



## 저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

공학석사 학위논문

언어네트워크 분석을 이용한  
국내·외 지역생물다양성전략 분석



2018 년 2 월

부경대학교 대학원

생태공학과

이 현 재

공학석사 학위논문

# 언어네트워크분석을 이용한 국·내외 지역생물다양성전략 분석

지도교수 성 기 준

이 논문을 공학석사 학위논문으로 제출함

2018 년 2 월

부경대학교 대학원

생 태 공 학 과

이 현 재

李賢宰의 工學碩士 學位論文을 認准함.

2018 년 2 월



주 심 공학박사 강 대 석



위 원 공학박사 정 용 현



위 원 공학박사 성 기 준



# 목 차

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| I. 서론 .....                   | 1  |
| II. 이론적 배경 .....              | 3  |
| 1. 생물다양성 .....                | 3  |
| 가. 정의 .....                   | 3  |
| 나. 생물다양성협약(CBD) .....         | 4  |
| 다. 국내 생물다양성관련 법률 .....        | 10 |
| 라. 국가생물다양성전략(LBSAP) .....     | 12 |
| 마. 지역생물다양성전략(LBSAP) .....     | 14 |
| 2. 언어네트워크 분석 .....            | 16 |
| 가. 텍스트 마이닝(Text mining) ..... | 16 |
| 나. 언어네트워크 분석 .....            | 17 |
| 3. 국내·외 연구현황 .....            | 18 |
| III 연구 방법 .....               | 21 |
| 1. 연구대상 .....                 | 21 |
| 2. 분류기준 .....                 | 22 |
| 3. 분석과정 .....                 | 26 |
| 가. 데이터수집 및 색인정리 .....         | 26 |
| 나. 불용어처리 .....                | 27 |
| 다. 빈도분석 .....                 | 28 |
| 라. 네트워크 분석 .....              | 28 |

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| 마. 중심성 분석 .....                   | 30        |
| <b>IV. 결과 및 고찰 .....</b>          | <b>34</b> |
| 1. 국내와 국외 지역생물다양성전략 비교 .....      | 34        |
| 가. 핵심어 빈도분석 .....                 | 34        |
| 나. 네트워크 분석 .....                  | 42        |
| 2. 내륙지역과 해양지역의 지역생물다양성전략 비교 ..... | 51        |
| 가. 핵심어 빈도분석 .....                 | 51        |
| 나. 네트워크 분석 .....                  | 59        |
| 3. 인구밀도에 따른 지역생물다양성전략 비교 .....    | 68        |
| 가. 핵심어 빈도분석 .....                 | 68        |
| 나. 네트워크 분석 .....                  | 76        |
| <b>V. 결론 .....</b>                | <b>85</b> |
| <b>참고문헌 .....</b>                 | <b>89</b> |
| <b>Appendix .....</b>             | <b>95</b> |

## 표 목 차

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Table 1 Strategic plan for biodiversity 2011-2020 and the aichi targets .....              | 5  |
| Table 2 Act on biodiversity in Korea .....                                                 | 11 |
| Table 3 National biodiversity strategies action plans in Korea .....                       | 13 |
| Table 4 LBSAP by continent .....                                                           | 16 |
| Table 5 LBSAP classification standard .....                                                | 25 |
| Table 6 Indexing control .....                                                             | 27 |
| Table 7 Degree centrality in domestic and foreign .....                                    | 46 |
| Table 8 Betweenness centrality in domestic and foreign .....                               | 48 |
| Table 9 Closeness centrality in domestic and foreign .....                                 | 49 |
| Table 10 Summary of domestic and foreign LBSAP analysis results ..                         | 50 |
| Table 11 Degree centrality in land and ocean .....                                         | 64 |
| Table 12 Betweenness centrality in land and ocean .....                                    | 65 |
| Table 13 Closeness centrality in land and ocean .....                                      | 66 |
| Table 14 Summary of land and ocean LBSAP analysis results .....                            | 67 |
| Table 15 Degree centrality in population density high 10th and low 10th .....              | 81 |
| Table 16 Betweenness centrality in population density high 10th and low 10th .....         | 82 |
| Table 17 Closeness centrality in population density high 10th and low 10th .....           | 83 |
| Table 18 Summary of population density high 10th and low 10th LBSAP analysis results ..... | 84 |
| Table 19 Data references of population density(Pd) .....                                   | 95 |

## 그 림 목 차

|                                                                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Fig 1. The number of scientific papers published in Korea and foreign during recent years(2000-2011) on biodiversity .....                          | 18 |
| Fig 2. A map showing the LBSAP established area used in the study .....                                                                             | 22 |
| Fig 3. LBSAP population density .....                                                                                                               | 24 |
| Fig 4. Diagram showing the analysis process .....                                                                                                   | 26 |
| Fig 5. Network visualization using VOSviewer .....                                                                                                  | 29 |
| Fig 6. Example of high degree centrality .....                                                                                                      | 31 |
| Fig 7. Example of high betweenness centrality .....                                                                                                 | 32 |
| Fig 8. Example of high closeness centrality .....                                                                                                   | 33 |
| Fig 9. Keyword frequency analysis for vision sector of LBSAP<br>(a) wordcloud of domestic (b) wordcloud of foreign<br>(c) rank comparison .....     | 35 |
| Fig 10. Keyword frequency analysis for goal sector of LBSAP<br>(a) wordcloud of domestic (b) wordcloud of foreign<br>(c) rank comparison .....      | 37 |
| Fig 11. Keyword frequency analysis for objective sector of LBSAP<br>(a) wordcloud of domestic (b) wordcloud of foreign<br>(c) rank comparison ..... | 39 |
| Fig 12. Keyword frequency analysis for action plan of LBSAP<br>(a) wordcloud of domestic (b) wordcloud of foreign<br>(c) rank comparison .....      | 41 |
| Fig 13. Result of network analysis on domestic LBSAP .....                                                                                          | 43 |
| Fig 14. Result of network analysis on foreign LBSAP .....                                                                                           | 44 |
| Fig 15. Comparison of domestic and foreign LBSAP network cluster ..                                                                                 | 45 |
| Fig 16. Keyword frequency analysis for vision sector of LBSAP<br>(a) wordcloud of land (b) wordcloud of ocean<br>(c) rank comparison .....          | 52 |

|                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Fig 17. Keyword frequency analysis for goal sector of LBSAP                                                             |    |
| (a) wordcloud of land (b) wordcloud of ocean                                                                            |    |
| (c) rank comparison .....                                                                                               | 54 |
| Fig 18. Keyword frequency analysis for objective sector of LBSAP                                                        |    |
| (a) wordcloud of land (b) wordcloud of ocean                                                                            |    |
| (c) rank comparison .....                                                                                               | 56 |
| Fig 19. Keyword frequency analysis for action plan sector of LBSAP                                                      |    |
| (a) wordcloud of land (b) wordcloud of ocean                                                                            |    |
| (c) rank comparison .....                                                                                               | 58 |
| Fig 20. Result of network analysis on land LBSAP .....                                                                  | 60 |
| Fig 21. Result of network analysis on ocean LBSAP .....                                                                 | 62 |
| Fig 22. Comparison of LBSAP network cluster results in land and<br>ocean .....                                          | 63 |
| Fig 23. Keyword frequency analysis for vision sector of LBSAP                                                           |    |
| (a) wordcloud of population density high 10th (b) wordcloud<br>of population density low 10th (c) rank comparison ..... | 69 |
| Fig 24. Keyword frequency analysis for goal sector of LBSAP                                                             |    |
| (a) wordcloud of population density high 10th (b) wordcloud<br>of population density low 10th (c) rank comparison ..... | 71 |
| Fig 25. Keyword frequency analysis for objective sector of LBSAP                                                        |    |
| (a) wordcloud of population density high 10th (b) wordcloud<br>of population density low 10th (c) rank comparison ..... | 73 |
| Fig 26. Keyword frequency analysis for action plan of LBSAP                                                             |    |
| (a) wordcloud of population density high 10th (b) wordcloud<br>of population density low 10th (c) rank comparison ..... | 75 |
| Fig 27. Result of network analysis on population high 10th LBSAP ....                                                   | 77 |
| Fig 28. Result of network analysis on population low 10th LBSAP ....                                                    | 79 |
| Fig 29. Comparison of LBSAP network cluster results in population<br>density high 10th and low 10th .....               | 80 |

# **Semantic Network Analysis of Domestic and Foreign Local Biodiversity Strategies and Action Plans**

Hyeon-Jae Lee

*Department of Ecological engineering,  
Pukyong National University*

## **Abstract**

The loss of biodiversity has become a global issue. In order to cope with this problem, national biodiversity strategies and action plan (NBSAP) at national level as well as local biodiversity strategies and action plan (LBSAP) at local level have been established in many countries. In this study, we analyzed 8 domestic LBSAPs and 41 foreign LBSAPs through semantic network analysis to investigate the characteristics of domestic and foreign LBSAPs, land and ocean LBSAPs, population density top 10th and low 10th LBSAPs. As a result of this study, LBSAPs has different strategy structure and emphasis depending on the local characteristics. These differences may be due to differences of threats to biodiversity, problem recognition, or differences in local circumstances. These results are expected to help establish LBSAP in other region or to assess the local roles to achieve the strategic goals of the Convention on Biological Diversity.

# I. 서론

생물다양성은 육상, 해상, 및 기타 수중 생태계와 이들이 속한 복합생태계를 포함하는 모든 원천에서 발생한 생물체의 다양성을 의미하며, 종내, 종간 및 생태계의 다양성을 포함한다. 이러한 생물다양성은 인류의 경제개발과 도시화로 인해 환경오염, 서식지 파괴, 침입종 등의 문제로 인하여 점차 감소하고 있다(UN, 1992; Primack et al. 2014; 환경부, 2017). 그로인해 인류가 생태계에서 받는 혜택인 생태계 서비스의 감소를 초래하며 인간의 생존을 위협하는 중요한 요인이 되고 있다(국립생태원, 2015).

이에 생물다양성을 보전하고, 생물다양성 구성 요소의 지속가능한 이용 및 유전자원의 이용으로 발생하는 이익의 분배, 그리고 유전자원관련 기술의 권리보장을 위한 생물다양성 협약(Convention on Biological Diversity: CBD)이 1992년 브라질 리우 유엔회의를 거쳐 1993년 발효되었다. CBD 제 6조에 의하면 당사국은 생물다양성의 보전과 지속가능한 이용을 위한 전략, 계획, 프로그램을 개발하거나 당사국의 기존의 전략, 계획에 협약의 목적을 반영하여 개정해야 한다(UN, 1992). 국내에서도 생물다양성의 체계적인 보전과 생물자원의 지속가능한 이용을 촉진하며 CBD를 이행하기 위한 사항들을 정함으로써 국민생활을 향상시키고 국제협력을 증진하고자 제정된 생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률에 따라 국가생물다양성전략(National Biodiversity strategies and action plan : NBSAP)은 5년마다 수립하여야 한다(환경부, 2017). CBD에서는 비전과 5개의 전략목표 및 20개의 아이치 타겟으로 이루어진 2011-2020년도의 전략계획을 수립하여 제시하였는데 이에 국내에서도 비전, 목표, 추진전략, 실천전략, 이행수단 등으로 구성된 3차 국가생물다양성전략을 수립하였다(관계부처 합동, 2014). 제 3차 국가생물다양성전략의

구체적 이행방법으로 관계부처가 합동으로 매년 시행계획을 수립하고 이행한다. CBD와 NBSAP에서는 생물다양성 주류화를 주요 전략으로 추진하고 있으며 세부과제로 지방정부의 생물다양성전략 시행 확대가 있다(관계부처 합동, 2017).

NBSAP가 정책적이고 구체적이지 않은 것에 비해 지역생물다양성전략(Local Biodiversity Strategies and Action Plan: LBSAP)은 지역차원에서 생물다양성 및 생태계서비스의 보전 그리고 지속가능한 이용을 위해 좀 더 구체적이며 그 지역에 맞는 관리방법과 이행계획을 수립하여 실천할 수 있다(김근한 등, 2014). LBSAP는 CBD와 NBSAP를 뒷받침 할 수 있는 전략과 더불어 지역현장에서 구체적으로 실천할 수 있는 전략이 되어야 한다. 하지만 우리나라뿐만 아니라 대부분의 다른 국가에서도 LBSAP는 법정계획이 아니기 때문에, 전략을 수립하는 지역 스스로 생물다양성의 중요성을 충분히 인식하며, 수립된 전략을 성실하게 이행하려는 자세가 필요하다(환경부, 2011).

LBSAP는 기본적으로 각 지역의 현황을 고려하여 수립되어야 하므로 수립된 국가 간 또는 지역 간 차이가 있을 수 있다. 하지만 기본적으로 CBD를 반영한 NBSAP를 함께 고려해야하므로 전략 간의 유사성도 갖게 될 것이다. 본 연구에서는 기존에 수립된 국내·외 LBSAP를 분석하여 지역 간 전략 특성을 파악하고자 한다. 본 연구는 현재 수립된 전략의 구체적인 분석 없이 전략수립 여부에 대한 현황만이 보고된 상태에서 LBSAP의 평가모델과 LBSAP의 전체 또는 항목별 경향을 제시하여 향후 국내 지자체들의 LBSAP 수립이나 전 지구적 CBD 전략목표를 달성하기 위한 지역적 역할을 평가하는데 도움이 될 수 있을 것이다.

## II. 이론적 배경

### 1. 생물다양성

#### 가. 정의

생물다양성은 생물다양성협약(CBD) 제 2조에서 육상, 해상 및 기타 수중 생태계와 이들이 속한 생태학적 복합체를 포함한 모든 발생원의 생물체 간의 다양성을 의미하며 종내, 종과 생태계 사이의 다양성을 포함한다고 정의하였다(UN, 1992). 생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률 제 2조 1항에서 생물다양성은 육상생태계 및 수생생태계와 이들의 복합생태계를 포함하는 모든 원천에서 발생한 생물체의 다양성을 말하며, 종내·종간 및 생태계의 다양성을 포함한다고 정의하였다(환경부, 2017).

1968년에 Raymond F. Dasman의 저서 ‘A Different Kind of Country’에서 ‘생물학적 다양성(Biological diversity)’이라는 용어를 처음으로 사용하였고 1975년에는 미국자연보호협회(The Nature Conservancy) 과학분과가 ‘The Preservation of Natural Diversity’에서 생물다양성과 비슷한 의미로 ‘자연다양성(Natural Diversity)’이라는 단어를 사용하였다. 본격적인 ‘생물다양성(biodiversity)’의 용어사용과 연구는 1980년대에 대두되었다. 1985년 Edward O. Wilson이 바이오사이언스지(Bioscience)에 발표한 논문인 ‘생물학적 다양성의 위기’에서 생물다양성이라는 용어를 처음 주창하였다. 1986년에는 W.G. Rosen이 미국 국립연구회의(National Research Council)에서 ‘생물학적 다양성에 대한 국가포럼(National Forum on Biological Diversity)’를 계

확하면서 생물다양성을 사용하였고 포럼의 프로시딩의 제목으로 Edward O. Wilson이 'Biodiversity'를 사용하였다. 이후 생물다양성의 중요성과 더불어 보전생물학이 발달하게 되었고 많은 생물학자, 생태학자, 환경학자, 관련 공직자와 시민들에게도 많이 사용되고 있다.

## 나. 생물다양성협약(CBD)

### (1) 생물다양성협약(CBD)

1992년 브라질 리우 유엔회의에서 생물을 보전하며 지속가능한 개발을 촉진하기 위해 168개 정부가 서명하여 1993년 12월 29일 발효된 협약이며, 우리나라의 경우 1992년 6월 13일에 서명 후 1994년 10월 3일에 비준하였다(UN, 2017). 협약의 목적은 생물다양성 보전, 생물다양성 구성 요소의 지속가능한 이용 및 유전자원의 이용으로 발생하는 이익의 공정하고 공평한 분배이며 그에 따른 유전자원에 대한 기술, 자원 자체에 대한 모든 권리를 보장하기 위한 것이다(UN, 1992).

### (2) 나고야 의정서

CBD 제 15조에 따라 생물자원에 대한 국가의 주권적 권리를 인정하고 생물유전자원의 사전접근승인 및 이용으로부터 발생하는 이익을 공정하고 공평한 공유(ABS, Access and Benefit-sharing)를 하게 되었다. 이것의 구체적인 이행방법 및 절차 등이 마련하기 위해 논의가 계속되었고 네덜란드 헤이그 CBD 제6차 당사국 총회에서 본 가이드라인이 채택되었고 CBD 제10차 당사국총회에서 나고야 의정서가 채택되었다. 나고야 의정서의 정식명칭은

‘생물다양성협약 부속 유전자원에 대한 접근 및 유전자원 이용으로부터 발생하는 이익의 공정하고 공평한 공유에 관한 나고야 의정서’이다. 주요내용으로는 생물유전자원 이용을 위한 접근, 공평한 이익공유, 적용범위 및 대상, 의무준수체계, 금전적·비금전적 이익 구분 등이 있다. 이와 관련된 국내법령은 농업유전자원 및 보전·관리 및 이용에 관한 법률, 종자산업법, 유전자변형 생물체의 국가 간 이동 등에 관한 법률, 천연물신약 연구개발 촉진법, 야생동식물보호법, 자연환경보전법, 습지보전법, 생물다양성보전 및 이용에 관한 법률, 생물다양성보전 및 이용에 관한 법률, 해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률, 해양생명자원의 확보·관리 및 활용에 관한 법률, 생명연구자원의 확보·관리 및 활용에 관한 법률, 생명공학육성법이 있다(환경부, 2011).

### (3) 2011-2020 생물다양성 전략계획 및 아이치 타겟

2010년에 CBD 10차 당사국 총회에서 나고야 의정서와 함께 2011년부터 2020년까지 10년간의 생물다양성 전략계획 및 아이치 타겟이 채택되었으며 생물다양성협약의 이행을 위해서 당사국들의 역할과 해야 될 일을 정한 것이다(CBD, 2010). 내용은 크게 6가지 항목으로 구성되어 있다. ‘Living in Harmony with Nature’이라는 슬로건 아래에 비전과 미션, 전략적 목표, 아이치 타겟 그리고 국가이행사항에 대해 제시하고 있다.

Table 1 Strategic plan for biodiversity 2011–2020 and the aichi targets

(CBD, 2011)

| Item                       | Content                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vision                     | Living in harmony with nature                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                            | By 2050, biodiversity is valued, conserved, restored and wisely used, maintaining ecosystem services, sustaining a healthy planet and delivering benefits essential for all people.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Mission                    | Take effective and urgent action to halt the loss of biodiversity in order to ensure that by 2020 ecosystems are resilient and continue to provide essential services, thereby securing the planet's variety of life, and contributing to human well-being, and poverty eradication. To ensure this, pressures on biodiversity are reduced, ecosystems are restored, biological resources are sustainably used and benefits arising out of utilization of genetic resources are shared in a fair and equitable manner; adequate financial resources are provided, capacities are enhanced, biodiversity issues and values mainstreamed, appropriate policies are effectively implemented, and decision-making is based on sound science and the precautionary approach. |
| Strategic goal             | <p>A: Address the underlying causes of biodiversity loss by mainstreaming biodiversity across government and society</p> <p>B: Reduce the direct pressures on biodiversity and promote sustainable use</p> <p>C: To improve the status of biodiversity by safeguarding ecosystems, species and genetic diversity</p> <p>D: Enhance the benefits to all from biodiversity and ecosystem services</p> <p>E: Enhance implementation through participatory planning, knowledge management and capacity building</p>                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Aichi biodiversity targets | 1. By 2020, at the latest, people are aware of the values of biodiversity and the steps they can take to conserve and use it sustainably.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>2. By 2020, at the latest, biodiversity values have been integrated into national and local development and poverty reduction strategies and planning processes and are being incorporated into national accounting, as appropriate, and reporting systems.</p> <p>3. By 2020, at the latest, incentives, including subsidies, harmful to biodiversity are eliminated, phased out or reformed in order to minimize or avoid negative impacts, and positive incentives for the conservation and sustainable use of biodiversity are developed and applied, consistent and in harmony with the Convention and other relevant international obligations, taking into account national socio economic conditions.</p> <p>4. By 2020, at the latest, Governments, business and stakeholders at all levels have taken steps to achieve or have implemented plans for sustainable production and consumption and have kept the impacts of use of natural resources well within safe ecological limits.</p> <p>5. By 2020, the rate of loss of all natural habitats, including forests, is at least halved and where feasible brought close to zero, and degradation and fragmentation is significantly reduced.</p> <p>6. By 2020 all fish and invertebrate stocks and aquatic plants are managed and harvested sustainably, legally and applying ecosystem based approaches, so that overfishing is avoided, recovery plans and measures are in place for all depleted species, fisheries have no significant adverse impacts on threatened species and vulnerable ecosystems and the impacts of fisheries on stocks, species and ecosystems are within safe ecological limits.</p> <p>7. By 2020 areas under agriculture, aquaculture and forestry are managed sustainably, ensuring conservation of biodiversity.</p> <p>8. By 2020, pollution, including from excess nutrients, has been brought to levels that are not detrimental to ecosystem function and biodiversity.</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>9. By 2020, invasive alien species and pathways are identified and prioritized, priority species are controlled or eradicated, and measures are in place to manage pathways to prevent their introduction and establishment.</p> <p>10. By 2015, the multiple anthropogenic pressures on coral reefs, and other vulnerable ecosystems impacted by climate change or ocean acidification are minimized, so as to maintain their integrity and functioning.</p> <p>11. By 2020, at least 17 per cent of terrestrial and inland water, and 10 per cent of coastal and marine areas, especially areas of particular importance for biodiversity and ecosystem services, are conserved through effectively and equitably managed, ecologically representative and well connected systems of protected areas and other effective area-based conservation measures, and integrated into the wider landscapes and seascapes.</p> <p>12. By 2020 the extinction of known threatened species has been prevented and their conservation status, particularly of those most in decline, has been improved and sustained.</p> <p>13. By 2020, the genetic diversity of cultivated plants and farmed and domesticated animals and of wild relatives, including other socio-economically as well as culturally valuable species, is maintained, and strategies have been developed and implemented for minimizing genetic erosion and safeguarding their genetic diversity.</p> <p>14. By 2020, ecosystems that provide essential services, including services related to water, and contribute to health, livelihoods and well-being, are restored and safeguarded, taking into account the needs of women, indigenous and local communities, and the poor and vulnerable.</p> <p>15. By 2020, ecosystem resilience and the contribution of biodiversity to carbon stocks has been enhanced, through conservation and restoration, including restoration of at least 15 per cent of degraded ecosystems, thereby contributing to</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>climate change mitigation and adaptation and to combating desertification.</p> <p>16. By 2015, the Nagoya Protocol on Access to Genetic Resources and the Fair and Equitable Sharing of Benefits Arising from their Utilization is in force and operational, consistent with national legislation.</p> <p>17. By 2015 each Party has developed, adopted as a policy instrument, and has commenced implementing an effective, participatory and updated national biodiversity strategy and action plan.</p> <p>18. By 2020, the traditional knowledge, innovations and practices of indigenous and local communities relevant for the conservation and sustainable use of biodiversity, and their customary use of biological resources, are respected, subject to national legislation and relevant international obligations, and fully integrated and reflected in the implementation of the Convention with the full and effective participation of indigenous and local communities, at all relevant levels.</p> <p>19. By 2020, knowledge, the science base and technologies relating to biodiversity, its values, functioning, status and trends, and the consequences of its loss, are improved, widely shared and transferred, and applied.</p> <p>20. By 2020, at the latest, the mobilization of financial resources for effectively implementing the Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020 from all sources, and in accordance with the consolidated and agreed process in the Strategy for Resource Mobilization, should increase substantially from the current levels. This target will be subject to changes contingent to resource needs assessments to be developed and reported by Parties.</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 다. 국내 생물다양성관련 법률

우리나라는 생물다양성과 관련된 다수의 법률을 대상으로 전반적인 체계 조율을 하고 있으며, 그에 해당되는 법률은 자연공원법, 환경정책기본법, 자연환경보전법, 독도 등 도서지역의 생태계 보전에 관한 특별법, 습지보전법, 백두대간 보호에 관한 법률, 야생생물 보호 및 관리에 관한 법률, 생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률 등이 있다(관계부처 합동, 2017; 법제처, 2017)(Table 2).

### (1) 생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률

이 법률은 생물다양성협약에 대한 국가의무를 이행하기 위한 기본법으로 제정되었다(관계부처 합동, 2017). 법률에 명시된 목적은 생물다양성의 종합적이고 체계적인 보전과 생물자원의 지속가능한 이용을 촉진하며 생물다양성협약을 이행하기 위한 사항들을 정함으로써 국민생활을 향상시키고 국제협력을 증진하고자 하는 것이다. 법률상으로 국가생물다양성전략, 국가생물다양성센터, 생물다양성 및 생물자원의 보전, 외래생물 및 생태계교란 생물 관리, 생물다양성관련 연구 및 기술개발 등의 내용을 정하고 있다(환경부, 2017).

Table 2 Act on biodiversity in Korea

(법제처, 2017)

| Government department                           | Law title                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ministry of environment                         | Natural parks act, Framework act of environmental policy, Natural environment conservation act, Wetlands conservation act, Special act on the preservation of the ecosystem in island areas including dokdo, Wildlife protection and management act, Act on the conservation and use of biological diversity, Water quality and aquatic ecosystem conservation act, Act on the management of zoo and aquarium, Act on access to genetic resources and benefit sharing |
| Ministry of agriculture, food and rural affairs | Framework act on agriculture, rural community and food industry, Act on the preservation, management and use of agro-fishery bioresources, Act on the promotion of environment-friendly agriculture and fisheries and the management of and support for organic foods, etc.                                                                                                                                                                                           |
| Korea forest service                            | Act on the creation and furtherance of arboretums and gardens, Mountainous districts management act, Creation and management of forest resources act, forest protection act                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Ministry of oceans and fisheries                | Conservation and management of marine ecosystems act, Fishery resources management act,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Cultural heritage administration                | Cultural heritage protection act                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Ministry of science and ICT                     | Act on the acquisition, management and utilization of bio-resources for research, Biotechnology support act                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Ministry of land, infrastructure and transport  | Framework act on the national land                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Ministry of health and welfare                  | Act on the promotion of collection, management, and utilization of pathogen resources,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Ministry of trade, industry and energy          | Transboundary movement, etc. of living modified organisms act                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## (2) 자연환경보전법

이 법의 목적은 자연환경을 인위적 훼손으로부터 보호하고, 생태계와 자연경관을 보전하는 등 자연환경을 체계적으로 보전·관리함으로써 자연환경의 지속가능한 이용을 도모하고, 국민이 쾌적한 자연환경에서 여유가 있고 건강한 생활을 할 수 있도록 함이다. 주로 자연환경보전에 대한 지자체의 역할, 생태·경관보전지역의 관리, 생물다양성의 보전, 자연자산의 관리, 생태계보전협력금 등에 대한 내용을 포함하고 있다(환경부, 2016).

### 라. 국가생물다양성전략(NBSAP)

생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률에 의해 국가생물다양성전략을 5년마다 수립하여야한다(환경부, 2017). 생물다양성협약 제 6조에 의하면 생물다양성의 보전과 지속가능한 이용을 위한 전략, 계획, 프로그램을 개발하거나 당사국의 기존의 전략, 계획에 협약의 목적을 반영하여 개정하도록 한다(UN, 1992). 우리나라의 국가생물다양성전략은 1997년 1차 전략이 수립되었고 2009년에 2차 전략이 수립되었으며 2014년에 3차 전략이 수립되어 2020년까지 시행한다. 제 3차 국가생물다양성전략(Table 3)은 크게 장기비전(2050년)과 중기비전인 목표(2020년) 아래에 추진전략을 생물다양성의 주류화, 생물다양성의 보전 강화, 생물다양성 위협요인 저감, 생태계서비스의 지속가능한 이용, 생물다양성 연구 및 관리 체계 구축, 생물다양성 국제협력 강화로 설정하여 그에 따른 실천목표를 정하였다. 제 3차 국가생물다양성전략의 구체적 이행방법으로 관계부처가 합동으로 매년 시행계획을 수립하고 이행한다(관계부처 합동, 2014).

Table 3 National biodiversity strategies action plans in Korea

(관계부처 합동, 2014)

| Item       | Content                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vision     | Implementation of Korea in which biodiversity is abundantly conserved and sustainable                                                                                                                                                                                   |
| Goal       | Creative economy traction though biodiversity conserved and ecological value enhancement                                                                                                                                                                                |
| Strategies | 1. Mainstreaming biodiversity<br>2. Strengthening biodiversity conservation<br>3. Reducing threats to biodiversity<br>4. Sustainable use of ecosystem<br>5. Research and management mechanism of biodiversity<br>6. International collaboration on biological diversity |
| Action     | Strategy 1                                                                                                                                                                                                                                                              |
|            | ·Strengthening the formation to execute biodiversity policies<br>·Raising public awareness and participation<br>·Expanding the budget                                                                                                                                   |
|            | Strategy 2                                                                                                                                                                                                                                                              |
|            | ·Protection and management of wildlife<br>·Protecting species of major importance<br>·Expansion and efficient management of protected areas<br>·Conservation of genetic diversity                                                                                       |
|            | Strategy 3                                                                                                                                                                                                                                                              |
|            | ·Safeguard for IAS and LMOs<br>·Biodiversity conservation system in response to climate change<br>·Biodiversity evaluation and restoring efforts                                                                                                                        |
|            | Strategy 4                                                                                                                                                                                                                                                              |
|            | ·Biodiversity for agriculture, fishery and forest<br>·Traditional knowledge on biological resources<br>·Optimizing ecosystem services                                                                                                                                   |
|            | Strategy 5                                                                                                                                                                                                                                                              |
|            | ·Evaluating and monitoring biodiversity<br>·Capacity building in biodiversity management<br>·Mechanism for the access and benefit sharing of genetic resource                                                                                                           |
|            | Strategy 6                                                                                                                                                                                                                                                              |
|            | ·Cooperation between South and North<br>·Enhancing international collaboration for biological diversity                                                                                                                                                                 |

## 마. 지역생물다양성전략(LBSAP)

### (1) 정의 및 필요성

지역생물다양성전략은 생물다양성 및 생태계서비스의 보전 그리고 지속가능한 이용을 위해서 그 지역 생물다양성에 맞게 포괄적인 관리와 체계를 만드는 계획수단이다. 생물다양성협약과 국가생물다양성전략을 이행하기 위한 전략과 더불어 지역현장에서 심층적으로 실천하기 위한 전략이 포함되어 국제적·국가적 생물다양성 목표와 과제가 실행되어야 한다. 우리나라뿐만 아니라 다른 국가에서도 지역생물다양성전략은 법정계획이 아니다. 그렇기 때문에 지역 스스로 생물다양성측면에서 전략을 수립하고 성실하게 이행하는 주류화를 위한 자세가 필요하다. 성공적인 지역생물다양성전략 이행을 위해서는 기관과 지역공동체의 참여·협력이 무엇보다 중요하다(환경부, 2011).

### (2) 구성요소

지역생물다양성전략은 주로 비전, 목표, 전략, 세부전략, 실천과제 등으로 구성한다. 비전(vision)은 장기적으로 실현하고자하는 최상의 미래 시나리오이며 지역생물다양성전략 전체의 뼈대가 된다. 간결하고 야심차지만 사회적·경제적으로 타당성을 가지고 달성 가능하도록 정해야 한다. 목표(objectives)는 전략적인 방향을 제시하며 의욕적이지만 성취할 수 있도록 현실적으로 설정해야한다. 달성기간을 정해 단기, 중기, 장기목표로도 나타낼 수 있다. 전략(strategies)은 목표를 달성하기 위한 좀 더 구체적인 계획을 담아야한다. 실천과제(actions)는 각 전략에 대해서 추진해야하는 정책과 사업의 내용이다. 실제로 이행하여야하기 때문에 지역의 현황을 제대로 파악해서 성취가

능하고 현실적으로 설정하여야한다. 또한 우선순위를 부여하여 중요한 과제는 먼저 시행하고 목표기간을 정해 달성할 수 있게 해야 한다. 실천과제를 이행하기 위해 지방정부 내에서도 많은 부서의 협력이 필요하고 민간단체와 연구기관, 교육기관 등의 협력이 있어야 가능하다. 그렇기 때문에 사업 관련 된 기관들을 실천과제별로 명기하는 것이 좋다(ICLEI, 2013).

### (3) 현황

국내에서 수립된 지역생물다양성전략의 경우 2017년 7월까지 8개 지역에서 지역생물다양성이 수립되었다. 국내 첫 번째로 경상남도에서 2013년도에 수립된 이후 2014년에는 강원도와 경기도, 2015년에 안산시, 2016년에 서울시와 수원시 그리고 제주도가 수립되었고 2017년도에는 울산시에서 지역생물다양성 전략이 수립되었다.

국외에서 수립된 지역생물다양성전략의 경우 정확한 통계가 나와 있지는 않다. 하지만 ICLEI(지속가능성을 위한 세계지방정부)와 CBD(생물다양성협약) 공식홈페이지에 등록된 지역생물다양성 전략 사례를 2017년 8월 기준으로 아시아와 오세아니아에서 15개 지역, 유럽 6개 지역, 아프리카 4개 지역, 아메리카 16개 지역으로 총 14개국 41개 지역에서 지역생물다양성전략을 수립하였다(ICLEI, 2017; CBD, 2017)(Table 4).

Table 4 LBSAP by continent

| Continent        | LBSAP                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Africa           | Ethekweni, Cape town, Johannesburg, Bergrivier                                                                                                                                                                                                     |
| America          | New brunswick, Calgary, Ontario, Edmonton, Quebec, Orinoco,<br>Sao paulo, Aguascalientes, Michoacan, Morelos, Amazonas,<br>Cajamarca, Junin, Loreto, San Martin, Ucayali                                                                           |
| Asia·<br>oceania | Gangwon-do, Gyeongsangnam-do, Jeju-do, Ulsan, Gyeonggi-do,<br>Ansan, Suwon, Seoul ,Aichi, Nagoya, Takashima, Shiga,<br>Kitakyushu, Pohnpei, Yap, Chuuk, Kosrae, Waitakere, Queensland,<br>Liverpool, Joondalup, New south wales, Western australia |
| EU               | England, Scotland, Dublin, Bretagne, Paris, Barcelona                                                                                                                                                                                              |

## 2. 언어네트워크 분석

### 가. 텍스트 마이닝(text-mining)

텍스트 마이닝 이전에 데이터마이닝(Data mining)이란 개념이 존재한다. 데이터마이닝은 대량의 데이터를 분석하여 유익한 정보를 얻는 방법이다. 시간이 지나감에 따라 데이터의 양이 커지면서 기존의 방법의 사용이 힘들거나 사용하더라도 의미가 없을 때, 빅데이터 처리기술과 더불어 기존 분석기법을 함께 사용하여 유용한 정보를 찾을 수 있다(이정진, 2011). 텍스트 마이닝은 데이터마이닝과 원리의 차이가 크지 않다. 텍스트 마이닝의 경우 데이터의 형태가 일정하지 않는 텍스트의 형태를 이루고 있고 그에 따라 다른 처리기술이 사용되어진다. 이러한 비정형 텍스트 데이터를 언어학, 통계학 등을 기반으로 하는 자연어 처리 기술을 활용하여 정형화하고 특징을 추출하여 추출된 핵심어로부터 정보의 연관성, 패턴, 경향을 파악함으로써 의미가

있는 정보를 발견하여 해석한다. 결과적으로 기대했던 정보뿐만 아니라 기대하지 못했던 정보를 찾을 수 있으며 이것을 의사결정에 적용하여 이익을 극대화시킬 수 있다. 예를 들어 지역생물다양성전략의 목적은 지역에 맞춘 생물다양성전략으로 분명하여 해양지역의 경우 해양학적인 단어가 많이 사용될 것으로 기대할 수 있지만 텍스트 마이닝의 결과로 오히려 육상생물과 관련된 단어가 비교적 많이 나타날 수도 있다. 따라서 육상생물자원의 부족하다는 의미를 뽑아내어 새로 지역생물다양성전략을 수립하는 해양특성의 지역은 그 부분의 전문가들과 더 많은 논의를 하여 지역생물다양성전략에 반영할 수 있다.

#### 나. 언어네트워크 분석

텍스트 마이닝의 분석기법 중 하나인 언어네트워크 분석은 특정한 개념들의 관계를 파악하고 그러한 개념들의 연결을 네트워크를 구성하여 계량적인 특성을 분석하는 방법이다(김지현, 2016). 주로 신문방송학, 언론학, 문헌정보학 등 사회과학 영역에서 사용하였지만 최근에는 더 다양한 분야에서 이용되고 있다. 언어네트워크분석(Semantic Network Analysis), 키워드 네트워크 분석(Keyword Network Analysis), 네트워크 분석(Network Analysis), 텍스트 네트워크 분석(Text Network Analysis), 사회 네트워크 분석(Social Network Analysis) 등 다양한 용어으로써 사용분야에 따라 약간의 차이가 있다. 기본적으로 네트워크는 노드(Node)와 에지(edge)로 구성되어 있다(사토 히로유키 등, 2014). 생태계를 예를 들면 노드가 각 개체고 에지가 상호작용이라 할 수 있다. 하나의 글에서는 노드가 각 핵심어이고 에지가 하나의 글이라는 것을 연결고리이다.

### 3. 국내외 연구현황

생물다양성에 대한 연구는 Fig 1과 같이 최근에 들어서 국내와 국외에서 더욱 활발하게 이루어지고 있으며 국내의 경우 복원생태, 기후변화, 생태계 서비스와 같은 분야보다 생물다양성 연구가 더 많이 진행된 것으로 나타났다(국립생태원, 2011).

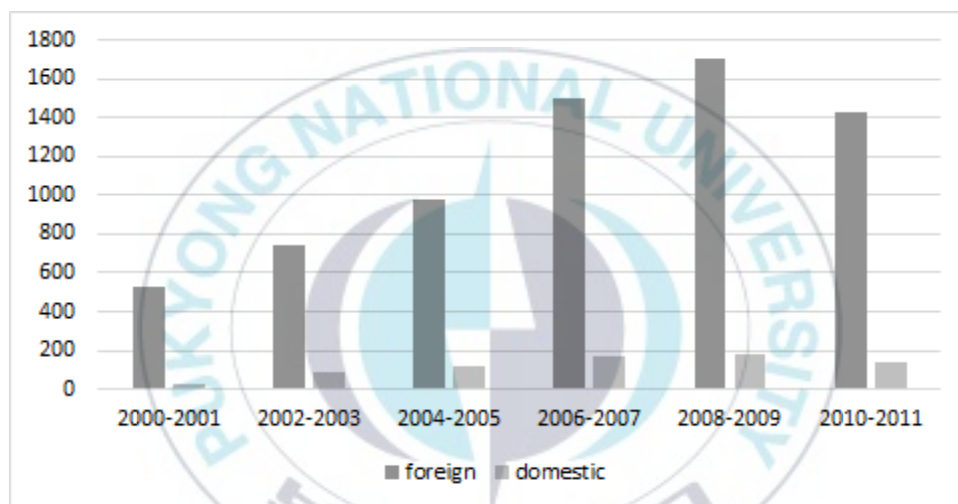


Fig 1. The number of scientific papers published in Korea and foreign during recent years(2000-2011) on biodiversity

(국립생태원, 2011)

지역차원에서의 생물다양성 보전과 더불어 그 외의 분야까지 아우르는 전략인 지역생물다양성전략과 관련된 연구로는 김근한 등(2014)이 ‘지자체 생물다양성 관리전략 구축’에서 우리나라의 생물다양성전략과 해외 지역생물다양성전략의 우수사례를 분석하였으며 이창언(2015)이 ‘지구-국가-지방적 차원의 생물다양성 이슈와 지방행동’에서 생물다양성 관련 법적제도 현황을

검토하고 지방 차원에서의 행동 계획과 전략을 제시하였다. 또한 이현우 등(2016)이 ‘생물다양성협약 이행 지원 프로그램 기획·운영(Ⅱ)’에서 생물다양성 관련 지방자치단체의 재정 분석을 하였으며 문보경(2017)이 ‘도시 지역에서 생물다양성 보전과 지방정부의 역할’에서 도시생물다양성 평가지수(CBI)를 시범지역에 적용하여 지수의 적합성을 알아보았다. 이처럼 지역생물다양성전략 자체를 수립하고 평가하기 위한 연구는 아직 진행되지 않은 것으로 보인다. 따라서 많은 지역에서 수립되어 한 번에 알기 어렵고 기존에 연구되지 않은 지역생물다양성전략을 좀 더 과학적인 방법으로 파악하고 평가하고자 하였다.

본 연구의 분석방법인 언어네트워크분석은 인문사회과학분야에서 시작하여 최근에는 정책과 자연과학, 환경 관련에서도 연구동향 및 언론보도 분석 등에 많이 활용되고 있다. 국내의 경우 장임숙 등(2011)이 한국 다문화 지식 체계의 구조를 분석하기 위해 다문화분야의 논문을 대상으로 분석을 하였으며, 류상일과 남궁승태(2011)는 재난및안전관리기본법을 계량적이고 객관적인 시각으로 알아보기 위해 법조문을 대상으로 네트워크 분석을 하였다. 또한 김동렬(2013)은 초등 예비교사들의 과학에 대한 의미의 이해 정도를 알아보기 위해 관련 설문을 시행한 뒤 설문내용을 가지고 네트워크 분석을 하였으며, 양승돈(2013)은 민간경비 분야의 발전 방향을 제시하기 위해 관련 논문을 대상으로 분석하여 연구동향을 파악하였고, 박경진 등(2013)은 야외지질학습 전후의 학생들의 퇴적암에 대한 개념 구조 변화를 알기 위해 고등학생을 대상으로 설문을 통해 그 텍스트자료로 분석하였다. 박기수 등(2014)은 슈퍼박테리아로 불리던 다제내성균에 대한 미디어의 보도방식을 알기위해 관련 기사를 대상으로 분석하였고, 장세은과 이수호(2014)는 국내외의 크루즈산업의 관심이 높아짐에 따라 연구동향 파악의 필요성을 느껴 관련 논문을 대상으로 연도별로 키워드 네트워크 분석을 하였다. 양승훈과 김병용

(2015)은 기업의 공유가치창조 전략에 대해 힐링과 문화 마케팅이 신문기사에서 나타나는 방식을 분석하였으며, 김병선 등(2015)은 글로벌 차원의 지리공간정보 연구의 흐름을 알기 위해 지리공간정보와 관련된 연구논문을 분석하였다. 김호경 등(2016)은 해양환경이 국내 언론을 통해 어떻게 의미화 되는지 알기 위해 언론의 의제설정 경향을 연도별로 분석하였고, 강경화와 유소영(2016)은 간호관리학의 발전방향 제시를 위해 간호학과 학생들의 간호관리학 실습 경험을 바탕으로 분석하였다. 오관영 등(2017)은 환경공간정보 활용 연구의 동향을 알기 위해 과련 논문을 대상으로 분석하였으며, 곽창규(2017)는 정책 프레임 분석연구에서 언어네트워크 분석의 주관적 요소 개입요소를 줄이기 위한 통제방안을 알아보았고, 김강민과 이성은(2017)은 2016년 경주에서 일어난 지진과 관련된 언론보도를 자본개념을 적용시켜 분석하였다. 대부분의 네트워크 분석 연구들에서 연구자의 주관된 개입을 줄이고자 색인어 통제와 네트워크 내에서 핵심어의 위치 및 중요도를 정량적으로 알아보는 중심성 분석을 시행하였으며 객관적인 결과의 해석을 위해 관련 자료와 개념과 대조하는 시도를 한 것을 파악할 수 있었다. 따라서 본 연구에서는 지역생물다양성전략을 대상으로 언어네트워크분석을 할 때 주관성을 높이기 위해 중심성 분석과 더불어 분석결과와 기존에 수립된 CBD전략, 국가전략, 지역전략 속의 내용과 대조하였다.

### III 연구방법

#### 1. 연구대상

본 연구에서는 지역생물다양성전략의 현황에서 언급하였다고 국내·외에서 수립된 지역생물다양성전략을 데이터로 하였다. 국내에서 수립된 지역생물다양성전략의 경우 경상남도, 강원도, 서울시, 경기도, 안산시, 수원시, 울산시, 제주도로 총 8개이다.

국외에서 수립된 지역생물다양성전략의 경우 다카시마시(Takashima), 아이치현(Aichi), 나고야시(Nagoya), 시가현(Shiga), 기타큐슈시(Kitakyushu), 폰페이(Pohnpei), 야프(Yap), 추크(Chuuk), 코스라에(Kosrae), 와이타케레(Waitakere), 퀸즈랜드(Queensland), 리버풀(Liverpool), 준달럽(Joondalup), 뉴사우스웨일스(New South Wales), 서호주(Western australia), 뉴브런즈윅(New brunswick), 칼가리(Calgary), 온타리오(Ontario), 퀘벡(Quebec), 에드몬톤(Edmonton), 오리노코(Orinoco), 상파울로(Sao paulo), 아구아스칼리엔테스(Aguascalientes), 미초아칸(Michoacan), 모렐로스(Morelos), 아마조나스(Amazonas), 카자마르카(Cajamarca), 로레토(Roreto), 유카야리(Ucayali), 주닌(Junin), 산마틴(San martin), 요하네스버그(Johannesburg), 이테퀴니(Ethekweni), 케이프타운(Capetown), 베르그리비어(bergrivier), 스코틀랜드(Scotland), 잉글랜드(England), 더블린(Dublin), 브리타뉴(Bretagne), 파리(Paris), 바르셀로나(Barcelona)로 총 14개국 41개이다(Fig 2).

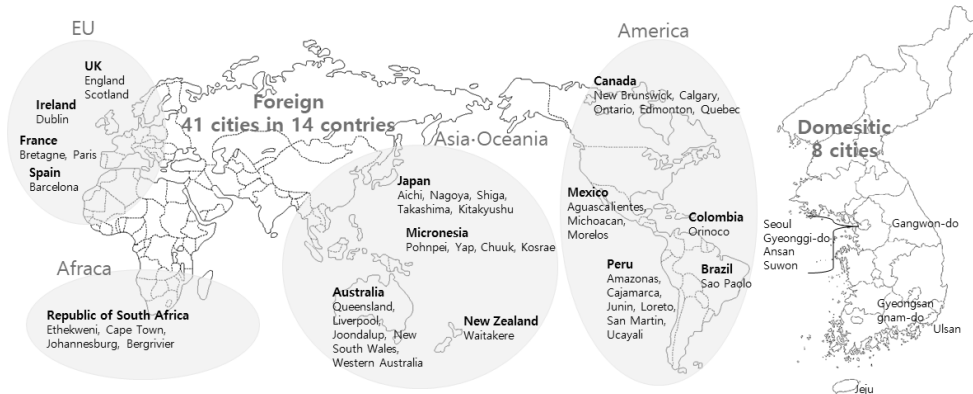


Fig 2. A map showing the LBSAP established area used in the study

## 2. 분류기준

수집한 지역생물다양성전략의 지역특성을 알기위해 몇 가지 기준에 따라 분류하였다. 먼저 국내와 국외 지역들의 지역생물다양성전략의 차이와 경향을 알아보기 위해 구분하였다(Table 5). 국내 지역생물다양성전략은 강원도 등 8개이며 국외 지역생물다양성전략은 아이치 등 41개이다. 다음으로 지역의 해양인접여부에 따라 구분하였는데 해양인접 지역의 경우 25개 지역, 내륙만으로 이루어진 지역의 경우 24개 지역이다. 또한 부록의 Table 19와 같이 지역생물다양성전략을 수립한 지역의 지자체나 국가통계기관 등의 인구수와 행정구역면적 자료를 토대로 인구밀도(/km<sup>2</sup>)를 산정하였다. 그 결과 인구밀도 상위 10위 지역의 경우 Paris(21287.8), Seoul(16202.1), Barcelona(15787.5), Suwon(10227.9), Sao paulo(7383.1), Nagoya(7054.9), Ansan(4914.5), Dublin(4587.9), Liverpool(4299), Johannesburg(2895.9)이며, 하위 10위 지역은 Bergrievier(14.0), Amazonas(10.5), New brunswick(10.5), New south wales(9.7), Quebec(6), Orinoco(4.9), Ucayali(4.4), Queensland(2.6),

Loreto(2.5), Western australia(1.0)로 구분되어 두 분류군 간의 인구밀도 차이가 최소인 Johannesburg와 Bergrivier 지역에서 인구밀도가 서로 207배가량 차이나며 그 값은 2881.9/km<sub>2</sub>로 나타나 차이가 충분히 큰 것으로 판단하였다(Fig 3). 본 연구에서는 지역을 명확하게 구분할 수 있는 지리적 특성을 기반으로 하여 대표적으로 3가지 기준(국내와 국외, 해양인접지역과 육지로만 이루어진 지역, 인구밀도)으로 분류하여보았다. 국가단위가 아닌 지역, 지방 단위에서 각 지역별 경제상황이나 사회분위기, 종교, 언어권 등으로 명확하게 구분하기 어렵고 데이터 수집에 많은 시간이 소요될 것으로 판단되어 차후 연구에 세세하게 분류하여 결과를 도출하는 것이 좋을 것으로 보인다.



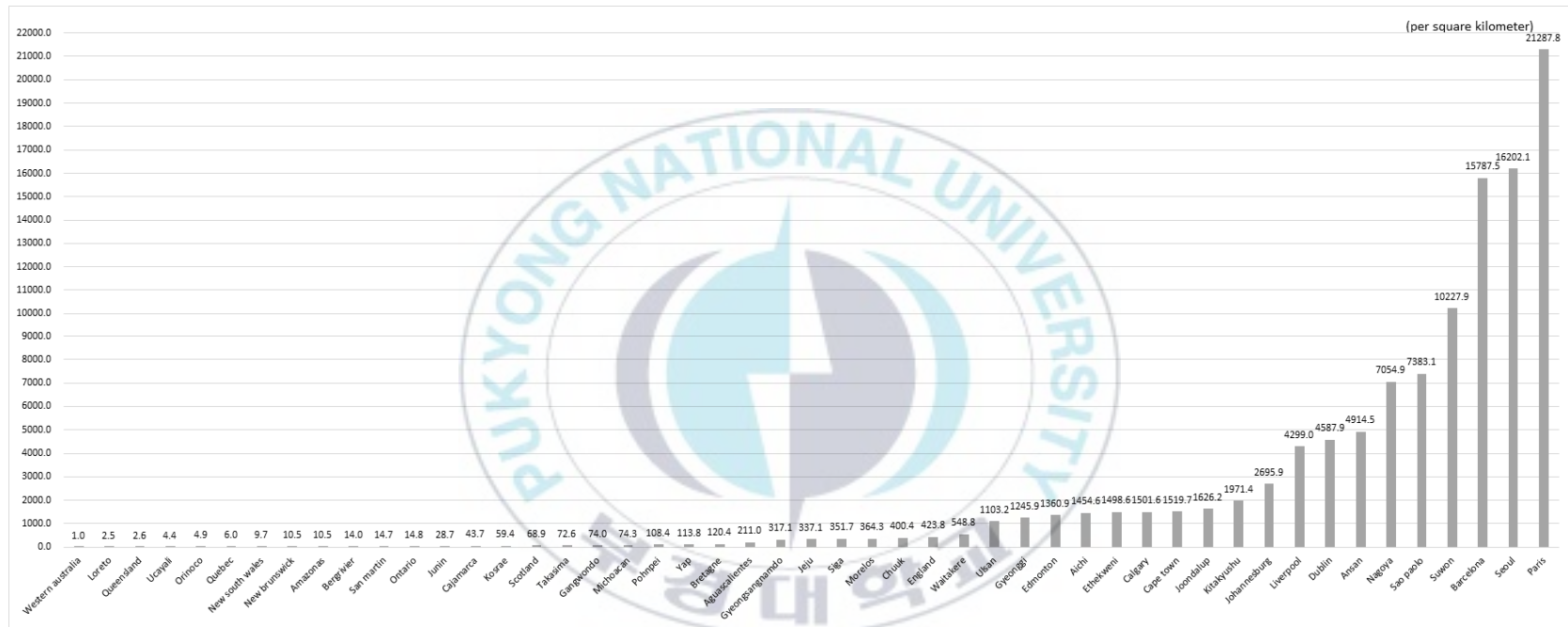


Fig 3. LBSAP population density

Table 5 LBSAP classification standard

| Classification standard |           | LBSAP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Domestic<br>·foreign    | Domestic  | Gangwon-do, Gyeongsangnam-do, Jeju-do, Ulsan, Gyeonggi-do, Ansan, Suwon, Seoul                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                         | Foreign   | Aichi, Nagoya, Takashima, Shiga, Kitakyushu, Pohnpei, Yap, Chuuk, Kosrae, Waitakere, Queensland, Liverpool, Joondalup, New south wales, Western australia, New brunswick, Calgary, Ontario, Edmonton, Quebec, Orinoco, Sao paulo, Aguascalientes, Michoacan, Morelos, Amazonas, Cajamarca, Junin, Loreto, San Martin, Ucayali, Ethekeweni, Cape town, Johannesburg, Bergrivier, England, Scotland, Dublin, Bretagne, Paris, Barcelona |
| Land<br>·ocean          | Land      | Ansan, Suwon, Seoul, Takashima, Shiga, Waitakere, New brunswick, Calgary, Edmonton, Sao paulo, Ethekeweni, Johannesburg, Bergrivier, Liverpool, Orinoco, Aguascalientes, Morelos, Amazonas, Cajamarca, Junin, Loreto, San Martin, Ucayali, Paris                                                                                                                                                                                      |
|                         | Ocean     | Gangwon-do, Gyeongsangnam-do, Jeju-do, Gyeonggi-do, Ulsan, Aichi, Nagoya, Pohnpei, Kitakyushu, Yap, Chuuk, Kosrae, Queensland, Western australia, Ontario, Cape town, Dublin, Barcelona, Joondalup, New south wales, Quebec, England, Scotland, Michoacan, Bretagne                                                                                                                                                                   |
| Population density      | High 10th | Paris, Seoul, Barcelona, Suwon, Sao paulo, Nagoya, Ansan, Dublin, Liverpool, Johannesburg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                         | Low 10th  | Western australia, Loreto, Queensland, Ucayali, Orinoco, Quebec, New south wales, New brunswick, Amazonas, Bergrivier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

### 3. 분석과정

본 연구는 다음과 같은 분석과정을 거쳐 수행되었다(Fig 4).

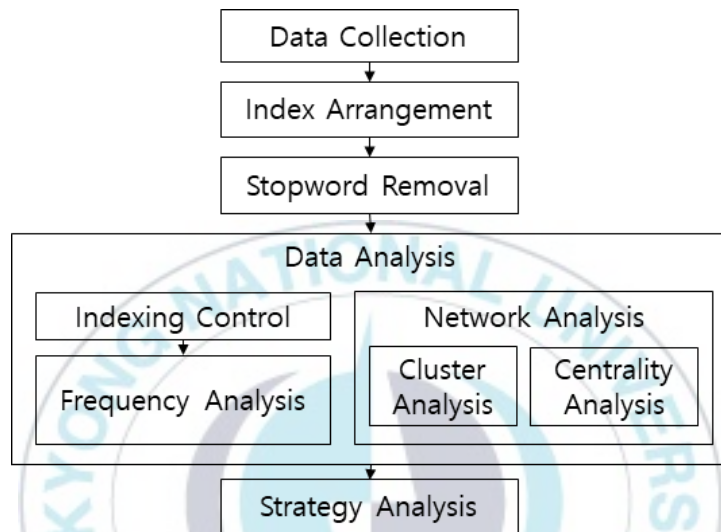


Fig 4. Diagram showing the analysis process

#### 가. 데이터수집 및 색인정리

보고서형태나 팜플렛형태로 작성되어진 지역생물다양성 전략을 ICLEI(지속가능성을 위한 세계지방정부)와 CBD(생물다양성협약) 공식홈페이지에서 수집하여 아래한글을 이용해 워드파일로 만든다. 그 다음 MS엑셀을 이용하여 형식을 통일하고 도시별 인구, 행정구역면적, 인구밀도, 지역위치 등의 지역특성을 구분한 리스트를 만든다. 지역생물다양성전략의 특성상 전략을 수립하는 지역에서 지역상황과 필요에 따라 전략의 구성요소를 넣거나 뺄 수 있어 분석을 위해 형식을 통일하는 과정이 필요하다. 전략의 내용부분은 비

전, 기본원칙, 목표, 전략, 세부계획, 이행과제, 추진과제, 실천과제 등으로 다양하게 구성되어 있는데 용어의 차이가 있을 뿐 단계별 의미에 맞는 것을 묶으면 크게 비전(vision), 목표(goal, aim, mission, mission, issue, target), 전략(strategy, objective), 세부전략과 실천과제 부문(sub-strategy, action, outcome, program, project)으로 4단계로 정리할 수 있다. 또한 지역생물다양성전략은 나라마다 그 나라의 언어로 작성되어있는 경우가 많기 때문에 영어로 통일하였다.

#### 나. 불용어처리

지역생물다양성전략은 문장 등으로 이루어진 비정형 데이터이기 때문에 이것을 분석하기 위해서는 핵심어만 뽑아내어야 한다. 조사를 비롯한 독립되었을 때 의미를 지닐 수 없는 불용어를 R프로그램의 'KoNLP'패키지를 이용하여 형태소 단위로 분석한 후 제거한다. 또한 그렇게 추출된 핵심어는 형태가 다르지만 서로 의미가 같거나 영어문법상으로 다르게 표기될 수 있기 때문에 표준화를 위해 색인어통제를 진행하여야한다(김동성과 김종우, 2014; 장임숙 등, 2011). 색인어통제를 위한 규칙은 Table 6과 같이 대문자를 소문자로, 동의어와 유사어를 하나로, 복수를 단수로, 분사형은 동사원형이나 명사형 중 사용빈도가 많은 것으로 한다(Table 6).

Table 6 Indexing Control

| standard                     | example                        |
|------------------------------|--------------------------------|
| upper case / lower case      | Area -> area                   |
| synonym                      | plan, project, program -> plan |
| singular / plural.           | recources->resource            |
| participle form / verb, noun | developed->development         |

## 다. 빈도분석

빈도분석은 전체 문서에서 많이 언급된 핵심어 일수록 대표성을 가지는 중요한 핵심어라는 전제에서 핵심어의 빈도수를 찾는 단계이다. 불용어 처리가 된 핵심어를 R프로그램을 이용하여 빈도수를 세고 높은 순으로 정렬한다. 본 연구에서 사용된 핵심어는 5643개이며 이들의 총 사용빈도수는 36564번으로, 이를 핵심어 빈도순위에 따라 10개의 상위 핵심어를 선정하여 분석하였다. 핵심어 빈도표를 워드클라우드(word cloud)로 시각화 하며 이 워드클라우드는 텍스트 중 가장 높은 빈도로 나타나는 단어를 크고 눈에 띄도록 하고 그 다음 낮은 빈도일수록 낮은 글자크기로 나타나도록 한다. 워드클라우드의 장점은 특정 주제에 대해 집중적인 정보가 필요할 때 특별한 지식이 필요로 하지 않고 분석결과를 한눈에 파악할 수 있게 한다. 하지만 빈도분석은 단어와 그 관계에 대한 언어적 지식을 고려하지 않고 고립된 핵심어에 대한 통계적 요약만 제공한다는 한계점이 있다(Florian Heimerl, 2014). 그렇기 때문에 그 핵심어 간의 관계를 파악하는 언어네트워크분석이 후속적으로 진행되어야 한다. 본 연구에서는 세부 통계 프로그래밍이 가능한 R프로그램에서 ‘wordcloud’패키지를 이용하여 진행하였으며 핵심어인 ‘biodiversity’는 공통 주제이자 모든 경우에서 최다빈도로 나타났기 때문에 빈도분석의 결과 비교와 시각화과정에서는 제외하였다

## 라. 네트워크 분석

핵심어 간의 관계를 파악하게 해주는 네트워크 분석단계에서는 지역생물 다양성전략을 분류군과 구성항목별 나누어 txt파일로 각각 저장해두고 네트



## 마. 중심성 분석

네트워크 분석의 시각화와 클러스터 분석은 네트워크에서 핵심어의 문맥 파악을 하는데 큰 도움을 주지만 그 핵심어가 가지는 위세를 정확히 판단하기 어렵다. 따라서 핵심어가 얼마나 중요한 위치에 있는지 더욱 객관적으로 알기 위해 수치적으로 알려주는 중심성 분석을 하여야한다. 중심성은 네트워크의 한 노드(node)가 전체 네트워크에서 중심에 위치하고 있는지를 나타내는 지표이다(손동원, 2002). 노드가 사회 네트워크(social network)에서는 사람(actor), 기관 등을 지칭하지만 언어 네트워크(semantic network)에서는 핵심어(keyword)를 나타낸다. 즉 핵심어가 전체 네트워크에서 어느 곳에 위치하고 있는지 또 얼마나 중요하게 사용되었는지를 중심성 분석을 통해 알 수 있다. 중심성을 측정하는 방법 중 본 연구에서는 연결 중심성, 매개 중심성, 근접 중심성을 UCINET6를 이용하여 구하였다(Borgatti et al., 2002).

### (1) 연결 중심성(degree centrality, Cd)

연결 중심성(degree centrality)은 네트워크의 두 노드가 직접적으로 연결되어 관계한다는 전제에서 많이 연계되어 있을수록 중요하다는 것을 나타낸다. 하나의 노드에 직접적으로 연결된 모든 에지의 수( $x_{ij}$ )를 합하고 네트워크의 전체노드( $n$ )에서 자신의 노드인 1을 뺀  $n-1$ 값을 나누어 얻는다(손동원, 2002; Borgatti et al. 2013).

$$Cd(i) = \frac{\sum_i^n x_{ij}}{n-1}$$

$x_{ij}$ : 노드 $i$ 와 노드 $j$ 를 연결하는 에지의 수

$n$ : 네트워크 내의 모든 노드의 수

Fig 6에서 원이 핵심어라 하였을 때 중앙에 위치한 진한 색의 핵심어가 다른 핵심어와 직접적으로 많이 연결되어 있기 때문에 연결중심성이 높고 중심에 있어 중요한 핵심어라는 것을 알 수 있다. 사회 네트워크에서 학급을 예로 들 때 연결중심성이 높은 학생이 바로 친구가 많은 학생이다.



Fig 6. Example of high degree centrality

#### (2) 매개 중심성(betweenness centrality, Cb)

두 번째로 매개 중심성(betweenness centrality)은 네트워크의 두 노드가 간접적으로 연결될 때 그 사이에 거치게 되는 노드가 매개역할로써 많이 지나가게 될 때 중요하다는 것을 나타낸다. 두 노드 사이의 최단경로의 수를  $g_{jk}$ 로 두며 매개 중심성은 두 노드사이에 노드(i)를 거치는 최단 경로  $g_{jk}(i)$ 의 모든 합을  $g_{jk}$ 로 나누어 나타낸다(손동원, 2002; Borgatti et al. 2013).

$$Cb(i) = \frac{\sum_{j < k} g_{jk}(i)}{g_{jk}}$$

$g_{jk}$ : 노드j와 노드k 사이에 존재하는 노드i를 경유하는 횟수

Fig 7에서 중앙에 위치한 제일 진한색상 노드의 핵심어는 양 옆의 큰 핵심어에 비해 연결된 핵심어는 적다. 하지만 큰 두 노드가 간접적으로라도 연결되기 위해서는 제일 진한색의 핵심어를 거쳐서 가야하며 그렇기 때문에 높

은 매개 중심성을 가진 중요한 핵심어라 할 수 있다. 사회 네트워크에서 교통을 예로 들었을 때 공항과 버스터미널은 연결중심성이 높아 많은 곳을 갈 수 있지만 공항철도가 그 사이를 이어주는 유일한 방법이라면 공항철도는 노선이 적어 비록 연결중심성은 높지 않지만 매개중심성이 높아 중요한 교통수단이라고 할 수 있다.



Fig 7. Example of high betweenness centrality

### (3) 근접 중심성(closeness centrality, $C_c$ )

근접 중심성(closeness centrality)은 네트워크의 한 노드가 직간접적으로 연결된 다른 노드와의 사이를 최단거리로 연결된 에지의 수를 통해 많은 에지의 수를 가질수록 중요하다는 것을 나타낸다. 하나의 노드에 다른 노드와의 최단거리 에지수를  $d_{ij}$ 로 두고 전체노드에 자신의 노드를 뺀 값  $n-1$ 을 나누어 역수를 취해 나타낸다(손동원, 2002).

$$C_c(i) = \frac{n-1}{\sum_{j=1}^n d_{ij}}$$

$d_{ij}$ : 노드  $i$ 와 노드  $j$ 를 연결하는 가장 짧은 경로 거리

$n$ : 네트워크 내의 모든 노드의 수

Fig 8에서 중앙에 위치한 가장 진한색의 핵심어는 전체 네트워크에서 중심에 위치하며 연결가지를 많이 가진 핵심어들을 가까이 연결하기 때문에 근접 중심성이 높다는 것을 알 수 있다. 사회 네트워크에서 기업그룹을 예로 들면 그룹회장 밑에 각 계열사의 대표와 계열사의 직원들이 직급별로 하여 네트워크를 구성할 것이다. 여기서 그룹회장이 전체 네트워크의 중심에 위치하고 네트워크에서 중요한 역할을 하며 근접 중심성이 높다고 할 수 있다.

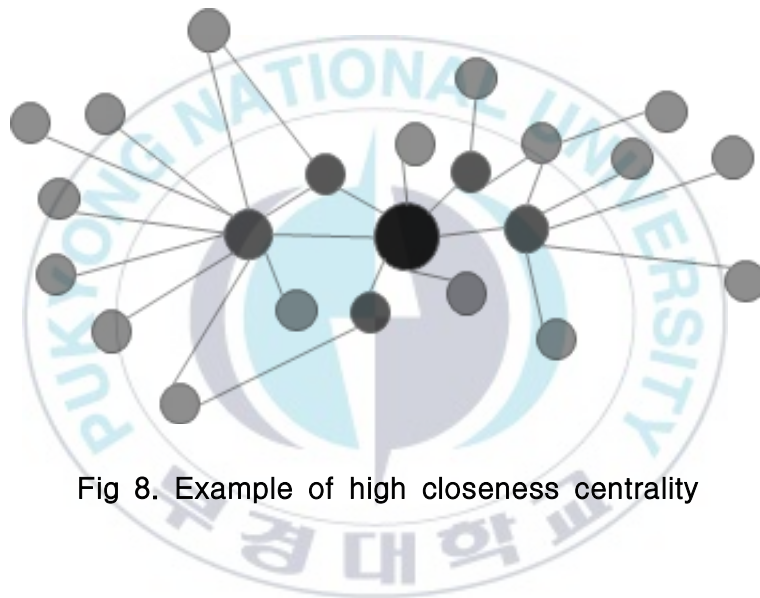


Fig 8. Example of high closeness centrality

## IV. 결과 및 고찰

### 1. 국내와 국외 지역생물다양성전략 비교

#### 가. 핵심어 빈도분석

##### (1) 비전

국내와 국외 지역생물다양성전략에 제시된 비전의 핵심어를 분석한 결과, 국내의 경우 nature, city, life, harmony 순으로 많이 사용되었으며(Fig 9a), 국외의 경우에는 sustainable, conservation, nature 등의 순으로 많이 사용되었다(Fig 9b). Fig 9c는 비전에 사용된 핵심어의 사용 빈도를 순위로 나타내어 비교하여 나타낸 것으로 대각선에 근접하여 표시될수록 국내와 국외 비전에 사용된 핵심어의 순위가 유사한 것을 나타내며, 이를 기준으로 좌측 상단은 국외보다는 국내에서의 사용 순위가, 우측하단은 국내보다 국외에서의 사용 순위가 높은 핵심어를 나타낸다. 점선으로 나타낸 핵심어는 국내나 국외 중 한 곳에서만 사용된 핵심어이다. 분석결과 국내·외 공통적으로 nature, conservation, city 등의 사용 순위가 높았으며, 국내에서는 harmony, creative, global, peace, history 등이 국외보다 더 높은 순위에 있었으며, 이중 creative, global, peace, history는 국외에서 사용되지 않은 것으로 나타났다. 국내보다 국외에서는 diversity, biological, value, benefit 등이 더 높은 순위에 있으며 국내 비전에서는 사용되지 않았다. 따라서 국내외 공통적으로

비전에는 city, nature, conservation에 대한 내용을 담고 있으며 국내의 경우 자연과 조화를 강조하였고 이것은 CBD 전략의 슬로건(미래상)인 ‘Living in harmony with nature’와 크게 일치하는 것을 알 수 있다. 국외의 경우 비전 설정에 있어서 생물다양성의 가치 등에 더 많은 관심을 가진 것으로 판단되며 CBD전략의 비전인 ‘biodiversity is valued...’에서 언급되었다(Table 1).

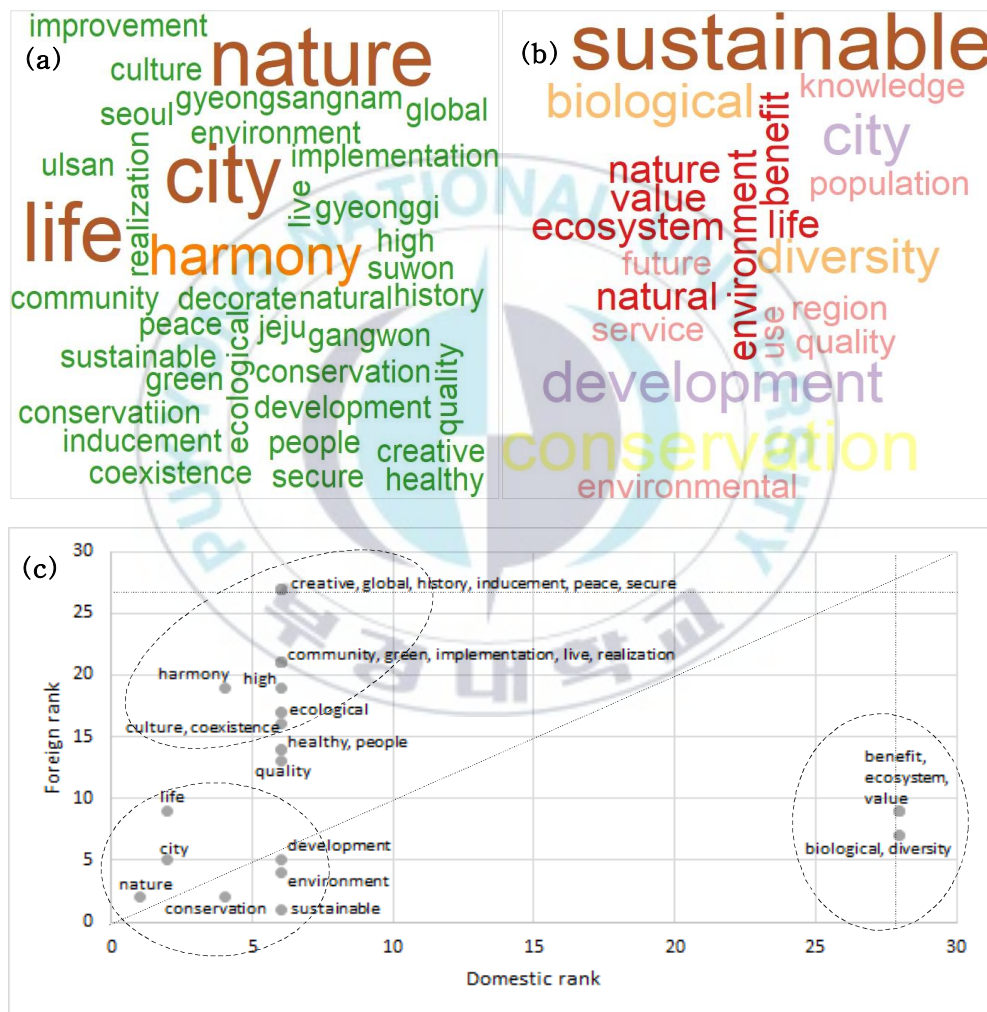


Fig 9. Keyword frequency analysis for vision sector of LBSAP (a) wordcloud of domestic (b) wordcloud of foreign (c) rank comparison

## (2) 목표

국내와 국외 지역생물다양성전략 중 목표부문에 사용된 핵심어를 분석한 결과, 국내의 경우 conservation, ecosystem, management 등의 순으로 많이 사용되었으며(Fig 10a), 국외의 경우 conservation, management, use 등의 순으로 많이 사용되었다(Fig 10b). 핵심어의 사용 순위를 비교해보면 국내·외 공통적으로 conservation과 management가 사용 순위가 높았으며, 국내에서 improvement, establishment, system, ecosystem 등이 더 높은 순위에 있었으나 이중 improvement, establishment, system은 국외 목표부문에서는 사용되지 않았다. 국외에서는 development, state, community, sustainable 등이 높은 순위에 있었으나 이중 state, community와 같은 용어는 국내 목표부문에서는 사용되지 않은 것으로 나타났다(Fig 10c). 이러한 결과는 국내·외 모두 목표 분야에 생물다양성 보전과 관리에 대한 내용을 담고 있으나 국내의 경우 생물다양성 증진과 시스템 등에 내용을 중요시하였으며 이것은 CBD전략의 미션 중 생태계 복원, 생물다양성 이슈와 가치의 주류화 등에 명시된 내용이며 생태계 복원과 생물다양성 자체를 증진시키는 노력과 더불어서 관련 기관들과의 보전시스템 즉 주류화를 이루고자하는 의지가 있는 것으로 판단된다. 국외의 경우 CBD전략의 미션 중 하나인 생물자원의 지속가능한 이용과 관련된 계획이나 발전 등에 더 중점을 두고 있으며 지역생물다양성전략의 비전단계에서부터 강조하였던 지속가능한 이용을 이루기 위한 좀 더 구체적인 계획을 구성하고 있음을 알 수 있다(Table 1).

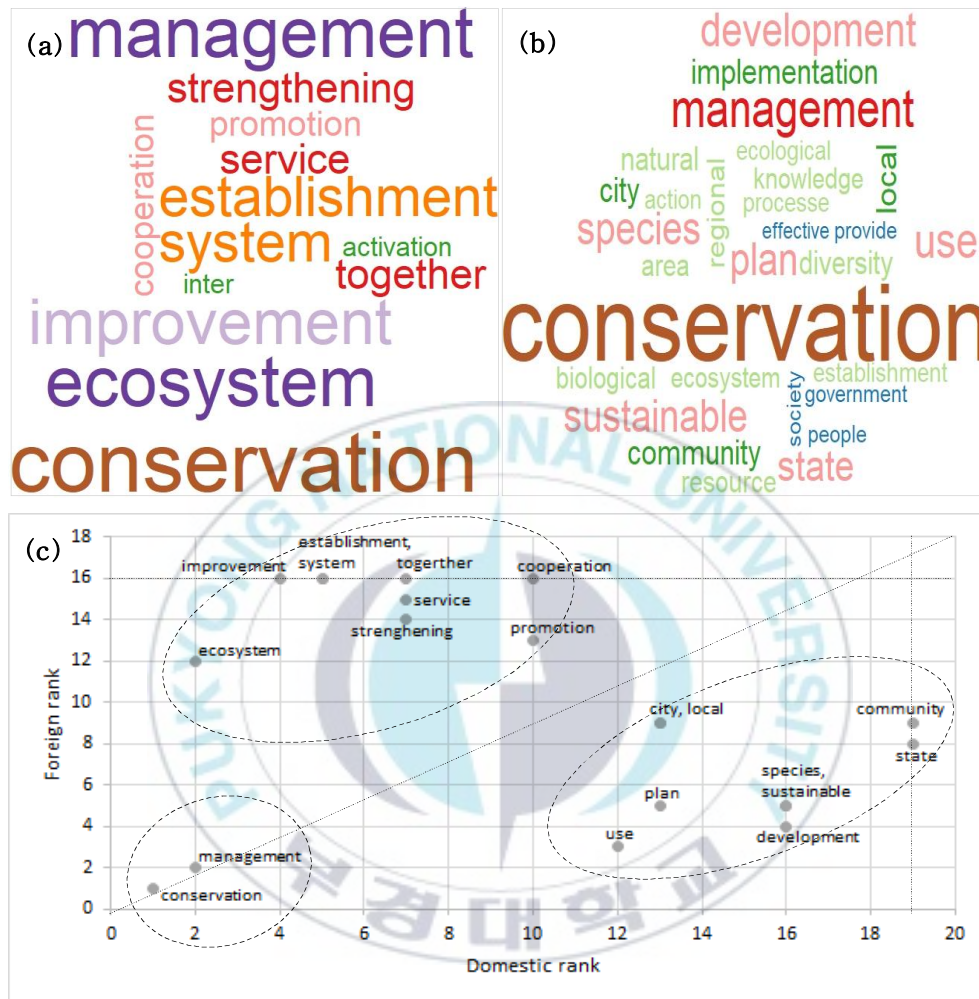


Fig 10. Keyword frequency analysis for goal sector of LBSAP (a) wordcloud of domestic (b) wordcloud of foreign (c) rank comparison

### (3) 전략

국내와 국외 지역생물다양성전략에 제시된 전략부문에서 사용된 핵심어를 분석한 결과, 국내의 경우 conservation, establishment, management 등의 순으로 많이 사용되었으며(Fig 11a), 국외의 경우 conservation, plan, management 등의 순으로 많이 사용되었다(Fig 11b). 핵심어의 사용 순위를 비교하였을 때 국내·외 공통적으로 conservation, management 등의 사용 순위가 높았으며, 국내에서 expansion, cooperation, service, ecosystem 등의 사용 순위가 국외보다 높았는데, 이중 expansion은 국외 전략부문에서 사용되지 않았다. 국외에서는 natural, area, community, resource등이 사용 순위가 높았으며, 이중 natural, community, resource는 국내 전략부문에서 사용되지 않았다(Fig 11c). 따라서 전략은 목표에 상응하여 생물다양성 보전과 관리에 대한 내용을 공통적으로 담고 있었으나 국내의 경우 생태계 서비스 확대, 시스템 확립에 중점을 두어 국내의 목표단계에서 강조된 생물다양성 시스템의 구체적인 전략 등을 이어나가는 것을 확인 할 수 있으며 CBD전략의 전략항목 D인 'Enhance the benefits to all from biodiversity and ecosystem services'를 주로 언급하였다. 국외의 경우에는 생물자원, 자연구역, 공동체와 관련된 내용에 더 많은 관심을 두고 있어 상위항목에서 강조된 지속가능한 이용의 대상인 생물자원과 그것을 이용하는 주체인 지역공동체에 대한 전략을 포함한 것으로 판단되며 이에 대한 내용은 CBD전략의 전략항목 B(Reduce the direct pressures on biodiversity and promote sustainable use)와 C(To improve the status of biodiversity by safeguarding ecosystems, species and genetic diversity)를 강조한 것으로 판단된다(Table1).



#### (4) 실천과제

국내와 국외 지역생물다양성전략에 제시된 실천과제의 핵심어의 경우 국내에서는 conservation, management, establishment 등의 순으로 많이 사용되었으나(Fig 12a), 국외의 경우 plan, conservation, development 등의 순으로 사용되었다(Fig 12b). 핵심어의 사용 순위를 비교해보면 국내·외 공통적으로 conservation, plan, management 등의 사용 순위가 높았으며, 국내에서는 establishment, work, expansion 등이, 국외에서는 use, implementation, state 등의 사용 순위가 높았다. 국외에서 사용된 용어 중 state는 국내에서는 사용되지 않았다(Fig 12c). 특히 plan의 경우 목표항목에서 실천과제로 올수록 빈도의 순위가 올라가며 중요 핵심어가 되었다. 따라서 실천과제는 목표와 전략에 이어 생물다양성의 보전과 관리를 중요시 하며 그리고 실천과제 역할과 같이 더욱 세부적인 계획에 대한 내용을 많이 담고 있는 것으로 판단된다. 국내의 경우 생물다양성 증대, 시스템 확립 및 강화, 협력 등과 관련된 사업을 포함하여 아이치 타겟 3·7·11·12를 강조하였으며, 국외의 경우에는 생물종, 지역, 자연자원 등에 관한 사항이 포함되어 아이치 타겟 5·9·11·12·13을 강조하고 있으며 국내와 국외 모두 각각 목표, 전략의 내용을 이어 실천과제에서 고려하고 있는 것으로 나타났다(Table 1).

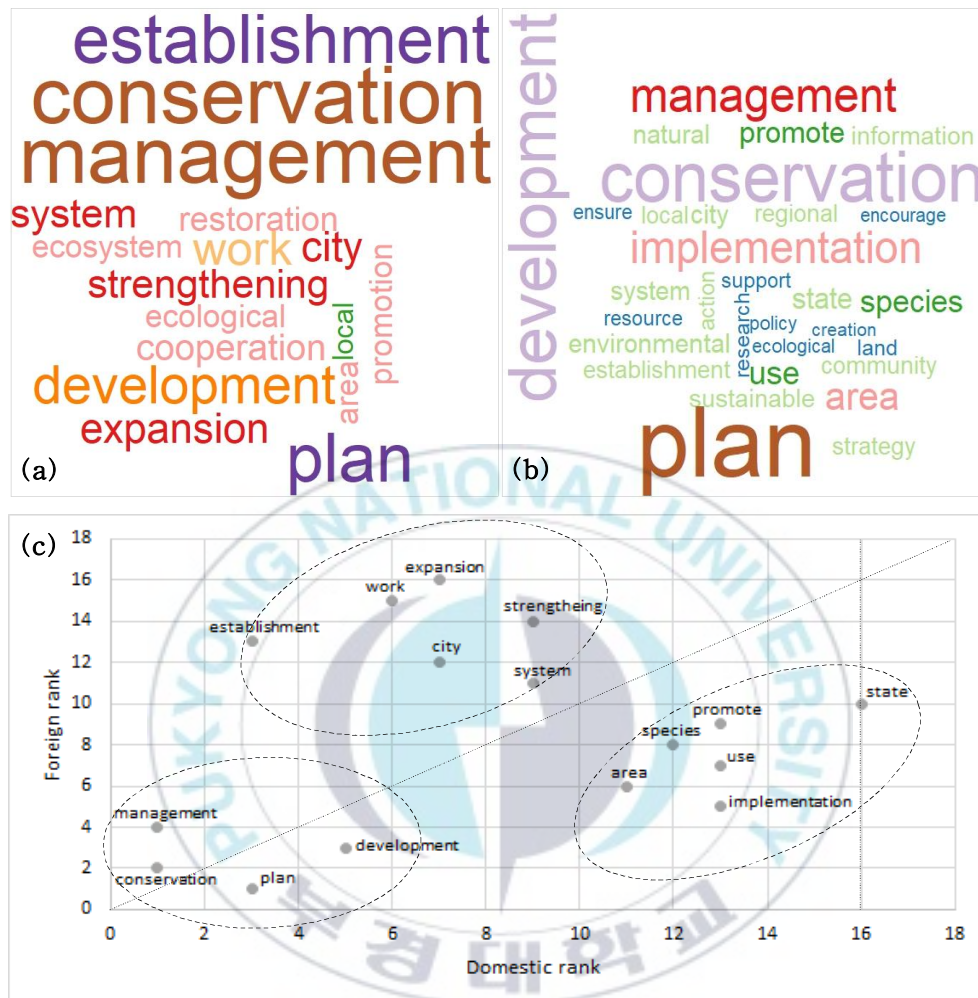


Fig 12. Keyword frequency analysis for action plan of LBSAP (a) wordcloud of domestic (b) wordcloud of foreign (c) rank comparison

## 나. 네트워크 분석

### (1) 클러스터 분석

396개의 국내 LBSAP 핵심어 가운데서 서로 연결되어 사용된 경우(edge)가 2번 이상인 71개의 단어(node)가 추출되었다. 여기서 지명과 불용어를 제거한 후 8개의 클러스터로 구성된 네트워크분석 결과를 얻었다. 첫 번째 클러스터(red)로 연결된 핵심어들은 activation, promotion, training, expansion awareness, participation 등이며 참여활동과 인식확대, 교육·홍보에 대한 내용으로 구성되었다. 두 번째 클러스터(green)에 연결된 핵심어들은 development, biodiversity conservation, ecological restoration, policy 등이며 생태복원, 생물다양성 보전, 정책개발에 대한 내용으로 구성되었다. 세 번째 클러스터(dark blue)에 연결된 핵심어들은 establishment, improvement, monitoring, operation, evaluation 등이며 생물다양성을 조사·평가·모니터링에 대한 내용으로 나타났다. 네 번째 클러스터(yellow)에 연결된 핵심어들은 climate change, international cooperation, international organization, system 등이며 기후변화, 국제협력에 관한 내용으로 나타났다. 다섯 번째 클러스터(Pink)에 연결된 핵심어들은 species, endangered species, habitat, protection 등이며 야생동식물, 멸종위기 종, 서식지 등 종 보호와 관련된 내용으로 구성되었다. 여섯 번째 클러스터(light blue)는 management, plan, protection area, designation 등으로 보호지역 지정과 관리에 대한 내용으로 구성되었다. 일곱 번째 클러스터(blue)는 biodiversity, ecosystem service, sustainable use 등이며 생태계서비스와 지속가능한 이용에 대한 것으로 나타났다. 마지막 클러스터(Light brown)는 conservation, utilization, biological resource, traditional knowledge 등이며 전통지식과 생

물자원에 대한 내용으로 구성되었다 (Fig 13).

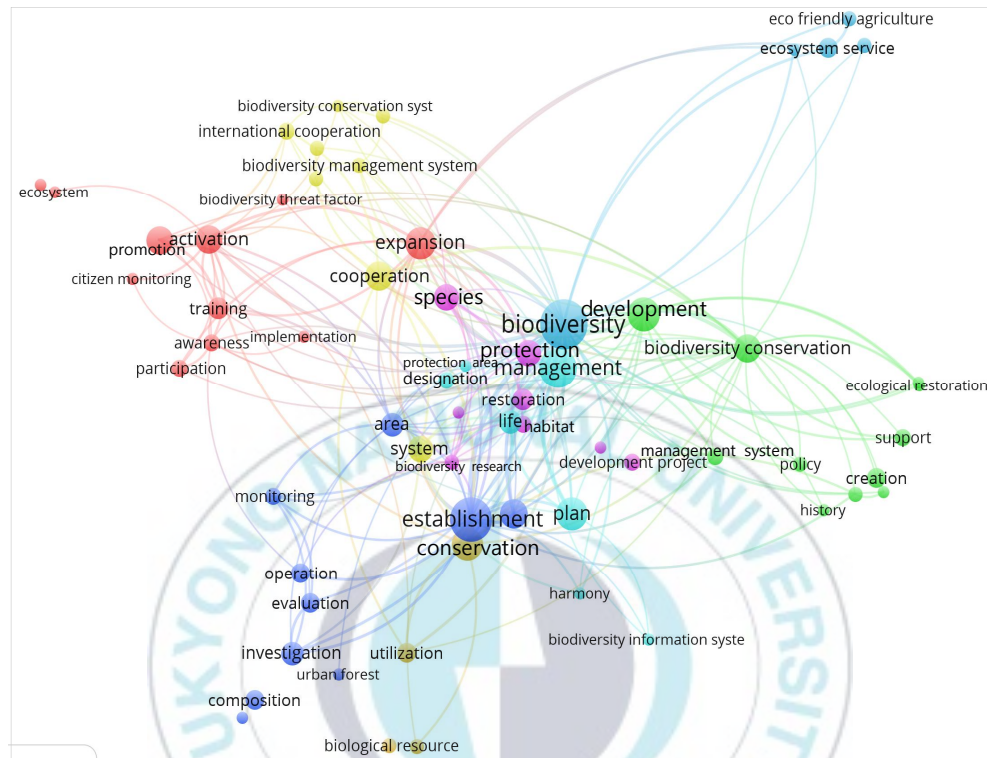


Fig 13. Result of network analysis on domestic LBSAP

7292개의 국외 LBSAP 핵심어 가운데서 서로 연결되어 사용된 경우가 25번 이상인 71개의 단어가 추출되었다. 여기서 지명 및 불용어를 제거한 후 4개의 클러스터로 구성된 네트워크분석 결과를 얻었다. 첫 번째 클러스터(red)로 연결된 핵심어는 management, area, strategy, protection, information, habitat, restoration, land 등으로 서식지, 자연지역, 관리와 지역 정보, 생태계 보호·복원에 대한 내용으로, 두 번째 클러스터(green)에 연결된 핵심어는 biodiversity, service, system, species, development, use, policy, resource 등으로 생태계서비스와 가치, 생물자원, 정책개발에 대한 내용으로

구성되었다. 세 번째 클러스터(dark blue)에 연결된 핵심어는 training, education, program, plan implementation, research 등으로 전략이행, 교육 및 훈련, 연구 및 기술개발에 대한 내용으로 구성되었으며, 네 번째 클러스터(yellow)에 연결된 핵심어는 conservation, sustainable use, knowledge, action, government, natural resource 등으로 생물다양성 보존, 지속가능한 이용, 지방정부의 참여에 대한 내용으로 나타났다(Fig 14).

Fig 14. Result of network analysis on foreign LBSAP

국내와 국내 지역생물다양성전략의 네트워크 분석결과 클러스터는 국내의 경우 8개, 국외의 경우 4개로 분류되어 국내외 전략의 구성에 차이가 있음을 나타냈다(Fig 15). 국내의 경우 생태복원, 기후변화, 국제협력, 서식지와 종의

보호 등이 각기 다른 클러스터로 구분될 수 있는 것에 비해, 국외에서는 이를 함께 고려하여 하나의 클러스터로 구분하여, 국내의 LBSAP가 국외보다 좀 더 세분화되어 있으며, 국외의 경우 좀 더 포괄적이고 통합적으로 전략이 구성되어 있음을 알 수 있었다. 국내 클러스터 중 여덟 번째 클러스터에는 국외와 달리 전통지식에 대한 내용이 들어가 있는 것을 볼 수 있다. 이것은 국내전략에서 그 지역 고유의 생물다양성을 유지하는 전통적인 농업방법이나 중요한 에너지원이자 건축자재인 목재를 생산하기 위한 방법 등을 현재에도 생물다양성 보전에 중요하게 여기는 것으로 판단할 수 있다. 실제로 우리나라 국가생물다양성전략 세부계획 4.2와 경남과 경기를 비롯한 대부분의 국내 지역에서 전통지식 발굴에 대한 내용을 전략에 담고 있을 것을 확인할 수 있다.

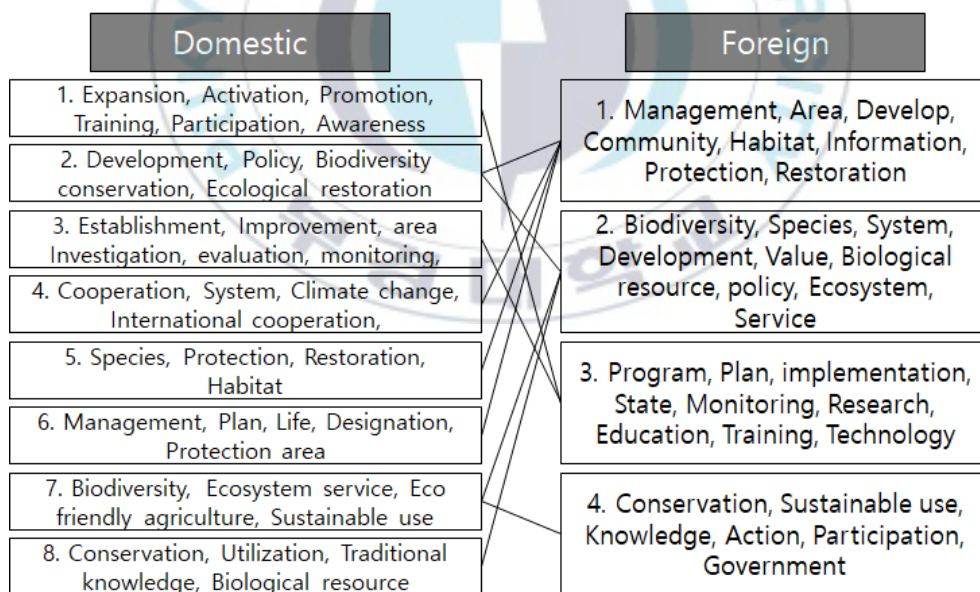


Fig 15. Comparison of domestic and foreign LBSAP network cluster

## (2) 중심성 분석

국내·외 지역생물다양성 전략의 네트워크에서 중심성을 분석한 결과 첫 번째로 연결 중심성은 국내의 경우 biodiversity, establishment, management, expansion, development 등의 순으로 높게 나타났으며, 국외의 경우 biodiversity, conservation, program, management, development 등의 순으로 다양한 단어와 연결된 것으로 나타났다. 이러한 연결 중심성이 상위권에 위치한 핵심어들은 클러스터분석에서 클러스터의 중심이 되는 핵심어와 동일한 것을 알 수 있다(Table 7). 국내의 경우 국외보다 establishment, expansion, cooperation 등이, 국외의 경우 국내보다 program, area, sustainable\_use 등이 높게 나타나 보다 많은 핵심어와 연결된 것을 알 수 있다. 따라서 국내와 국외 지역생물다양성 전략은 공통적으로 생물다양성을 중심으로 보전과 관리, 발전 그리고 그와 관련된 체계와 계획을 중점으로 수립되어 있으며 국내에서는 이들의 설립과 확대, 협력을 국외에서는 관련 프로그램과 지역, 지속가능한 이용에 중점을 두고 있는 것으로 판단된다.

Table 7 Degree centrality in domestic and foreign

| Rank | Domestic                  |       | Foreign         |       |
|------|---------------------------|-------|-----------------|-------|
|      | Keyword                   | Cd    | Keyword         | Cd    |
| 1    | biodiversity              | 0.159 | biodiversity    | 0.233 |
| 2    | establishment             | 0.109 | conservation    | 0.105 |
| 3    | management                | 0.085 | program         | 0.104 |
| 4    | expansion                 | 0.072 | management      | 0.099 |
| 5    | development               | 0.068 | development     | 0.078 |
| 6    | conservation              | 0.063 | plan            | 0.077 |
| 7    | biodiversity_conservation | 0.061 | species         | 0.074 |
| 8    | plan                      | 0.053 | area            | 0.068 |
| 9    | system                    | 0.053 | sustainable_use | 0.065 |
| 10   | cooperation               | 0.05  | system          | 0.064 |

두 번째로 매개 중심성은 국내의 경우 biodiversity, establishment, development, management, expansion 등의 순으로 높게 나타났으며, 국외의 경우 biodiversity, management, area, program, process 등의 순으로 여러 핵심어의 중간을 연결하는 것으로 나타났다. 국내의 경우 국외보다 establishment, expansion, promote, biodiversity\_conservation, system, improvement 등이, 국외의 경우 국내보다 area, program, process, species, value, use 등이 높게 나타나 다른 핵심어들 사이를 연결하고 있다(Table 8). 따라서 국내와 국외 지역생물다양성전략은 공통적으로 생물다양성을 위해 발전과 관리, 보전을 중점으로 하며 국내에서는 설립과 확대, 홍보 그리고 체계와 개선 등을 국외에서는 지역, 프로그램, 프로세스, 종, 가치, 사용 등을 중요시 하는 것으로 판단된다. 이 결과를 보았을 때 연결 중심성과 매개 중심성은 대체적으로 비례되어 나타나는 것을 확인할 수 있었다. 하지만 국내의 경우 promotion, improvement, 국외의 경우 process, value, use와 같이 연결 중심성에서는 순위가 낮지만 매개 중심성에서 순위가 높게 나올 수 있다. 이는 연결 중심성이 낮더라도 전체 네트워크 내에서 핵심어와 핵심어 또는 클러스터와 클러스터 사이의 연결 역할을 하는 핵심어가 매개중심성이 높게 나타날 수 있기 때문이다. 그 중 대표적으로 국내에서 나온 promotion을 보면 연결 중심성에서 0.031이라는 상대적으로 적은 수치로 낮은 순위에 있는 것에 비해 매개 중심성은 높은 순위로 나왔다.

Table 8 Betweenness centrality in domestic and foreign

| Rank | Domestic                  |        | Foreign      |       |
|------|---------------------------|--------|--------------|-------|
|      | Keyword                   | Cb     | Keyword      | Cb    |
| 1    | biodiversity              | 16.483 | biodiversity | 0.414 |
| 2    | establishment             | 11.822 | management   | 0.414 |
| 3    | development               | 7.886  | area         | 0.414 |
| 4    | management                | 6.827  | program      | 0.414 |
| 5    | expansion                 | 5.729  | process      | 0.414 |
| 6    | promotion                 | 4.845  | species      | 0.414 |
| 7    | biodiversity_conservation | 4.497  | development  | 0.398 |
| 8    | conservation              | 3.868  | conservation | 0.386 |
| 9    | system                    | 3.627  | value        | 0.384 |
| 10   | improvement               | 3.299  | use          | 0.379 |

세 번째로 근접 중심성은 국내의 경우 biodiversity, establishment, development, management, expansion 등의 순으로 높게 나타났으며, 국외의 경우 area, biodiversity, management, process, program 등의 높은 순으로 주위 핵심어들과 가깝게 연결된 것으로 나타났다(Table 9). 근접중심성이 국내의 경우 국외보다 establishment, expansion, biodiversity\_conservation, life, protection 등이 높게 나타났고 국외의 경우 국내보다 area, process, program, use, action, value 등이 높게 나타나 다른 핵심어들과 근접하게 연결하고 있는 것으로 나타났다. 그 중 국내의 species, life, protection, 국외의 action, system은 연결 중심성과 매개 중심성에서는 낮은 순위 이지만 근접 중심성은 높게 나왔는데 이것은 핵심어 자체의 빈도수와 다른 핵심어와의 연결은 많지 않지만 중요도가 높은 핵심어와 근접하면서 전체 네트워크나 클러스터에서 중심에 위치하는 중요한 핵심어인 것을 알 수 있다. 따라서 국내와 국외 지역생물다양성전략은 공통적으로 생물다양성을 중심으로 발전, 관리, 보전하며 종, 체계, 계획에 집중하고 국내 지역생물다양성 전략에서는 설립, 확대와 삶 그리고 보호에 대해서 국외 지역생물다양성 전략에서는 지역, 프로세스, 프로그램, 사용과 행동, 가치에 대해 중점적으로 삼고 있는 것

으로 판단된다. 한편 근접 중심성의 수치의 범위가 1에 가까울수록 네트워크의 중심에 밀집되어 위치하며 0에 가까울수록 멀리 분산되어지는데 전체 네트워크에서 국외 지역생물다양성전략은 근접 중심성의 최댓값이 1부터해서 높은 값들이 많이 나타난 것으로 보아 최댓값인 0.78인 국내 지역생물다양성 전략보다 핵심어들이 전체적으로 중앙에 집중되어 있는 네트워크 형태인 것을 파악할 수 있으며 국내 지역생물다양성전략은 비교적 분산되어 있는 것으로 판단된다.

Table 9 Closeness centrality in domestic and foreign

| Rank | Domestic                  |       | Foreign      |       |
|------|---------------------------|-------|--------------|-------|
|      | Keyword                   | Cc    | Keyword      | Cc    |
| 1    | biodiversity              | 0.78  | area         | 1     |
| 2    | establishment             | 0.719 | biodiversity | 1     |
| 3    | development               | 0.681 | management   | 1     |
| 4    | management                | 0.66  | process      | 1     |
| 5    | expansion                 | 0.646 | program      | 1     |
| 6    | biodiversity_conservation | 0.64  | species      | 1     |
| 7    | conservation              | 0.621 | conservation | 0.986 |
| 8    | system                    | 0.61  | development  | 0.986 |
| 9    | species                   | 0.604 | use          | 0.986 |
| 10   | life                      | 0.598 | action       | 0.973 |
|      | plan                      | 0.598 | develop      | 0.973 |
|      | protection                | 0.598 | plan         | 0.973 |
|      |                           |       | system       | 0.973 |
|      |                           |       | value        | 0.973 |

국내와 국외의 지역생물다양성전략 분석결과를 정리하면 Table 10과 같다.

**Table 10 Summary of domestic and foreign LBSAP analysis results**

|                     |                        | Domestic                                                     | Foreign                                     |
|---------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Frequency analysis  | Vision                 | nature, conservation, city                                   |                                             |
|                     |                        | harmony, creative                                            | value, benefit                              |
|                     | Goal                   | conservation, management                                     |                                             |
|                     |                        | improvement, establishment, system, ecosystem                | community, development, sustainable, state  |
|                     |                        | conservation, management, development, plan                  |                                             |
|                     | Objective              | expansion, cooperation, service, ecosystem                   | nature, community, resource                 |
|                     |                        | conservation, plan, management, development                  |                                             |
|                     | Action plan            | establishment, work, expansion                               | use, implementation, state                  |
| Cluster analysis    |                        | 8 clusters                                                   | 4 clusters                                  |
| Centrality analysis | Degree centrality      | conservation, management, development, system, plan          |                                             |
|                     |                        | establishment, expansion, cooperation                        | program, area, sustainable use              |
|                     |                        | conservation, management, development                        |                                             |
|                     | Betweenness centrality | establishment, improvement, expansion, promote, system       | program, area, process, species, value, use |
|                     |                        | development, management, conservation, species, system, plan |                                             |
|                     | Closeness centrality   | establishment, expansion, life, protection                   | program, area, process, use, action, value  |

## 2. 내륙지역과 해양지역의 지역생물다양성전략 비교

### 가. 핵심어 빈도분석

#### (1) 비전

내륙과 해양지역의 LBSAP에 제시된 비전의 핵심어를 분석한 결과, 내륙지역의 경우 sustainable, environment, development, conservation 순으로 많이 사용되었으며(Fig 16a), 해양지역의 경우에는 nature, city, conservation, ecosystem 등의 순으로 많이 사용되었다(Fig 16b). 내륙과 해양지역 공통적으로 nature, conservation, sustainable 등의 사용 순위가 높았으며, 내륙지역에서는 environment, diversity, population, region, use 등이 해양지역보다 더 높은 순위에 있었으며, 이중 population, region은 해양지역에서 사용되지 않은 것으로 나타났다. 내륙지역보다 해양지역에서는 ecosystem, people, harmony, practice, city 등이 더 높은 순위에 있으며 이중 harmony, practice는 내륙지역의 비전에서 사용되지 않았다(Fig 16c). 이 결과를 통해 비전에는 자연과 보전, 지속가능에 대한 내용을 담고 있으며 내륙지역 경우 환경과 다양성, 인구를 강조하였으며, 해양지역은 도시, 사람과 생태계의 조화, 이점을 비전설정에 반영한 것으로 판단된다. 이 외의 비전에서 내륙의 특성을 가진 핵심어로 green이 서울에서는 푸른생명으로, 애드먼턴에서는 녹지의 의미로 사용되었고, 해양의 특성을 가진 핵심어로 marine이 코스라에와 폰페이에서 높은 질의 해양이라는 의미로 사용된 것으로 나타났다.

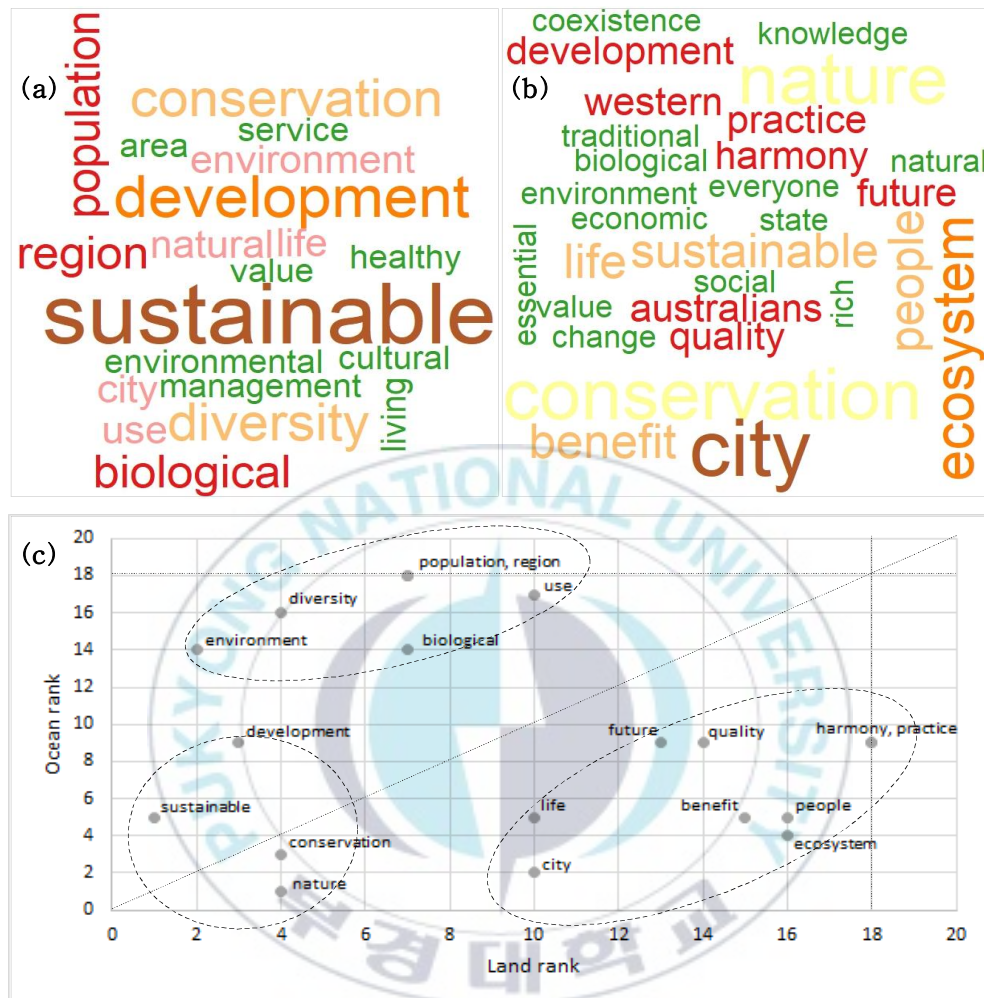


Fig 16. Keyword frequency analysis for vision sector of LBSAP (a) wordcloud of land (b) wordcloud of ocean (c) rank comparison

## (2) 목표

내륙과 해양지역의 지역생물다양성전략 중 목표부문에 사용된 핵심어를 분석한 결과, 내륙의 경우 conservation, sustainable, development, use 등의 순으로(Fig 17a), 해양의 경우 conservation, management, state, plan 등의 순으로 많이 사용되었다(Fig 17b). 핵심어의 사용 순위를 비교해보면 내륙과 해양지역 공통적으로 conservation이 사용 순위가 높았으며, 내륙지역에서 sustainable, development, implementation, regional 등이 해양지역보다 더 높은 순위에 있었고 CBD전략 미션의 'biological resources are sustainably used, appropriate policies are effectively implemented'에서 언급되었다(Table 1). 해양지역에서는 establishment, state 등이 내륙지역보다 높은 순위에 있는 것으로 나타났다(Fig 17c). 이러한 결과는 내륙과 해양지역 모두 목표 분야에 생물다양성 보전에 대한 내용을 담고 있으나 내륙의 경우 지속 가능한 이용과 발전, 지역적 이행 등을 중요시하고 해양의 경우 생물다양성 관련 시설 또는 위원회 등의 설립이나 확립, 상태 및 현황파악에 대한 것을 중점으로 두는 것으로 판단된다.

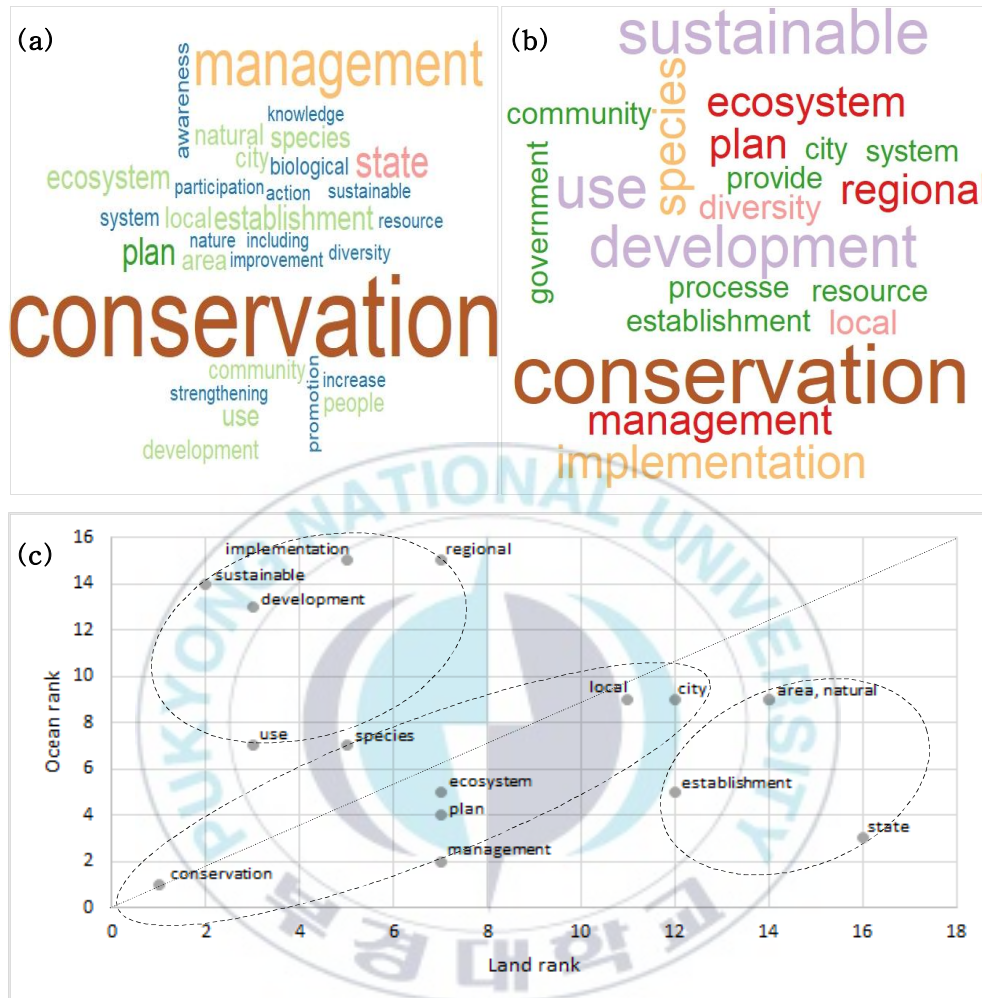


Fig 17. Keyword frequency analysis for goal sector of LBSAP (a) wordcloud of land (b) wordcloud of ocean (c) rank comparison

### (3) 전략

내륙과 해양지역의 지역생물다양성전략에 제시된 전략부문에서 사용된 핵심어를 분석한 결과, 내륙지역의 경우 conservation, development, management, natural 등의 순으로 많이 사용되었으며(Fig 18a), 해양지역의 경우 conservation, plan, management, development 등의 순으로 많이 사용되었다(Fig 18b). 핵심어의 사용 순위를 비교하였을 때 내륙과 해양지역 공통적으로 conservation, management, development, plan 등의 사용 순위가 높았으며, 내륙지역에서는 diversity, natural, biological, city, information 등의 사용 순위가 해양지역보다 높았고 CBD전략의 전략항목 E(Enhance implementation through participatory planning, knowledge management and capacity building)에 정보와 관련된 지식관리에 대한 내용이 있다. 해양지역에서는 species, resource, state등이 사용 순위가 높았으며(Fig 18c) CBD전략의 전략항목 C(To improve the status of biodiversity by safeguarding ecosystems, species and genetic diversity)에서 언급되었다(Table 1). 따라서 내륙과 해양지역의 전략은 목표에 맞춰 생물다양성 보전에 대한 내용을 담고 있었으며 내륙의 경우 생물다양성 정보와 도시 등에 중점을 두었으며 자연적이라는 핵심어는 칼가리, 이테퀴니 등의 지역에서 자연시스템과 자연자원의 의미로 사용되었고 biological과 diversity라는 단어가 많이 사용된 것으로 보아 biodiversity와 같은 의미인 biological diversity로 써 쓰인 것으로 판단되어진다. 해양지역의 경우 목표에서 나온 것과 같이 생물다양성 현황·상태에 중점으로 두었고 그 현황에 기재되어야 할 사항인 생물종과 지역의 자원 또한 중요하게 여기는 것으로 판단된다.



#### (4) 실천과제

내륙과 해양지역의 지역생물다양성전략에 제시된 실천과제의 핵심어의 경우 내륙지역에서는 plan, conservation, development, management 등의 순으로 많이 사용되었으나(Fig 19a), 해양의 경우 plan, development, conservation, management 등의 순으로 사용되었다(Fig 19b). 핵심어의 사용 순위를 비교해보면 내륙과 해양지역 공통적으로 plan, conservation, development, management 등의 사용 순위가 높았으며, 내륙지역에서는 해양지역보다 use, regional 등의 사용 순위가 높았고 해양지역에서는 내륙지역보다 establishment 등이 사용 순위가 높았다(Fig 19c). 따라서 내륙과 해양지역의 실천과제는 목표와 전략에서도 중요시하고 있는 생물다양성 보전과 더불어 계획과 발전, 관리를 중점으로 하며 내륙지역의 경우 지역적인 부분과 이용을 중시하고 아이치 타겟 1·3·4·18에서 이용과 관련된 내용이 언급되었으며 해양지역의 경우 설립과 관련된 내용을 중요시 하는 것으로 나타났다. 아이치 타겟 9에서 언급되었다(Table 1). 그 외 순위비교 그래프를 통해 그래프 내에서 많은 핵심어들이 대각선에 근접해 있는 것을 확인할 수 있는데 이로부터 내륙과 해양지역의 실천과제는 많은 핵심어가 유사한 중요도를 가지는 것으로 판단된다.



## 나. 네트워크 분석

### (1) 클러스터 분석

3735개의 내륙지역의 지역생물다양성전략 핵심어 가운데서 서로 연결되어 사용된 경우(edge)가 15번 이상인 73개의 단어(node)가 추출되었다. 여기서 지명과 불용어를 제거한 후 4개의 클러스터로 구성된 네트워크분석 결과를 얻었다. 첫 번째 클러스터(red)로 연결된 핵심어들은 biodiversity, development, area, community, strategy, design, information, process, policy, management 등이며 정책개발, 지역 공동체, 보전보호 프로세스, 토지정보 등에 대한 내용으로 구성되었다. 두 번째 클러스터(green)에 연결된 핵심어들은 system, species, resource, value, impact, region, promotion, ecosystem, service, product, biological\_diversity 등이며 생물자원의 가치와 서비스, 지역의 생산, 생태계와 시스템 등에 대한 내용으로 구성되었다. 세 번째 클러스터(dark blue)에 연결된 핵심어들은 program, plan, state, action, support, monitoring, participation, implementation, establishment 등이며 생물다양성 관련 프로그램과 계획을 이행하고 실천하기 위한 모니터링과 지원, 참여에 대한 내용으로 나타났다. 네 번째 클러스터(yellow)에 연결된 핵심어들은 conservation, use, knowledge, research, capacity, sustainable use, technology 등이며 생물다양성 보전, 지속가능한 이용, 생물다양성 지식, 기술 개발과 연구에 관한 내용으로 나타났다(Fig 20).

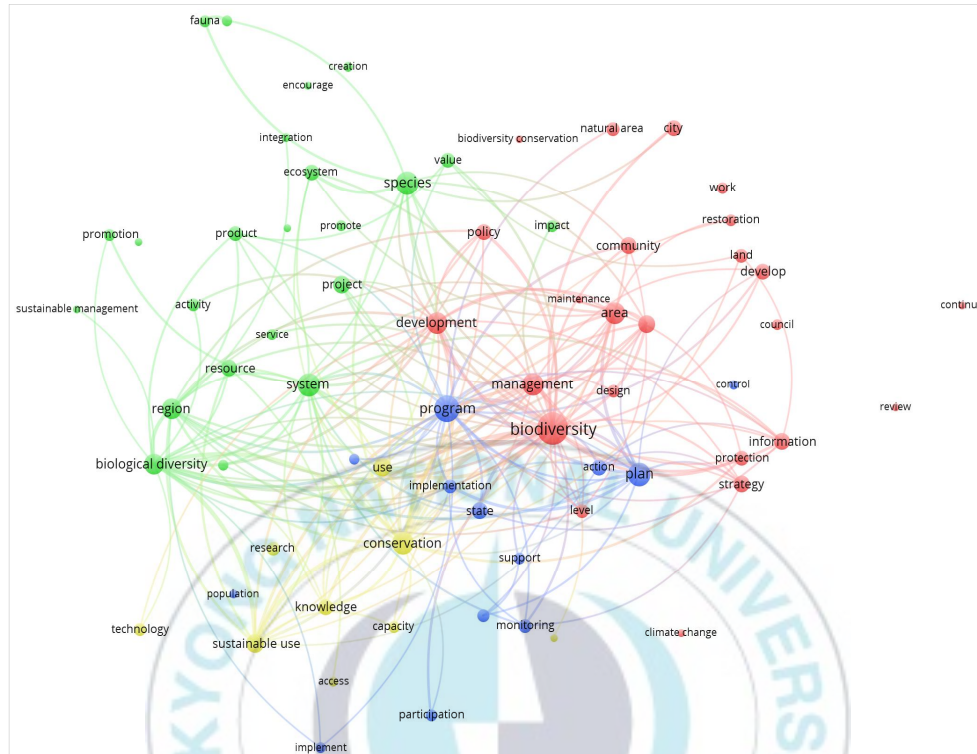


Fig 20. Result of network analysis on land LBSAP

4626개의 해양지역의 지역생물다양성전략 핵심어 가운데 서로 연결되어 사용된 경우가 13번 이상인 74개의 단어가 추출되었다. 여기서 지명 및 불용어를 제거한 후 6개의 클러스터로 구성된 네트워크분석 결과를 얻었다. 첫 번째 클러스터(red)로 연결된 핵심어는 program, state, project, use, community, promote, research, information, education 등으로 생물다양성 정보와 현황, 조사와 교육 및 홍보, 지역공동체 등에 대한 내용으로 나타났으며, 두 번째 클러스터(green)에 연결된 핵심어는 area, plan, policy, strategy, city, protection, development, implementation 등으로 생물다양성과 관련된 전략, 계획, 정책 등의 이행과 야생동물 보호와 지역에 대한 내용으로 구성되

었다. 세 번째 클러스터(dark blue)에 연결된 핵심어는 species, ecosystem, environment, partnership, government, habitat, work 등으로 종과 서식지, 생태계와 환경, 정부와 개인, 파트너십 등에 대한 내용으로 구성되었으며, 네 번째 클러스터(yellow)에 연결된 핵심어는 conservation, awareness, mechanism, establishment, sustainable use, site 등으로 생물다양성의 보전과 지속가능한 이용, 참여와 인식, 목적달성을 위한 방법에 대한 내용으로 나타났다. 다섯 번째 클러스터(pink)에 연결된 핵심어는 biodiversity, knowledge, value, ensure, assessment, maintenance, green infrastructure 등으로 지식과 가치평가, 녹지기반 확보, 생물다양성 유지에 대한 내용으로 구성되어 있고 여섯 번째 클러스터(light blue)에 연결된 핵심어는 management, develop, biodiversity conservation, monitoring, impact, natural resource, control 등으로 생물다양성 보전, 자연자원 관리와 발전 그리고 영향과 제어에 대한 내용으로 구성되었다.(Fig 21).

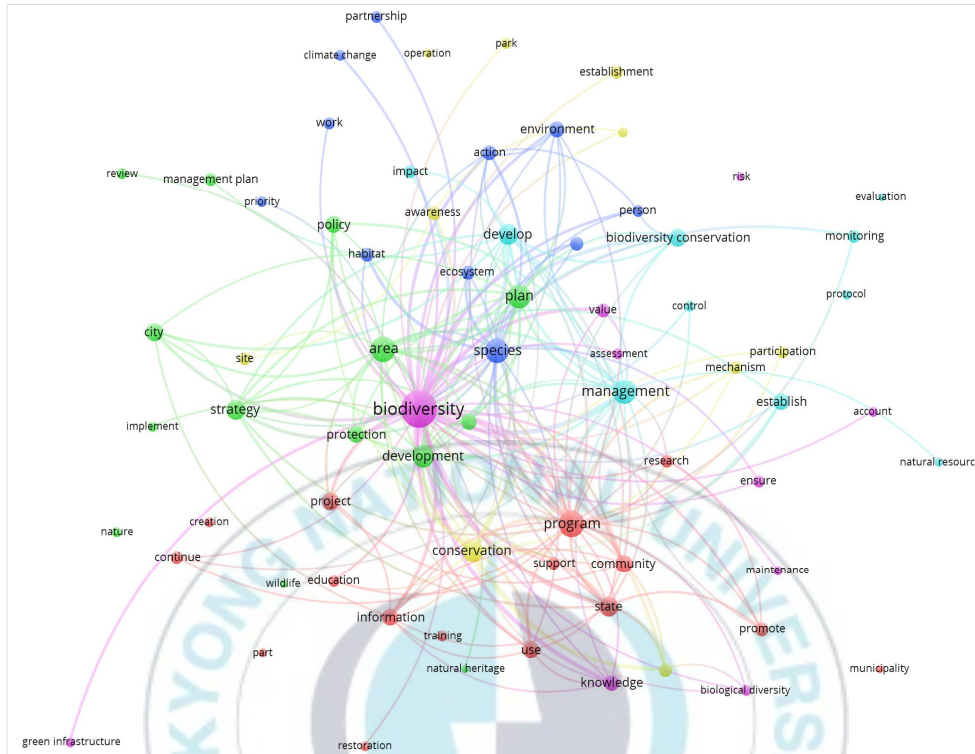


Fig 21. Result of network analysis on ocean LBSAP

내륙과 해양지역의 지역생물다양성전략 네트워크 분석결과 클러스터는 내륙지역의 경우 4개, 해양지역의 경우 6개로 분류되어 전략을 구성하였다(Fig 22). 클러스터를 구성하는 핵심어를 통해 문맥을 파악할 수 있는데 예를 들어 development의 경우 내륙지역과 해양지역 모두 지역, 정책, 보호 등과 함께 사용되어 연관된 것을 볼 수 있으며 그 외의 단어로 내륙은 설계와 관리, 정보를 해양에서는 도시와 이행, 계획과 함께 사용되어 문장을 만들 때 차이가 있는 것으로 판단된다. 또 다른 예로 species라는 하나의 핵심어를 내륙에서는 자원과 가치 등과 함께 사용하였다면 해양의 경우 서식지와 정부와 연관하여 사용한 것을 파악할 수 있다.

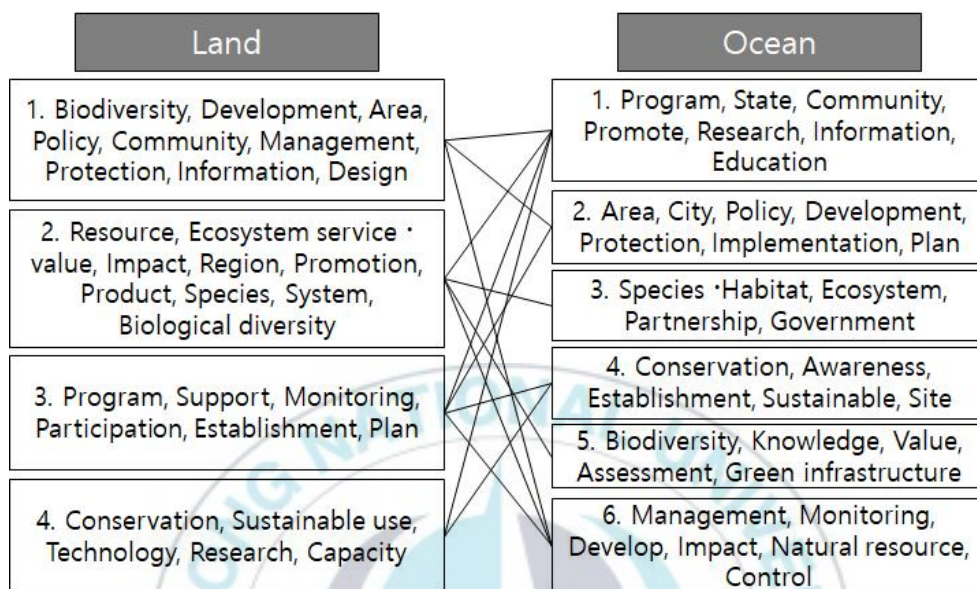


Fig 22. Comparison of LBSAP network cluster results in land and ocean

## (2) 중심성 분석

내륙과 해양지역의 지역생물다양성 전략의 네트워크에서 중심성을 분석한 결과 첫 번째로 연결 중심성은 내륙지역의 경우 biodiversity, conservation, program, management, biological\_diversity 등의 순으로 높게 나타났으며, 국외의 경우 biodiversity, program, conservation, management, area 등의 순으로 다양한 단어와 연결된 것으로 나타났다. 이러한 연결 중심성이 상위권에 위치한 핵심어들은 클러스터분석에서 클러스터의 중심이 되는 핵심어와 동일한 것을 알 수 있다(Table 11). 내륙지역의 경우 해양지역보다 biological\_diversity, sustainable\_use, system, region 등이 높게 나왔고, 해양지역의 경우 내륙지역보다 area, species, state, develop 등이 높게 나타나 보다 많은 핵심어와 연결된 것을 알 수 있다. 따라서 결과를 통해 내륙과 해양지역의 지역생물다양성전략은 공통적으로 생물다양성을 중심으로 보전과 관리, 발전 그리고 그와 관련된 프로그램과 계획을 중점으로 하며 내륙에서는 지속가능한 이용, 체계, 지방을, 국외에서는 생물종, 지역, 상태 등에 집중하는 것으로 판단된다.

Table 11 Degree centrality in land and ocean

| Rank | Land                 |       | Ocean        |       |
|------|----------------------|-------|--------------|-------|
|      | Keyword              | Cd    | Keyword      | Cd    |
| 1    | biodiversity         | 0.224 | biodiversity | 0.281 |
| 2    | conservation         | 0.165 | program      | 0.143 |
| 3    | program              | 0.141 | conservation | 0.123 |
| 4    | management           | 0.133 | management   | 0.121 |
| 5    | biological_diversity | 0.131 | area         | 0.114 |
| 6    | development          | 0.119 | species      | 0.112 |
| 7    | sustainable_use      | 0.116 | development  | 0.102 |
| 8    | plan                 | 0.111 | state        | 0.098 |
| 9    | system               | 0.11  | plan         | 0.098 |
| 10   | region               | 0.107 | develop      | 0.091 |

두 번째로 매개 중심성은 내륙지역의 경우 biodiversity, development, management, species, process 등의 순으로 높게 나타났으며, 해양지역의 경우 biodiversity, area, management, program, state 등의 순으로 여러 핵심어의 중간을 연결하는 것으로 나타났다(Table 12). 내륙지역의 경우 해양지역보다 species, process, use 등이 높게 나타났고 해양지역의 경우 내륙지역보다 state, project, plan 등이 높게 나타나 다른 핵심어들 사이를 연결하고 있다. 따라서 내륙지역과 해양지역의 지역생물다양성전략은 공통적으로 생물다양성을 위해 발전과 관리, 보전 그리고 프로그램과 전략을 중점으로 하였으며 내륙지역에서는 생물종과 프로세스, 이용 등을 해양지역에서는 상태와 프로젝트, 계획 등을 중요시 하는 것으로 판단된다. 내륙의 species, process, use, area, strategy와 해양의 project, strategy는 연결중심성에서 낮은 순위였지만 매개 중심성에서 높은 순위로 나타나 핵심어간 또는 클러스터사이를 연결하는 중요한 핵심어란 것을 보여준다.

Table 12 Betweenness centrality in land and ocean

| Rank | Land         |       | Ocean        |       |
|------|--------------|-------|--------------|-------|
|      | Keyword      | Cb    | Keyword      | Cb    |
| 1    | biodiversity | 1.089 | biodiversity | 1.667 |
| 2    | development  | 1.048 | area         | 1.542 |
| 3    | management   | 0.887 | management   | 1.365 |
| 4    | species      | 0.829 | program      | 1.356 |
| 5    | process      | 0.826 | state        | 1.307 |
| 6    | program      | 0.809 | conservation | 1.302 |
| 7    | use          | 0.773 | development  | 1.211 |
| 8    | area         | 0.758 | project      | 1.157 |
| 9    | conservation | 0.753 | plan         | 1.075 |
| 10   | strategy     | 0.705 | strategy     | 1.038 |

세 번째로 근접 중심성은 내륙지역의 경우 biodiversity, development, management, species, use, 등의 순으로 높게 나타났으며, 해양지역의 경우 biodiversity, area, program, management, conservation 등의 순으로 높게 주위 핵심어들과 가깝게 연결된 것으로 나타났다(Table 13). 내륙지역의 경우 해양지역보다 use, system, biological\_diversity, process, resource 등이 높게 나타났고 해양지역의 경우 내륙지역보다 state, plan, develop, strategy 등이 높게 나타나 다른 핵심어들과 근접하게 연결하고 있는 것으로 나타났다. 위 결과를 통해 내륙과 해양지역의 지역생물다양성전략은 공통적으로 생물다양성을 중심으로 발전, 관리, 보전하며 생물종, 프로그램, 지역에 집중하고 내륙지역에서는 자원의 이용, 체계와 프로세스에 대해, 해양지역에서는 상태와 전략, 계획에 대해 중점적으로 삼고 있는 것으로 판단된다. 내륙지역과 해양지역 핵심어 모두 근접 중심성이 1부터 시작하여 0.4사이로 고르게 수치가 기록되어 있어 두 지역의 네트워크 형태가 서로 비슷하게 밀집되어 있는 것을 알 수 있다.

Table 13 Closeness centrality in land and ocean

| Rank | Land                 |       | Ocean        |       |
|------|----------------------|-------|--------------|-------|
|      | Keyword              | Cc    | Keyword      | Cc    |
| 1    | biodiversity         | 1     | biodiversity | 1     |
| 2    | development          | 0.986 | area         | 0.959 |
| 3    | management           | 0.986 | program      | 0.959 |
| 4    | species              | 0.971 | management   | 0.946 |
| 5    | use                  | 0.971 | conservation | 0.933 |
| 6    | program              | 0.958 | development  | 0.933 |
| 7    | area                 | 0.944 | state        | 0.933 |
| 8    | conservation         | 0.944 | plan         | 0.909 |
| 9    | system               | 0.944 | species      | 0.909 |
| 10   | biological_diversity | 0.919 | develop      | 0.897 |
|      | process              | 0.919 | strategy     | 0.897 |
|      | resource             | 0.919 |              |       |

내륙과 해양지역의 지역생물다양성전략 분석결과를 정리하면 Table 14와 같다.

**Table 14 Summary of land and ocean LBSAP analysis results**

|                     |                        | Land                                                          | Ocean                                      |
|---------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Frequency analysis  | Vision                 | nature, conservation, sustainable                             |                                            |
|                     |                        | environment, diversity, population, region, use               | ecosystem, people, harmony, practice, city |
|                     | Goal                   | conservation                                                  |                                            |
|                     |                        | sustainable, development, use, implementation                 | establishment, state                       |
|                     | Objective              | conservation, plan, management, development                   |                                            |
|                     |                        | information, city, natural                                    | species, resource, state                   |
|                     | Action plan            | plan, conservation, development, management                   |                                            |
| Centrality analysis | Degree centrality      | use, regional                                                 | establishment, city, promote               |
|                     |                        | 4 clusters                                                    | 6 clusters                                 |
|                     | Betweenness centrality | conservation, management, development, program, plan          |                                            |
|                     |                        | sustainable_use, system, region                               | species, area, state                       |
|                     | Closeness centrality   | conservation, management, development, program, strategy      |                                            |
|                     |                        | species, process, use                                         | state, project, plan                       |
|                     | Closeness centrality   | conservation, management, development, species, program, area |                                            |
|                     |                        | use, resource, system, process                                | state, plan, strategy                      |

### 3. 인구밀도에 따른 지역생물다양성전략 비교

#### 가. 핵심어 빈도분석

##### (1) 비전

인구밀도 상위 10위 지역과 하위 10위 지역의 지역생물다양성전략에 제시된 비전의 핵심어를 분석한 결과, 상위 10위 지역의 경우에는 city, conservation, development, ecological 등의 사용되었으며(Fig 23a), 하위 10위의 경우 sustainable, conservation, development, economy 등의 순으로 많이 사용되었다(Fig 23b). 상위 10위와 하위 10위 지역 공통적으로 conservation, sustainable, development 등의 사용 순위가 높았으며, 하위 10위 지역보다 상위 10위 지역에서는 city, management, making, nature, environment, ecological 등이 더 높은 순위에 있으며 이 중 making, management, city는 하위 10위 지역의 비전에서 사용되지 않았다. 하위 10위 지역에서는 economy, use, region, value, population, cultural 등이 상위 10위 지역보다 더 높은 순위에 있었으며, 이중 economy, use, region, value, population은 상위 10위 지역에서 사용되지 않은 것으로 나타났다(Fig 23c). 이 결과를 통해 비전은 생물다양성 보전과 지속가능한 발전에 대한 내용을 담고 있으며 상위 10위 지역은 도시와 함께 자연과 환경, 생태적인 그리고 관리 등을 강조하였고 CBD전략 슬로건 'Living in harmony with nature'에서 내용이 언급되었으며 나고야와 안산시 등의 지역에서 대도시인 만큼 도시와 자연과의 관계를 비전으로 하고 있었다. 하위 10위 지역의 경우 경제와 이용, 인구, 가치 등을 중요시하였고 CBD전략 비전의 'biodiversity is

valued, wisely used'에서 언급되었으며 로레토를 비롯한 페루의 많은 지역에서 지역경제 발전을 위해 생물다양성을 적절하게 이용하는 것을 비전에 반영하였다(Table 1).

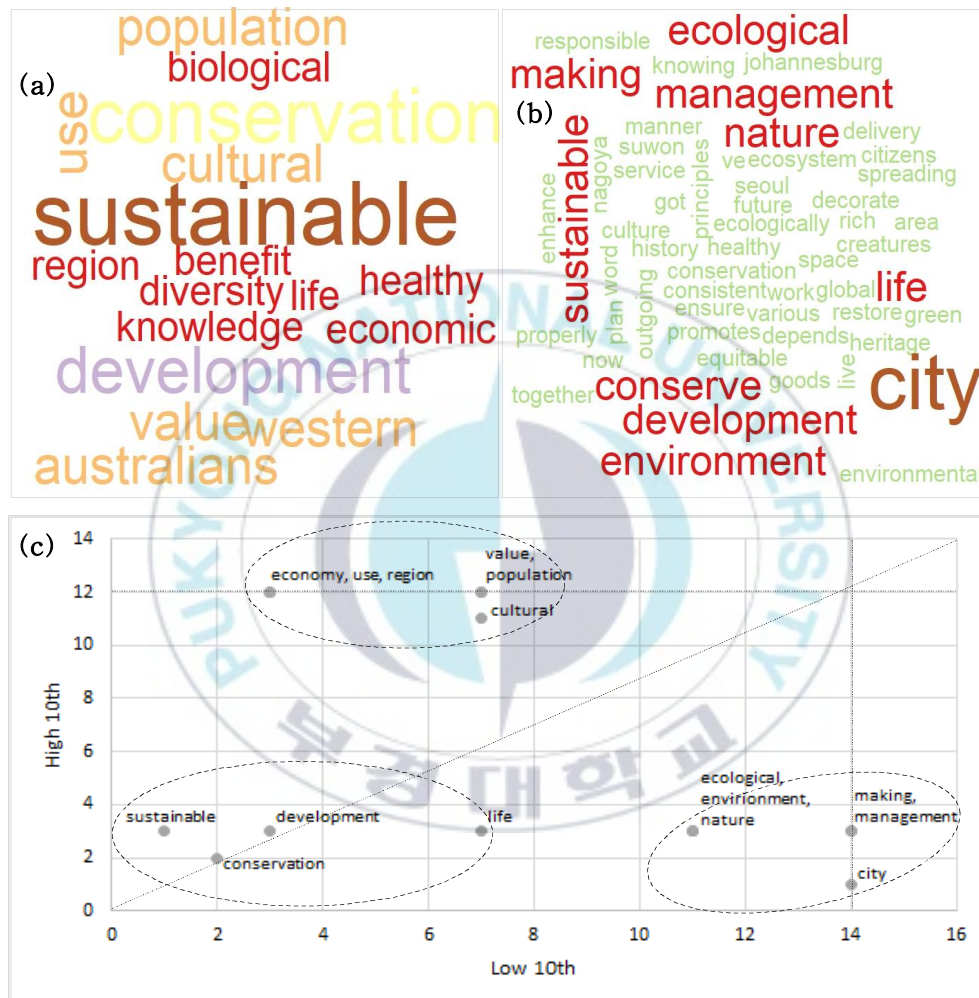


Fig 23. Keyword frequency analysis for vision sector of LBSAP (a) wordcloud of population density high 10th (b) wordcloud of population density low 10th (c) rank comparison

## (2) 목표

인구밀도 상위 10위와 하위 10위 지역의 지역생물다양성전략 중 목표부분에 사용된 핵심어를 분석한 결과, 상위 10위 지역의 경우 together, conservation, provide, area 등의 순으로 많이 사용되었으며(Fig 24a), 하위 10위 지역의 경우 conservation, plan, use, management 등의 순으로 많이 사용되었다(Fig 24b). 핵심어의 사용 순위를 비교해보면 상위 10위와 하위 10위 지역 공통적으로 conservation이 사용 순위가 높았으며, 상위 10위 지역에서 together, provide, area, green, infrastructure, service, city, making 등이 더 높은 순위에 있었으나 이중 area, green, infrastructure, service, provide, together는 하위 10위 지역의 목표부문에서는 사용되지 않았다. 하위 10위 지역에서는 use, regional, plan, management, sustainable, species, biological, implementation, diversity 등이 높은 순위에 있었으나 이중 regional, biological, implementation, diversity와 같은 용어는 상위 10위 지역 목표부문에서는 사용되지 않은 것으로 나타났다(Fig 24c). 이러한 결과는 상위 10위 지역과 하위 10위 지역 지역생물다양성전략 모두 목표 분야에 생물다양성 보전을 담고 있으나 다른 핵심어에서 상위 10위 지역과 하위 10위 지역의 구분이 국내·국외와 내륙·해양의 분류나 다른 항목보다 더 명확하게 순위가 나뉘는 것을 확인할 수 있다. 상위 10위 지역의 경우 녹화기반과 도시, 지역, 함께하는 것, 서비스와 공급, 생산 등을 중점으로 하여 도시 내 구성원 모두의 역할을 중요하게 여기는 것을 알 수 있으며 CBD전략 미션(목표)의 ‘continue to provide essential services, ...decision-making is based on sound science...’에서 언급되었고 하위 10위 지역의 경우 지속가능과 이용, 지역적 계획, 이행, 관리 등을 중점으로 하여 CBD전략 미션(목표)의 ‘biological resources are sustainably, ...appropriate policies are effectively

implemented...’에서 언급되었으며 주로 도시행정적인 요소들을 목표로 삼아 상위 10위 지역과는 달리 지자체의 역할을 제시하고 있는 것으로 판단된다 (Table 1).

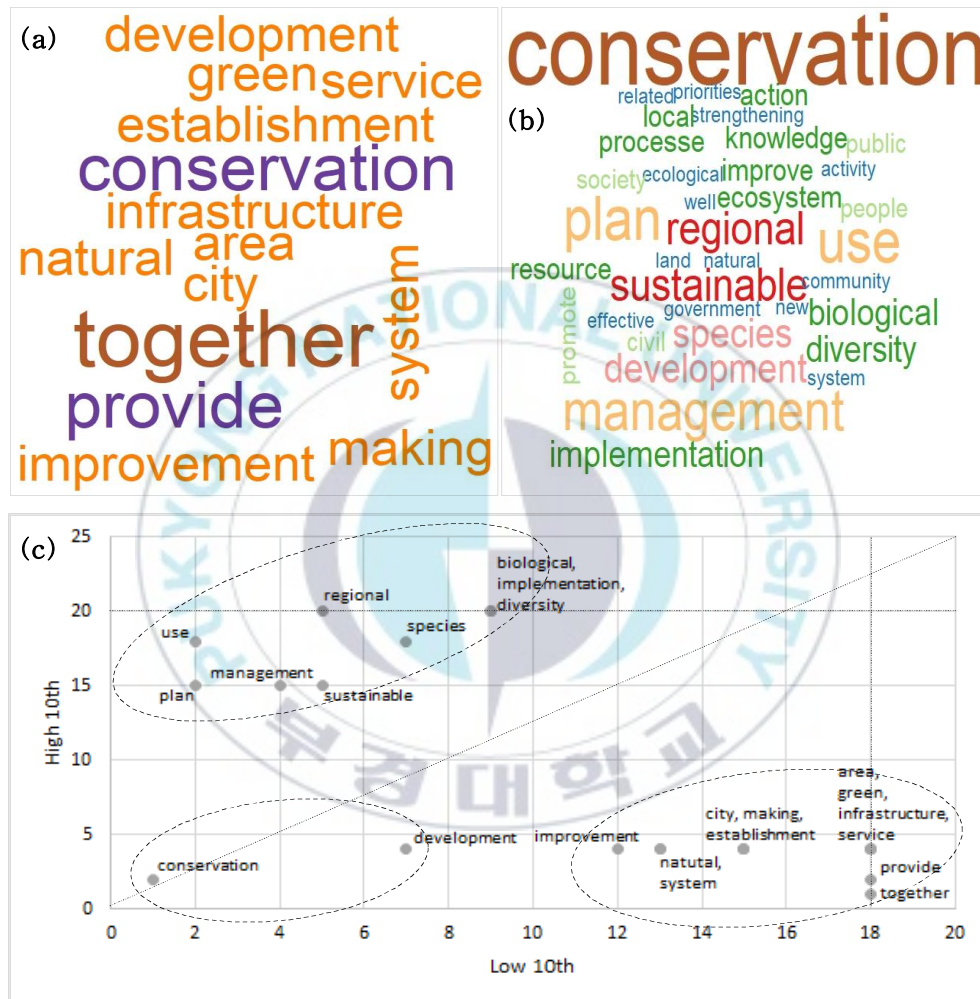


Fig 24. Keyword frequency analysis for goal sector of LBSAP (a) wordcloud of population density high 10th (b) wordcloud of population density low 10th (c) rank comparison

### (3) 전략

인구밀도 상위 10위와 하위 10위 지역의 지역생물다양성전략에 제시된 전략부문에서 사용된 핵심어를 분석한 결과, 상위 10위 지역의 경우 development, conservation, management, city 등의 순으로 많이 사용되었으며(Fig 25a), 하위 10위 지역의 경우 conservation, plan, diversity, biological 등의 순으로 많이 사용되었다(Fig 25b). 핵심어의 사용 순위를 비교하였을 때 상위 10위와 하위 10위 지역 공통적으로 conservation, plan, management 등의 사용 순위가 높았으며, 상위 10위 지역에서 green, creation, strategy, city, information 등이 사용 순위가 하위 10위 지역보다 높았는데, 이중 creation, green은 하위 10위 지역에서는 전략부문에서 사용되지 않았다. 하위 10위 지역에서 diversity, biological, area 등의 사용 순위가 높았으며, 이중 diversity는 상위 10위 지역의 전략부문에서 사용되지 않았다(Fig 25c). 따라서 인구밀도 상위 10위 지역과 하위 10위 지역의 전략은 목표에 상응하여 생물다양성 보전이라는 공통되는 내용과 함께 생물다양성 관리 그에 따른 계획을 담고 있으나 상위 10위 지역의 경우 도시와 녹화, 정보와 전략, 창설에 중점으로 두었고 CBD전략의 전략항목 E(Enhance implementation through participatory planning, knowledge management and capacity building)에서 정보와 관련된 지식관리에 대한 내용이 언급되었으며 바르셀로나 등의 지역에서 도심 내의 녹화조성의 중요성과 생물다양성 관련 일자리 창설 등을 강조하는 것을 확인할 수 있었다(Table 1). 하위 10위 지역의 경우 생물다양성과의 동의어인 생물학적, 다양성과 더불어 지역과 관련된 내용을 담은 것으로 나타나 오리노코와 퀘벡 등의 지역에서 보호지역이나 훼손지역 같은 공간과 야생동물의 행동권 보장 및 현황과악에 대한 내용을 강조하고 있음을 확인할 수 있었다.



#### (4) 실천과제

인구밀도 상위 10위와 하위 10위 지역의 지역생물다양성전략에 제시된 실천과제의 핵심어의 경우 상위 10위 지역에서는 plan, conservation, development, management, city 등의 순으로 많이 사용되었으나(Fig 26a), 하위 10위 지역의 경우 plan, conservation, development, management, implementation 등의 순으로 사용되었다(Fig 26b). 핵심어의 사용 순위를 비교해보면 상위 10위와 하위 10위 지역 공통적으로 plan, conservation, development, management 등의 사용 순위가 높았으며, 상위 10위 지역에서는 city, community, green 등이, 하위 10위 지역에서는 implementation, system, regional 등의 사용 순위가 높았다(Fig 26c). 따라서 실천과제는 목표와 전략에 이어 생물다양성의 보전과 함께 계획과 발전, 관리에 대한 내용을 담았으나, 상위 10위 지역의 경우 도시, 녹화와 공동체를 포함하고 있으며, 하위 10위 지역의 경우에는 지역적인, 체계와 이행 등을 중점으로 하여 실천과제를 수립한 것으로 나타났으며 아이치 타겟 2·4·11·13·17·18·20에서 언급되었다(Table 1). 이는 목표의 결과처럼 상위 10위 지역은 도시와 공동체의 역할에 대해서 중요시하는 것에 반해 하위 10위 지역은 지자체의 행정적인 역할을 중요하게 여기는 것으로 판단된다.



## 나. 네트워크 분석

### (1) 클러스터 분석

1963개의 인구밀도 상위 10위 지역의 지역생물다양성전략 핵심어 가운데서 서로 연결되어 사용된 경우(edge)가 6번 이상인 73개의 단어(node)가 추출되었다. 여기서 지명과 불용어를 제거한 후 7개의 클러스터로 구성된 네트워크분석 결과를 얻었다. 첫 번째 클러스터(red)로 연결된 핵심어들은 management, protection, information, policy, objective, plan, wetland 등이며 토지정보와 보호정책, 관리계획 등에 대한 내용으로 구성되었다. 두 번째 클러스터(green)에 연결된 핵심어들은 program, process, strategy, system, establishment, nature, creation, planting, park 등이며 전략과 사업, 프로그램, 자연 생산물, 공원과 녹화 등에 대한 내용으로 구성되었다. 세 번째 클러스터(dark blue)에 연결된 핵심어들은 project, species, community, guideline, research, monitoring 등이며 생물종과 조사와 모니터링, 가이드라인, 공동체에 대한 내용으로 나타났다. 네 번째 클러스터(yellow)에 연결된 핵심어들은 awareness, use, site, data, develop, council, event 등이며 생물다양성에 대한 인식과 이용, 위원회 운용 그리고 관련 데이터에 대한 내용으로 나타났다. 다섯 번째 클러스터(Pink)에 해당하는 핵심어는 development, action, environment, implementation, city 등이며 행동과 이행, 도시와 발전 그리고 환경에 관한 내용으로 나타났다. 여섯 번째 클러스터(light blue)의 핵심어는 biodiversity, green infrastructure, green space, impact, knowledge, value 등이며 녹색 기반과 녹지, 영향 그리고 지식에 대한 내용을 담고 있다. 일곱 번째 클러스터(blue)에 연결된 핵심어들은 area, conservation, habitat, restoration 등이며 생물다양성의 보전과 지역과 서식지, 그리고 복원에 대한

내용인 것으로 판단된다(Fig 27).

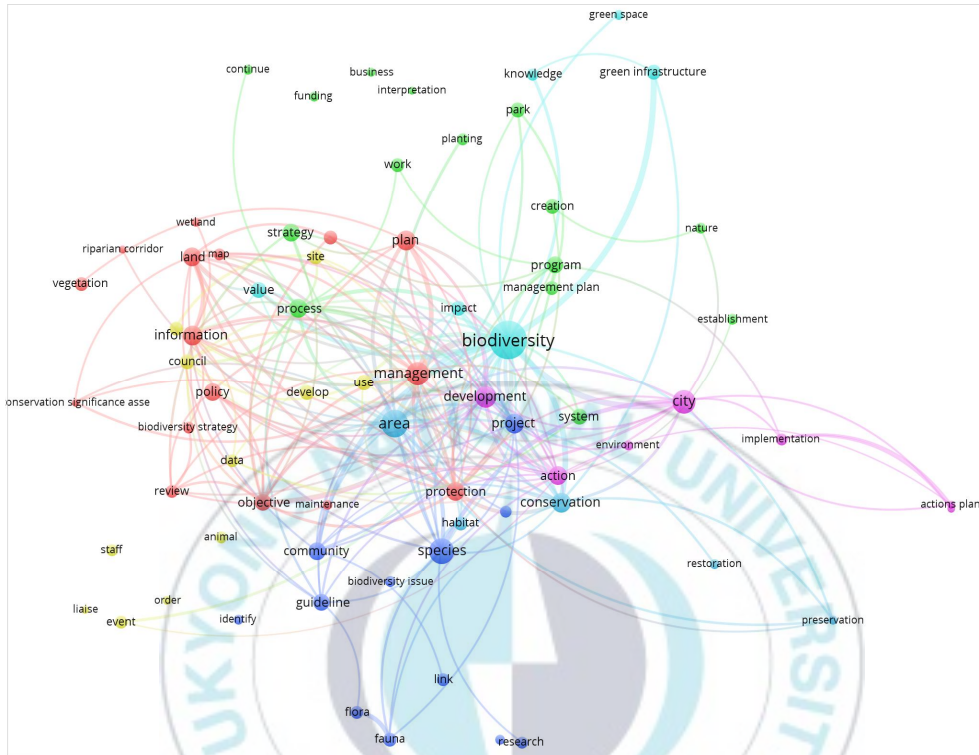


Fig 27. Result of network analysis on population high 10th LBSAP

2784개의 인구밀도 하위 10위 지역의 지역생물다양성전략 핵심어 가운데 서로 연결되어 사용된 경우(edge)가 9번 이상인 73개의 단어(node)가 추출되었다. 여기서 지명 및 불용어를 제거한 후 6개의 클러스터로 구성된 네트워크 분석 결과를 얻었다. 첫 번째 클러스터(red)로 연결된 핵심어는 program, development, management, implementation, community, environment, support 등으로 지속적인 프로그램, 발전과 관리, 공동체, 행동과 이행, 정보에 대한 내용으로 나타났으며, 두 번째 클러스터(green)에 연결된 핵심어는 biological diversity, system, region, industry, investment, product,

promotion 등으로 으로 지역 투자와 홍보, 생물다양성 통합 체계, 생산 등으로 구성되었다. 세 번째 클러스터(dark blue)에 연결된 핵심어는 area, species, ensure, protection, activity, participation, government 등으로 지역과 생물종 보호, 활동과 참여 그리고 정부 등에 대한 내용으로 구성되었으며, 네 번째 클러스터(yellow)에 연결된 핵심어는 biodiversity, develop, plan, impact, land, monitoring, control, threat 등으로 생물다양성의 발전과 계획 그리고 영향과 위협의 조절, 모니터링, 토지 등에 대한 내용으로 나타났다. 다섯 번째 클러스터(pink)에 연결된 핵심어는 use, process, resource, knowledge, ecosystem, research, technology 등으로 생태계, 자원 이용과 지식과 연구, 기술 등에 대한 내용으로 구성되어 있고 여섯 번째 클러스터(light blue)에 연결된 핵심어는 conservation, sustainable use, project, policy, municipality, maintenance 등으로 생물다양성 보전과 지속가능한 이용, 지자체와 정책 등에 대한 내용으로 구성되었다(Fig 28).

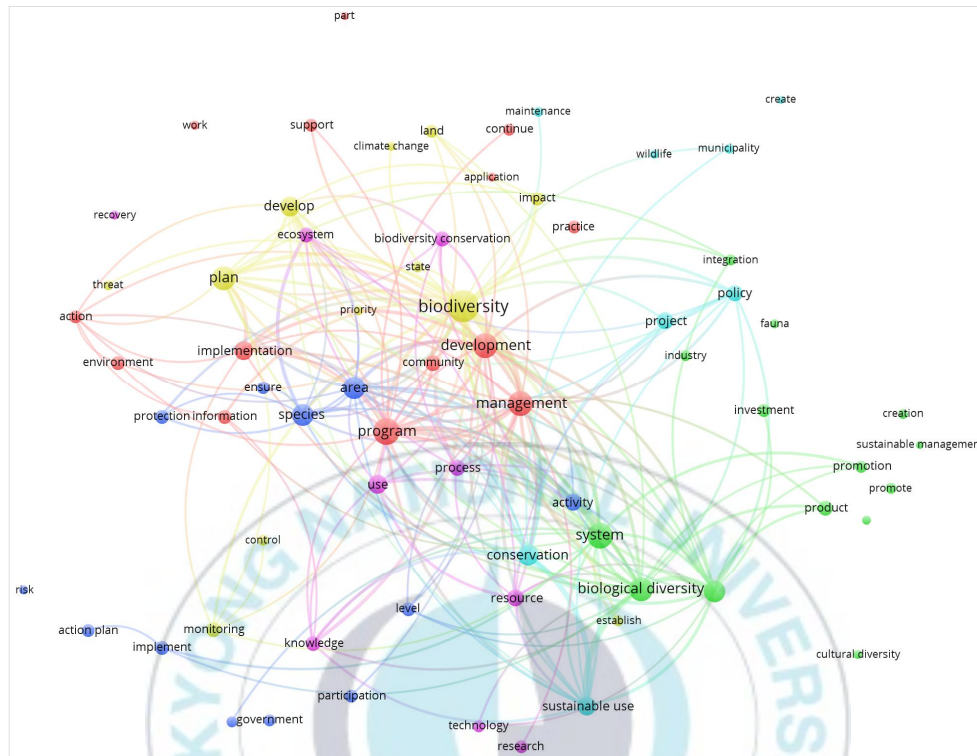


Fig 28. Result of network analysis on population low 10th LBSAP

인구밀도 상위 10위와 하위 10위 지역의 지역생물다양성전략 네트워크 분석결과 클러스터는 상위 10위 지역의 경우 7개, 하위 10위 지역의 경우 6개로 분류되었다(Fig 29). 상위 10위와 하위 10위 지역에서 서로 크게 겹치지 않은 클러스터가 각각 하나씩 발견되었는데 상위 10위 지역의 네 번째 클러스터에서 인식과 위원회 그리고 데이터와 같은 내용을 중시하는 것으로 나왔고 하위 10위 지역의 두 번째 클러스터에서는 산업체와 지역투자자와 같은 내용이 나왔다. 이 결과를 통해 인구밀도 상위 10위 지역은 주로 도시화가 진행된 프랑스, 우리나라, 일본 등의 대도시에서 생물다양성 보전을 위해 시민과 지역전문가가 함께 참여하는 위원회를 구성하고 시민들의 인식을 개선하기 위한 전략을 수립한 것으로 판단된다. 인구밀도 하위 10위 지역은 넓은

토지와 풍부한 자원을 바탕으로 농축업이나 자원개발 그리고 공업과 같은 산업체와의 관계에 대한 내용을 담았다. 남미의 아마조나스와 우카얄리유역과 같은 지역은 목재 생산을 위한 열대림 벌목 등의 생물산업으로 생물다양성이 훼손되고 있는 곳이다. 그렇기 때문에 전략에서 지속적인 이용과 보전을 위해 금융적인 투자가 필요하다는 내용을 넣은 것으로 판단된다.

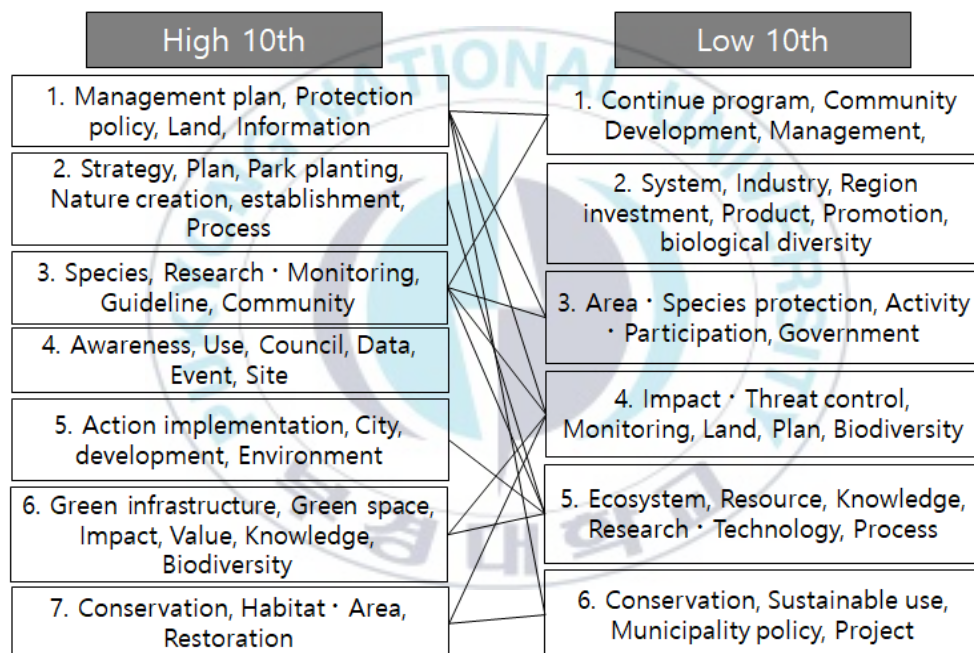


Fig 29. Comparison of LBSAP network cluster results in population density high 10th and low 10th

## (2) 중심성 분석

인구밀도 상위 10위와 하위 10위 지역의 지역생물다양성 전략의 네트워크에서 중심성을 분석한 결과, 첫 번째로 핵심어간의 연결정도를 나타내는 연결 중심성은 상위 10위 지역의 경우 biodiversity, area, management, conservation, protection 등의 순으로 높게 나타났으며, 하위 10위 지역의 경우 biodiversity, biological\_diversity, program, development, management 등의 순으로 높게 나와 다양한 단어와 연결된 것으로 나타났다(Table 15). 상위 10위 지역의 경우 하위 10위 지역보다 protection, land, species, city, process 등이 높게 나왔고, 하위 10위 지역의 경우 상위 10위 지역보다 program, region, system, sustainable\_use 등이 높게 나타나 보다 많은 핵심어와 연결된 것을 알 수 있다. 따라서 인구밀도 상위 10위와 하위 10위 지역의 지역생물다양성전략은 공통적으로 생물다양성을 중심으로 지역과 관리, 보전 그리고 발전을 중점으로 하고 있으며 상위 10위 지역에서는 생물종과 보호, 도시와 토지 그리고 프로세스를 중요시하며 하위 10위 지역에서는 프로그램, 지방, 시스템, 지속가능한 이용 등에 집중하는 것으로 판단된다.

Table 15 Degree centrality in population density high 10th and low 10th

| Rank | High 10th    |       | Low 10th             |       |
|------|--------------|-------|----------------------|-------|
|      | Keyword      | Cd    | Keyword              | Cd    |
| 1    | biodiversity | 0.223 | biodiversity         | 0.244 |
| 2    | area         | 0.131 | biological_diversity | 0.178 |
| 3    | management   | 0.117 | program              | 0.171 |
| 4    | conservation | 0.101 | development          | 0.166 |
| 5    | protection   | 0.094 | management           | 0.153 |
| 6    | development  | 0.092 | conservation         | 0.149 |
| 7    | land         | 0.081 | area                 | 0.139 |
| 8    | species      | 0.081 | region               | 0.133 |
| 9    | city         | 0.081 | system               | 0.13  |
| 10   | process      | 0.078 | sustainable_use      | 0.129 |

두 번째로 매개 중심성은 상위 10위 지역의 경우 biodiversity, area, management, conservation, development 등의 순으로, 하위 10위 지역의 경우 biodiversity, development, program, area, system 등의 순으로 핵심어 또는 클러스터 사이를 연결하는 것으로 나타났다(Table 16). 상위 10위 지역의 경우 하위 10위 지역보다 project, protection, city, land 등이, 하위 10위 지역의 경우 상위 10위 지역보다 program, system, biological\_diversity, species 등이 높게 나타났으며 이중 매개 중심성에서 순위권에 들어온 핵심어는 상위 10위의 경우 project이며 하위 10위의 경우 species와 process이다. 따라서 상위 10위 지역과 하위 10위 지역의 지역생물다양성전략은 공통적으로 생물다양성을 위해 관리와 보전, 발전 그리고 프로세스와 지역을 중점으로 하였으며 상위 10위 지역에서는 보호, 도시와 토지, 프로젝트와 프로세스 등을 하위 10위 지역에서는 생물다양성에 대한 프로그램, 체계 그리고 종에 대한 내용 등을 중요시 하는 것으로 판단된다.

**Table 16 Betweenness centrality in population density high 10th and low 10th**

| Rank | High 10th    |       | Low 10th             |       |
|------|--------------|-------|----------------------|-------|
|      | Keyword      | Cb    | Keyword              | Cb    |
| 1    | biodiversity | 6.091 | biodiversity         | 1.987 |
| 2    | area         | 4.424 | development          | 1.756 |
| 3    | management   | 3.881 | program              | 1.593 |
| 4    | conservation | 2.86  | area                 | 1.577 |
| 5    | development  | 2.591 | system               | 1.565 |
| 6    | project      | 2.435 | biological_diversity | 1.445 |
| 7    | protection   | 2.348 | management           | 1.355 |
| 8    | city         | 2.096 | conservation         | 1.253 |
| 9    | land         | 2.066 | species              | 1.228 |
| 10   | process      | 1.898 | process              | 1.208 |

세 번째로 근접 중심성에서는 상위 10위 지역의 경우 biodiversity, area, management, conservation, development 등의 순으로 하위 10위 지역의 경

우 biodiversity, development, program, area, system 등의 순으로 높게 중요도가 높은 핵심어들과 근접하여 연결된 것으로 나타났다(Table 17). 상위 10위 지역의 경우 하위 10위 지역보다 protection, information, land, community, project 등이 하위 10위 지역의 경우 상위 10위 지역보다 program, system, region, implementation 등이 높게 나타났으며 이중 연결 중심성과 매개 중심성에서와 달리 근접 중심성에서 순위권에 들어온 핵심어는 상위 10위 지역의 경우 information과 community이며 하위 10위 지역의 경우 implementation, sustainable\_use이다. 위 결과를 통해 인구밀도 상위 10위와 하위 10위 지역의 지역생물다양성전략은 공통적으로 생물다양성을 중심으로 발전, 관리, 보전하는 프로세스와 지역에 집중하고 상위 10위 지역에서는 생물다양성 보호와 정보 그리고 토지와 지역공동체 등에 대해서 하위 10위 지역에서는 지속가능한 이용과 생물종, 프로그램과 체계, 지역이행 등에 대해 중점적으로 삼고 있는 것으로 판단된다.

Table 17 Closeness centrality in population density high 10th and low 10th

| Rank | High 10th    |       | Low 10th             |       |
|------|--------------|-------|----------------------|-------|
|      | Keyword      | Cc    | Keyword              | Cc    |
| 1    | biodiversity | 0.899 | biodiversity         | 0.986 |
| 2    | area         | 0.816 | development          | 0.958 |
| 3    | management   | 0.798 | program              | 0.944 |
| 4    | conservation | 0.772 | area                 | 0.932 |
| 5    | development  | 0.763 | system               | 0.932 |
| 6    | protection   | 0.747 | management           | 0.919 |
| 7    | information  | 0.732 | biological_diversity | 0.907 |
| 8    | land         | 0.724 | conservation         | 0.872 |
| 9    | process      | 0.717 | region               | 0.872 |
| 10   | community    | 0.703 | develop              | 0.861 |
|      | project      | 0.703 | implementation       | 0.861 |
|      |              |       | process              | 0.861 |
|      |              |       | species              | 0.861 |
|      |              |       | sustainable_use      | 0.861 |

인구밀도 상위 10위 지역과 하위 10위 지역의 지역생물다양성전략 분석결과를 정리하면 Table 18과 같다.

**Table 18 Summary of population density high 10th and low 10th  
LBSAP analysis results**

|                     |                        | Population density high 10th                                          | Population density low 10th                                   |
|---------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Frequency analysis  | Vision                 | conservation, sustainable, development                                |                                                               |
|                     |                        | city, management, making, nature, environment, ecological             | economy, use, region, value, population, cultural             |
|                     | Goal                   | conservation                                                          |                                                               |
|                     |                        | together, provide, area, green, infrastructure, service, city, making | sustainable, use, regional, plan, implementation, management, |
|                     | Objective              | conservation, plan, management                                        |                                                               |
|                     |                        | green, creation, strategy, city, information                          | biological, diversity, area                                   |
|                     | Action plan            | plan, conservation, development, management                           |                                                               |
|                     |                        | city, community, green                                                | implementation, system, regional                              |
| Cluster analysis    |                        | 7 clusters                                                            | 6 clusters                                                    |
| Centrality analysis | Degree centrality      | area, management, conservation, development                           |                                                               |
|                     |                        | protection, land, species, city, process                              | program, region, system, sustainable_use                      |
|                     | Betweenness centrality | management, conservation, development, process, area                  |                                                               |
|                     |                        | project, protection, city, land                                       | program, system, species                                      |
|                     | Closeness centrality   | development, management, conservation, process, area                  |                                                               |
|                     |                        | protection, information, land, community, project                     | species, program, system, region, implementation              |

## V. 결론

본 연구에서는 국내 8개 지역, 국외 14개국 41개 지역에서 수립된 지역생물다양성전략(LBSAP)의 특성을 비전, 목표, 전략, 실천과제로 국내와 국외, 내륙지역과 해양인접지역, 인구밀도 상위 10위 지역과 하위 10위 지역으로 구분하여 언어네트워크분석을 이용하여 파악하였다.

국내·외 지역생물다양성전략에 사용된 핵심어를 분석한 결과, 국내와 국외 모두 목표, 전략, 실천과제에 걸쳐 conservation과 management가 높은 빈도로 사용되었으나, 그 외의 핵심어에 대해서는 사용된 빈도의 순위가 다른 것으로 나타나 LBSAP의 세부 내용에 있어서는 다소 차이가 있음을 나타내었다. 비전설정에 있어 국내·외 모두 CBD전략을 따르는 것을 확인할 수 있는데, 국내의 경우 자연과의 조화, 국외의 경우 생물다양성의 가치와 지속가능한 사용에 중점을 두고 있었으며 국내의 경우는 슬로건의 형태로, 국외에서는 좀 더 구체적인 비전을 제시하고 있었다. 목표부문에서는 국내의 경우 생물다양성 증진과 시스템에 대해서, 국외의 경우 지속가능한 이용과 관련된 내용에 중점을 두었으며, 전략부문에서는 생태계 서비스 확대와 시스템 확립에 관심을 가진 것으로 나타난 국내에 비해, 국외에서는 생물자원과 자연구역 그리고 지역 커뮤니티에 대해 더 많은 관심을 두고 있었다. 실천과제부문에서는 생물다양성 증대·강화 관련 사업을 중시한 국내와 달리 국외의 경우 상태파악이나 생물종, 구역 등에 더 많은 관심을 갖고 있는 것으로 나타났다.

국내·외 지역생물다양성전략의 네트워크분석 결과, 국외 LBSAP가 국내보다 좀 더 통합적으로 구성되어 있음을 알 수 있었다. 국내와 국외에서 공통적으로 생물다양성, 보전, 관리, 개발 등이 연결중심성이 높게 나왔으나, 국내의 경우 생물다양성 확대, 관련 기관 설립과 협력을, 국외에서는 프로그램,

지역, 지속가능한 이용에 좀 더 중점을 두고 있는 것으로 나타났다. 매개중심성의 경우 연결중심성과 유사한 결과를 보여주었으나 국내에서는 홍보와 향상이 국외에서는 프로세스, 가치, 이용이 높은 순위에 있는 것으로 나타나, LBSAP 내의 다른 전략이나 실천과제들과 좀 더 연관되어 사용됨을 알 수 있었다. 근접중심성에서는 국내의 경우 설립, 확대, 삶 그리고 보호 등이 국외의 경우 지역, 프로세스, 프로그램, 사용과 행동, 가치 등이 보다 높게 나와 이와 관련된 내용을 전략 전체에서 중점으로 수립한 것으로 판단된다.

내륙과 해양지역의 지역생물다양성전략에 사용된 핵심어를 분석한 결과, 해양과 내륙지역의 비전에서 자연과 보전 그리고 지속가능성을 강조하며 내륙의 경우 환경과 다양성 등을 해양의 경우 도시와, 사람과 생태계의 조화 등을 강조하였다. 목표항목에서는 내륙의 경우 지속가능한 이용과 발전 지역이행을 중요시했고 해양의 경우 생물다양성 관련 시설 등의 설립이나 확립, 현황과악에 중점을 두었으며, 전략부문에서는 목표에 맞춰 생물다양성 보전에 대한 내용과 함께 내륙의 경우 생물다양성 정보와 도시를 해양의 경우 생물다양성 상태의 내용인 생물종과 지역 자원 등을 중요하게 보았다. 실천과제부문에서는 목표와 전략을 따라 생물다양성 보전과 계획, 발전, 관리를 중점으로 하였고 내륙은 지역과 이용, 해양은 설립에 대한 내용을 중요시 했으며 순위비교 그래프의 대각선에 핵심어들이 위치한 것을 통해 내륙과 해양 지역 실천과제는 유사한 부분이 많은 것으로 판단된다.

내륙과 해양지역의 지역생물다양성전략의 네트워크 분석결과 내륙지역보다 해양지역의 전략이 비교적 세분화되어있는 것을 클러스터를 통해 알 수 있었다. 연결 중심성에서는 내륙과 해양지역 모두 생물다양성을 중심으로 보전과 관리, 발전 그리고 관련 프로그램과 계획을 중점으로 하였고 내륙은 지속가능한 이용과 체계를, 해양은 생물종과 지역, 상태에 집중하였다. 매개 중심성에서는 연결 중심성의 내용과 일부 일치하였으나 내륙의 경우 생물종과

프로세스 그리고 이용을 해양에서는 상태와 프로젝트, 계획을 중요하게 나타냈다. 근접 중심성에서는 다른 중심성의 내용이 공통적으로 나왔으나 내륙지역에서는 자원의 이용, 체계와 프로세스에 대해, 해양지역에서는 현황과 전략, 계획에 대해 중점적으로 나왔으며 내륙과 해양지역 모두 근접 중심성이 1에서 0.4사이로 서로 비슷한 밀집도의 네트워크 형태인 것으로 판단된다.

인구밀도에 따른 지역생물다양성전략에 사용된 핵심어를 분석한 결과, 비전에서 상위 10위 지역과 하위 10위 지역 모두 생물다양성 보전과 지속가능한 발전을 담았으나 상위 10위 지역에서는 대도시인 만큼 도시와 자연과의 관계를, 하위 10위의 경우 지역경제발전을 위해 생물다양성을 적절하게 이용하는 것으로 나왔다. 목표항목의 경우 두 지역 모두 생물다양성 보전을 중점으로 상위 10위 지역의 경우 도시구성원의 역할을, 하위 10위 지역의 경우 지자체의 역할을 제시하고 있으며, 전략 항목에서는 목표에 상응하여 생물다양성 보전이라는 공통되는 내용과 생물다양성 관리와 계획을 담고 있으나 상위 10위 지역에서는 도심 내 녹화조성과 관련 일자리 창출 등을 강조하였으며 하위 10위 지역에서는 보호지역과 훼손지역, 야생동물의 행동권 보장, 현황과악에 대한 내용을 강조하였다. 실천과제부문에서는 목표와 전략을 이은 내용이 주를 이루며 상위 10위 지역의 경우 도시와 공동체의 역할에 대해서 하위 10위 지역은 지자체의 행정적인 역할을 강조하는 것으로 판단된다.

인구밀도에 따른 지역생물다양성전략의 네트워크 분석결과, 상위 10위 지역에서는 위원회구성과 시민인식 개선이 하위 10위 지역에서는 산업체와의 관계, 생물다양성 훼손을 막기 위한 금융적인 투자에 대한 내용을 담고 있었다. 연결 중심성에서는 생물다양성을 중심으로 지역과 관리, 보전 그리고 발전을 중점으로 하여 상위 10위 지역은 생물종 보호, 도시와 토지 등을, 하위 10위 지역은 프로그램, 시스템, 지속가능한 이용 등을 집중하였다. 매개 중심성에서는 연결 중심성과 비슷한 결과가 나왔는데 그중 상위 10위 지역에서

프로젝트, 하위 10위 지역에서 종과 프로세스가 매개 중심성에서 높은 순위에 올랐다. 근접 중심성에서는 공통적으로 생물다양성 중심의 발전, 관리, 보전 등을 중요시하였으나 상위 10위 지역에서는 정보와 지역공동체에 대해서, 하위 10위 지역에서는 지속가능한 이용과 체계, 지역이행 등을 중요하게 여긴 것으로 판단된다.

본 연구 결과 텍스트형태로 작성된 국내·외에서 수립된 LBSAP의 지역적 전략 특성의 차이점과 유사점을 정량적으로 평가할 수 있음을 보여주었다. 분석결과 CBD에서 제시한 생물다양성 비전을 달성하기 위하여 수립된 LBSAP의 구성이나 내용에 있어서 지역특성에 따라 차이가 있음을 알 수 있었으며 이는 그 지역의 생물다양성의 위협요인이나 문제인식 혹은 지역상황의 차이 등에 의한 것으로 판단된다. 아직 세계 각국에서 수립된 전략의 구체적인 분석 없이 전략 수립 여부만 알려진 상태에서 LBSAP를 통합적으로 평가할 수 있는 방법과 수립된 국내·외 LBSAP의 경향을 제시하였으며, 향후 지자체들의 LBSAP 수립과 수립 후 국가적 NBSAP와 전 지구적 CBD 전략목표를 달성하기 위한 지역적 역할을 평가하는데 도움이 될 수 있을 것으로 기대된다. 또한 연구방법으로 사용된 언어네트워크분석은 주관적 요소를 적절히 통제한다면 텍스트로 구성된 다른 정책과 전략에서의 경향을 효과적으로 파악할 수 있을 것으로 본다.

## 참고문헌

[한글 문헌]

- ICLEI. 2013. 지방생물다양성전략 및 이행계획 지침서. 26-29.
- ICLEI. 2014. 경기도 생물다양성지역실천(LAB)사업.
- ICLEI. 2015. 수원시 생물다양성지역실천(LAB)사업.
- ICLEI. 2015. 안산시 생물다양성지역실천(LAB)사업.
- Richard B. Primack, 이상돈, 강혜순, 강호정, 김재근. 보전생물학. 월드사이언스.
- 강경화, 유소영. 2016. Text network analysis를 이용한 간호관리학 실습경험 분석. 한국간호행정학회지. 22(1): 80-90.
- 곽창규. 2017. 정책 프레임 분석을 위한 시멘틱 네트워크 분석 활용의 주관적 요소 개입에 대한 방법론적 고찰. 정책분석평가학회보. 27(3): 261-280.
- 관계부처 합동. 2014. 제3차 국가생물다양성전략.
- 관계부처 합동. 2017. 2017년도 국가생물다양성전략 시행계획. 29-34.
- 국립생태원. 2011. 국립생태원 중·장기 생태연구 마스터플랜 수립연구 최종보고서.
- 국립생태원. 2015. 지속가능한 국토이용을 위한 생태계서비스(생태가치) 평가.
- 김강민, 이성은. 2017. 2016년 한반도 경주지진에 대한 언론보도의 언어 네트워크 분석. 한국방재학회논문집. 17(5): 281-289.
- 김근한, 공석준, 김민경, 이명진, 송지윤, 전성우. 2014. 지자체 생물다양성 관리전략 구축. 환경정책연구. 13(2): 3-20.
- 김동렬. 2013. 의미 네트워크 분석법을 활용한 초등 예비교사들이 생각하는 과학에 대한 의미 분석. 초등과학교육. 32(3): 327-345.
- 김동성, 김종우. 2014. 클라우드 컴퓨팅 관련 논문의 서지정보 및 인용정보를 활용한 연구 동향 분석: 사회 네트워크 분석의 활용. 지능정보연구. 20(1): 195-211.
- 김병선, 정민우, 전상은, 신동빈. 2015. 키워드 네트워크 분석을 이용한 지

- 리공간정보의 글로벌 연구 동향 분석. 23(1): 69-77.
- 김지현. 2016. 언어네트워크 분석방법을 활용한 공공정보 내용분석: 광역도시 대표 트위터 내용을 중심으로. 한국비블리아학회지. 27(3): 151-187.
- 김호경, 권기석, 장덕희. 2016. 언론의 ‘해양환경’에 대한 의제설정 언어 네트워크 분석, 한국콘텐츠학회논문지. 16(5): 385-398.
- 류상일, 남궁승태. 2011. 재난안전 관련 법제 분석 - 언어네트워크 분석기법을 중심으로-. 한국위기관리논집. 7(6): 29-46.
- 문보경. 2017. 도시 지역에서의 생물다양성 보전과 지방정부의 역할. 서울대학교 환경대학원. 도시계획학 석사학위논문.
- 박경진, 정덕호, 조규성. 2013. 언어네트워크분석을 이용한 야외지질학습 전후의 퇴적암에 대한 개념 구조 변화 분석. 한국지구과학회. 34(2): 173-186.
- 박기수, 이귀옥, 최명일. 2014. 언어 네트워크 분석을 이용한 신종 감염병 보도 분석: 다제내성균 보도 사례를 중심으로. 디지털융복합연구. 12(2): 343-351.
- 박진영, 조재성, 박정욱. 2009. 순위상관분석을 이용한 대중교통 이용가능성 지표 산정 및 순위 평가 연구: 고속버스를 중심으로. 교통연구. 16(1): 15-29.
- 사토 히로유키, 하라다 히로후에, 시모다 노리히로, 기무라 순야, 오나리 히로코, 오쿠노 아키히로, 나카가와 테이토, 하시모토 타케히로, 사토 요헤이, 와다 카즈야, 하야카와 아츠시, 쿠라하시 잇세이. 2014. 데이터 과학자, 무엇을 배울 것인가. 제이펍.
- 손동원. 2002. 사회 네트워크 분석. 경문사.
- 양승돈. 2013. 언어네트워크 분석(Semantic network analysis)을 활용한 민간경비 분야의 연구 경향. 한국콘텐츠학회논문지. 13(11): 894-901.
- 양승훈, 김병용. 2015. 기업의 공유가치창조(CSV)에 대한 탐색적 연구-힐링과 문화마케팅에 대한 신문보도기사의 의미연결망을 중심으로-. 관광학연구. 39(4): 27-38.
- 오관영, 이명진, 박보영, 이정호, 윤정호. 2017. 텍스트 마이닝 기법을 활용한 환경공간정보 연구 동향 분석. 한국지리정보학회지. 20(1):

113-126.

- 이정진. 2011. R, SAS, MS-SQL을 활용한 데이터 마이닝. 자유아카데미.
- 이창언. 2015. 지구-국가-지방적 차원의 생물다양성 이슈와 지방행동. 민주 사회와 정책연구. 28: 340-373.
- 이현우, 강상인, 김종호, 김충기, 김윤정. 2016. 생물다양성협약 이행 지원 프로그램 기획·운영(Ⅱ). 한국환경정책·평가연구원.
- 장세은, 이수호. 2014. 키워드 네트워크 분석을 활용한 세계 크루즈산업 연구동향. 한국항해항만학회지. 38(6): 607-614.
- 장임숙, 장덕현, 이수상. 2011. 다문화연구의 지식구조에 관한 네트워크 분석. 한국도서관·정보학회지. 42(4): 353-374.
- 한국성인교육학회. 1998. 교육평가 용어사전.
- 환경부. 2011. 나고야 의정서 가이드북.
- 환경부. 2011. 지역생물다양성전략 수립 안내서.
- 환경부. 2014. 지역생물다양성전략 활성화 방안 연구.
- 환경부. 2016. 자연환경보전법.
- 환경부. 2017. 생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률.

[외국 문헌]

- Aguascalientes. 2010. Ecusbea. Mexico.
- Amazon. 2006. Estrategia regional de la diversidad biológica de amazonas. Peru.
- B. Fady, F. Medai. 2006. Peut-on préserver la biodiversité?. Le Pommier. France.
- Barcelona city. 2011. Barcelona green infrastructure and biodiversity plan 2020 summary. Spain.
- Bergvrierv municipality. 2011. Local biodiversity strategies and action plan. Republic of South Africa.
- Borgatti, S.P., Everett, M.G. and Freeman, L.C.. 2002. Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis. Harvard. MA: Analytic Technologies.
- Borgatti, S.P., Everett, M.G. and Johnson, J. C.. 2013. Analyzing Social

- Networks. Sage Publications.
- Calgary city. 2010. Our Biodiversity Calgary's 10-year biodiversity strategic plan. Canada.
- Capetown city. 2014. Biodiversity strategic plan. Republic of South Africa.
- CBD. 2010. Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020 and the Aichi Targets.
- Ceama-conabio. 2003. Estrategia estatal sobre biodiversidad de morelos. Mexico.
- Chuuk state. 2004. Chuuk state biodiversity strategy and action plan. Micronesia.
- City of Joondalup. 2009. Biodiversity Action Plan 2009-2019. Australia.
- Conseil régional de Bretagne. 2006. Schéma régional du patrimoine naturel et de la biodiversité en Bretagne. France.
- Dasmann, Raymond Fredric. 1968. A Different Kind of Country. Collier Books.
- Defra. 2010. Biodiversity 2020: A strategy for England's wildlife and ecosystem services. United Kingdom.
- Dublin city. 2008. Dublin city biodiversity action plan 2008-2012. Ireland.
- Edmonton city. 2008. Natural connections local biodiversity strategy&action plan. Canada.
- Edward O. Wilson. 1988. Biodiversity. National Academies Press.
- EThekweni municipality. 2008. EThekweni municipality environmental management department strategic plan. Republic of South Africa.
- Florian Heimerl, Steffen Lohmann, Simon Lange, Thomas Ertl. 2014. Word Cloud Explorer: Text Analytics based on Word Clouds. Hawaii International Conference on System Science. 47: 1833-1842.
- Gobierno del estado de michoacán. 2007. Estrategia para la conservación y uso sustentable de la diversidad biológica del Estado de Michoacán. Mexico.

- Gobierno regional de cajamarca. 2009. Estrategia regional de biodiversidad de cajamarca al 2021. Peru.
- Government of western australia. 2006. A 100-year biodiversity conservation strategy for western australia. Australia.
- Joburg city. 2015. Biodiversity strategy and action plan 2015. Republic of South Africa.
- Kosrae state. 2004. Kosrae state biodiversity strategy and action plan. Micronesia.
- Liverpool City Council. 2003. Biodiversity Strategy. Australia.
- Loreto. 2005. Estrategia regional de la diversidad biologica de loreto. Peru.
- Mairie de paris. 2011. Plan biodiversité de paris. France.
- Nees Jan van Eck, Ludo Waltman. 2016. VOSviewer manual.
- New brunswick. 2009. Biodiversity Strategy. Canada.
- New South Wales government. 2010. Draft new south wales biodiversity strategy 2010-2015. Australia.
- Ontario Biodiversity Council. 2011. Ontario's biodiversity strategy. Canada.
- Orinoco. 2005. Plan de acción en biodiversidad de la cuenca del Orinoco-Colombia. Colombia.
- Pohnpei state. 2004. Pohnpei state biodiversity strategic action Plan. Micronesia.
- Québec. 2004. Plan d'action québécois sur la diversité biologique 2004-2007. Canada.
- Québec. 2004. Stratégie québécoise sur la diversité biologique 2004-2007. Canada.
- Queensland Government. 2011. Building nature's resilience, a biodiversity strategy for Queensland. Australia.
- Región Junin. 2010. Estrategia regional de diversidad biologica. Peru.
- San martin. 2006. Estrategia regional de diversidad biologica de san martin. Peru.

Sao Paulo city. 2011. Local Biodiversity strategies and action plan of  
sao paulo city. Brazil.

Scotland. 2004. Scotland's biodiversity, It's in your hands. United  
Kingdom.

Ucayali. 2005. Estrategia regional de la diversidad biologica de ucayari.  
Peru.

UN. 1992. Convention on biological diversity.

Waitakere. 2008. LAB biodiversity action plan. New Zealand.

Yap state. 2004. Yap state biodiversity strategic action plan. Micronesia.

[인터넷]

CBD. 2017. Subnational Biodiversity Strategies and Action Plans.  
<https://www.cbd.int/subnational/resources/strategies-and-action-plans>.

ICLEI. 2017. <http://www.icleikorea.org/main.htm?cmd=main>.

Tagxedo. 2017. <http://www.tagxedo.com>.

UN. 2017. List of CBD parties. <https://www.cbd.int/information/parties.shtml>.

Wordart. 2017. <https://wordart.com>.

Wordle. 2017. <http://www.wordle.net>.

법제처. 2017. 국가법령정보센터. <http://www.law.go.kr>.

[분석 프로그램]

Analytic Technologies. 2017. UCINET version 6.632.

Nees Jan van Eck, Ludo Waltman. 2016. VOSviewer version 1.6.5.

RStudio, Inc. 2016. RStudio version 1.0.136.

The R Foundation for Statistical Computing. 2017. R version 3.3.3

# Appendix

Table 19 Data references of population density(Pd)

| Local name        | Pd    | Population | Area<br>(km <sup>2</sup> ) | Reference |                                 |
|-------------------|-------|------------|----------------------------|-----------|---------------------------------|
|                   |       |            |                            | year      | content                         |
| Western australia | 1.0   | 2,576,000  | 2,589,000                  | 2017      | Australian bureau of statistics |
| Loreto            | 2.5   | 921,518    | 368,851                    | 2007      | INEI, Peru census               |
| Queensland        | 2.6   | 4,907,600  | 1,853,000                  | 2017      | Australian bureau of statistics |
| Ucayali           | 4.4   | 444,619    | 101,830.64                 | 2007      | INEI, Peru census               |
| Orinoco           | 4.9   | 1,712,454  | 347,165                    | 2005      | Orinoco LBSAP                   |
| Quebec            | 6.0   | 8,164,361  | 1,356,625                  | 2016      | Statistics Canada, census       |
| New south wales   | 9.7   | 7,837,700  | 809,444                    | 2017      | Australian bureau of statistics |
| New brunswick     | 10.5  | 747,101    | 71,388.81                  | 2016      | Statistics Canada, census       |
| Amazonas          | 10.5  | 411,011    | 39,249                     | 2007      | INEI, Peru census               |
| Bergirvier        | 14.0  | 61,897     | 4,407                      | 2011      | Stats sa                        |
| San martin        | 14.7  | 753,339    | 51,253                     | 2007      | INEI, Peru census               |
| Ontario           | 14.8  | 13,448,494 | 908,699.33                 | 2016      | Statistics Canada, census       |
| Junin             | 28.7  | 1,272,890  | 44,410                     | 2007      | INEI, Peru census               |
| Cajamarca         | 43.7  | 1,455,201  | 33,318                     | 2007      | INEI, Peru census               |
| Kosrae            | 59.4  | 6,616      | 111.3                      | 2010      | FSM census                      |
| Scotland          | 68.9  | 5,404,700  | 78,387                     | 2016      | Office for natioanl statistics  |
| Takasima          | 72.6  | 50,316     | 693                        | 2016      | Takasima city hall              |
| Gangwon           | 74.0  | 1,521,751  | 20,569                     | 2016      | Statistics Korea                |
| Michoacan         | 74.3  | 4,351,037  | 58,599                     | 2010      | Mexico census                   |
| Pohnpei           | 108.4 | 36,196     | 334                        | 2010      | FSM census                      |
| Yap               | 113.8 | 11,377     | 100                        | 2010      | FSM census                      |
| Bretagne          | 120.4 | 3,276,543  | 27,209                     | 2014      | Insee                           |
| Aguascalientes    | 211.0 | 1,184,996  | 5,616                      | 2010      | Mexico census                   |
| Gyeongsangnam     | 317.1 | 3,339,633  | 10,533                     | 2016      | Statistics Korea                |

|              |         |            |           |      |                                 |
|--------------|---------|------------|-----------|------|---------------------------------|
| Jeju         | 337.1   | 623,332    | 1,849     | 2016 | Statistics Korea                |
| Siga         | 351.7   | 1,412,956  | 4,017.38  | 2017 | Siga prefectural office         |
| Morelos      | 364.3   | 1,777,227  | 4,879     | 2010 | Mexico census                   |
| Chuuk        | 400.4   | 48,654     | 121.5     | 2010 | FSM census                      |
| England      | 423.8   | 55,268,100 | 130,410   | 2016 | Office for national statistics  |
| Waitakere    | 548.8   | 201,400    | 367       | 2003 | Doopedia                        |
| Ulsan        | 1103.2  | 1,166,033  | 1,057     | 2016 | Statistics Korea                |
| Gyeonggi     | 1245.9  | 12,671,956 | 10,171    | 2016 | Statistics Korea                |
| Edmonton     | 1360.9  | 932,546    | 685.25    | 2016 | Statistics Canada, census       |
| Aichi        | 1454.6  | 7,524,650  | 5,172.9   | 2017 | Aichi prefectural office        |
| Ethekweni    | 1498.6  | 3,442,361  | 2,297     | 2011 | Stats sa                        |
| Calgary      | 1501.6  | 1,239,220  | 825.26    | 2016 | Statistics Canada, census       |
| Cape town    | 1519.7  | 3,740,026  | 2,461     | 2011 | Stats sa                        |
| Joondalup    | 1626.2  | 160,995    | 99        | 2016 | Joondalup city hall             |
| Kitakyushu   | 1971.4  | 961,815    | 487.88    | 2010 | Kitakyushu city hall            |
| Johannesburg | 2695.9  | 4,434,827  | 1,645     | 2011 | Stats sa                        |
| Liverpool    | 4299.0  | 27,084     | 6.3       | 2016 | Australian bureau of statistics |
| Dublin       | 4587.9  | 527,612    | 115       | 2011 | CSO                             |
| Ansan        | 4914.5  | 734,223    | 149.4     | 2017 | Ansan city hall                 |
| Nagoya       | 7054.9  | 2,303,070  | 326.45    | 2017 | Nagoya prefectural office       |
| Sao paulo    | 7383.1  | 11,244,369 | 1,522.986 | 2010 | Doopedia                        |
| Suwon        | 10227.9 | 1,237,576  | 121       | 2017 | Suwon city hall                 |
| Barcelona    | 15787.5 | 1,608,746  | 101.9     | 2016 | INE                             |
| Seoul        | 16202.1 | 9,805,506  | 605.2     | 2016 | Statistics Korea                |
| Paris        | 21287.8 | 2,243,739  | 105.4     | 2014 | Insee                           |