

様式 F - 7 - 2

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）実績報告書（研究実績報告書）

1. 機関番号

1	4	6	0	3
---	---	---	---	---

 2. 研究機関名 奈良先端科学技術大学院大学
3. 研究種目名 挑戦的萌芽研究 4. 補助事業期間 平成26年度～平成27年度
5. 課題番号

2	6	6	2	0	1	8	2
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 ステレオコンプレックスに関わるファンデルワールス力測定と界面接合による接着材料

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
5 0 4 3 7 3 3 1	アジロ ヒロハル 網代 広治	研究推進機構	特任准教授

8. 研究分担者

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名
2 0 1 4 5 4 6 0	アカシ ミツル 明石 満	大阪大学・生命機能研究科	特任教授

9. 研究実績の概要

2年目は、1年目から得られた界面における高分子間相互作用の観察結果を基にして、接着力の評価と接着剤など機能性への応用へ展開することが目的であった。
 まず、パネはかり法によってポリ(L-乳酸)とポリ(D-乳酸)のスピコート薄膜界面での接着力が、ポリ(L-乳酸)同士の界面および交互積層薄膜の界面と比べて、強い力を示したことを見出した(学会発表済み、論文化中)。
 また計画通りに、基板界面に粒子を挟み込んで、その選択的な力を観察する実験を行った。当初はシリカゲル粒子を計画していたが、より小さなナノサイズの粒子を用いる必要が判明したため、金ナノ粒子を用いて実験を行ったところ、選択的接着剤として利用可能であることが分かった(特許出願済)。
 末端にカテキンという抗菌性を有する嵩高い置換基を導入してアセトニトリル溶液中でポリ(L-乳酸)とポリ(D-乳酸)を相互作用させたところ、分子量が数千程度の場合十分に高分子間相互作用が働いてステレオコンプレックスを形成することを確認した(論文受理)。
 さらにクロロホルム溶液として、インクジェット装置により高速で吐出されたガラス基板においても、溶媒の蒸発とポリマーの溶解を早く繰り返しながらも高分子間相互作用によりステレオコンプレックスを形成することを確認した(論文受理)。このようにインクジェット装置を用いた高分子間相互作用の発現は溶媒効果や温度効果にも大きく影響することを確認した(論文受理)。なお、関連する研究としてポリ乳酸を用いたオイルゲルから徐放実験を行い、接着材料のみならず、難水溶性薬物の担持材料としても利用可能であることを示した(論文受理)。

10. キーワード

- (1) 高分子構造・物性 (2) 高分子系複合材料 (3) ステレオコンプレックス (4) _____
 (5) _____ (6) _____ (7) _____ (8) _____

11. 研究発表

(雑誌論文) 計(4)件/うち査読付論文 計(4)件 (最終年度分)

/うち国際共著論文 計(2)件 (最終年度分) /うちオープンアクセス 計(0)件 (最終年度分)

著者名		論文標題【掲載確定】				
Hiroharu Ajiro, Shogo Ito, Kai Kan, Mitsuru Akashi		Catechin Modified Polylactide Stereocomplex at Chain End Improved Antibacterial Property				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Macromol. Biosci.	有	in press	2 0 1 6	in press	-	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
10.1002/mabi.201500398						
オープンアクセス						
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難						

著者名		論文標題				
Hang Thi Tran, Hiroharu Ajiro, Mitsuru Akashi		Thermal Stable Polylactides by Stereocomplex Formation and Both Terminal Conjugation with Bio-based Cinnamic Acid Derivatives				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
RSC Adv.	有	5	2 0 1 5	91423-91430	該当する	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
10.1039/C5RA16867H						
オープンアクセス						
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難						

著者名		論文標題				
Hiroharu Ajiro, Ayaka Kuroda, Kai Kan, Mitsuru Akashi		Stereocomplex Film Using Triblock Copolymers of Polylactide and Poly(ethylene glycol) Retain Paxlitaxel on Substrates by Aqueous Inkjet System				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Langmuir	有	31	2 0 1 5	10583-10589	-	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
10.1021/acs.langmuir.5b03169						
オープンアクセス						
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難						

(課題番号: 26620182)

(注)・印刷に当たっては、A4判(縦長)・両面印刷すること。

(2/9)

著者名		論文標題				
Kazuya Takemura, Hiroharu Ajiro, Tomoko Fujiwara, Mitsuru Akashi		A Novel Substrate for Testosterone: Biodegradable and Biocompatible Oil Gel				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Polym. J.	有	47	2 0 1 5	460-463	該当する	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)						
10.1038/pj.2015.17						
オープンアクセス						
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難						

(学会発表) 計(20)件/うち招待講演 計(4)件(最終年度分) /うち国際学会 計(5)件(最終年度分)

発表者名	発表標題	
Hiroharu Ajiro, Shogo Ito, Mitsuru Akashi,	Synthesis of polylactides bearing antibacterial moiety at chain end	
学会等名	発表年月日	発表場所
The 2nd International Symposium for Green-Innovation Polymers (GRIP2015)(招待講演)(国際学会)	2015年12月15日 ~ 2015年12月16日	Hawaii (USA)

発表者名	発表標題	
Hiroharu Ajiro, Shogo Ito, Mitsuru Akashi	Synthesis of polylactides bearing antibacterial moiety at chain end	
学会等名	発表年月日	発表場所
Pacificchem 2015(招待講演)(国際学会)	2015年12月15日 ~ 2015年12月20日	Hawaii (USA)

発表者名	発表標題	
Hiroharu Ajiro, Tatsuaki Ueyama, Mitsuru Akashi	Preparation of hollow capsules composed of it-PMMA/st-PMAA stereocomplex thin films by layer-by-layer assembly on macroporous silicagel	
学会等名	発表年月日	発表場所
Pacificchem 2015(国際学会)	2015年12月15日 ~ 2015年12月20日	Hawaii (USA)

(課題番号: 26620182)

(注)・印刷に当たっては、A4判(縦長)・両面印刷すること。

発表者名	発表標題	
Hiroharu Ajiro	Multi Functionalization to Biodegradable Polymers Using Poly(trimethylene carbonate) and Polylactide Backbone	
学会等名	発表年月日	発表場所
11th IUPAC International Conference on Novel Materials and their Synthesis (NMS-XI) (招待講演) (国際学会)	2015年10月11日 ~ 2015年10月15日	Qinhuangdao (China)

発表者名	発表標題	
Hiroharu Ajiro	Multi functionalization to biodegradable polymers by molecular technology approach	
学会等名	発表年月日	発表場所
ISOC 2015 (招待講演) (国際学会)	2015年09月21日 ~ 2015年09月23日	Kuala Lumpur (Malaysia)

発表者名	発表標題	
藤城真也・カン凱・網代広治・明石満	ポリ乳酸グラフト金ナノ粒子を利用した高分子間相互作用の測定と選択性評価	
学会等名	発表年月日	発表場所
日本化学会第96春季年会	2016年03月24日 ~ 2016年03月27日	同志社大学京田辺キャンパス(京都府京田辺市)

発表者名	発表標題	
カン凱・網代広治・藤木道也・明石満	末端にバニリンを結合させたポリ乳酸の調製と円二色性	
学会等名	発表年月日	発表場所
日本化学会第96春季年会	2016年03月24日 ~ 2016年03月27日	同志社大学京田辺キャンパス(京都府京田辺市)

発表者名	発表標題	
網代広治・カン凱・明石満	選択的な末端反応性と高分子間相互作用を有する植物由来生分解性高分子	
学会等名	発表年月日	発表場所
第4回ネイチャー・インダストリー・アワード(NIA)～若手研究者からの発信～	2015年12月04日	大阪科学技術センタービル(大阪府大阪市)

発表者名	発表標題	
網代広治	選択的な末端反応性と高分子間相互作用を有する高分子	
学会等名	発表年月日	発表場所
第35回近畿バイオインダストリー技術シーズ公開会	2015年12月02日	大阪科学技術センタービル(大阪府大阪市)

発表者名	発表標題	
網代広治	選択的な末端反応性と高分子間相互作用を有する高分子	
学会等名	発表年月日	発表場所
第12回JST/CIC東京 新技術説明会	2015年11月19日	CIC東京(東京都港区)

発表者名	発表標題	
網代広治	分子技術と高分子間相互作用を利用した生分解性高分子の複機能化	
学会等名	発表年月日	発表場所
第30回中国四国地区高分子若手研究会	2015年11月05日～ 2015年11月06日	にぎたつ会館(愛媛県松山市)

発表者名	発表標題	
カン凱・網代広治・明石満	末端にパニリンを結合させたポリ乳酸ステレオコンプレックスの調製	
学会等名	発表年月日	発表場所
第64回高分子討論会	2015年09月14日～ 2015年09月16日	東北大学川内キャンパス(宮城県仙台市)

発表者名	発表標題	
網代広治・カン凱・伊藤清悟・明石満	末端に抗菌活性部位を導入したポリ乳酸ステレオコンプレックス	
学会等名	発表年月日	発表場所
ナノバイオ国際共同研究教育拠点 第8回若手ネットワークシンポジウム	2015年06月12日～ 2015年06月13日	長良川国際会議場(岐阜県岐阜市)

発表者名	発表標題	
網代広治・高濱瞬・水上雅史・栗原和枝・明石満	ポリ乳酸のスピコート薄膜と交互積層薄膜を用いた接触界面における高分子間相互作用の評価	
学会等名	発表年月日	発表場所
第64回高分子年次大会	2015年05月27日～ 2015年05月29日	札幌コンベンションセンター(北海道札幌市)

発表者名	発表標題	
藤城真也・カン凱・網代広治・明石満	ポリ乳酸グラフト金ナノ粒子を利用した高分子間相互作用の測定と選択性評価	
学会等名	発表年月日	発表場所
日本化学会第96春季年会[P3]新素材	2016年03月24日～ 2016年03月27日	同志社大学京田辺キャンパス(京都府京田辺市)

発表者名	発表標題	
カン凱・網代広治	ポリ乳酸末端修飾により選択的かつ可逆的な相互作用を付与させた機能性材料の開発	
学会等名	発表年月日	発表場所
産学公金連携マッチングフェア	2016年02月18日～ 2016年02月19日	京都パルスプラザ(京都府京都市)

発表者名	発表標題	
網代広治・カン凱・明石満	選択的な末端反応性と高分子間相互作用を有する植物由来生分解性高分子	
学会等名	発表年月日	発表場所
第4回ネイチャー・インダストリー・アワード(NIA)～若手研究者からの発信～ポスター -07	2015年12月04日	大阪科学技術センタービル(大阪府大阪市)

発表者名	発表標題	
網代広治	選択的な末端反応性と高分子間相互作用を有する高分子	
学会等名	発表年月日	発表場所
第35回近畿バイオインダストリー技術シーズ公開会	2015年12月02日	大阪科学技術センタービル(大阪府大阪市)

発表者名	発表標題	
網代広治	選択的な末端反応性と高分子間相互作用を有する高分子	
学会等名	発表年月日	発表場所
第12回JST/CIC東京 新技術説明会,ポスター	2015年11月19日	CIC東京(東京都港区)

発表者名	発表標題	
藤城真也・カン凱・網代広治・高濱瞬・明石満	固体表面接触に伴うステレオコンプレックス形成と高分子間相互作用の測定	
学会等名	発表年月日	発表場所
第64回高分子討論会	2015年09月15日～ 2015年09月17日	東北大学川内キャンパス(宮城県仙台市)

(図書) 計(0)件 (最終年度分)

著者名	出版社		
書名	発行年	総ページ数	

12. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

(出願) 計(1)件 (最終年度分)

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別
接合構造体及び接合方法	網代広治、カン凱、藤城真也	同左	特許、特願2016-040414	2016年03月02日	国内

(取得) 計(0)件 (最終年度分)

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別
				出願年月日	

13. 科研費を使用して開催した国際研究集会

(国際研究集会) 計(0)件 (最終年度分)

国際研究集会名	開催年月日	開催場所

(課題番号: 26620182)

(注)・印刷に当たっては、A4判(縦長)・両面印刷すること。

14.本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

(1)国際共同研究: -

15.備考

奈良先端科学技術大学院大学 ナノ高分子材料研究室
<http://mswebs.naist.jp/LABs/ajiro/index-j.html>