Mark E. Viney, Ph.D.

Professor der Zoologie

Universität Bristol

Born in 1963 in the United Kingdom
Studied Biology at the Imperial College, London, and Parasitology at the Liverpool School of Tropical Medicine and at the University of Liverpool

SCHWERPUNKT

ARBEITSVORHABEN

Plastizität und Heterogenität in unterschiedlichen Umwelten

Animals make decisions about how they develop, depending on their environment. For one animal (the worm Caenorhabditis elegans) there is a well-studied developmental choice in its life cycle; therefore, this animal's development is plastic. How plastic this response is varies in wild worm strains, suggesting that these different plasticities are adaptive. The genetic network that controls this developmental choice in this species is well known. The question I will consider is where in this network does this plasticity (and these differences in plasticity) exist? For example, is this plasticity an "automatic" emergent property of any such network? Understanding this is necessary to allow us to consider what we mean by phenotypic plasticity being adaptive. I will also develop this further by considering recent work that shows that variation in the heterogeneity of traits may also be adaptive.
A second theme that I will consider is how the concept of "plasticity" is used in different fields of biology (and beyond). Plasticity in developmental biology seems to be different from plasticity in immune systems or in neuroscience. Understanding the similarity and difference of these uses will, I hope, clarify how adaptive plasticity is.

Recommended Reading

Viney, M. E. (2011) "Life history plasticity and responses to host defence." In Parasitic Nematodes: Molecular Biology, Biochemistry and Immunology, edited by M. W. Kennedy and W. Harnett. Wallingford: CABI Publishing (2nd edition in press).
Harvey, S. C., G. L. A. Barker, A. Shorto, and M. E. Viney (2009). "Variation in gene expression in the early development of dauer larvae of Caenorhabditis elegans." BMC Genomics 10: 325.
Thompson, F. J., G. L. A. Barker, T. Nolan, D. Gems, and M. E. Viney (2009). "Transcript profiles of long- and short-lived adults implicate protein synthesis in evolved differences in ageing in the nematode." Strongyloides ratti. Mechanisms of Ageing and Development 130: 167-172.

DIENSTAGSKOLLOQUIUM, 06.12.2011

Würmer, Phänotypen und Plastizität

In diesem Kolloquium möchte ich zwei Dinge erreichen: Ich möchte Sie mit der wunderbaren Welt der Würmer bekannt machen und Ihnen zeigen, wie sich Umwelten auf Organismen auswirken.

Erstens: Von allen Tieren kommen Nematoden (Fadenwürmer) auf diesem Planeten am häufigsten und mit der größten Artenvielfalt vor. Sollte man einen einzigen Vertreter für die noch vorhandene Fauna wählen, wäre es wahrscheinlich ein Fadenwurm. Wenn Sie niemals von ihnen gehört oder bewusst einen Fadenwurm gesehen haben, befinden Sie sich in guter Gesellschaft; die Tiere sind oft sehr klein und nur schwer zu sehen. Die Existenz der Nematoden wirkt sich auch beträchtlich auf Menschen aus, denn sie sind wichtige Parasiten - der Tiere und Pflanzen, die wir essen, aber sie befallen auch uns.

Während der Evolutionsgeschichte der Fadenwürmer hat sich die parasitische (im Unterschied zu einer freien) Lebensweise mindestens dreimal, wahrscheinlich aber fünfmal entwickelt. Evolutionär betrachtet scheint es etwas zu geben, das es den Fadenwürmern leicht macht, Parasiten zu werden. Fadenwürmer haben die bemerkenswerte Eigenschaft, durch den Gebrauch von Informationen über ihre Umwelt "Entscheidungen" zu steuern, etwa wie sie wachsen und sich entwickeln etc. Vielleicht wird die Entwicklung einer parasitären Lebensweise durch diese Plastizität ihres Lebens gefördert.

Ich möchte Ihnen zwei Arten der Fadenwürmer vorstellen, eine parasitische Art (Strongyloides) und eine freilebende Art (Caenorhabditis). Beide nutzen ihre Umwelt auf eine raffinierte und komplexe Art und Weise, um Entwicklungsentscheidungen zu treffen. Für Strongyloides besteht seine Umwelt aus einem tierischen Wirt, und der Parasit verwendet die Immunreaktion des Wirts, um Entwicklungsentscheidungen zu treffen. Für Caenorhabditis besteht die Umwelt aus der Menge an Nahrung, die ihm zur Verfügung steht, und der Anzahl anderer Würmer, die diese Nahrung fressen; auch dieser Wurm nutzt Umweltinformationen, um Entwicklungsentscheidungen zu treffen.

Zweitens: Beide Fadenwurmarten treffen aufgrund ihrer Umwelt Entwicklungsentscheidungen und sind also beide Beispiele phänotypischer Plastizität. Der entscheidende begriffliche Punkt in der phänotypischen Plastizität ist folgender: während die Gene eines Organismus - sein Genotyp - die Eigenart eines Organismus - seinen Phänotyp - steuern, wird dieser von der Umwelt des Organismus verändert. Daher besteht keine Notwendigkeit einer Eins-zu-eins-Beziehung zwischen Genotyp und Phänotyp. Das Phänomen der phänotypischen Plastizität ist unter den Organismen universell verbreitet.

Phänotypische Plastizität entsteht, weil sich die Umwelt auf die Genexpression auswirkt, also wann Gene ein- oder ausgeschaltet sind. Vom Begriff her gesehen ist das ganz einfach. Aber in der Wirklichkeit ist die Steuerung der Genexpression komplex; Gene und Genprodukte befinden sich in komplexen Netzwerken, daher ist es schwierig, die molekulare Grundlage der phänotypischen Plastizität zu identifizieren. Doch vielleicht führt das Nachdenken über die molekularen Mechanismen der phänotypischen Plastizität dazu, dass wir die Fragen, die wir an die Existenz und die Evolution der phänotypischen Plastizität stellen müssen, noch einmal neu in den Blick nehmen.

PUBLIKATIONEN AUS DER FELLOWBIBLIOTHEK

Viney, Mark E. (2014)

From immunology to eco-immunology : mor tha a new name

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=832910430

Viney, Mark E. (2013)

Patterns and processes in parasite co-infection

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1046555480

Viney, Mark E. (2011)

Measures of immune function of wild mice, Mus musculus

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=756907039

Viney, Mark E. (2010)

A genetic map of the animal-parasitic nematode Strongyloides ratti

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=829334254

Viney, Mark E. (2010)

Detecting interspecific macroparasite interactions from ecological data : patterns and process

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=826294340

Viney, Mark E. (2009)

Transcript profiles of long- and short-lived adults implicate protein synthesis in evolved differences in ageing in the nematode Strongyloides ratti

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=826296386

Viney, Mark E. (2009)

Natural variation in gene expression in the early development of dauer larvae of Caenorhabditis elegans

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=756904285

Viney, Mark E. (2009)

How did parasitic worms evolve?

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=756903874

Viney, Mark E. (2009)

Co-culture of intestinal epithelial and stromal cells in 3D collagen-based environments

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=756903556

Viney, Mark E. (2008)

Immunological responses elicited by different infection regimes with Strongyloides ratti

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=756904722