

(様式2-1)

○ 著書及び学術論文等目録 (平成 年 月 日現在)

系列(学部学科名) 工学部・化学システム工学科

材料生産システム専攻・素材生産科学大講座

現職・氏名 教授・清水 忠明

教育研究業績書

平成28年5月19日

氏名 清水 忠明 印

著書又は学術論文等の名称	単著 共著 の別	発行又は発表 の年月日	発行所、発表雑誌 等又は発表学会な どの名称	概 要
(1)著書				
1. 暮らしの中の化学技術のはなし	共著	1993年 平成5年5月	技報堂出版	編著 編集委員会 著者 清水 忠明、他12名 暮らしの中で役立っている化学技術を一般読者向けに分かりやすく解説した。第19話「ゴミを燃やすはなし」(pp.137-143)および第21話「燃料のはなし」(pp.152-164)の執筆を担当した。
2. 流動層ハンドブック	共著	1998年 平成10年10月	培風館	編著 日本粉体工業技術協会 著者 清水 忠明、他多数 気固系反応装置として工業的に広く使われている流動層について、その設計法および最近の流動層工学の進歩をまとめて解説した。I.基礎編第4・3章「循環流動層の伝熱特性」を執筆した。
3. 化学工学辞典	共著	2005年 平成17年3月	丸善	編著 化学工学会編 著者 清水 忠明、他多数 化学工学に関する用語を集めた事典について、環境に関する用語ならびに流動層に関する用語の解説を執筆した。
4. エネルギー・環境キーワード辞典	共著	2005年 平成17年6月	コロナ社	編著 日本エネルギー学会エネルギー・環境キーワード辞典編集委員会 著者 清水 忠明、他多数 エネルギーに関するキーワードを集めた辞典について、環境分野の用語の主査を務め、用語の取捨選択および各著者の原稿の査読を行うとともに、用語解説を執筆した。
5. 機械工学便覧α5編4章10・6	共著	2006年 平成18年12月	社団法人 日本機械学会 出版・販売グループ	編著 日本機械学会 著者 清水 忠明、他多数 熱伝達について、熱伝達機構、熱伝達係数予測のための相関式などの解説を執筆した。4章10・6の流動層内の熱伝達を執筆した。
6. Fluidized bed technologies for near-zero emission combustion and gasification	共著	2013年 平成23年10月	Woodhead Publishing	編 Fabrizio Scala 著者 清水 忠明、他多数 第15章Pressurized fluidized bed combustionを単独で執筆した。加圧流動層燃焼の原理、運転条件、汚染物質排出制御、新しい適用としての下水汚泥焼却などを解説した。

(様式2-1)

(2)学術論文				
1. 石炭の流動層燃焼における N_2O の排出低減 (博士(工学)学位論文)	単著	1994年 平成6年3月	東京大学	流動層石炭燃焼装置からの亜酸化窒素(N_2O)排出について、小型気泡流動層燃焼実験装置および小型循環流動層燃焼装置を用いて検討した。 N_2O 排出に及ぼす炭種、石灰石供給などの影響を明らかにした。固定層実験装置を用いて窒素化合物の反応経路を探索する研究を行い、石灰石が関与する N_2O の生成と消滅の反応経路と反応速度を実験的に検討した。これにより、流動層燃焼装置へ石灰石を供給した際の窒素酸化物の排出増加と亜酸化窒素の排出低減のメカニズムを明らかにできた。この反応経路に基づき亜酸化窒素、窒素酸化物(NO_x)、硫酸酸化物(SO_2)を同時に低減できる燃焼方法を提案した。
** 2. 気泡流動層燃焼装置へのアンモニア吹き込みが NO_x と N_2O の排出に及ぼす影響	共著	1992年 平成4年1月	日本エネルギー学会誌, 第71巻, 1号, pp.50-57, 1992	著者 清水 忠明, 立山 豊, 黒田 歩, 稲垣 眞, 小型気泡流動層燃焼装置で石炭を燃焼し、窒素酸化物還元のために炉内に NH_3 を吹き込み、これが窒素酸化物の低減および亜酸化窒素の排出に及ぼす影響を評価した。また、燃料の熱分解で生成する NH_3 の反応経路を論じた。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 3. Conversion of Char-bound Nitrogen to Nitric Oxide during Combustion	共著	1992年 平成4年4月	Fuel, Vol.71, No.4 pp.361-365, 1992	著者 Shimizu, T., Sazawa, Y., Adschiri, T., Furusawa, T., 9種類の石炭を乾留して得たチャーを燃焼させ、燃料中窒素が窒素酸化物(NO_x)に転化する割合とチャー性状の関係を求めるとともに、チャー粒子内での NO_x の生成と還元の反応モデルを提案して、実験結果を説明した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 4. Effect of SO_2 Removal by Limestone on NO_x and N_2O Emissions from a Bubbling Fluidized Bed Combustor	共著	1992年 平成4年7月	Fuel, Vol.71, No.7 pp.841-845, 1992	著者 Shimizu, T., Tachiyama, Y., Kuroda, A., Inagaki, M., 石炭の気泡流動層燃焼において脱硫剤である石灰石の炉内供給が窒素酸化物および亜酸化窒素の排出に及ぼす影響ならびに、この影響の燃料性状依存性を評価した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 5. Effect of SO_2 Removal by Limestone on NO_x and N_2O Emissions from a Circulating Fluidized Bed Combustor	共著	1992年 平成4年11月	Energy & Fuels, Vol.6, No.6, pp. 753 - 757, 1992	著者 Shimizu, T., Tachiyama, Y., Fujita, D., Kumazawa, K., Wakayama, O., Ishizu, K., Kobayashi, S., Shikada, S., Inagaki, M., 石炭の循環流動層燃焼において脱硫剤である石灰石の炉内供給が窒素酸化物および亜酸化窒素の排出に及ぼす影響を評価するとともに、固定層実験で石灰石が関与する窒素化合物の反応を明らかにして、循環流動層実験の結果を説明した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 6. 複雑な特性を近似する伝達関数について	共著	1992年 平成4年11月	化学工学論文集, 第18巻, 6号, pp.862-866, 1992	マンスル シルバニ, 清水 忠明, 稲垣 眞 分布定数系など複雑な動特性をもつ系の伝達関数を近似するため、1次遅れと無駄時間を有する要素を2つ加えたものを提案した。向流型熱交換器の周波数応答における共振特性と、過渡応答特性をこの近似方法でよく表すことができた。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。

(様式2-1)

* 7.	Effect of Coal Ash Properties and Burning Temperature on Behavior of Minerals with Vitrification and Sintering of Ash	共著	1993年 平成5年	Fuel Processing Technology, Vol.36, pp.129-135, 1993	著者 Kojima, T., Ohtani, T., <u>Shimizu, T.</u> , Furusawa, T. 石炭チャー粒子の燃焼時において、粒子中心温度を測定するとともに、燃焼で生成した石炭灰をX線回折で分析してQuartzのピーク強度の燃焼温度にともなう変化から石炭灰の焼結状態をしらべた。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
** 8.	石灰石を触媒とするNH ₃ 、HCNの酸化時のNO _x 、N ₂ Oの生成	共著	1993年 平成5年3月	日本エネルギー学会誌, 第72巻, 3号, pp.189-198, 1993	著者 <u>清水 忠明</u> , 石須 一也, 小林 定, 鹿田 仁, 稲垣 眞 固定層反応装置で石灰石を触媒とした石炭揮発分中窒素化合物であるアンモニアとシアン化水素の酸化を行い、反応速度と窒素酸化物、亜酸化窒素への選択率を評価した。気相反応の文献値と比較すると石灰石存在下では窒素酸化物の生成が多く亜酸化窒素が少なかった。これにより流動層燃焼への石灰石供給による窒素酸化物、亜酸化窒素の排出変化を説明した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
** 9.	高CO ₂ 分圧下での石灰石を触媒とするN ₂ Oの分解	共著	1993年 平成5年3月	日本エネルギー学会誌, 第72巻, 3号, pp.199-201, 1993	著者 <u>清水 忠明</u> , 稲垣 眞 石灰石が熱分解しない高CO ₂ 分圧下で石灰石を触媒としたN ₂ O分解の反応速度を評価した。熱分解する条件での石灰石は活性な分解触媒であったが、高CO ₂ 分圧下では分解速度は遅かった。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
** 10.	循環流動層石炭燃焼装置からのN ₂ Oの発生特性	共著	1993年 平成5年4月	日本エネルギー学会誌, 第72巻, 4号, pp.252-262, 1993	著者 平間 利昌, 細田 英雄, 守富 寛, 鈴木 善三, 原田 道昭, <u>清水 忠明</u> , 成瀬 一郎 小型循環流動層燃焼装置を用いて石炭を燃焼し、ピリジン等の窒素化合物の供給ならびに各種亜酸化窒素分解触媒を供給した。触媒供給は亜酸化窒素を低減したが、同時に窒素酸化物を増加させた。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
11.	A simplified model of distributed parameter systems	共著	1993年 平成5年8月	J. Engineering, Islamic Republic of Iran, 6, No.2&3, pp.65-78, 1993	著者 Shirvani, M., Inagaki, M., <u>Shimizu, T.</u> 複雑な動特性を有する分布定数系の制御を容易にするため、簡単な式で動特性を表す方法を提案し、熱交換器および流動層焼成炉の動特性をこの方法で表した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 12.	Hydrolysis and Oxidation of HCN over Limestone under Fluidized Bed Combustion Conditions	共著	1993年 平成5年9月	Energy & Fuels, Vol.7, No.5, pp.645-647, 1993	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Ishizu, K., Kobayashi, S., Kimura, S., Shimizu, T., Inagaki, M. 石炭から放出される揮発分中窒素であるシアン化水素の加水分解および酸化速度を比較した。酸素非共存下ではシアン化水素が加水分解してアンモニアを生成するが、わずかでも酸素があると酸化が優先して起こる事が明らかになった。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 13.	Decomposition of N ₂ O over Limestone under Fluidized Bed Combustion Conditions	共著	1993年 平成5年9月	Energy & Fuels, Vol.7, No.5, pp.648-654, 1993	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Inagaki, M. 石灰石を触媒とした亜酸化窒素の分解速度を固定層反応装置を用いて評価した。CO ₂ および水蒸気の共存により反応速度は低下した。活性低下のメカニズムは内部表面積の変化と共存ガス種の吸着であった。実際の燃焼装置排ガスを用いて反応速度を評価した結果、水蒸気の影響が大きいことが分かった。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。

(様式2-1)

* 14. Decomposition of NH ₃ over Calcined and Uncalcined Limestone under Fluidized Bed Combustion Conditions	共著	1995年 平成7年11月	Energy & Fuels, Vol.9, No.6, pp.962-965, 1995	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Karahashi, E., Yamaguchi, T., Inagaki, M. 固定層を用いて石炭揮発分中の成分であるNH ₃ の分解に及ぼす石灰石の触媒効果を調べた。CaO、CaCO ₃ の両方ともにCO ₂ 存在下H ₂ O非存在下ではNH ₃ から尿素が生成した。またCO ₂ 、H ₂ Oの両方が共存すれば尿素生成が起こらなかった。燃焼装置条件でのNH ₃ の分解速度を求めるには、H ₂ O共存が不可欠であった。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 15. Simplification study on dynamic models of distributed parameter systems	共著	1995年 平成7年12月	AIChE J., 41, No.12, pp.2658-2660, 1995	著者 Shirvani, M., Inagaki, M., <u>Shimizu, T.</u> 晶析装置などの複雑な動特性をもつ分布定数系を制御系で簡単に扱うため、2項の異なる遅れを含む集中定数系の和で表される近似方法を提案し、それにより周波数応答の共振特性および過渡応答特性をうまく再現できた。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 16. IMCによる無駄時間系の制御	共著	1997年 平成9年5月	化学工学論文集, 第23巻, 3号, pp.378-383, 1997	著者 劉 康, 稲垣 眞, <u>清水 忠明</u> 無駄時間を含む系の制御に内部モデル制御法を適用した。このとき、モデル誤差が存在しても制御性に影響を与えないようにする性質と、応答性を速くすることのトレードオフにより制御パラメーターを決定した。熱交換器を用いた実験により本方法の有効性を示した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 17. New tuning method for IMC Controller	共著	1998年 平成9年5月	J. Chem. Eng. Jpn., Vol.31, No.3, pp.320-324, 1998	著者 Liu, K., <u>Shimizu, T.</u> , Inagaki, M., Ohkawa, A. 分布定数系などの複雑な動特性を有するシステムの制御に内部モデル制御法を適用するに際しての、制御パラメーターの決定法を提案した。この方法と従来のPID制御法を比較し、本方法の有効性を示した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 18. A twin fluid-bed reactor for removal of CO ₂ from combustion processes	共著	1999年 平成11年1月	Trans IChemE Part A (Chem. Eng. Res. Des.), Vol.77, No.1, pp.62-68, 1999	著者 <u>Shimizu, T.</u> Hirama, T., Hosoda, H., Kitano, K., Inagaki, M., Tejima, K. 燃焼排ガスからのCO ₂ の分離・回収の為に、CaOとCO ₂ の反応による排ガスからのCO ₂ 分離と、酸素燃焼中でのCaCO ₃ の熱分解によるCaOの再生を組み合わせたプロセスを提案し、物質収支、熱収支、動力消費等を計算した。従来の酸素吹き燃焼より本プロセスの方が総括の発電効率が高いことが示された。伝熱のために必要な流動層高を計算するとともに、CaOとCO ₂ の反応速度を測定して流動層モデルからCO ₂ 回収反応に必要な層高を計算し、反応装置の実現可能性について論じた。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。

(様式2-1)

* 19. Improvement of carbon burn-up during fluidized bed incineration of plastic by using porous bed materials	共著	1999年 平成11年7月	Energy & Fuels, Vol.13, No.4, pp.773-777, 1999	著者 Franke, H.J., Shimizu, T., Nishio, A., Nishikawa, H., Inagaki, M., Ibashi, W. プラスチックの気泡流動層焼却において、通常の流動媒体である砂の代わりに多孔質粒子を用いることで排ガス中の未燃炭化水素の量を低減できたとともに、砂の場合では不均一であった炉内の水平方向ガス濃度分布を均一にできた。固定層実験で多孔質粒子のプラスチックの燃焼改善効果を調べたところ、多孔質粒子には揮発分として放出される炭化水素を細孔内に吸着して炭素を粒子上に保持する効果があることが分かった。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 20. Effect of water vapor on reaction rates of limestone-catalyzed NH ₃ oxidation and reduction of N ₂ O under fluidized bed combustion conditions	共著	2000年 平成12年1月	Energy & Fuels, Vol.14, No.1, pp.104-111, 2000	著者 Shimizu, T., Hasegawa, M., Inagaki, M. 常圧流動層燃焼条件における焼成石灰石を触媒としたNH ₃ 酸化ならびにN ₂ O分解の反応速度に及ぼす水蒸気共存の影響を測定した。NH ₃ 酸化速度はLangmuir型で水蒸気が単一種類の活性点に吸着して反応を阻害する式で表すことができた。N ₂ O分解では2種類の活性点を仮定してそれぞれにLangmuir型で水蒸気が吸着して反応を阻害する式で水蒸気共存の影響を表すことができた。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 21. Simultaneous reduction of SO ₂ , NO _x , and N ₂ O emissions from a two-stage bubbling fluidized bed combustor	共著	2000年 平成12年7月	Energy & Fuels, Vol.14, No.4, pp.862-868, 2000	著者 Shimizu, T., Satoh, M., Fujikawa, T., Thonsho, M., Inagaki, M. 小型常圧流動層石炭燃焼装置で反応装置を上下2段に分割して下段で石炭燃焼を行い、上段で脱硫を行わせた。その結果、石炭を燃焼場に投入した1段式に比較して2段式ではNO _x 生成は抑制された。既往の反応速度データを用いて上段流動層での脱硫とN ₂ O分解の数値モデル解析を行い、実験値と計算値の良い一致を見た。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
** 22. 多孔質粒子流動媒体による気泡流動層焼却炉からの未燃分とNO _x の同時排出低減	共著	2001年 平成13年5月	日本エネルギー学会誌, 第80巻, 5号, pp.333-342, 2001	著者 清水忠明, H.-J. Franke, 堀彩統子, 高野康夫, 頓所勝, 稲垣眞, 田中真人 砂の代わりに多孔質粒子を流動層焼却の流動媒体に用い、多孔質粒子が揮発分を吸収する容量効果を利用して、揮発分の放出量を低減することを提案した。小型流動層でプラスチックペレットを模擬廃棄物として燃焼し、未燃ガスの排出を測定するとともに、NO _x 排出を測定した。砂層では未燃ガスが多く出るとともにNO _x 発生が顕著であったが、多孔質粒子層ではいずれも低減できた。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 23. Reduction of devolatilization rate of fuel during bubbling fluidized bed combustion by use of porous bed material	共著	2001年 平成13年7月	Chemical Engineering and Technology, Vol. 24, No.7, pp. 725-733, 2001	著者 Franke, H.J., Shimizu, T., Takano, Y., Hori, S., Strziga, M., Inagaki, M., Tanaka, M. プラスチックの流動層燃焼における炉内流動媒体と炉内に投入された廃棄物の間の伝熱を低減するために、多孔質流動媒体を用いることを提案し、伝熱係数の測定とモデル解析を行い、また実際にプラスチックを熱分解して伝熱係数低減の有効性を示した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。

(様式2-1)

* 24.	71MWe加圧流動層燃焼装置における石灰石供給による脱硫, Part 1. 燃焼装置内における石灰石の磨耗と破碎	共著	2001年 平成13年8月	日本エネルギー学会誌, 第80巻, 8号, pp.747 - 757, 2001	著者 作野 慎一, 清水 忠明, 三沢 信博, 鈴木 伸行, 上田 八郎, 笹津 浩司, 後藤 秀樹 大型加圧流動層燃焼装置に供給された脱硫剤(石灰石)の磨耗速度を評価した。この磨耗速度から、炉内粒子の粒子径分布を予測したところ、実測値は予測値より小さかった。これより、磨耗のほか供給直後に石灰石の破碎が起きていることが示唆された。石灰石の粒子径と破碎の程度について推定した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 25.	71MWe加圧流動層燃焼装置における石灰石供給による脱硫, Part 2. 石油コークス・石炭混合燃料燃焼時の石灰石粒径分布と脱硫性能の関係	共著	2001年 平成13年8月	日本エネルギー学会誌, 第80巻, 8号, pp.758 - 764, 2001	著者 作野 慎一, 三沢 信博, 鈴木 伸行, 上田 八郎, 笹津 浩司, 後藤 秀樹, 清水 忠明 硫黄分の多い石油コークスを大型加圧流動層燃焼装置で燃焼するときの硫黄酸化物の排出挙動を解析し、硫黄酸化物排出量を供給する石灰石の表面積供給速度で整理できることを明らかにした。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 26.	Effect of batch feeding of limestone on NOx and SO ₂ emissions during petroleum coke combustion in a bubbling fluidized bed combustor	共著	2001年 平成13年9月	Energy and Fuels, Vol.15, No.5, pp.1220-1224, 2001	著者 Shimizu, T., Fujikawa, T., Tonsho, M., Inagaki, M. 小型気泡流動層燃焼装置での石油コークス燃焼時に石灰石を供給したところ、石炭燃焼時とは異なって窒素酸化物の低減が見られた。反応機構を明らかにするため炉内粒子の窒素化合物の反応への触媒効果を固定層を用いて調べた。窒素酸化物低減の機構は、石油コークス灰が窒素酸化物生成触媒であるものを石灰石が不活性化するためであることが明らかになった。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
** 27.	多孔質粒子流動媒体による気泡流動層燃焼炉からのダイオキシン類の排出低減	共著	2001年 平成13年11月	日本エネルギー学会誌, 80巻, 11号, pp.1060-1063, 2001	著者 清水 忠明, H.-J. Franke, 堀 彩統子, 高野 康夫, 山際 和明, 田中 真人 塩化ビニルの流動層燃焼の流動媒体として従来の砂の代わりに多孔質アルミナ粒子を用いることによって燃焼の改善と、それに伴うダイオキシン排出の大幅な低減が得られることを報告した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 28.	Effect of attrition on SO ₂ capture by limestone under pressurized fluidized bed combustion conditions - Comparison between a mathematical model of SO ₂ capture by single limestone particle under attrition condition and SO ₂ capture in a large-scale PFBC	共著	2001年 平成13年11月	Chemical Engineering Science, Vol.56, No.23, pp 6719-6728, 2001	著者 Shimizu, T., Peglow, M., Sakuno, S., Misawa, N., Suzuki, N., Ueda, H., Sasatsu, H., Gotou, H. 大型加圧流動層燃焼装置内の石灰石磨耗速度を、微粉灰中のカルシウム量から推定した。この磨耗速度を用いて、脱硫する石灰石の反応モデルを提案した。このモデルによると脱硫速度は磨耗速度に支配されていた。しかし、モデルと実際の脱硫特性にはまだ違いがあり、モデルの改良の余地があることを論じた。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 29.	Reduction of SO ₂ and N ₂ O emissions without increasing NOx emission from a fluidized bed combustor by using fine limestone particles	共著	2002年 平成14年1月	Energy and Fuels, Vol.16, No.1, 161-165, 2002	著者 Shimizu, T., Satoh, M., Sato, K., Tonsho, M., Inagaki, M. 気泡流動層燃焼の脱硫剤として、従来の粗粉石灰石の代わりに微粉石灰石を用いて、フリーボードで脱硫を行わせることで、石灰石と揮発分中の窒素化合物の接触を防ぐことができ、それによって従来問題であった石灰石供給による窒素酸化物の増加の問題を避けることができた。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。

(様式2-1)

* 30. NOx emission from a 71MWe pressurized fluidized bed combustor	共著	2002年 平成14年3月	Fuel, Vol.81, No.3, pp. 375-381, 2002	著者 Sakuno, S., Shimizu, T., Misawa, N., Ueda, H., Sasatsu, H., Gotou, H. 大型加圧流動層燃焼装置からの窒素酸化物の排出と運転条件の関連を、簡単な線形式で表し、線形パラメーターの燃料性状依存性を求めた。これにより燃料を混合して用いた場合でも窒素酸化物の排出をよく再現できた。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
** 31. 加圧流動層燃焼条件下での磨耗を伴う石灰石単一粒子による脱硫のモデル	共著	2002年 平成14年3月	日本エネルギー学会誌, 81巻, 3号, pp.206-215, 2002	著者 清水 忠明, Mirko Peglow, 山際 和明, 田中 真人 加圧流動層燃焼条件における石灰石による脱硫について、表面磨耗と反応が同時に起こる系でのモデル計算を行い、磨耗の速度だけでなく磨耗形態が連続的か不連続的かによって反応速度ならびに石灰石の利用率が影響された。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 32. A simplified model of SO ₂ capture by limestone in a 71 MWe pressurized fluidized bed combustor	共著	2002年 平成14年10月	Chemical Engineering Science, Vol. 57, No.19, pp.4117-4128, 2002	著者 Shimizu, T., Peglow, M., Yamagiwa, K., Tanaka, M., Sakuno, S., Misawa, N., Suzuki, N., Ueda, H., Sasatsu, H., Gotou, H. 加圧流動層燃焼条件における石灰石による脱硫について、表面磨耗と反応が同時に起こる系でのモデル計算を行い、見掛けの反応速度を与える簡単な式を提案した。この式を用いて大型加圧流動層燃焼装置の脱硫特性を良く表すことができた。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 33. Comparison among attrition-reaction models of SO ₂ capture by uncalcined limestone under pressurized fluidized bed combustion conditions	共著	2003年 平成15年7月	Chemical Engineering Science, Vol. 58, No.13 pp. 3053-3057, 2003	著者 Shimizu, T., Peglow, M., Yamagiwa, K., Tanaka, M. 加圧流動層燃焼条件で磨耗を伴う石灰石による脱硫モデルを立てる際に、反応モデルを未反応核モデルと分布反応モデルにした際に総括の石灰石利用率に及ぼす影響を調べた。反応モデルは石灰石利用率にあまり影響せず、むしろ磨耗モデルの選択が大きな影響を及ぼした。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 34. Simultaneous reduction of NOx, N ₂ O, SO ₂ emissions from a fluidized bed coal combustor using alternative bed material	共著	2003年 平成15年7月	Journal of Chemical Engineering, Japan, Vol. 36, No.7, pp.782-787, 2003	著者 Shimizu, T., Asazuma, J., Shinkai, M., Matsunaga, S., Yamagiwa, K., Fujiwara, N. 常圧流動層燃焼で流動媒体をある種の多孔質アルミナにすることで、石英砂を用いた場合に比べてNOxとN ₂ Oの同時低減を達成できた。この流動媒体に適合する脱硫方式として、微粉石灰石を用いることを提案し、この微粉石灰石により脱硫に伴うNOx増加を抑制できた。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 35. SO ₂ capture by limestone in a 71 MWe pressurized fluidized bed combustor	共著	2003年 平成15年11月	Thermal Science, Vol. VII, No.1, pp.17-31, 2003	著者 Shimizu, T., Peglow, M., Yamagiwa, K., Tanaka, M., Sakuno, S., Misawa, N., Suzuki, N., Ueda, H., Sasatsu, H., Gotou, H. 大型加圧流動層燃焼装置内部での磨耗を伴う石灰石による脱硫について、モデル計算を行い実験結果と比較した。低硫黄燃料ではモデルは実験結果と一致したが、高硫黄燃料では差が見られた。これは脱硫反応モデルの適用限界によるものと説明した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。

(様式2-1)

* 36. A model of char capture by molten slag surface under high-temperature gasification conditions	共著	2006年 平成18年1月	Fuel, Vol.85, No.2, pp.170-178, 2006	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Tominaga, H. 1350℃の高温ガス化条件で、石炭チャー微粉を熔融スラグ層に吹き付けて捕集させCO ₂ でガス化させ、スラグ面によるチャー捕集効率を実験的に求めた。スラグ面に付着したチャーによる他の粒子の反発、付着チャーの反応による消失を考慮した数学的モデルを提案し、実測値と良い一致を見た。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 37. Fluidized bed combustion characteristic of cedar pellet by using an alternative bed material	共著	2006年 平成18年11月	Energy and Fuels, Vol.20, No.6, pp. 2737 - 2742, 2006 DOI: 10.1021/ef0601723	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Han, J., Choi, S., Kim, L., <u>Kim, H.</u> , 流動層燃焼装置で杉ペレットを燃焼した。用いる粒子を砂から多孔質アルミナへ変える事で、粒子の焼結によるトラブルを抑制するとともに、濃厚層温度の上昇、排ガス中未燃焼ガスの低減を達成できた。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 38. A model of limestone attrition and SO ₂ capture in a large scale pressurised fluidised bed combustor	共著	2007年 平成19年1月	Chemical Engineering Science, Vol. 62, No.1-2, pp.574 - 583, 2007 DOI: 10.1016/j.ces.2006.09. 022	著者 Saastamoinen, J., <u>Shimizu, T.</u> 加圧流動層燃焼装置内の石灰石磨耗ならびに脱硫挙動の既往の研究データを解析するとともに、石灰石の熱破砕実験を行った。石灰石の線磨耗速度が粒径の2乗に比例することが示唆された。この磨耗速度を仮定することで、炉内脱硫挙動を幅広い燃料に対してモデル化できた。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 39. Emissions of NO _x and N ₂ O during co-combustion of dried sewage sludge with coal in a bubbling fluidized bed combustor	共著	2007年 平成19年5月	Fuel, Vol.86, No.7-8, pp 957-964, 2007 DOI: 10.1016/j.fuel.2006.10. .001	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Toyono, M., Ohsawa, H. 流動層燃焼装置で乾燥汚泥と石炭を単焼あるいは混焼した。汚泥灰は強いNO _x 増加作用を示したが、N ₂ Oに対してはあまり作用しなかった。炉内への汚泥の灰蓄積について、供給と磨耗のバランスの数値モデルを立てて解析した。炭種依存性などを含めて、モデルと実験結果はよく一致した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 40. Attrition enhanced sulphur capture by limestone particles in fluidized beds	共著	2007年 平成19年5月	Industrial and Engineering Chemistry Research, Vol.46, No.4, pp.1079-1090, 2007 DOI: 10.1021/ie060570t	著者 Saastamoinen, J., <u>Shimizu, T.</u> 流動層燃焼装置内で粒子磨耗条件での石灰石による脱硫挙動を表すモデルを提案し、研究データを解析した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 41. Recovery of hexavalent chromium ion from methanol with ion exchange resin	共著	2007年 平成19年5月	Journal of Chemical Engineering of Japan, Vol. 40, No.5, pp.447 - 453, 2007	著者 Kazuaki Yamagiwa, Tetsunori Yamashita, Toshiaki Kamimura, <u>Tadaaki Shimizu</u> , Akira Ohkawa メタノール中に溶解した6価クロムイオンをイオン交換樹脂で除去した。6種類のイオン交換樹脂で性能を比較した。また、NaClによる再生も行った。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 42. Reduction of volatile matter evolution rate from a plastic pellet during bubbling fluidized bed pyrolysis by using porous bed material	共著	2007年 平成19年8月	Chemical Engineering and Technology, Vol.30, No.8, pp.1003-1009, 2007 DOI:10.1002/ceat.200 600309	著者 Winaya, I.N.S., <u>Shimizu, T.</u> 流動層燃焼条件下で燃料の熱分解実験と伝熱速度の測定を行った。流動媒体には、揮発分の保持効果を持つものと持たないものを用いた。脱揮発化の開始時間は伝熱係数によってほぼ決定され、揮発分保持の影響はないことがわかった。しかし、揮発分保持効果のきわめて強いものでは、火災を検出する方法では脱揮発化の開始速度が遅れて見えることがわかった。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。

(様式2-1)

* 43.	Capacitance effect of porous solids - an approach to improve fluidized bed conversion processes of high-volatile fuels	共著	2007年 平成19年9月	Chemical Engineering Science, Vol.62, No.18-20, pp.5549-5553, 2007 DOI: 10.1016/j.ces.2006.12.015	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Franke, H.J., Hori, S., Asazuma, J., Iwamoto, M., Shimoda, T., Ueno, S. プラスチックの流動層燃焼における炉内流動媒体を従来の砂から多孔質アルミナに替えることで、未燃焼ガス、NOxの排出低減、炉内水平方向の燃焼の均一化ができた。また、多孔質固体に炭素を保持した粒子は、ガス中トルエンの吸着に用いることが示された。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 44.	A new method to evaluate horizontal solid dispersion in a bubbling fluidized bed	共著	2007年 平成19年9月	Powder Technology, Vol.178, No.3, pp.175-178, 2007 DOI: 10.1016/j.powtec.2007.05.005	著者 Winaya, I.N.S., <u>Shimizu, T.</u> , Yamada, D. 流動層内部の粒子の水平方向拡散を実験的に測定する新しい方法として、容量効果で多孔質粒子に担持した炭素をトレーサーにする方法を提案した。このトレーサーは粒子密度などの物理的性質が他の粒子と同じであり、また燃焼することで再生が容易であることを特徴とする。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 45.	Emissions of NOx and N ₂ O during co-combustion of dried sewage sludge with coal in a circulating fluidised bed combustor	共著	2007年 平成19年10月	Fuel, Vol.86, No.15, pp.2308-2315, 2007 DOI: 10.1016/j.fuel.2007.01.033	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Toyono, M. 循環流動層燃焼装置で乾燥汚泥と石炭を単焼あるいは混焼した。汚泥の灰は石炭に対してNOx増加作用を示したが、汚泥にはあまり作用しなかった。炉内への汚泥の灰蓄積について、供給と磨耗のバランスの数値モデルを立てて解析した。本研究の結果と既往の気泡流動層燃焼の結果を比較し、灰蓄積の効果を検討した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 46.	The Effect of the Particle Size of Alumina Sand on the Combustion and Emission Behavior of Cedar Pellets in a Fluidized Bed Combustor	共著	2008年 平成20年3月	Bioresource Technology, Vol.99, pp.3782-3786, 2008 doi:10.1016/j.biortech.2007.07.010	著者 Han, J., Kim, H., Minami, W., <u>Shimizu, T.</u> , Wang, G. 木質ペレットをセミパイロットスケール流動層で燃焼し、温度、流動化速度、流動媒体粒径がNOx、CO等の排出に及ぼす影響を調べた。粒子径を大きくするほうが燃焼性能が向上した。燃焼条件でCOは大幅に変動したがNOxはほぼ一定であった。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 47.	Fluidized bed combustion of some woody biomass fuels	共著	2008年 平成20年9月	Energy Sources, Part A, Vol. 30, No.19, pp.1820 - 1829, 2008 doi: 10.1080/15567030701268500	著者 Han, J., Kim, H.J., Cho, S.Y., <u>Shimizu, T.</u> 各種木質バイオマスの燃焼挙動を自立燃焼可能な装置で評価した。多孔質アルミナを代替流動媒体として用いた。おがくずは燃焼に適さなかったが、木質ペレットは効率よく燃焼できた。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 48.	Model of combustion and dispersion of carbon deposited on porous bed material during bubbling fluidized bed combustion	共著	2008年 平成20年4月	Fuel, Vol.87, No.10-11, pp.1974-1981, 2008	著者 Winaya, I.N.S., <u>Shimizu, T.</u> , Nonaka, Y., Yamagiwa, K. 気泡流動層燃焼装置で多孔質粒子に容量効果で担持した炭素を燃焼し、燃焼速度を測定した。この燃焼速度に基づき気泡流動層燃焼モデルを提案した。加えて、水平方向に粒子の分散がある系における水平方向炭素拡散と反応のモデルを提案し、2次元気泡流動層燃焼装置を用いた実験結果と比較した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。

(様式2-1)

* 49.	Temperature measurement of dilute hydrogen flame by digital laser-speckle technique	共著	2009年 平成21年1月	Journal of Visualization, Vol.12, No.1, 57-64, 2009	Fujisawa, N., Aiura, S., Ohkubo, M., <u>Shimizu, T.</u> 水素火炎の内部密度分布、温度分布について、レーザースペックル法で測定し、ガスクロマトグラフによる濃度分布測定結果とあわせて計測法の妥当性を論じた。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 50.	Polypropylene combustion in a fluidized bed combustor	共著	2010年 平成22年12月	Energy Sources, Part A, Vol. 32, No.12, pp.1121 - 1129, 2010	Han, J., <u>Shimizu, T.</u> , Minami, W., Kim, H., Wang, G.. ポリプロピレンの流動層燃焼挙動を自立燃焼可能な装置で評価した。多孔質アルミナを代替流動媒体として用いた。炉内の温度、ガス濃度分布を測定した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 51.	Effect of attrition on particle size distribution and SO ₂ capture in fluidized bed combustion under high CO ₂ partial pressure conditions	共著	2010年 平成22年1月	Chemical Engineering Science, Vol.65, No.1, pp.550-555, 2010 DOI: 10.1016/j.ces.2009.06.023	著者 Saastamoinen, J., <u>Shimizu, T.</u> , Tourunen, A. 高CO ₂ 分圧条件下での石灰石によるSO ₂ 捕集と粒子磨耗モデルを提案した。供給粒子と炉内粒子の粒径分布から磨耗速度の粒径依存性を求めた。ついで、バッチ条件での実験結果から、生成物層内拡散速度を推定した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
52.	International Cooperative Activities for the Engineering Education between Otto-von-Guerike-University Magdeburg, Germany, and Niigata University, Japan	共著	2010年 平成22年11月	J. Engineering Education Research, Vol.13, No.5, pp.49-53	著者 T.Sato, L. Wisweh, S. Sakamoto, <u>T. Shimizu</u> , H. Ikeda, T. Oka, Y. Tanabe 新潟大学工学部とドイツのOtto-Von-Guericke大との過去15年にわたる教育と研究の交流の成果をまとめ、両国の教育の方法論の違いを論じた。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
53.	教育GP「使えない『つもり学習』からの脱却」化学系のデザイン科目実施事例	共著	2011年 平成23年3月	工学教育, 第59巻, pp.74-78, 2011	著者 清水 忠明、兒玉 竜也、木村 勇雄、吉田 雅典、金子 隆司、寺口 昌宏 新潟大学工学部の初動工学教育科目「工学リテラシー入門」のうち、化学システム工学科で行われたテーマとその概要を示した。本科目の効果についてアンケート結果に基づいて論じた。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
54.	International Exchanges for Aspiring Students in Engineering Field	共著	2012年 平成24年7月	J. Engineering Education Research, Vol.15, No.4, pp.3-7	著者 T.Sato, S. Sakamoto, <u>T. Shimizu</u> , H. Ikeda, T. Oka 新潟大学工学部とドイツOtto-Von-Guericke大との過去15年間の教育と研究の交流の成果が、工学系の学生に与える影響をまとめた。夏の学校のような短期の海外経験をきっかけに、より長期の留学を目指す学生が出てきたことがわかった。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
55.	卒業研修におけるエンジニアリングデザイン教育	共著	2012年 平成24年5月	工学教育, 第60巻, pp.34-38, 2012	著者 山際 和明、鳴海 敬倫、原田 修治、田邊 裕治、 <u>清水 忠明</u> 、坪川 紀夫 新潟大学工学部において4年次を対象として行われている科目「卒業研修」の概要を示し教育効果を論じた。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
56.	Combustion and thermal decomposition characteristics of brown coal and biomass	共著	2012年 平成24年月	Journal of Energy Engineering, Vol.21, No.4, 373-377	著者 Kim. H.J., Kasadani, Y., Li L.Y., <u>Shimizu, T.</u> , Kim. L.H.. 褐炭とバイオマスを加熱した際の熱分解挙動を明らかにし、反応速度と活性化エネルギーを明らかにした。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。

(様式2-1)

57. Startup engineering education program in Niigata University: How to integrate knowledge to solve Engineering problems	共著	2012年 平成24年9月	J. Engineering Education Research, Vol.15, No.5, pp.8-13	著者 K. Yamagiwa, Y. Tanabe, S. Harada, <u>T. Shimizu</u> , T. Oka 新潟大学工学部の初動教育科目「工学リテラシー入門」において、工学の中で現れる各種の問題に対して教科書的知識をいかに適用して取り組むかについて、失敗、問題点の抽出、改善提案、改善実践のPDCAサイクルを実体験を通じて体感させた。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 58. Coal Combustion under Calcium Looping Process Conditions	共著	2014年 平成26年7月	Fuel, Vol.127, July, pp. 38-46 DOI: 10.1016/j.fuel.2013.06.017	著者 C. Gao, T. Takahashi, H. Narisawa, A. Yoshizawa, <u>T. Shimizu</u> , H.-J. Kim, L.-Y. Li CaOを吸収剤とし2塔式流動層を用いるCO ₂ 分離プロセスを想定し、CaCO ₃ からCaOを再生する再生塔内での酸素富化条件での石炭燃焼を、2塔式流動層実験装置で調べた。未反応チャーが再生器から吸収器に輸送されてCO、CO ₂ を生成した。再生器内でNO _x が生成した。運転条件、燃料性状がこれらに及ぼす影響を評価した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 59. Role of Char in NO _x Formation during Coal Combustion at a Regenerator Temperature of Calcium Looping Process	共著	2014年 平成26年4月	Fuel, Vol.121, pp.319-326 DOI: 10.1016/j.fuel.2013.12.060	著者 C. Gao, T. Higuchi, A. Yoshizawa, <u>T. Shimizu</u> , H.-J. Kim, L.-Y. Li 2塔式流動層を用いるCO ₂ 分離プロセスを想定し、再生塔内での酸素富化燃焼条件での石炭燃焼を2塔式流動層実験装置で行った。同じ設計の1塔式循環流動層燃焼装置でも石炭燃焼を行いNO _x 排出を比較した。2塔式では未反応炭素が飛び出すことでNO _x 生成が1塔式より多かった。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
** 60. Reduction of NO _x by char under condition for carbonator of calcium looping CO ₂ capture process	共著	2015年 平成27年8月	日本エネルギー学会誌, 94巻, pp.841-850	著者 <u>T. Shimizu</u> , Y. Matsuura, A. Yoshizawa, Y. Shimazaki, T. Shimoda, H.-J. Kim, L.-Y. Li 2塔流動層システムをカルシウムループングサイクルの温度条件で運転し、酸素、NO、窒素の混合ガスを吸収器に供給した。NO濃度を増加させると、NOの一部がチャーにより還元された。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
61. Enhanced combustion efficiency and reduced pollutant emission in a fluidized bed combustor by using porous alumina bed materials (査読付)	共著	2016年 平成28年1月	Applied Thermal Engineering Vol.94, pp.813-818	著者 Qin, L., Han, J., Chen, W., Yao, X., <u>Shimizu, T.</u> , Kim, H.-J. (多孔質アルミナ流動媒体による流動層燃焼の燃焼効率改善と汚染物質排出低減) ポリプロピレンの流動層燃焼挙動を自立燃焼可能な装置で評価した。多孔質アルミナと緻密粒子を流動媒体として用い、炉内のガス濃度分布に及ぼす粒子の影響を求めた。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 62. Formation of CO and CO ₂ in carbonator and NO _x in regenerator under calcium looping process conditions	共著	2016年 平成28年3月	J. Chem. Eng. Jpn. Vol.49, No.3, pp.280-286	著者 <u>T. Shimizu</u> , A. Yoshizawa, H.-J. Kim, L.-Y. Li 2塔式流動層を用いるCO ₂ 分離プロセスを想定し、再生塔内での酸素富化燃焼条件での石炭燃焼を2塔式流動層実験装置で行った。再生塔から吸収塔へ飛び出した未反応炭素が吸収塔で燃焼しCO、CO ₂ が生成した。吸収塔へ供給する酸素濃度と炭素燃焼の関係を求めた。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
* 63. Biomass volatile decomposition with a novel Ni loaded brown coal char at extremely low temperature	共著	2016年 平成28年3月	J. Chem. Eng. Jpn. Vol.49, No.3, pp.294-299	著者 K. Kaneko, L.-Y. Li, A. Matsumura, H. Sato, <u>T. Shimizu</u> , H.-J. Kim, T. Takarada バイオマスをガス化した際に発生するタールを熱分解するために、褐炭にNiを担持して熱分解したNi担持チャーを製造した。固定層を用いてバイオマスを熱分解してタールを作り、Ni担持チャーの触媒作用を調べた。400~450℃という低い温度でもタールを分解する作用が見られた。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。

(様式2-1)

(3)国際会議				
1. Analysis of Circulating Fluidized Bed Combustion Technology and Scope for Future Development	共著	1988年 昭和63年3月	2nd Int. Conf. on Circulating Fluidized Beds, pp.51-62, 1988	著者 Furusawa, T., <u>Shimizu, T.</u> 石炭の新しい燃焼方式である循環流動層の技術構造について、粒子循環、伝熱、サイクロン設計、脱硫・脱硝の点から定量的に解析を加えて、その本質を明らかにした。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
2. Effect of Char Properties on Conversion of Char bound Nitrogen to Nitric Oxide during Combustion	共著	1989年 平成元年9月	1989 Int. Conf. on Coal Science, pp.305-308	著者 Furusawa, T., <u>Shimizu, T.</u> , Sazawa, Y., Masuda, M., Adschiri, T., Ohe, S. 石炭を乾留して得たチャーを燃焼した際のNO _x 生成を多種の石炭チャーについて測定し、反応モデル解析を行った。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
3. Emission Control of NO _x and N ₂ O of Bubbling Fluidized Bed Combustor	共著	1991年 平成3年5月	11th Int. Conf. on Fluidized Bed Combustion, pp.695-700	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Tachiyama, Y., Souma, M., Inagaki, M. 気泡流動層石炭燃焼時のNO _x とN ₂ Oの排出を測定し、炭種、燃焼温度、空気比、脱硝剤吹込の影響を評価した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
4. Effects of Sulfur Removal and Ammonia Injection on NO _x from a Circulating Fluidized Bed Combustor	共著	1991年 平成3年10月	3rd Int. Conf. on Circulating Fluidized Beds, pp.611-617	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Furusawa, T., Inagaki, M. 循環流動層石炭燃焼装置に脱硫剤とアンモニアを供給し、それが窒素酸化物の排出に及ぼす影響を定量的に評価した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
5. Effect of Limestone Feed on N ₂ O Emission from Fluidized Bed Combustors	共著	1992年 平成4年7月	5th Int. Workshop on N ₂ O Emissions, pp.341-349	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Tachiyama, Y., Fujita, D., Kumazawa, K., Wakayama, O., Ishizu, K., Kobayashi, S., Shikada, S., Inagaki, M. 流動層石炭燃焼装置に石灰石を供給する方法がN ₂ O排出に及ぼす影響を評価し、N ₂ O排出は供給方法によらず脱硫率で整理できることを明らかにした。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
6. Effect of Limestone Feed on Emissions of NO _x and N ₂ O from a Circulating Fluidized Bed Combustor	共著	1993年 平成5年5月	12th Int. Conf. on Fluidized Bed Combustion, pp.611-617	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Fujita, D., Ishizu, K., Kobayashi, S., Inagaki, M. 循環流動層石炭燃焼装置に石灰石を供給したときのNO _x 、N ₂ Oの排出変化を定量的に評価した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
7. Simultaneous Reduction of Emissions of N ₂ O, NO _x , and SO ₂ from Fluidized Bed Combustors	共著	1994年 平成6年6月	6th Int. Workshop on N ₂ O Emissions, pp.115-124	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Togashi, T., Miura, M., Karahasi, E., Yamaguchi, T., Tonsyo, M., Inagaki, M. 循環流動層石炭燃焼時に石灰石、酸化鉄を供給し、これらがNO _x 、N ₂ Oの排出に及ぼす影響を評価した。酸化鉄がN ₂ O、NO _x 排出を変化させた機構を固定層反応装置実験で明らかにした。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
8. Formation of NO _x and N ₂ O within a Bench-scale Circulating Fluidized Bed Combustor	共著	1994年 平成6年11月	4th Asian Conf. on Fluidized-Bed and Three-Phase Reactors, pp.217-222	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Togashi, T., Miura, M., Tonsyo, M., Inagaki, M. 循環流動層燃焼における石灰石供給がN ₂ O、NO _x 排出に及ぼす影響について、多種の石灰石を用いて実験的に検討した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
9. Simultaneous Reduction of Emissions of SO ₂ , NO _x and N ₂ O from Fluidized Bed Combustors	共著	1995年 平成7年5月	13th Int. Conf. on Fluidized Bed Combustion, pp.1083-1090	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Miura, M., Togashi, T., Tonsyo, M., Inagaki, M., Matsukata, M. 循環流動層燃焼における石灰石供給がNO _x 、N ₂ Oの炉内濃度分布に及ぼす影響を測定し、NO _x の増加は主に炉頂部で起こることを明らかにした。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。

(様式2-1)

10. Separation of CO ₂ from flue gas by CaO combined with oxygen-blown fluidized bed calciner of CaCO ₃ using solid circulation system	共著	1996年 平成8年5月	5th Int. Conf. on Circulating Fluidized Beds, pp.370-375	著者 Shimizu, T., Hirama, T., Hosoda, H., Kitano, K. 排ガスから二酸化炭素を分離する新しい固体循環プロセスを提案し、その熱収支、物質収支、エネルギー評価を行った。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
11. Measurement of horizontal concentration profiles within CFBCs with different size during brown coal combustion	共著	1997年 平成9年2月	Verien Deutscher Ingenieure Berichte 1314, "Wirbelschichtfeuerung: Erfahrungen und peerspektiven, pp.327-340	著者 Gohla, M., Reimer, H., Neidel, W., Shimizu, T. 2つの異なったサイズの循環流動層燃焼装置内の水平方向ガス濃度分布を測定し、炉内燃料の分散が水平方向ガス濃度分布とNOx排出に大きく影響することを明らかにした。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
12. Emissions of N ₂ O and NOx during petroleum coke combustion in circulating and bubbling fluidized bed combustors	共著	1997年 平成9年4月	7th Int. Workshop on Nitrous Oxide Emissions, pp.99-108	著者 Shimizu, T., Hasegawa, H., Togashi, Inagaki, M. 石油コークスの循環流動層燃焼では、石灰と異なり石灰石を供給するとNOx排出が低減することを明らかにした。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
13. Catalytic N ₂ O reduction under FBC conditions	共著	1997年 平成9年4月	7th Int. Workshop on Nitrous Oxide Emissions, pp.435-441	著者 Ibashi, W., Yajima, S., Shimoda, H., Toyoda, K., Shimizu, T., Inagaki, M. 流動層燃焼におけるN ₂ Oの炉内分解の触媒を探索するとともに、それら触媒がN ₂ Oの生成に及ぼす影響を固定層を用いて評価した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
14. Simultaneous reduction of SO ₂ and NOx emissions from fluidized bed combustors during petroleum coke combustion	共著	1997年 平成9年5月	14th Int. Conf. on Fluidized Bed Combustion, pp.415 - 422	著者 Shimizu, T., Hasegawa, H., Togashi, T., Thonsho, M., Inagaki, M. 循環流動層での石油コークス燃焼時に石灰石供給がNOxを低減させる機構について、石油コークス灰の炉内蓄積とその石灰石による失活現象で説明できた。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
15. Measurement of N ₂ O emission from commercial scale and Bench-scale coal-fired fluidized bed combustors	共著	1999年 平成11年5月	15th Int. Conf. on Fluidized Bed Combustion, paper No. FBC0099-36	著者 Moritomi, H., Shimizu, T., Suzuki, Y., Ninomiya, Y., Naruse, I., Ono, N, Harada, M. 商業規模の循環流動層石灰燃焼装置からのN ₂ O排出を調査し、その排出に及ぼす運転パラメーターの影響を線形式を用いて定量的に評価した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
16. Improvement of carbon burn-up during fluidized bed incineration of plastic by using porous bed materials	共著	1999年 平成11年8月	6th Int. Conf. on Circulating Fluidized Beds, pp.717-722	著者 Franke, H.J., Shimizu, T., Nishio, A., Nishikawa, H., Inagaki, M., Ibashi, W. プラスチックの流動層燃焼時の未燃分排出低減のために、多孔質粒子を流動媒体とすることを検討し、また、窒素酸化物の排出に及ぼす影響も評価した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
17. Suppression of rapid devolatilization of plastics during bubbling fluidized bed combustion by use of porous bed material	共著	2000年 平成12年5月	3rd European Conference on Fluidization, pp.641-648	著者 Franke, H.J., Shimizu, T., Strziga, M., Ogitani, K., Yoshida, Y., Inagaki, M., Tanaka, M. 流動層燃焼時の伝熱速度低減のために、多孔質粒子を用いることを提案し、炉内伝熱係数を測定するとともに、モデル計算で実験結果を説明した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
18. Emissions of NOx, N ₂ O and SO ₂ during petroleum coke combustion in a bubbling fluidized bed combustor	共著	2000年 平成12年11月	Seventh Asian Conference on Fluidized-Bed and Three-Phase Reactors, pp.71-76	著者 Shimizu, T., Fujikawa, T. Thonsho, M., Inagaki, M. 気泡流動層で石油コークスを燃焼し、石灰石供給がNOx排出を低減することを報告し、石灰燃焼時との違いを論じた。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。

19. Simultaneous reduction of NOx emission and unburnt hydrocarbon emission during plastic incineration in fluidized bed combustor	共著	2001年 平成13年5月	16th Int. Conf. on Fluidized Bed Combustion, paper No.094	著者 Franke, H.J., <u>Shimizu, T.</u> , Hori, S., Takano, Y., Tonsho, M., Inagaki, M., Tanaka, M. プラスチック流動層焼却時に多孔質流動媒体を用いると緻密流動媒体を用いた場合に比べて未燃分の排出が低減できるとともにサーマルNOx排出を抑制できることを示した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
20. A new process for CO ₂ recovery from flue gas using calcium oxide	共著	2002年 平成14年3月	5th International Symposium on CO ₂ Fixation and Efficient Utilization of Energy, The 4th International World Energy System Conference, pp. 359 - 364	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Hirama, T., Hosoda, H., Kitano, K. CaO-CaCO ₃ サイクルを用いたCO ₂ 分離プロセスに関して、熱回収のインテグレーションを行うことで、エネルギーロスを抑えることができることを明らかにした。他のCO ₂ 回収プロセスと効率を比較して本プロセスの優位性を論じた。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
21. Simultaneous reduction of SO ₂ and N ₂ O from a fluidized bed combustor without increasing NOx emission using fine sorbent circulation		2002年 平成14年5月	7th Int. Conf. on Circulating Fluidized Beds, pp.781 - 788	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Satoh, M., Fujikawa, T., Sato, K., Tonsho, M., Inagaki, M. 気泡流動層燃焼で微粉石灰石を用いることで炉内での石灰石を触媒としたNOx生成が抑制されることを明らかにした。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
22. Behavior of limestone in a large-scale pressurized fluidized bed combustor - attrition, fragmentation and SO ₂ capture		2002年 平成14年5月	44th IEA Fluidized Bed Conversion Meeting	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Sakuno, S., Misawa, N., Suzuki, N., Ueda, H., Sasatsu, H., Gotou, H. 大型加圧気泡流動層燃焼装置内部での石灰石の磨耗、破碎現象の定量的評価と、磨耗が脱硫に及ぼす影響について論じた。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
23. A model of SO ₂ capture by a limestone particle under pressurized fluidized bed combustion conditions	共著	2002年 平成14年8月	17th International Symposium on Chemical Reaction Engineering, Paper No.0011	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Peglow, M., Yamagiwa, K., Tanaka, M. 加圧流動層燃焼条件下で石灰石が磨耗しながら脱硫する数学的モデルを提案し、磨耗が連続的に起きるか不連続におきるかで、脱硫剤利用率、反応速度が異なることを明らかにした。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
24. In-situ hydrocarbon capture and reduction of emissions of dioxins by porous bed material under fluidized bed incineration conditions	共著	2003年 平成15年5月	17th Int. Conf. on Fluidized Bed Combustion, paper No.031	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Franke, H.J., Hori, S., Takano, Y., Yamagiwa, K., Tanaka, M. プラスチックの流動層燃焼時の未燃分排出低減のために、多孔質粒子を流動媒体とすることを検討した。ダイオキシン類排出が低減した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
25. Capacitance effect of porous bed material - an approach to improve conversion of volatile matter within fluidized bed -	共著	2003年 平成15年5月	46th IEA Fluidized Bed Conversion Meeting	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Kanou, S., Asazuma, J., Takagi, H., Yamagiwa, K., Fujiwara, N., Teramae, T. バイオマスの燃焼・ガス化時にターレットラブルを回避するための手段として多孔質粒子の利用を提案した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
26. Simultaneous Reduction of NOx and N ₂ O Emissions from a Bubbling Fluidized Bed Coal Combustor Using Alternative Bed Material	共著	2003年 平成15年9月	20th International Pittsburgh Coal Conference, Paper number 23	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Asazuma, J., Shinkai, M., Matsunaga, S., Yamagiwa, K., Fujiwara, N. 2種類の多孔質アルミナを流動媒体に用いて石炭を流動層燃焼した。1種類はNOxを増加させ、もう1種類は低減した。それぞれの流動媒体のNOx生成消滅に及ぼす触媒効果を評価した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。

(様式2-1)

27. Capacitance effect of porous bed materials - an approach to improve the performance of fluidized bed combustors and gasifiers	単著	2003年 平成15年12月	8th China Japan Symposium on Fluidization, pp.450～457	著者 <u>Shimizu, T.</u> 流動層燃焼、ガス化における問題解決のための新しい手法として、流動媒体に多孔質粒子を用いてその炭化水素保持効果を利用して燃焼・ガス化プロセスの高度化を図ることを提案し、研究結果のいくつかを報告した。
28. Simultaneous Reduction of NOx and N ₂ O Emissions from a Bubbling Fluidized Bed Coal Combustor Using Alternative Bed Material	共著	2003年 平成15年12月	8th China Japan Symposium on Fluidization, pp.279～286	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Asazuma, J., Shinkai, M., Matsunaga, S., Yamagiwa, K., Fujiwara, N. 2種類の多孔質アルミナを流動媒体に用いて石炭を流動層燃焼した。1種類はNOxを増加させ、もう1種類は低減した流動媒体のNOx生成触媒効果および流動媒体に析出した炭素によるNOx還元効果を評価した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
29. Formation of NOx during char combustion in a fixed bed of catalyst under reduced and elevated pressure conditions	共著	2004年 平成16年9月	21st Annual International Pittsburgh Coal Conference (Osaka, September, 13-17, 2004), Paper number #32 (CD-ROM)	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Takahashi, T., Tonsho, M., Inagaki, M. 1123Kにおいて石炭チャー燃焼時のチャー中NのNOxへの転化率を測定した。NOx生成触媒を充填したとき、平均自由行程が長くなると触媒によるNOx排出増加が顕著になった。粒子表面から窒素を含有したフラグメントが生成し、それが気相で反応するか触媒上で反応するかが異なったことを示唆する。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
30. A model of char capture by molten slag surface under high-temperature gasification conditions	共著	2004年 平成16年9月	21st Annual International Pittsburgh Coal Conference (Osaka, September, 13-17, 2004), Paper number #47 (CD-ROM)	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Tominaga, H. 1350℃の高温ガス化条件で、石炭チャー微粉を熔融スラグ層に吹き付けて捕集させCO ₂ でガス化させる反応装置を用いて、チャー捕集効率を求めた。捕集効率は、チャーの供給速度とガス化速度などチャー性状に依存した。捕集効率を求めるためにスラグ面によるチャー捕集の数学モデルを提案した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
31. A kinetic study of CaSO ₄ decomposition under fluidized bed combustion conditions	共著	2004年 平成16年9月	21st Annual International Pittsburgh Coal Conference (Osaka, September, 13-17, 2004), Paper number #335 (CD-ROM)	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Hideyuki Miura, Kouichi Watanabe, Masaru Tonsho, Makoto Inagaki, Akira Okawa 酸化性雰囲気下でCaSO ₄ が熱分解してSO ₂ を排出する反応速度を測定した。純粋なCaSO ₄ では1300℃以上にならないとSO ₂ を放出しなかったが、石炭灰を共存させるとSO ₂ 放出がより低温で起こった。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
32. Attrition and fragmentation of limestone in a 71MWe pressurized fluidized bed combustor	共著	2004年 平成16年9月	VGB-Workshop, "Operating Experience with Fluidised Bed Firing Systems 2004", Vortrag17 (on CD-ROM), 2004	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Sakuno, S., Misawa, N., Suzuki, N., Ueda, H., Sasatsu, H., Gotou, H. 71MWeの加圧流動層燃焼実証装置を用いて石炭を燃焼し、石灰石を供給した際の炉内粒子径分布と、炉のCaの物質収支から、炉内で石灰石の磨耗と破碎の状況を推定した。磨耗と破碎に及ぼすフライアッシュリサイクルの影響を検討した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
33. Tar capture by porous particles under fluidized bed combustion/gasification conditions	共著	2004年 平成16年10月	Proc. 10th Asian Pacific Confederation of Chemical Engineering Congress, 1P-02-037 (paper number 279 on CD-ROM), 2004	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Nonaka, N., Koseki, K., Teramae, T. 流動層燃焼・ガス化条件における多孔質粒子による高温でのタール保持効果について、固定層装置と流動層装置を用いて、保持量の温度依存性、粒子種類依存性を調べた。固定層と流動層では、保持量の温度依存性、粒子依存性が異なった。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。

(様式2-1)

34. Rice husk combustion in a BFBC using porous bed material	共著	2005年 平成17年5月	18th Int. Conf. on Fluidized Bed Combustion, Paper number # FBC2005-78028(CD-ROM) 2005	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Nemoto, T., Tsuboi, T., Shimoda, T., Ueno, S. 流動層でもみ殻を燃焼し、流動媒体として多孔質固体を用いた場合と砂を用いた場合について、未燃ガス排出、NOx排出、炉内粒子熔融トラブルを比較し、多孔質固体が問題解決に有効であることを示した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
35. Modelling of SO ₂ capture in FBC, CFBC and PFBC	共著	2005年 平成17年10月	Proc. 2005 Int. Conf. on Coal Science and Technology, Paper number 1A04	著者 Saastamoinen, J.J., <u>Shimizu, T.</u> 流動層燃焼条件下で石灰石による脱硫のモデル化を行い、拡散と反応を考慮した反応モデルを立てるとともに、この系における粒子磨耗の影響、炉内粒子径分布の影響を明らかにした。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
36. Decomposition of CaSO ₄ in the presence of coal ash	共著	2005年 平成17年10月	Proc. 2005 Int. Conf. on Coal Science and Technology, Paper number 1A06	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Matsuoka, K., Niki, T. 流動層燃焼条件下で脱硫済み石灰石(CaSO ₄)を酸化性雰囲気下で加熱し、熱分解によるSO ₂ 放出と重量減少を測定した。石炭灰共存が熱分解温度を大幅に低下させた。FactSageで平衡計算を行い、石炭灰成分の影響がある事を明らかにした。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
37. Reduction of N ₂ O emission during circulating and bubbling fluidized bed coal combustion using alternative bed material	共著	2005年 平成17年10月	Proc. 2005 Int. Conf. on Coal Science and Technology, Paper number 1A07	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Sakagami, A., Shinkai, S., Yamagiwa, K., Fujiwara, N. 循環流動層と気泡流動層を用いた石炭燃焼時におけるNOxとN ₂ O排出に及ぼす流動媒体の影響を評価した。循環流動層では多孔質アルミナは石英砂に比べてN ₂ O低減効果があるが、NOxを増加させた。一方、気泡流動層ではアルミナ粒子のN ₂ O低減効果があった上に、NOx増加はなかった。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
38. A model of char capture by molten slag surface under high-temperature gasification conditions	共著	2005年 平成17年10月	Proc. 2005 Int. Conf. on Coal Science and Technology, Paper number 3D09	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Tominaga, H. 1400℃の高温ガス化条件で、石炭チャー微粉を熔融スラグ層に吹き付けて捕集させCO ₂ でガス化させる反応装置を用いて、チャー捕集効率を実験的に求めた。チャー捕集効率は、チャーの供給速度、ガス化速度、チャー粒子径、チャー密度に影響された。捕集効率を求めるためにスラグ面によるチャー捕集とスラグ面付着チャーによる飛来粒子の反発、付着チャーの反応による消失の数学的モデルを提案し、実測値と良い一致を見た。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
39. Decomposition of CaSO ₄ in the presence of coal ash	共著	2006年 平成18年5月	Proc. 19th Int. Conf. on Fluidized Bed Combustion, Paper No.016	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Matsuoka, K., Niki, T. 流動層燃焼条件下でCaSO ₄ を酸化性雰囲気下で加熱し、熱分解による重量減少を測定した。石炭灰が共存することで熱分解温度が大幅に低下した。平衡計算ソフトウェアFactSageで平衡計算を行い、石炭灰成分の影響がある事、石炭灰によっては多段で分解することを定性的に明らかにした。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。

(様式2-1)

40. Reduction of VM evolution rate from a plastic pellet during bubbling fluidized bed pyrolysis by using porous bed material	共著	2006年 平成18年5月	Proc. 19th Int. Conf. on Fluidized Bed Combustion, Paper No.017	著者 Winaya, I.N.S., <u>Shimizu, T.</u> 流動層燃焼条件下での燃料の脱揮発化速度の低減を図るために、多孔質粒子を用いることを提案した。燃料の熱分解実験と伝熱速度の測定を行った。多孔質粒子には、揮発分の保持効果を持つものと持たないものを比較することで、伝熱と揮発分保持の相対的な重要性を議論した。結果としては、脱揮発化の開始時間は伝熱係数によってほぼ決定され、揮発分保持の影響はないことがわかった。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
41. Co-production of thermal energy and carbonaceous material from biomass/wastes by fluidized bed processes using porous bed material - an overview of research activity in a research group in department of chemistry and chemical engineering, niigata university -	共著	2007年 平成19年1月	International Symposium on Fusion Tech 2006-2007 at Niigata, Paper No.ISFT-B3-2	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Iwamoto, M. 高揮発分燃料の流動層燃焼・ガス化の高度化のため、流動媒体に多孔質粒子を用いることを提案した。燃料の熱分解で生成した揮発分を多孔質流動媒体が捕集して固体炭素として粒子内に保持することで、揮発分の炉内転換率の向上が図れた。また、粒子上に析出した炭素を吸着剤として使用することを提案し、ガス中トルエンの吸着除去性能を評価した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
42. Emission control of N ₂ O from a circulating fluidized bed combustor by use of alternative bed material	共著	2008年 平成20年5月	9th Int. Conf. on Circulating Fluidized Beds, pp937~942	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Suzuki, T., Sakagami, A., Shinkai, M., Fujiwara, N. 循環流動層を用いた石炭燃焼時におけるNO _x とN ₂ O排出に及ぼす流動媒体の影響を評価した。循環流動層では多孔質アルミナは石英砂に比べてN ₂ O低減効果があるが、NO _x を増加させた。アンモニア吹き込みによるNO _x 低減は効果がなかった。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
43. Effect of sludge ash accumulation on emissions of NO _x and N ₂ O during combustion of dried sewage sludge in a circulating fluidized bed combustor	共著	2008年 平成20年5月	9th Int. Conf. on Circulating Fluidized Beds, pp.627~632	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Toyono, M.. 循環流動層を用いた乾燥汚泥燃焼時におけるNO _x とN ₂ O排出に及ぼす汚泥灰の炉内蓄積の影響を評価した。汚泥灰はNO _x を増加させた。炉内粒子濃度が高くなると炉内灰の磨耗による除去速度が増加した。一方、汚泥灰はN ₂ O排出には影響しなかった。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
44. Circulating fluidized bed combustion of dried sewage sludge	共著	2008年 平成20年8月	ASCON 2008 Innovative Energy & Environmental Chemical Engineering 2008, pp.347~352	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Toyono, M.. 循環流動層を用いた乾燥汚泥燃焼時におけるNO _x 排出に及ぼす汚泥灰の炉内蓄積の影響を評価した。蓄積した汚泥灰によるNO _x 増加は時間とともに減少するが、そのメカニズムは化学的失活ではなく、物理的磨耗であることがわかった。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
45. Ash Attrition during Circulating Fluidized Bed Combustion of Dried Sewage Sludge	共著	2009年 平成21年4月	ECM 2009 4th European Combustion Meeting, 2009, paper number P810252	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Kubota, Y., Toyono, M.. 循環流動層を用いた乾燥汚泥燃焼時におけるNO _x 排出に及ぼす汚泥灰の炉内蓄積の影響を推定するモデルを提案した。大きい汚泥灰はライザー内に蓄積するが小さい汚泥灰は循環することを考慮したモデルによりNO _x 生成変化を再現できることがわかった。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。

(様式2-1)

46. Optimization of limestone feed size of a pressurized fluidized bed combustor	共著	2009年 平成21年5月	Proc. 20th Int. Conf. on Fluidized Bed Combustion, 2009, Paper No.	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Saastamoinen, J. 71MW加圧流動層燃焼装置内の実測結果に基づいたモデルで、粒子径が大きい方が磨耗損失が大きいことが分かった。脱硫を行いつつ磨耗損失を抑制できる最適化粒子径をモデル計算によって求めた。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
47. Optimization of limestone feed size of a pressurized fluidized bed combustor	共著	2009年 平成21年8月	Proc. 8th International Conference on Sustainable Energy Technologies, 2009, Paper Number 300	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Anzai, A. 循環流動層で肉骨粉を燃焼し、窒素酸化物の発生特性を調べた。流動媒体に骨粉を使うと、炉内粒子量が多いほどNOxが低減することが分かった。別の燃料または別の流動媒体では、粒子増加に伴うNOx低減は見られなかった。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
48. Heat recovery from melted blast furnace slag using fluidized bed	共著	2010年 平成22年5月	Fluidization XIII (Proc. 13th Int. Conf. on Fluidization), pp.615~620	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Haga, D., Mikami, G., Takahashi, T., Horinouchi, K. 高炉から排出される熔融スラグから熱を回収するとともに、固化スラグを連続的に取り出す流動層プロセスを提案した。概念設計ならびに小型の流動層コールドモデル実現可能性を論じた。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
49. Heat recovery from melted blast furnace slag using fluidized bed – A fundamental study using cold model –	共著	2010年 平成22年11月	Fluidization '10. Science and Technology (10th China-Japan Symposium) , pp.43~48	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Mikami, G., Horinouchi, K., Takahashi, T., Li, L., Kim, L. 高炉スラグから排出される熔融スラグから熱を回収する流動層プロセスのコールドモデル実験を行い、圧変動で炉内の流動状態を観察する方法を提案した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
50. CaO Looping Cycle for CO2 Separation	共著	2011年 平成23年5月	Proc. 10th International Conference on Circulating Fluidized Beds and Fluidization Technology - CFB-10 , pp.329~336	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Takahashi, T., Narisawa, H., Li, L.-Y., Kim, H.-J. 排ガス中に含まれるCO ₂ を回収する流動層プロセスの概念設計を行い、それに基づき小型装置を設計しその挙動を予測した。コールドモデル実験を行い、流動媒体循環速度を測定した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
51. Combustion of waste mushroom culture	共著	2012年 平成24年6月	Proc. 21st Int. Conf. on Fluidized Bed Combustion, 2012, Paper No.TA10 - 4	著者 <u>Shimizu, T.</u> , Ikeda, A., Ishizuka, Y., Nguyen, K.T.D., Sugihara, E/ Li, L.-Y., Kim, H.-J., Imai, A., Takizawa, K. 廃菌床を燃焼し熱と肥料成分を含む灰を同時に回収するプロセスを提案した。複数形式の燃焼装置を用いて排ガス特性の比較を行い、本プロセスに適合する装置の形式を論じた。灰の共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
52. Coal combustion in oxygen-enriched atmosphere in regenerator of CaL process	共著	2013年 平成25年9月	IEA-GHG 5th HTSLCN	著者 <u>Shimizu, T.</u> , C. Gao, T. Takahashi, H. Narisawa, S. Furukawa, A. Yoshizawa, H.-J. Kim, L. Li Calcium Looping Processの再生器条件で石炭燃焼を行い、NOxの生成、未反応チャーの吸収器への飛び出しを評価した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。

(様式2-1)

53. Coal combustion under calcium looping process conditions	共著	2014年 平成26年5月	Proc. 11th Int. Conf. on Fluidized Bed Technology - CFB-11 , pp.843~848	著者 <u>Shimizu, T.</u> , C. Gao, H. Narisawa, A. Yoshizawa, Y. Shimazaki, K. Suzuki, H.-J. Kim, L. Li Calcium Looping Processの再生器条件で石炭燃焼を行い、NOxの生成、未反応チャーの吸収器への飛び出しを評価した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
54. Engineering design aspects of "Introductory Coursework to Research Project" of the Department of Applied Chemistry and Chemical Engineering, Niigata University	共著	2014年 平成26年10月	The 4th ACEE 2014 (4th Asian Conference on Engineering Education) , Kumamoto, Japan, pp.57~60	著者 Yamgiwa, K., Kimura, I. <u>Shimizu, T.</u> , Kim, H.-J., Taguchi, Y., Tajima H., Mikami, T., Li, L.-Y., Komatsu, H. 新潟大学工学部化学システム工学科の「卒業研修」におけるエンジニアリングデザイン能力を涵養するために行った取り組みを紹介した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
55. Two decades of cooperative exchanges between the Facultes of Engineering, of Ott-von-Guericke University Magdeburg and Niigata University, Niigata, Japan	共著	2014年 平成26年12月	7th International Conference on Business and Technology Transfer (ICBTT 2014), Magdeburg, Germany, 2014	著者 Yamgiwa, K., Kimura, I. <u>Shimizu, T.</u> , Kim, H.-J., Taguchi, Y., Tajima H., Mikami, T., Li, L.-Y., Komatsu, H. 新潟大学工学部化学システム工学科の「卒業研修」におけるエンジニアリングデザイン能力を涵養するために行った取り組みを紹介した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。
56. NOx formation/reduction by char in carbonator of calcium looping process	共著	2015年 平成27年6月	22nd International Conference on Fluidized Bed Conversion (Turku, Finland), pp.1030-1037	著者 <u>T. Shimizu</u> , A. Yoshizawa, Y. Shimazaki, Y. Matsuura, T. Shimoda, H.-J. Kim, L.-Y. Li 2塔流動層システムをカルシウムループングサイクルの温度条件で運転し、酸素、NO、窒素の混合ガスを吸収器に供給した。供給したNOの一部がチャーにより還元された。CaOによるNO還元効果を既往の速度データから予測した。共同研究につき、本人担当部分抽出不可能。