

システム研究グループ発表論文一覧 2006年(平成18年)

◆2006年(平成18年)原著論文

	タイトル	研究者	掲載先
1	Analysis of Technological Portfolios for CO <sub>2</sub> Stabilizations and Effects of Technological Changes	F. Sano, K. Akimoto T. Homma, T. Tomoda	The Energy Journal
2	Development of a multi-regional and multi-sectoral energy-economic model and assessment of the global warming mitigation policy	T. Homma, S. Mori K. Akimoto, T. Tomoda	The Energy Journal (International association for energy economics)
3	Integrated Assessment of global Warming Issues and an Overview of Project PHOENIX - A Comprehensive Approach	S. Mori, K. Akimoto, T. Homma F. Sano, J. Oda A. Hayashi, K. Dowaki, T. Tomoda	IEEJ Transactions of Electrical & Electronic Engineering
4	Economic Evaluation of the Geological Storage of CO <sub>2</sub> Considering the Scale of Economy	K. Akimoto, M. Takagi T. Tomoda	International Journal of Greenhouse Gas Control
5	Public Perceptions on the Acceptance of Geological Storage of Carbon Dioxide and Information Influencing the Acceptance	K. Tokushige, K. Akimoto T. Tomoda	International Journal of Greenhouse Gas Control
6	Evaluation of Energy Saving and CO <sub>2</sub> Emission Reduction Technologies in Energy Supply and End-use Sectors Using a Global Energy Model	J. Oda, K. Akimoto F. Sano, T. Homma T. Tomoda	IEEJ Transactions of Electrical & Electronic Engineering
7	Diffusion of Energy Efficient Technologies and CO <sub>2</sub> Emission Reductions in Iron and Steel Sector	J. Oda, K. Akimoto F. Sano, T. Tomoda	Energy Economics

◆2006年(平成18年)口頭発表

	タイトル	研究者	発表先
1	地球温暖化対策の総合評価-Project Phoenix	森 俊介、秋元 圭吾、佐野 史典 林 礼美、本間 隆嗣 小田 潤一郎、友田 利正	第22回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス (主催:エネルギー・資源学会) 平成18年1月26~27日
2	CO <sub>2</sub> 地中貯留に関する法的側面の現状	徳重 功子、大隅 多加志	第22回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス (主催:エネルギー・資源学会) 平成18年1月26~27日
3	世界エネルギーシステムによる紙・パルプ産業における温暖化対策技術の評価	佐野 史典、秋元 圭吾 小田 潤一郎、本間 隆嗣 友田 利正	第22回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス (主催:エネルギー・資源学会) 平成18年1月26日
4	各種GHG排出シナリオ下における世界の農作物影響評価	秋元 圭吾、佐野 史典 森 俊介、友田 利正	第22回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス (主催:エネルギー・資源学会) 平成18年1月26~27日
5	日本におけるCO <sub>2</sub> 地中貯留のコスト評価	秋元 圭吾、大隅 多加志	第22回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス (主催:エネルギー・資源学会) 平成18年1月26~27日
6	Effects of Transfer and Diffusion of Energy Efficient Technologies in Industrial Sectors on CO <sub>2</sub> Emission Reduction	K. Akimoto	The Workshop on Globalization, Technology Transfer, and Energy-Efficiency of Energy Intensive Industries in Asia (主催: START, UNU, IHDP) 12-13, January, 2006
7	世界多地域多部門エネルギー経済モデルによる産業構造変化を考慮した温暖化対策の評価	本間 隆嗣、森 俊介 秋元 圭吾、友田 利正	第22回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス (主催:エネルギー・資源学会) 平成18年1月26~27日
8	世界エネルギーシステムによる鉄鋼業における温暖化対策技術の評価	小田 潤一郎、秋元 圭吾 佐野 史典、本間 隆嗣 友田 利正	第22回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス (主催:エネルギー・資源学会) 平成18年1月26日
9	Long-term Traget of GWM and Integrated Assessment	T. Tomoda	3rd International Workshop on Integrated Climate Models: An interdisciplinary assessment of climate impacts and policies, 12-13, January, 2006
10	温暖化による人間の健康影響への影響評価	林 礼美、秋元 圭吾 佐野 史典、森 俊介 友田 利正	第25回エネルギー・資源学会研究発表会 平成18年6月9日
11	Economic Evaluation for CO <sub>2</sub> Geological Storage Considering the Scale of Economy	K. Akimoto, M. Takagi Y. Hirota, T. Ohsumi Y. Mizuno, T. Tomoda	8th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies 20, June, 2006
12	Public perceptions on the acceptance of CO <sub>2</sub> geological storage and the valuable information for the acceptance	K. Tokushige, K. Akimoto T. Tomoda	8th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies 19-22, June, 2006
13	気候変動の世界地域別寄与度とブラジル提案(3)	黒沢 厚志、友田 利正	環境経済政策学会2006年大会 平成18年7月4~7日
14	IT化を考慮した温暖化対策技術の評価	本間 隆嗣、森 俊介 秋元 圭吾、友田 利正	第25回エネルギー・資源学会研究発表会 平成18年6月9~10日
15	Evaluation of Global Warming Mitigation Policies with a Dynamic World Energy-economic Model Considering Changes in Industrial Structures by IT Penetration	T. Homma, S. Mori K. Akimoto, T. Tomoda	9th Annual Conference on Global Economic Analysis (GTAP 2006 conference) 15-17, June, 2006

	タイトル	研究者	発表先
16	Evaluation of global warming mitigation policies considering changes in industrial structures and IT penetration	T. Homma, S. Mori K. Akimoto, Y. Murota T. Tomoda	Intermediate Input-Output Meetings 2006 on Sustainability, Trade & Productivity (IIOA 2006 conference) 26-28, July, 2006
17	An impact analysis on greenhouse gases including an effect of non-CO <sub>2</sub> emissions.	K. Dowaki, K. Akimoto F. Sano, T. Tomoda S. Mori	Operation Research Society 平成18年9月6日
18	温暖化対策における技術指向の国際協力とCO <sub>2</sub> 削減効果	秋元 圭吾	「革新的環境技術シンポジウム」(主催:RITE) 平成18年10月5日(大阪) 平成18年10月18日(東京)
19	Transition to LCS: effects of technology diffusions in both energy supply side and demand side	K. Akimoto	The Annual Energy Modelling Conference of the UKERC 6, December, 2006
20	Integrated Assessment PHOENIX - Land-use Modeling and Global Warming Impacts on Agriculture -	K. Akimoto, S. Mori T. Tomoda	Energy Modeling Forum (EMF) 22: Climate Policy Scenarios for Stabilization and In Transition, 14, December, 2006
21	Which is more effective, the setting-up of a series of short-term targets or a long-term target of emission reductions?	K. Akimoto	Japan/US Workshop on Technology Development and Policy 17, October, 2006
22	Evaluations of Technological Options for Mitigating Climate Change in Steel and Cement Sectors with a World Energy Systems Model	J. Oda, K. Akimoto F. Sano, T. Homma T. Tomoda	25th Meeting on Energy and Resources 9, June, 2006

◆2006年(平成18年)出版物等その他発表

	タイトル	研究者	掲載先
1	中国・インドの長期経済発展と世界のエネルギー需要、二酸化炭素排出量へのインパクト	森 俊介、本間 隆嗣 室田 泰弘	週刊エコノミスト
2	温暖化対策としてのCO <sub>2</sub> 貯留テクノロジー(第1章)	秋元 圭吾	図解CO <sub>2</sub> 貯留テクノロジー(工業調査会)

化学研究グループ発表論文一覧 2006年(平成18年)

◆2006年(平成18年)原著論文

	タイトル	研究者	掲載先
1	CO <sub>2</sub> separation by membrane/absorption hybrid method	K. Okabe, M. Nakamura, H. Mano M. Teramoto, K. Yamada	Studies in Surface Science and Catalysis, 159 409-412 (2006)
2	Uneven dielectric barrier discharge reactors for diesel particulate matter removal	S. Yao, C. Fushimi, K. Madokoro K. Yamada	Plasma Chemistry and Plasma Processing, (26) 481-493 (2006)
3	A Novel High-Voltage Power Generator for Diesel Exhaust Gas Treatment	M. Okumoto, S. Yao, K. Madokoro E. Suzuki, T. Yashima	Recent Advances in Multidisciplinary Applied Physics, 291-295(2006) Elsevier
4	Diagnostics of a Pulsed Plasma Discharge	S. Yao, M. Okumoto, T. Yashima E. Suzuki	Recent Advances in Multidisciplinary Applied Physics, 313-317(2006) Elsevier
5	Development of PAMAM Dendrimer Composite Membrane for CO <sub>2</sub> Separation	S. Duan, T. Kouketsu, S. Kazama K. Yamada	J. Membrane Sci, 283 2-6 (2006)
6	カルド型ポリイミド膜を用いた膜分離法-CO <sub>2</sub> 分離回収・液化システムの評価	森本慎一郎、風間伸吾 手塚哲央、吉川榮和	エネルギー・資源 第27巻第4号,294-300 (2006)

◆2006年(平成18年)解説／総説文

	タイトル	研究者	掲載先
1	膜・吸収ハイブリッド法によるCO <sub>2</sub> 分離回収技術	真野 弘	電気評論, 91 (4) 56-57 (2006)
2	プラズマによディーゼル排ガスPM処理	姚 水良	電気評論, 91(5) 62-63(2006)
3	NETLを訪問して	甲斐 照彦	化学工学会誌「化学工学」トピックス, 70 376 (2006)
4	二酸化炭素分離	風間 伸吾	膜(Membrane, 29(5) 250-257(2006)

◆2006年(平成18年)口頭発表(国内学会)

	タイトル	研究者	発表先
1	カルド型ポリイミド膜を用いた膜分離法CO <sub>2</sub> 分離回収・液化システムの評価	森本慎一郎、風間伸吾 手塚哲央、吉川榮和	第22回エネルギー資源学会コンファレンス (虎ノ門パストラル) 2006年1月26-27日
2	新規デンドリマー膜のCO <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> 分離性能	甲斐照彦、F.A.Chowdhury 風間伸吾、山田興一、奥泰之	化学工学会第71年会(東京工業大学) 2006年3月29日
3	In-situ複合膜化によるCO <sub>2</sub> 分離膜の調製と特性評価	松井誉敏、甲斐照彦、段淑紅 額額貴之、風間伸吾、山田興一	化学工学会第71年会(東京工業大学) 2006年3月30日
4	アミン修飾メソ細孔シリカ薄膜の合成、構造及びCO <sub>2</sub> 分離特性	永田健祐、坂本謙、余語克則 山田興一	化学工学会第71年会(東京工業大学) 2006年3月30日
5	pHスイングを利用したCO <sub>2</sub> 炭酸塩固定化システムにおけるアルカリ土類金属抽出条件の検討	小玉聡、西本大紀、余語克則 山田興一	化学工学会第71年会(東京工業大学) 2006年3月30日
6	光活性化処理とアミノシランカップリングによる高分子基材表面へのアミノ基導入	杉村博之、六角直哉、李庚晃 邑瀬邦明、風間伸吾	高分子学会年次大会(名古屋国際会議場) 2006年5月24日
7	デンドリマー複合型中空系膜のCO <sub>2</sub> 分離性能評価	松井誉敏、段淑紅、額額貴之 甲斐照彦、風間伸吾、山田興一	平成18年度繊維学会年次会 (タワーホール船堀) 2006年6月13日
8	CO <sub>2</sub> 分離回収技術の研究開発動向	小野田正巳	日本鉄鋼協会熱経済技術部会技術検討会 (JFEスチール株東日本製鉄所アミニティホール) 2006年9月15日
9	誘電体バリア放電反応器を用いたディーゼル排ガス中の炭素系微粒子の除去	伏見千尋、間所和彦、姚水良 藤岡裕一、山田興一	化学工学会 第38回秋季大会(福岡大学) 2006年9月17日
10	新規デンドリマー膜の開発とCO <sub>2</sub> 分離特性	甲斐照彦、F.A.Chowdhury 段淑紅、松井誉敏、風間伸吾 山田興一	化学工学会 第38回秋季大会(福岡大学) 2006年9月17日
11	デンドリマー複合型中空系膜モジュールによるCO <sub>2</sub> 分離	松井誉敏、甲斐照彦、段淑紅、 額額貴之、風間伸吾、山田興一	化学工学会 第38回秋季大会(福岡大学) 2006年9月17日

	タイトル	研究者	発表先
12	pHスイングを利用した新規CO <sub>2</sub> 炭酸塩固定化プロセスにおける経済性評価	小玉聡、余語克則、藤岡祐一 山田興一	化学工学会 第38回秋季大会 (福岡大学) 2006年9月18日
13	分子ゲート機能CO <sub>2</sub> 分離膜の基盤技術研究開発	風間伸吾	地球環境国際研究推進事業 研究成果報告会(全国町村会館) 2006年10月23日

## ◆2006年(平成18年)口頭発表(国際学会)

	タイトル	研究者	発表先
1	Development of PAMAM Dendrimer Composite Membrane for CO <sub>2</sub> Separation	T. Kai, S. Duan, T. Kouketsu S. Matsui, S. Kazama, K. Yamada	North American Membrane Society (NAMS) 17th Annual Meeting, Chicago 17 May 2006
2	Novel Absorbents for CO <sub>2</sub> Capture from gas stream	K. Goto	9th International CO <sub>2</sub> Capture Network, Copenhagen 16 June 2006
3	Separation and recovery of CO <sub>2</sub> by membrane/absorption hybrid method	H. Mano, K. Okabe, M. Nakamura M. Teramoto, K. Yamada	GHGT-8, Trondheim 20 June 2006
4	Novel Absorbents for CO <sub>2</sub> Capture from gas stream	S. Shimizu, M. Onoda, K. Goto K. Yamada, T. Mimura	GHGT-8, Trondheim 20 June 2006
5	Molecular gate functionalized dendrimer membrane for CO <sub>2</sub> capture	S. Kazama, T. kai, T. Kouketsu S. Duan, F.A. Chowdhury K. Yamada	GHGT-8, Trondheim 21 June 2006
6	Design and Evaluation of a New CO <sub>2</sub> Fixation Process Using Alkaline-earth Metal Wastes	S. Kodama, K. Yogo, K. Yamada T.Nishimoto	GHGT-8, Trondheim 21 June 2006
7	Preparation and CO <sub>2</sub> separation properties of amine modified mesoporous silica membrane	Y. Sakamoto, K. Yogo, K. Yamada K. Nagata	Symposium on Zeolites and Microporous Crystals, Yonago 1 August 2006
8	Development of PAMAM Dendrimer Composite Membrane for CO <sub>2</sub> Separation	S. Duan, T. Kouketsu, T. Kai S. Matsui, S. Kazama, Y. Fujioka K. Yamada	3rd Conference of Aseanian Membrane Society, Beijing 25 August 2006
9	Regeneration of CO <sub>2</sub> absorbent solution by accelerated desorption method	K. Okabe, H. Mano, K. Yamada	17th International Congress of Chemical and Process Engineering, Prague 29 August 2006
10	Evaluation of an uneven dielectric barrier discharge reactor for particulate matter removal from a diesel engine	C. Fushimi, K. Madokoro, S. Yao K. Yamada	11th Asian Pacific Confederation of Chemical Engineering(APCChE), Kuala Lumpur 29 August 2006
11	Development of Innovative Gas Separation Membranes through Sub-Nanoscale Materials Control	Y. Fujioka	GCEP Research Symposium, Pittsburgh 20 September 2006
12	Development of Innovative Gas Separation Membranes through Sub-Nanoscale Materials Control	S. Kazama, T. Kai, N. Yamamoto K. Uoe, K. Yogo, Y. Fujioka K. Yamada	GCEP Research Symposium, Pittsburgh 20 September 2006 (ポスター)
13	Experimental Investigation of a Molecular Gate Membrane for Separation of Carbon Dioxide from Flue Gas	S. Kazama, T. Kai, T. Kouketsu S. Matsui, K. Yamada J.S. Hoffman, H.W. Pennline	Pittsburgh Coal Conference 27 September 2006
14	Characterization of a non-thermal plasma system at atmospheric pressure	S. Yao, C. Fushimi, K. Madokoro Y. Fujioka	48th Annual Meeting of the Division of Plasma Physics, Philadelphia 1 November 2006

## ◆2006年(平成18年)出版物等その他発表

	タイトル	研究者	掲載先
1	次世代ディーゼル車 官民でスクラム 文化の違い乗り越え	-	日経産業新聞 朝刊 15面 2006年7月24日
2	イノベーション日本の底力 ③化学	-	日本経済新聞 朝刊13面 2006年8月4日
3	CO <sub>2</sub> 分離回収・地下貯留技術に注目	-	化学工業日報 社説 2006年10月20日
4	CO <sub>2</sub> 回収技術	藤岡祐一	図解CO <sub>2</sub> 貯留テクノロジー 第3章 工業調査会 2006年12月
5	地球温暖化を防止するCO <sub>2</sub> 分離膜	風間伸吾	第23回ニューメンブレテクノロジーシンポジ ウム2006、東京(2006) 2006年12月8日
6	ナノテクキーパーソンインタビュー	余語克則	週間ナノテク 2006年12月18日号

CO<sub>2</sub>貯留研究グループ発表論文一覧 2006年(平成18年)

◆2006年(平成18年)原著論文 [CO<sub>2</sub>地中貯留プロジェクト関連]

	タイトル	研究者	掲載先
1	Seismic monitoring and modelling of supercritical CO <sub>2</sub> injection into a water-saturated sandstone: interpretation of P-wave velocity data	Ji-Quan Shi, Ziqiu Xue, Sevjet Durucan	International Journal of Greenhouse Gas Control, 2006年9月(投稿)
2	Economic Evaluation for the Geological Storage of CO <sub>2</sub> Considering the Scale of Economy	Keigo Akimoto, Masato Takagi, Toshimasa Tomoda	International Journal of Greenhouse Gas Control, 2006年7月(投稿), 印刷中
3	Public Perceptions on the Acceptance of Geological Storage of Carbon Dioxide and Information Influencing the Acceptance	Kohko Tokushige, Keigo Akimoto, Toshimasa Tomoda	International Journal of Greenhouse Gas Control(投稿)
4	Modeling and analysis of the pressure response in the CO <sub>2</sub> injection experiment conducted at Iwanohara at Nagaoka, Japan	White, s., Xue, Z. and Satp, T.	International Journal of Greenhouse Gas Control(投稿)
5	Pressure transient analysis of a long-term supercritical CO <sub>2</sub> injection experiment at Nagaoka, Japan	Horne, R. and Xue, Z.	Energy Convension and Management (投稿)

◆2006年(平成18年)解説/総説 [CO<sub>2</sub>地中貯留プロジェクト関連]

	タイトル	研究者	掲載先
1	「二酸化炭素地中貯留技術研究開発」事業の現実に向けて～石油・天然ガス上流技術への期待～	大関真一、嘉納康二	石油・天然ガスレビュー(Vol40, No.4.), p57-70
2	二酸化炭素地中貯留<圧入実験試験設備について>	嘉納康二、棚瀬大爾、古川博宣	日本工業出版「配管技術」
3	RITEにおける二酸化炭素地中貯留技術開発の現状と展望	宮崎哲夫	月刊エネルギー12月号Vol.39, No.12, 2006, p34-38
4	二酸化炭素地中貯留技術開発の展開	嘉納康二、棚瀬大爾、古川博宣	(財)エンジニアリング振興協会機関誌「ENGINEERING」、2006年11月

◆2006年(平成18年)口頭発表 [CO<sub>2</sub>地中貯留プロジェクト関連]

	タイトル	研究者	発表先
1	Modeling and Analysis of the Pressure Response in the CO <sub>2</sub> Injection Experiment Conducted at Iwanohara, Niigata Prefecture, Japan	Stephen White, Ziqiu Xue, Tatsuya Sato	GHGT-8(Trondheim, Norway), 2006年6月
2	Seismic Monitoring and Numerical Simulation of Supercritical CO <sub>2</sub> Migration in Water-Saturated Sandstone	Ji-Quan Shi, Ziqiu Xue, Sevjet Durucan	GHGT-8(Trondheim, Norway), 2006年6月
3	Experimental study on resistivity and SP monitoring during CO <sub>2</sub> injection into water-saturated porous sandstone	Kenji Kubota, Koichi Suzuki and Ziqiu Xue	GHGT-8(Trondheim, Norway), 2006年6月
4	Time Lapse Well Logging to Monitor the Injected CO <sub>2</sub> in an onshore aquifer, Nagaoka, Japan	Ziqiu Xue, Jiro Watanabe, Nozomu Inoue, Daiji Tanase	GHGT-8(Trondheim, Norway), 2006年6月
5	地中貯留におけるCO <sub>2</sub> 挙動モニタリングについて-長岡実証試験サイトの実例紹介-	薛 自求、棚瀬 大爾、齊藤秀樹	地球惑星合同学会(2006), 2006年5月
6	CO <sub>2</sub> 挙動モニタリングに関する実験的研究(第1報)-室内実験において弾性波差トモグラフィ技術によるP波速度と減衰の変化の高精度イメージング	雷 興林、薛 自求	地球惑星合同学会(2006), 2006年5月
7	コアフラッド実験による残留CO <sub>2</sub> 飽和率の評価	上田良、中野正則、高橋孝志、井上尚久、薛 自求	地球惑星合同学会(2006), 2006年5月
8	Monitoring of Pilot CO <sub>2</sub> Injection in Nagaoka Using Time Lapse Well Logs	Jiro Watanabe	JFES(Japan Formation Evaluation Society)55th Chapter Meeting, 2006年5月
9	Economic Evaluation for CO <sub>2</sub> Geological Storage Considering the Scale of Economy	Keigo Akimoto, Masato Takagi, Yoshitsugu Hirota, Takashi Ohsumi, Yasunobu Mizuno, Toshimasa Tomoda	GHGT-8(Trondheim, Norway), 2006年6月
10	Public perceptions on the acceptance of CO <sub>2</sub> geological storage and the valuable information for the acceptance	Kohiko Tokushige, Keigo Akimoto, Toshimasa Tomoda	GHGT-8(Trondheim, Norway), 2006年6月
11	Mineral trapping of CO <sub>2</sub> at Nakagoka test site	Saeko Mito, Ziqiu Xue, Takashi Osumi	GHGT-8(Trondheim, Norway), 2006年6月
12	Pilot CO <sub>2</sub> injection into an onshore aquifer in Nagaoka, Japan and its simulation study	Daiji Tanase, Hiroshi Okuma, Nozomi Inoue, Yuko Kawata, Takashi Ohsumi	GHGT-8(Trondheim, Norway), 2006年6月

	タイトル	研究者	発表先
13	Time-Lapse Crosswell Seismic Tomography for Monitoring the pilot CO <sub>2</sub> injection into an onshore aquifer, Nagaoka Japan	Hideki Saito, Hiroyuki Azuma, Dai Nobuoka, Daiji Tanase, Ziqiu Xue	GHGT-8(Trondheim, Norway), 2006年6月
14	二酸化炭素地中貯留技術—長岡実証試験サイトを例として—	北村圭吾、薛 自求	日本地質学会, 2006年9月
15	比抵抗及び自然電位測定によるCO <sub>2</sub> 挙動モニタリング	窪田健二、鈴木浩一、薛 自求	日本応用地質学会 平成18年度研究発表会, 2006年11月
16	帯水層を利用した二酸化炭素地中貯留実証試験の概要	棚瀬大爾、君島 晋	石油技術協会平成18年度秋季講演会, 2006年10月
17	An experimental study of Residual Gas Saturation of Carbon Dioxide in water-saturated porous sandstone by using multi-channel seismic wave imaging method	Keigo Kitamura, Ziqiu Xue	2006 AAPG International Conference & Exhibition, 2006年12月
18	Quantifying CO <sub>2</sub> Saturation from Time-lapse Well Logging in An Onshore Saline Aquifer, Nagaoka, Japan	Ziqiu Xue, Jiro Watanabe, Daiji Tanase	2006 AAPG International Conference & Exhibition, 2006年12月
19	An Onverview of the Nagaoka Project	Daiji Tanase	1st CO <sub>2</sub> ReMoVe-SP4 Workshop, 2006年9月
20	Time-lapse well logging to monitor injected CO <sub>2</sub> in an aquifer at Nagaoka (Part I)	Daiji Tanase, Jiro Watanabe, Zique Xue, Hiroyuki Azuma	2nd Monitoring Network Meeing of IEA, 2006年10月

◆2006年(平成18年)口頭発表 [海洋隔離プロジェクト]

	タイトル	研究者	発表先
1	鳩間海丘の白色堆積物の採集と分析	喜田潤、三戸彩絵子	第22回しんかいシンポジウム2006.2月
2	Effect of High CO <sub>2</sub> on Benthic Communities in the Norwegian Fjord	Hiroshi Ishida, Tatsuo Fukuhara, Yuji Watanabe, Yoshihisa Shirayama, and Lars Golmen	European network CO <sub>2</sub> GEONET workshop 1 April
3	System Plan Considering Spare Capacity Allowed for Weather Conditions for CO <sub>2</sub> Marine Transport and Release in Deep Waters	Masahiko Ozaki, Junichi Minamiura, Makoto Ohta, Yuichi Sasaki, Masami Matsuura	OMAE (25th International Conf.on Offshore Mechanics and Arctic Eng'g) 4-9 June 2006, Hamburg, Germany
4	Development of environmental assessment technique for CO <sub>2</sub> ocean sequestration	Kiminori Shitashima, Takashi Ohsumi	OMAE (25th International Conf.on Offshore Mechanics and Arctic Eng'g) 4-9 June 2006, Hamburg, Germany
5	A Study of Effectiveness of CO <sub>2</sub> Ocean Sequestration for Acidification of the Ocean	Michimasa Magi, Shigeo Murai, Masao Sorai, Takashi Ohsumi	GHGT8 (8th International Conf.on Greenhouse Gas Control technologies) 19-22 June, Trondheim, Norway
6	Ecosystem model for assessment of CO <sub>2</sub> effect on deep-sea planktonic communities	Kishi Yasuyuki, Yuji Watanabe, Hiroshi Ishida, Kisaburo Nakata	GHGT8 (8th International Conf.on Greenhouse Gas Control technologies) 19-22 June, Trondheim, Norway
7	Assess the effect of high concentration of CO <sub>2</sub> on deep-sea benthic microorganisms using a benthic chamber system	Hiroshi Ishida, Tatsuo Fukuhara, Yuji Watanabe, Yoshihisa Shirayama, and Lars Golmen	GHGT8 (8th International Conf.on Greenhouse Gas Control technologies) 19-22 June, Trondheim, Norway
8	Fate of liquid CO <sub>2</sub> discharged from the hydrothermal area in the Okinawa Trough	Kiminori Shitashima, Yoshiaki Maeda, Yuichi Koike, Takashi Ohsumi	GHGT8 (8th International Conf.on Greenhouse Gas Control technologies) 19-22 June, Trondheim, Norway
9	System Plan and Possible Merits of Locating Plural Sites for CO <sub>2</sub> Ocean Storage	Masahiko Ozaki, Junichi Minamiura, Kazuhisa Takeuchi, Yuichi Sasaki	GHGT8 (8th International Conf.on Greenhouse Gas Control technologies) 19-22 June, Trondheim, Norway
10	A numerical study with an eddy-resolving model to evaluate chronic impacts in CO <sub>2</sub> ocean sequestration	Yoshio Masuda, Yasuhiro Yamanaka, Yoshikazu Sasai, Michimasa Magi, Takashi Ohsumi	GHGT8 (8th International Conf.on Greenhouse Gas Control technologies) 19-22 June, Trondheim, Norway
11	Impact assessment of high-CO <sub>2</sub> environment on marine organisms	Jun Kita, Yuji Watanabe	GHGT8 (8th International Conf.on Greenhouse Gas Control technologies) 19-22 June, Trondheim, Norway
12	Preliminary study of CO <sub>2</sub> ocean sequestration technology for ocean acidification control	Michimasa Magi, Shigeo Murai,	WPGM(Western Pacific Geophysics Meeting 2006) 24-27 July, Beijing, China
13	Strategy of environmental assessment for CO <sub>2</sub> ocean sequestration	K.Shitashima, Y.Maeda and T.Ohsumi	WPGM(Western Pacific Geophysics Meeting 2006) 24-27 July, Beijing, China
14	Numerical Modeling on Biological Impact of Purposefully Sequestered CO <sub>2</sub> in the Deep Ocean	Toru Sato, Yuki Kano, Se-min Jeong	WPGM(Western Pacific Geophysics Meeting 2006) 24-27 July, Beijing, China

	タイトル	研究者	発表先
15	Ecological Risk Assessment of CO <sub>2</sub> Ocean Sequestration Using the Concept of Habitat Evaluation Procedure(HEP)	Toshitaka Omiya, Toru Sato, Jun Kita	日本機械学会2006年次大会 2006 9月
16	CO <sub>2</sub> 海洋隔離で工学的に努力できること	尾崎雅彦	シンポジウム「二酸化炭素海洋隔離:適切な環境影響評価のあり方について」 2006 9月
17	生物個体への影響は?(急性影響について)	喜田 潤、渡辺雄二、白山義久、吉川貴志、林 正裕、石松 惇	シンポジウム「二酸化炭素海洋隔離:適切な環境影響評価のあり方について」 2006 9月
18	深層での生態系モデル構築	岸 靖之、渡辺雄二、石田 洋、中田喜三郎	シンポジウム「二酸化炭素海洋隔離:適切な環境影響評価のあり方について」 2006 9月
19	個体群・生態系への影響は?	渡辺雄二、石田 洋、喜田 潤、三戸彩絵子、白山義久	シンポジウム「二酸化炭素海洋隔離:適切な環境影響評価のあり方について」 2006 9月
20	Impact assessment of high-CO <sub>2</sub> environment on marine organisms	Jun Kita, Yuji Watanabe	第19回海洋工学シンポジウム 2006 10月
21	放出点近傍のCO <sub>2</sub> 希釈促進	平井秀一郎、津島将司、尾崎昌彦	日本船舶海洋工学会 2006 11月
22	高レイルス数領域における過励振(VIV)発生時の円柱後方乱流場の流動解析	荒畑太郎、津島将司、平井秀一、尾崎昌彦	日本船舶海洋工学会 2006 11月
23	CO <sub>2</sub> の動物プランクトンへの影響と予測無影響濃度	渡辺雄二、豊田幸詩、喜田 潤	日本船舶海洋工学会 2006 11月
24	CO <sub>2</sub> の拡散挙動モニタリング手法の開発	下島公紀、前田義明、大隅多加志	船舶海洋工学会秋季講演会オーガナイズセッション 2006 11月
25	高レイルス数領域における円柱の過励振(VIV)挙動と流動解析	荒畑太郎、津島将司、平井秀一、尾崎昌彦	日本機械学会熱工学コンファレンス2006 2006 11月
26	Natural analogue of CO <sub>2</sub> dispersion at deep-sea hydrothermal system	K.Shitashima, Y.Maeda and T.Ohsumi	2006 AGU Fall Meeting 2006 12月

◆2006年(平成18年)出版物等その他発表 [海洋隔離プロジェクト]

	タイトル	研究者	掲載先
1	CO <sub>2</sub> 海上輸送・中層希釈放流システムの余剰能力計画について希釈放流システムの余剰能力について	尾崎雅彦、南浦純一、太田真、佐々木裕一、松浦正己	日本船舶海洋工学会論文集 2006 6月

植物研究グループ発表論文一覧 2006年(平成18年)

◆2006年(平成18年) 原著論文

	タイトル	研究者	掲載先
1	Stomatal development in new leaves is related to the stomatal conductance of mature leaves in poplar ( <i>Populus trichocarpa</i> x <i>P. deltoides</i> ).	S.-I. Miyazawa, N.J. Livingston D.H. Turpin	Journal of Experimental Botany 57(2): 373-380
2	Ferredoxin limits cyclic electron flow around PSI (CEF-PSI) in higher plants- Stimulation of CEF-PSI enhances non-photochemical quenching of Chl fluorescence in transplastomic tobacco-	H. Yamamoto, H. Kato, Y. Shinzaki S. Horiguchi, T. Shikanai, T. Hase T. Endo, M. Nishioka, A. Makino K-I. Tomizawa, C. Miyake	Plant Cell Physiol. 47(5): 1355-1371
3	Efficient and Stable Transformation of <i>Lactuca sativa</i> L. cv. Cisco (lettuce) Plastids.	H. Kanamoto, A. Yamashita, H. Asao S. Okumura, H. Takase, M. Hattori A. Yokota, K. Tomizawa.	Transgenic Research 15(2): 205-217
4	A strategy for desert afforestation using plastid transformation technique for CO <sub>2</sub> sequestration	S. Okumura, M. Sawada, M. Shimamura Y. W. Park, T. Hayashi, A. Yamashita M. Hattori, H. Kanamoto, H. Takase C. Miyake, K. Tomizawa	Journal of Arid Land Studies 15: 505-508
5	Photoinactivation of Ascorbate peroxidase in isolated tobacco chloroplasts: <i>Galdieria partita</i> APX maintains the electron flux through the Water-Water Cycle in transplastomic tobacco plants	C. Miyake, Y. Shinzaki, M. Nishioka S. Horiguchi, K. Tomizawa	Plant Cell Physiol. 47(2): 200-210

◆2006年(平成18年) 口頭発表

	タイトル	研究者	発表先
1	常緑広葉樹の光合成システムの生態発生的解析	宮澤真一	第53回日本生態学会自由集会
2	高等植物は、光化学系I循環的電子伝達反応の活性を生育光強度に対してダイナミックに調節する。	山本宏、堀口清華 牧野周、新崎由紀 三宅親弘、富澤健一	第47回日本植物生理学会年会
3	ラン藻 <i>Synechocystis</i> sp.由来デオキシキシルロースリン酸レダクトイソメラーゼを導入した葉緑体形質転換タバコの作出	蓮沼誠久、川崎智美、山本宏 高瀬尚文、武野真也 馬場健史、福崎英一郎 小林昭雄、富澤健一	2006年度日本農芸化学会大会
4	葉緑体形質転換技術を用いたカロテノイド代謝改変植物の作出	蓮沼誠久、川崎智美、新崎由紀 山本宏、三宅親弘、福崎英一郎 富澤健一	第20回カロテノイド研究談話会

◆2006年(平成18年) 出版物その他発表

	タイトル	研究者	掲載先
1	乾燥地域におけるCO <sub>2</sub> 大規模固定森林創生技術開発	山本宏、三宅親弘、富澤健一	電機評論 第91巻 臨時増刊号 56-57
2	植物の中の微生物:葉緑体	金本浩介	日本生物工学会 会誌 第84巻 第2号 75
3	葉緑体工学による高付加価値タンパク質生産	高瀬尚文、藤田秀知、金本浩介 富澤健一	電機評論 第91巻 第7号 72-73
4	非組換え樹木による実証試験	富澤健一、三宅親弘	電機評論 第91巻 第6号 58-59

微生物研究グループ発表論文一覧 2006年(平成18年)

◆2006年(平成18年)原著論文

	タイトル	研究者	掲載先
1	Complete genome sequence of the dehalorespiring bacterium <i>Desulfitobacterium hafniense</i> Y51 and comparison with <i>Dehalococcoides ethenogenes</i> 195.	H. Nonaka, G. Keresztes, Y. Shinoda, Y. Ikenaga, M. Abe, K. Naito, K. Inatomi, K. Furukawa, M. Inui and H. Yukawa.	J. Bacteriol. 188: 2262-2274. 2006.
2	Properties of cellulosomal family 9 cellulases from <i>Clostridium cellulovorans</i> .	T. Arai, A. Kosugi, H. Chan, R. Koukiekolo, H. Yukawa, M. Inui and R.H. Doi.	Appl. Microbiol. Biotechnol. 71: 654-660. 2006.
3	Phototrophic growth of a Rubisco-deficient mesophilic purple nonsulfur bacterium harboring a Type III Rubisco from a hyperthermophilic archaeon.	S. Yoshida, M. Inui, H. Yukawa, T. Kanao, K. Tomizawa, H. Atomi and T. Imanaka.	J. Biotechnol. 124: 532-544. 2006.
4	High throughput transposon mutagenesis of <i>Corynebacterium glutamicum</i> and construction of a single-gene disruptant mutant library.	N. Suzuki, N. Okai, H. Nonaka, Y. Tsuge, M. Inui and H. Yukawa.	Appl. Environ. Microbiol. 72: 3750-3755. 2006.
5	Engineering of a Xylose Metabolic Pathway in <i>Corynebacterium glutamicum</i> .	H. Kawaguchi, A.A. Vertès, S. Okino, M. Inui and H. Yukawa.	Appl. Environ. Microbiol. 72: 3418-3428. 2006.
6	Enhanced hydrogen production from glucose using <i>ldh</i> - and <i>frd</i> -inactivated <i>Escherichia coli</i> strains.	A. Yoshida, T. Nishimura, H. Kawaguchi, M. Inui and H. Yukawa.	Appl. Microbiol. Biotechnol. 73: 67-72. 2006.
7	Implementing biofuels on a global scale.	A.A. Vertès, M. Inui and H. Yukawa.	Nat. Biotechnol. 24: 761-764. 2006.
8	Efficient induction of formate hydrogen lyase of aerobically grown <i>Escherichia coli</i> in a three-step biohydrogen production process.	A. Yoshida, T. Nishimura, H. Kawaguchi, M. Inui and H. Yukawa.	Appl. Microbiol. Biotechnol. 17. Nov. 2006. [Epub ahead of print]
9	Technological Options for Biological Fuel Ethanol.	A.A. Vertès, M. Inui and H. Yukawa.	J. Mol. Microbiol. Biotechnol. (in press)
10	Random segment deletion based on <i>IS31831</i> and <i>Cre/loxP</i> excision system in <i>Corynebacterium glutamicum</i> .	Y. Tsuge, N. Suzuki, M. Inui and H. Yukawa.	Appl. Microbiol. Biotechnol. (in press)
11	Synthesis of <i>Clostridium cellulovorans</i> minicellulosomes by intercellular complementation.	T. Arai, S. Matsuoka, H-Y. Cho, H. Yukawa, M. Inui, S-L. Wong and R.H. Doi.	Proc. Natl. Acad. Sci. USA. (in press)

◆2006年(平成18年)解説、概説文

	タイトル	研究者	掲載先
1	嫌気条件下におけるCell Factoryの開発	鈴木伸昭、湯川英明	環境バイオテクノロジー学会誌 5(2): 97-102. 2006.
2	バイオリファイナリー産業化 エネルギー・化学品生産	湯川英明	太陽エネルギー 32(1): 15-18. 2006.
3	バイオマス資源利用の内外動向	吉野 巖、湯川英明	化学経済 53(3): 59-66. 2006.
4	バイオリファイナリーの現状と将来展望	沖野祥平、湯川英明	エネルギー・資源 27(2): 96-100. 2006.
5	バイオエタノール開発の最新動向	吉野 巖、湯川英明	ECO INDUSTRY 11(4): 20-25. 2006.
6	バイオマスから水素生産 -新規バイオプロセスの利用-	川口秀夫	セラミックス 41(4): 312. 2006.
7	バイオマスから水素生産 -新規バイオプロセスの利用-	川口秀夫、湯川英明	燃料電池 5(4): 83-85. 2006.
8	バイオマス資源の利活用推進に高効率な物質生産を可能にする革新的技術「RITEプロセス」	沖野祥平、湯川英明	WEB Journal 12(76): 35-38. 2006.
9	バイオリファイナリーの構築に向けて	乾 将行、湯川英明	電気評論 91(8): 96-97. 2006.
10	高生産性バイオプロセス「RITEプロセス」によるバイオマスからの化学品・エネルギー生産	沖野祥平、湯川英明	電気評論 91(9): 64-65. 2006.
11	バイオ水素研究の展開	川口秀夫、湯川英明	電気評論 91(10): 62-63. 2006.

## ◆2006年(平成18年)口頭発表

	タイトル	研究者	発表先
1	Growth-Arrested Corynebacteria as Whole-Cell Biocatalysts for Commodity Chemicals Production in a Biorefinery	H. Yukawa, A.A. Vertès and M. Inui.	Pacific Rim Summit on Industrial Biotechnology and Bioenergy, 12-13 January 2006.
2	バイオリファイナリーの現状と将来像	湯川英明	第68回ニューフロンティア材料部会例会、2006年3月9日
3	深度地下微生物生態系の菌相解析とメタゲノム法によるCO2固定遺伝子のクローニング	石井 翔、稲富健一、乾 将行、湯川英明	日本農芸化学会2006年度(平成18年度)大会、2006年3月25日-28日
4	脱ハロゲン化細菌 <i>Desulfitobacterium hafniense</i> Y51株の網羅的遺伝子解析と発現蛋白質のマッピング	山本省吾、Gabor Keresztes、稲富健一、乾 将行、古川謙介、湯川英明	日本農芸化学会2006年度(平成18年度)大会、2006年3月25日-28日
5	コリネ型細菌のランダムゲノム削除株の作製及び解析	柘植陽太、鈴木伸昭、乾 将行、湯川英明	日本農芸化学会2006年度(平成18年度)大会、2006年3月25日-28日
6	変異 <i>lox</i> 配列を用いたコリネ型細菌ゲノムへの高効率遺伝子導入法	鈴木伸昭、沖野祥平、岡山 巧、乾 将行、湯川英明	日本農芸化学会2006年度(平成18年度)大会、2006年3月25日-28日
7	超好熱始原菌 <i>Thermococcus kodakaraensis</i> KOD1株由来Rubiscoの常温域における機能改良	吉田昭介、乾 将行、湯川英明、富澤健一、跡見晴幸、今中忠行	日本農芸化学会2006年度(平成18年度)大会、2006年3月25日-28日
8	FHL高発現大腸菌による蟻酸からの高速水素生成法	吉田章人、西村 拓、川口秀夫、乾 将行、湯川英明	日本農芸化学会2006年度(平成18年度)大会、2006年3月25日-28日
9	コリネ型細菌におけるxylose代謝経路の構築	川口秀夫、乾 将行、湯川英明	日本農芸化学会2006年度(平成18年度)大会、2006年3月25日-28日
10	Regulation of Expression of Cellulosomes in <i>Clostridium cellulovorans</i> During Growth on Different Carbon Sources	S.O. Han, M. Inui, R.H. Doi and H. Yukawa.	日本農芸化学会2006年度(平成18年度)大会、2006年3月25日-28日
11	The growth-independence bioprocess for ethanol production using <i>Corynebacterium glutamicum</i>	M. Inui, A.A. Vertès, S. Okino, T. Watanabe and H. Yukawa.	The 28th Symposium on Biotechnology for Fuels and Chemicals, 30 April - 3 May 2006.
12	Succinic Acid Production by genetically modified <i>Corynebacterium glutamicum</i> under Oxygen-Deprivation	S. Okino, A.A. Vertès, M. Inui and H. Yukawa.	The 28th Symposium on Biotechnology for Fuels and Chemicals, 30 April - 3 May 2006.
13	Molecular Characterization of Microbial Communities in a Niigata Oil Well	K. Inatomi, S. Ishii, M. Inui and H. Yukawa.	American Society for Microbiology 106th General Meeting, 21-25 May 2006.
14	Random Genome Deletion Studies of <i>Corynebacterium glutamicum</i>	Y. Tsuge, N. Suzuki, M. Inui and H. Yukawa.	American Society for Microbiology 106th General Meeting, 21-25 May 2006.
15	Genome engineering and analysis of <i>Corynebacterium glutamicum</i>	M. Inui, N. Suzuki, Y. Tsuge, N. Okai, M. Suda, A.A. Vertès and H. Yukawa.	10th International Symposium on the Genetics of Industrial Microorganisms, 24-28 June 2006.
16	環境対応型生産技術としてのバイオリファイナリー	湯川英明	グリーンフォーラム21、2006年6月30日
17	Oxygen-Deprived Bioprocesses for Biorefining Mixed Sugars using Growth-Arrested Corynebacteria	M. Inui, A.A. Vertès and H. Yukawa.	The 3rd Annual World Congress on Industrial Biotechnology and Bioprocessing, 11-14 July 2006.
18	Regulation of Expression of Cellulosomes in <i>Clostridium cellulovorans</i> During Growth on Different Composition Biomass	S.O. Han, M. Inui, R.H. Doi and H. Yukawa.	The 3rd Annual World Congress on Industrial Biotechnology and Bioprocessing, 11-14 July 2006.
19	バイオエタノール Today and Tomorrow	湯川英明	エネルギー・資源、モビリティ研究会、2006年7月18日
20	バイオリファイナリーの現状と将来	湯川英明	有機ビジネステクニカルセミナー、2006年7月27日
21	A Simple, Robust, and Economical Process for Biorefineries: Efficient Production of Ethanol and Organic Acids by Growth-Arrested Corynebacteria	M. Inui, S. Okino, M. Suda, H. Teramoto, T. Jyojima, A.A. Vertès and H. Yukawa.	Society for Industrial Microbiology Annual Meeting and Exhibition 2006, 30 July - 3 August 2006.
22	Towards biorefineries and cellulosic ethanol or organic acids: Efficient production from mixed sugars by growth-arrested bioprocesses using Corynebacteria	M. Inui, S. Okino, M. Suda, H. Teramoto, T. Jyojima, A.A. Vertès and H. Yukawa.	232nd ACS National Meeting, 10-14 September 2006.
23	<i>Clostridium cellulovorans</i> が生産する糖質分解酵素ファミリー9に属する酵素特性	荒井隆益、乾 将行、Roy H. Doi、湯川英明	日本生物工学会平成18年度大会、2006年9月11日-13日

	タイトル	研究者	発表先
24	嫌気代謝経路改変大腸菌によるグルコースからの高収率水素生成	吉田章人、西村 拓、川口秀夫、乾 将行、湯川英明	日本生物工学会平成18年度大会、2006年9月11日-13日
25	コリネ型細菌を用いたバイオエタノール生産プロセスの構築に関する基礎的検討	酒井伸介、沖野祥平、吉良典子、川口秀夫、乾 将行、湯川英明	日本生物工学会平成18年度大会、2006年9月11日-13日
26	リグノセルロース由来エタノール発酵阻害物質存在下におけるコリネ型細菌によるエタノール生産	土田芳樹、酒井伸介、沖野祥平、渡辺隆司、乾 将行、湯川英明	日本生物工学会平成18年度大会、2006年9月11日-13日
27	バイオリファイナリー:早期産業化へ向けて	湯川英明	平成18年度 JBA新資源生物変換研究会シンポジウム、2006年9月12日
28	21世紀の産業革命:バイオリファイナリー	湯川英明	経済同友会 産業懇談会第2水曜グループ、2006年9月13日
29	Genome sequencing of dechlorinating bacterium <i>Desulfitobacterium hafniense</i> Y51 and development of its DNA microarray	K. Inatomi, S. Yamamoto, X. Peng, H. Nonaka, M. Inui, K. Furukawa and H. Yukawa.	14th Annual International Meeting on Microbial Genomics, 24-28 September 2006.
30	バイオエタノールの生産性、製造コストと今後の課題	湯川英明	技術情報協会 エタノール燃料の市場動向と製造方法および自動車分野への展開、2006年9月25日
31	バイオリファイナリーによるエネルギー・化学品生産技術の開発	乾 将行	日本農芸化学会2006年度(平成18年度)関西支部大会 シンポジウム「農芸化学:多様なアプローチとそれらの可能性」、2006年9月30日
32	21世紀の産業革命:バイオリファイナリー	湯川英明	大分県バイオテクノロジー懇談会、2006年10月6日
33	米国の国家科学戦略としてのバイオリファイナリー	湯川英明	日本太陽エネルギー学会第10回研究講演会/バイオマスエネルギーとライフサイクルアセスメント(LCA)、2006年11月10日
34	Biorefining Mixed Sugars using High Densities of Growth-Arrested <i>Corynebacteria</i>	H. Yukawa, M. Inui and A.A. Vertès	AICHe 2006 Annual Meeting, 12-17 November 2006.
35	Conversion of Mixed Sugars into Ethanol by Recombinant <i>Corynebacterium glutamicum</i>	M. Inui, H. Kawaguchi, S. Okino, M. Suda, M. Sasaki, A.A. Vertès and H. Yukawa	AICHe 2006 Annual Meeting, 12-17 November 2006.
36	バイオリファイナリーの現状と将来像	湯川英明	廃棄物学会バイオマス系廃棄物研究部会小集会、2006年11月20日
37	Efficient conversion of glucose and xylose mixtures by growth-arrested <i>Corynebacterium glutamicum</i> cells under oxygen-deprivation conditions	H. Teramoto, H. Kawaguchi, S. Okino, A.A. Vertès, M. Inui and H. Yukawa.	International Symposium on Biocatalysis and Biotechnology, 6-8 December 2006.
38	バイオリファイナリーの現状と将来	湯川英明	平成18年度第2回かずさBTセミナー「バイオマスの生産と利用をめぐる植物と微生物」、2006年12月21日

◆2006年(平成18年)出版物等その他発表

	タイトル	研究者	掲載先
1	ゲノム情報による新展開	稲富健一、湯川英明	複合微生物系の産業利用と新産業創出