機構などに完全に合致するモデル動物は現在のところ知られておりません。
- ◆ ob/ob マウスは NASH モデルマウスとして認知されていますが、肝炎や繊維化の症状が弱く、これらの点でヒト NASH と完全に比較することはできないといわれています。

ここに挙げた製品は、包材、包装形態により価格が変わりますので、ご購入の前に営業担当者とお打ち合わせいただくことをお願いいたします。

## アミノ酸ミックス

	カゼイン 200g相当に換算 した基準配合量 <sup>1)</sup> (g/kg 飼料)	MCD 食用 アミノ酸混合 (g/kg 飼料)
イソロイシン	9.21	9.21
ロイシン	15.95	15.95
リジン塩酸塩	17.05	17.05
メチオニン	5.10	
シスチン	0.82	0.82
フェニルアラニン	8.71	8.71
チロシン	9.53	9.53
トレオニン	7.07	7.07
トリプトファン	2.14	2.14
バリン	11.51	11.51
ヒスチジン	5.10	5.10
アルギニン	6.25	6.25
アラニン	5.10	5.10
アスパラギン酸	12.00	12.00
グルタミン酸	36.16	36.16
グリシン	3.12	3.12
プロリン	19.73	19.73
セリン	8.88	8.88
合計	183.43	178.33

1)MCD 食のコントロール食のアミノ酸混合はこの内容になります。これらの数値は日本食品標準アミノ酸表に掲載されている数値を基にしました。

その他、ご要望に応じて各種アミノ酸混合を調製いたしますので、お気軽にご用命ください。

皆様のご研究に、日本チャールス・リバー株式会社 ( [www.crlj.co.jp](http://www.crlj.co.jp) ) の実験動物もあわせてご用命ください。

dbマウス BKS.Cg-m+/+Lepr<sup>db</sup>/J

obマウス B6.V-Lep<sup>ob</sup>/J

その他、近交系、クローズドコロニーのマウス、ラット

米国 Jackson 研究所のマウス

## ⑨ アルコール性脂肪肝

リーバーの液体飼料として、広く利用されている配合です。お客様には粉末でのご提供になります

	旧配合		新配合	
	Contorl formula <F2LCP>	EtOH formula <F2LEP>	Contorl formula <F2LCW>	EtOH formula <F2LEW>
	g/liter 飼料		g/liter 飼料	
カゼイン-ナトリウム	41.4	41.4	41.4	41.4
l-シスチン	0.5	0.5	0.5	0.5
dl-メチオニン	0.3	0.3	0.3	0.3
コーン油	8.5	8.5	8.5	8.5
オリーブ油	28.5	28.5	28.4	28.4
サフラワー油	-	-	2.7	2.7
ビタミン混合	5.0	5.0	2.5	2.5
ミネラル混合	10.0	10.0	8.75	8.75
リノール酸エチル	2.7	2.7	-	-
シュークロース	115.9	24.9	-	-
マルトース-デキストリン等量混合物	-	-	115.2	25.6
セルロース	-	-	10.0	10.0
カラギーナン	2.5	2.5	-	-
dl- $\alpha$ -トコフェロール酢酸塩	0.03	0.03	-	-
重酒石酸コリン	-	-	0.53	0.53
キサンタンガム	-	-	3.0	3.0
エタノール(調製時に添加)	-	50.0	-	50.0
合計	215.33	174.33	221.78	182.18

新配合は、オリジナル配合(旧配合)の発表後の新しい知見に基づき、栄養バランスを整えたものです。

この配合を基に各種栄養素(蛋白質、脂質、その他)の増減のご要望にも応じますので、お気軽にご相談ください。

弊社製品のお問合せは下記営業所、関連会社にて承っておりますので、お気軽にご相談ください。

### オリエンタル酵母工業株式会社

#### バイオ事業本部 ライフサイエンス部

〒174-8505 東京都板橋区小豆沢 3-6-10 TEL 03-3968-1192 FAX 03-3968-4863

URL <http://www.oyc-bio.jp/>

東京バイオ営業所 〒174-8505 板橋区小豆沢 3-6-10 TEL 03-3968-1163 FAX 03-3968-1196

札幌営業所 〒060-0005 札幌市中央区北 5 条西 6-2-2 TEL 011-261-6591 FAX 011-222-0755

大阪バイオ営業所 〒564-0043 吹田市南吹田 4-4-1 TEL 06-6338-1095 FAX 06-6384-7691

#### 株式会社オリエンタルバイオサービス

〒615-0882 京都市右京区西京極葛野町 28 TEL 075-322-1177 FAX 075-322-0232

#### 株式会社オリエンタルバイオサービス関東

本社 〒305-0031 つくば市吾妻 3-15-15 TEL 0298-58-0115 FAX 0298-58-2931

仙台営業所 〒980-0811 仙台市青葉区一番町 2-3-20 TEL 022-222-7210 FAX 022-222-1984

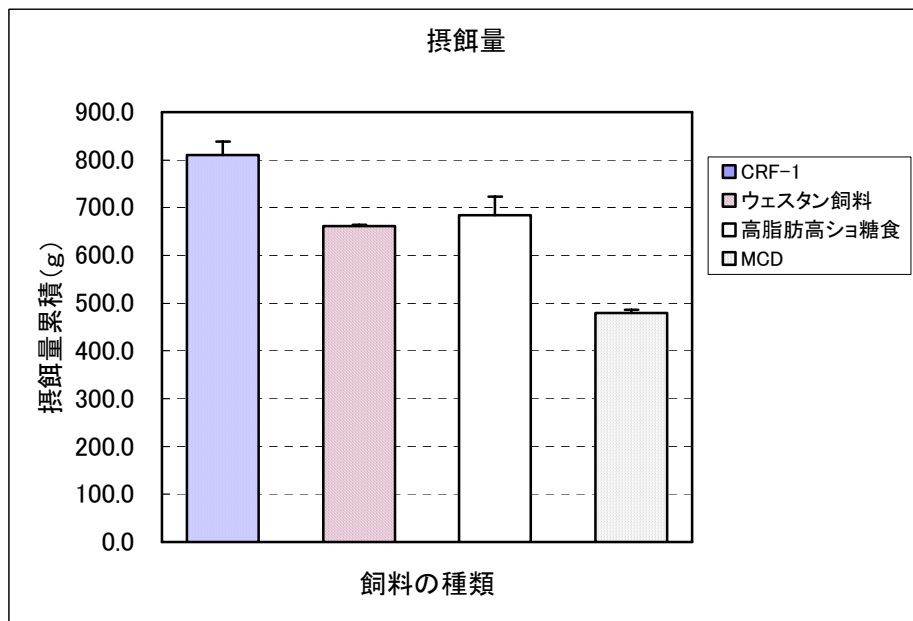
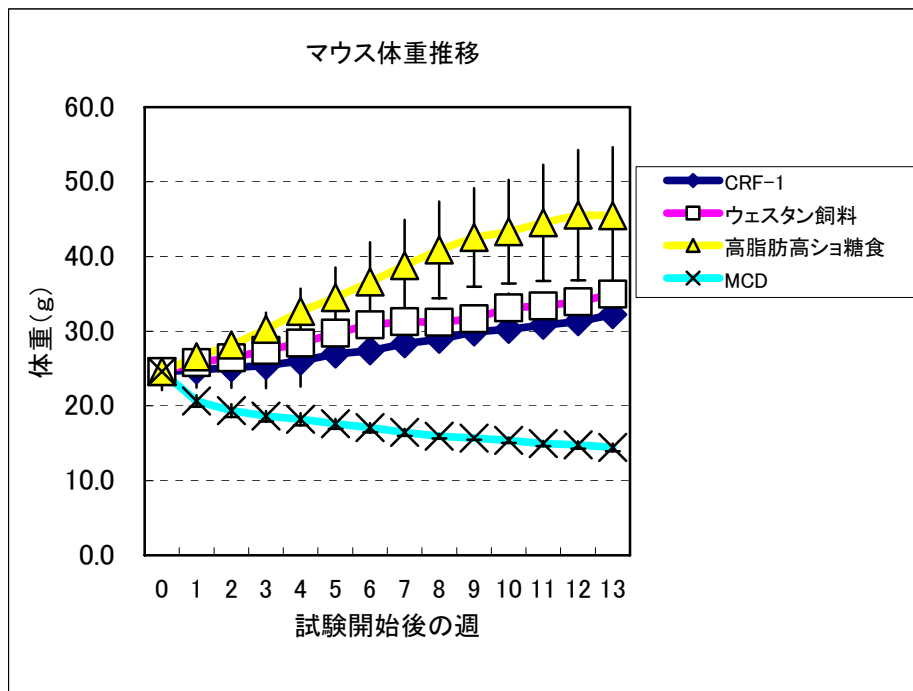
群馬営業所 〒371-0844 前橋市古市町 1-28-1-103 TEL 027-254-6410 FAX 027-255-0730

#### 株式会社ケービーティーオリエンタル

〒841-0071 鳥栖市原古賀町 976-2 TEL 0942-81-2400 FAX 0942-81-2401

# 参 考 資 料

飼育例① C57BL/6N マウスに対するウェスタン飼料 (F2WTD)、高脂肪高シヨ糖食 (F2HFHSD)、メチオニンコリン無添加飼料 (F2MCD) 給与の影響



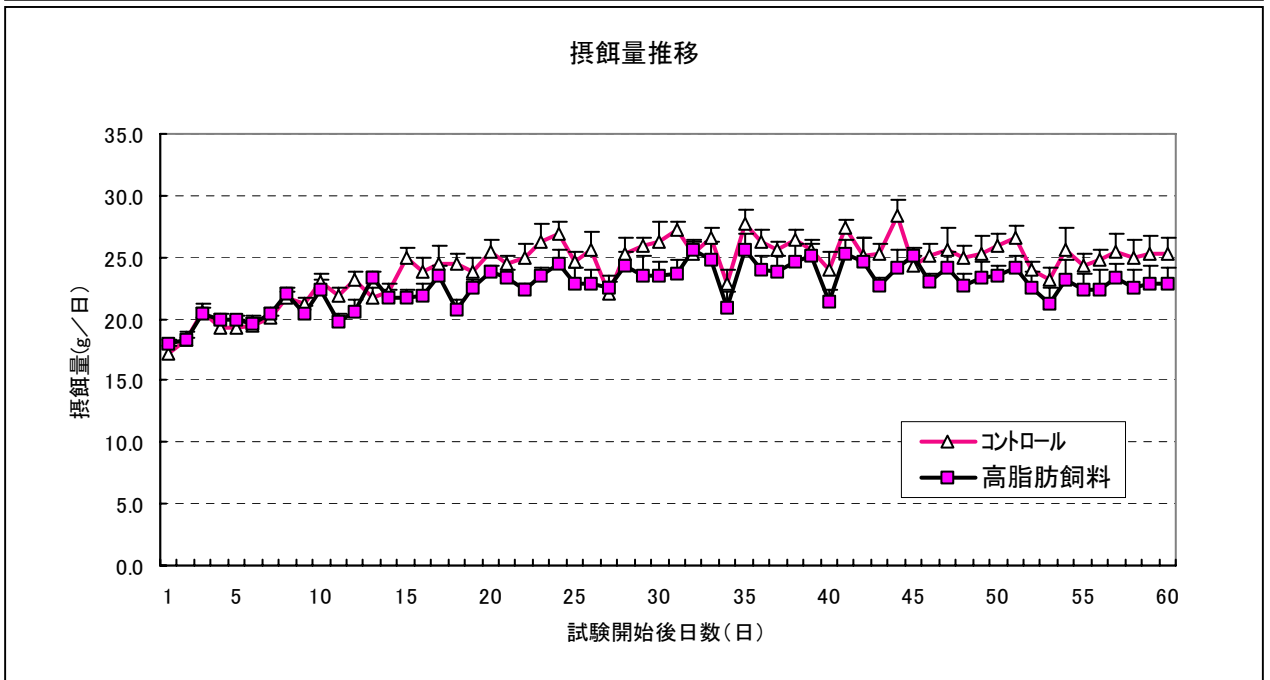
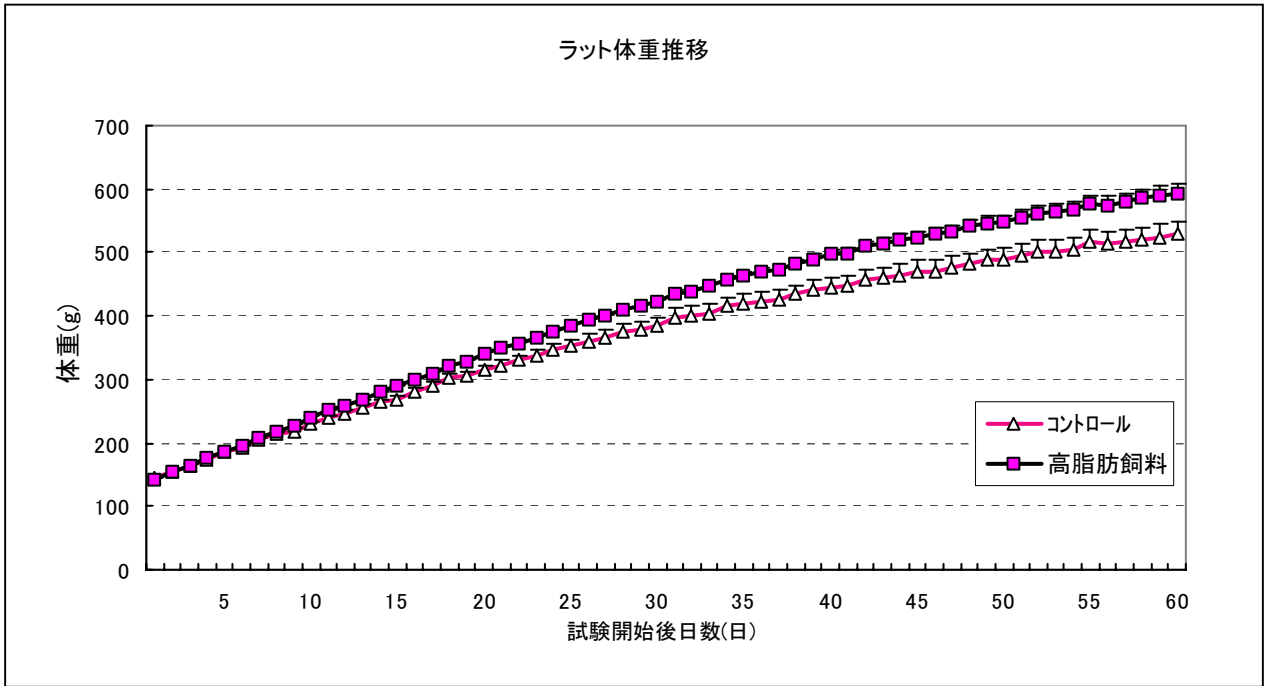
## 試験条件

動物 C57BL/6NCrJCrJj マス 10~12 週令の個体を体重を指標として群分け  
各試験区 6 匹 計 24 匹

飼育環境 温度 23±2℃ 湿度 50~70% 12 時間明暗 プラスチックケージに 3 匹飼育

15 ページもご参照ください。

飼育例② SD ラットに対する 15%ラード添加 CRF-1 給与の影響



試験条件 動物 Crl:CD(SD) ラット オス 6週令 各試験区5匹 計10匹  
 供試飼料 コントロール CRF-1  
 試験飼料 ラード 15%添加 CRF-1  
 飼育環境 温度 24±1℃、湿度 55±5%、12時間明暗、ブラケットケージに個別飼育

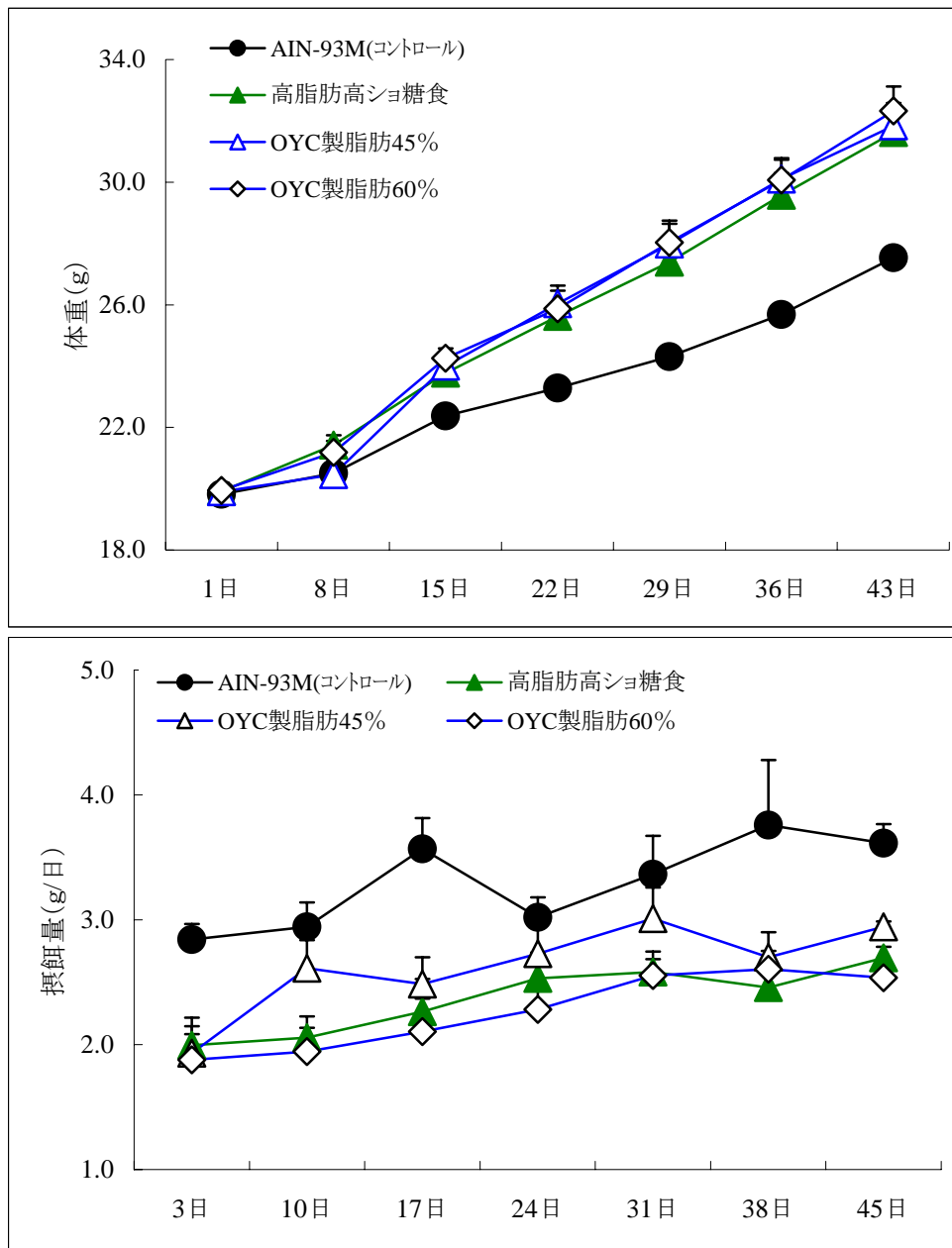
血液検査結果

	総 Chol (mg/dl)	中性脂質 (mg/dl)	インスリン (ng/dl)	腎周囲脂肪 (g/100g 体重)	副睾丸周囲脂肪 (g/100g 体重)	腸間膜脂肪 (g/100g 体重)
開始時(n=3)	77±1	65±9	0.35±0.40	0.033±0.006	0.35±0.038	0.25±0.038
コントロール	63±10	68±15	3.11±0.62	0.56±0.065	1.19±0.11	1.02±0.065
試験飼料	66±12	103±40	4.83±1.40*	0.76±0.089**	2.47±0.21**	1.59±0.21**

\*P<0.05、\*\*P<0.01 コントロール区に対して有意差あり

15 ページもご参照ください。

飼育例③ C57BL/6J マウスに対する高脂肪高シヨ糖食 (F2HFHSD)、その他高脂肪食給与の影響



試験条件 動物 C57BL/6J マウス オス 5週令 各試験区8匹 計32匹

供試飼料 コントロール AIN-93M

試験飼料 高脂肪高シヨ糖食(F2HFHSD)

脂肪45%食 (脂肪カロリー比が45%のもの)

脂肪60%食 (脂肪カロリー比が60%のもの)

飼育環境 温度20~26℃、湿度40~70%、12時間明暗、プラスチックケージに個別飼育

15 ページもご参照ください。

## 考 察

### 飼育例① C57BL/6N マウスに対するウェスタン飼料 (F2WTD)、高脂肪高糖食 (F2HFHSD)、メチオン-コリン無添加飼料 (F2MCD) 給与の影響

C57BL/6N マウスに、CRF-1 をコントロール飼料として、ウェスタン飼料 (F2WTD)、高脂肪高糖食 (F2HFHSD)、メチオン-コリン欠乏食 (F2MCD) を給与した。

コントロール群、ウェスタン飼料群、高脂肪高糖食群は順調に体重増加を示したが、メチオン-コリン無添加食群は試験開始直後から摂餌量も低く持続的な体重減少を示した。ただし、試験期間中の死亡例はいずれの区でも認められなかった。

最も体重増加の著しかったのは高脂肪高糖食群で、次いでウェスタン飼料群、コントロール群の順であった。

一方、摂餌量はコントロール群が最も多く、次いで高脂肪高糖食群、ウェスタン飼料群、メチオン-コリン無添加食群の順であった。コントロール群と高脂肪高糖食群、ウェスタン飼料群の摂餌量に差が見られたが、総摂餌量から計算される総摂取カロリー量は、高脂肪高糖食が約 3,200kcal、ウェスタン飼料約 2,900kcal、コントロール群約 2,900kcal となり、より脂肪含量の高い高脂肪高糖食群で体重増が多く認められた。

メチオン-コリン無添加食群の低摂餌量、体重減少は必須アミノ酸であるメチオンを無添加としたことで引き起こされた栄養的なアンバランスが主因と思われる。

### 飼育例② SD ラットに対する 15%脂肪添加 CRF-1 給与の影響

SD ラットに CRF-1 をコントロールとして、これに 15%脂肪を加えた高脂肪飼料を給与した。試験開始より両群とも順調に増体を示したが、高脂肪飼料群の増体量がわずかに多かった。

血中の総コレステロールと中性脂質は有意ではなかったが、インスリン値が高脂肪食群で有意な高値を示した。また、体脂肪は高脂肪食群で有意な増加を示した。

以上の結果からこの飼料は、上記飼育例①におけるウェスタン飼料とともに、比較的マイルドな肥満のモデルとして有用と思われる。

### 飼育例③ C57BL/6J マウスに対する高脂肪高糖食 (F2HFHSD)、その他高脂肪食給与の影響

C57BL/6J マウスに AIN-93M をコントロール飼料として、高脂肪高糖食 (F2HFHSD) および特別処方の高脂肪食 2 種を比較給与した。

高脂肪食 2 種は一般的に汎用されている市販の高脂肪飼料の配合を参照して OYC で製造した。その特徴は脂肪がカロリー比でそれぞれ 45%、60%含まれていることである。

なお、脂肪含量 45% の高脂肪飼料の栄養バランスは F2HFHSD と近似している。

体重推移は、コントロール区に対して他の 3 種の飼料ともに著明な増体を示したが、3 種の中では特に差は認められなかった。

摂餌量は、コントロール区に比べて他の 3 種は摂取量が低かったが、カロリー摂取量は、コントロール群 535kcal、高脂肪高糖食群 512kcal、脂肪含量 45% 食 556kcal、脂肪含量 60% 食 532kcal とほぼ全群等しかった。従って脂肪含量の高い飼料は効率的にエネルギーを摂取し、体重増につなげることができるものと考えられる。

以上