

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。

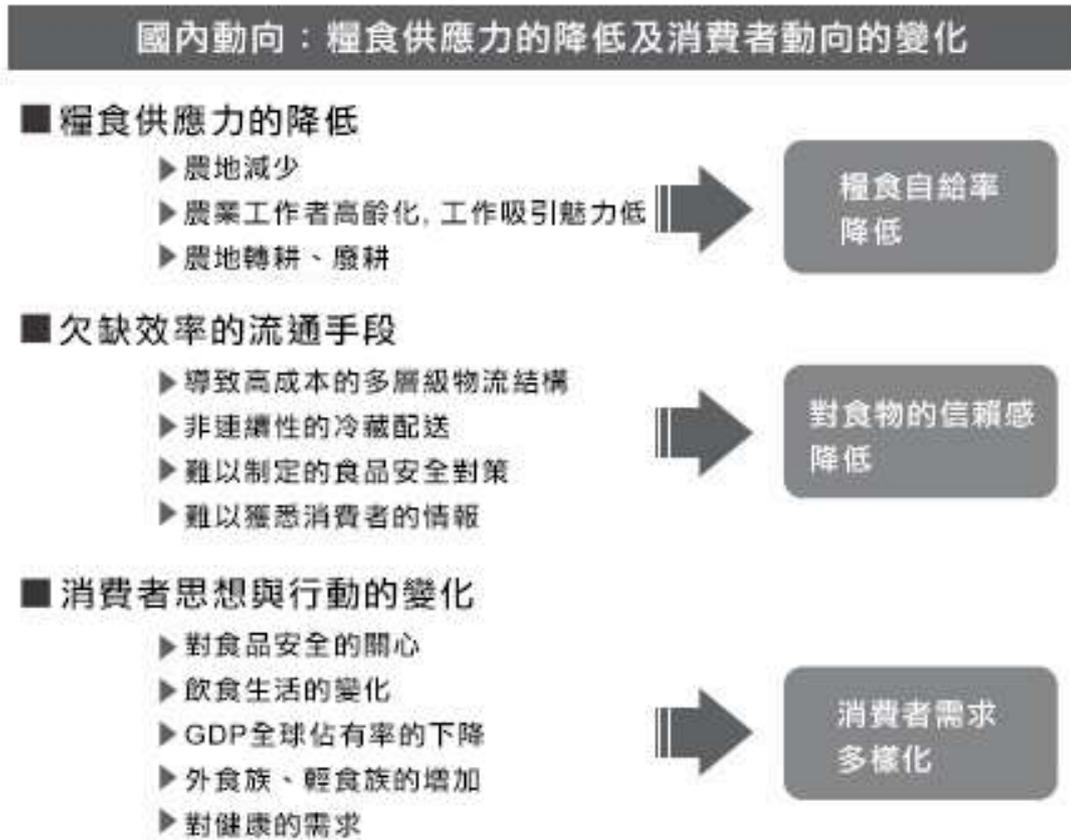
第三個重要原因則是全球人口增加及新興國家的飲食變化。一般預測全球人口將在 2050 年超過 90 億人，隨著新興國家的經濟成長及中產階級的增加，肉類及海鮮的需求勢必增加。新興國家的消費能力成長的同時，也導致了日本的相對消費力降低。

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。

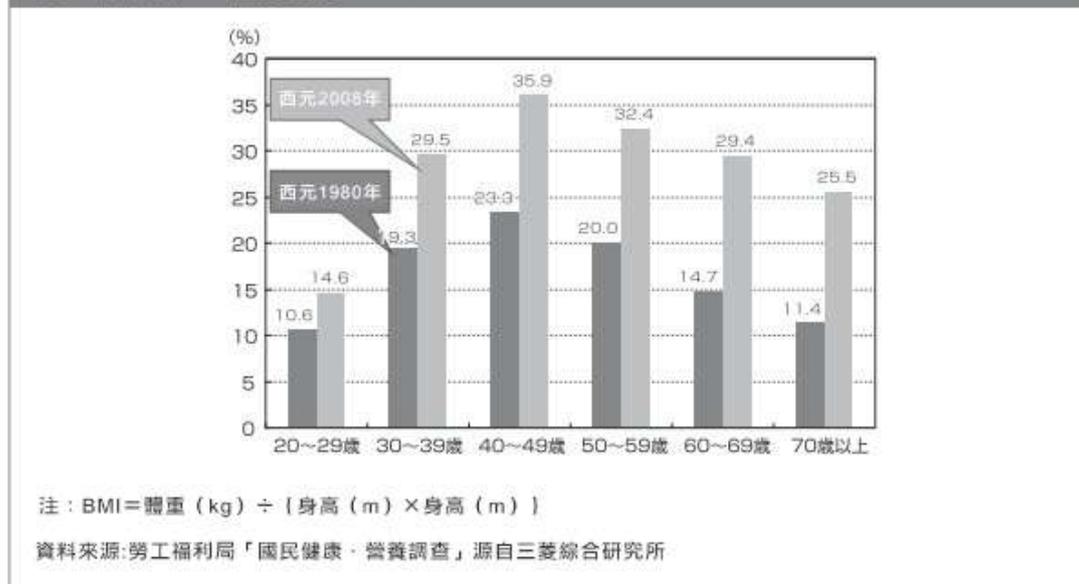
圖2. 經營耕地面積的變動



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

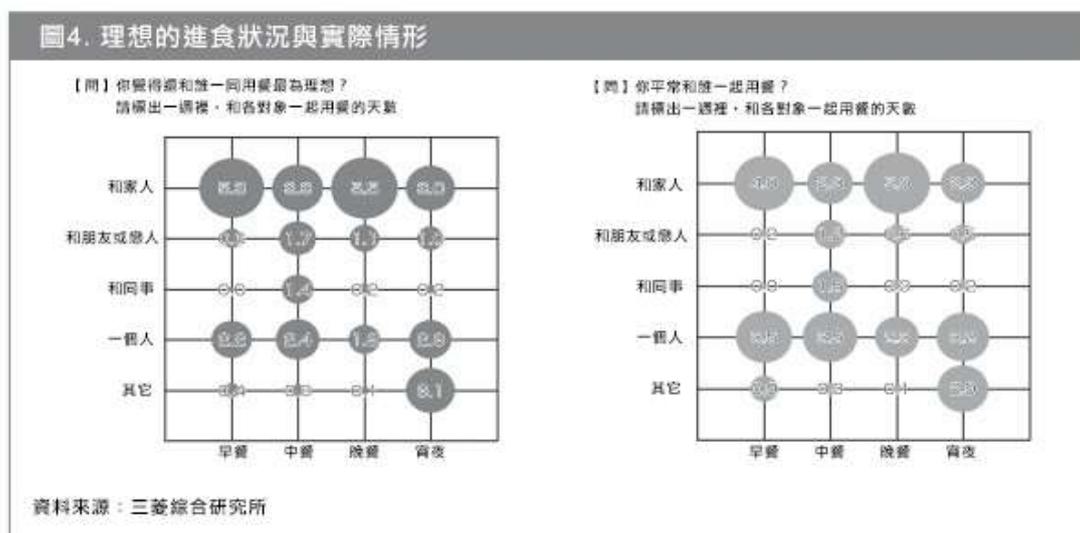
2.1 消費者對糧農的想法

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

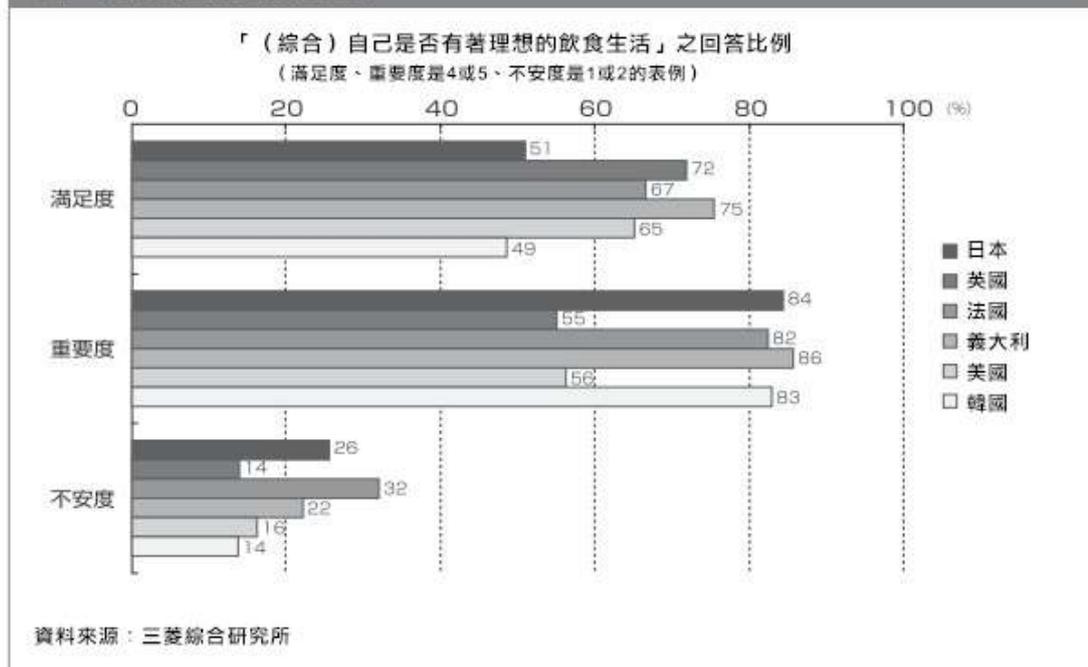
聽取消費者對理想的食物攝取方式與實際情形後，瞭解到了無論是早餐、午餐、晚餐、點心、宵夜，消費者雖偏好與家人、朋友、戀人一同進食，但實際上還是單獨進食的比例較高，當中又以早餐為之最。



(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



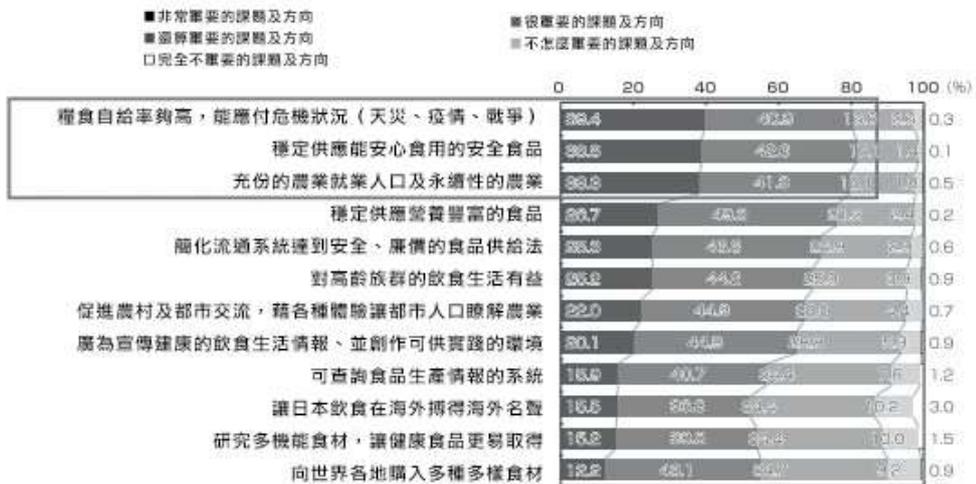
(3) 2030年日本的糧農課題及方向

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



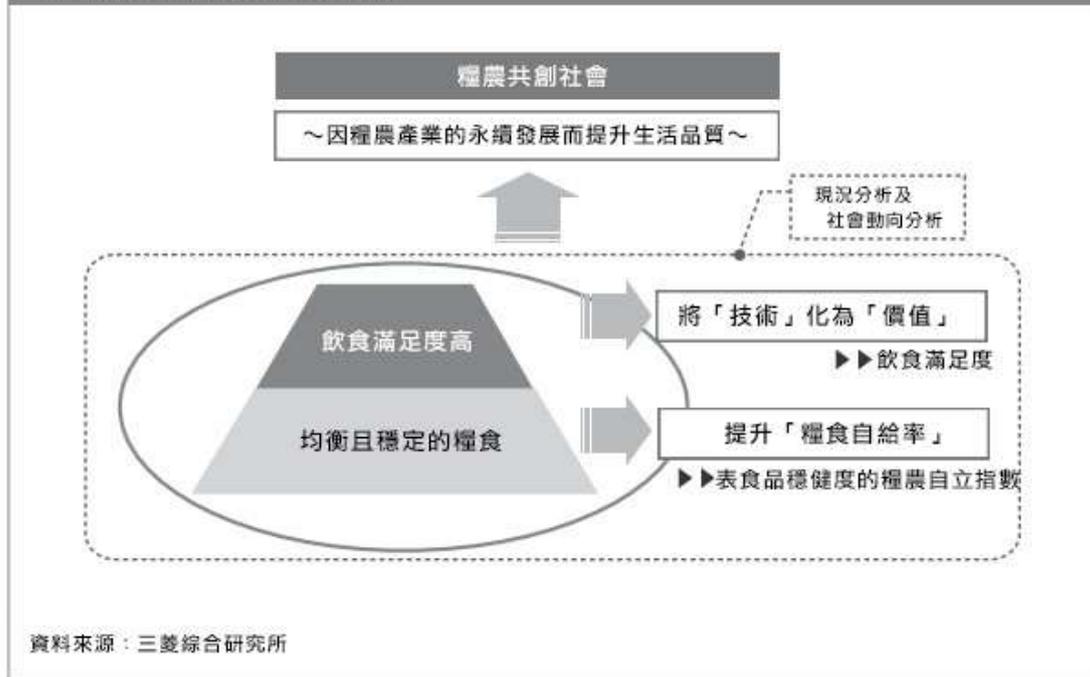
2.2 理想遠景到達程度的評估模型

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

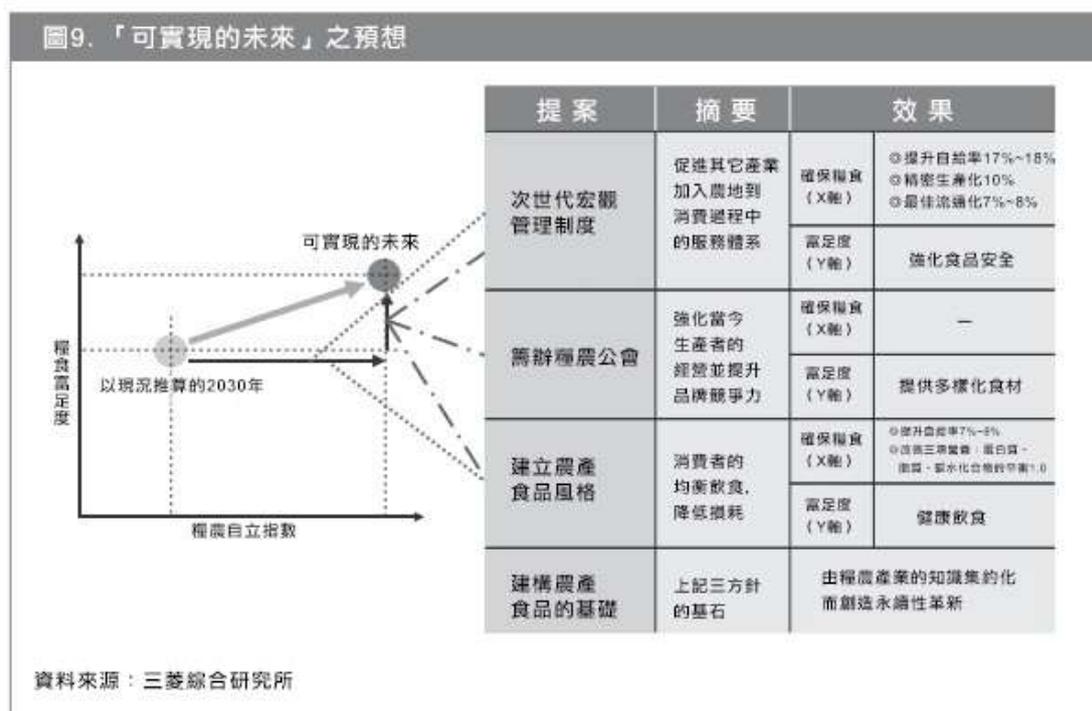


具體的定義及演算方法記載於【模型分析篇】，但分析結果顯示『糧農自立指數』及『飲食滿足度』在現狀及未來估算值，分別由 71.5 及 84.8，惡化至 48.1 及 78.8。

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

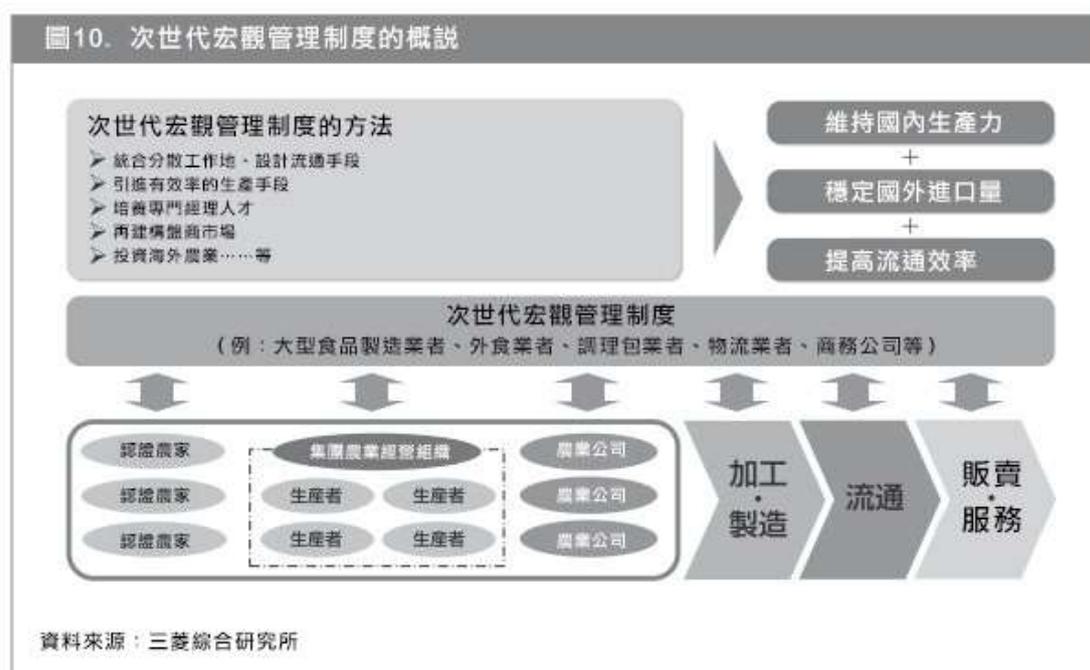
當今農業多為小規模生產，難以面對各種風險。而且也因小規模經營，難以大規模投資，缺乏可調貨出貨的穩定性，難以配合加工、販賣，多角化經營。

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。

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。

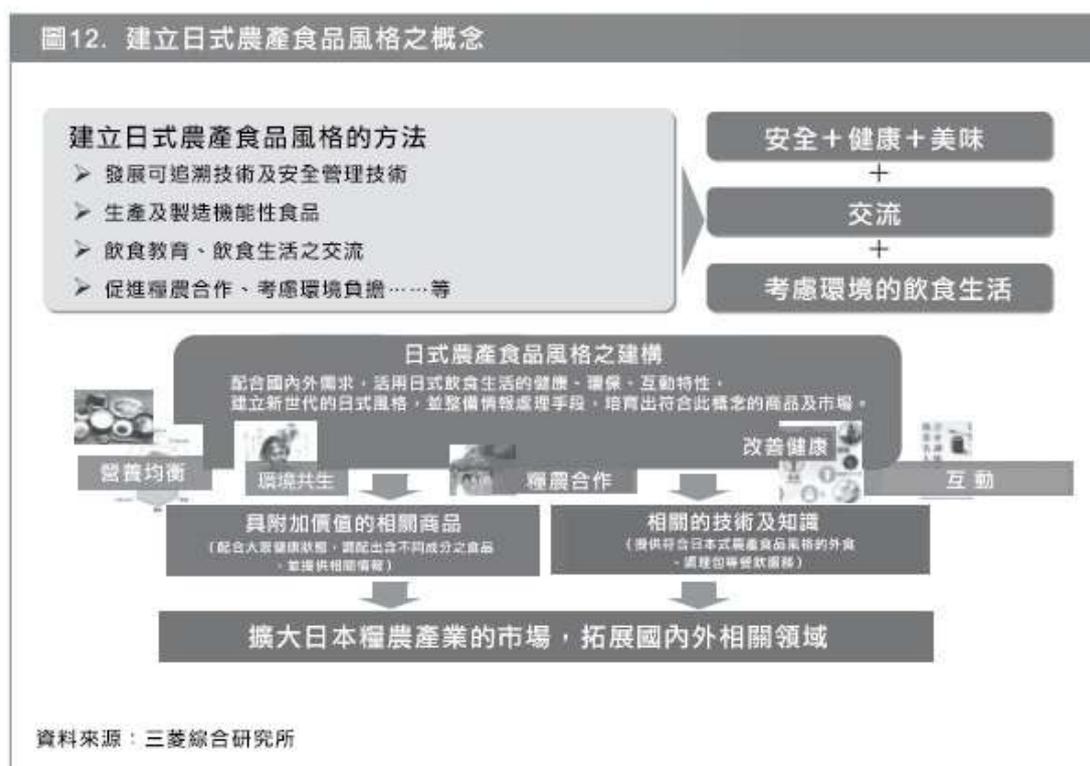
是故應該考慮適合日本人身體條件的商品，考慮均衡營養及季節性食材，開發供給「都市型消費者」、「不與子女同居的高齡人口」的飲食。

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。

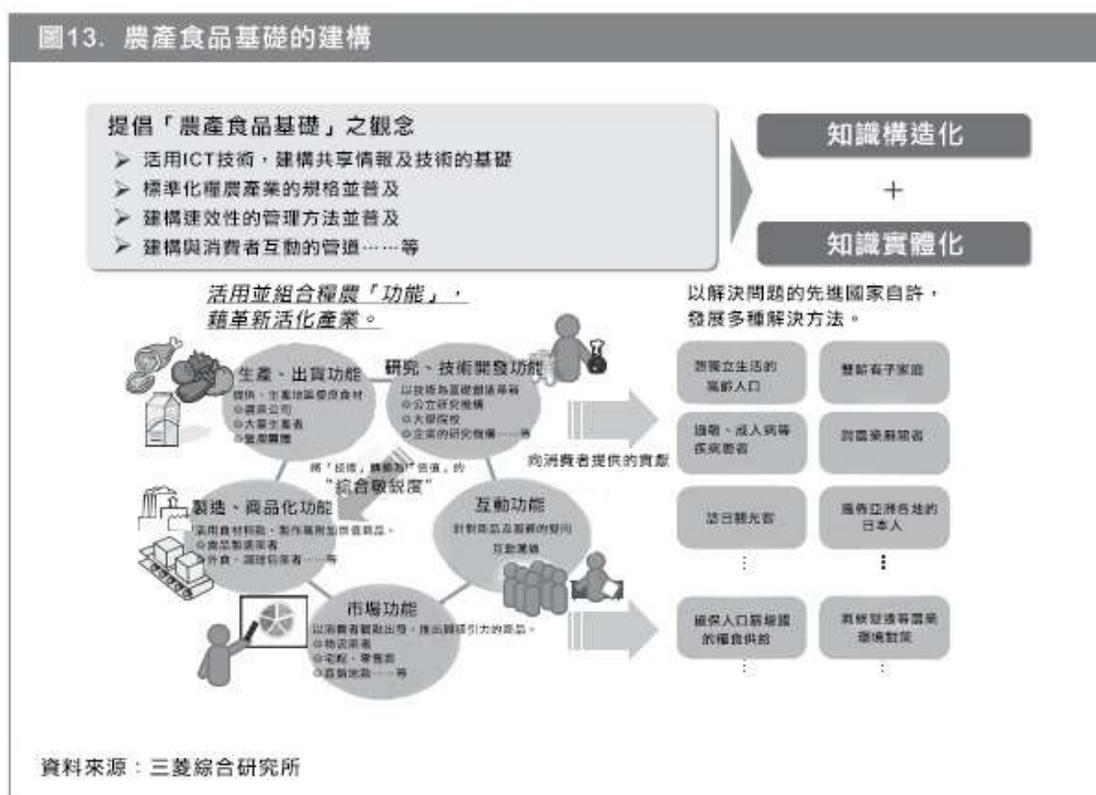
(4) 建構農產食品的基礎

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。

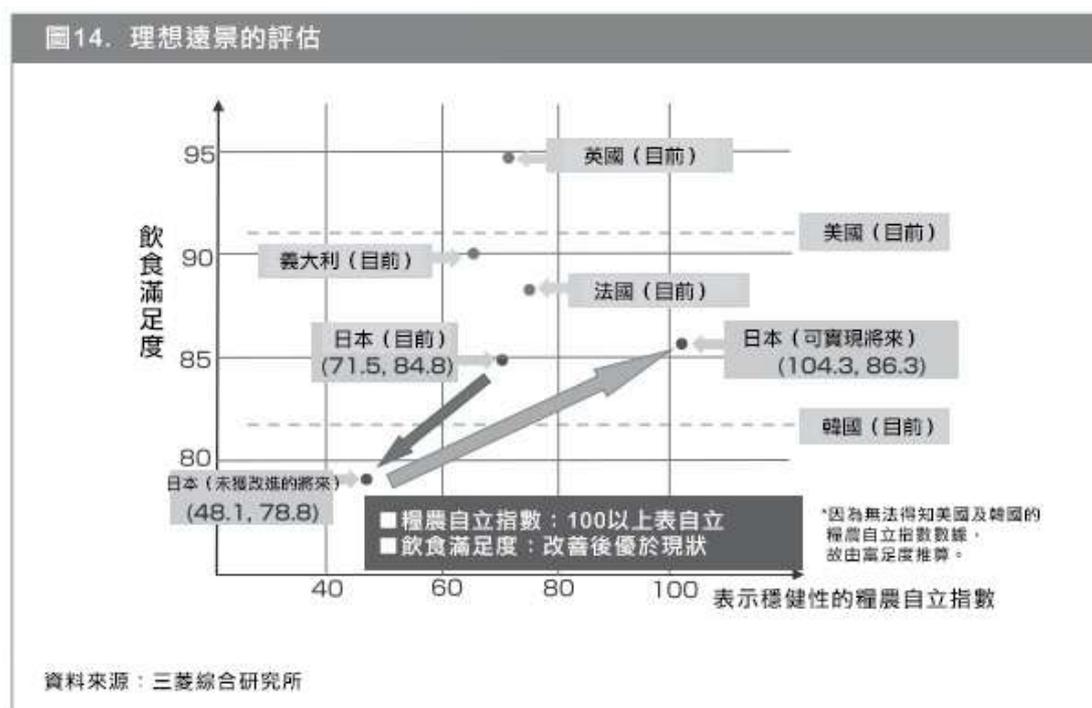
3.3 理想遠景的評估結果

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

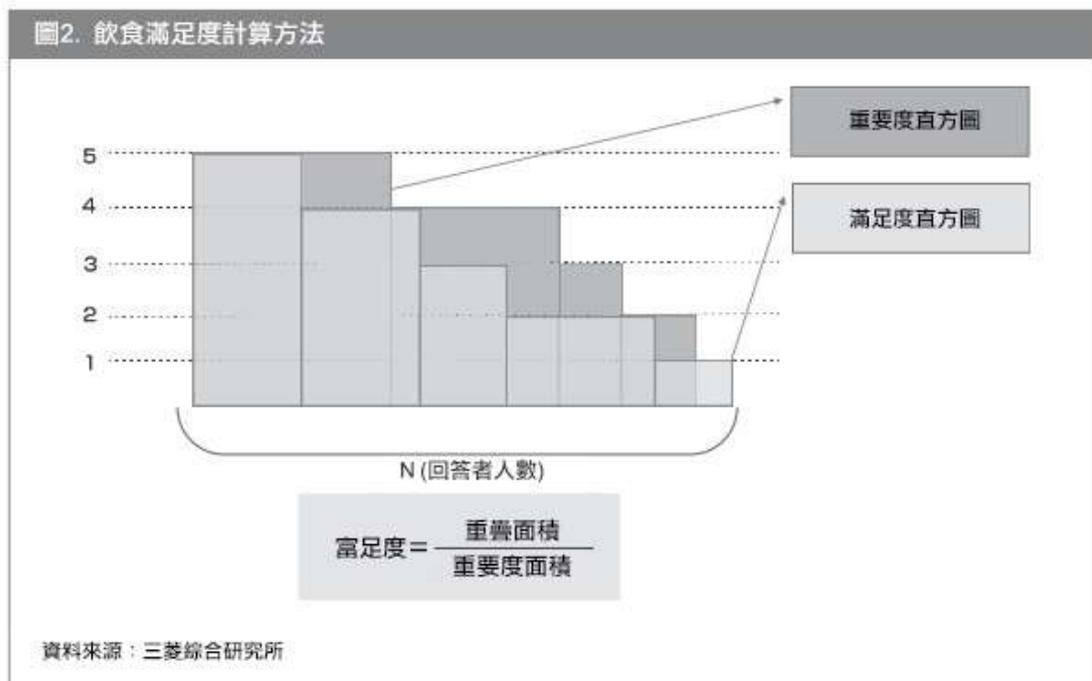
(選擇) 吃得多樣

(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

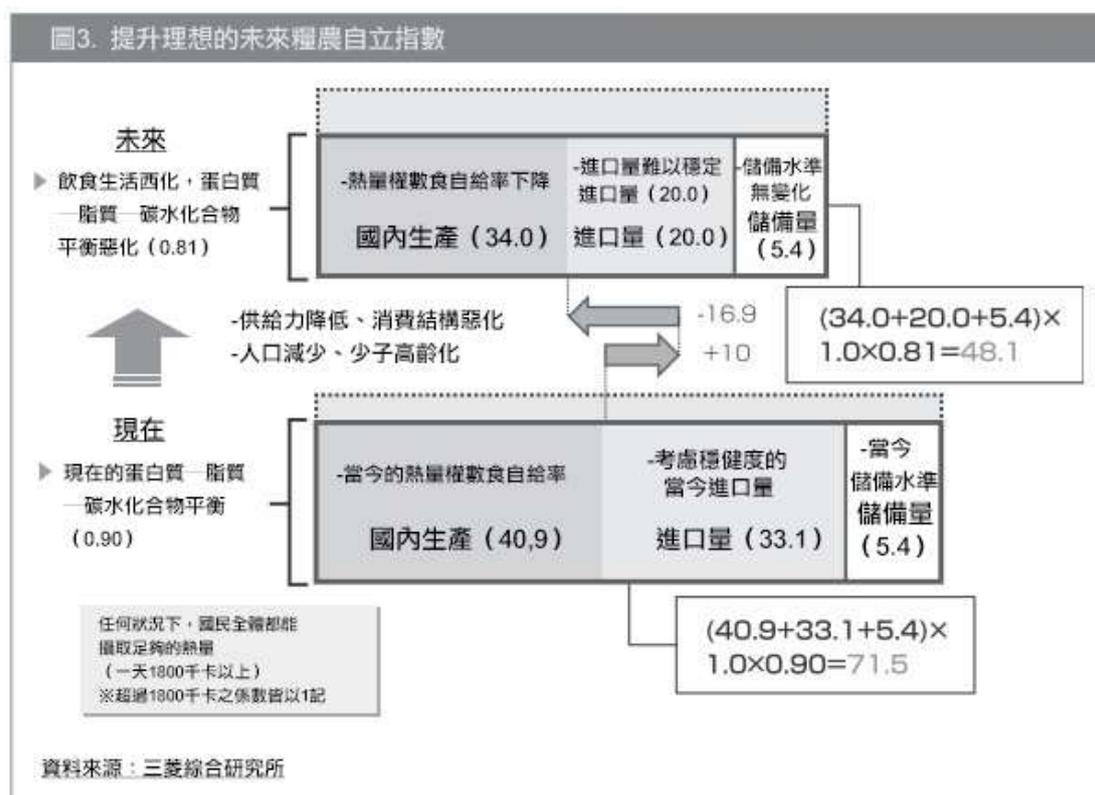
由上一章的方法，計算現狀及不加以改善的 2030 年未來狀況，結果如下。

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%）。



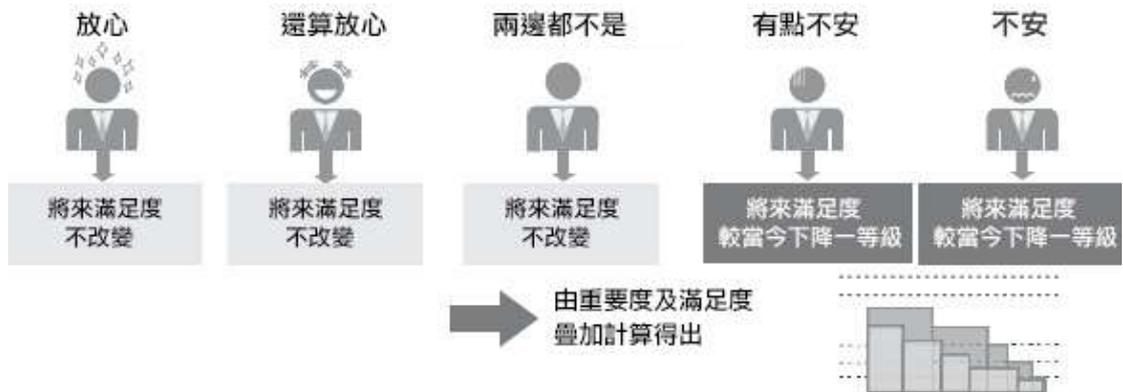
2.2 飲食滿足度

「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。

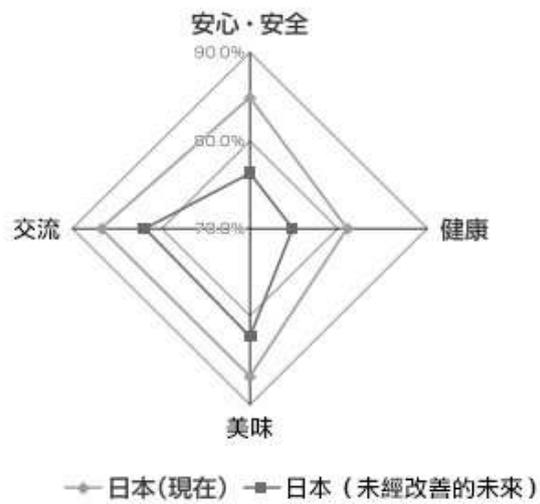


在四項指標上，未改善的未來的飲食滿足度都較現況為低，特別是在食品安全方面，有著明顯的下滑。

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

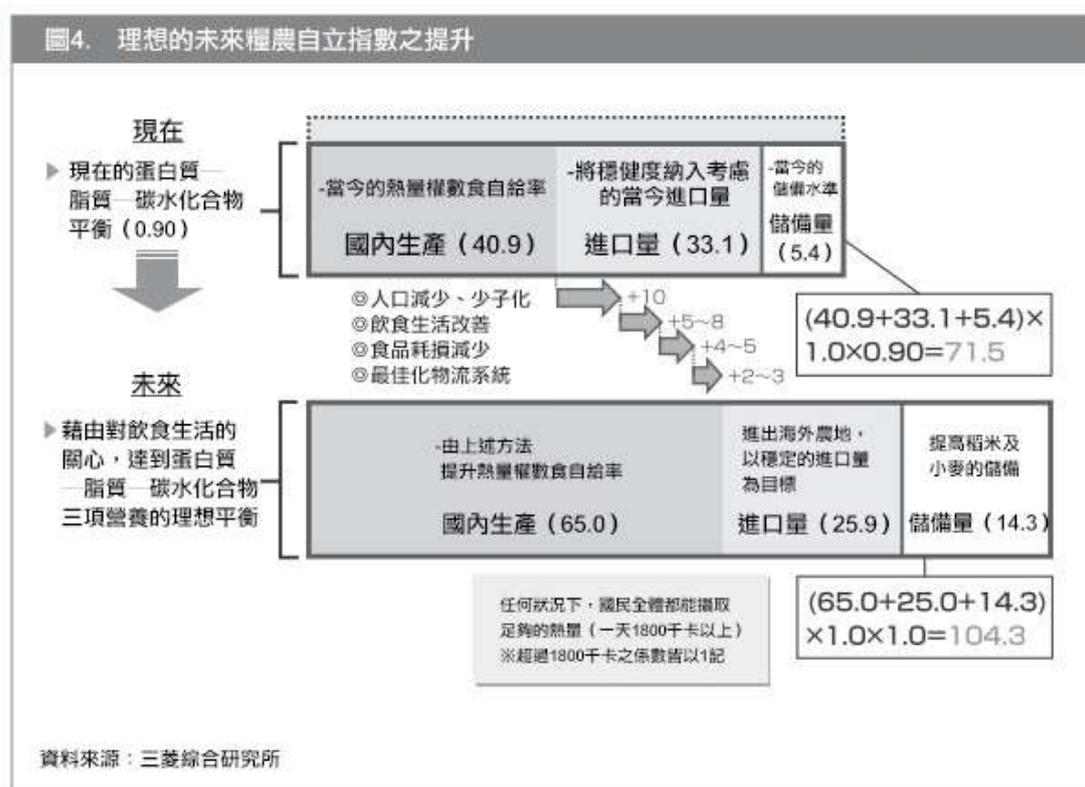
以下資料則顯示實施本論文所提的改革方針後，指標值的變化。

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。

