

# 中国東北地区における沙棘の生産形態および取引構造 —遼寧省を事例として—

依 柏州<sup>†</sup>・李 哉法

(農業経営学研究室)

平成 28 年 2 月 3 日 受理

## 要 約

近年、中国における経済発展と人々の健康意識の高まりに伴って、健康機能性が認められる沙棘食品の需要が急速に増加している。そうした中で、野生に生息する沙棘のみでは、その作業の非効率性と供給量の限定により、近年は園地において管理されている栽培沙棘の作付面積が拡大している。

しかしながら、沙棘栽培の実態や流通とりわけ加工を必要とする沙棘がどのように取引されているかは不明なままである。そこで、本論文では、中国遼寧省における沙棘農家の生産および販売形態をサーベイした後に、農家の生産・販売形態の類型別の比較を通して、各々の類型間に見られるメリットとデメリットを分析した。

キーワード：栽培沙棘，生産形態

## はじめに

近年、中国における経済発展と人々の健康意識の高まりに伴って、健康機能性が認められる沙棘（サジー）食品の需要が急速に増加している（表 1）。そうした中で、野生に生息する沙棘のみでは、その作業の非効率性と供給量の制約により、近年は園地において管理されている栽培沙棘の作付面積が拡大している。

しかしながら、沙棘栽培の実態や流通とりわけ加工を必要とする沙棘がどのように取引されているかは不明なままである。そこで、本論文では、中国遼寧省における沙棘農家の生産および販売形態をサーベイした後に、農家の生産・販売形態の類型別の比較を通して、各々の類型間に見られるメリットとデメリットを分析する。

表 1 中国国内市場の需要量

	2007 年	2008 年	2009 年
沙棘の種子オイル	180t	320t	510t
沙棘の果実オイル	120t	190t	340t
沙棘の果皮粉末	400t	610t	1000t
他の副産物	260t	420t	560t
合計	960t	1540t	2410t

## I 沙棘の有する健康機能性とその利活用の現状

### 1. 沙棘の効能

沙棘はナワシログミ科の多年草植物で、ユーラシア大陸全域、とくに中国黄河流域を中心に自生分布している。

自然条件の厳しい乾燥した寒い山間部で育つことから、その強い生命力と、豊富に含まれる薬理成分によって、中国では珍しい果実、中国国宝とまで言われ、高い評価を得ている薬用植物である。また、沙棘は土壤流失の防止、自然環境の保全にも有効であることから、特に中国内陸山間部の経済発展を促進する重要な植物として期待されている。

沙棘の薬理効果として現在までに明らかにされているのは、①循環器疾患に対する効果、②虚血性脳血管障害に対する効果、③新陳代謝及び自己免疫システムに対する効果、④腫瘍・ガンに対する効果、⑤呼吸器疾患に対する効果、⑥消化器疾患に対する効果、⑦肝臓の保護作用、⑧各種炎症・皮膚再生効果、⑨脳代謝改善作用、⑩老化防止作用などである。

### 2. 近年における新たな沙棘の利活用の現状

中国では長い間、沙棘を薪などの燃料用や、緑化など土壌と水資源の涵養に活用してきた。通常は水がかれている、侵食により形成された小峡谷において、沙棘の茂みは土壌侵食に歯止めをかける働きをする。沙棘は丘陵地帯や小峡谷の斜面を緑で覆いながら強い繁殖力を発揮する。沙棘の茂みが砂と泥の沈殿物の上に覆われると、大規模な沙棘の根が次から次へと広がっていく。このため新しい沙棘苗木が成長する。こうした沙棘の特性を利用し、人工的に小峡谷の深い溝に植林することで、洪水をコントロールし、川底や深い溝の土砂の流れを防ぐ。また、これが砂漠地帯の土地浸食を食い止める機能としても働く。このような土壌浸食の防止がこれまで沙棘に期待されていた有効な

<sup>†</sup>：連絡責任者：依 柏州（農学研究科農業経営学研究室）

機能であったとすれば、以下に述べる三つは、近年、沙棘の新たな利活用策として注目されているものである(表2)

### (1) 薬用植物としての利用

中国国内では、多数の省で行われた沙棘資源の調査研究をはじめ沙棘の商業利用と新しい環境資源開発のために多くの取り組みがスタートした。その背景には、経済発展の目覚ましい湾岸地区に対し、内陸部農村地帯は経済停滞と貧しい農民の所得格差を解消する上で、沙棘産業は大変有効であるという判断が働いている。

そうした中で、現在、注目されているのが薬用としての沙棘の効能である。沙棘は、若い枝や葉からは生理活性オイルが取れ、軟膏の成分として火傷、床ずれ、湿疹、さらには放射線などによる皮膚ダメージに対し幅広く効果を発揮するということが検証されている。実際の例として、1986年に起きたチェルノブイリ原発事故では被害者の多くがこの沙棘の成分による治療を受けた実績があるという。

### (2) 沙棘の実の利用

沙棘の果実には肌の健康を保つにあたって重要な脂肪酸エキスが比較的多く含まれており、そこから取れるオイルには紫外線を吸収して肌の損傷を防止する効果があるため、特に日焼け止めの化粧品としての利用に適している。自然にやさしい天然素材を利用した化粧品用品を取り扱う「Body Shop」の各店舗では、沙棘の成分を生かした日焼け止めクリームに加え、日焼け止めとして機能しながらも肌を小麦色にする効果を増大させることのできる商品も販売されている。

### (3) 土壌活性要素としての利用

沙棘は土壌の維持というだけでなく、窒素を栄養素に換える機能により劣化した土壌の状態を向上させるはたらきも持っている。これにより化学肥料の使用量を抑えることができ、コスト削減やエコロジー保護の効果もある。

表2 沙棘の出荷用途および活用先

葉	医薬品		
	化粧品		
	茶		
	飼料		
果実	果実油脂	医薬品	
		飲料類	
		食物	
	ジュース	スポーツドリンク	
		健康飲料	
		食糧	
		飲み物類	
		ビール	
	果肉	油脂	医薬品
			化粧品
残糟		色素 飼料	
種子	油脂	医薬品 化粧品	
	残糟	飼料	
根	土壌保全、土壌開墾、土壌浸食		

資料：沙棘協会ホームページ (<http://www.kousanjiru.jp/>) より作成

## II. 遼寧省における野生沙棘をめぐる問題

野生沙棘の生息地として知られているのは遼寧省の遼西丘陵である。遼西丘陵は、遼寧省西部の低山や丘陵の総称で、主に努魯兀トラ山、松岭、医巫閭山など何条東北—南西方向の山脈から構成し、山脈の海拔は300～1000メートルである。このほかの沙棘生息地に比べ、野生沙棘の量は少なく、近年の需要拡大に供給が追いつかない問題に直面している。以下には、当該地域の野生沙棘をめぐるいくつかの問題について整理した。

### 1. 野生沙棘が抱える問題

遼寧省建平県の遼西丘陵には国内最大の沙棘の森がある。林業面積は21万haであるが、そのうちに沙棘の面積は6.8万haである。ところが2014年の沙棘の面積は3.5万haまで減少した。建平県の沙棘面積が減少した原因を以下に整理した。

#### (1) 過剰収穫

野生沙棘の供給が需要に追いつかない状態であるため、目先の利益を追求する農家が沙棘の生育の環境整備や生育管理を重視せずに、沙棘の果実を無計画に過剰収穫した結果、沙棘樹体にダメージを与えてきた。さらに、林間放牧が無秩序に行われ、それが沙棘の破壊をもたらしてきたということである。

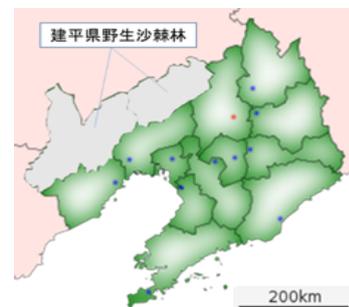


図1 建平県野生沙棘の分布

#### (2) 病虫害の発生

一方、建平県沙棘が死亡した直接の原因は病虫害(ボクトウガ)の侵害であるといわれている。沙棘破壊による樹体の老化が進んでいく中で、害虫が現れ、幹など木の内部に侵入して養分を吸収し、木の内部からの破壊が激しく進んだということである。

### 2. 野生沙棘から栽培沙棘へ

野生沙棘はその収穫にあたって、山間部から集荷場まで運ぶことが必要である。しかし、遼西地区の交通インフラは十分に整っていないために、トラックなどの交通手段の利用が困難な場合がある。また、沙棘木に刺があるために、収穫する際に、直接手で取るのは難しい。さらに、皮の薄

い果実は果肉がくずれやすいために、酷寒の中で凍結した状態での収穫が求められる。このように困難な作業であるため、野生沙棘は栽培沙棘より収穫に多くのコストがかかり、人件費と運賃が高くつく。それが故に一部の加工企業は原料の供給元を野生沙棘から栽培沙棘にシフトし、自ら沙棘の栽培に関与しているという実態がある。

### Ⅲ. 栽培沙棘の多様な生産および取引形態

#### 1. 沙棘の栽培地

沙棘の栽培農家が広く見られる地域は遼寧省の北部である。2011年以前において、当該地域を構成する瀋陽市の康平県、鉄嶺市の西豊県、開原県級市には、主としてトウモロコシとねぎが栽培されていた。ところが、近年は、沙棘食品の販売が好調を維持しているため、沙棘を食品として加工する企業と沙棘を栽培する農家が増える傾向にある。そこで、これらの地域を対象に沙棘の栽培農家を対面インタビュー形式により、その生産形態と取引の構造についてサーベイを行った。調査した農家は瀋陽市康平県の農家（契約なし農家）、鉄嶺市西豊県の農家（契約農家）と緑野沙棘有限会社、鉄嶺市の開原県級市の農家（契約なし農家および契約農家）である。

調査の結果によれば、当該地域には、次のような三つの沙棘の生産形態があることを確認した（表3）。

表3 農家の形態比較

類型	契約なし農家	契約農家	集荷販売農家
沙棘木の投入	購入（16元/1本）	低価購入（4元/1本）	購入
農地の作物	沙棘とその他	沙棘	沙棘とその他
契約有無	無	有	無
果実の所有権	農家	契約企業	農家
販売単価	交渉価格	契約価格	交渉価格

資料：聞き取り調査より作成

#### 2. 栽培沙棘の生産形態

本研究には、沙棘を栽培している農家を、沙棘加工企業との契約有無、貯蔵設備を備えた集荷販売事業の有無を基準に三つの類型に区分している。一つ目の類型は、加工企業との契約はなく、かつほかの生産者からの集荷販売も行っていない農家である。ここでは、便宜的に「契約なし農家」と称した。二つ目の類型は、最終需要者としての沙棘の加工企業との契約を交わし、その履行を前提に沙棘を生産販売している「契約農家」である。三つ目の類型は、主として契約なし農家から沙棘を集荷し、自ら加工企業への販売に取り組んでいる「集荷・販売農家」である（表3）。

#### (1) 契約なし農家—康平県および開原県級市

康平県および開原県級市にみる、加工企業など最終販売先との契約を持たない、契約なし農家には、農地に伝統的な農作物（ジャガイモ、ピーナツ、白ネギなど）と一緒に沙棘を栽培する農家と、従来の伝統的な農作物を放棄し、沙棘だけを栽培する農家の二種類の農家がある。後にみるように、加工企業との契約栽培を行っている農家がいる一方で、このような農家が存在する理由は、沙棘の需要がある時のみに稼働する企業は、契約方式による安定的な原料確保を望まず、必要に応じてスポット的な仕入を好むからである。

契約なし農家の沙棘栽培面積は比較的に小さい。農家は、沙棘の苗木を自己負担により、苗木一本を16元ぐらいで購入している。9月に沙棘の果実が成熟する前に、周辺地域の沙棘加工企業または沙棘搾汁工場からの注文を受けるが、12月の収穫はそれに合わせて行われる。ちなみに、遼寧省外の沙棘の需要量と海外の注文には年々の変動があるために、当該地域には受注量に応じて時々稼働する搾汁工場も少なくない。したがって、これらの企業が毎年沙棘を欠かさずに仕入れるとは想定できないので、契約なし農家にとって、安定的な取引先および取引数量が確保できているとは言い難い。とりわけ、収穫前において取引先および取引数量を確保できていない農家は、集荷販売農家への低価販売を強いられる。なお、契約なし農家は、収穫作業に伴うコスト負担を軽減すべく、注文量以外の沙棘の実を収穫しない傾向がある。その場合に、未収穫のまま沙棘は捨てられるか、または飼料に使われたりする。

以下は調査した4つの契約なし農家の生産・販売の実態である（表4）。

農家Aは、沙棘とジャガイモを作付けている。去年の沙棘収穫量は28.8tであり、そのうちに、注文を受けた量は16tであった。そして、注文量を上回る数量の販売先が見つからない状況の下で、9月に農家Aが政府の合作社に委託して、沙棘の販売を試みた。そこでは、合作社が農家の代わりに、搾汁工場の需要量を確認し、農家と企業の架け橋になったという経緯がある。こうして、A農家は2014年12月までに22tの沙棘を出荷することができたという。ちなみに、事前に注文を受けて販売した沙棘は、7.6元/kgで販売された。

農家Bは2011年以前から沙棘を植えている。去年から搾汁工場の注文を受け、年間30tの沙棘を販売している。昨年、事前に注文を受けた販売については6.6元/kgの単価が得られた。

農家Cは、ほかの作物は栽培せずに沙棘だけを植えていることが特徴である。2011年に、それまで所有農地を貸付し、小売店を運営していた農家Cは、貸付地を回収し沙

棘を植えはじめた。年間収穫量は16.8tである。出荷先は吉林省の加工企業である。2014年の出荷量（注文量）は15.0tであり、販売価格は7.0元/kgである。

農家Dは、ほかの作物の栽培も見られるものの主に沙棘を植えている農家である。ちなみに、沙棘の栽培地の隙間を利用し、少量のピーナツを栽培している。農家Dの沙棘は集荷販売農家から注文を受けていた。農家Dのような面積が少ない農家は収穫量が少ないため、加工企業からの注文を確保しにくいという。農家D自らが需要を見つけるには、手間と費用がかかるためである。

表4 契約なし農家の生産・販売実態

	農家A	農家B	農家C	農家D
作付面積	3.6ha	6.6ha	1.4ha	0.53ha
作付品目	沙棘, ジャガイモ	沙棘, ピーナツ, 白ネギ	沙棘	沙棘, ピーナツ
収穫量	28.8t	39.6t	16.8t	3.71t
出荷量	22.0t	34.0t	15.0t	3.71t
販売先	沙棘加工工場	搾汁工場	沙棘加工工場	貯蔵農家
単価 (1キログラム)	7.6元	6.6元	7.0元	7.2元

資料：聞き取り調査より作成

表5 4つの契約農家の概要

	農家E	農家F	農家G	農家H
作付面積	6.6ha	9.3ha	8.0ha	6.9ha
収穫量	79.2t	95.5t	99.2t	81.4t
出荷量	76.3t	92.6t	95.2t	78.9t
契約価格 (/kg)	3.4元	3.0元	3.4元	3.4元
苗木価格	4元	4元	4元	4元

資料：聞き取り調査より作成

## (2) 契約方式による沙棘の栽培—鉄嶺市の西豊県

健康機能性食品として沙棘の需要が拡大するにつれ、原料の確保、コストの削減、運送時間を節約するために、多くの沙棘加工企業が自ら沙棘の栽培に関与する傾向が強くなり、沙棘産地には多くの企業の生産基地が設けられるようになった。この生産基地における沙棘生産の仕組みは、企業が自社から近くの農家と契約し、農家が植え付ける沙棘をすべて回収するという契約農園方式が主流である。ここに示す事例は、緑野沙棘有限公司およびこの会社と契約をする農家である。

以下には、同有限公司と契約取引を行っている4つの農家の概要を整理した（表5）。まず、緑野沙棘有限公司との契約条件であるが、次の7つである。

- ①農家の最低農地面積は6.6ha（100畝）であること
- ②農地内では沙棘以外の作物は植えないこと

③農家の収穫した沙棘果実をすべて緑野沙棘有限公司に引き取られる（選果された果実）

④加工企業が支払う果実単価は3.4元（山地の単価は3.0元である）

⑤農家は沙棘木の日常的な管理義務を負うこと

⑥契約の有効期間は5年間

⑦農家が4元/1本の価格で苗木を購入（緑野沙棘有限公司から）

契約方式では、沙棘の苗木は1株4元で農家に提供される。人件費、農薬費、修繕作業は生産者が負担する。これに対して収穫作業に必要な費用は緑野沙棘有限公司から支払われる。当初、沙棘栽培の経験のない農家は緑野沙棘有限公司の果樹専門家による指導を受けた。沙棘の木が病気になったり自然災害に遭ったりするときにも、専門家による訪問指導が行われるなど栽培技術の定着に緻密な努力を重ねた。現在においても、月に一回、専門家による園地の巡回が行われている。

ちなみに、調査事例の契約方式では、五年後、契約を更新しない場合は、企業が沙棘木を回収する権利があるということであった。

表5には、契約農家に該当する4つの農家（農家E, F, G, H）の沙棘栽培面積、収穫量、出荷量、契約単価、苗木価格を示した。いずれの農家においても、契約条件としての最低面積をクリアしている。また、農家Fの契約単価には、契約時における山間部園地の沙棘に対する低い評価が反映されている。さらに、出荷量が収穫量を下回っているのは、選別作業を通して一定の品質基準による足きりが行われているからである。

## (3) 集荷販売農家—瀋陽市の康平県

先述の通りに沙棘の生産のみに特化している農家の中には、零細規模の農家が少なくなく、収穫量が少ないことから、沙棘加工企業からの注文を確保しにくい取引環境にある。これらの農家は自ら販路を開拓、すなわち営業力を発揮するにあたっては、手間と費用がかかる。こうした理由から、集荷販売農家に販売したほうが経済的であると判断する農家が多い。とりわけ、契約なし農家は販売先を見つけないで捨てられる沙棘の出現を防ぐ意味においても、低価に耐えても集荷販売農家に安く手渡した方がよいと判断する。このように低価で沙棘を仕入れた集荷販売農家は、沙棘が腐らないうちに搾汁工場に運び、果肉をつぶし、種を取る。これが集荷販売農家の存在理由であり、彼らがとるビジネスモデルであるといつてよい。

集荷販売農家の沙棘取扱に関する年間スケジュールを以下の表に示した（表6）。6月から10月まで、集荷販売農家は沙棘加工企業から注文を受け、その注文の量と単価を交渉により決めた後、契約なし農家と連絡し、仕入可能

数量について確認を行う。その際に、契約なし農家からは、見込販売数量を除いた提供可能数量が届けられる。集荷販売農家は、自らが求める沙棘の品質・品種と運送距離を勘案して取引先を決める。

一方、契約なし農家は、販売先の需要に応じた収穫を行うために、販売先が確定しない場合は、未収穫のまま園地に沙棘の実を残して置く。そこで、集荷販売農家は、契約なし農家の未収穫沙棘の実を低価で仕入れることができ、貯蔵庫に入庫した後に、受注を待って販売することができる。

集荷販売農家が販売の見込みがないまま貯蔵している沙棘を売り捌く手段の一つに、副産物の加工企業への販売がある。一般に、沙棘の副産物（種と果皮粉末）を加工する企業は、搾汁工場が濾した後に残る副産物を購入するが、副産物の加工企業にとっては、集荷販売農家の在庫処分のために提供する沙棘の価格が、搾汁後の副産物を購入する場合に比べて低価仕入が可能なケースが発生するからである。

表 6 集荷販売農家の年間スケジュール

スケジュール	
6月～10月	企業の注文を受け、生産のみ農家と交渉する（通常価格と出荷量など）
10月～12月	生産のみ農家のまだ未収穫のものを低価で仕入れ、貯蔵する
12月～3月	販路を探し、貯蔵の沙棘を搾汁工場に運び、濾した後の副産物を果皮または種の加工企業に販売する
4月～5月	生産のみ農家の廃棄物（使えない沙棘）を仕入れ、種を取り、企業に販売する

IV. 三つ生産形態の比較と取引の構造

これまで、遼寧省の鉄嶺市と瀋陽市をフィールドにサーベイを行い、沙棘の生産および取引形態を三つに区分して確認した。次に、これら三つ生産・販売形態を比較することによって、各々の生産および取引形態のメリットとデメリットを明らかにする。

1. 三つの生産形態にみるメリットとデメリット

(1) 契約なし農家

1) メリット

契約なし農家が注文を受ける際には、沙棘加工企業側との交渉により価格が決まる。この交渉価格は、当該年度の需要と供給のバランスによって左右されるが、需要が供給を上回る時には交渉価格は引き上げられ、逆に供給過剰時にはそれが引き下げられる結果となる。本調査においては、契約なし農家の出荷単価（表 4）が契約農家のそれ（表 5）より総じて高いことが確認できたが、近年の沙棘需要の拡大に伴う供給逼迫の実態を反映しているといえる。

一方、契約なし農家は沙棘以外にも、間作としてピーマン、ピーナツ、ジャガイモなどの作物を同時に栽培している。このことは、沙棘市場における需要が停滞する局面においては、沙棘販売による収益減少を、他の農作物の販売に補てんできるメリットが認められる。

2) デメリット

しかしながら、沙棘市場に需要が低迷する時期＝年度には、企業からの注文が少なく、そのために新たな販路の確保に苦戦を強いられる。こうした沙棘の安定販売を欠けている契約なし農家は、注文のない沙棘を未収穫のまま廃棄することによって被る損失を防ぐために、たとえ相場に見合わない低価であっても、販売できればいいという判断の下で、集荷販売機能を有する農家に手渡す場合が少なくない。このような集荷販売農家への販売は、一般に、契約方式による買い上げ価格を下回るが、安定的取引先を持たない契約なし農家が抱えるデメリットに該当する。

(2) 契約農家のメリットとデメリット

1) メリット

契約方式による沙棘の生産・販売は、まず沙棘加工企業による苗木の提供（購入）をはじめ栽培技術指導、必要な工具などの支援の下で行われる。とりわけ企業の栽培技術の指導員は科学的に沙棘の栽培を指導したうえで、作況および果実の品質を高く保つためのサービスを提供する。また、沙棘市場における需給状況を反映せずに沙棘加工企業が契約農家のすべての果実を買い上げるために、廃棄による損失はなく契約農家の収益は安定している。契約農家にとって、このような高い反収、高い品質、価格および所得の安定化が図られることは、大きなメリットとして取り上げることができる。

2) デメリット

しかしながら、需給の動向を反映せずに、固定価格として決まる販売価格は、時々、市場価格を下回ることがある。すなわち、沙棘市場に需要が大きく伸びた時に、市場の相場に応じた高い価格を実現する契約なし農家より、契約農家の利益は相対的に少なくなることが考えられる。このことが契約方式をとる農家に考えられるデメリットに該当する。

(3) 集荷販売農家のメリットとデメリット

1) メリット

集荷販売農家は、契約方式により沙棘加工企業と生産者が直接結ばれているケースの除き、需要がある時に発生するスポット取引に応じて沙棘を供給するビジネスモデルを採用している。主として沙棘の搾汁後に発生する副産物を狙った注文に合わせて、契約取引を持たない他の農家から沙棘を仕入れ、この仕入価格と販売価格の差額を利用し、利益を実現することができる。貯蔵庫を備えることが重要



- [4] 王莹：『辽宁西部地区特色经济林开发利用前景与途径』中国地理学会（2014）
- [5] 臧茜茜：『沙棘油功效成分及药理功能研究进展』国家粮食储备局西安油脂科学研究设计院，1-12（2015）
- [6] 李敏：『我国沙棘加工利用的现状 & 对策』9-15（2003）
- [7] 邓蓉：『论我国沙棘产业的多功能拓展』2-4（2012）
- [8] 孙凡棋『敖汉旗沙棘产业发展研究』内蒙古农业大学（2015）
- [9] 肇承琴：『建平县百万亩沙棘林的兴衰与思考』国际沙棘研究与开发，1-6（2007）
- [10] 李忠义：『辽宁阜新沙棘产业将取得重大进展』阜新沙棘良种选育研究所（2002）
- [11] 中国沙棘网：<http://seabuckthorn.forestry.gov.cn/>.
- [12] 中国沙棘网：<http://www.chinashaji.com.cn/index.html>.
- [13] 沙棘協會ホームページ：<http://www.kousanjiru.jp/>.
- [14] 陈瑞：『宇航人 打造绿色生态』企业战略，（2015）

---

## The Attributes of Production and Transaction of Sea buckthorn in North-East China

Baizhou Yi<sup>†</sup> and Jaehyeon Lee

(*Laboratory of Farm Management*)

### Summary

In recent years, the efficacy of Sea buckthorn production has attracted a great deal of public attention in China's economic development. At the same time, there is increased attention in the awareness of the health benefits of Sea buckthorn causing a desire for an increase in its production. Due to the shortage and difficulty in harvesting Sea buckthorn, cultivated Sea buckthorn has become a necessity.

The number of farmers who plant Sea buckthorn has increased. There are a number of types of production of Sea buckthorn in Liaoning Province. This paper attempts to compare and clarify the types of Sea buckthorn production, and illustrate the advantages and disadvantages of each production type..

**Key words:** cultivated Sea buckthorn, types of production

<sup>†</sup>: Correspondence to: Baizhou Yi (Laboratory of Farm Management )

Tel: 080-3375-6903, E-mail: yihakushu@gmail.com