

行政院國家科學委員會專題研究計畫 期中進度報告

建立一以電腦為基礎的多屬性群體決策支援系統(2/3)

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC91-2213-E-032-035-

執行期間：91年08月01日至92年07月31日

執行單位：淡江大學經營決策學系

計畫主持人：時序時

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 92 年 5 月 26 日

行政院國家科學委員會專題研究計畫進度報告(II)

建立一以電腦為基礎的多屬性群體決策支援系統(2/3)

計畫編號：NSC 91-2213-E-032-035

執行期限：91年8月1日至92年7月31日

計畫主持人：時序時 淡江大學經營決策學系

共同主持人：徐煥智 淡江大學資訊管理學系

摘要

本計畫旨在探討如何運用群體協調的技術有效達成共識，並結合多屬性決策(multiple attribute decision making)之技術，俾解決整體決策問題，並據以建構一群體決策支援系統(group decision support system)。鑑於以往有關多屬性決策結合群體決策方面之研究多偏於數值計算，對於問題評估準則之訂定及備選方案之篩選，乃至於群體間共識之達成等實務問題較少討論；而另一方面，既有決策支援系統之建立則偏重於資訊溝通之程序，較少決策模式之發展與建構。有鑑於此，本計畫在結合名義團體技術(nominal group technique)與集會相關技術，以量化表達；並輔以群體共識指標(consensus indicators)作為評估準則與屬性權重之確定、與共識的達成。在進入個人判斷時，為多屬性決策之範疇，則以TOPSIS為基礎，參考方案之門檻值，進入資料庫篩選出合適方案，再分別進行評估，並據以彙整個別意見而為群體決策建議。最後，綜合前述研究結果，並以一人力資源管理個案作業流程修正原有模式，而發展出一兩階段決策模式，經驗證前述發展。並期望此修正模式與系統未來可轉換應用到訂單實現流程

之決策支援。

關鍵詞：決策支援系統、群體決策、多屬性決策、人力資源管理。

Abstract

The proposed research is to implement a group decision support system (GDSS) with multiple attributes on the web. Since decision-making problems are complex in real-world applications, it is usually solved through multiple tools with different stages. As a realistic approach, the techniques from multi-attribute decision making (MADM) and group decision making (GDM) should be combined as a whole. Therefore, our approach will consider NGT as an effective tool in GDM, combining to TOPSIS's procedure and AHP pairwise comparison, two MADM tools, so that the result can be examined through mathematical tools. To evaluate the consensus of the group, some consensus indicators are suggested from different viewpoints. In such a way, both reliability and validity of proposed approach will be examined, and the decision quality can be improved. Then, the approach will be implemented as a GDSS on the web through the ASP tool with a SQL database. In

addition, other methods in MADM and the method in GDM, are compared with the proposed approach, and some modifications will be made. Final, the implemented user-centered two-phased GDSS has been verified through a case of human resource management. And the modified system will be applied to a problem in order fulfillment of SCM.

Keywords: Decision support system, Group decision making, Multi-attribute decision making, human resource management.

報告本文

一、前言

決策支援系統(decision support system, DSS)為一電腦化的輔助工具,用以協助管理階層將組織的決策資訊轉換為有效的行動(Turban & Aronson 2001)。它在決策的過程中可結合了資料庫、模式庫及人機介面等以協助決策者。決策支援系統能解決半結構和非結構化問題,使用交談模式,以輔助管理者制定決策,並具修改之彈性。若將群體意見整合於此支援系統中即為一群體決策支援系統(group decision support system, GDSS),此特別適於民主社會的決策。DeSanctis & Gallupe (1987)認為群體決策是透過成員之間的交流,調和彼此之間的人格特質和多樣性的觀點,消除群體溝通障礙,提供結構化的決策分析,並有系統地指引討論的型態、時機及內容,以協助群體解決一些較無結構性的問題。這是當今決策分析發展的一個重要方向,亦為本計畫提出的原因。

二、研究目的

本計畫旨在探討如何在網路上運用群體協調技術,透過多屬性決策基礎及群體共識指標,以架構一多屬性群體決策支援

模式,並應用到實務問題。

三、文獻探討

藉由建立一以電腦為基礎之群體決策支援系統,以提升決策品質,大致上有三種技術選擇:特定用途的電子會議設備,一般目的之電腦實驗室,以及以網路、內部網路、或區域網路為基礎的軟硬體(Turban & Aronson 2001)。以上三種技術又以後二者的混合較適於國內的環境,也就是具備區域網路的個人電腦、相關的軟體、以及會議及通訊設備,俾能遂行多屬性之群體決策。另一方面,為了降低非資訊專業人員發展決策支援系統的限制,發展以個人電腦為基礎的系統將是可行之途。在 Microsoft Windows 及網際網路(world wide web, WWW)的環境下,藉由常用 Office 套裝軟體中的 Excel, Access 與已普及的 Visual Basic, Internal Explorer, 及動態網頁技術(Active Server Page, ASP)等工具軟體,來發展所需的群體決策支援系統(如 spreadsheet-based DSS, multi-media supported group decision system),而減輕了在軟體發展、資料結構、與人工智能等的要求。更進一步,並期望建立一以使用者為中心(user-centred approach)的系統,而非以技術為中心(techno-centred approach)的系統(Angehrn 1992)。事實上,國內外已有許多在此方向之發展(Turban & Aronson 2001, 黃進興 民 86 年),並獲得良好成果,惟其內容大多限於後者。

目前國內多位專家學者均已發展出相關的群體支援系統(黃進興 民 86 年),惟考量多準則為基礎之群體支援系統似不多見。雖然 Ngwenyama et al. (1996)已在電腦上建立相關介面,以遂行群體決策,最後並以美國一商學院院長後選人的評估為例說明之。其後,國內佘光麒(民 86 年)借此架構,進行模糊分析層級程序法(fuzzy

AHP)之群體決策雛型系統之建立，並應用於礦泉水工廠水源地選擇個案上。其他國內學者亦多以分析層級程序法為對象，近來林文遠(民89年)係將多屬性決策部份置換為模糊TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) 模式，並用於戰機選擇案例上。周佳慶等(民90年)繼續將此非模糊部份建置於電腦系統上，並以 Microsoft Netmeeting 為交談工具實現於區域網路上；至於相關之計算則以 Excel 為基礎，並以 Visual Basic 連結其計算，而運用於房車選擇之案例。其後，謝祥瑜等(民91年)繼續將此模式轉為網頁為基礎的顯示方式，使其整體性漸趨一致。惟有關其界面的整合尚未完全一致，其中包括計算的模式庫、儲存資料的資料庫、群體決策步驟與網頁的結合尚待努力。另外，原先測試系統之房車選擇案例過於單純，需要尋找較為複雜的實例，以確認其可行性。故有必要繼續進行此方面之探究，以改善前述缺失。

四、研究方法

本計畫在整合多種多屬性決策技術、群體決策方法、與資訊發展技術，以建構一較符實際問題解決之整合流程的多屬性群體決策之決策支援系統。

在模式建構中，本計畫特別強調個人決策的一致性與群體共識的達成。因而引入並修正了一些共識指標，以協助決策者在決策過程中能有明確的參考數值，故決策的品質得以提升。

五、結果與討論

本期中計畫在修正以往發展之多屬性群體決策支援系統，並利用人力資源管理中人力遴選作業進行系統驗證與測試。此多屬性群體決策其定義之問題解決流程如圖一所示 (Shih et al. 2003)。然在應用到實

務問題(即人力遴選作業)時，原發展流程不能完全適用，因而重新修改為一兩階段的決策模式(黃明典等 民92年)。

其第一階段為事前準備會議，係參考圖一之流程確認其相關的評估屬性與權重，並通過個人決策的一致性與群體共識指標的檢驗，如圖二之人力遴選事前會議流程圖。此相關資料將儲存於系統中，並配合第二階段人力遴選作業相關步驟的進展(初步審核、資料審查、筆試、初步面試、面試、核薪與體檢、報到)所逐次建構與增修的資料庫，分批篩選候選人，到最後確定人選與正式錄用完成，此人力遴選作業即告一段落，詳如圖三之人力遴選決策流程圖。

其後企業人管部門欲招募員工時，管理階層可先行確認既有的屬性與權重是否適切；若是，則直接進入第二階段的遴選作業；若否，則需重新通過所定義的兩個階段程序，俾得滿意結果。故此系統將可達到有效支援決策的目的。

目前決策支援系統之雛型大致已經完成，尚待模擬資料測試與系統的調整，期望能於七月底前完成，俾能及時轉換到本計畫的第三年進度；並期盼能繼續獲得經費支援，以利本計畫之發展。

六、參考文獻

- [1] Angehrn, A.A. (1992), Supporting multi-criteria decision making. in *Executive Information Systems and Decision Support* (ed. By C. Holtham), Chapman & Hall, London. Chapter 8, 125-141.
- [2] DeSanctis, G. and R. Gallupe (1987), A foundation for the study of group decision support systems. *Management Science*, **33**(5).
- [3] Handfield R.B. and E.L. Nichols Jr. (1999), *Introduction to Supply Chain Management*. Practice-Hall, NJ.
- [4] Ngwenyama, O.K., N. Bryson, and A. Mobolurin (1996), Supporting facilitation in group support systems: techniques of analyzing consensus data. *Decision Support*

- Systems*, **16**, 155-168.
- [5] Shih, H.S., W.-Y. Lin, and E. S. Lee (2001), Group decision making for TOPSIS. Invited paper for the special session on "Applications of Fuzzy Sets/Logic in Operations Research (organized by J.J. Buckley)," *IFSA/NAFIPS 2001*, 2712-2717, July 25-28, Vancouver, Canada..
- [6] Hsu-Shih Shih, Chih-Hung Wang, and Stanley Lee, A Multi-attribute GDSS for Aiding Problem-solving. *Mathematical and Computer Modelling* (Accepted for publication in Feb. 2003).
- [7] Simchi-Levi, D., P. Kaminsky, and E. Simchi-Levi (2001), *Designing and Managing the Supply Chain – Concepts, Startegies, and Case Studies*. McGraw-Hill, NY.
- [8] Turban, E. and J.E. Arosen (2001), *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, 6th ed..
- [9] 林文遠 (民國 89 年), 建構一具有不準確多屬性特質之群體決策模式。碩士論文, 義守大學管理研究所, 高雄大樹。
- [10] 余光麒(民 86 年), 以模糊多屬性決策方法支援「群體決策支援系統」之「促進功能」之研究。碩士論文, 管理科學研究所, 國立交通大學, 新竹。
- [11] 周佳慶、何俊賢、劉惠瑋、與蔡峰榮 (民國 90 年), 建構一具多屬性特質之群體決策支援系統。九十年畢業專題, 義守大學工業工程與管理學系, 高雄大樹。
- [12] 黃進興(民 86 年), 群體支援系統在國內研究之回顧與展望。第八屆國際資訊管理學術研討會論文集, 425-432, 民國 86 年 11 月 21-22 日, 資訊管理研究所, 中正大學, 嘉義。
- [13] 謝祥瑜、顏幸昌、陳燦宏、與蕭又尹 (民國 91 年), 建立一以網際網路為基礎之決策支援系統。九十一年畢業專題, 義守大學工業工程與管理學系, 高雄大樹。
- [14] 黃明典、何靜儀、與陳采玉 (民國 92 年), 人力資源管理之決策支援系統的建立。九十二年畢業專題, 義守大學工業工程與管理學系, 高雄大樹。

Technique used

Step 0. Problem definition.

General

discussion



Step 1. Identification of necessary attributes for the problem.

- 1.1) Silent generation of attributes in writing.
- 1.2) Round-robin recording of attributes.
- 1.3) Serial discussion of the list of attributes.
- 1.4) Voting for necessary attributes.



Step 2. Elicitation of weights to attributes by individual.

- 2.1) Establishment of a reciprocal matrix for attributes' comparison.
- 2.2) Calculation of attributes' weights.
- 2.3) Check for consistency of priority of the matrix for himself/herself.



Step 3. Allocation of weights to attributes by group consensus.

Consensus

- 3.1) Derivation of indicators' values.

facilitation

- 3.2) Identification of problematic options.
- 3.3) Modification for consensus for weights.



Step 4. Screening of alternatives.

Attributes'

- 4.1) Elimination of the alternatives with lower/higher boundaries.

thresholds

↓

Step 5. Evaluation of the alternatives by individual.

TOPSIS

- 5.1) Construction of the normalized decision matrix.
- 5.2) Construction of the weighted normalized decision matrix.
- 5.3) Determination of PIS and NIS.
- 5.4) Calculation of the separation measure.
- 5.5) Calculation of the relative closeness to the PIS.
- 5.6) Ranking of the alternatives.

↓

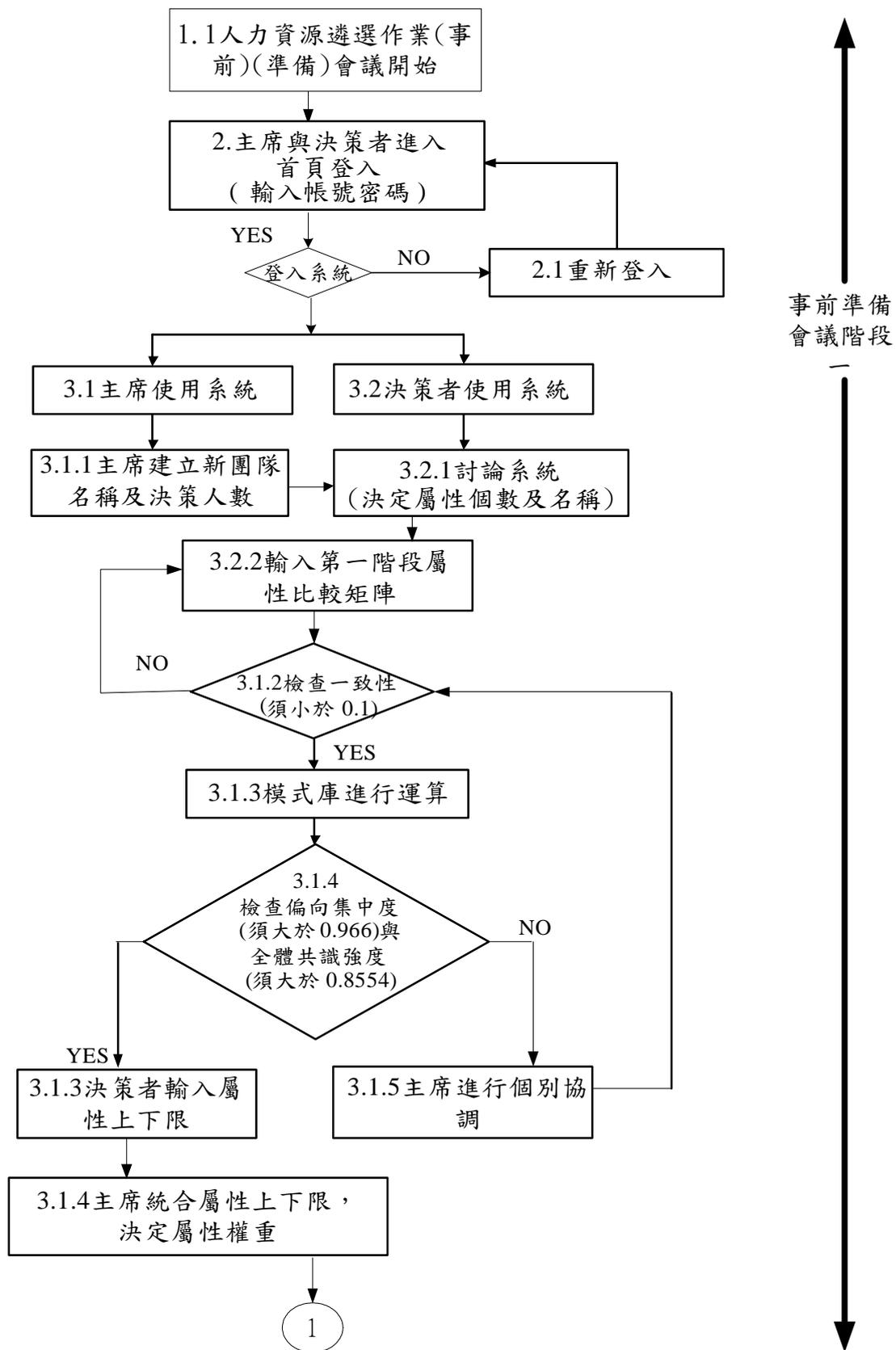
Step 6. Selection of an alternative.

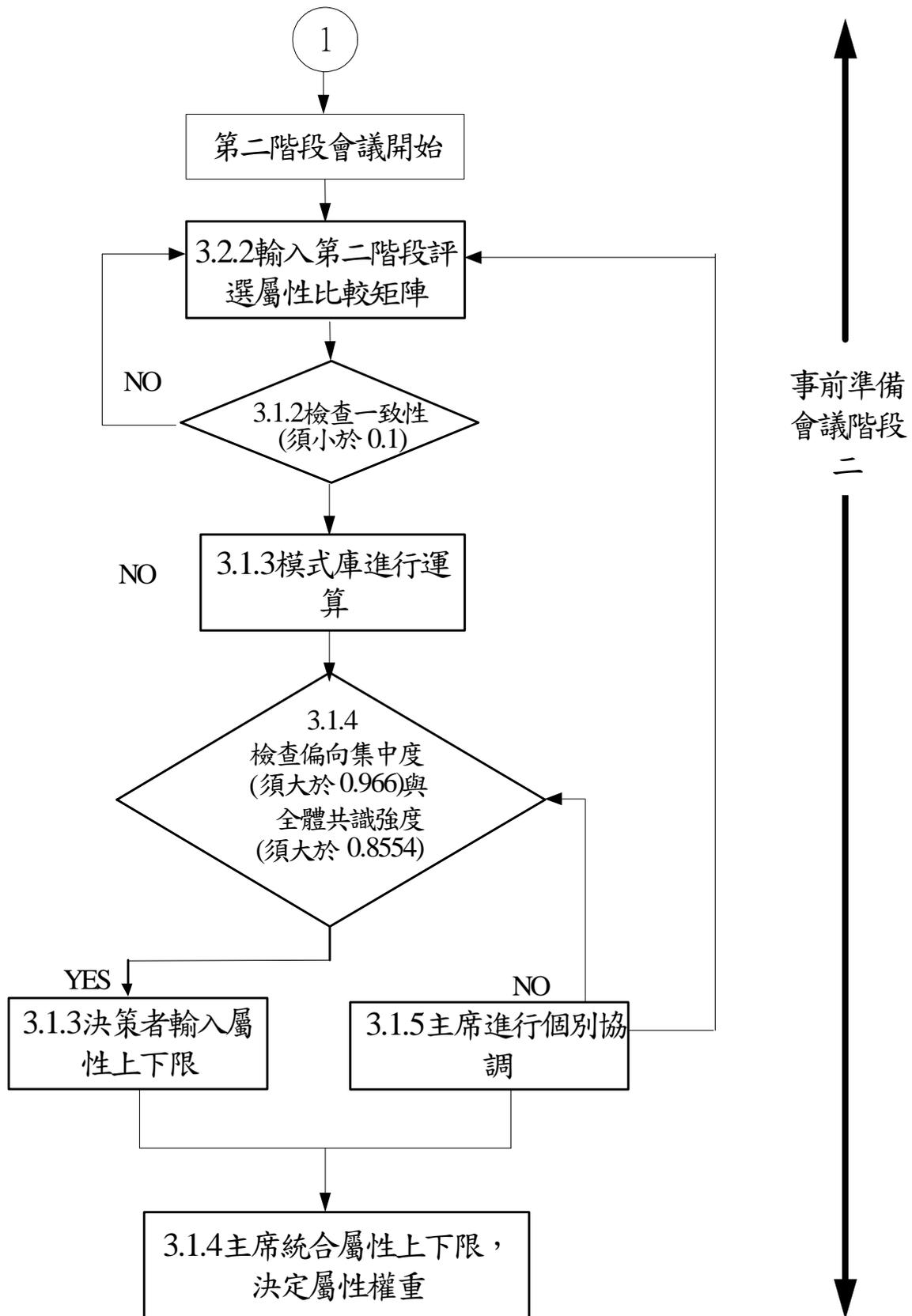
Borda's

- 6.1) Aggregation of the individual results
function
- 6.2) Ranking of the alternatives.

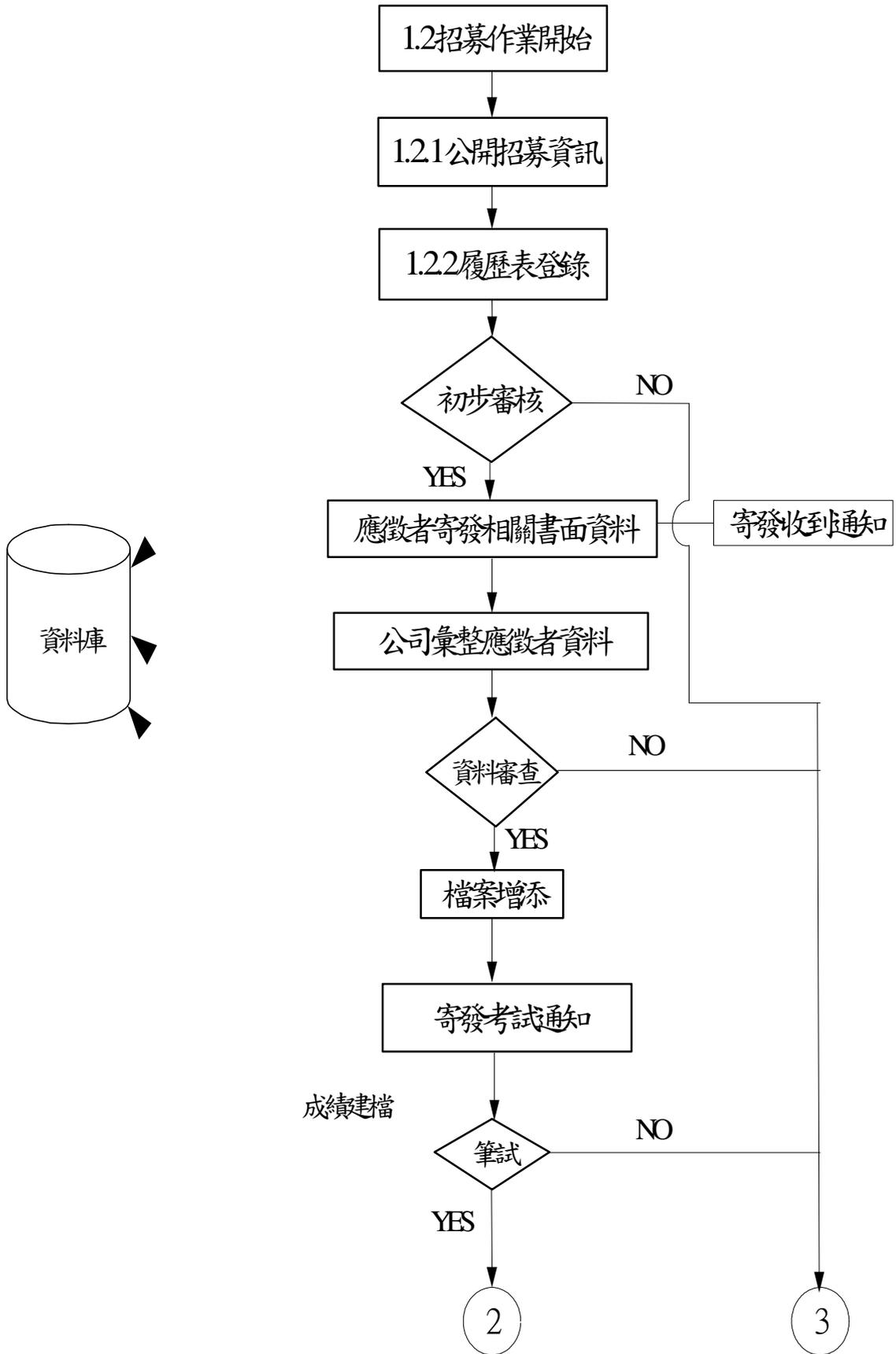
圖一. An Integrated Procedure for Problem-solving.

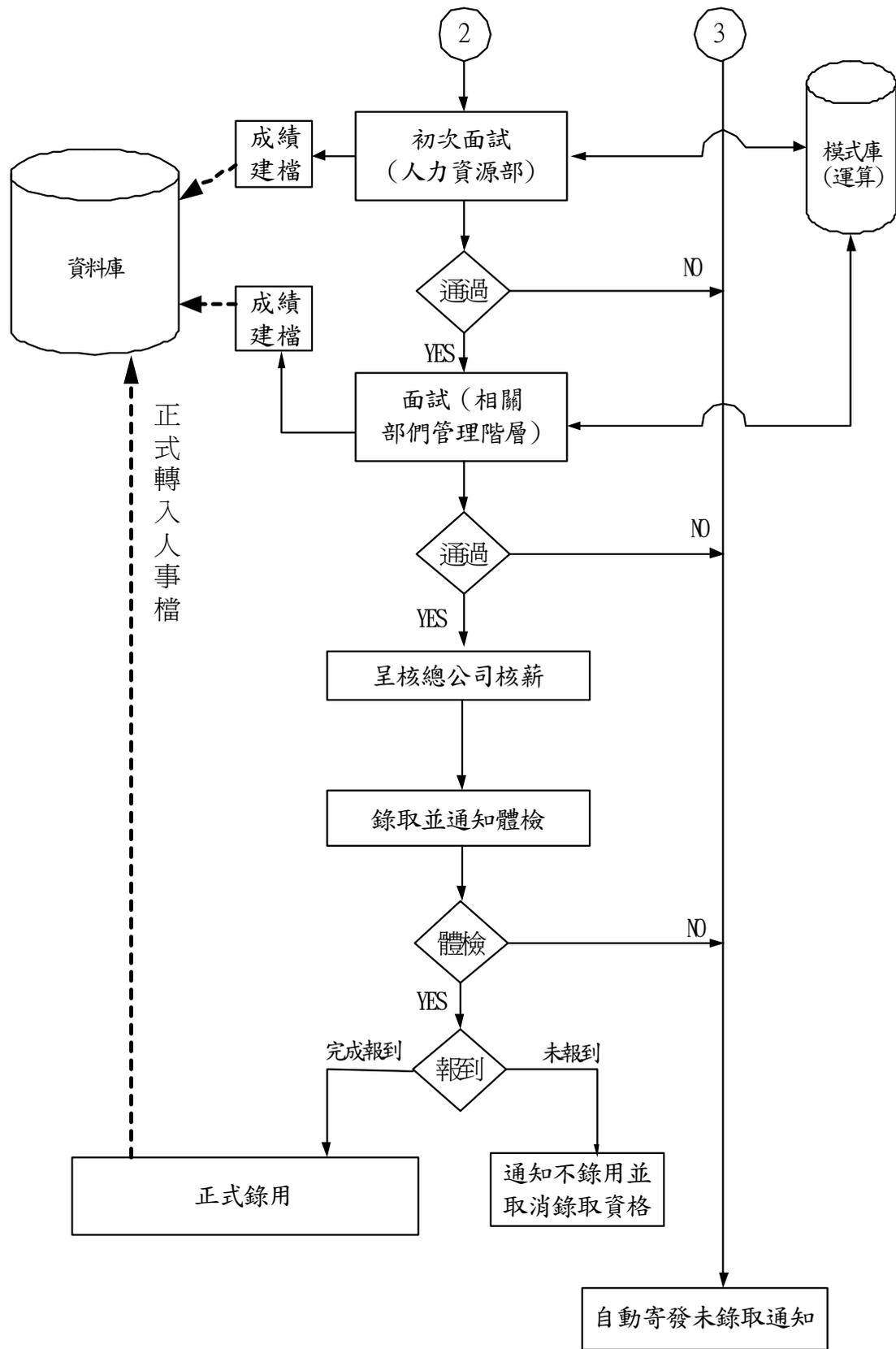






圖二. 人力遴選事前會議流程圖





圖三. 人力遴選決策流程圖