

平成 23 年 2 月 25 日現在

研究種目：特定領域研究
 研究期間：2005～2009
 課題番号：17081015
 研究課題名（和文） 生体膜トランスポートソームの分子構築と生理機能
 研究課題名（英文） Transportsome on biomembrane systems: its molecular assembly and physiological function.
 研究代表者
 金井 好克 (KANAI YOSHIKATSU)
 大阪大学・医学系研究科・教授
 研究者番号：60204533

研究成果の概要（和文）：本研究は、特定領域研究「生体膜トランスポートソームの分子構築と生理機能」の総括班であり、領域目標達成のため、領域全体の研究の企画・広報、研究調整、研究支援、研究評価を行った。具体的には、班会議・研究報告会／若手ワークショップの開催、公開シンポジウムの開催、学会等でのシンポジウム・研究会等のオーガナイズ、領域ホームページ開設、領域ニュースレターの発行、総説集・書籍の編集を行い、本特定領域研究を推進した。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this research is to perform general planning, advertisement, coordination of individual researches, research support and research evaluation to facilitate to promote the researches in the priority area of "Transportsome on biomembrane systems: its molecular assembly and physiological function". Specifically, this research organized and held the conferences of this priority area for the research progress report, public symposia and symposia in academic society' annual meetings. This research also opened a home page for the priority area, issued newsletters, edited review collection and books.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2005 年度	1,900,000	0	1,900,000
2006 年度	3,400,000	0	3,400,000
2007 年度	5,700,000	0	5,700,000
2008 年度	3,400,000	0	3,400,000
2009 年度	6,200,000	0	6,200,000
総計	20,600,000	0	20,600,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：生理学一般

キーワード：膜輸送、トランスポーター、複合体、生体膜、上皮輸送

1. 研究開始当初の背景

生体膜物質輸送は、細胞そして生体の恒常性維持の基本である。それを担う輸送分子（イオンチャネル、トランスポーター、ポンプ）の研究は、個々の輸送現象の計測から始まり、分子実体の解明に到達したものの、予想を超えた多くの難問に遭遇していた。例えば、輸送分子のノックアウトマウスの表現型において、輸送分子の単純な欠損では解釈が

成立しないシグナル系への機能異常の波及などが観察され、単なる他サブタイプ輸送分子による補完作用のみでは説明不可能な多面的影響が多く報告されていた。また、膜輸送機能の共役現象（膜輸送機能協関）においては、単一の輸送分子の機能についての情報とその調節といった観点からでは解決できない問題が多く残されていた。これらを総合的に理解するためには、『生体膜物質輸送の

機能単位は、個々の「単一輸送分子」ではなく、様々な相互作用によって関係しあった輸送分子群、機能制御分子群、それを束ねる scaffold（「足場」）タンパク質群からなる生体膜物質輸送複合体（「トランスポートソーム」）である』という基本概念を導入する必要があった。

また、生体膜上のトランスポートソームの分子集積を解明するためには、それを支える膜脂質、細胞骨格を含めた作動環境にどのように依存するか、トランスポートソームが細胞内において情報伝達系とどのようにクロストークし、ホルモンや神経伝達物質などにより調節され、生体の恒常性維持に寄与しているかを明らかにする必要があるため、生体膜物質輸送を包括的に理解するためには、「単一輸送分子」から「分子複合体」という新たな観点へと研究を発展、深化させ、その分子構築、作動環境との相互作用、調節とシグナル系とのクロストーク、組織や個体レベルでの生理機能及び病態との関連を統合的に明らかにする必要性が生じていた。

2. 研究の目的

特定領域研究「生体膜トランスポートソームの分子構築と生理機能」の目的は、トランスポートソームの実体の解明とその生理的意義の実証であり、トランスポートソームの分子構築とその局在機構を明示し、単一輸送分子の機能からは説明が困難であった現象がトランスポートソームによって理解可能となる事例を提示することにより、トランスポートソームの「分子と生体を結ぶ階層」としての位置付けを確立することである。この目的を達成するために、以下の三つの研究項目を設け、重点的に推進した：

(1) 研究項目 A01：トランスポートソームの構成と機能に関する研究。個々のトランスポートソームの分子構築と機能を解析することにより、構成分子、空間的広がり、その形成に関わる分子間相互作用ネットワークを明らかにし、トランスポートソームの実体を解明する。

(2) 研究項目 A02：トランスポートソームと生体膜の相互作用に関する研究。トランスポートソームは、生体膜上の適切な位置に配置されることが必要であり、またその機能はその作動環境に大きく影響されるため、トランスポートソームとそれが形成されるプラットフォームである細胞膜マイクロドメインや細胞骨格との相互作用を明らかにし、トランスポートソームの生体膜上での存在の様式と機能発現における作動環境の役割を解明する。

(3) 研究項目 A03：トランスポートソームの生理機能とその破綻による病態に関する研究。トランスポートソームの調節とシグナル

系とのクロストーク、及び細胞、組織、個体における生理機能とその破綻により生じる病態との関わりを解明し、輸送分子が単独で存在するのではなく、トランスポートソームの中に分子複合体の一員として組み込まれて存在することの意義を明らかにする。

3. 研究の方法

本研究は、特定領域研究「生体膜トランスポートソームの分子構築と生理機能」の総括班であり、領域全体の研究の企画・広報、研究調整、研究支援、研究評価を行った。総括班は、領域代表者の金井と、各研究項目の代表として、森 (A01)、竹島 (A02)、鈴木 (A03) が参画し、迅速に研究動向に対応し、問題点の解決や新たな方向性について議論した。本領域の特質上、班員間の共同研究の推進のみならず、特に技術面での協力関係を重視し、総括班が各班員の研究状況を的確に把握し、積極的に班員間の共同研究と技術連携を調整・支援した。評価担当者として関連領域の3名の専門家を招き、研究の助言、評価を受けた。領域目標の達成のため、班会議・研究報告会／若手ワークショップの開催、公開シンポジウムの開催、学会等でのシンポジウム・研究会等のオーガナイズ、領域ホームページ開設、領域ニュースレターの発行、総説集・書籍の編集を行った。

4. 研究成果

(1) 毎年度2回の班会議を開催し、計画研究並びに公募研究の進捗状況を確認するとともに、研究代表者間の調整を行なった。同時に、班員間の技術的連携、共同研究の状況を把握し、必要に応じて総括班が積極的に班員間の共同研究と技術連携を調整・支援した。毎年度末の班会議では、総括班による研究評価を行った。

(2) シンポジウム・国際会議の開催。進展の著しい研究を領域外に紹介し、また領域外からのフィードバックを得るために公開シンポジウムを年1回開催した。公開シンポジウムには領域外の研究者からの発表を広く募り、本領域に関連する研究者の研究内容の把握に努めた。4回の海外からの参加者を含めた国際シンポジウムを開催した。

(3) 若手研究者の育成のために、若手ワークショップを4回開催した。また、班員以外の若手研究者のシンポジウム、研究会への参加を支援した。班会議／研究報告会の研究討論へは計画研究と公募研究の研究代表者以外の若手研究者の参加とポスター発表などの機会を設けた。

(4) 領域ニュースレターの発行。班員間の情報交換と本特定領域外の研究者への研究内容紹介・情報発信をかねた全11号の領域ニュースレター「TRANSPORTSOME」を、総括班

が編集、発行した。

(5) 国際専門誌“Channels”創刊に参画。Gerald Zamponi 教授(University of Calgary, Canada) を Editor-in-Chief とするチャネル・トランスポーター専門国際学術誌“Channels”(LANDES Bioscience 出版、米国)の創刊に参画した。総括班から2名、加えて班内から1名が、Associate Editors あるいは Editorial Board となっている。

(6) 領域ホームページの開設。

領域ホームページ

<http://www.med.osaka-u.ac.jp/pub/pharma1/transportsome/top.html> を開設した。本ホームページには、領域の概略の説明、領域の内容の紹介・解説とともに、領域行事の開催の案内・プログラム抄録集を掲載し、また領域ニュースレター「TRANSPORTSOME」のpdfファイルがダウンロードできるようにした。

本特定領域の5年間の研究により、トランスポートソームの生化学的、細胞生物学的実体が捉えられ、分子集積の機能的な意義が示されて、トランスポートソームが「実体」をもったものであることが実証された。また、細胞膜や細胞骨格が形成するトランスポートソームの存在の基盤となる「場」(プラットフォーム)について、予想を超えたダイナミックな特性が明らかにされ、場とトランスポートソームの相互作用が示された。さらに、トランスポートソーム形成が生理機能に重要であること、トランスポートソーム形成の異常が疾患の原因となることが実証され、トランスポートソームの生理的意義が明らかにされた。

本特定領域は、一貫してトランスポートソームを膜輸送の機能ユニットと見なす立場を貫き、分子集積を実際に捉え、その分子構築を明らかにし、その分子集積のなかで空間効果によって効率的に機能共役が実現される様子を解析するというアプローチを拓き、それを領域内の共通の研究戦略とした。総括班主導によるこの戦略が功を奏し、本特定領域は、「トランスポートソーム」の概念のもとに「単一分子から分子複合体へ」のパラダイムシフトを逸早く実践することができ、我が国がこの研究分野で国際的にリードすることを可能とした。これは、本特定領域研究が多くの高レベルの論文業績を生み出したことで実証されている。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計28件)

1. Shiraya K, Hirata T, Hatano R, Nagamori S, Wiriyaasermkul P, Jutabha P, Matsubara M, Muto S, Tanaka H, Asano S, Anzai N, Endou H, Yamada A, Sakurai H, Kanai Y. A novel

transporter of SLC22 family specifically transports prostaglandins and co-localizes with 15-hydroxyprostaglandin dehydrogenase in renal proximal tubules. *J Biol Chem.* 285: 22141-51, 2010 (査読有)

2. Koike C, Obara T, Uriu Y, Numata T, Sanuki R, Miyata K, Koyasu T, Ueno S, Funabiki K, Tani A, Ueda H, Kondo M, Mori Y, Tachibana M, Furukawa T. TRPM1 is a component of the retinal ON bipolar cell transduction channel in the mGluR6 cascade. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 107: 332-337, 2010. (査読有)

3. Yasuda T, Shibasaki T, Minami K, Takahashi H, Mizoguchi A, Uriu Y, Numata T, Mori Y, Miyazaki JI, Miki T, Seino S. Rim2 α determines docking and priming states in insulin granule exocytosis. *Cell Metab.* 12: 117-129, 2010. (査読有)

4. Matsuo H, Takada T, Ichida K, Nakamura T, Nakayama A, Ikebuchi Y, Ito K, Kusanagi Y, Chiba T, Tadokoro S, Takada Y, Oikawa Y, Inoue H, Suzuki K, Okada R, Nishiyama J, Domoto H, Watanabe S, Fujita M, Morimoto Y, Naito M, Nishio K, Hishida A, Wakai K, Asai Y, Niwa K, Kamakura K, Nonoyama S, Sakurai Y, Hosoya T, Kanai Y, Suzuki H, Hamajima N, Shinomiya N. Common Defects of ABCG2, a High-capacity Urate Exporter, Cause Gout: A Function-based Genetic Analysis in a Japanese Population. *Science Trans Med.* 1: 41-48, 2009. (査読有)

5. Sun H-S, Jackson MF, Martin LJ, Jansen K, Teves L, Cui H, Kiyonaka S, Mori Y, Jones M, Forder JP, Golde TE, Orser BA, MacDonald JF, Tymianski M. Suppression of hippocampal TRPM7 protein prevents delayed neuronal death in brain ischemia. *Nature Neurosci.* 12: 1300-1307, 2009. (査読有)

6. Kiyonaka S, Kato K, Nishida M, Mio K, Numaga T, Sawaguchi Y, Yoshida T, Wakamori M, Mori E, Numata T, Ishii M, Takemoto H, Ojida A, Watanabe K, Uemura A, Kurose H, Morii T, Kobayashi T, Sato Y, Sato C, Hamachi I, Mori Y. Selective and direct inhibition of TRPC3 channels underlies biological activities of a pyrazole compound. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 106: 5740-5745, 2009. (査読有)

7. Miyagi K, Kiyonaka S, Yamada K, Miki T, Mori E, Kato K, Numata T, Sawaguchi Y, Numaga T, Kimura T, Kanai Y, Kawano M, Wakamori M, Nomura H, Koni I, Yamagishi M, Mori Y. A pathogenic C-terminus-truncated Polycystin-2 mutant enhances receptor-activated Ca²⁺ entry via association with TRPC3 and TRPC7. *J. Biol. Chem.* 284: 34400-34412, 2009. (査読有)

8. Ikebuchi Y, Takada T, Ito K, Anzai N, Kanai Y, Suzuki H. Receptor for activated C-kinase 1 regulates the cellular localization and function of ABCB4.

- Hepatol Res*, *Hepatol Res*. 39: 1091-1107, 2009. (査読有)
9. Cai C, Masumiya H, Weisleder N, Matsuda N, Nishi M, Hwang M, Ko J-K, Lin P, Thornton A, Zhao X, Pan Z, Komazaki S, Brotto M, *Takehima H, *Ma J. (*co-corresponding authors) MG53 nucleates assembly of cell membrane repair machinery. *Nature Cell Biol*. 11: 56-64, 2009. (査読有)
10. Sakamoto S, Chairoungdua A, Nagamori S, Wiriyasermkul P, Promchan K, Tanaka H, Kimura T, Ueda T, Fujimura M, Shigeta Y, Naya Y, Akakura K, Ito H, Endou H, Ichikawa T, Kanai Y. A novel role of the C-terminus of b⁰+AT in the ER-Golgi trafficking of the rBAT-b⁰+AT heterodimeric amino acid transporter. *Biochem J*. 417: 441-8, 2009. (査読有)
11. Yamamoto S, Shimizu S, Kiyonaka S, Takahashi N, Wajima T, Hara Y, Negoro T, Hiroi T, Kiuchi Y, Okada T, Kaneko S, Lange I, Fleig A, Penner R, Nishi M, Takehima H, Mori Y. TRPM2-mediated Ca²⁺ influx induces chemokine production in monocytes that aggravates inflammatory neutrophil infiltration. *Nature Med*. 14: 738-747, 2008. (査読有)
12. Narushima K, Takada T, Yamanashi Y, Suzuki H. Niemann-pick C1-like 1 mediates alpha-tocopherol transport. *Mol Pharmacol*. 74: 42-49, 2008. (査読有)
13. Matsuo H, Chiba T, Nagamori S, Nakayama A, Domoto H, Phetdee K, Wiriyasermkul P, Kikuchi Y, Oda T, Nishiyama J, Nakamura T, Morimoto Y, Kamakura K, Sakurai Y, Nonoyama S, Kanai Y, Shinomiya N. Mutations in glucose transporter 9 gene SLC2A9 cause renal hypouricemia. *Am J Hum Genet*. 83: 744-51, 2008. (査読有)
14. Kiyonaka S, Wakamori M, Miki T, Uriu Y, Nonaka M, Bito H, Beedle AM, Mori E, Hara Y, De Waard M, Kanagawa M, Itakura M, Takahashi M, Campbell KP, Mori Y. RIM1 confers sustained activity and neurotransmitter vesicle anchoring to presynaptic Ca²⁺ channels. *Nature Neurosci*. 10: 691-701, 2007 (査読有).
15. Kaira K, Oriuchi N, Otani Y, Shimizu K, Tanaka S, Imai H, Yanagitani N, Sunaga N, Hisada T, Ishizuka T, Dobashi K, Kanai Y, Endou H, Nakajima T, Endo K, Mori M. Fluorine-18-alpha-methyltyrosine positron emission tomography for diagnosis and staging of lung cancer: a clinicopathologic study. *Clin Cancer Res*. 13: 6369-78, 2007. (査読有)
16. Yazawa M, Ferrante C, Feng J, Mio K, Ogura T, Zhang M, Lin P-H, Pan Z, Komazaki S, Kato K, Nishi M, Zhao X, Weisleder N, Sato C, Ma J, Takehima H. TRIC channels are essential for Ca²⁺ handling in intracellular stores. *Nature*. 448: 78-82, 2007. (査読有)
17. Zhang M, Yamazaki T, Yazawa M, Treves S, Nishi M, Murai M, Shibata E, Zorzato F, Takehima H. Calumin, a novel Ca²⁺-binding transmembrane protein on the endoplasmic reticulum. *Cell Calcium*. 42: 83-90, 2007. (査読有)
18. Kakizawa S, Kishimoto Y, Hashimoto K, Miyazaki T, Furutani K, Shimizu H, Fukaya M, Nishi M, Sakagami H, Ikeda A, Kondo H, Kano M, Watanabe M, Iino M, Takehima H. Junctophilin-mediated channel crosstalk essential for cerebellar synaptic plasticity. *EMBO J*. 26: 1924-1933, 2007. (査読有)
19. Shin HJ, Anzai N, Enomoto A, He X, Kim do K, Endou H, Kanai Y. Novel liver-specific organic anion transporter OAT7 that operates the exchange of sulfate conjugates for short chain fatty acid butyrate. *Hepatology*. 1046-55, 2007. (査読有)
20. Noshiro R, Anzai N, Sakata T, Miyazaki H, Terada T, Shin HJ, He X, Miura D, Inui K, Kanai Y, Endou H. The PDZ domain protein PDZK1 interacts with human peptide transporter PEPT2 and enhances its transport activity. *Kidney Int*. 70: 275-82, 2006. (査読有)
21. Yoshida T, Inoue R, Morii T, Takahashi N, Yamamoto S, Hara Y, Tominaga M, Shimizu S, Sato Y, Mori Y. Nitric oxide activates TRP channels by cysteine S-nitrosylation. *Nature Chem. Biol*. 2: 596-607, 2006. (査読有)
22. Baba Y, Hayashi K, Fujii Y, Mizushima A, Watarai H, Wakamori M, Numaga T, Mori Y, Iino M, Hikida M, Kurosaki T. Coupling of STIM1 to store-operated Ca²⁺ entry through its constitutive and inducible movement in the endoplasmic reticulum. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 103: 16704-16709, 2006. (査読有)
23. Shigeta Y, Kanai Y, Chairoungdua A, Ahmed N, Sakamoto S, Matsuo H, Kim DK, Fujimura M, Anzai N, Mizoguchi K, Ueda T, Akakura K, Ichikawa T, Ito H, Endou H. A novel missense mutation of SLC7A9 frequent in Japanese cystinuria cases affecting the C-terminus of the transporter. *Kidney Int*. 69: 1198-1206, 2006. (査読有)
24. Weisleder N, Brotto M, Komazaki S, Pan Z, Zhao X, Nosek T, Parness J, Takehima H, Ma J. Muscle aging is associated with compromised Ca²⁺ spark signaling and segregated intracellular Ca²⁺ release. *J. Cell Biol*. 174: 639-645, 2006. (査読有)
25. Moriguchi S, Nishi M, Komazaki S, Sakagami H, Miyazaki T, Masumiya H, Saito S, Watanabe M, Kondo H, Yawo H, Fukunaga K, Takehima H. Functional uncoupling between Ca²⁺ release and afterhyperpolarization in mutant hippocampal neurons lacking junctophilins.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 103: 10811-10816, 2006. (査読有)

26. Togho A, Eiraku M, Miyazaki T, Miura E, Kawaguchi S, Nishi M, Watanabe M, Hirano T, Kengaku M, Takehima H. Impaired cerebellar functions in mutant mice lacking DNER. *Mol. Cell. Neurosci.* 31: 326-333, 2006. (査読有)

27. Miyazaki H, Anzai N, Ekaratonawong S, Sakata T, Shin HJ, Jutabha P, Hirata T, Xin H, Nonotuchi H, Tomita K, Kanai Y, Endou H. Modulation of renal apical organic anion transporter 4 function by two PDZ domain-containing proteins. *J. Am. Soc. Nephrol.* 16: 3498-3506, 2005. (査読有)

28. Yoshida M, Minamisawa S, Komazaki S, Shimura M, Kume H, Zhang M, Matsumura K, Nishi M, Saito M, Ishikawa Y, Yanagisawa T, Takehima H. Impaired Ca^{2+} store functions in skeletal and cardiac muscle cells from sarcoplasmic reticulum-deficient mice. *J. Biol. Chem.* 280: 3500-3506, 2005. (査読有)

[学会発表] (計16件)

1. 金井好克、トランスポーター研究：辿ってきた道とこれから歩む道、日本薬学会第130年会2010年3月29日、岡山
2. 金井好克、有機溶質トランスポートソーム：その構築と機能的意義、特定領域研究公開シンポジウム「生体膜トランスポートソームの分子構築と生理機能」2010年3月19日、大阪
3. 金井好克、芳香族アミノ酸誘導体の抗腫瘍効果の確立、第11回未来医療交流会、2010年1月12日、大阪
4. 金井好克 Metabolomics reveals *in vivo* functions of transporters, 24th JSSX Annual Meeting in Kyoto, 2009年11月29日、京都
5. 金井好克、曾我 朋義、メタボロミクスによるトランスポーターの解析、第82回日本生化学会大会シンポジウム「メタボロミクスが切り拓くヒトシステム生物学」2009年10月23日、神戸
6. 金井好克、Amino acid transporters in cancer: relevance to its diagnosis and therapeutics, 19th International Congress of Nutrition (ICN) Satellite Symposium "Advanced Knowledge of Amino Acid Research in Human Health and Disease" 2009年10月4日、Bangkok, Thailand
7. 金井好克、*Metabolomics approaches to orphan transporters*, Biomedical Transporters 2009: Membrane transporters and impact on drug discover, 2009年8月12日 Thun, Switzerland
8. 金井好克、Novel organic anion transporters and new aspects of organic anion transport in renal proximal tubules, 40th NIPS International Symposium - International Joint Symposium "Physiology of Anion Transport and Cell

Volume Regulation (PAT-CVR 2009)" 2009年8月6日、岡崎

9. 金井好克、Transportsomes in Epithelial Function, XXXVth International Union of Physiological Sciences. Satellite Symposium "Ion Channels: function, structure, and physiology" 2009年8月4日、京都

10. 金井好克、TRANSPORTSOME IN RENAL ORGANIC SOLUTE TRANSPORT XXXVIth International Union of Physiological Sciences. Whole day symposium "Epithelial transport: bridges between molecules and function" 2009年7月30日、京都

11. Takehima H. "Immuno-proteomic approach to E-C coupling: junctophilin and TRIC channel in cardiac Ca^{2+} release" IUPS Whole-day Symposium. July 28, 2009; Kyoto.

12. 金井好克、アミノ酸トランスポーターと細胞機能、第63回日本栄養・食糧学会大会、シンポジウム「アミノ酸の新しい機能とこれからの展開」、2009年5月22日、長崎

13. 森泰生、 Ca^{2+} チャネルシグナルソームの分子構成と生理機能、特定領域研究「生体超分子構造」第5回公開シンポジウム、2008年12月19日、つくば市

14. Suzuki H, Yoshikado T, Ito K, Takada T. Functional analysis of ABCB4 and its mutants in vitro 2nd FEBS Special Meeting ABC2008 2008年3月1日~8日; Innsbruck, Austria.

15. 金井好克：特別講演「特定領域トランスポートソーム」。第1回トランスポーター研究会、東京、2006年12月16日。

16. Takehima H. "Ryanodine receptor-mediated Ca^{2+} release from muscle sarcoplasmic reticulum" Gordon Research Conference; Muscle Excitation-Contraction Coupling. Jun 9, 2006; New London, USA.

[図書] (計3件)

1. Mori Y, Kajimoto T, Nakao A, Takahashi N, Kiyonaka S. Springer, Transient Receptor Potential Channels, Receptor Signaling Integration by TRP Channelsomes, 373-389 ページ, 2011.
2. 金井好克、最新トランスポーター研究(編集、分担執筆)、遺伝子医学MOOK、12号、29-34、68-75 ページ、2009年
3. 金井好克、アミノ酸トランスポーター：過去、現在、そして未来へ「トランスポーター科学最前線」(分担執筆)223-244 ページ、京都廣川書店、2008年

[その他]

- 班会議研究報告会/若手ワークショップ
1. 特定領域若手ワークショップ 2010 日時 2010年3月20日 会場：大阪大学医学部銀杏会館

2. 特定領域研究「生体膜トランスポートソームの分子機構と生理機能」平成 21 年度第 2 回班会議（平成 21 年度公開シンポジウムを兼ねる）日時:2010 年 3 月 19 日～20 日 会場：大阪大学医学部銀杏会館
3. 特定領域研究「生体膜トランスポートソームの分子機構と生理機能」平成 21 年度第 1 回班会議 日時：2009 年 8 月 26 日
4. 特定領域研究「G 蛋白質シグナル」・「膜輸送複合体」合同若手ワークショップ 2009 日時：2009 年 1 月 29 日～31 日 会場：神戸セミナーハウス
5. 特定領域研究「生体膜トランスポートソームの分子機構と生理機能」平成 20 年度第 2 回班会議（平成 20 年度公開シンポジウムを兼ねる）日時:2009 年 1 月 27 日～28 日 会場：ホテルフジタ京都
6. 特定領域研究「生体膜トランスポートソームの分子機構と生理機能」平成 20 年度第 1 回班会議 日時:2008 年 9 月 24 日～26 日 会場：淡路夢舞台国際会議場
7. 特定領域研究 公開シンポジウム「生体膜トランスポートソームの分子構築と生理機能」 日時：2008 年 3 月 22 日 会場：東京大学理学部小柴ホール
8. 特定領域研究「G 蛋白質シグナル」・「膜輸送複合体」合同若手ワークショップ 2008 日時：2008 年 1 月 26 日～1 月 28 日 場所：ホテル箱根アカデミー
9. 特定領域研究「生体膜トランスポートソームの分子機構と生理機能」平成 19 年度第 1 回班会議 日時：2007 年 7 月 23 日～7 月 25 日 会場：湘南国際村センター
10. 第一回若手ワークショップ 日時：2007 年 1 月 27 日～1 月 29 日 会場：富士ハイツ（静岡県富士市）
11. 特定領域研究「生体膜トランスポートソームの分子構築と生理機能」平成 18 年度第 2 回班会議 日時：2007 年 1 月 12 日 会場：京都大学工学部 8 号館大会議室
12. 特定領域研究「生体膜トランスポートソームの分子機構と生理機能」平成 18 年度第 1 回班会議 日時：2006 年 9 月 27 日～9 月 29 日 会場：ホテル松島大観荘
13. 特定領域研究「生体膜トランスポートソームの分子機構と生理機能」平成 17 年度第 2 回班会議 日時：2006 年 3 月 25 日 場所：東京大学薬学部講堂(薬学部総合研究棟 2 階)
14. 特定領域研究「生体膜トランスポートソームの分子機構と生理機能」平成 17 年度第 1 回班会議 日時：2005 年 11 月 23 日 場所：東京医科歯科大学臨床第一講義室
15. 特定領域研究「生体膜トランスポートソームの分子機構と生理機能」平成 17 年度第 1 回班会議 日時：2005 年 11 月 23 日 場所：東京医科歯科大学臨床第一講義室

主催の公開シンポジウム

1. 特定領域研究「膜輸送複合体」平成 21 年度公開シンポジウム（兼 平成 21 年度第 2 回班会議） 日時:2010 年 3 月 19 日～20 日、大阪
2. The IUPS 2009 satellite symposium “Ion channels and membrane transport systems: function, structure, and physiology” 日時：2009 年 8 月 2 日～4 日、比叡山
3. XXXVIth International Congress of Physiological Sciences (IUPS 2009) Whole-day Symposium: Epithelial transport: Bridges between molecules and function 日時：2009 年 7 月 27 日、京都
4. 特定領域研究「膜輸送複合体」平成 20 年度公開シンポジウム（兼 平成 20 年度第 2 回班会議） Symposium on the MESO CONTROL of the cells, by the cells, for the cells - featuring transportsomes - 共催：第 3 回 iCeMS 国際シンポジウム，第 12 回国際細胞膜研究フォーラム 日時：2009 年 1 月 27 日～28 日、京都
5. 特定領域研究 公開シンポジウム「生体膜トランスポートソームの分子構築と生理機能」 日時：2008 年 3 月 22 日、東京
6. 特定領域研究 公開シンポジウム「生体膜トランスポートソームの分子構築と生理機能」 日時：2006 年 3 月 25 日、東京

ホームページ等

<http://www.med.osaka-u.ac.jp/pub/pharma1/transportsome/top.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

金井 好克 (KANAI YOSHIKATSU)
大阪大学・医学系研究科・教授
研究者番号：60204533

(2) 研究分担者

森 泰生 (MORI YASUO)
京都大学・工学研究科・教授
研究者番号：80212265
竹島 浩 (TAKESHIMA HIROSHI)
京都大学・薬学研究科・教授
研究者番号：70212024
鈴木 洋史 (SUZUKI HIROSHI)
東京大学・医学部附属病院・教授
研究者番号：80206523