

국내 유입 외래 연체동물

이준상, 이용석¹, 민덕기²

강원대학교 자연과학대학 생명과학부, ¹인제대학교 의과대학 기생충학교실, ²민 패류연구소

Introduced Molluscan species to Korea

Jun-Sang Lee, Yong Seok Lee¹ and Duk-Ki Min²

Division of Life Sciences, Kangwon National University, Chuncheon 200-701, Korea

¹Inje University, College of Medicine, Department of Parasitology, Busan 614-735, Korea.

²Min Molluscan Research Institute, 771-11, Yeoksam-dong, Kangnam-gu, Seoul 135-928

ABSTRACT

Up until now, we have identified 17 exotic species of Mollusca in Korea. These include *Achatina (Lissachatina) fulica*, *Limax flavus*, *Limax marginatus*, *Deroceras reticulatum*, *Hawaiiia minuscula*, *Zonitoides yessoensis*, *Zonitoides arboreus*, *Physa acuta*, *Pomacea canaliculata*, *Pomacea insularus*, *Crepidula (Crepidula) onyx*, *Mytilus galloprovincialis*, *Xenotrobus securis*, *Perna viridis*, *Argopecten irradians irradians*, *Pinctada fucata*, and *Pinctada margaritifera*. Among them *Achatina (Lissachatina) fulica*, *Pomacea canaliculata*, *Pomacea insularus*, *Argopecten irradians irradians*, *Pinctada fucata*, and *Pinctada margaritifera* were intentionally introduced, whereas remainings were unintentionally introduced into Korean fauna. These foreign species can be divided into three groups on the basis of their habitats: *A. fulica*, *L. flavus*, *L. marginatus*, *D. reticulatum*, *H. minuscula*, *Z. yessoensis*, and *Z. arboreus* in terrestrial habitat; *P. acuta*, *P. canaliculata*, and *P. insularus* in fresh water; and *C. onyx*, *M. galloprovincialis*, *L. fortuneikikuchii*, *P. viridis*, *A. irradiansirradians*, *P. fucata*, and *P. margaritifera* in sea water. Taxanomically, 11 species belong to Gastropoda, whereas 6 species are classified to Bivalvia.

Key words: introduce, intended, unintended

서론

우리나라의 자생 연체동물의 기록은 1848년 A. Adams와 L. Reeve에 의하여 처음으로 19종이 알려진 이래, A. Adams (1860, 1861, 1870) 와 E. A. Smith (1879) 등에 의하여 추가로 국내 자생 연체동물이 외국에 알려지기 시작하여 현재까지 이르렀으나, 1990년 후반 까지도 기록된 국내 서식 연체동물의 수는 1,000 여종을 넘지 못하였다. 그 후 Lee 와 Min (2002) 은 1,560종의 국내 자생 연체동물 목록을 발표하였고, 계속해서 Min 등 (2004)은 1,681종의 자생 연체동물이 수록된 도감을 발간하였다. 이렇듯 국내 자생 연체동물의 기록은 근래에 들어 크게 증가되어 일부 출현종이 국내 자생종인지 또는 멀리 않은 과거에 유입되어 정착한 종인지의 구분이

모호한 경우도 나타난다. 환경부 (2006)는 우리나라가 1876년 강화도 조약 이후 1900년을 기점으로 본격적인 문호개방이 이루어짐을 들어 외래종 도입 원년을 1900년으로 삼고 있으나 국내 자생 연체동물의 정보와 기록이 매우 부족하여 이를 기준으로 적용 하기는 어려울 것으로 판단된다.

한편 국내 도입 외래 연체동물에 대한 연구로, 국토 해양부는 2007년 생물다양성협약 (Convention on Biological Diversity: CBD) 에 제출한 정착성 및 일시적 외래종 후보 26종에서 9종의 연체동물이 기록되어 있으나 일부 국명 및 학명에 대한 근거가 부족하거나, 자생종이 외래종으로 기록되기도 하였다. 2008년의 잠재적 외래종 목록에도 이와 유사한 내용으로 기록되어 있고, 또한 한국 해양생물다양성 정보시스템에는 20종의 국내 유입 외래 연체동물이 기록되어 있으나 국내 자생종이 외래종으로 구분되는 등 국내 유입 외래 연체동물에 대한 현황조사 제대로 파악 되지 않고 있다. 더군다나 연체동물은 육산종과 담수산종, 해산종으로 구분되어 각 관계부처에서 외래 연체동물의 통합적인 현황 파악과 실태 조사에 한계성을 보이고 있는 실정이다.

따라서 본 연구는 국내 유입된 외래 연체동물의 총 목록을 점

Received January 12, 2010; Revised February 1, 2010; Accepted February 26, 2010

Corresponding author: Yong Seok Lee

Tel: +82 (51) 890-6462 e-mail: yslee@inje.ac.kr

1225-3480/24335

검하여 국내 자생종과 외래종을 구분하고, 이들 유입 외래 연체동물의 국내 서식과 분포를 조사함과 동시에 국내 정착과 비 정착 단계를 규명하여 유입 외래 연체동물의 관리대책 수립을 위한 자료로 제시하고자 하였다.

재료 및 방법

본 연구를 위하여 자생종과 외래종의 구분은 Siba (1934), Lee (1956), Yang (1957), Kang 등(1971), Je (1989), Okada (1967) 등의 국내 자생종 목록 문헌과 중국 (<http://bioinvasion.fio.org.cn>), 일본 (Mito & Uesugi, 2004) 등 인접국의 외래종 및 채집종의 원산지 등을 고려하여 판단하였다. 또한 외래종의 국내 분포는 1995년부터 현재까지 저자 등의 채집기록을 이용 하였고 양식을 목적으로 의도적으로 유입된 외래 연체동물은 국립수산물 품질검사원 (<http://www.nfis.go.kr>)의 자료를 참고하였다.

결과

현재까지 밝혀진 국내 유입 외래 연체동물은 모두 9과 17종으로 복족류가 11종, 이매패류 6종이다. 이중 비의도적 유입종은 11종으로 전체 유입종의 64%로 의도적 보다 비의도적 유입종의 비율이 높았다. 비의도적 외래종에서 육산종은 6종 (*Limax flavus*, *Limax marginatus*, *Deroceras reticulatum*, *Hawaiiia minuscula*, *Zonitoides yessoensis*, *Zonitoides arboreus*) 이고 담수산은 *Physa acuta* 1종이다. 해산종은 4종 (*Crepidula onyx*, *Mytilus galloprovincialis*, *Xenotrobus securis*, *Perna viridis*) 이다. 육산 및 담수산종은 이미 오래 전에 국내 생태계에 정착되었고, 해산종인 *Xenotrobus securis*는 현재 정착 단계에 이른 것으로 판단된다. 그러나 *Perna viridis*는 비교적 근래에 국내 유입되어 아직까지 정착 단계에는 이르지 못한 것으로 판단된다. 한편 국내 침입이 예상되는 연체동물은 *Dreissena polymorpha*, *Mytilopsis sallei*, *Nassarius sinarus* 등으로 이미 인접국인 일본과 중국에 침입하여 정착 하였거나 정착 단계에 다다른 종이다.

국내 정착 주요 외래 연체동물

1. *Achatina fulica* Bowdich, 1822 왕달팽이

Class Gastropoda (복족강), Order Eupulmonata (진유폐목), Family Achatinidae (왕달팽이과)

동아프리카가 원산지인 육산패류로 양식을 목적으로 도입되었으며 국내 사육농가에 의하여 관리되고 있다. 아직까지 자연 율동이 어려워 국내 생태계에 미치는 영향은 없는 것으로 판단된다. 그러나 *Achatina fulica*는 국제자연보존연맹(International Union for Conservation of Nature and

Natural Resources: IUCN)에서 지정한 세계 100대 침입외래종으로 구분되어 있다.

2. *Limax flavus* Linnaeus, 1758 노랑뽕족민달팽이

Class Gastropoda (복족강), Order Eupulmonata (진유폐목), Family Limacidae (뽕족민달팽이과)

유럽이 원산지인 민달팽이류이다. 외금강에서 일본인 Kuroda에 의하여 채집된 기록 (Lee, 1956) 이 있고, Joo 등 (1979)에 의하여 제주도에서도 채집된 기록이 있다. 국내에서는 아직 드물게 출현하며 최근에 밀양에서 발견된 바 있다.

3. *Limax marginatus* Müller, 1774 두줄민달팽이

Class Gastropoda (복족강), Order Eupulmonata (진유폐목), Family Limacidae (뽕족민달팽이과)

유럽이 원산지인 민달팽이류이며 Kwon과 Habe (1979)에 의하여 국내에서 처음 기록 되었다. *Limax flavus* 보다는 소형이며 국내 환경에 쉽게 적응하여 대부분 지역에서 출현하고 있다. 특히 제주도, 울릉도 등의 도서 지역에서는 다수의 개체가 출현한다.

4. *Deroceras reticulatum* (Müller, 1774) 작은뽕족민달팽이

Class Gastropoda (복족강), Order Eupulmonata (진유폐목), Family Limacidae (뽕족민달팽이과)

유럽이 원산지인 민달팽이류이다. Kwon과 Habe (1979)에 의하여 국내에서 처음 기록 되었다. *Limax marginatus* 보다 앞서 국내 유입된 것으로 추측되며 전국에 걸쳐 출현한다. 재배 작물에 많은 피해를 입히고 있다.

5. *Hawaiiia minuscula* (Binney, 1840) 하와이호박달팽이

Class Gastropoda (복족강), Order Eupulmonata (진유폐목), Family Zonitidae (호박달팽이과)

북아메리카가 원산지인 육산패류이다. 국내에서는 Shiba (1934)에 의하여 처음 기록 되었다. 현재까지 울릉도와 일부 남부지방에서 발견되고 있다. 원예작물 수입과 함께 유입된 것으로 추정한다.

6. *Zonitoides arboreus* (Say, 1817) 포항호박달팽이

Class Gastropoda (복족강), Order Eupulmonata (진유폐목), Family Zonitidae (호박달팽이과)

원산지는 북아메리카이며 *Hawaiiia minuscula*와 같이 원예작물 수입과 함께 유입된 것으로 추정한다. Kwon (1979)에 의하여 국내에서 처음 기록 되었다.

Table 1. Introduced Molluscan Species to Korea

Species	Native range	Habitat	Introduction type
<i>Achatina (Lissachatina) fulica</i>	East Africa	Land	Intention
<i>Limax flavus</i>	Europe	Land	Unintention
<i>Limax marginatus</i>	Europe	Land	Unintention
<i>Deroceras reticulatum</i>	Europe	Land	Unintention
<i>Hawaiiia minuscula</i>	North America	Land	Unintention
<i>Zonitoides yessoensis</i>	North America	Land	Unintention
<i>Zonitoides arboreus</i>	North America	Land	Unintention
<i>Physa acuta</i>	Europe	Fresh water	Unintention
<i>Pomacea canaliculata</i>	Temperate Argentina northwards to the Amazon.	Fresh water	Intention
<i>Pomacea insularis</i>	South America	Fresh water	Intention
<i>Crepidula (Crepidula) onyx</i>	North Atlantic Ocean	Sea water	Unintention
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	Mediterranean Sea, Black Sea, and Adriatic Sea	Sea water	Unintention
<i>Xenotrobus securis</i>	Australia	Sea water	Unintention
<i>Perna viridis</i>	Asia-Pacific region	Sea water	Unintention
<i>Argopecten irradians irradians</i>	North America	Sea water	Intention
<i>Pinctada fucata</i>	Japan	Sea water	Intention
<i>Pinctada margaritifera</i>	tropical Indo-Pacific, including throughout the Red Sea. Mediterranean	Sea water	Intention

Table 2 The present state of 100 of the "World's Wores" invaders (mollusca) in Korea

Species	Native range	Habitat	Remark
<i>Achatina fulica</i> (왕달팽이)	East Africa	Land	Introduction (non settlement)
<i>Dreissena polymorpha</i> (얼룩말무늬담치)	Black, Caspian, and Azov seas	Fresh water	Non introduction
<i>Eugladina rosea</i>	Southeastern USA.	Land	Non introduction
<i>Mytilus galloprovincialis</i> (지중해담치)	Mediterranean Sea, Black Sea, and Adriatic Sea	Sea water	Introduction (settlement)
<i>Pomacea canaliculata</i> (왕우렁이)	Temperate Argentina northwards to the Amazon.	Fresh water	Introduction (settlement?)
<i>Corbula amurensis</i> (쇄방사늑조개)	Korea, Japan, and China.	Brackish water	native species

7. *Physa acuta* Draparnaud, 1805 원돌이물달팽이

Class Gastropoda (복족강), Order Basommatophora (기안목), Family Physidae (원돌이물달팽이과)

유럽이 원산지인 좌선형 복족류이며, 국내에는 Kwon (1979)에 의하여 처음 기록 되었다. 전국의 담수 서식처에서 발견되고 있으며 오염된 수질에서도 생존하여 수질오염 지표

종으로 알려져 있다.

8. *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1819) 왕우렁이

Class Gastropoda (복족강), Order Architaenioglossa (고설목), Family Ampullariidae (사과우렁이과)

남아메리카가 원산지인 담수산 복족류이다. 국내에는 식용

을 목적으로 1983년 일본에서 도입되었다. 국제 자연보존연맹 (IUCN)에서 지정한 세계 100대 침입 외래종이며 국내에는 환경부 생태계 위해성 2등급 종으로 지정되어 있다. 도입초기에는 국내 월동이 불가능 하였으나 남부지방에서부터 자연 월동이 이루어지고 있다. 우렁이 농법 보급으로 제주도를 제외한 내륙 전역에서 출현하고 있다.

9. *Crepidula (Crepidula) onyx* Sowerby, 1824 동둥이짚신고둥

Class Gastropoda (복족강), Order Sorbeoconcha (흡강목), Family Calyptraeidae (배고둥과)

북아메리카 원산지인 해산 복족류로 국내에서는 1982년 구룡포 항에서 발견되어 기록되었다 (Choe, 1992). 주로 해산 대형 복족류의 패각 표면에 부착하여 서식하며 수산물교역 중에 비의도적으로 도입 된 것으로 본다. 동해 남부와 남해 전 연안에서 출현하며 감염된 패류의 유통으로 국지적 확산이 이루어지고 있다.

10. *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819 지중해담치

Class Bivalvia (이매패강), Order Mytiloidea (홍합목), Family Mytilidae (홍합과)

지중해, 대서양 연안이 원산지인 해산 이매패류이다. 오염된 선박이나 선박 평형수에 의하여 2차 세계 대전 이후 전 세계적으로 확산되었다. 국내에도 제주도를 포함한 전 연안에 서식하는 정착성 외래종이다. 한때 본 종은 *Mytilus edulis* 로 잘못 표기 되었다. 국내에서는 1936년, 부산에서 *Mytilus edulis* 로 처음으로 기록되었다.

11. *Xenotrobus securis* (Lamarck, 1819) 바다살이민물담치

Class Bivalvia (이매패강), Order Mytiloidea (홍합목), Family Mytilidae (홍합과)

원산지는 호주이다. 비의도적 외래종이며 선박 평형수나 선체 부착을 통해 유입된 것으로 추정한다. 일본에서는 1970년 도 후반에 이미 정착된 것으로 알려졌다 (Iwasaki, 2007). 국내에서는 1995년 강원도 연곡 해수욕장에서 발견되어 Lee와 Min (2002)에 의하여 국명 신청 되었다. 현재까지 강원도 일대 동해안 지역에서 집중 출현하고 있다.

12. *Perna viridis* (Linnaeus, 1758) 초록담치

Class Bivalvia (이매패강), Order Mytiloidea (홍합목), Family Mytilidae (홍합과)

원산지는 아시아 남부 태평양 지역이다. 일본에는 선체 부착을 통하여 유입되었고 이미 정착되어 수산물로 유통되고 있

나 국내에는 냉동된 수산물로 수입되고 있다. 1998년과 2009년 제주도의 화순 항과 성산 해역에서 저자 등에 의하여 유폐가 발견된 잠재적 외래종이다.

고찰

연체동물은 서식처가 다양하고, 새로운 환경으로의 정착 능력이 우수하여 유입된 외래종의 일부는 토착종보다 높은 생태적 지위를 차지하기도 한다. 일부 선진국은 이와 같은 상황을 인식하여 외래종으로 인한 생태적 교란 및 사회경제적 피해 방지에 노력을 기울이고 있고, 국내에서도 일부 외래종에 한하여 서식 실태와 피해 조사가 이루어진 바가 있으나 연체동물의 경우는 피해조사는 물론이고 현황 파악이나 실태조사 조차 이루어지지 않았다. 또한 의도적으로 도입된 연체동물이라 하더라도 관리에서 벗어나 자연생태계에 심각한 해를 끼치는 사례가 있어 가까운 일본에서는 비의도적 외래동물은 물론이고 양식을 목적으로 도입한 외래 연체동물도 관리 대상의 범주에 포함하고 있다. 따라서 향후 의도적으로 도입될 외래종이 있다면 종에 대한 철저한 생물학적 속성과 자생 생태계에 미칠 영향 등의 사전 검토가 이루어져야 할 것이며 또한 사후 관리에 대한 대책도 제시 되어야 할 것이다.

참고문헌

국토해양부 (2009) 해양생태계 교란생물 관리방안 연구, pp 1-421
국토해양부. (2008) 해양생태계 교란생물 관리방안. pp 1-219
환경부 (2006) 국내도입 외래동물 현황 파악 및 생태계위해성 등급 분류 연구, pp 1-145
Adams, A. (1860) Mollusca Japonica: New species of *Aclis*, *Ebala*, *Dunkewria* etc. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 3., 6: 118-121.
Adams, A. (1861) On some new specirs of Mollusca from the north of China and Japan. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser., 3. 8: 135-142.
Adams, A. (1870) On some species of probosciferous gastropods which inhabit the sea of Japan. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 4. 5(30): 418-430.
Adams, A., and Reeve, L. (1848) Molluscs. *In*: A. Adams(ed.), The zoology of the voyage of H. M. S. Samarang; under the command of Captain Sir Edward Belcher, C. B., F. R. A. S., F. G. S. During the tears 1843-1846. London, x+87: 24.
Choe, B.L. (1992) Illustrated Encyclopedia of Fauna & Flora of Korea. Mollusca (II). Ministry of Education, Seoul, pp 860
<http://bioinvasion.fio.org.cn>
<http://www.nfis.go.kr>
Iwasaki, K. (2007) Non-indigenous organisms introduced into Japanese waters and their impacts on native ecosystems and industries. *Nippon Suisan Gakkaishi.*, 73(6): 1121-1124.

- Je, J.G. (1989) Korean names of Molluscs in Korea. *Korean Journal of Malacology*, Suppl. **1**: 1-90.
- Joo, I.Y., Kwon, O.K., and Habe, T. (1979) The Land Snails in Island Chejudo. *Korean Journal of Limnology*, **12(1-2)**: 35-40.
- Kang, Y.S. (1971) Nomina Animalium Koreanorum (3). Hyang Moon Co., Seoul, pp 180
- Kwon, O.K. and Habe, T. (1979) A list of non-marine mollusks in Korea. *Korean Journal of Limnology*, **12(1-2)**: 25-33.
- Lee, B.D. (1956) The catalogue of Molluscan Shell of Korea. *Bulletin of Pusan Fisheries College*, **1(1)**: 53-100.
- Lee, J.S., and Min, D.K. (2002) A Catalogue of Molluscan Fauna in Korea. *Korean Journal of Malacology*, **18(2)**: 93-217.
- Min, D.K., Lee, J.S., Koh, D.B., and Je, J.K. (2004) Mollusks in Korea. Min Molluscan Research Institute, Seoul
- Mito, T., and Uesugi, T. (2004) Invasive alien species in Japan: The status quo and the new regulation for prevention of their adverse effects. *Global Environmental Research*, **8(2)**: 171-191.
- Okada, K. (1967) New illustrated encyclopedia of the fauna of Japan (II). Hokuryukan Co., LTD, Tokyo, pp 1-803
- Shiba, N. (1934) A catalogue of the mollusca in Chosen (Corea). *Journal of the Chosen Natural History*, **18**: 6-31.
- Smith, E. A. (1879) On a collection of mollusca from Japan. *Proc. Zool. Soc., London*, pp 181 - 218, pl. 19 - 20.
- Yang, H.C. (1957) The List of the Shells Dialect in Korea. *The Central Fisheries Research Station Pusan Korea.*: 1-107.