3. サウジアラビアの農業生産	3. Agricultural production of Saudi Arabia
統計総局が発行した 2019 年の農業生産調査速報によると、王国の永久木の総数は 2,800 万本に達し、生産的な木は 2,000 万本に達しました。ジョウフ州は永久木の数で第 1 位に位置付けされ、全体の 46%を占めました。	Agricultural Production Survey Bulletin for 2019, published by General Authority for Statistics, showed that total number of permanent trees in the Kingdom reached twenty-eight million trees, with twenty million productive trees. Al-Jawf Province ranked first in terms of number of permanent trees, accounting for 46 percent of total.
2021 年には、植林に指定された牧草地、森林、国立公園、植林地の総数は、王国全州で 1,248 か所に達し、推定面積は約 365 億 1,500 万 m^2に達しました。	In 2021, the total number of pastures, forests, national parks, and sites designated for afforestation reached 1,248 locations across all provinces of the Kingdom, covering an estimated area of approximately 36,515 million m^2.
家畜に関しては、農業保有の羊の総数は 9,419 千頭に達しました。乳製品を生産する雌羊は、雌羊全体の 58%を占めました。リヤード州は羊の総人口の 23.1%を占めていました。品種に関しては、ナエミ種が最も普及しており、王国の羊全体の 40%を占めていました。これらの数値は、統計総局による 2019 年の農業生産調査速報の結果に基づいています。	Regarding livestock, total number of sheep in agricultural holdings reached 9,419 thousand heads. Dairy-producing ewes constituted 58 percent of total ewes. Riyadh Province accounted for 23.1 percent of total sheep population. In terms of breed, Naemi breed was the most prevalent, representing 40 percent of total sheep in the Kingdom. These figures are based on Agricultural Production Survey Bulletin for 2019 by General Authority for Statistics.

[Naemi breed]

ナエミ種は南西アジア(レバント砂漠)が原産です。実際には、何世紀にもわたる自然および選択的繁殖を通じてベドウィンの羊の品種として開発され、最高の乳生産品種になりました。ナエミ種は太い尾を持っています。この品種は、北サウジアラビアの砂漠で育てられています。	Naemi breed originated in southwest Asia (Levant desert). It was actually developed as a Bedouin sheep breed through centuries of natural and selective breeding to become the highest milk-producing breed. Naemi breed has fat tail; this breed is raised in desert conditions in Northen Saudi Arabia.

農業保有の牛の総数は 32,000 頭に達しました。「2 歳以上」の乳製品を生産する牛は、牛の 62%を占めています。地元の品種は品種の中で支配的であり、王国の牛の総数の 90%を占めました。こ	Total number of cattle in agricultural holdings reached 32,000 heads. Dairy-producing cows, aged 'two years and above,' represent 62 percent of cows. Local breed dominated among breeds, accounting for 90 percent of total number of cattle

れらの数には、専門事業用の牛は含まれていません。	in the Kingdom. These numbers do not include cattle in specialized projects.

3.1 季節農業	**3.1 Seasonal agriculture**
季節農業は、農業部門内で均衡のとれた持続可能な発展を達成するための要素の 1 つです。天候、環境、日照時間の変化が特徴の季節にのみ実施されます。季節農業は、環境の保全と保護、汚染度の削減、都市や県の街路の美化に貢献します。	Seasonal agriculture is one of elements for achieving balanced and sustainable development within agricultural sector. It is only carried out during a season characterized by changes in weather, environment, and daylight hours. Seasonal agriculture contributes to preserving and protecting environment, reducing pollution levels, and beautifying streets of cities and governorates.

3.1.a サウジアラビアにおける穀類作物の季節農業	**3.1.a Seasonal agriculture for grain crops in Saudi Arabia**
統計総局による 2019 年の農業生産調査速報によると、2018 年の王国の穀物の総栽培面積は約 2,683,312 ドゥーナム(دونم)（1/10 ヘクタール）でした。この面積のうち、2,597,886 ドゥーナムが収穫されました。	In 2018, total cultivated area of grains in the Kingdom was approximately 2,683,312 dunams (دونم) (1/10 hectare), according to Agricultural Production Survey Bulletin for 2019 by General Authority for Statistics. Of this area, 2,597,886 dunams were harvested.
大麦は穀物の中で最も栽培面積が多く、王国の穀物総栽培面積の 35%を占めました。リヤード州は大麦の栽培面積が最も多く、254,000 ドゥーナムを超え、王国の大麦栽培面積全体の 27.1%を占めています。リヤードに続いてカシーム州は面積 221,760 ドゥーナムで、王国の大麦栽培面積全体の 23.6%を占めています。次に、198,714 ドゥーナムの面積を持つハーイル州が来ており、王国の大麦栽培面積全体の 21.2 パーセントを占めています。	Barley occupied the highest cultivated area among grains, accounting for 35 percent of total cultivated areas of grains in the Kingdom. Riyadh Province leads with the highest cultivated area of barley, exceeding 254,000 dunams, accounting for 27.1 percent of total barley cultivated areas in the Kingdom. Following Riyadh is Qassim Province with an area of 221,760 dunams, representing 23.6 percent of total barley cultivated areas in the Kingdom. Then comes Hail Province with an area of 198,714 dunams, constituting 21.2 percent of total barley cultivated areas in the Kingdom.

小麦栽培は 89 万 7,000 ドゥーナムを超え、王国の穀物栽培面積全体の 33.4%を占め、2 位となりました。ジョウフ州は小麦栽培面積で王国のこの行政区域を首位にしており、22 万 9,000 ドゥーナムを超え、25.6%を占めています。生産量に関しては、王国の行政区内での穀物総生産量は 1,440,065 トンに達し、販売生産量は穀物総生産量の 86%を占めました	Wheat cultivation came in second place with an area exceeding 897,000 dunams, accounting for 33.4 percent of total grain-cultivated areas in the Kingdom. Al-Jawf Province tops administrative regions of the Kingdom in terms of wheat-cultivated areas, exceeding 229,000 dunams, accounting for 25.6 percent. In terms of production, total grain production at level of administrative regions in the Kingdom reached 1,440,065 tons, with sales production quantity accounting for 86 percent of total grain production.

3.1.b サウジアラビアの季節果物栽培	**3.1.b Seasonal fruit cultivation in Saudi Arabia**
王国では、ザクロ、レモン、ブドウ、オリーブ、リンゴ、イチゴ、バナナ、オレンジなど、さまざまな果物が生産されています。2021 年、国内の果物生産量は 140 万トンに達し、自給率は 45%に達しました。その中でも注目すべきはナツメヤシで、自給率は 111%、スイカは 99%、マスクメロンは 82.5%、マンゴーは 62%です。	The Kingdom produces a variety of fruits, including pomegranates, lemons, grapes, olives, apples, strawberries, bananas, and oranges. In 2021, domestic fruit production reached 1.4 million tons, with a self-sufficiency rate of 45 percent. Notable among these are dates, achieving a self-sufficiency rate of 111 percent, watermelon at 99 percent, cantaloupe at 82.5 percent, and mangoes at 62 percent.

3.1.c サウジアラビアの季節ヤシ栽培	**3.1.c Seasonal palm cultivation in Saudi Arabia**
ナツメヤシの木は王国で最も重要な季節作物の一つであり、成熟したナツメヤシの生産量は 40～400kg です。それらの生産は、施肥と灌漑、栽培州への品種の品質と適合性、ナツメヤシの年齢と成長の活力、土壌の深さと肥沃度、効率的な受粉方法と花粉粒の供給源、およびナツメヤシの木に悪影響を与える病気や害虫に対する耐性に依存します。	Date palm trees are among the most important seasonal crops in the Kingdom, with production of mature date palms ranging from forty to four hundred kg. Their production depends on fertilization and irrigation, quality and suitability of variety for cultivated provinces, age and growth vigor of date palm, depth and fertility of soil, efficient pollination methods and source of pollen grains, and resistance to diseases and pests that negatively impact date palm trees.

ナツメヤシの枝の植え付け時期は春の段階、通常は 2 月中旬から 4 月末までに始まります。秋の段階は 8 月中旬から 9 月末まで始まります。ナツメヤシの枝は、ヤシが 3〜10 歳のときに移植するのに適しています。	Planting season for date palm offshoots begins in spring phase, typically from mid-February to end-April. Fall phase starts from mid-August to end-September. Date palm offshoots are suitable for transplanting when palm is between three to ten years old.
統計総局による 2019 年の農業生産調査速報によると、王国のナツメヤシの木の総数は約 31,234,155 本でした。2018 年のナツメヤシの生産量は約 1,539,755 トンに達しました。	According to Agricultural Production Survey Bulletin for 2019 by General Authority for Statistics, total number of date palm trees in the Kingdom was approximately 31,234,155 palm trees. Quantity of date palm production in the Kingdom for 2018 reached around 1,539,755 tons.
リヤード州は、約 7,924,947 本のヤシの木で、ナツメヤシの木の数で第 1 位を占め、王国のナツメヤシの総数の 25%を占めました。次いでカシーム州が 24%、3 位はマディーナ州(منطقة المدينة المنورة)で、ナツメヤシの割合は 15%に達しました。	Riyadh Province claimed first position in number of date palm trees, with a count of approximately 7,924,947 palm trees, accounting for 25 percent of total number of date palms in the Kingdom. Following is Qassim Province with 24 percent, and then al-Madinah al-Munawwarah Province (منطقة المدينة المنورة) in third position, where percentage of date palm trees reached 15 percent.
カラス品種は、合計 7,903,510 本で、王国のヤシの木の数で第 1 位にランクされました。イエロー・スッカリ品種は 4,783,922 本で 2 位となりました。	Khalas variety ranked first in terms of number of palm trees in the Kingdom, with a total of 7,903,510 trees. Yellow Sukkari variety came in second, with 4,783,922 trees.

Khalas variety	Sukkari variety

3.1.d サウジアラビアの季節野菜栽培	**3.1.d Seasonal agriculture of vegetables in Saudi Arabia**
王国の野菜栽培は 2 つのカテゴリーに分けられます。	Vegetable cultivation in the Kingdom is divided into two categories.

最初の分類には、エンドウ豆、玉ねぎ、ルッコラ、大根、ビート、キャベツなど、霜に耐えられる冬野菜が含まれます。ジャガイモ、ニンニク、ニンジン、パセリ、レタス、セロリなど、霜に耐えられない冬野菜も同様です。露地冬野菜の栽培面積は約 46 万 7,000 ドゥーナムに達しました。ジャガイモは最大の栽培面積を占め、王国の冬野菜栽培面積の 32%を占めました。	First category includes winter vegetables that can withstand frost, such as peas, onions, arugula, radishes, beets, and cabbage. As well as, winter vegetables that cannot withstand frost, such as potatoes, garlic, carrots, parsley, lettuce, and celery. Total area cultivated with open-field winter vegetables reached approximately 467,000 dunams. Potatoes accounted for the largest cultivated area, representing 32 percent of total area cultivated with winter vegetables in the Kingdom.
2 番目の分類には、トマト、豆、サトイモなどの涼しい温度に耐えられる夏野菜と、ナス、オクラ、スイカ、キュウリ、マスクメロン、ジュートアオイ科の植物など、暑い季節に育つ夏野菜が含まれます。 統計総局による 2019 年の農業生産調査の結果によると、夏露地野菜の総栽培面積は約 36 万 2,000 ドゥーナムに達し、スイカが王国の夏野菜栽培総面積の 57%を占め、最も高い栽培面積を占めています。	Second category includes summer vegetables that can tolerate cool temperatures, such as tomatoes, beans, and taro, as well as summer vegetables that thrive in hot weather, such as eggplants, okra, watermelon, cucumbers, cantaloupe, and jute mallow. Total cultivated area for summer open-field vegetables reached around 362,000 dunams, with watermelon accounting for the highest cultivated area at 57 percent of total area cultivated with summer vegetables in the Kingdom, according to Agricultural Production Survey for 2019 by General Authority for Statistics.
温室の数は合計で 73,542 に達し、温室で栽培された野菜の栽培面積は 32,947,306m² でした。 トマトは面積と量の両方で第 1 位となり、面積は約 12,607,632m² を超えました。 きゅうりは、温室の数と王国内の面積の両方の点で、保護野菜の種類の中で 2 番目に位置付けされ、8,727,132m² を超える面積を占めています。	In total, number of greenhouses reached 73,542, covering a cultivated area of 32,947,306 m² for vegetables cultivated in greenhouses. Tomatoes took first position in terms of both area and quantity, surpassing an area of approximately 12,607,632 m². Cucumbers ranked second among types of protected vegetables, both in terms of number of greenhouses and their area in the Kingdom, covering an area exceeding 8,727,132 m².
野菜の種類や周囲の環境に応じて、王国における季節作物の種子の生存期間は 1 年から 5 年の範囲	According to types of vegetables and surrounding environment, viability period of seasonal crop

です。タマネギ、パセリ、甘露の種子は 1 年間生存率を維持します。オクラ、ジュートアオイ科の植物、ビートの種子は 2 年間生存率を維持できます。ほうれん草、エンドウ豆、トマト、豆、ニンジン、ピーマン、インゲン、フダンソウは、発芽能力を最長 3 年間維持できます。キャベツ、カリフラワー、カブ、レタス、ソラマメ、大根の種は、4 年間生存率を維持できます。一方、カボチャ、カボチャ、マスクメロン、キュウリ、スイカの種は、発芽能力を最長 5 年間維持できます。	seeds in the Kingdom ranges from one to five years. Onion, parsley, and honeydew seeds maintain their viability for one year. Okra, jute mallow, and beet seeds can retain viability for two years. Spinach, peas, tomatoes, beans, carrots, peppers, green beans, and chard can retain their ability to germinate for up to three years. Cabbage, cauliflower, turnip, lettuce, broad beans, and radish seeds can maintain their viability for four years. Squash, pumpkin, cantaloupe, cucumber, and watermelon seeds, on the other hand, can retain their ability to germinate for up to five years.

3.2 サウジアラビアの有機農業	**3.2 Organic agriculture in Saudi Arabia**
これは、人間にとって安全な食品を生産する環境に優しい農業慣行です。天然素材を豊富に含む農業方式に依存しており、化学肥料、農薬、ホルモン、遺伝子組み換え物質の使用を避けています。	This is an environmentally friendly agricultural practice that produces safe food for humans. It relies on an agricultural approach rich in natural materials, avoiding use of chemical fertilizers, pesticides, hormones, or genetically modified materials.
オーガニック製品は、主要な食品市場やオーガニック製品の販売に特化した専門店で見つけることができます。オーガニック製品、生鮮食品、穀物、缶詰は、サウジアラビアの国家オーガニックロゴ「オーガニック」のラベルで識別できます。このラベルは、農家、生産者、製造業者向けに有機生産管理によって発行されます。	Organic products can be found in major food markets and specialty stores dedicated to selling organic products. Organic products, fresh produce, grains, or canned goods can be identified through labelling Saudi National Organic Logo 'Organic'. Labelling is issued by Organic Production Management for farmers, producers, and manufacturers.
2016 年 5 月 9 日、サウジ閣僚理事会はサウジアラビアにおける有機農業政策を承認しました。この方針は、環境と天然資源を保護しながら高品質で安全な食品を生産することを目標に、安全で環境に優しい有機動植物製品を提供することを目的としています。また、灌漑用水の消費を最適化	On May 9, 2016, Saudi Council of Ministers has approved organic agriculture policy in the Kingdom. This policy aims to provide safe and environmentally friendly organic plant and animal products, with its goal of producing high-quality, safe food while preserving environment and natural resources. It also aims to optimize

し、有機生産水準を高め、有機農業生産を支援することも目的としています。	irrigation water consumption, increase organic production level, and support organic agricultural production.

3.2.a 人間の健康のための有機食品の利点	**3.2.a Benefits of organic foods for human health**
有機食品に関していくつかの調査研究が実施され、摂取された場合の人間の健康への影響を調べています。これらの研究の中で: 従来の食品を摂取する別のグループと比較して、オーガニック食品を摂取する子供のグループではアレルギーと体重が減少しました。 実験中に有機食品を摂取した個人では、ヒトの血漿レベルと総抗酸化能力の 21%の増加が観察されました。	Several research studies have been conducted on organic foods, examining their impact on human health when consumed. Among these studies: Reduced allergies and weights in a group of children consuming organic foods, compared to another group consuming conventional foods. A 21 percent increase in human plasma levels and total antioxidant capacity was observed in individuals who consumed organic food products during experiment.
湿疹と心血管疾患の発症の可能性が低下し、子癇前症を発症する可能性の減少し、非ホジキンリンパ腫がんの発生率の 21%が減少します。	Reduced risk of eczema and decreased risk of cardiovascular diseases, as well as reducing risk of developing pre-eclampsia, with a 21 percent reduction in incidence rate of non-Hodgkin's lymphoma cancer.

3.2.b サウジアラビアの有機農業生産	**3.2.b Organic agriculture production in Saudi Arabia**
統計総局が発行した 2021 年の農業統計速報によると、作物の有機農業の総生産量は約 98,774 トンに達しました。有機農業の総面積は 27,109 ヘクタールで、2020 年と比較して 1.8%の成長率を記録しました。	According to Agricultural Statistics Bulletin for 2021 issued by General Authority for Statistics, total production of organic agriculture for crops reached approximately 98,774 tons. Total area of organic agriculture was 27,109 ha, with a growth rate of 1.8 percent compared to 2020.
ナツメヤシを除く、果物の有機栽培に捧げられた面積は約 13,243 ヘクタールで、王国の有機農業総面積の 48.9%を占めました。ナツメヤシを除く、果樹の有機栽培は、有機農業総生産量の 63.3%を占めました。	Area dedicated to organic cultivation of fruits (excluding dates) was around 13,243 ha, accounting for 48.9 percent of total organic agriculture area in the Kingdom. Organic cultivation of fruit crops (excluding dates)

	constituted 63.3 percent of total organic agriculture production.
一方、有機ナツメヤシの栽培面積は、同年のサウジアラビアの有機農業総面積の 23.8%を占めました。有機農業の牛の数は、王国で約 600 頭に達しました。さらに、有機および移行期のミツバチの巣箱の数は 6,500 個に成りました。	Meanwhile, area of organic date palm cultivation accounted for 23.8 percent of total organic agriculture area in the Kingdom for the same year. Number of cattle in organic agriculture reached approximately six hundred in the Kingdom. Additionally, number of organic and transitional beehives amounted to 6,500 hives.
有機農場と移行農場の数は 512 に達し、有機食品を販売する店舗は 225、有機投入物は合計 242 でした。2016 年から 2022 年の間に、有機および移行期の保有数は 327%、有機食品を販売する店舗数は 142%、有機農業の分野では 166%の成長率を示しました。これらの統計は、サウジ有機農業協会(SOFA)の公式ウェブサイトに掲載されているデータに基づいています。。	Number of organic and transitional farms reached 512, with 225 outlets for selling organic food and a total of 242 organic inputs. Between 2016 and 2022, there was a growth rate of 327 percent in numbers of organic and transitional holdings, a 142 percent growth rate in number of outlets selling organic food, and a 166 percent growth rate in areas of organic agriculture. These statistics are according to data published on Official website of Saudi Organic Farming Association (SOFA).

3.3 サウジアラビアにおける芳香植物の栽培	**3.3 Cultivation of aromatic plants in Saudi Arabia**
芳香植物の栽培は王国の南部で広く行われており、芳香植物からジャスミニムサンバックを生産する 950 以上の農場があるジーザーン州に集中しています。	Cultivation of aromatic plants is widespread in Southern Saudi Arabia, with a concentrated presence in Jazan Province, where there are more than 950 farms producing Jasminum sambac from aromatic plants.
これらの製品は市場に輸出されており、品種の中には、ジャスミン、パンダナス・テクトリウス、ヨモギ、水仙、ルタ、クトゥルラベンダー、よもぎ、シクバンド・ オクトクロアなどがあります。	These products are exported to markets, and among varieties are jasmine, pandanus tectorius, artemisia, narcissus, and ruta, khuturlavender, Wormwood, shikband ochthochloa.
広く使用されている芳香植物は、個人的な装飾や空間の雰囲気を高めるために地域社会で採用されています。さらに、エッセンシャルオイルの製造	Widely used, aromatic plants are employed in local communities for personal adornment and enhancing ambiance of spaces. Additionally, they

や、香水、化粧品、石鹸、医薬品の製造にも利用されています。	are utilized in production of essential oils as well as in manufacturing of perfumes, cosmetics, soap, and medicines.

3.3.a サウジアラビアの芳香植物の種類	**3.3.a Types of aromatic plants in Saudi Arabia**
王国では数種類の芳香植物が栽培されており、街の入り口、広場、通り、庭の装飾や庭の植栽に適した多様な香りを放ちます。	Several types of aromatic plants are cultivated in the Kingdom, emitting diverse fragrances suitable for decorating city entrances, squares, streets, and yards, as well as planting gardens.
これらの植物には、葉がほこりっぽい白い色になりがちな多年生低木であるソルバスが含まれ、王国の穏やかな気候で繁栄するマディーナのマジョラム（マヨラナ（シソ科））を彷彿とさせる香りを放ちます。「ルタ」は、緑、わずかに青い葉、強い香りの黄色い花を持つ草本低木で、サラート(السرات)（山地）、ティハーマ(تهامة)（海岸低地）、穏やかな紅海平原で育ちます。「ヨモギ（キク科アルテミシア属）」は、鐘形の紫色の花とタイムのような香りを持つ草本植物で、中程度から涼しい暑くない地域で栽培されています。ローズマリーのような香りと紫色の花を持つ多年生芳香植物「ラベンダー」は、ミツバチによる受粉によって蜂蜜を生産し、適度で涼しく、暑くない地域で栽培されています。	These plants include Sorbus, a perennial shrub with leaves that tend to a dusty white color, emitting a scent reminiscent of marjoram in al-Madinah al-Munawwarah, thriving in moderate climates in the Kingdom; 'ruta,' an herbaceous shrub with green, slightly blue leaves and yellow flowers with a potent fragrance, grown in Sarat (السرات), Tihama (تهامة), and Moderate Red Sea plains; 'artemisia,' an herbaceous plant with bell-shaped purple flowers and a thyme-like aroma, cultivated in moderate to cool, non-hot regions; and 'lavender,' a perennial aromatic plant with a rosemary-like scent and purple flowers, which produces honey when pollinated by bees, it is cultivated in moderate and cool, non-hot areas.

3.3.b サウジ文化における芳香植物	**3.3 b Aromatic plants in Saudi culture**
芳香植物は世代を超えて受け継がれてきた人気の遺産であり、ジーザーンン地方では男性が頭を飾るために芳香植物で作られた髪留めを着用する習慣があります。これらの髪留めは、形、色、寸法が異なります。女性に関しては、芳香植物を優雅に首に巻き付け、花嫁の髪に置いて装飾と喜びを象徴します。	Aromatic plants are a popular heritage passed down through generations, and it is customary in Jazan region for men to wear headbands made of aromatic plants to adorn their heads. These headbands vary in shape, color, and size. As for women, they elegantly wrap aromatic plants around their necks and place them on a bride hair to symbolize adornment and joy.

 Flower Man of Jazan	 Flower Woman of Jazan

3.3.c 芳香植物の経済貢献	**3.3.c Aromatic plants as economic contributors**
芳香植物と地域の独自性との関連により、これらの取引はジーザーン(جازان)、アブハー(أبها)、ターイフ(طائف)で盛んです。彼らは行事や休日に高い需要を経験し、経済的利益をもたらす経済的貢献物として機能します。ジーザーンとアブハーのサウジアラビア人女性は、香水やお香を販売する商業店を経営しており、独自の混合比の製造と作成における個人的な専門知識を活用しています。祭りや結婚式をこれらの芳香製品を販売する機会と見なす人もいれば、自宅や SNS で事業を確立する人もいます。	Due to association of aromatic plants with regional identity, its trade thrives in Jazan (جازان), Abha (أبها), and Taif (طائف). They experience high demand during occasions and holidays, serving as economic contributors that yield financial gains. Saudi women in Jazan and Abha run commercial shops where they sell perfumes and incense, utilizing their personal expertise in manufacturing and creating their own blends. Some of them view festivals and weddings as opportunities to sell these aromatic products, while others establish their businesses from home or on social media platforms.

3.3 d サウジアラビアでの芳香油（製油）使用法	**3.3.d Ways to use essential oils in Saudi Arabia**
芳香油は、美容製品、石鹸、香水の製造のための化粧品業界での使用など、さまざまな目的に役立ちます。さらに、芳香油は食品産業でも風味を高めたり、食品や飲料を保存したりするために応用されています。抗炎症剤や防腐剤として使用される百里香精油など、一部の芳香油は薬用または製薬目的で利用されます。 芳香油は、有機溶媒による抽出、酵素加水分解、低温圧搾、蒸留、脂肪への吸収または浸漬による抽出など、さまざまな方法で植物から抽出されます。	Aromatic oils serve various purposes, including their use in cosmetics industry for production of beauty products, soaps, and perfumes. Additionally, aromatic oils find application in food industry to enhance flavor or preserve food and beverages. Some aromatic oils are utilized for medicinal or pharmaceutical purposes, such as thyme essential oil, which is used as an anti-inflammatory or antiseptic. Aromatic oils are extracted from plants using various methods, including extraction with organic

	solvents, enzymatic hydrolysis, cold pressing, distillation, and extraction through absorption or soaking in fat.

3.4 サウジアラビアのバラ栽培	**3.4 Rose cultivation in Saudi Arabia**

One of aif rose farms in Taif.

3.4.a ターイフでのバラ栽培	**3.4.a Rose cultivation in Taif**
タイフ市はバラの栽培で知られており、2 種類のバラに特化しています。1 つ目は、淡い赤色と独特の香りが特徴のタイフローズです。2 つ目は深紅のバラです。その栽培は、県内の高地に集中しています。 バラの栽培は 12 月に始まり、バラ畑の耕作、施肥、水やりに適した時期です。1 月中旬、県内の気温が摂氏 5 度前後まで下がると、春の開花期に備えてバラの茂みを刈り取るプロセスが始まります。3 月末までにバラ狩りの季節が始まり、35 日から 45 日続き、農場の平均生産量は 1 日あたり約 7 万本です。	Taif City is known for rose cultivation, specializing in two types. First is Taif rose, characterized by its light red color and distinctive fragrance. Second is deep red rose. Its cultivation is concentrated in elevated areas within this governorate. Rose cultivation begins in December, which is a suitable time for plowing, fertilizing, and watering rose fields. In mid-January, when temperatures in this governorate drop to around five degrees Celsius, process of trimming rose bushes begins in preparation for blooming season in spring. By end of March, rose-picking season starts, lasting between thirty-five to forty-five days, with an average farm production of around seventy thousand roses per day.

3.4.b マディーナでのバラ栽培	3.4.b Rose cultivation in Madinah
マディーナのバラの木は冬の終わりに植えられます。吸盤や土壌の層状化、空気層状で繁殖する多年生樹木です。開花は植えてから約 6 か月後に始まり、木が成長するにつれて木の生産量が増加します。2 年間の栽培後、木は剪定過程を経て、背の高い茎は約半 m に切り戻されます。この剪定により、毎年より多くの芽や茎が出現し、木の栄養成長の増加に貢献します。マディーニローズは、さまざまな高品質の香水の製造に使用されています。化粧品や美容製品に使用されるローズオイルやローズウォーターを原料から抽出しています。	Madinah rose tree is planted at end of winter season. It is a perennial tree that reproduces through suckers or layering in soil or air layering. Flowering begins approximately six months after planting, and production of tree increases as it grows older. After two years of cultivation, tree undergoes a pruning process, where tall stems are cut back to about half a meter. This pruning results in emergence of more buds and stems each year, contributing to increased vegetative growth of tree. Madini rose is used in production of various high-quality perfumes. Raw rose oil and rose water, which are used in cosmetics and beauty products, are extracted from it.

3.4.c タブークでのバラ栽培	3.4.c Rose cultivation in Tabuk
「アストラ農場」はタブーク州のバラ栽培を主導し、1983 年に「アストラフラワーズ」ブランドを設立して以来、摘み取った花の分野で先頭に立ってきました。	'Astra Farms' takes lead in rose cultivation in Tabuk Province and has been at forefront in this field of picked flowers since it established 'Astra Flowers' brand in 1983.
アストラ農場では、摘み取った花の栽培、手入れ、選別、包装、包装に最新の技術が導入されています。2018 年、その耕作面積は 3,300 ヘクタールを超えました。	Astra farms implement modern techniques in cultivation, care, sorting, packaging, and wrapping of picked flowers. In 2018, its cultivated area of exceeded 3,300 ha.
毎年、アストラ農場ではさまざまな種類と色の 3,300 万本以上の花が生産されています。年間生産量の約 20%は、アジアやラテンアメリカの国々に加え、ドイツ、オランダ、チェコ、英国、キプロス、レバノン、湾岸アラブ諸国などに輸出されています。	Annually, Astra farms produce more than thirty-three million flowers of various types and colors. Approximately 20 percent of annual production is exported to countries, such as Germany, Netherlands, Czech Republic, United Kingdom, Cyprus, Lebanon, and Gulf Arab countries, in addition to nations in Asia and Latin America.
アストラ農場の花の範囲には、ミリオンスターズ、パーフェクト、ブリルズブロッサムなど、さまざまな種類のカスミソウが含まれており、平均	Astra Farms' flower range includes various types of Gypsophila, such as Million Stars, Perfect, and Brill's Blossom, averaging between eight hundred

重量は 800〜1,000 グラムです。また、赤、白、ピンク、黄色、オレンジ、ライラック、バイオレットなどの多様なカーネーションの色や、赤、白、ピンク、黄色、紫、オレンジ、バイカラーなどのさまざまな種類のダマスクローズも提供しています。特に、「アバランチ」は著名な白バラの品種として際立っており、世界的に最高の種類の白バラの 1 つとして知られています。	to one thousand grams in weight. They also offer a diverse array of carnation colors like red, white, pink, yellow, orange, lilac, violet, and different varieties of Damask rose, including red, white, pink, yellow, purple, orange, and bi-colored. Notably, 'Avalanche' stands out as a prominent white rose variety, renowned as one of the best types of white roses globally.
また、赤いバラの品種の一つであるマジックレッド、ブラックマジック、アンジェリーナ、プレステージなど、さまざまなバラ品種も生産しています。さらに、最も有名なオレンジ色のバラ品種の 1 つであるメリバ ローズや、黄色いバラの品種からクロノスやデュカットを栽培しています。リバイバルはピンクのバラの品種の 1 つを表し、ディープ ウォーターは紫のバラの品種に属します。	It also produces various rose varieties, including Magic Red, Black Magic, Angelina, and Prestige, which are among red rose varieties. Additionally, it cultivates Meliva roses, one of the most renowned orange rose varieties, as well as Chronos and Ducat from yellow rose varieties. Revival represents one of pink rose varieties, while Deep Water belongs to the purple rose varieties.
ガーベラの花は、高度な遮光システムを使用して、白、赤、黄、ピンク、紫などのさまざまな色で年間を通じて栽培されています。ホワイトゼンブラはアストラで生産されるバラの主な種類であり、ユリの花もさまざまなコレクションで栽培されており、白、赤、ピンク、オレンジ、黄色などのさまざまな色のアスタティック、ロンギアスタティック、白のフローラム、白、ピンク、赤のオリエンタルユリ、ガーベラ、アルストロメリア、リアトリス、リシアンサスなどの赤、白、ピンク、黄色とさまざまな色の他のタイプも栽培されています。	Gerbera flowers are cultivated in a diverse range of colors, such as white, red, yellow, pink, and purple, throughout year using highly advanced shading systems. White Zembla is main type of rose produced in Astra, and Lily flowers are also grown in various collections, including Astatiq, Longi Astatiq in different colors, such as white, red, pink, orange, and yellow, Floraam in white, Oriental Lily in white, pink, and red, as well as other types like Gerbera, Alstroemeria, Liatris, and Lisianthus in various colors of red, white, pink, and yellow.

One of Astra Farms' Greenhouses (Photography by Takahashi)

One of Astra Farms’ Flower Refrigerators (Photography by Takahashi)

3.5 サウジアラビアの農業技術	**3.5 Agricultural technologies in Saudi Arabia**
これらは農業分野で使用される器具と技術的手法であり、動物資源または鉱物資源に依存するかどうかによって異なります	These are the tools and technological methods used in agriculture fields, varying between relying on animal or mineral resources.

3.5.a 水耕栽培技術	**3.5.a Hydroponic technology**

最も広く使用されている農業技術の 1 つは、岩毛や養液などの培地を使用して、土壌なしで植物を育てることに依存する方法です。この方法には、灌漑と施肥のための自動装置。水を再利用および再生利用するための滅菌装置。温室内のすべての補助招致の自動制御方式等、いくつかの重要な要素が必要です。	One of the most widely used agricultural technologies is a system that relies on growing plants without soil, using mediums like rock wool and nutrient solutions. This method requires several key elements: automated control for cooling, heating, and ventilation; automated units for irrigation and fertilization; a sterilization system for reusing and recycling water; and an automated control system for all subsystems within a greenhouse.

3.5.b 垂直農業	**3.5.b Vertical agriculture**
これは、プラスチックパイプや多層テーブルを利用して利用可能な空間を最大限に活用し、生産量を増やす集約的な農業技術です。この技術を使用する場合、冷房、暖房、換気の制御、灌漑と施肥の自動装置、水の再循環と再利用の消毒方策、温室内のすべての補助装置の自動制御方式、天井と側面の断熱壁など、いくつかの要件を満たす必要があります。	これは、プラスチックパイプやマルチレベルのテーブルを利用して利用可能なスペースを最大限に活用し、生産量を増やす集約的な農業技術です。この技術を使用する場合、冷房、暖房、換気の制御、灌漑と施肥の自動ユニット、水の再循環と再利用消毒システム、温室内のすべてのサブシステムの自動制御システム 、天井と側面の断熱壁など、いくつかの要件を満たす必要があります.

3.5.c 水耕養殖技術（養魚統合技術）	**3.5.c Aquaponic technology or integrative agriculture**
アクアポニックスは、植物の栄養と魚の排泄物を組み合わせた閉回路統合方式です。これには植物と魚の共同養殖が含まれ、その操作にはいくつかの重要な要素が必要です。灌漑と施肥装置。さらに、灌漑と施肥のための自動装置、酸素化と循環の為の装置、水を処理して再利用するための滅菌装置、温室などの保護された環境内でこれらすべての設備を管理するための自動制御装置が必要です。	Aquaponics is a closed-loop integrated system combining plant nutrition with fish waste. It involves co-cultivation of plants and fish and requires several key elements for its operation: control over cooling, heating, and ventilation; an irrigation and fertilization system. Additionally, it requires automated units for irrigation and fertilization, an oxygenation and circulation system, a sterilization system for treating and reusing water, and an automated control system to manage all these systems within a protected environment like a greenhouse.