

令和4年度みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち
農林水産研究の推進（アウトリーチ活動強化）に係る
広報・調査等委託事業

報告書

令和5年3月
株式会社DRAGON AGENCY

目 次

1	事業目標の達成結果	1
1.1	政策目標の達成結果	1
1.2	活動実績の概要	1
2	事業実施体制	4
2.1	事業実施者一覧	4
2.2	事業実施体制図	4
3	事業成果	5
3.1	総括	5
3.2	出前授業・技術勉強会等の実施結果	6
3.2.1	実施内容の概要	6
3.2.2	実施結果の概要	6
3.2.3	アンケート回答者の属性	7
3.2.4	理解度の向上	9
3.2.5	肯定的な印象を持つ者の割合及び受容度の向上	16
3.2.6	ゲノム編集技術を用いた農林水産物・食品の品種ニーズ	27
3.2.7	出前授業・技術勉強会等の満足度	28
3.2.8	参加後の知識・情報の習得の有無や感想、意見等	29
3.2.9	遺伝子組換え技術やゲノム編集技術に関するこれまでの学習状況	31
3.2.10	関係業界向けアンケートの結果及び分析	32
3.3	研究施設の見学会及び SNS 等による情報発信の実施結果	35
3.3.1	概要	35
3.3.2	アンケートの実施結果	35
3.3.3	意見交換（商品化に向けた意見含む）	41
3.3.4	SNS 等による情報発信の状況	43
3.4	国民向けコンテンツの作成及び情報発信の実施結果	49
3.4.1	解説動画	49
3.4.2	解説リーフレット	49
3.4.3	研究開発事例の解説資料	55
3.5	ゲノム編集技術を用いた農林水産物・食品の市場性等調査・分析の実施結果	59
3.5.1	実施内容の概要	59
3.5.2	実施結果の概要	59
3.5.3	回答企業の業種	59
3.5.4	食品製造業者のゲノム編集技術に対する印象	60
3.5.5	ゲノム編集農林水産物・食品を製品の原材料に使用することに対する意向	61
3.5.6	ゲノム編集農林水産物・食品を製品の原材料として検討する場合の障壁	61
3.5.7	ゲノム編集農林水産物・食品を製品の原材料として使用する場合の	

消費者への情報提供の内容	62
3.5.8 ゲノム編集農林水産物・食品を製造し販売する場合の販売方法.....	63
3.5.9 ゲノム編集農林水産物を製品の原材料として使用する可能性のある 品種特性及びその程度	64
3.5.10 ゲノム編集技術を用いた食品・農林水産物を製造・販売する場合の 原材料としての使用の程度	66
3.5.11 ゲノム編集技術に対する公的機関及び研究機関への期待.....	67
3.5.12 ゲノム編集技術に関する技術勉強会等への参加の意向	70
3.6 本年度の反省・課題とその改善策・対応策等（案）	71
3.6.1 出前授業・技術勉強会等について.....	71
3.6.2 見学会の開催について	74
3.6.3 コンテンツの作成・情報発信について.....	75
3.6.4 市場性等調査・分析について	75
3.6.5 「知見集積プロ」と連携した本委託事業の実施について.....	75
3.6.6 ゲノム編集技術以外のアウトリーチ活動について	75

1 事業目標の達成結果

1.1 政策目標の達成結果

令和4年度みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち農林水産研究の推進（アウトリーチ活動強化）仕様書に基づき、ゲノム編集技術等のアウトリーチ活動を実施した。

その結果、本アウトリーチ活動におけるゲノム編集技術等に対する理解度（※1）は93%となった（3.2.4 参照）。

また、アウトリーチ活動実施前後で、ゲノム編集技術等に対する受容度（※2）が48%向上した結果、肯定的な者の割合が54%から88%に約3割増加した（3.2.5（1）参照）。

（※1）理解度とは、アウトリーチ活動の実施後、参加者がゲノム編集技術に関する設問（10問）に対して正答した割合をいう。

（※2）受容度とは、アウトリーチ活動実施後、参加者がゲノム編集技術等に対しより肯定的に変化した割合をいう。

算出は、本アウトリーチ活動に伴い実施するアンケートにより行う。

1.2 活動実績の概要

（1）国民・関係業界向けの出前授業・技術勉強会等の実施

本活動では、①国民向けの、高校、大学、地方自治体等と連携した出前授業・出前講座と、②関係業界向けの、食品製造加工業者等と連携した技術勉強会の大きく2種類のアウトリーチ活動を実施した。

① 国民向け出前授業等の実施

高校、大学、地方自治体等と連携して、ゲノム編集技術等に関する情報提供や双方向コミュニケーション（サイエンスコミュニケーション）等を内容とする出前授業、出前講座を計28回、計980名に対して開催し、881名よりアンケートの回答を得た。

なお、開催方法については、開催先の要望等に応じて、対面形式の他、WEB形式、対面形式とWEB形式を併用したハイブリッド形式で開催した。

また、情報提供の内容を録画し、YouTube上で公開した動画を参加者が視聴するオンデマンド形式での開催も行った。

表1 国民向け出前授業・出前講座の開催実績

No.	実施日	都道府県	開催場所	開催形式（※）	参加者数	有効回答数	無効回答数	講師
1	6/23	愛媛県	愛媛県立宇和高等学校	WEB	23	23	0	横田コーポレーション 横田氏
2	7/14	福井県	福井県立大学	WEB	29	21	0	農研機構 新技術対策課 課長 高原氏 筑波大学 生命環境系 助教 津田氏
3	8/8	大阪府	大阪府立園芸高等学校	対面	31	24	0	横田コーポレーション 横田氏
4	8/9	福井県	福井県立坂井高等学校	WEB	30	15	0	横田コーポレーション 横田氏
5	9/7	栃木県	栃木県立宇都宮白楊高等学校	対面	35	27	8	横田コーポレーション 横田氏

6	9/21	岐阜県	岐阜県立岐阜農 林高等学校	WEB	32	30	0	横田コーポレーション 横田氏
7	10/3	愛媛県	愛媛大学	WEB	27	17	0	農研機構 新技術対策課 課長 高原氏 果樹茶業研究部門 上級研究員 西谷氏
8	10/5	東京都	東京理科大学	WEB	26	26	0	農研機構 新技術対策課 課長 高原氏 森山氏
9	10/6	岐阜県	岐阜県立岐阜農 林高等学校	対面	41	38	0	横田コーポレーション 横田氏
10	10/14	高知県	高知県立農業大 学校	WEB	30	27	0	横田コーポレーション 横田氏
11	10/19	香川県	香川県食品安全 連絡協議会 食品表示部会	WEB	19	19	0	横田コーポレーション 横田氏
12	10/20	山梨県	山梨県立農業大 学校	対面	51	39	6	横田コーポレーション 横田氏
13	11/11	静岡県	静岡大学	WEB	45	34	0	農研機構 新技術対策課 課長 高原氏
14	11/14	青森県	青森県立五所川 原農林高等学校	WEB	33	24	4	横田コーポレーション 横田氏
15	11/25	宮城県	東北大学	ハイブ リット	27	24	0	横田コーポレーション 横田氏
16	12/1	鹿児島県	鹿児島県立市来 農芸高等学校	対面	33	31	2	横田コーポレーション 横田氏
17	12/5	長野県	長野県須坂創成 高等学校	対面	26	25	1	横田コーポレーション 横田氏
18	12/6	千葉県	千葉県農業大学 校	WEB	37	31	6	横田コーポレーション 横田氏
19	12/7	新潟県	新潟大学	ハイブ リット	18	18	0	農研機構 新技術対策課 課長 高原氏 森山氏
20	12/15	富山県	富山県立入善高 等学校	対面	23	22	1	農研機構 新技術対策課 課長 高原氏
21	12/20	高知県	高知大学	WEB	81	81	0	東洋大学 食環境科学部 教授 田部井氏
22	12/20	愛知県	名古屋未来工科 専門学校	対面	22	18	0	農研機構 新技術対策課 森山氏
23	1/17	宮城県	宮城大学	対面	70	61	0	農研機構 新技術対策課 課長 高原氏
24	1/18	宮城県	仙台農業テック &カフェ・パテ ィシエ専門学校	対面	7	6	0	農研機構 新技術対策課 森山氏
25	1/26	香川県	香川大学	対面	59	52	0	農研機構 新技術対策課 森山氏
26	1/26	香川県	香川大学	対面	30	25	0	農研機構 新技術対策課 課長 高原氏
27	1/31	福島県	福島県立福島明 成高等学校	対面	25	25	0	横田コーポレーション 横田氏
28	12/26 ～1/31	京都府	立命館大学	オンデ マンド	70 (視聴 回数 427)	70	0	横田コーポレーション 横田氏
計					980	853	28	

※開催形式については以下のとおり

- ・対面：現地での開催形式
- ・WEB：WEB会議システムを利用した配信による開催形式
- ・ハイブリッド：対面形式とWEB形式を併用した開催形式
- ・オンデマンド：事前に講義内容を録画し、一定期間に参加者がYouTube上で動画を視聴する形式

② 関係業界向け技術勉強会の実施

農林水産物を原材料として使用する食品製造加工業者等と連携して、ゲノム編集技術等の理解や研究成果のビジネス展開等の検討を促すための情報提供や双方向コミュニケーション（サイエンスコミュニケーション）等を内容とする技術勉強会を計6回、計83名に対して開催し、69名よりアンケートの回答を得た。

なお、複数企業が参加する場合は、個々の企業名が分からないようウェビナー形式で開催した。

表2 関係業界向け技術勉強会の開催実績

No.	実施日	都道府県	開催形式	参加者数	有効回答数	無効回答数	講師
1	11/30	千葉県	WEB	10	8	0	東洋大学 食環境科学部 教授 田部井氏 サナテックシード株式会社 住吉氏
2	12/7	東京都	WEB	25	25	0	東洋大学 食環境科学部 教授 田部井氏 サナテックシード株式会社 住吉氏
3	12/13	東京都	WEB	14	14	0	東洋大学 食環境科学部 教授 田部井氏 サナテックシード株式会社 住吉氏
4	12/23	愛知県	WEB	11	9	0	横田コーポレーション 横田氏
5	12/26	京都府	WEB	9	9	0	横田コーポレーション 横田氏
6	1/6	東京都	WEB	14	4	0	東洋大学 食環境科学部 教授 田部井氏 サナテックシード株式会社 住吉氏
計				83	69	0	

（2）研究施設の見学会及びSNS等による情報発信

10/25に、茨城県筑波市にある国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構において、公募で募集した参加者（消費者モニター）23名を対象に、天然毒素低減ジャガイモをテーマとして、研究内容の紹介、研究施設の見学、商品化に向けた意見の収集及び研究者との双方向コミュニケーション（サイエンスコミュニケーション）と、参加者によるSNS等による自由な情報発信を内容とする見学会を実施した。

（3）解説動画及びリーフレット、研究開発事例の解説資料の作成及び情報発信

平成29年度に作成された、ゲノム編集技術等を分かりやすく解説した動画について、最近の実用化事例や研究開発事例を中心に大幅な内容の改訂を行った。

併せて、同じく平成29年度に作成された、ゲノム編集技術等を分かりやすく解説したリーフレットについて、最近の実用化事例や研究開発事例を中心に大幅な内容の改訂を行い、アウトリーチ活動実施時等に配布した。

また、科学コミュニケーターの森田 由子氏（元日本科学未来館 科学コミュニケーション専門主任）に取材・執筆を依頼し、国立大学法人 大阪大学工学研究科で研究を行っている「ゲノム編集天然毒素低減ジャガイモ」について解説資料を作成した。

これらのコンテンツは、農林水産省のHP及びSNS、（株）DRAGON AGENCYのHP等を通じて情報発信を行った。

（４）ゲノム編集技術を用いた農林水産物・食品の市場性等調査・分析の実施

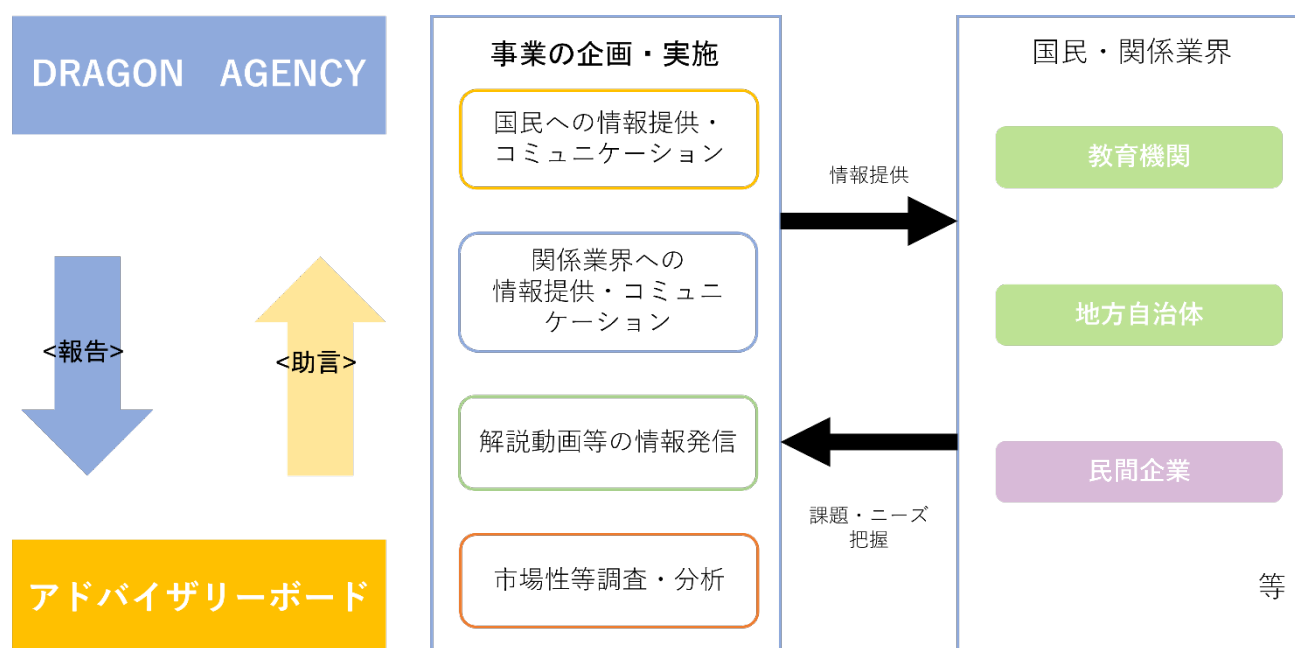
食品製造加工業者のニーズを把握し、研究機関にそのニーズをフィードバックするため、企業検索サービスを利用し、食品製造業を対象業種とし、資本金１億円以上、従業員数150人以上の食品製造加工業者400社を抽出して、ゲノム編集農林水産物・食品の社会実装に向けた課題、社会実装が見込まれる品種特性等についてアンケート調査を実施し、80社から回答を得た。

2 事業実施体制

2.1 事業実施者一覧

飯田 真資	代表取締役	事業統括者
青山 浩子	営業／管理部	経理／業務担当者
加藤 里奈	営業／管理部	経理／業務担当者
奥村 健也	開発部	業務担当者
田中 拓徒	営業／管理部	業務担当者

2.2 事業実施体制図



3 事業成果

3.1 総括

①出前授業・技術勉強会等

高校、大学、地方自治体等と連携して、ゲノム編集技術等に関する情報提供や双方向コミュニケーション等のサイエンスコミュニケーションによる出前授業・出前講座を計 28 回、計 980 名に対して開催し、881 名よりアンケートの回答を得た。

また、食品製造加工業者等の関係業界と連携して、ゲノム編集技術等の理解や研究成果のビジネス展開等の検討を促すための情報提供や双方向コミュニケーション等のサイエンスコミュニケーションによる技術勉強会を計 6 回、計 83 名に対して開催し、69 名よりアンケートの回答を得た。

出前授業、出前講座及び技術勉強会を実施したことにより、参加者のゲノム編集技術等に対する理解度は 93%になり、実施前と比べて受容度が 48%向上した結果、肯定的な者の割合が 54%から 88%に約 3 割増加した。

②研究施設の見学会及び SNS 等による情報発信

消費者による研究施設の見学会として、10/25 に、茨城県筑波市にある国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構において、公募で募集した参加者（消費者モニター）22 名を対象に、天然毒素低減ジャガイモをテーマとして、研究内容の紹介、研究施設の見学、商品化に向けた意見の収集及び研究者との双方向コミュニケーション（サイエンスコミュニケーション）と、参加者による SNS 等を通じた自由な情報発信を内容とする見学会を実施した。

参加者が発信した SNS のうち Twitter では、10 月 25 日から 28 日の 4 日間の「毒素低減ジャガイモ」に関するツイートの総リーチ数は約 2,460 であった。

③国民向けコンテンツの作成及び情報発信

平成 29 年度に作成された、大学生等（高校生以上）を対象としたオンライン講座等で活用できるゲノム編集技術等を分かりやすく解説した動画について、最近の実用化事例や研究開発事例を中心に大幅な内容の改訂を行った。

作成した動画は、農林水産省の HP や（株）DRAGON AGENCY の HP 等に掲載し情報発信を行った。

リーフレットを掲載した農林水産省 HP では、掲載後（11 月 24 日～3 月 3 日）で合計イベント数（クリック数）が 1,324 となった。

併せて、同じく平成29年度に作成（その後 4 度に渡り改訂）された、出前授業・技術勉強会等の際の事前学習、並びに実施後も繰り返し学習できる、ゲノム編集技術等を分かりやすく解説したリーフレット（ゲノム編集～新しい育種技術～）について、最近の実用化事例や研究開発事例を中心に大幅な内容の改訂を行い、アウトリーチ活動実施時等に約1,100部（改訂前版含む）を配布した。

さらに、森田由子氏（元日本科学未来館 科学コミュニケーション専門主任）に取材・執筆を依頼し、国立大学法人 大阪大学工学研究科で研究を行っている「ゲノム編集天然毒素低減ジャガイモ」について解説資料を作成し、各種媒体を通じて情報発信を行った。

解説資料を掲載した農林水産省HPでは、掲載後 2 日間（3 月 2 日～3 月 3 日）で合計イベント数（クリック数）169となった。

④ゲノム編集技術を用いた農林水産物・食品の市場性等調査・分析

食品製造加工業者のゲノム編集技術農林水産物の品種ニーズを把握し、研究機関にそのニーズをフィードバックするため、企業検索サービスを利用し、食品製造業を対象業種とし、資本金1億円以上、従業員数150人以上の食品製造加工業者400社を抽出して、ゲノム編集農林水産物・食品の社会実装に向けた課題、社会実装が見込まれる品種特性等についてアンケート調査を実施し、80社から回答を得た。

回答を得た80社のうち、21社から技術勉強会への参加意向が示され、計9社（63名）で4回に分けて技術勉強会を開催した。

3.2 出前授業・技術勉強会等の実施結果

3.2.1 実施内容の概要

ゲノム編集技術等に関して、国民が科学的知見に基づく情報の欠如等により、その技術の活用等に慎重になったり、不安を感じたりすることで、先端技術を活用した農林水産物や食品等の国民の受け入れが円滑に進まない恐れがあるため、①高校生・大学生等の国民や②食品製造加工業者等の関係業界と連携し、以下のとおりゲノム編集技術等に関する情報提供や双方向コミュニケーション等のサイエンスコミュニケーションによる出前授業、出前講座及び技術勉強会を開催した。

なお、アンケートの結果及びその分析については次の3.2.2で示す。

① 国民向け出前授業・出前講座の実施

表1に示したとおり、農業高校及び大学を中心とした27団体と連携し、出前授業・出前講座を計28回（オンデマンド開催を含む）のアウトリーチ活動を実施した。参加者は、高校生、大学生等のZ世代を中心とした国民980名で、そのうち881名（うち有効回答853名）からアンケートの回答を得た。

② 関係業界向けの技術勉強会の実施

ゲノム編集技術等の理解や研究成果のビジネス展開の検討を促すため、表2に示した6回の技術勉強会を食品製造加工業者等の83名に対して実施し、69名（うち有効回答69名）からアンケートの回答を得た。

3.2.2 実施結果の概要

全34回分の参加者アンケート取りまとめの結果を表3に示す。回答件数950件（うち有効回答922件）で、理解度は93%、肯定的な者の割合は受容度が48%向上した結果、54%から88%に約3割増加した（受容度の詳細については3.2.5（2）参照）。

表3 アンケート取りまとめ結果の概要

回答件数	950件（うち有効回答922件）
有効回答率	97.0%
理解度	93.4%
肯定的な者の割合（参加前→参加後）	54.1%→88.1%
〔 受容度の向上	48.1% 〕

なお、大学生以上の年齢層を対象として出前授業・技術勉強会等を実施した際に、参加者の同意・協力の下、参加者の感想等を募集し、事務局が運営するTwitterにより計32件の情報発信を行った。

また、アンケート結果の「その他」は、学生及び実需者以外の会社員、公務員、主婦・主夫、農業者等をいう。

3.2.3 アンケート回答者の属性

アンケート回答者の職業は、出前授業及び出前講座を高校生や大学生といったZ世代を中心に実施したことから学生が82%占め、会社員、教職員、公務員（農業関係の普及職・研究（技術）職）、公務員（一般職）と続き（図1参照）、年代は10代及び20代が83%を占めた（図2参照）。

また、性別については男性が55%、女性が43%であった（図3参照）。

なお、関係業界向けは全て会社員として集計した。

図1 アンケート回答者の属性（職業）

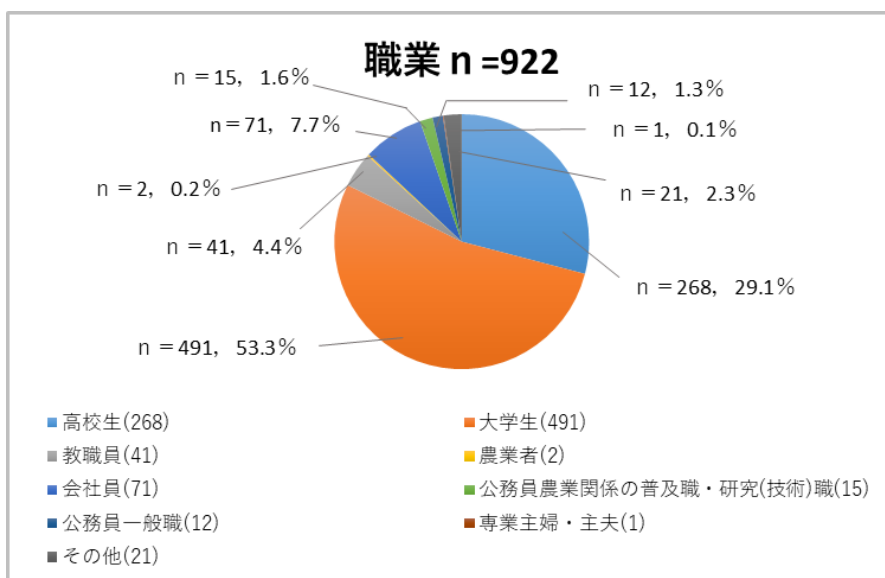


図2 アンケート回答者の属性（年代）

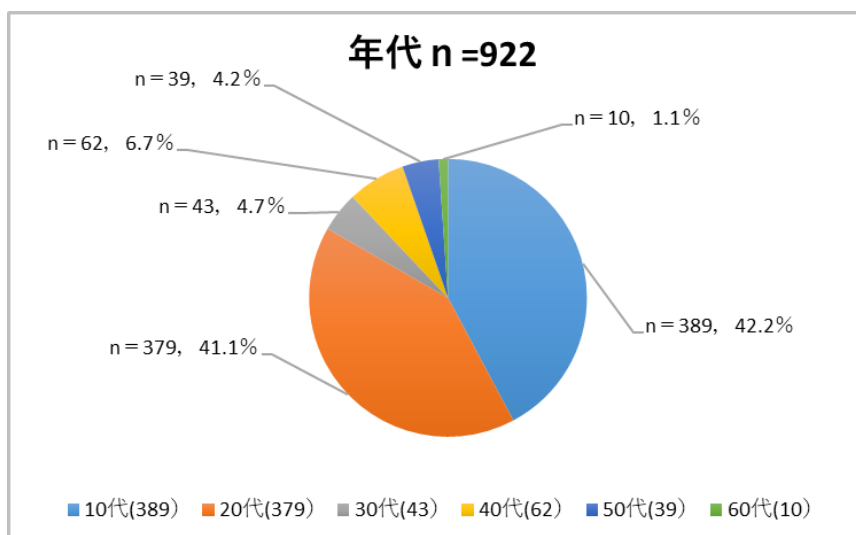


図3 アンケート回答者の属性（性別）

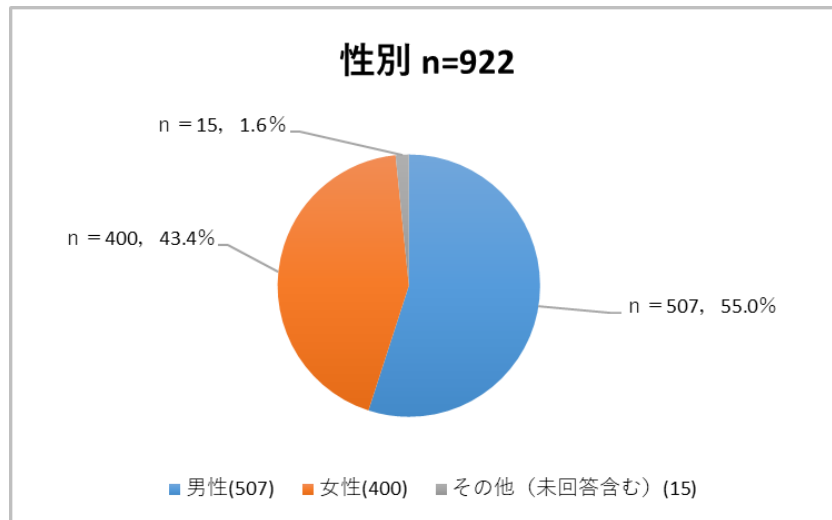
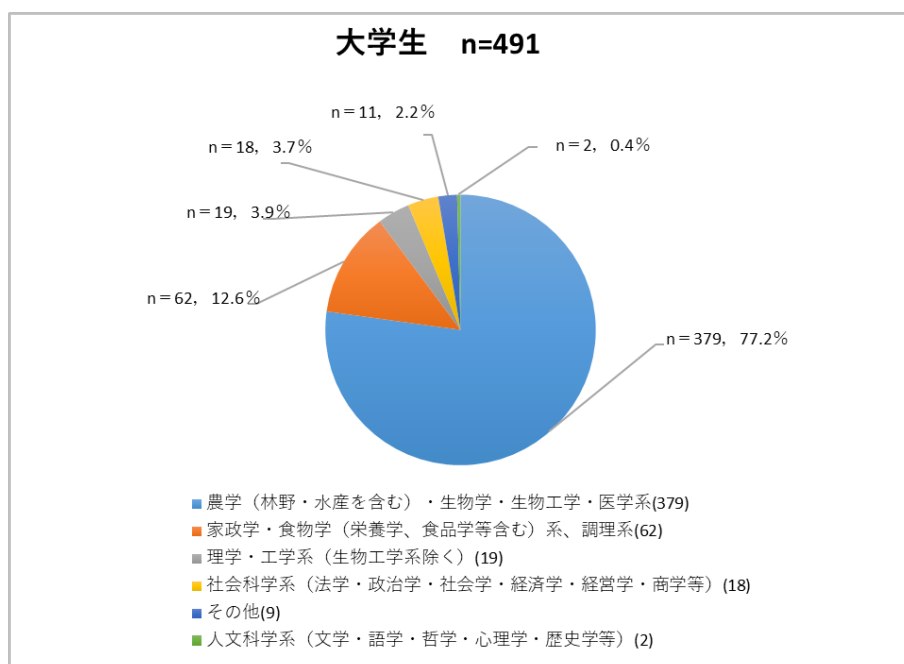
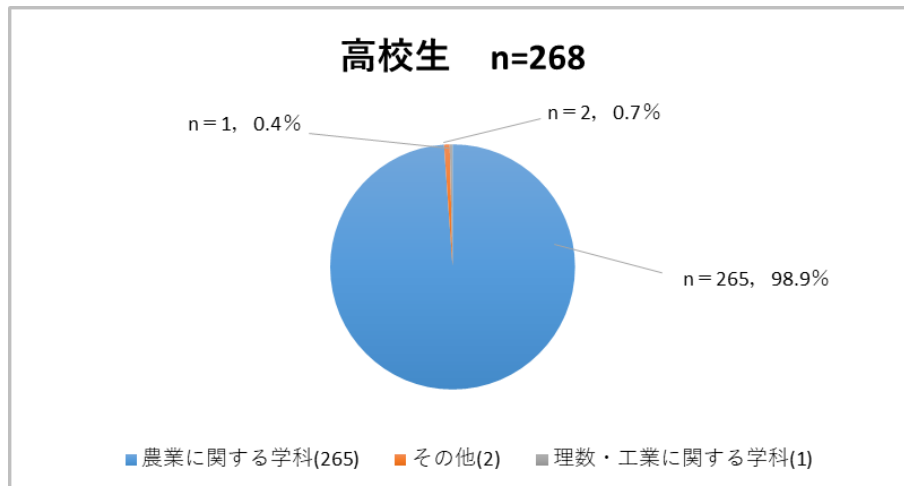


図4 アンケートの回答者の属性（学科・学部）



3.2.4 理解度の向上

本事業の政策目標である「ゲノム編集技術に対する国民理解の向上」を評価するため、本技術に対する理解の状況について、各出前授業等の終了後、後述の10個の設問により参加者に確認した。なお、参加者からの回答後、講師から各設問の解答について解説を行い、ゲノム編集技術に対する参加者のより一層の理解の向上に努めた。

集計の結果、参加者全体の理解度は93%で、多くの参加者がゲノム編集技術に対して正しく理解したことがわかった（表4-11 参照）。

設問別に結果をみると、問1から問8は90%以上の正答率で、問9、問10は80%台の正答率となった。昨年度は、問6（ゲノム編集技術のメリットに関する設問）及び問7（ゲノム編集技術の原理に関する設問）は80%の正答率であったが、今年度は90%を超える正答率を得られた。これは、昨年度の実施結果を踏まえ、ゲノム編集技術のメリットや原理に関して、情報提供素材（出前授業等に用いる説明資料の元となる素材）を充実させ、講師からより丁寧に説明してもらったことが、この結果に結び付いたと考えられる。

一方で、問9（ゲノム編集技術における外来遺伝子除去に関する設問）及び問10（生物の遺伝に関する設問）については、昨年度に引き続き正答率は80%台とやや低かった。これは、ゲノム編集技術における外来遺伝子の除去やオフターゲット変異といった、具体的な技術の内容や生物における遺伝の基本的な仕組みに関して、説明が十分ではなかったためであると考えられる。

次に、昨年課題にあった、「出前授業等の参加者の、生物学や遺伝学の学習状況によってゲノム編集技術の理解に差が生じるか否か」については、今年度のアンケートに、遺伝子組換えやゲノム編集に関するこれまでの学習状況の有無の確認を追加した。その結果、これまで遺伝子組換えやゲノム編集に関して「学習済の参加者」と「学習していない参加者」では、「学習済の参加者」の正答率が1割近く高く、顕著な差が見られた（表4-12 参照）。一方で、出前授業実施前に、ゲノム編集技術に関するリーフレットを配布し、技術に対する理解が容易となるよう努めたこともあり、両者とも全体としての理解度は90%を超える結果となっており、引き続きこうした資料等の配布による事前学習は重要と考えられる。

また、職業別では、全ての職業で90%以上の高い正答率となった（表4-13 参照）。

男女別に見ても、全て90%以上の正答率となり（表4-14 参照）、年代別、性別・年代別でも、全て90%を超える正答率であった（表4-15～表4-17 参照）。

大学生の専攻別の理解度では、農学系や理工科学系等の学科で正答率が90%を超えているが、家政学系や社会科学系の正答率は80%台と他の専攻に比べ低かったため、参加者の属性に応じた情報提供が必要と考える（表4-19 参照）。

今後の出前授業等においては、上記に加え、ゲノム編集技術の種類（SDN-1、2、3）について分からなかったという意見も見られたことから、技術の具体的な内容について特に丁寧に情報提供することが重要と考えられる。例えば、情報提供の中でも講師と参加者のコミュニケーションが取れるようなクイズ形式のスライドや動画による解説を増やしたり、2色のカードを使用して参加者の理解の状況確認や意思表示を行いやすくするなど、より深い双方向のコミュニケーションが行われるよう、様々な工夫を重ねることが重要であると考えられる。

問1 本日の話を聞いて、以下の文章の内容が正しいと思えば○を、誤っていると思えば×を選択してください。

- (1) 現在食べられている農作物は、野生種ではなく、食べやすく栽培しやすいものに品種改良されている。

表4-1 アンケート（理解度）の結果

	○	×	正答率 (%)
高校生①	266	2	99.3
大学生②	484	7	98.6
Z世代③ (①+②)	750	9	98.8
その他④	93	1	98.9
国民向け⑤ (③+④)	843	10	98.8
関係業界向け⑥	68	1	98.6
合計⑦ (⑤+⑥)	911	11	98.8

- (2) 人類は、これまでも自然界で起こる突然変異を利用してきた。

表4-2 アンケート（理解度）の結果

	○	×	正答率 (%)
高校生①	252	16	94.0
大学生②	479	12	97.6
Z世代③ (①+②)	731	28	96.3
その他④	93	1	98.9
国民向け⑤ (③+④)	824	29	96.6
関係業界向け⑥	69	0	100
合計⑦ (⑤+⑥)	893	29	96.9

- (3) 交雑育種法とは、品種同士を掛け合わせることで、より良い品種を作り出す品種改良法である。

表4-3 アンケート（理解度）の結果

	○	×	正答率 (%)
高校生①	253	15	94.4
大学生②	471	20	95.9
Z世代③ (①+②)	724	35	95.4
その他④	93	1	98.9
国民向け⑤ (③+④)	817	36	95.8
関係業界向け⑥	69	0	100
合計⑦ (⑤+⑥)	886	36	96.1

(4) ゲノム編集技術は、ゲノムの狙った箇所を切断し、DNAに変異を起こす技術である。

表 4-4 アンケート（理解度）の結果

	○	×	正答率 (%)
高校生①	264	4	98.5
大学生②	461	30	93.9
Z世代③ (①+②)	725	34	95.5
その他④	93	1	98.9
国民向け⑤ (③+④)	818	35	95.9
関係業界向け⑥	66	3	95.7
合計⑦ (⑤+⑥)	884	38	95.9

(5) 2020年ノーベル化学賞は、ゲノム編集技術の開発者に授与された。

表 4-5 アンケート（理解度）の結果

	○	×	正答率 (%)
高校生①	260	8	97.0
大学生②	464	27	94.5
Z世代③ (①+②)	724	35	95.4
その他④	94	0	100
国民向け⑤ (③+④)	818	35	95.9
関係業界向け⑥	66	3	95.7
合計⑦ (⑤+⑥)	884	38	95.9

(6) ゲノム情報が解読されている農林水産物の場合、ゲノム編集技術を利用すると、交雑育種や突然変異育種より品種改良のスピードを速めることが期待できる。

表 4-6 アンケート（理解度）の結果

	○	×	正答率 (%)
高校生①	233	35	86.9
大学生②	466	25	94.9
Z世代③ (①+②)	699	60	92.1
その他④	93	1	98.9
国民向け⑤ (③+④)	792	61	92.8
関係業界向け⑥	69	0	100
合計⑦ (⑤+⑥)	861	61	93.4

- (7) ゲノム編集のうち、切断されたDNAの自然修復時のエラーを利用するタイプ1（SDN-1）により生じる変異は、自然界でも起こりうる。

表 4-7 アンケート（理解度）の結果

	○	×	正答率 (%)
高校生①	239	29	89.2
大学生②	441	50	89.8
Z世代③（①+②）	680	79	89.6
その他④	92	2	97.9
国民向け⑤（③+④）	772	81	90.5
関係業界向け⑥	68	1	98.6
合計⑦（⑤+⑥）	840	82	91.1

- (8) 遺伝子の意図しない変異は、交配育種の栽培過程、突然変異育種の変異誘発や栽培過程でも起こっている。

表 4-8 アンケート（理解度）の結果

	○	×	正答率 (%)
高校生①	243	25	90.7
大学生②	462	29	94.1
Z世代③（①+②）	705	54	92.9
その他④	94	0	100
国民向け⑤（③+④）	799	54	93.7
関係業界向け⑥	68	1	98.6
合計⑦（⑤+⑥）	867	55	94.0

- (9) タイプ1（SDN-1）によりゲノム編集した農林水産物は、ゲノム編集した世代から交配と選抜を繰り返すなどし、外来遺伝子やオフターゲットを取り除いたものが販売される。

表 4-9 アンケート（理解度）の結果

	○	×	正答率 (%)
高校生①	240	28	89.6
大学生②	430	61	87.6
Z世代③（①+②）	670	89	88.3
その他④	91	3	96.8
国民向け⑤（③+④）	761	92	89.2
関係業界向け⑥	62	7	89.9
合計⑦（⑤+⑥）	823	99	89.3

(10) 生物の遺伝の仕組みは、どの生物も基本的に同じである。

表 4-10 アンケート（理解度）の結果

	○	×	正答率 (%)
高校生①	227	41	84.7
大学生②	385	106	78.4
Z世代③ (①+②)	612	147	80.6
その他④	88	6	93.6
国民向け⑤ (③+④)	700	153	82.1
関係業界向け⑥	64	5	92.8
合計⑦ (⑤+⑥)	764	158	82.9

10 個の設問の合計を以下に示す。

表 4-11 アンケート（理解度）の結果の合計

	○	×	正答率 (%)
高校生①	2477	203	92.4
大学生②	4543	367	92.5
Z世代③ (①+②)	7020	570	92.5
その他④	924	16	98.3
国民向け⑤ (③+④)	7944	586	93.1
関係業界向け⑥	669	21	97.0
合計⑦ (⑤+⑥)	8613	607	93.4

遺伝子組換えやゲノム編集技術の学習状況（問 7）の違いによる理解度を以下に示す。

表4-12 アンケート（理解度）の学習状況ごとの正答率

	遺伝子組換えやゲノム 編集について学習済	現在、学習中	学習していない
問 1 ①	100	99.1	97.4
問 1 ②	100	95.8	95.7
問 1 ③	98.3	96.4	92.6
問 1 ④	97.7	96.2	93.9
問 1 ⑤	96.6	95.8	95.7
問 1 ⑥	97.7	93.8	87.4
問 1 ⑦	94.8	90.4	87.4
問 1 ⑧	97.7	94	90.0
問 1 ⑨	94.3	88.6	86.6
問 1 ⑩	89.7	81.9	76.6
合計	96.7	93.2	90.3

職業別の理解度の結果を以下に示す。

表4-13 アンケート（理解度）の結果の合計（職業別）

	○	×	正答率 (%)
全体	8,613	607	93.4
高校生	2,477	203	92.4
大学生	4,543	367	92.5
教職員	407	3	99.3
農業者	20	0	100
会社員	688	22	96.9
公務員(農業関係)	149	1	99.3
公務員(一般職)	119	1	99.2
専業主婦・主夫	10	0	100
その他	200	10	95.2
参考:Z世代	7,020	570	92.5

男女別の理解度を以下に示す。

表4-14 アンケート（理解度）の結果の合計（男女別）

	○	×	正答率 (%)
全体	8,613	607	93.4
男性	4,786	284	94.4
女性	3,690	310	92.3
その他(未回答含む)	137	13	91.3

年代別の理解度を以下に示す。

表4-15 アンケート（理解度）の結果の合計（年代別）

	○	×	正答率 (%)
全体	8,613	607	93.4
～10代	3,590	300	92.3
20代	3,516	274	92.8
30代	424	6	98.6
40代	600	20	96.8
50代	384	6	98.5
60代	99	1	99.0

男性の年代別の理解度を以下に示す。

表4-16 アンケート（理解度）の結果の合計（男性年代別）

	○	×	正答率 (%)
全体	4,786	284	94.4
～10代	1,832	118	93.9
20代	1,903	147	92.8
30代	278	2	99.3
40代	450	10	97.8
50代	244	6	97.6
60代	79	1	98.8

女性の年代別の理解度を以下に示す。

表4-17 アンケート（理解度）の結果の合計（女性年代別）

	○	×	正答率 (%)
全体	3,690	310	92.3
～10代	1,660	170	90.7
20代	1,584	126	92.6
30代	146	4	97.3
40代	150	10	93.8
50代	130	0	100
60代	20	0	100

高校生の学科別の理解度を以下に示す。

表4-18 アンケート（理解度）の結果の合計（高校生学科別）

	○	×	正答率 (%)
全体	2,477	203	92.4
農業に関する学科	2,450	200	92.5
家庭・調理に関する学科	0	0	－
理数・工業に関する学科	9	1	90.0
商業に関する学科	0	0	－
普通科	0	0	－
その他	18	2	90.0

大学生の専攻別の理解度を以下に示す。

表4-19 アンケート（理解度）の結果の合計（大学生専攻別）

	○	×	正答率 (%)
全体	4,543	367	92.5
農学系	3,564	236	93.8
人文科学系	19	1	95.0
家政学系	543	77	87.6
理工科学系	174	16	91.6
社会科学系	161	29	84.7
その他	82	8	91.1

3.2.5 肯定的な印象を持つ者の割合及び受容度の向上

（1）肯定的な印象を持つ者の割合

ゲノム編集技術に対する印象について、出前授業・技術勉強会等の前後の回答結果を以下に示す。出前授業・技術勉強会等参加前に肯定的（とても肯定的＋肯定的）な考えを持つ者は54%（図5-1・表5参照）、参加後に肯定的な印象を持つ者は88%で、約3割増加した（表5・表6・図5-1参照）。

属性（性別、年代、職業、大学生の専攻）ごとに見ると、全ての属性で参加前から参加後に肯定的な印象を持つ者が増加した（図5-2～5参照）。

出前授業・技術勉強会等参加前から肯定的な者が一定程度見られるが、出前授業・技術勉強会等によってゲノム編集技術について理解した（3.2.4参照）ことにより、「とても肯定的」及び「肯定的」と回答した者が9割近くになったことから、出前授業・技術勉強会等がゲノム編集技術に対する国民理解の向上に効果的であったと考えられる。

また、出前授業・技術勉強会等参加前後の印象の変化（表7、図6）を詳しくみると、参加前の印象が「とても否定的」、「否定的」、「どちらでもない」であった参加者が肯定的に変化した割合は、それぞれ88%、95%、80%で、これらの否定的又は中間的な意識を持っていた参加者の印象が特に向上したことが要因と考えられる。

以上のとおり、実施前の肯定的な印象が低い者ほど実施後の向上した者の割合が高く、逆に印象が低下した者はほとんど存在しないことから、出前授業・技術勉強会等の実施に対する効果は非常に高いと言える。

問2 今回のサイエンスコミュニケーションに参加する前の、ゲノム編集技術に対するあなたの印象を教えてください。

表5 出前授業・技術勉強会等参加前の肯定的な印象を持つ者の割合

		とても肯定的	肯定的	どちらでもない	否定的	とても否定的
高校生①	人	44	91	123	9	1
	%	16.4	34.0	45.9	3.4	0.4
大学生②	人	82	200	172	33	4
	%	16.7	40.7	35.0	6.7	0.8
Z世代③ (①+②)	人	126	291	295	42	5
	%	16.6	38.3	38.9	5.5	0.7
その他④	人	16	25	36	14	3
	%	17.0	26.6	38.3	14.9	3.2
国民向け⑤ (③+④)	人	142	316	331	56	8
	%	16.6	37.0	38.8	6.6	0.9
関係業界向け⑥	人	12	29	23	5	0
	%	17.4	42.0	33.2	7.3	0
合計⑤+⑥	人	154	345	354	61	8
	%	16.7	37.4	38.4	6.6	0.9

問3 本日の話を聞いた後の、ゲノム編集技術に対するあなたの印象を教えてください。

表6 出前授業・技術勉強会等参加後の肯定的な印象を持つ者の割合

		とても肯定的	肯定的	どちらでもない	否定的	とても否定的
高校生①	人	109	133	25	0	1
	%	40.7	49.6	9.3	0	0.4
大学生②	人	148	288	53	2	0
	%	30.1	58.7	10.8	0.4	0
Z世代③ (①+②)	人	257	421	78	2	1
	%	33.9	55.5	10.3	0.3	0.1
その他④	人	26	47	18	3	0
	%	27.7	50	19.1	3.2	0
国民向け⑤ (③+④)	人	283	468	96	5	1
	%	33.2	54.9	11.3	0.6	0.1

関係業界向け⑥	人	13	48	7	1	0
	%	15.9	74.4	8.5	1.2	0
合計⑤+⑥	人	296	516	103	6	1
	%	32.1	56.0	11.2	0.7	0.1

図5-1 肯定的な印象を持つ者の出前授業・技術勉強会等参加前後の推移（全体）

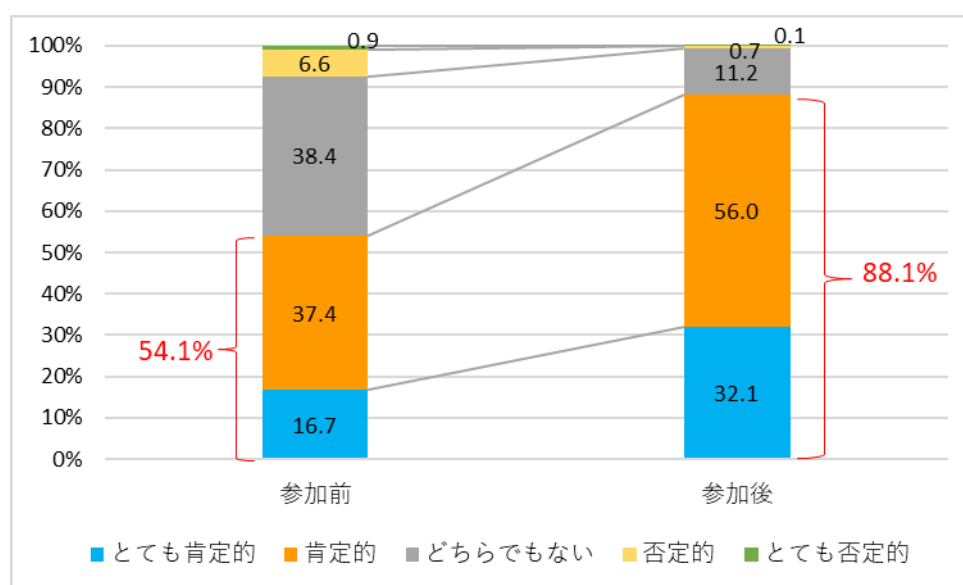


図5-2 肯定的な印象を持つ者の出前授業・技術勉強会等参加前後の推移（男女別）

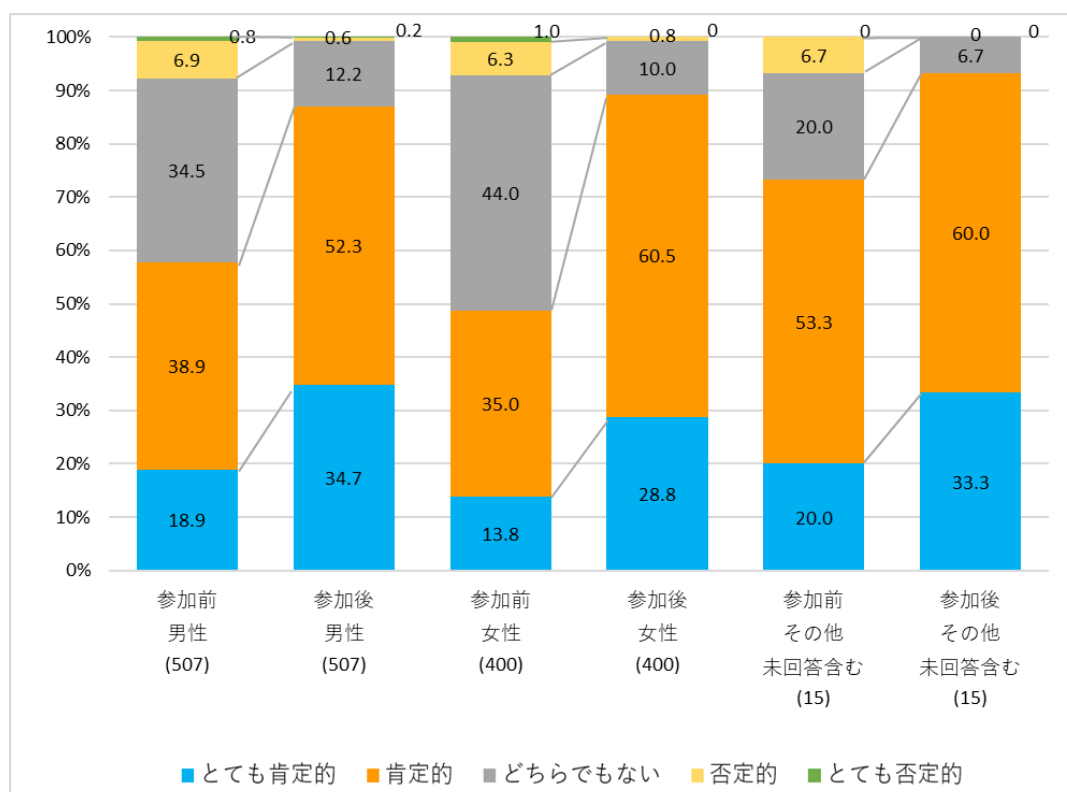


図5-3 肯定的な印象を持つ者の出前授業・技術勉強会等参加前後の推移（年代別）

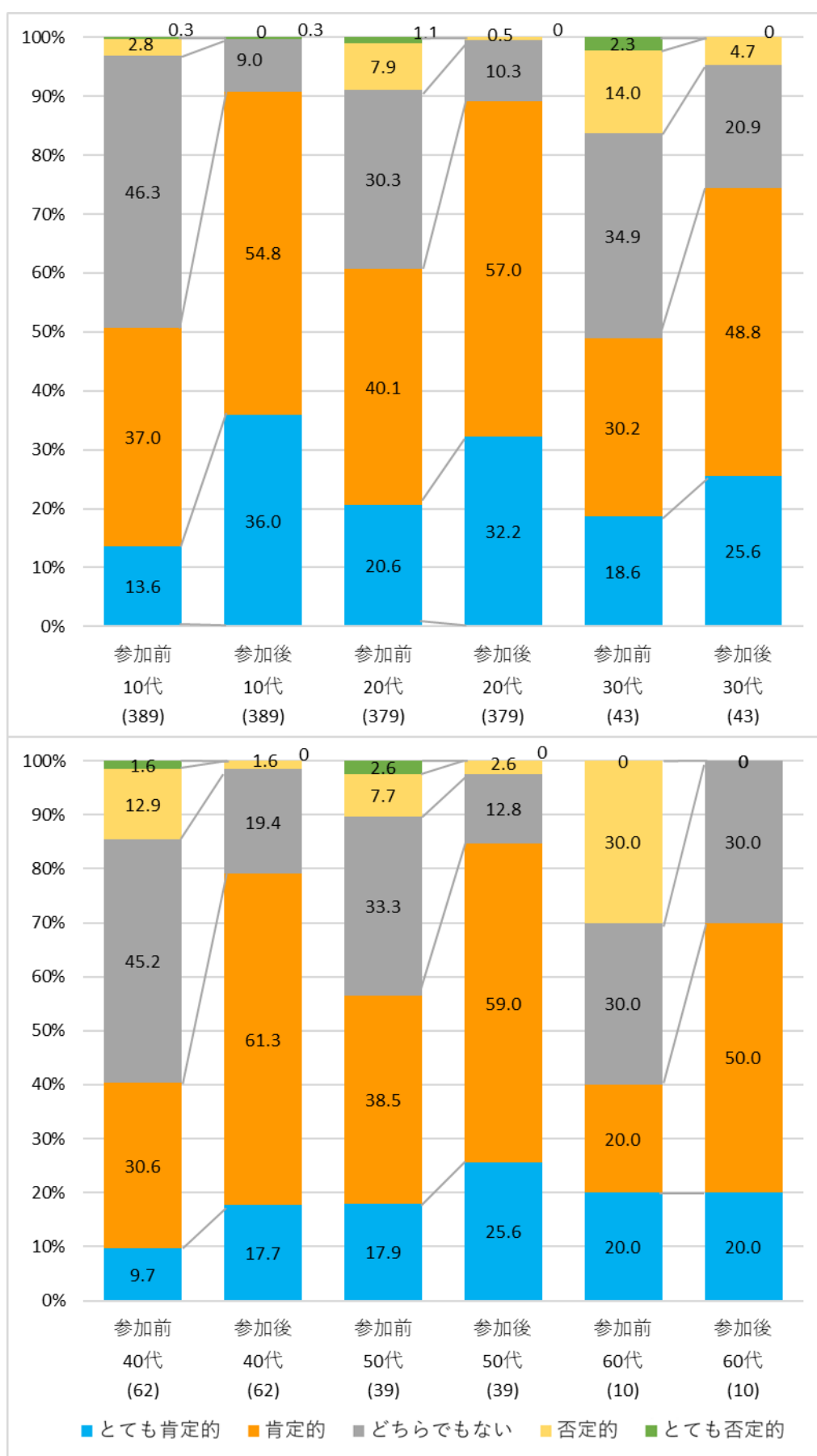


図5-4 肯定的な印象を持つ者の出前授業・技術勉強会等参加前後の推移（職業別）

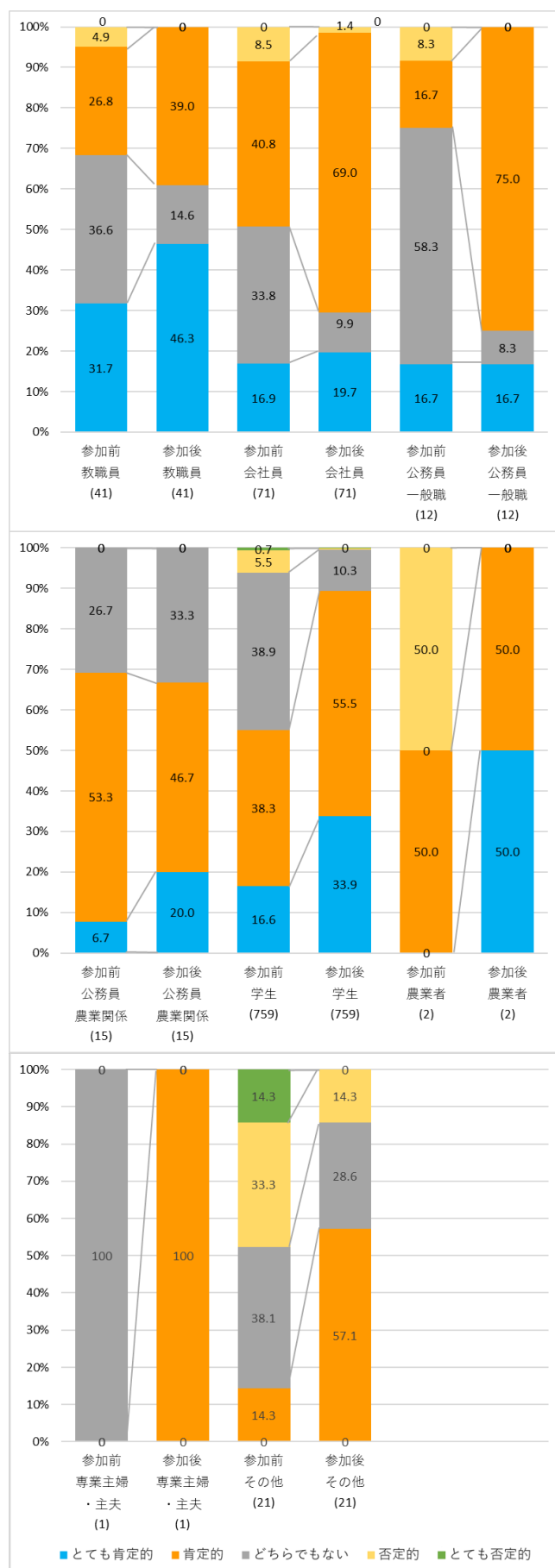


図5-5 肯定的な印象を持つ者の出前授業・技術勉強会等参加前後の推移（大学生専攻別）

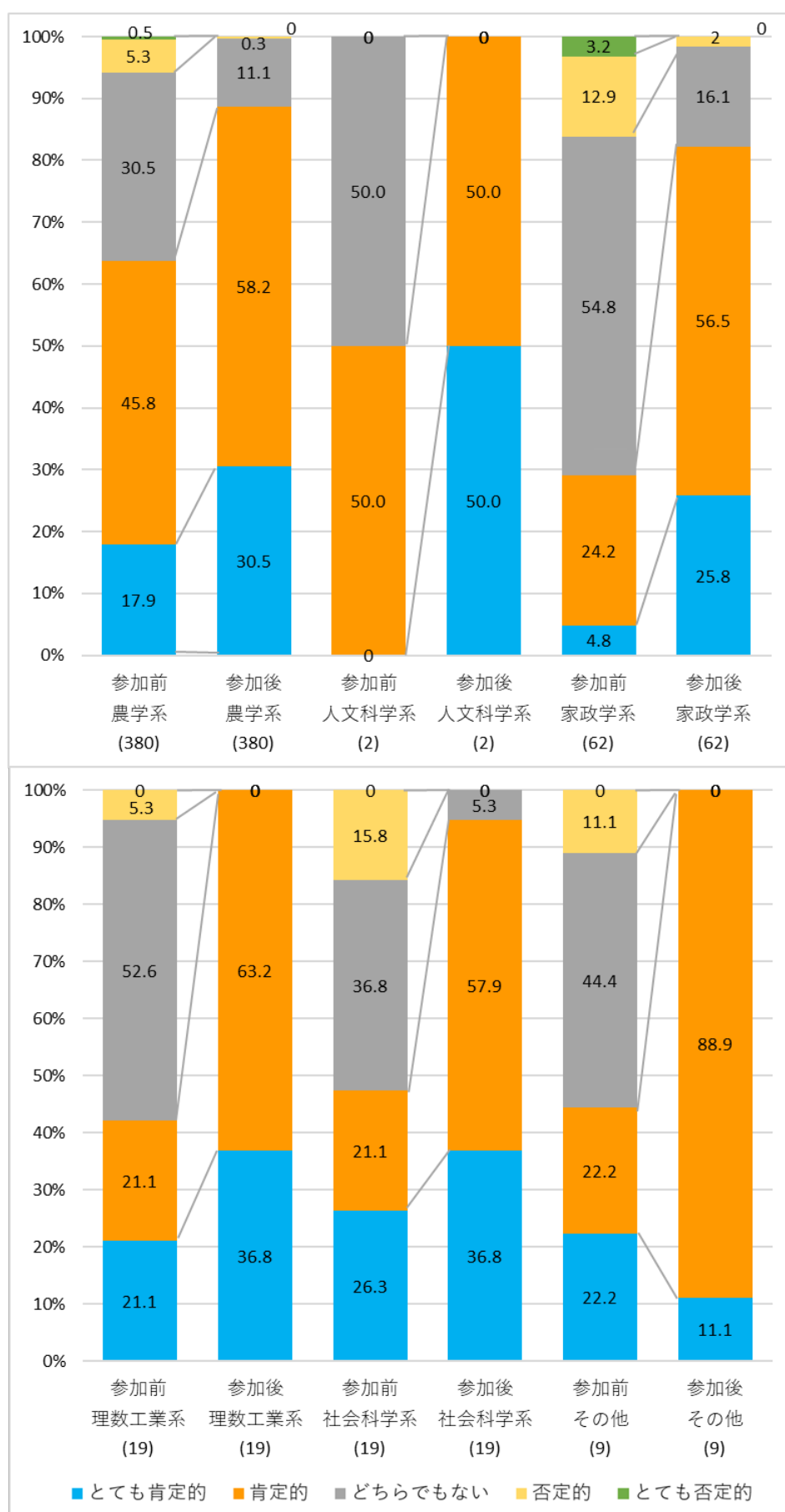
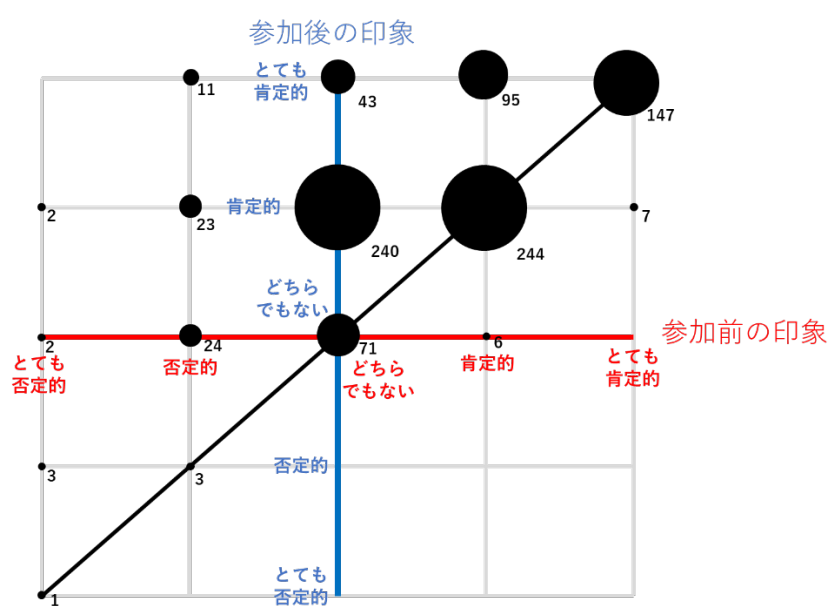


表7 出前授業・技術勉強会等参加前後での印象の変化

実施前の印象	実施後に向上した割合 (%)	実施後に低下した割合 (%)	変化がなかった割合 (%)
とても肯定的	－	4.5	95.5
肯定的	27.5	1.7	70.7
どちらでもない	79.9	0	20.1
否定的	95.1	0	4.9
とても否定的	87.5	－	12.5

図6 出前授業・技術勉強会等参加前後での印象の変移



(2) 受容度の向上

ゲノム編集技術に対する印象が出前授業・技術勉強会等の前後で肯定的に変化した割合（受容度）を以下に示す。

出前授業・技術勉強会等参加後にゲノム編集技術に対する受容度が大きく（２段階以上）変化した者及び（１段階）変化した者は計443名で、受容度は48%向上した（図７・表８参照）。

図７ 出前授業・技術勉強会等参加前後での受容度の変化

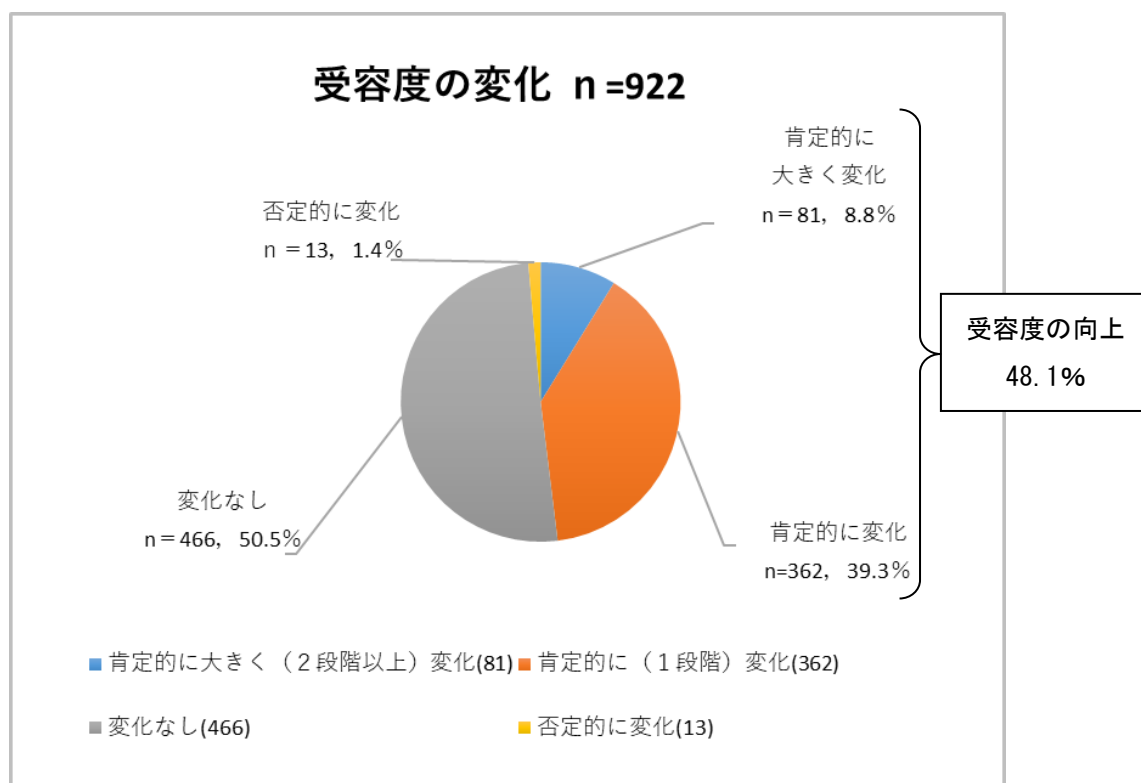


表８ 出前授業・技術勉強会等参加前後での受容度の変化

イベント前後での受容度の変化	回答数	割合 (%)
肯定的に大きく（２段階以上）変化	81	8.8
肯定的に（１段階）変化	362	39.3
変化なし	466	50.5
否定的（１段階）に変化	13	1.4
否定的に大きく（２段階以上）変化	0	0
合計	922	-

受容度の向上
48.1%

① 職業別受容度の変化

職業別にみると、全体平均の48%より大きい受容度となったのは、公務員（一般職）58%、高校生57%であった（回答数１の農業者、その他を除く）。

実施人数が一番多かった大学生は、45%であった（図８・表９参照）。

なお、関係業界向けは、全て会社員として集計した。

図 8 職業別の受容度の変化

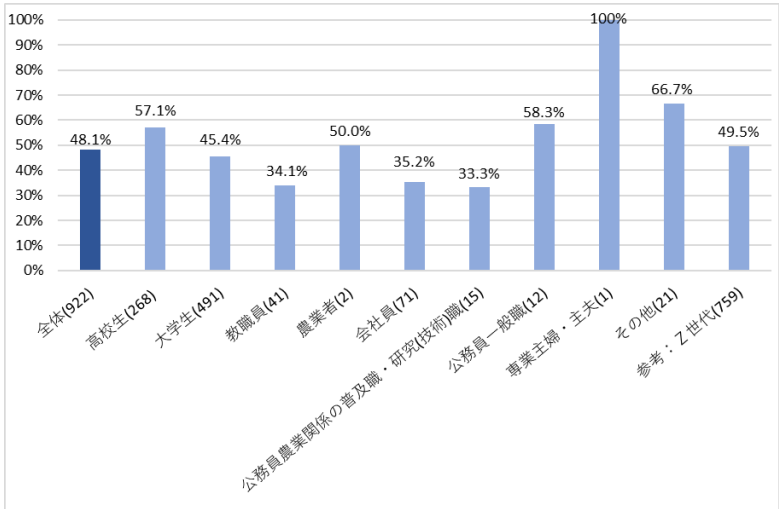


表 9 職業別受容度の変化

	回答数	肯定的に変化	割合 (%)
全体	922	443	48.1
高校生	268	153	57.1
大学生	491	223	45.4
教職員	41	14	34.1
農業者	2	1	50.0
会社員	71	25	35.2
公務員(農業関係の普及職・研究技術職)	15	5	33.3
公務員(一般)	12	7	58.3
専業主婦・主夫	1	1	100
その他	21	14	66.7
参考:Z世代	759	376	49.5

② 男女別受容度の変化

男女別では、女性の方が受容度の向上が高かった（図 9・表10参照）。

図 9 男女別受容度の変化

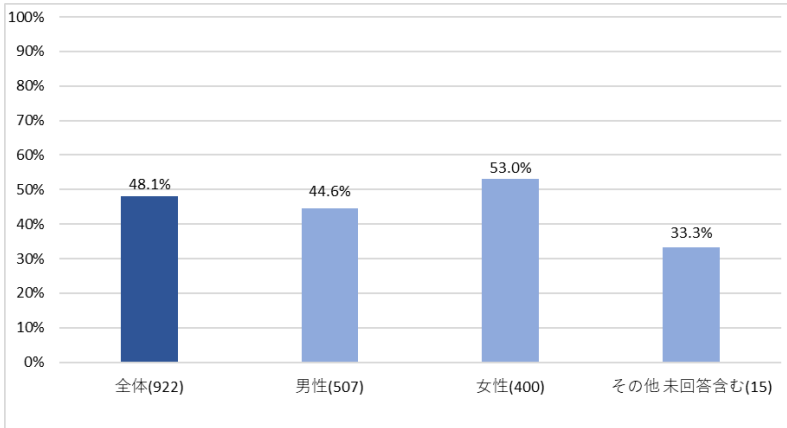


表 10 男女別受容度の変化

	回答数	肯定的に変化	割合 (%)
全体	922	443	48.1
男性	507	226	44.6
女性	400	212	53.0
その他	21	14	66.7

③年代別の受容度の変化

年代別では、10代（56%）において受容度の向上が高かった（図8・表10参照）。

男女別では、男性が45%に対し、女性が53%であり、女性の方が高く向上する傾向が見られた。

年代別で見ると、男性は10代で高い値（51%）を示した一方で、女性は、10代（62%）及び30代（60%）で高い値を示した（図9・10・11、表11・12・13参照）。

図9 年代別（全体）の受容度の変化

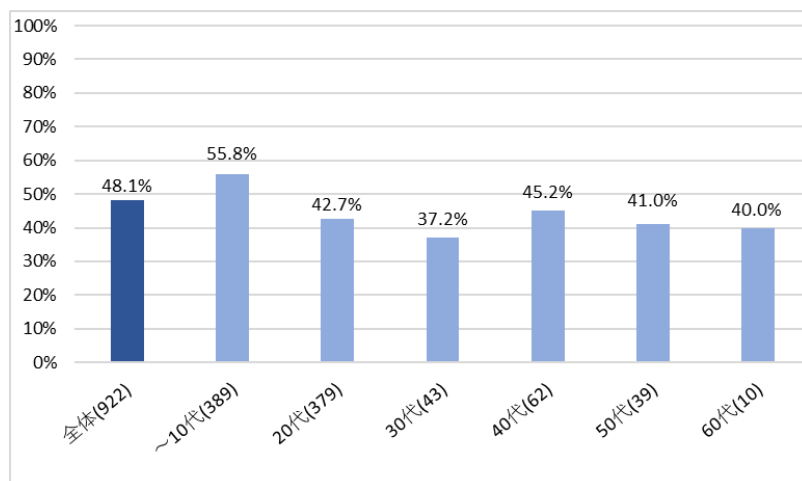


表11 年代別（全体）の受容度の変化

	回答数	肯定的 に変化	割合 (%)
全体	922	443	48.1
～10代	389	217	55.8
20代	379	162	42.7
30代	43	16	37.2
40代	62	28	45.2
50代	39	16	41.0
60代	10	4	40.0

図10 年代別（男性）受容度の変化

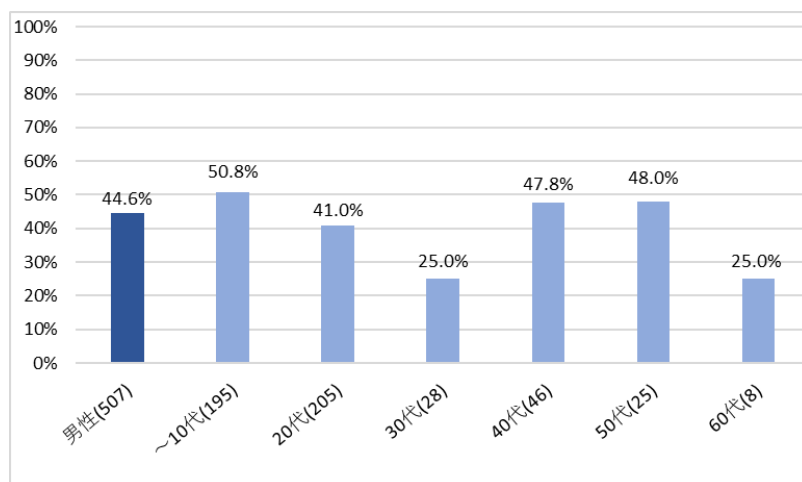


表12 年代別（男性）の受容度の変化

	回答数	肯定的 に変化	割合 (%)
男性	507	226	44.6
～10代	195	99	50.8
20代	205	84	41.0
30代	28	7	25.0
40代	46	22	47.8
50代	25	12	48.0
60代	8	2	25.0

図11 年代別（女性）の受容度の変化

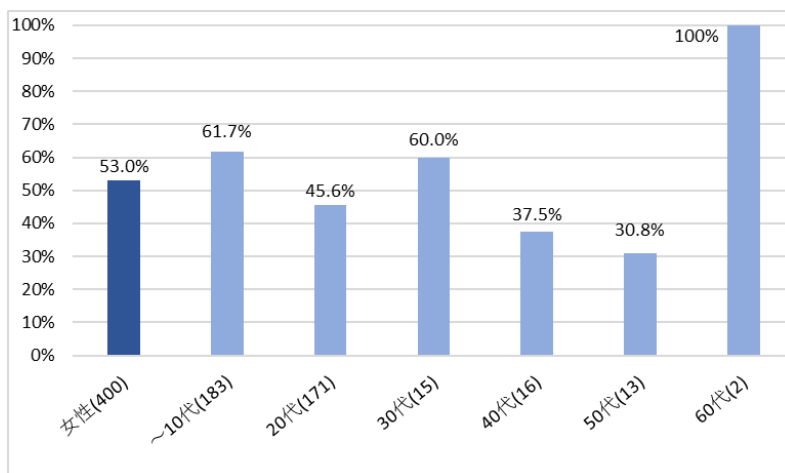


表13 年代別（女性）の受容度の変化

	回答数	肯定的に変化	割合 (%)
女性	400	212	53.0
～10代	183	113	61.7
20代	171	78	45.6
30代	15	9	60.0
40代	16	6	37.5
50代	13	4	30.8
60代	2	2	100

3.2.6 ゲノム編集技術を用いた農林水産物・食品の品種ニーズ

ゲノム編集技術を用いてどのような農林水産物・食品が開発されたら、利用・購入・販売等したいと思うかについて、回答結果を表14に示す。

「7. 特段取り入れたいものはない」、「8. わからない」を選択していない者は95%となっており、ゲノム編集技術への期待の大きさが伺える。

問4 ゲノム編集技術を用いてどのような農林水産物・食品が開発されたら、利用・購入・販売等したいと思いますか（複数回答可）。

表14 ゲノム編集技術を用いた農林水産物・食品の品種ニーズ

		1. 健康増進、栄養成分増加、アレルギー・毒素低減に寄与する農林水産物	2. 調理のしやすさ、食べやすさに寄与する農林水産物	3. 自分の嗜好（好み）に合った農林水産物	4. 地球環境に寄与する農林水産物	5. 売価・生産コストの低減、生産性向上に寄与する農林水産物	6. その他	7. 特段取り入れたいものはない	8. わからない
高校生①	人	194	165	133	162	167	20	7	9
	%	72.4	61.6	49.6	60.4	62.3	7.5	2.6	3.4
大学生②	人	389	324	328	341	354	21	10	7
	%	79.2	66	66.8	69.5	72.1	4.3	2.0	1.4
Z世代③ (①+②)	人	583	489	461	503	521	41	17	16
	%	76.8	64.4	60.7	66.3	68.6	5.4	2.2	2.1
その他④	人	71	45	38	60	57	8	7	2
	%	75.5	47.9	40.4	63.8	60.6	8.5	7.4	2.1
合計⑤ (③+④)	人	654	534	499	563	578	49	24	18
	%	76.7	62.6	58.5	66.0	67.8	5.7	2.8	2.1

3.2.7 出前授業・技術勉強会等の満足度

出前授業・技術勉強会等の満足度について、回答結果を表15に示す。

出前授業・技術勉強会等に対する参加者の満足度は「とても満足」が39%、「満足」が50%と約9割が満足していることが分かった。このように、全体を通じて高い満足度が得られたことから、本活動の意義は高く、引き続き継続して実施することが求められており、こうした場の必要性が高いものと考ええる。

なお、この間で「不満」と回答した者が2名いたが、その理由は不明であった。

問5 本日のサイエンスコミュニケーションについての満足度を教えてください。

表15 本日の出前授業・技術勉強会等の満足度

		とても満足	満足	普通	不満	とても不満
高校生①	人	117	117	33	1	0
	%	43.7	43.7	12.3	0.4	0
大学生②	人	179	264	48	0	0
	%	36.5	53.8	9.8	0	0
Z世代③（①+②）	人	296	381	81	1	0
	%	39	50.2	10.7	0.1	0
その他④	人	36	46	11	1	0
	%	38.3	48.9	11.7	1.1	0
国民向け⑤（③+④）	人	332	427	92	2	0
	%	38.9	50.1	10.8	0.2	0
関係業界向け⑥	人	25	37	7	0	0
	%	36.2	53.6	10.1	0	0
合計⑦（⑤+⑥）	人	357	464	99	2	0
	%	38.7	50.3	10.7	0.2	0

3.2.8 参加後の知識・情報の習得の有無や感想、意見等

ゲノム編集技術について、「①新しい知識や情報の習得、新しい発見の有無」、「②広く知ってもらうことの必要性」についての回答結果と、「③これから実行しようとしたこと」、「④疑問に思ったこと」、「⑤わかりづらかったことや説明内容で改善すべきこと」、「⑥研究開発に対する要望」についての代表的な回答を以下の表16、表17に示す。

「①新しい知識や情報の習得、新しい発見がありましたか。」に対して、97%が「とてもあった、あった」と回答しており、ゲノム編集技術に関する知識が不足していると考えられる。

また、「②ゲノム編集技術をさらに広く知ってもらうことが必要だと思いますか。」に対して、98%が「とても思う、思う」と回答しており、ゲノム編集技術の情報発信の必要性が高いことが分かる。

問6 以下の項目ごとに、本日の感想をお聞かせください。

① 新しい知識や情報の習得、新しい発見がありましたか。

表 16 新しい知識や情報の習得、新しい発見の有無

		とてもあった	あった	あまり なかった	全くなかった
高校生①	人	138	120	10	0
	%	51.5	44.8	3.7	0
大学生②	人	222	255	14	0
	%	45.2	51.9	2.9	0
Z世代③ (①+②)	人	360	375	24	0
	%	47.4	49.4	3.2	0
一般④	人	35	54	5	0
	%	37.2	57.4	5.3	0
合計③+④	人	395	429	29	0
	%	46.3	50.3	3.4	0

② ゲノム編集技術をさらに広く知ってもらうことが必要だと思いますか。

表17 ゲノム編集技術を広く知ってもらうことの必要性

		とても思う	思う	あまり思わない	全く思わない
高校生①	人	135	126	7	0
	%	50.4	47	2.6	0
大学生②	人	288	195	7	1
	%	58.7	39.7	1.4	0.2
Z世代③（①+②）	人	423	321	14	1
	%	55.7	42.3	1.8	0.1
一般④	人	43	48	3	0
	%	45.7	51.1	3.2	0
合計③+④	人	466	369	17	1
	%	54.6	43.3	2.0	0.1

③これから実行しようと決めたこと（主な回答）

- ・これからゲノム編集技術はもっと発展すると考えているので、ゲノム編集技術についてもっと知りたいと思った。
- ・GABA高蓄積トマトを食べてみたい。
- ・ゲノム編集された食品を食べてみたい。また、機会があれば栽培してみたいと思った。
- ・ゲノム編集と聞くと、一般の人には「難しい」、「自分になんて理解できない」というイメージを持つと思うが、理解することは難しくないので一般の人にも広めたい。
- ・ゲノム編集等に否定的な人たちに今日の講座内容を話してみたい。
- ・ゲノム編集について、ネガティブなイメージが大きかったが、今回の講義を聞いて決して悪いことではないと思った。イメージにとらわれず、情報を得てから判断することが必要だと思ったので、知識を増やしていきたい。

④疑問に思ったこと（主な回答）

- ・ゲノム編集を使って開発中の新品種はあるのか。
- ・ゲノム編集したトマトは、甘みや酸味は変わるのか。
- ・安全性が確認された遺伝子改良されたものが出回るが、環境への影響はどのくらいあるのか。
- ・安全性の証明は、どこまで行えば確立されるのか。
- ・ゲノム編集の道具の使い方。

⑤わかりづらかったことや、説明内容について改善すべきと思ったこと（主な回答）

- ・SDN-1、2、3の違いが分かりにくかった。
- ・SDN-2とSDN-3は、いずれも最終品の外来DNAが有るという点で似ており、あまり本質的な違いがないように思えた。この分類は、どのような枠組みでの分類であるのか説明があればよいと思った。
- ・ゲノム編集のタイプ2の規制について、あまり分からなかった。
- ・なぜ、ゲノム編集に否定的な人たちがいるのか聞きたかった。
- ・遺伝子組換え農作物の安全性について、食品安全委員会によるリスク評価がどういった項目でなされているのか聞きたい。
- ・もう少し実験的手法を教えて欲しかった。

⑥研究開発に対する要望（主な回答）

- ・アレルゲンを低減させたフルーツを開発してほしい（もも、りんご、いちご等）。
- ・健康増進や栄養成分増加等に特化した研究開発を進めてほしい。
- ・サプリを取る必要が無いぐらい栄養価の高い食品が多く出てきてほしい（ビタミン、鉄分等）。
- ・地球温暖化のため、より強い、環境適応できる農作物が望ましいと思う。
- ・生産者や消費者のニーズに合ったものを開発していただきたい。

3.2.9 遺伝子組換え技術やゲノム編集技術に関するこれまでの学習状況

参加者の遺伝子組換え技術やゲノム編集技術に関する学習状況の回答結果について、表18に示す。学習していないと回答した参加者は27%であった。表1のとおり、開催先の多くが農学系の大学や農業高校の生徒であったことから、「現在、学習中」、「遺伝子組換えやゲノム編集について学習済」と回答した人が多かったと考えられる。

なお、事前学習用として、リーフレット（[3.4.2 参照](#)）を配布していたことから、令和5年度のアンケートでは、事前学習前の学習状況を正しく確認するため、注意書きで「事前学習前の状況について回答していただく」旨を記載すべきである。

問7 遺伝子組換えやゲノム編集に関するこれまでの学習状況を教えてください。

表18 遺伝子組換えやゲノム編集に関する学習状況

学習状況	人数	割合
遺伝子組換えやゲノム編集について学習済	174	20.4
現在、学習中	448	52.5
学習していない	231	27.1
計	853	100

3.2.10 関係業界向けアンケートの結果及び分析

農林水産物を原材料として使用する食品製造加工業者等と連携して、ゲノム編集技術等の理解や研究成果のビジネス展開等の検討を促すための情報提供や双方向コミュニケーション（サイエンスコミュニケーション）等を内容とする技術勉強会を計6回、計83名に対して開催し、69名よりアンケートの回答を得た。

アンケート結果は、以下に問ごとに示す。

なお、国民向けアンケートと同一の設問については、3.2.2から3.2.9にまとめて示している。

（1）食品製造加工業者におけるゲノム編集技術を用いた農林水産物の品種ニーズ

「どのようなゲノム編集農林水産物が開発されたら利用したいか。」について、回答結果を表19に示す。「農薬の使用を低減できる農作物」、「保存性のよいジャガイモ」、「認知症を予防するジャガイモ」、「収量の多いイネ」「汚染物質を取り除いてくれる植物」「毒素を低減したジャガイモ」で、50%を超える選択があった。全体を通して、「A. 健康増進、栄養成分増加、アレルギー・毒素低減に寄与する農林水産物」や「E. 売買価格・生産コストの低減、生産性向上に寄与する農林水産物」の選択が多くみられた。

問4-1 ゲノム編集技術を用いてどのような農林水産物が開発されたら、利用・購入・販売等したいと思いますか（複数回答可（例示した農林水産物は現在開発中のもの（血圧の上昇を抑えるトマト、可食部の多いタイ、成長の早いフグは我が国で既に実用化済み））。

表 19 食品製造加工業者におけるゲノム編集農林水産物の品種ニーズ

	選択数	割合(%)	全体順位
A. 健康増進、栄養成分増加、アレルギー・毒素低減に寄与する農林水産物（計:212）			
アレルギーを低減したコムギ・ダイズ	36	52.2	6
毒素を低減したジャガイモ	27	39.1	13
血圧の上昇を抑えるトマト	30	43.5	10
認知症を予防するジャガイモ	40	58.0	3
花粉の出ないスギ	36	52.2	6
脂肪分の少ない豚肉	9	13.0	20
汚染物質を取り除いてくれる植物	29	42.0	11
その他	5	7.2	22
B. 調理のしやすさ、食べやすさに寄与する農林水産物（計:90）			
毒素を低減したジャガイモ	35	50.7	7
切っても涙の出ないタマネギ	28	40.6	12
種のないピーマン・パプリカ	24	34.8	14
その他	3	4.3	24
C. 自分の嗜好（好み）に合った農林水産物（計:70）			
香味成分が多いタマネギ	23	33.3	15

脂肪分の少ない豚肉	20	29	17
これまでにない色の花	23	33.3	15
その他	4	5.8	23
D. 地球環境に寄与する農林水産物（計:170）			
保存性のよいジャガイモ	33	47.8	8
日持ちのよいトマト	33	47.8	8
日持ちのよい花	23	33.3	15
地球温暖化（環境変化）に強い農作物	0	0	26
農薬の使用を低減できる農作物	43	62.3	1
汚染物質を取り除いてくれる植物	37	53.6	5
その他	1	1.4	25
E. 売買価格・生産コストの低減、生産性向上に寄与する農林水産物（計:284）			
保存性のよいジャガイモ	42	60.9	2
日持ちのよいトマト	30	43.5	10
可食部の多いタイ	21	30.4	16
日持ちのよい花	16	23.2	18
収量の多いイネ	38	55.1	4
受粉しなくてよいトマト	0	0	26
穂発芽しにくいコムギ	29	42	11
赤カビ病に強いコムギ	30	43.5	10
成長の早いフグ	15	21.7	19
養殖しやすいマグロ・サバ	29	42	11
農薬の使用を低減できる農作物	31	44.9	9
その他	3	4.3	24
F. その他（記入例：〇〇〇に寄与する農林水産物（〇〇〇なトマト））（計:7）			
その他	7	10.1	21
（回答内容） ・環境問題がクローズアップされてきているので、こうしたゲノム編集作物で無いと、もはや安定収量が望めないとか、そのような宣伝していかないと難しい。 ・生産性向上に寄与するとうもろこし（工業用） ・塩害に強い小麦 ・従来育種の延長上でなく、利用者あるいは地球環境に大きく貢献できるようなメリットがあるもの ・農薬の使用量を削減できる作物や収量をアップできる作物 ・肉味の大豆 ・現時点ではなし			
G. 特段取り入れたいものはない（計:1）			
特段取り入れたいものはない	1	1.4	25
H. わからない			
わからない	0	0	－
計	834	－	－

(2) 食品製造加工業者が必要と考える広報や宣伝等、情報提供

「ゲノム編集技術を用いた農林水産物・食品を貴社が商品に利用・販売等する場合、消費者にどのように広報や宣伝等、情報提供を行うべきか」について、回答結果を表 20 に示す。

「ゲノム編集技術を用いて開発した農林水産物・食品であることを情報提供する」、「ゲノム編集技術について情報提供する」、「商品のメリットについて情報提供する」で、いずれも半数以上の約 6 割の者が選択しており、「情報提供を行う必要はない」と回答した者はなかった。

問 4－2 ゲノム編集技術を用いた農林水産物・食品を貴社が商品に利用・販売等する場合、消費者にどのように広報や宣伝等、情報提供を行うべきとお考えですか（複数回答可）。

表 20 関係業界が必要と考える広報や宣伝等、情報提供

	選択数	割合(%)	順位
ゲノム編集技術を用いて開発した農林水産物・食品であることを情報提供する。	42	60.9	2
ゲノム編集技術について情報提供する。	43	62.3	1
商品のメリットについて情報提供する。	41	59.4	3
情報提供を行う必要はない（ゲノム編集技術を用いて開発した農林水産物・食品であっても、他の商品と同様に扱う）	0	0	4
その他	6	8.7	
計	132	－	－

(3) 参加者の職種

参加者の職種について、回答結果を表 21 に示す。主な職種は、研究・開発（22 名）、品質・安全管理（19 名）、営業（12 名）であった。

問 9 あなたの職種を教えてください。

表21 回答者の職種

	選択数	割合(%)
企画	4	5.8
研究・開発	22	31.9
営業	12	17.4
原料調達	1	1.4
製造・加工	6	8.7
品質・安全管理	19	27.5
流通	0	0
その他	5	7.2
企画	4	5.8

計	-	-
---	---	---

3.3 研究施設の見学会及び SNS 等による情報発信の実施結果

3.3.1 概要

10/25 に、茨城県筑波市にある国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構において、公募で募集した参加者（消費者モニター）23 名を対象に、天然毒素低減ジャガイモをテーマとして、研究内容の紹介、研究施設の見学、商品化に向けた意見の収集及び研究者との双方向コミュニケーション（サイエンスコミュニケーション）と、参加者による SNS 等を通じた自由な情報発信を内容とする見学会を実施した。

研究内容の紹介として、農研機構新技術対策課の高原課長から農研機構の研究内容・施設、見学施設の紹介を、大阪大学大学院工学研究科の村中教授から天然毒素低減ジャガイモの研究内容の紹介を受けた。

研究施設の見学として、「ジーンバンク」、「作物ゲノム育種実験施設」、「iPB 法研究室」、「食と農の科学館」を見学し、それぞれ担当の研究員から説明を受けた。

見学会で参加者が発信した SNS のうち Twitter では、10/25～28 の「ゲノム編集」のワードを含んだツイートは 239 件あり、総リーチ数は約 1,130,000 であった。

一方、「毒素低減ジャガイモ」に関するツイート（#ゲノム編集、#ジャガイモ、#毒素の3つがついたツイート）は 11 件あり、総リーチ数は約 2,460 であった。

3.3.2 アンケートの実施結果

見学会参加者に行ったアンケートの結果を以下に示す。回答件数は22件（有効回答22件）である。

回答者の属性

属性 : 会社員 10 名、大学生・大学院生（農業大学校、専門学校含む） 6 名、
教職員 1 名、農業者 1 名、高校生 1 名、その他 3 名
性別 : 男性 12 名、女性 10 名
年齢層 : 10 代 1 名、20 代 7 名、30 代 3 名、40 代 9 名、60 代 2 名

（1）ゲノム編集への理解

見学会の内容について、全ての参加者から理解できたとの回答を得た（表 22）。

研究者からの説明と合わせて、実際にゲノム編集技術を活用した研究を行っている施設を見学し、見学中も含めて研究者と交流することが、参加者の理解につながったと考えられる。

問1 本日の見学会に参加して、ゲノム編集技術についてどの程度理解できましたか。

表 22 ゲノム編集技術への理解

	十分理解できた	ある程度理解できた	あまり理解できなかった	理解できなかった	どちらとも言えない
選択数	10	12	0	0	0
割合 (%)	45.4	54.5	0	0	0

(2) 肯定的な印象を持つ者の割合及び受容度の向上

見学会参加前にゲノム編集技術に対して肯定的な印象を持つ者の割合(とても肯定的と肯定的の計)は86%であったが(表 23)、受容度が32%向上した結果(表 25)、見学会参加後には91%となった(表 24)。

今回の参加者は、肯定的な印象を持つ参加者が元々多かったが、実際の研究施設の見学によってとても肯定的に変化したことから、本見学会はサイエンスコミュニケーションの一手法として非常に効果的であると考えられる。

問2 本日の見学会に参加する前の、ゲノム編集技術に対するあなたの印象を教えてください。

表 23 見学会参加前の肯定的な印象を持つ者の割合

	とても肯定的	肯定的	どちらでもない	否定的	とても否定的
選択数	9	10	3	0	0
割合 (%)	40.9	45.5	13.6	0	0

問3 本日の見学会に参加した後の、ゲノム編集技術に対するあなたの印象を教えてください。

表 24 見学会参加後の肯定的な印象を持つ者の割合

	とても肯定的	肯定的	どちらでもない	否定的	とても否定的
選択数	15	5	2	0	0
割合 (%)	68.2	22.7	9.0	0	0

表 25 見学会参加前後の受容度の変化(問2と問3の結果から算出)

説明を聞いた後の考えの変化	合計数	割合 (%)
肯定的に大きく(2段階以上)変化	0	0
肯定的に(1段階)変化	7	31.8
変化なし	15	68.2
否定的に変化	0	0
否定的に大きく変化	0	0

見学会参加後に肯定的な印象を持つ者の割合は、受容度が 32%向上した結果、91%となった。

肯定的な者の割合（参加前→参加後）	86%→91%
受容度の向上	32%

（３）見学会の満足度

参加者の満足度について、表 26 に結果を示す。86%の参加者が「とても満足」、「満足」を選択した。

全体を通じて、高い満足度が得られたことから、本見学会の意義は高く、引き続き継続して実施することが求められている活動であり、こうした場の必要性が高いものとする。

問 4 本日の見学会の満足度を教えてください。

表 26 見学会の満足度

	とても満足	満足	普通	不満	とても不満
選択数	10	9	3	0	0
割合（%）	45.4	40.9	13.6	0	0

（４）最も印象に残った施設

最も印象に残った施設について、表 27 に結果を示す。iPB 法研究室(パーティクルガン)が最も印象深い施設であった。本施設では、パーティクルガンの模擬実験が行われ、多くの参加者の印象に残ったと考えられる。

問 5 本日の見学した施設で、最も印象に残った施設はどれですか（一つだけ選択）。また、その理由も教えてください。

表 27 最も印象に残った施設

	ジーンバンク	作物ゲノム育種 実験施設	iPB 法研究室 (パーティクルガン)	食と農の科学館
選択数	6	3	11	2
割合（%）	27.2	13.6	50	9.8

<理由：ジーンバンク>（主な回答）

- ・遺伝資源の保管については無知だったが、このように研究機構がしっかりとした保管、提供体制を整えていることを知って安心した。
- ・種の保存法は初めて見た。
- ・16 万種もの種子を保存していること、規模の大きさに感銘したが、それ以上にジャガイモ、サツマイモを毎年保存のために栽培しているというのには驚いた。

<理由：作物ゲノム育種実験施設>（主な回答）

- ・ゲノム編集メロンの実物を見ることができた。
- ・作物との距離が近く、研究者の想いも感じられてありがたい機会だった。

<理由：iPB 法研究室（パーティクルガン）>（主な回答）

- ・交配を利用するゲノム編集は知っていたが、直接、ゲノム編集を起こす技術は知らなかったので驚いた。
- ・一通りの工程を実際に見ることができた。
- ・今まで見たことのないゲノム編集方法であったため、大変勉強になった。

<理由：食と農の科学館>（主な回答）

- ・日本の農業情報に簡単にアクセスできる小さな博物館のようなものだった。装飾だけでなく、展示と紹介により、知識がより興味深いものになった。

（5）商品化に向けた取組に関する意見

商品化に向けた取組について、主な回答を以下に記載する。

問6 ゲノム編集天然毒素低減ジャガイモの商品化のため、今後どのような取組が必要だと思いますか。

- ・マーケティングの観点でベビー用品を作り、安全理由をプッシュし、国内海外問わず販売していくことが重要。出口戦略から着手しないと儲からないので、関連プレイヤーが増加しない。
- ・流通の初めの段階では、消費者がゲノム編集ジャガイモを食べる、食べないことを選択できる表記をする。
- ・消費者が試食したり、生産者に試してもらうなど、実際に手に取れる機会を設ける。
- ・+αの機能性と掛け合わせる。
- ・広い消費者の理解。今回の内容が正しく理解できるとよいが、一般の方には難しいと感じた。名前を変えたら、又は柔らかいコミュニケーションネームがあるとよいのではと個人的に感じた。

（6）ゲノム編集技術を用いたゲノム編集農林水産物・食品の品種ニーズ

「どのようなゲノム編集農林水産物が開発されたら利用等したいか。」について、回答結果を表28に示す。「1. 健康増進、栄養成分増加、アレルギー・毒素低減に寄与する農林水産物」や「4. 地球環境に寄与する農林水産物」の選択が一番多く選択されたが、その他のものについても多くの参加者からニーズがあるとの結果となった。

問7 ゲノム編集技術を用いてどのような農林水産物・食品が開発されたら、利用・購入・販売等したいと思いますか（複数回答可）。

表 28 ゲノム編集技術を用いたゲノム編集農林水産物・食品の品種ニーズ

1. 健康増進、栄養成分増加、アレルギー・毒素低減に寄与する農林水産物	18
2. 調理のしやすさ、食べやすさに寄与する農林水産物	13
3. 自分の嗜好（好み）に合った農林水産物	13
4. 地球環境に寄与する農林水産物	18
5. 売買価格・生産コストの低減、生産性向上に寄与する農林水産物	17
6. その他	3
7. 特段取り入れたいものはない	0
8. わからない	0
計	82

(7) 参加後の知識・情報の習得の有無や感想、意見等

参加後の知識・情報の習得の有無や感想、意見等について、表 29、表 30 に示す。全ての参加者が、新しい知識・情報の習得があり、ゲノム編集技術をさらに広く知ってもらう必要があると回答していた。

一方で、「市民との意見交換の機会を持ちつつ（研究開発）をやってほしい」や「ゲノム編集」という表現をもっと良い印象の言葉に変えられないだろうか」等の意見が寄せられた。

問 8 以下の項目ごとに、本日の感想をお聞かせください。

① 新しい知識や情報の習得、新しい発見がありましたか。

表 29 新しい知識や情報の習得、新しい発見の有無

とてもあった	あった	あまりなかった	全くなかった
13	9	0	0

② ゲノム編集技術をさらに広く知ってもらうことが必要だと思いますか。

表 30 ゲノム編集技術を広く知ってもらうことの必要性

とても思う	思う	あまり思わない	全く思わない
18	4	0	0

③これから実行しようと決めたこと（回答数：8）（主な回答）

- ・分かりやすくゲノム編集のことを説明する。
- ・ゲノム編集の研究状況(情報)を今まで以上に収集したい。
- ・今まで通り情報収集と発信に努める。

④疑問に思ったこと（回答数：7）（主な回答）

- ・今の日本の消費者の現状を踏まえた状態で、ゲノム編集作物を作る必要性があまり分からない。
- ・実際のジャガイモの栽培の様子はどうだったのか。

- ・ゲノム編集ジャガイモの商用利用に具体的な障壁があるのか知りたい。

⑤わかりづらかったことや、説明内容について改善すべきと思ったこと（回答数：10）（主な回答）

- ・大変分かりやすかった。
- ・今更だが、「ゲノム編集」という表現をもっと良い印象の言葉に変えられないだろうか。
- ・ディスカッションをもっと聴きたかった。質問コーナーとは別に設けていただきたかった。

⑥研究開発に対する要望（回答数：6）（主な回答）

- ・市民との意見交換の機会を持ちつつやってほしい。
- ・もっとたくさんの品種改良をしてほしい。
- ・引き続き、ゲノム編集の可能性を探索してほしい。

（8）参加者の属性

参加者の属性について、表 31、表 32、表 33、表 34 に示す。幅広い年齢層の方に参加していただき、男女比もほぼ同数の結果であった。

問 9 あなたの年齢を教えてください。

表 31 アンケート回答者の年代

～10 代	20 代	30 代	40 代	60 代	計
1	7	3	9	2	22

問 10 あなたの性別を教えてください。

表 32 アンケート回答者の性別

男性	女性
12	10

問 11－1 あなたの職業を教えてください（主なものを一つだけ選択）。

表 33 アンケート回答者の職業

専業主婦・主夫	0
農業者	1
林業者	0
漁業者	0
会社員	10
公務員（農業関係の普及職・研究（技術）職）	0
公務員（一般職）	0
教職員	1
高校生	1
大学生・大学院生（農業大学校、専門学校含む）	6

小・中学生	0
マスコミ	0
その他	3
計	22

問 11-2 あなたの職種を教えてください(主なものを一つだけ選択)。

※会社員の方のみ

表 34 会社員の職種

企画	1
研究・開発	3
原料調達	3
製造・加工	0
品質・安全管理	0
流通	1
広報・PR	1
営業	1
その他	0
計	9

3.3.3 意見交換（商品化に向けた意見含む）

施設見学後、村中教授、高原課長、安本助教と参加者による意見交換を実施した。

主な内容は以下のとおり。

(参加者) ジャガイモの芽の部分のみに毒素がないジャガイモを開発しているのか。

(村中教授) 現在は、“芽は出るが、芽の部分に毒素が少ないジャガイモ”の野外栽培実験を行っている。

研究段階では、芽が出にくく、毒素も少ないジャガイモの研究も進めている。

(参加者) 外来遺伝子が無いことの証明は、何のデータを根拠に議論されているのか。

(村中教授) 外来遺伝子を検出する方法としてサザンブロッティング法、PCR 法、k-mer 法があり、これらに基づいて議論される。

(高原課長) ゲノム編集作物は届出を行う前に予め関係省庁と事前相談を行い、安全性等に問題が無ければ、届出を行った上で利用される。

(参加者) ソラニンやチャコニン等の天然毒素がジャガイモにとって意味のあることであれば、害虫に食べられやすくなるなどのデメリットはないのか。

(村中教授) 現在、食べている作物は人が長い年月をかけて改良したもので、ジャガイモもたまたま毒を持っているだけなのか、又は毒素を低減すると栽培が難しくなるのかどうかはわからない。今後、栽培実験を進める中で確認していく。

(参加者) コレステロールの1種であるデスモステロールの毒性は、ジャガイモの中に溜まることはあるのか。

(村中教授) デスモステロールの毒性が溜まるかどうかはまだ研究中である。

しかし、血液をサラサラにするコレステロール値は少し上がっており、健康に良いジャガイモに成長している。

(参加者) 研究するにあたり、ジャガイモの品種で「さやか」を選んだ理由は何か。

また、他にゲノム編集を簡単に行うことができる品種はあるのか。

(村中教授) 組織培養やゲノム編集が行いやすかったため、「さやか」を選んだ。

現在は「メイクイン」で研究を行っている。

(参加者) ゲノム編集で病害への抵抗性を得るには、どのような変異を求めることになるのか。

(村中教授) ゲノム編集は今ある性質から抜くことしかできないため、他所に耐性のある遺伝子があれば技術的に可能。

病害の一種であるシストセンチュウの抵抗性の研究結果があるので、それを用いて部分的にゲノム編集を行う戦略は考えている。

(安本助教) 従来の育種でシストセンチュウに強い品種を作成し、作成後に毒素があればゲノム編集により毒素を無くすことで、消費者がほしいと思う品種を作ることが可能。

3.3.4 SNS 等による情報発信の状況

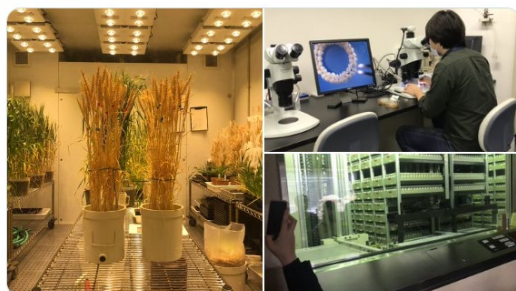
培養の必要がない、また一度も遺伝子を組み込まないで **#ゲノム編集** を行う「iPB法」という方法も開発していて、実際に行うところを見せてくださいました。ものの数分でゲノム編集が・・・！

とは言いつつ、非常に器用さが必要で、熟練の技を見せてもらった気がします。



ゲノム編集について、色々勉強になりました！天然毒素低減ジャガイモ、とっても面白い発想だと思います。ジーンバンクで保存した品種の量もすっごく凄いいと思います。

#ゲノム編集
#毒素
#ジャガイモ



今日はつくばにある農研機構のゲノム編集の勉強会に参加しました！

ソラニンを大幅に減少したジャガイモ穂発芽耐性のコムギを観察・・・

アグロバクテリア法だけでなくiPB法でゲノム編集する方法も学びました！

植物細胞工学の授業で学生にも紹介する予定です👍

#ゲノム編集 **#毒素** **#ジャガイモ**



ゲノム編集ジャガイモ研究施設見学会に参加。小麦の事例を実際に見学。難しい内容でしたがしっかり勉強すると、頼もしい技術だなと理解することができました。**#ゲノム編集#毒素#ジャガイモ**



参加者による SNS (Twitter 等) 発信の状況 (抜粋)

Twitterにおいては、SNS分析ツールであるTofu Analyticsを用いて拡散された状況等を詳しく調査した。

2022年10月全体で見ると、「ゲノム編集」のワードを含むツイートは数多く(1,520)あり、ポジティブ・ネガティブなツイートの件数も常に不規則に変動している(図12参照)。

期間中にツイートしたユーザーのフォロワー数の合計値である総リーチ数は約7,520,000とかなり大きな値を示し、話題のきっかけになるかどうかといった指標となるリプライ比率は8.9%であった。

加えて、ユーザーが該当ツイートを閲覧した上で、リツイートを行い波及効果を得たいと考えている層がどの程度存在するかという指標となるRT(リツイート)比率は9.1%という結果であった(図13参照)。

見学会の開催日以降の10月25日から28日の計4日間の「ゲノム編集」のワードを含んだツイート数は239件あり(図14参照)、総リーチ数は約1,130,000となっている(図15参照)。

他方、見学会で設定した「#ゲノム編集 #ジャガイモ #毒素」のワードにおいて、2022年10月全体でツイートされた件数は11件（図16参照）で、見学会の開催日以降の10月25日から28日に参加者が「#ゲノム編集 #ジャガイモ #毒素」のワードでツイートした件数は11件（図18参照）と同数であった。

これらの11件のツイートの総リーチ数は両者とも約2,460で、延べ約2,460名に対して情報発信が行われたこととなる（図17参照）。

一方で、昨年度の見学会におけるツイートの総リーチ数（17,700）と比較すると低い結果となった。

このような結果となった要因として、本年度は著名人やインフルエンサーに相当する者がいなかったためと考えられる。

なお、ハッシュタグは、昨年度に引き続き今年度も敢えてSNSで投稿されにくい（話題になりにくい）ワードに設定したため、見学会の波及効果は測りやすいものとなった。

したがって、来年度以降もツイートの本文に入れるハッシュタグのワード選定は、上記の点を踏まえて選定することが望ましい。

なお、ツイッター以外の参加者のSNS発信として、Facebookを用いた情報発信（1名）をしていただいた。

SNS以外の実績としては、食品関係のメールマガジン約500通と、バイオステーションに当日の様子を掲載（掲載日：令和4年11月18日（月））していただいた。

図 12 Twitter における「ゲノム編集」のワードを含むツイート数の推移
(2022 年 10 月 1 日～31 日)

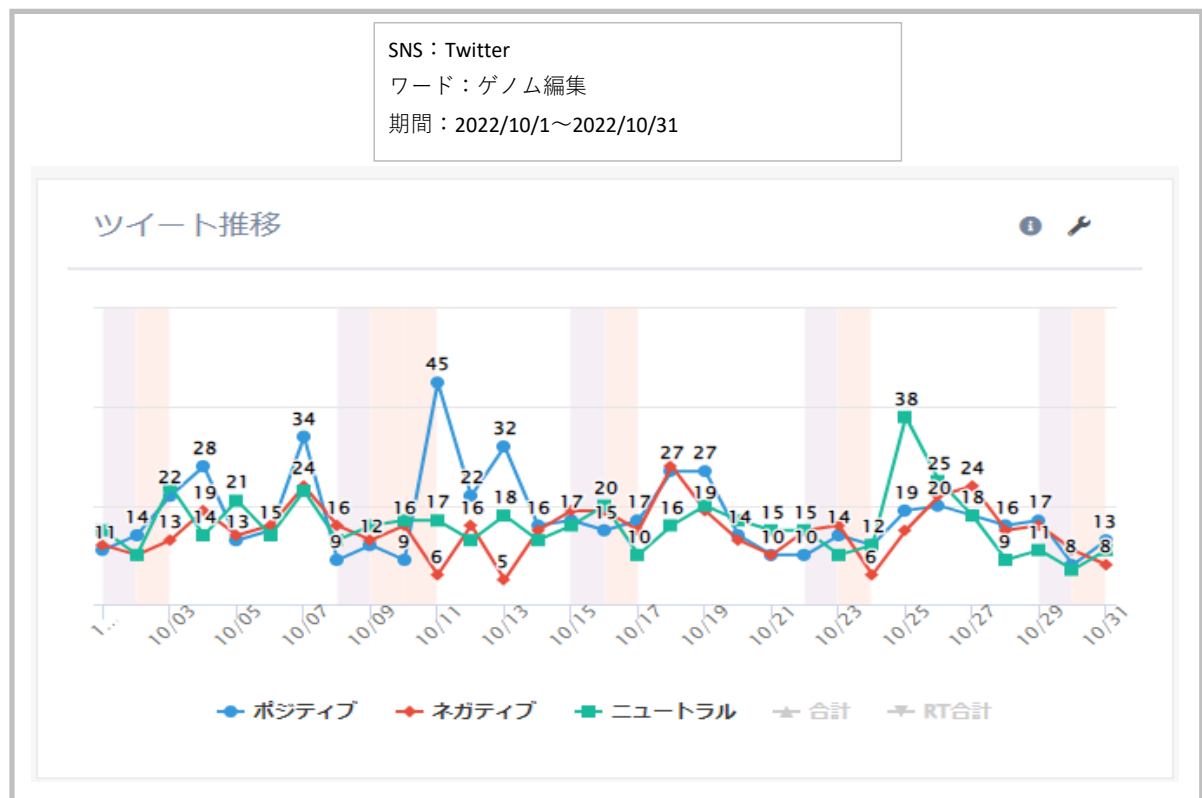


図 13 Twitter における「ゲノム編集」のワードを含むツイートの拡散状況
(2022 年 10 月 1 日～31 日)



図 14 Twitter における「ゲノム編集」のワードを含むツイート数の推移
(2022 年 10 月 25 日～28 日)

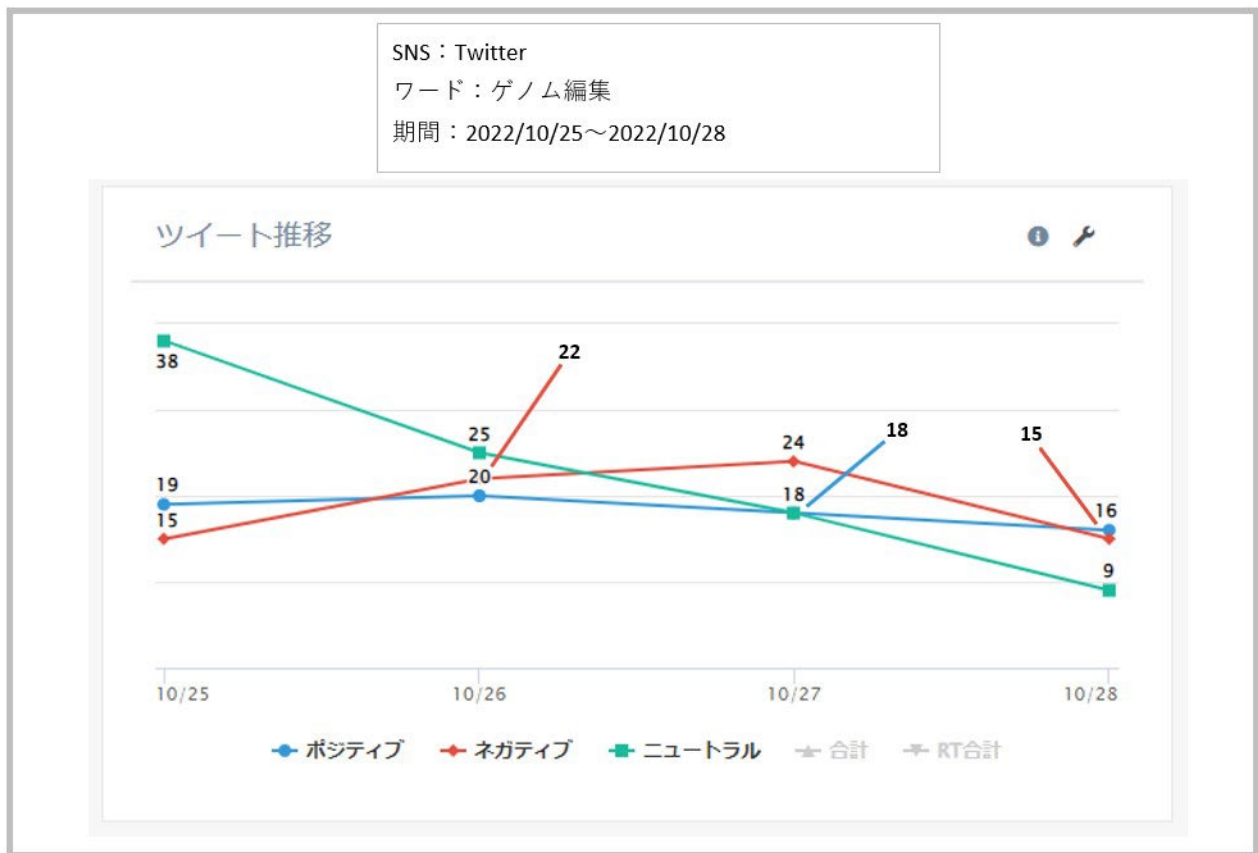


図 15 Twitter における「ゲノム編集」のワードを含むツイートの拡散状況
(2022 年 10 月 25 日～28 日)



図 16 Twitter における「ゲノム編集」、「ジャガイモ」、「毒素」のワードを含むツイート数の推移
(2022 年 10 月 1 日～31 日)

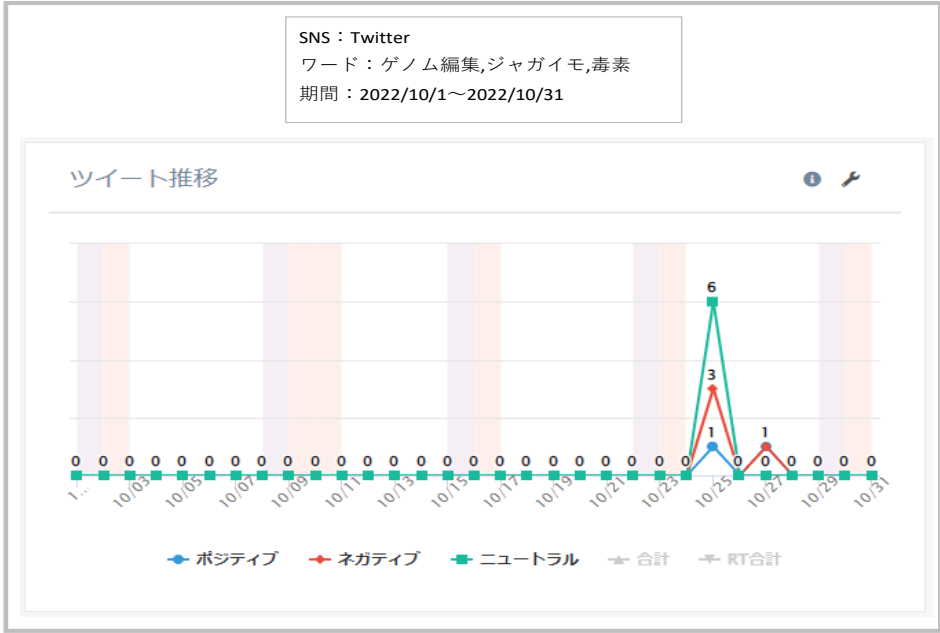


図 17 Twitter における「ゲノム編集」「ジャガイモ」、「毒素」のワードを含むツイートの拡散状況
(2022 年 10 月 1 日～31 日)



図 18 Twitter における「ゲノム編集」、「ジャガイモ」、「毒素」のワードを含むツイート数の推移
(2022 年 10 月 25 日～28 日)

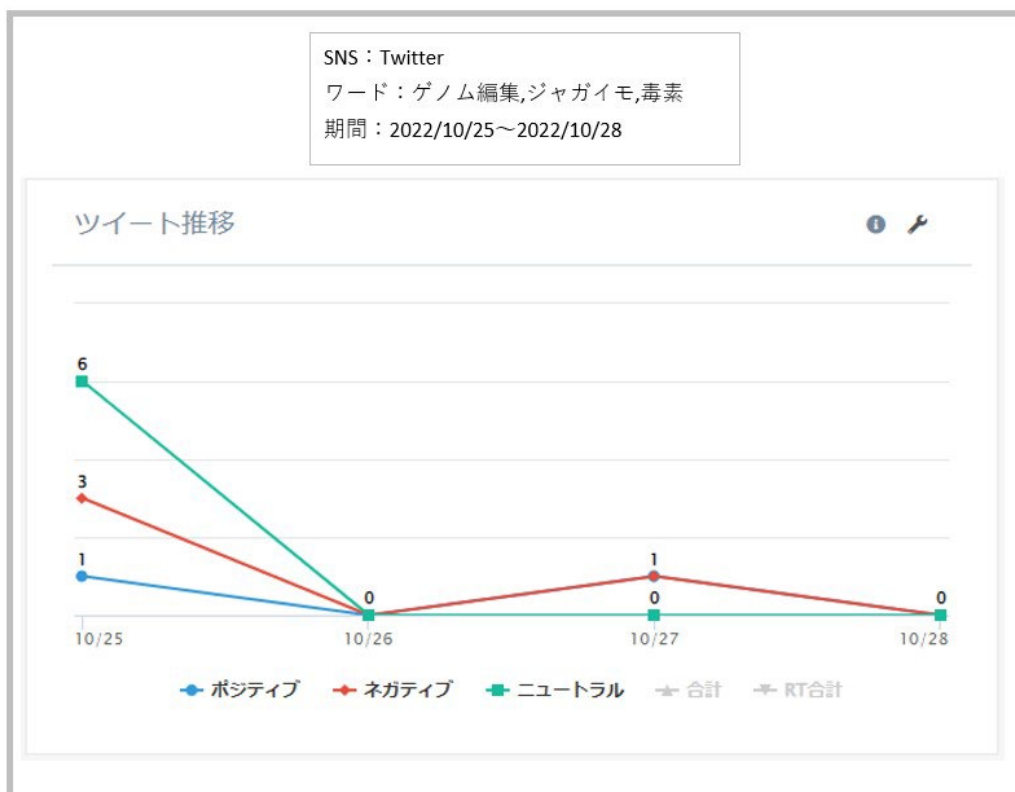


図 19 Twitter における「ゲノム編集」、「ジャガイモ」、「毒素」のワードを含むツイートの拡散状況
(2022 年 10 月 25 日～28 日)



3.4 国民向けコンテンツの作成及び情報発信の実施結果

3.4.1 解説動画

平成 29 年度に作成された、大学生等（高校生以上）を対象としたオンライン講座等で活用できるゲノム編集技術等を分かりやすく解説した動画について、最近の実用化事例や研究開発事例を中心に大幅な内容の改訂を行った。

内容は、「自然交配からゲノム編集技術までの品種改良の歴史」、「ゲノム編集技術を使った品種改良（CRISPR/Cas9 のメカニズムを解説したアニメーション等）」、「ゲノム編集農林水産物の研究開発状況」及び「ゲノム編集農林水産物の実用化状況（実写映像等）」とし、アニメーション、CG、実写、テロップ、音楽、ナレーション等を効果的に使用した分かりやすい動画コンテンツをそれぞれ 1 分から 2 分程度で作成した。

作成に当たっては、「平成 29 年度農林水産先端技術の社会実装の加速化のためのアウトリーチ活動強化委託事業」で作成した解説動画「ゲノム編集技術」を基に内容を追加・更新・修正等することとし、「自然交配からゲノム編集技術までの品種改良の歴史」では自然界で起こっている遺伝子の変異について丁寧に解説するとともに、新たに「ゲノム編集農林水産物の実用化状況」を追加し「ゲノム編集農林水産物の研究開発状況」を更新した。

作成した動画は、農林水産省及び（株）DRAGON AGENCY の HP にも掲載し、情報発信を行った。

今後は、消費者の部屋展示等の各種イベントや、出前授業等で使用することを予定している。

3.4.2 解説リーフレット

同じく平成 29 年度に作成（その後 4 度に渡り改訂）された、出前授業及び技術勉強会等の際の事前学習、並びに実施後も繰り返し学習できる、ゲノム編集技術等を分かりやすく解説したリーフレット（ゲノム編集～新しい育種技術～）について、最近の実用化事例や研究開発事例（図 20）を中心に大幅な内容の改訂を行った。

改訂内容として、自然界で起こっている遺伝子の変異についての丁寧な解説、ゲノム編集技術を用いて実用化された 3 事例（GABA 高蓄積トマト、可食部増量マダイ、高成長トラフグ）、ゲノム編集技術を用いて研究開発されている 3 事例（天然毒素低減ジャガイモ、穂発芽耐性コムギ、無花粉スギ）を新たに追加し、専門用語を平易な表現に置き換えるなどの内容の更新を行った。

また、WEB でも閲覧しやすい形式にし、農林水産省及び（株）DRAGON AGENCY の HP 等に掲載し、情報発信を行った。

農林水産省 HP では、掲載後（11 月 24 日～3 月 3 日）で合計イベント数（クリック数）が 1,324 となった。

なお、出前授業・技術勉強会等の実施時等に約 1,100 部を配布した（改訂前版を含む）。

併せて、農林水産省作成の「みどりの食料システム戦略」のパンフレットの配布も行った。

図 20 主な改訂内容

ゲノム編集技術を用いて実用化された品種

ゲノム編集技術を用いた品種改良の研究・開発



図 21 配布物

リーフレット（ゲノム編集～新しい育種技術～）

パンフレット（みどりの食料システム戦略）



(1) 配布実績

出前授業・技術勉強会等でのゲノム編集技術リーフレット（改訂前版を含む）、みどりの食料システム戦略パンフレットの配布実績は、以下の表 35 に示す。

表 35 リーフレット等の配布実績

配布日	配 布 先	ゲノム編集～新しい育種技術～	みどりの食料システム戦略
6/2	愛媛県立宇和高等学校	30	30
7/14	福井県立大学	29 (PDF)	29 (PDF)
8/8	大阪府立園芸高等学校	35	35
8/9	福井県立坂井高等学校	35	35
9/7	栃木県立宇都宮白楊高等学校	40	40
9/21	岐阜県立岐阜農林高等学校	83	83
10/3	愛媛大学	20 (PDF)	20 (PDF)
10/5	東京理科大学	26 (PDF)	26 (PDF)
10/14	高知県立農業大学校	50	50
10/19	香川県くらし安全安心課 総務・消費生活グループ	25	25
10/20	山梨県農業大学校	70	70
10/25	ゲノム編集ジャガイモ研究施設見学会	40	40
11/14	五所川原農林高校	40	40
11/30	第 1 回勉強会	8 (PDF)	8 (PDF)
12/1	鹿児島県立市来農芸高等学校	60	60
12/5	長野県須坂創成高等学校	50	50
12/6	千葉県農業大学校	40	40
12/7	新潟大学	30 (PDF)	30 (PDF)
12/7	第 2 回勉強会	25 (PDF)	25 (PDF)
12/13	第 3 回勉強会	14 (PDF)	14 (PDF)
12/15	富山県立入善高校	40	40
12/20	名古屋未来工科専門学校	30	30
12/23	第 4 回勉強会	11 (PDF)	11 (PDF)
12/26	第 5 回勉強会	9 (PDF)	9 (PDF)
1/6	第 6 回勉強会	14 (PDF)	14 (PDF)
1/17	宮城大学	90	90
1/18	学校法人 滋慶学園 仙台農業テック & カフェ・パティシエ専門学校	15	15
1/26	香川大学	80	80

1/26	香川大学	50	50
1/31	福島県立福島明成高等学校	35	35
合計		1, 124	1, 124

※オンライン開催の場合は、参加人数でカウント。
 オンライン開催のうち、リーフレットではなく PDF データで配布している場合は PDF と記載。

(2) 掲載媒体及び掲載日時

リーフレットの各種媒体での掲載実績は以下のとおり。

- ① 農林水産省 HP：2022 年 11 月 24 日（木）（WEB 版：令和 5 年 2 月 27 日（月））
- ② （株）DRAGON AGENCY HP：2023 年 2 月 1 日（水）
- ③ （株）DRAGON AGENCY Twitter：2023 年 2 月 1 日（水）（WEB 版：令和 5 年 2 月 28 日（火））
- ④ バイオステーション HP：2023 年 1 月 12 日（木）
- ⑤ バイオステーション Twitter：2023 年 1 月 12 日（水）（WEB 版：令和 5 年 3 月 2 日（木））
- ⑥ 食と農の研究メールマガジン：2023 年 2 月 15 日（水）

① 農林水産省 HP

② （株）DRAGON AGENCY HP

③ （株）DRAGON AGENCY Twitter

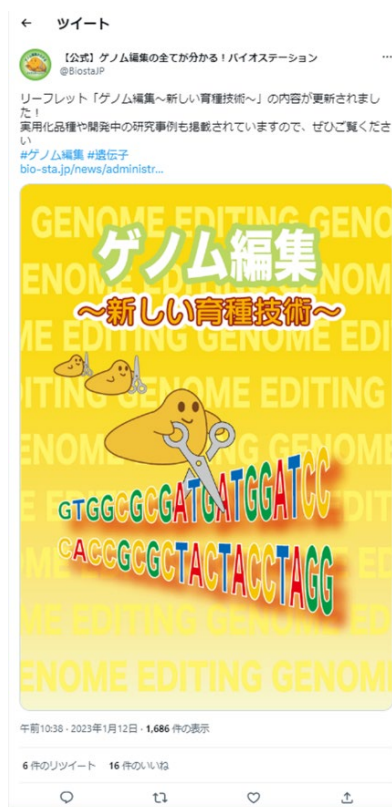
③ (株) DRAGON AGENCY Twitter (WEB 版)



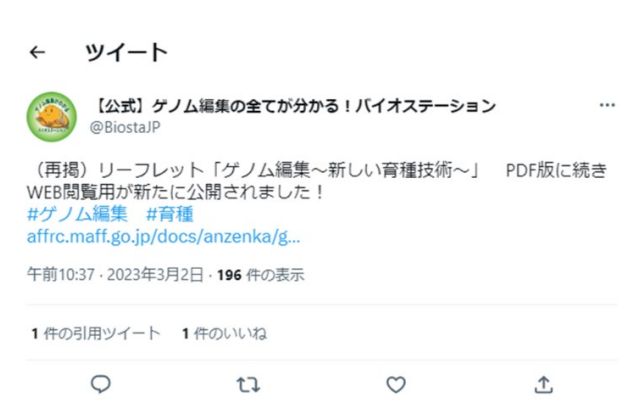
④ バイオステーション HP



⑤ バイオステーション Twitter



⑤ バイオステーション Twitter (WEB 版)



⑥食と農の研究メールマガジン

◇（お知らせ）リーフレット「ゲノム編集～新しい育種技術～」ができました！

リーフレット「ゲノム編集～新しい育種技術～」を更新しました。

品種改良の説明、ゲノム編集技術の原理・特徴などの解説に加え、ゲノム編集技術を用いて実用化された品種や研究開発の事例を紹介していますので、ぜひご覧ください。

[農林水産技術会議]

https://www.affrc.maff.go.jp/docs/anzenka/attach/pdf/genom_editing-2.pdf

(3) 各掲載媒体での情報発信の結果

リーフレットの各種媒体での情報発信の結果は、以下のとおり。

① 農林水産省 HP(11/24～3/3)

合計イベント数（クリック数）	1,324
ユニークイベント数：同じ人（1セッション）が3回 クリックしても1回とカウント）	1,126

② DRAGON AGENCY HP（2/1～3/13）

アクセス数：一定期間中、1回以上当該ページへアクセスした閲覧者数（同じ閲覧者が2回以上アクセスしてもカウントは1）	150
---	-----

③ DRAGON AGENCY Twitter（3/～3/13）（WEB版との合計）

インプレッション数：ユーザーがこのツイートを見た回数（延べ閲覧数）	475
エンゲージメント数：ユーザーがこのツイートに反応した回数（クリック数、リツイート数、いいね数等）	66

④ バイオステーション HP（1/12～3/13）

アクセス数	248
-------	-----

⑤ バイオステーション Twitter（1/12～3/13 14:00）

インプレッション数	1,854
エンゲージメント数	152

⑥ 食と農の研究メールマガジン（2/15）

メールマガジンの登録者 13,983 人に発信した。

3.4.3 研究開発事例の解説資料

科学コミュニケーターの森田由子氏（元日本科学未来館 科学コミュニケーション専門主任）に取材・執筆を依頼し、国立大学法人 大阪大学工学研究科で研究を行っている「ゲノム編集天然毒素低減ジャガイモ」について解説資料を作成し、農林水産省 HP、同 Facebook、(株) DRAGON AGENCY HP、農研機構が運営しているバイオステーション等において情報発信を行った。

解説資料を掲載した農林水産省 HP では、掲載後 2 日間（3 月 2 日～3 月 3 日）で合計イベント数（クリック数）169 となった。

- ・テーマ

国内における研究開発事例を紹介します！

（国立大学法人 大阪大学 大学院 生物工学専攻 村中研究室）
代謝を制御して新しい価値を生む～ジャガイモの天然毒素低減研究～

- ・取材・執筆者

元日本科学未来館 科学コミュニケーション専門主任 森田由子氏

- ・取材先

大阪大学 大学院 工学研究科 生物工学専攻 細胞工学領域
教授 村中俊哉氏
助教 安本周平氏

- ・取材日：9 月 29 日（木）

（1）掲載媒体及び掲載日時

解説資料の各種媒体での掲載実績は以下のとおり。

- ① 農林水産省 HP：2023 年 3 月 2 日（木）
- ② 農林水産省 Facebook：2023 年 3 月 3 日（金）
- ③ (株) DRAGON AGENCY HP：2023 年 3 月 7 日（火）
- ④ (株) DRAGON AGENCY Twitter：2023 年 3 月 7 日（火）
- ⑤ バイオステーション：2023 年 3 月 3 日（金）
- ⑥ バイオステーション Twitter：2023 年 3 月 3 日（金）

① 農林水産省 HP

3.国内のゲノム編集の研究開発事例を紹介します

国内で取り組まれているゲノム編集の研究開発事例について、科学的知見を有する科学ジャーナリストや科学コミュニケーターが取材しました。

- マサバ編（取材先：九州大学アグロバイオリソース創出センター唐津サテライト）（令和2年12月22日掲載）
- 無花粉スズ編（取材先：森林研究・整備機構 森林総合研究所 森林バイオ研究センター）（令和4年2月25日掲載）
- 天然毒素低減ジャガイモ編（取材先：国立大学法人 大阪大学大学院工学研究科 村中研究室）（令和5年3月2日掲載） New

4.研究施設見学会の開催について

国内でゲノム編集技術を利用して取り組まれている品種開発の現状などを広く周知するとともに、ゲノム編集農林水産物の商品化に向けた意見を収集するため、研究施設の見学会を開催しました。

- 令和2年度見学会（攻撃性低減マサバ、九州大学アグロバイオリソース創出センター唐津サテライト）の開催概要（令和2年11月17日開催）（PDF：687KB） R2
- 令和3年度見学会（無花粉スズ、森林研究・整備機構 森林総合研究所 森林バイオ研究センター）の開催概要（令和3年11月16日開催）（PDF：1,814KB） R3
- 令和4年度見学会（天然毒素低減ジャガイモ、農業・食品産業技術総合研究機構）の開催概要（令和4年10月25日開催）（PDF：1,678KB） R4

5.科学的知見に基づく理解増進に向けて

ゲノム編集技術に関する科学的な知見について、専門家から分かりやすい言葉で丁寧に情報提供し双方のコミュニケーションを行う、アウトリーチ活動を実施しています。

メタボロミクス研究の進展

生体内で起こる生合成や化学変化、それにともなうエネルギー代謝のことを代謝と言います。この代謝でできた物質を解析し、ゲノム機能と対応させることをメタボロミクス研究と呼びます。

「植物の代謝物質は、植物全体では100万種類とも200万種類とも言われています。それを全部扱うのはさすがに無理があります。そこでテルペノイドという物質の仲間、中でもトリテルペノイドの代謝経路がわたしたちの研究室のテーマなんです。」と村中教授は話します。しかし、テルペノイドだけでも6万種類ほどが知られています。ヒトの代謝物質は3,000種類ほどということを見ると、植物の代謝物質の多様性が桁違いであることがわかります。当然、メタボロミクス研究も桁違いに大変でしょう。

「でも、研究対象がトリテルペノイドの仲間に特化していることで、いろいろな情報が蓄積され、遺伝子群についても理解が進みました。」と村中教授は話します。ステロイドや、ソラニン・チャコニンといったステロイドグルコアルコイド（SGA）と呼ばれるジャガイモの毒素もトリテルペノイドの一種なので、研究室の「守備範囲」だそうなんです。そして、SGAをはじめとするトリテルペノイドの生合成に関わる酵素の遺伝子群にまで理解が進んだことで、代謝経路に遺伝子レベルで取り組めるようになったと言います。



村中俊哉教授（左手奥）にお話を伺いました。

毒素を作る代謝の流れを止めることに成功

それでは、今回の解説の本題であるゲノム編集の話に入りましょう。ジャガイモ特有の毒素を作る代謝経路のどこかを止めれば、毒素を減らせる、あるいは無くせるはすです。村中教授たちは、ソラニンが作られる代謝経路を調べ、コレステロールの生合成と毒素を作る代謝経路が繋がっていることを明らかにし

国内における研究開発事例を紹介します！（国立大学法人 大阪大学 大学院 工学研究科 生物工学専攻 村中研究室 編）

代謝を制御して新しい価値を生む～ジャガイモの天然毒素低減研究～

2021年9月に、ゲノム編集によって開発された、血圧の上昇を抑える作用があるGABAを多く含むトマトが一般に流通し始めてから1年以上が経ちました。可食部が多いマダイと、成長が早いトラフの販売も始まりました。いずれも、ゲノム編集技術による“これまでよりプラス・アルファ”な特性が売りますが、今回取り上げるのは、ジャガイモが元々持つ天然毒素を作れないようにする“マイナス要素をゼロ”にする研究です。この取組は新しい価値を生み出せるのでしょうか？天然毒素低減ジャガイモを作ることに成功した、大阪大学大学院工学研究科の村中俊哉教授、安本岡平助教を取材しました。

目次

- 本記事のポイント
- ジャガイモをもっと安全で利用しやすくするために
- メタボロミクス研究の進展
- 毒素を作る代謝の流れを止めることに成功
- 消費者の理解を得るために
- 「四倍体」という育種の壁
- ジャガイモのゲノム編集ならではの苦労
- 新しいゲノム編集技術
- 産主参事資料
- 参考文献
- 記事印刷用PDF R5

本記事のポイント

- ジャガイモには、芽や皮の下で毒素（ソラニン等）を作るという難点があるが、その代謝経路が分かってきた

印刷用pdf



② 農林水産省 Facebook

農林水産省 maff 3月3日 13:00

【国内のゲノム編集研究開発事例を紹介します！】

ジャガイモの芽や皮のすぐ下の部分には天然の毒素があります。調理する時は、芽をしっかりとって厚く皮を剥き、食中毒を予防することが大切です。

実は今、ゲノム編集技術を利用してジャガイモの毒素を減らし、最終的には毒素がないジャガイモを開発しようという研究が進んでいます。

毒素のないジャガイモの開発により、食中毒の発生をなくするとともに、皮を厚く剥く必要もなくなるので、フードロス削減も実現できるかもしれません。

この研究の最新情報をレポートします！

詳細はこちら
https://www.affrc.maff.go.jp/~/genom_syuzai2022/page1.html



114 いいね! 4 コメント

③ (株) DRAGON AGENCY HP

DRAGON AGENCY

ホーム ニュース 「天然毒素を低減させたジャガイモの研究」に関する解説資料のご案内

NEWS ニュース

「天然毒素を低減させたジャガイモの研究」に関する解説資料のご案内

ゲノム編集の国内における研究開発事例の解説資料が、「国立大学法人 大阪大学 大学院 工学研究科 生物工学専攻 村中研究室 編」として、農林水産省のホームページに公開されました。

弊社は農林水産省からの委託を受け（※）、大阪大学 村中俊哉教授、安本周平助教のご協力の下、元日本科学未来館 科学コミュニケーション専門主任の森田由子様とともに取材を行いました。
 （※令和4年度みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち農林水産研究の推進（アクトリーナ活動強化）に係る広報・調査等委託事業の一環として実施。）
 ご協力いただいた皆様に厚く御礼申し上げます。

解説資料では、天然毒素を作る代謝の流れを止めることに成功した経緯などについて分かりやすく解説していますので、ご興味のある方はぜひ記事のページをご参照ください。

該当資料（農林水産省ホームページ）はこちら→https://www.affrc.maff.go.jp/doc/azanka/genom_syuzai2022/page1.html ⑤

④ (株) DRAGON AGENCY Twitter

← ツイート

DRAGON AGENCY @outreach_da

ゲノム編集の国内における研究開発事例の紹介記事が農林水産省のHPで公開されました。

ジャガイモの天然毒素を作る代謝の流れを止めることに成功した経緯などについて分かりやすく解説していますので、ご興味のある方はぜひご覧ください。

弊社HPでもご案内しております。
dragonagency.co.jp/topics/1597/

午後2:57・2023年3月7日・32件の表示

1件のいいね

⑤ バイオステーション HP

2023.03.03

ゲノム編集により開発した天然毒素低減ジャガイモを紹介
 ～大阪大学大学院 工学研究科生物工学専攻 村中研究室 編～

●農林水産省では、科学ジャーナリストや科学コミュニケーションの方々に管内のゲノム編集研究施設を取材していただき、ゲノム編集研究開発事例の解説資料を紹介しています。

▼▼▼

今回は、科学技術振興機構（元日本科学未来館 科学コミュニケーション専門主任）の森田 由子さん¹⁾が、大阪大学の村中 俊哉先生²⁾に取材を行い、ゲノム編集により開発した天然毒素低減ジャガイモの研究開発について紹介しています。

ジャガイモの毒素はどのような代謝経路で作られているのか、ジャガイモのゲノム編集ならではの苦労とは？など、イラストや写真をまじえながら分かりやすく解説されています。

ぜひ、ご覧ください。

■農林水産省 農林水産技術会議事務局サイト

●[代謝を制御して新しい価値を生む～ジャガイモの天然毒素低減研究～（国立大学法人 大阪大学 大学院 工学研究科 生物工学専攻 村中研究室 編）](#)

1) 森田 由子（もりた ゆうこ）氏
 科学技術振興機構「科学と社会」推進部 専門役
 （元日本科学未来館 科学コミュニケーション専門主任）

2) 村中 俊哉（むらなか としや）氏
 大阪大学大学院工学研究科 教授

（前項までの記事）

●[様々な未来を支える林業のために～農林水産省から広がる新しい林業～（国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 森林バイオ研究センター 編）](#)

●[農業の食料生産に貢献するために～ゲノム編集マサバ研究に挑む～（九州大学 農学政策研究センターバイオサイエンス創成センター 産学サテライト 編）](#)

関連記事

（内部リンク）

▶[農研機構にて「ゲノム編集研究開発実証会」が開催されました](#)

⑥ バイオステーション Twitter



(2) 各掲載媒体での情報発信の結果

解説資料の各種媒体での情報発信の結果は以下のとおり。

① 農林水産省 HP (3/2～3/3)

合計イベント数（クリック数）	169
ユニークイベント数	92

② 農林水産省 Facebook (3/3～3/13)

リーチ数：Facebookページの投稿がユーザーのタイムラインに表示された数(延べ閲覧数)	7,461
エンゲージメント数：ユーザーがこの投稿に反応した回数(シェア数、いいね数等)	394

③ DRAGON AGENCY HP (3/7～3/13)

アクセス数	12
-------	----

④ DRAGON AGENCY Twitter (3/7～3/13)

インプレッション数	34
エンゲージメント数	12

⑤ バイオステーション HP (3/3～3/13)

アクセス数	120
-------	-----

⑥ バイオステーション Twitter (3/3～3/13 14:00)

インプレッション数	3,380
エンゲージメント数	62

3.5 ゲノム編集技術を用いた農林水産物・食品の市場性等調査・分析の実施結果

3.5.1 実施内容の概要

①実施目的

食品製造加工業者のゲノム編集技術を用いた農林水産物・食品の品種ニーズを把握し、研究機関にそのニーズをフィードバック等するため、ゲノム編集農林水産物・食品の社会実装に向けた課題、社会実装が見込まれる品種特性等についてアンケート調査を実施した。

②対象

企業検索サービスを利用し、食品製造業を対象業種とし、資本金 1 億円以上、従業員数 150 人以上の食品製造加工業者 400 社

③調査時期

令和 4 年 9 月 28 日～令和 4 年 10 月 24 日

④配布方法

回答方法を記載した書面を郵送

⑤回収方法

インターネット上のアンケートフォームにより回答

3.5.2 実施結果の概要

食品製造加工業者400社にアンケート調査を実施し、80社から回答を得た。

アンケートのとりまとめ結果は表36に示す。

表36 アンケートの取りまとめ結果の概要

調査数	400件
調査対象	食品製造加工業者
対象の条件	資本金 1 億円以上、従業員数150人以上
回答件数	80件
〔 技術勉強会への参加意向	21件 〕
アンケートの回収率	20.0%

3.5.3 回答企業の業種

22 業種のうち 17 業種の回答を得た。回答企業の業種区分としては、調味料（17.5%）、菓子類（15.0%）、その他の食料品（12.5%）が多かった。

問 1 貴社（食品製造業部門）の主な業種区分をお教えてください

表 37 回答企業の業種区分

業種	選択数	割合(%)
調味料	14	17.5
菓子類	12	15.0
その他の食料品	10	12.5

そう菜・すし・弁当	6	7.5
製粉	5	6.3
農産保存食料品	5	6.3
糖類・でん粉	5	6.3
その他の水産食料品	4	5.0
酪農品	3	3.8
その他の畜産食料品	3	3.8
動植物油脂	3	3.8
食肉	2	2.5
めん類	2	2.5
冷凍調理食品	2	2.5
レトルト食品	2	2.5
冷凍魚介類	1	1.3
パン類	1	1.3
精穀	0	0
酒類	0	0
茶・コーヒー	0	0
清涼飲料	0	0
たばこ	0	0
計	80	100

3.5.4 食品製造業者のゲノム編集技術に対する印象

問2の「ゲノム編集技術に対する印象」の設問では、「どちらでもない」の割合が70%と最も高かったことから、ゲノム編集技術について明確な印象を持っていない企業が多いことがわかる。

一方で、ポジティブ「肯定的・どちらかと言えば肯定的」な印象を持っている企業とネガティブ「否定的・どちらかと言えば否定的」な印象を持っている企業の割合は、それぞれ14%、16%とほとんど拮抗しているため、ゲノム編集技術に対する印象には偏りがない結果となった。

問2 現在、貴社では、ゲノム編集技術に対してどのような印象をお持ちでしょうか。

表38 食品製造業者のゲノム編集技術に対する印象

	選択数	割合(%)	
肯定的	4	5.0	14% (ポジティブ)
どちらかと言えば肯定的	7	8.8	
どちらでもない	56	70.0	
どちらかと言えば否定的	7	8.8	16% (ネガティブ)
否定的	6	7.5	

計	80	-
---	----	---

3.5.5 ゲノム編集農林水産物・食品を製品の原材料に使用することに対する意向

問3の「ゲノム編集農林水産物・食品を製品の原材料に使用することに対する意向」の設問では、「どちらでもない」が59%と最も高かった。

この設問では、ネガティブな考えを持つ企業がポジティブな考えを持つ企業と比較して24%高くなったが、このような結果となった理由については、3.5.6で後述する。

問3 現在、貴社では、ゲノム編集農林水産物や食品を製品の原材料に使用することについて、どのようにお考えでしょうか

表 39 ゲノム編集農林水産物・食品を製品の原材料に使用することに対する意向

	選択数	割合(%)	
肯定的	3	3.8	} 9%
どちらかと言えば肯定的	4	5.0	
どちらでもない	47	58.8	} 33%
どちらかと言えば否定的	18	22.5	
否定的	8	10.0	
計	80	-	

3.5.6 ゲノム編集農林水産物・食品を製品の原材料として検討する場合の障壁

問4の「ゲノム編集農林水産物・食品を製品の原材料として検討する場合の障壁」の設問では、特に「1. 消費者の理解」の割合が91%（回答数80に対して選択数73）と非常に高い結果となっていることから、ゲノム編集農林水産物の今後の社会実装に向けては、特に問3で「どちらでもない」、「どちらかと言えば否定的」、「否定的」と回答した企業に対して、その考えを払拭することが今後の課題となると考える。

また、表41の結果から、「肯定的」な考えを持つ企業の「1. 消費者の理解」の割合が71%であるのに対し、「どちらでもない」、「否定的」として回答している企業はそれぞれ92%、96%であることから、消費者の理解を促す情報提供やサイエンスコミュニケーションの重要性が伺える。

問4 現時点において、貴社がゲノム編集技術を用いた農林水産物や食品を製品の原材料として検討する際、どのような障壁が想定されるでしょうか（複数回答可）。

表 40 ゲノム編集農林水産物・食品を製品の原材料に使用する場合の障壁

	選択数	割合(%)
1. 消費者の理解	73	91.3
2. 卸売業者及び小売業者の理解	50	62.5
3. 表示の取扱い	41	51.3

4. 社内の体制整備（消費者対応部門の強化、原材料の調達・管理の強化など）	35	43.8
5. 製造ラインなどの改修	11	13.8
6. その他	7	8.8
計	217	-

<その他（一部抜粋）>

- ・該当品種の国の許可、ゲノム編集品種の区別（GMO の場合の混入率、検出方法についての公定法の作成）。
- ・現在、親会社との合併を視野に新規事業を計画中。
- ・製造ラインでの銘柄切り替え時のコンタミネーション対策が必要。
- ・原材料の選定は親会社である。

表 41 表 39 と表 40 の関係性

	肯定的		どちらでもない		否定的	
	人	%	人	%	人	%
1. 消費者の理解	5	71.4	43	91.5	25	96.2
2. 卸売業者及び小売業者の理解	3	42.9	23	48.9	15	57.7
3. 表示の取扱い	5	71.4	30	63.8	15	57.7
4. 社内の体制整備	3	42.9	20	42.6	12	46.2
5. 製造ラインなどの改修	2	28.6	7	14.9	2	7.7
6. その他	0	0	5	10.6	2	7.7
計	18	-	128	-	71	-

※問3の回答結果より「肯定的」、「どちらかと言えば肯定的」を「肯定的」とし、「否定的」、「どちらかと言えば否定的」を「否定的」として算定。

3.5.7 ゲノム編集農林水産物・食品を製品の原材料として使用する場合の消費者への情報提供の内容

問5の「ゲノム編集農林水産物・食品を製品の原材料として使用する場合の消費者への情報提供の内容」の設問では、「1. ゲノム編集技術を用いて開発した食品や農林水産物であることを情報提供する。」と「2. ゲノム編集技術について情報提供する。」の割合が高く、ゲノム編集農林水産物を使用する場合は、消費者がゲノム編集を用いることを理解した上で選択できるようにすることが好ましいと考えていると思われる。

「5. その他」の自由記述欄においても、安全性の担保や消費者への説明に重きに置いている意見が多いことから、今後はより一層情報提供面でのインフラ整備が必要であると考えられる。

問5 現時点において、貴社がゲノム編集技術を用いた農林水産物や食品を製品の原材料として使用する場合、消費者にどのように広報や宣伝等、情報提供を行うことがよいと想定されるでしょうか（複数回答可）。

表 42 ゲノム編集農林水産物・食品を製品の原材料として使用する場合の消費者への情報提供の内容

	選択数	割合 (%)
1. ゲノム編集技術を用いて開発した食品や農林水産物であることを情報提供する。	47	58.8
2. ゲノム編集技術について情報提供する。	37	46.3
3. ゲノム編集技術で付加された商品のメリットについて情報提供する。	30	37.5
4. 情報提供を行う必要はない(ゲノム編集技術を用いて開発した食品や農林水産物であっても、他の商品と同様に扱う。)	6	7.5
5. その他	22	27.5
計	142	-

<その他（一部抜粋）>

- ・一般消費者の意識に、ゲノム編集技術を用いた農林水産物や食品を容認できる素地がなければ、情報提供の方法は想定することができない。
- ・OEM 製品以外は BtoB 製品であるため、ユーザー（企業）への情報提供が求められると考える。
- ・ゲノム編集技術を用いた農林水産物を食した場合の安全性について情報提供を行う。
- ・ゲノム編集品種の安全性について情報提供する（通常の EMS 変異と安全性は同等と、国のお墨付きを与える等）。
- ・現時点では想定できない。安全性の根拠と、それに対するお客様の理解度による。
- ・ゲノム編集技術を用いて開発した食品や農林水産物に関するガイドライン等を見ながら検討する。
- ・国がしっかり消費者に説明をすることが最も重要だと思う。
- ・取引先の小売お客様からのニーズによるため、まずは情報番組等でゲノム編集技術を用いた食材について健康に期待できる部分等を広く周知し食べてみたいという訴求がなければ受注につながらず、使用する理由がない。
- ・ゲノム編集技術を用いた原材料を識別・区分けしての使用は困難であり、使用にあたっては情報提供が必要ない状況（制度）が必要。
- ・問い合わせがあれば、正しく情報を開示する。
- ・消費者に、他の商品と同等に扱っても混乱しないよう、理解が得られるよう、整備いただきたい。
- ・現時点では、ゲノム編集農林水産物を指定して使用する予定はないため、情報提供は考えていない。

3.5.8 ゲノム編集農林水産物・食品を製造し販売する場合の販売方法

問 6 の「ゲノム編集農林水産物・食品を製造し販売する場合の販売方法」の設問では、「2. スーパーマーケット等の小売店で購入できるようにする。」の割合が 55%であった。

本調査の対象は食品製造業者で、製品の販売形式はそれぞれ異なるが、既に実用化されているゲノム編集農林水産物のことを踏まえ、インターネット販売の割合が高くなっていると考えられる。

問 6 現時点において、貴社がゲノム編集農林水産物を原材料とした食品やゲノム編集農林水産物を製造し販売する場合、どのような販売方法を想定されるでしょうか（複数回答可）。

表 43 ゲノム編集農林水産物・食品を製造し販売する場合の販売方法

	選択数	割合(%)
1. インターネット販売による宅配等で購入できるようにする。	22	27.5
2. スーパーマーケット等の小売店で購入できるようにする。	44	55.0
3. レストラン等の飲食店に原材料として販売する。	17	21.3
4. その他	28	35.0
計	111	-

<その他（一部抜粋）>

- ・仕出し料理として販売する。
- ・販売会社への提案（OEM）。
- ・非遺伝子組換え原料の代替原料として使用。
- ・ゲノム編集された原料が社会的に認知され、かつ付加価値が付かない限り、販売方法の議論には至らない。
- ・ゲノム編集であることを伝え了承いただけたユーザーへ限定的に供給することから始めると想定する。

3.5.9 ゲノム編集農林水産物を製品の原材料として使用する可能性のある品種特性及びその程度

問7の「ゲノム編集農林水産物を製品の原材料として使用する可能性のある品種特性及びその程度」の設問では、使用する可能性の割合が高かったのは、「1. アレルゲンを低減したコムギ・ダイズ」で44%、「16. 農薬の使用を低減できる農作物」で38%、「15. 地球温暖化（環境変化）に強い農作物」で36%となった。

また、ゲノム編集農林水産物を製品の原材料として使用する可能性の程度を以下の表45で示す。

「1. アレルゲンを低減したコムギ・ダイズ」、「5. オレイン酸が多く含まれるダイズ」、において、6.0以上の結果となり、3.2.6の「消費者のゲノム編集技術を用いた農林水産物・食品の品種ニーズ」において、「1. 健康増進、栄養成分増加、アレルギー・毒素低減に寄与する農林水産物」の割合が高かったことから、消費者のニーズと近い傾向であることが考えられる。

問7 仮に、ゲノム編集技術に対する消費者の理解が得られている状況下であれば、以下のような特性の品種がゲノム編集技術を用いて作られた場合、貴社の製品の原材料として使用する可能性があるでしょうか（複数回答可）。

表 44 ゲノム編集農林水産物を製品の原材料として使用する可能性のある品種特性

品種	選択数	割合(%)
1. アレルゲンを低減したコムギ・ダイズ	35	43.8
2. 毒素を低減したジャガイモ	13	16.3
3. 血圧の上昇を抑えるトマト	16	20.0

4. 認知症を予防するジャガイモ	18	22.5
5. オレイン酸が多く含まれるダイズ	18	22.5
6. 脂肪分の少ない豚肉	16	20.0
7. アクリルアミドが発生しにくいコムギ	21	26.3
8. 切っても涙の出ないタマネギ	16	20.0
9. 種のないピーマン・パプリカ	12	15.0
10. 香味成分が多いタマネギ	16	20.0
11. 保存性のよいジャガイモ	16	20.0
12. 日持ちのよいトマト	13	16.3
13. 時間が経っても黒くならないマッシュルーム	14	17.5
14. 変色しにくいジャガイモ	15	18.8
15. 地球温暖化（環境変化）に強い農作物	29	36.3
16. 農薬の使用を低減できる農作物	30	37.5
17. その他①	4	5.0
17. その他②	1	1.3
17. その他③	1	1.3
17. その他④	1	1.3
17. その他⑤	1	1.3
18. 使用したいものはない	7	8.8
19. わからない	20	25.0

表 45 ゲノム編集農林水産物を製品の原材料として使用する可能性の程度

品種	可能性の程度（点）の選択数										加重平均
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. アレルゲンを低減したコムギ・ダイズ	1	2	3	0	7	3	5	8	1	5	6.4
2. 毒素を低減したジャガイモ	2	0	3	0	3	0	1	3	0	1	5.2
3. 血圧の上昇を抑えるトマト	3	0	0	1	4	2	1	3	1	1	5.6
4. 認知症を予防するジャガイモ	2	0	1	2	3	0	3	6	0	1	5.9
5. オレイン酸が多く含まれるダイズ	0	0	1	2	7	2	2	2	0	2	6.0
6. 脂肪分の少ない豚肉	4	0	1	0	5	1	1	4	0	0	4.8
7. アクリルアミドが発生しにくいコムギ	3	1	1	1	3	2	2	4	1	3	5.9

8. 切っても涙の出ないタマネギ	4	0	3	0	3	1	1	2	0	2	4.8
9. 種のないピーマン・パプリカ	3	1	4	0	2	0	0	1	0	1	3.8
10. 香味成分が多いタマネギ	3	0	1	0	4	2	2	4	0	0	5.3
11. 保存性のよいジャガイモ	2	0	3	0	5	0	2	2	0	2	5.4
12. 日持ちのよいトマト	3	0	3	0	4	0	2	0	0	1	4.3
13. 時間が経っても黒くならないマッシュルーム	2	0	3	0	3	0	3	1	1	1	5.3
14. 変色しにくいジャガイモ	3	0	2	0	4	1	2	3	0	0	4.9
15. 地球温暖化（環境変化）に強い農作物	1	0	3	1	6	4	3	4	3	4	6.5
16. 農薬の使用を低減できる農作物	1	0	4	1	4	4	0	6	2	8	6.9
17. その他①（単収が高く、農薬肥料不使用で手間がかからない有機対応低コストのダイズ）	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
17. その他②（日本（温帯）で育つかカオ）	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
17. その他③（DHA や EPA を作る農作物）	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
17. その他④（退色しない抹茶）	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
17. その他⑤（多収穫で受粉が容易なバナナ）	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
17. その他⑥（シェラックを産生する農作物）	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-

3.5.10 ゲノム編集技術を用いた食品・農林水産物を製造・販売する場合の原材料としての使用の程度

問8の「ゲノム編集技術を用いた食品・農林水産物を製造・販売する場合の原材料としての使用の程度」の設問では、ゲノム編集技術に対する消費者の理解が得られている状況下で、49%の企業が「メリットがあれば、必要に応じて使用する」と回答し、「メリットがあれば、大いに使用する」、「メリットがあれば、必要最小限使用する」を合わせると、約7割の企業が使用に対して前向きな回答をしている。

一方で、表47を見ると、ゲノム編集農林水産物に対して否定的な考えを持つ企業であっても「使用し

ない」と回答したのは僅か1社のみで、ゲノム編集農林水産物の使用については消費者の理解の下、メリットに応じて使用の程度を考えると回答している。

問8 仮に、ゲノム編集技術に対する消費者の理解が得られている状況下であれば、ゲノム編集技術を用いた食品や農林水産物を製造・販売する場合、原材料としての使用をどの程度見込むことが想定されるでしょうか。

表 46 ゲノム編集技術を用いた食品・農林水産物を製造・販売する場合の原材料としての使用の程度

	選択数	割合(%)
メリットがあれば、大いに使用する	9	11.3
メリットがあれば、必要に応じて使用する	39	48.8
メリットがあれば、必要最小限使用する	7	8.8
使用しない	1	1.3
わからない	24	30.0
計	80	100

表 47 ゲノム編集農林水産物・食品を製品の原材料に使用することに対する意向と使用の程度の相関

	肯定的		どちらでもない		否定的	
	人	%	人	%	人	%
メリットがあれば、大いに使用する	2	28.6	3	6.4	4	15.4
メリットがあれば、必要に応じて使用する	3	42.9	23	48.9	13	50.0
メリットがあれば、必要最小限使用する	0	0	4	8.5	3	11.5
使用しない	0	0	0	0	1	3.8
わからない	2	28.6	17	36.2	5	19.2
計	7	100	47	100	26	100

※問3の回答結果より「肯定的」、「どちらかと言えば肯定的」を「肯定的」とし、「否定的」、「どちらかと言えば否定的」を「否定的」として算定。

3.5.11 ゲノム編集技術に対する公的機関及び研究機関への期待

問9の「ゲノム編集技術に対する公的機関及び研究機関への期待」の設問では、「ある」が53%、「ない」が48%と、ほとんど均衡した結果となった。

中でも、「ある」を選択した場合の具体的な入力内容41件のうち、「安全性」のワードを含む回答が19件あったことから、問5と同様に情報提供の内容に安全性を求める需要があると考えられる。

問 9 ゲノム編集技術について、公的機関や研究機関に期待することはあるでしょうか。

表 48 ゲノム編集技術に対する公的機関や研究機関への期待

	選択数	割合(%)
ある	42	52.5
ない	38	47.5
計	80	100

「ある」場合は、以下に具体的に記載してください。

(安全性)

- ・安全性の根拠や使用するメリットを明確に提示していただきたい。(2)
- ・安全性を明確に立証してほしい。
- ・近い将来、農林水産物の供給不足が想定されている。中長期に食糧の安定供給に繋がるのであれば、食品の安全性について研究開発を蓄積していただきたい。
- ・安全性の担保。
- ・安全性について消費者の理解を求める努力、表示を含めた法整備。
- ・安全性の告知。
- ・ゲノム編集技術の正しい知識を消費者に教育。ゲノム編集食品のメリットや安全性への説明。
- ・安全性の根拠、消費者への安全性アピール、コスト競争力のあるものの開発。
- ・副作用の特定。
- ・消費者への啓発(安全性、ゲノム編集技術と遺伝子組換え技術との違い、検出が困難である中での技術利用の有無の判断、海外での活用状況等)。
- ・安全性の研究、周知。
- ・ゲノム編集技術を利用した食品は、消費者及び食品事業者にとってもまだ認知度は低く、身近には無いものと認識していると想定される。今後、利用食品が増えるのであれば、その機会のたびに消費者への周知、特に安全面についてのコミュニケーションを進めていただきたい。
- ・消費者への安全性の周知。食品の安全性の確保と証明。
- ・消費者へのゲノム編集食品の安全性の啓蒙。消費者へのゲノム編集技術への理解の啓蒙。
- ・安全性についてより分かりやすく周知してほしい。
- ・人や生態系への安全性の確立とその後の周知。

(消費者への情報提供・説明)

- ・消費者の理解が得られるような啓蒙活動を期待する。
- ・世間の認知度(安心・安全であること)を高めていただきたい。
- ・正しい情報公開。
- ・今の消費者にはしっかりとした説明が必要である。
- ・消費者向けにPRを積極的に行ってほしい。

- ・消費者の理解が得られなければ、導入は困難であるとする。消費者理解を進めるため、ゲノム編集技術作物に関する安全性情報は、関連情報も含め、全てわかりやすく発信、蓄積してほしい。
- ・積極的な情報発信をお願いする。
- ・メリット、デメリットの公表を消費者にもわかりやすい形で開示してほしい。
- ・消費者にメリットの情報提供をしてほしい。
- ・広く国民に情報を開示並びに提供すること。
- ・社会・消費者に正しく理解していただくための啓発活動。現実的に運用可能な法制度整備。

(研究開発)

- ・農薬の削減、収量アップが可能なトウモロコシの開発。
- ・農産物の単収を上げる品種の開発。
- ・大豆の単収を上げ低コスト化を図る。常温で長期保存使用が可能な品質劣化しない、異常気象、長雨、土壌水分多可に対応した品種開発。
- ・安全で食糧・環境問題の解決につながるような技術開発を期待する。
- ・肉厚の魚（タイ、サンマ、イワシ、ホッケ等）、身の大きい貝類（ホタテ、ハマグリ、サザエ等）、中身の多いウニ、大きいサクランボ、肉厚で種の小さなモモ等、希少なもので、おいしく食することができるような品種開発を進めていただきたい。
- ・地球規模の天候変動等で、食糧事情がより速いペースで変化すると思う。この変化を想定したゲノム編集技術が活用されることを期待する。
- ・糖化業界向けの、農薬の使用量を減らし、収量が良く、病気に強く、安価な品種の研究開発及び普及。
- ・流通するゲノム編集食品原材料が、自然発生の遺伝子変異と識別できないことを実証して認証する制度を確立いただけるとありがたい。認証されたゲノム編集食品原材料については、それを使用した加工食品において特段の表示が必要ない環境を整備していただけると、応用が進むと考える。
- ・SDN-1 に分類されるゲノム編集植物であっても、外来遺伝子が残っていない証明がされて、一般のほ場での栽培が認められる状態にならないと、遺伝子組換え生物の取り扱いになってしまうため、「興味を持った素材の特性は、どんな製品にどう応用したら良さを引き出すことが出来るか?」「それは、どの位の価値を見出して貰えそうか?」等を検討する必要があるため、簡単には研究を開始できないし、栽培の研究も進められない。そこで、製品への応用検討が開始出来るところまでは、公的機関や研究機関で行うことを期待する。また、上記の申請や、標的形質以外は通常のものと同等であることの証明に関する申請に関しては、マニュアル化や評価の基準を作っていただけると、将来、民間企業が申請を行い易くなり助かる。

(その他)

- ・他国の方針と齟齬のない形での表示ルールの整備。
- ・特許等権利関係の整理。
- ・具体的には分からない。
- ・日本、海外問わず、積極的に採用してほしい。

3.5.12 ゲノム編集技術に関する技術勉強会等への参加の意向

問 10 の「ゲノム編集技術に関する技術勉強会等への参加の意向」の設問では、アンケートに回答した 80 社のうち、25 社から「ある」との回答があった（表 49 参照）。

アンケート調査終了後、入力フォーム内に任意項目として設けた連絡先入力欄に情報の記載があった 21 社に、技術勉強会への参加案内を送付した。

案内の結果、9 社から参加の希望があり、数社合同、又は、単独で技術勉強会を 4 回開催した。

それぞれ、1 回目が 4 社合同で 10 名、2 回目が 1 社単独で 25 名、3 回目が 1 社単独で 14 名、4 回目が 3 社合同で 14 名で計 63 名の参加があり、アンケートに回答した企業のうち約 3 割の企業が技術勉強会への参加意向を示したことから、食品製造加工業者に対する技術勉強会の開催の必要性が高いものと考えられる。

問 10 ゲノム編集技術に関する勉強会や技術検討会等のサイエンスコミュニケーションの場（オンライン含む）があれば、参加する意向はあるでしょうか。

表 49 ゲノム編集技術に関する技術勉強会等への参加の意向

	選択数	割合(%)
ある	25	31.3
ない	55	68.8
計	80	100

3.6 本年度の反省・課題とその改善策・対応策等（案）

本年度は、7月28日に、日本発のゲノム編集におけるスタートアップであるセツロテック社が独自に開発した編集ツール「ST8」の国内特許が成立し、これにより CRISPR/Cas9 システムが抱える複雑な特許関係を回避することができることから、国内でゲノム編集農林水産物の開発が加速することが期待される。

また、11月30日には、「GABA 高蓄積トマト」が機能性表示食品として消費者庁に受理された。

海外では、米国で「褐変しにくいレタス」がレストラン向けに販売されるといった情報もあった。

こうしたことに伴い、今後さらに、国民や関係業界のゲノム編集技術に対する理解の向上が促されると考えられるが、ゲノム編集農林水産物が国民に円滑に受け入れられ社会実装されるには、本アウトリーチ活動の重要性は益々高まったと考えられる。

したがって、本年度の反省や課題等を踏まえ、今後のアウトリーチ活動の実施に向け、下記の改善策・対応策等による活動の強化等が必要と考える。

- ①出前授業等の対象について
- ②出前授業等における情報提供内容の更新等について
- ③チラシの配布方法について
- ④オンデマンド配信について
- ⑤アンケート、双方向コミュニケーションの実施方法について
- ⑥アンケート回収率について
- ⑦面的な取組への拡大について
- ⑧効果的に情報を拡散させる手法について
- ⑨本事業の効果等を正確に確認する方法について
- ⑩見学会の開催について
- ⑪コンテンツの作成・情報発信について
- ⑫市場性等調査・分析について
- ⑬「知見集積プロ」と連携した本委託事業の実施について
- ⑭ゲノム編集技術以外のアウトリーチ活動について

3.6.1 出前授業・技術勉強会等について

- ①出前授業等の対象について

出前授業の実施先については、令和2年度、3年度、4年度は農学系を中心に行った。

出前授業で提供した情報を将来にわたって拡散させ、ゲノム編集技術に対する国民の理解を促進していくためには、卒業後、学校や病院等の栄養士、食品製造加工企業の食品開発者等の進路に進む者が多いと期待される家政学系の学生を中心に活動を展開していくことが効果的と考えられる。

そのため、令和5年度はこうした学生をターゲットとして活動を実施することが必要と考える。

また、本活動の効果の検証のため、一部、普通科の高校生や人文学系の大学生、消費者団体や主婦・主夫等も対象にすることも重要と考える。

技術勉強会については、今年度は関係業界として、先ず技術の理解が望まれる食品製造加工業者を対象を絞り込み実施し、大きな効果が得られたと考えているが、これら食品製造加工業者に続き、消費者

が日々、農林水産物や食品に接するスーパーマーケット等の小売店やレストラン等の外食産業の技術に対する理解が重要になることから、令和5年度はこれらの業界にも対象を広げて実施することが必要と考える。

②出前授業等における情報提供内容の更新等について

本年度は、昨年度の反省を踏まえ、出前授業等の参加者の専攻等の情報を事前に十分把握し、講師に伝えることにより、参加者に合わせた情報提供ができるよう取り組むこととしていたが、結果として一部の出前授業等では講師にこれら情報を詳細に伝達できなかったことがあったことから、生物学や遺伝学をどの程度学習しているかによる情報提供の工夫ができないこと等があった。

そのため、令和5年度は参加者の専攻等の情報を事前に把握することを徹底し、講師が実施先に合わせた情報提供を行えるようにする。

また、情報提供に用いる資料（以下「情報提供素材」）については、数次にわたり情報の追加・更新等を行ったが、実施後のアンケート結果（問6の⑤の「理解しにくい箇所」等）による修正等は、開催ごとの「アンケート集計を含めた議事概要」の作成が遅くなったこともあり、随時行えなかった。

併せて、アンケートの質問（問6の④）への回答が遅くなるが多かった。

そのため、議事概要の作成については、令和5年度は先ずはアンケート集計のみを行うことで、情報提供素材の更新を随時行えるようにするとともに、アンケートに記載された質問への回答も早急に行う必要がある。

関係業界向けの技術勉強会や市場性等調査のアンケートの回答において、「食品としての安全性を明確に示してほしい。」という回答がみられ、食品を扱う企業でも食品の安全性審査について理解していない企業が一定数あると考えられる。

そのため、ゲノム編集技術等の説明の前に、先ずは食品安全や生物多様性の考えについて理解してもらうことで、よりよい国民理解の向上に繋がると考えられることから、これらのことについて情報提供できる情報提供素材の作成が必要と考える。

③チラシの配布方法について

6月に、出前授業開催校募集のチラシを全国の農業高校、生物系専門学校、農業大学校等（計530校）に郵送したものの、反応は良くなかった。

大多数の学校では、4月時点で前期のシラバスができており、新しく本出前授業を授業に組み込むことは難しいため、チラシを配布する時期を早める必要があると考える。

また、「サイエンスコミュニケーション」という言葉が、申込みをするハードルを高くしているとの意見もある。

以上のことを踏まえ、チラシを極力早期に配布するとともに、「サイエンスコミュニケーション」という言葉の使い方を熟慮するなど、分かりやすい言葉で丁寧なチラシとなるようにする必要があると考える（例：「一緒に考えよう、新しい技術と私たちの食の未来のこと」といったサブタイトルを付ける等）。

④オンデマンド配信について

本年度は初めて、立命館大学においてオンデマンド形式での出前授業を開催した（表1参照）。

オンデマンド開催はZ世代の学生には慣れ親しんだ方法であり、なおかつ繰り返し視聴可能なため、理解度の向上に繋がりやすいという特徴がある。

一方で、いつでも、また手軽に視聴できることから、視聴が後回しになったり、高速度での視聴や一部のみの視聴になる可能性もあるため、動機付けを適切に行うことが視聴者数の増加につながるものとする。

また、視聴回数は427回であったが、アンケート回答者数は70人に留まったことから、アンケートへの回答についても適切な動機付けを行うことが必要と考える。

⑤アンケート、双方向コミュニケーションの実施方法について

高校での出前授業の場合は、スマートフォンの持ち込みを禁止している学校が多いため、一部の高校を除きアンケートを紙により行っていた。

WEBアンケートと紙アンケートを比べると、紙アンケートでは28件（WEB開催における紙アンケート実施（第10回、第11回、第14回、第18回）を含む。）の無効回答があった（表1参照）。

その要因として、WEBアンケートでは、必須項目を入力しないと次の設問に進むことができないため無効回答は生じないのに対し、紙アンケートでは、必須項目に1箇所でも記入漏れがあった時点で無効回答となることが挙げられる。

また、進行に不手際があり、十分にアンケートの回答時間や意見交換の時間を確保できていない場合もあった。

令和5年度は、紙アンケートで実施する場合は、無効回答を減らすため、アンケート回答中に注意喚起のアナウンス等を行うことが必要と考える。

また、講師との打合せを徹底し、十分なアンケートへの回答及び意見交換の時間を確保し、一方的な情報提供ではなく、双方向のコミュニケーションをより活発に行い、サイエンスコミュニケーションの意識を高めた出前授業となるよう努めることが重要と考える。

⑥アンケート回収率について

1月6日に開催された技術勉強会のアンケートの回答数が、参加者数に対して著しく少なかった。

この要因としては、会議室などで一つのモニターで複数人が視聴する場合に、アンケートの回答を代表者一人しか行わないことがあるためと考えられる。

そのため今後は、事務局から参加企業の窓口担当者に、参加者全員にアンケートに回答していただくよう、事前の依頼を徹底する。

⑦面的な取組への拡大について

本委託事業では、年間30回程度の出前授業・技術勉強会等を実施するとともに、その参加者からの情報拡散を期待している。

その一つとして、オンラインで出前授業を行う際は、都道府県主催になる出前授業の開催や、都道府県ごとの講師の人材育成を目的として、地方農政局等を通じた各都道府県の担当者や研究者等への視聴の案内、農林水産省HPへのこれまでの開催実績や派遣講師の情報等の掲載を行っているが、引き続きこうした取組を令和5年度も継続して行うことが重要と考える。

また、カタログ的に、SNS等で放映できるコマーシャル（15～30秒）程度の動画等を作成するなど、

解説動画等のコンテンツにアクセスされやすくするような工夫を凝らすことも必要と考える。

⑧効果的に情報を拡散させる手法について

本年度、初めての取組として、出前授業等の実施後、参加者からの感想等を事務局 Twitter を通じて発信することとしたが、922 人の参加者に対し得られた感想等の数は 32 件に留まった。

加えて、参加者からの感想等の取りまとめが遅れたため、随時、事務局 Twitter で発信することができなかった。

そのため、令和 5 年度は参加者からの感想等の取りまとめを随時行うとともに、参加者からの同意を得て各回のアンケート（問 6 の①で「とてもあった」、「あった」と回答した方に、具体的な感想等を求める。）に記載された意見を事務局 Twitter で投稿するなど、効率的に参加者の声を集め、随時情報発信に繋げていく工夫が必要と考える。

また、情報を拡散させるためには、インフルエンサー等の発信力がある者に依頼することが効果的と考えられるが、ゲノム編集技術については不安を感じる方も一定数おり、情報が一部の職業的なインフルエンサーから拡散することは情報操作と誤解を招くなど、本アウトリーチ活動にとって必ずしも好ましいことではないと考えられる。

このような弊害を防ぎながら、情報を拡散していくための工夫を令和 5 年度以降行っていく必要があると考える。

⑨本事業の効果等を正確に確認する方法について

今年度は、事前学習が可能になるよう、出前授業等の実施前にリーフレットを送付していた。

これにより、アンケートにおける出前授業等実施前の受容度を確認する回答結果が、全体的に肯定的に傾いた可能性が考えられる。

令和 5 年度は、設問を「今回の出前授業及び事前学習の前の、ゲノム編集技術に対するあなたの印象を教えてください。」のように修正し、出前授業等実施前の受容度をより正確に把握できるようにする必要があると考える。

また、3 つのゲノム編集農林水産物が販売されていることを踏まえ、新たに「(品質と価格が見合ったものがスーパー等で売られていれば、) ゲノム編集農林水産物・食品を購入するか、食べるか」という設問を設ける。

さらに、今年度のアンケート問 6 の③（これから実行しようとしたこと）の自由記載の回答結果から、出前授業等の実施がどのような行動変容にどの程度結びついているかを確認することも重要であるため、令和 5 年度は具体的な選択肢（例：・ゲノム編集食品を購入する、食べてみる ・ゲノム編集技術等についてより詳しく調べる ・得た知識を周囲に広める 等）を設け、定量的に行動変容の効果を確認できるような工夫を行うことが必要と考える。

3.6.2 見学会の開催について

(1) の⑧でも述べたように、情報が一部の職業的なインフルエンサーから拡散されることは情報操作として誤解を招く可能性もあり、必ずしも好ましいことではない。

特定のインフルエンサーに頼るのではなく、新技術に興味があり、かつ情報発信力のある消費者の参画をいかにして得るかという点について工夫する必要がある。

また、見学会の開催に当たって、過去3カ年とも参加者の確保に苦慮した。

以上のことから、多数の情報発信力のある消費者の参画を得るためにも、消費者メリットのある品種等、開催テーマの企画に加え、休日開催や交通の利便性を十分考慮し、開催日程や開催場所の設定を行う必要がある。

3.6.3 コンテンツの作成・情報発信について

解説動画及びリーフレット、研究開発事例の解説資料の作成について、専門家に内容の確認をするなどし、適切な内容で分かりやすいコンテンツを作成するために相当の期間を要した（それぞれ5カ月程度）。

そのため、情報発信の時期が遅くなり、その効果を本事業実施期間内に十分確認することができなかった。

令和5年度は、情報発信後の効果の確認期間を十分に確保できるよう、コンテンツ作成期間や情報発信時期を適切に設定する必要があると考える。

3.6.4 市場性等調査・分析について

市場性等調査の際、アンケートの回収率（20%）が悪かった。

今後の課題として、アンケートの回収率を上げるためには、何らかの方法で動機付けを行うなどの工夫が必要と考える。

一方で、今回の市場性等調査では、農林水産省の依頼文とともに農林水産省のクレジットが入った封筒で郵送したが、アンケートの回収率の向上に繋がったと推測される。

令和5年度も、引き続き同様の方法で行うことによりアンケート回収率が上がると考える一方で、アンケートの送付数を増やするためには送付作業の効率を良くすることが必要なことから、送付作業を専門業者に委託するなど視野に入れる必要があると考える。

また、アンケートの回答部署によって得られる回答が異なることがあるため、回答部署名を記入するような様式に改めることが必要と考える。

3.6.5 「知見集積プロ」と連携した本委託事業の実施について

委託プロジェクト研究の「ゲノム編集技術を活用した農作物品種・育種素材の開発（国民理解促進のための科学的知見の集積）（以下「知見集積プロ」）では、アウトリーチ活動における情報提供の素材となる「ゲノム編集農林水産物に対する国民不安の解消に資する調査研究」を実施しており、ゲノム編集技術について分かりやすい言葉で丁寧に解説した資料の作成とともに、当該研究者によるアウトリーチ活動が実施されている。

そのため、現在、本アウトリーチ活動で技術の知見として不足しかつ必要とされる資料について、引き続き「知見集積プロ」に求めるとともに、「知見集積プロ」に係る当該研究者によるアウトリーチ活動がより一層効果的に行われるよう、本アウトリーチ活動との連携を密に行うことが重要と考える。

3.6.6 ゲノム編集技術以外のアウトリーチ活動について

みどりの食料システム戦略の目的である「食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立」を進めるには、ゲノム編集技術及び遺伝子組換え技術以外の、国民が慎重になったり不安に感じたりする技術（牛メタン発生抑制技術、下水汚泥等未利用資源利用技術、バイオスティミュラント活用作物保護技術、アミノ

酸バランス改善飼料、生物農薬防除技術、RNA 農薬、ドローン・ロボット防除・除草技術、高層建築物木材化技術 等）に対してアウトリーチ活動の対象を広げることが必要と考える。