

12. SOOS, L.: Néhány faunistikai és ökológiai adat. Faunistic and oecological notes, Allatt. Közl. 24. Bd., 1927, S. 60—70, bezw. 110—112.

13. SOOS, L.: Adatok a magyarországi barlangok Molluscafaunájának ismeretéhez. Contributions to the knowledge of the Mollusc Fauna of some Hungarian Caves. Allatt. Közl., 24. Bd. 1927, S. 163—180, bezw. S. 207—211.

14. SCHRÉTER, Z.: Két relictum csigafaj új termőhelyei hazánkban. Neue Fundorte zweier relikten Gastropoden-Arten aus Ungarn. Allatt. Közl., 14. Bd., 1915., S. 261—265, bezw. S. 279.

Eiablage von *Dollabella*.

Mit den Tafeln V—VII.

Von

Shintaro Hirase, Tokyo, Japan.

Während eines Studienaufenthaltes in dem Laboratorium Koajiro, Misaki, Japan machte mir Professor Seitaro Goto, der meiner Arbeit großes Interesse entgegenbrachte, wofür ich ihm hier meinen ergebensten Dank ausspreche, den Vorschlag, die anatomischen Verhältnisse dieser Form näher zu untersuchen.

Diese Form scheint eine neue Art zu bilden, aber meine Ansicht über ihre systematische Stellung soll in diesem Beitrag nicht diskutiert werden.

Ich bin hier auch Dr. F. Haas zu großem Danke verpflichtet, der die Freundlichkeit besaß, mich behufs Veröffentlichung dieses Beitrages im Druck auf die verschiedenste Weise zu unterstützen.

Fundort: Mehrere Exemplare dieser Form wurden in der Bucht neben dem Laboratorium aus einer Tiefe von etwa 3 m gefischt. Gewöhnlich wurden sie auf sandigem Seeboden gefunden, wo mehrere Seegräser, *Hyponia*, die sie gern fressen, wachsen. Außerdem fand ich dieselbe Gattung an verhältnismäßig warmen Seeküsten in Japan, zum Beispiel auf der Insel Oki-

nawa, bei Nagasaki (Kiusu), in Amakusa (Kiusu), in Nabuto (Bosu), und in Kominato (Bosu).

Anatomie der Genitalorgane: Diese hermaphroditische Form hat eine ganz hinten in der Eingeweidehöhle liegende, gelblichweiße Zwitterdrüse, die von der Leber leicht abtrennbar ist. Außerdem kann man sie unschwer von der schwarzen Leber unterscheiden.

Die Zwitterdrüse (Taf. V, Fig. 2 und 3, OVT) ist halbmondförmig, und ihre äußere, runderhabene Seite ist sehr glatt.

Aber ihre innere, konkave Seite ist etwas unregelmäßig gestaltet, weil die Leber und ein Teil der Genitalorgane daran geheftet sind. Die Größe dieser Zwitterdrüse ist nach Körperlänge und Geschlechtszeit etwas verschieden. Bei einem Tiere von 140 mm Körperlänge hat sie in der Geschlechtsreife 21 mm Höhe bei einer Breite von 30 mm und einer Dicke von 17 mm.

Der aus der Innenseite der Zwitterdrüse hervortretende kleine Zwittergang (Taf. V, Fig. 3, KHG) geht nach vorn, erst ganz dünn und gerade, dann wird er dicker und macht grobe Korkzieherwindungen. Endlich wendet er sich zum hinteren rechten Ende der vorderen Genitalmasse und mündet in die Befruchtungshöhle ein. Auf der anderen Seite verzweigt dieser kleine Zwittergang sich in der Zwitterdrüse in mehrere feine Aeste, die sich an die vielen Acini anschließen.

Ein jeder Acinus ist ausgekleidet von dem Keim-epithel, worin männliche und weibliche Geschlechtszellen nebeneinander entstehen. (Taf. V, Fig. 5.)

Der kleine Zwittergang wird ganz von einem Flimmerepithel ausgekleidet. (Taf. V, Fig. 6). Nach Nellie B. Eales ist dies aber bei *Aplysia* nicht der

Fall, sie sagt 1921 „The little hermaphrodite ducts thin-walled and is lined by a non-ciliated epithelium“

Die vordere Genitalmasse besteht aus folgenden Teilen:

1. Schleimdrüsengang (Taf. V, Fig. 3, SDG).
2. Gewundene Partie (Taf. V, Fig. 3, WP).
3. Eiweißdrüse (Taf. V, Fig. 3, EWD).
4. Befruchtungshöhle (Taf. V, Fig. 3, BFH).
5. Spermocyste (Taf. V, Fig. 3, SPC).
6. Ein Teil des großen Zwittergangs (Taf. V, Fig. 3, GHG).
7. Ein Teil des kleinen Zwittergangs (Taf. V, Fig. 3, KHG).

Bei dem jungen Tiere ist diese vordere Genitalmasse sehr klein und unvollkommen, aber mit seinem Wachstum wird sie nach und nach größer. Die vollkommene Genitalmasse ist oval und ihre Breite beträgt 28 mm bei einer Höhe von 8 mm und einer Dicke von etwa 4 mm.

Der allergrößte Teil derselben wird aus der kalkweißen Schleimdrüse gebildet.

Mitten in dieser Schleimdrüse findet man die dottergelbe Eiweißdrüse.

Auf der ventralen Seite der Genitalmasse befindet sich die kleine, schwach orangengelbe Spermocyste, die aus dem S-förmigen Blindschlauch und einem sehr schlanken Stiel besteht. Dieser Stiel ist eine feine Röhre und mündet auch in die Befruchtungshöhle ein (Taf. V, Fig. 3, BFH).

Unter der gewundenen Partie der Schleimdrüse mündet der eine ziemlich feine Röhre darstellende große Zwittergang in die Befruchtungshöhle ein. Der aus der Befruchtungshöhle hervortretende große Zwittergang verläuft mit einiger Krümmung nach vorn

und endet in die gemeinsame Genitalöffnung (Taf. V, Fig. 2 und 3, GGO).

Nicht weit entfernt von der gemeinsamen Genitalöffnung mündet in den großen Zwittergang der Ausführungsgang der ziemlich großen Spermatothek ein (Taf. V, Fig. 3, SPT).

Diese gemeinsame Genitalöffnung berührt das dorsale Ende der Zwitterrille (Taf. V, Fig. 2, ZR) (nicht Samenrille), die eine Zeitlang der Medianlinie des Körpers entlang läuft, dann nach und nach zu der rechten Seite des Halses geht und sich endlich neben dem rechten dorsalen Tentakel (nicht Rhinophor, weil seine Funktion sich nicht aufs Riechen beschränkt) mit der männlichen Genitalöffnung verbindet.

Diese männliche Genitalöffnung stülpt sich in den Körper ein und bildet die lange Penisscheide (Taf. V, Fig. 4, A und B, PS). Diese Penisscheide ist der aus einer muskulösen Wand gebildete rotbraune Blindsack. An dem Basalteil der Penisscheide befindet sich der schlanke, blätterartige Penis (Taf. V, Fig. 4, A und B, P). Entlang der ganzen Medianlinie des Penis verläuft die feine Cilienrinne, die sich in einer etwas stärkeren Cilienrinne der Penisscheide fortsetzt. (Taf. V, Fig. 7, SR, PR). Wenn der Penis ganz ausgestülpt ist, so setzt sich diese Rinne bis ans Ende der Zwitterrille fort. Der Penis maß ganz ausgestülpt 42 mm an Länge bei einem Durchmesser von 11 mm. Die Länge der eingestülpten Penisscheide betrug 90 mm.

Begattung: Die Begattung dieser Form dauert in dieser Gegend etwa zwei Monate lang; nämlich von Ende Juni bis Mitte August.

Aber die Begattungszeit ist je nach dem Orte et-

was verschieden; an wärmeren Seeküsten wie Okinawa zum Beispiel beginnt sie im April.

Es findet bei dieser Form zwischen beiden Tieren eine Reziprozität der Geschlechtszellen nicht statt. Während der Begattung funktioniert das eine Tier als Männchen und das andere als Weibchen. Gewöhnlich ist dieser Begattungsakt nur zwischen zwei Tieren möglich, selten zwischen drei oder mehr. Bei kettenförmigem Begattungsakte von drei Tieren funktioniert das erste als Weibchen, das zweite als Männchen und Weibchen und endlich das dritte nur als Männchen.

Der Begattungsakt geht oft in der Nacht vor sich und dauert mehrere Stunden. Aber ich beobachtete auch bisweilen, daß er bis zum frühen Morgen oder gar bis gegen Mittag andauerte.

Während des Begattungsaktes von zwei Tieren schnitt ich den Penis des zweiten Tieres im Basalteile des Penisscheide durch und machte mich dann sofort an die anatomische Untersuchung der Genitalorgane des ersten, als Weibchen fungierenden Tieres. Ich fand dabei, daß die Penisspitze des zweiten Tieres an den Basalteil der Spermatocyste reichte, gleich konnte ich mehrere frische Spermatozoen in dieser Spermatocyste erkennen, aber keine Spermatozoen in der Spermatothek.

Darauf tötete ich ein anderes gerade Eier legendes Individuum und nahm ihm seine Spermathek; in ihr fand ich nur die Eischnur.

Bei der Begattung steht gewöhnlich ein Individuum dem anderen nicht gegenüber, sondern das eine Individuum (als Männchen) befindet sich in paralleler Lage zu dem andern (als Weibchen).

In dieser Lage muß der mit seiner Scheide ziemlich lang gewordene Penis des als Männchen fun-

gierenden Individuums etwas schräg zur gemeinsamen Genitalöffnung des als Weibchen fungierenden Individuums gerichtet sein. Dann dringt, wie oben erwähnt, der Penis zum Basalteil der Spermatocyste. Darauf fließt die Samenflüssigkeit durch das von der Zwitterrille gebildete Rohr und die in Penis und Penisscheide befindliche Rinne unter ziemlichem Drucke zur Spermatocyste.

Nachher werden die reifen Eier in der Befruchtungshöhle durch Spermatozoen befruchtet.

Eiablage: Eiablage findet bei dieser Form niemals während der Funktion der Begattung statt. In der Regel findet die Eiablage früh morgens mehrere Stunden nach Vollendung der Begattung statt.

So scheint es doch sehr, als ob bei der Eiablage das Sonnenlicht irgend einen Reiz ausübte.

Bald nach der Eiablage stellt der Eikordon eine weiche feine Schnur, dar, aber dann schwillt er durch die Berührung mit dem Seewasser zu einem ziemlich starken Kordon an, der mehrere Eier enthält.

Der frischen Maccaroni ähnliche Eikordon ist grün-gelb und wird auf Steinen oder Seegräsern als lockerer Klumpen aufgerollt. Im allgemeinen ist dieser Eikordon dem von *Aplysia* sehr ähnlich, aber etwas größer. Danach ändert sich die Farbe dieses Eikordons allmählich und nimmt zuletzt einen braunen Ton an.

Um die Methode der Eiablage richtig zu verstehen, beobachtete ich das Eier legende Tier näher. Erst konnte es den Eikordon neben der männlichen Genitalöffnung aus dem Ende des von der Zwitterrille gebildeten Rohres (Zwitterrohr) herausbringen. Unter schlechten äußeren Bedingungen entleert es aber den Eikordon aus der gemeinsamen Genitalöffnung ins

Wasser oder anderswohin, weil das Tier wegen der Herabminderung der Bewegungsfähigkeit allmählich die das Zwitterrohr bildende Kraft verliert. Aus dieser Ursache möchte ich die im allgemeinen als „Samenrille“ bezeichnete dorsale Rille lieber „Zwitterrille“ nennen.

Der Begattungsakt dauert gewöhnlich 3—6 Stunden lang.

Entwicklung: Jedes im Eikordon befindliche Ei wird von einer transparenten Eikapsel umschlossen. Gewöhnlich kann man nur ein einziges Ei in einer Eikapsel bemerken, aber oft auch zwei oder drei. Unmittelbar nach der Eiablage hat diese Eikapsel eine ovale Form, aber bald ändert sie sich und wird kugelförmig. Jede Eikapsel hat eine sehr feine ziemlich lange Faser, mehrere von ihnen werden in ein Bündel zusammengefaßt. (Taf. VI, Abb. 1, 2 und 3.)

Der Durchmesser der Eikapsel beträgt etwa 360 μ . Weil die Entwicklungsgeschichte dieser Form im allgemeinen mit der von *Aplysia* (Peter M. Georgewitch, 1900) übereinstimmt, so will ich hier nur einige Stadien erklären.

Die nach der Eiablage zuerst zu bemerkende Erscheinung ist die Bildung der Richtungskörperchen des Eies. 3—4 Stunden nach der Eiablage sind zwei Richtungskörperchen ausgebildet. (Taf. VI, Abb. 3)

Die Eier dieser Form sind ziemlich dotterreich, woraus sich die inäquale Furchung ergibt; die erste Teilung vollendet ihre Funktion in anderthalb Stunden, und das Ei wird in zwei ungleiche Stücke geteilt. (Tafel VI, Abb. 4, AB und BC). Nach der gleichen Zeit kommt die zweite Teilung zustande, die erst die obere kleine Furchungskugel in zwei Teilstücke (Tafel VI, Abb. 5, A und B) von annähernd

gleicher Größe und dann auch die untere große Dotterkugel in zwei gleiche Kugeln (Tafel VI, Abb. 6, C und D.) teilt.

Bei der nächsten Teilung entwickeln sich die vier ersten Mikromerenquartette, zwei aus zwei kleinen Kugel (A und B) des Vierzellenstadiums und danach in gleichen Weise die anderen zwei (Tafel VI, Abb. 8, Id. und Ic). Zur Vollendung dieser Erscheinungen bedarf es etwa einer Stunde.

Wieder eine Stunde später entstehen zwei kleine Kugeln, 2a und 2b, aus den Kugeln A und B, bald darauf zwei weitere kleine Kugeln, 2d und 2c, aus den großen, dotterreichen Kugeln D und C. (Tafel VI, Abb. 9).

Diese vier neuerdings gebildeten kleinen, zweiten, Mikromerenquartette erscheinen eine Stunde nach der oben erwähnten Teilung.

Darauf teilten sich die zweiten Mikromeren 2a und 2b in die beinahe gleichen kleinen, dritten, Mikromerenquartette, 2a und ba', und 2b, und 2b', (Tafel VII, Abb. 10.) und die beiden anderen dritten Mikromerenquartette, 3a und 3b, (Taf. VII, Abb. 11) werden aus den zwei Furchungskugeln A und B gebildet. Diese die dritte Mikromerenquartette bildende Teilung beansprucht auch eine Stunde.

Zunächst entstehen nun die vierten Mikromerenquartette durch Teilung der dritten Mikromerenquartette.

Nach 20—24 Stunden entsteht aus der durch die dauernden Teilungen gebildeten vielzelligen Form die beinahe typische epibolische Gastrulae, die mit ihren Cilien in der Eikapsel sich herumdrehen. (Tafel VII, Abb. 12 und 13.)

Aus diesem Stadium entstehen nachher die Trochophorae (Taf. VII, Abb. 14 und 15). Ein solches Entwicklungsstadium zeigt sich 3 Tage nach der Eiablage.

Am 4 Tage alten Embryo beobachtete ich die Anlage des Fusses, des Mundes, der rudimentalen Schale, (Taf. VII, Abb. 16, S und F) und ein ziemlich entwickeltes Velum (V). Dieser Embryo ist die junge „Veligerlarve“

Am 5 Tage alten Embryo teilt sich das Velum etwas an der oberen medianen Partie, und gleichzeitig entstehen der ziemlich bemerkenswerte Fuß und die Statocyste. Die sehr dünne Schale hat sich auch gebildet.

Am 6 Tage alten Embryo bemerkte ich zwei rote Augen neben der Statocyste (Taf. VII, Abb. 14, A G, St, Op ist Operculum).

Wenn der Embryo 8 Tage alt geworden ist, schlüpfen die alten Veligerlarven aus ihren Eikapseln, darauf treten sie mit dem Zerbrechen des Eikordons ins Wasser. (Taf. VII, Fig. 8).

An dieser frei schwimmenden Larve beobachtete ich äußerlich mehrere rudimentare Organe, zum Beispiel: rechte und linke Leber; (Taf. VII, Abb. 18, LL und RL), die erste und sekundäre Niere (K und K₂), Verdauungskanal (AL), Mund (M), Pedalganglien (P G), Statocyste (S T), Augen (A G), Operculum (O P), und Herz.

Die Schale der frei schwimmenden Larve ist nautilusförmig, dünn, und durchsichtig, sie hat eine ziemlich große Mündung mit rotbraunem Rande. (Tafel VII, Abb. 19).

Die Kenntnis der weiteren Entwicklungsgeschichte wäre sehr wünschenswert, aber ich konnte diese freischwimmende Larve nicht länger kultivieren.

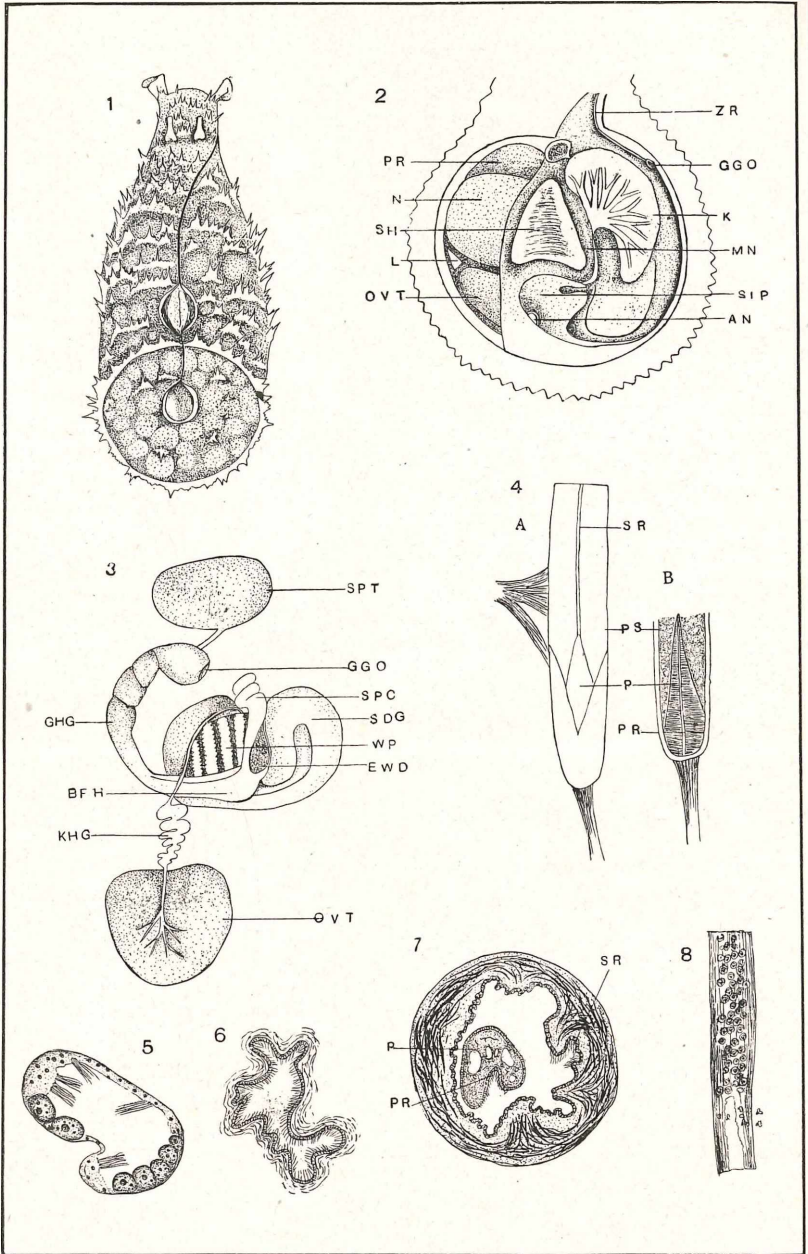
Zum Schlusse will ich noch bemerken, daß die für diese Form benötigte Entwicklungszeit doppelt so groß war wie die für *Philine* (bei A. Richard, 1923). Im allgemeinen hat diese Entwicklungsdauer eine nähere Beziehung zur Temperatur, bei höherer Temperatur wird sie ziemlich verkürzt.

Tafel-Erklärung.

Tafel V.

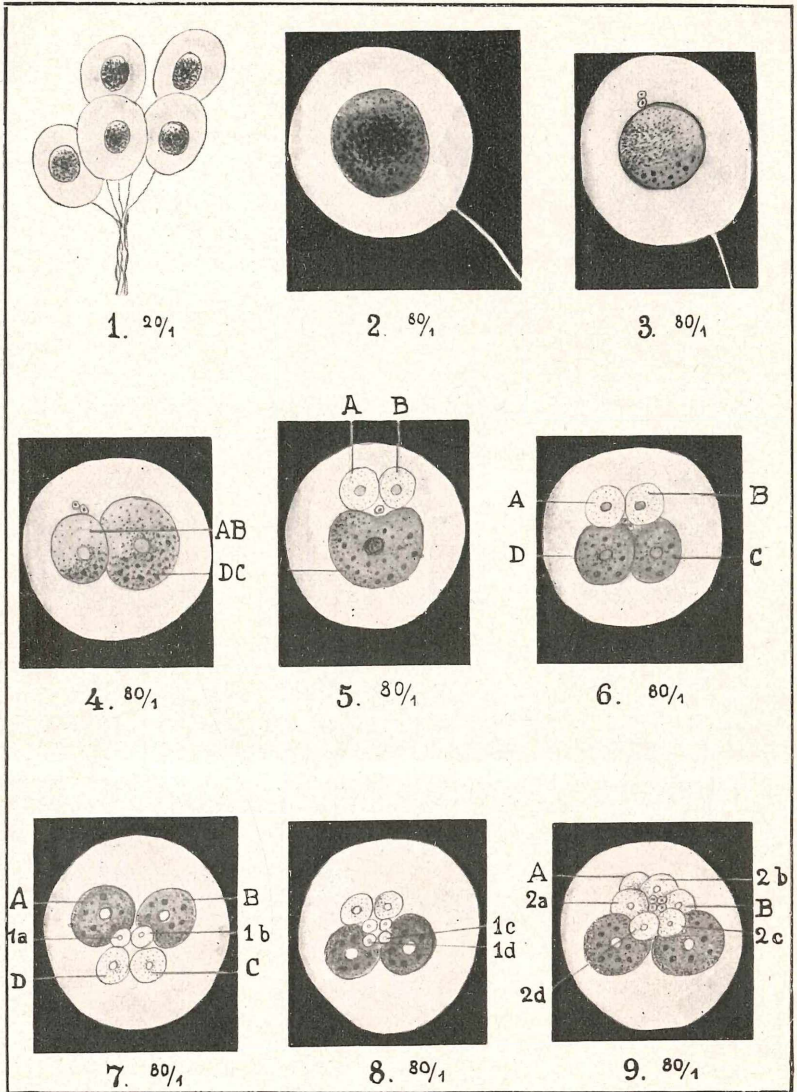
- Abb. 1 *Dolabella* sp. (etwa $\frac{1}{3}$ nat. Gr.)
- Abb. 2: Halbschematische Abbildungen von verschiedenen hinten liegenden Organen:
Zr. = Zwitterrille, K. = Kieme, MN. = Mantel, SIP. = Siphon, AN. = Anus, PR. = Pericardium, N. = Niere, AH. = Schale, L = Leber, OVT. = Zwitterdrüse.
- Abb. 3: Schema des Genitalapparates (ohne den männlichen Teil).
GHG. = Großer Zwittergang, BFH. = Befruchtungshöhle, KHG. = Kleiner Zwittergang, SPT. = Spermatothek, GGO = Gemeinsame Genitalöffnung, SPC. = Spermatocyste, SDG. = Schleimdrüse, WP. = Gewundene Partie, EWD. = Eiweißdrüse, OVT. = Zwitterdrüse.
- Abb. 4: Männlicher Geschlechtsapparat.
A. Schema von Penisscheide mit Penis.
PS. = Penisscheide, P = Penis, SR. = Cilienrinne der Scheide.
B. In der Scheide liegender Penis.
PR. = Cilienrinne des Penis.
- Abb. 5: Querschnitt durch die Zwitterdrüse.
- Abb. 6: Querschnitt durch den kleinen Zwittergang.
- Abb. 7: Querschnitt durch die Penisscheide mit Penis.
SR. = Cilienrinne der Scheide, PR. = Cilienrinne des Penis, P. = Penis.
- Abb. 8: Schema zum Zerbrechen des Eikordons.

Die Abbildungen auf den Tafel VI und VII erklären sich durch den Text.



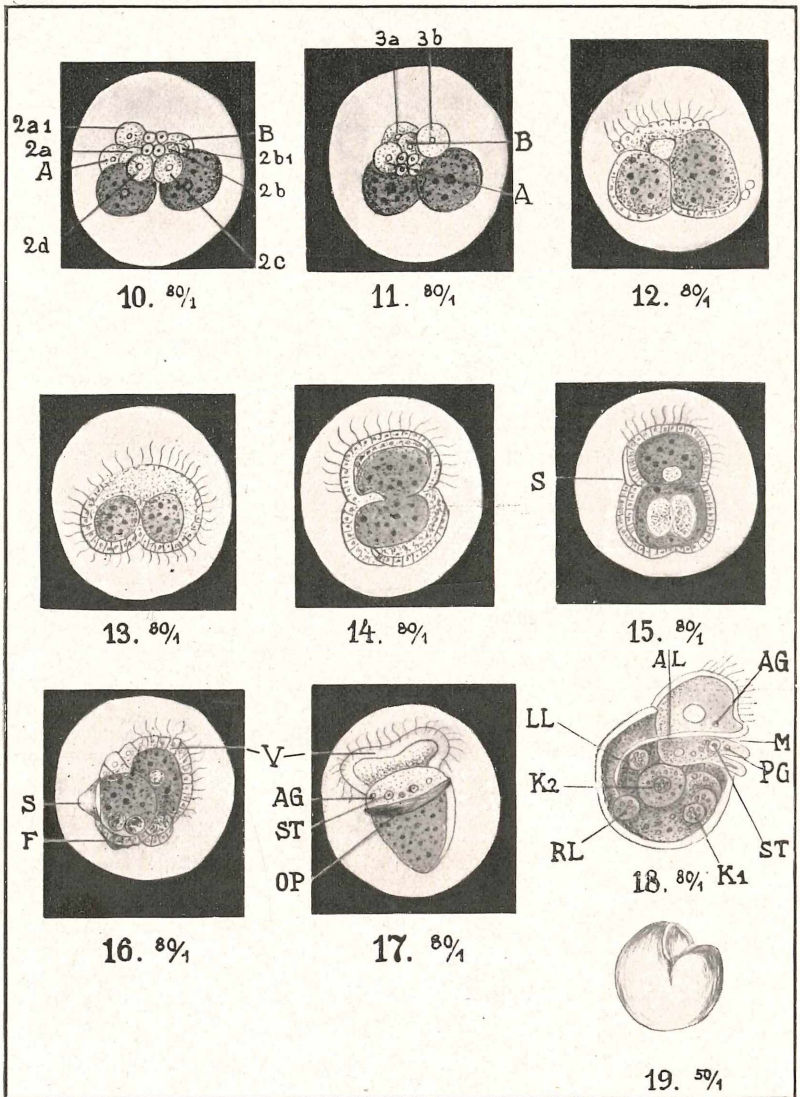
J. B. Obernetter, München

Hirase, Eiablage von *Dolabella*.



J. B. Obernetter, München

Hirase, Eiablage von *Dolabella*.



J. B. Obernetter, München

Hirase, Eiablage von *Dolabella*.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Molluskenkunde](#)

Jahr/Year: 1929

Band/Volume: [61](#)

Autor(en)/Author(s): Hirase Yoichiro

Artikel/Article: [Eiablage uon Dollabella. 105-114](#)