

領域事後評価用資料 添付資料（CRESTタイプ）

研究領域「環境ナノ触媒」

1. 応募件数・採択件数

H14年度：

応募総数は63件、大学55件、法人8件で、内容を主題で分けると、グリーン有機合成関連24件、環境触媒・材料・システム18件、環境材料合成15件、その他（バイオ、光など）6件であった。提案には、均一系、不均一系触媒のナノレベル制御により有機合成、汚染物質無害化の機能を向上させることを目指したものが比較的多かった。ただし、これらには、ナノ制御のアイデアに独自性が見出せないもの、グリーン化学のキーワードを含むだけで環境改善への貢献が明確に考察されていないものも少なからずあった。選考にあたっては上記二つのキーワードを重視し、書類による一次選考と面接による最終選考により選考した。いずれか一方のキーワードに関してとくに優れている提案は他が現段階で不十分であっても将来性を勘案しながら採択の方向で検討したが、領域全体としてはナノテクノロジーの進歩と環境改善への貢献の二つがバランスよくはかれるように配慮した。しかし、合成効率の向上のみの提案や構造解析のみの提案などは対象としなかった。

H15年度：

応募は22件、うち大学14、高専1、産総研・財団など6、企業1であった。当年度は採択予定数は少なかったため、山元公寿チーム（慶応大）のみが選ばれた。

H16年度：

「環境ナノ触媒」領域としての募集はなかった。

「数学的手法に基づくモデル化・シミュレーションによりナノテクノロジー分野別バーチャルラボの研究の推進に寄与・貢献しうる研究提案」

対象9領域 応募数 55件 採択数 6件

上記のうち「環境負荷を最大限に低減する環境保全・エネルギー高度利用の実現のためのナノ材料・システムの創製」

対象2領域 応募数 13件 採択数 2件

上記のうち1件、中村振一郎チーム（三菱化学）が本領域に所属することになった。

2. 主要業績

2.1.論文発表及び特許出願実績

表. 研究チーム毎 外部発表および特許出願実績 平成14-19年度 まとめ

チーム名	論文発表件数		学会発表件数				特許出願件数			
			口頭発表		ポスター発表		全 部		(うち J S T)	
	国内	国際	国内	国際	国内	国際	国内	海外	国内	海外
魚住チーム	0	55	121	46	29	24	4	3	2	3
奥原チーム	0	135	207	39	55	51	8	1	0	0
黒田チーム	0	196	185	122	57	75	14	1	9	1
辰巳チーム	13	119	268	52	8	85	13	3	2	0
田チーム	0	55	118	39	5	36	4	2	2	0
辻チーム	8	90	104	9	66	23	8	2	5	2
寺岡チーム	1	24	83	39	35	31	5	0	2	0
持田チーム	3	61	35	69	55	60	29	1	2	0
八嶋チーム	0	10	23	16	11	13	3	0	3	0
山元チーム	0	63	136	29	85	23	16	2	1	0
中村チーム	5	43	125	23	41	40	12	1	0	0
合計	30	851	1405	483	447	461	116	16	28	6

表 2. 領域全体年度毎 外部発表および特許出願実績						
年度	論文発表件数		学会発表件数		特許出願件数	
	国内	国際	国内	国際	国内	海外
平成 14 年度	3	75	100	17	3	0
15	1	132	220	65	25	5
16	4	144	223	83	28	5
17	6	196	280	98	24	4
18	4	154	275	110	26	2
19	12	150	307	110	10	0
合計	30	851	1405	483	116	16

2. 2. 代表論文 (研究チーム別)

【1】 魚住チーム

- ① Kazuhiro Takenaka, Maki Minakawa, and Yasuhiro Uozumi 、 “NCN Pincer Palladium Complexes: Their Preparation via a Ligand Introduction Route and Their Catalytic Properties” J. Am. Chem. Soc., 127, 12273–12281 (2005)
- ② Yoichi M. A. Yamada, Takayasu Arakawa, Heiko Hocke, Yasuhiro Uozumi “A Nanoplatinum Catalyst for Aerobic Oxidation of Alcohols in Water” Angew. Chem. Int. Ed., 46, 704–706 (2007)
- ③ Hironori Tsunoyama, Hidehiro Sakurai, Yuichi Negishi, and Tatsuya Tsukuda 、 “Size-specific Catalytic Activity of Polymer-stabilized Gold Nanoclusters for Aerobic Alcohol Oxidation in Water” J. Am. Chem. Soc., 127, 9374–9375. (2005)

【2】 奥原チーム

- ① N. Horita M. Yoshimune, Y. Kamiya, T. Okuhara, “ $\text{Cs}_{2.5}\text{H}_{0.5}\text{PW}_{12}\text{O}_{40}$ bonded to amine functionalized SiO_2 as an excellent water-tolerant solid acid”, Chem. Lett., 34, 1376 (2005).
- ② Y. Sakamoto, K. Nakamura, R. Kushibiki, Y. Kamiya, T. Okuhara, “A two-stage catalytic process with Cu-Pd cluster/active carbon and Pd/ β -zeolite for removal of nitrate in water”, Chem. Lett., 34, 1510 (2005).
- ③ K. Yamaguchi, H. Fujiwara, Y. Ogasawara, M. Kotani, N. Mizuno, “A Tungsten-Tin Mixed Hydroxide as an Efficient Heterogeneous Catalyst for Dehydration of Aldoximes to Nitriles”, Angew. Chem. Int. Ed., 46, 3996 (2007).

【3】 黒田チーム

- ① C. -W. Wu, T. Ohsuna, T. Edura, and K. Kuroda, “Orientational Control of Hexagonally Packed Silica Mesochannels in Lithographically Designed Confined Nanospaces”, Angew. Chem. Int. Ed., 46, 5364–5368 (2007).
- ② H. Miyata, T. Suzuki, A. Fukuoka, T. Sawada, M. Watanabe, T. Noma, K. Takada, T. Mukaide and K. Kuroda, “Silica Films with a Single-crystalline Mesoporous Structure”, Nature Mater., 3, 651–656 (2004).
- ③ F. Gramm, C. Baerlocher, L. B. McCusker, S. J. Warrender, P. A. Wright, B. Han, S. B. Hong, Z. Liu, T. Ohsuna and O. Terasaki, “Complex Zeolite Structure Solved by Combining Powder Diffraction and Electron Microscopy”, Nature, 444, 79–81 (2006)

【4】 辰巳チーム

- ① W. Fan, P. Wu, and T. Tatsumi, A Titanosilicate That is Structurally Analogous to MWW Lamellar Precursor, Angew. Chem. Intl. Ed., 43, 236–240 (2004).
- ② Shunai Che, Zheng Liu, Tetsu Ohsuna, Kazutami Sakamoto, Osamu Terasaki, Takashi Tatsumi, Synthesis and characterization of chiral mesoporous silica, Nature, 429, 281–284 (2004).
- ③ Xiangju Meng, Weibin Fan, Yoshihiro Kubota, Takashi Tatsumi, “Improvement in thermal stability and catalytic activity of titanium species in mesoporous titanosilicates by

addition of ammonium salts”, *J. Catal.*, 244, 192–198 (2006).

【5】田チーム

- ① Y. Koike, K. Ijima, W.J. Chun, H. Ashima, T. Yamamoto, K. Fujikawa, S. Suzuki, Y. Iwasawa, M. Nomura and K. Asakura, “Structure of low coverage Ni atoms on the $\text{TiO}_2(110)$ surface-Polarization dependent Total-Reflection Fluorescence EXAFS study”, *Chem. Phys. Lett.* 421, 27 (2006)
- ② Shushi Suzuki, Yuichiro Koike, Keisuke Fujikawa, Wang-Jae Chun, Masaharu Nomura, and Kiyotaka Asakura, “A Possibility of XANAM (X-ray Aided Non-contact Atomic Force Microscopy)”, *Chemistry Letters*, 33 (5), p. 636–634, 2004.
- ③ Local Work Function of Pt Clusters Vacuum-deposited on a TiO_2 Surface, *Journal of Physical Chemistry B* 110 (2006) 17584–17588, Akira Sasahara, Chi Lun Pang, Hiroshi Onishi.

【6】辻チーム

- ① T. Iwasawa, M. Tokunaga, Y. Obora, Y. Tsuji. Homogeneous Palladium Catalyst Suppressing Pd Black Formation in Air Oxidation of Alcohols, *J. Am. Chem. Soc.* 126, 6554–6555 (2004).
- ② H. Aoyama, M. Tokunaga, J. Kiyosu, T. Iwasawa, Y. Obora, Y. Tsuji, Kinetic Resolution of Axially Chiral 2,2’-Dihydroxy-1,1’-biaryls by Palladium Catalyzed Alcoholysis, *J. Am. Chem. Soc.* 127 10474–10475 (2005).
- ③ O. Niyomura, T. Iwasawa, N. Sawada, M. Tokunaga, Y. Obora, and Y. Tsuji, A Bowl-Shaped Phosphine as a Ligand in the Rhodium-Catalyzed Hydrosilylation. Rate Enhancement by a Mono-phosphine Rhodium Species, *Organometallics*, 24, 3468–3475 (2005).

【7】寺岡チーム

- ① R. Karita, H. Kusaba, K. Sasaki, Y. Teraoka, “Superiority of nitrate decomposition method for synthesis of K_2NiF_4 -type $\text{La}_x\text{Sr}_{2-x}\text{MnO}_4$ catalysts”, *Cat. Today*, 126 (3–4 SPEC. ISS.), pp. 471–475, (2007).
- ② M. Yuasa, K. Shimano, Y. Teraoka, N. Yamazoe, “Preparation of carbon-supported nano-sized LaMnO_3 using reverse micelle method for energy-saving oxygen reduction cathode”, *Catalysis Today*, Vol. 126/3–4, pp313–319, (2007)
- ③ Shin Imaizumi, Kengo Shimano, Yasutake Teraoka, Norio Miura, Noboru Yamazoe, “Preparation of carbon-supported perovskite-type oxides $\text{LaMn}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_{3+}$. based on reverse homogeneous precipitation method”, *Journal of The Electrochemical Society*, 151 (10), A1559–A1564 (2004).

【8】持田チーム

- ① W. M. Qiao, Y. Song, S. H. Hong, S. Y. Lim, S.-H. Yoon, Y. Korai, and I. Mochida, Development of Mesophase Pitch Derived Mesoporous Carbons through a Commercially Man-sized Template, *Langmuir*, 22(8), 3791 – 3797, 2006
- ② S.-H. Yoon, S. Lim, S.-h. Hong, I. Mochida, B. An, K. Yokogawa, Carbon nano-rod as a structural unit of carbon nanofibers, *Carbon*, 43, 2004, pp 3087–3095
- ③ Seongyop Lim, Seong-hwa Hong, Wenming Qiao, D. Duayne Whitehurst, Seong-Ho Yoon, Isao Mochida,

【9】 八嶋チーム

- ① K. Tabata, T. Kawabe, Y. Yamaguchi, E. Suzuki, T. Yashima, Selective Oxidation of Methane over $\text{Sn}_{1-x}\text{Ge}_x\text{O}_2$, J. Catal. 231, 430-437 (2005).
- ② T. Okanishi, T. Matsui, T. Takeguchi, R. Kikuchi, K. Eguchi, Chemical interaction between Pt and SnO_2 and influence on adsorptive properties of carbon monoxide, Appl. Catal. A: Gen., 298, 181 (2006).

【10】 山元チーム

- ① R Nakajima, M. Tsuruta, M. Higuchi, K. Yamamoto, Fine Control of the Release and Encapsulation of Fe Ions in Dendrimers through Ferritin-like Redox Switching, J. Am. Chem. Soc. (ACS), 126, 1630-1631 (2004)
- ② N. Satoh, T. Nakashima, K. Yamamoto, Metal-assembling Dendrimers with a Triarylamine Core and their Application to a Dye-Sensitized Solar Cell, J. Am. Chem. Soc., 127, 13030-13038 (2005)
- ③ T. Imaoka, R. Tanaka, S. Arimoto, M. Sakai, M. Fujii K. Yamamoto, Probing Stepwise Complexation in Phenylazomethine Dendrimers by a Metallo-Porphyrin Core, J. Am. Chem. Soc., 127, 13896-13905 (2005)

【11】 中村チーム

- ① Tuyoshi Fukaminato, Tohru Uemoto, Yasuhide Iwata, Satoshi Yokojima, Mitsuru Yoneyama, Shinichiro Nakamura, and Masahiro Irie, "Photochromism of Diarylethene Single Molecules in Polymer Matrices" Journal of the American Chemical Society, 129, 5932 (2007)
- ② K. Uchida, N. Izumi, S. Sukata, Y. Kojima, S. Nakamura, M. Irie, Photoinduced Reversible Formation of Microfibrils on a Photochromic Diarylethene Microcrystalline Surface, Angewandte Chemie International Edition, 45, 6470 (2006).
- ③ T. Tsujioka, N. Iefuji, A. Jiapaer, M. Irie, S. Nakamura, "Hole-injection isomerization of photochromic diarylethene for organic molecular memory", Appl. Phys. Lett. 89 (2006) 222102

3. 受賞等 (H20 年 2 月 8 日現在)

表. 主な受賞 「環境ナノ触媒」領域 (2008/2/8)

① 受賞者	魚住 泰広 (魚住チーム)	授与機関	文部科学省	受賞日	平成 19 年 3 月 7 日
賞の名称	第 6 回グリーン・サステイナブル・ケミストリー賞 文部科学大臣賞				
② 受賞者	魚住 泰広 (魚住チーム)	授与機関	日本化学会	受賞日	平成 19 年 3 月 1 日
賞の名称	平成 18 年度日本化学会学術賞				
③ 受賞者	奥原敏夫 (奥原チーム)	授与機関	グリーンサステイナブル ケミストリーネットワー ク	受賞日	平成 19 年 3 月 7 日
賞の名称	グリーン サステイナブルケミストリー賞 (経済産業大臣賞)				
④ 受賞者	犬丸啓 (奥原チーム)	授与機関	触媒学会	受賞日	平成 15 年 3 月 26 日
賞の名称	触媒学会奨励賞				
⑤ 受賞者	水野 哲孝 (奥原チーム)	授与機関	昭和シェル石油環境研究 助成財団	受賞日	2005 年 9 月 2 日
賞の名称	第 1 回昭和シェル環境研究成果賞				
⑥ 受賞者	水野 哲孝 (奥原チーム)	授与機関	財団法人 日産科学振興 財団	受賞日	2006 年 3 月 27 日
賞の名称	第 13 回日産科学賞				
⑦受賞者	稲垣伸二 (黒田チーム)	授与機関	日本化学会	受賞日	2005 年 3 月 27 日
賞の名称	平成 16 年度日本化学会 学術賞				
⑧ 受賞者	稲垣伸二 (黒田チーム)	授与機関	文部科学省	受賞日	2005 年 4 月 20 日
賞の名称	平成 17 年度文部科学大臣表彰 科学技術賞 研究部門				
⑨ 受賞者	北川 進 (黒田チーム)	授与機関	錯体化学会	受賞日	2007 年 4 月
賞の名称	平成 19 年度 錯体化学会賞				
⑩受賞者	寺崎 治 (黒田チーム)	授与機関	International Zeolite Conference	受賞日	2007 年 8 月 16 日
賞の名称	2007 IZA Award				
⑪受賞者	大西 洋 (田チーム)	授与機関	矢崎科学技術振興記念財 団	受賞日	2004 年 4 月
賞の名称	矢崎学術奨励賞				
⑫受賞者	辰巳 敬	授与機関	触媒学会	受賞日	2003

	(辰巳チーム)				
賞の名称	触媒学会賞				
⑬ 受賞者	辰巳 敬 (辰巳チーム)	授与機関	文部科学省	受賞日	2005
賞の名称	文部科学大臣表彰 科学技術賞（研究部門）				
⑭ 受賞者	辰巳 敬 (辰巳チーム)	授与機関	石油学会	受賞日	2006
賞の名称	油学会賞				
⑮ 受賞者	辰巳 敬 (辰巳チーム)	授与機関	日本化学会	受賞日	2007
賞の名称	日本化学会賞				
⑯ 受賞者	岩本正和 (辰巳チーム)	授与機関	文部科学省	受賞日	2007
賞の名称	平成 19 年度文部科学大臣表彰科学技術賞				

4. シンポジウム等 (平成 20 年 2 月 8 日現在)

表. 「環境ナノ触媒」領域主催のシンポジウム、ワークショップまとめ

NO	シンポジウム名 (形式、発表内容など)		開催日時	場 所	入場者数	目的、参加者など
1	研究発表会	全チームの研究構想 (口頭発表 10、ポスター40 件)	2003/12/5	東 京 コクヨホール	150	キックオフ
2	合同ワークショップ	奥原 (&水野)、辻、田、黒田、 寺岡	2004/6/25	札 幌 JST 北海道プラザ	115	特別講演：堂免
3	公開シンポジウム	全チーム (特別講演: 小野嘉夫、 口頭発表 9 件、ポスター41 件)	04/11/26,27	東 京 コクヨホール	280	公開。企業の研究者 120 人参加。
4	合同ワークショップ	持田、魚住、辰巳、山元、 黒田、中村の研究発表	05/6/17,18	福岡 JST 活用プラザ	105	特別講演：瀬戸山
5	PACIFICHEM2005、 (JST JOINT SYMPOSIUM)	Nano-structured Catalysts for Environment	05/12/16,17	ハワイ	300 以上	Pacific Basin Countries の研究者 との交流。オーガナイザー、 Prof.M.Misono, Prof.Kung, Prof.Moon、Dr. SMatsuda
6	合同ワークショップ	ナノ材料、触媒	06/6/2,3	札幌 センチュリオイタル	80	招待講演 (アジア 1, 国内 2)
7	公開シンポジウム 合同ワークショップ	グリーン有機合成の最前線 (辻、 奥原、水野、魚住、山元、八嶋チ ーム)	07/10/6,7	京都 JST 活用プラザ 京都	90	招待講演 (アジア 1、国内 3)
8	公開シンポジウム	全チームの成果トピックス	2007/1/19	東 京 コクヨホール	312	企業の参加者：157 名、初めて領 域関係者を上回った。

9	公開シンポジウム 合同ワークショップ	バイオマスプロセス・環境触媒	07/7/13、14	札幌 北大	120	招待講演(USA 2、韓国 1)
10	公開シンポジウム (領域終了報告会)	全チームの研究成果のまとめ	2007/11/29	横浜 新都市ホール	570	「エネルギーナノ」藤嶋領域と合同

5. その他の重要事項（新聞発表）

表. 新 聞 報 道 など

奥原チーム	① トピックス	「貴金属-有機-メソ多孔体複合ナノ触媒を開発 広島大学」		
	報道日	2005 年 9 月 16 日	掲載新聞名	化学工業日報
	② トピックス	「ナノポーラスシリカと酸化チタン複合体 広島大が開発」		
	報道日	2006 年 5 月 23 日	掲載新聞名	化学工業日報
	③ トピックス	ニーズに応える多彩な研究成果 エチレンからの選択的プロピレン合成 原料エタノールでも OK		
	報道日	2006 年 11 月 6 日	掲載新聞名	化学工業日報
	④ トピックス	過酸化水素を用いたオレフィンのエポキシ化触媒開発		
魚住	報道日	2003 年 5 月 9 日	掲載新聞名	日経産業新聞
	① トピックス	世界最小の金クラスター -分子研助教授ら合成に成功		
	報道日	平成 17 年 7 月 6 日	掲載新聞名	毎日新聞
	② トピックス	水素活性化酵素、九大が化合物合成に成功		
黒田	報道日	平成 19 年 4 月 27 日	掲載新聞名	日刊工業新聞
	① トピックス	ナノチューブ構造のイモゴライト-階層持つ薄膜を合成		
	報道日	2006 年 4 月	掲載新聞名	化学工業日報
	② トピックス	Catalyst cracks tough cellulose		
	報道日	2006 年 7 月	掲載新聞名	Chemistry World
山元	③ トピックス	触媒でセルロース分解		
	報道日	2006 年 9 月	掲載新聞名	化学工業日報
	① トピックス	新規デンドリマー合成		
	報道日	2003 年 9 月 29 日	掲載新聞名	化学工業日報
	② トピックス	大画面化容易な有機 EL 素子		
	報道日	2003 年 10 月 15 日	掲載新聞名	日経産業経済新聞
	③ トピックス	低電圧で駆動の高輝度有機 EL		
	報道日	2004 年 9 月 14 日	掲載新聞名	日経産業
	④ トピックス	デンドリマーでカプセル材料		
持田	報道日	2005 年 7 月 20 日	掲載新聞名	化学工業日報
	⑤ トピックス	色素増感太陽電池変換効率 2 ポイント向上		
	報道日	2006 年 8 月 25 日	掲載新聞名	日経産業新聞
辰	① トピックス	サファイア基板の原子配列を用いてカーボンナノチューブの配向に成功		
	報道日	2005 年 7 月 28 日	掲載新聞名	日経ナノテク Web 版
辰	① トピックス	新型シリカ開発		

巳	報 道 日	平成 16 年 5 月 22 日	掲載新聞名	毎日新聞
	① トピックス	ナノサイズのシリカ粒子		
	報 道 日	平成 18 年 9 月 5 日	掲載新聞名	日本経済産業新聞
中 村	① トピックス	超撥水プラスチック膜開発		
	報 道 日	平成 17 年 5 月 24 日	掲載新聞名	化学工業日報
	② トピックス	ジアリールエテンの特性活用 アモルファス膜にマグネ蒸着		
	報 道 日	平成 19 年 7 月 24 日	掲載新聞名	日刊工業新聞

表 1. 「環境ナノ触媒」領域 【応用展開と環境貢献】

水野グループ

	研究テーマ	反応の特長	グリーン度のセールスポイント	応用範囲	環境面への配慮
①	ポリオキソメタレート触媒によるオレフィンの過酸化水素によるエポキシ化 [γ -H ₂ SiV ₂ W ₁₀ O ₄₀] ⁴⁻	過酸化水素、エポキシサイドの選択率が>99%。1:1 のモル比で反応	過酸化水素の分解がない（利用率が高い） 比較例：m-CPBA（メタ-クロロパーオキシベンゾイックアシッド）によるエポキシ化より断然良い。	官能基選択性があるので、ファイン化学品への応用を考える。 アルケノールからプロピレン、シクロヘキセンまで試してみる。	アセトニトリル溶媒を使用している。
②	ルテニウム触媒（ポリオキソメタレート担体）によるアルコール類の酸素酸化	選択率>99%	酸化剤が安価な酸素、空気。	ファイン化学品へ適用	トルエンなどの溶媒を使用。
③	バナジウム置換リンモリブデン酸によるトルエン、キシレンの酸素酸化	アルデヒド、カルボン酸の選択合成の可能性			

奥原グループ

①	硫酸触媒系のヘテロポリ酸系への転換 H _{4-x} Cs _x SiW ₁₂ O ₄₀ H _{0.5} Cs _{2.5} PW ₁₂ O ₄₀ （ α -ピネンの水和によるテルペノール類の合成）	固体酸を使うので廃液が出ない。	廃硫酸を中和するの必要がなくなる。	H ₃ PW ₁₂ O ₄₀ 触媒：酢酸エチルの加水分解 ・2-ブテンの水和 ・エステル化 ・ラクタムの合成	・触媒の価格 ・コーキングによる触媒劣化、再生法の確立
②	非塩化物系触媒でエチレンを酸化してアセトアルデヒド、酢酸を合成する	固体酸を触媒として用いる	従来のワッカー法で用いるPdCl ₂ ・CuCl ₂ を使用しない。		
③	固体酸触媒でFriedel-Crafts 反応を行う	固体酸を触媒とする。	塩化アルミを使用しない。廃液が出ない。		・触媒の微量の溶解
④	水中の硝酸イオンの水素ガスによる還元- Pd 触媒、Pd-Cu/モルデナイト触媒	水素ガスによる還元	薬剤を使用しない		

辰巳チーム

①	新規チタンゼオライトによる酸化反応 プロピレンの過酸化水素によるプロピレンオキシドの合成	・高活性でかつ選択性が高い。	従来のクロルヒドリン法のように塩化カルシウムの廃液を生じない。 ・BASF・DOW のチタンゼオライト TS-1 より数倍活性が高い		触媒の調製法の最適化（スケールアップ、水熱合成）
②	新規チタンゼオライト (Ti-MWW) によるオキシム化	過酸化水素・アンモニアによる反応で高活性、高選択性。	従来のヒドロキシルアミン法では硫安が副生。カプロラクタム合成では後段のベックマン転移の2倍の硫安が副生。		
③	新規チタンゼオライトの Bayer-Villiger 反応への適用	[バイヤービリガー反応] ケトンを有機過酸で酸化すると、酸化と同時に転移が起こりエステルを生成する反応。 α 、 β ケトンからはエノールエステルが生じ、脱水してアルデヒドになる]		（パーオキシサイドを使用しない）	

辻 チーム

	研究テーマ	反応の特徴	グリーン度のセールスポイント	応用範囲	環境面への配慮
①	均一系触媒を用いるアルコールの酸化反応’ デンドリマーを配位子とする貴金属触媒)	・デンドリマ配位子は中心金属へ低配位 ・触媒が高活性。	・パラジウム黒の析出がない。触媒量が少なく出来る。 ・純酸素の替りに空気を用いることが出来る。	有機配位子が一般的に酸化反応に不利ということはない。ナノサイズピリジン配位子は空気に対して安定である。	・触媒（配位子）の値段が高い。
②	鈴木クロスカップリング反応	・ I、B r 化物を用いない。	有機ヨウ素化合物、有機臭素化合物が必要でなく、有機塩素化合物を用いることが出来る。	ハロゲンを含まない基質（例えば、エステル）への適用	
③	ナノサイズ Grubbs 触媒	・反応加速、選択率向上	分子内メタセシス反応で触媒活性と選択性の向上が顕著	重合触媒への展開	

山元チーム

①	ヘテロ金属を内蔵する炭素触媒（デンドリマー集積金属を焼成して合成）	金属の種類、数を制御したナノ粒子を製造できる。		・光触媒：サブナノ粒子酸化チタン ・色素増感太陽電池への適用	
②	【西原グループ】フェニルアゾメチンデンドリマーに内包した金属な粒子触媒	・ロジウムナノ触媒は、アルケンの水素化に高活性。反応速度が大。	反応溶媒がメタノールである。水溶性のデンドリマーを合成しようとしている。		・溶媒がメタノール ・触媒の回収システムがない

黒田チーム

①	・新規メソポーラス材料の合成 ・ナノ金属ファイバー ・メソポーラス薄膜	・層状ケイ酸塩から規則性骨格からなるメソポーラスシリカ合成ができる。 ・周期性保持による触媒活性（シクロヘキサンの酸化反応）の向上を確認。	・焼成処理の必要なくメソポーラスシリカを合成できる。 ・廃棄物フリーな酸化触媒として利用できる。	・層状ケイ酸塩を用いたノニルフェノール化合物の吸着除去 ・T i 含有メソ多孔体によるアセトアルデヒドの吸着と分解 ・嵩高い有機分子をターゲットとした酸化触媒としての利用	メソポーラス材料合成が田段階である。
---	---	--	---	---	--------------------

福岡サブグループ

①	担持金属触媒によるセルロースの水素化分解	・従来法は、酵素分解、あるいは硫酸による加水分解である。 ・本法は水素化分解である。	・セルロースの触媒分解に始めて成功 ・水溶媒で実施 ・触媒は再利用可能 ・触媒と生成物の分離が容易	・セルロース分解で生じたソルビトールをさらに分解してC ₂ -C ₄ アルコールを合成する。	・加圧水素 50 気圧が必要。
---	----------------------	---	--	--	-----------------

魚住チーム

①	両親媒性ポリマーに担持したP d 錯体触媒による水中での分子変換反応	芳香環上や脂肪族アシル位に導入された脱離基を多種の官能基へと自在に変換する	・完全に水中で実施 ・触媒は回収して再利用 ・生成物の分離（超臨界C O ₂ ）		・触媒の担体であるポリマーの結合強度 ・反応生成物（副生物）の水からの分離、排水の処理
②	機能性ポリマーに担持したナノ粒子A u、P d、P t 触媒による酸化還元反応	各種アルコールを酸素で酸化してカルボニル化合物を得る	ハロ芳香族のギ酸による還元で脱ハロゲン化に成功		
③	両親媒性ポリマーに担持した白金族錯体触媒による水中不斉合成反応	水中で実施する不斉合成反応			