

생명정보시스템 이용현황 및 수요조사

글 _ 홍순찬, 안부영, 오충식 · 생명정보시스템지원실 · schong, ahnyoung, csoh@kisti.re.kr

1. 서론

바이오인포매틱스는 기초생물학, 의학, 응용생물학 분야에 있어서 필수적인 연구수단이고, 생물학, 전산학, 수학, 물리학 등 타 과학영역간의 연계를 기반으로 하는 연구이므로 생명정보학 연구의 성과는 관련 학문과 산업에 직접적으로 기여할 수 있다. 그리고 생명산업이 사회에 주는 경제적, 사회적 영향이 클 것으로 볼 때 향후 바이오인포매틱스는 산업적으로도 가장 중요한 핵심적 요소 기술 중의 하나가 될 것이다.

바이오인포매틱스센터(CCBB)는 2002년에 설립되어 IT 기반의 생명정보 인프라 구축을 위해 생명정보 데이터 베이스 구축 및 분석 서비스 제공 사업을 추진하고 있으며, 또한 과학기술부에서 지정한 국가유전체정보센터의 참여기관으로서 국내 바이오인포매틱스 연구개발 기반 조성을 위한 업무를 수행하고 있다.

하지만 아직 활동 기간이 길지 않고 바이오인포매틱스 센터에 대한 인식이 널리 확산되어 있지 않아 바이오인포매틱스센터에서 구축하고 개발된 생명정보시스템 콘텐츠가 활발히 이용되지 않는 실정이다.

따라서 이번 조사를 통해 바이오인포매틱스 이용 대상자들인 생명과학 및 컴퓨터관련 기술 분야의 연구자들을 대상으로 생명정보시스템에 대한 인식, 필요한 정보, 정보 교환에 대한 의견을 파악하고자 한다.

그리하여 향후 바이오인포매틱스센터가 생명정보시스템을 효과적으로 구축하고 유통시켜 IT 기반의 생명정보 인프라 구축을 통한 연구를 지원하는데 도움이 되고자 설문조사를 실시하였다.

2. 본론

2.1. 조사 방법

설문 조사는 2004년 6월 4일 개최된 '2004 생물정보학 심포지움'에 참가하기 위하여 사전등록을 한 120명을 대상으로 하였다. 심포지움에 참가를 신청하였다는 것은 바이오인포매틱스 분야에 관심이 있거나 중사를 하고 있다고 판단되었기 때문이다. 사전등록을 한 사람들은 대부분 생명과학 관련 학과에 재학중인 석사과정 이상의 학생이었고 대부분이 서울에 거주하고 있었다. 사전등록자 120여명 중에서 참석을 하지 않은 등록자가 있었기에 남은 설문지는 현장등록을 하는 정부관계자나 연구소에 근무하는 연구원들에게 배포하였다. 그리하여 총 83부가 회수되었으며, 회수율은 69.2%이었다. 회수율이 70%에 가깝게 높았던 것은 심포지움에 참석한 참석자를 대상으로 면대면 설문을 실시하였기 때문이다.

향후 11월에 개최되는 '2004 국제 생물정보학 심포지움'에서도 사전등록자와 현장등록자들에게 동일한 설문지를 배포하여 설문조사를 실시할 계획이다.

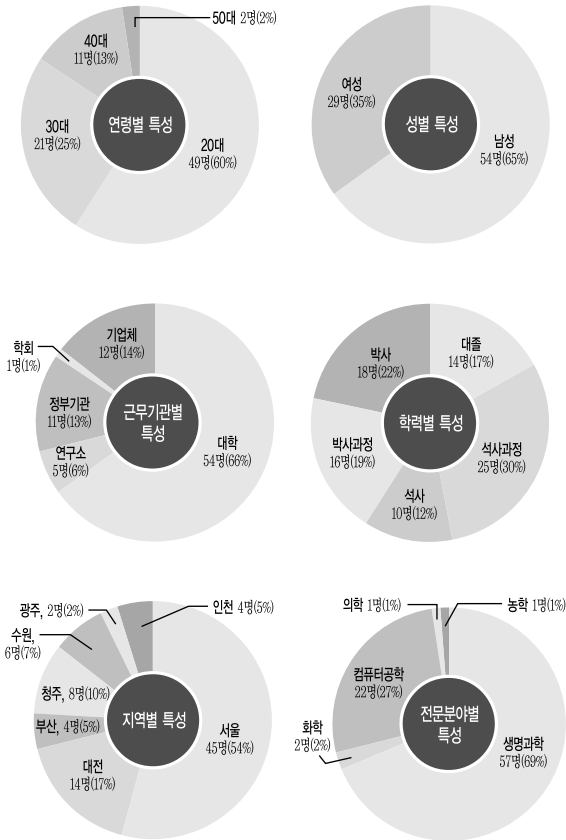
설문지 문항은 크게 생명정보 데이터베이스 이용에 관한 내용, 생명과학 관련정보 수집 및 제작, 생명정보분석 도구(소프트웨어), 생명정보 인프라(하드웨어), 바이오인포매틱스센터 홈페이지에 관한 내용과 응답자의 인적 사항을 조사하는 내용으로 구성하였다.

2.2. 조사결과 분석

2.2.1. 설문 응답자 특성

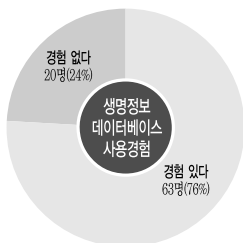
설문 응답자의 주된 특성은 20-30대 생명과학과 컴퓨터공학을 전공한 대학원 재학이상의 학생과 교수, 연구

원으로서 서울과 대전지역에 편중되어 있었다. 그리고 65%가 남성으로 구성되어 있었다. 다른 과학기술 분야에 비해서 생명과학 분야에 종사하는 여성의 비율이 높은 것을 알 수 있었다.



2.2.2. 생명정보 데이터베이스 이용에 관한 질문

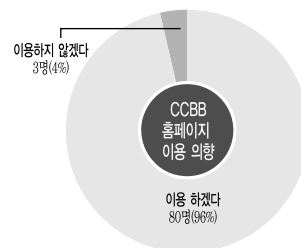
응답자나 응답자의 팀(연구실/부서)에서 연구 및 기술 개발에 필요한 생명정보 데이터베이스 사용경험에 대한 질문에서는 총 83명중에서 63명(76%)이 사용경험이 있다고 응답했고 20명(24%)은 사용경험이 없다고 응답하였다. 이는 생명정보 데이터베이스를 서적, 논문, 인터넷 등을 통해 많은 사람들이 이용하고 있다는 것을 나타낸다.



응답자나 응답자의 팀(연구실/부서)에서 입수한 생명정보 데이터베이스에 관한 질문에서는 Genbank, PDB, dbEST 등을 비롯하여 본인의 업무 및 연구와 관련이 있는 생명정보 데이터베이스와 출처를 아래와 같이 비교적 자세히 적어 주었다.

| 내용 | 작성기관명(출처) | 정보획득방법 |
|---------------------|----------------------|--------------|
| BLAST(2) | NCBI | Internet |
| DAVID (2) | NCBI | Internet |
| dbSNP (4) | NCBI | Internet |
| Ensembl (3) | Sanger Institute | Internet |
| Expasy (2) | SIB | Internet |
| GenBank (39) | NCBI | Internet |
| PDB (20) | RCSB | Internet |
| Swiss-Prot (17) | EBI | Internet |
| HapMap (3) | 국제 공동 프로젝트 | Internet |
| KEGG (3) | Kyoto University | Internet |
| LocusLink (2) | NCBI | Internet |
| MedLine, PubMed (2) | NCBI | Internet |
| SCOP (2) | Cambridge University | Internet |
| penome (2) | UCSC | Internet |
| YPRC-DB | 연세대 | Internet(개발) |
| YPRC-PDS | 연세대 | Internet(개발) |

앞으로 연구활동 및 기술개발에 필요한 생명과학 관련 정보를 얻기 위해 바이오인포매틱스센터(CCBB) 홈페이지를 이용할 의향이 있냐는 질문에서는 80명(96%)이 이용할 것이라는 의사를 밝혔다. 생명과학관련 정보의 필요성을 상당히 많은 사람들이 절실히 느끼고 있다는 결과라고 볼 수 있다. 설문 응답자들의 특성(바이오인포매틱스 관련 학생, 연구자)을 고려해 볼 때 바이오인포매틱스 홈페이지가 이번 설문 응답자들만을 만족시키더라도 그 파급 효과는 매우 클 것이라 예상된다. 바이오인포매틱스센터에서는 생명정보 데이터베이스 이용자 수요를 정확히 파악하여 기존 사업을 확대하여 데이터베이스를 도입하거나 구축하여 서비스한다면 우리나라 생명과학관련 연구개발 지원에 크게 기여를 할 것이다.

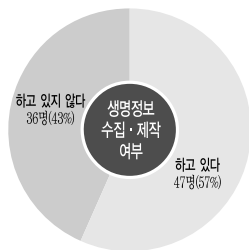


또한, 앞으로 연구활동 및 기술개발에 필요하다고 생각되는 생명정보 데이터베이스로는 BIND와 같은 Pathway Metabolic 관련 DB, Cancer-related DB 등

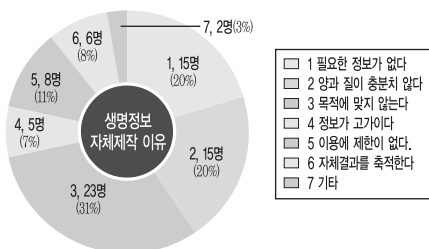
이라고 응답하였다. 응답한 자료를 분석·정리하여 이용자가 원하는 정보를 수집 또는 구축하여 제공할 필요성이 있으며, 이용자 맞춤형서비스를 할 수 있는 답변으로 활용이 가능하리라 본다.

2.2.3. 생명정보 수집 및 제작에 관한 질문

현재 생명정보를 수집하고 제작하는 응답자는 83명중에서 47명(57%)이었다. 어떤 생명정보를 수집·제작하고 있는지를 파악하여 바이오인포매틱스센터에서 전체적으로 수집하여 서비스해야 할 필요성이 있다고 본다. 그리고 응답자나 응답자의 팀(연구실/부서)에서 자체적으로 생명정보 데이터베이스 구축할 수 있도록 기술 및 예산 지원 등을 활성화시키고, 특화된 전문가 그룹을 바이오인포매틱스센터의 정보제공자 및 이용자로 확보한다면 국내에서 생산되는 생명과학 관련 정보를 그 정보가 필요한 사람들에게 효율적으로 제공할 수 있을 것이다.



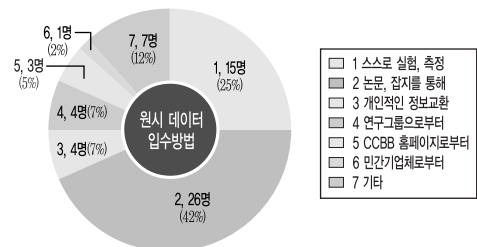
응답자나 응답자의 팀(연구실/부서)에서 기존의 생명과학 정보를 활용하지 않고 직접 생명과학 관련 정보를 수집하고 제작하는 이유로는 기존의 정보는 있지만 만족할 수 없고, 목적에 부합되지 않는다는 답변이 70% 이상으로 가장 많았다. 기타 답변으로는 실린 데이터 결과 비교를 위해, 개발 및 수준들은 SI 구축을 위해서 직접 데이터베이스를 구축한다는 것 등이 있었다. 위 결과에서 보면 바이오인포매틱스센터와 같은 생명과학 정보 전문기관에서 이용자들이 원하는 생명과학 관련 정보를 수집하여 제공·서비스해야 하는 이유가 분명하다고 할 수 있다.



2.2.4. 생명정보를 수집 및 제작하여 구축한 데이터베이스에 관한 질문

생명정보를 직접 수집·제작하여 구축한 데이터베이스로는 Automatic compound degradation DB, Chemical DB 등이 있었다. 구축되었거나 구축 중인 정보가 무엇인지를 응답하였기에 분석·정리한 후에는 개별적인 접촉을 시도하여 수집할 필요성이 있을 것이다. 생명과학 관련 정보의 수집부터 분류, 정리, 분석, 제공하는 작업이 결코 쉬운 일은 아니지만 직접 구축한 전문가들과의 협력을 통해 바이오인포매틱스센터가 충분히 할 수 있는 일이고, 이번 설문조사를 통해 파악된 자료만이라도 수집하여 관련 연구자들의 연구지원을 위해 제공 및 서비스를 시도해야 할 것이다.

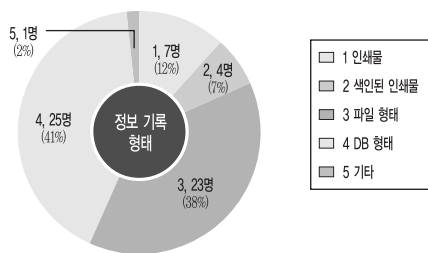
직접 구축한 생명정보의 Original Data 입수방법으로는 논문이나 잡지로부터와 자기 스스로 실험·측정한 경우가 많았다. 다른 기관이나 연구그룹, 일반기업체와 정보를 상호 교환하는 경우도 있었다. 연구자들 상호간에 정보 제공자이면서 이용자도 되고 있었다. 바이오인포매틱스센터에서는 스스로 실험, 측정한 정보가 무엇인지를 파악하고 수집하여 데이터베이스로 구축하여 서비스에 있어서의 타당성을 조사할 필요성이 있다고 본다.



정보를 교환 및 상호 제공하는 곳으로는 선후배 등 연구자, 타 연구실, 협력연구기관, 외국 연구기관, 대학, 연구소 등이 있었고, 정보를 제공받는 연구그룹으로는 chugai, Roche 등이 있었으며, 정보를 제공받는 민간기업체로 비츠코리아가 있었다. 바이오인포매틱스센터(CCBB) 홈페이지에서 정보를 얻는다는 응답자는 3명에 불과했다. 이는 바이오인포매틱스센터의 홈페이지에 관한 홍보가 미흡하다는 결과라고 볼 수 있다. 기타 답변으로는 공개 FTP, 인터넷에서 다운로드, 기존 DB 가공 등이 있었다.

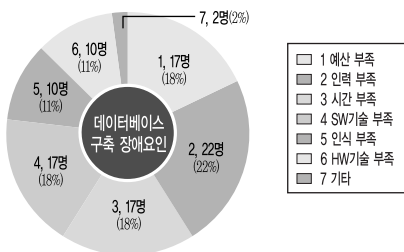
직접 구축한 생명정보 데이터베이스의 기록매체는 컴퓨터에 입력해 놓은 파일(23명, 38%)과 DB(25명, 41%) 형태가 많았다. 정보를 데이터베이스화하는 작업은 인력과 자금 그리고 시간이 필요하다.

국가 차원에서 바이오인포매틱스센터와 같은 전문기관이 기술 및 예산을 지원하고 데이터베이스로 구축하여 생명과학 분야 전문가들에게 제공·서비스한다면 국가적으로 사장되어 있는 정보들을 살릴 수 있을 것이다. 무엇보다도 정부 예산의 확대와 제도적인 뒷받침이 필요한 부분이라고 할 수 있다.



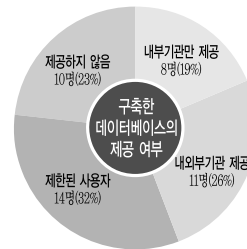
생명과학 정보를 데이터베이스화하는데 있어서의 장애요인으로는 인력(22명, 22%), 시간(18명, 18%), 자금(17명, 18%) 부족이라는 응답이 대부분이었다. 소프트웨어와 하드웨어의 기술 부족(27명, 27%) 때문이라는 응답도 많았기에 바이오인포매틱스센터의 보유된 기술을 지원하는 것이 바람직하다고 사료된다.

생명과학 정보는 전문가를 대상으로 서비스하는 성격을 가지고 있기도 하지만 현재 대학이상에서 공부하고 있는 학생들의 향후 진로를 위한 학문을 위해서도 꼭 필요한 것이다. 또한 연구자들의 연구개발 지원을 위하여 관련 부처의 과감한 투자가 필요할 것으로 사료된다.

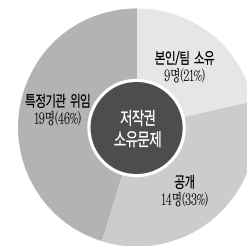


2.2.5. 직접 구축한 생명정보 데이터베이스의 제공에 관한 질문

직접 구축한 생명정보를 내부기관이나 외부기관에 제공하고 있는지에 관한 질문에서는 45%가 내부 또는 외부에 제공하고 있다고 응답했다. 그리고 제한된 사용자에에만 제공하고 있다는 응답자도 32%나 되었다. 정보의 성격상 몇몇 연구자들끼리만 공유하고 있다는 것을 알 수 있었다. 제공하지 않는 경우도 23%정도 있었는데 그 이유를 잘 파악하여 다른 사용자들에게도 제공할 수 있도록 유도해야 할 필요성이 있다고 본다.

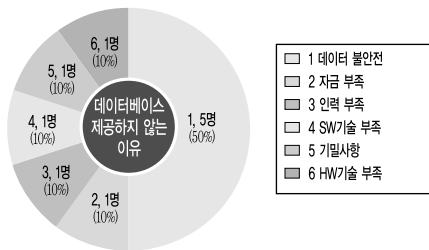
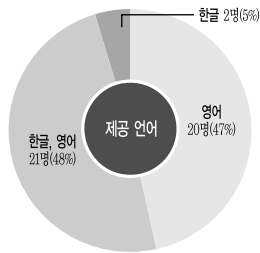


직접 구축한 생명정보 데이터베이스에 대한 권리는 어떻게 하는 것이 바람직한가라는 질문에서는 본인 또는 팀에서 소유하기를 바라는 답변은 21%였고, 권리주장을 하지 않겠다는 응답자도 33%나 되었다. 그리고 학교, 연구소, 정부기관 등의 특정기관에 위임하겠다는 응답자도 46%나 있었다. 이에 바이오인포매틱스센터가 정보를 수집하게 된다면 정보를 수집할 때에 권리까지도 위임받아 제공·서비스한다면 정보제공자나 이용자가 저작권에 신경을 쓰지 않고 연구에만 몰두할 수 있을 것이다.



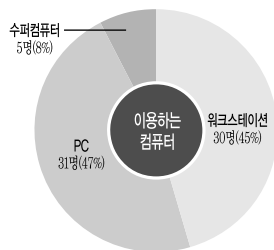
제공하고 있는 정보에 사용되는 언어는 영어와 한글·영어 혼용이 95%나 되었다. 우리나라에서 생산되는 생명과학 관련 정보를 세계적으로도 서비스 할 수 있는 기본은 되었다는 것을 보여주는 결과이다. 바이오인포매틱스센터와 같은 생명과학 관련 전문기관에서 연구자들이 구축해 놓은 데이터베이스를 양질의 정보로 다듬는

다면 충분히 좋은 결과를 가져올 수 있을 것이다. 직접 구축한 데이터베이스를 제공하고 있지 않는 경우는 총 83명중에서 10명이 있었는데 그 이유로는 자료가 불완전하고, 자금과 인력, 기술 등이 부족하기 때문이라고 답변하였다. 바이오인포매틱스센터와 같은 전문기관에서 자료를 분류, 가공하여 인력과 자금, 기술력을 지원한다면 생명과학 관련 정보를 많이 발굴하여 서비스할 수 있을 것이다.



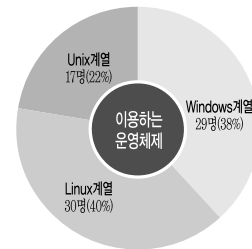
생명정보 자료(Data)를 제공하기 위해 이용하는 컴퓨터로는 PC가 31명(47%)으로 가장 많았다. 그 다음으로는 서버급의 워크스테이션이 30명(45%)이었고, 수퍼컴퓨터를 이용하는 응답자는 5명(8%)에 불과했다.

생명과학 관련 데이터베이스를 구축하는 연구자들을 위하여 한국과학기술정보연구원(KISTI)의 Supercomputer를 이용할 수 있도록 장비와 기술지원을 한다면 정보 제공자나 이용자 모두 만족할 수 있는 데이터베이스의 구축과 서비스가 가능할 것이다.



생명정보 데이터베이스를 구축할 때 사용하는 운영체제(Operating System)는 Linux 계열이 30명(40%)으로 가장 많았고, 윈도우즈 계열은 29명(38%)이었으며, Unix 계열은 17명(22%)이었다.

생명과학 관련 정보를 다루기에는 Linux 시스템이 효율적이라는 것을 알 수 있었다. 바이오인포매틱스센터에서 이용자들을 위하여 시스템을 제공하려면 Linux를 기반으로 하는 시스템을 제공하는 것이 바람직할 것이다.



응답자나 응답자의 팀(연구실/부서)에서 정보를 제공하기 위해 데이터베이스를 구축할 때, 사용하는 소프트웨어는 BLAST, DNASTar, Enyclon, Genomic Proteomics 관련, Haplotyper, Haploview, Javascript, Jbuilder, Melanie, MS office, MSSQL, Mutation Survey, MySQL, Oracle, Perl, Postgre SQL, Progenesis, ProteinStar, Python, SA 논문작업 툴, Scholar's Aid, SI 관련, SNP 관련, Targetstar, Vector NTI 등과 같았다.

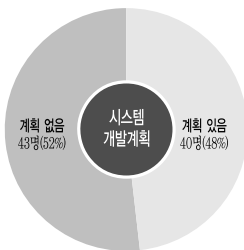
생명정보 데이터베이스를 효율적으로 구축할 수 있도록 지원하는데 있어 필요한 정보이기에 컴퓨터 전공자들이 아닌 생명과학 분야 전문가들은 어떤 소프트웨어를 쓰고 있는지의 경향을 파악할 필요성이 있다.

향후 직접 구축한 생명정보 데이터베이스를 응답자의 소속기관이나 학교/연구소와 같은 외부기관에 제공할 계획을 가지고 있는 응답자는 40명(89%)이나 되었다. 신규로 콘텐츠를 발굴하고 서비스해야 하는 바이오인포매틱스센터에서는 제공할 계획이 있는 응답자를 우선적으로 접촉을 하여 콘텐츠의 질을 파악하여 서비스 방안을 강구하는 것이 바람직할 것으로 본다.



2.2.6. 생명정보 분석도구(소프트웨어)에 관한 질문

앞으로 응답자나 응답자의 팀(연구실/부서)에서 필요한 생명과학관련 분석시스템(도구)을 개발할 계획이 있는 응답자는 40명(48%)이고, 계획이 없는 응답자는 43명(52%)이었다. 계획을 가지고 있는 응답자들이 어떤 도구를 개발할 것인지를 파악하여 바이오인포매틱스센터에서는 지원을 할 필요가 있다. 이는 개발이 완료된 도구는 바이오인포매틱스센터 홈페이지를 통하여 서비스할 수 있는 계기를 만들 수 있기 때문이다.



앞으로 어떤 내용의 생명과학관련 분석도구를 개발할 계획인지를 묻는 질문에서는 2-D gel Image analysis, Automatic analysis for genome, Blast 관련, Cancer related S/W, Cell simulation, Chemical target Protein DB, Creation network analysis, Data manager, Disease-gene viewer, Disease-gene miner(pathway miner), DNA microarray 분석, Docking Program 등이라고 응답하였다. 응답된 내용을 잘 분석하여 주요한 도구의 개발은 바이오인포매틱스센터와의 협력을 유도할 필요성이 있다고 본다.

응답자나 응답자의 팀(연구실/부서)에서 직접 구축 또는 개발하지 못한다면, 바이오인포매틱스센터에서 앞으로 어떤 내용의 생명과학관련 분석시스템(도구)을 구축 또는 개발해 주었으면 하는지에 관한 질문에서는 2D gel image 정보 및 임상정보 DB, 3D structure viewer, Alignment software, Drug DB, EST 관련 도

구, Gene Data/Protein Data/Mass Data 등을 묶어 통합 가능한 software, Gene function prediction, LAB Management system 이용을 위한 software, Molecular Dynamics Simulation tool, pathway를 작성할 수 있는 도구, Plasmid handling and graphic/data SW, Protein 3D 구조 prediction/analysis, Protein DB, Protein domain prediction, Protein interaction prediction, Protein structure viewer, SRS, Subcellular localization prediction, Virtual cell, DB integration system, 학명(생물체)과 data연결 기능 등의 응답을 하였다. 응답자들의 의견을 참고하여 시스템(도구)을 개발한다면 많은 연구자들에게 도움을 줄 수 있을 것이다.

응답자나 응답자의 팀(연구실/부서)에서 주로 사용하는 분석도구는 어떤 것들이 있는지의 질문에서는 Alignment 도구, Assembly system, BLAST, BLASTN, Blot, ClustalW, Haploview, Haploviewer, H-Inv, Hmner, KEGG, Mega SA, Melanie, Mutation surveyor 등이라고 응답하였다. 자주 사용하는 도구들은 바이오인포매틱스 홈페이지를 통해서 이용자들에게 제공 할 수 있도록 해야 할 것이다.

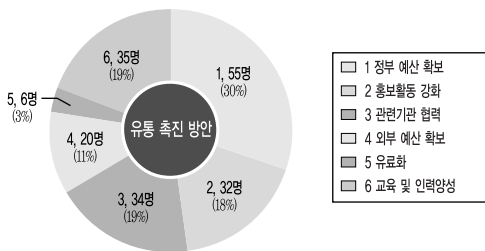
2.2.7. 생명정보 데이터베이스 및 분석도구의 유통 및 홍보에 관한 질문

생명정보 데이터베이스 및 분석도구의 유통 촉진을 위한 조치로는 정부의 예산을 확보하고 생명정보관련 유용한 시스템을 구축해야 한다는 응답자가 30%이었으며, 정부가 아닌 관련기관으로부터 예산을 확보해야 한다는 응답도 11%가 있어 응답자의 41%가 예산을 확보해야 한다고 응답하였으며, 다음으로는 교육 및 인력지원 프로그램 개발(19%), 관련기관과의 업무협력체결(19%), 홍보 강화(18%)로 응답하였다.

유료화를 해야 한다는 응답자는 6%에 그쳐 많은 이용자들이 무료로 양질의 정보를 이용하고 싶어 하는 것을 알 수 있었다. 이에 바이오인포매틱스센터는 정부나 관련기관에서 지속적으로 예산을 확보하고 홍보를 강화하면서 연구자들을 지원할 수 있는 교육 프로그램을 개발하여 수행하는 역할을 담당하는 것이 국가 생명과학의 발전에 기여하는 것이라 할 수 있다.

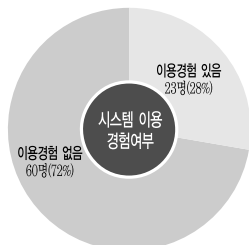
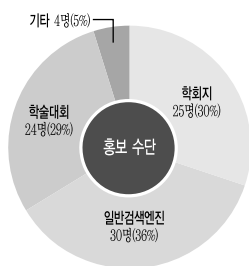
구축 또는 개발된 생명정보 데이터베이스 및 분석도구

의 홍보 수단으로는 google.com이나 naver.com같은 시중의 검색엔진을 통해 하는 것이 좋다는 응답자가 30명(36%)으로 가장 많았고, 학회지(25명, 30%)나 학술대회(24명, 29%)에서 홍보하는 것이 좋겠다는 응답자도 있었다. 기타 답변으로는 E-mail을 통한 홍보, 동기유발을 위한 상금이나 상품제공, 데이터 샘플 제공 등이 있었다. 국내에서 구축 또는 개발되어 있는 생명정보 데이터베이스나 분석도구를 파악하고 바이오인포매틱스센터 홈페이지에 링크하여 이용자들에게 서비스를 제공한다면 좋은 반응을 얻을 수 있을 것이다.

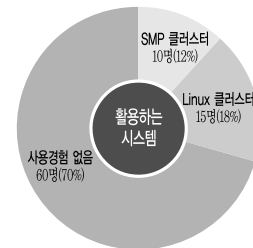


2.2.8. 생명정보 인프라(하드웨어)에 관한 질문

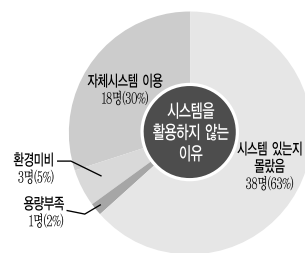
바이오인포매틱스센터에서 운영·관리하고 있는 시스템을 활용해 본 경험이 있느냐는 질문에서는 23명(28%)만이 시스템 활용경험이 있다고 답변을 하였다. 이는 바이오인포매틱스센터에서 시스템을 운영·관리하면서 이용자들에게 제공하고 있다는 사실을 모르고 있기 때문일 것이다. 이에 바이오인포매틱스센터에서는 많은 연구자들이 시스템을 활용할 수 있도록 홍보를 강화해야 할 필요성이 있다.



현재 시스템을 활용한다면 주로 어떤 시스템을 사용하고 있느냐는 질문에서는 응답자중 15명(18%)이 Linux 클러스터를 사용하고 있고, 10명(12%)이 SMP 클러스터를 사용하고 있었다. 많은 이용자들이 바이오인포매틱스센터의 시스템을 활용하여 연구를 수행할 수 있도록 지원하고 유도해야 할 필요성이 있다는 것을 나타내는 결과이다.

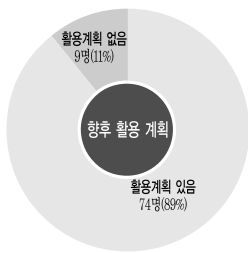


바이오인포매틱스센터에서 운영·관리중인 시스템을 활용하고 있지 않다면 그 이유는 무엇이라는 질문에서는 38명(63%)가 운영·관리중인 시스템이 있는지 몰랐다고 응답하였으며, 자체시스템을 활용한다는 응답자는 18명(30%)정도 있었다. 또한 환경이 미비하다는 응답자는 3명(5%), 용량이 부족하다는 응답자는 1명(2%)이었다. 많은 이용자들이 바이오인포매틱스센터에 시스템이 있는지를 모르고 있기에 홍보를 강화하여 시스템이 있다는 사실을 알리고 연구자들이 바이오인포매틱스센터의 시스템을 활용하여 연구를 수행할 수 있도록 하여야 할 것이다.

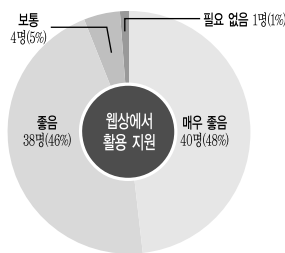


그렇다면 이번 설문조사를 통하여 바이오인포매틱스센터에서 운영중인 시스템이 있다는 것을 알았으니 앞으로 활용할 계획이 있느냐는 질문에서는 74명(89%)이 활용하겠다는 의사를 밝혔다. 이에 바이오인포매틱스센터에서는 이용자들이 시스템을 효율적으로 활용할 수 있도록 지원해야 할 것이다. 또한 바이오인포매틱스센터에서 운영중인 시스템을 활용하여 새로운 연구결과를 창출하였을 때 홈페이지를 통하여 많은 사람들이 알 수

있도록 사례를 제공해 주는 것도 바람직할 것이다. 시스템을 활용하는데 필요한 소프트웨어는 어떤 것들이 있느냐는 질문에서는 BLAST, Multiple alignment 도구, AMBER, ClustalW, ClustalX, Clustering 도구, DB 검색 도구, HAMMA, HMMER, interaction simulator, Melanie, Modeller, Molecular Dynamics Simulation Tool, Molscript, MySQL, PhRED, progenesis, Sequence analysis 관련 도구 등이라고 응답하였다. 바이오인포매틱스센터에서 제공하고 있지 않은 소프트웨어는 구입 및 인스톨하여 시스템을 이용하는 사용자들에게 제공하는 것이 바람직할 것이다.



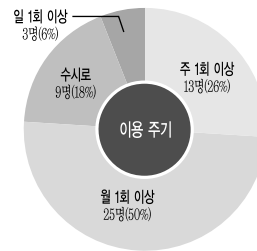
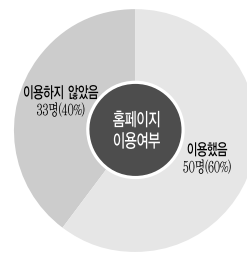
그렇다면 바이오인포매틱스센터의 시스템을 활용할 때 시스템의 작업관리, 배치관리 등을 웹상에서 할 수 있도록 지원하는 것에 대해서는 어떻게 생각하느냐의 질문에서는 78명(94%)이 좋다는 답변을 해주었다. 이에 바이오인포매틱스센터에서는 웹상에서 작업 및 배치 관리 등을 할 수 있도록 시스템을 개발하여 제공할 필요가 있을 것이다.



2.2.9. 바이오인포매틱스센터(CCB) 홈페이지에 관한 질문

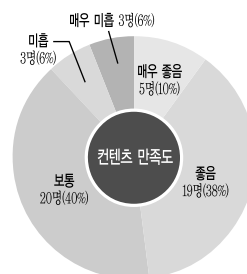
바이오인포매틱스 홈페이지에 접속하여 콘텐츠를 이용해 보았느냐는 질문에서는 50명(60%)이 이용경험이 있다고 답변하였다. 홈페이지를 이용하는 사용자들을 위하여 매뉴얼 등을 제작하여 제공하는 것도 사용자들을 지원하는 하나의 방법이 될 수 있을 것이다.

바이오인포매틱스센터의 홈페이지를 어느 정도의 주기로 이용하고 있는지의 질문에서는 25명(50%)이 주 1회 이상 접속한다고 응답하였으며, 25명(50%)이 월 1회 이상 접속한다고 응답하였다. 이용자들이 좀 더 많이, 수시로 접속하여 홈페이지의 내용을 이용할 수 있도록 신규 콘텐츠를 개발하고 뉴스 등의 소식을 전하는 것이 중요하리라고 본다. 이용자들이 직접 콘텐츠를 제공할 수 있는 통로를 만들어 주는 것도 좋은 방법이 될 수 있을 것이다.



홈페이지의 콘텐츠중에서 주로 어떤 것을 이용하느냐의 질문에서는 단백질과 유전자 데이터베이스를 이용한다는 응답자가 33명(66%)이었고, 유전자정보 분석시스템을 이용하고 있다는 응답자도 10명(20%)이었다. 이에 바이오인포매틱스센터에서는 이용자들을 위하여 해외 유명 데이터베이스를 미러링하여 서비스가 가능하도록 추진하여야 할 것이다.

바이오인포매틱스센터에서 구축하여 제공중인 생명과학 관련 콘텐츠의 내용이 좋다는 응답자는 24명(48%)이었으며 20명(40%)은 보통, 6명(12%)은 미흡하다는 평가를 하였다. 전체적으로는 홈페이지가 보통이상이라고 응답하였지만 이용자들이 더욱 만족할 수 있도록 홈페이지의 콘텐츠를 발굴하고 서비스하는 것이 바람직할 것이다.

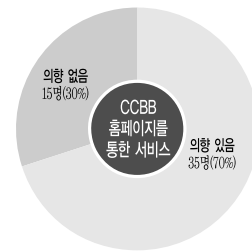


향후 바이오인포매틱스센터 홈페이지에서 추가적으로 제공되었으면 하는 콘텐츠나 소프트웨어가 있느냐는 질문에서는 BLAST, Data update generator, DNASTar, Genome browser Microarray 관련 DB 및 S/W, Pathway analysis, Phylogenetic tree, Pubmed 논문정보, SNP 관련, SRS, Vector NTI, 생물학적으로 의미 있는 검색시스템, 국내외 학술·교육자료, 다양한 생물학분야의 주요 News, 다양한 생물학분야의 주요 paper(chart), 다양한 Bioinformatics 도구, 실제 활용 사례도 알기 쉽게 실습해 볼 수 있는 guideline contents 개발, 이미지 분석(2D-3D) 도구 등이라고 응답하였다. 또한 너무 비슷한 서비스를 하는 홈페이지가 많이 있기에 바이오인포매틱스센터만의 특징이 있는 프로그램을 개발하여 서비스해 주기를 바란다는 응답자도 있었다. 응답자들이 응답한 내용은 연구자들이 현장에서 필요로 하는 콘텐츠임에도 불구하고 없는 것이므로 바이오인포매틱스센터에서 이런 내용을 잘 파악하여 구축 또는 개발하여 서비스할 수 있는 방안을 마련해야 할 것이다.

또한 응답자나 응답자의 팀(연구실/부서)에서 구축한 데이터베이스나 개발한 소프트웨어가 있느냐는 질문에서는 Array X path, BLAST 관련, ChromoViz, CMAMS, Ests 관련 Pathway, Experanto microarray

DB, Genome 유전체 데이터 분석관련, KEST, KUGI, LIMS, Microarray image analysis, Protein Star, SNP, Sphingomonas chungbukensis DJ77 genome DB, SRS, Target Star, YPRC-PDS 등이라고 응답을 하였다. 이미 구축 또는 개발된 데이터베이스나 소프트웨어를 바이오인포매틱스센터의 홈페이지를 통해 서비스할 수 있는지의 타당성 또한 조사해 보아야 할 것이다.

응답자나 응답자의 팀(연구실/부서)에서 구축한 데이터베이스나 개발한 소프트웨어를 바이오인포매틱스센터 홈페이지를 통해 서비스할 의향이 있느냐는 질문에서 총 응답자 50명의 70%인 35명은 바이오인포매틱스센터 홈페이지를 통해 서비스할 의사가 있다고 응답하였으며, 30%인 15명은 그럴 의사가 없다는 응답을 하였다. 현재 구축되었거나 구축중인 데이터베이스나 시스템 관련 도구들을 잘 파악하여 바이오인포매틱스센터 홈페이지의 콘텐츠로 추가할 수만 있다면 많은 이용자들에게 유익함을 제공할 수 있을 것이다.



3. 결 론


이번 설문조사 결과를 바탕으로 각 연구소와 대학의 전문가들은 어떤 생명과학 관련 정보를 수집·제작하고 있는지를 일부분이라도 파악하였으므로 바이오인포매틱스센터에서는 전체적으로 수집하여 서비스할 수 있는 방안을 마련해야 할 것이다. 생명정보 데이터베이스 구축 지원을 원하는 전문가에게는 지원을 활성화하고, 특화된 전문가 집단을 바이오인포매틱스센터의 생명정보 데이터베이스의 고정 정보 제공자 및 이용자로 확보한다면 양질의 정보를 수집하여 필요로 하는 이용자들에게 제공할 수 있을 것이다.

각 전문분야별로 중복되는 자료는 분석, 정리하여 형식이 다른 정보의 표준화를 이루어야 하며, 데이터의 수집부터 분류, 정리, 분석, 가공 작업의 표준화가 쉬운 일은 아니지만 생명과학 관련 정보 전문기관인 바이오

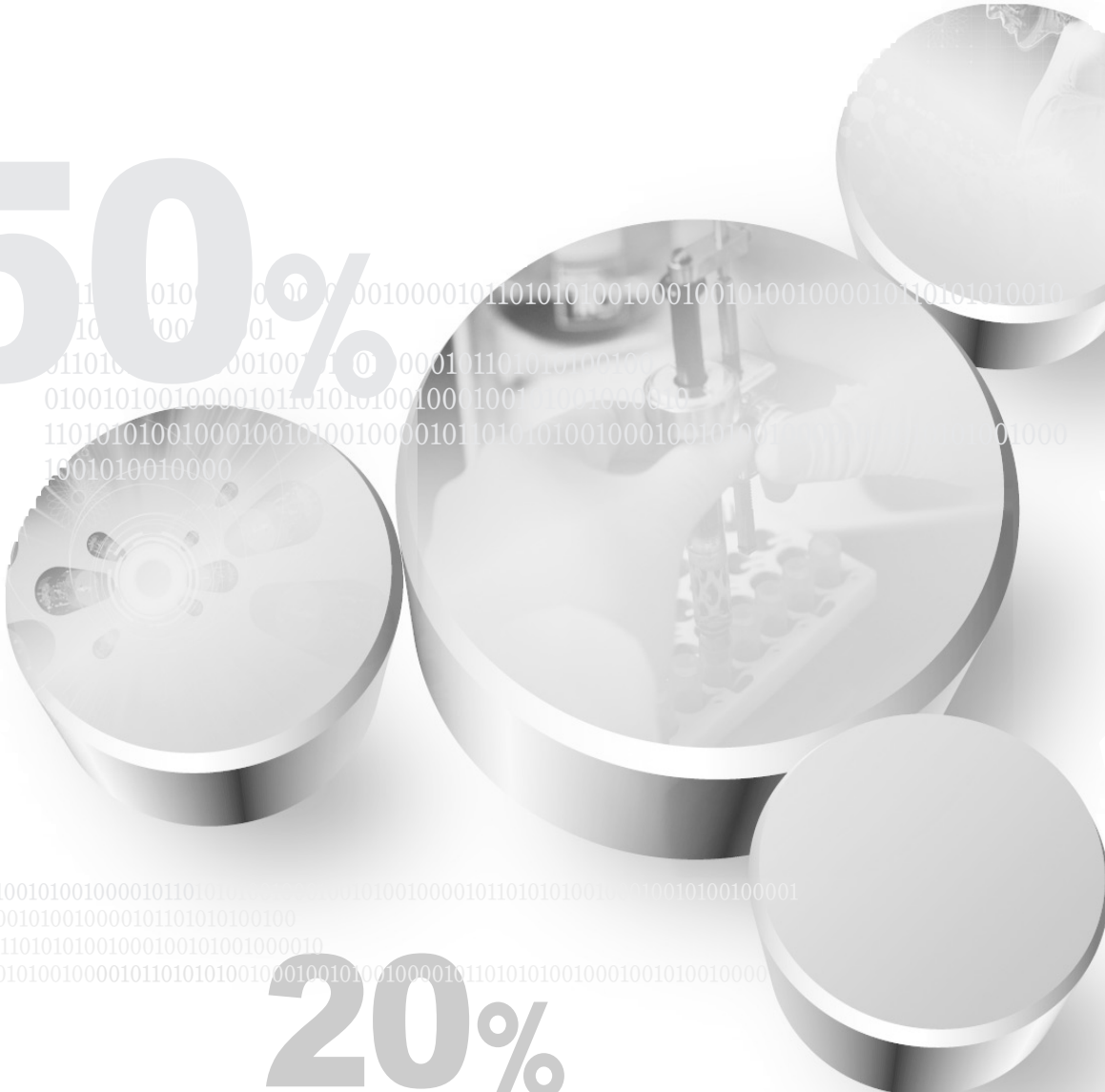
인포매틱스센터만이 할 수 있는 일이고, 이번 설문 조사를 통해 파악된 자료만이라도 한번 시도하는 것이 바람직할 것이다. 그리고 데이터베이스를 영어 또는 한글/영어를 혼용한 정보로 구축하므로 우리나라에서 생산되는 생명과학 관련정보도 체계적이고 신뢰성 있는 데이터베이스만 구축된다면 국제적으로도 제공·서비스가 가능할 것이다.

생명과학 관련 정보에 대한 국가적인 투자가 미흡한 관계로 생명과학 관련정보 유통 촉진을 위하여 바이오인포매틱스센터에서는 지속적으로 예산을 확보하고 생명과학 전문가들을 지원하여야 할 것이다. 또한 바이오인포매틱스센터에서 구축하고 개발된 데이터베이스나 분석시스템을 알리는 홍보를 강화하여 국내 생명과학 관련 연구자들의 연구개발을 지원하여야 할 것이다. 바이

오인포매틱스센터와 같은 전문 기관에서 예산을 확보하고 홍보를 강화한다면 국내에서 사장되어 가고 있는 생명과학 관련 정보를 살리는 데 크게 도움이 될 것이다. 설문 응답자 전원이 분야의 전문가로서의 역할을 하고 있기 때문에 바이오인포매틱스센터의 고정 이용자로 확보하여 친밀한 서비스를 제공한다면 지금보다 훨씬 더 많은 이용자들을 확보하고 생명과학 관련 콘텐츠도 많이 축적할 수 있을 것이다.

이번 설문 조사를 통해 나타난 결과를 정리, 분석하여 생명정보 데이터베이스 이용자 수요를 정확히 파악하여 기존의 생명정보시스템 서비스 체제 구축 사업을 확대하여 이용자들이 필요로 하는 데이터베이스나 분석시스템, 인프라를 일괄 도입하거나 구축하여 제공?서비스한다면 우리나라 생명과학 연구개발 발전에 크게 기여를 하게 될 것이라 예상된다. 

50%



20%

101101010100100010010100100001011010101001001000101101010100100100101000001
0110101010010001001010010000101101010100100
0100101001000010110101010010001001010010000010
11010101001000100101001000010110101010010010010010010010010010010000