

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-521426

(P2005-521426A)

(43) 公表日 平成17年7月21日(2005.7.21)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

A23K 1/16

A23K 1/18

F I

A23K 1/16

3 O 1 F

A23K 1/18

A

テーマコード (参考)

2 B 0 0 5

2 B 1 5 0

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2003-583132 (P2003-583132)  
 (86) (22) 出願日 平成15年4月4日 (2003.4.4)  
 (85) 翻訳文提出日 平成16年12月3日 (2004.12.3)  
 (86) 国際出願番号 PCT/GB2003/001481  
 (87) 国際公開番号 W02003/086098  
 (87) 国際公開日 平成15年10月23日 (2003.10.23)  
 (31) 優先権主張番号 0207830.1  
 (32) 優先日 平成14年4月4日 (2002.4.4)  
 (33) 優先権主張国 英国 (GB)

(71) 出願人 304032262  
 マーズ ユー ケー リミテッド  
 MARS U. K. LIMITED  
 イギリス国 エスエル1 4エルジー パ  
 ークシャー スロー ダンディー ロード  
 3ディー  
 (74) 代理人 100073184  
 弁理士 柳田 征史  
 (74) 代理人 100090468  
 弁理士 佐久間 剛  
 (72) 発明者 フォーン, ジャネル  
 イギリス国 エルイー13 1ビービー  
 レスターシャー州 メルトン モーブレイ  
 ミル ストリート ベディグリー ペッ  
 ト フーズ

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動物用組成物

(57) 【要約】

本発明は、動物の学習能力を向上させるのに十分な量のロイシンを送達する組成物に関する。本発明は、動物の学習能力を向上させるための栄養補助食品およびそのような学習能力を向上させる方法にも関する。

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

動物の学習能力を向上させるのに十分な量のロイシンを送達する組成物。

## 【請求項 2】

湿重量基準で 2 % を超える量でロイシンを含有することを特徴とする請求項 1 記載の組成物。

## 【請求項 3】

湿重量基準で 2 . 3 % の量でロイシンを含有することを特徴とする請求項 2 記載の組成物。

## 【請求項 4】

完全なバランス食であることを特徴とする請求項 1 から 3 いずれか 1 項記載の組成物。

## 【請求項 5】

前記動物が犬または猫であることを特徴とする請求項 1 から 4 いずれか 1 項記載の組成物。

## 【請求項 6】

動物の学習能力を向上させるのに十分な量のロイシンを送達する動物用栄養補助食品。

## 【請求項 7】

湿重量基準で少なくとも 50 % のロイシンを含むことを特徴とする請求項 6 記載の補助食品。

## 【請求項 8】

粉末または液体の形態にあることを特徴とする請求項 6 または 7 記載の補助食品。

## 【請求項 9】

犬用または猫用であることを特徴とする請求項 6 から 8 いずれか 1 項記載の補助食品。

## 【請求項 10】

請求項 1 から 5 いずれか 1 項記載の組成物または請求項 6 から 9 いずれか 1 項記載の補助食品を製造する方法であって、成分と一緒に混合し、任意の名前の食品成分を調理するために必要に応じて加熱し、混合物を消費または投与に適した形態に必要なに応じて形成する各工程を有してなることを特徴とする方法。

## 【請求項 11】

動物の学習能力を向上させるためにロイシンを使用する方法。

## 【請求項 12】

前記ロイシンが食品または栄養補助食品内にあることを特徴とする請求項 11 記載の方法。

## 【請求項 13】

前記動物が猫または犬であることを特徴とする請求項 11 または 12 記載の方法。

## 【請求項 14】

動物のロイシンのレベルを増加させる方法であって、前記動物に、該動物の総ロイシンレベルを増加させるのに十分な量のロイシンを投与する工程を有してなることを特徴とする方法。

## 【請求項 15】

前記方法により前記動物の学習能力が向上することを特徴とする請求項 14 記載の方法。

## 【請求項 16】

前記動物が学習能力を向上させる必要のあるものであることを特徴とする請求項 15 記載の方法。

## 【請求項 17】

前記動物が猫または犬であることを特徴とする請求項 14 から 16 いずれか 1 項記載の方法。

## 【請求項 18】

動物の学習能力を向上させる方法であって、請求項 1 から 5 いずれか 1 項記載の組成物

10

20

30

40

50

または請求項 6 から 9 いずれか 1 項記載の補助食品を前記動物に給餌する工程を有してなることを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、動物の学習能力を向上させるのに十分な量のロイシンを送達する組成物に関する。本発明は、動物の学習能力を向上させるための栄養補助食品およびそのような学習能力を向上させる方法にも関する。

【背景技術】

【0002】

タスクを学習させ、実行させるように動物、特に、犬を訓練するのに、多大な時間、労力および費用がかけられている。これらのタスクは、例えば、サーカスでの興行目的のためのこともあるし、動物の働きの役割に関することもある。

【0003】

犬は、その犬に特定のメンバーまたは目の不自由な人や耳の不自由な人のような人たちを介助させたり、補助させたりする命令を学習させるために、通例選択され、訓練されている。「介助」動物、主には犬であるが、人間を介助する全ての動物を含む。そのような動物としては、視力障害者を介助するように訓練された犬、および飼い主が発作を起こしたときに反応するように訓練された犬（「発作」警告犬）並びに例えば、車椅子の使用者を物理的に補助する犬が挙げられる。これらの全てには、介助犬の役割を引き受けられるようになる前に徹底した訓練が必要である。犬は、命令を覚え、サインを認識し、これらのサインに反応する必要がある。耳の不自由な人、すなわち聴覚障害者のための犬にも徹底した訓練が必要である。他のグループとしては、犯罪の現場で補助するように犬を利用する警察、および薬物を捜し出すために鋭い嗅覚を持つ犬を利用する薬物捜査班または税関が挙げられる。

【0004】

そのような動物は全て、非常に若いときに訓練を始め、リタイアするまでの作業寿命は比較的短い傾向にある。したがって、そのような動物はできるだけ早く訓練を完了することが一般に望ましい。

【0005】

作業犬としての犬の役割の他に、家事の訓練がなされ、従順になり、人間のコンパニオンに喜びを与えるために、ペットに簡単なタスクと命令を教える要望があることがより広く知られている。家庭でのペットの訓練以外に、馬などのコンパニオン動物を訓練する要望もある。若い馬の訓練は、馬に障害飛越や調教などの複雑なタスクやスキルを学習させることを目的とする場合、少なくとも、厳しくかつ時間がかかる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述した全ての状況に関して、動物の訓練にかかる時間、費用および労力は非常に多くなるがあるので、訓練のプロセスを抄らせることに非常に関心が持たれている。さらに、全ての動物が、その寿命に亘り機敏性を示すことが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0007】

したがって、本発明は、第一の態様において、動物の学習能力を向上させるのに十分な量のロイシンを送達する組成物を提供する。向上した学習能力は、改善した認知機能と称しても差し支えない。

【0008】

この組成物は食品（規定食）であることが好ましい。食品は、固体、半固体または液体の形態をとってもよい。

【0009】

10

20

30

40

50

ここで用いているように、「学習能力の向上」という用語は、「向上した機敏性」を含む。動物の機敏性を向上させることは、学習能力の向上を表す。本発明は、動物の機敏性を向上させるのに十分な量のロイシンを送達する組成物を提供することが好ましい。

【0010】

ロイシンは、体内で産生できず、したがって、必須アミノ酸である。ロイシンは、イソロイシンやバリンのように、タンパク質および酵素の内部の構成要素として見つかった疎水性アミノ酸である。ロイシンには、公知の重要な代謝的役割はないようである。しかしながら、ロイシンは、必須であるので、食事で摂られなければならない。

【0011】

第一の形態による組成物は、動物の学習能力を改善する上で効果的であることが示された。この組成物は、特に、以下のものを与えることが示された：

- a . 識別タスクを学習するのにかかる時間の減少および/または
- b . タスクを学習する成功率の増加および/または
- c . 動物の機敏性の増加。

【0012】

本発明は、全ての態様について、人間を含むあらゆる動物に関する。特に、本発明は、犬や猫やウマ属（例えば、馬）やスキルを学習し、学習した反応を身につけ、または機敏性を向上させる能力が望ましいそのような他の動物などのコンパニオン動物に関する。本発明による犬と猫は、飼い猫（イエネコ）または飼い犬（イエイヌ）であることが好ましく、介助犬を含む。

【0013】

本発明の第一の態様は、例えば、National Research Council, 1985, Nutritional Requirements for Dogs, National Academy Press, Washington DC (ISBN: 0-309-03496-5); National Research Council, 1986, Nutritional Requirements for Cats, National Academy Press, Washington DC (ISBN: 0-309-03682-8)またはAssociation of American Feed Control Officials, Official Publication 1996に記載されているように、問題の特定の動物のために推奨されたビタミン類およびミネラル類の全てを提供する完全なバランス食と組み合わせて用いてもよい。

【0014】

完全なバランス食は、一般に、問題の動物の栄養要件を満足するのに十分な量しかロイシンを含有していない。

【0015】

本発明の第一の態様による組成物は、市販のペットフード製品であってもよい。そのような製品は、ペット動物、特に、ペットの猫やペットの犬に給餌するための製品として販売されていることが好ましい。ペットフード製品は包装されていることが好ましい。このようにして、消費者は、そのパッケージから食品中の成分を同定し、その製品が問題の特定のペットに適していることを確認することができる。包装は、缶詰、ホイル包装、プラスチック包装等であってよい。

【0016】

組成物は、Waltham Book of Dog and Cat Nutrition, Ed. ATB Edney, Chapter by A.R. ainbird, entitled "A Balanced Diet", pages 57 to 74, Pergamon Pressなど、当該技術分野において知られたどのような方法により製造されたものであって差し支えない。

【0017】

組成物は、ドライ、セミモイストまたはモイストの製品であってよい。水分のある（モイスト）食品は、缶詰の形態で販売され、70～90%の含水量を有する。乾燥した食品は、同様の組成の食品を含むが、含水量が5～15%であり、小さなビスケット状のキブルとして、または乾燥した膨張またはフレーク状形態で提供される。

【0018】

本発明の第一の態様による組成物は、動物が規定食において消費するどのような組成物も包含する。それゆえ、本発明は、標準の食品並びにスナック類（例えば、スナック・バ

10

20

30

40

50

一、ビスケットおよび菓子類)を含む。組成物は調理製品であることが好ましい。製品は、肉または動物由来の材料(ビーフ、チキン、七面鳥、ラム、ポーク、魚、血漿、髄骨等またはそれらの組合せなど)を含んでよい。あるいは、この製品は、肉を含まなくてもよい(蛋白源を提供するために)大豆、トウモロコシ、グルテンまたは大豆製品などの肉代替物を含むことが好ましい)。製品は、大豆蛋白濃縮物、乳蛋白質、グルテンなどの追加の蛋白源を含んでもよい。製品は、一種類以上の穀物(例えば、小麦、トウモロコシ、米、オート麦、大麦等)などのデンプン源を含んでも、デンプンを含まなくてもよい。一般的なドライタイプのドッグフードまたはキャットフードは、約20~30%の粗蛋白質、約10~20%の脂肪を含み、その残りは、食物繊維および灰分を含む炭水化物である。一般的なウェットすなわちモイストタイプの製品は、(乾物基準で)約40%の脂肪、約50%の蛋白質を含み、残りは繊維質および灰分である。 10

#### 【0019】

一般的な馬用のドライタイプの食品は、乾燥濃縮食品が補給された飼料ベースの規定食(例えば、干し草)を含有する。干し草は、一般に、10~15%の蛋白質、60~70%の繊維質、2~5%の脂肪、並びに残りの量の炭水化物、水分および灰分からなる。典型的な栄養補助食品は、10~15%の蛋白質、4~15%の繊維質、4~15%の脂肪および5~10%の灰分、並びに残りの量の炭水化物および水分からなる。馬には、維持用規定食で、飼料のみを給餌してもよく、一方で、軽い作業を行う馬には、規定食の70%位が飼料として、30%位が給餌濃縮物として給餌される。 20

#### 【0020】

本発明の第一の態様による組成物中のロイシンの量は、動物の学習能力を向上させる任意の量である。量は、食品の「そのままの」重量パーセントに基づいて、0.5重量%を超えるロイシンを含む。量は、0.5%から15%、好ましくは、0.5、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、3.5、4.0、4.5、5.0、5.5、6.0、6.5、7.0、7.5、8.0、8.5、9.0、9.5および10%(そのままの)を含む10%までのいずれをも含む。これらの値は一般に、犬に給餌するための組成物に適用する。 20

#### 【0021】

ドッグフードおよびキャットフードにおけるロイシンの典型的なレベルは異なる傾向にある。しかしながら、平均レベルは以下の通りである(%)： 30

犬用ウェットタイプ	0.58
犬用ドライタイプ	1.84
猫用ウェットタイプ	0.65
猫用ドライタイプ	4.3

#### 【0022】

本発明に含有するためのロイシンの供給源には制限がない。ロイシンの適切な供給源としては、肉製品やシリアル製品が挙げられる。ロイシンを含有する一般的な食品は、卵、肉、穀物および豆類、例えば、卵、魚、レンズ豆、家禽類、ビーフ、種子、大豆、小麦、アーモンド、乳製品、豆および玄米である。あるいは、ロイシンは合成したものであってもよい。ロイシンはL形態、すなわち、L-ロイシンであることが好ましい。 40

#### 【0023】

食品にはロイシンのみを補給してもよく、または食品にロイシンを他のアミノ酸と組み合わせることで補給してもよい。組合せで存在する場合、ロイシンおよび他のアミノ酸は、食品と一緒に加えても、別々に加えてもよい。

#### 【0024】

本発明の第一の態様の組成物は、投与しても、または消費により送達してもよい。

#### 【0025】

ロイシンは蛋白質含有食品中に見られるので、通常は、組成物の成分中に存在する各々の濃度を決定し、次いで、各々の濃度の合計を本発明による必要レベルにするのに十分な量で加える必要がある。食品のロイシンの含有量を分析する方法は、当該技術分野におい 50

て公知である。そのような方法としては、食品の短時間の熱希酸処理、単純な抽出および H P L C ( 高速液体クロマトグラフィー ) が挙げられる。

【 0 0 2 6 】

ロイシンのレベルに加え、本発明によれば、他の特定の成分を用いても差し支えない。そのような特定の成分としては、他のアミノ酸、例えば、トリプトファンが挙げられる。トリプトファンは、本発明の第一の態様において、少なくとも 1 % を超え、動物の標準的な規定食中に含まれるトリプトファンのレベルより多いレベルで含んでもよい。このレベルのトリプトファンは、本発明によるロイシンまたは他のアミノ酸の任意の組合せと共に用いても差し支えない。

【 0 0 2 7 】

本発明の第二の態様は、動物の学習能力を向上させるのに十分な量のロイシンをその動物に送達する動物用栄養補助食品を提供する。

【 0 0 2 8 】

この補助食品は、湿重量 ( 「そのままの」 ) 基準で、少なくとも 5 % 、 1 0 % 、 2 0 % または 5 0 % のロイシンを含んでよい。

【 0 0 2 9 】

ここで用いているように、「補助食品」という用語は、固体、半固体または液体であってよい全ての形態の栄養補給食品および栄養補助食品を含む。補助食品は、経口からの消費に適した形態で提供することが好ましい。

【 0 0 3 0 】

補助食品は、非常に高レベルのロイシンを有する濃縮物として提供してもよい。この形態において、補助食品は、動物に給餌する前に、「希釈」を必要としてもよい。補助食品は、どのような形態であってもよく、固体または半固体、例えば、粉末、粒子、ペレット、錠剤、カプセル、フリーズドライ組成物などの非液体であることが好ましい。補助食品は、動物の食品と共に、必要濃度まで混合しても差し支えない。補助食品は、ロイシンのみ、または他の成分とロイシンとの組合せであってもよい。

【 0 0 3 1 】

本発明の第一の態様の特徴の全ては、本発明の第二とそれに続く態様に適用される。

【 0 0 3 2 】

本発明はまた、第三の態様によれば、動物の学習能力を向上させるためのロイシンの使用を提供する。ロイシンは、組成物、食品または栄養補助食品中にあってもよい。したがって、本発明の第三の態様は、動物の学習能力を向上させるために、第一の態様による組成物または第二の態様による栄養補助食品の使用を提供する。

【 0 0 3 3 】

本発明によるロイシン、組成物、食品または補助食品の使用は、動物の学習能力を向上させる方法を提供する。第三の態様による使用は、ロイシン、組成物、食品または補助食品の消費によるものであることが好ましい。

【 0 0 3 4 】

第四の態様は、本発明の第一の態様による組成物または第二の態様による栄養補助食品を調製する方法を提供する。この方法は、成分と一緒に混合し、任意の生の食品成分を調理するために必要に応じて加熱し、必要に応じて混合物を消費に適した形態で提供する各工程を有してなる。ロイシン含有成分は、ロイシンまたはロイシンの豊富な成分であってもよい。この方法は、押出調理製品を含んでもよい。押出調理製品は、乾燥したペレット形態、乾燥した膨張形態またはフレーク状形態であってもよい。

【 0 0 3 5 】

本発明の第五の態様は、動物の総ロイシンレベルを増加させるのに十分な量のロイシンを動物に投与する工程を有してなる、動物のロイシンレベルを増加させる方法を提供する。体内のロイシンレベルは、ロイシンの安定な同位体を使用し、次いで、血漿レベルを測定することにより、または組織生体検査 ( 全身区画希釈基準 ) を行うことにより、測定することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 6 】

第五の態様の方法は、健康かつ正常に成長しているときに、例えば、機敏性において、学習能力およびタスクに反応する能力の改善または向上から恩恵を受けることのできる動物、他の動物、人などに適用することができる。第五の態様の方法は、学習能力の改善または向上を必要とする動物に適用することが好ましい。

## 【 0 0 3 7 】

現在まで、動物におけるこれらのアミノ酸の欠乏を防ぐのに十分な最小レベルを超えたロイシンのレベルには関心が持たれていない。本発明は、健康かつ正常に成長しているときに、学習能力の向上から恩恵を受けることのできる動物に適用できる、本発明の第五の態様による方法を検討する。

10

## 【 0 0 3 8 】

本発明は、正常な学習挙動を持つ健康な動物、並びに「学習遅滞」と説明されるであろう動物において効果があるという点で治療ではない。したがって、本発明とその使用は、表面的かつ非治療的と説明することができる。本発明は、学習障害の補正に関するものではなく、むしろ、好ましくは、完全なバランス食によって、健康な動物の学習能力を向上させる。

## 【 0 0 3 9 】

本発明の全ての態様による学習能力の改善は、犬に関する二つの別々の研究により例証された。研究 1 は、実験期間中定期的に認識テスト（テスト A）を学習する速度を測定する工程を含む。研究 2 は、テスト期間中定期的にタスク（テスト B）を学習する上での成功率を測定する工程を含む。

20

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【 0 0 4 0 】

本発明を図面を参照して説明する。

## 【 0 0 4 1 】

ここで、本発明を以下の非限定実施例を参照して説明する。

## 【 0 0 4 2 】

実施例 1方法テスト A の装置

30

テスト A の装置は、前方が開いており、長い側面が並んで連結された 3 つの箱からなった。各箱の後部には、箱の床に食品ペレットを落とすことのできる、遠隔操作できるカバ―を持つハッチがあった。各ハッチの側に、食品がそのハッチから得られることを示すように作動して点滅できる赤い光があった。

## 【 0 0 4 3 】

テスト B の装置

テスト B の装置は、後部に入口を持つ並べて配置された二つの箱からなった。犬は、箱の外側を赤い光を過ぎて行き、内部（すなわち、装置の中心に向かう）に向きを変え、食品ハッチの方を向くことによりこれらの箱に入ることができた。

## 【 0 0 4 4 】

40

試行の構成

様々な年齢およびタイプの 80 匹の犬を犬の訓練機関から募集した。各犬のベースラインの学習能力を、添付資料（テスト A の実験計画）に概説したように、認識タスクで決定した。認識タスクの結果により、犬を二つの群、「遅い」学習犬と「早い」学習犬に分けることができた。

## 【 0 0 4 5 】

給餌遅い学習犬

以下のドライタイプの規定食をこの研究に用いた。添加したアミノ酸は合成したものであった。

50

規定食 C (ペディグリー・アドバンス・レシピ・コントロール・ダイエット)

規定食 T (規定食 C + 「そのまま」基準で 0.3% のトリプトファン)

規定食 L (規定食 C + 「そのまま」基準で 0.3% のロイシン)

規定食 O (飼い主の規定食)

【0046】

早い学習犬

規定食 O (飼い主の規定食)

規定食 D (規定食 T と同じ)

【0047】

栄養のバランスのとれた規定食は、ペットの栄養に関するウォルサム・センター (Waltham Centre for Pet Nutrition) により供給された。この規定食は、家禽食、トウモロコシ、家禽とチキンの肉、米から製造されたものであり、378 kcal / 100 g のエネルギー密度を有した。ペディグリー・アドバンス・レシピ (コントロール・ダイエット) は、以下の成分からなる (およその比率) :

蛋白質 26.0%

脂肪 16.0%

灰分 7.0%

ロイシン 2.0%

水分 8.0%

炭水化物 43.0%

他のアミノ酸 19.5%

(ほぼ等量で、スレオニン、セリン、グルタミン酸、プロリン、グリシン、シスチン、バリン、メチオニン、イソロイシン、チロシン、フェニルアラニン、ヒスチジン、リシン、アラニン)

【0048】

遅い学習犬として分類された犬を規定食 C、T、L または O に無作為に割り当てた。

【0049】

早い学習犬として分類された犬を規定食 O または D に割り当てた。

【0050】

犬は、3 週間に亘り割り当てられた規定食のままであり、次いで、その学習能力を別の認識タスクにより再評価した。飼い主と研究者の両者は、規定食の内容物が分かっていなかったことに留意されたい。

【0051】

テストおよび評価

第二の認識テスト (添付資料、テスト B) に成功した犬についてかかった時間を記録した。

【0052】

データ分析および発表

認識タスク (テスト B) の成功は、5 連続の正解の認識として定義した。成功する時間は、最初の光を作動させたときに開始とし、犬が正しい箱に入ったときに終わりとして記録し、成功基準に到達するまで累積した。記録は、各犬が行った正しい進入と正しくない進入の両方から構成され、試行の合計数と正しい進入の比率の両方を計算した (比率補正)。割り当てた規定食を給餌した犬におけるテスト A および / または B の成功の試行の数の統計差を、一元配置分散分析 (one-way ANOVA) により評価した。P が 0.05 以下のときに、統計的有意性に到達した。

【0053】

結果

80 匹の犬について、成功するのにかかる時間および挙動データを収集して、研究を終了した。

【0054】



### 成功するのにかかる時間

したがって、データに対数変換（図1）を行い、正規分布を示し、tテストなどのテストおよび分散分析を使用することが出来、統計分析中にほとんどタイプ2エラーが起らなかったことを裏付けた。

#### 【0055】

テストAの成績が、遅い学習犬のグループと早い学習犬のグループとで著しい差があることを示すために、それらの平均値を比較し（ $t = 9.5$ 、 $df = 2.7$ 、 $p < 0.001$ ）、成績に差があり、各犬の学習能力の正確な評価が行われたことが示された。

#### 【0056】

一元配置分散分析テストを用いて、規定食を割り当てる前に、遅い学習犬の4つのグループにおいてグループの差があるか否かを確立した。平均は同じではなかったが、成績の実質的な差は見られなかった（ $F_{(3,61)} = 11.28$ 、 $p = 0.29$ ）。 10

#### 【0057】

飼い主の規定食（規定食O）または規定食Tの早い学習犬の2つの群には差がなかったが、両方の群には非常に少ない試料セットしかなかった（それぞれ、3および12）。

#### 【0058】

テストBのデータを見ると、分散分析に関する一元配置分散分析(one-way ANOVA)は、遅い学習犬の4つのグループ間には、テストBにおける学習能力と学習時間には著しい差があったことを示している（ $F_{(3,61)} = 5.92$ 、 $p < 0.001$ ）。ダンカンの多重検定により、この著しいANOVA結果は、他のテスト用規定食の犬よりも、規定食Lの犬のほうが早く学習したことにより説明され、実際に、規定食Lが割り当てられた犬はテストAでわずかに遅いようであったので、そのような改善は、それの犬が他のどのグループよりも早く学習したことを示していることが確認された。これは、テストBの箱髭図（図2）に示されている。 20

#### 【0059】

テストBからの結果のtテストは、規定食Lが割り当てられた遅い学習犬の成績が、早い学習犬と同じくらい良好になったことを示した（ $t = -0.174$ 、 $df = 31.0$ 、 $p = 0.85$ ）。早い学習犬のグループと比較した場合、実行が著しく遅い、残りの遅い学習犬のグループのいずれにも、テストBについての成績には、著しい差は見られなかった。

#### 【0060】

テストAの結果を、遅い学習犬のテストBの一元配置分散分析内の共変量として含めると、そのフラクションは、5.923から8.0まで増加し、規定食Lの犬は、他のグループよりもテストAでわずかに遅かったので、テストBの結果が示すよりは改善されたことを示している。このことが図3に示されており、この図は全てのグループの犬についてテストAおよびテストBの両方における成績の平均を示している。 30

#### 【0061】

規定食Tの遅い学習犬の成績と、規定食Dの早い学習犬の成績との間には著しい差があるが（ $t = 4.421$ 、 $df = 29.5$ 、 $p < 0.001$ ）、これらの規定食は同一であった。飼い主の規定食と規定食Dの早い学習犬の成績の間には、著しい差は見られなかった（ $t = 1.230$ 、 $df = 3.4$ 、 $NS$ ）。これらの結果は、早い学習犬は、天井効果があり、改善できないほど早かったことを示唆している。 40

#### 【0062】

### 挙動変化

挙動変化のデータについてはどれも、統計分析を行わなかった。テスト用規定食のほとんどに、喉の渇きの高まりが見られたが、これは、製造業者によると正常であると考えられた。予測したように、既存の規定食のままのどの犬にも、挙動の変化は見られなかった。

#### 【0063】

規定食L - 挙動のどの変化も一般にポジティブであった。増加した活動は、飼い主の観点からはポジティブな変化と考えられ、すぐに反応する犬であることを示している。給餌挙 50

動すなわち食欲の差は見られなかった。

規定食 T - 一般に、挙動の変化はほとんどなかったが、すべてはポジティブであった。

規定食 C - 挙動の変化は本当にほとんどなかった。

規定食 D - 挙動に大きな変化は見られなかった。

【0064】

#### 議論

試行を始める前は、遅い学習犬の4つのグループ間には著しい差は見られなかったが、テスト B を完了したときに、4つのグループ間に成績の著しい差が見られた。

【0065】

規定食 L を割り当てられた遅い学習犬のテスト B の成績は、早い学習犬と同じくらい良好になった。しかしながら、残りの遅い学習犬のグループのいずれにも、テスト B の成績の差は見られず、規定食中の増大したレベルのロイシンは、イヌの学習と挙動に影響を与えるであろうことを示している。

【0066】

規定食 L (ロイシンを添加) を給餌した犬の学習能力の差は、他の3つのグループよりもこれらの犬が早く学習することにより説明できる。さらに、何人かの飼い主は、規定食 L の犬の活動が増加したことを報告しており、これは、飼い主の観点からはポジティブな変化であると見られた。

【0067】

#### 実施例 2

##### 試行の構成

結果に影響を与えることのできた実施例 1 の変動要素は数多くあった。例えば、犬の気質、犬のトレーナー、または環境要因がそうである。実施例 1 の研究をさらに別の 80 匹の犬について反復することを決定した。各犬のベースラインの学習能力を認識タスク (テスト A) で決定して、犬を遅い学習犬と早い学習犬の二つのグループに分けることができた。遅い学習犬と早い学習犬に、規定食 A、B、C または D を無作為に割り当てた。犬に、22 日間に亘り割り当てられた規定食を給餌し続け、次いで、別の認識タスク (テスト B) により学習能力を再評価した。各犬による認識タスクをうまく学習する時間、認識の試行の合計数、および正解の反応の比率を記録した。

【0068】

##### 給餌

4 種類のドライタイプの規定食をこの研究に用いた。

【0069】

規定食 A (規定食 B + 「そのまま」基準で 0.3% のロイシン)

規定食 B (ペディグリー・アドバンス・レシピ・コントロール・ダイエット)

規定食 C (+ 「そのまま」基準で 0.3% のトリプトファン)

規定食 D (+ 「そのまま」基準で 0.3% のイソロイシン)

【0070】

規定食 A、B、C または D が割り当てられたグループのバランス

【表 1】

規定食	A	B	C	D
雄	10	12	8	7
雌	10	8	11	14
去勢	8	8	8	12
非去勢	12	12	11	9
年齢(平均)	3.7	3.24	4.51	4.26
年齢(中央値)	3.5	3.0	4.0	4.5

10

## 【0071】

各規定食を給餌された雌および雄の数 ( $\chi^2 = 3.18$ 、d.f. = 3、 $P = 0.37$ )、または去勢された動物とされていない動物の数 ( $\chi^2 = 1.72$ 、d.f. = 3、 $P = 0.63$ ) には著しい差はなかった。規定食 C および D の割り当てられた犬は、規定食 A および B が割り当てられた犬よりもわずかにかつ有意に年とっていた ( $P > 0.015$ )。若い犬は、テスト A ( $P = 0.01$ ) およびテスト B ( $P = 0.13$ ) の両方において成功する可能性が高いようであるので、規定食の成功への影響を分析する場合に年齢のこのバランスの欠如を考慮した (以下参照)。

20

## 【0072】

## テストおよび評価

実施例 1 と同様。

## 【0073】

## テスト A と B との関係

より多くの犬が、テスト A (34%) よりもテスト B (71%) に成功した。何故ならば、おそらく、その犬たちは、二回目の訪問で、実験、環境、および学習すべき一般的関連事 (点滅する信号が食品に結びつく) にすでに馴染みがあったからであろう。しかしながら、テスト B の成功とテスト A の成功との間に著しい関連はなかった ( $\chi^2 = 2.23$ 、d.f. = 1、 $P = 0.14$ )。テスト A で成功した 5 匹の犬が、テスト B の成功率が全体で高いにもかかわらず、テスト B では成功しなかった。このことは、二つのテストが犬の異なる能力を測定したことを示している。

30

## 【0074】

## 結果

【表 2】

規定食	A	B	C	D
テスト B に成功	19	14	10	13
テスト B に不成功	1	6	8	8
年齢(中央値)	3.5	3.0	4.0	4.5

40

## 【0075】

50

ロイシンを含有する規定食（規定食 A）を給餌した 20 匹の犬の内 19 匹がテスト B に成功し、これは、他の 3 種類の規定食を給餌した犬よりも著しく多かった（ $P = 0.023$ ）。

#### 【0076】

規定食 C および D を給餌した犬の低い成功率は、規定食 A を給餌した犬よりもわずかに年を取っていることにより説明されるかもしれないが、この説明は、規定食 A を給餌した犬と年齢が同様な規定食 B を給餌した犬には当てはまりそうにない。

#### 【0077】

年齢の影響は、テスト B の成功へのロジスティック回帰を測定した統計分析を用いて切り捨てた。この分析結果により、規定食 A は他の 3 種類の規定食とは著しく異なることが確認された（ $P = 0.035$ ）。

#### 議論

約 2 % のレベルのロイシンを通常含有する対照食品に 0.3 % のロイシンを添加して、イヌの学習において測定できるほどの改善が生じた。イヌの学習における統計学的に有意な改善は、トリプトファンまたはイソロイシンを含有する規定食を給餌した犬には示されなかった。

#### 【0078】

#### 添付資料

#### テスト A

#### 段階 1

食品嗜好テストを行って、犬が、利用できる食品ペレットにより十分に意欲を起こすことを裏付けた。飼い主は、両手に異なる型の食品を保持した。犬は、両方の手の臭いを嗅がせられ、次いで、そこから離され、二種類の食品を少し離して地面に配置した。どちらの食品に犬が最初に行くかが、その犬に最も口合うものと推定した。

#### 【0079】

#### 段階 2

犬を設備に馴染ませ、手で投げ入れられた食品を拾うように箱に入らせた。犬が最初の不安を克服するのに十分な時間をかけた。要した時間は、犬ごとに著しく異なった。

#### 【0080】

#### 段階 3

犬を箱の一つの前に約 1 m 離して配置し、その箱の光を作動させた。光が点滅している間に食品ペレットが落下するのを犬に見させ、それを取りに行くように前に移動させた。3 つの箱の各々について、無作為の順番で、これを何回か繰り返した。

#### 【0081】

#### 段階 4

犬の出発地点を徐々に箱から離して移動させ、箱の一つの光を作動させた。トレーナーが光に向かって歩き、犬が箱に入ったときにハッチから放出された食品を取るように、犬に一匹で前進するように促した。犬が一匹で前進するのに十分に確信するまで、トレーナーが移動する距離を減少させた。

#### 【0082】

#### 段階 5

犬を中央に配置し、3 つの光の全てが見える位置に、箱から約 3 m 離れて箱に向かせた。箱の一つの光を作動させ、その光景を見る時間を与えた後、犬を放して、その犬の選択する箱に行かせた。犬が点滅する光の箱に入ったときだけに、食品を落とした。

#### 【0083】

これらの 5 つの導入段階は、犬の環境への最初の反応に応じて、平均で 20 分かかった。短い休憩後、犬を外にちょっと出したときに、計時テストを開始した。

#### 【0084】

#### テスト

光を無作為な順序で作動させて、導入の段階 5 と同じ様式でテストを行った。各犬に、

テストを解くために、20分の作業時間を与えた。犬が、連続して5回、正しい箱に入ったときに成功したと考えた。進入は、頭と肩が箱の内部にあるものとして定義した。計時は、光が作動したときに開始し、犬が正しい箱にうまく入った時間毎に時計を停止した。記録は、各犬が行った成功の進入と不成功の進入の両方から構成された。

【0085】

#### テストB

テストBは、テストAと同様に段階的に導入した。再度、犬がタスクを完了するのにかった時間の長さに応じて、1時間までに亘り、各犬をテスト区域に置いた。

【0086】

#### 段階1

食品の嗜好テストを必要なだけ繰り返した。

【0087】

#### 段階2

犬を各箱の側部を通して連れて行き、食品の落下区域中に食品を前に投げるによりその区域に後方から入るように催促された。

【0088】

#### 段階3

トレーナーが箱の一つの前に立ち、自身で犬に側方を通り箱に入るように促した。頭が入口通路の端部に達したときに、前方パネルの上からその区域に食品を手で落とした。これを、両方の箱について無作為に繰り返した。

【0089】

#### 段階4

犬を箱の後から約2.5mの中央に配置し、赤の光を作動させた。トレーナーが光に向かって前方に歩いて、犬を一匹で側方の通路に沿って箱の中まで前進するように促し、犬の頭が入口通路の端部に到達したときにハッチから食品ペレットを落とした。

【0090】

#### 段階5

犬を設備から約3m離して中央に配置した。光を作動させ、犬に設備を見る時間を与えた。次いで、犬を放して、どの箱に近づくかの自身の決定をさせた。正しい箱に入った場合、その区域に食品ペレットを落とした。

【0091】

これらの5つの導入段階には、犬の環境への最初の反応に応じて、平均で20分かかった。短い休憩後、犬をちょっとそとに出したときに、計時テストを開始した。

【0092】

#### テスト

光を無作為の順序で作動させて、導入の段階5と同じ様式でテストを行った。各犬に、テストを解くために20分の作業時間を与えた。犬は、連続して5回正しい箱に入った場合に成功したと考えた。進入は、全身が側方通路内にあるものとして定義した。光を作動させたときに計時を開始し、正しいものが否かにかかわらず、犬が箱に入った度毎に時計を止めた。各進入後、正しいか否かにかかわらず、テストを中央の地点から再度開始した。記録は、各犬が行った成功と不成功の進入の両方から構成された。

【図面の簡単な説明】

【0093】

【図1】Y軸 = 秒で表した  $\log_{10}$  (時間)、X軸 = 規定食コード、規定食コード: 1 = 規定食O、2 = 規定食L、3 = 規定食T、4 = 規定食C、5 = 規定食Dである、対数変換データ(テストA)の箱髭図

【図2】Y軸 = 秒で表した  $\log_{10}$  (時間)、X軸 = 図1に示した規定食コードである、対数変換データ(テストB)の箱髭図

【図3】テストAおよびテストB両方における成績の平均(対数平均値)を示すグラフ

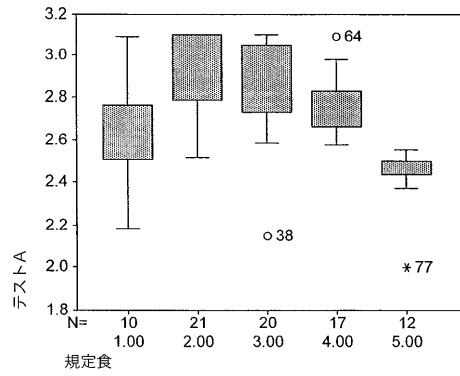
10

20

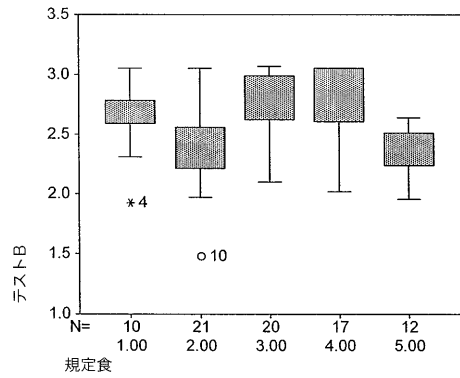
30

40

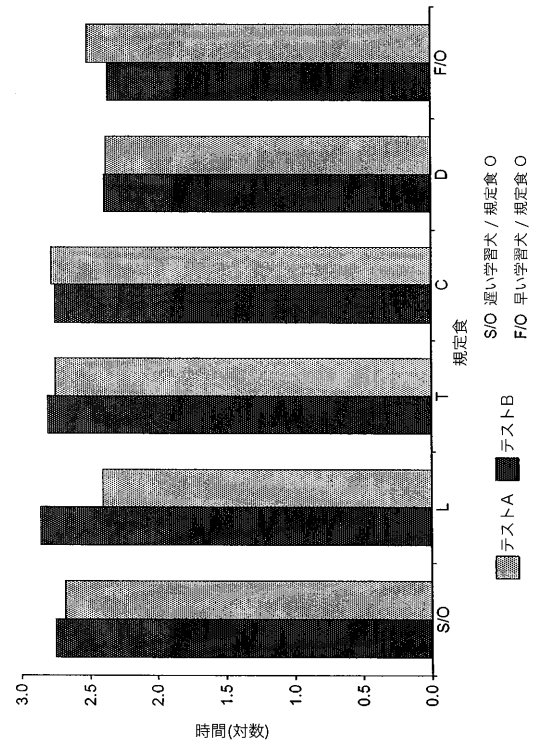
【図 1】



【図 2】



【図 3】



## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		PCT/GB 03/01481
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 A23K1/16 A23K1/18 A23L1/305		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 A23K A23L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ, WPI Data, CAB Data, BIOSIS		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 209 531 A (BERRY HELEN K) 24 June 1980 (1980-06-24) claims 1-3	1,11,12, 14-16,18
A	US 6 156 355 A (BENNETT JEFFREY P ET AL) 5 December 2000 (2000-12-05) examples 4-7 claims 4-7	1-18
A	FR 2 758 243 A (AJINOMOTO KK) 17 July 1998 (1998-07-17) example 5 claims 1,4,7-9	1,4,6,14
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
30 June 2003		04/07/2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5616 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 551 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer
		Dekeirel, M

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/GB 03/01481

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 026 985 A (GEN FOODS CORP) 15 April 1981 (1981-04-15)  example I claims 1,5,10 ---	1,4-6, 8-10,14, 17
A	EP 1 112 693 A (QUEST INTERNAT B V) 4 July 2001 (2001-07-04) claim 1 ---	1
A	US 6 245 812 B1 (GOLLOBIN CHARLOTTE) 12 June 2001 (2001-06-12) claim 1 -----	1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/GB 03/01481

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4209531	A	24-06-1980	NONE	
US 6156355	A	05-12-2000	NONE	
FR 2758243	A	17-07-1998	JP 9023825 A FR 2758243 A1	28-01-1997 17-07-1998
EP 0026985	A	15-04-1981	US 4282254 A AT 6903 T CA 1151937 A1 DE 3067353 D1 EP 0026985 A1 JP 56058462 A	04-08-1981 15-04-1984 16-08-1983 10-05-1984 15-04-1981 21-05-1981
EP 1112693	A	04-07-2001	EP 1112693 A1 US 2001031729 A1	04-07-2001 18-10-2001
US 6245812	B1	12-06-2001	NONE	

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA, GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ, EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,M W,MX,MZ,NI,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

Fターム(参考) 2B005 AA06 MA02 NA12

2B150 AA06 AB20 AE01 AE12 BC01 BE04 DA44