



日本糖尿病・肥満動物学会 NEWS LETTER

Vol.16 No.2 November 2012

| | |
|--|-----|
| 1) 号頭言 (中里雅光先生)..... | 1 |
| 2) 第27回 日本糖尿病・肥満動物学会年次学術集会の開催にあたって(森 豊先生) | 2 |
| 3) 第27回 日本糖尿病・肥満動物学会年次学術集会開催案内 | 3 |
| 4) 「糖尿病、肥満動物に関わる実験手技について(2)」インスリン抵抗性の評価方法(窪田直人先生)..... | 4 |
| 5) 日本糖尿病・肥満動物学会会則／賛助会員名簿 | 5・6 |

号頭言

「Inspire a generation」

中里 雅光

宮崎大学医学部 内科学講座神経呼吸内分泌代謝学分野

糖尿病・肥満動物の研究領域に踏み込んだのはオレキシンの研究を開始した1998年からである。それ以前は、動物といえば、松尾壽之先生や寒川賢治先生が宮崎医科大学に御在職の時に、屠殺場で数日かけてウシやブタの下垂体や脳、脊髄を集めてペプチド探索の材料にすることや、ペプチドの血圧や尿量に対する反応をラットで調べたり、ヒヨコやモルモットから単離した腸の収縮や弛緩活性を用いたペプチド探索のバイオアッセイを行うことであった。ダラス (UTSW) に短期留学中に、PIとして在籍していた柳沢正史君からオレキシンに関する共同研究のオファーがあり、摂食調節の仕事へと踏み出した。早速オレキシンAとBの両ペプチドに対する抗体を作った。ラットへ脳室内投与すると、摂食量が抑制されたが、同時に覚醒レベルがさがり、これが何を意味するのかその時はよく分からなかった。オレキシンはその名前が示すように、摂食を亢進するペプチドとして当初発見されたが、後に2型受容体を介し、脳幹部に作用して覚醒レベルを上げることが判明した。実際にオレキシンの遺伝子欠損マウスや自然発症モデルのドーベルマンは、ナルコレプシーを呈する。オレキシンの研究を通じて、中枢性摂食制御に関する神経回路網を勉強するきっかけとなった。

このことは次の研究テーマとなったグレリンの研究で多いに役立った。グレリンが胃の内分泌細胞で産生される摂食亢進ペプチドとして発見された1報目のNature誌に、視床下部弓状核での産生ニューロンを示すことができた。その後も新規の摂食調節ペプチドの同定ならびに肥満や糖尿病における病態との関連解析をモデル動物で行ってきた。

中枢性の摂食・エネルギー代謝調節の研究に関し、わ

が国には非常に優れた先駆者が多数おられた。研究を始めるに当たってこれらの先生方に直接お会いして、方向性や技術を教わった。大村 裕先生(九州大学名誉教授)、坂田 利家先生(大分医大名誉教授)、故 吉松 博信先生(大分大学)には中枢性の摂食調節機序を、新島 旭先生(新潟大学名誉教授)には迷走神経や交感神経の電気活動測定法を、嶋津 孝先生(愛媛大学名誉教授)にはエネルギー代謝における自律神経制御を学ばせていただいた。

摂食は、中枢と末梢で産生される多数の物質により複雑かつ巧妙に制御されている。新たな摂食調節物質が発見されると、その調節ネットワークの理解が益々複雑になっていく感がある。しかもヒトでの摂食調節は、末梢臓器や視床下部が関与するhomeostatic feedingだけでなく、高次機能が関与するhedonic feedingが複雑に絡み合い、理解をより困難にしている。体内時計を決定づけている分子が同定されたが、摂食においてはそのような決定的分子が存在するのか、益々分からなくなってきている。しかし近年の単一ニューロンの解析技術や神経回路網のネットワーク同定法は、これらの難問を乗り越えて、摂食調節の統一的な理解へと着実に進歩しているように思える。種々の糖尿病・肥満モデル動物の解析ならびに遺伝子操作動物の作出は、これらの進歩に大きく貢献している。このような熱気溢れる研究分野に若い人達が、今まで以上に取り組んでいただけたらと熱望する。平成26年に本学会を宮崎市でお世話させていただくことになり、タイトルに示すように、日本が誇る摂食・エネルギー代謝調節の研究を次世代へ継承していくお手伝いできれば幸いに思う。

第27回日本糖尿病・肥満動物学会年次学術集会の開催にあたって

森 豊

東京慈恵会医科大学附属柏病院 糖尿病・代謝・内分泌内科

第27回日本糖尿病・肥満動物学会年次学術集会を平成24年2月22日(金)、23日(土)の両日にJA共済ビルカンファレンスホール(東京都千代田区)におきまして、“Bedside to Animals and Animals to Bedside: 臨床から動物へ、そして臨床へ”をメインテーマに、開催させていただくことになりました。

平成9年2月7日、8日に、当時の東京慈恵会医科大学健康医学センター健康医学科教授であられた池田義雄先生が第11回日本糖尿病動物研究会を開催されてから、ちょうど15年後にあたる年に私も東京慈恵会医科大学で再度開催させていただきますことは大変名誉なことであり、学会理事長はじめ関係者各位に深く感謝を申し上げます。当時、第11回日本糖尿病動物研究会で事務局長を務めさせていただいた者として、大変身の引き締まる思いがいたします。主催者としては、実験動物を通じて、糖尿病・肥満研究のさらなる進歩を図ることを目的として、糖尿病のみならずその成因としてとらえられる肥満症をも含めた実験動物研究についての研究発表を、例年通り一般演題とともに若手研究者を対象とした若手研究奨励賞、さらに本年度は新たに学部学生、大学院生を対象とした学生セッションを設け演題を広く募集させていただき、かつシンポジウムなどを通じて本学術集会の目的が十分に達成できるようなプログラム編成をしていきたいと考えております。

本学術集会の概要ですが、特別講演の演者として、大阪大学大学院医学系研究科循環器内科学の小室一成先生に、現在、糖尿病診療を行う上で極めて重要な意味を持つ心血管イベントと糖尿病の関係について、循環器専門医の立場からのご講演を、さらにもう一人の特別講演の演者として、現在新しい糖尿病治療薬として注目されているSGLT2阻害薬に関連して、1994年SGLT2を同定された大阪大学大学院医学系研究科生体システム薬理学の金井好克先生にSGLT2の生体内での役割やSGLT2阻害薬の特徴などについてのご講演をいただく予定です。

一方、シンポジウムについては現在のところ2つ予定しております。一つは、「Molecular Biology of the Incretin in Human and Animals」と題したインクレチンの多面的作用に関するシンポジウムで、横浜市立大学大学院医学研究科分子内分泌・糖尿病内科の寺内康夫先生と東京慈恵会医科大学糖尿病・代謝・内分泌内科の宇都宮一典先生に座長をお願いしました。このシンポジウムの演者は、まさに今後本学会の将来を担っていかれる新進気鋭の先生方であり、総括していただくのは本学会の副理事長でもある弘前大学大学院医学研究科分子病態病理学の八木橋操六先生です。熱いシンポジウムになることを期待しております。もう一つは、昭和大学医学部第一解剖学の塩田清二先生、宮崎大学医学部神経呼吸内分泌代謝学の中里雅光先生にオーガナイズしていただいた「脳内調節機構からみた肥満のメカニズムとその臨床応用」というシンポジウムであり、まさに肥満研究の日本を代表する先生方が一堂に勢ぞろいしたシンポジウムです。

さらに、ランチョンセミナー①として岡山大学大学院循環器内科の伊藤浩先生から循環器専門医からみた糖尿病治療について、ランチョンセミナー②として京都大学大学院医学研究科糖尿病・栄養内科の豊田健太郎先生から膵β細胞イメージングの現状について、イブニングセミナーとして岡山大学大学院医歯学総合研究科新医療研究開発センターの四方賢一先生から糖尿病性腎症の発症メカニズムと新しい治療へのアプローチについて、ご講演をいただく予定です。

大会会場であるJA共済ビルカンファレンスホールは、都市センターホテルに隣接し、最近リニューアルされた新しい会場で東京駅からも比較的近く、遠方からおいでいただける先生方にも不都合はおかけしないのではないかと思います。

最後になりましたが、主催者として本学会の開催については万全の態勢で臨むよう努力する所存でございますので、どうか多数の先生方のご来駕と演題発表の申し込みを宜しくお願い申し上げます。

第27回 日本糖尿病・肥満動物学会年次学術集会開催案内

【会 期】2013年2月22日(金)・23日(土)

【会 場】JA共済ビルカンファレンスホール(東京都千代田区平河町2-7-9 JA共済ビル1F)

【会 長】森 豊(東京慈恵会医科大学附属柏病院 糖尿病・代謝・内分泌内科)

【参加費】●会員：5,000 円 ●非会員：7,000 円
●学生・大学院生：無料(学生証提示が必須)

【プログラム】

●特別講演 1 (2/22)

座長：門脇 孝(東京大学大学院医学研究科糖尿病・代謝内科教授)
演者：小室一成(大阪大学大学院医学系研究科循環器内科学教授)
「糖尿病が心血管疾患を起こす機序—老化、交感神経、インスリン」

●特別講演 2 (2/23)

座長：植木浩二郎(東京大学大学院医学系研究科糖尿病・代謝内科准教授)
演者：金井好克(大阪大学大学院医学系研究科生体システム薬理学教授)
「糖尿病の新たな治療標的SGLT2」

●会長講演

座長：池田義雄(タニタ体重科学研究所所長)
演者：森 豊(東京慈恵会医科大学附属柏病院糖尿病・代謝・内分泌内科)
「モデル動物からCGMへ、そして実証的ヒト試験への回帰」

●シンポジウム 1 [Sponsored symposium、共催：小野薬品工業] (2/22)

「Molecular Biology of the Incretin in Human and Animals」
座長：寺内康夫(横浜市立大学大学院医学研究科分子内分泌・糖尿病内科教授)
宇都宮一典(東京慈恵会医科大学医学部 糖尿病・代謝・内分泌内科教授)

演者：

- ① インクレチンと β 細胞 水上浩哉(弘前大学大学院医学研究科分子病態病理学講師)
- ② インクレチンと神経 神谷英紀(愛知医科大学医学部糖尿病内科准教授)
- ③ インクレチンと骨 月山克史(秋田大学大学院医学系研究科内分泌・代謝・老年内科講師)
- ④ インクレチンと動脈硬化 三田智也(順天堂大学大学院医学研究科代謝内分泌学講師)
- ⑤ 総括 八木橋操六(弘前大学大学院医学研究科分子病態病理学教授)

●シンポジウム 2 (2/23)

「脳内調節機構からみた肥満のメカニズムとその臨床応用」
座長：塩田清二(昭和大学医学部第一解剖学教授)
中里雅光(宮崎大学医学部神経呼吸内分泌代謝学教授)

演者：

- ① 視床下部室傍核AMPKによる食物嗜好性調節機構 箕越靖彦(生理学研究所発達生理学系教授)
- ② GALPによる抗肥満の臨床応用に向けた基礎研究 塩田清二(昭和大学医学部第一解剖学教授)
- ③ ニューロメジンUおよびSによる摂食・エネルギー代謝と生体リズム制御 宮里幹也(国立循環器病センター生化学部長)
- ④ 中枢インスリンシグナルの肥満・糖代謝調節機構 窪田直人(東京大学大学院医学系研究科代謝・栄養病態学講師)
- ⑤ 摂食抑制GLP-1と摂食亢進グレリンの迷走神経における電気シグナル相互作用 中里雅光(宮崎大学医学部神経呼吸内分泌代謝学教授)

●ランチョンセミナー

2/22(金) (共催：武田薬品工業株式会社)
座長：佐藤 譲(岩手医科大学糖尿病代謝内科教授)
演者：伊藤 浩(岡山大学大学院循環器内科教授)
「心血管イベント発症抑制を見据えた糖尿病治療戦略」

2/23(土) (共催：ノバルティスファーマ株式会社)
座長：八木橋操六(弘前大学大学院医学研究科分子病態病理学教授)
演者：豊田健太郎(京都大学大学院医学研究科糖尿病・栄養内科学、京都大学医学部附属病院探索医療センター講師)
「膵 β 細胞イメージングの現状について」

●イブニングセミナー

2/24(金) (共催：MSD株式会社)
座長：宇都宮一典(東京慈恵会医科大学医学部 糖尿病・代謝・内分泌内科教授)
演者：四方賢一(岡山大学大学院医歯学総合研究科 新医療研究開発センター教授)
「糖尿病性腎症の発症メカニズムと新しい治療へのアプローチ」

※詳細につきましては、逐次ホームページに掲載いたします。

【宿泊案内】宿泊に関しましては、ホームページ(<http://jsedo.jp/>)上でご案内しておりますので、ご確認ください。

インスリン抵抗性の評価方法

窪田直人、窪田哲也、門脇孝

東京大学大学院 医学系研究科 糖尿病・代謝内科

2型糖尿病急増の背景には、食生活の欧米化や運動不足といった生活習慣に基因する肥満・インスリン抵抗性が大きく関わっており、モデル動物を用いたインスリン抵抗性の分子機構の解明は最も重要なテーマの1つである。本稿では2種類のインスリン抵抗性の標準的解析法について概説する。

1. インスリン負荷試験(全身のインスリン抵抗性の評価)

インスリン負荷試験はマウスを犠牲にすることなく、簡単に全身のインスリン抵抗性を評価できる実験方法である。体重あたり一定量のインスリンをマウスに投与し、血糖値を測定する。インスリン抵抗性は、インスリンによる血糖降下の程度がコントロールマウスに比べ減弱しているかどうかで判断する。スタート時の血糖値が異なる場合には、血糖値の低下率(100%表示)で評価する。

①生食20mlに15 μ lのインスリン(Humalin R 100)を入れたものを用意し、体重1gあたり10 μ lを27G前後の注射針でマウス腹腔内に投与する(体重30gのマウスであれば300 μ lの投与量となる)。腹腔内投与が安定しないと、血糖降下の程度にばらつきを生じるため、慣れるまでは一人がマウスを固定し、もう一人が投与するとより確実である。なお試験中は絶食とする。

②タイムコースとしては0分・20分・40分・60分・80分・100分・120分の7ポイントで血液を採取し血糖値を測定する。

2. グルコースクランプ試験(hyperinsulinemic-euglycemic clamp: インスリン抵抗性の責任臓器の評価)

インスリン抵抗性の主な責任臓器は、肝臓、骨格筋と考えられている。インスリン負荷試験では全身のインスリン抵抗性の有無は判定できるが、どの臓器がインスリン抵抗性の責任臓器かは区別できない。グルコースクランプ試験では全身の糖利用率(GIR: glucose infusion rate)だけでなく、肝臓での糖産生率(HGP: hepatic glucose production)と骨格筋の糖取込み率(Rd: rate of glucose disappearance)を測定でき、全身のインスリン抵抗性のみならず、各臓器のインスリン抵抗性の状態についても評価できる。グルコースクランプ試験では、一定量のインスリンに対し、一定の血糖値を維持するようにグルコースを投与し、その投与量が全身のGIRとなる。骨格筋で代謝を受けないデオキシグルコースを混合して使用することで、投与

したデオキシグルコース量と血中で検出されたデオキシグルコース量から骨格筋に取り込まれたグルコース量(Rd)が算出される。さらにこれをもとに肝臓の糖産生量(HGP)を求める。グルコースクランプには、インスリン分泌を抑制するためにデキサメサゾンを使用したものや、放射性同位体でラベルしたグルコースを使用した方法など、さまざまなバリエーションが存在するが、本稿では放射性同位体を使用しない、最も簡便で基本的な方法を紹介する。

①頸静脈に留置するカテーテルはポリエチレンチューブPE50とシリコンチューブを組み合わせて作製する。また、インスリンとグルコースを同時に注入するために使用する2又カテーテルは、23G針(針先をカットしたもの)、30G針(針先をカットしたもの)、PE50、PE10を組み合わせて作製する。

②グルコースクランプを施行する2~5日前に頸静脈にカテーテルを留置する。麻酔下に頸静脈を露出後、遠位部を6-0のシルクで結紮して頸静脈にカテーテルを留置する。このとき他の血管を傷つけないことが重要である。

③グルコースクランプ当日は朝から3時間絶食を行い、50%グルコースとグルコースの安定同位体である6.6D2グルコースを4:1の割合で混合して、2又カテーテルの30G針側にシリンジを接続する。体重を測定してインスリンの量を決定する。インスリン抵抗性の状態あるいは実験内容によりインスリン投与量を変更する必要があるが、コントロールマウスなどでは5mU/kg/minで十分である。インスリン溶液で3回カテーテルをフラッシュした後、2又カテーテルの23G側にインスリン溶液の入ったシリンジを接続し、ハーバードポンプにセッティングする。まずインスリンを25mU/kg/minで5分間投与した後、5mU/kg/minで120分間持続注入する。5分毎に血糖値を測定し、血糖値が120mg/dlになるようにグルコースを投与する。90分、105分、120分のグルコースの注入率の平均からGIRを算出する。

④0分、90分、105分、120分後だけ約30 μ lの血液を採取する。血液を遠心して、蛋白を除去する目的で血漿10 μ lに対して60 μ lの100%エタノールを混合して、15000回転10分間遠心して、上清を取る(この検体は-20℃保存が可能である)。次に窒素ガスで蒸発させた後、ピリジンと無水酢酸を1:2の割合で混合した溶液を100 μ l添加して攪拌する。そのサンプルをガストロクロマトグラフィー質量分析計にてグルコースの同位体比を算出し、Rdを求める。GIRとRdからHGPを算出する。

日本糖尿病・肥満動物学会 会則

(名 称)

第1条 本会は日本糖尿病・肥満動物学会（英文では Japan Society of Experimental Diabetes and Obesity (JSEDO)）と称する。

(目 的)

第2条 本会は糖尿病・肥満動物の研究を通じて糖尿病をはじめ肥満、脂質異常症、高血圧症、動脈硬化などに関する学理および応用の研究についての発表、知識の交換、情報等の提供、啓蒙活動を行うことにより、医学、実験動物学、栄養学、薬学等の進歩をはかり、もってわが国における学術の発展と国民の健康増進に寄与することを目的とする。

(事 業)

第3条 本会は前条の目的を達成するために次の事業を行う。

- (1) 学術集会等の開催
- (2) 会誌、書籍、資料等の刊行
- (3) 研究の奨励および研究業績の表彰
- (4) 国内外の関係学術団体との連絡および提携
- (5) その他、産学協議会の設置ほか当学会の目的を達成するために必要な事業

(会 員)

第4条 本会の会員は次の通りとする。

1. 正会員 本会の目的に賛同し、規定の会費を納入した個人
2. 学生会員 本会の目的に賛同し、規定の会費を納入した学生
3. 名誉会員 本会の発展に尽し、学術上顕著な功績のあった者で、理事会が推薦し、評議員会の議を経て総会で承認された者
4. 団体会員 本会の目的に賛同し、規定の会費を納入した団体
5. 賛助会員 本会の目的、事業を賛助する法人または団体

(入退会)

第5条 本会の会員になろうとする者は当該年度の会費を添えて所定の申込書を理事長に提出し、理事会の承認を得なければならない。ただし、名誉会員に推挙された者は入会の手続きを要せず、別に定める手続きを経、かつ本人の承諾をもって会員となるものとする。

2. 会員が退会しようとするときは、理由を付して退会届けを提出し、理事会の承認を得なければならない。

(会 費)

第6条 本会の会費は別に定める。

2. 名誉会員は会費を納めることを要しない。
3. 会費は前納するものとする。前納した会費はいかなる理由があってもこれを返却しない。

(資格の喪失)

第7条 会員は次の理由によって、その資格を喪失する。

(1) 退会したとき

(2) 禁治産若くは準禁治産の宣告を受けたとき

(3) 死亡し、若くは失跡宣告を受け、または本会が解散したとき

(4) 除名されたとき

(役 員)

第8条 本会には次の役員をおく。

理 事 10名以上15名以内〔うち理事長1名、副理事長1名、常務理事（庶務、会計、編集）〕

年次学術集会長 1名

監 事 2名

(役員の選任)

第9条 理事（理事長、副理事長、常務理事を含む）は、理事会が正会員および賛助会員（登録者）から推薦し、評議員会の承認を得た上で、総会で選任する。ただし、賛助会員からの理事数は正会員からの理事数の3分の1を超えないものとする。

2. 理事は互選で理事長および副理事長を定める。
3. 常務理事は理事長が理事の中から推薦し、総会で選任する。
4. 年次学術集会長は理事会が正会員の中から推薦し、評議員会の審議を経て、総会で選任する。理事は年次学術集会長を兼務することができる。
5. 監事は理事会において正会員の中から推薦し、評議員会の審議を経て、総会で選任する。

(役員職務)

第10条 理事長は本会の業務を総理し、本会を代表する。

2. 副理事長は理事長を補佐し、理事長に事故があるとき、または理事長が欠けたときは職務を代行する。
3. 理事は理事会を組織し、この規則に定めるもののほか、常務理事会からの提案事項その他を審議する。
4. 常務理事は理事長および副理事長とともに常務理事会を組織し、本会の実務にあたる。
5. 年次学術集会長は年次学術集会の会長を務める。必用に応じて常務理事会および理事会に出席して意見を述べることができる。
6. 監事は本会の業務および財産状況を監査し、これを理事会および総会に報告する。

(役員任期)

第11条 役員任期は2年とし、就任の時点で満65歳を超えないものとする。なお、再任を妨げない。ただし、年次学術集会長の任期は1年とし、再任は認めない。

2. 補欠または増員によって選出された役員任期は、前任者または現任者の残任期間とする。
3. 役員はその任期終了でも後任者が就任するまでは、その職務を行う。

(評議員の選任)

第12条 本会には評議員をおく。

2. 評議員は正会員の中から理事会が推薦し、総会の承認を得て、理事長が任命する。
3. 評議員の任期は2年とし、就任の時点で満65歳を超えないものとする。なお、再任を妨げない。
4. 評議員は評議員会を組織して本会則に定める事項を行うほか、理事会の諮問があった事項、その他必要と認める事項について助言する。

(会 議)

第13条 定期総会は毎年1回開く。ただし、理事会が必要と認めたととき、または正会員の5分の1以上の要請があったときは、臨時総会を開くことができる。

2. 総会は会員の5分の1以上（委任状を含む）の出席をもって成立する。
3. 総会の議決は出席者（委任状を含む）の過半数をもって決する。

第14条 理事会は理事長が招集し、毎年1回以上開催する。理事長が必要と認めたととき、または理事の3分の1以上から理事会招集の要請があったときは、理事長は20日以内に招集しなければならない。

2. 理事会の議長は理事長とする。
3. 理事会は理事現在数の3分の2以上出席しなければ会議を開き、審議することができない。
4. 理事会の議事は出席理事の過半数をもって決し、可否同数の時は議長の決するところによる。

第15条 常務理事会は理事長が招集し、毎年3回以上開催する。理事長が必要と認めたととき、または常務理事の3分の1以上から常務理事会招集の要請があったときは、理事長は速やかに招集しなければならない。

2. 常務理事は庶務、会計、編集等の役割分担を行い、実務を行う。

第16条 評議員会は毎年1回理事長が招集する。

2. 評議員会の成立および議決等は理事会に準じて行う。

第17条 本会に産学協議会をおく。

2. 産学協議会は本学会と産業界を取り巻く問題に

ついて意見を交換し、本会の目的を達成するための研究奨励および事業等について提言する。

3. 産学協議会は理事長、副理事長、常務理事および賛助会員から選出された若干名のものによって構成する。

4. 産学協議会は理事長が招集し、毎年1回以上開催する。理事長が必要と認めたととき、または産学協議会委員の3分の1以上から産学協議会招集の要請があったときは、理事長は速やかに招集しなければならない。

(会 計)

第18条 本会の運営は会費その他の収入をもって充てる。

2. 本会に対する寄付金は理事会の決議を経て受理する。
3. 本会の会計および事業年度は毎年1月1日に始まり、12月31日に終わる。

(会則の変更)

第19条 本会則を変更するときは、理事会の議を経て、総会の承認を得るものとする。

(事務局)

第20条 本会の事務局は、株式会社創新社内に置く。

(付 則)

1. 本会則は平成19年2月10日より施行する。
平成20年2月9日 改定（第12条3項変更）
平成21年2月14日 同（第2条変更）

2. 本会の会費は次の通りとする。

| | |
|-------|------------|
| 正 会 員 | 5,000円 |
| 学生会員 | 1,500円 |
| 団体会員 | 10,000円 |
| 賛助会員 | 1口 50,000円 |

3. 現在の幹事11名は、全員日本糖尿病・肥満動物学会の理事とする。

4. 本会は、会則を新たにして、これまでの日本糖尿病動物研究会を日本糖尿病・肥満動物学会として継続するもので、平成19年2月10日現在の日本糖尿病動物研究会のすべての財産を受け継ぐものとする。

賛 助 会 員 (2012年11月現在)

アステラス製薬株式会社、株式会社アニメック、エルエスジー株式会社、小野薬品工業株式会社、グラクソ・スミスクライン株式会社、株式会社三和化学研究所、塩野義製薬株式会社、株式会社シバヤギ、第一三共株式会社、大正製薬株式会社、大日本住友製薬株式会社、武田薬品工業株式会社、田辺三菱製薬株式会社、日研化学株式会社、日本イーライリリー株式会社、日本エスエルシー株式会社、日本クリア株式会社、日本たばこ産業株式会社、日本チャールス・リバー株式会社、ノボルディスクファーマ株式会社、持田製薬株式会社、株式会社森永生科学研究所

日本糖尿病・肥満動物学会

Vol.16 No.2 November 2012

発 行 日：2012年11月1日
 発 行 人：日本糖尿病・肥満動物学会理事長 門脇 孝
 編 集 人：中村二郎（愛知医科大学医学部内科学講座 糖尿病内科）
 編集及び学会事務局：〒105-0003 東京都港区西新橋2丁目8番11号 株式会社 創新社
 TEL 03-5521-2881 / FAX 03-5521-2883
 URL <http://jsedo.jp/> E-mail info@jsedo.jp