155. Quelques observations sur le développement de *Limulus longispina*.¹⁾

Par Hidemiti OKA.

Laboratoire de Zoologie de l'Université Impériale de Tokyo.

(Comm. by A. OKA, M.I.A., Dec. 12, 1935.)

Depuis les travaux classiques de Kishinoue²⁾ jusqu'aux plus récents de Shôji³⁾ *Limulus longispina* a été souvent l'objet de recherches des zoologistes japonais. Il y a, cependant, dans l'embryologie normale de cet animal encore beaucoup de points obscurs, qui exigent des recherches nouvelles. A l'occasion d'une étude expérimentale sur le développement de *Limulus longispina*, dans laquelle nous nous sommes engagés depuis deux ans, nous avons fait des observations sur quelques points de l'embryogénie et de la métamorphose, qui n'avaient pas encore été étudiés par les auteurs précédents. Certes ces points sont déjà connus chez *L. moluccanus* ou *L. polyphaemus*, mais il n'est pas inutile de les examiner de nouveau chez *L. longispina*, parce que ce dernier occupe une position à part parmi les trois espèces jusqu'ici étudiées,⁴⁾ et on ne peut pas appliquer immédiatement à l'espèce japonaise les résultats obtenus chez les deux autres espèces.

I

D'après Iwanoff⁵⁾ *Limulus moluccanus* mue quatre fois pendant la vie embryonnaire. Nous avons pu constater aussi le même fait chez *L. longispina*.

Les oeufs pondus sont entourés du chorion, qui pourrait être désigné comme "protovum." Bientôt après la différenciation des feuilletts embryonnaires, l'ectoderme sécrète une enveloppe cuticulaire, c'est la cuticule blastodermique ou "deutovum" (Kingsley), qui servira, par la suite, comme "vicarious chorion" (Packard). Quand le deutovum se détache de l'ectoderme, celui-ci sécrète une nouvelle cuticule très mince, le "tritovum" (Iwanoff). Plus tard, le tritovum se fend et s'écarte. Comme le dit Iwanoff, il est extrêmement difficile de suivre le sort du tritovum au moment de la mue. D'après notre observation le processus de la mue se déroule assez lentement et renferme deux phases distinctes. Quand la cuticule se détache de l'ectoderme, elle se fend le long du contour antérieur ou latéral du disque germinatif et la face ventrale de l'embryon, avec ses appendices, apparaît au dehors. C'est la première phase. Plus tard, au fur et à mesure que le corps grandit, la cuticule

1) D'après la nomenclature plus récente *Tachypleus tridentatus*.

2) Kishinoue, K.: 1892, Journ. Coll. Sci. Tokyo Imp. Univ. Vol. 5.

3) Shôji, K.: 1929, Annot. Zool. Japon., Vol. 12, et Dôbutsugaku-Zasshi, Vol. 41 (en japonais).

4) Par exemple, la segmentation des oeufs est totale chez *L. polyphaemus* et *L. moluccanus*, tandis qu'elle est typiquement superficielle chez *L. longispina*.

5) Iwanoff, P. P.: 1933, Zool. Jahrb. Abt. Anat. Ont., 56.

est rejetée aussi sur la face dorsale de l'embryon. C'est la deuxième phase. Peu de temps avant l'éclosion, l'embryon mue encore une fois, de sorte qu'au moment de l'éclosion la jeune larve est enclose dans le deutovum, côte à côte avec le tritovum et le tetratovum. Le Limule est donc l'animal qui mue le plus souvent pendant la vie embryonnaire. Ce grand nombre de mues a, sans doute, une signification phylogénétique.

En ce qui concerne la fonction des "organes latéraux" nous sommes tout à fait d'accord avec Iwanoff, qui les considérait comme des glandes de la mue. Ils sécrètent une substance visqueuse, qui facilite le détachement de la cuticule de l'ectoderme placé audessous. Chez *L. polyphaemus* ou *L. moluccanus* ces organes latéraux disparaissent sans laisser de trace chez la larve, mais il n'en est pas ainsi chez notre espèce. Dans cette dernière le point, où étaient ces organes, est facilement reconnaissable, même chez la larve.

II

En 1930 Shôji décrit pour la première fois la larve au stade de *Prestwitschia* de *Limulus longispina*, en prenant pour base quelques exuvies, qu'il avait obtenues par hasard. Ni des larves vivantes ni la date exacte de la mue ne lui étaient connues. Il écrit simplement : »It is probable that these young of the kingcrab accomplished the metamorphosis at the moult just previous to the stage of which I am treating.« En 1933/34 nous avons réussi à élever les larves trilobitiques jusqu'à la mue suivante. Les oeufs furent fécondés artificiellement dans notre laboratoire dans l'été de 1933 et les larves sont écloses en automne. Celles-ci sont restées sans changement jusqu'à juillet 1934, moment où eut lieu la mue. Les larves étaient alors au stade de *Prestwitschia*. Ainsi chez *L. longispina*, comme chez *L. polyphaemus* ou *moluccanus*, la larve trilobitique se métamorphose directement par une mue en une larve à la forme de *Prestwitschia*. Les larves trilobitiques, contenant une grande quantité de vitelline dans le foie, ne prennent aucune nourriture au cours de leur existence.

Il est connu que le développement du Limule peut être retardé considérablement par des conditions défavorables. Il est alors possible que la larve, dans des conditions naturelles, se métamorphose plus vite. Mais, même dans ce dernier cas, la larve de notre espèce ne se métamorphose qu'au printemps suivant. L'animal hiverne comme larve trilobitique. Ce fait, établi pour la première fois par Gotô et Hattori,¹⁾ a été constaté aussi par nous. A cet égard, notre espèce se différencie des deux autres espèces, dont la métamorphose s'accomplit, au moins dans les conditions naturelles, environ un mois après l'éclosion.

III

Au cours de nos recherches nous avons rencontré plusieurs individus malformés. Ils se présentent, entre autres, comme des formations

1) Gotô, S. et O. Hattori : 1929, X^e Congrès intern. Zool. Budapest.

doubles. En réservant leur description détaillée pour une autre occasion, nous notons ici simplement, que les malformations se trouvent beaucoup plus souvent parmi les oeufs élevés au laboratoire que parmi ceux qui sont trouvés dans la nature. Cela veut dire que les conditions de vie au laboratoire ont une certaine influence sur le développement des oeufs. Une investigation systématique des causes extrinsèques de la tératogénèse est encore à faire. Jusqu'ici nous avons fait seulement quelques expériences préliminaires, qui ont démontré que le changement de la constitution chimique du milieu ainsi que de la température favorisent l'apparition des embryons anomaux. D'après tout cela, il est fort probable que les oeufs du Limule, au moment de la ponte, ne sont pas encore définitivement déterminés