

加 藤 晃 一 (教授) (2008 年 4 月 1 日着任)

A-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

A-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・超分子化学的アプローチによるタンパク質の構造機能解析

A-3) 研究活動の概略と主な成果

- a) 細胞内でタンパク質の運命決定を司る分子システムやアミロイド形成タンパク質を対象とした所内・国内・海外との共同研究を実施した。例えば，NMR と X 線結晶構造解析ならびに分子動力学計算（奥村 G との共同研究）を駆使して，小胞体フォールディング補助酵素プロテインジスルフィドイソメラーゼが活性部位の酸化還元状態の変化に応じて基質認識ドメインの空間配置を変化させるメカニズムを明らかにした。さらに，1963 年の発見以来長い研究の歴史を持つ本酵素の基質認識様式の構造基盤を初めて明らかにすることに成功した。また，小胞体内で糖タンパク質のフォールディング状態が不全なタンパク質の存在を感知してそれにシャペロンが認識する目印（糖鎖非還元末端のグルコース残基）を付ける酵素である UGGT を活用して，安定同位体標識を施したシャペロン認識糖鎖を作出する方法論を開発し，詳細な NMR 構造解析を行う道筋をつけた。一方，固体 NMR 分光法を利用することによりアルツハイマー病の発症にかかわるアミロイド β タンパク質の膜存在下での集合中間体の構造解析を行うとともに（西村 G との共同研究）本タンパク質を捕捉して排除へと導くタンパク質 SorLA による分子認識機構を解明した（阪大蛋白研・高木淳一博士との共同研究）。さらに，ヒト免疫不全ウイルス逆転写酵素と一連の阻害剤との相互作用を NMR を用いて解析し，それらの阻害活性と阻害剤結合状態の酵素の化学シフトの相関関係を明らかにすることができた（カセサート大・Supa Hannongbua 博士との共同研究）。抗体の Fc 領域の NMR スペクトルの帰属を公開して医薬産業界からのニーズに応えとともに，本糖タンパク質をモデル分子として遺伝子組み換えタバコや生きたカイコを用いた糖タンパク質安定同位体標識技術の開発も行った。
- b) 生化学・分子生物学・超分子化学的アプローチにより様々な生体分子のアッセンブリーのメカニズムの解明に取り組むとともに，人工分子の自己組織化を利用した生体分子科学研究のツール開発を行った。非共有結合を保持した状態での質量分析法をはじめとする生化学的分析手段を駆使することにより，酵母のカーゴ受容体ホモログが pH に依存して離合集散する仕組みを明らかにすることができた。さらに，多数のサブユニットから構成されるタンパク質分解装置プロテアソームの形成過程は，非天然型のサブユニット集合体（ $\alpha 7$ サブユニットのみから形成される 14 量体）の生成と，これが他のサブユニットとの相互作用を通じて崩壊するスクラップ・アンド・ビルドの過程を含み得ることが示された（統合バイオ・内山 G との共同研究）。一方，二段階の秩序化により構築した π -スタック錯体の一次元集積体の磁場配向性の，生体分子の NMR 解析への応用可能性を示すとともに，生体分子と人工超分子のハイブリッドによるサイボーグ超分子を創生して糖鎖クラスターとアミロイド β タンパク質との相互作用解析に応用した（東北大 WPI-AIMR・佐藤宗太博士，東大院工・藤田 誠博士との共同研究）。この他，糖の円偏光二色性スペクトルにおける同位体効果の発見と量子化学計算に基づく解釈（横浜市大・立川仁典博士との共同研究）をはじめ，新たな研究の芽が順調に育ちつつある。

B-1) 学術論文

- K. INAGAKI, T. SATOH, S. G. ITOH, H. OKUMURA and K. KATO**, “Redox-Dependent Conformational Transition of Catalytic Domain of Protein Disulfide Isomerase Indicated by Crystal Structure-Based Molecular Dynamics Simulation,” *Chem. Phys. Lett.* **618**, 203–207 (2015).
- M. OGAWA, S. SAWAGUCHI, T. KAWAI, D. NADANO, T. MATSUDA, H. YAGI, K. KATO, K. FURUKAWA and T. OKAJIMA**, “Impaired O-Linked N-Acetylglucosaminylation in the Endoplasmic Reticulum by Mutated EGF Domain-Specific O-Linked N-Acetylglucosamine Transferase Found in Adams-Oliver Syndrome,” *J. Biol. Chem.* **290**, 2137–2149 (2015).
- S. SATO, R. TAKEUCHI, M. YAGI-UTSUMI, T. YAMAGUCHI, Y. YAMAGUCHI, K. KATO and M. FUJITA**, “Self-Assembled, π -Stacked Complex as a Finely-Tunable Magnetic Aligner for Protein RDC Observation,” *Chem. Commun.* **51**, 2540–2543 (2015).
- Y. KITAGO, M. NAGAE, Z. NAKATA, M. YAGI-UTSUMI, S. TAKAGI-NIIDOME, E. MIHARA, T. NOGI, K. KATO and J. TAKAGI**, “Structural Basis for Amyloidogenic Peptide Recognition by SorLA,” *Nat. Struct. Mol. Biol.* **22**, 199–206 (2015).
- H. YAGI, N. FUKUZAWA, Y. TASAKA, K. MATSUO, Y. ZHANG, T. YAMAGUCHI, S. KONDO, S. NAKAZAWA, N. HASHII, N. KAWASAKI, T. MATSUMURA and K. KATO**, “NMR-Based Structural Validation of Therapeutic Antibody Produced in *Nicotiana benthamiana*,” *Plant Cell Rep.* **34**, 959–968 (2015).
- H. YAGI, M. NAKAMURA, J. YOKOYAMA, Y. ZHANG, T. YAMAGUCHI, S. KONDO, J. KOBAYASHI, T. KATO, E. Y. PARK, S. NAKAZAWA, N. HASHII, N. KAWASAKI and K. KATO**, “Stable Isotope Labeling of Glycoprotein Expressed in Silkworms Using Immunoglobulin G as a Test Molecule,” *J. Biomol. NMR* **62**, 157–167 (2015).
- S. H. KANG, H. S. JUNG, S. J. LEE, C. I. PARK, S. M. LIM, H. PARK, B. S. KIM, K. H. NA, G. J. HAN, J. W. BAE, H. J. PARK, K. C. BANG, B. T. PARK, H. S. HWANG, I.-S. JUNG, J. I. KIM, D. B. OH, D. I. KIM, H. YAGI, K. KATO, D. K. KIM and H. H. KIM**, “Glycan Structure and Serum Half-Life of Recombinant CTLA4Ig, an Immunosuppressive Agent, Expressed in Suspension-Cultured Rice Cells with Coexpression of Human β 1,4-Galactosyltransferase and Human CTLA4Ig,” *Glycoconjugate J.* **32**, 161–172 (2015).
- N. NAKAGAWA, H. YAGI, K. KATO, H. TAKEMATSU and S. OKA**, “Ectopic Clustering of Cajal-Retzius and Subplate Cells Is an Initial Pathological Feature in *Pomgnt2*-Knockout Mice, a Model of Dystroglycanopathy,” *Sci. Rep.* **5**, 11163 (2015).
- S. SATO, Y. YOSHIMASA, D. FUJITA, M. YAGI-UTSUMI, T. YAMAGUCHI, K. KATO and M. FUJITA**, “A Self-Assembled Spherical Complex Displaying a Gangliosidic Glycan Cluster Capable of Interacting with Amyloidogenic Proteins,” *Angew. Chem., Int. Ed.* **127**, 8555–8559 (2015).
- M. YAGI-UTSUMI, T. SATOH and K. KATO**, “Structural Basis of Redox-Dependent Substrate Binding of Protein Disulfide Isomerase,” *Sci. Rep.* **5**, 13909 (2015).
- H. YAGI, Y. ZHANG, M. YAGI-UTSUMI, T. YAMAGUCHI, S. IIDA, Y. YAMAGUCHI and K. KATO**, “Backbone ^1H , ^{13}C , and ^{15}N Resonance Assignments of the Fc Fragment of Human Immunoglobulin G Glycoprotein,” *Biomol. NMR Assignments* **9**, 257–260 (2015).

- K. INAGAKI, T. SATOH, M. YAGI-UTSUMI, A.-C. LE GULLUCHE, T. ANZAI, Y. UEKUSA, Y. KAMIYA and K. KATO, “Redox-Coupled Structural Changes of the Catalytic α' Domain of Protein Disulfide Isomerase,” *FEBS Lett.* **589**, 2690–2694 (2015).
- Y. ISODA, H. YAGI, T. SATOH, M. SHIBATA-KOYAMA, K. MASUDA, M. SATOH, K. KATO and S. IIDA, “Importance of the Side Chain at Position 296 of Antibody Fc in Interactions with Fc γ RIIIa and Other Fc γ Receptors,” *PLoS One* **10**, e0140120 (2015).
- K. ISHII, H. ENDA, M. NODA, M. KAJINO, A. KIM, E. KURIMOTO, K. SATO, A. NAKANO, Y. KOBAYASHI, H. YAGI, S. UCHIYAMA and K. KATO, “pH-Dependent Assembly and Segregation of the Coiled-Coil Segments of Yeast Putative Cargo Receptors Emp46p and Emp47p,” *PLoS One* **10**, e0140287 (2015).
- R. THAMMAPORN, M. YAGI-UTSUMI, T. YAMAGUCHI, P. BOONSRI, P. SAPARPAKORN, K. CHOOWONGKOMON, S. TECHASAKUL, K. KATO and S. HANNONGBUA, “NMR Characterization of HIV-1 Reverse Transcriptase Binding to Various Non-Nucleoside Reverse Transcriptase Inhibitors with Different Activities,” *Sci. Rep.* **5**, 15806 (2015).
- S. NINAGAWA, T. OKADA, Y. SUMITOMO, S. HORIMOTO, T. SUGIMOTO, T. ISHIKAWA, S. TAKEDA, T. YAMAMOTO, T. SUZUKI, Y. KAMIYA, K. KATO and K. MORI, “Forcible Destruction of Severely Misfolded Mammalian Glycoproteins by the Non-Glycoprotein ERAD Pathway,” *J. Cell Biol.* **211**, 775–784 (2015).
- T. ZHU, T. YAMAGUCHI, T. SATOH and K. KATO, “A Hybrid Strategy for the Preparation of ^{13}C -Labeled High-Mannose-Type Oligosaccharides with Terminal Glucosylation for NMR Study,” *Chem. Lett.* **44**, 1744–1746 (2015).
- Y. KANEMATSU, Y. KAMIYA, K. MATSUO, K. GEKKO, K. KATO and M. TACHIKAWA, “Isotope Effect on the Circular Dichroism Spectrum of Methyl α -D-Glucopyranoside in Aqueous Solution,” *Sci. Rep.* **5**, 17900 (2015).
- K. ISHII, M. NODA, H. YAGI, R. THAMMAPORN, S. SEETAHA, T. SATOH, K. KATO and S. UCHIYAMA, “Disassembly of the Self-Assembled, Double-Ring Structure of Proteasome $\alpha 7$ Homo-Tetradecamer by $\alpha 6$,” *Sci. Rep.* **5**, 18167 (2015).

B-3) 総説，著書

- Y. ZHANG, T. YAMAGUCHI, T. SATOH, M. YAGI-UTSUMI, Y. KAMIYA, Y. SAKAE, Y. OKAMOTO and K. KATO, “Conformational dynamics of oligosaccharides characterized by paramagnetism-assisted NMR spectroscopy in conjunction with molecular dynamics simulation,” *Adv. Exp. Med. Biol.* **842**, 217–230 (2015).
- G. MANDAL, H. YAGI, K. KATO and B. P. CHATTERJEE, “Structural heterogeneity of glycoform of alpha-1 acid glycoprotein in alcoholic cirrhosis patients,” *Adv. Exp. Med. Biol.* **842**, 389–401 (2015).
- 加藤晃一, 「糖鎖構造学研究の新展開」 *BIOTOVO* **23**, 2–3 (2015).
- T. SATOH, T. YAMAGUCHI and K. KATO, “Emerging structural insights into glycoprotein quality control coupled with N-glycan processing in the endoplasmic reticulum,” *Molecules* **20**, 2475–2491 (2015).
- 山口拓実, 加藤晃一, 「糖鎖の立体構造を描き出す」 *生物物理* **55**, 81–83 (2015).
- M. YAGI-UTSUMI and K. KATO, “Structural and dynamic views of GM1 ganglioside,” *Glycoconjugate J.* **32**, 105–112 (2015).
- 加藤晃一, 稲垣直之, 「離合集散が織りなす生命分子機能の研究フロンティア」 *実験医学* **33**, 1316–1320 (2015).

加藤晃一, 佐藤匡史, 「生命分子の自己組織化のダイナミクス」, *化学工業* **66**, 32–37 (2015).

蜷川 暁, 加藤晃一, 森 和俊, 「糖鎖依存的構造異常タンパク質分解に必須な糖鎖刈り込み機構を解明～革新的ゲノム編集技術によって従来のモデルを一新～」, *化学と生物* **53**, 571–573 (2015).

佐藤匡史, 加藤晃一, 「糖タンパク質の細胞内輸送」, 「糖鎖の新機能開発・応用ハンドブック～創薬・医療から食品開発まで～」, 秋吉一成, 津本浩平, 加藤晃一, 鷹羽武史, 深瀬浩一, 古川鋼一編, エヌ・ティー・エス, pp. 144–149 (2015).

矢木宏和, 加藤晃一, 「HPLC マッピング法による糖鎖プロファイリング」, 「糖鎖の新機能開発・応用ハンドブック～創薬・医療から食品開発まで～」, 秋吉一成, 津本浩平, 加藤晃一, 鷹羽武史, 深瀬浩一, 古川鋼一編, エヌ・ティー・エス, pp. 243–249 (2015).

山口拓実, 加藤晃一, 「NMR」, 「糖鎖の新機能開発・応用ハンドブック～創薬・医療から食品開発まで～」, 秋吉一成, 津本浩平, 加藤晃一, 鷹羽武史, 深瀬浩一, 古川鋼一編, エヌ・ティー・エス, pp. 265–271 (2015).

佐藤宗太, 加藤晃一, 藤田 誠, 「生命現象の解明に挑むサイボーグ超分子——機能を維持したまま生体分子クラスターを人工分子に移植」, *化学* **70**, 31–36 (2015).

K. KATO and T. YAMAGUCHI, “Paramagnetic NMR probes for characterization of the dynamic conformations and interactions of oligosaccharides,” *Glycoconjugate J.* **32**, 505–513 (2015).

B-4) 招待講演

T. YAMAGUCHI, Y. SAKAE, M. YAGI-UTSUMI, Y. ZHANG, S. YAMAMOTO, Y. OKAMOTO and K. KATO, “Elucidation of the molecular basis of oligosaccharide functions by NMR spectroscopy and molecular dynamics simulation,” The 3rd International Symposium on “Dynamical Ordering of Biomolecular Systems for Creation of Integrated Functions,” Shima (Japan), January 2015.

加藤晃一, 「NMR を利用した抗体の高次構造解析」, 平成26年度先駆的医薬品・医療機器研究発掘支援事業成果発表会——彩都産学官連携フォーラム 2015——, 大阪, 2015年1月.

K. KATO, “Structural views of glycans in physiological and pathological contexts,” CU-IMS workshop, Bangkok (Thailand), January 2015.

K. KATO, “Conformational dynamics and interactions of oligosaccharides and glycoconjugate,” The 4th International Symposium on Drug Discovery and Design by NMR, Yokohama (Japan), February 2015.

加藤晃一, 「複合糖質の構造生物学と創薬」, 第4回岐阜構造生物学・医学・論理的創薬研究会シンポジウム, 岐阜, 2015年3月.

加藤晃一, 「生命分子の自己組織化のダイナミクス」, 日本化学会第95回春季年会, 船橋, 2015年3月.

加藤晃一, 「糖鎖をみる」, 第4回バイオイメーjing研究会, 東京, 2015年5月.

T. YAMAGUCHI and K. KATO, “Paramagnetic Lanthanide-Tagging for NMR Characterization of The Conformational Dynamics of Oligosaccharides,” IMS Asian International Symposium “Supramolecular Dynamics at the Interface of Chemistry and Biology,” Okazaki (Japan), June 2015.

矢木-内海真穂, 加藤晃一, 「ガングリオシドクラスターを舞台とする神経変性疾患関連タンパク質の構造転移」, 第15回日本蛋白質科学会年会, 徳島, 2015年6月.

加藤晃一, 「糖鎖の3次元構造ダイナミクスと分子間相互作用」, 第2回蛋白質工学研究会ワークショップ, 徳島, 2015年6月.

加藤晃一,「生命分子システムの動的秩序形成の探査・創生・展開」第1回秩序化分子システム仙台ワークショップ, 仙台, 2015年7月.

加藤晃一, 山口拓実, 矢木-内海真穂, 栗原顕輔, 佐藤匡史,「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「動的秩序と機能」平成27年度全体班会議, 淡路, 2015年8月.

K. KATO, “NMR Views of Fate Determination and Functional Regulation of Proteins Mediated by Sugar Chains,” The 19th International Society of Magnetic Resonance Conference,” Shanghai (China), August 2015.

K. KATO, M. YAGI-UTSUMI, T. YAMAGUCHI, H. YAGI and T. SATOH, “Structural Views of Glycan Functions in Physiological and Pathological Contexts,” 9th International Conference on Proteoglycans and 10th Pan-Pacific Connective Tissue Societies Symposium, Seoul (Korea), August 2015.

谷中冴子,「NMRを用いた動的構造解析から,ヒト主要組織適合複合体における,ゆらぎの役割を考える」第3回生体分子サイエンスセミナー, 神奈川, 2015年8月.

加藤晃一,「生命分子システムの動的秩序の探査・創生・展開」第13回糖鎖科学コンソーシアムシンポジウム, 名古屋, 2015年10月.

加藤晃一,「糖鎖の構造生命科学」名古屋大学IGERセミナー, 名古屋, 2015年10月.

K. KATO, “NMR views of physiological and pathological roles of glycans,” The 47th Annual Meeting of Korean Magnetic Resonance Society, Buyeo (Korea), November 2015.

加藤晃一,「神経変性疾患関連するアミロイド形成タンパク質の多様な分子間相互作用」大阪大学蛋白質研究所セミナー 包括脳ネットワーク研究会 第6回神経科学と構造生物学の融合研究会, 岡崎, 2015年11月.

矢木-内海真穂, 佐藤匡史, 山口拓実, 加藤晃一,「神経変性疾患関連タンパク質と分子シャペロンとの相互作用の構造基盤」第38回日本分子生物学会年会 第88回日本生化学会大会合同大会(BMB2015) 神戸, 2015年12月.

K. KATO, M. YAGI-UTSUMI, H. YAGI, S. YANAKA, T. YAMAGUCHI and T. SATOH, “Structural insights into protein-fate determination in cells,” Okazaki Institute for Integrative Bioscience Retreat 2015, Okazaki (Japan), December 2015.

K. KATO, “NMR characterization of dynamic conformational ensembles and interactions of carbohydrate chains,” The 2015 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (PACIFICHEM 2015), Honolulu (U.S.A.), December 2015.

B-5) 特許出願

特願 2015-102175,「未分化細胞のアポトーシス誘導剤」加藤晃一, 矢木宏和, 山口拓実, ヤンゲンエイ(公立大学法人名古屋市立大学, 大学共同利用機関法人自然科学研究機構) 2015年.

B-6) 受賞, 表彰

加藤晃一, 日本薬学会奨励賞 (2000).

神谷由紀子, 特定領域研究「タンパク質の社会」全体班会議ポスター優秀賞 (2008).

西尾美穂, 第73回日本生化学会中部支部例会奨励賞 (2009).

神谷由紀子, 糖鎖科学名古屋拠点若手研究者奨励賞 (2009).

矢木真穂, 第74回日本生化学会中部支部例会奨励賞 (2010).

西尾美穂, 糖鎖科学名古屋拠点第8回「若手のカフォーラム」奨励賞 (2010).

加藤晃一, 日本薬学会学術振興賞 (2011).

矢木真穂, 第11回蛋白質科学会年会若手奨励賞 (2011).

山本さよこ, The International Symposium on Nuclear Magnetic Resonance 2011 (ISNMR 2011) 若手ポスター賞 (2011).

加藤晃一, 第48回ベルツ賞1等賞 (2011).

山口拓実, 日本化学会第92春季年会優秀講演賞(学術)(2012).

Zhang Ying, 平成24年度総合研究大学院大学学長賞 (2012).

雲井健太郎, 第12回日本蛋白質科学会年会ポスター賞 (2012).

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).

山口拓実, 第3回自然科学研究機構若手研究者賞 (2014).

Zhu Tong, 第87回日本生化学会大会若手優秀発表者賞(鈴木紘一メモリアル賞)(2014).

矢木真穂, The 3rd International Symposium of “Dynamical ordering of biomolecular systems for creation of integrated functions” Poster Presentation Award (2015).

Sikdar Arunima, The Winter School of Sokendai/ Asian CORE Program Poster Presentation Award (2015).

B-7) 学会および社会的活動

学協会役員等

日本バイオイメーシング学会評議員 (1995–).

日本生化学会評議員 (2002–), 代議員 (2005–).

日本糖質学会評議員 (2003–), 理事 (2013–).

日本核磁気共鳴学会評議員 (2006–2012), 理事 (2008–2012, 2014–).

NPO バイオものづくり中部理事 (2008–).

日本蛋白質科学会理事 (2010–2014, 2015–).

日本糖鎖科学コンソーシアム幹事 (2012–).

日本生物物理学会委員 (2013), 代議員 (2014–2015).

日本生化学会中部支部幹事 (2014–).

学会の組織委員等

The 71st Okazaki Conference “New perspectives on molecular science of glycoconjugates” 組織委員 (2011).

第51回NMR 討論会運営委員 (2012).

第27回生体系磁気共鳴国際会議(ICMRBS) 実行委員 (2013–).

第13回糖鎖科学コンソーシアムシンポジウム世話人代表 (2015).

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–).

日本学術振興会先端科学シンポジウム事業委員会 プランニング・グループ・メンバー (2009–2011).

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 (2012–2014).

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–).

大阪大学蛋白質研究所専門委員会委員 (2014–), 同委員長 (2015).

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 (2010–2015).

Glycobiology, Editorial board member (2011–).

The Journal of Biochemistry, Associate Editor (2014–).

Scientific Reports, Editorial board member (2015–).

競争的資金等の領域長等

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)グライエンス科学技術顧問 (2004–2014), 取締役 (2005–2013).

(株)医学生物学研究所科学技術顧問 (2014–).

総合研究大学院大学統合生命科学特別委員会委員長 (2013–2015).

B-8) 大学での講義, 客員

名古屋市立大学薬学部, 大学院薬学研究科, 特任教授, 2008年4月–.

名古屋市立大学薬学部, 「構造生物学」「薬学物理化学Ⅱ」「生命薬科学研究入門」「薬学概論」「テーマ科目 薬と生命」「免疫学」「バイオインフォマティクス」「創薬科学・知的財産活用論」, 2015年.

名古屋市立大学大学院薬学研究科, 「創薬生命科学基礎Ⅱ」「生命分子構造学特論」, 2015年.

理化学研究所, 客員研究員, 2009年4月–.

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, 2011年4月–.

名古屋大学大学院工学研究科, 非常勤講師, グリーン自然科学国際教育研究プログラム(博士課程リーディングプログラム自然科学連携講義)「構造生物学特論Ⅰ・Ⅱ」, 2015年.

The Winter School of Sokendai/Asian CORE Program, “Dynamic orchestration of proteasomes, Intracellular protein degradation machines,” Okazaki (Japan), 2015年1月16日.

B-10) 競争的資金

特定非営利活動法人バイオものづくり中部, 「糖鎖分科会」加藤晃一 (2005年–2006年).

科研費特定領域研究「グライコミクス」「NMRを利用した構造グライコミクス」加藤晃一 (2005年–2006年).

科研費萌芽研究, 「味覚修飾タンパク質クルクリンの機能発現メカニズムの解明と応用」加藤晃一 (2005年–2006年).

ノバルティス研究奨励金, 「NMR 構造生物学によるパーキンソン病発症メカニズムの解明」加藤晃一 (2006年).

科研費基盤研究(B), 「タンパク質分解における糖鎖修飾系とユビキチン修飾系のクロストークの構造的基盤」加藤晃一 (2006年–2007年).

科研費新学術領域研究「揺らぎが機能を定める生命分子の科学」(計画研究)「NMRを利用したタンパク質および複合糖質の揺らぎの検出とその機能連関の探査」加藤晃一(2008年–2013年).

科研費基盤研究(B)「ポスト小胞体品質管理における細胞内レクチンの分子認識と超分子形成の構造基盤の解明」加藤晃一(2009年–).

科研費若手研究(スタートアップ)「細胞内レクチンとCa結合タンパク質との連携による生体機能発現の分子基盤の探究」神谷由紀子(2009年–2010年).

科研費若手研究(研究活動スタート支援)「オリゴ糖鎖ナノクラスターの精密構築と生体分子認識機構の解明」山口拓実(2009年–2010年).

科研費特定領域研究「タンパク質社会」(公募研究)「糖鎖認識を介したタンパク質社会の秩序維持機構の構造基盤の解明」神谷由紀子(2010年–2011年).

科研費研究活動スタート支援「アミロイド線維末端の特異構造の解明に基づく線維伸長メカニズムの理解」矢木真穂(2011年–2013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(2012年–2014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(2012年–2015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(2012年–2015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(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(2013年–).

科研費挑戦的萌芽研究「機能性ネオ糖脂質クラスターを利用した神経幹細胞の幹細胞性制御」加藤晃一(2014年–).

科研費若手研究(B)「NMRデータに基づく配座空間探査による動的糖鎖コードの解読」山口拓実(2015年–).

科研費若手研究(B)「ガングリオシド糖脂質クラスター上におけるアミロイドβの構造転換の精密解析」矢木真穂(2015年–).

科研費基盤研究(A)「多元的構造生物学アプローチによるプロテアソーム形成機構の解明と創薬への展開」加藤晃一(2015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の研究推進のための国際活動支援」加藤晃一(2015年–).

B-11) 産学連携

協和発酵キリン(株)抗体研究所「ヒトIgG1とヒトFcγ受容体IIIaとの結合状態の構造解析」加藤晃一(2015年).

味の素(株)ライフサイエンス研究所「味覚変調蛋白質の立体構造形成と機能発現に関する研究」加藤晃一(2015年).

(株)豊田中央研究所「耐熱性カピプロテインジスルフィドイソメラーゼのNMRによる高次構造解析」加藤晃一(2015年).

大陽日酸(株)「タンパク質の安定同位体標識技術の開発」加藤晃一(2015年).

(株)グライエンス、取締役兼科学技術顧問として研究開発連携、加藤晃一(2015年).

C) 研究活動の課題と展望

生命分子素子がダイナミックな集合離散を通じて動的な秩序構造を形成するメカニズムを明らかにするとともに、生命分子集団の自己組織系に内在する精緻にデザインされた不安定性をあぶり出し、機能発現にいたる時空間的展開の原理を理解することを目指す。そのために、生命システムの動的秩序形成におけるミクロ-マクロ相関の探査を可能とする物理化学的計測手法の開発に一層力を注ぐ。特に、超高磁場NMR分光法、結晶構造解析、量子ビーム溶液散乱などの計測手法を駆使して、細胞内のタンパク質の運命決定システムや、細胞内および細胞表層において糖鎖認識に関わる生命分子システムを対象に、それらの離合集散のダイナミクスを解明することに取り組む。さらに、超分子科学と生命分子科学の融合研究を推し進めるとともに、国際共同研究の推進にも注力する。