

CARACTÉRISTIQUES DE L'UTILISATION DES MICHI-NO-EKI À HOKKAIDO EN HIVER

Soushi SUZUKI*, Hajime SHIBUYA**, Hideo IGARASHI***, Takayuki KIMOTO****

*Graduate School of Engineering,
Hokkai-Gakuen University
Téléphone+81-11-841-1161
Télécopie:+81-11-551-2951
E-mail:r299101s@eng.hokkai-s-u.ac.jp

**Muroran Development Construction Department,
Bureau régional du développement d'Hokkaido
Téléphone+81-142-76-2550
Télécopie: +81-142-76-5280
E-mail: hjm-siby@hda.go.jp

***Faculty of Engineering,
Hokkai-Gakuen University
Téléphone+81-11-841-1161
Télécopie: +81-11-551-2951
E-mail :marugo@hokudai.ac.jp

****Hokkaido Road Management
Engineering Center (Rmec)
Téléphone +81-11-736-8577
Télécopie +81-11-736-8578
E-mail :kimoto@rmec.or.jp

1. Résumé

Les *Michi-no-Eki* sont des aires de repos offrant des installations de repos confortables et différents autres services de qualité. Actuellement, ces installations sont très nombreuses dans tout le Japon, en particulier à Hokkaido. Il est prévisible que les raisons de l'utilisation des *Michi-no-Eki* varient en fonction de la saison. Par exemple, étant donné qu'Hokkaido est une région froide et enneigée, les *Michi-no-Eki* offrent une plus grande sécurité en hiver. Un questionnaire à grande échelle a été remis aux utilisateurs des *Michi-no-Eki* d'Hokkaido afin de déterminer les caractéristiques saisonnières de l'utilisation des *Michi-no-Eki*, plus précisément en été et en hiver. Les données relatives aux intentions des utilisateurs ont été recueillies, les caractéristiques d'utilisation en été et en hiver ont été analysées à l'aide de méthodes d'analyse typologique et les résultats ont été comparés. En été, les utilisations de type "tourisme" et "rallyes" prédominent. En hiver, les fonctions de type "repos", "toilettes", et "informations météorologiques" sont importantes. Le type d'informations demandées par les utilisateurs dans les *Michi-no-Eki* changent aussi entre l'été et l'hiver. En d'autres termes, il est évident qu'un phénomène de changement de fonction se produit.

2. Introduction

Hokkaido est une région froide et enneigée. Nos prédécesseurs ont fait face à son climat rude grâce aux technologies et à des efforts constants. Grâce à leur travail, la vie dans la région est devenue confortable. L'une des plus grandes métropoles du monde, Sapporo, se situe dans la région enneigée d'Hokkaido. Il nous incombe de développer cette région afin que nos enfants puissent hériter d'un environnement encore meilleur.

Avec les progrès de la motorisation, les conducteurs expérimentés et les conducteurs moins doués ont été amenés à cohabiter davantage sur la route. Les routes exigent une fonction de repos pour les conducteurs afin que la circulation reste fluide. Par conséquent, des installations portant le nom de *Michi-no-Eki* (aires de repos) ont été construites sur tout le territoire japonais. Les automobilistes qui s'arrêtent sur ces aires de repos peuvent se reposer dans un environnement

confortable et profiter de différents services de pointe. A Hokkaido, où le tourisme est un secteur très important, les *Michi-no-Eki* deviennent une destination à part entière et non un simple point d'arrêt. En d'autres termes, les emplois des *Michi-no-Eki* se diversifient. Par exemple, en hiver, son rôle change pour consister à offrir des fonctions de sécurité comme le "repos" et la "fourniture d'informations". S'il est difficile d'appliquer une norme uniforme idéale, toutes les caractéristiques des *Michi-no-Eki* ont été évaluées sur la même base. Il faut tenir compte des caractéristiques régionales pour déterminer les modifications et améliorations à adopter. A Hokkaido, les caractéristiques hivernales sont particulièrement importantes. En hiver, la présence des *Michi-no-Eki* et la sécurité qu'ils offrent sont très appréciées par les utilisateurs.

Dans ce contexte, cette étude précise l'utilisation des *Michi-no-Eki* d'Hokkaido. D'après ces résultats, les *Michi-no-Eki* sont classés en fonction des caractéristiques estivales et hivernales puis comparés et examinés. A partir des résultats analysés, nous étudions les effets propres aux *Michi-no-Eki* dans une région froide et enneigée, ainsi que les moyens d'améliorer leurs fonctions suivant leurs caractéristiques d'utilisation. Nous étudierons le *Michi-no-Eki* idéal de l'avenir en tenant compte des caractéristiques saisonnières et régionales.

3. Réalisation et comparaison des totaux du questionnaire remis aux utilisateurs des *Michi-no-Eki* d'Hokkaido

1) Grandes lignes du questionnaire

Dans cette étude, le questionnaire remis aux utilisateurs des *Michi-no-Eki* fournit les données élémentaires permettant de comprendre le mode d'utilisation des *Michi-no-Eki* par les visiteurs. Deux campagnes ont été réalisées afin de comparer les caractéristiques en été et en hiver (tableau 1).

Tableau -1 Grandes lignes du questionnaire remis aux utilisateurs des *Michi-no-Eki* d'Hokkaido (été et hiver)

	Été	Hiver
Période étudiée	7 août 2000 ~ 10 septembre 2000.	17 février 2001 ~ 8 mars 2001.
Méthode de recherche	Méthode de recherche automatique d'enregistrement sur le terrain. (Tous les 300 questionnaires distribués dans l'ensemble des 66 <i>Michi-no-Eki</i>).	Méthode de recherche automatique d'enregistrement sur le terrain. (Tous les 150 questionnaires distribués dans l'ensemble des 70 <i>Michi-no-Eki</i>).
Situation de la fréquence de distribution	Quantité distribuée : 19800 Quantité restituée : 12481 Taux de rendement : 63,0 % Réponses valables : 12115	Quantité distribuée : 10500 Quantité restituée : 3105 Taux de rendement : 29.6 % Réponses valables : 3105
Sujets étudiés	① Type de transport (bus, voiture, véhicule de location, etc.) ② Voyage actuel (motif du déplacement, programme, itinéraire et heures de conduite sans arrêt). ③ Utilisation du <i>Michi-no-Eki</i> actuel (fréquence d'utilisation, date et heure, heure d'arrêt, motifs de l'utilisation, niveau de satisfaction) ④ Utilisation des <i>Michi-no-Eki</i> d'Hokkaido en général (fréquence d'utilisation, MICHI-NO-EKI fortement utilisés, avis et demandes) ⑤ Particularités des sujets (zone résidentielle, sexe, âge, profession)	

2) Analyse comparative des caractéristiques d'utilisation des *Michi-no-Eki* en été et en hiver

a) Comparaison complète des motifs de l'arrêt dans les *Michi-no-Eki* en été et en hiver

La figure 1 montre les résultats de l'analyse des "motifs d'arrêt dans les MICHI-NO-EKI" en

été et en hiver.

- ① L'utilisation "Repos et toilettes" augmente en hiver, par rapport à l'été. Les motifs suivants expliquent ce changement : en raison de la nature de la conduite hivernale, la vitesse moyenne de déplacement diminue et le temps de trajet et la fatigue augmentent.
- ② La "Restauration" augmente en hiver. On peut supposer que la progression de la restauration coïncide avec l'augmentation du repos.
- ③ Le "Tourisme" et les "Rallyes" diminuent en hiver. La baisse de la circulation routière liée au tourisme et aux rallyes explique cette diminution.

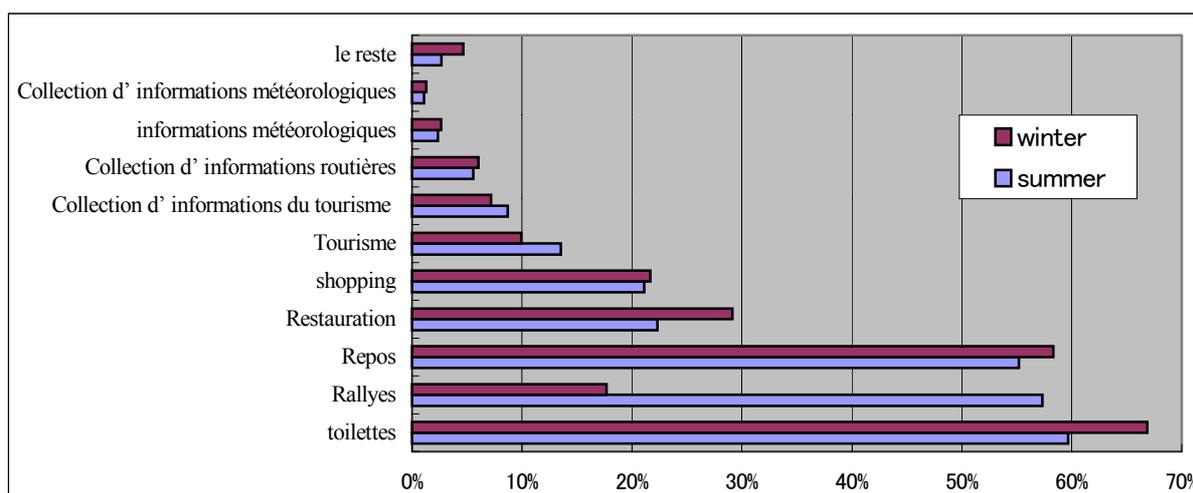


Figure -1 Comparaison des motifs de l'arrêt en été et en hiver

b) Comparaison synthétique été-hiver "intérêt de l'arrêt aux Michi-no-Eki"

L'analyse été-hiver du point "intérêt de l'arrêt aux Michi-no-Eki" est présentée sur la figure 2.

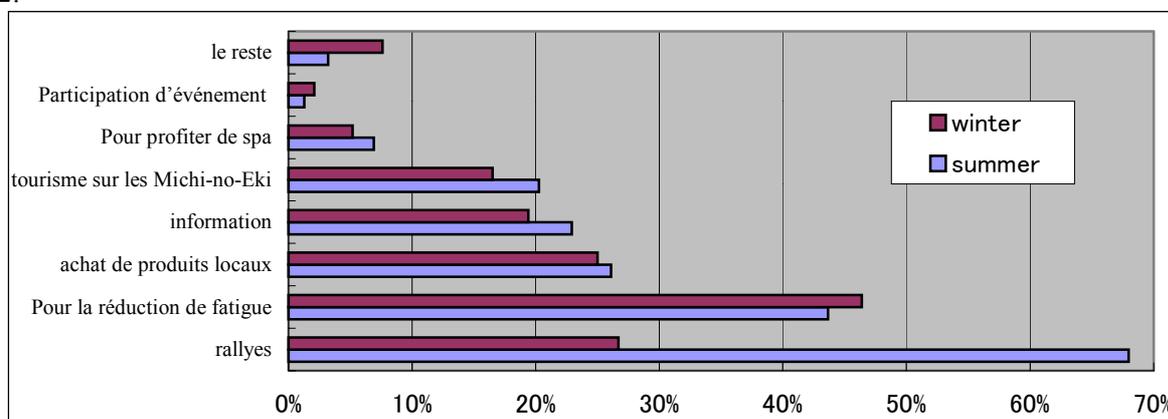


Figure-2 Comparaison été-hiver "intérêt de l'arrêt aux Michi-no-Eki"

Les faits suivants sont étudiés à partir de la figure 2.

- ① La proportion de réponses indiquant la "fatigue" augmente en hiver. La conduite hivernale augmente la fatigue et le nombre d'automobilistes qui profitent des Michi-no-Eki pour se reposer est en hausse.
- ② Les facteurs liés au tourisme (achat de produits locaux, rallyes, tourisme sur les *Michi-no-Eki*) diminuent en hiver.

c) Comparaison des résultats totaux été-hiver relatifs aux "motifs de ce déplacement"

Les résultats de la comparaison et l'analyse des "motifs de ce déplacement" entre l'été et l'hiver sont présentés sur la figure 3. Les faits suivants de la figure 3 sont étudiés.

- ① En été, un nombre considérable de gens se déplacent pour des raisons comme "le tourisme" et

"la conduite".

② En hiver, une forte proportion d'utilisateurs se déplacent pour des motifs du type "raisons personnelles", "trajets quotidiens" et "travail".

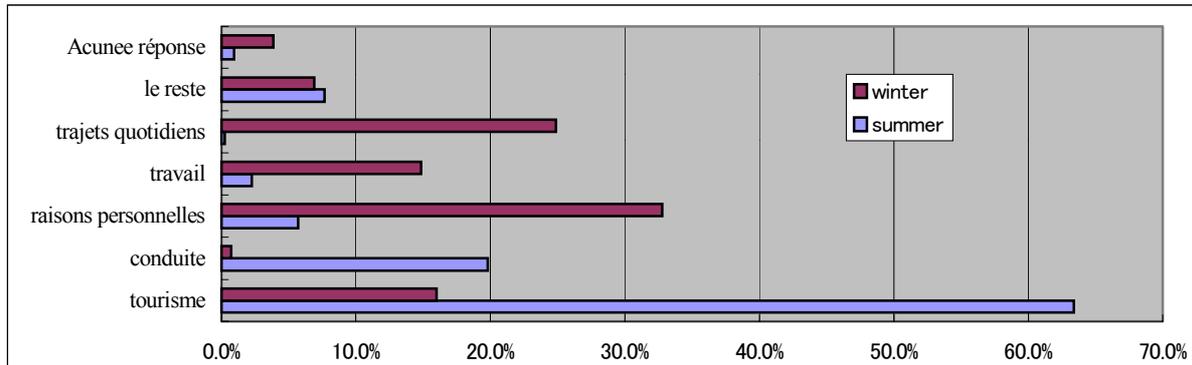


Figure -3 Comparaison été-hiver relative aux "motifs de ce déplacement"

4. Classification de l'analyse typologique des *Michi-no-Eki* d'après les caractéristiques d'utilisation

1) Analyse typologique hiérarchique à l'aide des données sur l'attitude des utilisateurs

a) Méthode d'analyse

Les résultats des questionnaires hiver et été sont utilisés comme données de base et la classification des *Michi-no-Eki* est réalisée en fonction de l'attitude des utilisateurs. Dans cette étude, on utilise l'analyse typologique pour classifier les *Michi-no-Eki*. La méthode euclidienne de distance de normalisation sert à définir la dissemblance dans l'analyse typologique. Six méthodes représentatives (distance minimale, distance maximale, moyenne du groupe, centre élastique, médiane et Ward) sont appliquées aux données estivales et hivernales. On choisit une méthode dès que les résultats de toutes les méthodes ont été étudiés. Ensuite, on utilise la méthode adoptée (méthode de Ward dans cette étude) pour l'examen et la comparaison des résultats.

b) Méthode de mesure de la dissemblance dans l'analyse typologique hiérarchique

A partir de l'ensemble de réponses valables, on calcule la proportion d'arrêt à chaque *Michi-no-Eki*. Le résultat est défini comme variable d'attribut. En d'autres termes, nos données sont constituées par l'attitude des utilisateurs des *Michi-no-Eki*. La distance euclidienne de normalisation sert à mesurer la dissemblance entre sujets dans l'espace d'attributs. Dans ce cas, on définit la dissemblance des sujets i et j à l'aide de la formule (1).

$$d_{ij} = \sum_{k=1}^m (x_{ki} - x_{kj})^2 / s_k^2 \quad (1)$$

X_k est une variable et s_k^2 la dispersion de la variable x_k .

2) Méthode combinatoire typologique

Dans cette étude, on réalise l'évaluation synthétique en appliquant six méthodes : distance minimale, distance maximale, moyenne du groupe, centre élastique, médiane et Ward.

Les types (p) et (q) sont fusionnés pour constituer un nouveau type (t). Le nombre d'éléments de chaque type est fixé à $n_p, n_q, n_t (= n_p + n_q)$. La valeur d_{tr} est définie comme la dissemblance entre le type (t) et le type facultatif (r). Dans ce cas, on utilise d_{pr}, d_{qr} qui est les dissemblances entre les types (p),(q) et (r).

A partir de ces éléments, on définit chaque méthode d'après les équations suivantes.

a) Méthode du voisin le plus proche

$$d_{tr} = \min(d_{pr}, d_{qr}) \quad (2)$$

b) Méthode du voisin le plus éloigné

$$d_{tr} = \max(d_{pr}, d_{qr}) \quad (3)$$

c) Méthode de moyenne du groupe

$$d_{tr} = (n_p d_{pr} + n_q d_{qr}) / (n_p + n_q) \quad (4)$$

d) Méthode centroïde

$$d_{tr} = \frac{n_p}{n_p + n_q} d_{pr} + \frac{n_q}{n_p + n_q} d_{qr} - \frac{n_p n_q}{(n_p + n_q)^2} d_{pq} \quad (5)$$

e) Méthode médiane

$$d_{tr} = \frac{1}{2} d_{pr} + \frac{1}{2} d_{qr} - \frac{1}{4} d_{pq} \quad (6)$$

f) Méthode de Ward

$$d_{tr} = \frac{n_p + n_r}{n_t + n_r} d_{pr} + \frac{n_q + n_r}{n_t + n_r} d_{qr} - \frac{n_r}{n_t + n_r} d_{pq} \quad (7)$$

3) Description du processus de classification et évaluation synthétique de ses résultats

a) Sélection d'un objet *Michi-no-Eki* dans le processus de classification

L'analyse estivale comprend 66 objets *Michi-no-Eki*. Pour l'hiver, le nombre d'objets passe à 70, avec l'ajout de quatre nouveaux *Michi-no-Eki*. Toutefois, certaines données sont défectueuses pour l'analyse hivernale. En outre, le nombre de cas étudiés a été parfois très faible pour un *Michi-no-Eki*. Il faudrait exclure ces données pour des raisons de fiabilité des résultats. Dans ce cas, on a appliqué la norme suivante pour l'exclusion des objets. Le nombre total de sujets étudiés dans l'enquête hivernale s'élève à 3105 et le nombre de *Michi-no-Eki* à 70. Le nombre moyen de sujets étudiés est de $3105 \div 70 = 44,4$ personnes/site.

Dans cette étude, pour des questions de fiabilité, on exclut tout *Michi-no-Eki* dont le nombre moyen de sujets étudiés est inférieur ou égal à 20 %, soit un *Michi-no-Eki* de 9 personnes ou moins ($44,4 \times 20 \% = 8,88$ sujets/site). Avec cette valeur de référence, le nombre total de *Michi-no-Eki* comprenant des données défectueuses est de 10. En résumé, le nombre d'objets *Michi-no-Eki* en hiver a été ramené à 60.

b) Evaluation synthétique du résultat de la classification.

L'arbre de l'été et de l'hiver par 6 techniques est classé en un certain nombre de types facultatifs (quatre types ont été choisis dans cette étude en raison de la tendance de la caractérisation et de la facilité de compréhension du résultat de la classification). Sur chaque arbre, la distance euclidienne facultative de normalisation d_i constitue la valeur seuil. L'arbre des résultats de la classification n'est pas représenté pour des raisons de place. Ces résultats montrent que les résultats de la classification de la méthode de la distance maximale et de la méthode de Ward sont satisfaisants.

Dans la méthode de la distance maximale, une valeur donnée devient la valeur centrale du groupe. La question de la fiabilité se pose lorsqu'une valeur isolée est très éloignée de la valeur moyenne d'un groupe. La méthode de Ward peut garantir l'homogénéité de l'analyse car on

utilise l'incrément de la somme du carré de l'écart de dissemblance par l'intensité du type. On adopte le résultat de la classification par la méthode de Ward afin de considérer qu'il s'agit d'une méthode combinatoire de types pour lesquels la méthode de Ward est la mieux adaptée par l'évaluation synthétique à partir du fait précédent. Les figures 4 et 5 présentent les arbres réalisés à partir de la méthode de Ward pour l'été et l'hiver.

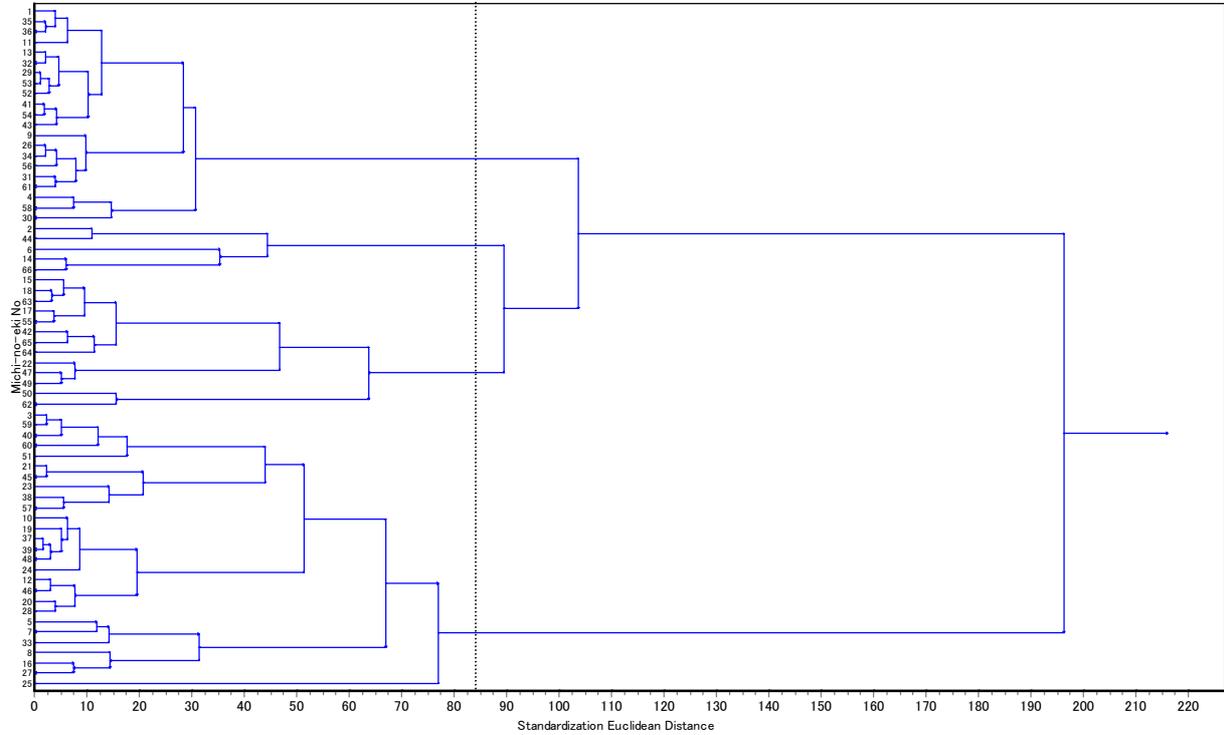


Figure 4 Arbre réalisé à partir de la méthode de Ward (été)

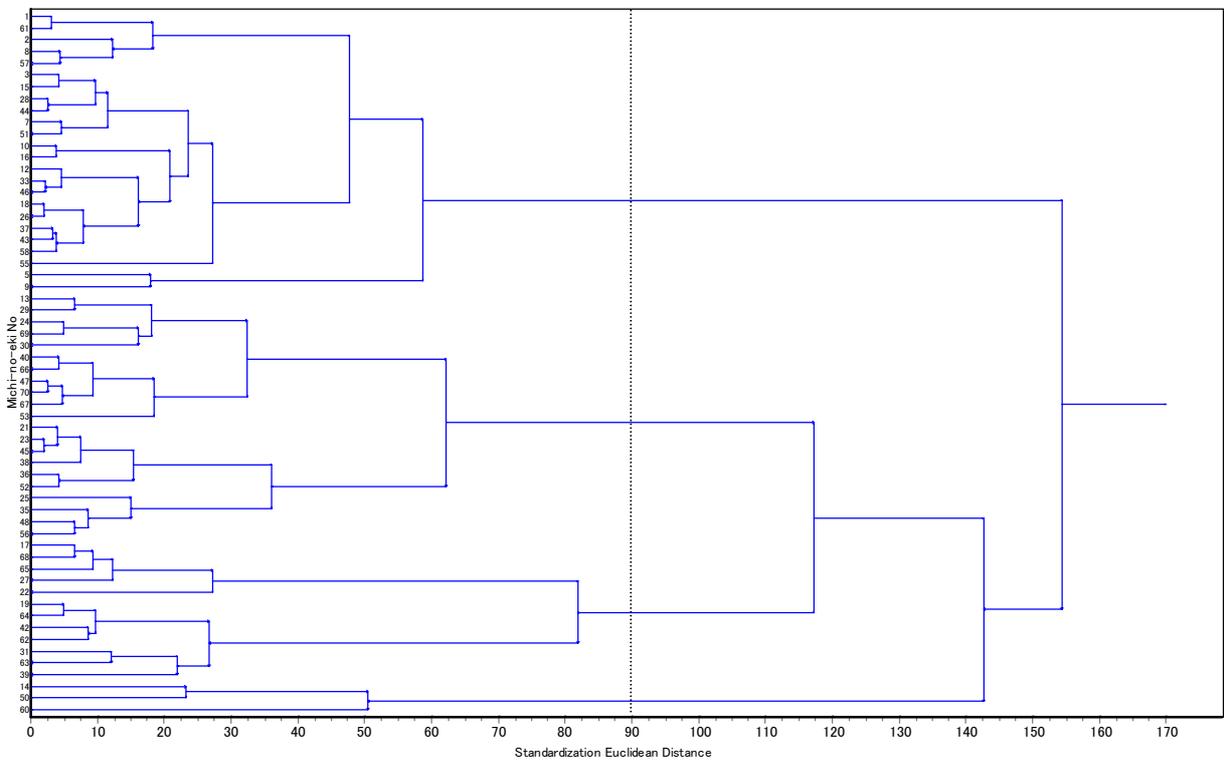


Figure 5 Arbre réalisé à partir de la méthode de Ward (hiver)

5. Considération des caractéristiques de chaque type

1) Analyse de chaque type

A partir des résultats de la classification par la méthode de Ward, on analyse les caractéristiques de chacun des quatre types. On fait ensuite la somme des résultats du point des questionnaires "motifs de l'utilisation des *Michi-no-Eki*" pour chaque *Michi-no-Eki* en été et en hiver. Les figures 6 et 7 présentent les résultats.

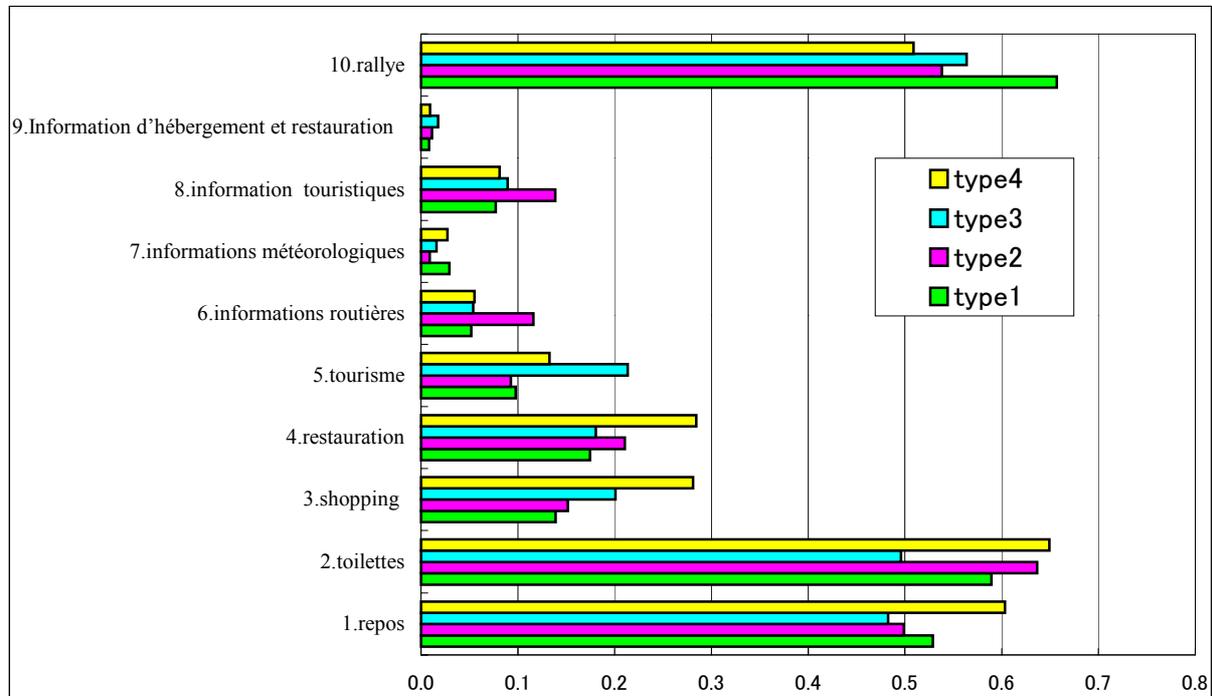


Figure 6 Résultats de l'analyse des caractéristiques de chaque type de données relatives à l'attitude des utilisateurs (été)

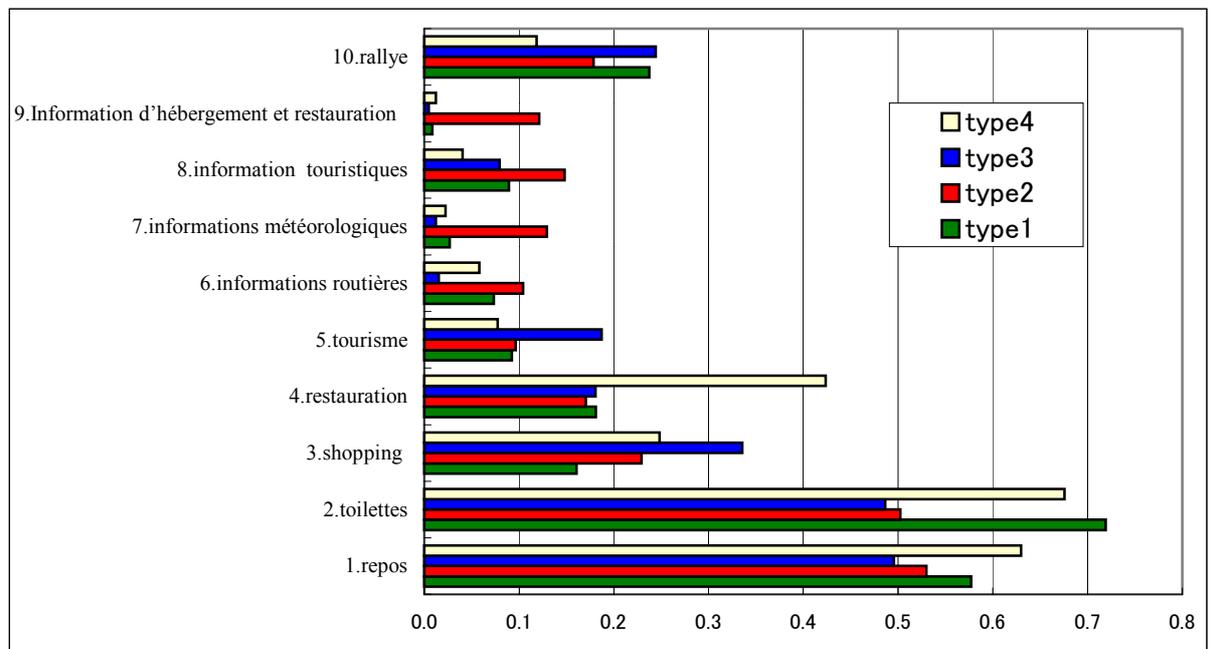
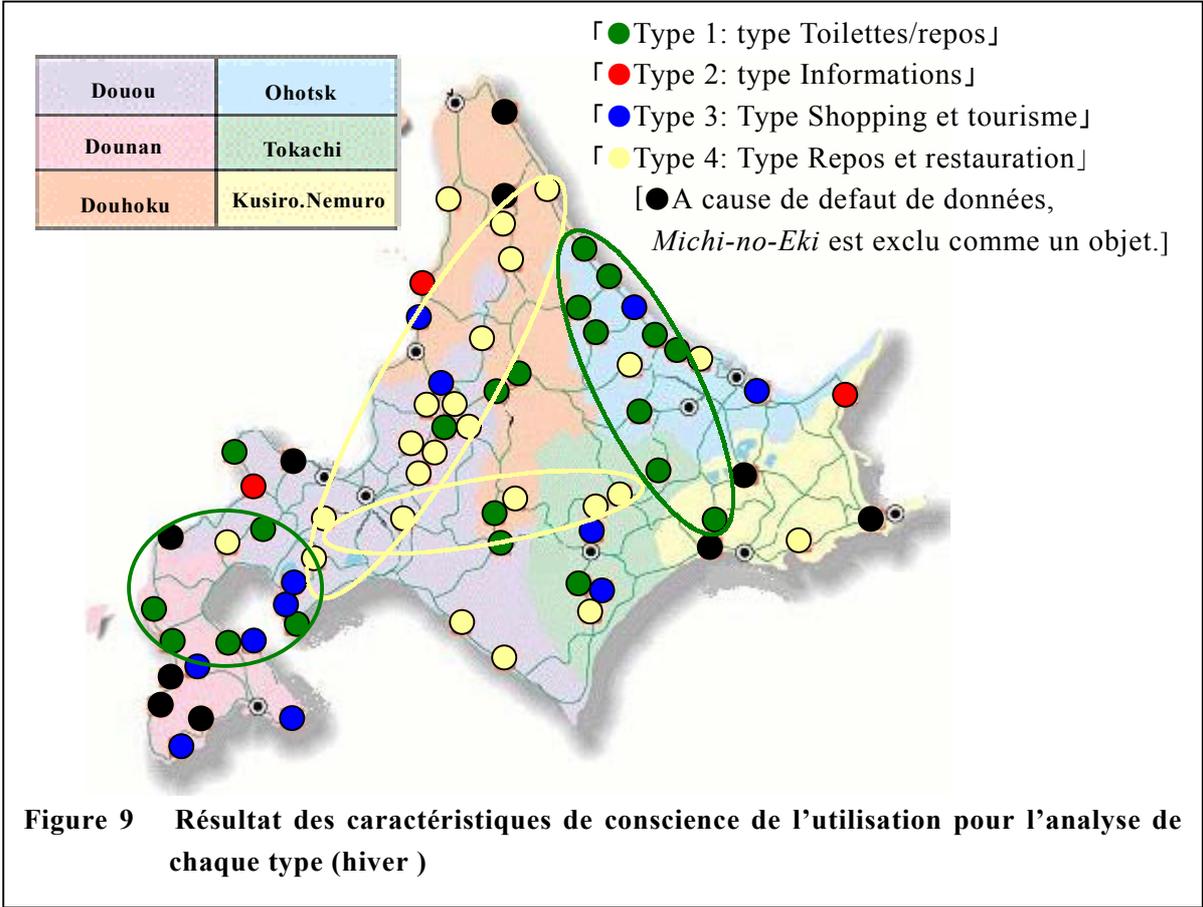
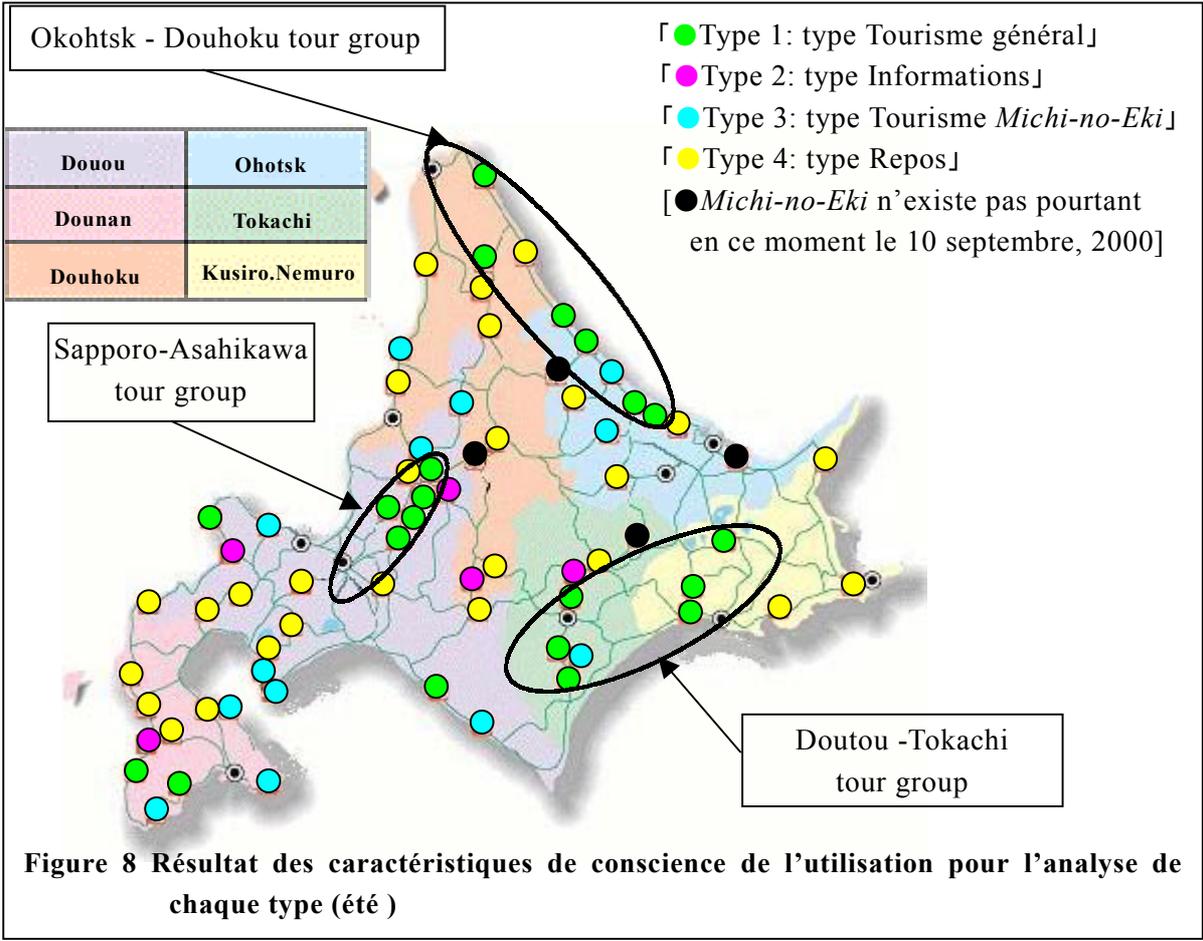


Figure 7 Résultats de l'analyse des caractéristiques de chaque type de données relatives à l'attitude des utilisateurs (hiver)

2) Analyse des sites pour chaque type

Les figures 8 et 9 présentent la répartition des sites de chaque type en été et en hiver.



3) Prise en compte des caractéristiques de chaque type en été

「Type 1 : type Tourisme général ●」

Comme on le voit sur la figure 6, les utilisations comme "repos" et "toilettes" sont à un niveau moyen. Le "rallye" est le motif d'utilisation le plus courant. Ce type se caractérise par la promotion du tourisme. Sur la figure 8, les groupements "circuit Ohotsk - Douhoku", "circuit Sapporo - Asahikawa" et "circuit Doutou - Tokachi" confirment la raison des caractéristiques de ce type.

「Type 2 : type Informations ●」

Ce sont en particulier les facteurs d'information comme "informations routières et touristiques" qui sont plus élevés que dans les autres types (cf. figure 6). Il est prouvé que ce type est réparti sur des points de circulation essentiels (les "noeuds" de la figure 8).

「Type 3 : type Tourisme *Michi-no-Eki* ●」

La figure 6 montre que ce ne sont pas les facteurs "toilettes" et "repos" qui sont particulièrement fréquents mais le facteur "tourisme". Comme le montre la figure 8, ils se situent près des principaux sites touristiques de la préfecture. Ce type laisse à penser que le *Michi-no-Eki* en lui-même est une destination touristique.

「Type 4 : type Repos ●」

Sur la figure 6, les fonctions "repos" et "toilettes" et "restauration, shopping" sont élevées. Sur la figure 8, ce type est le plus largement répandu. C'est le *Michi-no-Eki* sous sa forme de base, c'est-à-dire un lieu offrant du "repos".

4) Prise en compte des caractéristiques de chaque type en hiver

「Type 1 : type Toilettes/repos ●」

Sur la figure 7, les "toilettes" et le "repos" sont très élevés. Bien que l'on soit en hiver, il est à noter que le "rallye" reste à un niveau relativement élevé. La figure 9 montre nettement que ce type est principalement présent dans les régions de Doutou et Dounan d'Hokkaido.

「Type 2 : type Informations ●」

Sur la figure 7, on voit que le besoin d'"informations" est très prononcé, bien que les "toilettes/repos" soient à un niveau moyen. Comme le montre la figure 9, ce type est clairement localisé dans les zones côtières. Cette tendance permet de supposer que le besoin d'informations routières et météorologiques est élevé.

「Type 3 : Type Shopping et tourisme ●」

La figure 7 montre que les facteurs comme le "shopping", le "tourisme" et les "rallyes" se situent à un niveau particulièrement élevé, bien que les "toilettes" et le "repos" soient à un niveau inférieur à celui des autres types. La figure 9 montre que ce type se situe principalement dans les régions de Dounan et d'Ohotsk.

「Type 4 : Type Repos et restauration ●」

La figure 7 montre que la "restauration" est particulièrement élevée, bien que les "toilettes" et le "repos" soient également à un niveau élevé. Bien que ce type soit identique au type 1 (type Toilettes/repos), le "rallye" est à un niveau relativement faible. Sur la figure 9, on voit nettement que ce type est principalement présent dans les régions de "Douou - Douhoku" et "Douou - Tokachi".

5) Comparaison des résultats et considérations synthétiques été et hiver

A partir des résultats qui précèdent, on examine les faits suivants en comparant les caractéristiques estivales et hivernales.

① Deux types (1 et 3, Tourisme général et tourisme *Michi-no-Eki*) sont liés au tourisme en été.

Le rôle des *Michi-no-Eki* a évolué, passant d'un simple lieu de repos à la promotion du tourisme en été. Le rallye constitue un moyen très efficace de promotion du tourisme.

- ② n hiver, le tourisme diminue en raison des conditions météorologiques et du fait que la saison des rallyes est terminée. Toutefois, il est prouvé que les visiteurs continuent à venir pour le "shopping et le tourisme" et les "rallyes". Ces faits permettent de conclure que la poursuite des attractions de tourisme et de rallyes en hiver constituerait une bonne politique de gestion. Il serait possible d'augmenter considérablement le tourisme hivernal.
- ③ n été, le "tourisme" prédomine et se compose de deux types associés. En hiver, les utilisations comme le "repos", les "toilettes" et la "restaurations" sont renforcées et se composent de deux types associés. Manifestement, il se produit un "phénomène de changement de fonction" dans les *Michi-no-Eki*.
- ④ A partir de ③, les *Michi-no-Eki* possèdent une "valeur d'existence", c'est-à-dire que leur présence est importante pour les automobilistes, pour la sécurité qu'ils offrent.
- ⑤ L'aspect "Tourisme et informations routières" est accru en été et les "informations météorologiques" sont plus importantes en hiver. En résumé, du fait que le tourisme est fréquent en été, les automobilistes recherchent des informations sur le tourisme et la circulation. En hiver, il est évident que les visiteurs recherchent des informations sur la météo et l'état des routes. Compte tenu de cette situation, il semble nécessaire que les informations disponibles changent en fonction de la saison.

6. Conclusion

L'analyse typologique a porté sur les *Michi-no-Eki* d'Hokkaido à partir des données relatives à l'attitude des utilisateurs. Toutes les caractéristiques ont été classées et les propriétés clarifiées. Quatre types se sont dégagés dans les résultats estivaux : 1) type Tourisme général, 2) type Informations, 3) type Tourisme *Michi-no-Eki*, 4) type Repos/détente. La classification des résultats hivernaux fait apparaître quatre types : 1) type Toilettes/repos, 2) type Informations, 3) type Shopping/tourisme, 4) type Restauration. Les caractéristiques d'utilisation des *Michi-no-Eki* d'Hokkaido varient en fonction de la saison ("phénomène de changement de fonction"). En été, les visiteurs se rendent dans les *Michi-no-Eki* pour des raisons comme le "tourisme" ou les "rallyes" alors qu'en hiver, le "repos/détente", les "toilettes" et les "informations météorologiques" prédominent. Il est prouvé que les informations recherchées par les visiteurs changent entre l'été et l'hiver. Il est nécessaire de tenir compte des caractéristiques saisonnières pour planifier les mesures de gestion pour les futurs *Michi-no-Eki* d'Hokkaido.

Le nombre d'utilisateurs diminue en hiver à cause du climat d'Hokkaido. L'analyse coûts-avantages ne permet pas de voir directement les effets de la construction de nouveaux *Michi-no-Eki*. Toutefois, les *Michi-no-Eki* offrent des services indispensables à la vie quotidienne en hiver (repos, restauration et informations météorologiques), comme le montre clairement cette étude. Nous devons continuer à améliorer cette magnifique région que nous ont laissée nos prédécesseurs. L'expansion et l'amélioration des installations des *Michi-no-Eki*, en particulier sur les axes les plus utilisés en hiver, revêtent une importance particulière.

Références

- [1] H.Charles Romesburg : The example analyse typologique, UCHIDA-ROUKAKUHO, 1992
- [2] Haruo YANAI, Hirofumi TAKAGI : The multivariate analyse handbook, GENDAI-SUGAKU-SYA, 1986
- [3] Kei TAKEUCHI : The statistics dictionary, TOUYO-KEIZAI-SINBUNSYA, 1989