

生命動秩序形成研究領域

(生命分子)

加藤晃一 (教授)

1) 専門領域：構造生物学、タンパク質科学、糖鎖生物学、NMR 分光学

2) 研究課題：

- a) NMR 分光法をはじめとする物理化学的手法による複合糖質およびタンパク質の構造・ダイナミクス・相互作用の解析
- b) 生化学・分子生物学のアプローチによる複合糖質およびタンパク質の機能解析
- c) ナノテクノロジーと構造生物学の融合による生命分子科学研究

3) 研究活動の概略と主な成果：

- a) プロテアソームによるタンパク質分解活性は、プロテアソーム活性化因子 (PA) とよばれるタンパク質複合体により厳密に制御されている。我々は、サブユニット選択的に重水素で標識した PA28 ヘテロ 7 量体を用いた中性子小角散乱実験に基づき、本複合体が 3 つの α サブユニットと 4 つの β サブユニットが互い違いに配置されたリング構造をしていることを明らかにした。また、NMR および分子生物学的手法による解析から、 α サブユニットのループがプロテアソーム内への基質の出入り口を取り囲むように配置し、基質の出入りを抑制するゲートキーパーの役割を演じていることが示唆された。一方、古細菌のプロテアソーム結合タンパク質 PbaB は、ホモ 4 量体を形成した状態で、7 量体構造を有する 20S プロテアソーム α リングと相互作用していることを、X 線結晶構造解析および電子顕微鏡解析によって明らかにした。さらに PbaB は、プロテアソーム活性化能とシャペロン活性を併せ持つユニークなタンパク質であることを突きとめた。また、NMR 解析により、大腸菌の分子シャペロンである GroEL とアンフォールド状態にあるモデル基質タンパク質との相互作用の構造的基盤を明らかにすることに成功した。
- b) 細胞膜に存在する α -ジストログリカン (α DG) 上の糖鎖は、ラミニンなどの細胞外マトリックスタンパク質との相互作用を通じて、細胞膜の構造の維持や細胞間相互作用に重要な役割を果たしている。先天性筋ジストロフィー疾患においては、 α DG 上の糖鎖構造の形成不全が細胞間コミュニケーションの異常をもたらし、これにより重篤な病変が引き起こされる。先天性筋ジストロフィー原因遺伝子の 1 つである AGO61 のノックアウトマウスを作出してその表現型解析を行った結果、AGO61 の欠損に伴い α DG 上のラミニン結合性を示す糖鎖の発現が消失し、脳の層形成の不全が起きることを見出した。さらに、この遺伝子にコードされたタンパク質は、 α DG 上の特定の位置に結合したマンノース残基へ N-アセチルグルコサミンを連結させるはたらきを担っており、これによりラ

ミニン結合性を示す糖鎖が形成される起点となる糖鎖構造を作る重要な酵素であることを明らかにした。

- c) 細胞膜上の糖鎖は、クラスター化することで超分子構造を形成し、動的な分子認識場として機能している。クラスター化した糖鎖がその機能を発現するメカニズムを理解するためには、NMR による精密構造解析を実現するための適切な膜モデルを設計することが有用である。我々は、糖脂質ガングリオシド GM1、GM2 または GM3 を組込んだ小型バイセルを調製した。これらのガングリオシドは単独では水中で巨大な会合体を形成してしまうが、バイセルへ組込むことで、サイズの制御されたクラスターモデルを構築することができた。これらのガングリオシド含有バイセルを用いて α シヌクレイン (α Syn) との相互作用解析を行った結果、 α Syn と糖脂質クラスターとの間に形成される過渡的な複合体を捉えることに成功した。また、グラム陰性菌の細胞膜表層を覆うリポド A を含有したミセルを用いて、抗菌ペプチド ザルコトキシシン IA の相互作用機構の構造基盤を解明した。NMR 解析の結果に基づき、ザルコトキシシン IA は N 末端領域を介してリポド A と結合し、ランダムコイルから α ヘリックス構造へと構造変化することを明らかにした。

4) 学術論文

T. Yamaguchi, T. Uno, Y. Uekusa, M. Yagi-Utsumi and K. Kato, “Ganglioside-embedding small bicelles for probing membrane-landing processes of intrinsically disordered proteins,” *Chem. Commun.* **49**, 1235-1237 (2013).

Y. Kamiya, K. Yanagi, T. Kitajima, T. Yamaguchi, Y. Chiba and K. Kato, “Application of metabolic ^{13}C labeling in conjunction with high-field nuclear magnetic resonance spectroscopy for comparative conformational analysis of high mannose-type oligosaccharides,” *Biomolecules* **3**, 108-123 (2013).

M. Yagi-Utsumi, Y. Yamaguchi, P. Boonsri, T. Iguchi, K. Okemoto, S. Natori and K. Kato, “Stable isotope-assisted NMR characterization of interaction between lipid A and sarcotoxin IA, a cecropin-type antibacterial peptide,” *Biochem. Biophys. Res. Commun.* **431**, 136-140 (2013).

G. Mondal, H. Yagi, K. Kato and B. P. Chatterjee, “Multidimensional HPLC analysis of N-linked glycans of serum alpha-1-acid glycoprotein in chronic hepatitis B and hepatitis B-induced liver cirrhosis patients,” *Trends in Carbohydrate Research.* **5**, 11-19 (2013).

M. Sugiyama, H. Sahashi, E. Kurimoto, S. Takata, H. Yagi, K. Kanai, E. Sakata, Y. Minami, K. Tanaka and K. Kato, “Spatial arrangement and functional role of α subunits of proteasome activator PA28 in hetero-oligomeric form,” *Biochem. Biophys. Res. Commun.* **432**, 141-145 (2013).

S. Kitazawa, T. Kameda, M. Yagi-Utsumi, K. Sugase, N. J. Baxter, K. Kato, M. P. Williamson and R. Kitahara, “Solution structure of the Q41N variant of ubiquitin as a model

for the alternatively folded N₂ state of ubiquitin,” *Biochemistry* **52**, 1874-1885 (2013).

K. Kumoi, T. Satoh, K. Murata, T. Hiromoto, T. Mizushima, Y. Kamiya, M. Noda, S. Uchiyama, H. Yagi and K. Kato, “An archaeal homolog of proteasome assembly factor functions as a proteasome activator,” *PLoS ONE* **8**, e60294 (2013).

T. Fujimori, Y. Kamiya, K. Nagata, K. Kato and N. Hosokawa, “Endoplasmic reticulum lectin XTP3-B inhibits endoplasmic reticulum-associated degradation of a misfolded α 1-antitrypsin variant,” *FEBS J.* **8**, 1563-1575 (2013).

M. S. Chandak, T. Nakamura, T. Takenaka, T. K. Chaudhuri, M. Yagi-Utsumi, J. Chen, K. Kato and K. Kuwajima, “The use of spin desalting columns in DMSO-quenched H/D-exchange NMR experiments,” *Protein Sci.* **22**, 486-491 (2013).

T. Yamaguchi, Y. Kamiya, Y.-M. Choo, S. Yamamoto and K. Kato, “Terminal spin labeling of a high-mannose-type oligosaccharide for quantitative NMR analysis of its dynamic conformation,” *Chem. Lett.* **42**, 544-546 (2013).

M. Yagi-Utsumi, T. Kuniyama, T. Nakamura, Y. Uekusa, K. Makabe, K. Kuwajima and K. Kato, “NMR characterization of the interaction of GroEL with amyloid β as a model ligand,” *FEBS Lett.* **587**, 1605-1609 (2013).

S.-J. Yoon, N. Utkina, M. Sadilek, H. Yagi, K. Kato and S. Hakomori, “Self-recognition of high-mannose type glycans mediating adhesion of embryonal fibroblasts,” *Glycoconjugate J.* **30**, 485-496 (2013).

N. Nishida, M. Yagi-Utsumi, F. Motojima, M. Yoshida, I. Shimada and K. Kato, “Nuclear magnetic resonance approaches for characterizing interactions between the bacterial chaperonin GroEL and unstructured proteins,” *J. Biosci. Bioeng.* **116**, 160-164 (2013).

E. Kurimoto, K. Kuroki, Y. Yamaguchi, M. Yagi-Utsumi, T. Igaki, T. Iguchi, K. Maenaka and K. Kato, “Structural and functional mosaic nature of MHC class I molecules in their peptide-free form,” *Mol. Immunol.* **55**, 393-399 (2013).

M. S. Chandak, T. Nakamura, K. Makabe, T. Takenaka, A. Mukaiyama, T. K. Chaudhuri, K. Kato and K. Kuwajima, “The H/D-exchange kinetics of the *Escherichia coli* co-chaperonin GroES studied by 2D NMR and DMSO-quenched exchange methods,” *J. Mol. Biol.* **425**, 2541-2560 (2013).

K. Araki, S. Iemura, Y. Kamiya, D. Ron, K. Kato, T. Natsume and K. Nagata, “Ero1- α and PDIs constitute a hierarchical electron transfer network of endoplasmic reticulum oxidoreductases,” *J. Cell Biol.* **202**, 861-874 (2013).

S. Horimoto, S. Ninagawa, T. Okada, H. Koba, T. Sugimoto, Y. Kamiya, K. Kato, S. Takeda and K. Mori, “The unfolded protein response transducer ATF6 represents a novel transmembrane-type endoplasmic reticulum-associated degradation substrate requiring both mannose trimming and SEL1L protein,” *J. Biol. Chem.* **288**, 31517-31527 (2013).

H. Yagi, N. Nakagawa, T. Saito, H. Kiyonari, T. Abe, T. Toda, S. W. Wu, K. H. Khoo, S.

Oka and K. Kato, “AGO61-dependent GlcNAc modification primes the formation of functional glycans on α -dystroglycan,” *Sci. Rep.* **3**, Article number: 3288 (2013).

5) 著書、総説

矢木宏和, 加藤晃一, 「IgG-Fc と Fc 受容体の複合体形成における糖鎖の役割」, *実験医学*, **31**, 1602-1606 (2013).

加藤晃一, 山口拓実, 「NMR 原理」, *揺らぎ・ダイナミクスと生体機能*, 寺嶋正秀編, 化学同人, pp. 69-79 (2013).

矢木宏和, 加藤晃一, 「神経幹細胞の幹細胞性維持における複合糖質の役割」, *生化学*, **85**, 1012-1016 (2013).

山口拓実, 「ランタニドイオンを活用した常磁性 NMR 法による糖鎖の動的構造解析」, *日本化学会生体機能関連化学部会ニュースレター*, **Vol. 28, No. 2**, 14-17 (2013).

Y. Zhang, T. Yamaguchi and K. Kato, “New NMR tools for characterizing the dynamic conformations and interactions of oligosaccharides,” *Chem. Lett.* **42**, 1455-1462 (2013).

6) 国際会議発表リスト

K. Yanagi, Y. Kamiya, T. Kitajima, T. Yamaguchi, Y. Chiba and K. Kato, “Comparative conformational analysis of high-mannose-type oligosaccharides using high-field NMR spectroscopy combined with ^{13}C -labeling technique,” SOKENDAI Asian Winter School "Frontiers in Photo-Molecular Science" Okazaki (Japan), January 2013.

M. Yagi-Utsumi and K. Kato, “NMR spectroscopic characterization of the pathogenic interaction of amyloid β peptide with GM1 clusters,” Pure and Applied Chemistry International Conference 2013 (PACCON 2013), Chon Buri, (Thailand), January 2013.

T. Yamaguchi, Y. Zhang and K. Kato, “Paramagnetic lanthanide-tagging for NMR conformational characterization of glycolipids,” Pure and Applied Chemistry International Conference 2013 (PACCON 2013), Chon Buri, (Thailand), January 2013.

P. Boonsri, R. Thammaphorn, K. Choowongkomol, K. Kato and S. Hannongbua, “Structural and dynamics properties of HIV-1 reverse transcriptase induced by non-nucleoside inhibitors (NNRTIs) based on molecular docking and NMR studies,” Pure and Applied Chemistry International Conference 2013 (PACCON 2013), Chon Buri, (Thailand), January 2013.

T. Satoh, Y. Uekusa, T. Hiromoto, H. Yagi, M. Yagi-Utsumi, T. Mizushima, Y. Saeki, K. Tanaka and K. Kato, “Structural insights into proteasome orchestration mechanism through a proteasome assembly factor Nas2,” 8th Asian Biophysics Association (ABA) Symposium, Jeju (Korea), May 2013.

T. Yamaguchi, Y. Zhang and K. Kato, “Paramagnetic NMR approaches for revealing conformational dynamics of oligosaccharides,” 8th Asian Biophysics Association (ABA) Symposium, Jeju (Korea), May 2013.

T. Zhu, M. Yagi-Utsumi, H. Yagi, T. Satoh and K. Kato, “Recombinant expression of an ER folding sensor UDP-glucose:glycoprotein glucosyltransferase,” Korea and Japan joint symposium (Structural and functional studies on biomolecules), Jeju (Korea), May 2013.

R. Thammaphorn, M. Yagi-Utsumi, S. Hannongbua and K. Kato, “Investigation of non-nucleoside reverse transcriptase inhibitors binding to HIV-1 reverse transcriptase: NMR analysis and isothermal titration calorimetry,” Korea and Japan joint symposium (Structural and functional studies on biomolecules), Jeju (Korea), May 2013.

T. Satoh, “Structural basis for the proteasome orchestration mechanism by a proteasome assembly chaperone Nas2,” Korea and Japan joint symposium (Structural and functional studies

on biomolecules), Jeju (Korea), May 2013.

Y. Zhang, T. Yamaguchi, S. Yamamoto, Y. Uekusa, M. Yagi-Utsumi and K. Kato, “NMR analyses of conformational dynamics and interactions of oligosaccharides by employing paramagnetic probes,” The 22nd International Glycoconjugate Symposium (GLYCO 22), Dalian (China), June 2013.

G. Mondal, Y. K. Chawla, H. Yagi, K. Kato and B. P. Chatterjee, “Glycoproteomics of serum proteins in hepatitis B and hepatitis C induced liver cirrhosis,” The 22nd International Glycoconjugate Symposium (GLYCO 22), Dalian (China), June 2013.

P. Boonsri, M. Yagi-Utsumi, R. Thammaporn, T. Yamaguchi, K. Yanagi, K. Choowongkomol, K. Kato and S. Hannongbua, “Structural analyses of HIV-1 reverse transcriptase induced by non-nucleoside inhibitors, based on NMR studies and molecular dynamic simulations,” EUROMAR 2013, Crete (Greece), July 2013.

Y. Zhang, “Elucidation of the conformational dynamics of oligosaccharides by using NMR,” Seminar in Shanghai University, Shanghai (China), July 2013.

T. Satoh, Y. Uekusa, T. Hiromoto, H. Yagi, M. Yagi-Utsumi, T. Mizushima, Y. Saeki, K. Tanaka and K. Kato, “Mechanistic insights into the proteasome orchestration by a proteasome assembly chaperone Nas2,” 7th International Conference on Structural Genomics (ICSG2013-SLS), Sapporo (Japan), July 2013.

K. Inagaki, Y. Uekusa, Y. Kamiya, T. Satoh and K. Kato, “Structural basis underlying the redox-dependent domain rearrangement of the substrate-binding region of protein disulfide isomerase,” 7th International Conference on Structural Genomics (ICSG2013-SLS), Sapporo (Japan), July 2013.

E. Kurimoto, K. Kuroki, Y. Yamaguchi, M. Yagi-Utsumi, T. Igaki, T. Iguchi, K. Maenaka and K. Kato, “Structural and functional mosaic nature of MHC class I molecules in their peptide-free form,” 7th International Conference on Structural Genomics (ICSG2013-SLS), Sapporo (Japan), July 2013.

M. Yagi-Utsumi, “Assembly mechanism of hereditary amyloid- β variants upon their specific interactions with gangliosides,” 1st Annual Meeting of the Centre for Misfolding Diseases, Cambridge (UK), November 2013.

T. Yamaguchi, Y. Zhang, Y. Kamiya, Y. Sakae, Y. Okamoto and K. Kato, Paramagnetism-assisted NMR evaluation of molecular dynamics simulations for conformational characterization of oligosaccharides,” Sixth Korea-Japan Seminars on Biomolecular Science: Experiments and Simulation, Okazaki (Japan), November 2013.

T. Satoh, H. Yagi, Y.-H. Wang, Y. Uekusa, T. Hiromoto, M. Yagi-Utsumi, T. Mizushima and K. Kato, “Structural basis for proteasome formation mediated by assembly chaperone Nas2,” Sixth Korea-Japan Seminars on Biomolecular Science: Experiments and Simulation, Okazaki (Japan), November 2013.

Y.-H. Wang, T. Satoh, T. Hiromoto, Y. Uekusa, H. Yagi, M. Yagi-Utsumi, T. Mizushima, Y. Saeki, K. Tanaka and K. Kato, “NMR characterization of the interaction of a proteasome assembly chaperone Nas2 with the proteasome Rpt5 subunit,” SOKENDAI Asian Winter School "Innovations and Challenges in Molecular Science: From Basics to Cutting-edge Researches”, Okazaki (Japan), December 2013.

R. Thammaporn, P. Boonsri, K. Choowongkamon, M. Yagi-Utsumi, T. Yamaguchi, S. Hannongbua and K. Kato, “NMR investigation of non-nucleoside inhibitors binding to HIV-1 reverse transcriptase,” SOKENDAI Asian Winter School "Innovations and Challenges in Molecular Science: From Basics to Cutting-edge Researches”, Okazaki (Japan), December 2013.

P. Padungros, T. Yamaguchi and K. Kato, “Position selective ^{13}C labeling of multi-antennary oligosaccharides for NMR analysis,” SOKENDAI Asian Winter School "Innovations and Challenges in Molecular Science: From Basics to Cutting-edge Researches”, Okazaki (Japan), December 2013.

T. Satoh, K. Suzuki, T. Yamaguchi and K. Kato, “Structural basis for disparate sugar-binding specificities in the homologous cargo receptors ERGIC-53 and VIP36,” Yonsei-IMS Seminars

on Biomolecular Sciences: Protein Structure and Diseases, Busan (Korea), December 2013.

H. Yagi, N. Nakagawa, T. Saito, H. Kiyonari, T. Abe, T. Toda, S.-W. Wu, K.-H. Khoo, S. Oka and K. Kato, “AGO61-dependent GlcNAc modification primes the formation of functional glycans on α -dystroglycan,” Yonsei-IMS Seminars on Biomolecular Sciences: Protein Structure and Diseases, Busan (Korea), December 2013.

Y. Zhang, T. Yamaguchi, S. Yamamoto and K. Kato, “Elucidation of the conformational dynamics of oligosaccharides by using paramagnetism-assisted NMR spectroscopy,” Yonsei-IMS Seminars on Biomolecular Sciences: Protein Structure and Diseases, Busan (Korea), December 2013.

T. Zhu, K. Murata, T. Toshimori, T. Yamaguchi, M. Yagi-Utsumi, T. Satoh and K. Kato, “The structural biology study on ER folding sensor UDP-glucose:glycoprotein glucosyltransferase (UGGT),” Yonsei-IMS Seminars on Biomolecular Sciences: Protein Structure and Diseases, Busan (Korea), December 2013.

7) 招待講演

K. Kato, “Structural views of carbohydrate-protein interaction systems as potential therapeutic targets,” Kasetsart University Special Seminar, Bangkok (Thailand), January 2013.

T. Yamaguchi and K. Kato, “NMR approaches to the molecular basis of oligosaccharide functions,” 2013 Asian Core Winter School, Busan (Korea), January 2013.

加藤晃一, 「生命分子複合体の動態解明への実験的アプローチ」, 京都大学原子炉実験所特別講演会, 京都, 2013年2月.

K. Kato, “Conformational dynamics and interactions of oligosaccharides in physiological and pathological contexts,” Fifth Korea-Japan Seminars on Biomolecular Sciences: Experiments and Simulations, High1 Resort (Korea), February 2013.

M. Yagi-Utsumi, T. Yamaguchi, Y. Uekusa and K. Kato, “NMR approaches for characterizing molecular recognition process of intrinsically disordered proteins,” Fifth Korea-Japan Seminars on Biomolecular Sciences: Experiments and Simulations, High1 Resort (Korea), February 2013.

M. S. Chandak, T. Nakamura, K. Makabe, T. Takenaka, J. Chen, K. Kato and K. Kuwajima, “Structural fluctuations of free GroES and the GroES bound to the single-ring chaperonin SR1 studied by hydrogen/deuterium exchange and 2D NMR,” Fifth Korea-Japan Seminars on Biomolecular Sciences: Experiments and Simulations, High1 Resort (Korea), February 2013.

K. Kato, “Molecular and structural basis for N-glycan-dependent determination of glycoprotein fates in cells,” Glycobiology Gordon Research Conference, Ventura (USA), March 2013.

加藤晃一, 「NMRによる糖鎖クラスターのダイナミクスと相互作用の解析」, 糖鎖集合状態の変化による幹細胞近接場制御についての討論会, 岡崎, 2013年3月.

加藤晃一, 「NMRとSANSによるタンパク質の動的構造解析」, 中性子連携研究会, 東京, 2013年3月.

加藤晃一, 「NMRを用いた生体分子のダイナミクスの解析」, 大阪市立大学分子ナノ情報解析センターユーザーズミーティング, 大阪, 2013年4月.

加藤晃一, 「生命分子のダイナミクスと自己組織化」, 国際高等研究所研究プロジェクト

ト「分子基盤に基づく生体機能への揺らぎとダイナミックネットワークの解明」第1回研究会, 木津川, 2013年5月.

K. Kato, “Structural glycobiology for biophysical decoding sweet messages,” 8th Asian Biophysics Association (ABA) Symposium, Jeju (Korea), May 2013.

M. Yagi-Utsumi and K. Kato, “NMR approaches for characterizing interactions between GroEL and intrinsically disordered proteins,” 8th Asian Biophysics Association (ABA) Symposium, Jeju (Korea), May 2013.

矢木真穂, 「NMR法を用いたアミロイドβの構造研究」, 第4回「アルツハイマー病診断・治療薬創出に向けた革新的探索系構築に関する研究会」, 大府, 2013年6月.

加藤晃一, 「立体構造からみた糖鎖の不均一性」, 第32回日本糖質学会年会, 大阪, 2013年8月.

山口拓実, 加藤晃一, 「NMRを用いた糖鎖のコンフォメーション揺らぎとクラスター特性の解析」, 国際高等研研究プロジェクト「分子基盤に基づく生体機能ネットワークとダイナミクス」の解明」第2回研究会, 木津川, 2013年8月.

加藤晃一, 「生命分子システムにおける動的秩序形成と高次機能発現」, 国際高等研研究プロジェクト「分子基盤に基づく生体機能ネットワークとダイナミクス」の解明」第2回研究会, 木津川, 2013年8月.

加藤晃一, 「NMRを用いた生命分子のダイナミクス解析」, 第2回立命館大学BKC生体分子ネットワークセミナー, 草津, 2013年8月.

K. Kato, “Dynamic organization of biomolecular systems for promotion of integrative functions,” Summer School 2013 “Bioorganization”, Okazaki (Japan), August 2013.

K. Kato, “Atomic anatomy of antibody as glycoprotein,” World Biopharma Week China Focus 2013, Shanghai (China), September 2013.

加藤晃一, 「バイオ医薬品の構造をみる」, 日本バイオイメージング学会 第22回学術集会, 東京, 2013年9月.

加藤晃一, 「糖鎖が担うタンパク質社会の秩序維持」, 市民公開講座・第99回分子科学フォーラム, 岡崎, 2013年9月.

加藤晃一, 「生命分子の動的秩序形成におけるミクロ-マクロ相関の探査と設計原理の探求」, 新学術領域研究「生命分子システムにおける動的秩序形成と高次機能発現」第1回公開シンポジウム, 岡崎, 2013年10月.

山口拓実, 「常磁性効果を活用した糖鎖の立体構造解析-NMRと分子動力学計算によるコンフォメーション空間の探査-」, 日本分光学会NMR分光部会 平成25年度講習会, 名古屋, 2013年10月.

K. Kato, “NMR characterization of dynamic conformational ensembles of oligosaccharides and intermolecular interactions in glycolipid clusters,” 5th Asia-Pacific NMR Symposium 2013, Brisbane (Australia) October 2013.

加藤晃一, 「糖鎖の機能解明を目指したNMRアプローチ」, 第52回NMR討論会, 金

沢, 2013 年 11 月.

加藤晃一, 「タンパク質社会の秩序維持における糖鎖の役割」, お茶の水女子大学 糖鎖科学教育研究センター第 6 回公開シンポジウム, 東京, 2013 年 11 月.

加藤晃一, 「糖鎖を見る: 分子模型からムービーへ」, 生理学研究所研究会「構造の多様性に立脚した糖鎖機能の解明に向けて」, 岡崎, 2013 年 11 月.

山口拓実, 加藤晃一, 「生命分子アッセムブリーにおける分子間相互作用のダイナミクスの精密解析」, 山田研究会・統合バイオサイエンスシンポジウム, 田原, 2013 年 11 月.

K. Kumoi, T. Satoh, K. Murata, T. Hiromoto, T. Mizushima, Y. Kamiya, M. Noda, S. Uchiyama, M. Sugiyama, H. Yagi and K. Kato, “An archaeal homolog of proteasome assembly chaperone forms a homotetramer and functions as proteasome activator,” Sixth Korea-Japan Seminars on Biomolecular Science: Experiments and Simulation, Okazaki (Japan), November 2013.

K. Kato, “Structural biology of glycoconjugates: Sugar chains as therapeutic targets,” Yonsei-IMS Seminars on Biomolecular Sciences: Protein Structure and Diseases, Busan (Korea), December 2013.

8) 学会および社会的活動

学協会役員等

日本バイオイメージング学会 評議員 (1995-).

日本生化学学会 評議員 (2002-).

日本糖質学会 評議員 (2003-).

日本核磁気共鳴学会評議員(2006-) 理事(2008-).

NPO バイオものづくり中部 理事 (2008-).

日本蛋白質科学会 理事 (2010-).

学会の組織委員等

第 27 回生体系磁気共鳴国際会議(ICMRBS)実行委員 (2013-)

文部科学省、学術振興会、大学共同利用機関等の委員等

日本学術振興会 科学研究費委員会専門委員(2009-).

生物系特定産業技術研究支援センター イノベーション創出基礎的研究推進事業書類審査専門委員(2009-).

大阪大学蛋白質研究所「共同利用・共同研究」委員会超高磁場 NMR 共同利用・共同研究専門部会委員(2012-).

独立行政法人科学技術振興機構 戦略研究推進部 外部評価委員 (2012-).

経済産業省 第 3 者委員会委員 (2013).

文部科学省研究振興局 委員会評価者 (2013-).

学会誌編集委員

Open Glycoscience, Editorial board member (2008-).

Glycoconjugate Journal, Editorial board member (2009-)

World Journal of Biological Chemistry, Editorial board member (2010-).

Journal of Glycomics & Lipidomics, Editorial board member (2010-).

Glycobiology, Editorial board member (2011-).

競争的資金等の領域長等

日本学術振興会科学研究費補助金 新学術領域研究「生命分子システムにおける動的秩序形成と高次機能発現」領域代表者 (2013-).

その他

株式会社グライエンス 科学技術顧問 (2004-).

株式会社グライエンス 取締役 (2005-2013).

総合研究大学院大学統合生命科学特別委員会委員長 (2013-).

9) 他大学での非常勤講師、客員教授

お茶の水女子大学, 客員教授

名古屋市立大学薬学部, 大学院薬学研究科, 特任教授

理化学研究所, 客員研究員

国立長寿医療研究センター認知症先進医療開発センター, 客員研究員

10) 受賞、表彰

山口拓実, 第15回日本糖質学会ポスター賞 (2013).

Zhang Ying, 糖鎖科学中部拠点奨励賞 (2013).

山口拓実, 第7回バイオ関連化学シンポジウム講演賞 (2013).

11) 外部獲得資金

厚生労働省長寿医療研究開発費、「アルツハイマー病根治薬の開発」、加藤晃一（分担）(2010年-).

医薬基盤研究所先駆的医薬品・医療機器研究発掘支援事業、「抗体医薬品等のバイオ医薬品の合理的開発のための医薬品開発支援技術の確立を目指した研究」、加藤晃一（分担）(2010年-).

科研費挑戦的萌芽研究, 「分子シャペロン機能を有するシャトル型プロテアソーム活性化因子の同定と構造機能解析」, 加藤晃一（代表）(2012年-).

科研費若手研究 (B), 「常磁性金属修飾糖鎖を用いた過渡的相互作用の動的観察」, 山口拓実（代表）(2012年-).

科研費基盤研究 (A), 「糖鎖認識系を標的とする創薬を目指した複合糖質機能の構造基盤の解明と分子設計」, 加藤晃一（代表）(2012年-).

科研費新学術領域研究「生命分子システムにおける動的秩序形成と高次機能発現」(総括班), 「生命分子システムにおける動的秩序形成と高次機能発現の研究に関する総括」,

加藤晃一（代表）(2013年-).

科研費新学術領域研究「生命分子システムにおける動的秩序形成と高次機能発現」（計画研究）, 「生命分子の動的秩序形成におけるミクロ-マクロ相関の探査と設計原理の探求」, 加藤晃一（代表）(2013年-).