

고추 분자 마커 분석을 위한 웹 서비스의 설계 및 구현

Design and Implementation of a Web Service for Analyzing Pepper Molecular Markers

임 증 태, 이 상 규, 이 윤 정, 류 제 운*, 김 학 용*, 송 민 식**, 김 신 제**, 유 재 수
 충북대학교 정보통신공학과, 충북대학교 생화학과*, (주)에프엔피**

Jongtae Lim, Sangkyu Lee, Yunjeong Lee, Jaewoon Ryu, Hakyong Kim, Minsik Song**, Sinje Kim**, Jaesoo Yoo
 Chungbuk National University, FNP Corporation**

요약

최근 매우 빠른 속도로 축적되는 생물학적 데이터를 효과적으로 제공하기 위한 연구들이 활발하게 진행되고 있다. 하지만 기존 연구들은 단순하게 데이터를 수집하고 향후 연구에 활용하기 위한 데이터베이스 구축을 중심으로 진행됐다. 따라서 본 논문에서는 분자 마커 등에 대한 데이터베이스의 구축으로 생성한 원천 정보에 대한 효과적인 검색 및 데이터 분석을 제공하기 위해, 고추 분자 마커 분석을 위한 웹 서비스를 설계하고 구현한다. 고추 분자 마커 분석을 위한 웹 서비스는 웹 기반 사용자 인터페이스를 이용하여 고추 분자 마커에 대해 손쉽게 접근할 수 있는 인터페이스를 제공하며, 사용자에게 분석된 분자 마커에 대한 상세 정보를 제공한다.

I. 서론

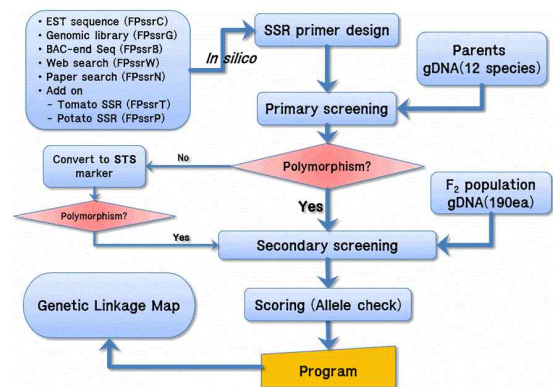
최근 각종 농림수산물식품을 대상으로 유용한 계통과 신 품종 육성을 위한 분자 마커 분석이 활발하게 이루어지고 있다. 연구자들은 각종 바이러스, 질병 등에 저항성이 존재하는 새로운 신 품종 육성을 위해 분자 마커를 분석하고 유전자 지도를 작성하여 신 품종을 개발한다. 분자 마커를 얻어내는 데는 많은 돈과 시간이 투자된다. 하지만 분자 마커 결과를 공유할 수 있는 수단이 많지 않기 때문에 각 연구자들이 연구하고 분석한 분자 마커 정보들을 공유하는 데에 한계가 있다. 또한 생성된 데이터를 일괄적으로 관리할 수 있는 프로그램이 존재하지 않기 때문에 데이터를 수집, 정제, 분석, 가공 등의 작업을 하는데 어려움을 겪고 있다.

본 논문에서는 유전자 지도 작성 중 생성된 데이터를 일괄적으로 관리할 수 있는 데이터베이스를 구축한다. 또한, 사용자들이 웹 기반 사용자 인터페이스를 통하여 쉽게 실험 데이터에 접근하는 것이 가능하도록 웹 서비스를 설계하고 구현한다.

II. 고추 분자 마커 분석을 위한 웹 서비스

제안하는 시스템은 고추 분자 마커의 정보들을 효율적으로 제공하기 위한 데이터베이스와 정보에 쉽게 접근하고 공유하기 위한 웹 서비스로 이루어져 있다. 그림 1은 제안하는 고추 분자 마커 웹 서비스의 데이터베이스 구축

과정을 나타낸다. 기존의 논문이나 웹 형태[1]로 존재하는 다양한 형태의 정보들을 수집하여 분자 마커 분석에 사용할 수 있는 형태로 가공을 수행한다. 유전자 지도를 그리는 과정에서 생성되는 정보들을 데이터베이스로 구축하고, 정보들을 공유할 수 있는 웹 서비스를 구축했다.



▶▶ 그림 1. 제안하는 시스템의 데이터베이스 구축과정

분석된 데이터들은 데이터베이스 형태로 구축하고 관리되기 때문에 여러 사용자가 동시에 접근하여 사용할 수 있다. 또한 데이터 중복으로 인한 불필요한 공간의 낭비를 방지하며, 검색 및 관리에 편리성을 제공한다. 그리고 사용자에게 권한을 부여하고 정보들에 접근하는 레벨을 조정하여 보안성을 제공한다.

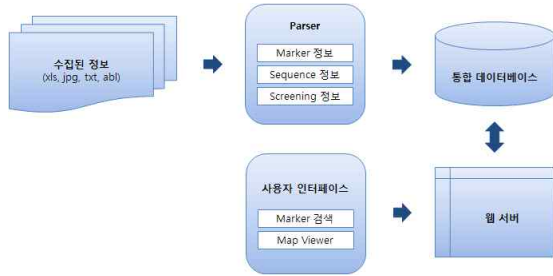
제안하는 웹 서비스는 이렇게 구축된 데이터베이스를 바탕으로 제공된다. 본 서비스는 웹 기반 사용자 인터페이스를 이용하여 특정 분자 마커에 대해 손쉽게 접근할

* 본 연구는 농림수산물식품부, 농림수산물식품기술기획평가원, 충청북도, 증평군의 지원을 받는 고추 분자 마커사업으로 수행된 연구결과임

수 있는 인터페이스를 제공하며, 사용자에게 분석된 분자 마커에 대한 상세 정보를 제공한다. 본 서비스를 통해 연구자 및 육종가들에게 정보 교류 수단을 제공하여, 분자 마커 연구 개발의 활성화를 촉진할 수 있다. 또한 축적된 정보를 이용하여 새로운 마커나 데이터의 통계 등의 새로운 데이터의 생산이 가능하다.

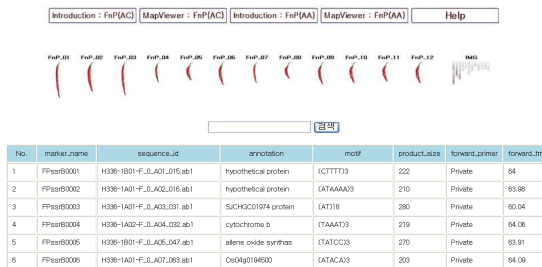
III. 고추 분자 마커 분석용 웹 서비스 구현

그림 2는 고추 분자 마커 분석을 위한 웹 서비스 개발 방법을 보여준다. 고추 분자 마커 분석을 위한 웹 서비스를 위해서, 먼저 데이터베이스를 구축한다. 최초로 연구자들에 의해 수집된 정보들은 다양한 형태(xls, jpg, txt, abl)로 저장되어 관리되고 있었다. 본 논문에서는 기존 정보들을 데이터베이스로 통합 관리하기 위해, 파서(parser)를 구현한다. 개발된 파서를 이용하여 총 16,000건에 해당되는 기존 자료들을 자동으로 데이터베이스에 입력했다. 데이터베이스는 mysql을 이용하여 구축했다. 그리고 웹 서비스는 php 언어를 이용하여 작성하였으며, 웹 서버는 apache를 이용하여 제공된다.



▶▶ 그림 2. 웹 서비스 개발 방법

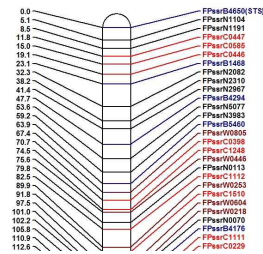
그림 3은 제안하는 웹 서비스 인터페이스를 나타낸다. 사용자는 여러 가지 방법을 통해 마커의 상세정보에 접근할 수 있다. 첫 번째는 테이블 정보를 이용하여 직접 자신이 원하는 정보를 찾고 열람할 수 있다. 두 번째는 검색을 통해서 원하는 정보를 빠르게 열람할 수 있다. 세 번째는 MapViewer를 통해 원하는 정보를 열람할 수 있다.



▶▶ 그림 3. 웹 서비스 인터페이스

MapViewer는 구축된 linkage group을 기반으로 마커들을 볼 수 있게끔 하는 인터페이스이다. 그림 3은 MapViewer를 선택하면 나타나는 유전연관지도를 보여준다. MapViewer를 통해 사용자는 서로 연관되어 있는 마커 정보들을 쉽게 확인할 수 있다.

FnP(AC)_8



▶▶ 그림 4. 유전연관지도

사용자는 테이블, 유전연관지도의 마커 이름을 클릭하거나 검색을 통해 마커의 상세정보를 열람할 수 있다. 그림 5는 열람된 마커의 상세정보를 나타낸다. 상세정보는 사용자가 고추 분자 마커를 연구하는데 필요한 Primer, Sequence, Scoring data등을 보여준다. 이렇게 공개되는 정보는 로그인 권한에 따라 구분이 존재하여 정보에 대한 보안성을 제공한다.

▶▶ 그림 5. 마커의 상세정보

IV. 결론

본 논문에서는 분자 마커 등에 대한 데이터베이스의 구축으로 생성한 원천 정보에 대한 효과적인 검색 및 데이터 분석을 제공하기 위해, 고추 분자 마커 분석을 위한 웹 서비스를 설계하고 구현하였다. 본 웹 서비스는 다양한 웹 기반 사용자 인터페이스를 제공하여 사용자가 고추 분자 마커에 대해 손쉽게 접근할 수 있는 인터페이스를 제공한다. 본 웹 서비스의 축적된 정보를 이용하여 새로운 마커나 데이터의 통계 등의 새로운 데이터의 생산이 가능하다. 또한 연구자 및 육종가에게 정보 교류 수단을 제공하여, 분자 마커 연구 개발의 활성화를 촉진할 수 있을 것으로 기대된다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] SGN : Sol Genomics Network
http://solgenomics.net/