

総合人間科学 生 物 学

1 構 成 員

	平成 27 年 3 月 31 日現在	
教授	1 人	
准教授	1 人	
講師（うち病院籍）	0 人	(0 人)
助教（うち病院籍）	0 人	(0 人)
特任教員（特任教授、特任准教授、特任助教を含む）	2 人	
医員	0 人	
研修医	0 人	
特任研究員	1 人	
大学院学生（うち他講座から）	0 人	(0 人)
研究生	0 人	
外国人客員研究員	0 人	
技術職員（教務職員を含む）	3 人	
その他（技術補佐員等）	1 人	
合計	9 人	

2 教員の異動状況

針山 孝彦（教授）（H16.11.1～ 現職）

妹尾 圭司（准教授）（H17.6.1～19.3.31 助教授；H19.4.1～ 現職）

弘中 満太郎（特任助教）（H19.4.1～H22.3.31. 特任研究員；H22.4.1～ 現職）

高久 康春（特任助教）（H23.1.1～H26.11.30. 特任研究員；H26.12.1.～ 現職）

山濱 由美（教務員）（H4.4.1～ 現職）

堀口 弘子（教務員）（H12.4.1～ 現職）

外山 美奈（技術専門職員）（H11.4.1～ 現職）

長田 翠（特任研究員）（H25.7.1～ 現職）

村中 祥悟（特任研究員）（H25.10.1～H27.1.31.）

田野 月恵（技術補佐員）（H21.12.14～ 現職）

3 研究業績

数字は小数 2 位まで。

	平成 26 年度	
(1) 原著論文数（うち邦文のもの）	11 編	(6 編)
そのインパクトファクターの合計	16.45	
(2) 論文形式のプロシーディングズ及びレター	0 編	
そのインパクトファクターの合計	0.00	
(3) 総説数（うち邦文のもの）	2 編	(2 編)
そのインパクトファクターの合計	0.40	

(4) 著書数 (うち邦文のもの)	2 編	(2 編)
(5) 症例報告数 (うち邦文のもの)	0 編	(0 編)
そのインパクトファクターの合計	0.00	

(1) 原著論文 (当該教室所属の者に下線)

A. 筆頭著者が浜松医科大学の当該教室に所属していたもの

- Ohta I, Takaku Y(共筆頭著者), Suzuki H, Ishii D, Muranaka Y, Shimomura M, Hariyama T: Dressing living organisms in a thin polymer membrane, NanoSuit, for high vacuum FE-SEM observation, *Microscopy*, 63(4), 295-300, 2014. [1.63]
- 針山孝彦: 生きたまま電子顕微鏡で観る「ナノスーツ」, *化学工学*, 78(6), 370-373, 2014. [-]
- 高久康春, 鈴木浩司, 太田勲, 石井大佑, 村中祥悟, 下村政嗣, 針山孝彦: ナノスーツを用いた生きた生物試料の FE-SEM 観察, 顕微鏡, 49(1), 68-72, 2014. [-]
- 針山孝彦: ナノスーツ, *高分子*, 63, 634-635, 2014. [-]
- 針山孝彦: 生きたままでの生物を高解像度電子顕微鏡観察する, *BIOSCIENCE&INDUSTRY*, 72(6), 456-457, 2014. [-]
- 山濱由美, 弘中満太郎, 針山孝彦: チャバネアオカメムシ *Plautia crossota stali* の複眼における構造的部域差, *日本応用動物昆虫学会誌*, 58(4), 319-327, 2014. [0.20]
- Takaku Y, Suzuki H, Ohta I, Tsutsui T, Matsumoto H, Shimomura M, Hariyama T: A 'NanoSuit' surface shield successfully protects organisms in high vacuum: observations on living organisms in an FE-SEM., *Proc. Biol. Sci.*, 282(1802), pii: 20142857, 2015. [5.29]
- 針山孝彦, 村上勝久: FIB-SEM によるデンブンプン顆粒内空洞の観察, *Nanotech Japan Bulletin*, 8(1), 2015. [-]

インパクトファクターの小計 [7.12]

B. 筆頭著者が浜松医科大学の他教室に所属し, 共著者が当該教室に所属していたもの (学内の共同研究)

C. 筆頭著者が浜松医科大学以外の教室に所属し, 共著者が当該教室に所属していたもの

- Tani M, Ishii D, Ito S, Hariyama T, Shimomura M, Okumura K: Capillary rise on legs of a small animal and on artificially textured surfaces mimicking them, *PLoS One*, 9(5), e96813, 2014. [3.53]
- Ueta T, Fujii G, Morimoto G, Miyamoto K, Kosaku A, Kuriyama T and Hariyama T: Numerical study on the structural color of blue birds by a disordered porous photonic crystal model, *EPL*, 107(3), 34004, 2014. [2.27]
- Hayakawa S, Takaku Y, Hwang JS, Horiguchi T, Suga H, Gehring W, Ikee K, Gojobori T: Function

and evolutionary origin of unicellular camera-type eye structure, PLoS One, 10(3), e0118415, 2015.

[3.53]

インパクトファクターの小計

[9.33]

(2-1) 論文形式のプロシーディングズ

(2-2) レター

(3) 総 説

A. 筆頭著者が浜松医科大学の当該教室に所属していたもの

1. 針山孝彦, 魚津吉弘, 向井裕美, 山濱由美, 弘中満太郎, 高久康春, 石井大佑, 大原昌宏, 野村周平, 長谷山美紀, 原滋郎, 下津楯夫, 下村政嗣: エントモミメティクスと害虫制御, 日本応用動物昆虫学会誌, 58(2), 79-91, 2014. [0.20]
2. 弘中満太郎, 針山孝彦: 昆虫が光に集まる多様なメカニズム, 日本応用動物昆虫学会誌, 58(2), 93-109, 2014. [0.20]

インパクトファクターの小計

[0.4]

B. 筆頭著者が浜松医科大学の他教室に所属し, 共著者が当該教室に所属していたもの (学内の共同研究)

C. 筆頭著者が浜松医科大学以外の教室に所属し, 共著者が当該教室に所属していたもの

(4) 著 書

A. 筆頭著者が浜松医科大学の当該教室に所属していたもの

1. 弘中満太郎: 迷わぬ森のカメムシ: キャンオピー定位による視覚ナビゲーション, 種生物学会編, 視覚の認知生態学—生物たちが見る世界, 文一総合出版, 東京, 193-214, 2014.
2. 弘中満太郎: 灯りに集まる昆虫はどこをめざしているのか, 日本昆虫科学連合編, 昆虫科学読本—虫の目で見た驚きの世界, 東海大学出版部, 神奈川, 15-28, 2014.

B. 筆頭著者が浜松医科大学の他教室に所属し, 共著者が当該教室に所属していたもの (学内の共同研究)

C. 筆頭著者が浜松医科大学以外の教室に所属し, 共著者が当該教室に所属していたもの

(5) 症例報告

4 特許等の出願状況

	平成 26 年度
特許取得数 (出願中含む)	3 件

1. 「ブレード複合型開放流路装置およびその接合体」, 特願 2014-089650, 出願日: H26.6.26.
2. 「虫用輝度・照度計」, 特願 2014-160595, 出願日: H26.8.6.
3. 「含水状態の生物試料の電子顕微鏡観察用保護剤、電子顕微鏡観察用キット、電子顕微鏡による観察、診断、評価、定量の方法並びに試料台」, 国際出願番号 PCT/JP2015/052404, 国際出願日: H27.1.28.

5 医学研究費取得状況

(万円未満四捨五入)

	平成26年度
(1) 文部科学省科学研究費	7件 (2,541万円)
(2) 厚生労働省科学研究費	0件 (0万円)
(3) 他政府機関による研究助成	0件 (0万円)
(4) 財団助成金	1件 (4,000万円)
(5) 受託研究または共同研究	4件 (--万円)
(6) 奨学寄附金その他(民間より)	0件 (0万円)

(1) 文部科学省科学研究費

1. 科学研究費・挑戦萌芽, 「ナノ粒子と質量分析装置を用いて脂質ラフトの有無や大きさを測定する方法の開発」, 平成25年度～平成26年度, 妹尾圭司, 103万円(26年度)
2. 科学研究費・基盤研究(C), 「昆虫走光性の新しい理解と誘引要因としてのエッジ属性の解明」, 平成25年度～平成27年度, 弘中満太郎, 100万円(26年度)
3. 基盤研究(C), 「捕食リスク・非致死の捕食経験に応じた亜社会性ツチカメムシ類の繁殖投資」, 平成25年度～平成27年度, 弘中満太郎(研究分担者), 30万円(H26年度分担金)
4. 科学研究費・基盤(B), 「昆虫体表面物質を規範とした高真空下での生命維持機構の解明と電子顕微鏡技術への応用」, 平成25年度～平成27年度, 高久康春, 210万円(26年度)
5. 科学研究費・新学術領域研究(研究領域提案型), 「生物規範機能構造・形成プロセス」, 平成24年度～平成28年度, 針山孝彦, 1,950万円(26年度)
6. 科学研究費・新学術領域研究(研究領域提案型), 「生物多様性を規範とする革新的材料技術」, 平成24年度～平成28年度, 針山孝彦(研究分担者), 10万円(26年度)
7. 科学研究費・若手研究(B), 「フナムシの超微細構造による吸水メカニズム—その機能の不安定性と補償システム」, 平成23年度～平成26年度, 堀口弘子, 138万円(26年度)

(2) 厚生労働省科学研究費

(3) 他政府機関による研究助成

(4) 財団助成金

1. 武田科学振興財団(特定研究助成), 「癌転移能の迅速診断法と抗癌剤の効能評価法の開発」, 平成26年6月～期間なし, 針山孝彦, 4,000万円

(5) 受託研究または共同研究

1. SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)「次世代農林水産業創造技術」委託試験研究業務「持続可能な農業生産のための新たな総合的植物保護技術の開発」, 「昆虫走光性に影響を及ぼす視覚的属性を利用した新規誘導技術の開発」, 平成26年度～平成30年度, 針山孝彦, 450万円(26年度)
他、企業3件

6 新学術研究などの大型プロジェクトの代表, 総括

7 学会活動

	国際学会	国内学会
(1) 特別講演・招待講演回数	0 件	4 件
(2) シンポジウム発表数	0 件	6 件
(3) 学会座長回数	0 件	0 件
(4) 学会開催回数	0 件	0 件
(5) 学会役員等回数	0 件	8 件
(6) 一般演題発表数	0 件	

(1) 国際学会等開催・参加

(2) 国内学会の開催・参加

1) 主催した学会名

2) 学会における特別講演・招待講演

1. Hariyama T, Ohta I, Hirakawa S, Kawasaki H, Suzuki H, Ishii D, Muranaka Y, Shimomura M, Takaku Y, Dressing living organism by a thin polymer membrane, NanoSuit, for the FE-SEM observation, 日本顕微鏡学会第 70 回学術講演会, 2014.5.13., 幕張メッセ国際会議場

2. 針山孝彦, 「真空下で生きたまま生物を電子顕微鏡観察する NanoSuit 法技術」, 第 11 回昆虫病理研究会シンポジウム, 2014.9.20., 富士 Calm

3. 針山孝彦, 高久康春, 太田勲, 鈴木浩司, 村中祥悟, 平川聡史, 河崎秀陽, 石井大佑, 下村政嗣, 「ナノスーツ薄膜重合による高真空と大気における生命維持」, 第 63 回高分子討論会, 2014.9.25., 長崎大学 文教キャンパス

4. 針山孝彦, 「ナノスーツ法：自然史学を変える電子顕微鏡観察法」, 自然模倣技術・システムによる環境技術開発に関するワークショップ, 2015.3.19., 北海道大学工学部

3) シンポジウム発表

1. 針山孝彦, 「ナノスーツ(NanoSuit®)法による生体の生態観察～生きたままの生物を高倍・高解像度で電子顕微鏡観察する～」, 第 4 回次世代ものづくり基盤技術産業展 TECH Biz EXPO2014, 2014.10.24., ポートメッセなごや

2. 川村亮平, 石井大佑, 鈴木浩司, 高久康春, 針山孝彦, 下村政嗣, 「酸化防止能と腐食防止能を有する両親媒性分子のプラズマ重合膜“ナノスーツ”」, 第 52 回高分子と水に関する討論会, 2014.12.9., 東京工業大学

3. 針山孝彦, 「生体を生きたまま電子顕微鏡内で“生態”観察する NanoSuit 法」, 平成 26 年度静岡県害虫研究会, 2015.1.9., 掛川市美感ホール

4. 針山孝彦, 「産業構造改変とバイオミメティクスーパラダイムシフトを目指して」, 新化学技術推進協会 ライフサイエンス技術部会・材料分科会 講演会, 2015.1.13., 新化学技術推進協会(JACI)会議室

5. 針山孝彦, 「ナノスーツ法をもちいた生きた生物表面の高解像度電子顕微鏡観察」, バイオ

ミメティクス研究会 高分子表面研究会合同研究会, 2015.1.30., 京都大学東京オフィス

6. 弘中満太郎, 針山孝彦, 「昆虫の視覚世界を規範とした高性能な害虫誘引・隠蔽技術」, 第59回日本応用動物昆虫学会大会小集会「光のエントモミメティクス: 構造色と視覚の模倣」, 2015.3.28., 山形大学

4) 座長をした学会名

(3) 役職についている国際・国内学会名とその役割

- ・針山孝彦, 高分子学会, ISO/TC266 バイオミメティクス国内審議委員会委員
- ・針山孝彦, 日本比較生理生化学会, 評議員
- ・妹尾圭司, 日本比較生理生化学会, 評議員
- ・妹尾圭司, 日本比較生理生化学会, 編集委員
- ・妹尾圭司, 日本比較生理生化学会, ネットワーク委員
- ・弘中満太郎, 日本比較生理生化学会, 評議員
- ・弘中満太郎, 日本昆虫科学連合, 委員 (日本比較生理生化学会)
- ・弘中満太郎, 日本応用動物昆虫学会 評議員

8 学術雑誌の編集への貢献

	国内	外国
学術雑誌編集数 (レフリー数は除く)	0件	0件

(1) 国内の英文雑誌等の編集

(2) 外国の学術雑誌の編集

(3) 国内外の英文雑誌のレフリー

- ・弘中満太郎, 3回, Zoological Science (Japan)
- ・針山孝彦, 2回, J. exp. Biol (UK)
- ・針山孝彦 1回, Zoological Science (Japan)
- ・針山孝彦 1回, JOPT (UK)
- ・針山孝彦 1回, J.Comp. Physiol (Germany)
- ・針山孝彦 1回, J Structural Biol. (USA)

9 共同研究の実施状況

	平成26年度
(1) 国際共同研究	6件
(2) 国内共同研究	7件
(3) 学内共同研究	1件

(1) 国際共同研究

1. 「節足動物の視覚と構造色」, グローニンゲン大学(オランダ, Doekle G. Stavenga), 平成15年から継続中, 浜松医科大学および相手大学研究費など
2. 「無脊椎動物の視覚情報処理および湿度調節など」, ブレーメン国際大学(ドイツ, V. Benno Meyer-Rochow), 平成15年から継続中, 随時研究者を派遣招聘, それまでの成果を纏め、現在共

著論文作成中、浜松医科大学および相手大学研究費など

3. 「亜社会性カメムシ類の保育行動の進化生態学的研究」, Hofstra 大学(アメリカ, Lisa Filippi ; 佐賀大学、日本、藤條純夫・野間口眞太郎; 鳴門教育大学、日本、工藤慎一; 九州大学、日本、上野高敏), 平成 13 年から継続中, 随時研究者を派遣招聘, 科学研究費および相手大学研究費など
4. 「ナビゲーションと視覚情報処理」, フィレンツェ大学(イタリア, Alberto Ugolini), 平成 15 年から継続中, おもに相手大学研究費など
5. 「ギャップ結合の行動機能制御における役割とその進化的起源」, ミュンヘン大学(ドイツ, Charles N. David), 平成 22 年から継続中, 浜松医科大学研究費など
6. 「バイオミメティックス」, フランス国立科学研究センター(CNRS)およびマルセイユ大学(フランス, Nicolas Franceschini), 平成 24 年度から継続中, 相手大学研究費や競争的資金など

(2) 国内共同研究

1. 「ナノ科学を基盤とした革新的製造技術の開発ー階層的に構造化されたバイオミメティックス・ナノ表面創製技術の開発」, 平成 20 年から東北大学・多元研・共同研究を開始し、平成 21 年からの CREST 研究を基盤として、現在では北大・千歳科学技術大学・名古屋工業大学を含めて研究推進中
2. 「ヒトの音源定位システムについての研究」, 岩手大学工学部(永田仁史), 平成 16 年より継続中
3. 「色彩データの定量化に関する研究」, 山階鳥類研究所(山崎剛史), 博物館に所蔵される資料をいかに情報ネット上で公開し、世界の研究者がアクセスして利用できる方法について、鳥色彩の情報のネット上への掲載をテーマに開発終了し、現在はその機器を使って科学的測定に基づくデータ収集を進めている, 科学研究費(特定奨励費)事業など, 研究継続中
4. 「脊椎動物視細胞における脂質ラフトの機能の研究」, 神戸大学大学院理学研究科(林文夫), 平成 17 年より継続中, 未発表, 講座費
5. 「光による害虫の行動制御に関する新規技術の開発」, 兵庫県立農林水産総合センター(八瀬順也), 九州沖縄農業研究センター(遠藤信幸), 宮城県農業・園芸総合研究所(増田俊雄), 沖縄農業研究センター(永山敦士), 石川県農林総合研究センター(藪哲男), 岡山大学大学院(宮竹貴久), 平成 24 年より継続中, 受託研究費, 科研費および学内プロジェクト研究費
6. 「ナノ粒子と質量分析装置を用いて脂質ラフトの有無や大きさを測定する方法の開発」, 大阪市立工業研究所(柏木行康), 平成 25 年度より, 科研費及び講座費
7. 「超深海生物(端脚目)の視覚機能に関する研究」, 海洋研究開発機構(小林秀城), 平成 26 年度より, 講座費および学内プロジェクト研究費

(3) 学内共同研究

1. 「NanoSuit 法により新規に同定された微小仮足に注目した発生・再生制御機構の解明」, 平成 26 年度新規, 講座費および学内プロジェクト研究費

10 産学共同研究

	平成 26 年度
産学共同研究	5 件

企業等 5 件

11 受 賞

12 研究プロジェクト及びこの期間中の研究成果概要

1. 「脊椎動物視細胞における脂質ラフトの機能の研究」隠れマルコフモデルを用いた解析などにより、ロドプシンとトランスデュシンの複合体と脂質ラフトの関係についてより詳細な解析ができた。
2. 「ナノ粒子と質量分析装置を用いて脂質ラフトの有無や大きさを測定する方法の開発」、金コロイドと抗体、標的タンパク質を共有結合し、質量分析を行うことで、標的分子の周辺の脂質を構成する脂肪酸を検出する目途がついた。
3. 細胞が分泌した成分の自己組織化に関する研究の進展が見られ、超微細構造形成の理解に近づいた。

13 この期間中の特筆すべき業績、新技術の開発

1. NanoSuit 法を発展させ、医学応用展開の可能性が高くなり、学内外での共同研究を推進させ、ぬれたままの組織などを観察可能にした。
2. 昆虫の生得的行動を精査して、害虫の制御技術として新技術を開発した。
3. 光学材料の開発の基礎として、生物の視覚・光学系に学び新材料開発を促進した。
4. 水の輸送に関する新技術を開発した。

14 研究の独創性、国際性、継続性、応用性

1. 「ナノ粒子と質量分析装置を用いて脂質ラフトの有無や大きさを測定する方法の開発」、間接的な分析しかできなかった脂質ラフト研究において、構成脂肪酸を選択的に分析できるというのはこれまでになかった研究法であり、多くの膜タンパク質の研究に応用できると期待される。今後分析法をさらに改善することにより、脂質ラフトにとどまらず、様々な生体膜上の不均一な分布の解析が可能となると考えられる。
2. ナノスーツ法は、日本発の新技術であり研究の独創性は最も高い。国際特許も取得することができ、基礎および応用技術として世界展開されるであろう。
3. 生物の生得的行動に基づく光を用いた害虫制御技術は、応用技術として確立し、さらなる発展が期待される。

15 新聞、雑誌等による報道

1. 「極微細領域において、生物を生きたまま高解像度電子顕微鏡観察することが可能になった！」
2014 年掲載：JST 成果集 2014, 40-41.
2. 「バイオミメティクス研究会、実用化促進に向けた NPO を設立へ」2014 年 7 月 2 日(水)掲載：日経 BP 知財 Awareness

3. 「生物模倣技術 産業化へ」2014年7月14日(月)掲載：日刊工業新聞
4. 「新製品のヒント 生物の体に」2014年7月15日(火)掲載：日本経済新聞
5. 「未来の科学者 合宿で実験も」2014年8月8日(金)掲載：静岡新聞
6. 「Kosmischer Chic für」2014年7月号掲載：P.M. MAGAZIN(ドイツ), 12-18
7. 「研究室によろこそ！世界が注目！「ナノスーツ」って何だ？」2014年9月11日(木)掲載：静岡新聞びふれ
8. 「生きたままの生物 電顕で観察」2014年9月19日(金)掲載：科学新聞
9. 「異分野連携による「バイオミメティクス」がもたらす技術革新とは？」2015年1月掲載：技術総合誌オーム, 102(1), 4-11.
10. 「技術100選 2020年を拓く 顕微鏡で生きた虫観察」2015年1月30日(金)掲載：日経産業新聞
11. 「Levend en in nanopak onder de microscoop」2015年2月7日(土)掲載：NRC Handelsblad(オランダ)
12. 「目印のデザイン (バイオミメティクス研究の紹介、ベニツチカメムシの帰巣ナビゲーション、昆虫走光性など)」2015年2月19日(木)放送：NHK Eテレ「デザインの梅干」第1回