

表 3. 国内での NBT 研究・開発状況

NBTの種類	作物	演題	研究・開発機関
NBT①	シロイヌナズナ	安本周平, 関光, 福島エリオデット, 佐久間哲史, 山本卓, 村中俊哉: 植物テルペノイド代謝工学への人工スクリューゼTALENの利用. 第31回日本植物細胞分子生物学会(札幌)大会・シンポジウム講演要旨集1Ap-04, p.96, 2013年9月.	日本・阪大院・工・生命先端, 広大院・理
NBT⑦-2	タバコ	福澤徳穂, 一町田紀子, 増田税, 松村健: Cucumber mosaic virus (CMV) ベクターを基としたアグロインフェクションシステムの開発. 第31回日本植物細胞分子生物学会(札幌)大会・シンポジウム講演要旨集2Aa-09, p.199, 2013年9月.	日本・産総研・生物プロセス, 北大院農
NBT⑦-2	タバコ	谷内田藍, 志村華子, 増田税: ロベリアにおけるアントシアニン合成経路のVIGS 制御. 第31回日本植物細胞分子生物学会(札幌)大会・シンポジウム講演要旨集P-31, p.273, 2013年9月.	日本・北大院農
NBT⑥	イネ	小沢憲二郎, 川東弘幸, 若佐雄也, 高岩文雄: アグロバクテリウム法を用いたイネ相同組換え系のさらなる効率化. 第31回日本植物細胞分子生物学会(札幌)大会・シンポジウム講演要旨集P-57, p.299, 2013年9月.	日本・農生研
NBT⑥	イネ	雑賀啓明, 森明子, 遠藤真咲, 刑部敬史, 土岐精一: イネにおけるジーンターゲットング効率の評価系の開発. 第31回日本植物細胞分子生物学会(札幌)大会・シンポジウム講演要旨集P-62, p.304, 2013年9月.	日本・生物研・ゲノム機能改変, 埼玉大・環境科学研究センター, 横浜市大・木原生研
NBT①	イネ	笹岡大暉, 望月真衣, 大里修一, 佐久間美子, 近藤聡, 村本伸彦, 杉本広樹, 光川典弘, 大音徳, 太田邦史: イネにおけるゲノム再編誘発技術「TAQing システム」の発現制御. 第31回日本植物細胞分子生物学会(札幌)大会・シンポジウム講演要旨集P-63, p.305, 2013年9月.	日本・明治大・農, 理研・基幹研, トヨタ自動車・バイオラボ, 豊田中研・バイオ研, 東大・総合文化
NBT⑦-1	タバコ	川口大地, 山内靖雄, 杉本幸裕, 水谷正治: アグロインフィルトレーション法による植物発現系を用いた植物代謝酵素の機能解析. 第31回日本植物細胞分子生物学会(札幌)大会・シンポジウム講演要旨集P-67, p.309, 2013年9月.	日本・神戸大院・農・生命機能科学

表 4. 国内での GM 植物 (機能性食品) 研究・開発状況

区分	作物	演題	研究・開発機関
機能性食品	シロイヌナズナ	平井優美, 李一蒙, 荒木良一, 澤田有司, 西澤治, 斉藤和季, 小川俊也: グルコシノレート合成を制御する MYB 転写因子の機能解析. 第31回日本植物細胞分子生物学会(札幌)大会・シンポジウム講演要旨集Aa-07, p.85, 2013年9月.	日本・理研 PSC, 理研 CSRS・JST・CREST, 東北林業大学, キリン株式会社, 千葉大院・薬
機能性食品	タバコ(培養細胞BY-2)	中塚貴司, 佐々木伸大, 山田恵理, 藤田晃平, 高橋秀行, 今村智弘, 鈴木万里子, 小関良宏, 辻村郁子, 齋藤美沙, 坂本裕一, 西原昌宏: タバコ培養細胞BY-2を用いたベタレイン色素合成系の確立. 第31回日本植物細胞分子生物学会(札幌)大会・シンポジウム講演要旨集1Aa-12, p.90, 2013年9月.	日本・静岡大院・農・共生バイオ, 岩手生工研セ, 農工大・工・生命
機能性食品	レタス(葉緑体遺伝子の位置特異的組換え)	佐々木貴子, 小川拓水, 岡澤敦司, 三沢典彦, 太田大 策: 遺伝子組換えアスタキサンチン高産生レタスの代謝プロファイリング. 第31回日本植物細胞分子生物学会(札幌)大会・シンポジウム講演要旨集1Cp-03, p.151, 2013年9月.	日本・大阪府立大学・生環・細胞代謝機能学, 石川県立大学・生物資源工学研究所
機能性食品	クラミドモナス(藻類)	木平 成子, 梶川昌孝, 福澤秀哉: 遺伝子改変によるスクアレン蓄積緑藻の作出. 第31回日本植物細胞分子生物学会(札幌)大会・シンポジウム講演要旨集2Aa-12, p.202, 2013年9月.	日本・京大院・生命
機能性食品	テンサイ	吉田みどり, 松平洋明, 田村健一: テモシーのフルクタン合成酵素遺伝子を導入した組換えテンサイによるレバンの生産. 第31回日本植物細胞分子生物学会(札幌)大会・シンポジウム講演要旨集P-92, p.333, 2013年9月.	日本・(独)農研機構・北海道農業研究センター
機能性食品	ジャガイモ	梅基直行, 佐々木勝徳, 大山清, 山下まり, 水谷正治, 関光, 斉藤和季, 村中俊哉: グリコアルカロイド合成遺伝子群の同定について. 第31回日本植物細胞分子生物学会(札幌)大会・シンポジウム講演要旨集1Ap-01, p.93, 2013年9月.	日本・キリン(株)・基盤研, 理研 CSRS, 東工大 院・理工, 東北大院・農, 神戸大院・農, 阪大院・工・, 千葉大院・薬
機能性食品, 治療薬	ジャガイモ	大山清, 斉藤和季, 村中俊哉, 梅基直行: ステロイドアルカロイド合成の改変による有用サポニンの蓄積. 第31回日本植物細胞分子生物学会(札幌)大会・シンポジウム講演要旨集1Ap-02, p.94, 2013年9月.	日本・東工大 院・理工, 理研 CSRS, 千葉大院・薬, 阪大院・工, キリン(株)・基盤研

表5. 国内でのGM植物(経口ワクチン、食用医薬、抗体医薬、治療薬、環境浄化、バイオ燃料)研究・開発状況

区分	作物	課題	研究・開発機関
経口ワクチン	イネ	佐生豊, 星光隆成, 齊藤雄飛, 田中慶実, 森田重人, 佐藤茂, 増村威宏: 経口ワクチン用キャリアーを目標したイネ種子PB-1の特定部位への外来タンパク質局在化と消化酵素耐性に関する研究, 第31回日本植物細胞分子生物学会(札幌)大会・シンポジウム講演要旨集1Ca-12, p.146, 2013年9月.	日本・京都府大院・生命環境, 京都農技セ・生資セ
食用医薬	イネ	菊田桃香, 佐生豊, 星光隆成, 森田重人, 佐藤茂, 増村威宏: 抗菌タンパク質を発現するイネに関する研究, 第31回日本植物細胞分子生物学会(札幌)大会・シンポジウム講演要旨集1Ca-13, p.147, 2013年9月.	日本・京都府立大学院・生命環境, 京都府立大学・生命環境学部, 京都農技セ・生資セ
食用医薬	ダイズ(主要な貯蔵タンパク質である7S及び11Sグロブリンを欠失した変異ダイズ系統JQ)	寺川潤彦, 長谷川久和, 瓦林純, 島田康, 丸山伸之, 石本政秀, 東海林幹夫: アルツハイマー病エビトープ融合タンパク質のダイズへの高蓄積化と予防効果, 第31回日本植物細胞分子生物学会(札幌)大会・シンポジウム講演要旨集1Cp-01, p.149, 2013年9月.	日本・北興化学・開発研, 弘前大院・医京都大院・農・生物研
食用医薬	イネ	赤間一仁, 後藤春樹, 越智ありさ, 二川健: 腸溶性筋萎縮の予防と治療を目的とした健康機能性米の開発, 第31回日本植物細胞分子生物学会(札幌)大会・シンポジウム講演要旨集1Cp-02, p.150, 2013年9月.	日本・島根大・生資, 徳島大・生体栄養
抗体医薬	タバコ	永利友佳里, 池田美穂, 高木優: シロイヌナズナ At1BH1遺伝子を用いた植物工場適性植物の開発, 第31回日本植物細胞分子生物学会(札幌)大会・シンポジウム講演要旨集P-68, p.310, 2013年9月.	日本・産総研・バイオプロセス, 埼玉大・環境科学
治療薬	ハナビシソウ	山田 幸之, 本村幸也, 島田友恵, 小倉康平, 吉本志司, 加藤伸彦, 小山知朗, 佐藤文彦: イソキノリンアルカロイド生合成系を制御する転写因子 CJWRKY1 の機能解析, 第31回日本植物細胞分子生物学会(札幌)大会・シンポジウム講演要旨集1Aa-09, p.87, 2013年9月.	日本・京大院・生命科学, サントリー・生資研
治療薬	イネ	高岩文雄, 工藤幸子, 太田夏, 柳原真, 若佐雄也: 転写因子 IL-7 のイネ種子胚乳中での発現による誘導される小胞体ストレス, 第31回日本植物細胞分子生物学会(札幌)大会・シンポジウム講演要旨集2Aa-10, p.200, 2013年9月.	日本・農産生物資源研・組織交換センター・機能性作物
治療薬	イネ	藤原雄博, 高岩文雄, 柳原真, 関川寛二: 組織交換イネによるサイトカイン(IL-4, IL-6)の発現と制御, 第31回日本植物細胞分子生物学会(札幌)大会・シンポジウム講演要旨集P-91, p.332, 2013年9月.	日本・プリベンテック, 農産生物資源研
環境浄化	タバコ(BY-2培養細胞)	増山文博, 保倉明子, 阿部知子, 平野智也, 寺田靖子, 佐野 俊夫: 放射光蛍光 X 線分析によるタバコ BY-2培養細胞におけるCd 蓄積機構の解明, 第31回日本植物細胞分子生物学会(札幌)大会・シンポジウム講演要旨集P-75, p.317, 2013年9月.	日本・東京電機大学・院・工学研, 理研・イノベーションセンター, 理研・仁科センター, JASRI, 法政大学・生命科学・生命機能学
バイオ燃料	イネ	古川佳世子, 堀川隆, 藤木和典, 伊藤 幸博: 老化誘導プロモーターとセルラーゼを用いた高蓄積性イネの開発, 第31回日本植物細胞分子生物学会(札幌)大会・シンポジウム講演要旨集1Cp-07, p.155, 2013年9月.	日本・東北大・農, 弘前大・農学生命

表6. 2013年の薬用、環境浄化用、工業用(食用作物)GM植物及びNBT研究・開発状況(NBT、試薬、治療薬)

区分	作物	研究・開発機関	文献等
NBT⑦-1, 治療薬	タバコ	フランス: Angany Genetics, Fr.	Gomord, Veronique; Fitchette, Anne Catherine; Faye, Loic. "Cloning, hydroponic transfection, expression and IMAC affinity purification of recombinant allergens in Nicotiana benthamiana", PCT Int. Appl. (2013), WO 2013186495 A1 20131219.
NBT⑦-1, 治療薬	タバコ	フランス: Angany Genetics, Fr.	Gomord, Veronique; Fitchette, Anne Catherine; Faye, Loic. "Cloning, hydroponic transfection, expression and IMAC affinity purification of recombinant allergens in Nicotiana benthamiana", Fr. Demande (2013), FR 2991996 A1 20131220.
NBT⑦-2	植物	韓国: Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology	Moon, Jae Sun; Lee, Su Heon; Kim, Sung Uk; Yoo, Ran Hee; Lim, Seung Mo; Lim, Hyoun Sub; Hwang, In Gyu. "SYCMV-derived recombinant viral vector, and use thereof", PCT Int. Appl. (2013), WO 2013154233 A1 20131017.
NBT⑥	植物	中国: Southwest University	Pei, Yan; Zou, Xiuping. "Gene-auto-excision binary carrier for controlling biosafety of transgenic plant by sexual reproduction", PCT Int. Appl. (2013), WO 2013000279 A1 20130103.
NBT④	植物	米国: E. I. Du Pont De Nemours and Company, USA; Pioneer Hi-Bred International	Kurek, Itzhak; Magonigle, Brian; Zhu, Genhai. "Silencing genes using artificial microRNAs and expression constructs with high degree of sequence specificity", PCT Int. Appl. (2013), WO 2013063487 A1 20130502.
NBT⑧	植物	中国: The Chinese University of Hong Kong	Chui, Ceon Fai; Yu, Wai Chang. "Method for preparation of plant cell minichromosome by transforming first vector containing telomeric repetitive sequence and second vector containing recombination site", Faming Zhuanli Shengqing (2013), CN 103289959 A 20130911.
NBT①	シロイヌナズナ	米国: Department of Genetics, Cell Biology, and Development and Center for Genome Engineering, University of Minnesota	Christian Michelle; Qi Yiping; Zhang Yong; Voytas Daniel F. "Targeted mutagenesis of Arabidopsis thaliana using engineered TAL effector nucleases", G3 (Bethesda, Md.) (2013), 3(10), 1697-705.
NBT⑧、試薬	チコリー	インド: Department of Biotechnology, Faculty of Science Jamia Hamdard	Ohadi R., Mehrnaz S., Alvari, Amene; Samim, M.; Abdin, Malik Z. "Plant bio-transformable HMG-CoA reductase gene loaded calcium phosphate nanoparticle: in vitro characterization and stability study", Current Drug Discovery Technologies (2013), 10(1), 25-34.
NBT③-1, 治療薬	オタネニンジン	韓国: Inje University, Industry-Academy Cooperation Foundation	Heo, Gyeong Hye; Choi, Yong Ui. "Panax ginseng dammareniol synthase gene promoter region, its sequence and use in constructing genetic vectors for generating transgenic plants with increased resistances and ginsenoside content", Repub. Korean Kongkae Taeho Kongbo (2013), KR 2013132082 A 20131204.

表7. 2013年の薬用、環境浄化用、工業用（食用作物）GM植物及びNBT研究・開発状況（環境浄化、治療薬）

区分	作物	研究・開発機関	文献等
環境浄化	タバコ	韓国: Department of Environment Horticulture The University of Seoul	Jeoung, Yoon-hwa; Kim, Young-Nam; Kim, Kwon-Rae; Kim, Kye-Hoon, "Physiological response and cadmium accumulation of MuS1 transgenic tobacco exposed to high concentration of Cd in soil: implication to phytoremediation of metal contaminated soil", Korean Journal of Soil Science and Fertilizer (2013), 46(1), 58-64.
環境浄化	タバコ (BY-2細胞)	中国: Biotechnology Research Center, Chenggong Campus Kunming University of Science and Technology	Chen, Qi; Wu, Kong-Huan; Wang, Ping; Yi, Jia; Li, Kun-Zhi; Yu, Yong-Xiong; Chen, Li-Mei, "Overexpression of MsALMT1, from the Aluminum-Sensitive Medicago sativa, Enhances Malate Exudation and Aluminum Resistance in Tobacco", Plant Molecular Biology Reporter (2013), 31(3), 769-774.
環境浄化	植物	中国: Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Peop. Rep. China	Xu, Wenzhong; Ma, Mi; Chen, Yanshan, "Application of PvARRP1 protein and its encoding gene of Pteris vittata in arsenic transporters detoxification and accumulation", Faming Zhuanli Shenqing (2013), CN 102899348 A 20130130.
環境浄化	タバコ	中国: Kunming University of Science and Technology	Chen, Limei; Guo, Chuanlong; Li, Song; Zhou, Lei; Wang, Lin, "Plant expression vector of Glycine max Tamba gene SGF14a for effectively increasing aluminum resistance of plants", Faming Zhuanli Shenqing (2013), CN 103045640 A 20130417.
環境浄化	タバコ	中国: Kunming University of Science and Technology	Chen, Limei; Chen, Qi; Wu, Konghuan; Li, Kunzhi; Yu, Yongxiong, "Plant expression vector of soybean Tamba black C2H2-type zinc-finger protein gene STOP1 and its use in enhancing AL toxicity resistance of plant", Faming Zhuanli Shenqing (2013), CN 102952822 A 20130306.
環境浄化	植物	中国: Kunming University of Science and Technology	Chen, Limei; Chen, Qi; Wu, Konghuan; Li, Kunzhi; Yu, Yongxiong, "", Faming Zhuanli Shenqing (2013), CN 102952821 A 20130306.
環境浄化	タバコ、ヤセイカラン、アルファルファ、カラシナ	中国: Qingdao University of Science and Technology	Zhang, Yuanyuan; Liu, Junhong; Zhang, Yuyan; Gong, Tingyun; Wang, Jing, "Method for repairing polluted soil with transgenic plant-Clonostachys rosea system", Faming Zhuanli Shenqing (2013), CN 103042025 A 20130417.
環境浄化	植物、シロイヌナズナ	中国: Wuxi BIOGoodland Biotechnology Co., Ltd.	Xue, Yong, "Method for repairing polluted environment with transgenic plant transformed with genes RH1a and RH1b", Faming Zhuanli Shenqing (2013), CN 103146742 A 20130612.
環境浄化	タバコ	中国: Kunming University of Science and Technology	Li, Kunzhi; Wang, Yuying; Xu, Huini; Chen, Limei, "Plant expression vector containing celery serine acetyltransferase gene SAT", Faming Zhuanli Shenqing (2013), CN 103215306 A 20130724.
環境浄化	トウモロコシ	中国: Institute of Agricultural Resources and Regional Planning, Key Laboratory of Plant Nutrition and Fertilizer, The Ministry of Agriculture Chinese Academy of Agricultural Sciences	Hou, Wen-tong; Yang, Li-ping; Chen, Ru-mei; Zhang, Shao-jun, "Effects of Aspergillus niger phyA2 transgenic maize on utilization of organic phosphorus in soil", Zuowu Xuebao (2013), 39(8), 1360-1365.
環境浄化	植物	中国: Shanghai Ruifeng Agricultural Science and Technology Co., Ltd., Peop. Rep. China; Shanghai Academy of Agricultural Sciences	Peng, Rihe; Yao, Quanhong; Wang, Rongtan; Fu, Xiaoyan; Tian, Yongsheng; Zhao, Wei; Yan, Peilan; Zang, Xiaoyun; Wang, Bo; Wang, Lijuan, "A method for enhancing degradation of PAHs by using transgenic plants transformed with P 450 monooxygenase gene and glutathione S-transferase gene", Faming Zhuanli Shenqing (2013), CN 103468738 A 20131225.
環境浄化	タバコ	トルコ: Department of Soil Science and Plant Nutrition, Faculty of Agriculture Mustafa Kemal University	Daghan, Hatic; Arslan, Mehmet; Uygur, Veli; Koleli, Nurcan, "Transformation of Tobacco with ScMTII Gene-Enhanced Cadmium and Zinc Accumulation", Clean: Soil, Air, Water (2013), 41(5), 503-509.
環境浄化	シロイヌナズナ	日本: Hiroshima University, Japan	Kuroda, Akio; Hirota, Ryoichi, "Transgenic plants having Ralstonia-derived phosphite dehydrogenase gene and cultivation of the plants", Jpn. Kokai Tokkyo Koho (2013), JP 2013031429 A 20130214.
環境浄化、治療薬	ハッカ	インド: Plant Biology Laboratory, Drug Development/Diagnostics & Biotechnology Division CSIR-Indian Institute of Chemical Biology	Sinha, Ragini; Bhattacharyya, Dipto; Majumdar, Aparupa Bose; Datta, Riddhi; Hazra, Saptarshi; Chattopadhyay, Sharmila, "Leaf proteome profiling of transgenic mint infected with Alternaria alternata", Journal of Proteomics (2013), 93, 117-132.

表8. 2013年の薬用、環境浄化用、工業用（食用作物）GM植物及びNBT研究・開発状況（機能性食品その1）

区分	作物	研究・開発機関	文献等
機能性食品	ナガミノアマナズナ	英国: Department of Biological Chemistry and Crop Protection, Rothamsted Research	Ruiz-Lopez Noemi; Haslam Richard P; Napier Johnathan A; Sayanova Olga, "Successful high-level accumulation of fish oil omega-3 long-chain polyunsaturated fatty acids in a transgenic oilseed crop", The Plant journal : for cell and molecular biology (2013).
機能性食品	ナタネ、シロイヌナズナ	オーストラリア: Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, Australia; Grains Research and Development Corporation; Nuseed Pty, Ltd.	Petrie, James Robertson; Singh, Surinder Pal; De Feyter, Robert Charles, "Production of long chain polyunsaturated fatty acids in transgenic plant cells", PCT Int. Appl. (2013), WO 2013185184 A2 20131219.
機能性食品	植物	カナダ: University of Alberta	Weselake, Randall; Pan, Xue; Siloto, Rodrigo, "Method for enrichment of oils with polyunsaturated fatty acids using phospholipid acyltransferases and desaturase", PCT Int. Appl. (2013), WO 2013181761 A1 20131212.
機能性食品	植物	韓国: Chungnam University Industry Collaboration Foundation, S. Korea	Park, Yeon Il; Shin, Dong Ho, "Arabidopsis thaliana PTR2 gene utilized as anthocyanin biosynthesis regulator for controlling accumulation of anthocyanin pigment in plant", Repub. Korea (2013), KR 1337243 B1 20131205.
機能性食品	ダイズ	韓国: Dong-A University, Research Foundation for Industry-Academy Cooperation	Jung, Yeong Su; Lee, Jae Heon; Kim, Mi Jin; Kim, Hye Jeong; Park, Jeong Hun; Hong, Ha Nui, "Psy-2a-tp-ertl multi-expression gene for increasing carotenoid content of transgenic plant, and method for manufacturing transgenic plant with increased carotenoid content", Repub. Korean Kongkae Taeho Kongbo (2013), KR 2013022520 A 20130307.
機能性食品	イネ	韓国: National Institute of Crop Science, Rural Development Administration	Baek, So-Hyeon; Shin, Woon-Chul; Ryu, Hak-Seung; Lee, Dae-Woo; Moon, Eunjung; Seo, Chun-Sun; Hwang, Eunson; Lee, Hyun-Seo; Ahn, Mi-Hyun; Jeon, Youngju; Kang, Hyeon-Jung; Lee, Sang-Won; Kim, Sun Yeou; D'Souza, Roshan; Kim, Hyeon-Jin; Hong, Seong-Tshool; Jeon, Jong-Seong, "Creation of resveratrol-enriched rice for the treatment of metabolic syndrome and related diseases", PLoS One (2013), 8(3), e57930.
機能性食品	イネ	韓国: Rural Development Administration	Ha, Seon Hwa; Kim, Jae Gwang; Jung, Ye Sol; Lim, Seon Hyeong; Lee, Yeon Hui; Ku, Bon Seong; Kim, Yeong Mi; Lee, Jong Ryeol, "Polynucleotide for biosynthesis of zeaxanthin and transgenic plant using the same", Repub. Korean Kongkae Taeho Kongbo (2013), KR 2013055708 A 20130529.
機能性食品	イネ	韓国: Rural Development Administration	Ha, Seon Hwa; Kim, Jae Gwang; Jung, Ye Sol; Lim, Seon Hyeong; Lee, Yeon Hui; Ku, Bon Seong; Kim, Yeong Mi; Lee, Jong Ryeol, "", Repub. Korea (2013), KR 1229887 B1 20130208.
機能性食品	イネ	韓国: Rural Development Administration	Ha, Seon Hwa; Kim, Jae Gwang; Jung, Ye Sol; Lim, Seon Hyeong; Lee, Yeon Hui; Ku, Bon Seong; Kim, Yeong Mi; Lee, Jong Ryeol, "Polynucleotide utilized for biosynthesis of astaxanthin, and method for producing transgenic plants with anti-oxidant property using the same", Repub. Korea (2013), KR 1229885 B1 20130208.
機能性食品	植物	中国: Institute of Botany, Jiangsu Province and Chinese Academy of Sciences	Li, Mimi; Hang, Yueyu; Sun, Xiaojin; Pang, Hui; Li, Ying; Guo, Jianlin; Yan, Qinqin, "Brassica carinata fatty acid elongase, its encoded gene and application thereof", Faming Zhuanli Shenqing (2013), CN 102978172 A 20130320.
機能性食品	ダイズ	中国: Northeast Institute of Geography and Agroecology, Chinese Academy of Sciences	Liu, Baohui; Kong, Fanjiang; Cao, Dong, "Glycine max glucose phosphate transporter gene and its protein", Faming Zhuanli Shenqing (2013), CN 103352040 A 20131016.
機能性食品	トウモロコシ	中国: State Key Laboratory of Agrobiotechnology, College of Biological Sciences, China Agricultural University	Wang, Meizhen; Liu, Chen; Li, Shixue; Zhu, Dengyun; Zhao, Qian; Yu, Jingjuan, "Improved nutritive quality and salt resistance in transgenic maize by simultaneously overexpression of a natural lysine-rich protein gene, SBGLR, and an ERF transcription factor gene, TSRF1", International Journal of Molecular Sciences (2013), 14(5), 9459-9474, 16 pp.
機能性食品	イネ	中国: State Key Laboratory of Agrobiotechnology, School of Life Sciences The Chinese University of Hong Kong	Long, Xiaohang; Liu, Qiaoquan; Chan, Manling; Wang, Qing; Sun, Samuel S. M., "Metabolic engineering and profiling of rice with increased lysine", Plant Biotechnology Journal (2013), 11(4), 490-501.
機能性食品	ナタネ	中国: Bioengineering College, Chongqing University, Chongqing	Nie, X.; Zhao, Z. P.; Chen, G. P.; Zhang, B.; Ye, M.; Hu, Z. L., "Brassica napus possesses enhanced antioxidant capacity via heterologous expression of anthocyanin pathway gene transcription factors", Russian Journal of Plant Physiology (2013), 60(1), 108-115.

表 9. 2013 年の薬用、環境浄化用、工業用（食用作物）GM 植物及び NBT 研究・開発状況（機能性食品その 2）

区分	作物	研究・開発機関	文献等
機能性食品	植物	中国: Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences; Runke Biological Engineering (Fujian) Co., Ltd.	Huang, Junchao; Zhong, Yujuan; Jiang, Yue, "Method for producing astaxanthin with transgenic plant", Faming Zhuanli Shenqing (2013), CN 102888425 A 20130123.
機能性食品	トウモロコシ	米国: Department of Agronomy, Iowa State University Ames	Kanobe Mily N; Rodermel Steven R; Bailey Theodore; Scott M Paul, "Changes in endogenous gene transcript and protein levels in maize plants expressing the soybean ferritin transgene", Frontiers in plant science (2013), 4, 196.
機能性食品	植物	中国: Northeast Normal University, Peop. Rep. China	Pang, Jinsong; Yu, Xiaoming; Jiang, Lili; Li, Ning; Yu, Qian; Xia, Qiong; Liu, Bao, "A method for increasing the starch content of transgenic plant using multi-gene transformation and cultivation", Faming Zhuanli Shenqing (2013), CN 103173485 A 20130626.
機能性食品(香料)	タバコ	スイス: Philip Morris Products S.A.	Bovet, Lucien; Catnot, Jeremy; Schwaar, Joanne, "Genetic modulation of β -damascenone in tobacco plants", PCT Int. Appl. (2013), WO 2013064499 A1 20130510.
機能性食品(香料)	タバコ	スイス: Philip Morris Products S.A.	Bovet, Lucien; Catnot, Jeremy; Schwaar, Joanne, "Genetic modulation of β -damascenone in tobacco plants", Eur. Pat. Appl. (2013), EP 2586792 A1 20130501.
機能性食品(香料)	タバコ	スイス: Philip Morris Products S.A.	Bakher, Nicholas; Bindler, Gregor Nicholas; Blanc, Michel Philippe; Goepfert, Simon; Martin, Florian, "Isopropylmalate synthase from Nicotiana tabacum and methods and uses for modulating sucrose esters and producing β -methylvaleric acid in transgenic plants", Eur. Pat. Appl. (2013), EP 2565265 A1 20130306.
機能性食品(香料)	タバコ	スイス: Philip Morris Products S.A.	Bakher, Nicholas; Bindler, Gregor Nicholas; Blanc, Michel Philippe; Goepfert, Simon; Martin, Florian, "Isopropylmalate synthase from Nicotiana tabacum and methods and uses for modulating sucrose esters and producing β -methylvaleric acid in transgenic plants", PCT Int. Appl. (2013), WO 2013029799 A1 20130307.
機能性食品(香料)	タバコ	スイス: Philip Morris Products S.A.	Bovet, Lucien; Sierrro, Nicolas, "Threonine synthase from Nicotiana tabacum and methods and uses to modulate methionine in transgenic plant cells", Eur. Pat. Appl. (2013), EP 2565271 A1 20130306.
機能性食品(香料)	タバコ	スイス: Philip Morris Products S.A.	Bovet, Lucien; Sierrro, Nicolas, "Threonine synthase from Nicotiana tabacum and methods and uses to modulate methionine in transgenic plant cells", PCT Int. Appl. (2013), WO 2013029800 A1 20130307.
機能性食品(香料)	チャノキ	中国: Zhejiang University	Lu, Jianliang; Fan, Fangyuan; Liu, Yang; Li, Nana; Zheng, Xinqiang; Liang, Yuerong, "", Faming Zhuanli Shenqing (2013), CN 103224946 A 20130731.
機能性食品(香料)	植物	日本: Suntory Holdings Ltd.	Nakamura, Noriko, "Cloning of cDNAs for linalool synthases and application to breeding of plant transformants with altered fragrance", Jpn. Kokai Tokkyo Koho (2013), JP 2013013406 A 20130124.
機能性食品(香料)	植物	日本: Suntory Holdings Ltd.	Nakamura, Noriko, "Cloning of cDNAs for terpineol synthases and application to breeding of plant transformants with altered fragrance", Jpn. Kokai Tokkyo Koho (2013), JP 2013074829 A 20130425.
機能性食品(香料)	植物	米国: Chromatin, Inc., USA; The Ohio State University	Blakeslee, Joshua; Cornish, Katrina; Crasta, Oswald; Folkerts, Otto; Jessen, Dave; Nair, Ramesh, "Enhanced farnesene production in metabolically engineered transgenic plants", PCT Int. Appl. (2013), WO 2013106868 A1 20130718.

表 10. 2013 年の薬用、環境浄化用、工業用（食用作物）GM 植物及び NBT 研究・開発状況（経口ワクチン、食用医薬、ワクチン抗原）

区分	作物	研究・開発機関	文献等
経口ワクチン	植物	台湾: National Taiwan University	Chan, Hui Ting; Chia, Min Yuan; Do, Yi Yin; Pang, Victor Fei; Jeng, Chian Ren; Huang, Pung Ling, "Oral vaccine against porcine reproductive and respiratory syndrome produced by plant and use thereof", Taiwan. (2013), TW 391487 B 20130401.
経口ワクチン	タバコ	中国: First Affiliated Hospital of Medical College Xi'an Jiaotong University	Liu, Hongli; Li, Xukui; Li, Wensheng; Si, Lusheng; Zheng, Jin, "Transgenic tobacco expressed HPV16-L1 and LT-B combined immunization induces strong mucosal and systematic immune response in mice", Human Vaccines & Immunotherapeutics (2013), 9(1), 83-89.
経口ワクチン	トマト	中国: Key Laboratory of Resource Biology and Biotechnology in Western China, Northwest University	Guo, Bin; He, Wei; Wu, Daochang; Che, Delu; Fan, Penghui; Xu, Lingling; Wei, Yahui, "Proteomic Analysis of Tomato (Lycopersicon esculentum var. cerasiform) Expressing the HBsAg Gene by 2-dimensional Difference Gel Electrophoresis", Plant Foods for Human Nutrition (New York, NY, United States) (2013), 68(4), 424-429.
経口ワクチン	タバコ	ロシア: All-Russia Research Institute for Agricultural Biotechnology	Tarasenko, I. V.; Taranov, A. I.; Firsov, A. P.; Dolgov, S. V., "Expression of the nucleotide sequence for the M2e peptide of avian influenza virus in transgenic tobacco plants", Applied Biochemistry and Microbiology (2013), 49(8), 695-701.
食用医薬	植物	米国: University of Arkansas-Jonesboro	Cramer, Carole L.; Dolan, Maureen C.; Medrano, Giuliana; Radin, David N., "Plant-based expression of avian interleukin-12 and methods of producing and using same", U.S. (2013), US 8431774 B1 20130430.
食用医薬	トマト	米国: University of California, USA	Fogelman, Alan M.; Reddy, Srinivasa T.; Navab, Mohamad, "Edible transgenic plant expressing active apolipoprotein or mimetic peptide for use in modulating disease by altering plasma levels of LPA, SSA, paraoxonase and HDL index", PCT Int. Appl. (2013), WO 2013148214 A1 20131003.
食用医薬	トマト	米国: University of California, USA	Fogelman, Alan M.; Reddy, Srinivasa T.; Navab, Mohamad, "Edible transgenic plant expressing active apolipoprotein or mimetic peptide for use in modulating disease by altering plasma levels of LPA, SSA, paraoxonase and HDL index", U.S. Pat. Appl. Publ. (2013), US 20130344173 A1 20131226.
ワクチン抗原	タバコ、イネ、ワタ、スラッシュユバイン	中国: College of Horticulture and Gardening Yangtze University	Tang, Wei; Page, Michael, "Inducible expression of Norwalk virus capsid protein gene in plant cell suspension cultures", In Vitro Cellular & Developmental Biology: Plant (2013), 49(2), 129-136.
ワクチン抗原	植物	米国: Pharma Green LLC	Golovkin, Maxim, "Methods and compositions to produce vaccines against smallpox in plants", U.S. Pat. Appl. Publ. (2013), US 20130266608 A1 20131010.
ワクチン抗原	タバコ	チェコスロバキア: Biology Centre AS CR Institute of Plant Molecular Biology Ceske Budejovice	Briza, Jindrich; Vlasak, Josef; Ryba, Stepan; Ludvikova, Viera; Niedermeierova, Hana, "Transformation of tobacco cpDNA with fusion ETGGG/GUS gene and homologous recombination mediated elimination of the marker gene", Biotechnology & Biotechnological Equipment (2013), 27(2), 3644-3648.

表 11. 2013 年の薬用、環境浄化用、工業用（食用作物）GM 植物及び NBT 研究・開発状況（抗体医薬、試薬、治療薬）

区分	作物	研究・開発機関	文献等
抗体医薬	タバコ	カナダ: Department of Chemical Engineering McMaster University	Mayani, Mukesh; Filipe, Carlos D. M.; McLean, Michael D.; Hall, J. Christopher; Ghosh, Raja, "Purification of transgenic tobacco-derived recombinant human monoclonal antibody", <i>Biochemical Engineering Journal</i> (2013), 72, 33-41.
抗体医薬	ハクサイ	中国: College of Life Science Qingdao Agricultural University	Zhao, Mei-Ai; An, Song-Ji; Lee, Suk-Chan; Kim, Do-Sun; Kang, Byoung-Cheorl, "Overexpression of a Single-Chain Variable Fragment (scFv) Antibody Confers Unstable Resistance to TuMV in Chinese Cabbage", <i>Plant Molecular Biology Reporter</i> (2013), 31(6), 1203-1211.
抗体医薬	タバコ	インド: Department of Biochemistry, C.B.S.H. G. B. Pant University of Agriculture and Technology	Dobhal, S.; Chaudhary, V. K.; Singh, A.; Pandey, D.; Kumar, A.; Agrawal, S., "Expression of recombinant antibody (single chain antibody fragment) in transgenic plant <i>Nicotiana tabacum</i> cv. Xanthi", <i>Molecular Biology Reports</i> (2013), 40(12), 7027-7037.
抗体医薬	イネ	韓国: Department of Biological Engineering Inha University	Kwon, Jun-Young; Jeong, Sun-Hee; Choi, Ji-Won; Pak, Yun-Young; Kim, Dong-Il, "Assessment of long-term cryopreservation for production of hCTLA4Ig in transgenic rice cell suspension cultures", <i>Enzyme and Microbial Technology</i> (2013), 53(3), 216-222.
抗体医薬	イネ	韓国: Inha University, Department of Biological Engineering	Kwon, Jun-Young; Yang, Yong-Suk; Cheon, Su-Hwan; Nam, Hyung-Jin; Jin, Gi-Hong; Kim, Dong-Il, "Bioreactor engineering using disposable technology for enhanced production of hCTLA4Ig in transgenic rice cell cultures", <i>Biotechnology and Bioengineering</i> (2013), 110(9), 2412-2424.
抗体医薬	タバコ	キューバ: Department of Monoclonal Antibody Production Center for Genetic Engineering and Biotechnology Havana	Gomez, Leonardo; Padilla, Sigifredo; Fuentes, Alejandro; Ruiz, Yoslane; Gonzalez, Tatiana; Somoza, Margarita; Lopez, Lisette; Sanchez, Julio; Gavilan, David; Espinosa, Elio; Avila, Yenisleydis; Mendoza, Otto; Masforrol, Yordanka; Garcia, Cristina; La, O. Maylin; Valdes, Rodolfo, "Assessment of two transgenic tobacco plant varieties for the HBsAg-specific plantibody production", <i>Journal of Agronomy</i> (2013), 12(1), 11-19.
抗体医薬	タバコ	ドイツ: Department Plant Biotechnology, Fraunhofer Institute for Molecular Biology and Applied Ecology (IME)	Vasilev Nikolay; Gromping Ulrike; Lipperts Anja; Raven Nicole; Fischer Rainer; Schillberg Stefan, "Optimization of BY-2 cell suspension culture medium for the production of a human antibody using a combination of fractional factorial designs and the response surface method", <i>Plant biotechnology journal</i> (2013), 11(7), 867-74.
試薬	タバコ	オランダ: Keygene N.V.	Bouwmeester, Hendrik Jan; Henquet, Maurice Gerard Leon; Jongmsa, Maarten Anthonie, "Plant genes of drimenol biosynthesis and their use in drimenol manufacture", <i>PCT Int. Appl.</i> (2013), WO 2013058655 A1 20130425.
治療薬、試薬	イネ	中国: Engineering Research Center for Plant Biotechnology and Germplasm Utilization, Ministry of Education, State Key Laboratory of Hybrid Rice, College of Life Sciences Wuhan University	An, Na; Ou, Jiquan; Jiang, Daiming; Zhang, Liping; Liu, Jingru; Fu, Kai; Dai, Ying; Yang, Daichang, "Expression of a functional recombinant human basic fibroblast growth factor from transgenic rice seeds", <i>International Journal of Molecular Sciences</i> (2013), 14, 3556-3567.
治療薬	タバコ	イラン: Department of Plant Breeding and Biotechnology, Faculty of Agriculture Tarbiat Modares University	Goojani, Hojjat Ghasemi; Javaran, Mokhtar Jalali; Nasiri, Jaber; Goojani, Esmaeel Ghasemi; Alizadeh, Houshang, "Expression and Large-Scale Production of Human Tissue Plasminogen Activator (t-PA) in Transgenic Tobacco Plants Using Different Signal Peptides", <i>Applied Biochemistry and Biotechnology</i> (2013), 169(6), 1940-1951.
治療薬	オタネニンジン	韓国: Kangwon National University, University- Industry Cooperation Foundation	Choi, Yong Ui; Han, Jeong Yeon; Kim, Hyeon Jung, "Composition for promoting biosynthesis of protopanaxadiol containing CYP716A47 protein or it encoding protein, a host cell or transgenic plant transfected with recombinant vector containing the gene or plasmid", <i>Repub. Korean Kongkae Taeho Kongbo</i> (2013), KR 2013049270 A 20130514.

表 12. 2013 年の薬用、環境浄化用、工業用（食用作物）GM 植物及び NBT 研究・開発状況（治療薬）

区分	作物	研究・開発機関	文献等
治療薬	イネ	韓国: NBM Co., Ltd.	Kwon, Tae Ho, "Transgenic plant <i>Oryza sativa</i> producing light chain protein of human enterokinase and use thereof", <i>Repub. Korean Kongkae Taeho Kongbo</i> (2013), KR 2013113765 A 20131016.
治療薬	イネ	韓国: NBM Co., Ltd.	Kwon, Tae Ho, "Transgenic plant <i>Oryza sativa</i> producing light chain protein of human enterokinase and use thereof", <i>PCT Int. Appl.</i> (2013), WO 2013151211 A1 20131010.
治療薬	植物	韓国: Rural Development Administration	Kim, Hyeon Uk; Lee, Gyeong Ryeol; Kim, Jong Beom; Noh, Gyeong Hui; Kim, Sun Hui, "Polypeptide, gene derived from cytochrome b5 of castor, composition and method for promoting hydroxy fatty acid production of plant", <i>Repub. Korean Kongkae Taeho Kongbo</i> (2013), KR 2013011325 A 20130130.
治療薬	タバコ	中国: College of Animal Science and Technology, China Agriculture University	Sun, Yan; Long, Ruicat; Kang, Junmei; Zhang, Tiejun; Zhang, Ze; Zhou, He; Yang, Qingchuan, "Molecular cloning and characterization of three isoprenyl diphosphate synthase genes from alfalfa", <i>Molecular Biology Reports</i> (2013), 40(2), 2035-2044.
治療薬	タバコ	中国: Henan Agricultural University	Zhao, Mingqin; Wang, Jing; Yun, Fei; Liu, Guoshun; Zhang, Songtao; Yang, Yongfeng; Jia, Hongfang, "Cloning of nicotine biosynthesis-related PMT2 gene promoter and application in regulating biosynthesis of nicotine", <i>Faming Zhuanli Shengqing</i> (2013), CN 102851287 A 20130102.
治療薬	油料作物	中国: Jilin Agricultural University, Peop. Rep. China; Bioreactor Engineering Co., Ltd., Jilin Agricultural University	Jiang, Chao; Li, Xiaokun; Li, Haiyan; Tian, Haishan; Yang, Jing; Wang, Lan; Chen, Yubin; Jin, Libo, "Vegetable oil body gel preparation containing KGF2", <i>Faming Zhuanli Shengqing</i> (2013), CN 103417954 A 20131204.
治療薬	シソ	中国: Laboratory of Food Additives and Nutrition, College of Food Engineering and Biological Technology Tianjin University of Science and Technology	Lu, Xiaoling; Hao, Lei; Wang, Fang; Huang, Chen; Wu, Shuwei, "Molecular cloning and overexpression of the tyrosine aminotransferase (TAT) gene leads to increased rosmarinic acid yield in <i>Perilla frutescens</i> ", <i>Plant Cell, Tissue and Organ Culture</i> (2013), 115(1), 69-83.
治療薬	タンジン	中国	Liu, Dehu, "Application of human basic fibroblast growth factor fusion gene", <i>Faming Zhuanli Shengqing</i> (2013), CN 103319609 A 20130925.
治療薬	イネ、ダイズ、エンバク、ニホンカボチャ、シロイヌナズナ	日本: Kyushu University, Japan; National Institute of Agrobiological Resources (Niar)	Kumamaru, Toshihiro; Fukuda, Masako; Sato, Mio; Sato, Hikaru; Kawagoe, Yasushi, "Cloning and application of the genes which are involved in accumulation of plant storage proteins", <i>Jpn. Kokai Tokkyo Koho</i> (2013), JP 2013066465 A 20130418.
治療薬	植物	日本: Suntory Holdings Ltd.	Ono, Eiichiro; Tsuruoka, Nobuo, "Cloning of gene for monoterpene glycosyltransferase from <i>Thea sinensis</i> and its application", <i>Jpn. Kokai Tokkyo Koho</i> (2013), JP 2013176361 A 20130909.
治療薬	サトウキビ	米国: Department of Biological and Agricultural Engineering Texas A&M University	Barros, G. O. F.; Ballen, M. A. T.; Woodard, S. L.; Wilken, L. R.; White, S. G.; Damaj, M. B.; Mirkov, T. E.; Nikolov, Z. L., "Recovery of bovine lysozyme from transgenic sugarcane stalks: extraction, membrane filtration, and purification", <i>Bioprocess and Biosystems Engineering</i> (2013), 36(10), 1407-1416.
治療薬	植物	米国: J.R. Simplot Company, USA	Rommens, Caius M.; Shakya, Roshani; Ye, Jingsong, "Aureusidin-producing transgenic plants", <i>PCT Int. Appl.</i> (2013), WO 2013169369 A1 20131114.

表 13. 2013 年の薬用、環境浄化用、工業用（食用作物）GM 植物及び NBT 研究・開発状況（国・区別集計）

国名\区分	NBT	環境浄化	産業用	機能的食品	経口ワクチン	食用医薬	ワクチン抗原	抗体医薬	治療薬	試薬・診断薬	小計
カナダ	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
米国	2	0	0	2	0	3	1	0	2	0	10
キューバ	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
韓国	2	1	0	6	0	0	0	2	5	0	16
中国	2	10	0	8	2	0	1	1	6	1	31
台湾	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
日本	0	1	0	2	0	0	0	0	2	0	5
オーストラリア	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
インド	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	5
イラン	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
トルコ	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ロシア	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
チェコスロバキア	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
オランダ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
ドイツ	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
スイス	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	6
フランス	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4
英国	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
小計	9	14	0	27	4	3	3	7	19	3	89

区別集計は、重複を含む