



Ryoji Noyori



Data di nascita 3 settembre 1938

Luogo Hyogo (Giappone)

Nomina 1 ottobre 2002

Disciplina Chimica

Titolo Professore, Premio Nobel in Chimica, 2001

Principali premi, riconoscimenti e accademie

Premi: Premio Accademia Giappone (1995); Premio Arthur C. Cope, American Chemical Society (1997); Premio Internazionale del Re Faisal per la Scienza, Arabia Saudita (1999); Ordine della Cultura, Imperatore e Governo Giapponese (2000); Premio Wolf per la Chimica, Israele (2001); Premio Roger Adams per la Chimica Organica, American Chemical Society (2001); Premio Nobel in Chimica (2001). *Accademie:* Membro straniero onorario, American Academy of Arts and Sciences (2001); Membro onorario, European Academy of Sciences and Arts (2001); Pontificia Accademia delle Scienze (2002); Membro straniero, National Academy of Sciences, USA (2003); Membro straniero dell'Accademia delle scienze russa (2003); Membro straniero onorario dell'Accademia nazionale delle scienze, Corea del Sud (2005); Membro straniero della Royal Society del Regno Unito (2005); Membro Straniero dell'Accademia delle scienze polacca (2005); Accademico onorario della Academia Sinica, Taiwan (2010); Membro straniero dell'Accademia cinese delle scienze (2011); Accademico onorario dell'Accademia delle scienze dell'Uzbekistan (2019). *Lauree honoris causa:* Technische Universität Munchen (1995); Università di Rennes (2000); Università di Bologna (2002); Università di Alicante (2003); Università di Uppsala (2003); Università di Ottawa (2003); Università di Chicago (2003); RWTH Università di Aachen (2005); Nanjing University of Science and Technology (2007); Hong Kong Polytechnic University (2007); Hanyang University (2008); Universiti Sains Malaysia (2011); Kazan Federal University (2011); Saint-Petersburg State University (2013); Università di Liverpool (2013); Pohang University of Science and Technology (2016); Institute of Chemical Technology, India (2018).

Riassunto dell'attività scientifica

Ryoji Noyori è molto conosciuto per l'avvio (1966) e lo sviluppo della catalisi simmetrica utilizzando composti organometallici chirali. L'efficienza dei catalizzatori asimmetrici scoperti da Noyori è pari o, in alcuni casi, anche maggiore di quella degli enzimi. Le applicazioni della sua chimica originale e versatile hanno permesso a lui e ad altri scienziati di ottenere sintesi veramente efficienti di molecole organiche di importanza teorica e pratica. In particolare, la chimica basata sul ligando BINAP inventato da Noyori nel 1980 è stato messo in pratica nei laboratori di ricerca di tutto il mondo così come su scala industriale. I principali successi di Noyori includono lo sviluppo dell'idrogenazione asimmetrica pratica di alcheni e chetoni funzionalizzati utilizzando complessi chirali Ru-BINAP; isomerizzazione asimmetrica catalizzata Rh della geranilammina in citronellal enammina; la dimostrazione dell'utilità generale della risoluzione cinetica dinamica nella catalisi asimmetrica; l'invenzione di catalizzatori Ru chirali che operano un transfer di idrogenazione asimmetrico altamente selettivo di chetoni e immine; la scoperta dell'addizione altamente enantioselectiva di dialchil zinchi ad aldeidi catalizzati da amino alcoli chirali e l'elucidazione del meccanismo molecolare del fenomeno di amplificazione di chiralità. Questi metodi hanno trovato applicazione nelle sintesi di numerosi prodotti importanti, compresi il mentolo, gli antibiotici carbapenemi, gli agenti antibatterici e le prostaglandine.

Pubblicazioni principali

Miyashita, A., Yasuda, A., Takaya, H., Toriumi, K., Ito, T., Souchi, T. and Noyori, R., Synthesis of 2,2'-Bis(diphenylphosphino)-1,1'-binaphthyl (BINAP), an Atropisomeric Chiral Bis(triaryl)phosphine, and Its Use in the Rhodium(I)-Catalyzed Asymmetric Hydrogenation of α -(Acylamino)acrylic Acids, *J. Am. Chem. Soc.*,

102, p. 7932 (1980); Noyori, R. and Hayakawa, Y., Reductive Dehalogenation Polyhalo Ketones with Low-Valent Metals and Related Reducing Agents, *Org. React.*, 29, p. 163 (1983); Noyori, R. and Suzuki, M., Prostaglandin Syntheses by Three-Component Coupling, *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.*, 23, p. 847 (1984); Hayakawa, Y., Wakabayashi, S., Kato, H. and Noyori, R., The Allylic Protection Method in Solid-Phase Oligonucleotide Synthesis. An Efficient Preparation of Solid-Anchored DNA Oligomers, *J. Am. Chem. Soc.*, 112, p. 1691 (1990); Noyori, R. and Suzuki, M., An Organometallic Way to Prostaglandins: The Three-Component Coupling Synthesis, *Chemtracts-Org. Chem.*, 3, p. 173 (1990); Noyori, R., Chiral Metal Complexes as Discriminating Molecular Catalysts, *Science*, 248, p. 1194 (1990); Noyori, R. and Takaya, H., BINAP: An Efficient Chiral Element for Asymmetric Catalysis, *Acc. Chem. Res.*, 23, p. 345 (1990); Noyori, R. and Kitamura, M., Enantioselective Addition of Organometallic Reagents to Carbonyl Compounds: Chirality Transfer, Multiplication, and Amplification, *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.*, 30, p. 49 (1991); Noyori, R., *Asymmetric Catalysis in Organic Synthesis*, John Wiley & Sons, New York (1994); Noyori, R., Tokunaga, M. and Kitamura, M., Stereoselective Organic Synthesis via Dynamic Kinetic Resolution, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, 68, p. 36 (1995); Jessop, P.G., Ikariya, T. and Noyori, R., Homogeneous Catalysis in Supercritical Fluids, *Science*, 269, p. 1065 (1995); Noyori, R. and Hashiguchi, S., Asymmetric Transfer Hydrogenation Catalyzed by Chiral Ruthenium Complexes, *Acc. Chem. Res.*, 30, p. 97 (1997); Sato, K., Aoki, M. and Noyori, R., A "Green" Route to Adipic Acid: Direct Oxidation of Cyclohexenes with 30% Hydrogen Peroxide, *Science*, 281, p. 1646 (1998); Noyori, R. and Ohkuma, T., Asymmetric Catalysis by Architectural and Functional Molecular Engineering: Practical Chemo- and Stereoselective Hydrogenation of Ketones, *Angew. Chem. Int. Ed.*, 40, p. 40 (2001); Noyori, R., Suga, S., Oka, H. and Kitamura, M., Self and Nonself Recognition of Chiral Catalysts: The Origin of Nonlinear Effects in the Amino-Alcohol Catalyzed Asymmetric Addition of Diorganozincs to Aldehydes, *Chem. Rec.*, 1, p. 85 (2001); Noyori, R., Yamakawa, M. and Hashiguchi, S., Metal-Ligand Bifunctional Catalysis: A Nonclassical Mechanism for Asymmetric Hydrogen Transfer between Alcohols and Carbonyl Compounds, *J. Org. Chem.*, 66, p. 7931 (2001); Noyori, R., Asymmetric Catalysis: Science and Opportunities (Nobel Lecture), *Angew. Chem. Int. Ed.*, 41, p. 2008 (2002); Noyori, R., Aoki, M. and Sato, K., Green Oxidation with Aqueous Hydrogen Peroxide, *Chem. Commun.*, p. 1977 (2003); Sandoval, C. A., Ohkuma, T., Muñiz, K. and Noyori, R., Mechanism of Asymmetric Hydrogenation of Ketones Catalyzed by BINAP/1,2-Diamine--Ruthenium(II) Complexes, *J. Am. Chem. Soc.*, 125, p. 13490 (2003); Noyori, R., Kitamura, M. and Ohkuma, T., Toward Efficient Asymmetric Hydrogenation: Architectural and Functional Engineering of Chiral Molecular Catalysts, *Proc. Natl. Acad. Sci., USA*, 101, p. 5356 (2004); Noyori, R., Facts are the Enemy of Truth – Reflections on Serendipitous Discovery and Unforeseen Developments in Asymmetric Catalysis, *Angew. Chem. Int. Ed.*, 52, p. 79 (2013).