

# 두리암특허법률사무소 (Duriam IP law)

(06224) 서울시 강남구 논현로 412 (역삼동) 603 호 | TEL: (02)587-9395 | FAX: (02)588-9395 | www.duriam.com | info@duriam.com

2015 년 10 월 8 일

수 신 : 서울대학교 (참조 : 백 명기 교수님)  
제 목 : 특허출원 완료보고  
당소관리번호: DP201509004P  
당소 담당자 : 박 원미 변리사, 장 유정 과장

다음과 같이 특허출원을 완료하여 그 내역을 알려드립니다.

권 리 :	국내특허
출 원 인 :	서울대학교 산학협력단
명 칭 :	한우 고급육 검출용 FABP1 마커 및 그 용도
발 명 자 :	백명기 김은정 박승주
출 원 번 호 :	10-2015-0141346
출 원 일 자 :	2015-10-08
심 사 청 구 :	무
심사청구마감일 :	2020-10-08
조기 공개 신청 :	무
우 선 권 주 장 :	무
국내 우선 기한 :	2016-10-08
해외 출원 기한 :	2016-10-08
보 정 기 한 :	최초거절이유통지 또는 특허결정 전

본 출원에 대한 추후 진행사항은 발생하는 대로 알려 드리겠습니다.

동봉물

- 출원번호 통지서
- 특허출원서

두리암특허법률사무소



## 고객님께 드리는 출원 안내문

특허권은 출원 후 20 년간 계속적으로 유지 관리되어야 하며 이를 위해서는 당소와 고객님과의 지속적인 긴밀한 상호 연락이 필요합니다. 따라서 고객님의 주소 또는 연락처가 변경된 경우 즉시 당소로 알려 주시기 바랍니다. 이와 같은 변경 사항을 알려 주시지 않을 경우 출원인에게 불측의 손해가 발생할 수 있음을 양지하여 주시기 바랍니다. 아울러 출원 완료 보고 서신 내용과 관련하여 하기 사항을 알려 드리오니, 이를 숙지하여 업무에 참조하시기 바랍니다.

### 1. 국내 우선 기한

출원 내용의 변경 및 새로운 내용의 첨가는 재출원을 통하여 행할 수 있으며, 재출원 기한은 국내 우선 기한, 즉 출원일(우선권 주장이 있는 경우 우선일)로부터 1 년입니다. 따라서 출원 서류를 받으면 출원 내용을 검토한 후 변경 또는 첨가할 사항이 있으면 즉시 알려 주시기 바랍니다.

### 2. 보정 기한

출원 내용에 대한 경미한 사항의 보정은 최초 의견제출통지서 접수 전 또는 등록결정서 접수 전까지 가능합니다. 따라서 출원 서류를 받으시면 출원 내용을 바로 검토한 후 보정할 사항이 있으면 즉시 알려 주시기 바랍니다.

### 3. 우선심사

출원한 내용이 심사되어 특허되기까지는 통상 심사청구일로부터 1 년 6 개월 정도가 소요되나, 벤처기업의 출원, 자기실시 또는 실시준비 중인 출원, 해외출원중인 출원, 방위산업분야, 공해방지분야, 수출촉진분야 출원, 정부 또는 지방자치단체의 출연연구기관의 출원, 침해중인 출원인 경우 청구에 의하여 우선심사를 받을 수 있습니다.

### 4. 해외 출원 기한

특허는 해당 출원국에서만 유효하기 때문에 외국에서 특허권을 행사하고자 할 경우, 원하는 국가별로 출원을 하여야 합니다. 이 때 해외 출원은 국내 출원일(우선권 주장이 있는 경우 우선일)로부터 1 년 내에 출원하여야 불이익이 없으므로 이를 원하실 경우 당소로 즉시 연락하여 주시기 바랍니다.

### 5. 권리존속기간

특허권의 존속기간은 출원일로부터 20 년이며, 등록된 후 특허료를 존속기간 만료시까지 매년 납부하여야만 합니다.

## 관인생략

## 출원번호통지서

출원일자 2015.10.08  
 특기사항 심사청구(무) 공개신청(무) 참조번호(DP201509004P)  
 출원번호 10-2015-0141346 (접수번호 1-1-2015-0974591-05)  
 출원인명칭 서울대학교산학협력단(1-2007-050924-2)  
 대리인성명 박원미(9-2005-001453-1)  
 발명자성명 백명기 김은정 박승주  
 발명의명칭 한우 고급육 검출용 FABP1 마커 및 그 용도

## 특 허 청 장

&lt;&lt; 안내 &gt;&gt;

1. 귀하의 출원은 위와 같이 정상적으로 접수되었으며, 이후의 심사 진행상황은 출원번호를 통해 확인하실 수 있습니다.
2. 출원에 따른 수수료는 접수일로부터 다음날까지 동봉된 납입영수증에 성명, 납부자번호 등을 기재하여 가까운 우체국 또는 은행에 납부하여야 합니다.  
 ※ 납부자번호 : 0131(기관코드) + 접수번호
3. 귀하의 주소, 연락처 등의 변경사항이 있을 경우, 즉시 [출원인코드 정보변경(경정), 정정신고서]를 제출하여야 출원 이후의 각종 통지서를 정상적으로 받을 수 있습니다.  
 ※ 특허로(patent.go.kr) 접속 > 민원서식다운로드 > 특허법 시행규칙 별지 제5호 서식
4. 특허(실용신안등록)출원은 명세서 또는 도면의 보정이 필요한 경우, 등록결정 이전 또는 의견서 제출기간 이내에 출원서에 최초로 첨부된 명세서 또는 도면에 기재된 사항의 범위 안에서 보정할 수 있습니다.
5. 외국으로 출원하고자 하는 경우 PCT 제도(특허·실용신안)나 마드리드 제도(상표)를 이용할 수 있습니다. 국내출원일을 외국에서 인정받고자 하는 경우에는 국내출원일로부터 일정한 기간 내에 외국에 출원하여야 우선권을 인정받을 수 있습니다.  
 ※ 제도 안내 : <http://www.kipo.go.kr>-특허마당-PCT/마드리드  
 ※ 우선권 인정기간 : 특허·실용신안은 12개월, 상표·디자인은 6개월 이내  
 ※ 미국특허상표청의 선출원을 기초로 우리나라에 우선권주장출원 시, 선출원이 미공개상태이면, 우선일로부터 16개월 이내에 미국특허상표청에 [전자적교환허가서(PTO/SB/39)]를 제출하거나 우리나라에 우선권 증명서류를 제출하여야 합니다.
6. 본 출원사실을 외부에 표시하고자 하는 경우에는 아래와 같이 하여야 하며, 이를 위반할 경우 관련법령에 따라 처벌을 받을 수 있습니다.  
 ※ 특허출원 10-2010-0000000, 상표등록출원 40-2010-0000000
7. 기타 심사 절차에 관한 사항은 동봉된 안내서를 참조하시기 바랍니다.



## 특허 (실용신안) 심사절차 안내

우리 청에 특허 (실용신안)를 출원해 주셔서 감사드립니다.  
고객님의 특허출원은 다음과 같이 처리됨을 안내해 드립니다.

고객상담센터 : 1544-8080



### 1 먼저, 방식심사를 받게 됩니다.

- 출원인적격, 필수사항 기재, 수수료납부 여부 등 법령에서 정한 형식적 요건에 적합한지를 심사하며, 미비사항이 있는 경우에는 보정요구되거나 반려될 수 있습니다.

### 2 출원과는 별도로 심사를 청구하여야 심사가 진행됩니다.

- 출원 후 5년 이내에 심사청구가 없으면 특허법 제 59 조에 따라 취하한 것으로 간주되니 유의하시기 바랍니다.

### 3 심사착수는 심사청구 접수순서대로 하며, 기술분야에 따라 처리기간의 차이가 있을 수 있습니다.

- 지금 출원된 건은 심사청구일 기준 평균 약 11 개월 후에 심사를 실시하게 되며 ('14. 12 월말 기준). 이는 미국, 일본에 비해 빠른 편입니다.
- 심사착수 기간이 오래 걸리는 이유는 우리나라에 심사청구된 출원 건수가 연간 18 만여 건으로 매년 누적된 출원이 쌓여 있기 때문이며, 고객님 출원의 실제 심사진행 상황은 특허청 홈페이지 '특허로'를 통해서 확인할 수 있습니다.

### 4 심사과정에서 심사관이 보내는 '의견제출통지서'를 받게 되면, 고객님께서 의견서 또는 보정서를 제출하셔야 심사가 계속될 수 있습니다.

- 통계에 따르면 심사 건의 90% 정도가 의견제출통지서를 받고, 출원 대비 최종 등록결정율은 약 67.6%로 나타나고 있습니다. ('14. 12 월말 기준)

### 5 의견서 등을 통해 거절이유가 해소되면 특허결정서를, 해소되지 않으면 거절결정서를 받게 됩니다.

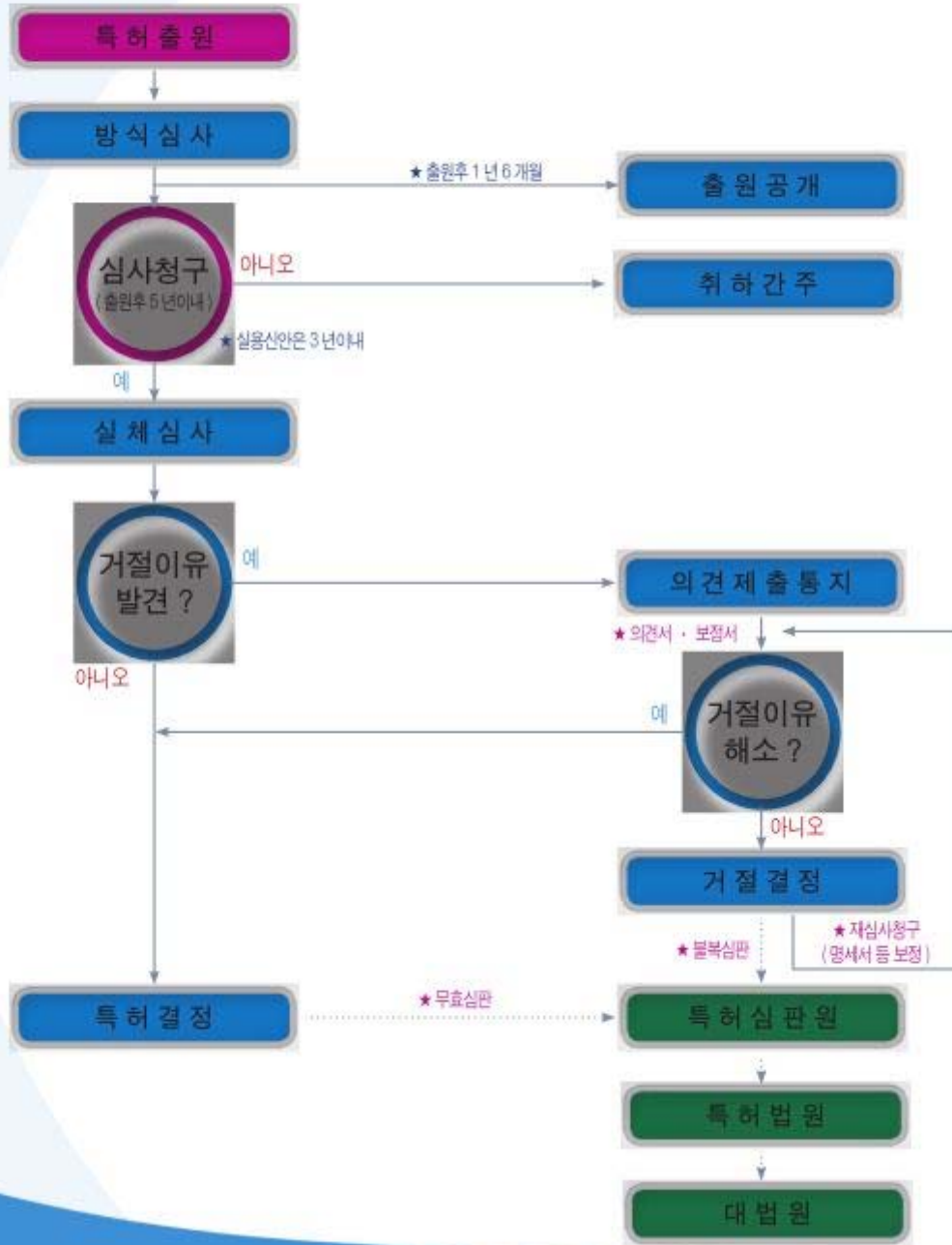
### 참고



- 우선심사제도를 이용하면 심사기간을 3~5 개월 이내로 단축시킬 수 있습니다.
- 출원내용은 특허법 제 64 조에 따라 출원 18 개월 후에 특허청 홈페이지를 통해서 공개됩니다.
- 거절결정서를 받은 경우에는 특허청에 '재심사청구'를 하거나 특허심판원에 '거절결정 불복심판'을 제기할 수 있습니다.
- 기타 자세한 내용은 특허청 홈페이지 (kipo.go.kr)를 참고하시고, 문의사항은 고객상담센터 (1544-8080)로 연락하시기 바랍니다.



# 특허 (실용신안) 심사 흐름도



**【서지사항】**

**【서류명】** 특허출원서

**【참조번호】** DP201509004P

**【출원구분】** 특허출원

**【출원인】**

**【명칭】** 서울대학교산학협력단

**【출원인코드】** 1-2007-050924-2

**【대리인】**

**【성명】** 박원미

**【대리인코드】** 9-2005-001453-1

**【발명의 국문명칭】** 한우 고급육 검출용 FABP1 마커 및 그 용도

**【발명의 영문명칭】** FABP1 biomarker for determining high grade beef of individual Hanwoo and its use

**【발명자】**

**【성명】** 백명기

**【성명의 영문표기】** Baik, Myunggi

**【주민등록번호】** 600415-1XXXXXX

**【우편번호】** 151-742

**【주소】** 서울특별시 관악구 관악로 1 서울대학교

**【국적】** KR

**【발명자】**

**【성명】** 김은정

**【성명의 영문표기】** Kim, Eun Jeong  
**【주민등록번호】** 920814-2XXXXXX  
**【우편번호】** 08815  
**【주소】** 서울특별시 관악구 신림로3가길 40-13  
**【국적】** KR

**【발명자】**

**【성명】** 박승주  
**【성명의 영문표기】** Park, Seung ju  
**【주민등록번호】** 900215-1XXXXXX  
**【우편번호】** 10361  
**【주소】** 경기도 고양시 일산서구 강선로 92  
**【국적】** KR

**【출원언어】** 국어

**【핵산염기 서열목록 또는 아미노산 서열목록】**

**【서열개수】** 2  
**【서열목록 전자파일】** 미첨부

**【이 발명을 지원한 국가연구개발사업】**

**【과제고유번호】** PJ01114001  
**【부처명】** 농촌진흥청  
**【연구관리 전문기관】** 농촌진흥청  
**【연구사업명】** 차세대바이오그린21  
**【연구과제명】** 한우 생산성 향상을 위한 유용유전자 활용기술 개발

**【기여율】** 1/1

**【주관기관】** 서울대학교

**【연구기간】** 2015.01.15 ~ 2017.12.31

**【취지】** 위와 같이 특허청장에게 제출합니다.

대리인 박원미

(서명 또는 인)

**【수수료】**

**【출원료】** 0 면 46,000 원

**【가산출원료】** 24 면 0 원

**【우선권주장료】** 0 건 0 원

**【심사청구료】** 0 항 0 원

**【합계】** 46,000원

**【감면사유】** 전담조직(50%감면)[1]

**【감면후 수수료】** 23,000 원

**【첨부서류】** 1.기타첨부서류\_1통



## 【발명의 설명】

### 【발명의 명칭】

한우 고급육 검출용 FABP1 마커 및 그 용도 {FABP1 biomarker for determining high grade beef of individual Hanwoo and its use}

### 【기술분야】

【0001】 본원은 한우 고급육에서 높이 발현되는 특이 유전자 검출기술에 관한 것이다.

### 【발명의 배경이 되는 기술】

【0003】 현재 한우농가에서는 통상적으로 육우의 육질을 개선하여 고급육을 생산하기 위하여, 수소를 이유직후에 거세하여(거세우) 장기적으로 비육시키고 있다. 현재 한우농가의 거세우 평균 출하월령은 31.7개월(2014년 기준) 정도로, 오랜 시간 비육을 하고 있는 실정이지만, 비육 기간이 늘어나면 증체량이 둔해지고 사료 효율도 저하돼 생산비용이 증가하는 문제가 발생한다.

【0004】 수소를 거세하게 되면 육질이 확연히 개선된다. 거세는 수소와 거세우의 여러 조직에서 다양한 유전자들의 발현 수준 차이를 야기하기 때문으로, 이때 차이를 보이는 특이적 유전자들을 발굴하여 정립하면 유전자의 발현량만으로 쉽게 육질 판정을 내릴 수 있을 것이며, 이에 대한 개발이 필요하다.

【0005】 대한민국 공개특허 제2014-0106188호에는 한우육의 동일성 또는 품질 판별에 유용한 SNP 마커, 이 마커를 포함하는 한우육의 동일성 또는 품질 판별용 키트 및 방법이 개시되어 있다.

【0006】 대한민국 등록특허 제0979907호에는 클리세르알데히드 - 3 - 포스페이트 탈수소효소 단백질을 포함하는 한우 고급육 선별용 바이오마커 조성물이 개시되어 있다.

### 【발명의 내용】

### 【해결하고자 하는 과제】

【0008】 본원은 한우 고급육에서 높이 발현되는 특이 유전자 검출기술을 이용한 한우 고급육 선별용 마커, 이를 포함하는 키트 및 방법을 제공하고자 한다.

### 【과제의 해결 수단】

【0010】 한 양태에서 본원은 FABP1 마커의 검출용 시약을 포함하는 한우 고급육 판별용 조성물을 제공한다.

【0011】 본원에 따른 검출용 시약은 상기 마커를 단백질 또는 핵산 수준에서 검출할 수 있는 시약으로, 상기 마커의 단백질 수준 검출 시약은 예를 들면 웨스턴 블랏, ELISA, 방사선면역분석, 면역확산법, 면역 전기영동, 조직 면역염색, 면역침전 분석법, 보체 고정 분석법, FACS, 질량분석, 또는 단백질 마이크로어레이용 시

약을 포함하나 이로 제한하는 것은 아니다. 예를 들면 상기 검출 시약은 상기 마커의 단백질 전장 또는 그 단편을 특이적으로 인식하는 항체, 항체단편, 앵타머 (aptamer), 아비머(avidity multimer) 또는 펩티도모방체(peptidomimetics)를 포함할 수 있다.

【0012】 다른 구현예에서 본원의 마커는 핵산 수준에서 검출될 수 있으며 이러한 시약은 중합효소연쇄반응, 역전사 중합효소연쇄반응, 경쟁적 중합효소연쇄반응, Nuclease 보호 분석(RNase, S1 nuclease assay), *in situ* 교잡법, 핵산 마이크로어레이 또는 노던블랏에 사용되는 시약을 포함하나, 이로 제한되는 것은 아니며, 예를 들면 본원 마커를 코딩하는 핵산서열에 상보적인 핵산서열, 상기 핵산서열 및 상보적인 서열의 단편을 특이적으로 인식하는 프라미어 쌍, 또는 프로브, 또는 프라이머쌍 및 프로브를 포함할 수 있다. 일 구현예에서는 프라이머 쌍을 포함하며, 각각 서열번호 1 및 2로 표시될 수 있다.

【0013】 다른 측면에서 본원은 검사 대상 소의 생물학적 시료로부터 FABP1 바이오마커의 핵산 및/또는 단백질의 존재 여부 및/또는 농도를 검출하는 단계; 상기 핵산 또는 단백질의 농도 또는 존재에 대한 검출 결과를 수소 대조군 시료의 해당 마커의 상응하는 결과와 비교하는 단계; 및 상기 대조군 시료와 비교하여, 상기 대상 소 유래 시료의 핵산 또는 단백질 농도의 변화가 있거나, 또는 상기 핵산 또는 단백질이 존재여부에 변화가 있는 경우, 이를 거세우로 판정하는 단계를 포함하는, 한우 고급육 판별 방법을 제공한다.

【0014】본원에 따른 방법에서 마커의 검출을 위해서는 소의 간 조직을 이용하여 핵산 증폭 방법, 예를 들면 RT-PCR 또는 실시간 정량 RT-PCT 방법이 사용될 수 있으나, 이로 제한하는 것은 아니다.

### 【발명의 효과】

【0016】본원의 마커와 이를 포함하는 키트 및 방법을 이용하면 한우 고급육 개체와 저급육 개체를 조기에 선별하는 것이 가능하여, 이에 한우 고급육 조기 선별에 의한 한우 농가의 사양 효율을 높일 수 있다. 즉 저비용으로 저급육을 조기에 선별하여 기존의 육질형이 아닌 고기의 양을 키우는 육량형 방식으로 전환하여 사양관리 하는 것이 가능하므로 경제적이다.

### 【도면의 간단한 설명】

【0018】도 1은 한우 수소와 거세우의 간에서 FABP1 유전자의 mRNA 발현 수준을 실시간 정량 PCR로 측정한 결과이다. 결과는 하우스키핑 유전자인 RPS9 유전자로 표준화되었고 수소의 평균 mRNA 수준을 1.0으로 표준화하였다. 값들은 평균 + SE로 표현되었다. n=10. \*\*:  $P < 0.01$ .

### 【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

【0019】본원은, 한우 수소와 거세우의 간조직 에서 발현되는 유전자의 발현량을 비교한 결과 수소보다 거세우에서 우세하게 발현되는 FABP1(fatty-acid

binding protein 1)을 발굴하였고 상기 유전자 검출을 통해 고급육 여부를 판단할 수 있다는 발견에 근거한 것이다.

【0020】 한 양태에서 본원은 FABP1 마커의 한우 고급육 판별에 사용하는 용도와 관련된 것이다.

【0021】 이러한 측면에서 본원은 FABP1 마커 검출용 시약을 포함하는 고급육 한우 판별용 조성물 또는 키트에 관한 것이다.

【0022】 본원에서 고급육이란 맛과 품질이 좋은 육질등급 1등급 이상의 쇠고기를 의미한다. 육질등급은 근내지방도(Marbling), 육색, 지방색, 조직감 및 성숙도에 따라 1++, 1+, 1, 2, 3 및 D(등외) 등급으로 판정하는 것으로, 축산물품질평가원에 판정 기준이 자세하게 기재되어 있으며, 이를 참조할 수 있다 ([https://www.ekape.or.kr/view/user/institution/standard\\_cow\\_01.asp](https://www.ekape.or.kr/view/user/institution/standard_cow_01.asp) 2015년 10월6일 접근). 예를 들면 근내지방도는 배최장근단면에 나타난 지방분포정도를 1부터 9로 분류하고, 8 및 9는 1++ 등급, 6 및 7은 1+ 등급, 4 및 5는 1 등급, 2 및 3은 2 등급, 1은 3 등급으로 판정한다. 육색은 배최장근단면의 고기색깔로 1 내지 7로 분류하고 2 내지 6을 정상 범위로 판단한다. 지방색은 배최장근단면의 근내지방, 주위의 근간지방과 등지방의 색깔을 1 내지 7로 분류하고, 1 내지 6을 정상범위로 판단한다. 조직감은 등급 판정 부위에서 배최장근단면의 보수력과 탄력성을 판단하며, 성숙도는 왼쪽 반도체 척추 가시돌기에서 연골의 골화정도를 판단한다.

【0023】 수소는 암컷에 비교하여 지방의 축적이 적고 지육수율이나 육질이

떨어지는데 거세를 시켜 사양하면 육질이 확연히 증진된다. 이는 수소와 거세우의 여러 조직에서 다양한 유전자들의 발현 수준의 차이가 야기되기 때문이다. 따라서 거세우에서만 우세한 유전자를 발현하는 한우는 고급육으로 판별할 수 있으므로, 발현 수준의 차이를 보이는 특이적 유전자를 발굴한다면 유전자 발현양만으로 육질 판정을 내릴 수 있는 장점이 있다.

【0024】 본 발명의 마커는 소(bovine)에 적용되며, 가장 바람직하게는 한우에 적용된다. 본원의 용어 "한우(韓牛, Korean cattle, Hanwoo)" 는 종래부터 한반도에서 운반용이나 농경용으로 사육해오던 재래종의 역우(役牛)를 말하는 것으로 한우(*Bos taurus coreanae*)를 의미한다.

【0025】 본원에서 용어, 바이오마커, 마커란 검사 대상 동물 유래의 시료 예를 들면 세포 또는 조직을 대조군 세포 또는 조직과 구분하여 판별할 수 있는 물질로, 대조군 시료에 비하여 검사 대상 동물 유래의 시료에서 증가 양상을 보이는 단백질 또는 핵산을 일컫는 것으로, 본원에 따른 마커는 FABP1(fatty-acid binding protein 1) 단백질 또는 유전자 또는 그 단편으로, 그 발현이 거세우에서 증가한다.

【0026】 본원에 따른 거세우를 수소로부터 판별할 수 있는 FABP1(fatty-acid binding protein 1)는 간조직에서 발현되는 유전자/단백질로, 그 서열은 공지되어 있으며, 소 (*Bos taurus*) 유래로 핵산 서열은 NCBI 참고번호: NM\_175817.3 아미노산 서열은 NCBI 참고번호: NP\_787011.1로 표시될 수 있으며, 이의 단편 또는 이의 핵산 또는 단백질 수준에서의 변이체로서, 기능적 변이가 있거나 또는 없는 변이체

를 모두 포함하는 것이다. 이는 후술하는 바와 같이 다양한 방법을 통해 검출될 수 있으며, 당업자라면 검출을 위해 적절한 방법 및 이에 따른 검출 시약 또는 물질을 선택할 수 있을 것이다.

【0027】본원에서 식별 또는 판별이란, 거세우를 수소로부터 구분할 수 있는 것으로, 본원에 따른 바이오마커의 검출을 통해 가능하다. 본원에서 용어 “검출”은 단백질 또는 핵산의 정량 및/또는 정성 분석을 포함하는 것으로, 존재, 부존재의 검출 및 발현량 검출을 포함하는 것으로 이러한 방법은 당업계에 공지되어 있으며, 당업자라면 본원의 실시를 위해 적절한 방법을 선택할 수 있을 것이다.

【0028】본원에서 생물학적 시료란 바이오마커 검출이 가능한 하나 이상의 성분을 포함하는 물질 또는 물질의 혼합물을 일컫는 것으로 생물체, 특히 동물, 특히 소 유래의 세포, 조직, 장기 또는 체액, 예를 들면 간조직, 근육, 표피, 혈액, 뼈를 포함하나 이로 제한하는 것은 아니다. 전혈, 혈장, 및 혈청을 포함하나 이로 제한하는 것은 아니다. 또한 생물체에서 직접적으로 유래된 것은 물론 인비트로에서 배양된 세포 또는 조직을 포함한다. 본원에 따른 마커의 검출을 위해 다양한 시료가 사용될 수 있으나, 이로 제한하는 것은 아니다. 한 구현예에서는 간조직 또는 그 인비트로 세포 배양물이 사용될 수 있으나, 이로 제한하는 것은 아니다. 또한 상기 혈액, 세포 또는 조직의 분획 또는 유도물을 포함하는 것이다. 세포 또는 조직을 이용하는 경우, 세포 자체 또는 세포 또는 조직의 용해물이 사용될 수 있다.

【0029】본원에 따른 마커는 정량적 또는 정성적 분석을 통해 핵산, 특히 mRNA 및/또는 단백질의 존재 여부의 검출 및/또는 이의 발현량 자체, 발현량의 변

화, 발현량 차이의 수준에서 검출될 수 있다.

【0030】 이러한 본원에 따른 바이오마커의 검출은 마커의 기능적 특징 및/또는 항원적 특징에 기반을 둔 것일 수 있다. 본원에 따른 마커는 마커의 활성 또는 기능의 검출, 또는 단백질을 코딩하는 핵산, 특히 mRNA 수준 및/또는 단백질 수준에서 특이적으로 상호작용하는 물질을 사용하여 검출될 수 있다.

【0031】 이런 측면에서 본원에 따른 검출시약은 본원에 따른 마커를 단백질 또는 핵산 수준에서 다양한 방식으로 정량적 또는 정성적 분석을 통해 검출할 수 있는 시약이다.

【0032】 본원에 따른 마커의 정량적 및 정성적 분석에는 공지된 핵산 및 단백질을 정성 또는 정량적으로 검출하는 다양한 방법이 사용될 수 있다.

【0033】 단백질 수준에서의 정성적 또는 정량적 검출 방법으로는 예를 들면 웨스턴블랏, ELISA, 방사선면역분석, 면역확산법, 면역 전기영동, 조직 면역염색, 면역침전 분석법, 보체 고정 분석법, 용액/현탁액 중에서 표지된 항체와의 결합 및 유세포 분석기를 통한 검출, 질량분석기 또는 항체와 같은 단백질 어레이 등을 이용한 방법이 사용될 수 있다.

【0034】 또는 핵산 수준에서의 정성적 또는 정량적 검출 방법으로는 핵산 전사 및 증폭 시스템, eTag 시스템, 표지된 비드를 기본으로 하는 시스템, 핵산 어레이와 같은 어레이 시스템 등을 이용한 방법이 사용될 수 있다.



【0035】 이러한 방법은 공지된 것으로 예를 들면 chip-based capillary electrophoresis: Colyer et al. 1997. J Chromatogr A. 781(1-2):271-6; mass spectroscopy: Petricoin et al. 2002. Lancet 359: 572-77; eTag systems: Chan-Hui et al. 2004. Clinical Immunology 111:162-174; microparticle-enhanced nephelometric immunoassay: Montagne et al. 1992. Eur J Clin Chem Clin Biochem. 30:217-22 등을 참조할 수 있다.

【0036】 일 구현예에서는 ELISA (Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay), RIA (Radio Immuno Assay) 등과 같은 샌드위치 방식의 면역분석법이 사용될 수 있다. 이러한 방법은 고상의 기질 예를 들면 글라스, 플라스틱 (예를 들면 폴리스티렌), 폴리사카라이드, 나일론 또는 나이트로셀룰로스로 제작된 비드, 막, 슬라이드 또는 마이크로타이터플레이트에 결합된 제1 항체에 생물학적 시료를 추가한 후, 직접 또는 간접 검출이 가능한 표지물질 예를 들면  $^3\text{H}$  또는  $^{125}\text{I}$ 와 같은 방사선 물질, 형광 물질, 화학발광물질, 헵텐, 바이오틴, 디그옥시제닌 등으로 표지되거나 또는 기질과의 작용을 통해 발색 또는 발광이 가능한 호스래디쉬 퍼옥시다제, 알칼라인 포스파타제, 말레이트 데하이드로게나아제와 같은 효소와 컨쥬게이션된 항체와의 결합을 통해 단백질은 정성 또는 정량적으로 검출 할 수 있다.

【0037】 다른 구현예에서는 항원 항체 결합을 통해 마커를 간단하게 검출할 수 있는 Ouchterlony 플레이트, 웨스턴블랏, Crossed IE, Rocket IE, Fused Rocket IE, Affinity IE와 같은 면역 전기영동 (Immuno Electrophoresis)이 사용될 수 있

다. 상기 면역분석 또는 면역염색의 방법은 Enzyme Immunoassay, E. T. Maggio, ed., CRC Press, Boca Raton, Florida, 1980; Gaastra, W., Enzyme-linked immunosorbent assay(ELISA), in Methods in Molecular Biology, Vol. 1, Walker, J.M. ed., Humana Press, NJ, 1984 등에 기재되어 있다. 상술한 면역분석 과정에 의한 최종적인 시그널의 세기를 분석하여 판별에 사용할 수 있다.

【0038】 이러한 방법에 사용되는 시약 또는 물질은 공지된 것으로서, 예를 들면 상기 마커에 특이적으로 결합하는 항체, 기질, 핵산 또는 펩타이드 앵타머, 또는 상기 마커와 특이적으로 상호작용하는 수용체 또는 리간드 또는 보조인자 등이 사용될 수 있다. 상기 본원의 마커와 특이적으로 상호작용 또는 결합하는 시약 또는 물질은 칩 방식 또는 나노입자(nanoparticle)와 함께 사용될 수 있다.

【0039】 본원의 마커는 또한 핵산 수준 특히 mRNA 수준에서의 공지된 다양한 방법을 사용하여 정량적 및/또는 정성적으로 검출될 수 있다.

【0040】 핵산 수준에서의 정성적 또는 정량적 검출 방법으로는 예를 들면 mRNA 수준에서의 검출, 발현량 또는 패턴의 검출을 위해 역전사 중합효소연쇄반응(RT-PCR)/중합효소연쇄반응, 경쟁적 RT-PCR, 실시간 RT-PCR, Nuclease 보호 분석(NPA) 예를 들면 RNase, S1 nuclease 분석, in situ 교잡법, DNA 마이크로어레이 또는 칩 또는 노던블랏 등을 이용한 방식이 사용될 수 있으며, 이러한 분석법은 공지된 것이며, 또한 시중의 키트를 사용하여 수행될 수 있으며, 당업자라면 본원의 실시를 위해 적절한 것을 선택할 수 있을 것이다. 예를 들면 노던블랏은 세포에 존재하는 전사체의 크기를 알 수 있으며, 다양한 프로브를 사용할 수 있는 장점이 있

으며, NPA는 다중 마커 분석에 유용하며, in situ 교잡법은 mRNA와 같은 전사체의 세포 또는 조직내 위치 파악에 용이하며, 역전사 중합효소연쇄반응은 적은 량의 시료 검출에 유용하다. 또한 본원에 따른 바이오마커 단백질을 코딩하는 유전자 유래의 mRNA 또는 cRNA와 같은 핵산과 특이적으로 결합하는 결합제제 또는 결합제제를 포함하는 어레이가 사용될 수 있다.

【0041】 상기 핵산 수준에서의 바이오마커의 검출 방법에 사용되는 시약 또는 물질은 공지된 것으로서, 예를 들면 mRNA의 존재 여부와 그 양을 RT-PCR로 측정하기 위한 방법에서 검출시약으로는 예를 들면 중합효소, 본원 마커의 mRNA에 특이적인 프로브 및/또는 프라이머쌍을 포함한다. “프라이머” 또는 “프로브”는 주형과 상보적으로 결합할 수 있고 역전사효소 또는 DNA 중합효소가 주형의 복제를 개시할 수 있도록 하는 자유 3' 말단 수산화기(free 3' hydroxyl group)를 가지는 핵산 서열을 의미한다. 본원에 사용되는 상기 검출 시약은 신호검출을 위해 상술한 바와 같은 발색, 발광 또는 형광물질과 같은 것으로 표지될 수 있다.

【0042】 일구현예에서는 mRNA 검출을 위해 노던블랏 또는 역전사 PCR (중합효소연쇄반응)이 사용된다. 후자의 경우 검체의 RNA를 특히 mRNA를 분리한 후, 이로부터 cDNA를 합성한 후, 특정 프라이머, 또는 프라이머 및 프로브의 조합을 사용하여, 검체 중의 특정 유전자를 검출하는 것으로, 특정 유전자의 존재/부존재 또는 발현량을 결정할 수 있는 방법이다. 이러한 방법은 예를 들면 (Han, H. et al, 2002. Cancer Res. 62: 2890-6)에 기재되어 있다.

【0043】 일 구현예에서 본원에 따른 검출용 시약은 본원에 따른 마커를 특이적으로 검출할 수 있는 프라이머 쌍으로 전방 및 후방 프라이머 서열은 각각 서열 번호 1 및 2로 표시된다.

【0044】 본원에 따른 프라이머는 본원의 FABP1 유전자의 적어도 일부분에 상보적인 서열을 갖는 올리고뉴클레오타이드를 말하며, 중합효소연쇄반응과 같은 폴리머라제를 사용한 중합반응에서 중합의 시작점이 된다. 본원의 상기 프라이머는 이와 높은 서열유사성을 갖는 것을 또한 포함한다. 높은 서열유사성이란, GCG FastA (Genetics Computer Group, Madison, Wis.USA), MacVector 4.5 (Kodak/iBI software package) 또는 기타 당업계에 공지된 서열분석 방법 또는 프로그램을 이용하여, 적어도 70% 이상의 서열유사성이 있는 것을 말한다. 프라이머는 당업계의 공지된 방법 또는 합성회사를 통하여 합성할 수 있으며, 길이는 적어도 약 5개 뉴클레오타이드이다.

【0045】 본원의 프라이머를 포함하는 올리고뉴클레오타이드는 검출하는 방법에 따라 시각화 할 수 있는 적절한 물질로 표지될 수 있다. 상기 표지물질은 방사선동위원소, 폴리펩타이드성 표지물질, 형광물질, 발색물질 등과 같은 것을 포함한다. 이러한 표지물질은 올리고뉴클레오타이드 합성시에 그 자체에 도입될 수도 있고, PCR을 사용하는 경우 중합과정에서 도입될 수 있다. 방사선물질은 베타, 감마 및 알파선 방출체를 포함하는 것으로,  $^{32}\text{P}$ ,  $^{35}\text{S}$  및  $^{125}\text{I}$ 를 포함한다. 형광물질은 에너지를 흡수하면 여기되고, 여기상태에서 기저상태로 되돌아가면서 가시광선을 방출

하는 물질로 플로세신 및 로다민을 예로 들 수 있다. 폴리펩타이드성 표지물질은 바이오틴, 디그옥시제닌과 같은 항원성 물질과 호스레디쉬퍼옥시다제와 같은 효소를 포함한다. 발색물질은 화학반응으로 흡수한 에너지를 방출하는 화학발광물질 예를 들면 옥시루미네스스과 같은 것을 포함한다.

【0046】 본원에 따른 프라이머는 특히 PCR에 사용될 수 있다. 본원에서 사용된 용어 “PCR (Polymerase Chain Reaction)” 은 중합효소를 사용하여 핵산을 연속적으로 합성하여 개시 핵산물질을 기하급수적으로 증폭하는 방법으로 당업계에 널리 공지된 방법으로, 특정 핵산의 존재 유무를 확인하는 정성분석 PCR, 특정핵산의 양을 측정하는 정량 PCR 및 PCR 과정을 실시간으로 추적하여 정성 및 정량 분석을 가능하게 하는 실시간 PCR을 모두 포함하는 개념이다.

【0047】 PCR에 의해 증폭된 산물(amplicon)은 주형으로 사용한 분자와 상응하는 서열을 가지며, 당업계에 공지된 다양한 방법으로 분석될 수 있다. 이러한 방법은 당업계에 공지된 것으로서 예를 들면 젤 전기영동, 실시간 PCR 분석, SSCP (single strand conformational polymorphism), RFLP (restriction fragment length polymorphism), CZE (capillary zone electrophoresis), WAVE (HPLC-based nucleic acid analyzing technology), 마이크로칩을 포함하나, 이로 제한하는 것은 아니다.

【0048】 다른 양태에서 본원은 또한 본원에 따른 검출용 시약을 포함하는 거세우 및 수소 판별용 키트에 관한 것이다.

【0049】 본원에 따른 키트에 포함되는 검출시약은 앞서 언급한 바를 참고 할

수 있다. 본원에 따른 일 구현에서, 본원의 키트는 핵산 증폭에 사용되며, 특히 역전사 PCR을 이용한 증폭에 사용된다. 이 경우 PCR 조성물은 역전사에 필요한 시약과 PCR의 반응에 필요한 완충액, Taq 폴리머라제 및  $MgCl_2$ 를 포함한다. 당업계에 공지된 다양한 완충액이 사용될 수 있으며, 예를 들면 Tris-HCl, pH 9.0 완충액이 사용될 수 있으나 이로 제한하는 것은 아니다. Taq 폴리머라제는 시중에서 구입할 수 있으며, 예를 들면 AmpliTaq Gold (Applied Biosystems, USA)와 같은 것을 사용할 수 있으며, 적절한 농도 예를 들면 1.5mM 내지 2.5mM의  $MgCl_2$ 가 포함될 수 있다.

**【0050】** 본원에 따른 키트는 양성대조군, 음성대조군 및 사용설명서를 추가로 포함한다. 음성대조군은 수소 유래의 간 시료, 양성 대조군은 검출대상 동일한 종류의 거세우 유래의 간 시료 또는 시료에 추출한 핵산이 포함될 수 있다.

**【0051】** 다른 양태에서 본원은 또한 서열번호 1의 프라이머 또는 그 상보적 서열의 프라이머 및 서열번호 2 또는 그 상보적 서열의 프라이머를 이용하여, 한우 고급육을 식별하는 방법에 관한 것이다. 동물의 종에 따라 동일한 유전자에서 종 특이적 프라이머를 제작하여 사용할 수 있다.

**【0052】** 다른 양태에서 본원은 또한 검사 대상 소의 생물학적 시료로부터 FABP1 바이오마커의 핵산 및/또는 단백질의 존재 여부 및/또는 농도를 검출하는 단계; 상기 핵산 또는 단백질의 농도 또는 존재에 대한 검출 결과를 수소 대조군 시료의 해당 마커의 상응하는 결과와 비교하는 단계; 및 상기 대조군 시료와 비교하여, 상기 대상 소 유래 시료의 핵산 또는 단백질 농도의 변화가 있거나, 또는 상기

핵산 또는 단백질이 존재여부에 변화가 있는 경우, 이를 거세우로 판정하는 단계를 포함하는, 거세우 및 수소 식별 방법에 관한 것이다.

【0053】 소의 경우 대개 육질등급 3등급이 출현하는데 거세를 할 경우 육질등급의 확연한 증진을 도모할 수 있어 한국에서는 90% 이상의 한우 거세율을 보이고 있다. 모든 한우 거세우들에서 육질등급 1등급 이상이 출현하는 것은 아니고 80% 이상의 거세우에서 육질등급 1등급 이상이 출현하고 20% 정도는 저급육이 나올 수 있다.

【0054】 수소 저급육의 FABP1 유전자 수준과 비교하여 높은 발현 수준을 갖는 거세우 개체들은 고급육으로 판정할 수 있고, 수소 저급육의 FABP1 유전자 발현량 수준 이하 개체들은 저급육으로 판정할 수 있다.

【0055】 본원의 방법에서 마커의 존재/부존재 또는 발현양의 검출은 단백질 및/또는 핵산수준에서 결정될 수 있으며, 이에 관해서는 앞서 언급한 바와 같다.

【0056】 본원에 따른 방법에 사용되는 생물학적 시료는 앞서 언급한 바와 같다.

【0057】 본원의 방법에 따른 마커의 검출은 정성적, 및 정량적 검출을 모두 포함하는 것으로, 거세우와 수소를 판별하기 위해 사용할 수 있다.

【0058】 본원에 따른 방법은 기존의 고급육 판별을 위한 통상적인 방법 예를 들면불포화지방산의 함량, 배장근단면적, 도체중 또는 마블링 등과 함께 사용되어 고급육 판별에 사용될 수 있다.

【0060】 이하 실시예를 통해 본 발명을 상세히 설명하나, 본 실시예는 예시적인 것일 뿐 어떤 식으로든 본원의 범위를 한정하는 것은 아니다.

【0061】 본 발명은 달리 언급이 없는 한 세포생물학, 세포배양, 분자생물학, 유전자 형질전환 기술, 미생물학, DNA 재조합기술에 관한 당업자의 기술수준 내인 통상의 기술을 사용하여 실시될 수 있다. 또한, 일반적인 기술에 관한 보다 자세한 설명은 Molecular Biotechnology: (Bernard et al., ASM press 1994); Molecular Cloning: A Laboratory Manual, 3rd Ed. (Sambrook et al., Harbor Laboratory Press 2001); Short Protocols in Molecular Biology, 4th Ed. (Ausubel et al. eds., John Wiley & Sons 1999); DNA Cloning, Volumes I and II (Glover ed., 1985)을 참고할 수 있다.

#### 【0062】 실시예

##### 【0063】 실시예 1. 한우 거세우 특이적 마커 규명 및 FABP1의 특이성 확인

【0064】 본 발명자는 소에서 사료효율, 사료섭취량, 지방축적 및 지방 생성과 관련된 10개 이상의 유전자를 연구한 결과 FABP1가 고급육 특이적 마커임을 확인하였다.

【0065】 한우 수소(bulls)와 거세우(steer, 비육우)를 사용하였다. 특히 거세우 중 육질등급이 높은 고급육들을 선정하여 실험에 사용하였고 저급육과 고급육 간의 FABP1 유전자 발현량 차이를 도출하였다.



【0066】 수소의 경우 평균 20월령, 거세우의 경우 평균 28월령, 거세 시기는 평균 출생 후 6개월로 따라서 거세 후 평균 22개월이 지나고 도축하여 사용하였다. 각각 10개체씩을 선별하여 간 조직을 확보하고 이들로부터 총 RNA를 TRIZOL (Life Technology, USA)을 제조자의 방법대로 사용하여 추출하였다. 이렇게 추출한 RNA를 키트(cDNA합성 키트, Life Technology, USA)를 사용하여 역전사시켜 cDNA 합성, 정제하고 FABP1 유전자에 대한 프라이머(표 1)를 제작하였다. 제작된 프라이머를 이용하여 실시간 PCR을 QuantiTect SYBR Green RT-PCR Master Mix (Qiagen, Valencia, CA, USA)를 사용하여 수행하였으며, 반응 용액은 총 25  $\mu$ l 중에 20ng cDNA, 12.5  $\mu$ l SYBR Green RT-PCR Mix, 그리고 1.25  $\mu$ l의 10  $\mu$ M 프라이머를 포함하였으며, 조건은 다음과 같다: 95 °C 15분 이후 94 °C 15초, 55 °C 30초, 72 °C 30초 40회 반복. 반응 후 Ct (Cycles at threshold)값을  $\Delta\Delta$ CT 방법과 통계적 분석법인 T-test를 이용하여 FABP1 발현량을 분석하였다. 수소와 거세우 모두에서 비슷한 발현량을 가질 것으로 판단되는 하우스키핑 유전자로는 RPS9 유전자를 사용하여 실험하였다. 총 20개 (수소 10, 거세우 10) 개체 각각의 FABP1 발현량을 각각의 RPS9 발현량과 비교하여 상대적으로 결정하였다. 그리고 이렇게 결정된 수소들의 FABP1 발현량 평균을 1.0으로 놓고 거세우들의 FABP1 발현량 평균을 수소 대비 상대적 수치로 결정해 결과를 도출하였다. 그 결과 도 1에 기재된 바와 같이 한우 거세우의 간 조직에서 FABP1 유전자의 발현수준이 저급육인 수소보다 고급육인 거세우에서 높음을 확인하였으며, 이는 본원 마커의 특이성을 나타내는 것이다.

**【0067】 [표 1] Real-Time PCR 수행에 사용된 프라이머 서열 정보**

## 【0068】

Gene (Symbol)	GenBank accession No.		Sequence (5' → 3')	Amplicon size, bp
Fatty acid-binding protein 1 (FABP1)	NM_175817.3	Forward	AGAAGAGCTGTTGGATCACCG	170
		Reverse	GAAGTGCTTCCCATTCTGCAC	
Ribosomal protein S9 (RPS9)	NM_001101152.2	Forward	AAAACCTATGTGACCCCGC	114
		Reverse	GAATTTGACCCTCCAGACCT	

## 【0070】 실시예 2. 본원에 따른 마커를 이용한 한우 고급육 개체 판정

【0071】 FABP1 유전자 발현과 육질등급 및 마블링 수준과의 상관계수를 통계적으로 분석하였다. 육질 등급 및 마블링 수준을 기존의 판정으로 이미 결정된 거세우 10개체 (1등급, 1+등급, 1++등급) 와 수소 (3등급, 2등급) 10개체 전 개체 (20개체)에서 실시예 1과 같이 마커의 발현을 분석한 후에 GraphPad Prism 5.0 Software의 피어슨 상관계수 도출 방법을 이용하여 상관관계를 분석하였다.

【0072】 분석결과 FABP1 유전자 발현 수준은 육질 등급 및 마블링 수준과 유의적이고 높은 상관관계 (상관계수 0.7이상;  $P < 0.001$ )를 보였다 (표2). 통상  $P < 0.05$  이하에서 상관계수 0.5 이상이면 고급육 마커로 신뢰성이 있다고 할 수 있는데, FABP1 유전자 발현 수준은 유의성이 뚜렷하고 상관계수가 0.7 이상이므로 고급육 개체 판정에 활용할 수 있다.

## 【0074】 [표 2] FABP1 유전자와 육질등급 및 마블링 수준과의 상관계수

## 【0075】

Gene name (Symbol)	Correlation coefficient	
	Quality grade	Marbling score
Fatty-acid binding protein 1 (FABP1)	0.701***	0.702***

Significant correlation are indicated as \*:  $P < 0.001$ ; \*\*\*  $N = 20$ .

【0077】 이상에서 본원의 예시적인 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본원의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본원의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본원의 권리범위에 속하는 것이다.

【0079】 본 발명에서 사용되는 모든 기술용어는, 달리 정의되지 않는 이상, 본 발명의 관련 분야에서 통상의 당업자가 일반적으로 이해하는 바와 같은 의미로 사용된다. 본 명세서에 참고문헌으로 기재되는 모든 간행물의 내용은 본 발명에 도입된다.

**【특허청구범위】**

**【청구항 1】**

FABP1 마커의 검출용 시약을 포함하는 한우 고급육 판별용 조성물.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

상기 검출용 시약은 상기 마커를 단백질 또는 핵산 수준에서 검출할 수 있는 시약인, 한우 고급육 판별용 조성물.

**【청구항 3】**

제 2 항에 있어서,

상기 마커의 단백질 수준 검출 시약은 웨스턴블랏, ELISA, 방사선면역분석, 면역확산법, 면역 전기영동, 조직 면역염색, 면역침전 분석법, 보체 고정 분석법, FACS, 질량분석, 또는 단백질 마이크로어레이용 시약인, 한우 고급육 판별용 조성물.

**【청구항 4】**

제 3 항에 있어서,

상기 검출 시약은 상기 마커의 단백질 전장 또는 그 단편을 특이적으로 인식

하는 항체, 항체단편, 앵타머(aptamer), 아비머(avidity multimer) 또는 펩티도모방체(peptidomimetics)를 포함하는 한우 고급육 판별용 조성물.

#### 【청구항 5】

제 2 항에 있어서,

상기 마커의 핵산 수준 검출 시약은 중합효소연쇄반응, 역전사 중합효소연쇄반응, 경쟁적 중합효소연쇄반응, Nuclease 보호 분석(RNase, S1 nuclease assay), in situ 교잡법, 핵산 마이크로어레이 또는 노던블랏에 사용되는 시약인, 한우 고급육 판별용 조성물.

#### 【청구항 6】

제 5 항에 있어서,

상기 검출 시약은 상기 마커의 핵산서열, 상기 핵산서열에 상보적인 핵산서열, 상기 핵산서열 및 상보적인 서열의 단편을 특이적으로 인식하는 프라미어 쌍, 또는 프로브, 또는 프라이머쌍 및 프로브인, 한우 고급육 판별용 조성물.

#### 【청구항 7】

제 6 항에 있어서, 상기 프라이머 쌍은 각각 서열번호 1 및 서열번호 2로 표시되는 것인, 한우 고급육 판별용 조성물.

**【청구항 8】**

검사 대상 소의 생물학적 시료로부터 FABP1 바이오마커의 핵산 및/또는 단백질의 존재 여부 및/또는 농도를 검출하는 단계; 상기 핵산 또는 단백질의 농도 또는 존재에 대한 검출 결과를 수소 대조군 시료의 해당 마커의 상응하는 결과와 비교하는 단계; 및

상기 대조군 시료와 비교하여, 상기 대상 소 유래 시료의 핵산 또는 단백질 농도의 변화가 있거나, 또는 상기 핵산 또는 단백질이 존재여부에 변화가 있는 경우, 이를 거세우로 판정하는 단계를 포함하는, 한우 고급육 판별 방법.

**【청구항 9】**

제 8 항에 있어서, 상기 검출은 RT-PCR (Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction)에 의한 것인, 방법.

**【청구항 10】**

제 8 항에 있어서, 상기 생물학적 시료는 간인, 방법.

**【요약서】****【요약】**

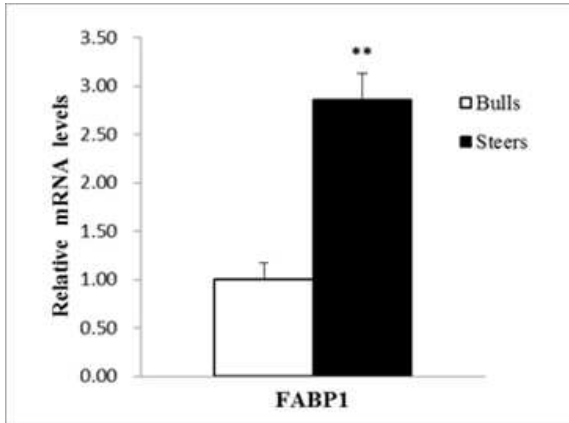
본원에서는 수소 저급육보다 거세우 고급육 개체 간조직에서 높게 발현되는 유전자(fatty acid binding protein 1: FABP1)를 발굴하고, 이를 이용한 한우 고급육 육 판별용 용도를 개시한다. 본원에 따른 방법, 조성물 및 키트는 한우 고급육 여부를 한 번의 검사로 신속하고 정확하게 검출할 수 있다.

**【대표도】**

도 1

**【도면】**

**【도 1】**



**【서열목록】**

[서열목록 전자파일 첨부](#)



<110> SNU R&DB Foundation  
<120> FABP1 biomarker for determining high grade beef of individual Hanwoo and its use  
<130> DP201590004P  
<160> 2  
<170> KopatentIn 2.0  
<210> 1  
<211> 21  
<212> DNA  
<213> Artificial Sequence  
<220>  
<223> Forward Primer for FABP1  
  
<400> 1  
agaagagctg ttggatcacc g 21  
  
<210> 2  
<211> 21  
<212> DNA  
<213> Artificial Sequence  
<220>  
<223> Reverse Primer for FABP1  
  
<400> 2  
gaagtgcttc ccattctgca c 21