

덕적군도 내 무인도서의 관속식물상 연구

김중현 · 윤종학 · 남기흠 · 이정현¹⁾ · 최병희¹⁾ · 이병윤*

국립생물자원관 고등식물연구과, ¹⁾인하대학교 생명과학과
(2010년 7월 19일 접수; 2010년 12월 9일 수정; 2010년 12월 22일 채택)

A Study on Vascular Plants of Uninhabited Islands in the Deokjeok Archipelago

Jung-Hyun Kim, Jong-Hak Yun, Gi-Heum Nam, Jung-Hyun Lee¹⁾,
Byoung-Hee Choi¹⁾, Byoung-Yoon Lee*

Division of Vascular Plants, National Institute of Biological Resources, Incheon 404-708, Korea

¹⁾Department of Biological Science, Inha University, Incheon 402-751, Korea

(Manuscript received 19 July, 2010; revised 9 December, 2010; accepted 22 December, 2010)

Abstract

This study was carried out to investigate the flora of uninhabited Island in the Deokjeok Archipelago. The vascular plants which were collected in 5 times (from Jun. 2009 to Apr. 2010) were identified as 350 taxa in total, including 89 families, 231 genera, 309 species, 5 subspecies, 31 varieties, and 5 forms. There were many useful plants such as 2 taxa of Korean endemics and 2 taxa of rare plants which were proposed by the Korea Forest Service. The specially determined plants which were categorized as 5 degrees in all by the Ministry of Environment appeared as 49 taxa; Degree V was one taxon; *Senecio nemorensis* and IV was one taxon; *Apocynum lancifolium* and III was 2 taxa; *Stauntonia hexaphylla*, *Hylotelephium spectabile* and I was 45 taxa; *Machilus thunbergii*, *Neolitsea sericea*, *Hedera rhombea*, etc. Based on the plants which were approval objects when transfer overseas were 5 taxa, and 21 taxa of evergreen plants were recorded in the investigated area. The naturalized plants were identified as 15 taxa, and their naturalization ratio were found to be 4.2% respectively.

Key Words : Deokjeok Archipelago, Vascular plants, Endemic plants, Rare plants

1. 서론

덕적군도는 인천 남서쪽으로 약 82 km에 위치하며, 42개도서(8개 유인, 34개 무인)로 형성되었다(해양수산부, 2005). 행정구역상 인천광역시 옹진군 덕적면

백아리, 올도리, 서포리에 속하며, 지리적으로 한반도의 중서부 서해안에 북위 37° 00' ~ 37° 12', 동경 125° 56' ~ 126° 07'에 위치한다(Fig. 1). 본 조사지역의 기후정보는 1997년 백령도의 기상관측이 시작된 후 2008년까지의 KMA(2010) 자료를 사용하였다. 기후 요소의 평균값은 연평균 기온 11.9°C, 최고기온 15.6°C, 최저기온 9.1°C, 강수량은 868.8 mm로 나타났다. 한편 여름 평균최고기온은 6월 24.1°C, 7월 25.4°C, 8월 28.2°C를 기록하였으며, 겨울 최저기온은 1월 -3.3°C, 2월 -3.3°C, 12월은 -1.0°C를 보였다. 덕적군도의

*Corresponding author : Byoung-Yoon Lee, Division of Vascular Plants, National Institute of Biological Resources, Incheon 404-708, Korea
Phone: +82-32-590-7158
E-mail: bylee80@korea.kr

기후는 해양의 영향으로 내륙지방 보다 연교차가 적고 하계는 내륙지방의 기온이 해안지방 보다 1~2℃ 높지만 동계에는 반대로 해안지방이 내륙지방 보다 좀 더 높게 나타나는 한반도 서해안 지역의 특색을 잘 나타내 주고 있다(Han과 Jeong, 1991).

본 지역은 식물상 구성인자를 바탕으로 한 한반도 식물구계학적 위치는 난대성 상록활엽수림대가 북상하는 남해안아구의 북단과 중·남부아구 경계에 위치한다(Lee와 Yim, 2002). 따라서 덕적군도는 난대와 한대가 만나는 점이대에 속하여 기후와 계절변화의 특이성을 나타내는 지역으로 남방계식물과 북방계식물이 혼생할 뿐 아니라 해안식물이 풍부한 지역이다(Beck, 2010).

인천 도서지역의 식물상에 관한 연구로는 Kim과 Lee(1980), Lee 등(1982), Chung과 Chung (1982), 박(1983, 1987), 이와 변(1987), 민 등(1991), 최 등(1997), 전과 석(1998), 송(2002, 2003), 이와 김(2003), 하(2003), 최와 이(2008), Beck(2010)에 의해

강화도, 덕적도, 대청도, 무의도, 백령도, 연평도, 영흥도, 자월도 등의 권역을 중심으로 한 유인도서의 식물상에 관한 연구가 대부분이었으며, 민과 정(1999), 양과 송(2002), 현과 엄(2007), 한강유역환경청(2008)에 의해 강화군, 옹진군 일대의 일부무인도서와 특정도서 지역의 식물상 연구가 수행되었고, Lee와 Choi(2008)는 174개의 유·무인도서로 이루어진 인천 도서지역 중 136개 도서의 상록활엽식물 분포를 밝힌 바 있다. 하지만 이들 대부분은 일부지역에 국한된 연구로서 덕적군도 전체 무인도서에 대한 보다 체계적이며 구체적인 연구가 필요하다.

따라서, 본 연구는 인천광역시 옹진군 덕적면 일대의 무인도서에 대한 구체적인 관속식물상을 밝히고, 상록활엽식물의 분포지를 재설정하여 이 지역의 자연환경보전과 중·장기적 관속식물 모니터링의 기초자료를 제공하고자 수행하였다.

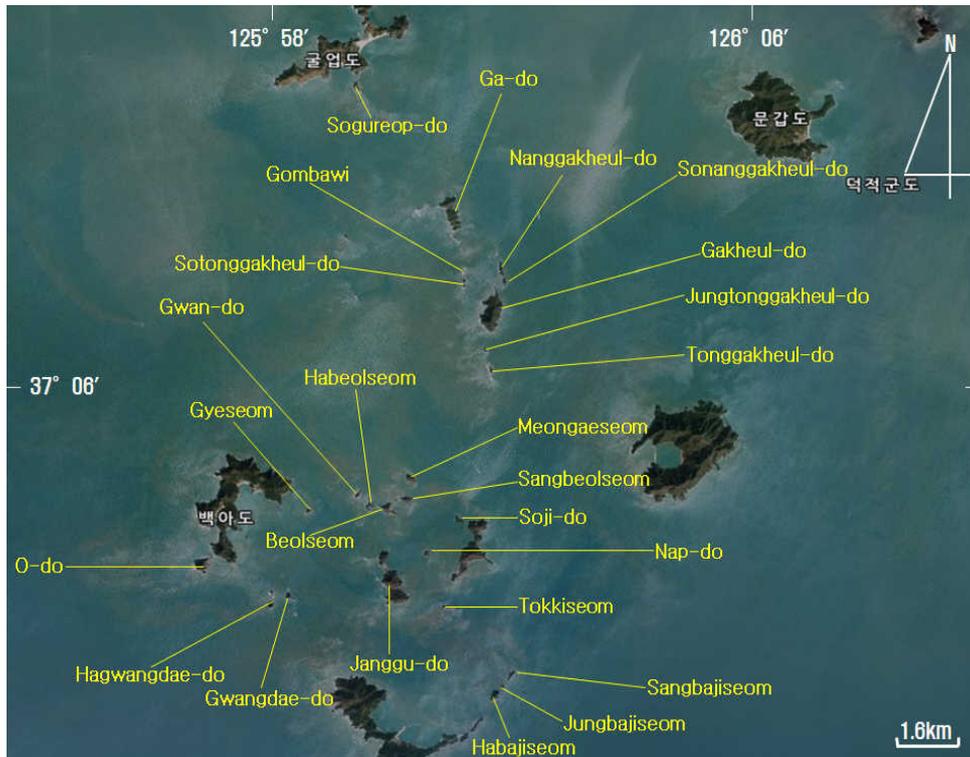


Fig. 1. The satellite image of the surveyed sites in the Deokjeok Archipelago.

2. 재료 및 방법

현지조사는 34개의 무인도서중 물때, 시간, 날씨, 지형 등의 여건에 따라 배가 접안하기 어려운 지역과 식생이 전무한 곳, 해안절벽으로 이루어진 섬(먹염, 도랑도, 대령도, 소령도, 대가덕도, 소가덕도, 중울도, 목덕도, 선미도)들을 제외한 25개의 무인도서(상바지섬, 중바지섬, 하바지섬, 토끼섬, 장구도, 광대도, 하광대도, 오도, 납도, 소지도, 상별섬, 별섬, 하별섬, 명애섬, 관도, 계섬, 통각홀도, 중통각홀도, 각홀도, 소낭각홀도, 낭각홀도, 소통각홀도, 곰바위, 가도, 소굴업도) 지역을 선정하여 2009년 6월부터 2010년 4월까지 5회에 걸쳐 수행하였으며, 조사경로는 다수 종의 생육이 예상되는 계곡과 다소 건조하고 마른 사면과 능선 등 생태학적 생육지를 고루 포함하였다. 식물의 동정 및 분류는 Chung(1956, 1957), Lee(1980, 2003), Lee(1996a, b), Lee(1996, 2006), Oh(2006), 일부 화본과 식물의 동정은 Korea National Arboretum(2004), 양치류의 동정은 Korea Fern Society(2005) 등의 식물도감에 의거하여 실시하였으며, 채집된 식물은 석엽표본으로 제작하여 국립생물자원관 식물건조표본수장고(KB), 인하대학교 표본관(IUI)에 보관하고 현지에서 동정된 일부 종(꽃, 열매, 포자 등 생식기관이 없는 개체)은 표본 없이 소산식물목록에 기입하였다. 학명 및 국명은 Flora of Korea Editorial Committee(2007)에 준하여 작성하였다. 관속식물 목록은 양치식물, 나자식물, 피자식물 순으로 배열하였으며, 피자식물은 Cronquist(1981)의 관속식물 분류체계에 따라 정리하였다. 또한 각 과 내의 속과 종은 유연관계를 고려하여 배열하였고, 분류학적 유연관계가 불분명하여 순서를 정하기 어려운 경우는 알파벳순으로 정리하였다. 작성된 소산식물목록을 기초로 Korea Forest Service(2008)에 따라 희귀식물을 파악하였으며, 한국 고유종, 구계학적 특정식물, 국외반출 승인대상 식물은 Ministry of Environment(2005, 2006, 2009)에 따라 작성하였고, 귀화식물은 Park(2009)에 따라 분류하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 관속식물상

덕적군도 무인도서 25개 지역에 대한 관속식물은

양치식물 8과 10속 13종 1변종의 14분류군, 나자식물은 2과 2속 3종의 3분류군, 피자식물 중 쌍자엽식물은 69과 170속 229종 3아종 21변종 4품종의 257분류군, 단자엽식물은 10과 49속 64종 2아종 9변종 1품종의 76분류군으로 구성되어 총 89과 231속 309종 5아종 31변종 5품종의 350분류군이 확인되었다(Table 1, Appendix 1). 이는 우리나라에 분포하는 관속식물 4,881분류군(Korea National Arboretum and The Plant Taxonomic Society of Korea, 2007)의 7.2%에 해당되었다. 또한 조사된 관속식물 중 다양성이 높은 상위 10개과는 국화과(47분류군), 화본과(31분류군), 장미과(20분류군), 백합과(16분류군), 사초과(12분류군), 미나리과(11분류군), 석죽과(9분류군), 제비꽃과(9분류군), 꿀풀과(9분류군), 콩과(8분류군) 순으로 전체 소산식물 350분류군의 49.1%로 나타났다(Table 2). 한편 선행된 연구결과에서 만주우드풀, 관중, 까치박달, 하수오, 긴모시풀, 말발도리, 고삼, 여우콩, 두메대극, 회나무, 구릿대, 개회나무, 금창초, 충충잔대, 박쥐나물, 산구절초, 조뱅이, 초종용, 수크령, 털대사초 등 100여 분류군은 본 조사에서 확인되지 않았으며 부처손, 거미고사리, 쇠고비, 비늘고사리, 어수리, 선괴불주머니, 벼룩나물, 알록제비꽃, 달맞이꽃, 개산초, 나도송이풀, 돼지풀, 한련초, 개쑥갓, 평의밥, 갯청사초, 털새, 껌질용수염풀, 산자고, 중의무릇, 금붓꽃 등 70여 분류군이 새롭게 조사되었다. 이처럼 기존의 연구와 본 조사결과 170여 분류군의 차이를 보이는 이유는 선행연구에서는 종 확인 못했으나 출현 가능성이 있는 식물도 목록에 포함되었고 광나무, 두메대극 등은 동속식물의 오동정으로 생각되어 이들의 조사표본을 우선 검토하여야 할 것으로 생각되며, 미확인 분류군에 대해서는 조사지역과 시기상의 한계가 있으므로 추후보완조사를 통한 분포여부는 확인할 수 있을 것으로 판단된다.

각 도서별 관속식물의 종 다양성이 높은 순으로는 장구도가 174분류군으로 가장 많이 확인되었으며, 그 다음으로 각홀도 169분류군, 별섬 118분류군, 하바지섬 117분류군, 광대도 108분류군, 명애섬 101분류군, 상별섬 100분류군, 소낭각홀도 97분류군, 하별섬 96분류군, 가도 96분류군, 오도 89분류군, 납도 84분류군, 낭각홀도 84분류군, 계섬 83분류군, 토끼섬 81분

Table 1. The number of vascular plants distributed in the Deokjeok Archipelago

Taxa	Fam.	Gen.	Sp.	Subsp.	Var.	For.	Total
Pteridophyta	8	10	13	-	1	-	14
Gymnospermae	2	2	3	-	-	-	3
Angiospermae	79	219	293	5	30	5	333
Dicotyledoneae	69	170	229	3	21	4	257
Monocotyledoneae	10	49	64	2	9	1	76
Total	89	231	309	5	31	5	350

Table 2. The list of major families in the Deokjeok Archipelago

Family	Taxa(No.)	Ratio(%)	Family	Taxa(No.)	Ratio(%)
Asteraceae	47	13.4	Apiaceae	11	3.1
Poaceae	31	8.8	Caryophyllaceae	9	2.6
Rosaceae	20	5.7	Violaceae	9	2.6
Liliaceae	16	4.6	Lamiaceae	9	2.6
Cyperaceae	12	3.4	Fabaceae	8	2.3

류군, 상바지섬 80분류군, 하광대도 76분류군, 소지도 76분류군, 소굴업도 71분류군, 중바지섬 68분류군, 곰바위 53분류군, 통각홀도 52분류군, 중통각홀도 47분류군, 관도 37분류군, 소통각홀도에서 36분류군이 각각 확인되었다. 이러한 결과로 볼 때, 무인도서는 좁은 면적과 단조로운 서식지 때문에 주변의 대륙이나 큰 섬에 비해 단위면적당 종 다양성이 낮게 나타나는 결과(Kadmon과 Pulliam, 1993; Chown 등, 1998; Oh와 Beon, 2007)와 일맥상통 하는 것으로 나타났다.

3.2. 한국 고유종 및 희귀식물

한국 고유종이란 지리적으로 한정된 지역에만 분포하여 서식하는 생물 분류군을 통칭하며, 분류학적으로 종 혹은 종 이하의 분류군을 총망라하는 것으로 국가 고유의 생물 주권 확립의 핵심요소로서 우선 보호 및 관리대상이 되어야 한다(Ministry of Environment, 2005). 본 지역에서 확인된 한국고유종은 새끼노루귀,

병꽃나무로 2과 2속 2종의 2분류군이 확인되었다(Table 3). 희귀식물은 흔히 보기 어려운 식물, 즉 개체수가 아주 희소하고 분포상 의미가 있어 학술적으로 연구가치가 높은 식물을 말하며, 과거에는 개체수와 분포역이 컸으나 자연생태계의 훼손과 무분별한 채취로 인해 감소하는 멸종위기종과 감소 추세종을 포함한다(Paik 등, 1998). 본 지역의 희귀식물은 두루미천남성, 모새달로 2과 2속 2종의 2분류군으로 나타났다(Table 4).

3.3. 식물구계학적 특정식물

식물구계학적 특정식물종은 서로 다른 지역의 환경을 서로 다르게 표현해주고, 서로 유사한 지역의 환경은 서로 유사하게 표현해 주는데 이용되는 분류군으로서, 총 1,121분류군을 분포지역의 범위에 따라 5개의 등급으로 구분하였다(Ministry of Environment, 2006). 본 지역에서 확인된 특정식물종은 V등급에 금

Table 3. The list of the Korean endemic plants investigated in the Deokjeok Archipelago

Family	Scientific name	Korean name
Ranunculaceae	<i>Hepatica insularis</i> Nakai	새끼노루귀
Diervillaceae	<i>Weigela subsessilis</i> (Nakai) L. H. Bailey	병꽃나무

Table 4. The list of rare plants investigated in the Deokjeok Archipelago

Family	Scientific name	Korean name
Araceae	<i>Arisaema heterophyllum</i> Blume	두루미천남성
Poaceae	<i>Phacelurus latifolius</i> (Steud.) Ohwi	모새달

Table 5. The list of 5th to 1st degree taxa of specially designated plants in the Deokjeok Archipelago

Degree	Family	Scientific name / Korean name
V	Asteraceae	<i>Senecio nemorensis</i> L. 금방망이
IV	Apocynaceae	<i>Apocynum lancifolium</i> Russanov 개정향풀
III	Lardizabalaceae	<i>Stauntonia hexaphylla</i> (Thunb.) Decne 멀꿀
	Crassulaceae	<i>Hylotelephium spectabile</i> (Boreau) H. Ohba 큰뽕의비름
	Aspleniaceae	<i>Asplenium ruprechtii</i> Sa. Kurata 거미고사리
	Dryopteridaceae	<i>Cyrtomium fortunei</i> J. Sm. 쇠고비
	Polypodiaceae	<i>Pyrrosia hastata</i> (Houtt. ex Thunb.) Ching 세뽕석위
	Lauraceae	<i>Machilus thunbergii</i> Siebold & Zucc. 후박나무
		<i>Neolitsea sericea</i> (Blume) Koidz. 참식나무
	Ranunculaceae	<i>Aconitum jaluense</i> Kom. 투구꽃
		<i>Anemone raddeana</i> Regel 뽕의바람꽃
	Fagaceae	<i>Quercus acuta</i> Thunb. 붉가시나무
		<i>Quercus variabilis</i> Blume 굴참나무
	Betulaceae	<i>Alnus hirsuta</i> Turcz. ex Rupr. 물오리나무
	Caryophyllaceae	<i>Silene aprica</i> var. <i>oldhamiana</i> (Miq.) C. Y. Wu 갯장구채
	Theaceae	<i>Camellia japonica</i> L. 동백나무
		<i>Grewia parviflora</i> Bunge 장구밥나무
	Tiliaceae	<i>Tilia amurensis</i> Rupr. 피나무
		<i>Tilia mandshurica</i> Rupr. & Maxim. 찰피나무
	Brassicaceae	<i>Sisymbrium luteum</i> (Maxim.) O. E. Schulz 노란장대
	Primulaceae	<i>Lysimachia barystachys</i> Bunge 까치수염
		<i>Lysimachia mauritiana</i> Lam. 갯까치수염
		<i>Malus baccata</i> (L.) Borkh. 야광나무
	Rosaceae	<i>Rhodotypos scandens</i> (Thunb.) Makino 병아리꽃나무
		<i>Rubus hirsutus</i> Thunb. 장딸기
	Elaeagnaceae	<i>Elaeagnus macrophylla</i> Thunb. 보리밥나무
I	Celastraceae	<i>Euonymus japonicus</i> Thunb. 사철나무
	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia esula</i> L. 흰대극
	Vitaceae	<i>Cayratia japonica</i> (Thunb.) Gagnep. 거지덩굴
		<i>Orixa japonica</i> Thunb. 상산
	Rutaceae	<i>Zanthoxylum planispinum</i> Siebold & Zucc. 개산초
	Araliaceae	<i>Hedera rhombea</i> (Miq.) Bean 송악
	Apiaceae	<i>Peucedanum japonicum</i> Thunb. 갯기름나물
	Convolvulaceae	<i>Calystegia soldanella</i> (L.) Roem. & Schult. 갯메꽃
	Boraginaceae	<i>Argusia sibirica</i> (L.) Dandy 모래지치
	Verbenaceae	<i>Vitex rotundifolia</i> L. f. 순비기나무
	Lamiaceae	<i>Scutellaria strigillosa</i> Hemsl. 참골무꽃
	Plantaginaceae	<i>Plantago camtschatica</i> Cham. ex Link 개질경이
	Oleaceae	<i>Chionanthus retusus</i> Lindl. & Paxton 이팝나무
	Caprifoliaceae	<i>Lonicera praeflorens</i> Batalin 울피불나무
		<i>Aster spathulifolius</i> Maxim 해국
	Asteraceae	<i>Cirsium pendulum</i> Fisch. ex DC. 큰엉경귀
		<i>Arisaema heterophyllum</i> Blume 두루미천남성
	Araceae	<i>Arisaema ringens</i> (Thunb.) Schott 큰천남성
	Poaceae	<i>Diarrhena mandshurica</i> Maxim. 곱질용수염풀
		<i>Phacelurus latifolius</i> (Steud.) Ohwi 모새달
	Liliaceae	<i>Asparagus cochinchinensis</i> (Lour.) Merr. 천문동
		<i>Gagea lutea</i> (L.) Ker Gawl. 중의부룻
	Iridaceae	<i>Iris mimutoaurea</i> Makino 금붓꽃

방망이 1분류군, IV등급은 개정향풀 1분류군, III등급에는 멀꿀, 큰평의비름의 2분류군이 조사되었고, II등급은 확인되지 않았다. I 등급에는 거미고사리, 세뿔석위, 후박나무, 붉가시나무, 갯장구채, 상산, 모래지치, 이팝나무, 큰천남성, 모새달, 금붓꽃 등 45분류군이 조사되어 총 35과 44속 48종 1변종의 49분류군으로 집계되었고(Table 5), 조사 지역내 분포하는 350분류군 중 12.8%에 해당되었다.

3.4. 국외반출 승인대상 식물

국외반출 승인대상 식물은 환경부가 자연환경 보전

법에 국외반출시 환경부장관의 승인을 받아야 반출할 수 있는 식물로 478분류군(Ministry of Environment, 2009)을 지정하여 보호하고 있다. 본 조사지역에서는 새끼노루귀, 개정향풀, 금방망이, 두루미천남성, 모새달의 5과 5속 5종의 5분류군이 확인되었다(Table 6).

3.5. 상록성 식물

본 조사지역에서 확인된 상록성 식물은 도깨비고비, 세뿔석위, 후박나무, 참식나무, 멀꿀, 붉가시나무, 동백나무, 보리밥나무, 사철나무, 개산초, 송악, 마식줄 등 15과 17속 21종의 21분류군(Table 7)이 확인되

Table 6. The list of approved for delivering overseas plants investigated in the Deokjeok Archipelago

Family	Scientific name	Korean name
Ranunculaceae	<i>Hepatica insularis</i> Nakai	새끼노루귀
Apocynaceae	<i>Apocynum lancifolium</i> Russanov	개정향풀
Asteraceae	<i>Senecio nemorensis</i> L.	금방망이
Araceae	<i>Arisaema heterophyllum</i> Blume	두루미천남성
Poaceae	<i>Phacelurus latifolius</i> (Steud.) Ohwi	모새달

Table 7. The list of evergreen plants investigated in the Deokjeok Archipelago

Family	Scientific name	Korean name	Appearance Region
Selaginellaceae	<i>Selaginella tamariscina</i> (P. Beauv.) Spring	부처손	1
Aspleniaceae	<i>Asplenium incisum</i> Thunb.	꼬리고사리	8
	<i>Asplenium ruprechtii</i> Sa. Kurata	거미고사리	1
Dryopteridaceae	<i>Cyrtomium falcatum</i> (L. f.) C. Presl	도깨비고비	16
	<i>Cyrtomium fortunei</i> J. Sm	쇠고비	1
	<i>Dryopteris bissetiana</i> (Baker) C. Chr.	산죽제비고사리	2
Polypodiaceae	<i>Dryopteris lacera</i> (Thunb.) Kuntze	비늘고사리	4
	<i>Pyrrosia hastata</i> (Houtt. ex Thunb.) Ching	세뿔석위	2
Pinaceae	<i>Pinus densiflora</i> Siebold & Zucc.	소나무	1
	<i>Pinus thunbergii</i> Parl.	곰솔	5
Cupressaceae	<i>Juniperus rigida</i> Siebold & Zucc.	노간주나무	3
Lauraceae	<i>Machilus thunbergii</i> Siebold & Zucc.	후박나무	8
	<i>Neolitsea sericea</i> (Blume) Koidz.	참식나무	7
Lardizabalaceae	<i>Stauntonia hexaphylla</i> (Thunb.) Decne.	멀꿀	3
Fagaceae	<i>Quercus acuta</i> Thunb.	붉가시나무	1
Theaceae	<i>Camellia japonica</i> L.	동백나무	18
Elaeagnaceae	<i>Elaeagnus macrophylla</i> Thunb.	보리밥나무	23
Celastraceae	<i>Euonymus japonicus</i> Thunb.	사철나무	23
Rutaceae	<i>Zanthoxylum planispinum</i> Siebold & Zucc.	개산초	1
Araliaceae	<i>Hedera rhombea</i> (Miq.) Bean	송악	4
Apocynaceae	<i>Trachelospermum asiaticum</i> (Siebold & Zucc.) Nakai	마식줄	12

있고 전체 분류군의 6%에 해당되었다. 이들 중 가장 많은 도서에 분포하는 분류군은 사철나무, 보리밥나무로 상바지섬, 별섬, 각홀도 등 23개 지역에서 확인되었고 동백나무는 상바지섬, 소지도 등 18개 지역, 도깨비고비 16개 지역, 마삭줄 12개 지역, 꼬리고사리와 후박나무가 8개 지역, 참식나무는 7개 지역에서 각각 조사되었다. 이는 선행된 Lee와 Choi(2008)의 연구와 같이 종조성에는 차이가 없었으나, 후박나무, 참식나무, 멀꿀 등 일부 분류군에서 새로운 분포지가 확인됨에 따라 해수와 내한성이 강하고 난류의 영향을 받은 상록성 식물의 분포확장이 이루어진 것으로 판단되지만 이들과 기후요소와의 상관관계 분석, 혹은 철새들의 먹이활동으로 인한 종자산포 등 보다 세분화된 후속 연구가 필요한 부분이라 사료된다. 한편, 1개 지역에만 분포하는 분류군은 부처손, 쇠고비, 소나무, 붉가시나무, 개산초로 나타났다.

3.6. 귀화식물

본 조사지역에서 확인된 귀화식물은 쯤명아주, 취명아주, 닭의당굴, 소리쟁이, 달맞이꽃, 돼지풀, 미국가막사리, 망초, 붉은서나물, 개망초, 개쑥갓, 큰방가지뚱, 방가지뚱, 서양민들레, 미국개기장 5과 13속 15종의 15분류군으로 나타났으며, 귀화율은 4.2%로 분석되었다. 이는 우리나라 평균 귀화율 10.3%(Koh 등, 1995)보다 낮은 수치로서 육지로부터의 격리, 인

간의 간섭에 의한 개발이나 훼손이 육지보다 적기 때문인 것으로 판단된다. 하지만 생태계교란야생식물인 돼지풀의 생육이 확인됨에 따라 지속적인 모니터링이 필요할 것으로 사료된다.

4. 결론

본 연구는 덕적군도 25개의 무인도서를 대상으로 관속식물, 한국 고유종, 희귀식물, 식물구계학적 특정 식물, 국외반출 승인대상 식물, 상록성 식물, 귀화식물의 분포지 확인을 통하여 이 지역의 생물다양성과 생태계 보존대책 수립에 기초자료를 제공하고자 수행되었다.

2009년 6월부터 2010년 4월까지 5회에 걸쳐 확인된 관속식물은 89과 231속 309종 5아종 31변종 5품종의 350분류군이 확인되었다. 이는 우리나라 관속식물 4,881분류군의 7.2%에 해당된다. 이중에 한국 고유종은 새끼노루귀, 병꽃나무로 2과 2속 2종의 2분류군이 확인되었으며, 희귀식물은 두루미천남성, 모새달로 2과 2속 2종의 2분류군으로 나타났다. 구계학적 특정 식물은 35과 44속 48종 1변종의 49분류군으로 조사되었으며, 정밀생태조사종인 III·IV·V등급은 4과 4속 4종의 4분류군으로 V등급에 금방망이의 1분류군, IV등급은 개정향풀의 1분류군, III등급에는 멀꿀, 큰평의비름의 2분류군이 확인되었다. 국외반출 승인대상

Table 8. The list of naturalized plants investigated in the Deokjeok Archipelago

Family	Scientific name	Korean name
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium ficifolium</i> Sm.	쯤명아주
	<i>Chenopodium glaucum</i> L.	취명아주
Polygonaceae	<i>Fallopia dumetorum</i> (L.) Holub	닭의당굴
	<i>Rumex crispus</i> L.	소리쟁이
Onagraceae	<i>Oenothera odorata</i> Jacq.	달맞이꽃
	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	돼지풀
	<i>Bidens frondosa</i> L.	미국가막사리
	<i>Coryza canadensis</i> (L.) Cronquist	망초
Asteraceae	<i>Erechtites hieracifolia</i> (L.) Raf.	붉은서나물
	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	개망초
	<i>Senecio vulgaris</i> L.	개쑥갓
	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	큰방가지뚱
	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	방가지뚱
Poaceae	<i>Taraxacum officinale</i> F. H. Wigg.	서양민들레
	<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx.	미국개기장

식물에는 새끼노루귀, 개정향풀, 금방망이, 두루미천남성, 모새달의 5과 5속 5종의 5분류군, 상록성 식물은 도깨비고비, 세뿔석위, 후박나무, 참식나무, 멸꿀, 붉가시나무, 동백나무, 보리밥나무, 사철나무, 개산초, 송악, 마삭줄 등 15과 17속 21종의 21분류군으로 정리되었다. 한편 귀화식물은 좀명아주, 취명아주, 닭의덩굴, 소리쟁이, 달맞이꽃, 돼지풀, 미국가막사리, 망초, 붉은서나물, 개망초, 개쑥갓, 큰방가지뚝, 방가지뚝, 서양민들레, 미국개기장의 5과 13속 15종의 15분류군으로 나타났으며, 귀화율은 4.2%로 분석되었다.

덕적군도 무인도서의 대표적인 식생은 소사나무군락이며, 하층식생이 양호하여 보전가치가 높은 것으로 판단된다. 그러나 장구도, 오도, 계섬, 소지도 등 일부 도서에서 염소와 토끼에 의한 하층 초본식생 훼손이 매우 심각하였고 중바지섬, 관도, 중통각홀도, 소통각홀도, 곰바위 등의 도서에서는 가마우지, 팽이갈매기의 집단 번식지로서 배설물에 의한 피해가 확인되었다. 또한 중통각홀도의 등대, 하바지섬의 정상 표지석의 설치로 인한 소사나무 벌채 등 인위적인 구조물을 설치하면서 외래식물의 침입과 교란식생이 나타나 이에 대한 복원 대책이 요구된다.

본 지역은 난대와 한대가 만나는 접이대에 속하여 후박나무, 참식나무, 멸꿀, 붉가시나무, 개산초 등 난대성 상록활엽식물의 북한계선에 해당하며, 남부아구 식물인 새끼노루귀, 사람주나무, 거지덩굴, 장구밥나무, 큰천남성과 중부아구 식물인 병아리꽃나무, 투구꽃, 금붓꽃을 비롯하여 북방계식물인 조선현호색, 노란장대, 금방망이, 두루미천남성 등이 함께 혼생하는 식물지리학적 특이성이 나타난다. 또한 독특한 지형경관으로 인하여 굴업도 인근의 핵폐기물 처분장 후보지가 폐지된 바 있고 토끼섬의 해식와(바닷물의 소금기가 바위를 풍화시켜 형성된 지형)가 천연기념물로 지정하는 방안이 강구되고 있다. 이처럼 덕적군도는 천혜의 해안경관과 독특한 식물지리학적 특이성이 나타나 학술적 가치가 높은 것으로 판단된다. 따라서 이 지역에 대한 적절한 보존대책을 수립하기 위해서는 지속적인 모니터링과 자연환경보존법의 철저한 적용과 보호지역의 확대 지정이 필요할 것으로 생각된다.

감사의 글

본 연구는 2009년도 환경부 기후변화 대응 한반도 생물종 구계변화 연구조성비의 지원에 의해 수행되어 이에 감사드립니다.

참고 문헌

- 민병미, 정진희, 1999, 전국 무인도서 자연환경조사, 인천광역시 강화군 · 옹진군, 환경부, 141.
- 민병미, 최재규, 이은팔, 1991, 서해안 간석지(강화도 남단)의 식물상, '91 자연생태계 지역 조사, 환경부, 45-78.
- 박규하, 1983, 경기만내 제도서 식생에 관한 생태 · 분류학적 연구, 박사학위논문, 경희대학교.
- 박규하, 1987, 백령도, 대청도, 소청도의 관속식물상, 백령도 및 인근도서 자연실태종합조사보고서, 자연보호중앙협의회, 7, 137-169.
- 송홍선, 2002, 아름다운 서해 섬 풀꽃나무이야기, 인천녹색연합, 256.
- 송홍선, 2003, 서해북부 섬마을 풀꽃나무 백과도감, 인천녹색연합, 252.
- 양금철, 송민섭, 2002, 전국 무인도서 자연환경조사, 인천광역시 강화군Ⅱ · 옹진군Ⅱ, 환경부 · 국립환경연구원, 309.
- 이태수, 김성환, 2003, 인천광역시 강화도, 교동도, 석모도의 식물상에 관한 연구, 인천대학교 인천학연구원 교수논총, 2(2), 451-488.
- 이호준, 변두원, 1987, 백령도, 대청도, 소청도의 관속식물 분포와 생태, 백령도 및 인근도서 자연실태종합조사보고서, 자연보호중앙협의회, 7, 83-136.
- 전승훈, 석동임, 1998, 백령도, 대청도의 식물상, 백령도 · 연평도의 자연환경, 환경부, 23-36.
- 최병희, 이정현, 2008, 전국 해안사구 정밀조사, 대청도(옥죽동 · 사탄동), 환경부 · 국립환경과학원, 93-103.
- 최중기, 고철환, 박용철, 최병희, 박병상, 환경남, 1997, 인천연안도서 자연경관 및 자연생태계, 인하대학교 해양과학기술연구소, 600.
- 하상교, 2003, 인천 대청도의 식물상과 식물 지리 구계적 특성에 관한 연구, 제 23회 인천광역시과학전람회, 31.
- 한강유역환경청, 2008, 특정도서 모니터링 보고서, 170.
- 해양수산부, 2005, 무인도서 실태조사 및 통합적 관리방안, 39-42.
- 현진오, 엄정애, 2007, 특정도서 정밀조사, 옹진, 환경부 · 국립환경과학원, 436.

- Beck, E. H., 2010, The Flora of Vascular Plant of Deokjeokdo, M. S. Thesis, Kongju National University, 59.
- Chown, S. L., Gremmen, N. J. M., Gaston, K. J., 1998, Ecological biogeography of Southern ocean islands : Species-area relationships, human impacts, and conservation, *The American Naturalist*, 152, 562-575.
- Chung, T. H., 1956, Korean Flora, vol. II. Herbaceous plants, Shinjisa, 1025.
- Chung, T. H., 1957, Korean Flora, I. Woody plants, Shinjisa, 507.
- Chung, Y. H., Chung, Y. C., 1982, The Degree of Green Naturality and check list of Vascular plants of the Deogjeog Archipelago, The Deogjeog Archipelago, Report on the Survey of Natural Environment in Korea, 1, 181-225.
- Cronquist, A., 1981, An integrated system of classification of flowering plants, Columbia Univ. Press, New York, 1262.
- Flora of Korea Editorial Committee, 2007, The Genera of Vascular Plants of Korea, Academy Publ. Co, 1482.
- Han, Y. H., Jeong, J. S., 1991, On the Effects of Sea surface Temperature to Temperature and Humidity of western Region of Korea, *J. Korean Meteorological Society*, 27(3), 197-203.
- Kadmon, R., Pulliam, H. R., 1993, Island biogeography : Effect of geographical isolation on species composition, *Ecology*, 74(4), 977-981.
- Kim, I. T., Lee, I. K., 1980, On the Ecological Studies of Flora in Island Muie, *Kor. J. Ecol*, 3(1,2), 21-30.
- Koh, K. S., Kang, I. G., Suh, M. H., Kim, J. H., Kim, K. D., Kil, J. H., Rhu, H. I., Kong, D. S., Lee, E. B., Chun, E. S., 1995, Survey for Ecological Impact by Naturalized Organism (I) -Naturalized Plants, National Institute of Enviromental Research, 1-74.
- Korea Fern Society, 2005, Ferns and Fern Allies of Korea, Geobook, 399.
- Korea Forest Service, 2008, Rare Plants Data Book in Korea, Geobook, 292-293.
- Korea Meteorological Administration, 2010, <http://www.kma.go.kr/>.
- Korea National Arboretum and The Plant Taxonomic Society of Korea, 2007, A Synonymic List of Vascular Plants in Korea, Pocheon, 534.
- Korea National Arboretum, 2004, Illustrated Grasses of Korea, Pocheon, 534.
- Lee, J. H., Choi, B. H., 2008, Distribution of broad-leaved evergreen plants on islands of Incheon, middle part of Yellow sea, *Korean J. Pl. Taxon*, 38(3), 315-332.
- Lee, T. B., 1980, Illustrated Flora of Korea, Hyangmunsa, 791.
- Lee, T. B., Kim, E. S., Chang, C. S., 1982, Vegetation of Deogjeog Archipelago, The Deogjeog Archipelago, Report on the Survey of Natural Environment in Korea, 1, 87-116.
- Lee, T. B., 2003, Coloured Flora of Korea, vol. I, II, Hyangmunsa, 914, 910.
- Lee, W. C., Yim, Y. J., 2002, Plant Geography, Kangwon National University Press, 412.
- Lee, W. T., 1996a, Standard Illustrations of Korean Plants, Academy Press, 624.
- Lee, W. T., 1996b, Lineamenta Florae Koreae, Academy Press, 1688.
- Lee, Y. N., 1996, Flora of Korea, Gyohaksa, 1237.
- Lee, Y. N., 2006, New Flora of Korea, vol. I, II, Gyohaksa, 974, 885.
- Ministry of Environment, 2005, Endemic species of Korea, 325-417.
- Ministry of Environment, 2006, A guide to the Third National Natural Environment Research, 114-155.
- Ministry of Environment, 2009, <http://www.me.go.kr/>.
- Oh, H. K., Beon, M. S., 2007, Distribution of Vascular Plants on the Mokdo, Gokudo, Daehangdo and Bulgeundo Desert Island, Dadohae, *Korean J. Plant Res*, 20(1), 28-37.
- Oh, Y. C., 2006, Illustrated Encyclopedia of Fauna & Flora of Korea, vol. 41, Monocotyledoneae, Cyperaceae, Ministry of Education and Human Resources Development, 757.
- Paik, W. K., Park, W. G., Lee, W. T., 1998, Flora and Vegetation of Resources Plants in the Mt. Kariwang(Kangwon-do), *Korean J. Plant. Res*, 11(2), 217-243.
- Park, S. H., 2009, New Illustrations and Photographs of Naturalized Plants of Korea, Ilchokak, 575.

Appendix 1. Continued

Taxa & Korean name	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Fagaceae 참나무과																										
45. <i>Quercus acuta</i> Thunb. 붉가시나무 NIBRYP0000226370								○																		
46. <i>Quercus aliena</i> Blume 갈참나무		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○
47. <i>Quercus dentata</i> Thunb. 떡갈나무		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○
48. <i>Quercus mongolica</i> Fisch. ex Ledeb. 신갈나무		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○
49. <i>Quercus serrata</i> Murray 졸참나무		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○
50. <i>Quercus variabilis</i> Blume 굴참나무		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○
Betulaceae 자작나무과																										
51. <i>Alnus hirsuta</i> Turcz. ex Rupr. 물오리나무		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○
52. <i>Carpinus turczaninowii</i> Hance 소사나무 NIBRYP0000011699		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○
53. <i>Corylus heterophylla</i> var. <i>thunbergii</i> Blume 개암나무		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○
Chenopodiaceae 명아주과																										
54. <i>Atriplex gmelinii</i> C. A. Mey. 기는갯농쟁이		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○
55. <i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i> Makino 명아주		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○
56. <i>Chenopodium ficifolium</i> Sm. 쯤명아주		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○
57. <i>Chenopodium glaucum</i> L. 취명아주		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○
58. <i>Chenopodium koraiense</i> Nakai 참명아주 NIBRYP0000214164		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○
Amaranthaceae 비둘과																										
59. <i>Achyranthes japonica</i> (Miq.) Nakai 쇠부름																										
Portulacaceae 쇠비름과																										
60. <i>Portulaca oleracea</i> L. 쇠비름																										
Caryophyllaceae 석죽과																										
61. <i>Cnicobatus baccifer</i> var. <i>japonicus</i> Miq. 당굴별꽃																										
62. <i>Gypsophila oldhamiana</i> Miq. 대나물																										
63. <i>Pseudostellaria heterophylla</i> (Miq.) Pax 개별꽃 NIBRYP00000226357																										
64. <i>Pseudostellaria palibiniana</i> (Takeda) Ohwi 큰개별꽃 NIBRYP00000110777																										
65. <i>Silene aprica</i> var. <i>oldhamiana</i> (Miq.) C. Y. Wu 갯장구채 NIBRYP00000214136																										
66. <i>Silene firma</i> Siebold & Zucc. 장구채																										
67. <i>Spergularia marina</i> (L.) Griseb. 갯게미자리																										
68. <i>Stellaria alsine</i> var. <i>undulata</i> (Thunb.) Ohwi 벼룩나물																										
69. <i>Stellaria media</i> (L.) Vill. 벼꽃																										
Polygonaceae 마디풀과																										

Appendix 1. Continued

Taxa & Korean name	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
118. <i>Rosa rugosa</i> Thunb. 해당화 NIBRVP0000214144					○		○												○						○		
119. <i>Rosa wichuriana</i> Crép. ex Déségl. 돌기시나무			○		○	○													○								
120. <i>Rubus corehorifolius</i> L. 수리딸기					○	○													○								
121. <i>Rubus coreanus</i> Miq. 부분작딸기			○		○	○													○								
122. <i>Rubus crataegifolius</i> Bunge 산딸기			○		○	○													○								
123. <i>Rubus hirsutus</i> Thunb. 장딸기			○		○	○													○								
124. <i>Rubus oldhamii</i> Miq. 줄딸기			○		○	○													○								
125. <i>Rubus parvifolius</i> L. 명식딸기			○		○	○													○								
126. <i>Stephanandra incisa</i> (Thunb.) Zabel 국수나무					○														○						○		
Fabaceae 콩과																											
127. <i>Abizia julibrissin</i> Durazz. 자귀나무		○	○		○	○													○							○	
128. <i>Indigofera kirilowii</i> Maxim. ex Palib. 땅비싸리 NIBRVP0000110717			○		○	○													○							○	
129. <i>Lathyrus japonicus</i> Willd. 깻잎두 NIBRVP0000214125					○	○													○							○	
130. <i>Lespedeza bicolor</i> Turcz. 싸리					○	○													○							○	
131. <i>Lespedeza tomentosa</i> (Thunb.) Siebold ex Maxim. 개싸리 NIBRVP0000214168					○	○													○							○	
132. <i>Maackia amurensis</i> Rupr. & Maxim. 다릅나무 NIBRVP0000214152		○	○		○	○													○							○	
133. <i>Pueraria lobata</i> (Willd.) Ohwi 겉취		○	○		○	○													○							○	
134. <i>Vicia unijuga</i> A. Braun 나리나무					○	○													○							○	
Elaeagnaceae 보리수나무과																											
135. <i>Elaeagnus macrophylla</i> Thunb. 보리살나무 NIBRVP0000226353		○	○		○	○													○							○	
136. <i>Elaeagnus umbellata</i> Thunb. 보리수나무					○	○													○							○	
Onagraceae 바늘꽃과																											
137. <i>Oenothera odorata</i> Jacq. 달맞이꽃								○																			
Alangiaceae 박쥐나무과																											
138. <i>Alangium platanifolium</i> var. <i>trilobum</i> (Miq.) Ohwi 박쥐나무														○													
Celastraceae 노랑영과과																											
139. <i>Celastrus orbiculatus</i> Thunb. 노랑영과			○		○	○													○							○	
140. <i>Euonymus alatus</i> (Thunb.) Siebold 회살나무			○		○	○													○							○	
141. <i>Euonymus alatus</i> for. <i>ciliatodentatus</i> (Franch. & Sav.) Hiyama 회살나무 NIBRVP000011690			○		○	○													○							○	
142. <i>Euonymus hamiltonianus</i> Wall. 참뽕살나무					○	○													○							○	
143. <i>Euonymus japonicus</i> Thunb. 사철나무 NIBRVP0000214139		○	○		○	○													○							○	
144. <i>Euonymus oxyphyllus</i> Miq. 참회나무		○	○		○	○													○							○	

Appendix 1. Continued

Taxa & Korean name	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
331. <i>Asparagus schoberioides</i> Kunth 비짜루																			○					○		
332. <i>Convallaria keiskei</i> Miq. 은방울꽃										○									○						○	
333. <i>Disporum smilacinum</i> A. Gray 예기나리		○	○			○			○	○										○						
334. <i>Disporum viridescens</i> (Maxim.) Nakai 큰예기나리			○					○																		
335. <i>Gagea lutea</i> (L.) Ker Gawl. 종의무릇																										
336. <i>Hemerocallis fulva</i> L. 원추리 NIBRVP0000111124																										○
337. <i>Lilium lancifolium</i> Thunb. 장나리																										
338. <i>Liriope platyphylla</i> F. T. Wang & T. Tang 맥문동																										
339. <i>Ophiopogon japonicus</i> (Thunb.) Ker Gawl. 소엽맥문동																										
340. <i>Polygonatum odoratum</i> var. <i>pluriflorum</i> (Miq.) Ohwi 등골레																										
341. <i>Scilla scilloides</i> (Lindl.) Druce 무릇																										
342. <i>Smilacina japonica</i> A. Gray 풀숨대																										
343. <i>Tulipa edulis</i> (Miq.) Baker 산자고 NIBRVP0000226408																										
Iridaceae 붓꽃과																										
344. <i>Iris minutocaulis</i> Makino 금붓꽃 NIBRVP0000226410																			○							
Smilacaceae 창미래명글과																										
345. <i>Smilax china</i> L. 창미래명글		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
346. <i>Smilax nipponica</i> Miq. 선밀나물																										
347. <i>Smilax sieboldii</i> Miq. 창가시명글																										
Dioscoreaceae 마과																										
348. <i>Dioscorea oppositifolia</i> L. 마																										○
349. <i>Dioscorea quinqueloba</i> Thunb. 단풍마																										
350. <i>Dioscorea tokoro</i> Makino. 도꼬로마																										

Note. 1: Sangbajiseom, 2: Jungbajiseom, 3: Habajiseom, 4: Tokkiseom, 5: Janggu-do, 6: Gwangdae-do, 7: Hagwangdae-do, 8: O-do, 9: Nap-do, 10: Soji-do
 11: Sangbeolseom, 12: Beolseom, 13: Haeolseom, 14: Meongaeoseom, 15: Gwan-do, 16: Gyeseom, 17: Tonggakheul-do, 18: Junggakheul-do, 19: Gakheul-do, 20: Sonanggakheul-do 21: Nanggakheul-do, 22: Sotonggakheul-do, 23: Gombawi, 24: Ga-do, 25: Segurepo-do