한국항해항만학회지 제27권 제4호, pp. 413~424, 2003 (ISSN-1598 5725)
Journal of Korean Navigation and Port Research

항해 나침반의 사용 시점에 관한 동서양 비교 연구

김성준* · 허 일** · 최운봉***

* 한국해양대학교 해양박물관 전임연구원, ** 한국해양대학교 운항시스템공학부 교수, *** 한국해양대학교 운항시스템공학부 박사과정

Research on Identifying the Period for Seafarers to use Mariner's Compass in the East and the West

Sung-june Kim · Ihl Hugh** · Yun-feng Cui****

** Research Fellow of Korea Maritime University*
*** Professor of Division of Ship Operation Systems Engineering*
**** Doctoral Student of Korea Maritime University*

요 약 : 이 논문에서 필자들은 유럽과 중국에서 거의 비슷한 시기에 나침반이 항해에 이용되었음을 역사적 기록과 최근까지의 연구성과들을 검토함으로써 밝히고자 하였다. 그 연구 결과는 다음과 같다. 첫째, 동서양 문명권에서 항해자들이 나침반을 항해에 이용하기까지 비슷한 과정을 거쳤다. 즉 표침, 축침, 콤파스 카드 순으로 항해용 나침반을 개발하여 사용하였다. 둘째, Frode의 사가(saga)를 고려해 볼 때 중국과 유럽에서는 11세기 경에 나침반을 항해에 이용하였다. 결론적으로 중국인들이 세계 최초로 나침반을 항해에 이용했다는 기존 주장과는 달리, 중국인들과 유럽인들은 거의 비슷한 시기에 서로 독자적으로 나침반을 항해에 이용하였다.

핵심용어 : 천연자석, 지남기, 표자침, 축침, 나침반, 콤파스 카드

Abstract : *Up to now it has been widely conceived that mariner's compass was introduced to Europe from China via the Arabic people. But the proofs to support the above orthodox dissertation have not been found yet. In general it has been approved that the Chinese used the compass for navigation in the 11th century and European did in the 12th century. During the above period the communication between the Europe and the China was made only by the mediation of the Arabic people. But it is known that the beginning of Arabic people's compass usage was one century later than that of the European. It may raise a historical question about 'was mariner's compass introduced to Europe from China via the Arabic people?' In this paper the authors tried to prove the simultaneity of the mariner's compass usage by the European with the Chinese by reviewing historical materials and modern researches. The results are as following; The first, there is a strong similarity in the evolving steps of compass appliance of both civilizations, such as from using magnetized and pivoted needle to fixing card thereto. Second, the Chinese and the European started to use the mariner's compass almost at the same time, and they developed it independently.*

Key words : *lodestone, magnetic compass, floating magnetized needle, pivoted magnetized needle, compass card*

1. 머리말

최근 한국 항해사 연구에서 주목할만한 주장이 제기되었다. 그것은 9세기 장보고의 무역선에서 指南器[1]가 이용되었다는 주장이다. 최근식(2000, pp.60-91; 2002, 제4장)은 "육상에서 지남기가 기원전 4세기부터 사용되었는데, 기록이 남아 있지 않다고 하여 해상에서만 12세기에 이르러서야 지남기가 사용되었다는 것은 납득하기 어렵다"고 비판하고, "여러 정황 증거를 볼 때 9세기에 장보고의 무역선에서 지남기가 사용되었다"고 주장하였다. 그는 자신의 논지를 입증하기 위한 정황 증거로 중국에서 방위를 가리키는 司南, 指南車 따위가 기원전 4세기부터 사용되었다는 점, 지남거를 戎狄이 만들었다는 『宋書』의 기록, 울산의 達川鐵山이 천연자석의 원료인 磁鐵鑛의 주산지였다는 점, 문무왕 9년(669년) 신라가 당에 자석을 보냈다는 『三國史記』의 기록, 엔닌(圓仁)이 839년 入唐할 때 4월 16일과 17일 霧中航海를 하였으므로 지남기와 같은 방향 지시기를 사용하였을 것이라는 추정을 제시하였다.

이러한 주장은 두 가지 점에서 항해학계에 적지 않은 파장

* 대표저자 : 김성준(종신회원), s-junekim@hanmail.net, 051)410-4086
** 종신회원, hugh@hhu.ac.kr, 051-410-4274
*** 정회원, hhhcui@hanmir.com, 051-410-4127

1) 우리가 흔히 나침반이라고 하는 것은 한자 문화권에서는 指南器라 칭하고, 유럽어권에서는 compass(영어, Kompaß-독어, compas-불어, compasso-이탈리아어, compás-에스파냐어)와 boussole(불어, busolla-이탈리아어, bru´jula-에스파냐어) 형태로 쓰이고 있다. 영어의 compass는 명사, 형용사, 동사로 사용되는데, 항해용 나침반의 의미로 처음 사용된 것은 14세기 중반이었다(OED2 on CD-Rom Ver. 1.13, OUP, 1994). 이 논문에서는 일반적으로 남북을 가리키는 기구를 의미할 때는 동서양을 막론하고 指南器라 표기하기로 한다.

을 일으키기에 충분했다. 우선, 그의 주장이 사실이라면 한민족은 세계 역사상 가장 먼저 지남기를 항해에 이용한 민족이 되고, 둘째, 그가 자신의 주장을 입증하기 위해 내세운 정황 증거들이 그의 의도와는 달리 설득력이 약했다는 점 때문이었다. 이와 같은 학계의 분위기는 정진술의 논문에서 명확하게 표명되었다.

정진술(2002, pp.264-265)은 최근식의 논지를 세 가지 점에서 비판하였다. 첫째, 최근식은 정수일, 윤명철, 김정호가 8-9세기에 동아시아 해역에서 항해에 나침반을 이용하였음을 당연시 한다는 점을 들고 있으나, 이들의 주장은 사료를 곡해한 데서 비롯된 것이다. 둘째, 최근식은 나침반이 기원전 4세기부터 육지에서 이용되었으므로 여러 정황으로 보아 9세기에 장보고 무역선에서 나침반이 사용되었다고 추정하였으나, 이는 지나친 비약이다. 셋째, 최근식은 엔닌이 이틀 동안 안개 속에서 무사히 항해한 것으로 보아 나침반을 이용했을 것으로 추정하였으나, 엔닌이 탔던 배가 다른 2 척이 도착한 지점과는 200마일 이상 떨어진 해안에 도착한 것으로 미루어 나침반을 이용했다면 이는 상상할 수 없는 항해술이다. 결론적으로 정진술(2002, p.236)은 문헌기록상 항해나침반의 등장 상한을 1078년으로 보았다.

이제까지 중국에서 발명된 지남기가 아랍인들을 통해 유럽으로 전해졌다는 것이 통설이었다. 이와 같은 주장을 널리 퍼트린 장본인은 19세기의 지리학자 알렉산더 폰 훔볼트(Alexander von Humboldt, 1769~1859)였다. 그는 "나침반이 인도양과 페르시아, 아라비아 해안 전역에 걸쳐 일반적으로 사용되고 난 이후에 동양에서부터 유럽으로 유입되었으며, 십자군전쟁 때 아랍인들과 접촉했던 십자군들이 나침반을 유럽으로 유입시키는 데 어떤 역할을 했을 것"이라고 주장하였다.[2] 그러나 이를 입증할만한 문헌 기록이나 실물 증거는 아직까지 발견된 바 없다.

지남기가 중국에서 유럽으로 전해졌음을 주장하는 유력한 근거는 지남기를 사용했다는 중국의 문헌 기록이 유럽에 비해 한 세기 가량 앞섰다는 정황적 증거 뿐이다.[3] 일반적으로 중국 문헌에 지남기를 항해에 이용했음을 밝혀주는 기록이 나타난 것은 11세기이고, 유럽의 경우는 12세기라는 것이 이제까지의 통설이었다. 그러나 이 시기에는 동양과 서양이 직접 교류를 하지 못했고, 아랍인들이 이들을 중계하였다.

만약 아랍인들이 중국인이 사용하던 지남기를 유럽에 전해주었다면 아랍인들은 유럽인에 앞서 지남기를 항해에 이용했을 것이다. 그러나 아랍인들이 지남기를 항해에 이용한 것은 유럽에 비해 한 세기 이상 뒤졌다. 이는 아랍인들이 중국의 지남기를 유럽에 전해주지 않았을 개연성이 크다는 점을 시사한다. 그럼에도 불구하고 국내의 아랍 전문가들은 아랍인들이 중국의 나침반을 유럽에 전해주었다는 고정 관념을 견지하고 있다.[4] 따라서 지남기를 항해에 이용하게 되기까지의 과정은 동양과 서양이 서로 독립적인 과정을 거쳤을 개연성을 상정해 볼 필요가 있다.

필자들은 이 논문에서 자석이 발견되어 항해용 지남기가 출현하기까지의 과정을 동서양 비교연구를 통해 밝혀보고자 한다. 이를 위해 역사적인 문헌 기록과 이제까지의 연구성과를 종합적으로 비교·검토할 것이다. 이렇게 함으로써 서로 상이한 역사 발전 과정을 걸었던 동양과 서양이 서로 유사한 경로를 밟아 비슷한 시기에 指南器를 항해에 이용하게 된 역사적 보편성을 확인하고자 한다.

2. 동양에서 指南器의 변천 과정

전설에 따르면, 중국에서는 기원전 4000년 전 黃帝 시대 때 지남거를 만들었다고 하지만,[5] 이는 역사적 기록과 비교해 보면 터무니없는 이야기이다. 지남거를 만들었다는 기록이 나타난 것은 11세기에 이르러서였기 때문이다.[6] 중국에서 자석을 이용하여 방향을 탐지하기 시작한 것은 기원전 4세기 즈음이었다. 현재 남아 있는 기록에 따르면, 기원전 4세기에 중국에서는 이미 司南이 이용되고 있었다. 기원전 4세기에 저술된 『鬼谷子』에는 "옛날 鄭 나라 사람이 옥을 가지러 갈 때에는 반드시 司南을 소지하였는데, 이는 길을 잃지 않기 위해서다"라고 기록되어 있다.[7] 이보다 조금 뒤인 기원전 3세기에 저술된 『韓非子』에도 "선왕께서는 司南을 세워 朝夕을 확인하였다"[8]는 기록이 있다. 중국과 우리나라 학자들은 『鬼谷子』의 기록을 자석을 이용했음을 확인시켜주는 가장 오래된 기록으로 보고 있다.[9]

중국과학사가인 왕 전두오(王振鐸, 1948; 1949; 1951)가 복원한 司南은 盤과 숟가락 모양의 指南器로 이루어져서 指南器를 盤에 올려놓고 돌리면 司南의 손잡이 부분이 남쪽을 가리키게 된다. 東漢(25-220)의 왕 충(王充)은 83년에 편찬한 『論衡』에 "司南을 땅에 놓으면 그 손잡이가 남쪽을 가리킨다"[10]고 적었다. 하지만 司南은 움직이거나 평평하지 않으면 지반

2) Alexander von Humboldt, *Cosmos : A Sketch of a Physical Description of the Universe*, Vol. IV, Part I, Sabine's Translation, 1858; cited by J.B. Hewson(1983), p.46.
3) May(1973), p.52.
4) 정수일(2001), pp.296-297.
5) 航運史話編寫組(1978), p.101; 劉明金(2002), p.347.
6) 水運技術詞典編輯委員會(1980), p.8.
7) "故鄭人之取玉也, 必載司南, 爲其不惑也"; 陶弘景 註, 鬼谷子 謀篇第10卷, 臺北 : 臺灣商務印書館.(1968).
8) "先王立司南以端朝夕". 韓非子 卷第 二 有度第六, 臺灣中華書局, 中華民國 71年, 五面.
9) 汶江(1989), pp.143-44; 席龍飛(2000), p.135; 최근식(2002), p.135; 정진술(2002), p.229.
10) "司南之杓 投之于地 其柢(抵)指南"; 王充 纂集, 論衡, 「是應篇」, 上海 : 涵芬樓[商務印書館], 民國18(1929).

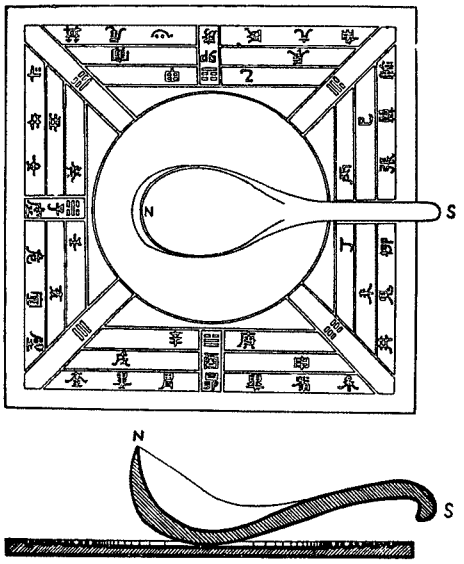

Fig. 1 South-Pointing Spoon 'Ssu-Nan' reconstructed by Wang Zhenduo
자료: 王振鐸, 1978, p.54.

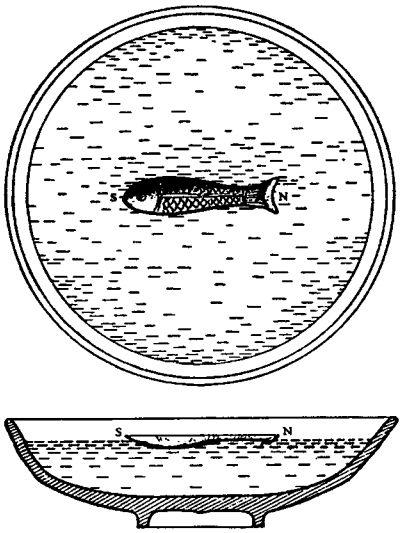

Fig. 2 Floating Magnetized Fish
자료 : 『武經總要』 前集 卷15; 王振鐸, 1949, p.191.

위에서 균형을 잡지 못해 사용할 수가 없고, 천연자석을 司南으로 가공할 때 열을 받아 자성을 잃게 되므로 司南의 자성은 비교적 약했다. 이 때문에 司南이 풍수지리가들에 의해 비교적 오랫동안 사용되었음에도 불구하고, 항해용으로 이용한다는 것은 원천적으로 불가능했다.[11]

司南에서 한 차원 진전된 형태가 指南舟, 指南魚, 指南車, 指南龜 따위이다. 이 가운데 기록에 가장 먼저 등장한 것은 指南舟이다. 『宋書』에 따르면, 晉 나라(265~420) 때 指南舟가 있었다고 한다.[12] 여기에 기재된 指南舟라고 하는 것이 단순히 배 모양을 한 指南器具였는지, 아니면 指南盤이었는지는 불분명하다. 舟라는 글자는 船라는 뜻과 盤이라는 뜻을 동시에 의미하기 때문에 글자 자체만으로는 어느 쪽으로도 해석할 수가 있다.[13] 어느 쪽으로 해석하든 指南舟를 항해에 이용한 것이 아님은 분명하다.

대략 11세기 北宋 시대에 이르러 '人工磁鐵'이 발명되면서 指南魚, 指南車, 指南龜와 같은 여러 가지 형식의 指南 기구가 제작되었다. 『宋史』「輿服志」에는 "仁宗天聖 5년(1027)에 工部郎中燕肅이 指南車를 받쳤다"[14]고 기록되어 있으며, 慶歷 4년(1044) 北宋 시대의 『武經總要』에는 여러 가지 指南器가 소개되어 있다.

"만약 구름이 끼고 바람이 부는 날이나 캄캄한 밤에 방향을 식별하지 못하면 늙은 말을 앞세워 길을 찾아가게 하거나, 혹은 指南車나 指南魚로 방향을 식별한다. 指南車의 제작법은 전하지 않는 비밀이다. 指南魚의 제작법은 얇은 철판을 길이가 2寸, 넓이가 5分이며 首尾가 뾰족한 물고기 형태로 오린 후 석탄불에 넣고 가열한다. 뻘겋게 달았을 때 집게로 魚首를 집어서 꺼낸다. 魚尾가 子位를 향하게 물그릇에 담그면 魚尾가 얼마간 물에 잠기면서 뜬다. 이것을 밀기(密器)에 보관한다. 사용할 때는 물 사발을 바람이 없는 곳에 평행하게 놓고 물고기를 물면에 띄워 놓으면 魚首가 항상 남쪽의 午로 향한다."[15]

元 泰定年間(1324~1328)에 천 위안징(陳元靚)이 저술한 『事林廣記』에도 南宋 말년에 목제 指南魚와 指南龜가 있었다고 전하면서 제작법이 상세하게 소개되어 있다. "指南魚는 나무로 물고기를 조각한 후 배를 갈라서 자석덩이 하나를 넣고 다시 밀랍으로 채운다. 바늘 절반을 물고기 입 속으로 밀어 넣고 수중에 놓아두면 자연히 남쪽을 가리킨다."[16] 指南龜도 이와 비슷한 방법으로 만들었다. "나무로 거북 한 마리를 조각하여 前法과 같이 제작한다. 꼬리 옆으로 바늘을 찔러 넣고…거북의 복부에 얕은 홈을 내고 못 위에 올려놓고 돌린다. 항상 북쪽을 가리킨다."[17]

11) 孫光圻(1991), p.123.
12) 宋書, 沈約(梁) 撰, 上海 : 商務印書館, 民國22年(1933); 汶江(1989), p.144; 航運史話編寫組(1978), p.104 참조.
13) 航運史話編寫組(1978), p.104.
14) "仁宗天聖5年, 工部郎中燕肅, 始進指南車"; 二十五史 · 宋史(上), 上海書店, 上海古籍出版社, 1986, p.454.
15) "若遇天景用薄鐵葉剪裁, 長二寸, 闊五分, 首尾銳如魚形, 置炭火中燒之, 候通赤, 以鐵鉗鉗出魚首出火, 火尾正對子位, 蘸水盆中, 沒尾數分則止, 以密器收之… 置水碗于無風處平放, 魚在水面乏浮, 其首常南向午也"; 曾公亮 等撰, 武經總要 前集卷15, 指導篇, 欽定四庫全書. 子部. 兵家類, 國立中央圖書館籌備處 編, 上海 : 商務印書館, 民國24(1935).
16) "以木刻魚子一個, 如母子大, 開腹一竅, 陷好磁石一塊子, 卻以蠟填滿 ; 用針一半, 僉從魚子口鉤入, 令沒放水中, 自然指南, 以手色載, 又復如初"; 孫光圻(1989), p.439; 航運史話編寫組(1978), p.103 재인용.
17) "以木刻龜子一個, 一如前法制造, 但于尾邊敲針入去…龜腹下微陷一穴, 安釘子上撥轉, 常指北, 須是釘尾后"; 孫光圻(1989), p.439 재인용.

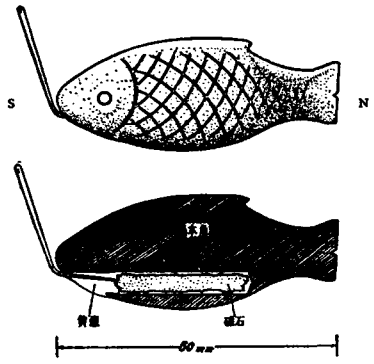

Fig. 3 Floating Magnetized Fish
자료 : 『事林廣記 』卷十; 王振鐸, 1949, p.203.

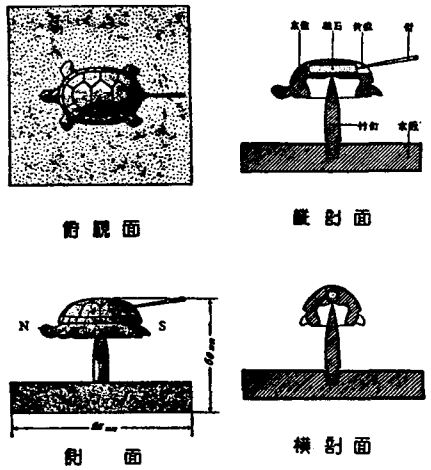

Fig. 4 Pivoted Magnetized Turtle
자료 : 『事林廣記 』卷十; 王振鐸, 1949, p.204.

大連海運學院의 순 구앙기(孫光圻, 1989, p.439)는 "실용성을 감안해 볼 때 指南龜는 육상에서 이용되었고, 指南魚는 해상에서 이용되었을 가능성이 크다"고 추정하였으나, 지 롱페이(席龍飛, 2000, p.135)는 "指南魚를 마차와 배, 즉 육지와 해상에서 모두 사용"되었던 것으로 보고 있다. 하지만 이 당시까지 지남어를 해상에서 이용했다는 기록은 발견되지 않았다. 설사 지남어를 해상에서 이용했다고 하더라도 자성이 크지 않았기 때문에 실용가치는 크지 않았을 것이다.[18]

11세기 중엽에 이르면 중국에서는 매우 다양한 방식으로 指南器를 활용하였다. 嘉祐 8년(1063) 북송의 과학자 선 구오(沈括, 1031~1095)는 『夢溪筆談』 卷24 「雜志 一」에 다음과 같이 기록하였다.

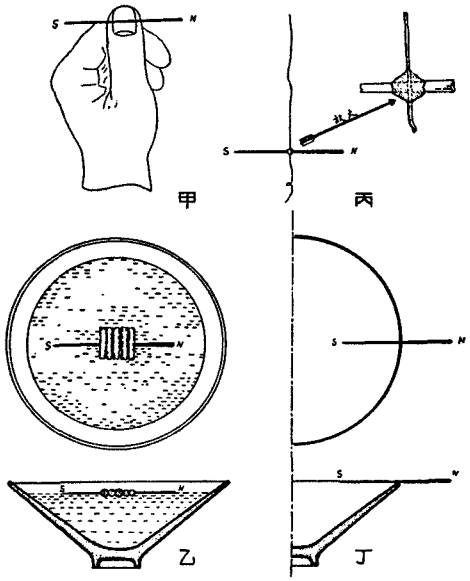

Fig. 5 Four Kinds of Tsi-Nan reconstructed by Wang Zhenduo
자료 : 王振鐸, 1978, p.55.

"方術家들은 자석으로 바늘의 끝을 마찰하여 그것이 남쪽을 가리키게 할 수 있다. 그러나 언제나 약간 동쪽으로 치우쳐 정남을 가리키지 않는다(方家以磁石磨針鋒, 則能指南, 然常微偏東, 不全南也). 바늘을 물 위에 띄게 하면 언제나 흔들거린다. 손톱 위와 그릇의 가장 자리에도 모두 둘 수 있으며, 매우 잘 돌아가지만, 단단하고 매끈하여 잘 떨어진다. 따라서 그보다는 실로 매다는 것이 가장 좋다."[19]

『夢溪筆談』의 기록만으로는 指南을 항해에 이용했는지의 여부는 확인할 수 없다. 다만 指南에는 네 종류가 있으며, 그 가운데 침을 실에 매단 것이 가장 유용하고, 주로 방술가들이 지남을 이용했다는 사실만을 확인할 수 있을 뿐이다.

중국에서 指南을 항해에 이용했음을 확인시켜 주는 가장 오래된 문헌은 北宋의 주 유(朱彧)가 宣和 年間(1119~1125)에 편찬한 『萍洲可談』이다.[20] 주 유는 "舟師가 지리를 알아 밤에는 별을 관측하고 주간에는 태양을 관측하며 흐린 날에는 指南針을 관측한다"고 기록하였다.[21] 이 기사는 주 유가 그의 부친인 주 푸(朱服)가 광조우(廣州)에서 관리로 복무하고 있을 때의 見聞을 기록한 것이다. 주 푸는 1098년부터 1102년까지 광조우에서 복무한 것으로 확인되고 있다.[22]

---

18) 孫光圻(1989), pp.438, 439.
19) 沈括, 夢溪筆談, 최병규 역(2002), 몽계필담 하, 범우사, p.145; 원문은 水運技術詞典編輯委員會(1980), p.10; 王振鐸(1978), p.54; 孫光圻(1989), p.438 참조.
20) 航運史話編寫組(1978), p.104. 이에 대해 孫光圻, 席龍飛, 정진술은 1119년에(中國航海史綱, p.123; 中國造船史, p.137; "장보고 시대의 항해술," p. 233), 최근식은 1111~1117년에 저작된 것으로 각각 보고 있다(2002, p.164 각주 588).
21) "舟師識地理, 夜則觀星, 晝則觀日, 陰晦觀指南針"; 朱彧, 萍洲可談, 上海 : 古籍出版社, 1989, p.26.
22) 주 푸가 광조우에서 복무한 시기에 대해서는 학자들에 따라 다소 차이가 있다. 孫光圻(1991, p.123)는 元符 2년(1099년)부터 崇寧元年(1102년)까지로, 石龍飛(2000, p.137)는 建中 靖國 元年(1101년)부터 崇寧2년(1103년)까지로 각각 보고 있으나, 1098년부터 1102년까지로 보는 것이 일반론이다(中國航海學會, 1988, p.126; 王振鐸, 1978, p.56).

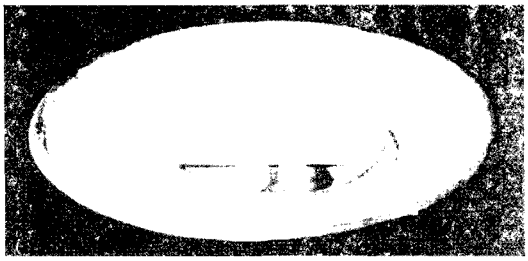

Fig. 6 Floating Needle in Northern Song Dynasty
자료 : 孫珖圻, 1989, p.441.

『萍洲可談』의 기록을 통해 지남침이 항해에 이용되기는 하였으나, 전천후로 이용된 것이 아니라, 별이나 해를 볼 수 없는 흐린 날씨에 한하여 방향을 확인하기 위한 항해보조기구로 활용되었음을 알 수 있다. 그리고 『萍洲可談』에 기재된 指南針은 羅針盤이 아니라 물 위에 羅針을 띄운 指南浮針이다. 이는 北宋의 수 징(徐兢, 1091~1153)이 宣和 6년(1124)에 편찬한 『宣和奉使高麗圖經』의 기록을 통해 확인할 수 있다.

수 징은 북송 徽宗의 명으로 고려에 사절로 파견되었는데, 1123년 5월 28일 절강성의 봉래산을 지난 뒤 半洋礁 부근을 지나면서 다음과 같이 기록하였다.

> "밤에 바다에 있었는데 제자리에 머물러 있을 수 없어서 오로지 북두칠성을 보면서 전진하였다. 만약 날씨가 흐려 캄캄해지면 指南浮針을 사용하여 남북을 분간하였다(夜洋中 不可住, 維視星斗 前邁, 若晦冥, 則用指南浮針, 以揆南北)."[23]

『萍洲可談』과 『宣和奉使高麗圖經』의 기록에는 指南의 방위(羅經)와 배의 침로에 대한 기술이 없다. 이는 이 시기에 사용된 지남기가 물 위에 나침을 띄운 水浮 單針이었기 때문이다.[24] 이 시기에는 일반적으로 낮에는 해를 보고, 밤에는 북두칠성을 보며 항해를 했고, 指南浮針은 흐린 날에만 사용하는 항해보조기구에 지나지 않았다.[25]

宋代 이래 중국의 海船에서 사용한 指南器는 모두 指南浮針(또는 水浮羅經)이다. 『夢溪筆談』에 소개된 네 가지 형태의 指南器 가운데 물 위에 나침을 띄운 水浮針이 항해용으로 이용하기에 적합하다. 순 구앙기(孫珖圻, 1989, p.439)는 "항해 측면에서 보았을 때 水浮針이 가장 간편하고 실용적이다.…선박이 바다 가운데서 동요가 생겨도 용기 중의 수면은 항상 수평면을 유지하기 때문에 水浮針의 指向 효과는 아주 안정적이다"고 평가하고 있고, 왕 구안주오(王冠倬, 2000, p.151)도 "水浮法 지남침은 사발 속의 물이 수평을 유지하기 때문에 동요가 심하지 않으면 방향을 식별할 수 있다"고 설명하고 있다.

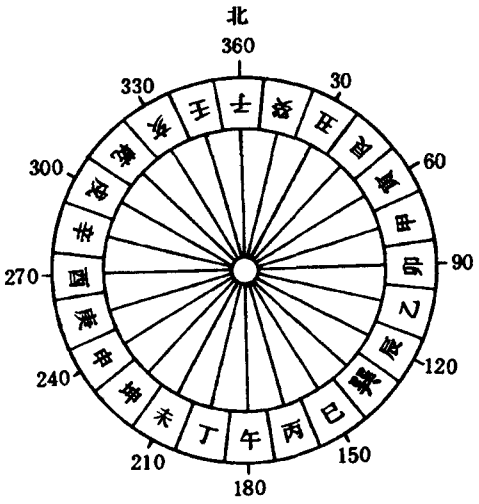

Fig. 7 Chinese Compass Card with 24 Directions
자료 : 中國航海學會, 1988, p.127.

나침반을 본격적으로 항해에 이용하기 위해서는 나침이 지시하는 방위를 읽을 수 있도록 地盤에 방위가 표시되어야 한다. 중국의 문헌에서 나침의 방위(羅經)를 기록한 최초의 기록은 12세기 초에 나타난다. 선 상인(曾三因, 또는 曾三異)의 『因話錄』에는 "午針을 地螺(羅)라고 한다"는 기록이 기재되어 있다.[26] 이 당시의 地盤에는 甲乙, 丙丁, 庚辛(申), 壬癸의 4 天干과 子, 丑, 寅, 卯, 辰, 巳, 午, 未, 申, 酉, 戌, 亥의 12 地支, 그리고 乾, 坤, 艮, 巽의 4 八卦가 새겨져 있어 당시에 24 방위를 사용하였음을 알 수 있다.[27] 하지만 『因話錄』의 기록으로 확인할 수 있는 것은 指南器가 水浮針에서 羅針으로 발전하였다는 사실뿐이고, 선원들이 이를 실제 항해에 활용하였는지의 여부는 불분명하다.

나침이 실제 항해에 활용되었음을 확인시켜 주는 기록은 『東京夢華錄』, 『夢粱錄』, 『諸蕃志』 따위이다. 니담과 왕 링은 1126년 북송의 수도 開封이 함락되어 杭州로 천도한 뒤 멍 위안라오(孟元老)가 『東京夢華錄』을 저술하였는데, 그 기사 가운데 "비가 오고 흐릴 때에는 침에 따라 항해하는데, 火長이 그것을 관리한다"는 기록이 있으며, 이 기사는 "1110년경에 있었던 일을 기록한 것"이라고 밝히고 있다.[28] 그리고 우 지무(吳自牧)가 1154년에 쓰고[29] 南宋 咸淳 연간(1265~1274)에 편찬된[30] 『夢粱錄』에는 "바람이 불고 비가 오는 흐린 날에는 오직 針盤으로 항행한다. 火長이 그것을 책임지고 있는데, 털끝만큼이라도 오차도 있으면 안 된다. 배 한 척

23) 孫光圻(1989), pp.438, 439.
24) 中國航海學會(1988), p.126
25) 王振鐸(1978), p.56.
26) 王振鐸(1978), p.56; 中國航海學會(1988), p.126 재인용.
27) 中國航海學會(1988), p.127.
28) "風雨冥晦時, 惟憑針盤而行, 乃火長掌之"; J. Needham & Wang Ling, Science and Civilization in China, Volume 4 Part 1 Physics, 海野一隆 3人譯(1979), 中國の科學と文明, 東京 ; 思索社, 제7권, p.336.
29) 航運史話編寫組(1978), p.105.
30) 汶江(1989, p.145)은 1274년에 편집되었다고 밝히고 있다.

에 탄 사람의 목숨이 거기에 달려있기 때문이다"[31]라고 기록되어 있다. 또한 자오 루시(趙汝適)가 1225년에 지은 『諸蕃志』에도 福建 市舶司에 관한 구절 가운데 "舟船의 왕래는 모두 指南針에 의거하며 주야로 조심스럽게 관찰한다. 털끝만큼의 오차에도 생사가 달려있다"고 기록되어 있다.[32]

『東京夢華錄』, 『夢梁錄』, 『諸蕃志』에서 기술된 指南針과 針盤은 모두 羅針盤일 것이다. 만약 나침의 방위(羅經)가 없다면 "털끝만큼의 오차라도 있다면"이라고 기재하지 않았을 것이기 때문이다. 결론적으로 중국 학자들은 12세기에서 13세기 사이에 중국에서 指南器(指南浮針 또는 羅針盤)가 항해에 이용되었다고 보고 있다.[33] 그러나 이는 단순히 항해에 지남기를 이용했다는 기록을 기준으로 한 데 불과하다. 실제 항해에 나침방위를 이용하였음을 보여주는 기록은 이보다 후대에 나타나고 있다.

중국의 선원들이 羅針方位를 기준으로 航海하였음을 보여주는 최초의 문헌은 조우 타쿠안(周達觀)이 저술한 『眞臘風土記』이다. 조우 타쿠안은 元代 元貞 年間부터 大德 元年(1295~1297) 사이에 眞臘(현 캄보디아)으로 사신으로 파견된 뒤 돌아와 1297년에 저술한 『眞臘風土記』에 "溫州에서 출항한 후 丁未針(202°30′)으로 항해하여…占城(현 베트남)에 이르며…점성에서부터 순풍이 불면 반달이면 眞蒲에 이르며, 다시 眞蒲에서 떠나 坤申針(232°30′)으로 항해하여 昆倉洋을 지나 入港하였다"[34]고 적었다. 또한 元代(1331년)에 간행된 『海道經』에는 "針을 의지하여 正北으로 항행한다"는 기록이 있고,[35] 14세기에 편찬된 『大元海運記』에도 "오직 針路에 따라 行船의 方向을 정하며 天像을 관측하여 날씨의 흐리고 개임을 판단한다"고 기록되어 있다.[36] 이는 12~13세기 초 北宋 시기에 항해보조기구에 불과했던 指南器가 13세기 중엽에서 14세기 元代에 이르면 기본항해기구로 활용되었음을 보여주는 것이다.

그러나 중국에서는 淸 乾隆 연간(1736~1795년)에 이르기까지 항해에 水浮針을 이용하였다. 정 허(鄭和) 함대도 남해 항해시 水浮針을 사용하였음은 항해에 참여한 바 있는 공 전(鞏珍)이 明代 宣德9년(1434)에 저술한 『西洋番國志』의 기록으로 확인할 수 있다.[37] 중국에 乾羅針盤(旱羅盤)이 소개된 것은 일본을 통해 유럽식 나침반이 소개된 16세기 중엽이었고, 중국인들이 乾羅針盤을 실제 항해에 이용한 것은 18세기 초였다.[38]

동양권에서 중국을 제외한 기타 지역에서 항해에 지남기를 이용한 것은 중국에 비해 뒤늦었다. 아랍권의 경우 이븐 쿠르다지바(Ibn Khurdadhibah)가 845년에[39] 저술한 『諸道路 및 諸王國誌』에는 지남기에 대한 언급이 전혀 없고(Hua Tao, 1991, pp.131-148), 14세기 중엽의 대여행가인 이븐 바투타(Ibn Batuta, 1304~1368)도 해로를 자주 이용하였고 중국 배에 승선했으면서도 지남기에 대해서는 전혀 언급하지 않고 있다.[40] 이제까지의 연구결과를 종합해 볼 때 아랍인들은 대체로 13세기 중엽에는 水浮針 형태의 지남기를 항해에 이용한 것으로 확인되고 있다. 아랍권에서 나침반에 관한 가장 오래된 문헌은 1232년 무함마드 알 아피(Muhammad al-Awfi)가 페르시아에서 편집한 『만물론』(*Jami al-Hikayat, On the All Things*)이다. 이 일화집 속에 "철편으로 만든 물고기를 자석에 문지른 뒤, 물이 가득 담긴 상자에 넣으면 이것이 물에 떠서 돌다가 남쪽을 가리킨다"는 내용이 기록되어 있다(Schmidl, 1997-1998, p.83).

아랍권에서 지남기를 항해에 이용했음을 확인시켜주는 가장 오래된 기록은 1282년에 알 킵자키(Bailak al-Qibjaqi)가 쓴 『비밀을 알아내기 위한 상인들의 보물』(*Kitab Kanz al Tujjar fi ma rifat al ahjar, Treasure of Traders to know the Secrets,* 『商人寶鑑』)이라는 글이다. 이 글에서 킵자키는 1242-43년에 시리아의 트리폴리(Tripoli)에서 알렉산드리아(Alexandria)로 항해하는 배에서 "뱃사람들이 물에 띄운 자침을 사용하는 것을 목격했다"고 기록하고 있다.[41] 아랍인들이 나침방위를 이용해 항해를 한 것은 15세기 후반이었다. 후아 타오(Hua Tao, 1991, pp.131-148)에 따르면, 아랍권에서 나침방위를 이용했다는 증거는 15세기 후기의 이븐 마지드(Ibn Majid)나, 16세기 초 술라이만 알 마흐리(Sulaiman al-Mahri)의 저서에서 비로소 나타난다고 한다. 하지만 마르코 폴로, 프라 마우로(Fra Mauro), 니콜로 데 콘티(Nicolo de Conti)와 같은 유럽인들은 15세기에서 조차도 "인도양의 아랍인들은 지남기(magnetic compass)를 사용하지 않았다"고 전하고 있다.[42] 레인(Lane, 1963, p.611) 교수는 이러한 기록들을 "아랍인들이 항해용 나침반을 사용하지 않았다는 증거로 해석해서는 안 되

32) "舟舶來往, 惟以指南針爲則, 晝夜守視唯謹, 毫釐之差, 生死繫焉"; 趙汝適, 楊博文 校釋, 諸蕃志, 卷下, 海南條, 上海, 中華書局, 1996, p.216.
33) 王振鐸(1978), p.56; 孫光圻(1991), p.123; 汶江(1989), p.145; 席龍飛(2000), p.136; 王冠倬(2000), p.150; 水運技術詞典編輯委員會(1980), p.10; 航運史話編寫組(1978), p.104; 中國航海學會(1988), p.126.
34) "自溫州開洋, 行丁未針, 歷閩廣海外諸洲港口, 過七洲洋, 經交趾洋到占城, 又自占城順風可, 半月到眞蒲, 乃其境也, 又自眞蒲行坤申針, 過昆倉洋入港"; 周達觀 撰, 眞臘風土記, 總揆, 台北 ; 廣文書局有限公社, 中華民國五十八年. 3面,
35) "依針正北望 便是顯神山…依針正北行使"; 海道經, 北京 ; 中華書局, 1985, 3面.
36) "惟憑針路定向行船, 仰觀天像以卜明晦" ; 王振鐸(1978), p.57 재인용.
37) "皆斲木爲盤, 書刻干支之字, 浮針于水, 指向行舟"; 王振鐸(1978), p.57 재인용.
38) 王振鐸(1978), p.59.
39) 무함마드 깐수(정수일)(1995), 『세계 속의 동과 서』, 문덕사, pp.137, 155.
40) Ibn Batuta, 정수일 역(2001).
41) Schmidl(1997-1998), p.85; Needham & Wang Ling(1979), pp.299-301.
42) cited by Lane(1963), pp.610-611.

고, 인도양에서는 계절풍을 따라 항해할 수 있었으므로 나침반이 아랍 항해자들에게 중요하지 않았다는 것을 보여주는 것으로 해석해야 한다"고 밝히고 있다.

이상의 논의로부터 아랍인들은 13세기 초에 중국의 지남기를 받아들였으나,[43] 이를 항해에 이용한 것은 한 세기 이상 뒤졌음을 확인할 수 있다. 그러나 이 시기에 아랍인들이 받아들인 것은 指南魚였다. 정수일(2001, p.297)은 "라틴어 문헌에 12세기 말엽에 중국의 나침반이 아랍인을 통해 유럽에 전해졌다고 기록하고 있다"면서, "유럽 최초의 전수국인 이탈리아는 중국식 나침반을 羅針盤으로 개량하여 14세기 초부터 사용하기 시작했다"고 밝히고 있으나 이는 명백한 오류이다. 왜냐하면 12세기 말에 중국에는 羅針盤이 아니라 水浮針이 사용된 것이며, 뒤에서 살펴볼 네캄의 기록을 기준으로 한다면 유럽에서도 최소한 12세기 말에 이미 漂針(floating needle)과 軸針(pivoted needle)을 항해에 활용하고 있었기 때문이다. 만약 흔히 이야기되는 것처럼 아랍인들이 13세기에 중국으로부터 받아들인 지남기를 지중해역의 유럽인들에게 전해주었다면 유럽인들도 지남어 형태의 지남기를 활용했을 것이다. 그러나 유럽의 기록에서 지남어에 대한 기록은 전혀 나타나지 않고 있다. 이는 아랍인들이 중국의 지남기를 유럽에 전해주었을 가능성이 매우 낮음을 시사한다.

오히려 유럽인들이 지남기를 아랍인들에게 전해주었을 가능성이 크다는 주장도 있다. 화이트(White, 1962, p.132)는 "지남기를 뜻하는 아랍어가 '알-콘바스'(al-konbas)라는 것은 아랍인들이 유럽으로부터 나침반을 전수받았다는 것을 시사하는 것"이라고 밝히고 있다. 그러나 이는 다소 유럽 중심적인 사고에서 비롯된 것이다. 왜냐하면 아랍인들이 나침반을 '알-콘바스'(al-konbas)라고 부르기도 하지만, 이는 영어의 compass를 아랍어로 표기할 때 한하여 드물게 사용하는 표기법이기 때문이다. 중세 아랍어로 지남기는 '알-타사'(al-tasa, compass bowl)나 '바이트 알-이브라'(Bayt al-ibra, magnetic compass)라고 했고,[44] 현대어로는 보통 '알-보슬라' (al-boslah)라고 한다.

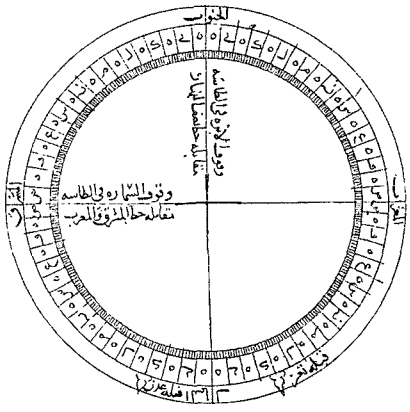

Fig. 8 Al-Ashraf's diagram of compass bowl around 1290
자료 : Schmidl, 1997-1998, p.131.

3. 서양에서 Magnetic Compass의 발전 과정

유럽에서 자성이 알려진 것은 기원전 수세기 전의 일이다. 기원전 2세기경의 니칸데르(Nicander of Colophon, BC 197?~BC 130)라는 시인이 전하는 바에 따르면, "크레타(Creta)의 마그누스(Magnus)라는 양치기가 자성이 함유된 바위 위에 앉아 쉬고 있었는데 신발에 박은 철못과 지팡이 끝에 박은 쇠붙이가 바위에 붙는 것을 보고 자성을 발견하게 되었다"고 한다.[45] 영어의 자석을 뜻하는 'magnet'이라는 단어가 바로 자석의 산지인 소아시아의 '마그네시아'(Magnesia) 또는 그곳에 거주하는 종족인 '마그네테스'(Magnetes)에서 유래된 것이다.[46] 이는 유럽에서도 중국과 비슷한 시기에 천연자석(lodestone)에 대해 알려져 있었다는 것을 뜻한다. 콜린더(1954, p.102)는 유럽에서 천연자석이 알려진 것은 최소한 기원전 600년 경으로 보고 있다.

로마 시대에 이르면 유럽인들은 자석의 성질을 보다 깊이 파악하게 된다. 기원전 1세기에 로마의 철학자 루크레티우스(Titus Lucretius Carus, BC 94?-55?)는 6권으로 된 『사물의 본질에 대하여』(*De rerum natura*)라는 장편시에서 "자석이 철을 끌어당기는 힘도 있고 그와 동시에 밀치는 성질도 있다"는 사실을 묘사하고 있다.[47] 중국인들은 자석이 같은 극끼리 밀치는 성질을 갖고 있다는 사실을 깨닫게 된 것은 988년 경이다.[48]

유럽에서 천연자석을 항해에 이용했음을 암시해주는 가장 오래된 기록은 바이킹의 사가(saga)에서 찾아 볼 수 있다. 노르웨이의 연대기 작가인 Ara Frode는 아이슬랜드 발견 과정에 대해 기술하는 대목에서 다음과 같이 서술하고 있다.

> "유명한 바이킹으로 아이슬랜드를 세 번째로 발견한 플로키 빌게르데르센(Flocke Vilgerdersen)이 868년 경 노르웨이의 Roagaland를 출항하여 Gadersholm(아이슬랜드)을 찾아 나섰다. 그는 방향잡이 용으로 갈가마귀 3 마리를 데리고 갔는데, 이 갈

43) 정수일(2001, p.297)은 13세기 초 아랍의 지리학자 아불 피다(Abu'l Fida)가 그의 지리학서에서 중국의 나침반을 소개하고 있다고 밝히고 있으나, 전거는 제시하지 않았다.
44) Schmidl(1997-1998), p.98 footnote, 43 & p.99 footnote 46.
45) Hewson(1983), p.45; May(1973), p.43.
46) Hewson(1983), p.45; Per Collinder(1954), p.100.
47) Titus Lucretius Carus, *On the Nature of the Things*, Book VI, "Extraordinary and Paradoxical Telluric Phenomena," trans. by William Ellery Leonard in http://www.fordham.edu/ halsall/ancient/lucretius-natureot.txt. 2003. 5. 21.
48) "太平御覽九八八引淮南万畢術云: 取鷄血与針磨擦之, 以和磁石, 用涂棋頭. 曝干之, 置局上, 相拘不休"; 王振鐸(1948), p.178.

가마귀들을 성화(聖化)하기 위해 출항을 준비하고 있던 Smarsund에서 제물을 바쳤다. 왜냐하면 당시에는 *북유럽에는 'leidarstein'이 없었기 때문이다.*"[49]

아이슬랜드어로 'leidarstein'은 '지침석'(guiding stone)을 뜻한다. 이 사가를 통해 Ara Frode가 생존할 당시 북유럽에서는 '천연자석'이 항해에 이용되었다는 사실을 유추해 낼 수 있다. Ara Frode는 1068년에 출생한 것으로 확인되고 있으므로, 그가 사가를 기록한 것은 대략 11세기 말로 볼 수 있다. 그러므로 이 사가의 기록을 액면 그대로 받아들인다면 북유럽에서 바이킹들이 항해에 천연자석을 이용하기 시작한 것은 플로키가 아이슬랜드를 향해 출항한 868년과 11세기 말 사이가 될 것이다.[50]

바이킹들이 설사 천연자석을 사용했다고 하더라도 그것은 커다란 나무 통 안에 물을 채우고, 작은 나무상자를 띄워 놓고 그 나무상자 위에 천연자석을 올려놓은 단순한 형태에 지나지 않았을 것이다. 이를 굳이 명명한다면 '漂磁石'(floating lodestone)이라고 부를 수 있을 것이다. 이러한 방향지시기를 바다 위에서 전천후로 이용한다는 것은 불가능하다. 그러므로 바이킹들이 항해에 천연자석(lodestone)을 이용했다고 하더라도 날씨가 흐려 낮에 해가 보이지 않거나 구름이 끼어 별을 볼 수 없는 밤에, 그것도 바다가 잔잔할 경우에 한정되었을 것임에 틀림없다.

표자석(floating lodestone) 형태의 조잡했던 콤파스는 12세기 말에 이르러 '漂針'이나 '軸針' 형태로 개량되었다. 파리대학의 교수로 재직하다 브리튼으로 귀국하여 시렌스터(Cirencester) 대수도원장인 된 알렉산더 네캄(Alexander Neckam, 1157~1217)은 1187년경 『사물의 본질에 대하여』(*De Naturis Rerum*)와 『기구에 대하여』(*De Utensilibus*)라는 두 권의 책을 저술하였다. 그는 『사물의 본질에 대하여』에 다음과 같이 적고 있다.

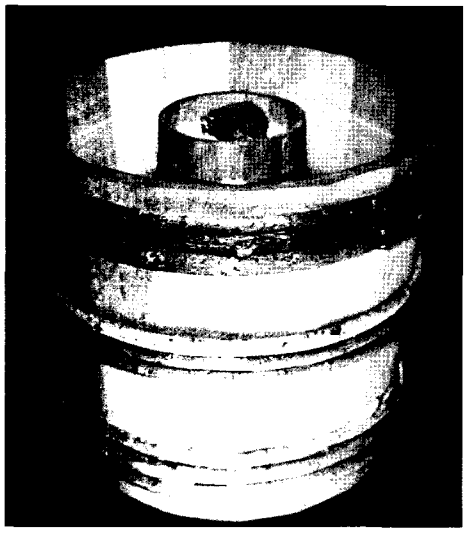

Fig. 9 Early Lodestone used for Navigation in Europe
자료 : 안트베르펜해양박물관 전시품(재연품).

"선원들이 바다를 항해할 때 구름이 끼어 더 이상 해를 볼 수 없거나 칠흑같이 어두운 밤에 어느 방향으로 조선해 가야할 지를 모를 때 선원들은 자석에 바늘을 문지른 다음 돌린다. 바늘이 멈추면 바늘 끝이 정확히 북쪽을 가리킨다."[51]

네캄은 또 『기구에 대하여』에서 배에 갖고 다녀야 할 비품을 열거하는 가운데 '선회축 위에 올려놓은 바늘'(a needle mounted on a pivot)을 들고, "이것은 흔들리다가 바늘 끝(point)이 북쪽을 가리킬 때까지 돈다. 이로써 선원들은 날씨가 나빠 북극성이 보이지 않을 때에도 침로를 유지하는 방법을 알게 된다"[52]고 적었다.

프로방스 출신인 기요(Guyot de Provins)가 1203~1208년 사이에 지은 시도 유럽에서 자석을 항해에 이용되었음을 입증하는 유력한 사료로 제시되고 있다. 기요는 교황이 북극성과 같은 존재여야 한다는 견해를 피력한 뒤 다음과 같이 적고 있다.

"결코 움직이지 않는 별이 있다네
결코 속이지 않는 기술(art)이 있다네
그것은 울퉁불퉁한 갈색 돌인 자석(magnet)을 이용하는 것이지.
자석은 언제나 철을 끌어당기고, 일정한 방향을 가리키지.
자석에 바늘을 문지른 뒤
물통 한 가운데 지푸라기(straw) 위에 올려놓고
지푸라기가 바늘을 떠받치게 하지
그러면 바늘은 돌다가
어김없이 그 별 쪽을 가리킨다네
별도 달도 볼 수 없는
칠흑 같은 어두운 밤에
불빛으로 이 바늘을 비추어 보면
바늘이 그 별을 가리키고 있는 것을 볼 수 있다는 것을 믿지 않을 수 있을까?
뱃사람들은 이 바늘에 기대어
가야할 바른 항로를 찾아내지
이것이 결코 속이지 않는 기술이라네" [53]

네캄과 기요 이후 유럽에서 나침반을 항해에 이용했음을 보다 명확하게 확인시켜주는 사료는 페레그리누스(Petrus Peregrinus, c.1220~?)가 1269년 8월 친구인 시게루스(Sygerus)에게 써 보낸 「자석에 관한 서한」(*Epistola de*

49) cited by Hewson(1983), p.46 & Heinrich Winter(1937), p.9.
50) Sir William Thompson(1891), *Popular Lectures and Address*, Macmillan & Co.; cited by Hewson(1983), p.47.
51) cited by Hewson(1983), p.49.
52) *De Utensilibus*, ed. by Thos. Wright(1857); cited by Hewson(1983), p.49.
53) cited by Hewson(1983), p.48 & Collinder(1954), p.103.

Magnete)[54]이다. 「자석에 관한 서한」은 크게 두 부분으로 구성되어 있는데, 앞 부분에서는 천연자석(lodestone)의 특성에 대해 다루었고, 뒷 부분에서는 자석의 활용법에 대해 서술하였다. 페레그리누스는 "네모난 철편을 천연자석에 문지르고 난 뒤 작은 나무나 갈대 조각에 묶어 물 위에 놓으면 한 쪽 끝이 航海星(nautical star, 북극성) 쪽으로 돌아간다"고 쓴 뒤, "자성을 띤 돌은 북부 지역에서 널리 발견되고 있으며, 북해의 전 지역, 특히 노르망디, 피카르디, 플랑드르 선원들이 지니고 다닌다"고 적었다.[55] 이어 그는 자석의 활용법에 대해 서술하면서, 당시에 널리 이용되고 있던 '물통 가운데 놓인 나무판재 위에 띄워 놓은 천연자석 덩어리'(a lump of lodestone floated in water on a piece of board)에 불과한 '漂磁石'(floating lodestone)에 대해 설명한 뒤, 철편을 자화시켜 선회축(pivot) 위에 올려놓고 사용하는 '축침'(pivoted needle)에 대해 상세히 소개하고 있다.[56]

이들 기록을 통해 유럽에서는 12세기 말부터 13세기 중엽 사이에 세 가지 형태의 지남기, 즉 표자석(floating lodestone), 표자침(floating magnetized needle), 축침(pivoted needle)이 혼용되고 있었음을 확인할 수 있다.[57] 이상과 같은 기록으로부터 유럽에서는 늦어도 13세기 중엽에는 자석이 항해에 널리 이용되었음을 알 수 있다. 그러나 이 당시에 뱃사람들이 사용하기에 가장 적합한 콤파스라고 할 수 있는 축침 조차도 방향을 표시하는 카드(card)가 없어서 단지 남북만을 확인할 수 있었을 뿐이었다. 또한 나침반은 아직 날씨가 흐려 해나 별을 볼 수 없는 경우에 한하여 이용되는 항해 보조장비에 지나지 않았다.

오늘날 사용되고 있는 방위판이 있는 나침반은 13세기 말에서 14세기 초 사이에 출현하였다. 1290년 경 지중해 해역에서 출현한 포르톨라노(Portolano) 해도에는 풍배도(Wind-rose)가 그려져 있는데, 이는 이러한 형태의 콤파스가 뱃사람들 사이에서 사용되었음을 시사한다. 하지만 이는 역사적 사실과는 다소 다르다. 왜냐하면 최초의 포르톨라노 해도에는 풍배도가 그려져 있지 않았고, 1375년에 발간된 포르톨라노 해도에서야 비로소 8 방위를 표시한 풍배도가 나타났기 때문이다.[58]

그렇다면 방위판이 있는 나침반은 언제 누가 만들었을까? 이에 대해 이탈리아인들은 1302년 아말피(Amalfi)의 플라비오 기오이아(Flavio Gioja)가 오늘날과 유사한 형태의 콤파스를 만들었다고 주장하고 있다.

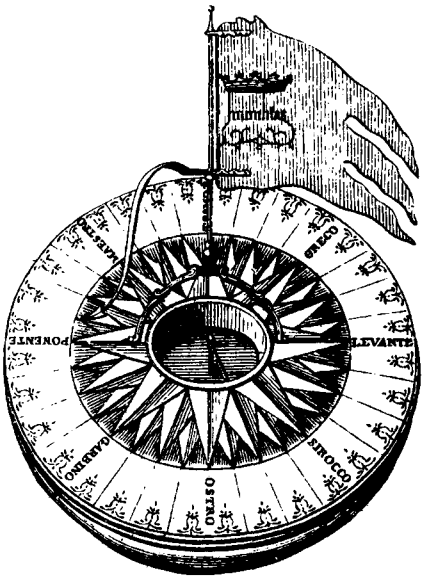

Fig. 10 European Compass around 1400's

자료 : Duncan Casterreagh(1971), *Great Age of Exploration*, Reader's Digest Association, p.161.

그러나 니담과 왕링, 메이, 콜린더, 윈터와 같은 학자들은 플라비오가 오늘날 사용하고 있는 것과 유사한 콤파스를 발명했다는 주장을 논박하고 있다. 첫째, 이를 입증할만한 증거가 하나도 없고, 그가 실제로 생존했던 인물인지를 입증할만한 증거가 없다. 둘째, 플라비오가 콤파스를 발명했다고 주장하는 중요한 근거는 방향을 지시하는 용어가 이탈리아어라는 것인데, 이는 아무런 관계가 없다. 셋째, 카드판의 문양으로 사용되어 온 '붓꽃 문양'(fleur-de-lis, flower of lily) 역시 그 기원이 이탈리아가 아니라 포르투갈이나 카탈로니아이다.[59] 이로써 이탈리아인들이 방향판이 있는 콤파스를 만들었다는 주장은 일축되었다.

하지만 14세기에 오늘날과 유사한 형태의 나침반이 등장했다는 사실에 대해서는 그 누구도 부인하지 않고 있다. 14세기 경 유럽의 지남기는 나침이 가리키는 방향을 확인할 수 있도록 바늘 주위에 방향판을 올려놓고, 바람의 영향을 피하기 위해 이를 나무나 황동 상자 안에 넣은 나침반으로 발전하였다. 잉글랜드의 초서(Chaucer, 1340?~1400)는 1391년에 쓴 『圓測儀論』(*Treaties on the Astrolabe*)에서 원측의의 모양을 묘사하면서 "콤파스에는 양 자리, 황소 자리, 쌍둥이 자리, 게 자리, 사자 자리, 처녀 자리, 저울 자리, 전갈 자리, 화살 자리, 염소 자리, 물병 자리, 물고기 자리와 같은 12 가지 이름이 새

54) 원명은 「Maricourt 출신 Peter Peregrinus가 군인인 Foucaucourt 출신 Sygerus에게 보내는 자석에 관한 서한」(*Epistola Petri Peregrini de Maricourt ad Sygerum de Foucaucourt, militem, de magnete*)이다.
55) cited by Winter(1937), p.99
56) cited by May(1973), pp.45-46.
57) Marcus(1956, p.19)는 "전 유럽에 나침반으로 이용된 자석이 알려진 것은 13세기 였다"고 주장하였다.
58) May(1973), pp.46, 50.
59) Needham & Wang(1979), p.301; Winter(1937), pp.96-97; Collinder(1954), p.105; May(1973), p.51.

겨져 있다"고 적었다.[60] 이는 그의 시대에 나침 주위의 원반에 12 방위를 표시한 콤파스가 사용되었음을 의미한다. 유럽에서 360도를 포인트(point, 11°15′)로 나누어 32 방위를 표시한 콤파스 카드가 등장한 것은 16세기에 이르러서였다.[61]

4. 맺음말

이상에서 살펴본 바와 같이 중국을 대표로 한 동양권에서 司南이 발견되고 지남기를 항해에 이용하기까지 장구한 세월이 소요되었다. 또한 이 과정은 어떤 불연속적인 진보나 혁명적 발전에 의해 이루어진 것이 아니라 점진적이고 연속적인 진화의 산물이었다. 이는 비단 중국을 중심으로 한 동양에만 해당하는 것은 아니었고, 유럽의 경우도 마찬가지였다. 동서양에서 지남기가 항해에 이용되기까지의 과정을 정리해 보면 다음과 같다.

동양		서양	
연대	단계	연대	단계
BC4세기	司南		
		BC 2세기	자성 발견
		BC 50년	자석이 같은 극끼리 밀친다는 사실 인지
3-4세기	指南舟		
988년	자석이 같은 극끼리 밀친다는 사실 인지	868년 - 11세기 말	floating lodestone->항해에 이용
11세기	指南車·指南魚·指南龜		
1098~1102년	指南浮針 → 항해에 활용	1187년	1. floating magnetized needle 2. pivoted needle
12세기 초엽	子午水浮羅針 → 24 방위 나침		
1154년	子午水浮羅針 항해에 활용		
1297년	磁針 航海		
		1390년	12방위 나침
		15세기	磁針 航海
16세기 중엽	유럽식 乾羅針盤 유입		
18세기 초엽	건나침반 항해에 활용		

위로부터 다음과 같은 결론을 얻을 수 있다.

첫째, 동서양 모두 지남기가 항해에 이용되기까지 비슷한 과정을 거쳤다. 즉 동서양을 막론하고 자석 발견 → 指南浮針 (floating magnetized needle) → 축침(pivoted needle) → compass card의 순서로 지남기가 항해에 활용되었던 것이다. 이 과정에서 동서양 간에 차이가 나는 것은 동양이 방위 지시판을 먼저 도입하였지만, 건나침반을 사용한 것은 유럽이 훨씬 앞섰다는 점이다.

둘째, 그 동안 학계에서는 『萍洲可談』이 세계에서 지남기를 항해에 가장 먼저 이용했음을 확인시켜주는 기록으로 인식되어 왔다.[62] 그러나 프로데(Frode)의 사가의 기록을 사실로 받아들인다면, 유럽인과 중국인은 거의 비슷한 시기에 지남기를 항해에 이용했다고 할 수 있을 것이다. 하지만 이 사가가 1225년에 가필되었다는 사실이 밝혀짐으로써 그 신빙성에 대해 의문이 제기되고 있다. 쇨버(SØlver), 폰 리프만(von Lippmann), 마아커스(Marcus, 1956)는 가필된 사료에 근거하여 바이킹들이 1190년 이전에 지남기를 사용했다고 주장하는 것은 잘못이라고 주장하고 있다.[63] 이에 대해 바그로와 윈터는 바이킹들이 지남기를 사용했다고 믿고 있다.[64] 그렇다면 Ara Frode의 사가를 어떻게 해석해야 할 것인가? 필자들은 다음과 같은 몇 가지 전제하에 이를 역사적으로 재해석하고자 한다.

1) 가필된 1225년 당시에는 이미 유럽에서도 표침(floating magnetized needle)과 축침(pivoted needle)이 항해에 널리 이용되고 있었다.

2) 필사자가 설사 가필을 했다고 하더라도 사가 전체를 가필한 것이 아니라 일부 문장과 단어를 가필했을 것이다.

3) 바이킹들은 어느 민족보다도 방향지시기가 필요했던 민족이었다. 플로키가 아이슬랜드에 정착한 뒤에 그의 아들인 붉은 털 에릭(Erik Thorvalsson)이 986년 그린랜드에 도달하였고, 1000년 전후에는 레이브(Leiv Eriksson)가 북아메리카에 이르렀다.[65] 바이킹들이 북아메리카에 이르렀다는 얘기는 오랫 동안 사가 속에 나오는 전설로 치부되어 왔으나, 고고학적인 유물과 1957년 커네티컷(Connecticut)에서 발견된 지도, 시험 항해를 통해 이제는 역사적으로 확실한 것으로 받아들여지고 있다.[66]

4) 1225년 당시에는 중국인이나 유럽인 중 어느 쪽이 먼저 지남기를 항해에 이용했는가 하는 것은 전혀 문제가 되지 않았다.

위의 네 가지 전제를 고려해 본다면, 1225년 당시 필사자가 사가에 가필을 가했다 하더라도 최소한 '천연자석'(leidarstein) 부분에 가필을 가하지는 않았을 것으로 추정할 수 있다. 왜냐하면, 필사자가 이 부분에 굳이 가필을 해야 할 필요성도 없었을 뿐더러, 설사 무심코 가필을 했다고 한다면 '천연자

60) Geoffrey Chaucer, ed. by Walter W. Skeat, *Treatise on the Astrolabe*, N. Trübner & Co., 1872, p.6 in www.hti.umich.edu/cgi. 2003. 5. 25.
61) Hewson, *Practice of Navigation*, p.50.
62) 航運史話編寫組(1978), p.104; 王振鐸(1978), p.56; 최근식(2002), p.164; 정진술(2002),, p.233.
63) Needham & Wang Ling(1979), p.301 참조.
64) Leo Bagrow(1951), *Die Geschichte der Kartographie*, Berlin, p.48(cited by Lane, 1963, p.612); Winter(1937), pp.95-102.
65) 김성준(2003), pp.50-67; MacDonald(1971), pp.21-62.
66) MacDonald(1971), pp.50-51; Yves Cohat, 김양미 옮김(1997); 김주식(1995), p.33;

석'(leidarstein)을 언급하기 보다는 당시 유럽에서 일반적으로 널리 이용되고 있었던 '표침'(floating needle)이나 '축침'(pivoted needle)을 언급했을 개연성이 더 크기 때문이다. 결론적으로 바이킹들은 네캄의 기록 이전에 이미 지남기를 항해에 이용했었다고 보는 것이 역사적 사실에 부합된다고 할 수 있다.[67]

동서양에서 거의 비슷한 시기에 지남기를 항해에 이용했다면, 서로 직접 교류를 하지 못하고 있었던 당시대에 중국의 지남기가 아랍인을 통해 유럽으로 전해졌다는 기존의 학설은 이제 재고되어야 할 것이다. 오히려 유럽과 동양이 서로 독자적으로 지남기를 항해에 이용하였다고 보는 것이 타당하다고 하겠다.[68]

셋째, 니담(1985, p.562)은 항해에 지남기를 활용했는지의 여부를 기준으로 원시항해시대와 수량적 항해시대로 양분하고 있으나, 이는 지나치게 단순한 구분이다. 앞에서 살펴본 바와 같이, 동서양 모두 지남기를 항해에 이용하기 시작했던 11세기 경에도 지남기는 단순한 항해보조기구에 지나지 않았다. 중국에서 전적으로 지남침에 의지해서 항해를 하기 시작한 것은 14세기 초였고, 유럽은 대양 항해시대가 개막된 15세기였다.[69] 따라서 항법을 기준으로 항해사의 시대를 구분해 본다면, 지문 항해시대 → 天文 항해시대 → 나침 항해시대로 구분하는 것이 항해사의 전개과정을 이해하는 데 보다 유용할 것이다.

참 고 문 헌

1. 史料

[1] 二十五史 · 宋史(上), 上海(1986), 古籍出版社.

[2] 海道經, 北京(1985), 中華書局.

[3] 鬼谷子 謀篇第10卷, 陶弘景 注, 臺北(民國57, 1968), 臺灣商務印書館.

[4] 徐兢, 정용석 · 김종윤 역(1998), 宣和奉使高麗圖經, 움직이는 책.

[5] 沈括, 夢溪筆談, 최병규 역(2002), 몽계필담, 범우사.

[6] 王充, 論衡, 上海 : 涵芬樓(商務印書館), 民國18(1929).

[7] 趙汝適, 楊博文 校釋(1996), 諸蕃志, 卷下, 海南條, 上海, 中華書局.

[8] 周達觀 撰, 眞臘風土記, 總揆, 台北 ; 廣文書局有限公社, 中華民國58년.

[9] 朱彧, 萍洲可談, 上海(1989), 古籍出版社.

[10] 曾公亮 等撰, 武經總要 前集卷15, 「嚮導」篇, 欽定四庫全書. 子部. 兵家類, 國立中央圖書館籌備處 編, 上海(民國24, 1935) : 商務印書館.

[11] 韓非子, 臺灣中華書局, 中華民國71년.

[12] Chaucer, Geoffrey, ed. by Walter W. Skeat(1872), *Treatise on the Astrolabe*, N. Trübner & Co.,, p.6 in www.hti.umich.edu/cgi , 2003. 5. 25.

[13] Lucretius Carus, Titus, *On the Nature of the Things*, Book VI, "Extraordinary and Paradoxical Telluric Phenomena," trans. by William Ellery Leonard in http://www.fordham.edu / halsall/ancient/lucretius-natureot.txt. 2003. 5. 21.

2. 연구 자료

[14] 김성준(2003. 1), "바이킹과 유럽의 역사," 바다, 제11호, 해양연맹.

[15] 김주식(1995), 서구의 해양기담집, 연경문화사.

[16] 정수일(2001), 씰크로드학, 창작과비평사.

[17] 정진술(2002), "장보고 시대의 항해술과 한중항로에 대한 연구," 장보고와 미래 대화, 해군사관학교.

[18] 최근식(2000), "9세기 장보고 무역선의 指南器 사용 가능성에 대하여," 국제고려학회서울지회논문집, 제2호.

[19] -----(2002. 7), "장보고 무역선과 항해기술 연구-신라선 운항을 중심으로-," 고려대학교 박사학위논문.

[20] 水運技術詞典編輯委員會(1980), 水運技術詞典, 人民交通出版社.

[21] 中國航海學會(1988), 中國航海史-古代航海史, 人民交通出版社.

[22] 航運史話編寫組(1978), 航運史話, 上海科學技術出版社.

[23] 汶江(1989), 古代中國與亞非地區的海上交通, 四川省社會科學院出版社.

[24] 席龍飛(2000), 中國造船史, 湖北教育出版社.

[25] 王振鐸(1948), "司南指南針與羅經盤-中國古代有關靜磁學知識之發現及發明- 上," 中國考古學報 第3冊, 商務印書館.

[26] -----(1949), "司南指南針與羅經盤-中國古代有關靜磁學知識之發現及發明- 中," 中國考古學報 第4冊, 商務印書館.

[27] -----(1951), "司南指南針與羅經盤-中國古代有關靜磁學知識之發現及發明- 下," 中國考古學報 第5冊, 中國科學院.

[28] -----(1978), "中國古代磁針的發明和航海羅經的創造," 文物, 第3期(總262期).

[29] 孫光圻(1989), 中國古代航海史, 海洋出版社,

[30] ·····(1991), 中國航海史綱, 大連海運學院出版社.

[31] 劉明金(2002. 8), "沒有指南針就只能靠岸行船嗎?," 島嶼文化, 제20집, 목포대학교 도서문화연구소,

[32] 王冠倬(2000), 中國古船圖譜, 生活讀書新知 三聯書店..

[33] Cohat, Yves, 김양미 옮김(1997), 바이킹 ; 바다의 정복자들, 시공사.

67) Bagrow(1951), p.48(cited by Lane, 1963, p.612); Winter(1937).

68) May(1973), p.52; Colinder(1954), p.105; *Encyclopaedia of Britannica*(1988), Vol. 3, p.503.

69) Lane(1963), p.605.

[34] Collinder, Per, trans. by Maurice Michael(1954), *A History of Marine Navigation*, London ; B.T. Batsford Ltd..

[35] Gans, Paul J., "Compass," in http://scholar.chem.edu/tekpages/compass.html. last modified at 08-Oct. 2002, cited at 01-June, 2003.

[36] Hewson, J.B.(1983), *A History of the Practice of Navigation*, Glasgow ; Brown, Son & Ferguson.

[37] Lane, Frederic C., "The Economic Meaning of the Invention of the Compass," *American Historical Review*, Vol. LXVIII, No.3, April, 1963, pp.605-617.

[38] MacDonald, Malcom Ross(1971), *Beyond the Horizon*, Reader's Digest Association.

[39] Marcus, C.J., "The Mariner's Compass : Its Influence upon Navigation in the Later Middle Ages," *History*, The Journal of the Historical Association, new ser., Vol.XLI, 1956, pp.16-24.

[40] May, W.E.(1973), *A History of Marine Navigation*, Oxfordshire ; G.T. Foulis & Co. Ltd..

[41] Needham, Joseph & Wang, Ling, *Science and Civilization in China*, Vol. 4 Part 1; 海野一隆 3人譯 (1979), 中國の科學と文明, 第7卷, 東京 ; 思索社.

[42] Needham, Joseph & Wang, Ling(1985), *Science and Civilization in China*, Vol. 4 Part 3, Caves Books Ltd ; Taipei.

[43] Schmidl, Petra G.(1997-1998), "Two Early Arabic Sources on the Magnetic Compass," *Journal of Arabic and Islamic Studies*, Vol. 1.

[44] Tao, Hua(1991), "Ibn Khurdadhbah's Description about the Maritime Route to China and its Position in the Arab-Islamic Geographical Literature," 中國與海上絲綢之路, 福建城人民出版社.

[45] White, Lynn(1962), *Medieval Technology and Social Change*, Oxford University Press.

[46] Winter, Heinrich(1937), "Who invented the Compass?," *Mariner's Mirror*, Vol.XXIII, No. 1.

원고접수일 : 2003년 6월 4일
원고채택일 : 2003년 7월 25일