

## Wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny

Informacje zawarte w poszczególnych punktach tego dokumentu powinny uwzględniać podział na okres przed uzyskaniem stopnia doktora oraz pomiędzy uzyskaniem stopnia doktora a uzyskaniem stopnia doktora habilitowanego.

### I. WYKAZ OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH ALBO ARTYSTYCZNYCH, O KTÓRYCH MOWA W ART. 219 UST. 1. PKT 2 USTAWY

1. Monografia naukowa, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2a ustawy; lub
2. Cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b ustawy; lub
  - **Azuma Y**, Zschoche R, Tinzl M, Hilvert D, Quantitative packaging of active enzymes in a protein cage, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2016**, 55, 1531-1534. DOI: 10.1002/anie.20150841, IF = 16.600, MEiN = 200
  - **Azuma Y**, Bader DLV, Hilvert D, Substrate sorting by a supercharged nanoreactor, *J. Am. Chem. Soc.* **2018**, 140, 860–863, DOI: 10.1021/jacs.7b11210, IF = 15.000, MEiN = 200
  - **Azuma Y**, Herger M, Hilvert D, Diversification of protein cage structure using circularly permuted subunits, *J. Am. Chem. Soc.* **2018**, 140, 558–561. DOI: 10.1021/jacs.7b1051, IF = 15.000, MEiN = 200
  - **Azuma Y**, Zschoche R, Hilvert D, The C-terminal peptide of *Aquifex aeolicus* riboflavin synthase directs encapsulation of native and foreign guests by a cage-forming lumazine synthase, *J. Biol. Chem.* **2017**, 292, 10321–10327. DOI: 10.1074/jbc.C117.79031, IF = 4.800, MEiN = 140
3. Wykaz zrealizowanych oryginalnych osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych lub artystycznych, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2c ustawy.

W przypadku prac dwu- lub wieloautorских zaleca się złożenie oświadczenia przez habilitanta oraz współautorów wskazujące na ich merytoryczny (a NIE procentowy) wkład w powstanie każdej pracy [np. twórca hipotezy badawczej, pomysłodawca badań, wykonanie

specyficznych badań (np. przeprowadzenie konkretnych doświadczeń, opracowanie i zebranie ankiet, itp.), wykonanie analizy wyników, przygotowanie manuskryptu artykułu, i inne]. Określenie wkładu danego autora, w tym habilitanta, powinno być na tyle precyzyjne, aby umożliwić dokładną ocenę jego udziału i roli w powstaniu każdej pracy.

## II. WYKAZ AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ ALBO ARTYSTYCZNEJ

1. Wykaz opublikowanych monografii naukowych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.1).
2. Wykaz opublikowanych rozdziałów w monografiach naukowych.
  - Lukasz K, Gawin A, **Azuma Y\***, Lumazine Synthase Protein Nanocompartments, W *Microbiology Monographs*, **2022**, 37, *Microbial Production of High-Value Products.*, Wibowo D and Rehm BHA (red), Springer-Nature Switzerland AG, Cham, str. 335-355
  - **Azuma Y**, Hilvert D, Enzyme Encapsulation in an Engineered Lumazine Synthase Protein Cage, W *Methods Mol. Biol.*, **2018**, 1798, *Protein Scaffolds*, Udit AK (red.), Humana Press, New York, str. 39-55.
3. Wykaz członkostwa w redakcjach naukowych monografii.
4. Wykaz opublikowanych artykułów w czasopismach naukowych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.2).

Artykuły z I.2 wyróżnione na [niebiesko](#)

1. Zakaszewski D, Koziej L, Pankowski J, Malolan VV, Gämperli N, Heddle JG, Hilvert D, **Azuma Y\***, Complementary Charge-driven Encapsulation of Functional Protein by Engineered Protein Cages *in cellulo*, *J. Mater. Chem. B* **2023**, 11, 6540-6546.
2. Stupka S, **Azuma Y**, Biela AP, Imamura M, Scheuring S, Pyza E, Woźnicka O, Maskel DP, Heddle JG , Chemically Induced Protein Cage Assembly with Programmable Opening and Cargo Release, *Sci. Adv.* **2022**, 8, eabj9424.
3. Majsterkiewicz K, **Azuma Y**, Heddle JG, Connectability of Protein Cages, *Nanoscale adv.* **2020**, 2, 2255-2264
4. Tytgat HLP, Lin C, Levasseur MD, Mock J, Terasaka N, Liebscher N, **Azuma Y**, Wetter M, Bachmann MF, Hilvert D, Aebi M, Keys TG, Cytoplasmic Glycoengineering Enables Biosynthesis of Nanoscale Glycoprotein Assemblies, *Nat. Commun.* **2019**, 10, 5403.
5. Kawaguchi Y, Ise S, **Azuma Y**, Takeuchi T, Kawano K, Le TK, Ohkanda J, Futaki S, Dipicolylamine/metal Complexes that Promotes Direct Cell-membrane Penetration of

- Octaarginine, *Bioconjug. Chem.* **2019**, *30*, 2454-2460.
6. **Azuma Y**, Edwardson TGW, Hilvert D, Tailoring Lumazine Synthase Assemblies for Bionanotechnology, *Chem. Soc. Rev.* **2018**, *47*, 3543-3557.
  7. **Azuma Y**, Imai H, Kawaguchi Y, Nakase I, Kimura H, Futaki S, Modular Redesign of a Cationic Lytic Peptide to Promote Endosomal Escape of Biomacromolecules, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2018**, *57*, 12771–12774.
  8. Terasaka N, **Azuma Y**, Hilvert D, Laboratory Evolution of Virus-like Nucleocapsids from Non-viral Protein Cages, *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* **2018**, *115*, 5432-5437.
  9. **Azuma Y**, Bader DLV, Hilvert D, Substrate sorting by a supercharged nanoreactor, *J. Am. Chem. Soc.* **2018**, *140*, 860–863
  10. **Azuma Y**, Edwardson TGW, Terasaka N, Hilvert D, Modular Protein Cages for Size-Selective RNA Packaging in Vivo, *J. Am. Chem. Soc.* **2018**, *140*, 566–569.
  11. **Azuma Y**, Herger M, Hilvert D, Diversification of protein cage structure using circularly permuted subunits, *J. Am. Chem. Soc.* **2018**, *140*, 558–561.
  12. **Azuma Y**, Zschoche R, Hilvert D, The C-terminal peptide of *Aquifex aeolicus* riboflavin synthase directs encapsulation of native and foreign guests by a cage-forming lumazine synthase, *J. Biol. Chem.* **2017**, *292*, 10321–10327.
  13. **Azuma Y**, Zschoche R, Tinzl M, Hilvert D, Quantitative packaging of active enzymes in a protein cage, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2016**, *55*, 1531-1534.
  14. **Azuma Y**, Kükenshöner T, Ma G, Yasunaga J, Imanishi M, Tanaka G, Nakase I, Maruno T, Kobayashi Y, Arndt KM, Matsuoka M, Futaki S, Controlling Leucine-zipper Partner Recognition in Cells through Modifications of *a-g* Interactions, *Chem. Commun.* **2014**, *50*, 6364-6367.

Przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora

15. **Azuma Y**, Imai H, Yoshimura T, Kawabata T, Imanishi M, Futaki S, Dipicolylamine as a Unique Structural Element for Helical Peptides, *Org. Biomol. Chem.* **2012**, *10*, 6062-6068.
16. Miyamoto R, Akizawa H, Nishikawa T, Uehara T, **Azuma Y**, Nakase I, Futaki S, Hanaoka H, Iida Y, Endo K, Arano Y, Enhanced Target-Specific Accumulation of Radio Labeled Antibodies by Conjugating Arginine-Rich Peptides as Anchoring

Molecules, *Bioconjug. Chem.* **2010**, *21*, 2031-2037.

17. **Azuma Y**, Imanishi M, Yoshimura T, Kawabata T, Futaki S, Cobalt(II)-Responsive DNA Binding of a GCN4-bZIP Protein Containing Cysteine Residues Functionalized with Iminodiacetic Acid, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2009**, *48*, 6853-6856.
18. Tomohiro T, Tachi N, **Azuma Y**, Hatanaka Y, Hydrophilic Diazirine Polymer for One-Step Photo-Fabrication of Proteins on Polypropylene Surface, *Heterocycles* **2009**, *79*, 897-908.
5. Wykaz osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.3).
6. Wykaz publicznych realizacji dzieł artystycznych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.3).
7. Wykaz wystąpień na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych lub artystycznych, z wyszczególnieniem przedstawionych wykładów na zaproszenie i wykładów plenarnych.

#### 7.1. Zaproszony prelegent

1. **Azuma Y**, Triggerable morphology change of engineered lumazine synthase compartments, *IUPAC/CHAINS* (Haga, Holandia, 08.2023)
2. **Azuma Y**, Modular Redesign of a Cage-forming Lumazine Synthase for Bionanotechnology, *Interdyscyplinarne Sympozjum Szkoły Doktorskiej Nauk Ścisłych i Przyrodniczych* (Kraków, Polska, 03.2023).
3. **Azuma Y**, Artificial Protein Cages with Programmed Disassembling Characteristics, *Międzynarodowy Kongres Badań Materiałowych* (online, 08.2022).
4. **Azuma Y**, Guest Packaging and Structure of Engineered Bacterial Nanocompartments, *Bionano2020* (online, 10.2020).
5. **Azuma Y**, Structure and packaging of engineered protein cages, *Seminarium instytutowe w National Institute of Chemistry organizowane przez Prof. Romana Jerala* (Lublana, Słowenia, 07.2019).
6. **Azuma Y**, Modular reengineering of natural and artificial protein cages, *NCN Symfonia wspólne spotkanie, organizowane przez Prof. Jonathana Heddle* (Durham, Wielka Brytania, 05.2019).

7. **Azuma Y**, Tailoring lumazine synthase assembly for bionanotechnology, *Seminarium instytutowe w Uniwersytecie Jagiellońskim, organizowane przez Prof. Jonathana Heddle* (Kraków, Polska, 06.2018).
8. **Azuma Y**, Engineering Protein-Chromophore Complexes for Modular Photocatalysis, *Symposium poświęcone wyborowi lidera grupy MPR* (Berlin, Niemcy, 02.2017).
9. **Azuma Y**, Engineering self-assembling protein cages for synthetic mimics of subcellular compartments, *Seminarium instytutowe w EPFL organizowane przez Prof. Kai Johnsson* (Lozanna, Szwajcaria, 06.2016).
10. **Azuma Y**, Engineering self-assembling protein cages for synthetic mimics of subcellular compartments, *Seminarium instytutowe w MPI dla Badań Medycznych organizowane przez Prof. Ilme Schlichting* (Heilderberg, Niemcy, 09.2016).

## 7.2. Inne ustne wystąpienia

1. **Azuma Y**, Remodeling, Assembly, and CryoEM Structure of a Cage-forming Lumazine Synthase, *EMBO Young Scientists' Forum* (Warszawa, Polska, 10.2021)
2. **Azuma Y**, Guest Packaging mechanism of the bacterial compartment for vitamin B2 biosynthesis, *EMBO YIP RNA and Structural Biology sectoral meeting* (online, 09.2020)
3. **Azuma Y**, Impact of Enzyme Compartmentalization on Substrate Specificity, *Bridging Chemistry and Biology* (Schwarzenberg, Austria, 02.2018)
4. **Azuma Y**, Herger M, Edwardson TGW, Terasaka N, Hilvert D, Versatile Protein Nanocages using Circularly Permuted Subunits, *NCCR International Symposium on Chemical Biology (w seminarium dla młodych naukowców)* (Genewa, Szwajcaria, 01.2018)
5. **Azuma Y**, Hilvert D, Encapsulation of Active Enzymes Tagged with Supercharged GFP by an Engineered Protein Shell, *Lorentz Center workshop: Form and Function of Protein Nanoshells: Assembly, Mechanics and Dynamics*, (Lejda, Holandia, 02.2014)
6. **Azuma Y**, Imanishi M, Yoshimura T, Kawabata T, Futaki S, Functionalization of GCN4-bZIP with Iminodiacetic Acid that Allows the DNA Binding to be Controlled by a Metal, *5<sup>th</sup> Soul-Kyoto-Osaka Joint Symposium*, (Suita, Japonia, 05.2010)

## 7.3. Prezentacja posteru

1. Koziej L, Fatehi F, Aleksejczuk M, Twarock R, **Azuma Y**, Polymorphology of Capsid-like Assemblies Formed by an Engineered Lumazine Synthase, *Gordon Research Conference on Physical Virology* (Barga, Włochy, 01.2023)

2. **Azuma Y**, Herger M, Edwardson TGW, Terasaka N, Hilvert D, Versatile Protein Nanocages using Circularly Permuted Subunits, *NCCR International Symposium on Chemical Biology* (Genewa, Szwajcaria, 01.2018)
3. **Azuma Y**, Tinzl M, Hilvert D, Quantitative Loading of Active Enzymes into a Protein Nanocage, *EMBO Conference in Chemical Biology* (Heidelberg, Niemcy, 09.2016)
4. **Azuma Y**, Hilvert D, Efficient Encapsulation of Enzymes in an Engineered Protein Cage, *29<sup>th</sup> Annual Symposium of the Protein Society* (Barcelona, Hiszpania, 07.2015)
5. **Azuma Y**, Hilvert D, Packing Active Enzymes in a Virion-like Protein Shell, *Gordon Research Conference on Physical Virology* (Ventura, Kalifornia, Stany Zjednoczone, 02.2015)
6. **Azuma Y**, Imanishi M, Yoshimura T, Kawabata T, Futaki S, Bidirectional Control of the Helical Structure of a Dpa-containing peptide using Divalent Metal Ions, *22<sup>nd</sup> American Peptide Symposium* (San Diego, Kalifornia, Stany Zjednoczone, 06.2011)
7. **Azuma Y**, Imanishi M, Yoshimura T, Kawabata T, Futaki S, Functionalized with Iminodiacetic Acid for On/Off Switch of the DNA Binding by Metal Ions, *Gordon Research Conference on Bioorganic Chemistry* (Andover, New Hampshire, Stany Zjednoczone, 06.2010)
8. Wykaz udziału w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych, z podaniem pełnionej funkcji.
9. Wykaz uczestnictwa w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych, z podziałem na projekty zrealizowane i będące w toku realizacji, oraz z uwzględnieniem informacji o pełnionej funkcji w ramach prac zespołów.

#### 9.1 Kierownik projektu w grantach badawczych

1. Międzynarodowy program badawczy Instytutu Badań Chemicznych (ICR), 04.2022 – 02.2023, Kyoto University, 580,000 JPY, Współbadacz
2. Opus 19, 02.2021 - 01.2025, Narodowe Centrum (NCN), 1,267,200 PLN, Wnioskodawca
3. Opus 18, 10.2020 – 09.2024, Narodowe Centrum Nauki (NCN), 2,280,960 PLN, Wnioskodawca
4. EMBO Installation Grant, 01.2020 – 12.2024, European Molecular Biology Organization (EMBO), 250,000 EUR, Wnioskodawca
5. Sonata 14, 10.2019 – 10.2023 Narodowe Centrum Nauki (NCN), 1,528,160 PLN,

Wnioskodawca

## 9.2 Stypendia doktoranckie i studenckie

6. ETH fellowship, 10.2013 – 09.2015, ETH Zurych (współfinansowane przez Marie Skłodowska-Curie Actions), 219,300 CHF
7. Stypendium badawcze na badania zagraniczne, 10.2012 – 09.2013, Uehara Memorial Foundation, 3,400,000 JPY
8. Stypendium badawcze dla doktorantów i postdoców, 10.2011 – 09.2012, Jednostka edukacyjna Uniwersytetu Kioto / Program dla globalnych liderów (finansowane przez Japońską Agencję Nauki i Technologii)
9. Stypendium badawcze na badania zagraniczne, 10.2011 – 11.2011, Globalne centra doskonałości Uniwersytetu Kioto Uniwersytet w Kioto (G-COE) program finansowany przez the Japońskie Towarzystwo Promocji Nauki (JSPS)
10. Stypendium badawcze dla doktorantów (DC1), 04.2009 – 03.2012, Japońskie Towarzystwo Promocji Nauki (JSPS)

## 9.3 Inne

11. Dofinansowanie podróży na 22 Amerykańskie sympozjum poświęcone peptydom (San Diego, Stany Zjednoczone), Japońskie Towarzystwo Peptydowe

10. Wykaz członkostwa w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych wraz z informacją o pełnionych funkcjach.

Członkostwo ogólne

- Sieć Młodych Badaczy EMBO 01.2020 – obecnie
- Amerykańskie Towarzystwo Chemiczne, 09.2022 – obecnie

11. Wykaz staży w instytucjach naukowych lub artystycznych, w tym zagranicznych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru.

Staż na Uniwersytecie w Poczdamie (grupa Karha Arndt)

Okres: 06.2012 – 09.2012 naukowiec wizytujący

10.2011 – 11.2011 naukowiec wizytujący

Podczas studiów doktoranckich i tuż po ich zakończeniu prowadziłem badania nad inżynierią peptydów hamujących, które specyficznie wiążą się z onkogennym białkiem HBZ, wykorzystując podejście ewolucyjne. Projekt ten jest efektem współpracy pomiędzy grupami kierowanymi przez mojego promotora prof. Shiroh Futaki (Uniwersytet w Kioto), prof. Masaki Matsuoka (Uniwersytet w Kioto) i prof. Katję Arndt

(Uniwersytet w Poczdamie). Moja podróż i pobyt w Poczdamie były wspierane przez grant #8 i #9.

12. Wykaz członkostwa w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism wraz z informacją o pełnionych funkcjach (np. redaktora naczelnego, przewodniczącego rady naukowej, itp.).
13. Wykaz recenzowanych prac naukowych lub artystycznych, w szczególności publikowanych w czasopismach międzynarodowych.

### **13. 1. Recenzent w czasopismach naukowych**

1. *Angew. Chem. Int. Ed.* 10.2023
2. *ACS Synth. Biol.*, 05.2023
3. *ACS Synth. Biol.*, 08.2022
4. *ACS Synth. Biol.*, 07.2022
5. *ACS Synth. Biol.*, 06.2022
6. *Small*, 01.2022
7. *ChemBioChem*, 01.2022
8. *ACS Synth. Biol.*, 10.2021
9. *Pharmaceuticals*, 09.2021
10. *ChemBioChem*, 11.2020
11. *ChemBioChem*, 07.2020
12. *ChemBioChem*, 07.2020
13. *ChemBioChem*, 06.2020
14. *ChemBioChem*, 04.2019

### **13.2. Recenzent grantów badawczych**

1. Niemieckie Federalne Ministerstwo Oświaty i Badań Naukowych (BMBF), 2 wnioski, 11.2020
2. ETH Zurych, 06.2022

14. Wykaz uczestnictwa w programach europejskich lub innych programach międzynarodowych.

- Projekt Una Europa, Unano, 02.2023 – obecnie  
Projekt Unano to konsorcjum laboratoriów z wiodących europejskich uniwersytetów współpracujących ze sobą w celu stworzenia nowych struktur i urzędzeń



wykorzystujących cząsteczki biologiczne. Uniwersytet Edynburski, Wielka Brytania; The Free University of Berlin, Niemcy; Uniwersytet Complutense w Madrycie, Hiszpania; Uniwersytet Helsiński, Finlandia; Uniwersytet Jagielloński, Polska; KU Leuven, Belgia, Centrum Medyczne Uniwersytetu w Leiden, Lejda, Holandia; Aalto University, Finlandia; Narodowy Instytut Chemii, Słowenia.

15. Wykaz udziału w zespołach badawczych, realizujących projekty inne niż określone w pkt. II.9.
16. Wykaz uczestnictwa w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań, wnioski o przyznanie nagród naukowych, wnioski w innych konkursach mających charakter naukowy lub dydaktyczny.

### III. WSPÓŁPRA Z OTOCZENIEM SPOŁECZNYM I GOSPODARCZYM

1. Wykaz dorobku technologicznego.
2. Współpraca z sektorem gospodarczym.
  - Członek rady naukowo-doradczej nCage Therapeutics ltd, Polska, 04.2020 - obecnie  
nCage Therapeutics ltd. to firma typu spin-off, która opracowuje nowatorską technologię sztucznych klatek białkowych, założoną przez profesora Jonathana Heddle.
3. Wykaz uzyskanych praw własności przemysłowej, w tym uzyskanych patentów krajowych lub międzynarodowych.
  - An artificial TRAP-cage, its use and method of preparing thereof  
Heddle J, Biela A, **Azuma Y**, Stupka I, Majsterkiewicz K  
Wniosek, PCT/PL2022/050010, 24.02.2022  
Publikacja, WO 2022/182261 A1, 01.09.2022
  - An artificial protein-cage decorated with particular molecules on the exterior  
Heddle J, **Azuma Y**, Naskalska A, Borzęcka-Solarz K, Różycki J, Gawęł S  
Wniosek, PCT/PL2022/050009, 24.02.2022  
Publikacja, WO 2022/182260 A1, 01.09.2022
  - An artificial protein-cage comprising encapsulated therein a guest cargo  
Heddle J, Biela A, **Azuma Y**, Naskalska A, Borzęcka-Solarz K, Różycki J, Stupka I  
Wniosek, PCT/PL2022/050011, 24.02.2022

4. Wykaz wdrożonych technologii.
5. wykaz wykonanych ekspertyz lub innych opracowań wykonanych na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców.
6. Wykaz udziału w zespołach eksperckich lub konkursowych.
7. Wykaz projektów artystycznych realizowanych ze środowiskami pozaartystycznymi.

#### IV. DANE NAUKOMETRYCZNE

1. Impact Factor (w dziedzinach i dyscyplinach, w których parametr ten jest powszechnie używany jako wskaźnik naukometryczny).

Łączny Współczynnik Wpływu: **216.9** (16.11.2023)

2. Liczba cytowań publikacji wnioskodawcy, z oddzielnym uwzględnieniem autocytowań.

Łączna liczba cytowań: **460** (422 bez autocytowań) (16.11.2023, Web of Science)

3. Indeks Hirscha.

**12** (16.11.2023, Web of Science)

*Informacje zawarte w pkt. IV powinny wskazywać również na bazę danych, na podstawie której zostały podane.*

*Przy wyborze tej bazy należy zwracać uwagę na specyfikę dziedziny i dyscypliny naukowej, w której kandydat ubiega się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.*

*Rada Doskonałości Naukowej informuje, że podawanie danych naukometrycznych – w opinii Rady Doskonałości Naukowej – jest wskazane i zalecane, wynika to także ze stosowanej powszechnie praktyki przez samych kandydatów ubiegających się o awans naukowy. Należy jednak podkreślić, że podane we wnioskach o wszczęcie postępowania awansowego dane naukometryczne nie mogą stanowić kryterium oceny dorobku naukowego Kandydata dla podmiotów doktoryzujących, habilitujących oraz samej Rady Doskonałości Naukowej, organów prowadzących postępowania w sprawie nadania stopnia lub tytułu. Zadaniem tych organów jest przede wszystkim ocena ekspercka dorobku naukowego Kandydata ubiegającego się o awans naukowy, zaś decyzja o nadaniu stopnia lub tytułu nie powinna być uzależniona od podania tych danych.*

.....  
(podpis wnioskodawcy)