

# 日本糧食及農業的未來視野

## 1. 日本的糧農狀況

### 1.1 國際動向

以下三項原因會造成全球糧食問題環境的重大變化。

#### ■ 糧食生產條件（水、土壤、農地、氣象等）的變化

- ▶ 氣候變動
- ▶ 水需求的增加
- ▶ 耕作地減少、買取它國耕作地



糧食生產  
計劃的變更

#### ■ 環境政策的影響

- ▶ 能源的競爭
- ▶ 降低農業的環境負擔



國際穀物  
價格的變動

#### ■ 新興國家（如金磚五國等等）影響

- ▶ 人口增加
- ▶ 飲食變化
- ▶ GDP全球佔有率的下降



日本國際  
購買力的下降

最重要的原因為生產條件產生了巨大的變化，溫室效應的地球產生了很大的影響。雖然氣候變遷（如降雨量或日照量）對糧食生產的影響有好有壞，但從難以預測一點來看，此變遷無疑是增加了額外風險。此外，全球農地面積也因都市化而逐年減少。以近年成長迅速的中國為例，其農地面積在這十年裡減少了 800 萬公頃。由 2009 年日本的總耕地面積僅為 461 萬公頃來看，近年中國境內減少的農地面積實為廣大。

第二個重要原因則是對環保措施的需求。近年要求糧食生產方法須考慮環境負擔的聲浪愈來愈高，嚴格限制了單純大量施加肥料以提高生產力、沒有顧慮生態系逕自採伐森林以增產等舉動。此外，因環保而導致的糧食與能源的競爭也無法忽視。2007 年美國實施的生質燃料增產計劃而衍生出的糧食危機即為一例。

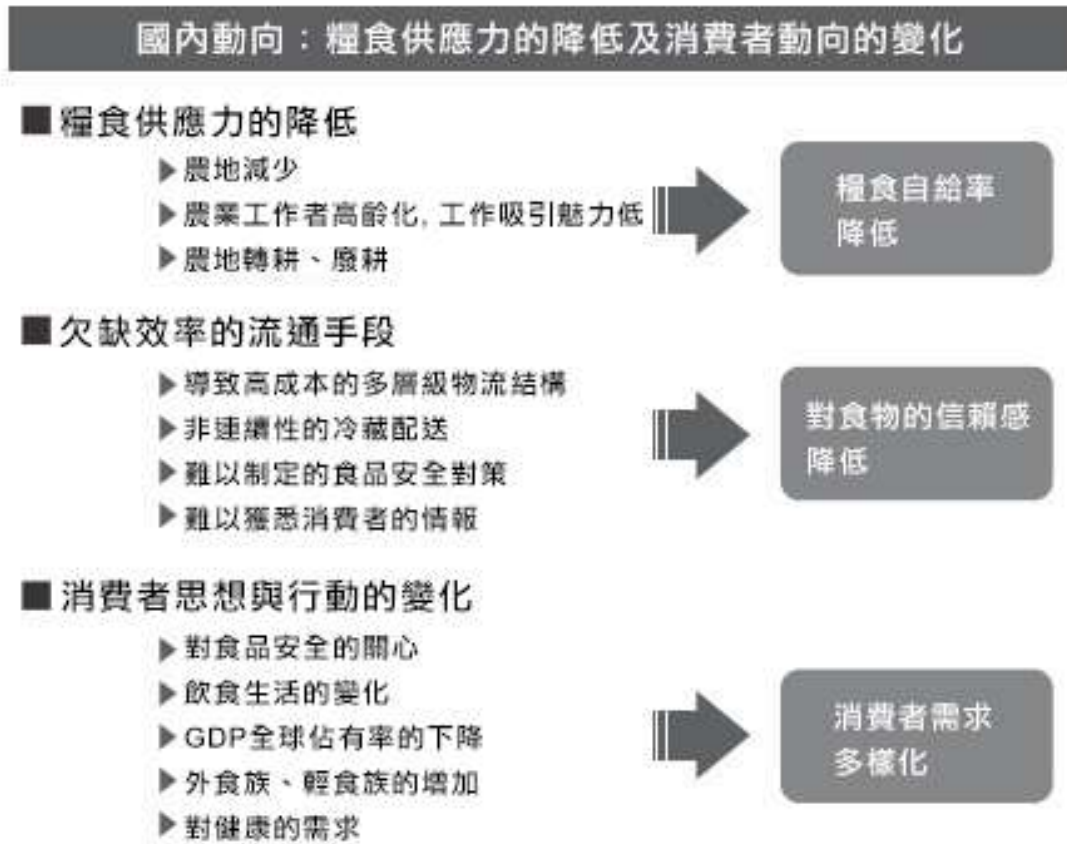
第三個重要原因則是全球人口增加及新興國家的飲食變化。一般預測全球人口將在 2050 年超過 90 億人，隨著新興國家的經濟成長及中產階級的增加，肉類及海鮮的需求勢必增加。新興國家的消費能力成長的同時，也導致了日本的相對消費力降低。

糧食問題已成為各國必須解決的課題。中國、南韓及中東等國在判斷國內生產量的界限後，更已因應狀況，購買了非洲及其它地方的土地，以確保自國擁有足量的國外農地。由此舉可知糧食不足問題已迫在眉睫。



## 1.2 國內動向

觀察國內動向，則會發現關於物流的變化如下圖所示。



由生產來看日本的農業特徵，則會發現 65 歲以上的從業者占了六成以上，農業成為——超高齡產業。在農業工作者高齡化的同時，農業萎縮也在進行。國內的經營用耕地面積在過去二十年內減少了 20% 以上；棄耕地也快速增加，全國的棄耕地已達到總耕地面積的一成。如何有效利用農地及保護鄉村生活環境成了一大課題。

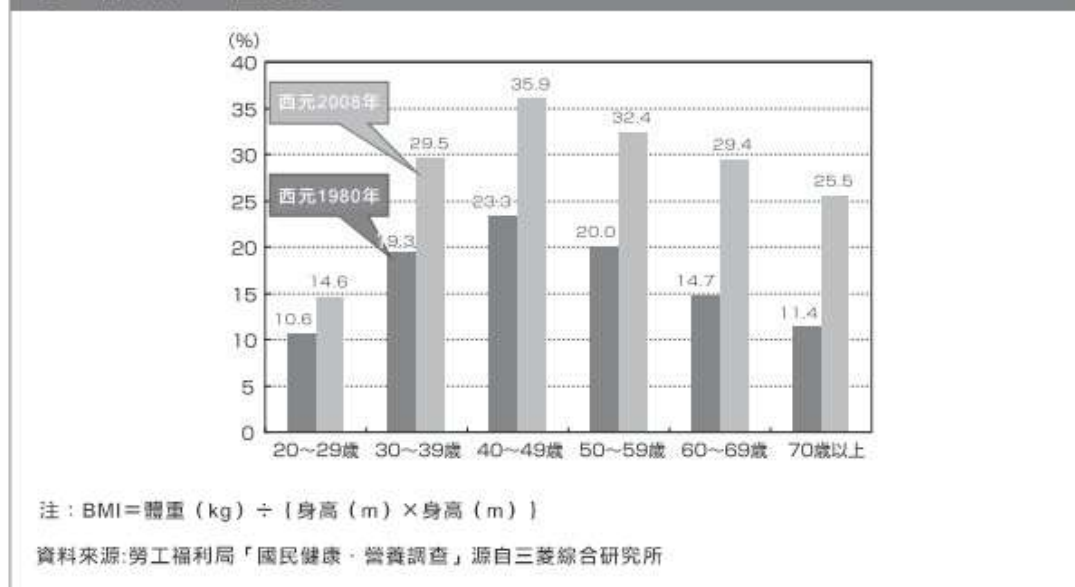
圖2. 經營耕地面積的變動



日本國內物流方面的特點是：自產地至消費者間，經過了層層盤商。此構造也導致了物流的高成本，且增加冷藏配送的難處，成了食品品質的負面因子。也由於無法與消費者直接接觸，生產者不容易得知消費者的需求。

近年來屢次發生的食品問題，使消費者更為關心食品安全、西化的飲食習慣也影響了食材選擇、職業婦女的增加也助長了中長期的外食及調理包需求。另一方面則如圖3所示，西化的飲食習慣與過量飲食損害了健康。在社會普遍期待能改善飲食及生活習慣的聲浪中，開始注意日常攝取的人明顯增多。

圖3. 日本人BMI值的變化



## 2. 消費者期望的糧食與農業

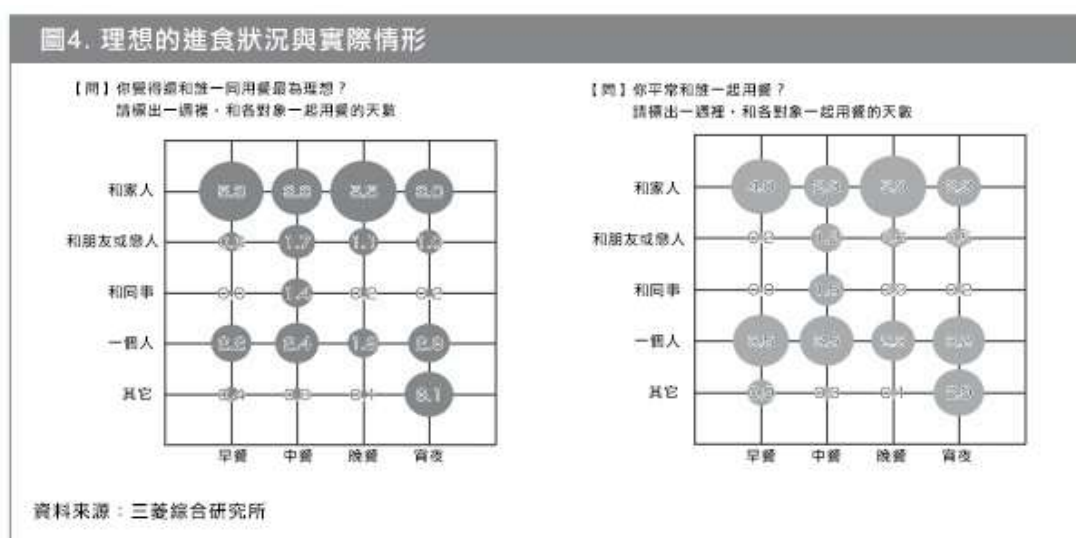
### 2.1 消費者對糧農的想法

在瞭解消費者需求的多樣性、飲食狀況、各國消費者想法的不同後，進行問卷調查，並將取樣數據應用於後述的分析模型上。

實施時期	2010年7月
實施國家	日本、英國、法國、義大利、美國、韓國
實施對象	16~69歲男女
樣本數	日本國內（1800）、國外（500）
分析屬性	性別、年齡層、家庭構成、年收入

#### (1) 理想的進食狀況與實際情形

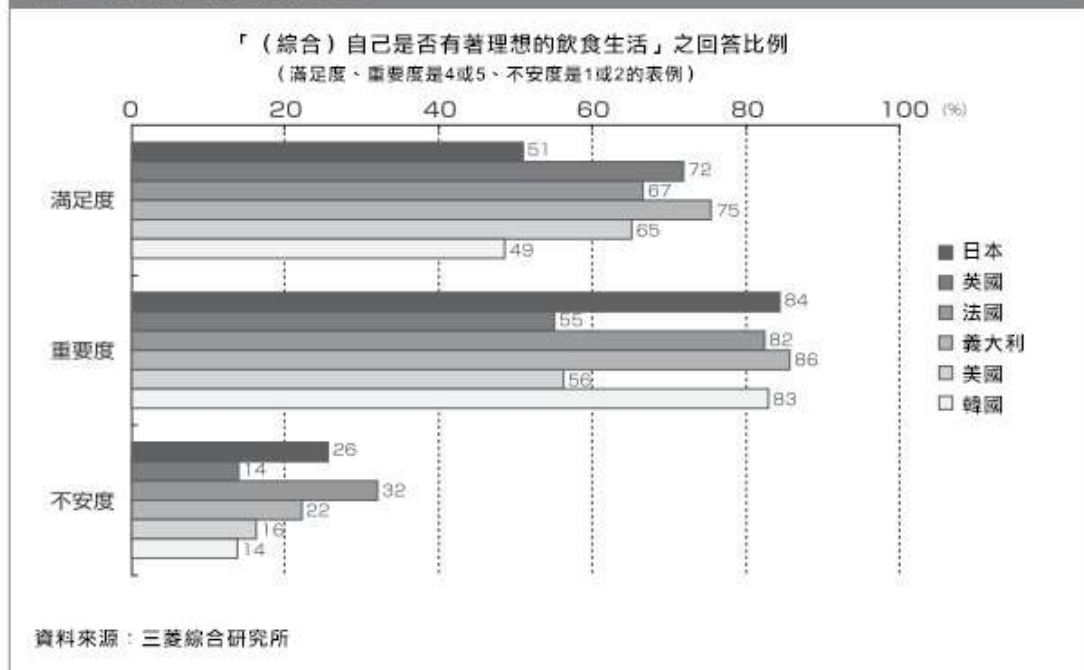
聽取消費者對理想的食物攝取方式與實際情形後，瞭解到了無論是早餐、午餐、晚餐、點心、宵夜，消費者雖偏好與家人、朋友、戀人一同進食，但實際上還是單獨進食的比例較高，當中又以早餐為之最。



#### (2) 比較各國對飲食想法

除了日本，也對英國、法國、義大利、美國、韓國等國的消費者，進行對於飲食的滿足度、重要度、及不安感的調查。在飲食滿足度上，日本與韓國較低，英國與義大利較高；在飲食重要度上，英國及美國較低，其它各國都偏愛；另在不安程度上，依法國、日本、義大利之順序而有偏高的傾向。

圖5. 比較各國對飲食的想法



### (3) 2030年日本的糧農課題及方向

若將消費者納入考量，日本在2030年時的糧農目標，可歸為以下三點。

- ⊙ 高糧食自給率，可應付突發狀況
- ⊙ 確保能安心食用的安全食品
- ⊙ 足夠的農業工作人數，農業能作為一種產業並延續  
換言之即為民心期盼能有穩定安全的飲食生活。

圖6. 2030年日本消費者重視的糧農問題

【問】2030年日本的糧農課題及方向為何？



資料來源：三菱綜合研究所

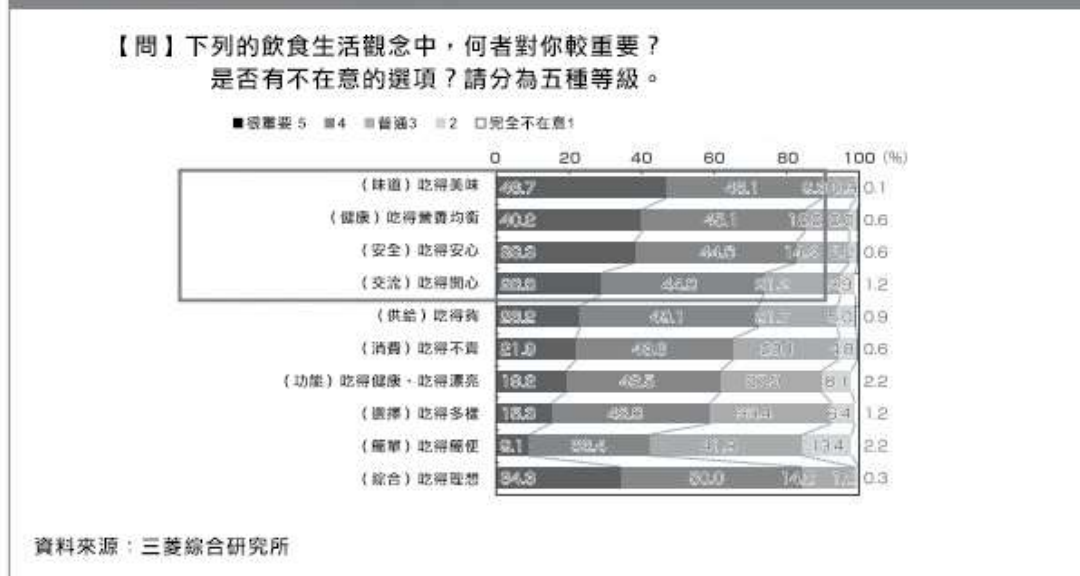
#### (4) 飲食生活中的注意事項

飲食生活中該注意的事項如下所述。

- ◎ (味道) 吃得美味
- ◎ (健康) 吃得營養均衡
- ◎ (安全) 吃得安心
- ◎ (交流) 吃得開心

上述之穩定的飲食生活，除了「量」的確保之外，還須重視食物的組成及用餐環境。

圖 7. 飲食生活的注意事項



## 2.2 理想遠景到達程度的評估模型

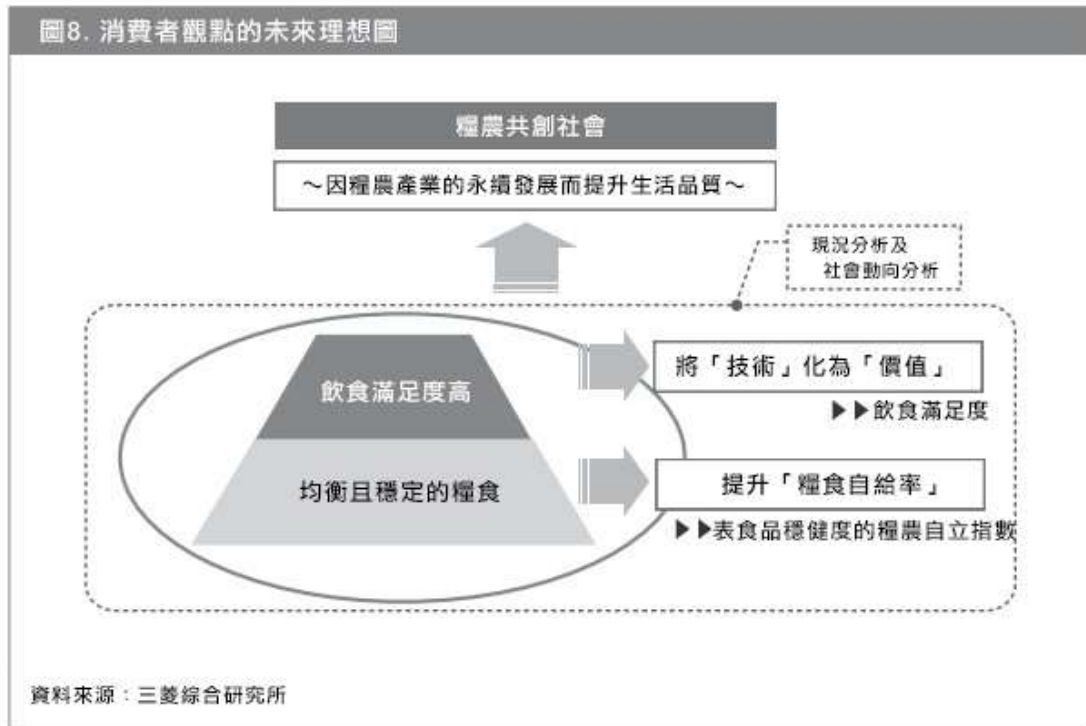
以上述社會潮流產生社會需求及消費者意識為前提，本論文以評估基本概念「糧農共創社會」之達成度為軸心，在「糧食均衡且穩定的社會」上，創造「飲食滿足度高的社會」。並定義『糧農自立指數』及『飲食滿足度』，使之成為穩健度的評價指標，進而演算“現狀”及參考現狀所推論而出的 2030 年的預想圖。細節將如後記的【模型分析篇】所述。

【糧農自立指數】：為了將來的食品穩健度，強化與國外的關係成為不可欠的一環。在可表示食品穩健度的『糧農自立指數』中，須以全球化視點，將國外農業投資、糧食安全網等國際合作法納入考量。此外，在「糧食自給能力」上，不單純只考慮過去的熱量權數糧食自給率，還須考量糧食儲備及蛋白質、脂質、碳水化合物這三樣營養的平衡等因素。

【飲食滿足度】：參考消費者問卷調查的結果，在滿足「安全」「健康」「美味」「交流」等面向上，制定明確方針。



圖8. 消費者觀點的未來理想圖

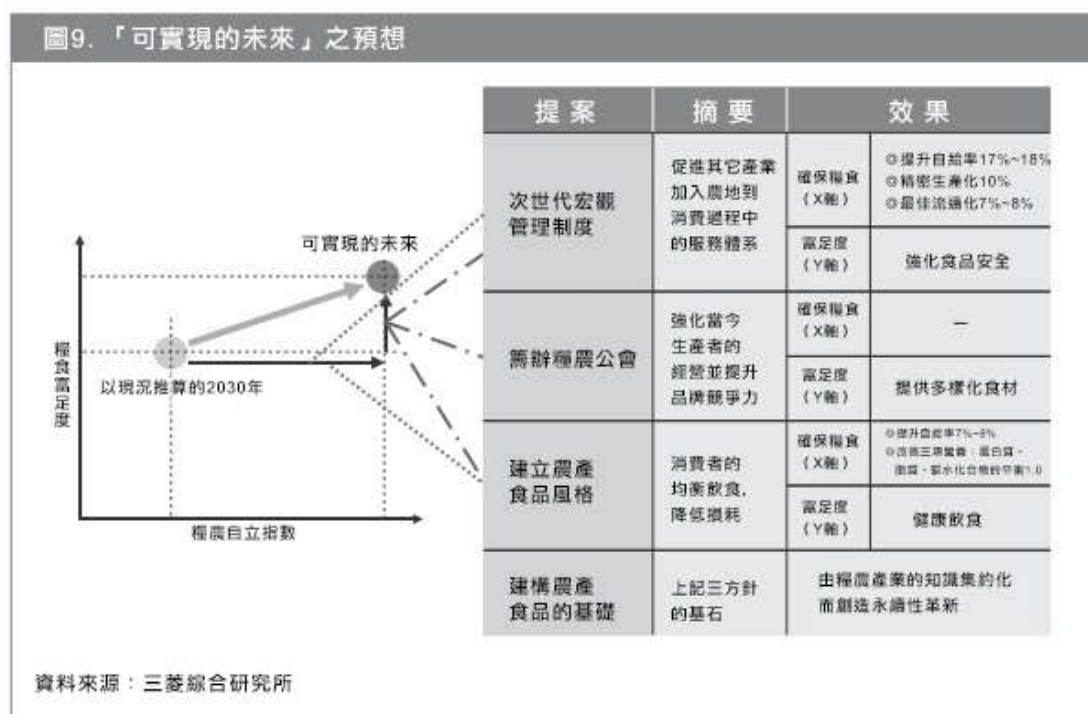


具體的定義及演算方法記載於【模型分析篇】，但分析結果顯示『糧農自立指數』及『飲食滿足度』在現狀及未來估算值，分別由 71.5 及 84.8，惡化至 48.1 及 78.8。

### 3. 思索糧食與農業的構造改革

#### 3.1 四項方針

如第二章第二節所示，在未來估算值中，『糧農自立指數』及『飲食滿足度』將惡化。為了挽回此趨勢，則必須朝理想的未來努力，本論文在量能結構改革上，提倡下列四種改革。如圖 9 所示，『次世代宏觀管理制度』及『建立農產食品風格』可提高『糧農自立指數』『飲食滿足度』兩項指標，而『籌辦糧農公會』則可單獨提高『飲食滿足度』。另外，建構『農產食品的基礎』可望成為上述三項方針的基石。



## 3.2 四種改革

### (1) 次世代宏觀管理制度

#### ①摘要

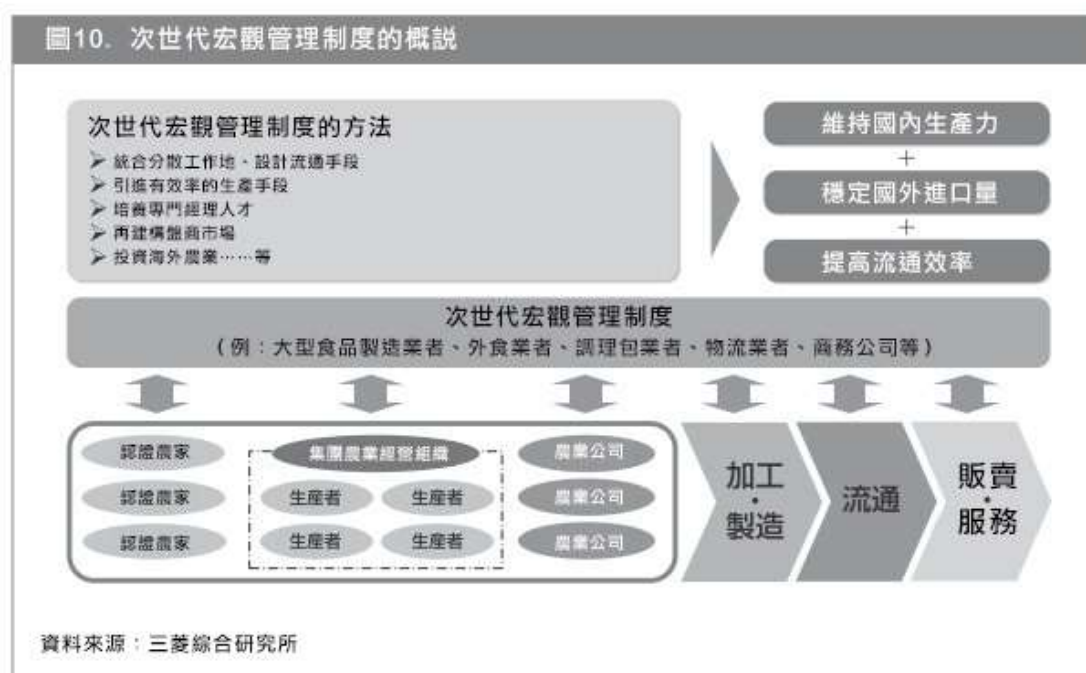
當今農業多為小規模生產，難以面對各種風險。而且也因小規模經營，難以大規模投資，缺乏可調貨出貨的穩定性，難以配合加工、販賣，多角化經營。

擴大經營規模已是對應現況的必要對策。

比起涵概生產至販售的統合經營手段，強化自身競爭力更為重要。因此應該鼓勵傳統的統合經營方式轉型，朝活用生產基盤的經營方式改變。

這裡所指的規模是指經營規模，非單指生產規模，但若採用宏觀管理制度勢必該有著一定以上的生產規模。

經營規模若夠龐大，可能性也會隨之增加。具體來說，將可行大規模的計劃生產、擁有制定價格的實力、中長期契約及供需調整也會維持穩定性，也更能活用投資，引進高科技技術。藉生產、加工、販賣一體化後的經營多角化，可讓生產更具效率及價值。



#### ②重要策略

- 推行“從持有農地到利用農地”政策。在顧慮地主出租意願的同時，也須考慮承租者的權利再制定策略。
- 日本農地集約管理不易，應引進廣域的分散管理手段。
- 雖然宏觀管理制度可吸引外食業、調理包業、食品製造業、物流業的加入，但鼓勵業界加入的手段也很重要。在修正農業經營基盤強化促進法，更放寬農業門檻及投資比例後，也有望將有自治團體的加入。

- 目前糧農分野中缺乏能管理宏觀管理制度的人材，須多加培養。
- 改編目前的流通系統，強化冷藏配送及情報傳遞手段，進而達到降低成本及與消費者互動的效果。
- 雖然引進高科技至農業生產現地之概念已被多番嘗試，但大部分僅處於萌芽階段，再加上為高科技所作的準備及商務應用模型尚未成熟，研究開發及實地驗證的水準尚待提升。
- 有組織性的宏觀管理制度應該放眼海外，除了投資海外農業，更應以全球為貿易市場。

## (2) 籌備糧農公會

### ①摘要

糧農公會應該要與企業及經營者配合，將問題最小化、並將利益最大化。

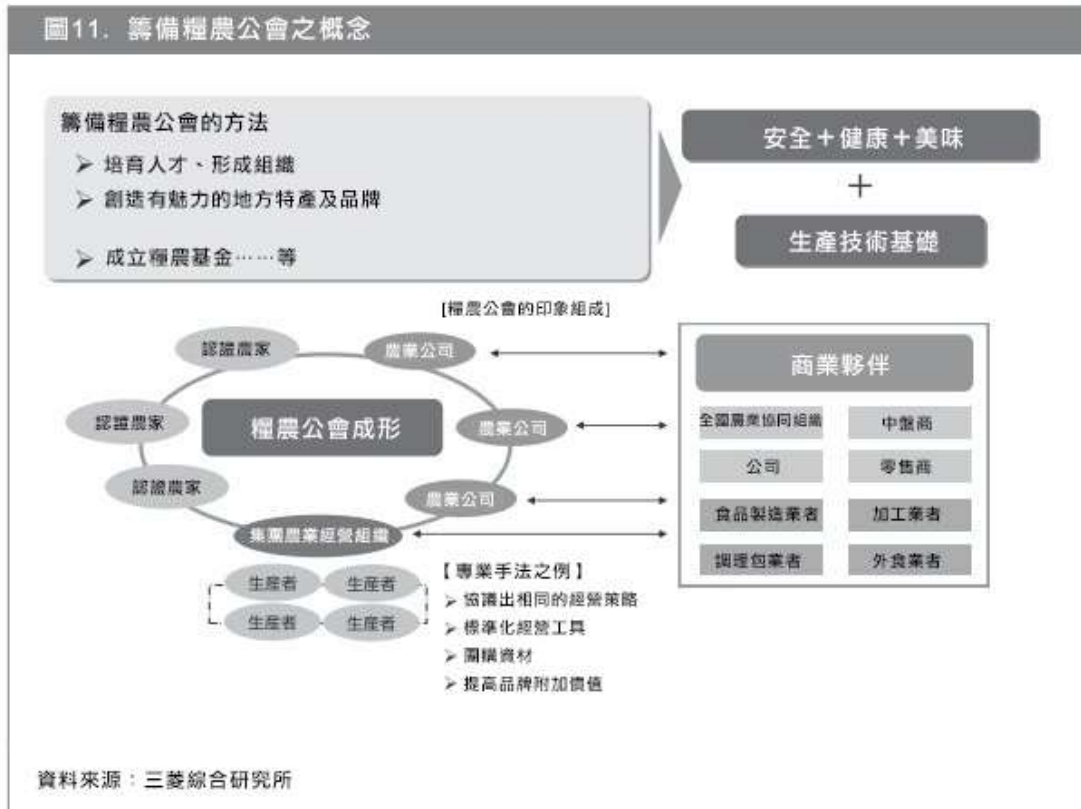
糧農公會的必要性與宏觀管理制度的必要性的出發點雖然相同，但重點放在與相同策略的農業經營者合作，減少弱點、發展各自特長，用以產生最大利益。

當今大部分的農業公司（一萬間）、認證農家（二十四萬間）、集團農業經營組織（一萬間）並不是以宏觀管理制度為目標，而是努力於組成糧農公會。

經由合作，可期待由團購資源材料、標準化經營工具，達到增加生產量及品牌價值提升等效果。

另外，除了同地區業者外，跨地域的公會也有可能成立。

圖 11. 籌備糧農公會之概念



## ②重要策略

- 糧農公會之籌備：發揮個別優勢，並考慮跨地域合作，成立環保農業公會、植物工廠公會、地區食品公會、觀光農園公會等各式公會。政府也應提供能讓業者們合作的機會及場合。
- 確立風險管理方法：實施合作地域、業者之間的風險管理風法。舉例如說，引進農業生產工程管理（GAP），便能提高安全性及提高管理品質的效率。
- 糧農公會組織公司化：對農業公司或協議合作的認證農家來說，要適時做出決策有點困難。故應以設立不同於全國農業協同組織（JA）的專門農協為目標，幫助決策。此外，因催使政府修定促進公會進行跨地域合作的法案。
- 多角化經營：雖然糧農個體多無穩固基盤，難以和物流、加工、販賣業者接觸，但仍應以中長期眼光，考慮將物流、加工、販賣等階段系統化，才能讓自身與合作業者得到更大利潤。
- 經濟支援：和實施宏觀管理制度的大企業不同，糧農公會是小規模經營個體間的合作組織，須要適度的經濟支援才能強化財務基礎。

## (3) 建立日式農產食品風格

### ①摘要

都市消費者的飲食生活之所以會西化，不單純是因為多了選擇性，同時

也是因為「簡便的飲食及餐飲服務」各符合現代人的生活步驟。

西式飲食比之傳統的日本飲食，內含更高量的動物性脂肪，因此成了日本人肥胖及糖尿病患者增加的原因。

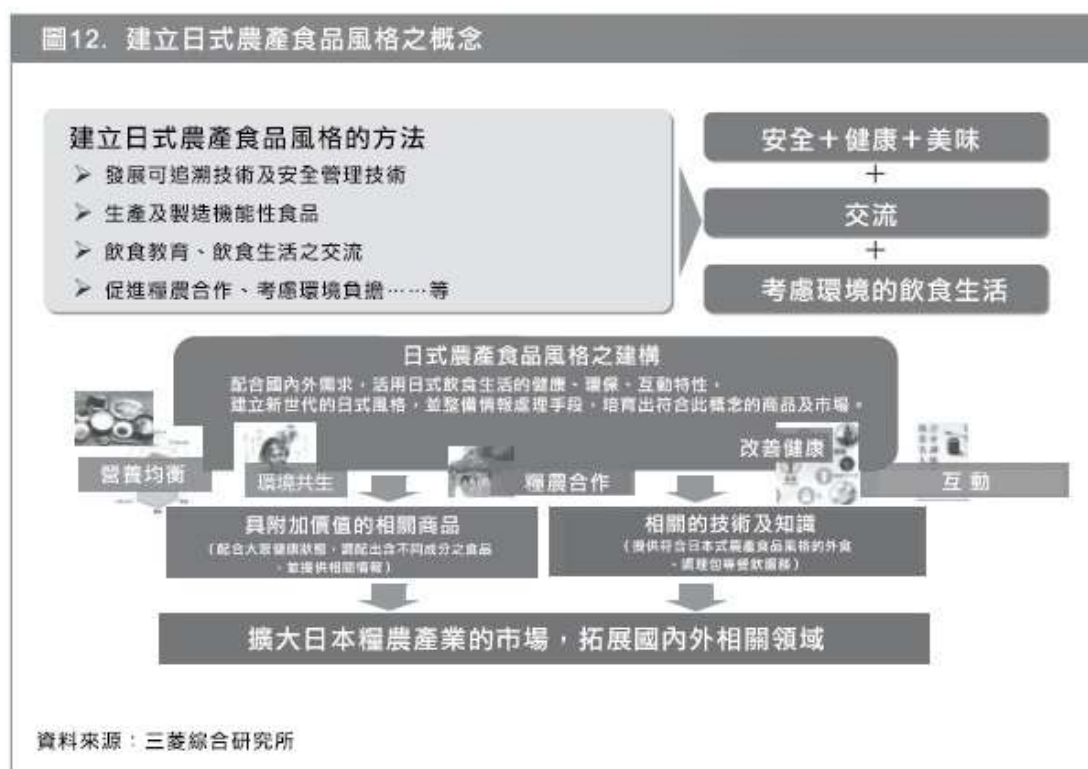
是故應該考慮適合日本人身體條件的商品，考慮均衡營養及季節性食材，開發供給「都市型消費者」、「不與子女同居的高齡人口」的飲食。

此處所提案之「建立日式農產食品風格」意指，以考慮健康的均衡飲食及自然共生型農業為基調而成，符合現代人生活模式的糧農方針。

利用日本傳統的多樣食材及調理法、減少動物性脂肪、增加微生物及礦物質、並輔以醫學觀念，開發出健康又營養、符合現代人生活的新式菜單。

此外，重新思考日本傳統對自然的感謝之情，建立能與自然共生的永續農業。期望能讓一般消費者擁有與自然共生的共識，拋開只重視能短期間成熟、或是僅求低廉價格產品之功利心態。

更進一步將已建立的日式農產食品風格拓及國外，促使相關技術、知識、商品、及服務輸往國內外各地。



## ②重要策略

- 以科學方法證明維持身心健康、均衡的營養與「包含飲食的生活型態」、「飲食樂趣」的關係，分析後再加以改善現今飲食生活。
- 應用 HACCP 管理系統、可追溯技術等安全管理方法，促進食品安全。
- 向國外宣傳飲食生活與健康習習相關的觀念，同時統整日本食品情報，並活用國內科學技術，增產農產食品裡的機能性成分。

- 解決日本國內都市消費者與農村間複雜的物流系統，建構融入季節性食品並與自然共生的飲食生活。

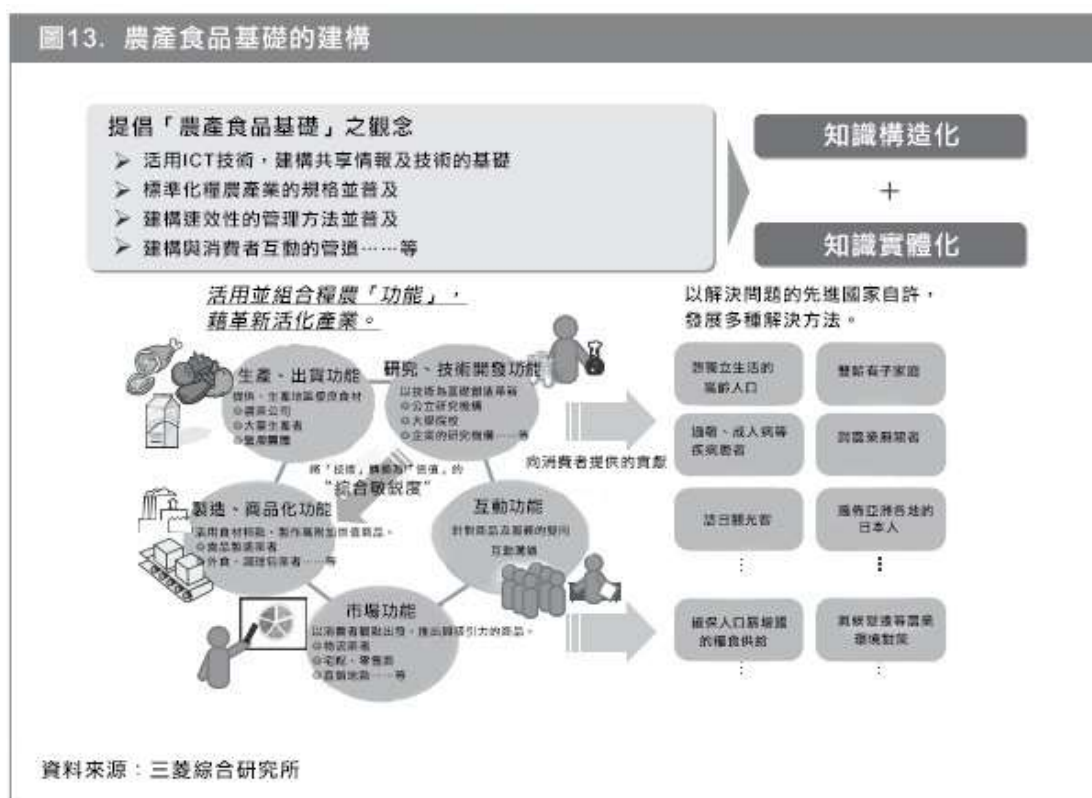
#### (4) 建構農產食品的基礎

##### ①摘要

因為可推廣糧農產業的地方資源（農產品的生產技術、人材）分散於各地，難以有效結合。故發展糧農產業基礎，進而活用這些地方資源，讓產業能永續經營為一要事。

讓糧農產業能永續經營的革新手段，並非由傳統的「地區產業」著手，而該考慮上述問題的「功能」為著眼點。若能使各機能彼此連繫，則糧農產業的從事者並能利用各式情報，進而「知識集約化」。

能連繫這些功能的要素為「綜合敏銳度」，其能活用現行開發研究技術，在市場戰略中創造高附加價值的商品及服務。促進把技術轉為實際價值的「知識實體化」。



##### ②重要策略

- 活用並組合研究及技術開發機能，建構能反應消費者及民間企業等市場需求的政府方案。
- 為能掌握地區資源及需求，建構活用 ICT 技術的情報共享制度，收集地區農產品的生產技術、人才數據、促進業界與消費者的互動。

- 不只是追求個體最佳利益，而是以中長期的眼光革新體制，並實現政府與民間合作的商務模型。
- 與合作夥伴共享目標，藉 PDCA 循環監測建構速效性的管理方法。

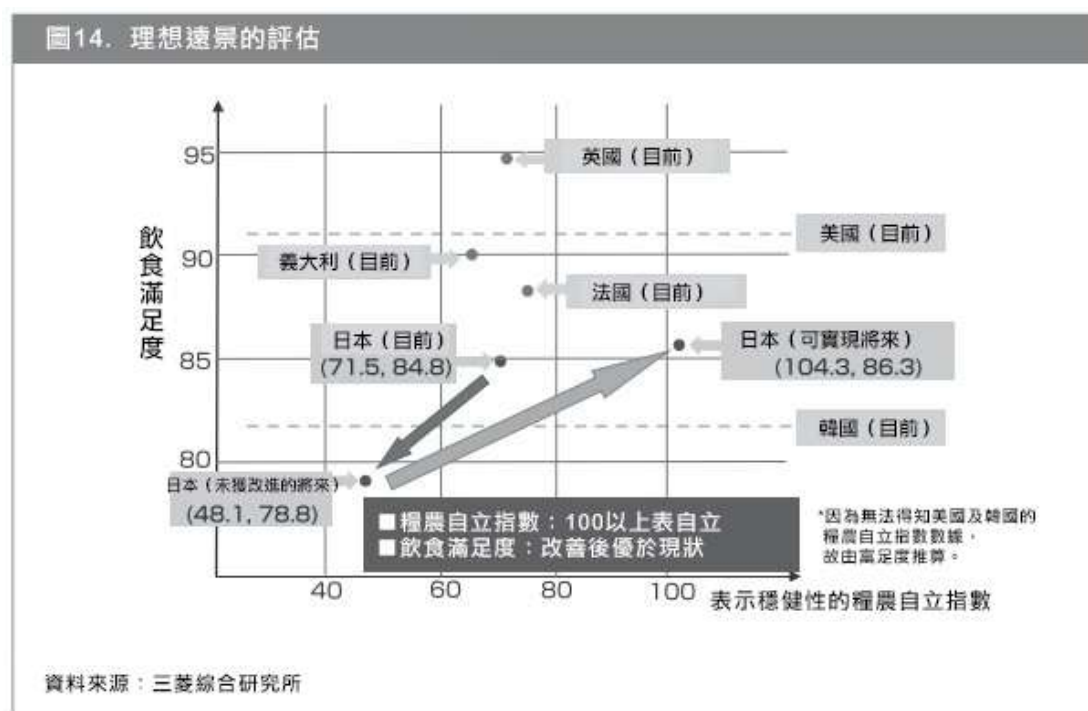
### 3.3 理想遠景的評估結果

以國際觀點思考消費者的期望，寧缺勿濫地組合並施行各類有效策略。藉實施第三章第二節的四種改革，進而實現理想遠景。

關於後記【模型分析篇】的第三章提及『食品穩健度(糧農自立指數)』，若改善飲食生活、降低食品損耗、最佳化物流系統、提升糧食自給率後，方能達到糧農自立指數 100 之數值。

此外，飲食滿足度意指由消費者在乎的安心、健康、美味、重視互動的飲食，由飲食生活結合了生活型態來看，當今數值約為 86.3，今後有望再進步。

活用這次提及的評估手法及策略，在監測今後成果的同時引進 PDCA 循環，我國的糧農未來即有望朝理想邁進。



## 4. 尾聲

在無國界化的食品產業裡，「以中長期為間隔的持續革新」的國際視野必不可欠。本論文在明言日本國內糧農問題的同時，也以盡量客觀的角度進行分析。此外，更提出實現理想遠景的必要措施。今後的課題將會是在考量有效實行法的同時，如何收集本次提案的分析數據並發展更進一步的方法，並改善 PDCA 循環的監測實行法。



## 【模型分析篇】

### 1. 糧農未來狀況的分析模型

本篇已提及日本糧農產業未來應以「均衡及穩定的糧食供給」及「高飲食滿足度」為目標。本論文將設定能表示穩健性的「糧農自立指數」及「飲食滿足度」為評價指標，並定義如下。

#### 1.1 糧農自立指數

糧農自立指數是一表示糧食供給能量的穩健度指標，以個人所攝取的熱量及均衡營養的富足度來表示。計算方法如下



#### 【與傳統糧食自給率的差異】

- > 除了國內生產量，更將進口量及儲備量一併納入考慮。
- > 參考進口來源國的變動性計算進口量，增加數據穩定性。
- > 將營養均衡視為重點考量。

#### ■糧食供給量『在限度內，可提供多少糧食？』

使用熱量權數糧食自給率計算國內生產量。

#### ◎進口量

- > 以熱量權數計算重點進口食品的總量。(小麥、食用性植物油、食用肉)
- > 以來源國的穩健度係數(自過去十年的出口量的變動係數求得)，個別算出單項糧食的進口量後，再進行加總。
- > 用熱量權數算出稻米、小麥、大豆的儲備份量。因為進口過程發生狀況也可從儲備調度，是故儲備量要被視為穩健度的一環。舉例來說，日本

目前有稻米 1.5 個月（約 100 萬噸）、小麥 2.3 個月（約 120 萬噸）、食用大豆 0.5 個月（約 3 萬噸）之儲備份量。此儲備可以代替進口小麥 220 萬噸、進口大豆 3 萬噸，也可換算為 5.4% 之熱量代替量。

■攝取熱量充足度：『個人攝取熱量是否充份？』

> 一人一日所應攝取的最低熱量為 1800 千卡，配合下列算式，此計算熱量充足度。

$$\text{攝取熱量充足度} = \text{國人一人一日所攝取的熱量} / 1800$$

攝取熱量超過 1800 千卡的狀況，則充足度以 1 為記。

■營養均衡度：『營養是否均衡豐富？』

> 以蛋白質—脂質—碳水化合物比例狀況，計算營養均衡度。

◎ 理想的比例（熱量比）為：蛋白質 15%，脂質 25%，碳水化合物 60%  
營養均衡度則採用以下算式：

營養均衡度 = 1 - （蛋白質、脂質、碳水化合物與理想比例的離散度平均值）

## 1.2 飲食滿足度

飲食滿足度方面則活用問卷調查結果，由以下的回答計算。

【問題】（備註：Q1,Q2,Q4 是指問卷調查的問題號碼）

Q1：你對現在的飲食生活滿足與否？

Q2：就你個人而言，對飲食生活的滿足度是否重要？

Q4：你對 2030 年的飲食生活感到放心還是不安？

【問題中心】五級評價法

（安全）吃得安心

（簡單）吃得簡便

（健康）吃得營養均衡

（味道）吃得美味

（功能）吃得健康、吃得漂亮

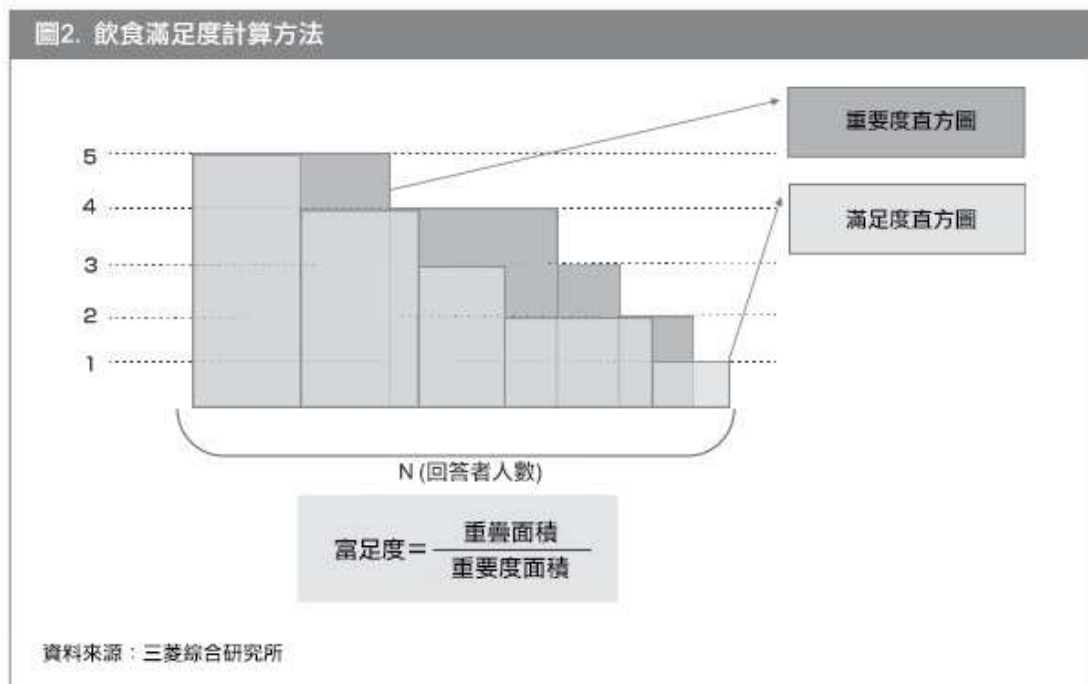
（選擇）吃得多樣

（交流）吃得開心

（消費）吃得不貴

【現在】的飲食滿足度計算方法

由目前的滿足度（Q1）與重要度（Q2）疊加計算



## 2. 現狀及未來狀況的分析結果

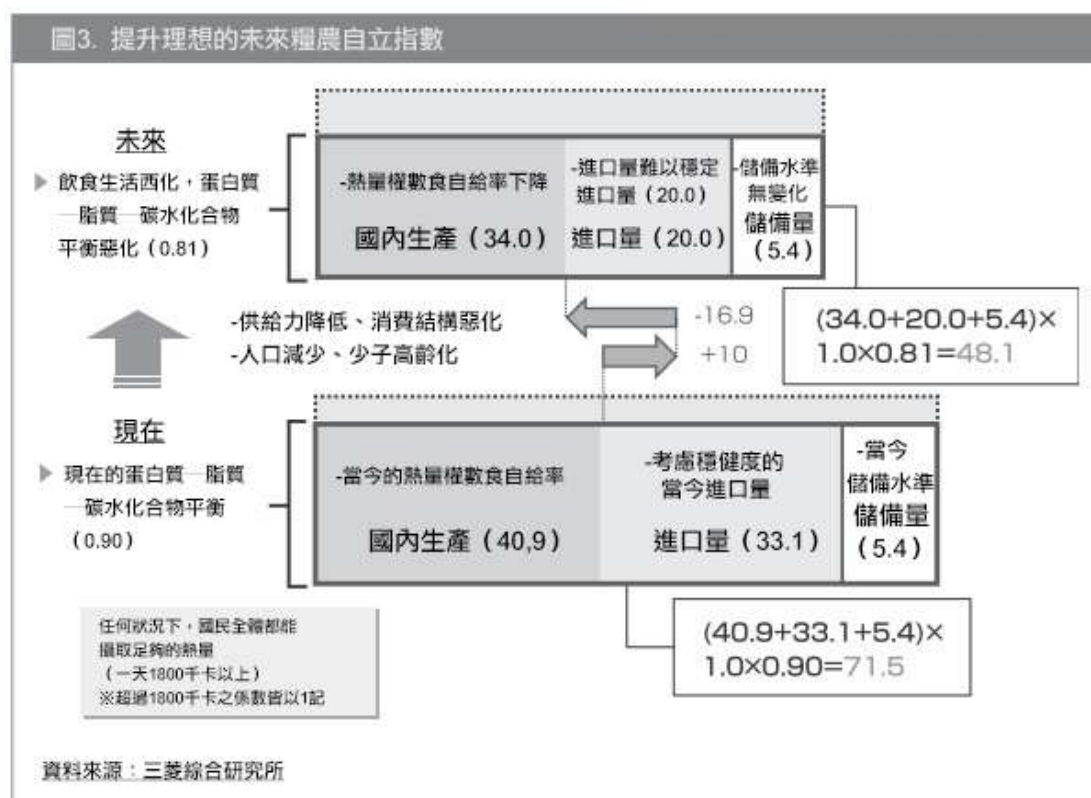
由上一章的方法，計算現狀及不加以改善的 2030 年未來狀況，結果如下。

### 2.1 糧農自立指數

日本因飲食型態西化而對進口食的需求增加、因人口逐年減少導致糧食總量需求年年下降，但食品浪費量卻未減少。由從業者及農地面積減少的現狀來看，熱量權數糧食自給率將會下滑至 34.0%。

今後國民的攝取熱量應無匱乏危機。但國民仰賴簡便外食、不注意飲食健康的生活習慣，使得蛋白質-脂質-碳水化合物三項營養比例失衡，有著逐漸惡化的跡象。

雖在控制進口糧食數量，但因氣候變遷及新興國家的影響，維持穩定進口量有一定困難（目前進口糧食量佔 33.1%，不改善的話則會降至 20%）。儲備量則應該可以維持目前的水準（總量的 5.4%）。



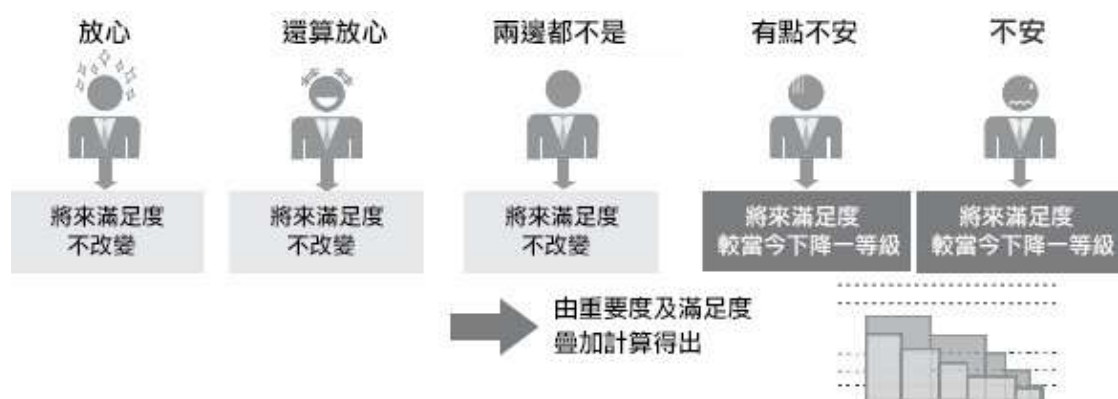
## 2.2 飲食滿足度

「未經改善的未來」方面，則是在目前的滿足度 (Q1) 上加入對外來的放心度 (Q4)，再與重要度 (Q2) 組合計算，便能求出未來的飲食滿足度。

◎現狀： $Q1 \times Q2$

◎未來：(以 Q4 修正 Q1)  $\times Q2$

把在 Q4 中「不安」、「很不安」、「非常不安」之回答，下降一等級。

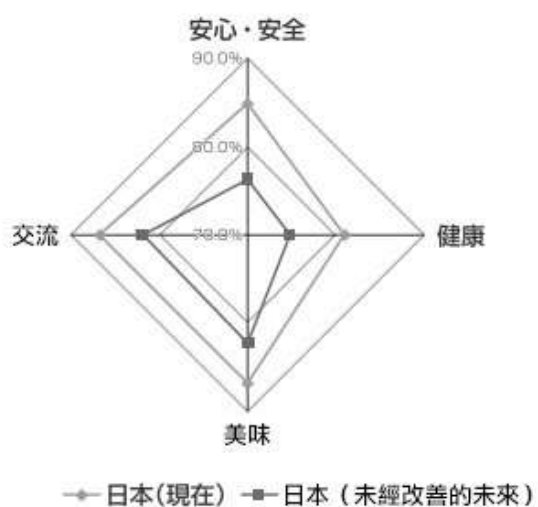


在四項指標上，未改善的未來的飲食滿足度都較現況為低，特別是在食品安全方面，有著明顯的下滑。

表1. 日本飲食滿足度（現狀及未經改善的未來）

	日本（現在）	日本（未經改善的未來）
安心・安全	84.9%	76.2%
健康	80.9%	74.8%
美味	86.8%	82.2%
交流	86.8%	81.8%
平均	84.8%	78.8%

採用為「飲食滿足度」



資料來源：三菱綜合研究所

### 3. 以糧食與農業的構造改革為基礎，進而實現理想遠景

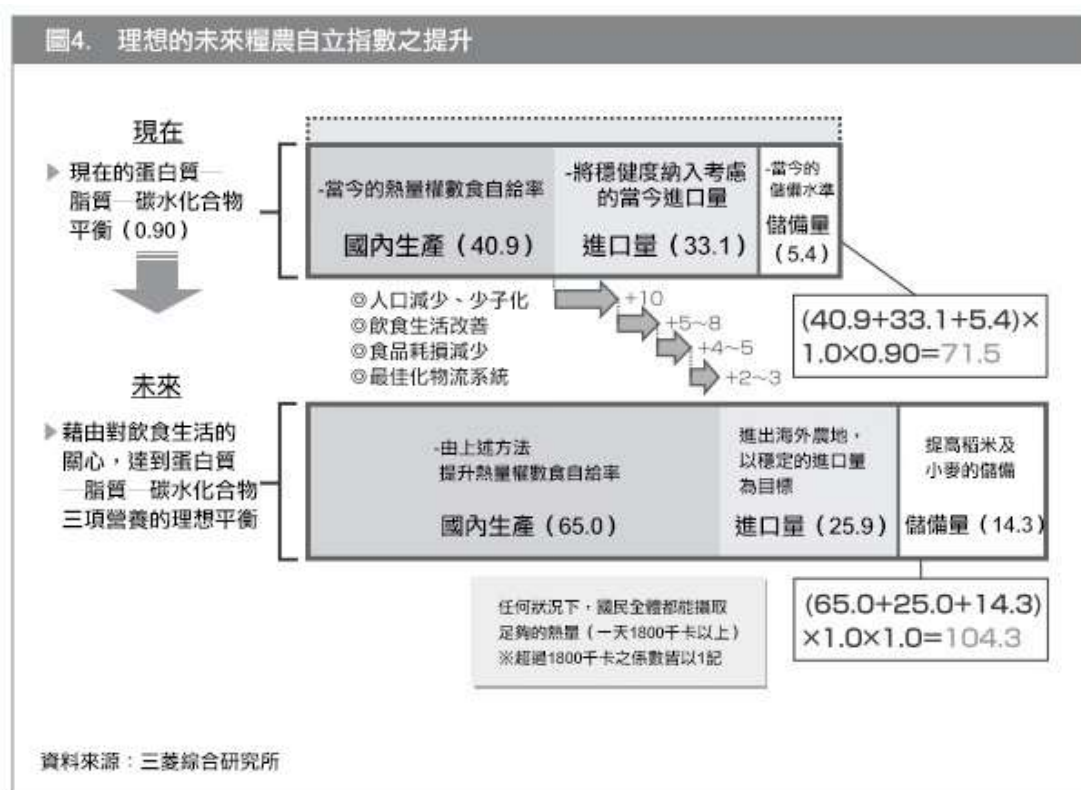
以下資料則顯示實施本論文所提的改革方針後，指標值的變化。

#### 3.1 糧農自立指數

在人口減少及少子高齡化的基礎上，以熱量權數糧食自給率達到 65% 為目標，改善飲食生活、整頓浪費食物的消費構造、最佳化物流系統、擴增農業公司、提升農業生產力。

藉日式農產食品風格喚起人民對飲食生活的關心，在注意飲食時達到蛋白質—脂質—碳水化合物三項營養的理想平衡。須注意隨著人口高齡化而略為降低的熱量攝取量。並以上述兩項係數都能達到最大值 1.0 努力。

鼓勵並促進有著糧食確保意識的海外農業輔助活動、及發展海外農業的日本企業。以能從 200 萬公頃的國外農地，進口一定數量的糧食（25%）為目標。另以小麥儲備量六個月的西班牙為參考，策略性地儲備六個月米量及三個月小麥量，以求糧食供給之穩定，同時也用以援助貧困國家（14.3%）。



### 3.2 飲食滿足度

假設「不滿」及「有點不滿」這些在「未經改善的未來」中出現的回答不會在理想遠景中出現，再計算出理想遠景裡的飲食滿足度。

